

バックフィットに関する文書策定

令和4年11月16日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、バックフィットに関する文書策定に係る以下の事項を付議するものである。

- ・別紙1の案の決定
- ・別紙2の了承

2. 経緯

令和3年度第64回原子力規制委員会（令和4年2月9日）において、原子力規制庁からバックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方について諮り、了承を得た。その後、令和4年度第17回原子力規制委員会（令和4年6月15日）において、文書のイメージ案を報告し、委員間で討議いただいた。その際、当該討議における意見を踏まえて作業を続け、令和4年内をめどに、文書案を示すこととしていた。

3. バックフィットに関する文書の案

バックフィットに関する文書の案として、原子力規制委員会としてのバックフィットに係る基本的な考え方を示す文書の案（別紙1）を策定したので、決定いただきたい。また、これまでのバックフィットの事例について整理・分析し、原子力規制庁におけるバックフィットに係る検討の参考とする文書（別紙2）を策定したので、了承いただきたい。

別紙及び参考

- 別紙1 バックフィットに係る基本的な考え方（案）（P.2～3）
- 別紙2 バックフィットの検討プロセス（P.4～138）
- 参考 「バックフィットに関する考え方の整理」の策定に向けて（中間報告）（令和4年度第17回原子力規制委員会資料3）（P.139～201）

バックフィットに係る基本的な考え方（案）

令和〇年〇月〇日
原子力規制委員会

原子力規制委員会のバックフィットに係る基本的な考え方は、以下のとおりである。

1. 安全の追求に終わりはないとの認識の下、継続的な安全性向上を図ることは、東京電力福島第一原子力発電所事故の最も大きな教訓の一つであり、そのためには、規制機関と原子力事業者等が、リスクは決してゼロにはならないとの認識の下、残されたりリスクを低減するため不断の努力を続けることが必要である。
2. 継続的な安全性向上を実現するために、安全の確保に一義的責任を負う原子力事業者等は、最新の知見を踏まえた上で、原子力施設（以下単に「施設」という。）の安全性の向上に継続的に取り組む必要がある。
また、原子力規制委員会としても、常に新たな知見を収集してその規制への反映の必要性を検討し、必要と判断した場合には躊躇なく規制に反映することで、規制の継続的な改善に取り組む。
3. バックフィットは、新たな知見に対応する手段の一つであり、法令及び規制基準¹の改正等により新たな知見を規制に反映し、その新たな規制を既存の施設²にも適用することをいう。その目的は、新たな知見を迅速かつ柔軟に規制に反映し、災害の防止のために施設が最低限達成すべき安全上の水準を向上することで、規制の継続的な改善を行い、もって継続的な安全性向上を実現することにある。
4. 如何なる知見をバックフィットの対象とするかについて、原子力規制委員会は、既存の規制における取扱い、施設の安全性への想定される影響、影響が生じる蓋然性及び切迫度や、当該知見についてとり得る対策の内容等を踏まえ、当該知見の安全上の重要性を考慮するとともに、当該知見に対する原子力事業者等の対応状況等も考慮するなど、当該知見に係る個別の性質等を総合的に勘案して、科学的・技術的な見地から判断を行う。
5. バックフィットの対象とする施設については、グレーデッドアプローチの観点や、新た

¹ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。）に基づき定められる原子力規制委員会規則及び告示のうち許認可等の基準として定められるもの並びに行政手続法（平成5年法律第88号）第2条第8号ロに規定する審査基準として定められる内規類をいう。

² 原子炉等規制法に基づく事業許可、設置許可等を受け、工事が完了していない施設を含む。

な知見による影響の態様、施設毎の特徴等を考慮して判断する。

6. 継続的な安全性の向上を達成する上では、バックフィットにより適用される新たな規制に対して、対象となった施設が、合理的期間内に適合することが必要であり、またそれで十分である。バックフィットの都度、新たな規制を即時適用することや、施設の使用停止命令³等を発出すること、バックフィットに関係しない他の審査・検査等の対応を停止することは、かえって新たな知見の規制への円滑な取り入れを阻害し、当該制度が所期の目的を果たせず、継続的な安全性の向上を妨げることとなる。
ただし、当然ながら、安全上緊急の必要性がある場合には、新たな規制を即時適用することや、施設の使用停止命令等を発出すること等もあり得る。
7. このような考え方にに基づき、バックフィットに当たっては、原子力規制委員会は、一定の経過措置を設けることを基本とし、保安のために必要な限度において、その専門技術的裁量の下、安全上の緊急性、要求する対策の内容、原子力事業者等の対応状況及び対応に要する期間、審査・検査等に要する期間等、個別の具体的事情を総合的に考慮した上で、経過措置の内容等について判断する。また、経過措置期間後に、新たな規制に適合していない施設については、使用の前提条件を満たさないものと判断する。
8. バックフィットは、新たな知見に対応する唯一の手段というわけではない。例えば、既存の規制によって包含され、災害の防止上の支障があるとはいえない知見について、更なる安全性向上の観点から原子力事業者等に対策を求める場合には、原子力事業者等の対応状況等も踏まえた上で、バックフィット以外の手段をとるとの判断もあり得る。

以 上

³ 施設の使用停止等の命令は、あくまでバックフィットを適用する方法の一つに過ぎず、規制への不適合に対する制裁として発出するものではないため、施設が新たな規制に適合していないことをもって、直ちに当該命令を発出しなければならない性質のものではない。

バックフィットの検討プロセス

令和〇年〇月〇日
原子力規制庁

1. 本文書の目的及び位置付け

新たな知見（以下「新知見」という。）が得られた場合、原子力規制委員会（以下「委員会」という。）は、当該知見を規制に反映するか、反映する場合どのような方法をとるか等について判断する。事務局たる原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、原子力規制委員会の判断に当たっての判断材料を提供する。

本文書は、これまでのバックフィット事例を整理・分析し、バックフィットの検討の基本的なプロセスや、プロセスの各段階における検討事項や考慮事項の例などの情報を取りまとめることで、規制庁の担当職員が判断材料の検討を行う上でそれらを参考とし、その検討の迅速さ及び周到さの面での質の向上に資することを目的とする。

また、バックフィットの検討においては、原子力事業者等（以下「事業者等」という。）に意見聴取等を実施することから、本文書によって当該プロセスの基本的な流れ等を示すことにより、事業者等に対して、規制庁における検討に対する一定の予見性を与えることが期待される。

2. 本文書の構成

本文書の構成は以下のとおり。

- バックフィットの検討プロセス（本体部分）
- バックフィット事例年表及び一覧（附属書1）
- これまでのバックフィット事例毎の事例分析個票（附属書2）
- バックフィット事例関連資料一覧（附属書3）

なお、上記附属書には、バックフィット以外の継続的な安全性向上のための取組の参考事例として、以下の事例を含めている。

- ・東海再処理施設¹の廃止措置
- ・新規制基準未適合の施設における工事

¹ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設をいう。

3. バックフィットの定義及び目的

本文書において、「バックフィット」とは、新知見に対応する手段の一つであり、法令及び規制基準²（以下「法令等」という。）の改正等により新知見を規制に反映し、その新たな規制を既存の原子力施設³（以下単に「施設」という。）に適用することをいう。これまでの事例を大別すれば、法令等を改正し、改正後の法令等を既存の施設に適用するもの（法令等改正型）と、新知見による法令等の改正は必要ないものの、法令等の解釈・適用に関する事実関係に当該知見を反映し、反映後の事実関係のもとで法令等を既存の施設に対して改めて適用するもの（法令等非改正型）がある⁴。

その目的は、新知見を迅速かつ柔軟に規制に反映し、災害の防止のために施設が最低限達成すべき安全上の水準を向上することで、規制の継続的な改善を行い、もって継続的な安全性の向上を実現することにある。

4. バックフィットの基本的なプロセス

バックフィットの基本的なプロセスは以下図のとおり。本文書では、このうち、規制庁における検討に係る部分（以下「バックフィットの検討プロセス」という。）を対象としている。

なお、以下はあくまでも基本的な例であり、規制庁は、案件毎の個別の事情に応じて、柔軟にプロセスを変更する。また、規制庁は、必要に応じて、プロセスの各段階で、委員会への報告を行い、指示を受ける。

² 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。）に基づき定められる原子力規制委員会規則及び告示のうち許認可等の基準として定められるもの並びに行政手続法（平成5年法律第88号）第2条第8号ロに規定する審査基準として定められる内規類をいう。

³ 原子炉等規制法に基づく事業許可、設置許可等を受け、工事が完了していない施設を含む。

⁴ これまでのバックフィット事例毎の分類については別添1の年表を参照。なお、これらの分類は、あくまでこれまでの事例を整理したものであり、これら以外の型のバックフィットを否定するものではない。

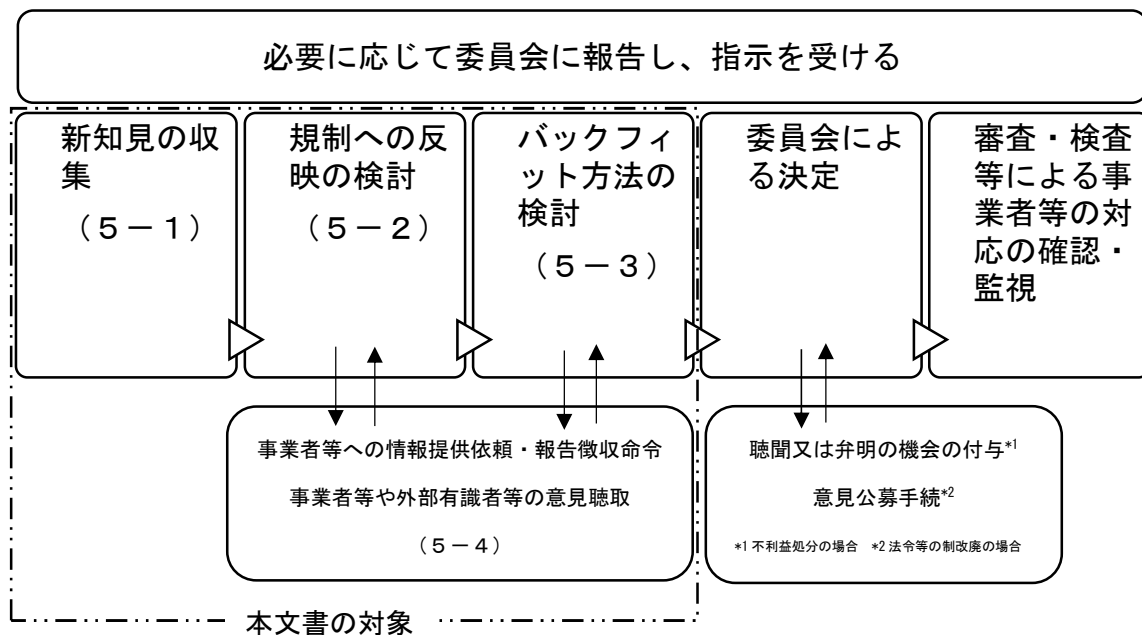


図:バックフィットの基本的なプロセス

5. バックフィットの検討プロセス

以下では、バックフィットの検討プロセスの各段階の詳細及びそれぞれにおける検討事項や考慮事項の例等を示す。これらは、これまでのバックフィット事例の整理・分析の結果から抽出したものであり、規制庁は、これらを参考としつつも、案件毎の個別の事情に応じて、都度、検討事項や考慮事項を適切に特定し、継続的な安全性向上の観点や、新たな規制の円滑かつ確実な実施の観点から、慎重に検討を行う必要がある。

規制庁は、各段階における検討を踏まえて対応案を取りまとめ、委員会に諮る。委員会における審議の結果、対応に変更が生じた場合には、適切な段階まで戻り、改めて検討を行う。

各段階において行政命令の発出等を行う場合には、行政手続法に基づく適正な手続及び必要に応じて委員会における審議・決定を経る必要がある。

なお、事後の検証性の確保や組織内の知識管理の観点から、各段階における重要な検討の過程や結果及びその根拠については、文書化し、原子力規制委員会行政文書管理規則（原規総発第 120919003 号）等の関連規程に基づき適切に保管管理する必要がある。

5-1. 新知見の収集

規制庁は、技術情報検討会⁵等において、規制に反映すべき新知見の収集を継続的に行う。これまでのバックフィット事例に係る新知見を整理・分類すると、以下表のとおりである。

新知見の分類	バックフィット事例
事故・トラブル等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規制基準⁶ ・ 高エネルギーアーク損傷対策（以下「HEAF 対策」という。） ・ 溢水による管理区域外への漏えいの防止（以下「溢水対策」という。）
原子力規制委員会による安全研究等の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ HEAF 対策 ・ 大山生竹テフラの噴出規模見直し（以下「DNP の噴出規模見直し」という。） ・ 震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定（以下「標準応答スペクトルの策定」という。）
審査経験から得られた知見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置（以下「地震時被覆管評価」という。） ・ 地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化（以下「動的機器明確化」という。） ・ 柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映（以下「KK 審査知見反映」という。）
検査における気付き事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災感知器の設置要件の明確化に係る対応（以下「火災感知器要件明確化」という。）
原子力安全に関する国外情報 ⁷	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源系統の一相開放対策（以下「一相開放対策」という。） ・ 有毒ガス防護
外部からの指摘、その他公開情報 ⁸	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降下火砕物対策 ・ 津波警報が発表されない津波への対策（以下「警報

⁵ 技術情報検討会における新知見に係る情報の収集やスクリーニングについては、「技術情報検討会の進め方等について」（長官官房技術基盤グループ策定）を参照のこと。

⁶ 平成 25 年 7 月 8 日（発電用原子炉施設関係のもの）及び同年 12 月 18 日（核燃料施設等関係のもの）に施行された一連の規制基準をいう。

⁷ 国外における事故・トラブル、規制活動、国際基準を含む。

⁸ 国内外の原子力関連、外部事象（地震、津波、火山等）等を含めた学会情報・研究情報、原子力に関連しない事故、災害等の情報を含む。

	なし津波」という。)
--	------------

表：これまでのバックフィット事例に係る新知見の分類

5-2. 新知見の規制への反映の検討

規制庁は、収集した新知見を規制に反映すべきかどうか、すなわち、バックフィットの対象とすべきかどうかの検討を行う。

これまでのバックフィット事例を整理・分析すると、検討においては概ね以下の事項について考慮している。

- ① 新知見が既存の規制及びそれに基づく対策により包含されているか
- ② 新知見による施設の安全性への想定される影響
- ③ 新知見による施設の安全性への影響が生じる蓋然性・切迫度
- ④ 新知見についてとり得る対策の内容
- ⑤ 新知見に対する事業者等の対応状況

検討に当たっては、新知見による施設への影響や事業者等の対応状況等の必要な情報を得るために、事業者等や外部有識者等の意見を聴取する（5-4において後述。）。また、必要に応じて、事業者等に対して、検討のために必要な範囲において、情報提供依頼を行う。なお、新知見に対する見解の相違等により、情報提供依頼では必要な情報が事業者等から迅速に提出される見込みがないなどの場合には、報告徴収命令⁹を発出することもあり得る（例：DNPの噴出規模見直し）。

以下に、一部のバックフィット事例に係る検討結果の概要を参考として示す。

1. HEAF 対策

既存の規制に基づく対策によって、新知見を一定程度包含しており、また、国内施設の設備状況から、影響が発生する蓋然性も高くないと想定されるが、既存の規制が HEAF を明確には想定していなかったこと、電源設備の信頼性のより一層の向上を図る上で、実現可能かつ有効な対策を講じることが可能であること等を考慮し、バックフィットの対象とした。

2. 標準応答スペクトルの策定

策定された標準応答スペクトルは、それまで評価に利用していた地震動と大きな差はなく、施設の耐震性に係る要求を大きく変えるものではないが、

⁹ 原子炉等規制法第67条に基づき発出する命令をいう。

当該知見に関する対応に事業者等が時間を要していること等を考慮し、バックフィットの対象とした。

なお、本検討段階でバックフィットの対象としないこととした新知見についても、その後、委員会において当該知見をバックフィットの対象とすることとなった場合には、委員会の指示に従い、バックフィット方法の検討を行う。

さらに、バックフィットの対象としないこととした新知見について、必要に応じて、事業者等向け情報通知文書の活用も検討する（6において後述。）。

5-3. バックフィットの具体的な手法の検討

規制庁は、5-2の検討の結果新知見をバックフィットの対象とするべきとした場合には、次に、新知見を反映した規制を如何にバックフィットとして適用するか、具体的な手法を検討する。

これまでのバックフィット事例を整理・分析すると、本検討段階における主な検討事項は、バックフィットの対象施設、適用方法、経過措置である。また、検討においては概ね以下の事項について考慮している。

- ① 新知見が既存の規制及びそれに基づく対策により包含されているか
- ② 要求する対策の内容
- ③ 安全上の緊急性
- ④ 事業者等の対応状況及び対応に要する期間
- ⑤ 審査・検査等に要する期間
- ⑥ 新知見による施設の安全性への影響の態様
- ⑦ 施設の特徴

事業者等の対応状況や対応に要する期間等、検討に当たって必要な情報を得るために、事業者等や外部有識者等の意見を聴取する（5-4において後述。）。また、必要に応じて、事業者等に対して、検討のために必要な範囲において、情報提供依頼等を行う。

検討の後、規制庁は、対応案を取りまとめ、委員会に諮る。委員会における審議の結果、対応に変更が生じた場合には、委員会の指示にしたがい、改めて検討を行う。

以下、検討事項毎に、これまでのバックフィット事例を示しつつ、上記の考慮事項等を踏まえた考え方の例を述べる。

5-3-1. 対象施設

バックフィットの対象とする施設については、グレーデッドアプローチの観点や、新知見による施設の安全性への影響の態様、施設毎の特徴等を踏まえた検討を行う。特に法令等非改正型バックフィットにおいては、新知見が特定の施設にのみ影響を与えるものである場合には、当該施設へのバックフィットのみを行う。

以下に、一部のバックフィット事例における対象施設に関する概要を参考として示す。

1. 新規制基準

発電用原子炉施設については一律に適用したが、核燃料施設等については、施設毎の特徴が多種多様であることを考慮し、グレーデッドアプローチの考え方を適用し、それぞれの施設や活動のリスク等に応じて、施設毎に規制基準及び経過措置を定めた。

2. DNP の噴出規模見直し

新知見による見直し後の DNP の噴出規模による影響を受ける施設として、関西電力株式会社的美浜発電所 3 号炉、大飯発電所 3/4 号炉及び高浜発電所 1~4 号炉に対するバックフィットを行った。

3. 標準応答スペクトルの策定

基準地震動は、施設の立地地点における地震ハザードの強度を示す性質を有しており、基準地震動の概念は施設を問わず変わらないとの性質等を踏まえ、特定の施設の適用除外は行わなかった。

5-3-2. 適用方法

3. において前述したとおり、これまでのバックフィット事例は、その適用方法から、法令等改正型と法令等非改正型に大別される。新知見やそれに係るバックフィットによって要求する措置が、法令等において包含されていない場合には、法令等改正型のバックフィットによることとなる。変更の対象とする法令等や変更の内容は、要求する対策の内容、例えば、設備の追加を求めるのか（例：KK 審査知見反映）、手順・体制等の運用に係る措置を求めるのか（例：降下火砕物対策）等を踏まえて検討する。

新知見により、法令等の変更の必要はないが、外部事象の想定規模が変更になった場合など、法令等の解釈・適用に関する事実関係に変更が生じた場合には、法令等非改正型のバックフィットによることとなる（例：DNP の噴出規模見直し）。

安全上緊急の必要性がある場合や、事業者等がバックフィットへの対応の意思を示さない場合等には、いわゆるバックフィット命令¹⁰を発出する（例：DNPの噴出規模見直し）。ただし、バックフィット命令は、新たな規制への不適合に対する制裁手段ではなく、あくまで、バックフィットを実現するための手段の一つである。したがって、安全上緊急の必要性がない場合や、事業者等がバックフィットへの対応の意思を示している又は既に対応を進めている場合には、当該命令を発出する必要はない（例：警報なし津波）。

また、新知見による施設の安全性への影響を考慮した結果、バックフィットへの対応が実質的に不要となる施設が存在することが見込まれる等の場合には、バックフィットに係る許認可等の要否に関する事前の評価手続を設けるなど、効果的・効率的な規制の観点から、手続面の検討を慎重に行う。以下に、このような手続面の検討を行った事例を参考として示す。

1. 標準応答スペクトルの策定

策定した標準応答スペクトルがそれまで評価に利用していた地震動と大きな差がないことから、評価の結果、基準地震動を見直す必要がなく、バックフィットへの対応が不要となる施設が存在することが予想され、そのような施設に対しても設置変更許可の申請を求めることは、効果的・効率的な規制の観点から避けることが望ましいこと等から、設置変更許可申請の要否を確認するプロセスを設けた。当該プロセスにおいては、技術的内容の厳格な確認及び透明性の確保の観点から公開の会合において確認を行い、その結果について委員会に報告し、申請の要否の判断を仰ぐこととした。

5-3-3. 経過措置

バックフィットの目的を達成する観点からは、バックフィットの対象となった施設が、新たな規制に対して合理的期間内に適合することが必要であり、またそれで十分である。バックフィットの都度、新たな規制を即時適用することや、バックフィットに関係しない他の審査・検査等の対応を停止することは、かえって新たな知見の規制への円滑な取り入れを阻害し、その所期の目的の達成を妨げることとなる。したがって、バックフィットに当たっては、安全上の緊急性、要求する対策の内容、事業者等の対応状況及び対応に要する期間等を考慮し、適当な経過措置を設けることが基本であり、これまでのバックフィット事例の多くでも、実際に何らかの経過措置を設定している。これらの事例については、事

¹⁰ 原子炉等規制法第43条の3の2第1項等に基づき発出する、施設の使用の停止、改造、修理又は移転、施設の運転等の方法の指定その他の保安のために必要な措置を命ずる命令をいう。

業者等の対応に要する期間等を勘案した上で、確定期限（特定の検査等の終了の日を設定するものを含む。）をもって対策を完了することを求める経過措置を設定しているものが多い。これは、即時適用までは求めないものの、可及的速やかに新たな規制への適合を求めることを意図したものである。

なお、安全上緊急の必要性がある等の場合には、新たな規制を即時適用することもあり得る。

以下に、一部のバックフィット事例における経過措置の概要を参考として示す。

1. 新規制基準

安全上の緊急性を考慮し、経過措置は設けず即時適用とし、発電用原子炉施設については、適合しない施設の運転は認めないこととした。ただし、特定重大事故等対処施設（以下「特重施設」という。）等に係る部分については、その位置付けが重大事故等対策における信頼性向上のためのバックアップ施設であることから、その設置の有無が直ちに安全性に影響を与えるものではないため、新規制基準施行後 5 年間の経過措置期間を設けた。その後、特重施設は新規制基準適合性審査において本体施設の詳細設計が固まった上でなければ審査することが困難であること、新規制基準適合性審査が当初の見込みより長期化していること等の事情を踏まえ、経過措置の見直し（新規制基準適合に係る詳細設計の認可後 5 年間）を行った。

2. DNP の噴出規模見直し

本件新知見の安全上の緊急性等を踏まえ、施設の使用停止命令の発出や新たな規制の即時適用は行わなかった。そして、法令等非改正型バックフィットである本件においても、法令等改正型バックフィットと同様の経過措置の考え方をとることとした。すなわち、新たな規制を適用するに当たっては、一定の経過措置期間を設け、その間、他の審査・検査については、新知見反映前の規制に基づくこととした。そして、当該期間については、本件に係る設置変更許可を行う時点で、具体的な設定が可能となると考えたことから、当該許可の判断に際して、事業者等の見解を公開の会合で確認した上で、経過措置期間を定めた。

3. 標準応答スペクトルの策定

策定した標準応答スペクトルとそれまで評価に利用していた地震動と大きな差はないこと等を踏まえ、即時適用はせず、本件に係る設置変更許可について、3 年の経過措置期間を設けるとともに、設計及び工事の計画等

の後段規制に係る経過措置期間については、当該許可の審査を進め、各施設への影響等全体の見通しが明らかになった時点で、改めて定めることとした。

5-4. 事業者等や外部有識者等の意見聴取

規制庁は、バックフィットの検討に当たって必要な情報を得るために、検討プロセスの各段階において、事業者等や外部有識者の意見を聴取する。

意見聴取の手法については、ヒアリング、公開会合等があり、原子力規制委員会の業務運営の透明性の確保のための方針（原規総発第120919096号）に則って実施する。透明性確保の観点から公開会合の開催が基本的だが、事実関係の確認のみであれば、ヒアリングによる対応も検討する。

以下に、一部のバックフィット事例における意見聴取に関する概要を参考として示す。

1. 新規制基準

新規制基準の検討のため、委員会における有識者ヒアリングを行うとともに、外部有識者を交えた検討チームを複数設置し、公開の場で議論を行った。当該検討チームの中で、事業者等からの意見聴取や、取りまとめた新規制基準の骨子案について、検討チーム外の専門家へのヒアリング等を行った。

2. HEAF 対策

法令等の改正案に対する意見公募手続開始後に、非常用ディーゼル発電機の HEAF 対策に関して追加的に検討が必要な事項が判明し、当該事項に係る検討のために事業者等の対応状況等の確認が必要になったことから、事業者等の意見を聴取する公開会合を開催した。

3. 標準応答スペクトルの策定

標準応答スペクトルの策定等に係る検討のため、外部有識者を交えた検討チームを設置し、公開の場で議論を行った。また、経過措置に係る検討のため、本件に係る対応に必要な期間等、事業者等の意見を聴取する公開会合を開催した。

6. その他の新知見への対応手段等

バックフィットは、新知見に対応する手段の一つであり、必ずしも唯一の手段というわけではない。バックフィット以外による新知見への対応として、以下の例を示す。

1. デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策

本件については、以下を確認できたことから、委員会が示す対策水準に適合するよう事業者等が自律的・計画的に取組を進め、委員会はその取組状況について事業者等からの定期的な報告を確認するとともに、原子力規制検査の中で監視していくこととした。

- デジタル安全保護回路に係る共通要因故障については、品質確保措置や重大事故等対策に係る要求等、既存の規制及びそれに基づく対策によって、災害の防止上の支障がないといえること
- 事業者等の対応を公開の会合で聴取した結果、既存の実用発電用原子炉施設は、自主設備によって委員会が示す対策水準の大部分を満足していると考えられること
- 事業者等が、対策水準を完全に満足するため、必要な追加対策をとることとしており、必要な期間を具体的に示すなど、自律的かつ計画的に取り組む意向を表明していること
- 新規制基準に適合し稼働中の実用発電用原子炉施設については、事業者等が、計画と実績を安全性向上評価届出書に記載し提出することとしていること
- 原子力エネルギー協議会（ATENA）において、すべての実用発電用原子炉施設に関し、事業者等の進捗状況を確認し、半期に一度書面で原子力規制委員会に報告することとしていること

規制庁は、本事例及び5-2において示した考慮事項等も参考としつつ、案件毎の個別の事情に応じて、慎重に対応手段の検討を行う。

また、規制庁は、バックフィットの対象としないこととした新知見について、継続的な安全性向上の観点等から必要と考えられる場合には、当該知見に係る事業者等向け情報通知文書の発出を検討する。通知文書を発出する場合には、「事業者等向け情報通知文書」発出要領（原規規発第 2203017 号）に従う。

別添資料

○附属書 1

別添 1 バックフィット事例年表及び一覧

○附属書 2 これまでのバックフィット事例毎の事例分析個票

別添 2 新規制基準 事例分析個票

別添 3 電源系統の一相開放対策 事例分析個票

別添 4 有毒ガス防護 事例分析個票

別添 5 高エネルギーアーク損傷 (HEAF) 対策 事例分析個票

別添 6 地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置 事例分析個票

別添 7 地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化 事例分析個票

別添 8 降下火砕物対策 事例分析個票

別添 9 柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映 事例分析個票

別添 10 溢水による管理区域外への漏えいの防止 事例分析個票

別添 11 火災感知器の設置要件の明確化に係る対応 事例分析個票

別添 12 大山生竹テフラの噴出規模の見直し 事例分析個票

別添 13 津波警報が発表されない津波への対策 事例分析個票

別添 14 震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定 事例分析個票

別添 15 東海再処理施設の廃止措置 事例分析個票

別添 16 新規制基準未適合の施設における工事 事例分析個票

別添 17 デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策 事例分析個票

○附属書 3

別添 18 バックフィット事例関連資料一覧

バックフィット事例年表 灰・・・法令等改正型、黄・・・法令等非改正型、緑・・・事業者自主、青・・・その他

H25FY	H26FY	H27 FY	H28 FY	H29 FY	H30 FY	H31/R1 FY	R2 FY	R3 FY
7月 新規制基準（発電用原子炉施設） 12月 新規制基準（核燃料施設等）	7月 一相開放（発電用原子炉施設） 10月 一相開放（再処理施設）	11月 特重経過措置見直し		4月 東海再処理 5月 有毒ガス 8月 HEAF 9月 燃料被覆管 11月 動的機器 12月 降下火砕物、KK 審査知見 2月 内部溢水	10月 未適合炉 2月 火災感知器	6月 DNP 7月 警報なし津波		4月 標準応答スペクトル 8月 デジタル

バックフィット事例一覧

No.	施行日等	事案件名	概要	形態及び経過措置
1	(発電用原子炉施設) 平成 25 年 7 月 8 日 (核燃料施設等) 平成 25 年 12 月 18 日	新規制基準(特定重大事故等対処施設の設置を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓とし、共通要因故障をもたらす自然現象等に係る想定的大幅な引き上げとその対策の強化や、特定重大事故等対処施設の設置を含めた重大事故等対策を要求するなど、規制基準を大幅に強化 	<ul style="list-style-type: none"> 関連法令・内規等の制定・改正 経過措置期間は設けず。ただし、特定重大事故等対処施設等については、施行後 5 年(その後、審査の進捗等に伴い新規制基準適合に係る工事計画の認可後 5 年に変更)の期間を設定
2	(発電用原子炉施設) 平成 26 年 7 月 9 日 (再処理施設) 平成 26 年 10 月 29 日	電源系統の一相開放対策	<ul style="list-style-type: none"> 米国の Byron2 号炉における一相開放事象を踏まえ、当該事象の検知や検知後の電源切替対策等を要求 	<ul style="list-style-type: none"> 関連内規等の改正 経過措置期間は設けず
3	平成 29 年 5 月 1 日	有毒ガス防護	<ul style="list-style-type: none"> 旧原子力安全・保安院における検討及び米国における有毒ガス事象の報告を踏まえ、原子炉制御室等の要員の呼気中の有毒ガス濃度を基準値以下にするために必要な設備を要求 	<ul style="list-style-type: none"> 関連法令・内規等の制定・改正 施行から 2 年以降に最初の定期検査が終了するとき又は運転を開始するときまでの期間を設定。ただし、経過措置期間中に運転状態にある施設に対しては、空気呼吸具の先行配備及び当該対応の報告を文書により指示

4	平成 29 年 8 月 8 日	高エネルギーアー ク損傷 (HEAF) 対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全研究によって獲得した HEAF に係る知見を踏まえ、アーク放電による爆発や火災による損壊の拡大の防止のため、遮断器の遮断時間を適切に設定することを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の制定・改正 ➤ 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から 2 年 (非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤については 4 年) 以降の最初の施設定期検査の終了の日まで、建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行日以降の運転開始の日の前日までの期間を設定
5	平成 29 年 9 月 11 日	地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制基準の施行により、基準地震動が大きくなったことを踏まえ、地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持を明示的に要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 平成 31 年 9 月 30 日までの経過措置期間を設定
6	平成 29 年 11 月 15 日	地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大飯 3/4 号炉の工事計画の審査において、動的機器の地震応答解析の方法として、原子力発電所耐震設計技術指針に規定されていない方法がとられた。上記審査経験を通じて明らかになった審査における確認方法について、基準適合性を判断するための方法として基準上明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規等の改正 ➤ 平成 30 年 11 月 30 日までの経過措置期間を設定

7	平成 29 年 12 月 14 日	降下火砕物対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 美浜 3 号炉の設置変更許可に係る審査書案への意見募集において、審査において参照した気中降下火砕物濃度について意見があったこと等を発端に、気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する考え方をとりまとめ、当該考え方を踏まえ、火山現象による影響が発生する場合等において、原子炉の冷却等を行うことができるよう対策を要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 平成 30 年 12 月 31 日までの経過措置期間を設定
8	平成 29 年 12 月 14 日	柏崎刈羽原子力発電所 6/7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 柏崎刈羽原子力発電所 6/7 号炉の設置変更許可に係る審査において得られた技術的知見として、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策等を新たに規制要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 施行日前に既に新規制基準適合に係る工事計画の認可を受けた実用発電用原子炉について、平成 31 年 1 月 1 日までの経過措置期間を設定
9	平成 30 年 2 月 20 日	溢水による管理区域外への漏えいの防止	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 28 年 11 月に福島第二原子力発電所において発生した、地震に伴う使用済燃料プールのスロッシングによる非管理区域への溢水事象を踏まえ、放射性物質を含む液体を内包する配管、 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 施行から 1 年（平成 31 年 2 月 19 日まで）の経過措置期間を設定

			容器その他の設備から、当該液体があふれ出た場合においても管理区域外への漏えいを防止することを要求	
10	平成 31 年 2 月 13 日	火災感知器の設置要件の明確化に係る対応	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 30 年に実施した保安検査において、消防法令と異なる方法で火災感知器が設置されている等の事例が確認されたことを踏まえ、火災感知器の設置要件に関する考え方を整理し、原則として消防法令の設置要件と同等の要件に基づいて設置することなどを基準上明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規の改正 ➤ 施行から 5 年以降に最初の定期検査が終了するとき又は運転を開始するときまで
11	令和元年 6 月 19 日	大山生竹テフラ（DNP）の噴出規模の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全研究の成果として得られた大山火山の大山生竹テフラ（DNP）の噴出規模の見直し等を新知見として認定し、関西電力に対して、美浜・高浜・大飯発電所における火山事象に係る想定・対策の見直しを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関西電力に対して許可の変更命令を発出 ➤ 令和元年 12 月 27 日までに設置変更許可を申請することを要求 ➤ 事象の緊急性・施設の安全性への影響を踏まえ、本件への対応中は他の許認可処分については従前の基準によること、後段規制への対応期限については設置変更許可の判断の際に併せて行うこととする取扱いを決定

12	令和元年7月31日	津波警報が発表されない津波への対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成30年12月にインドネシアで発生した火山現象による津波を踏まえ、関西電力に対して高浜発電所における津波警報が発表されない津波による影響について確認したところ、安全上の影響が生じる可能性が認められたことから、当該事象への対策を要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年9月30日までに設置変更許可申請を提出する等の関西電力の対応方針を確認できたことから、許可変更命令の発出はせず ➤ 事象による施設の安全性への影響及び関西電力の対応方針等を踏まえ、バックフィットへの対応中は他の許認可処分については従前の基準によること、後段規制への対応期限については設置変更許可の判断の際に併せて行うこととする取扱いを決定
13	令和3年4月21日	震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域的な特徴を極力低減させた普遍的な地震動レベルを設定するため、原子力規制委員会に設置した検討チームが標準応答スペクトルを策定し、これに基づき基準地震動の見直しを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規等の改正 ➤ 設置変更許可については、施行から3年（令和6年4月20日まで）の経過措置期間を設定 ➤ 後段規制については、設置変更許可の審査が進み、本件への対応のための工事の規模・見直し等が明らかになった時点で一律の経過措置の終期を決定

バックフィットではないが関連のある事例

No.	決定日	事例件名	概要	形態及び経過措置
1	(改正法令の施行) 平成 29 年 4 月 3 日 (関係内規の制定) 平成 29 年 4 月 19 日	東海再処理施設の廃止措置	➤ 東海再処理施設の潜在的ハザードを可能な限り低減させる等の観点から、保有する高放射性廃液等の固化処理等を行いながら廃止措置を進めることができるよう、再処理事業規則を改正するとともに、当該施設の保安規定及び廃止措置計画の審査に関する考え方を新たに制定	➤ 関係法令・内規の改正・制定
2	平成 30 年 10 月 24 日	新規制基準未適合の施設における工事	➤ 福島第二原子力発電所のモニタリング設備の移設工事に係る工事計画届出について、施設の保全・管理のための措置であって安全性の維持・向上のためのものであること等のことから、従前の基準において要求されていた範囲内で基準適合性を確認 ➤ 安全上の観点から、新規制基準未適合の施設に対しても、モニタリング設備の外部電源喪失時の電源及びデータ伝送系の多様化を要求	➤ モニタリング設備のデータ伝送系等の多様化については、行政指導ベースで対策の実施を要求し、事業者の取組状況を現地規制事務所において監視 ➤ 新規制基準未適合の施設の工事については、施設の保全・管理のための措置であって安全性の維持・向上のためのものであること等の条件の下、規制委員会において個別に対応を判断

3	令和3年8月18日	デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全保護回路をデジタル化する場合におけるソフトウェア起因の共通要因故障について、最近の国際的な動向も踏まえ、また、安全保護機能の更なる信頼性向上の観点から、規制上の見直しを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業者が、自身の定める計画に従って自律的に対策を進める旨表明 ➤ 対策の水準を定めつつも規制要求はせず、事業者の自律的取組について定期的な報告及び原子力規制検査等で確認
---	-----------	-----------------------	--	---

新規制基準 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波により、東京電力福島第一原子力発電所 1～3 号炉において全電源及び炉心への注水・減圧・冷却機能を喪失し、炉心損傷や 1, 3 号炉における水素爆発による原子炉建屋の損傷等が発生するなど、重大事故に至った。また、同発電所 4 号炉においては、全電源及び使用済燃料プールの注水・冷却機能を喪失し、また、3 号炉から流入したと思われる水素により、原子炉建屋において水素爆発が発生した。これにより、極めて重大で広範囲に影響を及ぼす原子力事故（以下「東京電力福島第一原子力発電所事故」という。）が発生した。

当該事故を受け、平成 24 年 6 月に原子力規制委員会設置法の制定及びそれに伴う核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）の改正が公布され、同年 9 月に原子力規制委員会が発足した。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

主なもののみ記載。

【発電用原子炉施設】

- ・ 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針
- ・ 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
- ・ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針
- ・ 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針
- ・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令
- ・ 発電用原子力設備に関する構造等の技術基準

【核燃料施設等】

- ・ ウラン加工施設安全審査指針
- ・ 特定ウラン加工施設のための安全審査指針
- ・ ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針
- ・ 金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針
- ・ 使用済燃料再処理施設 再処理施設安全審査指針
- ・ 第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方
- ・ 廃棄物管理施設の安全性の評価の考え方
- ・ 海外再処理に伴う返還廃棄物の安全性の考え方等について
- ・ 核燃料施設安全審査基本指針
- ・ 水冷却型試験研究用原子炉施設に関する安全設計審査指針
- ・ 水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針

(2) 審査・検査等の状況

—

3. 規制上の論点

改正された原子炉等規制法に基づき、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓、最新の技術的知見、海外の規制動向等を踏まえた新たな規制基準（以下「新規制基準」という。）を策定することとなった。主な論点は以下のとおり。

1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓の反映

- ・地震・津波等の自然現象の設計想定的大幅な見直し及びにそれらに対する共通要因故障対策の強化を要求
- ・火災や内部溢水等、自然現象以外の事象に対する対策の強化を要求
- ・重大事故の発生防止及び拡大防止のための対策（重大事故等対策）を要求
- ・大規模な自然災害や、意図的な航空機衝突等のテロリズムなどによる設計想定を超える事故の発生の想定及び対策を要求

2. IAEA 等の国際機関や米国等の各国規制機関などの安全基準などとも比較し策定

また、併せて核燃料施設等の新規制基準についても策定することとなった。主な論点は以下のとおり。

- ・施設毎の特徴を踏まえ、安全性への影響の程度に応じた内容とするいわゆるグレーデッドアプローチによる要求
- ・IAEA、英国・仏国等の国際的な安全基準などとも比較し策定
- ・発電用原子炉施設の新規制基準に係る議論を活用し、一部施設に対して重大事故等対策を要求

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

【発電用原子炉施設】

新規制基準については、安全性への影響を考慮し、経過措置を設けず、施行後即適用とし、適合しない施設の運転は認めないこととした。新規制基準施行時に運転中の施設についても、施行直後の定期検査終了時点で、基準への適合が確認できなければ運転を認めず、また、新規制基準の内容が固まった段階で安全性の確認を行い、問題があれば運転の停止を求めることとした。

ただし、特定重大事故等対処施設（特重施設）及び常設直流電源設備（第3系統目）については、重大事故等対策の信頼性向上のためのバックアップ施設であり、その存否が施設の安全性に直ちに影響を与えるものではないため、新規制基準施行後5年の経過措置期間を設けることとした。

【核燃料施設等】

核燃料施設等については、その性質が多種多様であることを考慮し、それぞれの施設や活

動のリスク等に応じて、いわゆるグレーデッドアプローチにより取り扱うこととした。なお、活動のリスク等に鑑みて施行後も運転・操業を妨げないとした核燃料施設等についても、必要がある場合は、報告徴収、立入検査、施設の使用停止命令等の措置を採ることとした。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

原子力規制委員会における有識者ヒアリング及び国際的な安全基準との比較等を行った上で、発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム、発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム及び核燃料施設等の新規制基準に関する検討チームにおいて、原子力規制委員会委員、原子力規制庁職員及び外部有識者による検討を実施した。その中で、事業者からの意見聴取を行いつつ、新規制基準の骨子案を取りまとめ、意見募集及び専門家ヒアリングを行った。

上記の検討結果を踏まえ、新規制基準案を策定し、改めて意見募集を実施し、当該意見募集の結果を踏まえ、新規制基準を決定した。

詳細な時系列は5. 参考の「経緯」を参照。

②改正内容

主なポイントは以下のとおり。

【発電用原子炉施設】

- 深層防護を基本とし、共通要因による安全機能の喪失を防止する観点から、自然現象の想定と対策を大幅に引き上げ
- 自然現象以外でも、共通要因による安全機能の喪失を引き起こす可能性のある事象（火災など）について対策を強化
- 万一重大事故が発生した場合に備え、重大事故の進展を食い止める対策を要求
- 設計想定を上回る大規模な自然災害や意図的な航空機衝突等のテロリズムへの対策も要求

【核燃料施設等】

- 取り扱われる核燃料物質の形態や施設の構造が多種多様であることから、それらの特徴を踏まえて、施設毎に基準を策定する、いわゆるグレーデッドアプローチによる要求
- 深層防護の考え方に基づく対策を要求
- 再処理施設及び加工施設については重大事故等対策を要求
- 試験研究用等原子炉施設については、事故時に及ぼす影響の大きさに応じて、「設計基準事故に加えて考慮すべき事故」への対策を要求
- 廃棄物埋設施設については、管理期間中の適切な管理及び定期的な評価、管理を終了する段階における安全性の評価を要求するなど、後段規制における管理を強化

③経過措置、手続等

【発電用原子炉施設】

4. (1) に記載したとおり、新規制基準については、経過措置を設けず、施行後即適用とし、適合しない施設の運転は認めないこととした。

なお、新規制基準の施行により新たに工事計画の認可又は届出の対象となった工事であって、施行前に施設し、又は着手したものについては、認可又は届出を要しないこととした。同様に、新たに溶接事業者検査の対象となったものであって、施行前に溶接をし、又は溶接は完了したものについては、溶接事業者検査を要しないこととした。

また、重大事故等対策等に係る保安規定の記載事項について、当該事項に係る保安規定の変更認可申請を、施行後最初に行う当該事項に係る変更許可の申請と同時に行わなければならないとし、当該申請の処分日までは、重大事故等対策等に係る保安措置及び保安規定並びに原子炉主任技術者の選任要件については、なお従前の例によることとした。

さらに、新規制基準への適合性の確認について、設置変更許可、工事計画認可、保安規定認可に関する申請を同時期に受け付け、ハード・ソフト両面から一体的に審査を行うこととし、これらの審査手続後に必要な検査を実施するといった基本方針を踏まえ、各種手続について以下のとおり取り扱うこととした。

- 新規制基準によって新たに要求される設備等であって、新規制基準施行前に工事に着手又は完成したものについては、施行後、当該設備等に関する設置変更許可、工事計画変更認可、使用前検査等の手続により、原子炉の運転前に新規制基準への適合性を確認する。なお、新規制基準施行前に工事に着手し、施行時点で完了していない設備等については、施行後も工事の継続は可能とする。
- 新規制基準施行時点で使用前検査を実施中の設備等については、工事計画の変更認可手続等により、新規制基準への適合性を確認の後、改めて検査等を実施する。新規制基準施行時点で施設定期検査又は定期事業者検査を実施中の設備等については、施行前に実施した検査項目も含め、改めて、新規制基準に基づく検査を実施する。
- 新規制基準施行前に使用前検査に合格し、供用を開始する前、又は供用を開始している設備等であって、新規制基準適合における工事計画認可に係る本文事項として定められる「基本設計方針、適用基準及び適用規格」の変更に該当するものについては、原子炉の運転前までに、工事計画の変更認可の手続により、新規制基準への適合性を確認することを求める。
- 新規制基準施行後に設備等の工事に着手する場合には、新規制基準の規定に基づき、設置変更許可、工事計画認可（届出）を行うことを求める。

特重施設等については、当該施設の設置に係る部分以外の新規制基準への適合により重大事故等対策に必要な機能を満たした上で、その信頼性向上のためのバックアップ対策として求められるものであり、その存否が施設の安全性に直ちに影響を与えるものではない。そして、当該施設を新たに設置するためには審査、工事等に一定の時間が必要であることから、新規制基準施行後 5 年（平成 30 年 7 月 7 日まで）の経過措置期間を設けることと

した。

その後、新規制基準適合性審査に当初の見込みより長期化していることに伴い、特重施設等の審査着手が遅れており、経過措置期間内に特重施設等の完成や検査の完了まで見込めていないプラントがほとんどであること等、新規制基準の施行時から事情の変更が生じていること、特重施設等以外の本体施設の詳細設計が固まらなければ特重施設等の本格的な審査を行うことが難しいこと及び上記の特重施設の要求趣旨を踏まえ、特重施設等の設置義務の適正かつ円滑な履行を確保するため、その経過措置規定について、新規制基準適合に係る工事計画認可から5年に見直すこととし、所要の法令の改正を行った。

なお、その後事業者より、見直し後の経過措置期間中の特重施設の完成も困難である旨の見込みが示されたことを受け、原子力規制委員会は、原子力安全の継続的な改善の観点から、再度の経過措置期間の見直しを行うことはせず、期間内に特重施設が完成しない施設に対しては、使用の停止を求めることとした。

【核燃料施設等】

施行後即適用とする一方で、4.(1)に記載のとおり、施設に応じた運用上の経過措置をとることとした。具体的には以下のとおり。

1. 試験研究用等原子炉施設

- 適合確認は、所要の審査等を経て、新規制基準施行後の初回定期検査（定検）の合格をもって完了とする。
- 低出力炉（熱出力 500kW 未満の水冷却型研究炉及び臨界実験装置）は、その運転が一般公衆に著しい放射線被ばくのリスクを与えるおそれがないことが確認されていることから、新規制基準施行後の初回定検に入るまでの間、運転することを妨げない。中高出力炉（熱出力 500kW 以上 50MW 以下の水冷却型研究炉）、ガス冷却型研究炉及びナトリウム冷却型研究炉は、その運転が運転期間との関係において一般公衆に著しい放射線被ばくのリスクを与えるおそれがないと確認できたものに限って同様とする。

2. 供用中の核燃料施設（ウラン加工施設、再処理施設、廃棄物管理施設）

- 適合確認は、所要の審査等を経て、新規制基準施行後の初回定検の合格をもって完了とする。
- 施設のリスクを大幅に増加させる活動（再処理施設における使用済燃料のせん断・溶解）については、適合確認に必要な場合を除き、適合確認の完了を実施の条件とする。施設のリスクを低減させるための活動（再処理施設における高レベル放射性廃液のガラス固化等）については、当該活動のリスクに応じて、新規制基準施行後の実施の可否を個別に判断する。
- 「施設のリスクを大幅に増加させる活動又は施設のリスクを低減させる活動」以外の活動については、5年に限り実施を妨げない。

3. 建設中の核燃料施設（MOX 加工施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設）

- 適合確認は、所要の審査等を経て、竣工に係る使用前検査の合格をもって完了とする。
- 使用前検査の準備、機器の確認調整、施設の維持管理に係る活動については、使用前

検査中も実施可能とする。

4. バックフィット規定がないその他の核燃料施設（使用施設及び第二種廃棄物埋設施設）
- 新規制基準のバックフィットが法的には要求されない施設については、安全性の更なる向上の観点から、可能な限り新規制基準へ適合することを求める。

また、各種手続については以下のとおり取り扱うこととした。

1. バックフィット規定がある施設

- 重大事故対策部分へ適合するための変更については、ハード・ソフト両面から一体的に審査を行うため、許可及び保安規定については同時に提出することを求め、設計及び工事の方法の認可（設工認）についても並行して審査を行うことを可能とする。
- 新規制基準の施行時点で審査中である設工認申請であってトラブルに対応するための補修・改造等に係るものについては、該当する技術基準が施行前後で変更が無い場合には、新規制基準への適合性の確認前に認可することを可能とする。使用前検査についても同様。
- 保安規定の変更のうち、上記の適合確認のための申請に係るもの以外のもの（組織名称、教育訓練、警報記録等に係るもの）については、上記の適合確認とは別に申請を受け付け、認可することを可能とする。
- 新規制基準の施行前に設置されている又は工事に着手された設備等について、新たに規制対象となる機器・設備等であって、新規制基準の施行前に既に設置されているもの、又は工事に着手されたものについては、新規制基準の施行後、当該施設に係る許可、設工認、使用前検査合格等の手続きにより、新規制基準への適合確認を行う。なお、新規制基準の施行時点で工事が完了していない機器・設備等について、施行後も工事を継続することを妨げない。
- 施設の変更を伴わないため許認可の手続を要さない機器・設備等に係る重要な評価項目（例えば、既設の機器・建物の耐震影響評価）については、事業者が新規制基準に適合していることの報告を求め、確認を行う。
- 新規制基準の施行時点で使用前検査中の機器・設備等及び定検中の施設については、施行前に実施した検査項目も含め、施行後に新規制基準に基づく検査を行う。

2. バックフィット規定がない施設

- 使用施設のうち核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令第41条に該当するものについては、行政指導により、「安全上重要な施設」に相当する機器の有無を評価することを求め、その内容を原子力規制庁が確認するとともに、相当する機器がある場合には、施設の安全性向上のために講じる措置及びその実施計画を施行後1年以内を目途に報告することを求める。
- また、施行前に核燃料物質の使用許可（または変更許可）を得た申請に係る施設検査については、施行後5年間に限り従前の例により実施する旨の経過措置を設ける。
- 廃棄物埋設施設については、事業開始以後の規制要件である保安のために講ずべき措置として、設計で要求した機能が適切に維持されるために廃棄物埋設地の保全を施設の廃止時まで求めるとともに、10年ごとに最新の知見に基づく定期的な評価及びそれ

に基づく保全措置を求めることから、保安検査等を通じて新規制基準への適合を確認する

④改正後の事業者の対応

設置変更許可申請の提出等必要な手続を実施。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

—

②事業者の具体的な対応

—

5. 参考

・ 検討当時の担当者

安井正也緊急事態対策監

櫻田道夫審議官

山本哲也審議官

大村哲臣審議官

山田知穂技術基盤課長

山形浩史重大事故対策基準統括調整官

小原薫技術基盤課原子力安全基準統括調整官（廃棄物・貯蔵・輸送担当）

信濃正範技術基盤課原子力安全基準統括調整官（試験研究炉・再処理・加工・使用担当）

小林勝安全規制管理官（地震・津波審査担当）

名倉繁樹安全規制管理官（地震・津波審査担当）付安全審査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表についてはそれぞれ以下資料を参照のこと。

発電用原子炉施設の新規制基準

平成 25 年 6 月 19 日第 11 回原子力規制委員会 資料 1-1~1-4

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11160054/www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/h25fy/20130619.html>

核燃料施設等の新規制基準

平成 25 年 11 月 27 日第 33 回原子力規制委員会 資料 1-1~1-4

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11160054/www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/h25fy/20131127.html>

特重施設の設置に係る経過措置の見直し

平成 27 年 11 月 13 日第 47 回原子力規制委員会 資料 1

<https://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11235834/www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000097.html>

経緯

平成 23 年 3 月 11 日	東北地方太平洋沖地震により東京電力福島第一原子力発電所事故が発生。
平成 24 年 6 月 27 日	原子力規制委員会設置法及び改正原子炉等規制法が公布。
平成 24 年 9 月 19 日	原子力規制委員会が発足。
平成 24 年 10 月 10 日 第 4 回原子力規制委員会	新規制基準の策定について、対応すべき事項や検討の進め方について議論。
平成 24 年 10 月 19 日 第 6 回原子力規制委員会 同月 24 日 第 7 回原子力規制委員会 同年 11 月 7 日 第 9 回原子力規制委員会	発電用軽水型原子炉の新規制基準の検討のための体制や進め方について議論。
平成 24 年 10 月～ 平成 25 年 6 月	以下の検討チームにおいて発電用軽水型原子炉の新規制基準の検討を実施。 ・ 発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム ・ 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム
平成 25 年 2 月 6 日 第 27 回原子力規制委員会	原子力規制庁から発電用軽水型原子炉施設に係る新安全基準の骨子案を示し、意見募集の実施を行うことを了承。
平成 25 年 3 月 19 日 第 33 回原子力規制委員会	原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針（私案）において、新規制基準導入にあたっての取扱いやバックフィットの運用に関する基本的な考え方が示された。
平成 25 年 3 月 27 日 第 34 回原子力規制委員会	核燃料施設等の新規制基準の検討のための体制や進め方について議論。
平成 25 年 4 月 3 日 第 1 回原子力規制委員会	発電用軽水型原子炉施設に係る新安全基準の骨子案に対する意見募集結果について原子力規制庁から報告。
平成 25 年 4 月 10 日 第 2 回原子力規制委員会	発電用原子炉施設に係る新規制基準の案に対する意見募集の実施を了承。
平成 25 年 4 月～ 同年 10 月	核燃料施設等の新規制基準に関する検討チームにおいて核燃料施設等の新規制基準の検討を実施。
平成 25 年 6 月 19 日 第 11 回原子力規制委員会	発電用原子炉施設に係る新規制基準の制定について決定。併せて、経過措置及び施行に伴う手続について了承。
平成 25 年 7 月 8 日	発電用原子炉施設に係る新規制基準が施行。
平成 25 年 7 月 24 日 第 16 回原子力規制委員会	核燃料施設等に係る新規制基準骨子案等を示し、意見募集の実施を行うことを了承。

平成 25 年 9 月 5 日 第 21 回原子力規制委員会	核燃料施設等に係る新規制基準骨子案等に関する意見募集結果について原子力規制庁から報告。
平成 25 年 9 月 11 日 第 22 回原子力規制委員会	核燃料施設等に係る新規制基準の案に対する意見募集の実施を了承。
平成 25 年 11 月 6 日 第 30 回原子力規制委員会	核燃料施設等に係る新規制基準の施行に伴う経過措置及び施行に伴う手続について了承。
平成 25 年 11 月 27 日 第 33 回原子力規制委員会	核燃料施設等に係る新規制基準の制定について決定。
平成 25 年 12 月 18 日	核燃料施設等に係る新規制基準が施行。
平成 27 年 9 月 9 日 第 28 回原子力規制委員会	特重施設等の経過措置について整理を行うよう原子力規制庁に対して指示。
平成 27 年 11 月 13 日 第 40 回原子力規制委員会	特重施設等に係る経過措置の見直し及びそれに伴う規則の改正案に対する意見募集の実施を了承。
平成 27 年 12 月 22 日 第 47 回原子力規制委員会	特重施設等に係る経過措置の見直しに係る規則改正について決定。
平成 28 年 1 月 12 日	特重施設等に係る経過措置の見直しに係る改正後の規則が施行。

電源系統の一相開放対策 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成24年1月30日米国 Byron 2号機において定格出力運転中に発生した以下の事象について、平成25年9月9日の第4回技術情報検討会において要対応技術情報とされた。

- ①起動用変圧器の故障により、三相交流電源の一相が欠損（開放故障）した状態が発生。
- ②このため、常用母線の電圧が低下し、原子炉がトリップ。
- ③三相交流電源の一相開放故障状態が検知されなかったため、非常用母線の外部電源への接続が維持され、非常用母線各相の電圧が不平衡となった。
- ④原子炉トリップ後に起動した安全系補機類が、非常用母線の電圧不平衡のため過電流によりトリップ。
- ⑤運転員が一相開放故障状態に気付き、外部電源の遮断器を手動で動作させることにより、外部電源系から非常用母線が開放され、非常用ディーゼル発電機が自動起動し、電源を回復。

本事象は、所内電源の三相交流のうち一相が欠損した場合の電圧劣化状態が検知されることなく、非常用母線への給電が維持された結果、安全系補機の動作を阻害したという電源系統の設計の脆弱性を示したものの。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 研究開発段階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
- ・ 研究開発段階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の解釈
- ・ 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

(2) 審査・検査等の状況

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等においては、保安電源設備に対し、安全施設への電力の供給が停止することがないように、機器の損壊、故障その他の異常を検知すること等を求めているが、一相開放故障による影響に対する要求は当該規則及びその解釈等において明確に規定されていなかった。

3. 規制上の論点

国内の実用発電用原子炉施設では、外部電源回路の低電圧及び1線地絡に対する保護は可能な設計となっているが、一般的に、一相開放故障状態を直接対象とした保護設備は設けられていない。一相開放故障状態による影響は、電源系統の構成、負荷の状態に応じて異なると考えられることから、例えば、起動用変圧器に一相開放故障が生じていた場合、既存の保護装置では非常用母線の切り替え時に非常用負荷がトリップする可能性が考えられた。これを踏まえ、国内事業者に対し、電源構成や負荷状態等に応じた一相開放故障状態による影響を確認し、当該事象により非常用母線への電力の供給が停止することがない設計となっていることを確認することとし、平成25年10月24日付けで、国内事業者（発電用原子炉施設設置事業者）に対し「外部電源系に一相開放故障が発生した場合の検知の可否及び検知後の対応」及び「外部電源系における一相開放故障の状態が検知されない場合、発生すると予想される状態及び安全上の問題」について報告を求めた。事業者の報告の概要は以下のとおり。

- 日本においては、変圧器の1次側（外部電源系側）の電路は、接地された筐体・管路内に配線が収納された構造のプラントが多く、米国 Byron2 号機のような架空線の断線による一相開放故障が発生する可能性は小さくなっているが、日本においてもその発生を否定できない設備箇所があり、不足電圧等を検知する保護継電器が設けられていても、その動作特性により、一相開放故障の発生が検知できない場合もあり得る。
- しかしながら、その場合でも適切な運転操作等により事態の収束が可能である。

当該報告を踏まえると、

- 外部電源と非常用母線に直接接続している変圧器の1次側（外部電源側）において一相開放故障が発生した場合、変圧器の構成、負荷の状態により、当該故障の検知ができない可能性がある
- その際、手動により当該変圧器を外部電源から切り離さなければ、非常用母線に接続された安全性を確保するために必要な装置への電力の供給が停止することが考えられる
- また、手動による非常用母線の外部電源からの切り離しを行わなければ、非常用ディーゼル発電機が自動起動しない、非常用母線の非常用ディーゼル発電機への切り替えが行われなかったことにより非常用母線に電力が供給されないことも考えられる

ことから、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等を改正し、変圧器の1次側において一相開放故障が生じた場合においても、安全施設への電力の供給が停止することがないように明確に要求するとともに、基準への適合性を確認する必要があると判断した。

また、再処理施設についても同様の対応・検討を行い、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈の改正を行うこととした。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

本件については、運転操作等により対応可能なものであると考えられることから、特段の経過措置を設けず、改定解釈の施行と同時に、同解釈に基づく規制基準への適合を求めることとした。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. 及び3. のとおり。

②改正内容

外部電源と非常用母線に直接接続している変圧器の1次側（外部電源側）において一相開放故障が発生した場合、安全施設への電力の供給が不安定になったことを検知し、故障箇所の隔離又は非常用母線の接続変更その他の異常の拡大を防止する対策を行うことによって、安全施設への電力の供給の安定性を回復できることを要求する。

改正対象は2. (1) のとおり。

③経過措置、手続等

4. (1) のとおり。

④改正後の事業者の対応

新規制基準適合に係る設置変更許可申請等の中で対策を説明。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

より信頼性を向上させる対策として、一相開放故障を直接検知するための装置の設置を別途求めるための解釈改正について、当該装置の開発状況を踏まえて（改正の可否を含め）検討していくこととした。

②事業者の具体的な対応

一相開放故障を直接検知するためのシステムの導入に向けた取組を継続していくこととした。

5. 参考

・ 検討当時の担当者

竹内大二原子力安全技術総括官

山田知穂技術基盤課長

佐藤暁原子力規制企画課長

佐々木晴子技術基盤課専門職

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表についてはそれぞれ以下資料を参照のこと。

発電用原子炉施設に係る改正

平成 26 年 7 月 9 日第 16 回原子力規制委員会 資料 1

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11118514/www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/h26fy/20140709.html>

再処理施設に係る改正

平成 26 年 10 月 29 日第 34 回原子力規制委員会 資料 1

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11118514/www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/h26fy/20141029-01.html>

経緯

平成 25 年 9 月 9 日 第 4 回技術情報検討会	米国 Bayron 2 号機における一相開放故障について、要対応技術情報とすることを決定。
平成 25 年 10 月 23 日 第 28 回原子力規制委員会	技術情報検討会における一相開放故障に係る議論等を踏まえ、国内の発電用原子炉施設設置事業者に対して当該事象に係る報告を求めることについて了承。同月 24 日に報告を要求する文書を発出。
平成 25 年 12 月 24 日	発電用原子炉施設設置事業者からの報告を受領。
平成 26 年 6 月 4 日 第 10 回原子力規制委員会	発電用原子炉施設に係る設置許可基準規則解釈及び技術基準規則解釈の改正案について意見募集の実施を了承。 また、再処理事業者に対しても同様に一相開放故障に係る報告を求めることについて了承。同月 5 日に報告を要求する文書を発出。
平成 26 年 7 月 4 日	再処理事業者からの報告を受領。
平成 26 年 7 月 9 日 第 16 回原子力規制委員会	発電用原子炉施設に係る設置許可基準規則解釈及び技術基準規則解釈の改正を決定。
平成 26 年 9 月 17 日 第 25 回原子力規制委員会	再処理施設に係る設置許可基準規則解釈の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 26 年 10 月 29 日 第 34 回原子力規制委員会	再処理施設に係る設置許可基準規則解釈の改正を決定。

有毒ガス防護 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

原子炉制御室の居住性の確保のための対策項目については、旧原子力安全・保安院における検討の中で、火災、放射性物質及び有毒化学物質の漏えいにより発生する有毒ガスが挙げられていた。このうち、有毒ガスについては東日本大震災以降検討が中断されており、規則等において明確な規定がなかった。また、平成 24 年に米国原子力発電所における有毒ガス発生事象に係る Information Notice が米国原子力規制委員会から発出され、第 1 回技術情報検討会（平成 25 年 3 月 25 日）において報告された。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・ 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及びその解釈
- ・ 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及びその解釈
- ・ 研究開発段階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及びその解釈
- ・ 研究開発段階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及びその解釈
- ・ 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則及びその解釈
- ・ 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則
- ・ 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
- ・ 研究開発段階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
- ・ 使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業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
- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 再処理施設における保安規定の審査基準

(2) 審査・検査等の状況

—

3. 規制上の論点

通常の産業施設で有毒ガスが発生した場合、影響が及ぶ範囲の従業員等はまず速やかに避難することが一般的である。一方、実用発電用原子炉施設等においては、施設の安全を確保するため、運転員等が避難せずに留まり、必要な対処を行わなければならない設備・場所がある。したがって、実用発電用原子炉施設等においては、通常の産業施設と異なり、有毒ガスの発生時であっても当該設備・場所に運転員等が留まることを前提とした防護対策について検討を行う必要があった。

原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価に関する検討会を3回実施し、第1回会合において、原子力規制委員会の簡易評価結果を提示し、有毒ガス防護の考え方に関する事業者意見を聴取した。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

原子力規制委員会の保守的な仮定による簡易評価の結果、有毒化学物質が漏えいした場合、原子炉制御室の居住性に影響を与える可能性が示唆された。経過措置等の考え方については4.(2)③及び4.(3)①のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. 及び3. のとおり。

②改正内容

(1) 規則及びそれらの解釈（改正対象は2. のとおり。）

原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員、緊急時対策所の指示要員並びに重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員（以下「運転・指示・対策要員」という。）が、有毒ガスが発生した場合でも必要な操作を行えるよう、吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護判断基準値以下とするために必要な設備を求めることを明確化する。

① 有毒ガスの発生及び到達の検出

有毒化学物質の固定の貯蔵タンク等であって、運転・指示・対策要員の対処能力が損なわれるおそれがあるもの（以下「対象発生源」という。）のうち、敷地内の対象発生源について、当該対象発生源近傍で有毒ガス発生を検出する装置の設置を求める。

また、原子炉制御室、緊急時対策所及び緊急時制御室の近傍への有毒ガスの実際の到達を検出するための装置の設置を求める。

② 有毒ガスの発生及び到達の警報

原子炉制御室及び緊急時制御室において、上記①の全ての検出信号の警報を発報する装置の設置を求める。緊急時対策所については、有毒ガスの緊急時対策所近傍への到達を警報する装置の設置を求める。

(2) 関連する審査基準（改正対象は2. のとおり。）

- ① 運転・指示・対策要員の吸気中の有毒ガス濃度を、有毒ガス防護判断基準値以下とするための手順と体制の整備を求める。
- ② 予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所の指示要員に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を求める。
- ③ 設置許可基準規則第35条第1項等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・指示・対策要員に知らせることを求める。

(3) ガイド

有毒ガス防護に係る影響評価ガイドを制定

③経過措置、手続等

有毒ガス防護については、有毒ガスが運転・指示・対策要員に及ぼす影響により、運転・指示・対策要員の対処能力が著しく低下し、起動している実用発電用原子炉施設等の安全施設の安全機能等が損なわれることがないように求めるものであることから、起動している実用発電用原子炉施設等を対象とする必要がある。

改正後の規則等（以下「改正規則等」という。）は公布の日に施行するが、事業者の有毒ガス防護に係る対応については、影響評価の結果を踏まえて行う必要があり、また、影響評価を踏まえて行う対策工事の中には停止中にしか行えないものがあることから、所要期間として施行から3年以後の最初の起動日までの間が見込まれる。

以上を踏まえ、改正規則等は、次の期限まで適用しないこととし、経過措置を設けることとする。

- ① 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から3年以降の最初の施設定期検査の終了の日まで
- ② 建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行から3年以降の運転開始の日まで
なお、当該期間における改正規則等を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては、改正規則等を適用する。

④改正後の事業者の対応

設置変更許可、工事計画（令和2年4月1日以降は設計及び工事の計画）及び保安規定変更の申請を提出。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

予期せず発生する有毒ガスに係る対策のうち必要人数分の空気呼吸具の配備（着用のための手順及び実施体制を含む。）については、施設の最初の起動時点において、最低限講ずべき対策として実施されていることが望ましいことから、事業者に対して以下の対応を文書により指示。その対応状況を保安検査（令和2年4月1日以降は原子力規制検査）で確

認していくこととした。

1. 予期せず発生する有毒ガスに係る対策として、当該経過措置期間中に起動し、又は起動状態にある発電用原子炉施設等については、原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員が使用できるよう、必要人数分の空気呼吸具の配備（着用のための手順、防護の実施体制等の整備を含む。）を行うこと。
2. 上記の結果を次の期限までに原子力規制委員会に報告すること。
 - ①最初の起動時点が平成 29 年 7 月末日（施行日より約 3 か月後）より前である発電用原子炉施設等については、平成 29 年 7 月末日まで
 - ②上記①以外の発電用原子炉施設等であって、経過措置期間中に最初の起動時点を迎える施設については、平成 29 年 7 月末日以後最初に起動する日の前日まで

②事業者の具体的な対応

上記指示文書に従い、対応及び報告を実施。

5. 参考

・検討当時の担当者

青木昌浩長官官房審議官

倉崎高明技術基盤課長

佐々木晴子技術基盤課原子力規制専門職

荒木真一原子力規制企画課長

角谷愉貴原子力規制企画課総括係長

梶本光廣安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

舟山京子安全技術管理官（シビアアクシデント担当）付首席技術調査官

他

・関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 4 月 5 日第 1 回原子力規制委員会 資料 3

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000223.html>

経緯

東日本大震災前	旧原子力安全・保安院において、原子炉制御室の居住性の確保のための対策項目として有毒化学物質の漏えいにより発生する有毒ガスが挙げられており、検討が行われていた。
平成 25 年 3 月 25 日	第 1 回技術情報検討会において、平成 24 年の米国原子力発電所における有毒ガス発生事象に係る Information Notice の発出について報告がなされ、原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価ガイドの検討を進めることとした。
平成 27 年 11 月 25 日 第 42 回原子力規制委員会	事業者からのデータ収集及び簡易評価結果について報告がなされ、これを踏まえ、規則等の改正及びガイドの制定を行うとする対応方針を決定。また、検討チームによる公開会合における議論を行うこととした。
平成 28 年 1 月 6 日、2 月 23 日、4 月 8 日 原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価に関する検討会	ガイドの検討のため、外部有識者を含め議論を行った。
平成 28 年 7 月 6 日 第 19 回原子力規制委員会	有毒ガス防護に関する規制要求の考え方について取りまとめるとともに、事業者に対し、有毒ガス防護対策についての現状やより良い技術、規制要求の実施に要する期間等を聴取した上で、具体的な規則等の案を策定することとした。
平成 28 年 10 月 19 日 第 37 回原子力規制委員会	規則等の改正案及びガイド案について意見募集の実施を決定した。
平成 29 年 4 月 5 日 第 1 回原子力規制委員会	規則等の改正案及びガイド案について決定した。
平成 29 年 5 月 1 日	改正後の規則等が施行。

高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成23年3月の東北地方太平洋沖地震により東北電力株式会社女川原子力発電所1号炉の高圧電源盤（6900V）において高エネルギーアーク損傷（HEAF）が発生し、同電源盤に連結された他の電源盤にも損傷が及んだ。また、その後に火災が発生し、当該原子力発電所の安全機能に影響を与えるトラブルが発生した。

原子力規制庁は、安全研究プロジェクト（火災防護対策の高度化に係わる調査・試験（平成23～28年度））において、電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であるとの知見を得た。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・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及びその解釈
- ・研究開発段階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及びその解釈
- ・再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則
- ・原子力発電所の内部火災影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

—

3. 規制上の論点

従来、実用発電用原子炉等の重要安全施設への電力供給に係る保安電源設備については、既に火災の発生防止、感知、消火に加え、影響軽減として延焼を防止する設計がなされている。また、機器の損壊、故障その他の異常の検知及びその拡大の防止として、電気系統の機器の短絡等を検知し、遮断器等により故障箇所を隔離し、その安全機能への影響を限定するとともに、多重性又は多様性の確保、及び独立性の確保がなされている。

これらによって重要安全施設への電力供給は十分確保されるが、HEAFに関する研究成果により得られた新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくことは重要であるため、保安電源設備のうち、重要安全施設への電力供給に係る電気盤及び当該電気盤に影響を与えうる当該電気盤に連結された他の電気盤（重要安全施設以外の安全施設への電力供給に係るもの。以下「対象電気盤」という。）を対象としてHEAFに関する規制基準を検討した。

また、規則等の改正案に対する意見募集開始後に、非常用ディーゼル発電機の電気系統の取扱いについて追加の検討を行う必要が生じ、新規要件に関する事業者意見の聴取に係

る会合等において議論を行った。課題は以下のとおり。

- 一部の实用発電用原子炉施設では、外部電源喪失時に原子炉冷却材喪失事故（LOCA）が起こった場合には、非常用炉心冷却系（ECCS）からの水の注入を行うために非常用ディーゼル発電機から給電し続けることを優先する、との考え方にに基づき、過電流が検出されても給電を遮断しない設計となっている。
- 当該設計の場合、高エネルギーアーク放電が発生した場合においても給電が継続することとなるため、アーク火災に至る可能性がある。

議論の結果、以下のとおり規制要求の考え方を整理した。

- 事業者は、HEAF 対策の規制要求に異存はないとしている。また、非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤に HEAF 対策を行うことによる課題については、誤動作による機器停止の可能性が生じるとの事業者の主張もあったが、他方、数分間で復旧可能であるとしており、誤動作による機器停止よりもアーク火災による影響の拡大を防止することを重視し、HEAF 対策を求めることとする。
- 非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤については、事業者は、アーク火災の発生の有無等を確認するための HEAF 試験を行った上で、非常用ディーゼル発電機の信頼性を低下させるおそれの少ない具体的な対策を検討していることから、HEAF 試験と対策の実施等に要する期間として、4 年を見込むこととする。

4. 規制上の対応

（1）安全上の緊急性の有無・程度

3. のとおり、従来の規制基準下でも重要安全施設への電力供給は十分確保されるための対策がとられている。本件は、安全研究により得られた新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくという位置付けのもの。

経過措置の考え方については4.（2）③のとおり。

（2）規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. 及び3. のとおり。

②改正内容

（1）規則（改正対象は2. のとおり。）

保安電源設備において、アーク放電による対象電気盤の損壊の拡大を防止することを要求する。

（2）解釈（改正対象は2. のとおり。）

対象電気盤について、遮断器の遮断時間の適切な設定等により、アーク放電に起因する損壊の拡大を防止できる設計とすることを求める。

（3）ガイド

高エネルギーアーク損傷（HEAF）に係る電気盤の設計に関する審査ガイドを制定した。

③経過措置、手続等

改正後の規則は公布の日に施行するが、遮断器の交換等、施設の停止中にしか行えない事業者の対応があることから、所要期間として施行から数年が見込まれることを踏まえ、

- 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から2年（非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤以外に対する措置に係る部分）又は4年（非常用発電機に接続される電気盤に対する措置に係る部分）以降の最初の施設定期検査の終了の日まで
- 建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行日以降の運転開始の日の前日までの経過措置期間を設けることとした。

また、当該期間における改正後の規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては改正規則を適用することとした。

なお、非常用ディーゼル発電機に係る経過措置については、3. のとおり、規則の改正案の意見募集開始後に追加の検討が必要となったため、公開会合で意見交換を実施し、経過措置を含む規制上の取扱いを決定した。

④改正後の事業者の対応

工事計画（令和2年4月1日以降は設計及び工事の計画）の認可の申請を提出。

（3）その他の対応

①原子力規制委員会の対応

HEAF による影響の更なる程度等については引き続き安全研究や調査を行い、新たな知見が得られた場合は、必要に応じて、更なる規制基準への反映を検討することとした。

②事業者の具体的な対応

—

5. 参考

・検討当時の担当者

山田知穂原子力規制部長

大村哲臣緊急事態対策監

倉崎高明技術基盤課長

佐々木晴子技術基盤課原子力規制専門職

荒木真一原子力規制企画課長

角谷愉貴総原子力規制企画課括係長

椛島一安全技術管理官（システム安全担当）付技術研究調査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 7 月 19 日第 25 回原子力規制委員会 資料 1

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000255.html>

経緯

<p>平成 29 年 2 月 22 日 第 62 回原子力規制委員会</p>	<p>原子力規制庁は、安全研究において HEAF の現象解明を行っており、電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であることを解明した。高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きを行うこととした。</p>
<p>平成 29 年 5 月 24 日 第 10 回原子力規制委員会</p>	<p>原子力規制庁から、一部の発電所において、外電喪失時に LOCA が起こった場合には、ECCS による注水を継続するために、電源である DG について過電流を検出しても給電を遮断しない設計としており、アーク火災が発生する可能性がある旨報告。規制上の取扱いの検討のため、事業者の意見聴取を行うための公開会合を行うこととした。</p>
<p>平成 29 年 6 月 13 日及び 同月 27 日 新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合</p> <p>平成 29 年 7 月 7 日 第 3 回主要原子力施設設置者 (被規制者) の原子力部門の 責任者との意見交換</p>	<p>事業者との意見交換を実施。DG の HEAF 対策の規制要求について異存なしの旨確認。</p>
<p>平成 29 年 7 月 19 日 第 25 回原子力規制委員会</p>	<p>高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きで寄せられた意見に回答し、改正を決定した。</p>
<p>平成 29 年 8 月 8 日</p>	<p>改正後の規則等が施行。</p>

地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置

事例分析個票

1. 問題の契機、背景

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運転時の異常な過渡変化に係る安全評価の判断基準の1つとして、内部事象に対し「燃料被覆管は機械的に破損しないこと」を定めている。他方、外部事象である地震の発生に伴い、外部電源喪失等の運転時の異常な過渡変化が起こる可能性があることを踏まえれば、燃料被覆管に対して地震の影響を考慮することが必要である。

しかしながら、燃料被覆管については、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（設置許可基準規則）第4条（地震による損傷の防止）に基づく明確な耐震重要度分類が定められていないことから、燃料被覆管に対する地震時の要求事項を明確にし、規制基準への反映等について整理を行う必要があった。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則
- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等
- ・ 耐震設計に係る工認審査ガイド
- ・ 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針

(2) 審査・検査等の状況

耐震設計に係る工認審査ガイドで適用可能としている（一社）日本電気協会の指針（原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984等）を踏まえ、従来は、燃料被覆管に対する地震時の要求事項として「崩壊熱の除去が可能な形状を保つこと」を要求しており、地震時に燃料被覆管が機械的に破損しないこと、つまりは「燃料被覆管の閉じ込め機能が維持できること」は明確に要求していない。これは、「崩壊熱の除去が可能な形状を保つこと」として、保守的な評価である、基準地震動 S_2 による地震力を加味した燃料被覆管の1次応力が弾性範囲相当内であることを求めていることから、地震時の運転時の異常な過渡変化により発生する2次応力を考慮しても、燃料被覆管の閉じ

込め機能は維持できると考えてきたことによる。

3. 規制上の論点

新規規制基準の施行により、基準地震動 S_s が従来の基準地震動 S_2 より大きくなり、「崩壊熱の除去が可能な形状を保つこと」の判断基準値に対する裕度が相対的に小さくなっていることを踏まえ、地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持に係る評価として、より精緻化する観点から、地震力並びに地震力と重畳する可能性のある1次応力及び2次応力を加味した評価を実施することを求める必要があった。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

本件の検討に当たり、事業者に対して、燃料被覆管の閉じ込め機能の設計における地震力の考慮の実状について、ヒアリングにおける聴取を行い、その結果、PWRの燃料体については、当時既に新規規制基準適合性審査を終了した施設の燃料体で評価したところ、基準地震動 S_s の地震による1次応力を加味した運転状態における応力が設計降伏点を下回っており、設計引張強さに対して十分な余裕があること、また、BWRの燃料体については、新規規制基準適合性審査を終了した施設がないため、過去に発生した地震を参考例に評価したところ、地震による1次応力を加味した場合でも発生する応力の増加が小さく「燃料被覆管の閉じ込め機能」への影響は小さいと推定できることを確認した。

また、地震による最大加速度が設計時の想定を超える程度がはるかに大きかった平成19年新潟県中越沖地震においても、地震発生前後の原子炉水の分析結果から、地震による燃料の破損がないことが確認されていることも考慮した。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1.、2. 及び3. を踏まえ、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に、基準地震動 S_s の地震が発生した場合でも、燃料被覆管の閉じ込め機能が維持できることを新たに要求することとした。具体的には、耐震重要度分類 S クラスの耐震設計の考え方になって、その判断基準として、基準地震動 S_s の地震による1次応力を加味した運転状態における応力が設計引張強さを下回ること、また、弾性設計用地震動 S_d の地震による1次応力を加味した運転状態における応力が設計降伏点を下回ることを、規制基準上明確に規定するため、規則等の改正を行うこととした。

②改正内容

(1) 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及び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の解釈並びにそれらの解釈

地震時における燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の維持については、基準地震動に

よる地震力を考慮した評価を要求することから、設置許可基準規則第 4 条第 5 項並びに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第 5 条第 4 項として新たに規定した。

また、燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の評価に当たっては、耐震重要度分類 S クラスの耐震設計の考え方にならうことから、設置許可基準規則の解釈第 4 条において、弾性設計用地震動による地震力等との組合せ荷重に対して概ね弾性状態に留まること、及び基準地震動による地震力との組合せ荷重に対して放射性物質の閉じ込め機能を維持することを求めた。

なお、併せて、設置許可基準規則及びその解釈の第 15 条（炉心等）において、規則と解釈の表現に不整合があることから、整合を取り、要求事項の明確化を行うための改正も行った。

（2）試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則及びその解釈

地震時における燃料被覆管の放射性物質の閉じ込め機能の維持については、試験研究炉の規則等において、施設ごとにその特徴に応じて燃料要素について耐震重要度分類を行い、その重要度に応じた地震力に耐えることを要求していることから、規則等の改正を行う必要はなかった。

一方で、設置許可基準規則及びその解釈の第 15 条及び第 32 条（炉心等）については、規則と解釈の表現に不整合があることから、整合を取るための改正を行った。

（3）核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等

上記改正に伴う反映を行った。

③経過措置、手続等

公布の日から施行するが、規則等の改正に伴う事業者の対応として、設置変更許可申請等に係る所要の手続きが必要となることから、施設の運転の安全性に与える影響、事業者及び規制当局の評価・確認等に要する期間等を踏まえ、経過措置として、施行から約 2 年後（令和元年 9 月 30 日）までは適用しないこととした。

なお、当該期間における改正規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その処分に当たっては改正規則等を適用することとした。

④改正後の事業者の対応

設置変更許可申請等の必要な手続を行った。

（3）その他の対応

①原子力規制委員会の対応

-

②事業者の具体的な対応

-

5. 参考

・ 検討当時の担当者

小野祐二安全規制管理官（PWR 担当）

武山松次安全規制管理官（PWR 担当）付安全規制調整官

山口道夫安全規制管理官（PWR 担当）付安全管理調査官

正岡秀章安全規制管理官（PWR 担当）付安全審査官

田口達也原子力規制企画課企画官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 8 月 30 日第 33 回原子力規制委員会 資料 3

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000265.html>

経緯

平成 29 年 2 月 15 日 第 61 回原子力規制委員会	燃料被覆管に対する地震時の要求事項に係る対応について了承。
平成 29 年 6 月 21 日 第 16 回原子力規制委員会	規則等の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 29 年 8 月 30 日 第 33 回原子力規制委員会	規則等の改正案について決定。
平成 29 年 9 月 11 日	改正後の規則等が施行。

地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化

事例分析個票

1. 問題の契機、背景

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の解釈（以下「技術基準解釈」という。）第5条第2項において、耐震重要施設に対しては、「基準地震動による地震力に対し、施設の機能を維持していること又は構造強度を確保していること」を要求している。具体的には、耐震重要施設を構成する主要設備又は補助設備に属する機器のうち、地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器（以下単に「動的機器」という。）については、耐震設計に係る工認審査ガイド（以下「耐震工認審査ガイド」という。）「4. 6. 2 動的機器」において、「基準地震動 S_s を用いた地震応答解析結果の応答値が動的機能保持に関する評価基準値を超えていないこと」を定めており、その確認内容として、動的機器の地震応答解析結果の応答値が、原子力発電所耐震設計技術指針（以下「JEAG4601」という。）の規定を参考に設定されている評価基準値を超えていないこととしている。

しかしながら、JEAG4601 においては、評価対象の動的機器が JEAG4601 の適用範囲と大きく異なる場合の検討（以下「新たな検討」という。）の方法及び地震応答解析結果の応答加速度（以下「評価用加速度」という。）が JEAG4601 に規定する、既往研究で機能維持の確認がなされた入力又は応答加速度（機能確認済加速度）を上回る場合の検討（以下「詳細検討」という。）の方法においてその耐震性評価の方法が明確になっていない動的機器があり、従前の審査においては、これらに対する標準的な確認方法を明らかにしていなかった。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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の解釈
- ・ 研究開発段階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の解釈
- ・ 耐震設計に係る工認審査ガイド

(2) 審査・検査等の状況

1. のとおり。

3. 規制上の論点

1. のとおり。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

審査経験を通じて明らかになった工事計画の審査における確認方法について、技術基準適合性を判断するための一つの方法として明確化するための改正であり、施設の安全性に対して緊急の影響を生じるものではない。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

平成 29 年 7 月 20 日第 488 回の原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（以下「審査会合」という。）において、関西電力株式会社に対し動的機器の機能維持評価の方針を説明するように求め、同社は大飯発電所 3, 4 号炉の工事計画認可申請のうち動的機器について、新たな検討を要する機器（ポンプ）、詳細検討を要する機器（ファン）を対象に、JEAG4601 における動的機器の耐震性評価方法の元となった、原子力発電耐震設計特別調査委員会（社団法人 日本電気協会）の成果を参考に対象機器の異常要因分析を実施し、当該分析に基づき抽出した評価項目における算出値が評価基準値を超えていないことを確認することにより当該動的機器の機能維持を説明した。また、同会合において、更田委員長代理（当時）が動的機器のうち新たな検討又は詳細検討を要する機器について、事務局において今回実施した確認方法を整理する作業を進め、既に新規規制基準適合を確認した原子力発電所の工事計画についても確認を規制庁に指示した。また、平成 29 年 8 月 10 日第 495 回の審査会合において、JEAG4601 に規定している耐震設計評価手法の適用に当たって、配管で支持された弁の動的機能維持評価については、当該配管の地震応答により、当該弁に係る評価用加速度の増加が考えられる場合には、既往の研究等を参考に一定の余裕を見込むこととした。

以上の審査経験を通じて明らかになった、工事計画の審査における確認方法について、技術基準適合性を判断するための一つの方法として明確化するため、技術基準解釈及び耐震工認審査ガイドを改正することとした。

②改正内容

(1) 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の解釈

技術基準解釈第 5 条に第 3 項を追加し、動的機器の機能維持の確認方法を明確化する。なお、重大事故等対処施設については、技術基準解釈第 50 条において、第 5 条に準ずるものとしていることから、変更しない。

(2) 研究開発段階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の解釈

研究開発段階発電用原子炉についても、動的機器の機能維持の確認方法を明確化する必要があることから、研究開発段階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の解釈に対し、実用発電用原子炉と同様の改正を行う。

(3) 耐震設計に係る工認審査ガイド

JEAG4601 上、動的機器の機能維持に係る具体的な評価方法が規定されていない場合、新た

な検討及び詳細検討として、既往の研究等を参考に異常要因分析を実施し、当該分析に基づき抽出した評価項目が評価基準値を超えていないことを求める。また、配管で支持された弁等の機器の動的機能維持評価に当たっては、当該配管の地震応答により、当該機器に係る評価用加速度の増加が考えられる場合には、その影響を考慮し、一定の余裕を見込むことを求める。

③経過措置、手続等

原子力規制委員会決定の日から施行する。施行日前に既に新規制基準適合に係る工事計画の認可を受けた実用発電用原子炉施設に対する改正後の解釈及びガイドの適用については、平成 30 年 11 月 30 日までの経過措置期間を設けることとした。ただし、該当施設の設置者は、当該工事計画に本改正に係る記載を加えるため、経過措置期間中に工事計画（変更）の認可を受けることとした。

④改正後の事業者の対応

工事計画（変更）の認可申請等の必要な手続を行った。

（3）その他の対応

①原子力規制委員会の対応

-

②事業者の具体的な対応

-

5. 参考

・ 検討当時の担当者

小野祐二安全規制管理官（実審）

小山田巧実用炉審査部門安全規制調整官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 11 月 15 日第 49 回原子力規制委員会 資料 2

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000289.html>

経緯

平成 29 年 9 月 20 日 第 38 回原子力規制委員会	技術基準解釈等の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 29 年 11 月 15 日 第 49 回原子力規制委員会	技術基準解釈等の改正を決定。

降下火砕物対策 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

関西電力美浜発電所3号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査書案の意見募集において、ディーゼル発電機の降下火砕物対策に係る審査において参照しているアイスランド南部のエイヤフィヤトラ氷河火山で発生した大規模噴火における気中降下火砕物濃度については、1980年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データなど、当該観測値を超える観測例も報告されていること等に関する意見が提出された。この意見を踏まえ、当該意見中で指摘された観測例を用いて評価を行ったところ、施設の機能を確保できることを確認した。

また、原子力規制委員会における議論において、降下火砕物濃度に関する電力中央研究所（電中研）の報告（数値シミュレーションによる降下火山灰の輸送・堆積特性評価法。平成28年4月）等を踏まえ、最新知見の収集・分析や研究を進めて規制活動に反映すべきか否か検討することとなった。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 廃止措置段階の発電用原子炉施設における保安規定の審査基準
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 原子力発電所の火山影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

降下火砕物については、新規制基準適合性審査において、原子力発電所の火山影響評価ガイド等を参照し、原子力発電所に影響を及ぼす火山事象として、施設の安全機能が損なわれないことを確認している。具体的には、

- ①降下火砕物堆積荷重に対して、安全機能を有する構築物、系統及び機器の健全性が維持されること
- ②降下火砕物により、取水設備、原子炉補機冷却海水系統、格納容器ベント設備等の安全上重要な設備が閉塞等によりその機能を喪失しないこと
- ③外気取入口からの火山灰の侵入により、換気空調系統のフィルタの目詰まり、非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失がなく、加えて中央制御室における居住環境を維持すること

④必要に応じて、原子力発電所内の構築物、系統及び機器における降下火砕物の除去等の対応が取れること

などの確認を行っている。

美浜発電所 3 号炉の設置変更許可に係る審査においては、気中降下火砕物濃度として、2010 年のアイスランドのエイヤフィヤトラ氷河火山における大規模噴火で観測された値 ($3,241 \mu\text{g}/\text{m}^3$) を参照していた。

3. 規制上の論点

気中降下火砕物濃度に関する電中研や産業総合研究所（以下「産総研」という。）等の最新の研究成果等について、新知見として規制に取り入れるべきかどうか、取り入れるとした場合どのような規則等の改正が必要となるのかが検討課題とされた。

1. の原子力規制委員会における議論に基づき、原子力規制庁は、当時既に新規規制基準への適合に係る設置変更許可がなされていた川内原子力発電所 1 / 2 号炉、伊方発電所 3 号炉、高浜発電所 1 ~ 4 号炉について、1980 年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いた場合の影響を確認することを求めるとともに、上記電中研の研究報告に対する事業者の見解等の報告を求め、その結果を原子力規制委員会に報告した。

これらの対応を踏まえ、降下火砕物の影響評価に関する考え方や規制への反映等について検討を行うため、「降下火砕物の影響評価に関する検討チーム」（以下「検討チーム」という。）を設置することとした。

検討の過程で、従来のやり方によるハザード・レベルの設定が困難であることから、フィルタ交換等による機能維持を評価するための気中降下火砕物濃度及び継続時間を、総合的、工学的判断により参考濃度として設定すること、降下火砕物についてはダンパー（空気流量制御弁）閉止等により一時的に停止すれば機器の損傷等は考え難いこと、数時間～数日後に降灰が収まれば、安全機能を復旧できることから、施設・設備面の対応だけではなく、運用レベルでの対応もあわせて評価する必要があることなどが整理された。

議論の結果、検討チームにおいて、「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的考え方」をとりまとめ、これを基に規則等の改正を行うこととなった。

4. 規制上の対応

（1）安全上の緊急性の有無・程度

検討チームにおいて、VEI5~6 規模（噴出量で $1\sim 100\text{km}^3$ 未満）の噴火による降下火砕物の気中濃度によって共通要因故障が発生する可能性があり、設計・運用における対策の確認が必要とされた。

一方で、セントヘレンズ山の噴火で得られた観測データ等を踏まえても、機器の操作等の対応が可能であることを事業者とのヒアリング等において確認していることから、本件によって直ちに原子炉施設を停止しなければならないような緊急性はないと判断された。

経過措置の考え方については 4.（2）③のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. 及び3. のとおり。

②改正内容

3. に記載した基本的考え方を基に、以下の要求を行った。

- 火山現象による影響が発生し、又は発生するおそれがある場合（以下「火山影響等発生時」という。）において、原子炉の停止等の操作を行えるよう、①非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策、②代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策、及び③交流動力電源喪失時に炉心の著しい損傷を防止するための対策に係る体制整備を求め、これらについて保安規定に記載することを求める。
- 上記対策に関しては、評価の際に、原子力発電所の火山影響評価ガイドに示す手法を用いて求めた気中降下火砕物濃度や、降灰継続時間（24 時間）等を踏まえるとともに、降灰による作業環境の悪化を想定する。

個別の改正内容は以下のとおり。

（1）規則（改正対象は2のとおり。）

- 火山影響等発生時における施設の保全活動のための体制整備を求める。
- 上記体制整備に関する事項を保安規定に記載することを求める。

（2）解釈（改正対象は2のとおり。）

- 重大事故等対処設備の機能維持について、気中降下火砕物に関しては、その特性を踏まえた対策を講じる必要があることから、記載の明確化を行う。

（3）審査基準（改正対象は2のとおり。）

- 上記規則で要求する保安規定記載事項に係る審査基準を追加する。
- 降下火砕物の到達が予測される場合であって、原子炉の停止等の操作を行うときに、当該操作に係る手順を整備することを求める。

（4）ガイド（改正対象は2のとおり。）

- 外気取入口からの気中降下火砕物の侵入に対する機能維持評価を行う際に用いる濃度の推定手法を追加する。

③経過措置、手続等

改正後の規則の公布の日から施行。

改正に伴う事業者の対応としては、保安規定の変更認可申請等に係る所要の手続が必要となる。このため、施設の運転の安全性に与える影響、事業者及び規制当局の評価・確認等に要する期間等を踏まえ、経過措置として、施行日前に既に新規規制基準適合性に係る保安規定の変更の認可を受けている者は、平成 30 年 12 月 31 日までの間は、なお従前の例に

よることとした。

なお、当該期間における改正規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その処分に当たっては改正後の規定を適用することとした。

④改正後の事業者の対応

保安規定の変更認可申請の手続を行った。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

—

②事業者の具体的な対応

—

5. 参考

・ 検討当時の担当者

山形浩史長官官房審議官

小林恒一長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

岩永宏平長官官房技術基盤グループ技術基盤課課長補佐

安池由幸安全技術管理官（地震・津波担当）付専門職

西来邦章安全技術管理官（地震・津波担当）付技術研究調査官

梶本光廣安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

建部恭成安全規制管理官（PWR担当）付安全審査官

村上玄安全規制管理官（BWR担当）付安全審査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 11 月 29 日第 52 回原子力規制委員会 資料 1

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000292.html>

経緯

平成 28 年 10 月 5 日 第 35 回原子力規制委員会	美浜発電所 3 号炉の審査書案に対する意見募集において、 気中降下火砕物濃度に関する意見が提出された。また、原子力規制委員会委員から、気中降下火砕物濃度に関して、平成 28 年 4 月に電中研が公表した富士宝永噴火に関する数値シミュレーションに係る研究報告等について内容を分析した上で、規制に反映するべきかどうかという判断を今後進めてほしい旨指摘がなされた。
平成 28 年 10 月 19 日 第 21 回技術情報検討会	火山灰濃度に関する新知見として、電中研等の最新の研究成果等の報告がなされた。 また、委員から、引き続き最新知見の収集・分析等を進めて継続して検討するとともに、既に設置変更許可を行った発電用原子炉施設については、美浜発電所 3 号炉と同様の評価確認を行うように指摘がなされた。
平成 28 年 10 月 26 日 第 40 回原子力規制委員会	以下の取組方針案について了承された。 ① 新規制基準に適合した（許可済）発電用原子炉施設に対して、1980 年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いて施設の機能に対する影響評価を行うことを事業者へ求め、ヒアリングによって結果を聴取すること ② 電中研等の報告書の妥当性を確認した上で、ガイド等の改正要否の検討、上記報告書に対する事業者への意見を聴取すること
平成 28 年 11 月 16 日 第 43 回原子力規制委員会	上記①に係る評価結果等（フィルタ交換によりディーゼル発電機の機能を確保できる。）について報告がなされた。
平成 29 年 1 月 25 日 第 57 回原子力規制委員会	上記②に係る意見について報告がなされた。 また、発電用原子炉施設の機器等への降下火砕物の影響評価に関する考え方を検討するに当たり、検討チームを設置することについて議論がなされた。
平成 29 年 2 月 15 日 第 61 回原子力規制委員会	第 57 回の原子力規制委員会の議論を踏まえて、以下のとおり検討チームを設置し、考え方をとりまとめることとされた。 ➤ 原子力規制委員会委員及び原子力規制庁職員を構成員とする降下火砕物検討チームを設け、公開の場で議論するとともに、資料を原則公開する。 ➤ 必要に応じ、外部専門家及び事業者から意見を聴取し参考とする。

平成 29 年 3 月 29 日、5 月 15 日、6 月 22 日 降下火砕物の影響評価に関する検討チーム	降下火砕物の影響評価に関する考え方を検討した。
平成 29 年 7 月 19 日 第 25 回原子力規制委員会	上記検討チームの取りまとめ結果として「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的な考え方」の報告がなされ、上記考え方について、必要に応じて事業者に対して意見を聴取した上で、具体的な規則等の案を策定し、原子力委員会に諮ることとした。
平成 29 年 9 月 20 日 第 38 回原子力規制委員会	上記考え方を反映した規則等の改正案に係る意見公募手続について了承された。
平成 29 年 11 月 29 日 第 52 回原子力規制委員会	上記規則等の改正について決定した。
平成 29 年 12 月 14 日	改正後の規則等が施行。

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた

技術的知見の反映 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査を通じて、様々な技術的知見を得た。そのうち、以下の重大事故等対策は、従来の規制基準において必ずしも明確に要求されているものではないが、同基準の目的を達成するものとして合理的かつ適切なものであるため、他の BWR の審査においても同等の対策を求めることが適当であることから、追加の規制要求として規制基準に反映することとした（（4）については、従来の規制基準が要求している有効性評価に係る要求を超えるものではないため、規制基準への反映は行わないものの、柏崎刈羽原子力発電所の審査を通じて得られた重要な技術的知見として、他の BWR の審査において活用することとした。）。

（1）格納容器の過圧破損を防止するための格納容器代替循環冷却系

規制基準は、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の過圧による破損を防止するために必要な設備として、BWR については格納容器圧力逃がし装置又はこれらと同等以上の効果を有する設備の設置を要求している。この要求に対し、東京電力は、格納容器圧力逃がし装置に加えて、格納容器の閉じ込め機能を維持しながら圧力及び温度を低下させることができる代替循環冷却系を新たに整備するとし、これらの設備を用いた手順等を整備するとした。

（2）使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策

規制基準は、重大事故等対処設備について、重大事故等が発生した場合の使用条件で必要な機能を有効に発揮するものであること、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等を要求している。この要求に対し、東京電力は、全交流動力電源喪失等の重大事故等が発生した場合に使用済燃料貯蔵槽の冷却機能が同時に喪失することを想定し、これにより発生する水蒸気が原子炉建屋内の他の重大事故等対処設備に悪影響を及ぼすことを防止するため、代替補機冷却系を介して使用済燃料貯蔵槽を除熱することができる対策を新たに整備するとし、必要な手順等を整備するとした。

（3）原子炉制御室の居住性を確保するためのブローアウトパネルの閉止機能

規制基準は、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ことができるよう、原子炉制御室に必要な設備を設けることを要求している。この要求に対し、東京電力は、原子炉制御室の居住性を確保するため、原子炉制御室に遮蔽及び陽圧化装置等を整備するとともに、非常用ガス処理系の運転時に原子炉建屋ブローアウトパネルが遠隔又は現場において手動で閉止できるよう整備するとした。

（4）全交流動力電源喪失を想定した事故シーケンスグループの分割

規制基準は、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価について、BWR に

おける全交流動力電源喪失を想定した事故シーケンスグループでは、交流動力電源が 24 時間使用できない条件で評価することを要求している。この要求に対し、東京電力は、原子炉隔離時冷却系の機能喪失要因に着目して 4 つの事故シーケンスグループに分割し、それぞれ有効性評価を実施した。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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（設置許可基準規則）
- ・ 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（技術基準規則）
- ・ 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（設置許可基準規則解釈）
- ・ 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の解釈（技術基準規則解釈）
- ・ 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（重大事故等技術的能力審査基準）
- ・ 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド（有効性評価ガイド）

(2) 審査・検査等の状況

1. のとおり。

3. 規制上の論点

（発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者に意見等を求めた場合には、その内容等を記載）

1. のとおり。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

本改正によって新たに要求される事項については、従来の規制基準において必ずしも明確に要求されているものではないが、同基準の目的を達成するものとして合理的かつ適切なものであるため、他の BWR の審査においても同等の対策を求めることが適当であること、特に格納容器の過圧破損を防止するための格納容器代替循環冷却系については、環境への影響の観点から、安全上重要であること等を踏まえ、規制基準として要求することとした。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. のとおり。

②改正内容

改正対象は2.(1)のとおり。

(1) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策

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過圧による破損を防止するために必要な設備として、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる設備を要求する。さらに、炉心の著しい損傷が発生した場合において短時間で原子炉格納容器が過圧破損に至るおそれがある発電用原子炉施設には、上記に加えて原子炉格納容器内の圧力を大気に逃がす設備を要求する。具体的な規則等の改正内容は以下のとおり。

①設置許可基準規則及び技術基準規則

原子炉格納容器の過圧破損を防止するため原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる設備を求める。さらに、炉心の著しい損傷が発生した場合に短時間で原子炉格納容器が過圧破損に至るおそれがある発電用原子炉施設には、上記に加えて、原子炉格納容器内の圧力を大気中に逃がす設備を求める。加えて、これらの設備が共通要因によって同時に機能が損なわれない措置を講じることを求める。(設置許可基準規則第50条、技術基準規則第65条)

②設置許可基準規則の解釈及び技術基準規則の解釈

原子炉格納容器バウンダリの維持を限界圧力及び限界温度における漏えい率を超えずに放射性物質を閉じ込めておくこととし、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる設備として、代替設備を用いた原子炉格納容器の冷却及び除熱を行う系統(格納容器代替循環冷却系)及び格納容器再循環ユニットを設置することを求める。加えて、原子炉格納容器の容積が小さく炉心損傷後の事象進展が速い発電用原子炉施設には、格納容器圧力逃がし装置を設置することを求める。また、これらの設備について、可能な限り独立性を有し、位置的分散を図ることを求める。

③重大事故等技術的能力審査基準

原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順として、格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットが格納容器圧力逃がし装置よりも優先して実施される手順であることを求める。

④有効性評価ガイド

格納容器過圧・過温破損の対策例に格納容器代替循環冷却系を追加する。

(2) 使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策

重大事故等が発生した場合における使用済燃料貯蔵槽の水の蒸発による重大事故等対

処設備への悪影響を防止するための手順等を明確化する。具体的な規則等の改正内容は以下のとおり。

①重大事故等技術的能力審査基準

重大事故等発生時に使用済燃料貯蔵槽で発生した水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合には、当該悪影響を防止するために必要な手順等を整備することを求める。

(3) 原子炉制御室の居住性を確保するための対策

原子炉制御室内の居住性を確保するため、原子炉制御室以外にも運転員を適切に防護するために必要な設備を設置することを要求する。具体的な規則等の改正内容は以下のとおり。

①設置許可基準規則及び技術基準規則

発電用原子炉施設に、著しい炉心の損傷が発生した場合でも原子炉制御室に運転員がとどまるために必要な設備を設置することを求める。(設置許可基準規則第 59 条、技術基準規則第 74 条)

②設置許可基準規則の解釈及び技術基準規則の解釈

原子炉制御室の運転員を適切に防護するために必要な設備として、以下の措置を求める。

- ・ 原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合には、非常用ガス処理系等又はアニユラス空気再循環設備等を設置すること。
- ・ 原子炉制御室の居住性を確保するためにブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、現場において、人力により容易かつ確実に閉止操作ができること。

③経過措置、手続等

公布の日に施行するが、施行日前に既に新規制基準適合に係る工事計画の認可を受けた実用発電用原子炉については、平成 31 年 1 月 1 日以後最初の施設定期検査を終了した日までの間は、なお従前の例によることとした。ただし、この期間における改正後の規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては改正後の規則を適用することとした。

④改正後の事業者の対応

設置変更許可申請等の必要な手続を行った。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

—

②事業者の具体的な対応

—

5. 参考

・ 検討当時の担当者

山田知穂原子力規制部長

小野祐二安全規制管理官（実用炉審査担当）

小山田巧実用炉審査部門安全規制調整官

川崎憲二実用炉審査部門安全管理調査官

照井裕之実用炉審査部門安全審査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 29 年 11 月 29 日第 52 回原子力規制委員会 資料 2

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000292.html>

経緯

平成 29 年 9 月 13 日 第 37 回原子力規制委員会	柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査結果の原子力規制委員会における説明において、当該審査を通じて得られた技術的知見を踏まえて規制基準を明確化又は改定すべき事項があることから、当該審査結果と併せてこれらの事項の説明も行うとの方針について了承。
平成 29 年 10 月 4 日 第 41 回原子力規制委員会	柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査書案に対する意見募集手続に関する原子力規制委員会において、当該審査を通じて得られた技術的知見の規制基準への反映のため、規則等の改正を行うとする対応方針について了承。
平成 29 年 10 月 18 日 第 44 回原子力規制委員会	規則等の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 29 年 11 月 29 日 第 52 回原子力規制委員会	規則等の改正について決定。
平成 29 年 12 月 14 日	改正後の規則等が施行。

溢水による管理区域外への漏えいの防止 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 28 年 11 月に福島第二原子力発電所 1～4 号炉の使用済燃料貯蔵槽において、地震に伴う水面の揺動（以下「スロッシング」という。）による溢水事象が発生し、排気ダクトに流入した放射性物質を含む水が、ダクトに設けた止水設備を越えて非管理区域に向かって流れ出す事象が発生した。本事象では、水は非管理区域に達していないが、条件によっては放射性物質を含む汚染水が管理区域外に漏えいする可能性が認識された。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 研究開発段階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
- ・ 研究開発段階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
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の性能に係る技術基準に関する規則
- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 研究開発段階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
- ・ 研究開発段階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の解釈
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

（2）審査・検査等の状況

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等は、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又は配管の破損によって放射性物質を含む液体があふれ出た場合に、当該液体が管理区域外に漏えいしないことを求めているが、スロッシングその他の要因によるものは明確には規定していなかった。

3. 規制上の論点

1. 及び 2. （2）のとおり。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

運転中の原子炉施設については、新規規制基準適合性審査等において、スロッシングに対しても管理区域外への漏えい防止措置が適切に実施されていることを確認している。また、審査中及び未申請の発電用原子炉施設については、事業者からのヒアリングにより、堰の設置や貫通部の閉止等により、スロッシングによる管理区域外への漏えい対策が行われたこと又は、行われる予定であることを面談により確認している。したがって、安全上の緊急性の程度が高いとはいえない。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

1. 及び2. (2) を踏まえ、放射性物質を含む液体を内包する配管、容器その他の設備から、当該液体があふれ出た場合においても管理区域外へ漏えいすることを防止することを規制基準上明確に要求することとした。

②改正内容

放射性物質を含む液体を内包する配管、容器その他の設備から、当該液体があふれ出た場合においても管理区域外へ漏えいすることを防止することを要求する。实用発電用原子炉施設については、实用発電用原子炉施設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及び实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の解釈において、規制対象として使用済燃料貯蔵プール、使用済燃料貯蔵ピット、サイトバンカ貯蔵プール等を例示する。

対象とする施設は、实用発電用原子炉施設、研究開発段階発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設とする。

改正対象は2. (2) のとおり。

③経過措置、手続等

公布の日に施行するが、本改正に伴い、事業者は設置変更許可申請等に係る所要の手続及び措置が必要となるため、当該手続及び措置に要する期間等を踏まえ、経過措置として、施行から1年後までは適用しないこととした。ただし、当該期間における改正規則を踏まえた申請等についてはこれを妨げず、その申請等に対する許認可等に当たっては改正規則を適用すること、改正規則の施行前に、本改正に係る工事に着手し、施行時点で完了していないものにあつては、施行後も工事の継続は可能とすることとした。

④改正後の事業者の対応

設置変更許可申請等の必要な手続を行った。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

—

②事業者の具体的な対応

—

5. 参考

・ 検討当時の担当者

田口達也原子力規制企画課企画官

鳶澤雄二原子力規制企画課長補佐

佐々木晴子技術基盤課企画調整官

岩澤大技術基盤課課長補佐

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 30 年 1 月 24 日第 60 回原子力規制委員会 資料 1

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000303.html>

経緯

平成 28 年 11 月 22 日	地震により福島第二原子力発電所の使用済燃料貯蔵槽においてスロッシングが発生し、排気ダクトを通じて放射性物質を含む液体が管理区域外向かって流出（管理区域外には未到達。）。
平成 29 年 11 月 29 日 第 52 回原子力規制委員会	規則等の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 30 年 1 月 24 日 第 60 回原子力規制委員会	規則等の改正案について決定。
平成 30 年 2 月 20 日	改正後の規則等が施行。

火災感知器の設置要件の明確化に係る対応 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 30 年第 1 四半期に実施した原子力発電所の保安検査において、火災区画として設定されたエリアの自動火災報知設備の熱感知器の設置状況について、消防法令に定められた設置基準と異なる方法で設置されているため、あわせて設置されている煙感知器と性能にばらつきがある例が確認された。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準

(2) 審査・検査等の状況

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護審査基準」という。）は、原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護するため、早期の火災感知及び消火を目的とし、固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせることを要求しており、審査及び検査について当概要要求への適合性を確認していた。

3. 規制上の論点

消防法は、火災等から生命、身体、財産を保護することを目的としており、感知器には、「初期拡大抑制性能」、「避難安全性能」を求めている。この性能を満たすため、消防法令においては、感知器の設置基準とともに、感知器の性能が定められている。そして、火災防護審査基準において要求する早期感知及び早期消火は、消防法令で求めているこの「初期拡大抑制性能」（火災を感知し、消火器等によって消火ができる時間を確保）と同様の趣旨である。

火災防護審査基準においては、煙の多く出る「無炎火災」と煙がほとんどでない「有炎火災」の両方に対応できるよう複数の感知器（例：熱感知器と煙感感知器）又は同等の機能を有する機器を組み合わせ、早期の火災感知及び消火のために設置することを求めているが、その設置方法の詳細について規定していなかった。

火災区域又は火災区画においては、火災防護対象となる構造物、系統及び機器以外にも可燃物が存在しうることに鑑みれば、固有の信号を発する異なる種類の感知器又は感知器と同等の機能を有する機器は、火災防護対象機器等の周辺のみではなく、火災区域又は火災区画の全域を適切に網羅するように設置されることが必要であり、それぞれが消防法令の設置要件と同等の要件に基づいて設置する等について、従来の規定に加えて求める必要が

あった。

これを踏まえ、火災防護審査基準に感知器等の設置要件を追記することにより、原則として自動火災報知設備の感知器等を消防法令の設置要件と同等の要件に基づいて設置する等を明確化することとし、以下の対応を行うこととした。

- ・公開の場で事業者の火災感知器等の設置についての考え方を把握するとともに、上記のように火災防護基準の見直す方針について意見交換を行う。
- ・事業者との意見交換を踏まえて規制委員会としての対応案を整理するとともに、火災防護基準改正案を策定し委員会に諮る。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

3. 及び4. (2) ③参照。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

3. に記載した対応方針により、原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合において、事業者の考え方を聴取した。事業者からは、

- ・従来の火災防護対策の基本方針は、火災区画内を一様に設計するのではなく、防護対象、火災発生リスク、想定される火災の性状等を考慮して、設備、運用両面の最適な組み合わせにより対策を実施し、安全機能を確保することとしてきており、従来の火災防護審査基準への適合性は満たしていると考えていること
- ・改正による新たな要求は、火災区画内の火災リスクを一様に捉えたものであり、従来設計の思想とは、この点において異なるものであり、更なる安全向上のためのバックフィットであると認識していること
- ・仮に異なる感知器を設置する場合に、同等の機能を有すると評価できるケースの考え方を含めた設置の方針

などの意見・説明があった。

また経過措置等に係る意見の聴取も行った(4. (2) ③参照。)

②改正内容

火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備をそれぞれ設置するに当たって、消防法令に規定がある感知器についてはそれぞれが火災区域全域をカバーするように消防法令に従い設置するとともに、消防法令に規定のない火災感知設備については消防法令と同等以上の感知性能及び区域内の網羅性により設置することを明確化するため、火災防護審査基準を改正する。また、併せて審査経験を踏まえた要求事項の明確化に係る改正も行った。

③経過措置、手続等

3. に記載した対応方針により、原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合において、対応に必要な期間等を事業者から聴取したところ、

- ・追加設置が必要な感知器の概算と、過去の工事実績から、現地調査、申請、審査期間及び作業工程を勘案し、本件に係る工事計画認可後、5年以降の定期検査の終了までの期間が必要
- ・本件に係る新たな要求は安全性向上を目的としたものであり、現在工事中や許認可審査中のプラントの再稼働や特重施設の供用開始までにバックフィットへの適合が求められることがないようにしてほしい
- ・なお、当該期間においては、可燃物管理を徹底して実施する

との意見・説明があった。

これらを踏まえ、改正後の火災防護審査基準については原子力規制委員会決定後速やかに施行するが、施行から5年以降最初に定期検査を終了するとき又は施行から5年以降に運転を開始するときまでの経過措置期間を設けることとした。ただし、当該期間における改正を踏まえた申請については、それを妨げず、その認可に当たっては改正後の基準を適用すること、施行前に、事業者が自主的な取組として今回の改正内容に相当する工事に着手し、施行時点で完了していない場合にあっては、施行後も工事の継続は可能とすることとした。また、経過措置期間中の事業者の可燃物管理については、現地において確認していくこととした。

なお、併せて実施した審査経験を踏まえた要求事項の明確化に係る改正については、要求内容を変更するものではないことから、経過措置は設けなかった。

④改正後の事業者の対応

設計及び工事の計画の認可申請等の必要な手続を行っている。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合において聴取した事業者の対応方針（火災感知器が火災防護対象機器等、火災源をカバーするように設置されていること。また、可燃物を置かないとしている火災区域・区画に、可燃物を置かないような管理が徹底されていること。）について、稼働中の原子力発電所から各事業者1施設ずつ抽出し、現場確認を行った。

②事業者の具体的な対応

-

6. 参考

・ 検討当時の担当者

山田知穂原子力規制部長

市村知也原子力規制企画課長

大嶋文彦原子力規制企画課火災対策室長

北嶋勝彦原子力規制企画課火災対策室室長補佐

蔦澤雄二原子力規制企画課課長補佐

平田雅巳実用炉監視部門上席監視指導官

岩永宏平技術基盤課課長補佐

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

平成 31 年 2 月 13 日第 59 回原子力規制委員会 資料 2

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/00000406.html>

経緯

平成 30 年第 1 四半期	保安検査において、火災区画として設定されたエリアの自動火災報知設備の熱感知器の設置状況について、消防法令に定められた設置基準と異なる方法で設置されている事例を確認。
平成 30 年 9 月 12 日 第 29 回原子力規制委員会	火災感知器の設置要件の明確化に係る今後の対応について了承。
平成 30 年 10 月 30 日及び 同年 11 月 27 日	原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合を開催し、事業者の意見等を聴取。
平成 30 年 12 月 12 日 第 47 回原子力規制委員会	火災防護審査基準の改正案について意見募集の実施を了承。
平成 31 年 2 月 13 日 第 59 回原子力規制委員会	火災防護審査基準の改正について決定。

大山生竹テフラの噴出規模の見直し 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

原子力規制庁では安全研究として、実用発電用原子炉の火山事象に係る安全規制の高度化に向け、火山活動可能性を評価するための手法の整備に必要な知見の収集を進めていた。その中で、大山火山を事例とした調査を行い、その過程で必要な噴出量の基となる大山火山起源の降下火砕堆積物（大山生竹テフラ（DNP）等）の分布について、新規制基準適合性審査における火山灰の層厚の評価に用いられていた既存の知見と異なり、火山灰の分布範囲がより広範囲に示されることから、当該研究の根拠となった層厚に関する既往文献データに不確実さが伴うものの、DNPの噴出量について既知見とは異なる可能性があることが示唆された。

これを踏まえ、若狭地域の原子力発電所の新規制基準適合性審査の際の火山影響評価においてDNPの噴出量を考慮した数値シミュレーションを行っている関西電力に対して、その根拠となるDNPの火山灰分布について情報収集を行うことを求めることとした。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・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
- ・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
- ・原子力発電所の火山影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

新規制基準適合性審査では、火山影響評価として火山灰の層厚の評価を行っており、原子力発電所の火山影響評価ガイドを参照し、地質調査や文献調査等から評価された火山灰の層厚を確認するとともに、敷地周辺において火山灰の堆積が確認されない場合は、数値シミュレーション等により火山灰の層厚を求めている。

若狭地域の原子力発電所の新規制基準適合性審査の際の火山影響評価では、地質調査や文献調査の結果から、噴出源が特定できない火山灰として10 cm以下の層厚が確認された。さらに、噴出源が特定できる火山灰については地質調査の結果、厚く堆積するものは確認されていないが、発電所運用期間中の噴火規模を想定し、DNPの噴出量を考慮した数値シミュレーションも行ったうえで火山灰の層厚を10 cmと評価していることを確認していた。

3. 規制上の論点

DNPの火山灰分布に係る関西電力の調査結果を受けて、原子力規制委員会は調査地点の一つである京都市越畑地点のDNPの最大層厚を26cmとみなすことができると判断した。ま

た、事業者との意見交換を行って事業者の意見を聴取するとともに、当該意見交換において議論した内容を確認するため現地調査を実施した。その結果、京都市越畑地点の DNP の降灰層厚は 25cm 程度であること、及び DNP の噴出規模は既往の研究で考えられてきた規模を上回る 10km³ 以上と考えられることを新知見として認定した。

原子力規制委員会は、当該新知見が、関西電力の原子力発電所における敷地の降下火砕物の最大層厚に影響を与え、その結果、新規規制基準適合に係る設置変更許可の評価に用いた前提条件に有意な変更が生じる可能性があると考えられることから、関西電力に対し、越畑地点等の 7 地点における下表の DNP の降灰層厚に基づく DNP の噴出規模の評価及び当該評価結果を踏まえた、不確かさケースも含め既許可の設置変更許可申請書と同一の方法による大山火山の降下火砕物シミュレーションに基づく原子力発電所（高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所）ごとの敷地における降下火砕物の最大層厚の評価について、報告徴収命令を発出した。関西電力の報告については、公開の会合における確認などを行った。その概要は、DNP の噴出量規模は最大で 11km³ 程度と算出されること、当該噴出規模を基にした降灰層厚は既許可の 10cm から（発電所によって異なるが）20cm 前後の値になり得ること、DNP と大山倉吉テフラ（DKP）は約 8～5.5 万年前の期間に発生した一連の巨大噴火であったと考えられることなどから、発電所運用期間中に今回噴出量を算出した DNP 規模の噴火の可能性は十分低いと考えられることなどであった。一方で、原子力規制庁は、噴出規模及び降灰層厚の評価結果から、少なくとも発電所の安全機能に影響を及ぼしうる火山事象に係る基本設計方針に影響があり得ると評価した。また、DNP と DKP を一連の巨大噴火とすることは適切でないと考えられ、既許可と同様、原子力発電所の運用期間中に DKP 規模相当の噴火の可能性は十分低いと評価するが、繰り返し生じている DNP を含むその他の噴火を考慮することが適切であると評価した。これを踏まえ、原子力規制委員会において、DNP の噴出規模は 11km³ 程度と見込まれること、及び DKP と DNP が一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模の DNP は関西電力の原子力発電所の火山影響評価において想定すべき自然現象であることを認定した。

4. 規制上の対応

（1）安全上の緊急性の有無・程度

原子力規制委員会は、

①DNP の噴出規模の噴火の発生が差し迫った状況にあるか

②同噴火の発生を予測した場合における本件各原子炉施設が受ける影響の有無・及び程度を検討した。

①については、大山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえないこと、

②については、DNP の噴出規模の噴火による降下火砕物により、関西電力の原子力発電所が大きな影響を受けるおそれがあるとはいえないことを踏まえ、施設の使用を停止させる必要性を根拠づける現実的な危険性があるとはいえないと判断し、施設の使用停止は命じなかった。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

-

②改正内容

-

③経過措置、手続等

-

④改正後の事業者の対応

-

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

令和元年5月29日、認定した事実に基づけば、既許可の火山事象に係る「想定される自然現象」の設定が明らかに不相当であり、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（設置許可基準規則）第6条第1項への不適合が認められること、また、関西電力において本新知見に係る設置変更許可申請を提出する意思が確認できないことを踏まえ、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（原子炉等規制法）第43条の3の23第1項の規定に基づき基本設計ないし基本的設計方針に係る設置変更許可申請を命ずる方針を決定し、弁明の機会を付与することを通知した。関西電力からは、同年6月11日に弁明を行わない旨の回答を得たことから、同月19日、令和元年12月27日までに本新知見に係る設置変更許可申請を提出するよう、命令を発出した。また、同日、新知見への対応の猶予期間及び他の審査・検査の取扱いについても決定した。具体的な考え方は、

- 本件は、新知見によって既許可の火山事象に係る想定が基準を満たしていないことが判明したいわゆる法令等非改正型のバックフィット事例であり、基準改正型のバックフィット事例と異なり、経過措置規定に相当する明示的な定めを置く法令上の仕組みがないが、継続的安全性向上を図るための技術的見地からは、猶予期間の有無及び内容等については、同様に考えるべきもの
- 本件は、既許可の火山事象に係る想定が不相当であることから基本設計ないし基本的設計方針の変更を命じたものであり、これが適切に履行されれば、設置変更許可において想定すべき火山灰の層厚が決まり、当該想定を基に設計及び工事の計画等の後続手続の対応が行われるもの
- 本新知見がもたらす具体的な影響は、このように上記命令の適切な履行（後続手続を含む）を経て確定していくもの
- 上記命令はその対応が確実になされるようにする事を目的としており、他の審査・検

査における関係法令の解釈において、新知見を採用して適合性を判断することを求めるものではない。また、施設の使用の停止を命じる必要性が認められない状況において、命令により他の申請に係る審査・検査が滞り、それらによる安全対策が遅延することはバックフィット制度の運用として想定していない

- 他の審査・検査において、新知見に基づく判断を必要とするかどうかは、原子力規制委員会が当該新知見の性質やバックフィット命令の履行状況等に照らし、科学的、技術的観点から判断すべきもの
- 上記を踏まえれば、他の審査・検査については、「新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方（平成 27 年 11 月 13 日原子力規制委員会決定）に準じ、①新知見を既存の施設等に適用する場合には、被規制者が当該知見に対応するために必要な期間を確保することを基本とし、②この期間は、原子力規制委員会が、当該知見の安全上の重要性、事業者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、個別に設定する（安全上緊急の必要性がある場合には、当該知見を即時に適用する。）
- 必要な期間を確保するための具体的な方法としては、新知見への対応を上記の趣旨に沿って行うことにより、これを実現する。すなわち、原子力規制委員会として、新知見のもたらす安全上の重要性を勘案して、一定の期限を設定し、それまでの間は、既存の知見に基づいて規制基準への適合性を判断する旨を決定することで、猶予期間を設ける

というものである。

以上の考え方を踏まえ、本新知見に係る対応の猶予期間及び他の審査・検査の取扱いについては、（i）大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえ、DNP の噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、（ii）命令の適切な履行により不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、以下の対応とすることとした。

- 本件命令に係る手続が進んでいる状況下（DNP の噴出規模の見直しに係る設置変更の許可までの間）においては、他の審査・検査中の案件や今後申請される審査・検査案件については、従前の火山事象に関する想定を前提として規制基準への適合性を判断する。
- DNP の噴出規模の見直しに係る設置変更の許可を行う際、新たな想定 of 安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、新たな想定 of 反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを定める。

この取扱いにしたがい、令和 3 年 3 月 17 日に DNP の噴出規模見直しに係る設置変更許可の審査結果の案の取りまとめを行う際に、関西電力から、公開の審査会合において、工事に要する期間その他の本件許可に係る対応を完了させるべき期限を判断するために必要な事項を聴取することとし、同年 4 月 8 日の公開の審査会合の場で、関西電力の意見を聴

取した。そして、当該意見聴取の結果も踏まえ、令和 3 年 5 月 19 日、設置変更許可の決定に際して、以下の取扱いとすることを決定した。許可日から 1 年以降の定期検査が開始する日まで猶予期間を設定することとした。

- DNP の噴出規模の見直しに係る後段規制の手続きを完了させるべき期限は、許可日から 1 年以降の最初の定期事業者検査において、原子炉を起動するために必要な検査を開始する日とする。
- 上記の期限までに DNP の噴出規模の見直しに係る後段規制の手続きが完了していない施設は、運転の前提条件を満たさないものと判断する。
- 上記の期限前に行われるその他の後段規制及び定期事業者検査については、従前の火山事象に関する想定を前提として規制基準への適合性を判断する。

②事業者の具体的な対応

令和元年 9 月 26 日設置変更許可申請書を提出した。また、設置変更許可後、必要な後段規制に係る申請を提出した。

5. 参考

・検討当時の担当者

山田知穂原子力規制部長

小林勝耐震等規制総括官

小林恒一安全技術管理官（地震・津波担当）

市村知也原子力規制企画課長

谷川泰淳原子力規制企画課原子力規制専門職

大浅田薫安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小山田巧地震・津波審査部門安全規制調整官

飯島亨地震・津波研究部門首席技術研究調査官

安池由幸地震・津波研究部門専門職

内田淳一地震・津波研究部門主任技術研究調査官

佐藤秀幸地震・津波審査部門主任安全審査官

西来邦章地震・津波研究部門技術研究調査官

廣井良美地震・津波研究部門技術研究調査官

他

・ 関連条文

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号号）

（許可の基準）

第四十三条の三の六 原子力規制委員会は、前条第一項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

- 一 発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。
- 二 その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。
- 三 その者に重大事故（発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第四十三条の三の二十二第一項及び第四十三条の三の二十九第二項第二号において同じ。）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その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。
- 四 発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。
- 五 前条第二項第十一号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

2・3 （略）

○实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

（平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号）

（外部からの衝撃による損傷の防止）

第六条 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）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 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。

3～7 （略）

○实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）

第 6 条（外部からの衝撃による損傷の防止）

- 1 第 1 項は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。

- 2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。
 - 3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。
 - 4 第2項に規定する「重要安全施設」については、「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」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）の「V. 2.（2）自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。
 - 5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。
 - 6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。
- 7～9 （略）

経緯

平成 29 年 6 月 14 日 第 15 回原子力規制委員会	原子力規制庁による安全研究により、DNP の噴出量が既知見と異なる可能性が生じたため、関西電力に対し、DNP の降灰分布について情報収集を行うことを求めた。
平成 30 年 3 月 28 日 第 75 回原子力規制委員会	関西電力の情報収集結果に対する見解について議論、調査地点の 1 つである京都市越畑地点の DNP の最大層厚を 26cm とみなすことができると判断。
平成 30 年 6 月 29 日、同年 10 月 5 日	大山火山の火山灰分布に関する情報収集に係る意見交換会において関西電力との意見交換を実施。
平成 30 年 10 月 29 日	現地調査を実施。
平成 30 年 11 月 21 日 第 42 回原子力規制委員会	以下を新知見として認定。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 京都市越畑地点の DNP の降灰層厚が 25cm 程度であること ・ DNP の噴出規模は既往の研究で考えられてきた規模を上回る 10km³ 以上と考えられること
平成 30 年 12 月 12 日 第 47 回原子力規制委員会	関西電力に対し、平成 31 年 3 月 31 日までに下記について報告することを命ずる報告徴収命令を発出。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 越畑地点等の 7 地点における DNP の降灰層厚に基づく DNP の噴出規模 ・ ①の評価結果を踏まえた、大山火山の降下火砕物シミュレーションに基づく高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所ごとの敷地における降下火砕物の最大層厚
平成 31 年 3 月 29 日	関西電力からの報告書受理。
平成 31 年 4 月 5 日	大山火山の大山生竹テフラの噴出規模に係る報告徴収結果に関する会合において、関西電力の報告内容について確認。
平成 31 年 4 月 17 日 第 4 回原子力規制委員会	関西電力からの報告に対する原子力規制庁の評価等を報告。また、本件に係る規制上のアプローチを検討するよう、原子力規制庁に指示。
令和元年 5 月 29 日 第 10 回原子力規制委員会	以下のとおり、設置変更許可の申請を命令する方針を決定。また、命令に当たって弁明の機会の付与を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 対象施設の基本設計ないし基本的設計方針を変更すること ・ 令和元年 12 月 27 日までに設置変更許可申請すること
令和元年 6 月 11 日	関西電力が弁明を行わない旨を回答。
令和元年 6 月 12 日 第 12 回原子力規制委員会	関西電力の回答について原子力規制庁から報告。

令和元年 6 月 19 日 第 13 回原子力規制委員会	設置変更許可の申請を命令。また、DNP の噴出規模見直しに係る対応が完了するまでの間の、その他の審査・検査の取扱いについて決定。
令和元年 9 月 26 日	関西電力から設置変更許可申請書を受理。
令和 3 年 3 月 17 日 第 65 回原子力規制委員会	関西電力からの設置変更許可の申請に対して、審査結果の案を取りまとめ、意見募集を実施。
令和 3 年 4 月 8 日 第 964 回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合	工事に要する期間その他の本新知見に係る対応を完了させるべき期限を判断するために必要な事項を聴取。
令和 3 年 5 月 19 日 第 8 回原子力規制委員会	関西電力に対し、設置変更を許可。また、併せて後段規制の取扱いについて決定。

津波警報が発表されない津波への対策 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 30 年 12 月にインドネシア・スンダ海峡において火山現象により津波警報が発表されない津波が発生した。これを踏まえ、津波警報が発表された後、常時開いている放水路又は取水路のゲートを閉止することにより津波の敷地への遡上・流入を防止する設計としている東海第二発電所及び高浜発電所への対応を検討した結果、高浜発電所については、取水路防潮ゲートが開いた状態では、津波警報が発表されない津波が敷地に到達する可能性があるため、遡上評価や設備への影響等について、公開会合（津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合）で確認することとなった。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド

（2）審査・検査等の状況

新規制基準では、基準津波について、地震以外の要因による津波として、インドネシアで発生したような火山現象による津波と地すべり（陸上及び海底）による津波も考慮して策定することを要求している。また、基準津波に対して水路等から敷地への遡上・流入を防止することを要求しており、津波警報が発表されない津波であっても基本的に施設の安全機能が失われることはない。しかし、1. にも記載したとおり、高浜発電所では、津波警報発表後に取水路防潮ゲートを閉止する等の方法により敷地への遡上・流入を防止する運用としているため、津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、取水路防潮ゲート開状態における評価が必要とされた（東海第二発電所も同様の運用だが、こちらは放水路ゲートが開いた状態で津波警報が発表されない可能性のある津波が到達したとしても、敷地へ遡上・流入する可能性は無い。）。

3. 規制上の論点

公開会合において関西電力の評価結果を確認した結果、高浜発電所への津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波による影響について、以下のとおり評価した。

- 高浜発電所 1、2号炉停止時（3、4号炉稼働時）は、取水路防潮ゲート 4 門中 2 門が閉止しており、当該津波による（水位上昇側における）敷地への浸水は既存の対策により防止され、（水位低下側における）海水ポンプの取水性が確保されることから、

対策を直ちに講じなければならない状態にはない

- 高浜発電所 1～4号炉稼働時は、取水路防潮ゲート 3 門以上を開いた状態となり、当該津波の水位低下側において、海水ポンプの取水可能水位を下回るため、同ポンプの取水性への影響が否定できず、当該津波に対する対策を講じる必要がある

上記の評価を踏まえ、高浜発電所について、適切な期間内に津波警報が発表されない津波への対策に係る設置変更許可申請が行われる必要があると判断した。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

3. のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

—

②改正内容

—

③経過措置、手続等

—

④改正後の事業者の対応

—

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

原子力規制委員会は、原子力規制庁に、関西電力に対して津波警報が発表されない津波への対策に係る設置変更許可申請の有無や申請時期について、意向を確認するよう指示した。

原子力規制庁は、公開会合において、関西電力が以下の対応する方針であることを確認した。

- 令和元年 9 月 30 日までに高浜発電所地すべり津波の設置変更許可申請を行うこと
- 上記申請に係る審査を経て、必要な対策を講じるまでは 1～4号炉を同時に運転しないこと

原子力規制委員会は、関西電力の方針を踏まえ、本件に対する対応を以下のとおり整理した。

- 設置変更許可までは、他の審査・検査案件（取水路防潮ゲート 3 門以上を開いた状態

とすることにつながるものを除く)については従前の想定を前提として規制基準への適合性を判断

- 設置変更許可を行う際、本新知見の反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを定める

その後、令和2年10月14日に「潮位観測システム（防護用）を設置し、施設影響及ぼすおそれのある警報なし津波の潮位変動を観測し、取水路防止ゲートを閉止する判断基準に到達した場合に、中央制御室間との連携により、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する運用により、施設影響を防止する方針は妥当」との判断をし、審査結果の案を取りまとめ、意見募集を行い、同年12月2日に以下の内容を踏まえ、設置変更許可を決定した。決定に際して、公開の審査会合において関西電力の状況を改めて確認し、対策の完了期限等について、

- 取水路防潮ゲート3門以上を開ける前に本新知見を踏まえた対策を完了させること
- 対策の完了は、原子力規制検査において確認することとした。

②事業者の具体的な対応

関西電力は、令和元年9月26日に設置変更許可申請書を提出した。また、設置変更許可後、必要な後段規制に係る申請を提出した。

なお、審査の過程において、原子力規制委員会は、関西電力の更なる安全性の向上への取組として、津波の情報を早期に入手することにより取水路防潮ゲート閉止等の運用を行う時間的な余裕を確保するよう、高浜発電所の構外における観測潮位の活用について検討することを求めた。これに対し関西電力は、津波に対し可能な限り早期に対応するため、発電所構外の津居山地点の既設の観測潮位（自治体所有）の活用及び当該地点への自社潮位計の設置を行った。さらに、津居山地点以外の発電所構外における観測潮位の活用についても、将来的な更なる安全性の向上のため、継続的な検討・取組を行っている。

5. 参考

・検討当時の担当者

大浅田薫安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小山田巧地震・津波審査部門安全規制調整官

名倉繁樹地震・津波審査部門安全管理調査官

田口達也安全規制管理官（実用炉審査担当）

岩田順一実用炉審査部門安全管理調査官

他

・ 関連条文

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号号）

（許可の基準）

第四十三条の三の六 原子力規制委員会は、前条第一項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

- 一 発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。
- 二 その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。
- 三 その者に重大事故（発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第四十三条の三の二十二第一項及び第四十三条の三の二十九第二項第二号において同じ。）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その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。
- 四 発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。
- 五 前条第二項第十一号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

○实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

（平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号）

（津波による損傷の防止）

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

2 （略）

○实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）

（別記 3）

第 5 条（津波による損傷の防止）

- 1 第 5 条第 1 項に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対

して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること。なお、基準津波の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。

2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。

一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、プレート間地震及びその他の地震、又は地震及び地すべり若しくは斜面崩壊等の組合せについて考慮すること。

- ・プレート間地震
- ・海洋プレート内地震
- ・海域の活断層による地殻内地震
- ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊
- ・火山現象（噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等）

二～九 （略）

3 第5条第1項の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。

一 Sクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。

以下この号及び第三号において同じ。）の設置された敷地等において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び放水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。

二～七 （略）

経緯

平成 30 年 12 月 22 日	インドネシア・スンダ海峡において津波警報が発表されない津波が発生。火山現象による津波と考えられ、津波警報が発表されずにスンダ海峡の沿岸部に津波が到達した。
平成 31 年 1 月 16 日 第 53 回原子力規制委員会	インドネシアにおける津波を踏まえ、関西電力に対し、津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、高浜発電所への影響等を確認する方針を決定した。
令和元年 5 月 29 日	関西電力から評価結果が提出された。
令和元年 6 月 13 日 津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合（第 1 回）	関西電力による評価結果の確認を行った。
令和元年 7 月 3 日 第 16 回原子力規制委員会	上記津波警報が発表されない津波を基準津波として選定する必要があることを認定し、また、本件に係る設置変更許可申請の有無や申請時期について、関西電力に意向確認することとした。またこの際、上記津波による高浜発電所への影響について、以下のように整理した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 高浜発電所 1、2 号炉停止時（3、4 号炉稼働時）においては、本件津波に対する対策を直ちに講じなければならない状態にはない ➤ 高浜発電所 1～4 号炉稼働時は、本件津波に対する対策を講じる必要がある
令和元年 7 月 10 日 第 17 回原子力規制委員会	令和元年 7 月 8 日に関西電力から提出された本知見に対する対応方針について、原子力規制庁から原子力規制委員会に報告。申請の意思及び（申請する場合）その時期について、明確な形で改めて確認することとした。
令和元年 7 月 16 日 津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合（第 2 回）	関西電力が以下 2 点のように対応する方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年 9 月 30 日までに高浜発電所の設置変更許可申請を行うこと ➤ 上記申請に係る審査を経て、必要な対策を講じるまでは 1～4 号炉を同時に運転しないこと
令和元年 7 月 31 日 第 20 回原子力規制委員会	高浜発電所の他の審査・検査案件への対応について、以下のように整理した。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新知見に係る設置変更の許可までの間においては、他の審査・検査案件（取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態とすることにつながるものを除く。）については従前の想定を前提として規制基準への適合性を判断 ➤ 新知見に係る設置変更の許可を行う際、新知見の反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを改めて定める
令和元年9月26日	関西電力から高浜発電所1～4号炉の設置変更許可申請書が提出された。
令和2年10月14日 第32回原子力規制委員会	<p>関西電力からの設置変更許可の申請に対して、次の判断をし、審査結果の案を取りまとめ、意見募集を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 潮位観測システム（防護用）を設置し、施設影響を及ぼすおそれのある警報なし津波の潮位変動を観測し、取水路防潮ゲートを閉止する判断基準に到達した場合に、中央制御室間との連携により、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する運用により、施設影響を防止する方針は妥当
令和2年10月29日 第915回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合	関西電力から本新知見に対応するために必要な期間（後段規制への対応を含む。）等を聴取した。
令和2年12月2日 第41回原子力規制委員会	<p>関西電力に対し、以下の内容を踏まえ、設置変更を許可した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 取水路防潮ゲート4門のうち2門が閉止している状態が維持されている限りにおいては、本件津波によって高浜発電所が有意な影響を受けるおそれがある状況にない。 ➤ 関西電力は、本件知見を踏まえた対策を完了させるまで、取水路防潮ゲートの2門閉止状態を維持するとしている。 ➤ 取水路防潮ゲートの2門閉止状態を維持することは、保安規定で担保されている。 ➤ 関西電力に対して、取水路防潮ゲート3門以上を開ける前に本新知見を踏まえた対策を完了させることを求める。 ➤ 対策の完了は、原子力規制検査で確認する。

震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定

事例分析個票

1. 問題の契機、背景

原子力発電所等における基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」について策定することを要求している。「震源を特定せず策定する地震動」のうち、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」(Mw6.5未満の地震)については、これまでの新規制基準適合性審査において、基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(基準地震動審査ガイド)に例示していた Mw6.5未満の 14 地震の中から影響の大きい 5 地震を抽出した上で、基盤地震動が評価可能な 2004 年北海道留萌支庁南部地震(留萌地震)に不確かさを考慮して策定した地震動を妥当と判断してきた。

一方、残りの 4 地震については、今後取り組むべき中長期課題と整理し、現在事業者が検討を行っているところであるが、各観測地点の地盤物性の評価等に時間を要していた。このような状況も踏まえ、「震源を特定せず策定する地震動」(Mw6.5未満の地震)は、地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震と位置づけられており、共通に適用できる地震動の策定方法(標準応答スペクトルの提示も含む)を明確にすることが望ましいと考えられるので、原子力規制委員会として、「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」を設け、所要の検討を行うこととした。当該検討の結果については、令和元年 8 月 28 日の原子力規制委員会で報告され、規制への取り入れについて検討することとなった。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 研究開発段階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
- ・ 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
- ・ 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド

(2) 審査・検査等の状況

1. のとおり。

3. 規制上の論点

实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（設置許可基準規則解釈）は観測記録の収集により得られた複数の地震動を基に応答スペクトルが設定されることを想定したものである。このため、多数の観測記録に基づき策定された標準応答スペクトルを基に基準地震動を策定する手法は、これに合致する現時点において最適な手法と考えられる。また、「震源を特定せず策定する地震動（全国共通）」に基づく基準地震動は、本来国内においてどこでも発生すると考えられる全国共通に考慮すべき地震を踏まえて策定されるものであるため、地域特性の影響を極力低減させた標準応答スペクトルを基に策定することは合理的である。

以上より、継続的改善を図る観点から、標準応答スペクトルを基に基準地震動を策定する手法を基準地震動の策定プロセスにおいて用いるべきことを要求するよう規制基準を改正し、留萌地震を基に基準地震動を策定した既許可の原子力施設を含め、事業者に対してこの手法による評価を求めることが適切と判断した。

ただし、検討チームの検討結果は、策定した標準応答スペクトルと留萌地震の応答スペクトルとの間に大きな差はないことから、従来の留萌地震を基にした基準地震動を用いた審査を否定するものではなく、また、規制への取り入れに当たっての考え方は、基準地震動の策定プロセスを改善するものであり、新しい標準応答スペクトルによる手法で評価を行った結果、基準地震動が見直される可能性はあるものの、施設・設備に対する要求レベルそのものを変更するものではない。

また、改正に当たり、本件の安全上の重要性、事業者が対応するために必要な期間等を総合的に判断し経過措置を定める必要がある。事業者が対応するために必要な期間等については公開の会合で事業者の意見を聴くこととした。

4. 規制上の対応

（1）安全上の緊急性の有無・程度

標準応答スペクトルと留萌地震の応答スペクトルとの間に大きな差はないこと等から、留萌地震を基に基準地震動を策定した原子力施設に対して、直ちに使用の停止や標準応答スペクトルの審査・検査での適用を求める必要はない。

（2）規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

検討経緯は以下のとおり。

令和元年9月11日第28回原子力規制委員会

- 「震源を特定せず策定する地震動（全国共通）」の策定に当たって標準応答スペクトルを用いた評価を行うことを要求するよう、設置許可基準規則解釈及び審査ガイド等を改正する。
- 標準応答スペクトルによる評価に加え、留萌地震を用いた評価を併せて求める。
- 標準応答スペクトルと留萌地震の応答スペクトルとの間に大きな差はないこと等か

ら、留萌地震を基に基準地震動を策定した原子力施設に対して、現時点で直ちに使用の停止や標準応答スペクトルの審査・検査での適用を求める必要はない。

- 事業者が対応するために必要な期間等については公開の会合で事業者の意見を聴く。

令和2年3月4日第68回原子力規制委員会及び同月23日第73回原子力規制委員会

- 将来の標準応答スペクトルの見直しについては原子力規制委員会が行う。
- 改正後の新たな規制基準の対象となる原子力施設は、基準地震動の策定を要求している施設のうち、重大事故の考慮を要する施設とする。
- 改正後に必要な申請手続に関し、設置変更許可申請の要否を確認するプロセスを設ける。
- 改正基準の経過措置は次のとおりとする。
 - ・ 改正前の規制基準に基づく基準地震動の審査状況にかかわらず、改正基準の施行から設置変更許可までの間、一律に3年間の猶予期間を設ける。
 - ・ 設計及び工事の計画の認可及び使用前確認の猶予期間は、改正後の基準に基づく設置変更許可の審査が進み、各施設への影響の詳細や工事の規模・見通し等が明らかになった時点で、全施設一律の終期（確定日）を定める。

令和2年7月15日第16回原子力規制委員会

- 基準地震動は、特定地点における地震ハザードの強度を示す性質を有しており、基準地震動の概念は施設を問わず変わらないことから、施設によって基準地震動に関する規定を書き分けることは行わないこととした。

令和2年10月21日第33回原子力規制委員会及び月28日第35回原子力規制委員会

- 耐震Sクラス施設を有する原子力施設（実用発電用原子炉施設、再処理施設、プルトニウム加工施設、一部の試験研究用等原子炉施設、一部の貯蔵施設、一部の廃棄物管理施設）について、事業種別にかかわらず一律に改正後の基準を適用する。すなわち、同年3月に行った原子力規制委員会の議論を変更し、特定の施設に対する適用除外規定は設けないこととした。
- グレーデッドアプローチの観点から、免除（Exemption）制度（事業者から免除の申請があったものについて、個別の判断により基準の一部の適用を免除することができる制度を創設する。）に関する議論がなされ、今後も継続的な検討がなされていくべき事項との認識がなされた。

②改正内容

「震源を特定せず策定する地震動（全国共通）」の策定に当たって、留萌地震及び標準応答スペクトルを用いた評価を要求するよう改正した。

改正対象は2.（1）のとおり。

③経過措置、手続等

原子力規制委員会決定の日から施行する。

経過措置については以下のとおり。

- 本件に係る設置変更許可については、改正前の設置許可基準規則解釈に基づく基準地震動の審査状況にかかわらず、施行日から3年間の経過措置期間を設ける。
- 設計及び工事の計画の認可及び使用前確認については、改正後の解釈に基づく設置変更許可の審査が進み、各施設への影響の詳細や工事の規模・見通し等が明らかになった時点で、全施設一律の経過措置の終期（確定日）を定める。

また、改正後の申請等の手続については以下のとおりであり、これらを踏まえて事業者への指示文書の発出も行った。

1. 施行時に新規制基準適合に係るに係る許可を受けている対象施設

- 事業者は、改正後の解釈の施行後9か月以内に、基準地震動に関し、標準応答スペクトルによる評価を行うという方針及び当該方針に基づいて行った評価結果（以下「方針等」という。）を記載した許可の申請（以下「申請」という。）を行うこと。
- ただし、事業者は、改正後の設置許可基準規則解釈を適用しても基準地震動を変更する必要がないと考える対象施設については、改正後の解釈の施行後3か月以内に、基準地震動の変更が不要であることを説明する文書を原子力規制委員会に提出することができる。この場合において、原子力規制委員会が基準地震動の変更を不要と認めた対象施設については、申請は不要とする。また、原子力規制委員会が基準地震動の変更を不要とは認められないとの判断をした対象施設については、事業者は、施行の日から9か月を経過する日又はその旨の通知を受けた日から起算して3か月を経過する日のいずれか遅い日までに申請を行うこと。

2. 施行時に新規制基準に係る審査を受けている対象施設

- 事業者は、施行後9か月以内に、現在審査を受けている対象原子力施設について、方針等を記載した補正申請を行うこと。ただし、以下に該当する場合については、この限りではない。
 - 事業者が、施行後9か月以内に、改正前の設置許可基準規則解釈に基づき新規制基準に係る許可を受けた場合は、次のとおりとする。
- 事業者は、当該許可を受けた対象施設については、改正後の設置許可基準規則解釈の施行の日から9か月を経過する日又は当該許可を受けた日から起算して3か月を経過する日のいずれか遅い日までに、方針等を記載した申請を行うこと。

ただし、事業者は、改正後の解釈を適用しても基準地震動を変更する必要がないと考える対象施設については、改正前の設置許可基準規則解釈に基づき新規制基準に係る許可を受けた日から起算して3か月以内に、基準地震動の変更が不要であることを説明する文書を原子力規制委員会に提出することができる。この場合において、原子力規制委員会が基準地震動の変更を不要と認めた対象施設につい

ては、申請は不要とする。また、原子力規制委員会が基準地震動の変更を不要とは認められないとの判断をした対象施設については、事業者は、改正後の設置許可基準規則解釈の施行の日から 9 か月を経過する日又はその旨の通知を受けた日から起算して 3 か月を経過する日のいずれか遅い日までに申請を行うこと。

3. 施行時において、新規制基準に係る申請を行っていない対象原子力施設

- 今後新規制基準に係る申請を行う場合には、方針等を記載した新規制基準に係る申請を行うこと。

④改正後の事業者の対応

設置変更許可申請又は基準地震動の変更が不要であることを説明する文書の提出等必要な手続を行っている。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

事業者から基準地震動の変更が不要であることを説明する文書の提出があった場合は、公開の会合で基準地震動の変更の要否について審議し、審議結果を原子力規制庁から原子力規制委員会に報告する。原子力規制委員会は、基準地震動の変更が必要かどうかの判断を行い、その結果を原子力事業者に通知する。

また、事業者から各申請の期限までに当該申請がなされなかった場合には、報告徴収命令その他の必要な対応を検討する。

②事業者の具体的な対応

4. (2) ④のとおり。

5. 参考

・検討当時の担当者

櫻田道夫原子力規制技監

山田知穂原子力規制部長

森下泰原子力規制企画課長

谷川泰淳原子力規制企画課原子力規制専門職

大浅田薫安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小林恒一安全技術管理官（地震・津波担当）

川内英史安全技術管理官（地震・津波担当）

御田俊一郎地震・津波審査部門安全管理調査官

飯島亨地震・津波研究部門首席技術調査官

小林源裕地震・津波研究部門主任技術調査官

儘田豊地震・津波研究部門主任技術調査官

谷尚幸地震・津波審査部門主任安全審査官

佐口浩一郎地震・津波審査部門主任安全審査官

藤田雅俊地震・津波研究部門技術研究調査官

田島礼子地震・津波研究部門技術研究調査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表については以下資料を参照のこと。

令和 3 年 4 月 21 日第 5 回原子力規制委員会 資料 1

<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/kisei/010000634.html>

経緯

平成 29 年 11 月 29 日 第 52 回原子力規制委員会	「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」を設置し、所要の検討を行うことを決定。
平成 30 年 1 月 25 日～ 令和元年 8 月 7 日	震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム（全 11 回）における検討。
令和元年 8 月 28 日 第 24 回原子力規制委員会	震源を特定せず策定する地震動に関する検討チームにおける検討結果について原子力規制庁から報告。また、規制への取り入れ方を検討するよう指示。
令和元年 9 月 11 日 第 28 回原子力規制委員会	標準応答スペクトルの規制への取り入れ方針について、規制基準等（設置許可基準規則解釈及び基準地震動審査ガイド）を改正すること、事業者が対応するために必要な期間等について公開の会合で意見を聴取することを了承。
令和元年 10 月 18 日 令和元年 12 月 24 日	「震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会」を開催し、経過措置に係る事業者の意見を聴取。
令和 2 年 3 月 4 日 第 68 回原子力規制委員会	経過措置に係る事業者の意見聴取結果について原子力規制庁から報告するとともに、規制基準等の改訂方針について議論。
令和 2 年 3 月 23 日 第 73 回原子力規制委員会	規制基準等の改訂方針について了承。
令和 2 年 7 月 15 日 第 16 回原子力規制委員会 令和 2 年 10 月 21 日 第 33 回原子力規制委員会 令和 2 年 10 月 28 日 第 35 回原子力規制委員会	バックフィットを適用する施設の範囲について議論し、特定の施設に対する適用除外規定は設けないこと等を決定。
令和 3 年 1 月 20 日 第 50 回原子力規制委員会	規制基準等の改正案について意見募集の実施を了承。
令和 3 年 4 月 21 日 第 5 回原子力規制委員会	規制基準等の改正を決定。

東海再処理施設の廃止措置 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 25 年 7 月 1 日、第 11 回核燃料施設等の新規制基準に関する検討チームにおいて、日本原子力研究開発機構（JAEA）から、同機構の核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）（以下「東海再処理施設」という。）については、既に多くの高放射性廃液やプルトニウム溶液（以下「高放射性廃液等」という。）を保有しており、可能な限りこれらの溶液の固化・安定化処理（固化処理等）をすることで、潜在的な危険の原因（ハザード）を低減するため、施設の現状に合わせた新規制基準の運用を図りたい旨が提案された。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

- ・ 使用済燃料の再処理の事業に関する規則
- ・ 再処理の性能に係る技術基準に関する規則
- ・ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等
- ・ 再処理施設における保安規定の審査基準

(2) 審査・検査等の状況

原子力規制委員会は、平成 25 年 7 月 31 日の原子力規制委員会にて、JAEA の提案に対しては、リスク低減のために早急に対応すべきとしつつ、更なる議論の実施のため、実態把握等の調査が必要であるとし、当該調査を原子力規制庁へ指示した。原子力規制庁は、この指示を踏まえ、基本的に公開での事業者ヒアリングを実施し、JAEA が問題定義する潜在的ハザードの把握、固化処理等の具体的方法やスケジュール等について実態把握を実施することとした。

原子力規制庁は、上記実態把握調査の結果（JAEA が実施した個別の安全対策や、新規制基準への適合とは切り離して速やかに固化処理等を開始したいとしている意向など。）について、平成 25 年 12 月 11 日の原子力規制委員会において報告した。同委員会では、当該報告を受け、高放射性廃液等の固化処理等の実施を了承するとともに、本作業について原子力機構の経営責任者による説明を求めた。

これを踏まえ、平成 25 年 12 月 18 日の原子力規制委員会において、JAEA の松浦理事長（当時）と意見交換を実施し、田中委員長（当時）から、理事長の指導で作業が速やかに進むよう指摘した。

その後、東海再処理施設においては、高放射性廃液等の固化処理等を進めるのと並行して、新規制基準への適合性に係る審査の対応を進めていたが、平成 26 年 9 月 30 日に、「日本原子力研究開発機構改革報告書」において、東海再処理施設には、再処理を予定していた燃料として、新型転換炉原型炉ふげんの燃料等が約 10 トン残されていたが、これらを再

処理するために必要な施設の新規制基準対応に 1000 億円を超える費用がかかる見込みであることから、費用対効果を勘案し、第 3 期中間目標期間中（平成 27 年度～令和 3 年度）に廃止措置計画を申請することとした。また、プルトニウム溶液及び高放射性廃液の固化・安定化処理を進める対策については、並行して実施するとした。

3. 規制上の論点

1. 及び 2. (2) のとおり。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

東海再処理施設の廃止措置にあたっては、当該施設が高放射性廃液を廃液槽に保管廃棄しているため、リスク低減の観点から、当該廃液の処理を優先して行う必要がある。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

原子力規制庁は、高放射性廃液等の固化処理等の実施状況を平成 28 年 1 月 13 日の原子力規制委員会へ報告した。本報告では、プルトニウム溶液の固化については、平成 27 年度末までに元々の保有量 3.5 m³のうち約 2 m³の処理（MOX 粉末化）を完了させ、高放射性廃液の固化については、平成 26 年 10 月にガラス固化技術開発施設（TVF）の固化セル内のマニピュレータに不具合が生じて中断していたが、平成 28 年 1 月 12 日に再開した旨を報告した。本報告に対し、更田委員（当時）から、東海再処理施設については、新規規制基準への適合確認を受けることなしに、ガラス固化等の作業を進めている現状を踏まえ、審査会合とは別に、現状確認に関する公開会合を設置すべきとの提案があり、田中委員長（当時）からも、当該提案に基づき会合を設置するとともに、当該会合では、JAEA の他の老朽化した施設への対策、廃棄物の対策などを含めて議論するよう指示があった。

原子力規制庁は、上記指示を踏まえ、平成 28 年 1 月 27 日の原子力規制委員会において、東海再処理施設の安全性の確認、及び廃止措置に向けた安全確保のあり方を確認するとともに、その他の原子力機構の各施設を含め、高経年化や廃棄物管理を確認するための、「東海再処理施設等安全監視チーム（以下「監視チーム」という。）を設置する案を提出し、これについて、原子力規制委員会の了承を得た。

原子力規制委員会は、監視チームを通じて、東海再処理施設の安全性向上の取組の状況等を聴取していたが、平成 26 年 9 月に JAEA が東海再処理施設を廃止に向かわせることを表明してから 2 年近くが経過していること、再処理施設の廃止については多くの課題があり、安全確保のためにも強力かつ速やかに取組を進めるべきところ、未だに廃止に向けた計画が具体化されず、進展がみられないこと等から、平成 28 年 8 月 4 日付けで指示文書を出し、JAEA に対し、東海再処理施設の廃止に向けた計画の検討等を指示した。また、監視チームでは、上記指示の回答の取りまとめにおいては、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の追加的な安全確保対策の実施など、リスク低減措置に重点を置いて、廃止措置の終了に

至るまでの実効性のある計画を示すこと等を指摘した。当該指示等に対して、JAEA は平成 28 年 11 月 30 日に報告書を提出した。当該報告書では、平成 29 年度中に廃止措置計画の認可申請をする等の説明があり、原子力規制庁は、本報告を受け、当面は JAEA の取組の進捗や保安活動の状況を監視チーム及び現地検査官等において確認するとともに、監視チームにおいて早急に安全対策を講じることを求めた HAW に係る措置については、先行的に実施することを妨げないこととした。さらに、固化処理等については、引き続き実施することを認めた。上記の経緯等を踏まえ、東海再処理施設の廃止措置にあたっては、高放射性廃液を廃液槽に保管廃棄していることから、リスク低減の観点から、当該廃液の処理を優先して行う必要があること等の特殊性を鑑み、東海再処理施設が高放射性廃液を廃液槽に保管廃棄した状態で廃止措置計画を申請することを可能とするため、使用済燃料の再処理の事業に関する規則の一部改正を行うこととした。

②改正内容

東海再処理施設の特殊性を踏まえ、使用済燃料の再処理の事業に関する規則、再処理の性能に係る技術基準に関する規則及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等の一部改正を行い、東海再処理施設が高放射性廃液を廃液槽に保管廃棄した状態で廃止措置計画を申請できるようにした。また、東海再処理施設の廃止措置計画及び保安規定に係る審査に当たっての考え方として、それぞれ、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」及び「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置段階における保安規定の認可の審査に関する考え方」を定めた。

③経過措置、手続等

公布・決定の日からそれぞれ施行する。

④改正後の事業者の対応

JAEA は、東海再処理施設の廃止措置計画及び廃止措置段階の保安規定変更の認可申請を平成 29 年 6 月 30 日に提出した。

なお、当該廃止措置計画については、監視チームにおいて審査を行い、平成 30 年 6 月 13 日の原子力規制委員会において認可を決定した。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

-

②事業者の具体的な対応

-

5. 参考

・ 検討当時の担当者

大村哲臣緊急事態対策監

青木昌浩長官官房審議官

片岡洋安全規制管理官（再処理・加工・使用担当）

宮本久安全規制管理官（新型炉・試験研究炉・廃止措置担当）

宮脇豊安全規制管理官（新型炉・試験研究炉・廃止措置担当）付安全管理調査官

長谷川清光安全規制管理官（再処理・加工・使用担当）付安全規制調整官

他

・ 関連条文

○使用済燃料の再処理の事業に関する規則（昭和46年総理府令第10号）

（廃止措置計画の認可の申請）

第十九条の五 法第五十条の五第二項の規定により廃止措置計画について認可を受けようとする者は、次の各号に掲げる事項について廃止措置計画を定め、これを記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
- 二 工場又は事業所の名称及び所在地
- 三 廃止措置対象施設及びその敷地
- 四 前号の施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法
- 五 性能維持施設
- 六 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間並びに技術基準規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容
- 七 使用済燃料、核燃料物質又は使用済燃料から分離された物の管理及び譲渡し
- 八 使用済燃料又は核燃料物質による汚染の除去
- 九 使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物の廃棄
- 十 廃止措置の工程
- 十一 廃止措置に係る品質マネジメントシステム

2 前項の申請書には、次の各号に掲げる書類又は図面を添付しなければならない。

- 一 既に回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出していることを明らかにする資料
- 二 廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図
- 三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書
- 四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書

- 五 使用済燃料又は核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書
 - 六 性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書
 - 七 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書
 - 八 廃止措置の実施体制に関する説明書
 - 九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
 - 十 前各号に掲げるもののほか、原子力規制委員会が必要と認める書類又は図面
- 3 特定再処理施設（回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出していない再処理施設及び特定廃液を廃液槽に保管廃棄している再処理施設をいう。第十九条の八第二項において同じ。）について法第五十条の五第二項の認可の申請をする場合には、当該申請に係る廃止措置計画に、第一項に掲げる事項のほか、次の各号に掲げる場合に応じ、当該各号に定める事項を定めなければならない。
- 一 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出していない場合 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期
 - 二 特定廃液を廃液槽に保管廃棄している場合 特定廃液の固型化その他の処理を行う方法及び時期
- 4 前項の場合において、第一項の申請書には、第二項第二号から第十号までに掲げる書類のほか、次の各号に掲げる場合に応じ、当該各号に定める書類又は図面を添付しなければならない。
- 一 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出していない場合 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す工程に関する説明書
 - 二 特定廃液を廃液槽に保管廃棄している場合 特定廃液の固型化その他の処理の工程に関する説明書及び回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出している場合にあつては第二項第一号の資料
- 5 第一項の申請書の提出部数は、正本及び写し各一通とする。

（廃止措置計画の認可の基準）

第十九条の八 法第五十条の五第三項において準用する法第十二条の六第四項に規定する原子力規制委員会規則で定める基準は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 再処理設備本体から回収可能核燃料物質が取り出されていること。
 - 二 使用済燃料、核燃料物質又は使用済燃料から分離された物の管理及び譲渡しが適切なものであること。
 - 三 使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること。
 - 四 廃止措置の実施が使用済燃料、核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによつて汚染された物による災害の防止上適切なものであること。
- 2 前項の規定にかかわらず、特定再処理施設（再処理設備本体から回収可能核燃料物質を取り出していないものに限る。）に係る廃止措置計画の認可に係る法第五

十条の五第三項において準用する法第十二条の六第四項に規定する原子力規制委員会規則で定める基準は、前項第二号から第四号までに掲げるもののほか、廃止措置計画に係る特定再処理施設におけるせん断処理施設の操作の停止に関する恒久的な措置が講じられていることとする。

○再処理施設の技術基準に関する規則（令和2年原子力規制委員会規則第9号）

（廃止措置中の再処理施設の維持）

第三条 法第五十条の五第二項の認可を受けた場合には、当該認可に係る廃止措置計画（同条第三項において準用する法第十二条の六第三項又は第五項の規定による変更の認可又は届出があったときは、その変更後のもの。以下この条において同じ。）で定める性能維持施設（再処理規則第十九条の四の二第十号の性能維持施設をいう。）については、次章及び第三章の規定にかかわらず、当該認可に係る廃止措置計画に定めるところにより、当該施設を維持しなければならない。

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等（原規総発第1311275号）

（別表）

第50条第1項	再処理事業者が定めた保安規定の認可	基準は、第50条第2項に規定されている。 同項第2号については、再処理施設における保安規定の審査基準（原管研発第1311278号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定）を基とし、個々の事案ごとに判断する。ただし、核燃料サイル工学研究所（再処理施設）の廃止措置に係る保安規定の審査については、同審査基準によらない。	30日
---------	-------------------	--	-----

経緯

平成 25 年 7 月 1 日 第 11 回核燃料施設等の新規制基準に関する検討チーム	JAEA から、東海再処理施設について、施設の現状に合わせた新規制基準の運用を図りたい旨提案。
平成 25 年 7 月 31 日 第 17 回原子力規制委員会	上記提案に関し、実態把握調査を原子力規制庁へ指示。
平成 25 年 8 月 29 日 平成 25 年 10 月 29 日 平成 25 年 12 月 2 日	「独立行政法人日本原子力研究開発機構再処理施設における潜在的ハザードの実態把握にかかるヒアリング」を実施。
平成 25 年 11 月 25 日	現地調査を実施。
平成 25 年 12 月 11 日 第 35 回原子力規制委員会	実態把握調査の結果について原子力規制庁から報告。当該報告を踏まえ、高放射性廃液等の処理等の実施を了承。
平成 25 年 12 月 18 日 第 36 回原子力規制委員会	JAEA 経営責任者と意見交換実施。
平成 26 年 9 月 30 日	JAEA が、「日本原子力研究開発機構改革報告書」において、第 3 期中期目標期間中に東海再処理施設の廃止措置計画の認可申請をすることとした。
平成 28 年 1 月 13 日 第 49 回原子力規制委員会	東海再処理施設における高放射性廃液等の固化処理等の実施状況について原子力規制庁から報告。 また、東海再処理施設の現状確認に関する公開会合の設置を指示。
平成 28 年 1 月 27 日 第 51 回原子力規制委員会	監視チームの設置について了承。
平成 28 年 8 月 3 日 第 26 回原子力規制委員会	JAEA に対し、東海再処理施設の廃止に向けた計画の検討等を指示。
平成 28 年 8 月 4 日	上記指示文書を発出。
平成 28 年 11 月 30 日	JAEA から上記指示に係る報告書受領。
平成 28 年 12 月 14 日 第 26 回原子力規制委員会	JAEA からの報告書及びそれに対する評価について原子力規制庁から報告。 また、今後の対応方針について了承。
平成 29 年 2 月 1 日 第 59 回原子力規制委員会	東海再処理施設について、特定再処理施設として廃止措置を進めることができるよう、使用済燃料の再処理の事業に関する規則等の改正案の意見募集の実施を了承。
平成 29 年 3 月 1 日 第 65 回原子力規制委員会	東海再処理施設の廃止措置計画及び保安規定の審査に関する考え方の案の意見募集の実施を了承。

平成 29 年 3 月 22 日 第 72 回原子力規制委員会	使用済燃料の再処理の事業に関する規則等の改正を決定。
平成 29 年 4 月 3 日	改正後の使用済燃料の再処理の事業に関する規則等が施行。
平成 29 年 4 月 19 日 第 5 回原子力規制委員会	東海再処理施設の廃止措置計画及び保安規定の審査に関する考え方の制定を決定。
平成 29 年 6 月 30 日	東海再処理施設の廃止措置計画認可申請を受領。
平成 30 年 6 月 13 日 第 14 回原子力規制委員会	東海再処理施設の廃止措置計画を認可。

新規制基準未適合の施設における工事 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

平成 30 年 9 月 7 日、東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）から、福島第二原子力発電所の敷地北側に設置されている空間放射性粒子濃度測定装置 No. 1（以下「DM-1」という。）の移設工事に係る工事計画の届出（以下「本件届出」という。）を受理した。本件は、以前設置していた DM-1 が東北地方太平洋沖地震に伴う津波によって流失したことから、現在、同発電所敷地内の北側敷地境界付近に仮設で設置されているものを、流失した DM-1 と同様の設備仕様で本設化することにしたため、設置場所の変更について届出があったもの。

また、平成 30 年 10 月に、中部電力株式会社（以下「中部電力」という。）から、浜岡原子力発電所第 3 号機（以下「浜岡 3 号機」という。）の原子炉機器冷却海水系及び高圧炉心スプレイ機器冷却海水系の配管（以下「海水系配管」という。）のゴム製伸縮継手の一部について、保全計画に基づく交換時期が予定されているが、製造事業者の撤退により同一製品の調達が困難となったことから、当該ゴム伸縮継手の取替工事に係る工事計画の手続について確認があった。当該ゴム伸縮継手は、建設当時（1983 年）の構造等の技術基準（発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号））に規定する材料によらないことから、当時の技術基準（発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和 40 年通商産業省令第 62 号））第 3 条の規定に基づき、特殊な設計による施設（以下「特殊設計施設」という。）の認可を受け使用していた。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・ 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及びその解釈
- ・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令及びその解説

（2）審査・検査等の状況

福島第二原子力発電所に設置する DM-1 について、東京電力は、平常時の測定には主排気筒モニタがあり、事故時の測定にはモニタリングカーがあることから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（技術基準規則）第 34 条第 1 項第 13 号において規制要求されている計測装置には該当しないとしているが、原子力規制庁は、DM-1 は設置許可に基づき周辺監視区域に隣接する地域の粒子状放射性物質を測定するために設置されるべき設備であることから、同号に規定する計測装置に該当するものと判断した。本件届出により行おうとする移設工事は、現在仮設となっている DM-1 を本設化しようとするものであって、仮設状態を継続する場合と比べ、当該移設工事により本発電所の安全性が向上することは明らかである。一方、新規制基準における DM-1 に対する要求事項としては、同条第 3 項（外部電源喪失時の電源の確保）及び第 4 項（計測結果の表示、記録

及び保存)のほか、地震対策や津波対策など設計基準対象施設に対する他の全ての要求事項が検討対象となり得る。

浜岡3号機におけるゴム伸縮継手取替について、中部電力は、

- 取り替えるゴム伸縮継手は、主要寸法や主要材料は同じであるものの、構造部材の一部である補強布の製品品質（引張強さ）が既設のものから低下するため、ゴム伸縮継手に使用する補強布の計算上の必要層数が増加するが、建設当時より余裕を持った層数で設計しており、実際に設置している層数の範囲内であること
- 当該海水系配管は、耐震Sクラスであり、非常用ディーゼル発電機や使用済燃料プールの冷却等に使用されており、当該ゴム伸縮継手の取替工事は、使用済燃料の冷却機能等の安全機能を維持するために必要な工事であること

との説明を行った。原子力規制庁は、本件のゴム伸縮継手は、建設当時の技術基準が仕様規定であったことから特殊設計施設の認可によらざるを得なかったが、その後、技術基準規則自体が性能規定化されていることからすれば、技術基準規則の解釈で引用されている設計・建設規格（日本機械学会）によらない材料であることをもって特殊設計施設の手続を適用することは適切ではなく、通常の工事計画の手続において技術基準規則への適合性を判断することが適切と判断した。

3. 規制上の論点

2. のとおり。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

福島第二原子力発電所のDM-1の移設については、(i) 当該移設工事の内容が、施設の保全ないし管理のための措置の範囲にとどまり、かつ、安全性を向上させるものであること、(ii) 本発電所については新規制基準適合の適合性審査を申請しておらず、当該移設工事がいわゆる再稼働の準備には当たらないと考えられること、さらに、(iii) 本発電所については、使用済燃料プール内の使用済燃料が既に長期間冷却されていることなどからみて、直ちに保安のための措置を講じなければならない状態にはないこと、などを踏まえれば、新規制基準の全ての要求事項への適合を直ちに要求するまでの必要はないと判断し、当該移設工事を早期に着手することを認め、本件に係る使用前検査は、現行の関係規定について従前の技術基準においても要求されていた範囲内でその適合性を確認することとした。

浜岡3号機のゴム伸縮継手取替についても、(i) 当該取替工事の内容が、施設の保全ないし管理のための措置の範囲にとどまり、かつ、発電用原子炉施設の安全性を維持するためのものであること、(ii) 浜岡3号機は、現在、新規制基準適合性を審査中のものであるが、当該取替工事は出力運転を目的として行われるものではないこと、(iii) 使用済燃料プール内の使用済燃料が既に長期間冷却されていることなどからみて、直ちに保安のための措置を講じなければならない状態にはないことなどから、上記福島第二原子力発電

所の事例と同様に、本件の工事計画については、新規制基準の全ての要求事項への適合を要求するまでの必要はないと判断し、工事計画の審査及び使用前検査に当たっては、現行の関係規定について従前の技術基準においても要求していた範囲と同等以上の水準が確保されていることで、その適合性を確認することとした。なお、当該工事計画については、平成31年4月5日に認可している。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

—

②改正内容

—

③経過措置、手続等

—

④改正後の事業者の対応

—

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

平成30年9月6日の北海道胆振東部地震による外部電源喪失の発生を踏まえれば、敷地境界付近のモニタリング設備は、現時点において新規制基準への適合確認を受けていない原子力施設についても、速やかに外部電源喪失時においても必要な電源が確保され、さらに、モニタリングポストについては、データ伝送の多様性が図られることが望ましいことから、新規制基準への適合確認を受け使用前検査に合格したもの以外の原子力施設の敷地境界付近のモニタリング設備に係る外部電源喪失時の電源確保策及びデータ伝送の多様性並びにダストモニタの外部電源喪失時の電源確保について、事業者から公開の場で設備の現状と今後の対応方針を聴取し、その結果について原子力規制庁から原子力規制委員会に報告することとした。

そして、周辺モニタリング設備の現状聴取に係る会合において事業者から現状等を聴取し、その結果を踏まえ、上記の対策が未実施の施設に対して、早期の実施を求め、その状況を原子力規制事務所において確認していくこととした。

②事業者の具体的な対応

原子力規制委員会からの要求を受け、対策を実施。

5. 参考

・ 検討当時の担当者

小野祐二安全規制管理官（実用炉審査担当）

小山田巧実用炉審査部門安全規制調整官

川崎憲二実用炉審査部門安全管理調査官

止野友博実用炉審査部門上席安全審査官

正岡秀章実用炉審査部門主任安全審査官

照井裕之実用炉審査部門安全審査官

田尻知之実用炉審査部門安全審査官

他

・ 関連条文

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号）

（設計及び工事の計画の認可）

第四十三条の三の九 発電用原子炉施設の設置又は変更の工事（核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上特に支障がないものとして原子力規制委員会規則で定めるものを除く。）をしようとする発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、当該工事に着手する前に、その設計及び工事の方法その他の工事の計画（以下この節において「設計及び工事の計画」という。）について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。ただし、発電用原子炉施設の一部が滅失し、若しくは損壊した場合又は災害その他非常の場合において、やむを得ない一時的な工事とするときは、この限りでない。

2 前項の認可を受けた者は、当該認可を受けた設計及び工事の計画を変更しようとするときは、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。ただし、その変更が原子力規制委員会規則で定める軽微なものであるときは、この限りでない。

3 原子力規制委員会は、前二項の認可の申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときは、前二項の認可をしなければならない。

一 その設計及び工事の計画が第四十三条の三の五第一項若しくは前条第一項の許可を受けたところ又は同条第三項若しくは第四項前段の規定により届け出たところによるものであること。

二 発電用原子炉施設が第四十三条の三の十四の技術上の基準に適合するものであること。

4 前項の場合において、第四十三条の三の三十一第一項の規定により指定を受けた型式の同項に規定する型式設計特定機器は、前項第二号の技術上の基準に適合しているものとみなす。

5 発電用原子炉設置者は、第一項ただし書の規定によりやむを得ない一時的な工

事をする場合は、工事の開始の後、遅滞なく、その旨を原子力規制委員会に届け出なければならない。

- 6 第一項の認可を受けた者は、第二項ただし書の規定により設計及び工事の計画について原子力規制委員会規則で定める軽微な変更をする場合は、その設計及び工事の計画を変更した後、遅滞なく、その変更した設計及び工事の計画を原子力規制委員会に届け出なければならない。ただし、原子力規制委員会規則で定める場合は、この限りでない。

(設計及び工事の計画の届出)

第四十三条の三の十 発電用原子炉施設の設置又は変更の工事（前条第一項の原子力規制委員会規則で定めるものに限る。）であつて、原子力規制委員会規則で定めるものをしようとする発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、その設計及び工事の計画を原子力規制委員会に届け出なければならない。その設計及び工事の計画の変更（原子力規制委員会規則で定める軽微なものを除く。）をしようとするときも、同様とする。

- 2 前項の規定による届出をした者は、その届出が受理された日から三十日を経過した後でなければ、その届出に係る工事を開始してはならない。
- 3 原子力規制委員会は、第一項の規定による届出のあつた設計及び工事の計画が前条第三項各号のいずれにも適合していると認めるときは、前項に規定する期間を短縮することができる。
- 4 原子力規制委員会は、第一項の規定による届出のあつた設計及び工事の計画が前条第三項各号のいずれかに適合していないと認めるときは、その届出をした者に対し、その届出を受理した日から三十日（次項の規定により第二項に規定する期間が延長された場合にあつては、当該延長後の期間）以内に限り、その設計及び工事の計画を変更し、又は廃止すべきことを命ずることができる。
- 5 原子力規制委員会は、第一項の規定による届出のあつた設計及び工事の計画が前条第三項各号に適合するかどうかについて審査するため相当の期間を要し、当該審査が第二項に規定する期間内に終了しないと認める相当の理由があるときは、当該期間を相当と認める期間に延長することができる。この場合において、原子力規制委員会は、当該届出をした者に対し、遅滞なく、当該延長後の期間及び当該延長の理由を通知しなければならない。
- 6 前三項の場合において、第四十三条の三の三十一第一項の規定により指定を受けた型式の同項に規定する型式設計特定機器は、前条第三項第二号の技術上の基準に適合しているものとみなす。

○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

(平成 25 年原子力規制委員会規則第 6 号)

(特殊な設計による発電用原子炉施設)

第三条 特別の理由により原子力規制委員会の認可を受けた場合は、この規則の規定によらないで発電用原子炉施設を施設することができる。

- 2 前項の認可を受けようとする者は、その理由及び施設方法を記載した申請書に關係図面を添付して申請しなければならない。

附 則

- 1 (略)

- 2 この規則の施行の際現に発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令(昭和四十年通商産業省令第六十二号)第三条第一項の規定によりされている認可は、第三条第一項の規定によりされた認可とみなす。

○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の解釈

(原規技発第 1306194 号)

第 3 条 (特殊な設計による発電用原子炉施設)

- 1 技術基準規則の規定によらない場合又は本解釈に照らして同等性の判断が困難な場合については、第 3 条によること。

- 2 (略)

○発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令(昭和 40 年通商産業省令第 62 号)

(耐震性)

第五条 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は、これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。

- 2 前項の地震力は、原子炉施設ならびに一次冷却材により駆動される蒸気タービンおよびその附属設備の構造ならびにこれらが損壊した場合における災害の程度に応じて、基礎地盤の状況、その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度、地震活動の状況等を基礎として求めなければならない。

(計測装置)

第二十条 原子力発電所には、次の各号に掲げる事項を計測する装置を施設しなければならない。この場合において、直接計測することが困難な場合は、当該事項を間接的に測定する装置をもつて替えることができる。

- 一～十二 (略)

十三 周辺監視区域に隣接する地域における空間線量率及び放射性物質濃度

- 十四 (略)

- 2 (略)
- 3 第一項第一号及び第三号から第十四号までに掲げる事項を計測する装置にあつては、計測結果を表示し、かつ、記録することができるものでなければならない。

経緯

平成 30 年 10 月 24 日 第 37 回原子力規制委員会	福島第二原子力発電所における DM-1 の移設工事に係る工事計画の届出に係る対応について議論し、了承。 また、新規制基準未適合の原子力施設の敷地境界付近のモニタリング設備の状況等について現状調査を行うこととした。
平成 30 年 11 月 8 日 第 1 回周辺モニタリング設備の現状聴取に係る会合	事業者から現状等を聴取。
平成 30 年 12 月 5 日 第 45 回原子力規制委員会	事業者からの聴取結果を報告するとともに、今後の対応方針を了承。
平成 30 年 12 月 12 日 第 47 回原子力規制委員会	浜岡 3 号機の海水系配管のゴム製伸縮継手の一部の取替に係る工事計画に対する対応について議論し、了承。
平成 30 年 12 月 19 日 第 2 回周辺モニタリング設備の現状聴取に係る会合	事業者に必要な対策を要求。

デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策 事例分析個票

1. 問題の契機、背景

安全保護回路をデジタル化する場合には、アナログ式の場合にはなかった、ソフトウェア起因の CGF（ソフトウェアによって機能する電子計算機的不作動又は誤作動による、多重化された安全保護回路の同時機能喪失）を新たに考慮する必要がある。

この問題は古くから認識されており、事業者は、デジタル安全保護回路を設ける場合には、ソフトウェア処理の簡素化や可視化、自己診断機能の実装、ライフサイクルを通じた品質管理、検証及び妥当性確認（V&V）の実施といった現行基準の要求事項を満たすだけでなく、一部の安全保護機能を代替するハードワイヤード機構（以下「Hw 機構」という。）を別途自主的に設けている。しかし、その Hw 機構がデジタル安全保護回路の安全保護機能をどの程度代替できているか、また、安全保護回路と比べてどの程度の設計グレードとなっているか等については明らかではなかった。

そのため、近年の国際的な動向も踏まえ、また、安全保護機能の更なる信頼性向上の観点から、自主設備となっている Hw 機構の要求事項（設計グレードや代替する機能等）の整理、「デジタル安全保護回路」の範囲等について、発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム（以下「検討チーム」という。）を設置し、検討することとなった。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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の解釈

（2）審査・検査等の状況

1. のとおり。

3. 規制上の論点

検討チームにおける事業者等も交えた議論及び原子力規制委員会における議論の結果、デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策は、品質確保措置の要求や重大事故等対策における有効性評価により現状において災害防止上の支障はないといえるが、更なる信頼性向上を図る観点から検討を進めることとした。そして、具体的な対策水準として、以下を整理した。

- デジタル安全保護回路を設ける場合には、次に掲げるところにより、代替作動機能を有する装置（以下「代替作動機構」という。）を設けなければならないものと

する。ただし、ソフトウェアに起因する共通要因故障が発生するおそれがない場合又は代替作動機構を設けることなく下記②の要件を満足する場合には、この限りでない。

- ① 安全保護回路とは異なる動作原理の機構により、原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に又は原子炉制御室から手動により作動させることができるものとする。
 - 「安全保護回路とは異なる動作原理の機構」とは、ソフトウェアを用いることなく作動させることができるものなど、ソフトウェアに起因する共通要因故障によってデジタル安全保護回路の安全保護機能と同時にその代替作動機能を喪失するおそれがない系統、機器その他の機構をいう。
- ② 運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、かつ、安全保護回路の安全保護機能が喪失したときにおいても、発電用原子炉施設の安全性が損なわれることを防止することができるものとする。
 - 「運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、かつ、安全保護回路の安全保護機能が喪失したとき」とは、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合において、デジタル安全保護回路がソフトウェアに起因する共通要因故障によってその異常な状態を検知することできないとき又は原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させることができないときをいう。
 - 「発電用原子炉施設の安全性が損なわれることを防止することができる」とは、最適評価により設計基準事故時の要件を概ね満足すること又は炉心の著しい損傷を防止することができることをいう。
- ③ 共通要因によって安全保護回路の安全保護機能と同時にその代替作動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とする。
 - 「適切な措置を講じたもの」とは、安全保護回路の作動が要求される場合において安全保護機能と代替作動機能とが同時に損なわれないよう、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をいう。
- ④ 外部電源が利用できない場合においてもその代替作動機能が損なわれるおそれがないものとするほか、重要安全施設と同等の信頼性を確保したものとする。

そして、審査の形式で確認してはいないものの、検討チームにおいて聴取したところ、既存の実用発電用原子炉施設は事業者の自主設備によって上記対策水準の大部分を満足していると考えられ、また、対策水準を完全に満足するため、現在設けられている自主設備に加え、BWR（ABWR）については警報機能の強化が、PWRについては安全注入の自動作動化が必要との方向性について、妥当と判断した。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

従来の規制においては、ソフトウェア処理の簡素化や可視化、自己診断機能の実装、ライフサイクルを通じた品質管理、検証及び妥当性確認（V&V）の実施といった、様々な品質確保措置が要求されており、これらを的確に実施することによりソフトウェア起因の共通要因故障が発生する可能性は十分低く抑えられている。さらに、重大事故等対策の有効性評価を行う際には、安全保護回路がデジタル式であるか否かを問わず、何らかの理由により安全保護回路が原子炉停止系統又は工学的安全施設を自動的に作動させることができない場合でも重大事故等に対処できることを確認しており、従来の規制においても災害防止上の支障はない。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

本件について、事業者が対応に必要な期間を具体的に示すなど、自律的かつ計画的に取り組む意向を表明していたことから、事業者から自らの自主的取組でどのように対策水準への適合が実現されるのか、検討チームにおいて確認することとした。また、本件に係る継続的な安全性の向上については、継続的な安全性向上に関する検討チームを設置して、その中で検討を進めることとした。

確認の結果、事業者からは、

- 原子力エネルギー協議会（ATENA）が、対策水準を実現するための技術要件書を策定し、事業者に提示し対応の実施を求める。この際事業者に対して、実施計画書、有効性評価書、要件整合報告書の提出及び進捗状況の報告（半期に一度）を求める。また、提出された資料等は公開する。
- 4.（2）③に記載する時期までに対策を実施する。
- 新規制基準に適合し稼働中のプラントについては、各事業者は、計画と実績を、安全性向上評価届出書に記載し提出する。また、ATENA は、すべてのプラントに関し、確認した事業者の進捗状況を半期に一度書面で報告する。

などといった表明がなされた。これらを踏まえ、

- デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策は、品質確保措置や重大事故等対策に係る要求により、従来の規制においても災害の防止上の支障はないといえること
- 事業者の対応を公開の会合で聴取した結果、既存の実用発電用原子炉施設は自主設備によって原子力規制委委員会による対策水準の大部分を満足していると考えられること
- 事業者が、対策水準を完全に満足するため、必要な追加対策をとることとしており、必要な期間を具体的に示すなど、自律的かつ計画的に取り組む意向を表明していること
- 新規制基準に適合し稼働中の実用発電用原子炉施設については、事業者が、計画と実績を安全性向上評価届出書に記載し提出するとしていること

- ATENAにおいて、すべての実用発電用原子炉施設に関し、事業者の進捗状況を確認し、半期に一度書面で原子力規制委員会に報告するとしていること
- といった点から、原子力規制委員会が「対策水準」を明示した上で、事業者が自主的に取組を進め、原子力規制委員会はその取組状況について事業者からの定期的な報告を確認するとともに、原子力規制検査の中で監視していくとし、規制要求は行わないこととした。なお、継続的な安全性向上に関する検討チームの検討の結果、本件については、以下のようにより、事業者の自主的な対策を規制機関がフォローアップする仕組みの先駆けとしての位置付けがなされた。
- 「また、検討チームで紹介されたデジタル安全保護回路の共通要因故障対策についても、事業者が実施を表明した自主的な対策について、規制機関によるフォローアップを検査により行うこととしており、「混ぜるのではなく足す」アプローチの先駆けであったと整理することができ、これを例にした取組を拡大していくことも視野に入るであろう」

②改正内容

-

③経過措置、手続等

事業者からは、工事実施時期は事業者ごとに異なるが、安全解析に2年程度を要し、設備改造工事は1回の施設定期検査期間内で可能と想定し、次のとおりとするとの意向が表明された。

- 新規制基準に適合するための設置変更が許可されたプラントについては、2024年度まで、2023年度以降の最初の定期事業者検査の終了まで、又は新規制基準適合に係る工事の完了までに実施する。
- 新規制基準に適合するための設置変更許可申請を行っているプラントについては、設置変更許可後の最初の定期事業者検査の終了まで、又は新規制基準適合に係る工事の完了まで（建設中を含む。）に実施する。

④改正後の事業者の対応

-

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

-

②事業者の具体的な対応

-

5. 参考

・ 検討当時の担当者

遠山真技術基盤課長

西崎崇徳技術基盤課企画調整官

成田達治技術基盤課課長補佐

山田創平技術基盤課係長

照井裕之実用炉審査部門安全審査官

他

・ 関連条文

○実用発電要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
(平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号)

(安全保護回路)

第二十四条 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路（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

- 一 運転時の異常な過渡変化が発生する場合において、その異常な状態を検知し、及び原子炉停止システムその他システムと併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとする。
- 二 設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉停止システム及び工学的安全施設を自動的に作動させるものとする。
- 三 安全保護回路を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保するものとする。
- 四 安全保護回路を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保するものとする。
- 五 駆動源の喪失、システムの遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できるものとする。
- 六 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるものとする。
- 七 計測制御システム施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御システム施設から機能的に分離されたものとする。

○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)

第 24 条 (安全保護回路)

- 1 第 1 号について、安全保護回路の運転時の異常な過渡変化時の機能の具体例としては、原子炉の過出力状態や出力の急激な上昇を防止するために、異常な状態を検知し、原子炉停止システムを含む適切なシステムを作動させ、緊急停止の動作を開始させること等をいう。
- 2 第 3 号に規定する「チャンネル」とは、安全保護動作に必要な単一の信号を発生させるために必要な構成要素（抵抗器、コンデンサ、トランジスタ、スイッチ及び導線等）及びモジュール（内部連絡された構成要素の集合体）の配列であって、検出器から論理回路入口までをいう。
- 3 第 4 号に規定する「それぞれ互いに分離し」とは、独立性を有するようなチャンネル間の物理的分離及び電気的分離等をいう。
- 4 第 5 号に規定する「駆動源の喪失、システムの遮断その他の不利な状況」とは、電力若しくは計装用空気の喪失又は何らかの原因により安全保護回路の論理回路が遮断される等の状況をいう。なお、不利な状況には、環境条件も含むが、どのような状況を考慮するかは、個々の設計に応じて判断する。
- 5 第 5 号に規定する「発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できるもの」とは、安全保護回路が単一故障した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行することにより、最終的に発電用原子炉施設が安全側の状態を維持するか、又は安全保護回路が単一故障してそのままの状態にとどまっても発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できることをいう。
- 6 第 6 号に規定する「不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止すること」とは、ハードウェアの物理的分離、機能的分離に加え、システムの導入段階、更新段階又は試験段階でコンピュータウイルスが混入することを防止する等、承認されていない動作や変更を防ぐ設計のことをいう。
- 7 第 7 号に規定する「安全保護機能を失わない」とは、接続された計測制御システム施設の機器又はチャンネルに単一故障、誤操作若しくは使用状態からの単一の取り外しが生じた場合においても、これにより悪影響を受けない部分の安全保護回路が第 1 号から第 6 号を満たすことをいう。

○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
(平成 25 年原子力規制委員会規則第 6 号)

(安全保護装置)

第三十五条 発電用原子炉施設には、安全保護装置を次に定めるところにより施設しなければならない。

- 一 運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものであること。
- 二 系統を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保すること。
- 三 系統を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保すること。
- 四 駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できること。
- 五 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止するために必要な措置が講じられているものであること。
- 六 計測制御系の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系から機能的に分離されたものであること。
- 七 発電用原子炉の運転中に、その能力を確認するための必要な試験ができるものであること。
- 八 運転条件に応じて作動設定値を変更できるものであること。

○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の解釈
(原規技発第 1306194 号)

第 35 条 (安全保護装置)

- 1 第 1 号の安全保護装置の機能の確認については、設置許可申請書の添付書類八の設備仕様及び設置許可申請書において評価した運転時の異常な過渡変化の評価の条件に非保守的な変更がないことを確認すること。
- 2 第 3 号に規定する「独立性を確保すること」とは、チャンネル間の距離、バリア、電氣的隔離装置等により、相互を分離することをいう。
- 3 第 5 号に規定する「必要な措置が講じられているものであること」とは、外部ネットワークと物理的な分離又は機能的な分離を行うこと、有線又は無線による外部ネットワークからの遠隔操作及びウイルス等の侵入を防止すること、物理的及び電氣的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること等の措置を講ずることをいう。なお、ソフトウェアの内部管理を強化するために、ウイルス等によるシステムの異常動作を検出させる場合には以下の機能を有すること。
 - (1) ウイルス等によるシステムの異常動作を検出する機能を設ける場合には、ウイルス等を検知した場合に運転員等へ告知すること。

(2) ウイルス等によるシステムの異常動作を検出する機能は、安全保護装置の機能に悪影響を及ぼさないこと。

4 デジタル安全保護系の適用に当たっては、日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」(JEAC 4620-2008)(以下「JEAC4620」という。) 5. 留意事項を除く本文、解説-4から6まで、解説-8及び解説-11から18まで並びに「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」(JEAG 4609-2008)本文及び解説-9に以下の要件を付したのものによること。ただし、「デジタル」は「デジタル」と読み替えること。

(1) JEAC4620の4. 1の適用に当たっては、運転時の異常な過渡変化が生じる場合又は地震の発生等により原子炉の運転に支障が生じる場合において、原子炉停止系統及び工学的安全施設と併せて機能することにより、燃料許容損傷限界を超えないよう安全保護系の設定値を決定すること。

(2) JEAC4620の4. 18. 3において検証及び妥当性確認の実施に際して作成された文書は、4. 18. 2の構成管理計画の中に文書の保存を定め、適切に管理すること。

(3) JEAC4620の4. 8における「想定される電源擾乱、電磁波等の外部からの外乱・ノイズの環境条件を考慮した設計とすること」を「想定される電源擾乱、サージ電圧、電磁波等の外部からの外乱・ノイズの環境条件を考慮して設計し、その設計による対策の妥当性が十分であることを確認すること」と読み替えること。

(4) JEAC4620の4. 5及び解説-6の適用に当たっては、デジタル安全保護系は、試験時を除き、計測制御系からの情報を受けないこと。試験時に、計測制御系からの情報を受けられる場合には、計測制御系の故障により、デジタル安全保護系が影響を受けないように措置を講ずること。

デジタル安全保護系及び計測制御系の伝送ラインを共用する場合、通信をつかさどる制御装置は発信側システムの装置とすること。

(5) JEAC4620の4. 16の「外部からの影響を防止し得る設計」を「外部影響の防止された設備」と読み替えること。

(6) JEAC4620の4. における安全保護機能に相応した高い信頼性を有するとは、デジタル安全保護系のトリップ失敗確率及び誤トリップする頻度を評価し、従来型のものと比較して同等以下とすること。また、デジタル安全保護系の信頼性評価において、ハードウェア構成要素に異常の検出、検出信号の伝送、入出力信号の処理、演算処理、トリップ信号の伝送、トリップの作動等、評価に必要な構成要素を含むこと。

(7) 安全保護系に用いられるデジタル計算機の健全性を実証できない場合、安全保護機能の遂行を担保するための原理の異なる手段を別途用意すること。(「日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」(JEAC 4620-2008)」及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」(JEAG

4609-2008)」に関する技術評価書」(平成23年1月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構取りまとめ))

経緯

平成 31 年 1 月 16 日 第 53 回原子力規制委員会	平成 31（令和元）年度の原子力規制委員会の重点計画における重要課題としてデジタル安全保護系の共通要因故障対策の規制への取り込みが挙げられる。
令和元年 9 月 13 日 第 29 回原子力規制委員会	本件課題に係る今後の取組方針及び検討チームを設置して検討を進める方針について了承。
令和元年 10 月 2 日 第 33 回原子力規制委員会	検討チームの設置を了承。
平成 30 年 10 月 30 日 令和元年 10 月 30 日 令和元年 12 月 4 日 令和 2 年 1 月 29 日	検討チームにおける検討。
令和 2 年 3 月 11 日 第 69 回原子力規制委員会 令和 2 年 3 月 23 日 第 73 回原子力規制委員会	検討チームの検討結果について原子力規制庁から報告。また、デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策として満足すべき水準について了承し、規制上の取扱いについて検討するよう指示。
令和 2 年 7 月 8 日 第 69 回原子力規制委員会	対策水準の内容が事業者の自主的取組でどのように実現されるのか及び取組の進捗の状況について公開の会合で確認するとの対応案について了承。 また、本件の対応のうち継続的な安全性の向上に関わる部分については継続的な安全性向上に関する検討チームにおいて検討を進めることを了承。
令和 2 年 10 月 6 日 第 5 回発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム	事業者（ATENA）から対応状況等を聴取。
令和 2 年 10 月 21 日 第 15 回原子力規制委員会	事業者からの聴取結果について原子力規制庁から報告。また、以後の対応として以下を確認。 ➤ ATENA から半期に一度、定期的に書面で報告を受ける。 ➤ 必要があれば、進捗の状況を公開の会合等で把握し、その結果を原子力規制委員会に報告する。 ➤ 事業者の取組状況について、原子力規制検査（日常検査）の中で確認していく。
令和 3 年 8 月 18 日 第 25 回原子力規制委員会	継続的な安全性向上に関する検討チームの検討結果について原子力規制庁から報告。その中で、デジタル安全保護回

	路に係る共通要因故障対策については、事業者の自主的な対策を規制機関がフォローアップする仕組みの先駆けとしての位置付けがなされた。
--	--

バックフィット事例 関連資料一覧

No.	事案件名	関連する原子力規制委員会資料等
1	新規制基準（特定重大事故等対処施設の設置を含む。）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ シビアアクシデント対策規制を含む基準等の策定について（案）（発電用軽水型原子炉に関する基準等）（平成 24 年 10 月 10 日第 4 回原子力規制委員会 資料 1-1 及び 1-2） ➤ シビアアクシデント対策の段階的規制等の審査概要（イメージ）（平成 24 年 10 月 10 日第 4 回原子力規制委員会 資料 1-3） ➤ 新たな安全基準（シビアアクシデント対策規制を含む）の策定の進め方（発電用軽水型原子炉に関する基準等）（案）（平成 24 年 10 月 19 日第 6 回原子力規制委員会 資料 1） ➤ 地震・津波関係設計基準の策定について（発電用軽水型原子炉関係）（案）（平成 24 年 10 月 24 日第 7 回原子力規制委員会 資料 5-1） ➤ シビアアクシデント対策規制を含む基準等のうち地震・津波設計基準の検討に際して考えられる主な検討課題（案）（発電用軽水型原子炉関係）（平成 24 年 10 月 24 日第 7 回原子力規制委員会 資料 5-2） ➤ 地震・津波関係設計基準（発電用軽水型原子炉関係）の策定の進め方について（案）（平成 24 年 11 月 7 日第 9 回原子力規制委員会 資料 1） ➤ 発電用軽水型原子炉施設に係る新安全基準骨子案について等（平成 25 年 2 月 6 日第 27 回原子力規制委員会 資料 3-1～3-5） ➤ 原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針（私案）（平成 25 年 3 月 19 日第 33 回原子力規制委員会 資料 8-1） ➤ 新規制施行後の審査等について（案）（平成 25 年 3 月 19 日第 33 回原子力規制委員会 資料 8-2） ➤ 試験研究用原子炉、核燃料施設等に関する基準等の策定の進め方（案）（試験研究用原子炉、核燃料加工施設、使用済燃料貯蔵施設、使用済燃料再処理施設、廃棄物埋設施設、廃棄物管理施設、

		<p><u>核燃料物質使用施設）（平成 25 年 3 月 27 日第 34 回原子力規制委員会 資料 4）</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>発電用軽水型原子炉施設に係る新安全基準骨子案に対する意見募集の結果について（平成 25 年 4 月 3 日第 1 回原子力規制委員会 資料 5）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備等に関する規則（案）等に対する意見募集の実施について（平成 25 年 4 月 10 日第 2 回原子力規制委員会 資料 6）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係法令等の整備及び施行に伴う手続き等について（平成 25 年 6 月 19 日第 11 回原子力規制委員会 資料 1-1）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴い制定等を行う関係法令等の一覧（平成 25 年 6 月 19 日第 11 回原子力規制委員会 資料 1-2）</u> ➤ <u>新規制基準に係る主な経過規定について（平成 25 年 6 月 19 日第 11 回原子力規制委員会 資料 1-3）</u> ➤ <u>新規制施行に伴う手続等について（平成 25 年 6 月 19 日第 11 回原子力規制委員会 資料 1-4）</u> ➤ <u>核燃料施設等に係る新規制基準骨子案について（使用済燃料再処理施設、核燃料加工施設、試験研究用等原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、廃棄物埋設施設、廃棄物管理施設）等（平成 25 年 7 月 24 日第 16 回原子力規制委員会 資料 3-1～3-11）</u> ➤ <u>核燃料施設等に係る新規制基準骨子案等に関する意見募集の結果について（平成 25 年 9 月 5 日第 21 回原子力規制委員会 資料 2）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部施行に伴う関係規則の整備等に関する、原子力規制委員会規則案等に対する意見募集の実施について（平成 25 年 9 月 11 日第 22 回原子力規制委員会 資料 2）</u> ➤ <u>核燃料施設等における新規制基準の適用の考え方（案）（平成 25 年 11 月 6 日第 30 回原子力規制委員会 資料 4）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係法令等の整備等について（平成 25 年 11 月 27 日第 33 回原子力規制委員会 資料 1-1）</u> ➤ <u>原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴い制定等を行う関係法令等の一覧（平成 25 年 11 月 27 日第 33 回原子力規制委員会 資料 1-2）</u>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 核燃料施設等の新規制基準等に係る主な経過規定について（案）（平成 25 年 11 月 27 日第 33 回原子力規制委員会 資料 1-3） ➤ 核燃料物質の使用に係る新規制基準の施行に伴う報告の提出について（指示）（平成 25 年 11 月 27 日第 33 回原子力規制委員会 資料 1-4） ➤ 特定重大事故等対処施設等に係る考え方について（平成 27 年 11 月 13 日第 40 回原子力規制委員会 資料 4-1） ➤ 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等の一部を改正する規則及びそれに対する意見募集の実施について（案）（平成 27 年 11 月 13 日第 40 回原子力規制委員会 資料 4-2） ➤ 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等の一部を改正する規則の制定について（平成 27 年 12 月 22 日第 47 回原子力規制委員会 資料 1） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム（平成 24 年 10 月 25 日～平成 25 年 6 月 3 日、全 23 回） ➤ 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム（平成 24 年 11 月 19 日～平成 25 年 6 月 6 日、全 13 回） ➤ 核燃料施設等の新規制基準に関する検討チーム（平成 25 年 4 月 15 日～同年 10 月 24 日、全 20 回）
2	電源系統の一相開放対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 25 年度第 2 四半期の技術情報検討会の実施状況等について（平成 25 年 10 月 23 日第 28 回原子力規制委員会 資料 3） ➤ 「電源系統の設計における脆弱性」に係る対応方針について（案）（平成 26 年 6 月 4 日第 10 回原子力規制委員会 資料 1-1） ➤ 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の一部改正（案）等に対する意見募集の実施について（平成 26 年 6 月 4 日第 10 回原子力規制委員会 資料

		<p><u>1-2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>米国情報「電源系統の設計における脆弱性」に係る報告の指示について（平成 26 年 6 月 4 日第 10 回原子力規制委員会 資料 1-3）</u> ➤ <u>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の一部改正等について（平成 26 年 7 月 9 日第 16 回原子力規制委員会 資料 1）</u> ➤ <u>再処理施設における 1 相開放故障への対応について（案）等（平成 26 年 9 月 17 日第 25 回原子力規制委員会 資料 5-1 及び 5-2）</u> ➤ <u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈の一部改正について（平成 26 年 10 月 29 日第 34 回原子力規制委員会 資料 1）</u> <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>平成 25 年 9 月 9 日第 4 回技術情報検討会</u>
3	有毒ガス防護	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>原子炉制御室の居住性に係る有毒ガスの影響評価について（平成 27 年 11 月 25 日第 42 回原子力規制委員会 資料 3）</u> ➤ <u>実用発電用原子炉施設等における有毒ガス防護に関する規制要求の考え方について（平成 28 年 7 月 6 日第 19 回原子力規制委員会 資料 2）</u> ➤ <u>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等の一部改正等並びにそれらの意見募集等について（案）（平成 28 年 10 月 19 日第 37 回原子力規制委員会 資料 3）</u> ➤ <u>有毒ガス防護に係る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等の一部改正等について（平成 29 年 4 月 5 日第 1 回原子力規制委員会 資料 3）</u> <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>平成 25 年 3 月 25 日第 1 回技術情報検討会</u> ➤ <u>原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価に関する検討会（平成 28 年 1 月 6 日～同年 4 月 8 日、全 3 回）</u>

4	高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高エネルギーアーク損傷に係る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等の一部改正等並びにそれらの意見募集等について（案）（平成 29 年 2 月 22 日第 62 回原子力規制委員会 資料 2） ➤ 高エネルギーアーク損傷に係る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等の一部改正等について（案）（平成 29 年 7 月 19 日第 25 回原子力規制委員会 資料 1） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合（平成 29 年 6 月 13 日～平成 30 年 10 月 15 日、第 1～3 回） ➤ 平成 29 年 7 月 7 日第 3 回主要原子力施設設置者（被規制者）の原子力部門の責任者との意見交換
5	地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 実用発電用原子炉の燃料体に対する地震の影響の考慮について（平成 29 年 2 月 15 日第 61 回原子力規制委員会 資料 1） ➤ 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等の一部改正並びにそれらの意見募集等について（案）（平成 29 年 6 月 21 日第 16 回原子力規制委員会 資料 4） ➤ 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等の一部改正について（案）－地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置－（平成 29 年 8 月 30 日第 33 回原子力規制委員会 資料 3）
6	地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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の解釈等の一部改正並びにそれらの意見募集について（案）（動的機能保持に関する評価）（平成 29 年 9 月 20 日第 38 回原子力規制委員会 資料 5） ➤ 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の解釈等の一部（平成 29 年 11 月 15 日第 49 回原子力規制委員会 資料 2）
7	降下火砕物対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関西電力株式会社美浜発電所 3 号炉の審査書案に対する意見募集の結果等及び発電用原子炉設置変更許可について（案）（平成 28 年 10 月 5 日第 35 回原子力規制委員会 資料 1） ➤ 発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価について（平成 28 年 10 月 26 日第 40 回原子力

		<p><u>規制委員会 資料 3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価について（平成 28 年 11 月 16 日第 43 回原子力規制委員会 資料 3)</u> ➤ <u>発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価に関する事業者回答及び降下火砕物の影響評価に関する検討について（平成 29 年 1 月 25 日第 57 回原子力規制委員会 資料 3)</u> ➤ <u>発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価に関する事業者回答及び降下火砕物の影響評価に関する検討について（平成 29 年 2 月 15 日第 61 回原子力規制委員会 資料 4)</u> ➤ <u>発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価に関する検討結果及び今後の予定について（平成 29 年 7 月 19 日第 25 回原子力規制委員会 資料 2)</u> ➤ <u>実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等の一部改正及びそれらの意見募集等について（案）—火山影響等発生時の体制整備等に係る措置—（平成 29 年 9 月 20 日第 38 回原子力規制委員会 資料 6)</u> ➤ <u>実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等の一部改正について（案）—火山影響等発生時の体制整備等に係る措置—（平成 29 年 11 月 29 日第 52 回原子力規制委員会 資料 1)</u> <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>平成 28 年 10 月 19 日第 21 回技術情報検討会</u> ➤ <u>降下火砕物の影響評価に関する検討チーム（平成 29 年 3 月 29 日～同年 6 月 22 日、全 3 回)</u>
8	<p>柏崎刈羽原子力発電所 6/7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性に係る審査結果の説明について（平成 29 年 9 月 13 日第 37 回原子力規制委員会 資料 2)</u> ➤ <u>東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査書案に対する意見募集等について（案）（平成 29 年 10 月 4 日第 41 回原子力規制委員会 資料 1)</u> ➤ <u>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等の一部改正及びそれらの意見募集について（案）—柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性</u>

		<p>審査を通じて得られた技術的知見の反映－（平成 29 年 10 月 18 日第 44 回原子力規制委員会 資料 2）</p> <p>➤ 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等の一部改正について（案）－柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映－（平成 29 年 11 月 29 日第 52 回原子力規制委員会 資料 2）</p>
9	溢水による管理区域外への漏えいの防止	<p>➤ 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等の一部改正及びそれらの意見募集等について（案）－内部溢水による管理区域外への漏えいの防止－（平成 29 年 11 月 29 日第 52 回原子力規制委員会 資料 3）</p> <p>➤ 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等の一部改正について（案）－内部溢水による管理区域外への漏えいの防止－（平成 30 年 1 月 24 日第 60 回原子力規制委員会 資料 1）</p>
10	火災感知器の設置要件の明確化に係る対応	<p>➤ 原子力発電所における火災感知器の設置要件について（平成 30 年 9 月 12 日第 29 回原子力規制委員会 資料 4）</p> <p>➤ 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準の一部改正（案）及び意見募集について－火災感知器の設置要件に係る対応及び審査経験を踏まえた要求事項の明確化について－（平成 30 年 12 月 12 日第 47 回原子力規制委員会 資料 8）</p> <p>➤ 火災感知器の設置要件等に係る関係審査基準の改正及びこれに対する意見募集等の結果について（案）（平成 31 年 2 月 13 日第 59 回原子力規制委員会 資料 2）</p> <p>【関連する公開会合】</p> <p>➤ 平成 30 年 10 月 30 日第 1 回原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合</p> <p>➤ 平成 30 年 11 月 27 日第 2 回原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合</p>
11	大山生竹テフラ（DNP）の噴出規模の見直し	<p>➤ 火山活動可能性評価に係る安全研究を踏まえた規制対応について（案）（平成 29 年 6 月 14 日第 15 回原子力規制委員会 資料 2）</p> <p>➤ 関西電力による大山火山の火山灰分布に関する調査結果について（平成 30 年 3 月 28 日第 75 回原</p>

		<p><u>子力規制委員会 資料 6)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>大山火山の火山灰分布に関する関西電力との意見交換会及び現地調査結果について（平成 30 年 11 月 21 日第 42 回原子力規制委員会 資料 5)</u> ➤ <u>大山火山の大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴う規制上の対応について等（平成 30 年 12 月 12 日第 47 回原子力規制委員会 資料 4-1 及び 4-2)</u> ➤ <u>大山火山の大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴う報告徴収命令に基づく関西電力株式会社からの報告について（平成 31 年 4 月 17 日第 4 回原子力規制委員会 資料 3)</u> ➤ <u>大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに係る今後の規制上のアプローチについて（令和元年 5 月 29 日第 10 回原子力規制委員会 資料 2)</u> ➤ <u>関西電力株式会社高浜発電所 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）—敷地の面積及び形状の変更、廃樹脂処理装置他の共用—（令和元年 6 月 12 日第 12 回原子力規制委員会 資料 1 中参考 1 及び 2)</u> ➤ <u>大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに係る原子炉等規制法第 43 条の 3 の 23 第 1 項の規定に基づく命令について（案）（令和元年 6 月 19 日第 13 回原子力規制委員会 資料 1)</u> ➤ <u>大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに伴うその他の審査・検査の取扱いについて（案）（令和元年 6 月 19 日第 13 回原子力規制委員会 資料 2)</u> ➤ <u>関西電力株式会社美浜発電所 3 号炉、高浜発電所 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉並びに大飯発電所 3 号炉及び 4 号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）—大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しへの対応—（令和 3 年 3 月 17 日第 65 回原子力規制委員会 資料 2-1)</u> ➤ <u>関西電力株式会社美浜発電所 3 号炉、高浜発電所 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉並びに大飯発電所 3 号炉及び 4 号炉の大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る審査の概要（案）（令和 3 年 3 月 17 日第 65 回原子力規制委員会 資料 2-2)</u> ➤ <u>関西電力株式会社美浜発電所 3 号炉、高浜発電所 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉並びに大飯発電所 3 号炉及び 4 号炉の発電用原子炉設置変更許可について（案）—大山火山の大山生竹テフ</u>
--	--	---

		<p><u>ラの噴出規模の見直しへの対応—（令和3年5月19日第8回原子力規制委員会 資料1）</u></p> <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>平成29年6月6日第27回技術情報検討会</u> ➤ <u>大山火山の火山灰分布に関する情報収集に係る意見交換会（平成30年6月29日～同年10月5日、全2回）</u> ➤ <u>平成31年4月5日第1回大山火山の大山生竹テフラの噴出規模に係る報告徴収結果に関する会合</u> ➤ <u>令和3年4月8日第964回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合</u>
12	津波警報が発表されない津波への対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>津波警報が発表されない可能性のある津波への対応について（インドネシア・スンダ海峡で発生した火山現象による津波に関連して）（平成31年1月16日第53回原子力規制委員会 資料5）</u> ➤ <u>「津波警報が発表されない可能性のある津波への対応」にかかる関西電力株式会社からの報告について（令和元年7月3日第16回原子力規制委員会 資料2）</u> ➤ <u>「津波警報が発表されない可能性のある津波への対応」にかかる関西電力株式会社の対応について（令和元年7月10日第17回原子力規制委員会 資料4）</u> ➤ <u>「津波警報が発表されない可能性のある津波への対応」にかかる関西電力株式会社の対応及びそれを踏まえた今後の方針について（案）（令和元年7月31日第20回原子力規制委員会 資料2）</u> ➤ <u>関西電力株式会社高浜発電所1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）—津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応（令和2年10月14日第32回原子力規制委員会 資料1-1）</u> ➤ <u>関西電力株式会社高浜発電所1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の設置変更許可申請（津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応）に関する審査の概要（案）（令和2年10月14日第32回原子力規制委員会 資料1-2）</u> ➤ <u>関西電力株式会社高浜発電所1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の発電用原子炉設置変更許可について（案）—津波警報等が発表されない可能性のある津波への対応—（令和2年12月2日第41</u>

		<p>回原子力規制委員会 資料3)</p> <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年6月13日第1回警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合 ➤ 令和元年7月16日第2回警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合 ➤ 令和2年10月29日第915回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
13	震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」について(案)(平成29年11月29日第52回原子力規制委員会 資料4) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果についてー全国共通に考慮すべき「震源を特定せず策定する地震動」に関する検討 報告書ー(令和元年8月28日第24回原子力規制委員会 資料3) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果を受けた規制上の対応について(令和元年9月11日 資料2) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果を受けた事業者からの意見聴取結果及びこれを踏まえた基準の改正方針について(令和2年3月4日第68回原子力規制委員会 資料8) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果を受けた事業者からの意見聴取結果及びこれを踏まえた基準の改正方針について(第2回)(令和2年3月23日第73回原子力規制委員会 資料3) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果を受けた事業者からの意見聴取結果及びこれを踏まえた基準の改正方針について(第3回)(令和2年7月15日第16回原子力規制委員会 資料4) ➤ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の検討結果を受けた事業者からの意見聴取結果及びこれを踏まえた基準の改正方針について(第4回)(令和2年10月21日第33回原子力規制委員会 資料2)

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 震源を特定せず策定する地震動に関する基準類の改正の方針について（第5回）（令和2年10月28日第35回原子力規制委員会 資料4） ➤ 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等の一部改正案及びこれに対する意見募集の実施について—標準応答スペクトルの規制への取り入れ—（令和3年1月20日第50回原子力規制委員会 資料3） ➤ 標準応答スペクトルの規制への取り入れのための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等の一部改正—改正案に対する意見募集の結果及びこれを踏まえた修正並びに今後の対応—（令和3年4月21日第5回原子力規制委員会 資料1） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム（平成30年1月25日～令和元年8月7日、全11回） ➤ 令和元年10月18日第1回震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会 ➤ 令和元年12月24日第2回震源を特定せず策定する地震動（スペクトル）の規制導入の経過措置に係る意見聴取会
--	--	---

バックフィットではないが関連のある事例 関連資料一覧（案）

No.	事例件名	関連する原子力規制委員会資料及び公開会合資料
1	東海再処理施設の廃止措置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 「再処理施設に関するこれまでの検討チームにおける議論に対する意見」（東海再処理施設）（平成 25 年 7 月 31 日第 17 回原子力規制委員会 配付資料） ➤ 独立行政法人日本原子力研究開発機構再処理施設における潜在的ハザードに関する実態把握調査結果（要旨）（平成 25 年 12 月 11 日第 35 回原子力規制委員会 資料 3-1） ➤ 独立行政法人日本原子力研究開発機構再処理施設における潜在的ハザードに関する実態把握調査報告書（平成 25 年 12 月 11 日第 35 回原子力規制委員会 資料 3-2） ➤ 核燃料施設等における新規制基準の適用の考え方（平成 25 年 12 月 11 日第 35 回原子力規制委員会 資料 3-3） ➤ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構東海再処理施設における高放射性廃液のガラス固化処理の再開について（平成 28 年 1 月 13 日第 49 回原子力規制委員会 資料 2） ➤ 東海再処理施設等安全監視チームについて（案）（平成 28 年 1 月 27 日第 51 回原子力規制委員会 資料 4） ➤ 東海再処理施設に係る今後の対応について（案）（平成 28 年 8 月 3 日第 26 回原子力規制委員会 資料 4） ➤ 日本原子力研究開発機構東海再処理施設の廃止に向けた計画等に係る報告に対する評価及び今後の対応等について（平成 28 年 12 月 14 日第 48 回原子力規制委員会 資料 2） ➤ 高速増殖原型炉もんじゅの廃止措置に係る研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等の一部を改正する規則（案）及び核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置に係る使用済燃料の再処理の事業に関する規則等の一部を改正する規則（案）について（平成 29 年 2 月 1 日第 59 回原子力規制委員会 資料 2） ➤ 高速増殖原型炉もんじゅ及び核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の

		<p>審査に関する考え方等について（案）（平成 29 年 3 月 1 日第 65 回原子力規制委員会 資料 1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等の一部を改正する規則及び使用済燃料の再処理の事業に関する規則等の一部を改正する規則の制定について（平成 29 年 3 月 22 日第 72 回原子力規制委員会 資料 1） ➤ 高速増殖原型炉もんじゅ及び核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方等の策定について（平成 29 年 4 月 19 日第 5 回原子力規制委員会 資料 2） ➤ 日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設の廃止措置計画の認可について（案）（平成 30 年 6 月 13 日第 14 回原子力規制委員会 資料 1） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 25 年 7 月 1 日第 11 回核燃料施設等の新規制基準に関する検討チーム ➤ 独立行政法人日本原子力研究開発機構再処理施設における潜在的ハザードの実態把握にかかるヒアリング（平成 25 年 8 月 29 日～同年 12 月 2 日、全 3 回） ➤ 東海再処理施設安全監視チーム
2	新規制基準未適合の施設における工事	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 東京電力福島第二原子力発電所のダストモニタの移設工事に係る取扱い及び敷地境界付近のモニタリング設備の信頼性について（平成 30 年 10 月 24 日第 37 回原子力規制委員会 資料 3） ➤ 敷地境界付近のモニタリング設備に係る現状調査結果について（平成 30 年 12 月 5 日第 45 回原子力規制委員会 資料 4） ➤ 中部電力株式会社浜岡原子力発電所第 3 号機の海水系配管ゴム伸縮継手の取替工事に係る対応方針について（平成 30 年 12 月 12 日第 47 回原子力規制委員会 資料 6） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 30 年 11 月 8 日第 1 回周辺モニタリング設備の現状聴取に係る会合 ➤ 平成 30 年 12 月 19 日第 2 回周辺モニタリング設備の現状聴取に係る会合
3	デジタル安全保護回路に係る共通要	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 31 年の原子力規制委員会の重点課題等について（議論用ペーパー）（平成 31 年 1 月 16 日第 53 回原子力規制委員会 資料 1）

<p>因故障対策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護回路のソフトウェアに起因する共通要因故障対策について（令和元年9月13日第29回原子力規制委員会 資料1-1） ➤ 発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チームの設置について（令和元年10月2日第33回原子力規制委員会 資料6） ➤ 発電用原子炉施設のデジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策の強化について（検討チームにおける検討結果の報告）（令和2年3月11日第69回原子力規制委員会 資料4） ➤ 発電用原子炉施設のデジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策の強化について（第2回）～検討チームにおける検討結果の追加報告～（令和2年3月23日第73回原子力規制委員会 資料2） ➤ 発電用原子炉施設のデジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策の今後の対応について（令和2年7月8日第15回原子力規制委員会 資料4） ➤ 第5回発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チームにおける事業者からの意見聴取結果について（令和2年10月21日第33回原子力規制委員会 資料5） ➤ 「継続的な安全性向上に関する検討チーム」の検討結果（令和3年8月18日第25回原子力規制委員会 資料1） <p>【関連する公開会合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チーム（令和元年10月30日～令和2年10月6日、全5回） ➤ 継続的な安全性向上に関する検討チーム（令和2年8月3日～令和3年7月19日、全13回）
--------------	---

「バックフィットに関する考え方の整理」の策定に向けて（中間報告）

令和4年6月15日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、「バックフィットに関する考え方の整理」の策定に向けた作業の進捗状況として「「バックフィットに関する考え方の整理」のイメージ（案）」について報告し、これについて討議いただくものである。

2. 経緯

令和4年2月9日第64回原子力規制委員会において、原子力規制庁からバックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方について諮り、了承を得た。その際、バックフィット事例の分析を行い、春を目途に作業状況を原子力規制委員会に報告するとしていた。

3. 作業の進捗状況

- バックフィット事例として、有毒ガス防護、高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策、降下火砕物対策及び津波警報が発表されない津波への対策について、分析結果を個票案としてまとめている。なお、他の事例については、現在、分析を継続している。
- これまで行った事例分析を踏まえ、「バックフィットに関する考え方の整理」の文書化に向けて、「「バックフィットに関する考え方の整理」のイメージ（案）」を別紙のとおり作成した。
- 別紙の構成については、1.～8.に過去の事例の情報及びそれらを踏まえた考え方を整理して記載し、最後に今後考えられる取組を記載するイメージとしている。

4. 今後の進め方

- 引き続き、「バックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方について」（令和4年2月9日第64回原子力規制委員会資料4）の3.（1）に基づき、バックフィット事例の分析を進める。
- また、バックフィット事例の分析結果及び本日の討議を踏まえ、「バックフィットの考え方の整理」の文書化を進める。
- 検討状況については、適宜、原子力規制委員会に報告する。

別紙及び参考資料

- 別紙 「バックフィットに関する考え方の整理」のイメージ（案）
- 参考 バックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方について（令和4年2月9日第64回原子力規制委員会資料4）

※本資料は、「バックフィットに関する考え方の整理」の作成に資するため、これまで行った事例分析を踏まえ、その構成や記載事項のイメージを示すものである。

以下において「本文書」とは、「バックフィットに関する考え方の整理」のイメージ(案)」を指すものである。

「バックフィットに関する考え方の整理」のイメージ(案)

1. 本文書の目的

本文書は、バックフィットの運用事例を分析し、検討を加え、その結果を記述することにより、バックフィットに関する考え方を整理し、規制上の判断のプロセスを明確化することにより、検討の迅速さ及び周到さの面での判断の質の向上や、予見性の向上に資することを目的とする。

(本文書の位置付けについては、引き続き要検討)

2. 本文書の構成

本文書の構成は、次のとおりとする。

- ・ バックフィットに関する考え方の整理(本体部分)
- ・ 既往の事例について分析した個票(附属書1)
- ・ 原資料一覧(附属書2)

3. バックフィットの意義

本文書において、「バックフィット」とは、新知見等を反映した新たな規制を既存の原子力施設に適用することをいう。具体的には、規制を強化するため法令又はその解釈等の規制基準を改正するもの(基準改正型)や、個別の施設に現行の法令又はその解釈等を適用する際に考慮すべき事項について新知見等を反映させ、これにより当該施設について規制が強化されるという態様のもの(個別施設適用型)がある。

バックフィットは、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、平成24年の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。)の一部改正によって導入されたものである。具体的には、許認可等の処分後において、新知見等が得られ、規制基準が変更された場合や、規制基準は変更されないものの、当該新知見等により自然現象の規模の想定等が変更され、原子力施設が規制基準に適合しなくな

った場合などにおいて、バックフィット命令¹を発出する権限を原子力規制委員会に与え、事業者の規制基準適合義務の履行を確保することを可能とする制度である。

4. バックフィットの運用の基本

バックフィットの運用に当たっては、新知見等をその都度柔軟に規制基準に取り入れることとしつつ、最新の科学的・技術的知見に照らし、新知見等に係る自然現象等が現実化する可能性や、原子力施設の安全性に対する影響の程度などを踏まえて、必要かつ適切な内容の命令を発出することとし、もって原子力施設の安全性を継続的に向上させ、これを確保していくことを予定しているものである。

5. 本文書における議論の射程（分析・検討の対象となる事例の範囲）

本文書においては、これまでバックフィットの定義に典型的に該当するとされてきた事例のほか、次に掲げるような事例も分析・検討の対象とする。これは、たとえば、バックフィットした事例について理解するためにはバックフィットしなかった事例について分析・検討することが有益であるように、考え方の整理の内容を十全なものとするためには、多角的な検討が必要であることによるものである。

- 従前バックフィットとして整理されないこともあったが、バックフィットにほかならない新規規制基準の適用そのもの（特定重大事故等対処施設の設置に係るものを含む。）
- バックフィットは行っていないが、実質的に、要求水準の向上が実現したものの（例：デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策）
- 定義上はバックフィットに該当するが、他の選択肢がありえた又は他の位置付けが考えられるもの（例：火災感知器の設置要件の明確化に係る対応、震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定）
- バックフィットとは全く別の取組としてなされているが、施行枠組み（原則と例外の考え方、時間の要素の考慮等）において関連性があると考えられるもの（例：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所（以下「東海再処理施設」という。）については、リスクの低減のため、新規規制基準のバックフィットは行わず、廃止措置の枠組みにおいて、ガラス固化体の製造等を行うことを認めている。）

¹ 原子炉等規制法第43条の3の23第1項に基づき発出される、施設の使用の停止、改造、修理又は移転、施設の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置（許可の変更など）に係る命令をいう。

6. 新知見について

6-1. 新知見を見いだす「場/経路」

新知見を得る場や経路としては、以下が考えられる。

(今回の資料では、分析中の事例についても事例名のみ記載している。)

○国外における事例・規制実務

- 電源系統の一相開放対策
(分析中)
- 有毒ガス防護
米国原子力規制委員会から、同国の原子力発電所における有毒ガス発生事象に係る Information Notice が発出された。

○安全研究の成果等

- 高エネルギーアーク損傷 (HEAF) 対策
原子力規制庁の安全研究により、アーク火災の発生防止等に関する知見が得られた。
- 大山生竹テフラ (DNP) の噴出規模見直し
(分析中)
- 震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定 (標準応答スペクトルの策定)
(分析中)

○審査実務の反映

- 地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置
(分析中)
- 地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化
(分析中)
- 柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映
(分析中)

○外部からの指摘や公開情報からの気付き

- 降下火砕物対策
関西電力美浜発電所 3 号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査書案に対する意見募集において、降下火砕物対策において参照している気中降下火砕物濃度に関する意見が提出された。また、電力中央研究所等により、気中降下火砕物濃度に関する研究報告がなされた。
- 津波警報が発表されない津波への対策
平成 30 年 12 月にインドネシア・スンダ海峡において、火山現象により津

波警報が発表されない津波が発生した。

○事故/故障等の事例

- 新規制基準（特定重大事故等対処施設の設置に係るものを含む。）
（分析中）
- 溢水による管理区域外への漏えいの防止
（分析中）

○検査における気付き

- 火災感知器の設置要件の明確化に係る対応
（分析中）

6-2. 新知見等の「吟味」

新知見等を得た場合にも、それがそのままの精度ないし形態で規制に反映できるものではなく、規制上の判断の前提として、一定の吟味が必要となる。以下にいくつかの事例を挙げる。

- 新規制基準
（分析中）
- 電源系統の一相開放対策
（分析中）
- 有毒ガス防護
原子力施設においては、通常の産業施設とは異なり、施設の安全を確保するために、有毒ガス発生後も要員が避難せずに留まり、必要な対処を行わなければならない設備・場所がある。したがって、有毒ガスの発生時であっても必要な要員が留まることを前提とした防護対策について検討を行う必要があった。そして、事業者からのデータ収集及び原子力規制庁による簡易評価の結果、有毒ガスが発生した場合、原子炉制御室の居住性等に影響が生じる可能性があることから、規制要求を行うこととした。
- HEAF 対策
従来対策により重要安全施設への電力供給は十分確保されるが、HEAF に関する安全研究成果の新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくことが重要であると判断し、規制要求を行うこととした。
- 地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置
（分析中）
- 地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化
（分析中）
- 降下火砕物対策

気中降下火砕物濃度によっては共通要因故障が発生する可能性があることから、設計・運用における対策の確認が必要とし、規制要求に係る検討を行った。検討においては、従来のやり方によるハザード・レベルの設定が困難であることを踏まえた気中降下火砕物濃度の設定方法や、降下火砕物による影響の特性を踏まえ施設・設備面の対応だけでなく運用面での対応もあわせて評価する必要があることなどを整理し、基本的な考え方をとりまとめた。そして、当該考え方を基に、規制要求を行うこととした。

- 柏崎刈羽原子力発電所 6 号炉及び 7 号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映
(分析中)
- 溢水による管理区域外への漏えいの防止
(分析中)
- 火災感知器の設置要件の明確化に係る対応
(分析中)
- DNP の噴出規模見直し
(分析中)
- 津波警報が発表されない津波への対策
新規制基準では、インドネシアで発生したような火山現象による津波等も基準津波として考慮することを要求している。また、基準津波に対して水路等から敷地への遡上・流入を防止することを要求しており、津波警報が発表されない津波であっても基本的に施設の安全機能が失われることはないと考えられる。しかし、高浜発電所においては、津波警報が発表された後、常時開いている取水路防潮ゲートを閉止することにより津波の敷地への遡上・流入を防止する設計としていた。一方で、同発電所における想定波源の一つである「隠岐トラフ海底地すべり」が単独で発生すれば、津波警報が発表されない津波が発生する可能性があり、その場合、取水路防潮ゲートが開いた状態のまま当該津波が敷地に到達するおそれがあったため、遡上域及び津波防護の評価を行う必要があった。そのため、関西電力に対して、高浜発電所における津波警報が発表されない津波による影響の評価を聴取したところ、同発電所の 1～4 号炉を同時に運転する場合（取水路防潮ゲート 3 門以上を開いた場合）には、当該津波によって施設の安全性に影響が生じる可能性が認められたことから、設置変更許可申請が行われる必要があると判断した。
- 標準応答スペクトルの策定
(分析中)

7. バックフィットの要否の判断

7-1. バックフィットの要否の判断枠組み

(分析中)

現在までのところ、新知見等に該当すると認められたものについては、基本的にはすべてバックフィットを行ってきており、既往の事例から、バックフィットの要否の判断枠組みを得ることは困難である。ただし、例外として、「デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策」があり、参考となりうる。

当該事例において、バックフィットによる対応としなかった理由としては、以下の事項が挙げられる。

- デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策は、品質確保措置や重大事故等対策に係る要求により、現状において災害の防止上の支障はないといえること
- 事業者の対応を公開の会合で聴取した結果、既存の実用発電用原子炉施設は自主設備によって原子力規制委委員会による対策水準の大部分を満足していると考えられること
- 事業者が、対策水準を完全に満足するため、必要な追加対策をとることとしており、必要な期間を具体的に示すなど、自律的かつ計画的に取り組む意向を表明していること
- 新規基準に適合し稼働中の実用発電用原子炉施設については、事業者が、計画と実績を安全性向上評価届出書に記載し提出するとしていること
- 原子力エネルギー協議会（ATENA）において、すべての実用発電用原子炉施設に関し、事業者の進捗状況を確認し、半期に一度書面で原子力規制委員会に報告するとしていること

上記より、原子力規制委員会が「対策水準」を明示した上で、事業者が自主的に取組を進め、原子力規制委員会はその取組状況について事業者からの定期的な報告を確認するとともに、原子力規制検査の中で監視していくとしたものである。

7-2. 事業者の見解の確認

新知見等を採用するにあたり、原子力施設の現況や取り得る対策等について、事業者の見解を確認する場合がある。以下にいくつかの事例を挙げる。

- DNP の噴出規模見直し

(分析中)

- 津波警報が発表されない津波への対策

関西電力から、高浜発電所における津波警報が発表されない津波による影響の評価を公開の会合で聴取した。

また、当該評価を踏まえ、原子力規制委員会として設置変更許可の申請を求めることとしたため、関西電力に対し、申請の意思及び(申請する場合には)その時期について、同じく公開の会合で聴取した。その結果、関西電力が、津波警報が発表されない津波への対策に係る高浜発電所の設置変更許可申請を、令和元年9月30日までに申請すること、そして、必要な対策を完了するまで同発電所1～4号炉を同時に運転しないことを確認した。

7-3. グレーデッドアプローチ

(分析中)

グレーデッドアプローチの観点からの検討については、標準応答スペクトルの策定に係る規制対象についての議論の経緯が参考となる。

7-4. バックフィットによらず対応が可能だったと考えられる事例

(分析中)

火災感知器の設置要件の明確化に係る対応については、規制基準上の表現が不明確であるものを明確化することにより、規律としての実効性を付与したものであるが、純然たる「創設的」な規定とはいえず、「確認的」な規定の要素も見出すことも可能である。確認的な規定としての性格を徹底すれば(条文改正の法学的説明は別にして)バックフィットではない(基準違反の是正について、どの程度猶予するかという問題)として考えることもできたところである。

7-5. その他の参考事例

リスク低減・安全性向上のための取組として、バックフィットとは異なるが、施行枠組みにおいて関連性があると考えられるものとして、以下にいくつかの事例を挙げる。

- 東海再処理施設
(分析中)
- 新規制基準未適合の施設における工事
(分析中)

8. 経過措置期間

8-1. 経過措置期間に係る基本的な考え方

バックフィットに係る経過措置期間についての基本的な考え方は、「新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方」(平成27年11月13日原子力規制委員会決定)によって、以下のとおり明らかにされている。

- 新たな規制基準を既存の施設等に適用する場合には、規制基準の決定後一定

の期間を確保した施行日を定めるか、又は、当該規制基準の施行後の経過措置として当該規制基準に対応するために必要な期間を設定することを基本とする。

- これらの期間は、原子力規制委員会が、当該規制基準の新設・変更の安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、個別に設定する。
- なお、安全上緊急の必要性がある場合には、新たな規制基準の新設・変更に際し、当該規制基準を即時に適用することもあり得る。
- 新たな規制基準の施行日又は経過措置として必要な期間の満了後、その時点で適用される当該規制基準を満足していない施設については、運転の前提条件を満たさないものと判断する。

8-2. 具体的な事例

新知見等に基づくバックフィットを即時適用すべきか、一定の経過措置を認めるかの判断は、当該新知見等のもたらす原子力安全上の影響の程度や、対策の緊急性の程度の判断でもある。

まず、即時適用とされたものとして、次のような事例がある。

- 新規制基準（特定重大事故等対処施設等経過措置期間を設けたものを除く。）
（分析中）
- 電源系統の一相開放対策
（分析中）

次に、一定の経過措置を認めたものとして、次のような事例がある。

- 特定重大事故等対処施設の設置
（分析中）
- 標準応答スペクトルの策定
（分析中）
- その他の事例では、事業者における工事等の対策に要する期間を勘案した上で、確定期限をもって対策を完了することを求める経過措置が設定されることが多い。これは即時適用までは求めないものの、可及的速やかに強化された規制が実現されることを求めるものであり、これが最も多い事例であると思われる。以下にいくつかの事例を挙げる。
 - 有毒ガス防護
改正後の規則等は公布の日に施行するが、事業者の有毒ガス防護に係る対応については、影響評価の結果を踏まえて行う必要があり、また、影響評価を踏まえて行う対策工事の中には停止中にしか行えないものが

あることから、既設の施設については、施行から3年以降の最初の施設定期検査の終了の日まで、建設中の施設については、施行から3年以降の運転開始の日までの経過措置期間を設けることとした。なお、必要人数分の空気呼吸具の配備（着用のための手順及び実施体制を含む。）については、施設の最初の起動時点において、最低限講ずべき対策として実施されていることが望ましいことから、事業者に対して、当該措置をとるよう文書により指示した。

➤ HEAF 対策

改正後の規則は公布の日から施行するが、施設の停止中にしか行えない事業者の対応があること等を踏まえ、既設の施設については施行から2年（非常用ディーゼル発電機に関するものは4年）の経過措置期間を設けることとした。なお、非常用ディーゼル発電機に関しては、規則等の改正案の意見募集後に追加の検討が必要であることが判明したため、公開会合で事業者との意見交換を実施し、経過措置を含む規制上の取扱いを改めて検討するといった、手戻りが生じた。これは、バックフィットを検討する上では、予見性だけでなく、その実効性や効率性の観点からも、透明性の確保を前提とした上で、事業者を含む関係者との必要十分なコミュニケーションを行うことが重要であることを示唆する事例であると思われる。

➤ 降下火砕物対策

改正後の規則は公布の日から施行するが、事業者の対応として保安規定の変更認可申請等に係る所要の手続が必要となるため、施設の運転の安全性に与える影響、事業者及び規制当局の評価・確認等に要する期間等を踏まえ、施行日前に既に新規制基準適合に係る保安規定の変更の認可を受けている施設については、施行から約1年（平成30年12月31日まで）の経過措置期間を設けることとした。

また、以下の事例のとおり、バックフィットの決定時において必ずしも対策のすべての完了時期が特定されないものがある。

➤ DNP の噴出規模見直し

（分析中）

➤ 津波警報が発表されない津波への対策

公開の会合における意見聴取の結果、関西電力の対応方針（時期を明確にした申請を行うこと、必要な対策を完了するまで高浜発電所1～4号炉の同時運転は行わない（取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態としない）こと）が確認でき、かつその方針が履行されれば本新知見への対応が適切に行われ

うることが確認できたこと等から、DNP の噴出規模見直しにおける考え方を踏襲し、

- 本新知見に係る設置変更許可までの間は、他の審査・検査案件（取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態とすることにつながるものを除く。）については従前の想定を前提として規制基準への適合性を判断する
- 設置変更許可を行う際、対策を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを改めて定める

こととした。

その後、設置変更許可を決定するに際して、公開の審査会合において関西電力の状況を改めて確認し、対策の完了期限等について、

- 取水路防潮ゲート3門以上を開ける前に本新知見を踏まえた対策を完了することを求める
- 対策の完了は、原子力規制検査において確認することとした。

<今後考えられる取組について（検討中）>

本資料を踏まえた今後の取組の方向性として、例えば、以下のようなバックフィットに係る検討の各プロセスにおける考え方等をさらに整理・一般化し、今後の検討の際に参照できる文書を策定することが考えられる。

- 新知見等に係る情報の収集・整理
- 収集・整理した情報のスクリーニング
- バックフィットの要否の検討
- 経過措置期間の検討

また、バックフィットに係る判断について、原子力規制委員会としての基本的な考え方を取りまとめることも考えられる。その場合には、以下のような事項等について記載することも考えられる。

- 更なる安全性の向上のための、より実効性のある規制要求に関する考え方
- 行政組織としての原子力規制委員会における効率性と規制行政全体の効率性の観点からのバックフィットに対する考え方
- リスク評価の利用に対する考え方

添付資料

○本体参考資料

別添 1 バックフィット事例年表及び一覧（案）

○附属書 1 既往の事例について分析した個票

別添 2 有毒ガス防護 事例分析個票（案）

別添 3 高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策 事例分析個票（案）

別添 4 降下火砕物対策 事例分析個票（案）

別添 5 津波警報が発表されない津波への対策 事例分析個票（案）

．．．．．

○附属書 2 原資料一覧（作成中）

バックフィット事例年表（案） 灰・・・基準改正型、黄・・・個別施設適用型、緑・・・事業者自主、青・・・その他

H25FY	H26FY	H27 FY	H28 FY	H29 FY	H30 FY	H31/R1 FY	R2 FY	R3 FY
7月 新規制基準	7月 一相開放（実用 炉） 10月 一相開放（再処 理）	11月 特重経過措置見 直し	4月 特定再処理施設 等に係る規則改 正等	5月 有毒ガス 8月 HEAF 9月 燃料被覆管 11月 動的機器 12月 降下火砕物、KK 審査知見 1月 内部溢水 2月 火災感知器	10月 未適合炉	6月 DNP 7月 警報なし津波		4月 標準応答スペク トル 8月 デジタル

バックフィット事例一覧（案）

No.	施行日等	事例件名	概要	形態及び経過措置	委員会資料
1	平成 25 年 7 月 8 日	新規制基準（特定重大事故等対処施設の設置を含む。）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓とし、共通要因故障をもたらす自然現象等に係る想定的大幅な引き上げとその対策の強化や、特定重大事故等対処施設の設置を含めた重大事故等対策を要求するなど、規制基準を大幅に強化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の制定・改正 ➤ 経過措置期間は設けず。ただし、特定重大事故等対処施設等については、施行後 5 年（その後、審査の進捗等に伴い新規制基準適合に係る工事計画の認可後 5 年に変更）の期間を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 25 年 6 月 19 日委員会資料 1 ➤ 平成 27 年 11 月 13 日委員会資料 4
2	平成 26 年 7 月 9 日 平成 26 年 10 月 29 日	電源系統の一相開放対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 米国の Byron2 号機における一相開放事象を踏まえ、当該事象の検知や検知後の電源切替対策等を要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 経過措置期間は設けず 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 26 年 7 月 9 日委員会資料 1 ➤ 平成 26 年 10 月 29 日委員会資料 1
3	平成 29 年 5 月 1 日	有毒ガス防護	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 旧原子力安全・保安院における検討及び米国における有毒ガス事象の報告を踏まえ、 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の制定・改正 ➤ 施行から 2 年以降に最初の定期検査が終 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 29 年 4 月 5 日委員会資料 3

			原子炉制御室等の要員の呼気中の有毒ガス濃度を基準値以下にするために必要な設備を要求	了するとき又は運転を開始するときまでの期間を設定。ただし、経過措置期間中に運転状態にある施設に対しては、空気呼吸具の先行配備及び当該対応の報告を文書により指示	
4	平成 29 年 8 月 8 日	高エネルギーアーク損傷 (HEAF) 対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全研究によって獲得した HEAF に係る知見を踏まえ、アーク放電による爆発や火災による損壊の拡大の防止のため、遮断器の遮断時間を適切に設定することを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の制定・改正 ➤ 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から 2 年 (非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤については 4 年) 以降の最初の施設定期検査の終了の日まで、建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行日以降の運転開始の日の前日までの期間を設 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 29 年 7 月 19 日委員会資料 1

				定	
5	平成 29 年 9 月 11 日	地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制基準の施行により、基準地震動が大きくなったことを踏まえ、地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持を明示的に要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 平成 31 年 9 月 30 日までの経過措置期間を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 29 年 8 月 30 日委員会資料 3
6	平成 29 年 11 月 15 日	地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大飯 3/4 号機の工事計画の審査において、地震時等の動的機器の地震応答解析の方法として、原子力発電所耐震設計技術指針に規定されていない方法がとられた。上記審査経験を通じて明らかになった審査における確認方法について、基準適合性を判断するための方法として基準上明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規等の改正 ➤ 平成 30 年 11 月 30 日までの経過措置期間を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 29 年 11 月 15 日委員会資料 2
7	平成 29 年 12 月 14 日	降下火砕物対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 美浜 3 号機の設置変更許可に係る審査書案 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 29 年 11 月 29 日委員会資料

			<p>への意見募集において、審査において参照した気中降下火砕物濃度について意見があったこと等を発端に、気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する考え方をとりまとめ、当該考え方を踏まえ、火山現象による影響が発生する場合等において、原子炉の冷却等を行うことができるよう対策を要求</p>	<p>➤ 平成30年12月31日までの経過措置期間を設定</p>	<p>料1</p>
8	平成29年12月14日	<p>柏崎刈羽原子力発電所6/7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映</p>	<p>➤ 柏崎刈羽原子力発電所6/7号炉の設置変更許可に係る審査において得られた技術的知見として、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策等を新たに規制要</p>	<p>➤ 関連法令・内規等の改正</p> <p>➤ 施行日前に既に新規制基準適合に係る工事計画の認可を受けた実用発電用原子炉について、平成31年1月1日までの経過措</p>	<p>➤ 平成29年11月29日委員会資料2</p>

			求	置期間を設定	
9	平成 30 年 2 月 20 日	溢水による管理区域外への漏えいの防止	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 28 年 11 月に福島第二原子力発電所において発生した、地震に伴う使用済燃料プールのスロッシングによる非管理区域への溢水事象を踏まえ、放射性物質を含む液体を内包する配管、容器その他の設備から、当該液体があふれ出た場合においても管理区域外への漏えいを防止することを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連法令・内規等の改正 ➤ 施行から 1 年（平成 31 年 2 月 19 日まで）の経過措置期間を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 30 年 1 月 24 日委員会資料 1
10	平成 31 年 2 月 13 日	火災感知器の設置要件の明確化に係る対応	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 30 年に実施した保安検査において、消防法令と異なる方法で火災感知器が設置されている等の事例が確認されたことを踏まえ、火災感知器の設置要件に関する考 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規の改正 ➤ 施行から 5 年以降に最初の定期検査が終了するとき又は運転を開始するときまで 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成 31 年 2 月 13 日委員会資料 2

			え方を整理し、原則として消防法令の設置要件と同等の要件に基づいて設置することなどを基準上明確化		
11	令和元年6月19日	大山生竹テフラ(DNP)の噴出規模の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全研究の成果として得られた大山火山の大山生竹テフラ(DNP)の噴出規模の見直し等を新知見として認定し、関西電力に対して、美浜・高浜・大飯発電所における火山事象に係る想定・対策の見直しを要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関西電力に対して許可の変更命令を发出 ➤ 令和元年12月27日までに設置変更許可を申請することを要求 ➤ 事象の緊急性・施設の安全性への影響を踏まえ、バックフィットへの対応中は他の許認可処分については従前の基準によること、後段規制への対応期限については設置変更許可の判断の際に併せて行うこととする取扱いを決定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年6月19日委員会資料 1 及び 2

12	令和元年7月31日	津波警報が発表されない津波への対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成30年12月にインドネシアで発生した火山現象による津波を踏まえ、関西電力に対して高浜発電所における津波警報が発表されない津波による影響について確認したところ、安全上の影響が生じる可能性が認められたことから、当該事象への対策を要求 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年9月30日までに設置変更許可申請を提出する等の関西電力の対応方針を確認できたことから、許可変更命令の発出はせず ➤ 事象による施設の安全性への影響及び関西電力の対応方針等を踏まえ、バックフィットへの対応中は他の許認可処分については従前の基準によること、後段規制への対応期限については設置変更許可の判断の際に併せて行うこととする取扱いを決定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年7月31日委員会資料2
13	令和3年4月21日	震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 地域的な特徴を極力低減させた普遍的な地震動レベルを設定するため、原子力規制 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連内規等の改正 ➤ 設置変更許可については、施行から3年（令和6年4月20日 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和3年4月21日委員会資料1

			<p>委員会に設置した検討チームが標準応答スペクトルを策定し、これに基づき基準地震動の見直しを要求</p>	<p>まで)の経過措置期間を設定</p> <p>➤ 後段規制については、設置変更許可の審査が進み、本件への対応のための工事の規模・見通し等が明らかになった時点で一律の経過措置の終期を決定</p>	
--	--	--	---	---	--

バックフィットではないが関連のある事例

No.	決定日	事例件名	概要	形態及び経過措置	委員会資料
1	平成 29 年 4 月 3 日 平成 29 年 4 月 19 日	東海再処理施設の 廃止措置	<ul style="list-style-type: none"> 東海再処理施設の潜在的ハザードを可能な限り低減させる等の観点から、保有する高放射性廃液の固化処理等を行いながら廃止措置を進めることができるよう、再処理事業規則を改正するとともに、当該施設の保安規定及び廃止措置計画の審査に関する考え方を新たに制定 	<ul style="list-style-type: none"> 関係法令・内規の改正・制定 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 29 年 3 月 22 日委員会資料 1 平成 29 年 4 月 19 日委員会資料 2
2	平成 30 年 10 月 24 日	新規制基準未適合の施設における工事	<ul style="list-style-type: none"> 福島第二原子力発電所のモニタリング設備の移設工事に係る工事計画届出について、施設の保全・管理のための措置であって安全性の維持・向 	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング設備のデータ伝送系等の多様化については、行政指導ベースで対策の実施を要求し、事業者の取組状況を現地規制事 	<ul style="list-style-type: none"> 平成 30 年 10 月 24 日委員会資料 3 平成 30 年 12 月 5 日委員会資料 4 平成 30 年 12 月 12 日委員会資料 6

			<p>上のためのものであること等のことから、従前の基準において要求されていた範囲内で基準適合性を確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全上の観点から、新規制基準未適合の施設に対しても、モニタリング設備の外部電源喪失時の電源及びデータ伝送系の多様化を要求 	<p>務所において監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 新規制基準未適合の施設の工事については、施設の保全・管理のための措置であって安全性の維持・向上のためのものであること等の条件の下、規制委員会において個別に対応を判断 	
3	令和3年8月18日	デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全保護回路をデジタル化する場合におけるソフトウェア起因の共通要因故障について、最近の国際的な動向も踏まえ、また、安全保護機能の更なる信頼性向上の観点から、規制上の見直しを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業者が、自身の定める計画に従って自主的に対策を進める旨表明 ➤ 対策の水準を定めつつも規制要求はせず、事業者の自主的取組について定期的な報告及び原子力規制検査等で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和2年7月8日委員会資料4 ➤ 令和2年10月21日委員会資料5 ➤ 令和3年8月18日委員会資料1

有毒ガス防護 事例分析個票（案）

1. 問題の契機、背景

（新知見を認識する契機となった背景。安全研究等の新知見、事故トラブルの反映かを記載）

原子炉制御室の居住性の確保のための対策項目については、旧原子力安全・保安院における検討の中で、火災、放射性物質及び有毒化学物質の漏えいにより発生する有毒ガスが挙げられていた。このうち、有毒ガスについては東日本大震災以降検討が中断されており、規則等において明確な規定がなかった。また、平成 24 年に米国原子力発電所における有毒ガス発生事象に係る Information Notice が米国原子力規制委員会から発出され、第 1 回技術情報検討会（平成 25 年 3 月 25 日）において報告された。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

（本事案に係る規則、規制基準、ガイドを記載）

- ・ 再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・ 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及びその解釈
- ・ 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及びその解釈
- ・ 研究開発段階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及びその解釈
- ・ 研究開発段階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及びその解釈
- ・ 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則及びその解釈
- ・ 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則
- ・ 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
- ・ 研究開発段階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
- ・ 使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業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
- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 再処理施設における保安規定の審査基準

（2）審査・検査等の状況

（本事案の審査等の状況について記載）

—

3. 規制上の論点

(発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者意見等を求めた場合には、その内容等を記載)

通常の産業施設で有毒ガスが発生した場合、影響が及ぶ範囲の従業員等はまず速やかに避難することが一般的である。一方、実用発電用原子炉施設等においては、施設の安全を確保するため、運転員等が避難せずに留まり、必要な対処を行わなければならない設備・場所がある。したがって、実用発電用原子炉施設等においては、通常の産業施設と異なり、有毒ガスの発生時であっても当該設備・場所に運転員等が留まることを前提とした防護対策について検討を行う必要があった。

原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価に関する検討会を3回実施し、第1回会合において、原子力規制委員会の簡易評価結果を提示し、有毒ガス防護の考え方に関する事業者意見を聴取した。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

(施設の使用停止や新知見の即時適用をすべきかどうかについての判断を記載)

原子力規制委員会の保守的な仮定による簡易評価の結果、有毒化学物質が漏えいした場合、原子炉制御室の居住性に影響を与える可能性が示唆された。経過措置等の考え方については4.(2)③及び4.(3)①のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

(規制基準を改正した場合には、改正に至った経緯を記載)

1・3のとおり。

②改正内容

(法令上の変更点の概要及び技術的な改正内容を記載)

(1) 規則及びそれらの解釈(改正対象は2のとおり。)

原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員、緊急時対策所の指示要員並びに重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員(以下「運転・指示・対策要員」という。)が、有毒ガスが発生した場合でも必要な操作を行えるよう、吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護判断基準値以下とするために必要な設備を求めることを明確化する。

① 有毒ガスの発生及び到達の検出

有毒化学物質の固定の貯蔵タンク等であって、運転・指示・対策要員の対処能力が損なわれるおそれがあるもの(以下「対象発生源」という。)のうち、敷地内の対象発生源について、当該対象発生源近傍で有毒ガス発生を検出する装置の設置を求める。

また、原子炉制御室、緊急時対策所及び緊急時制御室の近傍への有毒ガスの実際の到

達を検出するための装置の設置を求める。

② 有毒ガスの発生及び到達の警報

原子炉制御室及び緊急時制御室において、上記①の全ての検出信号の警報を発報する装置の設置を求める。緊急時対策所については、有毒ガスの緊急時対策所近傍への到達を警報する装置の設置を求める。

(2) 関連する審査基準（改正対象は2のとおり。）

- ① 運転・指示・対策要員の吸気中の有毒ガス濃度を、有毒ガス防護判断基準値以下とするための手順と体制の整備を求める。
- ② 予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所の指示要員に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を求める。
- ③ 設置許可基準規則第35条第1項等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・指示・対策要員に知らせることを求める。

(3) ガイド

有毒ガス防護に係る影響評価ガイドを制定

③経過措置、手続等

(経過措置や申請手続等を記載)

有毒ガス防護については、有毒ガスが運転・指示・対策要員に及ぼす影響により、運転・指示・対策要員の対処能力が著しく低下し、起動している実用発電用原子炉施設等の安全施設の安全機能等が損なわれることがないように求めるものであることから、起動している実用発電用原子炉施設等を対象とする必要がある。

改正後の規則等（以下「改正規則等」という。）は公布の日に施行するが、事業者の有毒ガス防護に係る対応については、影響評価の結果を踏まえて行う必要があり、また、影響評価を踏まえて行う対策工事の中には停止中にしか行えないものがあることから、所要期間として施行から3年以後の最初の起動日までの間が見込まれる。

以上を踏まえ、改正規則等は、次の期限まで適用しないこととし、経過措置を設けることとする。

- ① 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から3年以降の最初の施設定期検査の終了の日まで
- ② 建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行から3年以降の運転開始の日まで
なお、当該期間における改正規則等を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては、改正規則等を適用する。

④改正後の事業者の対応

(設置変更許可、設工認等の申請の概要を記載)

設置変更許可、工事計画（令和2年4月1日以降は設計及び工事の計画）及び保安規定変

更の申請を提出。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

(原子力規制委員会の対応について記載)

予期せず発生する有毒ガスに係る対策のうち必要人数分の空気呼吸具の配備(着用のための手順及び実施体制を含む。)については、施設の最初の起動時点において、最低限講ずべき対策として実施されていることが望ましいことから、事業者に対して以下の対応を文書により指示。その対応状況を保安検査(令和2年4月1日以降は原子力規制検査)で確認していくこととした。

1. 予期せず発生する有毒ガスに係る対策として、当該経過措置期間中に起動し、又は起動状態にある発電用原子炉施設等については、原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員が使用できるよう、必要人数分の空気呼吸具の配備(着用のための手順、防護の実施体制等の整備を含む。)を行うこと。
2. 上記の結果を次の期限までに原子力規制委員会に報告すること。
 - ①最初の起動時点が平成29年7月末日(施行日より約3か月後)より前である発電用原子炉施設等については、平成29年7月末日まで
 - ②上記①以外の発電用原子炉施設等であって、経過措置期間中に最初の起動時点を迎える施設については、平成29年7月末日以後最初に起動する日の前日まで

②事業者の具体的な対応

(事業者が行った個別の対応についての経緯を記載)

上記指示文書に従い、対応及び報告を実施。

5. 振返り(担当者等の所感)

(当時の担当者や事例分析者の率直な所感をあくまで個人の意見として記載)

(記載: 佐々木企画調整官)

【当時の議論】

<要求内容に関するもの>

- 人の防護(設備を防護するために人を防護する場合)に関する要求事項を、どの規程に定めればよいのか整理が必要だった(設置許可基準規則も技術基準規則も設備の基準であるため)。結局、要求事項は設備(警報器と検出器)に紐付けることとなった。
- 「内部からの衝撃による損傷の防止」(敷地内で発生する有毒ガス)に対する要求事項が読める条文がなく、まとめて規定できなかったため、原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所の3つの条文に同じ内容を規定することになった。
- 呼吸具の数が全員分確保できない場合、呼吸具の奪い合いにならないか、懸念があった。呼吸具が必要な要員は、その場に留まる必要がある要員と整理し、「運転・対処・操作要員」とした。それ以外の要員は、直ちに避難することとした。

- 予期せず発生する有毒ガスに対する防護（呼吸具）は設備要求ではないため、設備の規則で要求できなかった。結局、保安規定の審査基準と SA 技術能力審査基準に規定したが、審査基準（内規）をバックフィットするためのスキームが整理されていなかった。

<経過措置に関するもの>

- バックフィットの経過措置の検討は実質的に初めてであったが、運転中、再稼働後の定検中、再稼働前の定検中、許可処分直前、再稼働直前、廃止措置中といった施設状況や、実用炉、再処理、研開炉といった施設の種類など、多くのバリエーションが存在し、整理が難しかった。
- 経過措置を「何の日の前日まで」にするか、整理が必要だった。運転開始前であり、規制庁に連絡が来る日であり、かつ運転開始日まである程度の日数があるような日を探す必要があった。
- 予期せず発生する有毒ガスの防護は設備要求ではないため、当時はどう経過措置を設定するか整理しきれなかった。そこで、指示文書を発出したが、事業者が内容と期限を守らなかった場合を考慮し、期限後に保安検査による確認を行った。
- ボンベの需要が増加したため、指示書の期限が守れない懸念があり、メーカーに生産能力を確認したところ、生産能力は限界に近かった。そのため、事業者間で購入の優先順位を付けることになった。

【気付き】

- 設置許可基準規則と技術基準規則の両方を改正したが、条文の内容が同一だった。当時は、両規則の記載は一緒にするつもりとしていた（新設した SA の条文との整合をとるため）が、設置許可基準規則については、より性能規定的な定め方にする選択もあり得たと考える。
- 事業者と公開の場でコミュニケーションを行うスキームが確立されていなかったため、何をどう改正しようとしているかを示すために、繰り返しかつ断片的な内容で規制委員会に諮る必要があり、時間がかかった。

6. 参考

・ 検討当時の担当者

青木昌浩長官官房審議官

倉崎高明技術基盤課長

佐々木晴子技術基盤課原子力規制専門職

荒木真一原子力規制企画課長

角谷愉貴原子力規制企画課総括係長

梶本光廣安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

舟山京子安全技術管理官（シビアアクシデント担当）付首席技術調査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表を添付予定

経緯

東日本大震災前	旧原子力安全・保安院において、原子炉制御室の居住性の確保のための対策項目として有毒化学物質の漏えいにより発生する有毒ガスが挙げられており、検討が行われていた。
平成 25 年 3 月 25 日	第 1 回技術情報検討会において、平成 24 年の米国原子力発電所における有毒ガス発生事象に係る Information Notice の発出について報告がなされ、原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価ガイドの検討を進めることとした。
平成 27 年 11 月 25 日 第 42 回原子力規制委員会	事業者からのデータ収集及び簡易評価結果について報告がなされ、これを踏まえ、規則等の改正及びガイドの制定を行うとする対応方針を決定。また、検討チームによる公開会合における議論を行うこととした。
平成 28 年 1 月 6 日、2 月 23 日、4 月 8 日 原子炉制御室の居住性に係る有毒ガス影響評価に関する検討会	ガイドの検討のため、外部有識者を含め議論を行った。
平成 28 年 7 月 6 日 第 19 回原子力規制委員会	有毒ガス防護に関する規制要求の考え方について取りまとめるとともに、事業者に対し、有毒ガス防護対策についての現状やより良い技術、規制要求の実施に要する期間等を聴取した上で、具体的な規則等の案を策定することとした。
平成 28 年 10 月 19 日 第 37 回原子力規制委員会	規則等の改正案及びガイド案について意見募集の実施を決定した。
平成 29 年 4 月 5 日 第 1 回原子力規制委員会	規則等の改正案及びガイド案について決定した。
平成 29 年 5 月 1 日	改正後の規則等が施行。

高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策 事例分析個票（案）

1. 問題の契機、背景

（新知見を認識する契機となった背景。安全研究等の新知見、事故トラブルの反映かを記載）

平成 23 年 3 月の東北地方太平洋沖地震により東北電力株式会社女川原子力発電所 1 号炉の高圧電源盤（6900V）において高エネルギーアーク損傷（HEAF）が発生し、同電源盤に連結された他の電源盤にも損傷が及んだ。また、その後に火災が発生し、当該原子力発電所の安全機能に影響を与えるトラブルが発生した。

原子力規制庁は、安全研究プロジェクト（火災防護対策の高度化に係わる調査・試験（平成 23～28 年度））において、電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であるとの知見を得た。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

（本事案に係る規則、規制基準、ガイドを記載）

- ・再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・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及びその解釈
- ・研究開発段階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及びその解釈
- ・再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則
- ・原子力発電所の内部火災影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

（本事案の審査等の状況について記載）

—

3. 規制上の論点

（発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者意見等を求めた場合には、その内容等を記載）

従来、実用発電用原子炉等の重要安全施設への電力供給に係る保安電源設備については、既に火災の発生防止、感知、消火に加え、影響軽減として延焼を防止する設計がなされている。また、機器の損壊、故障その他の異常の検知及びその拡大の防止として、電気系統の機器の短絡等を検知し、遮断器等により故障箇所を隔離し、その安全機能への影響を限定するとともに、多重性又は多様性の確保、及び独立性の確保がなされている。

これらによって重要安全施設への電力供給は十分確保されるが、HEAF に関する研究成果により得られた新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくことは重要であるため、保安電源設備のうち、重要安全施設への電力供給に係る電気盤

及び当該電気盤に影響を与えうる当該電気盤に連結された他の電気盤（重要安全施設以外の安全施設への電力供給に係るもの。以下「対象電気盤」という。）を対象として HEAF に関する規制基準を検討した。

また、規則等の改正案に対する意見募集開始後に、非常用ディーゼル発電機の電気系統の取扱いについて追加の検討を行う必要が生じ、新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合等において議論を行った。課題は以下のとおり。

- 一部の实用発電用原子炉施設では、外部電源喪失時に原子炉冷却材喪失事故（LOCA）が起こった場合には、非常用炉心冷却系（ECCS）からの水の注入を行うために非常用ディーゼル発電機から給電し続けることを優先する、との考え方にに基づき、過電流が検出されても給電を遮断しない設計となっている。
- 当該設計の場合、高エネルギーアーク放電が発生した場合においても給電が継続することとなるため、アーク火災に至る可能性がある。

議論の結果、以下のとおり規制要求の考え方を整理した。

- 事業者は、HEAF 対策の規制要求に異存はないとしている。また、非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤に HEAF 対策を行うことによる課題については、誤動作による機器停止の可能性が生じるとの事業者の主張もあったが、他方、数分間で復旧可能であるとしており、誤動作による機器停止よりもアーク火災による影響の拡大を防止することを重視し、HEAF 対策を求めることとする。
- 非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤については、事業者は、アーク火災の発生の有無等を確認するための HEAF 試験を行った上で、非常用ディーゼル発電機の信頼性を低下させるおそれの少ない具体的な対策を検討していることから、HEAF 試験と対策の実施等に要する期間として、4 年を見込むこととする。

4. 規制上の対応

（1）安全上の緊急性の有無・程度

（施設の使用停止や新知見の即時適用をすべきかどうかについての判断を記載）

3. のとおり、従来の規制基準下でも重要安全施設への電力供給は十分確保されるための対策がとられている。本件は、安全研究により得られた新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくという位置付けのもの。

経過措置の考え方については 4.（2）③のとおり。

（2）規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

（規制基準を改正した場合には、改正に至った経緯を記載）

1・3のとおり。

②改正内容

(法令上の変更点の概要及び技術的な改正内容を記載)

(1) 規則(改正対象は2のとおり。)

保安電源設備において、アーク放電による対象電気盤の損壊の拡大を防止することを要求する。

(2) 解釈(改正対象は2のとおり。)

対象電気盤について、遮断器の遮断時間の適切な設定等により、アーク放電に起因する損壊の拡大を防止できる設計とすることを求める。

(3) ガイド

高エネルギーアーク損傷(HEAF)に係る電気盤の設計に関する審査ガイドを制定した。

③経過措置、手続等

(経過措置や申請手続等を記載)

改正後の規則は公布の日に施行するが、遮断器の交換等、施設の停止中にしか行えない事業者の対応があることから、所要期間として施行から数年が見込まれることを踏まえ、

- 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から2年(非常用ディーゼル発電機に接続される電気盤以外に対する措置に係る部分)又は4年(非常用発電機に接続される電気盤に対する措置に係る部分)以降の最初の施設定期検査の終了の日まで
- 建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行日以降の運転開始の日の前日までの経過措置期間を設けることとした。

また、当該期間における改正後の規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては改正規則を適用することとした。

なお、非常用ディーゼル発電機に係る経過措置については、3.のとおり、規則の改正案の意見募集開始後に追加の検討が必要となったため、公開会合で意見交換を実施し、経過措置を含む規制上の取扱いを決定した。

④改正後の事業者の対応

(設置変更許可、設工認等の申請の概要を記載)

工事計画(令和2年4月1日以降は設計及び工事の計画)の申請を提出。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

(原子力規制委員会の対応について記載)

—

②事業者の具体的な対応

(事業者が行った個別の対応についての経緯を記載)

—

5. 振り返り（担当者等の所感）

（当時の担当者や事例分析者の率直な所感をあくまで個人の意見として記載）

（記載：佐々木企画調整官）

【当時の議論】

- HEAF 対策を行うこと自体は庁内でも概ね合意がとれていたが、規制要求（基準の改正）までする必要があるかについては議論があった。また、基準の改正案に対するパブリックコメント前は、「非常用ディーゼル発電機には電気盤がなく追設が必要」という事実を、庁内で認識できていなかった。当時の主な議論は以下のようなものだった。
 - ＜庁内意見＞
 - 規制要求に慎重な意見
 - 規制要求まで行うのは過剰ではないか。
 - 許認可の申請を出させるほどの内容か。
 - 吊り下げ型の電気盤はもはやないため、HEAF が発生する可能性は小さいのではないか。
 - 規制要求を必要とする意見
 - 電気盤が火災で損傷した場合と、爆発のみによる影響で済む場合では、復旧に要する時間が大きく異なる。
 - 遮断機の遮断時間設定により火災の発生確率を下げることができる。
 - 東日本大震災（に伴い発生した事象）の教訓反映として世界に発信すべきではないか。
 - ＜事業者意見＞
 - HEAF により発生する火災がプラント全体の安全性に与える影響は小さい。
 - ＜改正することとした理由＞
 - 事業者の自主対策とした場合、適切に対策されたかを担保できるのか不明だった。
 - 事業者が適切に対策を行わなかった場合の手段（施設の使用停止等）が必要だが、そのためには基準を改正するしか方法がないと考えた（当時は、例えば基準の解釈に経過措置を設けるといった方法は考えていなかった。）。
 - バックフィットの制度を取り入れた日本としては、その事例として適切だと考えた。
 - 電気盤の部品交換や追設で対応する内容であったため、工事計画の認可申請を出せば良いこととし、技術基準規則を改正した。あわせて、安全研究の成果を元に「高エネルギーアーク損傷（HEAF）に係る電気盤の設計に関する審査ガイド」を制定した。
 - 規制要求の内容について、現在のように検討段階から事業者の状況や考えを公開会で聴取するといったスキームがなかったため、規制要求の内容を示さずに、事業者に対して対応に必要な期間を聴取することになった。
 - 基準の改正案のパブリックコメント開始後に、非常用ディーゼル発電機にはそもそも

電気盤がない（電気盤の追設が必要）ことに当庁職員が気付いた。

- これを受けて開催した公開の事業者意見聴取会（2回開催）において、非常用ディーゼル発電機に対する HEAF 対策には4年程度必要（実験に1年、設計・工事に3年）との意見を聴取し、経過措置期間を変更することになった。

【気付き】

- HEAF 対策は重要だが、デジタル CCF のように事業者の自主対策とし、規制側がその取組を監視するといった手法についても、検討の余地があったかもしれない。
- パブリックコメントを開始してから経過措置期間が2年では無理なケース（非常用ディーゼル発電機）が明らかとなり、手戻りが生じた。この事例をきっかけに、検討段階から事業者の状況や考え方を公開会合で聴取するなどのスキームがとられるようになった。
- 基準のどの部分を改正するのかを見誤り、改正案の作成自体に時間を要した。

6. 参考

・ 検討当時の担当者

山田知穂原子力規制部長

大村哲臣緊急事態対策監

倉崎高明技術基盤課長

佐々木晴子技術基盤課原子力規制専門職

荒木真一原子力規制企画課長

角谷愉貴総原子力規制企画課括係長

椛島一安全技術管理官（システム安全担当）付技術研究調査官

他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表を添付予定

経緯

<p>平成 29 年 2 月 22 日 第 62 回原子力規制委員会</p>	<p>原子力規制庁は、安全研究において HEAF の現象解明を行っており、電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であることを解明した。高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きを行うこととした。</p>
<p>平成 29 年 5 月 24 日 第 10 回原子力規制委員会</p>	<p>原子力規制庁から、一部の発電所において、外電喪失時に LOCA が起こった場合には、ECCS による注水を継続するために、電源である DG について過電流を検出しても給電を遮断しない設計としており、アーク火災が発生する可能性がある旨報告。規制上の取扱いの検討のため、事業者の意見聴取を行うための公開会合を行うこととした。</p>
<p>平成 29 年 6 月 13 日及び 同月 27 日 新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合</p> <p>平成 29 年 7 月 7 日 第 3 回主要原子力施設設置者（被規制者）の原子力部門の責任者との意見交換</p>	<p>事業者との意見交換を実施。DG の HEAF 対策の規制要求について異存なしの旨確認。</p>
<p>平成 29 年 7 月 19 日 第 25 回原子力規制委員会</p>	<p>高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きで寄せられた意見に回答し、改正を決定した。</p>
<p>平成 30 年 10 月 15 日 新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合</p>	<p>事業者の対応状況についてフォローアップを実施。</p>

降下火砕物対策 事例分析個票（案）

1. 問題の契機、背景

（新知見を認識する契機となった背景。安全研究等の新知見、事故トラブルの反映かを記載）

関西電力美浜発電所3号炉の新規制基準適合に係る設置変更許可の審査書案の意見募集において、ディーゼル発電機の降下火砕物対策に係る審査において参照しているアイスランド南部のエイヤフィヤトラ氷河火山で発生した大規模噴火における気中降下火砕物濃度については、1980年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データなど、当該観測値を超える観測例も報告されていること等に関する意見が提出された。この意見を踏まえ、当該意見中で指摘された観測例を用いて評価を行ったところ、施設の機能を確保できることを確認した。

また、原子力規制委員会における議論において、降下火砕物濃度に関する電力中央研究所（電中研）の報告（数値シミュレーションによる降下火山灰の輸送・堆積特性評価法。平成28年4月）等を踏まえ、最新知見の収集・分析や研究を進めて規制活動に反映すべきか否か検討することとなった。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

（本事案に係る規則、規制基準、ガイドを記載）

- ・ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- ・ 廃止措置段階の発電用原子炉施設における保安規定の審査基準
- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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の解釈
- ・ 原子力発電所の火山影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

（本事案の審査等の状況について記載）

降下火砕物については、新規制基準適合性審査において、原子力発電所の火山影響評価ガイド等を参照し、原子力発電所に影響を及ぼす火山事象として、施設の安全機能が損なわれないことを確認している。具体的には、

- ①降下火砕物堆積荷重に対して、安全機能を有する構築物、系統及び機器の健全性が維持されること
- ②降下火砕物により、取水設備、原子炉補機冷却海水系統、格納容器ベント設備等の安全上重要な設備が閉塞等によりその機能を喪失しないこと

③外気取入口からの火山灰の侵入により、換気空調システムのフィルタの目詰まり、非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失がなく、加えて中央制御室における居住環境を維持すること

④必要に応じて、原子力発電所内の構築物、系統及び機器における降下火砕物の除去等の対応が取れること

などの確認を行っている。

美浜発電所 3 号炉の設置変更許可に係る審査においては、気中降下火砕物濃度として、2010 年のアイスランドのエイヤフィヤトラ氷河火山における大規模噴火で観測された値 (3, 241 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) を参照していた。

3. 規制上の論点

(発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者に意見等を求めた場合には、その内容等を記載)

気中降下火砕物濃度に関する電中研や産業総合研究所（以下「産総研」という。）等の最新の研究成果等について、新知見として規制に取り入れるべきかどうか、取り入れるとした場合どのような規則等の改正が必要となるのかが検討課題とされた。

1. の原子力規制委員会における議論に基づき、原子力規制庁は、当時既に新規規制基準への適合に係る設置変更許可がなされていた川内原子力発電所 1 / 2 号炉、伊方発電所 3 号炉、高浜発電所 1 ~ 4 号炉について、1980 年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いた場合の影響を確認することを求めるとともに、上記電中研の研究報告に対する事業者の見解等の報告を求め、その結果を原子力規制委員会に報告した。

これらの対応を踏まえ、降下火砕物の影響評価に関する考え方や規制への反映等について検討を行うため、「降下火砕物の影響評価に関する検討チーム」（以下「検討チーム」という。）を設置することとした。

検討の過程で、従来のやり方によるハザード・レベルの設定が困難であることから、フィルタ交換等による機能維持を評価するための気中降下火砕物濃度及び継続時間を、総合的、工学的判断により参考濃度として設定すること、降下火砕物についてはダンパー（空気流量制御弁）閉止等により一時的に停止すれば機器の損傷等は考え難いこと、数時間～数日後に降灰が収まれば、安全機能を復旧できることから、施設・設備面の対応だけではなく、運用レベルでの対応もあわせて評価する必要があることなどが整理された。

議論の結果、検討チームにおいて、「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的考え方」をとりまとめ、これを基に規則等の改正を行うこととなった。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

(施設の使用停止や新知見の即時適用をすべきかどうかについての判断を記載)

検討チームにおいて、VEI5～6 規模（噴出量で 1～100km³ 未満）の噴火による降下火砕物の気中濃度によって共通要因故障が発生する可能性があり、設計・運用における対策の確認が必要とされた。

一方で、セントヘレンズ山の噴火で得られた観測データ等を踏まえても、機器の操作等の対応が可能であることを事業者とのヒアリング等において確認していることから、本件によって直ちに原子炉施設を停止しなければならないような緊急性はないと判断された。経過措置の考え方については 4. (2) ③のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

(規制基準を改正した場合には、改正に至った経緯を記載)

1・3のとおり。

②改正内容

(法令上の変更点の概要及び技術的な改正内容を記載)

3. に記載した基本的考え方を基に、以下の要求を行った。

- 火山現象による影響が発生し、又は発生するおそれがある場合（以下「火山影響等発生時」という。）において、原子炉の停止等の操作を行えるよう、①非常用交流動力電源設備の機能を維持するための対策、②代替電源設備その他の炉心を冷却するために必要な設備の機能を維持するための対策、及び③交流動力電源喪失時に炉心の著しい損傷を防止するための対策に係る体制整備を求め、これらについて保安規定に記載することを求める。
- 上記対策に関しては、評価の際に、原子力発電所の火山影響評価ガイドに示す手法を用いて求めた気中降下火砕物濃度や、降灰継続時間（24 時間）等を踏まえるとともに、降灰による作業環境の悪化を想定する。

個別の改正内容は以下のとおり。

(1) 規則（改正対象は 2 のとおり。）

- 火山影響等発生時における施設の保全活動のための体制整備を求める。
- 上記体制整備に関する事項を保安規定に記載することを求める。

(2) 解釈（改正対象は 2 のとおり。）

- 重大事故等対処設備の機能維持について、気中降下火砕物に関しては、その特性を踏まえた対策を講じる必要があることから、記載の明確化を行う。

(3) 審査基準（改正対象は 2 のとおり。）

- 上記規則で要求する保安規定記載事項に係る審査基準を追加する。
- 降下火砕物の到達が予測される場合であって、原子炉の停止等の操作を行うときに、

当該操作に係る手順を整備することを求める。

(4) ガイド(改正対象は2のとおり。)

- ▶ 外気取入口からの気中降下火砕物の侵入に対する機能維持評価を行う際に用いる濃度の推定手法を追加する。

③経過措置、手続等

(経過措置や申請手続等を記載)

改正後の規則の公布の日から施行。

改正に伴う事業者の対応としては、保安規定の変更認可申請等に係る所要の手続が必要となる。このため、施設の運転の安全性に与える影響、事業者及び規制当局の評価・確認等に要する期間等を踏まえ、経過措置として、施行日前に既に新規制基準適合性に係る保安規定の変更の認可を受けている者は、平成30年12月31日までの間は、なお従前の例によることとした。

なお、当該期間における改正規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その処分に当たっては改正後の規定を適用することとした。

④改正後の事業者の対応

(設置変更許可、設工認等の申請の概要を記載)

保安規定の変更認可申請の手続を行った。

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

(原子力規制委員会の対応について記載)

—

②事業者の具体的な対応

(事業者が行った個別の対応についての経緯を記載)

—

5. 振返り(担当者等の所感)

(当時の担当者や事例分析者の率直な所感をあくまで個人の意見として記載)

(記載: 村上課長補佐)

【当時の議論】

検討の過程で以下の項目が論点となった。

○火山灰濃度については観測データが少なく、過去最大の値をハザード・レベルとして設定することに合理性があるか。

○既に設定している火山灰層厚との整合も課題(想定している火山灰層厚以上の降下火

砕物を想定するのか。)

- 上記のように、高濃度の火山灰が降り注いだ状況に関する理解や経験の乏しさや、ハザード・レベルについて精緻な検討が困難な中で、工事計画における詳細な設備の強度・機能設計やそれに関する解析等を事業者に求める理屈が立てられるか、また、審査においてどの程度確からしい確認ができるか。
- 非常用ディーゼル発電機の給気口に「フタ（フィルタ）」をすることで、その機能喪失のリスクを高めることになるのではないかと。また、その「フタ」を頑健に設計し設置すること（頑健にフタをすること）にどれだけ安全上の意義があるのか。
- 火山灰が降下する状況について、相当程度の不確かさがあり、火山灰がサイトに到達するまで時間的余裕があることを踏まえれば、対策として詳細な設備設計を求めるよりも、迅速な対応が可能な運用面の対策（知見に応じて柔軟に改善可能な体制、訓練や計画等を含む。）に頼った方が、より柔軟に、知見に応じた事業者の自主的な改善が見込めるのではないかと。
- 火山灰が降下する中で、非常用ディーゼル発電機の機能が喪失した場合（想像以上に急速に火山灰が降下し給気フィルタが目詰まりを起こした場合など）に使用する SA 対策のフェージビリティも確認すべきではないかと。

その結果、フィルタ交換等による機能維持を評価するための気中降下火砕物濃度及び継続時間を、既にハザードとして設定している火山灰層厚を根拠として総合的、工学的判断により設定（参考濃度）すること、火山灰についてはダンパー（空気流量制御弁）閉止等により一時的に停止すれば損傷等は考え難いこと、数時間～数日後に降灰が収まれば、安全機能を復旧できることから、施設・設備面の対応だけではなく、運用レベルでの対応もあわせて評価する必要があることなどが整理された（必要な資機材や体制の準備など、保安規定に規定すべき保安措置の内容として規則で規定してはどうか、フィルタの性能等の評価については、保安規定の審査の中で確認してはどうか。）。

【気付き】

- 上記に挙げた内容を、関係者間でもれなく共有しきれなかった場面があった。
- ハザードの想定に不確かさがある中で、非常用ディーゼル発電機の給気口に「フタ」をするための詳細な解析、設計を実施することの安全上の意義や、審査において何を確認すべきか等について、より明確に議論できれば望ましかった。

6. 参考

・ 検討当時の担当者

山形浩史長官官房審議官

小林源裕長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

岩永宏平長官官房技術基盤グループ技術基盤課課長補佐

安池由幸安全技術管理官（地震・津波担当）付専門職

西来邦章安全技術管理官（地震・津波担当）付技術研究調査官

梶本光廣安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

建部恭成安全規制管理官（PWR担当）付安全審査官
村上玄安全規制管理官（BWR担当）付安全審査官
他

・ 関連条文

改正決定時の新旧対照表を添付予定

経緯

平成 28 年 10 月 5 日 第 35 回原子力規制委員会	美浜発電所 3 号炉の審査書案に対する意見募集において、 気中降下火砕物濃度に関する意見が提出された。また、原子力規制委員会委員から、気中降下火砕物濃度に関して、平成 28 年 4 月に電中研が公表した富士宝永噴火に関する数値シミュレーションに係る研究報告等について内容を分析した上で、規制に反映するべきかどうかという判断を今後進めていってほしい旨指摘がなされた。
平成 28 年 10 月 19 日 第 21 回技術情報検討会	火山灰濃度に関する新知見として、電中研等の最新の研究成果等の報告がなされた。 また、委員から、引き続き最新知見の収集・分析等を進めて継続して検討するとともに、既に設置変更許可を行った発電用原子炉施設については、美浜発電所 3 号炉と同様の評価確認を行うように指摘がなされた。
平成 28 年 10 月 26 日 第 40 回原子力規制委員会	以下の取組方針案について了承された。 ① 新規制基準に適合した（許可済）発電用原子炉施設に対して、1980 年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いて施設の機能に対する影響評価を行うことを事業者へ求め、ヒアリングによって結果を聴取すること ② 電中研等の報告書の妥当性を確認した上で、ガイド等の改正要否の検討、上記報告書に対する事業者への意見を聴取すること
平成 28 年 11 月 16 日 第 43 回原子力規制委員会	上記①に係る評価結果等（フィルタ交換によりディーゼル発電機の機能を確保できる。）について報告がなされた。
平成 29 年 1 月 25 日 第 57 回原子力規制委員会	上記②に係る意見について報告がなされた。 また、発電用原子炉施設の機器等への降下火砕物の影響評価に関する考え方を検討するに当たり、検討チームを設置することについて議論がなされた。
平成 29 年 2 月 15 日 第 61 回原子力規制委員会	第 57 回の原子力規制委員会の議論を踏まえて、以下のとおり検討チームを設置し、考え方をとりまとめることとされた。 ➤ 原子力規制委員会委員及び原子力規制庁職員を構成員とする降下火砕物検討チームを設け、公開の場で議論するとともに、資料を原則公開する。 ➤ 必要に応じ、外部専門家及び事業者から意見を聴取し参考とする。

平成 29 年 3 月 29 日、5 月 15 日、6 月 22 日 降下火砕物の影響評価に関する検討チーム	降下火砕物の影響評価に関する考え方を検討した。
平成 29 年 7 月 19 日 第 25 回原子力規制委員会	上記検討チームの取りまとめ結果として「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的な考え方」の報告がなされ、上記考え方について、必要に応じて事業者に対して意見を聴取した上で、具体的な規則等の案を策定し、原子力委員会に諮ることとした。
平成 29 年 9 月 20 日 第 38 回原子力規制委員会	上記考え方を反映した規則等の改正案に係る意見公募手続について了承された。
平成 29 年 11 月 29 日 第 52 回原子力規制委員会	上記規則等の改正について決定した。

津波警報が発表されない津波への対策 事例分析個票（案）

1. 問題の契機、背景

（新知見を認識する契機となった背景。安全研究等の新知見、事故トラブルの反映かを記載）

平成30年12月にインドネシア・スンダ海峡において火山現象により津波警報が発表されない津波が発生した。これを踏まえ、津波警報が発表された後、常時開いている放水路又は取水路のゲートを閉止することにより津波の敷地への遡上・流入を防止する設計としている東海第二発電所及び高浜発電所への対応を検討した結果、高浜発電所については、取水路防潮ゲートが開いた状態では、津波警報が発表されない津波が敷地に到達する可能性があるため、遡上評価や設備への影響等について、公開会合（津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合）で確認することとなった。

2. 見直し前の規制

(1) 関連する規制基準

（本事案に係る規則、規制基準、ガイドを記載）

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド

(2) 審査・検査等の状況

（本事案の審査等の状況について記載）

新規規制基準では、基準津波について、地震以外の要因による津波として、インドネシアで発生したような火山現象による津波と地すべり（陸上及び海底）による津波も考慮して策定することを要求している。また、基準津波に対して水路等から敷地への遡上・流入を防止することを要求しており、津波警報が発表されない津波であっても基本的に施設の安全機能が失われることはない。しかし、1.にも記載したとおり、高浜発電所では、津波警報発表後に取水路防潮ゲートを閉止する等の方法により敷地への遡上・流入を防止する運用としているため、津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、取水路防潮ゲート開状態における評価が必要とされた（東海第二発電所も同様の運用だが、こちらは放水路ゲートが開いた状態で津波警報が発表されない可能性のある津波が到達したとしても、敷地へ遡上・流入する可能性は無い。）。

3. 規制上の論点

(発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者に意見等を求めた場合には、その内容等を記載)
公開会合において関西電力の評価結果を確認した結果、高浜発電所への津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波による影響について、以下のとおり評価した。

- 高浜発電所1、2号炉停止時(3、4号炉稼働時)は、取水路防潮ゲート4門中2門が閉止しており、当該津波による(水位上昇側における)敷地への浸水は既存の対策により防止され、(水位低下側における)海水ポンプの取水性が確保されることから、対策を直ちに講じなければならない状態にはない
- 高浜発電所1～4号炉稼働時は、取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態となり、当該津波の水位低下側において、海水ポンプの取水可能水位を下回るため、同ポンプの取水性への影響が否定できず、当該津波に対する対策を講じる必要がある

上記の評価を踏まえ、高浜発電所について、適切な期間内に津波警報が発表されない津波への対策に係る設置変更許可申請が行われる必要があると判断した。

4. 規制上の対応

(1) 安全上の緊急性の有無・程度

(施設の使用停止や新知見の即時適用をすべきかどうかについての判断を記載)

3. のとおり。

(2) 規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

(規制基準を改正した場合には、改正に至った経緯を記載)

—

②改正内容

(法令上の変更点の概要及び技術的な改正内容を記載)

—

③経過措置、手続等

(経過措置や申請手続等を記載)

—

④改正後の事業者の対応

(設置変更許可、設工認等の申請の概要を記載)

—

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

(原子力規制委員会の対応について記載)

原子力規制委員会は、原子力規制庁に、関西電力に対して津波警報が発表されない津波への対策に係る設置変更許可申請の有無や申請時期について、意向を確認するよう指示した。

原子力規制庁は、公開会合において、関西電力が以下の対応する方針であることを確認した。

- 令和元年9月30日までに高浜発電所地すべり津波の設置変更許可申請を行うこと
- 上記申請に係る審査を経て、必要な対策を講じるまでは1～4号炉を同時に運転しないこと

原子力規制委員会は、関西電力の方針を踏まえ、本件に対する対応を以下のとおり整理した。

- 設置変更許可までは、他の審査・検査案件（取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態とすることにつながるものを除く）については従前の想定を前提として規制基準への適合性を判断
- 設置変更許可を行う際、本新知見の反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを定める

その後、令和2年10月14日に「潮位観測システム（防護用）を設置し、施設影響及ぼすおそれのある警報なし津波の潮位変動を観測し、取水路防止ゲートを閉止する判断基準に到達した場合に、中央制御室間との連携により、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する運用により、施設影響を防止する方針は妥当」との判断をし、審査結果の案を取りまとめ、意見募集を行い、同年12月2日に以下の内容を踏まえ、設置変更許可を決定した。決定に際して、公開の審査会合において関西電力の状況を改めて確認し、対策の完了期限等について、

- 取水路防潮ゲート3門以上を開ける前に本新知見を踏まえた対策を完了させること
- 対策の完了は、原子力規制検査において確認すること

とした。

②事業者の具体的な対応

(事業者が行った個別の対応についての経緯を記載)

関西電力は、令和元年9月26日に設置変更許可申請書を提出した。また、設置変更許可後、必要な後段規制に係る申請を提出した。

5. 振返り（担当者等の所感）

(当時の担当者や事例分析者の率直な所感をあくまで個人の意見として記載) (記載：)
検討中

6. 参考

・ 検討当時の担当者

大浅田薫安全規制管理官（地震・津波審査担当）

小山田巧地震・津波審査部門安全規制調整官

名倉繁樹地震・津波審査部門安全管理調査官

田口達也安全規制管理官（実用炉審査担当）

岩田順一実用炉審査部門安全管理調査官

他

・ 関連条文

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号号）

（許可の基準）

第四十三条の三の六 原子力規制委員会は、前条第一項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

一 発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。

二 その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。

三 その者に重大事故（発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第四十三条の三の二十二第一項及び第四十三条の三の二十九第二項第二号において同じ。）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その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。

四 発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

五 前条第二項第十一号の体制が原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

○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

（平成25年原子力規制委員会規則第5号）

（津波による損傷の防止）

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

2 （略）

○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)

(別記3)

第5条(津波による損傷の防止)

1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること。なお、基準津波の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。

2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。

一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、プレート間地震及びその他の地震、又は地震及び地すべり若しくは斜面崩壊等の組合せについて考慮すること。

- ・プレート間地震
- ・海洋プレート内地震
- ・海域の活断層による地殻内地震
- ・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊
- ・火山現象(噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等)

二～九 (略)

3 第5条第1項の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。

一 Sクラスに属する施設(津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下この号及び第三号において同じ。)の設置された敷地等において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び放水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。

二～七 (略)

経緯

平成30年12月22日	インドネシア・スンダ海峡において津波警報が発表されない津波が発生。火山現象による津波と考えられ、津波警報が発表されずにスンダ海峡の沿岸部に津波が到達した。
平成31年1月16日 平成30年度第53回原子力規制委員会	インドネシアにおける津波を踏まえ、関西電力に対し、津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、高浜発電所への影響等を確認する方針を決定した。
令和元年5月29日	関西電力から評価結果が提出された。
令和元年6月13日 津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合（第1回）	関西電力による評価結果の確認を行った。
令和元年7月3日 令和元年度第16回原子力規制委員会	上記津波警報が発表されない津波を基準津波として選定する必要があることを認定し、また、本件に係る設置変更許可申請の有無や申請時期について、関西電力に意向確認することとした。またこの際、上記津波による高浜発電所への影響について、以下のように整理した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 高浜発電所1、2号炉停止時（3、4号炉稼働時）においては、本件津波に対する対策を直ちに講じなければならない状態にはない ➤ 高浜発電所1～4号炉稼働時は、本件津波に対する対策を講じる必要がある
令和元年7月10日 令和元年第17回原子力規制委員会	令和元年7月8日に関西電力から提出された本知見に対する対応方針について、原子力規制庁から原子力規制委員会に報告。申請の意思及び（申請する場合）その時期について、明確な形で改めて確認することとした。
令和元年7月16日 津波警報が発表されない可能性のある津波への対応の現状聴取に係る会合（第2回）	関西電力が以下2点のように対応する方針であることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 令和元年9月30日までに高浜発電所の設置変更許可申請を行うこと ➤ 上記申請に係る審査を経て、必要な対策を講じるまでは1～4号炉を同時に運転しないこと
令和元年7月31日 令和元年度第20回原子力規制委員会	高浜発電所の他の審査・検査案件への対応について、以下のように整理した。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新知見に係る設置変更の許可までの間においては、他の審査・検査案件（取水路防潮ゲート3門以上を開いた状態とすることにつながるものを除く。）については従前の想定を前提として規制基準への適合性を判断 ➤ 新知見に係る設置変更の許可を行う際、新知見の反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを改めて定める
令和元年9月26日	関西電力から高浜発電所1～4号炉の設置変更許可申請書が提出された。
令和2年10月14日 令和2年度第32回原子力規制委員会	<p>関西電力からの設置変更許可の申請に対して、次の判断をし、審査結果の案を取りまとめ、意見募集を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 潮位観測システム（防護用）を設置し、施設影響を及ぼすおそれのある警報なし津波の潮位変動を観測し、取水路防潮ゲートを閉止する判断基準に到達した場合に、中央制御室間との連携により、循環水ポンプを停止（プラント停止）し、取水路防潮ゲートを閉止する運用により、施設影響を防止する方針は妥当
令和2年10月29日 第915回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合	関西電力から本新知見に対応するために必要な期間（後段規制への対応を含む。）等を聴取した。
令和2年12月2日 令和2年度第41回原子力規制委員会	<p>関西電力に対し、以下の内容を踏まえ、設置変更を許可した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 取水路防潮ゲート4門のうち2門が閉止している状態が維持されている限りにおいては、本件津波によって高浜発電所が有意な影響を受けるおそれがある状況にない。 ➤ 関西電力は、本件知見を踏まえた対策を完了させるまで、取水路防潮ゲートの2門閉止状態を維持するとしている。 ➤ 取水路防潮ゲートの2門閉止状態を維持することは、保安規定で担保されている。 ➤ 関西電力に対して、取水路防潮ゲート3門以上を開ける前に本新知見を踏まえた対策を完了させることを求める。 ➤ 対策の完了は、原子力規制検査で確認する。

バックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方について

令和4年2月9日

原子力規制庁

1. 概要

令和3年7月30日に公表した継続的な安全性向上に関する検討チームの「議論の振り返り」について、同年8月18日の第25回原子力規制委員会において報告した際、今後実行に移していく課題として、「バックフィットについての考え方を整理した文書を策定する」を挙げた。

これまで、原子力規制委員会においてバックフィットの要否を判断する際には、新知見をもとに個々の事案の安全上の重要性等を勘案し、基本的にはケースバイケースで対応してきた。今後とも、多種多様な新知見を取り入れる際には、個々の事案ごとに判断するという側面を排除しがたいものの、規制上の判断の意図を明確化し予見性を高める観点や、検討の迅速さや周到さなどの面で判断の質を高めるという観点からは、過去のバックフィット等の事例について、どのような要素に着目してどのような判断に至ったのかを分析、整理した上で、将来の事案に対して一定の先例的価値がある資料を整備することが有益であると考えられる。

このような観点から、原子力規制庁において、バックフィットに関する文書策定に向けた検討の進め方の案を作成したので、原子力規制委員会においてご議論いただきたい。

2. 参照すべき規制経験

平成25年7月の新規制基準策定以降、これまでのバックフィット等の事例（別紙1）は、ケースバイケースの判断とはいえ、全くの場当たりのなものではなく、それぞれ安全上の重要性等に応じた合理的な判断を積み重ねてきたものであることから、これらの事例には一定程度共通の考え方が通底していると考えられる。

そこで、下記のような規制経験を踏まえ、個々のバックフィット事例を対象とした事例分析を行うことにより、当時の判断の過程を振り返るとともに、今後のバックフィットの判断のための枠組みを作るために、バックフィットの考え方を整理することを試みたい。

- (1) 平成27年度第40回原子力規制委員会（平成27年11月13日）において、規制基準を改正して行うバックフィットについて「新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方」を策定した（別紙2）。
- (2) 規制基準を改正するに際し、その適用範囲や経過措置のあり方について、新たな仕組みの可能性にも言及しつつ議論を行い、また、設置変更許可を要するか否かについて事前に振り分ける運用上の手続を設けることとした事例もある。（標準応答スペクトルの規制への取り入れ¹⁾）
- (3) 規制基準を改正しないで行うバックフィットについては、令和元年度第13回原子力規制委員会（令和元年6月19日）において、「大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに伴うその他の審査・検査の取扱いについて」で考え方を示している（別紙3）。
- (4) 規制基準の改正や命令を用いるバックフィットではなく、対策として満足すべき水準を設定したうえで事業者の自主的取組を規制機関が監視するなど、新知見を取り入れるという目的は変わらないものの、事業者の対応を求める手法について工夫をした事例もある（デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策²⁾）。

3. 検討の進め方（案）

(1) 事例の分析

これまでのバックフィット事例について各種の記録の精査等を行い、例えば次のような論点に着目して、それぞれの事例における検討の過程を、各論点に対する判断（結論及びその根拠）の連鎖という形で記述する（作業途中のイメージとしては、参考1のとおり。）。もとより、分析を進めることにより新たに着目すべき論点が見出されることはありうるし、また、検討している当時には当然視されていて記録上明確でない論点や判断について現時点において言語化するということもありうるものである。

- ▶何をどう新知見と認識したか、情報源は何か
- ▶新知見が関係しうる施設の範囲（国内全施設、ある範囲の施設、個別の施設等）をどのように判断したか
- ▶安全上のリスクをどう認識したか、特に安全上の緊急性をどのように判断したか。

¹ 令和2年度第33回原子力規制委員会資料2 (<https://www.nsr.go.jp/data/000332085.pdf>)、
令和3年度第5回原子力規制委員会資料1 (<https://www.nsr.go.jp/data/000349785.pdf>)

² 令和2年度第15回原子力規制委員会資料4 (<https://www.nsr.go.jp/data/000317302.pdf>)

- その際、グレーデッドアプローチの適用についてどのように考慮したか
- ▶規制手続き（設置変更許可、工事計画認可、保安規定変更認可、原子力規制検査、是正措置命令等）に関して、どの手続きに関連するものと判断したか。また、どの手続きを用いて対応するかについてどのように判断したか
 - ▶事業者と規制当局との間の見解の齟齬の有無や、新知見対応に関する事業者の見解（自主的に取り組む意思表示の有無等）を踏まえ、どのように対応したか
 - ▶どのような議論プロセスを経たか（事業者との意見交換や検討チーム設置の有無等）
 - ▶義務付けのタイミングについてどう考えたか。猶予期間を認めたか否か。認めた場合にはその期間等についてどう考えたか。これらの判断について、それぞれその根拠は何か。

（２）考え方の整理

上記（１）の分析結果を踏まえ、これらの事例に共通の特徴や傾向等があるかどうか（逆に、事案ごとに差異や個性があるとすればそれは何故か）、上記の各論点について複数の事例に共通する「判断のメルクマール」のようなものがあるか（逆に、それが無いとすればそれはなぜか）等を検討し、さらに、かかる検討を踏まえた上で、現時点で振り返れば個々の論点について別の判断がありえたかどうか等についても考察し、これら全体について、直接の当事者でなくても了解可能な形での記述を行う。

4. 今後の予定

3. によりこれまでのバックフィット事例の分析を行い、春を目途に作業状況を原子力規制委員会に報告する。

<資料一覧>

- 別紙1 これまでのバックフィット等の事例
- 別紙2 新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方
(平成27年11月13日第40回原子力規制委員会資料2)
- 別紙3 大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに伴うその他の審査・検査の取扱いについて 一部抜粋(令和元年6月19日第13回原子力規制委員会資料3)
- 参考1 事例分析(作業途中)のイメージ(高エネルギーアーク損傷(HEAF)対策)

これまでのバックフィット等の事例

○基準の改正を伴うもの

- 三相電気系統の一相開放対策
- 有毒ガス防護対策
- 高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策
- 地震時の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込め機能に係る措置
- 地震時又は地震後に機能保持が要求される動的機器の明確化
- 降下火砕物（火山灰）対策
- 原子炉格納容器の加圧による破損を防止する対策等
- 溢水による放射性物質を含んだ液体の管理区域外漏えい防止対策
- 火災感知器の設置要件の明確化に係る対応
- 震源を特定せず策定する地震動に係る標準応答スペクトルの策定

○基準を改正せず、基準等の解釈・適用に関する事実関係について新知見を取り入れるもの

- 大山生竹テフラ（DNP）の噴出規模見直しに係る対策
- 津波警報が発表されない津波に係る対策

○基準の改正や命令によらず、対策として満足すべき水準を設定したうえで事業者の自主的

取組を規制機関が監視するもの

- デジタル安全保護回路に係る共通要因対策

新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する 基本的考え方

平成 27 年 11 月 13 日
原 子 力 規 制 委 員 会

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）による原子炉等の規制において、新たな規制基準の既存の施設等への適用（いわゆるバックフィット）に関する基本的考え方は以下のとおりとする。

○新たな規制基準を既存の施設等に適用する場合には、規制基準の決定後一定の期間を確保した施行日を定めるか、又は、当該規制基準の施行後の経過措置として当該規制基準に対応するために必要な期間を設定することを基本とする。

○これらの期間は、原子力規制委員会が、当該規制基準の新設・変更の安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、個別に設定する。

○なお、安全上緊急の必要性がある場合には、新たな規制基準の新設・変更に際し、当該規制基準を即時に適用することもあり得る。

○新たな規制基準の施行日又は経過措置として必要な期間の満了後、その時点で適用される当該規制基準を満足していない施設については、運転の前提条件を満たさないものと判断する。

※この考え方は、行政手続法（平成5年法律第88号）第5条に基づく審査基準として定められるものについても、同様とする。

以 上

大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに伴う その他の審査・検査の取扱いについて (案)

令和元年6月19日
原子力規制委員会

1. 経緯

関西電力株式会社高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所について、原子力規制委員会は、平成31年度第4回原子力規制委員会において、大山火山の大山生竹テフラ(DNP)の噴出規模は11 km³程度と見込まれること、及び、大山倉吉テフラ(DKP)とDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模のDNPは火山影響評価において想定すべき自然現象であることを認定し、令和元年度第10回原子力規制委員会において、上記のとおり認定した事実に基づけば、火山事象に係る「想定される自然現象」の設定として明らかに不相当であり、設置許可基準規則第6条第1項への不適合が認められるため、原子炉等規制法第43条の3の23第1項の規定に基づき基本設計ないし基本的設計方針を変更することを命ずる方針を決定したところである。

2. 本件命令に係る考え方

本件は、いわゆるバックフィットの適用である。バックフィットを行うための法的手段には、大別して、新知見を踏まえて法令等の新設・改正を行うものと、既存の法令等の解釈上、事実関係について新知見を取り入れるものがある。前者(法令等改正型)については、基本的には、いわゆる経過措置規定等において猶予期間の有無やその内容等について規定することとなる。本件DNPの噴出規模の見直しは、新知見によって既許可の火山事象に係る想定が基準を満たしていないことが判明した後(新知見対応型)の事例であり、経過措置規定に相当する明示的な定めを置く法令上の仕組みがないが、継続的安全性向上を図るための技術的見地からは、猶予期間の有無及び内容等については、同様に考えるべきである。

本件は、既許可の火山事象に係る想定が不相当であることから基本設計ないし基本的設計方針の変更を命じたものであり、これが適切に履行されれば、設置変更許可において想定すべき火山灰の層厚が決まり、後続の工事計画認可の審査において層厚の変更が施設の安全機能にもたらす具体的影響の有無及び範囲が確定し、使用前検査により実際の施設の状態について安全機能の有無が確定することになる。また、その時点以降の施設定期検査は、これを前提に行うことになる。

このように、新知見がもたらす具体的影響は、バックフィット命令の適切な履行(後続手続を含む)を経て確定していくものであり、また技術的にもそのようにすべきである。

本件命令はこうした対応が確実になされるようにするため発出したものであるから、これらが完了するまでの間、他の審査・検査における関係法令の解釈において、新知見を採用して適合性を判断することを求めるものではないし、施設の使用の停止を命じる必要性

が認められない現状において、本件命令により他の申請に係る審査・検査が滞り、それらによる安全対策が遅延することはバックフィット制度の運用として想定していないものである。こうした他の許認可等の手続において、新知見に基づく判断を必要とするかどうかは、工事計画認可、保安規定変更認可、使用前検査、施設定期検査等の別を問わず、原子力規制委員会が当該新知見の性質やバックフィット命令の履行状況等に照らし、科学的、技術的観点から判断すべきものである。

3. 他の審査・検査における新たな知見の取扱いについて

上記を踏まえ、他の審査・検査中の案件及び今後申請される審査・検査案件については、「新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方（平成27年1月13日原子力規制委員会決定）」に準じて取り扱うこととする。すなわち、①新たな知見を既存の施設等に適用する場合には、被規制者が当該知見に対応するために必要な期間を確保することを基本とし、②この期間は、原子力規制委員会が、当該知見の安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、個別に設定する。

なお、安全上緊急の必要性がある場合には、当該知見を即時に適用する。

必要な期間を確保するための具体的な方法としては、新たな知見への対応を上記の趣旨に沿って行うことにより、これを実現する。すなわち、原子力規制委員会として、新知見のもたらす安全上の重要性を勘案して、一定の期限を設定し、それまでの間は、既存の知見に基づいて規制基準への適合性を判断する旨を決定することで、猶予期間を設けることとする。

本件において、期限の設定については、DNPの噴出規模の見直しに係る設置変更許可を行う時点で、新たな想定 of 安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間を具体的に見通すことができると考える。

4. まとめ

以上をまとめると、DNPの噴出規模の見直しに関しては、(i)平成31年度第4回原子力規制委員会において判断したとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえ、原子力規制委員会が認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、(ii)命令の適切な履行により上記の不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、今後の対応は以下の通りとする。

1. 本件命令に係る手続が進んでいる状況下（DNPの噴出規模の見直しに係る設置変更の許可までの間）においては、他の審査・検査中の案件や今後申請される審査・検査案件については、従前の火山事象に関する想定を前提として規制基準への適合性を判断する。
2. DNPの噴出規模の見直しに係る設置変更の許可を行う際、新たな想定 of 安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、新たな想定 of 反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを定める。

事例分析（作業途中）のイメージ

（高エネルギーアーク損傷（HEAF）対策）

1. 問題の契機、背景

（新知見を認識する契機となった背景。安全研究等の新知見、事故トラブルの反映かを記載）
安全研究プロジェクト（火災防護対策の高度化に係わる調査・試験（平成23～28年度））において電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であることが解明された。

2. 見直し前の規制

（1）関連する規制基準

（本事案に係る規則、規制基準、ガイドを記載）

- ・再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・研究開発段階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
- ・再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則
- ・再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則
- ・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の解釈
- ・研究開発段階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の解釈
- ・高エネルギーアーク損傷（HEAF）に係る電気盤の設計に関する審査ガイド
- ・原子力発電所の内部火災影響評価ガイド

（2）審査・検査等の状況

（本事案の審査等の状況について記載）

3. 規制上の論点

（発見された新知見又は事故トラブルの原因に関して、従前の規制では対応できない論点を整理して記載。この段階で事業者意見等を求めた場合には、その内容等を記載）

従来、実用発電用原子炉等の重要安全施設への電力供給に係る保安電源設備については、既に火災の発生防止、感知、消火に加え、影響軽減として延焼を防止する設計がなされている。また、機器の損壊、故障その他の異常の検知及びその拡大の防止として、電気系統の機器の短絡等を検知し、遮断器等により故障箇所を隔離し、その安全機能への影響を限定するとともに、多重性又は多様性の確保、及び独立性の確保がなされている。これらによって重要安全施設への電力供給は十分確保されるが、HEAFに関する研究成果

の新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくことは重要である。このため、今回は、保安電源設備のうち、重要安全施設への電力供給に係る電気盤及び当該電気盤に影響を与えうる当該電気盤に連結された他の電気盤（重要安全施設以外の安全施設への電力供給に係るもの）（以下「対象電気盤」という。）を対象としてH E A Fに関する規制基準を検討した。

4. 規制上の対応

（１）安全上の緊急性の有無・程度

（施設の使用停止や新知見の即時適用をすべきかどうかについての判断を記載）

緊急性なし（従来の規制でも十分であるが、新たな知見を活用し、保安電源設備の信頼性のより一層の向上を図っていくもの）

（２）規制制度・規制基準等の改正

①改正経緯

（規制基準を改正した場合には、改正に至った経緯を記載）

１・３のとおり

②改正内容

（法令上の変更点の概要及び技術的な改正内容を記載）

（１）規則

保安電源設備において、アーク放電による対象電気盤の損壊の拡大を防止することを要求する。

（２）解釈

対象電気盤について、遮断器の遮断時間の適切な設定等により、アーク放電に起因する損壊の拡大を防止できる設計とすることを求める。

③経過措置、手続等

（経過措置や申請手続等を記載）

規則は公布の日に行うが、事業者のH E A Fに係る対応については、遮断器の交換等、実用発電用原子炉施設等の停止中にしか行えないものもあることから、所要期間として施行から２年以後の最初の起動日までの間が見込まれる。

これを踏まえ、改正後の規則（以下「改正規則」という。）は、次の期限まで適用しないこととし、経過措置を設けることとする。

① 既設の実用発電用原子炉施設等については、施行から２年以降の最初の施設定期検査の終了の日まで

② 建設中の実用発電用原子炉施設等については、施行日以降の運転開始の日の前日まで
なお、当該期間における改正規則を踏まえた申請についてはこれを妨げず、その許認可等に当たっては改正規則を適用する。

④改正後の事業者の対応

(設置変更許可、設工認等の申請の概要を記載)

—

(3) その他の対応

①原子力規制委員会の対応

(原子力規制委員会の対応について記載)

②事業者の具体的な対応

(事業者が行った個別の対応についての経緯を記載)

5. 参考

【検討当時の担当者】

倉崎高明技術基盤課長 (H29.7.31 で文部科学省に異動)

佐々木晴子専門職 (基盤課)

関連条文 (参考資料として新旧を添付する場合は不要)

1.

2.

3.

経緯

H29. 2. 22 第62回原子力規制委員会	原子力規制庁は、安全研究においてHEAFの現象解明を行っており、電気盤の遮断器の遮断時間の調整等を行い、アーク放電の継続時間を短縮すれば、アーク放電による爆発の影響を減少させるとともに、電気盤の発熱を抑制し、アーク火災の発生を防止することが可能であることを解明した。高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きを行うこととした。
H29. 7. 19 第25回原子力規制委員会	高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止することを規制要求するための改正について、意見公募手続きで寄せられた意見に回答し、改正を決定した。