

「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。

➤ 降下火碎物対策

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 ➤ 施行日前に既に新規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。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。
- 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。

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 1 1 月 1 3 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。