

原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会会長との意見交換

令和5年11月15日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会（以下、「炉安審・燃安審」という。）における、安全性向上評価届出制度に係る検討の進め方について、炉安審・燃安審会長と意見交換を行うものである。

2. 経緯

令和4年11月22日 原子力規制委員会

- ・炉安審・燃安審の調査審議事項について、安全性向上評価届出制度のあり方や運用の見直しに係る検討を追加する旨の改正を決定（参考1）

令和5年5月10日 原子力規制委員会

- ・高経年化した発電用原子炉の安全規制に係る法改正の検討過程において議論となった、非物理的なもの（設計の古さ）への対応の考え方を了承（概要：参考2）

7月19日 原子力規制委員会

- ・設計の古さへの対応のうち「差分」への対応について、炉安審・燃安審で議論中の安全性向上評価届出制度の見直しの中で検討すること等を了承

8月25日 炉安審・燃安審（第14回原子炉安全基本部会・第8回核燃料安全基本部会）

- ・前回4月26日に続き、安全性向上評価届出制度のあり方や運用の見直しについて議論（主な意見：参考3）

10月17日 主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会

- ・設計の古さへの対応のうち“欠け（unknown-unknowns）”への対応について意見交換（主な意見：参考4）

3. 意見交換の進め方

○両会長から、炉安審・燃安審における議論の進め方について説明（別紙）

○意見交換

- ・炉安審・燃安審における安全性向上評価届出制度の議論の進め方全般
- ・「設計の古さ」について
- ・安全性向上評価届出制度の更なる活用について

<別紙、参考>

別紙 炉安審・燃安審における安全性向上評価届出制度の議論の進め方について
(炉安審 関村会長、燃安審 山本会長)

参考1 原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会の調査審議事項
(令和4年11月22日の原子力規制委員会の指示を受けた改正後)

参考2 「設計の古さ」への対応の考え方について(概要)
～ “差分” 及び “欠け (unknown-unknowns)” への対応について～
(「設計の古さ」への対応の考え方について(令和5年5月10日原子力規制委員会了承)の概要)

参考3 安全性向上評価届出制度のあり方や運用の見直しについて原子炉安全基本部会・核燃料安全基本部会で出された主な意見
(令和5年4月26日及び8月25日の原子炉安全基本部会・核燃料安全基本部会での意見抜粋)

参考4 第17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会(令和5年10月17日開催)における “欠け (unknown-unknowns)” への対応に係る議論で出された主な意見

炉安審・燃安審における安全性向上評価届出制度の議論の進め方について

2023/11/15

原子炉安全専門審査会 関村

核燃料安全専門審査会 山本

1. 安全性向上評価届出制度が担う役割

- ・規制基準と適合性審査、検査制度と当該届出制度の位置づけと相互の関係
- ・バックフィット制度、長期施設管理計画の審査との関係
- ・事業者自らが行う安全性向上策との関係(CAP・CM、パフォーマンスモニタリング、リスク情報活用・IRIDM)

2. 安全性向上評価届出制度の内容と意義

- ・米国 UFSAR(最終安全解析書): 運転サイクルごと。プラントの”as is 情報”、許可条件、CM
- ・欧州 PSR(定期安全レビュー): 10 年ごと。14 の安全因子と総合評価(実行策意思決定と評価、新知見取り入れ、オブソレッセンス対応)
- ・IPE、IPEEE: プラントの総合的なリスク評価
- ・ストレステスト: プラントの脆弱性評価
- ・事業者と規制・社会とのコミュニケーション

3. 効果的な「欠け」の探索と規制制度の全体像

- ・規制基準・適合性審査
- ・検査制度(RI、PB、限られたリソースの活用、規制・事業者と社会のコミュニケーション)
- ・バックフィット制度
- ・長期施設管理計画の審査

4. オブソレッセンス・マネジメント

- ・マネージされる対象: 機器設備機能の劣化と陳腐化、規格基準・規制制度、知識化された情報と知識化されていない情報
- ・継続的安全性向上検討チームでの議論:
規制制度、事業者、規制機関に「ゆらぎ」を与えうるマネジメント
具体的な安全対策につなげるマネジメント(IRIDM、ナッジ)

5. 現行制度の枠組みを前提とした運用の改善に関する方向性

- ・安全性向上に関する事業者の多様なアクションを促すしくみ
- ・運用の範囲で可能となる規制による届出書の評価のしくみ
- ・UFSAR: 運転サイクルごとの(DBD の)アップデート
- ・PSR: 10 年ごと(安全対策の実装につなげる。検査制度からの入力)。

6. その他の中長期的な制度のあり方に関する課題の明確化

- ・炉安審・燃安審の審議事項である技術情報分析、IRRS フォローアップ、検査制度に関する助言との関連

7. 議論のスケジュール観

- ・”as is 情報”については公開されている設置変更を引用するなどの検討
- ・サイトごとあるいは複数プラントの届出の検討
- ・PSR に関する付加的要素の議論、実力評価のあり方
- ・コミュニケーションツールとしてのあり方、長期施設管理計画との整合性、その他の論点の検討

[主な参考資料]

1. “Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants,” SSG-25, IAEA (2013). under revision
2. “Position paper on Periodic Safety Reviews (PSRs) taking into account the lessons learnt from the TEPCO Fukushima Dai-ichi NPP accident,” WENRA (2013).
3. “Integrated Regulatory Review Service Mission to the United States, MODULE 11A: Periodic Safety Review,” ML112510453 NRC (2010).
4. “Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants,” SSG-48, IAEA (2018).
5. “Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants,” SSG-61, IAEA (2021).
6. “Combined License Applications for Nuclear Power Plants,” RG 1.206 NRC (2007).
7. “Maintenance, Testing, Surveillance and Inspection in Nuclear Power Plants,” SSG-74, IAEA (2022).
8. “Design Basis Reconstitution for Long Term Operation of Nuclear Power Plants,” IAEA-TECDOC-2018, IAEA (2023).
9. “Management of Ageing and Obsolescence of Instrumentation and Control Systems and Equipment in Nuclear Power Plants and Related Facilities Through Modernization,” NR-T-3.34, IAEA (2022).
10. “Sustaining Operational Excellence at Nuclear Power Plants,” NR-G-3.1, IAEA, (2022).
11. “Integrated Life Cycle Risk Management for New Nuclear Power Plants,” NR-T-2.15, IAEA (2023).
12. “Ageing Management and Long Term Operation of Nuclear Power Plants: Data Management, Scope Setting, Plant Programmes and Documentation,” SRS106, IAEA (2022).
13. “Regulatory Oversight of Ageing Management and Long Term Operation Programme of Nuclear Power Plants,” SRS109, IAEA (2022).

原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会の

調査審議事項

1. 国内外で発生した事故・トラブル及び海外における規制の動向に係る情報の収集・分析を踏まえた対応の要否について調査審議を行い、助言を行うこと。
2. 令和2（2020）年1月に実施されたIRRS（IAEAの総合規制評価サービス）のフォローアップミッションの結論（輸送に係る結論を含む）を受けた、原子力規制委員会の対応状況について評価や助言を行うこと。
3. 令和2（2020）年4月に施行された新たな原子力規制検査制度に係る規制機関及び事業者における実施状況について調査審議を行い、助言を行うこと。
4. 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の29の規定に基づき発電用原子炉設置者が行う発電用原子炉施設の安全性の向上のための評価について、制度のあり方や運用の見直しについて助言を行うこと。まず、現行制度の枠組みを前提とした運用の改善について報告すること。
5. 発電用原子炉設置者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について調査審議を行い、助言を行うこと。
（原子炉安全専門審査会への指示）
6. 核燃料施設事業者の火山モニタリング結果に対する原子力規制委員会の評価について調査審議を行い、助言を行うこと。
（核燃料安全専門審査会への指示）
7. 地震・津波等の事象に関し、国内外で発生した災害、行政機関等が発表した知見等に係る情報の収集・分析結果をもとに、規制上の対応の要否について調査審議を行い、助言を行うこと。
8. 火山事象に関し、国内外で発生した災害、行政機関等が発表した知見等に係る情報の収集・分析結果をもとに、規制上の対応の要否について調査審議を行い、助言を行うこと。

「設計の古さ」への対応の考え方について（概要） ～ “差分” 及び “欠け (unknown-unknowns)” への対応について～

令和5年5月10日の原子力規制委員会において、次のように「設計の古さ」への対応の考え方が了承された。

1. 対応が必要な「設計の古さ」とは

- IAEA のガイド (SSG-48、SSG-25) にある非物理的な劣化 (Non-physical Ageing) に相当する。
- 具体的には、設計時期による設計思想・実装の差異、スペアパーツ等のサプライチェーンの管理、時間経過に伴う自然現象等の外環境の変化などが該当する。

2. 「設計の古さ」への対応の考え方

- バックフィット制度により対応できる部分（例：新規制基準）、新たな長期施設管理計画制度によって一定程度の対応が可能と考えられる（例：サプライチェーンの管理）が、不十分。
- その不十分な部分を埋める新たな取組として、①安全性向上評価の中での最新の炉型との“差分”の抽出、②“欠け (unknown-unknowns)”がないかについての規制当局と事業者の定期的な議論の2つを提案。

3. “差分”について

- 「設計の古さ（非物理的なもの）」への対応については、バックフィット制度のようなトップダウン的なアプローチだけでなく、個々のプラントごとに確認するボトムアップ的なアプローチも必要である。
- ボトムアップ的なアプローチの手法として、対象となる最新の炉型を指定し、それに対するベンチマークを既設の発電用原子炉ごとに行い、“差分”の抽出を事業者に求め、規制当局が確認・議論する必要がある。

- “差分”を抽出する方法として、安全性向上評価の中長期的な評価を活用する方針とする。
- 具体的には、事業者ごとに、安全性向上評価（中長期的な評価）の中で、他プラントや新技術との比較・ベンチマークを実施させ、その結果を基に公開の場で、原子力規制委員会と評価を行った事業者との二者間で議論を行う。

4. “欠け（unknown-unknowns）” について

- 原子力安全に絶対安全はなく、常に完全とはならず欠けているところがあるとの認識の下、こうした“欠け（unknown-unknowns）”が無いかを事業者と規制当局の双方で意識し、得られた情報を相互に議論し確認していく。
- 具体的には、原子力部門の責任者や原子力エネルギー協議会（ATENA）との議論の場である CNO 会議を活用し、年 1 回程度の頻度で議論を行う。

本資料は、令和 5 年 5 月 10 日の原子力規制委員会において了承された資料 3 別紙 2 「「設計の古さ」への対応の考え方について」のうち、主に“差分”及び“欠け”に関する部分を抜粋・要約したものです。

安全性向上評価届出制度のあり方や運用の見直しについて

原子炉安全基本部会・核燃料安全基本部会で出された主な意見

■安全性向上評価が担うべき役割

- 審査・検査等も含めた規制の機能全体の中で、見逃されている視点がないか、細かい整理が必要で、どのように整理すれば、安全性向上につながるか検討が必要。
- 安全性向上評価届出と長期施設管理計画について、作業の重複を防ぐため、両者の関係の整理が必要。
- 長期施設管理計画の詳細が決まり、他制度との境界が動くと考えられることから、他制度との重複や不足がないか整理すべき。
- 事業者が課題に気づいたときに、負担でも届出するモチベーションを高める仕組みが大事。
- 発電所の実力評価の結果をうまく活用して、他プラント、他社とのあいだで比較ができると良い。

■個別の見直し事項

- 安全性の向上や差分を見て、プランを立てアクションを取ることを考えれば、届出頻度は、中長期的な取組まで拾える頻度としていいのではないか。
- 届出単位を発電所単位にし、共通する部分を分冊化させないことで、合理化できるのではないか。また、炉形のタイプを踏まえ複数原子炉単位での届出も考えるべきではないか。
- 文書作成に注力するのではなく内容に注力するために、第1章は許可申請書等を参照するなど省力化し、重要なものに注力できるように、重点化・差別化の観点を加えて欲しい。
- 説明資料を簡素化し過ぎると、かえって内容が分かりにくくなる。先に重点化を議論すべきでないか。
- この届出のポイントは、総合的な評定でPSR等の議論をまとめた結果、こういう対策を取るとするところ。これをうまく引き出すための重点化、効率化が重要である。

■設計の古さへの対応

- 「劣化」という言葉について、施設の deterioration（劣化）から原子炉自体の性能が低下しているのか、それとも、obsolescence（旧式化）から Lack of view（視点の欠如）や change of view（視点の変化）が生じるのかを明確にすべき。その上で、理想的な性能との差分について整理することが重要。抽出される差分について、具体的にどのような階層の差分を見ていくのか明確化すべき。
- unknown-unknowns がないかを事業者と規制当局双方で議論することは重要。一方で、規制側と被規制側という関係から、相互に確認して議論することは難しいのではないか。
- 非物理的な劣化の中で、サプライチェーンの管理として、部品を新しい物に変えたときにきちんと動くのか調査も必要。
- 非物理的な劣化を考える際に、設計思想の差異を考えるのであれば、設計思想の明文化が必要。
- 非物理的な劣化として、古い炉を運転するための知識・経験の不足など人の要因がどの程度入っているか気になる。
- 差分の議論をする際、抽出の方法だけでなく、差分の使い方も議論が必要。
- 差分を比較する対象となる最新の炉型とは何か、その炉型は全ての面で完璧なのか。
- 差分だけに注目し過ぎると、差分をできるだけなくしていこうという方向に動き、コストパフォーマンスの悪いところに注力してしまう可能性がある。まず先に、クライテリア、インデックス、哲学を明示して運用を進めるべきだ。
- リスクインフォームド、パフォーマンスベースに基づいた規制の議論を行う中で、審査の古さ、設計の古さを議論して欲しい。
- 日本原子力学会標準のプロアクティブセーフティレビューを取り込んだ定期安全レビュー（PSR）と設計の古さ、差分という考え方がどれだけ整合性があるのか、改めて議論したい。

**第 17 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会
（令和 5 年 10 月 17 日開催）における“欠け（unknown-unknowns）”への対応
に係る議論で出された主な意見**

- 事業者は、規制基準を満たしていることに甘んじることなく、例えば WANO（世界原子力発電事業者協会）や JANSI（原子力安全推進協会）のピアレビューも受けながら、運転のパフォーマンスを上げる活動をしている。そこに unknown-unknowns があるかもしれない。
- 何か分からないが欠けているものを探しにいく活動は非常に大事だが、欠けを見つけるためにどういう活動をしているか調査しても答えは出ない。海外の事業者との意見交換で我々の活動との違いを発見しその活動の理由を聞くと、我々が考えていなかった視点に気づけることがある。そうすることで、気づいていない欠け的なところを埋めようとしている。
- 自由闊達な意見交換ができないと議論が進まないのも、規制者と被規制者の垣根を取って意見交換できる環境があるといい。
- 議論を行う際に、学会の場を使うなど、議論の場を変えるのも一つの案ではないか。
- 海外のアドバイザーやいろいろな学会から新しい知見の収集などを行っているが、それだけで十分とはせず、収集した知識や情報源を集めて議論を行い、物の見方や組合せ方、仕事のやり方など、気づきをどう使っていくかが必要と考える。
つまり、いろいろなものを持ち寄って議論するのも一つのアイデアではないか。
- 欠けを見つける活動をする一方で、具体的な欠けが何かは分からないが安全性は向上させておくというのも、一つの対処の方向性ではないか。
新規制基準はクリアした上で、追加の手段を設けることで、仮に何か欠けが発現したとしても、結果的にそれに対処できるということはあると考えている。
例えば地震などの外部事象に対して、古いプラントと新しいプラントの差分があった場合、古いプラントに対して規制で基準地震動を上げるのではなく、事業者の活動の中で設備やソフト面で、耐性を高めていくという活動を行う方が、分からないものが出てきたとしても結果的に対処できるということにつながるかもしれない。