

検査制度の見直しについて

- ・ 試運用の状況について
- ・ 評価に係る検討について
- ・ 関係文書の整理

・ 試運用の状況について

1 . 試運用フェーズ2の概要

- 本格運用に限り無く近い状況を模擬して実施・検証を行った。
(チーム検査は代表プラントである大飯と柏崎刈羽のみ)
- (1) 当該事務所検査官のみでの日常検査の計画的かつ継続的な試運用の実施
- (2) 検査官における試運用後の継続的なスクリーニングと本庁における安全重要度評価(SDP)の実施
- (3) チーム検査を含めた総合的な評定の実施(大飯発電所、柏崎刈羽原子力発電所)
- (4) 定検時における報告手続きの模擬(大飯発電所3、4号機)
- (5) 各種会議体(四半期毎の会議)の模擬(全サイト、全事務所)
- (6) 検査と法定確認行為の整理
- (7) 工場立会いの実施と課題の抽出
- (8) アクションマトリックスを用いた追加検査の計画
- (9) グレーデットアプローチの検討(核燃料施設等と発電炉の差異、施設状況考慮)
- (10) フェーズ1の実績を踏まえたフェーズ2用のサンプル数にて試運用を実施

2 . 試運用フェーズ2の定量実績

【発電炉】

日常検査は、ほぼ100%のサンプル数（設定サンプル数を超えて実施した事務所もある）をこなすことができた。（1）

一部の運転サイト事務所において、サンプル数未達の検査があったが、日常検査全てを現場で行うことが初めてであり、そのボリュームを把握しきれずにミススケジュールリングがあったためである。

チーム検査は、100%のサンプル数をこなすことができた。

なお、指摘事項は、0件であった。

1:フェーズ2は習熟を主目的とし、サンプル数は少なめに設定している。

【核燃料施設等】

日常検査は、発電炉との検査ガイドの統合やチーム検査と日常検査の整理のための検証をしつつも、100%のサンプル数をこなすことができた。

チーム検査は、約70%のサンプル数をこなすことができた。

なお、指摘事項は、1件であった。



- ・検査の習熟により要する時間が短縮（2）されている（検査官聞き取りより）。
サンプル数を増やすことが可能となる。
1サンプルにかける時間すなわち検査の深掘りができるようになり、よりクオリティの高い検査が可能となる。

2:現場では、検査対象の整理や類似検査を並行して行う工夫がなされており、検査期間の短縮を図っている。

3 . 試運用フェーズ2における安全重要度評価(SDP)について

- 原子力規制検査の試運用では、規制事務所が中心に安全重要度評価ガイド（試運用版）を用いて指摘事項の初期スクリーニングを行い、「緑」以下かそれを超える可能性があるかどうかについて評価
- これらの指摘事項のうち「緑」を超える可能性があるものについては、検査評価室を中心とする本庁職員が
 - 安全重要度評価
 - 評価結果について事業者からの意見聴取を行うこととした。
- しかしながら、試運用フェーズ2においては「緑」を超える可能性がある指摘事項がなかったことから、過去に日本の実用発電用原子炉で発生した安全重要度の高いと考えられる事例6件について模擬安全重要度・対応措置評価会合(SERP)において重要度評価を実施。
- 模擬意見聴取会(RC)を実施し、評価結果に対する事業者からの意見を聴取

4 . 試運用フェーズ3 について (1 / 3)

- 本格運用直前であることを考慮し、フェーズ2の内容に加え、以下を実施する。
なお、フェーズ3は、2019年度の第3四半期、第4四半期に2分し、都度検証を行う。

(1) 検査に対する習熟及び理解の深化

a. 本格運用と同等な負荷の日常検査の実施 (全事務所)

サンプル数を本格運用時と同じに設定するなどして、各規制事務所での日常検査を行う。

b. チーム検査実施の拡大 (本庁、全事務所)

これまで柏崎刈羽原子力発電所及び大飯発電所で行ってきたチーム検査について、全ての原子力施設を対象に実施する。ただし、検査官リソースや事業者活動の有無等を考慮し、全施設で全チーム検査を網羅するのではなく、効果のある検査ができるよう計画する。

(2) 評価関係

a. 総合的な評価対象の拡大 (本庁)

事業者単位で総合的な評価を実施。ただし、令第41条非該当使用者及び核原料物質使用者などの検査対象が少ない施設については実施しない。

b. 模擬「異議申し立て会合」(アピールパネル) の実施 (本庁、対象事業者)

4 . 試運用フェーズ3 について (2 / 3)

(3) 制度運用プロセス

- a. 定検時における報告手続きの模擬 (本庁、全関連事業者)
- b. アクションマトリックスを用いた追加検査の計画と実施 (本庁)
(安全重要度の高い指摘事項が無い場合には、過去事例等を用いて、模擬的な意思決定並びに検査計画立案を実施)

(4) 核燃料施設等の検査の精査

- a. 令第41条非該当使用者及び核原料物質使用者に対する試運用
(本庁、一部事務所)

(5) 抽出された課題への対応

- a. SDPの整備 (特に核燃料施設等) (次ページ)
- b. 現場における気付き事項に係るスクリーニングの相場感醸成
気付き事項を前広に収集して、本庁も含め情報共有 / 議論
- c. チーム検査と使用前 / 施設検査の併存状況における効率的な検査実施

(6) その他

- a. 試運用フェーズ3の説明会実施 (希望事業者)
- b. 検査結果等の情報発信等について地域関係者等と調整の上、試運用を実施 (年内実施予定)

4 . 試運用フェーズ3 について (3 / 3)

- ◆ 安全重要度評価に関する検討については、フェーズ1で安全重要度評価ガイドの整備、フェーズ2で模擬SERPの開催等による事例検討を行ったところ。
- ◆ 試運用フェーズ3の安全重要度評価については、以下の3点について取組を進める。

核燃料施設の安全重要度評価の実施

- 核燃料施設等については、以下の事例などについて模擬SERPを行い重要度の評価を行う。
 - ・ JAEA大洗研究開発センター燃料研究棟における核燃料物質の飛散による作業員の被ばく事故（平成29年6月6日）評価結果については実用発電用原子炉と同様に模擬意見聴取会を実施する。

実用発電用原子炉の安全重要度評価手法の検討を継続

- ・ 試運用フェーズ3での指摘事項の重要度評価
- ・ 模擬意見聴取会の実施（フェーズ2での未実施分の評価結果を含む）
- ・ 火災防護、閉じ込め機能等に係る事例を対象とした評価
- ・ SERP及び意見聴取会に係る実施要領（手順・手続き）の整備

安全重要度評価ガイドへの反映

- 事業者からの修正意見や模擬SERP及び模擬意見聴取会における検討や指摘を踏まえ、安全重要度評価ガイドを修正する。

5 . 模擬安全重要度・対応措置評価会合(SERP)の実施結果

◆ 試運用フェーズ2においては模擬SERPを5回開催し、過去事例6件に対する安全重要度評価を実施した。

○第1回：関西電力美浜3号機

2005年「作業計画書の不十分な履行による燃料ピット冷却系の停止」重要度：緑

○第2回：北海道電力泊1号機

2007年「ディーゼル発電機起動不能に伴う原子炉手動停止事象」重要度：白

○第3回：東北電力女川1号機

2009年「非常用炉心冷却系（高圧注水系）の機能の一部喪失」重要度：白

○第4回：

福島第一2号機

2010年「プラント内の電力供給停止による原子炉自動停止」重要度：白

福島第一5号機

2010年「原子炉隔離時冷却系の機能喪失」重要度：白

○第5回：敦賀1号機

2011年「非常用炉心冷却系（高圧注水系）機能喪失」重要度：白

6 . 模擬意見聴取会(RC)の実施結果

- 第1回から第5回模擬SERPで重要度評価を実施した6事例の結果について模擬意見聴取会を実施し、事業者から意見を聴取
- その結果「白」と評価した女川1号機、福島第一2号機、福島第一5号機に関して事業者からは「緑」が妥当との意見があった。
- 事業者からは重要度評価の結果に関して、例えば原子炉の冷却設備であるRCICの機能喪失に係る評価が厳しいのではないか等の指摘があった。
- さらに、定性評価の考え方をを用いた安全重要度評価に関して、
 - 劣化状態の継続期間
 - 指摘事項の特定者が事業者である場合 等について、適用の仕方の整理が必要との意見があった。

・ 評価に係る検討について

1 . 核燃料施設等に係る指摘事項の取扱いに係る基本的考え方

1 0月2日の原子力規制委員会で指摘があった核燃料施設等の指摘事項の取扱い

核燃料施設等は、施設の特徴や取り扱う核燃料物質の量が様々であり、統一的な評価指標を定めにくいことから、これを踏まえた方法で指摘事項の取扱いを行うこととする。

具体的には、パフォーマンス欠陥により生じた安全活動の劣化が人と環境に与える影響を重視しつつ、安全重要度・対応措置評価会合（SERP）において指摘事項を評価する。

なお、評価については、実用炉のような4区分（赤、黄、白、緑）ではなく、指摘事項（追加対応有り、無し）の2区分で行うとともに、指摘事項の内容に応じた追加対応の程度を決定する。

評 価	追加対応の程度
指摘事項 (追加対応有り)	施設の運転が許容されない状態
	追加検査の程度 (軽微な劣化、中程度の劣化、長期間にわたる劣化 又は重大な劣化)
指摘事項 (追加対応無し)	追加検査無し

今後の予定

核燃料施設等は、施設の特徴や取り扱う核燃料物質の量が様々であり、統一的な評価指標を定めにくいことから、これを踏まえた方法で指摘事項の取扱いを行うこととする。

2 . 定性的基準を用いた評価手法（実用炉の例）

原子力施設の安全確保の状態への影響度合いを、以下の3つの視点で評価（数値化）するとともに、下記の式で統合することによって、可能な限り客観的な重要度評価を実施する

原子力施設の安全確保状態

安全を確保する上で必要な設備及び活動の劣化状態

劣化状態の継続期間

原子力施設が劣化状態となってから是正されるまでの期間

事業者の改善措置能力

劣化状態を検出及び是正するための事業者の活動の状態

原子力施設の安全確保状態
「安全裕度」、「深層防護」
及び「共通要因」



劣化状態の継続期間
「継続期間」及び「対
応可能性」



事業者の改善措置能力
「問題の特定者」、「是正計
画の適切性」、「是正処置の
有効性」及び「予防処置の有
効性」

この式は、原子力施設の安全確保が劣化した状態で、どの程度の期間その状態が継続し、事業者の問題特定及び解決能力によりリスクが顕在化することを防ぐことができたかどうか、を評価することを意図している。

(1) 指標統合値の評価尺度 (案)

安全確保状態 + 継続期間 + 改善措置能力
によって得られた指標統合値を下記尺度によって評価する。

重要度	指標統合値の目安	CDFによる評価尺度 (参考)
赤	1 2 点以上	$> 1.0 \times 10^{-4}$
黄	8 点以上、1 2 点未満	$> 1.0 \times 10^{-5}$
白	4 点以上、8 点未満	$> 1.0 \times 10^{-6}$
緑	4 点未満	1.0×10^{-6}

確率論的評価手法と同様に、この指標統合値はあらゆる事象のリスクを確定的に表すものではないことから、最終的な重要度評価を決定する際は、指標統合値を踏まえた上で、検査指摘事項の特徴及び原子炉施設の状況を総合的に考慮した意思決定を行う必要がある

指標統合値は対数軸で評価を行うため、継続期間は乗算ではなく加算となる

今回策定した定性的基準を用いた評価手法により、過去のトラブル事例等の評価を実施し、改善点の抽出及び尺度の調整に係る検討を行っていくこととする。

(2) 「事例」北海道電力泊1号機 ディーゼル発電機起動不能に伴う原子炉手動停止

○事象概要

- 定格熱出力一定運転中に、保安規定にもとづき1B-D/Gの定期試験を行っていたところ、「シリンダ冷却水圧力異常低」により自動停止し動作不能。これに伴い、1A-D/Gが動作可能であることを確認するため、確認運転を実施，異常は認められなかった。
- しかし、翌日、再度確認運転を実施したところ、1A-D/Gが起動不能となり，非常用ディーゼル発電機が2基とも動作不能となった。このため，保安規定に定める運転上の制限を満足していないと判断し同日、負荷降下を開始し、翌日発電停止しモード3となった。

○重要度評価結果：「白」と評価

< 評価の概略 >

- 非常用ディーゼル発電機が2基とも調速装置への異物混入により動作不能となった状況に対して、同号機については利用可能なPRAモデルがないことから、定性的な判断基準を用いて評価を実施した。
- なお、評価にあたっては以下を考慮。
 - 1B-D/Gは、前回定検終了後30日を超える期間において継続運転に失敗する可能性
 - 1A-D/Gは、油面計作業後30日を超える期間において継続運転に失敗する可能性
 - 1A-D/Gの作業後は2基同時に継続運転に失敗する可能性

3 . 事業者のPRAモデルの適切性の確認

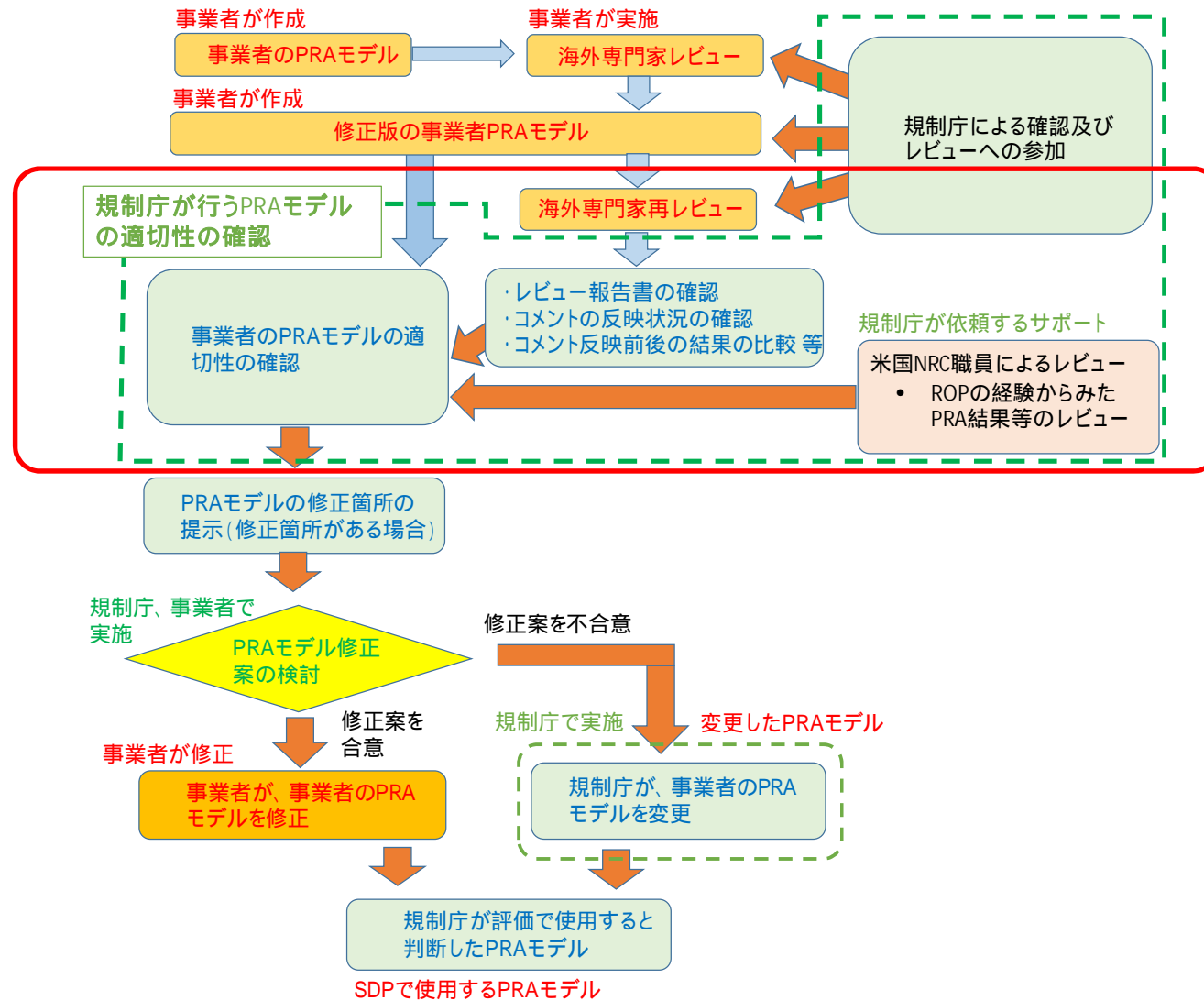
検査制度で使用するPRAモデルの適切性は、大きく次の3つの視点から確認する。

- 適切性の確認の視点
 - a) 設計、運転管理、運転経験等のプラント情報を適切に反映していること。
 - b) 起因事象の発生箇所や規模を特定する等、評価結果に影響するようなモデル化の仮定が適切であること。
 - c) 他の類似のPRAモデルと比べて、PRAモデルの差異の根拠が明確なこと。

重要度評価で使用するPRAモデルについては、事業者が開発した伊方3号機モデルの適切性を、米国NRC等の協力を得て確認中であるが、来年4月の原子力規制検査の施行までに全ての実用炉に係るモデルの開発が終わらないため、定性的評価を行うこととなる。

(1) PRAモデルの適切性の確認プロセス

現在、伊方3号機のPRAモデルを確認中



・ 関係文書の整理

新たな検査制度の実施に向けた法令等書類の体系の概要

