

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.0）

重大事故等防止技術的能力基準1.0 共通

(1) 重大事故等対処設備に係る事項つう	1.0-2
① 切り替えの容易性	1.0-2
② アクセスルートの確保	1.0-2
(2) 復旧作業に係る要求事項	1.0-4
① 予備品等の確保	1.0-4
② 予備品等の保管場所	1.0-5
③ 予備品等の保管場所からのアクセスルートの確保	1.0-6
(3) 支援に係る要求事項	1.0-6
(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備	1.0-7
① 手順書の整備	1.0-7
② 教育及び訓練の実施	1.0-10
③ 体制の整備	1.0-13

1.0 共通事項

(1) 重大事故等対処設備に係る事項

① 切り替えの容易性

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 切り替えの容易性</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>① 「本来の用途以外の用途」を明確にしているか確認する。</p> <p>② 「本来の用途以外の用途」として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順が適切に整備されていること、手順に従って確実に実行できるよう訓練を実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1. 「切り替えの容易性」に係る方針等について、以下のとおりであることを確認した。</p> <p>① 「本来の用途以外の用途」とは、設置している設備の本来の機能とは異なる目的で使用する場合に、本来の系統構成とは異なる系統構成を実施し設備を使用する場合をいう。ただし、本来の機能と同じ目的で使用するために設置している可搬型設備を使用する場合は除く。</p> <p>② 切り替えの容易性について、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、<b>重大事故等防止技術的能力基準1.0項（1）①に則って、重大事故等に対処するための系統構成を弁操作又は工具等の使用により速やかに整えられるよう必要な手順等を整備するとともに、確実に実行できるよう訓練を実施する。</b></p> <p>補足説明資料（添付資料1.0.1）には、切り替えの容易性が求められる重大事故等対処設備選定の考え方、選定結果及び切り替え操作の具体事例が示されている。</p>

② アクセスルートの確保

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. アクセスルートの確保</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場又は事業所（以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p> <p>(基本的な考え方)                      ① 可搬型重大事故等対処設備を運搬するため、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する方針であることを確認する。なお、可搬型重大事故等対処設備を保管のための施設内に保管する場合には、搬出する設備が当該設備以外のものから悪影響を受けることなく搬出できるよう、施設内の設備の配置に配慮し、複数の扉を設け</p>	<p>1. 「アクセスルートの確保」について、以下の方針にしたがって実施するとしていることを確認した。</p> <p><b>アクセスルートの確保について、重大事故等防止技術的能力基準1.0項（1）②に則って実施する。</b></p> <p>なお、申請者は、アクセスルートの確保について、「屋内アクセスルートの確保」と「屋外アクセスルートの確保」とに分けて整理していることから、「審査の視点」及び「確認結果」について、まず、双方に共通する事項として、アクセスルート確保に係る「基本的な考え方」を示し、続いて、「屋外アクセスルートの確保」、「屋内アクセスルートの確保」の順に、それぞれの個別方針を示す。</p> <p>(基本的な考え方)                      ① <b>想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬するため、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。</b></p> <p>なお、可搬型重大事故等対処設備を保管のための施設がないことを確認した。</p> <p>補足説明資料（添付資料1.0.2）には、美浜発電所構内の地形や敷地の使用状況等の特徴を踏まえた、屋内外のアクセスルート確保の考え方が示されて</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>る等の方針であることを確認する。確認にあたっては、敷地の特性を踏まえた検討がなされていることに留意する。確認にあたっては、敷地の特性を踏まえた検討がなされていることに留意する。</p> <p>②アクセスルートの確保にあたり、想定される自然現象等を考慮していることを確認する。</p> <p>③アクセスルート上の障害物を想定し、障害物を除去するための実効性のある運用管理を行う方針であることを確認する。</p> <p>④重大事故が発生した場合でも安全に経路を移動できるよう、アクセスルート上で想定される作業環境を踏まえ、ヘッドライト、懐中電灯、放射線防護具等、必要な装備を整備する方針であることを確認する。</p> <p>⑤ アクセスルートの確保は、設計で対応することを基本とするが、運用が整備されないと車両等の通行性が確保されない場合は、通行に支障が無いよう考慮した運用の方針が示されていることを確認する。</p>	<p>いる。</p> <p>② 想定する自然現象として、14事象<sup>※1</sup>を考慮し、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）として、10事象<sup>※2</sup>を選定するとともに、重大事故時の高線量下環境を考慮する。</p> <p>※1 14事象；地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮          ※2 10事象；近隣の産業施設の火災及び爆発（飛来物含む。）、航空機落下による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）、輸送車両の発火、漂流船舶の衝突、発電所港湾内に入港する船舶火災、飛来物（航空機落下）、ダム の崩壊、電磁的障害及び重大事故等時の高線量下</p> <p>補足説明資料（添付資料1.0.2）には、想定する自然現象等とその選定の考え方並びにそれらがアクセスルート等へ与える影響評価結果が示されている。</p> <p>③ 障害物を除去可能なブルドーザ及び油圧ショベルを保管し、それらを運転できる要員を確保する等、実効性のある運用管理を行う。</p> <p>④ アクセスルートでの被ばくを考慮した放射線防護具の配備及びアクセスルート近傍の化学物質を貯蔵しているタンクからの漏えいを考慮した薬品保護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。また、停電時及び夜間時においては、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。</p> <p>⑤ 美浜3号炉は、設計で対応。</p>
<p>2. 屋外アクセスルートの確保</p> <p>①屋外アクセスルートを確保し、可搬型重大事故対処設備の運搬、他の設備の被害状況を把握していることを確認する。</p> <p>②屋外アクセスルートの確保にあたり、敷地の特性を踏まえ想定する自然現象等による影響を想定し、早期に復旧可能なアクセスルートを確保しているか確認する。</p>	<p>2. 「屋外アクセスルートの確保」について、以下の方針に従い実施することを確認した。</p> <p>① 重大事故等が発生した場合、事故収束に迅速に対応するため、屋外の可搬型重大事故等対処設備（送水車、その他の注水設備、電源車、その他の電気設備、可搬型モニタリング設備等）の保管場所から使用場所まで運搬するアクセスルートの状況確認、海水等の取水ポイントの状況確認、ホース敷設ルートの状況確認を行い、あわせて燃料油貯油タンク、空冷式非常用発電装置、その他の屋外設備の被害状況の把握を行う。</p> <p>② 屋外アクセスルートに対する、地震による影響（周辺構造物の損壊、周辺機器の損壊、周辺斜面の崩壊、道路面のすべり）、その他自然現象による影響（津波による漂着物、台風及び竜巻による飛来物、積雪、降灰を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ2台（予備1台）、及び油圧ショベル1台（予備1台）の重機を保管、使用し、それを運転できる要員を確保する。</p> <p>また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上への自然流下も考慮した上で、溢水による通行への影響を受けない箇所にアクセスルートを確保する。</p> <p>津波の影響については、防潮堤の中に早期に復旧可能なアクセスルートを確保する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③屋外アクセスルートの確保にあたり、想定する自然現象等による影響を想定し、複数のアクセスルートを確保するとしているか確認する。</p> <p>④アクセスルート上における被害想定（斜面崩壊、不等沈下、陥没、倒壊、段差、溢水、火災等）を明確にし、車両の通行を考慮した補強、機器の撤去等の対策を行う方針が示されていることを確認する。</p>	<p>③ 屋外アクセスルートは、想定される自然現象のうち凍結及び森林火災、外部人為事象のうち航空機落下による火災、火災の二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）飛来物（航空機落下）、輸送車両の発火及び漂流船舶の衝突に対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する。</p> <p>④ 屋外アクセスルートの周辺構造物、周辺機器の倒壊による障害物については、ブルドーザ等による撤去あるいは転倒による閉塞がないルートを通行する。 また、地震の影響については、周辺斜面の崩壊や道路面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザ等による崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する。さらに、不等沈下や地下構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じるか、油圧シヨベル等による段差箇所の復旧により、通行性を確保する。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.2）では、地震時に期待する屋外アクセスルートの成立性を確認するため、アクセスルート確保に影響を与えると想定されている構造物等を網羅的に抽出し、波及的影響の観点から評価を行っている。</p>
<p>3. 屋内アクセスルートの確保</p> <p>①重大事故発生時における屋内アクセスルートの確保し、屋内の可搬型重大事故対処設備の運搬し、又は他の設備の被害状況を把握していることを確認する。</p> <p>②地震による転倒、地震による内部溢水（溢水の汚染を含む）、地震による内部火災等、想定する自然現象等による影響を踏まえて、内部アクセスルートを確保する方針であることを確認する。</p> <p>③屋内アクセスルートの確保にあたり、重大事故等時の操作に必要な活動場所まで移動可能なアクセスルートが選定されているか、アクセスルート上における被害想定（放射線、薬品の漏えい、資機材の転倒等）を明確にし、保護具の着用、機器の撤去等の対策を行う方針が示されていることを確認する。</p>	<p>3. 「屋内アクセスルートの確保」のための方針について、以下のとおり確認した。</p> <p>① 重大事故等が発生した場合において、屋内の可搬型重大事故等対処設備（線量率計、その他の計測設備、可搬型バッテリー、その他の電源設備）の保管場所へ要員が移動するアクセスルートの状況確認を行い、あわせて恒設代替低圧注水ポンプ、その他屋内設備の被害状況の把握を行う。</p> <p>② 屋内アクセスルートは、地震、津波、その他の自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、降灰、生物学的事象、森林火災）及び外部人為事象（航空機落下による火災、火災の二次的影響、輸送車両の発火、漂流船舶の衝突、飛来物（航空機落下））に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する。</p> <p>③屋内のアクセスルート上には、転倒した場合に撤去できない資機材は設置しないこととするとともに、撤去可能な資機材についても必要に応じて固縛、転倒防止措置により、支障をきたさない措置を講じる。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.2）では、重大事故等時に必要となる屋内での現場作業場所までのアクセス性について、地震被害（倒壊・損傷）、地震随伴火災、地震随伴溢水を評価し、要求時間内にアクセス可能であることが示されている。</p>

（2）復旧作業に係る要求事項

①予備品等の確保

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 予備品等の確保</p> <p>【要求事項】 発電用原子炉設置者において、重要安全施設（設置許可基準規則第2条第9号に規定する重要安全施設をいう。）の取替え可能な機器及び部品</p>	<p>1. 「予備品等の確保」について、</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>等について、適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針であること。</p> <p>【解釈】 1 「適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等」とは、気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器等を含むこと。</p> <p>① 優先順位を考慮して重要安全施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を実施する方針であることを確認する。</p> <p>② 有効な復旧対策についての継続的な検討を行うとともに、必要な予備品の確保に努めることを確認する。</p> <p>③ 予備品への取替のために必要な機材等（気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器等を含む。）を確保する方針であることを確認する。</p>	<p>① 優先順位を考慮して重要安全施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を実施することとし、そのために必要な予備品及び予備品への取替えのために必要な資機材等を確保する」としていることを確認した。</p> <p>具体的には以下の方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○優先順位を考慮した復旧作業について、短期的には重大事故等対処設備で対応を行い、その後の事故収束対応の信頼性向上のため長期的に使用する設備を復旧する。</li> <li>○単一の重要安全施設の機能を回復することによって、重要安全施設の多数の設備の機能を回復することができ、事故収束を実施する上で最も効果が大きいサポート系設備を復旧する。</li> <li>○復旧作業の実施に当たっては、復旧が困難な設備についても、復旧するための対策を検討し実施することとするが、放射線の影響、その他の作業環境条件を踏まえ、復旧作業の成立性が高い設備を復旧する。</li> </ul> <p>② 多様な復旧手段の確保、復旧を想定する機器の拡大、その他の有効な復旧対策についての継続的な検討を行うとともに、必要な予備品の確保に努める」としていることを確認した。</p> <p>③ 予備品の確保について、予備品の取替え作業に必要な資機材等として、がれき撤去等のためのブルドーザ、油圧ショベル等の重機、夜間の対応を想定した照明機器等及びその他作業環境を想定した資機材を確保するとしていることを確認した。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.2）には、予備品及び予備品の取替えに必要な機材並びにそれらの保管場所が示されている。</p>

②予備品等の保管場所

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 予備品等の保管場所</p> <p>【要求事項】 発電用原子炉設置者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。</p> <p>① 予備品等を、地震による周辺斜面の崩落、津波による浸水等の外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であることを確認。</p>	<p>1. 「保管場所の確保」について、</p> <p>① 重大事故等防止技術的能力基準 1.0項(2)②に則って、地震による周辺斜面の崩落、津波による浸水等の外部事象の影響を受けにくい場所に位置的分散を考慮して予備品等を保管する方針であることを確認した。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.3）には、保管場所選定の考え方、保管場所設定における事前対策が示されている。</p>

③予備品等の保管場所からのアクセスルートの確保

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 予備品等の保管場所からのアクセスルートの確保</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p> <p>① 設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、アクセスルート（屋外、屋内）について、実効性のある運用管理を行う方針であることを確認。</p>	<p>1. 「アクセスルートの確保」について、<b>重大事故等防止技術的能力基準 1. 0 項（2）③</b>に則って、設備の復旧作業を行うためのアクセスルートの確保について、「(1) ②アクセスルートの確保」と同じ運用管理を実施する方針であることを確認した。</p>

(3) 支援に係る要求事項

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 支援に係る要求事項</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。                      また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。                      さらに、工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。</p> <p>① 発電所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備品、燃料等により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であることを確認する。</p> <p>② プラントメーカー、協力会社、建設会社、燃料供給会社、他の原子力事業者等関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であることを確認する。</p>	<p>1. 「支援に係る要求事項」について、以下の方針で実施するとしていることを確認した。</p> <p>① 重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、<b>発電所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備品、燃料等により、重大事故等対策を実施し、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。</b>重大事故等の対応に必要な水源については、淡水源に加え最終的に海水に切替えることにより水源が枯渇することがないようにする。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.4）では、上記に示す、あらかじめ用意された手段を整理するとともに、発電所構内に確保している燃料及び必要な資機材が、その選定の考え方を含めて示されている。</p> <p>② <b>プラントメーカー、協力会社、建設会社、燃料供給会社、他の原子力事業者等関係機関と協議及び合意の上、外部支援計画を定め</b>、要員の支援及び燃料の供給の契約を締結する。                      事故発生後、当社原子力防災組織が発足し協力体制が整い次第、プラントメーカー及び建設会社からは設備の設計根拠や機器の詳細な情報、事故収束手段及び復旧対策の提供、協力会社からは、事象進展予測及び放射線影響予測等の評価結果の情報提供、並びに事故収束及び復旧対策活動に必要な要員の支援、燃料供給会社からは燃料の供給を受けられるように支援計画を定める。原子力災害における原子力事業者間協力協定に基づき、他の原子力事業者からは、要員の派遣、資機材の貸与及び環境放射線モニタリングの支援、原子力緊急事態支援組織からは、被ばく低減のために遠隔操作可能なロボット等の資機材、資機材操作の支援及び提供資機材を活用した事故収束活動に係る助言を受けることができるように支援計画を定め</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等により、事象発生後6日間までに支援を受けられる計画であることを確認する。</p>	<p>る。</p> <p>補足説明資料（添付資料1.0.4）では、事業者間協力協定に基づき貸与する原子力防災資機材が示されている。</p> <p>③ 本発電所は、発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備（電源車、ポンプ等）、予備品、燃料等の支援を受けることによって、発電所内に配備する重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後6日間までに支援を受けられる計画であること。</p> <p>また、原子力事業所災害対策支援拠点から、災害対策支援に必要な資機材として、食料、その他の消耗品、汚染防護服及びその他の放射線管理に使用する資機材を継続的に発電所へ供給できる体制を整備する。</p> <p>補足説明資料（添付資料1.0.10）では、原子力事業所災害対策支援拠点の候補地及び同拠点における必要な資機材、通信機器等の整備状況等が示されている。</p>

（4）手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備

①手順書の整備

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 情報の収集及び判断基準</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p><b>【解釈】</b>                      1 手順書の整備は、以下によること。                      a) 発電用原子炉設置者において、全ての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障又は複数号機の同時被災等を想定し、限られた時間の中において、発電用原子炉施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策について適切な判断を行うため、必要となる情報の種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、まとめる方針であること。</p> <p>① 全ての交流動力電源及び常設直流電源の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障、複数号機の同時被災等の過酷な状態において、原子炉施設の状態の把握及び重大事故等対策の適切な判断を行うため、必要な情報が速やかに得られるように情報の種類及び入手方法を整理するとともに、判断基準を明確にする方針であることを確認する。</p>	<p>1. 「情報の収集及び判断基準」について、以下の方針に従って手順等を整備することを確認した。</p> <p>① 全ての交流動力電源及び常設直流電源の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障、複数号炉の同時被災等の過酷な状態において、原子炉施設の状態の把握及び重大事故等対策の適切な判断を行うため、必要な情報が速やかに得られるように情報の種類及び入手方法を整理するとともに、判断基準を明確にし、手順書にまとめる。</p> <p>なお、発電用原子炉施設の状態の把握が困難な場合にも対処できるよう、パラメータを計測する計器故障時に発電用原子炉施設の状態を把握するための手順、パラメータの把握能力を超えた場合に発電用原子炉施設の状態を把握するための手順及び計測に必要な計器電源が喪失した場合の手順を定める。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>2. 判断に迷う操作等の判断基準の明確化</p> <p>【解釈】 b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。（ほう酸水注入系(SLCS)、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。）</p> <p>① 海水の使用等、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にした手順書を整備する方針であることを確認する。その際、具体的な手順の内容について示されていることを確認する。</p>	<p>2. 「判断に迷う操作等の判断基準の明確化」について、以下の方針に従って手順等を整備することを確認した。</p> <p>① 最優先すべき操作等を迷うことなく判断し実施できるよう、海水の使用等、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にした手順書を整備する。</p> <p>具体的には、次のような手順を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 炉心損傷が発生した場合においては、原子炉格納容器の破損防止の対処に迷うことなく移行できるよう、原子炉格納容器への注水を最優先する判断基準を明確にした手順を整備する。</li> <li>○ 炉心の著しい損傷又は原子炉格納容器の破損防止のために注水する淡水源が枯渇又は使用できない状況においては、迷わず海水注入を行えるよう判断基準を明確にした手順を整備する。</li> <li>○ 全交流動力電源喪失時等において、準備に長時間を要する可搬型設備を必要な時期に使用可能とするため、準備に掛かる時間を考慮の上、手順着手の判断基準を明確にした手順を整備する。</li> <li>○ 炉心の著しい損傷時において水素爆発を懸念し、水素濃度制御設備の必要な起動時期を見失うことがないよう、水素濃度制御設備を速やかに起動する判断基準を明確にした手順を整備する。</li> <li>○ その他、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損防止に必要な各操作については、重大事故等対処設備を必要な時期に使用可能とするため、手順着手の判断基準を明確にした手順を整備する。</li> <li>○ 重大事故等対策時においては、設計基準事故時に用いる操作の制限事項が継続して適用されることで事故対応に悪影響を及ぼさないよう手順を区別するとともに、重大事故等発生時には速やかに移行できる判断基準を明確にした手順を整備する。</li> </ul>
<p>3. 財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針</p> <p>【解釈】 c) 発電用原子炉設置者において、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。</p> <p>① 財産（設備等）保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長があらかじめ方針を示していることを確認する。</p> <p>② 当直長が躊躇せず指示できるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を運転手順書に整備する方針であること。</p> <p>③ 発電所の緊急時対策本部長が、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を実施すること、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を緊急時対策本部用手順書に整備する方針であること。</p>	<p>3. 「財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針」について、以下の方針に従って手順等を整備することを確認した。</p> <p>① 財産（設備等）保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長があらかじめ方針を示す。</p> <p>② 当直課長が躊躇せず指示できるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を運転手順書に整備する。</p> <p>③ 発電所の緊急時対策本部長が、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を実施すること、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を緊急時対策本部用手順書に整備する。</p>
<p>4. 手順書の構成及び手順書相互間の移行基準の明確化</p> <p>【解釈】</p>	<p>4. 「手順書の構成及び手順書相互間の移行基準の明確化」について、以下の方針に従って手順等を整備することを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>d) 発電用原子炉設置者において、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための、運転員用及び支援組織用の手順書を適切に定める方針であること。なお、手順書が、事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は、それらの構成が明確化され、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する方針であること。</p> <p>① 事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための運転員用及び支援組織用の手順書を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 運転手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする方針であることを確認する。</p>	<p>① 事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための運転員用及び支援組織用の手順書を整備する。 具体的には、次の様な手順等を整備するとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 重大事故等対策時に使用する手順書として、発電所内の実施組織と支援組織が連携し事故の進展状況に応じて実効的に重大事故等対策を実施するため、運転員用及び支援組織用の手順書を適切に定める。</li> <li>○ 運転手順書は、重大事故等対策を的確に実施するために、事故の進展状況に応じて構成し定める。</li> <li>○ 緊急時対策本部用手順書に、体制、通報及び緊急時対策本部内の連携等について明確にし、その中に支援組織用手順書を整備し、支援の対応等、重大事故等対策を的確に実施するための必要事項を明確に示した手順を定める。</li> </ul> <p>② 運転手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする。 具体的な主な移行基準等は、以下のとおりとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 事故発生時は、故障及び設計基準事象に対処する運転手順書により事象判別及び初期対応を行う。</li> <li>○ 多重故障等により設計基準事故を超えた場合は、炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書（-事象ベース）に移行する。</li> <li>○ 事象判別及び初期対応を行っている場合又は事象ベースの運転手順書にて事故対応操作中は、安全機能パラメータを常に監視し、あらかじめ定められた適用条件が成立すれば、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書の安全機能ベースの運転手順書に移行する。</li> <li>○ 多重故障が解消され安全機能が回復すれば、故障及び設計基準事故に対処する運転手順書に戻り処置を行う。</li> <li>○ 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書による対応で事故収束せず炉心損傷に至った場合は、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書に移行し対応処置を実施する。</li> </ul>
<p>5. 状態の監視及び事象進展の予測に係る手順書の整備</p> <p>【解釈】</p> <p>e) 発電用原子炉設置者において、具体的な重大事故等対策実施の判断基準として確認される水位、圧力及び温度等の計測可能なパラメータを手順書に明記する方針であること。また、重大事故等対策実施時のパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を、手順書に整理する方針であること。</p> <p>① 重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、運転手順書に明記する方針であること。</p>	<p>5. 「状態の監視及び事象進展の予測に係る手順書の整備」について、以下の方針に従い手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>① 重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、重要な監視パラメータと有効な監視パラメータに位置づけ、これらを運転手順書に明記する。 また、通常使用するパラメータが故障等により計測不能な場合は、代替パラメータにて当該パラメータを推定する方法を運転手順書に明記する。</p> <p>② 重大事故等対策実施時におけるパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目、監視パラメータ等を手順書に整理する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② 重大事故等対策実施時におけるパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目、監視パラメータ等を手順書に整理する方針であること。</p> <p>③ 有効性評価等にて整理した有効な情報を、運転員及び緊急時対策本部要員が使用する手順書に整理する方針であること。</p>	<p>③ 有効性評価等にて整理した有効な情報を、運転員及び緊急時対策本部要員が使用する手順書に整理する方針であること。</p> <p>具体的には、有効性評価等にて整理した有効な情報について、運転員が監視すべきパラメータの選定、状況の把握及び進展予測並びに対応処置の参考情報とし、運転手順書に整理する。また、有効性評価等にて整理した有効な情報について、緊急時対策本部要員が運転操作を支援するためのパラメータ挙動予測や影響評価のための判断情報とし、支援組織用手順書に整理する。</p>
<p>6. 前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備</p> <p>【解釈】 f) 発電用原子炉設置者において、前兆事象を確認した時点での事前の対応（例えば大津波警報発令時の原子炉停止・冷却操作）等ができる手順を整備する方針であること。</p> <p>(1) 前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順書を整備する方針とすることを確認する。</p> <p>① 重大事故を引き起こす可能性がある前兆事象を確認した場合の事前の対応等について予め検討する方針であるか確認する。</p> <p>② 前兆事象を確認した場合の体制、手順等を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>6. 「前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順」について、以下の方針に従い手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>① 前兆事象として把握ができるか、重大事故を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持及び事故の防止対策をあらかじめ検討する方針であること。</p> <p>② 前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順書を整備する方針であること。</p> <p>具体的には、以下に示す手順等を整備するとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 台風進路に想定された場合、屋外設備の暴風雨対策の強化及び巡視点検の強化を実施し災害発生時に迅速な対応を行う手順を整備する。</li> <li>○ 竜巻の発生が予測される場合、車両の退避又は固縛、屋外作業の中止、燃料取扱作業の中止、使用済燃料ピットの竜巻飛来物防護対策設備の設置状況の確認、換気空調系のダンパ等の閉止、ディーゼル建屋の水密扉及びその他扉の閉止状態を確認する手順を整備する。</li> <li>○ その他の前兆事象を伴う事象については、気象情報の収集、巡視点検の強化及び事故の未然防止の対応を行う手順を整備する。</li> </ul> <p>なお、大津波警報が発令された場合の対応については、次項に示す。</p>
<p>(2) (1) で選定した前兆事象のうち大津波警報が発令された場合、原則として原子炉を停止し、冷却操作を開始する手順書を整備する方針とすることを確認する。</p> <p>① 大津波時の対応操作について、プラント停止の判断基準が明確である手順書を整備する方針であることを確認。</p>	<p>① 大津波警報が発令された場合、原則として原子炉を停止し、冷却操作を開始する手順書を整備するとしており、プラント停止の判断基準を明確にした手順書を整備する方針を確認した。</p> <p>具体的には、大津波警報が発令された場合、原則として循環水ポンプを停止し、原子炉の停止及び冷却操作を行う手順を整備する。また、所員の高台への避難及び水密扉の閉止を行い、津波監視カメラ及び潮位計による津波の継続監視を行う手順を整備する。</p> <p>(添付 1.08 大津波警報発令時の原子炉停止操作等について)</p>

②教育及び訓練の実施

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 教育及び訓練の実施方針</p> <p>【解釈】 2 訓練は、以下によること。</p>	<p>1. 「教育及び訓練の実施方針」について、以下の方針に従って実施することを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策は幅広い発電用原子炉施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。</p> <p>(1) 重大事故等対策における手順について、重大事故等対策に必要な要員が有する力量を明確にした上で網羅的に整備され、教育及び訓練を計画的に実施する方針としているか。</p> <p>① 重大事故時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識向上を図ることが出来る教育訓練等がなされる方針であることを確認する。</p> <p>② 重大事故等対策に係る教育及び訓練について、計画的に教育及び訓練を実施する方針とすることを確認。</p> <p>③ 教育及び訓練について、対象者（協力会社を含む。）を明確にした上で、対象者に対して要求する力量を確保する方針とすることを確認。</p>	<p>重大事故等対策は、原子炉施設の状況に応じた幅広い対策が必要であることを踏まえ、重大事故等発生時の原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図る教育及び訓練を実施する。</p> <p>具体的には、</p> <p>① 重大事故等が発生した場合にプラント状態を早期に安定な状態に導くための的確な状況把握、確実及び迅速な対応を実施するために必要な知識について、運転員（当直員）、緊急安全対策要員及び緊急時対策本部要員の役割に応じた教育及び訓練を定期的実施する。</p> <p>② 教育訓練を計画的に実施することについて、各要員に対し必要な教育及び訓練項目を年1回以上実施すること、教育訓練項目で手順の類似がない項目については、年2回以上実施する。</p> <p>③ 教育訓練の対象者の明確化について、「表 1.0.2 重大事故等対策における操作の成立性」に、重大事故時の対応手段毎に、対象者（協力会社を含む）を明示する。あわせて、対応手段毎に想定時間を明示し、必要な要員数及び想定時間にて対応できるよう、教育及び訓練により効率的かつ確実に実施できることを確認する。</p>
<p>(2) (1) により整備された教育及び訓練を実施し、必要となる力量が維持されていることを管理する方針としているか。</p> <p>① 力量が維持されていることを確認するため、力量評価方法を明確にした上で力量管理を行う方針であることを確認する。</p>	<p>① 必要な力量の確保について、原則、重大事故等発生時の発電所緊急時対策本部体制を通常時の組織の業務と対応するように定め、通常時の実務経験を通じて得られる力量に加え、事故時対応の知識及び技能について要員の役割に応じた教育及び訓練を定められた頻度、内容で計画的に実施することにより要員の力量の維持及び向上を図るとしていることを確認した。</p> <p>また、力量の評価及び管理については、要員に対し必要な教育及び訓練項目を年1回以上実施し、評価することにより力量が維持されていることを確認する。具体的には、「表 1.0.2 重大事故等対策における操作の成立性」にある必要な要員数及び想定時間にて対応できるよう、教育及び訓練により効率的かつ確実に実施出来ること確認する。</p>
<p><b>2. 知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施</b></p> <p><b>【解釈】</b></p> <p>b) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行うとともに、下記3a) に規定する実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画する方針であること。</p> <p>(1) 重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行う方針としていることを確認する。その際、以下の事項が明確になっていることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 教育対象者（協力会社を含む。）が明確になっていること。</li> <li>● 教育の目的若しくは、教育により期待する効果が明確になっていること。</li> </ul>	<p>2. 知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施について、以下の方針に従って実施することを確認した。</p> <p>要員の役割に応じて重大事故等の内容、基本的な対処方法等、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行う。</p> <p>具体的には、</p> <p>知識ベースの教育訓練について、運転員に対しては、知識の向上と手順書の実効性を確認するため、シミュレータ訓練を実施する。シミュレータ訓練は、重大事故等に対し適切に対応できるよう計画的に実施する。</p> <p>なお、シミュレータ訓練においては、重大事故等が発生した時の対応力を養成するため、手順に従った対応中において判断に用いる監視計器の故障や動作すべき機器の不動作、多岐にわたる機器の故障を模擬し、関連パラメータによる事象判断能力、代替手段による復旧対応能力等の運転操作の対応能力向上を図る。</p> <p>緊急安全対策要員に対しては、原子炉施設の冷却機能の回復のために必要な電源確保及び可搬型設備を使用した給水確保等の対応操作を習得することを目的に、手順の内容理解を図るための机上教育を実施する。また資機材の取り扱い方法を習得を図るための模擬訓練又は実働訓練を実施する。</p> <p>発電所対策本部の実施組織及び支援組織の要員の役割に応じて、重大事故等発生時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択、確実な指揮命令の伝達等の一連の発電所対策本部機能、支援組織の位置付け、実施組織との連携及び手順書の構成に関する机上教育を実施する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(2) 実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を定期的に計画する方針としているか。</p> <p>① 個別手順を組み合わせた総合訓練等を実施し、力量評価を実施し、継続的に実施し教育プログラムが改善される仕組みと方針とすることを確認。</p>	<p>① 実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習について、実施組織と支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を定期的に計画する方針であることを確認した。</p> <p>具体的には、 重大事故等発生時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択等実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習を計画的に実施するとしていることを確認した。</p> <p>なお、これらの教育及び訓練の実施にあたり、計画（P）、実施（D）、評価（C）、改善（A）のプロセスを適切に実施し、PDCAサイクルを回すことで、必要に応じて手順書の改善、体制の改善等の継続的な重大事故等対策の改善を図るとしていることを確認した。</p>
<p>3. 保守点検活動を通じた訓練の実施</p> <p>【解釈】 c) 発電用原子炉設置者において、普段から保守点検活動を自らも行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、発電用原子炉施設及び予備品等について熟知する方針であること。</p> <p>① 発電用原子炉施設等を熟知するため、従来、協力会社に依存してきた部品交換等の保守点検活動を自社社員自らも行う保守活動を行う方針とすることを確認。</p>	<p>3. 「保守点検活動を通じた訓練の実施」については、以下の方針に従って実施するとしていることを確認した。</p> <p>① 保守訓練の実施にあたり、普段から保守点検活動を社員自らが行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、原子炉施設、予備品等について熟知する。</p> <p>具体的には、運転員は、通常時に実施する項目を定めた手順書に基づき、設備の巡視点検、定期点検及び運転に必要な操作を社員自らが行う。 保修課員は、原子力研修センターにてポンプ、弁設備の分解点検、調整、部品交換の実習を社員自らを実施することにより技能及び知識の向上を図る。更に、設備の点検においては、保守実施方法をまとめた作業手順書に基づき、現場において巡視点検、分解機器の状況確認、組立状況確認及び試運転の立会確認を行うとともに、作業手順書の内容確認及び作業工程検討などの保守点検活動を社員自らが行う。</p>
<p>4. 高線量下等を想定した訓練の実施</p> <p>【解釈】 d) 発電用原子炉設置者において、高線量下、夜間及び悪天候下等を想定した事故時対応訓練を行う方針であること。</p> <p>① 重大事故等発生時の事象進展により想定される環境下（高線量下、夜間、悪天候その他の厳しい環境）を踏まえた訓練を実施する方針とすることを確認。</p>	<p>4. 高線量下等を想定した訓練の実施について</p> <p>① 高線量下、夜間、悪天候等を想定した事故時対応訓練を実施する方針であるとしていることを確認した。</p> <p>具体的には、想定する事故について、重大事故等発生時の対応や事故後の復旧を迅速に実施するために、重大事故等発生時の事象進展により高線量下になる場所を想定した事故時対応訓練、夜間及び降雨並びに強風等の悪天候下等を想定した事故時対応訓練等を実施するとしていることを確認した。</p>
<p>5. マニュアル等を即時利用可能とするための準備</p> <p>【解釈】 e) 発電用原子炉設置者において、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、及びそれらを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。</p> <p>① 設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、通常時から保守点検活動等を通じて準備する方針とすることを確認。</p> <p>② 通信設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルを用いた事故時対応訓練を行う方針とすることを確認</p>	<p>5. 「マニュアル等を即時利用可能とするための準備」については、以下の方針にしたがい実施することを確認した。</p> <p>① 設備及び資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備する。</p> <p>② それらの情報及びマニュアルを用いた事故時対応訓練を行い、設備資機材の保管場所、保管状態を把握し、取扱いの習熟を図るとともに、資機材等に関する情報及びマニュアルの管理を実施する。</p>

③体制の整備

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 役割分担及び責任者の明確化</p> <p><b>【解釈】</b>                      3 体制の整備は、以下によること。                      a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。</p> <p>① 重大事故等対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の役割分担、責任者等を定める方針であることを確認。</p> <p>② 専門性及び経験を考慮した作業班の構成を行う方針であることを確認。</p> <p>③ 指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であることを確認。</p>	<p>1. 「役割分担及び責任者の明確化」について、以下の方針に従い、実施するとしていることを確認した。</p> <p>① <b>重大事故等対策を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の役割分担、責任者等を定める。</b>                      原子力防災管理者（所長）は、発電所対策本の本部長として、原子力防災組織の統括管理を行い、責任を持って原子力防災の活動方針を決定するとともに、事象に応じて原子力防災体制等（警戒体制、原子力防災体制）を発令し、発電所に自らを本部長とする発電所対策本部を設置して対処する。                      発電所対策本部に、重大事故等対策を実施する実施組織として、事故拡大防止のための措置を行う発電班（当直員を含む。）、事故原因の究明、応急対策の立案、実施及び消火活動を実施する保修班、実施組織が事故対策に専念できる環境を整える運営支援組織を編成する。</p> <p>② <b>専門性及び経験を考慮した作業班の構成を行う。</b>                      具体的には、作業班の構成について、通常時の発電所体制下での運転、日常保守点検活動の実務経験が発電所対策本部での事故対応、復旧活動に活かせるよう、組織が効果的に重大事故等対策を実施できるよう、専門性及び経験を考慮した上で班の構成を行う。また、各班の役割分担、責任者である班長（管理職）を定め、指揮命令系統を明確にし効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。</p> <p>③ <b>指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。</b>                      具体的には、所長（原子力防災管理者）は、全体指揮者となり原子力防災組織を統括管理し、被災時はユニット指揮者を指名する。ユニット指揮者のもと重大事故等対策を実施する。</p>
<p>2. 実施組織の構成</p> <p><b>【解釈】</b>                      b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。</p> <p>① 実施組織として、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織を設置し、構成する組織の役割分担を明確にする方針であることを確認する。</p> <p>② 実施組織における原子炉主任技術者の役割分担が明確になっていることを確認する。</p>	<p>2. <b>重大事故等対策を実施する実施組織の構成について、以下のとおり必要な役割分担を行い重大事故等対策が円滑に実施できる体制を整備する</b>としていることを確認した。</p> <p>① 実施組織の構成等については以下のとおり。</p> <p><b>a. 運転員等により事故拡大防止のための措置を実施する班</b>  <b>b. 応急対策の立案を実施する班</b></p> <p>② 原子炉主任技術者は、発電所対策本部の構成要員として重大事故等が発生した場合に事故の拡大防止、影響緩和について保安の監督及び指示を行う。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>※各組織を構成する班の具体的な役割分担及び業務の範囲については「(6) 各班の役割分担及び責任の明確化」にて確認する。</p>	
<p>3. 複数号炉の同時被災への対応</p> <p>【解釈】 c) 実施組織は、工場等内の全発電用原子炉施設で同時に重大事故が発生した場合においても対応できる方針であること。</p> <p>① 複数号炉で同時に重大事故等が発生した場合においても、予め定められた指揮命令系統のもと、対応できる方針であることを確認する。</p> <p>② 複数号炉で同時に重大事故が発生した場合においても対応できるよう、必要な要員を確保する方針であることを確認する。</p> <p>③ 複数号炉で同時に重大事故等が発生した場合においても、原則として号炉ごとに独立した対応ができる体制を整備する方針であることを確認する。</p> <p>④ 複数号炉で同時に重大事故等が発生した場合の被ばく評価が示されていることを確認する。被ばく評価にあたっては、各々の号炉間の相互影響も考慮した被ばく評価を行うこと。</p> <p>※ 大規模損壊の同時被災に関する審査の視点及び確認事項は、「重大事故防止技術的能力基準2. 1」に反映している。</p>	<p>3. 「複数号炉の同時被災への対応」について、以下の方針に従い実施することを確認した。</p> <p>① 複数号炉において同時に重大事故等が発生した場合において、本部長の指示により号炉ごとに指名した指揮者の指示のもと、号炉ごとの情報収集や事故対策の検討を行い、重大事故等対策を行う。</p> <p>② 要員を本発電所内及び本発電所近傍に常時確保し、複数号炉の同時被災等が発生した場合においても対応できる体制とする。 緊急時対策本部要員及び緊急安全対策要員を発電所内及び発電所近傍に常時確保し、被災等が発生した場合においても、確保した緊急安全対策要員により、重大事故等対処設備を使用して炉心損傷防止及び原子炉格納容器破損防止の重大事故等対策に対応できる体制とする。</p> <p>③ 美浜3号炉は、複数号炉ではないため、対象外。</p> <p>④ 美浜3号炉は、複数号炉ではないため、対象外。</p>
<p>4. 支援組織の構成</p> <p>【解釈】 d) 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける方針であること。</p> <p>① 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織、実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける方針であることを確認する。</p> <p>② 技術支援組織の構成が明確になっていることを確認する。</p>	<p>4. 「支援組織の構成」について、以下の方針であることを確認した。</p> <p>① 発電所対策本部に支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織、実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける。</p> <p>② 技術支援組織は、事故状況の把握・評価、事故時影響緩和操作の検討、放射能影響範囲の推定等を行う安全管理班、放射線・放射能の測定、状況把握、被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置、災害対策活動に伴う放射線防護措置等を行う放射線管理班で構成する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③ 運営支援組織の構成が明確になっていることを確認する。</p> <p>※各組織を構成する班の役割分担及び支援の範囲については、「(6) 各班の役割分担及び責任者の明確化」にて確認する。</p>	<p>③ 運営支援組織は、発電所対策本部の設営・運営、連絡・通信手段の確保等を行う班、報道機関の対応を行う班、情報受理・伝達等を行う班として、総務班、広報班、情報班で構成する。</p>
<p>5. 対策本部の設置及び要員の招集</p> <p>【解釈】  e) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する方針であること。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする方針であること。</p> <p>① 重大事故等対策の実施が必要な状況において、発電所内に実施組織及び支援組織を設置する方針であること、実施組織及び支援組織を統轄する責任者を配置する方針であることを確認する。</p> <p>② 夜間及び休日を含めて重大事故等対策に必要な要員が確保する方針であることを確認する。その際、要員の種別毎に必要な人数が明確になっていることを確認する。</p> <p>③ 夜間及び休日を含めて必要な要員を非常召集できるよう、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、定期的に連絡訓練を実施する方針であることを確認する。</p> <p>④ 新型インフルエンザ等が発生し、必要な要員が確保できない場合の対応が示されていることを確認する。</p> <p>⑤ 重大事故等対策の実施にあたり、協力会社社員を招集する場合、あらかじめ必要な契約等を行う方針であることを確認する。</p>	<p>5. 「対策本部の設置及び要員の招集」について、以下の方針に従って実施することを確認した。</p> <p>① 発電所長（原子力防災管理者）を本部長とする発電所対策本部を設置し、その中に実施組織及び支援組織を設置する。</p> <p>② 勤務時間外、休日（夜間）において重大事故等が発生した場合に速やかに対応を行うため、3号炉の原子炉容器に燃料が装荷されている場合においては、本発電所内に、緊急時対策本部要員4名、運転員12名及び緊急安全対策要員33名の合計49名を常時確保する方針であること。事象発生後6時間を目途に緊急時対策本部要員5名を召集し、合計54名を確保する方針であること。</p> <p>なお、炉心から使用済燃料ピットに燃料体を取り出している期間中にあつては、運転員2名を減じた要員を確保する  また、火災発生時の初期消火活動に対応するため、初期消火活動を行う体制についても発電所に常時整備する。</p> <p>③ 勤務時間外、休日（夜間）を含めて必要な要員を非常召集できるよう、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、定期的に連絡訓練を実施する方針であること。</p> <p>非常召集する要員への連絡については、緊急時呼出システムを活用するとともに、バックアップとして社員寮その他必要な箇所に衛星電話を配備することで要員との連絡及び非常召集を行う。</p> <p>なお、地震の影響により緊急時呼出システムが正常に機能しない等の通信障害によって非常召集連絡ができない場合でも地震（発電所周辺地域において、震度5弱以上の地震）の発生により発電所に自動参集する体制を整備する。</p> <p>④ 病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、所定の重大事故等対策要員に欠員が生じた場合は、重大事故等対策要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた緊急時対応要員の体制に係る管理を行う。</p> <p>重大事故等対策要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。</p> <p>⑤ 重大事故等の対応については、高線量下の対応においても、社員及び協力会社員を含め緊急時対応要員を確保する。社員と協力会社員の現場での対応については、請負契約のもと、それぞれがあらかじめ定められた業務内容をそれぞれの責任者の下で行うこととする。必要に応じて作業の進捗について、事業者と協力会社の責任者間で相互連絡を取り合うようにする。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>6. 各班の役割分担及び責任者の明確化</p> <p>【解釈】 f) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する方針であること。</p> <p>① 重大事故等対策の実施組織及び支援組織について、上記b)及びd)項に示す各班の機能を明確にするとともに、各班に責任者である班長及びその代行者として副班長を配置する方針であること。</p>	<p>6. 「各班の役割分担及び責任者の明確化」について、以下の方針であることを確認した。</p> <p>① <b>重大事故等対策の実施組織及び支援組織について、「(4) ③体制の整備」に示す各班の機能を明確にするとともに、各班に責任者である班長及びその代行者として副班長を配置する。</b></p> <p>実施組織は発電班及び保修班により構成し、次のとおり役割分担を明確にする。          発電班は、事故状況の把握及び整理、事故拡大防止のための措置、原子炉施設の保安維持を行う。保修班は、事故原因の究明、応急対策の立案、実施及び消火活動を行う。          支援組織は、技術支援組織及び運営支援組織で構成される。          技術支援組織は、事故状況の把握、被ばく管理を行うものとして安全管理班、及び放射線管理班で構成される。          安全管理班は、事故状況の把握及び評価、事故時影響緩和操作の検討、放射能影響範囲の推定を行う。放射線管理班は、放射線・放射能の測定、状況把握、被ばく管理、汚染除去・拡大防止措置、災害対策活動に伴う放射線防護措置を行う。          また、運営支援組織については、総務班、広報班、情報班で構成し、必要な役割の分担を行い実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える。          総務班は、発電所対策本部の設営・運営、連絡・通信手段の確保、要員の動員、輸送手段の確保、緊急医療措置、資機材調達・輸送及び退避・避難措置を行う。広報班は、報道機関の対応、見学者の避難誘導及び広報活動を行う。情報班は、社内対策本部との情報受理・伝達、国・自治体等関係者との連絡調整及び社外関係機関への情報連絡を行う。</p>
<p>7. 指揮命令系統及び代行者の明確化</p> <p>【解釈】 g) 発電用原子炉設置者において、指揮命令系統を明確化する方針であること。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する方針であること。</p> <p>① 指揮命令系統を明確化する方針であることを確認する。</p> <p>② 指揮者等が欠けた場合に備え、予め順位を定めて代理者を指定する方針であることを確認する。</p>	<p>7. 「指揮命令系統及び代行者の明確化」について、以下の方針に従って実施するとしていることを確認した。</p> <p>① <b>発電所対策本部における指揮命令系統を明確にする。</b></p> <p>② <b>指揮者等</b>（指揮者である発電所対策本部長の原子力防災管理者（所長）及び班長）<b>が欠けた場合に備え、代行者と代行順位をあらかじめ定め明確にする。</b></p> <p>具体的には、本部長の所長が欠けた場合は副本部長（副原子力防災管理者）の原子力安全統括を代行とし、さらに副本部長の原子力安全統括が欠けた場合は、同副本部長（副原子力防災管理者）の副所長（技術）あるいは、他の副原子力防災管理者が代行とする。実施組織及び支援組織の各班には責任者である班長（室長又は課長）を配置し、班長が欠けた場合に備え、あらかじめ代行順位を定めた副班長（課長又は係長）を配置する。</p>
<p>8. 実効的に活動するための設備等の整備</p> <p>【解釈】 h) 発電用原子炉設置者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する方針であること。</p>	<p>8. 「実効的に活動するための設備等の整備」について、発電用原子炉施設の状態を確認し、必要な所内外各所へ通報連絡を行い、また重大事故等に対処するため、夜間においても速やかに現場へ移動するため、以下の方針に従い、必要な設備等を整備するとしていることを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>実施組織が実効的に活動するため、発電所の状態を確認すること、必要な所内各所への通報連絡ができること、重大事故対処のために夜間等においても現場に移動できること等のために必要な施設及び設備等が適切に抽出され、整備される方針が示されているか。</p> <p>① 実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するため、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等（テレビ会議システムを含む）を備えた緊急時対策所を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 中央制御室、緊急時対策所及び現場との連携を図るため、携帯型通話装置等を整備する方針であることを確認する。</p> <p>③ 夜間においても速やかに現場へ移動するために必要な、実効的に活動するための設備等を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>① 実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するため、支援組織が、必要なプラントのパラメータを確認するための安全パラメータ表示システム及び SPDS 表示端末、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等（テレビ会議システムを含む）、衛星電話及び携行型通話設備を備えた緊急時対策所を整備する。</p> <p>② 中央制御室、緊急時対策所及び現場との連携を図るため、携行型通話設備等を整備する。</p> <p>③ 照明の電源が喪失し照明が消灯した場合でも、迅速な現場への移動、操作及び作業を実施し、作業内容及び現場状況の把握を実施できるよう可搬型の照明装置を整備する。</p>
<p>9. 発電所内外への情報提供</p> <p>【解釈】 i) 支援組織は、発電用原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える方針であること。</p> <p>① 原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、発電所内外の組織への通報及び連絡を実施できるよう、必要な設備・体制を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 支援組織として、発電所災害対策本部が事故対策に専念できるよう、発電所内外への情報提供についての活動を行う方針であることを確認する。</p>	<p>9. 「発電所内外への情報提供」について、以下の方針で実施していることを確認した。</p> <p>① 原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、発電所内外の組織への通報及び連絡を実施できるよう、衛星電話（携帯）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等を用いて、広く情報提供を行うことができる体制を整備する。</p> <p>② 原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況に係る情報は、発電所対策本部の情報班にて一元的に集約管理し、発電所内で共有するとともに、本店対策本部と発電所対策本部間において衛星電話、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送できる設備を使用することにより、発電所の状況及び重大事故等対策の実施状況の情報共有を行う。また、本店対策本部との連絡を密にすることで報道発表、外部からの問い合わせ対応及び関係機関への連絡を本店対策本部で実施し、発電所対策本部が事故対応に専念でき、かつ、発電所内外へ広く情報提供を行うことができる体制を整備する。</p>
<p>10. 外部からの支援体制の整備</p> <p>【解釈】 j) 発電用原子炉設置者において、工場等外部からの支援体制を構築する方針であること。</p> <p>① 発電所災害対策本部が重大事故対応に専念できるよう、発電所外部に支援組織等を設置していることを確認する。その際、発電所外部に</p>	<p>10. 外部からの支援体制の整備にあたり、以下の方針に従って実施していることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>設置する支援組織を設置する判断基準が明確になっていることを確認する</p> <p>② 発電所外部に設置する支援組織は、原子力部門だけでなく他部門も含めた全社体制であることを確認する。</p> <p>③ 支援組織の構成及び役割分担が明確になっていることを確認する。その際、発電所災害対策本部が重大事故対応に専念できるような役割分担等となっているか確認する。</p> <p>④ 他の原子力事業者等からの支援を受けられるよう、発電所外部に支援拠点を設置するとしていることを確認する。</p>	<p>① 発電所外部からの支援を受けられることができるよう、原子力防災体制を発令した場合に中之島及び若狭に本店緊急時対策本部を設置する等の体制を整備する。</p> <p>なお、発電所における原子力防災体制は、警戒事象、又は原子力災害対策特別措置法第10条第1項に該当する事象が発生した場合に発令する。</p> <p>② 本店緊急時対策本部は、原子力部門による技術的支援を行う本店緊急時対策本部（若狭）及び原子力以外の部門も含めた全社での支援を行う本店緊急時対策本部（中之島）で構成する。</p> <p>また、原子力緊急事態宣言が発出された場合又はそのおそれがある場合は、本店対策本部長である社長は原則として、中之島から若狭へ移動し、災害対策活動の指揮を執る。社長が移動する場合は、定められた代行者が本店対策本部の指揮を執る。なお、移動中の社長への連絡については、携帯電話等を使用する。</p> <p>③ 本店緊急時対策本部は、発電所対策本部が事故対応に専念できるよう、社内外情報の収集・連絡・記録、事故状況の把握・評価の支援、アクシデントマネジメントの支援、事故拡大防止策に関する支援、事故原因の究明・除去に関する支援及び復旧対策に関する支援等を行う班、外部電源や通信設備に関する復旧等を行う班、本店対策本部の設営・運営、本部要員の召集並びに資機材及び食料の調達運搬等を行う班、自治体及び報道対応を行う班を設置する。</p> <p>④ 事象進展を踏まえ、本店緊急時対策本部は、原子力事業所災害対策支援拠点の設置を行うこと、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織からの技術的な支援を受けられる体制を整備する。</p> <p>支援拠点の設置については、あらかじめ選定している施設の候補の中から放射性物質が放出された場合の影響等を勘案した上で原子力事業所災害対策支援拠点を指定し、必要な人員を派遣するとともに、災害対策支援に必要な資機材等の運搬を実施する。</p> <p>また、本店対策本部原子力設備班長は、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ技術的な支援を受けられる体制を整備する。</p>
<p>1.1. 事故後の中長期的な対応に備えた体制の整備</p> <p>【解釈】</p> <p>k) 発電用原子炉設置者において、重大事故等の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、適切な対応を検討できる体制を整備する方針であること。</p> <p>① 重大事故等発生後の中長期的な対応が必要となる場合に備えた検討体制を構築する方針であることを確認する。</p> <p>② 中長期的な対応が必要となる具体的な状況を想定し、そのために必要な手段等を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>1.1. 「事故後の中長期的な対応に備えた体制の整備」について、以下の方針にしたがって実施するとしていることを確認した。</p> <p>① 重大事故等発生後の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、社内外の関係各所と連携し、適切かつ効果的な対応を検討できる体制を整備する。</p> <p>② また、重大事故等発生時に、機能喪失した設備の保守を実施するための放射線量低減活動、放射性物質を含んだ汚染水が発生した際の汚染水の処理活動等を円滑に実施するため、平時から必要な対応を検討できる体制を構築する。</p> <p>補足説明資料（添付資料 1.0.15）には、事故後の中長期的な対応が求められる対策として、「格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却による長期的な崩壊熱除去」を挙げている。この場合、原子炉格納容器の圧力及び温度が通常運転時よりも高い状態場合等に備えて、機能喪失した設備の保守を実施するための放射線量低減及び放射性物質を含んだ汚染水が発生した際の汚染水の処理等の事態収束活動が示されている。</p>

美浜3号炉審査審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準1.1及び設置許可基準規則第4.4条）

I	要求事項の整理	1.1-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.1-4
1.1.1	対応手段と設備の選定	1.1-4
	(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.1-4
	(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.1-5
1.1.2	重大事故等時の手順等	1.1-8
	(1) 規制要求に対する設備及び手順等について	1.1-8
	a. 第4.4条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.1-8
	b. 第3.7条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.1-10
	(2) 優先順位について	1.1-11
	(3) 自主対策のための設備及び手順等について	1.1-12
1.1.2.1	フロントライン系故障時の手順等	1.1-14
	(1) 手動による原子炉緊急停止【技術的能力及び自主対策】	1.1-14
	(2) 原子炉出力抑制（自動）【技術的能力及び有効性評価（第37条）】	1.1-15
	(3) 原子炉出力抑制（手動）【技術的能力及び自主対策】	1.1-16
	(4) ほう酸水注入【技術的能力及び有効性評価（第37条）】	1.1-17
	(5) 優先順位	1.1-18

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準 1. 1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準 1. 1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」とは、発電用原子炉を緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。</p> <p>2 「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 沸騰水型原子炉(BWR)及び加圧水型原子炉(PWR)共通</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、手動による原子炉の緊急停止操作を実施すること。</p> <p>(2) BWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、原子炉出力を制御するため、原子炉冷却材再循環ポンプが自動停止しない場合は、手動で停止操作を実施すること。</p> <p>b) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備（SLCS）を起動する判断基準を明確に定めること。</p> <p>c) 発電用原子炉を緊急停止することができない事象の発生時に不安定な出力振動が検知された場合には、ほう酸水注入設備（SLCS）を作動させること。</p> <p>(3) PWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプが自動起動しない場合又はタービンが自動停止しない場合は、手動操作により実施すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水注入を実施すること。</p>

<設置許可基準規則第44条>（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）</p> <p>第四十四条 発電用原子炉施設には、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第44条（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）</p> <p>1 第44条に規定する「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」とは、発電用原子炉が緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。</p> <p>2 第44条に規定する「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>（1）BWR</p> <p>a) センサー出力から最終的な作動装置の入力までの原子炉スクラム系統から独立した代替反応度制御棒挿入回路（ARI）を整備すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を制御するため、原子炉冷却材再循環ポンプを自動で停止させる装置を整備すること。</p> <p>c) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備（SLCS）を整備すること。</p> <p>（2）PWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプを自動的に起動させる設備及び蒸気タービンを自動で停止させる設備を整備すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」には、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水注入を実施する設備を整備すること。</p>

<有効性評価（第37条）（有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等））

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.5 原子炉停止機能喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉出力抑制（自動）</li> <li>・ほう酸水注入</li> </ul>
5.4 反応度の誤投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸水注入</li> </ul>

## II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

### 1.1.1 対応手段と設備の選定

緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするために申請者が計画する設備及び手順等が、①第44条及び重大事故等防止技術的能力基準1.1項（以下「第44条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第44条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉を緊急に停止させるための設計基準事故対処設備は、炉外核計装、安全保護系のプロセス計装等である。これらの設備が機能喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、原子炉を未臨界に移行するために必要な設備及び手順を整備するとしており、「第44条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第44条等」に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定していること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定していること、申請者が、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1)以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第44条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失原因対策分析の結果（「第1.1.1図 機能喪失原因対策分析」参照）、運転時の異常な過渡変化時に原子炉トリップが必要な状況におけるフロントライン系の機能喪失として、原子炉保護系リレーラック、安全保護系プロセス計装、原子炉核計装、制御棒クラスタ及び原子炉トリップしゃ断器の機能喪失を想定すること、電源喪失（サポート系機能喪失）は、制御棒駆動装置の電源が喪失することにより制御棒が挿入されることから想定しないとしていることを確認した。</p> <p>・設計基準事故対処設備の駆動源及び冷却系などをサポート系といい、それ以外の設備をフロントライン系という。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、制御棒クラスタの機械的故障を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する機能喪失と対応策との関係について、「第1.1.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。なお、制御棒クラスタの機械故障が発生した場合には、ほう酸水注入を行う手段等により対応することを確認した。</p> <p>2) 第44条等及び有効性評価（第37条）に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対する手順」のとおり。</p> <p>第44条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。</p> <p>① 手動による原子炉の緊急停止操作を実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 原子炉出力を抑制するためにタービントリップと主蒸気止弁の閉止を自動作動させるとともに、1次冷却システムの過圧防止のために補助給水ポンプを自動起動させるため、作動信号を自動発信する設備及び手順等。</p> <p>③ 主蒸気止弁が自動閉止しなかった場合は、手動により閉止するための設備及び手順等。また、補助給水ポンプが自動起動しない場合は、手動により起動するための設備及び手順等。</p> <p>④ 化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水を注入するための設備及び手順等。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としている。</p> <p>① 原子炉出力を抑制するためにタービントリップと主蒸気止弁の閉止を自動作動させるとともに、1次冷却システムの過圧防止のために補</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>助給水ポンプを自動起動させるため、作動信号を自動発信する設備及び手順等。</p> <p>② 化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水を注入するための設備及び手順等。</p>

表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第44条等」で求められている手順		確認結果
【設備（配備）】※1	要求概要	確認結果
	<p>第44条（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）</p> <p>1 第44条に規定する「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」とは、発電用原子炉が緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。</p> <p>2 第44条に規定する「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプを自動的に起動させる設備及び蒸気タービンを自動で停止させる設備を整備すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」には、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水注入を実施する設備を整備すること。</p> <p>（【設備（措置）】※2 は要求事項になし）</p>	<p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等について、必要な設備及び手順等が以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>【設備（配置）】</p> <p>a) 「原子炉出力抑制（自動）」のための手順及び設備 タービントリップ及び主蒸気止弁の閉止の自動作動による原子炉出力の抑制と補助給水ポンプの自動起動による1次冷却システムの過圧防止。そのため、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、ATWS緩和設備を重大事故等対処設備として新たに整備する」としていることを確認した。</p> <p>b) 「ほう酸水注入」のための手順及び設備 化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備を用いたほう酸水の注入による原子炉の未臨界への移行。そのため、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置付ける」としていることを確認した。</p>
【技術的能力】※3	<p>1 「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」とは、発電用原子炉を緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。</p> <p>2 「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>（1）沸騰水型原子炉(BWR)及び加圧水型原子炉(PWR)共通</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、手動による原子炉の緊急停止操作を実施すること。</p>	<p>【技術的能力】</p> <p>（1）沸騰水型原子炉(BWR)及び加圧水型原子炉(PWR)共通</p> <p>a) 「手動による原子炉緊急停止」のための手順により、運転時の異常な過渡変化時において原子炉緊急停止ができない事象（以下「ATWS」という。）が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、中央制御室から手動操作により、原子炉緊急停止を行うとしていることを確認した。</p> <p>（ATWS：Anticipated Transient(s) Without Scram、異常な過渡変化時のスクラム不作動事象）</p>



	<p>(2) PWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象のおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプが自動起動しない場合又はタービンが自動停止しない場合は、手動操作により実施すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量う酸水注入を実施すること。</p>	<p>(2) PWR</p> <p>a) 「原子炉出力抑制（自動）」のための手順により、ATWSが発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、ATWS緩和設備の作動により主蒸気止弁の閉止、タービントリップ作動及び補助給水ポンプの起動を行うことで1次冷却材温度を上昇させて原子炉出力を抑制していることを確認した。</p> <p>また、補助給水ポンプが自動起動しない場合又はタービンが自動停止しない場合は、「原子炉出力抑制（手動）」のための手順により、中央制御室から手動操作により、手動タービントリップ操作、主蒸気止弁の閉止及び補助給水ポンプの起動を行い、1次冷却材温度を上昇させて原子炉出力を抑制していることを確認した。</p> <p>b) 「ほう酸水注入」のための手順により、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備によりほう酸水の注入を行い負の反応度を添加するとともに、希釈による反応度添加の可能性を除去するためにほう酸希釈ラインを隔離し、原子炉を未臨界に移行する手順を整備していることを確認した。</p> <p>なお、設計基準事故時に使用する場合の注入流量及びタンク容量が、原子炉トリップ失敗の場合に原子炉を未臨界状態とするために必要な注入流量及びタンク容量に対して十分である確認を行っていることを確認した。</p>	
--	--	---	--

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第44条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項

※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.1

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。

「原子炉出力抑制（自動）、ほう酸水注入」

1.1.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第44条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第44条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認 する。</p>	<p>(1) 第44条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、 1.1.2.1等に示されていることを確認した。</p> <p>1) 対策と設備 第44条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため の重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 手動による原子炉緊急停止。そのため、原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. タービントリップ及び主蒸気止弁の閉止の自動作動による原子炉出力の抑制と補助給水ポンプの自動起動による1次冷却系統の過圧防 止。そのため、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、ATWS緩和設備を重大事故等対 処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 主蒸気止弁の手動閉止による原子炉出力の抑制と補助給水ポンプの手動起動による1次冷却系統の過圧防止。そのため、主蒸気止弁 （中央制御盤手動操作）、電動補助給水ポンプ（中央制御盤手動操作）等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>d. 化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備を用いたほう酸水の注入による原子炉の未臨界への移行。そのため、充てん/高圧注入ポ ンプ、ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸注入タンク、燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置 付ける。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、手順着手の判断に必要な計器等が示されて いることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等 申請者は、1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>a. 「手動による原子炉緊急停止」のための手順等 原子炉の自動トリップ失敗を原子炉トリップしゃ断器等により確認し、原子炉出力が5%以上又は中間領域起動率計が正となった場合に は、重大事故等対処設備である原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）による原子炉緊急停止の手順に着手する。この手順で は、中央制御室での操作を運転員計2名、現場にて運転員等1名で実施する。</p> <p>b. 「原子炉出力抑制（自動）」のための手順等 原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達したにもかかわらず、原子炉トリップしゃ断器等の機能喪失による原子炉自動ト リップに失敗したことを検知した際に作動する、「安全保護アナログ盤作動」警報が発信した場合には、ATWS緩和設備の作動確認の手 順に着手する。この手順では、中央制御室での確認を運転員等1名で実施する。</p> <p>c. 「原子炉出力抑制（手動）」のための手順等 「安全保護アナログ盤作動」警報発信等を確認した際、主蒸気止弁の閉止及び補助給水ポンプ起動のうち、自動作動していないものに</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>対して手動操作が必要となった場合には、主蒸気止弁の閉止、補助給水ポンプの起動を手動で実施する手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を運転員等計2名が約3分で実施する。</p> <p>d. 「ほう酸水注入」のための手順等</p> <p>b. 及びc. の原子炉出力の抑制を図った後、手動による原子炉緊急停止の失敗を原子炉トリップしゃ断器等により確認した際に、原子炉出力が5%以上又は中間領域起動率が正であり、ほう酸タンク等の水位が確保されている場合には、ほう酸水注入操作の手順に着手する。この手順では、中央制御室でのほう酸水注入の準備を運転員等1名が約5分で実施する。</p> <p>③作業環境</p> <p>「手動による原子炉緊急停止のための手順等」は現場での手動操作等の手順等について定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認 する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については 1.1.2.1(2)原子炉出力抑制（自動）及び(4)ほう酸水注入に示す。</p> <p>1) 対策と設備 有効性評価（第37条）において、緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするために、ATWS緩和設備により原子炉出力を抑制すること並びに化学体積制御設備及び非常用炉心冷却設備を用いたほう酸水の注入により原子炉を未臨界に移行することを必要な対策としている。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、 通信設備や防護具など必要な装備を整備していること と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認 する。</p>	<p>2) 手順等の方針 これらの対策は、(1)①b.及びd.と同じであるため、必要な重大事故等対処設備も同じである。また、これらに関する重大事故等対処 設備の設計方針及び手順等の方針も同じである」としていることを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>第44条等に基づき、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするために優先すべき手順・操作等を明確化していることを確認した。</p> <p>個別手順の優先順位に関する確認内容については、1.1.2.1(6)のとおり。</p>

(3) 自主対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>自主的な対策として、緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にする機能が喪失した場合に、その機能を構成するフロントライン系の機能を回復するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にする機能を構成するフロントライン系の機能を回復させるための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>① 原子炉手動トリップが失敗した場合には、中央制御室において、常用母線 440V しゃ断器操作器の開操作による MG セット電源の遮断に着手する。この手順では、中央制御室での操作を運転員等 2 名により約 3 分で実施する。</p> <p>② 上記①に失敗した場合には、中央制御室において、手動操作により制御棒を原子炉に挿入するとともに、現場にて、発電機出力側しゃ断器スイッチの開操作による MG セット電源の遮断に着手する。さらに、MG セット電源の遮断に失敗した場合には、現場で原子炉トリップしゃ断器 2 台の開操作を行う。この一連の手順は、中央制御室での操作を運転員等計 2 名、現場での操作を運転員等 1 名により約 23 分で実施する。</p> <p>ATWS 緩和設備が作動しても、原子炉出力が抑制されていない場合には、タービントリップスイッチ（中央制御盤手動操作）の操作により、タービン手動トリップを行う。この手順では、中央制御室での操作を運転員等計 2 名により約 3 分で行う。なお、この手順は、2. (1) ③c. の主蒸気止弁の手動閉止と補助給水ポンプの手動起動を行う前に実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※1.1.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.1.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 手動による原子炉緊急停止【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>手動による原子炉緊急停止。そのための設備が「第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。</p> <p>また、当該手順において、自主対策として原子炉手動トリップ失敗時のMGセット電源遮断若しくは原子炉トリップ遮断機の開操作を実施するとしていること、そのための多様性拡張設備が「第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。また、使用する多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり（最終頁参照）。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.1の解釈2(1)a)にて求められている原子炉の緊急停止操作として、原子炉の自動トリップ失敗を原子炉トリップしゃ断器等により確認し、原子炉出力が5%以上又は中間領域起動率が正となった場合には、重大事故等対処設備である原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）による原子炉緊急停止の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、ATWSが発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合、手動による原子炉緊急停止を行うものであり、判断基準である「原子炉の自動トリップ失敗後、原子炉出力が5%以上又は中間領域起動率が正である場合」を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「原子炉出力」は、出力領域中性子束計、中間領域中性子束計、中間領域起動率計等で確認するとしており、それが、「第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該操作手順は、中央制御室から手動操作により、原子炉緊急停止を行い、原子炉緊急停止しない場合、制御棒駆動装置の電源を遮断する等にて制御棒を原子炉へ挿入し原子炉緊急停止する手順であり、「第1.1.3図 原子炉停止機能喪失時の操作手順 タイムチャート」を踏まえ、原子炉トリップ遮断器開放等の必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、中央制御室での操作を運転員等計2名で実施する。中央制御室での手動原子炉緊急停止操作は、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。</p> <p>なお、自主対策として、①原子炉手動トリップが失敗した場合には、中央制御室において、常用母線440Vしゃ断器操作器の開操作によるMGセット電源の遮断に着手する。この手順では、中央制御室での操作を運転員等計2名により約2分実施するとしていること、①に失敗した場合には、中央制御室において、手動操作により制御棒を原子炉に挿入するとともに、現場にて、発電機出力側しゃ断器スイッチの開操作によるMGセット電源の遮断に着手する。さらに、MGセット電源の遮断に失敗した場合には、現場で原子炉トリップしゃ断器2台の開操作を行う。この一連の手順は、中央制御室での操作を運転員等計2名、現場での操作を運転員等1名により約20分で行うと実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 緊急時用携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないとしていることを確認した。</p>



(2) 原子炉出力抑制（自動）【技術的能力及び有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	タービントリップ及び主蒸気止弁の閉止の自動作動による原子炉出力の抑制と補助給水ポンプの自動起動による1次冷却システムの過圧防止。そのための設備が「第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、そのうち、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、ATWS緩和設備を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.1の解釈2(3)a)にて求められている「原子炉出力を抑制するため、補助給水ポンプを自動起動させる手順等と蒸気タービンを自動で停止させる手順等」として、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達したにもかかわらず、原子炉トリップしゃ断器等の機能喪失による原子炉自動トリップに失敗したことを検知した際に作動する、「安全保護アナログ盤作動」警報が発信した場合には、ATWS緩和設備の作動確認の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」、「原子炉冷却材流量の部分喪失」、「外部電源喪失」、「主給水流量喪失」及び「負荷の喪失」を起因とした事象が発生した場合に、あらかじめ定めた設定値により自動で原子炉緊急停止が行われるしかしながら、その設定値となったにもかかわらず、自動で原子炉が緊急停止していない場合（ATWSが発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合）、ATWS緩和設備により原子炉出力抑制（自動）を行うものであり、判断基準である「安全保護アナログ盤作動」警報が発信を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「安全保護アナログ盤作動警報」の発信の有無は、「安全保護アナログ盤作動警報」の信号で確認することとしており、それが、「第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、ATWS緩和設備の作動により主蒸気止弁の閉止、タービントリップ作動及び補助給水ポンプの起動を行うことで1次冷却材温度を上昇させて原子炉出力を抑制するとともに、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持する手順であり、ATWS緩和設備の作動状況確認、中央制御室での原子炉出力の監視等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、中央制御室での確認を運転員等1名で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室における作業であり、原子炉緊急停止失敗を踏まえて、ATWS緩和設備の作動を予測しているため速やかにATWS緩和設備の作動状況を確認できるとしている。

(3) 原子炉出力抑制（手動）【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>主蒸気止弁の手動閉止による原子炉出力の抑制と補助給水ポンプの手動起動による1次冷却系統の過圧防止。そのための設備が「第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、そのうち、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。</p> <p>また、当該手順において、自主対策としてタービントリップスイッチ（中央制御盤手動操作）操作によるタービン手動トリップを行うとしていること、そのための多様性拡張設備が「第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。また、使用する多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.1の解釈2(3)a)にて求められている「手動による原子炉出力抑制のための手順等」として、「安全保護アナログ盤作動」警報発信等を確認した際、主蒸気止弁の閉止及び補助給水ポンプ起動のうち、自動作動していないものに対して手動操作が必要となった場合には、主蒸気止弁の閉止、補助給水ポンプの起動を手動で実施する手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、自動及び手動操作による原子炉緊急停止ができない場合及びATWS緩和設備による原子炉出力抑制（自動）が作動しない場合（タービントリップ、主蒸気止弁の閉止、補助給水ポンプの自動起動のすべて又はいずれかが確認できない場合）において、原子炉出力抑制（手動）を行うものであり、「ATWS緩和設備作動による原子炉出力の抑制が出来ない場合」を確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「原子炉出力抑制ができない状態」は、出力領域中性子束計、中間領域中性子束計等で監視することとしており、それが、「第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、中央制御室から手動操作により、手動タービントリップ操作、主蒸気止弁の閉止及び補助給水ポンプの起動を行い、1次冷却材温度を上昇させて原子炉出力を抑制する手順であり、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、中央制御室での操作を運転員等計2名が約3分で実施することを確認した。</p> <p>また、自主対策としてATWS緩和設備が作動しても、原子炉出力が抑制されていない場合には、タービントリップスイッチ（中央制御盤手動操作）の操作により、タービン手動トリップを行うとしていること、この手順では、中央制御室での操作を運転員等2名により約1分で行うとしていることを確認した。なお、この手順は、2.(1)③c.の主蒸気止弁の手動閉止と補助給水ポンプの手動起動を行う前に実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.1.3表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>上記の中央制御室対応は、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしている。</p>

(4) ほう酸水注入【技術的能力及び有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備を用いたほう酸水の注入による原子炉の未臨界への移行。そのための設備が「第 1.1.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、そのうち、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸注入タンク、燃料取替用水タンク等を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.1 の解釈 2 (3) b) にて求められている「十分な量のほう酸水注入のための手順等」として、b. 「原子炉出力抑制（自動）」及びc. 原子炉出力抑制（手動）の原子炉出力の抑制を図った後、手動による原子炉緊急停止の失敗を原子炉トリップしゃ断器等により確認した際に、原子炉出力が 5%以上又は中間領域起動率が正であり、ほう酸タンク等の水位が確保されている場合には、ほう酸水注入操作の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、自動での原子炉緊急停止及び原子炉トリップスイッチによる手動での原子炉緊急停止ができない場合、その他の手動での原子炉緊急停止もできない場合に、ほう酸水注入を行うものであり、「原子炉出力抑制（自動）のための手順等及び 原子炉出力抑制（手動）のための手順等による原子炉出力の抑制を図った後、手動による原子炉緊急停止の失敗を確認した際の原子炉の状態」を確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「原子炉の状態等」は、出力領域中性子束計、中間領域中性子束計等により監視することとしており、それが、「第 1.1.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備によりほう酸水注入を行い負の反応度を添加するとともに、希釈による反応度添加の可能性を除去するためにほう酸希釈ラインを隔離し、原子炉を未臨界に移行する手順であり、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、中央制御室でのほう酸水注入の準備を運転員等 1 名が約 5 分で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.1.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>上記の中央制御室対応は、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしている。</p>

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>フロントライン故障時の手順の優先順位について、以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>A T W Sが発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合（A T W S緩和設備の作動状況確認を含む。）は、中央制御室から速やかな操作が可能である原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）（制御棒駆動装置電源遮断及び制御棒手動挿入操作を含む。）により手動にて原子炉の緊急停止操作を行う。蒸気発生器水位異常低信号によるA T W S緩和設備が作動した場合においても、中央制御室から原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）（制御棒駆動装置電源遮断及び制御棒手動挿入操作を含む。）により手動にて原子炉の緊急停止を行い、その後、A T W S緩和設備の作動状況の確認を行う。</p> <p>中央制御室から原子炉トリップスイッチ（中央制御盤手動操作）による原子炉緊急停止ができない場合で、かつA T W S緩和設備が作動しない場合は、手動による原子炉出力抑制を行う。</p> <p>原子炉トリップに失敗し、原子炉の出力抑制を図った後は、原子炉を未臨界状態とするために化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備によりほう酸水注入を行う。</p> <p>ただし、原子炉の出力抑制を図った後でも、原子炉トリップに成功した場合は、早急なほう酸水注入は必要ない。</p> <p>以上の対応手順のフローチャートを第1.1.7図「原子炉トリップ失敗時の対応手順（フロントライン系機能喪失）」に示す。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
手動による原子炉緊急停止	MG セット電源（常用母線 440V しゃ断器操作器）（中央制御盤手動操作）、MG セット電源（発電機出力側しゃ断器スイッチ）（現場手動操作）及び原子炉トリップしゃ断器スイッチ（現場手動操作）	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、サポート系である電源を遮断することにより制御棒を全挿入できるため、原子炉を緊急停止する代替手段となり得る。	
	制御棒操作器（中央制御盤手動操作）	制御棒全挿入完了までは時間を要するものの、上記の電源遮断操作完了までの間又はこれが実施できない場合に原子炉を停止する手段となり得る。	
原子炉出力抑制（手動）	タービントリップスイッチ（中央制御盤手動操作）	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、中央制御室にて速やかな操作が可能であるため、原子炉出力を抑制する代替手段となり得る。	

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.2及び設置許可基準規則第45条）

I	要求事項の整理	1.2-2
II	審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.2-4
1.2.1	対応手段と設備の選定	1.2-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.2-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.2-5
1.2.2	重大事故等時の手順等	1.2-8
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.2-8
a.	第45条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.2-8
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.2-9
(2)	優先順位について	1.2-10
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.2-11
1.2.2.1	フロントライン系故障時の手順等	1.2-14
(1)	1次系のフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.2-14
(2)	蒸気発生器2次側による炉心冷却系（注水）	1.2-14
a.	主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1.2-14
b.	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1.2-15
c.	海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接注水（自主対策）	1.2-15
(3)	蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1.2-16
a.	タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】	1.2-16
(4)	優先順位	1.2-17
1.2.2.2	サポート系故障時の手順等	1.2-17
(1)	補助給水ポンプの機能回復	1.2-17
a.	タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】	1.2-17
b.	空冷式非常用発電装置によるタービン動補助給水ポンプの機能回復（タービン動補助給水ポンプ補助油ポンプへの給電）【技術的能力】	1.2-18
c.	空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】	1.2-18
(2)	主蒸気逃がし弁の機能回復	1.2-19
a.	主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.2-19
b.	窒素ポンプ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.2-19
c.	可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.2-20
d.	大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮器（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.2-20
(2)	優先順位	1.2-21
1.2.2.3	復旧に係る手順等（技術的能力）	1.2-21
1.2.2.4	監視及び制御（技術的能力）	1.2-21
(1)	加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定（技術的能力）	1.2-21
(2)	補助給水ポンプの作動状況確認（技術的能力）	1.2-22
(3)	加圧器水位（原子炉水位）の制御及び(4)蒸気発生器水位の制御（技術的能力）	1.2-22

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等について以下のとおり要求している。

また、申請者の計画が、設置許可基準規則第37条の評価（以下「有効性評価（第37条）」という。）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1. 2原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等に関連する有効性評価（第37条）における事故シーケンスグループ及び有効性評価（第37条）で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準1. 2原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 2原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「発電用原子炉を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>①-1 全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、タービン動補助給水ポンプにより発電用原子炉を冷却するため、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等を整備すること。</p> <p>イ) 可搬型重大事故防止設備 現場での可搬型重大事故防止設備（可搬型バッテリー又は窒素ポンベ等）を用いた弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間<sup>*</sup>の運転継続を行う手順等（手順及び装備等）を整備すること。ただし、下記（ロ）の人力による措置が容易に行える場合を除く。</p> <p>ロ) 現場操作 現場での人力による弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間<sup>*</sup>の運転継続を行う手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p> <p>※：原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策及び原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却対策の準備が整うまでの期間のこと。</p> <p>ハ) 監視及び制御</p> <p>ハ) - 1 原子炉水位及び蒸気発生器水位を推定する手順等（手順、計測機器及び装備等）を整備すること。</p> <p>ハ) - 2 タービン動補助給水ポンプの安全上重要な設備の作動状況を確認する手順等（手順、計測機器及び装備等）を整備すること。</p> <p>ハ) - 3 原子炉水位又は蒸気発生器水位を制御する手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p> <p>①-2 復旧 電動補助給水ポンプに代替交流電源を接続することにより、起動及び十分な期間の運転継続ができること。</p>

<設置許可基準規則第45条>（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）</p> <p>第四十五条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第45条（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）</p> <p>1 第45条に規定する「発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>（1）全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、タービン動補助給水ポンプ等により発電用原子炉を冷却するため、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を整備すること。</p> <p>a) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>i) 現場での可搬型重大事故防止設備（可搬型バッテリー又は窒素ポンプ等）を用いた弁の操作により、タービン動補助給水ポンプ等の起動及び十分な期間※の運転継続を行う可搬型重大事故防止設備等を整備すること。ただし、下記（1）b）i）の人力による措置が容易に行える場合を除く。</p> <p>b) 現場操作</p> <p>i) 現場での人力による弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間※の運転継続を行うために必要な設備を整備すること。</p> <p>※：原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策及び原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却対策の準備が整うまでの期間のこと。</p>

<有効性評価（第37条）>（有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等））

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.1 2次冷却系からの除熱機能喪失	・1次冷却系のフィードアンドブリード
2.2 全交流電源喪失	・現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復
2.6 ECCS注水機能喪失	・監視及び制御

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉を冷却するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第45条及び重大事故等防止技術的能力基準1.2項（以下「第45条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

### 1.2.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第45条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態である場合には、蒸気発生器2次側による原子炉の冷却機能により、原子炉を冷却する必要があるが、蒸気発生器2次側による原子炉の冷却機能を有する設計基準事故対処設備が喪失した場合においても、炉心の著しい損傷を防止するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第45条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 第45条等に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が機能喪失した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する機能喪失に対する対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者がフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1) 以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>



(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第45条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.2.1図 機能喪失原因対策分析」参照）を踏まえ、フロントライン系の機能喪失として、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の冷却機能である蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する設備の機能喪失を想定すること、サポート系の機能喪失として全交流電源喪失又は常設直流電源系等喪失を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、静的機器である主配管の故障を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する機能喪失と対応策との関係について、「第1.2.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第45条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備整備及び手順等）</p> <p>第45条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>②-1 現場での人力による弁の操作により、タービン動補助給水ポンプを起動・運転継続するための設備及び手順等。</p> <p>②-2 計測設備により監視及び制御するための手順等。</p> <p>a. 加圧器水位及び蒸気発生器水位を監視又は推定するための手順等。</p> <p>b. 補助給水ポンプの作動状況を確認するための手順等。</p> <p>c. 加圧器水位及び蒸気発生器水位の制御のための手順等。</p> <p>②-3 代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）により電動補助給水ポンプを起動及び運転継続するための設備及び手順等。</p> <p>また、第45条の要求事項に対応するための手順に加え、有効性評価（第37条）において、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉を冷却するための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 1次冷却系のフィードアンドブリードのための設備及び手順等</p> <p>② 現場で人力により主蒸気逃がし弁を操作するための設備及び手順等</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第45条等」で求められている手順		確認結果(美浜3号炉)
	規制要求事項	
【設備（配備）】※ <sup>1</sup>	<p>①-1 イ) 可搬型重大事故防止設備等を整備すること。</p> <p>【設備（措置）】※<sup>2</sup></p> <p>現場での可搬型重大事故防止設備（可搬型バッテリー又は窒素ポンベ等）を用いた弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間※の運転継続を行えること。ただし、現場での人力による弁の操作により、タービン動補助給水ポンプ等の起動及び十分な期間の運転継続を行える場合を除く。</p> <p>※：冷却対策の準備が整うまでの期間のこと。</p>	<p>○「タービン動補助給水ポンプの機能回復（現場手動操作）」のための手順</p> <p>現場で専用工具を用いて人力によりタービン補助給水ポンプの蒸気加減弁を押し上げること及びタービン補助給水ポンプ起動弁を手動開操作することにより駆動蒸気を供給することにより、タービン動補助給水ポンプを起動する。（一度運転状態となれば、通常起動時と同様に軸直結の主油ポンプから、潤滑油が供給されることより、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間の運転継続が可能である。</p>

<p>【技術的能力】※<sup>3</sup></p>	<p>①ー1 全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、タービン動補助給水ポンプにより発電用原子炉を冷却するため、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等を整備すること。</p> <p>イ) 現場での可搬型重大事故防止設備（可搬型バッテリー又は窒素ボンベ等）を用いた弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間の運転継続を行う手順等（手順及び装備等）を整備すること。ただし、ロ）の人力による措置が容易に行える場合を除く。</p> <p>ロ）現場での人力による弁の操作により、タービン動補助給水ポンプの起動及び十分な期間の運転継続を行う手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p> <p>ハ）ー1 原子炉水位及び蒸気発生器水位を推定する手順等（手順、計測機器及び装備等）を整備すること。</p> <p>ハ）ー2 タービン動補助給水ポンプの安全上重要な設備の作動状況を確認する手順等（手順、計測機器及び装備等）を整備すること。</p>	<p>○「タービン動補助給水ポンプの機能回復（現場手動操作）」のための手順          当該手順は、全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合には、補助油ポンプ及び非常用油ポンプが停止し、蒸気加減弁が閉状態となるが、現場にてスターティングレバー接続部を専用工具により上昇させることにより、蒸気加減弁を開放することができる。その後、手動操作にてタービン動補助給水ポンプ起動弁を手動開操作し、駆動蒸気を供給することにより、タービン動補助給水ポンプを起動するものであることを確認した。また、一度運転状態となれば、通常起動時と同様に軸直結の主油ポンプから、潤滑油が供給されることより、タービン動補助給水ポンプは十分な期間の運転継続が可能であることを確認した。</p> <p>また、当該ポンプ起動後は、復水タンクから2次系純水タンクへの切替え又は復水タンクへの補給により水源を確保し、再循環運転、余熱除去系又は蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードによる原子炉の冷却が可能となるまでの期間運転を継続するとしており、タービン動補助給水ポンプの十分な期間の運転継続が可能であることを確認した。さらに、人力による措置の容易性について、タービン動補助給水ポンプ蒸気加減弁のスターティングレバー接続部は、専用工具にて容易に操作できる。また、タービン動補助給水ポンプ起動弁についても手動ハンドルにより容易に操作できること、専用工具については速やかに操作ができるよう操作場所近傍に配備することを確認した。</p> <p>○監視及び制御（加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定）のための手順          当該手段は、原子炉を冷却するために1次冷却系及び2次冷却系の保有水を加圧器水位計及び蒸気発生器水位計により監視する。また、これらの計測機器が機能喪失又は計測範囲（把握能力）を超えた場合、当該パラメータの値を推定する手順を整備するとしていること。加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定の手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p> <p>○「補助給水ポンプの作動状況確認」のための手順          当該手段により、補助給水ポンプの作動状況を、補助給水流量計、復水タンク水位計及び蒸気発生器水位計により確認するとしていることを確認した。</p>	
-----------------------------	---	---	--

	<p>ハ) - 3 原子炉水位又は蒸気発生器水位を制御する手順等(手順及び装備等)を整備すること。</p> <p>① - 2 復旧として、電動補助給水ポンプに代替交流電源を接続することにより、起動及び十分な期間の運転継続ができること。</p>	<p>○「加圧器水位(原子炉水位)及び蒸気発生器水位の制御」のための手順 当該手順により、燃料取替用水タンク水等を恒設代替低圧注水ポンプ等により原子炉へ注水において、流量を調整し加圧器水位(原子炉水位)を制御する手順を整備すること、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う場合、補助給水流量を調整し、蒸気発生器水位を制御する手順を整備していることを確認した。</p> <p>○「電動補助給水ポンプの機能回復」のための手順 当該手順により、電動補助給水ポンプ本体が健全であれば、空冷式非常用発電装置により非常用母線への給電することにより、同ポンプを起動することが可能となるとし、全交流電源喪失等の場合でも対応が可能としていることを確認した。また、起動後は長期的な冷却に際し、復水タンクから2次系純水タンクへの切替え及び復水タンクへの補給により水源を確保し、再循環運転、余熱除去系による原子炉の冷却が可能となるまでの期間、運転を継続していることを確認した。</p>	
--	---	--	--

※1;【設備(設置/配備)】:設置許可基準規則第45条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2;【設備(措置)】:【設備(設置/配備)】以外の要求事項

※3;【技術的能力】:重大事故等防止技術的能力基準1.2

○有効性評価(第37条)で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている「1次系のフィードアンドブリード」、「主蒸気逃がし弁の機能回復(現場手動操作)」及び「監視及び制御」に係る手順を整備していることを確認した。

1.2.2 重大事故等時の手順等

(1)規制要求に対する設備及び手順等について

a.第45条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果(美浜3号炉)
<p>1)第45条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第45条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.2.2.1以降に示す。</p> <p>1)対策と設備 第45条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a.タービン動補助給水ポンプの機能回復。そのために、タービン動補助給水ポンプ(現場手動操作)、タービン動補助給水ポンプ起動弁(現場手動操作)を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>b. 補助給水ポンプの作動状況確認。そのために、補助給水流量計、復水タンク水位計、蒸気発生器水位計を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備すること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「タービン動補助給水ポンプの機能回復」のための手順</p> <p>蒸気発生器への注水が必要であり、蒸気発生器への注水が確認できない際、復水タンク等の水源が確保されている場合には、現場での手動操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復させる手順に着手する。この手順では、現場での手動操作によるタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁及び起動弁の開操作、タービン動補助給水ポンプの流量調整等を計3名により、約28分で実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されている。</p> <p>b. 「補助給水ポンプの作動状況確認」のための手順</p> <p>蒸気発生器水位が低下した際、補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合には、補助給水ポンプの作動状況確認の手順に着手する。この手順では、現場及び中央制御室で補助給水ポンプの運転状況の確認を計2名により実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>③作業環境等</p> <p>a) 手順を設定して明確化していること、b) 人力によるタービン動補助給水ポンプの機能回復の手順等について、弁の手動操作、ポンプの流量調整の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、c) ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d) 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、e) 弁の手動操作、ポンプの流量調整等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な確認内容については、1.2.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>有効性評価（第37条）において、1次冷却系が高圧時に原子炉を冷却するために必要となる以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 1次冷却系を減圧するとともに原子炉への注水を行う1次冷却系のフィードアンドブリード。そのため、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁及び燃料取替用水タンク等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>b. 現場での人力による主蒸気逃がし弁の機能回復。そのため、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条(手順等に関する共通的な要求事項)等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備すること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「1次冷却系のフィードアンドブリード」のための手順</p> <p>補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器水位が低下し、全ての蒸気発生器が除熱を期待できない水位（蒸気発生器水位計（広域）指示10%未満）になった際に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁、燃料取替水タンク等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリードの手順に着手する。この手順では、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁の開操作を1名により実施する。</p> <p>b. 「主蒸気逃がし弁の機能回復（人力）」のための手順</p> <p>中央制御室からの遠隔操作で主蒸気逃がし弁の開操作ができない際に、蒸気発生器への注水が確保されている場合には、人力で操作する主蒸気逃がし弁の機能回復の手順に着手する。この手順では、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により、約26分で実施する。</p> <p>③作業環境等</p> <p>a) 手順の判断基準が明確であること、b) 1次冷却系のフィードアンドブリードの手順等について、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁開操作の手順等を定めていること、主蒸気逃がし弁の機能回復（人力）の手順等については、蒸気発生器伝熱管破損の有無の確認、主蒸気逃がし弁の開操作の手順等を定め、それぞれの手順において必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることなどを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>規制要求に対する手順等における優先順位についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な確認内容については、1.2.2.1以降に示す。</p> <p>「1次系のフィードアンドブリード」より「蒸気発生器2次側による炉心冷却による原子炉の冷却」を優先して実施するとしていることを確認した。</p> <p>また、蒸気発生器への注水について、燃料消費量の観点から、「電動補助給水ポンプの機能回復」より「タービン動補助給水ポンプの機能回復」による注水を優先するとしていることを確認した。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>自主的な対策については、1次冷却系高圧時において原子炉を冷却するために必要な重大事故等対処設備を整備するとともに、2次系からの除熱機能が喪失した場合に、その機能を構成するフロントライン系及びサポート系の機能を回復するための多様性拡張設備及びその手順等を整備することから、確認結果についても、(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等、(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等とに整理していることを確認した。</p> <p>(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等 フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.2.2.1以降に示す。</p> <p>① 対策と設備 2次冷却系からの除熱機能を構成するフロントライン系の機能を回復させるための設備（「表IV-4. 2-1参照」参照）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。（表2は本資料の最終頁参照）</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水」のための手順 補助給水ポンプが使用できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>b. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」のための手順 補助給水ポンプの故障等により補助給水流量等が確認できない場合において、主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプが使用できない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による復水タンク水の蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の起動及び蒸気発生器への注水を計8名により、約90分で実施する。</p> <p>c. 「海水ポンプによる蒸気発生器2次側への注水」のための手順 蒸気発生器2次側への注水設備である復水タンク及び2次系純水タンクが使用できない場合には、海水ポンプ等を使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替え、系統構成、補助給水ポンプ等の起動を計6名により、約96分で実施する。</p> <p>d. 「送水車による蒸気発生器2次側への注水」のための手順 蒸気発生器2次側への注水設備である復水タンク及び2次系純水タンクが使用できない場合でかつ、海水ポンプを用いた蒸気発生器2次側への注水ができない場合には、送水車及びタービン動補助給水ポンプを使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、系統構成、タービン動補助給水ポンプ等の起動を計7名により、約2.1時間で実施する。</p> <p>e. 「タービンバイパス弁による蒸気放出」のための手順 主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等 サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な確認結果については、1.2.2.2以降に示す。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>①対策と設備</p> <p>2次冷却系からの除熱機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備（表IV-4. 2-1参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断等</p> <p>a. 「主蒸気逃がし弁の機能回復（窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）」のための手順</p> <p>現場の環境が悪化し、人力による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施する。</p> <p>b. 「主蒸気逃がし弁の機能回復（可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）」のための手順</p> <p>窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施する。</p> <p>-</p>



○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。{対策と設備} ※</p> <p>※ 1.2.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に { } 内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p><u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）{着手タイミング}</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。{判断計器}</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。{所要時間等}</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。{操作計器}</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。{アクセスルート}</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。{通信設備等}</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。{作業環境}</p> <p>※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p> <hr/> <p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}</p>

1.2.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 1次系のフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1次冷却系を減圧するとともに原子炉への注水を行う1次冷却系のフィードアンドブリード。そのための重大事故等対処設備が「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている主な設備は、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁及び燃料取替用水タンクである。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断機器	a. 補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器水位が低下し、全ての蒸気発生器が除熱を期待できない水位（蒸気発生器水位計（広域）指示10%未満）になった際に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁、燃料取替用水タンク等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリードの手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。 b. 判断基準である「蒸気発生器水位計（広域）指示値10%未満」は、「蒸気発生器水位が0%になる前に、確実にフィードアンドブリードを実施するために計器校正の誤差に余裕を持った水位」であることを確認した。 c. 判断基準である「蒸気発生器の水位」は、蒸気発生器水位計（広域）で監視すること、それが、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、燃料取替用水タンク水を充てん/高圧注入ポンプにより炉心へ注水するとともに、加圧器逃がし弁の開により原子炉格納容器内部へ1次冷却材を放出することで原子炉を冷却する手順であり、「第1.2.7図 蒸気発生器2次側による炉心冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン故障時）」に示すフローチャート等を踏まえ、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁開操作の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順対応は、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁の開操作を中央制御室で運転員1名により実施するとしており、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等	当該手順は、中央制御室のみで作業を行うこと、当該手順実施に支障のない作業環境であることを確認した。

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却系（注水）

a. 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水。そのための多様性拡張設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 補助給水ポンプが使用できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、常用系設備である主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる手順としていることを確認した。 c. 当該手順対応は、主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。

**b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水。そのための多様性拡張設備が、「第 1.2.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料 1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 補助給水ポンプの故障等により補助給水流量等が確認できない場合において、主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプが使用できない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による復水タンク水の蒸気発生器への注水に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、復水タンク水を蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる手順であり、「第 1.2.6 図 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水 タイムチャート」に示すフローチャート等を踏まえ、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順対応は、「系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの起動を、計6名により約90分」と想定する。」としていることを確認した。

**c. 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接注水（自主対策）**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接注水による蒸気発生器への注水。そのための多様性拡張設備が、「第 1.2.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料 1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）が必要な場合において、復水タンク及び2次系純水タンクが使用出来ない場合において、交流電源が健全で海水ポンプが起動している場合には、海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、系統構成を行い、他の手段による蒸気発生器への注水が確認できなければ、海水を海水ポンプにより蒸気発生器へ注水することで2次冷却系からの除熱機能を回復させる手順であり、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順対応は、「系統構成、ディスタンスピースの取替え、ホースの接続及び蒸気発生器への注水を、中央制御室対応は運転員1名、現場対応は運転員2名及び緊急安全対策要員3名の計6名により作業を実施する。蒸気発生器への注水開始までの所要時間は96分」と想定する。」としていることを確認した。

(3) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	タービンバイパス弁による蒸気放出。そのための多様性拡張設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合には、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、常用系設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開操作し、蒸気発生器から蒸気放出をすることにより2次冷却系からの除熱機能を回復させる手順であり、当該手段に必要な具体的な操作内容が示されていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順対応は、「当該作業は、中央制御室で通常の運転操作として、運転員1名により実施すること、中央制御室からの遠隔操作であるため速やかに実施できるとしていることを確認した。</p>

(4) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>フロントライン系故障時の手順の優先順位等について、以下に示す。</p> <p>① ○「1次系のフィードアンドブリード」と「2次冷却系からの除熱（注水）（蒸気発生器2次側による炉心冷却による原子炉の冷却）」の優先順位</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「蒸気発生器の除熱機能が喪失するまでは、1次冷却材の放出を伴う「1次冷却系のフィードアンドブリード」ではなく、「蒸気発生器2次側による炉心冷却による原子炉の冷却」を優先する」としていることを確認。</li> </ul> <p>○「2次冷却系からの除熱（注水）」における優先順位</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次冷却系からの除熱（注水）には、主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ及び蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水があるが、操作の容易性から主給水ポンプを優先し、主給水ポンプが使用できない場合は蒸気発生器水張りポンプを使用することを確認した。</li> <li>・蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段が無ければ蒸気発生器に注水することを確認した。</li> </ul>

1.2.2.2 サポート系故障時の手順等

(1) 補助給水ポンプの機能回復

a. タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>1) 対策と設備</p> <p>タービン動補助給水ポンプの機能回復。そのための重大事故等対処設備が「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている設備は、タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）、タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）である。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断機器</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 蒸気発生器への注水が必要であり、蒸気発生器への注水が確認できない際、復水タンク等の水源が確保されている場合には、現場での手動操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復させる手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、常設直流電源が喪失した場合には、タービン動補助給水ポンプを駆動するために必要なタービン動補助給水ポンプ補助油ポンプ及び非常用油ポンプが停止し、蒸気加減弁が閉状態となるが、現場で人力によるタービン動補助給水ポンプの機能回復（人力）を行う。また、判断基準である「蒸気発生器への注水の有無」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「蒸気発生器への注水の有無」は、「補助給水流量計」で確認することが、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p>	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 当該手順は、タービン動補助給水ポンプ起動後、軸直結の主油ポンプから潤滑油を供給し、現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ起動弁及び蒸気加減弁を開操作し、タービン動補助給水ポンプを起動して復水タンク水をタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順であり、「第1.2.9図タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン動補助給水ポンプの機能回復 タイムチャート」等を踏まえ、弁の手動操作、ポンプの流量調整の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、現場での手動操作によるタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁及び起動弁の開操作、タービン動補助給水ポンプの流量調整等を運転員等計3名により約28分で実施するとしており、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。</p>

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
c. 操作機器	c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	③作業環境等 a. 円滑な作業ができるよう、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 弁の手動操作、ポンプの流量調整等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。

**b. 空冷式非常用発電装置によるタービン動補助給水ポンプの機能回復（タービン動補助給水ポンプ補助油ポンプへの給電）【技術的能力】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	タービン動補助給水ポンプの機能回復。そのための重大事故等対処設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている設備は、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリ、燃料油移送ポンプ等である。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 全交流動力電源が喪失した場合でかつ、常設直流電源系統が健全な場合において、空冷式非常用発電装置を用いたタービン動補助給水ポンプの機能回復に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、全交流動力電源が喪失した場合でかつ、常設直流電源系統が健全な場合において、空冷式非常用発電装置により非常用母線を回復させ、タービン動補助給水ポンプ付き補助油ポンプの起動及びタービン動給水ポンプ起動弁の開を確認することにより、タービン動補助給水ポンプの機能回復を行うものであり当該手段に必要な具体的な操作内容が示されていることを確認した。 c. 当該手順対応は、当該作業は、空冷式非常用発電装置及びタービン動補助給水ポンプ付き補助油ポンプ等を運転員1名により約5分で実施するとしていることを確認した。

**c. 空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	電動補助給水ポンプの機能回復。そのための重大事故等対処設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている設備は、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリ、燃料油移送ポンプ等である。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 空冷式非常用発電装置により非常用母線が回復し、タービン動補助給水ポンプの起動ができない際に、蒸気発生器への注水が補助給水流量等にて確認できない場合に、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水が必要で復水タンクの水位が確保されている場合に、空冷式非常用発電装置を用いた電動補助給水ポンプの機能回復に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は全交流動力電源が喪失した場合、空冷式非常用発電装置により非常用母線を回復させ、電動補助給水ポンプを起動し、復水タンク水を蒸気発生器へ注水するものであることを確認した。 c. 当該手順対応は、中央制御室からの遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応することを確認した。

(2) 主蒸気逃がし弁の機能回復

a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 現場での人力による主蒸気逃がし弁の機能回復。そのための重大事故対処設備が「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている設備は、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）である。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断機器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 中央制御室からの遠隔操作で主蒸気逃がし弁の開操作ができない際に、蒸気発生器への注水が確保されている場合には、人力で操作する主蒸気逃がしの機能回復の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 当該手順は、主蒸気逃がし弁は、駆動源気喪失時に閉となる構造の空気作動弁であるため、駆動源が喪失した場合、弁が閉となるとともに、中央制御室からの遠隔操作が不能となるため、主蒸気逃がし弁の機能回復（現場手動操作）を行う。また、判断基準である「駆動源が喪失し、中央制御室からの開操作ができないことを蒸気発生器圧力等で確認できない等」の確認により、適切に手順着手できることを確認した。 c. 判断基準である「駆動源喪失」を「A,Bヘッダ制御用空気圧力計」で監視することが、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	②必要な人員等 a. 当該手順は、補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で専用工具により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器から蒸気放出をすることにより2次冷却系からの除熱をするものであり、「第1.3.5 図 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート」等を踏まえ、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等の当該手段に必要な手段を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順対応は、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により、約26分で実施するとしており、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	③作業環境等 a. 円滑な作業ができるように、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 蒸気発生器伝熱管破損の兆候が見られた場合は、当該ループの主蒸気逃がし弁の操作は行わない。（蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した際の現場操作時は状況に応じて放射線防護具を着用し、線量計を携帯する。）としていることを確認した。

b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復。そのための多様性拡張設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準	a. 制御用空気喪失が継続する場合に、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）の開操作後、中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
b. 操作手順	b. 当該手順は、主蒸気逃がし弁の制御用空気が喪失した場合において、現場で窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁の開操作（開度調整等）を中央制御室からの遠隔操作により適宜実施することが運転員の負担軽減となることにより、主蒸気逃がし弁の機能回復（代替空気供給）を行うものであり、「第1.3.7図 窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁開操作 タイムチャート」等を踏まえ、当該手段に必要な具体的な操作内容が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該作業では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施するとしていることを確認した。

**c. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復。そのための多様性拡張設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない際に、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、主蒸気逃がし弁の制御用空気が喪失した場合において、現場で可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁の開操作（開度調整等）を中央制御室からの遠隔操作により適宜実施することが運転員の負担軽減となることにより、主蒸気逃がし弁の機能回復（代替空気供給）を行うものであり、「第1.3.9図 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁開操作 タイムチャート」等を踏まえ、当該手段に必要な具体的な操作内容が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該作業では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施するとしていることを確認した。

**d. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮器（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復。そのための多様性拡張設備が、「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「添付資料1.2.3 重大事故対処設備及び多様性拡張設備対応表」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 全交流動力電源喪失による制御用空気喪失時等に主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合、大容量ポンプを用いてB計器用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して制御用空気系を回復し、主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、主蒸気逃がし弁の制御用空気が喪失した場合において、大容量ポンプを用いてB計器用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して制御用空気系を回復し、主蒸気逃がし弁の開操作（開度調整等）を中央制御室からの遠隔操作により適宜実施することが運転員の負担軽減となることにより、主蒸気逃がし弁の機能回復（代替空気供給）を行うものであり、「第1.5.13図 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート」等を踏まえ、当該手段に必要な具体的な操作内容が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該作業では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計13名により、約6時間で実施するとしていることを確認した。



(2) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>①抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>サポート系故障時の手順の優先順位等について、以下に示す。</p> <p>○「タービン動補助給水ポンプの機能回復」と「電動補助給水ポンプの機能回復」の優先順位 空冷式非常用電源装置から非常用高圧母線への給電ができれば、「電動補助給水ポンプ機能回復」が可能となるが、空冷式非常用発電装置の燃料消費量削減の観点から、タービン動補助給水ポンプを使用できる間は、「タービン動補助給水ポンプの機能回復」による注水を優先する、としていることを確認した。</p> <p>○「タービン／電動補助給水ポンプの機能回復」と2次冷却系からの除熱（「主蒸気逃がし弁の機能回復」）の優先順位 補助給水の機能が回復していない場合において、主蒸気逃がし弁の開操作による蒸気放出を実施すると蒸気発生器の保有水量の減少が早まるため、補助給水ポンプの起動操作による蒸気発生器への注水を優先して実施する、としていることを確認した。</p>

1.2.2.3 復旧に係る手順等（技術的能力）

確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順着手の判断等</p> <p>「重大事故等防止技術的能力基準 1. 2 (2) 復旧 b)」にある「電動補助給水ポンプに代替交流電源を接続することにより、起動及び十分な期間の運転継続を行う」ための手順が、「1.2.2.2(1)c. 空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復」として整備されていることを確認した。対応する手順着手の判断基準等については、前述のとおり。</p> <p>なお、要求事項にある「十分な期間の運転継続を行う」ための措置として、電動補助給水ポンプは、水源を復水タンクから2次系純水タンクへの切替え又は復水タンクへの補給（淡水又は海水）により十分な水源を確保していることを確認した。</p>

1.2.2.4 監視及び制御（技術的能力）

(1) 加圧器水位及び蒸気発生器水位の監視又は推定（技術的能力）

確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順着手の判断等</p> <p>「重大事故等防止技術的能力基準 1. 2 (1) c) i)」にて求められている「原子炉水位及び蒸気発生器水位を推定する手順等」として、原子炉を冷却するために1次冷却材及び2次冷却材の保有水量を加圧器水位計、蒸気発生器水位計により監視する。また、これらの計測機器が故障又は計測範囲（把握能力）を超えた場合、当該パラメータの値を推定する手順を整備する。加圧器水位計及び蒸気発生器水位計の監視機能が喪失した場合の手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備していることを確認した。</p>

(2) 補助給水ポンプの作動状況確認（技術的能力）

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 補助給水ポンプの作動状況の確認。 そのための重大事故対処設備が「第1.2.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。重大事故対処設備として位置づけられている主な設備は、補助給水流量計、復水タンク水位計及び蒸気発生器水位計である。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断機器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等蒸気発生器水位が低下した際、補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合には、補助給水ポンプの作動状況確認の手順に着手する。 a. 「重大事故等防止技術的能力基準1.2(1)c)ii)」にて求められている「タービン動補助給水ポンプの安全上重要な設備の作動状況を確認する手順等」として、蒸気発生器水位が低下した際、補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合には、補助給水ポンプの作動状況確認の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され、明確であることを確認した。 b. 当該手順は、蒸気発生器水位が低下した場合において、2次冷却系からの除熱のために起動した補助給水ポンプの作動状況を補助給水流量計、復水タンク水位計、蒸気発生器広域又は狭域水位計により確認する。また、判断基準である「補助給水ポンプが自動起動又は手動により起動した場合」を確認することにより、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である「補助給水ポンプの起動の有無」を「補助給水流量」で監視することが、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	(2) 操作手順の成立性 a. 補助給水ポンプの作動状況確認のための手段を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順対応は、現場及び中央制御室で補助給水ポンプの運転状況の確認を、中央制御室対応は運転員1名、現場対応は運転員1名の計2名により実施するとしており、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	③作業環境等 a. 円滑な作業ができるように、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境の室温は通常運転状態と同程度であり作業に支障が無いとしていることを確認した。

(3) 加圧器水位（原子炉水位）の制御及び(4)蒸気発生器水位の制御（技術的能力）

確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順着手の判断等 「重大事故等防止技術的能力基準1.2(1)c)iii)」にて求められている「原子炉水位又は蒸気発生器水位を制御する手順等」として、恒設代替低圧注水ポンプ等により炉心へ注水する場合において、流量を調整し加圧器水位を制御する手順及び2次冷却系からの除熱を行う場合において、補助給水流量を調整し、蒸気発生器水位を制御する手順を整備することを確認した。 また、これらの操作手順については、「加圧器水位（原子炉水位）の制御」を「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて、「蒸気発生器の制御」は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」及び「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備するとしていることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

	対策	設備名	申請者が多様性拡張設備に位置付けた理由
フロント系機能回復	主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水	主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ等	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、補助給水ポンプの代替手段となり得る。
	蒸気発生器補給用仮設中圧代ポンプによる蒸気発生器への注水	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等	ポンプ吐出圧力が低いため、蒸気発生器2次側の圧力が低下しないで使用できないものの、補助給水ポンプの代替手段として、長期的な事故収束のための設備となり得る。
	海水ポンプによる蒸気発生器への注水	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、海水ポンプ	ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、電動補助給水ポンプ及び海水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプ及び海水ポンプを使用して、継続的に蒸気発生器へ注水を行う代替設備となり得る。
	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	常用系設備であるため重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、主蒸気逃がし弁の代替手段となり得る。
サポート系機能回復	主蒸気大気放出弁の機能回復（窒素ポンベ（主蒸気大逃がし弁作動用））	窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）	窒素ポンベの容量から使用時間に制限があるものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能を回復させる設備となり得る。
	主蒸気逃がし弁の機能回復（可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用））	可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）	交流電源の回復までに時間を要するものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能を回復させる設備となり得る。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.3及び設置許可基準規則第46条）

I	要求事項の整理	1.3-3
II	審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.3-5
1.3.1	対応手段と設備の選定	1.3-5
	(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.3-5
	(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.3-6
1.3.2	重大事故等時の手順等	1.3-11
	(1) 規制要求に対する設備及び手順等について	1.3-11
	a. 第46条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.3-11
	b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.3-12
	(2) 優先順位について	1.3-13
	(3) 自主的対策のための設備及び手順等について	1.3-13
1.3.2.1	フロントライン系故障時の手順等	1.3-16
	(1) 1次冷却系のフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.3-16
	(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1.3-17
	a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.3-17
	b. 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1.3-17
	c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1.3-18
	(3) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1.3-19
	a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.3-19
	b. タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】	1.3-19
	(4) 加圧器補助スプレイ弁による減圧【自主対策】	1.3-20
	(5) 優先順位	1.3-20
1.3.2.2	サポート系機能喪失時の手順等	1.3-21
	(1) 動補助給水ポンプ（現場）の機能回復	1.3-21
	a. タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】	1.3-21
	b. 空冷式非常用発電装置によるタービン動補助給水ポンプの機能回復（タービン動補助給水ポンプ補助油ポンプへの給電）【技術的能力】	1.3-21
	c. 空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】	1.3-21
	(2) 主蒸気逃がし弁の機能回復	1.3-22
	a. 主蒸気逃がし弁の機能回復（人力）【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.3-22
	b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】主蒸気逃がし弁の機能回復（代替空気供給）【自主対策】	1.3-23
	c. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.3-21
	d. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.3-21
	(3) 加圧器逃がし弁の機能回復	1.3-24
	a. 窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.3-24
	b. 可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.3-25

c. 可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復【技術的能力】 .....	1.3-21
d. 空冷式非常用発電装置【技術的能力、有効性評価（第37条）】及び可搬式整流器【自主対策】による加圧器逃がし弁の機能回復 .....	1.3-21
e. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による加圧器逃がし弁の機能回復【自主対策】 .....	1.3-21
(4) 優先順位 .....	1.3-26
1.3.3 復旧に係る手順等【技術的能力】 .....	1.3-27
1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する手順【技術的能力、有効性評価（第37条）】 .....	1.3-27
1.3.5 蒸気発生器伝熱管破損時の手順【技術的能力、有効性評価（第37条）】 .....	1.3-28
1.3.6 インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順【技術的能力、有効性評価（第37条）】 .....	1.3-29

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等について以下のとおり要求している。

また、申請者の計画が、設置許可基準規則第37条の評価（以下「有効性評価（第37条）」という。）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1. 3原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等に関連する有効性評価（第37条）における事故シーケンスグループ及び有効性評価（第37条）で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準1. 3原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「炉心の著しい損傷」を「防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>a) 常設直流電源系統喪失時において、減圧用の弁（逃がし安全弁（BWR の場合）又は、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁（PWR の場合））を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。</p> <p>b) 減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペを整備すること。</p> <p>c) 減圧用の弁が作動可能な環境条件を明確にすること。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 常設直流電源喪失時においても、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、代替電源による復旧手順等が整備されていること。</p> <p>(3) 蒸気発生器伝熱管破損（SGTR）</p> <p>a) SGTR 発生時において、破損した蒸気発生器を隔離すること。隔離できない場合、加圧器逃がし弁を作動させること等により原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。（PWR の場合）</p> <p>(4) インターフェイスシステム LOCA（ISLOCA）</p> <p>a) ISLOCA 発生時において、原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷箇所を隔離すること。隔離できない場合、原子炉を減圧し、原子炉冷却材の漏えいを抑制するために、逃がし安全弁（BWR の場合）又は主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁（PWR の場合）を作動させること等により原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。</p>

<設置許可基準規則第46条>（原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備） （原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備） 第四十六条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第46条（原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備） 1 第46条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 （1）ロジックの追加 a) 原子炉水位低かつ低圧注水系が利用可能な状態で、逃がし安全弁を作動させる減圧自動化ロジックを設けること（BWRの場合）。 （2）可搬型重大事故防止設備 a) 常設直流電源系統喪失時においても、減圧用の弁（逃がし安全弁（BWRの場合）又は主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁（PWRの場合））を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手動設備又は可搬型代替直流電源設備を配備すること。 b) 減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペを配備すること。 c) 減圧用の弁は、想定される重大事故等が発生した場合の環境条件において確実に作動すること。</p>

<有効性評価（第37条）>（有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等））

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.1 2次冷却系からの除熱機能喪失	・1次冷却系のフィードアンドブリード
2.2 全交流電源喪失	・主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復
2.6 ECCS注水機能喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主蒸気逃がし弁による蒸気放出</li> <li>・電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水</li> </ul>
2.8 格納容器バイパス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順</li> <li>・蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続の手順</li> </ul>
3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復</li> <li>・炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する手順</li> </ul>

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第46条及び重大事故等防止技術的能力基準1.3項（以下「第46条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

### 1.3.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第46条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>確認結果（美浜3号炉）</p> <p>1) 炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態である場合には、2次冷却系からの除熱機能又は加圧器逃がし弁による減圧機能により1次冷却系を減圧する必要があるが、2次冷却系からの除熱機能又は加圧器逃がし弁による減圧機能を有する設計基準事故対処設備が喪失した場合においても、炉心の著しい損傷を防止するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第46条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 第46条等に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしていること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者がフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記 1) 以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>



(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段<sup>※</sup>が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第46条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.3.1図 機能喪失原因対策分析（2次冷却系からの除熱機能喪失）及び第1.3.2図 機能喪失原因対策分析（加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能喪失）」参照）を踏まえ、フロントライン系の機能喪失として、蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する設備又は加圧器逃がし弁の機能喪失を想定すること、サポート系の機能喪失として全交流動力電源喪失又は常設直流電源系統喪失を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、静的機器である主配管及び蒸気発生器の故障を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する機能喪失と対応策との関係について、「第1.3.1図 機能喪失原因対策分析（2次冷却系からの除熱機能喪失）及び第1.3.2図 機能喪失原因対策分析（加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能喪失）」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第46条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備整備及び手順等）</p> <p>第46条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 常設直流電源系統喪失時において、主蒸気逃がし弁、加圧器逃がし弁の機能を回復するための設備（主蒸気逃がし弁（現場手動操作）、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンプ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用））及び手順等。</p> <p>② 上記①の設備については、減圧用の弁の作動可能な環境条件を明確にするとともに、想定される重大事故等が発生した場合の環境条件において確実に作動する設計とする。</p> <p>③ 常設直流電源喪失時においても減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作を行うため、代替電源による復旧を行うための手順等。</p> <p>④ 蒸気発生器伝熱管破損発生時又はインターフェイスシステムLOCA発生時において、損傷箇所の隔離と1次冷却系の減圧を行うための設備及び手順等。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>⑤ 炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリの高圧状態が継続する場合において、高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するため、1次冷却系を減圧するための設備及び手順等。</p> <p>また、第45条の要求事項に対応するための手順に加え、有効性評価（第37条）において、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉を減圧するための重大事故等対処設備及び手順等として整備するものは、上記①、④、⑤に加え、以下の設備及び手順等としていることを確認した。</p> <p>① 1次冷却系のフィードアンドブリードのための設備（充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁等）及び手順等。</p> <p>② 2次冷却系の注水及び蒸気放出による2次系強制冷却のための設備（電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁等）及び手順等。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第46条等」で求められている手順		確認結果(美浜3号炉)
【設備(配備)】※1	規制要求事項	
	<p>1 第46条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>(1) ロジックの追加</p> <p>a) 原子炉水位低かつ低圧注水系が利用可能な状態で、逃がし安全弁を作動させる減圧自動化ロジックを設けること (BWR の場合)。</p> <p>(2) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>a) 常設直流電源系統喪失時においても、減圧用の弁(逃がし安全弁(BWR の場合)又は主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁(PWR の場合))を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手動設備又は可搬型代替直流電源設備を配備すること。</p> <p>b) 減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペを配備すること。</p>	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備及び手順等が、以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 当該申請号機はPWRなので該当なし。</p> <p>(2) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>a) 同左</p> <p>○「主蒸気逃がし弁の機能回復(現場手動操作)」のための手順等 常設直流電源喪失時における原子炉冷却材圧力バウンダリ減圧用の弁のうち主蒸気逃がし弁を手動で作動させるため「主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順を実施する。当該手順では、補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で専用工具により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器から蒸気放出をすることにより2次冷却系からの除熱をすることを確認した。</p> <p>○「加圧器逃がし弁の機能回復(可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用))」のための手順等 常設直流電源喪失時における原子炉冷却材圧力バウンダリ減圧用の弁のうち加圧器逃がし弁に対する可搬型代替直流電源設備として、可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)を配備していることを確認した。</p> <p>b) 同左</p> <p>○「主蒸気逃がし弁(現場手動操作)による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順等 減圧用の弁のうち、主蒸気逃がし弁は、駆動用空気喪失時に閉止する構造の空気作動弁であるため、当該手順により、主蒸気逃がし弁の機能回復を行うとすることを確認した。また、当該手順の他に窒素ポンペ(主蒸気逃がし弁作動用)、可搬型空気圧縮機(主蒸気逃がし弁作動用)等を配備していることを確認した。</p> <p>○「加圧器逃がし弁の機能回復(代替空気供給)」のための手順等 加圧器逃がし弁は、駆動用空気喪失時に閉止する構造の空気作動弁であり、制御用空気圧縮機が電源喪失により停止することで駆動用空気が喪失した場合、開操作が不能となる。また、加圧器逃がし弁本体は弁の構造上、現場での人力による操作を行うことができないため、当該手順により、窒素ポンペ(加圧器逃がし弁作動用)、可搬式空気圧縮機(加圧器逃がし弁作動用)を空気配管に接続し、加圧器逃がし弁の機能回復(代替空気供給)を行うとすることを確認した。</p>

<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 「炉心の著しい損傷」を「防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>a) 常設直流電源系統喪失時において、減圧用の弁（主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁）を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。</p> <p>b) 減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペを整備すること。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 常設直流電源喪失時においても、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、代替電源による復旧手順等が整備されていること。</p>	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備及び手順等が、以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>a) 同左</p> <p>○「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順等 常設直流電源喪失時における原子炉冷却材圧力バウンダリ減圧用の弁のうち主蒸気逃がし弁を手動で作動させるため「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順を実施する。当該手順では、補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で専用工具により主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器から蒸気放出をすることにより2次冷却系からの除熱をすることとしていることを確認した。</p> <p>○「可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復」のための手順等 常設直流電源喪失時における原子炉冷却材圧力バウンダリ減圧用の弁のうち加圧器逃がし弁に対する可搬型代替直流電源設備として、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）を配備することとしていることを確認した。 当該手順では、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）により直流電源を給電することで加圧器逃がし弁を開操作し、1次冷却系を減圧することとしていることを確認した。</p> <p>b) 同左</p> <p>○「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順等 減圧用の弁のうち、主蒸気逃がし弁は、駆動用空気喪失時に閉止する構造の空気作動弁であるため、当該手順により、主蒸気逃がし弁の機能回復を行うとされていることを確認した。また、当該手順の他に窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）等を配備していることを確認した。</p> <p>○「加圧器逃がし弁の機能回復（代替空気供給）」のための手順等 加圧器逃がし弁は、駆動用空気喪失時に閉止する構造の空気作動弁であり、制御用空気圧縮機が電源喪失により停止することで駆動用空気が喪失した場合、開操作が不能となる。また、加圧器逃がし弁本体は弁の構造上、現場での人力による操作を行うことができないため、当該手順により、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）を空気配管に接続し、加圧器逃がし弁の機能回復（代替空気供給）を行うとされていることを確認した。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 同左</p> <p>○常設直流電源喪失時における主蒸気逃がし弁による減圧操作</p>
------------------	---	---

	<p>(3) 蒸気発生器伝熱管破損 (SGTR)</p> <p>a) SGTR 発生時において、破損した蒸気発生器を隔離すること。隔離できない場合、加圧器逃がし弁を作動させること等により原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。</p> <p>(4) インターフェイスシステム LOCA (ISLOCA)</p> <p>a) ISLOCA 発生時において、原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷箇所を隔離すること。隔離できない場合、原子炉を減圧し、原子炉冷却材の漏えいを抑制するために、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁を作動させること等により原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手順等が整備されていること。</p>	<p>常設直流電源喪失時には、「主蒸気逃がし弁の機能回復 (現場手動操作)」のための手順等により、主蒸気逃がし弁について現場での人力による開閉操作を行う。この操作は、代替電源による復旧と同等以上の容易性及び確実性を有していることから、代替電源による復旧手順等を整備しないとしていることを確認した。</p> <p>○「加圧器逃がし弁の機能回復 (代替電源供給)」のための手順等</p> <p>常設直流電源喪失時における原子炉冷却材圧力バウンダリ減圧用の弁のうち加圧器逃がし弁を代替電源給電により作動させるため、「加圧器逃がし弁の機能回復 (代替電源供給)」のための手順等を実施する。当該手順では、可搬型バッテリー (加圧器逃がし弁用) により直流電源を給電することで加圧器逃がし弁を開操作し、1次冷却系を減圧するとしていることを確認した。</p> <p>(3) 蒸気発生器伝熱管破損 (SGTR)</p> <p>a) 「蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続の手順」</p> <p>当該手順により、蒸気発生器伝熱管破損発生時には、破損している蒸気発生器を1次冷却材圧力、蒸気発生器圧力、蒸気発生器水位及び高感度型主蒸気管モニタ等の指示値から判断し、破損側蒸気発生器の隔離を行う。破損した蒸気発生器の隔離ができない場合においては、健全側蒸気発生器の主蒸気逃がし弁による冷却・減圧操作と加圧器逃がし弁による減圧操作で1次冷却系を減圧することにより、1次冷却材の蒸気発生器2次側への漏えいを抑制するとしていることを確認した。</p> <p>(4) インターフェイスシステム LOCA (ISLOCA)</p> <p>a) 「インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順」</p> <p>当該手順により、ISLOCA 発生時には、主蒸気逃がし弁による減温・減圧と加圧器逃がし弁による減圧操作で漏えい量を抑制するとともに、破損箇所を早期に発見し隔離することで、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいを停止する。また、早期に破損箇所を隔離できない場合においても、主蒸気逃がし弁による減温・減圧操作と加圧器逃がし弁による減圧操作で1次冷却系を減圧することにより1次冷却材の漏えい量を抑制するとしていることを確認した。</p>
--	---	--

※1 ; 【設備 (設置/配備)】: 設置許可基準規則第46条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2 ; 【設備 (措置)】: 【設備 (設置/配備)】以外の要求事項

※3 ; 【技術的能力】: 重大事故等防止技術的能力基準 1. 3

○有効性評価 (第37条) で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている「1次冷却系のフィードアンドブリード」、「主蒸気逃がし弁の機能回復 (現場手動操作)」、「主蒸気逃がし弁による蒸気放出」、「蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続の手順」、「インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順」、「加圧器逃がし弁の機能回復 (窒素ポンプ)」、「加圧器逃がし弁の機能回復 (可搬式圧宿機)」及び「炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する手順」に係る手順を整備するとしていることを確認した。

1.3.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第46条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第46条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>確認結果（美浜3号炉）</p> <p>第46条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.3.2.2(2)a、1.3.2.2(3)c、(3)a、1.3.4、1.3.5、1.3.6に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第46条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 可搬型重大事故防止設備等を用いた1次冷却系の減圧。このために、現場で人力により操作する主蒸気逃がし弁（現場手動操作）を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）を可搬型重大事故防止設備として新たに整備する。</p> <p>b. 蒸気発生器伝熱管破損発生時及びインターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却系の減圧。このために、加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>c. 炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリの高圧状態が継続する場合、高圧熔融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する1次冷却系の減圧。このために、加圧器逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「常設直流電源喪失時の加圧器逃がし弁の機能回復」のための手順</p> <p>常設直流電源喪失時であって、1次冷却系圧力を減圧するため加圧器逃がし弁の開操作が必要な場合には、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復を行うための手順に着手する。この手順では、バッテリー接続及び加圧器逃がし弁の開操作を計3名により、約38分で実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されている。</p> <p>b. 「全交流動力電源喪失による駆動用空気喪失時の加圧器逃がし弁の機能回復」のための手順</p> <p>全交流動力電源喪失時であって、1次冷却系圧力を減圧するため加圧器逃がし弁の開操作が必要な場合には、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復を行うための手順に着手する。この手順では、窒素ポンペ接続及び加圧器逃がし弁の開操作を計3名により、約36分で実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>c. 「全交流動力電源喪失による駆動用空気喪失時の加圧器逃がし弁の機能回復」のための手順</p> <p>窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復ができない場合には、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復を行うための手順に着手する。この手順では、可搬式空気圧縮機の接続及び加圧器逃がし弁の開操作を計3名により、約36分で実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>d. 「SGTR発生時の一次冷却系の漏えい抑制」のための手順</p> <p>1次冷却系圧力の低下及び破損蒸気発生器水位、圧力の上昇等により蒸気発生器伝熱管破損発生と判断し、破損側蒸気発生器の隔離操作完了後に破損側蒸気発生器の隔離に失敗したと判断した場合には、1次冷却系の漏えい抑制の手順に着手する。この手順では、加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、蒸気発</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>生器の隔離等を計4名により実施する。                  なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>e. 「インターフェイスシステムLOCA発生時の一次冷却系の漏えい抑制」のための手順</p> <p>1次冷却系圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいと判断した場合には、インターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却系の漏えい抑制の手順に着手する。この手順では、加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、余熱除去系の隔離等を計4名により実施する。                  なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>③作業環境等</p> <p>a) 手順を明確化していること、b) 窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復の手順等について、系統構成、設定圧力等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、c) ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d) 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、e) 窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）の接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な確認内容については、1.3.2.2(2)a.、(3)a.、1.3.4、1.3.5、1.3.6、1.3.2.1(1)、1.3.2.1(2)a.、1.3.2.1(3)a. に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>有効性評価（第37条）において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要となる以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 可搬型重大事故防止設備等を用いた1次冷却系の減圧。そのため、現場で人力により操作する主蒸気逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付け、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）を可搬型重大事故防止設備として新たに整備する</p> <p>b. 蒸気発生器伝熱管破損発生時及びインターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却系の減圧。このために、加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>c. 炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリの高圧状態が継続する場合、高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する1次冷却系の減圧。このために、加圧器逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>d. 1次冷却系のフィードアンドブリード。このために、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>e. 2次系強制冷却。このために、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、復水タンク等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>要求事項に適合しているか。</b></p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備すること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>1) <b>に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている</b>ことを確認した。</p> <p>a. 「手動による主蒸気逃がし弁を用いた2次系強制冷却による1次冷却系減圧」のための手順  <b>蒸気発生器への注水が確保され、中央制御室からの遠隔操作で主蒸気逃がし弁の開操作ができない場合には、手動による主蒸気逃がし弁を用いた2次系強制冷却による1次冷却系減圧の手順に着手する。この手順では、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により、約26分で実施する。</b></p> <p>b. 「加圧器逃がし弁等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリード」のための手順  <b>補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器水位が低下し、全ての蒸気発生器が除熱を期待できない水位（蒸気発生器水位計（広域）指示10%未満）になった際、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合には、加圧器逃がし弁等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリードの手順に着手する。この手順では、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁開操作を1名により実施する。</b></p> <p>③作業環境等  <b>a) 手順着手の判断基準が明確であること、b) 1次冷却系のフィードアンドブリードの手順等について、充てん/高圧注入ポンプの起動、加圧器逃がし弁開操作等を定めていること、手動による主蒸気逃がし弁を用いた2次系強制冷却による1次冷却系減圧の手順等については、蒸気発生器伝熱管破損の有無の確認、主蒸気逃がし弁の開操作の手順等を定め、それぞれの手順において必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることなどを確認した。</b></p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) <b>重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</b></p>	<p>フロントライン系故障時に原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する手順及びサポート系機能喪失時に原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する手順のそれぞれについて、優先すべき手順・操作等を明確化していることを確認した。</p> <p>個別手順の優先順位に関する確認内容については、1.3.2.1(6)及び1.3.2.2(5)のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) <b>自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</b></p>	<p>自主的対策については、<b>1次冷却系の減圧機能が喪失した場合に、その機能を構成するフロントライン系及びサポート系の機能を回復するための多様性拡張設備及び手順等を整備している</b>ことから、確認結果についても、(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等、(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等とに整理して示す。</p> <p>(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備、重大事故等対処設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.3.2.1(2)b.（主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ）、(2)c.（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動））、(3)b.（タービンバイパス弁）、(4)（加圧器補助スプレイ弁）等に示されていることを確認した。</p> <p>①対策と設備                      1次冷却系の減圧機能を構成するフロントライン系の機能を回復させる設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水」のための手順                      補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、外部電源により所内常用電源が受電され、2次冷却系の設備が運転中の場合、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>b. 「海水ポンプ等による蒸気発生器への注水」のための手順                      蒸気発生器2次側への注水設備である復水タンク及び2次系純水タンクが使用できない場合には、海水ポンプ等を使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替え、系統構成、補助給水ポンプ等の起動を計6名により、約96分で実施する。</p> <p>c. 「送水車による蒸気発生器への注水」のための手順                      蒸気発生器2次側への注水設備である復水タンク及び2次系純水タンクが使用できない場合でかつ、海水ポンプを用いた蒸気発生器2次側への注水ができない場合には、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプを使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、系統構成、タービン動補助給水ポンプ等の起動を計7名により、約2.1時間で実施する。</p> <p>d. 「タービンバイパス弁による蒸気放出」のための手順                      主蒸気逃がし弁による蒸気放出が蒸気発生器蒸気圧力等で確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>e. 「加圧器補助スプレイ弁を用いた1次冷却系減圧」のための手順                      加圧器逃がし弁の故障等により原子炉冷却材圧カバウンダリの減圧機能が喪失した場合であって、充てん/高圧注入ポンプの運転及び体積制御タンク等の水位が確保され充てんラインが使用可能な場合、加圧器補助スプレイ弁を用いた1次冷却系減圧に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>f. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による注水」のための手順                      補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、蒸気発生器への注水流量が喪失した場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの起動、蒸気発生器への注水を計8名により約90分で実施する。</p>
	<p>(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等                      サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な確認結果については、1.3.2.2(1)a.、b.、c.、1.3.2.2(2)b.、c.、d.、(3)b.、d.、e.に示されている。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>①対策と設備                      1次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断等</p> <p>a. 「窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順                      現場の環境が悪化し、人力による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施するとしている。</p> <p>b. 「可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順                      窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復手順に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作を計3名により、約29分で実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備                      対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。〔対策と設備〕※                      ※ 1.3.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に〔 〕内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針                      ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。〔判断基準〕                      b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）〔着手タイミング〕                      c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。〔判断計器〕</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。〔操作手順〕                      b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。〔所要時間等〕                      c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。〔操作計器〕                      d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。〔系統切替え〕（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。〔アクセスルート〕                      b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。〔通信設備等〕                      c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。〔作業環境〕                      ※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p>

○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。

①手順着手の判断基準等

- a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}
- b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}
- c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}

1.3.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 1次冷却システムのフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器水位が低下し、全ての蒸気発生器が除熱を期待できない水位（蒸気発生器水位計（広域）指示10%未満）になった際、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合には、加圧器逃がし弁等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリードの手順に着手する」としていることを確認した。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁等であるとしていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.1(1)」にて整備するとしていることを確認した。</p>

(2) 蒸気発生器 2次側による炉心冷却（注水）

a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能が喪失した場合、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うとしていることを確認した。 そのための重大事故等対処設備が「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器である。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 「加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能の喪失を1次冷却材圧力等により確認した場合に、すべての補助給水ポンプが運転しておらず補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されていない場合。また、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンク水位が確保されている場合」としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水は、中央制御室で通常の運転操作により対応する。また、判断基準である「1次冷却系の減圧機能喪失を1次冷却材圧力により確認した場合において、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を補助給水流量」を監視することにより適切に手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である「1次冷却系の減圧機能の状態」を「冷却材圧力計（広域）」で、「補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水の状況」については、「補助給水流量計」で確認すること、それが、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作計器	②必要な人員等 a. 補助給水ポンプの起動は、中央制御室で通常の運転操作により対応していることを確認した。 b. 当該手順対応は、中央制御室対応は運転員1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしており、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	③作業環境等 当該手順対応は、中央制御室において運転員1名により操作を実施する。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。

b. 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、外部電源により所内常用電源が受電され、2次冷却系の設備が運転中の場合、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する」としていることを確認した。</p> <p>そのための多様性拡張設備が、「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.1(2)a.」にて整備していることを確認した。</p>

c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合において、蒸気発生器への注水流量が喪失した場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水に着手していると

していることを確認した。  
 そのための多様性拡張設備が、「第 1.3.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.1(2)b.」にて整備していると確認した。

d. 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜）

復水タンク及び2次系純水タンクの使用ができない場合において、海水ポンプを用いて補助給水ポンプに海水を直接供給し、による蒸気発生器への注水に着手すると

していることを確認した。  
 そのための多様性拡張設備が、「第 1.3.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系故障時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

これらの操作手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備していると確認した。

(3) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 当該手順は、加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能が喪失した場合、主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.3の解釈(4)にて求められている「ISLOCA発生時の主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁を作動させることによる原子炉圧力バウンダリの減圧操作」等に係る手段である。 そのための重大事故等対処設備が「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、主蒸気逃がし弁である。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧機能の喪失を1次冷却材圧力等により確認した場合に、蒸気発生器への注水が確保されている場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 当該手順は、1次冷却系の減圧機能喪失を1次冷却材圧力により確認した場合において、蒸気発生器への注水が確保されている場合で、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧が必要な場合に、中央制御室で主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行う。また、判断基準である「原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能喪失」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である「原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能喪失」は、「冷却材圧力計（広域）」で確認すること、それが、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作計器	②必要な人員等 a. 主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室で通常の運転操作により対応していることを確認した。 b. 当該手順対応は、中央制御室対応は運転員1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できていることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	③作業環境等 当該手順対応は、中央制御室において運転員1名により操作を実施する。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できていることを確認した。

b. タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>主蒸気逃がし弁による蒸気放出が蒸気発生器蒸気圧力等で確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する」としていることを確認した。</p> <p>そのための多様性拡張設備が、「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>

(4) 加圧器補助スプレイ弁による減圧【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	加圧器補助スプレイ弁を用いた1次冷却系減圧。そのための多様性拡張設備が、「第1.3.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 加圧器逃がし弁の故障等により原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失した場合であって、充てん/高圧注入ポンプの運転及び体積制御タンク等の水位が確保され充てんラインが使用可能な場合、加圧器補助スプレイ弁を用いた1次冷却系減圧に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、加圧器補助スプレイ弁を用いた1次冷却系を減圧させる手順であり、中央制御室で通常の運転操作により対応するとしていることを確認した。</p> <p>c. この手順では、中央制御室での操作を1名により実施するとしていること、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。</p>

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>フロントライン系故障時に、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能が喪失している場合の減圧手段の優先順位を以下に示す。</p> <p>○蒸気発生器への注水（補助給水ポンプ） 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを優先して使用する。電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの優先順位は、外部電源又はディーゼル発電機が健全であれば電動補助給水ポンプを優先し、空冷式非常用発電装置からの給電時は、燃料消費量及び燃料補給の観点からタービン動補助給水ポンプを使用するとしていることを確認した。</p> <p>○1次冷却系のフィードアンドブリード 蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧を優先し、蒸気発生器の除熱機能が喪失した場合は、充てん/高圧注入ポンプによる原子炉への注水と加圧器逃がし弁を開操作し1次冷却系のフィードアンドブリードを行うとしていることを確認した。</p> <p>○蒸気発生器への注水（主給水ポンプ等） 主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ及び蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は、操作の容易性から主給水ポンプを優先し、主給水ポンプが使用できなければ蒸気発生器水張りポンプを使用する。蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行うとしていることを確認した。</p> <p>○蒸気発生器からの蒸気放出 2次冷却系からの除熱機能による1次冷却材の冷却を用いた減圧時の蒸気発生器からの蒸気放出は、主蒸気逃がし弁を使用する。主蒸気逃がし弁が故障等により使用できない場合は、タービンバイパス弁を使用するとしていることを確認した。</p> <p>○加圧器逃がし弁故障時 加圧器逃がし弁故障時は、加圧器補助スプレイ弁を用いて1次冷却システムの減圧を行う。</p>

1.3.2.2 サポート系機能喪失時の手順等

(1) 補助給水ポンプの機能回復

a. タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）によるタービン動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

蒸気発生器への注水が必要であり、蒸気発生器への注水が補助給水流量等で確認できない際、復水タンク等の水源が確保されている場合には、現場で専用工具を用いてタービン動補助給水ポンプの機能を回復させる手順に着手するとしていることを確認した。

そのための重大事故等対処設備が、「第1.3.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

これらの操作手順は、現場で専用工具を用いてタービン動補助給水ポンプの起動弁及び蒸気加減弁を開操作し、タービン動補助給水ポンプを起動して復水タンク水をタービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順であり、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.2(1)a.」にて整備するとしていることを確認した。

b. 空冷式非常用発電装置によるタービン動補助給水ポンプの機能回復（タービン動補助給水ポンプ補助油ポンプへの給電）【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

全交流動力電源喪失時において、蒸気発生器への注水が補助給水流量等にて確認できない場合に、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水が必要で復水タンクの水位が確保されている場合、タービン動補助給水ポンプの機能回復（タービン動補助給水ポンプ補助油ポンプへの給電）の手順に着手するとしていることを確認した。

そのための重大事故等対処設備が、「第1.3.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.2(1)b.」にて整備するとしていることを確認した。

c. 空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

空冷式非常用発電装置により非常用母線が回復し、タービン動補助給水ポンプの起動ができない場合において、蒸気発生器への注水が補助給水流量等にて確認できない場合に、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水が必要で復水タンクの水位が確保されている場合、空冷式非常用発電装置による電動補助給水ポンプの機能回復の手順に着手するとしていることを確認した。

そのための重大事故等対処設備が、「第1.3.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等 1.2.2.2(1)c.」にて整備するとしていることを確認した。



(2) 主蒸気逃がし弁の機能回復

a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>1) 対策と設備</p> <p>当該手順は、制御用空気が喪失した場合、主蒸気逃がし弁は駆動源喪失により閉となる構造であるため、中央制御室からの遠隔による開操作でできなくなる。これらの駆動源が喪失した場合に主蒸気逃がし弁の機能を回復させ、1次冷却系の減圧を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.3の解釈(1)にて求められている「常設直流電源系統喪失時において、減圧用の弁又は、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作」等に係る手段である。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第1.3.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）である。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 主蒸気逃がし弁の駆動源が喪失し、中央制御室からの開操作ができないことを蒸気発生器圧力等にて確認した場合に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、主蒸気逃がし弁の駆動源が喪失し、中央制御室からの開操作ができないことを蒸気発生器圧力等にて確認した場合に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合に、現場で手動により専用工具を用いて主蒸気逃がし弁を開操作することで、蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧を行う。また、判断基準である、蒸気発生器への注水は補助給水流量等で確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「開操作ができないこと」は、「主蒸気圧力計」で、「タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」は「補助給水流量計」で確認することが、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>なお、主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行う場合は、蒸気発生器伝熱管の破損がないことを確認後実施することを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作計器</p>	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 主蒸気逃がし弁の開操作は、現場にて運転員等3名が、中央制御室での蒸気発生器への注水確認は運転員等1名で実施することを確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、計4名により、26分で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保など</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>③作業環境等</p> <p>a. ヘッドライト、懐中電灯等を携行し、暗所でも移動できるとしていることを確認した。</p> <p>b. 携行型通話装置を携帯しており、確実に連絡できるとしていることを確認した。</p> <p>c. 周囲温度は、通常運転状態と同等である。また、ヘッドライト、懐中電灯等を携行していることから、事故環境下においても作業できる。汚染が予想されることから個人線量計を携帯し、全面マスク等を着用するとしていることを確認した。</p>

**b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 ① 次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備。制御用空気が喪失した場合、主蒸気逃がし弁は駆動源喪失により閉となる構造であるため、中央制御室からの遠隔による開操作ができなくなる。そのための多様性拡張設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 ① 手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	2) 手順等の方針 ① 手順着手の判断基準等 a. 制御用空気喪失が継続する場合に、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）の開操作後、中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 現場の環境が悪化し、人力による主蒸気逃がし弁の機能回復が出来ない場合の、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復に着手する。判断基準である、「制御用空気の喪失継続」で確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である「制御用空気の喪失継続」については、「A、B計器用空気ヘッド圧力計」で確認すること、それが、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
② 必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作計器	② 必要な人員等 a. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁開操作は、現場にて運転員等 2 名が、中央制御室での弁操作は運転員等 1 名で実施することを確認した。 b. この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計 3 名により、約 29 分で実施することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。

**c. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）
制御用空気が喪失した場合、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作する設備・手順を挙げている。 そのための多様性拡張設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作を計 3 名により約 29 分で実施するとしていることを確認した。

**d. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）
全交流動力電源が喪失した場合、大容量ポンプを用いてB計器用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して制御用空気系を回復し、主蒸気逃がし弁の機能を回復する設備・手順を挙げている。 そのための多様性拡張設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 この手順では、系統構成、大容量ポンプの起動等を計 13 名により約 6 時間で実施するとしていることを確認した。また、これらの操作手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.2(2)d.「大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備するとしていることを確認した。

(3) 加圧器逃がし弁の機能回復

a. 窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による 加圧器逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>1) 対策と設備</p> <p>加圧器逃がし弁は、駆動源喪失時に閉となる構造の空気作動弁であり、全交流動力電源喪失により計器用空気圧縮機が停止し、制御用空気が喪失した場合は開操作が不能となる。また、加圧器逃がし弁本体は弁の構造上、現場での人力による操作を行うことができないため、当該手順は、加圧器逃がし弁の機能回復（駆動用空気回復）を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.3 の解釈 1(1)a 等にて求められている「常設直流電源喪失時における加圧器逃がし弁等による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作」等に係る手段である。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）である。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 全交流動力電源喪失時において、1次冷却材圧力等により加圧器逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、全交流動力電源喪失にともなう駆動用空気喪失時において、1次冷却材圧力により加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合に、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）を空気供給配管に接続し、中央制御室からの加圧器逃がし弁の開操作を行う。また、判断基準である「全交流動力電源喪失時において、1次冷却材圧力により加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「全交流動力電源喪失時において、1次冷却材圧力により加圧器逃がし弁の開操作が必要である場合」は、「冷却材圧力計(広域)」で確認すること、それが、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作計器</p>	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 当該手順は、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）を空気供給配管に接続し、中央制御室からの加圧器逃がし弁の開操作による1次冷却系を減圧するための手順であり、「第 1.3.11 図 窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復 タイムチャート」等を踏まえ、代替空気を供給するための系統構成、中央制御室での加圧器逃がし弁の開操作の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、現場での窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による代替空気を供給するための系統構成を運転員等計2名及び中央制御室での加圧器逃がし弁の開操作を運転員等1名により実施する。1次冷却系減圧開始までの所要時間は約36分と想定している。設置許可基準37条（有効性評価）の「3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）」においては、作業に必要な要員計2名により事象発生から約70分後に、加圧器逃がし弁による1次冷却系減圧を開始すると評価していることから、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>③作業環境等</p> <p>a. 円滑な作業ができるよう、ヘッドライト等により暗所等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）を空気供給配管に接続する場所の室温は通常運転状態と同程度であるとしていること、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）は、想定される重大事故等が発生した場合の原子炉格納容器内圧力においても、加圧器逃がし弁が確実に作動する容量及び圧力のポンペを配備していることを確認した。</p>

## b. 可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復【自主対策】

## 確認結果（美浜3号炉）

1 次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備を用いた主な手順等として、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復ができない場合に、加圧器逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合に、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）による加圧器逃がし弁の機能回復着手を挙げている。

当該手順は、加圧器逃がし弁の機能回復（駆動用空気回復）を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.3 の解釈 1(1)b 等にて求められている「減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペを整備すること」等に係る手段である。

そのための重大事故等対処設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

この手順では、系統構成、加圧器逃がし弁への代替空気の供給を計 3 名により約 36 分で実施するとしていること、加圧器逃がし弁の開操作手順については「1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器雰囲気直接加熱を防止する対応手段及び設備」にて整備するとしていることを確認した。

## c. 可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復【技術的能力】

## 確認結果（美浜3号炉）

1 次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備を用いた主な手順等として、常設直流電源系統喪失時において、1 次冷却材圧力等により加圧器逃がし弁を中央制御室から開操作する必要がある場合の、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復着手を挙げている。

当該手順は、加圧器逃がし弁の機能回復（可搬型バッテリー）を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.3 の解釈 1(1)a 等にて求められている「常設直流電源喪失時における加圧器逃がし弁等による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作」等に係る手段である。

そのための重大事故等対処設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

この手順では、電源供給の準備、電磁弁分電盤への接続操作を計 3 名により約 38 分で実施するとしていること、加圧器逃がし弁の開操作手順については「1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器雰囲気直接加熱を防止する対応手段及び設備」にて整備するとしていることを確認した。

## d. 空冷式非常用発電装置【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】及び可搬式整流器【自主対策】による加圧器逃がし弁の機能回復

## 確認結果（美浜3号炉）

1 次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備を用いた主な手順等として、全交流動力電源が喪失した場合において、常設蓄電池が機能喪失した場合又は 24 時間以内に交流動力電源が復旧する見込みがない場合かつ加圧器逃がし弁を中央制御室から開操作する必要がある場合、空冷式非常用発電装置及び可搬式整流器による加圧器逃がし弁の機能回復着手を挙げている。

当該手順は、加圧器逃がし弁の機能回復（直流電源回復）を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.3 の解釈 1(1)a 等にて求められている「常設直流電源喪失時における加圧器逃がし弁等による原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作」等に係る手段である。

そのための重大事故等対処設備が、「第 1.3.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

この手順では、直流受電準備を 1 名により約 30 分、受電操作を 1 名により約 40 分、中央制御室での加圧器逃がし弁操作に 1 名により約 1 分で実施することを想定していること、加圧器逃がし弁の開操作手順については「1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器雰囲気直接加熱を防止する対応手段及び設備」にて整備するとしていることを確認した。（添付資料 1.3.13 空冷式非常用発電装置及び可搬式整流器による加圧器逃がし弁開操作 参照）

e. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による加圧器逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

1 次冷却系の減圧機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照。）を用いた主な手順等として、全交流動力電源が喪失した場合において、長期的に計器用空気圧縮機の起動が必要と判断し、補機冷却水（海水）が供給されている場合で、かつ加圧器逃がし弁を中央制御室から開操作する必要がある場合の、大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による加圧器逃がし弁の機能回復着手を挙げている。

そのための多様性拡張設備が、「第1.3.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

この手順では、系統構成、大容量ポンプの運転等を計13名により約6時間で実施するとしていること、これらの操作手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.2(2)d. 「大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備するとしていること、加圧器逃がし弁の開操作手順については「1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器雰囲気直接加熱を防止する対応手段及び設備」にて整備するとしていることを確認した。

(4) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>①抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>サポート系機能喪失時の手順の優先順位等について、以下に示す。</p> <p>○補助給水ポンプの起動と蒸気発生器からの蒸気放出</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に直流電源の喪失によりタービン動補助給水ポンプが起動できない場合、現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ起動操作を行う。補助給水ポンプの機能が回復すれば、主蒸気逃がし弁の開操作（現場での人力による手動操作を含む）にて2次冷却系からの除熱を行う。補助給水ポンプの機能が回復していない場合において、主蒸気逃がし弁の開操作による蒸気放出を実施すると蒸気発生器の保有水量の減少が早まるため、補助給水ポンプの起動操作による蒸気発生器への注水を優先して実施するとしていることを確認した。</p> <p>○代替空気供給による主蒸気逃がし弁の操作</p> <p>主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱は、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作により行う。また、その後制御用空気の喪失が継続する場合において、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合は、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による窒素供給操作ができない場合は、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による空気供給操作を行うとしていることを確認した。</p> <p>○加圧器逃がし弁の機能回復</p> <p>加圧器逃がし弁の機能回復として、駆動用空気及び直流電源の両方が喪失した場合においては、代替空気供給作業にて駆動用空気を回復した後、電磁弁を動作させるため代替直流電源設備により直流電源を回復するとしていることを確認した。</p>

1.3.3 復旧に係る手順等【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）	
(1) 手順着手の判断等	<p>「重大事故等防止技術的能力基準 1. 3 (2) 復旧 a)」にある「常設直流電源喪失時においても、減圧用の弁を作動させる原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、代替電源による復旧」のための手順が、「1.3.2.2 (3) c. 可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による加圧器逃がし弁の機能回復」及び「1.14.2.2 代替電源（直流）による給電手順等」として整備されていることを確認した。</p> <p>対応する手順着手の判断基準等については、前述のとおり。</p> <p>なお、要求事項にある「十分な期間の運転継続を行う」ための措置として、電動補助給水ポンプは、水源を復水タンクから2次系純水タンクへの切替え、送水車等により淡水又は海水を復水タンクへ補給することにより十分な水源を確保するとしていることを確認した。</p>

1.3.4 炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する手順【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>1) 対策と設備</p> <p>当該手順は、<u>炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリの高圧状態が継続する場合</u>において、<u>高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱</u>による格納容器破損を防止するため、加圧器逃がし弁により<u>1次冷却システムの減圧</u>を行うとしていることを確認した。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第 1.3.3 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱防止）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、<u>加圧器逃がし弁</u>である。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度 350℃以上かつ格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）<math>1 \times 10^5 \text{mSv/h}</math> 以上により確認した場合において、冷却材圧力計（広域）の指示値が 2.0MPa[gage] 以上の場合としており、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度 350℃以上かつ格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）<math>1 \times 10^5 \text{mSv/h}</math> 以上」であって「冷却材圧力計（広域）の指示値が 2.0MPa[gage] 以下」にすれば、高圧溶融物放出が防止できることから、この判断基準を確認することにより、適切なタイミングで当該手順に着手出来ることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「原子炉圧力容器内の温度」、「原子炉格納容器内の放射線量率」、「原子炉圧力容器内の圧力」は、「炉心出口温度計」、「格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）」、「冷却材圧力計（広域）」で監視すること、それが、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作計器	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 当該手順は、<u>炉心損傷時に原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧状態</u>である場合において、<u>高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱</u>による格納容器破損を防止するため、中央制御室で、加圧器逃がし弁により<u>1次冷却システムの減圧</u>を行う。また、判断基準である「炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度 350℃以上かつ格納容器高レンジエリアモニタ（高レンジ）<math>1 \times 10^5 \text{mSv/h}</math> 以上」及び「冷却材圧力計（広域）の指示値が 2.0MPa[gage] 以上」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、加圧器逃がし弁を用いた1次冷却システムを減圧させる手順であり、中央制御室での加圧器逃がし弁の開操作を運転員1名で対応するとしていることを確認した。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていること、有効性評価（第37条）と整合していることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>③作業環境等</p> <p>当該手順対応は、中央制御室において運転員1名により操作を実施する。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。</p>

1.3.5 蒸気発生器伝熱管破損時の手順【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>1) 対策と設備</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損発生時は、原子炉冷却材圧力バウンダリ機能が喪失し、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいが生じる。したがって、漏えい量を抑制するための早期の1次冷却システムの減温・減圧を行う必要がある。このため、破損側蒸気発生器を1次冷却材圧力、蒸気発生器の圧力、水位及び高感度型主蒸気管モニタ等の指示値から判断し、破損側蒸気発生器の隔離を行う。当該手順は、破損側蒸気発生器の隔離操作後、健全側主蒸気逃がし弁による冷却・減圧及び加圧器逃がし弁による減圧操作で1次系と2次系の圧力を均圧させることで、1次冷却材の蒸気発生器2次側への漏えいの抑制を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.3の解釈1(3)にて求められている「SGTR発生時の蒸気発生器隔離操作、隔離できない場合の操作」に係る手段である。また、破損した蒸気発生器の隔離ができない場合においても、健全側蒸気発生器の主蒸気逃がし弁による冷却・減圧操作と加圧器逃がし弁による減圧操作で1次冷却システムを減圧することにより、1次冷却材の蒸気発生器2次側への漏えいを抑制していることを確認した。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第1.3.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（蒸気発生器伝熱管破損、インターフェイスシステム LOCA）」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、<u>加圧器逃がし弁</u>及び<u>主蒸気逃がし弁</u>である。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 1次冷却材圧力の低下、破損側蒸気発生器水位・圧力の上昇等により蒸気発生器伝熱管破損の発生と判断した場合。また、破損側蒸気発生器の隔離完了後に破損側蒸気発生器圧力の低下が継続していることにより、破損側蒸気発生器の隔離失敗と判断した場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、<u>1次冷却系圧力の低下及び破損蒸気発生器水位、圧力の上昇等により蒸気発生器伝熱管破損発生と判断し、破損側蒸気発生器の隔離操作完了後に破損側蒸気発生器の隔離に失敗したと判断した場合には、1次冷却系の漏えい抑制の手順に着手する。</u>また、判断基準である「1次冷却材圧力及び加圧器水位の低下及び破損側蒸気発生器水位・圧力の上昇等」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「冷却材圧力計（広域）及び加圧器水位の低下並びに破損側蒸気発生器水位・圧力の上昇等」は、1次冷却材圧力計、加圧器水位計、蒸気発生器水位計（峡域）、主蒸気圧力計等で確認すること、それが、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作計器</p>	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 当該手順は、<u>1次冷却系圧力の低下及び破損蒸気発生器水位、圧力の上昇等により蒸気発生器伝熱管破損発生と判断し、破損側蒸気発生器の隔離操作完了後に破損側蒸気発生器の隔離に失敗したと判断した場合に1次冷却系の漏えいを抑制する手順</u>であり、「添付書類十 7.1.8 格納容器バイパスの第7.1.8.8図のタイムチャート」等を踏まえ、<u>加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、蒸気発生器の隔離等</u>の手順等を定め、<u>必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること</u>を確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、<u>加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、蒸気発生器の隔離等</u>を中央制御室及び現場において運転員等計4名により操作を<u>実施する</u>としていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.3.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>③作業環境等</p> <p>a. 円滑な作業ができるよう、<u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>作業環境（作業空間、室温等）に支障がないことなどを確認した。</u></p>

1.3.6 インターフェイスシステム LOCA 発生時の手順【技術的能力、有効性評価 (第 37 条)】

確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
1) 対策と設備	<p>1) 対策と設備</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 発生時は、原子炉冷却材圧力バウンダリ機能が喪失し、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいが生じる。したがって、漏えい量を抑制するための早期の1次冷却システムの減温・減圧及び保有水量を確保するための炉心への注水が必要となる。当該手順は、主蒸気逃がし弁による減温・減圧と加圧器逃がし弁による減圧操作で漏えい量を抑制するとともに、破損箇所を早期に発見し隔離することで、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいを停止するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.3 の解釈 1(4)にて求められている「ISLOCA 発生時の原子炉圧力バウンダリの隔離操作、隔離できない場合の操作」に係る手段である。</p> <p>そのための重大事故等対処設備が「第 1.3.4 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順 (蒸気発生器伝熱管破損、インターフェイスシステム LOCA 発生時)」に整理されていることを確認した。重大事故等対処設備として位置づけられている設備は、<u>加圧器逃がし弁</u>及び<u>主蒸気逃がし弁等</u>である。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. <u>1次冷却系圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいと判断した場合</u>としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、<u>1次冷却系圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいと判断した場合には、インターフェイスシステム LOCA 発生時の1次冷却系の漏えい抑制の順に着手する</u>。また、判断基準である「1次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「1次冷却材圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等」は、冷却材圧力計 (広域)、加圧器水位計、余熱除去ポンプ出口圧力計等で確認すること、それが、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>c. 所要時間等</p> <p>c. 操作計器</p>	<p>②必要な人員等</p> <p>a. 当該手順は、<u>1次冷却系圧力及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力上昇等により余熱除去系への漏えいと判断した場合に</u>インターフェイスシステム LOCA 発生時の <u>1次冷却系の漏えいを抑制する手順</u>であり、「添付書類十 7.1.8 格納容器バイパスの第 7.1.8.7 図のタイムチャート」等を踏まえ、<u>加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、余熱除去系の隔離等</u>の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順対応は、<u>加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁の開操作、余熱除去系の隔離等</u>を中央制御室及び現場において運転員 <u>計4名により</u>操作を <u>実施する</u>としていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.3.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>③作業環境等</p> <p>a. 円滑な作業ができるよう、<u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. インターフェイスシステム LOCA 時、漏えいした高温水の滞留及び蒸気による雰囲気温度の上昇、放射線量の上昇が想定されるが、電動弁を採用したことから、中央制御室における弁閉止操作が可能である。また、インターフェイスシステム LOCA の漏えい場所特定は、原子炉補助建屋内の各部屋が分離されているため、漏水検知器、火災報知器、監視カメラ等により参考情報の入手及び原子炉補助建屋の状況を確認する。</p>



表2 自主対策における多様性拡張設備

	対策	設備名	申請者が多様性拡張設備に位置付けた理由
フロント系機能回復	主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水	主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ等	常用系設備であるため、重大事故等対処設備として要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、補助給水ポンプの代替手段となり得る。
	海水ポンプ等による蒸気発生器への注水	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、海水ポンプ	ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、電動補助給水ポンプ及び海水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプ及び海水ポンプを使用して、継続的に蒸気発生器へ注水を行う代替設備となり得る。
	タービンバイパス弁による蒸気放出	タービンバイパス弁	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、主蒸気逃がし弁の故障に際して、代替手段となり得る。
	加圧器補助スプレ止弁による減圧	加圧器補助スプレ止弁	常用系設備であるため、重大事故等対処設備として想定されるプラント状況において使用することは困難であるものの、加圧器逃がし弁の代替手段となり得る。
	窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）	窒素ポンベの容量から使用時間に制限があるものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能を回復させる設備となり得る。
サポート系機能回復	可搬式空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復	可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）	交流電源の回復までに時間を要するものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能を回復させる設備となり得る。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.4及び設置許可基準規則第47条）

内容

I 要求事項の整理	1.4-5
1. 要求事項の整理	1.4-5
II 審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.4-7
1.4.1 対応手段と設備の選定	1.4-7
(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.4-7
(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.4-8
1.4.2 重大事故等時の手順等	1.4-11
(1) 規制要求に対する設備及び手順等について	1.4-11
a. 第47条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.4-11
b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.4-12
(2) 優先順位について	1.4-13
(3) 自主的対策のための設備及び手順等について	1.4-13
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合	1.4-17
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等	1.4-17
a. 代替炉心注水	1.4-17
(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力】	1.4-17
(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-18
(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】	1.4-19
(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】	1.4-20
(e) 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替炉心注水【自主対策】	1.4-20
b. 代替再循環運転	1.4-21
(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-21
(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順【自主対策】	1.4-22
c. 優先順位	1.4-22
(2) サポート系機能喪失時の手順等	1.4-23
a. 代替炉心注水	1.4-23
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的評価】【有効性評価（第37条）】	1.4-23
(b) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水【自主対策】	1.4-23
(c) C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【自主対策】	1.4-23
(d) A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】	1.4-24
(e) ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】	1.4-24
(f) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】	1.4-25

b. 代替再循環運転	1.4-25
(a) 全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合	1.4-25
i. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-25
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-25
(b) 1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合	1.4-25
i. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転【自主対策】	1.4-26
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-26
iii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-26
c. 格納容器隔離弁の閉止【有効性評価】	1.4-27
d. 優先順位	1.4-27
(3) 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等【技術的能力】	1.4-29
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合	1.4-30
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等	1.4-30
a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1.4-30
(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】	1.4-30
(b) 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1.4-30
(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1.4-31
b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1.4-32
(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力】	1.4-32
(b) タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】	1.4-32
c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】	1.4-33
(2) サポート系機能喪失時の手順等	1.4-34
a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1.4-34
(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-34
(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1.4-34
b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1.4-35
(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-35
c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】	1.4-35
(3) 優先順位	1.4-36
1.4.2.3 運転停止中の場合	1.4-37
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等	1.4-37
a. 炉心注水	1.4-37
(a) 充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-37
(b) アクムレータによる炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1.4-37
b. 代替炉心注水	1.4-38
(a) 燃料取替用水タンクからの重力注水による炉心注水【自主対策】	1.4-38
(b) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力】	1.4-38
(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】	1.4-39

(d) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】	1. 4-39
(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】	1. 4-39
(f) 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替炉心注水【自主対策】	1. 4-39
c. 代替再循環運転	1. 4-40
(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】	1. 4-40
d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1. 4-40
(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】	1. 4-40
(b) 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1. 4-40
(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1. 4-40
e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1. 4-41
(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力】	1. 4-41
(b) タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】	1. 4-41
f. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】	1. 4-41
g. 優先順位	1. 4-42
(2) サポート系機能喪失時の手順等	1. 4-43
a. 代替炉心注水	1. 4-43
(a) 燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水【自主対策】	1. 4-43
(b) アキュムレータによる代替炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1. 4-43
(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1. 4-43
(d) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水【自主対策】	1. 4-44
(e) C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【自主対策】	1. 4-44
(f) A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】	1. 4-44
(g) ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】	1. 4-44
(h) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】	1. 4-44
b. 代替再循環運転	1. 4-45
(a) 運転停止中において全交流動力電源喪失が発生した場合	1. 4-45
i. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1. 4-45
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【自主対策】	1. 4-45
(b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合	1. 4-45
i. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転【自主対策】	1. 4-26
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】	1. 4-26
iii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【自主対策】	1. 4-26
c. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1. 4-46
(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】	1. 4-46
(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1. 4-46
d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1. 4-46
(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出【技術的能力】	1. 4-46
e. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】	1. 4-47

f. 優先順位	1.4-47
(3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等【有効性評価】	1.4-48
1.4.2.4 復旧に係る手順等	1.4-49
1.4.2.5 燃料の補給手順等	1.4-50
(1) 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給【技術的能力】【有効性評価】	1.4-50
(2) 送水車への燃料補給【技術的能力】【有効性評価】	1.4-51

## I 要求事項の整理

### 1. 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、以下のとおり要求している。

<重大事故等防止技術的能力基準 1. 4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却</p> <p>a) 可搬型重大事故防止設備の運搬、接続及び操作に関する手順等を整備すること。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 設計基準事故対処設備に代替電源を接続することにより起動及び十分な期間の運転継続ができること。</p>

<設置許可基準規則第47条>（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>(原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)</p> <p>第四十七条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第47条（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）</p> <p>1 第47条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>(1) 重大事故防止設備</p> <p>a) 可搬型重大事故防止設備を配備すること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置すること。</p> <p>c) 上記a)及びb)の重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.2 全交流電源喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水</li> <li>・ 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出</li> <li>・ B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転</li> <li>・ B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん/高圧注水ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転</li> <li>・ 格納容器隔離弁の閉止</li> <li>・ 送水車への燃料補給</li> </ul>
2.7 ECCS再循環機能喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水</li> </ul>
3.11 格納容器過温破損 3.12 格納容器過圧破損	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器隔離弁の閉止</li> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給</li> <li>・ 送水車への燃料補給</li> </ul>
4.1 想定事象1 4.2 想定事象2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給</li> <li>・ 送水車への燃料補給</li> </ul>
5.1 崩壊熱除去機能喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</li> <li>・ 充てん/高圧注水ポンプによる炉心注水</li> <li>・ A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水</li> <li>・ 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等</li> <li>・ 格納容器隔離弁の閉止</li> </ul>
5.2 全交流電源喪失（停止中）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アキュムレータによる代替炉心注水</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</li> <li>・ 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等</li> <li>・ B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転</li> <li>・ 格納容器隔離弁の閉止</li> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給</li> <li>・ 送水車への燃料補給</li> </ul>
5.3 原子炉冷却材の流出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アキュムレータによる代替炉心注水</li> <li>・ 充てん/高圧注水ポンプによる炉心注水</li> <li>・ A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水</li> <li>・ 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等</li> <li>・ 格納容器隔離弁の閉止</li> </ul>
5.4 反応度の誤投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等</li> </ul>

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するために申請者が計画する設備及び手順等について、①第47条及び重大事故等防止技術的能力基準1.4項（以下「第47条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

### 1.4.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第47条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、以下に示す設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却する設備を整備するとしており、「第47条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材喪失事象が発生して1次冷却システムの保有水量を確保する必要がある場合に非常用炉心冷却設備を用いて燃料取替用水タンク水を炉心へ注水する冷却機能。</li> <li>・ 長期的な原子炉の冷却として、水源を燃料取替用水タンクから格納容器再循環サンプに切り替えた後の再循環運転による冷却機能。</li> <li>・ 1次冷却材喪失事象が発生していない場合又は運転停止中に余熱除去設備を用いた崩壊熱除去機能。</li> </ul> <p>2) 第47条等に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしていること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定するとしており、申請者がフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記 1) 以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>



(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段<sup>※</sup>が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例：1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第47条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.4.1～4図 「機能喪失原因対策分析」参照）を踏まえ、以下の状態を想定するとしていることを確認した。</p> <p>a. 1次冷却材喪失事象が発生している場合 フロントライン系機能喪失として非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、燃料取替用水タンク、余熱除去クーラ又は余熱除去ポンプ入口弁（格納容器サンプ再循環サンプ連絡第1弁）若しくは余熱除去ポンプ入口弁（格納容器サンプ再循環サンプ連絡第2弁）の故障を想定する。また、格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞を想定する。 サポート系機能喪失として全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。 また、炉心溶融後、溶融デブリが原子炉容器内に残存した場合を想定する。</p> <p>b. 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 フロントライン系機能喪失として余熱除去設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去クーラの故障を想定する。 また、サポート系機能喪失として全交流動力電源喪失を想定する。</p> <p>c. 運転停止中の場合 フロントライン系機能喪失として余熱除去設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去クーラの故障等を想定する。 また、サポート系機能喪失として全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、網羅的に対応する代替手段が選定されていること、想定する故障と対応策との関係について、「第1.4.1～4図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第47条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての主な確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備整備及び手順等）</p> <p>申請者は、第47条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 代替炉心注水のための可搬式代替低圧注水ポンプ等及び手順等。</p> <p>② 代替炉心注水のためのA、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用。以下同じ。）、恒設代替低圧注水ポンプ等及び手順等。</p> <p>③ 全交流動力電源喪失を想定した代替電源設備（空冷式非常用発電装置）及び手順等（※<sup>1</sup>）。</p> <p>④ 上記①及び②の設備については、設計基準事故対処設備に対して多様性及び独立性を有し、位置的分散が図られた設計とする。</p> <p>⑤ 原子炉圧力容器に残存する溶融炉心を冷却するための設備及び手順等。</p>

（※<sup>1</sup>）代替電源に関する設備及び手順等については、「1.14 電源設備及び電源の確保に関する手順等」において整理。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>また、第47条の要求事項に対応するための手順に加え、有効性評価（第37条）において、1次冷却系低圧時に原子炉を冷却するための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 2次冷却系の注水及び減圧のための設備及び手順。</li> <li>② 代替交流電源の確保及び代替炉心注水のための設備及び手順等。</li> <li>③ 代替設備を用いた代替再循環運転のための設備及び手順等。</li> </ul>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第47条等」で求められている手順	
規制要求事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>【設備（配備）】※1</p>	<p>第47条（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）</p> <p>1 第47条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>(1) 重大事故防止設備</p> <p>a) 可搬型重大事故防止設備を配備すること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置すること。</p>

<p>【技術的能力】※2</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却</p> <p>a) 可搬型重大事故防止設備の運搬、接続及び操作に関する手順等を整備すること。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 設計基準事故対処設備に代替電源を接続することにより起動及び十分な期間の運転継続ができること。</p>	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において原子炉を冷却するために必要な設備及び手順等が、以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却</p> <p>a) 代替炉心注水（可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水）のための手順等</p> <p>1次冷却材喪失事象が発生している場合において、非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を原子炉へ注水を行うとしていることを確認した。また、当該手順において、可搬式代替低圧注水ポンプの準備作業及び起動操作、現場での送水車、可搬型ホース等の敷設、接続に係る手順等が定められていることを確認した。</p> <p>(2) 復旧</p> <p>a) 復旧に係る手順等</p> <p>全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源を設計基準対処設備に給電し、起動及び十分な期間の運転を継続させるとしていること、全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備していることを確認した。</p>
------------------	---	--

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第47条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.4

○有効性評価（第37条）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている「C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水」、「B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん/高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転」、「タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」等に係る手順を整備していることを確認した。

1.4.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第47条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第47条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>確認結果（美浜3号炉）</p> <p>第47条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.4.2.1(1)a.(d)、(a)、(b)、1.4.2.1(3)に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>申請者は、第47条等に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 可搬型重大事故防止設備を用いた代替炉心注水。そのため、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等を可搬型重大事故防止設備として整備する。</p> <p>b. 炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するための常設重大事故防止設備を用いた代替炉心注水。そのため、A、B内部スプレポンプを常設重大事故防止設備として位置付けるとともに、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置を常設重大事故防止設備として新たに整備する。</p> <p>c. 原子炉圧力容器に残存する溶融炉心を冷却するための炉心冷却。そのため、内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、恒設代替低圧注水ポンプを常設重大事故防止設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第47条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第47条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されている。</p> <p>a. 「A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水」</p> <p>1次冷却材喪失事象発生後、1系列以上の非常用炉心冷却設備による原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合、又は炉心出口温度が350℃以上となった場合であって、かつ、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプによる代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作等を計2名により、約19分で実施する。</p> <p>b. 「恒設代替低圧注水ポンプ等による代替炉心注水」</p> <p>A、B内部スプレポンプによる原子炉への注水がA余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合であって、かつ、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、恒設代替低圧注水ポンプ等による代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び原子炉への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>c. 「可搬式代替低圧注水ポンプ等による代替炉心注水」</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水がA余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプ等による代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホース等の配置、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動並びに原子炉への注水を計20名により、約8.5時間で実施する。</p> <p>d. 「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」</p> <p>炉心の著しい損傷、溶融が発生し、原子炉格納容器圧力と温度の上昇又は可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度（SA）用）</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>③作業環境等</p> <p>の温度差の変化により原子炉格納容器内が過熱状態であると判断した場合には、溶融炉心が原子炉圧力容器に残存する場合の冷却の手順に着手する。この手順では、原子炉格納容器への注水、原子炉格納容器の圧力及び温度の監視、注水の停止等を1名により実施する。</p> <p>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、可搬式代替低圧注水ポンプ等の運搬、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な確認内容については、1.4.2.2(1)a.(a)、b.(a)、(2)c.、1.4.2.3(1)c.(a)、1.4.2.3(3)に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>申請者は、有効性評価（第37条）において、1次冷却系が低圧時に原子炉を冷却するために必要となる以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作等による2次系強制冷却。このために、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 代替交流電源の確保及び代替炉心注水。そのため、空冷式非常用発電装置、恒設代替低圧注水ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 代替設備を用いた代替再循環運転。このために、A、B内部スプレポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん/高圧注入ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第47条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第47条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p> <p>申請者は、1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」</p> <p>全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない際、2次冷却系の除熱に必要な復水タンクの水位が確保されている場合には、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる2次系強制冷却（注水）の手順に着手する。この手順では、中央制</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な整備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>御室での操作を1名により実施する。</p> <p>b. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出」                  全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない際、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合には、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による2次系強制冷却（蒸気放出）の手順に着手する。この手順では、現場で専用工具を用いて主蒸気逃がし弁の開操作を計4名により、約26分で実施する。</p> <p>c. 「A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転」                  余熱除去ポンプの故障等により再循環運転による原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合には、A、B内部スプレポンプによる代替再循環運転の手順に着手する。この手順では、系統構成、ポンプの起動及び原子炉への注水を1名により、約5分で実施する。</p> <p>e. 「原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等」                  運転停止中に、全交流動力電源喪失等により余熱除去系の機能が喪失した場合又は原子炉冷却材が流出した場合、若しくは炉停止時中性子源領域中性子束高警報が発信した場合には、原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順に着手する。この手順では、退避指示、作業員の退域確認及びエアロック閉止作業を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>③作業環境等                  ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、現場で系統構成等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第47条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>1.4.1(2)で示した想定事象を踏まえ、「1次冷却材喪失事象が発生している場合の手順」、「1次冷却材喪失事象が発生していない場合の手順」、「運転停止中の場合の手順」のそれぞれについて、優先すべき手順・操作等を明確化していることを確認した。</p> <p>個別手順の優先順位に関する確認内容については、1.4.2.1(1)d.、(2)e.、1.4.2.2(3)、1.4.2.3(1)g.、(2)f.のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備等が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p>	<p>自主的な対策として、1次冷却系が低圧時に原子炉を冷却する機能が喪失した場合に、その機能を構成するフロントライン系及びサポート系の機能を回復するための多様性拡張設備及び手順等として、以下のとおり整備していることを確認した。</p> <p>①-1 自主対策に用いる重大事故等対処設備と対策                  申請者は、上記「(1)規制要求に対する設備及び手順について」以外の設備として、1次冷却系が低圧時に原子炉を冷却するために必要となる以下の対策と重大事故等対処設備を整備している。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>a. 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞時の炉心注水。そのため、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 代替炉心注水。このために、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>①-2 自主対策に用いる多様性拡張設備（フロントライン系の機能を回復させるための設備） 1次冷却系が低圧時に原子炉を冷却する機能を構成するフロントライン系の機能を回復させるため、「表2 自主対策における多様性拡張設備」に掲げる設備を整備するとしている。</p> <p>①-3 自主対策に用いる多様性拡張設備（サポート系の機能を回復させるための設備） 1次冷却系が低圧時に原子炉を冷却する機能を構成するサポート系の機能を回復させるため、「表2 自主対策における多様性拡張設備」に掲げる設備を整備するとしている。</p> <p>②-1 自主対策に用いる重大事故等対処設備による手順等</p> <p>①-1 掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順」 余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ等により再循環運転を行っている際に、各ポンプの流量低下等により格納容器再循環サンプスクリーンに閉塞の兆候を確認した場合、同兆候が現れた際の手順に着手する。この手順では、格納容器内自然対流冷却の系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業を計4名により、約90分で実施する。また、燃料取替用水タンクへの水源からの補給操作、同タンクを水源とした原子炉への注水等を計2名により実施する。</p> <p>b. 「C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水」 恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を確認できない際、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）の起動及び運転及び原子炉への注水を計7名により、約90分で実施する。</p> <p>②-2 フロントライン系の機能を回復するための多様性拡張設備による手順等</p> <p>a. 「電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水」 恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合であって、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されており、かつ消火用として電動消火ポンプ等の必要のない場合、電動消火ポンプ等による代替炉心注水に着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動、原子炉への注水を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. 「海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ等による蒸気発生器への注水」 原子炉への注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉への注水ができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉に注水する準備に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動等を計6名により、約3.9時間で実施する。</p> <p>c. 「主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水」</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>d. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」  電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプが使用できない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計8名より、約90分で実施する。</p> <p>e. 「海水ポンプ、補助給水ポンプ等による蒸気発生器への注水」  蒸気発生器2次側への注水設備である復水タンク及び2次系純水タンクが使用できない場合には、海水ポンプ等を使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替え、系統構成及び補助給水ポンプ等の起動を計6名により、約96分で実施する。</p> <p>f. 「タービンバイパス弁による蒸気放出」  主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合には、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>g. 「主蒸気ドレンライン使用による蒸気放出」  主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による2次冷却系からの冷却効果がなくなり、低温停止に移行する場合で、かつ、全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合には、消防ポンプを用いた主蒸気ドレンライン使用による2次系強制冷却の手順に着手する。この手順では、計14名により約3.5時間で実施する。</p> <p>②-3 サポート系の機能を回復するための多様性拡張設備による手順等</p> <p>a. 「A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替炉心注水」  C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）の機能喪失により、原子炉への注水を確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替炉心注水に着手する。この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動及び運転、原子炉への注水を計7名により、約105分で実施する。</p> <p>b. 「燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水」  全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、燃料取替用水タンク（重力注水）による代替炉心注水に着手する。この手順では系統構成、余熱除去ポンプ入口弁の開操作及び燃料取替用水タンクからの重力注水による原子炉への注水を計3名により、約25分で実施する。</p>



○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。{対策と設備} ※</p> <p>※ 1.4.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に { } 内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p><u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）{着手タイミング}</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。{判断計器}</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。{所要時間等}</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。{操作計器}</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。{アクセスルート}</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。{通信設備等}</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。{作業環境}</p> <p>※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p>
<p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}</p>

1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、炉心注水として、1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。このための設備は、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）を重大事故等対処設備として位置付けていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、1次冷却材喪失事象が発生後、1系列以上の非常用炉心冷却設備による原子炉への注水を安全注入流量及び余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合、又は炉心出口温度が350℃以上となった場合であって、かつ原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合に当該手順に着手するとしており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により炉心へ注水する機能が喪失した場合、A、B部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）により炉心注水を行うものであり、判断基準である「安全注入流量」、「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「安全注入流量計」、「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をA、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）により炉心へ注水する手順であり、中央制御室での系統構成、A、B内部スプレポンプの起動等、当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等1名により作業を実施し、所要時間は約19分であることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における監視項目が「原子炉圧力容器内の温度」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により暗所でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。（添付資料1.4.4）</p>

(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>当該手順は、非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合に対応するため、常設重大事故防止設備を用いて代替炉心注水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。このための設備は、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置を常設重大事故等対処設備として整備することを確認した。</p> <p>※ 代替炉心注水；非常用炉心冷却設備（充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプ等）による炉心注水ができない場合に、その代替手段として炉心へ注水する手段をいう。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順では、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順に着手するとしており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を炉心へ注水する機能が喪失した場合、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「A余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより炉心へ注水する手順であり、中央制御室での空冷式非常用発電装置の起動、恒設代替低圧注水ポンプの起動、運転状態確認。現場でのRHRS-CSS 連絡ラインの電動弁電源投入など、当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等1名により作業を実施し、所要時間は約30分としていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における監視項目が「原子炉容器内の温度」等であること、その監視項目のための計器が「1次冷却材高温側広域温度計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. ヘッドライト等により暗所でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。（添付資料1.4.5）</p>

(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）によりA、B淡水タンク水又はNo. 1、2淡水タンク水を原子炉へ注水するものである。そのための多様性拡張設備が、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順では、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要なA、B淡水タンク水又はNo. 1、2淡水タンク水位が確保されており、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がなく、消火用として消火ポンプの必要がない場合。電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 消火ポンプ（電動・ディーゼル駆動）による炉心注水手順については、A、B淡水タンク水又はNo. 1、2淡水タンクを水源とし、消火ポンプ（電動・ディーゼル駆動）により炉心へ注水する手順であり、現場でRHRS-CSS連絡ラインの電動弁電源投入、消火水注水ライン電動弁電源投入、系統構成、中央制御室での消火ポンプ（電動・ディーゼル駆動）起動など、必要な手段が示されていることを確認した。（添付資料1.4.6）</p> <p>c. この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動、原子炉への注水を中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等2名により作業を実施し、所要時間は約40分で実施するとしていることを確認した。</p>

(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、可搬型重大事故防止設備を用いた代替炉心注水のためのものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.4 (1)aにて求められている「可搬型重大事故防止設備の運搬、接続及び操作に関する手順を整備すること」に係る手段である。このための設備は、「第 1.4.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等を可搬型重大事故防止設備として整備することを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順に着手するとしており作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象発生後、非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を原子炉へ注水するものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「A余熱除去クーラ出口流量計」、「恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計」等であることを確認した（「第 1.4.7 表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、可搬型設備である可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、可搬型ホース等により炉心へ注水する手順であり、現場で送水車を配置、可搬型ホースの敷設及び接続等を実施し、可搬式代替低圧注水ポンプを起動して原子炉への注水を行う。これら、当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。（添付資料 1.4.7）</p> <p>b. 上記の対応は中央制御室にて運転員等 1 名、現場にて運転員等 1 名及び緊急安全対策要員 18 名により作業を実施し、所要時間は約 8.5 時間で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における監視項目が「原子炉圧力容器内の温度」等であることを確認した（「第 1.4.7 表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により暗所等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. トランシーバー等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 周囲温度は、外気温度と同等であること、汚染が予想されることから、個人線量計を携帯し、全面マスク等を着用すること等を確認した。（添付資料 1.4.7）</p>

(e) 海水ポンプ用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替炉心注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉へ注水するものである。そのための多様性拡張設備が、「第 1.4.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」とおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準	a. 当該手順では、燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉への注水ができない場合に、原子炉へ注水するために必要な恒設代替低圧注水ポンプが健全で、交流電源が健全で海水ポンプが起動している場合、恒設代替低圧注水ポンプ、海水ポンプによる代替炉心注水に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。

b. 操作手順	b. 恒設代替低圧注水ポンプ、海水ポンプによる炉心注水手順については、海水を水源とし、恒設代替低圧注水ポンプ、海水ポンプにより炉心へ注水する手順であり、現場でディスタンスピースの取替及び系統ベンディング炉心注水系統構成など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. この手順では、系統構成、ディスタンスピースの取替、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動、原子炉への注水を中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等1名、緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約3.9時間で実施するとしていることを確認した。

**b. 代替再循環運転**

**(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価（第37条）】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1次冷却材喪失事象が発生している場合に燃料取替用水タンク水を原子炉に注水し、格納容器再循環サンプ水位が再循環切替可能な水位に到達すれば、再循環運転を開始する。当該手順では、このとき、余熱除去ポンプの故障等により再循環運転に移行できない場合に代替再循環運転により原子炉を冷却するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。このための設備は、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）、A内部スプレクーラを常設重大事故等対処設備として整備することを確認した。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、余熱除去ポンプの故障等により、再循環運転による原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている場合、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 着手タイミング	b. 当該手順では、余熱除去ポンプの故障等により、再循環運転による原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプ水位が確保されている場合、代替再循環運転に着手するとしており、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量計」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。
c. 判断計器	c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
②必要な人員等	
a. 操作手順	a. 当該手順では、余熱除去ポンプの故障等により、再循環運転による原子炉への注水が余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、再循環運転をするために必要な格納容器サンプBの水位が確保されている場合に、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転を行うものであり、系統構成、RHRS-CSS連絡ライン弁の開操作等により、原子炉への注水を行う。
b. 所要時間等	b. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名により実施し、所要時間は約5分で実施することを確認した。
c. 操作機器	c. 当該手順操作における監視項目が「原子炉圧力容器内の温度」等であること、その監視項目のための計器が「1次冷却材高温側広域温度計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
③アクセスルートの確保等	
a. アクセスルート	当該手順対応は、中央制御室において運転員1名により操作を実施する。また、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。
b. 通信設備等	
c. 作業環境	

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>格納容器再循環サンプスクリーン閉塞時の炉心注水。そのため<sup>1</sup>の重要事故等対処設備及び多様性拡張設備が、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認、うち<sup>2</sup>充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置付ける<sup>3</sup>としていることを確認した。</p> <p>また、主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ等により再循環運転を行っている際に、各ポンプの流量低下等により格納容器再循環サンプスクリーンに閉塞の兆候を確認した場合、同兆候が現れた際の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、設計基準事故対処設備である余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ及び内部スプレポンプを用いた再循環運転により原子炉への注水を行っている際に格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合、炉心注水又は代替炉心注水により原子炉冷却機能を維持するための操作を行うものであり、中央制御室で格納容器スプレ停止操作、主蒸気逃がし弁の開操作、格納容器循環冷暖房ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却、余熱除去ポンプの流量低下操作、燃料取替用水タンクへの補給など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。</p> <p>c. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等1名により作業を実施するとしていることを確認した。</p>

c. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出した手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>○1次冷却材喪失事象時に、非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能（原子炉への注水機能）が喪失している場合の原子炉の冷却手段について、以下に示す優先順位で実施する方針であることを確認した。</p> <p>a. 炉心への注水は中央制御室での操作により速やかに起動できることから、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプを使用した注水手段を優先する。</p> <p>b. A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプの優先順位は、準備時間の短いA、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）を優先し、それができない場合に恒設代替低圧注水ポンプを使用する。</p> <p>c. A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、消火ポンプによる代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生している場合においては、消火活動に優先して使用する。消火ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。</p> <p>d. 可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水手段を失った場合に消火ポンプによる代替炉心注水と同時に準備を開始する。</p> <p>e. 燃料取替用水タンク、復水タンクが使用できない場合、海水ポンプが運転中であれば、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉に注水を行う。</p> <p>○1次冷却材喪失事象時に、余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合の冷却手段について以下に示す優先順位で実施する方針であることを確認した。</p> <p>a. 炉心注水、代替炉心注水により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、余熱除去ポンプによる再循環運転が不能であれば、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転により原子炉を冷却する。</p>

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的評価】【有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合に対応するため、燃料取替用水タンク水を常設重大事故防止設備を用いて代替炉心注水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。このための設備は、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置を常設重大事故等対処設備として整備することを確認した。（添付資料1.4.9参照）
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより炉心へ注水する手順であり、中央制御室での空冷式非常用発電装置の起動、恒設代替低圧注水ポンプの起動、運転状態確認など、当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等1名により作業を実施し、所要時間は約30分としていることを確認した。

(b) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
当該手順は、原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した際に、恒設代替低圧注水ポンプの機能喪失により、原子炉への注水をA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合に、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水を行うものである。そのための多様性拡張設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 なお、当該操作手順のうち、空調用冷水システムによる冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)b.「空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却」にて整備されていることを確認した。

(c) C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水するためのものであり、そのための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。 なお、本対策は重大事故対処設備を用いた自主的対策である。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 全交流動力電源喪失時に、恒設代替低圧注水ポンプの機能喪失により、原子炉への注水がA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。 原子炉補機冷却機能喪失時の対応であるA余熱除去ポンプ（空調用冷水）の故障等により、原子炉への注水がA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。



確認事項	確認結果（美浜3号炉）
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により炉心へ注水するためのものであり、原子炉補機冷却水系隔離、ディスタンスピースの取替及びベンディングホースの接続、系統構成、自己冷却運転状態確認など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等3名及び緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約90分で実施するとしていることを確認した。 (添付資料1.4.10)

(d) A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】

	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合において、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注水を充てん水流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水を行うためのものである。このための設備は、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）、燃料取替用水タンク等を多様性拡張設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 手順着手の判断基準については、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注水を充てん水流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をA、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）により炉心へ注水するためのものであり、原子炉補機冷却水系隔離、ディスタンスピースの取替及び系統ベンディング、RHRS-CSS連絡ラインの電動弁操作による注水流量調整など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等3名及び緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約105分で実施するとしていることを確認した。 (添付資料1.4.11)

(e) ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

	確認結果（美浜3号炉）
	<p>当該手順は、全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、また、原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、において常用設備であるディーゼル消火ポンプによりNo. 1、2淡水タンク水又はA、B淡水タンクを原子炉へ注水するためのものであり、そのための設備が、「第1.4.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。</p> <p>主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>手順着手の判断基準については、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水をA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンク水位又はA、B淡水タンク水位が確保されており、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がなく、消火用として消火ポンプの必要がない場合としており、具体的な状態が示されていることを確認した。</p> <p>なお、当該手順の操作手順等については、1.4.2.1(1)a.(c)と同様であることを確認した。</p>

(f) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより原子炉へ海水を注水することとしており、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。このための設備は、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等を常設重大事故等対処設備として整備することを確認した。

手順着手の判断基準については、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水がA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合としており、具体的な状態が示されていることを確認した。

なお、当該手順の操作手順等については、1.4.2.1(1)a.(d)と同様であることを確認した。

b. 代替再循環運転

(a) 全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合

i. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合において、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合、B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転及び格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により、格納容器の冷却を行うことであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。

このための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、B余熱除去ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。

手順着手の判断基準については、全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合に、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合としており、具体的な状況が示されていることを確認した。

なお、大容量ポンプによる冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)a.「大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水」にて整備することを確認した。

上記の対応は中央制御室にて運転員等1名により実施する。操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応することを確認した。

ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合において、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、高圧再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転及び格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により、格納容器の冷却を行うことであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。

このための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。

手順着手の判断基準については、B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転による原子炉への注水が、B余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、大容量ポンプによる代替補機冷却により冷却水が確保され、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合としており、具体的な状況が示されていることを確認した。

なお、大容量ポンプによる冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)a.「大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水」にて整備することを確認した。

上記の対応は中央制御室にて運転員等1名により実施する。操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応することを確認した。

(b)1 次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合

i. A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失し原子炉補機冷却水の通水を1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量等にて確認できない場合に、空調用冷水系が運転中で、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転による原子炉冷却及び格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行うこと、このための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

手順着手の判断基準については、1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失し原子炉補機冷却水の通水を1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量等にて確認できない場合に、空調用冷水系が運転中で、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合としており、具体的な状況が示されていることを確認した。

なお、操作手順については、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）の起動操作は、中央制御室で通常の運転操作により対応するとしていること、空調用冷水系による冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1 (5)b. 「空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却」にて整備するとしていることを確認した。

ii. B 余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合、B余熱除去ポンプを用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器の冷却を行うことであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。

このための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、B余熱除去ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。

手順着手の判断基準については、原子炉補機冷却機能喪失時は、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）の機能喪失により、原子炉への注水をA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合としており、具体的な状況が示されていることを確認した。

なお、操作手順は、1.4.2.1(2)b.(a)i.と同様であることを確認した。

iii. B 余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【技術的能力】【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器の冷却を行うことであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。

このための設備が、「第1.4.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。

手順着手の判断基準については、B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転による原子炉への注水がB余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合としており、具体的な状況が示されていることを確認した。

なお、操作手順は、1.4.2.1(2)b.(a)ii.と同様であることを確認した。

c. 格納容器隔離弁の閉止【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、全交流動力電源喪失が発生した場合において、1次冷却材ポンプ（RCP）シール部へのシール水注水機能及びサーマルバリアの冷却機能が喪失した場合、1次冷却材ポンプシール部から原子炉格納容器外への1次冷却材の漏えい防止のため、封水戻り第2隔離弁等の閉操作を行う手段であること、重大事故等対処設備等は用いないことを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 当該手順着手の判断基準は、全交流動力電源が喪失した場合としており、具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、1次冷却材ポンプシール部へのシール水注水機能及びサーマルバリアの冷却機能が喪失した場合、1次冷却材ポンプシール部から原子炉格納容器外への1次冷却材の漏えい防止のため、封水戻り第2隔離弁等の格納容器隔離弁の閉止を行う手順であり、判断基準である「全交流動力電源が喪失」することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 当該手順着手の判断における監視項目がないことを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、空冷式非常用発電装置により電源が確保されれば、中央制御室にて、封水戻り第2隔離弁を閉操作し、非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合は、動作する格納容器隔離弁の閉を確認すること、隔離弁等の電源が回復していない場合は、現場にて閉操作することを確認した。 b. この手順では、隔離弁等の電源が回復しない場合、現場対応は運転員2名により、格納容器隔離弁の閉止までの作業を約3.5時間で実施するとしていることを確認した。 c. 当該手順操作における操作機器はないことを確認した。（「第1.4.8表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。 b. <u>携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、 <u>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</u> を確認した。

d. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	○全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合の原子炉の冷却手段について、以下の優先順位に従い実施されることを確認した。 a. 空冷式非常用発電装置等から電源を確保できる場合は、重大事故等対処設備であり、注水流量が大きく、準備時間の短い恒設代替低圧注水ポンプを優先して使用する。 b. 次に高揚程であるC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する c. 恒設代替低圧注水ポンプ及びC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水ができない場合は、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水を行う。 d. これらの手段ができない場合は消火ポンプによる代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生している場合は、消火活動に優先して使用する。 e. 消火ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による原子炉への注水手段を失った

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>場合に準備を開始し、使用準備が完了し、多様性拡張設備を含む他の原子炉への注水手段がなければ原子炉へ海水の注水を行う。</p> <p>○原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合の原子炉の冷却手段について以下に示す優先順位に従い実施されることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 上記手段に加えて空調用冷水を使用したA余熱除去ポンプ及び電動消火ポンプによる原子炉への注水を実施する。</li> <li>b. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）は恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水ができない場合に使用する。</li> <li>c. 電動消火ポンプは原子炉補機冷却機能喪失時でも使用可能なためA、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水ができない場合に使用する。</li> </ul> <p>○代替炉心注水後の優先順位について、以下に従い実施されることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 代替炉心注水により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水後、大容量ポンプによる補機冷却水が確保できれば格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器循環冷暖房ユニットの冷却系へ注水することにより格納容器内を冷却する。</li> <li>b. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）又はB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行う。</li> </ul> <p>○1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失し、余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合の優先順位について、以下に従い実施されることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 準備時間が短いA余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器循環冷暖房ユニットの冷却系へ注水することにより格納容器内を冷却する。</li> <li>b. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器循環冷暖房ユニットの冷却系へ注水することにより格納容器内を冷却する。</li> <li>c. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行う。</li> </ul>

(3) 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順により、 <u>原子炉圧力容器に残存する溶融炉心を冷却するための炉心冷却</u> を行う。このための設備は、「第1.4.3表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、 <u>内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク等を重大事故等対処設備として位置付ける</u> ことを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 当該手順では、 <u>炉心の著しい損傷、溶融が発生し、格納容器圧力と温度の上昇又は可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）の温度差の変化により原子炉格納容器内が過熱状態であると判断した場合には、溶融炉心が原子炉圧力容器に残存する場合の冷却の手順に着手する</u> としており作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、原子炉容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる残存溶融デブリを冷却（格納容器水張り）する手順であり、判断基準である「原子炉格納容器圧力と温度の上昇又は可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）等の温度差の変化」を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉格納容器内の温度」等であること、その監視項目のための計器が「格納容器内温度計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、原子炉容器に溶融デブリが残存した場合、その溶融デブリ量が多ければ、自身の崩壊熱により原子炉下部キャビティに溶融落下するため、原子炉容器に溶融デブリが残存することは考えにくい、原子炉容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより残存溶融デブリを冷却（格納容器水張り）する手順であり、中央制御室で1次冷却材圧力の監視、格納容器内圧力を踏まえた原子炉格納容器への注水、原子炉格納容器への注水量の監視など当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。（格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイの手順は「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等、1.8.2.1(1)a. (a)」及び「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等、1.6.2.2(1)b.」。格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等、1.7.2.1(2)a.」。可搬型格納容器内水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等、1.9.2.1(2)」にて整備することを確認した。） b. <u>この手順では、原子炉格納容器への注水、原子炉格納容器の圧力及び温度の監視、注水の停止等を計3名により実施する</u> としていることを確認した。 c. 当該手順操作における監視項目が「原子炉格納容器内の圧力」等であること、その監視項目のための計器が「格納容器圧力計（広域）」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	上記の対応は中央制御室にて運転員等1名により実施する。格納容器内自然対流冷却については現場にて運転員等1名及び緊急安全対策要員2名により作業を実施することを確認した。

1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水タンク水を蒸気発生器へ注水するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段である。</p> <p>このための設備は、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等	<p>a. 当該手順着手の判断基準は、余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない場合としており、具体的な状態が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順の着手判断は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」等であること、その監視項目のための計器が「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等	<p>a. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水は、中央制御室で通常の運転操作により対応することを確認した。</p> <p>b. この手順では、中央制御室での操作を1名で実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作においては、通常の運転操作により対応することから、特段の監視項目及び監視機器がないことを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等	<p>当該手順では中央制御室対応を運転員1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。</p>

(b) 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合で、補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合に、常用設備である主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水を行うこと、そのための設備が、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。</p> <p>主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>また、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手するとしていること、この手順では、主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水に着手する。中央制御室、現場での操作を計2名により約30分で実施するとしていることを確認した。</p> <p>なお、本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合で、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプが使用できない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手するとしていることを確認した。

主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計8名により約90分で実施するとしていることを確認した。なお、本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

(d) 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合で、復水タンク及び2次純水タンクが使用できない場合に交流電源が健全で、海水ポンプが起動している場合には、海水ポンプ、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水に着手するとしていることを確認した。

主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、この手順では、系統構成、ディスタンスピースの取替え、ペンティングホース接続、補助給水ポンプの起動を計6名により約96分で実施するとしていることを確認した。なお、本対応は、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備するとしていることを確認した。



b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）である主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段であることを確認した。このための設備は、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、主蒸気逃がし弁を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、作業着手の判断基準を、余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量により確認できない場合において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できた場合としており、具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器への注水が確保されたことを補助給水流量等により確認できた場合、蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）である主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行うものであり、判断基準である「補助給水流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「最終ヒートシンクの確保」等であること、その監視項目のための計器が「蒸気発生器水位計(峽域)」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順では、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開とし、蒸気発生器からの蒸気放出を行うことで、2次冷却系からの除熱をする手順であり、主蒸気逃がし弁の開操作は、中央制御室で通常の運転操作により対応することを確認した。</p> <p>b. 上記の中央制御室対応は運転員1名により操作を実施すること、操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作は、中央制御室で通常の運転操作により対応することから、操作にかかる監視項目及び監視機器がないことを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>当該手順では中央制御室対応を運転員1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。</p>

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順により、主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が確保され、復水器の真空度が維持されている場合には、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する」としていることを確認した。</p> <p>主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>また、この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する」としていることを確認した。</p>

c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側からの除熱（フィードアンドブリード）を行うものであり、そのための設備が、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。</p> <p>主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、手順着手の判断基準を余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合としており、具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側からの除熱（フィードアンドブリード）を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、操作手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち1.5.2.1(3)a.「送水車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」にて必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. 上記の対応は中央制御室にて運転員1名、現場にて運転員2名及び緊急安全対策要員11名により作業を実施し、所要時間は約3.5時間で実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における監視項目が「最終ヒートシンクの確保」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作等による2次系強制冷却のうち、蒸気発生器2次側への注水手段である補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.4にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段であることを確認した。このための設備は、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、このうち、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）等を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない際、2次冷却系の除熱に必要な復水タンクの水が確保されている場合には、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる2次系強制冷却（注水）の手順に着手するとしており、具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合において、全交流動力電源喪失及び余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>当該操作手順は、1.4.2.2(1)a.(a)と同様であること、中央制御室での操作を1名で実施するとしていることを確認した。</p>

(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順により、タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器への注水を補助給水流量等により確認できない場合において、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行うとしていることを確認した。</p> <p>当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>なお、本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備するとしていることを確認した。</p>

b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出【技術的能力】有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作等による2次系強制冷却（※ <sup>2</sup> ）のうち、主蒸気逃がし弁の開操作に係る手段であり、有効性評価（第37条）全交流電源喪失事象にて解析上考慮している対策であることを確認した。このための設備は、「第1.4.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）を重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、全交流動力電源が喪失し、余熱除去設備による崩壊熱除去機能を余熱除去クーラ出口流量等により確認できない際、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合には、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による2次系強制冷却（蒸気放出）の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合において、全交流動力電源喪失及び余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、2次冷却系からの除熱が可能な場合、主蒸気逃がし弁の機能回復（現場手動操作）を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「最終ヒートシンクの確保」であること、その監視項目のための計器が「蒸気発生器水位計（峽域）」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	この手順では、現場で専用工具を用いて主蒸気逃がし弁の開操作を計4名により約26分で実施すること、操作手順等について「1.3 原子炉冷却材圧カバウンダリを減圧するための手順等」、1.3.2.2(2)a. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備するとしていることを確認した。

c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、1次冷却材喪失事象が発生していない場合において、全交流動力電源喪失及び余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、2次冷却系からの除熱（フィードアンドブリード）を行うとしており、当該手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>使用する設備、操作手順などの対応について、1.4.2.2(1)c. と同様であることを確認した。</p>

（※<sup>2</sup>）申請者は、「蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）」、「蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）」と記載しているが、分かりやすく本節では「2次系強制冷却」と記載。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>○ 1次冷却材喪失事象が発生していない場合に、フロントライン系又はサポート系機能喪失により原子炉の冷却機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 蒸気発生器が使用可能であれば、蒸気発生器への注水を優先し、注水が確保されれば蒸気放出を実施し、蒸気発生器2次側からの除熱機能による1次冷却材の冷却を行う。</li> <li>b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却手段のうち、蒸気発生器への注水については、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプを用い、これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、常用母線が健全であれば脱気器タンクを水源とした主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ又は復水タンクを水源とした蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水操作を行う。</li> <li>c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプを優先して使用する。</li> <li>d. 蒸気放出については主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、常用母線が健全であればタービンバイパス弁を使用する。</li> <li>e. 主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり、低温停止に移行する場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。</li> <li>f. 全交流動力電源喪失時等により主蒸気逃がし弁が中央制御室から操作できない場合は、現場で手動により、専用工具を用いて主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</li> </ul>

### 1.4.2.3 運転停止中の場合

\*）運転停止中とは、1次冷却材温度 177℃以下、1次冷却材圧力 2.7MPa〔gage〕以下で余熱除去設備により原子炉を冷却している期間（すべての燃料が格納容器の外にある場合を除く。）とする。

#### (1) フロントライン系機能喪失時の手順等

##### a. 炉心注水

##### (a) 充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水【技術的能力】【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合において、充てん/高圧注入ポンプにより、燃料取替用水タンク水を炉心へ注水する手段であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.4 にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段であることを確認した。このための設備は、「第 1.4.5 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク等を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプによる原子炉への注水の手順に着手するとしており、具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、運転停止中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプによる崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、充てん/高圧注入ポンプによる原子炉への注水を行うものであり、判断基準である「余熱除去クーラ出口流量」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉圧力容器内への注水量」であること、その監視項目のための計器が「余熱除去クーラ出口流量計」等であることを確認した（「第 1.4.7 表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	当該操作手順である、充てん/高圧注入ポンプによる原子炉への注水操作は、中央制御室からの遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応するとしていたことを確認した。

##### (b) アクムレータによる炉心注水【技術的能力】【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、アクムレータによる炉心注水を行う手段であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.4 にて求められている「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手段等」に係る手段であることを確認した。そのための設備が、「第 1.4.5 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、アクムレータ等を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。
2) 手順等の方針 a. 判断基準	a. 当該手順の着手判断基準は、「燃料取替用水タンクの重力注水により、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要なアクムレータ水位が確保されている場合」としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
b. 操作手順  c. 所要時間等	b. 当該操作手順は、現場でアキュムレータ出口弁の電源を入れ、中央制御室でアキュムレータ出口弁を開操作し、炉心への注水の状況及び1次冷却システムの保有水量の確保確認など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。 c. 上記の中央制御室対応は運転員等1名、現場対応は運転員等1名により操作を実施する。炉心注水開始までの作業を約30分で実施するとしていることを確認した。

b. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、運転停止中のミッドループ運転中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水タンクからの重力注水による炉心注水を行うこと、そのための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。 主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 当該手順の着手判断基準は、充てん/高圧注入ポンプの故障により、原子炉への注水を充てん流量等により確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該操作手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水の水頭圧を利用して炉心へ注水する手順であり、中央制御室で燃料取替用水タンクからの重力注水に必要な系統構成、中央制御室で余熱除去系ループ低温側注入弁等の開操作、原子炉への注水確認など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。 c. 上記の中央制御室対応は運転員等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できるとしていることを確認した。

(b) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）	
当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、アキュムレータによる炉心注水ができない場合、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による炉心注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。 また、アキュムレータによる原子炉への注水をアキュムレータ圧力等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合に当該手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 なお、操作手順等については、1.4.2.1(1)a.(a)と同様であることを確認した。	

**(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】**

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による炉心注水ができない場合、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。  
 なお、当該手順の操作手順等については、1.4.2.1(1)a.(b)と同様であることを確認した。

**(d) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプ故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水を行うとしていること、当該手順に用いる設備が「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。  
 当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。  
 また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(1)a.(c)と同様であることを確認した。

**(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】**

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプ故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行うとしていること、当該手順に用いる設備が「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。  
 また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(1)a.(d)と同様であることを確認した。

**(f) 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替炉心注水【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、原子炉への注水が必要な場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉への注水ができない場合は、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉に注水するとしていること、当該手順に用いる設備が「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。  
 また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(1)a.(b)と同様であることを確認した。



c. 代替再循環運転

(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水タンク水等を炉心へ注水後、格納容器再循環サンプ水位が確保され、代替再循環運転切替可能な水位となれば、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転での炉心注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

当該操作手順、手順着手の判断基準等については1.4.2.1(1)b.(a)と同様であることを確認した。

d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、1次冷却系に開口部がなく、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンク水位が確保されている場合、2次冷却系からの除熱（注水）である補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

当該操作手順である、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応することを確認した。

(b) 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

当該操作手順、手順着手の判断基準等については、本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」、1.2.2.1(2)a.「主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水」にて整備するとしていることを確認した。

(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行うとしていること、当該手順に用いる設備が「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、操作手順等の対応については、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備するとしていることを確認した。

(d) 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの直接供給による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、復水タンク及び2次系純水タンクの使用ができない場合に交流電源が健全で、海水ポンプが起動している場合、海水ポンプを用いて補助給水ポンプへ海水を直接供給し、蒸気発生器への注水を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

また、操作手順等の対応については、1.13.2.1(4)と同様であることを確認した。

e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、蒸気発生器2次側からの除熱が可能な場合、蒸気発生器2次側からの除熱（蒸気放出）である主蒸気逃がし弁による蒸気放出を行うこと、このための設備が、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

当該操作手順、手順着手の判断基準等については、1.4.2.2(1)b.(a)と同様であることを確認した。

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出手段が喪失した場合において、2次冷却系の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されている場合、タービンバイパス弁による蒸気放出を行うとしていること、当該手順に用いる設備が「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、操作手順等の対応については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

f. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側からの除熱（フィードアンドブリード）を行うこと、このための設備は、「第1.4.5表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、当該操作手順等は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち1.5.2.1(3)a.「送水車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」にて整備することを確認した。

g. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>○運転停止中に崩壊熱除去機能が喪失した場合は、原子炉格納容器からの作業員の退避指示を行い、原子炉格納容器の隔離を行う。原子炉格納容器隔離弁閉止後に、1次冷却系に開口部がない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。（蒸気発生器2次側からの除熱に係る優先順位）</p> <p>a. 蒸気発生器への注水は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用い、これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、脱気器タンクを水源とした主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ又は復水タンクを水源とした蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプを優先して使用する。</p> <p>b. 蒸気放出については主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、タービンバイパス弁を使用する。主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。</p> <p>○蒸気発生器による冷却ができない場合は、炉心への注水操作を実施する。 （炉心注水操作に係る優先順位）</p> <p>a. 常設設備の炉心注水として、中央制御室で操作可能である充てん／高圧注入ポンプによる原子炉への注水を行う。充てん／高圧注入ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水タンクからの重力注水ができない場合は、アキュムレータによる炉心注水を行う。</p> <p>b. 上記により原子炉への注水ができない場合は、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水を行い、それができない場合は、炉心が損傷していないことを確認し恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。なお、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプの優先順位は、準備時間が短いA、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）を優先する。</p> <p>c. これらの手段が使用できない場合は、消火ポンプにより代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。</p> <p>d. 消火ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段がなければ代替炉心注水を行う。</p> <p>e. 炉心注水又は代替炉心注水により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替再循環運転により原子炉への注水操作を行う。</p>

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水タンクからの重力注水による炉心注水を行うこと、そのための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。</p> <p>主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順では、<u>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、燃料取替用水タンク（重力注水）による代替炉心注水に着手する</u>としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順について、原子炉補機冷却機能喪失時の燃料取替用水タンクからの重力注水による炉心注水手順の概要は、1.4.2.3(1)b.(a)と同様であること、全交流動力電源喪失時の燃料取替用水タンクからの重力注水による炉心注水手順については、中央制御室及び現場で燃料取替用水タンクからの重力注水に必要な系統構成、現場で余熱除去ポンプ燃料取替用水タンク側入口弁を調整開操作、重力注水による炉心注水、中央制御室で炉心への注水状況の確認など、当該手順に必要な操作手順が示されていることを確認した。</p> <p>c. <u>この手順では系統構成、余熱除去ポンプ供給弁の開操作、燃料取替用水タンクからの重力注水による原子炉への注水を</u>中央制御室対応は運転員等1名、現場対応は運転員等2名の計3名により約25分で実施するとしていたことを確認した。</p>

(b) アクムレータによる炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、アクムレータによる原子炉への注水を行うこと、当該手順に用いる設備が「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。</p> <p>また、操作手順等の対応については、1.4.2.3(1)a.(b)と同様であることを確認した。</p>

(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力】【有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却水機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。</p> <p>なお、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合に当該手順に着手するとしており、具体的な状態が示されていることを確認した。また、当該操作手順等については、1.4.2.1(1)a.(b)と同様であることを確認した。</p>

**(d) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水【自主対策】**

## 確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中において、原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

なお、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水ができない場合で、崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水をA余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク水位が確保されている場合に当該手順に着手するとしており、具体的な状態が示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、当該操作手順等については、1.4.2.1(2)a.(b)と同様であることを確認した。

**(e) C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【技術的能力】【自主対策】**

## 確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水すること。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

なお、当該操作手順等については、1.4.2.1(2)a.(c)と同様であることを確認した。

**(f) A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】**

## 確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。当該手順に用いる設備が「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

なお、当該操作手順等については、1.4.2.1(2)a.(d)と同様であることを確認した。

**(g) ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】**

## 確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失しA、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による炉心注水ができない場合に、原子炉へ注水するために必要なNo.1、2機淡水タンク水位又A、B淡水タンク水位が確保されており、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がなく、消火用として消火ポンプの必要がない場合、ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプにより原子炉へ注水する。当該手順に用いる設備が「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(1)a.(c)と同様であることを確認した。

**(h) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】**

## 確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を原子炉へ注水する。当該手順に用いる設備が「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

確認結果（美浜3号炉）
また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(1)a.(d)と同様であることを確認した。

**b. 代替再循環運転**

**(a) 運転停止中において全交流動力電源喪失が発生した場合**

**i. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】**

確認結果（美浜3号炉）
当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器を冷却する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。 また、操作手順については、1.4.2.1(2)b.(a) i.と同様であることを確認した。

**ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）
当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。 また、操作手順については、1.4.2.1(2)b.(a) ii.と同様であることを確認した。

**(b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合**

**i. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）
当該手順は、運転停止中において、再循環運転時に原子炉補機冷却機能喪失した場合、冷水系が運転中で、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合に、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。 当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 また、操作手順等の対応については、1.4.2.1(2)b.(b) i.と同様であることを確認した。

**ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力】【有効性評価】**

確認結果（美浜3号炉）
当該手順は、運転停止中において、再循環運転時に原子炉補機冷却機能喪失した場合、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。 また、操作手順については、1.4.2.1(2)b.(a) i.と同様であることを確認した。

**iii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転【自主対策】**

**確認結果（美浜3号炉）**

当該手順は、運転停止中において、再循環運転時に原子炉補機冷却機能喪失した場合、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん/高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

また、操作手順については、1.4.2.1(2)b.(a) ii.と同様であることを確認した。

**c. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）**

**(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】**

**確認結果（美浜3号炉）**

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、蒸気発生器2次側からの除熱が可能な場合、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

また、操作手順等の対応については、1.4.2.2(2)a.(a)と同様であることを確認した。

**(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】**

**確認結果（美浜3号炉）**

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合に、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合において、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。当該手順に用いる設備が「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。

当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

また、操作手順等の対応については、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備することを確認した。

**d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）**

**(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出【技術的能力】**

**確認結果（美浜3号炉）**

当該手順は、運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去クーラ出口流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器への注水が補助給水流量等により確保されたことを確認できた場合、専用工具を用いて主蒸気逃がし弁を開操作して蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。このための設備が、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。

なお、当該操作手順等については「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち1.3.2.2(2)a.「主蒸気大気放出弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備されていることを確認した。

e. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、運転停止中に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失し、主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果もなくなった場合において、低温停止への移行が必要となれば、蒸気発生器2次側からの除熱（フィードアンドブリード）を行う。このための設備は、「第1.4.6表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に示されていることを確認した。</p> <p>当該手順に用いる主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>また、当該操作手順等は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち1.5.2.1(3)a.「消防ポンプを使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」にて整備することを確認した。</p>

f. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>○運転停止中にサポート系の機能喪失により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段について、以下に示す優先順位に従い実施することを確認した。</p> <p>a. 運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、空冷式非常用発電装置からの受電準備を行うとともに、格納容器からの作業員の退避指示を行い、格納容器の隔離を行う。格納容器隔離弁閉操作後に、1次冷却系に開口部がない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を優先する。</p> <p>b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却手段として、蒸気発生器への注水については、タービン動補助給水ポンプを使用する。空冷式非常用発電装置からの受電後は必要により電動補助給水ポンプを使用する。これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水操作を行う。</p> <p>c. 蒸気発生器への注水が確保されれば、現場で手動により、専用工具を用いて主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</p> <p>d. 主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。</p> <p>e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却ができない場合は、原子炉への注水による原子炉の冷却を行う。まず、燃料取替用水タンクの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水タンク（重力注水）は多様性拡張設備であるが、電源回復しない場合でも注水が可能であるため優先して使用する。</p> <p>f. 空冷式非常用発電装置から受電後は、アキュムレータによる代替炉心注水に加え、継続的に炉心に注水するために、炉心が損傷していないことを確認し恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、高揚程であるC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。</p> <p>g. C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水ができない場合は、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水を行う。</p> <p>h. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水ができない場合は、消火ポンプによる代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。消火ポンプによる代替炉心注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による原子炉への注水手段を失った場合に準備を開始し、多様性拡張設備を含む他の注水手段がなければ原子炉への注水を行う。</p> <p>また、原子炉補機冷却機能喪失時は上記手段に加えて空調用冷水を使用したA余熱除去ポンプ及び電動消火ポンプによる原子炉への注水手段がある。A余熱除去ポンプ（空調用冷水）は恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水ができない場合に使用する。電動消火ポンプは原子炉補機冷却機能喪失時でも使用可能なためA、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水ができない場合に使用する。</p> <p>○代替炉心注水により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水後、大容量ポンプによる補機冷却水が確保できれば、格納容器再循環サンプ水位が確保された後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて再循環運転を実施する場合の優先順位を以下に示す。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>a. 運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転又はB余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器循環冷暖房ユニットの冷却系へ注水することにより格納容器内を冷却する。</p> <p>b. 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合は、代替炉心注水により燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、準備時間が短いA余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉へ注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器循環冷暖房ユニットの冷却系へ注水することにより格納容器内を冷却する。</p> <p>c. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転又はB余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行う。</p>

(3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、運転停止中において、原子炉格納容器内の雰囲気悪化等の場合に原子炉格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる手段であり、有効性評価（第37条）における崩壊熱除去機能喪失事象で解析上考慮している手段であること、重大事故対処設備等は用いないことを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、<b>運転停止中に、全交流動力電源喪失等により余熱除去系の機能が喪失した場合又は原子炉冷却材が流出した場合、若しくは中性子源領域炉停止時中性子束高警報が発信した場合等</b>には、<b>原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順に着手する</b>としており、具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、運転停止中に全交流動力電源喪失等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は1次冷却材が流出による原子炉格納容器内の環境悪化若しくは1次冷却材の希釈事象発生に伴う中性子源領域中性子束が上昇した際に、作業員を退避させる手順であり、判断基準である「1次冷却材の流出等や停止時SR中性子束高退避警報作動警報が発信」等をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目が「原子炉格納容器内の放射線量率」等であること、その監視項目のための計器が「格納容器高レンジエリアモニタ（低レンジ）」等であることを確認した（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 中央制御室にて格納容器退避ホーン等による退避指示、原子炉格納容器内入退域を管理する装置により、原子炉格納容器内に作業員が残っていないことを確認するなど、当該手順に必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. <b>この手順では、退避指示、作業員の退域確認、エアロック閉止作業を計2名により、約30分で実施する</b>としていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における<b>操作機器はない</b>ことを確認した。（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. <b>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</b>を確認した。</p> <p>b. <b>携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</b>を確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、<b>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</b>を確認した。（添付資料1.4.21）</p>

## 1.4.2.4 復旧に係る手順等

## 確認結果（美浜3号炉）

復旧に係る手順について、全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源から設計基準対処設備に給電し、起動及び十分な期間の運転を継続させること、燃料取替用水タンクの枯渇等のおそれがある場合は、代替水源により水を供給するとしていること、全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備し、燃料取替用水タンクの枯渇時等に関する手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備することを確認した。余熱除去ポンプの機能喪失により余熱除去設備が使用できない場合は、余熱除去設備の復旧を継続して実施する。低温停止に移行する場合に、余熱除去設備が復旧していない場合は、1.4.2.2(1)c.「蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」により低温停止に移行することを確認した。

また、全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、1.4.2.1(2)「サポート系機能喪失時の手順等」で示した手順で対応し、運転停止中に全交流動力電源喪失が発生した場合は、1.4.2.3(2)「サポート系機能喪失時の手順等」で示した手順で対応することを確認した。

1.4.2.5 燃料の補給手順等

(1) 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給【技術的能力】【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、燃料油貯油タンクからタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む）により、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び大容量ポンプに補給する手段であり、有効性評価（第37条）における格納容器過圧破損事象等で解析上考慮している手段であること、重大事故等対処設備として、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー等を用いること確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断計器	<p>a. 当該手順では、各設備の燃料が規定油量以上あることを確認した上で運転開始後、定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間*に達した場合に燃料補給に係る手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>*：各設備の燃料補給作業着手時間及び給油間隔の目安は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）：運転開始後約2.3時間後（その後6時間ごとに補給）</li> <li>・ 大容量ポンプ：運転開始後約3.1時間（その後約4時間ごとに補給）</li> </ul> <p>b. 当該手順は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給に係る手順であり、判断基準である「燃料補給作業着手時間等」に達した場合に、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 当該手順着手の判断における監視項目がないことを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの給油操作であり、活動場所に応じた給油方法や給油の頻度など、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 上記の対応は現場にて、大容量ポンプは緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約2.3時間と想定する。また、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）については、現場にて緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約2.3時間と想定することを確認した。</p> <p>電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）の燃料消費率は、50%負荷で約71.3ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約6時間と想定しており枯渇までに燃料（重油）補給する。また、大容量ポンプの燃料消費率は、100%負荷で約225ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約4.1時間を想定しており枯渇までに燃料（重油）補給する。</p> <p>なお、重大事故等時7日間運転継続するために必要な燃料（重油）の備蓄量として「1.14 電源の確保に関する手順等」に示す燃料油貯蔵タンクの備蓄量（180kℓ以上（1基当たり）、2基）を管理する。ただし、タンクローリーでの給油を想定する場合の有効貯油量は360kℓであることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作における監視項目及び監視計器はないことを確認した。（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。燃料油貯油タンク蓋等を速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。作業環境の周囲温度は外気温度と同程度であることを確認した。</p>

(2) 送水車への燃料補給【技術的能力】【有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、軽油用ドラム缶から送水車及び水中ポンプ用発電機へ補給する手段であり、有効性評価（第37条）における格納容器過圧破損事象等で解析上考慮している手段であること、重大事故等対処設備として、軽油用ドラム缶を用いること確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準  b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 当該手順では、送水車を運転した場合に、燃料が規定油量以上にあることを確認した上で運転開始後、定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間の目安※に達した場合に燃料補給に係る手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 *：送水車への燃料補給作業着手時間及び給油間隔の目安時間は以下のとおり。 ・送水車本体：運転開始後約5.5時間後（その後約5.5時間ごとに補給） ・水中ポンプ用発電機：運転開始後約20時間後（その後約20時間ごとに補給） b. 当該手順は、送水車への燃料補給に係る手順であり、判断基準である「燃料補給作業着手時間の目安等」に達した場合に、適切に手順着手できることを確認した。 c. 当該手順着手の判断における監視項目がないことを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等  c. 操作機器	a. 当該操作手順は、送水車及び水中ポンプ用発電機への給油操作であり、活動場所に応じた給油方法や給油の頻度など、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 上記の対応は現場にて緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約75分と想定していることを確認した。 送水車の燃料消費率は、約72ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約5.5時間と想定しており枯渇までに燃料（軽油）補給を実施する。 水中ポンプ用発電機の燃料消費率は、約8.5/hであり、起動から枯渇までの時間は約20時間と想定しており枯渇までに燃料（軽油）補給を実施する。 なお、重大事故等時7日間運転継続するために必要な燃料（軽油）の備蓄量として6,200ℓ以上を管理することを確認した。 c. 当該手順操作における監視項目及び監視計器はないことを確認した。（「第1.4.7表 重大事故等対処に係る監視計器」参照）。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は外気温度と同程度であることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

分類	対応手段	設備名	申請者が多様性拡張設備に位置付けた理由
1次冷却材喪失事象が発生している場合	フロントライン系機能喪失時	代替炉心注水	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ等
		代替炉心注水	恒設代替低圧注水ポンプ、海水ポンプ
	サポート系機能喪失時	代替炉心注水	A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）等
		代替再循環運転	A余熱除去ポンプ（空調用冷水） 格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン
		格納容器水張り（格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ）	ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、No. 1、2 淡水タンク、A、B 淡水タンク
		格納容器水張り（格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ）	可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ）、送水車
1次冷却材喪失事象が発生していない場合	フロントライン系機能喪失時	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ、脱気器タンク
		蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁
		蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	送水車
	サポート系機能喪失時	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）、復水タンク
		蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	送水車
		蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	送水車

運転停止中	フロントライン系機能喪失時	炉心注水	ほう酸ポンプ、ほう酸タンク	保有水量が限られているため、注水可能な期間は短い、代替炉心注水の手段となり得る。
		代替炉心注水	燃料取替用水タンク (重力注水)	燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材の圧力を下回った場合は炉心へ注水できない可能性があるものの、比較的早い代替炉心注水の手段となり得る。
			ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、No. 1、2 淡水タンク、A、B 淡水タンク	消火を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、炉心注水の代替手段となり得る。
		蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)	主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ、脱気器タンク	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、補助給水ポンプの代替手段となり得る。
			蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動)、発電機 (蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)、復水タンク	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、補助給水ポンプの故障に際して、2次冷却系からの除熱による長期的な事故収束のための設備となり得る。
		蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)	タービンバイパス弁	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、主蒸気大気放出弁の故障に際して代替設備となり得る。
	蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	送水車	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、補助給水ポンプの故障に際して、2次冷却系からの除熱による長期的な事故収束のための設備となり得る。	
	サポート系機能喪失時	代替炉心注水	燃料取替用水タンク (重力注水)	燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材の圧力を下回った場合は炉心へ注水できない可能性があるものの、比較的早い代替炉心注水の手段となり得る。
			A、B内部スプレポンプ (自己冷却) 等	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、流量が大きく、炉心注水として有効な手段となり得る。
			ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、No. 1、2 淡水タンク、A、B 淡水タンク	保有水量が限られているため、注水可能な期間は短い、代替炉心注水の手段となり得る。
		A余熱除去ポンプ (空調用冷水)	空調用冷凍機は耐震性が十分ではないものの、空調用冷水系が健全であれば、原子炉補機冷却水の代替手段となり得る。	
		蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動)、発電機 (蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)、復水タンク	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、補助給水ポンプの故障に際して、2次冷却系からの除熱による長期的な事故収束のための設備となり得る。
蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		送水車	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、補助給水ポンプの故障に際して、2次冷却系からの除熱による長期的な事故収束のための設備となり得る。	
代替再循環	A余熱除去ポンプ (空調用冷水)、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン	空調用冷凍機は重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、空調用冷水系が健全であれば、原子炉補機冷却水の代替手段となり得る。		

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.5及び設置許可基準規則第48条）

I	要求事項の整理	1.5-3
II	審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.5-5
1.5.1	対応手段と設備の選定	1.5-5
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.5-5
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.5-6
	表1 規制要求事項に対応する手順	1.5-7
1.5.2	重大事故等時の手順等	1.5-9
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.5-9
a.	第48条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.5-9
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.5-10
(2)	優先順位について	1.5-11
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.5-11
	○個別手順の確認	1.5-13
1.5.2.1	フロントライン系故障時の手順等	1.5-14
(1)	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1.5-14
a.	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】	1.5-14
b.	主給水ポンプ又は蒸気発生器水張ポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】	1.5-14
c.	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】	1.5-14
(2)	蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	1.5-14
a.	主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.5-14
b.	タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】	1.5-15
c.	雑用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.5-15
d.	窒素ポンプ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.5-15
e.	可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】	1.5-16
(3)	格納容器内自然対流冷却	1.5-16
a.	大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）】	1.5-16
(4)	代替補機冷却	1.5-16
a.	大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水【有効性評価（第37条）】	1.5-16
b.	冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却【自主対策】	1.5-17
c.	補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却【自主対策】	1.5-17
(5)	優先順位	1.5-18
1.5.2.2	サポート系故障時の手順等	1.5-18
(1)	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	1.5-18
a.	電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】	1.5-18

b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】 .....	1.5-18
(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出） .....	1.5-19
a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】 .....	1.5-19
b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】 .....	1.5-19
c. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】 .....	1.5-19
d. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】 .....	1.5-19
(3) 格納容器内自然対流冷却 .....	1.5-20
a. 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）】 .....	1.5-20
(4) 代替補機冷却 .....	1.5-20
a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水【有効性評価（第37条）】 .....	1.5-20
(5) 優先順位 .....	1.5-21



## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等について以下のとおり要求している。

また、申請者の計画が、設置許可基準規則第37条の評価（以下「有効性評価（第37条）」という。）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等に関連する有効性評価（第37条）における事故シーケンスグループ及び有効性評価（第37条）で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 炉心損傷防止</p> <p>a) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンク（UHS）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系（RHR）の使用が不可能な場合について考慮すること。また、PWRにおいては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。</p>

### <設置許可基準規則第48条>（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）</p> <p>第四十八条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第48条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）</p> <p>1 第48条に規定する「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 炉心の著しい損傷等を防止するため、重大事故防止設備を整備すること。</p> <p>b) 重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>c) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンクシステム（UHSS）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系（RHR）の使用が不可能な場合について考慮すること。</p> <p>また、PWRにおいては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。</p> <p>d) 格納容器圧力逃がし装置を整備する場合は、本規程第50条1b)に準ずること。また、その使用に際しては、敷地境界での線量評価を行うこと。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.2 全交流動力電源喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水</li> <li>・主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復</li> <li>・大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容内自然対流冷却</li> <li>・大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水</li> </ul>
3.11 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損） 3.12 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容内自然対流冷却</li> </ul>
5.2 全交流動力電源喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容内自然対流冷却</li> <li>・大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水</li> </ul>

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第48条及び重大事故等防止技術的能力基準1.5項（以下「第48条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

### 1.5.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第45条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能は、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能である。</p> <p>これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するため対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第48条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 第48条等に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者がフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1)以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は蒸気発生器2次側による炉心冷却機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第48条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失原因対策分析の結果（「第1.5.1図 機能喪失原因対策分析」参照）、フロントライン系の故障として、原子炉補機冷却海水設備である海水ポンプ又は原子炉補機冷却水設備である1次系冷却水ポンプの故障を想定する。また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、静的機器である主配管の故障を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.5.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第48条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備及び手順等の整備）</p> <p>第48条等の要求事項に対応するため、タービン動補助給水ポンプ等により蒸気発生器2次側へ給水するとともに、主蒸気逃がし弁から蒸気を放出する蒸気発生器2次側による炉心冷却を実施するための設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 主蒸気逃がし弁から蒸気を放出するとともに蒸気発生器2次側へ給水する2次冷却系のフィードアンドブリードを実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を実施するための設備及び手順等。</p> <p>③ 大容量ポンプを用いて代替補機冷却を実施するための設備及び手順等。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第48条等」等で求められている手順		確認結果(美浜3号炉)
規制要求事項		
<p>【設備（配備）】※1</p> <p>第48条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）</p> <p>1 第48条に規定する「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>イ) 炉心の著しい損傷等を防止するため、重大事故防止設備を整備すること。</p> <p>ハ) 重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>ロ) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。</p> <p>二) 格納容器圧力逃がし装置を整備する場合は、本規程第50条1b)に準ずること。また、その使用に際しては、敷地境界での線量評価を行うこと。</p>		<p>要求事項イ)及びロ)について、以下のとおり適合していることを確認した。</p> <p>○蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）</p> <p>要求事項 ロ)</p> <p>海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うとしていることを確認した。</p> <p>要求事項 イ)</p> <p>当該手順で使用する設備のうち電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器を重大事故等対処設備として位置づけるとしていることを確認した。</p> <p>○蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）</p> <p>要求事項 ロ)</p> <p>主蒸気逃がし弁は、駆動源喪失時に閉止する構造の空気作動弁であるため、海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより制御用空気圧縮機が停止することで駆動用空気が喪失した場合は、中央制御室からの遠隔操作が不能となるため、現場での専用工具を用いた手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復を行うとしていることを確認した。</p> <p>要求事項 イ)</p> <p>当該手順で使用する設備のうち、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）を重大事故等対処設備として位置づけるとしていることを確認した。</p> <p>なお、要求事項のうち 二) について、格納容器圧力逃がし装置を整備しないとしていること ハ) については、第48条における設備の設計方針にて確認する。</p>
<p>【技術的能力】※3</p> <p>1 「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な手順等」とは、以下に掲</p>		<p>上欄参照。</p>

	<p>げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>（1）炉心損傷防止</p> <p>a) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上でタービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。</p>		
<p>※1：【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第48条のうち、設備等の設置に関する要求事項</p>			
<p>※2：【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項</p>			
<p>※3：【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.5</p>			
<p>○有効性評価（第37条）で求められている手順</p>			
<p>有効性評価で解析上考慮されている「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」、「大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水による代替補機冷却」等に係る手順を整備するとしていることを確認した。</p>			

1.5.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第48条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第48条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第48条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.5.2.1(1)a.、(2)a.、1.5.2.2(2)a.に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第48条等に基づく要求事項に対応するため、その対策として2次冷却系のフィードアンドブリード<sup>*</sup>を実施するとし、そのため、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁等を重大事故防止設備として位置付ける<sup>1)</sup>としていることを確認した。</p> <p><sup>*</sup>2次系のフィードアンドブリードは、「補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」及び「主蒸気逃がし弁の機能回復（人力）」の手順による。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水」のための手順</p> <p>海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した際に、復水タンクの水位が確保されている場合には、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）の手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する<sup>1)</sup>としていることを確認した。</p> <p>b. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順</p> <p>海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ等の故障により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した際に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確認された場合には、主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）の手順に着手する。この手順では、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により約26分で実施する<sup>1)</sup>としていることを確認した。</p> <p>③作業環境等</p> <p>a)現場での手動操作等の手順等について定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、b)ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、c)携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、d)現場での手動操作等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な確認内容については、1.5.2.1(2)a.、(3)a.、1.5.2.2(2)a.、(3)a.に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>有効性評価（第37条）において、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要となる以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 2次冷却系のフィードアンドブリードを実施。そのため、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 格納容器内自然対流冷却を実施。そのため、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>c. 代替補機冷却を実施。そのため、大容量ポンプを重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>3) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」のための手順 海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合には、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により約6時間で実施する。</p> <p>b. 「大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水」のための手順 海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合には、大容量ポンプによる補機冷却海水通水による代替補機冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成等を計13名により約6時間で実施する。</p> <p>③作業環境等</p> <p>a) 大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成、通水作業の手順等について定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、b) ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、c) 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、d) 大容量ポンプの配置、ホースの接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることなどを確認した。</p>



(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>第48条等に基づき、フロントライン系故障時及びサポート系故障時の手順について、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段毎に優先すべき手順・操作等を明確化していることを確認した。</p> <p>具体的な確認内容については1.5.2.1(5)、1.5.2.2(5)に示す。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>自主的な対策として、フロントライン系及びサポート系の機能が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための機能が喪失した場合に、その機能を代替するための多様性拡張設備及び手順等を整備することから、確認結果についても、(1)フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等、(2)サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等とに整理して示す。</p> <p>(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等                      フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.5.2.1(1)b.～f.、(2)b.～e.、(4)b.、c.に示す。</p> <p>① 策と設備                      最終ヒートシンクへ熱を輸送するフロントライン系の機能を回復させるための設備（「表IV-4.5-1参照。」）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水」のための手順                      補助給水ポンプが使用できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>b. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」のための手順                      補助給水ポンプ、電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプが使用できない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の起動、蒸気発生器への注水を計8名により、約90分で実施する。</p> <p>c. 「雑用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復」のための手順                      海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ等の故障により、制御用圧縮空気が供給されない場合には、雑用空気圧縮機による代替空気供給に着手する。この手順は、計2名により約20分で実施する。</p> <p>d. 「タービンバイパス弁による蒸気放出」のための手順                      主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が受電され、復水器の真空度が維持されている場合には、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>e. 「冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却」のための手順</p> <p>1次系冷却水ポンプ等の故障により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合であって、非常用炉心冷却設備作動信号が発信している場合には、冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却に着手する。この手順では、系統構成、通水作業等を計2名により、約55分で実施する。</p> <p>（2）サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等 サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果について以下のとおり。具体的な確認結果については、1.5.2.2(1)、(2)b.、c.に示す。</p> <p>①対策と設備 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能を構成するサポート系の機能を回復させるための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照）を用いた主な手順は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断等</p> <p>a. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」 補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器への注水ができない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の起動、蒸気発生器への注水を計8名により約90分で実施する。</p> <p>b. 「窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」 制御用空気喪失が継続する場合に主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合には、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を計3名により、約29分で実施する。</p> <p>c. 「大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水」 長期的に制御用圧縮空気が必要と判断した場合には、B制御用空気圧縮機の大容量ポンプを用いた海水冷却に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等を計13名により約6時間で実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。{対策と設備} ※</p> <p>※1.2.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に{ }内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）{着手タイミング}</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。{判断計器}</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。{所要時間等}</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。{操作計器}</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③作業環境等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。{アクセスルートの確保}</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備していることを確認する。{通信設備等}</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。{作業環境}</p> <p>※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p> <p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}</p>

1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
「2次冷却系のフィードアンドブリード」のうち、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を実施するとし、そのため、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁等を重大事故防止設備として位置付けるとしていることを確認した。
海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した際に、復水タンクの水位が確保されている場合には、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）の手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施するとしていることを確認した。

b. 主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
補助給水ポンプが使用できない場合には、脱気器タンク水を用いた主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動及び蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施するとしていることを確認した。
そのための多様性拡張設備が、「第1.5.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
補助給水ポンプ、主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行うとしていることを確認した。そのための多様性拡張設備が、「第1.5.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
これらの操作手順については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
「2次冷却系のフィードアンドブリード」のうち、現場での専用工具を用いた手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復を実施するとし、そのため、主蒸気逃がし弁等を重大事故防止設備として位置付けることを確認した。
海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ等の故障により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した際に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確認された場合には、主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）の手順に着手する。この手順では、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により約26分で実施するとしていることを確認した。
これらの対応は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

**b. タービンバイパス弁による蒸気放出【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）	
<p>主蒸気逃がし弁による蒸気放出が確認できない場合であって、外部電源が受電され、復水器の真空度が維持されている場合には、タービンバイパス弁による蒸気放出に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する」としていることを確認した。このための多様性拡張設備が、「第1.5.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>	

**c. 雑用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>雑用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.5.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順の方針	
a. 判断基準	<p>a. 海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ等の故障により、制御用圧縮空気が供給されない場合には、雑用空気圧縮機による代替空気供給に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p>
b. 操作手順	<p>b. 当該操作手順は、主蒸気逃がし弁に雑用空気圧縮機により駆動用空気を供給し、主蒸気逃がし弁を開操作する手順であり、「第1.5.3図 雑用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート」等を踏まえ、現場で系統構成を実施後、可雑用空気圧縮機からの代替空気を供給を行う等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p>
c. 所要時間等	<p>c. この手順は、計2名により約20分実施する。代替空気供給開始までの所要時間は約20分と想定するとしていることを確認した。</p>

**d. 窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】**

確認結果（美浜3号炉）	
<p>主蒸気逃がし弁の制御用空気が喪失した場合において、現場で人力による主蒸気逃がし弁の開操作を行うが、中央制御室からの遠隔操作により主蒸気逃がし弁の開度調整等を適宜実施することが運転員の負担軽減となることにより、代替空気供給装置を用いた主蒸気逃がし弁の機能回復を行うとしていることを確認した。</p> <p>当該手順は、主蒸気逃がし弁に窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）により制御用空気を供給し、主蒸気逃がし弁を開操作するものであり、このための多様性拡張設備が、「第1.5.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>	

e. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>主蒸気逃がし弁の制御用空気が喪失した場合において、現場で人力による主蒸気逃がし弁の開操作を行うが、中央制御室からの遠隔操作により主蒸気逃がし弁の開度調整等を適宜実施することが運転員の負担軽減となることにより、代替空気供給装置を用いた主蒸気逃がし弁の機能回復を行うとしていることを確認した。</p> <p>当該手順は、主蒸気逃がし弁に可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動用空気を供給し、主蒸気逃がし弁を開操作するものであり、このための多様性拡張設備が、「第1.5.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

(3) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>格納容器内自然対流冷却を実施。そのため、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付ける」としていることを確認した。</p> <p>海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合には、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により約6時間で実施する」としていることを確認した。</p> <p>本対応は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

(4) 代替補機冷却

a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水【有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水を行う。当該手順で使用する設備のうち、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水又は原子炉補機冷却海水の通水を、1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量等により確認できない場合に、大容量ポンプの系統構成が完了している場合に当該手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水を行うものであり、判断基準である「原子炉補機冷却水サージタンク水位」等を監視することにより適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量」等は、1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量計、1次系冷却水クーラ出口海水流量計等で監視することとしており、それが、「第1.5.3表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等	<p>a. 当該操作手順は、大容量ポンプによりB充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ及びB計器用空気圧縮機に補機冷却水（海水）を通水する手順であり、必要な手段が示されていることを確認した</p> <p>b. 上記の中央制御室対応は運転員1名、現場対応は運転員2名及び緊急安全対策要員10名により作業を実施する。補機冷却水（海水）通水開始までの所要時間は約6時間と想定するとしていることを確認した。</p>

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
c. 操作機器	c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.5.3表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等	
a. アクセスルート	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。
b. 通信設備等	b. 携行型通話装置等の必要な通信手段を整備していることを確認した。
c. 作業環境	c. ホース敷設、接続作業については、速やかに作業ができるように大容量ポンプの保管場所に使用工具及びホースを配備するとしていること、屋内作業の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないとしていることを確認した。

**b. 冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
① 対策と設備	1次系冷却水ポンプの故障等により、原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合において、余熱除去ポンプによる炉心へ注水する機能が喪失した場合、冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.5.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
②手順着手の判断等	
a. 判断基準	a. 1次系冷却水ポンプ等の故障により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合であって、非常用炉心冷却設備作動信号が発信している場合には、冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は空調用冷水系が健全な場合、系統構成を行い、空調用冷水ポンプによりA余熱除去ポンプに補機冷却水（空調用冷水）を通水し機能を回復する手順であり、「第1.5.9図 冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却 タイムチャート」等を踏まえ、現場でのホース接続及び系統構成、空調用冷水の通水開始、冷却水の通水状況確認方法等当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. この手順では、系統構成、通水作業等を計2名により、約55分で実施するとしていることを確認した。

**c. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
①対策と設備	海水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した状態において、大容量ポンプを使用し、補機冷却水を冷却することにより、余熱除去系を運転し低温停止へ移行する。そのための多様性拡張設備については、「第1.5.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順（フロントライン系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
②手順着手の判断等	
a. 判断基準	a. 海水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、低温停止への移行を判断した場合に当該手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該手順は、運転員及び緊急安全対策要員による対応人数が確保できれば海水取水用水中ポンプにて海水を原子炉補機冷却海水系へ通水する手順であり、「第1.5.11図 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却 タイムチャート」等を踏まえ、現場で系統構成、大容量ポンプの設置、ホースの敷設、大容量ポンプの起動等、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 上記の対応は中央制御室にて運転員1名、現場対応は運転員2名及び緊急安全対策要員7名により作業を実施する。補機冷却海水通水開始までの所要時間は約6時間と想定するとしていることを確認した。

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（高浜）
<p><b>(1) 手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>フロントライン系故障時に、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器2次側による炉心冷却機能による1次冷却材の冷却のため、蒸気発生器へ注水する手段の優先順位を以下のとおりとしていることを確認した。（第1.5.12図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）参照）</p> <p>蒸気発生器への注水は、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の順である。電動補助給水ポンプとタービン動補助給水ポンプの優先順位は、外部電源又はディーゼル発電機が健全であれば電動補助給水ポンプを優先し、電動補助給水ポンプが使用できなければタービン動補助給水ポンプを使用する。</p> <p>主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプの使用は、操作の容易性から主給水ポンプを優先し、主給水ポンプが使用できなければ蒸気発生器水張りポンプを使用する。主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプと蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は、並行して準備を行い、準備完了が早い方の手段を選択し、蒸気発生器への注水を行う。</p> <p>蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が完了し、他の注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行う。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）は、雑用空気圧縮機による代替制御用空気の供給により中央制御室からの遠隔操作が可能となる主蒸気逃がし弁の開操作、タービンバイパス弁の開操作の順で実施する。雑用空気圧縮機による代替制御用空気の供給が実施できない場合は、現場で手動により、専用工具を用いて主蒸気逃がし弁の開操作を行う。</p> <p>ただし、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作する必要がある場合は、窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。乾燥空気に条件が近い窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による窒素供給操作ができない場合は、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による空気供給操作を行う。</p>

1.5.2.2 サポート系故障時の手順等

(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行うとしていることを確認した。そのための設備が、「第1.5.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。</p>

b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器への注水ができない場合には、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水に着手する。この手順では、系統構成、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の起動、蒸気発生器への注水を計8名により約90分で実施する」としていることを確認した。そのための多様性拡張設備が、「第1.5.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。</p>



(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）

「2次冷却系のフィードアンドブリード」のうち、現場での専用工具を用いた手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復を実施するとし、そのため、主蒸気逃がし弁等を重大事故防止設備として位置付けるとしていることを確認した。

海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ等の故障により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した際に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確認された場合には、主蒸気逃がし弁弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）の手順に着手する。この手順では、現場での人力による主蒸気逃がし弁の開操作等を計4名により約26分で実施するとしていることを確認した。

これらの対応は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

b. 窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

制御用空気喪失が継続する場合に主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合には、窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復に着手する。この手順では、系統構成、主蒸気逃がし弁の開操作等を大容量ポンプ計3名により、約29分で実施するとしていることを確認した。

主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

これらの操作手順については、本対応は、1.3.2.2 (2) d. と同様としていることを確認した。

c. 可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

制御用空気喪失が継続する場合で窒素ポンペ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復ができない場合に、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合は、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復を実施するとしていることを確認した。そのための多様性拡張設備が、「第1.5.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。本対応は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

d. 大容量ポンプを用いたB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

長期的に制御用圧縮空気が必要と判断した場合には、B計器用空気圧縮機の大容量ポンプを用いた海水冷却に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等を計13名により約6時間で実施するとしていることを確認した。そのための多様性拡張設備が、「第1.5.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順（サポート系機能喪失時）」に整理されていることを確認した。

本対応は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

(3) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
格納容器内自然対流冷却を実施。そのため、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付ける]としていることを確認した。
海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合には、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により約6時間で実施する]としていることを確認した。
これらの操作手順については、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

(4) 代替補機冷却

a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水【有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
代替補機冷却を実施。そのため、大容量ポンプを重大事故等対処設備として整備する。
海水ポンプ、1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合には、大容量ポンプによる補機冷却海水通水による代替補機冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置、ホースの接続等、系統構成等を計13名により約6時間で実施する]としていることを確認した。
これらの操作手順は1.5.2.1 (5) a.と同様としていることを確認した。

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>(1) 手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>サポート系故障時として、全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器2次側による炉心冷却機能による1次冷却材の冷却のため、蒸気発生器へ注水する優先順位以下のとおりとしていることを確認した。（第1.5.14図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（サポート系故障）参照）</p> <p>蒸気発生器へ注水する優先順位は、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）の順である。</p> <p>空冷式非常用発電装置からの受電前は、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。空冷式非常用発電装置からの給電により、非常用母線が復旧すれば電動補助給水ポンプの運転が可能となるが、空冷式非常用発電装置の燃料消費量削減の観点から、タービン動補助給水ポンプを使用できる間は、タービン動補助給水ポンプを優先して使用し、その後、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。</p> <p>補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。</p> <p>主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却は、現場で手動による専用工具を用いた主蒸気逃がし弁開操作により行う。ただし、現場での専用工具を用いた手動開操作ができない場合は、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）又はB計器用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。乾燥空気に条件に近い窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による窒素供給操作ができない場合は、可搬式空気圧縮機（主蒸気逃がし弁作動用）による空気供給操作を行う。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）	主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ等	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、補助給水ポンプの代替手段となり得る。	
	蒸気発生器蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等	ポンプ吐出圧力が低いため、蒸気発生器2次側の圧力が低下しないと使用できないものの、補助給水ポンプの代替手段として、長期的な事故収束のための設備となり得る。	
蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）	タービンバイパス弁	常用系設備であるため、重大事故等対処設備に要求される設備としての耐震性は十分ではないものの、主蒸気逃がし弁の代替手段となり得る。	
	雑用空気圧縮機	常用系設備であるため、重大事故等対処設備として想定されるプラント状況において使用することは困難であるものの、主蒸気逃がし弁の機能回復が可能。	
	窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）	窒素ポンベの容量から使用時間に制限があるものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能を回復させる設備となり得る。	
	B計器用空気圧縮機（海水冷却）	系統構成に時間を要するものの、中央制御室からの遠隔操作により、主蒸気逃がし弁の機能回復が可能。	
代替補機冷却	冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却用）	常用系設備であるため、重大事故等対処設備として想定されるプラント状況において使用することは困難であるものの、原子炉補機冷却水の代替手段となり得る。	

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.6及び設置許可基準規則第49条）

I	要求事項の整理	1.6-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.6-4
1.6.1	対応手段と設備の選定	1.6-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.6-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.6-5
1.6.2	重大事故等時の手順等	1.6-8
1.6.2.1	フロントライン系故障時の手順等	1.6-14
(1)	格納容器内自然対流冷却	1.6-14
a.	A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第49条等）】	1.6-14
(2)	代替格納容器スプレイ	1.6-15
a.	恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】	1.6-15
b.	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】	1.6-15
c.	電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.6-17
d.	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.6-17
e.	海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.6-17
(3)	優先順位	1.6-18
1.6.2.2	サポート系故障時の手順等	1.6-18
(1)	格納容器内自然対流冷却	1.6-18
a.	大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第49条等）】	1.6-18
(2)	代替格納容器スプレイ	1.6-19
a.	恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】	1.6-19
b.	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】	1.6-19
c.	A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.6-20
(3)	優先順位	1.6-22

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉格納容器内の冷却等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.6原子炉格納容器内の冷却等のための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.6原子炉格納容器内の冷却等のための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等</p> <p>1 発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等</p> <p>a) 設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備すること</p>

### <設置許可基準規則第49条>（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）</p> <p>第四十九条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第49条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）</p> <p>1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>(1) 重大事故等対処設備</p> <p>a) 設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水設備（ポンプ又は水源）が機能喪失しているものとして、格納容器スプレイ代替注水設備を配備すること。</p> <p>b) 上記a)の格納容器スプレイ代替注水設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>(2) 兼用</p> <p>a) 第1項の炉心損傷防止目的の設備と第2項の格納容器破損防止目的の設備は、同一設備であってもよい。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.2 全交流動力電源喪失	・（炉心損傷防止・サポート系故障時における）大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却
2.4 原子炉格納容器の除熱機能喪失	・（炉心損傷防止・フロントライン系故障時における）A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却
3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損） 3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	・（格納容器破損防止・サポート系故障時における）大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却 ・（格納容器破損防止・サポート系故障時における）恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ
5.1 崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系統の故障による停止） 5.3 原子炉冷却材の流出	・（炉心損傷防止・フロントライン系故障時における）大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却
5.2 全交流動力電源喪失	・（炉心損傷防止・サポート系故障時における）大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却

## II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

### 1.6.1 対応手段と設備の選定

原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために申請者が計画する設備及び手順等が、①第49条及び重大事故等防止技術的能力基準1.6項（以下「第49条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第49条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 原子炉格納容器スプレイ設備による冷却機能を有する設計基準事故対処設備が喪失した場合においても、炉心の著しい損傷を防止し、また、炉心の著しい損傷が発生した場合においても原子炉格納容器の破損を防止するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第49条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第49条等」に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定していること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定するとしており、申請者がフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1) 以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>



(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第49条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.6.1図 機能喪失原因対策分析」参照）を踏まえ、フロントライン系の故障として、1次冷却材喪失事象（大破断）時における原子炉格納容器スプレイ設備の故障を想定すること、また、サポート系の故障として全交流電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、静的機器である主配管故障を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.6.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第49条等及び有効性評価（第37条）に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>第49条等に基づく要求事項に対応するために、炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>① A格納容器循環冷暖房ユニット等による格納容器内自然対流冷却を実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等による代替格納容器スプレイを実施するための設備及び手順等。</p> <p>また、第49条の要求事項に対応するための手順に加え、有効性評価（第37条）において、炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のために必要となる以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>① A格納容器循環冷暖房ユニット等による格納容器内自然対流冷却を実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等による代替格納容器スプレイを実施するための設備及び手順等。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>これらの確認結果から、原子炉格納容器内の冷却等のために申請者が計画する設備及び手順等が、第49条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第49条等に適合するものと判断した。また、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。</p>

表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第49条等」で求められている手順		
【設備（配備）】※1	要求概要	確認結果
	<p>a) 設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水設備（ポンプ又は水源）が機能喪失しているものとして、格納容器スプレイ代替注水設備を配備すること。</p> <p>b) 上記a)の格納容器スプレイ代替注水設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>(2) 兼用</p> <p>a) 第1項の炉心損傷防止目的の設備と第2項の格納容器破損防止目的の設備は、同一設備であってもよい。</p> <p>(【設備（措置）】※2 は要求事項になし)</p>	<p>設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水設備（ポンプ又は水源）が機能喪失しているものとして、A格納容器循環冷暖房ユニット等による格納容器内自然対流冷却を実施するための設備、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等による代替格納容器スプレイを実施するための設備を配備する方針であることを確認した。</p> <p>→ 多様性及び独立性を有し、位置的分散が図られていることについての具体的な確認は、設備審査確認事項へ</p>

<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等</p> <p>a) 設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備すること</p>	<p>炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 格納容器自然対流冷却</p> <p>b. 代替格納容器スプレイ</p> <p>具体的には、上記の対応手段について、フロントライン系及びフロントライン系を使用するために必要なサポート系の故障時に区分し、重大事故等対処設備を用いた以下の手段を整備する方針であることを確認した。</p> <p>①フロントライン系故障時</p> <p>○「A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」 A格納容器循環冷暖房ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。</p> <p>○「恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」 原子炉格納容器内圧力が最高使用圧力以上となれば、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプにより、原子炉格納容器へスプレイする手段を整備する。</p> <p>②サポート系故障（全交流電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失）時</p> <p>○「恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」 原子炉格納容器内圧力が最高使用圧力以上となれば、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプにより、原子炉格納容器へスプレイする手段を整備する。</p> <p>○「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」 原子炉格納容器圧力が原子炉格納容器スプレイ作動圧力以上となれば、A格納容器循環冷暖房ユニットに大容量ポンプにより海水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。</p>
------------------	--	--

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第49条のうち、設備等の設置に関する要求事項、※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項、※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.6

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。

- 「A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」
- 「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」
- 「恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ」
- 「原子炉下部キャビティ注水ポンプによる格納容器スプレイ」

1.6.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第49条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第49条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認す る。</p>	<p>第49条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、 1.6.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第49条等に基づく要求事項に対応するために、炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器 内の冷却等のため以下の対策とそのため の重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 格納容器内自然対流冷却。そのため、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 代替格納容器スプレイ。そのため、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等を重大事故等対処設備として整備す る。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>また、多用途に用いる場合の系統切替え手順等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.6.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>a. 「A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」のための手順          原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上であり、内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器に注水できない場合には、A格納容器循環冷暖房ユニットを用いる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、系統構成、格納容器再循環ユニットへの通水作業等を計4名により約90分で実施する。</p> <p>b. 「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順          原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（127kPa[gage]）以上であり、内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器へ注水されない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、中央制御室にて系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、格納容器への注水を計1名により約25分で実施する。</p> <p>c. 「原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順          原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上であり、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水ができない場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、中央制御室にて系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動及び運転、格納容器への注水を1名により約25分で実施する。</p> <p>③作業環境等          上記で選定した手順について、a)手順の優先順位をa.、b.、c.の順に設定して明確化していること、b)格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイ等について、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動等の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、c)接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、d)ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、e)携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p> <p>以上の確認などから、規制委員会は、申請者が①に掲げる設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準1.0項（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合する手順等を整備する方針であることを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な確認内容については、表2のとおり。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>有効性評価（第37条）において、炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のために必要となる以下の対策とそれのための重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 代替格納容器スプレイ。そのため、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として整備する。</p> <p>b. 格納容器内自然対流冷却。そのため、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、大容量ポンプ等を重大事故等対処設備として整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p> <p>申請者は、1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>a. 「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順</p> <p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、1次冷却材喪失事象が発生し、原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上であって、さらに原子炉格納容器へ注水されない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、格納容器への注水を1名により約25分で実施する。</p> <p>b. 「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」のための手順</p> <p>全交流動力電源又は原子炉補機冷却水系の機能が喪失した場合には、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により約6時間で実施する。</p> <p>③作業環境等</p> <p>上記で選定した手順について、a) 手順の判定基準が明確であること、b) 格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイ等について、可搬型ホースの運搬、接続作業等の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、c) ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d) 携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること、e) 接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることなどを確認した。</p> <p>以上の確認などから、規制委員会は、申請者が①に掲げる設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合する手順等を整備する方針であることを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>手順等における優先順位については、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却を優先することを確認した。</p> <p>ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では原子炉格納容器内圧力が最高使用圧力付近まで上昇しないと格納容器再循環ユニットのダクト開放機構が作動しないことから、並行して恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの準備を行い、格納容器内圧力が最高使用圧力（0.261MPa[gage]）以上となれば、代替格納容器スプレイを行うこととしていることを確認した。</p> <p>具体的な確認内容については、1.6.2.1以降のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>フロントライン系及びサポート系の機能が喪失し、原子炉格納容器内の冷却等のための機能が喪失した場合に、その機能を代替するための多様性拡張設備及び手順等を整備することから、確認結果についても、(1) フロントライン系の機能を回復させるための設備及び手順等、(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等とに整理して示す。</p> <p>(1) フロントライン系の機能喪失時に原子炉格納容器内の冷却等のための機能を代替するための設備及び手順等                      フロントライン系の機能喪失時に原子炉格納容器内の冷却等のための機能を代替するための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.2.2.1以降に示す。</p> <p>①対策と設備                      炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のための機能を回復させるための設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等                      a. 「電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ」のための手順                      原子炉格納容器圧力が最高使用圧力（261kPa[gage]）以上であり、原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器に注水できない場合には、電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により約40分で実施する。</p> <p>b. 「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順                      恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器への注水が必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する。この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により約8.5時間で実施する。</p> <p>c. 「海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ」のための手順                      原子炉格納容器への注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉格納容器へのスプレイができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動等</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p data-bbox="1113 233 1605 268">を計6名により、約3.9時間で実施する。</p> <p data-bbox="1113 457 2783 583">(2) サポート系の機能喪失時に原子炉格納容器内の冷却等のための機能を代替するための設備及び手順等 サポート系の機能喪失時に原子炉格納容器内の冷却等のための機能を代替するための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.6.2.2以降に示す。</p> <p data-bbox="1113 638 1294 669">① 対策と設備</p> <p data-bbox="1113 680 2792 762">炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のための機能を回復させるための設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p data-bbox="1113 819 1605 850">② 主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p data-bbox="1113 863 2226 894">a. 「A、B内部スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ」のための手順</p> <p data-bbox="1113 905 2792 1031">原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上であって、さらに原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により、約105分で実施する。</p>



○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）

1) 対策と設備

対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]

※1.6.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。

2) 手順等の方針

○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。

①手順着手の判断基準等

a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]

b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]

c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]

②必要な人員等

a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]

b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]

c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]

d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）

③アクセスルートの確保等

a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]

b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]

c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]

※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。

○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。

①手順着手の判断基準等

a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]

b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]

c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]

1.6.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 格納容器内自然対流冷却

a. A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p> <p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため、格納容器内自然対流冷却を実施する。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）、海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.6の解釈1(1)及び(2)にて求められている「炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等」及び「原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等」として、<u>原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(115.2kPa[gage])以上であり、内部スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない場合には、A格納容器循環冷暖房ユニットを用いる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する</u>としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「内部スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない」ことを格納容器内への注水量等で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「原子炉格納容器圧力」は、格納容器圧力計、格納容器圧力計（広域）で、「原子炉格納容器内への注水量」は、内部スプレクーラ出口流量計で監視することとしており、それが、「第1.6.5表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 当該操作手順は、A格納容器循環冷暖房ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順であり、「第1.7.2図 A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却 タイムチャート」等を踏まえ、原子炉補機冷却系の加圧等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、系統構成、格納容器再循環ユニットへの通水作業等を計4名により約90分で実施する</u>ことを確認した。設置許可基準37条（有効性評価）の「2.4 原子炉格納容器の除熱機能喪失」においては、作業に必要な要員数を計3名により事象発生から約7.5時間に開始すると評価していることから、必要な人数を確保されるとともに、十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>系統構成、格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u>を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。  <u>以上については、補足説明資料(添付資料1.7.4)において、操作の成立性について示されている。</u></p>

以上の手順については、「1.7 原子炉格納容器の加圧破損を防止するための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

(2) 代替格納容器スプレイ

a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため、代替格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器 d. 系統切替え ③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.6 の解釈 1 (1)a にて求められている「炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等」として、 <u>原子炉格納容器圧力が内部スプレ作動設定値(115.2kPa[gage])以上であり、内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。 b. 判断基準である「内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない」ことを格納容器内への注水量等で、「格納容器圧力が低下しない」ことを格納容器内の圧力等で確認をすることにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「原子炉格納容器圧力」は格納容器圧力計、格納容器圧力計（広域）で、「原子炉格納容器内への注水量」は内部スプレクーラ出口流量計でそれぞれ監視することとしており、それが、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第 1.6.3 図 恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、空冷式非常用発電装置の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を1名により約25分で実施する</u> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 d. 恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、恒設代替低圧注水ポンプを用いて代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについて、系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備することを確認した。 a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。 b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. <u>系統構成、格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u> を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。 以上については、補足説明資料(添付資料 1.6.4)において、操作の成立性として示されている。

b. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため、代替格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	
①手順着手の判断	
a. 判断基準	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.6 の解釈 1 (1)a にて求められている「炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等」として、 <u>原子炉格納容器圧力が内部スプレ作</u> <u>動設定値(115.2kPa[gage])以上であり、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない</u> <u>場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 着手タイミング	b. 判断基準である「恒設代替低圧注水ポンプの故障等により原子炉格納容器に注入できない」ことを格納容器内への注水量等で、「格納容器圧力が低下しない」ことを格納容器内の圧力等で確認をすることにより、適切に手順着手できることを確認した。
c. 判断計器	c. 手順着手の判断基準である「原子炉格納容器圧力」は格納容器圧力計、格納容器圧力計（広域）で、「原子炉格納容器内への注水量」はA内部スプレクーラ出口流量計、格納容器スプレ流量積算計でそれぞれ監視することとしており、それが、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等	
a. 操作手順	a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を原子炉下部キャビティ注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第 1.13.26 図 燃料取替用水タンクから海水への水源切替（海水ポンプを用いた恒設代替低圧注入ポンプ直接供給） タイムチャート」等を踏まえ、ディスタンスピースの取替え、系統構成及び系統確認等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
b. 所要時間等	b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を1名により約25分で実施する</u> ことを確認した。
c. 操作機器	c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
d. 系統切替え	d. 原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いた復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いて代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについて、系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備することを確認した。
③アクセスルートの確保等	
a. アクセスルート	a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。
b. 通信設備等	b. <u>携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。
c. 作業環境	c. <u>系統構成、格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u> を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。
	以上については、補足説明資料(添付資料 1.6.5)において、操作の成立性として示されている。

c. 電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力（261kPa[gage]）以上であり、原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器に注水できない場合には、電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイに着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、A、B淡水タンク又はNo. 1, 2淡水タンク水を水源とし、電動消火ポンプ等により原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.7図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ポンプ起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、「この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により約40分で実施する」ことを確認した。

d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器に注水できず、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器への注水が必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、海を水源とし、可搬式代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.9図 可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの準備等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、「この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により約8.5時間で実施する」ことを確認した。

e. 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、原子炉格納容器への注水が必要な場合に料取替用水タンク及び復水タンクの枯渇、破損等により原子炉格納容器へのスプレイができない場合、交流動力電源が健全で海水ポンプが起動している場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、海を水源とし、海水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.9図 可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの準備等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、「この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計6名により約3.9時間で実施する」ことを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>フロントライン系故障時の「手順の優先順位を(1)、(2)の順に設定して明確化していること」を確認した。</p> <p>具体的には、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器自然対流冷却を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では格納容器内圧力が最高使用圧力付近まで上昇しないと格納容器循環冷暖房ユニットのダクト開放機構が作動しないことから、並行して恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの準備を行い、格納容器内圧力が最高使用圧力(0.261MPa[gage])以上となれば、代替格納容器スプレイを行うこととしていることを確認した。</p>

1.6.2.2 サポート系故障時の手順等

(1) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失した場合、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を実施する。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A格納容器循環冷暖房ユニット、大容量ポンプ、燃料油貯油タンク、タンクローリー、燃料油移送ポンプ、及び可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	
①手順着手の判断	
a. 判断基準	a. 「重大事故等防止技術的能力基準解釈 1.6 の 1 (1)及び(2)」にて求められている「炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等」及び「原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等」として、「全交流動力電源又は原子炉補機冷却水系の機能が喪失した場合には、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が明確であることを確認した。
b. 着手タイミング	b. 判断基準である「全交流動力電源が喪失したこと」ことを非常用高圧母線電圧等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失した」ことを1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。
c. 判断計器	c. 手順着手の判断基準である「全交流動力電源喪失」は、母線電圧計等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失」は、1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量計等で監視することとしており、それが、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等	
a. 操作手順	a. 当該操作手順は、大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系への海水通水の準備を行い、格納容器内圧力が原子炉格納容器スプレイ作動圧力(115.2kPa[gage])以上となれば、A格納容器循環冷暖房ユニットに大容量ポンプにより海水を通水して格納容器内自然対流冷却を行う手順であり、「第 1.7.5 図 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却 タイムチャート」等を踏まえ、大容量ポンプ準備等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
b. 所要時間等	b. 当該手順操作について、「この手順では、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により約6時間で実施する」ことを確認した。設置許可基準 37 条（有効性評価）の「3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）格納容器過圧破損」においては、作業に必要な要員数を計13名により事象発生から約24時間後に開始すると評価していることから、必要な人数が確保されているとともに、十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。なお、有効性評価の「2.2 全交流動力電源喪失」及び「5.2 全交流動力電源喪失」においては、長期対策として本手順による格納容器内自然対流冷却を実施するとしており、事象発生からそれぞれ約46時間後、約68時間後と評価している。
c. 操作機器	c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。具体的には、円滑に作業できるようアクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明を整備することを確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u>を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、ディスタンスピース取替については、一般的なフランジ接続作業と同等であり、容易に作業できること、また、速やかに作業ができるよう使用する工具は作業場所近傍に配備すること、ホース敷設、接続作業については、速やかに作業ができるように大容量ポンプの保管場所に使用工具及びホースを配備すること、屋内作業の室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。</p> <p>以上については、補足説明資料(添付資料 1.7.6)において、操作の成立性について示されている。</p>

以上の手順については、「1.7 原子炉格納容器の加圧破損を防止するための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

(2) 代替格納容器スプレイ

a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させるため、代替格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p>	
<p>①手順着手の判断</p>	
<p>a. 判断基準</p>	<p>a. 「重大事故等防止技術的能力基準解釈 1.6 の 1 (1)及び(2)」にて求められている「炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等」及び「原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等」として、<u>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、1次冷却材喪失事象が発生し、原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上であって、さらに原子炉格納容器へ注水されない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する</u>ことを確認し、手順着手の判断基準が明確であることを確認した。</p>
<p>b. 着手タイミング</p>	<p>b. 判断基準である「全交流動力電源が喪失したこと」ことを非常用高圧母線電圧等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失した」ことを1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p>
<p>c. 判断計器</p>	<p>c. 手順着手の判断基準である「全交流動力電源喪失」は、母線電圧計等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失」は、1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量計等で監視することとしており、それが、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p>	
<p>a. 操作手順</p>	<p>a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第 1.6.3 図 恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、空冷式非常用発電装置の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p>
<p>b. 所要時間等</p>	<p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を1名により約25分で実施する</u>ことを確認した。</p>
<p>c. 操作機器</p>	<p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>d. 系統切替え</p>	<p>d. 恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、恒設代替低圧注水ポンプを用いて代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについて、系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備することを確認した。</p>

③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	アクセスルートの確保等については、1.6.2.1(2)a.と同様であることを確認した
---	--

b. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第49条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させるため、代替格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	手順着手の判断については、1.6.2.1(1)b(b)と同様であることを確認した
①手順着手の判断	
a. 判断基準	
b. 着手タイミング	
c. 判断計器	
②必要な人員等	必要な人員等については、1.6.2.1(1)b(b)と同様であることを確認した。
a. 操作手順	
b. 所要時間等	
c. 操作機器	
d. 系統切替え	
③アクセスルートの確保等	アクセスルートの確保等については、1.6.2.1(1)b(b)と同様であることを確認した
a. アクセスルート	
b. 通信設備等	
c. 作業環境	



c. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、上記(2)b.の原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器が注水できない場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、原子炉格納容器内圧力が最高使用圧力（0.261MPa[gage]）以上となれば、燃料取替用水タンク水をA、B内部スプレポンプ（自己冷却）により原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.13図 A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、ホース接続、系統構成等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により約105分で実施することを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>サポート系故障時の手順の優先順位を(1)、(2)の順に設定して明確化していることを確認した。 具体的には、フロントライン系故障と同様、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、大容量ポンプを使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器内圧力が最高使用圧力（261kPa[gage]）以上となる場合は、代替格納容器スプレイを行う。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
フロントライン系故障時の手順	代替格納容器スプレイ	<p>電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ等</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ等</p>	<p>消火を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、代替格納容器スプレイの手段となり得る。</p> <p>系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、代替格納容器スプレイの手段となり得る。</p>	
サポート系故障時の手順	代替格納容器スプレイ	<p>A、B内部スプレポンプ（自己冷却）</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、海水ポンプ</p>	<p>系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、格納容器スプレイの代替手段となり得る。</p> <p>ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、恒設代替低圧注水ポンプ及び海水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び海水ポンプを使用して、代替格納容器スプレイを行う手段となり得る。</p>	

美浜発電所3号炉に係る審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準1.7及び設置許可基準規則第50条）

I	要求事項の整理	1.7-3
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.7-5
1.7.1	対応手段と設備の選定	1.7-5
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.7-5
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.7-6
1.7.2	重大事故等時の手順等	1.7-9
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.7-9
a.	第50条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.7-9
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.7-10
c.	その他重大事故等対処設備及び手順等	1.7-11
(2)	優先順位について	1.7-13
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.7-13
1.7.2.1	交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等	1.7-16
(1)	格納容器スプレイ	1.7-16
a.	内部スプレポンプによる格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等	1.7-16
(2)	格納容器内自然対流冷却	1.7-17
a.	A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第50条等）】	1.7-17
(3)	代替格納容器スプレイ	1.7-18
a.	恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等	1.7-18
b.	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等	1.7-18
c.	電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-19
d.	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-19
e.	海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-20
(4)	優先順位	1.7-21
1.7.2.2	全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の設備及び手順等	1.7-22
(1)	格納容器内自然対流冷却	1.7-22
a.	大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第50条等）】	1.7-22
(2)	代替格納容器スプレイ	1.7-23
a.	恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等	1.7-23
b.	原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等	1.7-23
c.	ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-23
d.	A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-24
e.	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.7-24

(3) 優先順位 ..... 1.7-25

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉格納容器内の冷却等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.7原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 原子炉格納容器の過圧破損の防止</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器圧力逃がし装置又は格納容器循環冷暖房ユニットにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 悪影響防止</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する手順等を整備すること。</p> <p>(3) 現場操作等</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。</p> <p>c) 隔離弁の駆動源が喪失した場合においても、格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を操作できるよう、必要な資機材を近傍に配備する等の措置を講じること。</p> <p>(4) 放射線防護</p> <p>a) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。</p>

### <設置許可基準規則第50条>（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）</p> <p>第五十条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第50条（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）</p> <p>1 第50条に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置又は格納容器循環冷暖房ユニットを設置すること。</p> <p>b) 上記a)の格納容器圧力逃がし装置とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>i) 格納容器圧力逃がし装置は、排気中に含まれる放射性物質を低減するものであること。</p> <p>ii) 格納容器圧力逃がし装置は、可燃性ガスの爆発防止等の対策が講じられていること。</p> <p>iii) 格納容器圧力逃がし装置の配管等は、他の系統・機器（例えばSGTS）や他号機の格納容器圧力逃がし装置等と共用しないこと。ただし、他への悪影響がない場合を除く。</p> <p>iv) また、格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する設備を整備すること。</p> <p>v) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。</p> <p>vi) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。</p>

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
	<p>vii) ラプチャーディスクを使用する場合は、バイパス弁を併置すること。ただし、格納容器圧力逃がし装置の使用の妨げにならないよう、十分に低い圧力に設定されたラプチャーディスク（原子炉格納容器の隔離機能を目的としたものではなく、例えば、配管の窒素充填を目的としたもの）を使用する場合又はラプチャーディスクを強制的に手動で破壊する装置を設置する場合を除く。</p> <p>viii) 格納容器圧力逃がし装置は、長期的にも熔融炉心及び水没の悪影響を受けない場所に接続されていること。</p> <p>ix) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
<p>3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）</p> <p>3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・（全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時における） 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却</li> <li>・（全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時における） 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</li> </ul>

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.7.1 対応手段と設備の選定

原子炉格納容器の過圧破損を防止するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第50条及び重大事故等防止技術的能力基準1.7項（以下「第50条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第50条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 炉心の著しい損傷が発生した場合においても、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第50条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第50条等」に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしていること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定するとしており、申請者が、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1)以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第50条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第50条等による要求事項に基づき、格納容器循環冷暖房ユニットによる原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順を選定しているため、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>対応手段については、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第50条等及び有効性評価（第37条）に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>第50条等の要求事項に対応するため、格納容器内自然対流冷却を実施するための設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備及び手順等として、全交流動力電源喪失時における格納容器内自然対流冷却を実施するための設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>これらの確認結果から原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるために申請者が計画する設備及び手順等が、第50条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第50条等に適合するものと判断した。また、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。</p>



表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第50条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
<p>【設備（配備）】※<sup>1</sup></p>	<p>1 第50条に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置又は格納容器循環冷暖房ユニットを設置すること。</p> <p>b) 上記a)の格納容器圧力逃がし装置とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>i) 格納容器圧力逃がし装置は、排気中に含まれる放射性物質を低減するものであること。</p> <p>ii) 格納容器圧力逃がし装置は、可燃性ガスの爆発防止等の対策が講じられていること。</p> <p>iii) 格納容器圧力逃がし装置の配管等は、他の系統・機器（例えばSGTS）や他号機の格納容器圧力逃がし装置等と共用しないこと。ただし、他への悪影響がない場合を除く。</p> <p>iv) また、格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する設備を整備すること。</p> <p>v) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。</p> <p>vi) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。</p> <p>vii) ラプチャーディスクを使用する場合は、バイパス弁を併置すること。ただし、格納容器圧力逃がし装置の使用の妨げにならないよう、十分に低い圧力に設定されたラプチャーディスク（原子炉格納容器の隔離機能を目的としたものではなく、例えば、配管の窒素充填を目的としたもの）を使用する場合又はラプチャーディスクを強制的に手動で破壊する装置を設置する場合を除く。</p> <p>viii) 格納容器圧力逃がし装置は、長期的にも熔融炉心及び水没の悪影響を受けない場所に接続されていること。</p> <p>ix) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。</p> <p>（【設備（措置）】※<sup>2</sup> は要求事項になし）</p>	<p>炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため格納容器内自然対流冷却を実施するものとし、そのため、A格納容器循環冷暖房ユニットを設置することとしていることを確認した。</p> <p>※b)以降は、格納容器圧力逃がし装置を設置する場合の要求事項であるため、対象外</p>

<p>【技術的能力】※3</p>	<p>(1) 原子炉格納容器の過圧破損の防止</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器圧力逃がし装置又は格納容器循環冷暖房ユニットにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 悪影響防止</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する手順等を整備すること。</p> <p>(3) 現場操作等</p> <p>a) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。</p> <p>c) 隔離弁の駆動源が喪失した場合においても、格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を操作できるよう、必要な資機材を近傍に配備する等の措置を講じること。</p> <p>(4) 放射線防護</p> <p>a) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。</p>	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p>	
------------------	--	--	--

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第50条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項

※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.7

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。

「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」

「恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ」

1.7.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第50条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第50条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認す る。</p>	<p>第50条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、 1.7.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">第50条等に基づく要求事項に対応するために、格納容器内自然対流冷却を実施するとし、そのために、A格納容器循環冷暖房ユニッ ト、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、窒 素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）を整備するとしている</span>ことを確認した。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。 また、多用途に用いる場合の系統切替え手順等が示されてい ることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしているこ と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認 する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等                      1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラ メータ等については「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>a. 「A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」のための手順  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">①に掲げる設備を用いた主な手順等として、格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa [gage]）以上であり、格納容器ス プレイ流量が確認できない場合には、格納容器内自然対流冷却の手順に着手するとしている。この手順では、系統構成、A格納容器循環冷 暖房ユニットへの通水作業を計4名により約90分で実施するとしている。</span></p> <p>③作業環境等                      上記で選定した手順について、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却について、a)系統構成、A格納容器循環冷 暖房ユニットへの通水等の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、b)系統構成、A格納容器循 環冷暖房ユニットへの通水作業等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、c)ヘッドライト等により 夜間等でのアクセス性を確保していること、d)携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</span></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">以上の確認などから、1)に掲げる設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準（手順等に関する共通的な要求事 項）等に適合する手順等を整備する方針であることを確認した。</span></p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については、1.7.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備                      有効性評価（第37条）において、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるために必要となる対策として、全交流動力電源喪失時に格納容器内自然対流冷却を実施するとし、そのために、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、大容量ポンプを重大事故等対処設備として整備していることを確認した。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等                      申請者は、1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却」のための手順                      全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合に、原子炉補機冷却水の通水を1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量等にて確認できない場合には、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプの配置及びホースの接続、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により、約6時間で実施する。</p> <p>③作業環境等                      上記で選定した手順について、格納容器内自然対流冷却について、a) 大容量ポンプの配置、ホースの接続等、通水作業の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、b) 大容量ポンプの配置、ホースの接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、c) ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d) 携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p> <p>以上の確認などから、1)に掲げる設備を用いた手順等について、重大事故等防止技術的能力基準（手順等に関する共通的な要求事項）等に適合する手順等を整備する方針であることを確認した。</p>

c. その他重大事故等対処設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) フォールトツリー解析等により対策の抽出を行い、位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備することを確認する。</p>	<p>上記（1）（2）以外の重大事故等対処設備及びそれを用いた手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については、1.7.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備 機能喪失の原因分析を行った上で、格納容器循環冷暖房ユニットを用いた対応手段の他に、同等以上の効果を有する対応手段並びに重大事故等対処設備の抽出を行い、<b>原子炉格納容器の過圧破損を防止するために必要となる重大事故等対処設備及び手順等を整備する</b>としていることを確認した。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等 申請者は、（1）（2）以外の設備として、<b>原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要となる以下の対策と重大事故等対処設備を整備している</b>ことを確認した。</p> <p>a. 格納容器スプレイ。そのため、内部スプレポンプ、燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備に位置付ける。</p> <p>b. 代替設備を用いた代替格納容器スプレイ。そのため、燃料取替用水タンク、復水タンクを重大事故等対処設備として位置付け、恒設代替低圧注水ポンプを整備する。</p> <p>a. 「内部スプレポンプによる格納容器スプレイ」のための手順 <b>原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上で内部スプレポンプが起動しておらず、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</b></p> <p>b. 「恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ」のための手順 <b>原子炉格納容器圧力が最高使用圧力（261kPa[gage]）以上で内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器圧力が低下しない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を1名により約25分で実施する。</b></p> <p>c. 「原子炉下部キャビティ注水ポンプによる格納容器スプレイ」のための手順 <b>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確保され、原子炉下部キャビティ注水ポンプが原子炉下部キャビティ直接注水に使用されていない場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、系統構成、ポンプの起動等を1名により、約25分で実施する。</b></p> <p>③作業環境等</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。	<p>上記で選定した手順について、格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ等について格納容器スプレイの実施、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>手順等における優先順位については、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器自然対流冷却を優先することを確認した。</p> <p>ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では格納容器内圧力が最高使用圧力付近まで上昇しないと格納容器循環冷暖房ユニットのダクト開放機構が作動しないことから、並行して恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの準備を行い、格納容器内圧力が最高使用圧力（0.261MPa[gage]）以上となれば、代替格納容器スプレイを行うこととしていることを確認した。</p> <p>具体的な確認内容については、1.7.2.1以降のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な対応手段と設備を選定することとしていることから、確認結果についても、(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等、(2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の設備及び手順等とに整理して示す。</p> <p>(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等                  交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等、についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.7.2.1以降に示す。</p> <p>①対策と設備                  交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合において、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるための機能を回復させる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等                  a. 「電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ」のための手順                  原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認されない場合であって、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動及び原子炉格納容器への注水を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. 「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順                  恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器への注水が必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する。この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により、約8.5時間で実施する。</p> <p>c. 「海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ」のための手順                  原子炉格納容器へのスプレイが必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉格納容器へのスプレイができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動等を</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>計6名により、約3.9時間で実施する。</p> <p>(2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の設備及び手順等  全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.7.2.2以降に示す。</p> <p>① 対策と設備  全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合において、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるための機能を回復させる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>② 主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順  原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水ができない場合であって、No. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. 「A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ」のための手順  ディーゼル消火ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により、約105分で実施する。</p>



○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※1.7.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>d. 多用途に用いる場合に、多用途から当該用途への系統切替えの容易性を含め手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等

(1) 格納容器スプレイ

a. 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、内部スプレポンプによる格納容器スプレイを行う。格納容器スプレイで使用する設備のうち、内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器 ③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 当該手順の着手は、 <u>原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（115.2kPa[gage]）以上で内部スプレポンプが起動しておらず、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。 b. 判断基準である「内部スプレポンプが起動していないこと」を「原子炉格納容器内の圧力」及び「原子炉格納容器への注水量」により確認することとしており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「原子炉格納容器内の圧力」を格納容器圧力計及び格納容器圧力計（広域）で、「原子炉格納容器への注水量」を内部スプレクーラ出口流量計で監視することとしており、それが、「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を内部スプレポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、中央制御室における操作スイッチによる操作であることを確認した。系統構成について、「第1.8.1図 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ概略系統図」により確認した。 b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する</u> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 本手順は、中央制御室における操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できることを確認した。

(2) 格納容器内自然対流冷却

a. A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第50条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷の防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の冷却等のため、格納容器内自然対流冷却を実施する。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）、海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器 ③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.7 の解釈 1 (1)にて求められている「原子炉格納容器の過圧破損の防止」として、 <u>原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(115.2kPa[gage])以上であり、格納容器スプレイ流量が確認できない場合には、格納容器内自然対流冷却の手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。 b. 判断基準である「内部スプレポンプによる格納容器スプレイ流量が確認できない」ことを「原子炉格納容器内の圧力」及び「原子炉格納容器への注水量」で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「原子炉格納容器圧力」は、格納容器圧力計、格納容器圧力計（広域）で、「原子炉格納容器への注水量」は、内部スプレクーラ出口流量計で監視することとしており、それが、「第 1.7.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 a. 当該操作手順は、A格納容器循環冷暖房ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順であり、「第 1.7.2 図 A格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却 タイムチャート」等を踏まえ、原子炉補機冷却系の加圧等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計4名により約90分で実施する</u> ことを確認した。設置許可基準 37 条（有効性評価）の「2.4 原子炉格納容器の除熱機能喪失」において、作業に必要な要員計2名により事象発生から約7.5時間後にA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器自然対流冷却を開始するものとして評価していることから、必要な人数が確保されているとともに、十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.7.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。 b. <u>携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. <u>系統構成、格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u> を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。 以上については、補足説明資料(添付資料 1.7.4)において、操作の成立性として示されている。

(3) 代替格納容器スプレイ

a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、内部スプレポンプによる格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために空冷式非常用発電装置により受電した恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>原子炉格納容器圧力が最高使用圧力(261kPa[gage])以上であり、内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器への注入が確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器圧力が低下しない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.3 図 恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、空冷式非常用発電装置の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を1名により約25分で実施する</u> ことを確認した。
d. 系統切替え	d. 恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、恒設代替低圧注水ポンプを用いて代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについて、系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備することを確認した。

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

b. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために空冷式非常用発電装置により受電した原子炉下部キャビティ注水ポンプによる格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合において、燃料取替用水タンクの水位が確保され、原子炉下部キャビティ注水ポンプが原子炉下部キャビティ直接注水に使用されていない場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水を原子炉下部キャビティ注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.5 図 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、空冷式非常用発電装置の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、ポンプの起動等を1名により約25分で実施する</u> ことを確認した。
d. 系統切替え	d. 原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いた復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いて代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについて、系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備することを確認した。

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

c. 電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.7.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認されない場合であってA、B淡水タンク又はNo.1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイに着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、A、B淡水タンク又はNo.1、2淡水タンクを水源とし、電動消火ポンプ等により原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.7図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ポンプ起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動、原子炉格納容器への注水を計3名により約40分で実施する</u> ことを確認した。

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.7.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器への注水が必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、海を水源とし、可搬型設備である可搬式代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.9図 可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、可搬式代替低圧注水ポンプの準備、ポンプ起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により約8.5時間で実施する</u> ことを確認した。

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

e. 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、原子炉格納容器への注水が必要な場合に料取替用水タンク及び復水タンクの枯渇、破損等により原子炉格納容器へのスプレイができない場合、交流動力電源が健全で海水ポンプが起動している場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、海を水源とし、海水ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.9図 可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの準備等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、系統構成、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計6名により約3.9時間で実施することを確認した。

以上の手順については、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する方針であることを確認した。

(4) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段の優先順位について明確化していることを確認した。</p> <p>具体的には、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段として、格納容器スプレイ、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイの3つの手段があり、この手段のうち、原子炉格納容器内圧力が格納容器スプレイ作動設定値(115.2k Pa[gage])以上にて内部スプレポンプによる格納容器スプレイがされていることを確認する。ただし、格納容器内自然対流冷却による原子炉格納容器の冷却及び格納容器スプレイが行われていない場合は、格納容器スプレイを実施する。また、継続的な冷却及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、原子炉格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(115.2kPa [gage])以上で格納容器内自然対流冷却の準備作業を開始し、準備が完了すれば格納容器内自然対流冷却を開始する。格納容器内自然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力(261kPa [gage])以上となる場合は代替格納容器スプレイを行う。格納容器内自然対流冷却を開始すれば格納容器圧力を監視し、状況に応じて代替格納容器スプレイを行う。</p>

1.7.2.2 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の設備及び手順等

(1) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却【有効性評価（第37条）、技術的能力（第50条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p> <p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失した場合、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を実施する。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A格納容器循環冷暖房ユニット、大容量ポンプ、燃料油貯油タンク、タンクローリー、燃料油移送ポンプ、及び可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>a. 有効性評価(第37条)における原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるための必要な対策として、<b>全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合に、原子炉補機冷却水の通水を1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量等にて確認できない場合には、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却の手順に着手する</b>としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「全交流動力電源が喪失したこと」ことを非常用高圧母線電圧等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失した」ことを1次系冷却水クーラ出口ヘッダ流量で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「全交流動力電源喪失」は、母線電圧計等で、「原子炉補機冷却水系の機能が喪失」は、1次系冷却水クーラ出口海水流量計で監視することとしており、それが、「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 当該操作手順は、大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系への海水通水の準備を行い、A格納容器循環冷暖房ユニットに大容量ポンプにより海水を通水して格納容器内自然対流冷却を行う手順であり、「第1.7.5図 大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却 タイムチャート」等を踏まえ、大容量ポンプ準備等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、<b>この手順では、大容量ポンプの配置及びホースの接続、A格納容器循環冷暖房ユニットへの通水作業等を計13名により、約6時間で実施する</b>ことを確認した。設置許可基準37条（有効性評価）の「3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）格納容器過圧破損」においては、作業に必要な要員数を計19名により事象発生から約24時間後に開始すると評価していることから、必要な人数が確保されているとともに、十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。なお、有効性評価の「2.2 全交流動力電源喪失」及び「5.2 全交流動力電源喪失」においては、長期対策として本手順による格納容器内自然対流冷却を実施するとしており、事象発生からそれぞれ約46時間後、約68時間後と評価している。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. <b>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</b>を確認した。具体的には、円滑に作業できるようアクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明を整備することを確認した。</p> <p>b. <b>携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</b>を確認した。</p> <p>c. <b>接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</b>を確認した。具体的には、操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、ディスタンスピース取替については、一般的なフランジ接続作業と同等であり、容易に作業できること、また、速やかに作業ができるよう使用する工具は作業場所近傍に配備すること、ホース敷設、接続作業については、速やかに作業ができるように大容量ポンプの保管場所に使用工具及びホースを配備すること、屋内作業の室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。</p> <p>以上については、補足説明資料(添付資料1.7.6)において、操作の成立性について示されている。</p>



(2) 代替格納容器スプレイ

a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等

確認結果（美浜3号炉）
<p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、内部スプレポンプによる格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために空冷式非常用発電電源装置より受電した恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。</p> <p>手順等の方針の確認については、1.7.2.1 (3) a.に記載のとおり。</p>

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

b. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイ ※重大事故等対処設備を用いた手順等

確認結果（美浜3号炉）
<p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために空冷式非常用発電電源装置より受電した原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。</p> <p>手順等の方針の確認については、1.7.2.1 (3) b.に記載のとおり。</p>

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

c. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.7.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水ができない場合であって、No. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、No. 1、2号機淡水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.7図 消火ポンプ（電動・ディーゼル駆動）による格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動及び運転、原子炉格納容器への注水を計3名により約40分で実施する</u> ことを確認した。

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

d. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.7.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針 a. 判断基準  b. 操作手順  c. 所要時間等	<p>a. 当該手順の着手は、上記(2)a.の「ディーゼル消火ポンプの故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水をA、B内部スプレポンプ（自己冷却）により原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.6.13図 A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、自己冷却ライン構成のための系統構成等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作について、「この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により約105分を実施する」と確認した。</p>

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

e. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器への注水が必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する。そのための多様性拡張設備については、「第1.7.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>手順等の方針の確認については、1.7.2.1 (3) d.に記載のとおり。</p>

以上の手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する方針であることを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段の優先順位について明確化していることを確認した。</p> <p>具体的には、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段として、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイの2つの手段があり、この手段のうち、継続的な原子炉格納容器内の冷却及び重要機器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却は準備に時間がかかることから、この間に格納容器圧力が最高使用圧力(261kPa〔gage〕)以上となる場合は、代替格納容器スプレイを行う。大容量ポンプを用いた格納容器内自然対流冷却を開始すれば格納容器圧力を監視し、状況に応じて代替格納容器スプレイを行うとしていることを確認した。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
<p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順／全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順</p>	<p>代替格納容器スプレイ</p>	<p>電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ等</p>	<p>消火を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、代替格納容器スプレイの手段となり得る。</p>	
		<p>可搬式代替低圧注水ポンプ等</p>	<p>系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、格納容器スプレイの代替手段となり得る。</p>	
<p>全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順</p>	<p>代替格納容器スプレイ</p>	<p>A、B内部スプレポンプ（自己冷却）等</p>	<p>系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込める手段となり得る。</p>	
	<p>代替格納容器スプレイ</p>	<p>恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、海水ポンプ</p>	<p>ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、恒設代替低圧注水ポンプ及び海水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び海水ポンプを使用して、代替格納容器スプレイを行う手段となり得る。</p>	

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.8及び設置許可基準規則第51条）

I 要求事項の整理	1.8-3
II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.8-5
1.8.1 対応手段と設備の選定	1.8-5
(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.8-5
(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.8-6
1.8.2 重大事故等時の手順等	1.8-9
(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順	1.8-16
a. 格納容器スプレイ	1.8-16
(a) 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】	1.8-16
b. 原子炉下部キャビティ注水	1.8-17
(a) 原子炉下部キャビティ直接注水	1.8-17
i. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【技術的能力（第51条等）】	1.8-17
ii. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】	1.8-18
iii. 燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】	1.8-18
(b) 代替格納容器スプレイ	1.8-19
i. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】	1.8-19
ii. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.8-20
iii. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.8-21
(2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順	1.8-22
a. 原子炉下部キャビティ注水	1.8-22
(a) 原子炉下部キャビティ直接注水	1.8-22
i. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【技術的能力（第51条等）】【有効性評価（第37条）】	1.8-22
ii. ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】	1.8-23
iii. 燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】	1.8-23
(b) 代替格納容器スプレイ	1.8-24
i. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】【有効性評価（第37条）】	1.8-24
ii. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.8-24
iii. C、D内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.8-25
iv. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】	1.8-25
(3) 優先順位	1.8-26
1.8.2.2 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等	1.8-28
(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等	1.8-28
a. 炉心注水	1.8-28
(a) 充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水【技術的能力（第51条等）】	1.8-28
(b) 充てん／高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水【技術的能力（第51条等）】	1.8-28

b. 代替炉心注水 .....	1.8-29
(a) C、D内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】 .....	1.8-29
(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】 .....	1.8-29
(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】 .....	1.8-29
(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】 .....	1.8-29
(2) 全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 .....	1.8-31
a. 代替炉心注水 .....	1.8-31
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】 .....	1.8-31
(b) C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】 .....	1.8-31
(c) C、D内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】 .....	1.8-31
(d) ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】 .....	1.8-31
(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】 .....	1.8-32
(3) 優先順位 .....	1.8-33

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉格納容器下部の溶融炉心の冷却等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.8原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却は、溶融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。</p> <p>(1) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止</p> <p>a) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備すること。</p>

### <設置許可基準規則第51条>（原子炉格納容器内下部の溶融炉心を冷却するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>(原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備)</p> <p>第五十一条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第51条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）</p> <p>1 第51条に規定する「溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却は、溶融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。</p> <p>a) 原子炉格納容器下部注水設備を設置すること。原子炉格納容器下部注水設備とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>i) 原子炉格納容器下部注水設備（ポンプ車及び耐圧ホース等）を整備すること。（可搬型の原子炉格納容器下部注水設備の場合は、接続する建屋内の流路をあらかじめ敷設すること。）</p> <p>ii) 原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。（ただし、建屋内の構造上の流路及び配管を除く。）</p> <p>b) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損） 3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	・（全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時における） 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.8.1 対応手段と設備の選定

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第51条及び重大事故等防止技術的能力基準1.8項（以下「第51条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第51条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、第51条等に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第51条等」に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしていること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者がフォールトツリ－解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記1)以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>



(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段※が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第51条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第51条等による要求事項に基づき、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するための対応手段を選定しており、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>選定にあたっては、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合、若しくは全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第51条等及び有効性評価（第37条）に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第51条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>① 内部スプレポンプによる原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却を行う格納容器スプレイを実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却を行う原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施するための設備及び手順等。</p> <p>③ 充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止を行う炉心注水を実施するための手順等。</p> <p>④ A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）又は恒設代替低圧注水ポンプによる熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止を行う代替炉心注水を実施するための手順等。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための重大事故等対処設備及び手順等として、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施するための設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>これらの確認結果から原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために申請者が計画する設備及び手順等が、第51条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第51条等に適合するものと判断した。また、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第51条等」で求められている手順		確認結果
	要求概要	確認結果
【設備（配備）】※1	<p>1 「熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却は、熔融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び熔融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。</p> <p>(1) 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止</p> <p>a) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備すること</p> <p>【設備（措置）】※2 は要求事項になし</p>	<p>原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止について、必要な設備及び手順等が以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備するとしている。</p> <p>○ 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ</p> <p>原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための格納容器スプレイ。そのために、内部スプレポンプ等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
【技術的能力】※3	<p>1 「熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却は、熔融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び熔融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。</p> <p>(1) 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止</p> <p>a) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備すること</p>	<p>○ 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</p> <p>原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイ。そのために、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>(2) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止</p> <p>熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備するとしている。</p> <p>○ 炉心注水</p> <p>熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための炉心注水。そのために、充てん/高圧注入ポンプ（高圧注入ライン使用、あるいは、充てんライン使用）、余熱除去ポンプ（低圧注入ライン使用）</p>

			<p>等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>(a) 充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水</p> <p>(b) 充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水</p> <p>○ 代替炉心注水</p> <p>熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための代替炉心注水。そのために、A、B内部スプレポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用)、C充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) 等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>(c) A、B内部スプレポンプ (RHRS-CSS連絡ライン使用) による代替炉心注水</p> <p>(d) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</p> <p>(e) C充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心注水</p>	
<p>※1 ; 【設備 (設置/配備)】: 設置許可基準規則第5.1条のうち、設備等の設置に関する要求事項</p> <p>※2 ; 【設備 (措置)】: 【設備 (設置/配備)】以外の要求事項</p> <p>※3 ; 【技術的能力】: 重大事故等防止技術的能力基準 1. 8</p> <p>○設置許可基準3.7条 (有効性評価) で求められている手順</p> <p>有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>「原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」</p>				

1.8.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第51条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第51条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p> <p>また、具体的な手順等について、以下の内容を確認する。</p> <p>①原子炉下部キャビティへの水張り完了後に注水を停止する場合に、注水停止後の水位確認及び水位低下に伴う注水再開の手順等が整備されていることを確認する。[注水停止後の水位維持]</p> <p>→ 確認結果は「個別手順の確認」に記載する。(1.8.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。)</p>	<p>第51条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.8.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第51条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却のための格納容器スプレイ。そのために、内部スプレポンプ等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却のための原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイ。そのために、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための炉心注水。そのために、充てん/高圧注入ポンプ（高圧注入ライン使用、あるいは、充てんライン使用）、余熱除去ポンプ（低圧注入ライン使用）等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>d. 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための代替炉心注水。そのために、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>a. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等</p> <p>(a) 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ</p> <p>炉心が損傷し、格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満の場合において、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>(b) 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水</p> <p>格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満又は原子炉下部キャビティ水位が確認できない場合であって、内部スプレポンプ3台以上の故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合に、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動操作等を1名により、約25分で実施する。</p> <p>(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</p> <p>格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満であり、内部スプレポンプ全台の故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合において、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動操作等を1名により、約25分で実施する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>b. 熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等</p> <p>(a) 充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水                  炉心が損傷し、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水の手順に着手する。この手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。</p> <p>(b) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水                  充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプの起動操作等を計2名により、約19分で実施する。</p> <p>(c) 充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水                  A、B内部スプレポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水の手順に着手する。この手順は、中央制御室の通常の運転操作により実施される。</p> <p>(d) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水                  充てん/高圧注入ポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保され、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動及び原子炉への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>(e) C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水                  全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水の手順に着手する。この手順では、系統構成、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）の起動等を計7名により、約90分で実施する。</p> <p>③作業環境等                  代替格納容器スプレイ、代替炉心注水等について現場での手動操作等の手順等について定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については、1.8.2.1(2)a.(a)に示す。</p> <p>1) 対策と設備                  申請者は、有効性評価（第37条）において、原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために、原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いた原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部への注水を必要な対策としている。                  この対策は、上記1.(1)1)b.と同じであるため必要な重大事故等対処設備も同じである。また、これらに関する重大事故等対処設備の設計</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>方針及び手順等の方針も同じである。</p> <p>2) 手順等の方針</p> <p>① 手順着手の判断基準等及び②必要な人員等③作業環境等</p> <p>選定された対策は「原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」であり、確認結果については、1. (1)2)b. 及びc. に記載のとおりである。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>第51条等に基づき、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順のそれぞれについて、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合、若しくは全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に分類し、優先すべき手順・操作等を明確化していることを確認した。</p> <p>個別手順の優先順位に関する確認内容については、1. 8. 2. 1(3) 及び1. 8. 2. 2(3) のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合、若しくは全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に使用可能な対応手段と設備を選定していることから、確認結果についても、(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等、(2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の設備及び手順等とに整理して示す。</p> <p>(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。 具体的な個別手順の確認結果については、1.8.2.1及び1.8.2.2に示す。</p> <p>1) 対策と設備 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合において、①原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却、②熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延又は防止、それぞれについて機能を回復させる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>2) 主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>①原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却</p> <p>a. 「電動消火ポンプ等による原子炉下部キャビティ直接注水」のための手順 原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要なA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. 「燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水」のための手順 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する。この手順では、系統構成、燃料取替用水ポンプの起動等を計2名により、約40分で実施する。</p> <p>c. 「海水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水」のための手順 原子炉下部キャビティへの注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉下部キャビティへの直接注水ができない場合、海水ポンプを用いて原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等の起動等を計6名により、約3.9時間で実施する。</p> <p>d. 「電動消火ポンプ等による代替格納容器スプレイ」のための手順 恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要なA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>e. 「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順 恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器へのスプレイが必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する。この手順では、送水車、可搬型ホース等の運搬、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により、約8.5時間で実施する。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>f. 「海水ポンプによる代替格納容器スプレイ」のための手順                      原子炉下部キャビティへの注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉下部キャビティへの直接注水ができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動等を計6名により、約3.9時間で実施する。</p> <p>②溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止</p> <p>a. 「電動消火ポンプ等による代替炉心注水」のための手順                      恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、原子炉へ注水するために必要なA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水に着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. 「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」のための手順                      恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に着手する。この手順では、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホースの配置、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動並びに原子炉への注水を計20名により、約8.5時間で実施する。</p>
	<p>(2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の設備及び手順等                      全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。                      具体的な個別手順の確認結果については、1.8.2.1及び1.8.2.2に示す。</p> <p>1) 対策と設備                      全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合において、①原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却、②溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延又は防止、それぞれについて機能を回復させる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>2) 主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>①原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却</p> <p>a. ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水                      原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する。この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>b. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ                      恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する。この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>c. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ                      ディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により、約105分で実施する。</p> <p>d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器へのスプレイが必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する。この手順では、送水車、可搬型ホース等の運搬、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により、約8.5時間で実施する。</p> <p>②溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止</p> <p>a. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替炉心注水</p> <p>C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保され、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水に着手する。この手順では、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計7名により、約105分で実施する。</p> <p>b. ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水</p> <p>A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、原子炉へ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンクの水位が確保され、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水に着手する。この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等を計3名により、約40分で実施する。</p> <p>c. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</p> <p>A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水が確認できない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に着手する。この手順では、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホースの運搬、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動並びに原子炉への注水等を計20名により、約8.5時間で実施する。</p>

○個別手順の確認事項

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※ 1.8.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p><u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等

(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順

a. 格納容器スプレイ

(a) 内部スプレポンプによる格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、設計基準事故対処設備による格納容器スプレイにより原子炉格納容器へ注水を実施する。格納容器スプレイで使用する設備のうち、内部スプレポンプ、燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.8 の解釈 1(1)a)にて求められている原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却として、 <u>炉心が損傷し、格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満の場合において、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、格納容器スプレイの手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「炉心が損傷し」の判断として、「炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上に到達した場合」としており、また、「格納容器再循環サンプ水位（広域）が 65%未満」であることを確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「炉心損傷」は炉心出口温度計及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で、「格納容器再循環サンプ水位（広域）」は格納容器再循環サンプ水位計（広域）で監視することとしており、それが、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、内部スプレポンプを起動し、格納容器スプレイを行う手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 <u>また、溶融炉心冷却における原子炉下部キャビティ注水停止操作については、補足説明資料(添付資料 1.8.4)において示されている。</u> b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、中央制御室での操作を 1 名により実施する</u> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室での操作であるため、速やかに対応できることを確認した。

b. 原子炉下部キャビティ注水

(a) 原子炉下部キャビティ直接注水

i. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【技術的能力（第51条等）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、内部スプレポンプによる格納容器スプレイができない場合は、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を実施する。また、原子炉下部キャビティ注水完了後、原子炉下部キャビティ水位が確認できない場合に、原子炉下部キャビティ直接注水を再開する。原子炉下部キャビティ直接注水で使用する設備のうち、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 d. 注水停止後の水位維持	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.8 の解釈 1(1)a)にて求められている「原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却」として、<u>格納容器再循環サンプ水位（広域）が 65%未満又は原子炉下部キャビティ水位が確認できない場合であって、内部スプレポンプ 3 台以上の故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合に、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水の手順に着手する</u>としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「格納容器再循環サンプ水位（広域）が 65%未満」又は「原子炉下部キャビティ水位が確認できない」こと、また、「内部スプレポンプ 3 台以上の故障等により格納容器への注水が確認できない」ことを格納容器内への注水量等で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「格納容器再循環サンプ水位（広域）」は格納容器再循環サンプ水位計（広域）で、「原子炉下部キャビティ水位」は原子炉下部キャビティ水位計で、「格納容器内への注水量」は内部スプレクーラ出口流量計、格納容器スプレ流量積算計で監視することとしており、それが、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>d. 以下の手順を整備するとしており、原子炉下部キャビティへの注水停止後における位確認及び水位低下に伴う注水再開の手順が整備されること確認した。 原子炉下部キャビティ直接注水に伴い、熔融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計により確認する。格納容器再循環サンプ水位（広域）の上昇により確実に格納容器へ注水されていることを確認し、熔融炉心を冠水するために十分な水位（格納容器再循環サンプ水位（広域）65%）を確保すれば、原子炉下部キャビティ直接注水を停止する。その後、<u>原子炉下部キャビティ水位を確認できない場合は、原子炉下部キャビティへ直接注水を再開</u>する。（水位が確認できない場合とは、必要水位に達していないことを言う。）</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器 d. 系統切替え	<p>a. 当該操作手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を原子炉下部キャビティ注水ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順（水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用）であり、「第 1.8.3 図 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 <u>また、熔融炉心冷却における原子炉下部キャビティ注水停止操作については、補足説明資料(添付資料 1.8.4)において示されていることを確認した。</u></p> <p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプの起動操作等を 1 名により、約 25 分で実施する</u>ことを確認した。補足説明資料(添付資料 1.8.7)に示される必要要員数及び操作時間を確認し、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>d. 原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイを行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ注水ポンプを用いて原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統構成への切替えについて、<u>系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備すること</u>を確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等	<p>a. 中央制御室内の操作であり、問題なく移動できることを確認した。</p> <p>b. 中央制御室で操作するため、連絡手段は必要ないことを確認した。</p>

c. 作業環境	c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。具体的には、周囲温度は通常運転状態と同等であること、また、ヘッドライト、懐中電灯等を行っていることから事故環境下においても作業できること、汚染が予想されることから個人線量計を携帯し、全面マスク等を着用していることを確認した。以上については、補足説明資料(添付資料 1.8.7)において、操作の成立性として示されている。
---------	---

ii. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水ができない場合は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第 1.8.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順の着手は、原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要な A、B 淡水タンク又は No. 1、2 淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、淡水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより原子炉下部キャビティ直接注水をする手順であり、「第 1.8.5 図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作について、この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計 3 名により、約 40 分で実施することを確認した。</p>

iii. 燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水ができない場合、燃料取替用水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉下部キャビティへ直接注水を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第 1.8.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順の着手は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水をする手順であり、「第 1.8.6 図 燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、燃料取替用水ポンプ等の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作について、この手順では、系統構成、燃料取替用水ポンプの起動等を計 2 名により、約 40 分で実施することを確認した。</p>

iv. 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）	
<p>原子炉下部キャビティへの注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉下部キャビティへの直接注水ができない場合、海水ポンプを用いて原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等の起動等を計6名により、約3.9時で実施することを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。これらの操作手順については、「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>	

(b) 代替格納容器スプレイ

i. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、内部スプレポンプによる格納容器スプレイができない場合は、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.8の解釈1(1)aにて求められている「原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却」として、格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満であり、内部スプレポンプ全台の故障等により原子炉格納容器への注水が確認できない場合において、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「格納容器再循環サンプ水位（広域）が65%未満」であること、また、「内部スプレポンプ全台の故障等により格納容器への注水が確認できない」ことを格納容器内への注水量等で確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「格納容器再循環サンプ水位（広域）」は格納容器再循環サンプ水位計（広域）で、「格納容器内への注水量」は内部スプレクーラ出口流量計、格納容器スプレ流量積算計で監視することとしており、それが、「第1.8.3表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順	<p>a. 当該操作手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を恒設代替低圧注水ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順（水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用）であり、「第1.8.9 図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>また、熔融炉心冷却における原子炉下部キャビティ注水停止操作については、補足説明資料(添付資料1.8.4)において示されていることを確認した。</p>

b. 所要時間等 c. 操作機器 d. 系統切替え	b. 当該手順操作について、 <b>この手順では、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプの起動操作等を1名により約25分で実施する</b> ことを確認した。補足説明資料(添付資料1.8.10)より、必要要員数は1名/ユニット、操作時間の想定が25分に対して実績は9分であることから、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.8.3表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 d. 恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、恒設代替低圧注水ポンプを用いて代替格納容器スプレィを行う系統構成への切替えについて、 <b>系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室から操作できる設計とするとともに、系統切替えの手順着手の判断基準等の手順を明確なものとして整備すること</b> を確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 中央制御室内の操作であり、問題なく移動できることを確認した。 b. 中央制御室で操作するため、連絡手段は必要ないことを確認した。 c. <b>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</b> を確認した。具体的には、周囲温度は通常運転状態と同等であること、また、ヘッドライト、懐中電灯等を行っていることから事故環境下においても作業できること、汚染が予想されることから個人線量計を携帯し、全面マスク等を着用していることを確認した。 以上については、補足説明資料(添付資料1.8.10)において、操作の成立性として示されている。

ii. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレィ【自主対策】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレィができない場合は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレィを実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 当該手順の着手は、 <b>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要なA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレィに着手する</b> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 当該操作手順は、淡水タンクを水源とし、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレィをする手順であり、「第1.8.11図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレィ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 c. 当該手順操作について、 <b>この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動等を計3名により約40分で実施する</b> ことを確認した。

iii. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順の着手は、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器へのスプレイが必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、海を水源とし、可搬型設備である送水車により海水を移送して、可搬式代替低圧注水ポンプにより代替格納容器スプレイをする手順であり、「第1.8.13図 可搬式代替低圧注水ポンプによる替格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、送水車、可搬型ホース等の配置、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順操作について、「この手順では、送水車、可搬型ホース等の運搬、接続作業、可搬式代替低圧注水ポンプの起動等を計20名により、約8.5時間で実施する」と確認した。</p>

iv. 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>原子炉下部キャビティへの注水が必要となった場合に燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉下部キャビティへの直接注水ができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉格納容器にスプレイする準備に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。「この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低圧注水ポンプ等の起動等を計6名により、約3.9時間で実施する」と確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。これらの操作手順については、「1.13 重大事故等の収束に必要な水の水の供給手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>



(2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順

a. 原子炉下部キャビティ注水

(a) 原子炉下部キャビティ直接注水

i. 原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【技術的能力（第51条等）】【有効性評価（第37条）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を実施する。また、原子炉下部キャビティ注水完了後、原子炉下部キャビティ水位が確認できない場合に、原子炉下部キャビティ直接注水を再開する。原子炉下部キャビティ直接注水で使用する設備のうち、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 d. 注水停止後の水位維持	手順等の方針については、(1)b.(a)i.と同様であることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	必要な人員等についてa.及びc.については、(1)b.(a)i.と同様であることを確認した。 b. 設置許可基準37条（有効性評価）の「3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」及び「3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）」においては、作業に必要な要員1名により炉心溶融開始から約30分後に原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を開始するものとして評価していることから、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	アクセスルートの確保等については、(1)b.(a)i.と同様であることを確認した

ii. ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水ができない場合は、ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>原子炉下部キャビティ注水ポンプの故障等により、原子炉下部キャビティへの直接注水が確認できない場合であって、原子炉下部キャビティへ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティへの直接注水に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、淡水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより原子炉下部キャビティ直接注水をする手順であり、「第1.8.5図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等を計3名により約40分を実施する</u> ことを確認した。

iii. 燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	ディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉への注水が確認できない場合又は、原子炉下部キャビティ注水完了後に原子炉下部キャビティ水位計により水位が確認できない場合であって、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針	手順等の方針については、1.8.2.1(1)b. (b) iii. と同様である。

(b) 代替格納容器スプレイ

i. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【技術的能力（第51条等）】【有効性評価（第37条）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。原子炉下部キャビティ直接注水で使用する設備のうち、代替格納容器スプレイで使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	手順等の方針については、(1)b.(b)i.と同様であることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	必要な人員等について a. 及び c. については、(1)b.(b)i.と同様であることを確認した b. 設置許可基準 37 条（有効性評価）の「3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」及び「3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）」においては、作業に必要な要員 1 名により炉心熔融開始から約 30 分後に恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを開始するものとして評価していることから、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	アクセスルートの確保等については、(1)b.(b)i.と同様であることを確認した

ii. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。そのための多様性拡張設備については、「第 1.8.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 当該手順の着手は、 <u>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器への注水が確認できない場合であって、格納容器へ注水するために必要な 1、2号機淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 当該操作手順は、1、2号機淡水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレイをする手順であり、「第 1.8.11 図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、系統構成、ディーゼル消火ポンプの起動等を計 2 名により約 40 分で実施する</u> ことを確認した。

iii. A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>ディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、燃料取替用水タンク水をA、B内部スプレポンプ（自己冷却）により原子炉格納容器内へスプレイする手順であり、「第1.8.16図 A、B内部スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等に必要手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の起動等を計6名により、約105分で実施する</u> ことを確認した。

iv. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針	手順等の方針については、1.8.2.1(1)b. (b) iii. と同様である。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>手順の優先順位を、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための手順として、格納容器スプレイ、原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイの順に設定して明確化していることを確認した。※ 具体的には、以下のとおり確認した。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生し、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するための手順の優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な内部スプレポンプによる格納容器スプレイを優先する。内部スプレポンプが使用できない場合は、原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイを行う。</p> <p>原子炉下部キャビティ直接注水の優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を優先する。原子炉下部キャビティ注水ポンプが使用できない場合は、消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を行う。この場合、常用母線が健全であれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を行う。</p> <p>代替格納容器スプレイの優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを優先するとともに可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。この場合、常用母線が健全であれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。なお、燃料取替用水タンク、復水タンクが使用できない場合、海水ポンプが運転中であれば、海水ポンプから恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉下部キャビティに注水を行う。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイを行う。</p> <p>原子炉下部キャビティ直接注水の優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を優先する。</p> <p>原子炉下部キャビティ注水ポンプが使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水を行う。</p> <p>代替格納容器スプレイの優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを優先するとともに可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを行う。A、B内部スプレポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。</p> <p>以上の対応手順のフローチャートについて、以下に示されていることを確認した。</p> <p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全時： 「第1.8.14図 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための対応手順（1/2）」</p> <p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時： 「第1.8.14図 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための対応手順（2/2）」</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	※審査書には手順の通し番号にて順番を表記しているため、本確認結果では具体的な手順名で記載した。

1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等

(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等

a. 炉心注水

(a) 充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水【技術的能力（第51条等）】

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注水を行う。炉心注水に使用する設備のうち、充てん/高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.8 解釈 1(2)にて求められている溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止として、 <u>炉心が損傷し、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水の手順に着手する。</u> とされていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な数値で示され明確であることを確認した。 b. 判断基準である「炉心が損傷し」として、「炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上に到達した場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「炉心損傷」は炉心出口温度計及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で監視することとしており、それが、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、中央制御室で高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプを起動し、炉心注水を行う手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、中央制御室での操作を 1 名により実施する</u> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室における操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できることを確認した。

(b) 充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水【技術的能力（第51条等）】

確認結果（美浜3号炉）
炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、 <u>A、B内部スプレポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水の手順に着手する</u> とされていることを確認した。炉心注水に使用する設備のうち、充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。 これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

b. 代替炉心注水

(a) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.8 解釈 1(2)にて求められている溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止として、<u>充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水の手順に着手する</u>とされていることを確認した。代替炉心注水に使用する設備のうち、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）、燃料取替用水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.8 解釈 1(2)にて求められている溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止として、<u>充てん/高圧注入ポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保され、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順に着手する</u>とされていることを確認した。代替炉心注水に使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、原子炉へ注水するために必要なA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水に着手する</u>とされていることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が確認できない場合であって、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に着手する</u>とされていることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。



## (e) 海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプへの直接供給による代替炉心注水【自主対策】

## 確認結果（美浜3号炉）

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉への注水に着手していることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備していることを確認した。

以上の手順については、「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する方針である。

(2) 全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.8 解釈 1(2)にて求められている溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止として、炉心が損傷し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保され、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイに使用していない場合、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水を行うとしていることを確認した。代替炉心注水に使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(b) C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水【技術的能力（第51条等）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.8 解釈 1(2)にて求められている溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止として、<u>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合には、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水の手順に着手する</u>としていることを確認した。代替炉心注水に使用する設備のうち、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク及び復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(c) A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>ディーゼル消火ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合には、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイに着手する</u>としていることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(d) ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉格納容器への注水が確認できない場合であって、原子炉格納容器へ注水するために必要なNo. 1、2淡水タンクの水位が確保されている場合には、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに着手する</u>としていることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p> <p>これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器へのスプレイが必要となった場合には、併せて可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備に着手するとしていることを確認した。そのための多様性拡張設備については、「第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

これらの操作手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。

以上の手順については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する方針である。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための手順として、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合は、充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水、充てん/高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の順に、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水の順に設定して明確化していることを確認した。※</p> <p>具体的には、以下のとおり確認した。</p> <p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、溶融炉心の格納容器下部への落下遅延又は防止のための炉心注水の優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な充てん/高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプを使用して燃料取替用水タンク水等を原子炉へ注水する。充てん/高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水ができない場合は、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水を行う。A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）が使用できない場合は、充てん/高圧注入ポンプにより充てんラインを用いて、炉心注水を行う。充てんラインによる炉心注水が使用できない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。</p> <p>炉心損傷後に、恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替格納容器スプレイに使用していないことを確認して使用する。恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をするとともに、消火ポンプによる代替炉心注水を行う。この場合、常用母線が健全であれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉への注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。可搬式代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替格納容器スプレイに使用していないことを確認して使用する。</p> <p>なお、燃料取替用水タンク、復水タンクが使用できない場合、海水ポンプが運転中であれば、海水ポンプから恒設代替低圧注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉に注水を行う。</p> <p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するための代替炉心注水の優先順位は、重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水ポンプの使用を優先する。</p> <p>炉心損傷後に、恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替格納容器スプレイに使用していないことを確認して使用する。次に高揚程であるC充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用できない場合はA、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）により代替炉心注水を行う。A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水が使用できない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をするとともに、ディーゼル消火ポンプにより原子炉への注水を行う。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプによる原子炉への注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。可搬式代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替格納容器スプレイに使用していないことを確認して使用する。</p> <p>以上の対応手順のフローチャートについて、以下に示されていることを確認した。</p> <p>交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全時： 「第1.8.19 図 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止に対する対応手順（1/2）」</p> <p>全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時： 「第1.8.19 図 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止に対する対応手順（2/2）」</p> <p>※審査書には手順の通し番号にて順番を表記しているため、本確認結果では具体的な手順名で記載した。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	原子炉下部キャビティ直接注水 代替格納容器スプレイ	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ等	消火を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、原子炉下部キャビティ直接注水及び格納容器スプレイの代替手段となり得る。	
		燃料取替用水ポンプ等	燃料取替用水タンクへの補給を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、原子炉下部キャビティに注水する代替手段となり得る。	
		原子炉下部キャビティ注水ポンプ、海水ポンプ	ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、原子炉下部キャビティ注水ポンプと海水ポンプを用いて原子炉下部キャビティに注水する代替手段となり得る。	
	代替格納容器スプレイ	可搬式代替低圧注水ポンプ等	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、格納容器スプレイの代替手段となり得る。	
		A、B内部スプレポンプ（自己冷却）等	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、流量が大きく下部キャビティへの注水が見込める手段となり得る。	
溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止	代替炉心注水	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ等	消火を目的としており、重大事故等対処設備に要求される信頼性は十分ではないものの、炉心注水の代替手段となり得る。	
		可搬式代替低圧注水ポンプ等	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、炉心注水の代替手段となり得る。	
		A、B内部スプレポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）等	系統構成に時間を要するため、重大事故等発生後初期には期待できないものの、流量が大きく炉心注水として有効な手段となり得る。	

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.9及び設置許可基準規則第5.2条）

I	要求事項の整理	1.9-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.9-4
1.9.1	対応手段と設備の選定	1.9-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.9-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.9-5
1.9.2	重大事故等時の手順等	1.9-9
1.9.2.1	水素濃度低減のための手順等	1.9-13
(1)	水素濃度低減	1.9-13
a.	静的触媒式水素再結合装置（PAR）【有効性評価（第3.7条）、技術的能力（第5.2条等）】	1.9-13
b.	イグナイタ【技術的能力（第5.2条等）】	1.9-14
(2)	水素濃度監視	1.9-15
a.	可搬型格納容器内水素濃度計測装置【技術的能力（第5.2条等）】	1.9-15
b.	ガスクロマトグラフ【自主対策】	1.9-16
(3)	優先順位	1.9-16
1.9.2.2	水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等	1.9-16

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.9水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) BWR</p> <p>a) 原子炉格納容器内の不活性化により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) PWRのうち必要な原子炉</p> <p>a) 水素濃度制御設備により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(3) BWR及びPWR共通</p> <p>a) 原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷後、水-ジルコニウム反応及び水の放射線分解による水素及び酸素の水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する手順等を整備すること。</p>

### <設置許可基準規則第52条>（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）</p> <p>第五十二条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第52条（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）</p> <p>1 第52条に規定する「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>&lt;BWR&gt;</p> <p>a) 原子炉格納容器内を不活性化すること。</p> <p>&lt;PWRのうち必要な原子炉&gt;</p> <p>b) 水素濃度制御設備を設置すること。</p> <p>&lt;BWR及びPWR共通&gt;</p> <p>c) 水素ガスを原子炉格納容器外に排出する場合には、排出経路での水素爆発を防止すること、放射性物質の低減設備、水素及び放射性物質濃度測定装置を設けること。</p> <p>d) 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置すること。</p> <p>e) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
3.4 水素燃焼	静的触媒式水素再結合装置の作動



II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.9.1 対応手段と設備の選定

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第52条及び重大事故等防止技術的能力基準1.9項（以下「第52条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第52条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解により長期的に緩やかに発生する水素と酸素の反応による水素爆発により原子炉格納容器が破損することを防止するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第52条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第52条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者が自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第52条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第52条等による要求事項に基づき、水素濃度制御設備である静的触媒式水素再結合装置（以下「PAR」という。）及び原子炉格納容器水素燃焼装置を設置して短期的及び長期的に発生する水素を低減し、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること、また、水素濃度監視設備にて水素を監視するために必要な手順を選定していることから、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>対応手段については、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第52条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第52条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 原子炉格納容器内の水素濃度を低減するためのPAR等及び手順等。</p> <p>② 原子炉格納容器内の水素濃度を低減するためのイグナイタ等及び手順等。</p> <p>③ 原子炉格納容器内の水素濃度を監視するための可搬型格納容器内水素濃度計測装置等及び手順等（※1）。</p> <p>④ 上記設備のための代替電源設備（空冷式非常用発電装置等）及び手順等（※2）。</p> <p>（※1）原子炉補機冷却機能が喪失した場合にサンプルガスの海水冷却に用いる大容量ポンプ等に関する手順等については、「IV-4.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備及び手順等」及び「IV-4.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備及び手順等」において整理。</p> <p>（※2）設備及び手順等については、「IV-4.14 電源設備及び電源の確保に関する手順等」において整理。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 原子炉格納容器内の水素濃度を低減するための設備及び手順等。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>② 原子炉格納容器内の水素濃度を監視するための設備及び手順等。</p> <p>③ 上記設備のための代替電源設備及び手順等。</p> <p>これらの確認結果から、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために申請者が計画する設備及び手順等が、第52条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第52条等に適合するものと判断した。また、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。</p>

表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第52条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
【設備（配備）】※1	<p>1 第52条に規定する「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>&lt;BWR&gt;</p> <p>a) 原子炉格納容器内を不活性化すること。</p> <p>&lt;PWRのうち必要な原子炉&gt;</p> <p>b) 水素濃度制御設備を設置すること。</p> <p>&lt;BWR及びPWR共通&gt;</p> <p>c) 水素ガスを原子炉格納容器外に排出する場合には、排出経路での水素爆発を防止すること、放射性物質の低減設備、水素及び放射性物質濃度測定装置を設けること。</p> <p>d) 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置すること。</p> <p>e) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>（【設備（措置）】※2 は要求事項になし）</p>	<p>第52条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認した。</p> <p>a) 対象外</p> <p>b) 原子炉格納容器内の水素濃度の低減。そのために、PAR（電源を必要としない）及びPAR温度監視装置を新たに整備する。（5基） また、イグナイタ及びイグナイタ温度監視装置を新たに整備する。（12個及び予備1個）</p> <p>c) 水素ガスを原子炉格納容器外に排出する方針ではないため、第52条等要求事項口）に対応する対策はない。</p> <p>d) 原子炉格納容器内の水素濃度の監視。そのために、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置等を新たに整備する。</p> <p>e) 水素濃度制御及び水素濃度監視のための設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電に対応した設計とする。</p>
【技術的能力】※3	<p>(1) BWR</p> <p>a) 原子炉格納容器内の不活性化により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(2) PWRのうち必要な原子炉</p> <p>a) 水素濃度制御設備により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>(3) BWR及びPWR共通</p> <p>a) 原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷後、水-ジルコニウム反応及び水の放射線分解による</p>	<p>(1) a) 対象外</p> <p>(2) a)、(3) b)</p> <p>水素濃度制御設備である PAR 及び原子炉格納容器水素燃焼装置を設置し、短期的及び長期的に発生する水素を低減し、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備することを確認した。</p> <p>(3) a) 水素濃度低減で使用する設備及び水素濃度監視で使用する設備については、全交流動力電源喪失又は直流電源喪失時に代替電源設備から給電する手段について整備する方針としていることを確認した。</p>

水素及び酸素の水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する手順等を整備すること。

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第52条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項

※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.9

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。

「静的触媒式水素再結合装置の作動」

1.9.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第52条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 規制要求に対する設備及び手順等について</p> <p>(1) 第52条等の規制要求に対する設備及び手順等</p> <p>1) 第52条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認す る。</p>	<p>第52条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、 1.9.2.1に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第52条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策 とそのため重大事故等対処設備を整備するとしている。</p> <p>a. 原子炉格納容器内の水素濃度の低減。そのために、PAR（電源を必要としない）及びPAR温度監視装置を新たに整備する。(5基)</p> <p>b. 原子炉格納容器内の水素濃度の低減。そのために、イグナイタ及びイグナイタ温度監視装置を新たに整備する。(12個及び予備1個)</p> <p>c. 原子炉格納容器内の水素濃度の監視。そのために、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬 型格納容器ガス試料圧縮装置等を新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラ メータ等については「第1.9.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>a. 「PARによる水素濃度低減」のための手順</p> <p>PARは、原子炉格納容器内の水素濃度上昇に伴って触媒反応を開始するため、運転員等による準備や起動操作は不要である。炉心出口温 度等により炉心損傷発生と判断した場合には、作動状況確認の手順に着手する。電源が喪失している場合には、代替電源設備からの給電 (※)を確認した後に手順に着手する。この手順は、中央制御室において1名により行う。</p> <p>※「IV-4. 14 電源設備及び電源の確保に関する手順等」より、代替電源である空冷式非常用発電装置等からの給電の準備に要する時間は約19 分である。さらに、有効性評価では事象発生時の状況判断のための10分間を考慮し、代替電源からの給電開始を事象発生約29分後としている。</p> <p>b. 「イグナイタによる水素濃度低減」のための手順</p> <p>非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合には、イグナイタによる水素濃度低減の手順に着手する。全交流動力電源が喪失した場合に は、代替電源設備からの給電後に手順に着手する。この手順では、イグナイタの起動及び作動状況の確認を中央制御室において1名により 行う。</p> <p>c. 「格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視」のための手順</p> <p>炉心出口温度350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が<math>1 \times 10^5</math>mSv/h以上に到達した場合には、可搬型格納容 器内水素濃度計測装置による原子炉格納容器内水素濃度の監視の手順に着手する。この手順では、計測装置の接続、系統構成等を計4名に</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>より約50分で実施する。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合についても、計4名により約50分で実施する。</p> <p>③作業環境等                      上記で選定した手順について、a)水素濃度低減の手順等を明確化していること、b)水素濃度測定の手順等について、機器の運搬、接続作業等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うこと、c)ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d)事故環境下でも使用可能な携行型通話装置等の連絡手段を確保していること、e)操作エリアにおいて通常運転状態と同等の室温が確保されることなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については、1.9.2.1に示す。</p> <p>1) 対策と設備                      有効性評価（第37条）において、評価項目（f）「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」を満足するために必要な対策を、原子炉格納容器内の水素濃度の低減、水素濃度の監視、及びそれらの設備の代替給電としている。これらの対策はa. 1)と同じであるため、必要な重大事故等対処設備も同じである。また、これらに関する重大事故等対処設備の設計方針及び手順等の方針も同じである。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順の方針</p> <p>選定された対策はa. 2) の各手順と同じであり、確認結果については、当該記載のとおりである。</p>



(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等について、水素濃度低減に関しては、PARIは電源等を必要としない静的機器であるのに対し、イグナイタは非常用炉心冷却設備作動信号発信により自動起動する機器であることから、特段の優先順位等は設定されていないことを確認した。

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、格納容器内の水素濃度監視について以下の多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>a. 「ガスクロマトグラフによる水素濃度の監視」のための手順</p> <p>炉心損傷が発生し可搬型格納容器内水素濃度計測装置による監視ができない場合であって、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合には、ガスクロマトグラフ等による原子炉格納容器内水素濃度の監視に着手する。この手順は、格納容器雰囲気ガスを試料採取管に採取し、化学室における手分析で間欠的に水素濃度を計測するものであり、現場対応の計5名により約60分で実施する。制御用空気及び原子炉補機冷却水の供給機能が喪失している場合についても、計5名により約60分で実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※1.9.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p>

<p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c. についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等

(1) 水素濃度低減

a. 静的触媒式水素再結合装置（PAR）【有効性評価（第37条）、技術的能力（第52条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を除去し、原子炉格納容器内の水素濃度を低減させるために設置している静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減を図る。原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るため、静的触媒式水素再結合装置（以下「PAR」という。）の作動状況を確認する手順を整備する。PARによる水素濃度低減で使用する設備のうち、PAR、PAR温度監視装置、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針	
①手順着手の判断	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <u>炉心出口温度等により炉心損傷発生と判断した場合には、作動状況確認の手順に着手する</u> としていること、 <u>電源が喪失している場合には、代替電源設備からの給電を確認した後に手順に着手する</u> としていること確認し、作動状況確認の着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。また、 <u>PARは、原子炉格納容器内の水素濃度上昇に伴って触媒反応を開始するため、運転員等による準備や起動操作は不要である。</u>
b. 着手タイミング	b. 判断基準である「炉心損傷発生の判断」を「炉心出口温度 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） $1 \times 10^5$ mSv/h 以上により確認した場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。
c. 判断計器	c. 手順着手の判断基準である「炉心出口温度」を炉心出口温度計で、「原子炉格納容器内の放射線量率」を格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で監視することとしており、それが、「第1.9.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 補足説明資料(添付資料1.9.4)において、全交流動力電源喪失時のPARの作動状況の確認時期について示されている。
②必要な人員等	
a. 操作手順	a. PARは運転員等による準備や起動操作は不要である。一方、PARの作動状況の確認については、PAR温度監視装置にて水素再結合反応時の温度上昇により確認する。作動状況の確認手順は、中央制御室でPAR温度監視装置の温度指示上昇により確認するとしていることを確認した。
b. 所要時間等	b. 当該手順操作について、 <u>この手順は、中央制御室において1名により行う</u> ことを確認した。なお、設置許可基準37条（有効性評価）の「7.2.4 水素燃焼」では、PARの作動を期待した有効性評価を行っているが、PARは運転員等による準備や起動操作は不要であるため、所要時間及び人数に関する考慮はないことを確認した。
c. 操作機器	c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.9.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室における確認手順であるため、速やかに対応できることを確認した。

**b. イグナイタ【技術的能力（第52条等）】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を除去し、原子炉格納容器内の水素濃度を低減させるために設置しているイグナイタによる水素濃度低減を図る。原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るため、イグナイタの起動及び作動状況を確認する手順を整備する。水素濃度低減で使用する設備のうち、イグナイタ、イグナイタ温度監視装置、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。 補足説明資料(添付資料 1.9.5)において、イグナイタの設置個数及び設置場所について示されている。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器  ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器  ③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 当該手順の着手は、非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合には、イグナイタによる水素濃度低減の手順に着手するとしていること、全交流動力電源が喪失した場合には、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電後に手順に着手することを確認し、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「非常用炉心冷却設備作動信号が発信」を「安全注入作動警報」により、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「非常用炉心冷却設備作動信号が発信」を安全注入作動警報で監視することとしており、それが、「第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 補足説明資料(添付資料 1.9.4)において、全交流動力電源喪失時のイグナイタの作動状況の確認時期について示されている。  a. 当該操作手順は、原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るため、イグナイタの起動及び作動状況を確認する手順であり、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。また、手順着手の判断基準に該当する事象が発生してから1時間を経過した場合のイグナイタの起動については、原子炉格納容器内注水の成否、原子炉格納容器内圧力等のプラントデータ、安全系機器の作動状況、原子炉格納容器内水素濃度測定結果、PARの作動状況及び事象進展析等の項目について実効性と悪影響を評価し、発電所対策本部と協議の上、イグナイタを起動するとしていることを確認した。 b. 当該手順操作について、この手順では、イグナイタの起動及び作動状況の確認を中央制御室において1名により行うことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。  本手順は、中央制御室における操作スイッチであり、遠隔操作による起動及び確認手順であるため、速やかに対応できることを確認した。

(2) 水素濃度監視

a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置【技術的能力（第52条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に、原子炉格納容器内の水素濃度を可搬型格納容器内水素濃度計測装置により測定し、監視を行う。水素濃度監視で使用する設備のうち、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、大容量ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、格納容器雰囲気ガスサンプルリング冷却器、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器 ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器 ③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 当該手順の着手は、 <u>炉心出口温度 350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が <math>1 \times 10^5 \text{mSv/h}</math> 以上に到達した場合には、可搬型格納容器内水素濃度計測装置による原子炉格納容器内水素濃度の監視の手順に着手する</u> としていること、全交流動力電源喪失時においては、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電後に操作を実施することを確認し、着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「炉心の著しい損傷が発生した場合」を「炉心出口温度 350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上に到達した場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「炉心出口温度」を炉心出口温度で、「原子炉格納容器内の放射線量率」を格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で監視することとしており、それが、「第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 a. 当該操作手順は、可搬型格納容器内水素濃度計測装置にて水素濃度を監視する手順であり、「第 1.9.5 図及び 1.9.7 図 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視 タイムチャート」等を踏まえ、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合のそれぞれについて、必要な手段が示されていることを確認した。 具体的には、原子炉補機冷却機能喪失時においては、サンプリングガスを冷却するため、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプを原子炉補機冷却水系に接続して格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器に冷却水を供給すること、24 時間経過した後のサンプリングガスの冷却として、大容量ポンプによる冷却海水を格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器に通水することが示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、 <u>この手順では、計測装置の接続、系統構成等を計 4 名により約 50 分で実施する。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合についても、計 4 名により約 50 分で実施する</u> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。 現場対応について、以下のとおり確認した。 a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。具体的には、円滑に作業できるようアクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明を整備することを確認した。 b. <u>事故環境下でも使用可能な携行型通話装置等の連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. <u>操作エリアにおいて通常運転状態と同等の室温が確保されること</u> を確認した。 以上については、補足説明資料（添付資料 1.9.7 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による原子炉格納容器水素濃度監視操作）において、操作の成立性として示されている。

b. ガスクロマトグラフ【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視ができない場合に、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合にガスクロマトグラフによる水素濃度監視を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.9.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、炉心損傷が発生し可搬型格納容器内水素濃度計測装置による監視ができない場合であって、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合には、ガスクロマトグラフ等による原子炉格納容器内水素濃度の監視に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、格納容器雰囲気ガスを試料採取管に採取し、化学室における手分析で間欠的に水素濃度を計測する手順であり、「第1.9.8図 ガスクロマトグラフによる水素濃度監視 タイムチャート」等を踏まえ、水素濃度監視準備、試料ガス採取等の必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、現場対応の計5名により約60分で実施する。制御用空気及び原子炉補機冷却水の供給機能が喪失している場合についても、計5名により約60分で実施することを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	水素濃度低減については、PARは電源等を必要としない静的機器であるのに対し、イグナイタは非常用炉心冷却設備作動信号発信により自動起動する機器であることから、事象進展等による優先順位等は設定されていないことを確認した。 水素濃度監視については、原子炉格納容器水素濃度を中央制御室で連続的に監視可能である可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視を優先する。可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視ができない場合に、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合にガスクロマトグラフによる水素濃度監視を行うことを確認した。

1.9.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

確認結果（美浜3号炉）
炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するため、代替電源設備により水素濃度低減に使用する設備及び水素濃度監視に使用する設備へ給電する手順を整備する方針であることを確認した。 全交流動力電源喪失時又は直流電源喪失時の代替電源確保に関する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する方針であることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
水素濃度監視	水素濃度監視	ガスクロマトグラフ等	事故初期の放射線量が高い環境下での使用が困難であり、また、中央制御室からの監視に対応していないものの、事象が長期的に安定した場合に可搬型格納容器内水素濃度計測装置の代替設備となり得る。	

高浜発電所1号、2号、3号及び4号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.10及び設置許可基準規則第53条）

I	要求事項の整理	1.10-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.10-3
1.10.1	対応手段と設備の選定	1.10-3
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.10-3
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.10-4
1.10.2	重大事故等時の手順等	1.10-6
1.10.2.1	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順	1.10-9
(1)	アニュラス空気再循環設備による水素排出	1.10-9
a.	交流動力電源及び直流電源が健全である場合【技術的能力（第53条等）】	1.10-9
b.	全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合【技術的能力（第53条等）】	1.10-10
(2)	水素濃度監視	1.10-11
a.	可搬型アニュラス内水素濃度可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定【技術的能力（第53条等）】	1.10-11
b.	アニュラス水素濃度計による水素濃度測定【自主対策】	1.10-12
(3)	優先順位	1.10-12
1.10.2.2	水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等	1.10-13

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1. 10水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1. 10 水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.10 水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は水素排出設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。</p>

### <設置許可基準規則第53条>（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）</p> <p>第五十三条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第53条（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）</p> <p>1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p>b) 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p>c) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

### <有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
	なし



II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.10.1 対応手段と設備の選定

水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第53条及び重大事故等防止技術的能力基準 1.10 項（以下「第53条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第53条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合に、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第53条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第53条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者が自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第53条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第53条等による要求事項に基づき炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、アニユラス空気再循環設備により水素を排出するために必要な手順を整備すること、また、アニユラス部の水素濃度を測定し、監視するために必要な手順を選定するとしており、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>対応手段については、交流動力電源及び直流電源が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第53条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第53条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 水素排出及び放射性物質低減のためのアニユラス循環ファン、アニユラス循環フィルタユニット等及び手順等。</p> <p>② 水素濃度を測定し監視するための可搬型アニユラス内水素濃度計測装置等及び手順等。</p> <p>③ 上記設備のための代替電源設備（空冷式非常用発電装置等）及び手順等（※）。</p> <p>（※）代替電源に関する設備及び手順等については、「IV-4. 14 電源設備及び電源の確保に関する手順等」において整理。</p> <p>また、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等については、有効性評価（第37条）において、位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれていないことを確認した。</p> <p>これらの確認結果から、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するために申請者が計画する設備及び手順等が、第53条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることから、第53条等に適合するものと判断した。</p>

表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第53条等」で求められている手順

要求概要	確認結果
<p>【設備（配備）】※<sup>1</sup></p> <p>1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p>b) 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p> <p>c) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。                      (【設備（措置）】※<sup>2</sup> は要求事項になし)</p>	<p>第53条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認した。</p> <p>a) アニュラス空気再循環設備を用いたアニュラスからの水素排出（アニュラス内に水素が滞留しない設計とすることにより水素爆発を防止すること及びフィルタを介して水素を含む空気を排出する設計とすることにより放射性物質を低減することを含む）。そのために、アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>b) アニュラス内の水素濃度監視設備を用いたアニュラス水素濃度測定及び監視。そのために、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c) アニュラス循環ファン、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置等は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電に対応した設計とする。</p>
<p>【技術的能力】※<sup>3</sup></p> <p>【解釈】</p> <p>1 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は水素排出設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。</p>	<p>a) 水素排出設備であるアニュラス空気再循環設備により屋外へ水素を排出する手順を整備することを確認した。</p> <p>b) 水素排出で使用する設備及びアニュラス部の水素濃度監視で使用する設備については、全交流動力電源喪失又は直流電源喪失時に代替電源設備から給電する手段について整備する方針としていることを確認した。</p>

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第53条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項

※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.10

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順：なし

1.10.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第53条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第53条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認する。</p>	<p>第53条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.10.2.1に示す。</p> <p>1) 第53条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備するとしている。</p> <p>a. アニュラス空気再循環設備を用いたアニュラスからの水素排出（アニュラス内に水素が滞留しない設計とすることにより水素爆発を防止すること及びフィルタを介して水素を含む空気を排出する設計とすることにより放射性物質を低減することを含む）。そのために、アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット等を重大事故等対処設備として位置付けるとともに、窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>b. アニュラス内の水素濃度監視設備を用いたアニュラス水素濃度測定及び監視。そのために、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラメータ等については「第1.10.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>(1)「アニュラス空気再循環設備による水素排出」のための手順</p> <p>a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合</p> <p>非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合には、交流動力電源及び直流電源が健全な場合のアニュラス循環ファン等による水素排出の手順に着手する。この手順では、アニュラス循環ファン自動起動の中央制御室での確認等を1名により実施する。</p> <p>※代替電源に関する設備及び手順等については、「1.14 電源の確保に関する手順等」において整理しているが、代替電源である空冷式非常用発電装置等からの給電の準備に要する時間は約19分であることを確認している。</p> <p>b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合</p> <p>全交流動力電源又は常設直流電源の喪失と判断した場合には、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合のアニュラス循環ファン等による水素排出の手順に着手する。この手順では、現場での代替空気（窒素）供給ホースの接続作業、水素排出のための系統構成、アニュラス循環ファンの起動等を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>(2)「可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定」のための手順</p> <p>炉心出口温度等により炉心の著しい損傷が発生したと判断した場合には、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置等による水素濃度測定の手順に着手する。この手順では、計測装置の接続、系統構成等を計2名により、約50分で実施する。</p> <p>③作業環境等</p> <p>上記で選定した手順について、a)必要な手順を明確化していること、b)空気供給操作等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること、c)ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、d)携行型通話装置等の必要な連絡手段</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
する。	を確保していることなどを確認した。

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認す る。	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等については、有効性評価（第37条）等において位置づけた対策はないことを確 認した。
2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。  ①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。  ②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。  ③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしているこ と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認 する。	

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通 的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっ ていることを確認する。	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための各々の手順等については、それぞれ異なる要求事項を満足するために整備されたものであ り、優先順位等は設定されていないことを確認した。

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方 針であるか。	1) 重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、アニュラス内の水素濃度監視について以下の多様性拡張設備 及び手順等を整備するとしていることを確認した。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>a. 「可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度推定」のための手順                  可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度の監視ができない場合には、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、格納容器排気筒高レンジガスモニタ等（表2参照）によるアニュラス水素濃度推定に着手するとしている。この手順では、中央制御室での推定及び監視を1名により実施するとしている。</p> <p>b. 「アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度推定」のための手順                  アニュラス内の環境悪化の影響によりアニュラス内の水素濃度計測装置（表2参照）が使用できなくなるまでの間において、アニュラス水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度測定に着手するとしている。この手順では、中央制御室での監視を1名により実施するとしている。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備                  対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]                  ※1.10.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p> <p>2) 手順等の方針                  ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</li> <li>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</li> <li>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</li> </ul> <p>②必要な人員等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</li> <li>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</li> <li>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</li> <li>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</li> </ul> <p>③アクセスルートの確保等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</li> <li>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</li> <li>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</li> </ul> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p> <p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p>

- a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]
- b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]
- c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]

1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順

(1) アンユラス空気再循環設備による水素排出

a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合【技術的能力（第53条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアンユラス部に漏えいした場合、アンユラス空気再循環設備による水素排出を行うための手順を整備する。水素排出に使用する設備のうち、アンユラス循環ファン、アンユラス循環フィルタユニット等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器  ②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器  ③アクセスルートの確保等	a. 当該手順の着手は、 <b>非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合には、交流動力電源及び直流電源が健全な場合のアンユラス循環ファン等による水素排出の手順に着手する</b> として いること確認し、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. アンユラス循環ファンは非常用炉心冷却設備作動信号発信による自動起動であることから、判断基準を「非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合」としており、適切に手順着 手できることを確認した。なお、自動起動していない場合については、手動起動を行う手順としていることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「非常用炉心冷却設備作動信号が発信」を安全注入作動警報で監視することとしており、それが、「第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整 理されていることを確認した。  a. 当該操作手順は、アンユラス循環ファンを運転しアンユラス部の水素等を含む気体を放射性物質低減機能を有するアンユラス循環フィルタユニットを通して屋外へ排出する手順で あり、中央制御室における自動起動確認等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、 <b>この手順では、アンユラス循環ファン自動起動の中央制御室での確認等を1名により実施する</b> ことを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。  本手順は、中央制御室における自動起動の確認又は手動起動の手順であるため、速やかに対応できることを確認した。

b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合【技術的能力（第53条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源が喪失した場合においても、アニュラス空気再循環設備の弁の制御用空気配管に窒素ポンペ（アニュラス循環系ダンパ作動用）を接続して代替空気（窒素）を供給し、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電した後、アニュラス循環ファンを運転する手順を整備する。水素排出に使用する設備のうち、「a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合」の設備に加え、窒素ポンペ（アニュラス循環系ダンパ作動用）、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. 当該手順の着手は、<u>全交流動力電源又は常設直流電源の喪失と判断した場合には、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合のアニュラス循環ファン等による水素排出の手順に着手することを確認し、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</u></p> <p>b. 判断基準である「全交流動力電源又は常設直流電源の喪失と判断した場合」を「外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合又は直流母線の給電を非常用直流母線の電圧により確認できない場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「非常用高圧母線電圧」を4-3A1、A2、B、C、D電圧計等で、「非常用直流母線電圧」をA、B直流母線電圧計で監視することとしており、それが、「第1.10.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 当該操作手順は、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合、代替電源設備による給電後、アニュラス循環ファン運転により水素を排出する手順であり、「第1.10.3図 アニュラス空気再循環設備による水素排出 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成等の必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、現場での代替空気（窒素）供給ホースの接続作業、水素排出のための系統構成、アニュラス循環ファンの起動等を計2名により、約30分で実施することを確認した。</u></p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.10.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>現場対応について、以下のとおり確認した。</p> <p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。具体的には、円滑に作業できるようアクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明を整備することを確認した。</p> <p>b. <u>携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>空気供給操作等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u>を確認した。</p> <p>以上については、補足説明資料（添付資料1.10.4）において、操作の成立性として示されている。</p>



(2) 水素濃度監視

a. 可搬型アンユラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定【技術的能力（第53条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアンユラス部に漏えいした場合に、アンユラス部の水素濃度を可搬型アンユラス内水素濃度計測装置により測定し、監視を行うための手順を整備する。水素濃度監視で使用する設備のうち、可搬型アンユラス内水素濃度計測装置、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. 当該手順の着手は、<u>炉心出口温度等により炉心の著しい損傷が発生したと判断した場合には、可搬型アンユラス内水素濃度計測装置等による水素濃度測定の手順に着手する</u>としていること、全交流動力電源喪失時には、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電後に操作を実施することを確認し、着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「炉心の損傷」を「炉心出口温度 350℃以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）<math>1 \times 10^5</math>mSv/h 以上により確認した場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「炉心出口温度」を炉心出口温度で、「原子炉格納容器内の放射線量率」を格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で監視することとしており、それが、「第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 当該操作手順は、可搬型アンユラス内水素濃度計測装置にて水素濃度を監視する手順であり、「第 1.10.5 図 可搬型アンユラス内水素濃度計測装置による水素濃度監視 タイムチャート」等を踏まえ、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、計測装置の接続、系統構成等を計 2 名により、約 50 分で実施する。</u>とを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>現場対応について、以下のとおり確認した。</p> <p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。具体的には、円滑に作業できるようアクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明を整備することを確認した。</p> <p>b. <u>携帯型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していること</u>を確認した。</p> <p>以上については、補足説明資料（添付資料 1.10.5）において、操作の成立性として示されている。</p>

**b. 可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度推定【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいし、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度を監視する機能が喪失した場合、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、格納容器排気筒高レンジガスモニタ等を用いて測定した格納容器内水素濃度により、アニュラス内の水素濃度を推定し、監視を行う。そのための多様性拡張設備については、「第 1.10.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <b>可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度の監視ができない場合には、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、格納容器排気筒高レンジガスモニタ等によるアニュラス水素濃度推定に着手するとしている</b> ことを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、 <b>水素濃度推定のための手順</b> であり、中央制御室で可搬型格納容器内水素濃度計測装置、格納容器排気筒高レンジガスモニタ等によるアニュラス水素濃度推定をするための必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <b>この手順では、中央制御室での推定及び監視を1名により実施するとしている。</b> としており、運転員による準備や起動操作はないことを確認した。

**c. アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度推定【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合に、アニュラス内の環境悪化の影響によりアニュラス内の水素濃度計測装置が使用できなくなるまでの間において、アニュラス部の水素濃度をアニュラス内水素濃度計測装置により推定し、監視を行う。そのための多様性拡張設備については、「第 1.10.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、 <b>アニュラス内の環境悪化の影響によりアニュラス内の水素濃度計測装置が使用できなくなるまでの間において、アニュラス水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度測定に着手するとしている</b> ことを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、 <b>水素濃度推定のための手順</b> であり、中央制御室でアニュラス内水素濃度計測装置によるアニュラス部の水素濃度推定をするための必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <b>この手順では、中央制御室での監視を1名により実施するとしている</b> としており、運転員による準備や起動操作はないことを確認した。

**(3) 優先順位**

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<b>(1) 手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための各々の手順等については、それぞれ異なる要求事項を満足するために整備されたものであり、優先順位等は設定されていないことを確認した。 水素濃度監視については、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度実測値を確認する。可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度の監視ができない場合は、可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度から推定したアニュラス内の水素濃度を監視する。 アニュラス内の環境が悪化するまでは、アニュラス内水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度実測値を確認し、推定した水素濃度との比較を行う。

1.10.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

確認結果（美浜3号炉）	
<p>炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は直流電源喪失した場合に、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するため、代替電源設備により水素排出に使用するアニュラス空気再循環設備及び水素濃度監視に使用する可搬型アニュラス内水素濃度計測装置へ給電する手順を整備する。</p> <p>全交流動力電源喪失時又は直流電源喪失時の代替電源確保に関する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する方針であることを確認した。</p>	

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
水素濃度監視	水素濃度推定	可搬型格納容器内水素濃度計測装置、格納容器排気筒高レンジガスモニタ	重大事故等対処設備に要求される耐震性は十分ではないものの、設備が健全である場合は、アニュラス内の放射線量推定の設備となり得る。	
		アニュラス内水素濃度計測装置	アニュラス内の環境悪化の影響により、耐環境性に制限があるものの、使用できなくなるまでは水素濃度測定の設定となり得る。	

審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1.11 及び設置許可基準規則第 54 条）

I	要求事項の整理	1.11-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.11-4
1.11.1	対応手段と設備の選定	1.11-4
	(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.11-4
	(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.11-5
1.11.2	重大事故等時の手順等	1.11-10
	(1) 規制要求に対する設備及び手順等について	1.11-10
	a. 第 54 条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.11-10
	b. 第 37 条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.11-12
	(2) 優先順位について	1.11-12
	(3) 自主的対策のための設備及び手順等について	1.11-12
1.11.2.1	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順等	1.11-16
	(1) 使用済燃料ピットへの注水	1.11-16
	a. 送水車による使用済燃料ピットへの注水【技術的能力、有効性評価】	1.11-16
	b. 燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水【自主対策】	1.11-17
	c. 淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水【自主対策】	1.11-17
	(2) 優先順位	1.11-17
1.11.2.2	使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の手順等	1.11-18
	(1) 使用済燃料ピットへのスプレイ	1.11-18
	a. 送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイ【技術的能力】	1.11-18
	(2) 原子炉補助建屋への放水	1.11-19
	a. 大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水【技術的能力】	1.11-19
	(3) 使用済燃料ピットからの漏えい緩和【自主対策】	1.11-19
	(4) 優先順位	1.11-19
1.11.2.3	重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時の手順等	1.11-20
	(1) 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視	1.11-20
	a. 使用済燃料ピット水位計（広域）、使用済燃料ピット温度計（AM 用）、使用済燃料ピットエリア監視カメラ等による使用済燃料ピットの状態監視【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1.11-20
	b. 使用済燃料ピット区域エリアモニタによる使用済燃料ピットの状態監視【自主対策】	1.11-20
	(2) 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	1.11-21
	a. 可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタによる使用済燃料ピットの状態監視【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1.11-21
	b. 携帯型水位計、携帯型水温計等による使用済燃料ピットの状態監視【自主対策】	1.11-22
1.11.2.4	使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1.11-22

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等</p> <p>1 発電用原子炉設置者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成二十五年6月19日原子力規制委員会決定）第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p> <p>2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。</p> <p>4 第1項及び第2項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。</p> <p>b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>

<設置許可基準規則第54条>（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）</p> <p>第五十四条 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量</p>	<p>第54条（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）</p> <p>1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、本規程第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p> <p>2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。</p>

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>b) 代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。</p> <p>3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッド、スプレイライン及びポンプ車等）を配備すること。</p> <p>b) スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。</p> <p>c) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備すること。</p> <p>4 第1項及び第2項の設備として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。</p> <p>b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
<p>2.2 全交流動力電源喪失</p> <p>3.1.1 格納容器過圧破損</p> <p>3.1.2 格納容器過温破損</p> <p>4.1 想定事故1（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事象）</p> <p>4.2 想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事象）</p> <p>5.2 全交流動力電源喪失（運転停止中）</p>	<p>送水車による使用済燃料ピットへの注水</p>
<p>4.1 想定事故1（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事象）</p> <p>4.2 想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事象）</p>	<p>常設設備による使用済燃料ピットの状態監視</p>

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.11.1 対応手段と設備の選定

使用済燃料貯蔵槽の冷却等のために申請者が計画する設備及び手順等が、①第54条及び重大事故等防止技術的能力基準1.11項（以下「第54条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第54条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 使用済燃料貯蔵槽（以下「使用済燃料ピット」という。）の冷却機能は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備による冷却機能である。注水機能は、使用済燃料ピット水補給設備による注水機能である。これらの機能が喪失し、又は使用済燃料ピットからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとともに、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止し、放射性物質の放出を低減するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第54条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第54条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者は、使用済燃料ピットへの代替注水、状態監視及び漏えい緩和のための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段※が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第54条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失原因対策分析結果（「第1.11.1図 機能喪失原因対策分析（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時）及び第1.11.2図 機能喪失原因対策分析（使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時）」参照）を踏まえ、「使用済燃料ピットからの大量の水が漏えいし使用済燃料ピットの水位が維持できない場合」、「使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生し使用済燃料ピットの水位が低下した場合」を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.11.1図 機能喪失原因対策分析（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時）」及び「第1.11.2図 機能喪失原因対策分析（使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時）」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第54条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第54条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 使用済燃料ピットへの代替注水のための送水車等及び手順等。</p> <p>② 使用済燃料ピットへのスプレイのための送水車等及び手順等。</p> <p>③ 原子炉補助建屋への放水のための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等及び手順等。</p> <p>④ 状態監視設備（使用済燃料ピット温度、水位等を監視するための計測設備）及び手順等。</p> <p>⑤ 状態監視設備に給電するための代替電源設備（空冷式非常用発電装置等）及び手順等</p> <p>また、第54条の要求事項に対応するための手順に加え、有効性評価（第37条）において、「想定事故1」及び「想定事故2」における燃料損傷を防止するための重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>① 使用済燃料ピットへの代替注水を行うための設備及び手順等。</p> <p>② 使用済燃料ピットを監視するための設備及び手順等。</p> <p>③ 上記設備のための代替電源設備及び手順等。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第54条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
【設備（配備）】※ <sup>1</sup>	<p>第54条（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）</p> <p>1 「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備」として、</p> <p>a) 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。 【設備（措置）】※<sup>2</sup></p> <p>2 「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備」として、</p> <p>a) スプレー設備として、可搬型スプレー設備（スプレーヘッド、スプレイレイン及びポンプ車等）を配備すること。</p> <p>3 使用済燃料貯蔵槽の監視として、</p> <p>b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。【設備（措置）】※<sup>2</sup></p> <p>c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。 【設備（措置）】※<sup>2</sup></p>	<p>第54条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認した。</p> <p>1</p> <p>a) 「送水車による使用済燃料ピットへの注水」のための手順等 当該手順は、使用済燃料ピットへの代替注水のための手段であり、そのために、可搬型代替注水設備として送水車等を配備する。</p> <p>2</p> <p>a) 「送水車を用いたスプレーヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレー」のための手順等 当該手順に必要な設備として、可搬型スプレー設備である、送水車、スプレーヘッド等を配備する。</p> <p>3</p> <p>b) 「使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電」するための手順等 当該手順により、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に、使用済燃料ピットの状態を監視するため、代替電源設備により使用済燃料ピット監視計器へ給電する。</p> <p>c) 「使用済燃料ピットの状態監視」のための手順等 当該手順により、使用済燃料ピットの状態監視を行う。そのために必要な設備として、使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）、可搬型使用済燃料ピット水位及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタを配備するとともに、使用済燃料ピットの状態を監視するため、使用済燃料ピットエリア監視カメラ等を整備する。</p>

	<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等」として、</p> <p>a) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>2 「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等」として、</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。</p> <p>3 使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。</p>	<p>1</p> <p>a) 「送水車による使用済燃料ピットへの注水」のための手順等</p> <p>当該手順により、原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の使用済燃料ピット崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピット水の蒸散率以上で注水することにより、燃料有効長頂部を冠水させ、放射線の遮蔽が維持される水位を確保するとともに未臨界を維持する。</p> <p>2</p> <p>a) 「送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイ」のための手順等</p> <p>当該手順により、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（EL. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続し、使用済燃料ピットの水位が維持できない場合、スプレイヘッド等の可搬型スプレイ設備により、燃料の損傷を緩和し、臨界を防止し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減する。</p> <p>b) 「大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水」のための手順等</p> <p>当該手順により、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合において、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲により、できる限り環境への放射性物質の放出を低減する。</p> <p>3</p> <p>a) 「使用済燃料ピットの状態監視」のための手順等</p> <p>当該手順における使用済燃料ピットの監視は、常設設備により行うが、計器の計測範囲を超えた場合は、可搬型設備により監視を行う。重大事故等時には、これらの可搬型設備の計器を用いることで変動する可能性のある範囲を、各計器がオーバーラップして監視する。また、各計器の計測範囲を把握した上で、使用済燃料ピットの水位、水温及び空間線量率の状態監視を行う。</p>	
--	------------------	--	--	--

	<p>b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>b) 「使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電」するための手順等                  使用済燃料ピットの温度、水位及び上部の空間線量率の監視設備及び監視カメラは、非常用所内電源から給電され、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備から給電される。これらの監視設備を用いた使用済燃料ピットの監視は運転員等又は緊急安全対策要員が行う。</p>	
<p>※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第54条のうち、設備等の設置に関する要求事項                  ※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項                  ※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.11</p> <p>○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順：送水車による使用済燃料ピットへの注水、使用済燃料ピットの状態監視</p>			

1.11.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第54条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第54条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認する。</p> <p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>第54条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.11.2.1(1)a.、1.11.2.2(1)a.及び(2)a.、1.11.2.3並びに1.11.2.4に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第54条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認した。</p> <p>a. 使用済燃料ピットへの代替注水。そのために、送水車等を整備する。</p> <p>b. 使用済燃料ピットへのスプレイ注水及び原子炉補助建屋への放水。そのために、送水車、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等を整備する。</p> <p>c. 使用済燃料ピットの状態監視。そのために、使用済燃料ピット水位計（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位計、使用済燃料ピット温度計（AM用）、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ、使用済燃料ピットエリア監視カメラ等を整備する。</p> <p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラメータ等については「第1.11.4表 重大事故等対処にかかる監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>a. 「送水車による使用済燃料ピットへの注水」のための手順等</p> <p>使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L. +31.79m以下まで低下した場合であって、かつ燃料取替用水タンク及び2次系純水タンクの機能が喪失した場合又は燃料取替用水タンク及び2次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合には、送水車等による使用済燃料ピットへの注水の手順に着手する。この手順では、送水車、可搬型ホース等の配置、系統構成等を計5名により約2時間で実施する。</p> <p>b. 「送水車を用いたスプレイヘッダによる使用済燃料ピットへのスプレイ」のための手順等</p> <p>使用済燃料ピット水位がE.L. +30.37m（使用済燃料ピット出口配管下端）以下に低下し、かつ、水位低下が継続する場合には、送水車等による使用済燃料ピットへのスプレイのための手順に着手する。この手順では、送水車、可搬型ホース等の配置、接続作業、送水車の起動、使用済燃料ピットへのスプレイ等を計5名により約2時間で実施する。</p> <p>c. 「使用済燃料ピットの状態監視」及び「使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電」するための手順等</p> <p>重大事故等対処設備のうち、常設設備である使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラは設置作業等を必要としないため、通常時から継続的に状態の監視が可能である。使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L. +</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>31.79m以下まで低下した場合には、可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ等を用いた使用済燃料ピットの状態監視のための手順に着手する。この手順では、可搬型設備の運搬、設置、接続等を計4名により約2時間で実施する。また、交流又は直流電源が喪失している場合には、代替電源設備からの給電後に可搬型設備の指示を確認する。</p> <p>③作業環境等                  上記で選定した手順について、可搬型設備保管エリア、運搬ルート、設置エリア周辺には作業を行う上で支障となる設備がないこと、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していることなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認す る。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な確認内容については、1.11.2.1(1)、1.11.2.3 及び1.11.2.4に示す。</p> <p>1) 対策と設備 及び 2) 手順等の方針</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしているこ と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認 する。</p>	<p>有効性評価（第37条）において、「想定事故1」及び「想定事故2」に対する対策を、使用済燃料ピットへの注水、使用済燃料ピットの 監視、及びそれらの設備への代替給電としている。これらの対策は1.11.2.1(1)、1.11.2.3及び1.11.2.4と同じであるため、必要な重大事 故等対処設備も同じである。また、これらに関する重大事故等対処設備の設計方針及び手順等の方針も同じである」としていることを確認し た。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通 的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっ ていることを確認する。</p>	<p>「使用済燃料ピットへの注水」及び「原子炉補助建屋への放水」について優先順位等が示されていることを確認した。 詳細については、1.11.2.1(2)及び1.11.2.2(4)に示す。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方 針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されているこ と、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを 確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、使用済燃料ピットの冷却等について以下の多様性拡張設備及 び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>(1) 使用済燃料ピットへの代替注水のための設備及び手順等</p> <p>使用済燃料ピットへの代替注水ための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果につ いては、1.11.2.1(1)に示す。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>①対策と設備                      使用済燃料ピットへの代替注水のための設備を用いた主な手順等を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a) 燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水                      使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合には、燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水に着手する。この手順では、系統構成、注水操作を1名により約30分で実施する。</p> <p>b) 淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水                      使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合であって、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認した場合には、淡水タンク（屋外消火栓）から電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水に着手する。この手順では、系統構成、電動消火ポンプ等の起動、使用済燃料ピットへの注水を計3名により約2時間で実施する。</p> <p>（2）使用済燃料ピットの空間線量率を計測するための設備及び手順等                      使用済燃料ピットの空間線量率を計測するための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。</p> <p>①対策と設備                      使用済燃料ピットの空間線量率を計測するための設備を用いた手順等を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②手順等及び手順着手の判断基準等                      使用済燃料ピットの空間線量率を計測するための設備を用いた手順等に関し、使用済燃料ピット区域エリアモニタは通常時から使用している設備であり、重大事故等発生時において既に使用可能な状態にある。</p> <p>（3）使用済燃料ピットの水位及び温度を計測するための設備及び手順等                      使用済燃料ピットの水位及び温度を計測するための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.11.2.3(2)に示す。</p> <p>①対策と設備                      使用済燃料ピットの水位及び温度を計測するための設備を用いた主な手順等を以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等                      使用済燃料ピットの水位及び温度を計測するための設備を用いた主な手順等に関し、常設及び可搬型の使用済燃料ピット水位計等が故障した場合には、携帯型水位計、携帯型水温計等により水位及び水温を測定する。</p> <p>（4）使用済燃料ピットからの水の漏えいを緩和するための設備及び手順等</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>使用済燃料ピットからの水の漏えいを緩和するための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.11.2.2(3)に示す。</p> <p>①対策と設備 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいを緩和するための設備を用いた手順等を以下のとおりとしている。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいを緩和するための設備を用いた手順等に関し、使用済燃料ピット水位がE.L. +30.37m（使用済燃料ピット出口配管下端）以下となり、かつ水位低下が継続する場合には、使用済燃料ピットにおいて、鋼板、ゴムシート、ロープ（吊り降ろし用）等を用いた水の漏えい緩和に着手する。この手順では、漏えい部への鋼板の設置等を計6名により約2時間で実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※ 1.11.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p><u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p> <hr/> <p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順等

(1) 使用済燃料ピットへの注水

a. 送水車による使用済燃料ピットへの注水【技術的能力、有効性評価】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、 <u>使用済燃料ピットへの代替注水</u> として、送水車による使用済燃料ピットへの注水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.11 の解釈 2a) にて求められている「想定事故 1 及び 2 が発生した場合の代替注水設備」に係る手段である。このための設備については、「第 1.11.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、 <u>送水車等を整備する</u> としていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 当該手順の着手は、<u>使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合であって、かつ燃料取替用水タンク及び 2 次系純水タンクの機能が喪失した場合又は燃料取替用水タンク及び 2 次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合には、送水車等による使用済燃料ピットへの注水の手順に着手する</u>としていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合、使用済燃料ピットへの注水を行うものであり、判断基準である「使用済燃料ピット水位」等を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「使用済燃料ピット水位」等については、使用済燃料ピット水位計（広域）等で監視することとしており、それが、「第 1.11.4 表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、送水車を使用し、海水から使用済燃料ピットへ注水する手順であり、「第 1.11.9 図 海水から使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート」を踏まえ、<u>送水車、可搬型ホース等の配置、系統構成等の必要な手段が示されていることを確認した。</u></p> <p>b. <u>この手順では、現場対応について、送水車による使用済燃料ピットへの注水開始までの作業を、緊急安全対策要員計 5 名により約 2 時間で実施する</u>ことを確認した。また、設置許可基準 37 条（有効性評価）の「4.1 想定事故 1（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し蒸発により水位が低下する事象）」及び「4.2 想定事故 2（サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事象）」においては、それぞれ 5 名、2 時間と評価している。これらのことから、当該手順実施にあたり、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.11.4 表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. 周囲温度は通常運転状態と同程度であり、<u>可搬型設備保管エリア、運搬ルート、設置エリア周辺には作業を行う上で支障となる設備がないこと</u>を確認した。</p>

**b. 燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	使用済燃料ピットの冷却機能喪失時又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水を行う。そのための多様性拡張設備については、「第 1.11.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合には、燃料取替用水タンクによる使用済燃料ピットへの注水に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、燃料取替用水タンクを水源とし、燃料取替用水ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する手順であり、系統構成、注水操作のために必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. この手順では、現場対応は運転員等 1 名により、使用済燃料ピットへの注水開始までの作業を約 30 分で実施するとしていることを確認した。

**c. 淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び屋外消火栓を使用し、淡水タンクから使用済燃料ピットへ注水を行う。そのための多様性拡張設備については、「第 1.11.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順の着手は、使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合であって、かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認した場合には、淡水タンク（屋外消火栓）から電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、淡水タンク（A, B 淡水タンク、No. 1, 2 淡水タンク）を水源とし、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する手順であり、系統構成、電動消火ポンプ等の起動、使用済燃料ピットへの注水のために必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. この手順では、現場対応は緊急安全対策要員計 3 名により、使用済燃料ピットへの注水開始までの作業を約 2 時間で実施するとしていることを確認した。

**(2) 優先順位**

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	使用済燃料ピットへの注水に係る優先順位等について以下の方針であることを確認した。  使用済燃料ピットへの注水は、ほう酸水でタンク容量が大きく注水までの所要時間が短い燃料取替用水タンクからの注水を優先し、淡水である淡水タンク（屋内消火栓、屋外消火栓）、A、B 淡水タンクからの注水の順に使用する。なお、燃料取替用水タンクについては、原子炉等へ注水する必要がない場合において使用する。淡水タンク（屋内消火栓、屋外消火栓）については、構内に火災が発生していない場合に使用

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>する。海水からの注水に使用する送水車は、使用準備に時間を要することから、あらかじめ送水車の配置、可搬型ホースの設置及び接続を行い、燃料取替用水タンク等の機能が喪失した場合又は燃料取替用水タンク等から使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合に、使用済燃料ピットへの注水に使用する。</p>

1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の手順等

(1) 使用済燃料ピットへのスプレイ

a. 送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイ【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>当該手順は、<u>使用済燃料ピットへのスプレイ注水</u>として、送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイを行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.11の解釈3a)、3b)にて求められている「使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合においてスプレイ設備による臨界防止等に必要な手順を整備すること」等に係る手段である。このための設備については、「第1.11.2表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、<u>送水車等を整備する</u>としていることを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順の着手は、<u>使用済燃料ピット水位が E.L. +30.37m（使用済燃料ピット出口配管下端）以下に低下し、かつ、水位低下が継続する場合には、送水車等による使用済燃料ピットへのスプレイのための手順に着手する</u>としていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、海を水源とし、可搬型設備である送水車から可搬型設備であるスプレイヘッドへ送水し、使用済燃料ピットへスプレイするものであり、判断基準である「使用済燃料ピット水位等」を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「使用済燃料ピット水位」等を使用済燃料ピット水位計（広域）等で監視することとしており、それが、「第1.11.4表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該操作手順は、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合において、送水車及びスプレイヘッドにより使用済燃料ピットへスプレイを行うものである。海を水源とし、可搬型設備である送水車から可搬型設備であるスプレイヘッドへ送水し、使用済燃料ピットへスプレイするものであり、<u>送水車、可搬型ホース等の配置、接続作業、送水車の起動、使用済燃料ピットへのスプレイ等</u>の必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. <u>この手順では、現場対応は緊急安全対策要員 5名により使用済燃料ピットへのスプレイ開始までの作業を約2時間で実施する</u>としていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.11.4表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. 周囲温度は通常運転状態と同程度であり、<u>可搬型設備保管エリア、運搬ルート、設置エリア周辺には作業を行う上で支障となる設備がないこと</u>を確認した。</p>

(2) 原子炉補助建屋への放水

a. 大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、 <b>原子炉補助建屋への放水</b> として、大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.11 の解釈 3b)にて求められている「燃料損傷時にできる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順の整備」に係る手段である。このための設備については、「第 1.11.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、 <b>大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等を整備する</b> としていることを確認した。
2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	当該手順の着手は、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合において、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合、大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水の手順に着手するとしていることを確認し、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 なお、当該操作手順等については、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」に整備するとしていることを確認した。

(3) 使用済燃料ピットからの漏えい緩和【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	使用済燃料ピットからの漏えい緩和。そのための多様性拡張設備については、「第 1.11.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. 当該手順の着手は、 <b>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいを緩和するための設備を用いた手順等に関し、使用済燃料ピット水位が E.L. +30.37m（使用済燃料ピット出口配管下端）以下となり、かつ水位低下が継続する場合には、使用済燃料ピットにおいて、鋼板、ゴムシート、ロープ（吊り降ろし用）等を用いた水の漏えい緩和に着手するとしている</b> ことを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該操作手順は、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合において、鋼板、ゴムシート、ロープ（吊り降ろし用）等を用いて、使用済燃料ピット内側からの漏えいを緩和するものであり、 <b>漏えい部への鋼板の設置等</b> のために必要な手段が示されていることを確認した。 c. <b>この手順では、現場対応は緊急安全対策要員 6 名により使用済燃料ピットからの漏えい緩和操作完了までの作業を約 2 時間で実施するとしている</b> ことを確認した。

(4) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合の対応について、以下の方針であることを確認した。  使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合は、送水車による使用済燃料ピットへのスプレイを優先する。また、原子炉補助建屋に損壊がある場合又は原子炉補助建屋に近づけない場合は、スプレイヘッダよりも射程距離が長い大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水を優先する。

1.11.2.3 重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時の手順等

(1) 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視

a. 使用済燃料ピット水位計（広域）、使用済燃料ピット温度計（AM用）、使用済燃料ピットエリア監視カメラ等による使用済燃料ピットの状態監視【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備 2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	当該手順は、 <u>使用済燃料ピットの状態監視</u> として、常設設備による使用済燃料ピットの状態監視を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.11 の解釈 4a)にて求められている「使用済燃料貯蔵槽の水位等について重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること」に係る手段である。このための設備については、「第 1.11.3 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、 <u>使用済燃料ピット水位計（広域）、使用済燃料ピット温度計（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラを整備する</u> としていることを確認した。これら監視計器については、常設設備であり、設置等を必要としないため、継続的に監視を実施するとしており、手順着手の判断基準、所要時間等が示されていないことを確認した。

b. 使用済燃料ピット区域エリアモニタによる使用済燃料ピットの状態監視【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備 2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	使用済燃料ピット区域エリアモニタによる使用済燃料ピットの状態監視。そのための多様性拡張設備については、「第 1.11.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 当該手順は、 <u>使用済燃料ピットの状態監視</u> として、常設設備による使用済燃料ピットの状態監視を行うものであり、 <u>使用済燃料ピット区域エリアモニタは通常時から使用している設備であり、重大事故等発生時において既に使用可能な状態にあるとしている</u> ことを確認した。 使用済燃料ピット区域エリアモニタについては、常設設備であり、設置等を必要としないため、継続的に監視を実施するとしており、手順着手の判断基準、所要時間等が示されていないことを確認した。

(2) 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視

a. 可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタによる使用済燃料ピットの状態監視【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、<b>使用済燃料ピットの状態監視</b>として、可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.11 の解釈 4a) にて求められている「使用済燃料貯蔵槽の水位等について重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること」に係る手段である。このための設備については、「第 1.11.3 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、<b>可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタを整備する</b>としていることを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順の着手は、<b>使用済燃料ピットポンプの計画外全台停止等により冷却機能が喪失した場合、若しくは使用済燃料ピットの水温が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E. L. +31.79m 以下まで低下した場合には、可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ等を用いた使用済燃料ピットの状態監視のための手順に着手する</b>としていること、<b>交流又は直流電源が喪失している場合には、代替電源設備からの給電後に可搬型設備の指示を確認する</b>としており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、使用済燃料ピットの冷却機能喪失又は配管からの漏えいにより使用済燃料ピットの水水位が低下した場合に、可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視を実施するものであり、判断基準である「使用済燃料ピットの水温及び水位」を監視することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「使用済燃料ピットの水温及び水位」については、使用済燃料ピット温度計（AM用）、使用済燃料ピット水位計（広域）等で監視することとしており、それが、「第 1.11.4 表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該操作手順は、可搬型使用済燃料ピット水位計、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ等により中央制御室にて使用済燃料ピットの状態監視を実施する手順であり、<b>可搬型設備の運搬、設置、接続等</b>の必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. <b>この手順では、現場対応は緊急安全対策要員 4 名により、監視開始までの所要時間は約 2 時間で実施する</b>ことを確認した。</p> <p>c. また、当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.11.4 表 重大事故等対処にかかる監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. <b>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</b>を確認した。</p> <p>b. <b>携行型通話装置等の必要な連絡手段を確保していること</b>を確認した。</p> <p>c. 周囲温度は通常運転状態と同程度であり、<b>可搬型設備保管エリア、運搬ルート、設置エリア周辺には作業を行う上で支障となる設備がないこと</b>を確認した。</p>



**b. 携帯型水位計、携帯型水温計等による使用済燃料ピットの状態監視【自主対策】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備 2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	携帯型水位計、携帯型水温計等による使用済燃料ピットの状態監視。そのための多様性拡張設備については、「第1.11.2表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。 当該手順は、 <b>使用済燃料ピットの状態監視</b> として、可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視を行うものであり、 <b>常設及び可搬型の使用済燃料ピット水位計等が故障した場合には、携帯型水位計、携帯型水温計等により水位及び水温を測定するとしている</b> ことを確認した。 携帯型水位計、携帯型水温計等については、常設及び可搬型の使用済燃料ピット水位計、温度計が故障した場合に使用する設備であり、使用済燃料ピット近傍に配備されていることを確認した。

**1.11.2.4 使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等【技術的能力、有効性評価（第37条）】**

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備 2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	当該手順は、使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.11の解釈4b)にて求められている「使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。」に係る手段である。 全交流動力電源喪失時又は直流電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備するとしていることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
使用済燃料への注水	燃料取替用水タンク等	燃料取替用水タンク等は、定期検査時の原子炉キャビティの水張りに使用されている場合等、必要な水量を確保できない場合があるものの、使用済燃料ピットへの注水の代替手段となり得る。	
	A、B淡水タンク等	消火を目的として配備しており、重大事故等対処設備に要求される設備として想定されるプラント状況において使用することは困難であるものの代替水源としての設備となり得る。	
	電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ	消火を目的とする設備であるため、重大事故等対処設備として信頼性は十分ではないものの、使用済燃料ピットへの注水の代替手段となり得る。	
重大事故当時の使用済燃料ピットの状態監視	使用済燃料ピット区域エリアモニタ	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、重大事故等の発生直後から空間線量率を把握する手段として有効である。	
	携帯型水位計、携帯型水温計等	使用済燃料ピットに接近可能な場合にしか使用できないものの、水位、水温を把握する手段として有効である。	
使用済燃料ピットからの漏えい緩和	鋼板、ゴムシート、ロープ（吊り降ろし用）等	使用済燃料ピットに接近可能な場合にしか実施できず、また、効果に不確実性はあるものの、大量の水の漏えいを緩和する手段となり得る。	

審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1.12 及び設置許可基準規則第 55 条）

I 要求事項の整理	1.12-2
II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.12-3
1.12.1 対応手段と設備の選定	1.12-3
(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1.12-3
(2) 対応手段と設備の選定の結果	1.12-4
1.12.2 重大事故等時の手順等	1.12-7
1.12.2.1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器等の破損時の手順等	1.12-13
(1) 大気への拡散抑制	1.12-13
a. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】	1.12-13
(2) 海洋への拡散抑制	1.12-14
a. シルトフェンスによる海洋への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】	1.12-14
b. 放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着【自主対策】	1.12-15
1.12.2.2 貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷時の手順等	1.12-16
(1) 大気への拡散抑制	1.12-16
a. 送水車及びスプレイヘッドによる大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】	1.12-16
b. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】	1.12-17
(2) 海洋への拡散抑制	1.12-17
a. シルトフェンスによる海洋への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】	1.12-17
b. 放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着【自主対策】	1.12-18
(3) 優先順位	1.12-18
1.12.2.3 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順等	1.12-19
(1) 初期対応における泡消火及び延焼防止処置	1.12-19
a. 化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火【自主対策】	1.12-19
b. 送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火【自主対策】	1.12-19
(2) 航空機燃料火災の泡消火	1.12-20
a. 大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火【技術的能力（第55条等）】	1.12-20
(3) 優先順位	1.12-21
1.12.2.4 燃料の補給手順等	1.12-21
(1) 大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車への燃料補給【技術的能力（第55条等）】	1.12-21

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等について以下のとおり要求している。

### <重大事故等防止技術的能力基準 1. 12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。</p>

### <設置許可基準規則第55条>（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）</p> <p>第五十五条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない</p>	<p>第五十五条（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）</p> <p>1 第五十五条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。</p> <p>b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。</p> <p>c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。</p> <p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p> <p>e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。</p>

### <有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
該当なし	

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.12.1 対応手段と設備の選定

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために申請者が計画する設備及び手順等が、第55条及び重大事故等防止技術的能力基準1.12項（以下「第55条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第55条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第55条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第55条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者は、海洋への放射性物質の拡散抑制及び航空機衝突による航空機燃料火災等時に泡消火を実施するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしており、ことを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第55条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第55条等による要求事項に基づき、対応手段として、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損時の手順、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷時の手順並びに原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順を選定しており、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>選定にあたっては、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第55条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第55条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 原子炉格納容器及びアニュラス部（以下「原子炉格納容器等」という。）又は原子炉補助建屋へ放水するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等の設備及び手順等。</p> <p>② 海洋への流出箇所にシルトフェンスを設置して、汚染水の海洋への拡散を抑制するための設備及び手順等。</p> <p>③ 航空機燃料火災に対して泡消火するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等の設備及び手順等。</p> <p>また、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等については、有効性評価（第37条）において、位置づけられた重大事故等対処設備及び手順等が含まれていないことを確認した。</p> <p>これらの確認結果から、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために申請者が計画する設備及び手順等が、第55条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることを確認した。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第55条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
【設備（配備）】※1	<p>第55条（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）</p> <p>1 第55条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。</p> <p>b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。</p> <p>c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。</p> <p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p> <p>e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。</p>	<p>a) 原子炉格納容器及びアニュラス部（以下「原子炉格納容器等」という。）又は原子炉補助建屋へ放水するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等の設備及び手順等として、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲は、放射性物質の拡散を抑制するために原子炉格納容器の頂部まで放水できる」としていることを確認した。</p> <p>b) 航空機燃料火災に対して泡消火するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等の設備及び手順等として、航空機衝突による航空機燃料火災に対しては、泡混合器により、泡消火剤を混合し、放水砲による泡消火ができることから、航空機衝突による航空機燃料火災に対応できるとしていることを確認した。</p> <p>c) 原子炉格納容器及びアニュラス部（以下「原子炉格納容器等」という。）又は原子炉補助建屋へ放水するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等の設備及び手順等として、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲は、車両等により運搬、移動できるため、原子炉格納容器等又は原子炉補助建屋に対して、複数の方向から放水できることから、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能であるとしていることを確認した。</p> <p>d) 本申請が3号炉のみであるため、適用しない」としていることを確認した。</p> <p>e) 海洋への流出箇所にシルトフェンスを設置して、汚染水の海洋への拡散を抑制するための設備及び手順等として、放水砲による放水後の放射性物質の海洋への流出に対しては、本発電所から海洋への流出箇所の取水口側と放水口側にシルトフェンスを設置し、放射性物質の拡散の抑制を図る」としていることを確認した。</p>

<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。</p>	<p>a) 原子炉格納容器及びアニュラス部（以下「原子炉格納容器等」という。）又は原子炉補助建屋へ放水するための大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等による放射性物質の拡散を抑制するための手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>b) 海洋への流出箇所にシルトフェンスを設置して、汚染水の海洋への拡散を抑制するための手順等を整備する方針としていることを確認した。</p>	
<p>※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第55条のうち、設備等の設置に関する要求事項</p> <p>※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項</p> <p>※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.12</p>			
<p>○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順 なし</p>			



1.12.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第55条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第55条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認す る。</p>	<p>第55条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。 なお、具体的な個別手順の確認内容については、1.12.2.1、1.12.2.2及び1.12.2.3に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第55条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため の重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 放水設備を用いた屋外から原子炉格納容器等又は原子炉補助建屋への放水。そのために、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレイヘッド等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>b. 原子炉格納容器等又は原子炉補助建屋への放水による海洋への放射性物質の拡散の抑制。そのために、シルトフェンスを重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が 第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、 通信設備や防護具など必要な装備を整備していること と、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認 する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1) に掲げる設備を用いる主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラメータ等については「第1.12.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>a. 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器等の破損時の手順等</p> <p>(a) 大気への拡散抑制</p> <p>炉心出口温度が350℃以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）が<math>1 \times 10^5</math>mSv/h以上になり、原子炉格納容器へのスプレイがスプレイ流量で確認できない場合には、原子炉格納容器等への放水の手順に着手する。この手順では、大容量ポンプ（放水砲用）を取水箇所周辺に配置して、水中ポンプと大容量ポンプ（放水砲用）吸込口を可搬型ホースで接続し、大容量ポンプ（放水砲用）から放水砲まで可搬型ホースを布設後、大容量ポンプ（放水砲用）を起動し、放水砲により放水開始するまでの作業を計12名により約3.5時間で実施する。</p> <p>(b) 海洋への拡散抑制</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制の手順に着手した場合には、併せて汚染水の海洋への拡散抑制の 手順に着手する。この手順では、シルトフェンスを海上に降ろし、シルトフェンスの両端をアンカーに固定し、1層目シルトフェンスを海中に展張する。1層目シルトフェンスの設置が完了した後（計6名により約2時間で実施）、同様の方法で2層目シルトフェンスを海中に展張する 作業（2箇所設置）を計6名により約2時間で実施する。</p> <p>b. 貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷時の手順</p> <p>(a) 大気への拡散抑制</p> <p>使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続しており、さらに原子炉</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>補助建屋の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇により原子炉補助建屋に近づけないと判断される場合には、原子炉補助建屋への放水の手順に着手する。この手順では、放水砲の放水先が原子炉格納容器等から原子炉補助建屋に変わるだけでその他の手順は上記a.(a)の場合と同様である。</p> <p>なお、使用済燃料ピットへのスプレイの本操作手順は、「1. 1. 1 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備及び手順等」において確認する。</p> <p>(b) 海洋への拡散抑制 上記a.(b)と同様。</p> <p>c. 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順等 航空機燃料火災が発生した場合には、原子炉格納容器周辺への泡消火を行うための手順に着手する。この手順では、大容量ポンプ（放水砲用）を取水箇所周辺に配置し、水中ポンプと大容量ポンプ（放水砲用）の吸込口を可搬型ホースで接続し、大容量ポンプ（放水砲用）から放水砲まで可搬型ホースを布設後、大容量ポンプ（放水砲用）及び泡混合器を起動し、放水砲による泡消火を開始する。以上の作業を計12名により約3.5時間で実施する。</p> <p>③作業環境等 大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等により、原子炉格納容器等へ放水するための手順等について、重大事故等時に原子炉格納容器等への放水を的確かつ柔軟に対処できるよう人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、トランシーバ等の必要な連絡手段を確保していること、大容量ポンプ（放水砲用）等の移動、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認する。</p>	<p>工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等については、有効性評価（第37条）等において位置づけた対策はないことを確認した。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷時の手順等」及び「原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順等」について優先順位等が示されていることを確認した。 詳細については、1.12.2.2(4)及び1.12.2.3(4)に示す。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、<b>海洋への放射性物質の拡散抑制及び航空機衝突による航空機燃料火災等時に泡消火を実施するための</b>以下の<b>多様性拡張設備及び手順等</b>を<b>整備するとしている</b>ことを確認した。</p> <p>①及び② 海洋への放射性物質の拡散抑制及び航空機衝突による航空機燃料火災等時に泡消火を実施するための手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>(1) 海洋への放射性物質の拡散を抑制するための設備及び手順等 a. 放射性物質吸着剤による海洋への放射性物質の拡散を抑制 <b>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制を行うと判断した場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制するために排水路への吸着剤の設置に着手する。この手順では、吸着剤を現場に運搬し、取水口側、放水口側、側溝の順に配置する作業を計16名により約5時間で実施する。</b></p> <p>(2) 航空機燃料火災に対する初期対応における延焼を防止するための設備及び手順等 a. 化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火 <b>航空機燃料火災が発生した場合において、放水砲による消火が開始される前の初動対応の場合には、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火に着手する。この手順では、水源となる消火栓近傍に小型動力ポンプ付水槽車を設置し、可搬型ホースにより水源と小型動力ポンプ付水槽車を接続し、さらに消火活動場所に配置された化学消防自動車と可搬型ホースで接続し、化学消防自動車による泡消火を開始する。以上の作業を計7名により約30分で実施する。水源として他の防火水槽等を用いた場合も同様な手順である。</b></p> <p>b. 送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火 <b>航空機燃料火災が発生した場合には、送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火に着手する。この手順では、水源となる消火栓近傍に送水車（消火用）を設置し、可搬型ホースを中型放水銃と接続し、中型放水銃による泡消火を開始する。以上の作業を計7名により約40分で実施する。</b></p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]</p> <p>※ 1.12.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準 37 条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備していることを確認する。[通信設備等]</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]</p> <p>※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c. についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.12.2.1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器等の破損時の手順等

(1) 大気への拡散抑制

a. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>放水設備を用いた屋外から原子炉格納容器等への放水を行うとしていることを確認した。</p> <p>大気への拡散抑制に使用する設備のうち、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.12 の解釈 1 a)にて求められている「炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」として、炉心出口温度が 350℃以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）が <math>1 \times 10^5</math> mSv/h 以上になり、原子炉格納容器へのスプレーがスプレー流量で確認できない場合には、原子炉格納容器等への放水の手順に着手するとしていることから、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損のおそれがある場合には、炉心注入及び格納容器スプレーを実施するが、これらの機能が喪失した場合、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制を行うことを確認した。また、判断基準である「炉心出口温度」、「格納容器内高レンジエリアモニタ」及び「原子炉格納容器へのスプレー流量」を確認することにより適切に手順に着手できるとしていることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「炉心出口温度」を「炉内温度計」で、「格納容器内高レンジエリアモニタ」を「格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）」、「原子炉格納容器へのスプレー流量」を「内部スプレクーラ出口流量計」で監視することとしており、それが、「第1.12.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該操作手順は、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制をする手順であり、「第 1.12.3 図 発電所外への放射性物質の拡散抑制操作手順タイムチャート」を踏まえ、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>※プルーム通過中における必要な要員の確保は、「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」において確認している。</p> <p>b. 当該の確認手順操作について、この手順では、大容量ポンプ（放水砲用）を取水箇所周辺に配置して、水中ポンプと大容量ポンプ（放水砲用）吸込口を可搬型ホースで接続し、大容量ポンプ（放水砲用）から放水砲まで可搬型ホースを布設後、大容量ポンプ（放水砲用）を起動し、放水砲により放水開始するまでの作業を計 12 名により約 3.5 時間で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.12.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. トランシーバー等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 大容量ポンプ（放水砲用）等の移動、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。</p> <p>以上について、補足説明資料（添付資料 1.12.3）において、操作の成立性として具体的な内容が示されている。</p>

(2) 海洋への拡散抑制

a. シルトフェンスによる海洋への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>原子炉格納容器等への放水による海洋への放射性物質の拡散の抑制を行うとしていることを確認した。</p> <p>海洋への拡散抑制に使用する設備のうち、シルトフェンスを重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.12 の解釈 1 b)にて求められている「海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等」として、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制の手順に着手した場合には、併せて汚染水の海洋への拡散抑制の手順に着手するとしていることから、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損のおそれがある場合において、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲により原子炉格納容器及びアニュラス部へ放水することにより発生する放射性物質を含む汚染水が海洋へ流出することを抑制するため、本発電所から海洋への流出箇所の取水口側と放水口側にシルトフェンスを設置する。また、判断基準である「大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制を行うと判断した場合」を確認することにより、適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 1.12.2.1 (1) aと同様であることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作（動作状況の確認）は、シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制をする手順であり、「第 1.12.3 図 発電所外への放射性物質の拡散抑制操作手順タイムチャート」等を踏まえて、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、この手順では、シルトフェンスを海上に降ろし、シルトフェンスの両端をアンカーに固定し、1層目シルトフェンスを海中に展張する。1層目シルトフェンスの設置が完了した後（計6名により約2時間で実施）、同様の方法で2層目シルトフェンスを海中に展張する作業（2箇所設置）を計6名により約2時間で実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 1.12.2.1 (1) aと同様であることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. トランシーバー等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員は、ヘッドライト及び懐中電灯等を携行していることから、作業は実施可能であることを確認した。</p> <p>以上について、補足説明資料(添付資料 1.12.6)において、操作の成立性として具体的な内容が示されている。</p>



b. 放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制を行うと判断した場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制するために排水路への吸着剤の設置を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.12.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	<p>a. 当該手順では、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による放射性物質の大気への拡散抑制を行うと判断した場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制するために排水路への吸着剤の設置に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該操作手順は、放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着を行う手順であり、「第1.12.3図 発電所外への放射性物質の拡散抑制操作手順タイムチャート」等を踏まえて、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. この手順では、吸着剤を現場に運搬し、取水口側、放水口側、側溝の順に配置する作業を計16名により約5時間で実施する」としていることを確認した。</p>

1.12.2.2 貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷時の手順等

(1) 大気への拡散抑制

a. 送水車及びスプレイヘッドによる大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>放水設備を用いた屋外から原子炉補助建屋への放水を行うとしていることを確認した。</p> <p>大気への拡散抑制に使用する設備のうち、送水車、スプレイヘッド等を重大事故等対処設備として新たに整備することを確認した。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a) にて求められている「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」として、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続しており、さらに原子炉補助建屋の損壊等により原子炉補助建屋内に立ち入ることができない場合において、使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値の著しい上昇及び原子炉補助建屋の著しい損壊がなく、原子炉補助建屋近傍に近づける場合には、原子炉補助建屋への放水の手順に着手していることを確認した。</p> <p>b. 判断基準として、「使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続しており、さらに原子炉補助建屋の損壊等により原子炉補助建屋内に立ち入ることができない場合において、使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値の著しい上昇及び原子炉補助建屋の著しい損壊がなく、原子炉補助建屋近傍に近づける場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「使用済燃料ピット水位」を「使用済燃料ピット水位計」、「使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇」を「使用済燃料ピット区域エリアモニタ」で監視することとしており、それが、「第 1.12.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該操作手順は、送水車及びスプレイヘッドによる大気への拡散抑制を行う手順であり、「第 1.12.3 図 発電所外への放射性物質の拡散抑制操作手順タイムチャート」を踏まえて、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、現場対応は緊急安全対策要員 5 名により原子炉補助建屋へのスプレイ開始までの作業を約 2 時間で実施していることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.12.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. 可搬型照明により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 通信設備による必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業環境の周囲温度は外気温と同程度であり、可搬設備保管エリア、運搬ルート、設置エリア周辺には作業を行う上で支障となる設備がないことを確認した。</p>

b. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>放水設備を用いた屋外から原子炉補助建屋への放水を行うとしていることを確認した。</p> <p>大気への拡散抑制に使用する設備のうち、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲等を重大事故等対処設備として新たに整備することを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a)にて求められている「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」として、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続しており、さらに原子炉補助建屋の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇により原子炉補助建屋に近づけないと判断される場合には、原子炉補助建屋への放水の手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準として、「使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端（E.L. +30.37m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続しており、さらに原子炉補助建屋の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇により原子炉補助建屋に近づけないと判断される場合」としており、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 判断基準である「使用済燃料ピット水位」を「使用済燃料ピット水位計」、「使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇」を「使用済燃料ピット区域エリアモニタ」で監視することとしており、それが、「第 1.12.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による大気への拡散抑制を行う手順であり、「第 1.12.3 図 発電所外への放射性物質の拡散抑制操作手順タイムチャート」を踏まえて、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、この手順では、放水砲の放水先が原子炉格納容器等から原子炉補助建屋に変わるだけでその他の手順は上記 1.12.2.1(1)a. の場合と同様であることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.12.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. トランシーバー等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 大容量ポンプ（放水砲用）等の移動、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。</p> <p>以上について、補足説明資料（添付資料 1.12.3）において、操作の成立性として具体的な内容が示されている。</p>

(2) 海洋への拡散抑制

a. シルトフェンスによる海洋への拡散抑制【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1.12.2.1(2)a と同様であることを確認した。	

b. 放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
1.12.2.1(2)bと同様であることを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>優先順位は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示値上昇又は原子炉補助建屋の著しい損壊により原子炉補助建屋近傍に近づけないおそれがある場合は、送水車及びスプレイヘッダよりも射程距離が長い大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による原子炉補助建屋への放水を優先する。</p>

1.12.2.3 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順等

(1) 初期対応における泡消火及び延焼防止処置

a. 化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	航空機燃料火災に対する初期対応における延焼を防止するための設備及び手順等として、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.12.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、航空機燃料火災が発生した場合において、放水砲による消火が開始される前の初動対応の場合には、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火を行う手順であり、「第1.12.7図 航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合の消火活動タイムチャート」を踏まえて、必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、水源となる消火栓近傍に小型動力ポンプ付水槽車を設置し、可搬型ホースにより水源と小型動力ポンプ付水槽車を接続し、さらに消火活動場所に配置された化学消防自動車と可搬型ホースで接続し、化学消防自動車による泡消火を開始する。以上の作業を計7名により約30分で実施するとしていることを確認した。 なお、水源として他の防火水槽等を用いた場合も同様な手順であることを確認した。

b. 送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	航空機燃料火災に対する初期対応における延焼を防止するための設備及び手順等として、送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火を実施する。そのための多様性拡張設備については、「第1.12.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、航空機燃料火災が発生した場合には、送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火を行う手順であり、「第1.12.7図 航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合の消火活動タイムチャート」を踏まえて、必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、水源となる消火栓近傍に送水車（消火用）を設置し、可搬型ホースを中型放水銃と接続し、中型放水銃による泡消火を開始する。以上の作業を計7名により約40分で実施するとしていることを確認した。

(2) 航空機燃料火災の泡消火

a. 大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火【技術的能力（第55条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において、火災対応を行うために大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器により航空機燃料火災へ泡消火を行うことを確認した。</p> <p>航空機燃料火災時の泡消火に使用する設備のうち、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、泡混合器、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプは、重大事故等対処設備として位置づけることを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 設置許可基準規則第55条の解釈1b)で求められている「放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。」として、<u>航空機燃料火災が発生した場合には、原子炉格納容器周辺への泡消火を行うための手順に着手する</u>としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「航空機燃料火災が発生した場合」は、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生したことを確認した場合であり、適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準は「航空機燃料火災が発生した場合」であり、必要な監視項目及び監視計器等は特にないとしていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器による泡消火を行う手順であり、「第1.12.7図 航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合の消火活動タイムチャート」を踏まえ、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、<u>この手順では、大容量ポンプ（放水砲用）を取水箇所周辺に配置し、水中ポンプと大容量ポンプ（放水砲用）の吸込口を可搬型ホースで接続し、大容量ポンプ（放水砲用）から放水砲まで可搬型ホースを布設後、大容量ポンプ（放水砲用）及び泡混合器を起動し、放水砲による泡消火を開始する。以上の作業を計12名により約3.5時間で実施する</u>ことを確認した。</p> <p>c. 当該設置手順に必要な監視項目及び監視計器等は特にないとしていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>トランシーバー等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. <u>大容量ポンプ（放水砲用）等の移動、接続等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</u>を確認した。</p> <p>以上について、補足説明資料(添付資料1.12.8)において、操作の成立性として具体的な内容が示されている。</p>

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>優先順位は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>航空機燃料火災への消火対応は、各消火手段に対して異なる緊急安全対策要員で対応することから、準備完了したのから随時泡消火を開始する。</p> <p>化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車又は化学消防自動車、小型動力ポンプ付水槽車及び中型放水銃あるいは送水車（消火用）及び中型放水銃は、大容量ポンプ（放水砲用）、泡混合器及び放水砲による泡消火を開始するまでのアクセスルートを確認するための泡消火、要員の安全確保のための泡消火、航空機燃料の飛散による延焼拡大防止のための広範囲の泡消火を行う。</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）、泡混合器及び放水砲による泡消火は、航空機燃料火災を約 1,440m<sup>3</sup>/h の流量で消火する。</p> <p>初期対応における泡消火及び延焼防止処置として、消火開始までの準備時間が、送水車（消火用）及び中型放水銃より短い化学消防自動車、小型動力ポンプ付水槽車及び中型放水銃を優先する。なお、中型放水銃が使用できない場合、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火及び延焼防止処置を実施する。</p> <p>使用する水源について、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車又は化学消防自動車、小型動力ポンプ付水槽車及び中型放水銃あるいは送水車（消火用）及び中型放水銃は、消火栓（淡水タンク）又は防火水槽のうち、準備時間が最も短く、大容量である消火栓（淡水タンク）を優先する。消火栓（淡水タンク）又は防火水槽が使用できなければ海水を使用する。</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）、泡混合器及び放水砲による泡消火の水源は、大流量の放水であるため海水を使用する。</p>

1.12.2.4 燃料の補給手順等

(1) 大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車への燃料補給【技術的能力（第55条等）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>本対応は、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備されていることを確認した。</p> <p>以上について、補足説明資料（添付資料 1.12.17）において、手順のリンク先が示されている。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
海洋への拡散抑制	放射性物質吸着剤による放射性物質の吸着	放射性物質吸着剤	吸着材を設置するために約5時間要するものの、放射性物質の吸着効果が期待でき、海洋への放射性物質の拡散を抑制するための設備となり得る。	
初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車による泡消火 送水車（消火用）及び中型放水銃による泡消火	化学消防自動車、小型動力ポンプ付水槽車、送水車（消火用）、中型放水銃等	大容量ポンプ（放水砲用）に比べ、流量が少ないため、重大事故等対処設備と同等の放水効果は得られにくいものの、アクセス道路及び航空機燃料飛散による建屋への延焼拡大を防止するための設備となり得る。	



## 審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1. 13 及び設置許可基準規則第 56 条）

I	要求事項の整理	1. 13-2
II	審査の視点・審査確認事項と確認結果	1. 13-4
1. 13. 1	対応手段と設備の選定	1. 13-4
	(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1. 13-4
	(2) 対応手段と設備の選定の結果	1. 13-5
	表 1 規制要求事項に対応する手順	1. 13-6
1. 13. 2	重大事故等時の手順等	1. 13-8
	(1) 規制要求に対する設備及び手順等について	1. 13-8
	a. 第 56 条等の規制要求に対する設備及び手順等	1. 13-8
	b. 第 37 条等の規制要求に対する設備及び手順等	1. 13-9
	(2) 優先順位について	1. 13-10
	(3) 自主的対策のための設備及び手順等について	1. 13-10
1. 13. 2. 1	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの補給手順等	1. 13-13
	(1) 復水タンクから 2 次系純水タンクへの水源切替【自主対策】	1. 13-13
	(2) 復水タンクから脱気器タンクへの水源切替【自主対策】	1. 13-13
	(3) 1 次系のフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1. 13-13
	(4) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1. 13-14
	(5) 優先順位	1. 13-15
1. 13. 2. 2	炉心注水のための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等	1. 13-16
	(1) 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替【技術的能力】	1. 13-16
	(2) 海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）【技術的能力】	1. 13-17
	(3) 燃料取替用水タンクから海水への水源切替【技術的能力】	1. 13-17
	(4) 1 次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの補給【自主対策】	1. 13-17
	(5) 2 次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用水タンクへの補給【自主対策】	1. 13-18
	(7) 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【技術的能力、有効性評価（37 条）】	1. 13-19
	(8) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力】	1. 13-19
	(9) 優先順位	1. 13-20
1. 13. 2. 3	格納容器スプレイのための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等	1. 13-20
	(1) 燃料取替用水タンクから淡水タンクへの水源切替【自主対策】	1. 13-20
	(2) 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1. 13-21
	(3) 海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）【技術的能力】	1. 13-21
	(4) 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【技術的能力】	1. 13-22
	(5) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力】	1. 13-22
	(6) 優先順位	1. 13-22
1. 13. 2. 4	格納容器再循環サンプを水源とする再循環運転時の手順等	1. 13-23
	(1) A、B 内部スレポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第 37 条）】	1. 13-23

(2) B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）、大容量ポンプによる高圧代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.13-23
(3) B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.13-23
1.13.2.5 使用済燃料ピットへの水の供給時に係る手順等	1.13-24
(1) 海水から使用済燃料ピットへの注水【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.13-24
1.13.2.6 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の使用済燃料ピットへのスプレイ及び放水に係る手順等	1.13-24
(1) 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ【技術的能力】	1.13-24
(2) 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水【技術的能力】	1.13-24
1.13.2.7 炉心の著しい損傷及び格納容器の破損時の格納容器及びアニュラス部への放水に係る手順等	1.13-24
(1) 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による格納容器及びアニュラス部への放水（技術的能力）	1.13-24
表2 自主対策等における多様性拡張設備	1.13-25

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、重大事故等の収束に必要な水の供給設備及び手順等について以下のとおり要求している。

また、申請者の計画が、設置許可基準規則第37条の評価（以下「有効性評価（第37条）」という。）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1. 13 重大事故等の収束に必要な水の供給設備及び手順等に関連する有効性評価（第37条）における事故シーケンスグループ及び有効性評価（第37条）で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1. 13 重大事故等の収束に必要な水の供給設備及び手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 13 重大事故等の収束に必要な水の供給設備及び手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量を供給するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量を供給するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量を供給できる手順等を整備すること。</li> <li>b) 複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保されていること。</li> <li>c) 海を水源として利用できること。</li> <li>d) 各水源からの移送ルートが確保されていること。</li> <li>e) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。</li> <li>f) 水の供給が中断することがないように、水源の切替え手順等を定めること。</li> </ul>

### <設置許可基準規則第56条>（重大事故等の収束に必要な水の供給設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（重大事故等の収束に必要な水の供給設備）</p> <p>第五十六条 設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量を供給するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第56条（重大事故等の収束に必要な水の供給設備）</p> <p>1 第56条に規定する「設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量を供給するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量を供給できること。</li> <li>b) 複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保されていること。</li> <li>c) 海を水源として利用できること。</li> <li>d) 各水源からの移送ルートが確保されていること。</li> <li>e) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。</li> <li>f) 原子炉格納容器を水源とする再循環設備は、代替再循環設備等により、多重性又は多様性を確保すること。</li> </ul>

<有効性評価（第37条）>（有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等））

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
2.1 2次冷却系からの除熱機能喪失	1次冷却系のフィードアンドブリード 海水を用いた復水タンクへの補給 海水からの直接供給
2.2 全交流電源喪失 2.5 原子炉停止機能喪失 3.11 格納容器加圧破損 3.12 格納容器加温破損	海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）
3.11 格納容器加圧破損 3.12 格納容器加温破損	燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替
2.4 原子炉格納容器の除熱機能喪失 2.6 ECCS注水機能喪失 2.7 ECCS再循環機能喪失	B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注水ポンプ（海水冷却）、大容量ポンプによる高圧代替再循環運転
2.7 ECCS再循環機能喪失 5.2 全交流動力電源喪失（停止中）	B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転
1.3 全交流動力電源喪失 5.1 崩壊熱除去機能喪失 5.3 原子炉冷却材の流出	A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転
4.1 想定事故1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故 4.2 想定事故2 サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事故	海水から使用済燃料ピットへの注水

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

重大事故等の収束に必要な水を供給するために申請者が計画する設備及び手順等が、①第56条及び重大事故等防止技術的能力基準1.13項（以下「第56条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

### 1.13.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第45条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 設計基準事故の収束に必要な水源は、復水タンク、燃料取替用水タンクであるが、これらの水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給する対処設備及び対応手順を整備するとしており、「第56条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第56条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者は、重大事故等の収束に必要な水を供給するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていたことを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第56条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.13.1図 機能喪失原因対策分析」参照）を踏まえ、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するため、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）、炉心注水、格納容器スプレイ、再循環運転及び使用済燃料ピットへの供給に使用する設備の故障を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.13.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第56条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備整備及び手順等）</p> <p>第56条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 蒸気発生器2次側へ注水するための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等。</p> <p>② 炉心注水をするための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等。</p> <p>③ 格納容器スプレイをするための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等。</p> <p>④ 格納容器再循環サンプを水源とする代替再循環運転をするための設備及び手順等。</p> <p>⑤ 使用済燃料ピットへ水を供給するための設備及び手順等</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第56条等」等で求められている手順		確認結果(美浜3号炉)
	規制要求事項	
【設備（配備）】※1	<p>第56条（重大事故等の収束に必要な水の供給設備）</p> <p>1 第56条に規定する「設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>イ) 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること。</p> <p>ロ) 複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保されていること。</p> <p>ハ) 海を水源として利用できること。</p> <p>【設備（措置）】※2</p> <p>ホ) 各水源からの移送ルートが確保されていること。</p> <p>ヘ) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。</p>	<p>機能喪失原因対策分析の結果、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）、炉心注水、格納容器スプレイ、再循環運転及び使用済燃料ピットへの供給に使用する設備の故障を想定する。それぞれにおける規制要求事項に対する主な手順を以下のとおり示す。（具体的な適合状況については、個別の手順にて確認する。）</p> <p>a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの供給時の対応手段</p> <p>b. 炉心注水のための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給時の対応手段</p> <p>c. 格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給時の対応手段</p> <p>d. 格納容器再循環サンプを水源とした再循環運転時の対応手段及</p> <p>e. 使用済燃料ピットへの水の供給時の対応手段</p> <p>f. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の使用済燃料ピットへのスプレイ及び放水の対応手段</p> <p>g. 炉心の著しい損傷及び格納容器の破損時の格納容器及びアニュラス部への放水の対応手段</p>

<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 「設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>イ) 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できる手順等を整備すること。</p> <p>ロ) 複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保されていること。</p> <p>ハ) 海を水源として利用できること。</p> <p>ニ) 各水源からの移送ルートが確保されていること。</p> <p>ホ) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。</p> <p>ヘ) 水の供給が中断することがないよう、水源の切替え手順等を定めること。</p>	<p>同上</p>
------------------	--	-----------

※1：【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第56条のうち、設備等の設置に関する要求事項

※2：【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項

※3：【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1. 13

○有効性評価（第37条）で求められている手順

有効性評価で解析上考慮されている「1次冷却系のフィードアンドブリード」、「海水を用いた復水タンクへの補給」及び「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」等に係る手順を整備することを確認した。



1.13.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第56条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第56条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第56条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.13.2.1(3)、(4)、1.13.2.2(1)～(3)、(6)、(7)、1.13.2.3(2)～(5)、1.13.2.4、1.13.2.5、1.13.2.6、1.13.2.7に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第56条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 1次冷却系のフィードアンドブリード。そのために、燃料取替用水タンク、充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>b. 復水タンクへの海水の補給。そのために、送水車、軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替及び復水タンクからの代替炉心注水。そのために、復水タンクを重大事故等対処設備として位置づけ、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>d. 格納容器再循環サンプを水源とする代替再循環運転。そのために、A、B内部スプレポンプ（RHRS-GSS連絡ライン使用）、A内部スプレクーラ等を重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>e. 使用済燃料ピットへ海水を注水。そのために、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故等防止設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「1次冷却系のフィードアンドブリード」のための手順</p> <p>重大事故等の発生時において復水タンクの枯渇、破損等による蒸気発生器2次側への注水機能が喪失した場合に、燃料取替用水タンクを水源とする1次冷却系のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却するための手順の整備については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備及び手順等」における手順等と同じである。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されている。</p> <p>b. 「海を水源とする送水車による復水タンクへの補給」のための手順</p> <p>重大事故等の発生時に蒸気発生器2次側による炉心冷却中に復水タンクの水位が低下し続け、補給が必要であることを確認し、かつ2次系純水タンクから復水タンクへの補給ができない場合には、海水を用いて復水タンクに補給する手順に着手する。この手順では、送水車、可搬型ホース等を準備し、現場で復水タンクまで敷設し、送水車を起動し、海水を復水タンクへ補給する作業を計5名により約2時間で実施する。</p> <p>なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>c. 「代替炉心注水（復水タンクを水源とする炉心注水）」のための手順</p> <p>重大事故等発生時において炉心注水中に燃料取替用水タンクが枯渇するおそれのある場合には、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替の手順に着手する。この手順では、現場で復水タンク出口ラインのディスタンスピースの取替え及び復水タンク出口ライン水張りペ</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>ンティング用可搬型ホースを取り付け、恒設代替低圧注水ポンプを起動し、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行い、炉心注水を行う作業を計6名により約2.5時間で実施する。</p> <p>d. 「再循環運転中に格納容器再循環サンプを水源とした代替再循環運転」のための手順                  重大事故等の発生により、再循環運転中に格納容器再循環サンプを水源とした代替再循環運転を行うための手順の整備については、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備及び手順等」における手順等と同じである。                  なお、具体的な計測可能なパラメータ等については、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されている。</p> <p>e. 「使用済み燃料ピットへの水の供給」のための手順                  重大事故等の発生により、使用済燃料ピットへの水の補給が必要な場合に海水から使用済燃料ピットへの注水のための手順の整備については、「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備及び手順等」における手順等と同じである。</p> <p>③作業環境等                  復水タンクが水源として使用できない場合、2次系純水タンクから海水までの代替水源の選択を明確化して水の供給が中断することがないように水源切替の優先順位を設定し、重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること、代替水源から水を供給するための設備及び手順等について、可搬型ホース及び移送ルートの確保、接続作業等を定め、重大事故等時に的確かつ柔軟に対処できるよう人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていること、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること、送水車等の配置等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

**b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等**

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備するとしていることを確認する。</p> <p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p>	<p>1) 対策と設備等                  有効性評価（第37条）において、炉心を十分に冷却するため、原子炉格納容器の破損を防止するため及び使用済燃料ピットの冷却するために蒸気発生器2次側による炉心冷却、代替炉心注水、代替格納容器スプレイ及び使用済燃料貯蔵槽への注水に必要な対策とそのための重大事故等対処設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>2) 手順の方針等                  これらの対策と設備、重大事故等対処設備の設計方針及び手順等は、第56条等の規制要求に対する設備及び手順等と同じであることを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>「蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの供給に係る手順等」、「炉心注水のための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給に係る手順等」及び「格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給に係る手順等」について、優先順位が示されていることを確認した。</p> <p>詳細については、1.13.2.1(7)、1.13.2.2(8)、1.13.2.3(6)に示す。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>1) 申請者は、重大事故等の収束に必要な水を供給するために必要な重大事故等対処設備を整備するとともに、機能喪失原因分析結果を踏まえて、自主対策として多様性拡張設備及びその手順等を整備していることから、自主対策の確認結果についても、その分析結果を踏まえ、(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却のための代替水源の確保と水を供給するための手順等、(2) 炉心注水及び格納容器冷却のための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等、(3) 使用済燃料ピットへ水を供給するための手順等とに整理して示す。具体的な個別手順の確認結果については、1.13.2.1に示す。</p> <p>(1) 2次冷却系による炉心冷却系による炉心冷却のための代替水源の確保と水を供給するための手順等</p> <p>①対策と手順及び、②主な手順及び手順着手の判断基準等</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却をするための代替水源の確保と水の供給をするための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備参照）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 重大事故等の発生時に、復水タンク水位計指示値が0.95mlに低下するまでの間に、又は復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合において、2次系純水タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替えを行うための手順に着手する。この手順では、2次系純水タンク供給弁の開弁、復水タンク供給弁の閉止操作を1名により、約3分で実施する。復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替えについては補助給水ポンプを停止することなく切替えができる。</p> <p>b. 重大事故等の発生時に、復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、2次系純水タンクが破損等により機能喪失した場合には、復水タンクから脱気器タンクへの水源切替えを行うための手順に着手する。主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動、蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する。</p> <p>c. 重大事故等の発生時に、復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、脱気器タンクが破損等により機能喪失した場合、海水ポンプを用いた補助給水ポンプ直接供給への水源切替えを行う手順に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替え、系統構成、補助給水ポンプ等の起動を計6名により、約96分で実施する。</p> <p>d. 重大事故等の発生時に、復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、海水ポンプを用いた蒸気発生器2次側への注水ができない場合には、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプを使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する。この手順では、系統構成、タービン動補助給水ポンプ等の起動を計7名により、約2.1時間で実施する。</p> <p>e. 水源となるタンクの切替え完了後、引き続き次の水源からの送水準備を開始することで、水源が枯渇しないようにし、切替える手順とする。</p> <p>(2) 炉心注水及び格納容器冷却のための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>炉心注水及び格納容器冷却をするための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照）を用いた主な手順等は以下のとおりと していることを確認した。</p> <p>a. 炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し、インターフェイスシステムLOCA等により再循環運転ができず、1次系純水タンク及び びほう酸タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、1次系純水タンク水及びびほう酸タンク水の混合による燃料取 替用水タンクへの補給に着手する。この手順では、1次系純水タンク及びびほう酸タンクから燃料取替用水タンクへの補給ラインの系統構 成を行い、1次系補給水ポンプ及びびほう酸ポンプの起動操作を計2名により、約20分で実施する。</p> <p>b. インターフェイスシステムLOCA等により再循環運転ができず、1次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給機能喪失を判断した 際などに、2次系純水タンク等の水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由に よるほう酸水の燃料取替用水タンクへの補給に着手する。この手順では、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用 水タンクへの補給のための系統構成を行う操作を計3名により、約35分で実施する。</p> <p>c. インターフェイスシステムLOCA等により再循環運転ができず、2次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給機能喪失を判断した 際などに、火災の発生がなく、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合に は、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクから燃料取替用水タンクへの供給に着手する。この手順では、可搬型ホースを淡水タン クを水源とする消火栓から燃料取替用水タンクまで布設し、淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給操作を1名により約35分で実施 する。</p> <p>d. 燃料取替用水タンク、復水タンクの枯渇、破損等により機能喪失し原子炉への注水ができない場合、海水ポンプを用いて恒設代替低圧 注水ポンプへ海水を直接供給し、原子炉に注水する準備に着手する。この手順では、ディスタンスピースの取替、系統構成、恒設代替低 圧注水ポンプ等の起動等を計6名により約3.9時間で実施する。</p> <p>e. 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプにより原子炉格納容器へスプレイする手順については、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のた めの設備及び手順等」における手順等と同じである。</p> <p>（3）使用済燃料ピットへ水を供給するための手順等 使用済燃料ピットへ水を供給するための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備参照。）を活用した手順等の方針については、 「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備及び手順等」における使用済燃料ピットへ注水する手順と同じであるとしていることを確 認した。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備                      対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。{対策と設備} ※                      ※1.13.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に{ }内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針  <u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。{判断基準}                      b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）{着手タイミング}                      c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。{判断計器}</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}                      b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。{所要時間等}                      c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。{操作計器}                      d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③作業環境等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。{アクセスルートの確保}                      b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備していることを確認する。{通信設備等}                      c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。{作業環境}</p> <p>※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p> <p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}                      b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}                      c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}</p>

1.13.2.1 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの補給手順等

(1) 復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等の発生において、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）により1次冷却材を冷却中において、復水タンクの枯渇又は破損により補給が必要な場合、復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.13.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、 <u>重大事故等の発生時に、復水タンク水位計指示値が0.95mに低下するまでの間に、又は復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合において、2次系純水タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替を行うための手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、復水ポンプの水源を復水タンクから2次系純水タンクに切替える手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>この手順では、2次系純水タンク供給弁の開弁、復水タンク供給弁の閉止操作を1名により実施する</u> ことを確認した。 なお、 <u>復水タンクから2次系純水タンクへの水源切替については補助給水ポンプを停止することなく切替えができる</u> としていることを確認した。

(2) 復水タンクから脱気器タンクへの水源切替【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等の発生時ににおいて、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）中に復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、2次系純水タンクが破損等により機能喪失した場合、復水タンクから脱気器タンクへの水源切替を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.13.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、 <u>重大事故等の発生時に、復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、2次系純水タンクが破損等により機能喪失した場合には、復水タンクから脱気器タンクへの水源切替を行うための手順に着手する</u> としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、復水ポンプの水源を復水タンクから2次系純水タンクに切替える手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、 <u>主給水ポンプの手順では、中央制御室での操作を1名により実施する。蒸気発生器水張りポンプの手順では、系統構成、蒸気発生器水張りポンプの起動、蒸気発生器への注水を計2名により、約30分で実施する</u> ことを確認した。

(3) 1次系のフィードアンドブリード【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等防止技術的能力基準1.13解釈1a)にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、 <u>重大事故等の発生時ににおいて復水タンクの枯渇、破損等による2次冷却系への注水機能が喪失した場合に、燃料取替用水タンクを水源とする1次冷却系のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却するための手順</u> に着手していることを確認した。 <u>1次冷却系のフィードアンドブリード。そのために使用する設備のうち、燃料取替用水タンク、充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を重大事故等対処設備として位置付ける</u> ことを確認した。 これらの操作手順の整備については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」における手順等と同じであることを確認した。

(4) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 復水タンクへの海水の補給。そのための重大事故等対処設備が「第1.13.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として新たに整備す津としていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断機器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、重大事故等の発生時に蒸気発生器2次側による炉心冷却中に復水タンクの水位が低下し続け、補給が必要であることを確認し、かつ2次系純水タンクから復水タンクへの補給ができない場合には、海水を用いて復水タンクに補給する手順に着手することを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第1.13.20図に示されていることを確認した。  b. 当該手順は、重大事故等の発生時において、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）中に復水タンクの水位が低下し続け、補給が必要であることを確認した場合、海水を水源とした送水車による復水タンクに補給を行うものであり、判断基準である「復水タンクの水位等」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。  c. 判断基準である「復水タンクの水位等」は、「補助給水流量計、復水タンク水位計等」で確認することが、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	②必要な人員等 a. 当該手順は、現場で送水車を起動し、復水タンクへの補給を行う手順であり、「第1.13.14図海水を用いた復水タンクへの補給 タイムチャート」等を踏まえ、送水車の現場での起動等の当該手段に必要な手順を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順対応は、現場で送水車、可搬型ホース等を準備し、現場で復水タンクまで布設し、送水車を起動し、海水を復水タンクへ補給する作業を計5名により実施。復水タンクへの補給開始までの所要時間は約2時間と想定するとしていることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③作業環境等 a. アクセスルートの確保 b. 通信設備等 c. 作業環境等	③作業環境等 a. 円滑な作業ができるよう、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 送水車等の配置等を行う作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。また、想定される重大事故等のうち「大破断LOCA時に高圧注入機能、低圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故」等発生時は炉心溶融が起り、蒸気発生器への注水準備（送水車）における線量が高くなり、作業員の被ばくが懸念されることから、作業エリアにおける作業員の被ばく線量を考慮し、100mSvを超えない手順を整備することを確認した。

(4) 復水タンクから海水への水源切替（送水車を用いたタービン動補助給水ポンプ直接給水）【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 復水タンクから海水への水源切替。そのための重大事故等対処設備が「第1.13.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」に整理され、うち、送水車、タービン動補助給水ポンプ及び軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として位置付けるとしていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、 <u>重大事故等の発生時に復水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、海水ポンプを用いた蒸気発生器への注水ができない場合には、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプを使用して蒸気発生器2次側への注水に着手する</u> ことを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第1.13.20図に示されていることを確認した。 b. 当該操作手順は、蒸気発生器2次側による炉心冷却の水源を復水タンクから海水に切替える手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 c. 当該手順操作について、この手順では <u>系統構成、タービン動補助給水ポンプ等の起動を計7名により、約2.1時間で実施する</u> ことを確認した。

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの補給手順等の優先順位が以下のとおりであることを確認した。</p> <p>復水タンクの枯渇、破損等が発生し水源として使用不可能な場合の供給については、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプへの直接供給の準備を開始するとともに、短時間で復水タンクの代替水源として確保できることから、2次系純水タンクを優先して使用することとし、2次系純水タンクの水位が低下すれば、海水を用いた2次系純水タンクへの補給を実施する。復水タンクから2次系純水タンクへ切り替える際には補助給水ポンプを停止することなく切替えを行う。</p> <p>次に2次系純水タンクが水源として使用不可能な場合については、脱気器タンクを水源とした蒸気発生器への注水を行う。次に海水ポンプを用いた補助給水ポンプ直接供給により蒸気発生器への注水を行う。海水ポンプを用いた直接供給ができない場合は、送水車を用いたタービン動補助給水ポンプ直接給水により蒸気発生器への注水を行う。蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）中に、すべての水源が使用不可能で蒸気発生器水位が低下した場合には、1次冷却系のフィードアンドブリードを行う。</p> <p>また、復水タンクが使用可能であり、枯渇するおそれがある場合については、短時間で復水タンクの代替水源として確保できることから、交流動力電源が健全である場合は2次系純水タンクを優先して使用する。</p> <p>全交流動力電源が喪失し、2次系純水タンクが使用不可能であれば、淡水タンクを水源とする消火設備から復水タンクへの補給を実施するが、構内で火災が発生している場合において消火設備は、重大事故等時の対応よりも消火活動に優先して使用する。次にA、B淡水タンクが使用不可能であれば、2次系純水タンクから消防ポンプによる復水タンクへの補給を実施する。これらのタンク等の水量は有限であるが、当初選択した水源からの送水準備が完了後、引き続き次の水源からの送水準備を開始することで、水源が枯渇しないようにし、最終的には海水に水源を切り替えることで水の供給が中断することなく、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を確保する。なお、海水を使用する際の取水箇所及び敷設ルートは、複数設定したルートのうち、現場の状況を確認し、アクセス性の良いルートを優先する。</p> <p>また、淡水又は海水を復水タンクへ補給することにより、継続的な蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）を成立させるため、復水タンクの</p>



審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	保有水量は513m <sup>3</sup> 以上に管理する。

1.13.2.2 炉心注水のための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等

(1) 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替及び復水タンクからの代替炉心注水。そのための設備が「第1.13.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、復水タンクを重大事故対処設備として位置づけ、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置等を新たに重大事故等対処設備として整備することを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準1.13の解釈1(1)a)にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、炉心注水中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合には、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替の順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。  b. 当該手順は、重大事故等の発生において炉心注水中に燃料取替用水タンクの枯渇、破損等により供給が必要な場合、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行うものであり、判断基準である「炉心注水中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。  c. 手順着手の判断基準に至ったことを、燃料取替用水タンク水位計等で確認するとしており、それが、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行う手順であり、「第1.13.19図 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替 タイムチャート」を踏まえ、現場での系統構成等の必要な手段が示されていることを確認した。  b. この手順では、現場で復水タンク出口ラインのディスタンスピースの取替え及び復水タンク出口ライン水張りベンディング用可搬型ホースを取り付け、恒設代替低圧注水ポンプを起動し、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行い、炉心注水を行う作業を計6名により約2.5時間で実施することを確認した。  c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

(2) 海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e) にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、炉心注水中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替後、海水を水源とした送水車による復水タンクに補給を行うことを確認した。当該手順に使用する設備のうち、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故対処設備として位置づけていることを確認した。なお、同解釈 d)、e) で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第 1.13.20 図に示されていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、1.13.2.1(4)と同様であることを確認した。</p>

(3) 燃料取替用水タンクから海水への水源切替【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a) にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、炉心注水中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合に燃料取替用水タンクから海水への水源切替を行うための手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>燃料取替用水タンクから海水への水源切替。そのために、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等を重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順」における手順等と同じであることを確認した。</p>

(4) 1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの補給【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>重大事故等の発生において、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合によるほう酸水を燃料取替用水タンクへの補給を行う。そのための多様性拡張設備については、「第 1.13.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順の方針	
a. 判断基準	<p>a. 当該手順では、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し、インターフェイスシステム LOCA 等により再循環運転ができず、1次系純水タンク及びほう酸タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの補給に着手する」としていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p>
b. 操作手順	<p>b. 当該操作手順は、系統構成を行い、1次系純水タンク及びほう酸タンクを水源とし、1次系補給水ポンプ及びほう酸ポンプにより燃料取替用水タンクへ補給する手順であり、「第 1.13.24 図 1次系純水タンク水及びほう酸タンクから燃料取替用水タンクへの補給 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、燃料取替用水タンクへの補給、ほう酸ポンプの起動など、必要な手段が示されていることを確認した。</p>
c. 所要時間等	<p>c. 当該手順操作について、この手順では、1次系純水タンク及びほう酸タンクから燃料取替用水タンクへの補給ラインの系統構成を行い、1次系補給水ポンプ及びほう酸ポンプの起動操作を計 2 名により、約 25 分で実施する」としていることを確認した。</p>

(5) 2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用水タンクへの補給【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等の発生時において、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由によりほう酸水を燃料取替用水タンクへの補給を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.13.2表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、インターフェイスシステム LOCA 等により再循環運転ができず、1次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給機能喪失を判断した際などに、2次系純水タンク等の水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由によるほう酸水の燃料取替用水タンクへの補給に着手する」として
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、系統構成を行い、2次系純水タンクを水源とし、2次系純水タンクから使用済燃料ピットを経由した燃料取替用水タンクへ補給する手順であり、「第1.13.34 図 2次系純水タンクから使用済燃料ピットを経由した燃料取替用水タンクへの補給 タイムチャート」等を踏まえ、使用済燃料ピットへの補給などに必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由による燃料取替用水タンクへの補給のための系統構成を行う操作を計2名により、約38分で実施することを確認した。

(6) 淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等の発生時において、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、2次系純水タンクから使用済燃料ピット経由によりほう酸水を燃料取替用水タンクへの補給を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.13.2表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 当該手順では、インターフェイスシステム LOCA 等により再循環運転ができず、2次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給機能喪失を判断した際などに、火災の発生がなく、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合には、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 操作手順	b. 当該操作手順は、系統構成を行い、淡水タンクを水源とし、淡水タンクから燃料取替用水タンクへ補給する手順であり、「第1.13.36 図 淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給 タイムチャート」等を踏まえ、燃料取替用水タンクへの補給に必要な手段が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 当該手順操作について、この手順では、淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給のための系統構成を行う操作を計1名により、約35分で実施することを確認した。

(7) 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【技術的能力、有効性評価（37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	1) 対策と設備 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給。そのために復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給に使用する設備のうち、復水タンク、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故等対処設備として位置づけるとしていることを確認した。（「第 1.13.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順」参照）
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断機器	2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプにより復水タンクから燃料取替用水タンクへ補給する手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。 b. 当該手順は、インターフェイスシステムLOCA、蒸気発生器伝熱管破損発生時減圧継続及び再循環運転による炉心注水不能時において、1次系純水タンク及びほう酸タンクから燃料取替用水タンクへの補給ができない場合等に、復水タンクの水位が確保され、使用できることを確認できた場合、復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う。また、判断基準である「燃料取替用水タンクの水位」を確認することにより適切に手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である「燃料取替用水タンクの水位」は、「燃料取替用水タンク水位計」で確認すること、それが、「第 1.13.7 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	②必要な人員等 a. 当該手順は、系統構成を行い、燃料取替用水タンク水位が低下し補給が必要となれば、復水タンクから燃料取替用水タンクへ補給する手順であり、「第 1.13.39 図 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給 タイムチャート」等を踏まえ、系統構成、ディスタンスピース関連作業の手順等を定め、必要な人員を確保するとともに必要な訓練を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順対応は、上記の現場対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場にて1ユニット当たり運転員等2名及び緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約2.2時間と想定するとしていることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.13.7 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③作業環境等 a. アクセスルートの確保 b. 通信設備等 c. 作業環境等	③作業環境等 a. 円滑な作業ができるよう「ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること」を確認した。 b. 「携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること」を確認した。 c. 周囲温度は通常運転状態と同程度であり、ディスタンスピース取替え等については速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備するとしていることを確認した。

(8) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e) にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給実施後、海水を水源とした送水車による復水タンクに補給を行うことを確認した。当該手順に使用する設備のうち、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故対処設備として新たに整備していることを確認した。なお、同解釈 d)、e) で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第 1.13.20 図に示されていることを確認した。 これらの操作手順については、1.13.2.1(4)と同様であることを確認した。

(9) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>（1）手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>重大事故等の発生時において、炉心注水のための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給手段の優先順位を以下に示す。</p> <p>燃料取替用水タンクの枯渇、破損等が発生し水源として使用不可能な場合については、燃料取替用水タンクからの水源切替を実施し、ほう酸水であり、早期に燃料取替用水タンクの代替水源として使用可能であることから、1次系純水タンク及びほう酸タンクを優先して使用する。</p> <p>次にほう酸タンク等の破損等によりほう酸補給系が使用不可能である場合は、燃料取替用水タンクから淡水タンクへの水源切替を実施するが、構内で火災が発生している場合において消火設備は、重大事故等時の対応よりも消火活動に優先して使用する。</p> <p>次に燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を実施する。</p> <p>なお、復水タンクを水源として使用すると判断した場合は、復水タンクへの補給準備を並行して実施する。</p> <p>復水タンクも使用できない場合は、海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ直接供給への水源切替による代替炉心注水又は可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。</p> <p>燃料取替用水タンクが水源として使用可能な場合については燃料取替用水タンクへの補給を実施し、ほう酸水であり、早期に燃料取替用水タンクの代替水源として使用可能であることから、1次系純水タンク及びほう酸タンクを優先して使用する。</p> <p>次にほう酸タンクの破損等によりほう酸補給系が使用不可能で1次系純水タンクが使用可能である場合は、1次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施する。</p> <p>次に1次系純水タンクが使用不可能であれば、2次系純水タンクを使用済燃料ピットを経由させて燃料取替用水タンクへ補給する。次に淡水タンクを水源とする消火設備による補給を実施するが、構内で火災が発生している場合において消火設備は、重大事故等時の対応よりも消火活動に優先して使用する。</p> <p>次に復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施する。</p> <p>なお、復水タンクの水を燃料取替用水タンクへ供給すると判断した場合は、復水タンクへの補給準備を並行して実施する。</p> <p>これらのタンクの水量は有限であるが、当初選択した水源からの補給準備が完了後、引き続き次の水源からの補給準備を開始することで、水源が枯渇しないように、最終的には海水から取水することで水の供給が中断することなく、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を確保する。</p> <p>また、淡水を燃料取替用水タンクへ補給すること及び可搬式代替低圧注水ポンプによる海水注水により、継続的な炉心注水及び代替炉心注水を成立させるため、燃料取替用水タンクの保有水量は1,325m<sup>3</sup>以上に管理する。</p>

1.13.2.3 格納容器スプレイのための代替水源の確保と水を供給するための設備及び手順等

(1) 燃料取替用水タンクから淡水タンクへの水源切替【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等の発生時において、格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により供給が必要な場合、燃料取替用水タンクからA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクに水源切替を行う手順に着手していることを確認した。</p> <p>燃料取替用水タンクからA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクへの水源切替。そのために使用する設備のうち、A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンク、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプを重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」における手順等と同じであることを確認した。</p>

(2) 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替及び復水タンクからの格納容器スプレイ。そのための設備が「第1.13.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、復水タンクを重大事故等対処設備として位置付け、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.13 の解釈 1(1)a)にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合には、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。  b. 当該手順は、重大事故等の発生において格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクの枯渇、破損等により供給が必要な場合、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行うものであり、判断基準である「格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失した場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。  c. 手順着手の判断基準に至ったことを、燃料取替用水タンク水位計等で確認するとしており、それが、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	a. 当該操作手順は、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行う手順であり、「第1.13.42図 燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替 タイムチャート」を踏まえ、現場での系統構成等の必要な手段が示されていることを確認した。  b. この手順では、現場で復水タンク出口ラインのディスタンスピースの取替え及び復水タンク出口ライン水張りベンティング用可搬型ホースを取り付け、恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプを起動し、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を行い、格納容器スプレイを行う作業を計6名により約2.5時間で実施することを確認した。  c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.13.7表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

(3) 海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクが枯渇、破損等により機能喪失し、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替後、海水を水源とした送水車による復水タンクに補給を行うことを確認した。当該手順に使用する設備のうち、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第1.13.20図に示されていることを確認した。  これらの操作手順については、1.13.2.1(4)と同様であることを確認した。

(4) 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e) にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、炉心注水中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプにより復水タンクから燃料取替用水タンクへ補給する手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示され明確であることを確認した。</p> <p>復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給。そのために復水タンクを重大事故等対処設備として位置付け、恒設代替低圧注水ポンプ等を重大事故対処設備として新たに整備することを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、1.13.2.2(6)と同様であることを確認した。</p>

(5) 海水を用いた復水タンクへの補給【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e) にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、格納容器スプレイ中に燃料取替用水タンクの水位が低下し補給が必要な場合、復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給実施後、海水を水源とした送水車による復水タンクに補給を行うことを確認した。当該手順に使用する設備のうち、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故対処設備として新たに整備することを確認した。なお、同解釈 d)、e) で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」に関連して、ホース敷設図を第 1.13.20 図に示されていることを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、1.13.2.1(4)と同様であることを確認した。</p>

(6) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>(1) 手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>重大事故等の発生時において、格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給手段の優先順位を以下に示す。</p> <p>燃料取替用水タンクの枯渇、破損等が発生し水源として使用不可能な場合については、早期に燃料取替用水タンクの代替水源として使用可能であることから、燃料取替用水タンクから淡水タンクへの水源切替を優先するが、構内で火災が発生している場合において消火設備は、重大事故等時の対応よりも消火活動に優先して使用する。</p> <p>次に燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替を実施する。なお、復水タンクを水源として使用すると判断した場合は、復水タンクへの補給準備を並行して実施する。復水タンクも使用できない場合は、海水ポンプを用いた恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ直接供給への水源切替による代替格納容器スプレイ又は可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。</p> <p>燃料取替用水タンクが水源として使用可能な場合については燃料取替用水タンクへの補給を実施し、ほう酸水であり、早期に燃料取替用水タンクの代替水源として使用可能であることから、1次系純水タンク及びほう酸タンクを優先して使用する。</p> <p>次にほう酸タンクの損傷等によりほう酸補給系が使用不可能で1次系純水タンクが使用可能である場合は、1次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施する。</p> <p>1次系純水タンクが使用不可能であれば次に2次系純水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施する。</p> <p>次に淡水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施するが、構内で火災が発生している場合において消火設備は、重大事故等時の対応よりも消火活動に優先して使用する。次に復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を実施する。</p> <p>なお、復水タンクの水を燃料取替用水タンクへ供給すると判断した場合は、復水タンクへの補給準備を並行して実施する。</p> <p>これらのタンクの水量は有限であるが、当初選択した水源からの補給準備が完了後、引き続き次の水源からの補給準備を開始することで、水源が枯渇しないように、最終的には海水から取水することで水の供給が中断することなく、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を確保</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>する。</p> <p>また、淡水を燃料取替用水タンクへ補給すること、燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替と復水タンクへの海水補給及び可搬式代替低圧注水ポンプによる海水注水により、継続的な格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイを成立させるため、燃料取替用水タンクの保有水量は1,325m<sup>3</sup>以上に管理する。</p>

1.13.2.4 格納容器再循環サンプを水源とする再循環運転時の手順等

(1) A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a) にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去クーラの故障等により格納容器再循環サンプ水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合に、A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）、A内部スプレクーラにより格納容器再循環サンプ水を原子炉へ注水する手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>A、B内部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転。そのために、格納容器再循環サンプ、A内部スプレクーラ等を重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」における手順等と同じであることを確認した。</p>

(2) B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）、大容量ポンプによる高圧代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a) にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生し、原子炉冷却機能が喪失した場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びB充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転により原子炉を冷却する手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>B余熱除去ポンプ（海水冷却）、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）、大容量ポンプによる高圧代替再循環運転。そのために、格納容器再循環サンプ、B余熱除去ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」における手順等と同じであることを確認した。</p>

(3) B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a) にて求められている「想定される重大事故の収束までの間、十分な量の水を供給できること」として、全交流動力電源喪失事象と1次冷却材喪失事象が同時に発生し、原子炉冷却機能が喪失した場合に、B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転により原子炉を冷却する手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転。そのために、格納容器再循環サンプ、B余熱除去ポンプ（海水冷却）等を重大事故等対処設備として位置付けることを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」における手順等と同じであることを確認した。</p>



### 1.13.2.5 使用済燃料ピットへの水の供給時に係る手順等

#### (1) 海水から使用済燃料ピットへの注水【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、<b>重大事故等の発生により、使用済燃料ピットへの水の補給が必要な場合に海水から使用済燃料ピットへの注水のための手順</b>に着手するとしていることを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」等に関連したホース敷設図は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」に示されていることを確認した。</p> <p><b>使用済燃料ピットへ海水を注水。そのために、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として整備する</b>ことを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」における手順等と同じであることを確認した。</p>

### 1.13.2.6 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の使用済燃料ピットへのスプレイ及び放水に係る手順等

#### (1) 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、使用済燃料ピットの機能が喪失した場合に、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端以下で、かつ水位低下が継続する場合、送水車及びスプレイヘッドを使用し、使用済燃料ピットへのスプレイを行う手順に着手するとしていることを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」等に関連したホース敷設図は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」に示されていることを確認した。</p> <p>送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ。そのために、スプレイヘッド、送水車及び軽油用ドラム缶を重大事故等対処設備として整備することを確認した。</p> <p>これらの操作手順については、「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

#### (2) 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)～e)にて求められている、「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、使用済燃料ピットの機能が喪失した場合において、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端以下で、かつ水位低下が継続する場合に、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は使用済燃料ピット区域エリアモニタの指示上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲により海水を使用済燃料ピットへ放水を行う手順に着手するとしていることを確認した。なお、同解釈 d)、e)で求められている「代替水源からの移送ルートが確保されていること」等に関連したホース敷設図は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」に示されていることを確認した。</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水。そのために、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及びタンクローリー等を重大事故等対処設備として整備することを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

### 1.13.2.7 炉心の著しい損傷及び格納容器の破損時の格納容器及びアニュラス部への放水に係る手順等

#### (1) 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による格納容器及びアニュラス部への放水（技術的能力）

確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等防止技術的能力基準 1.13 解釈 1a)、c)～e)にて求められている「想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給する手順」等として、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲により海水を格納容器及びアニュラス部へ放水を行う手順に着手するとしていることを確認した。また、同解釈 d)、e)にて求められている「代替水源からの移送ホースの等の準備」等に関連したホース敷設図は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」に示されていることを確認した。</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による格納容器及びアニュラス部への放水。そのために、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及びタンクローリー等を重大事故等対処設備として整備することを確認した。</p> <p>これらの操作手順の整備については、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>

表2 自主対策等における多様性拡張設備

対応手段	設備名	申請者が多様性拡張設備に位置付けた理由
復水タンクから脱気器タンクへの水源切替	2次系純水タンク、脱気器タンク	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、復水タンクの故障に際して、代替水源としての設備となり得る。
復水タンクから海水への水源切替	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、海水ポンプ	ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、電動補助給水ポンプ及び海水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプ及び海水ポンプを使用して、継続的に蒸気発生器へ注水を行う代替設備となり得る。
燃料取替用水タンクからA、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンクへの水源切替	A、B淡水タンク又はNo. 1、2淡水タンク等	消火を目的として配備しており、重大事故等対処設備に要求される設備として想定されるプラント状況において使用することは困難であるものの、燃料取替用水タンクの枯渇や破損等に際して、代替水源としての設備となり得る。
燃料取替用水タンクから海水への水源切替	恒設代替低圧注水ポンプ、海水ポンプ	ディスタンスピースの取替え作業に時間を要するものの、恒設代替低圧注水ポンプ及び海水ポンプを使用して、原子炉へ注水を行う代替設備となり得る。
1次系純水タンク水及びほう酸タンク水の混合による燃料取替用水タンクへの補給	1次系純水タンク、ほう酸タンク	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、代替水源としての設備となり得る。

美浜発電所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.14及び設置許可基準規則第57条）

I	要求事項の整理	1.14-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.14-4
1.14.1	対応手段と設備の選定	1.14-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.14-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.14-5
1.14.2	重大事故等時の手順等	1.14-9
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.14-9
a.	第57条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.14-9
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.14-11
(2)	優先順位について	1.14-11
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.14-12
1.14.2.1	代替電源（交流）による給電手順等	1.14-14
(1)	空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.14-14
(2)	予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電【自主対策】	1.14-15
(3)	号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電【自主対策】	1.14-15
(4)	電源車による代替電源（交流）からの給電【技術的能力】	1.14-16
(5)	優先順位	1.14-16
1.14.2.2	代替電源（直流）による給電手順等	1.14-18
(1)	蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.14-18
(2)	可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電【技術的能力】	1.14-19
(3)	優先順位	1.14-19
1.14.2.3	代替所内電気設備による給電手順等	1.14-20
(1)	代替所内電気設備による給電（空冷式非常用発電装置）【技術的能力】	1.14-20
1.14.2.4	燃料の補給手順等	1.14-21
(1)	空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給【技術的能力、有効性評価（第37条）】	1.14-21

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、電源の確保に関する手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準 1.14 電源の確保に関する手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準 1.14 電源の確保に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.14 電源の確保に関する手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、電源が喪失しことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体（以下「運転停止中原子炉内燃料体」という。）の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「電力を確保するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>（1）炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力の確保</p> <p>a) 電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、代替電源により、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 所内直流電源設備から給電されている24時間内に、十分な余裕を持って可搬型代替交流電源設備を繋ぎ込み、給電を開始できること。</p> <p>c) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにしておくこと。また、敷設したケーブル等が利用できない状況に備え、予備のケーブル等を用意すること。</p> <p>d) 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。</p>

<設置許可基準規則第57条>（必要な電力を確保するために必要な設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（電源設備）</p> <p>第五十七条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>第57条（電源設備）</p> <p>1 第1項に規定する「必要な電力を確保するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 代替電源設備を設けること。</p> <p>i) 可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備すること。</p> <p>ii) 常設代替電源設備として交流電源設備を設置すること。</p> <p>iii) 設計基準事故対処設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>b) 所内常設蓄電式直流電源設備は、負荷切り離しを行わずに8時間、電気の供給が可能であること。ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電気の供給を行うことが可能であること。</p> <p>c) 24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気（直流）の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備すること。</p> <p>d) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにあらかじめケーブル等を敷設し、手動で接続できること。</p> <p>e) 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、代替所内電気設備を設けることなどにより共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。</p>

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>2 発電用原子炉施設には、第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。</p>	<p>2 第2項に規定する「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備とする。</p> <p>a) 更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し（原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）を整備すること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
<p>2.2 全交流電源喪失</p> <p>3.1.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）</p> <p>3.1.2 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）</p> <p>5.2 全交流電源喪失（停止時）</p>	<p>空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電</p> <p>蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電</p> <p>蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電</p> <p>空冷式非常用発電装置への燃料（重油）補給</p>

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.14.1 対応手段と設備の選定

電源の確保に関して申請者が計画する設備及び手順等が、①第57条第1項及び重大事故等防止技術的能力基準1.14項（以下「第57条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるか、②有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第57条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中における原子炉内の燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第57条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第57条等」に示された要求事項を踏まえ、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしていること、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者が、<u>重大事故等への対処をより確実に実施するため、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、電源の確保に関する機能が喪失した場合に、その機能を代替するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしている</u>ことを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第57条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.14.1図 機能喪失原因対策分析（全交流電源喪失）、第1.14.2図 機能喪失原因対策分析（全直流電源喪失）」参照）を踏まえ、設計基準事故対処設備の故障として、「非常用高圧母線への交流電源による給電に使用する設備の故障」、「非常用直流母線への直流電源による給電に使用する設備の故障」、並びに「所内電気設備の故障」を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、直流母線機能喪失を除き網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.14.1図及び第1.14.2図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>なお、直流母線の機能喪失が発生した場合には、当該母線から電源が供給されていた個別機器について、可搬型電源による電源供給を行うとしていることを確認した。</p> <p>2) 第57条等及び有効性評価（第37条）に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第57条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 常設代替電源（交流）として空冷式非常用発電装置により給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 可搬型代替電源（交流）として電源車により給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>③ 常設代替電源（直流）として蓄電池（安全防護系用）により給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>④ 可搬型代替電源（直流）として電源車及び可搬式整流器により給電するための設備及び手順等。</p> <p>⑤ 代替所内電気設備により代替電源から給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において、電源の確保に関する重大事故等対処設備及び手順等として以下を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>① 空冷式非常用発電装置を代替電源（交流）として給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>② 蓄電池（安全防護系用）を代替電源（直流）として給電を実施するための設備及び手順等。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第57条等」で求められている手順		確認結果
要求概要		
<p>【設備（配備）】※1</p> <p>第57条（電源設備）</p> <p>1 第1項に規定する「必要な電力を確保するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 代替電源設備を設けること。</p> <p>i) 可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備すること。</p> <p>ii) 常設代替電源設備として交流電源設備を設置すること。</p> <p>【設備（措置）】※2</p> <p>b) 所内常設蓄電式直流電源設備は、負荷切り離しを行わずに8時間、電気の供給が可能であること。ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電気の供給を行うことが可能であること。</p> <p>c) 24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気（直流）の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備すること。</p>		<p>「電源の確保」について、必要な設備及び手順等が以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>a) - i)</p> <p>○電源車による代替電源（交流）からの給電</p> <p>可搬型代替電源（交流）として電源車により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>○可搬型直流電源装置による代替電源（直流）からの給電</p> <p>可搬型代替電源（直流）として電源車及び可搬式整流器により給電するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>a) - ii)</p> <p>○空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電</p> <p>常設代替電源（交流）として空冷式非常用発電装置により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>b)</p> <p>○蓄電池（安全防護系用）による非常用電源（直流）からの給電</p> <p>常設代替電源（直流）として蓄電池（安全防護系用）により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>要求事項に係る対応として、蓄電池（安全防護系用）を用いた手順により、全交流動力電源喪失時において、負荷切離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたって給電を確保していることを確認した。</p> <p>c)</p> <p>○可搬型直流電源装置による代替電源（直流）からの給電</p> <p>可搬型代替電源（直流）として電源車及び可搬式整流器により給電するための設備及び手順等を整備することを確認した。また、直流母線と接続することにより24時間給電可能であることを確認した。</p>



		<p>d) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようあらかじめケーブル等を敷設し、手動で接続できること。</p> <p>e) 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、代替所内電気設備を設けることなどにより共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。</p> <p>2 第2項に規定する「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備とする。</p> <p>a) 更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し（原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）を整備すること。</p>	<p>d)</p> <p>○他号炉からの給電</p> <p>本申請が3号炉のみであるため適用されない。ただし、「自主対策における設備及び手順等」として整備することを確認した。</p> <p>e)</p> <p>○代替所内電気設備による給電</p> <p>代替所内電気設備により代替電源から給電を実施するための設備及び手順等。</p> <p>所内電気設備は、2系統の非常用母線等により構成し、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は給電機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とすることを確認した。</p> <p>第2項の要求に対する機器については、今回は未申請であり、対象外であることを確認した（附則にて平成30年7月7日まで猶予有り）。</p>	
	<p>【技術的能力】※3</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「電力を確保するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>(1) 炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力の確保</p> <p>a) 電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、代替電源により、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 所内直流電源設備から給電されている24時間内に、十分な余裕を持って可搬型代替交流電源設備を繋ぎ込み、給電が開始できること。</p>	<p>(1)</p> <p>a)</p> <p>○空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電</p> <p>常設代替電源（交流）として空冷式非常用発電装置により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>○蓄電池（安全防護系用）による非常用電源（直流）からの給電</p> <p>常設代替電源（直流）として蓄電池（安全防護系用）により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>b)</p> <p>○電源車による代替電源（交流）からの給電</p> <p>可搬型代替電源（交流）として電源車により給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p>	

		<p>c) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにしておくこと。また、敷設したケーブル等が利用できない状況に備え、予備のケーブル等を用意すること。</p> <p>d) 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。</p>	<p>c)</p> <p>○他号炉からの給電 3号炉のみであるため適用されない。ただし、「自主対策における設備及び手順等」として整備することを確認した。</p> <p>d) 代替所内電気設備による給電</p> <p>代替所内電気設備により代替電源から給電を実施するための設備及び手順等を整備することを確認した。</p> <p>また、所内電気設備は、2系統の非常用母線等により構成し、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は給電機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。</p>	
<p>※1；【設備（設置／配備）】：設置許可基準規則第57条のうち、設備等の設置に関する要求事項</p> <p>※2；【設備（措置）】：【設備（設置／配備）】以外の要求事項</p> <p>※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1. 14</p>				
<p>○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順</p> <p>有効性評価で解析上考慮されている手順は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」、「蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電」、「空冷式非常用発電装置への燃料（重油）補給」</p>				

1.14.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第57条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第57条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第57条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.14.2.1以降に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第57条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 常設代替電源（交流）からの給電。そのために、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>b. 可搬型代替電源（交流）からの給電。そのために、電源車等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 常設代替電源（直流）からの給電。そのために、蓄電池（安全防護系用）等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>d. 可搬型代替電源（直流）からの給電。そのために、電源車、可搬型直流電源装置等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>e. 代替所内電気設備による給電。そのために、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器、可搬式整流器等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第57条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第57条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>a. 代替電源（交流）による給電手順等</p> <p>(a) 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電</p> <p>外部電源及びディーゼル発電機からの給電ができない場合には、空冷式非常用発電装置を代替電源（交流）とした給電の手順に着手する。この手順では、電路の構成、起動操作、受電の確認等を計4名により約19分で実施する。</p> <p>(b) 電源車による代替電源（交流）からの給電</p> <p>空冷式非常用発電装置による給電を非常用母線電圧により確認できない場合には、電源車等を代替電源（交流）とした給電の手順に着手する。この手順では、電源車の配置、ケーブルの敷設、給電操作、受電の確認等を計5名により約2.8時間で実施する。</p> <p>b. 非常用電源（直流）による給電手順</p> <p>(a) 蓄電池（安全防護系用）からの給電</p> <p>全交流動力電源が喪失し、交流電源からの非常用直流母線への直流電源の給電が喪失した場合には、蓄電池（安全防護系用）を代替電源（直流）とした給電の手順に着手する。この手順は自動動作となるため、動作状況を中央制御室で確認する。</p> <p>c. 代替電源（直流）による給電手順等</p> <p>(a) 可搬型直流電源装置による代替電源（直流）からの給電</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>代替電源（交流）から非常用直流母線へ給電できない場合には、可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電の手順に着手する。 この手順では、ケーブル敷設、電源からの給電操作、受電の確認等を計3名により約2.2時間で実施する。</p> <p>d. 代替所内電気設備による給電手順等 (a) 代替所内電機設備による給電 所内電気設備の2系統が同時に機能喪失して電源からの給電ができない場合には、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器及び可搬式整流器を用いた空冷式非常用発電装置を代替電源とした給電の手順に着手する。この手順では、電路の構成、電源からの給電操作、受電の確認等を計4名により約3.8時間で実施する。</p> <p>e. 燃料の補給手順等 (a) 空冷式非常用発電装置及び電源車への燃料補給 各発電機の燃料が規定油量以上であることを確認した上で運転開始後、燃料補給作業着手時間に達した場合には、空冷式非常用発電装置、電源車への燃料補給の手順に着手する。この手順では、タンクローリーの準備、ホースの敷設、給油等を計4名により、空冷式非常用発電装置に対して約2時間、電源車等に対して計2名により約2.3時間で実施する。</p> <p>③作業環境等 ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第37条の規制要求に対する設備手順等についての主な確認結果を以下のとおり示す。具体的な個別手順の確認内容については、1.14.2.1(2)a.(a)に示す。</p> <p>1) 対策と設備                  申請者は、有効性評価（第37条）において、必要な電力を確保するために、空冷式非常用発電装置を代替電源（交流）とした給電及び蓄電池（安全防護系用）を代替電源（直流）とした給電を必要な対策としている。これらの対策は、(1)①a.及びd.と同じであるため、必要な重大事故等対処設備も同じである。また、これらに関する重要事故等対処設備の設計方針及び手順等の方針も同じである。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>① 手順着手の判断基準等、②必要な人員等及び③作業環境等                  選定された対策は「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」等であり、確認結果については、1.14.2.1(1)、(3)、(5)、(6)、1.14.2.2(1)、(2)、1.14.2.3、1.14.2.4に記載のとおりである。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>個別手順の優先順位に関する確認内容については、1.14.2.1(6)及び1.14.2.2(3)のとおり。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>①対策と設備 電源の確保に関する機能を回復させるための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 予備変圧器2次側恒設ケーブルによる他号炉からの給電 空冷式非常用発電装置の故障等により代替電源（交流）からの給電ができない場合であって、1号炉又は2号炉の予備変圧器受電遮断器が投入されておらず非常用高圧母線の電圧が確立している場合には、予備変圧器2次側恒設ケーブルによる他号炉からの電力融通による代替電源（交流）からの給電に着手する。この手順では、電路の構成、給電操作等を計5名により約70分で実施する。</p> <p>b. 号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）による他号炉からの給電 予備変圧器2次側恒設ケーブルによる他号炉からの電力融通による代替電源（交流）からの給電ができない場合であって、1号炉又は2号炉の非常用高圧母線の電圧が確立している場合には、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）による1号炉又は2号炉からの電力融通による代替電源（交流）からの給電に着手する。この手順では、給電操作、受電操作等を計6名により約4時間で実施する。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備 対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備] ※ 1.14.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針 ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]</p>

- b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]
- c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]
- d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）

③アクセスルートの確保等

- a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]
- b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備していることを確認する。[通信設備等]
- c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]

※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。

○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。

①手順着手の判断基準等

- a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]
- b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]
- c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]

1.14.2.1 代替電源（交流）による給電手順等

(1) 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>常設代替電源（交流）からの給電のための設備が「第1.14.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準1.14の解釈1(1)a)にて求められている「代替電源により必要な電力を確保すること」として、外部電源及びディーゼル発電機からの給電ができない場合には、空冷式非常用発電装置を代替電源（交流）とした給電の手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、外部電源及びディーゼル発電機の故障等により非常用高圧母線への交流電源からの給電ができない場合、原子炉冷却、原子炉格納容器冷却等に係る設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の駆動電源等の非常用高圧母線へディーゼル発電機から独立及び位置的分散を図った空冷式非常用発電装置による全交流動力電源喪失時に、ディーゼル発電機から独立及び位置的分散を図った重大事故等対処設備である空冷式非常用発電装置により、原子炉冷却、格納容器冷却等に係る設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の駆動電源等の非常用高圧母線へ代替電源（交流）からの給電を行うものであり、判断基準である「外部電源受電操作及びディーゼル発電機の起動操作を実施しても、母線電圧等が確立しない場合」をもって、手順に着手するとしていることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「外部電源受電操作及びディーゼル発電機の起動操作を実施しても、母線電圧等が確立しない場合」については、4-3A1、A2、B、C、D電圧計で監視することとしており、それが、「第1.14.4表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、空冷式非常用発電装置を起動し、非常用高圧母線へ給電する手順であり、「第1.14.4図 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電 タイムチャート」等を踏まえ、中央制御室での空冷式非常用発電装置の起動、現場での非常用高圧母線の遮断器操作等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、電路の構成、起動操作、受電の確認等を計4名により約19分で実施することを確認した。設置許可基準37条（有効性評価）の「7.1.2 全交流電源喪失」等においては、作業に必要な要員計4名により、事象発生から約60分後に、空冷式非常用発電装置の起動操作を完了すると評価していることから、必要な人数が確保され十分な時間的余裕を持って操作を完了できることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.14.4表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. 操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はないこと、ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 屋内作業の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。具体的には、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、携帯照明や通信設備等を整備するとともに、暗間でも視認性が上がるように操作対象盤に識別表示を行う。室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。</p>



(2) 予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>全交流動力電源喪失時に、空冷式非常用発電装置の故障等により代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認できない場合において、1号炉及び2号炉の予備変圧器受電遮断器が投入されていないこと並びに1号炉又は2号炉の非常用高圧母線の電圧が確立していることを母線電圧等にて確認できた場合、予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電を行う。</p> <p>そのための多様性拡張設備については、「第1.14.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針	<p>a. 判断基準</p> <p>a. 空冷式非常用発電装置の故障等により代替電源（交流）からの給電ができない場合であって、他号炉のディーゼル発電機が健全な場合には、予備変圧器2次側恒設ケーブルによる他号炉からの電力融通による代替電源（交流）からの給電に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 操作手順</p> <p>b. 当該操作手順は、号機間連絡ケーブルを用いて他号炉から非常用高圧母線へ給電する手順であり、「第1.14.6図 予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電 タイムチャート」を踏まえ、現場で不要負荷の切離し、中央制御室で予備変圧器受電遮断器等必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 所要時間等</p> <p>c. この手順では、給電準備、給電操作等を中央制御室対応は運転員等1名、現場対応は運転員等3名計4名により非常用高圧母線の受電までの作業を約70分で実施するとしていることを確認した。</p>

(3) 号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>全交流動力電源喪失時に、予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による非常用高圧母線への代替電源（交流）からの給電を行う。そのための多様性拡張設備については、「第1.14.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針	<p>a. 判断基準</p> <p>a. 予備変圧器の故障等により予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認できない場合において、1号炉又は2号炉の非常用高圧母線の電圧が確立していることを母線電圧等にて確認できた場合には、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）による1号炉又は2号炉からの電源融通による代替電源（交流）からの給電に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 操作手順</p> <p>b. 当該操作手順は、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電を行う手順であり、「第1.14.8図 号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間電源融通による代替電源（交流）からの給電 タイムチャート」を踏まえ、給電操作、受電操作等必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>c. 所要時間等</p> <p>c. 上記の、中央制御室対応は運転員等2名、現場対応は運転員等2名、緊急安全対策要員2名の計6名により号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による受電操作を約4時間で実施するとしていることを確認した。</p>

(4) 電源車による代替電源（交流）からの給電【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	可搬型代替電源（交流）からの給電。そのための設備が「第 1. 14. 1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、電源車等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1. 14 の解釈 1(1)a)にて求められている「想定される重大事故に対し、代替電源により必要な電力を確保する」ための対策として、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）による電力融通ができない場合には、電源車を代替電源（交流）とした給電の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、電源車により非常用高圧母線への代替電源（交流）からの給電を行うとしていることを確認した。 c. 手順着手の判断基準に至ったことを、「4-3C、D電圧計」等で確認するとしており、それが、「第 1. 14. 4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）を使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電が実施できない場合に、電源車により非常用高圧母線への代替電源（交流）からの給電する手順であり、「第 1. 14. 12 図 電源車による代替電源（交流）からの給電 タイムチャート」を踏まえ、現場での遮断機の投入、電源車の起動操作等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. この手順では、電源車等の配置、ケーブルの敷設、給電操作、受電の確認等を中央制御室対応は運転員等 2 名、現場対応は運転員等 1 名、緊急安全対策要員 2 名の計 5 名により非常用低圧母線の受電まで約 2.8 時間で実施することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1. 14. 4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>代替電源（交流）による給電手段の優先順位について以下の方針であることを確認した。</p> <p>全交流動力電源喪失時に炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するための代替電源（交流）による給電手順の優先順位は、空冷式非常用発電装置、予備変圧器 2 次側恒設ケーブル、予備変圧器 2 次側恒設ケーブル、号機間電力融通恒設ケーブル、電源車の順で使用する。</p> <p>空冷式非常用発電装置は全交流動力電源喪失時に、1号炉及び2号炉や外部電源の状況に依存せず、中央制御室及び現場での電源回復操作を</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>並行し、短時間での電力供給ができるため、第1優先で使用する。</p> <p>予備変圧器2次側恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電は、運転員等によるインターロック解除（ジャンパ、リフト）処置後、中央制御室で遮断器を投入することで、容易に給電することができるが、給電までに要する準備時間が比較的長いことから、第2優先で使用する。</p> <p>号機間電力融通恒設ケーブルを使用した号機間融通による代替電源（交流）からの給電は、上記の第2優先手順と同様に給電までに要する準備時間が比較的長いこと及び上記の第2優先手順に比べ、対応に必要な要員が多いことから、第3優先で使用する。</p> <p>電源車は、必要とされる監視設備や中央制御室空調設備等を維持するための最低限必要な負荷へ給電できる電源であること及び給電までに要する準備時間が比較的長いことから、第4優先で使用する。</p> <p>上記の第1優先から第5優先までの手順を連続して行った場合、約12時間で実施でき、所内直流電源設備から給電されている24時間以内に、十分な余裕を持って給電を開始する。</p>

1.14.2.2 代替電源（直流）による給電手順等

(1) 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、<u>常設代替電源（直流）からの給電</u>として、蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.14 の解釈 1(1)a)にて求められている「代替電源により必要な電力を確保すること」に対応する手段である。このための設備については、「第 1.14.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、<u>蓄電池（安全防護系用）を重大事故等対処設備として位置づける</u>としていることを確認した。</p> <p>なお、全交流動力電源喪失時において、負荷切離しを行わずに 24 時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたって給電を確保するとしていることを確認した</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. <u>全交流動力電源が喪失し、交流電源からの非常用直流母線への直流電源の給電が喪失した場合には、蓄電池（安全防護系用）を代替電源（直流）とした給電の手順に着手する</u>としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順では、蓄電池（安全防護系用）による直流電源を給電を行うものであり、「交流電源から非常用直流母線への給電が母線電圧等にて確認できない場合」を確認することにより、適切に当該手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「交流電源から非常用直流母線への給電が母線電圧等にて確認できない場合」については、「4-3A1、B2、C、D電圧計」で監視することとしており、それが、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、全交流動力電源喪失時に、24 時間以上にわたり必要な負荷へ給電するため、蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電を行うもの。そのための必要な操作手順として、「第 1.14.16 図 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電 タイムチャート」等を踏まえ、安全防護系直流不要負荷を切り離し等を行うとしていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、<u>自動動作となるため、動作状況を中央制御室で警報表示等により確認する。給電開始から 1 時間までに中央制御室から不要な負荷の切り離しを 1 名により約 10 分で実施する</u>としていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u>を確認した。</p> <p>b. <u>携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</u>を確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、<u>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</u>を確認した。具体的には、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、携帯照明や通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性が上がるように操作対象盤に識別表示を行い、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。</p>

(2) 可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、 <u>可搬式代替電源（直流）からの給電</u> として、可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.14 の解釈 1(1)b) に求められている「24 時間以内に可搬型電源設備による給電を開始できること」に対応する手段である。このための設備については、「第 1.14.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、 <u>電源車、可搬式整流器等を重大事故等対処設備として新たに整備する</u> としていることを確認した。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 24 時間以内に <u>代替電源（交流）から非常用直流母線へ給電できない場合には、可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電の手順に着手する</u> としており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順では、全交流動力電源喪失時に、蓄電池（安全防護系用）の電圧が低下する（事象発生後約 24 時間）に、可搬式整流器による代替電源（直流）から非常用直流母線へ給電を行うものであり、「代替電源（交流）設備による、代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認でき、非常用直流母線への給電が確認できない場合」を確認することにより、適切に当該手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「代替電源（交流）設備による、代替電源（交流）からの給電が母線電圧等にて確認でき、非常用直流母線への給電が確認できない場合」については、「4-3A1、A2、B、C、D 電圧計」で監視することとしており、それが、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間 c. 操作機器	a. 当該手順では、「第 1.14.18 図 可搬型直流電源装置による代替電源（直流）からの給電（ディーゼル発電機経由） タイムチャート」等を踏まえ、 <u>ケーブル敷設、電源からの給電操作、受電の確認等</u> を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順では、 <u>ケーブル敷設、電源からの給電操作、受電の確認等を計 3 名により約 2.2 時間で実施する</u> としていることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。 b. <u>携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、 <u>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</u> を確認した。具体的には、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、携帯照明や通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性が上がるように操作対象盤に識別表示を行い、ケーブル接続については、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備すること、室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>非常用電源（直流）及び代替電源（直流）からの給電に係る優先順位について以下の方針であることを確認した。</p> <p>全交流動力電源喪失時は、蓄電池（安全防護系用）により、非常用直流母線へ代替電源（直流）が自動で給電される。また、直流電源系は不要な直流負荷の切離しを行うことで 24 時間にわたって給電を確保するため、蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電を第 1 優先で使用する。</p> <p>全交流動力電源喪失時に、蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電は、24 時間以降に電圧が許容最低電圧以下に低下するため、それまでに可搬式整流器による電源を準備し、可搬式整流器から代替電源（直流）を給電することにより長期にわたる直流電源を確保可能であることから、第 2 優先で使用する。</p>

1.14.2.3 代替所内電気設備による給電手順等

(1) 代替所内電気設備による給電（空冷式非常用発電装置）【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、代替所内電気設備による給電、重大事故等防止技術的能力基準 1.14 の解釈 1(1)d)にて求められている「所内電気設備は共通要因で機能を失うことなく少なくとも1系統は機能の維持等を図ること」に対応する手段である。このための設備については、「第 1.14.3 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象設備と整備する手順」に整理され、うち、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器、可搬式整流器等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 所内電気設備の2系統が同時に機能喪失して電源からの給電ができない場合には、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器及び可搬式整流器を用いた空冷式非常用発電装置を代替電源とした給電の手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 所内電気設備は、2系統が同時に機能喪失したことを、非常用高圧母線の電圧及び非常用直流母線の電圧等により確認した場合に給電を行うものであり、「所内電気設備の2系統が同時に機能喪失したことを、非常用高圧母線の電圧及び非常用直流母線の電圧等により確認した場合」を確認することにより、適切に当該手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「所内電気設備の2系統が同時に機能喪失したことを、非常用高圧母線の電圧及び非常用直流母線の電圧等により確認した場合」については、「4-1 A、B母線電圧計」等で監視することとしており、それが、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、常設重大事故等対処設備である空冷式非常用発電装置、代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤と、可搬型重大事故等対処設備である可搬式整流器により、原子炉を安定状態に収束させるために必要な機器（恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、アキュムレータ出口弁、計器用電源、アニュラス循環ファン、可搬式整流器、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）及び燃料湯移送ポンプ）へ代替電源から給電するものであり、「第 1.14.23 図 代替所内電気設備による交流及び直流の給電（空冷式非常用発電装置）タイムチャート」等を踏まえ、電路の構成、電源からの給電操作、受電の確認等を必要な操作を行うとしていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順では、電路の構成、電源からの給電操作、受電の確認等を計4名により約3.8時間で実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.14.4 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 携帯型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業場の室温は通常運転状態と同程度であり、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。具体的には、円滑に作業できるように、代替所内電気設備分電盤及び給電対象負荷の切替箇所はNFB操作による手動で実施し、可搬式整流器のケーブル接続は速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備するとしていること。また、移動経路を確保し、携帯照明や通信設備等を整備するとともに、暗闇でも視認性が上がるように操作対象盤に識別表示を行うとしていること。室温は通常運転状態と同程度であることを確認した。</p>

1.14.2.4 燃料の補給手順等

(1) 空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給【技術的能力、有効性評価（第37条）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	当該手順は、重大事故対処設備である燃料油貯蔵タンクから可搬式オイルポンプ又はタンクローリーにより空冷式非常用発電装置等へ給油するための手順であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.14 にて求められている「電源の確保」のため、必要な設備に対する燃料補給を行う手段として整備するもの。
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 空冷式非常用発電装置又は電源車を運転した場合において、各発電機の燃料が規定油量以上あることを確認した上で運転開始後、燃料補給作業着手時間に達した場合に当該手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 当該手順は、空冷式非常用発電装置、電源車を運転した場合において、各発電機の燃料が規定油量以上あることを確認した上で運転開始後、燃料補給作業着手時間に達した場合、燃料油貯蔵タンクから可搬式オイルポンプ又はタンクローリーにより空冷式非常用発電装置等へ給油を行うものであり、「燃料補給作業着手時間に達した場合」を確認することにより、適切に当該手順に着手できることを確認した。 c. 判断基準である、「燃料補給作業着手時間に達した場合」について、空冷式非常用発電装置については、運転開始約 2.5 時間後（その後約 4 時間ごとに補給）であり、電源車については、運転開始約 2.5 時間後（その後約 2 時間ごとに補給）としていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間 c. 操作機器	a. 燃料油貯蔵タンクから可搬式オイルポンプ又はタンクローリーにより空冷式非常用発電装置等へ給油し、各設備へ補給する手順であり、給油ホースの接続、可搬式オイルポンプ又はタンクローリーの移動等、必要な操作を行うとしていることを確認した。 b. 当該手順では、 <u>可搬式オイルポンプ、タンクローリーの準備、ホースの敷設、給油等を、空冷式非常用発電装置に対して計 4 名により約 2 時間、電源車に対して計 2 名により約 2.3 時間で実施する。</u> としていることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目等が、当該手順の操作手順に示されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. <u>ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること</u> を確認した。 b. <u>携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること</u> を確認した。 c. 当該作業は、屋外での作業で有り、 <u>作業環境（作業空間、温度等）に支障がないこと</u> を確認した。具体的には、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、携帯照明や通信設備等を整備し、油そう蓋等を速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備するとしていること。周囲温度は外気温度と同程度であることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
代替電源（交流）による給電	予備変圧器2次側恒設ケーブル	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、1号炉又は2号炉の予備変圧器受電遮断器が投入されておらず非常用高圧母線の電圧が確立している場合は電力融通の手段となり得る。	
	号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、1号炉又は2号炉の非常用高圧母線の電圧が確立している場合は電力融通の手段となり得る。	



美浜発電所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準1.15及び設置許可基準規則第58条）

I	要求事項の整理	1.15-2
II	審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.15-4
1.15.1	対応手段と設備の選定	1.15-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.15-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.15-5
1.15.2	重大事故等時の手順等	1.15-9
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.15-9
a.	第58条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.15-9
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.15-10
(2)	優先順位について	1.15-10
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.15-11
1.15.2.1	監視機能喪失時の手順等	1.15-13
(1)	計器故障時の手順等（技術的能力）	1.15-13
a.	他チャンネル又は他ループによる計測	1.15-13
b.	代替パラメータによる推定	1.15-14
c.	優先順位	1.15-15
(2)	計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の手順等	1.15-16
a.	代替パラメータによる推定【技術的能力及び自主対策】	1.15-16
b.	可搬型計測器による計測【技術的能力】	1.15-16
c.	優先順位	1.15-17
1.15.2.2	計器電源喪失時の手順等	1.15-18
(1)	代替電源（交流）からの給電	1.15-18
(2)	代替電源（直流）からの給電	1.15-18
(3)	蓄電池からの給電	1.15-18
(4)	可搬型計測器による計測又は監視【技術的能力】	1.15-19
(5)	優先順位	1.15-19
1.15.2.3	パラメータ記録の手順等【技術的能力】	1.15-20

## I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、事故時の計装に関する手順等について以下のとおり要求している。

また、申請者の計画が、設置許可基準規則第37条の評価（以下「有効性評価（第37条）」という。）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であることを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.15事故時の計装に関する手順等に関連する有効性評価（第37条）における事故シーケンスグループ及び有効性評価（第37条）で解析上考慮している対策を整理する。

### <重大事故等防止技術的能力基準1.15事故時の計装に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 15 事故時の計装に関する手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においても当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。</p> <p>a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確化すること。（最高計測可能温度等）</p> <p>b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態を推定すること。</p> <p>i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位を推定すること。</p> <p>ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を推定すること。</p> <p>iii) 推定するために必要なパラメータについて、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。</p> <p>c) 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。</p> <p>d) 直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等（テスター又は換算表等）を整備すること。</p>

### <設置許可基準規則第58条>（計装設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（計装設備）</p> <p>第五十八条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。</p>	<p>第58条（計装設備）</p> <p>1 第58条に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。</p> <p>a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすること。（最高計測可能温度等）</p> <p>b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態の推定手段を整備すること。</p> <p>i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備すること。</p> <p>ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備すること。</p> <p>iii) 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。</p> <p>c) 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。</p>

<有効性評価（第37条）>（有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等））

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
該当なし	

## II 審査の視点・審査確認事項と確認結果

計測機器（非常用のものを含む。以下同じ。）の故障により、重大事故等に対処するために必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するための有効な情報を把握するために申請者が計画する必要な設備及び手順等について、第58条及び重大事故等防止技術的能力基準1.15項（以下「第58条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

### 1.15.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、第58条等に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 重大事故等が発生し、計測機器の故障等により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合に、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な対応設備及び対応手順を整備するとしており、「第58条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 第58条等に示された要求事項を踏まえ、計器故障、計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合及び計器電源喪失により、主要パラメータを計測することが困難となった場合において、想定する故障等に対応する手順及び主要パラメータの推定に必要なパラメータ（以下「代替パラメータ」という。）を用いて推定する手順を整備し、重大事故等対応設備を選定するとしており、重大事故等対応設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者が、<u>重大事故等への対処をより確実に実施するため、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する機能を構成するフロントライン系及びサポート系の機能を回復するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしており</u>ことを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 対応手段と設備の選定結果について</p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段<sup>*</sup>が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。（例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.2 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第58条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失対策分析結果（「第1.15.2図 機能喪失原因対策分析」参照）を踏まえ、機能喪失原因対策分析の結果、監視機能の喪失として計器故障及び計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合を想定する。また、全交流動力電源喪失及び直流電源喪失等による計器電源の喪失を想定することを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。想定する故障と対応策との関係について、「第1.15.2図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第58条等及び有効性評価（第37条）に対応する重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、「表1 規制要求事項に対応する手順」のとおり。</p> <p>（選定された重大事故対処設備整備及び手順等）</p> <p>第58条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。</p> <p>① パラメータの値が計器の計測範囲を超えた場合に原子炉施設の状態を把握するための設備及び手順等。</p> <p>② 計測に必要な計器電源が喪失した場合の設備及び手順等。</p> <p>③ 重大事故等時のパラメータを記録するための設備及び手順等。</p> <p>④ パラメータを計測する計器の故障時に原子炉施設の状態を把握するための設備及び手順等。</p> <p>⑤ 設計基準を超える状態における原子炉施設の状態の把握能力を明確化する（最高計測可能温度等）。</p> <p>なお、有効性評価（第37条）において位置づけられた設備及び手順等がないことを確認した。</p>

表1 規制要求事項に対応する手順

○「第58条等」で求められている手順		確認結果(美浜)
	規制要求事項	
【設備（配備）】※1	<p>第58条（計装設備）</p> <p>1 第58条に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。</p> <p>a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすること。（最高計測可能温度等）</p> <p>b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態の推定手段を整備すること。</p> <p>    i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備すること。</p> <p>    ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備すること。</p> <p>    iii) 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。</p> <p>c) 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要となるパラメータが計測又は監視及び記録ができること。</p>	<p>機能喪失対策分析結果を踏まえ、監視機能の喪失として計器故障及び計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合における規制要求事項に対する主な手順等を以下のとおり示す。</p> <p>a) 設計基準を超える状態における把握能力 「第1.15.2表 重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）」に、重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（計測範囲）が示されており、設計基準を超える状態における原子炉施設の状態の把握能力が示されていることを確認した。</p> <p>b) 計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の手順等（代替パラメータによる推定） 重大事故等の対処時に当該パラメータが計測範囲を超えた場合は、原子炉施設の状態を把握するため、代替パラメータを計測する計器又は可搬型計測器により必要とするパラメータの値を推定する手段を整備していることを確認した。 重要代替計器によるパラメータには、i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量、が含まれていること、iii) 優先順位については、推定するために必要な代替パラメータについて、複数のパラメータの中から不確かさを考慮し、「第1.15.3表 代替パラメータによる主要パラメータの推定」に優先順位を定めるとしていることを確認した。</p> <p>c) パラメータ記録の手順 重大事故等時において、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要となる監視パラメータを記録する手段を整備するしていることを確認した。</p>

	<p>【技術的能力】※3</p>	<p>1 「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においても当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。</p> <p>a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確化すること。（最高計測可能温度等）</p> <p>b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態を推定すること。</p> <p>    i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位を推定すること。</p> <p>    ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を推定すること。</p> <p>    iii) 推定するために必要なパラメータについて、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。</p> <p>c) 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。</p> <p>d) 直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等（テスター又は換算表等）を整備すること。</p>	<p>重大事故等の炉心損傷防止対策及び原子炉格納容器破損防止対策を成功させるために把握することが必要な原子炉施設の状態を監視するパラメータを「主要パラメータ」と称し、うち、重大事故等対処設備により計測されるものを「重要な監視パラメータ」と称している。</p> <p>また、計器故障、計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合及び計器電源喪失により、主要パラメータを計測することが困難となった場合において、主要パラメータの推定に必要なパラメータを「代替パラメータ」と称し、うち、重大事故等対処設備により計測されるものを、「重要代替パラメータ」と称している。</p> <p>a) 重要な監視パラメータの把握能力が、「第 1.15.2 表 重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）」に整理され、明確化されていることを確認した。</p> <p>b) 計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の手順等（代替パラメータによる推定）</p> <p>    重大事故時等時に監視している必要なパラメータの値が計器の故障が疑われた場合、又は重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れ確認できない場合には、重要代替計器によるパラメータの推定の手順に着手する」としていることを確認した。</p> <p>    重要代替計器によるパラメータには、i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量、が含まれていること、iii) 優先順位については、推定するために必要な代替パラメータについて、複数のパラメータの中から不確かさを考慮し、「第 1.15.3 表 代替パラメータによる主要パラメータの推定」に優先順位を定めるとしていることを確認した。</p> <p>c) パラメータ記録の手順</p> <p>    重大事故等時において、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要な監視パラメータを記録する手段を整備していることを確認した。</p> <p>d) 計測に必要な計器電源が喪失した場合の手段等</p> <p>    監視パラメータの計器に供給する電源が喪失し、監視機能が喪失した場合に、代替電源（交流、直流）より給電し、当該パラメータの計器により計測し監視する手段を整備していることを確認した。また、</p>	
--	------------------	--	--	--

			<p>直流電源が喪失した場合に、電源を内蔵した可搬型計測器を用いて計測し、監視する手段が、代替電源より給電中に制御盤のソフトウェアが機能喪失した場合においても、可搬型計測器を用いた計測又は監視手段を使用することを確認した。</p>	
<p>※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第58条のうち、設備等の設置に関する要求事項                  ※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項                  ※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.15</p> <p>○有効性評価（第37条）で求められている手順                  該当なし。</p>				



1.15.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第58条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第58条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第58条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.15.2.1(2)、(4)a.(a)、b.(a)、1.15.2.2a.、1.15.2.4(1)に示す。</p> <p>1) 対策と設備</p> <p>第58条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認した。</p> <p>a. 原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合において、原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの推定及び優先順位の設定。そのために、重要監視パラメータ（表3 重大事故等対処設備により計測する重要監視パラメータ参照。）を選定し、代替パラメータを計測する計器（以下「重要代替計器」という。）を重大事故等対処設備として位置付け、可搬型計測器を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>b. 計測に必要な計器電源が喪失した場合の給電。そのために、空冷式非常用発電装置等（※<sup>1</sup>）、可搬型計測器等を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 重大事故等時のパラメータの記録。そのために、安全パラメータ表示システム（SPDS）（以下「SPDS」という。）、SPDS表示装置、可搬型温度計測装置を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>d. 重大事故等の対処に必要なパラメータを計測する計器の故障時において、原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの他チャンネル（※<sup>2</sup>）又は他ループによる監視及びパラメータの推定。そのために、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器（以下「重要計器（他チャンネル又は他ループ）」（※<sup>3</sup>）という。）及び重要代替計器を重大事故等対処設備として位置付ける。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>1)に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>a. 「主要パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器による計測及びパラメータの推定」のための手順等 重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する計器の故障が疑われる場合には、多重化された重要計器の他チャンネル又は他ループによる計測及びパラメータの推定の手順に着手する。</p> <p>b. 「代替パラメータの推定」のための手順等（重要代替計器による推定） 重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する計器の故障が疑われた場合、又は重大事故等時に監視している必要なパラメ</p>

(※<sup>1</sup>) 代替電源に関する設備及び手順等については、「1.14 電源設備及び電源の確保に関する手順等」において整理。

(※<sup>2</sup>) 申請者は、「重要な監視計器については、単一故障を想定してもパラメータを監視できなくなるように1つのパラメータを複数の計器で監視しており、複数の計器の1つを指すときにチャンネル」と定義。

(※<sup>3</sup>) 申請者は、「当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器」と記載しているが、分かりやすく本節では「重要計器（他チャンネル又は他ループ）」と記載。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な整備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>一々の値が計器の計測範囲を外れ確認できない場合には、重要代替計器によるパラメータの推定の手順に着手する。</p> <p>c. 「可搬型計測器による計測」のための手順等                  重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れ確認できない場合、又は重大事故等に直流電源が喪失した場合において、中央制御室でのパラメータ監視が確認できない場合には、可搬型計測器によるパラメータの計測の手順に着手する。この手順では、1測定点当たり可搬型計測器の接続、計測等を計2名により約25分で実施する。</p> <p>d. パラメータ記録の手順等                  重大事故等が発生した場合には、SPDS等によるパラメータの記録の手順に着手する。</p> <p>③作業環境等                  ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していること、携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのため必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p> <p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p>	<p>有効性評価（第37条）等において位置付けた手順等がないことを確認した。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>規制要求に対する手順等における優先順位について、以下の項目毎に優先順位が設定されていることを確認した。具体的な確認内容については、1.15.2.1(1)c.、(2)c.、1.15.2.2(5)に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○監視機能喪失時の手順                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・計器故障時の手順等</li> <li>・計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の手順等</li> </ul> </li> <li>○計器電源喪失時の手順等</li> </ul>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で、更なる対策の抽出を行い、重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する機能を構成するフロントライン系及びサポート系の機能を回復するための多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>(1) フロントライン計の機能を回復させるための設備及び手順等</p> <p>①対策と手順</p> <p>重要計器（他チャンネル又は他ループ）、重要代替計器の故障を想定し、重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測するフロントライン系の機能を回復させるための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「主要パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器による計測及びパラメータの推定」のための手順等</p> <p>重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れた場合、若しくは計器の故障が疑われた場合には、重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器（以下「常用計器（他チャンネル又は他ループ）」（※<sup>1</sup>）という。）又は代替パラメータを計測する当該パラメータの他の常用代替計器（以下「常用代替計器」という。）による計測及びパラメータの推定に着手する。</p> <p>(2) サポート系の機能を回復させるための設備及び手順等</p> <p>①対策と手順</p> <p>直流電源の喪失を想定し、重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測するサポート系の機能を回復させるための設備（「表2 自主対策における多様性拡張設備」参照。）を用いた主な手順等は以下のとおりとしている。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「計装設備専用蓄電池（炉外核計装設備用、放射線監視設備用）からの給電」のための手順等</p> <p>直流電源喪失により、炉外核計装盤、放射線監視盤のパラメータが監視できない場合には、可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視設盤）による電源機能回復に着手するとしている。この手順では、炉外核計装盤の回復操作を計2名により約65分、放射線監視盤の回復操作を計2名により約55分で実施するとしている。</p>

（※<sup>1</sup>）申請者は、「当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器」と記載しているが、分かりやすく本節では「常用計器（他チャンネル又は他ループ）」と記載。

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項
<p>1) 対策と設備</p> <p>対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。{対策と設備} ※</p> <p>※ 1.15.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に { } 内の事項で標記する。以降同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p><u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する。）{着手タイミング}</p> <p>c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。{判断計器}</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、有効性評価（第37条）で確認した内容等を用いて確認する。{所要時間等}</p> <p>c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。{操作計器}</p> <p>d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートの確保されることを確認する。{アクセスルートの確保}</p> <p>b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。{通信設備等}</p> <p>c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。{作業環境}</p> <p>※ 現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨記載し、a.～c.についての記載は不要。</p> <hr/> <p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。{判断基準}</p> <p>b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。{操作手順}</p> <p>c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。{所要時間等}</p>

1.15.2.1 監視機能喪失時の手順等

(1) 計器故障時の手順等（技術的能力）

a. 他チャンネル又は他ループによる計測

(a) 主要パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器による計測【技術的能力】

(b) 主要パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器による計測【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>当該手順は、<u>重大事故等の対処に必要なパラメータを計測する計器の故障時において、原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの他チャンネル（※<sup>1</sup>）又は他ループによる監視</u>を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。</p> <p>また、自主対策として、当該パラメータを計測する多重化された重要計器の多重故障又は常用計器のチャンネル故障により計測することが困難となった場合に、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器による計測を行う。これらのための設備については、「第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、<u>当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器（以下「重要計器（他チャンネル又は他ループ）」（※<sup>2</sup>）という。）を重大事故等対処設備として位置付け、常用計器については、多様性拡張設備として位置付けるとしていることを確認した。</u></p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順では、<u>重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する計器の故障が疑われる場合には、多重化された重要計器の他チャンネル又は他ループの重要計器による計測の手順に着手するとしていること、また、自主対策については、重大事故等時に監視している計器の故障が疑われた場合には、重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器（以下「常用計器（他チャンネル又は他ループ）」（※<sup>3</sup>）という。）による計測に着手するとしていること確認、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</u></p> <p>b. 及び c. 当該手順は、重要な監視パラメータ（原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等）又は有効な監視パラメータを計測する計器が故障により、計測することが困難となった場合に、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器による計測を行い、重要計器の故障等の場合には、常用計器を用いた計測を実施するものであり、判断基準である「重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを計測する計器の故障が疑われる場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器による計測手段について、読み取った指示値が正常であることを、運転手順書に明確に示された計測レンジ範囲内にあること及びプラント状況等により推定される値との間に大きな差異がないことなど、計測にあたっての確認事項を含めて必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順については、現場作業を伴わないことから、所要時間、操作機器等については示されていないことを確認した。</p> <p>c. 当該操作手順では、重要計器及び常用計器を用いること、計測するパラメータと使用計器の関係が、「第 1.15.2 表 重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）」及び「第 1.13.4 表 補助的な監視パラメータ（多様性拡張設備）」に示されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>現場作業を伴わないことから、作業環境等に支障がないことを確認した。</p>

(※<sup>1</sup>) 申請者は、「重要な監視計器については、単一故障を想定してもパラメータを監視できなくなるように1つのパラメータを複数の計器で監視しており、複数の計器の1つを指すときにチャンネル」と定義。

(※<sup>2</sup>) 申請者は、「当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器」と記載しているが、分かりやすく本節では「重要計器（他チャンネル又は他ループ）」と記載。

(※<sup>3</sup>) 申請者は、「当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器」と記載しているが、分かりやすく本節では「常用計器（他チャンネル又は他ループ）」と記載。

b. 代替パラメータによる推定

(a) 重要代替計器による推定【技術的能力】

(b) 常用代替計器による推定【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、<b>重大事故等の対処に必要なパラメータを計測する計器の故障時において、原子炉施設の状態を把握するため、重要代替計器又は常用代替計器(※)によるパラメータの推定</b>を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。このための設備については、「第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、<b>重要代替計器を重大事故等対処設備として位置付ける</b>としていること、常用代替計器を多様性拡張設備と位置付けることを確認した。</p> <p>※常用代替計器による推定のための手順は自主対策として実施される。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準  b. 着手タイミング c. 判断計器	<p><b>重大事故等時に監視することが必要なパラメータを計測する計器の故障が疑われた場合、重要代替計器によるパラメータの推定の手順に着手する。</b>また、自主対策として、<b>代替パラメータを計測する当該パラメータの他の常用代替計器（以下「常用代替計器」という。）によるパラメータの推定に着手する</b>としており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した</p> <p>b. 及び c. 当該手順の着手判断として、「重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータを計測する計器が故障した場合」ではなく、「故障が疑われた場合」とすることにより、適切なタイミングで手順に着手できることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 代替パラメータによる主要パラメータの具体的な推定方法については、第 1.15.3 表に整理されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順では、現場作業を伴わないことから、所要時間、操作機器等については示されていないことを確認した。</p> <p>c. 当該操作手順では、重要代替計器及び常用代替計器を用いること、計測するパラメータと使用計器の関係が、「第 1.15.2 表 重要監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）」及び「第 1.13.4 表 補助的な監視パラメータ（多様性拡張設備）」に示されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>当該手順では、現場作業を伴わないことから、作業環境等について支障ないことを確認した。</p>

c. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>（1）手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>主要パラメータを計測する計器の故障時の対応手段の優先順位を以下のとおりであることを確認した。</p> <p>計器故障時、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器がある場合、他チャンネルの計器による計測を優先し、次に他ループの計器により計測する。</p> <p>重要代替パラメータ（他チャンネル及び他ループの重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器除く。）の値により推定を行う際に、推定に使用する計器が複数ある場合、より直接的なパラメータ、検出器の種類及び使用環境条件を考慮するとともに、計測される値の確からしさを判断の上で使用するパラメータの優先順位を定める。（第 1.15.3 表 代替パラメータによる主要パラメータの推定）</p> <p>重大事故等の環境下で最も設置雰囲気環境が厳しくなるのは、原子炉格納容器内に蒸気が充満し、加圧された状況であり、環境として圧力、温度、放射線量が厳しい状況下においても、その監視機能を維持できる計器（第 1.15.2 表の重大事故等対処設備）を優先して使用する。</p>

(2) 計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の手順等

- a. 代替パラメータによる推定【技術的能力及び自主対策】
- b. 可搬型計測器による計測【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>当該手順は、原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合において、原子炉施設の状態を把握するための代替パラメータを計測する計器（以下「重要代替計器」という。）又は常用代替計器※を用いたパラメータの推定及び優先順位を設定し、重要代替計器又は常用代替計器による代替パラメータの推定が困難となった場合には、可搬型計測器による計測を行うものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1b) にて求められている「発電用原子炉施設の状態の把握能力を超えた場合の発電用原子炉施設の状態を推定すること」に係る手段である。そのために、重要監視パラメータ（「表3 重大事故等対処設備により計測する重要監視パラメータ」参照。）を選定し、代替パラメータを計測する計器（以下「重要代替計器」という。）を重大事故等対処設備として位置付け、可搬型計測器を重大事故等対処設備として新たに整備する（第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順参照）としていることを確認した。また、常用代替計器については多様性拡張設備として位置づけるとしていることを確認した。</p> <p>※常用代替計器を用いた推定については自主対策として実施される。</p> <p>重大事故等時において、原子炉容器内の温度又は水位が計測範囲を超えた場合、重要代替計器又は常用代替計器を用いた代替パラメータによる推定を行う手順を整備する。</p>
<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順では、以下の方針に従い手順に着手するとしていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れ確認できない場合には、重要代替計器によるパラメータの推定の手順に着手する。</li> <li>・ 重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れた場合、代替パラメータを計測する当該パラメータの他の常用代替計器（以下「常用代替計器」という。）によるパラメータの推定に着手する。</li> <li>・ 重大事故時に直流電源が喪失した場合において、中央制御室でのパラメータの監視が確認できない場合には、可搬型計測器によるパラメータの計測の手段に着手する。</li> </ul> <p>なお、重要代替計器と常用代替計器の優先順位については、「第 1.15.3 表 代替パラメータによる主要パラメータの推定」に従うとしていることを確認した。</p> <p>b. 及び c. 当該手順は、計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合に原子炉容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉容器及び原子炉格納容器への注水量等を代替パラメータによる推定又は可搬型計測器による計測を行うものであり、判断基準である「重大事故等時に監視している必要なパラメータの値が計器の計測範囲を外れ確認できない場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 「代替パラメータによる推定」については、1.15.2.1(1)b.(a)又は1.15.2.1(1)b.(b)と同様であること、可搬型計測器による計測については、「第 1.15.5 図 タイムチャート」を踏まえ、可搬型計測器の接続、計測等の必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 可搬型計測器の手順では、緊急安全対策要員計 2 名により 1 測定点あたり可搬型計測器の接続、計測等を約 30 分で実施するとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該操作手順では、重要代替計器、常用代替計器、可搬型計測器を用いること、計測するパラメータと使用計器の関係が、「第 1.15.2 表 重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ（重大事故等対処設備）」及び「第 1.13.4 表 補助的な監視パラメータ（多様性拡張設備）」に示されていることを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>代替パラメータによる推定手順については、現場作業を伴わないことから、作業環境等に支障がないことを確認した。</p> <p>また、可搬型計測器による計測に係る手順については、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</li> <li>b. 携行型通話設備等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</li> <li>c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。</li> </ul>



c. 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>（1）手順の優先順位</b> 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の対応手段の優先順位を以下のとおりであることを確認した。</p> <p>重大事故等の対処時に当該パラメータが計測範囲を超えた場合は、原子炉施設の状態を把握するため、代替パラメータを計測する計器又は可搬型計測器により必要とするパラメータの値を推定する。また、原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータのうち、パラメータの値が計器の計測範囲を超えるものは、原子炉圧力容器内の温度と水位であり、その他のパラメータは計測範囲を超えない。</p> <p>計器の計測範囲（把握能力）を超えた場合の対応手段の優先順位は「第 1.15.3 表 代替パラメータによる主要パラメータの推定」に示されていることを確認した。</p>

1.15.2.2 計器電源喪失時の手順等

(1) 代替電源（交流）からの給電

a. 空冷式非常用発電装置からの給電【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、全交流電源喪失時等により計測に必要な計器電源が喪失した場合に代替電源（交流）から計器へ給電するためのものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1d) にて求められている「直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等を整備すること」に係る手段である。このための設備については、「第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として整備していることを確認した。</p> <p>なお、当該手順にかかる、判断基準、操作手順等については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備していることを確認した。</p>

(2) 代替電源（直流）からの給電

a. 蓄電池（安全防護系用）又は可搬式整流器からの給電【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）
<p>当該手順は、全交流電源喪失時等により計測に必要な計器電源が喪失した場合に代替電源（直流）から計器へ給電するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1d) にて求められている「直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等を整備すること」に係る手段である。このための設備については、「第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、蓄電池（安全防護系用）、計器用電源（無停電電源装置）及び可搬式整流器を重大事故等対処設備として整備していることを確認した。</p> <p>なお、当該手順にかかる、判断基準、操作手順等については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備していることを確認した。</p>

(3) 蓄電池からの給電

a. 可搬型バッテリー（炉外核計装装置用、放射線監視装置用）からの給電【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、全交流動力電源喪失時等により直流電源が喪失した場合において、中央制御室でのパラメータが監視できない場合に、炉外核計装盤及び放射線監視盤の可搬型バッテリーにより電源を供給するものである。そのための多様性拡張設備が、「第 1.15.1 表 重大事故時における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。</p>
2) 手順等の方針	
a. 判断基準	<p>a. 直流電源喪失により、炉外核計装装置、放射線監視設備のパラメータが監視できない場合には、可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視盤）による電源機能回復に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p>
b. 操作手順	<p>b. 可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視盤）からの給電手順については、「1.15.8 図 制御盤ソフトウェアの機能喪失時における補機の手動操作 タイムチャート」を踏まえ、移動、資機材準備、可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視盤）の接続等、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p>
c. 所要時間等	<p>c. 当該手順対応は、炉外核計装盤の回復操作を緊急安全対策要員計 2 名により約 65 分、放射線監視盤の回復操作を緊急安全対策要員計 2 名により約 55 分で実施していることを確認した。</p>

(4) 可搬型計測器による計測又は監視【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）	
	<p>当該手順は、全交流動力電源喪失及び直流電源喪失等により計測に必要な計器電源が喪失した場合に、第 1.15.2 表に示す特に重要なパラメータ及び第 1.15.5 表に示す有効な監視パラメータについて、可搬型計測器で測定可能なものを計測し、監視するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.15 の解釈 1d)にて求められている「直流電源喪失時に、特に重要なパラメータを計測又は監視を行う手順等を整備すること」に係る手段である。このための設備については、「第 1.15.5 表 事故時に必要な計装に関する手順」に整理され、うち、可搬型計測器等を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。</p>
	<p>当該手順では、直流電源が喪失した場合において、中央制御室でのパラメータ監視が不能となった場合に、第 1.15.2 表に示す特に重要なパラメータ及び第 1.15.5 表に示す有効な監視パラメータのうち可搬型計測器で計測が必要なものを計測又は監視を行う手順に着手するとしており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>また、操作手順については、1.15.2.1(2)b.と同様としていることを確認した。</p>

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>全交流動力電源喪失及び直流電源喪失等により計器電源が喪失した場合に、計器に給電する対応手段の優先順位を以下のとおりであることを確認した。</p> <p>重要な監視パラメータ計器のうち、交流電源から供給される計器については、非常用低圧母線と非常用直流母線に接続された計器用電源（無停電電源装置）より給電されており、いずれか一方の母線があれば計器へ電源を供給可能である。直流電源から供給される計器については、充電器と蓄電池（安全防護系用）より給電されており、いずれか一方があれば計器へ電源を供給可能である。</p> <p>全交流動力電源喪失により、計測に必要な計器電源が喪失した場合、空冷式非常用発電装置、蓄電池（安全防護系用）、電源車、可搬式整流器及び計器用電源（無停電電源装置）等の運転により、計器へ給電する。</p> <p>代替電源の給電ができない場合は、可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視盤）により給電する。</p>

1.15.2.3 パラメータ記録の手順等【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、<b>重大事故等時のパラメータの記録</b>として、パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等）を、SPDS、SPDS表示装置及び可搬型温度計測装置により計測結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.15の解釈1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。このための設備については、「第1.15.5表 事故時に必要な計装に関する手順」に整理され、うち、<b>(SPDS)（以下「SPDS」という。）</b>、SPDS表示装置、可搬型温度計測装置を重大事故等対処設備として新たに整備する」としていることを確認した。</p>
2) 手順等の方針 ①手順着手の判断基準等 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. <b>重大事故等が発生した場合には、SPDS等によるパラメータの記録の手順に着手する</b>としており、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順は、パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等）を、SPDS、SPDS表示装置及び可搬型温度計測装置により計測結果を記録する手順であり、判断基準である「重大事故等が発生した場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 重大事故等の発生の有無については、発生する事象の種類に応じて、技術的能力基準1.1～1.19に示した手順に用いる計器等にて確認することを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 及び b.</p> <p>当該操作手順では重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータの計測結果の記録を行うため、以下に示す記録に係る手順、それぞれに必要な要員数が示されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SPDSによる記録は、SPDS及びSPDS表示装置の記録容量（7日以上）を超える前に、緊急時対策所（緊急時対策所建屋内）内にて緊急安全対策要員1名で行う。</li> <li>・ 可搬型温度計測装置による記録は、記録容量を超える前に、現場でのデータ採取を緊急安全対策要員1名で行う。記録の作成は、室内での端末操作であるため、対応が可能である。</li> <li>・ 現場指示計の記録は、運転員等による記録用紙への記録であり、対応が可能である。</li> <li>・ 可搬型計測器及び可搬型バッテリーによる電源供給時の記録は緊急安全対策要員による記録用紙への記録であり、対応が可能である。</li> </ul> <p>c. 記録すべきパラメータと記録場所等については、「第1.15.5表 有効な監視パラメータ（多様性拡張設備）の監視・記録について」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>当該手順では、現場作業を伴わないことから、作業環境等について支障ないことを確認した。</p>

表2 自主対策における多様性拡張設備

設備名	申請者が多様性拡張設備に位置付けた理由
-----	---------------------

当該パラメータの常用計器（他チャンネル又は他ループ）及び常用代替計器	重大事故等対処設備に要求される耐震性又は耐環境性がないか、若しくは電源が非常用電源から供給されていないものの、使用可能な場合は事故対応時に有効な手段となり得る。 例）炉内温度は、1次系冷却材高温側広域温度の常用代替計器であり、可搬型計測器を接続することで、約1,300℃まで計測可能となる。
可搬型バッテリー（炉外核計装盤、放射線監視盤）	代替電源による給電ができない場合において、バッテリーの容量に限度があるものの、炉外核計装盤、放射線監視盤の専用電源とすることで、格納容器内高レンジエリアモニタ、炉外中性子束等の重要なパラメータの定期的な傾向監視を行う手段となり得る。
ユニット総合管理計算機（計算機運転日誌、警報記録等）	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、設備が健全である場合は重大事故等の対処に必要な監視パラメータの警報状態及びプラントトリップ状態を記録する手段となり得る。

表3 重大事故等対処設備により計測する重要監視パラメータ

重要監視パラメータ	主要パラメータ（代表）（※ <sup>1</sup> ） （計測範囲）	設計基準事故時の値	代替パラメータ（代表）（※ <sup>2</sup> ）	
			主要パラメータを計測する計器に故障の疑いがある場合	主要パラメータを計測する計器の計測範囲を超えた場合（※ <sup>3</sup> ）
原子炉圧力容器内の温度	1次冷却材高温側広域温度 (0~400℃)	336℃	主要パラメータの他ループ	炉心損傷の判断値(350℃)を監視可能。さらに可搬型計測器にて0~500℃まで計測可能。
原子炉圧力容器内の圧力	冷却材圧力(広域) (0~20.6MPa(※ <sup>4</sup> ))	17.7MPa	主要パラメータの他チャンネル	重大事故等時において、1次冷却系最高使用圧力(17.16MPa)の1.2倍(20.59MPa)を監視可能。
原子炉圧力容器内の水位	加圧器水位 (0~100%)	84%以下	主要パラメータの他チャンネル 原子炉水位	重大事故等時において、加圧器の下部に位置する原子炉水位計にて原子炉容器頂部から底部まで監視可能。
原子炉圧力容器への注水量	恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 (0~150m <sup>3</sup> /h)	—	燃料取替用水タンク水位	重大事故等時のポンプの注水量(0~120m <sup>3</sup> /h)を監視可能。
原子炉格納容器への注水量	恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算 (0~150m <sup>3</sup> /h)	—	燃料取替用水タンク水位	重大事故等時のポンプの注水量(0~120m <sup>3</sup> /h)を監視可能。
原子炉格納容器内の温度	格納容器内温度 (0~220℃)	122℃	主要パラメータの他チャンネル	重大事故等時の原子炉格納容器温度(200℃)を監視可能(さらに可搬型計測器にて計測可能)。
原子炉格納容器内の圧力	格納容器圧力(広域) (0~490kPa)	233kPa	主要パラメータの他チャンネル 格納容器圧力(広域)(0~1MPa)	重大事故等時において、格納容器最高使用圧力(0.261MPa)の2倍(0.522MPa)を格納容器圧力(広域)にて監視可能。
原子炉格納容器内の水位	原子炉下部キャビティ水位(※ <sup>5</sup> )	—	格納容器再循環サンプ(広域)	重大事故等時において、必要な水量が原子炉下部キャビティ室にあることを監視可能。

(※<sup>1</sup>) 複数ある主要パラメータの代表を記載。  
 (※<sup>2</sup>) 複数ある代替パラメータの代表を記載。  
 (※<sup>3</sup>) 計測範囲を超えない場合は、その理由を記載。  
 (※<sup>4</sup>) 圧力はゲージ圧。以下、この表において同じ。  
 (※<sup>5</sup>) 申請者は、商業機密のため、非公開としている。

重要監視パラメータ	主要パラメータ (代表) (※ <sup>1</sup> ) (計測範囲)	設計基準事故時の値	代替パラメータ (代表) (※ <sup>2</sup> )	
			主要パラメータを計測する計器に故障の疑いがある場合	主要パラメータを計測する計器の計測範囲を超えた場合 (※ <sup>3</sup> )
原子炉格納容器内の水素濃度	可搬型格納容器内水素濃度計測装置 (0~20vol%)	—	主要パラメータの予備 PAR 温度監視装置 イグナイタ温度監視装置	重大事故等時において、ジルコニウム-水反応等による水素濃度 (13vol%) を監視可能。
アニュラス内の水素濃度	可搬型アニュラス内水素濃度計測装置 (0~20vol%)	—	主要パラメータの予備	計測範囲は、可搬型格納容器内水素濃度計測装置と同様。
原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ) (10 <sup>3</sup> ~10 <sup>6</sup> mSv/h)	(10 <sup>5</sup> mSv/h)	主要パラメータの他チャンネル	炉心損傷の判断値 (10 <sup>5</sup> mSv/h) を監視可能。
未臨界の維持又は監視	出力領域中性子束 (0~120%)	定格出力の約 71 倍	主要パラメータの他チャンネル	設計基準事故 (制御棒飛び出し) 初期は中性子束が急激に上昇し、一時的に計測範囲を超えるが、負のドップラフィードバック効果により抑制され急峻に低下するため、現状の計測範囲で事故対応が可能。重大事故等時も同様。
最終ヒートシンクの確保	格納容器循環冷暖房ユニット入口温度 / 出口温度 (SA) (0~200°C)	—	主要パラメータの予備 格納容器内温度 格納容器圧力	重大事故等時の原子炉格納容器温度 (200°C) を監視可能。さらに格納容器内温度及び格納容器圧力の低下により除熱状態を監視可能。
格納容器バイパスの監視	蒸気発生器水位 (境域) (0~100%)	—	主要パラメータの他チャンネル 蒸気発生器水位 (広域)	重大事故時の蒸気発生器水位の変動を蒸気発生器水位 (広域) にて監視可能。蒸気発生器水位 (広域) の上昇により蒸気発生器伝熱管破損を推定。
水源の確保	燃料取替用水タンク水位 (0~100%)	100%	主要パラメータの他チャンネル	重大事故等時において、水位 (0~100%) を監視可能。

審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1. 16 及び設置許可基準規則第 59 条）

I 要求事項の整理	1. 16-2
II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1. 16-3
1. 16. 1 対応手段と設備の選定	1. 16-3
(1) 対応手段と設備の選定の考え方	1. 16-3
(2) 対応手段と設備の選定の結果	1. 16-4
1. 16. 2 重大事故等時の手順等	1. 16-7
1. 16. 2. 1 居住性を確保するための手順	1. 16-11
(1) 中央制御室換気空調設備の運転手順【技術的能力（第 59 条等）】	1. 16-11
a. 交流動力電源が正常な場合	1. 16-11
b. 全交流動力電源が喪失した場合	1. 16-12
(2) 重大事故等時の全面マスク等の着用手順【技術的能力（第 59 条等）】	1. 16-13
(3) 中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順【技術的能力（第 59 条等）】	1. 16-14
(4) 中央制御室の照明を確保する手順	1. 16-15
a. 中央制御室用可搬型照明による照明【技術的能力（第 59 条等）】	1. 16-15
b. 運転保安灯（中央制御室）による照明【自主対策】	1. 16-15
(5) 優先順位	1. 16-16
1. 16. 2. 2 汚染の持ち込みを防止するための手順等	1. 16-17
(1) チェンジングエリアの設置及び運用手順	1. 16-17
(2) 優先順位	1. 16-17

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、原子炉制御室の居住性等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.16原子炉制御室の居住性等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等 発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びボンベ等）により対応する場合）又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。 b) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。

<設置許可基準規則第59条>（原子炉制御室）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
（原子炉制御室） 第五十九条 第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を設けなければならない。	第59条（原子炉制御室） 1 第59条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。 b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。 ① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。 ② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。 ③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。 ④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。 c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
該当なし	



II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.16.1 対応手段と設備の選定

重大事故が発生した場合においても運転員が原子炉制御室にとどまるために申請者が計画する設備及び手順等が、第59条及び重大事故等防止技術的能力基準1.16項（以下「第59条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</b></p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第59条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 重大事故等が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第59条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第59条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定するとしており、申請者が、自主的に上記以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例：1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第59条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第59条等による要求事項に基づき、対応手段として、原子炉制御室の居住性を確保するための手順及び汚染の持ち込みを防止するための手順を選定しており、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>選定にあたっては、交流動力電源が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な手段を選定していることを確認した。</p> <p>2) 第59条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第59条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。</p> <p>① 中央制御室遮蔽による適切な遮蔽、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニットによる室内の適切な空調管理のための設備及び手順等。</p> <p>② 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による中央制御室内の濃度を確認するための設備及び手順等。</p> <p>③ 運転員等の全面マスク着用及び運転員の交代により、運転員の被ばく線量が実効線量において7日間で100mSvを超えないための体制の整備。</p> <p>④ チェンジングエリア設営用資機材により、中央制御室の外側からの汚染の持ち込みを防止するためにチェンジングエリアを設ける設備及び手順等。</p> <p>⑤ 空冷式非常用発電装置からの給電により、中央制御室用の空調及び照明を維持するための設備及び手順等（※）。</p> <p>※代替電源に関する設備及び手順等については、「1. 14 電源の確保に関する手順等」において整理</p> <p>また、原子炉制御室の居住性等に関する手順等については、有効性評価（第37条）において、位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれていないことを確認した。</p> <p>これらの確認結果から、重大事故が発生した場合においても、運転員が原子炉制御室にとどまるために申請者が計画する設備及び手順等が、第59条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることを確認した。</p>

表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第59条等」で求められている手順		確認結果（美浜3号炉）
	要求概要	
【設備（配備）】※1	<p>第59条（原子炉制御室）</p> <p>1 第59条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	<p>a) 中央制御室換気設備の運転手順として、全交流電源が喪失した場合の手順を整備すること、また、代替交流電源により給電可能な可搬型照明（SA）により照明を確保する手順を整備することを確認した。</p> <p>b)</p> <p>① 中央制御室内での運転員の被ばくによる実効線量については、運転員の被ばく評価上最も結果が厳しくなる事故シーケンスとして、過圧破損（大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗）を想定していることを確認した。</p> <p>②③ 運転員等の全面マスクの着用手順及び運転員等の交代のための体制を整備する方針であることを確認した。</p> <p>④ ①の事故シーケンスを想定し、遮蔽、空調管理、全面マスクの着用及び運転員の交代を考慮した上で、7日間で約13mSvであることを確認した。</p> <p>c) 原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第10条特定事象が発生した場合には、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ、防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する手順を整備する方針であることを確認した。</p>
【技術的能力】※2	<p>1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びポンベ等）により対応する場合）又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p>	<p>以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>a)</p> <p>① 中央制御室遮蔽による適切な遮蔽、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニットによる室内の適切な空調管理のための設備及び手順等。</p> <p>② 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による中央制御室内の濃度を確認するための設備及び手順等。</p> <p>③ 運転員等の全面マスク着用及び運転員の交代により、運転員の被ばく線量が実効線量において7日間で100mSvを超えないための体制の整備。</p>

- ④ チェンジングエリア設置用資機材により、中央制御室の外側からの汚染の持ち込みを防止するためにチェンジングエリアを設ける設備及び手順等。
- b)
- ⑤ 空冷式非常用発電装置からの給電により、中央制御室用の空調及び照明を維持するための設備及び手順等 (※)。
- ※代替電源に関する設備及び手順等については、「1.14 電源の確保に関する手順等」において整理

※1 ; 【設備 (設置/配備)】: 設置許可基準規則第59条のうち、設備等の設置に関する要求事項、※2 ; 【技術的能力】: 重大事故等防止技術的能力基準 1.18

○設置許可基準37条 (有効性評価) で求められている手順

なし

※ただし、中央制御室内での運転員の被ばくによる実効線量については、運転員の被ばくの観点から、最も結果が厳しくなる事故収束に成功したシーケンスとして、過圧破損 (大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗) を想定している。

1.16.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第59条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第59条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>59条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.16.2.1及び1.16.2.2に示す。</p> <p>1) 対策と設備 第59条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 中央制御室遮蔽、中央制御室非常用循環ファン等の中央制御室換気設備により、重大事故時に環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護し居住性を確保。そのために、中央制御室遮蔽、中央制御室非常用循環ファン等を重大事故等対処設備として位置付ける。また、運転員等の全面マスクの着用のための手順等及び運転員の交代のための体制を整備し、事故シーケンスを想定した上で運転員の被ばく線量が実効線量において7日間で100mSvを超えないようにする。</p> <p>b. 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により中央制御室内の濃度を確認。そのために、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>c. 可搬型照明（SA）により中央制御室の照明を確保。そのために、可搬型照明（SA）を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p> <p>d. チェンジングエリアを設けることにより、中央制御室への汚染の持ち込みを防止する。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>a. 中央制御室換気設備の運転手順等</p> <p>(a) 交流動力電源が正常な場合 非常用炉心冷却設備作動信号発信又は中央制御室エリアモニタ指示上昇による中央制御室換気隔離信号の発信が確認された場合には、中央制御室非常用循環ファン等で構成する中央制御室換気設備の起動の手順に着手する。この手順では、中央制御室非常用循環ファンの起動、中央制御室外気取入ダンパ、中央制御室排気ライン及び出入管理室送気ラインの全てのダンパの閉止、中央制御室換気隔離モードの運転を中央制御室において1名で確認する。</p> <p>(b) 全交流動力電源が喪失した場合 全交流動力電源喪失により、中央制御室換気設備が中央制御室換気隔離モードにできない場合には、中央制御室非常用循環系の起動操作の手順に着手する。この手順では、中央制御室非常用循環系を運転するため、現場でのダンパの開操作を計2名により約70分で実施する。</p> <p>b. 重大事故等時の全面マスク等の着用手順 重大事故が発生し、炉心出口温度等により炉心損傷が予想される事態となった場合、炉心損傷の兆候が見られた場合等には、運転員等の内部被ばくを低減するために全面マスクの着用及び運転員事故時勤務体制へ移行する手順に着手する。この手順では、中央制御室にとどま</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>る運転員等が全面マスクを着用する。</p> <p>c. 中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順                  中央制御室換気設備が中央制御室換気隔離モードとなった場合には、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順に着手する。この手順では、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を1名で実施する。</p> <p>d. 中央制御室の照明を確保する手順                  中央制御室非常用照明が使用できない場合には、可搬型照明（SA）による中央制御室の照明を確保する手順に着手する。この手順は、中央制御室において照明を確保するもので、1名により実施する。</p> <p>e. チェンジングエリアの設置及び運用手順                  原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第10条特定事象が発生した場合には、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ、防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する手順に着手する。この手順では、チェンジングエリアの一部を恒設化し、設置を1名により約20分で実施する。</p> <p>③作業環境等                  中央制御室の照明を確保するための手順等を整備していること、中央制御室内の作業環境確保のため、中央制御室に汚染の持ち込みを防止するための手順等を整備していること、現場作業となるダンパ開作業等について作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p> <p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>原子炉制御室の居住性等に関する手順等については、有効性評価（第37条）等において位置づけた対策はないことを確認した。</p> <p>なお、中央制御室内での運転員の被ばくによる実効線量について、運転員の被ばくの観点から、最も結果が厳しくなる事故収束に成功したシーケンスとして、過圧破損（大破断LOCA+ECGS注入失敗+格納容器スプレイ失敗）を想定していることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>重大事故が発生した場合に運転員が原子炉制御室にとどまるために計画する各々の手順等については、それぞれ異なる要求事項を満足するために整備されたものであり、優先順位等は設定されていないことを確認した。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、重大事故等が発生した場合においても運転員が中央制御室にとどまるため以下の多様性拡張設備及び手順等を整備していることを確認した。</p> <p>中央制御室内の照明確保のための設備を用いた主な手順等として、設備が健全である場合、中央制御室非常用照明及びチェンジングエリア非常用照明は通常時に使用する設備であり、継続して使用していることを確認した。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備                      対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]                      ※1.16.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針                      ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]                      b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]                      c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]                      b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]                      c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]                      d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]                      b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]                      c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]                      ※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]                      b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]                      c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>



1.16.2.1 居住性を確保するための手順

(1) 中央制御室換気空調設備の運転手順【技術的能力（第59条等）】

a. 交流動力電源が正常な場合

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	非常用炉心冷却設備作動信号発信による中央制御室換気系隔離信号又は中央制御室エリアモニタ指示値上昇による中央制御室換気系隔離信号の発信を確認した場合、中央制御室換気設備が中央制御室換気系隔離モードで運転を行う。中央制御室換気設備で使用する設備等のうち、中央制御室遮蔽、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン及び中央制御室非常用循環フィルタユニットを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等」として、非常用炉心冷却設備作動信号発信又は中央制御室エリアモニタ指示値上昇による中央制御室換気系隔離信号の発信を確認した場合には、中央制御室非常用循環ファン等で構成する中央制御室換気設備の自動起動を確認する手順に着手していることを確認し、動作状況を確認するための手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「中央制御室換気系隔離信号の発信」として、「安全注入作動警報」や「中央制御室換気系隔離警報」で監視するとしており、適切に動作状況を確認するための手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「中央制御室の放射線量率」は「中央制御室エリアモニタ」で監視することとしており、それが、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作（動作状況の確認）は、中央制御室換気設備が中央制御室換気系隔離モードで運転中であることを確認する手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該の確認手順操作について、この手順では、中央制御室非常用循環ファンの自動起動、中央制御室外気取入ダンパ及び中央制御室排気ライン等の全てのダンパの閉止、中央制御室換気系隔離モードの運転を中央制御室において1名で確認することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室における運転状況の確認であるため、速やかに対応できることを確認した。

b. 全交流動力電源が喪失した場合

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>中央制御室換気設備、非常用循環ファン等が起動不能となるため、代替交流電源設備により受電し中央制御室換気設備を運転する。中央制御室換気空調設備で使用する設備等のうち、上記「a. 交流動力電源が正常な場合」における重大事故等対処設備に加え、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等」及び同解釈 1 b) で求められている「原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等」として、全交流動力電源喪失により、中央制御室換気設備を中央制御室換気系隔離モードにできない場合には、中央制御室換気設備を運転する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「中央制御室換気系隔離モードにできない場合」として、非常用母線電圧により全交流動力電源が喪失していることを確認した場合としており、適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である交流電源の状態は、「4-3A1、A2、B、C、D電圧計」で監視することとしており、それが、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該操作手順は、全交流動力電源喪失により非常用母線が停電している場合に中央制御室非常用循環ファン等の起動操作を行う手順であり、「第 1.16.2 図 中央制御室非常用循環系の運転操作タイムチャート」等を踏まえ、系統構成等の当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順操作について、この手順では、中央制御室非常用循環系を運転するため、現場でのダンパの開操作を計 2 名により約 70 分で実施することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下でもアクセス可能であることを確認した。</p> <p>b. 携行型通話装置を携帯し、必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 中央制御室空調系ダンパ開作業等を行う作業環境における作業の成立性について評価を行い問題がないことを確認していることを確認した。具体的には、ダンパの開処置作業はダンパシャフトを開側へまわすのみであり容易であることを確認した。</p> <p>以上については、補足説明資料(添付資料 1.16.6-(1))において、操作の成立性として示されている。</p>

(2) 重大事故等時の全面マスク等の着用手順【技術的能力（第59条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の兆候が見られた場合は、運転員の内部被ばくを低減するために資機材である全面マスク等を着用することを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等」として、重大事故等が発生し、炉心出口温度等により炉心損傷が予想される事態となった場合、炉心損傷の兆候が見られた場合又は、発電所対策本部長が運転員等及び緊急安全対策要員のマスク着用が必要と判断した場合には、運転員等の内部被ばくを低減するために全面マスクの着用及び運転員事故時勤務体制へ移行する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「炉心損傷の兆候」として、炉心出口温度等により予想される事態としており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「炉心損傷の兆候」は炉心出口温度計及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）で監視することとしており、それが、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、運転員等の内部被ばくを低減するため全面マスクを着用する手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、この手順では、中央制御室にとどまる運転員等が全面マスクを着用できることを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室における運転員の装着手順であるため、速やかに対応できることを確認した。 また、後述する(4)の可搬型照明（SA）を設置することで照明が確保できるため、全面マスク等の着用はできることを確認した。

(3) 中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順【技術的能力（第59条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	中央制御室換気設備が中央制御室換気系隔離モードとなった場合、中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う。測定で使用する設備等のうち、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等」として、中央制御室換気設備が中央制御室換気系隔離モードとなった場合には、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「中央制御室換気設備が中央制御室換気系隔離モードとなった場合」は、1.16.2.1 (1)a において動作状況を確認するとしており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「中央制御室換気系隔離モード」の運転状況の確認は 1.16.2.1 (1)a の手段で監視することとしていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、この手順では、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を1名で実施することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室のみにおける測定であるため、速やかに対応できることを確認した。 また、後述する(4)の可搬型照明（SA）を設置することで照明が確保できているため、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定ができることを確認した。

(4) 中央制御室の照明を確保する手順

a. 中央制御室用可搬型照明による照明【技術的能力（第59条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	中央制御室非常用照明が使用できない場合において、中央制御室の居住性確保の観点から、内蔵蓄電池及び代替交流電源設備から給電可能な可搬型照明（SA）により照明を確保する（中央制御室用可搬型照明は、当初は内蔵された蓄電池により点灯し、代替交流電源設備による非常用母線の受電操作完了後に代替交流電源により給電する）。使用する設備等のうち、可搬型照明（SA）及び空冷式非常用発電装置を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.16 の解釈 1 b) で求められている「原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等」として、中央制御室非常用照明が使用できない場合において、可搬型照明（SA）による中央制御室の照明を確保する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「中央制御室非常用照明が使用できない場合」は、非常用母線電圧により全交流動力電源が喪失していることを確認した場合であり、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である交流電源の状態は、「4-3A1、A2、B、C、D電圧計」で監視することとしており、それが、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、全交流動力電源喪失時に中央制御室非常用照明が使用できない場合に可搬型照明（SA）により照明の確保を行う手順であり、「第 1.16.3 図 中央制御室への中央制御室用可搬型照明設置 タイムチャート」等を踏まえ、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、この手順は、中央制御室において照明を確保するもので、1名により実施することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.16.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室のみにおける設置作業であるため、速やかに対応できることを確認した。 補足説明資料(添付資料 1.16.7)において、可搬型照明の設置により運転操作に必要な照度を確保できることが示されている。

b. 運転保安灯（中央制御室）による照明【自主対策】

確認結果（美浜3号炉）
中央制御室内の照明確保のための設備を用いた主な手順等として、設備が健全である場合、中央制御室非常用照明は通常時に使用する設備であり、継続して使用するとしていることを確認した。多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。

(5) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>第59条等の要求事項に基づき抽出された対策については、それぞれ異なる要求事項を満足するために整備されたものであり、事象進展等による優先順位等は設定されていないことを確認した。</p> <p>なお、全交流動力電源喪失時の中央制御室の照明及びチェンジングエリアの照明については、常設の多様性拡張設備である中央制御室非常用照明を優先して使用し、中央制御室非常用照明及びチェンジングエリア非常用照明が使用できない場合は、可搬型照明（SA）を設置し、蓄電池による点灯にて照明を確保するとしていることを確認した。</p>

1.16.2.2 汚染の持ち込みを防止するための手順等

(1) チェンジングエリアの設置及び運用手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	中央制御室の外側が放射性物質により汚染した状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第10条特定事象が発生した場合には、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体サーベイ及び防護具の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「原子力災害対策特別措置法第10条特定事象の発生」は、原子力災害対策特別措置法において明確に定められており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「原子力災害対策特別措置法第10条特定事象の発生」は、原子力災害対策特別措置法において定められた事象ごとに必要な計器を用いて判断されるものである。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、チェンジングエリアの設置及び運用手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順操作について、この手順では、チェンジングエリアの区画を恒設化し、資機材の設置等を1名により約20分で実施することを確認した。 c. 当該設置手順に必要な監視項目及び監視計器等は特にないが、チェンジングエリア非常用照明が使用できない場合は、可搬型照明（SA）を設置することを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	本手順は、中央制御室の外側におけるチェンジングエリア用資機材の設置作業であるため、速やかに対応できることを確認した。  補足説明資料(添付資料1.16.8)において、チェンジングエリアの設置場所、可搬照明により必要な照度が確保できること等が示されている。

(2) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	チェンジングエリア用資機材の設置作業であり、優先順位等は設定していない。

表2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
居住性の確保	中央制御室の照明を確保する手順	中央制御室非常用照明	耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備からの給電が可能であるため可搬型照明（SA）の代替設備として有効である。	
		チェンジングエリア非常用照明	耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備からの給電が可能であるため可搬型照明（SA）の代替設備として有効である。	



審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1.17 及び設置許可基準規則第 60 条）

I	要求事項の整理	1.17-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.17-3
1.17.1	対応手段と設備の選定	1.17-3
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.17-3
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.17-4
1.17.2	重大事故等時の手順等	1.17-10
1.17.2.1	放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等	1.17-15
(1)	モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定【自主対策】	1.17-15
(2)	可搬型代替モニタによる放射線量の代替測定【技術的能力】	1.17-15
(3)	可搬型モニタによる放射線量の測定【技術的能力】	1.17-16
(4)	放射性物質の濃度の代替測定【技術的能力】	1.17-17
a.	可搬型放射線計測器等による空気中の放射性物質の濃度の代替測定【技術的能力】	1.17-17
b.	モニタリングカーによる空気中の放射性物質の濃度の測定【自主対策】	1.17-18
(5)	可搬型放射線計測器等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	1.17-18
a.	可搬型放射線計測器等による空気中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】	1.17-18
b.	可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】	1.17-19
c.	可搬型放射線計測器による土壌中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】	1.17-20
d.	海上モニタリング測定【技術的能力及び自主対策】	1.17-21
(6)	バックグラウンド低減対策等	1.17-22
a.	モニタリングステーション及びモニタリングポストのバックグラウンド低減対策【技術的能力】	1.17-22
b.	放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策【技術的能力】	1.17-23
c.	敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制【技術的能力】	1.17-23
(7)	優先順位	1.17-23
1.17.2.2	風向、風速その他の気象条件の測定の手順等	1.17-24
(1)	可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定【技術的能力】	1.17-24
(2)	気象観測設備による気象観測項目の測定【自主対策】	1.17-24
(3)	優先順位	1.17-24
1.17.2.3	モニタリングステーション及びモニタリングポストの電源を代替電源（交流）から給電する手順等【技術的能力及び自主対策】	1.17-25

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、監視測定等に関する手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 監視測定等に関する手順等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準 1.17 監視測定等に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.17 監視測定等に関する手順等</p> <p>1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p> <p>2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>

<設置許可基準規則第60条>（監視測定設備）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（監視測定設備）</p> <p>第六十条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p>第60条（監視測定設備）</p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p> <p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）> なし

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.17.1 対応手段と設備の選定

重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録すること、また、風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために申請者が計画する設備及び手順等が、第60条及び重大事故等防止技術的能力基準1.17項（以下「第60条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</b></p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第60条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 重大事故が発生した場合に、以下に掲げる事項のために必要な対応手段及び重大事故対処設備を選定するとしており、「第60条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合に、<u>発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。</u></p> <p>b) 重大事故等が発生した場合に、発電所において<u>風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録する</u>ために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。</p> <p>2) 「第60条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、「柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定する」としており、申請者が、更なる対策の抽出を行い、自主的に上記以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第60条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第60条等による要求事項に基づき、「重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する」ために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定すること、また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録する」ために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する」としていることから、機能喪失原因対策分析は実施していないことを確認した。</p> <p>2) 第60条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第60条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>① 重大事故等時にモニタステーション又はモニタポストが機能喪失した場合、可搬式モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備及び手順等。</p> <p>② 重大事故等発生後、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合に、可搬型放射線計測装置により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備及び手順等。</p> <p>③ 重大事故等の発生により、原子炉施設から放射性物質が放出された場合において、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）の放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量は、可搬型放射線計測装置及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備及び手順等。</p> <p>④ 重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合に可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録するための設備及び手順等。</p> <p>⑤ 全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）によりモニタステーション及びモニタポストへ給電するための設備及び手順等</p> <p>⑥ 重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体と連携して策定されるモニタリング計画にしたがい、資機材及び要員の動員、放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力するための体制の構築。</p> <p>⑦ 重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合に、事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策を行うための手順等。</p> <p>なお、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等がないことを確認した。</p>

表 1. 規制要求事項に対応する手順

○「第 60 条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果（美浜3号炉）
<p>【設備（配備）】※<sup>1</sup></p>	<p>1 第 1 項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪</p>	<p>第 60 条等に基づく要求事項に対応するために、以下の設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>a) 以下に示す手順等に用いるモニタリング設備により、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定するとしていることを確認した。</p> <p>○可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定                  重大事故等が発生した場合に、<u>モニタステーション及びモニタポストが機能喪失した場合の代替手段として、発電所敷地境界付近において、原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録</u>できる設計とする。また、原子力災害対策特別措置法第 10 条及び第 15 条に定められた事象の判断に必要な十分な個数を保管し、発電所海側敷地境界方向（緊急時対策所用と兼用）を含む原子炉格納施設を囲む 8 方位において原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる設計とする。<u>そのために、可搬式モニタリングポストを重大事故等対処設備として新たに整備する</u>。</p> <p>○放射性物質の濃度の代替測定                  重大事故等が発生した場合に、<u>移動式放射能測定装置（モニタ車）が機能喪失した場合、可搬型放射線計測装置により原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中）を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録</u>できる設計とし、移動式放射能測定装置（モニタ車）の測定機能を代替し得る十分な個数を保管する。<u>そのために、可搬型放射線計測装置を重大事故等対処設備として新たに整備する</u>。</p> <p>○可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定                  重大事故等が発生した場合に、<u>発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録</u>できるように測定値を表示する設計とし、発電所の周辺海域においては、小型船舶を用いる設計とする。<u>そのために、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置及び小型船舶を重大事故等対処設備として新たに整備する</u>。</p>

		<p>失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p> <p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p>b)</p> <p>○可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定          重大事故等時にモニタステーション又はモニタポストが機能喪失した場合、可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定を行うとしていることを確認した。          なお、常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数の可搬式モニタ設備を配備することについて、設置許可基準規則第60条の適合性確認の際に確認している。</p> <p>c)</p> <p>○モニタステーション及びモニタポストの電源を代替電源（交流）から給電する手順等          モニタステーション又はモニタポストに対して、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できることを確認した。</p> <p>2          以下に示す手順等に用いるモニタリング設備により、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けるとしていることを確認した。</p> <p>○可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定          気象観測設備が機能喪失した場合を代替する重大事故等対処設備（風向、風速その他の気象条件の測定）として、可搬型気象観測装置を使用し、発電所における風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録できる設計とする。そのために、可搬型気象観測装置を重大事故等対処設備として新たに整備する。</p>
--	--	--	--

<p>【技術的能力】※<sup>2</sup></p>	<p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p> <p>2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>	<p>a) 以下に示す手順等により、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定するとしていることを確認した。</p> <p>○可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定 重大事故等発生後、モニタステーション又はモニタポストの故障等によりモニタステーション及びモニタポストのいずれかの放射線量の測定機能が喪失した場合、又は原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、可搬型モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。</p> <p>○放射性物質の濃度の代替測定 重大事故等発生後、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。</p> <p>○可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定 重大事故等の発生により、発電所及びその周辺（周辺海域測定時は小型船舶に積載）の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）、電離箱サーベイメータ及び小型船舶により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。</p> <p>b) モニタステーション及びモニタポストの電源を代替電源（交流）から給電する手順等 全交流動力電源が喪失した場合、代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）によりモニタステーション及びモニタポストへ給電するための手順を整備することを確認した。</p> <p>c) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制 重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体と連携して策定されるモニタリング計画にしたがい、資機材及び要員の動員、放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力することを確認した。</p> <p>2 以下に示す手順等により、バックグラウンド低減対策を講じていることを確認した。</p> <p>a. モニタステーション、モニタポスト及び可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策 b. 放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策</p>
-----------------------------	--	---

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第60条のうち、設備等の設置に関する要求事項、※2；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1.17



○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順；該当無し。

1.17.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第60条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第60条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認す る。</p>	<p>第60条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果は以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.17.2.(2)～ (6)、1.17.2.2(1)、1、11.2.3(2)に示す。 申請者は、第60条等に基づく要求事項に対応するために、以下の設備及び手順等を整備している。</p> <p>a. 重大事故等時に「モニタステーション又はモニタポストが機能喪失した場合、可搬式モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。そのために、可搬式モニタリングポストを重大事故等対処設備として整備する」。</p> <p>b. 重大事故等発生後、「移動式放射能測定装置（モニタ車）の故障等により、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。そのために、可搬型放射線計測装置を重大事故等対処設備として整備する」。</p> <p>c. 重大事故等時に「原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺（周辺海域測定時は小型船舶に積載）の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。そのために、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置及び小型船舶を重大事故等対処設備として整備する」。</p> <p>d. 重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合、「可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録する。そのために、可搬型気象観測装置を重大事故等対処設備として整備する」。</p> <p>e. 全交流動力電源が喪失した場合、「代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）によりモニタステーション及びモニタポストへ給電する」。</p> <p>f. 重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体と連携して策定されるモニタリング計画にしたがい、資機材及び要員の動員、放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力する」。</p> <p>g. 重大事故等により放射性物質の放出のおそれがある場合、モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストの検出器の養生を行う。放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合、周辺の汚染レベルを確認し、測定設備の除染、周辺の土壌撤去、樹木の伐採等を行い、「バックグラウンドレベルを低減する」。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第 43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第4 3条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手 順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>1) に掲げる設備を用いた主な手順等は以下のとおりとしていることを確認した。また、それぞれの手順における具体的な計測可能なパラメータ等については「第1.17.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に示されていることを確認した。</p> <p>①手順着手の判断基準及び②必要な人員等</p> <p>a. 「可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定」のための手順等</p> <p>重大事故等が発生した後、モニタステーション又はモニタポストの放射線量の測定機能が喪失したことを中央制御室の指示値及び警報表示に</p>

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>より確認した場合には、可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定の手順に着手する。この手順は、計4名で可搬式モニタリングポストを順次6台配置する場合には約3.3時間で実施する。測定データは、緊急時対策所に自動伝送され、記録される。</p> <p>b. 「可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」のための手段等                  重大事故等が発生した後、移動式放射能測定装置（モニタ車）に搭載しているダスト・よう素サンプラ等が測定機能を喪失したことを確認した場合には、可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定の手順に着手する。この手順では、計2名で車両にて移動後、測定及び記録を行い、最も時間を要する場合においても1箇所当たり約70分で実施する。</p> <p>c. 「可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定」のための手段等                  格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等により放射線量を確認し、測定が必要と判断した場合には、空気中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。この手順では、計2名で測定及び記録を行い、最も時間を要する場合においても1箇所当たり約70分で実施する。</p> <p>d. 「可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定」のための手段等                  廃棄物処理設備排水モニタ等の指示値等により放射線量を確認し、放水に放射性物質が含まれているおそれがある場合には、水中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。この手順では、計2名で測定及び記録を行い、約100分で実施する。</p> <p>e. 「可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定」のための手段等                  格納容器排気筒ガスモニタの指示値等により放射線量を確認し、測定が必要と判断した場合には、土壌中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。この手順では、計2名で測定及び記録を行い、最も時間を要する場合においても1箇所当たり約60分で実施する。</p> <p>f. 「海上モニタリング」のための手段等                  格納容器排気筒ガスモニタの指示値等により放射線量を確認し、モニタリングが必要と判断された場合には、小型船舶を用いた海上モニタリングの手順に着手する。この手順では、計3名で船舶の出航までの作業を約120分で実施し、測定場所への移動、試料採取、測定及び記録を含め1箇所当たり約100分で実施する。</p> <p>g. 「可搬式モニタリングポストによる放射線量の測定」のための手段等                  原子力災害対策特別措置法第10条事象と判断した場合には、可搬式モニタリングポストによる放射線量を測定する手順に着手する。この手順では、計4名で順次2台配置する場合には約60分で実施する。測定データは、緊急時対策所に自動伝送され、記録される。なお、モニタステーション又はモニタポストの放射線量の測定機能が喪失した場合には、上記a.の手順に着手する。</p> <p>h. 「可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定」のための手段等                  気象観測設備の測定機能が喪失したことを中央制御室の指示値及び警報表示により確認した場合には、可搬型気象観測装置による風向、風速その他の気象条件の測定の手順に着手する。この手順では、装置の配置を計6名、約2.2時間で実施する。測定データは、緊急時対策所に自動伝送され、記録される。</p> <p>i. 「敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制」のための手段等                  敷地外でのモニタリングについては、国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、国、地方公共団体と連携して策定するモニタリング計画に従って実施する。</p> <p>j. 「バックグラウンド低減対策」のための手順等                  放射性物質放出のおそれを確認した場合には、バックグラウンド低減対策の手順に着手し、モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストの検出器の養生を実施する。また、バックグラウンド値が通常より高い場合には、設備の除染、土壌の撤去、周辺樹木の伐採等により、バックグラウンド低減対策を実施する。</p>

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>「放射性物質の濃度及び放射線量の測定」及び「風向、風速その他の気象条件の測定」について、優先順位等が示されていることを確認した。詳細については、1.17.2.1及び1.17.2.2に示す。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、放射線量等を監視測定について以下の多様性拡張設備及び手順等を整備していることを確認した。</p> <p>(1) 放射線量等の測定のための自主的対策としての設備及び手順 放射線量等の測定のための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.17.2.1、1.17.2.2に示す。</p> <p>①対策と設備 放射線量等の測定を行うための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備参照。）を用いた主な手順等の方針を以下のとおりとしている。</p> <p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「モニタステーション及びモニタポストによる放射線量の測定」のための手順 モニタステーション及びモニタポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。</p> <p>b. 「移動式放射能測定装置（モニタ車）による空気中の放射性物質の濃度の測定」のための手順 移動式放射能測定装置（モニタ車）は、通常時から放射性物質の濃度を測定しており、重大事故等時に使用できる場合は、継続して放射性物質の濃度を測定する。</p> <p>c. 「可搬型放射線計測装置による放射性物質の濃度及び放射線の測定」のための手順 可搬型放射線計測装置が使用できない場合、多様性拡張設備であるZnSシンチレーション計数装置、GM計数装置、γ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。</p> <p>d. 「気象観測設備による気象観測項目の測定」のための手順 気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時にその測定機能が使用できる場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録装置（電子メモリ）に記録し、保存する。</p> <p>(2) 放射線量等の測定の機能を回復させるための設備及び手順等</p> <p>放射線量等の測定の機能を回復させるための設備及び手順等についての主な確認結果については以下のとおり。具体的な個別手順の確認結果については、1.17.2.3に示す。</p> <p>①対策と設備 放射線量等の測定を行うための設備（表2 自主対策における多様性拡張設備参照。）を用いた主な手順等の方針を以下のとおりとしている。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>②主な手順等及び手順着手の判断基準等</p> <p>a. 「モニタステーション及びモニタポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等」 全交流動力電源が喪失した場合、<u>モニタステーション及びモニタポスト専用の無停電電源装置から給電し、その後、代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）によりモニタステーション及びモニタポストへ給電する。</u></p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備 対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備] ※1.17.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針 <u>○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準] b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング] c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順] b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等] c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器] d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート] b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等] c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境] ※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p><u>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</u></p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準] b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]</p>

c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]

1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

(1) モニタリングステーション及びモニタリングポストによる放射線量の測定【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	モニタステーション及びモニタポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。そのための多様性拡張設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表 2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針 a. 判断基準 b. 操作手順 c. 所要時間等	a. モニタステーション及びモニタポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存することを確認した。 b. 及び c. モニタステーション及びモニタポストによる放射線量の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定であることから、手順方針については示されていないことを確認した。

(2) 可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後、モニタステーション又はモニタポストの測定機能が喪失した場合、可搬式モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1a) にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。このための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、可搬式モニタリングポストを重大事故等対処設備として整備していることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等発生後、モニタステーション又はモニタポストの測定機能が喪失したことを中央制御室の野外モニタ監視盤の指示値及び警報表示にて確認するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「中央制御室の野外モニタ監視盤の指示値及び警報表示にて確認」することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 「中央制御室の野外モニタ監視盤の指示値及び警報表示にて確認」するとしていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 重大事故等発生後、モニタステーション又はモニタポストの測定機能が喪失した場合、可搬式モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、「第 1.17.3 図 可搬式モニタリングポスト配置・測定のタイムチャート」及び「第 1.17.4 図 可搬式モニタリングポスト配置位置」を踏まえ、可搬式モニタリングポストの配置等の必要な手段が示されていることを確認した。なお、測定データは緊急時対策所までデータが伝送され、可搬式モニタリングポストの記録装置（電子メモリ）に記録し、保存される。 b. 緊急安全対策要員 4 名にて実施し、6 台配置した場合の所要時間は約 3.3 時間と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 車両等による所定の場所までの運搬ができない場合は、アクセス可能な場所まで車両等で運搬し、その後は台車等により運搬できるよう配慮するとしていることを確認した。 b. 円滑に作業できるよう緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備するとしていることを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やブルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

(3) 可搬式モニタリングポストによる原子炉格納施設を囲む8方位の放射線量の測定【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、可搬式モニタリングポストにより監視し、及び測定し、並びにその測定結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.17の解釈1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。このための設備については、「第1.17.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、可搬式モニタリングポストを重大事故等対処設備として位置づけるとしていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、可搬式モニタリングポストにより監視し、及び測定し、並びにその測定結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準に際し、特段の判断計器等を用いないとしていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、可搬式モニタリングポストにより監視し、及び測定し、並びにその測定結果を記録するものであり、可搬モニタの配置位置については、「第1.17.4図 可搬式モニタリングポスト配置位置」及び「第1.17.5図 可搬式モニタリングポスト設置・測定のタイムチャート」を踏まえ、可搬式モニタリングポストの配置に必要な手段が示されていることを確認した。なお、測定データは緊急時対策所までデータが伝送され、可搬式モニタリングポストの記録装置（電子メモリ）に記録し、保存される。 b. 緊急安全対策要員4名にて実施し、一連の作業の所要時間は、約60分と想定することを確認した。 c. この手順では、当該操作に際し、特段の監視計器等を用いないとしていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 車両等による所定の場所までの運搬ができない場合は、アクセス可能な場所まで車両等で運搬し、その後は台車等により運搬できるよう配慮することを確認した。 b. 円滑に作業できるよう緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備するとしていることを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やブルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。



(4) 放射性物質の濃度の代替測定【技術的能力】

a. 可搬型放射線計測器等による空気中の放射性物質の濃度の代替測定【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。そのための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、可搬型放射線計測装置を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等発生後、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合」を確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「移動式放射能測定装置（モニタ車）に搭載しているダスト・よう素サンプラの稼働状況、並びに汚染サーベイメータ及びよう素モニタの指示値」により判断すること、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、重大事故等発生後、移動式放射能測定装置（モニタ車）による放射性物質の濃度の測定機能が喪失した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、「第 1.17.6 図 空気中の放射性物質の濃度測定のタイムチャート」を踏まえ、現場への移動、測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。 b. 緊急安全対策要員 2 名にて実施し、一連の作業（1 箇所当たり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約 70 分と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やプルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

b. 移動式放射能測定装置（モニタ車）による空気中の放射性物質の濃度の測定【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、放射性物質の濃度（空気中）を移動式放射能測定装置（モニタ車）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。そのための多様性拡張設備については、「第1.17.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。主な多様性拡張設備と多様性拡張設備として位置づける理由については、「表2 自主対策における多様性拡張設備」のとおり。
2) 手順の方針	
a. 判断基準	a. 重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、放射性物質の濃度（空気中）を移動式放射能測定装置（モニタ車）により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するとしていることを確認した。また、移動式放射能測定装置（モニタ車）は、通常時から放射性物質の濃度を測定しており、重大事故等時に使用できる場合は、継続して放射性物質の濃度を測定するとしていることを確認した。
b. 操作手順	b. 移動式放射能測定装置（モニタ車）の移動、ダスト・よう素サンプラによる試料採取、汚染サーベイメータによるダスト濃度を監視、測定、およびよう素モニタによるよう素濃度を監視、測定するなど必要な手順が示されていることを確認した。
c. 所要時間等	c. 緊急安全対策要員2名にて実施し、一連の作業（1箇所当たり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約70分と想定することを確認した。

(5) 可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

a. 可搬型放射線計測器等による空気中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等の発生により、発電所及びその周辺（周辺海域測定時は小型船舶に積載）の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.17の解釈1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。そのための設備については、「第1.17.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置及び小型船舶を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。また、自主対策として、可搬型放射線計測装置が使用できない場合、多様性拡張設備であるZnSシンチレーション計数装置、GM計数装置、γ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定することを確認した。
2) 手順の方針	
①手順着手の判断	
a. 判断基準	a. 重大事故等の発生により、発電所及びその周辺（周辺海域測定時は小型船舶に積載）の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。
b. 着手タイミング	b. 「重大事故等の発生により、発電所及びその周辺の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合」をもって施設から放出される放射性物質の放出状況を確認する手順に着手することにより、適切なタイミングで測定を開始できることを確認した。
c. 判断計器	c. 手順着手の判断基準である「格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値の確認」等により判断すること、「第1.17.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等	
a. 操作手順	a. 重大事故等の発生により、発電所及びその周辺（周辺海域測定時は小型船舶に積載）の空気中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであることを確認した。

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
b. 所要時間等 c. 操作機器	視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、「第 1.17.6 図 空気中の放射性物質の濃度測定のタイムチャート」を踏まえ、現場への移動、測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。 b. 緊急安全対策要員 2 名にて実施し、一連の作業（1 箇所当たり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約 70 分と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やプルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

b. 可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後、廃棄物処理設備排水モニタの指示値等を確認し、原子炉施設から周辺海域への放水に放射性物質が含まれるおそれがある場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1a) にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。そのための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置及び小型船舶を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。また、自主対策として、可搬型放射線計測装置が使用できない場合、多様性拡張設備である ZnS シンチレーション計数装置、GM 計数装置、γ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定することを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等発生後、廃棄物処理設備排水モニタの指示値等を確認し、原子炉施設から周辺海域への放水に放射性物質が含まれるおそれがある場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「重大事故等発生後、廃棄物処理設備排水モニタの指示値等を確認し、原子炉施設から周辺海域への放水に放射性物質が含まれるおそれがある場合」をもって施設から放出される放射性物質の放出状況を確認する手順に着手することにより、適切なタイミングで測定が開始できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値の確認」等により判断すること、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 重大事故等発生後、廃棄物処理設備排水モニタの指示値等を確認し、原子炉施設から周辺海域への放水に放射性物質が含まれるおそれがある場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、「第 1.17.9 図 海水、排水測定のタイムチャート」を踏まえ、現場への移動、測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。 b. この手順では、緊急安全対策要員 2 名にて実施し一連の作業の所要時間は、約 100 分と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やプルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

c. 可搬型放射線計測器による土壌中の放射性物質の濃度の測定【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出され、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1a) にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。そのための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、電離箱サーベイメータ及び可搬型放射線計測装置を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。また、自主対策として、可搬型放射線計測装置が使用できない場合、多様性拡張設備である ZnS シンチレーション計数装置、GM 計数装置、γ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定することを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出され、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 「大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出され、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要となった場合」をもって施設から放出される放射性物質の放出状況を確認する手順に着手することにより、適切なタイミングで測定が開始できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値の確認」等により判断すること、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値を確認し、原子炉施設から放射性物質が放出され、土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、現場への移動、測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、緊急安全対策要員 2 名にて実施し、一連の作業（1 箇所当たり）の所要時間は、試料採取を実施する発電所敷地内及び発電所敷地境界付近で、最大約 60 分と想定することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。</p> <p>c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やブルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。</p>

d. 海上モニタリング測定【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から発電所の周辺海域への放射性物質漏えいが確認される等により小型船舶による海上モニタリングが必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準1.17の解釈1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録」に係る手段である。そのための設備については、「第1.17.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置及び小型船舶を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。また、自主対策として、可搬型放射線計測装置が使用できない場合、ZnSシンチレーション計数装置、GM計数装置、γ線多重波高分析装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定することを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング  c. 判断計器	<p>a. 重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から発電所の周辺海域への放射性物質漏えいが確認される等により小型船舶による海上モニタリングが必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 「重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から発電所の周辺海域への放射性物質漏えいが確認される等により小型船舶による海上モニタリングが必要となった場合」をもって施設から放出される放射性物質の放出状況を確認する手順に着手することにより、適切なタイミングで測定が開始できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値の確認」等により判断すること、「第1.17.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	<p>a. 重大事故等発生後、格納容器排気筒ガスモニタ等の指示値等を確認し、原子炉施設から発電所の周辺海域への放射性物質漏えいが確認される等により小型船舶による海上モニタリングが必要となった場合、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータにより監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するものであり、「第1.17.10図 海上モニタリング測定のタイムチャート」を踏まえ、現場への移動、測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. この手順では、緊急安全対策要員3名にて実施し、小型船舶が海面に着水するまでの時間を約2時間と想定する。その後の放射線量及び放射性物質の濃度の測定は、一連の作業（1箇所当たり）の所要時間を、発電所近くで約100分と想定することを確認した。</p> <p>c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第1.17.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	<p>a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。</p> <p>b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。</p> <p>c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やプルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。</p>

(6) バックグラウンド低減対策等

a. モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストのバックグラウンド低減対策【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合はモニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストの検出器の養生を行い、放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合は周辺の汚染レベルを確認し、測定設備の除染、周辺の土壌撤去、樹木の伐採等を行い、バックグラウンドレベルを低減するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 2 にて求められている「事故後の周辺汚染による測定不能を避けるためのバックグラウンド低減対策」に係る手段である。当該手順においては、重大事故等対処設備及び多様性拡張設備を用いた作業は行わないことを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合はモニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストの検出器の養生を行い、放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合は周辺の汚染レベルを確認し、測定設備の除染、周辺の土壌撤去、樹木の伐採等を行い、バックグラウンドレベルを低減するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合、又は放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合」をもって当該手段に着手することにより確実にモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポストのバックグラウンド低減対策が講じられることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合、又は放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合」については、モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストで監視することとしており、それが、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 重大事故等により放射性物質の放出のおそれがあることを確認した場合はモニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストの検出器の養生を行い、放射性物質の放出によりモニタステーション、モニタポスト又は可搬式モニタリングポスト配置場所周辺の汚染を確認した場合は周辺の汚染レベルを確認し、測定設備の除染、周辺の土壌撤去、樹木の伐採等を行い、バックグラウンドレベルを低減する手順であり、「第 1.17.11 図 モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート」を踏まえ、設備の養生、除染、周辺土壌の撤去、樹木の伐採等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. この手順では、緊急安全対策要員 3 名にて実施し、一連の作業の所要時間は、約 3 時間と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. ヘッドライト等により夜間等でのアクセス性を確保していることを確認した。 b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やブルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

b. 放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後の周辺汚染により放射性物質の濃度測定時のバックグラウンドが上昇し、可搬型放射線計測装置が測定不能になった場合、可搬型放射線計測装置の検出器周囲を遮蔽材で囲むこと等の対策によりバックグラウンドレベルを低減させて、放射性物質の濃度を測定するためのものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 2 にて求められている「事故後の周辺汚染による測定不能を避けるためのバックグラウンド低減対策」に係る手段である。当該手順においては、重大事故等対処設備及び多様性拡張設備を用いた作業は行わないことを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等発生後の周辺汚染により放射性物質の濃度測定時のバックグラウンドが上昇し、可搬型放射線計測装置が測定不能になった場合、可搬型放射線計測装置の検出器周囲を遮蔽材で囲むこと等の対策によりバックグラウンドレベルを低減させて、放射性物質の濃度を測定していることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 「バックグラウンド値」の状況を確認することにより、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「バックグラウンド値」の状況については、可搬型放射線計測器の測定時に確認していることとしており、それが、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p>

c. 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体と連携して策定されるモニタリング計画にしたいが、資機材及び要員の動員、放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力するとしており、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1c) にて求められている「敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること」に係る手段である。当該手順においては、重大事故等対処設備及び多様性拡張設備を用いた作業は行わないことを確認した。</p> <p>なお、敷地外でのモニタリングについては、国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、国、地方公共団体と連携して策定するモニタリング計画に従って資機材及び要員、放出源情報を提供するとともにモニタリングを実施すること、原子力災害が発生した場合に他の原子力事業者との協力体制を構築するため、原子力事業者間協力協定を締結し、環境放射線モニタリング等への要員の派遣、可搬型放射線計測装置の貸与等を受けることが可能であることを確認した。</p> <p>当該手段は、体制の構築に関するものであり、判断基準や判断計器などの手順の方針については示されていないことを確認した。</p>

(7) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 手順の優先順位</p> <p>抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。</p>	<p>放射性物質の濃度及び放射線量の測定に係る優先順位について、以下の方針であることを確認した。</p> <p>a. 重大事故等時の放射線量の測定は、モニタステーション及びモニタポストによる測定を優先する。モニタステーション及びモニタポストのいずれかの放射線量の測定機能が喪失した場合は可搬式モニタリングポストによる代替測定を行う。</p> <p>b. 重大事故等時の空気中の放射性物質濃度の測定は、移動式放射能測定装置（モニタ車）による測定を優先する。モニタリングカーが使用できない場合は、可搬型放射線計測装置等による代替測定を行う。</p>

1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等

(1) 可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合、可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録するものであり、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1a)にて求められている「重大事故等発生時のモニタリング設備による放射性物質の濃度等の監視・測定・記録にて求められている」に係る手段である。このための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、可搬型気象観測装置を重大事故等対処設備として新たに整備するとしていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合、可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録するとしていることから、作業着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 「重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合」をもって、適切なタイミングで着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「気象観測設備の測定機能喪失の確認」等により判断すること、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 重大事故等発生後、気象観測設備の故障等により、気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量の測定機能が喪失した場合、可搬型気象観測装置により測定し、及びその結果を記録するものであり、「第 1.17.13 図 可搬型気象観測装置配置のタイムチャート」を踏まえ、代替測定、記録等のために必要な手段が示されていることを確認した。 b. この手順では、緊急安全対策要員 6 名にて実施し一連の作業の所要時間は、約 2.2 時間と想定することを確認した。 c. 当該操作に必要な監視項目及び監視計器が抽出され、「第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 所定の場所までの装置の運搬ができない場合は、アクセス可能な場所まで車等で運搬する。 b. 円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信設備等を整備することを確認した。 c. 作業環境については、事故発生後の放射性物質の放出の有無やプルームの状況に応じた活動を行うとしていることを確認した。

(2) 気象観測設備による気象観測項目の測定【自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時にその測定機能が使用できる場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録装置（電子メモリ）に記録し、保存することを確認した。 なお、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、手順を要するものではなく自動的な連続測定であることから、手順の方針等は示されていないことを確認した。

(3) 優先順位

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
(1) 手順の優先順位 抽出された手順について、事象進展や設備の容量等を踏まえた優先順位が示されているか。	風向、風速その他の気象条件の測定に係る優先順位について以下の方針であることを確認した。  重大事故等時の風向、風速その他気象条件を測定は、気象観測設備を優先するが、気象観測設備が使用できない場合、可搬型気象観測装置により代替測定を行う。



## 1.17.2.3 モニタリングステーション及びモニタリングポストの電源を代替電源（交流）から給電する手順等【技術的能力及び自主対策】

## 確認結果（美浜3号炉）

全交流動力電源が喪失した場合、代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）によりモニタステーション及びモニタポストへ給電するとしており、重大事故等防止技術的能力基準 1.17 の解釈 1b)にて求められている「常設モニタリング設備が代替交流電源設備からの給電を可能にすること」に係る手段である。そのための設備については、「第 1.17.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理され、うち、空冷式非常用発電装置等を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。また、自主対策として、全交流動力電源が喪失した場合、モニタステーション及びモニタポスト専用の無停電電源装置からの給電を優先し、代替交流電源設備（空冷式非常用発電装置）による給電が開始されれば給電元が自動で切り替わることによりモニタステーション及びモニタポストへ給電することを確認した。

なお、代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備するとしていることを確認した。

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
放射性物質の測定	モニタステーション及び モニタポスト	設置場所の制約により、津波の影響を受ける可能性があるものの、設備が健全である場合は、放射線量の測定手段として有効である。	
	移動式放射能測定装置（モニタ車）	通常時より使用しており、重大事故等時に使用できる場合は、測定手段として有効である。	
	γ線多重波高分析装置、 ZnSシンチレーション計数 装置、GM計数装置	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分でなく、また、同様な機能を有する重大事故等対処設備と比較し、測定終了までに時間を要するため、重大事故発生後初期には期待できないものの、放射性物質の濃度測定手段となり得る。	
風向風速その他の気象条件の測定	気象観測設備	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、設備が健全な場合には、風向、風速その他の気象条件の監視、測定及び記録する手段として有効である。	
代替電源からの給電	モニタステーション及び モニタポスト専用の無停 電電源装置	モニタステーション又はモニタポストの受電設備の故障等のため、受電ができない場合に対して、モニタステーション又はモニタポストの機能維持に有効である。	

審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準1.18及び設置許可基準規則第61条）

I	要求事項の整理	1.18-2
II	要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果	1.18-4
1.18.1	対応手段と設備の選定	1.18-4
(1)	対応手段と設備の選定の考え方	1.18-4
(2)	対応手段と設備の選定の結果	1.18-5
1.18.2	重大事故等時の手順等	1.18-9
(1)	規制要求に対する設備及び手順等について	1.18-9
a.	第61条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.18-9
b.	第37条等の規制要求に対する設備及び手順等	1.18-11
(2)	優先順位について	1.18-12
(3)	自主的対策のための設備及び手順等について	1.18-12
1.18.2.1	居住性を確保するための手順等	1.18-14
(1)	緊急時対策所立ち上げの手順【技術的能力（第61条等）】	1.18-14
a.	緊急時対策所可搬型空気浄化設備運転手順	1.18-14
b.	緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順	1.18-15
(2)	原子力災害対策特別措置法第10条事象発生時の手順	1.18-16
a.	緊急時対策所エリアモニタ設置手順	1.18-16
(3)	重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等【技術的能力（第61条等）】	1.18-16
a.	緊急時対策所にとどまる要員	1.18-16
b.	空気供給装置による空気供給準備手順	1.18-17
c.	空気供給装置への切替準備手順	1.18-18
d.	空気供給装置への切替手順	1.18-19
e.	緊急時対策所可搬型空気浄化装置への切替手順	1.18-20
1.18.2.2	重大事故時等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順	1.18-21
(1)	緊急時対策所情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順【技術的能力（第61条等）】	1.18-21
(2)	重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備【技術的能力（第61条等）】	1.18-21
(3)	通信連絡に関する手順等【技術的能力（第61条等）】	1.18-21
1.18.2.3	必要な数の要員の収容に係る手順等	1.18-22
(1)	放射線管理【技術的能力（第61条等）】	1.18-22
a.	放射線管理用資機材の維持管理等	1.18-22
b.	チェンジングエリアの設置及び運用手順	1.18-22
c.	緊急時対策所空気浄化設備の切替手順	1.18-23
(2)	飲料水、食料等【技術的能力（第61条等）】	1.18-23
1.18.2.4	代替電源設備からの給電手順等	1.18-24
(1)	電源車（緊急時対策所用）による給電【技術的能力（第61条等）】	1.18-24

a. 電源車（緊急時対策用）準備手順 ..... 1.18-24  
 b. 電源車（緊急時対策用）起動手順 ..... 1.18-25  
 c. 緊急時対策用発電機への燃料（軽油）給油手順 ..... 1.18-26

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、緊急時対策所の居住性等のための手順等について以下のとおり要求している。

あわせて、申請者の計画が、有効性評価（第37条）において位置付けた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備する方針であるかを確認するため、重大事故等防止技術的能力基準1.18緊急時対策所の居住性等に関連する有効性評価における事故シーケンスグループ及び有効性評価で解析上考慮している対策を整理する。

<重大事故等防止技術的能力基準1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等</p> <p>発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。</p> <p>d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。</p> <p>e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。</p> <p>2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>

<設置許可基準規則第61条>（原子炉制御室）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>（緊急時対策所）</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p>	<p>第61条（緊急時対策所）</p> <p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p> <p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>

<有効性評価における事故シーケンス等で必要となる対策（手順等）>

有効性評価における事故シーケンスグループ等	有効性評価で解析上考慮している対策（手順等）
該当なし	

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.18.1 対応手段と設備の選定

重大事故等が発生した場合において重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の発電所災害対策本部としての機能を維持するために必要な設備及び手順等が、第61条及び重大事故等防止技術的能力基準1.18項（以下「第61条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</b></p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第61条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の発電所対策本部としての機能を維持するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定するとしており、「第61条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第61条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備<sup>※1</sup>を選定するとしており、申請者が更なる対策の抽出を行い、自主的に上記以外の設備及び手順等を整備することにより、重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第61条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p> <p>また、有効性評価（第37条）において位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>①機能喪失原因対策分析の結果（「第1.18.1図 機能喪失原因対策分析」参照）、緊急時対策所の電源は、通常、発電所の交流動力電源から給電されており、この電源からの給電が喪失することを想定していることを確認した。</p> <p>②機能喪失対策分析結果を踏まえ、網羅的に対応する代替手段が選定されていることを確認した。</p> <p>想定する機能喪失と対応策との関係について、「第1.18.1図 機能喪失原因対策分析」に示されていることを確認した。</p> <p>2) 第61条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。</p> <p>具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第61条等の要求事項に対応するため、以下の措置を行うための設備及び手順等を整備する方針としている。</p> <p>① 緊急時対策所は、耐震構造とし、基準津波の影響を受けない位置に設置。</p> <p>② 緊急時対策所は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、位置的分散を確保。</p> <p>③ 代替電源設備（3台の電源車（緊急時対策所用））からの給電を可能とする設備及び手順等を整備するとともに、緊急時対策所の代替電源設備は多重性を確保。</p> <p>④ 緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用空気浄化ファン等により緊急時対策所の居住性を確保するための設備及び手順等。</p> <p>⑤ 緊急時対策所の居住性については、第61条等に定める要件に適合するものとする。</p> <p>⑥ 要員の装備（線量計、マスク等）の配備。放射線管理のための手順等。</p> <p>⑦ 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を整備するための手順等。</p> <p>⑧ 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するために必要な飲料水及び食料等を備蓄等するための手順等。</p> <p>⑨ 身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置するための資機材及び手順等。</p> <p>⑩ 重大事故等に対処するために必要な情報把握及び通信連絡を行うための設備及び手順等。</p> <p>⑪ 重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容するための設備及び手順等。</p>

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
	<p>また、緊急時対策所の居住性等に関する手順等については、有効性評価（第37条）において、位置づけられた重大事故対処設備及び手順等が含まれていないことを確認した。</p> <p>これらの確認結果から、重大事故等が発生した場合においても重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるために申請者が計画する設備及び手順等が、第61条等における各々の要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であることを確認した。</p>



表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第61条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
【設備 (配備)】※1	<p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p> <p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>1) 以下の設備を設置する方針であることを確認した。</p> <p>a) 緊急時対策所は、耐震構造とし、基準津波の影響を受けない位置に設置。</p> <p>b) 緊急時対策所は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、位置的分散を確保。</p> <p>c) 代替電源設備 (3台の電源車 (緊急時対策所用)) からの給電を可能とする設備及び手順等を整備するとともに、緊急時対策所の代替電源設備は多重性を確保。</p> <p>d) 緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用空気浄化ファン等により緊急時対策所の居住性を確保するための設備及び手順等。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所内でのマスク着用、交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用及び仮設設備を考慮しない条件においても、緊急時対策所にとどまる要員の实効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを判断基準とする。</p> <p>f) 身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設置するための資機材及び手順等。</p> <p>2) 重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容するための設備及び手順等。具体的には、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる設計とする。</p>
【技術的能力】※2	<p>1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故</p>	<p>以下の設備及び手順等を整備する方針としていることを確認した。</p> <p>a) 緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用空気浄化ファン等により緊急</p>

	<p>等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。</p> <p>d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。</p> <p>e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。</p> <p>2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>時対策所の居住性を確保するための設備及び手順等。</p> <p>b) 代替電源設備（3台の電源車（緊急時対策所用））からの給電を可能とする設備及び手順等。</p> <p>c) 要員の装備（線量計、マスク等）の配備。放射線管理のための手順等。</p> <p>d) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を整備するための手順等。</p> <p>e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するために必要な飲料水及び食料等を備蓄等するための手順等。</p> <p>2) 重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容するための設備及び手順等。具体的には、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる設計とする。</p>	
--	---	---	--

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第61条のうち、設備等の設置に関する要求事項、※2；【技術的能力】：重大事故等防

止技術的能力基準1. 18

○設置許可基準37条（有効性評価）で求められている手順

なし

1.18.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第61条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 第61条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>第61条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。 具体的な個別手順の確認内容については、1.18.2.1から1.18.2.4に示す。</p> <p>1) 対策と設備 第61条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのための重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 代替電源からの給電。そのために、電源車（緊急時対策所用）を重大事故等対処設備として整備する。</p> <p>b. 緊急時対策所の居住性の確保。そのために、緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット、空気供給装置、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ、可搬式モニタリングポスト、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計を重大事故等対処設備として整備する。</p> <p>c. 重大事故等に対処するために必要な数の要員の収容。そのために、7日間外部からの支援がなくとも活動が可能となるよう放射線管理用資機材（線量計、マスク等）、飲料水及び食料等を配備又は備蓄するとともに、通常時から維持・管理する。</p> <p>d. 緊急時対策所から重大事故等に対処するために必要な指示を行うために必要な情報の把握。そのために、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置を重大事故等対処設備として整備する。</p> <p>e. 緊急時対策所と原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所との通信連絡の実施。そのために、携行型通話装置、衛星電話、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び緊急時衛星通報システムを重大事故等対処設備として整備する。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>a. 居住性を確保するための手順等</p> <p>(a) 緊急時対策所立ち上げの手順 緊急時対策所を立ち上げる場合には、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を運転する手順に着手する。この手順では、緊急時対策所可搬型空気浄化ファン<sup>1)</sup>の操作等を屋外及び緊急時対策所において1名により約19分で実施する。</p> <p>(b) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気供給装置への切替手順 緊急時対策所付近に設置する可搬式モニタリングポストの指示が20mSv/h以上となった場合、緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示が20mSv/h以上となった場合又は緊急時対策所内可搬型エリアモニタの指示が0.5mSv/h以上となった場合には、緊急時対策所可搬型空気浄化ファンを停止し、空気供給装置による緊急時対策所内の加圧を実施する手順に着手する。この手順では、給気手動ダンパ、空気供給装置の流量調整ユニット出口弁、排気手動ダンパ及び緊急時対策所非常用空気浄化ファンの操作を3名が約2分で実施する。</li> <li>・緊急時対策所可搬型空気浄化装置への切替手順 緊急時対策所外可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所内可搬型エリアモニタにて放射線量の指示値がプルーム接近時の指示値に比べ急激に低下した場合には、希ガスの放出の収束により、空気供給装置による加圧を停止し、緊急時対策所可搬型空気浄化装置に切り替える手順に着手する。この手順では、空気供給装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、給気手動ダンパ、空気供給装置の流量調整ユニット出口弁、排気手動ダンパの操作を2名により、約2分で実施する。</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>・緊急時対策所にとどまる要員                      プルーム通過中において、緊急時対策所にとどまる要員は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員34名と、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員36名との合計70名と想定している。</p> <p>b. 重大事故等に対処するために必要な情報把握及び通信連絡に関わる手順等                      (a) 緊急時対策所情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順                      安全パラメータ表示システム、安全パラメータ伝送システムについては常時伝送を行う。SPDS表示装置は、緊急時対策所立ち上げ時に1名により操作する。                      (b) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の設備                      重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所に配備し、常に最新となるよう通常時から維持・管理する。</p> <p>c. 必要な数の発電所災害対策本部要員の収容に係る手順                      (a) チェンジングエリアの設置及び運用手順                      チェンジングエリアは、あらかじめ設置した状態とする。                      (b) 飲料水、食料等                      緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器破損時には、中央制御室の運転員と原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含めて70名を緊急時対策所に収容する。このため、7日間外部からの支援がなくとも活動が可能となるよう放射線管理用資機材（線量計、マスク等）、飲料水及び食料等を配備又は備蓄するとともに、通常時から維持・管理する。</p> <p>d. 代替電源からの給電の手順                      (a) 電源車（緊急時対策所用）による給電                      緊急時対策所を立ち上げる場合には、電源車（緊急時対策所用）の給電の手順に着手する。この手順では、電源車（緊急時対策所用）の準備及び給電の操作を2名により約14分で実施する。</p> <p>③作業環境等                      緊急時対策所の居住性を確保するため、緊急時対策所可搬型空気浄化装置、排気手動ダンパ等の操作手順等を整備していること、電源車（緊急時対策所用）から緊急時対策所への給電について、起動、ケーブル接続、給油等の操作手順等を整備していること、緊急時対策所に要員をとどめるための身体サーベイ、作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリア運用の手順等を定めていること、要員が7日間外部からの支援がなくとも活動が可能となるよう資機材を配備又は備蓄するとともに、通常時から維持・管理することなどを確認した。</p>

b. 第37条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 有効性評価（第37条）等において位置づけた対策とそのために必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認する。</p>	<p>原子炉制御室の居住性等に関する手順等については、有効性評価（第37条）等において位置づけた対策はないことを確認した。</p>
<p>2) 1) にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、手順着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、作業時間等が示されていることを確認する。</p> <p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	

(2) 優先順位について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 重大事故等防止技術的能力基準第43条（手順等に関する共通的な要求事項）等を踏まえて、優先すべき手順・操作等が明確になっていることを確認する。</p>	<p>緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう計画する各々の手順等については、それぞれ異なる要求事項を満足するために整備されたものであり、優先順位等は設定されていないことを確認した。</p>

(3) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>1)</p> <p>① 重大事故等への対処をより確実に実施するため、更なる対策の抽出を行い、発電所外との通信連絡を行うため又は居住性を確保するため以下の多様性拡張設備及び手順等を整備するとしていることを確認した。</p> <p>①及び②</p> <p>a. 発電所外との通信連絡を行うための設備及び手順等                      発電所外との通信連絡を行うための設備は、以下のとおりとしている。                      設備が健全である場合、電力保安通信用電話設備、無線通話装置、社内TV会議システム、加入電話等を使用するとしており、その手順は、「1. 19 通信連絡に関する手順等」において記載のとおりとしている。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備                      対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]                      ※1.18.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針                      ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]                      b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]                      c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]                      b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]                      c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]                      d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]                      b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]                      c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]                      ※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]                      b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]                      c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.18.2.1 居住性を確保するための手順等

(1) 緊急時対策所立ち上げの手順【技術的能力（第61条等）】

a. 緊急時対策所可搬型空気浄化設備運転手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>重大事故が発生するおそれがある場合等（※）※、緊急時対策所を使用し、発電所対策本部を設置するための準備として、緊急時対策所を立ち上げることとしており、必要な換気を確保するとともに、放射性物質の侵入を低減するため、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を運転する手順を整備する。このため緊急時対策所可搬型空気浄化装置を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。</p> <p>※ 原子力防災体制が発令され、発電所対策本部が設置される場合として、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故も含める。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、緊急時対策所を立ち上げる場合には、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を運転する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「緊急時対策所を立ち上げる場合」は、原子力防災体制が発令され、発電所対策本部が設置される場合としており、適切に手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 原子力防災体制が発令される重大事故等を判断するための計器は、各手順において明らかにされている。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 当該手順は、緊急時対策所可搬型空気浄化装置の起動手順であり、「第 1.18.4 図緊急時対策所可搬型空気浄化装置運転タイムチャート」等を踏まえ、系統構成等に必要な手順が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順について、緊急時対策所可搬型空気浄化装置の操作等を屋外及び緊急時対策所内において 1 名により約 19 分で実施することを想定していることを確認した。</p> <p>c. 当該手順の判断基準は緊急時対策所を立ち上げる場合であり、特に必要な監視項目及び監視計器はないことを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>a. 暗所においても円滑に対応できるようヘッドライト及び懐中電灯を配備していることを確認した。</p> <p>b. 衛星電話等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。</p> <p>c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。</p>



b. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	緊急時対策所換気設備を運転している場合、緊急時対策所の居住性確保の観点から、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う。測定に使用する設備のうち、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、緊急時対策所換気設備を運転している場合に、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準は「緊急時対策所換気設備を運転している場合」は、原子力防災体制が発令され、発電所対策本部の設置及び緊急時対策所を立ち上げる場合であり、適切に測定するための手順に着手できることを確認した。 c. 原子力防災体制が発令される重大事故等を判断するための計器は、各手順において明らかにされている。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順は、1名により実施することを確認した。 c. 当該手順の判断基準は緊急時対策所換気設備を運転している場合であり、特に必要な監視項目及び監視計器はないことを確認した。  なお、補足説明資料添付資料 1.18.4-(7)において、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を維持・抑制するための条件が示されている。
③アクセスルートの確保等	本手順は、緊急時対策所内のみにおける測定であるため、速やかに対応できることを確認した。

(2) 原子力災害対策特別措置法第10条事象発生時の手順

a. 緊急時対策所エリアモニタ設置手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	原子力災害対策特別措置法第10条事象が発生した場合に、緊急時対策所内へ放射性物質等の侵入量が微量のうちに検知するため、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタを設置する。使用する設備等のうち、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準1.18の解釈1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、原子力災害対策特別措置法第10条事象が発生した場合に、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタを設置する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「原子力災害対策特別措置法第10条特定事象の発生した場合」は、原子力災害対策特別措置法において明確に定められており、適切に手順着手できることを確認した。 c. 判断基準である「原子力災害対策特別措置法第10条特定事象の発生した場合」は、原子力災害対策特別措置法において定められた事象ごとに必要な計器を用いて判断されるものである。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタを設置する手順であり、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順は、2名により実施するものとし、操作完了まで所要時間を約47分と想定していることを確認した。 c. 特に必要な監視項目及び監視計器はないことを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 暗所においても円滑に対応できるようヘッドライト及び懐中電灯を配備していることを確認した。 b. 衛星電話等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

(3) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等【技術的能力（第61条等）】

a. 緊急時対策所にとどまる要員

確認結果（美浜3号炉）
プルーム通過中において、緊急時対策所にとどまる要員は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員34名、中央制御室の運転員と原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員36名の合計70名と想定している。

b. 空気供給装置による空気供給準備手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	緊急時対策所の立ち上げ時に、空気供給装置の系統構成を行い、漏えい等がないことを確認し、切替えの準備を行う手順を整備する。このため、空気供給設備を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。また、多様性拡張設備については、「第 1. 18. 1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」に整理されていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1. 18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、緊急時対策所立ち上げ時に空気供給装置の切替え準備手順に着手していることを確認した。 b. 判断基準である「緊急時対策所立ち上げ時」は、原子力防災体制が発令され、発電所対策本部が設置される場合としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 原子力防災体制が発令される重大事故等を判断するための計器は、各手順において明らかにされている。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、空気供給装置への切替準備であり、「第 1. 18. 5 図 空気供給装置による空気供給準備タイムチャート」等を踏まえ、必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順について、この手順では、緊急時対策所空気浄化設備の操作等を 1 名により約 43 分で実施することを確認した。 c. 当該手順の判断基準は緊急時対策所立ち上げ時であり、特に必要な監視項目及び監視計器はないことを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 暗所においても円滑に対応できるようヘッドライト及び懐中電灯を配備していることを確認した。 b. 衛星電話等の必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

c. 空気供給装置への切替準備手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>プルーム放出のおそれがある場合、プルーム放出に備え、パラメータの監視強化及び空気ポンベによる加圧操作の要員配置を行うための手順を整備する。このため、「b. 空気供給装置による空気供給準備手順」が整備されていることを確認した。</p>
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	<p>a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、プルーム放出のおそれがある場合、プルーム放出に備え、パラメータの監視強化及び空気ポンベによる加圧操作の要員配置を行うための手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「プルーム放出のおそれがある場合」は①「可搬式モニタリングポスト又は緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示が上昇傾向となった場合」②「中央制御室から炉心損傷が生じた旨の連絡、情報があつた場合、又は、緊急時対策所でのプラント状態監視の結果、発電所対策本部長が炉心損傷の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合」③「炉心損傷前であつて、中央制御室から原子炉格納容器破損が生じた旨の連絡、情報があつた場合、又は、緊急時対策所でのプラント状態監視の結果、発電所対策本部長が原子炉格納容器破損の可能性を踏まえ、プルーム放出に備える必要があると判断した場合」としており、適切に動作状況を確認するための手順に着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手の判断基準である「可搬式モニタリングポスト又は緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示が上昇傾向となった場合」は、「添付資料 1.18. 2-(3)」に整理されていることを確認した。また、モニタステーション、モニタポスト及び可搬式モニタリングポストのうち複数台の指示上昇が予想されることから、これらの指示値も参考とすることを確認した。</p>
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	<p>a. 当該手順は、パラメータ監視強化及び空気ポンベによる加圧操作の要員配置の手順であり、「第 1.18.5 図 空気供給装置による空気供給準備タイムチャート」等を踏まえ、必要な手段が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順では、3名により約4分により実施することを確認した。</p> <p>c. 当該手順はパラメータ監視強化及び要員配置の手順であり、必要な操作機器は特になしであることを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等	<p>本手順は、パラメータ監視及び緊急時対策所内の要員の配置等のみであるため、速やかに対応できることを確認した。</p>

d. 空気供給装置への切替手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	原子炉格納容器から希ガス等の放射性物質が放出され、緊急時対策所に接近した場合、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を停止し、空気供給装置による緊急時対策所内の加圧を実施する手順を整備する。このため、「c. 空気供給装置への切替準備手順」と同様の設備を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、加圧判断に使用する「可搬式モニタリングポストの指示が 20mSv/h 以上となった場合」、「緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示が 20mSv/h 以上となった場合」又は「緊急時対策所内可搬型エリアモニタの指示が 0.5mSv/h 以上となった場合」には、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を停止し、空気供給装置による緊急時対策所内の加圧を実施する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準は「可搬式モニタリングポストの指示が 20mSv/h 以上となった場合」、「緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示が 20mSv/h 以上となった場合」又は「緊急時対策所内可搬型エリアモニタの指示が 0.5mSv/h 以上となった場合」としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である線量率の上昇は緊急時対策所外可搬型エリアモニタ等で監視することとしており、それが、「第 1.18.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、空気供給装置による緊急時対策所内の加圧を実施する手順であり、「第 1.18.9 図 空気供給装置への切替タイムチャート」等を踏まえ、ダンパ閉操作等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順では、排気手動ダンパ、給気手動ダンパ、空気供給装置の流量調整ユニット出口弁及び緊急時対策所非常用空気浄化ファンの操作を 3 名により約 2 分で実施することを確認した。 c. 必要な監視項目及び監視計器が示されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等	本手順は、緊急時対策所内の操作のみであるため、速やかに対応できることを確認した。

e. 緊急時対策所可搬型空気浄化装置への切替手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	緊急時対策所周辺から希ガスの影響が減少した場合に空気供給装置による加圧を停止し、緊急時対策所可搬型空気浄化装置に切り替える手順を整備する。このため、「c. 空気供給装置への切替準備手順」と同様の設備を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所内可搬型エリアモニタにて放射線量を継続的に監視し、その指示値がプルーム接近時の指示値に比べ急激に低下した場合には、空気供給装置による加圧を停止し、緊急時対策所可搬型空気浄化装置に切り替える手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。  b. 判断基準として、モニタステーション、モニタポスト及び可搬型モニタリングポストの指示値も参考にするとしており、適切に手順に着手できることを確認した。  c. 手順着手の判断基準である「指示値が急激に低下した場合」は緊急時対策所外可搬型エリアモニタ等で監視することとしており、それが、「第 1.18.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順  b. 所要時間等  c. 操作機器	a. 当該操作手順は、空気供給装置による加圧を停止し、緊急時対策所可搬型空気浄化装置に切り替える手順であり、「第 1.18.10 図 緊急時対策所可搬型空気浄化装置への切替タイムチャート」等を踏まえ、ダンパ調整操作等の必要な手段が示されていることを確認した。  b. 当該の確認手順操作について、この手順では、空気供給装置、緊急時対策所可搬型空気浄化装置、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、給気手動ダンパ、空気供給装置の流量調整ユニット出口弁、排気手動ダンパの操作を 2 名により約 2 分で実施することを確認した。  c. 必要な監視項目及び監視計器が示されていることを確認した。
③アクセスルートの確保等	本手順は、緊急時対策所内の操作のみであるため、速やかに対応できることを確認した。

1.18.2.2 重大事故時等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順

(1) 緊急時対策所情報収集設備によるプラントパラメータ等の監視手順【技術的能力（第61条等）】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	重大事故等が発生した場合、緊急時対策所情報収集設備である安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置により重大事故等に対処するために必要なプラントパラメータ等を監視する手順を整備する。緊急時対策所情報収集設備のうち、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置を重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。また、全交流動力電源喪失時は、代替電源設備からの給電により、緊急時対策所の情報収集設備及び通信連絡設備を使用することを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 2 にて求められている「資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること」として、緊急時対策所立ち上げ時に空気供給装置の切替え準備手順に着手していることを確認した。 b. 判断基準である「緊急時対策所立ち上げ時」は、原子力防災体制が発令され、発電所対策本部が設置される場合としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 原子力防災体制が発令される重大事故等を判断するための計器は、各手順において明らかにされている。 補足説明資料（添付資料 1.18.3）において、SPDSにて確認できるパラメータについて整理されている。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、SPDS表示装置の起動、監視手順であり、当該手段に必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順について、SPDS表示装置は、緊急時対策所立ち上げ時に1名により操作していることを確認した。 c. 当該手順の判断基準は緊急時対策所を立ち上げる場合であり、特に必要な監視項目及び監視計器はないことを確認した。
③アクセスルートの確保等	本手順は、緊急時対策所内の端末起動のみであるため、速やかに対応できることを確認した。

(2) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備【技術的能力（第61条等）】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等が発生した場合に備え、重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所に配備し、資料が更新された場合には資料の差替えを行い、常に最新となるよう通常時から維持・管理することを確認した。

(3) 通信連絡に関する手順等【技術的能力（第61条等）】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所の通信連絡設備により、中央制御室、屋内外の作業場所、原子力事業本部、本店、国、地方公共団体及びその他関係機関等の発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順を整備することを確認した。

1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等

(1) 放射線管理【技術的能力（第61条等）】

a. 放射線管理用資機材の維持管理等

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 c)にて求められている「要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること」として、緊急時対策所には、7日間外部からの支援がなくとも活動が可能となるよう放射線管理用資機材（線量計、マスク等）を配備又は備蓄するとともに、通常時から維持・管理することを確認した。

b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	チェンジングエリアには、防護具の着替えエリア、要員の放射性物質による汚染を確認するための身体サーベイエリア及び現場作業を行う要員等の放射性物質による汚染が確認された場合の除染エリアを設け、要員が身体サーベイ（必要により物品等を含む）及び汚染している現場作業を行う要員等の除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準  b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ等にて放射線量を監視し、プルームの通過及び屋外作業可能なレベルまで低下した場合に直ぐに運用開始ができるよう手順を整備していることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. チェンジングエリアはプルームの通過及び屋外作業可能なレベルまで低下した場合に直ぐに運用を開始することを確認した。 c. 緊急時対策所外可搬型エリアモニタ等にて放射線量を監視していることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順について、チェンジングエリアは設置した状態であり、設置のための操作は不要であることを確認した。 b. 当該手順について、チェンジングエリアは設置した状態であり、設置のための操作は不要であることを確認した。 c. 当該手順に必要な監視項目及び監視計器等は特になくことを確認した。
③アクセスルートの確保等	チェンジングエリアは通常時から設置していることを確認した。



c. 緊急時対策所空気浄化設備の切替手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの性能低下等、緊急時対策所可搬型空気浄化装置の切替えが必要となった場合は、切替えを行う。なお、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所付近に2系統分の2基を保管していることから、切替え等を行うことにより数ヶ月間使用可能としていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 a) にて求められている「放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等」として、フィルタユニットの性能の低下等により運転中の緊急時対策所可搬型空気浄化装置の切替えが必要となった場合、待機側を起動し、切替えを実施する手順に着手していることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準として、フィルタユニットの性能の低下等により運転中の緊急時対策所空気浄化装置の切替えが必要となった場合としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「フィルタユニットの性能の低下」は緊急時対策所非常用空気浄化ファン給気流量計により判断するとしていることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、緊急時対策所空気浄化設備の待機側への切替手順であり、「第 1.18.12 図 緊急時対策所可搬型空気浄化装置の切替タイムチャート」等を踏まえ、ダンパ操作等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順は、待機側の緊急時対策所非常用空気浄化ファンの起動等の操作を1名により約4分で実施することを確認した。 c. 当該手順は切替操作であり、操作に必要な監視項目及び監視計器は特になしであることを確認した。
③アクセスルートの確保等	本手順は、緊急時対策所内の操作のみであるため、速やかに対応できることを確認した。

(2) 飲料水、食料等【技術的能力（第61条等）】

確認結果（美浜3号炉）
重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 e) にて求められている「少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること」として、緊急時対策所には、7日間外部からの支援がなくとも活動が可能となるよう飲料水及び食料等を配備又は備蓄するとともに、通常時から維持・管理することを確認した。 緊急時対策所内での飲食の管理として、適切な頻度で緊急時対策所内の空気中の放射性物質濃度の測定を行い、飲食しても問題ないことを確認する。ただし、緊急時対策所内の空気中放射性物質濃度が目安値（ $1 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ 未満）よりも高くなった場合であっても、発電所本部長の判断により、必要に応じて飲食を行うことを確認した。

1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順等

(1) 電源車（緊急時対策所用）による給電【技術的能力（第61条等）】

a. 電源車（緊急時対策用）準備手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	緊急時対策所の立ち上げ時、非常用母線からの給電喪失時又はその発生に備え、緊急時対策所の電源を確保するため、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）を準備する。代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、電源車（緊急時対策所用）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、空冷式非常用発電装置、可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 b) にて求められている「緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること」として、緊急時対策所を立ち上げる場合には、緊急時対策所立ち上げ時のケーブル接続を行う手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準は緊急時対策所立ち上げ時としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 緊急時対策所立ち上げを判断するための計器は、各手順において明らかにされている。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）のケーブル接続等を行う手順であり、「第 1.18.15 図 電源車（緊急時対策所用）準備タイムチャート」等を踏まえ、ケーブル接続等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順は、コネクタ接続によりケーブルを接続を 2 名により約 14 分で実施することを確認した。 c. 当該手順は準備手順であり、必要な監視項目及び監視計器は特になしであることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 暗所においても円滑に対応できるよう、ヘッドライト及び懐中電灯を配備することを確認した。 b. 衛星電話等必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

b. 電源車（緊急時対策用）起動手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	非常用母線からの給電喪失時は、電源車（緊急時対策所用）の起動手順を整備する。代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、電源車（緊急時対策所用）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、燃料油移送ポンプ、空冷式非常用発電装置、可搬式オイルポンプを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 b) にて求められている「緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること」として、非常用母線からの給電喪失時に電源車（緊急時対策用）の起動手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「非常用母線からの給電喪失時」を SPDS 表示表値により確認することとしており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準である「非常用高圧母線電圧」は「第 1.18.2 表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。なお、SPDS 表示装置は無停電電源装置により給電されることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該操作手順は、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）の起動手順であり、「第 1.18.15 図 電源車（緊急時対策所用）起動手順タイムチャート」等を踏まえ、起動手順の必要な手段が示されていることを確認した。また、電源車（緊急時対策所用）1 台で緊急時対策所の負荷への給電は可能であるが、電源車（緊急時対策所用）に不具合が発生した場合においても、緊急時対策所への給電が喪失しないよう電源車（緊急時対策所用）を 2 台並列運転としていることを確認した。 b. 当該の確認手順操作について、この手順では、電源車（緊急時対策所用）の起動手順を 2 名により約 5 分で実施することを確認した。 c. 当該操作は起動手順であり、必要な監視項目及び監視計器は特になしであることを確認した。 補足説明資料(添付資料 1.18.5)において、代替電源設備から給電を確保するための手順等の説明が整理されている。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 暗所においても円滑に対応できるよう、ヘッドライト及び懐中電灯を配備することを確認した。 b. 衛星電話等必要な連絡手段を確保していることを確認した。 c. 作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認していることを確認した。

c. 緊急時対策用発電機への燃料（軽油）給油手順

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	電源車（緊急時対策所用）を運転した場合、燃料補給が必要となるため、燃料油貯蔵タンクからタンクローリーへ給油し、電源車（緊急時対策所用）へ補給する。代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、電源車（緊急時対策所用）、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、燃料油移送ポンプ、空冷式非常用発電装置、可搬式オイルポンプを重大事故等対処設備として位置づけていることを確認した。
2) 手順の方針 ①手順着手の判断 a. 判断基準 b. 着手タイミング c. 判断計器	a. 重大事故等防止技術的能力基準 1.18 の解釈 1 b) にて求められている「緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること」として、電源車（緊急時対策所用）を運転した場合において、電源車（緊急時対策所用）の燃料の管理油量を確認後、定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間に達した場合に燃料油貯蔵タンクからタンクローリーへ給油し、電源車（緊急時対策所用）へ補給する手順に着手するとしていることを確認し、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。 b. 判断基準である「燃料補給作業着手時間」を定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間及び給油間隔の目安として、電源車（緊急時対策所用）の場合、「運転開始後約 20 時間（その後約 20 時間毎に補給。ただし、プルーム放出中は除く）」としており、適切に手順に着手できることを確認した。 c. 手順着手の判断基準は運転開始からの経過時間であることを確認した。
②必要な人員等 a. 操作手順 b. 所要時間等 c. 操作機器	a. 当該手順は、燃料油貯蔵タンクからタンクローリーへ給油し、電源車（緊急時対策所用）へ補給する手順であり、「第 1.18.18 図 電源車（緊急時対策所用）燃料補給タイムチャート」等を踏まえ、機材運搬等の必要な手段が示されていることを確認した。 b. 当該手順は、電源車（緊急時対策所用）への燃料給油準備及び操作を 2 名により、約 2.3 時間で実施することを確認した。なお、電源車（緊急時対策所用）の燃料消費率は、約 49.3ℓ/h であり、起動から枯渇までの時間は約 20 時間と想定しており、枯渇までに燃料補給を実施できることを確認した。 補足説明資料（添付資料 1.18.5-(3)）において、無給油での運転可能時間について整理されている。 c. 当該手順は燃料給油手順であり、必要な監視項目及び監視計器は特になしであることを確認した。
③アクセスルートの確保等 a. アクセスルート b. 通信設備等 c. 作業環境	a. 円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明を整備していることを確認した。 b. 円滑に作業できるように、通信設備を整備していることを確認した。 c. 周囲温度は外気温度と同程度であることを確認した。

表 2 自主対策における多様性拡張設備

項目	手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順等	通信連絡に関する手順	電力保安通信用電話設備、無線通話装置、社内TV会議システム、加入電話	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、設備が健全である場合は、通信連絡設備の代替設備となり得る。	
居住性を確保するための手順等	放射線防護等に関する手順	モニタリングポスト	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、設備が健全である場合は、放射線量及び風向、風速測定の代替設備となり得る。	

審査事項の整理と適合性確認結果等（重大事故等防止技術的能力基準 1.19 及び設置許可基準規則第 62 条）

I 要求事項の整理.....	1.19-2
II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果.....	1.19-3
1.19.1 対応手段と設備の選定.....	1.19-3
(1) 対応手段と設備の選定の考え方.....	1.19-3
(2) 対応手段と設備の選定の結果.....	1.19-4
1.19.2 重大事故等時の手順等.....	1.19-6
1.19.2.1 発電所内の通信連絡.....	1.19-9
(1) 発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等【技術的能力、自主対策】.....	1.19-9
(2) 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する手順等【技術的能力】.....	1.19-10
1.19.2.2 発電所外（社内外）との通信連絡.....	1.19-10
(1) 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等【技術的能力】.....	1.19-10
(2) 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順等【技術的能力、自主対策】.....	1.19-11
1.19.2.3 代替電源設備から給電する手順等【技術的能力】.....	1.19-11

I 要求事項の整理

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）において、重大事故等発生時の通信連絡に関する手順等について以下のとおり要求している。

<重大事故等防止技術的能力基準 1.19 通信連絡に関する手順等>

重大事故等防止技術的能力基準	【解釈】
<p>1. 19 通信連絡に関する手順等                      発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合において発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。                      a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。                      b) 計測等行った特に重要なパラメータを必要な場所で共有する手順等を整備すること。</p>

<設置許可基準規則第62条>（通信連絡に関する手順等）

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈
<p>第62条（通信連絡を行うために必要な設備）                      1 第62条に規定する「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	<p>第62条（通信連絡を行うために必要な設備）                      1 第62条に規定する「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。                      a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。</p>

II 要求事項に対する審査の視点・審査確認事項と確認結果

1.19.1 対応手段と設備の選定

原子炉施設の内外の通信連絡をする必要がある場所との通信連絡を行うために申請者が計画する設備及び手順等が、第62条及び重大事故等防止技術的能力基準1.19項（以下「第62条等」という。）における要求事項に対応し、かつ、適切に整備される方針であるかを確認した。さらに、申請者が、自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であるかを確認した。

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備を選定するための考え方について</b></p> <p>1) 対応手段と設備の選定の考え方が、「第62条等」に示されている要求事項と一致していることを確認する。</p> <p>2) 自主的な対応により重大事故等への対処をより確実に実施する方針であることを確認する。</p>	<p>1) 重大事故等が発生した場合において、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な対応手段と重大事故等対処設備を選定するとしており、「第62条等」に示された要求事項と一致していることを確認した。</p> <p>2) 「第62条等」に示された要求事項を踏まえ、重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※1を選定するとしていることを確認した。</p> <p>※1 多様性拡張設備；技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p>

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査の視点及び確認事項（案）	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>1. 対応手段と設備の選定結果について</b></p> <p>1) 対応手段の選定にあたり、フォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行っている場合、その分析結果を踏まえて網羅的に対応手段が選定されているか確認する。</p> <p>①機能喪失原因対策分析で想定する故障想定が適切であることを確認する。</p> <p>②機能喪失原因対策分析結果を踏まえ、対応手段が網羅的に選定されていることを確認する。その際、少なくとも①で想定する故障に直接関連する機器の機能喪失時の対応手段*が選定されていることを確認する。</p> <p>また、対応策を講じない故障がある場合、その理由等を確認する。 （例；1.2 高圧時冷却における主配管故障）</p> <p>※1.6 高圧時冷却であれば、対象となる設備は2次冷却系からの除熱機能により1次冷却材を冷却するための設備である補助給水ポンプ等であり、対応手段は2次冷却系からの除熱（注水）となる。FT図では、通常の場合、ツリーの第1段目に記載される。</p> <p>2) 第62条等における要求事項に対応した手順等が選定されているか確認する。</p>	<p>1) 機能喪失原因対策分析結果を踏まえた選定結果の確認</p> <p>第62条等による要求事項に基づき、通信連絡を行うために必要な手段を選定しているが、その際に、機能喪失原因対策分析は実施していない。</p> <p>2) 第62条等に対応する主な重大事故等対処設備及び手順等についての確認結果を以下に示す。 具体的な確認内容については、表1のとおり。</p> <p>第62条等の要求事項に対応するため、以下の設備及び手順等を整備する方針としている。</p> <p>① 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う手段がある。</p> <p>② 計測等行った特に重要なパラメータを発電所内外の必要な場所で共有する手段がある。</p>



表1. 規制要求事項に対応する手順

○「第62条等」で求められている手順

	要求概要	確認結果
<p>【設備（配備）】※<sup>1</sup></p>	<p>第62条（通信連絡を行うために必要な設備）</p> <p>1 第62条に規定する「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>（【設備（措置）】※<sup>2</sup>）</p> <p>a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。</p>	<p>通信連絡を行うために必要な設備について、必要な設備及び手順等が以下のとおり整理されていることを確認した。</p> <p>○代替電源設備から給電する手順等</p> <p>衛星電話、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、緊急時衛星通報システム、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム、SPDS データ表示装置へ代替電源から給電するための手順。</p>
<p>【技術的能力】※<sup>3</sup></p>	<p>1 「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 計測等を行った特に重要なパラメータを必要な場所で共有する手順等を整備すること。</p>	<p>○代替電源設備から給電する手順等</p> <p>同上</p> <p>○発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等</p> <p>○計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する手順等</p> <p>○発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等</p> <p>○計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順等</p> <p>これら4つの手順により、計測等を行った特に重要なパラメータの必要な場所での共有を行う。</p>

※1；【設備（設置/配備）】：設置許可基準規則第62条のうち、設備等の設置に関する要求事項、※2；【設備（措置）】：【設備（設置/配備）】以外の要求事項、※3；【技術的能力】：重大事故等防止技術的能力基準1. 19

1.19.2 重大事故等時の手順等

(1) 規制要求に対する設備及び手順等について

a. 第62条等の規制要求に対する設備及び手順等

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>1) 第62条等に基づく要求事項に対応するための対策とそのため に必要な重大事故等対処設備を整備していることを確認す る。</p>	<p>第62条等の規制要求に対する設備及び手順等についての主な確認結果を以下のとおり。具体的な個別手順の確認内容については、1.19.2.1、 1.19.2.2及び1.19.2.3に示す。</p> <p>1) 対策と設備 第62条等に基づく要求事項に対応するために、以下の対策とそのため の重大事故等対処設備を整備している。</p> <p>a. 全交流動力電源喪失時は、代替電源設備により衛星電話 (固定)、衛星電話 (可搬)、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設 備 (TV会議システム、IP電話及びIP-FAX)、緊急時衛星通報システム、安全パラメータ表示システム (SPDS)、安全パラメ ータ伝送システム及びSPDS表示装置へ給電する。</p> <p>b. 発電所内外の通信連絡を行うための設備のうち衛星電話 (固定)、衛星電話 (携帯)、衛星電話 (可搬)、トランシーバー、携行型通話装 置、安全パラメータ表示システム (SPDS)、SPDS表示装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (TV会議シス テム、IP電話及びIP-FAX)、緊急時衛星通報システムは、重大事故等対処設備と位置づける。</p>
<p>2) 1)にて選定した重大事故等対処設備を用いた手順等の方針が第 43条等に基づく要求事項に適合しているか。</p> <p>①選定した手順等毎に、重大事故等防止技術的能力基準第43 条 (手順等に関する共通的な要求事項)等を踏まえて、手順 着手の判断基準、具体的な計測可能なパラメータ、手順着手 の判断に必要な計器等が示されていることを確認する。</p> <p>②選定した手順等毎に、具体的な操作内容、操作に必要な人員、 作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>2) 手順等の方針</p> <p>①手順着手の判断基準等及び②必要な人員等</p> <p>a. 発電所内 ○計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する手順等 特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備 (発電所内)により発電所内の必要な場所で共有する場合、現場と中央制御室との連 絡には携行型通話装置を使用し、現場又は中央制御室と緊急時対策所との連絡には衛星電話 (固定)及び衛星電話 (携帯)を使用する手順 に着手する。 これらのうち、携行型通話装置に関する手順は、端末と通話装置用ケーブルを接続し、乾電池の残量を確認し、使用する場所にて最寄りの 接続端子に端末を接続して現場と中央制御室との連絡を行うことを確認した。</p> <p>b. 発電所外 ○計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外 (社内外)の必要な場所で共有する手順等 特に重要なパラメータを可搬型の計測器にて計測し、その結果を通信設備 (発電所外)により発電所外 (社内外)の必要な場所で共有する 場合、緊急時対策所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体等との連絡には衛星電話 (固定)、衛星電話 (携帯)、衛星電話 (可搬)及 び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (TV会議システム、IP電話及びIP-FAX)を使用する手順に着手する。 これらのうち統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (TV会議システム)による通信連絡のための手順は、TV会議システム の起動、通信状態の確認等を行うことを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③選定した手順毎に、作業場におけるアクセスルートの確保、通信設備や防護具など必要な装備を整備していること、作業環境（作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。</p>	<p>③作業環境等 設備側の確認事項と同じ。</p>

(2) 自主的対策のための設備及び手順等について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>2. 自主的対策のための設備及び手順等について</p> <p>1) 自主的対策により重大事故等への対処がより確実に実施される方針であるか。</p> <p>①自主的対策のための手順毎に、多様性拡張設備が示されていること、多様性拡張設備として位置づける理由が示されていることを確認する。</p> <p>②自主的対策のための手順毎に、手順着手の判断基準、具体的な操作内容、必要な人員数及び作業時間等が示されていることを確認する。</p>	<p>①及び②</p> <p>発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な対応手段及び設備について、無線通話装置、運転指令設備及び電力保安通信用電話設備（保安電話（固定）、保安電話（携帯））は、耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所内の通信連絡を行うための手段として有効であるため、多様性拡張設備と位置づけることを確認した。</p> <p>また、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な対応手段及び設備について、加入電話、加入ファクシミリ、携帯電話、電力保安通信用電話設備（保安電話（固定）、保安電話（携帯）及び衛星保安電話）、社内TV会議システム及び無線通話装置は、耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所外（社内外）の通信連絡を行うための手段として有効であるため、多様性拡張設備と位置づけることを確認した。</p>

○個別手順の確認

審査の視点及び確認事項（案）
<p>1) 対策と設備                      対応する対策とそのために必要な設備が整理され、明示されていることを確認する。[対策と設備]                      ※1.19.2.1以降の「審査の視点及び確認事項」には、便宜的に[ ]内の事項で表記する。以下同じ。</p>
<p>2) 手順等の方針                      ○規制要求に対応する手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が明確（具体的な数値若しくは状況を示している）であることを確認する。[判断基準]                      b. 示された判断基準により手順が適切に着手できるか。（どのような場合に手順に着手するか確認する）[着手タイミング]                      c. 手順着手の判断に必要な計器が特定され、整理されているか確認する。[判断計器]</p> <p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されているか。[操作手順]                      b. 手順の所要時間及び人員数が適切であることを、設置許可基準37条（有効性評価）で確認した内容や訓練実績等を用いて確認する。[所要時間等]                      c. 操作に必要な計器類が示されていることを確認する。[操作計器]                      d. 設備を多用途に用いる場合に、当該用途への系統切替えの容易性を含め、手順が明確化されていることを確認する。[系統切替え]（該当する場合に記載する。）</p> <p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. 作業場におけるアクセスルートが確保されていることを確認する。[アクセスルート]                      b. 通信設備や防護具など必要な装備を整備するとしていることを確認する。[通信設備等]                      c. 作業環境（放射線環境、作業空間、温度等）に支障がないことを確認する。[作業環境]                      ※現場操作を伴わない中央制御室のみで作業を実施する手順については、その旨を記載し、a.～c.についての記載は不要とする。</p>
<p>○自主的対策手順については、以下の事項について確認する。</p> <p>①手順着手の判断基準等</p> <p>a. 判断基準が示されていることを確認する。[判断基準]                      b. 操作の流れを示したフローチャート等を踏まえて、具体的な操作手順が示されていることを確認する。[操作手順]                      c. 手順の所要時間及び人員数が示されていることを確認する。[所要時間等]</p>

1.19.2.1 発電所内の通信連絡

(1) 発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等【技術的能力及び自主対策】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1) 対策と設備</p>	<p>当該手順は、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.19 の解釈 1 b)にて求められている「計測を行った特に重要なパラメータの共有」に係る手順であり、そのための設備が、「第 1.19.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」等に整理され、そのうち、<u>衛星電話、トランシーバ、携行型通話装置、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置を重大事故等対処設備として位置づけている</u>ことを確認した。</p> <p>また、自主対策として、発電所内の通信連絡を行うための設備を用いた主な手順等として、<u>設備が健全である場合、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、無線通話装置は、重大事故等時においても発電所内外の通信連絡に用いる手段として有効である</u>ことを確認した。</p>
<p>2) 手順の方針</p> <p>①手順着手の判断</p> <p>a. 判断基準</p> <p>b. 着手タイミング</p> <p>c. 判断計器</p>	<p>a. 当該手順は、重大事故等が発生した場合において、通信設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所内）により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う又は通話通信確認を行う場合に当該手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p> <p>b. 判断基準である「発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p> <p>c. 手順着手にあたり、特段の計器を用いないことを確認した。</p>
<p>②必要な人員等</p> <p>a. 操作手順</p> <p>b. 所要時間等</p> <p>c. 操作機器</p>	<p>a. 重大事故等が発生した場合において、<u>通信設備（発電所内）により、運転員等及び緊急安全対策要員が、中央制御室、屋内外の作業場所、移動式放射能測定装置（モニタ車）及び緊急時対策所との間で相互に通信連絡を行うために、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、無線通話装置、トランシーバ、携行型通話装置、運転指令設備及び電力保安通信用電話設備（保安電話（固定）、保安電話（携帯））を使用する手順並びにデータ伝送設備（発電所内）により緊急時対策所へ、重大事故等に対処するために必要なデータを伝送し、パラメータを共有するために、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置を使用する手順</u>であり、このために必要な通信連絡設備の操作方法等が示されていることを確認した。</p> <p>b. 当該手順により、通信連絡設備を、必要な個数を設置又は保管することにより、使用場所において通信連絡をする必要のある場所と確実に接続及び通信連絡を行うことを可能とするとしていることを確認した。</p> <p>c. 当該手順に際して、特段の監視項目及び監視計器を要しないことを確認した。</p>
<p>③アクセスルートの確保等</p> <p>a. アクセスルート</p> <p>b. 通信設備等</p> <p>c. 作業環境</p>	<p>通信連絡設備については、特別な技量を要することなく、容易に操作ができる等、当該作業にあたり特段の支障が無いことを確認した。</p>

(2) 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する手順等【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）	
<p>当該手順は、特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備（発電所内）により、発電所内の必要な場所で共有する手順等であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.19 の解釈 1 b)にて求められている「計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する手順」である。そのための設備が、「第 1.19.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」等に整理され、そのうち、<u>衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、及び携行型通話装置を重大事故等対処設備として位置付ける</u>とされていることを確認した。</p>	
<p>当該手順は、特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備（発電所内）により、発電所内の必要な場所で共有するため手順である。</p>	
<p>特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備（発電所内）により発電所内の必要な場所で共有する場合、現場と中央制御室との連絡には携行型通話装置を使用し、現場又は中央制御室と緊急時対策所との連絡には衛星電話（固定）及び衛星電話（携帯）を使用する手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p>	
<p>なお、これらのうち携行型通話装置に関する手順は、携行型通話装置の通話装置用ケーブル接続、乾電池残量の確認、使用する端末間で通話通信確認を行い、健全性を確認するとしていることを確認した。</p>	
<p>また、操作手順については、「1.19.2.1(1) 発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等」にて整備し、特に重要なパラメータを計測する手順等は、「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」、「1.15 事故時の計装に関する手順等」及び「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備するとしていることを確認した。</p>	

1.19.2.2 発電所外（社内外）との通信連絡

(1) 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等【技術的能力】

確認事項	確認結果（美浜3号炉）
1) 対策と設備	<p>当該手順は、重大事故等が発生した場合において、通信設備（発電所外）により、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.19 の解釈 1 b)にて求められている「計測を行った特に重要なパラメータの共有」に係る手順である。そのための設備が、「第 1.19.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」等に整理され、そのうち、<u>衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備※2（TV会議システム、IP電話及びIP-FAX）及び緊急時衛星通報システムを重大事故等対処設備として位置付ける</u>とされていることを確認した。</p>
2) 手順の方針	
①手順着手の判断	
a. 判断基準	<p>a. 当該手順は、重大事故等が発生した場合において、通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）により、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡又は通話通信確認を行う場合に当該手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。</p>
b. 着手タイミング	<p>b. 判断基準である「発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡又は通話通信確認を行う場合」をもって、適切に手順着手できることを確認した。</p>
c. 判断計器	<p>c. 手順着手の判断にあたり、特段の計器を用いないことを確認した。</p>
②必要な人員等	
a. 操作手順	<p>a. 当該手順では、重大事故等が発生した場合において、<u>通信設備（発電所外）により、緊急時対策所の緊急安全対策要員が、緊急時対策所と原子力事業本部、本店、移動式放射能測定装置（モニタ車）、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うために、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP電話及びIP-FAX）、加入電話、加入ファクシミリ、携帯電話、電力保安通信用電話設備（保安電話（固定）、保安電話（携帯）及び衛星保安電話）、社内TV会議システム、無線通話装置及び緊急時衛星通報システムを使用する</u>。このために必要な通信連絡設備の操作方法等が示されていることを確認した。</p>
b. 所要時間等	<p>b. 当該手順により、通信連絡設備を、必要な個数を設置又は保管することにより、使用場所において通信連絡をする必要のある場所と確実に接続及び通信連絡を行うことを可能とするとしていることを確認した。</p>
c. 操作機器	<p>c. 当該手順に際して、特段の監視項目及び監視計器を要しないことを確認した。</p>
③アクセスルートの確保等	
a. アクセスルート	
b. 通信設備等	
c. 作業環境	<p>通信連絡設備については、特別な技量を要することなく、容易に操作ができる等、当該作業にあたり特段の支障が無いことを確認した。</p>

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

(2) 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順等【技術的能力及び自主対策】

確認結果（美浜3号炉）

当該手順は、特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備（発電所外）により発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順等であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.19 の解釈 1 b) にて求められている「計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順」である。そのための設備が、「第 1.19.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順」等に整理され、そのうち、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備※2（TV会議システム、IP 電話及び IP-FAX）を重大事故等対処設備として整備し、衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）及び緊急時衛星通報システムを重大事故等対処設備として位置付ける]とされていることを確認した。

また、自主対策として、設備が健全である場合、加入電話、加入ファクシミリ、携帯電話、電力保安通信用電話設備（保安電話（固定）、保安電話（携帯）及び衛星保安電話）、社内 TV 会議システム及び無線通話装置は、通常時使用されている設備であり、重大事故等時においても発電所内外の通信連絡に用いる]とされていることを確認した。

当該手順は、特に重要なパラメータを可搬型の計測器にて計測し、その結果を通信設備（発電所外）により、発電所外（社内外）の必要な場所で共有する手順である。

特に重要なパラメータを計測し、その結果を通信設備（発電所外）により発電所外（社内外）の必要な場所で共有する場合、緊急時対策所と原子力事業本部、本店、国、地方公共団体等との連絡には衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、衛星電話（可搬）及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP 電話及び IP-FAX）を使用する]手順に着手するとしており、手順着手の判断基準が具体的な状態で示されていることを確認した。

なお、これらのうち統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備による通信連絡のための手順は、TV 会議システムの起動、通信状態の確認等をで実施する]とされていることを確認した。

また、操作手順については、「1.19.2.2(1) 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等」にて整備すること、特に重要なパラメータを計測する手順等は、「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」、「1.15 事故時の計装に関する手順等」及び「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備するとしていることを確認した。

1.19.2.3 代替電源設備から給電する手順等【技術的能力】

確認結果（美浜3号炉）

全交流動力電源喪失時は、代替電源設備により衛星電話（固定）、衛星電話（可搬）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP 電話及び IP-FAX）、緊急時衛星通報システム、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及び SPDS 表示装置へ給電する]ための手順等であり、重大事故等防止技術的能力基準 1.19 の解釈 1 a) にて求められている「代替電源設備からの給電」に係る手順である。そのための設備が、「第 1.19.1 表及び第 1.19.2 表」等に整理され、そのうち、電源車（緊急時対策所用）及び空冷式非常用発電装置を重大事故等対処設備として整備するとしていることを確認した。

当該手順は、全交流動力電源喪失時は、代替電源設備により衛星電話（固定）、衛星電話（可搬）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（TV会議システム、IP 電話及び IP-FAX）、緊急時衛星通報システム、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及び SPDS 表示装置へ給電する]ものであり、給電の手順等は、「1.14 電源の確保に関する手順等」及び「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」にて整備する。

表2 自主対策における多様性拡張設備

手順名	使用する多様性拡張設備	理由	備考
発電所内の通信連絡	無線通話装置、運転指令設備、電力保安通信用電話設備	重大事故等対処設備に要求される耐震性としては十分ではないものの、設備が健全である場合は、通信連絡設備の代替設備となり得る。	
発電所外の通信連絡	加入電話、加入ファクシミリ、携帯電話、電力保安通信用電話設備、社内TV会議システム、無線通話装置		



## 美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等防止技術的能力基準2.1）

重大事故等防止技術的能力基準2.1項は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、申請者において、以下の項目についての手順書が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていること、加えて、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されていること又は整備される方針が示されていることを要求している。

このため、規制委員会は、①手順書の整備、②体制の整備、③設備及び資機材の配備について以下の要求事項に基づき確認を行った。

## I 要求事項

発電用原子炉設置者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

- 一 大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。
- 二 大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。
- 三 大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関すること。
- 四 大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。
- 五 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること。

## II 要求事項の解釈

- 1 発電用原子炉設置者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合において、第1号から第5号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。
- 2 第1号に規定する「大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、発電用原子炉設置者は、故意による大型航空機の衝突による外部火災を想定し、泡放水砲等を用いた消火活動についての手順等を整備する方針であること。
- 3 発電用原子炉設置者は、本規程における「1. 重大事故等対策における要求事項」の以下の項目について、大規模な自然災害を想定した手順等を整備する方針であること。
  1. 2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
  1. 3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等
  1. 4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
  1. 5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
  1. 6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
  1. 7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
  1. 8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等
  1. 9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等
  1. 10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等
  1. 11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
  1. 12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
  1. 13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等
  1. 14 電源の確保に関する手順等
- 4 発電用原子炉設置者は、上記3の項目について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムも想定した手順等を整備する方針であること。

2. 1. 1 手順書の整備	2. 1-3
(1) 設計基準を超えるような規模の自然災害への対応における考慮	2. 1-3
(2) 故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における考慮	2. 1-7
(3) 手順書の整備及びその対応操作	2. 1-7
a. 手順書の適用条件と判断フロー	2. 1-7
b. 5つの活動を行うために必要な手順書	2. 1-12
c. 米国ガイド等における要求事項の手順書への反映について	2. 1-22
2. 1. 2 体制の整備	2. 1-23
(1) 教育及び訓練の実施	2. 1-23
(2) 体制の整備	2. 1-26
a. 体制	2. 1-26
b. 対応拠点	2. 1-31
c. 外部支援	2. 1-31
2. 1. 3 設備・資機材の整備	2. 1-33
(1) 可搬型重大事故等対処設備の整備	2. 1-33
(2) 資機材の配備	2. 1-36

2. 1. 1 手順書の整備

(1) 設計基準を超えるような規模の自然災害への対応における考慮

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>大規模損壊を発生させる可能性のある外部事象として、大規模な自然災害の発生を想定することを確認する。</p> <p>① 大規模な自然災害による大規模損壊の想定に当たって、国内外の基準等で示されている自然現象を参考に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象を網羅的に抽出していることを確認。</p>	<p>① 大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を選定するため、国内外の基準等で示されている外部事象を網羅的に収集し、外部事象74事象を抽出することを確認した。</p> <p>そのうちの自然事象53事象の中で、発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然災害として、地震、津波、暴風（台風）、竜巻、凍結、豪雪（降雪）、落雷、火山（火山活動、降灰）、生物学的事象、森林火災及び隕石の11事象を選定することを確認した。</p> <p>また、重畳することが想定される自然現象の組合せ（地震と津波、火山と豪雪）についても考慮していることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害の抽出プロセス及び選定結果が示されている。</p> <p>（参照：添2.1.1大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害の抽出プロセスについて）</p>
<p>② ①で網羅的に抽出した自然現象について、設計基準を超えるような規模の想定し、大規模損壊へ至る可能性を検討した上で、その検討結果を踏まえ大規模な自然災害を特定し、これを考慮した手順書を整備する方針であることを確認。</p>	<p>② 手順書の策定に際しては、設計基準を超えるような規模の自然災害が原子炉施設の安全性に与える影響を考慮する」としていることを確認した。</p> <p>①で網羅的に抽出した11事象について、基準地震動、基準津波等の設計基準又はそれに準じた基準を超えるような規模を想定していることを以下のとおり確認した。</p> <p><b>【地震】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準地震動を一定程度超える規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【津波】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準津波を一定程度超える規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【風（台風）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地近傍で観測された最大瞬間風速（41.9m/s）を超えるような暴風（台風）が発生するような可能性は低い。</li> </ul> <p><b>【竜巻】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風速100m/sを超える規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【凍結】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地付近で観測された最低気温（-11℃）を下回る気温を想定する。</li> </ul> <p><b>【積雪】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計想定である積雪量（100cm）を超える積雪量を想定する。</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p><b>【火山の影響】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計想定である10cmの降灰を超える規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【生物学的事象】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海水取水の機能が喪失するような規模の海生生物の襲来を想定する。</li> </ul> <p><b>【森林火災】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防火帯を超えるような規模の森林火災の発生を想定する。</li> </ul> <p><b>【落雷】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計想定以上の雷サージが発生する可能性は低いですが、設計想定以上の雷サージの規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【隕石】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉施設の広範なエリアが損壊する規模を想定する。</li> </ul>
	<p>11事象について、設計基準を超えるような規模を想定した上で、大規模損壊を発生させる可能性は以下のとおりであることから、地震、津波及び竜巻の3事象を大規模な自然災害として特定していることを確認した。</p> <p>なお、大規模損壊の発生させる可能性を検討するにあたっては、イベントツリーにより、事象の進展を考慮していることを確認した。具体的な整理結果は、「第2.1.2図 大規模な自然災害（地震、津波、・・・）に生じうるプラントの状況」において確認した。</p> <p><b>【地震】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模地震の想定では、外部電源が喪失するとともに非常用所内電源、海水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプが機能喪失することにより、全交流動力電源喪失及び最終ヒートシンク喪失に至る可能性があり、その状態において、1次冷却材喪失（LOCA）等の事故が発生した場合には、設計基準事故対処設備が機能喪失していることから重大事故に至る可能性がある。</li> <li>・さらに、原子炉格納容器等の機能の喪失又は安全保護系、原子炉制御系の機能喪失により大規模損壊へ至る可能性がある。</li> </ul> <p><b>【津波】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模津波の想定では、地震と同様に全交流電源喪失及び最終ヒートシンク喪失、に至る可能性があり、その状態において、RCPシールLOCA等の事故が発生した場合には、設計基準事故対処設備が機能喪失していることから重大事故に至る可能性がある。また、タービン動補助給水ポンプの機能喪失による2次冷却系からの除熱機能の喪失及び安全保護系、原子炉制御の機能喪失により、重大事故から大規模損壊へ至る可能性がある。</li> </ul> <p><b>【竜巻】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模な竜巻の想定では、外部電源喪失とともに竜巻によってもたらされる飛来物等による海水ポンプの機能喪失及びそれに伴う非常用ディーゼル発電機の機能喪失によって、全交流電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>・その状況において、復水タンクが機能喪失した場合には、重大事故に至る可能性がある。</li> <li>・更に重大事故等対処設備である空冷式非常用発電装置が機能喪失した場合には、重大事故から大規模損壊へ至る可能性がある。</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p><b>【豪雪（積雪）】、【火山（火山活動、降灰）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送電線系統の異常等による外部電源喪失が発生する可能性がある。</li> <li>・事前の予測が可能であることから要員を確保して除雪及び除灰等の必要な安全措置を講じることにより、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。</li> </ul> <p><b>【森林火災】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送電系統へ影響を与える可能性があることから、外部電源喪失が発生する可能性がある。</li> <li>・ただし、建屋周辺には可燃物となる木々は存在しないこと、プラントに影響を与えるような範囲まで火災が及ぶには相当の時間があることから、プラントの安全性に影響を与える可能性は低い。</li> </ul> <p><b>【生物学的影響】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大量の海生生物の来襲により、海水ポンプの機能喪失による原子炉補機冷却機能喪失に至る可能性がある。</li> </ul> <p><b>【落雷】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模な落雷によって、外部電源喪失に至る可能性がある。また、雷サージ電流により誤信号の発信も想定される。</li> </ul> <p><b>【隕石】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・隕石による影響については、大型航空機の衝突と同様としている。</li> </ul>
<p>③ 個別プラントの確率論的リスク評価の結果に基づく事故シーケンスグループの選定において抽出しなかった事故シーケンス等により大規模損壊に至る可能性も考慮し、手順書を整備する方針であることを確認。</p>	<p>③</p> <p>手順書の策定に際しては、有効性評価において想定する事故シーケンスグループに追加しなかった地震及び津波特有の事故シーケンスなどを考慮していることを確認した。</p> <p>PRAの結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震及び津波特有の事象として発生する事故シーケンスについて、大規模損壊に至る可能性は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、PRAで選定しなかった事故シーケンス等への対応に関する対応の考え方が示されている。（参照：PRAで選定しなかった事故シーケンス等への対応について）</p> <p><b>【地震】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模な地震による原子炉建屋・原子炉格納容器機能、安全保護系・原子炉制御機能、2次冷却系からの除熱機能及び炉心冷却機能の喪失に伴い、PRAの結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震特有の事象として発生する事故シーケンスである、原子炉建屋損傷、原子炉格納容器損傷、蒸気発生器伝熱管破損（複数本破断）、原子炉補助建屋破損、複数の信号系損傷、大破断LOCAを上回る規模のLOCA等のECCS注入機能喪失及び過渡事象+補助給水失敗（炉内建造物の損傷）が考えられることを確認した。</li> <li>・また、レベル1.5PRAの知見より、温度誘因蒸気発生器伝熱管破損（TI-SGTR）が考えられることを確認した。</li> </ul> <p><b>【津波】</b></p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>・大規模な津波による安全保護系・原子炉制御機能及び2次冷却系からの除熱機能の喪失に伴い、PRAの結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった津波特有の事象として発生する事故シーケンスである複数の信号系損傷及び原子炉補機冷却水の喪失+補助給水失敗が発生し、大規模損壊へ至る可能性があることを確認した。</p>
<p>④ ②で整理して発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性が低い自然災害についても発生を想定し、手順書を整備する方針であることを確認。</p>	<p>④</p> <p>手順書の策定に際しては、設計基準を超えるような規模の自然災害が原子炉施設の安全性に与える影響を考慮するとしていることを確認した。</p> <p>②で整理した地震、津波及び竜巻以外の8事象の自然災害について、大規模損壊に至ることはないが、仮に大規模損壊に至ったとしても、3事象に包含される被害であることから、同様の手順で対応ができることを確認した。</p>

(2) 故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における考慮

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>大規模損壊を発生させる可能性のある外部事象として、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生を想定することを確認。</p> <p>① 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる施設の広範囲にわたる損壊、不特定多数の機器の機能喪失及び大規模な火災等の発生などを想定していることを確認。</p>	<p>① 手順書の策定に際しては、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる施設の広範囲にわたる損壊、不特定多数の機器の機能喪失、大規模な火災等の発生を考慮するとしていることを確認した。</p> <p>なお、具体的な内容については、テロの想定に関する情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>

(3) 手順書の整備及びその対応操作

a. 手順書の適用条件と判断フロー

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等発生時で整備する設備を手順等に加えて、共通要因で同時に機能喪失することのないよう可搬型設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有する手順等を整備する方針であることを確認する。</p> <p>1. 情報の収集及び判断基準</p> <p><b>【要求事項】</b>                  発電用原子炉設置者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p><b>【解釈】</b>                  1 手順書の整備は、以下によること。                  a) 発電用原子炉設置者において、全ての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障又は複数号機の同時被災等を想定し、限られた時間の中において、発電用原子炉施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策について適切な判断を行うため、必要となる情報の種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、まとめる方針であること。</p> <p>① 全ての交流動力電源及び常設直流電源の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障等の重大事故等の発生に加えて、大規模損壊</p>	<p>① 大規模損壊によって原子炉施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオを設定した対応操作は困難であると考えられるこ</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>の発生時の複数号機の同時被災等の過酷な状態において、原子炉施設の状態の把握及び大規模損壊対応の適切な判断を行うため、必要な情報が速やかに得られるように情報の種類及び入手方法を整理するとともに、判断基準を明確にする方針であることを確認する。</p>	<p>となどから、環境への放射性物質の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順等に加えて、可搬型設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有する手順等を以下のa.及びb.のとおり整備していることを確認した。</p> <p>a. 原子炉格納容器の破損緩和又は放射性物質の放出低減等のために効果的な対応操作を速やかに、かつ臨機応変に選択及び実行するために、原子炉施設の被害状況を速やかに把握するための手順を整備する。</p> <p>施設の損壊状況等の把握を迅速に試みるとともに断片的に得られる情報、確保できる要員及び使用可能な設備により、効果的な対応操作を速やかにかつ、臨機応変に選択及び実行するために、原子炉施設の被害状況を把握するための手段及び各対応操作の実行判断を行うための手段を手順として定め整備していることを確認した。なお、個別操作を実行するために必要な重大事故等対処設備又は設計基準事故対処設備の使用可否については、大規模損壊時に対応する手順に基づき当該設備の状況確認を実施することにより判断していることを確認した。</p> <p>なお、具体的な内容については、手順に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>
	<p>b. 原子炉施設の被害状況を把握した結果、これに対する対応操作の実行判断を行うための手順を整備する。</p> <p>対応操作の実行判断である大規模損壊発生時の判断基準は以下であることを確認した。</p> <p>なお、判断を行うのは、原子力防災管理者及び連絡責任者であることを確認した。</p> <p>○ 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム等により、プラントが以下の状態となった場合又はなると疑われる場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プラント監視機能又は制御機能の喪失によりプラント状態把握に支障が発生した場合（中央制御室の喪失を含む）</li> <li>・ 使用済燃料ピットが損壊し、漏えいが発生した場合</li> <li>・ 炉心冷却機能及び放射性物質閉じ込め機能に影響を与える可能性があるような大規模な損壊（建屋の損壊に伴う広範囲な機能の喪失等）がプラントに発生した場合</li> <li>・ 大型航空機の衝突による大規模な火災が発生</li> </ul> <p>○ 原子力防災管理者又は連絡責任者が、大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合</p> <p>○ 当直課長が、重大事故等発生時に期待する安全機能が喪失し、事故の進展防止及び影響緩和が必要と判断した場合</p>
	<p>以下に示す項目を目的とした各対応操作の実行判断を行うための初動対応フロー等を大規模損壊時に対応する手順として定め整備していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源確保</li> <li>・ 炉心損傷緩和</li> <li>・ 原子炉格納容器破損緩和</li> <li>・ 放射性物質放出低減</li> <li>・ 使用済燃料貯蔵槽水位確保及び燃料体の損傷緩和</li> <li>・ 水源確保</li> <li>・ 大規模火災への対応</li> <li>・ その他（原子炉停止操作、アクセスルート確保、燃料補給）</li> </ul> <p>補足説明資料において、初動対応フローは、以下のステップで構成されていることが示されている。</p> <p>ステップ1：初期状態の確認</p> <p>ステップ2：対応可能要員及び通信設備の確認</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>ステップ3：建屋等へのアクセスの確認                      ステップ4：建屋及び設備の損傷状態等の確認                      ステップ5：炉心状態の確認                      ステップ6：原子炉格納容器及び1次冷却材系統の状態確認</p> <p>また、発電所施設の被災状況及びプラント状態を把握し、把握した状況等から必要な個別戦略へ展開がされるフローになっていることが示されている。さらに、個別戦略を実施できない場合の判断の考え方が示されている。</p> <p>なお、具体的な内容については、手順に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>（参照：大規模損壊発生時の対応【大規模損壊発生時の初動対応フロー】）</p>
<p>2. 判断に迷う操作等の判断基準の明確化</p> <p><b>【解釈】</b>                      b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。（ほう酸水注入系(SLCS)、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。）</p> <p>① 故意による大型航空機の衝突による外部火災を想定し、泡放水砲等を用いた消火活動についての手順等を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 大規模損壊の発生を想定し、海水の使用等、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するために優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にした手順書を整備する方針であることを確認する。その際、具体的な手順の内容について示されていることを確認する。</p>	<p>①                      故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災を想定し、放水砲等を用いた泡消火についての手順を整備する。                      また、事故対応を行うためのアクセスルート、操作場所に支障となる火災等の消火活動も想定して手順を整備する。</p> <p>②                      大規模損壊発生時の対応手順は、中央制御室での監視及び操作が行えない場合も想定し、原子炉施設の状況把握が困難な場合及び状況把握がある程度可能な場合を想定し、状況に応じた対応が可能となるようa.及びb.の対応を考慮して手順を整備する。</p> <p>a. 中央制御室の監視機能及び制御機能の喪失により状況把握が困難な場合には、外からの目視による確認又は可搬型計測器により、優先順位に従った内部の状況確認を順次行い、必要の都度緩和措置を行う</p> <p>b. 中央制御室又は緊急時対策所での監視機能の一部が健全であり、速やかな安全機能等の状況把握が可能な場合には、内部の状況から全体を速やかに把握し、優先順位を付けて喪失した機能を回復又は代替させる等により緩和措置を行う</p> <p>手順書については、大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突が発電用原子炉施設に及ぼす影響等、様々な状況を想定した場合における以下の事象進展の抑制及び緩和対策の実効性を確認し整備することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源確保</li> <li>・炉心損傷緩和</li> <li>・原子炉格納容器破損緩和</li> <li>・放射性物質放出低減</li> <li>・使用済燃料貯蔵槽水位確保及び燃料体の損傷緩和</li> <li>・水源確保</li> <li>・大規模火災への対応</li> <li>・その他（原子炉停止操作、アクセスルート確保、燃料補給）</li> </ul> <p>大規模損壊の判断後、発電用原子炉施設の被災状況を把握するための手段を用いて施設の損壊状況及びプラントの状態等を把握し、各個別戦略の実行判断を行うための手段に基づいて、事象進展に応じた対応操作を選定することを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>（個別戦略）</p> <p>適切な個別戦略を速やかに選択できるように、当該フローに個別戦略への移行基準を明確化することを確認した。個別戦略実行のために必要な重大事故等対処設備又は設計基準事故対処設備の使用可否については、大規模損壊時に対応する手順に基づく当該設備の状況確認を実施することにより判断することを確認した。</p> <p>原子炉施設の状況把握が困難な場合の優先順位は、「第2.1.3図 大規模損壊発生時の対応全体フロー」において示されていることを確認した。</p> <p>原子炉施設の状況把握がある程度可能な場合の優先順位は、運転員等により原子炉施設の状況を速やかに把握し、判断フローに基づいて「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能の確保を基本とし、状況把握が困難な場合と同様に環境への放射性物質の放出低減を目的に優先的に実施すべき対応操作とその実効性を総合的に判断し、必要な緩和措置を実施することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、個別戦略が以下の9つであることが示されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アクセスルート確保および消火活動のための戦略</li> <li>・ 放射性物質拡散抑制のための戦略</li> <li>・ 格納容器破損防止（破損炉心冠水）のための戦略</li> <li>・ 格納容器過圧破損防止のための戦略</li> <li>・ 水素爆発抑制のための戦略</li> <li>・ 電源確保のための戦略</li> <li>・ 炉心冷却のための戦略</li> <li>・ SGによる原子炉冷却のための戦略</li> <li>・ 使用済燃料冷却のための戦略</li> </ul> <p>なお、具体的な内容については、手順に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>（参照：大規模損壊発生時の対応【大規模損壊発生時の初動対応フロー】）</p>
<p>3. 財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針</p> <p>【解釈】</p> <p>c) 発電用原子炉設置者において、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。</p> <p>① 財産（設備等）保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長があらかじめ方針を示していることを確認する。</p> <p>② 当直長が躊躇せず指示できるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を運転手順書に整備する方針であることを確認する。</p> <p>③ 発電所の緊急時対策本部長が、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を実施すること、財産（設備等）保護よりも安</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する手順と同様に財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する手順と同様に財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針であることを確認した。</p> <p>③</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>全を優先する方針に基づき定めた判断基準を緊急時対策本部用手順書に整備する方針であることを確認する。</p>	<p>重大事故等対策で整備する手順と同様に財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針であることを確認した。</p>
<p>4. 手順書の構成及び手順書相互間の移行基準の明確化</p> <p><b>【解釈】</b> d) 発電用原子炉設置者において、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための、運転員用及び支援組織用の手順書を適切に定める方針であること。なお、手順書が、事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は、それらの構成が明確化され、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する方針であること。</p> <p>① 事故の進展状況に応じて具体的な大規模損壊対応を実施するための運転員用及び支援組織用の手順書を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 運転手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間の移行基準を明確にする方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する手順と同様に手順書の構成及び手順書相互間の移行基準を明確化する方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する手順と同様に手順書の構成及び手順書相互間の移行基準を明確化する方針であることを確認した。</p>
<p>5. 状態の監視及び事象進展の予測に係る手順書の整備</p> <p><b>【解釈】</b> e) 発電用原子炉設置者において、具体的な重大事故等対策実施の判断基準として確認される水位、圧力及び温度等の計測可能なパラメータを手順書に明記する方針であること。また、重大事故等対策実施時のパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を、手順書に整理する方針であること。</p> <p>① 大規模損壊対処するために監視することが必要なパラメータをあらかじめ選定し、運転手順書に明記する方針であることを確認する。</p>	<p>① 監視パラメータの計測が不能になった場合には、可搬型計測器によるパラメータ監視を実施する なお、具体的な内容については、手順に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>
<p>6. 前兆事象の確認を踏まえた事前の対応手順の整備</p> <p><b>【解釈】</b> f) 発電用原子炉設置者において、前兆事象を確認した時点での事前の対応（例えば大津波警報発令時の原子炉停止・冷却操作）等ができる手順を整備する方針であること。</p> <p>(i) 前兆事象を確認した時点で事前の対応ができる体制及び手順書を整備する方針とすることを確認する。</p>	<p>大規模損壊は事前に予兆を確認することができないため該当なし。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
① 重大事故を引き起こす可能性がある前兆事象を確認した場合の事前の対応等について予め検討する方針であるか確認する。 ② 前兆事象を確認した場合の体制、手順等を整備する方針であることを確認する。	

b. 5つの活動を行うために必要な手順書

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
① 重大事故等防止技術的能力基準2. 1項の一から五までの活動に関する緩和等の措置を講じるための手順書を整備する方針であることを確認。	<p>①</p> <p>重大事故等防止技術的能力基準2. 1項の一から五までの活動を行うための手順書として、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて、事象進展の抑制及び緩和に資するための多様性を持たせた手順等を整備する」としていることを確認した。</p> <p>一から五までの5つの活動を行うための手順書は以下の手順等で構成されている確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等</li> <li>・ 炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・ 原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・ 使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・ 放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等</li> </ul> <p>また、5つの手順等の内容は以下のとおりであることを確認した。</p> <p><b>【大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模な火災が発生した場合、放水砲等を用いた泡消火について速やかに準備する。</li> <li>・ 早期に準備可能な化学消防自動車等による延焼防止のための消火を実施する。</li> </ul> <p><b>【炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び減圧を優先し、蒸気発生器の除熱機能が喪失している場合は、1次冷却系のフィードアンドブリードを行う。</li> <li>・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時において1次冷却材喪失事象が発生している場合は、多様な炉心注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により炉心を冷却する。また、1次冷却材喪失事象が発生していない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</li> <li>・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び格納容器内自然対流冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する。</li> <li>・ 原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却に大容量ポンプ車を使用するための準備に時間がかかることから、多様な格納容器スプレイ手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる。</li> </ul> <p><b>【原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び減圧を優先し、蒸気発生器の除熱機能が喪失している場合は、</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>1次冷却系のフィードアンドブリードを行う。また、1次冷却系を減圧する手段により、高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱による原子炉格納容器破損を防止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炉心が溶融し、溶融デブリが原子炉容器内に残存する場合は、原子炉格納容器の破損を緩和するため、多様な格納容器スプレイ手段より早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は可搬型設備により原子炉格納容器内に注水し、原子炉容器内の残存溶融デブリを冷却する。</li> <li>・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び格納容器内自然対流冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する。</li> <li>・ 原子炉格納容器内の冷却又は破損を緩和するため、格納容器内自然対流冷却又は、多様な格納容器スプレイ手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。</li> <li>・ 溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の抑制及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウダリへの接触を防止するため、多様な格納容器スプレイ手段及び原子炉下部キャビティ注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は可搬型設備により、溶融し原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却する。また、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、多様な炉心注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により炉心を冷却する。</li> <li>・ さらに、原子炉格納容器内に水素が放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な水素濃度低減及び水素濃度監視を実施し、水素が原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合にも、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するため、アニュラス内の水素排出及び水素濃度監視を実施する。</li> </ul> <p><b>【使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピットの水位を確保するための対策及び燃料体等の著しい損傷を緩和するための対策が必要な場合における対応手段の優先順位は、外観から原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）が健全であること、周辺の線量率が正常であることが確認できた場合、建屋内部にて可能な限り代替水位計の設置等の措置を行うとともに、早期に準備が可能な常設設備による注水を優先して実施し、常設設備による注水ができない場合は、可搬型設備による注水を行う。水位の維持が不可能又は不明と判断した場合は建屋内部からのスプレイ等を実施する。</li> <li>・ また、使用済燃料ピットの近傍に立ち入ることができない場合は、建屋外部からのスプレイを実施し、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は現場線量率の上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合は、放水砲により燃料体等の著しい損傷の進行を緩和する。</li> </ul> <p><b>【放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉格納容器の閉じ込め機能が喪失した場合、格納容器スプレイが実施可能であれば、早期に準備が可能な常設設備によるスプレイを優先して実施し、常設設備によるスプレイができない場合は可搬型設備によるスプレイを実施する。</li> <li>・ 格納容器スプレイが使用不能な場合又は大水砲による放水が必要と判断した場合は、放水砲による放射性物質の放出低減を実施する。</li> <li>・ 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合は、建屋外部からのスプレイにより放射性物質の放出低減を優先して実施し、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は現場線量率の上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合は、放水砲による放射性物質の放出低減を実施する。</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①で整備する方針の手順書について、技術的能力基準の1.2～1.14で整備する手順等を活用しているものが明確であることを確認。</p>	<p>② <b>重大事故等防止技術的能力基準の「1. 重大事故等対策における要求事項」における1. 2項から1. 14項の要求事項に基づき整備する手順等に加えて、大規模損壊の発生を想定し、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視する手順、現場において直接機器を作動させるための手段等を追加して整備する</b>ことを確認した。</p> <p>【大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等】 「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」を含む手順書であることを確認した。</p> <p>【炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】 以下の手順等を含む手順書であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等</li> <li>1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等</li> <li>1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等</li> <li>1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等</li> <li>1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等</li> <li>1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>1.14 電源の確保に関する手順等</p> <p><b>【原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等】</b>            以下の手順等を含む手順書であることを確認した。            1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等            1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等            1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等            1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等            1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等            1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等            1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等            1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等            1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等            1.14 電源の確保に関する手順等</p> <p><b>【使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b>            以下の手順等を含む手順書であることを確認した。            1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等            1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等</p> <p><b>【放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等】</b>            以下の手順等を含む手順書であることを確認した。            1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等            1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等</p> <p>技術的能力基準の1.2～1.14で整備する手順を活用するものについて、具体的な内容は以下のとおりであることを確認した。</p> <p><b>【1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等】</b>            大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊時に原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時の場合の可搬型設備等による原子炉冷却操作は以下のとおりであることを確認した。            ・ 2次冷却系の除熱機能が喪失した場合の対応であるC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、加圧器逃がし弁等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリード及び蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等による蒸気発生器への注水を行う。また、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁等の機能回復を行う。            また、「第2.1.5表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p><b>【1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等】</b>  大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊時に原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧させる場合の可搬型設備等による減圧操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2次冷却系からの除熱による減圧機能が喪失した場合の対応であるC充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、加圧器逃がし弁等を用いた1次冷却系のフィードアンドブリード、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等による蒸気発生器への注水及び加圧器逃がし弁を用いた1次冷却系の減圧を行う。また、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁の機能回復を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.6表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等】</b>  大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、以下に大規模損壊時に原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時の場合の可搬型設備等による原子炉冷却操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安全注入設備を用いて原子炉に注水することにより原子炉を冷却する機能が喪失した場合の対応である恒設代替低圧注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車による代替炉心注水を行う。また、A、B部スプレポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）の機能回復を行う。さらに、余熱除去設備による除熱機能が喪失した場合の対応であるタービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等による蒸気発生器への注水を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.7表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等】</b>  大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊時に最終ヒートシンクへ熱を輸送するための可搬型設備等による操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合の対応であるタービン動補助給水ポンプ又は蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）等による蒸気発生器への注水及び大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。また、主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.8表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等】</b>  大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損の緩和、並びに放射性物質の濃度を低減させるため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、規模損壊時に原子炉格納容器内の冷却を行う場合の可搬型設備等による原子炉格納容器への注水操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器スプレ設備による冷却機能が喪失した場合の対応である恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車による代替格納容器スプレ、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。また、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の機能回復を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.9表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p><b>【1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷が生じた場合において原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に原子炉格納容器の過圧破損を緩和する場合の可搬型設備等による減圧操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる機能が喪失した場合の対応である恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車による代替格納容器スプレイ、大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。また、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の機能回復を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.10表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても溶融炉心による原子炉格納容器の破損を緩和するため及び溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に原子炉格納容器下部の溶融炉心の冷却を行う場合の可搬型設備等による原子炉格納容器内への注水操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却する場合において、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、消火ポンプ又は燃料取替用水ポンプによる原子炉下部キャビティへの注水並びに恒設代替低圧注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。また、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）の機能回復を行う。さらに、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、恒設代替低圧注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車による代替炉心注水を行う。また、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の機能回復を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.11表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷が発生し、水素が原子炉格納容器内に放出された場合の水素爆発による原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に水素爆発による原子炉格納容器の破損の緩和を行う場合の可搬型設備等による対応操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炉心の著しい損傷が発生し、大量の水素が発生した場合においても静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置による水素濃度低減並びに可搬型格納容器内水素濃度計測装置及びガスクロマトグラフによる水素濃度監視を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.12表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした水素による原子炉建屋の損傷を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に水素爆発による原子炉建屋等の損傷を緩和する場合の可搬型設備等による対応操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アニュラス内の水素濃度を低減するためのアニュラス循環ファン、アニュラス循環排気フィルタユニット等による水素排出並びに可搬型アニュラス内水素濃度計測装置及び可搬型格納容器内水素濃度計測装置等による水素濃度監視を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.13表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p><b>【1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても使用済燃料ピット内の燃料体又は使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し及び臨界を防止するため、また、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し及び臨界を防止するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に使用済燃料ピットの冷却機能喪失若しくは注水機能の喪失又は使用済燃料ピット水の漏えいが発生した場合の可搬型設備等による対応操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料ピットの冷却機能喪失、注水機能喪失又は小規模な漏えいの発生時においても、消火ポンプ、消防ポンプ及び2次系純水ポンプによる注水操作に加え、送水車による注水を行う。さらに、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時においても、送水車及び化学消防自動車により使用済燃料ピットへ接近せずにスプレーする操作、補修材等を用いた漏えい緩和対策及び可搬型使用済燃料ピット水位計等を用いた使用済燃料ピットの監視を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.14表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても発電所外への放射性物質の拡散を抑制するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に放射性物質の拡散抑制を行う場合の可搬型設備等による対応操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による原子炉格納容器への放水に加え、放水砲を準備するまでの間、格納容器スプレイラインが使用可能な場合は、恒設代替低圧注水ポンプ、A、B内部スプレポンプ（自己冷却）、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ及び化学消防自動車を用いた格納容器スプレイ操作等を実施することにより、放射性物質の拡散抑制を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.15表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に事故等の収束に必要な可搬型設備等による対応操作は以下であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>復水タンクが枯渇又は破損した場合に2次冷却系から除熱するための水源、燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合に炉心注水、格納容器スプレイを行うための水源を確保する。また、使用済燃料ピットに大規模漏えいが発生した場合に使用済燃料ピットに注水又はスプレイを実施するための水源、及び放射性物質の拡散抑制のため原子炉格納容器又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水のための水源を確保する。</li> </ul> <p>また、「第2.1.16表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p> <p><b>【1.14 電源の確保に関する手順等】</b></p> <p>大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を緩和するための代替電源を給電するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、大規模損壊発生時に各緩和対策を行うために必要となる設備に電源を給電するための可搬型設備等による対応操作は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源が喪失した場合の対応である空冷式非常用発電装置、電源車及び号機間電力融通恒設ケーブル（1、2号～3号）等による電源の確保を行う。</li> </ul> <p>また、「第2.1.17表 重大事故等及び大規模損壊対応設備と整備する手順」により、対応に用いる対応設備が示されていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③ ①について、技術的能力基準の1. 2～1. 14で整備する手順等に加えて、「2. 1可搬型設備等による対応手順等」として多様性を持たせた手順書を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>③ <b>重大事故等防止技術的能力基準の「1. 重大事故等対策における要求事項」における1. 2項から1. 14項の要求事項に基づき整備する手順等に加えて、大規模損壊の発生を想定し、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視する手順、現場において直接機器を作動させるための手段等を追加する</b>ことから、多様性を持たせた手順等を整備することを確認した。</p> <p>以下の手順等については、技術的能力基準の1. 2～1. 14で整備する手順に加えて、「2. 1可搬型設備等による対応手順等」を整備することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等</li> <li>・放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等</li> </ul> <p>具体的な内容は以下のとおりであることを確認した。</p> <p><b>【炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において、全ての蒸気発生器による除熱が期待できない場合に、フロントライン系とサポート系の同時機能喪失を想定し、燃料取替用水タンク水をC充てん／高圧注入ポンプポンプ（自己冷却）により原子炉へ注水する操作と加圧器逃がし弁により原子炉格納容器内部へ1次冷却材を放出する操作を組み合わせた1次冷却システムのフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、全ての炉心注水の手順が使用できない場合に、可搬式代替低圧注水ポンプと同じ接続口等を使用し、化学消防自動車から原子炉に注水する手順</li> </ul> <p><b>【原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全ての格納容器スプレイの手順が使用できない場合に、可搬式代替低圧注水ポンプと同じ接続口等を使用し、化学消防自動車から原子炉格納容器へスプレイする手順</li> </ul> <p><b>【使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピットから大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピットへの注水による水位維持が不可能又は不明と判断した場合で原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）の損壊又は現場線量率の上昇により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に近づけない場合は、送水車及びスプレイヘッドの運搬、設置及び接続を行い、使用済燃料ピットへの建屋外部からのスプレイを行う手順</li> </ul> <p><b>【放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納容器、原子炉補助建屋等が破損している場合又は破損が不明な状況において、建屋周辺の線量率が上昇している場合は、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器へスプレイする手順</li> <li>・全ての格納容器スプレイの手順が使用できない場合に、可搬式代替低圧注水ポンプと同じ接続口等を使用し、化学消防自動車から原子炉格納容器へスプレイする手順</li> </ul> <p><b>【上記に共通する手順等】</b></p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>・大規模な火災や長時間にわたる大津波警報が発令されている状況等を考慮し、被災状況、場所により適切なルートで淡水（2次系純水タンク及び消火水バックアップタンク等）又は海水の水源を確保する手順</p> <p>補足説明資料において、「2. 1可搬型設備等による対応手順等」について、大規模損壊に特化した手順として必要となる理由、具体的な操作内容及び操作の成立性（操作に必要な人員、作業時間等）が示されている。（参照：大規模損壊に特化した設備と手順の整備について）</p>
<p>④ ①で整備する方針の手順書について、対応手段の優先順位の考え方が示されていることを確認する。</p>	<p>④</p> <p>大規模損壊によって原子炉施設が受ける被害範囲は不確定性が大きく、あらかじめシナリオを設定した対応操作は困難であると考えられることなどから、環境への放射性物質の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順等に加えて、可搬型設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有する手順等を以下のとおり整備するとしていることを確認した。</p> <p>環境への放射性物質の放出低減を最優先に考え、炉心損傷の潜在的可能性を最小限にすること、炉心損傷を少しでも遅らせることに寄与できる初期活動を行うとともに、事故対応への影響を把握するため、火災の状況を確認することが示されている。</p> <p>また、環境への放射性物質の放出低減を最優先とする観点から、重大事故等対策におけるアクセスルート確保の考え方を基本に被害状況を確認し、早急に復旧可能なルートを選定しブルドーザ及び油圧ショベルを用いて法面崩壊による土砂、建屋の損壊によるガレキ等の撤去活動を実施することでアクセスルートの確保を行うことを確認した。</p> <p>さらに、事故対応を行うためのアクセスルート及び操作場所に支障となる火災並びに延焼することにより被害の拡大に繋がる可能性のある火災の消火活動を優先的に実施することを確認した。</p> <p>各手順等の優先順位は以下のとおりであることを確認した。</p> <p>【大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等】</p> <p>大規模な火災が発生した場合における対応手段の優先順位は、放水砲等を用いた泡消火について速やかに準備するとともに、早期に準備可能な化学消防自動車等による延焼防止のための消火を実施することを確認した。</p> <p>【炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</p> <p>炉心の著しい損傷を緩和するための対策が必要な場合における対応手段の優先順位は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び減圧を優先し、蒸気発生器の除熱機能が喪失している場合は、1次冷却系のフィードアンドブリードを行う。</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時において1次冷却材喪失事象が発生している場合は、多様な炉心注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により炉心を冷却する。また、1次冷却材喪失事象が発生していない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。</li> <li>・最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び格納容器内自然対流冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する。</li> <li>・原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却に大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、多様な格納容器スプレイ手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる。</li> </ul> <p>【原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等】</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>原子炉格納容器の破損を緩和するための対策が必要な場合における対応手段の優先順位は以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び減圧を優先し、蒸気発生器の除熱機能が喪失した場合は、1次冷却系のフィードアンドブリードを行う。また、1次冷却系を減圧する手段により、高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱による原子炉格納容器破損を緩和する。</li> <li>・ 炉心が溶融し溶融デブリが原子炉容器内に残存した場合は、原子炉格納容器の破損を緩和するため、多様な格納容器スプレイ手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は可搬型設備により原子炉格納容器内に注水し、原子炉容器内の残存溶融デブリを冷却する。</li> <li>・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び格納容器内自然対流冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する。</li> <li>・ 原子炉格納容器内の冷却又は破損を緩和するため、格納容器内自然対流冷却又は多様な格納容器スプレイ手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は、可搬型設備により原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。</li> <li>・ 溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の抑制及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリへの接触を防止するため、多様な格納容器スプレイ手段及び原子炉下部キャビティ注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は可搬型設備により、溶融し原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却する。また、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、多様な炉心注水手段から早期に準備可能な常設設備を優先して使用し、常設設備が使用できない場合は可搬型設備により炉心を冷却する。</li> <li>・ さらに、原子炉格納容器内に水素が放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な水素濃度低減及び水素濃度監視を実施し、水素が原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合にも、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するため、アニュラス内の水素排出及び水素濃度監視を実施する。</li> <li>・</li> </ul> <p><b>【使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体等の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等】</b></p> <p>使用済燃料ピットの水位を確保するための対策及び燃料体等の著しい損傷を緩和するための対策が必要な場合における対応手段の優先順位は、以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外観から原子炉補助建屋が健全であること、周辺の線量率が正常であることが確認できた場合、建屋内部にて可能な限り代替水位計の設置等の措置を行うとともに、早期に準備可能な常設設備による注水を優先して実施し、常設設備による注水ができない場合は、可搬型設備による注水を行う。水位の維持が不可能又は不明と判断した場合は建屋内部からのスプレイを実施する。</li> <li>・ また、使用済燃料ピットの近傍に立ち入ることができない場合は、建屋外部からのスプレイを実施し、原子炉補助建屋の損壊又は現場線量率の上昇により原子炉補助建屋に近づけない場合は、放水砲により燃料体の著しい損傷の進行を抑制する。</li> </ul> <p><b>【放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等】</b></p> <p>放射性物質の放出を低減するための対策が必要な場合における対応手順の優先順位は、以下のとおりであることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉格納容器の閉じ込め機能が喪失した場合、格納容器スプレイが実施可能であれば、早期に準備可能な常設設備によるスプレイを優先して実施し、常設設備によるスプレイができない場合は格納容器スプレイが実施可能であれば、早期に準備可能な常設設備によるスプレイを優先して実施し、常設設備によるスプレイができない場合は可搬型設備によるスプレイを実施する。</li> <li>・ 格納容器スプレイが使用不能な場合又は放水砲による放水が必要と判断した場合は、放水砲による放射性物質の放出低減を実施する。</li> <li>・ 使用済燃料ピット内の燃料体の著しい損傷に至った場合は、建屋外部からのスプレイにより放射性物質の放出低減を実施し、原子炉補助建</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>屋の損壊又は現場線量率の上昇により原子炉補助建屋に近づけない場合は、放水砲による放水により放射性物質の放出低減を実施する。</p>

c. 米国ガイド等における要求事項の手順書への反映について

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>① 米国ガイド（NEI-06-12 及び NEI-12-06）を踏まえた大規模損壊に対する考慮事項及びそれに対する対応が参考として示されていることを確認する。</p>	<p>整備する手順について、米国における NEI ガイド（NEI-06-12 及び NEI-12-06）の考え方も参考としていることを確認した。また、本ガイドの要求内容に照らして美浜発電所の対応状況を確認することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、本ガイドの前提条件と美浜発電所における大規模損壊に関する考慮事項の概要が示されている。</p> <p>なお、具体的な内容については、手順に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>

2. 1. 2 体制の整備

(1) 教育及び訓練の実施

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等発生時の教育及び訓練（技術的能力1.0）に加えて、必要となる大規模損壊時の教育及び訓練について、大規模損壊対応に必要な要員が有する力量を明確にした上で教育及び訓練が網羅的に整備され、計画的に実施する方針としていることを確認する。</p> <p>1. 教育及び訓練の実施方針</p> <p>【解釈】</p> <p>2 訓練は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策は幅広い発電用原子炉施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。</p> <p>(1) 大規模損壊対応における手順について、大規模損壊対応に必要な要員が有する力量を明確にした上で網羅的に整備され、教育及び訓練を計画的に実施する方針としているか。</p> <p>① 重大事故時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識向上を図ることが出来る教育訓練等がなされる方針であることを確認する。</p> <p>② 大規模損壊対応に係る教育及び訓練について、計画的に教育及び訓練を実施する方針とすることを確認。</p> <p>③ 通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定し、個別訓練を実施する方針であることを確認。</p> <p>④ 教育及び訓練について、対象者（協力会社を含む。）を明確にした上で、対象者に対して要求する力量を確保する方針とすることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策の教育及び訓練の実施方針と同様の方針であることを確認した。</p> <p>②③ <u>大規模損壊への対応のための重大事故等対策要員（協力会社を含む。）への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練を基に、大規模損壊発生時を想定し、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した指揮者等の個別の教育訓練を実施する</u>としていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、個別の教育及び訓練を計画的に実施することについて、重大事故等対策要員に対し必要な教育及び訓練項目を年1回以上実施することが示されている。</p> <p>なお、実施頻度が年1回以上でないものは、頻度設定の考え方が示されている。</p> <p>④ <u>要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって対応できるような力量を確保していくことにより、期待する要員以外の要員でも対応できるよう教育訓練の充実を図る</u>としていることを確認した。</p> <p>教育及び訓練は、各人の役割に応じた任務を遂行するに当たって必要となる力量を習得及び維持するために実施することを確認した。また、要員に対して役割に応じた力量に加え、実効性を高めるために、期待する要員以外の要員でも対応できるよう担当する役割以外の教育の充実を図ることを確認した。</p> <p>教育及び訓練の力量管理について、「第2.1.18表 大規模損壊発生時の対応に係る発電所要員の力量管理について」に、対象者（協力会社を含む）及び対象者に対して要求する力量が示されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、手順毎の対象者（協力会社社員含み）及び要求する力量が示されている。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<p>また、重大事故等対策要員以外の要員は原則、発電所外に退避するが、発電所内に勤務する要員を最大限に活用しなければならない事態を想定して、重大事故等対策要員以外の要員に対して個別の教育を実施する」としていることを確認した。</p>
<p>(2)(1)により整備された教育及び訓練を実施し、必要となる力量が維持されていることを管理する方針としているか。</p> <p>① 力量が維持されていることを確認するため、力量評価方法を明確にした上で力量管理を行う方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策の教育及び訓練の実施方針と同様の方針で力量管理を行う方針であることを確認した。 補足説明資料において、重大事故等対策で実施する教育及び訓練と同様に、力量の評価及び管理については、必要な教育及び訓練項目を年1回以上実施し、評価することにより力量が維持されているとしていることが示されている。</p>
<p>2. 知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施</p> <p>【解釈】 b) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行うとともに、下記3a)に規定する実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画する方針であること。</p> <p>(1) 重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行う方針としていることを確認する。その際、以下の事項が明確になっていることを確認する。</p> <p>① 教育対象者（協力会社を含む。）が明確になっていること。 ② 教育の目的若しくは、教育により期待する効果が明確になっていること。</p>	<p>① 重大事故等対策の知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施と同様の方針であることを確認した。 ② 重大事故等対策の知識ベースの理解向上に資する教育及び総合的な演習の実施と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>(2) 実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を定期的に計画する方針としているか。</p> <p>① 個別手順を組み合わせた総合訓練等を実施し、力量評価を実施し、継続的に実施し教育プログラムが改善される仕組みと方針とすることを確認。</p>	<p>① 大規模損壊発生時に想定されるプラントの状況、要員の損耗等を考慮し、現場連携も含めた総合的に対応する定期的な訓練を継続的に実施することを確認した。 補足説明資料において、連携訓練の実施頻度（年/1回）が示されている。また、対象者に要求する力量及び力量評価方法が示されている。</p>
<p>3. 保守点検活動を通じた訓練の実施</p> <p>【解釈】 c) 発電用原子炉設置者において、普段から保守点検活動を自らも行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、発電用原子炉施設及び予備品等について熟知する方針であること。</p> <p>① 発電用原子炉施設等を熟知するため、従来、協力会社に依存してき</p>	<p>①</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>た部品交換等の保守点検活動を自社社員自らも行う保守活動を行う方針とすることを確認。</p>	<p>重大事故等対策で実施する保守点検活動を通じた訓練の実施と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>4. 高線量下等を想定した訓練の実施</p> <p>【解釈】 d) 発電用原子炉設置者において、高線量下、夜間及び悪天候下等を想定した事故時対応訓練を行う方針であること。</p> <p>① 大規模損壊対応時の事象進展により想定される環境下（高線量下、夜間、悪天候その他の厳しい環境）を踏まえた訓練を実施する方針とすることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策で実施する高線量下等を想定した訓練の実施と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>5. マニュアル等を即時利用可能とするための準備</p> <p>【解釈】 e) 発電用原子炉設置者において、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、及びそれらを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。</p> <p>① 設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、通常時から保守点検活動等を通じて準備する方針とすることを確認。</p> <p>② 通信設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルを用いた事故時対応訓練を行う方針とすることを確認</p>	<p>① 重大事故等対策で実施するマニュアル等を即時利用可能とするための準備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で実施するマニュアル等を即時利用可能とするための準備と同様の方針であることを確認した。</p>

(2) 体制の整備

a. 体制

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>重大事故等発生時の体制（技術的能力1.0）を基本としつつ、中央制御室や要員の損耗等によって体制が部分的に機能しない場合においても、流動性をもって柔軟に対応できる体制を整備する方針であることを確認する。</p> <p><b>1. 役割分担及び責任者の明確化</b></p> <p>【解釈】 3 体制の整備は、以下によること。 a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。</p> <p>① 大規模損壊対応を実施する実施組織及び実施組織に対して支援を行う支援組織の役割分担、責任者等を定める方針であることを確認。</p> <p>② 専門性及び経験を考慮した作業班の構成を行う方針であることを確認。</p> <p>③ 通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定して大規模損壊対応を実施し得る体制を整備する方針であることを確認。</p> <p>④ 中央制御室が機能しない場合を想定して対応できる体制を整備する方針であることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する役割分担及び責任者の明確化と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する役割分担及び責任者の明確化と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③ 地震、津波等の大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しなくなる可能性を考慮することを確認した。 通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない可能性を考慮し、原子力防災管理者の代行者をあらかじめ複数定めることを確認した。 また、大規模損壊と同時に大規模火災が発生している場合は、発電所対策本部長が事故対応を実施及び継続するために放水砲等を用いた泡消火の実施が必要と判断した場合、重大事故対策要員を火災対応の指揮命令系統の下で消火活動に従事させることを確認した。 なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>④ 大規模損壊の発生により中央制御室（運転員を含む。）が機能しない場合においても、対応できるよう体制を整備することを確認した。 なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>
<p><b>2. 実施組織の構成</b></p> <p>【解釈】 b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>① 実施組織として、運転員等により構成される大規模損壊対応を実施する組織を設置し、構成する組織の役割分担を明確にする方針であることを確認する。</p> <p>② 実施組織における原子炉主任技術者の役割分担が明確になっていることを確認する。</p> <p>※ 各組織を構成する班の具体的な役割分担及び業務の範囲については「6. 各班の役割分担及び責任の明確化」にて確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する実施組織の構成と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する実施組織の構成と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>3. 複数号炉の同時被災への対応</p> <div data-bbox="163 720 1035 900" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【解釈】</b> c) 実施組織は、工場等内の全発電用原子炉施設で同時に重大事故が発生した場合においても対応できる方針であること。</p> </div> <p>① 複数号炉で同時に大規模損壊対応が発生した場合においても、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定して対応できる方針であることを確認する。複数号炉で同時に大規模損壊が発生した場合には、1人で全体調整できる号炉数を考慮して体制を整備すること。</p> <p>② 複数号炉で同時に大規模損壊対応が発生した場合においても対応できるよう、必要な要員を確保する方針であることを確認する。特に、複数消火区域がある場合には、それぞれの区域で独立して消火活動ができる体制であることを確認する。</p>	<p>① 大規模損壊発生時には、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない場合も考えられる。このような状況においても、対応要員を確保するとともに指揮命令系統を確立できるよう、大規模損壊時に対応するための体制を基本的な考え方に基づき整備する。なお、美浜3号炉は対象外となる。</p> <p>② 美浜3号炉は対象外となる</p>
<p>4. 支援組織の構成</p> <div data-bbox="163 1442 1035 1669" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【解釈】</b> d) 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける方針であること。</p> </div> <p>① 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織、実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける方針であることを確認する。</p> <p>② 技術支援組織の構成が明確になっていることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する支援組織の構成と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する支援組織の構成と同様の方針であることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③ 運営支援組織の構成が明確になっていることを確認する。</p> <p>※ 各組織を構成する班の役割分担及び支援の範囲については、「(6) 各班の役割分担及び責任者の明確化」にて確認する。</p>	<p>③ 重大事故等対策で整備する支援組織の構成と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>5. 対策本部の設置及び要員の招集</p> <p>【解釈】</p> <p>e) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する方針であること。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする方針であること。</p> <p>① 大規模損壊対応の実施が必要な状況において、発電所内に実施組織及び支援組織を設置する方針であること、実施組織及び支援組織を統轄する責任者を配置する方針であることを確認する。</p> <p>② 夜間及び休日を含めて大規模損壊対応に必要な要員を確保する方針であることを確認する。その際、要員の種別毎に必要な人数が明確になっていることを確認する。</p> <p>③ 必要な要員は、同時に被災しないよう分散して配置する方針であることを確認する。</p> <p>④ 必要な要員が、建物の崩壊により被災する場合、発電所構内に勤務している要員を活用する等の対応をとる方針であることを確認する。</p> <p>⑤ 夜間及び休日を含めて必要な要員を非常召集できるよう、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、定期的に連絡訓練を実施する方針であることを確認する。</p> <p>⑥ 必要な要員の召集に時間を要する場合も想定し、大規模損壊対応を行える体制であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する対策本部の設置及び要員の招集と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 勤務時間外、休日（夜間）においても発電所内に重大事故等対策要員49名（消防活動要員7名を含む）を確保することを確認した。なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>③ 勤務時間外、休日（夜間）における常駐者は、地震、津波等の大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合にも対応できるよう、分散して待機することを確認した。なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>④ 建物の損壊等により対応要員が被災するような状況においても、構内に勤務している他の要員に、発電所対策本部での役務を割り当てる等の柔軟な対応をとることを確認した。</p> <p>⑤ 重大事故等対策で整備する対策本部の設置及び要員の招集と同様の方針であることを確認した。</p> <p>⑥ 大規模損壊発生時において、社員寮、社宅等からの召集に時間を要する場合も想定し、発電所構内の最低要員数により当面の間は事故対応を行えるよう体制を整えることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑦ 新型インフルエンザ等が発生し、必要な要員が確保できない場合の対応が示されていることを確認する。</p> <p>⑧ 大規模損壊対応の実施にあたり、協力会社社員を招集する場合、あらかじめ必要な契約等を行う方針であることを確認する。</p>	<p>なお、大規模損壊発生時において、重大事故等対策要員として参集が期待される社員寮及び社宅から発電所へのアクセスルートは複数ルートを確認し、その中から適応可能なルートを選択し、発電所へ参集することを確認した。</p> <p>なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>⑦ 大規模損壊では、新型インフルエンザ等は考慮しないため、該当なし。</p> <p>⑧ 重大事故等対策で整備する対策本部の設置及び要員の招集と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>6. 各班の役割分担及び責任者の明確化</p> <p><b>【解釈】</b> f) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する方針であること。</p> <p>① 大規模損壊対応の実施組織及び支援組織について、上記b)及びd)項に示す各班の機能を明確にするとともに、各班に責任者である班長及びその代行者として副班長を配置する方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する各班の役割分担及び責任者の明確化と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>7. 指揮命令系統及び代行者の明確化</p> <p><b>【解釈】</b> g) 発電用原子炉設置者において、指揮命令系統を明確化する方針であること。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する方針であること。</p> <p>① 指揮命令系統を明確化する方針であることを確認する。</p> <p>② 指揮者等が欠けた場合に備え、予め順位を定めて代理者を指定する方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する指揮命令系統及び代行者の明確化と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 地震、津波等の大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しなくなる可能性を考慮することを確認した。</p> <p>例えば、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない可能性を考慮し、原子力防災管理者の代行者をあらかじめ複数定めることを確認した。</p> <p>なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>8. 発電所内外への情報提供</p> <p>【解釈】 i) 支援組織は、発電用原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える方針であること。</p> <p>① 原子炉施設の状態及び大規模損壊対応の実施状況について、発電所内外の組織への通報及び連絡を実施できるよう、衛星携帯電話及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を用いて、広く情報提供を行うことができる体制を整備する方針であることを確認。</p> <p>② 発電所の実施組織がプレス対応に追われることなく、事故対応に専念できる体制となっていることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する発電所内外への情報提供と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する発電所内外への情報提供と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>9. プルーム放出時における対応について</p> <p>① プルーム放出時について、最低限必要な要員を確保し、プルーム通過後に活動を再開する体制を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>① プルーム放出時には、最低限必要な要員は緊急時対策所に留まり、プルーム通過後、活動を再開する。その他の要員は、発電所外へ一時避難し、その後、交代要員として発電所へ再度非常召集することを確認した。</p> <p>なお、具体的な内容については、体制に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p>

b. 対応拠点

審査の視点	確認結果（美浜3号炉）
<p>10. 実効的に活動するための設備等の整備</p> <p>【解釈】 h) 発電用原子炉設置者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する方針であること。</p> <p>① 実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するため、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等（テレビ会議システムを含む）を備えた緊急時対策所を整備する方針であることを確認する。</p> <p>② 拠点が機能喪失する場合を想定し、代替可能なスペースも状況に応じて活用する方針であることを確認する。</p> <p>③ 中央制御室、緊急時対策所及び現場との連携を図るため、携帯型有線通話装置等を整備する方針であることを確認する。</p> <p>④ 夜間においても速やかに現場へ移動するために必要な、実効的に活動するための設備等を整備する方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する実効的に活動するための設備等の整備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② <b>大規模損壊が発生した場合において、運転員及び緊急時対策本部要員等が活動を行うに当たっての拠点は、中央制御室及び緊急時対策所を基本とするが、中央制御室等が機能喪失する場合も想定し、緊急時対策所以外にも代替可能なスペースも状況に応じて活用することを確認した。</b></p> <p>③ 重大事故等対策で整備する実効的に活動するための設備等の整備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>④ 重大事故等対策で整備する実効的に活動するための設備等の整備と同様の方針であることを確認した。</p>

c. 外部支援

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>11. 外部からの支援体制の整備</p> <p>【解釈】 j) 発電用原子炉設置者において、工場等外部からの支援体制を構築する方針であること。</p> <p>① 発電所災害対策本部が大規模損壊対応に専念できるよう、発電所外部に支援組織等を設置するとしていることを確認する。その際、発電所外部に設置する支援組織を設置する判断基準が明確になっていることを確認する</p> <p>② 発電所外部に設置する支援組織は、原子力部門だけでなく他部門も含めた全社体制であることを確認する。</p>	<p>① <b>大規模損壊発生時における発電所外部からの支援体制として、本店対策本部が速やかに確立できるよう体制を整備することを確認した。</b> 上記の方針は、重大事故等対策で整備する外部からの支援体制の整備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策で整備する外部からの支援体制の整備と同様の方針であることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③ 支援組織の構成及び役割分担が明確になっていることを確認する。                      その際、発電所災害対策本部が大規模損壊対応に専念できるような役割分担等となっているか確認する。</p> <p>④ 他の原子力事業者等からの支援を受けられるよう、発電所外部に支援拠点を設置するとしていることを確認する。</p>	<p>③ 重大事故等対策で整備する外部からの支援体制の整備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>④ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ応援要請し、技術的な支援を受けられるよう体制を整備する</span>ことを確認した。                      上記の方針は、重大事故等対策で整備する外部支援体制と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>12. 外部支援の体制</p> <p><b>【要求事項】</b>                      発電用原子炉設置者において、工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。                      また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。                      さらに、工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。</p> <p>① 発電所内であらかじめ用意された重大事故等対処設備、予備品、燃料等により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であることを確認する。</p> <p>② プラントメーカー、協力会社、建設会社、燃料供給会社、他の原子力事業者等関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であることを確認する。</p> <p>③ 発電所外に保有している重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等により、事象発生後6日間までに支援を受けられる計画であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策で整備する外部支援の体制と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">協力会社より現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制、プラントメーカー及び建設会社による技術的支援を受けられる体制を構築する</span>ことを確認した。                      上記の方針は、重大事故等対策で整備する外部支援の体制と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③ 重大事故等対策で整備する外部支援の体制と同様の方針であることを確認した。</p>



2. 1. 3 設備・資機材の整備

(1) 可搬型重大事故等対処設備の整備

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 可搬型重大事故等対処設備の配備の方針</p> <p>可搬型重大事故等対処設備について、重大事故等対策で配備する設備の基本的な考え方を基に、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失しないことがない場所に保管することを確認。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条</p> <p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p> <p>（第43条解釈）</p> <p>7 第3項第5号について、可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から100m以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。</p> </div> <p>① 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することを確認。</p> <p>② 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から100m以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有することを確認。</p> <p>③ 「可搬型重大事故等対処設備の保管場所」に対する設計の妥当性を確認するため、設計上想定する要因として、保管時の環境条件（保管場所を踏まえた自然現象などによる影響）並びに故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した要因が抽</p>	<p>(1)</p> <p>大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な可搬型重大事故等対処設備は、a. 及び b. の事項を考慮して整備することを確認した。</p> <p>①②③</p> <p>a. 可搬型重大事故等対処設備は、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう、外部事象の影響を受けにくい場所に保管することを確認した。</p> <p>具体的な外部事象は以下のとおり。</p> <p>（地震）</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、地震により常設重大事故等対処設備及び設計基準事故対処設備と同時に機能喪失させないよう、基準地震動を一定程度超える地震動に対して、地震により生ずる敷地斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に保管することを確認した。</p> <p>（津波）</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、津波により常設重大事故等対処設備又は設計基準事故対処設備と同時に機能喪失させないよう、基準津波を一定</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p> <p>④ 複数の可搬型重大事故等対処設備が大規模な自然災害（竜巻）及び大型航空機の衝突その他テロリズムの共通要因によって同時に機能喪失しないよう、可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に確保することを確認。</p>	<p>程度超える津波に対して裕度を有する高台に保管することを確認した。</p> <p>（竜巻） 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、竜巻により常設重大事故等対処設備又は設計基準事故対処設備と同時に機能喪失させないよう、位置的分散を図り複数箇所に保管することを確認した。</p> <p>（大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響） 屋外の可搬型重大事故等対処設備は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより常設重大事故等対処設備又は設計基準事故対処設備と同時に機能喪失させないよう、原子炉建屋から 100m以上離隔をとって当該建屋と同時に影響を受けない場所に分散して配備することを確認した。</p> <p>④ b. 同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないよう、可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して、複数箇所に分散して配置することを確認した。 原子炉建屋外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備は、竜巻及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮し、可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して複数箇所に分散して保管するとともに常設設備への接続口、アクセスルートを複数設けることを確認した。</p>
<p>2. アクセスルートの確保</p> <p>【要求事項】 発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場又は事業所（以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p> <p>（基本的な考え方）</p> <p>① 可搬型重大事故等対処設備を運搬するため、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する方針であることを確認する。 ※ 確認にあたっては、敷地の特性を踏まえた検討がなされていることに留意する。</p> <p>② アクセスルートの確保にあたり、大規模な自然災害及び大型航空機による衝突を考慮していることを確認する。</p> <p>③ アクセスルート上の障害物を想定し、障害物を除去するための実効</p>	<p>① 重大事故等対策のアクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策のアクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>性のある運用管理を行う方針であることを確認する。</p> <p>④ 大規模損壊が発生した場合でも安全に経路を移動できるよう、アクセスルート上で想定される作業環境を踏まえ、ヘッドライト、懐中電灯、放射線防護具等、必要な装備を整備する方針であることを確認する。</p> <p>⑤ ④の資機材は、大規模損壊による影響を受けにくい場所に保管することを確認する。</p>	<p>重大事故等対策のアクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>④ 重大事故等対策のアクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>⑤ 重大事故等対策のアクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>（1）屋外アクセスルートの確保</p> <p>① 屋外アクセスルートを確保し、可搬型重大事故対処設備の運搬、他の設備の被害状況を把握するとしていることを確認する。</p> <p>② 屋外アクセスルートの確保にあたり、敷地の特性を踏まえ想定する自然現象等による影響を想定し、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するとしているか確認する。</p> <p>③ 屋外アクセスルートの確保にあたり、大規模な自然災害及び大型航空機の衝突による影響を想定し、複数のアクセスルートを確保するとしているか確認する。</p> <p>④ アクセスルート上における被害想定（斜面崩壊、不等沈下、陥没、倒壊、段差、溢水、火災等）を明確にし、車両の通行を考慮した補強、機器の撤去等の対策を行う方針が示されていることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策の屋外アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策の屋外アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③ 重大事故等対策の屋外アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>④ 重大事故等対策の屋外アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p>
<p>（2）屋内アクセスルートの確保</p> <p>① 重大事故発生時における屋内アクセスルートの確保し、屋内の可搬型重大事故対処設備の運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するとしていることを確認する。</p> <p>② 地震による転倒、地震による内部溢水（溢水の汚染を含む）、地震による内部火災等、大規模な自然災害及び大型航空機の衝突等による影響を踏まえて、内部アクセスルートを確保する方針であることを確認する。</p> <p>③ 屋内アクセスルートの確保にあたり、大規模損壊対応の操作に必要な活動場所まで移動可能なアクセスルートが選定されているか、アクセスルート上における被害想定（火災、放射線、薬品の漏えい、資機材の転倒等）を明確にし、保護具の着用、機器の撤去等の対策を行う方針が示されていることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策の屋内アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策の屋内アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③ 重大事故等対策の屋内アクセスルート確保と同様の方針であることを確認した。</p>

（2） 資機材の配備

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>1. 資機材の配備</p> <p>資機材について、重大事故等発生時に整備する資機材を基に、高線量の環境、大規模な火災の発生を想定して必要となる追加的な資機材を配備することを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【要求事項】</p> <p>発電用原子炉設置者において、重要安全施設（設置許可基準規則第2条第9号に規定する重要安全施設をいう。）の取替え可能な機器及び部品等について、適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針であること。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 「適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等」とは、気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器等を含むこと。</p> </div> <p>① 優先順位を考慮して重要安全施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を実施する方針であることを確認する。</p> <p>② 有効な復旧対策についての継続的な検討を行うとともに、必要な予備品の確保に努めることを確認する。</p> <p>③ 予備品への取替のために必要な機材等（気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器。）を確保する方針であることを確認する。予備品への取替のために必要な機材等（気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器、高線量の環境下を想定した防護服等を含む。）を確保する方針であることを確認する。</p> <p>④ 高線量の環境下において対応を行うために必要な資機材を配備する方針であることを確認する。</p> <p>⑤ 大規模な火災発生時に消火活動を実施するために必要な資機材を配備する方針であることを確認する。</p>	<p>① 重大事故等対策の資機材の配備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 重大事故等対策の資機材の配備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>③ 重大事故等対策の資機材の配備と同様の方針であることを確認した。</p> <p>④ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">高線量の環境下において、事故対応を行うために高線量対応防護服等</span>（事故対応するために着用するマスク、高線量対応の線量計含む）<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">の必要な資機材を配備する</span>ことを確認した。<span style="background-color: #e0e0e0;">補足説明資料において、夜間の対応を想定した照明機器等及びその他作業環境を想定した資機材を確保していることが示されている。</span>  <span style="background-color: #e0e0e0;">補足説明資料において、着用するマスク、高線量対応の線量計の保管場所及び保管数量が示されている。</span></p> <p>⑤ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">地震及び津波の大規模な自然災害による油タンク火災、又は故意による大型航空機の衝突による大規模な燃料火災の発生時において、必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火薬剤等の資機材、中型放水銃等を配備する</span>ことを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑥ 通常の通信手段が使用不可能な場合を想定し、指揮者と現場間、発電所外との連絡に必要な通信連絡設備を複数配備する方針であることを確認する。</p> <p>⑦ 消火活動専用の通信連絡設備として無線通話装置を配備する方針であることを確認する。</p>	<p>補足説明資料において、消火薬剤等の資機材には、空気呼吸器が含まれているが示されている。                  着用する防護具、消火薬剤、空気呼吸器の保管場所及び保管数量が示されている。                  なお、具体的な内容については、設備の配置場所に関する詳細な情報であることから、非公開資料において示されていることを確認した。</p> <p>⑥ 大規模損壊の発生時において、指揮者と現場間、発電所外等との連絡に必要な通信手段を確保するため、多様な通信手段を複数配備することを確認した。                  多様な通信手段とは、携行型通話装置、トランシーバー、衛星電話（携帯）及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備であることを確認した。                  補足説明資料において、携行型通話装置の仕様及び写真が示されている。</p> <p>⑦ 消火活動専用の通信連絡設備を配備することを確認した。                  消火活動専用の通信連絡設備としてトランシーバーを配備することを確認した。                  補足説明資料において、トランシーバーの仕様及び写真が示されている。</p>
<p>2. 予備品等の保管場所</p> <p>【要求事項】                  発電用原子炉設置者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。</p> <p>① 予備品等を、地震による周辺斜面の崩落、津波による浸水等の外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であることを確認。</p> <p>② 予備品等を、大型航空機の衝突による影響を受けないよう、原子炉建屋及び原子炉補助建屋から 100m 以上離隔した場所に位置的分散を考慮して保管する方針であることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策の予備品等の保管場所と同様の方針であることを確認した。</p> <p>② 大規模損壊発生時の対応に必要な資機材は、大規模損壊発生時においても使用を期待できるよう、原子炉建屋から 100m 以上離隔をとった場所に配備することを確認した。                  補足説明資料において、以下のとおり分散して保管することが示されている。                  ・着用するマスク、高線量対応の線量計の保管場所は、緊急時対策所、中央制御室。                  ・着用する防護具、泡消火薬剤、空気呼吸器の保管場所は、中央制御室又は出入管理所。                  ・防護具、放射線管理用資機材及び食材等は、緊急時対策所又は中央制御室。</p>
<p>3. 予備品等の保管場所からのアクセスルートの確保</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>【要求事項】</b>            発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p> <p>① 設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、アクセスルート（屋外、屋内）について、実効性のある運用管理を行う方針であることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対策の予備品等の保管場所からのアクセスルートの確保と同様の方針であることを確認した。</p>

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（重大事故等対処設備（第43条））

設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

**重大事故等対処設備（第43条）**

1.1 多様性及び独立性、位置的分散	43-2
a. 設計基準事故対処設備との多様性（第43条第2項第3号）	43-2
b. 設計基準事故対処設備及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	43-4
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	43-5
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	43-6
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	43-7
1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	43-9
2. 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	43-11
3. 環境条件等	43-14
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	43-14
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	43-15
4. 操作性及び試験・検査性について	43-17
(1) 操作性の確保	43-17
a. 操作性（第43条第1項第2号）	43-17
b. 切替えの容易性（第43条第1項第4号）	43-18
c. 確実な接続（第43条第3項第2号）	43-18
d. アクセスルートの確保（第43条第3項第6号）	43-19
(2) 試験及び検査（第43条第1項第3号）	43-21

補足説明資料（共-3 類型化区分及び適合内容）へ想定する考慮事項に対する詳細な設計方針が示されている。

1.1 多様性及び独立性、位置的分散

設置許可基準規則第43条第2項3号は、重大事故等対処設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故等対処設備」）は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時に機能喪失しないことを要求している。加えて、設置許可基準規則第43条第3項7号は、重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」）は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等防止設備の安全機能と同時に機能喪失しないことを要求している（a. 設計基準事故対処設備等との多様性）（b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等防止設備との多様性）。

設置許可基準規則第43条第2項2号は、常設重大事故等対処設備に対して、二以上の発電用原子炉施設において原則、共用するものでないことを要求している（c. 共用の禁止）。

設置許可基準規則第43条第3項3号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、常設設備と接続するものについては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けることを要求している（d. 複数の接続口）。

設置許可基準規則第43条第3項5号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによる影響等を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することを要求している（e. 保管場所）。

a. 設計基準事故対処設備との多様性（第43条第2項第3号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>常設</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条</p> <p>2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>（第43条解釈）</p> <p>4 第2項第3号及び第3項第7号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性を考慮したものをいう。</p>	<p>① 常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と、環境条件、地震、津波その他の自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系による共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とすることを確認した。具体的な確認結果は以下のとおり。</p> <p>共通要因としては、環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系を考慮する。</p> <p>自然現象については、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象、高潮及び森林火災を考慮する。</p> <p>地震及び津波以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。</p>
<p>① 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること、第2項第3号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性を考慮したものであることを確認。</p>	



<p>② 「設計基準事故対処設備等との多様性」を確認するため、設計上想定する共通要因として、設備の使用環境条件（設置場所や外部の自然条件等）及び動作原理を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>地震及び津波を含む自然現象の組合せについては、それぞれ「1.1.2 耐震設計の基本方針」及び「1.1.3 津波による損傷の防止」にて考慮する。</p> <p>外部人為事象については、飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災（石油コンビナート等の施設の火災、発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮する。故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備にて考慮する。</p> <p>建屋並びに地中に埋設された燃料油貯蔵タンク及び地中の配管トレンチについては、地震、津波、火災及び外部からの衝撃による損傷の防止が図られた設計とする。</p> <p>重大事故緩和設備についても、可能な限り多様性を考慮する。</p> <p>②具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>常設重大事故防止設備のうち、計装設備について、重要代替パラメータ（当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器を除く。）による推定は、重要な監視パラメータと異なる物理量（水位、注水量等）又は測定原理とすることで、重要な監視パラメータに対して可能な限り多様性を持った計測方法により計測できる設計とする。重要代替パラメータは重要な監視パラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、常設重大事故防止設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については、「1.3.3 環境条件等」に記載する。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪及び火山の影響並びに電磁的障害に対して常設重大事故防止設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び地すべりに対して常設重大事故防止設備は、「1.1.1 発電用原子炉施設の位置」に基づく地盤上に設置する。地震、津波及び火災に対して常設重大事故防止設備は、「1.1.2 耐震設計の基本方針」、「1.1.3 津波による損傷の防止」及び「1.2 火災による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>地震、津波、溢水及び火災に対して常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、可能な限り設計基準事故対処設備と位置的分散を図り、溢水量による溢水水位を考慮した高所に設置する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対して屋内の常設重大事故防止設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置する。屋外の常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護するとともに、常設重大事故等対処設備も防護するか、又は、設計基準事故対処設備と位置的分散を図り設置する。落雷に対して空冷式非常用発電装置は、避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。生物学的事象のうち、ネズミ等の小動物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、侵入防止対策により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。生物学的事象のうち、くらげ等の海洋生物に対して屋外の常設重大事故防止設備は、多重性をもつ設計とする。</p> <p>高潮に対して常設重大事故防止設備は、津波に包絡されることから影響を受けない。</p> <p>なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>また、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、防護設計の要否判断の基準を超えないとの理由により、ダムの崩壊、爆発及び石油コンビナート等の施設の火災については、立地的要因によ</p>
--	--

り、船舶の衝突については敷地配置より設計上考慮する必要はない。  
 常設重大事故緩和設備についても、可能な限り上記を考慮して多様性及び位置的分散を図る設計とする。  
 サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油及び冷却水を考慮し、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と異なる駆動源及び冷却源を用いる設計とし、駆動源及び冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。  
 また、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備と可能な限り異なる水源を持つ設計とする。

b. 設計基準事故対処設備及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>可搬型</b>                      （重大事故等対処設備）                      第四十三条                      3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。                      七 重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。                      （第43条解釈）                      4 第2項第3号及び第3項第7号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性を考慮したものをいう。</p> <p>① 重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること、第3項第7号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性を考慮したものであることを確認。</p> <p>② 「設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性」を確認するため、設計上想定する共通要因として、設備の使用環境条件及び動作原理並びに故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>① <u>可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と、環境条件、地震、津波その他の自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系による共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とする</u>ことを確認した。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。                      可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響並びに設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。                      環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、可搬型重大事故等対処設備がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件における健全性については「1.3.3 環境条件等」に記載する。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害</p>

	<p>に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「1.1.2 耐震設計の基本方針」及び「1.1.3 津波による損傷の防止」にて考慮された設計とする。火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、「1.2 火災による損傷の防止」に基づく火災防護を行う。</p> <p>生物学的事象のうち、くらげ等の海洋生物に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、複数の取水箇所を選定できる設計とする。</p> <p>高潮に対して可搬型重大事故等対処設備は、津波に包絡されることから影響を受けない。</p> <p>なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。</p> <p>また、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、防護設計の要否判断の基準を超えないとの理由により、ダムの崩壊、爆発及び石油コンビナート等の施設の火災については、立地的要因により、船舶の衝突については敷地配置より設計上考慮する必要はない。</p> <p>サポート系に対しては、系統又は機器に供給される電力、空気、油及び冷却水を考慮し、重大事故防止設備のうち可搬型のものは設計基準事故対処設備又は常設重大事故防止設備と異なる駆動源及び冷却源を用いる設計とし、駆動源及び冷却源が同じ場合は別の手段が可能な設計とする。</p>
--	---

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>常設</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条 2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>ニ ニ以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、ニ以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該ニ以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であつて、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響</p>	

<p>を及ぼさない場合は、この限りでない。</p>	
<p>① 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないことを確認。</p>	<p>① 常設重大事故等対処設備の各機器は、二以上の原子炉施設において共用しない設計とする。ただし、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件を満たしつつ、二以上の原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、更に同一の発電所内の他の原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計とすることを確認した。</p>
<p>② 二以上の発電用原子炉施設と共用する場合、発電用原子炉施設の安全性が向上する理由及び同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない理由を明確にしていることを確認。</p>	<p>② 常設重大事故等対処設備の各機器については、2以上の原子炉施設において共用しない設計とする。なお、原子炉施設間で共用する常設重大事故対処設備はなく共用を考慮する必要はない。</p>

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備） 第四十三条 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 三 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。  （第43条解釈） 6 第3項第3号について、複数の機能で一つの接続口を使用する場合は、それぞれの機能に必要な容量（同時に使用する可能性がある場合は、合計の容量）を確保することができるように接続口を設けること。 ① 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けていることを確認。 ② 複数の機能で一つの接続口を使用する場合は、それぞれの機能に必要な容量（同時に使用する可能性がある場合は、合計の容量）を確保することができるように接続口を設けていることを確認。</p>	<p>① 可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と常設設備との接続口は、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム等の共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置することを確認した。  ②③具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 共通要因として影響を考慮した各要因に対する設計方針が整理されていることを確認した。 環境条件に対しては、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、</p>

<p>③ 「複数の接続口」に対する設計の妥当性を確認するため、設計上想定する共通要因として、接続口及び接続する設備の使用環境条件並びに故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、建屋面に設置する場合は、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所、建屋面及び屋外にそれぞれ設置する場合、又は、屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。</p> <p>重大事故等時の環境条件における健全性については「1.3.3 環境条件等」に記載する。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。</p> <p>地震及び地すべりに対して建屋面に設置する場合は、「1.1.1 発電用原子炉施設の位置」に基づく地盤上に、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。建屋面及び屋外にそれぞれ設置する場合は、屋外側は地震により生ずる敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に設置するとともに、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。屋外に設置する場合は、地震により生ずる敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に設置するとともに、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。地震、津波、溢水及び火災に対しては、「1.1.2 耐震設計の基本方針」、「1.1.3 津波による損傷の防止」及び「1.2 火災による損傷の防止」に基づく設計とし、溢水量による溢水水位を考慮した高所に設置する。屋内又は建屋面に設置する場合は、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。建屋面及び屋外に設置する場合、又は屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。</p> <p>風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して屋内又は建屋面に設置する場合は、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する。建屋面及び屋外にそれぞれ設置する場合、又は屋外に設置する場合は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置する。生物学的事象のうちネズミ等の小動物に対して屋外に設置する場合は、開口部の閉止により安全機能が損なわれるおそれのない設計とする。高潮に対して接続口は、津波に包絡されることから影響を受けない。</p> <p>発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、防護設計の要否判断の基準を超えないとの理由により、ダム崩壊、爆発及び石油コンビナート等の施設の火災については、立地的要因により、船舶の衝突については敷地配置より設計上考慮する必要はない。</p> <p>電磁的障害に対しては、計測制御回路がないことから影響を受けない。</p> <p>ただし、蒸気発生器2次側による炉心冷却は、補助給水ポンプへの給水源となる復水タンクの補給により行うが、補給先である復水タンクが屋外にあること及び燃料取替用水タンクと隣接していることから、別手段である送水車によるタービン動補助給水ポンプへの海水の直接供給により行う設計とし、その接続口は、復水タンク、燃料取替用水タンクと十分な隔離を持って設置する設計とする。また、複数の機能で一つの接続口を同時に使用しない設計とする。</p>
--	---

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）	
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="181 1827 296 1875">可搬型</td> </tr> </table>	可搬型	e. 保管場所（可搬型重大事故等対処設備（第四十三条 第3項 第5号））
可搬型		

（重大事故等対処設備）

第四十三条

3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。

（第43条解釈）

7 第3項第5号について、可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から100m以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。

- ① 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することを確認。
- ② 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から100m以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有することを確認。
- ③ 「可搬型重大事故等対処設備の保管場所」に対する設計の妥当性を確認するため、設計上想定する要因として、保管時の環境条件（保管場所を踏まえた自然現象などによる影響）並びに故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。

① 可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で、原子炉建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、少なくとも1セットは、常設重大事故等対処設備からも100mの離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散するなどして保管することを確認した。

②③ 可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響並びに設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。

地震及び地すべりに対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、「1.1.1 発電用原子炉施設の位置」に基づき設置された建屋内に保管する。屋外の可搬型重大事故等対処設備は地震により生ずる敷地下斜面の滑り、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足並びに地下構造物の損壊等の影響を受けない位置に保管する。

地震、津波、溢水及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散し、溢水量による溢水水位を考慮した高所に保管する。

風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に保管する。

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護するとともに、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。

	<p>故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に保管するとともに可能な限り設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p> <p>屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、少なくとも1セットは、屋外の常設重大事故等対処設備からも100mの離隔距離を確保した上で複数箇所に分散して保管する。</p> <p>補足説明資料（共-3 美浜3号炉 可搬型重大事故等対処設備保管場所およびアクセスルートについて）へ詳細なアクセスルート等が示されている。</p>
--	--

1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

設置許可基準規則第43条第1項5号は、重大事故等対処設備に対して、工場内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないことを要求している。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">常設及び可搬型</p> <p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。</p> <p>（第43条解釈）</p> <p>3 第1項第5号に規定する「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。</p>	
<p>① 工場等内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む）に対して悪影響を及ぼさないものであることを確認。</p> <p>② 「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含まれていることを確認。</p> <p>③ 「悪影響防止」に対する設計の妥当性を確認するため、他設備へ悪影響を与える要因として、設備の使用環境条件及び故障・損壊時による影響を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>①② 重大事故等対処設備は、原子炉施設内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないよう、弁の閉止等によって他の設備への影響を及ぼさない設計とする</p> <p>ことを確認した。</p> <p>③ 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>他の設備への悪影響としては、他設備への系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響並びにタービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。</p> <p>他設備への系統的な影響（電気的な影響を含む。）に対しては、重大事故等対処設備は、他の設備に悪影響を及ぼさないように、弁の閉止等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすること、通常時の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成をすること、又は他の設備から独立して単独で使用可能なこと、並びに通常時の系統構成を変えないことなく重大事故等対処設備としての系統構成をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。特に放射性物質又は海水を含む系統と、含まない系統を分離する場合は、通常時に確実に</p>

閉止し、使用時に通水できるようにディスタンスピースを、又は通常時に確実に取り外し、使用時に取り付けできるようにフレキシブルホースを設けることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

同一設備の機能的な影響に対しては、重大事故等対処設備は、要求される機能が複数ある場合は、原則、同時に複数の機能で使用しない設計とする。ただし、可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化及び被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた容量とし、兼用できる設計とする。容量の設定根拠については「1.3.2 容量等」に記載する。

地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源及び溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は、設置場所での固定が可能な設計とする。

地震に対する耐震設計については「1.1.2 耐震設計の基本方針」に示す。

地震起因以外の火災による影響に対しては、重大事故等対処設備は、火災発生防止、感知及び消火による火災防護を行う。火災防護については「1.2 火災による損傷の防止」に示す。

地震起因以外の溢水による影響に対しては、想定する重大事故等対処設備の破損等により生じる溢水により、他設備に悪影響を与えない設計とする。放水砲による建屋への放水により、屋外の設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

風（台風）及び竜巻による影響については、屋内の重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置又は保管することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、屋外の重大事故等対処設備については、風荷重を考慮し、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとり、設計基準事故対処設備（防護対象施設）の他、当該設備と同じ機能を有する他の重大事故等対処設備に悪影響を及ぼさない設計とする（「1.3.3 環境条件等」）。

内部発生飛散物による影響に対しては、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する機器、高速回転機器の破損、ガス爆発及び重量機器の落下を考慮する。重大事故等対処設備としては、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する機器、爆発性ガスを内包する機器及び落下を考慮すべき重量機器はないが、高速回転機器については、飛散物とならない設計とする。



2. 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

設置許可基準規則第43条第2項1号は、常設重大事故等対処設備に対して、想定される重大事故等の収束に必要な容量を有することを要求している。

加えて、設置許可基準規則第43条第3項1号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有することを要求している。

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>常設</b> （重大事故等対処設備） 第四十三条 2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。</p> <p>① 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであることを確認（設計基準事故対象設備と同じ場合は、同仕様で十分確保できること等）。</p> <p>② 「常設重大事故等対処設備の容量」に対する設計の妥当性を確認するため、各機能における設備構成を踏まえ、機能を達成するために必要な容量を満たす設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>① 常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすることを確認した。 重大事故等の収束は、これらの系統の組み合わせにより達成する。</p> <p>「容量等」とは、必要となる機器のポンプ流量、タンク容量、伝熱容量、弁放出流量及び発電機容量並びに計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値とする。 事故対応手段の系統設計において、常設重大事故等対処設備のうち異なる目的を持つ設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するものについては、設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で、設計基準事故対処設備の容量等の仕様と同仕様の設計とする。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するもので、重大事故等時に設計基準事故対処設備の容量等を補う必要があるものについては、その後の事故対応手段とあわせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。 常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備以外の系統及び機器を使用するものについては、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。</p>
<p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備） 第四十三条 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p>	

<p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。</p> <p>（第43条解釈）</p> <p>5 第3項第1号について、可搬型重大事故等対処設備の容量は、次によること。</p> <p>(a) 可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型代替電源設備及び可搬型注水設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）にあつては、必要な容量を賄うことができる可搬型重大事故等対処設備を1基あたり2セット以上を持つこと。</p> <p>これに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを工場等全体で確保すること。</p> <p>(b) 可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型直流電源設備等であつて負荷に直接接続するものにあつては、1負荷当たり1セットに、工場等全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量を持つこと。</p> <p>(c) 「必要な容量」とは、当該原子炉において想定する重大事故等において、炉心損傷防止及び格納容器破損防止等のために有効に必要な機能を果たすことができる容量をいう。</p>	<p>① 想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであることを確認。</p> <p>① 可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、系統の目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とする。これを複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とすることを確認した。</p> <p>重大事故等の収束は、これらの系統の組合せにより達成する。</p> <p>「容量等」とは、必要となる機器のポンプ流量、タンク容量、発電機容量、蓄電容量及びポンペ容量並びに計装設備の計測範囲とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の容量等は、系統の目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とする。これを複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とする。</p> <p>②③④具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち複数の機能を兼用することで、設置の効率化及び被ばく低減を図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量等を合わせた容量等とし、兼用できる設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち原子炉建屋の外から水又は電力を供給する注水設備及び電源設備は、必要となる容量等を賄うことができる設備を1基当たり2セット以上持つことに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する。また、可搬型重大事故等対処設備のうち、負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー及び可搬型ポンペ等は、1負荷当たり1セットに、発電所全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量等を確保する。ただし、待機要求のない時期に保守点検を実施、又は保守点検が目視点検等であり保守点検中でも使用可能なものについては、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップを考慮す</p>
<p>② 原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものにあつては、必要な容量を賄うことができる可搬型重大事故等対処設備を1基あたり2セット以上持つことを確認。さらに、「故障時のバックアップ」及び「保守点検による待機除外時のバックアップ」を工場等全体で確保することを確認。</p> <p>③ 可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型直流電源設備等であつて負荷に直接接続するものにあつては、1負荷当たり1セットに、工場等全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量を持つことを確認。</p>	

<p>④ 「可搬型重大事故等対処設備の容量」に対する設計の妥当性を確認するため、各機能における設備構成を踏まえ、機能を達成するために必要な容量（個数を含む）を満たす設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>る。</p>
--	-----------

3. 環境条件等

設置許可基準規則第43条第1項1号は、重大事故等対処設備に対して、想定される重大事故等が発生した場合における使用条件において、操作が可能な設計することを要求している（a.環境条件及び荷重条件）。  
 設置許可基準規則第43条第1項6号は、重大事故等対処設備に対して、操作等に係る現場の作業環境を要求している。加えて、設置許可基準規則第43条第3項4号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、設置場所への据え付け及び常設設備との接続を考慮することを要求している。（b.現場の作業環境）。

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>常設及び可搬型</b>                      （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。</p> <p>① 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであることを確認。</p> <p>② 「重大事故等時の環境条件及び荷重条件」に対する設計の妥当性を確認するため、設計上想定する環境要因として、設備の使用・保管場所に応じて設備の性能に影響を与える可能性のある要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>① 重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とすることを確認した。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度及び使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度及び機械的荷重に加えて自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）による荷重を考慮する。地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「1.1.2 耐震設計の基本方針」にて考慮する。</p> <p>これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて、以下の設備分類ごとに、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。</p> <p>原子炉格納容器内の重大事故等対処設備は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とする。</p> <p>原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内の重大事故等対処設備は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、可搬型重大事故等対処設備については、必要により当該設備の落下防止、転倒防止又は固縛の措置をとる。このうち、インターフェイスシステムL O C A時、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時又は使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用する設備については、これらの環境条件を考慮した設計とするか、これらの環境影響を受けない区画等に設置する。特に、使用済燃料ピットエリア監視カメラは、使用済燃料ピットに係る重大事故等時に使用するため、その環境影響を考慮して、空気を供給</p>

	<p>し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。操作は中央制御室、異なる区画（フロア）又は離れた場所から若しくは設置場所で可能な設計とする。</p> <p>屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計又は設置場所で可能な設計とするか、人が携行して使用可能な設計とする。また、地震、積雪及び降下火砕物による荷重を考慮して、機能を損なうことのない設計とするとともに、風（台風）及び竜巻による風荷重に対し、位置的分散を考慮した保管により、機能を損なわない設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備については、必要により当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置をとる。</p> <p>海水を通水する系統への影響に対しては、常時海水を通水する、海に設置する又は海で使用する重大事故等対処設備は耐腐食性材料を使用する。ただし、常時海水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。使用時に海水を通水する又は淡水若しくは海水から選択可能な重大事故等対処設備は、海水影響を考慮した設計とする。また、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p> <p>電磁波による影響に対しては、重大事故等対処設備は、重大事故等が発生した場合においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。</p> <p>また、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。溢水に対しては、重大事故等対処設備が溢水によりその機能を喪失しないように、常設重大事故等対処設備は、想定される溢水水位よりも高所に設置し、可搬型重大事故等対処設備は、必要により想定される溢水水位よりも高所に保管する。</p> <p>地震による荷重を含む耐震設計については、「1.1.2 耐震設計の基本方針」に、火災防護については、「1.2 火災による損傷の防止」に示す。</p>
--	--

b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号、第43条第3項第4号)

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p><b>常設及び可搬型</b>                      (重大事故等対処設備)</p> <p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>① 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであることを確認。</p>	<p>(1) 重大事故等対処設備 (重大事故等対処設備の設置場所 (第四十三条 第1項 第6号))</p> <p>①② 重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽物の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計とする。放射線量が高くなるおそれがある場合は、追加の遮蔽物の設置により設置場所で操作可能な設計とするか、放射線の影響を受けない異なる区画（フロア）又は離れた場所から遠隔で操作可能な設計とすることを確認した。</p>

<p>② 「重大事故等対処設備の現場の作業環境」に対する設計の妥当性を確認するため、想定される重大事故等時の放射線影響範囲を踏まえ、各設備の操作・復旧を行うための設計方針が整理されていることを確認。</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備） 第四十三条 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 四 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> </div> <p>① 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>② 「可搬型重大事故等対処設備の現場の作業環境」に対する設計の妥当性を確認するため、想定される重大事故等時の放射線影響範囲を踏まえ、各設備の操作・復旧を行うための設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>(2) 可搬型重大事故等対処設備（可搬型重大事故等対処設備の設置場所（第四十三条 第3項 第4号））</p> <p>①② 可搬型重大事故等対処設備の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置、及び常設設備との接続に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれが少ない場所を選定するが、放射線量が高くなるおそれがある場合は、追加の遮蔽の設置により、当該設備の設置、及び常設設備との接続が可能な設計とすることを確認した。</p>

4. 操作性及び試験・検査性について

設置許可基準規則第43条第1項2号は、重大事故等対処設備に対して、想定され重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものを要求している（a.操作性）。

設置許可基準規則第43条第1項4号は、重大事故等対処設備に対して、重大事故等に対処するために本来の用途以外の用途として使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものを要求している（b.切り替えの容易性）。

設置許可基準規則第43条第3項2号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものを要求している（c.確実な接続）。

設置許可基準規則第43条第3項6号は、可搬型重大事故等対処設備に対して、運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するための工場等内の道路及び通路は、想定される重大事故等が発生した場合において適切な措置を講じることを要求している（d.アクセスルートの確保）。

（1）操作性の確保

a. 操作性（第43条第1項第2号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<div data-bbox="213 800 1219 1066" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>常設及び可搬型 （重大事故等対処設備） 第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。 二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。</p> </div> <p>① 想定される重大事故等が発生した場合において、確実に操作できるものであることを確認。</p> <p>② 「操作性」に対する設計の妥当性を確認するため、各設備の使用条件に応じた操作環境、操作準備に必要な作業・工具、操作内容について、操作の確実性を考慮した設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>① 想定される重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処設備を確実に操作できるように、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計とすることを確認した。</p> <p>手順に定めた操作を確実なものとするため、操作環境として、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計とする（「1.3.3 環境条件等」）。操作するすべての設備に対し、十分な操作空間を確保するとともに、確実な操作ができるよう、必要に応じて常設の足場を設置するか、操作台を近傍に常設又は配置できる設計とする。また、防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>操作準備として、一般的に用いられる工具又は取付金具を用いて、確実に作業ができる設計とする。専用工具は、作業場所の近傍又は保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路の近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備の運搬・設置が確実に行えるように、人力、車両等による運搬又は移動ができるとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</p> <p>操作内容として、現場操作については、現場の操作スイッチは、運転員の操作性及び人間工学的観点を考慮した設計とし、現場での操作が可能な設計とする。また、電源操作は、感電防止のため電源の露出部への近接防止を考慮した設計とし、常設重大事故等対処設備の操作に際しては手順どおりの操作でなければ接続できない構造の設計とする。現場で操作を行う弁は、手動操作が可能な弁を設置する。現場での接続作業は、ボルト締めフランジ、コネクタ構造又はより簡便な接続規格等、接続規格を統一することにより、確実に接続ができる設計とする。ディスタンスピースはボルト締めフランジで取り付ける構造とする等操作が確実に行える設計とする。また、重大事故等に対処するために急速な手動操作を必要とする機器及び弁の操作は、</p>

	要求時間内に達成できるように中央制御室設置の制御盤での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器は運転員の操作性及び人間工学的観点から考慮した設計とする。
--	---

b. 切替えの容易性（第43条第1項第4号）

審査の視点及び確認事項	確認結果
<p><b>常設及び可搬型</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。</p> <p>① 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えることを確認。</p> <p>② 「切替えの容易性」に対する設計の妥当性を確認するため、各用途における設備構成を踏まえ、速やかに切替えられる設計方針が整理されていることを確認。</p>	<p>①② <b>重大事故等対処設備のうち、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備を含めて通常時に使用する系統から系統構成を変更する必要のある設備は、速やかに切替操作可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする</b>ことを確認した。</p>

c. 確実な接続（第43条第3項第2号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条</p> <p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>二 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>① 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又</p>	<p>①② <b>可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続できるように、ケーブルは種別によって規格の統一を考慮したコネクタ又はより簡便な接続規格等を、配管は、配管径や内部流体の圧力によって、高圧環境においてはフランジを、小口径かつ低圧環境においてはより簡便な接続規格等を用いる設計とする。また、同一ポンプを接続する配管のうち、当該ポンプを同容量かつ同揚程で使用する系統では同口径の接続とする等、複数の系統での規格の統一も考慮</b></p>



<p>は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであることを確認。</p> <p>② 「可搬型重大事故等対処設備の常設設備との確実な接続」に対する設計の妥当性を確認するため、各設備の使用条件（用途、設備仕様等）を踏まえた接続形態が採用され、接続形態ごとに接続性を考慮した設計方針が整理されていることを確認。</p> <p>【補足】「可搬型重大事故等対処設備」は、可搬型としての特徴（可搬性）を有する必要があるとしている。【基盤課への確認事項 重大事故等対処設備の対象範囲及び評価に係る確認事項 平成25年12月18日より】</p>	<p>することを確認した。</p>
--	-------------------

d. アクセスルートの確保（第43条第3項第6号）

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>可搬型</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>① 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであることを確認。なお、可搬型重大事故等対処設備を保管のための施設内に保管する場合には、搬出する設備が当該設備以外のものから悪影響を受けることなく搬出できるよう、施設内の設備の配置に配慮し、複数の扉を設ける等の方針であることを確認。確認にあたっては、敷地の特性を踏まえた検討がなされていることに留意。</p>	<p>① 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう設計することを確認した。</p> <p>屋内及び屋外において、想定される重大事故等への対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（アクセスルート）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定し、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保することを確認した。</p> <p>屋外アクセスルートに対する地震による影響その他自然現象による影響を想定し、複数ルートの中から早期に復旧可能なルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザ2台（予備1台）及び油圧ショベル1台（予備1台）を保管、使用することを確認した。</p> <p>なお、可搬型重大事故等対処設備を保管のための施設がないことを確認した。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>屋外及び屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場</p>

② 「発電所内の屋外道路及び屋内道路」に対する設計の妥当性を確認するため、アクセスルートの確保に影響を与える要因として、発電所内の地形の特徴を踏まえ、想定される環境条件及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した要因が抽出され、各要因に対する設計方針が整理されていることを確認。

所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬又は移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。

屋外及び屋内アクセスルートは、自然現象に対して地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象、高潮及び森林火災を考慮し、外部人為事象に対して飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、近隣工場等の火災（石油コンビナート等の施設の火災、発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮する。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

また、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、防護設計の要否判断の基準を超えないとの理由により、ダムの崩壊、爆発及び石油コンビナート等の施設の火災については、立地的要因により、船舶の衝突については敷地配置より設計上考慮する必要はない。

電磁的障害に対しては道路・通路面が直接影響を受けることはないことから、屋外及び屋内アクセスルートへの影響はない。

屋外アクセスルートに対する地震による影響（周辺構築物の倒壊、周辺機器の損壊、周辺斜面の崩壊及び道路面の滑り）、その他自然現象による影響（津波による漂着物、台風及び竜巻による飛来物、積雪並びに降灰）を想定し、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なルートを確保するため、障害物を除去可能なブルドーザを2台（予備1台）及び油圧ショベルを1台（予備1台）を保管及び使用する。また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上の自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所へアクセスルートを確保する設計とする。

津波の影響については、防潮堤の中に早期に復旧可能なアクセスルートを確保する設計とする。想定を上回る万一のガレキ発生に対してはブルドーザ及び油圧ショベルにより速やかに撤去することにより対処する。また、高潮に対しては津波に包絡されることから影響を受けない。自然現象のうち凍結及び森林火災、外部人為事象のうち近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）及び有毒ガスに対しては、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。落雷に対しては避雷設備が必要となる箇所へアクセスルートを設定しない設計とする。生物学的事象に対しては容易に排除可能なことから影響を受けない。

屋外アクセスルートは、基準地震動に対して耐震裕度の低い周辺斜面の崩壊に対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザによる崩壊箇所の復旧を行い通行性を確保する設計とする。

アクセスルートの地盤については、基準地震動による地震力に対して、耐震裕度を有する地盤に設定することで通行性を確保する設計とする。また、耐震裕度の低い地盤に設定する場合は、道路面の滑りによる崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ブルドーザによる崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する設計とする。不等沈下に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じる設計とするとともに、段差が発生した場合には、ブルドーザによる段差発生箇所の復旧を行う設計とする。さらに、地下構造物の損壊が想定される箇所については、陥没対策を講じる設計とする。なお、想定を上回る段差が発生した場合は、複数のアクセスルートによる迂回や油圧ショベルによる段差解消対策により対処する。

屋外アクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち、凍結及び積雪に対しては、車両へのオールシーズンタイヤを配備することにより通行する。また、地震による薬品タンクからの溢水に対する薬品防護具の運用については『「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」に係る適合状況説明資料（以下「技術的能力説明資料」という。）1.0 重大事故等対策における共通事項』に示す。

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊発生時の屋外アクセスルートの確保

	<p>及び消火活動等については、「技術的能力説明資料 2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応」に示す。</p> <p>屋外アクセスルートの地震発生時における、火災の発生防止策（可燃物収納容器の固縛による転倒防止及びボンベ口金の通常閉運用）及び火災の拡大防止策（燃料保管庫を設置している保管場所に火災感知器設置）については、「火災防護計画」に定める。</p> <p>屋内アクセスルートは、地震、津波、その他自然現象による影響（台風及び竜巻による飛来物、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、降灰、生物学的事象、高潮及び森林火災）及び外部人為事象（近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機落下による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）及び有毒ガス）に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する設計とする。</p> <p>屋内アクセスルートにおいては、溢水等に対して、アクセスルートでの被ばくを考慮した放射線防護具を着用する。また、地震時に資機材の転倒、散乱により通行が阻害されないように火災の発生防止対策や、通行性確保対策として、撤去出来ない資機材は設置しないこととするとともに、撤去可能な資機材についても必要に応じて固縛、転倒防止により支障をきたさない措置を講じる。屋外及び屋内アクセスルートにおいては、停電時及び夜間等の確実な運搬や移動のため可搬型照明装置を配備する。これらの運用については、「技術的能力説明資料 1.0 重大事故等対策における共通事項」及び「1.2 火災による損傷の防止」に示す。</p> <p>補足説明資料（共-3 美浜3号炉可搬型重大事故等対処設備保管場所およびアクセスルートについて）へ詳細なアクセスルート等が示されている。</p>
--	--

（2）試験及び検査（第43条第1項第3号）

設置許可基準規則第43条第1項3号は、重大事故等対処設備に対して、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができることを要求している。

設置許可基準規則	確認結果（美浜3号炉）
<p><b>常設及び可搬型</b> （重大事故等対処設備）</p> <p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。</p> <p>（第43条解釈）</p> <p>2 第1項第3号の適用に当たっては、第12条第4項の解釈に準ずるものとする。</p> <p>第12条解釈（安全施設）</p> <p>第4項に規定する「発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる」とは、実システムを用いた試験又は検査が不適当な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を許容することを意味する。</p>	

<p>8 第4項に規定する「試験又は検査」については、次の各号によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 発電用原子炉の運転中に待機状態にある安全施設は、運転中に定期的に試験又は検査（実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（原子力規制委員会規則第6号。以下「技術基準規則」という。）に規定される試験又は検査を含む。）ができること。ただし、運転中の試験又は検査によって発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りでない。また、多重性又は多様性を備えた系統及び機器にあつては、各々が独立して試験又は検査ができること。</li> <li>二 運転中における安全保護系の各チャンネルの機能確認試験にあつては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しないこと。</li> <li>三 発電用原子炉の停止中に定期的に行う試験又は検査は、原子炉等規制法及び技術基準規則に規定される試験又は検査を含む。</li> </ul> <p>9 第4項について、下表の左欄に掲げる施設に対しては右欄に示す要求事項を満たさなければならない。</p>	<p>① 重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査（機能検査等）ができるものであることを確認。</p> <p>② 「重大事故等対処設備の試験・検査」を確認するため、各設備の構造及び系統構成を踏まえ、機能を確認するために必要な試験・検査項目が抽出され、それらの項目において実施可能な設計方針が整理されていることを確認。</p> <p>① 重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査を実施できるよう、特性及び機能・性能確認、分解・開放（非破壊検査を含む。）、外観確認等ができる構造とすることを確認した。</p> <p>② 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。          試験及び検査については、使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査及び溶接安全管理検査の法定検査を実施できることに加え、保全プログラムに基づく点検及び日常点検の保守点検内容を考慮して設計するものとする。          機能・性能の確認においては、所要の系統機能を確認する設備について、原則、系統試験及び漏えい確認が可能な設計とする。          系統試験においては、試験及び検査ができるテストライン等の設備を設置又は必要に応じて準備する。また、悪影響防止の観点から他と区分する必要があるもの又は単体で機能・性能を確認するため個別に確認を実施するものは、特性及び機能・性能確認が可能な設計とする。          原子炉の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。ただし、運転中の試験又は検査によって原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りとはしない設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、その健全性及び多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。          運転中における安全保護系に準じる設備である、運転時の異常な過渡変化時において原子炉の運転を緊急に停止することができない事象（以下「ATWS」という。）緩和設備においては、重大事故等対処設備としての多重性を有さないため、検査実施中に機能自体の維持はできないが、原則として運転中に定期的に健全性を確認するための試験ができる設計とするとともに、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系等の不必要な動作が発生しない設計とする。          代替電源設備及び可搬型のポンプを駆動するための電源は、系統の重要な部分として適切な定期的試験又は検査が可能な設計</p>
---	---

	<p>とする。 構造・強度を確認又は内部構成部品の確認が必要な設備については、原則分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。</p>
--	---

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備（第44条））

技術的能力基準1.1で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第44条及び第43条への適合性を確認する。

緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備（第44条）

2.1.1 適合方針	44-2
(1) 設置許可基準規則への適合	44-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	44-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	44-4
a. 手動による原子炉緊急停止	44-4
b. 原子炉出力抑制（自動）	44-4
c. 原子炉出力抑制（手動）	44-5
d. ほう酸水注入	44-5
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	44-7
2.1.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	44-8
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	44-8
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	44-9
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	44-9
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	44-9
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	44-9
2.1.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	44-9
2.1.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	44-11
2.1.3 環境条件等	44-11
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	44-11
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	44-12
2.1.4 操作性及び試験・検査性について	44-12
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	44-12
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	44-13

2.1.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備)</p> <p>第四十四条 発電用原子炉施設には、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.1 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.1 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 手動による原子炉緊急停止 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉トリップスイッチ</li> </ul> </li> <li>b. 原子炉出力抑制（自動） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATWS 緩和設備</li> <li>・ 主蒸気止弁</li> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 加圧器逃がし弁</li> <li>・ 加圧器安全弁</li> <li>・ 主蒸気逃がし弁</li> <li>・ 主蒸気安全弁</li> <li>・ 蒸気発生器</li> </ul> </li> <li>c. 原子炉出力抑制（手動） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主蒸気止弁</li> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 加圧器逃がし弁</li> <li>・ 加圧器安全弁</li> <li>・ 主蒸気逃がし弁</li> <li>・ 主蒸気安全弁</li> </ul> </li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備（以下、「その他設備」という）及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>・ 蒸気発生器</p> <p>d. ほう酸水注入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ほう酸ポンプ</li> <li>・ 緊急ほう酸注入弁</li> <li>・ ほう酸タンク</li> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・ ほう酸注入タンク</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「補足説明資料 44-1 SA 設備基準適合性 一覧表」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処施設の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、補足説明資料 2.1.1.1 多様性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>添付書類及び補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：補足説明資料 39-1 「重大事故等対処施設の設備分類」及び添付書類八 第 1.1.8.1 表「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御棒クラスタ【その他設備】制御棒及び制御棒駆動装置</li> <li>・ 原子炉トリップしゃ断器【その他設備】原子炉保護設備</li> <li>・ 1次冷却材ポンプ 【その他設備】1次冷却設備（申請書は冷却材ポンプ）</li> <li>・ 原子炉容器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 加圧器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 主冷却材管【その他設備】1次冷却設備（申請書は1次冷却材管）</li> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> <li>・ ほう酸フィルタ【その他設備】化学・体積制御設備（流路）</li> <li>・ 抽出水再生クーラ【その他設備】化学・体積制御設備（流路）</li> <li>・ 主蒸気管【その他設備】1次冷却設備（流路）</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>



2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準 1.1 での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>(設備の目的)</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件 (どのような機能喪失時に使用するのか) が明確にされていることを確認。(機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載)</p>
<p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図 (該当設備のみ) と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図 (該当設備のみ) に記載されていることを確認。</p>
<p>(その他の設備)</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備 (電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】) が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例 1 : RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1 次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例 2 : IS-LOCA 時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 手動による原子炉緊急停止

確認結果 (美浜)
<p>(設備の目的)</p> <p>① 重大事故等対処設備 (手動による原子炉緊急停止) として、原子炉トリップスイッチを使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉トリップスイッチは、手動による原子炉緊急停止ができる設計とすることを確認した。</li> </ul> <p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉保護系リレーラックの故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合を想定していることを確認した。</p> <p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、第 6.6.2 図 原子炉保護系統図と補足説明資料の 44-4 (1) 試験・検査説明資料 (計測制御系統設備) を確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が第 6.6.2 図に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図 (全体) へ示されている。(参照 : 44-7 SA バウンダリ系統図)</p> <p>(その他の設備)</p> <p>⑥ ①以外で、設計基準対処設備である、反応度制御設備の制御棒クラスタ、原子炉保護設備の原子炉トリップしゃ断器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p>

b. 原子炉出力抑制 (自動)

確認結果 (美浜 3 号炉)
<p>(設備の目的)</p> <p>① 重大事故等対処設備 (原子炉出力抑制 (自動)) として、ATWS 緩和設備、主蒸気系統設備の主蒸気止弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁、給水設備の電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、補給水設</p>

<p>備の復水タンク並びに1次冷却設備の蒸気発生器、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATWS 緩和設備は、発信する作動信号によりタービントリップ及び主蒸気止弁を閉止させ、1次冷却系から2次冷却系への除熱を過渡的に悪化させることで原子炉冷却材温度（1次冷却材温度）を上昇させ、減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力を抑制できる設計であることを確認した。</li> <li>・ATWS 緩和設備は、復水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを自動起動させ、蒸気発生器の水位低下を抑制するとともに加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却系の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計であることを確認した。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉保護系リレーラック及び原子炉トリップしゃ断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、第6.8.1図、6.8.2図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（1）、（2）及び補足説明資料の第1.1.2図 原子炉出力抑制（自動） 概略系統を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が第6.8.1図、6.8.2図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（1）、（2）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、設計基準対処設備である、非常用発電設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）</p>
---

c. 原子炉出力抑制（手動）

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、主蒸気系統設備の主蒸気止弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁、給水設備の電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補給水設備の復水タンク並びに1次冷却設備の蒸気発生器、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中央制御室での操作により、手動で主蒸気止弁を閉操作することで原子炉出力を抑制するとともに、復水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを手動で起動し、補助給水を確保することで蒸気発生器水位の低下を抑制し、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により、1次冷却系の過圧を防止できる設計とすることを確認した。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ ATWS 緩和設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、第6.8.1図、6.8.2図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（1）、（2）及び補足説明資料の第1.1.2図 原子炉出力抑制（自動） 概略系統を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が第6.8.1図、6.8.2図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（1）、（2）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、設計基準対処設備である、非常用発電設備のディーゼル発電機、1次冷却設備の冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び主冷却材官を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）</p>

d. ほう酸水注入

確認結果（美浜3号炉）
-------------

**【ほう酸水タンクを使用する場合】****（設備の目的）**

- ① 重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、化学体積制御設備のほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸タンク及び充てん/高圧ポンプを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・ほう酸タンクを水源としたほう酸ポンプは、緊急ほう酸注入系弁を介して充てん/高圧注入ポンプにより原子炉に十分な量のほう酸水を注入できる設計とすることを確認した。

**（機能喪失の想定）**

- ③ 制御棒クラスタ、原子炉トリップしゃ断器及び原子炉保護系リレーラックの故障等により原子炉トリップに失敗した場合を想定していることを確認した。

**（系統構成）**

- ④ 系統構成については、第 6.8.3 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（3）及び補足説明資料の第 1.1.4 図 緊急ほう酸濃縮（緊急ほう酸濃縮ライン） 概略系統を確認した。
- ⑤ ①で示す設備が第 6.8.3 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（3）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）

**（その他の設備）**

- ⑥ ①以外で、設計基準対処設備である、非常用電源設備のディーゼル発電機、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び主冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。
- 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）

**【燃料取替用水タンクを使用する場合】****（設備の目的）**

- ① 重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、化学体積制御設備の充てん/高圧注入ポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、化学体積制御系により原子炉に十分な量のほう酸水を注入できる設計とすることを確認した。

**（機能喪失の想定）**

- ③ ほう酸ポンプが故障により使用できない場合を想定していることを確認した。さらに、ほう酸注入タンクが使用できない場合を想定していることを確認した。

**（系統構成）**

- ④ 系統構成については、第 6.8.4 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（4）、補足説明資料の第 1.1.5 図 緊急ほう酸濃縮（安全注入ライン） 概略系統及び第 6.8.5 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（5）、補足説明資料の第 1.1.6 図 緊急ほう酸濃縮（充てんライン） 概略系統を確認した。
- ⑤ ①で示す設備が第 6.8.4 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（4）及び第 6.8.5 図 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 概略系統図（5）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：44-7 SA バウンダリ系統図）

**（その他の設備）**

- ⑥ ①以外で、設計基準対処設備である、非常用電源設備のディーゼル発電機、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び主冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。
- 抽出水再生クーラは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故対処等対処設備として設計することを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）</p> <p>第44条（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）</p> <p>1 第44条に規定する「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」とは、発電用原子炉が緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。</p> <p>2 第44条に規定する「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>（2）PWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプを自動的に起動させる設備及び蒸気タービンを自動で停止させる設備を整備すること。</p> <p>① 「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプを自動起動させるとともに蒸気タービンを自動停止させる設備として、多様化自動作動盤（ATWS 緩和設備）を整備することを確認。</p>	<p>① ATWS 緩和設備は、作動信号によりタービントリップ及び主蒸気止弁を閉止させ、1次冷却系から2次冷却系への除熱を過渡的に悪化させることで原子炉冷却材温度を上昇させ、減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力を抑制できる設計としていることを確認した。また、ATWS 緩和設備は、復水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを自動起動させ、蒸気発生器の水位低下を抑制するとともに加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却系の過圧を防止することで原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計として設備を整備していることを確認した。</p>
<p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」には、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水注入を実施する設備を整備すること。</p> <p>② 「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」には、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水を注入する設備を整備することを確認。</p>	<p>② 化学体積制御設備及び非常用炉心冷却設備は、原子炉トリップ失敗の場合に原子炉を未臨界状態にするために必要な量のほう酸水を原子炉に注入できる設計とすることを確認した。</p> <p>原子炉トリップに失敗した場合における原子炉を未臨界状態へ移行するためにほう酸水を炉心注入する設備として使用するほう酸タンク、ほう酸ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時のほう酸水を1次冷却系に注入する機能と</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及びタンク容量は、原子炉トリップ失敗の場合に原子炉を未臨界状態とするために必要なポンプ流量及びタンク容量に対して十分に大きいことから、十分な量のほう酸水を炉心へ注入できる設備を整備していることを確認した。
<p>2 第44条に規定する「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>(1) BWR</p> <p>a) センサー出力から最終的な作動装置の入力までの原子炉スクラム系統から独立した代替反応度制御棒挿入回路（ARI）を整備すること。</p>	PWR への要求事項でないため、対象外。
<p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を制御するため、原子炉冷却材再循環ポンプを自動で停止させる装置を整備すること。</p>	
<p>c) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備（SLCS）を整備すること。</p>	

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された 44-1 SA 設備基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「44-1 SA 設備基準適合性一覧表」、「共-2 類型化区分及び適合内容」）

### 2.1.1.1 多様性、位置的分散

#### a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「44-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ	<p>原子炉トリップスイッチを使用した手動による原子炉緊急停止は、手動により原子炉トリップできることで自動による原子炉トリップに対し多様性を持つ設計とすることを確認した。</p> <p>原子炉安全保護系設備からの原子炉トリップと多様性を持つ原子炉トリップスイッチを使用することで手動により原子炉トリップできる設計とすることを確認した。</p>
ATWS 緩和設備	<p>ATWS 緩和設備は以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>ATWS 緩和設備は原子炉安全保護系設備と共通要因によって同時に機能を損なわれないよう、原子炉安全保護系設備から電氣的・物理的に分離し独立した盤として設置することで位置的分散を図る設計とする。</p>

	<p>ATWS 緩和設備は、原子炉トリップしゃ断器及び原子炉保護系リレーラックと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる原子炉出力抑制方法を用いることで多様性を持つ設計とする。</p> <p>ATWS 緩和設備を使用した自動での 1 次冷却系の過圧防止及び原子炉出力抑制は、原子炉安全保護系設備と部分的に設備を共用するため、原子炉安全保護系設備から電氣的・物理的に分離することで原子炉安全保護系設備と同時に機能喪失しない設計とする。</p>
主蒸気止弁、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁	<p>主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁、復水タンク、蒸気発生器、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁は、原子炉トリップしゃ断器及び原子炉保護系リレーラックと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる原子炉出力抑制方法を用いることで多様性を持つ設計とすることを確認した。</p> <p>主蒸気止弁、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁を使用した手動での 1 次冷却系の過圧防止及び原子炉出力抑制は、原子炉補助建屋内の原子炉保護系リレーラックと共通要因によって同時に機能を損なわれぬように位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンク	<p>ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクは、原子炉補助建屋内の原子炉トリップしゃ断器及び原子炉保護系リレーラック及び原子炉格納容器内の制御棒クラスタと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p> <p>ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクを使用したほう酸水注入は、制御棒クラスタ、原子炉トリップしゃ断器及び原子炉保護系リレーラックと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる原子炉出力抑制方法を用いることで多様性を持つ設計とすることを確認した。</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第 43 条第 3 項第 7 号)

43 条の設計方針において、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

44 条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

c. 共用の禁止 (第 43 条第 2 項第 2 号)

2 以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口 (第 43 条第 3 項第 3 号)

44 条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

e. 保管場所 (第 43 条第 3 項第 5 号)

44 条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

2.1.1.2 悪影響防止 (第 43 条第 1 項第 5 号)

43 条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風 (台風) 及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜 3 号炉)
原子炉トリップスイッチ	<p>手動による原子炉緊急停止に使用する原子炉トリップスイッチは、独立して信号を発信することができる設計とすることを確認した。</p> <p>また、制御棒クラスタ及び原子炉トリップしゃ断器は、遮断器操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
ATWS 緩和設備	<p>原子炉出力抑制に使用する ATWS 緩和設備は、他の設備に悪影響を及ぼさないよう系統から分離が可能な設計とすることを確認した。</p>

	原子炉トリップ信号が原子炉安全保護系設備より正常に発信した場合は、不必要な信号の発信を阻止できる設計とすることを確認した。
主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁及び蒸気発生器（主蒸気管も含む）	原子炉出力抑制に使用する主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気管、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁及び蒸気発生器は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸タンク、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸フィルタ、抽出水再生クーラ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンク	ほう酸水注入に使用するほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸タンク、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸フィルタ、抽出水再生クーラ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.1.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ	手動による原子炉緊急停止として使用する原子炉トリップスイッチは、設計基準事故対処設備の原子炉手動停止機能と兼用しており、中央制御室での操作を可能とするため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
ATWS緩和設備	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備として使用するATWS緩和設備は、重大事故等時に「蒸気発生器水位異常低」の原子炉トリップ信号の計装誤差を考慮して確実に作動する設計とすることを確認した。 補足説明資料において、工学的安全施設等の作動信号の根拠が示されている。（参照：44-6(1)「工学的安全施設等の作動信号の設定根拠について」）
加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁	ATWS緩和設備の作動による主蒸気止弁の閉止に伴う1次冷却系の過圧のピークを抑えるために使用する加圧器逃がし弁及び加圧器安全弁は、設計基準事故対処設備の1次冷却系の過圧防止機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、主蒸気止弁の閉止による1次冷却系の過圧防止に必要な放出流量に対して十分であることを確認していることから、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁及び蒸気発生器	1次冷却系を安定させるために使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁及び蒸気発生器は、設計基準事故対処設備の蒸気発生器2次側による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の補助給水流量及び蒸気流量が、主蒸気止弁の閉止による1次冷却系の過圧防止に必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であることを確認していることから、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
ほう酸タンク、ほう酸ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク	原子炉トリップに失敗した場合における原子炉を未臨界状態へ移行するためにほう酸水を炉心注入する設備として使用するほう酸タンク、ほう酸ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時のほう酸水を1次冷却系に注入する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注入流量及びタンク容量が、原子炉トリップ失敗の場合に原子炉を未臨界状態とするために必要な注入流量及びタンク容量に対して十分であることを確認していることから、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。

2.1.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「44-2 配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 重大事故等時における中央制御室内の環境条件を考慮した設計とする。
原子炉トリップしゃ断器、ATWS緩和設備、主蒸気安全弁、ほう酸タンク、ほう酸フィルタ、ほう酸注入タンク、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、充てん/高圧注入ポンプ及び主蒸気管	重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。



制御棒クラスタ、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、蒸気発生器、抽出水再生クーラ及び主蒸気管	重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。
復水タンク及び燃料取替用水タンク	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。
ATWS 緩和設備	ATWS 緩和機能以外に、デジタル安全保護設備の共通要因故障対策の機能も有しているが、これらの回路は、それぞれハードウェアのみでシステムを構築した回路とすることにより、同一筐体内にあるが、他機能からの影響を考慮した設計とすることを確認した。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、

操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計すること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ、主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁	中央制御室から操作が可能な設計とすることを確認した。

2.1.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「44-7 SA バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ	原子炉トリップスイッチを使用した手動による原子炉緊急停止は、中央制御室の中央制御盤での操作が可能な設計とすることを確認した。
主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ	主蒸気止弁を使用した原子炉出力抑制を行う系統及び復水タンク、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁を使用した1次冷却系の過圧防止を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。 主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、中央制御室の中央制御盤での操作が可能な設計とすることを確認した。
緊急ほう酸注入弁及びほう酸ポンプ	ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁及びほう酸タンクを使用したほう酸水注入を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。 緊急ほう酸注入弁及びほう酸ポンプは、中央制御室の中央制御盤での操作が可能な設計とすることを確認した。
充てん／高圧注入ポンプ	充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクを使用したほう酸水注入を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。 充てん／高圧注入ポンプは、中央制御室の中央制御盤での操作が可能な設計とすることを確認した。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「44-4(1) 試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉トリップスイッチ	手動による原子炉緊急停止に使用する原子炉トリップスイッチは、機能・性能の確認が可能なように、手動操作による原子炉トリップしゃ断器開放ができる設計とすることを確認した。
制御棒クラスタ	手動による原子炉緊急停止に使用する制御棒クラスタは、機能・性能の確認が可能なように、動作確認ができる設計とすることを確認した。
原子炉トリップしゃ断器	手動による原子炉緊急停止に使用する原子炉トリップしゃ断器は、機能・性能の確認が可能なように、試験装置を接続し動作の確認ができる設計とすることを確認した。
ATWS 緩和設備	原子炉出力抑制に使用する ATWS 緩和設備は、運転中に機能・性能の確認が可能なように、模擬入力によるロジック回路動作確認が可能な設計とすることを確認した。 この場合、原子炉停止系及び非常用炉心冷却系の不必要な動作が発生しない設計とすることを確認した。 また、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正及び設定値確認ができる設計とすることを確認した。 補足説明資料において、試験の考え方が示されている。（参照：44-4(2)「ATWS 緩和設備の試験に対する考え方について」）
主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及び主蒸気管	原子炉出力抑制に使用する系統（主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及び主蒸気管）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。
加圧器逃がし弁及び主蒸気安全弁	原子炉出力抑制に使用する系統（加圧器安全弁及び主蒸気安全弁）は、通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。
ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸タンク、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸フィルタ、抽出水再生クーラ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンク	ほう酸水注入に使用する系統（ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、ほう酸タンク、充てん／高圧注入ポンプ、ほう酸フィルタ、抽出水再生クーラ、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンク）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。
主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気安全弁、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁及び充てん／高圧注入ポンプ	主蒸気止弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気安全弁、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁及び充てん／高圧注入ポンプは分解が可能な設計とすることを確認した。
復水タンク及び蒸気発生器	復水タンク及び蒸気発生器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。
ほう酸タンク、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンク	ほう酸タンク、ほう酸注入タンク及び燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とするとともに、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。

ほう酸フィルタ	ほう酸フィルタは、差圧確認が可能な設計とするとともに内部の確認が可能なようにフランジを設ける設計とすることを確認した。
蒸気発生器	蒸気発生器は、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。
抽出水再生クーラ	抽出水再生クーラは、構造については応力腐食割れ対策、伝熱管の磨耗対策により健全性が確保でき、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項 (原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 (第45条))

技術的能力基準 1.2 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第45条及び第43条への適合性を確認する。

原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 (第45条)

2.2.1 適合方針	45-2
(1) 設置許可基準規則への適合	45-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	45-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	45-3
a. 【フロントライン系故障】1次冷却システムのフィードアンドブリード	45-4
b. 【サポート系故障】補助給水ポンプ (タービン動補助給水ポンプ) の機能回復 (現場手動操作)	45-4
c. 【サポート系故障】補助給水ポンプ (電動補助給水ポンプ) の機能回復	45-5
d. 【サポート系故障】主蒸気大気放出弁の機能回復 (現場手動操作)	45-5
e. 推定、監視及び制御に用いる設備【58条】	45-6
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	45-6
2.2.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	45-8
a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号)	45-8
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第43条第3項第7号)	45-8
c. 共用の禁止 (第43条第2項第2号)	45-8
d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号)	45-9
e. 保管場所 (第43条第3項第5号)	45-9
2.2.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号)	45-9
2.2.2 容量等 (第43条第2項第1号、第43条第3項第1号)	45-10
2.2.3 環境条件等	45-11
a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号)	45-11
b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号、第43条第3項第4号)	45-12
2.2.4 操作性及び試験・検査性について	45-13
(1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号)	45-13
(2) 試験・検査 (第43条第1項第3号)	45-14

2.2.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)</p> <p>第四十五条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.2 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 1次冷却システムのフィードアンドブリード <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・ 加圧器逃がし弁</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul> </li> <li>b. 補助給水ポンプの機能回復 (タービン動補助給水ポンプ) (現場手動操作) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ タービン動補助給水ポンプ (現場手動操作)</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ起動弁 (現場手動操作)</li> </ul> </li> <li>c. 補助給水ポンプの機能回復 (電動補助給水ポンプ) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油そう【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> </li> <li>d. 主蒸気逃がし弁の機能回復 (現場手動操作) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主蒸気逃がし弁 (現場手動操作)</li> </ul> </li> <li>e. 推定、監視及び制御 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加圧器水位計【58条】計装設備</li> <li>・ 蒸気発生器水位計 (広域)【58条】計装設備</li> <li>・ 蒸気発生器水位計 (狭域)【58条】計装設備</li> <li>・ 補助給水流量計【58条】計装設備</li> <li>・ 復水タンク水位計【58条】計装設備</li> </ul> </li> </ul> <p>なお、上記を含めて必要な監視項目及び監視計器について、追補1「5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するため</p>
<p>① 技術的能力審査基準 1.2 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>に必要な技術的能力の追補（以下、「追補」という）」の「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が第1.1.8.1表「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.2.2.1多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：補足説明資料39-1「重大事故等対処施設の設備分類」及び第1.1.8.1表「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸注入タンク</li> <li>・格納容器再循環サンプ</li> <li>・格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・余熱除去ポンプ</li> <li>・余熱除去クーラ</li> <li>・ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> <li>・蒸気発生器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・冷却材ポンプ 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・原子炉容器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・加圧器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・アキュムレータ</li> <li>・アキュムレータ出口電動弁</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>(設備の目的)</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>

<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段に対して使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と追補の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 【フロントライン系故障】1次冷却系統のフィードアンドブリード

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）として、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、加圧器逃がし弁、アキュムレータ、アキュムレータ出口電動弁、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラ等を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、安全注入系により、原子炉へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁を開操作することでフィードアンドブリードができる。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 1次冷却系統のフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）、（3）、（4）、（5）（第5.4.1図、3図、4図、5図 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）と追補の概略系統図（第1.2.2図）を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）、（3）、（4）、（5）（第5.4.1図、3図、4図、5図）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）に示されている。（参照：「系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路としてほう酸注入タンク、1次冷却設備を構成する蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び主冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図に示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）</p>

b. 【サポート系故障】補助給水ポンプ（タービン動補助給水ポンプ）の機能回復（現場手動操作）

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、復水タンク、タービン動補助給水ポンプ起動弁及びタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器に注水するため、現場での人力による専用工具を用いたタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁の操作と、人力によるタービン動補助給水ポンプ起動弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復し、蒸気発生器2次側による炉心冷却によって1次冷却系の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、その期間内に1次冷却系の減圧対策及び低圧時の冷却対策が可能な時間的余裕をとれる設計とする。</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプは、代替電源からタービン動補助給水ポンプ補助油ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ起動弁に給電することで機能を回復できる設計とする。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第5.4.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.2.8図））を確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（2）（第5.4.2図）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、主蒸気管は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路にかかる機能について重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図に示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）</p>
---

c. 【サポート系故障】補助給水ポンプ（電動補助給水ポンプ）の機能回復

<p>確認結果（美浜3号炉）</p>
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、復水タンクを使用することを確認した。また、代替電源として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプは、蒸気発生器に注水するため、空冷式非常用電源装置より給電することで機能を回復し、蒸気発生器2次側による炉心冷却によって、1次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、その期間内に1次冷却系の減圧対策及び低圧時の冷却対策に必要な時間的余裕をとれるよう冷却を継続できる設計とする。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 全交流動力電源・常設直流電源系統が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第5.4.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.2.8図））を確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（2）（第5.4.2図）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）に示されている。（参照：「系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、主蒸気管は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路にかかる機能について重大事故等対処設備として使用することを確認した。また、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプを重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）</p>

d. 【サポート系故障】主蒸気逃がし弁の機能回復（現場手動操作）

<p>確認結果（美浜3号炉）</p>
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）を使用することを確認した。</p>



- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・ 主蒸気逃がし弁は、機能回復のため現場において専用工具を用いて人力で操作できる設計とする。
- （機能喪失の想定）
- ③ 全交流動力電源・常設直流電源系統が喪失した場合を想定していることを確認した。（タービン動補助給水ポンプによる、蒸気発生器への注水が実施できていることは確認する。（1.3.2.2(2)a.））
- （系統構成）
- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第5.4.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.2.8図））を確認。
- ⑤ ①で示す設備が系統概略図（2）（第5.4.2図）に記載されていることを確認した。
- 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）に示されている。（参照：「系統図」）
- （その他の設備）
- ⑥ ①以外で、主蒸気管は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備として使用することを確認した。
- 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

e. 推定、監視及び制御に用いる設備【58条】

確認結果（美浜3号炉）	
（設備の目的）	
① 重大事故等対処設備（監視及び制御）【58条】計装設備）として、加圧器水位、蒸気発生器水位（広域）、蒸気発生器水位（狭域）、補助給水流量及び復水タンク水位を使用することを確認した。	
② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。	
・ 加圧器水位、蒸気発生器水位（広域）、蒸気発生器水位（狭域）、補助給水流量及び復水タンク水位は、原子炉を冷却するために1次冷却系及び2次冷却系の保有水の監視又は蒸気発生器2次側による炉心冷却のために起動した補助給水ポンプの動作状況を確認できる設計とする。なお、上記を含めて必要な監視項目及び監視計器について、追補1の「第1.2.2表 重大事故等対処に係る監視計器」に整理されていることを確認した。	
（機能喪失の想定）	
③ 使用条件として、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態では原子炉を冷却する場合の監視及び制御に使用することを確認した。	
（系統構成）	
④ 系統構成については、計装設備のため無いことを確認した。	
⑤ ①で示す計装設備が【58条】計装設備の補足説明資料「58-5」計装設備 概略系統図に記載されていることを確認した。	
（その他の設備）	
⑥ 計装設備のため無いことを確認した。	

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
（解釈） 第45条（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備） 1 第45条に規定する「発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>(1) 全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、原子炉隔離時冷却系(RCIC)若しくは非常用復水器(BWRの場合)又はタービン動補助給水ポンプ(PWRの場合)(以下「RCIC等」という。)により発電用原子炉を冷却するため、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を整備すること。</p>	
<p>a) 可搬型重大事故防止設備</p> <p>i) 現場での可搬型重大事故防止設備(可搬型バッテリー又は窒素ポンベ等)を用いた弁の操作により、RCIC等の起動及び十分な期間※の運転継続を行う可搬型重大事故防止設備等を整備すること。ただし、下記(1)b)i)の人力による措置が容易に行える場合を除く。</p> <p>① 人力による操作が容易でない場合(※)、可搬型重大事故等対処設備(可搬型バッテリー又は窒素ポンベ等)を用いた弁の操作により、RCIC等の起動及び十分な期間の運転継続を行う可搬型重大事故防止設備を配備することを確認。</p> <p>※: 高浜1/2では、分解作業を伴う操作が容易ではないとした。</p>	<p>① 全交流動力電源喪失・常設直流電源系統喪失を想定し、タービン動補助給水ポンプにより発電用原子炉を冷却するため、現場での専用の工具を用いたタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁の開操作等は、人力により容易に操作できる設計とし、追補において「操作の成立性」として容易に操作できる設計であることを確認したことから可搬型重大事故防止設備を設けないことを確認した。</p> <p>なお、補足説明資料において、タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁は分解を伴わずに現場にて専用の工具を用いて開操作できる構造であり容易に操作が可能であること、一度運転状態となれば、通常起動時と同様に軸直結の主油ポンプから油が供給されることから、運転に与える影響が無く、十分な期間の運転継続が可能であることが示されている。(参照:「45-8 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動」)</p>
<p>b) 現場操作</p> <p>i) 現場での人力による弁の操作により、RCIC等の起動及び十分な期間※の運転継続を行うために必要な設備を整備すること。</p> <p>※: 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧対策及び原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却対策の準備が整うまでの期間のこと。</p> <p>① 現場での操作が行えるように、現場での人力による弁(弁のみならず全ての必要な)操作により、RCIC等の起動及び十分な期間の運転継続を行うために必要な設備を整備していることを確認。</p>	<p>① タービン動補助給水ポンプは、現場での人力による専用の工具を用いた蒸気加減弁の操作、起動弁の操作により機能を回復し、2次冷却系からの除熱によって、1次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とすることを確認した。これらの人力による措置は容易に行える設計であることを確認した。タービン動補助給水ポンプは、1次冷却系の減圧対策及び低圧時の冷却対策に必要な時間的余裕をとれる設計とすることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類(共-2類型化区分及び適合内容)が示されている。(参照:45-1「SA設備基準適合性一覧表」)

2.2.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性(第43条第2項第3号)

43条の設計方針において、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。(参照:45-2「配置図」)

重大事故等対処設備の名称	確認結果(美浜3号炉)
充てん/高圧注入ポンプ	a)1次冷却系のフィードアンドブリードに用いる充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故対処設備に対して多様性を有し、位置的分散等を図る設計とすること、b)加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、充てん/高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内のタービン動補助給水ポンプ等とは異なる区画に設置することにより位置的分散を図る設計とすることなどを確認した。
燃料取替用水タンク	
加圧器逃がし弁	
アキュムレータ	
余熱除去ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、加圧器逃がし弁、アキュムレータ、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラは、共通要因によってタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した2次冷却系からの除熱と同時に喪失しないよう、異なる冷却手段をもつことで多様性を有する設計とすることを確認した。
余熱除去クーラ	
復水タンク	1次冷却システムのフィードアンドブリードは、燃料取替用水タンクを水源とすることで、復水タンクを水源とするタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した2次冷却系からの除熱に対して異なる水源を持つ設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク(再掲)	
タービン動補助給水ポンプ(現場手動操作)	タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁及び起動弁は、現場での手動操作によるものとし、設計基準事故対処設備である常設直流電源システムによる駆動源に対して多様性を有していることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ起動弁(現場手動操作)	
電動補助給水ポンプ	タービン動補助給水ポンプの機能回復において、蒸気加減弁は専用の工具を用いて手動で操作できる設計とすることを確認した。タービン動補助給水ポンプ起動弁はハンドルを設けることで手動操作を可能とし、常設直流電源を用いた弁操作に多様性を有する設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ	電動補助給水ポンプの機能回復において、電動補助給水ポンプは設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った空冷式非常用発電機から給電できる設計とすることを確認した。電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備にて記載することを確認した。
主蒸気逃がし弁	電動補助給水ポンプの機能回復において、電動補助給水ポンプは設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った空冷式非常用発電機から給電できる設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁	主蒸気逃がし弁の機能回復において、主蒸気逃がし弁は専用工具を用いて、空気作動に対して手動操作とすることで多様性を有する設計とすることを確認した。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性(第43条第3項第7号)

43条の設計方針において、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

45条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

c. 共用の禁止(第43条第2項第2号)

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号)

45条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

e. 保管場所 (第43条第3項第5号)

45条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

2.2.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号)

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風(台風)及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、加圧器逃がし弁、アキュムレータ、アキュムレータ出口電動弁、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及びタービン動補助給水ポンプ起動弁(現場手動操作)	以下の設計方針であることを確認した。 1次冷却システムのフィードアンドブリードに使用する充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、加圧器逃がし弁、アキュムレータ、アキュムレータ出口電動弁、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラは、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。 2次冷却系からの除熱(タービン動補助給水ポンプの機能回復(人力)、電動補助給水ポンプの機能回復及び主蒸気逃がし弁の機能回復(人力))に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及びタービン動補助給水ポンプ起動弁(現場手動操作)は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

2.2.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
充てん/高圧注入ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁及び燃料取替用水タンクは、1次冷却系のフィードアンドブリードによる炉心冷却に必要な流量、容量等を有する設計とすることを確認した。 2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における1次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用する充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時のほう酸水を1次系へ注入する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及びタンク容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量及びタンク容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
燃料取替用水タンク	
加圧器逃がし弁	2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における1次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次冷却系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の弁放出流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要な弁放出流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
アキュムレータ、	2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における1次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用するアキュムレータは、設計基準事故時の蓄圧注入系の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の保持圧力及びタンク容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要な保持圧力及びタンク容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
余熱除去ポンプ	1次冷却系統のフィードアンドブリードの継続により1次冷却材圧力が低下し余熱除去設備が使用可能となれば余熱除去系による冷却を開始する。余熱除去系として使用する余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラは、設計基準事故時の余熱除去系による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量及び伝熱容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
余熱除去クーラ	
電動補助給水ポンプ	2次冷却系からの除熱に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、設計基準事故時の蒸気発生器2次側による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量、弁放出流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量、弁放出流量及び伝熱容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
タービン動補助給水ポンプ	
主蒸気逃がし弁	
蒸気発生器	
復水タンク	2次冷却系からの除熱に使用する復水タンクは、蒸気発生器への給水量に対し、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とすることを確認した。 補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「45-6 容量設定根拠」）
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）	タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）は、逃がし弁及び安全弁以外の弁であることから対象外であることを確認した。

2.2.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
充てん/高圧注入ポンプ	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 （原子炉補助建屋内に設置） 充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、余熱除去ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）、主蒸気逃がし弁及び余熱除去クーラ （原子炉格納容器内に設置） 加圧器逃がし弁、蒸気発生器及びアキュムレータ出口電動弁 （屋外に設置） 燃料取替用水タンク、復水タンク
電動補助給水ポンプ	
余熱除去ポンプ	
タービン動補助給水ポンプ	
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）	
主蒸気逃がし弁	
燃料取替用水タンク	
余熱除去クーラ	
蒸気発生器	
復水タンク	
加圧器逃がし弁	
アキュムレータ出口電動弁	
電動補助給水ポンプ（再掲）	
タービン動補助給水ポンプ（再掲）	
蒸気発生器（再掲）	補足説明資料において、海水注入時の影響評価について示されている。（参照：「45-9 蒸気発生器2次側への通水時の水源の選定及び海水注入時の影響評価」）
補助給水タンク（再掲）	

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計すること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
充てん/高圧注入ポンプ	加圧器逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、アキュムレータ出口電動弁及び余熱除去ポンプの操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
余熱除去ポンプ	
電動補助給水ポンプ	
加圧器逃がし弁	
アキュムレータ出口電動弁	
燃料取替用水タンク	燃料取替用水タンク、余熱除去クーラ、アキュムレータ、及び復水タンクは操作を伴わない機器であるため、対象外であることを確認した（申請書に記載なし）。
余熱除去クーラ	
アキュムレータ	
復水タンク	
蒸気発生器	
タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）	タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及びタービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）の操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）	
主蒸気逃がし弁	

2.2.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁	加圧器逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、アキュムレータ、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した1次冷却系統のフィードアンドブリードを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とすることを確認した。
充てん/高圧注入ポンプ	
燃料取替用水タンク	
アキュムレータ	
余熱除去ポンプ	
余熱除去クーラ	
タービン動補助給水ポンプ	タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器、タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）及び復水タンクを使用した2次冷却系からの除熱を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ	
主蒸気逃がし弁	
蒸気発生器	
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）	
復水タンク	
タービン動補助給水ポンプ（再掲）	タービン動補助給水ポンプは、現場での人力による専用の工具を用いた蒸気加減弁の操作により起動が可能な設計とする。専用工具は、作業場所近傍に保管できる設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）（再掲）	タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）は、手動ハンドルを設け、現場で人力により確実に操作できる設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁（再掲）	主蒸気逃がし弁は、現場操作も可能となるように常設の足場を設け、現場で専用工具により、人力により確実に操作できる設計とすることを確認した。



（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
充てん/高圧注入ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）、主蒸気逃がし弁、アキュムレータ出口電動弁及び余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とすることを確認した。
加圧器逃がし弁	
電動補助給水ポンプ	
タービン動補助給水ポンプ	
タービン動補助給水ポンプ起動弁（現場手動操作）	
主蒸気逃がし弁	
アキュムレータ出口電動弁	
余熱除去ポンプ	
燃料取替用水タンク	
ほう酸注入タンク	燃料取替用水タンク、ほう酸注入タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とすることを確認した。
復水タンク	復水タンク、蒸気発生器及びアキュムレータは、内部の確認が可能なようにマンホールを設ける設計とすることを確認した。
蒸気発生器	
アキュムレータ	
余熱除去クーラ	余熱除去クーラは、内部の確認が可能なようにフランジを設ける設計とすることを確認した。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項 (原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 (第46条))

技術的能力基準 1.3 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第46条及び第43条への適合性を確認する。

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 (第46条)

2.3.1 適合方針	46-2
(1) 設置許可基準規則への適合	46-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	46-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	46-4
a. 【フロントライン系故障】1次冷却系のフィードアンドブリード	46-4
b. 【フロントライン系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)	46-5
c. 【フロントライン系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)	46-6
d. 【サポート系故障】タービン動補助給水ポンプ (現場手動操作) 及び電動補助給水ポンプの機能回復	46-6
e. 【サポート系故障】主蒸気大気放出弁の機能回復 (現場手動操作)	46-7
f. 【サポート系故障】加圧器逃がし弁の機能回復	46-7
g. 炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱の防止に用いる設備	46-8
h. 蒸気発生器伝熱管破損発生時に用いる設備	46-9
i. インターフェイスシステム LOCA 時に用いる設備	46-9
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	46-10
2.3.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	46-11
a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号)	46-11
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第43条第3項第7号)	46-12
c. 共用の禁止 (第43条第2項第2号)	46-13
d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号)	46-13
e. 保管場所 (第43条第3項第5号)	46-13
2.3.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号)	46-13
2.3.2 容量等 (第43条第2項第1号、第43条第3項第1号)	46-15
2.3.3 環境条件等	46-17
a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号)	46-17
b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号、第43条第3項第4号)	46-18
2.3.4 操作性及び試験・検査性について	46-19
(1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号)	46-19
(2) 試験・検査 (第43条第1項第3号)	46-20

2.3.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備)</p> <p>第四十六条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.3 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に記載されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.3 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 1次冷却系のフィードアンドブリード</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁</li> <li>・充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・燃料取替用水タンク</li> </ul> <p>b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電動補助給水ポンプ</li> <li>・タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・復水タンク</li> <li>・蒸気発生器</li> </ul> <p>c. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主蒸気逃がし弁</li> </ul> <p>d-1. タービン動補助給水ポンプの機能回復(現場手動操作)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン動補助給水ポンプ(現場手動操作)</li> <li>・タービン動補助給水ポンプ起動弁(現場手動操作)</li> </ul> <p>d-2. 電動補助給水ポンプの機能回復</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>・燃料油貯油タンク</li> <li>・可搬式オイルポンプ</li> <li>・タンクローリー</li> <li>・燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>e. 主蒸気逃がし弁の機能回復(現場手動操作)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主蒸気逃がし弁(現場手動操作)</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>f-1. 加圧器逃がし弁の機能回復 ・窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）</p> <p>f-2. 加圧器逃がし弁の機能回復 ・可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）</p> <p>f-3. 加圧器逃がし弁の機能回復 ・可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）</p> <p>f-4. 加圧器逃がし弁の機能回復 ・空冷式非常用発電装置 ・可搬式整流器 ・燃料油貯油タンク ・可搬式オイルポンプ ・タンクローリー ・燃料油移送ポンプ</p> <p>g. 炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱の防止（加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧） ・加圧器逃がし弁</p> <p>h. 蒸気発生器伝熱管破損発生時に用いる設備（1次冷却系の減圧） ・主蒸気逃がし弁 ・加圧器逃がし弁</p> <p>i. インターフェイスシステム LOCA 時に用いる設備 ・主蒸気逃がし ・加圧器逃がし弁 ・余熱除去ポンプ入口弁</p> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.1.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。 補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：補足説明資料39-1 「重大事故等対処施設の設備分類」及び 第1.1.8.1表「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。 ・ディーゼル発電機 【57条】電源設備 ・蒸気発生器 【その他設備】1次冷却設備（流路） ・冷却材ポンプ 【その他設備】1次冷却設備（流路） ・原子炉容器 【その他設備】1次冷却設備（流路）</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器 【その他設備】1次冷却設備（流路）</li> <li>・アキュムレータ</li> <li>・アキュムレータ出口電動弁</li> <li>・余熱除去ポンプ</li> <li>・余熱除去クーラ</li> <li>・格納容器再循環サンプ</li> <li>・格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ほう酸注入タンク</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準 1.3 での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>
<p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備側の概略系統図（該当設備のみ）と手順側の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA 時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 【フロントライン系故障】1次冷却系のフィードアンドブリード

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p>

- ① 重大事故等対処設備（1次冷却システムのフィードアンドブリード）として、加圧器逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系を減圧できる設計とすること。
  - ・燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは安全注入系により原子炉へほう酸水を注水できる設計とすること。
- （機能喪失の想定）
- ③ 電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧機能が喪失した場合を想定していることを確認した。
- （系統構成）
- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第5.5.1図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。
- ⑤ ①に示す設備が概略系統図（1）（第5.5.1図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）
- （その他の設備）
- ⑥ 設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SAバウンダリ系統図（参考）」）

b. 【フロントライン系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

確認結果（美浜3号炉）

- （設備の目的）
- ① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水））として、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、主蒸気逃がし弁を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ注水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで蒸気発生器2次側での炉心冷却により1次冷却系を減圧できる設計とすることを確認した。
- （機能喪失の想定）
- ③ 加圧器逃がし弁の故障等により1次冷却系の減圧機能が喪失した場合を想定していることを確認した。
- （系統構成）
- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（5）（第5.5.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。
- ⑤ ①に示す設備が概略系統図（5）（第5.5.5図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）
- （その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）

c. 【フロントライン系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出））として、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器を使用することを確認した。  
② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
・主蒸気逃がし弁を開操作することで蒸気発生器2次側の炉心冷却（蒸気放出）により1次冷却系を減圧できる設計とすることを確認した。

（機能喪失の想定）

- ③ 加圧器逃がし弁の故障により1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（5）（第5.5.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。  
⑤ ①に示す設備が概略系統図（5）（第5.5.5図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）

d. 【サポート系故障】タービン動補助給水ポンプ（現場手動操作）及び電動補助給水ポンプの機能回復

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（補助給水ポンプの機能回復）として、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク、タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁及びタービン動補助給水ポンプ起動弁を使用する。また、代替電源として、空冷式非常用発電装置を使用する。  
② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
・復水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプは、蒸気発生器に注水するため、現場での人力による専用工具を用いたタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁の操作と、人力によるタービン動補助給水ポンプ起動弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復し、蒸気発生器2次側による炉心冷却によって、1次冷却系の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、その期間内に1次冷却系の減圧対策及び低圧時の冷却対策が可能な時間的余裕をとれる設計とすること。  
・電動補助給水ポンプの電源については空冷式非常用発電装置より給電することで機能回復できること。  
・タービン動補助給水ポンプは、空冷式非常用発電装置からタービン動補助給水ポンプ補助油ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ起動弁に給電することで機能を回復できること。

（機能喪失の想定）

③ 全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の概略系統図（6）（第5.5.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。

⑤ ①に示す設備が概略系統図（6）（第5.5.6図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：46-5 系統図）

（その他の設備）

⑥ ①以外の重大事故等対処設備は、蒸気発生器、主蒸気逃がし弁、燃料油貯油タンク、タンクローリー、可搬式オイルポンプ、燃料油移送ポンプを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）

e. 【サポート系故障】主蒸気逃がし弁の機能回復（現場手動操作）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、主蒸気逃がし弁の機能回復のための設備で窒素ポンペ等の可搬型重大事故防止設備と同等以上の効果を有する措置として重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復（現場手動操作））を設けることを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

・主蒸気逃がし弁は、人力操作により、現場において可搬型コンプレッサー又は窒素ポンペ等を接続するのと同等以上の作業の迅速性、駆動軸を人力で直接操作することによる操作の確実性及び空気作動に対する多様性を有し、主蒸気逃がし弁を開操作することで2次冷却系からの除熱により1次冷却系統を減圧できる設計とすること。

（機能喪失の想定）

③ 全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の概略系統図（6）（第5.5.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。

⑤ ①に示す設備が概略系統図（6）（第5.5.6図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）

f. 【サポート系故障】加圧器逃がし弁の機能回復

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 可搬型重大事故防止設備（加圧器逃がし弁の機能回復）として、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）及び可搬



<p>式整流器を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）及び可搬式整流器は、加圧器逃がし弁の電磁弁へ給電し、かつ、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）は、加圧器逃がし弁に空気を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を動作させることで1次冷却系を減圧できること。</li> <li>・可搬式整流器は、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 全交流動力電源及び常設直流電源系統喪失時に駆動用空気が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（7）（第5.5.7図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。</p> <p>⑤ ①に示す設備が概略系統図（7）（第5.5.7図）に記載されていることを確認した。                  補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した。                  補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）</p>
---

g. 炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱の防止に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（加圧器逃がし弁による1次冷却系統の減圧）として、加圧器逃がし弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系を減圧できる設計とすること。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 使用条件として、炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止する場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第5.5.1図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）（第5.5.1図）に記載されていることを確認した。                  補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した。                  補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）</p>

h. 蒸気発生器伝熱管破損発生時に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（1次冷却系の減圧）として、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系統を減圧できる設計とすること。（g. 炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱の防止に用いる設備と同様）。</li> <li>・主蒸気逃がし弁を開操作することで2次冷却系からの除熱により1次冷却系統を減圧できる設計とすること（c. 【サポート系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）と同様）。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 使用条件として、蒸気発生器伝熱管破損が発生した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）及び（5）（第5.5.1図及び第5.5.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）及び（5）（第5.5.1図、5図）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「46-5 系統図」）</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「46-7 SA バウンダリ系統図（参考）」）</p>

i. インターフェイスシステム LOCA 時に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（1次冷却系の減圧）として、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁を使用することを確認した。重大事故等対処設備（ISLOCA時漏えい抑制）として、インターフェイスシステムLOCA時において1次冷却材の漏えい量を抑制し、拡散を防止するため、余熱除去ポンプ入口弁を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・余熱除去系統の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、中央制御室からの遠隔操作により離れた場所から操作できる設計とすること。</li> <li>・加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系統を減圧できる設計とすること（g. 炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱の防止に用いる設備と同様）。</li> <li>・主蒸気逃がし弁を開操作することで2次冷却系からの除熱により1次冷却系統を減圧できる設計とすること（c. 【サポート系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）と同様）。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 使用条件として、インターフェイスシステムLOCAが発生した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）、（3）、（5）（第5.5.1図、3図、5図 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）を確認した。</p>

⑤ ①で示す設備が概略系統図(1)、(3)、(5)(第5.5.1図、3図、5図)に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図(全体)へ示されている。(参照:「46-5 系統図」)

(その他の設備)

⑥ ①以外の重大事故等対処設備はないことを確認した。

(2) 設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(解釈)                      第46条(原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備)                      1 第46条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>(1) ロジックの追加                      a) 原子炉水位低かつ低圧注水系が利用可能な状態で、逃がし安全弁を作動させる減圧自動化ロジックを設けること(BWRの場合)。</p>	<p>PWRへの要求事項でないため、対象外。</p>
<p>(2) 可搬型重大事故防止設備                      a) 常設直流電源系統喪失時においても、減圧用の弁(逃がし安全弁(BWRの場合)又は主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁(PWRの場合))を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手動設備又は可搬型代替直流電源設備を配備すること。</p> <p>①常設直流電源系統喪失時においても、主蒸気逃がし弁及び加圧器逃がし弁(PWRの場合))を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、手動設備又は可搬型代替直流電源設備を配備することを確認。</p>	<p>①原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した加圧器逃がし弁の機能回復のための設備として可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)を設けることを確認した。</p> <p>主蒸気逃がし弁の機能回復のための設備で可搬型コンプレッサー又は窒素ポンプ等と同等以上の効果を有する措置として、専用工具を用いて手動による主蒸気逃がし弁(現場手動操作)の機能回復を行うとしていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>②減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原</p> <p>b) 減圧用の弁が空気作動弁である場合、減圧用の弁を作動させ原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベを配備すること。</p> <p>子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作が行えるよう、可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベを配備することを確認。</p>	<p>②駆動用空気が喪失した場合を想定した加圧器逃がし弁の機能回復のための設備として窒素ポンベ (加圧器逃がし弁作動用) 及び可搬式空気圧縮機 (加圧器逃がし弁作動用) を設けることを確認した。</p> <p>主蒸気逃がし弁は、現場における可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベ等の接続と同等以上の効果を有する措置として、手動設備として、設計とすることを確認した。</p>
<p>c) 減圧用の弁は、想定される重大事故等が発生した場合の環境条件において確実に作動すること。</p> <p>③減圧用の弁は、想定される重大事故等が発生した場合の環境条件において確実に作動することを確認。</p>	<p>③ 加圧器逃がし弁は、駆動用の窒素ポンベ (加圧器逃がし弁作動用) 及び可搬式空気圧縮機 (加圧器逃がし弁作動) から供給される駆動用窒素等の設定圧力について、格納容器最高使用圧力に対し十分な余裕を考慮して設定していることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類 (共-2 類型化区分及び適合内容) が示されている。(参照:「SA 設備基準適合性一覧表」)

### 2.3.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

#### a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号)

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。(参照:「配置図」)

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
<p>充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁及び燃料取替用水タンク</p>	<p>1次冷却系のフィードアンドブリードに用いる充てん/高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁等は、設計基準事故対処設備である2次冷却系の除熱機能を有するタービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃し弁等に対して多様性を有することを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、充てん/高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内のタービン動補助給水ポンプ等とは異なる区画に設置することにより位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を使用した1次冷却系のフィードアンドブリードは、共通要因によって電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧と同時に機能を損なわないよう、異なる手段を</p>

	<p>用いることで多様性を持つ設計とする。また、燃料取替用水タンクを水源とすることで、復水タンクを水源とするタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内の電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁と異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンクは、屋外の復水タンクと隣接していることから、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象を起因として、復水タンクと同時にその機能が損なわない設計とする。</p>
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧は、加圧器逃がし弁を使用した1次冷却系の減圧に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、原子炉補助建屋内に設置し、復水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の加圧器逃がし弁と位置的分散を図る設計とする。</p>
タービン動補助給水ポンプ蒸気加減弁	<p>タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁は、専用工具を用いて手動で操作できる設計とし、タービン動補助給水ポンプ起動弁は手動ハンドルを設けることで、常設直流電源を用いた弁操作に対して多様性を持つ設計とすることを確認した。</p>
主蒸気逃がし弁	<p>主蒸気逃がし弁は、専用工具を用いて手動操作とすること、これらにより、常設直流電源及び制御用空気を用いた弁操作に対して多様性を有していることとを確認した。</p> <p>主蒸気逃がし弁の機能回復において主蒸気逃がし弁は、専用工具を用いて、空気作動に対して手動操作とすることで多様性を持つ設計とすることを確認した。</p>
加圧器逃がし弁	<p>加圧器逃がし弁は、電磁弁の電源を可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）から給電し、駆動用空気を窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）又は可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）から供給することで、制御用空気及び常設直流電源を用いた弁操作に対して可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）を用いた弁操作が多様性を持つ設計とすることを確認した。</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。46条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（高浜）
加圧器逃がし弁	<p>加圧器逃がし弁は、電磁弁の電源を可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）から給電し、駆動用窒素等を窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動）から供給すること、主蒸気逃がし弁は、専用工具を用いて手動操作すること、これらにより、常設直流電源及び制御用空気を用いた弁操作に対して多様性を有していることとを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、原子炉補助建屋内の主蒸気逃がし弁と離れた位置に設置されていること、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動）は、通常時は使用せず常設直流電源と分離し、原子炉補助建屋内の常設直流電源及び制御用空気圧縮機と異なる区画に分散して保管することで設計基準事故対処設備に対して位置的分散を図る設計とすることとを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁は、電磁弁の電源を可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）から給電し、駆動用空気を窒素ポンペ（加圧器逃がし弁作動用）又は可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）から供給することで、制御用空気及び常設直流電源を用いた弁操作に対して可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、</p>

	<p>窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）を用いた弁操作が多様性を持つ設計とすることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内の電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁と異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。</p>
--	---

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備のうち、重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。46条で整理する可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）	接続箇所が、原子炉補助建屋内であるため対象外としていることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

46条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）	可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）は、通常時接続せず原子炉補助建屋内の常設直流電源設備及び制御用空気圧縮機と異なる区画に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。

2.3.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンク	1次冷却系の減圧に使用する加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器、主蒸気管及び復水タンク	蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器、主蒸気管及び復水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
アキュムレータ、アキュムレータ出口電動弁、	アキュムレータ、アキュムレータ出口電動弁、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、弁操

<p>余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン</p>	<p>作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
<p>タービン動補助給水ポンプ</p>	<p>タービン動補助給水ポンプは、タービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁及びタービン動補助給水ポンプ起動弁の操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
<p>窒素ボンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）</p>	<p>加圧器逃がし弁の機能回復に使用する窒素ボンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。 窒素ボンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、固縛によって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
<p>余熱除去ポンプ入口弁</p>	<p>インターフェイスシステムLOCA時において、余熱除去系の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>

2.3.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧機能が喪失した場合における1次冷却系のフィードアンドブリードとして使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次冷却系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、炉心崩壊熱により加圧された1次冷却系を減圧するために必要な放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するために使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次冷却系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、炉心溶融時に1次冷却系を減圧させるために必要な放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するため、又はインターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するために使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次冷却系統の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の弁放出流量が、蒸気発生器伝熱管破損発生時の1次冷却材の漏えい量を抑制するために必要な弁放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク	<p>蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧機能が喪失した場合における1次冷却系のフィードアンドブリードとして使用する充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時にほう酸水を1次冷却系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量及びタンク容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量及びタンク容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器	<p>蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧機能として使用するタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、設計基準事故時の蒸気発生器2次側による1次冷却系の冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の補助給水流量及び蒸気流量が、炉心崩壊熱により加圧された1次冷却系を冷却することで減圧させるために必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>
復水タンク	<p>復水タンクは、蒸気発生器への給水量に対し、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保する設計であることなどを確認した。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系の減圧機能として使用する復水タンクは、蒸気発生器への注水量に対し、淡水又は海水補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とすることを確認した。</p>



43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、システムの目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

46条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）	<p>可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動）は、弁の作動時間、作動回数を考慮した上、予備を確保することにより必要な容量以上を確保していることを確認した。</p> <p>可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁2台の作動時間を考慮した容量を有するもの1個を使用する。保有数は1個、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管する設計とすることを確認した。</p>
窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）	<p>加圧器逃がし弁は、駆動用の窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）から供給される駆動用窒素の設定圧力について、格納容器最高使用圧力に対し十分な余裕を考慮して設定していることを確認した。</p> <p>窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）は、供給先の加圧器逃がし弁が空気作動式であるため、重大事故等時に想定される原子炉格納容器圧力と弁全開に必要な圧力の和を設定圧力とし、配管分の加圧、弁作動回数及びリークしないことを考慮した容量に対して十分な容量を有した窒素ポンベ4本（A系統3本、B系統1本）、可搬式空気圧縮機2台（A系統1台、B系統1台）を使用する。保有数は窒素ポンベ4本（A系統3本、B系統1本）、可搬式空気圧縮機2台（A系統1台、B系統1台）、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として窒素ポンベ2本（A系統1本、B系統1本）、可搬式空気圧縮機1台の合計窒素ポンベ6本、可搬式空気圧縮機3台を保管する設計とする。ことを確認した。</p>

2.3.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁	減圧用の弁である加圧器逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合に使用する窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）の容量の設定も含めて、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。
充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び余熱除去ポンプ	充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び余熱除去ポンプは、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。これらは、インターフェイスシステムLOCA時及び蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時に使用する設備であるため、これらの環境影響を受けない区画に設置することを確認した。
復水タンク及び燃料取替用水タンク	復水タンク及び燃料取替用水タンクは重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁	<p>主蒸気逃がし弁は、人力により現場で専用工具を用いて操作するが、重大事故等時の環境条件においては必要に応じて要員の防護措置を講じることにより確実に操作できることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。  減圧用の弁である主蒸気逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合の手動操作も含めて、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステムLOCA時及び蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、インターフェイスシステムLOCA時の環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時の環境条件を考慮した設計とする。</p>
蒸気発生器	蒸気発生器は、原子炉格納容器内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び復水タンク	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び復水タンクは、代替水源として淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）	窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。
余熱除去ポンプ入口弁	余熱除去ポンプ入口弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステムLOCA時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計すること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁	操作は中央制御室から可能な設計とすることを確認した。
充てん／高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ及び余熱除去ポンプ	操作は中央制御室から可能な設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ起動弁	操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
余熱除去ポンプ入口弁	操作は中央制御室からの遠隔により、離れた場所から操作できる設計とすることを確認した。

46条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）、可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）	原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。

2.3.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号)

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とすること、本来の用途以外の用途として使用する設備は通常時に使用する系統から速やかに切替操作可能な設計とすること、可搬型重大事故等対処設備を接続するものについては容易かつ確実に接続できる設計とするとともに、屋内及び屋外において可搬型重大事故等対処設備を保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬できる経路を確保すること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。(参照:「バウンダリ系統図」)

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
加圧器逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 加圧器逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した1次冷却系統のフィードアンドブリードを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成から弁操作等により速やかに切り替えられることで重大事故等対処設備として使用する設計とする。 加圧器逃がし弁及び充てん/高圧注入ポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。 また、加圧器逃がし弁は現場の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)及び可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)を用いて、遠隔で操作可能な設計とする。
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。 電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。また、主蒸気逃がし弁は、現場操作も可能となるように専用工具を設け、常設の足場を用いて、現場で人力により確実に操作できる設計とする。専用工具は、作業場所近傍に保管できる設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ起動弁	タービン動補助給水ポンプ起動弁は、現場操作も可能となるように手動ハンドルを設け、現場で人力により確実に操作できる設計とする。また、タービン動補助給水ポンプは、現場で専用工具を用いて、人力で蒸気加減弁を操作することにより起動が可能な設計とする。専用工具は、作業場所近傍に保管できる設計とすることを確認した。
余熱除去ポンプ入口弁	余熱除去ポンプ入口弁は、中央制御室からの遠隔操作により確実に操作できる設計とすることを確認した。

46条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)及び可搬式空気圧縮機(加圧器逃がし弁作動用)	以下の設計方針であることを確認した。 窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)及び可搬式空気圧縮機(加圧器逃がし弁作動用)を使用した加圧器逃がし弁への代替空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。 窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)及び可搬式空気圧縮機(加圧器逃がし弁作動用)の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続方法による接続とし、確実に接続できる設計とする。窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)の接続口は、ポンベ取付継手による接続とし、窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用、1次系冷却水タンク加圧用及びアニュラス循環排気弁等作動用)の取付継手は同一形状とする。また、窒素ポンベ(加圧器逃がし弁作動用)の接続口は、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。
可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)	以下の設計方針であることを確認した。 可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)は、重大事故等が発生した場合でも、加圧器逃がし弁への給電を通常時の系統から可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)による電源供給へ電源操作等により速やかに切り替えられる設計とする。また、車輪の設置により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にてストッパーレバーにより固定できる設計とする。接続は端子接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、ほう酸注入タンク、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器、復水タンク、タービン動補助給水ポンプ起動弁、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>1次冷却系の減圧に使用する系統（加圧器逃がし弁及び主蒸気逃がし弁）は、多重性のある通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>1次冷却系の減圧に使用する系統（充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンク）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する系統（電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器、復水タンク、タービン動補助給水ポンプ起動弁）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>重大事故等時に使用する系統（余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラ）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>余熱除去クーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>その他、重大事故等時に使用する格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>加圧器逃がし弁、主蒸気逃がし弁、充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ起動弁、余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とする。</p>
燃料取替用水タンク、ほう酸注入タンク、蒸気発生器、復水タンク	<p>燃料取替用水タンク、ほう酸注入タンク、蒸気発生器、復水タンクは、内部確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。</p> <p>燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンクは、ほう酸濃度及び有効水量が確認できる設計とすることを確認した。</p>
蒸気発生器	<p>蒸気発生器は、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。</p>
窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）	<p>加圧器逃がし弁の機能回復に使用する窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）は、加圧器逃がし弁駆動用空気配管への空気供給により、弁の開閉試験が可能な設計とする。窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用）及び可搬式空気圧縮機（加圧器逃がし弁作動用）は規定圧力が確認できる設計とする。また、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</p>
可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）	<p>加圧器逃がし弁の機能回復に使用する可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、電磁弁を駆動可能なように、加圧器逃がし弁用電磁弁へ電源供給ができる設計とする。また、電圧測定が可能な系統設計とすることを確認した。</p>
余熱除去ポンプ入口弁	<p>インターフェイスシステムLOCA時において、余熱除去系の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、中央制御室からの遠隔操作により、開閉確認が可能な設計とする。また、分解が可能な設計とすることを確認した。</p>

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備（第47条））

技術的能力基準 1.4 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 47 条及び第 43 条への適合性を確認する。

原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備（第47条）

2.4.1 適合方針	47-2
(1) 設置許可基準規則への適合	47-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	47-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	47-8
a. 【フロントライン系故障時に用いる設備】 1次冷却材喪失事象が発生している場合に用いる設備	47-8
b. 【サポート系故障時に用いる設備】 1次冷却材喪失事象が発生している場合に用いる設備	47-12
c. 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合に用いる設備	47-14
e. 【サポート系故障時に用いる設備】 1次冷却材喪失事象が発生していない場合に用いる設備	47-16
f. 【フロントライン系故障時に用いる設備】 運転停止中の場合に用いる設備	47-16
g. 【サポート系故障時に用いる設備】 運転停止中の場合に用いる設備	47-17
h. 【交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備】 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備	47-18
i. 【全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備】 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備	47-20
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	47-20
2.4.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	47-23
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	47-23
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	47-27
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	47-28
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	47-28
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	47-28
2.4.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	47-29
2.4.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	47-31
2.4.3 環境条件等	47-35
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	47-35
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	47-36
2.4.4 操作性及び試験・検査性について	47-37
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	47-37
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	47-38

2.4.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)</p> <p>第四十七条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.4 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.4 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 1次冷却材喪失事象が発生している場合に用いる設備</p> <p>a. フロントライン系故障時に用いる設備</p> <p>a-1. 炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul> <p>a-2. 代替炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用)</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ) 【57条】電源設備</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶 (補機駆動用燃料設備)</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
	<p>a-3. 代替再循環運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用)</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ</li> <li>・ 格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ A内部スプレクーラ</li> <li>・ A、B内部スプレポンプ入口弁 (格納容器再循環サンプ側)</li> </ul> <p>a-4. 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合に用いる対策 (代替炉心注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用)</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ) 【57条】電源設備</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶 (補機駆動用燃料設備)</li> </ul> <p>(炉心注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> </ul> <p>b. サポート系故障時に用いる設備</p> <p>b-1. 代替炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> </ul>



審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ) 【57条】電源設備</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶 (補機駆動用燃料設備)</li> <li>・ C充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却)</li> </ul> <p>b-2. 代替再循環運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B余熱除去ポンプ (海水冷却)</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ</li> <li>・ 格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ B充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)</li> </ul> <p>c. 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合に用いる設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部スプレポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 軽油用ドラム缶 (補機駆動用燃料設備)</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> </ul> <p>(2) 1次冷却材喪失事象が発生していない場合に用いる設備</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
	<p>d. フロントライン系故障時に用いる設備</p> <p>d-1. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 蒸気発生器</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>d-2. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主蒸気逃がし弁 (現場手動操作)</li> </ul> <p>e. サポート系故障時に用いる設備</p> <p>e-1. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 蒸気発生器</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>e-2. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主蒸気逃がし弁 (現場手動操作)</li> </ul> <p>(3) 運転停止中の場合に用いる設備</p> <p>f. フロントライン系故障時に用いる設備</p> <p>f-1. 炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ (化学体積制御系使用)</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ アキュムレータ</li> </ul> <p>f-2. 代替炉心注水 (a-2. の設備と同じ)</p> <p>f-3. 代替再循環運転 (a-3. の設備と同じ)</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
	<p>f-4. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)(d-1.の設備と同じ)</p> <p>f-5. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)(d-2.の設備と同じ)</p> <p>g. サポート系故障時に用いる設備</p> <p>g-1. 代替炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アキュムレータ</li> <li>・ アキュムレータ以外は、b-1.の設備と同じ</li> </ul> <p>g-2. 代替再循環運転(b-2.の設備と同じ)</p> <p>g-3. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)(e-1.の設備と同じ)</p> <p>g-4. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)(e-2.の設備と同じ)</p> <p>(4) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備</p> <p>h. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備</p> <p>h-1. 炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充てん/高圧注入ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 余熱除去ポンプ</li> </ul> <p>h-2. 代替炉心注水(a-2.最初の2つの設備と同じ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>i. 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備</p> <p>i-1. 代替炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類(常設/可搬)を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備(電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】)として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯油タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ C充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項(技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則)と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。(参照:「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」)。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類(常設/可搬)が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した(常設/可搬の要求に対する適合は、2.4.1.1多様性及び独立性、位置的分散以降に記載した)。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている(参照:補足説明資料39-1「重大事故等対処施設の設備分類」及び第1.1.8.1表「重大事故等対処設備の設備分類等」)。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 抽出水再生クーラ(流路)</li> <li>・ B余熱除去クーラ(流路)</li> <li>・ A1、A2海水ストレーナ(流路)</li> <li>・ ほう酸注入タンク(流路)</li> <li>・ 主蒸気管(流路)</li> <li>・ A内部スプレクーラ(流路)</li> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> <li>・ 原子炉格納容器 【その他設備】原子炉格納施設</li> <li>・ 蒸気発生器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 冷却材ポンプ 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 原子炉容器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 加圧器 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 1次冷却材管 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・ 非常用海水路 【その他設備】非常用取水設備</li> <li>・ 海水ポンプ室 【その他設備】非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>(設備の目的)</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>(その他の設備)</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 【フロントライン系故障時に用いる設備】1次冷却材喪失事象が発生している場合に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>a-1：炉心注水</p> <p>(設備の目的)</p> <p>①-1 重大事故防止設備（炉心注水）として、非常用炉心冷却設備の充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンクを使用することを確認した。</p> <p>①-2 重大事故防止設備（炉心注水）として、化学体積制御設備の充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンクを使用することを確認した。</p> <p>具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <p>②-1 燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、安全注入系により炉心へ注水できること。</p> <p>②-2 燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、化学体積制御系により炉心へ注水できること。</p> <p>(機能喪失の想定)</p> <p>③-1、③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合を想定していることを確認した。</p>

（系統構成）

- ④-1 系統構成については、設備の概略系統図（5）第5.6.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.8.17図）を確認した。
- ④-2 系統構成については、設備の概略系統図（6）第5.6.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.15図）を確認した。

⑤-1 ①-1 で示す設備が概略系統図（5）（第5.6.5図）に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2 で示す設備が概略系統図（6）（第5.6.6図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統概略図（全体）へ示されている。（参照：「47-5 系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である非常用炉心冷却設備のほう酸注入タンク、化学体積制御設備の抽出水再生クーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次主冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「47-7 SA バウンダリ系統図」）

a-2: 代替炉心注水

（設備の目的）

- ①-1 重大事故防止設備（代替炉心注水）として、A、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。
- ①-2 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料油貯油タンク、燃料移送ポンプ、燃料取替用水タンク又は復水タンク、を使用することを確認した。
- ①-3 可搬型重大事故防止設備（代替炉心注水）として、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ②-1 燃料取替用水タンクを水源としたA、B内部スプレポンプは、RHRS-CSS 連絡ライン（格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ライン）を介して原子炉へ注水できること。
- ②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインを介して原子炉へ注水できること。恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。
- ②-3 送水車を使用した海水を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインを介して炉心へ注水できること。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても可搬式代替低圧注水ポンプは駆動源を電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電できること。電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）の燃料は、燃料油貯油タンクよりタンクローリーを用いて補給できること。送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できること。

（機能喪失の想定）

- ③-1 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合を想定していることを確認した。
- ③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。
- ③-3 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

<p>（系統構成）</p> <p>④-1 系統構成については、設備の概略系統図（1）第5.6.1図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.5図）を確認した。</p> <p>④-2 系統構成については、設備の概略系統図（2）第5.6.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.7図）を確認した。</p> <p>④-3 系統構成については、設備の概略系統図（3）第5.6.3図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.11図）を確認した。</p> <p>⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図（1）（第5.6.1図）に記載されていることを確認した。</p> <p>⑤-2 ①-2で示す設備が概略系統図（2）（第5.6.2図）に記載されていることを確認した。</p> <p>⑤-3 ①-3で示す設備が概略系統図（3）（第5.6.3図）に記載されていることを確認した。</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備であるA内部スプレクーラ、蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p>
<p>a-3: 代替再循環運転</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故防止設備（代替再循環運転）として、A、B内部スプレポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、A内部スプレクーラ、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）を使用する。ことを確認した。</p> <p>具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <p>② 格納容器再循環サンプを水源とするA、B内部スプレポンプは、A内部スプレクーラ及び格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ライン（RHRS-CSS連絡ライン）を介して代替再循環できること。格納容器再循環サンプスクリーンは、非常用炉心冷却設備及び内部スプレポンプの有効吸込水頭を確保できること。</p> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第1弁）、余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第2弁）の故障等により余熱除去設備の再循環運転による炉心冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（4）第5.6.4図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.13図）を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（4）（第5.6.4図）に記載されていることを確認した。</p> <p>（その他の設備）</p> <p>⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び主冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。</p>
<p>a-4.（1）格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合に用いる対策（代替炉心注水）</p> <p>（設備の目的）</p> <p>①-1 重大事故防止設備（代替炉心注水）として、原子炉格納容器スプレイ設備のA、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンク等を使用することを確認した。</p>

- ①-2 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料油貯油タンク、燃料移送ポンプ、燃料取替用水タンク又は復水タンク等を使用することを確認した。
- ①-3 可搬型重大事故防止設備（代替炉心注水）として、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、可搬式オイルポンプ、タンクローリー等を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ②-1 燃料取替用水タンクを水源としたA、B内部スプレポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインにより原子炉へ注水できること。
- ②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインにより原子炉へ注水できること。恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備であるディーゼル発電機に加えて、空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。
- ②-3 送水車を使用した海水を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインにより炉心へ注水できること。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても可搬式代替低圧注水ポンプは駆動源を電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電できること。電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）の燃料は、燃料油貯油タンクよりタンクローリーを用いて補給できること。送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できること。

（機能喪失の想定）

- ③-1 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合を想定していることを確認した。
- ③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。
- ③-3 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④-1 系統構成については、設備の概略系統図（1）第5.6.1図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.5図）を確認した。
- ④-2 系統構成については、設備の概略系統図（2）第5.6.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.7図）を確認した。
- ④-3 系統構成については、設備の概略系統図（3）第5.6.3図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.11図）を確認した。
- ⑤-1 ①-1 で示す設備が概略系統図（1）（第5.6.1図）に記載されていることを確認した。
- ⑤-2 ①-2 で示す設備が概略系統図（2）（第5.6.2図）に記載されていることを確認した。
- ⑤-3 ①-2 で示す設備が概略系統図（3）（第5.6.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統概略図（全体）へ示されている。（参照：「47-5 系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である原子炉格納容器スプレイ設備のA内部スプレクーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器及び加圧器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

a-4.（2）格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合に用いる対策（炉心注水）

（設備の目的）

- ①-1 重大事故防止設備（炉心注水）として、非常用炉心冷却設備の充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。



①-2 重大事故防止設備（炉心注水）として、化学体積制御設備の充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、安全注入系により炉心へ注水できること。

②-2 燃料取替用水タンクを水源とした充てん/高圧注入ポンプは、化学体積制御系により炉心へ注水できること。

（機能喪失の想定）

③-1、③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプルスクリーン閉塞の兆候が見られた場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④-1 系統構成については、設備の概略系統図（5）第5.6.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.8.17図）を確認した。

④-2 系統構成については、設備の概略系統図（6）第5.6.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.15図）を確認した。

⑤-1 ①-1 で示す設備が概略系統図（5）（第5.6.5図）に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2 で示す設備が概略系統図（6）（第5.6.6図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である非常用炉心冷却設備のほう酸注入タンク、化学体積制御設備の抽出水再生クーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

b. 【サポート系故障時に用いる設備】 1次冷却材喪失事象が発生している場合に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

b-1: 代替炉心注水

（設備の目的）

①-1 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク又は復水タンク等を使用することを確認した。

①-2 可搬型重大事故防止設備（代替炉心注水）として、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

①-3 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、C充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）及び燃料取替用水タンク等を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインを介して原子炉へ注水できること。恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。

②-2 送水車を使用した海水を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインを介して原子炉へ注水できること。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても可搬式代替低圧注水ポンプは駆動源を電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電できる設計とする。電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）の燃料は、燃料油貯油タンクよりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できること。

②-3 燃料取替用水タンクを水源とするC充てん／高圧注入ポンプは、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、化学体積制御系により原子炉へ注水できること。C充てん／高圧注入ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。

（機能喪失の想定）

③-1、③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転又はA、B内部スプレポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

③-3 運転中の1次冷却材喪失事象時において全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④-1 系統構成については、設備の概略系統図（2）第5.6.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.7図）を確認した。

④-2 系統構成については、設備の概略系統図（3）第5.6.3図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.11図）を確認した。

④-3 系統構成については、設備の概略系統図（7）第5.6.7図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.20図）を確認した。

⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図（2）（第5.6.2図）に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2で示す設備が概略系統図（3）（第5.6.3図）に記載されていることを確認した。

⑤-3 ①-3で示す設備が概略系統図（7）（第5.6.7図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、流路として設計基準事故対処設備である抽出水再生クーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

b-2: 代替再循環運転

（設備の目的）

①-1 重大事故防止設備（低圧代替再循環運転）として、B余熱除去ポンプ、大容量ポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、空冷式非常用発電機装置、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、燃料移送ポンプ及びタンクローリーを使用することを確認した。

①-2 重大事故防止設備（高圧代替再循環運転）として、B余熱除去ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ、大容量ポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、空冷式非常用発電機装置、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、燃料移送ポンプ及びタンクローリーを使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 海を水源とする大容量ポンプは、A1、A2海水ストレナブロー配管又は原子炉補機冷却系供給管（Bヘッド）と可搬型ホースを接続することで原子炉補機冷却系に海水を直接供給し、代替補機冷却ができること。格納容器再循環サンプを水源とするB余熱除去ポンプは、代替補機冷却を用いることで低圧代替再循環運転ができ、原子炉格納容器内の冷却とあわせて原子炉を冷却できること。格納容器再循環サンプスクリーンは、非常用炉心冷却設備及び内部スプレポンプの有効吸込水頭を確保できること。B余熱除去ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。大容量ポンプの燃料は、燃料油貯油タンクよりタンクローリーを用いて補給できること。

②-2 海を水源とする大容量ポンプは、A1、A2海水ストレナブロー配管又は原子炉補機冷却系供給管（Bヘッド）と可搬型ホースを接続することで原子炉補機冷却系に海水を直接供給し、代替補機冷却ができること。格納容器再循環サンプを水源とするB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、代替補機冷却を用いることで高圧代替再循環運転ができ、原子炉格納容器内の冷却とあわせて原子炉を冷却できること。格納容器再循環サンプスクリーンは、非常用炉心冷却設備及び内部スプレポンプの有効吸込水頭を確保できること。

B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。大容量ポンプの燃料は、燃料油貯油タンクよりタンクローリーを用いて補給できること。

（機能喪失の想定）

③-1、③-2 運転中の1次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

(系統構成)

④-1 系統構成については、設備の概略系統図(8、10)第5.6.8、10図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.4.24図)を確認した。

④-2 系統構成については、設備の概略系統図(9、10)第5.6.9、10図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.4.26図)を確認した。

⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図(8、10)(第5.6.8、10図)に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2で示す設備が概略系統図(8、10)(第5.6.9、10図)に記載されていることを確認した。

(その他の設備)

⑥ ①以外で、流路として設計基準事故対処設備である1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

c. 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合に用いる設備

確認結果 (美浜3号炉)

(設備の目的)

①-1 重大事故等対処設備(格納容器スプレイ)として、内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。

①-2 重大事故等対処設備(代替格納容器スプレイ)として、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

①-3 重大事故等対処設備(代替格納容器スプレイ)として、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンクを水源とする内部スプレポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できること。

②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できること。

海を水源とする送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ海水を補給できること。恒設代替低圧注水ポンプは、空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。

送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できること。

②-3 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする原子炉下部キャビティ注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できること。海を水源とする送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ海水を補給できること。原子炉下部キャビティ注水ポンプは、空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できること。

(機能喪失の想定)

③-1、③-2、③-3 炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り(格納容器スプレイ)により残存溶融デブリを冷却し、原子炉格納容器の破損を防止する場合を想定していることを確認した。

(系統構成)

④-1 系統構成については、設備の概略系統図(13)第5.6.13図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.4.32図)を確認した。

④-2 系統構成については、設備の概略系統図(14)第5.6.14図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.4.33図)を確認した。

④-3 系統構成については、設備の概略系統図(15)第5.6.15図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.6.4図)を確認した。

⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図(13)(第5.6.13図)に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2で示す設備が概略系統図(14)(第5.6.14図)に記載されていることを確認した。

⑤-3 ①-2で示す設備が概略系統図（15）（第5.6.15図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である原子炉容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

d. 【フロントライン系故障時に用いる設備】 1次冷却材喪失事象が発生していない場合に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

d-1. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

（設備の目的）

① 重大事故防止設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンクを使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・復水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ注水することで蒸気発生器2次側による炉心冷却ができること。
- ・電動補助給水ポンプは、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。

（機能喪失の想定）

③ 運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の概略系統図（11）第5.6.11図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.35図）を確認した。

⑤ ①で示す設備が概略系統図（11）（第5.6.11図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を確認した。

d-2. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

（設備の目的）

① 重大事故防止設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、主蒸気逃がし弁等を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・主蒸気逃がし弁を開操作することで蒸気発生器2次側による炉心冷却ができる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源が喪失した場合を想定していることを確認した。

<p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図 (1 1) 第 5.6.11 図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図 (第 1.4.35 図) を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図 (1 1) (第 5.6.11 図) に記載されていることを確認した。</p> <p>(その他の設備)</p> <p>⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を確認した。</p>
--

e. 【サポート系故障時に用いる設備】 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合に用いる設備

確認結果 (美浜 3 号炉)
<p>e-1: 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (注水)</p> <p>(設備の目的)</p> <p>① 重大事故防止設備 (蒸気発生器 2 次側による炉心冷却) として、電動補助給水ポンプ、空冷式非常用発電装置、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、燃料移送ポンプ、タンクローリー等を使用することを確認した。</p> <p>具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <p>② 復水タンクを水源とする電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ注水することで蒸気発生器 2 次側による炉心冷却ができること。 電動補助給水ポンプは、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。</p> <p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源が喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図 (1 1) 第 5.6.11 図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図 (第 1.4.35 図) を確認した。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図 (1 1) (第 5.6.11 図) に記載されていることを確認した。</p> <p>(その他の設備)</p> <p>⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を確認した。</p>
<p>e-2. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (蒸気放出)</p> <p>(設備の目的)、(機能喪失の想定)、(系統構成)、(その他の設備): d-2 と同一。但し、主蒸気逃がし弁は、現場において専用工具を用いて人力による弁の操作ができる設計とする。</p>

f. 【フロントライン系故障時に用いる設備】 運転停止中の場合に用いる設備

確認結果 (美浜 3 号炉)
<p>f-1. 炉心注水</p> <p>(設備の目的)</p>

①-1 重大事故防止設備（炉心注水）として、非常用炉心冷却設備の充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。

①-2 重大事故防止設備（炉心注水及び代替炉心注水）として、非常用炉心冷却設備のアクムレータを使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンクを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入システムにより炉心へ注水できること。

②-2 アクムレータは、原子炉へ注水できること。

（機能喪失の想定）

③-1 運転停止中において余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

③-2 運転停止中において余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（システム構成）

④-1 システム構成については、設備の概略システム図（6）第5.6.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略システム図（第1.4.15図）を確認した。

④-2 システム構成については、設備の概略システム図（12）第5.6.12図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略システム図（第1.4.39図）を確認した。

⑤-1 ①-1 で示す設備が概略システム図（6）（第5.6.6図）に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2 で示す設備が概略システム図（12）（第5.6.12図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である非常用炉心冷却設備であるほう酸注入タンク、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

f-2. 代替炉心注水（a-2.の設備と同じ）

f-3. 代替再循環運転（a-3.の設備と同じ）

f-4. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）（d-1.の設備と同じ）

f-5. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）（d-2.の設備と同じ）

g. 【サポート系故障時に用いる設備】運転停止中の場合に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

g-1. 代替炉心注水（以下を除きb-1.の設備と同じ）

（設備の目的）

① 重大事故防止設備（炉心注水及び代替炉心注水）として、非常用炉心冷却設備のアクムレータを使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②アキュムレータは、原子炉へ注水できること。

(機能喪失の想定)

③ 運転停止中において余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラの故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

(系統構成)

④系統構成については、設備の概略系統図(12)第5.6.12図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図(第1.4.39図)を確認した。

⑤ ①で示す設備が概略系統図(12)(第5.6.12図)に記載されていることを確認した。

(その他の設備)

⑥ ①以外で、流路として設計基準事故対処設備である1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

g-2. 代替再循環運転 (b-2. の設備と同じ)

g-3. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水) (d-1. の設備と同じ)

g-4. 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出) (d-2. の設備と同じ)

h. 【交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備】 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備

確認結果 (美浜3号炉)

h-1. 炉心注水

(設備の目的)

①-1 重大事故等対処設備(炉心注水)として、非常用炉心冷却設備の充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。

①-2 重大事故等対処設備(炉心注水)として、化学体積制御設備の充てん/高圧注入ポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク又は復水タンクを使用することを確認した。

①-3 重大事故等対処設備(炉心注水)として、非常用炉心冷却設備の余熱除去ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンクを水源とする充てん/高圧注入ポンプは、安全注入系により原子炉へ注水できること。

②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする充てん/高圧注入ポンプは、化学体積制御系により原子炉へ注水できること。

②-3 燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプは、原子炉に注水できること。

(機能喪失の想定)

③ 発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損を防止する場合を想定していることを確認した。

(系統構成)

- ④-1 系統構成については、設備の概略系統図（5）第5.6.5図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.15図）を確認した。
- ④-2 系統構成については、設備の概略系統図（6）第5.6.6図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.8.18図）を確認した。
- ④-3 系統構成については、設備の概略系統図（1）第5.6.16図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.41図）を確認した。
- ⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図（5）（第5.6.5図）に記載されていることを確認した。
- ⑤-2 ①-1で示す設備が概略系統図（6）（第5.6.6図）に記載されていることを確認した。
- ⑤-3 ①-2で示す設備が概略系統図（16）（第5.6.16図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である化学体積制御設備の抽出水再生クーラ、非常用炉心冷却設備であるほう酸注入タンク、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

## h-2. 代替炉心注水

（設備の目的）

- ①-1 重大事故等対処設備（代替炉心注水）として、原子炉格納容器スプレイ設備のA、B内部スプレポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク等を使用することを確認した。
- ①-2 重大事故等対処設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク又は補給水設備の復水タンク等を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ②-1 燃料取替用水タンクを水源としたA、B内部スプレポンプは、RHRS-CSS連絡ラインにより原子炉へ注水できること。
- ②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS連絡ラインにより原子炉へ注水できること。恒設代替低圧注水ポンプは、空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。

（機能喪失の想定）

- ③ 発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損を防止する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④-1 系統構成については、設備の概略系統図（1）第5.6.1図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.5図）を確認した。
- ④-2 系統構成については、設備の概略系統図（2）第5.6.2図 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.7図）を確認した。
- ⑤-1 ①-1で示す設備が概略系統図（1）（第5.6.1図）に記載されていることを確認した。
- ⑤-2 ①-2で示す設備が概略系統図（2）（第5.6.2図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である原子炉格納容器スプレイ設備のA内部スプレクーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。



i. 【全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備】 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

i-1. 代替炉心注水

（設備の目的）

①-1 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク又は補給水設備の復水タンク等を使用することを確認した。

①-2 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、C充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク等を使用することを確認した。

具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

②-1 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とした恒設代替低圧注水ポンプは、RHRS-CSS 連絡ラインにより原子炉へ注水できること。恒設代替低圧注水ポンプは、空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を経由して給電できること。

②-2 燃料取替用水タンクを水源とするC充てん／高圧注入ポンプは、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、化学体積制御系により原子炉へ注水できること。C充てん／高圧注入ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できること。

（機能喪失の想定）

③-1 発電用原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損を防止する場合を想定していることを確認した。

③-2 全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④-1 系統構成については、設備の概略系統図（2）第5.6.2図 原子炉冷却材圧カバウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.7図）を確認した。

④-2 系統構成については、設備の概略系統図（7）第5.6.7図 原子炉冷却材圧カバウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備と追補の概略系統図（第1.4.20図）を確認した。

⑤-1 ①-1 で示す設備が概略系統図（2）（第5.6.2図）に記載されていることを確認した。

⑤-2 ①-2 で示す設備が概略系統図（7）（第5.6.7図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、流路として設計基準事故対処設備である抽出水再生クーラ、1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び1次冷却材管を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
（解釈）	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>第47条（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）</p> <p>1 第47条に規定する「炉心の著しい損傷」を「防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>（1）重大事故防止設備</p> <p>a）可搬型重大事故防止設備を配備すること。</p> <p>① 可搬型重大事故防止設備を配備することを確認。</p>	<p>①について以下のとおり可搬型重大事故防止設備を配備することを確認した。</p> <p>a-2：代替炉心注水</p> <p>①-3 可搬型重大事故防止設備（代替炉心注水）として、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、燃料油貯油タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び軽油用ドラム缶を整備する。</p> <p>②-3 送水車を使用した海水を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ライン（RHRS-CSS 連絡ライン）を介して原子炉へ注水できる設計とする。</p>
<p>b）炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置すること。</p> <p>②炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を設置することを確認。</p>	<p>②について以下のとおり炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するため、常設重大事故防止設備を配備することを確認した。</p> <p>a-2：代替炉心注水</p> <p>①-2 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを整備する。</p> <p>②-2 燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ライン（RHRS-CSS 連絡ライン）を介して原子炉へ注水できる設計とする。</p> <p>b-1：代替炉心注水</p> <p>①-3 常設重大事故防止設備（代替炉心注水）として、C充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）及び燃料取替用水タンクを使用する。</p>
<p>c）上記a）及びb）の重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>③上記①及び②の重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>	<p>③多様性及び独立性及び位置的分散については、「2.4.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 a. 設計基準事故対処設備等との多様性」にて確認。</p> <p>「多様性」：同一の機能を有する二以上の系統又は機器が、想定される環境条件及び運転状態において、これらの構造、動作原理その他の性質が異なることにより、共通要因（二以上の系統又は機器に同時に影響を及ぼすことによりその機能を失わせる要因をいう。）又は従属要因（単一の原因によって確実に系統又は機器に故障を発生させることとなる要因をいう。）によって同時にその機能が損なわれないことをいう。</p> <p>「独立性」：二以上の系統又は機器が、想定される環境条件及び運転状態において、物理的方法その他の方法によりそれぞれ互いに分離することにより、共通要因又は従属要因によって同時にその機能が損なわれないことをいう。</p> <p>「共通要因」の解釈：二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因であって、例えば環境の温度、湿度、圧力又は放射線等による影響因子、系統若しくは機器に供給される電力、空気、油、冷却水等による影響因子及び地震、溢水又は火災等の影響をいう。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA 設備基準適合性一覧表」）

2.4.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク（炉心注水/代替炉心注水）</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンクを使用した炉心注水は、燃料取替用水タンク及び復水タンクを水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した再循環運転並びにA、B内部スプレポンプを使用した代替再循環運転に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンク及び復水タンクは、屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した炉心注水は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>充てん/高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>A、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンク（代替炉心注水）</p>	<p>A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ等は、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ等とは原子炉補助建屋内において異なる区画に設置することにより位置的分散が図られていることなどを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>A、B内部スプレポンプを使用した代替炉心注水は、A、B内部スプレポンプにより炉心注水できることで、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水に対して多重性を持つ設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプは原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプと異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替炉心注水は、燃料取替用水タンクを水源とすることで格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した再循環運転並びにA、B内部スプレポンプを使用した代替再循環運転に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替炉心注水は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプは原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク（代替炉心注水）</p>	<p>恒設代替低圧注水ポンプの駆動源は空冷式非常用発電装置とし、独立した電源供給ラインから供給されることなどにより、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプに対して多様性及び独立性を有していること、恒設代替低圧注水ポンプは余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプとは異なる区画に設置することにより位置的分散が図られていることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水に対して、多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p>

	<p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替炉心注水は、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環運転並びにA、B内部スプレポンプを使用した代替再循環運転に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>復水タンク及び燃料取替用水タンクは、屋外に分散して設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持った電源により駆動できる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>代替炉心注水時において恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水配管及び可搬式代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水配管は、水源から安全注入配管との合流点までの系統について、充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。</p>
<p>充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク（炉心注水）</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した炉心注水は、燃料取替用水タンク及び復水タンクを水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環運転並びにA、B内部スプレポンプを使用した代替再循環運転に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンク及び復水タンクは、屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンクを使用した炉心注水は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>充てん／高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクー及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）（代替再循環運転）</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）を使用した代替再循環運転は、A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）により再循環運転できることで、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第1弁）及び余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第2弁）による再循環運転に対して多重性を持つ設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）は原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ、余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第1弁）及び余熱除去ポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ連絡第2弁）と異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラを使用した代替再循環運転は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多重性を持つ設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラは原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプ（低圧、高圧代替再循環運転）</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>高圧代替再循環運転時においてB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給</p>

	<p>電できる設計とする。</p> <p>B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと異なる区画に設置することで、1次系冷却水ポンプ及び屋外の海水ポンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>大容量ポンプを使用するB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプへの代替補機冷却は、大容量ポンプを水冷式のディーゼル駆動とすることで、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプを使用する補機冷却に対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。</p>
<p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁（蒸気発生器2次側による炉心冷却）</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気管及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気管及び主蒸気逃がし弁は、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁の駆動源は、タービン動補助給水ポンプは常設直流電源系によりタービン動補助給水ポンプ非常用油ポンプを運転し、かつタービン動補助給水ポンプ起動弁を開操作することで蒸気を駆動源とし、電動補助給水ポンプは駆動源を空冷式非常用発電装置から給電でき、主蒸気逃がし弁は手動操作の専用工具を設けることにより、ディーゼル発電機を使用した電源に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>C充てん/高圧注入ポンプ</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水時においてC充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電でき、自己冷却でき、かつ安全注入ラインを介さず充てんラインを用いて原子炉に注水できることで、余熱除去ポンプを使用した炉心注水に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>C充てん／高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>C充てん／高圧注入ポンプの自己冷却は、C充てん／高圧注入ポンプ出口配管から分岐した自己冷却ラインによりC充てん／高圧注入ポンプを冷却できることで、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプを使用する補機冷却に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>C充てん／高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと異なる区画に設置することで、1次系冷却水ポンプ及び屋外の海水ポンプと位置的分散を図る設計とする。</p> <p>C充てん／高圧注入ポンプを使用した代替炉心注水配管は、C充てん／高圧注入ポンプ出口の安全注入配管と充てん配管との分岐点からの充てんラインについて、充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。</p>
<p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁（蒸気発生器2次側による炉心冷却）</p>	<p>電動補助給水ポンプは、その駆動源を空冷式非常用発電装置とし、主蒸気逃がし弁を現場で専用工具を用いて手動操作することにより、設計基準事故対処設備の電源であるディーゼル発電機を使用した電源に対して多様性を有していること、電動補助給水ポンプの駆動源及び主蒸気逃がし弁は、ディーゼル発電機とは異なる区画に設置することにより設計基準事故対処設備に対して位置的分散が図られていることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気管及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p>

	<p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気管及び主蒸気逃がし弁は、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁の駆動源は、タービン動補助給水ポンプは常設直流電源系によりタービン動補助給水ポンプ非常用油ポンプを運転し、かつタービン動補助給水ポンプ起動弁を開操作することで蒸気を駆動源とし、電動補助給水ポンプは駆動源を空冷式非常用発電装置から給電でき、主蒸気逃がし弁は手動操作の専用工具を設けることにより、ディーゼル発電機を使用した電源に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
<p>充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対する多様性 (炉心注水) (恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水と可搬型代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水)</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水に対して、多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプと異なる区画に設置し、復水タンク及び燃料取替用水タンクは屋外の離れた位置に分散して設置することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、可搬式代替低圧注水ポンプを専用の発電機である空冷式の電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用) から給電することにより、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水並びにA、B内部スプレポンプ、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に対して多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、送水車により海水を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水、燃料取替用水タンクを水源とするA、B内部スプレポンプを使用した代替炉心注水並びに燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)、送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプと、屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>代替炉心注水時において恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水配管は、水源から安全注入配管との合流点までの系統について、充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。</p>
<p>復水タンク及び燃料取替用水タンク</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>復水タンク及び燃料取替用水タンクは屋外で隣接していることから、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象を起因として、復水タンクと同時にその機能が損なわない設計とする。</p>
<p>アキュムレータ (炉心注水及び代替炉心注水)</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>アキュムレータを使用した炉心注水及び代替炉心注水は、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>アキュムレータは、原子炉格納容器内に設置することで、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ及び1次系冷却水ポンプ並びに屋外の海水ポンプと、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>アキュムレータを使用した炉心注水及び代替炉心注水は、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプを使用した炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

47条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）（代替炉心注水）</p>	<p>可搬式代替低圧注水ポンプは、その駆動源を専用の電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）とし、海水を水源とすることにより、設計基準事故対処設備である余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプ（駆動源は非常用母線からの交流電源、水源は淡水のみ）に対して多様性及び独立性を有していること、可搬式代替低圧注水ポンプは屋外に分散して保管されることにより設計基準事故対処設備に対して位置的分散が図られていること</p> <p>を確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、可搬式代替低圧注水ポンプを専用の発電機である空冷式の電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電することにより、余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水並びにA、B内部スプレポンプ、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に対して多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、送水車により海水を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水、燃料取替用水タンクを水源とするA、B内部スプレポンプを使用した代替炉心注水並びに燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用及び送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプと、屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ及び送水車を使用した代替炉心注水は、送水車により海水を水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん/高圧注入ポンプを使用した再循環運転、A、B内部スプレポンプを使用した代替再循環運転、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水、燃料取替用水タンクを水源とするA、B内部スプレポンプを使用した代替炉心注水及び燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水は、可搬式代替低圧注水ポンプを専用の発電機である空冷式の電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電することにより、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラを使用した余熱除去機能、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水、A、B内部スプレポン及び恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水に対して多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、送水車より海水を水源とすることで、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする充てん/高圧注入ポンプを使用した炉心注水、燃料取替用水タンクを水源とするA、B内部スプレポンプを使用した代替炉心注水並びに燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水に対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプ並びに原子炉格納容器内のアキュムレータと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>代替炉心注水時の電源に使用する電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、専用の電源として可搬式代替低圧注水ポンプに給電でき、発電機を空冷式のディーゼル駆動とすることで、ディーゼル発電機及び空冷式非常用発電装置を使用した電源に対して多様性を持つ設計とする。</p> <p>電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、屋外の空冷式非常用発電装置並びに原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p>



	可搬式代替低圧注水ポンプを使用した代替炉心注水配管は、水源から安全注入配管との合流点までの系統について、充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを使用した系統に対して独立した設計とする。
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。47条で整理する可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	設計方針
可搬式代替低圧注水ポンプ及び送水車	可搬式代替低圧注水ポンプの接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に、複数箇所設置する設計とすることを確認した。 補足説明資料において、可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車等の接続口等について、同一規格の専用金具により容易かつ確実に接続することが可能であることが示されている。（参照：47-11 可搬型重大事故等対処設備の接続口等について）
大容量ポンプ	大容量ポンプの接続箇所は、接続口から建屋又は地中の配管トレイチまでの経路について十分な隔離距離を確保した位置に、複数箇所設置する設計とすることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

47条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、仮設組立式水槽及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）（代替炉心注水）	以下の設計方針であることを確認した。 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉格納容器内のアキュムレータと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。 送水車は、屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、屋外の空冷式非常用発電装置並びに原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。

2.4.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
C充てん/高圧注入ポンプ、抽出水再生クーラ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、燃料取替用水タンク、B余熱除去ポンプ及びB余熱除去クーラ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器、A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ等	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用するA、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、A内部スプレクーラ、復水タンク、C充てん/高圧注入ポンプ及び抽出水再生クーラは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと復水タンク及び化学体積制御系と原子炉補機冷却系をディスタンスピースで分離する設計とする。</p> <p>代替再循環運転に使用するA、B内部スプレポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、A内部スプレクーラ、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）、B余熱除去ポンプ、B充てん/高圧注入ポンプ、B余熱除去クーラ、ほう酸注入タンク及びA1、A2海水ストレーナは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>炉心注水に使用する充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、ほう酸注入タンク、抽出水再生クーラ、余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラ並びに炉心注水及び代替炉心注水に使用するアキュムレータは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、主蒸気管及び蒸気発生器は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>格納容器スプレイに使用する内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
大容量ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替再循環運転に使用する大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、大容量ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
燃料取替用水タンク、復水タンク、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、送水車	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。代替格納容器スプレイを行う系統構成から代替炉心注水を行う系統構成への切替えの際においても、他の設備に影響を及ぼさないよう、中央制御室での電動弁操作により系統構成が可能な設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。</p> <p>代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車は、弁操作等によって、残存溶融デブリ冷却のための代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えの際においても、他の設備に悪影響を及ぼさないよう、中央制御室での電動弁操作により系統構成が可能な設計とする。</p> <p>代替格納容器スプレイに使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、電源車（可搬式）	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p>

<p>代替低圧注水ポンプ用) (代替炉心注水)</p>	<p>代替炉心注水に使用する可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)及び送水車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、アウトリガーによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また送水車は、車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
-----------------------------	--

2.4.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準事故対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準事故対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合における代替炉心注水として使用するA、B内部スプレポンプは、設計基準事故時の格納容器スプレイ注水機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のスプレイ流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>余熱除去設備の再循環運転による炉心冷却機能が喪失した場合における代替再循環運転として使用するA、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラは、設計基準事故時の格納容器スプレイ再循環運転と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のスプレイ流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するために使用する内部スプレポンプは、設計基準事故時の格納容器スプレイ注水機能と兼用しており、設計基準事故時に使用するスプレイ流量が、炉心が溶融した場合の残存溶融デブリを冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉格納容器の破損を防止するための代替炉心注水として使用するA、B内部スプレポンプは、設計基準事故時の格納容器スプレイ注水機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のスプレイ流量が、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
燃料取替用水タンク	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水及び炉心注水として使用する燃料取替用水タンクは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備の水源と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のタンク容量が、崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要なタンク容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>格納容器スプレイ注水及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンクは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備の水源と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のタンク容量が、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要なタンク容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
恒設代替低圧注水ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合における代替炉心注水として使用する恒設代替低圧注水ポンプは、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とする。</p> <p>残存溶融デブリを冷却するために代替格納容器スプレイとして使用する恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合に原子炉容器の残存溶融デブリを冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とする。</p> <p>原子炉格納容器の破損を防止するために代替炉心注水として使用する恒設代替低圧注水ポンプは、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とする。</p>
原子炉下部キャビティ注水ポンプ	<p>残存溶融デブリを冷却するために代替格納容器スプレイとして使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合に原子炉容器の残存溶融デブリを冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とすることを確認した。</p>

<p>復水タンク</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水として使用する復水タンクは、炉心注水のための注水量に対し、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水に切り替えるまでの間、十分な容量を有する設計とする。</p> <p>代替格納容器スプレイとして使用する復水タンクは、格納容器注水のための注水量に対し、海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とする。</p> <p>蒸気発生器2次側での炉心冷却として使用する復水タンクは、蒸気発生器への注水量に対し、海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とする。</p>
<p>充てん/高圧注入ポンプ</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>原子炉を冷却するための炉心注水として使用する充てん/高圧注入ポンプは、設計基準事故時の高圧注入系としてほう酸水を1次冷却系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉を冷却するための炉心注水として使用する充てん/高圧注入ポンプは、設計基準事故時の化学体積制御設備としてほう酸水を1次冷却系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の高圧代替再循環運転として使用するB充てん/高圧注入ポンプは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として原子炉格納容器に溜まった水を1次冷却系に注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉格納容器の破損を防止するための炉心注水として使用する充てん/高圧注入ポンプは、設計基準事故時の高圧注入系としてほう酸水を1次冷却系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉格納容器の破損を防止するための炉心注水として使用する充てん/高圧注入ポンプは、設計基準事故時の化学体積制御設備としてほう酸水を1次冷却系に注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
<p>余熱除去ポンプ</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の低圧代替再循環運転として使用するB余熱除去ポンプは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として原子炉格納容器に溜まった水を1次冷却系に注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p> <p>原子炉格納容器の破損を防止するための炉心注水として使用する余熱除去ポンプは、設計基準事故時の低圧注入系として1次冷却系にほう酸水を注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
<p>電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器等</p>	<p>蒸気発生器2次側による炉心冷却として使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、設計基準事故時の蒸気発生器2次側による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の補助給水流量及び蒸気流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>

<p>格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン</p>	<p>代替再循環運転として使用する格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、設計基準事故時の水源として原子炉格納容器内に溜まった水を各ポンプへ供給する槽及びろ過装置としての機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の容量等の仕様が、再循環運転時の水源として、必要な容量等の仕様に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>
<p>アキュムレータ</p>	<p>原子炉を冷却するための炉心注水及び代替炉心注水として使用するアキュムレータは、設計基準事故時のほう酸水を1次冷却系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>

43 条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて 1 セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

47 条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）（代替炉心注水）	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、重大事故等時において、代替炉心注水として炉心冷却に必要な流量を確保できる容量を有するものを 1 セット 1 台使用する。保有数は、2 セット 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 台の合計 3 台を分散して保管する設計とする。</p> <p>電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、可搬式代替低圧注水ポンプを駆動するために必要な容量を有するものを 1 セット 1 台使用する。保有数は、2 セット 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 台の合計 3 台を分散して保管する設計とする。</p> <p>送水車は、重大事故等時において、原子炉への注水量及び復水タンクへの補給量に対し、海水を補給することにより水源を確保できる容量を有するものを 1 セット 1 台使用する。保有数は、2 セット 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 台の合計 3 台を分散して保管する設計とする。</p>
大容量ポンプ	<p>大容量ポンプは、重大事故等時において代替補機冷却として使用し、必要な容量を有するものを 1 セット 1 台使用する。保有数は、2 セット 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 台の合計 3 台を分散して保管する設計とする。</p>

2.4.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>内部スプレポンプ、余熱除去ポンプ、内部スプレクーラ、余熱除去クーラ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁等</p>	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。                      （原子炉補助建屋内に設置）                      内部スプレポンプ及び余熱除去ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。                      内部スプレクーラ、ほう酸注入タンク及び余熱除去クーラは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。                      恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。                      A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。                      充てん/高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステムLOCA時及び蒸気発生器伝熱管破損+破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、これらの環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置する。                      恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、復水タンク、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び蒸気発生器は、水源として海水を使用するため、海水影響を考慮した設計とする。                      A1、A2海水ストレーナは、重大事故等時における使用条件及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。                      A1、A2海水ストレーナは、常時海水を通水するため耐腐食性材料を使用する設計とする。                      主蒸気管は、重大事故等時における原子炉格納容器内及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。                      主蒸気逃がし弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステムLOCA時及び蒸気発生器伝熱管破損+破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、インターフェイスシステムLOCA時の環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、蒸気発生器伝熱管破損+破損蒸気発生器隔離失敗時の環境条件を考慮した設計とする。</p>
<p>格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、アキュムレータ、抽出水再生クーラ及び蒸気発生器</p>	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。                      （原子炉格納容器内に設置）                      アキュムレータ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、抽出水再生クーラ及び蒸気発生器は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。                      格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、再循環運転時における保温材等のデブリの影響及び海水注水を行った場合の影響を考慮し、閉塞しない設計とする。</p>



<p>復水タンク、燃料取替用水タンク、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプ</p>	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>（屋外に設置）</p> <p>復水タンク及び燃料取替用水タンクは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び大容量ポンプは、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>大容量ポンプ及び送水車は、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。また、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p> <p>送水車は、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。また、操作が設置場所で可能となるように放射線量の低い場所を選定して設置する。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ及び送水車は、水源として海水を使用するため、海水影響を考慮した設計とする。</p>
--	---

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>内部スプレポンプ、余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ等</p>	<p>操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。</p>
<p>主蒸気逃がし弁</p>	<p>操作は中央制御室から操作が可能な設計及び設置場所での専用工具の操作により可能な設計とすることを確認した。</p>

47条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下である。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び大容量ポンプ等</p>	<p>操作が設置場所で可能となるように設置することを確認した。</p>
<p>送水車</p>	<p>操作が設置場所で可能となるように放射線量の低い場所を選定して設置することを確認した。</p>

## 2.4.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：47-7 SA バウンダリ系統図（参考））

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、格納容器再循環サンプ、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替炉心注水を行う系統、A、B内部スプレポンプ、格納容器再循環サンプ及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）を使用した代替再循環運転を行う系統並びに内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した残存溶融デブリを冷却するために格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ及びA、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）は、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。</p>
恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替炉心注水を行う系統並びに恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車を使用した、残存溶融デブリを冷却するために代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</p> <p>重大事故等時の代替格納容器スプレイを行う系統構成から、代替炉心注水を行う系統構成への切替え並びに、代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについても、電動弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</p>
原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車を使用した残存溶融デブリを冷却するために代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</p> <p>切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</p> <p>原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</p>
充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器、アキュムレータ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>充てん/高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した炉心注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。充てん/高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</p> <p>アキュムレータを使用した炉心注水及び代替炉心注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</p> <p>C充てん/高圧注入ポンプの自己冷却ラインは、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</p> <p>タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</p> <p>タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</p> <p>主蒸気逃がし弁は現場操作も可能となるように専用工具を設け、常設の足場を用いて現場で人力により確実に操作できる設計とする。専用工具は、作業場所近傍に保管できる設計とする。</p>

	余熱除去ポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。
B充てん/高圧注入ポンプ及びB余熱除去ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 代替補機冷却によるB余熱除去ポンプ及びB充てん/高圧注入ポンプを使用した代替再循環運転を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。代替補機冷却への切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。 B余熱除去ポンプ及びB充てん/高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。
B余熱除去ポンプ	B余熱除去ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計であることを確認した。
A1、A2海水ストレーナ	以下の設計方針であることを確認した。 代替補機冷却に使用する大容量ポンプとA1、A2海水ストレーナブロー配管及び原子炉補機冷却系供給管（Bヘッド）との接続口については、嵌合構造により可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 A1、A2海水ストレーナブロー配管フランジ及び原子炉補機冷却系供給管（Bヘッド）フランジは、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。

47条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 送水車と復水タンクとの接続については、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 可搬式代替低圧注水ポンプは、車両等により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプは、車両等として移動ができる設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。 可搬式代替低圧注水ポンプ及び送水車を使用した代替炉心注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。 可搬式代替低圧注水ポンプの接続口との接続はボルト締めフランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。 代替補機冷却に使用する大容量ポンプとA1、A2海水ストレーナブロー配管及び原子炉補機冷却系供給管（Bヘッド）フランジとの接続口については、嵌合構造により可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 大容量ポンプは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子

炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
A、B内部スプレポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク、A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統（A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、A内部スプレクーラ、充てん/高圧注入ポンプ及び抽出水再生クーラ）は多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>内部スプレポンプ及び充てん/高圧注入ポンプは、分解が可能な設計とする。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統（恒設代替低圧注水ポンプ及び復水タンク）は、試験系統を用いて機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、分解が可能な設計とする。</p> <p>代替再循環運転に使用する系統（B余熱除去ポンプ、B余熱除去クーラ、B充てん/高圧注入ポンプ及びほう酸注入タンク）は、格納容器再循環サンプを含まない循環ラインを用いた試験系統により機能・性能確認及び漏えい確認が可能な系統設計とする。</p> <p>ほう酸注入タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。</p> <p>A、B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）は、分解が可能な設計とする。</p> <p>代替格納容器スプレイに使用する系統（原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車）は、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>原子炉下部キャビティ注水ポンプは、分解が可能な設計とする。</p>
燃料取替用水タンク及び復水タンク	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統（復水タンク、燃料取替用水タンク）は試験系統を用いて機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。</p> <p>燃料取替用水タンク及び復水タンクは、内部の確認が可能なようにマンホールを設ける設計とする。</p>
内部スプレクーラ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統（A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、A内部スプレクーラ、充てん/高圧注入ポンプ及び抽出水再生クーラ）は多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>内部スプレクーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</p>
抽出水再生クーラ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統（A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、A内部スプレクーラ、充てん/高圧注入ポンプ及び抽出水再生クーラ）は多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>抽出水再生クーラは、機能・性能の確認ができる設計とする。また、構造については、応力腐食割れ対策、伝熱管の磨耗対策により健全性が確保でき、開放が不要な設計であることから、外観の確認が可能な設計とする。</p>
蒸気発生器、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁等	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する系統（電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び蒸気発生器）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの確認が可能な設計とする。また、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプは、分解が可能な設計とする。</p>

	<p>蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する系統(主蒸気逃がし弁及び主蒸気管)は、通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>蒸気発生器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</p> <p>主蒸気逃がし弁は、分解が可能な設計とする。</p>
可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)、送水車及び大容量ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替炉心注水に使用する系統(可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)及び送水車)は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えい確認が可能な設計とする。</p> <p>電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、可搬式代替低圧注水ポンプ1台を駆動できることの確認が可能な設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、分解が可能な設計とする。</p> <p>送水車及び電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>代替再循環運転に使用する系統(大容量ポンプ)は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</p>
余熱除去ポンプ及び余熱除去クーラ	<p>余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とする。余熱除去クーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</p>
格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン	<p>格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、外観の確認が可能な設計とする。</p>
Aa、Ab 海水ストレーナ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>代替再循環運転に使用するA1、A2海水ストレーナは、独立して機能・性能確認及び漏えい確認が可能な系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、海水を含む海水系と、海水を含まない原子炉補機冷却系とを個別に通水確認及び漏えいの確認ができる系統設計とする。</p> <p>A1、A2海水ストレーナは、差圧確認が可能な系統設計とする。また、内部の確認が可能なように、ボンネットを取り外すことができる設計とする。</p>
アキュムレータ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>アキュムレータによる炉心注水系統は、試験系統により機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。</p> <p>アキュムレータは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。</p>

美浜発電所3号4号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項 (最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 (第48条))

技術的能力基準 1.5 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第48条及び第43条への適合性を確認する。

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 (第48条)

2.5.1 適合方針	48-2
(1) 設置許可基準規則への適合	48-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	48-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	48-3
a. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)	48-4
b. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)	48-5
c. 【フロントライン故障】格納容器内自然対流冷却	48-5
d. 【フロントライン故障】代替補機冷却	48-6
e. 【サポート系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)	48-7
f. 【サポート系故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)	48-7
g. 【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却	48-7
h. 【サポート系故障】代替補機冷却	48-7
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	48-8
2.5.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	48-10
a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号)	48-10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第43条第3項第7号)	48-10
c. 共用の禁止 (第43条第2項第2号)	48-11
d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号)	48-11
e. 保管場所 (第43条第3項第5号)	48-11
2.5.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号)	48-12
2.5.2 容量等 (第43条第2項第1号、第43条第3項第1号)	48-13
2.5.3 環境条件等	48-14
a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号)	48-14
b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号、第43条第3項第4号)	48-14
2.5.4 操作性及び試験・検査性について	48-15
(1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号)	48-15
(2) 試験・検査 (第43条第1項第3号)	48-15

2.5.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備)</p> <p>第四十八条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損(炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。)を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.5 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.5 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 蒸気発生器</li> </ul> <p>b. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主蒸気逃がし弁</li> </ul> <p>c. 【フロントライン故障】格納容器内自然対流冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 可搬型温度計測装置(格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度(SA)用)【58条】計装設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>d. 【フロントライン故障】代替補機冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜 3 号炉)
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43 条要求対応を確認するため設備分類 (常設/可搬) を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備 (電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】) として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>e. 【サポート系故障】 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (注水)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電動補助給水ポンプ</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 蒸気発生器</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】 電源設備</li> </ul> <p>f. 【サポート系故障】 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (蒸気放出)</p> <p>b. と同様の設備を使用。</p> <p>g. 【サポート系故障】 格納容器内自然対流冷却</p> <p>c. と同様の設備を使用。</p> <p>h. 【サポート系故障】 代替補機冷却</p> <p>d. と同様の設備を使用。</p> <p>補足説明資料において、要求事項 (技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則) と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。(参照:「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」)。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類 (常設/可搬) が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した (常設/可搬の要求に対する適合は、2.5.1.1 多様性、位置的分散以降に記載されている)。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39 条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている (参照:「重大事故等対処設備の設備分類等」)。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 原子炉格納容器 【その他設備】 原子炉格納施設</li> <li>・ 海水ストレーナ 【その他設備】 非常用取水設備</li> <li>・ 海水ポンプ室 【その他設備】 非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43 条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
--------------



<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>	
<p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>	
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>	
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、系統概略図（該当設備のみ）と技術的能力審査基準の系統概略図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が系統図に記載されていることを確認。</p>	
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>	

a. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

確認結果（美浜3号炉）	
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水））として、給水設備の電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ並びに補給水設備の復水タンクを使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ給水することで蒸気発生器2次側による炉心冷却により1次冷却系統を冷却できる設計とすることを確認した。</li> </ul>	
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定していることを確認した。</p>	
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第5.10.1図 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）と追補の概略系統図（第1.4.35図）が整合していることを確認した。</p> <p>⑤ ①に示す設備が概略系統図（1）（第5.10.1図）に記載されていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）</p>	

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

b. 【フロントライン故障】蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出））として、主蒸気系統設備の主蒸気大気放出を使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・主蒸気逃がし弁は、現場での人力による操作により、蒸気発生器2次側から最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第5.10.1図 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）と追補の概略系統図（第1.4.35図）が整合していることを確認した。  
 ⑤ ①に示す設備が概略系統図（1）（第5.10.1図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

c. 【フロントライン故障】格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備のA格納容器循環冷暖房ユニット、大容量ポンプ、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度（SA）用）【58条】、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプ【57条】を使用する。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・海を水源とする大容量ポンプは、原子炉補機冷却系を介してA格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とする。  
 ・A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。  
 ・可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度（SA）用）は、A格納容器循環冷暖房ユニット冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、A格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

・大容量ポンプの燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む）を用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第5.10.2図）と追補の概略系統図（第1.7.4図）が整合していることを確認した。

⑤ ①に示す設備が系統概略図（2）（第5.10.2図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の海水ストレーナ、非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

d. 【フロントライン故障】代替補機冷却

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 重大事故等対処設備（代替補機冷却）として、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプ【57条】を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・海を水源とする大容量ポンプは、原子炉補機冷却系を介して、B充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）及びB余熱除去ポンプ（海水冷却）の原子炉補機冷却系へ海水を直接供給できる設計とする。
- ・大容量ポンプの燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む）を用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 海水ポンプ又は1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の（3）概略系統図（第5.10.3図）と追補の概略系統図（第1.5.6図）が整合していることを確認した。

⑤ ①に示す設備が系統概略図（3）（第5.10.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ストレーナ、非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

e. 【サポート系故障】 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水））として、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ並びに補給水設備の復水タンク、蒸気発生器、空冷式非常用発電装置【57条】を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・復水タンクを水源とした電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ給水できる設計とする。
  - ・全交流動力電源喪失時においても電動補助給水ポンプは代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 全交流動力電源が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第5.10.1図 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）と追補の概略系統図（第1.4.35図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①に示す設備が概略系統図（1）（第5.10.1図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

f. 【サポート系故障】 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

確認結果（美浜3号炉）

b. と同様であることを確認した。

g. 【サポート系故障】 格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

c. と同様であることを確認した。

h. 【サポート系故障】 代替補機冷却

確認結果（美浜3号炉）

d. と同様であることを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈） 第48条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備） 1 第48条に規定する「最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>a) 炉心の著しい損傷等を防止するため、重大事故防止設備を整備すること。</p> <p>①炉心の著しい損傷等を防止するため、重大事故防止設備を整備することを確認。</p>	<p>①設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送するための設備として、重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）、蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）、格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却）を設けることを確認した。</li> </ul> <p>（以下、常設耐震重要重大事故防止設備）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・電動補助給水ポンプ</li> <li>・タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・復水タンク</li> <li>・蒸気発生器</li> <li>・主蒸気逃がし弁</li> </ul>
<p>b) 重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備に対して、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。</p>	<p>多様性及び独立性及び位置的分散については、「2.5.1.1 多様性位置的分散」にて確認。</p>
<p>c) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンクシステ</p>	

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>ム (UHSS) の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系 (RHR) の使用が不可能な場合について考慮すること。また、PWR においては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。</p> <p>②取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、PWR においては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができることを確認。</p>	<p>②最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送するための設備として、重大事故等対処設備 (蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)、蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)) を用いて、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器2次側による炉心冷却により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができることを確認した。</p>
<p>d) 格納容器圧力逃がし装置を整備する場合は、本規程第50条1b)に準ずること。また、その使用に際しては、敷地境界での線量評価を行うこと。</p> <p>③格納容器圧力逃がし装置を整備する場合は、本規程第50条1b)に準ずること。また、その使用に際しては、敷地境界での線量評価を行うことを確認。</p>	<p>③今回の申請で格納容器圧力逃がし装置は、設置しないため、対象外。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類 (共-2 類型化区分及び適合内容) が示されている。(参照: 「SA 設備基準適合性一覧表」)

2.5.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が配置図として示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁	2次冷却系のフィードアンドブリードに用いるタービン動補助給水ポンプの駆動源を蒸気とし、電動補助給水ポンプの電源を代替電源からの給電とし、主蒸気大気逃がし弁は専用工具を用いた手動操作とすることにより、非常用電源から給電される設計基準事故対処設備である電動駆動の海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して駆動源又は電源について多様性を有することを確認した。 蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁は、最終ヒートシンクへの熱の輸送で使用する海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して、多様性を持つ設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ	電動補助給水ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とすることにより、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ	タービン動補助給水ポンプは、蒸気駆動とすることにより、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁	主蒸気逃がし弁は、専用工具を設けて手動操作とすることにより、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及び復水タンク	タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主蒸気大気逃がし弁は原子炉補助建屋内の設計基準事故対処設備である1次系冷却水ポンプと異なる区画に設置し、屋外の復水タンクは設計基準事故対処設備である海水ポンプと離れた位置に設置することにより位置的分散を図り、独立性を有することを確認した。 具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと異なる区画に設置し、復水タンクは屋外の海水ポンプと離れた位置に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。機器の多様性及び系統の独立並びに位置的分散によって、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。
A格納容器循環冷暖房ユニット	A格納容器循環冷暖房ユニットは原子炉格納容器内に設置することを確認した。 格納容器自然対流冷却に使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と、位置的分散を図る設計とすることを確認した。 補足説明資料において、格納容器内自然対流冷却時の格納容器循環冷暖房ユニット性能評価が示されている。（参照：「格納容器循環冷暖房ユニットによる自然対流冷却について」）

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。48条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	格納容器内自然対流冷却に用いる大容量ポンプは駆動源をディーゼル駆動とすることにより、設計基準事故対処設備である電動駆動の海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して駆動源について多様性を有していること、また、大容量ポンプは海水ポンプに対して離れた屋外に保管することにより、設計基準事故対処設備である海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプに対して位置的分散を図り、独立性を有することなどを確認した。

	<p>具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却に使用する大容量ポンプは、最終ヒートシンクへの熱の輸送に使用する電動の海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプ電源であるディーゼル発電機に対して、駆動源を水冷式のディーゼル駆動とすることで、多様性を持つ設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p>
--	--

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。48条で整理する可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	大容量ポンプの接続箇所は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確保した位置に複数箇所設置することを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

48条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。



2.5.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器	蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	格納容器内自然対流冷却に使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認したことを確認した。
大容量ポンプ	格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却に使用する大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること並びに車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。また、大容量ポンプにより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とすることを確認した。

2.5.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器	海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における蒸気発生器2次側による炉心冷却として使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時における格納容器内自然対流冷却として使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、重大事故等時に崩壊熱による原子炉格納容器内の温度及び圧力の上昇に対して、格納容器循環冷暖房ユニットに海水を通水させることで、格納容器循環冷暖房ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の温度及び圧力を低下させることができる容量を有する設計とすることを確認した。
復水タンク	海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における蒸気発生器2次側による炉心冷却として使用する復水タンクは、蒸気発生器への給水量に対し、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とすることを確認した。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

48条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	大容量ポンプは、重大事故等時において格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却として同時に使用した場合に必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は2セット2台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加え、合計3台を分散して保管することを確認した。

### 2.5.3 環境条件等

#### a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁、	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 （原子炉補助建屋内に設置） 電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁
蒸気発生器、A格納容器循環冷暖房ユニット	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 （原子炉格納容器内に設置） 蒸気発生器、A格納容器循環冷暖房ユニット
復水タンク、大容量ポンプ	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 （屋外に設置） 復水タンク、大容量ポンプ
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、大容量ポンプ、蒸気発生器及びA格納容器循環冷暖房ユニット	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及びA格納容器循環冷暖房ユニットは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とすることを確認した。 大容量ポンプは、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とし、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とすることを確認した。

#### b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ	電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁	主蒸気逃がし弁の操作は、設置場所で専用工具を用いた手動操作により可能な設計とすることを確認した。

48条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下である。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とすること、設置場所で操作可能な設計とすることを確認した。

2.5.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁	電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット及び大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 A格納容器循環冷暖房ユニット及び大容量ポンプを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統及び大容量ポンプを使用した代替補機冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えられる設計とする。 切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。
主蒸気逃がし弁	主蒸気逃がし弁は、現場操作が可能となるように専用工具を設け、常設の足場を用いて、現場で人力により確実に操作できる設計とすること、専用工具は作業場所近傍に保管できる設計とすることを確認した。
電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ	電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とすることを確認した。

48条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプは、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。 大容量ポンプの接続口は嵌合接続とし、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 大容量ポンプは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。 大容量ポンプは、屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器	蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器は、他系統と独立した試験系統によりそれぞれ機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ	電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、分解が可能な設計とすることを確認した。
主蒸気逃がし弁	蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)に使用する主蒸気逃がし弁は、通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とし、分解が可能な設計とすることを確認した。
蒸気発生器	蒸気発生器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。 伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。
復水タンク	復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	格納容器内自然対流冷却に使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認ができる設計とすることを確認した。 A格納容器循環冷暖房ユニットは、内部の確認が可能なように点検口を設ける設計とすること、また、差圧確認が可能な系統設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却に使用する大容量ポンプは、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な系統設計とする。 大容量ポンプは、分解が可能な設計とする。また、車両として運転状態の確認が可能な設計とするとともに、外観の確認が可能な設計とする。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（原子炉格納容器内の冷却等のための設備（第49条））

技術的能力基準 1.6 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 49 条及び第 43 条への適合性を確認する。

原子炉格納容器内の冷却等のための設備（第49条）

2.6.1 適合方針	49-2
(1) 設置許可基準規則への適合	49-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	49-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	49-4
a. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】格納容器内自然対流冷却	49-5
b. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】代替格納容器スプレイ	49-6
c. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却	49-6
d. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】代替格納容器スプレイ	49-7
e. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】格納容器内自然対流冷却	49-8
f. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】代替格納容器スプレイ	49-8
g. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却	49-8
h. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】代替格納容器スプレイ	49-8
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	49-9
2.6.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	49-10
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	49-10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	49-11
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	49-11
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	49-11
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	49-11
2.6.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	49-12
2.6.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	49-13
2.6.3 環境条件等	49-15
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	49-15
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	49-15
2.6.4 操作性及び試験・検査性について	49-16
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	49-16
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	49-17

2.6.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉格納容器内の冷却等のための設備)</p> <p>第四十九条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.6 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.6 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備</p> <p>a. 【フロントライン系故障】 格納容器内自然対流冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A 格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・ 1 次系冷却水ポンプ</li> <li>・ 1 次系冷却水クーラ</li> <li>・ 1 次系冷却水タンク</li> <li>・ 海水ポンプ</li> <li>・ 窒素ポンベ (1 次系冷却水タンク加圧用)</li> <li>・ 可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用) 【58 条計装設備】</li> </ul> <p>b. 【フロントライン系故障】 代替格納容器スプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器 【57 条】 電源設備</li> </ul> <p>c. 【サポート系故障】 格納容器内自然対流冷却</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）と</p>	<p>・大容量ポンプ</p> <p>・燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</p> <p>・タンクローリー 【57条】電源設備</p> <p>・燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</p> <p>・A格納容器循環冷暖房ユニット</p> <p>・可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度（SA）用）【58条計装設備】</p> <p>d. 【サポート系故障】代替格納容器スプレイ</p> <p>・恒設代替低圧注水ポンプ</p> <p>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ</p> <p>・燃料取替用水タンク</p> <p>・復水タンク</p> <p>・空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</p> <p>・代替所内電気設備変圧器 【57条】電源設備</p> <p>・燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</p> <p>・タンクローリー 【57条】電源設備</p> <p>・燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</p> <p>・可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</p> <p>（2）格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備</p> <p>e. 【フロントライン系故障】格納容器自然対流冷却</p> <p>f. 【フロントライン系故障】代替格納容器スプレイ</p> <p>g. 【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却</p> <p>h. 【サポート系故障】代替格納容器スプレイ</p> <p>上記 e. ~h. に該当する手順に用いる設備は、上記 a. ~d. と兼用していることを確認した。（49条解釈（2）兼用を参照）</p> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.6.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <p>・ディーゼル発電機 【57条】電源設備</p>



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>して使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>・海水ストレーナ                      ・原子炉格納容器 【その他設備】原子炉格納施設                      ・海水ポンプ室 【その他設備】非常用取水設備                      上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案	
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。                      ② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>	
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>	
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。                      ⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>	
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。                      例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。                      例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>	

## a. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】格納容器内自然対流冷却

## 確認結果（美浜3号炉）

## （設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備のA格納容器循環冷暖房ユニット、原子炉補機冷却水設備の1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ及び1次系冷却水タンク、原子炉補機冷却海水設備の海水ポンプ、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）並びに可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・海水ポンプを用いて1次系冷却水クーラへ海水を通水するとともに、1次系冷却水の沸騰防止のため、1次系冷却水タンクに窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）を接続して窒素加圧し、1次系冷却水ポンプによりA格納容器循環冷暖房ユニットへ1次系冷却水を供給できる設計とすることを確認した。
  - ・A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とすることを確認した。
  - ・可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は、A格納容器循環冷暖房ユニット冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、A格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とすることを確認した。

## （機能喪失の想定）

- ③ 1次冷却材喪失事象時において、内部スプレポンプ、内部スプレクーラ及び内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

## （系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第9.5.1図）と追補の概略系統図（第1.7.1図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）（第9.5.1図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

## （その他の設備）

- ⑥ ①以外で、流路として、原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナ、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器、非常用取水設備の非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

b. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】代替格納容器スプレイ

確認結果 (美浜3号炉)

(設備の目的)

- ① 重大事故等対処設備 (代替格納容器スプレイ) として、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、補給水設備の復水タンク並びに空冷式非常用発電装置【57条】及び代替所内電気設備変圧器【57条】を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレリングのスプレノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とすることを確認した。
  - ・恒設代替低圧注水ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とすることを確認した

(機能喪失の想定)

- ③ 1次冷却材喪失事象時において内部スプレポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

(系統構成)

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図 (2) (第9.5.2図) と追補の概略系統図 (第1.6.2図) が、設備の概略系統図 (3) (第9.5.3図) と追補の概略系統図 (第1.7.4図) が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図 (2) (第9.5.2図) 及び概略系統図 (3) (第9.5.3図) に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図 (全体) へ示されている。(参照: 「概略系統図」)

(その他の設備)

- ⑥ ①以外で、原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。(参照: 「バウンダリ系統図」)

c. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却

確認結果 (美浜3号炉)

(設備の目的)

- ① 重大事故等対処設備 (格納容器内自然対流冷却) として、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、燃料油移送ポンプ、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備のA格納容器循環冷暖房ユニット及び可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用)【58条】を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・海を水源とする大容量ポンプは、原子炉補機冷却系を介して、A格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とすることを確認した。
  - ・A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とすることを確認した。
  - ・可搬型温度計測装置 (格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用) は、A格納容器循環冷暖房ユニット冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、A格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とすることを確認した。
  - ・大容量ポンプの燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて補給できる設計とすることを確認した。

（機能喪失の想定）

- ③ 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（3）（第9.5.3図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備）と追補の概略系統図（1.7.4図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（3）（第9.5.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、原子炉格納施設の原子炉格納容器、非常用取水設備の非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

d. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、補給水設備の復水タンク並びに空冷式非常用発電装置【57条】及び代替所内電気設備変圧器【57条】を使用することを確認した。

- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

・燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレリングのスプレノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とすることを確認した。

・恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とすることを確認した。

（機能喪失の想定）

- ③ 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第9.5.2図）と追補の概略系統図（第1.6.2図）が、設備の概略系統図（3）（第9.5.3図）と追補の概略系統図（第1.7.4図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（2）（第9.5.2図）及び概略系統図（4）（第9.5.4図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

e. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

a. 同じであることを確認した。

f. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【フロントライン系故障】代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

b. 同じであることを確認した。

g. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

c. 同じであることを確認した。

h. 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備【サポート系故障】代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

d. 同じであることを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈） 第49条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備） 1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>（1）重大事故等対処設備 a) 設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水設備（ポンプ又は水源）が機能喪失しているものとして、格納容器スプレイ代替注水設備を配備すること。 ①設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水設備（ポンプ又は水源）が機能喪失した場合における格納容器スプレイ代替注水設備が配備されていることを確認。</p>	<p>1 次冷却材喪失事象時において、内部スプレポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、補給水設備の復水タンク並びに空冷式非常用発電装置及び代替所内電気設備変圧器が配備されていることを確認した。</p>
<p>②格納容器スプレイ代替注水設備は、設計基準事故対処設備に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。 して、多様性及び独立性を有し、位置的分散が図られていることを確認。</p>	<p>②多様性及び独立性及び位置的分散については、「2.6.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 a. 設計基準事故対処設備等との多重性」にて確認。</p>
<p>（2）兼用 a) 第1項の炉心損傷防止目的の設備と第2項の格納容器破損防止目的の設備は、同一設備であってもよい。</p>	<p>③炉心損傷防止目的の設備と第2項の格納容器破損防止目的の設備は、同一設備であることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）

2.6.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク</p> <p>A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）、海水ストレーナ及び大容量ポンプ</p>	<p>格納容器内自然対流冷却に用いるA格納容器循環冷暖房ユニットは、設計基準事故対処設備の内部スプレポンプに対して、冷却方式が異なることから多様性を有していること、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及びA格納容器循環冷暖房ユニットは、それぞれ内部スプレポンプとは異なる区画に設置することにより位置的分散を図り、独立性を有することを確認した。</p> <p>【設計基準事故対処設備】（格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環） 内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、内部スプレクーラ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン</p> <p>（代替格納容器スプレイ） 恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク</p> <p>（格納容器内自然対流冷却） A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）及び海水ストレーナ</p> <p>（格納容器内自然対流冷却） A格納容器循環冷暖房ユニット及び大容量ポンプ</p> <p>共通要因によって、設計基準事故対処設備である（格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環）に対して、（代替格納容器スプレイ）及び（格納容器内自然対流冷却）が、同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる冷却、減圧手段を用いることで多様性を有するとともに、位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p> <p>系統の独立性及び位置的分散によって、内部スプレポンプを使用する設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。格納容器内自然対流冷却において使用する原子炉補機冷却水系統は、内部スプレポンプを使用する系統に対して独立した設計とすることを確認した。</p>
<p>A格納容器循環冷暖房ユニット</p>	<p>A格納容器循環冷暖房ユニットは原子炉格納容器内に設置することで、原子炉補助建屋内の内部スプレポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
<p>1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）及び燃料取替用水タンク</p>	<p>1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）及び燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内において内部スプレポンプと異なる区画に設置することで、内部スプレポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
<p>恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク</p>	<p>代替格納容器スプレイに用いる恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、代替電源設備から給電することにより、非常用電源設備から給電される設計基準事故対処設備の内部スプレポンプに対して、電源について多様性を有することを確認した。</p> <p>具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した代替格納容器スプレイは、共通要因によって内部スプレポンプを使用した格納容器ス</p>

	<p>レイと同時に機能を損なわないよう、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプをディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電する設計とする。また、燃料取替用水タンク及び復水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする内部スプレポンプを使用した格納容器スプレイに対して異なる水源を持つ設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは原子炉補助建屋内に設置し、原子炉補助建屋内の内部スプレポンプとは、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプの水源として、屋外に設置する復水タンクは、屋外の燃料取替用水タンクと隣接しているが、いずれのタンクも設計基準対処設備として自然現象に対して防護することにより、自然現象等を起因として、燃料油貯蔵タンクと同時にその機能が損なわない設計とすることを確認している。</p>
--	---

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。49条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>大容量ポンプを使用した格納容器内自然対流冷却は、1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持つ設計とする。具体的には、ディーゼル発電機を使用した電動ポンプである1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプに対して、大容量ポンプを水冷式のディーゼル駆動とすることで多様性を持つ設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と離れた屋外において分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</p>

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。49条で整理する可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	接続箇所が原子炉補助建屋内であるため、対象外としていることを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプの接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、接続口から建屋又は配管トレンチまでの経路について十分な隔離距離を確保した位置に、複数箇所設置する設計とすることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

49条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	建屋内に保管のため対象外としていることを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。



2.6.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナ	格納容器内自然対流冷却に使用する1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、設計基準対象施設として使用する場合同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することから、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	A格納容器循環冷暖房ユニットは、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合には設計基準対象施設として使用する場合同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用し、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合には、弁操作等によって設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	格納容器内自然対流冷却に使用する大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること並びに車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。 また、大容量ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。 代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えの際においても、他の設備に影響を及ぼさないよう、中央制御室での電動弁操作により系統構成が可能な設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと補助給水タンクをディスタンスピースで分離する設計とすることを確認した。
送水車	代替格納容器スプレイに使用する送水車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること並びに車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.6.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
A格納容器循環冷暖房ユニット	内部スプレポンプ、内部スプレクーラ及び内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における格納容器内自然対流冷却として使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、重大事故等時に崩壊熱による原子炉格納容器内の温度及び圧力の上昇に対して、A格納容器再循環ユニットに1次冷却水又は海水を供給させることで、A格納容器循環冷暖房ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる容量を有する設計とすることを確認した。
1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ポンプ	内部スプレポンプ、内部スプレクーラ及び内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における格納容器内自然対流冷却として使用する1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の1次系冷却水流量が、炉心崩壊熱により加圧及び加熱された原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な1次系冷却水流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心崩壊熱により原子炉格納容器の破損を防止するために必要なスプレイ流量を有することを確認した。 内部スプレポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における代替格納容器スプレイとして使用する恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心崩壊熱により原子炉格納容器の破損を防止するために必要なスプレイ流量に対して十分なポンプ流量を有する設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、原子炉格納容器へのスプレイ量に対し、海水を補給するまでの間十分な容量を有する設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び大容量ポンプ	A格納容器循環冷暖房ユニットは、自然対流冷却の圧力損失を考慮しても、炉心崩壊熱による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な除熱能力を有することを確認した。 炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために格納容器内自然対流冷却として使用するA格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び大容量ポンプは、A格納容器循環冷暖房ユニットに1次系冷却水又は海水を供給させることで、A格納容器循環冷暖房ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる容量を有する設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ	代替格納容器スプレイを行うことにより原子炉格納容器内の放射性物質濃度を低下できることを確認した。 代替格納容器スプレイとして使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合の圧力及び温度を低下させるために必要なスプレイ流量に対して十分な流量を有する設計とする。さらに、格納容器内自然対流冷却と併せて代替格納容器スプレイを行うことにより放射性物質濃度を低下できる設計とすることを確認した。

43 条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて 1 セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

49 条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、格納容器内自然対流冷却を実施する際に、1次系冷却水の沸騰を防止するため1次系冷却水タンク気相部を必要な圧力まで加圧できる容量を有するものを1セット1本使用する。保有数は1セット1本に加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1本を保有し、合計2本を保管することを確認した。
大容量ポンプ	<p data-bbox="727 535 2736 617">大容量ポンプは、格納容器内自然対流冷却を行うために必要な量の水をA格納容器循環冷暖房ユニットへ通水できるものであること、大容量ポンプは、1セット2台（バックアップを含め、合計3台）を保有することを確認した。</p> <p data-bbox="727 625 2736 703">大容量ポンプは、格納容器内自然対流冷却として必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は2セット2台に加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。</p>

2.6.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉補助建屋内に設置） 1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ
A格納容器循環冷暖房ユニット	（原子炉格納容器内に設置） A格納容器循環冷暖房ユニット 重大事故等時における使用条件及び原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。
燃料取替用水タンク、復水タンク、海水ストレーナ、海水ポンプ、大容量ポンプ	（屋外に設置） 燃料取替用水タンク、復水タンク、海水ストレーナ、海水ポンプ、大容量ポンプ 使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とし、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ	操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
海水ポンプ、1次系冷却水ポンプ	操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。

49条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下である。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。また、設置場所で操作可能な設計とすることを確認した。
大容量ポンプ、送水車	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。また、設置場所で操作可能な設計とすることを確認した。

## 2.6.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ストレーナ	A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。 1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車を使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作にて速やかに切り替えられる設計とする。恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室の制御盤での作が可能な設計とする。 重大事故等時の代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについても、電動弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	通常の系統から代替格納容器スプレイへの切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とすることを確認した。
大容量ポンプ及びA格納容器循環冷暖房ユニット	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプ及びA格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。 切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。

49条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	以下の設計方針であることを確認した。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）を使用した1次系冷却水タンクへの窒素加圧を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えできる設計とする。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）の出口配管と窒素ガス供給配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）の接続口は、ポンベ取付け継手による接続とし、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用、1次系冷却水タンク加圧用及びアニュラス排気弁等作動用）と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。
大容量ポンプ、送水車	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプ及び送水車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。 大容量ポンプの接続口は嵌合構造により、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 大容量ポンプ及び送水車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナ	格納容器内自然対流冷却に使用するA格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、送水車、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認ができる系統設計とすることを確認した。 試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、復水タンク及び燃料取替用水タンク	A格納容器循環冷暖房ユニットは、差圧確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように点検口を設ける設計とする。 1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、復水タンク及び燃料取替用水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。
1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、分解が可能な設計とすることを確認した。
1次系冷却水クーラ	1次系冷却水クーラは、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。
海水ストレーナ	海水ストレーナは、差圧確認が可能な設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク	燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、1次系冷却水タンク加圧ラインへ窒素供給することにより機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。ポンベは規定圧力及び外観が確認できる設計とする。
大容量ポンプ	格納容器内自然対流冷却に使用する大容量ポンプは、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。 大容量ポンプは、ポンプの取替又は分解が可能な設計とすることを確認した。 車両として運転状態の確認が可能な設計とするとともに、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備（第50条））

技術的能力基準1.7で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第50条及び第43条への適合性を確認する。

原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備（第50条）

2.7.1 適合方針	50-2
（1）設置許可基準規則への適合	50-2
1）技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	50-2
2）技術的能力審査基準での対応との整合性	50-3
a. 格納容器スプレイ	50-4
b. 格納容器内自然対流冷却	50-5
c. 代替格納容器スプレイ	50-6
d. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の格納容器内自然対流冷却	50-6
e. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の代替格納容器スプレイ	50-7
（2）設置許可基準規則解釈への適合	50-7
2.7.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	50-10
a. 設計基準事故対処設備等との多重性（第43条第2項第3号）	50-10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	50-10
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	50-10
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	50-10
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	50-11
2.7.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	50-12
2.7.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	50-13
2.7.3 環境条件等	50-15
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	50-15
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	50-15
2.7.4 操作性及び試験・検査性について	50-16
（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	50-16
（2）試験・検査（第43条第1項第3号）	50-17

2.7.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>(原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備)</p> <p>第五十条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.7 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.7 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（格納容器スプレイ、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイ）を設けることを確認した。</p> <p>a. 格納容器スプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部スプレポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul> <p>b. 格納容器内自然対流冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・ 1次系冷却水ポンプ</li> <li>・ 1次系冷却水クーラ</li> <li>・ 1次系冷却水タンク</li> <li>・ 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）</li> <li>・ 海水ポンプ</li> <li>・ 可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）【58条】計装設備</li> </ul> <p>c. 代替格納容器スプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶</li> </ul>



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器【57条】電源設備</li> </ul> <p>d. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の格納容器内自然対流冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）【58条】計装設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>e. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の代替格納容器スプレイ</p> <p>c. と同様の設備を使用。</p> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.7.1.1多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> <li>・ 海水ストレーナ</li> <li>・ 内部スプレクーラ</li> <li>・ 原子炉格納容器 【その他設備】原子炉格納施設</li> <li>・ 海水ポンプ室 【その他設備】非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案

<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>	
<p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>	
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>	
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>	
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>	

a. 格納容器スプレイ

<p>確認結果（美浜3号炉）</p>	
<p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、原子炉格納容器スプレイ設備の内部スプレポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンクを水源とした内部スプレポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</li> </ul>	

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第9.6.1図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.8.1図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）（第9.6.1図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である内部スプレクーラ並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

b. 格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備のA格納容器循環冷暖房ユニット、原子炉補機冷却水設備の1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ及び1次系冷却水タンク、原子炉補機冷却海水設備の海水ポンプ並びに窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）及び可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・海水ポンプを用いて1次系冷却水クーラへ海水を通水するとともに、1次系冷却水の沸騰防止のため、1次系冷却水タンクに窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）を接続して窒素加圧し、1次系冷却水ポンプによりA格納容器循環冷暖房ユニットに1次系冷却水を供給できる設計とする。
  - ・A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は、A格納容器循環冷暖房ユニット冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、A格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷が発生した場合に内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第9.6.2図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.7.1図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（2）（第9.6.2図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、流路として、原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナ、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器、非常用取水設備の非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

c. 代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、補給水設備の復水タンク並びに空冷式非常用発電装置【57条】及び代替所内電気設備変圧器【57条】を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水をスプレイできる設計とする。
  - ・恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷が発生した場合に内部スプレポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（3）（第9.6.3図）と追補の概略系統図（第1.6.2図）及び設備の概略系統図（4）（第9.6.4図）と追補の概略系統図（第1.6.4図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（3）（第9.6.3図）及び概略系統図（4）（第9.6.4図）に記載されていることを確認した。補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

d. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の格納容器内自然対流冷却

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク【57条】、タンクローリー【57条】、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）【58条】及び原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備のA格納容器循環冷暖房ユニットを使用することを確認した。

- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・海を水源とする大容量ポンプは、原子炉補機冷却系を介して、A格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とする。
  - ・A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。
  - ・可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は、A格納容器循環冷暖房ユニット冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、A格納容器循環冷暖房ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。
  - ・大容量ポンプの燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて補給できる設計とする。
- （機能喪失の想定）
- ③ 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定していることを確認した。
- （系統構成）
- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（5）（第9.6.5図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.7.4図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（4）（第9.6.5図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）
- （その他の設備）
- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器、非常用取水設備の非常用海水路及び海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

e. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

c. と同じであることを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）</p> <p>第50条（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）</p> <p>1 第50条に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低</p>	

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>下させるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>a) 格納容器圧力逃がし装置又は格納容器再循環ユニットを設置すること。</p>	<p>a) 「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備」として、A格納容器循環冷暖房ユニット等を重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として使用することを確認した。</p>
<p>b) 上記 a) の格納容器圧力逃がし装置とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>i) 格納容器圧力逃がし装置は、排気中に含まれる放射性物質を低減するものであること。</p>	<p>今回の申請で格納容器圧力逃がし装置は、設置しないため、対象外。</p>
<p>ii) 格納容器圧力逃がし装置は、可燃性ガスの爆発防止等の対策が講じられていること。</p>	
<p>iii) 格納容器圧力逃がし装置の配管等は、他の系統・機器（例えば SGTS）や他号機の格納容器圧力逃がし装置等と共用しないこと。ただし、他への悪影響がない場合を除く。</p>	
<p>iv) また、格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する設備を整備すること。</p>	
<p>v) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。</p>	

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>vi) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。</p>	
<p>vii) ラプチャーディスクを使用する場合は、バイパス弁を併置すること。ただし、格納容器圧力逃がし装置の使用の妨げにならないよう、十分に低い圧力に設定されたラプチャーディスク（原子炉格納容器の隔離機能を目的としたものではなく、例えば、配管の窒素充填を目的としたもの）を使用する場合又はラプチャーディスクを強制的に手動で破壊する装置を設置する場合を除く。</p>	
<p>viii) 格納容器圧力逃がし装置は、長期的にも熔融炉心及び水没の悪影響を受けない場所に接続されていること。</p>	
<p>ix) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。</p>	

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。  
 補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）

2.7.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多重性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。  
50条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いが、常設重大事故緩和設備として以下を考慮していることを確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 代替格納容器スプレイ時において使用する恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電機から給電できる設計とする。 恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、原子炉補助建屋内の内部スプレポンプと異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。 燃料取替用水タンクは、屋外の復水タンクと隣接しているが、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象を起因として、燃料取替用水タンクと同時にその機能が損なわない設計とする。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いが、以下を考慮していることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプを使用した格納容器内自然対流冷却は、1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持つ設計とする。具体的には、ディーゼル発電機を使用した電動ポンプである1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプに対して、大容量ポンプを水冷式のディーゼル駆動とすることで多様性を持つ設計とする。 大容量ポンプは、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と離れた屋外において分散して保管及び設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンプ（1次系冷却水タンク加圧用）	接続箇所が原子炉補助建屋内であるため、対象外としていることを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプの接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路については十分な隔離距離を確保した位置に、複数箇所設置する設計とすることを確認した。



e. 保管場所（第43条第3項第5号）

50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	設計方針
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	建屋内に保管のため対象外としていることを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。

2.7.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナ	格納容器内自然対流冷却に使用する1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、弁操作等によって、通常の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	A格納容器循環冷暖房ユニットは、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合には設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用し、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合には、弁操作等によって、通常の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	格納容器内自然対流冷却に使用する大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること並びに車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。また、大容量ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車	代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。 代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えの際においても、他の設備に悪影響を及ぼさないよう、中央制御室での電動弁操作により系統構成が可能な設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とすることを確認した。
内部スプレポンプ燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	格納容器スプレイに使用する内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラは、弁操作等によって、通常の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.7.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器スプレイとして使用する内部スプレポンプは、設計基準事故時の原子炉格納容器の冷却による減圧機能と兼用している。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量で当該ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイすることで、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる。このため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。</p>
燃料取替用水タンク及び復水タンク	<p>格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、海水を補給するまでの間、十分なタンク容量を有する設計とすることを確認した。</p>
A格納容器循環冷暖房ユニット	<p>A格納容器循環冷暖房ユニットは、原子炉補機冷却水を通水することにより、自然対流冷却の圧力損失を考慮しても、炉心崩壊熱による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な除熱能力を有することを確認した。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器内自然対流冷却として使用するA格納容器循環冷暖房ユニットは、格納容器循環冷暖房ユニットに原子炉補機冷却水又は海水を通水させることで、格納容器循環冷暖房ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる伝熱容量を有する設計とすることを確認した。</p>
1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ポンプ	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器内自然対流冷却として使用する1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時の1次冷却水流量が、炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な1次冷却水流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。</p>
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために代替格納容器スプレイとして使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合の圧力及び温度を低下させるために必要なポンプ流量を有する設計とすることを確認した。</p>

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	<p>窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するため、1次系冷却水タンク気相部を必要な圧力まで加圧できる容量を確保することを確認した。</p> <p>窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、格納容器内自然対流冷却を実施する際に、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するため1次系冷却水タンク気相部を必要な圧力まで加圧できる容量を有するものを1セット1本使用する。保有数は1セット1本に加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用とし</p>

	<p>て1本を保有し、合計2本を保管することを確認した。</p>
<p>大容量ポンプ</p>	<p>大容量ポンプは、格納容器内自然対流冷却を行うために必要な量の水を格納容器循環冷暖房ユニットへ通水できるものであること、大容量ポンプは1セット2台(バックアップを含め、合計3台)を保有することを確認した。</p> <p>大容量ポンプは、格納容器内自然対流冷却として必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は2セット2台に加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。</p>

### 2.7.3 環境条件等

#### a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、1次系冷却水ポンプ、内部スプレクーラ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉補助建屋内に設置） 内部スプレポンプ、1次系冷却水ポンプ、内部スプレクーラ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）
A格納容器循環冷暖房ユニット	（原子炉格納容器内に設置） A格納容器循環冷暖房ユニット
燃料取替用水タンク、復水タンク、海水ポンプ、海水ストレーナ、大容量ポンプ、送水車	（屋外に設置） 燃料取替用水タンク、復水タンク、海水ポンプ、海水ストレーナ、大容量ポンプ、送水車

#### b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、1次系冷却水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ	操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
海水ポンプ	操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
1次系冷却水クーラ、海水ポンプ及び海水ストレーナ	常時海水を通水するため耐腐食性材料を使用する設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び復水タンク	代替水源として海水を通水することから、海水影響を考慮した設計とすることを確認した。

50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下である。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
大容量ポンプ、送水車	操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。また、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とし、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

2.7.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラを使用した格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で使用できる設計とすることを確認した。内部スプレポンプは、中央制御室の操作スイッチで操作が可能な設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ストレーナ	A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプは、中央制御室の操作スイッチで操作が可能な設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車を使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とすることを確認した。 重大事故等時の代替炉心注水を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについても、電動弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット及び大容量ポンプ	A格納容器循環冷暖房ユニット及び大容量ポンプを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とすることを確認したことを確認した。 切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とすることを確認したことを確認した。

50条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	以下の設計方針であることを確認した。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）を使用した1次系冷却水タンクへの窒素加圧を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）の出口配管と窒素ガス供給配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。 窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）の接続口は、ポンベ取付け継手による接続とし、他の窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用及びアニュラス排気弁等作動弁用）と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。
大容量ポンプ、送水車	以下の設計方針であることを確認した。 車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。 接続口は嵌合構造により、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。 大容量ポンプは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	格納容器スプレイに使用する内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラは、試験システムによりそれぞれ機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナ	格納容器内自然対流冷却に使用するA格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、送水車、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、試験システムにより独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。 試験システムに含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの有無の確認が可能な設計とすることを確認した。
内部スプレポンプ、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	内部スプレポンプ、1次系冷却水ポンプ、海水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、分解が可能な設計とすることを確認した。
1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、復水タンク及び内部スプレクーラ	1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク及び復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。 内部スプレクーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とすることを確認した。 1次系冷却水クーラ、内部スプレクーラは、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク	燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とすることを確認した。 また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とすることを確認した。
A格納容器循環冷暖房ユニット	A格納容器循環冷暖房ユニットは、差圧確認が可能な系統設計とするとともに、内部の確認が可能なように点検口を設ける設計とすることを確認した。
海水ストレーナ	海水ストレーナは、差圧確認が可能な設計とするとともに、内部の確認が可能なように、ボンネットを取り外せる設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）	格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、1次系冷却水タンク加圧ラインへ窒素供給することにより機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。ポンベは規定圧力及び外観の確認ができる設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 格納容器内自然対流冷却に使用する大容量ポンプは、試験システムにより独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。 大容量ポンプは、分解が可能な設計とする。 車両として運転状態の確認が可能な設計とするとともに、外観の確認が可能な設計とする。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項 (原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 (第51条))

技術的能力基準 1.8 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第51条及び第43条への適合性を確認する。

原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 (第51条)

2.8.1 適合方針 .....	51-2
(1) 設置許可基準規則への適合 .....	51-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出 .....	51-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性 .....	51-3
a. 格納容器スプレイ .....	51-5
b. 原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水 .....	51-6
c. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水 .....	51-7
d. 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備【47条】 .....	51-7
(2) 設置許可基準規則解釈への適合 .....	51-7
2.8.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 .....	51-9
a. 設計基準事故対処設備等との多重性 (第43条第2項第3号) .....	51-9
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第43条第3項第7号) .....	51-9
c. 共用の禁止 (第43条第2項第2号) .....	51-9
d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号) .....	51-10
e. 保管場所 (第43条第3項第5号) .....	51-10
2.8.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号) .....	51-11
2.8.2 容量等 (第43条第2項第1号、第43条第3項第1号) .....	51-12
2.8.3 環境条件等 .....	51-13
a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号) .....	51-13
b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号、第43条第3項第4号) .....	51-13
2.8.4 操作性及び試験・検査性について .....	51-14
(1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号) .....	51-14
(2) 試験・検査 (第43条第1項第3号) .....	51-14



2.8.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備)</p> <p>第五十一条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.8 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.8 により抽出された手順ごとに、重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1)原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却に用いる設備                      原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却するための設備として以下の原子炉格納容器下部注水設備（格納容器スプレイ並びに原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水）を設ける。</p> <p>a. 格納容器スプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部スプレポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> </ul> <p>b. 原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備変圧器【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>c. 全交流動力電源又は原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水</p> <p>b. と同様の設備を使用。</p> <p>(2)熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備【47条】</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p> <p>④ 上記①から③に加えて、以下の内容を確認。 a) 原子炉下部キャビティ直接注水の系統構成に用いる電動弁を原子炉格納容器内に設置する場合、重大事故等時の環境においても、機能が維持され確実に作動すること。</p>	<p>原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための設備として重大事故等対処設備（炉心注水及び代替炉心注水）を設けることを確認した。 これらの設備は、「原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備【47条】」と同じであるため、【47条】にて記載されていることを確認した。 補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.8.1.1多様性及び独立性、位置的分散以降に記載している）。 補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備が、重大事故等対処設備として整理されていることを確認した。 ・内部スプレクーラ ・ディーゼル発電機 【57条】電源設備 ・原子炉格納容器 【その他設備】原子炉格納施設</p> <p>④ 確認結果は「2）技術的能力審査基準での対応との整合性（系統構成）」に記載。 上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p><u>（設備の目的）</u> ① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。 ② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p> <p><u>（機能喪失の想定）</u> ③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p> <p><u>（系統構成）</u> ④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。 ⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>

（その他の設備）

⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。

例1：RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。

例2：IS-LOCA 時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。

a. 格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 原子炉格納容器下部注水設備（格納容器スプレイ）として、原子炉格納容器スプレイ設備の内部スプレポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・燃料取替用水タンクを水源とした内部スプレポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。（注：連通管は、建屋構造であるため重大事故等対処設備としていない）
  - ・内部スプレポンプは、多重性を持ったディーゼル発電機から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用条件として炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却する場合を想定していることを確認した

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第9.7.1図）と追補の概略系統図（1.8.1図 格納容器スプレイ）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）（第9.7.1図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として設計基準事故対処設備である内部スプレクーラ及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

b. 原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 原子炉格納容器下部注水設備（原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水）として、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、補給水設備の復水タンク並びに空冷式非常用発電装置、代替所内電気設備変圧器を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

原子炉下部キャビティの床面から約5cmにある貫通孔をふさぐとともに、原子炉下部キャビティへ直接注水すること、また、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下部フロアまで流下し、さらに連通管（床面から約1.2m上部に新たに設置）を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とすることを確認した。

・燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする原子炉下部キャビティ注水ポンプは、原子炉下部キャビティの床面から約5cmにある貫通孔をふさぐとともに、燃料取替用水系を介して原子炉下部キャビティに直接注水することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ、原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管（床面から約1.2m上部に新たに設置）を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水とあわせて原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。

・原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 使用条件として炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の概略系統図（2）（第9.7.2図）と追補の概略系統図（第1.8.2図 原子炉下部キャビティ直接注水）が、設備の概略系統図（3）（第9.7.3図）と追補の概略系統図（第1.8.8図 代替格納容器スプレイ）が整合していることを確認した。

原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統の電動弁について、接続系統を変更し原子炉格納容器外へ設置することにより、環境条件を改善するとともに、万一の弁不作動の際に現場にて人力による弁の開閉が可能な設計とすることを確認した。

⑤ ①で示す設備が概略系統図（2）（第9.7.2図）及び概略系統図（3）（第9.7.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

c. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却水冷却機能が喪失した場合の原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水

確認結果 (美浜3号炉)

b. と同様。

d. 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備【47条】

確認結果 (美浜3号炉)

【47条】にて記載。

(2) 設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(解釈)                      第51条 (原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備))                      1 第51条に規定する「熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却は、熔融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び熔融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。</p>	
<p>a) 原子炉格納容器下部注水設備を設置すること。原子炉格納容器下部注水設備とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。                      i) 原子炉格納容器下部注水設備 (ポンプ車及び耐圧ホース等) を整備すること。(可搬型の原子炉格納容器下部注水設備の場合は、接続する建屋内の流路をあらかじめ敷設すること。)</p> <p>① 原子炉格納容器下部注水設備を整備することを確認。</p>	<p>①原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却するための設備として原子炉格納容器下部注水設備 (格納容器スプレイ並びに原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水) を整備することを確認した。</p>
<p>ii) 原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>立性を有し、位置的分散を図ること。(ただし、建屋内の構造上の流路及び配管を除く。)</p> <p>②原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを確認。</p>	<p>②原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、燃料取替用水タンクを水源とする場合は燃料取替用水タンク出口配管の分岐点から格納容器スプレイ配管との合流点まで、復水タンクを水源とする場合は復水タンクから格納容器スプレイ配管との合流点まで互いに、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立性を有し、位置的分散を図った設計とする。</p>
<p>b) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>③当該設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>③内部スプレポンプは、多重性を有するディーゼル発電機から給電できる設計とし、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とすることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類 (共-2 類型化区分及び適合内容) が示されている。(参照: 「SA 設備基準適合性一覧表」)

2.8.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多重性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

51条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いが、常設重大事故緩和設備として以下を考慮していることを確認した。また、格納容器スプレイノズルから原子炉下部キャビティへの建屋内の構造上の流路として、連通管を設けることで、多重性を持った設計とすることを確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置が示され（参照：「配置図」）、原子炉下部キャビティへ通じる連通管への流入経路及び水位監視対策等が示されている。（参照：「原子炉下部キャビティへの流入について」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプ	<p>原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは設計基準事故対処設備の内部スプレポンプとは原子炉補助建屋の異なる区画に設置されることにより設計基準事故対処設備に対する位置的分散が図られ、独立性を有すること、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは全交流動力電源が喪失した場合でも代替電源設備の空冷式非常用発電装置から給電が可能な設計とすること、原子炉下部キャビティの床面から約5cmにある貫通孔をふさぐとともに、原子炉下部キャビティへ直接注水することを確認した。</p> <p>具体的には、以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部注水は、空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水とは互いに多様性を持った電源により駆動できる設計とする。原子炉格納容器下部注水において原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</li> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉補助建屋内の内部スプレポンプと異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、系統の多様性及び位置的分散により、互いに独立性を持つ設計とする。恒設代替低圧注水ポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、系統の多様性及び位置的分散により、原子炉補助建屋内の恒設代替低圧注水ポンプ出口配管と格納容器スプレイ配管との合流点から原子炉格納容器内のスプレイリングまでの配管を除いて互いに独立性を持つ設計とする。</li> </ul>
燃料取替用水タンク及び復水タンク	<p>原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部注水は、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水に対して異なる水源を持つ設計とする。燃料取替用水タンクは、屋外の復水タンクと隣接しているが、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象を起因として、燃料取替用水タンクと同時にその機能が損なわない設計とする。</p>
内部スプレポンプ	<p>内部スプレポンプは、多重性を持ったディーゼル発電機から給電でき、系統として多重性を持つ設計とすることを確認した。</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

51条で整理する重大事故等対処設備に可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。



d. 複数の接続口 (第43条第3項第3号)

51条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

e. 保管場所 (第43条第3項第5号)

51条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

2.8.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	格納容器スプレイに使用する内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 原子炉下部キャビティ直接注水に使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
燃料取替用水タンクと復水タンク	放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

2.8.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するために使用する内部スプレポンプは、設計基準事故時の格納容器スプレイ注水機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の格納容器スプレイ流量が、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器へスプレイすることで、原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへの流入経路として設置している連通管からスプレイ水が流入することにより、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するために格納容器スプレイ及び原子炉下部キャビティ注水として使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに蓄水する容量に対して、十分な容量を有する設計とすることを確認した。
原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプ	炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するために原子炉下部キャビティ注水として使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉下部キャビティ注水として、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するために必要な蓄水量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とすることを確認した。

2.8.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。また、格納容器スプレインズルから原子炉下部キャビティへの建屋内の構造上の流路として連通管を設け、熔融炉心の堆積及び保温材等のデブリの影響を考慮し、閉塞しない設計とすることを確認した。

補足説明資料において、設備等の環境条件等に関わる配置が示され（参照：「配置図」）、連通管のデブリ対策（参照：「原子炉下部キャビティへの流入について」）等が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、内部スプレクーラ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に設置） 内部スプレポンプ、内部スプレクーラ、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ
燃料取替用水タンク、復水タンク	（屋外） 燃料取替用水タンク、復水タンク
恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び復水タンク	恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び復水タンクは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とすることを確認した。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ	操作は中央制御室から操作が可能な設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ	操作は中央制御室から操作が可能な設計とすることを確認した。
原子炉下部キャビティ注水ポンプ	操作は中央制御室から操作が可能な設計とすることを確認した。

2.8.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とすること、本来の用途以外の用途として使用する設備は通常時に使用する系統から速やかに切替操作可能な設計とすること、可搬型重大事故等対処設備を接続するものについては容易かつ確実に接続できる設計とするとともに、屋内及び屋外において可搬型重大事故等対処設備を保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬できる経路を確保すること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	原子炉格納容器下部注水設備として、格納容器スプレイを行う内部スプレポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とすることを確認した。
原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室のSA監視操作盤での操作が可能な設計とする。 重大事故等時の代替格納容器スプレイを行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統構成への切替えについても、 <u>系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室での操作</u> により速やかに切り替えられる設計とする。
恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。恒設代替低圧注水ポンプは、中央制御室のSA監視操作盤での操作が可能な設計とする。 重大事故等時の代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成への切替えについても、 <u>系統切替えのための弁を電動かつ中央制御室での操作</u> により速やかに切り替えられる設計とする。
燃料取替用水タンク及び復水タンク	燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とすること。

51条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は無いことを確認した。

(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示され（参照：「試験・検査説明資料」）、原子炉下部キャビティへ通じる連通管は開閉が確認できる設計とすることが示されている。（参照：「原子炉下部キャビティへの注水設備について」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ	以下の設計方針であることを確認した。 格納容器スプレイに使用する系統（内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ）は、多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。内部スプレポンプは、分解が可能な設計とする。燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。内部スプレクーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

<p>原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。                  原子炉下部キャビティ注水に使用する系統（原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク）は、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、分解が可能な設計とする。復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。</p>
---	--

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備（第52条））

技術的能力基準 1.9 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 52 条及び第 43 条への適合性を確認する。

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備（第52条）

2.9.1 適合方針	52-2
(1) 設置許可基準規則への適合	52-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	52-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	52-4
a. 静的触媒式水素再結合装置	52-4
b. 原子炉格納容器水素燃焼装置	52-5
c. 格納容器水素濃度計測装置	52-5
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	52-6
2.9.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	52-9
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	52-9
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	52-9
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	52-9
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	52-9
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	52-9
2.9.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	52-9
2.9.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	52-11
2.9.3 環境条件等	52-13
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	52-13
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	52-13
2.9.4 操作性及び試験・検査性について	52-14
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	52-14
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	52-14

2.9.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>(水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備)                      第五十二条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.9 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.9 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1)水素濃度低減</p> <p>a. 静的触媒式水素再結合装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・ 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57 条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57 条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57 条】電源設備</li> </ul> <p>b. 原子炉格納容器水素燃焼装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉格納容器水素燃焼装置</li> <li>・ 原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57 条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57 条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57 条】電源設備</li> </ul> <p>(2) 水素濃度監視</p> <p>c. 水素濃度監視</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型格納容器内水素濃度計測装置</li> </ul>



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ</li> <li>・ 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置</li> <li>・ 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器</li> <li>・ 格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「第1.9.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、9.8.2.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> <li>・ 原子炉格納容器 【その他設備】原子炉格納施設</li> <li>・ A1、A2海水ストレーナ</li> <li>・ 海水ポンプ室 【その他設備】非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案	
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>	
<p>(設備の目的)</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>	
<p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>	
<p>(系統構成)</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>	
<p>(その他の設備)</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>	

a. 静的触媒式水素再結合装置

確認結果（美浜3号炉）	
<p>(設備の目的)</p> <p>① 水素濃度制御設備（水素濃度低減）として、静的触媒式水素再結合装置を使用し、作動状況確認のため静的触媒式水素再結合装置温度監視装置を使用することを確認した。また、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置には、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水素濃度制御設備（水素濃度低減）は、水素ガスを原子炉格納容器外に排出することなく水素濃度を低減できる設計とする。</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置は、ジルコニウム-水反応等で短期的に発生する水素及び水の放射線分解等で長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を継続的に低減できる設計とする。</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置温度監視装置は、中央制御室にて静的触媒式水素再結合装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置温度監視装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</li> </ul>	
<p>(機能喪失の想定)</p> <p>③ 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止する必要がある場合を想定していることを確認した。</p>	

（系統構成）

④ 系統構成については、申請書（添付書類八）の9.8.2「設計方針」と申請書（添付書類十）追補の配置図（第1.9.1図）が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）の9.8.2「設計方針」に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が配置図へ示されている。（参照：「配置図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料

において、重大事故等対処設備及び流路等が電源構成図へ示されている。（参照：「電源構成図」）

b. 原子炉格納容器水素燃焼装置

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 水素濃度制御設備（水素濃度低減）として、原子炉格納容器水素燃焼装置を使用し、作動状況確認のため原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置を使用することを確認した。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・水素濃度制御設備（水素濃度低減）は、水素ガスを原子炉格納容器外に排出することなく水素濃度を低減できる設計とする。
- ・原子炉格納容器水素燃焼装置は、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする。
- ・原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、中央制御室にて原子炉格納容器水素燃焼装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。
- ・原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止する必要がある場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、申請書（添付書類八）の9.8.2「設計方針」と申請書（添付書類十）追補の概略系統図（第1.9.3図）が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）の9.8.2「設計方針」に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が配置図へ示されている。（参照：「配置図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料

において、重大事故等対処設備及び流路等が電源構成図へ示されている。（参照：「電源構成図」）

c. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定するための設備として以下の監視設備（水素濃度監視）を設ける。  
監視設備（水素濃度監視）として、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器、格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器、大容量ポンプ等を使用し、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置には、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・可搬型格納容器内水素濃度計測装置及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、事故後サンプリング設備に接続することで、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置にて供給された原子炉格納容器内の雰囲気ガスの水素濃度を可搬型格納容器内水素濃度計測装置で測定し、中央制御室にて原子炉格納容器内の水素濃度を監視できる設計とする。
  - ・全交流動力電源喪失により原子炉補機冷却機能が喪失した場合においては、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプを原子炉補機冷却水系に接続することで、サンプリングガスを冷却するための原子炉補機冷却水を供給できる設計とする。
  - ・格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器は、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁に窒素を供給できる設計とする。
  - ・24時間経過した後のサンプリングガスの冷却として海を水源とする大容量ポンプは、原子炉補機冷却へ海水を直接供給できる設計とする。
  - ・可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。
  - ・大容量ポンプの燃料は、燃料油貯蔵タンクより可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を測定する必要がある場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（1）（第9.8.1図、第9.8.2図）と追補の概略系統図（第1.9.5図、第1.9.6図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（1）（第9.8.1図、第9.8.2図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈） 第52条（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備） 1 第52条に規定する「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこ</p>	

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>れらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>&lt;BWR&gt; a) 原子炉格納容器内を不活性化すること。</p>	
<p>&lt;PWRのうち必要な原子炉&gt; b) 水素濃度制御設備を設置すること。 c) 水素ガスを原子炉格納容器外に排出する場合には、排出経路での水素爆発を防止すること、放射性物質の低減設備、水素及び放射性物質濃度測定装置を設けること。 d) 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置すること。 e) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>① 水素濃度制御設備を設置することを確認。</p> <p>② 水素ガスを原子炉格納容器外に排出する場合には、排出経路での水素爆発を防止すること、放射性物質の低減設備、水素及び放射性物質濃度測定装置を設けることを確認。</p> <p>③ 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置することを確認。</p> <p>④ これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>① 水素濃度制御設備として、以下を設置することを確認した。 a. 静的触媒式水素再結合装置（水素濃度低減） b. 原子炉格納容器水素燃焼装置（水素濃度低減）</p> <p>補足説明資料において、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の性能、構造等が示されている（参照：「静的触媒式水素再結合装置、原子炉格納容器水素燃焼装置について」）</p> <p>② 水素濃度制御設備（水素濃度低減）は、水素ガスを原子炉格納容器外に排出することなく水素濃度を低減できる設計としているため、本要求は対象外であることを確認した。</p> <p>③ 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定するための監視設備（水素濃度監視）を設けることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、水素濃度計の測定原理、計測範囲等が示されている（参照：「原子炉格納容器の水素濃度測定について」）</p> <p>④ PAR 温度監視装置、イグナイタ、イグナイタ温度監視装置、可搬型格納容器内水素濃度計測装置等はディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電に対応した</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
	設計とすることを確認した。

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）

2.9.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。52条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いが、常設重大事故緩和設備として以下を考慮していることを確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
静的触媒式水素再結合装置温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	常設重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とすることを確認した。 電源設備の多様性、位置的分散については【57条】 電源設備にて記載。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。52条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いが、以下を考慮していることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	設計方針
大容量ポンプ	大容量ポンプは、クラゲ等の海生生物からの異物の流入防止を考慮するとともに、予備を有する設計とすることを確認した。
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置	可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とすることを確認した。 電源設備の多様性、位置的分散については【57条】 電源設備にて記載。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

52条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ	大容量ポンプの接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、複数箇所設置することを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

52条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき設計基準事故対処設備等は無いため、対象外としていることを確認した。

2.9.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）

<p>静的触媒式水素再結合装置（PAR）</p>	<p>PAR 及びイグナイタは、作動時の水素燃焼による温度上昇が重大事故等対処に必要となる他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすること、それぞれの温度監視装置は水素処理能力へ悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。                  水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置は、他の設備から独立した設計とする。                  静的触媒式水素再結合装置は、重大事故等時の原子炉格納容器内における作動時の水素燃焼による温度上昇が他の重大事故等対処に重要となる設備に悪影響のない設計とする。                  静的触媒式水素再結合装置温度監視装置は、静的触媒式水素再結合装置の水素処理性能へ悪影響を及ぼさない設計とするとともに、重大事故等対処設備として独立して使用する系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
<p>原子炉格納容器水素燃焼装置</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。                  水素濃度低減に使用する原子炉格納容器水素燃焼装置は、通常時は開閉器を投入せず、重大事故等時は開閉器を投入して重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。                  原子炉格納容器水素燃焼装置は、重大事故等時の原子炉格納容器内における作動時の水素燃焼による温度上昇が他の重大事故等対処に重要となる設備に悪影響のない設計とする。原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、原子炉格納容器水素燃焼装置の水素処理性能へ悪影響を及ぼさない設計とするとともに、重大事故等対処設備として独立して使用する系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p>
<p>可搬型格納容器内水素濃度計測装置、 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置</p>	<p>水素濃度を計測するための可搬型格納容器内水素濃度計測装置等は通常時には接続先の系統から分離され重大事故等発生時には系統構成可能とすること並びに設置場所にて固定することで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。                  水素濃度監視に使用する可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、通常時は接続先の系統と分離すること、重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び設置場所にて固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
<p>大容量ポンプ</p>	<p>水素濃度監視に使用する大容量ポンプは、通常時は接続先の系統と分離すること、重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>
<p>海水ストレーナ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水ポンプ、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器、格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器</p>	<p>水素濃度監視に使用するA1、A2海水ストレーナ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水ポンプ、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器、格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p>



2.9.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
静的触媒式水素再結合装置（PAR）	PARは、水素の効率的な低減を考慮して原子炉格納容器内に分散させた配置とし、水素再結合反応開始の不確かさを考慮しても水素濃度を低減できる設計とすること、イグナイタは、水素を計画的に燃焼させ、水素濃度ピークを抑制するため、水素放出の想定箇所に加えその隣接区画、水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に配置する設計とすることを確認した。  炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の水素濃度を低減するために使用する静的触媒式水素再結合装置は、原子炉格納容器内の水素の効率的な除去を考慮して原子炉格納容器内に分散させた配置とし、水素再結合反応開始の不確かさを考慮しても重大事故等時の原子炉格納容器内の水素濃度を低減できる容量を有する設計とすることを確認した。
原子炉格納容器水素燃焼装置	炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の水素濃度を低減するために使用する原子炉格納容器水素燃焼装置は、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを抑制するため、水素放出の想定箇所に加えその隣接区画、水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に配置し、重大事故等時の原子炉格納容器内の水素濃度を低減できる設計とすることを確認した。
静的触媒式水素再結合装置温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	静的触媒式水素再結合装置の作動状況確認のために使用する静的触媒式水素再結合装置温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の作動状況確認のために使用する原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の作動時に想定される温度範囲を計測できる設計とすることを確認した。
格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器	格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、原子炉施設の設計基準を超えた場合の、原子炉格納容器内の水素濃度の測定ができる計測範囲を有する設計とする。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

52条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、	以下の設計方針であることを確認した。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置は、炉心の著しい損傷が発生した場合の、原子炉格納容器内の水素濃度を測定できる計測範囲を有する設計とする。 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプは、原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、原子炉補機冷却水系統の保有水を事故後サンプリング設備に送水することでサンプリングガスを冷却し、計測可能な温度範囲に収めることができる容量を有する設計とする。 原子炉補機冷却系はサンプルガスを24時間以上冷却可能な保有水量を有する設計とする。 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、サンプリングガスを原子炉格納容器内に戻すことができる吐出圧力を有する設計とする。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の保有数は、1セット1個、機能要求の無い時期に保守可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管する。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、事故後サンプリング設備への海水が供給可能となった以降の冷却機能を担い、計測可能な温度範囲に収めることができる容量を有す

	<p>る設計とすることを確認した。</p> <p>大容量ポンプは、水素濃度監視として必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、保守点検内容は目視点検のみであるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管する。</p>
--	---

2.9.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に設置） 可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置  格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器
静的触媒式水素再結合装置、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	（原子炉格納容器内に設置） 静的触媒式水素再結合装置、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置
大容量ポンプ	（屋外に設置） 大容量ポンプ 使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とし、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
原子炉格納容器水素燃焼装置	操作は遮へい区域内である中央制御室で可能な設計とすることを確認した。

52条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置	放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計とすることを確認した。

2.9.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
静的触媒式水素再結合装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	以下の設計方針であることを確認した。 静的触媒式水素再結合装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、重大事故等が発生した場合でも、他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。 原子炉格納容器水素燃焼装置は、中央制御室で操作が可能な設計とする。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置の指示値は、中央制御室にて確認できる設計とする。

52条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置	以下の設計方針であることを確認した。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置を使用した原子炉格納容器内の水素濃度の監視を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。 切替えに伴う接続作業は、簡便な接続規格とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の電源ケーブルの接続はコネクタとし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置の計装ケーブルの接続はコネクタとし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、現場の操作スイッチによる操作が可能な設計とする。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、台車により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。 可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、屋内のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。
大容量ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 大容量ポンプを使用したサンプリングガスの冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えられる設計とする。 大容量ポンプは、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。 大容量ポンプの接続口は、フランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて確実に可搬型ホースを接続できる設計とする。 大容量ポンプは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。 大容量ポンプは、屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
静的触媒式水素再結合装置及び静的触媒式水素再結合装置温度監視装置	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置は、触媒の外観の確認及び機能・性能の確認を行うため、触媒が取り出しできる設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置は、外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>静的触媒式水素再結合装置温度監視装置は、特性の確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とする。</p>
原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	<p>水素濃度低減に使用する原子炉格納容器水素燃焼装置は、機能・性能の確認が可能なように、抵抗及び電圧を測定できる設計とすることを確認した。</p> <p>原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、特性の確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とすることを確認した。</p>
可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置	<p>水素濃度監視に使用する可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、試験系統での運転により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な系統設計とすることを確認した。</p> <p>可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、取替又は分解が可能な設計とすることを確認した。</p>
可搬型格納容器内水素濃度計測装置	<p>水素濃度監視に使用する可搬型格納容器内水素濃度計測装置は、特性確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とすることを確認した。</p>
格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器	<p>水素濃度監視に使用する格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、他系統と独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な系統設計とすること、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</p>
大容量ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>水素濃度監視に使用する大容量ポンプは、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、ポンプの取替又は分解が可能な設計とする。</p> <p>車両として運転状態の確認が可能な設計とするとともに外観の確認が可能な設計とする。</p>

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備（第53条））

技術的能力基準 1.10 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第53条及び第43条への適合性を確認する。

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備（第53条）

2.10.1 適合方針	53-2
(1) 設置許可基準規則への適合	53-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	53-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	53-3
a. アニュラス空気再循環設備による水素排出	53-4
b. 水素濃度監視	53-5
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	53-6
2.10.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	53-8
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	53-8
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	53-8
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	53-8
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	53-8
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	53-8
2.10.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	53-9
2.10.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	53-10
2.10.3 環境条件等	53-11
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	53-11
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	53-11
2.10.4 操作性及び試験・検査性について	53-12
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	53-12
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	53-12

2.10.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備)</p> <p>第五十三条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.10 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.10 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備</p> <p>a. アニュラス空気再循環設備による水素排出</p> <p>a-1. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合に用いる設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アニュラス循環ファン</li> <li>・ アニュラス循環フィルタユニット</li> </ul> <p>a-2. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アニュラス循環ファン</li> <li>・ アニュラス循環フィルタユニット</li> <li>・ 窒素ポンベ (アニュラス循環ダンパ作動用)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57 条】 電源設備</li> <li>・ タンクローリー 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57 条】 電源設備</li> </ul> <p>b. 水素濃度監視</p> <p>b-1. 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】 電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ 【57 条】 電源設備</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>・ タンクローリー 【57条】電源設備            ・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</p> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「第1.10.1表 重大事故等時における対応手段と整備する手順」）。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、9.9.2.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <p>・ ディーゼル発電機【57条】電源設備            ・ 格納容器排気筒</p> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p>



例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。  
 例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。

a. アニュラス空気再循環設備による水素排出

確認結果（美浜3号炉）

a-1：交流動力電源及び直流電源が健全である場合に用いる設備

（設備の目的）

- ① 水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）として、アニュラス空気再循環設備のアニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニットを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・アニュラス循環ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、アニュラス循環フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 交流動力電源及び直流電源が健全である場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）の概略系統図（1）（第9.9.1図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.10.1図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）の概略系統図（1）（第9.9.1図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として使用する格納容器排気筒を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

a-2：全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる設備

（設備の目的）

- ① 水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）として、アニュラス空気再循環設備のアニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニット並びに窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）を使用する。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・アニュラス循環ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、アニュラス循環フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。
  - ・アニュラス循環ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、B系アニュラス循環系のダンパは、窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）により代替空気を供給し、空冷式非常用発電装置により電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設備の申請書（添付書類八）の概略系統図（2）（第9.9.2図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.10.2図）が整合していることを確認した。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）の概略系統図（2）（第9.9.2図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として使用する格納容器排気筒を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

b. 水素濃度監視

確認結果（美浜3号炉）

b-1: 可搬型アンユラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定

（設備の目的）

① 監視設備（水素濃度監視）として、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で計測できる可搬型アンユラス内水素濃度計測装置を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・可搬型アンユラス内水素濃度計測装置は、アンユラス部の雰囲気ガスの水素濃度を測定できる設計とする。
- ・可搬型アンユラス内水素濃度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器からアンユラス部へ漏えいした水素の濃度を測定する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、申請書（添付書類八）の概略系統図（3）（第9.9.3図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）と追補の概略系統図（第1.10.4図）が整合していることを確認した。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）の概略系統図（3）（第9.9.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（全体）へ示されている。（参照：「概略系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機、流路として使用する格納容器排気筒を重大事故等対処設備として使用することを確認した。

補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈） 第53条（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備） 1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>a) 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p> <p>①水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は水素排出設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置することを確認。</p>	<p>①アニュラス循環ファン等は、格納容器破損防止対策の有効性評価に用いている格納容器漏えい率（0.16%/日）等を条件として評価した結果により、アニュラス内水素濃度を可燃限界未満とすることができる排出容量を確保していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アニュラス循環ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、アニュラス循環フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。</li> <li>・アニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニットは、格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度・圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置による原子炉格納容器内の水素濃度低減機能が相まって、アニュラス部を可燃限界濃度未満にして水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する容量を有する設計とする。</li> </ul> <p>補足説明資料 53-8 において、アニュラス部の水素濃度評価（アニュラス排気に期待しない場合）が示されており、格納容器漏えい率を0.16%/日とし、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の水素処理及びアニュラス循環ファンの循環排気機能に期待しない場合を想定しても、7日後のアニュラス部水素濃度はドライ換算濃度で1.2vol%程度であり、可燃限界未満であることを確認した。</p> <p>また、アニュラス循環フィルタユニットにおける放射性物質の低減について示されており、総合除去効率は、微粒子フィルタで99%以上（0.7μm粒子）、よう素フィルタで95%である。なお、重大事故等発生後7日間に捕集されるエアロゾル量は各々約1.0kg及び約20gであり、フィルタの保持容量である約4.9kg及び約0.7kgを十分に下回っていることを確認した。（参照：「水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について」）</p>
<p>b) 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p>	

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>②想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置することを確認。</p>	<p>②可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、計測誤差を考慮した上で、0～20vol%を計測範囲としていることにより、適切な計測範囲を確保していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・監視設備（水素濃度監視）として、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で計測できる可搬型アニュラス内水素濃度計測装置を設置する。</li> <li>・可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、炉心の著しい損傷が発生した場合の、アニュラス部の水素濃度を測定できる計測範囲を有する設計とする</li> </ul> <p>補足説明資料において、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置の計測範囲0～20vol%等が示されており、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の水素処理、アニュラス循環ファンの循環排気機能に期待しない場合を想定しても、7日後のアニュラス部水素濃度はドライ換算濃度で1.2vol%程度であるのに対して十分であることを確認した。（参照：「水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について」）</p>
<p>c) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>③これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>③アニュラス循環ファン、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置等は代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電に対応した設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アニュラス循環ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、アニュラス循環系ダンパは、窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）により代替空気を供給し、空冷式非常用発電装置によりアニュラス循環系ダンパ作動用配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。</li> <li>・可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</li> </ul>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）

2.10.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認。

53条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。

（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン	アニュラス循環ファンは、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。 電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備にて確認。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認。53条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	設計方針
可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。 電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備にて確認。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

53条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は無いため、対象外としていることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

53条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき設計基準事故対処設備等は無いため、対象外としていることを確認した。

2.10.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アンユラス循環ファン及びアンユラス循環フィルタユニット、格納容器排気筒	以下の設計方針であることを確認した。 アンユラス空気再循環設備による水素排出に使用するアンユラス循環ファン、アンユラス循環フィルタユニット及び格納容器排気筒は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
可搬型アンユラス内水素濃度計測装置	水素濃度監視に使用する可搬型アンユラス内水素濃度計測装置は、通常時に接続先の系統と分離すること、重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び設置場所にて固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（アンユラス循環ダンパ作動用）	アンユラス空気再循環設備による水素排出に使用する弁の操作に必要な窒素ポンベ（アンユラス循環ダンパ作動用）は、通常時に接続先の系統と分離すること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.10.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニット	以下の設計方針であることを確認した。 炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内で発生した水素が、原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした場合において、水素等を含む気体を排出するために使用するアニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニットは、原子炉格納容器から漏えいしたアニュラス部の水素等を含む気体を排出させる機能として、設計基準事故対処設備としてのアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力を使用することにより、アニュラス部の水素を屋外に排出することができるため、同仕様のファン容量及びフィルタ容量で設計する。また、アニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニットは、格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度・圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減機能が相まって、アニュラス部を可燃限界濃度未満にして水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する容量を有する設計とする。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

53条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、炉心の著しい損傷が発生した場合の、アニュラス部の水素濃度を測定できる計測範囲を有する設計とすることを確認した。 保有数は、1セット1個、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管することを確認した。
窒素ポンペ（アニュラス循環ダンパ作動用）	窒素ポンペ（アニュラス循環ダンパ作動用）は、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管容積分の加圧及び弁作動回数、リークしないことを考慮した容量に対して十分な容量を有したものの1セット1本を使用することを確認した。 保有数は、1セット1本、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1本の合計2本を保管することを確認した。

2.10.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット及び窒素ポンベ（アニュラス循環ダンパ作動用）	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に設置） アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット及び窒素ポンベ（アニュラス循環ダンパ作動用）
可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	（原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に設置） 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置
格納容器排気筒	（屋外に設置） 格納容器排気筒

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン	操作は中央制御室で可能な設計とすることを確認した。

53条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した上で、操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
窒素ポンベ（アニュラス循環ダンパ作動用）	重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した上で、操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。



2.10.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「バウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット及び格納容器排気筒	アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット及び格納容器排気筒を使用したアニュラス空気再循環設備による水素排出を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。アニュラス循環ファンは、中央制御室の運転コンソールで操作が可能な設計とする。

53条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	可搬型アニュラス内水素濃度計測装置を使用したアニュラス部の水素濃度測定を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えられる設計とする。また、切替えに伴う配管の接続は、簡便な接続規格とし、確実に接続できる設計とする。 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置の計装ケーブルの接続はコネクタとし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置の指示値は、中央制御室にて確認できる設計とする。可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、台車により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。
窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）	窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）を使用したアニュラス循環系のダンパ等への代替空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えられる設計とする。窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。 窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）の接続口は、ポンベ取付継手による接続とし、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用、1次系冷却水タンク加圧用及びアニュラス循環系ダンパ作動用）と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
アニュラス循環ファン、アニュラス循環フィルタユニット及び格納容器排気筒	アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する多重性を備えたアニュラス循環ファン及びアニュラス循環フィルタユニットは、各々独立して機能・性能の確認が可能な系統設計とする。 アニュラス循環ファンは、分解が可能な設計とする。 アニュラス循環フィルタユニットは、差圧確認が可能な系統設計とする。また、内部の確認が可能なように、点検口を設ける設計とする。 よう素フィルタは、フィルタ取り外しができる設計、格納容器排気筒は、外観の確認が可能な設計とする。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置	水素濃度監視に使用する可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正ができる設計とする。
窒素ポンベ（アニュラス循環系ダンパ作動用）	アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する窒素ポンベ（アニュラス循環ダンパ作動用）は、アニュラス循環系ダンパ作動用配管へ窒素供給することにより機能・性能の確認が可能な設計とする。ポンベは規定圧力が確認できる設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

審査の視点、審査確認事項等の整理表 (設備 54 条：使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)

技術的能力基準 1.11 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 54 条及び第 43 条への適合性を確認する。

使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 (第 54 条)

2.11.1 適合方針	54-2
(1) 設置許可基準規則への適合	54-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	54-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	54-4
a. 使用済燃料ピットへの注水 (使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時に用いる設備)	54-5
b. 使用済燃料ピットへのスプレイ (使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時に用いる設備)	54-5
c. 原子炉補助建屋への放水 (使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時に用いる設備)	54-6
d. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視 (重大事故等時の使用済燃料ピットの状態監視時に用いる設備)	54-7
e. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視 (重大事故等時の使用済燃料ピットの状態監視時に用いる設備)	54-7
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	54-9
2.11.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	54-13
a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第 43 条第 2 項第 3 号)	54-13
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性 (第 43 条第 3 項第 7 号)	54-13
c. 共用の禁止 (第 43 条第 2 項第 2 号)	54-13
d. 複数の接続口 (第 43 条第 3 項第 3 号)	54-13
e. 保管場所 (第 43 条第 3 項第 5 号)	54-14
2.11.1.2 悪影響防止 (第 43 条第 1 項第 5 号)	54-15
2.11.2 容量等 (第 43 条第 2 項第 1 号、第 43 条第 3 項第 1 号)	54-16
2.11.3 環境条件等	54-18
a. 環境条件及び荷重条件 (第 43 条第 1 項第 1 号)	54-18
b. 現場の作業環境 (第 43 条第 1 項第 6 号、第 43 条第 3 項第 4 号)	54-18
2.11.4 操作性及び試験・検査性について	54-20
(1) 操作性の確保 (第 43 条第 1 項第 2 号、第 43 条第 1 項第 4 号、第 43 条第 3 項第 2 号、第 43 条第 3 項第 6 号)	54-20
(2) 試験・検査 (第 43 条第 1 項第 3 号)	54-21

2.11.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要なとなる重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)</p> <p>第五十四条 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.11 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時に用いる設備</p> <p>a. 使用済燃料ピットへの注水</p> <p>a-1. 送水車による使用済燃料ピットへの注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>(美浜では、使用済燃料貯蔵槽を使用済燃料ピットという。)</p> <p>(2) 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時に用いる設備</p> <p>b. 使用済燃料ピットへのスプレイ</p> <p>b-1. 送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ スプレイヘッド</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>c. 原子炉補助建屋への放水</p> <p>c-1. 大容量ポンプ(放水砲用)を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水</p>
<p>① 技術的能力審査基準 1.11 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類 (常設/可搬) を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待す</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ (放水砲用)</li> <li>・ 放水砲</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>(3) 重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時に用いる設備</p> <p>d. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピット水位 (広域)</li> <li>・ 使用済燃料ピット温度 (AM用)</li> <li>・ 使用済燃料ピットエリア監視カメラ (使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>e. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型使用済燃料ピット水位</li> <li>・ 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項 (設置許可基準規則及び技術基準規則) と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。 (参照:「54-1 SA 設備基準適合性 一覧表」)。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類 (常設/可搬) が「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した (常設/可搬の要求に対する適合は、2.11.1.1 多様性、位置的分散以降に記載されている)。 補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている (参照:「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」)。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>る設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>・ディーゼル発電機【57条】電源設備                      ・使用済燃料ピット【その他設備】燃料貯蔵設備                      ・海水ポンプ室【その他設備】非常用取水設備</p> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>
<p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。                      ② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p><u>（機能喪失の想定）</u></p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p><u>（系統構成）</u></p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。                      ⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p><u>（その他の設備）</u></p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。                      例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。                      例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 使用済燃料ピットへの注水（使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時に用いる設備）

確認結果（美浜3号炉）

a-1: 送水車による使用済燃料ピットへの注水

（設備の目的）

- ① 可搬型代替注水設備（使用済燃料ピットへの注水）として、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・使用済燃料ピットに接続する配管の破損については、使用済燃料ピット入口配管からの漏えい時は、遮蔽に必要な水位以下に水位が低下することを防止するため、入口配管上部にサイフォンブレーカを設けることにより、放射線の遮蔽が維持される水位を確保できる設計とする。
  - ・使用済燃料ピット出口配管からの漏えい時は、遮蔽に必要な水位を維持できるように、それ以上の位置に取出口を設ける設計とする。冷却及び水位確保により使用済燃料ピットの機能を維持し、純水冠水状態で未臨界を維持できる設計とする。
  - ・海を水源とする送水車により、使用済燃料ピットへ注水する設計とする。送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピットクーラの故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失、燃料取替用水ポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいにより使用済燃料ピットの水位が低下した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（1）（第4.3.1図）と申請書（添付書類十）追補（第1.11.18図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す送水車が申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（1）（第4.3.1図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット及び非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

b. 使用済燃料ピットへのスプレイ（使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時に用いる設備）

確認結果（美浜3号炉）

b-1: 送水車を用いたスプレイヘッダによる使用済燃料ピットへのスプレイ

（設備の目的）

- ① 可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）として、送水車、スプレイヘッダ及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・スプレイヘッダを可搬型ホースにより海を水源とする送水車と接続し、使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。
  - ・燃料損傷の進行を緩和するとともに、燃料損傷時には使用済燃料ピット全面にスプレイすることによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減することができる設計とする。
  - ・スプレイや蒸気条件においても臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置によって、臨界を防止することができる設計とする。

・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピットの冷却等のための設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（1）（第4.3.1図）と申請書（添付書類十）追補（第1.11.22図）が整合していることを確認した。  
 ⑤ ①で示す送水車及びスプレイヘッダが申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（1）（第4.3.1図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット及び非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

c. 原子炉補助建屋への放水（使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時に用いる設備）

確認結果（美浜3号炉）

c-1: 大容量ポンプ（放水砲用）を用いた放水砲による原子炉補助建屋への放水

（設備の目的）

- ① 放水設備（原子炉補助建屋への放水）として、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）と接続し、原子炉補助建屋に大量の水を放水することによって、できる限り燃料損傷の進行を緩和及び環境への放射性物質の放出を低減することができる設計とする。  
 ・大容量ポンプ（放水砲用）の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む。）を用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピットの冷却等のための設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（2）（第4.3.2図）と申請書（添付書類十）追補（第1.12.1図）が整合していることを確認した。  
 ⑤ ①で示す大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲が申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 概略系統図（2）（第4.3.2図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑦ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。



補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

d. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視（重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時に用いる設備）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等時に使用済燃料ピットに係る監視に必要な計測設備（使用済燃料ピットの監視）として、使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）の計測装置は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする。
  - ・使用済燃料ピットに係る重大事故等時の使用済燃料ピットの状態を使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）により監視できる設計とする。
  - ・これらの設備は、ディーゼル発電機に加えて代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。
  - ・使用済燃料ピットエリア監視カメラは、使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置にて冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料 54-8 使用済燃料ピット監視設備について（補足資料5 使用済燃料ピット監視設備（SA）の全体概要（54-8-26））と申請書（添付書類十）追補（第1.11.27図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）が補足説明資料 54-8 使用済燃料ピット監視設備について（補足資料5 使用済燃料ピット監視設備（SA）の全体概要（54-8-26））に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

e. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視（重大事故等時の使用済燃料ピットの監視時に用いる設備）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等時に使用済燃料ピットに係る監視に必要な計測設備（使用済燃料ピットの監視）として、可搬型使用済燃料ピット水位及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・可搬型使用済燃料ピット水位の計測装置及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、使用済燃料ピットの水位及び上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある

範囲にわたり測定可能な設計とする。

- ・可搬型使用済燃料ピット水位の計測装置は、吊込装置（フロート、シンカーを含む。）、延長ワイヤ等を可搬型とすることにより、使用済燃料ピット内の構造等に影響を受けない設計とする。
- ・可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、複数の設置場所での線量率の相関（減衰率）関係の評価及び各設置場所間での関係性を把握し、測定結果の傾向を確認することで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定できる設計とする。
- ・これらの設備は、ディーゼル発電機に加えて代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料 54-8 使用済燃料ピット監視設備について（補足資料5 使用済燃料ピット監視設備（SA）の全体概要（54-8-26））と申請書（添付書類十）追補（第1.11.27図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す可搬型使用済燃料ピット水位及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタが補足説明資料 54-8 使用済燃料ピット監視設備について（補足資料5 使用済燃料ピット監視設備（SA）の全体概要（54-8-26））に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

(2) 設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(解釈)                      第54条 (使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)                      1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、本規程第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p> <p>① 本規程第37条3-1(a)                      想定事故1「使用済燃料貯蔵層の冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故」に対する想定がなされていることを確認。</p> <p>② 本規程第37条3-1(b)                      想定事故2「サイフォン現象等により使用済燃料貯蔵層内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料貯蔵槽の水位が低下する事故」に対する想定がなされていることを確認。</p>	<p>①について以下のとおり、想定事故1に対する想定がされていることを確認した。</p> <p>a-1: 送水車による使用済燃料ピットへの注水                      使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピットクーラの故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失、燃料取替用水ポンプ及び燃料取替用水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいにより使用済燃料ピットの水位が低下した場合の可搬型代替注水設備 (使用済燃料ピットへの注水) として、送水車及び軽油用ドラム缶を使用する。</p> <p>②について以下のとおり、想定事故2に対する想定がされていることを確認した。</p> <p>a-1: 送水車による使用済燃料ピットへの注水                      ・使用済燃料ピットに接続する配管の破損については、使用済燃料ピット入口配管からの漏えい時は、遮蔽に必要な水位以下に水位が低下することを防止するため、入口配管上部にサイフォンブレーカを設けることにより、放射線の遮蔽が維持される水位を確保できる設計とする。                      ・使用済燃料ピット出口配管からの漏えい時は、遮蔽に必要な水位を維持できるように、それ以上の位置に取出口を設ける設計とする。冷却及び水位確保により使用済燃料ピットの機能を維持し、純水冠水状態で未臨界を維持できる設計とする。</p> <p>補足説明資料において、サイフォンブレーカの機能、配置等が示されている。(参照:「54-10 使用済燃料ピットサイフォンブレーカの健全性について」)</p>
<p>2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うた</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>めの設備をいう。</p> <p>a) 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。</p> <p>b) 代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。</p> <p>③代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備することを確認。</p> <p>④代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料ピットの水位を維持できることを確認。</p>	<p>③ ①と同様（注水ラインは、可搬型ホースを使用することを確認した）。</p> <p>④送水車等が必要な水位を維持するために必要な容量を有することを確認した。</p> <p>小規模の漏えいによる水位低下については、使用済燃料ピット入口配管からの漏えいの場合は、サイフォンブレーカの効果によりサイフォンブレーカ開口部の高さで水位低下は止まり、最も水位が低下する使用済燃料ピット出口配管からの漏えいの場合は、出口配管の高さまで水位が低下することで漏えいは止まる。したがって、出口配管高さの水位から蒸散により遮蔽に必要な水位に到達するまでの時間余裕を考慮し、使用済燃料ピットの蒸散量を上回る補給量を有するものとして、送水車を1セット1台使用する。</p>
<p>3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッド、スプレイライン及びポンプ車等）を配備すること。</p> <p>b) スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。</p> <p>c) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備すること</p> <p>⑤ スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッド、スプレイライン及びポンプ車等）を配備することを確認。</p>	<p>⑤について以下のとおり、可搬型スプレイ設備（送水車、スプレイヘッド及び軽油用ドラム缶）を配備することを確認した。（スプレイヘッドによるスプレイ及び可搬型ホースを使用することを確認した）。</p> <p>b-1. 送水車を用いたスプレイヘッドによる使用済燃料ピットへのスプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ スプレイヘッド</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑥スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであることを確認。</p> <p>⑦燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備していることを確認。</p> <p>⑧使用済燃料ピットは、大規模な漏えいがあった場合でも、未臨界を維持できることを確認。</p>	<p>海を水源とする送水車により、スプレイヘッドを介して使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。</p> <p>⑥⑦⑧燃料損傷を緩和するため、スプレイ設備は使用済燃料ピット全域に必要な流量でスプレイできる設計とすること、使用済燃料ピット水位計（広域）の測定可能範囲を可搬型使用済燃料ピット水位計で補うなどして、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり状態監視が可能な設計とすることを確認した。</p> <p>使用済燃料ピットの冷却等のための設備のうち、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、燃料損傷の進行を緩和し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、スプレイや蒸気条件においても未臨界を維持できることにより臨界を防止し、燃料損傷時に使用済燃料ピット全面にスプレイすることによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備として可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）を設ける。</p> <p>補足説明資料において、大規模漏えい時における貯蔵燃料体の未臨界性の維持等について示されている。（参照：「54-9 SFP 水の大規模漏えい時の未臨界性評価」）</p> <p>以下の測定可能範囲であることを申請書（添付書類八）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（常設）の設備仕様（第4.3.1表）及び使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（可搬型）の設備仕様（第4.3.2表）にて確認した。</p> <p>使用済燃料ピット水位（広域）：E.L. +24.76m～E.L. +31.94m 可搬型使用済燃料ピット水位：E.L. 約+21m～E.L. 約+32m</p>
<p>4 第1項及び第2項の設備として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。</p> <p>b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。</p> <p>⑨使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であることを確認。</p>	<p>⑨について以下のとおり、使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること確認した。</p> <p>使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）の計測装置は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする。</p> <p>可搬型使用済燃料ピット水位の計測装置は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑩これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p> <p>⑪使用済燃料ピットの状態をカメラにより監視できることを確認。</p>	<p>可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とし、複数の設置場所での線量率の相関（減衰率）関係の評価及び各設置場所間での関係性を把握し、測定結果の傾向を確認することで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定できる設計とする。</p> <p>⑩状態監視設備は代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電に対応した設計とすることを確認した。</p> <p>使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（AM用）及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ並びに使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。</p> <p>⑪について以下のとおり、使用済燃料ピットの状態をカメラにより監視できることを確認した。</p> <p>使用済燃料ピットエリア監視カメラは、重大事故等時において赤外線機能により使用済燃料ピットの水温の傾向を監視できる設計とする。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表（54-1 SA設備基準適合性 一覧表）及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。

2.11.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と、共通要因によって同時に機能喪失しないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とすること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「54-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）、使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）	使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）の計測装置並びに使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）は、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とすることを確認した。 電源設備の多様性、位置的分散については、【57条】電源設備に記載。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。54条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型使用済燃料ピット水位、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	可搬型使用済燃料ピット水位及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、共通要因によって機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とすることを確認した。 電源設備の多様性、位置的分散については、【57条】電源設備に記載。
送水車	代替注水に使用する送水車等は、軽油燃料で運転可能であり、海水を水源とすることで、設計基準対象施設の注水設備である燃料取替用水ポンプ等に対して多様性を有し、また、これらを離れた位置に分散して保管することで位置的分散が図られる設計とすることを確認した。 以下の設計方針であることを確認した。 送水車を使用した使用済燃料ピットへの代替注水は、ポンプ付のエンジンによる駆動方式を採用することにより、使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピットクーラを使用した使用済燃料ピットの冷却機能並びに燃料取替用水ポンプを使用した使用済燃料ピットの注水機能に対して多様性を持った起動方式により駆動できる設計とする。また、海を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする燃料取替用水ポンプを使用した使用済燃料ピットの注水機能に対して異なる水源を持つ設計とする。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と常設設備との接続口は、共通要因によって、接続することができなくなることを防止するため、建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。54条で整理する可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車	原子炉建屋の外から接続口を使用して水又は電力を供給する設備でないため、対象外としていることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

54条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車	送水車は、屋外の燃料取替用水タンク、原子炉補助建屋内の燃料取替用水ポンプ、使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピットクーラと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。



2.11.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車及びスプレイヘッド	ポンプ類、水位計、温度計、線量率計等は他の設備に悪影響を及ぼさないよう通常運転時には系統から分離可能な設計とすることを確認した。 使用済燃料ピットへの注水及び使用済燃料ピットへのスプレイに使用する送水車及びスプレイヘッドは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	原子炉補助建屋への放水に使用する大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、他の設備から独立して一体で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
送水車、スプレイヘッド、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	以下の設計方針であることを確認した。 送水車、スプレイヘッド、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、アウトリガー等により固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ	使用済燃料ピットの監視に使用する使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピットエリア監視カメラは、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
可搬型使用済燃料ピット水位、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	使用済燃料ピットの監視に使用する可搬型使用済燃料ピット水位、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.11.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時に監視が必要な計装設備について、変動する可能性のある範囲にわたり測定できる計測範囲等を確認した。

補足説明資料において、計測範囲、設定値及び容量の設定根拠が示されている。（参照：「54-6 容量設定根拠」等）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）	使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）は、重大事故等時により変動する可能性のある範囲にわたり測定できる設計とすることを確認した。
使用済燃料ピットエリア監視カメラ	使用済燃料ピットエリア監視カメラは、重大事故等時において赤外線機能により使用済燃料ピットの状態及び使用済燃料ピットの水温の傾向を監視できる設計とすることを確認した。

54条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

43条の設計方針において、重大事故等時に監視に必要な計装設備について、計測範囲が示されていること等を確認した。可搬型重大事故等対処設備は、システムの目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車	以下の設計方針であることを確認した。 送水車は、使用済燃料ピットの冷却機能の喪失、注水機能の喪失及び小規模の漏えいによりピット水位が低下した場合の注水設備として使用する。冷却機能の喪失及び注水機能の喪失による水位低下を防止するためには、使用済燃料ピットの蒸散量を上回る注水量を有する必要がある。また、小規模の漏えいによる水位低下については、使用済燃料ピット入口配管からの漏えいの場合、サイフォンブレーカの効果によりサイフォンブレーカ開口部の高さで水位の低下は止まり、最も水位が低下する使用済燃料ピット出口配管からの漏えいの場合、出口配管の高さまで水位が低下することで漏えいは止まるため、出口配管の水位から遮蔽基準値に相当する水位に到達するまでは余裕があることから、使用済燃料ピットの蒸散量を上回る注水量を有する設計とする。また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合において、使用済燃料ピット全面にスプレーすることにより、燃料損傷の進行緩和及び臨界防止並びに、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するために必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管する設計とする。
スプレーヘッド	スプレーヘッドは、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合において、使用済燃料ピット全面にスプレーすることで、燃料損傷の進行緩和及び臨界防止並びに、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することができるものを1セット1個使用することを確認した。保有数は1セット1個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管することを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）	大容量ポンプ（放水砲用）は、燃料損傷時に、できる限り燃料損傷の進行緩和及び環境への放射性物質の放出を低減するために放水砲による直線状及び噴霧状（広範囲）の放水により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水できる容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、1セット1台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台（原子炉冷却系統施設の大容量ポンプを予備として兼用）の合計2台を保管することを確認した。

放水砲	放水砲は、燃料損傷時に、できる限り燃料損傷の進行緩和及び環境への放射性物質の放出を低減するために放水砲による直線状及び噴霧状（広範囲）の放水により原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水できる容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、1セット1台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台の合計2台を保管することを確認した。
可搬型使用済燃料ピット水位	可搬型使用済燃料ピット水位は、重大事故等時により変動する可能性のある使用済燃料ピット上部から底部近傍までの範囲にわたり測定できる設計とすることを確認した。保有数は、1セット1個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管することを確認した。
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	以下の設計方針であることを確認した。 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、重大事故等時により変動する可能性のある範囲にわたり測定できる設計とし、複数の設置場所での線量率の相関（減衰率）関係の評価及び各設置場所間での関係性を把握し、測定結果の傾向を確認することで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定できる設計とする。可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは1セット2個使用する。保有数は1セット2個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計3個を保管する設計とする。
使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、使用済燃料ピットエリア監視カメラの耐環境性向上用の空気を供給し、1セット1個使用することを確認した。保有数は1セット1個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管することを確認した。

2.11.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「54-2 配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）、可搬型使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時及び使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用するため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>（原子炉補助建屋内に設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット水位（広域）及び使用済燃料ピット温度（AM用）は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。</li> <li>・可搬型使用済燃料ピット水位は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピットエリア監視カメラは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境を考慮して空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。</li> </ul>
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	<p>（原子炉補助建屋内に保管し、屋外に設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、原子炉補助建屋内に保管し、屋外に設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、原子炉補助建屋内に保管し、屋外に設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。</li> </ul>
送水車、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	<p>（屋外に保管及び設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送水車、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。</li> <li>・送水車は、水源として海水を使用するため、海水影響を考慮した設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。</li> <li>・送水車及び大容量ポンプ（放水砲用）は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</li> </ul>
スプレイヘッド	<p>（屋外に保管し、原子炉補助建屋内に設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スプレイヘッドは、屋外に保管し、原子炉補助建屋内に設置するため、重大事故等時における屋外及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。</li> <li>・スプレイヘッドは、水源として海水を使用するため、海水影響を考慮した設計とする。</li> </ul>

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内

である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット監視カメラ	使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット監視カメラは、操作不要な設備であることを確認した。

54条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
スプレイヘッド	重大事故等時における屋外及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
可搬型使用済燃料ピット水位	重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用するため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ、使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	重大事故等時における原子炉補助建屋内及び屋外の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用するため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。

2.11.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「54-7 SAバウンダリ系統図（参考）」、「54-8 使用済燃料ピット監視設備について」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット監視カメラ	使用済燃料ピット水位（広域）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット監視カメラは、操作が不要な設備であり、通常時から系統構成を変更せずに使用できる系統設計又は設備とすることを確認した。

54条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車、大容量ポンプ（放水砲用）、スプレィヘッド及び放水砲	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・送水車及び大容量ポンプ（放水砲用）は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。</li> <li>・送水車の接続箇所は、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。</li> <li>・送水車は現場での操作が可能な設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピットへのスプレィを行う場合に使用するスプレィヘッドと送水車の接続は、可搬型ホースで確実に接続できる設計とする。</li> <li>・スプレィヘッドは、車両等により運搬、移動した後、人力により所定の場所に配置できる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</li> <li>・放水砲は、車両等により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）と放水砲の接続は、可搬型ホースで確実に接続できる設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> <li>・放水砲は、複数の方向から原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に向けて放水できる設計とする。</li> </ul>
可搬型使用済燃料ピット水位	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型使用済燃料ピット水位の吊込装置（フロート、シンカーを含む。）、延長ワイヤ等は、人力により運搬、移動ができる設計とする。</li> <li>・可搬型使用済燃料ピット水位の吊込装置等の取り付けは、取付金具を用いて確実に取り付けできる設計とする。</li> <li>・可搬型使用済燃料ピット水位の水位発信器及び延長ワイヤの接続は、確実に接続ができる設計とする。</li> </ul>
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、人力により運搬、移動ができる設計とする。</li> <li>・可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの取付架台への取り付けは、複数の設置場所での線量率の相関（減衰率）関係を評価及び各設置場所間での関係性を把握している場所のうち設置場所としている箇所で、取付金具を用いて確実に取り付けできる設計とする。</li> <li>・可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタのケーブル接続はコネクタ接続とし、規格を統一することにより、ケーブルを確実に接続できる設計とする。</li> </ul>
使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	以下の設計方針であることを確認した。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、人力により運搬、移動ができる設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、現場での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
--	--

(2) 試験・検査 (第43条第1項第3号)

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。(参照:「54-1 SA設備基準適合性一覧表」、「54-4 試験・検査説明資料」)

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
送水車及びスプレイヘッド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピットへの注水に使用する系統 (送水車) 及び使用済燃料ピットへのスプレイに使用する系統 (送水車及びスプレイヘッド) は、他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。</li> <li>・送水車は、分解が可能な構造とし、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</li> <li>・スプレイヘッドは、使用済燃料ピット全面にスプレイできることの確認及び外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</li> </ul>
大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉補助建屋への放水に使用する系統 (大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲) は、他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とすることを確認した。</li> <li>・大容量ポンプ (放水砲用) は、分解が可能な構造とし、車両としての運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</li> <li>・放水砲は、外観の確認並びに直線状及び噴霧状の放水ができることの確認が可能な設計とすることを確認した。</li> </ul>
使用済燃料ピット水位 (広域)、可搬型使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピット温度 (AM用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピット水位 (広域)、可搬型使用済燃料ピット水位及び使用済燃料ピット温度 (AM用) は、特性の確認が可能なように、模擬入力ができる設計とすることを確認した。</li> </ul>
使用済燃料ピットエリア監視カメラ	使用済燃料ピットエリア監視カメラは、機能・性能の確認が可能なように、模擬入力による校正ができる設計とすることを確認した。
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、特性の確認が可能なように、線源校正ができる設計とすることを確認した。
使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置	使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置は、機能・性能の確認が可能な設計とすることを確認した。

審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備55条：工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）

技術的能力基準1.12で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第55条及び第43条への適合性を確認する。

工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備（第55条）

2.12.1 適合方針	55-2
(1) 設置許可基準規則への適合	55-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	55-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	55-3
a. 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（大気への拡散抑制）	55-4
b. 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（海洋への拡散抑制）	55-5
c. 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時に用いる設備（航空機燃料火災への泡消火）	55-6
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	55-7
2.12.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	55-9
a. 設計基準事故対処設備等との多重性（第43条第2項第3号）	55-9
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	55-9
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	55-9
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	55-9
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	55-9
2.12.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	55-10
2.12.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	55-11
2.12.3 環境条件等	55-12
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	55-12
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	55-12
2.12.4 操作性及び試験・検査性について	55-13
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	55-13
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	55-13



2.12.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)</p> <p>第五十五条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.12 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.12 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニユラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備</p> <p>a. 大気への拡散抑制</p> <p>a-1. 大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲並びに燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプによる大気への拡散抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ (放水砲用)</li> <li>・ 放水砲</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>a-2. 送水車、スプレイヘッダ及び軽油用ドラム缶による大気への拡散抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ スプレイヘッダ</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>b. 海洋への拡散抑制</p> <p>b-1. シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シルトフェンス</li> </ul> <p>(2) 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時に用いる設備</p> <p>c. 航空機燃料火災への泡消火</p> <p>c-1. 大容量ポンプ (放水砲用)、放水砲及び泡混合器並びに燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプによる泡消火</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ (放水砲用)</li> <li>・ 放水砲</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 泡混合器</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項（設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「55-1 SA 設備基準適合性 一覧表」）。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.12.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海水ポンプ室【その他設備】非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>（設備の目的）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</li> <li>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</li> </ul> <p>（系統構成）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</li> <li>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</li> </ul>

（その他の設備）

- ⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。  
 例1：RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。  
 例2：IS-LOCA 時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。

a. 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（大気への拡散抑制）

確認結果（美浜3号炉）

a-1：大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲並びに燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプによる大気への拡散抑制

（設備の目的）

- ① 放水設備（大気への拡散抑制）として、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲並びに燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）と接続し、原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋へ放水できる設計とする。  
 ・大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋に向けて放水できる設計とする。  
 ・大容量ポンプ（放水砲用）の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む。）を用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(1)（第4.4.1図）と申請書（添付書類十）追補（第1.12.1図）が整合していることを確認した。  
 ⑤ ①で示す大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲が申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(1)（第4.4.1図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

確認結果（美浜3号炉）

a-2：送水車、スプレイヘッダ及び軽油用ドラム缶による大気への拡散抑制

（設備の目的）

- ① 放水設備（大気への拡散抑制）として、送水車、スプレイヘッダ及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・海を水源とした送水車は、スプレイヘッドを介して原子炉補助建屋へ放水できる設計とする。
  - ・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶から補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(1)（第4.4.1図）と申請書（添付書類十）追補（第1.12.1図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す送水車及びスプレイヘッドが申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(1)（第4.4.1図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
 補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

b. 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（海洋への拡散抑制）

確認結果（美浜3号炉）

b-1：シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、シルトフェンスを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・シルトフェンスは、汚染水が発電所から海洋に流出する2箇所（取水口側1箇所、放水口側1箇所）に設置できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(2)（第4.4.2図）と申請書（添付書類十）追補（第1.12.2図）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(2)（第4.4.2図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

c. 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時に用いる設備（航空機燃料火災への泡消火）

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 放水設備（航空機燃料火災への泡消火）として、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器並びに燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）と接続し、泡消火剤と混合しながら原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする。
  - ・大容量ポンプ（放水砲用）の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリー（燃料油移送ポンプ使用時含む。）を用いて補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(3)（第4.4.3図）と申請書（添付書類十）追補（第1.12.6図）が整合していることを確認した。
- ⑤ で示す大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器が申請書（添付書類八）発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 概略系統図(3)（第4.4.3図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。  
補足説明資料において、重大事故等対処設備として示されている。（参照：「共-1 重大事故等対処設備の設備分類等」）

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）</p> <p>第55条（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）</p> <p>1 第55条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。</p> <p>b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。</p> <p>c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。</p> <p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p> <p>e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。</p>	
<p>① 原子炉建屋に放水できる設備を配備することを確認。</p>	<p>① 大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲は、放射性物質の拡散を抑制するために原子炉格納容器の頂部まで放水できることを確認した。</p> <p>放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）に接続することにより、原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）へ放水できる設計とする。</p>
<p>② 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できることを確認。</p>	<p>② 航空機衝突による航空機燃料火災に対しては、泡混合器により、泡消火剤を混合し、放水砲による泡消火ができる仕様であることを確認した。</p> <p>放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする大容量ポンプ（放水砲用）と接続し、泡消火剤と混合しながら原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする。</p>
<p>③ 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なことを確認。</p>	<p>③ 大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲は、車両等により運搬、移動できるため、原子炉格納容器等又は原子炉補助建屋に対して、複数の方向から放水できることを確認した。</p> <p>大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に向けて放水できる設計とする。</p>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
④放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備することを確認。（今回の申請が3号機のみであるため適用されない）	④複数の発電用原子炉施設の申請をしていないため、対象外であることを確認した。
⑤海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備することを確認。	<p>⑤放水砲による放水後の放射性物質の海洋への流出に対しては、本発電所から海洋への流出箇所の取水口側と放水口側にシルトフェンスを設置し、放射性物質の拡散の抑制を図る方針であることを確認した。</p> <p>シルトフェンスは、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とすることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表（55-1 SA設備基準適合性 一覧表）及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。

## 2.12.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

## a. 設計基準事故対処設備等との多重性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と、共通要因によって同時に機能喪失しないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。55条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いことを確認した。

## b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。55条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いことを確認した。

## c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

## d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

55条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は無いため、対象外としていることを確認した。

## e. 保管場所（第43条第3項第5号）

55条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき設計基準事故対処設備等は無いため、対象外としていることを確認した。



2.12.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	大気への拡散抑制に使用する大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、他の設備から独立して一体で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
送水車及びスプレイヘッド	大気への拡散抑制に使用する送水車及びスプレイヘッドは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレイヘッド及び泡混合器	大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレイヘッド及び泡混合器は、アウトリガー等により固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
シルトフェンス	海洋への拡散抑制に使用するシルトフェンスは、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器	航空機燃料火災への泡消火に使用する大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器は、他の設備から独立して一体で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.12.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、システムの目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量の設定根拠が示されている。（参照：「55-6 容量設定根拠」）

55条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）	大容量ポンプ（放水砲用）は、放射性物質の拡散を抑制するため又は航空機燃料火災に対応するため、放水砲による直線状の放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は噴霧状の放水により広範囲において原子炉補助建屋等に放水できる容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、1セット1台、故障時のバックアップ用として1台（原子炉冷却系統施設の大容量ポンプを予備として兼用）の合計2台を保管することを確認した。
放水砲	放水砲は、放射性物質の拡散を抑制するため又は航空機燃料火災に対応するため、放水砲による直線状の放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は噴霧状の放水により広範囲において原子炉補助建屋等に放水できる容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、1セット1台、故障時のバックアップ用として1台の合計2台を保管することを確認した。
泡混合器	泡混合器は、航空機燃料火災に対応するため、放水砲による放水時、泡消火剤を1%濃度で注入できる容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、1セット1台、故障時のバックアップ用として1台の合計2台を保管することを確認した。
送水車	送水車は、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水することにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するために必要な容量を有するものを1セット1台使用することを確認した。保有数は、2セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。
スプレイヘッド	スプレイヘッドは、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水することで、できる限り環境への放射性物質の放出を低減できるものを1セット1個使用することを確認した。保有数は、1セット1個、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管することを確認した。
シルトフェンス	シルトフェンスは、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とすることを確認した。保有数は、各設置場所に必要な幅を有するシルトフェンスを取水口側に幅約80mを2組（幅約20m／本を4本で1組）、放水口側に幅約20mを2組（幅約10m／本を2本で1組）、破損時のバックアップ用として取水口側用に1組（幅約20m／本を4本で1組）、放水口側用に1組（幅約10m／本を2本で1組）を保管することを確認した。

2.12.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「55-2 配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレィヘッド、泡混合器及びシルトフェンス	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>（屋外に保管及び設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレィヘッド及び泡混合器は、使用時に海水を通水するため海水の影響を考慮した設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車は、海から直接取水する際の異物の混入防止を考慮した設計とする。</li> <li>・シルトフェンスは、海に設置するため、耐腐食性材料を使用する設計とする。</li> </ul>

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、送水車、スプレィヘッド、泡混合器及びシルトフェンス	<p>重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。操作は、設置場所で可能な設計とすることを確認した。</p>

2.12.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「55-7 SAバウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	該当する常設重大事故防止設備は無いことを確認した。

55条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）、送水車、放水砲、泡混合器、シルトフェンス及びスプレイヘッド	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し設置場所にて固定できる設計とする。</li> <li>・放水砲及び泡混合器は、車両等により運搬、移動ができる設計とするとともに、放水砲は、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</li> <li>・シルトフェンスは、車両等により運搬が可能な設計とし、確実に設置できる設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器の接続は、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。放水砲は、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に向けて放水できる設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）及び泡混合器は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> <li>・スプレイヘッドは、車両等により運搬、移動した後、人力により運搬し、所定の位置に配置できる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水する場合に使用する送水車とスプレイヘッドは、可搬型ホースで確実に接続できる設計とする。</li> <li>・送水車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> </ul>

(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「55-1 SA設備基準適合性一覧表」「55-4 試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気への拡散抑制及び航空機燃料火災への泡消火に使用する系統（大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び泡混合器）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・大容量ポンプ（放水砲用）は、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</li> <li>・放水砲及び泡混合器は、外観の確認が可能な設計とする。また、放水砲は直線状及び噴霧状の放水ができることの確認が可能な設計とする。</li> </ul>

<p>送水車及びスプレイヘッド</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大気への拡散抑制に使用する系統（送水車及びスプレイヘッド）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・ 送水車は、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</li> <li>・ スプレイヘッドは、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水できることの確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>シルトフェンス</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海洋への拡散抑制に使用するシルトフェンスは、外観の確認が可能な設計とする。</li> </ul>

審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備56条：重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備）

技術的能力基準1.13で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第56条及び第43条への適合性を確認する。

**重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備（第56条）**

2.13.1 適合方針	56-2
(1) 設置許可基準規則への適合	56-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要なとなる重大事故等対処施設設備の抽出	56-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	56-6
a. 1次系のフィードアンドブリード【45条】	56-6
b-1. 海から復水タンクへの補給	56-6
b-2. 海からの直接供給	56-7
c. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	56-8
d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【47条】	56-8
e. 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【49条】	56-8
f. 原子炉下部キャビティ注水ポンプ又は恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	56-9
g. 代替再循環運転【47条】	56-9
h. 海水から使用済燃料ピットへの注水に用いる設備【54条】	56-10
i. 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ【54条】	56-10
j. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水【55条】	56-10
k. 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による原子炉格納容器及びアニュラス部への放水【55条】	56-10
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	56-10
2.13.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	56-13
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	56-13
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	56-14
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	56-15
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	56-15
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	56-15
2.13.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	56-16
2.13.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	56-18
2.13.3 環境条件等	56-20
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	56-20
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	56-20
2.13.4 操作性及び試験・検査性について	56-22
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	56-22
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	56-23

2.13.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>(重大事故等の収束に必要な水の供給設備)</p> <p>第五十六条 設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.13 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に記載されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.13 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水タンクへの供給時に用いる設備</p> <p>a. 1次冷却システムのフィードアンドブリード 【45条】原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク</li> <li>・ 充てん／高圧注入ポンプ</li> <li>・ 加圧器逃がし弁</li> </ul> <p>b-1. 海から復水タンクへの補給</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>b-2. 海からの直接供給</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ タービン動補助給水ポンプ</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>(2) 炉心注水のための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給時に用いる設備</p> <p>c. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 【47条】原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>e. 復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>(3) 格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水タンクへの供給時に用いる設備</p> <p>f. 原子炉下部キャビティ注水ポンプ又は恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水タンク</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>(4) 格納容器再循環サンプを水源とする再循環運転時に用いる設備</p> <p>g. 代替再循環運転 【47条】原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備</p>



審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
	<p>g-1. A、B内部スプレポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用) による代替再循環運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ</li> <li>・ 格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ A、B内部スプレポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用)</li> <li>・ A内部スプレクーラ</li> </ul> <p>g-2. B余熱除去ポンプ (海水冷却)、B充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)、大容量ポンプによる高圧代替再循環運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ</li> <li>・ 格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ B余熱除去ポンプ (海水冷却)</li> <li>・ B充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> </ul> <p>g-3. B余熱除去ポンプ (海水冷却) による低圧代替再循環運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ</li> <li>・ 格納容器再循環サンプスクリーン</li> <li>・ B余熱除去ポンプ (海水冷却)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57条】電源設備</li> <li>・ 大容量ポンプ</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57条】電源設備</li> </ul> <p>(5)使用済燃料ピットへの水の供給時に用いる設備</p> <p>h. 海水から使用済燃料ピットへの注水に用いる設備 【54条】使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> </ul> <p>(6)使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の使用済燃料ピットへのスプレイ及び放水に用いる設備</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
	<p>i. 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ 【54 条】使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水車</li> <li>・ 軽油用ドラム缶【その他設備】補機駆動用燃料設備</li> <li>・ スプレイヘッド</li> </ul> <p>j. 大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水 【55 条】発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ (放水砲用)</li> <li>・ 放水砲</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57 条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57 条】電源設備</li> </ul> <p>(7) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時の原子炉格納容器及びアニュラス部への放水に用いる設備</p> <p>k. 大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲による原子炉格納容器及びアニュラス部への放水 【55 条】発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量ポンプ (放水砲用)</li> <li>・ 放水砲</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57 条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57 条】電源設備</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項 (技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則) と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。(参照:「重大事故等対処設備と基準規則の対応表」)。</p>
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43 条要求対応を確認するため設備分類 (常設/可搬) を確認。</p>	<p>②重大事故等対処設備の設備分類 (常設/可搬) が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した (常設/可搬の要求に対する適合は、2.13.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている)。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39 条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている (参照:「重大事故等対処設備の設備分類等」)。</p>
<p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備 (電源、水源、冷却機能【弁・配管除く]) として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機 【57 条】電源設備</li> <li>・ 蒸気発生器 【その他設備】1 次冷却設備</li> <li>・ 冷却材ポンプ 【その他設備】1 次冷却設備</li> <li>・ 原子炉容器 【その他設備】1 次冷却設備</li> <li>・ 加圧器 【その他設備】1 次冷却設備</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1次冷却材管 【その他設備】1次冷却設備</li> <li>・使用済燃料ピット【その他設備】燃料貯蔵設備</li> <li>・海水ポンプ室 【その他設備】非常用取水設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p><u>（機能喪失の想定）</u></p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p><u>（系統構成）</u></p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p><u>（その他の設備）</u></p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 1次系のフィードアンドブリード【45条】

確認結果（美浜3号炉）
【45条】にて記載。

b-1.海から復水タンクへの補給

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 重大事故等対処設備（海から復水タンクへの補給）として、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ水を補給できる設計とする。</li> </ul>

・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる復水タンクが枯渇した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.3図）と申請書（添付書類十）追補（第1.13.18図、第1.13.19図）が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がSAバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

b-2.海からの直接供給

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 重大事故等対処設備（海からタービン動補助給水ポンプへの直接供給）として、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・送水車は、可搬型ホースを介してタービン動補助給水ポンプへ水を補給できる設計とする。
- ・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる復水タンクへの供給が不能となった場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.2図）と申請書（添付書類十）追補（第1.13.8図）が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がSAバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

c.恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等により、炉心注水の水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の水源として、代替水源である復水タンク、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉又は原子炉格納容器へ水を注水する設計とする。
  - ・送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ水を供給できる設計とする。
  - ・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等により、炉心注水の水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（3）（第4.5.4図）と申請書（添付書類十）追補（第1.13.41図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（3）（第4.5.4図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がSAバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

d.可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水【47条】

確認結果（美浜3号炉）

【47条】にて記載。

e.復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給【49条】

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給）として、復水タンク、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・復水タンクは、復水タンクから燃料取替用水タンクへの移送ラインにより、燃料取替用水タンクへ水頭圧にて補給できる設計とする。
  - ・送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ水を補給できる設計とする。
  - ・送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等により、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.7図）と申請書（添付書類十）追補（第1.13.38図）が整合していることを確認。  
 ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（6）（第4.5.7図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がSAバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

f. 原子炉下部キャビティ注水ポンプ又は恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等により、格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である原子炉下部キャビティ注水ポンプ又は恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である復水タンク、送水車及び軽油用ドラム缶を使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・ 恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉又は原子炉格納容器へ水を注水する設計とする。  
 ・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプは原子炉格納容器へ水を注水する設計とする。  
 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプの電源は全交流動力電源が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を經由して給電できる設計とする。  
 ・ 送水車は、可搬型ホースを介して復水タンクへ水を補給できる設計とする。  
 ・ 送水車の燃料は、軽油用ドラム缶より補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等により、格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（3）（第4.5.4図）と申請書（添付書類十）追補（第1.13.41図）が整合していることを確認。  
 ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）重大事故等の収束に必要な水の供給設備概略系統図（3）（第4.5.4図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の海水ポンプ室を重大事故等対処設備として使用することを確認した。補足説明資料において、重大事故等対処設備及び流路等がSAバウンダリ系統図へ示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

g. 代替再循環運転【47条】

確認結果（美浜3号炉）

【47条】にて記載。

h.海水から使用済燃料ピットへの注水に用いる設備【54条】

確認結果 (美浜3号炉)

【54条】にて記載。

i.送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ【54条】

確認結果 (美浜3号炉)

【54条】にて記載。

j.大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水【55条】

確認結果 (美浜3号炉)

【55条】にて記載。

k.大容量ポンプ (放水砲用) 及び放水砲による原子炉格納容器及びアニュラス部への放水【55条】

確認結果 (美浜3号炉)

【55条】にて記載。

(2) 設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(解釈) 第56条 (重大事故等の収束に必要な水の供給設備) 1 第56条に規定する「設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>a) 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること。</p>	
<p>① 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給でき</p>	<p>① 設計基準事故対処設備である復水タンク、燃料取替用水タンク及び使用済燃料ピットに対して蒸気発生器2次側による炉心冷却、炉心</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>ることを確認。</p>	<p>注水、格納容器スプレイ及び使用済燃料ピットへの注水をするための代替注水として淡水又は海水を補給できることを確認した。</p> <p>設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な重大事故等対処設備を設置、保管することを確認した。</p> <p>重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するための設備として以下の重大事故等対処設備（海から復水タンクへの補給、復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給、海から使用済燃料ピットへの注水、代替再循環運転）及び代替水源を設けることを確認した。</p> <p>また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、使用済燃料ピットへ十分な量の水を供給するための設備及び発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として以下の可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）及び放水設備（原子炉格納容器及びアニュラス部への放水又は使用済燃料ピットへの放水）を設けることを確認した。</p> <p>重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては復水タンク、1次系純水タンク、ほう酸タンク、2次系純水タンク、A、B淡水タンク及びNo. 1、2淡水タンクを確保し、復水タンクに対しては燃料取替用水タンク、2次系純水タンク、脱気器タンク、燃料取替用水タンク、A、B淡水タンク及びNo. 1、2淡水タンクを確保するとともに、海を水源として使用できる設計とすることを確認した。</p>
<p>b) 複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保されていること。</p> <p>②複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等）が確保するための措置がとられていることを確認。</p>	<p>②複数の代替淡水源として、1次系純水タンク、脱気器タンク、ほう酸タンク、2次系純水タンク、A、B淡水タンク及びNo. 1、2淡水タンクが確保されていることを確認した。</p> <p>（美浜3号には、水源確保のための貯水槽、ダム、貯水池等はない。）</p>
<p>c) 海を水源として利用できること。</p> <p>③ 海を水源として利用できることを確認。</p>	<p>③ 重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては復水タンク、1次系純水タンク、ほう酸タンク、2次系純水タンク、A、B淡水タンク及びNo. 1、2淡水タンクを確保し、補助給水タンクに対しては燃料取替用水タンク、2次系純水タンク、脱気器タンク、燃料取替用水タンク、A、B淡水タンク及びNo. 1、2淡水タンクを確保する。また、海を水源として使用できる設計とすることを確認した。</p>
<p>④各水源からの移送ルートが確保されていることを確認。</p> <p>d) 各水源からの移送ルートが確保されていること。</p>	<p>④⑤代替水源からの移送ルートを確認し、可搬型ホース及びポンプ等については、複数箇所に分散して保管することを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>e) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。</p> <p>⑤ 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくことを確認。</p>	
<p>f) 原子炉格納容器を水源とする再循環設備は、代替再循環設備等により、多重性又は多様性を確保すること。(PWR)</p> <p>⑥ 原子炉格納容器を水源とする再循環設備は、代替再循環設備等により、多重性又は多様性を確保することを確認。</p>	<p>⑥ 多様性及び独立性及び位置的分散については「2.13.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 a. 設計基準事故対処設備等との多重性」にて確認。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類 (共-2 類型化区分及び適合内容) が示されている。(参照: 「SA 設備基準適合性一覧表」)

2.13.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
燃料取替用水タンク、充てん／高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁、送水車及びタービン動補助給水ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替水源として1次冷却系のフィードアンドブリードに使用する充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁は、蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する復水タンクに対して異なる水源として設計する。</li> <li>・ 燃料取替用水タンクを水源とすることで、復水タンクを水源として使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却に対して多様性を持つ設計とする。</li> <li>・ 充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電できる設計とする。</li> <li>・ 加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に、充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内に設置することで、屋外の復水タンクと位置的分散を図る設計とする。</li> <li>・ 燃料取替用水タンクは、屋外の復水タンクと隣接していることから、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象等を起因として、復水タンクと同時にその機能が損なわれない設計とする。</li> <li>・ 海からタービン動補助給水ポンプへの直接供給に使用する送水車は、海水を水源とすることで、蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用する復水タンクに対して系統の異なる水源として設計する。</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプは、屋外の復水タンクと離れた位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
補助給水タンク、送水車、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替水源として代替炉心注水及び代替格納容器スプレイに使用する復水タンク、送水車、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプは、燃料取替用水タンクを水源として使用する炉心注水及び格納容器スプレイに対して異なる系統の水源として設計する。</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電できる設計とする。</li> </ul>
送水車、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンク枯渇時に代替水源である復水タンクからの補給に使用する送水車、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプは、燃料取替用水タンクによる炉心注水及び格納容器スプレイに対して異なる系統の水源として設計する。</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電できる設計とする。復水タンクは、屋外の燃料取替用水タンクと隣接していることから、いずれのタンクも設計基準事故対処設備として自然現象等に対して防護することにより、自然現象等を起因として、燃料取替用水タンクと同時にその機能が損なわれない設計とする。恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び内部スプレポンプと原子炉補助建屋内の異なる区画に設置することにより、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ及び充てん／高圧注入ポンプ	<p>A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ等による代替再循環設備は、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環設備に対して多重性を有していること、また、A、B内部スプレポンプ等に対しては、余熱除去ポンプ等と異なる区画に設置することで位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラによる代替再循環運転は、A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラにより再循環運転できるこ</li> </ul>

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	<p>とで、余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ及び充てん／高圧注入ポンプによる再循環運転に対して多重性を持つ設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラは余熱除去ポンプ、余熱除去クーラ及び充てん／高圧注入ポンプに対し原子炉補助建屋内の異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高圧代替再循環運転時においてB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電できる設計とする。</li> <li>・ また、大容量ポンプを使用するB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプへの代替補機冷却は、大容量ポンプを水冷式のディーゼル駆動とすることで海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプを使用する補機冷却に対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。</li> <li>・ B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプはA余熱除去ポンプ及びA、C充てん／高圧注入ポンプに対し原子炉補助建屋内の異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
B余熱除去ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B余熱除去ポンプによる低圧代替再循環運転は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電し、水冷式の大容量ポンプを用いて原子炉補機冷却系に海水を直接供給する代替補機冷却により、余熱除去ポンプによる再循環運転に対して多様性を持つ設計とする。</li> <li>・ 低圧代替再循環運転時においてB余熱除去ポンプは設計基準事故対処設備としてのディーゼル発電機を使用した電源に対して多様性を持った代替電源設備から給電できる設計とする。</li> <li>・ また、大容量ポンプを使用するB余熱除去ポンプへの代替補機冷却は大容量ポンプを水冷式のディーゼル駆動とすることで海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプを使用する補機冷却に対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。</li> <li>・ B余熱除去ポンプはA余熱除去ポンプに対し原子炉補助建屋内の異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>・ 大容量ポンプは、屋外の海水ポンプ及び原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>・ 大容量ポンプ及び可搬型ホース等は、屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の1次系冷却水ポンプ及びディーゼル発電機に対し屋外の離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。大容量ポンプの接続箇所は、接続口から建屋又は地中の配管トレンチまでの経路について十分な離隔距離を確立した位置に複数箇所設置する設計とする。</li> </ul>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。56条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホース	<p>送水車等は、燃料取替用水タンクと離れた位置に分散して設置又は保管され、重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること、また、設計基準事故対処設備の水源枯渇に対する代替淡水源として、複数の淡水源が確保できることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替水源として代替炉心注水に使用する可搬式代替低圧注水ポンプ及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、送水車により海水を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源として使用する代替炉心注水に対して異なる系統の水源として設計する。</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプは、電源車（可搬型代替低圧注水ポンプ用）より、独立した電源供給ラインから給電することにより、多様性をもった電源より駆動できる設計とする。</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬型代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び可搬型ホースは屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子</li> </ul>

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	<p>炉補助建屋内の恒設代替低圧注水ポンプと屋外の離れた位置に保管することで、位置的分散を図る設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タービン動補助給水ポンプへの直接供給又は復水タンクの補給に使用する、送水車及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
送水車及びスプレイヘッド	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済み燃料ピットへの注水に使用する送水車並びに使用済燃料ピットへのスプレイ又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放出に使用する送水車及びスプレイヘッドは、海水を補給できることで、使用済燃料ピットへの注水に使用する燃料取替用水タンクに対して異なる系統の水源として設計する。</li> <li>送水車、スプレイヘッド及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホース	<p>原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水にて使用する大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。56条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車、スプレイヘッド、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホース	<p>原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備でないため、対象外としていることを確認した。（当該条文では、屋外の燃料取替用水タンク及び復水タンクへの補給に用いる。）。</p>

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

56条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホース	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車及び可搬型ホースは屋外の復水タンク及び燃料取替用水タンク並びに原子炉補助建屋内の恒設代替低圧注水ポンプと屋外の離れた位置に保管することで、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>復水タンクの補給に使用する、送水車及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
送水車及びスプレイヘッド	<p>送水車、スプレイヘッド及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホース	<p>原子炉格納容器及びアニュラス部又は使用済燃料ピットへの放水にて使用する大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>

2.13.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

a. 悪影響防止

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
燃料取替用水タンク	1次冷却統のフィードアンドブリードの水源に使用する燃料取替用水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、送水車、恒設代替低圧注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>海からタービン動補助給水ポンプへの直接供給に使用する送水車及びタービン動補助給水ポンプは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする・タービン動補助給水ポンプへの直接供給又は復水タンクへ補給する送水車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる代替炉心注水に使用する復水タンク及び送水車は弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</li> <li>・放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には復水タンクと恒設代替低圧注水ポンプをディスタンスピースで分離する設計とする。</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ又は原子炉下部キャビティ注水ポンプによる代替格納容器スプレイに使用する復水タンク及び送水車は弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</li> <li>・放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には復水タンクと恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプをディスタンスピースで分離する設計とする。</li> </ul>
送水車及び可搬式代替低圧注水ポンプ	代替炉心注水の水源に使用する送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
復水タンク、送水車、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給に使用する復水タンク、送水車は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</li> <li>・放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと復水タンク、復水タンクと恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプをそれぞれディスタンスピースで分離する設計とする。</li> </ul>
A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B余熱除去ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ及びB余熱除去クーラ	代替再循環運転に使用するA、B内部スプレポンプ、A、内部スプレクーラ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B余熱除去ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ及びB余熱除去クーラは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>大容量ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とする。</p>
送水車、スプレイヘッダ	使用済燃料ピットの注水に使用する送水車並びに使用済燃料ピットへのスプレイ又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水に使用する送水車及び

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	スプレイヘッダは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲	原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水に使用する大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は、他の設備から独立して一体で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
可搬式代替低圧注水ポンプ、放水砲及びスプレイヘッダ	可搬式代替低圧注水ポンプ、放水砲及びスプレイヘッダは、車両等により運搬、移動した後、人力により所定の場所に設置ができる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定し他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、送水車及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）	大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、送水車及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定することで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.13.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車	送水車は、重大事故等において代替炉心注水、代替格納容器スプレイ、復水タンクへの補給、使用済燃料ピットへの注水又は使用済燃料ピットへのスプレイとして使用した場合に、必要な容量を有する設計とすることを確認した。
タービン動補助給水ポンプ	炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とすることを確認した。
可搬型ホース	可搬型ホースは、複数のルートを考慮してそれぞれのルートに必要なホースの長さを満足する数量の合計に、故障時のバックアップを考慮した数量を有する設計とすることを確認した。
燃料取替用水タンク	復水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である1次冷却系のフィードアンドブリードの水源として使用する燃料取替用水タンクは、復水タンクが枯渇又は破損した場合の代替淡水源として十分な容量を有する設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ	炉心注水の水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の復水タンクを代替水源とした代替注水として使用する恒設代替低圧注水ポンプは、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認した容量を有する設計とすることを確認した。
恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクが枯渇又は破損した場合の代替格納容器スプレイとして使用する恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、炉心崩壊熱により加圧された原子炉格納容器の破損を防止するために必要な炉心注水流量に対して十分な容量を有する設計とすることを確認した。
復水タンク	代替炉心注水及び代替格納容器スプレイの水源として使用する復水タンクは、燃料取替用水タンクに対し、海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とすることを確認した。
電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は可搬式代替低圧注水ポンプを駆動するために必要な容量を有する設計とすることを確認した。
A、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラ	余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により再循環機能が喪失した場合における代替再循環運転として使用するA、B内部スプレポンプ及びA内部スプレクーラは、設計基準事故時の格納容器スプレイ再循環運転と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のスプレイ流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な炉心注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン	余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプの故障等により再循環機能が喪失した場合における代替再循環運転として使用する格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、設計基準事故時の水源として原子炉格納容器内に溜まった水を各ポンプへ供給する槽及びろ過装置としての機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の容量等の仕様が、再循環運転時の水源として必要な容量等の仕様に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプ	1次冷却材喪失事象時において全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合における高圧代替再循環運転設備として使用するB余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として原子炉格納容器に溜まった水を1次冷却系に注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注水流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系を冷却するために必要な注水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計することを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、重大事故等において代替補機冷却として使用し、必要な容量を有する設計とすることを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）	大容量ポンプ（放水砲用）は、発電所外への放射性物質の拡散抑制、燃料損傷時に、できる限り燃料損傷の進行緩和及び環境への放射性物質の放出低減す

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	るために放水砲による直線状の放水により原子炉格納容器の最高点である頂部又は噴霧状の放水により広範囲において原子炉補助建屋等に放水できる容量を有する設計とすることを確認した。
スプレイヘッド	スプレイヘッドは、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備においても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合において、使用済燃料ピット全面にスプレイすること及び原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水し、燃料損傷の進行緩和、臨界防止、できる限り環境への放射性物質の放出を低減及び発電所外への放射性物質の拡散を抑制することができる設計とすることを確認した。
放水砲	放水砲は、発電所外への放射性物質の拡散を抑制、燃料損傷時に、できる限り燃料損傷の進行緩和及び環境への放射性物質の放出を低減するために放水砲により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は噴霧状の放水により広範囲において原子炉補助建屋等に放水できる容量を有する設計とすることを確認した。

43 条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。56 条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
送水車	送水車は、重大事故等において代替炉心注水、代替格納容器スプレイ、復水タンクへの補給、使用済燃料ピットへの注水又は使用済燃料ピットへのスプレイとして使用した場合に、必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。
可搬型ホース	可搬型ホースは、複数のルートを考慮してそれぞれのルートに必要なホースの長さを満足する数量の合計に、故障時のバックアップを考慮した数量を分散して保管することを確認した。
可搬式代替低圧注水ポンプ	可搬式代替低圧注水ポンプは1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。
電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は可搬式代替低圧注水ポンプを駆動するために必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。
大容量ポンプ	大容量ポンプは、重大事故等において代替補機冷却として使用し、1セット1台使用する。保有数は、2セット2台故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管することを確認した。
大容量ポンプ（放水砲用）	大容量ポンプ（放水砲用）は、1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時のバックアップ用として1台（原子炉冷却系統施設の大容量ポンプを予備として兼用）の合計2台を保管することを確認した。
スプレイヘッド	スプレイヘッドは、1セット1個使用する。保有数は、1セット1個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管することを確認した。
放水砲	放水砲は、1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管することを確認した。



2.13.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
タービン動補助給水ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、B余熱除去ポンプ及びB余熱除去クーラ	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>（原子炉補助建屋内に設置）</p> <p>タービン動補助給水ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、B余熱除去ポンプ及びB余熱除去クーラは、淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とする。</p>
加圧器逃がし弁、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン	<p>（原子炉格納容器内に設置）</p> <p>格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは再循環運転時における保温材等のデブリの影響及び海水注水を行った場合の影響を考慮し、閉塞しない設計とする。</p>
復水タンク及び燃料取替用水タンク 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホース	<p>（屋外に設置）</p> <p>復水タンク及び燃料取替用水タンクは、淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とする。</p> <p>（屋外に保管及び設置）</p> <p>送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲は使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。</p> <p>大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）及び送水車は海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p>
スプレイヘッド	<p>（屋外に保管、原子炉補助建屋内に設置）</p> <p>スプレイヘッドは使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。</p>

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
タービン動補助給水ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ、B余熱除去ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び加圧器逃がし弁	<p>タービン動補助給水ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、A、B内部スプレポンプ、B余熱除去ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び加圧器逃がし弁の操作は中央制御室から可能な設計とすることを確認した。</p>

56条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホース	可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車、大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲及び可搬型ホースは、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。
スプレイヘッド	スプレイヘッドは、使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とすることを確認した。

2.13.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がSAバウンダリ系統図として示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した1次冷却系のフィードアンドブリードを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>加圧器逃がし弁及び充てん／高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
タービン動補助給水ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>タービン動補助給水ポンプ及び送水車を使用した蒸気発生器2次側への注水手段としてタービン動補助給水ポンプに海水を直接供給する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>タービン動補助給水ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
恒設代替低圧注水ポンプ、復水タンク及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>恒設代替低圧注水ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ復水タンク及び送水車を使用した代替炉心注水を行う系統並びに恒設代替低圧注水ポンプ、復水タンク、原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び送水車を水源とした代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</li> <li>恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
復水タンク、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプ	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>復水タンク、送水車から燃料取替用水タンクへの補給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</li> </ul>
A、B内部スプレポンプ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>A、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンを使用した代替再循環運転を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>A、B内部スプレポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
B余熱除去ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン	以下の設計方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>代替補機冷却によるB余熱除去ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去クーラ、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンを使用した代替再循環運転を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>代替補機冷却への切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</li> <li>B余熱除去ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。</li> </ul>

56条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
--------------	-------------

<p>可搬式代替低圧注水ポンプ及びスプレイヘッダ</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬式代替低圧注水ポンプ及びスプレイヘッダは、車両等により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガーの設置等により固定できる設計とする。</li> <li></li> </ul>
<p>大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び放水砲</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大容量ポンプ、大容量ポンプ（放水砲用）、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。</li> <li>送水車を使用した使用済燃料ピットのスプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>代替補機冷却に使用する大容量ポンプとA1、A2海水ストレーナブロー配管及び原子炉補機冷却系供給管（Bヘッダ）との接続口については、嵌合構造により可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。</li> <li>大容量ポンプとA1、A2海水ストレーナブロー配管フランジ及び原子炉補機冷却系供給管（Bヘッダ）フランジは、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。</li> <li>大容量ポンプ（放水砲用）と放水砲の接続は、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。</li> <li>放水砲は、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は原子炉補助建屋に向けて放水できる設計とする。</li> <li>送水車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> <li>大容量ポンプは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> <li>大容量ポンプ（放水砲用）は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>可搬式代替低圧注水ポンプ、送水車</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車を使用した代替炉心注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。</li> <li>可搬式代替低圧注水ポンプ及び送水車の接続口との接続はボルト締めフランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。</li> <li>可搬式代替低圧注水ポンプと電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）のケーブル接続は、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。</li> <li>可搬式代替低圧注水ポンプと電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車は付属の操作スイッチにより現場で操作可能な設計とする。</li> </ul>

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

<p>重大事故等対処設備の名称</p>	<p>確認結果（美浜3号炉）</p>
<p>タービン動補助給水ポンプ、A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、B内部スプレク</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>代替炉心注水に使用する系統（A、B内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク、A内部スプレクーラ及び充てん／高圧注入ポンプ）は多重性のある試</li> </ul>

<p>ーラ、B余熱除去ポンプ、B余熱除去クーラ及び充てん／高圧注入ポンプ</p>	<p>験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。</li> <li>・ A、B内部スプレクーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</li> <li>・ 内部スプレポンプ及び充てん／高圧注入ポンプは、分解が可能な設計とする。</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ並びに代替再循環運転に使用するA、B内部スプレポンプ、A内部スプレクーラ、B余熱除去ポンプ、B余熱除去クーラ及びB充てん／高圧注入ポンプは、格納容器再循環サンプを含まない循環ラインを用いた試験系統により機能・性能確認及び漏えい確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・ タービン動補助給水ポンプ及びB余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とする。</li> <li>・ B余熱除去クーラは、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、外観の確認が可能な設計とする。</li> <li>・ A、B内部スプレポンプ格納容器再循環サンプ側入口弁は、分解が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>恒設代替低圧注水ポンプ及び復水タンク</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替炉心注水に使用する系統（恒設代替低圧注水ポンプ及び復水タンク）は、試験系統を用いて機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。</li> <li>・ 試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプは、分解が可能な設計とする。</li> <li>・ 復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。</li> </ul>
<p>可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替炉心注水に使用する系統（可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車）は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えい確認が可能な設計とする。</li> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、可搬式代替低圧注水ポンプ1台を駆動できることの確認が可能な設計とする。</li> <li>・ 可搬式代替低圧注水ポンプ及び電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、分解が可能な設計とする。</li> <li>・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>大容量ポンプ</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替再循環運転に使用する系統（大容量ポンプ）は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・ 大容量ポンプは、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替格納容器スプレイに使用する系統（原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車）は、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。</li> <li>・ また、原子炉下部キャビティ注水ポンプは、分解が可能な設計とする。</li> </ul>
<p>スプレイヘッド</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピット全面にスプレイ又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）に放水できることの確認が可能な設計とする。</li> <li>・ 外観の確認が可能な設計とする。</li> </ul>

美浜発電所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（電源設備（第57条））

技術的能力基準 1.14 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 57 条及び第 43 条への適合性を確認する。

電源設備（第57条）

2.14.1 適合方針	57-2
（1）設置許可基準規則への適合	57-2
1）技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	57-2
2）技術的能力審査基準での対応との整合性	57-4
a. 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電	57-4
b. 電源車による代替電源（交流）からの給電	57-5
c. 蓄電池（安全防護系用）による非常用電源（直流）からの給電	57-6
f. 可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電	57-6
g. 代替所内電気設備による給電	57-7
h. 燃料の補給に用いる設備	57-7
（2）設置許可基準規則解釈への適合	57-9
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	57-12
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	57-12
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	57-13
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	57-13
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	57-13
2.14.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	57-14
2.14.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	57-15
2.14.3 環境条件等	57-16
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	57-16
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	57-16
2.14.4 操作性及び試験・検査性について	57-17
（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	57-17
（2）試験・検査（第43条第1項第3号）	57-17

2.14.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(電源設備)</p> <p>第五十七条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。</p>	<p>第57条第2項の要求に対する機器については、今回は未申請であり、対象外であることを確認した(附則にて平成30年7月7日まで猶予有り)。</p>
<p>① 技術的能力審査基準 1.14 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.14 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>(1) 代替電源(交流)による給電</p> <p>a. 空冷式非常用発電装置による代替電源(交流)からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>b. 電源車による代替電源(交流)からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源車</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類 (常設/可搬) を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する</p>	<p>(2) 代替電源 (直流) による給電に用いる設備</p> <p>c. 蓄電池 (安全防护系用) による代替電源 (直流) からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蓄電池 (安全防护系用)</li> <li>・計器用電源 (無停電電源装置)</li> </ul> <p>d. 可搬式整流器による代替電源 (直流) からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源車</li> <li>・燃料油貯蔵タンク・タンクローリー・可搬式整流器</li> <li>・計器用電源 (無停電電源装置)</li> </ul> <p>(3) 代替所内電気設備による給電に用いる設備</p> <p>e. 代替所内電気設備による給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>・燃料油貯蔵タンク・可搬式オイルポンプ</li> <li>・タンクローリー・燃料油移送ポンプ</li> <li>・代替所内電気設備変圧器</li> <li>・代替所内電気設備分電盤</li> <li>・可搬式整流器</li> </ul> <p>(4) 燃料の補給に用いる設備</p> <p>f. 燃料の補給に用いる設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料油貯蔵タンク</li> <li>・可搬式オイルポンプ</li> <li>・タンクローリー・燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項 (技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則) と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。(参照:「重大事故等対処設備と基準規則の対応表」)。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類 (常設/可搬) が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した (常設/可搬の要求に対する適合は、2.14.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている)。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている (参照:「重大事故等対処設備の設備分類等」)。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備がないことを確認した。</p>



審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。                  ② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p><u>（機能喪失の想定）</u></p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p><u>（系統構成）</u></p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。                  ⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p><u>（その他の設備）</u></p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。                  例1：RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。                  例2：IS-LOCA 時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電

確認結果（美浜3号炉）
<p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する常設代替電源設備として、空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを使用することを確認した。                  ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。                  ・空冷式非常用発電装置は、中央制御室での操作にて速やかに起動し、非常用高圧母線へ接続することで電力を供給できる設計とする。                  ・空冷式非常用発電装置は、燃料油貯蔵タンクより可搬式オイルポンプポンプ又はタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。</p>

補足説明資料において、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手段、頻度等が示されている。（参照：「57-7 可搬式オイルポンプ、タンクローリーによる燃料補給について」）

（機能喪失の想定）

- ③ 設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）電源系統概要図（1）、（6）（第10.2.1図、第10.2.4図）と申請書（添付書類十）追補（第1.14.3図、第1.14.24図）が整合していることを確認。  
 ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）電源系統概要図（1）、（6）（第10.2.1図、第10.2.4図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

b. 電源車による代替電源（交流）からの給電

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等の対応に最低限必要な設備に電力を供給する可搬型代替電源設備として電源車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・電源車は、非常用高圧母線へ接続することで電力を供給できる設計とする。  
 ・電源車は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）電源系統概要図（2）、（3）（第10.2.2図、第10.2.3図）と申請書（添付書類十）追補（第1.14.11図、第1.14.2図、第1.14.24図）が整合していることを確認。  
 ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）電源系統概要図（2）、（3）（第10.2.2図、第10.2.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

c. 蓄電池（安全防護系用）による代替電源（直流）からの給電

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・蓄電池（安全防護系用）は、負荷切離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。
  - ・非常用高圧母線の電圧が確認できた場合、計器用電源（無停電電源装置）は運転コンソールへ電力の供給を行うことが可能な設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については申請書（添付書類十）追補（第1.14.15図）に記載されていることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類十）追補（第1.14.15図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

f. 可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する可搬型直流電源設備として、電源車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、計器用電源（無停電電源装置）及び可搬式整流器を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・電源車及び可搬式整流器は、直流母線へ接続することにより、24時間にわたり電力を供給できる設計とする。
  - ・非常用高圧母線の電圧が確認できた場合、計器用電源（無停電電源装置）は運転コンソールへ電力の供給を行うことが可能な設計とする。
  - ・電源車は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）電源系統概要図（3）（第10.2.3図）と申請書（添付書類十）追補（第1.14.17図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）電源系統概要図（3）（第10.2.3図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

g. 代替所内電気設備による給電

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 代替所内電気設備として、空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー、代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・ 所内電気設備は、2系統の非常用母線等により構成することにより、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は電力供給機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。
  - ・ 代替所内電気設備は、空冷式非常用発電装置を代替所内電気設備変圧器に接続し、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器より電力を供給できる設計とする。
  - ・ 空冷式非常用発電装置は、重油タンクよりミニローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 2系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給する場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）電源系統概要図（4）（第10.2.4図）と申請書（添付書類十）追補（第1.14.22図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）電源系統概要図（4）（第10.2.4図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

h. 燃料の補給に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等時に空冷式非常用発電装置、大容量ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車（緊急時対策所用）の燃料を補給するため、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリーを使用することを確認した。

- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

・ 空冷式非常用発電装置、大容量ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車（緊急時対策所用）は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

補足説明資料において、空冷式非常用発電装置、大容量ポンプ、空冷式非常用発電装置、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）への燃料補給の手段、頻度等が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

（機能喪失の想定）

- ③ 2系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給する場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、申請書（添付書類八）電源系統概要図（6）（第10.2.5図）と申請書（添付書類十）追補（第1.14.24図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が申請書（添付書類八）電源系統概要図（6）（第10.2.5図）に記載されていることを確認した。  
補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が系統図（全体）へ示されている。（参照：「系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）                      第57条（電源設備）                      1 第1項に規定する「必要な電力を確保するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	
<p>a) 代替電源設備を設けること。                      i) 可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備すること。                      ii) 常設代替電源設備として交流電源設備を設置すること。                      iii) 設計基準事故対処設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図ること。</p> <p>① 可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備することを確認。</p> <p>② 常設代替電源設備として交流電源設備を設置することを確認。</p> <p>③ 設計基準事故対処設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図ることを確認。</p>	<p>①以下のとおり、可搬型代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備することを確認した。</p> <p>（電源車）                      c. 電源車による代替電源（交流）からの給電                      f. 可搬式整流器による代替電源（直流）からの給電</p> <p>②以下のとおり、常設代替電源設備として交流電源設備を設置することを確認した。</p> <p>（常設代替電源設備）                      a. 空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電</p> <p>③多様性及び独立性及び位置的分散については、「2.14.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 a. 設計基準事故対処設備等との多重性」にて確認。</p>
<p>b) 所内常設蓄電式直流電源設備は、負荷切り離しを行わずに8時間、電気の供給が可能であること。ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電気の供給を行うことが可能であること。</p> <p>④ 所内常設蓄電式直流電源設備は、負荷切り離しを行わずに8時間、電気の供給が可能であること。ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電気の供給を行うことが可能であることを確認。</p>	<p>④蓄電池(安全防護系用)は、負荷の切離しを行わずに24時間の電力の給電が可能で設計とすることを確認した。</p> <p>e. 蓄電池(安全防護系用)による代替電源(直流)からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>蓄電池(安全防護系用)は、負荷切離しを行わずに24時間(ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。)にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。</li> </ul>
<p>c) 24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気(直流)の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備すること。</p> <p>⑤ 24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気(直流)の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備することを確認。</p>	<p>⑤以下の設計方針とし、24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気(直流)の供給を行うことが可能である可搬型直流電源設備を整備することを確認した。</p> <p>f. 可搬式整流器による代替電源(直流)からの給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源車及び可搬式整流器は、直流母線へ接続することにより、24時間にわたり電力を供給できる設計とする。</li> <li>電源車は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。</li> </ul>
<p>d) 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにあらかじめケーブル等を敷設し、手動で接続できること。</p> <p>⑥ 複数号機設置されている工場等では、号機間の電力融通を行えるようにあらかじめケーブル等を敷設し、手動で接続できることを確認。</p>	<p>&lt;3号炉のみの申請であるため本規定は対象外&gt;</p>
<p>e) 所内電気設備(モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、代替所内電気設備を設けることなどにより共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑦ 所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタクラ)(MC)等)は、代替所内電気設備を設けることなどにより共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ることを確認。</p>	<p>⑥ 所内電気設備は、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器、可搬式整流器等を設けることなどにより少なくとも一系統は機能が維持され、これらは設置場所で操作が可能であり接近性を有することを確認した。</p> <p>g. 代替所内電気設備による給電</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所内電気設備は、2系統の非常用母線等により構成することにより、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は電力供給機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。</li> <li>・ 代替所内電気設備は、空冷式非常用発電装置を代替所内電気設備変圧器に接続し、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器より電力を供給できる設計とする。</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置は、燃料油貯蔵タンクより可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び燃料油移送ポンプを用いて燃料を補給できる設計とする。</li> </ul>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）



2.14.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置、ディーゼル発電機	<p>空冷式非常用発電装置、電源車、可搬式整流器、代替所内電気設備分電盤及び代替所内電気設備変圧器は設計基準事故対処設備に対して独立した電路で接続されることなどにより独立性を有していること、設計基準事故対処設備とは異なる区画において整備するなど位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空冷式非常用発電装置は、空冷式のディーゼル発電機とし、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、屋外の適切な離隔距離を持った位置に設置することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。</li> <li>空冷式非常用発電装置を使用した代替電源系は、空冷式非常用発電装置から非常用高圧母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機を使用した電源系に対して独立した設計とする。</li> </ul>
代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器	<p>所内電気設備は、代替所内電気設備分電盤、代替所内電気設備変圧器、可搬式整流器等を設けることなどにより少なくとも一系統は機能が維持され、これらは設置場所で操作が可能であり接近性を有することを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用した代替所内電気設備は、電源を空冷式非常用発電装置とし、原子炉補助建屋内の所内電気設備である2系統の非常用母線と異なる区画に設置することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。</li> <li>代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用した代替所内電気設備は、独立した電路で系統構成することにより、所内電気設備である2系統の非常用母線に対して独立した設計とする。</li> </ul>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式オイルポンプ及びタンクローリー	<p>可搬式オイルポンプ及びタンクローリーは、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機及び燃料油移送ポンプに対して位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
電源車	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。</li> <li>電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、少なくとも1台は屋外の空冷式非常用発電装置から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、空冷式非常用発電装置に対して位置的分散を図る設計とする。</li> <li>電源車を使用した代替電源系は、電源車から非常用高圧母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機を使用した電源系に対して独立した設計とする。</li> </ul>
電源車及び可搬式整流器	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源車及び可搬式整流器を使用した可搬型直流電源設備は、電源車から直流主分電盤までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（安全防護系用）を使用した電源系に対して独立した設計とする。</li> <li>電源車及び可搬式整流器を使用した可搬型直流電源設備は、空冷式のディーゼル発電機を使用し、原子炉補助建屋内の蓄電池（安全防護系用）に対して、電源車は原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管し、可搬式整流器は原子炉補助建屋内の異なる区画に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。</li> </ul>
--	--

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備との接続口は、共通要因によって機能喪失しないよう、建屋の異なる面の隣接しない位置に適切な離隔距離をもって複数箇所設置することとしている。57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
タンクローリー	原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備でないため、対象外としていることを確認した。
電源車	電源車の接続箇所は、原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置する設計とすることを確認した。
電源車及び可搬式整流器	電源車の接続箇所は、原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置する設計とすることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式オイルポンプ及びタンクローリー	可搬式オイルポンプ及びタンクローリーは、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機及び燃料油移送ポンプに対して位置的分散を図る設計とすることを確認した。
電源車	電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とすることを確認した。 電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、少なくとも1台は屋外の空冷式非常用発電装置から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、空冷式非常用発電装置に対して位置的分散を図る設計とすることを確認した。
電源車及び可搬式整流器	電源車及び可搬式整流器を使用した可搬型直流電源設備は、空冷式のディーゼル発電機を使用し、原子炉補助建屋内の蓄電池（安全防護系用）に対して、電源車は原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管し、可搬式整流器は原子炉補助建屋内の異なる区画に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とすることを確認した。

2.14.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置及びディーゼル発電機	空冷式非常用発電装置、ディーゼル発電機及び計器用電源（無停電電源装置）は、遮断器操作等によって通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をする他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
燃料油貯蔵タンク、燃料油移送ポンプ、可搬式オイルポンプ及びタンクローリー	燃料油貯蔵タンク、燃料油移送ポンプ、可搬式オイルポンプ及びタンクローリーは、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
蓄電池（安全防護系用）、代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤	蓄電池（安全防護系用）、代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤は、通常時の系統構成を変えなく重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
電源車及び可搬式整流器	電源車及び可搬式整流器は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
可搬式オイルポンプ、タンクローリー、電源車及び可搬式整流器	可搬型重大事故等対処設備である可搬式オイルポンプ、タンクローリー、電源車及び可搬式整流器を設置する時は、車輪止めや固縛等によって固定することで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

2.14.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク及び可搬式オイルポンプ	空冷式非常用発電装置は、常設代替電源として、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の対処のために必要な負荷容量に対して十分であることを確認した発電機容量を有する設計とすることを確認した。 燃料油貯蔵タンクは、重大事故等発生後7日間、重大事故等対処設備の運転に必要な燃料に対して十分であることを確認したタンク容量を有する設計とする。可搬式オイルポンプは、空冷式非常用発電装置の連続運転に必要な燃料を補給できる容量を有する設計とすることを確認した。
蓄電池（安全防護系用）、計器用電源（無停電電源装置）	蓄電池（安全防護系用）は、負荷の切離しを行わずに24時間の電力の給電が可能な設計とすることを確認した。 蓄電池（安全防護系用）は、負荷切離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたって電力を供給できる容量に対して十分であることを確認した蓄電容量を有する設計とする。また、計器用電源（無停電電源装置）は、重大事故等の対応に必要な監視計器に電力を供給できる容量を有する設計とすることを確認した。
ディーゼル発電機	ディーゼル発電機は、重大事故等の収束に必要な容量が設計基準事故対処設備の容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備の容量と同仕様の設計とすることを確認した。
代替所内電気設備（代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器）	代替所内電気設備である代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器は、所内電気設備である2系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とすることを確認した。

57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
タンクローリー	タンクローリーは、空冷式非常用発電装置、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）及び大容量ポンプの重大事故等対処設備の連続運転に必要な燃料を補給できる容量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、1セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管する設計とすることを確認した。
電源車	電源車等は、燃料の補給が可能であり24時間にわたり電力の給電が可能な設計とすることを確認した。 電源車は、設計基準事故対処設備の電源が喪失する重大事故等時に最低限必要な交流負荷へ電力を供給するために必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台、故障時のバックアップ用として1台の合計3台を分散して保管する設計とすることを確認した。
電源車及び可搬式整流器	可搬型直流電源設備を構成する電源車及び可搬式整流器は、重大事故等の対処に必要な容量を有する設計とする。電源車は、1セット1台使用する。可搬式整流器は、1セット1個使用する。可搬式整流器の保有数は、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管する設計とすることを確認した。

2.14.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤、可搬式整流器、ディーゼル発電機、燃料油移送ポンプ、蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉補助建屋内に設置） 代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤、可搬式整流器、ディーゼル発電機、燃料油移送ポンプ、蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置） 重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。
空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー、電源車	（屋外に設置） 空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイルポンプ、タンクローリー、電源車 重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする事を確認した。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置	操作は中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。
燃料油貯蔵タンク	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とする。
燃料油移送ポンプ	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とする。
代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤	重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とする。
ディーゼル発電機	操作は中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。
蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）	負荷切り離し操作の内、1時間以内に実施するものについては、中央制御室で可能な設計とする。

57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式オイルポンプ、タンクローリー及び電源車	重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とする。
可搬式整流器	重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とし、操作は設置場所で可能な設計とする。

2.14.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がSAバウンダリ系統図として示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、及びディーゼル発電機	以下の設計方針であることを確認した。 空冷式非常用発電装置及びディーゼル発電機を使用した電源系は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から遮断器操作にて速やかに切替えられる設計とする。 遮断器操作は操作に際して手順どおりでなければ接続しない構造の設計とする。 空冷式非常用発電装置及びディーゼル発電機の操作は、中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。 燃料油貯蔵タンクには保管する燃料は、可搬式オイルポンプ及びタンクローリーにて確実に移送できる設計とする。
蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）	蓄電池（安全防護系用）の負荷切離し操作及び計器用電源（無停電電源装置）の操作は、中央制御室で可能な設計とすることを確認した。
代替所内電気設備分電盤	代替所内電気設備分電盤の操作は、設置場所で可能な設計とする。

57条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式オイルポンプ及びタンクローリー	燃料油貯蔵タンクに保管する燃料は、可搬式オイルポンプ及びタンクローリーにて確実に移送できる設計とすることを確認した。
電源車	電源車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とすることを確認した。また、容易かつ確実に接続できるように、同一規格のコネクタ接続を行う設計とすることを確認した。
可搬型整流器	可搬型整流器は、接続箇所まで運搬、移動できる設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。また、簡便な接続規格による接続とし、容易かつ確実に接続できるように、同一規格の端子接続を行う設計とすることを確認した。

(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
空冷式非常用発電装置	以下の設計方針であることを確認した。 常設代替電源設備にて使用する系統（空冷式非常用発電装置）は、模擬負荷により機能・性能確認が可能な設計とする。 空冷式非常用発電装置は、分解点検が可能な設計とする。
電源車	電源車は、分解点検が可能な設計とする。さらに、電源車は車両として、運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観点検が可能な設計とする。 300kVA 電源車用変圧器は、絶縁抵抗測定による機能・性能確認が可能な設計とすることを確認した。
燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、燃料油移送ポ	以下の設計方針であることを確認した。

<p>ンプ、可搬式オイルポンプ</p>	<p>電源設備に燃料を供給する燃料油貯蔵タンク及びタンクローリーは、油量、漏えいの確認が可能なように油面計又は検尺口を設け、内部の確認が可能なようにマンホールを設ける設計とする。                  タンクローリーは、車両として、運転状態の確認が可能な設計とし、外観の確認が可能な設計とする。                  燃料油移送ポンプ、タンクローリー付ポンプ及び可搬式オイルポンプ、は、通常ラインにて機能・性能確認ができる設計とし、分解が可能な設計とする。</p>
<p>燃料油移送ポンプ及び可搬式オイルポンプ</p>	<p>燃料油貯蔵タンク、タンクローリー、可搬式オイルポンプは「</p>
<p>ディーゼル発電機</p>	<p>ディーゼル発電機は、分解点検が可能な設計とし、系統負荷により性能確認が可能な系統設計とする。</p>
<p>蓄電池（安全防護系用）、計器用電源（無停電電源装置）</p>	<p>所内常設蓄電式直流電源設備である蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）は、機能・性能確認が可能なように電圧、比重測定が可能な設計とすることを確認した。</p>
<p>電源車及び可搬式整流器</p>	<p>可搬型直流電源設備にて使用する系統（電源車及び可搬式整流器）は、模擬負荷により機能・性能確認が可能な系統設計とすることを確認した。</p>
<p>代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤</p>	<p>代替所内電気設備に使用する代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤は、機能・性能確認が可能なように、絶縁抵抗測定が可能な設計とすることを確認した。また、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。</p>

美浜発電所に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項（計装設備（第58条））

技術的能力基準 1.15 で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第 58 条及び第 43 条への適合性を確認する。

計装設備（第58条）

2.15.1 適合方針	58-2
(1) 設置許可基準規則への適合	58-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出	58-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	58-3
a. 監視機能喪失時に使用する設備	58-4
b. 計器電源喪失時に使用する設備	58-4
c. パラメータ記録時に使用する設備	58-5
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	58-7
2.15.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	58-10
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	58-10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	58-10
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	58-10
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	58-10
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	58-10
2.15.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	58-12
2.15.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	58-14
2.15.3 環境条件等	58-16
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	58-16
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	58-17
2.15.4 操作性及び試験・検査性について	58-18
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	58-18
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	58-19



2.15.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(計装設備)</p> <p>第五十八条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器(非常用のものを含む。)の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.15 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.15 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 監視機能喪失時に使用する設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 6.4.3 表「重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ(重大事故等対処設備)」を参照。</li> <li>・ 第 6.4.4 表「代替パラメータによる主要パラメータの推定」を参照。</li> <li>・ 添付書類十 第 5.1.1 表「1.15 事故時の計装に関する手順書等」を参照。</li> </ul> <p>(可搬型の重大事故等対処設備による計測)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型格納容器内水素濃度計測装置</li> <li>・ 1次系冷却水タンク加圧ライン圧力</li> <li>・ 格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度(SA)</li> <li>・ 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置【53条】水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備</li> </ul> <p>b. 計器電源喪失時に使用する設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型計測器</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク 【57条】電源設備</li> <li>・ タンクローリー(1号及び2号炉共用) 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ 【57条】電源設備</li> <li>・ 蓄電池(安全防護系用) 【57条】電源設備</li> <li>・ 電源車( 【57条】電源設備</li> <li>・ 可搬式整流器 【57条】電源設備</li> <li>・ 計器用電源(無停電電源装置) 【57条】電源設備</li> </ul>

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>c. パラメータ記録時に使用する設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・SPDS表示装置</li> <li>・可搬型温度計測装置</li> </ul> <p>補足説明資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「重大事故等対処設備と基準規則の対応表」）。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.15.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備がないことを確認した。</p> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p>

例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。

a. 監視機能喪失時に使用する設備

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 計測機器（非常用のものを含む。）の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、該パラメータを推定するため、第6.4.3表「重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ（重大事故等対処設備）」に示す重大事故等対処設備を使用することを確認した。
- また、現場の操作時に監視が必要なパラメータ及び常設の重大事故等対処設備の代替の機能を有するパラメータは、可搬型の重大事故等対処設備により計測することを確認した。
- （対象パラメータは、第6.4.3表「重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ（重大事故等対処設備）」、第6.4.4表「代替パラメータによる主要パラメータの推定」及び添付書類十 第5.1.1表「1.15事故時の計装に関する手順書等」を参照）
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・発電用原子炉施設の状態の把握能力を超えた場合に発電用原子炉施設の状態を推定する手段を有する設計とする。
  - ・重要な監視パラメータ又は有効な監視パラメータ（原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等）の計測が困難となった場合、又は計測範囲を超えた場合の計器故障時のパラメータ推定又は計器の計測範囲を超えた場合の代替パラメータによる推定の対応手段等により推定ができる設計とする。
  - ・計器故障時、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器がある場合、他チャンネルの計器による計測を優先し、次に他ループの計器により計測するとともに、重要代替監視パラメータが複数ある場合は、推定する重要監視パラメータとの関係性がより直接的なパラメータ、検出器の種類及び使用環境条件を踏まえた確からしさを考慮し、優先順位を定める。
  - ・現場の操作時に監視が必要なパラメータ及び常設の重大事故等対処設備の代替の機能を有するパラメータは、可搬型の重大事故等対処設備により計測できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料 58-5（計装設備概略系統図）と申請書（添付書類十）追補（第1.15.3図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す重大事故等対処設備が補足説明資料 58-5（計装設備概略系統図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

b. 計器電源喪失時に使用する設備

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 直流電源が喪失し計測に必要な計器電源が喪失した場合、特に重要なパラメータとして、重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測する計器については、温度、圧力、水位及び流量に係るものについて、乾電池を電源とした可搬型計測器を用いて計測することを確認した。（対象機器は、第6.4.2表「計装設備（可搬型）の設備仕様」、第6.4.3表「重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ（重大事故等対処設備）」を参照）。なお、補足説明資料において、可搬型計測器により計測する測定対象パラメータ等が示されている。（参照：「計測範囲説明書」）

また、全交流動力電源が喪失した場合において、計測設備へ交流電源を給電するため、空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイポンプタンクローリー及び燃料湯移送ポンプを使用することを確認した。（なお、代替電源設備電源設備については、【57条】で確認）

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・可搬型計測器による計測においては、計測対象の選定を行う際の考え方として、同一パラメータにチャンネルが複数ある場合は、いずれか1つの適切なチャンネルを選定し計測又は監視するものとする。
- ・同一の物理量について、複数のパラメータがある場合は、いずれか1つの適切なパラメータを選定し計測又は監視するものとする。
- ・全交流動力電源が喪失した場合において、計測設備への代替電源設備として空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、可搬式オイポンプタンクローリー及び燃料湯移送ポンプを使用する。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等が発生し、直流電源が喪失し計測に必要な計器電源が喪失した場合であることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、設置許可基準等への適合状況について（重大事故等対処設備） 計測機器の電源構成図（第58-1図）と申請書（添付書類十）追補（第1.15.4図）が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が設置許可基準等への適合状況について（重大事故等対処設備） 計測機器の電源構成図（第58-1図）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

c. パラメータ記録時に使用する設備

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

① 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要となる重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測又は監視及び記録するため、以下の重大事故等対処設備を使用することを確認した。

- ・安全パラメータ表示システム（SPDS）、SPDS表示装置、可搬型温度計測装置

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要となる重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータが計測又は監視及び記録ができる設計とする。
- ・重大事故等の対応に必要となるパラメータは、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われなるとともに帳票が出力できる設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。
- ・重大事故等の対応に必要となる現場のパラメータについても、記録できる設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等が発生し、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要となる重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測又は監視及び記録する場合であることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料 58-6 計測範囲説明書 (3.1 計測装置) と添付資料 1.15.13 が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す安全パラメータ表示システムが補足説明資料 58-6 計測範囲説明書 (3.1 計測装置) と添付資料 1.15.13 に記載されていることを確認した。

(その他の設備)

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備はないことを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈） 第58条（計装設備） 1 第58条に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な発電用原子炉施設の状態を意味する。</p> <p>①「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備」が選定されていることを確認。</p>	<p>全ての監視パラメータから事象判別も含めた重大事故等の対処に必要なパラメータを抽出し、炉心損傷防止及び原子炉格納容器破損防止対策に係る判断に関する重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを選定し、それらを計測する計器を重大事故等対処設備として位置付けるとともに設計基準を超える状態における原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度、圧力、水位、注水量等）を明確にしていることを確認した。</p> <p>①当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータは、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータとすることを確認した。また、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な原子炉施設の状態を把握するためのパラメータは、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータとすることを確認した。 重要監視パラメータ及び重要代替パラメータは、設計基準を超える状態における原子炉施設の状態を把握するための能力（最高計測可能温度等（設計基準最大値等））を明確にしていることを確認した。 当該パラメータを推定するために必要なパラメータとして、「添付書類十第5.1.1表」「1.15 事故時の計装に関する手順書等」のパラメータの選定で分類された代替パラメータ（重要代替監視パラメータ及び常用代替監視パラメータ）とすることを確認した。 計測範囲を第6.4.1表及び第6.4.2表に、設計基準最大値等を第6.4.3表に示されていることを確認した。</p>
<p>a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすること。（最高計測可能温度等）</p> <p>② 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすることを確認。</p>	<p>②設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力について、第6.4.3表「重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ（重大事故等対処設備）」の計測範囲及び把握能力にて明確にしていることを確認した。</p>
<p>b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態の推定手段を整備す</p>	

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>ること。</p> <p>i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備すること。</p> <p>ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備すること。</p> <p>iii) 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと</p> <p>③ 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備することを確認。</p> <p>④ 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備することを確認。</p> <p>⑤ 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくことを確認。</p>	<p>③④⑤ 重大事故等対処設備は、設計基準を超える状態において、代替パラメータ及び可搬型計測器により原子炉施設の状態を推定するための計測範囲を有していることを確認した。</p> <p>重要監視パラメータ又は有効監視パラメータ（原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等）の計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合の推定は、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の計器故障時のパラメータ推定又は計器の計測範囲を超えた場合のパラメータの推定の対応手段等により推定ができる設計とする。</p> <p>計器故障時、当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器がある場合、他チャンネルの計器による計測を優先し、次に他ループの計器により計測するとともに、重要代替パラメータが複数ある場合は、検出器の種類及び使用環境条件を踏まえた確からしさを考慮し、優先順位を定める。</p> <p>補足説明資料において、主要パラメータの代替パラメータによる推定方法及び監視パラメータの計測範囲等が示されている。（参照：「主要パラメータの代替パラメータによる推定方法について」、「計測範囲説明書」）</p>
<p>c) 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。</p> <p>⑥ 原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができることを確認。</p>	<p>⑥ SPDS 等により重大事故等の対応に必要なパラメータが一定期間保存される容量を有すること、計測又は監視及び記録する機能を有していることを確認した。</p> <p>安全パラメータ表示システム（SPDS）、SPDS表示装置、可搬型温度計測装置により、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要な重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータが計測又は監視及び記録ができる設計とする。</p> <p>重大事故等の対応に必要なパラメータは、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われないとともに帳票が出力できる設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。</p> <p>重大事故等の対応に必要な現場のパラメータについても、記録できる設計とする。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）



2.15.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
重要代替パラメータを計測する設備	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>常設の重大事故等対処設備のうち重要代替パラメータ（当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器を除く。）による計測する設備は、重要な監視パラメータと異なる物理量（水位、注水量等）又は測定原理とすることで、重要な監視パラメータに対して可能な限り多様性を持った計測方法により計測できる設計とする。</p> <p>重要代替パラメータは重要な監視パラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>重要な監視パラメータの計測、重要代替パラメータの他チャンネルの計測及び重要代替パラメータの計測における電源は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。</p> <p>（電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備にて記載）</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置	対応する設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備はないため、対象外であることを確認した。
1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）、可搬型計測器	<p>重要代替パラメータは重要な監視パラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>重要な監視パラメータの計測、重要代替パラメータの他チャンネルの計測及び重要代替パラメータの計測における電源は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とすることを確認した。</p>

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
	原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は無いため、対象外としていることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置	対応する設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備はないため、対象外としていることを確認した。
1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計	重要代替監視パラメータは重要な監視パラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。

測装置 (格納容器循環冷暖房ユニット入口温度/出口温度 (S A) 用)、可搬型計測器	
---	--

2.15.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
常設の重大事故等対処設備のうち多重性を有するパラメータの計測装置	常設の重大事故等対処設備のうち、多重性を有するパラメータの計測装置は、チャンネル相互を物理的、電氣的に分離し、チャンネル間の独立性を図るとともに、重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータ間においてもパラメータ相互を分離し、パラメータ間の独立性を図ることで、他の設備に悪影響を及ぼさないよう独立した設計とすることを確認した。
可搬型格納容器水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）並びに可搬型計測器	可搬型格納容器水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力及び格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）並びに可搬型計測器は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置	安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置は、電源操作によって、通常の系統構成から重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、設計基準対象施設と兼用する重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータの信号取出し回路並びに給電回路は、電氣的及び物理的に分離して他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 格納容器スプレ流量積算</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 原子炉格納容器水位</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち、以下のパラメータを計測する設備は他の設備から独立して単独で使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 格納容器スプレ流量積算</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 原子炉格納容器水位</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位 (狭域)</li> <li>・ 蒸気発生器水位 (広域)</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位 (狭域)</li> <li>・ 蒸気発生器水位 (広域)</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> </ul>
--	--

2.15.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設の重大事故等対処設備のうち、設計基準事故時に使用する場合は計測範囲が、計器の不確かさを考慮しても設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定できるものは、設計基準事故対処設備と同仕様で設計すること等を確認した。補足説明資料において、監視パラメータの計測範囲等が示されている。（参照：「計測範囲説明書」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータを計測する設備は、設計基準事故時の計測機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合は計測範囲が、計器の不確かさを考慮しても設計基準を超える状態において発電用原子炉施設の状態を推定できるため、設計基準事故対処設備と同仕様の設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータを計測する設備は、計器の不確かさを考慮しても設計基準を超える状態において発電用原子炉施設の状態を推定できる設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレ流量積算</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉下部キャビティ水位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレ流量積算</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉下部キャビティ水位</li> </ul>
---	---

58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

43条の設計方針において、重大事故等時に監視に必要な計装設備について、計測範囲が示されていること、システムの目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。補足説明資料において、可搬型計測器及び可搬型温度計測装置の必要台数が示されている。（参照：「可搬型計測器及び可搬型温度計測装置に必要な台数整理について」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬型の重大事故等対処設備は、設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定するための計測範囲及び、十分に余裕のある個数を有する設計とする。</p> <p>可搬型格納容器内水素濃度計測装置は、1個使用する。保有数は1個、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管する設計とする。</p> <p>可搬型の1次系冷却水タンク加圧ライン圧力は、1個使用する。保有数は1個、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を分散して保管する設計とする。</p> <p>可搬型温度計測装置は、格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）計測用として3個使用する。保有数は3個、故障時のバックアップ用として1個の合計4個を分散して保管する設計とする。</p>
可搬型計測器	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬型計測器は、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の温度、圧力、水位及び流量（注水量）計測用として40個使用する。保有数は40個、故障時のバックアップ用として40個の合計80個を分散して保管する設計とする。</p>

2.15.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<p>重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 原子炉格納容器水位</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 格納容器スプレ流量積算</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> </ul>	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>（原子炉格納容器内に設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 原子炉水位</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（狭域）</li> <li>・ 原子炉格納容器水位</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> </ul> <p>なお、出力領域中性子束、中間領域中性子束及び中性子源領域中性子束については、重大事故等時初期における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>（原子炉補助建屋内に設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ 格納容器スプレ流量積算</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸タンク水位</li> <li>・復水タンク水位</li> <li>・燃料取替用水タンク水位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸タンク水位 (屋外に設置)</li> <li>・復水タンク水位</li> <li>・燃料取替用水タンク水位</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全注入流量</li> <li>・補助安全注入流量</li> <li>・補助給水流量</li> <li>・主蒸気圧力</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータを計測する設備は、インターフェイスシステムLOCA時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全注入流量</li> <li>・補助安全注入流量</li> <li>・補助給水流量</li> <li>・主蒸気圧力</li> </ul>
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）並びに可搬型計測器	可搬型格納容器内水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力及び格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）並びに可搬型計測器は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とすることを確認した。
安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置	安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置は、重大事故等時における中央制御室、原子炉補助建屋、緊急時対策所のそれぞれの環境条件を考慮した設計とすることを確認した。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）	対応操作は無いため、対象外であることを確認した。

58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下である。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器内水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力、可搬型温度計測装置（格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）用）並びに可搬型計測器	可搬型格納容器内水素濃度計測装置、1次系冷却水タンク加圧ライン圧力及び格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）並びに可搬型計測器は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とし、作業は計測場所で可能な設計としていることを確認した。



2.15.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がSAバウンダリ系統図として示されている。（参照：「SAバウンダリ系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器サンプB広域水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ SPDS表示装置</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち、以下のパラメータを計測する設備は設計基準対象施設として使用する場合と同じ構成で使用できる設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1次冷却材高温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材低温側広域温度</li> <li>・ 1次冷却材圧力（広域）</li> <li>・ 加圧器水位</li> <li>・ 安全注入流量</li> <li>・ 補助安全注入流量</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量</li> <li>・ 格納容器内温度</li> <li>・ 格納容器圧力</li> <li>・ 格納容器圧力（広域）</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位（広域）</li> <li>・ 格納容器サンプB広域水位</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）</li> <li>・ 出力領域中性子束</li> <li>・ 中間領域中性子束</li> <li>・ 中性子源領域中性子束</li> <li>・ 蒸気発生器水位（狭域）</li> <li>・ 蒸気発生器水位（広域）</li> <li>・ 補助給水流量</li> <li>・ 主蒸気圧力</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位</li> <li>・ ほう酸タンク水位</li> <li>・ 復水タンク水位</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ SPDS表示装置</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉水位</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・格納容器スプレ流量積算</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉下部キャビティ水位</li> </ul>	<p>常設の重大事故等対処設備のうち、以下のパラメータを計測する設備は設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切替えることなく使用できる設計とすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉水位</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・格納容器スプレ流量積算</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉下部キャビティ水位</li> </ul>
---	--

58条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型格納容器水素濃度計測装置	可搬型格納容器内水素濃度計測装置の計装ケーブルの接続は、コネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とすることを確認した。
1次系冷却水タンク加圧ライン圧力	可搬型の1次系冷却水タンク加圧ライン圧力の接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とすることを確認した。
格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）	可搬型の格納容器循環冷暖房ユニット入口温度／出口温度（SA）の検出器と温度計本体の接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とすることを確認した。
可搬型計測器	可搬型計測器の計装ケーブルの接続は、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とすることを確認した。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備	重要な監視パラメータ及び重要代替パラメータを計測する計器は、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正、標準器による校正又は線源校正ができる設計とすることを確認した。また、警報動作を有するパラメータについては、特性の確認が可能なように、模擬入力による設定値確認ができる設計とすることを確認した。

審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備26条及び設備59条：原子炉制御室等）

設計基準対象施設としては、第26条に基づき追加要求となった、原子炉制御室に原子炉施設外の状況を把握できる設備を有することを確認する。

また、重大事故等対処施設としては、技術的能力基準1.16で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第59条及び第43条への適合性を確認する。

原子炉制御室（第26条及び第59条）

1. 適合方針（第26条関係）	26&59-2
2. 16.1 適合方針（第59条関係）	26&59-3
(1) 設置許可基準規則への適合	26&59-3
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	26&59-3
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	26&59-4
a. 居住性を確保するための設備	26&59-4
b. 汚染の持ち込みを防止するための設備	26&59-6
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	26&59-6
2. 16.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	26&59-10
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	26&59-10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	26&59-10
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	26&59-10
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	26&59-10
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	26&59-11
2. 16.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	26&59-12
2. 16.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	26&59-12
2. 16.3 環境条件等	26&59-13
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	26&59-13
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	26&59-13
2. 16.4 操作性及び試験・検査性について	26&59-14
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	26&59-14
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	26&59-14

1. 適合方針（第26条関係）

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（原子炉制御室等）</p> <p>第二十六条 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</p> <p>（解釈）</p> <p>第26条（原子炉制御室等）</p> <p>2第1項第2号に規定する「発電用原子炉施設の外の状況を把握する」とは、原子炉制御室から、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できることをいう。</p>	<p>発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有することを確認する。また、原子炉制御室から、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できることを確認する。</p> <p>① 発電用原子炉施設の外の状況として、第6条に基づき抽出された自然現象及び外部人為事象のうち、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のあるものが抽出されていることを確認。</p> <p>② 上記で抽出されたものについて、昼夜にわたり把握し得る設備として、監視カメラや気象観測設備等を用いて原子炉制御室で把握できる方針であることを確認。</p> <p>③ 公的機関からの地震、津波、竜巻情報、雷雨、降雨予報、天気図、台風情報等について、原子炉制御室において把握できる設備を設ける方針であることを確認。</p>	<p>原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等や発電所構内の状況（海側、山側）を昼夜にわたり把握するため、暗視機能等を持った監視カメラや気象観測設備等を設置する設計とすることを確認した。</p> <p>① 中央制御室において発電用原子炉施設の外の状況を把握するための設備については、「外部からの衝撃」で選定した発電所敷地で想定される自然現象、発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがあるものがあって人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある事象を抽出することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、外部状況を把握する設備により把握できる自然現象等が示されている。具体的に、監視カメラにより把握可能な自然現象等や気象観測設備等のパラメータにより把握可能な発電用原子炉施設の外の状況がしめされている。</p> <p>② ①により抽出された事象や発電所構内の状況を把握できるように以下の設備を設置することを確認した。補足説明資料において、外部状況把握のイメージが示されている。</p> <p>a. 監視カメラ</p> <p>想定される自然現象等（地震、津波、風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、森林火災、飛来物（航空機落下等）、近隣工場等の火災、船舶の衝突）の影響について、昼夜にわたり発電所構内の状況（海側、山側）を把握することができる暗視機能等を持ったものを設置することを確認した。</p> <p>補足説明資料において、監視カメラの設置場所及び仕様を示されている。</p> <p>b. 気象観測装置等の設置</p> <p>風（台風）、竜巻、凍結、降水等による発電所構内の状況を把握するため、風向、風速、気温、降水等を測定する気象観測設備を設置することを確認した。</p> <p>③ 公的機関からの地震、津波、竜巻情報等について、中央制御室において把握できる装置を設置する設計とすることを確認した。</p> <p>c. 公的機関から気象状況を入手できる設備等の設置</p> <p>地震、津波、竜巻、落雷等の発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある事象に関する情報を入手するため、原子炉制御室にファックス、テレビ、ラジオ等の公共機関から気象情報を入手できる設備を設置することを確認した。</p>

2.16.1 適合方針 (第59条関係)

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果 (美浜3号炉)
<p>(原子炉制御室)</p> <p>第五十九条 第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.16 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p> <p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類(常設/可搬)を確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.16 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 居住性を確保するための設備</p> <p>a-1. 中央制御室換気空調設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中央制御室遮蔽</li> <li>・ 中央制御室非常用循環ファン</li> <li>・ 制御建屋送気ファン</li> <li>・ 制御建屋循環ファン</li> <li>・ 中央制御室非常用循環フィルタユニット</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> </ul> <p>a-2. 中央制御室の照明を確保する設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型照明(SA)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> </ul> <p>a-3. 中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 酸素濃度計</li> <li>・ 二酸化炭素濃度計</li> </ul> <p>b. 汚染の持ち込みを防止するための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型照明(SA)</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> </ul> <p>添付資料において、要求事項(技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則)と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。(参照:「添付資料 1.16.2 重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」)。</p> <p>② 重大事故等対処設備の設備分類(常設/可搬)が「SA設備基準適合性一覧表」に整理されていることを確認した(常設/可搬の要求に対する適合は、「2.16.1.1 多様性、位置的分散」以降に記載されている)。</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>補足説明資料において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「共-1 重大事故等対処施設の設備分類等」）。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御建屋冷暖房ユニット</li> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p><u>（機能喪失の想定）</u></p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p><u>（系統構成）</u></p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p><u>（その他の設備）</u></p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 居住性を確保するための設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>a-1：中央制御室換気空調設備</p> <p><u>（設備の目的）</u></p> <p>① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、中央制御室遮蔽及び中央制御室換気設備の中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン及び中央制御室非常用循環フィルタユニット、可搬型照明（SA）、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を使用する。また、代替電源として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。</p>

- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・重大事故等時において、中央制御室換気設備は、微粒子用フィルタ及びよう素フィルタを内蔵した中央制御室非常用循環フィルタユニット並びに中央制御室非常用循環ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし、運転員を内部被ばくから防護する設計とする。
  - ・中央制御室遮蔽は、重大事故等時に、中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の被ばくから防護する設計とする。
  - ・運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し、その実施のための体制を整備することで、中央制御室換気設備及び中央制御室遮蔽の機能と併せて、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないようにすることにより、中央制御室の居住性を確保できる設計とする。
  - ・外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用給気フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等時において中央制御室の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、添付書類の概略系統図（第6.10.2.1図 中央制御室（重大事故等時）概略系統図）と追補の概略系統図（第1.16.1図 中央制御室換気設備の概略系統図）が整合していることを確認。

- ⑤ ①で示す設備のうち、中央制御室換気設備が概略系統図（第6.10.2.1図）に記載されていることを確認した。

補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備のうち、中央制御室換気設備が概略系統図へ示されている。（参照：「中央制御室（重大事故等時）概略系統図」）

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、設計基準事故対処設備である制御建屋冷暖房ユニット及び非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として設計することを確認した。添付書類において、重大事故等対処設備及び流路等が概略系統図へ示されている。（参照：「第6.10.2.1図 中央制御室（重大事故等時）概略系統図」等）

a-2：中央制御室の照明を確保する設備

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、可搬型照明（SA）を使用する。また、代替電源として空冷式非常用発電装置を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・重大事故等時において、中央制御室の照明は、可搬型照明（SA）により確保できる設計とする。
  - ・可搬型照明（SA）は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等時において中央制御室の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 照明設備のため、系統構成がないことを確認した。

- ⑤ 同上。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として設計することを確認した。

a-3：中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定設備

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・ 重大事故等時において、可搬型の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、室内の酸素及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等時において中央制御室の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。
- ⑤ 同上。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として設計することを確認した。

b. 汚染の持ち込みを防止するための設備

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（汚染の持ち込み防止）として、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設けるとともに、可搬型照明（SA）及び空冷式非常用発電装置を使用する。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・ 照明については、可搬型照明（SA）により確保できる設計とする。
  - ・ 身体サーベイの結果、運転員の汚染が確認された場合は、運転員の除染を行うことができる区画を、身体サーベイを行う区画に隣接して設けることができるよう考慮する。
  - ・ 可搬型照明（SA）は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、運転員が中央制御室の外側から室内に放射性物質による汚染の持ち込み防止を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 区画のため、系統構成がないことを確認した。
- ⑤ 同上。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、電源として設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として設計することを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>第59条（原子炉制御室）</p> <p>1 第59条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>①原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>①について以下のとおり確認した。</p> <p>中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファン及び可搬型照明（SA）は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とすることを確認した。</p>
<p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>①-1 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定していることを確認。</p> <p>①-2 炉心の著しい損傷が発生した場合におけるグランドシャインを含めた被ばく評価にあっては、降雨による湿性沈着を考慮した地表面沈着</p>	<p>①-1</p> <p>中央制御室遮蔽による遮蔽、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファンによる空調管理に加え、外気を遮断し、中央制御室非常用循環ファン及び中央制御室非常用循環フィルタユニットを介することによる適切な空調管理により居住性を確保できること、また、全面マスクの着用及び運転員の交代を考慮することで運転員の被ばくによる実効線量の低減を図り、運転員の被ばく線量が実効線量において7日間で100mSvを超えない方針であることを確認した。</p> <p>なお、中央制御室内での運転員等の被ばくによる実効線量については、運転員等の被ばくの観点から、最も結果が厳しくなる事故収束に成功したシーケンスとして、格納容器過圧破損（大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗）を想定し、遮蔽、空調管理、全面マスクの着用及び運転員の交代を考慮した上で、7日間で約13mSvであることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価が示され、被ばくの観点から最も厳しくなる事故シーケンスとして、格納容器過圧破損を想定していること、中央制御室の被ばく評価が7日間で約13mSvであること等が示されている。（参照：「59-9 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について」）</p> <p>①-2 補足説明資料において、降水による湿性沈着を考慮した地表面沈着率の計算の妥当性が示されている。（参照：「59-9 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について」）</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
濃度の計算の妥当性が示されていることを確認。	
<p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</p> <p>② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>②運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備することを確認。</p> <p>③交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備することを確認。</p> <p>④判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認。</p>	<p>②③④について以下のとおり確認した。</p> <p>重大事故等において、中央制御室換気設備は、微粒子用フィルタ及びよう素用フィルタを内蔵した中央制御室非常用循環フィルタユニット並びに中央制御室非常用循環ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用給気フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし、運転員を内部被ばくから防護する設計とすることを確認した。</p> <p>中央制御室遮蔽は、重大事故等時に、中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の被ばくから防護する設計とすることを確認した。</p> <p>運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し、その実施のための体制を整備することで、中央制御室換気空調設備及び中央制御室遮蔽の機能と併せて、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないようにすることにより、中央制御室の居住性を確保できる設計とすることを確認した。外部との遮断が長期にわたり、室内の環境が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用循環フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とすることを確認した。</p>
<p>c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p> <p>⑤原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを確認。</p>	<p>⑤について以下のとおり確認した。</p> <p>重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、運転員が中央制御室の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける設計とすることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-2 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）



2.16.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室換気設備（中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファン）	<p>中央制御室換気設備の代替電源設備は、空冷式非常用発電装置とし、ディーゼル発電機に対して多様性を有していること及び屋外の適切な離隔距離を持った位置に設置することにより位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファンは、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p> <p>補足説明資料において、中央制御室換気設備の電源構成図等が示されている。（参照：「59-8 美浜3号炉 原子炉制御室等（被ばく評価除く）について」） 電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備に記載。</p>

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認した。59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型照明（SA）	<p>可搬型照明（SA）は、配備されている通常照明に対して多様性を有していることを確認した。</p> <p>具体的には、以下の設計方針であることを確認した。 可搬型照明（SA）は、多重性を持ったディーゼル発電機から給電できる設計とする。 共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。 また、中央制御室及び原子炉補助建屋内に保管することで、使用場所の運転保安灯と位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、中央制御室可搬型照明の設備仕様等が示されている。（参照：「原子炉制御室等（被ばく評価除く）について」）</p>

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

1号炉及び2号炉の中央制御室のスペース、中央制御室遮蔽、中央制御室の換気空調系等の共用については、安全性の向上を図ることができるとしていること、さらに同一の発電所内の他の原子炉施設に対して悪影響を及ぼさないとしていることを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型照明（SA）	原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備でないため、対象外としていることを確認した。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備でないため、対象外としていることを確認した。

## e. 保管場所（第43条第3項第5号）

59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型照明（SA）	中央制御室用可搬型照明は、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備等はないが、代替する機能を有する設計基準事故対処設備である中央制御室照明と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、中央制御室及び原子炉補助建屋内に保管することを確認した。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備等はないが、中央制御室内に保管し中央制御室で使用する設計とすることを確認した。

2.16.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

a. 悪影響防止

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室遮蔽	中央制御室の居住性の確保のために使用する中央制御室遮蔽は、原子炉補助建屋と一体のコンクリート構造物とし、倒壊等により他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。 設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。
中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニット	中央制御室の居住性の確保のために使用する中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニットは、ダンパ操作等によって通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
可搬型照明（SA）	中央制御室の居住性の確保及び汚染の持ち込み防止に使用する可搬型照明（SA）は、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。 汚染の持ち込み防止に使用する可搬型照明（SA）は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	中央制御室の居住性の確保のために使用する酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

2.16.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、制御建屋冷暖房ユニット及び中央制御室非常用循環フィルタユニット	重大事故等時に中央制御室の居住性を確保するための設備として使用する中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、制御建屋冷暖房ユニット及び中央制御室非常用循環フィルタユニットは、重大事故等時に運転員の内部被ばくを防止するために必要な浄化機能に対して、設計基準事故対処設備としてのフィルタユニットが持つ浄化能力を使用することにより達成できることを確認した上で、同仕様で設計する。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型照明（SA）	可搬型照明（SA）は、重大事故等時に中央制御室の運転コンソール及びSA監視操作盤での操作に必要な照度を有するものを4個、重大事故等時に身体サーベイ及び作業服の着替え等に必要な照度を有するものを2個使用する。保有数は、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個を含めて合計7個を分散して保管する。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、中央制御室内の居住環境の基準値の範囲を測定できるものを1個使用する。保有数は、故障時及び保守点検時のバックアップ用の2

個を含めて合計3個を分散して保管する。

### 2.16.3 環境条件等

#### a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-3 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室遮蔽、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニット、可搬型照明（SA）、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	<p>以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。</p> <p>中央制御室遮蔽は、コンクリート構造物として原子炉補助建屋と一体であり、建屋として重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>（原子炉補助建屋内に設置）</p> <p>中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニット。</p> <p>（中央制御室内及び原子炉補助建屋内）</p> <p>可搬型照明（SA）</p> <p>（中央制御室）</p> <p>酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計</p>

#### b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮蔽区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室換気設備	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>中央制御室換気設備は、中央制御室から操作可能な設計とする。</p> <p>全交流動力電源喪失した場合に、ダンパ（フェイルクローズ）の開操作は、設置場所近傍から可能な設計とする。</p>

59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬型照明（SA）	可搬型照明（SA）の操作は中央制御室並びに身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画で操作可能な設計とすることを確認した。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	<p>酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、外気の遮断以降、室内の濃度の確認ができることを確認した。</p> <p>酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の操作は、中央制御室で可能な設計とすることを確認した。</p>

2.16.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等がバウンダリ系統図として示されている。（参照：「系統図」等）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニット	以下の設計方針であることを確認した。 中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファンは、中央制御室で操作が可能な設計とする。 中央制御室換気設備の運転モード切替は、中央制御室換気隔離信号による自動動作のほか、中央制御室の運転コンソールでの手動切替操作も可能な設計とする。 また、空気作動ダンパは、一般的に使用される工具を用いて人力で開操作が可能な構造とする。

59条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び可搬型照明（SA）	酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び可搬型照明（SA）は、汎用品を用いる等、容易かつ確実に設置場所で操作ができる設計とする。設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とすることを確認した。
可搬型照明（SA）	可搬型照明（SA）は、屋内のアクセスルートを確認できる設計とすることを確認した。 可搬型照明（SA）は専用のコネクタにより、確実に接続できる設計とすることを確認した。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
中央制御室遮蔽	中央制御室の居住性の確保のために使用する中央制御室遮蔽は、主要部分の断面寸法が確認できる設計とする。また、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。
中央制御室（気密性）、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニット	以下の設計方針であることを確認した。 中央制御室の居住性の確保のために使用する中央制御室（気密性）、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニットは、通常ラインにて機能・性能確認が可能な系統設計とする。 また、中央制御室非常用循環ファン、制御建屋送気ファン及び制御建屋循環ファンは、分解が可能な設計とする。 中央制御室非常用循環フィルタユニット及び制御建屋冷暖房ユニットは、差圧確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、点検口を設ける設計とする。
中央制御室用可搬型照明	中央制御室の居住性の確保及び汚染の持ち込み防止に使用する可搬型照明（SA）は、点灯状態の継続により機能・性能の確認ができる設計とすることを確認した。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	中央制御室の居住性の確保のために使用する酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、標準器等による校正ができる設計とすることを確認した。



審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備31条及び設備60条：監視設備及び監視測定設備）

設計基準対象施設としては、第31条の設置許可基準規則解釈第5項に基づき追加要求となった、モニタリングポストを非常用所内電源に接続しない場合には無停電電源等により電源復旧まで電力を供給できる設計であること、また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計とすることを確認する。

重大事故等対処施設としては、技術的能力基準1.17で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第60条及び第43条への適合性を確認する。

**監視設備及び監視測定設備（第31条及び第60条）**

1. 適合方針（第31条関係）	31&60-2
2. 17.1 適合方針（第60条関係）	31&60-2
(1) 設置許可基準規則への適合	31&60-2
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	31&60-2
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	31&60-4
a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備	31&60-4
b. 風向、風速その他の気象条件の測定に用いる設備	31&60-6
c. モニタリングステーション及びモニタリングポストの代替交流電源設備【57条】	31&60-6
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	31&60-6
2. 17.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	31&60-9
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	31&60-9
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	31&60-9
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	31&60-9
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	31&60-9
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	31&60-9
2. 17.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	31&60-10
2. 17.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	31&60-11
2. 17.3 環境条件等	31&60-12
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	31&60-12
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	31&60-12
2. 17.4 操作性及び試験・検査性について	31&60-13
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	31&60-13
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	31&60-13

1. 適合方針（第31条関係）

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）</p> <p>第31条（監視設備）</p> <p>5 第31条において、モニタリングポストについては、非常用所内電源に接続しない場合、無停電電源等により電源復旧までの期間を担保できる設計であること。また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計であること。</p>	<p>モニタリングポストは、非常用所内電源に接続しない場合、無停電電源等により電源復旧までの期間を担保できる設計とすることを確認する。また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計とすることを確認する。</p> <p>① 非常用所内電源に接続する場合は、無停電電源等により、外部電源喪失時（非常用所内電源への切替えまでの期間）においても機能を損なうことのない設計とする方針であることを確認。</p> <p>② 非常用所内電源に接続せず無停電電源等により供給する場合は、当該装置が外部電源喪失時（常用電源の復旧までの期間）においても機能を損なうことのない設計とする方針であることを確認。</p> <p>③ 伝送系は、モニタリングポスト及びモニタリングステーションから原子炉制御室その他当該情報を伝送する必要がある場所までを有線と無線による伝送により、多様性を有していることを確認。</p>	<p>① <u>モニタステーション及びモニタポストは、非常用所内電源に接続するとともに、モニタステーション及びモニタポスト専用の無停電電源装置を有し、電源切替え時の短時間の停電時に電源を供給できる設計とする</u>ことを確認した。補足説明資料において、以下の項目が示されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 配置図</li> <li>・ 計測範囲等</li> </ul> <p>② 非常用所内電源に接続するため、該当しない。</p> <p>③ <u>中央制御室及び緊急時対策所までのデータの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする</u>ことを確認した。モニタステーション及びモニタポストの指示値は原子炉制御室及び緊急時対策所で監視できる設計とすることを確認した。</p>

2. 17.1 適合方針（第60条関係）

（1）設置許可基準規則への適合

1）技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（監視測定設備）</p> <p>第六十条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等に</p>	

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	
<p>① 技術的能力審査基準 1.17 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.17 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備</p> <p>a-1. 可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬式モニタリングポスト</li> </ul> <p>a-2. 可搬式モニタリングポストによる放射線量の測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬式モニタリングポスト</li> </ul> <p>a-3. 放射性物質の濃度の代替測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型放射線計測装置（可搬型ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ）</li> </ul> <p>a-4. 可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型放射線計測装置（可搬型ダストサンプラ、汚染サーベイメータ、NaIシンチレーションサーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）</li> <li>・ 電離箱サーベイメータ</li> <li>・ 小型船舶</li> </ul> <p>b. 風向、風速その他の気象条件の測定に用いる設備</p> <p>b-1. 可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型気象観測装置</li> </ul> <p>c. モニタステーション及びモニタポストの代替交流電源設備【57条】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> </ul> <p>添付資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「添付資料 1.17.1 重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p>
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p>	<p>② 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「SA設備基準適合性一覧表」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、「8.1.2.2.1 多様性及位置的分散」以降に記載されている）。</p>
<p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重</p>	<p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備がないことを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案	
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>	
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>	
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>	
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>	

a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備

確認結果（美浜）	
<p>a-1：可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（放射線量の測定）として、可搬式モニタリングポストを使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬式モニタリングポストは、重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近において、原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる設計とし、モニタステーション及びモニタポストを代替し得る十分な個数を保管する。</li> <li>・可搬式モニタリングポストの指示値は、無線により伝送し、緊急時対策所で監視できる設計とする。</li> <li>・可搬式モニタリングポストで測定した放射線量は、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われない設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。可搬式モニタリングポストの電源は、充電電池を使用する設計とする。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 重大事故等が発生し、モニタステーション又はモニタポストが機能喪失した場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p>	

④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。  
 ⑤ 同上。  
 （その他の設備）  
 ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

a-2：可搬式モニタリングポストによる放射線量の測定  
 （設備の目的）  
 ① 重大事故等対処設備（放射線量の測定）として、可搬式モニタリングポストを使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・可搬式モニタリングポストは、重大事故等が発生した場合に、発電所海側敷地境界方向を含む原子炉格納施設を囲む8方位において、原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる設計とする。可搬型モニタの指示値は、無線により伝送し、緊急時対策所で監視できる設計とする。  
 ・可搬式モニタリングポストで測定した放射線量は、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われない設計とする。また記録は必要な容量を保存できる設計とする。可搬式モニタリングポストの電源は、充電池を使用する設計とする。  
 （機能喪失の想定）  
 ③ 重大事故等が発生し、発電用原子炉施設から放射性物質が放出され、放射線量を監視する場合を想定していることを確認した。  
 （系統構成）  
 ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。  
 ⑤ 同上。  
 （その他の設備）  
 ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

a-3：放射性物質の濃度の代替測定  
 （設備の目的）  
 ① 重大事故等対処設備（放射性物質の濃度の測定）として、可搬型放射線計測装置を使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。  
 ・可搬型放射線計測装置は、重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺において、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中）を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるように測定値を表示する設計とし、移動式放射能測定装置（モニタ車）の測定機能を代替し得る十分な個数を保管する。  
 ・可搬型放射線計測装置（NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ）の電源は、乾電池を使用する設計とし、可搬型放射線観測装置（可搬型ダストサンプラ）の電源は、充電池を使用する設計とする。  
 （機能喪失の想定）  
 ③ 重大事故等が発生し、移動式放射能測定装置（モニタ車）のダスト・よう素サンプラ、GM汚染サーベイメータ又はよう素モニタが機能喪失した場合を想定していることを確認した。  
 （系統構成）  
 ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。  
 ⑤ 同上。  
 （その他の設備）  
 ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

a-4：可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定  
 （設備の目的）  
 ① 重大事故等対処設備（放射性物質の濃度及び放射線量の測定）として、可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ及び小型船舶を使用することを確認した。  
 ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・可搬型放射線計測装置及び電離箱サーベイメータは、重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるように測定値を表示する設計とし、発電所の周辺海域においては、小型船舶を用いる設計とする。
- ・可搬型放射線計測装置（NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）電離箱サーベイメータの電源は、乾電池を使用する設計とし、可搬型放射線計測装置及び可搬式ダストサンプラの電源は、充電電池を使用する設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生し、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を測定する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。

- ⑤ 同上。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

b. 風向、風速その他の気象条件の測定に用いる設備

確認結果（美浜3号炉）

b-1：可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定

（設備の目的）

- ① 気象観測設備が機能喪失した場合にその機能を代替する重大事故等対処設備（風向、風速その他の気象条件の測定）として、可搬型気象観測装置を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
- ・可搬型気象観測装置は、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録できる設計とする。
  - ・可搬型気象観測装置の指示値は、無線により伝送し、緊急時対策所で監視できる設計とする。
  - ・可搬型気象観測装置で測定した風向、風速その他の気象条件は、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われない設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。
  - ・可搬型気象観測装置の電源は、充電電池を使用する設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等時に気象観測設備が機能喪失し、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。

- ⑤ 同上。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

c. モニタリングステーション及びモニタリングポストの代替交流電源設備【57条】

確認結果（美浜3号炉）

【57条】電源設備へ記載確認

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>第60条（監視測定設備）</p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p> <p>①モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであることを確認。</p> <p>【補足】監視測定設備（モニタリング設備）について耐震性の要求はないが、緊対所の被ばく低減のための加圧装置の判断基準として使用するモニタリング設備（直接的なものに限る）は、緊対所機能の関連系と考えられるため、当該機能の要求に応じた耐震性が要求される。</p> <p>【基盤課への確認事項 重大事故等における監視測定設備、通信連絡設備の位置づけについて 平成25年12月18日より】</p>	<p>①について以下のとおり、モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであることを確認した。</p> <p>重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備として、重大事故等対処設備（放射性物質の濃度及び放射線量の測定）を設ける。</p> <p>重大事故等対処設備（放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備）</p> <p>a-1. 可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定</p> <p>a-2. 可搬式モニタリングポストによる放射線量の測定</p> <p>a-3. 放射性物質の濃度の代替測定</p> <p>a-4. 可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定</p> <p>これらの設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする。</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>第60条（監視測定設備）</p> <p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p> <p>②常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備することを確認。</p>	<p>②について以下のとおり、常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数の可搬型代替モニタリング設備を配備することを確認した。</p> <p>a-1. 可搬式モニタリングポストによる放射線量の代替測定 可搬式モニタリングポストは、重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近において、発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる設計とし、モニタリングステーション及びモニタリングポストを代替し得る十分な個数を保管する。</p>
<p>第60条（監視測定設備）</p> <p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>③常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>③モニタステーション及びモニタポストは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電に対応した設計とすることを確認した。</p> <p>モニタステーション及びモニタポストの電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替交流電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「共-2 類型化区分及び適合内容」）



2.17.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

60条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いことを確認した。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。60条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いが、以下を考慮していることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト	<p>可搬型重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。</p> <p>可搬式モニタリングポストは、屋外のモニタリングステーション及びモニタリングポストと異なる場所であつ耐震性を有する緊急時対策所に保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。</p> <p>モニタステーション及びモニタポストの電源は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った空冷式非常用発電装置から給電することで共通要因によって機能を喪失しない設計とする。</p> <p>電源設備の多様性、位置的分散については【57条】電源設備に記載。</p> <p>補足説明資料において、監視測定設備の仕様、保管場所等が示されている。（参照：「60-2 配置図」「60-6 容量設定根拠」）</p>
可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ	<p>可搬型重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。</p> <p>可搬型放射線計測装置は、移動式放射能測定装置（モニタ車）と異なる場所であつ耐震性を有する緊急時対策所に保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>
可搬型気象観測装置	<p>可搬型重大事故防止設備としての要求は無いが、以下を考慮していることを確認した。</p> <p>可搬型気象観測装置は、気象観測設備と異なる場所である緊急時対策所に保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とすることを確認した。</p>

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

60条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は無いため、対象外としていることを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

60条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備等は無いため、対象外としていることを確認した。

2.17.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

a. 悪影響防止

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置、小型船舶及び可搬型気象観測装置、電離箱サーベイメータ	可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ、小型船舶及び可搬型気象観測装置は、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.17.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットに必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「60-6 容量設定根拠」）

60条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ	<p>可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置は、モニタステーション、モニタポスト及び移動式放射能測定装置（モニタ車）に対して、放射性物質の濃度、放射線量の代替測定に必要な台数（バックアップを含む。）を確保することを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を測定する可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置及び電離箱サーベイメータは、「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に定める測定上限値を満足する設計とする。</p> <p>可搬式モニタリングポストは、モニタステーション及びモニタポストが機能喪失しても代替し得る十分な個数として原子炉格納施設を囲む8方位における放射線量の測定が可能な個数として1セット10個に、保守点検内容は目視点検等であり保守点検中にも使用可能であるため、故障時による待機除外時のバックアップ用として1個を加えた合計11個を保管する。</p> <p>可搬型放射線計測装置（NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータは、移動式放射能測定装置（モニタ車）の代替測定並びに発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を測定し得る十分な個数として2個に、保守点検内容は目視点検等であり保守点検中にも使用可能であるため、故障時による待機除外時のバックアップ用として各1個を加えた合計各3個を保管する。</p> <p>可搬型放射線計測装置（ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）は、各1個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せず、故障時のバックアップ用として各1個の合計各2個を保管する。</p> <p>電離箱サーベイメータは、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において放射線量を測定しうる十分な個数として2個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計3個を保管する。</p> <p>可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置（可搬式ダストサンプラ、NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）及び電離箱サーベイメータの電源は、蓄電池又は乾電池を使用し、予備品と交換することで、重大事故等時の必要な期間測定できる設計とする。</p>
可搬型気象観測装置	<p>可搬型気象観測装置は、風向、風速その他の気象条件の代替測定に必要な台数（バックアップを含む。）を確保するとともに、気象観測設備に対して、異なる場所がかつ耐震性を有する建屋内に保管することで位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>可搬型気象観測設備は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める通常観測の観測項目を測定できる設計とする。</p> <p>可搬型気象観測設備は、気象観測設備が機能喪失しても代替し得る個数として1セット1個に、保守点検内容は目視点検等であり保守点検中にも使用可能であるため、故障時による待機除外時のバックアップ用として1個を加えた合計2個を保管する。</p> <p>可搬型気象観測装置の電源は、充電電池又は乾電池を使用し、予備品と交換することで、重大事故等時の必要な期間測定できる設計とする。</p>
小型船舶	<p>小型船舶は、周辺海域での放射性物質の濃度、放射線量の測定を行うために必要な測定装置及び要員を積載できるとともに、必要な台数（バックアップを含む。）を確保することを確認した。</p> <p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>小型船舶は、発電所の周辺海域において、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行うために必要な台数として1セット1台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加えた合計2台を保管する。また、小型船舶は、発電所の周辺海域において、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行うために必要な測定装置及び要員を積載できる設計とする。</p>

2.17.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「60-2 配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「共-2 類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト、可搬型気象観測装置、 可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ 可搬型放射線計測器（NaIシンチレーションサー ベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシン チレーションサーベイメータ）、 小型船舶	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 （緊急時対策所、屋外で使用） 可搬式モニタリングポスト、可搬型気象観測装置、可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ （屋外） 小型船舶 その他、海で使用するため、耐腐食性材料を使用する設計とする。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計とすること等を確認した。

60条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト及び可搬型気象観測装 置、小型船舶	操作は設置場所（使用場所）で可能な設計とすることを確認した。
可搬型放射線計測装置及び電離箱サーベイメータ	接続がなく単体で使用し、操作は設置場所（使用場所）で可能な設計とすること確認した。

2.17.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

60条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置及び可搬型気象観測装置	可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータは付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とすることを確認した。 可搬式モニタリングポスト、可搬型放射線計測装置、電離箱サーベイメータ及び可搬型気象観測装置は、アクセスルートを通行し、人力による運搬、移動ができる設計とすることを確認した。 補足説明資料において、監視測定設備の使用場所、アクセスルートが示されている。（参照：「60-3 アクセスルート」）
小型船舶	小型船舶は、容易に操縦ができる設計とする。車両等により屋外のアクセスルートを通行して運搬、移動ができる設計とすることを確認した。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「60-4 試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
可搬式モニタリングポスト、電離箱サーベイメータ、可搬型放射線計測装置（NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）	放射線量の測定に使用する可搬式モニタリングポスト、電離箱サーベイメータ、放射性物質の濃度の測定に使用する可搬型放射線計測装置（NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）は、校正用線源による特性の確認ができる設計とすることを確認した。
可搬型ダストサンプラ	試料採取に使用する可搬型ダストサンプラは、外観点検及び機能・性能の確認ができる設計とすることを確認した。
可搬型気象観測装置	風向、風速その他の気象条件の測定に使用する可搬型気象観測装置は、特性の確認ができる設計とすることを確認した。
小型船舶	海上モニタリングに使用する小型船舶は、機能・性能の確認及び外観点検ができる設計とすることを確認した。

審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備34条及び設備61条：緊急時対策所）

設計基準対象施設としては、第34条に基づき、発電用原子炉施設に異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設ける設計とすることを確認する。  
また、重大事故等対処施設としては、技術的能力基準1.18で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第61条及び第43条への適合性を確認する。

緊急時対策所（第34条及び第61条）

1. 適合方針（第34条関係）	34&61-2
2. 18.1 適合方針（第61条関係）	34&61-3
(1) 設置許可基準規則への適合	34&61-3
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	34&61-3
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	34&61-5
a. 居住性を確保するための設備	34&61-5
b. 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる設備	34&61-8
c. 代替電源設備からの給電	34&61-8
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	34&61-9
2. 18.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	34&61-13
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	34&61-13
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	34&61-13
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	34&61-13
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	34&61-13
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	34&61-13
2. 18.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	34&61-14
2. 18.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	34&61-15
2. 18.3 環境条件等	34&61-16
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	34&61-16
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	34&61-16
2. 18.4 操作性及び試験・検査性について	34&61-18
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	34&61-18
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	34&61-18

1. 適合方針（第34条関係）

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（緊急時対策所）</p> <p>第三十四条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。</p>	<p>異常が発生した場合に適切な措置をとるための緊急時対策所を設置する方針であることを確認する。</p> <p>① 一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設ける方針であることを確認。</p> <p>② 代替緊急時対策所を設置する場合は、その位置づけについて確認。</p> <p>③ 「適切な措置」の内容として、技術基準第46条解釈の要求事項が考慮される方針であることを確認。</p>	<p>① 原子炉施設に異常が発生した場合に、発電所内の対応と状況の把握等適切な措置をとるため、緊急時対策所を3号炉の中央制御室以外の場所に設置する設計とすることを確認した。</p> <p>② 補足説明資料において、緊急時対策所までのアクセスルートが示されている。代替緊急時対策所は設置しない。</p> <p>③ 「適切な措置」として以下のとおりとすることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所から重大事故等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できる設計とする。追補及び補足説明資料において、設置場所及び収容人員（重大事故等発生時の体制毎）が示されている。</li> <li>・ 異常等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに正確にかつ速やかに把握できる設備として、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置を設置する。追補及び補足説明資料において、SPDS表示装置にて確認できる主なパラメータ及びプラントデータ伝送経路が示されている。</li> <li>・ 発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係箇所との通信連絡を行うために必要な設備として、衛星電話、緊急時衛星通報システム、携行型通話装置、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、運転指令設備、電力保安通信電話Tel設備、加入電話、加入ファクシミリ、無線通話装置及び社内TV会議システムを設置又は保管する。補足説明資料において、通信連絡設備の概略図が示されている。</li> <li>・ 室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。追補及び補足説明資料において配備する資機材等が示されている。</li> </ul>

2.18.1 適合方針（第61条関係）

（1）設置許可基準規則への適合

1）技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（緊急時対策所）</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p>	<p>①②③④について以下のとおり確認した。</p> <p>設備については、⑤へ記載する。</p> <p>緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じた設計とするとともに、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備及び発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設置又は保管する設計とする。また、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容できる設計とする。</p> <p>⑤ 技術的能力審査基準 1.18 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>a. 居住性を確保するための設備</p> <p>a-1. 緊急時対策所遮へい及び緊急時対策所空気浄化設備</p> <p>・ 緊急時対策所遮へい</p>
<p>① 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであることを確認。</p> <p>② 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであることを確認。</p> <p>③ 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであることを確認。</p> <p>④ 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものであることを確認。</p> <p>⑤ 技術的能力審査基準 1.18 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所非常用空気浄化ファン</li> <li>・ 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット</li>   <li>a-2. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 酸素濃度計</li> <li>・ 二酸化炭素濃度計</li> </ul> </li>   <li>a-3. 放射線量の測定及び気象観測               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所内可搬型エリアモニタ</li> <li>・ 緊急時対策所外可搬型エリアモニタ</li> </ul> </li>   <li>a-4. 緊急時対策所加圧装置               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空気供給装置</li> </ul> </li>   <li>b. 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる設備               <ul style="list-style-type: none"> <li>b-1. 情報収集のための設備                   <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SPDS 表示装置</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ 安全パラメータ伝送システム</li> </ul> </li>   <li>b-2. 通信連絡のための設備 【62 条】通信連絡を行うために必要な設備                   <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星電話（固定）【62】</li> <li>・ 衛星電話（携帯）【62】</li> <li>・ 衛星電話（可搬）【62】</li> <li>・ 緊急時衛星通報システム【62】</li> <li>・ 携行型通話装置【62】</li> <li>・ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備【62】</li> </ul> </li> </ul> </li>   <li>c. 代替電源設備からの給電               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空冷式非常用発電装置【57】</li> <li>・ 電源車（緊急時対策所用）【57】</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク【57】</li> <li>・ タンクローリー【57】</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ【57】</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ【57】</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">補足説明において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示され</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑥ ⑤により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>⑦ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>ている。（参照：「添付資料 1.18.1 重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表」）。</p> <p>⑥ 重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、「2.18.1.1 多様性、位置的分散」以降に記載されている）。 追補において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処施設の設備分類等」）。</p> <p>⑦ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備がないことを確認した。 上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p>
<p>（設備の目的）</p> <p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。 例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。 例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 居住性を確保するための設備

確認結果（美浜3号炉）
<p>a-1. 緊急時対策所遮へい及び緊急時対策所空気浄化設備</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所換気設備（緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット）を使用することを確認した。</p>

緊急時対策所の居住性については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所内でのマスクの着用、交代要員体制、安定よう素剤の服用及び仮設備を考慮しない条件においても、緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを判断基準とする。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・緊急時対策所遮へいは、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準である緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。
  - ・緊急時対策所換気設備は、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するため適切な換気設計を行い、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準である緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。
- なお、換気設計にあたっては、緊急時対策所の気密性に対して十分な余裕を考慮した設計とする。

- ・緊急時対策所外の火災により発生する有毒ガス等に対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設ける設計とする。緊急時対策所換気設備として、緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置を保管する設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、緊急時対策所の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 系統構成については、補足説明資料61-5系統図と追補1 第1.18.2図が整合していることを確認。

⑤ ①で示す設備が補足説明資料61-5系統図に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

a-2. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定

（設備の目的）

① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計を使用することを確認した。

② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。

- ・緊急時対策所には、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備・保管する。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、緊急時対策所の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。

⑤ 同上。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

## a-3. 放射線量の測定

## （設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ及び可搬式モニタリングポストを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・重大事故等が発生し、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、対策要員が緊急時対策所の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。
  - ・身体サーベイの結果、対策要員の汚染が確認された場合は、対策要員の除染を行うことができる区画を、身体サーベイを行う区画に隣接して設置することができるよう考慮する。
  - ・緊急時対策所には、室内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定する緊急時対策所内可搬型エリアモニタ、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ及び可搬式モニタリングポストを保管する。

## （機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、緊急時対策所の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

## （系統構成）

- ④ 計測器のため、系統構成がないことを確認した。
- ⑤ 同上。

## （その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

## a-4. 緊急時対策所加圧装置

## （設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（居住性の確保）として、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するため、適切な換気設計を行うこととしており、緊急時対策所換気設備として緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置を保管する設計とすることを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・緊急時対策所の緊急時対策所換気設備として、空気供給装置を保管する。

## （機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、緊急時対策所の居住性を確保する場合を想定していることを確認した。

## （系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料 61-5 系統図と追補 1 第 1.18. 3 図が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が補足説明資料 61-5 系統図に記載されていることを確認した。

## （その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

b. 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる設備

確認結果（美浜3号炉）

b-1. 情報収集のための設備

（設備の目的）

- ① 重大事故等対処設備（情報の把握）として、重大事故等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに緊急時対策所において把握できる情報収集設備（安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・緊急時対策所の情報収集設備として、事故状態等の必要な情報を把握するために必要なパラメータ等を収集し、緊急時対策所で表示できるよう、安全パラメータ表示システム、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置を設置する。
  - ・安全パラメータ表示システム及び安全パラメータ伝送システムについては、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料の設備の概略系統図（61-5-10 緊急時対策所情報収集設備の概要）と追補の概略系統図（第1.18.11図）が整合していることを確認。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（61-5-10）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

- ⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

b-2. 通信連絡のための設備

【62条】通信連絡を行うために必要な設備にて確認。

c. 代替電源設備からの給電

確認結果（美浜3号炉）

（設備の目的）

- ① 全交流動力電源が喪失した場合の重大事故等対処設備（電源の確保）として、電源車（緊急時対策所用）を使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・緊急時対策所については、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。
  - ・電源車（緊急時対策所用）は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを、予備も含めて3台保管することで多重性を有する設計とする。
  - ・電源車（緊急時対策所用）は、燃料油貯油そうより、タンクローリーを用いて、燃料を補給できる設計とする。

（機能喪失の想定）

- ③ 全交流動力電源が喪失した場合においても当該事故等に対処するために必要な電源を確保する場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、補足説明資料の設備の系統概要図（61-5-5 緊急時対策所 給電系統概要図）と追補の系統概要図（第1.18.14図）が整合していることを確認。

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

⑤ ①で示す設備が補足説明資料の系統概要図（61-5-5）に記載されていることを確認した。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、使用する重大事故等対処設備がないことを確認した。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（解釈）</p> <p>第61条（緊急時対策所）</p> <p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>①基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないことを確認。</p>	<p>①緊急時対策所は、基準地震動に対する地震力に対し、耐震構造とすることにより機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない位置に設置することを確認した。</p> <p>緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、その機能に係る設備を含め、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない設計とする。</p> <p>地震及び津波に対しては、【39条】耐震設計の基本方針及び【40条】津波による損傷の防止に基づく設計とする。</p>
<p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>②緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないことを確認。</p>	<p>②緊急時対策所は、中央制御室とは離れた位置の別建屋に設置することで位置的分散を図ることを確認した。</p> <p>緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに、中央制御室とは離れた場所に設置又は保管する設計とする。</p> <p>緊急時対策所は、独立した建屋及びそれと一体の緊急時対策所遮へい並びに換気設備として緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットを有し、さらに、換気設備の電源を電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。これら中央制御室に対して独立性を有した設備により居住性を確保できる設計とする。</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。 また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>③緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすることを確認。 また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有することを確認。</p>	<p>③電源車（緊急時対策所用）は、緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものをバックアップを含めて3台保管することで多重性を確保することを確認した。</p> <p>緊急時対策所については、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。</p>
<p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>④緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うことを確認。</p>	<p>④緊急時対策所の居住性が確保されるように、以下のとおり適切な遮蔽設計及び換気設計を行うことを確認した。</p> <p>緊急時対策所の緊急時対策所遮へいは、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準である緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。</p> <p>緊急時対策所の緊急時対策所換気設備は、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するため適切な換気設計を行い、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準である緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。</p>
<p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>④ -1-1 想定する放射性物質の放出量等は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすることを確認。</p>	<p>⑤-1-1</p> <p>緊急時対策所は、建屋と一体となった遮蔽、緊急時対策所換気設備（緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置）及び気密性により、緊急時対策所にとどまる対策要員の被ばく線量が実効線量において事故後7日間で100mSvを超えない設計とすることを確認した。</p> <p>なお、対策要員の被ばくによる実効線量の評価については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所内でのマスクの着用、交代要員体制及び安定ヨウ素剤の服用がなく、仮設備を考慮しない条件においても、緊急時対策所にとどまる要員の实効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを確認した。</p>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>⑤-1-2 炉心の著しい損傷が発生した場合におけるグランドシャインを含めた被ばく評価にあつては、降雨による湿性沈着を考慮した地表面沈着濃度の計算の妥当性が示されていることを確認。</p>	<p>補足説明資料において、緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価が示され、被ばくの観点から放射性物質の放出量等は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、マスクの着用なし、交代要員の体制なし及びヨウ素剤を服用しない状況を想定し、緊急時対策所の被ばく評価が7日間で67mSvであること等が示されている。（参照：「緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について」）</p> <p>⑤-1-2 補足説明資料において、降雨による湿性沈着を考慮した地表面沈着濃度の計算の妥当性が示されている。（参照：「緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について」）</p>
<p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>⑤-2 プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価することを確認。</p>	<p>⑤-2 プルーム通過時を含めて、緊急時対策所内における対策要員はマスクの着用なしで評価していることから対象外であることを確認した。</p>
<p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>⑤-3 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備することを確認。</p>	<p>⑤-3 ⑤-1-1 のとおり、交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮していないため、対象外としていることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価が示され、被ばくの観点から放射性物質の放出量等は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、マスクの着用なし、交代要員の体制なし及びヨウ素剤を服用しない状況を想定し、緊急時対策所の被ばく評価が7日間で67mSvであること等が示されている。（参照：「緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について」）</p>
<p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>⑤-4 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認。</p>	<p>⑤-4 ⑤-1-1 及び⑤-1-2 のとおり、判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認した。</p> <p>補足説明資料において、緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価が示され、被ばくの観点から放射性物質の放出量等は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、マスクの着用なし、交代要員の体制なし及びヨウ素剤を服用しない状況を想定し、緊急時対策所の被ばく評価が7日間で67mSvであること等が示されている。（参照：「緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について」）</p>
<p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける</p>	



審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>こと。</p> <p>⑥緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを確認。</p>	<p>⑥以下のとおり、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを確認した。</p> <p>重大事故等が発生し、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、対策要員が緊急時対策所の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。身体サーベイの結果、対策要員の汚染が確認された場合は、対策要員の除染を行うことができる区画を、身体サーベイを行う区画に隣接して設置することができるよう考慮する。</p>
<p>（解釈）</p> <p>第61条（緊急時対策所）</p> <p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p> <p>⑦第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとすることを確認。</p>	<p>⑦緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、<b>「重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する」</b>ことができる設計とすることを確認した。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。  
 補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」）

## 2.18.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

## a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

61条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いことを確認した。

## b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。61条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いことを確認した。

## c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

## d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

61条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備は無いため、対象外としていることを確認した。

## e. 保管場所（第43条第3項第5号）

61条で整理する可搬型重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備等は無いため、対象外としていることを確認した。

2.18.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

a. 悪影響防止

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所遮へい	緊急時対策所遮へいは、緊急時対策所と一体のコンクリート構造物とし、倒壊等により他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
緊急時対策所可搬型空気浄化ファン、緊急時対策所可搬型空気浄化フィルタユニット及び電源車（緊急時対策所用）	緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び電源車（緊急時対策所用）は、電源操作によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成ができることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
空気供給装置、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタ	空気供給装置、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタは、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置	安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置は、電源操作等によって通常時の系統構成から重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.18.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること、重大事故等時に設計基準対処設備の容量を補う必要があるものは、その後の事故対応手段と合わせて、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とすること、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要な容量等を有する設計とすること等を確認した。補足説明資料において、容量設定根拠が示されている。（参照：「容量決定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所	緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な指示をする対策要員及び原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散の抑制に必要な現場活動等に従事する対策要員等、70名を収容できる設計とする。また、対策要員等が緊急時対策所に7日間とどまり重大事故等に対処するために必要な数量の放射線管理用資機材や食料等を保管できる設計とすることを確認した。
安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム、SPDS表示装置	安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム、SPDS表示装置は、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と必要なデータ量を伝送できる設計とすることを確認した。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

61条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。（ただし、通信連絡設備と兼用する可搬型重大事故等対処設備は除く。）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット及び空気供給装置は、緊急時対策所内にとどまる対策要員の線量を低減し、かつ、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を活動に支障がなく維持できる設計とする。</p> <p>緊急時対策所非常用空気浄化ファンは、緊急時対策所を換気するために必要な容量を有するものを1台使用する。保有数は、故障時及び保守点検のバックアップ用の2台を含めて合計3台を保管する設計とする。</p> <p>緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所を換気するために必要な容量を有するものを1基使用する。保有数は、故障時及び保守点検のバックアップ用の2基を含めて合計3基を保管する設計とする。</p> <p>緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所内に対し、放射線による悪影響を及ぼさないよう、十分な放射性物質の除去効率及び吸着能力を有する設計とする。</p> <p>空気供給装置は、「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」における放射性物質の放出時間が10時間であることを踏まえ、十分な余裕を持つ容量を有する設計とする。</p>
電源車（緊急時対策所用）	代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを2台を使用することを確認した。保有数は、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用の1台を含めて3台とすることを確認した。
緊急時対策所内可搬型エリアモニタ	緊急時対策所内可搬型エリアモニタは、緊急時対策所内の放射線量の測定が可能な台数として1台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台を含めて合計2台を保管することを確認した。
緊急時対策所外可搬型エリアモニタ	緊急時対策所外可搬型エリアモニタは、緊急時対策所外の放射線量の測定が可能な台数として1台、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1台を含めて合計2台を保管することを確認した。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、緊急時対策所内の居住環境の基準値の範囲を測定できるものを、緊急時対策所にそれぞれ1個を使用することを確認した。保有数は、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個を含めて合計3個保管することを確認した。

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

2.18.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設備等の配置状況（参照：「配置図」）が示され、配置状況における環境条件（参照：「類型化区分及び適合内容」）が示されている。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット、空気供給装置、電源車（緊急時対策所用）、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ、緊急時対策所外可搬型エリアモニタ、及び緊急時対策所遮へい	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。 緊急時対策所遮へいは、コンクリート構造物として緊急時対策所と一体であり、建屋として重大事故等時の環境条件を考慮した設計とする。 緊急時対策所非常用空気浄化ファンは、重大事故等時における緊急時対策所付近の環境条件を考慮した設計とする。 緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。 空気供給装置は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。 電源車（緊急時対策所用）は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は緊急時対策所内で可能な設計とする。 酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所内可搬型エリアモニタは重大事故等時における緊急時対策所内の環境条件を考慮した設計とする。 安全パラメータ表示システム（SPDS）、SPDS表示装置（計装設備（重大事故等対処設備）及び通信連絡設備と兼用）及び安全パラメータ伝送システム（通信連絡設備と兼用）は、重大事故等時における原子炉補助建屋及び緊急時対策所のそれぞれの環境条件を考慮した設計とする。 緊急時対策所外可搬型エリアモニタは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、入室を待つ対策要員等を放射線等から防護するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画は、緊急時対策所内に設ける。

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム、SPDS表示装置	対応操作がないため、対象外であることを確認した。

61条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所非常用空気浄化ファン、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び電源車（緊急時対策所用）	操作は緊急時対策所内で可能な設計とする。
緊急時対策所外可搬型エリアモニタ、空気供給装置	操作は設置場所で可能な設計とする。

2.18.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、流路を含めた全体の系統構成及び切り替え操作に使用する弁等が系統図として示されている。（参照：「系統図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム	安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システムは、常時伝送を行うため、通常操作を必要としない設計とする。

61条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。（ただし、通信連絡設備と兼用する可搬型重大事故等対処設備は除く。）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	以下の設計方針であることを確認した。 緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所との接続が速やかに行えるよう、緊急時対策所付近に保管し、一般的に使用される工具を用いて容易かつ確実にダクトとの接続が可能な設計とするとともに、交換ができる設計とする。また、緊急時対策所非常用空気浄化ファンは、緊急時対策所内の操作スイッチにより速やかに切り替えられる設計とする。
空気供給装置	以下の設計方針であることを確認した。 空気供給装置は、速やかに系統構成できるよう、緊急時対策所付近に保管する設計とするとともに、容易に交換ができる設計とする。また、緊急時対策所外可搬型エリアモニタの指示値等に応じて緊急時対策所内を空気供給装置により加圧する必要があるため、緊急時対策所内の手動操作バルブにより確実に空気加圧操作ができる設計とする。
電源車（緊急時対策所用）	以下の設計方針であることを確認した。 電源車（緊急時対策所用）は、緊急時対策所との接続が速やかに行えるよう、緊急時対策所付近に保管し、接続をコネクタ接続とし、接続先と規格を統一することにより確実に接続が行える設計とするとともに、容易に交換ができる設計とする。また、緊急時対策所内からの操作スイッチにより容易かつ確実に起動・停止できる設計とする。
緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタ	以下の設計方針であることを確認した。 緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタは、人力により容易に運搬でき、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。また、測定結果は、緊急時対策所内にて容易かつ確実に把握できるよう考慮する。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	SPDS表示装置、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、汎用品を用いる等容易かつ確実に操作ができる設計とする。
緊急時対策所外可搬型エリアモニタ、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット、空気供給装置及び電源車（緊急時対策所用）	緊急時対策所外可搬型エリアモニタ、緊急時対策所非常用空気浄化ファン、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット、空気供給装置及び電源車（緊急時対策所用）、屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とすることを確認したことを確認した。 補足説明資料において、総合事務所から緊急時対策所までのアクセスルートが示されている。（参照：「アクセスルート」）

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目、保全の重要度、保全方式又は頻度及び検査名が示されている。（参照：「試験・検査説明書」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
緊急時対策所遮へい	居住性の確保として使用する緊急時対策所遮蔽は、主要部分の断面寸法が確認できる設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。
緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	以下の設計方針であることを確認した。 居住性の確保として使用する緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、通常ラインにて機能・性能の確認が可能な設計とする。また、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、差圧の確認が可能な設計とする。 また、居住性の確保として使用する緊急時対策所非常用空気浄化ファン及び緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、分解が可能な設計とする。緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットは、性能の確認が可能なようフィルタの取り出しが可能な設計とする。
空気供給装置	居住性の確保として使用する空気供給装置は、空気ポンペの内圧確認による機能・性能の確認が可能な設計とする。
電源車（緊急時対策所用）	電源設備として使用する電源車（緊急時対策所用）は、適切な負荷へ接続することにより、機能・性能の確認が可能な設計とする。
緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタ	以下の設計方針であることを確認した。 放射線量の測定に使用する緊急時対策所内可搬型エリアモニタ及び緊急時対策所外可搬型エリアモニタは、校正用線源による特性の確認ができる設計とする。 必要な情報を把握するために使用する情報収集設備は、機能・性能の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定に使用する酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、特性の確認が可能なように、標準器等による校正ができる設計とする。



審査の視点、審査確認事項等の整理表（設備35条及び設備62条：通信連絡設備及び通信連絡を行うために必要な設備）

設計基準対象施設としては、第35条第1項及び同条第2項に基づき追加要求となった、設計基準事故が発生した場合において発電所内の人に必要な指示をするために多様性を確保した通信連絡設備を設ける設計とすること、また、発電所外の必要な場所と通信連絡するために多様性を確保した専用通信回線を設ける設計とすることを確認する。

また、重大事故等対処施設としては、技術的能力基準1.19で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第62条及び第43条への適合性確認する。

通信連絡設備及び通信連絡を行うために必要な設備（第35条及び第62条）

1. 適合方針（第35条関係）	2
2. 19.1 適合方針（第62条関係）	4
(1) 設置許可基準規則への適合	4
1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出	4
2) 技術的能力審査基準での対応との整合性	6
a. 発電所内の通信連絡	7
b. 発電所外（社内外）との通信連絡	8
(2) 設置許可基準規則解釈への適合	9
2. 19.1.1 多様性及び独立性、位置的分散	10
a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）	10
b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）	10
c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）	10
d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）	10
e. 保管場所（第43条第3項第5号）	10
2. 19.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）	11
2. 19.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）	11
2. 19.3 環境条件等	12
a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）	12
b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）	12
2. 19.4 操作性及び試験・検査性について	13
(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）	13
(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）	13

1. 適合方針（第35条関係）

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>（通信連絡設備）</p> <p>第三十五条 工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置（安全施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>（解釈）</p> <p>第35条（通信連絡設備）</p> <p>1 第1項に規定する「通信連絡設備」とは、原子炉制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡を、ブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声により行うことができる設備をいう。</p>	<p>工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができる設備を設置する方針であることを確認する。</p> <p>① 設計基準事故が発生した場合において、工場等内の通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）は、原子炉制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡を、ブザー鳴動により行うことができる装置及び音声により行うことができる設備を配備する方針であることを確認。</p> <p>② 多様性を確保した通信連絡設備として、ページング、携帯型通話設備（PHS）等音声により行うことができる装置が配備される方針であることを確認。</p>	<p>本発電所内の通信連絡設備として、多様性を確保した通信設備を設置する設計とすることを確認した。</p> <p>緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として、データ伝送設備を設置する設計とすることを確認した。</p> <p>① 原子炉施設には、設計基準事故が発生した場合において、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉補助建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として、警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とすることを確認した。</p> <p>② 警報装置である事故一斉放送装置及び多様性を確保した通信設備である運転指令設備及び電力保安通信用電話設備等の通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計であることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、通信連絡設備（発電所内用）の概要（写真、回線）が示されている。</p> <p>なお、多様性を確保した通信設備として下記のものがある。（補足説明資料 35-20）                  運転指令装置、保安電話、トランシーバ、携帯型通話装置、無線通信装置、衛星電話                  （補足説明資料 35-20）</p>
<p>（通信連絡設備）</p> <p>第三十五条</p> <p>2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けな</p>	<p>工場等には、設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができる方針であることを確認する。</p> <p>（所外必要箇所の選定）</p> <p>① 発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所（本店、原子力規制庁、関係自治体等）が選定されていることを確認。</p>	<p>① 発電所外の本店原子力事業本部（若狭）、本店（中之島）、国、地方公共団体、その他関係機関等へ連絡できるよう、通信設備を設置する設計とすることを確認した。</p>

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
<p>ればならない。</p> <p>（解釈） 第35条（通信連絡設備） 2 第2項に規定する「通信連絡する必要がある場所と通信連絡ができる」とは、所外必要箇所への事故の発生等に係る連絡を音声により行うことができる通信連絡設備、及び所内（原子炉制御室等）から所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送できる設備を常時使用できることをいう。</p>	<p>（通信連絡設備及びデータ伝送設備）</p> <p>② 選定された施設外必要箇所への事故の発生等に係る連絡を音声により行うことができる通信連絡設備、及び所内（原子炉制御室等）から所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送できる設備を備え、それらが常時使用できる方針であることを確認。</p>	<p>補足説明資料において、連絡が必要な箇所が示されている。（参照：「図7多様性を確保した専用通信回線概要」）</p> <p>② 緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送する設備として、データ伝送設備を設置する設計とすることを確認した。設計基準事故が発生した場合において、原子力事業本部、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所への事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として、通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とすることを確認した。また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送できる設備として、データ伝送設備（発電所外）を設置する設計とすることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、発電所外の社内や社内外の関係機関等に対する伝送ルートが示されている。（参照：「図2通信設備（発電所内）の概要」、「図3通信設備（発電所外）の概要」、「図6データ伝送設備（発電所外）の概要」）</p>
<p>（解釈） 第35条（通信連絡設備） 3 第2項に規定する「多様性を確保した専用通信回線」とは、衛星専用IP電話等、又は発電用原子炉設置者が独自に構築する専用の通信回線若しくは電気通信事業者が提供する特定顧客専用の通信回線等、輻輳等による制限を受けることなく使用できるとともに、通信方式の多様性（ケーブル及び無線等）を備えた構成の回線をいう。</p>	<p>多様性を確保した専用通信回線を設置する方針であることを確認する。</p> <p>① 多様性を確保した専用通信回線として、有線系、無線系又は衛星系回線による通信方式の異なる多様性を確保し、輻輳等による制限を受けない専用通信回線に接続する設計としていることを確認。</p>	<p>① 通信設備及びデータ伝送設備は、有線、無線又は衛星回線による多様性を備えた専用通信回線に接続するとともに、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とすることを確認した。</p> <p>補足説明資料において、多様性を確保した専用回線として、通信回線、ネットワーク、主要設備、専用の別、輻輳の制限が一覧表において示されている。（参照：「表1多様性を確保した専用通信回線」）</p>
<p>（解釈） 第35条（通信連絡設備） 4 第35条において、通信連絡設備等については、非常用所</p>	<p>設計基準事故が発生した場合においても動作可能な通信設備等を設置する方針であることを確認する。</p> <p>① 通信連絡設備等は、外部電源に期待できない場合でも動作可能と</p>	<p>① これらの設備については、非常用所内電源又は無停電電源に接続する設計とすることを確認した。通信設備</p>

設置許可基準規則/解釈	審査の視点及び確認事項	確認結果（美浜3号炉）
内電源系又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能でなければならない。	するため、非常用所内電源系又は無停電電源に接続した設計であることを確認。	（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、非常用所内電源又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とすることを確認した。 補足説明資料において、電源系統等が示されている。（参照：「図8、9、10、11、12 通信連絡設備の電源及び代替電源設備系統図」、「表2 通信連絡設備の電源及び代替電源一覧」）

2.19.1 適合方針（第62条関係）

（1）設置許可基準規則への適合

1）技術的能力審査基準での対応に必要となる重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>（通信連絡を行うために必要な設備）</p> <p>第六十二条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合において当該発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>① 技術的能力審査基準 1.19 により抽出された重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認。</p>	<p>①技術的能力審査基準 1.19 により抽出された手順毎に重大事故等対処設備が網羅的に整理されていることを確認した。</p> <p>（1）発電所内の通信設備</p> <p>a-1. 発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星電話（固定，携帯型）</li> <li>・ トランシーバ</li> <li>・ 携行型通話装置</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ SPDS 表示装置</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ</li> <li>・ 電源車（緊急時対策所用） 【57 条】</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
	<p>a-2. 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星電話（固定，携帯型）</li> <li>・ 無線通信設備</li> <li>・ トランシーバ</li> <li>・ 携行型通話装置</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ SPDS 表示装置</li> <li>・ 運転指令設備</li> <li>・ 電力保安通信用電話設備（保安電話（固定，携帯））</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ</li> <li>・ 電源車（緊急時対策所用） 【57 条】</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>（2）発電所外（社内外）との通信連絡</p> <p>b-1. 発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星電話（固定，携帯，可搬）</li> <li>・ 緊急時衛星通信システム</li> <li>・ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (TV 会議システム，IP 電話，IP-FAX)</li> <li>・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）</li> <li>・ 安全パラメータ伝送システム</li> <li>・ 加入電話</li> <li>・ 加入ファクシミリ</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57 条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ</li> <li>・ 電源車（緊急時対策所用） 【57 条】</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>b-2. 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する設備（b-1 と同様）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星電話（固定，携帯，可搬）</li> <li>・ 緊急時衛星通信システム</li> <li>・ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備</li> </ul>

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>② ①により抽出された重大事故等対処設備について、43条要求対応を確認するため設備分類（常設/可搬）を確認。</p> <p>③ 流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）として使用する設備が重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p>	<p>(TV会議システム, IP電話, IP-FAX)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安全パラメータ表示システム (SPDS)</li> <li>・ 安全パラメータ伝送システム</li> <li>・ 加入電話</li> <li>・ 加入ファクシミリ</li> <li>・ 携帯電話</li> <li>・ 電力保安通信用電話設備 (保安電話 (固定, 携帯, 衛星保安電話))</li> <li>・ 社内TV会議システム</li> <li>・ 無線通話装置</li> <li>・ 緊急時衛星通報システム</li> <li>・ 空冷式非常用発電装置 【57条】電源設備</li> <li>・ 燃料油貯蔵タンク</li> <li>・ 可搬式オイルポンプ</li> <li>・ 電源車 (緊急時対策所用) 【57条】</li> <li>・ タンクローリー</li> <li>・ 燃料油移送ポンプ</li> </ul> <p>補足説明資料及び添付資料において、要求事項（技術的能力審査基準、設置許可基準規則及び技術基準規則）と重大事故等対処設備の対応関係が整理され示されている。（参照：「SA設備基準適合性一覧表」「添付資料1.19.2 重大事故等対処設備及び多様性拡張のための設備整理表」）。</p> <p>②重大事故等対処設備の設備分類（常設/可搬）が「重大事故等対処設備の設備分類等」に整理されていることを確認した（常設/可搬の要求に対する適合は、2.19.1.1 多様性及び独立性、位置的分散以降に記載されている）。</p> <p>補足説明資料及び添付書類において、耐震設計の設備分類【39条地震による損傷の防止】及び機器クラスが示されている（参照：「重大事故等対処設備の設備分類等」「第1.1.8.1表 重大事故等対処施設の設備分類」）。</p> <p>③流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備として重大事故等対処設備が整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ディーゼル発電機 【57条】電源設備</li> </ul> <p>上記のうち、【】が記載されている設備については、43条の設計方針が【】内の条文等で整理されていることを確認した。</p>

2) 技術的能力審査基準での対応との整合性

審査の視点及び確認事項案
<p>技術的能力審査基準での対応を踏まえ、対応手段ごとに「設備の目的」、その対応手段ごとに「機能喪失の想定」、「使用機器」、「系統構成」及び「その他の設備」の内容が記載されていることを確認。</p> <p>(設備の目的)</p>

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

<p>① 対応手段に対して重大事故等対処設備が整理されていることを確認。</p> <p>② ①における重大事故等対処設備について、具体的な設計方針を確認。</p>
<p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 対応手段ごとに使用条件（どのような機能喪失時に使用するのか）が明確にされていることを確認。（機能喪失する設計基準対処設備がない場合は、使用条件を記載）</p>
<p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（該当設備のみ）と手順の概略系統図が整合していることを確認。</p> <p>⑤ ①で示す設備が概略系統図（該当設備のみ）に記載されていることを確認。</p>
<p>（その他の設備）</p> <p>⑥ 系統構成を踏まえ、流路として使用する設備及び①以外の重大事故等時に期待する設備（電源、水源、冷却機能【弁・配管除く】）が重大事故等対処設備として記載されていることを確認。</p> <p>例1：RCS圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、1次冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p> <p>例2：IS-LOCA時には、期待する漏えい防止堰等が含まれる。</p>

a. 発電所内の通信連絡

確認結果（美浜3号炉）
<p>a-1：発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備</p> <p>（設備の目的）</p> <p>① 重大事故等が発生した場合の通信設備（発電所内）として、衛星電話、トランシーバ及び携行型通話装置を使用するとともにデータ伝送設備（発電所内）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置を使用することを確認した。</p> <p>② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等が発生した場合に発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な衛星電話、トランシーバ及び携行型通話装置は、中央制御室、原子炉補助建屋又は緊急時対策所に設置又は保管する。</li> <li>・重大事故等に対処するために必要なデータを伝送する安全パラメータ表示システム（SPDS）は、原子炉補助建屋に設置し、SPDS表示装置は、緊急時対策所に保管する設計とする。</li> <li>・衛星電話（固定）は、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。</li> <li>・衛星電話（固定）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。</li> <li>・衛星電話（携帯）、トランシーバ及び携行型通話装置の電源は、充電電池又は乾電池を使用する設計とする。</li> <li>・充電電池を用いるものについては、予備の端末と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の充電電池は、中央制御室又は緊急時対策所の電源から充電することができる設計とする。また、乾電池を用いるものについては、予備の乾電池と交換することにより、7日間以上継続して通話ができる設計とする。</li> <li>・安全パラメータ表示システム（SPDS）については、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、SPDS表示装置については、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。</li> </ul> <p>（機能喪失の想定）</p> <p>③ 重大事故等が発生した場合に発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う場合を想定していることを確認した。</p> <p>（系統構成）</p> <p>④ 系統構成については、設備の概略系統図（62-5 系統図）と追補の概略系統図（添付資料 1.19-5～1.19-7）が整合していることを確認した。</p>

最終的な審査結果については審査書を参照のこと。本資料については、随時、改訂があり得る。

⑤ ①で示す設備が概略系統図（62-5 系統図）に記載されていることを確認した。  
 補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（添付資料 1.19-5～1.19-7）へ示されている。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源としてディーゼル発電機は、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用することを確認した。

a-2：計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する設備

a-1と同様の設備（ただし、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置は使用しない）。

b. 発電所外（社内外）との通信連絡

確認結果（美浜3号炉）

b-1：発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備

（設備の目的）

- ① 重大事故等が発生した場合の通信設備（発電所外）として、衛星電話、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を使用するとともにデータ伝送設備（発電所外）として、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムを使用することを確認した。
- ② 具体的に、以下のとおり設計することを確認した。
  - ・ 重大事故等が発生した場合に発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な衛星電話、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、中央制御室、緊急時対策所又は原子炉補助建屋等に設置又は保管する設計とする。
  - ・ 発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送するための安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムは、原子炉補助建屋に設置する設計とする。
  - ・ 衛星電話（固定、可搬）及び緊急時衛星通報システムは、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。
  - ・ 中央制御室に設置する衛星電話（固定）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。
  - ・ 衛星電話（携帯）の電源は、充電機を使用しており、予備の端末と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の蓄電池は、中央制御室又は緊急時対策所の電源から充電することができる設計とする。
  - ・ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。
  - ・ 安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムについては、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。
  - ・ 緊急時対策支援システム（ERSS）等へのデータ伝送の機能に係る設備及び緊急時対策所の通信連絡機能に係る設備としての、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については、固縛又は転倒防止処置を講じる等、基準地震動による地震力に対し、機能喪失しない設計とする。

（機能喪失の想定）

③ 重大事故等が発生した場合に発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う場合を想定していることを確認した。

（系統構成）

- ④ 系統構成については、設備の概略系統図（62-5 系統図）と追補の概略系統図（添付資料 1.19-5～1.19-7）が整合していることを確認した。
- ⑤ ①で示す設備が概略系統図（62-5 系統図）に記載されていることを確認した。



補足説明資料において、使用する重大事故等対処設備が概略系統図（添付資料 1.19-5～1.19-7）へ示されている。

（その他の設備）

⑥ ①以外で、電源としてディーゼル発電機は、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用することを確認した。

b-2：計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する設備

b-1と同様の設備。

（2）設置許可基準規則解釈への適合

審査の視点及び確認事項案	確認結果（美浜3号炉）
<p>第62条（通信連絡を行うために必要な設備）</p> <p>1 第62条に規定する「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p> <p>a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。</p> <p>① 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすることを確認。</p>	<p>以下のとおり、通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすることを確認した。</p> <p>①衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置の電源は、充電電池又は乾電池を使用することで、ディーゼル発電機に対して共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持つ設計とする。</p> <p>衛星電話（固定）、安全パラメータ表示システム（SPDS）、SPDS表示装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、ディーゼル発電機に対して共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持った空冷式非常用発電装置又は電源車（緊急時対策所用）から給電できる設計とする。</p>

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び類型化分類が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「共-2 類型化区分及び適合内容」）

2.19.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性（第43条第2項第3号）

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、常設重大事故防止設備は無いが、常設重大事故緩和設備として以下を考慮していることを確認した。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「62-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（固定）	衛星電話（固定）は、それぞれ異なる通信方式を使用し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持つ設計とすることを確認した。

b. 設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備との多様性（第43条第3項第7号）

43条の設計方針において、可搬型重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮することとしている。62条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故防止設備は無いが、以下を考慮していることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（携帯）、携行型通話装置、トランシーバー	可搬型重大事故防止設備の通信連絡設備はないものの、可搬型重大事故対処設備は屋内に設置しており、共通要因によって同時に機能が損なわれないことを確認した。

c. 共用の禁止（第43条第2項第2号）

2以上の原子炉施設と共用しないことを確認した。

d. 複数の接続口（第43条第3項第3号）

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備はないことを確認した。

e. 保管場所（第43条第3項第5号）

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備は以下のとおりである。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「62-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（可搬、携帯）、携行型通話装置、トランシーバー	衛星電話（携帯）、トランシーバー、携行型通話装置は、位置的分散等を考慮すべき常設重大事故等対処設備である衛星電話（固定）と位置的分散を図るとともに、可搬型重大事故対処設備として屋内に保管しており、共通要因によって代替する機能を有する設計基準事故対処設備である運転指令設備等と同時に機能が損なわれないことを確認した。

2.19.1.2 悪影響防止（第43条第1項第5号）

a. 悪影響防止

43条の設計方針において、系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響、タービンミサイル等の内部発生飛来物による影響を考慮し、他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認した。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（固定、可搬）、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置	衛星電話（固定、可搬）、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置は、電源操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置	衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置は、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2.19.2 容量等（第43条第2項第1号、第43条第3項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時に発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と必要なデータ量を伝送できること等を確認した。

補足説明資料において、計測範囲、設定値及び容量の設定根拠が示されている。（参照：「62-6 容量設定根拠」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
安全パラメータ表示システム（SPDS）	安全パラメータ表示システム（SPDS）は、SPDSサーバーに2週間分（1分周期）のデータを保存し、順次上書き保存される。また、それらのパラメータについては、緊急時対策所に設置しているSPDS表示装置から、外部媒体へ保存できる設計とすることを確認した。

43条の設計方針において、可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて1セットで必要な容量等を有する設計とするとともに、複数セット保有することにより、必要な容量等に加え、十分に余裕のある容量等を有すること等を確認した。

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、可搬型重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話設備、トランシーバー及び携行型通話装置	衛星電話設備、トランシーバー及び携行型通話装置は、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる設計とし、保有数は、重大事故等に対処するために必要な量に加え、故障時及び保守点検時のバックアップとして1個以上を保管することにより十分に余裕のある容量等を有することを確認した。

2.19.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件（第43条第1項第1号）

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置（使用）・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表、設備等の配置状況及び配置状況における環境条件が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「62-2 配置図」「共-2 類型化区分及び適合内容」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（可搬）、携行型通話設備 衛星電話（固定）、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置 衛星電話（携帯）及びトランシーバー	以下の場所に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とすることを確認した。  （原子炉格納容器以外の建屋内及び屋外） 衛星電話（可搬）、携行型通話設備  （中央制御室、原子炉補助建屋又は緊急時対策所） 衛星電話（固定）、緊急時衛星通報システム、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、安全パラメータ表示システム（SPDS）、安全パラメータ伝送システム及びSPDS表示装置  （屋外） 衛星電話（携帯）及びトランシーバー

b. 現場の作業環境（第43条第1項第6号、第43条第3項第4号）

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「62-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システム	対応操作がないことを確認した。

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（携帯、可搬）、トランシーバー、緊急時衛星通報システム、SPDS表示装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計とすることを確認した。
衛星電話（固定）及び携行型通話装置	放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能な設計とすることを確認した。

2.19.4 操作性及び試験・検査性について

（1）操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号、第43条第3項第2号、第43条第3項第6号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、設計方針等が記載されたSA設備の基準適合性一覧表及び設備等の位置的分散等の配置状況が示されている。（参照：「62-1 SA設備基準適合性一覧表」「62-2 配置図」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システム	安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムは、常時伝送を行うため、通常操作を必要としない設計とすることを確認した。

62条で整理する重大事故等対処設備のうち、重大事故等対処設備は以下のとおりである。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話（可搬）	衛星電話（可搬）は、容易に設置及び操作が可能な設計とすることを確認した。
統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、緊急時衛星通報システム、衛星電話（固定、携帯）及びトランシーバー	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、緊急時衛星通報システム、衛星電話（固定、携帯）及びトランシーバーは、容易に操作が可能な設計とすることを確認した。
携行型通話装置及びSPDS表示装置	携行型通話装置及びSPDS表示装置は、容易かつ確実に接続または操作できる設計とすることを確認した。

（2）試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。

補足説明資料において、点検及び試験の項目が示されている。（参照：「62-4 試験・検査説明資料」）

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
衛星電話設備、トランシーバー、携行型通話装置、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備並びにSPDS表示装置、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システム	衛星電話設備、トランシーバー、携行型通話装置、緊急時衛星通報システム及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、外観の確認が可能な設計とすることを確認した。また、SPDS表示装置、安全パラメータ表示システム（SPDS）及び安全パラメータ伝送システムは、外観の確認が可能な設計とするともに機能・性能の確認が可能な設計とすることを確認した。

美浜発電所3号炉に係る新規制基準適合性審査の視点及び確認事項 (その他設備)

技術的能力基準で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

その他設備 (1次冷却設備、原子炉格納施設、燃料貯蔵設備、非常用取水設備)

- 2.20.1 適合方針 ..... その他-2
  - (1) 設置許可基準規則への適合 ..... その他-2
    - 1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出 ..... その他-2
    - 2) その他設備の設計方針 ..... その他-2
  - 2.20.1.1 多様性及び独立性、位置的分散 ..... その他-4
    - a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号) ..... その他-4
    - b. 共用の禁止 (第43条第2項第2号) ..... その他-4
  - 2.20.1.2 悪影響防止 (第43条第1項第5号) ..... その他-5
- 2.20.2 容量等 (第43条第2項第1号) ..... その他-5
- 2.20.3 環境条件等 ..... その他-6
  - a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号) ..... その他-6
  - b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号) ..... その他-6
- 2.20.4 操作性及び試験・検査性について ..... その他-7
  - (1) 操作性の確保 (第43条第1項第2号、第43条第1項第4号) ..... その他-7
  - (2) 試験・検査 (第43条第1項第3号) ..... その他-7

2.20.1 適合方針

(1) 設置許可基準規則への適合

1) 技術的能力審査基準での対応に必要な重大事故等対処施設設備の抽出

審査の視点及び確認事項	確認結果 (美浜3号炉)
<p>① 技術的能力審査基準1.1~1.19により抽出された重大事故等対処設備以外で流路として使用する等、その他共通で使用する設備(その他設備)について重大事故等対処設備として整理されていることを確認。</p> <p>(その他の設備)</p> <p>例1: RCS 圧力バウンダリを用いた冷却に期待する場合は、原子炉容器、加圧器、冷却材ポンプ、蒸気発生器等が含まれる。</p>	<p>① 技術的能力審査基準 1.1~1.19 により抽出された重大事故等対処設備以外で、流路として使用する設備等について、以下のとおり、重大事故等対処設備として整理されていることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器 (炉心支持構造物を含む) 【その他設備】 1次冷却設備</li> <li>・加圧器 【その他設備】 1次冷却設備</li> <li>・冷却材ポンプ 【その他設備】 1次冷却設備</li> <li>・蒸気発生器 【その他設備】 1次冷却設備</li> <li>・一次冷却材管 【その他設備】 1次冷却設備</li> <li>・原子炉格納容器 【その他設備】 原子炉格納施設</li> <li>・使用済燃料ピット 【その他設備】 燃料貯蔵設備</li> <li>・海水ポンプ室 【その他設備】 非常用取水設備</li> </ul>

2) その他設備の設計方針

以下の重大事故等時に用いるその他設備について、設計方針を確認した。

設備名称	確認結果 (美浜3号炉)
<p>【その他設備】 1次冷却設備 (第44条、第45条、第46条、第47条、第56条において使用)</p> <p>1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管</p>	<p>1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管については、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行うことを確認した。</p>
<p>【その他設備】 原子炉格納施設 (第47条、第48条、第49条、第50条、第51条、第52条において使用)</p> <p>原子炉格納施設の原子炉格納容器</p>	<p>原子炉格納容器は、重大事故等時に、設計基準対象施設としての最高使用圧力及び最高使用温度を超えることが想定されるが、その機能が損なわれることのないよう、原子炉格納容器限界圧力及び限界温度までに至らない設計とすることを確認した。</p>
<p>【その他設備】 燃料貯蔵設備 (第54条、第55条、第56条において使用)</p>	<p>以下の設計方針であることを確認した。</p> <p>使用済燃料ピットは、使用済燃料ピットの冷却機能喪失、使用済燃料ピットの注水機能喪失、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合において、燃料の貯蔵機能を確保する設計とする。</p>

設備名称	確認結果（美浜3号炉）
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に、臨界にならないよう配慮したラック形状、燃料配置及び使用済燃料ピット用中性子吸収体配置においてスプレイや蒸気条件においても臨界を防止する設計とする。
<p>【その他設備】非常用取水設備（第47条、第48条、第49条、第50条、第52条、第54条、第55条、第56条において使用）</p> <p>非常用取水設備の海水ポンプ室</p>	海水ポンプ室は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行うことを確認した。

上記で整理された重大事故等対処設備について、以下の構成で設置許可基準規則第43条への適合性を確認する。

補足説明資料において、設計方針等が記載された SA 設備の基準適合性一覧表及び類型化分類（共-3 類型化区分及び適合内容）が示されている。（参照：「SA 設備基準適合性一覧表」）



2.20.1.1 多様性及び独立性、位置的分散

a. 設計基準事故対処設備等との多様性 (第43条第2項第3号)

43条の設計方針において、常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の安全機能と共通要因によって同時に機能喪失しないよう可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮すること等を確認。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから、対象外であることを確認した。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	
非常用取水設備の海水ポンプ室	

b. 共用の禁止 (第43条第2項第2号)

2以上の原子炉施設において共用しないことを確認した。

2. 20. 1. 2 悪影響防止 (第 43 条第 1 項第 5 号)

43 条の設計方針において、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成でを使用すること等で他の設備に悪影響を及ぼさないことを確認。基本方針については、申請書の「1. 1. 8. 1 多様性、位置的分散、悪影響防止等について」に示されていることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜 3 号炉)
1 次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	流路として使用する蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管等から構成される 1 次冷却設備は、重大事故等対処設備として構成される系統以外の他の系統・設備へ流入しないよう、隔離弁を設けることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	原子炉格納容器は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	使用済燃料ピットは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。
非常用取水設備の海水ポンプ室	海水ポンプ室は、通常時の系統構成を変えることなく重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることを確認した。

2. 20. 2 容量等 (第 43 条第 2 項第 1 号)

43 条の設計方針において、常設重大事故等対処設備のうち、設計基準対処設備の系統及び機器を使用するもので設計基準事故対処設備の容量等の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量等の仕様に対して十分であることを確認した上で設計基準事故対処設備の容量と同仕様で設計すること等を確認。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜 3 号炉)
1 次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	流路として使用する設備であることから、対象外であることを確認した。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	
非常用取水設備の海水ポンプ室	

2.20.3 環境条件等

a. 環境条件及び荷重条件 (第43条第1項第1号)

43条の設計方針において、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、重大事故等対処設備を設置(使用)・保管する場所に応じて必要な機能を有効に発揮できる設計とすること等を確認した。基本方針については、申請書の「1.1.8.3 環境条件等」に示されていることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	以下の設計方針であることを確認した。 蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。 蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管は、代替水源として淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とする。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	以下の設計方針であることを確認した。 原子炉格納容器は、重大事故等時の環境条件を考慮した設計とする。 原子炉格納容器は、代替水源として淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とする。
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	以下の設計方針であることを確認した。 使用済燃料ピットは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。 使用済燃料ピットは、代替水源として海水を使用するため、海水影響を考慮した設計とする。
非常用取水設備の海水ポンプ室	以下の設計方針であることを確認した。 海水ポンプ室は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。 海水ポンプ室は、鉄筋コンクリート構造物であり、常時海水を通水するため、腐食を考慮して鉄筋に対して十分なかぶり厚さを確保する設計とする。

b. 現場の作業環境 (第43条第1項第6号)

43条の設計方針において、操作及び復旧作業に支障がないように遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、遮へい区域内である中央制御室から操作可能な設計とすること等を確認。

重大事故等対処設備の名称	確認結果 (美浜3号炉)
1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	流路として使用する設備であり、対応操作がないことから、対象外であることを確認した。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	
非常用取水設備の海水ポンプ室	

2.20.4 操作性及び試験・検査性について

(1) 操作性の確保（第43条第1項第2号、第43条第1項第4号）

43条の設計方針において、重大事故等時の環境条件に対し操作可能な設計とするとともに、現場操作において工具を必要とする場合、一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて確実に操作ができる設計とし、工具は操作場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とすること等を確認。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	流路として使用する設備であり、対応操作がないことから、対象外であることを確認した。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	
非常用取水設備の海水ポンプ室	

(2) 試験・検査（第43条第1項第3号）

43条の設計方針において、運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検、試験又は検査が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等が可能な構造とするとともに発電用原子炉の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とすること等を確認した。基本方針については、申請書の「1.1.8.4操作性及び試験・検査性について」に示されていることを確認した。

重大事故等対処設備の名称	確認結果（美浜3号炉）
1次冷却設備の蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管	以下の設計方針であることを確認した。 流路として使用する系統（蒸気発生器、冷却材ポンプ、原子炉容器、加圧器及び一次冷却材管）は、通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。 また、蒸気発生器及び加圧器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。 冷却材ポンプは、分解が可能な設計とする。 原子炉容器は、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。 蒸気発生器は、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。
原子炉格納施設の原子炉格納容器	以下の設計方針であることを確認した。 原子炉格納容器は、外観の確認が可能な設計とする。また、漏えいの確認が可能な設計とする。
燃料貯蔵設備の使用済燃料ピット	以下の設計方針であることを確認した。 使用済燃料ピットは、外観の確認が可能な設計とする。また、漏えい等の確認が可能な設計とする。
非常用取水設備の海水ポンプ室	以下の設計方針であることを確認した。 海水ポンプ室は、外観の確認が可能な設計とする。 海水ポンプ室は、非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。