

資料 2 - 8

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	DB09 r. 16. 1
提出年月日	令和5年12月13日

泊発電所 3 号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第9条 溢水による損傷の防止等

令和 5 年 1 2 月
北海道電力株式会社

第9条：溢水による損傷の防止等

<目次>

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 追加要求事項に対する適合性
 - (1) 位置，構造及び設備
 - (2) 安全設計方針
 - (3) 適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等

2. 溢水による損傷の防止等
別添1 泊発電所3号炉 内部溢水の影響評価について

3. 運用，手順能力説明資料
別添2 泊発電所3号炉 運用，手順説明資料 溢水による損傷の防止等

4. 現場確認プロセス
別添3 泊発電所3号炉 内部溢水影響評価における確認プロセスについて

< 概 要 >

1. において、設計基準対象施設の設置許可基準規則、技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに、それら要求事項に対する泊発電所 3 号炉における適合性を示す。
2. において、設計基準対象施設について、追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条を表1.1-1に示す。また、表1.1-1において、新規制基準に伴う追加要求事項を明確化する。

表 1.1-1 設置許可基準規則第9条及び技術基準規則第12条 要求事項

設置許可基準規則第9条 (溢水による損傷の防止等)	技術基準規則第12条 (発電用原子炉施設内における 溢水等による損傷の防止)	備考
安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。	設計基準対象施設が発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	追加要求事項
二 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。	二 設計基準対象施設が発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置を講じなければならない。	追加要求事項

1.2 追加要求事項に対する適合性

(1) 位置，構造及び設備

ロ．発電用原子炉施設の一般構造

(3) その他の主要な構造

(i) 本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本
的方針の基に安全設計を行う。

a．設計基準対象施設

(d) 溢水による損傷の防止等

安全施設は，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合におい
ても，安全機能を損なわない設計とする。

そのために，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合におい
ても，発電用原子炉を高温停止でき，引き続き低温停止及び放射性物質
の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また，停止状態にある場合
は，引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに，使用済燃料ピ
ットにおいては，使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへ
の給水機能を維持できる設計とする。ここで，これらの機能を維持する
ために必要な設備（以下「溢水防護対象設備」という）について，これ
ら設備が，没水，被水及び蒸気の影響を受けて，その安全機能を損なわ
ない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損な
わない設計）とする。

また，溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び，かつ，安全保護
系，原子炉停止系の作動を要求される場合には，その溢水の影響を考慮
した上で，「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基
づく必要な機器の単一故障を考慮し，発生が予想される運転時の異常な
過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い，炉心損傷に至るこ
となく当該事象を収束できる設計とする。

溢水評価では，溢水源として発生要因別に分類した以下の溢水を主と
して想定する。

また，溢水評価に当たっては，溢水防護区画を設定し，溢水評価が保
守的になるように溢水経路を設定する。

現場操作が必要な設備に対しては，必要に応じて環境の温度，放射線
量，薬品等による影響を考慮しても，運転員による操作場所までのアク
セスが可能な設計とする。

- ・ 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢
水

- ・発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- ・地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（使用済燃料ピット等のスロッシングにより発生する溢水を含む。）

溢水評価に当たっては、溢水防護対象設備の機能喪失高さ（溢水の影響を受けて、溢水防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ）及び溢水防護区画を構成する壁、扉、堰、設備等の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

溢水評価において、溢水影響を軽減するための壁、扉、堰等の浸水防護設備、保護カバー等の設備については、必要により保守点検や水密扉閉止等の運用を適切に実施することにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

また、設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

ヌ. その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

(3) その他の主要な事項

(ii) 浸水防護設備

b. 内部溢水に対する防護設備

安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。そのために、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火水系等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象による溢水が発生した場合においても、発電用原子炉施設内における壁、扉、堰等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。また、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

(2) 安全設計方針

1.7 溢水防護に関する基本方針

設置許可基準規則の要求事項を踏まえ、安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、発電用原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。

さらに、使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

これらの機能を維持するために必要な設備（以下 1.7 では「溢水防護対象設備」という）について、設置許可基準規則第 9 条及び第 12 条の要求事項を踏まえ「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（平成 26 年 8 月 6 日原規技発第 1408064 号原子力規制委員会決定）」（以下「溢水評価ガイド」という）も参照し、以下のとおり選定する。

- ・重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備
- ・プール冷却及びプールへの給水の機能を適切に維持するために必要な設備

発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火水系等の作動及び使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮し、溢水防護対象設備が没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。さらに、溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（以下「安全評価指針」という）に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。

地震、津波、竜巻、降水等の自然現象による波及的影響により発生する溢水に関しては、溢水防護対象設備、溢水源となる屋外タンク等の配置も踏まえて、最も厳しい条件となる自然現象による溢水の影響を考慮し、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

また、放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には、溢水が管理区域外へ漏えいしないよう、建屋内の壁、扉、堰等により伝播経路を制限する設計とする。

1.7.1 設計上対処すべき施設を抽出するための方針

溢水によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（以下「重要度分類審査指針」という）における分類のクラス1，クラス2及びクラス3に属する構築物，系統及び機器とする。

この中から，溢水防護上必要な機能を有する構築物，系統及び機器を選定する。具体的には，発電用原子炉を高温停止でき，引き続き低温停止及び放射性物質の閉じ込め機能を維持するために必要な設備，また，停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するため並びに使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能を維持するために必要となる，重要度分類審査指針における分類のクラス1，2に属する構築物，系統及び機器に加え，安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物，系統及び機器を抽出する。

以上を踏まえ，溢水防護対象設備として，重要度の特に高い安全機能を有する構築物，系統及び機器並びに使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能を維持するために必要な構築物，系統及び機器を抽出する。

なお，上記に含まれない構築物，系統及び機器は，溢水により損傷した場合であっても，代替手段があること等により安全機能は損なわれない。

以上の考えに基づき選定された溢水から防護すべき系統設備を第1.7.1表に示す。

なお，抽出された溢水防護対象設備のうち，以下の設備は溢水影響を受けても，必要とされる安全機能を損なわないことから，溢水による影響評価の対象として抽出しない。

(1) 溢水の影響を受けない静的機器

構造が単純で外部から動力の供給を必要としないことから，溢水の影響を受けて安全機能を損なわない容器，熱交換器，フィルタ，安全弁，逆止弁，手動弁，配管及び没水に対する耐性を有するケーブル。

(2) 原子炉格納容器内に設置されている機器

原子炉格納容器内で想定される溢水である原子炉冷却材喪失時の原子炉格納容器内の状態を考慮しても，没水，被水及び蒸気の影響を受けないことを試験も含めて確認している機器。

(3) 動作機能の喪失により安全機能に影響しない機器

機能要求のない電動弁及び状態が変わらず安全機能に影響しない電動弁。

フェイル・セーフ設計となっている機器であり，溢水の影響により動作機能を損なった場合においても，安全機能に影響がない機器。

(4) 他の機器で代替できる機器

他の機器により要求機能が代替できる機器。ただし，代替する他の機器が同時に機能喪失しない場合に限る。

1.7.2 考慮すべき溢水事象

溢水源及び溢水量としては、発生要因別に分類した以下の溢水を想定して評価することとし、評価条件については溢水評価ガイドを参照する。

- a. 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水（以下「想定破損による溢水」という）
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水の放水による溢水」という）
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（使用済燃料ピット等のスロッシングにより発生する溢水を含む。）（以下「地震起因による溢水」という）
- d. その他の要因（地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等）により生じる溢水（以下「その他の溢水」という）

溢水源となりうる機器は、流体を内包する容器及び配管とし、a. 又はc. の評価において破損を想定するものは、それぞれの評価での溢水源として設定する。

a. 又はb. の溢水源の想定に当たっては、一系統における単一の機器の破損又は単一箇所での異常状態の発生とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定する。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定する。号炉間で共用する建屋及び一体構造の建屋に設置される機器にあっては、共用、非共用機器に係わらず、その建屋内で単一の溢水源を想定し、建屋全体の溢水経路を考慮する。

1.7.3 溢水源及び溢水量の想定

1.7.3.1 想定破損による溢水

(1) 想定破損における溢水源の想定

想定破損による溢水については、単一の配管の破損による溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定する。

また、破損を想定する配管は、内包する流体のエネルギーに応じて、以下で定義する高エネルギー配管又は低エネルギー配管に分類する。

- ・「高エネルギー配管」とは、呼び径 25A (1B) を超える配管であって、プラントの通常運転時に運転温度が 95℃を超えるか又は運転圧力が 1.9MPa [gage] を超える配管。ただし、被水及び蒸気の影響については配管径に関係なく評価する。
- ・「低エネルギー配管」とは、呼び径 25A (1B) を超える配管であって、プラントの通常運転時に運転温度が 95℃以下で、かつ運転圧力が

1. 9MPa[gage]以下の配管。ただし、被水の影響については配管径に関係なく評価する。なお、運転圧力が静水頭圧の配管は除く。

- ・高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さければ、低エネルギー配管として扱う。

配管の破損形状の想定に当たっては、高エネルギー配管は、原則「完全全周破断」、低エネルギー配管は、原則「配管内径の1/2の長さと同配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下「貫通クラック」という）」を想定する。ただし、応力評価を実施する配管については、発生応力 S_n と許容応力 S_a の比により、以下で示した応力評価の結果に基づく破損形状を想定する。また、応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合は、評価結果に影響するような減肉がないことを確認するために継続的な肉厚管理を実施する。

【高エネルギー配管（ターミナルエンド部を除く。）】

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリの配管

(a) クラス1配管

$S_n \leq 0.8 \times \text{許容応力}^{*1}$ ， 疲れ累積係数 $\leq 0.1 \Rightarrow$ 破損想定不要

(b) クラス2配管

$S_n \leq 0.8 \times \text{許容応力}^{*1} \Rightarrow$ 破損想定不要

※1 クラス1配管は $2.4S_m$ 以下， クラス2配管は $0.8S_a$ 以下

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ以外の配管

(a) クラス1配管

$S_n \leq 0.4 \times \text{許容応力}^{*2}$ ， 疲れ累積係数 $\leq 0.1 \Rightarrow$ 破損想定不要

$0.4 \times \text{許容応力}^{*2} < S_n \leq 0.8 \times \text{許容応力}^{*3}$ ， 疲れ累積係数 ≤ 0.1

\Rightarrow 貫通クラック

(b) クラス2， 3又は非安全系配管

$S_n \leq 0.4 \times \text{許容応力}^{*2} \Rightarrow$ 破損想定不要

$0.4 \times \text{許容応力}^{*2} < S_n \leq 0.8 \times \text{許容応力}^{*3} \Rightarrow$ 貫通クラック

※2 クラス1配管は $1.2S_m$ 以下， クラス2， 3又は非安全系配管は $0.4S_a$ 以下

※3 クラス1配管は $2.4S_m$ 以下， クラス2， 3又は非安全系配管は $0.8S_a$ 以下

【低エネルギー配管】

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリの配管

$S_n \leq 0.4S_a \Rightarrow$ 破損想定不要

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ以外の配管

$S_n \leq 0.4 \times \text{許容応力}^{※4} \Rightarrow \text{破損想定不要}$

※4 クラス 1 配管は $1.2S_m$ 以下，クラス 2，3 又は非安全系配管は $0.4S_a$ 以下

ここで S_n ， S_m 及び S_a は日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005)」による。

(2) 想定破損における溢水量の設定

想定する破損箇所は溢水防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とし，溢水量は，異常の検知，事象の判断及び漏えい箇所の特定並びに現場又は中央制御室からの隔離により漏えい停止するまでの時間（運転員の状況確認及び隔離操作含む。）を適切に考慮し，想定する破損箇所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。なお，手動による漏えい停止の手順は，保安規定又はその下位規定に定める。

ここで，漏水量は，配管の破損形状を考慮した流出流量に漏水箇所の隔離までに必要な時間（以下「隔離時間」という）を乗じて設定する。

1.7.3.2 消火水の放水による溢水

(1) 消火水の放水による溢水源の想定

消火水の放水による溢水については，発電用原子炉施設内に設置される消火設備等からの放水を溢水源として設定する。

消火栓以外の設備としては，スプリンクラーや格納容器スプレイ系があるが，溢水防護対象設備が設置されている建屋には，スプリンクラーは設置しない設計とし，溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とすることから溢水源として想定しない。

また，原子炉格納容器内の溢水防護対象設備については，格納容器スプレイ系の作動によって発生する溢水により安全機能を損なわない設計とする。なお，格納容器スプレイ系は，単一故障による誤作動が発生しないように設計上考慮されていることから誤作動による溢水は想定しない。

(2) 消火水の放水による溢水量の想定

消火設備等からの単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する。

消火設備等のうち，消火栓からの放水については，3時間の放水により想定される溢水量を基本とするが，火災源が小さい場合においては，日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010)」解

説-4-5 (1) の規定による「火災荷重」及び「等価時間」を用いて放水量を算定し、溢水量を設定する。

1.7.3.3 地震起因による溢水

(1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水

①地震起因による溢水源の想定

地震起因による溢水については、溢水源となりうる機器（流体を内包する機器）のうち、基準地震動による地震力により破損が生じる機器を溢水源として設定する。

耐震Sクラス機器については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。また、耐震B、Cクラスの機器のうち耐震対策工事の実施又は設計上の裕度の考慮により、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されているものについては溢水源として想定しない。

②地震起因による溢水量の設定

溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち溢水防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる配管については破断形状を完全全周破断とし、溢水源となる容器については全保有水量を考慮した上で、溢水量を算出する。

また、運転員による中央制御室及び現場での手動操作により漏えい停止を期待する場合は、漏えい停止までの適切な隔離時間を考慮し、配管の破損箇所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。ここで、漏水量は、配管の破損箇所からの流出流量に隔離時間を乗じて設定する。

基準地震動による地震力に対して、耐震性が確保されない循環水管については、伸縮継手の全円周状の破損を想定し、循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水量を設定する。その際、循環水管の破損箇所からの津波の流入量も考慮する。

(2) 使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水

①使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水源の想定

使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水については、基準地震動による地震力により生じる使用済燃料ピットのスロッシングによる漏えい水を溢水源として設定する。

②使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量の設定

使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、基準地震動による地震力により生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。

また、使用済燃料ピットの初期水位等の評価条件は保守的となるように設定する。

水密化区画内には防護対象設備が設置されておらず、かつ地震起因により水密化区画内で発生が想定される溢水は、区画外へ漏えいしない設計とすることから、防護対象設備への溢水の影響はなく、水密化区画内で発生する溢水は溢水源として想定しない。

耐震評価の具体的な考え方を以下に示す。

- ・構造強度評価に係る応答解析は、基準地震動を用いた動的解析によることとし、機器の応答性状を適切に表現できるモデルを設定する。

その上で、当該機器の据付床の水平方向及び鉛直方向それぞれの床応答を用いて応答解析を行い、それぞれの応答解析結果を適切に組み合わせる。

- ・応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。
- ・応力評価に当たり、簡易的な手法を用いる場合は詳細な評価手法に対して保守性を有するよう留意し、簡易的な手法での評価結果が厳しい箇所については詳細評価を実施することで健全性を確保する。
- ・基準地震動による地震力に対する発生応力の評価基準値は、安全上適切と認められる規格及び基準で規定されている値又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。
- ・バウンダリ機能確保の観点から、設備の実力を反映する場合には規格基準以外の評価基準値の適用も検討する。

1.7.3.4 その他の溢水

その他の溢水については、地下水の流入、降水、屋外タンクの竜巻による飛来物の衝突による破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水、機器の誤作動、弁グランド部及び配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。

1.7.4 溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針

(1) 溢水防護区画の設定

溢水防護に対する評価対象区画を溢水防護区画とし、溢水防護対象設備が設置されているすべての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。溢水防護区画は壁、扉、堰、床段差等、又はそれらの組み合わせによって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画を構成する壁、扉、堰、床段差等については、現場の設備等の設置状況を踏まえ、溢水の伝播に対する評価条件を設定する。

(2) 溢水経路の設定

溢水影響評価において考慮する溢水経路は、溢水防護区画とその他の区画との間における伝播経路となる扉、壁貫通部、天井貫通部、床面貫通部、床ドレン等の接続状況及びこれらに対する溢水防護措置を踏まえ、溢水防護区画内の水位が最も高くなるよう保守的に設定する。

具体的には、溢水防護区画内で発生する溢水に対しては、床ドレン、床面開口部及び床貫通部、壁貫通部、扉から他区画への流出は想定しない条件で溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を算出する。ただし、床ドレン、床面開口部及び床貫通部、壁貫通部、扉から流出することを定量的に確認できる場合は他区画への流出を期待する。

溢水防護区画外で発生する溢水に対しては、床ドレン、天井面開口部及び貫通部、壁貫通部、扉から溢水防護区画内への流入を想定した条件で溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を算出する。ただし、床ドレン、天井面開口部及び貫通部、壁貫通部、扉に流入防止対策が施されている場合は溢水防護区画外からの流入を考慮しない。

上層階の溢水は階段あるいは機器ハッチを経由して下層階へ伝播するものとし、上層階から下層階への伝播に関しては、全量が伝播するものとする。

溢水経路を構成する壁、扉、堰、床段差等は、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し、必要な健全性を維持できるとともに、保守管理及び水密扉閉止等の運用を適切に実施することにより溢水の伝播を防止できるものとする。なお、溢水が長期間滞留する区画境界の壁にひび割れが生じる場合は、ひび割れからの浸水量を算出し、溢水評価に影響を与えないことを確認する。

また、貫通部に実施した流出及び流入防止対策も同様に、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し、必要な健全性を維持できるとともに、保守管理を適切に実施することにより溢水の伝播を防止できるものとする。

なお、火災により貫通部の止水機能が損なわれる場合には、当該貫通部からの消火水の流入を考慮する。

消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮する。

また、定期事業者検査作業に伴う溢水防護対象設備の待機除外や扉の開放等、プラントの保守管理上やむを得ぬ措置の実施により、影響評価上設定したプラント状態と一時的に異なる状態となった場合も想定する。

具体的には、プラント停止中のスロッシングの発生やハッチ開放時における溢水影響について評価を行い、溢水防護対象設備が安全機能を損なわないことを確認する。

1.7.5 溢水防護対象設備を防護するための設計方針

想定破損による溢水、消火水の放水による溢水、地震起因による溢水及びその他の溢水に対して、溢水防護対象設備が以下に示す没水、被水及び蒸気の影響を受けても、発電用原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とするとともに、使用済燃料ピットのスロッシングにおける水位低下を考慮しても、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能等が維持できる設計とする。

また、溢水評価において、現場操作が必要な設備に対しては、必要に応じて区画の溢水水位、環境の温度及び放射線量を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能な設計とする。

1.7.5.1 没水の影響に対する設計方針

(1) 没水の影響に対する評価方針

「1.7.2 考慮すべき溢水事象」にて設定した溢水源から発生する溢水量と「1.7.4 溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針」にて設定した溢水防護区画及び溢水経路から算出した溢水水位に対し、溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを評価する。

具体的には、以下に示す要求のいずれかを満足していれば溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれはない。

- a. 発生した溢水による水位が、溢水の影響を受けて溢水防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という）を上回らないこと。このとき、溢水による水位の算出に当たっては、区画の床勾配、区画面積、系統保有水量、流入状態、溢水源からの距離、人員のアクセス等による一時的な水位変動を考慮し、保有水量や伝播経路の設定において十分な保守性を確保するとともに、人員のアクセスルー

トにおいて発生した溢水による水位に対して 100mm 以上の裕度が確保されていることとする。なお、区画の床勾配については、設計上の最大水上高さ 50mm を機能喪失高さに考慮して裕度を確保する設計とする。区画面積については、躯体寸法から算出した床面積に対して、現場測定により確認した欠損面積を差引くことで算定し、欠損面積に対して一律に係数を乗じることで裕度を確保する。系統保有水量については、公称値による算出結果に 10% を加味することで裕度を確保する。さらに、溢水防護区画への資機材の持ち込み等による床面積への影響を考慮することとする。

機能喪失高さについては、溢水防護対象設備の各付属品の設置状況も踏まえ、没水によって安全機能を損なうおそれのある最低の高さを設定する。機能喪失高さは実力高さ（各溢水防護対象設備の機能喪失部位の高さ）に余裕を考慮した評価高さを基本とするが、評価高さで没水する場合には、実力高さを用いて評価する。

溢水防護対象設備の機能喪失高さ設定における考え方の例を第 1.7.2 表に示す。

- b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。その際、溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行うこと。

(2) 没水の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が没水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 漏えい検知システム等により溢水の発生を早期に検知し、中央制御室からの遠隔操作（自動又は手動）又は現場操作により漏えい箇所を早期に隔離できる設計とする。
- b. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止する設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動

による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

- c. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外することにより溢水量を低減する。
- d. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより溢水量を低減する。
- e. その他の溢水のうち機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システムによる早期検知や床目皿からの排水等により、溢水防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とする。

②溢水防護対象設備に対する対策

- a. 溢水防護対象設備の設置高さを嵩上げし、評価の各段階における保守性と併せて考慮した上で、溢水防護対象設備の機能喪失高さが、発生した溢水による水位を十分な裕度を持って上回る設計とする。
- b. 溢水防護対象設備周囲に浸水防止堰を設置し、溢水防護対象設備が没水しない設計とする。設置する浸水防止堰については、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できる設計とするとともに、溢水の要因となる地震や火災等により生じる環境や荷重条件に対して当該機能が損なわれない設計とする。

1.7.5.2 被水影響に対する設計方針

(1) 被水の影響に対する評価方針

「1.7.2 考慮すべき溢水事象」にて設定した溢水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水並びに天井面の開口部又は貫通部からの被水の影響を受ける範囲内にある溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なうおそれがないことを評価する。

具体的には、以下に示す要求のいずれかを満足していれば溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれはない。

- a. 溢水防護対象設備があらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を生じないように、以下に示すいずれかの保護構造を有していること。
 - (a) 「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級 (IP コード)」における第二特性数字 4 以上相当の保護等級を有すること。

(b) 実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なわないことを被水試験等により確認した保護カバーやパッキン等による被水防護措置がなされていること。

b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

その際、溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行うこと。

(2) 被水の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組合せの対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

a. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止することにより被水の影響が発生しない設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

b. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。

c. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。

d. 消火水の放水による溢水に対しては、溢水防護対象設備が設置されている溢水防護区画においてガス消火設備による水消火を行わない消火手段を採用することにより、被水の影響が発生しない設計とする。

また、水消火を行う場合には、水消火による被水の影響を最小限にとどめるため、溢水防護対象設備に対して不用意な放水を行わないこ

とを消火活動における運用及び留意事項として「火災防護計画」に定める。

② 溢水防護対象設備に対する対策

- a. 「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級 (IP コード)」における第二特性数字 4 以上相当の保護等級を有する機器への取替を行う。
- b. 溢水防護対象設備に対し、実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なわないことを被水試験等により確認した保護カバーやパッキン等による被水防護措置を行う。

1.7.5.3 蒸気放出の影響に対する設計方針

(1) 蒸気放出の影響に対する評価方針

「1.7.2 考慮すべき溢水事象」にて設定した溢水源からの漏えい蒸気の直接噴出及び拡散による影響を受ける範囲内にある溢水防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがないことを評価する。

具体的には、以下に示す要求のいずれかを満足していれば溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれはない。

- a. 溢水防護対象設備が溢水源からの漏えい蒸気を考慮した耐蒸気仕様を有すること。
- b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

その際、溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行うこと。

(2) 蒸気放出の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組合せの対策を行うことにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 溢水防護区画外の蒸気放出に対して、壁、扉等による流入防止対策を図り蒸気の流入を防止する設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉等は、溢水により発生する蒸気に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震

力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

- b. 溢水源となる系統を、溢水防護区画外の元弁で閉止することにより、溢水防護区画内において蒸気放出による影響が発生しない設計とする。
- c. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、破損形状を特定することにより蒸気放出による影響を軽減する設計とする。
- d. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより蒸気放出による影響が発生しない設計とする。
- e. 蒸気の漏えいを検知し、中央制御室からの遠隔隔離（自動又は手動）を行うための配管漏えい検知システムを設置し、漏えい蒸気を早期隔離することで蒸気影響を緩和する設計とする。

また、配管漏えい検知システムだけでは溢水防護対象設備の健全性が確保されない場合には、破損想定箇所に防護カバーを設置することで漏えい蒸気量を抑制して、溢水防護区画内雰囲気温度への影響を軽減する設計とする。

さらに、信頼性向上の観点から、防護カバー近傍には小規模漏えい検知を目的とした特定配置温度検出器を設置し、蒸気の漏えいを早期検知する設計とする。

②溢水防護対象設備に対する対策

- a. 蒸気放出の影響に対して耐性を有しない溢水防護対象設備については、蒸気曝露試験又は机上評価によって蒸気放出の影響に対して耐性を有することが確認された機器への取替えを行う。
- b. 溢水防護対象設備に対し、実機での蒸気条件を考慮しても安全機能を損なわないことを蒸気曝露試験等により確認した保護カバーやパッキン等による蒸気防護措置を行う。

1.7.5.4 その他の溢水に対する設計方針

地下水の流入、屋外タンクの竜巻による飛来物の衝突による破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えいに対して、漏えい検知システムによる早期検知や床目皿からの排水等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

1.7.5.5 使用済燃料ピットのスロッシング後の機能維持に関する設計方針

基準地震動による地震力によって生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。その際、使用済燃料ピットの初期水位は、使用済燃料ピット水位高警報設定値(H.W.L)として評価する。算出した溢水量からスロッシング後の使用済燃料ピットの水位低下を考慮しても、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能が確保されるため、それらを用いることにより適切な水温(水温65℃以下)及び遮蔽機能(水面の設計基準線量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$)の維持に必要な水位を維持できる設計とする。

1.7.6 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する設計方針

溢水防護区画を内包する建屋外で発生を想定する溢水が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

また、地下水に対しては、湧水ピットポンプの停止により建屋周囲の水位が地表面まで上昇することを想定し、建屋外周部(湧水ピットポンプ設置床を含む)における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。なお、地下水排水設備については、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とする。

1.7.7 放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えいを防止するための設計方針

管理区域内で発生した溢水の管理区域外への伝播経路となる箇所については、壁、扉、堰等による漏えい防止対策を行うことにより、機器の破損等により生じた放射性物質を内包する液体が管理区域外に漏えいすることを防止する設計とする。

1.7.8 溢水によって発生する外乱に対する評価方針

溢水の影響により発電用原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心損傷に至ることな

く当該事象を収束できる設計とし、これらの機能を維持するために必要な設備（溢水防護対象設備）が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。

1.7.9 手順等

溢水評価に関して、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。

- (1) 配管の想定破損評価において、応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合は、評価結果に影響するような減肉がないことを継続的な肉厚管理で確認する。
- (2) 配管の想定破損による溢水が発生する場合及び基準地震動による地震力により耐震B、Cクラスの機器が破損し溢水が発生する場合においては、隔離手順を定める。
- (3) 運転実績（高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さい）により低エネルギー配管としている設備については、運転時間管理を行う。
- (4) 機能喪失高さが低い防護対象設備が消火水の放水による溢水により機能喪失することのないよう、消火水放水時の注意事項を現場に表示する。
- (5) 火災時に消火水を放水した場合は、消火水による防護対象設備の安全機能への影響の有無を確認するために、防護対象設備の安全機能が損なわれていないことを保守管理で確認する。
- (6) 消火活動の結果を踏まえ、放水後の放水量の内部溢水評価に係る妥当性について検証を行う。
- (7) 配管の想定破損により、防護対象設備が蒸気環境に曝された場合は、防護対象設備の安全機能が損なわれていないことを保守管理で確認する。
- (8) 浸水防護設備及び防護対象設備の機能維持に必要な設備に対して、要求される機能を維持するため、適切な保守管理を実施する。また、故障時には補修を実施する。

- (9) 内部溢水評価で用いる屋外タンクの水量を管理する。
- (10) 溢水防護区画において、各種対策設備の追加、資機材の持込み等により評価条件としている可燃性物質の量及び床面積に見直しがある場合は、あらかじめ定めた手順により溢水評価への影響確認を行う。
- (11) 排水を期待する箇所からの排水を阻害する要因に対し、それを防止するための運用を実施する。
- (12) 定期事業者検査作業に伴う溢水防護対象設備の不待機や扉の開放等、影響評価上設定したプラント状態の一時的な変更時においても、その状態を踏まえた必要な安全機能が損なわれない運用とする。
- (13) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順等を定める。
- (14) 溢水発生後の滞留区画等での排水作業手順を定める。
- (15) 溢水防護対象設備に対する消火水の影響を最小限に止めるため、消火活動における運用及び留意事項と、それらに関する教育について「火災防護計画」に定める。
- (16) 内部溢水全般（評価内容並びに溢水経路、防護対象設備、水密扉、堰等の設置の考え方等）について教育を定期的実施する。
- (17) 火災が発生した場合の初期消火活動及び自衛消防隊による消火活動時の放水に関する注意事項について、教育を定期的実施する。
- (18) 運転員が内部溢水発生時に的確な判断、操作等が実施できるよう、内部溢水発生への対処に係る訓練を定期的実施する。

第 1.7.1 表 溢水から防護すべき系統設備

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系 (制御棒及び制御棒駆動系)	MS-1
未臨界維持機能	原子炉停止系 (制御棒及び制御棒駆動系) (化学体積制御設備のほう酸 注入機能)	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機 能	1次冷却系 (加圧器安全弁)	MS-1
原子炉停止後における除熱のための		
残留熱除去機能	余熱除去設備	MS-1
二次系からの除熱機能	主蒸気設備	MS-1
二次系への補給水機能	補助給水設備	MS-1
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却の ための		
原子炉内高圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (高圧注入系)	MS-1
原子炉内低圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (蓄圧注入系・低圧注入系)	MS-1
格納容器内又は放射性物質が格納容器内か ら漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の 濃度低減機能	格納容器隔離弁 換気空調設備 (アニュラス空気浄化設備) 原子炉格納容器スプレイ設備	MS-1
格納容器の冷却機能	原子炉格納容器スプレイ設備	MS-1
格納容器内の可燃性ガス制御機能		
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電 力を供給する機能	非常用所内電源系 (交流)	MS-1
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電 力を供給する機能	非常用所内電源系 (直流)	MS-1
非常用の交流電源機能	ディーゼル発電機	MS-1
非常用の直流電源機能	直流電源設備	MS-1

(つづき)

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
非常用の計測制御用直流電源機能	計測制御用電源設備	MS-1
補機冷却機能	原子炉補機冷却水設備	MS-1
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水設備	MS-1
原子炉制御室非常用換気空調機能	換気空調設備 (中央制御室空調装置)	MS-1
圧縮空気供給機能	制御用圧縮空気設備	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能	1次冷却系 (原子炉冷却材圧力バウンダリ)	PS-1
原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能	格納容器隔離弁	MS-1
原子炉停止系に対する作動信号(常用系として作動させるものを除く)の発生機能	安全保護系 (原子炉保護設備)	MS-1
工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	安全保護系 (工学的安全施設作動設備)	MS-1
直接関連系	空調用冷水設備 換気空調設備 電気盤 等	MS-1
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	原子炉トリップしゃ断器の状態	MS-2
	ほう素濃度 (サンプリング分析)※	
事故時の炉心冷却状態の把握機能	1次冷却材圧力(広域)※	MS-2
	1次冷却材温度(広域-高温側, 低温側)※	
	加圧器水位※	
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	原子炉格納容器圧力※	MS-2
	格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ, 低レンジ)※	

※ 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

(つづき)

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	ほう酸タンク水位※	MS-2
	蒸気発生器水位（広域，狭域）※	
	主蒸気ライン圧力※	
	補助給水流量※	
	補助給水ピット水位※	
	燃料取替用水ピット水位※ 格納容器再循環サンプル水位（広域，狭域）※	
異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁（手動開閉機能）	MS-2
制御室外からの安全停止機能	中央制御室外原子炉停止盤	MS-2
ピット冷却機能	使用済燃料ピット 使用済燃料ピット水浄化冷却 設備使用済燃料ピット温度※	PS-2 PS-3
ピット給水機能	燃料取替用水ピット 燃料取替用水ポンプ 使用済燃料ピット水補給ライン 使用済燃料ピット水位※	MS-2

※ 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

第 1.7.2 表 溢水防護対象設備の機能喪失高さ設定における考え方（例示）

機 器	機能喪失高さ	
	基本設定箇所※	個別測定箇所
弁類	弁が設置される配管の中心レベル	①電動弁：電動弁駆動装置の電線管接続部下端 ②空気作動弁：各付属品（アクチュエータ、電磁弁、減圧弁、リミットスイッチ等）のうち、最低高さの付属品の下端部
ポンプ類	コンクリート基礎の高さ	ポンプあるいは電動機のいずれか低い箇所 ①ポンプは軸貫通部又は油タンクのエアブリーザ部の低い方 ②電動機は下端部
ファン類	コンクリート基礎の高さ	電動機の下端部又は端子箱下端の低い方
電気盤類 (操作盤含む)	対象機器の設置レベル	盤内機器（端子台、リレー、変圧器、しゃ断器等）の最下部
計器関係	計器下端レベル（計器箱に収納されているものは箱の下端レベル）	計器本体の電線管接続部下端又は伝送器下端の低い方

※ 保守的に機能喪失すると仮定した部位

(3) 適合性説明

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、発電用原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火水系等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。

第2項について

設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

1.3 気象等

該当なし

1.4 設備等

10. その他発電用原子炉の附属施設

10.6.2 内部溢水に対する防護設備

10.6.2.1 概要

発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、施設内に設ける壁、扉、堰等の浸水防護設備により、溢水防護対象設備が、その安全機能を損なわない設計とする。

10.6.2.2 設計方針

浸水防護設備は、以下の方針で設計する。

- (1) 浸水防止堰は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。また、浸水防止堰の高さは、溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。
- (2) 水密扉は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- (3) (1)～(2)以外の浸水防護設備についても、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

10.6.2.3 試験検査

浸水防護設備は、健全性及び性能を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に、定期的に試験又は検査を実施する。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (1/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉	重要度が特に高い安全機能※1	
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器		
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって、(a) 炉心の著しい損傷、又は (b) 燃料の大量の破損を引き起こすおそれのある構築物, 系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 (計装等の小口径配管・機器は除く。)	原子炉容器	(原子炉冷却材圧力バウンダリ機能としては、左記機器は静的機器又は原子炉格納容器内機器であるため、溢水による影響を受けない)	
				蒸気発生器		
				1次冷却材ポンプ (原子炉冷却材圧力バウンダリになる範囲)		
				加圧器		
				配管及び弁		
				隔離弁		原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能
				制御棒駆動装置圧力ハウジング		(原子炉冷却材圧力バウンダリ機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない)
		炉内計装引出管				
		2) 過剰反応度の印加防止機能	制御棒駆動装置圧力ハウジング	制御棒駆動装置圧力ハウジング	(過剰反応度の印加防止機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない)	
		3) 炉心形状の維持機能	炉心支持構造物 (炉心槽, 上部炉心支持板, 上部炉心支持柱, 上部炉心板, 下部炉心板, 下部炉心支持柱, 下部炉心支持板), 燃料集合体 (ただし, 燃料を除く。)	炉心槽	(炉心形状の維持機能としては、左記機器は原子炉圧力容器内にあり、また静的機器であるため、溢水による影響を受けない)	
上部炉心支持板						
上部炉心支持柱						
上部炉心板						
下部炉心板						
下部炉心支持柱						
下部炉心支持板						
燃料集合体 (燃料は除く)						

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (2/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器		
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し, 残留熱を除去し, 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し, 敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物, 系統及び機器	1) 原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系の制御棒による系(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(スクラム機能))	制御棒		原子炉の緊急停止機能
				制御棒クラスタ案内管		
				制御棒駆動装置(トリップ機能)		
				直接関連系	・燃料集合体の制御棒案内シムプル	
		2) 未臨界維持機能	原子炉停止系(制御棒による系, 化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸水注入機能)	制御棒		未臨界維持機能
				直接関連系(制御棒)	・制御棒駆動装置 ・制御棒駆動装置圧力ハウジング	
化学体積制御設備(ほう酸水注入機能) ・充てんポンプ ・ほう酸ポンプ ・ほう酸タンク ・ほう酸フィルタ ・再生熱交換器 ・配管及び弁(ほう酸タンクからほう酸ポンプ, 再生熱交換器を経て1次冷却系までの範囲)						
直接関連系(化学体積制御設備(ほう酸水注入機能))	・ポンプミニマムフローライン配管及び弁 ・配管及び弁(燃料取替用水ピットから充てんポンプ取水配管へ接続されるまでの範囲)					
非常用炉心冷却設備(ほう酸水注入機能) ・燃料取替用水ピット ・高圧注入ポンプ ・ほう酸注入タンク ・配管及び弁(燃料取替用水ピットから高圧注入ポンプを経て1次冷却系低温側までの範囲)						
		直接関連系(非常用炉心冷却設備(ほう酸水注入機能))	・ポンプミニマムフローライン配管及び弁			
	3) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁(開機能)	加圧器安全弁(開機能)		原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを()内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (3/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1	
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器			
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し, 残留熱を除去し, 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し, 敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物, 系統及び機器	4) 原子炉停止後の除熱機能	残留熱を除去する系統 (余熱除去系, 補助給水系, 蒸気発生器2次側隔離弁までの主蒸気系・給水系, 主蒸気安全弁, 主蒸気逃がし弁(手動逃がし機能))	余熱除去設備 ・余熱除去ポンプ ・余熱除去冷却器 ・配管及び弁(余熱除去運転モードのルートとなる範囲)		原子炉停止後における除熱のための残留熱除去機能	
				直接関連系(余熱除去設備)	・ポンプミナムフローライン配管及び弁		
				補助給水設備 ・電動補助給水ポンプ ・タービン動補助給水ポンプ ・補助給水ピット ・配管及び弁(補助給水ピットから補助給水ポンプを経て主給水配管との合流部までの範囲)		原子炉停止後における除熱のための二次系への補助給水機能	
				直接関連系(補助給水設備)	・ポンプタービンへの蒸気供給配管及び弁 ・ポンプミナムフローライン配管及び弁		
				蒸気発生器 蒸気発生器から主蒸気隔離弁までの主蒸気設備 ・主蒸気隔離弁 ・配管及び弁(蒸気発生器から主蒸気隔離弁の範囲)			原子炉停止後における除熱のための二次系からの除熱機能
				主蒸気安全弁			
				主蒸気逃がし弁(手動逃がし機能)			
		蒸気発生器から主給水隔離弁までの給水設備 ・主給水隔離弁 ・配管及び弁(蒸気発生器から主給水隔離弁の範囲)					
		5) 炉心冷却機能	非常用炉心冷却系(低圧注入系, 高圧注入系, 蓄圧注入系)	非常用炉心冷却系(低圧注入系, 高圧注入系, 蓄圧注入系)	低圧注入系 ・燃料取替用水ピット ・余熱除去ポンプ ・余熱除去冷却器 ・配管及び弁(燃料取替用水ピット及び格納容器再循環サンプから余熱除去ポンプ, 余熱除去冷却器を経て1次冷却系までの範囲) ・格納容器再循環サンプ		事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能
					直接関連系(低圧注入系)	・ポンプミナムフローライン配管及び弁	
高圧注入系 ・燃料取替用水ピット ・高圧注入ポンプ ・配管及び弁(燃料取替用水ピット及び格納容器再循環サンプから高圧注入ポンプを経て1次冷却系までの範囲) ・格納容器再循環サンプ					事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能		
直接関連系(高圧注入系)	・ポンプミナムフローライン配管及び弁						
蓄圧注入系 ・蓄圧タンク ・配管及び弁(蓄圧タンクから1次冷却系低温側配管合流部までの範囲)					事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能		

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを()内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (4/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所 3 号炉		重要度が特に高い安全機能 ^{※1}	
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器			
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し, 残留熱を除去し, 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し, 敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物, 系統及び機器	6) 放射性物質の閉じ込め機能, 放射線の遮蔽及び放出低減機能	原子炉格納容器, アニュラス, 原子炉格納容器隔離弁, 原子炉格納容器スプレイ系, アニュラス空気再循環設備, 安全補機室空気浄化系, 可燃性ガス濃度制御系	原子炉格納容器 ・格納容器本体 ・貫通部 (ペネトレーション) ・エアロック ・機器搬入口		(放射性物質の閉じ込め機能, 放射線の遮蔽及び放出低減機能としては, 左記機器は静的機器であるため, 溢水による影響を受けない)	
				アニュラス			
				原子炉格納容器隔離弁及び原子炉格納容器バウンダリ配管		原子炉格納容器バウンダリ配管を構成する配管の隔離機能	
				原子炉格納容器スプレイ設備 ・燃料取替用水ビット ・格納容器スプレイポンプ ・格納容器スプレイ冷却器 ・よう素除去薬品タンク ・スプレイエダクタ ・スプレイリング ・スプレイノズル ・配管及び弁 (燃料取替用水ビット及び格納容器再循環サンプから格納容器スプレイポンプ, 格納容器スプレイ冷却器を経てスプレイリングヘッダーまでの範囲。よう素除去薬品タンクからスプレイエダクタを経て格納容器スプレイ配管までの範囲)		格納容器の冷却機能	
				アニュラス空気浄化設備 ・アニュラス空気浄化フィルタユニット ・アニュラス空気浄化ファン ・ダクト, ダンパ及び弁		格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能	
				直接関連系 (アニュラス空気浄化設備)		排気筒	
外部遮蔽 ・外部遮へい壁		(放射性物質の閉じ込め機能, 放射線の遮蔽及び放出低減機能としては, 左記機器は静的機器であるため, 溢水による影響を受けない)					

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (5/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1		
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器				
MS-1	2) 安全上必要なその他の構築物, 系統及び機器	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	安全保護系	原子炉保護設備 ・原子炉トリップの安全保護回路		原子炉停止系に対する作動信号(常用系として作動させるものを除く)の発生機能		
				工学的安全施設作動設備 ・非常用炉心冷却設備作動の安全保護回路 ・格納容器スプレイ作動の安全保護回路 ・主蒸気ライン隔離の安全保護回路 ・格納容器隔離の安全保護回路		工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能		
		2) 安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系, 制御室及びその遮蔽・換気空調系・原子炉補機冷却水系, 原子炉補機冷却海水系, 直流電源系, 制御用圧縮空気設備 (いずれも, MS-1関連のもの)	非常用所内電源系 ・ディーゼル機関 ・発電機 ・発電機から非常用負荷までの配電設備及び電路		直接関連系(非常用所内電源系)	・燃料系 ・吸気系 ・始動用空気系(始動用空気だめ(自動供給)からディーゼル機関まで) ・冷却水系 ・潤滑油系	・非常用の交流電源機能 ・非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能
				中央制御室及び中央制御室遮へい			(安全上特に重要な関連機能として, 中央制御室及び中央制御室は溢水影響評価上の溢水防護区画に設定し, 室内の運転コンソール等は防護対象設備として抽出。中央制御室遮へいは静的機器であるため, 溢水による影響を受けない)	
				中央制御室空調装置 ・中央制御室給気ファン ・中央制御室循環ファン ・中央制御室非常用循環ファン ・中央制御室給気ユニット ・中央制御室非常用循環フィルタユニット ・ダクト及びダンパ		原子炉制御室非常用換気空調機能		
				原子炉補機冷却水設備 ・原子炉補機冷却水ポンプ ・原子炉補機冷却水冷却器 ・配管及び弁(MS-1関連補機への冷却水ラインの範囲)		補機冷却機能		
直接関連系(原子炉補機冷却水設備)	・原子炉補機冷却水サージタンク							

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを()内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (6/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器		
MS-1	2) 安全上必要なその他の構築物, 系統及び機器	2) 安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系, 制御室及びその遮蔽・換気空調系・原子炉補機冷却水系, 原子炉補機冷却海水系, 直流電源系, 制御用圧縮空気設備 (いずれも, MS-1関連のもの)	原子炉補機冷却海水設備 ・原子炉補機冷却海水ポンプ ・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ (海水の流路を構成する部分のみ) ・原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ ・原子炉補機冷却水冷却器 ・配管及び弁 (MS-1関連補機への海水供給ラインの範囲)		冷却用海水供給機能
				直接関連系 (原子炉補機冷却海水設備)	・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ (異物除去機能を司る部分) ・取水路 (屋外トレンチを含む)	
				直流電源設備 ・蓄電池 ・蓄電池から非常用負荷までの配電設備及び電路 (MS-1関連)	・非常用の直流電源機能 ・非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能	
				計測制御用電源設備 ・電源装置から非常用計測制御装置までの配電設備及び電路 (MS-1関連)	非常用の計測制御用直流電源機能	
				制御用圧縮空気設備 ・制御用空気圧縮装置 ・配管及び弁 (MS-1関連補機 (主蒸気逃がし弁, アンユラス空気浄化系及び中央制御室空調系, 試料採取室排気系のMS-1の空気作動ダンパ及び空気作動弁) への制御用空気供給ラインの範囲)	圧縮空気供給機能	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって, 炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが, 敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物, 系統及び機器	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能 (ただし, 原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。)	化学体積制御設備の抽出系・浄化系	化学体積制御設備の抽出・浄化ライン ・再生熱交換器 ・余剰抽出冷却器 ・非再生冷却器 ・冷却材混床式脱塩塔 ・冷却材陽イオン脱塩塔 ・冷却材脱塩塔入口フィルタ ・冷却材フィルタ ・体積制御タンク ・充てんポンプ ・封水注入フィルタ ・封水ストレーナ ・配管及び弁		(原子炉冷却材を内蔵する機能としては, 左記機器は静的機器又は動作機能の喪失により安全機能に影響しないため, 溢水による影響を受けない)

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (7/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器		
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物, 系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの大きいもの、使用済燃料ピット（使用済燃料貯蔵ラックを含む。）	活性炭式希ガスホールドアップ装置 ガスサージタンク 使用済燃料ピット（使用済燃料ラックを含む。） 新燃料貯蔵庫（臨界を防止する機能） ・新燃料貯蔵ラック		（放射性物質を貯蔵する機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない。使用済燃料ピットはピット冷却機能を有するため防護対象設備として抽出）
		3) 燃料を安全に取り扱う機能	燃料取扱設備	燃料取替クレーン 燃料移送装置 使用済燃料ピットクレーン 燃料取扱棟クレーン 直接関連系 ・原子炉キャビティ ・キャスクピット ・燃料取替チャンネル ・燃料取替検査ピット	（燃料を安全に取り扱う機能としては、左記機器はフェイルセーフ設計又は静的機器のため溢水による影響を受けない）	
	2) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって、その故障により、炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物, 系統及び機器	1) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	加圧器安全弁, 加圧器逃がし弁（いずれも、吹き止まり機能に関連する部分）	加圧器安全弁（吹き止まり機能） 加圧器逃がし弁（吹き止まり機能）		（安全弁の吹き止まり機能は、外部からの電源供給や電気信号を必要とせず、溢水による影響を受けない。逃がし弁の吹き止まり機能は、フェイルセーフ設計のため溢水による影響を受けない）
MS-2	1) PS-2の構築物, 系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物, 系統及び機器	1) 燃料プール水の補給機能	使用済燃料ピット補給水系	燃料取替用水ピットからの使用済燃料ピット水補給ライン ・燃料取替用水ピット ・燃料取替用水ポンプ ・配管及び弁（燃料取替用水ピットから燃料取替用水ポンプを経て使用済燃料ピットまでの範囲）		（燃料プール水の補給機能として、溢水影響評価上の防護対象設備として抽出）
		2) 放射性物質放出の防止機能	放射性気体廃棄物処理系の隔離弁, 燃料集合体落下事故時放射能放出を低減する系, 排気筒（補助建屋）	気体廃棄物処理系設備の隔離弁		（放射性物質放出の防止機能としては、放射性気体廃棄物処理系隔離弁はフェイルセーフ設計のため溢水による影響を受けない）

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを（ ）内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (8/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉	重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器	
MS-2	2) 異常状態への対応上特に重要な構築物, 系統及び機器	1) 事故時のプラント状態の把握機能	事故時監視計器の一部	・原子炉トリップしゃ断器の状態 ・ほう素濃度 (サンプリング分析)	事故時の原子炉の停止状態の把握機能
				・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ・加圧器水位	事故時の炉心冷却状態の把握機能
				・格納容器圧力 ・格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ/高レンジ)	事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能
				[低温停止への移行] ・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ・加圧器水位 ・ほう酸タンク水位	事故時のプラント操作のための情報の把握機能
				[蒸気発生器隔離] ・蒸気発生器水位 (広域, 狭域) ・補助給水ライン流量	
				[蒸気発生器2次側除熱] ・蒸気発生器水位 (広域, 狭域) ・補助給水ライン流量 ・主蒸気ライン圧力 ・補助給水ビット水位	
				[再循環モードへの切替] ・燃料取替用水ビット水位 ・格納容器再循環サンパ水位 (広域, 狭域)	
2) 異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁 (手動開閉機能), 加圧器ヒータ), 加圧器逃がし弁元弁	加圧器後備ヒータ	(左記機器が機能喪失した場合においても, プラント停止は可能であるため, 溢水による影響評価の対象から除外する)		
		加圧器逃がし弁元弁 (閉機能)			
		加圧器逃がし弁 (手動開閉機能)			
3) 制御室外からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置 (安全停止に関連するもの)	中央制御室外原子炉停止盤	(制御室外からの安全停止機能として, 左記機器は溢水影響評価上の防護対象設備として抽出)		
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって, PS-1及びPS-2以外の構築物, 系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能 (PS-1, PS-2以外のもの)	計装配管, 試料採取管	計装配管及び弁	(原子炉冷却材を内蔵する機能としては, 左記機器は静的機器又は動作機能の喪失により安全機能に影響しないため, 溢水による影響を受けない)
				試料採取設備の配管及び弁	
				ドレン配管及び弁	
				ベント配管及び弁	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (9/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1	
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器			
PS-3	1) 異常状態の起回事象となるものであって、PS-1 及びPS-2 以外の構築物, 系統及び機器	2) 原子炉冷却材の循環機能	1次冷却材ポンプ及びその関連系	1次冷却材ポンプ 化学体積制御設備の封水注入ライン ・1次冷却材ポンプスタンドパイプ ・配管及び弁		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	
		3) 放射性物質の貯蔵機能	放射性廃棄物処理施設(放射能インベントリの小さいもの)	液体廃棄物処理設備(貯蔵機能を有する範囲) ・加圧器逃がしタンク ・格納容器サンプ ・廃液貯蔵ピット ・冷却材貯蔵タンク ・格納容器冷却材ドレンタンク ・補助建屋サンプタンク ・洗浄排水タンク ・洗浄排水蒸留水タンク ・洗浄排水濃縮廃液タンク ・廃液蒸留水タンク ・酸液ドレンタンク ・濃縮廃液タンク 固体廃棄物処理設備(貯蔵機能を有する範囲) ・使用済樹脂貯蔵タンク ・固体廃棄物貯蔵庫 新燃料貯蔵庫 新燃料ラック			(放射性物質の貯蔵機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない)
		4) 電源供給機能(非常用を除く。)	主蒸気系(隔離弁以後), 給水系(隔離弁以前), 送電線, 変圧器, 開閉所	発電機及び励磁機設備(発電機負荷開閉器を含む。)		直接関連系(発電機及び励磁機設備) ・固定子冷却装置 ・発電機水素ガス冷却装置 ・軸密封油装置 ・励磁系(励磁機, AVR) 蒸気タービン設備(主蒸気隔離弁以後) ・主タービン ・主要弁, 配管 直接関連系(蒸気タービン設備) ・主蒸気系(主蒸気/駆動源) ・タービン制御系 ・タービン潤滑油系 主蒸気設備(主蒸気隔離弁以後) 給水設備(主給水隔離弁以前) ・電動主給水ポンプ ・タービン動主給水ポンプ ・給水加熱器 ・配管及び弁 直接関連系(給水設備) 駆動用蒸気	(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)
		直接関連系(発電機及び励磁機設備)		・固定子冷却装置 ・発電機水素ガス冷却装置 ・軸密封油装置 ・励磁系(励磁機, AVR)			
		蒸気タービン設備(主蒸気隔離弁以後)		・主タービン ・主要弁, 配管			
		直接関連系(蒸気タービン設備)		・主蒸気系(主蒸気/駆動源) ・タービン制御系 ・タービン潤滑油系			
		主蒸気設備(主蒸気隔離弁以後)					
		給水設備(主給水隔離弁以前)		・電動主給水ポンプ ・タービン動主給水ポンプ ・給水加熱器 ・配管及び弁			
		直接関連系(給水設備)		・駆動用蒸気			

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを()内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (10/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1				
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器						
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって、PS-1 及び PS-2 以外の構築物, 系統及び機器	4) 電源供給機能 (非常用を除く。)	主蒸気系 (隔離弁以後), 給水系 (隔離弁以前), 送電線, 変圧器, 開閉所	復水設備 (復水器及び循環水ラインを含む。)		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)				
				<ul style="list-style-type: none"> ・復水器 ・復水ポンプ ・循環水ポンプ ・配管及び弁 						
				直接関連系 (復水設備)	<ul style="list-style-type: none"> ・復水器空気抽出系 (機械式空気抽出系, 配管及び弁) ・取水設備 (屋外トレンチを含む) 					
				所内電源系 (MS-1以外)			<ul style="list-style-type: none"> ・発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路 			
				直流電源設備 (MS-1以外)			<ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池 ・蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路 			
				計測制御用電源設備 (MS-1以外)			<ul style="list-style-type: none"> ・電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路 			
				制御棒駆動装置用電源設備						
				送電線設備			<ul style="list-style-type: none"> ・送電線 			
				変圧器設備			<ul style="list-style-type: none"> ・主変圧器 ・所内変圧器 ・予備変圧器 ・電路 			
				直接関連系 (変圧器設備)			<ul style="list-style-type: none"> ・油劣化防止装置 ・冷却装置 			
開閉所設備		<ul style="list-style-type: none"> ・母線 ・遮断器 ・断路器 ・電路 								
5) プラント計測・制御機能 (安全保護機能を除く。)		原子炉制御系, 原子炉計装, プロセス計装	原子炉制御設備の一部		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)					
			原子炉計装の一部							
			プロセス計装の一部							

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (11/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	構築物、系統又は機器		
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって、PS-1及びPS-2以外の構築物、系統及び機器	6) プラント運転補助機能	補助蒸気系、制御用圧縮空気設備 (MS-1以外)	補助蒸気設備 ・蒸気供給系配管及び弁 ・補助蒸気ドレンタンク ・補助蒸気ドレンポンプ ・スチームコンバータ ・スチームコンバータ給水ポンプ ・スチームコンバータ給水タンク 直接関連系 (補助蒸気設備) ・軸受水 (スチームコンバータのみ) 制御用圧縮空気設備 (MS-1以外) 原子炉補機冷却水設備 (MS-1以外) ・配管及び弁 軸受冷却設備 ・軸受冷却水ポンプ ・熱交換器 ・配管及び弁 直接関連系 (軸受冷却設備) ・スタンドパイプ 給水処理設備 ・配管及び弁 ・2次系純水タンク	(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	
	2) 原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物、系統及び機器	1) 核分裂生成物の原子炉冷却材中への放射防止機能 2) 原子炉冷却材の浄化機能	燃料被覆管 化学体積制御設備の浄化系 (浄化機能)	燃料被覆管及び端栓 化学体積制御設備の浄化ライン (浄化機能) ・体積制御タンク ・再生熱交換器 (胴側) ・非再生熱交換器 (管側) ・冷却材混床式脱塩塔 ・冷却材陽イオン脱塩塔 ・冷却材脱塩塔入口フィルタ ・冷却材フィルタ ・抽出設備関連配管及び弁	(左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない) (左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (12/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1		
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器				
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても, MS-1, MS-2とあいまって, 事象を緩和する構築物, 系統及び機器	1) 原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁 (自動操作)	加圧器逃がし弁 (自動操作)	直接関連系	・加圧器から加圧器逃がし弁までの配管	(原子炉圧力の上昇の緩和機能としては, 左記機器は自動減圧系により代替が可能である)	
		2) 出力上昇の抑制機能	タービンランバック系, 制御棒引抜阻止インターロック	タービンランバック系, 制御棒引抜阻止インターロック	タービンランバックインターロック	制御棒引抜阻止インターロック		(左記機器が機能喪失した場合においても, プラント停止は可能であるため, 溢水による影響評価の対象から除外する)
		3) 原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てん系, 1次冷却系補給水設備	化学体積制御設備の充てんライン及びほう酸補給ライン ・ほう酸補給タンク ・ほう酸混合器 ・ほう酸補給設備配管及び弁	給水処理設備の1次系補給水ライン ・1次系純水タンク ・配管及び弁 ・1次系補給水ポンプ	直接関連系 (給水処理設備の1次系補給水ライン)	・ポンプミニマムフローライン配管及び弁	(左記機器が機能喪失した場合においても, プラント停止は可能であるため, 溢水による影響評価の対象から除外する)
					タービン保安装置			
		—	—	主蒸気止め弁			(添付書類十の「運転時の異常な過渡変化」のうち「蒸気発生器への過剰給水」の解析において「タービントリップ」に影響緩和のための安全機能として期待しているが, 溢水防護上, 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し, 維持するために必要な機能には該当しない) (補足説明資料5)	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (13/13)

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物, 系統又は機器	構築物, 系統又は機器		
MS-3	2) 異常状態への対応上必要な構築物, 系統及び機器	1) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	原子力発電所緊急時対策所, 試料採取系, 通信連絡設備, 放射線監視設備, 事故時監視計器の一部, 消火系, 安全避難通路, 非常用照明	緊急時対策所		(緊急時対策所は, 屋外で生じる溢水が滞留しない敷地高所に配置されており, 屋外から溢水伝播することはない, 内部にも溢水源がないことから, 溢水の影響を受けない)
				直接関連系 (原子力発電所緊急時対策所)	<ul style="list-style-type: none"> 情報収集設備 通信連絡設備 資材及び器材 	
				蒸気発生器ブローダウンライン (サンプリング機能を有する範囲)		(左記機器が機能喪失した場合においても, プラント停止は可能であるため, 溢水による影響評価の対象から除外する)
				試料採取設備 (事故時に必要な1次冷却材放射性物質濃度及び原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度のサンプリング分析機能を有する範囲)		
				配管及び弁		(左記機器は事故時のプラント操作のための情報の把握機能にて代替可能である)
				通信連絡設備		
				<ul style="list-style-type: none"> 1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備 		(左記機器が機能喪失した場合においても, プラント停止は可能であるため, 溢水による影響評価の対象から除外する)
				放射線監視設備の一部		
				原子炉計装の一部		(左記機器は他の消火設備により代替が可能である)
				プロセス計装の一部		
消火設備		(左記機器は他の消火設備により代替が可能である)				
<ul style="list-style-type: none"> 水消火設備 泡消火設備 二酸化炭素消火設備 						
直接関連系 (消火設備)		(左記機器は静的機器であるため溢水による影響を受けない)				
<ul style="list-style-type: none"> ポンプ冷却水 ろ過水タンク 火災検出装置 (受信機を含む) 防火扉, 防火ダンパ, 耐火壁, 隔壁 (消火設備の機能を維持・担保するために必要なもの) 						
安全避難通路		(左記機器は静的機器のため溢水による影響を受けない)				
直接関連系 (安全避難通路)	安全避難用扉					
非常用照明		(左記機器は懐中電灯等の可搬型照明により代替が可能である)				

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物, 系統又は機器について, 溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。