

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

I A E A 安全ガイド「Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants」(No.SSG-25) と同等の規格である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」(AESJ-SC-S006:2015) (以下「P S R⁺指針」という。) を参考として、将来の安全性を確保する又は向上するための計画を立て、**Proactive** に実行していく契機とし、より実効的な安全性向上措置を抽出することを目的とし、評価を実施した。

3.2.1 中長期的な評価の概要

中長期的な評価については、P S R⁺指針が要求する事項の理解の助けとなるような補足説明を「解説」としてまとめた技術レポートの発刊(2020 年 12 月)を踏まえ、高浜発電所 3 号機第 3 回安全性向上評価届出書において、評価手法の習熟を目的とし、P S R⁺指針に示されるプラントの安全性の重要な要素(以下「安全因子」という。)のうち、「⑥ 確率論的リスク評価」、「⑨ 他のプラントでの経験及び研究成果の利用」及び「⑩ 組織、マネジメントシステム、及び安全文化」の安全因子を対象に試評価を行った。

その結果、3 つの安全因子に対するレビューのうち、1 つの安全因子から 1 項目の改善の余地が見込まれる所見が抽出されたが、総合評価にて安全性向上措置候補から除外されたため、妥当かつ実行可能な安全性向上措置は抽出されない結果となった。また、好ましい所見は抽出されなかった。この結果に対し、評価の手法やプロセスには問題がなかったものの、14 の安全因子は、これまで定期検査ごとに繰り返し評価を行い、追加措置を計画してきた安全性向上評価の項目との間に関連があったことから、当該安全性向上評価の評価期間中に改善の余地が見込まれる所見と同等の事項が見出されていた場合、既に改善が図られているか、追加措置として計画されていることにより、中長期的な評価を行っても、措置が抽出されないケースがあると推察した。ただし、試評価では、3 つの因子のみが評価対象だったため、同様なことが全因子に対し言える

かどうかは、試評価同様の評価方法を用い本評価にて判断することになるであろうと評価していた。

そこで、試評価による評価方法の習熟及び評価に必要なデータの蓄積ができたことから、今回の届出においてはすべての安全因子を対象として詳細なレビューを行い、レビュー結果に基づく総合評価を行うことで、将来のプラントの安全性確保又は更なる安全性向上を目的とする安全性向上措置を抽出し、実行計画を策定するという一連の評価プロセスを行った。

以下に、中長期的な評価の概要を示す。

(1) 中長期的な評価の調査対象期間

新規制基準に係る適合検査合格日（2017 年 6 月 16 日）から高浜発電所 4 号機第 24 回定期事業者検査の終了日（2022 年 12 月 1 日）までの期間を調査対象期間とした。

(2) 中長期的な評価の対象とする安全因子のリスト

P S R⁺指針に基づく以下の 5 つの評価項目に分類される 14 の安全因子についてレビューを行った。

《P S R⁺指針に基づく安全因子》

【構築物、系統及び機器（以下「S S C」という。）に関する安全因子】

- ① プラント設計
- ② 安全上重要な S S C の現状
- ③ 機器の性能保証
- ④ 経年劣化

【工学的評価に関する安全因子】

- ⑤ 決定論的安全解析
- ⑥ 確率論的リスク評価
- ⑦ ハザード解析

【最新の技術的知見の反映と安全性能に関する安全因子】

- ⑧ 安全実績
- ⑨ 他のプラントでの経験及び研究成果の利用

【安全基盤に関する安全因子】

- ⑩ 組織、マネジメントシステム、及び安全文化
- ⑪ 手順
- ⑫ ヒューマンファクター
- ⑬ 緊急時計画

【環境影響に関する安全因子】

- ⑭ 放射性物質が環境に与える影響

(3) 中長期的な評価のプロセス

第 3.2.1 図に、中長期的な評価のプロセスとして安全因子レビュー及び総合評価のプロセスのフローを示す。各プロセスの概要は以下のとおりである。

[安全因子レビュー]

(a) レビューに必要な情報の調査

プラントに関連する文書の収集等によりレビューに必要な情報を調査する。

(b) 調査結果の分析・評価

14 の安全因子について、P S R⁺指針に示される各安全因子に対するレビュー項目やレビュー方法に従い、評価時点の状態、及び必要な場合には過去の実績又は時間的な推移から分析・評価し、所見とする。

(c) 好ましい所見・改善の余地が見込まれる所見への分類

上記の「調査結果の分析・評価」における所見を以下の 2 種類に分類する。

・ 好ましい所見（強み）

現状の活動が、最新の国際的な規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例に対して同等以上のもの。長所であるが、自ら更なる改善の余地を期待するもの。

・ 改善の余地が見込まれる所見（弱み）

現状の活動が、最新の国際的な規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と比較した場合に改善の余地が

見込まれるもの。

(d) 改善の余地が見込まれる所見に関連するリスクの評価

改善の余地が見込まれる所見に対しては、「工学的判断」による定性的な判断等により関連するリスクを評価する。

(e) 安全性向上措置候補の考案

リスクが想定される改善の余地が見込まれる所見に対して、現状のプラクティスをグッドプラクティスまで引き上げるための安全性向上措置候補を考案する。

[総合評価]

(a) 妥当かつ実行可能な安全性向上措置の抽出

因子毎に考案した安全性向上措置候補に対する相互関係の分析、安全に対する重要度の評価及び実行可能性の評価を実施し、妥当かつ実行可能な安全性向上措置を抽出する。

(b) 将来のプラント運用の安全性の確認

抽出された妥当かつ実行可能な安全性向上措置が、リスクの増加要素も含むものである場合、当該措置の妥当性及び実行可能性を再度確認する。

(c) 安全性向上措置実行計画の策定

抽出された安全性向上措置を、妥当かつ実行可能な安全性向上措置として実行計画を策定する。

(4) 中長期的な評価の主要なプロセスと調査対象期間を含むスケジュール

「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」で示した主要なプロセスの工程表（実際のスケジュール）について、第 3.2.2 図に示す。

なお、ここで主要なプロセスとは以下のとおりである。

[安全因子レビュー]

- ・ レビューに必要な情報の調査
- ・ 調査結果の分析・評価
- ・ 好ましい所見・改善の余地が見込まれる所見への分類
- ・ 改善の余地が見込まれる所見に関連するリスクの評価

- ・安全性向上措置候補の考案

[総合評価]

- ・妥当かつ実行可能な安全性向上措置の抽出
- ・将来のプラント運用の安全性の確認
- ・安全性向上措置実行計画の策定

(5) 中長期的な評価の実施体制

実施体制として、「3.2.1(4) 中長期的な評価の主要なプロセスと調査対象期間を含むスケジュール」に記載した評価の各プロセス、各項目に対して役割と責任とを有する者を定めた。

(a) 安全因子レビュー

安全因子レビューを実施し、レビューの結果得られた所見を好ましい所見と改善の余地が見込まれる所見に分類し、必要に応じて安全性向上措置候補を考案する。14の各安全因子に対するレビューにあたり、体制を次のとおり定めた。なお、中長期的な評価の最高責任者は、本安全性向上評価届出書の責任者と同様、原子力安全・技術部門統括とし、安全・防災グループが事務局を担っている。

① プラント設計

- ・安全・防災グループ、土木建築設備グループ、保修管理グループ、放射線管理グループ、原燃計画グループ、燃料技術グループ

② 安全上重要なSSCの現状

- ・安全・防災グループ、土木建築設備グループ、発電グループ、保修管理グループ、燃料保全グループ、放射線管理グループ

③ 機器の性能保証

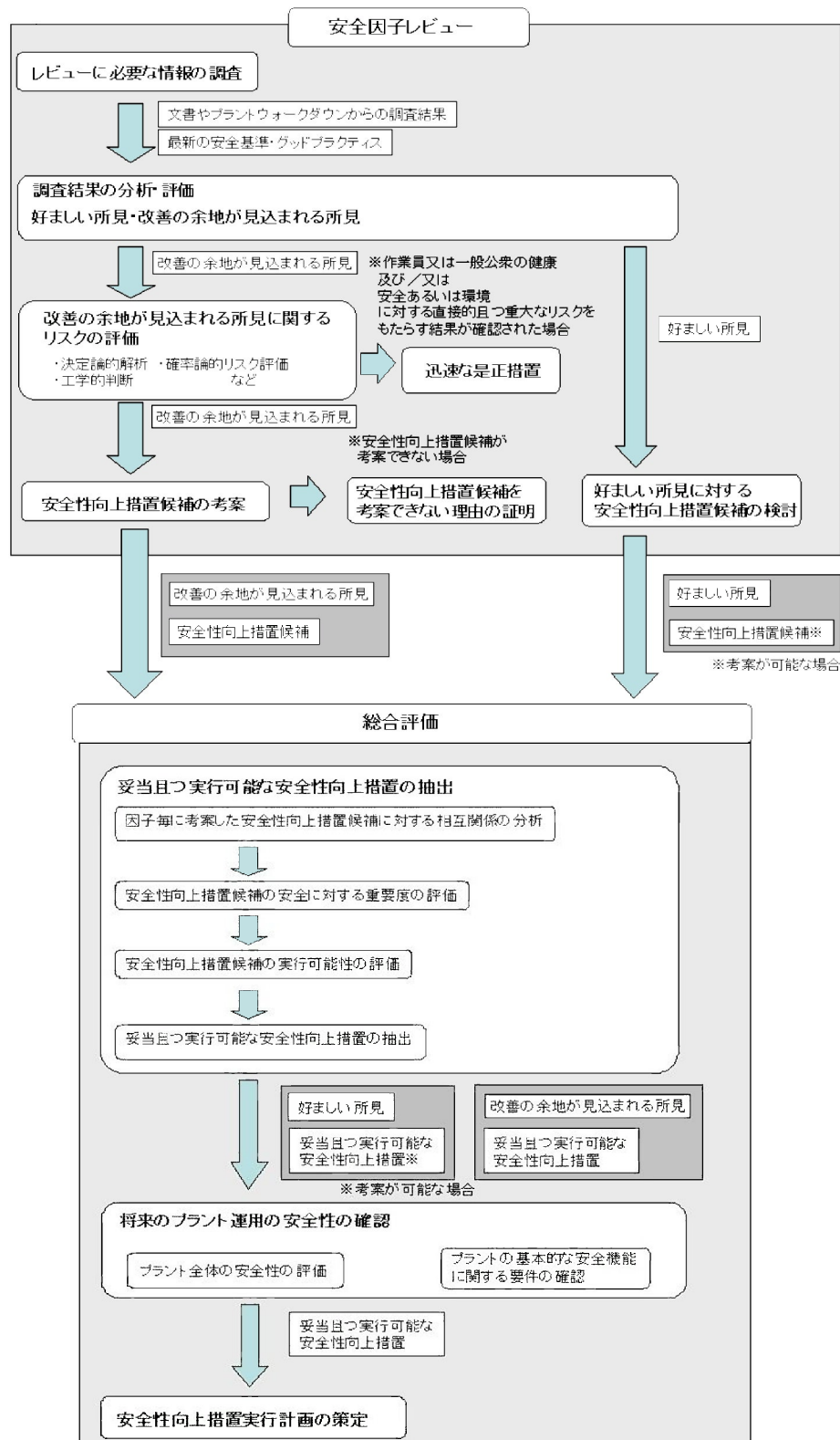
- ・安全・防災グループ、土木建築設備グループ、保修管理グループ、燃料技術グループ

④ 経年劣化

- ・原子力企画グループ、安全・防災グループ、土木建築設備グループ、発電グループ、保修管理グループ、保全計画グループ

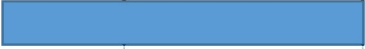
- ⑤ 決定論的安全解析
 - ・安全・防災グループ、安全技術グループ
 - ⑥ 確率論的リスク評価
 - ・安全技術グループ
 - ⑦ ハザード解析
 - ・安全技術グループ、プラント・保全技術グループ、土木建築技術グループ、保修管理グループ、保全計画グループ、放射線管理グループ、地震津波評価グループ
 - ⑧ 安全実績
 - ・原子力企画グループ、総務グループ、安全・防災グループ、土木建築設備グループ、発電グループ、セキュリティ管理グループ、保修管理グループ、品質保証グループ、燃料保全グループ、放射線管理グループ
 - ⑨ 他のプラントでの経験及び研究成果の利用
 - ・安全・防災グループ、発電グループ
 - ⑩ 組織、マネジメントシステム、及び安全文化
 - ・安全・防災グループ、品質保証グループ
 - ⑪ 手順
 - ・総務グループ、安全・防災グループ、発電グループ
 - ⑫ ヒューマンファクター
 - ・原子力企画グループ、安全・防災グループ、安全技術グループ、発電グループ、保修管理グループ、保全計画グループ、放射線管理グループ
 - ⑬ 緊急時計画
 - ・安全・防災グループ
 - ⑭ 放射性物質が環境に与える影響
 - ・放射線管理グループ
- (b) 総合評価
- 妥当かつ実行可能な安全性向上措置を抽出し、安全性向上措置実行計画を策定する。

・安全・防災グループ、安全技術グループ



第 3.2.1 図 中長期的な評価のプロセス

(調査対象期間：2017 年 6 月 16 日～2022 年 12 月 1 日)

項目	2023 年				
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
安全因子レビュー					
総合評価					

第 3.2.2 図 中長期的な評価スケジュール

3.2.2 安全因子レビューの評価結果

安全因子レビューでは、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示した安全因子レビューのプロセスに従い、現状のプラントの安全に関する状態を踏まえ、中長期的な視点に立脚して、先見的な評価を行い、詳細かつ総合的にプラントの安全性について評価を実施した。

14 の安全因子に対する評価結果を「3.2.2.1 プラント設計」～「3.2.2.14 放射性物質が環境に与える影響」に示す。

3.2.2.1 プラント設計

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子レビューの目的は、プラントの安全性向上のために必要な設計上の改善点を見出すことである。そのため、プラントの安全上重要なSSCが、プラントの将来にわたる安全な運転に必要な要件を満たすように設計・構成されているかを、最新の基準・規格又は慣行と比較することにより、設計に改善の余地があるか、すなわち、プラントの改造を計画する合理的な理由があるか、という観点から評価した。

また、プラントの保全又は改造に必要な設計情報が利用可能な状態となっているかを評価した。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

PSR⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

(a) プラントにおける安全上重要なSSCを明確にする。

(b) 設計基準が建設時から更新されているか確認する。プラント設計について建設時の設計基準と最新の設計基準に相違がある場合には、プラント設計に与える影響を評価しているかを確認する。これにより、安全上重要なSSCが最新の設計基準を満たすことを確認する。

- (c) 運転開始後又は前回のレビュー後にプラントの改造が行なわれた場合、改造後のプラント設計に関する累積的影響を調査し、プラントの安全に与えた影響を評価する。
- (d) 使用済燃料貯蔵計画のレビュー及びこれに関連する使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の技術的評価を行う。
- (e) 当初設計の設計仕様・設計根拠及び／又は設計変更によって見直された設計仕様・設計根拠に関する文書が取得され、確実に保管されていること、及び運転開始後に行われた当該プラントのすべての改造が設計仕様・設計根拠に関する文書に適切に反映され、更改されているかを確認する。
- (f) 適切な設計上の対策、運転及び廃止措置によって、放射性廃棄物の発生と放出が、放射エネルギーと体積の両方の観点で実行可能な限り最小に保たれるかを確認する。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.1(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、プラントの安全上重要なSSCがプラントの将来にわたる安全な運転に必要な要件を満たすように設計・構成されているかを、最新の基準・規格又は慣行と比較することにより、設計に改善の余地があるかについて確認した。また、プラントの保全又は改造に必要な設計情報が利用可能な状態となっているか確認した。

安全因子レビューの結果として、プラントの保全又は改造に必要な設計情報が利用可能な状態となっているかの観点で、第 3.2.1 表に示す改善の余地が見込まれる所見が 1 件抽出されたが、当該項目に関する好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。そのほかの項目においては、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。

第 3.2.1 表 改善の余地が見込まれる所見

No.	改善の余地が見込まれる所見	レビュー項目
1	・ 安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性が最新化されていない。	(b)

この所見に対し、「1.2 敷地特性」の記載を最新化することを安全性向上措置の候補として考案した。これにより、プラントの保全又は改造に必要な敷地特性の最新情報の利用可能性が向上する。

3.2.2.2 安全上重要な S S C の現状

(1) 安全因子レビューの目的及び内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために設計レビューに重要な要素となる安全上重要な S S C の現状に関して改善点を見出すことである。そのために、安全上重要な S S C の現状を確認し、少なくとも次のレビューまでの期間、その S S C が設計要件を満たす能力及び妥当性を備えていることを確認した。この際、旧式化に関する S S C の現状、直ちに代替品を利用することのできない旧式化した機器への依存度並びに改造の履歴、運転履歴、設計基準の変更が与えた影響等に関する現状の確認も含め実施した。

また、安全上重要な S S C の現状が適切に文書化されていることを確認するとともに、保守、サーベランス及び供用期間中検査の各プログラムを確認した。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

(a) 現状の、又は予想される経年劣化に伴う物理的な変化量を確認する。

- (b) 保安規定に定められている運転上の制限とそれに該当するパラメータを確認する。
 - (c) 旧式化に関する S S C の現状を確認する。
 - (d) プラント設計が行われてからの、又は前回レビューからの設計基準の変更（例えば、材料特性に関する規格の変更）が S S C の現状に与えた影響を確認する。
 - (e) 点検、サーベランスのプログラム又は系統・機器の状態を監視するプログラム（保守管理プログラム）を確認する。
 - (f) S S C の機能試験から得られた重大な結果を確認する。
 - (g) S S C の検査やウォークダウンの結果を確認する。
 - (h) S S C に関する記録の保管状況を確認する。
 - (i) S S C の運転履歴の評価結果を確認する。
 - (j) 直ちに代替品を利用することができない旧式化した機器への依存度を確認する。
 - (k) プラントの外部から提供される必須のサービスや補給品に対する依存度（例：外部電源、軽油等の燃料、部品等の調達品、飲料水等）を確認する。
 - (l) 使用済燃料貯蔵施設の現状の貯蔵能力や冷却能力を確認する。
 - (m) S S C の現状を検証するために、実際に現場の状況を確認する。ウォークダウン（現場への立入りや聞取り等による現場実態調査）においては、設計が意図した状況に現場が維持管理されているかという視点で調査する。
 - (n) 最新の設計基準（又は更新された設計基準に対して、S S C の現状が重大な問題を起こすようなものではなく、また、その状況が次回レビューまで有効であることを確認する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.2(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、安全上重要な S S C の現状を確認し、少なくとも次のレビューまでの期間、その S S C が設計要件を満たす能力及び妥当性を備えていることを確認した。また、安全上重要

な S S C の現状が適切に文書化されていることを確認するとともに、保守、サーベランス及び供用期間中検査の各プログラムを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.3 機器の性能保証

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために安全上重要な機器の性能保証プログラムに関して改善点を見出すことである。このレビューは、通常の運転状態及び想定される事故状態によってもたらされる環境条件下において、安全上重要な機器が安全機能を発揮することを保証する性能保証プログラムを対象とする必要がある。そのために、次のことを確認した。

- ・安全上重要な機器の性能保証が適切に行なわれていること。
- ・少なくとも次回レビューの時期まで安全機能を発揮することを保証するための保守、検査、試験等の適切なプログラムを通してその性能が維持されていること。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 設置された機器が安全上重要な S S C の性能保証の要件を満たしているかを確認する。
- (b) 機器の性能保証記録を確認し、安全上重要な S S C の性能保証が適切に行われていることを確認する。
- (c) 機器の耐用年数を通して、性能を更新・維持するための手順

があることを確認する。

- (d) 安全上重要な S S C が改造及び追加されても S S C の性能が維持されるための手順があることを確認する。
- (e) 性能保証された機器の経年劣化を抑えるための、監視プログラムとフィードバック手順があることを確認する。
- (f) 安全上重要な S S C の性能保証について、実際の環境条件と、高線量又は高温環境が考慮されていることを確認する。
- (g) 安全上重要な S S C の性能保証について、環境条件が変わることを考慮する仕組みになっていることを確認する。
- (h) 設計変更による重要度分類の変更を考慮して、保守、検査、試験等の見直しがされていることを確認する。
- (i) 要求される機器性能の適切な保証が、当初からされていたかを確認する。
- (j) 定期的な保守、状態監視、試験、較正等の手段を継続的に用いることにより機器性能が維持されていたか、及びそれらの手段は結果とともに適切に文書化されているか。
- (k) 性能保証された構成と現状の相違（例えば、ボルトやカバーの欠落や緩み、露出した配線、又は損傷したフレキシブルコンジット等のような異常な状態）の確認をプラントでの試験、検査、プラントウォークダウン及びその他の調査で実施されていることを確認する。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.3(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、通常の運転状態及び想定される事故状態によってもたらされる環境条件下において、安全上重要な機器が安全機能を発揮することを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなか

った。

3.2.2.4 経年劣化

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために、経年劣化管理プログラムにおいて、改善点を見出すことである。

そのために、次のことを確認した。

プログラムの側面のレビュー（プログラムレビュー）：経年劣化管理プログラムを、次の側面から評価を行った。

- ・経年劣化メカニズムあるいは経年劣化影響のタイムリーな検知と対応
- ・プログラムの包括性
- ・運転・保全の方針の有効性 他

技術的な側面のレビュー（技術的レビュー）：経年劣化管理プログラムを、次の側面から評価を行った。

- ・経年劣化の管理手法
- ・経年劣化メカニズムあるいは現象の理解度
- ・経年劣化評価に必要なデータの利用可能性 他

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 経年劣化メカニズムや経年劣化影響のタイムリーな検知と対応が可能であることを確認する。
- (b) プログラムの包括性（例えば、すべての安全上重要な S S C がプログラム対象となっているか）を確認する。
- (c) ポンプ・モータ等の交換可能な構成要素（機器・部品）の経年劣化を管理するために、運転と保守の方針や手順が有効であることを確認する。

- (d) 安全上重要な S S C の安全機能に影響を与える可能性がある経年劣化の評価及び文書化が実施されていることを確認する。
 - (e) 実績指標 (Performance Indicator : P I) が運転管理、保守管理、不適合管理等で設定したものの中から適切に選択されていることを確認する。
 - (f) 記録の維持・保管が実施されていることを確認する。
 - (g) 経年劣化の管理手法が問題ないことを確認する。
 - (h) 実際の安全余裕に関する知識をはじめ、支配的な経年劣化のメカニズムや現象についての発電所運用組織としての理解の程度が問題ないことを確認する。
 - (i) 経年劣化を評価するためのデータ (基本的なデータ、運転・保守履歴の履歴を含む) について、容易にデータを検索・入手できる環境となっているかを評価する。
 - (j) 安全上重要な S S C に関する許容基準及び要求される安全余裕が問題ないことを確認する。
 - (k) 経年劣化を監視し、経年劣化の影響を緩和するための手法が問題ないことを確認する。
 - (l) 安全上重要な S S C の現場における機器・配管腐食等の物理的状況と供用期間に影響し得る特性の認識が問題ないことを確認する。
 - (m) すべての材料 (潤滑油等の消耗品を含む) の安全機能を阻害しうる劣化事象と S S C の経年劣化の理解とその管理方法が問題ないことを確認する。
 - (n) 旧式化 (より良い技術が新たに開発されているにもかかわらず、古い技術を使用していること) に関する経年劣化管理プログラムの現状を確認し、より良い技術が使用されていることを確認する。
 - (o) 経年劣化管理プログラムによって少なくとも次回レビューまでの期間、安全に運転継続できることを確認する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.4(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、プラントで確立されている経年劣化管理プログラムのプログラムレビュー及び技術的レビューの両側面から評価を行った。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.5 決定論的安全解析

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために、決定論的安全解析で評価している範囲及び手法（入力データや解析前提条件も含む）、並びに有効性確保の仕組みにおいて、改善点を見出すことである。

そのために、安全上重要なSSCの設計基準を将来にわたり維持する見込みがあるかを評価する観点から、現行の設計基準に用いられている決定論的安全解析で評価している範囲及び手法（（入力データや解析前提条件も含む）並びに解析結果を確認した。

確認は以下の視点から行った。

- ・ 現行の決定論的安全解析手法（入力データや解析前提条件も含む）及び範囲の有効性
- ・ 現行の決定論的安全解析結果の妥当性

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

PSR⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 当該プラント及び同種の設計がなされている国内外プラント

における反映すべき安全上重要な運転経験及び現状のプラント設計、劣化を含めた設備の状況、運転状態を考慮し、また最新の設計基準を確認することにより、決定論的安全解析で行った想定（入力データや解析前提条件も含む）が有効であるかどうか確認する。特に、将来的に、追加、削除すべき範囲がないか確認する。

- (b) 深層防護の成立性の視点から、SSC（それらの構成要素も含む）の機能的適切性及び信頼性、内部事象及び外部事象、機器の故障、並びにヒューマンエラーが安全に与える影響、及び防護措置が、決定論的安全解析において適切に反映されているかどうかを確認する。
- (c) 決定論的安全解析の実施に当たっては、実効的あるいは高度化を達成できる解析手法との比較等により、反映すべき安全上重要な知見（分析・モデリング技術、解析コードを含む）が反映され、有効であることを確認する。なお、従前の解析手法を引き続き使用している場合は、その継続的な有効性を検証する。
- (d) 現行の決定論的安全解析の結果に基づき、安全上重要なSSCの安全基準が適切であること及び当該プラントにおいて現在の基準に基づき想定されている事象が考慮されていることを確認する。
- (e) 現状のプラント能力及び予定されている安全性向上対策が講じられた場合のプラント能力が通常運転状態及び事故状態においても安全基準を逸脱せず、防護措置が適切に機能していることを確認する。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.5(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、安全上重要なSSCの設計基準を将来にわたり維持する見込みがあるかを評価する観点から、現行の設計基準に用いられている決定論的安全解析で評価している範囲及び手法並びに解析結果を確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.6 確率論的リスク評価

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために、P R Aの評価モデル、範囲、手法（入力データや解析前提条件も含む）において、改善点を見出すことである。

そのために、プラント設計及び運転条件が、現行のP R Aのモデル及び結果との整合を持つものであることを確認するとともに、総合評価の一環として提案された複数の安全性向上措置の評価及び比較を行うために使用するP R Aとして適切であることの評価を行った。

具体的には、以下の事項を確認した。

- ・ 現行P R Aの評価モデルの有効性
- ・ 現行P R Aの範囲、手法（入力データや解析前提条件も含む）の適切性
- ・ 現行P R Aの結果の妥当性

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) P R Aモデルに使用されている評価手法が最新のものであり、適切であることを確認する。そうでない場合は、使用することの有効性を証明する。
- (b) P R Aモデルに使用されているコンピュータ・コードが最新

のものであり、適切であること、そうでない場合は使用することの有効性を証明する。

- (c) 日本原子力学会の P R A の実施基準要件を満足したモデル化であることを確認する。
- (d) P R A モデル説明書で出力時、停止時の運転モードに応じた起因事象が選定されていること並びに学会標準として整備されている内的事象及び外的事象のハザードに対して P R A が実施されていることを確認する。対象としていないハザードについては、その根拠が示されていること及びそれによりプラントの全体的なリスクを過少評価としないことを確認する。
- (e) すべての運転モードと起因事象、及びすべてのハザードが含まれていない場合、将来の改善計画が策定されていることを確認する。
- (f) P R A が適切な頻度で更新されていることを確認する。その際、起因事象発生頻度や機器故障率等のパラメータが最近の運転経験を反映していることを確認する。
- (g) 現行の P R A の結果で、リスクが十分に低いことを確認する。また、リスクの高いところに対策を合理的に実施されていること、又は、実施計画が検討されていることを確認する。
- (h) 手順書で整備されているアクシデントマネジメントが適切に反映されている P R A の評価モデル及び結果になっていることを確認する。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.6(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示す項目と方法を用いて、プラント設計及び運転条件が、現行の P R A のモデル及び結果との整合を持つものであることを確認するとともに、総合評価の一環として提案された複数の安全性向上措置の評価及び比較を行うために使用する P R A として適切であることを確認した。

本安全因子レビューの結果として、第 3.2.2 表に示す改善の余地が見込まれる所見を抽出したが、好ましい所見に該当する事項は抽

出されなかった。

第 3.2.2 表 改善の余地が見込まれる所見

No.	改善の余地が見込まれる所見	レビュー項目
1	・ 火災及び溢水について、P R Aが実施できていない。	(d)、(e)

本所見に対し、火災、溢水 P R Aを実施することを安全性向上措置候補として考案した。現在研究が進められている火災及び溢水 P R Aを実施することで、これらのハザードに対するリスクを定量的に把握できるとともに、新たなリスクが確認された場合は、リスク低減に有効な低減策を考案・実行することが可能となる。

3.2.2.7 ハザード解析

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性向上のために、ハザードの発生頻度又は影響の評価、あるいはハザードに対する防止、又は緩和の措置において、改善点を見出すことである。

そのために、次の事項を確認した。

- ・ 当該プラントの特性から適切なハザードが選定されているか。
- ・ ハザードの評価方法と安全基準が有効か。
- ・ ハザードの防止・緩和の取り組みの運用組織の行動は妥当か。
- ・ プラントの改造等を考慮した評価をしているか。
- ・ 発生したハザードの経験を活かしているか 他

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。なお、今回、レビューの対象とするハザードについては、「3.2.2.7(2) [レビ

ュー項目] (a)、(b)」の安全因子レビューを実施する際に、No.SSG-25 に記載の内部ハザードリスト及び日本原子力学会発行の「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」(AESJ-SC-RK008：2014) に記載の外部ハザードリストを参考に、当該プラントの敷地特性を踏まえ選定した。第 3.2.3 表及び第 3.2.4 表にレビュー対象とすべきと考えられるハザードの整理選定結果を示す。「3.2.2.7 項(2) [レビュー項目] (c)」以降のレビューについては、第 3.2.3 表及び第 3.2.4 表の結果を基に実施した。

[レビュー項目]

- (a) プラントの安全性に影響を与える可能性がある代表的な内部及び外部ハザードについて、当該プラントの特性から適用されるものを適切に選定されているか確認する。また、適切なハザードが選定されていることを確認するため、選定されたハザードの妥当性及び省略されたハザードの省略の正当性が明確であることを確認する。
- (b) 適切なハザードが選定されていることを確認するため、当該プラントにおいて確認すべき新たなハザードが発生していないことを確認する。
- (c) ハザード評価において（ハザードの発生頻度評価、ハザードがもたらす影響評価等）使用している評価手法及び安全基準の制定・改訂時期が新しいものであり評価時点で有効であることを確認する。最新かつ有効でない場合、最新に見直す、あるいは使用することの妥当性を明確にする。
- (d) 現在のプラントの状態、並びに予想されている、プラントの劣化事象を踏まえて、対象とするハザードに耐え得るプラントであることを評価する。
- (e) ハザードの評価結果を踏まえ、ハザードを防止あるいは緩和するために、プラント設備上の対応が取られ、その妥当性確認が行われる仕組みになっていることを確認する。
- (f) ハザードの評価結果を踏まえ、ハザードを防止あるいは緩和

するため、運用組織が取組みを実行していることを確認する。

- (g) ハザードの評価において、プラントの状態の変化（改造等）が適切に反映され、安全上重要な S S C の状態（現在の状態、並びに次回のレビュー実施時点での状態）が考慮されていることを確認する。
- (h) ハザードの評価において、国内外の原子力発電所やその他の施設でのハザードの経験、運転慣行を考慮していることを確認する。
- (i) 発生したハザード事象への対応から得られた経験を活かすため、原子力発電所やその他施設で発生した事象から得られた知見が収集され、それらが既存の手順へ反映されていることを確認する。
- (j) ハザードの防止あるいは緩和するために行われる手順が妥当であることを確認する。また、訓練等により検証されていることを確認する。

第 3.2.3 表 レビュー対象とすべきと考えられる内部ハザードの
整理選定結果（１／２）

内部ハザードリスト	整理結果
火災	確認対象とする。
洪水	「溢水」に包絡される。
配管ホイップ	確認対象とする。
ミサイル及び重量物の 落下	確認対象とする。
蒸気の放出	確認対象とする。
高温ガスの放出	「蒸気の放出」に包絡される。
冷却ガスの放出	「蒸気の放出」に包絡される。
溢水及び水煙	確認対象とする。
爆発	確認対象とする。
電磁妨害又は無線周波 妨害	外部ハザード「電磁的障害」に包絡される。
有毒な及び／又は腐食 性の液体及び気体	敷地内での危険物は管理されており、対策が適切に実施されていることから、安全施設への機能に影響を及ぼす可能性は極めて低い。また、外部ハザード「林野火災災害」や「大規模火災災害」、「海上災害」、「鉄道災害」、「道路災害」に包絡される。
振動	確認対象とする。
地盤沈下	外部ハザード「地盤変動」に包絡される。
高湿度	本ハザードは事故発生時に使用済燃料ピット水の蒸散が継続することにより起こると考えられるが、発生直後の蒸気が周辺の監視計器の電子回路部等に接しない構造となるよう対策が講じられている。また、その他の安全上重要な機器に対しては「溢水」に包絡される。

第 3.2.3 表 レビュー対象とすべきと考えられる内部ハザードの
整理選定結果（2 / 2）

内部ハザードリスト	整理結果
構造崩壊	原子力発電所の安全関連構造物は、地震、強風、特定の種類の航空機の衝撃、雪で生じるような極端な負荷に耐えられるように設計されている。
内部及び外部サービス （冷却水、電気等）の 喪失	本ハザードは、渇水や干ばつ、湖又は河川の水位低下、海水面低あるいは関連設備の不具合や損傷等の影響として想定される補機冷却機能喪失、海水冷却機能喪失等、若しくは竜巻を含む強風、雷、積雪、地震等による送電鉄塔、送電系統損傷の影響として想定される外部電源喪失として対策が考慮されている。
高電圧過渡	本ハザードは、系統周波数異常、系統じょう乱、送電系統事故あるいは発電所設備の電源系統の不具合の影響として想定されるものである。また、雷サージ、サイト内外の電氣的障害による過電圧トランジェントや過渡状態による影響は、外部ハザード「電磁的障害」や「雷」の対策に包絡される。
（高温をもたらす可能性 がある）空調の喪失 又は機能低下	本ハザードは、換気空調設備の不具合、電源喪失時の影響として想定されるものである。所定の安全機能を失うことのないよう原則として多重性を備えるように設計されている。

第 3.2.4 表 レビュー対象とすべきと考えられる外部ハザードの
整理選定結果（1 / 3）

外部ハザードリスト	整理結果
地震動	確認対象とする。
地盤変動	確認対象とする。
津波	確認対象とする。
潮位変化	確認対象とする。
強風	確認対象とする。
気圧変化	「強風」の評価に包絡される。
豪雨	確認対象とする。
雷	確認対象とする。
温度変化	確認対象とする。
降雹	「強風」の評価に包絡される。
火山噴火	確認対象とする。
豪雪	確認対象とする。
融雪	確認対象とする。
生物学的事象	確認対象とする。
塩害	腐食の進展は遅く管理が可能なことから除外する。
隕石	安全施設の機能に影響を及ぼす隕石等の衝突は、極低頻度な事象であることから除外する。
海岸浸食	事象進展が遅く対応のための時間的余裕があり、安全施設の機能を損なうおそれはないことから除外する。
水面下の浸食	事象進展が遅く対応のための時間的余裕があり、安全施設の機能を損なうおそれはないことから除外する。
カルスト	カルスト地形ではないことから除外する。

第 3.2.4 表 レビュー対象とすべきと考えられる外部ハザードの
整理選定結果（2 / 3）

外部ハザードリスト	整理結果
海水による川の閉塞	氾濫することにより、安全施設の機能に影響を及ぼすような河川はないことから除外する。
湖若しくは川の水位降下	発電所に影響を及ぼす湖又は河川がないことから除外する。
太陽フレアによる磁気嵐	太陽フレアによる磁気嵐により誘導電流が発生する可能性があるが、日本では、磁気緯度、大地抵抗率の条件から地磁気変動が電力系統に影響を及ぼす可能性は極めて小さく、その影響は欧米に比べて無視しうる程度であるため除外する。
地震動・地盤変動・津波 (原因共有事象・随伴事象)	「地震動」、「地盤変動」、「津波」の評価に内包される。
火山噴出・地震動・地盤変動・津波(原因共有事象・随伴事象)	「地震動」、「地盤変動」、「津波」、「火山噴火」の評価に内包される。
温度変化・湖若しくは、川の水位降下(随伴事象)	発電所に影響を及ぼす湖又は河川がないことから除外する。
潮位変化・強風・豪雨・雷・塩害(原因共有事象)	「津波」、「強風」、「豪雨」、「雷」の評価に内包される。
潮位変化・強風・豪雪・温度変化・雷・塩害(原因共有事象)	「津波」、「強風」、「豪雪」、「温度変化」、「雷」の評価に内包される。
潮位変化・強風・融雪・温度変化・雷・塩害(原因共有事象)	「津波」、「強風」、「融雪」、「温度変化」、「雷」の評価に内包される。

第 3.2.4 表 レビュー対象とすべきと考えられる外部ハザードの
整理選定結果（3 / 3）

外部ハザードリスト	整理結果
潮位変化・強風・降雹・温度変化・雷・塩害(原因共有事象)	「津波」、「強風」、「温度変化」、「雷」の評価に内包される。
海上災害	確認対象とする。
航空災害	確認対象とする。
鉄道災害	確認対象とする。
道路災害	確認対象とする。
危険物等災害	爆発、化学物質放出により安全施設に影響を及ぼすような工業施設や軍事施設は近隣にはない。また、鉱山、土木建築現場については、敷地内での掘削はガス濃度が管理されており、敷地外での掘削は離隔距離が確保されており、プラントに影響を与えないことから除外する。
林野火災災害	確認対象とする。
大規模火事災害	確認対象とする。
人工衛星の落下	安全施設の機能に影響を及ぼす人工衛星の衝突は、極低頻度な事象であることから除外する。
河川の流路変更	氾濫することにより、安全施設の機能に影響を及ぼすような河川はないことから除外する。
治水構造物の破損による洪水及び波	確認対象とする。
電磁的障害	確認対象とする。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.7(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、ハザードの発生頻度又は影響の評価、あるいはハザードに対する防止、又は緩和の措置において、改善点を見出すため、(1)に記載の項目を確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.8 安全実績

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、当該プラントの脆弱性や良好な面を明確にすることにより、プラントの安全性向上の必要性を見出すこと、及び安全実績の把握と活用の仕組みにおいて改善点を見出すことである。

そのために、当該プラントの安全関連事象、安全系の利用不可状態、放射線被ばく線量、放射性廃棄物に関する運転履歴や記録等の評価、及びその手順を確認した。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

(a) 安全指標に対する実績、運転データのトレンド分析・評価等によりプラントの安全実績を調査する。安全指標には次のような類のものを含む。

- ・安全にとって重要な S S C の事故、故障、トラブルの記録及びその評価

- ・安全関連の運転データの選択と記録の方法（保守、試験、検査に関するデータを含む）
 - ・放射線被ばく線量、環境放射エネルギーの推移及び放射性廃棄物の管理
 - ・安全関連の運転データトレンド分析及び運用体制へのフィードバックデータ
 - ・安全に関係する要員（所員、作業員）の力量の管理データ
 - ・品質保証規程の遵守状況を示すデータあるいは不適合情報
- (b) 安全指標が使用されている場合の評価では、トレンド分析を実施するとともに、海外の原子力発電所の性能レベルとの比較によって、その指標の妥当性及び有効性を考慮する。
- (c) プラントの全運転期間における、あるいは前回のレビューが実施されてからの期間におけるトレンドの分析を実施し、将来の安全に対する潜在的な懸念（例えば、事故・故障の前兆）、あるいは低下している安全実績を調査する。
- (d) レビューにより、著しい性能低下あるいは望ましくないトレンドが示された場合は、根本的な原因を調査する。
- (e) 安全実績の把握と活用の仕組みにおける改善点を見出すため、評価対象とした安全指標は、安全上重要な運転に関する事項をすべてまかなっていることを確認する。また、安全指標は安全実績のプラス面とマイナス面の両方の情報が得られるものであることを確認する。
- (f) 本安全因子レビューにおいては、プラントの運用や改造に伴う変更（例えば、新たな設計の燃料の使用）が安全実績に与える影響を考慮する。
- (g) 現在及び将来の運転における現在の指標及び他の安全実績手法の継続的な妥当性を評価する。
- (h) レビュー項目(g)を実施する際は、関係のあるデータ及び記録のみを使用する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.8(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、当該プラントの安全関連事象、安全系の利用不可状態、放射線被ばく線量、放射性廃棄物に関する運転履歴や記録等の評価、及びその手順を確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.9 他のプラントでの経験及び研究成果の利用

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、将来にわたり経験あるいは知見の適切な継続的反映により安全性が向上されていくプロセスにおいて改善点を見出すことである。

そのために、国内外の原子力発電所での運転経験を記載した報告書、原子力安全に関連する情報、国内外の原子力発電所・その他の施設での安全に関する知見及び国内外の原子力発電に関わる研究成果の情報が十分に収集されていること、その情報が定期的に評価され、評価に基づき適切な措置が講じられていることを確認した。

具体的には、以下の事項を確認した。

- ・国内外の原子力発電所の運転経験を分析・反映するプロセスの評価
- ・研究成果を分析・反映するプロセスの評価

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。そのうえで、国内外の原子力発電所の運転経験を分析・反映するプロセス及び研究成果を分析・反映するプロセスを評価した。

[レビュー項目]

- (a) 国内外の運転経験を収集・反映する仕組みを効果的に運用する体制を整えているかを確認する。
 - (b) 国内外の原子力発電所の運転経験、その他の施設での安全に関する知見を収集し、当該プラントへ水平展開する仕組みが整っており、それらが迅速に社内関係各所へ報告されていることを確認する。
 - (c) 収集した運転経験について、影響度や発生頻度に応じて選別し、優先順位をつけるため、適切な基準の下でスクリーニングされていることを確認する。
 - (d) 影響度や発生頻度に応じた原因の深掘りを実施し、予防処置を決定するために事象分析が行われていることを確認する。
 - (e) 他の良好事例や教訓的要素を含む最新の知見を踏まえた事象分析を行うことにより、プラントの潜在的な改善点の把握及び類似事象の再発を防止する仕組みとなっていることを確認する。
 - (f) 予防措置の時期が適切に定められており、措置の実施状況が確実に管理されていることを確認する。
 - (g) 処置が取られた場合の実施状況及び実施した処置が有効であるか確認する。
 - (h) 自社内の運転経験が関係事業者等に適切に情報提供される仕組みとなっていることを確認する。
 - (i) 調査した研究成果に対して当該プラントの特徴を踏まえた分析及び評価がなされており、保安活動に適時かつ適切に反映されていることを確認する。
 - (j) 調査した研究成果の知見を反映することによって、期待していた効果が得られ安全性・信頼性の維持・向上が図られているかどうかを確認する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.9(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、国内外の原子力発電所での運転経験を

記載した報告書、原子力安全に関連する情報、国内外の原子力発電所・その他の施設での安全に関する知見及び国内外の原子力発電に関わる研究成果の情報が十分に収集されていること、その情報が定期的に評価され、評価に基づき適切な措置が講じられていることを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.10 組織、マネジメントシステム、及び安全文化

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、原子力発電所の安全な運転を確保するための組織、マネジメントシステム、及び安全文化の醸成において改善点を見出すことである。

組織とマネジメントシステムのレビューでは、マネジメントレビューが形骸化していないか、組織又はマネジメントシステムの弱点又は障害が適宜把握され改善されているかを評価した。

また、安全文化のレビューでは、安全文化の醸成プロセスの有効性を調査した。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

(a) マネジメントレビューにおいて、以下に示す事項がインプット情報になっていることを確認する。

- ・ 監査、自己評価、タスク観察
- ・ 組織が導き出した結果と達成した目標、そして、それらの

プロセス

- ・不適合、並びに是正／予防措置
- ・他の組織から学んだ教訓の反映状況
- ・改善のためのプロセス

(b) マネジメントレビューにおいて、以下の視点に基づく評価が実施されていることを確認する。

- ・現在の業務に対して、適正な組織構成、人員配置等を構築する適切なプロセス
- ・現状の組織内要員に対して、退職者及び年齢構成のバランスを考慮した人員計画の策定、適正な要員配分、人材育成を踏まえた教育プログラム等のプロセス
- ・文書、製品、記録の管理が適切であること。また、それらに関する情報が即座に検索可能であること。
- ・品質方針が定められており、それが周知される仕組みが整っていること。
- ・教育訓練のための十分な施設があること。また、教育訓練プログラムが適切であること。

(c) マネジメントレビューが適切な時間間隔で実施されていることを確認する。

(d) マネジメントレビューにおいて弱点や障害がタイムリーに確認、評価され、是正されていること。

(e) マネジメントシステムに対し、方針、目標、戦略、計画及びプロセスを変更あるいは改善する必要があるかを評価されていることを確認する。

(f) 安全文化醸成活動において、以下の事項が継続的に把握・実施されていることを確認する。

- ・原子力安全に対する決意を表明し、実践されていること。
- ・原子力安全に対する当事者意識を高めていること。
- ・信頼、協働、自由なコミュニケーションを推奨していること。

- ・ より良い労働環境条件の改善に努めていること。
- ・ 人的・組織的問題の報告を重視する開けた文化が構築されていること。
- ・ 原子力安全が損なわれることのないように、安全上重要な S S C の欠陥に関する報告が適切に行われていること。
- ・ 特定された問題及び改善提案に対する迅速な対応が行われていること。
- ・ 組織が継続的に、安全と安全文化を高め、改善するための手段を持っていること。
- ・ 原子力安全に対する組織及び個人の説明責任を果たしていること。
- ・ 原子力安全に関し、組織のあらゆる階層において問いかける姿勢及び学習する姿勢を奨励していること。
- ・ 原子力安全に関し、慢心を戒めるための方策を模索し実施されていること。
- ・ 組織内での安全及び安全文化に関する重要な要素について共通な理解を促進していること。
- ・ 自らの業務及び職場環境に関連したリスクを認識し、起こりうる結果を理解していること。
- ・ すべての活動において安全を優先した意思決定がなされていること。

(g) 中長期的な視点で安全文化の醸成プロセスの有効性を確認するために、以下の事項を確認する。

- ・ 不適合の是正措置、プロセスの監視測定等の業務の促進状況
- ・ 改善策が定められたプロセスに従って提案されてきたか
- ・ 手順書の細かい改善の積み重ねにより継続的なパフォーマンスの向上が図られているか
- ・ 全従事者へのアンケートやインタビュー等の実施結果

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.10(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目と方法を用いて、組織とマネジメントシステムのレビューでは、マネジメントレビューが形骸化していないか、組織又はマネジメントシステムの弱点又は障害が適宜把握され改善されているかを評価した。また、安全文化のレビューでは、安全文化の醸成プロセスの有効性を調査した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

なお、高浜発電所3号機第4回、および大飯発電所4号機第3回安全性向上評価届出書においては、「組織、マネジメントシステム、及び安全文化」の安全因子のレビュー結果、改善の余地が見込まれる所見として、「将来的な傾向の予測や、業務の促進状況に対する評価は行っていない。」という所見を記載していたが、IAEA安全ガイド「Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants」

(No.SSG-25)、およびPSR+指針を再度確認した結果、当該の確認項目は、不適合件数を指標とすることを求めているものではなく、長期的な視点で安全文化醸成プロセスの業務に係る改善の見込みを評価するものであり、現在の安全文化評価業務については、CAPやマネジメントレビュー等の仕組みの中で、改善が図れていると判断したため、本届出からは、改善の余地が見込まれる所見として抽出していない。

3.2.2.11 手順

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、運転・作業手順を管理、実行、遵守するためのプロセス、並びに、運転上の制限、運転条件、及び規制要件に従うためのプロセスにおいて改善点を見出すことである。

そのために、安全上重要な手順のレビューを実施して、運転上の

制限、運転条件、規制要件を遵守するためのプロセスが適切であること及び安全上重要な運転・作業手順の管理、実施、遵守のプロセスが適切かつ効果的であるかどうかを確認した。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 安全上重要なマニュアルの制定プロセスにおいて、安全上の重要度に応じて、安全上重要なマニュアルが分類される仕組みがあることを確認する。
- (b) 安全上重要なマニュアルの制定プロセスにおいて、マニュアルを実際に使用する所員・作業員が関与していることを確認する。
- (c) 安全上重要なマニュアルの発行・変更プロセスにおいて、マニュアルを実際に使用する所員・作業員が、新規策定・変更に伴い携わり意見を言える仕組みとなっていることを確認する。
- (d) 安全上重要なマニュアルの発行・変更プロセスにおいて、マニュアルの新規策定・変更の理由、経緯等が文書化され、管理する仕組みがあることを確認する。
- (e) 教育の実施、力量の付与、監査、チェックシートでの履行確認等によって、マニュアルが遵守されているか確認する。
- (f) マニュアルを定期的にレビューする仕組みがあることを確認する。
- (g) 作業を行う所員・作業員の手順書へのアクセスが容易な場所に分かりやすい状態でマニュアルが保管されていることを確認する。
- (h) プラント設計、運転上の制限の変更及び安全解析の結果等を運転マニュアルに反映させるためのマニュアルの更新プロセスがあることを確認する。

- (i) マニュアルの改訂時において、旧版のマニュアルがタイムリーに削除される仕組みになっていることを確認する。
 - (j) マニュアルの閲覧時に改訂履歴が確認できるようになっていることを確認する。
 - (k) 設備・設計の変更、及び解析結果の変更、運転経験から得られる最新知見を調査し、それらが各マニュアルに反映されていることを確認する。
 - (l) 国内外との比較等（聞き取り、不適合の有無等）によりマニュアルの妥当性を確認する。
 - (m) 安全実績、ヒューマンファクター、訓練結果の実績を通して、作業員が理解・実行できるマニュアルであることを評価する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.11(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目とプロセスを用いて、運転上の制限、運転条件、規制要件を遵守するためのプロセスが適切であること及び安全上重要な運転・作業手順の管理、実施、遵守のプロセスが適切かつ効果的であるかどうかを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.12 ヒューマンファクター

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、プラントの安全性を支えている運用組織のヒューマンファクターに関わる改善点を見出すことである。

そのために、運用組織のヒューマンファクターを調査し、それらの要因が国際的及び国内的に認められているグッドプラクティスに

対応しているかどうかを確認するとともに、プラントのリスクを許容可能なレベルにまで低減させていることを確認した。ヒューマンファクターの調査は、プラントで用いられている手順又はプロセスを対象とした。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 運転のために十分な力量を有した運転員が確保されていることを確認する。
- (b) 原子炉施設保安規定、運転要領、マニュアル等に交替勤務時間、勤務時間数が定められていることを確認する。
- (c) 常に監視、操作の力量を備えた運転員を確保することが原子炉施設保安規定、マニュアルで規定されていることを確認する。また、緊急事態を想定した要員が発電所に常に滞在していることを確認する。
- (d) 訓練、再訓練、更新訓練（シミュレーターを使用する訓練を含む）を実施するための十分な施設があることを確認する。
- (e) 訓練、再訓練、更新訓練（シミュレーターを使用する訓練を含む）を実施するための十分なマニュアルが定められていることを確認する。
- (f) 運転員の活動に関して、安全解析（P R A、決定論的安全解析、ハザード解析等）に使用する条件に新知見がないことを確認する。また、安全運転に必要な運転員の活動が継続的に評価されていることを確認する。
- (g) 適切な保守（誤作業防止等）のために、保守に係る要員の力量及び組織が評価されていることを確認する。
- (h) 運転・保守・技術・管理に係る発電所員及び関連会社の作業員に対して適切な力量要件が定められていることを確認する。

- (i) 要員（所員、作業員）の選定方法（例えば、適性、知識、技能の試験）とその配置（例えば、力量に適した人事・配置）が組織的であることを確認する。
 - (j) 各組織において、人事異動後、職場に大きな問題がないことを確認する。
 - (k) 作業時間、作業内容、作業方法に係るガイドラインが存在していることを確認する。
 - (l) マニュアル、作業心得等において、健康状態のガイドラインが定められていること（作業安全、放射線管理に関する記載）があることを確認する。
 - (m) 要員の力量を維持するための教育管理マニュアルに、各レベルに応じた力量の目標が定められており、教育訓練計画が適切に策定されていることを確認する。
 - (n) 国際的及び国内的に認められているグッドプラクティスに基づき、要員の力量の継続管理を保持する方針が定められているか確認する。
 - (o) 安全因子 1 の結果を用いて、中央制御室及び安全に関係するその他のワークステーションの設計が、マン・マシン・インターフェイスが考慮されたものとなっていることを確認する。
 - (p) 表示、標識等は、視認性が良く、運転員・作業員が見て理解しやすい状態となっていることを確認する。
 - (q) シミュレータ訓練の結果等に基づき、手順書の明瞭性を確認する。安全実績、訓練結果、ヒューマンファクター等で使用者にとって明瞭でかつ充分理解しやすい手順書になっていることを確認する。
- (3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.12(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目とプロセスを用いて、運用組織のヒューマンファクターを調査し、それらの要因が国際的及び国内的に認められているグッドプラクティスに対応しているかどうかを確認するとともに、プラ

ントのリスクを許容可能なレベルにまで低減させていることを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.13 緊急時計画

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

本安全因子のレビューの目的は、緊急時計画の確立、緊急用資機材の整備、訓練の実施に関連して改善点を見出すことである。

そのために、次のことを確認した。

- ・当該プラントにおいて、緊急時計画（緊急事態に対応するための計画。組織・要員の変更を含む）が確立され、緊急用資機材が適切に整備されていること。
- ・緊急時計画は、自治体、規制当局及び関係機関と調整されており、緊急時計画の内容を踏まえた訓練等が定期的の実施され、訓練から教訓がフィードバックされる仕組みとなっているかを評価する。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 緊急時計画の実施に必要な詳細措置が緊急時計画に関連するマニュアル・ガイドの手順に定められており、地域防災計画及び他の手順書（事故時運転操作手順書）等と整合しているか評価する。
- (b) 緊急時計画又は手順を定期的を確認し、緊急時計画に関連す

るマニュアル・ガイドの更新管理がタイムリーに実施されているか評価する。

(c) 最新の安全解析、事故の影響緩和に関する研究、グッドプラクティスが必要に応じて緊急時計画又は手順に反映されているか評価する。

(d) 平常時より国や周辺自治体と相互連携が図られており、緊急時計画に係る防災情報の迅速な収集及び提供がされているか評価する。

(e) 緊急時計画に影響のある発電所周辺の環境変化（人口、産業、地形等）が考慮されているか評価する。

(f) 緊急用資機材の保管場所が明確になっており必要時に即座に使用できることを確認する。

(g) 緊急時対策所に、マニュアル・ガイド等に定める資機材が配備されており、事故時に迅速かつ安全に緊急時対策を実施できる状態が維持されているか評価する。

(h) 緊急用資機材の保守及び保管管理方法について確認し、適切であることを確認する。

(i) 発電所内の緊急用資機材は、緊急時の必要量に対し適切に配備されているか評価する。

(j) 発電所外より調達する緊急用資機材が緊急時において利用可能なようにあらかじめ調達に関する取り決めがされていること等、調達の方法が確立していることを確認する。

(k) 緊急時訓練の内容及び有効性が評価され、緊急時訓練から教訓が得られる仕組みとなっていることを確認する。

(l) 緊急時訓練において、以下の事項が確認されていることを調査する。

- ・ 発電所内外の緊急時要員の対応能力の維持向上が図られていること
- ・ 緊急用資機材が計画とおりに配備されその機能が発揮できること

- ・緊急時計画が妥当であること

(m) 緊急時訓練において、以下の事項が確認されていることを調査する。

- ・緊急時に使用する通信機器が有効に機能する状態であることが確認されている。
- ・発電所外の組織との通報連絡の仕組みが有効であることが確認されている。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.13(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目とプロセスを用いて、緊急時計画（緊急事態に対応するための計画。組織・要員の変更を含む）が確立され、緊急用資機材が適切に整備されていることを確認した。また、自治体、規制当局及び関係機関と調整されており、緊急時計画の内容を踏まえた訓練等が定期的実施され、訓練から教訓がフィードバックされる仕組みとなっているかを評価した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.2.14 放射性物質が環境に与える影響

(1) 安全因子レビューの目的及びレビューの内容

安全因子のレビューの目的は、モニタリングプログラムにおいて改善点を見出すことである。そのために、次のことを確認した。

- ・放射線モニタリング結果のトレンドを分析し、乖離等がある場合にその要因を明らかにすること。
- ・モニタリングプログラムが、最新の基準・規格並びに原子力発電所及び周辺地域の変化を踏まえた適切なものであること。
- ・モニタリングのための設備、体制及び手順等が適切であり妥当

であること。

(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法

P S R⁺ 指針を参照し、以下の項目に対して安全因子レビューを実施した。レビューの方法は、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示す安全因子レビューのプロセスのとおりである。

[レビュー項目]

- (a) 前回レビュー以降の放射性物質の濃度又は放射線量について原子力発電所の営業運転開始前又は前回レビューで確認された値と比較する。比較結果に重大な乖離がある場合は、プラント以外の外部からの影響によるものかどうかも含めて確認し、その要因を明らかにする。
- (b) 監視プログラムが最新の基準・規格並びにプラント及び周辺地域の変化を踏まえた内容であることをもって、監視プログラムが適切に定められていることを確認する。
- (c) 周辺環境へ放射性物質の異常な放出を早期に検知可能となる放射性物質の放出を監視するシステムがあることを確認する。
- (d) 放射性物質の放出を監視するシステムが、保守管理により維持されており、将来も利用可能であることを確認する。
- (e) 環境放射線モニタリングの結果に応じて、必要な措置が講じられる仕組みであることを確認する。
- (f) 発電所の放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出量、並びに放射線量の監視結果に基づき、周辺環境への影響を合理的に達成可能な限り低くするために必要な措置が講じられる仕組みになっていることを確認する。

(3) 安全因子レビューの結果

「3.2.2.14(2) 安全因子レビューに用いた項目と方法」に示すレビューの項目とプロセスを用いて、放射線モニタリング結果のトレンド分析の実施、モニタリングプログラムが、最新の基準・規格並びに原子力発電所及び周辺地域の変化を踏まえた適切なものであることの確認、及びモニタリングのための設備、体制及び手順等が適切

であり妥当であることを確認した。

本安全因子レビューの結果として、現状の活動が、最新の国内外の規格基準等に基づき実施され、良好な実績を収めた経験、事例と同等であることを確認した。なお、レビュー結果より、改善の余地が見込まれる所見及び好ましい所見に該当する事項は抽出されなかった。

3.2.3 総合評価の評価結果

総合評価では、「3.2.1(3) 中長期的な評価のプロセス」に示した総合評価のプロセスに従い、個々の安全因子のレビューの結果（個々の安全因子における好ましい所見、改善の余地が見込まれる所見及び安全因子毎に考案した安全性向上措置候補）に基づき、安全因子間の相互関係を分析し、妥当かつ実行可能な安全性向上措置を検討した。

また、将来のプラント運用の安全性の確認として、抽出された妥当かつ実行可能な安全性向上措置の中に、リスクを増加させる安全性向上措置がないか確認するとともに、安全性向上措置の妥当性及び実行可能性の観点についても再度確認し、安全性向上措置実行計画を策定した。

3.2.3.1 安全因子レビューの成果

各安全因子のレビューにより抽出された改善の余地が見込まれる所見から立案した安全性向上措置候補について、第 3.2.5 表に示す。

第 3.2.5 表 安全因子レビューの成果（安全性向上措置候補）

関連する安全因子	安全性向上措置候補	安全性向上措置候補の概要	安全性向上措置候補を実行した場合に期待される、安全性向上に対する寄与
プラント設計	安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性の最新化	「1.2 敷地特性」の記載を最新化する。	安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性を最新化することで、プラントの保全又は改造に必要な敷地特性の最新情報の利用可能性が向上する。
確率論的リスク評価	火災、溢水 PRA の実施	火災、溢水 PRA を実施する。	火災、溢水 PRA を実施することで、リスクを定量的に把握できるとともに、新たなリスクが確認された場合は、リスク低減に有効な低減策を考案・実行することが可能となる。

3.2.3.2 妥当かつ実行可能な安全性向上措置の抽出

「3.2.2 安全因子レビューの評価結果」にて、安全因子レビューの結果抽出された改善の余地が見込まれる所見、考案した安全性向上措置候補と別の安全因子におけるそれらを対象に以下の事項を実施した。

- ・安全因子間の相互関係の分析

安全因子の相互関係の分析した上で最終的な安全性向上措置候補を抽出。

- ・安全性向上措置の決定

最終的な安全性向上措置候補を対象に安全性に対する重要度の評価及び実行可能性を評価し、その結果に基づき安全性向上措置を決定。

(1) 安全因子間の相互関係の分析

「3.2.2 安全因子レビューの評価結果」にて、抽出された安全因子における改善の余地が見込まれる所見に基づき考案した安全性向上措置候補と、別の安全因子における安全性向上措置候補との組合せが、プラントの安全性向上に寄与するかどうかを分析した。

分析結果に基づき、必要に応じて安全因子レビューの段階で考案した安全性向上措置候補に対する実行性の有無及び変更の必要性、又は新たな安全性向上措置候補を検討した。

(a) 「ある安全因子における好ましい所見が別の安全因子における改善の余地が見込まれる所見を補うか」の分析結果

評価においては、好ましい所見は抽出されなかった。したがって、本相互関係についての分析は実施しなかった。

(b) 「複数の安全因子の軽微な改善の余地が見込まれる所見が重畳することでプラントのパフォーマンス低下を生み得るか」の分析結果

安全因子レビューで得られた改善の余地が見込まれる所見は、独立した内容であり、かつ他の安全因子から改善の余地が見込まれる所見が見出されていないことから、複数の所見が組み合わせられることによって、パフォーマンス低下に繋がる可能性はなく、

改善の余地が見込まれる所見に対して考案した安全措置候補の修正や変更の必要はないと判断した。

- (c) 「考案した安全因子毎の安全性向上措置候補が、他の安全因子にて新たな改善の余地が見込まれる所見を生み出すことはないか」の分析結果

第 3.2.5 表に示す安全因子レビューにて考案した安全性向上措置候補を実施したとしても、他の安全因子に影響を及ぼし新たな改善の余地が見込まれる所見を生み出す可能性はないと判断した。

(2) 安全性向上措置の決定

第 3.2.5 表に示す「3.2.3.2(1) 安全因子間の相互関係の分析」の分析を踏まえて抽出した安全性向上措置候補に対して、安全性に対する重要度の評価及び実行可能性の評価を実施したうえで、安全性向上措置を決定した。決定した妥当かつ実行可能な安全性向上措置を第 3.2.6 表に示す。

ただし、第 3.2.2 表に示す安全因子⑥確率論的リスク評価にて抽出された安全性向上措置候補である、「火災及び溢水等について P R Aを実施する」については、火災及び溢水について（一財）電力中央研究所原子力リスク研究センター（N R R C）において策定が進められている P R A実施ガイドの実効性を今後見極める必要があるため、現段階では、妥当かつ実行可能な安全性向上措置ではないと判断した。その結果、第 3.2.6 表に示すとおり妥当かつ実行可能な安全性向上措置は抽出されなかった。

第 3.2.6 表 妥当かつ実行可能な安全性向上措置

関連する安全因子	安全性向上措置候補	安全性向上措置候補の概要	安全性向上措置候補を実行した場合に期待される、安全性向上に対する寄与
プラント設計	安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性の最新化	安全性向上評価届出書の 1. 2 章「敷地特性」の記載を最新化する。	安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性を最新化することで、プラントの保全又は改造に必要な敷地特性の最新情報の利用可能性が向上する。

3.2.3.3 将来のプラント運用の安全性の確認

第 3.2.6 表に示す妥当かつ実行可能な安全性向上措置を実行することについての最終確認を「3.2.1 (4) 中長期的な評価の主要なプロセスと調査対象期間を含むスケジュール」に示す全レビューチームにて再度確認した。

3.2.3.4 安全性向上措置実行計画

第 3.2.6 表に示す安全性向上措置につき、以下の観点を考慮したうえで、優先順位付けを実施することで、安全性向上措置の実行計画を策定した。

- ・ 安全性向上措置が規制要求に適合するための措置であるか
- ・ 安全性措置候補を実行した場合に期待される、安全性向上に対する寄与
- ・ 安全性向上措置の技術的難易度
- ・ 安全性向上措置の実施するために必要となる時間

具体的な、安全性向上措置実行計画を第 3.2.7 表に示す。

第 3.2.7 表 安全性向上措置実行計画

No	安全性向上措置	安全性向上措置の概要	安全性向上措置を実行した場合に期待される、安全性向上に対する寄与	実施時期	関連する安全因子
1	安全性向上評価届出書の 1. 2 章の最新化	安全性向上評価届出書の 1. 2 章「敷地特性」の記載を最新化する。	安全性向上評価届出書の 1. 2 章敷地特性を最新化することで、プラントの保全又は改造に必要な敷地特性の最新情報の利用可能性が向上する。	2023 年度以降、確認開始	安全因子： プラント設計

3.2.4 評価により得られた所見と考察

今回、中長期的な評価の本評価により、安全因子①プラント設計、安全因子⑥確率論的リスク評価の 2 つの安全因子から改善の余地が見込まれる所見が 1 件ずつ抽出された。そのうち、安全因子①プラント設計から抽出された改善の余地が見込まれる所見に対して、実行計画を含めた妥当かつ実行可能な安全性向上措置を策定し、今後のプラントの安全性向上につなげていく成果が得られた。

当社は、試評価を経て今回の届出において中長期的な評価の本評価を行ったが、今回の本評価の結果を踏まえ、届出制度の意義等の観点から、以下のとおり考察を試みた。

従来行ってきた原子力発電所の定期安全レビュー（以下 P S R という。）及び安全性向上評価届出に関して、P S R では、福島第一原子力発電所事故からの教訓において、新知見反映が不十分だったことや外的事象に対する P R A が導入されていなかったこと、また、実施したことのレビューの傾向が強く、安全性向上のための改善策を見出す点が不足していたことが反省として挙げられた。これらを踏まえ、2013 年 12 月に安全性向上評価制度が導入された。安全性向上評価制度では、定期事業者検査ごとに安全性向上の取組みを評価し届け出るだけでなく、10 年ごとの評価として、No.SSG-25 等を参考とした中長期的な評価が求められており、事業者としても、これらにより、積極的に安全性向上措置を抽出し、継続的にプラントの安全性を向上させる取組みを進めている。

日本では、No.SSG-25 や P S R⁺指針に基づく中長期的な評価を、定期検査ごとの届出に加えて行っているが、諸外国（欧州）では P S R 自体が 10 年ごとであるケースが多い（P S R のタイミングで行う評価で No.SSG-25 を参照しているのであり、中長期的な評価と位置付けているわけではない）ことから、日本での定期事業者検査ごとの届出のための評価にも留意しつつ、中長期的な評価の意義について考察を試みる。

当社で行った中長期的な評価は、No.SSG-25 と同等の規格として P S R⁺指針を参考にしている。P S R⁺指針解説 A.2「長期的な視野におけるレビューの意義について」では、10 年が適切な間隔であるとみなされ

ているのは、その間に以下 8 項目のプラント環境の変化が発生する可能性が高いからとされている。

- ・国内及び国際的な安全基準、運用慣行、技術、基盤となる科学的な知識又は解析技術の変化
- ・プラントの改造が安全性に与える悪影響、又は安全文書の利用可能性及び有用性についての累積的影響の可能性
- ・重要な経年劣化の影響又は傾向の確認
- ・適切な運転経験の蓄積
- ・プラントの運転又は将来の運転の変更
- ・プラント周囲の自然環境、産業環境、又は人口状況の変化
- ・要員配置のレベル又は要員の経験の変化
- ・プラント運転組織のマネジメント（組織）構造及び手順の変化

また、10 年を越えて延長すると重大な安全上の問題の確認が遅れ、以前のレビューで得られた知識や経験が失われるとともに連続性が失われる可能性があるとともに、中長期的な評価は、安全性向上措置を考案することに役立つ多くの視点・項目を含んでいる安全因子ごとの関連性を考慮しながら多面的にレビューを行うため、長時間を要することから、逆に短周期で行うことは、プラント環境の変化がない状態で行うこととなり、レビューに時間を要する割には、安全性向上の対応策を考案できる効果は期待できず、安全には繋がらないとの趣旨の解説がある。

なお、No.SSG-25 においても、10 年を超えると安全に関する基準、技術及び科学的知見、解析技術等がかなり変化すること、評価側と審査側の双方で過去の運転経験を直接経験した人材がいなくなってしまう懸念があること等を、10 年の適切性の根拠として挙げている。

こうした観点から、10 年ごとに最新の国内外の知見等との比較において、プラントの安全性向上の余地を中長期的な評価により確認することに効果が期待できる。

一方、評価内容に関して、No.SSG-25 は、2013 年に P S R ガイドラインを改定して発行され、14 の安全因子によるレビューと総合評価により構成され、安全因子のレビューの範囲及び方法が明示され、総合評価

が独立したことが主な変更点であった。

定期事業者検査毎の安全性向上評価では、原子力事業本部、発電所を含めた体制に対してプロセスを定め、保安活動全般、国内外の新知見や運転経験、PRA等の評価から網羅的に活動をレビューし安全性向上措置を抽出しており、No.SSG-25 の 14 の安全因子のように業務プロセスをカテゴリ分けしたアプローチではないが、14 の安全因子の範囲及び上述の 10 年の適切性の根拠に係る観点は含まれている。このため、安全性向上措置が定期事業者検査ごとに抽出され、「改善の余地が見込まれる所見」と同等の事項が見出され、10 年を待たずに改善（ギャップ等の気づきに対する安全性向上）される場合には、10 年ごとの中長期的な評価では抽出されず、このことは 3 の安全因子に対して実施した試評価と同じ結果となった。

しかしながら、今回プラントの安全性向上の余地を中長期的な評価により確認することで、より多面的に安全性向上措置を抽出する機会、経年的な影響又は傾向が生じ得る要素を考慮した評価の機会が得られ、安全性向上措置が抽出できたことは、意義があったと考えられる。

一方、日本では、規制も最新知見を取り込むことが明文化され、必要であればバックフィットや指導も行い、規制側、被規制側双方の取組みにより、グッドプラクティスを取り込まれる仕組みがある。

このような状況を踏まえると、中長期的な評価で得られるグッドプラクティスは少ない結果となったとしても、それは、日常的な保安活動において、最新の国内外の知見等を踏まえた継続的改善が図られていることに由来するものであると考えられる。

引き続き、より実効的な中長期的評価が実施できるよう進めてまいりたい。