

原子炉等規制法に基づく法令報告の 改善の検討状況と今後の方向性（2回目）

令和3年8月18日
原子力規制庁

1. 経緯及び趣旨

令和3年6月9日の第12回原子力規制委員会にて報告した原子炉等規制法に基づく法令報告の改善の検討状況と今後の方向性（別紙1参照）について、同委員会での議論の中で、委員から以下の趣旨の指摘があった。

- (1) 現行10日以内としている法令報告の期日の見直しについて、10日といった具体的日数を設定する実効性がないことは理解するものの、法令報告事象が放置されないよう報告の目安が必要ではないか。
- (2) 法令報告解釈¹を改正することで法令報告の対象外とする方向とした、「機器等に機能が要求されない点検中に誤って発生させた損傷で点検中に修繕された事象」については、記載が一般的過ぎるので、具体例を示した上で、対象を明確にすること。
- (3) 法令報告解釈を改正することで法令報告の対象外とする方向とした、ABWR及びPWRにおける制御棒の過挿入に関して、その安全上の妥当性について技術的な説明を行うこと。

今回は、上記指摘を踏まえ、再検討した内容を諮るもの。

2. 再検討した内容

(1) 事業者からの報告書の提出期日

法令報告事象が発生した際の運用として、原子力規制庁は、発生2週間以内を目途に、当該法令報告事象の対応方針を原子力規制委員会に諮ることとする。その際、原子力規制庁は、事業者における当面の調査等の作業見込みの聴取結果や、事象に係る公開会合の開催見込み等、対応方針に応じた原子力規制庁の対応スケジュールなどを含めて報告することとし、合理的な理由なく事業者による法令報

¹ 各事業規則に定められている法令報告に基づく事故故障等の報告についての運用を定めた以下の訓令をいう。
核燃料物質の加工の事業に関する規則第9条の16の運用について（訓令）、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第16条の14の運用について（訓令）、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条及び研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第129条の運用について（訓令）、使用済燃料の再処理の事業に関する規則第19条の16の運用について（訓令）、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則第22条の17の運用について（訓令）、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則第35条の16の運用について（訓令）及び核燃料物質の使用等に関する規則第6条の10及び核原料物質の使用に関する規則第5条の運用について（訓令）、核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則第二十五条の運用について（内規）

告事象への対応に遅滞が生じないようにする。この旨は原子力規制庁の対応マニュアルに明記する（別紙2参照）。

このような運用を前提として、一律の基準としての報告書の提出期日は設定しないこととする。

(2) 点検中に発生させた損傷による法令報告事象

本事象に該当する過去の法令報告事例としては以下の2例がある。

①平成27年7月17日に発生したもんじゅにおけるディーゼル発電機B号機シリンダヘッドインジケータコックの変形

（概要）非常用ディーゼル発電機B号機の点検のために取り出したシリンダヘッドを運搬していたところ、吊り治具の操作を誤ったことにより落下させ、シリンダヘッドのインジケータコック等を破損させた。なお、当該事象が発生した際、A号機及びC号機のディーゼル発電機が自動待機中であり、運転上の制限の逸脱はなかった（詳細は参考1参照）。

②平成19年6月8日に発生した福島第二原子力発電所2号機における原子炉格納容器鋼板部の一部損傷

（概要）定期検査中の福島第二原子力発電所2号機において、圧力抑制室内壁の塗装工事のためのブラスト作業を実施していたところ、ブラスト用の金属粉が圧力抑制室内壁の一箇所に誤って集中して当り、肉厚が技術基準を満たさなくなった（詳細は参考2参照）。

このような事例は、点検中の行為が原因であるため、損傷が原子力施設の運転中に発生したものではないことが明白である。よって、有意なリスク増加がないこと、施工管理上の問題として事業者の改善活動を監視すれば足りること、事業者における水平展開や規制機関による規制措置を行う必要がある事例は限られると想定されるため、法令報告を受ける必要性は低いと考える。

一方、点検時に発見された損傷が原子力施設の運転中に存在していた可能性がある場合は、リスクが運転中に増加していた可能性が否定できない。そのため、事業者が行う損傷原因の特定、それに対する処置が妥当であるか規制機関としても確認をする必要があり、引き続き法令報告の対象とする必要がある。

したがって、点検の作業中に発生させた損傷によるものであることが明白な場合は、実用炉規則第134条第3号（別紙3参照）に該当する法令報告の対象外とする方向で、法令報告解釈の改正案の準備を進めたい。

(3) 制御棒の過挿入

平成 11 年の北陸電力株式会社志賀原子力発電所 1 号機における制御棒の引き抜きによる臨界事故を受け、意図せぬ制御棒の引き抜き等については、平成 19 年 6 月の実用炉規則改正により法令報告対象に追加された。本事象は、制御棒駆動機構の機能確認試験の際、一部の手順誤りによって想定とは異なる系統構成となり、一部の制御棒において挿入側への加圧により過挿入が発生し、そのまま当該試験を継続したことにより、制御棒が全挿入位置から引き抜き側に動作したものの（別紙 4 参照）。このことを受け、前記の規則改正により、意図しない制御棒の動きについて、制御棒の過挿入含め幅広に報告対象としたものである。

一方、再検討した結果、別紙 4 で示すとおり、前回の原子力規制委員会（令和 3 年 6 月 9 日）で提案した ABWR 及び PWR に加え、BWR についても制御棒の引き抜きに至らない過挿入に限っては、安全上の影響は極めて小さいものであると考える。

また、意図せぬ制御棒の動きが法令報告対象となった平成 19 年以降、実際に発生した BWR における過挿入事象（別紙 4 表 1 参照）は、定期検査時の弁の不具合等に起因する蓄圧や圧力変動が原因で発生している。しかし、過挿入が契機となった制御棒の引き抜きには至っておらず、さらに中央制御室における制御棒ドリフト警報等により制御棒が引き抜き側に動いていないことが確認されており、安全上の有意なリスク上昇がない事例として報告されている。

そこで、意図しない制御棒の動きについて法令報告としている実用炉規則第 134 条第 13 号（別紙 3 参照）について、制御棒の過挿入に限っては、BWR 含め安全上の影響は極めて小さいものであるため、実用炉規則の該当号の改正によって報告の対象外とする改正案の準備を進めたい。なお、制御棒が意図せずに全挿入位置から引き抜き側へ動作した場合は、引き続き法令報告対象である。

なお、制御棒の過挿入事象を法令報告の対象外としたとしても、当該事象が発生した場合は、原子力規制検査の枠組みの中で、事業者の活動等を監視することとなる。

原子炉等規制法に基づく法令報告の 改善の検討状況と今後の方向性

令和 3 年 6 月 9 日
原子力規制庁

1. 経緯及び趣旨

原子炉等規制法第 62 条の 3 に基づく事故・トラブルの報告（以下「法令報告」という。）の改善¹については、令和 2 年 11 月 11 日の第 37 回原子力規制委員会において、報告受領後の対応プロセスの見直しと、法令報告事象の対象範囲や報告期日の設定等の見直しの検討の方向性について了承された。

前者については、見直しを行った内容に基づき、原子力規制庁の対応マニュアルの作成を行っているところ（対応マニュアル案は別紙 1 のとおり）。

後者については、公開会合を 3 回実施し、事業者からの意見聴取及び議論を行った（公開会合での検討状況は別紙 2 のとおり）。今回、これまでの検討状況（概ね議論が収束した事項、さらなる検討が必要な事項）を報告するとともに、これを踏まえた今後の方向性について諮るもの。

2. 概ね議論が収束した事項

(1) 事業者からの報告書の提出期日

事業者は法令報告事象が発生した際、①直ちに事象発生旨及び②10 日以内に事象に関する事実関係とその発生原因、再発防止対策等に関する報告書（以下「原対報」という。）を提出することが求められている。

①については法目的に照らし、人や環境に影響を及ぼすおそれのある事象の発生を規制機関として早期に把握し、収束に向け必要に応じ適切な措置が講じられるようにすることを目的とし、②についてはこうした事象の再発を防止するため、事業者においてその原因と再発防止対策の詳細を明らかにするとともに、必要に応じて他事業者へ水平展開すること及び規制機関として規制要求の見直し等の対策を行うことを目的としている。

一方、②の運用実績をみると、原因の特定と再発防止対策の立案に時間を要することから、ほとんどの場合、10 日以内の時点で提出される報告書に原因と再発防止策は記載されておらず、10 日以内の期日を設けることの実効性がない状況となっている。

以上を踏まえ、報告書の提出期日について、公開会合において原子力規制庁

¹ 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の法令報告については、特定原子力施設として指定されている状況を考慮し、今回の検討には含まれていない。

より以下の点を説明し、議論を行ったところ、事業者より異論はなかった。

- a. これまで 10 日以内の報告で受領していた情報については、法令報告事象発生後に直ちに行う報告を受けた後、対応マニュアル案に記載したとおり、既存の公開会合²や面談等で進捗を把握することができる。
- b. 仮に事業者が理由なく原因の究明や再発防止策の検討を行わない場合は、原子力規制検査による状況確認の上での対応措置の適用等により対応が可能と考えられる。

今後の方向性

原対報について、現在 10 日以内の報告を求めているものから、具体的な報告期日を設定せず、事案の詳細が判明した後に速やかに再発防止策を含めて原対報を求めるものとして規則を見直すこととしたい。

(2) 原対報を求める必要性が低い事象

法令報告の目的は、前述のとおりであるが、法令報告対象となる事象の中には、既に知見が蓄積されているものなど、事象発生時の報告により事象の発生を確認する必要があるものの、その性格が確認された後には詳細な報告を求める必要がないと考えられるものが含まれている。すなわち、現在の法令報告事象を定める基準では、本制度の目的に寄与しないと思われる報告が行われている場合がある。

この点について、公開会合において、具体的な事象の例やその性格について議論を行い、事業者とも認識の共有に至った。

今後の方向性

法令報告事象発生時には、十分な状況把握ができず不明な点も多いため、現在の法令報告事象に対して、引き続き、事象発生後直ちに行う報告は求めるものの、原対報による詳細な報告を求めることによる本制度の目的への寄与のない事象を特定し、原対報を不要とすることとしたい。また、不要とする場合の特定については、あらかじめ以下のような場合を、規則又は告示等で定めることとしたい。

- a. 過去に同様な事象が発生しており、原因と対策が明確であると判明した場合（例：定期検査中に発見される PWR の蒸気発生器の一次系減肉のう

² 原子力施設等における事故トラブル事象への対応に関する公開会合

ち、応力腐食割れによるもの)。

- b. 使用施設のように潜在的なリスクが低い施設で発生した事象であって、安全確保に必要な他の機器への影響や、安全への実際の影響がなかった場合（例：東北大学金属材料研究所の排気筒の倒壊）。

(3) 個別の事象に係る法令報告解釈³の見直し

発電用原子炉設置事業者より、機器等に機能が要求されない点検中に誤って発生させた損傷で点検中に修繕された事象や ABWR 及び PWR における制御棒の過挿入といった、工学的な評価をした際に安全上の影響がない事象については、報告不要とすべきではないかとの指摘があった。この点について公開会合での議論を行い、2つの事象については安全上の影響が極めて小さいとの認識を共有した。

今後の方向性

機能が要求されない点検中に誤って発生させた損傷で点検中に修繕された事象と、ABWR 及び PWR における制御棒の過挿入については、法令報告解釈の改正により、法令報告の対象から外すこととしたい。

3. さらなる検討が必要な事項

(1) 廃止措置計画認可前の施設で発生する法令報告事象の取扱い

発電用原子炉設置事業者より、廃止措置計画の認可申請中又は申請を決定したプラントにおいて、廃止措置計画認可前の段階から、実質的に安全上の影響がない機器等で発生する事象については、廃止措置計画認可後と同様に法令報告の対象外としてはどうかとの意見があり、事業者の考え方を聴取した。引き続き、廃止措置計画認可前から適用可能か、また可能とする場合、どのような機器等を報告対象とすることが適切かといった点等について議論・検討をする必要がある。

(2) 核燃料施設等のリスクに応じた制度運用（グレーデッドアプローチの観点からの法令報告の見直し）

核燃料施設等に関する現行の法令報告解釈については、核燃料施設等の廃止

³ 各事業規則に定められている法令報告に基づく事故故障等の報告についての運用を定めた以下の訓令をいう。
核燃料物質の加工の事業に関する規則第9条の16の運用について（訓令）、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第16条の14の運用について（訓令）、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条及び研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第129条の運用について（訓令）、使用済燃料の再処理の事業に関する規則第19条の16の運用について（訓令）、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則第22条の17の運用について（訓令）、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則第35条の16の運用について（訓令）及び核燃料物質の使用等に関する規則第6条の10及び核原料物質の使用に関する規則第5条の運用について（訓令）、核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則第二十五条の運用について（内規）

措置計画の認可後の考え方が明記されていない等、核燃料施設等に求める法令報告事象をリスクに応じてどのように設定すべきか議論の余地がある。

公開会合においては、廃止措置計画認可後の核燃料施設等の法令報告事象に関して、現行の規則の解釈に基づく報告対象の整理が必要という認識を原子力規制庁と事業者で共有した。今後引き続き、廃止措置段階における核燃料施設等における法令報告事象の対象等が適切かについて検討する必要がある。

4. 今後の対応

上記2. の事項については、原子力規制庁において、詳細な検討を進め、今後必要な規則等の改正案を原子力規制委員会に諮ることとする。

上記3. の事項については、引き続き公開会合等を通して事業者の意見を聴取し、論点、課題等を明らかにした上で、対応の方向性を原子力規制委員会に諮ることとしたい。

マニュアル本文のみ（マニュアル中の別紙除く）

原子炉等規制法に基づく法令報告事象への対応マニュアル

（案）

検査監督総括課
緊急事案対策室

1 総論

1.1 目的

本マニュアルは、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)第62条の3の規定に基づく事故故障等の報告(以下「法令報告」という。)について、法令報告の受領後の原因と対策に係る評価の実施に関する基本的な考え方及び事務手続を明確にすることによって、円滑な行政運営及び原子力安全の確保に資することを目的とする。

1.2 適用範囲

法令報告(特定原子力施設に係るものを除く。)を受領した後の原子力規制庁における対応方針の検討、当該事象の原因と対策に係る評価の実施に至るまでのプロセスを対象とする。法令報告事象の内容から得た知見の規制への反映の検討については、本マニュアルには含めない。また、法令報告事象が原子力災害対策特措法に定める事項等に基づく防災活動の中で対応が行われる事態となった場合の対応は、本マニュアルに含めない。

1.3 基本方針

法令報告制度の趣旨・目的は、事業者等への報告義務付け及び規制機関においてその報告内容を公表することで、事業者等による原因究明、再発防止策の実施及び他事業者等での水平展開の実施を促進させることに加え、規制機関として事象分析を通じて規制への反映を検討すること等である。

法令報告事象への対応に当たっては、上記の法令報告制度の趣旨・目的を踏まえ、次に掲げる考え方により、原因と対策に係る評価を実施するものとする。

- 安全上の影響を考慮したうえで、原子力規制委員会としては、新規知見を含み規制対応が必要と考えられるものといった重要なものに注力して対応し、安全上の影響度が軽微な事象については、その影響度に応じた対応をする。
- 被規制者との議論においては、組織理念にもあるように透明性を確保したうえで実施する(「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」参照)。

法令報告に係る対応プロセスの全体概要フローを図1に示す。

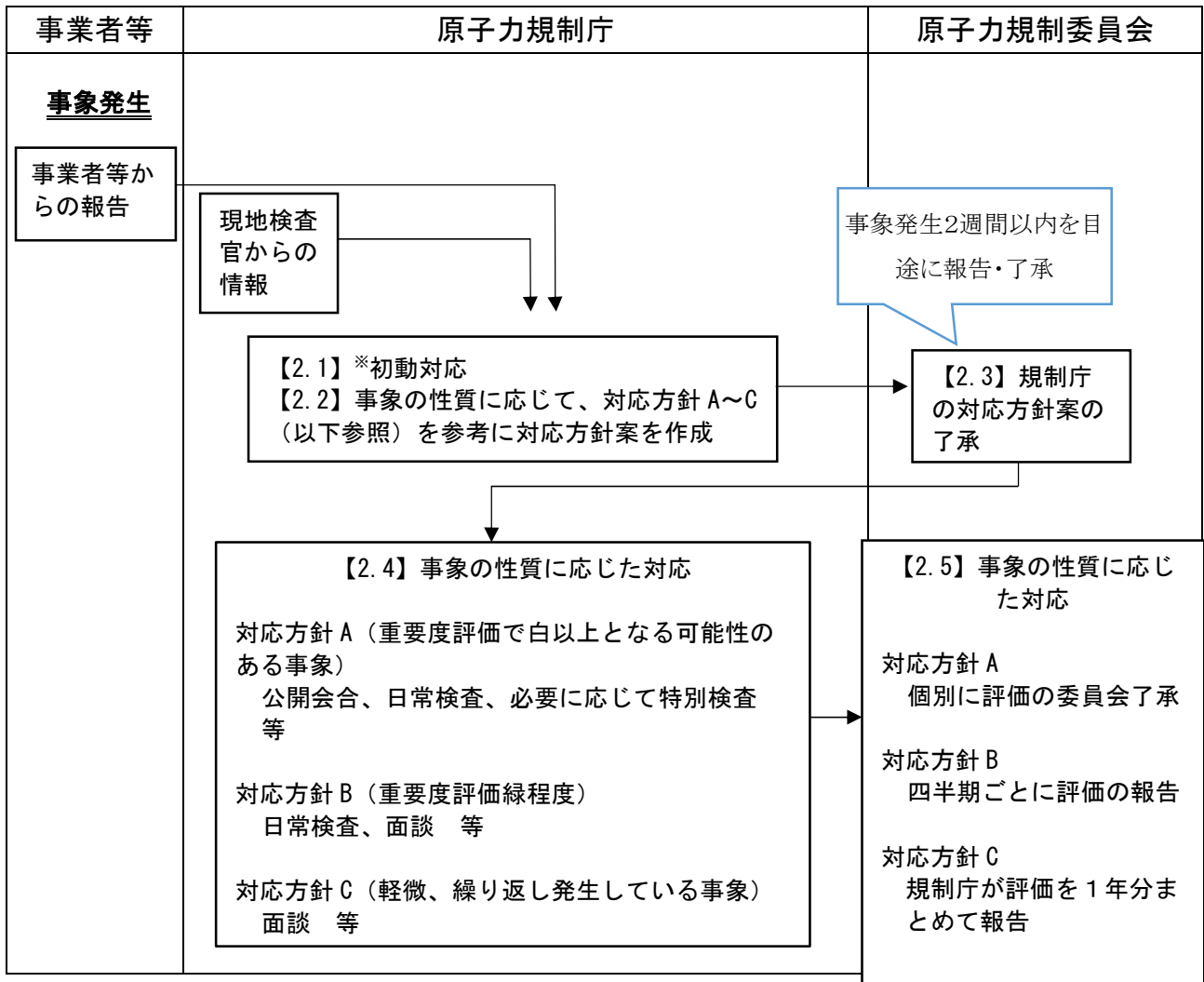


図1 法令報告の対応フロー

※【】は後述の説明内容の記載箇所を示すもの

2 対応プロセス

【2.1】 法令報告の初動対応

初動対応担当部門である事故対処室は法令報告の第一報を受けた場合、その旨を速やかに担当監視部門に情報展開する。また、当該報告内容をホームページに掲載する。担当監視部門は、原子力規制検査の安全重要度評価の手法を参考とし、対応方針を検討するが、その検討に必要な情報については、以下の検査ガイドや附属書に書かれている視点に基づき、事業者等、事故対処室及び現地検査官から収集する。

- GI0004 原子力規制検査における規制措置に関するガイド
- GI0005 特別検査運用ガイド
- GI0007 原子力安全に係る重要度評価に関するガイド
- BQ0050 事象発生時の初動対応

事故対処室は、法令報告事象の発生後、当該事象が安定したと判断した場合（事象発生から 10 日程度を目途）、初動対応を終了し、担当監視部門に収集した情報の共有等、引継ぎを実施する。

【2.2】 対応方針の検討

担当監視部門は法令報告について、得られた情報をもとに想定される原子力安全上の影響の程度等について検討を行い、その結果を踏まえ今後の対応方針の案を作成する。

対応方針案の作成に当たっては、以下を参考とする。

	対応方針 A	対応方針 B	対応方針 C
対象事象	<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制検査の重要度評価で白以上となる可能性のある法令報告事象¹ 新規性のある法令報告事象 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制検査の重要度評価で緑程度と考えられる法令報告事象² 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制検査の重要度評価で軽微と考えられる法令報告事象 繰り返し発生し、原子力規制委員会において既に評価済みの法令報告事象
検査での対応	<ul style="list-style-type: none"> 日常検査 必要に応じて特別検査 	<ul style="list-style-type: none"> 日常検査 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて日常検査
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> 公開会合 面談 	<ul style="list-style-type: none"> 面談 必要に応じて公開会合を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 面談
委員会への報告	<ul style="list-style-type: none"> 個別に原子力規制庁の評価を報告し、原子力規制委員会の了承を得る。 	<ul style="list-style-type: none"> 四半期の原子力規制検査の実施状況報告時に、原子力規制庁の評価が定まった法令報告事象について、当該評価を報告する。 	<ul style="list-style-type: none"> 年度明けに、年間に発生した法令報告事象について、原子力規制庁の評価をまとめて報告する。

¹ 核燃料施設等の場合は指摘事項あり(追加対応あり)の可能性のある法令報告事象

² 核燃料施設等の場合は指摘事項あり(追加対応なし)程度の法令報告事象

(1) 対応方針の基本的な考え方

① 対応方針 A

原子力安全への影響を考慮し、事業者等の行う原因究明、再発防止対策等に関して規制機関として関与が必要とされる法令報告事象への対応方針である。例えば、原子力規制検査の重要度評価で白以上となる可能性のある事象又は新規性があると考えられる事象である。

② 対応方針 B

対応方針 A と比較し、原子力安全への影響が小さいと想定され、事業者等の改善措置活動により改善が見込まれるが、規制機関としては事業者等の行う原因究明、再発防止対策等が適切に実施されているか、監視する事が必要とされる法令報告事象への対応方針である。例えば、原子力規制検査の重要度評価で緑程度となる可能性のある事象である。

③ 対応方針 C

原子力規制委員会において事業者等の行う原因究明、再発防止対策等に対して特段の関与が必要ないとされる法令報告事象への対応方針である。例えば、原子力規制検査の重要度評価で軽微と考えられる事象又は繰り返し過去の事例と同じ原因で発生した事象である。

(2) 対応方針に応じた基本的な対応

各対応方針の基本的な対応内容としては、以下を参考とする。

① 対応方針 A

対応方針 A に相当する場合には事象の重要性を鑑み、透明性を確保すること及び他事業者等への周知の効果も見込み、原則、公開会合による議論、面談による事実確認を行う。公開会合は基本的に、①事業者等の原因調査及び再発防止対策の検討に時間を要している場合に、途中経過を聴取する目的又は②事業者等から提出を受けた原因究明、再発防止対策等に係る報告書の内容について説明を聴取する目的で実施する。事業者等の最終的な報告書の提出に半年以上といった長期を要する場合は、定期的に公開会合や面談にて進捗状況を確認する。

② 対応方針 B

対応方針 B に相当する場合には主に面談により事業者等が行う原因究

明、再発防止対策等の監視を行う。ただし以下に当てはまる場合は、対応方針の格上げも検討しつつ、公開会合を開催し、より透明性を確保したうえで監視を行う。

- ・不適合の再発で、対策の有効性に疑義が生じている場合
- ・何らかの不正が関係しているもしくはその恐れがある場合
- ・事故故障等に新規性が含まれることが想定されるなど、社会的関心が高い場合

③ 対応方針 C

対応方針 Cに相当する場合には、事実確認等を目的とした面談を行う。

(3) 対応方針検討に当たっての注意事項

- ① 規制機関の対応について一貫性を確保する観点から、原子力規制検査における事象の評価を考慮するとともに、繰り返し事象等の過去事例を考慮する。
- ② 即応性を考慮し、事象発生後2週間までに得られた情報をもとに対応方針を決定することから、その後得られた情報をもとに対応方針を変更することがある。
- ③ 当該対応方針をもって原子力規制検査の重要度評価が確定するものではない。
- ④ 対応方針案の検討に当たっては法令報告事象に関して事業者等から得られる情報のほか、原子力規制検査等において得られた情報も活用する。
- ⑤ 上記の対応方針については、これまで発生した事象等をもとに標準的な対応の内容を示したものである。このことから、規制活動は当該対応方針に示されているものに限定されるものではなく、敷地外の運搬時における事故等のこれまでの知見があまりない事象が発生した場合など、対応方針を策定する上で新たに考慮すべき事項がある場合には、新たに必要な対応を立案し、原子力規制委員会に了承を求めることとする。

【2.3】 対応方針の決定

担当監視部門は法令報告事象発生の際の第1報を受けてから2週間以内を目途に、作成した対応方針案について原子力規制委員会に報告し、了承を得る。また、事業者の当面の調査等の作業見込みの聴取結果、事象に係る公開会合の開催見込み等の対応方針に応じた原子力規制庁の対応スケジュールなどを含めて報告する。原子力規制委員会より対応方針等について指摘があった場合は、指摘

内容を踏まえた対応とする。

【2.4】 対応方針に基づく対応

担当監視部門は、事業者等の対応において、合理的な理由がない遅滞が生じていないかなど監視をしつつ、原子力規制委員会です承された対応方針に基づき、対応を実施し、最終的には事業者等からの報告や検査によって得た情報を基に、事象の評価を行う。事故対応室は、事業者等から提出された当該法令報告に係る報告書を受領し、担当監視部門に共有するとともに、ホームページに同報告書を掲載する。

対応方針を変更する場合は必要に応じ原子力規制委員会にその旨を報告し、了承を得る。

担当監視部門は、報告内容である原因特定と再発防止策の内容が妥当なものであるか、内容の確認を行う。報告内容に応じて、公開会合で説明を求める、報告書の補正を求めるなど必要な対応を行う。

必要な報告内容を受領した後は、担当監視部門は原子力規制庁としての評価書の作成を行う。

【2.5】 対応結果の報告

担当監視部門は評価書を作成する。この際、評価書には、担当監視部門が行う事象の原子力規制検査における重要度評価と事故対応室が行う国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES) を用いた評価を併せて記載する。原子力規制委員会への議題登録は担当監視部門が行う。

法令報告に係る原因究明、再発防止対策等に対して原子力規制庁の評価書を作成した後の原子力規制委員会への報告のタイミング、報告書の記載内容等は、各対応方針に応じ、以下を参考する。

① 対応方針 A

事象ごと個別に原子力規制委員会へ報告し、了承を得るものとする。参考として、過去事例を別紙1として添付する。

② 対応方針 B

原子力規制検査の四半期報告の際に指摘事項の一つとして、原子力規制委員会に報告する。参考となる四半期報告の構成として、別紙2を添付する。

③ 対応方針 C

年度明けにまとめて原子力規制委員会へ報告するものとする。参考として、過去事例を別紙3として添付する。

3 関係者の役割

3.1 担当監視部門(実用炉監視部門／核燃料施設等監視部門)

- ・対応方針案の策定及び対応方針案の原子力規制委員会への諮問を行う。
- ・対応方針に基づく法令報告事象の調査及び評価を実施する。
- ・評価結果について原子力規制委員会への報告を行う。

3.2 事故対処室

- ・法令報告について初動対応を行う。
- ・法令報告事象についてINES評価を実施する。

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和五十三年通商産業省令第七十七号） <抄>

（事故故障等の報告）

第三百三十四条 法第六十二条の三の規定により、発電用原子炉設置者（旧発電用原子炉設置者等を含む。次条及び第三百三十六条において同じ。）は、次の各号のいずれかに該当するときは、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する処置を十日以内に原子力規制委員会に報告しなければならない。

一～二（略）

三 発電用原子炉設置者が、安全上重要な機器等又は常設重大事故等対処設備に属する機器等の点検を行った場合において、当該安全上重要な機器等が技術基準規則第十七条若しくは第十八条に定める基準に適合していないと認められたとき、当該常設重大事故等対処設備に属する機器等が技術基準規則第五十五条若しくは第五十六条に定める基準に適合していないと認められたとき又は発電用原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を有していないと認められたとき。

四～十二（略）

十三 挿入若しくは引抜きを現に行っていない制御棒が当初の管理位置（保安規定に基づいて発電用原子炉設置者が定めた制御棒の操作に係る文書において、制御棒を管理するために一定の間隔に基づいて設定し、表示することとされている制御棒の位置をいう。以下同じ。）から他の管理位置に移動し、若しくは当該他の管理位置を通過して動作したとき又は全挿入位置（管理位置のうち制御棒が最大限に挿入されることとなる管理位置をいう。以下同じ。）にある制御棒であって挿入若しくは引抜きを現に行っていないものが全挿入位置を超えて更に挿入される方向に動作したとき。ただし、燃料体が炉心に装荷されていないときを除く。

十四（略）

制御棒過挿入事象について

令和 3 年 8 月 18 日

原子力規制庁

制御棒過挿入事象が報告対象となった経緯

意図しない制御棒の動き（制御棒の過挿入含む）については、平成 19 年 6 月の実用炉規則改正により、法令報告対象に追加された。

この改正は、「北陸電力株式会社志賀原子力発電所 1 号機における平成 11 年の臨界事故及びその他の原子炉停止中の想定外の制御棒の引き抜け事象」の発生がきっかけである。

当該志賀原子力発電所 1 号機における臨界事故では、原子炉停止機能強化工事という特殊な改良工事を行った後の機能確認試験を実施するため、試験対象以外の制御棒の制御棒駆動機構水圧制御ユニットを隔離する際の手順誤りによって、想定とは異なる系統構成となり、挿入側への加圧により過挿入が発生した。その状況で、当該機能確認試験により一部の弁が閉められたことにより引き抜き側の圧力が上昇するとともに、制御棒駆動機構にある爪（コレットフィンガ）の下部に水圧がかかり、インデックスチューブの溝から爪が外れた状態が保持されたため制御棒の引き抜き及び臨界が発生した。さらに、直前に行っていた単体スクラム試験時から系統の差圧高警報の解除及び制御棒ドリフト警報をリセットしていなかったことが本事象の認知を遅らせたことの要因とされている。

制御棒駆動機構と過挿入の関係

① BWR

BWR において制御棒の動作は、駆動ピストンの下から水圧をかけて挿入するか、上から水圧をかけて引き抜くか、水圧をかける方向を、開閉する弁の組合せで系統構成を切り替えることにより行っている。

また、制御棒は制御棒駆動機構にある爪を制御棒下部で制御棒を動かすインデックスチューブの溝に引っ掛けることにより、所定の位置にとどめている。この機構のため、制御棒を引き抜き側（下方）に動かす場合でも、一旦、制御棒を挿入側（上方）に動かし爪を外してから、水圧をかける方向を切り替え、爪が外れた状態を保持しながら制御棒を引き抜き方向に動かす仕組みとなっている（図 1 参照）。

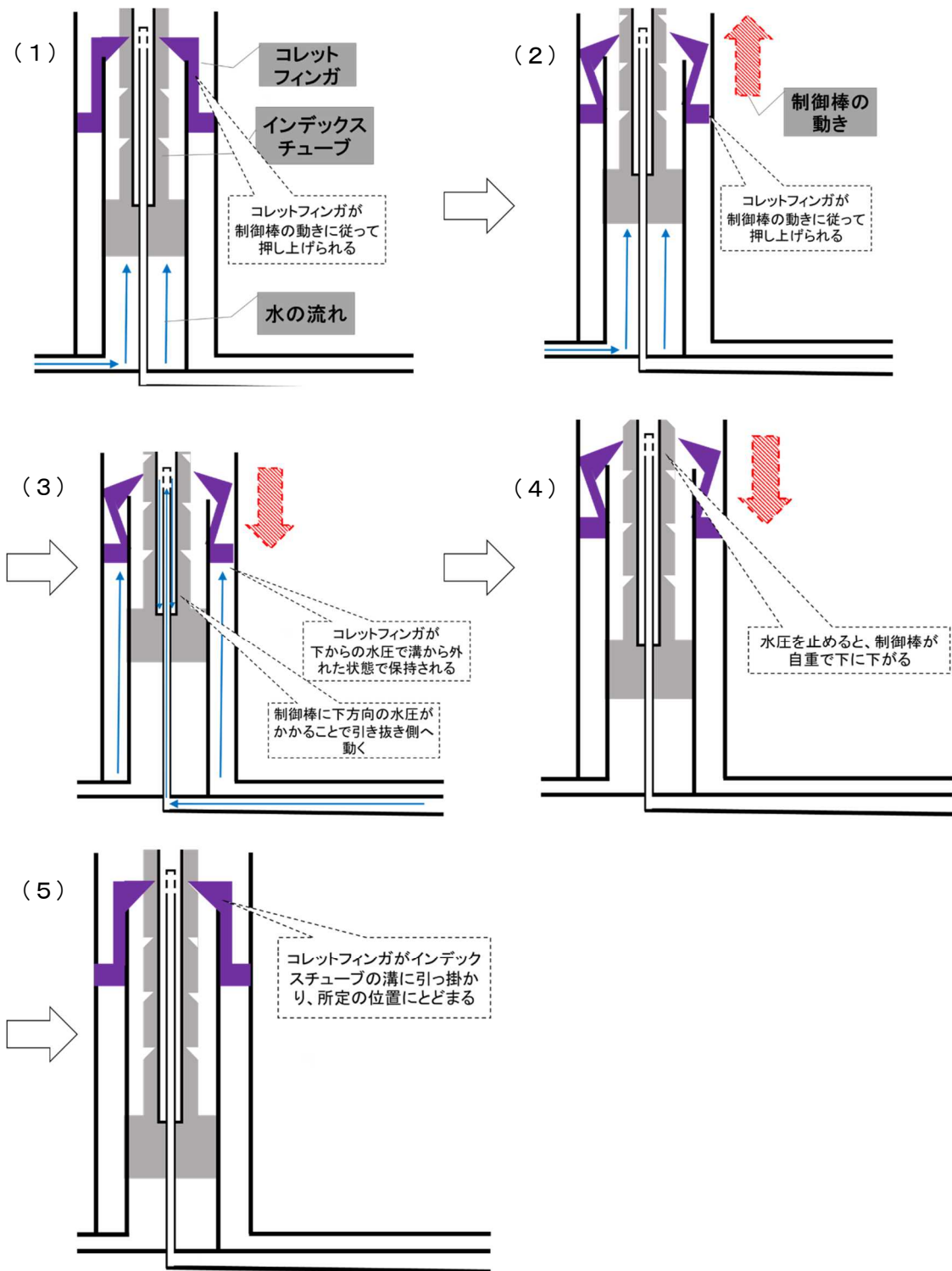


図1 BWRにおける制御棒引き抜き時の駆動機構のイメージ

「北陸電力株式会社志賀原子力発電所1号機における平成11年の臨界事故及びその他の原子炉停止中の想定外の制御棒の引き抜き事象に関する調査報告書」(平成19年4月 原子力安全・保安院)を基に作図

一方、法令報告対象とされた以降の BWR における制御棒の過挿入事象（表 1 参照）を見ると、点検中作業に起因する制御棒駆動機構の残圧やリークによる圧力変化によるものである。これらは、志賀原子力発電所 1 号機の事例とは異なり、制御棒駆動機構の爪下部に水圧がかかる操作が行われていないので、制御棒は自重で下がり、元の全挿入位置に戻り固定された。このようにいずれも、過挿入が契機となり制御棒が引き抜き側に動いた事例はなく、過挿入事象そのものによる安全上の影響はなかった。

また、いずれの場合も中央制御室における制御棒ドリフト警報、制御棒位置表示、中性子モニタにて制御棒が引き抜き側に動いていないことが確認されており、安全上の有意なリスク上昇がない事例として報告されている。

表 1 過去の制御棒過挿入による法令報告事例

発生日時	発電所／号機	主な原因
2016 年 3 月 8 日	柏崎刈羽原子力発電所 5 号機	蓄圧された残留エア
2009 年 5 月 28 日	女川原子力発電所 3 号機	弁のシート面に噛み込まれていた異物が排出されたことに伴う圧力変動
2009 年 4 月 6 日	福島第一原子力発電所 3 号機	弁のシート部からの漏洩による蓄圧
2009 年 3 月 26 日	福島第一原子力発電所 3 号機	弁のシート部からの漏洩による蓄圧
2008 年 11 月 7 日	福島第二原子力発電所 3 号機	弁のシート面に噛み込まれていた異物が排出されたことに伴う圧力変動

② ABWR

ABWR の制御棒駆動機構は通常操作時とスクラム時の 2 種類がある。通常操作時においては、ねじの要領で、モーターを回すことによって制御棒の挿入、引き抜きを行う電動駆動となっている。他方、緊急停止が必要なスクラム時においては、即座に全挿入位置に制御棒を挿入するため、電動駆動と異なる水圧の制御機構を有している。(図 2 参照)

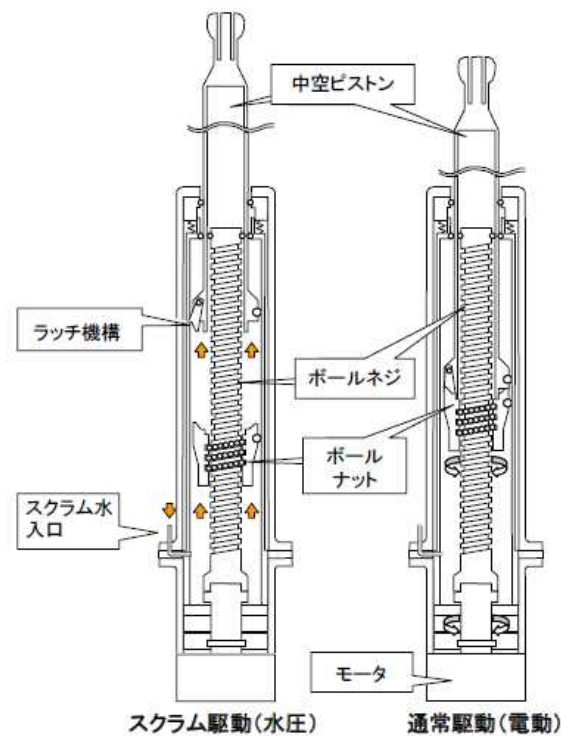


図 2 ABWR における通常時とスクラム時の制御棒駆動機構の概要

「北陸電力株式会社志賀原子力発電所 1 号機における平成 11 年の臨界事故及びその他の原子炉停止中の想定外の制御棒の引き抜け事象に関する調査報告書」(平成 19 年 4 月 原子力安全・保安院)より抜粋

ABWR においては、通常時は上記 BWR の駆動方式と異なる電動側の駆動機構によって制御棒を動かす仕組みであり、全挿入位置はボールねじの上端となっているため、過挿入は発生しない。仮に点検等で水圧によるスクラム用の制御機構を隔離した際に、何らかの作業により残圧が生じ、その後、元の状態に戻した際、その残圧でラッチ機構が外れ、制御棒が過挿入側に動くことは想定される。しかしながら、電動側の駆動機構が正常に動作していれば、ボールナットが全挿入位置で待機しており、制御棒が引き抜き側に動くことはなく、残圧が原子炉内にぬけた後に再び全挿入位置に戻る（図3参照）。

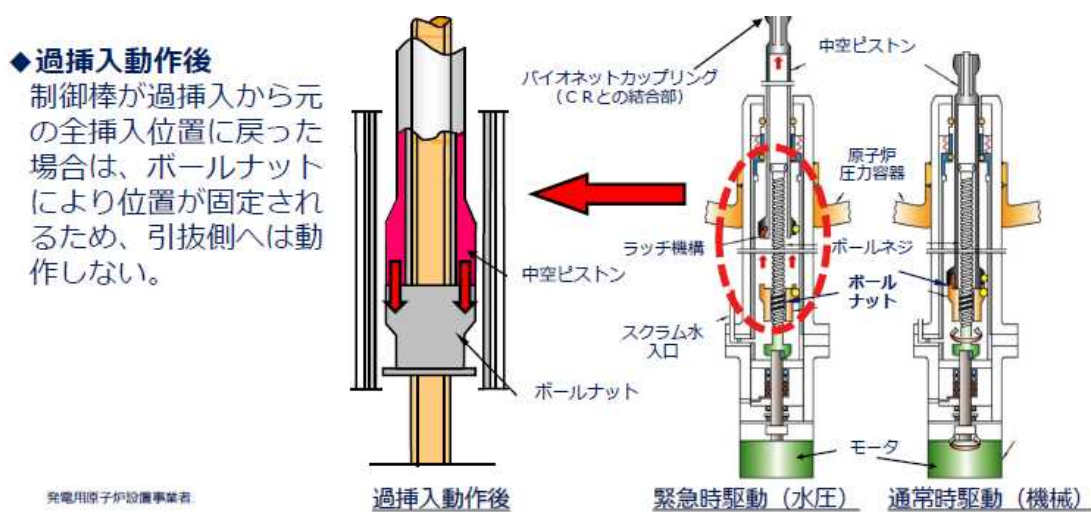


図3 ABWRにおける過挿入動作後の制御棒駆動機構のふるまい概要

「第3回原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に係る公開会合 資料6 制御棒の過挿入について」
 (2021年5月 発電用原子炉設置事業者)より抜粋

③PWR

PWR においては、BWR 及び ABWR とは異なり、制御棒は圧力容器の上部から自重で降ろすことで制御棒を挿入する制御棒駆動機構となっており、その仕組みからして制御棒が全挿入位置からさらに挿入側に動くことはない（図 4 参照）。

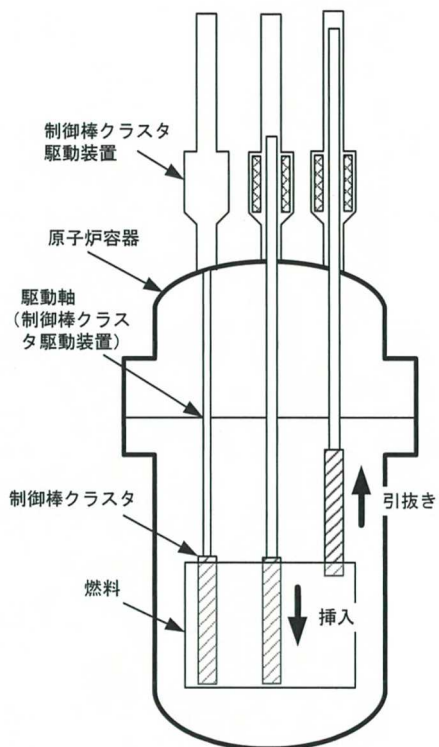


図 4 PWR における制御棒引き抜き・挿入操作概略図

「発電用原子炉施設故障等報告書 添付資料 9-4 別添 制御棒クラスタ駆動装置の動作不良への対策」
(2020 年 4 月 3 日 四国電力株式会社) より抜粋