

「福島第一2号機：プラント内の電力供給停止による原子炉自動停止」
に対する事業者意見について

1. 結論

安全重要度評価結果は、「緑」が妥当と考えます。

(詳細リスク評価に進まず、前段のスクリーニング質問の時点で「緑」となる。)

(参考) NRA 評価結果：「白」(5点)

2. 評価結果及び評価方法に対する意見

【意見1】

安全重要度評価におけるスクリーニング質問にて、本事象については詳細リスク評価が必要^{※1}であり、詳細リスク評価の結果は「白」とされています。

本評価について、事業者としては以下の整理により「スクリーニング質問の時点で「緑」となり、詳細評価には進まない。」と主張します。

※1 「原子力規制検査における個別事項の安全重要度評価プロセスに関するガイド 試運用版」, 「付属書1 出力運転時の指摘事項に対する安全重要度評価」における「C. サポート系に係る起因事象」の質問に対する答えが「はい」となることから、詳細リスク評価が必要と判断。

C. サポート系に係る起因事象

指摘事項は、起因事象の可能性または原因に寄与し、かつ緩和機器に影響を及ぼすサポート系の完全または部分的な喪失を含むか？サポート系の起因事象の例は、外部電源喪失、直流母線喪失、交流母線喪失、補機冷却水喪失、海水系喪失、及び、制御用空気系喪失である。

a. はい → 詳細リスク評価へ進む (又は定性的基準を用いる安全重要度評価)

b. いいえ → 「緑」とする

- 本スクリーニング質問は「起因事象の可能性または原因に寄与していること」と「緩和系に影響を及ぼすサポート系の完全又は部分的な喪失を含むこと」の両方を満たしているか否かを確認するというものである。したがって、本スクリーニング質問の趣旨は、起因事象発生に加えて、その起因事象発生後に必要となる緩和機能に及ぼした悪影響の有無を判断するものであると理解している。
- 「福島第一2号機：プラント内の電力供給停止による原子炉自動停止」の事象（以下、「1F-2の事象」という。）は、系統安定化装置の誤動作により、所内電源切り替えが適切に実施されず、外部電源からの受電に失敗し、原子炉スクラムが発生したものである。
- 1F-2の事象では、サポート系の起因事象である外部電源喪失事象が発生しているものの、以下のとおり、起因事象発生後（外部電源喪失後）に必要となる緩和設備へは悪影響を及ぼしていません。
 - (A) 非常用ディーゼル発電機の信頼性は、外部電源に依存しない。
 - (B) 外部電源喪失シナリオでは、起因事象で外部電源が喪失しているため、その事故シーケンスで各緩和機能への交流電源の供給手段として期待できるのは、非常用ディーゼル発電機のみとなる。このため、外部電源喪失時により、その後の期待できる影響緩和設備の信頼性は変化しない。
 - (C) 1F-2の事象においては、外部電源喪失の起因事象発生後に必要となる非常用ディーゼル発電機、非常用炉心冷却系及び残留熱除去系はそれぞれ機能を維持している。
- したがって、上記スクリーニング質問については「起因事象の可能性または原因に寄与していること」は満たしているが、「緩和系に影響を及ぼすサポート系の完全又は部分的な喪失を含むこと」は満たしていません。

以上より、スクリーニング質問に対する答えは「いいえ」であり、安全重要度評価結果は「緑」である（詳細評価には進まない）と考えます。

◆本事象については、前述のとおり詳細評価には進まない事象であると考えておりますが、以下では、仮に詳細評価に進んだものとして1F-2の事象の安全重要度を検討します。

【意見2】

安全重要度評価における定性的評価の手法（以下、「定性評価手法」という。）のうち、①原子力施設の安全確保状態（表1）について、「実際に起因事象が発生したことは、『発生防止』の目的を既に達成できておらず、深層防護の一層が失われていると判断することができる。よって、『影響緩和』における安全機能の喪失と同程度の影響を及ぼしたと判断する」として、「4点」（安全重要度評価結果は「白」）と評価されています。本点数付けについて、事業者としては以下の整理により「4点」（「白」）とするのは過大評価であると主張します。

- 1F-2の事象は「発生防止の監視領域」の目的が達成されなかった状態であるが、それによるリスクの上昇の程度は「影響緩和の監視領域」の目的が達成されなかった状態と必ずしも同等ではないと考えられる。
- したがって、深層防護の考え方の観点から、1F-2の事象を「影響緩和」における安全機能の喪失と同程度の影響を及ぼしたと判断するのは適切ではないと考えられる。
- 安全実績指標の「7,000臨界時間当たりの計画外自動・手動スクラム回数」においては、2回までは「緑」と整理されている。一度の原子炉スクラムで「白」となる上記の評価は、安全実績指標との整合が取れていないと考えられる。

以上より、1F-2の事象に対して①原子力施設の安全確保状態として「4点」（安全重要度評価結果は「白」）とするのは過度に保守的であると考えます。

表 1 原子力施設の安全確保状態

安全確保状態	安全機能又は保安活動ごとの点数※
運用上維持することを定めている設備の状態から逸脱しているものの、設計上必要な性能は維持している状態	0点
安全評価において設定された性能範囲から逸脱しているものの、事故シナリオの対処に必要な性能は維持している状態	2点
事故シナリオの対処に必要な性能を喪失している状態	4点
事故シナリオの対処に必要な設備等に対し、共通要因が影響すると明確に判断できる場合	影響した設備等の数×1点追加

※評価を行う際に1つの安全機能等とみなす設備の範囲は、当該原子力施設の安全確保の考え方(多重化、多様化設計等)を踏まえ、安全機能を達成するための設備等に点数を割り振るなどして評価を行う。

安全機能を有する設備の状態	安全機能としての状態	評価値
「2系統ともに運用上の管理状態を逸脱」	機能維持	0点
「1系統が設計上の範囲を逸脱」+「他の1系統が運用上の管理状態を逸脱」		1点
「1系統が機能を喪失」+「他の1系統が運用上の管理状態を逸脱」又は「2系統ともに設計上の範囲を逸脱」		2点
「1系統が機能を喪失」+「他の1系統が設計上の範囲を逸脱」		3点
「1系統が機能を喪失」+「他の1系統にも機能喪失に係る共通要因が明確に存在する」		3点
「2系統ともに機能を喪失」	機能喪失	4点

2. その他（附属書や定性評価に関する意見など）

【意見1】 定性評価の手法について

- ・「発生防止」及び「閉じ込め機能」の監視領域に関わる指摘については、定性評価手法を適用することができない場合があると考えられますので、引き続きご議論させていただければと考えます。

【意見2】 SDPガイドの不整合について

- ・添付1「検査指摘事項の初期評価」の表2の発生防止の監視領域のチェック項目と附属書1 別紙1-発生防止のスクリーニングに関する質問の項目に不整合があると考えています。具体的には、表2のチェック項目には「C. サポート系に係る起因事象」がありませんが、附属書1 別紙1-発生防止のスクリーニングに関する質問には「C. サポート系に係る起因事象」の質問が存在します。この差が意図したものでなければ、修正をお願いいたします。（意図している場合は理由をご教授お願いいたします。）

以 上