

安全性向上評価届出の制度のあり方や 運用の見直しに向けた論点

令和5年8月25日
原子力規制庁



1. 調査審議事項の確認と追加の検討事項

2. 議論いただきたい論点
 - 2-1. 論点1 安全性向上評価の担うべき役割
 - 2-2. 論点2 個別の見直し事項
 - 2-3. 論点3 「設計の古さ」への対応

3. 検討スケジュール(案)



1. 調査審議事項の確認と追加の検討事項(1/2)

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年度第53回原子力規制委員会(令和4年11月22日))

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。

議論の進め方

- 現行制度の枠組みを前提とした運用の改善 (→各種規則やガイドの改正)
 - 比較的短期(1年程度)で結論を導く
- 制度のあり方やその他中長期的な検討が必要なもの
 - 中長期的な課題として議論



1. 調査審議事項の確認と追加の検討事項(2/2)

(追加の検討事項：「設計の古さ」への対応)

高経年化した原子炉の安全規制の強化を行った法改正(本年6月に成立)の検討過程において、非物理的な劣化(仮に「設計の古さ」と呼称)への対応の必要性についての議論がなされた。

その結果、令和5年度第9回原子力規制委員会(令和5年5月10日)において、以下のとおり「設計の古さ」への対応の考え方が了承された。

- 他プラントや新技術との設計比較により得られる“差分”については、原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会における安全性向上評価の見直しの議論と整合的に進めていくこと
- 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こと

その後、令和5年度第22回原子力規制委員会(同年7月19日)において、「設計の古さ」のうち“差分”への対応について、既に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になっている安全性向上評価の制度のあり方や運用の見直しの中で検討する旨の方針*が了承された。

※「設計の古さ」への対応に関する安全性向上評価の活用についての議論の進め方



2. 議論いただきたい論点(一覧)

【論点1 安全性向上評価の担うべき役割】

- ①規制制度の変遷に伴う機能の重複
- ②規制制度の全体像の中での安全性向上評価の位置づけ

【論点2 個別の見直し事項】

- ①規制基準適合状況の説明資料の見直し
- ②届出単位、届出時期の見直し
- ③PSR(定期安全レビュー)のあり方

③PSRのあり方については、
論点3で合わせて議論

【論点3 「設計の古さ」への対応】

- ①「設計の古さ」に関するこれまでの経緯
- ②原子力規制委員会における「設計の古さ」に関する議論
- ③「設計の古さ」に係る議論のポイント

2-1. 論点1 安全性向上評価の担うべき役割



①規制制度の変遷に伴う機能の重複

平成25年7月

・安全性向上評価制度の運用開始(新規制基準と同時)

(目的)

- 発電用原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定※により、最新の知見を踏まえつつ、施設の安全性向上に資する設備の設置等の必要な措置を講ずる責務がある。それらの責務を果たすための取組の実施状況及び有効性について、発電用原子炉設置者が調査・評価したものが安全性向上評価。
- 本評価の実施及び評価結果を踏まえ、原子力安全の取組の継続的な改善を図ることを目的とする。

※:原子炉等規制法第57条の8

令和2年2月

・新検査制度の運用開始(原子力規制検査)

- ・事業者の全ての安全活動が検査対象
- ・検査官は、検査したい施設や情報に自由にアクセスが可能

令和5年6月から
2年を超えない日

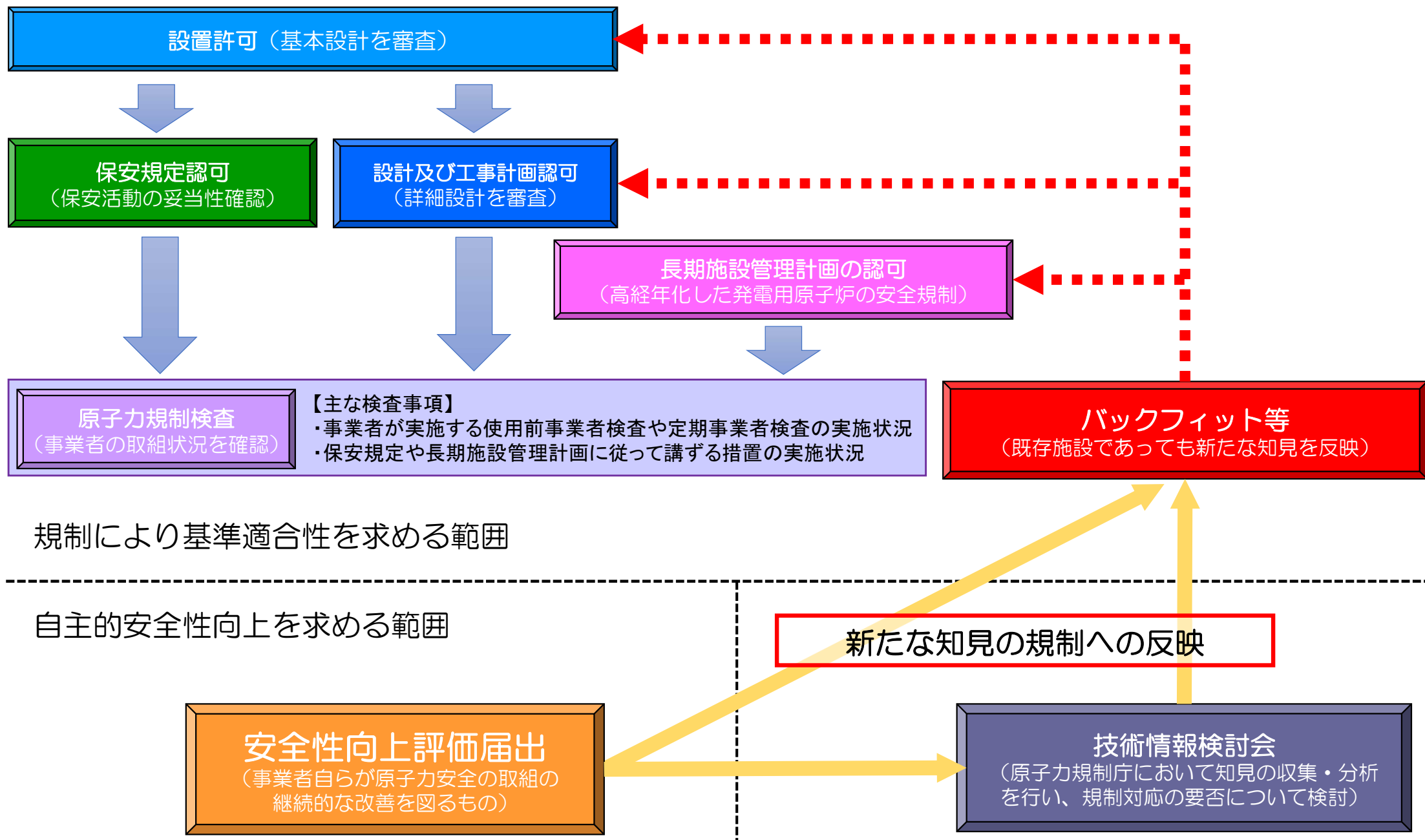
・長期施設管理計画の認可制度の運用開始

- ・事業者は施設の経年変化を管理するための計画を策定。計画は規制委員会の認可が必要

規制制度の見直しに伴い、安全性向上評価が担う機能との重複が生じてきていると認識

2-1. 論点1 安全性向上評価の担うべき役割

②規制制度の全体像の中での安全性向上評価の位置づけ





2-2. 論点2 個別の見直し事項(一覧)

【現行の安全性向上評価運用ガイドの構成】

安全性向上評価

1. 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲

- 1-1 発電用原子炉施設概要
- 1-2 敷地特性
- 1-3 構築物、系統及び機器
- 1-4 保安のための管理体制及び管理事項
- 1-5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果

2. 安全性の向上のため自主的に講じた措置

- 2-1 安全性の向上に向けた継続的取組の方針
- 2-2 調査等
- 2-3 安全性向上計画
- 2-4 追加措置の内容
- 2-5 外部評価(外部の評価を受けた場合)の結果

3. 安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析 (PSR)

3-1 安全性向上に係る活動の実施状況の評価

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| (1) 内部事象及び外部事象に係る評価 | (3) 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価(PRA) |
| (2) 決定論的安全評価 | (4) 安全裕度評価(ストレステスト) |

3-2 安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (1) プラント設計 | (7) 組織、マネジメントシステム及び安全文化 |
| (2) 構築物、系統及び機器の状態 | (8) 手順 |
| (3) 機器の性能認定 | (9) 人的要因 |
| (4) 経年劣化 | (10) 緊急時計画 |
| (5) 安全実績 | (11) 環境への放射線影響 |
| (6) 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用 | |

4. 総合的な評価

- 4-1 評価結果
- 4-2 安全性向上計画

今後、見直しの検討を行いたい項目

規制基準適合状況の説明資料の見直し

安全規制によって法令への適合性が確認された範囲を記載しているところ、**炉安審・燃安審基本部会の各委員や事業者から意見を踏まえ、見直しを検討**

届出単位、届出時期の見直し

安全性向上評価の届出単位及び届出時期について、**炉安審・燃安審基本部会の各委員や事業者から意見を踏まえ、見直しを検討**

PSRのあり方

IAEAのSSG-25に記載されているPSRの14の安全因子に準拠した形で整理した上で、その**内容や総合的な評価について見直しを検討**

- (1) プラント設計
- (2) 構築物、系統及び機器の状態
- (3) 機器の性能認定
- (4) 経年劣化
- (5) 決定論的安全評価(安全裕度評価を含む)
- (6) 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価(PRA)
- (7) 内部事象及び外部事象に係る評価
- (8) 安全実績
- (9) 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用
- (10) 組織、マネジメントシステム及び安全文化
- (11) 手順
- (12) 人的要因
- (13) 緊急時計画
- (14) 環境への放射線影響

「設計の古さ」への対応

自主的に講じた措置(左記の2)についても、**見直しを検討**

2-2. 論点2 個別の見直し事項

①規制基準適合状況の説明資料の見直し(1/2)



<規制基準適合状況の説明資料についてのご意見>

- 本届出書が国民への説明責任を持つものであると考えると、届出書は発電所ドキュメントではなく、公開図書で紐付けた方が良いのではないかと。
- 文書の在り方の共通認識を作るのが大切。 【芳原審査委員】
- 資料の簡素化や合理化はできないのか。 【黒崎審査委員】
- 大きなステークホルダーは他事業者、他プラントという他社になると思うので、詳細性がある程度は必要ではないか。 【斉藤審査委員】
- 評価・届出書作成のボリュームが多く、かつ原子炉ごとに概ね16ヶ月の頻度で作成するため、届出書の作成が目的となるおそれがある。安全性向上評価と他の制度で重複する要素があるので、合理化の余地があるのではないかと。 【九州電力】
- 安全性向上評価届出の記載においては、引用図書(発電所ドキュメント)に紐付けることで集約化を図りたい。 【関西電力】

2-2. 論点2 個別の見直し事項



①規制基準適合状況の説明資料の見直し(2/2)

<現状>

- 現行ガイド※の「安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」を説明する資料（以下、「説明資料」という。）として、以下の項目を記載することとしている。

※実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド

記載項目：①発電用原子炉施設概要、②敷地特性、③構築物、系統及び機器、
④保安のための管理体制及び管理事項、
⑤法令への適合性確認のための安全性評価結果

- これらの項目は、許認可を受けた内容を基本とし、評価時点における最新の状態を記載することとしている。
- 平成29年の原子炉等規制法の改正を踏まえ、事業者において施設管理の一環として構成管理が行われることになり、令和2年から開始された原子力規制検査において、検査官が必要に応じて確認することが可能となった。

<検討の方向性>

- 事業者が自らのプラントに関する最新の状況を正確に把握し、自らのプラントの安全性を自ら説明することが重要であり、これらの情報を規制当局と共有しておくことは適切な規制を行う上でも有効。
- 他方で、新検査制度により現場の検査官が事業者の有する情報にフリーにアクセスできるようになったことを踏まえると、全ての情報を安全性向上評価制度の下で提出を求めることは必須ではない。
- 以上を踏まえて、説明資料の構成を改めて検討してはどうか。



<届出単位、届出時期についてのご意見>

- 届出単位を発電所単位にまとめることができるならば、共通する部分については分冊化させないことが、規制側・被規制側としても、合理化に当たると思われる。
【芳原審査委員】
- 限られたリソースを安全性向上活動により注力できるよう、届出書に記載すべき要件(項目、頻度等)について目的や必要性を含めて整理し、運用の合理化を検討する。(具体案の例:ツインユニット届出の一本化)
【九州電力】
- 安全性向上評価の頻度は発電所の保安活動の状況やプラントの特徴を考慮し、俯瞰的かつ幅を持たせた設定としてほしい。(届出は年1回とし、提出時期は事業者毎に設定等。)
【関西電力】

2-2. 論点2 個別の見直し事項

②届出単位、届出時期の見直し(2/2)



<現状>

- 発電用原子炉ごとに安全性向上評価を実施。
- 安全性向上評価は、定期事業者検査終了後、6カ月を超えない時期に実施。
- 安全性向上評価後は、遅滞なく、原子力規制委員会に届け出なければならない。

<論点>

- 現在、“発電用原子炉単位”で届出がなされているが、“発電所単位”の届出に運用を変更した場合、発電用原子炉ごとの安全性向上評価に、どのような影響を与えると考えられるか。
- 評価時期や届出時期を変更することは、安全性向上評価の質に影響を与えずに、当該評価の運用を合理化することが可能と考えられるか。

<対応案>

- 発電用原子炉ごとに評価を実施することは維持しつつ、発電所全体の総合的な安全性評価の実施を促進するため、複数の号炉による届出を可能とする。
- 評価時期や届出時期は一定の期間ごと(例:1年単位)とするなど運用の変更を検討する。
→ 今後基本部会において事業者から現行制度と改善案の意見(理由・背景等)を聴取する。

2-2. 論点2 個別の見直し事項

③PSR(定期安全レビュー)のあり方(1/2)



<現状>

- 現行ガイドの「安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析」において、安全性向上のために自主的に講じた措置の評価を実施する項目は、SSG-25(IAEAガイド)に示されている14の安全因子を含む形で整理されている。

安全性向上に係る活動の実施状況の評価(5年ごとに改訂)：

- ①内部事象及び外部事象に係る評価、②決定論的安全評価、
③内部事情及び外部事象に係る確率論的リスク評価(PRA)、④安全裕度評価

安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価(10年ごとに改訂)：

- ①プラント設計、②構築物、系統及び機器の状態、③機器の性能認定、④経年劣化、⑤安全実績、
⑥他プラント及び研究成果から得られた知見の活用、⑦組織、マネジメントシステム及び安全文化、
⑧手順、⑨人的要因、⑩緊急時計画、⑪環境への放射線影響

<評価の実施状況>

- 各事業者において、当該ガイドを踏まえた上で、SSG-25(IAEAガイド)や日本原子力学会標準「原子力発電所の安全性向上のための定期的な評価に関する指針:2015」を参照し、評価を実施している。

<PSRのあり方についてのご意見>

- 多様な保安活動や安全性向上評価におけるPRA、ストレステスト等をどのようにリスクの低減に生かせるかを議論し、適格な運用の方向性を見出したい。
- 安全性向上評価制度と他の制度とのインターフェースやオーバーラップをどのように考えたら良いかというのが非常に重要。

【関村部会長】



<論点>

- 現行ガイドの「安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価」について、SSG-25に記載されているPSRの14の安全因子を踏まえ、その内容を見直してはどうか。
 - 現行ガイドでは、評価項目(14の安全因子)が複数のセクションに分かれて記載されている。
 - SSG-25の14の安全因子に含まれない「安全裕度評価(ストレステスト)」についても位置づけを検討。
- その他、継続的な安全性向上に資するためにはどうあるべきか。
(その内容、総合的な評価、自主的に講じる措置への反映のあり方等)

PSRのあり方

IAEAのSSG-25に記載されているPSRの14の安全因子に準拠した形で整理した上で、その内容や総合的な評価について見直しを検討

- | | | |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|
| (1) プラント設計 | 「設計の古さ」への対応 | (8) 安全実績 |
| (2) 構築物、系統及び機器の状態 | | (9) 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用 |
| (3) 機器の性能認定 | | (10) 組織、マネジメントシステム及び安全文化 |
| (4) 経年劣化 | | (11) 手順 |
| (5) 決定論的安全評価(安全裕度評価を含む) | | (12) 人的要因 |
| (6) 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価(PRA) | | (13) 緊急時計画 |
| (7) 内部事象及び外部事象に係る評価 | | (14) 環境への放射線影響 |

2-3. 論点3 「設計の古さ」への対応

①法改正の過程での議論の経緯



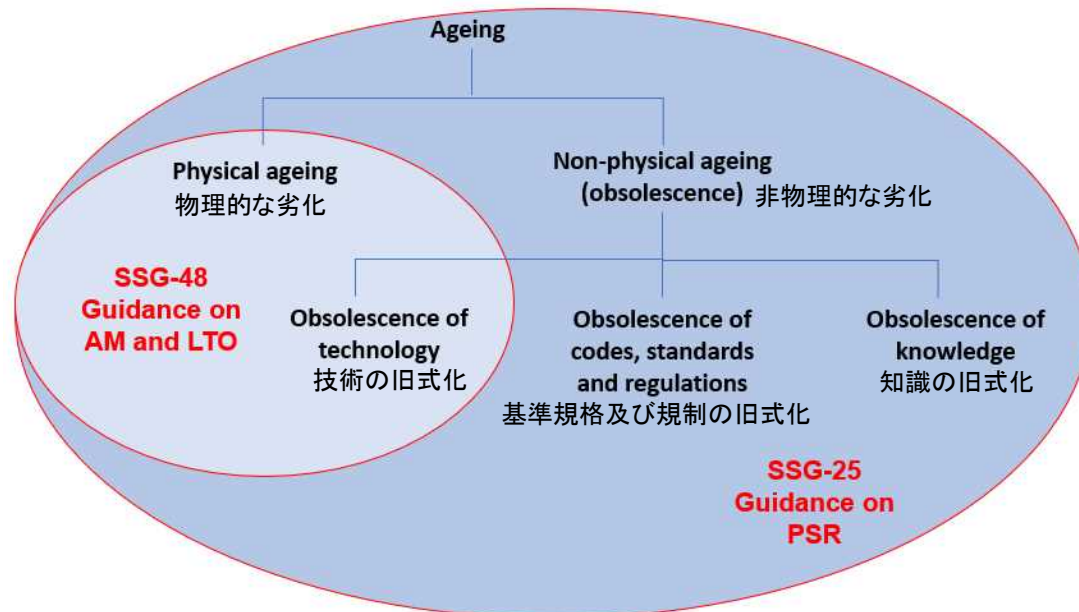
2022年 8月24日	第2回GX実行会議 ➤ 総理から運転期間の延長等を含め年末までに具体論を検討するよう指示
10月5日	資源エネルギー庁から「原子力政策に関する今後の検討事項」について説明を受け、委員間で討議を実施。討議の中で、 設計の古さ について委員から問題提起があった。
11月2日	原子力規制委員会において、高経年化した発電用原子炉に関する安全規制の検討を開始 ➤ 11月2、16、30日の原子力規制委員会において 設計の古さ についても議論
2023年 2月22日	高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する検討チーム(検討チーム)において、新制度の詳細について検討を開始 ➤ 3月9、23日、4月13、26日と 設計の古さへの対応の考え方 についても議論
2月28日	高経年化した発電用原子炉に関する安全規制に係る改正原子炉等規制法を含むGX脱炭素電源法案を閣議決定
5月10日	原子力規制委員会において、検討チームでの議論を踏まえ、 『「設計の古さ」への対応の考え方について』 を了承
5月31日	GX脱炭素電源法が国会において成立(6月7日公布)
7月19日	原子力規制委員会において、 『「設計の古さ」への対応に関する安全性向上評価の活用についての議論の進め方』 を了承

2-3. 論点3 「設計の古さ」への対応



②原子力規制委員会における議論の紹介(1/3)

- 検討チームにおける議論で、経年劣化については、国際原子力機関(IAEA)の関連ガイド(SSG-48やSSG-25)を参考とした場合、物理的な劣化(Physical Ageing)と非物理的な劣化(Non-physical Ageing)に分けて考えられることから、「物理的なもの」と「非物理的なもの」とに分けて考えることとした。



IAEAの関連ガイド(SSG-48やSSG-25)での整理

物理的なもの(例)

- 主要6事象
(中性子照射脆化、コンクリート構造物の強度低下など)

非物理的なもの(例)

- 設計時期による設計思想・実装設備の差異
- 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

- 「物理的なもの」については、今般の法改正で設けることとした「長期施設管理計画」で対応
- 「非物理的なもの」については、バックフィット制度や安全性向上評価制度によって、一定程度の対応が可能と考えられる
(※サプライチェーンの管理は、「非物理的なもの」であるが、国際的な考え方を踏まえ主として物理的な劣化として取り扱うこととした)
- しかしながら、「非物理的なもの」への対応については、これらの制度が実効的なものになっているか、さらに検討を進めることとした

2-3. 論点3 「設計の古さ」への対応

②原子力規制委員会における議論の紹介(2/3)



○令和5年5月10日の原子力規制委員会において、それまでの「設計の古さ」に関する議論を整理し、それを踏まえた「設計の古さ」への対応の考え方が以下のとおり了承された。

- ✓ 「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はなく、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
- ✓ 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

※「安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価」を指し、その評価項目には、IAEA SSG-25で記載されているPSRの一部の安全因子が含まれている。

→ 上記の議論を踏まえ、「設計の古さ」への対応の考え方を以下のとおりとした。

- “差分”の対応として、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
- 一方で、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

2-3. 論点3 「設計の古さ」への対応

②原子力規制委員会における議論の紹介(3/3)



○令和5年7月19日の原子力規制委員会において、『「設計の古さ」への対応に関する安全性向上評価の活用についての議論の進め方』が以下のとおり了承された。

- 炉安審・燃安審において、令和5年度第9回原子力規制委員会では了承された「設計の古さ」への対応の考え方を説明した上で、そのうち“差分”への対応について、既に炉安審・燃安審の調査審議事項となっている安全性向上評価の制度のあり方や運用の見直しの中で検討する。
- 炉安審・燃安審の助言を踏まえ(概ね1年程度で議論をとりまとめ)、原子力規制委員会において、安全性向上評価制度に係る規則及びガイドの改正案を定めることとする。
- なお、その過程において必要に応じ、炉安審・燃安審の会長と原子力規制委員会との意見交換の場を設けることとする。



原子炉安全基本部会・核燃料安全基本部会基本部会において、ご議論いただきたい事項は以下のとおり。

- ① 対応を要する「設計の古さ」とは、どのようなものか（何と呼称すべきかも含む）
- ② 「設計の古さ」のうち、安全性向上評価の枠組みで対応すべきものは何か
- ③ 「設計の古さ」を安全性向上評価の中で対応する場合、どのように行うべきか



3. 検討スケジュール(案)

第1回(令和5年4月26日)

- ・想定される論点や今後の議論の方向性

第2回(令和5年8月25日)

- ・第1回の議論の整理、深掘り
- ・「設計の古さ」への対応

※第2回又は第3回の実施後に両部会長と原子力規制委員会との意見交換を実施

第3回(11～12月上旬?)

- ・ここまでの議論を踏まえた事務局案の提示

第4回(令和6年2～3月?)

- ・第3回目までの意見を踏まえた議論を継続
- ※第3回又は第4回で事業者から意見を聴取

第5回(令和6年6～7月?)

- ・運用改善に関する助言案の議論