

令和 4 年度第 2 四半期の原子力規制検査等の結果

令和 4 年 11 月 22 日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和 4 年度第 2 四半期に実施した核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく原子力規制検査¹等の結果を報告するものである。

2. 原子力規制検査（原子力施設安全及び放射線安全関係）の実施結果

(1) 検査の実施状況

原子力規制事務所が中心に実施する日常検査は、計画に従い実施した。本庁が中心に実施するチーム検査は、33 件実施した。そのほか、事業者の申請に基づく事業所外運搬等の法定確認に係る原子力規制検査（チーム検査）を 4 件実施した。チーム検査の実績は別紙 1 のとおり。

(2) 検査指摘事項

検査指摘事項に該当する検査気付き事項が下表のとおり 7 件確認された。詳細は、別紙 2 のとおり。

第 2 四半期の各原子力施設の原子力規制検査報告書及び安全実績指標（P I）²については、原子力規制委員会のホームページに掲載する³。

当該期間における検査指摘事項

番号及び件名	重要度 ⁴ ／深刻度 ⁵
概要	
実用発電用原子炉	
1. 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 不十分な不適合処置による非常用ディーゼル発電機(A)の複数回にわたる復旧失敗 ⁶	緑／SLIV
令和 4 年 3 月 17 日、柏崎刈羽原子力発電所 6 号機非常用ディーゼル発電機 (A) の 24 時間連続運転時に発生した機関軸受（発電機側）軸封部からの油飛散事象以降、復旧するための適切な不適合処置を実施できなかったため、複数回にわたり補修と不適合発生を繰り返した。	

¹ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和 32 年法律第 166 号)第 61 条の 2 の 2 第 1 項に規定する検査をいう。

² 第 2 四半期の安全実績指標については、令和 4 年 11 月 15 日までに事業者から提出された。

³ <https://www2.nra.go.jp/activity/regulation/kiseikensa/joukyou/index.html>

⁴ 重要度：検査指摘事項が原子力安全に及ぼす影響について重要度評価を行い、実用発電用原子炉については、緑、白、黄、赤の 4 つに分類する。核燃料施設等については、「追加対応なし」、「追加対応あり」の 2 つに分類する。

⁵ 深刻度：法令違反等が特定された検査指摘事項等について、原子力安全に係る重要度評価とは別に、意図的な不正行為の有無、原子力規制委員会の規制活動への影響等を踏まえて、4 段階の深刻度レベル(SL: Severity Level)により評価する。

⁶ 令和 3 年度第 4 四半期で報告した検査継続案件「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 非常用ディーゼル発電機(A) 24 時間連続運転時の機関軸受(発電機側)軸封部からの油飛散及び復旧後の試運転時における白煙発生による停止」及び令和 4 年度第 1 四半期で報告した検査継続案件「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機非常用ディーゼル発電機(A) 24 時間連続運転時及びその後の試運転に係るトラブル事象」と同一案件

2. 美浜発電所3号機 不十分な調達管理によるA封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい	緑／SLIV
<p>令和4年8月1日、第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、1次冷却材系統漏えい検査準備のため、1次冷却材系統を昇圧した際、「封水注入流量低」警報が発信した。このため、運転員が現場を確認したところ、原子炉補助建屋の封水注入フィルタ室付近に水溜りが確認され、さらに関連パラメータの確認により、原子炉補助建屋サンプの水位上昇が確認された。(漏えい量は約7.5m³、約2.2×10⁶Bqと推定)</p> <p>事業者による調査の結果、A封水注入フィルタ蓋フランジのボルトが工事計画書記載の規定トルク値で締め付けられていなかったことから、締付不足により漏えいが発生したものと判明した。</p>	
3. 美浜発電所3号機 不十分な作業管理によるAアキュムレータ逃し弁の誤動作	緑／SLIV
<p>令和4年8月21日、第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、1次冷却材系統の昇温・昇圧時に、「Aアキュムレータ圧力低」警報が発信した。事業者は、Aアキュムレータ圧力が保安規定に定める制限値4.04MPa以下に低下していることを確認したことから、保安規定の運転上の制限(第51条：アキュムレータ、第85条：重大事故等対処設備)を満足していないと判断した。</p> <p>事業者による調査の結果、第26回定期検査時の当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業において、アキュムレータ逃し弁ボンネット部に何らかの衝撃が加わった可能性があり、その衝撃により弁シート部の当たり面に変化が生じ、設定圧力より低い値で当該弁が誤動作し、アキュムレータ内の圧力が低下したと推定した。</p>	
4. 高浜発電所3号機 作業要領書の不備によるタービン動補助給水ポンプの運転上の制限からの逸脱	緑／SLIV
<p>令和4年7月21日、第25回定期検査中の高浜発電所3号機において、タービン動補助給水ポンプの制御油系統のオイルフィルタ(以下「当該フィルタ」という。)の蓋部からの油漏れ(約8リットル)を運転員が確認した。</p> <p>このため、油漏れを止めるため、運転員が制御油系統のポンプを停止したことにより、タービン動補助給水ポンプが動作不能な状態となったことから、事業者は保安規定の運転上の制限を満足していないと判断した。</p> <p>事業者による原因調査の結果、当該フィルタのシート面の手入れやパッキンの取付け方法に関して作業要領書に具体的な記載がなく、今回の第25回定期検査で実施した当該フィルタの分解点検後の復旧作業に不備が生じたことから、油漏れが発生したものと推定された。</p>	

5. 高浜発電所 4 号機 保守管理不備により発生したスケールによる蒸気発生器伝熱管の損傷事象(法令報告事象 ⁷⁾)	緑／SLIV
<p>高浜発電所 4 号機第 24 回定期検査(令和 4 年 6 月 8 日～)において、事業者が蒸気発生器(以下「SG」という。)の伝熱管全数の渦流探傷試験を実施したところ、A-SG 伝熱管 5 本、B-SG 伝熱管 2 本及び C-SG 伝熱管 5 本において、管支持板部付近に外面からの減肉(最大減肉率は約 49%)が認められた。</p> <p>事業者は、前回定期検査時と同様、伝熱管表面に生成された稠密なスケールがプラント運転中に管支持板下面に留まり、そのスケールに伝熱管が繰り返し接触したことで摩耗減肉が発生した可能性が高いと推定した。</p>	
6. 高浜発電所 1 号機 所内規定の不備による屋外アクセスルートの確保の失敗	緑／SLIV
<p>令和 4 年 9 月 6 日、停止中の高浜発電所 1 号機において、原子力検査官が可搬型重大事故等対処施設(以下「SA 車両」という。)等の確認のために現場ウォークダウンをしたところ、緊急時対策所から北門に至る屋外アクセスルートの幅員が狭くなっていることを確認した。事業者の立会いのもと、当該屋外アクセスルートの幅員と、緊急事態の際に通行する SA 車両等のうち最も幅の大きいブルドーザ(ブレード幅約 3.7m)との関係を実測したところ、当該屋外アクセスルートがブルドーザに対して狭いことを確認した。</p>	
核燃料施設等	
7. 日本原燃株式会社再処理施設 高レベル廃液ガラス固化建屋における作業管理の不備による供給液槽 B の安全冷却機能の一時喪失(法令報告事象 ^{7,8)})	追加対応なし／SLIV
<p>令和 4 年 7 月 2 日に日本原燃株式会社の再処理施設高レベル廃液ガラス固化建屋において、作業管理の不備による弁の誤操作により供給液槽 B の安全冷却機能が一時喪失した。</p>	

(3) 検査継続案件

以下の検査気付き事項については、検査指摘事項とするか継続して確認中である。

- ① 島根原子力発電所 品質管理基準規則の誤解釈等による社内規程の改正について
- ② 日本原子力研究開発機構大洗研究所ホットラボにおけるローカルサン

⁷ 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 62 条の 3 に基づき事業者から報告される事故トラブル事象

⁸ 本法令報告事象は、令和 4 年度第 45 回原子力規制委員会(令和 4 年 10 月 19 日)で報告した「日本原燃株式会社六ヶ所再処理施設高レベル廃液ガラス固化建屋における安全冷却機能の一時喪失に係る評価及び原子力規制検査結果」にて報告済み。

リングシステムによる測定の一部未実施に伴う放射線管理の適切性について

なお、令和2年度第3四半期からの検査継続案件「敦賀発電所2号機ボーリング柱状図データ書換えの原因調査分析」については、検査による事実確認等を実施した結果、検査指摘事項に該当しないものの、令和4年度第47回原子力規制委員会（令和4年10月26日）にて、「日本原子力発電株式会社敦賀発電所2号機ボーリング柱状図データ書換えに係る原子力規制検査の結果及び今後の対応」として報告し、「SLⅢ」と判断した。

(4) 検査結果の報告書案に対する事業者からの意見聴取について

中国電力株式会社から、別紙3のとおり書面にて誤記について意見陳述があったことから、事務的に反映を行った。

3. 東京電力福島第一原子力発電所における実施計画検査⁹の実施結果

(1) 検査の実施状況

①保安検査

令和4年度東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における実施計画検査の実施に係る計画に基づき、以下について検査を行った。

- 廃炉プロジェクトマネジメント
- 火災対策
- 放射線管理
- 燃料取出準備
- 放射性廃棄物管理
- その他の保安活動

（運転管理、施設管理、品質保証活動、緊急時の措置の実施状況及び過去（令和3年2月13日及び令和4年3月16日）に発生した地震を踏まえた対策と点検実施状況）

②施設定期検査

実績なし。

(2) 検査指摘事項

なし。

4. 法令報告事象に対する評価

原子力規制庁は、以下の法令報告事象について、関西電力株式会社から報告された原因、対策等について確認し、妥当なものであると評価した。詳細は別紙4のとおり。

○高浜発電所4号機 蒸気発生器伝熱管の損傷事象¹⁰

⁹ 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64条の3第7項に規定する検査をいう。ここでは特に、そのうち東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第2号）第18条の2第1項第2号に規定する検査（施設定期検査）、同第3号に規定する検査（保安検査）を対象とする。

¹⁰ 本法令報告事象は、令和4年7月13日の原子力規制委員会にて「原子炉等規制法に基づく法令報告事象への対応マニュアル」に基づき対応方針Bとし、今回の検査結果報告と合わせて法令報告事象に対する評価を報告する。

(添付資料)

- 別紙 1 年間検査計画に対する原子力規制検査（チーム検査）の実施状況
- 別紙 2 原子力規制検査（原子力施設安全及び放射線安全関係）の検査指摘事項
- 別紙 3 中国電力株式会社 島根原子力発電所令和 4 年度（第 2 四半期）原子力
規制検査報告書（原子力施設及び放射線安全に係る基本検査）（案）に
対する意見陳述について（中国電力株式会社より提出）
- 別紙 4 高浜発電所 4 号機 蒸気発生器伝熱管の損傷事象に係る報告に対する
評価

年間検査計画に対する原子力規制検査（チーム検査）の実施状況

○チーム検査の第2四半期の実績

No.	ガイド番号	検査ガイド名	令和4年度				令和5年度				備考
			第1四半期実績	件数	第2四半期実績	件数	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期	
1	BM0010	使用前事業者検査 に対する監督	(柏崎刈羽) 美浜 大飯 (高浜) (伊方) 玄海 川内 (三菱原子燃料) (NFI-熊取) (JAEA STACY) (JAEA 廃棄物処理場) (リサイクル燃料貯蔵) (JAEA 廃棄物管理施設) JAEA核サ研Pu3	5	女川 (柏崎刈羽) 美浜 大飯 高浜 (伊方) 玄海 川内 (三菱原子燃料) (NFI-熊取) (JNFLウラン濃縮) (JAEA 廃棄物管理施設)	6	(事業者の使用前事業者検査の計画を踏まえ検査を実施)				
2	BM1050	供用期間中検査 に対する監督	(大飯) 高浜 玄海 川内	3	美浜 大飯 (高浜) 玄海	3	(事業者の定期事業者検査の計画を踏まえ検査を実施)				
3	BM0100	設計管理	美浜	1	—	—	—	—	高浜 原燃再処理		
4	BO1050	取替炉心の安全性	大飯4号機 高浜3号機 玄海4号機 川内2号機	4	美浜3号機 高浜4号機	2	(事業者の定期事業者検査の計画を踏まえ検査を実施)				
5	BO1070	運転員能力※1	—	0	—	0	—	全発電所	(事業者の訓練計画を踏まえ検査を実施)		
6	BE0021	火災防護(3年)	美浜	1	(大飯)	0	大飯	—	—	—	
7	BE0070	重大事故等対応要員の 訓練評価	(美浜)	0	美浜 大飯 高浜 (川内)	3	(事業者の訓練計画を踏まえ検査を実施)				
8	BE0080	重大事故等対応訓練の シナリオ評価	美浜 (大飯)	1	大飯 高浜 川内 (伊方)	3	(事業者の訓練計画を踏まえ検査を実施)				
9	BR0020	放射線被ばく評価及び 個人モニタリング	東海第二 (JAEA再処理)	1	福島第二 JAEA再処理	2	川内	島根 玄海	原燃再処理 敦賀 伊方 女川	東北東通 高浜 大飯 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
10	BR0030	放射線被ばく ALARA活動	東海第二 (JAEA再処理)	1	福島第二 JAEA再処理	2	川内	島根 玄海	原燃再処理 敦賀 伊方 女川	東北東通 高浜 大飯 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
11	BR0040	空気中放射性物質の 管理と低減	東海第二 (JAEA再処理)	1	福島第二 JAEA再処理	2	川内	島根 玄海	原燃再処理 敦賀 伊方 女川	東北東通 高浜 大飯 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
12	BR0050	放射性気体・液体 廃棄物の管理	伊方 高浜 (JAEA再処理)	2	美浜 福島第二 JAEA再処理	3	女川 大飯	東海第二	原燃再処理 敦賀	東北東通 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
13	BR0080	放射線環境監視 プログラム	伊方 高浜 (JAEA再処理)	2	美浜 福島第二 JAEA再処理	3	女川 大飯	東海第二	原燃再処理 敦賀	東北東通 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
14	BR0090	放射線モニタリング 設備	伊方 高浜 (JAEA再処理)	2	美浜 福島第二 JAEA再処理	3	女川 大飯	東海第二	原燃再処理 敦賀	東北東通 泊	原電東海は、東海発電所及び 東海第二発電所の検査を併せ て実施
15	BQ0010	品質マネジメント システムの運用※2	大飯 (高浜)	1	高浜 (伊方)※3 (川内)※4	1	伊方※3 川内※4 玄海	美浜	大飯 高浜	伊方 川内	
			計	25	計	33					

※1 検査項目のうち、「運転責任者認定試験の適切性」をチーム検査で実施

※2 検査項目のうち、「年次検査」をチーム検査で実施

※3 第2四半期から、第2四半期と第3四半期に跨る計画に変更

※4 第3四半期から、第2四半期と第3四半期に跨る計画に変更

凡例

件数 : 当該四半期に完了した検査が1つ以上ある施設の数
 (名称) : 当該四半期に完了した検査が無いが、検査を実施している施設(件数に含めない。)
 ※字 : 変更箇所

その他：法定確認に係るチーム検査¹の第2四半期の実績

- 事業所外の運搬確認（燃料体管理（運搬・貯蔵）の検査を実施）
 - ・株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
- 放射能濃度確認（放射性固体廃棄物等の管理の検査を実施）
 - ・中部電力浜岡原子力発電所
 - ・関西電力大飯発電所
- 廃棄体確認（作業管理の検査を実施）
 - ・日本原燃廃棄物埋施設（東北電力女川原子力発電所にて実施）

¹ 事業者からの申請に応じて実施。

原子力規制検査（原子力施設安全及び放射線安全関係）の検査指摘事項

1. 柏崎刈羽原子力発電所 6号機 不十分な不適合処置による非常用ディーゼル発電機（A）の複数回にわたる復旧失敗

(1) 事象概要

令和4年3月17日に発生した柏崎刈羽原子力発電所6号機非常用ディーゼル発電機（以下「D/G」という。）(A)の24時間連続運転時の機関軸受（発電機側）軸封部からの油飛散事象から複数回にわたり補修と不適合発生を繰り返した。

6号機D/G(A)が3月17日の24時間連続運転時の油飛散に伴う運転中止となった時から、事業者が不適合の処理において、複数回にわたり補修を行ったが、補修によってオイルフライヤカバーに歪みが生じるなど復旧失敗を繰り返し（3月28日、4月25日、4月27日、7月22日）、令和4年9月30日時点まで類似のトラブル事象を続けて発生させた。また、6号機D/G(A)の早急な復旧を目指し、各トラブル事象に対する対策が適宜実施されたが、実施された対策では復旧に至らず¹、復旧するための適切な対策を取ることができていなかった。

これは、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則（以下「品質管理基準規則」という。）第49条（不適合の管理）第3項第1号及び保安規定第3条8.3(3)aの規定を満足していない。

このことから、本事象は不適合事象に対する処理内容について作業前に適切に検討されていれば合理的に予測可能であり、予防可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

このパフォーマンスの劣化は、監視領域（小分類）「原子力施設安全－拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域（小分類）の目的に悪影響を及ぼしており、検査指摘事項に該当する。

当該検査指摘事項は「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」及び「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果「緑/SLIV（通知なし）」と判定する。

(1) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

事業者が不適合の処理において、6号機D/G(A)が3月17日の24時間連続運転時の油飛散に伴い運転中止となった時から、複数回にわたり補修を行ったが、補修によってオイルフライヤカバーに歪みが生じるなど復旧失敗を繰り返し、令和4年9月30日時点まで類似のトラブル事象を続けて発生させた。

また、6号機D/G(A)の早急な復旧を目指し、各トラブル事象に対する対策が適宜実施されたが、実施された対策では復旧に至らず、復旧するための適切な対策を取ることができていなかった。

これは、品質管理基準規則第49条（不適合の管理）第3項第1号及び保安規定第3条8.3(3)aの規定を満足していない。

¹ 6号機D/G(A)は、令和4年10月31日に運転可能な状態に復旧したことを原子力規制検査において確認している。

このことから、本事象は不適合事象に対する処理内容について作業前に適切に検討されていれば合理的に予測可能であり、予防可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

このパフォーマンスの劣化により、6号機に3台あるうちの1台である D/G(A)は令和4年3月 17日から長期間に渡って計画外に不待機が継続しており、令和4年9月 30日時点でまだ復旧していないことから、パフォーマンスの劣化は監視領域(小分類)「原子力施設安全－拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、「望ましくない結果(すなわち、炉心損傷)を防止するために起因事象に対応する系統、設備の動作可能性、信頼性及び機能性を確保すること。」という目的に悪影響を及ぼしており、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

検査指摘事項の重要度を評価するため「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」、「別紙2 拡大防止・影響緩和のスクリーニングに関する質問」の「A.緩和系の構築物・系統・機器(SSC)及び機能性(反応度制御系を除く)」を適用した。

評価事項 A. 1は、D/G(A)が復旧に失敗していることから「いいえ」、A. 2は6号機の非常用ディーゼル発電機で他2台確保されていることから「いいえ」、A. 3は D/G が、保安規定の第 60 条(非常用ディーゼル発電機その2)にて、非常用ディーゼル発電機2台が動作可能性であることが求められており、A系以外のB系とC系の2台の非常用ディーゼル発電機が動作可能であると考えられることから「いいえ」、A. 4は保安規定上に要求があるため「いいえ」となることから、重要度は「緑」と判定する。

(2) 深刻度の評価結果

「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「原子力安全への実質的な影響」「規制活動への影響」「意図的な不正行為」の要素は確認されていないことから、指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SL IV」と判定する。

以上より、本事象の重要度及び深刻度を踏まえ規制措置の立案に関してガイド3.3(2)に基づき評価を行った結果、事業者からは、本件に関する原因分析、保全対応等を実施していることを聴取し、対策に着手しているなど、同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

2. 美浜発電所3号機 不十分な調達管理によるA封水注入フィルタ蓋フランジ部からの漏えい

(1) 事象概要

第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月1日、1次冷却材系統漏えい検査準備のため、当該系統を昇圧した際、「封水注入流量低」警報が発信した。このため、運転員が現場を確認したところ、原子炉補助建屋の封水注入フィルタ室付近に水溜りが確認され、さらに関連パラメータ確認により、原子炉補助建屋サンプ(以下「A/Bサンプ」という。)の水位上昇が確認された。(漏えい量は約7.5m³、約2.2×10⁶Bqと推定)

事業者による調査の結果、A封水注入フィルタ蓋フランジのボルトが工事計画書記載の規定トルク値で締め付けられていなかったことから、締付不足により漏えいが発生したものと判明した。規定トルク値で締め付けられなかった原因は、協力会社の作業員が、事業者によって承認された工事計画書を基に作業要領を作成すべきところ、当該作業員のパソコンに保存されていた誤ったトルク値を使って作成し、事業者がその適切性を確認するルールとなっていなかったため、そのまま誤った作業要領で締付けが行われてしまったことであった。

これは、事業者の調達仕様書において、調達物品等の供給者の業務のプロセスに係る要求事項が不十分であったことに起因したものであり、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則(以下「品質管理基準規則」という。)第35条(調達物品等要求事項)第1項第1号及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)7.4.2(調達物品等要求事項)(1)aの「調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項」の規定を満足していない。また、この失敗は合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

このパフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—発生防止」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

検査指摘事項に対し、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」に従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。

さらに、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度評価の結果も踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3.3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

本ボルトの締付不足は、工事計画書に基づき作業要領が作成されたことを事業者が確認するルールになっていなかったため、当該作業員が誤って作成した作業要領で締付けが行われてしまったことが原因であった。

これは、事業者の調達仕様書において、調達物品等の供給者の業務のプロセスに係る要求事

項が不十分であったことに起因したものであり、品質管理基準規則第 35 条(調達物品等要求事項) 第 1 項第 1 号及び保安規定第 3 条(品質マネジメントシステム計画) 7. 4. 2(調達物品等要求事項) (1)a)の「調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項」の規定を満足していない。また、事業者承認された工事計画書を基に作業要領が作成されなければ、締付不足が発生することは、合理的に予測可能であり、このことは調達物品に対する要求事項を明確にすること等により予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

このパフォーマンス劣化により、8月1日に実施された1次冷却材系統漏えい検査準備のため当該系統を昇圧した際に、1次冷却材が原子炉補助建屋内に漏えいしたことから、本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—発生防止」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

検査指摘事項の重要度を評価するため「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」、「別紙1—発生防止のスクリーニングに関する質問」の「A. 原子炉冷却材喪失事故(LOCA)の起因となる事象」を適用した。評価事項 A. 1は、小 LOCA に対する原子炉冷却材漏えい率(通常の充填流量を超える漏えい率)を引き起こす可能性がなかったことから「いいえ」、A. 2は、LOCA の緩和に使用される別の系統に影響を与える可能性がなかったことから「いいえ」となり、重要度は「緑」と判定する。

(3) 深刻度の評価結果

検査指摘事項は、品質管理基準規則第 35 条(調達物品等要求事項)及び保安規定第 3 条(品質マネジメントシステム計画)の違反であり、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、検査指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。また、事業者は、既に本件について CAP 会議に報告し、協力会社が作成する作業要領を工事実施前に確認する運用とする等の改善活動を行っていることから同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。

3. 美浜発電所3号機 不十分な作業管理によるAアキュムレータ逃し弁の誤動作

(1) 事象概要

第26回定期検査中の美浜発電所3号機において、令和4年8月21日、1次冷却材系統の昇温・昇圧時に、「Aアキュムレータ圧力低」警報が発信した。事業者は、Aアキュムレータ圧力が保安規定の制限値4.04MPa以下に低下していることを確認したことから、保安規定の運転上の制限(第51条:アキュムレータ、第85条:重大事故等対処設備)を満足していないと判断した。

事業者が運転パラメータ推移等を調査した結果、Aアキュムレータ逃し弁が設定圧力より低い値で動作したことが確認され、さらに、外観目視点検の結果、当該逃し弁ボンネット部に打痕傷があることが確認された。また、製作メーカーにおいて、弁に衝撃が加わった場合、弁シート部の当たり面に変化が生じ、設定圧力より低い値で弁が動作する知見があることも確認された。

以上の調査結果から、事業者は第26回定期検査時の当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業で当該逃し弁ボンネット部に何らかの衝撃が加わった可能性があり、その衝撃により弁シート部の当たり面に変化が生じ、設定圧力より低い値で当該逃し弁が誤動作したものと推定した。

これは、足場組立・解体作業において周辺機器への影響を考慮した作業管理が適切に実施できていなかったことから、保安規定第120条の3(作業管理)第2項(2)の「供用中の原子炉施設に対する悪影響の防止」の規定を満足していない。このことは、合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の「設備のパフォーマンス」の属性に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

検査指摘事項に対し、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」に従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。

さらに、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度評価の結果も踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3.3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

本事象は、当該逃し弁近傍での足場組立・解体作業で当該弁ボンネット部に加わった衝撃により、弁シート部の当たり面に変化が生じ、その結果、当該弁が誤動作したことが原因と推定された。

これは、足場組立・解体作業において周辺機器への影響を考慮した作業管理が適切に実施できていなかったことから、保安規定第120条の3(作業管理)第2項の「原子力部門は、原子炉施設の点検および工事を行う場合、原子炉施設の安全を確保するために次の事項((2)供用中の原子炉施設に対する悪影響を防止する)を考慮した作業管理を実施する。」の規定を満足していない。また、過去の知見から、当該弁への衝撃により当該弁が誤動作する可能性のあったことは合理的に予測可能であり、このことは足場組立・解体作業における作業管理を適切に行うこと等により予防する

措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

このパフォーマンス劣化により、保安規定の運転上の制限を逸脱した8月21日16時54分から運転上の制限を満足している状態に復帰した16時57分までの間、Aアキュムレータは動作不能であったことから、本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」、「別紙2—拡大防止・影響緩和のスクリーニングに関する質問」の「A. 緩和系の構築物・系統・機器(SSC)及び機能性(反応度制御系統を除く)」を適用した。

評価事項 A. 1は、Aアキュムレータが動作可能性維持に失敗していることから「いいえ」、A. 2はAアキュムレータが2台確保されていることから「いいえ」、A. 3は、Aアキュムレータが、保安規定の許容待機除外時間(AOT)を超えて機能喪失していなかったことから「いいえ」、A. 4は、アキュムレータが保安規定上の要求がある機器であることから「いいえ」となり、重要度は「緑」と判定する。

(3) 深刻度の評価結果

検査指摘事項は、保安規定第120条の3(作業管理)第2項の違反であり、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、検査指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。また、事業者は、既に本件についてCAP会議に報告し、安全弁への接触に関する注意事項を社内マニュアルに反映する等の改善活動を行っていることから同ガイド「3.3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。

4. 高浜発電所3号機 作業要領書の不備によるタービン動補助給水ポンプの運転上の制限からの逸脱

(1) 事象概要

令和4年7月21日、第25回定期検査中の高浜発電所3号機において、タービン動補助給水ポンプの制御油系統の循環を実施していたところ、制御油系統の油圧低下を示す警報が発信し、運転員が現場において制御油系統のオイルフィルタ(以下「当該フィルタ」という。)の蓋部からの油漏れ(約8リットル)を確認した。油漏れを止めるため、制御油系統の油の循環を停止したことにより、タービン動補助給水ポンプが動作不能な状態となったことから、保安規定の運転上の制限を満足していないと判断した。

事業者による原因調査の結果、当該フィルタのシート面の手入れやパッキンの取付け方法に関して作業要領書に具体的な記載がなく、今回の第25回定期検査で実施した当該フィルタの分解点検後の復旧作業に不備が生じたことから、油漏れが発生したものと推定された。

このことは、作業要領書にシート面の手入れやパッキンの取付方法について具体的な記載がなく、作業手順に適したものでなかったことに起因したものであることから、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則(以下「品質管理基準規則」という。)第23条(個別業務に必要なプロセスの計画)第4項及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)7.1(個別業務に必要なプロセスの計画)(4)の規定を満足することに失敗している。この失敗は合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

当該指摘事項に対し、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」に従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。

さらに「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度の評価結果を踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3.3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

本事象については、保安規定第65条第1項により、モード3において「電動補助給水ポンプによる2系統およびタービン動補助給水ポンプによる1系統が動作可能であること」が要求されているところ、当該フィルタ蓋部の油漏れによってタービン動補助給水ポンプが動作不能な状態に至ったものである。

油漏れの原因としては、今回の定期検査で実施した分解点検において、シート面の手入れやパッキンの取付けに不備があったものと推定されている。このことは、作業要領書にシート面の手入れやパッキンの取付方法について具体的な記載がなく、作業手順に適したものでなかったことに起

因したものであることから、品質管理基準規則第 23 条(個別業務に必要なプロセスの計画)第4項及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)7. 1. (個別業務に必要なプロセスの計画)(4)の「原子力部門は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。」の規定を満足することに失敗している。シート面の手入れやパッキンの取付けが適切に実施されなければ油漏れが発生することは合理的に予測可能であり、作業要領書に管理すべき項目を明記すること等で予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

このパフォーマンス劣化により、モード3となった7月 21 日3時 42 分から運転上の制限を満足している状態に復帰した22日 16時 25 分までの間、タービン動補助給水ポンプが動作不能の状態であったとし、本パフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全—拡大防止・影響緩和」の属性「設備のパフォーマンス」に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

検査指摘事項の重要度を評価するため「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」、「別紙2—拡大防止・影響緩和のスクリーニングに関する質問」の「A.緩和系の構築物・系統・機器(SSC)及び機能性(反応度制御系を除く)」を適用した。

評価事項 A. 1は、タービン動補助給水ポンプの動作可能性維持に失敗していることから「いいえ」、A. 2は電動補助給水ポンプが2台確保されていることから「いいえ」、A. 3は、タービン動補助給水ポンプが、保安規定の許容待機除外時間(AOT)10 日間以内に復旧していることから「いいえ」、A. 4は、タービン動補助給水ポンプは保安規定上の要求がある機器であることから「いいえ」となり、重要度は「緑」と判定する。

(3) 深刻度の評価結果

検査指摘事項は、品質管理基準規則第 23 条(個別業務に必要なプロセスの計画)第4項及び保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)の違反であり、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、検査指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。また、事業者は、既に本件について CAP 会議に報告し、作業要領書を改訂する等の改善活動を行っていることから 同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。

5. 高浜発電所4号機 保守管理不備により発生したスケールによる蒸気発生器伝熱管の損傷事象

(1) 事象概要

高浜発電所4号機第24回定期検査(令和4年6月8日～)において、事業者が蒸気発生器(以下「SG」という。)の伝熱管全数の渦流探傷試験を実施したところ、A-SG 伝熱管5本、B-SG 伝熱管2本及び C-SG 伝熱管5本において、管支持板部付近に外面からの減肉(最大減肉率は約49%)が認められた。

事業者は、外面からの減肉については前回定期検査時と同様、伝熱管表面に生成された稠密なスケールがプラント運転中に管支持板下面に留まり、そのスケールに伝熱管が繰り返し接触したことで摩耗減肉が発生した可能性が高いと推定した。

本件は、SG 器内を計画的に薬品洗浄するなど、スケールによる伝熱管損傷防止対策が不十分であったことが原因であると考えられる。

このことは、保安規定第120条(施設管理計画)の「6. 保全計画の策定」の「(2)原子力部門は、保全計画の策定に当たって、4. の施設管理の重要度を勘案し、必要に応じて次の事項(a. 運転実績、事故および故障事例などの運転経験)を考慮する。」の規定を満足しておらず、スケールが伝熱管外面に摩耗減肉をもたらすことは合理的に予測可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

SG 伝熱管は、原子炉冷却材圧力バウンダリであり、その損傷により、バリア健全性への影響が懸念されることから、「発生防止」の監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしており、検査指摘事項に該当する。

重要度評価の結果、最大深さの減肉を有するA-SG 伝熱管の内外差圧による破断圧力を算出したところ、通常運転時の内外差圧の3倍以上を維持できていること、また深刻度評価においては考慮すべき問題点は確認されず、具体的な再発防止対策も実施されていることから、「緑/SLIV(通知なし)」と判定した。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

事業者は、原因を調査した結果、これまでの運転に伴い、伝熱管表面に生成された稠密なスケールが前回定期検査時の薬品洗浄の後もSG 器内に残存し、プラント運転中に管支持板下面に留まり、そのスケールに伝熱管が繰り返し接触したことで摩耗減肉が発生した可能性が高いと推定した。

本件は、SG 器内を計画的に薬品洗浄するなどスケールによる伝熱管損傷防止対策が不十分であったことが原因であると考えられる。

このことは、保安規定第120条(施設管理計画)の「6. 保全計画の策定」の「(2)原子力部門は、保全計画の策定に当たって、4. の施設管理の重要度を勘案し、必要に応じて次の事項(a. 運転実績、事故および故障事例などの運転経験)を考慮する。」の規定を満足しておらず、SG 器内に存在するスラッジが薬品洗浄の効果に影響を与え、脆弱化できなかったスケールが伝熱管外面に摩耗

減肉をもたらすことは合理的に予測可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

SG 伝熱管は、原子炉冷却材圧力バウンダリであり、その損傷により、バリア健全性への影響が懸念されることから、本パフォーマンス劣化は、「発生防止」の監視領域(小分類)の「設備のパフォーマンス」の属性に関連付けられ、出力運転時及び停止時において、プラントの安定性に支障を及ぼし、重要な安全機能に問題を生じさせる事象の発生を抑制することとする「発生防止」の監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしたことから、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

検査指摘事項の重要度を評価するため「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」、「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」、「別紙1—発生防止のスクリーニングに関する質問」のD項「蒸気発生器伝熱管破断の起因となる事象」の「検査指摘事項は、蒸気発生器の1本の伝熱管が、通常運転時における内外差圧の3倍(3 Δ PNO)を持続できない劣化状態を含むか」に従い評価した。

その結果、本事象における最大減肉率 49%での破断圧力は、「高浜3, 4号機蒸気発生器伝熱管の旧振止め金具による局部減肉の特殊設計施設認可申請」において用いた評価式により、通常運転時の伝熱管内外差圧の3倍以上であった。

以上のことから、重要度は「緑」と判定する。

(3) 深刻度の評価結果

検査指摘事項は保安規定第 120 条(施設管理計画)の「6. 保全計画の策定」の「(2)原子力部門は、保全計画の策定に当たって、4. の施設管理の重要度を勘案し、必要に応じて次の事項(a.運転実績、事故および故障事例などの運転経験)を考慮する。」の規定を満足していない事案であり、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「原子力安全への実質的な影響」、「規制活動への影響」、「意図的な不正行為」の要素は確認されていないことから、指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。

また、当該検査指摘事項については、事業者が、SG 器内の小型高圧洗浄装置による洗浄及び薬品洗浄などの再発防止対策を実施することとしており、同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足していることから、違反等の通知は実施しない。

6. 高浜発電所 1 号機 所内規定の不備による屋外アクセスルートの確保の失敗

(1) 事象概要

令和4年9月6日、停止中の高浜発電所1号機において、原子力検査官が可搬型重大事故等対処施設(以下「SA 車両」という。)等の確認のために現場ウォークダウンをしたところ、緊急時対策所から北門に至る屋外アクセスルートの幅員が狭くなっていることを確認した。事業者の立会いのもと、当該屋外アクセスルートの幅員と、緊急事態の際に通行する SA 車両等のうち最も幅の大きいブルドーザ(ブレード幅約 3.7m)との関係を実測したところ、当該屋外アクセスルートがブルドーザに対して狭いことを確認した。

従前、当該屋外アクセスルートは8m 以上の幅員が確保されていたが、令和4年4月1日から令和5年5月 31 日までの間、道路改良工事のため約 70m にわたって幅員を狭くする計画であることを確認した。

事業者を確認したところ、「高浜発電所重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」(以下「SA 所達」という。)に基づき屋外アクセスルートが幅員3m 以上確保されているかを工事図面で確認していた。これに加え、ホース展張車を用いて実走行による通行の確認を行っていた。しかし、最も幅の大きいブルドーザの通行については SA 所達に規定が無いことから確認をしていないとのことだった。

また、当該屋外アクセスルートの山側斜面は、斜面崩壊の可能性が否定できないと評価されていることから、事業者は、土砂流入時における土砂撤去作業の成立性について影響の評価をしたか確認したところ、SA 所達に規定されていないため、評価していないとのことだった。

屋外アクセスルートの通常時の管理が SA 所達に規定する「幅3m 以上を確保」の確認のみであったこと、また、屋外アクセスルートを確保するブルドーザの通行及びブルドーザによる土砂撤去作業への影響について、SA 所達に規定がなく確認していなかったことは、保安規定第 18 条の5第4項(3)のアクセスルートの確保及び保安規定添付3「1. 2 アクセスルートの確保、復旧作業および支援に係る事項」の複数のアクセスルートの確保の規定を満足することに失敗している状態である。この失敗は、合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

このパフォーマンス劣化により屋外アクセスルートの確保ができない可能性が高いことは、監視領域(小分類)「原子力施設安全－重大事故等対処及び大規模損壊対処」の「手順書の品質」の属性に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼすことから、検査指摘事項に該当する。

検査指摘事項に対し、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書2 重大事故等対処及び大規模損壊対処に対する重要度評価ガイド」に従い評価を行った結果、重要度は「緑」と判定する。

さらに、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度評価の結果も踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。また、本件は同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

屋外アクセスルートの通常時の管理が SA 所達に規定する「幅3m 以上を確保」の確認のみであったこと、また、SA 所達に屋外アクセスルートを確保する活動をするブルドーザの通行及びブルドーザによる土砂撤去作業への影響について規定がなく確認していなかったことは、保安規定第 18 条の5第4項(3)のアクセスルートの確保及び保安規定添付3「1. 2 アクセスルートの確保、復旧作業および支援に係る事項」の複数のアクセスルートの確保の規定を満足することに失敗している状態である。この失敗は、合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。

[スクリーニング]

屋外アクセスルートの通常時の管理が SA 所達に規定する「幅3m 以上を確保」の確認のみであったこと、また、屋外アクセスルートを確保するブルドーザの通行及びブルドーザによる土砂撤去作業への影響の評価について、SA 所達に規定がなく確認していなかったことから、重大事故等対処が必要な際に、当該屋外アクセスルートの確保ができない可能性が高かった。

このパフォーマンス劣化は、監視領域(小分類)「原子力施設安全－重大事故等対処及び大規模損壊対処」の「手順書の品質」の属性に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼすことから、検査指摘事項に該当する。

[重要度評価]

「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書2 重大事故等対処及び大規模損壊対処に対する重要度評価ガイド」に従い以下のとおり評価を行った。

本件は、屋外アクセスルートの整備に関する不適合であることから、「4. 1 設備・機器及び体制の整備に関する不適合」の「(1)評価の基準」のうち、「b. 防止措置以外に係る検査指摘事項の場合」に基づいて「(2)重要度の評価」を行った。

a.において、「検査指摘事項によって影響を受けると考えられる規制要求事項を特定」は、保安規定第 18 条の5第4項に規定する「重大事故発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」に基づく、複数のアクセスルートの確保に影響を受けると特定した。

b.において、本件は屋外アクセスルートの整備に関する検査指摘事項であり、同ガイドに定める「防止等措置」には該当しないと判断し、c.の評価を行った。

c.において、「緊急事態の際、施設の保全のための活動が十分に機能するか」は、当該屋外アクセスルートを使用する施設の保全のための活動(重大事故等の発生及び拡大の防止に必要な措置の運用手順等)のうち直接影響がある活動は、当該屋外アクセスルートにおいて土砂流入時に、ブルドーザによる土砂撤去作業により復旧させ屋外アクセスルートを確保する活動に限定される。また、当該ブルドーザの保管場所からの屋外アクセスルートは2つあり、一方の屋外アクセスルートはブルドーザによる土砂撤去作業に必要な幅員を有していることから、屋外アクセスルートが1つ確保されている状態である。これらのことから、緊急事態の際、施設の保全のための活動が十分に

機能すると評価し、「緑」と判定する。

(3) 深刻度の評価結果

検査指摘事項は、保安規定第 18 条の5第4項及び添付3に抵触しており、「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、検査指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。

また、事業者からは、本件について状態報告(CR)を発行し、屋外アクセスルートの通常時の管理について、ブルドーザの通行及び土砂撤去作業の考慮を含めた確認項目をSA所達に加える等の是正処置を行う予定であることを聴取しており、同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

7. 日本原燃株式会社再処理施設 高レベル廃液ガラス固化建屋における作業管理の不備による供給液槽Bの安全冷却機能の一時喪失（法令報告事象）²

(1) 事象概要

令和4年7月2日、日本原燃株式会社再処理施設において、高レベル廃液ガラス固化建屋内の高レベル廃液(以下「廃液」という。)を冷却している安全冷却水B系列(A、B2系列ある安全上重要な施設であり、当時A系列が工事のため停止中であつた)の流量が同日 15 時 31 分から低下していることを、同日 18 時 50 分頃に当直員が中央制御室の監視制御盤により確認した。事業者は、流量低下の原因として、複数の貯槽への供給ラインのうち供給液槽Bへ冷却水を供給するための手動の仕切弁(通常は開)の閉止によるものであることを特定し、同日 23 時 44 分に当該仕切弁を開くまで、約8時間にわたり供給液槽Bの安全冷却機能が喪失した。

「検査気付き事項のスクリーニングに関するガイド」に基づき評価した結果、保安規定第 26 条第 9 項^{※1} 及び第 76 条第 2 項^{※2} を満足できなかったこと、誤操作による安全冷却機能の一時喪失は事前のリスク評価等により予測可能なものであり、作業管理の徹底等により予防措置を講ずることが可能であることから、パフォーマンス劣化と判断する。

また、作業管理の不備により2系列ある安全冷却水系から供給液槽Bへの冷却水供給が2系列とも停止したことは、監視領域(小分類)「発生防止」の「ヒューマン・パフォーマンス」の属性に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の「施設の操業時及び停止時において、施設の安全性に影響を及ぼし、重要な安全機能に問題を生じさせる事象の発生を抑制すること。」とする目的に対して悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当すると判断する。

一方、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」及び「附属書 10 核燃料施設等に係る重要度評価ガイド」を踏まえて重要度を評価した結果、本事象は、安全冷却機能の一時的な喪失という点で安全確保の機能又は性能への影響はあつたものの、1つの貯槽で発生したものであり通常運転の範囲内で安全冷却機能が復旧し、事態が進展するおそれはなかつたことから、限定的かつ極めて小さいものであると判断した。また、事業者により是正処置が行われており、事業者の改善措置活動により改善が見込めることから、「追加対応なし」と判断する。

「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき深刻度を評価した結果、「原子力安全又は核物質防護に実質的な影響」等に関して、原子力安全上の影響が限定的であることから、「SLIV」と判断する。また、直接の原因は工事の作業管理が不十分であつたことであり、意図的な不正行為は含まれていないと考えられるため、同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

※1 保安規定第 26 条(操作上の一般事項)第9項「各職位は、安全機能を有する施設の誤操作を防止するための措置を講じる」

※2 保安規定第 76 条(作業管理)第2項「各職位は、再処理施設の点検及び工事を行う場合、再処理施設の安全を確保するために次の事項を考慮した作業管理を行う。」の(2)「供用中の再処理施設に対する悪影響の防止」

² 本法令報告事象は、令和4年度第45回原子力規制委員会(令和4年10月19日)で報告した「日本原燃株式会社六ヶ所再処理施設高レベル廃液ガラス固化建屋における安全冷却機能の一時喪失に係る評価及び原子力規制検査結果」にて報告済み。

(2) 安全重要度の評価結果

[パフォーマンスの劣化]

本事象については、以下に示す保安規定の要求事項を満足していない状態であったこと、事前のリスク評価等により予測可能なものであり、2マンルールや計画外作業の禁止等の作業管理の徹底等により予防措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化と判断する。

- ・保安規定第 26 条(操作上の一般事項)第9項「各職位は、安全機能を有する施設の誤操作を防止するための措置を講じる」
- ・保安規定第 76 条(作業管理)第2項「各職位は、再処理施設の点検及び工事を行う場合、再処理施設の安全を確保するために次の事項を考慮した作業管理を行う。」の(2)「供用中の再処理施設に対する悪影響の防止」

[スクリーニング]

作業管理の不備により、2系列ある安全冷却水系から供給液槽Bへの供給が2系列とも停止したことは、監視領域(小分類)「発生防止」の「ヒューマン・パフォーマンス」の属性に関連付けられ、当該監視領域(小分類)の「施設の操業時及び停止時において、施設の安全性に影響を及ぼし、重要な安全機能に問題を生じさせる事象の発生を抑制すること。」とする目的に対して悪影響を及ぼしていることから、検査指摘事項に該当すると判断する。

[重要度評価]

「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書 10 核燃料施設等に係る重要度評価ガイド」の「4.3 SERP による評価」の a.~i.の指標を踏まえて、評価を実施した(詳細は添付資料1参照)。その結果、本事象は作業管理の不備により1つの貯槽における安全冷却機能を喪失させ、蒸発乾固に対する深層防護の第1層(発生防止)に影響を及ぼしたが、通常運転の範囲内において安全冷却機能を復旧する措置を講じたことにより、事態が進展するおそれはなかったことから、限定的かつ極めて小さいものと判断した。また、同様な作業管理の不備により安全機能に影響を与える現場で手動操作が可能な仕切弁(ダンパ含む。)に影響を及ぼす可能性があるものの、事業者による作業管理の強化や誤認防止の対策等の是正処置が行われ、事業者の改善措置活動により改善が見込めることから、総合的に判断すると「追加対応なし」となる。

(3) 深刻度の評価結果

「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき深刻度を評価した結果、「原子力安全上又は核物質防護上の影響が限定的であるもの」であることから、「SLIV」と判断する。

事業者により既に当該事象に係る再発防止のため改善措置活動など必要な是正処置を行っていること、仕切弁を開いたことにより、安全冷却水B系列の冷却機能が復旧したこと、直接の原因は工事の作業管理が不十分であったことであり、意図的な不正行為は含まれていないと考えられるため、同ガイド「3. 3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。

電原設第 35 号
2022 年 10 月 28 日

原子力規制庁 原子力規制部
安全規制管理官（実用炉監視担当）
杉本 孝信 殿

中国電力株式会社
執行役員 電源事業本部部長（原子力管理）
三村 秀行

中国電力株式会社 島根原子力発電所
令和 4 年度（第 2 四半期）原子力規制検査報告書
（原子力施設及び放射線安全に係る基本検査）（案）
に対する意見陳述について

「原子力規制検査等実施要領」（最終改正：令和 4 年 6 月 22 日）に基づき、以下のとおり意見等を陳述いたします。

1. 意見内容
別紙のとおり。

以 上

1. 意見内容

「3.2 検査継続案件の事象の概要」の記載について、一部修正していただきたい。

2. 対象箇所

2頁

事象の概要	<p>事業者は品質管理基準規則に基づき要求事項に適合していないことを不適合と判断して、その不適合を除去し是正処置を施して、不適合の再発を防止しなければならないが、誤った解釈等により以下のように社内規程を改正して、本来、不適合と判断すべき事象を不適合から除外し、不適合管理や妥当性評価を不要としていることを検査官が確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画点検(周期点検)で確認されたもので、当該点検の仕様の変更を伴わない場合は不適合対象外と判定するよう不適合等管理基本要領を改正(2020年4月1日改正) ・点検計画において、事後保全(BDM)で設定した機器の場合で他に影響がない場合は不適合対象外と判定するよう不適合等管理基本要領を改正(2020年11月9日改正) ・事業者検査に使用した計測器が検査実施後に校正基準外れが判明した場合に、当該計測器の校正基準外れの時点が不明にも係わらず、当該計測器を使用した事業者検査結果の妥当性評価を不要とするよう検査管理要領を改正(2021年9月1日改正)
-------	--

【修正案】

”不適合等管理基本要領を改正(2020年11月9日改正)”から”不適合等管理基本要領 様式および別紙を改正(2020年12月24日改正)”に修正いただきたい。

【修正理由】

不適合等管理基本要領では、「本文」と「様式および別紙」で改正履歴を識別して記載しており、「本文」の改正は記載の通り“2020年11月9日”であるが、事後保全(BDM)に係る内容は、「様式および別紙」に含まれており、こちらの改正が“2020年12月24日”であるため。

高浜発電所 4 号機 蒸気発生器伝熱管の損傷事象に係る報告に対する評価

1. 事象概要

関西電力株式会社(以下「関西電力」という。)が、第 24 回定期検査中の高浜発電所 4 号機において、3 台の蒸気発生器(以下「SG」という。)の全ての伝熱管に対して渦流探傷試験^(注1)を実施したところ、A-SG の伝熱管 5 本(うち 1 本は判定基準未滿)、B-SG の伝熱管 2 本(うち 1 本は判定基準未滿)及び C-SG の伝熱管 5 本の管支持板部付近に、外面からの減肉とみられる信号指示が認められた。

関西電力は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第 18 条並びに第 56 条に適合していないことから、令和 4 年 7 月 8 日、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 134 条第 3 号に該当する法令報告事象と判断し、原子力規制委員会へ報告があった。

2. 事業者の報告の概要

事業者からの原因調査結果及び再発防止策の概要は以下のとおり。

2.1 原因調査結果

関西電力は、本事象について、これまでの運転に伴い、伝熱管表面に生成された稠密なスケールが前回定期検査時の薬品洗浄の後も SG 器内に残存し、プラント運転中に管支持板下面に留まり、そのスケールに振動した伝熱管が繰り返し接触したことで摩耗が発生し外面減肉に至ったと推定した。

2.2 再発防止策

関西電力は、上記を踏まえ、再発防止対策を以下のとおりまとめている。

- ・外面減肉が認められた SG 伝熱管について、高温側及び低温側の SG 管板部で施栓し供用外とする。
- ・SG 器内に残存するスケール及びスラッジを可能な限り除去するため、小型高圧洗浄装置を用いて管支持板上も含めた SG 器内の洗浄を行う。
- ・SG 器内に薬液を注入し、伝熱管全域を薬品に浸した状態で 2 回洗浄を行い、伝熱管に付着している稠密なスケールを粗密化させ脆弱化させる。
- ・毎定期検査時にスケールの稠密層厚さ 0.1mm 未滿及び摩耗体積比 0.1 未滿であることを確認し、それを超えた場合は薬品洗浄や小型高圧洗浄装置による洗浄を実施する。

3. 原子力規制庁の評価

原子力規制庁による本事象に係る原因及び対策の評価、原子力規制検査結果並びに INES(国際原子力・放射線事象評価尺度)による評価は以下のとおり。

3.1 原因と対策の評価

原子力規制庁は、関西電力が原因を上記 2. 1 のように推定したこと、この原因に対して関西

(注1)高周波電流を流したコイルを伝熱管に挿入することで伝熱管に渦電流を発生させ、伝熱管の欠陥により生じる渦電流の変化を電気信号として取り出すことで欠陥を検出する試験。

電力が実施するとしている上記2. 2の再発防止対策は、従来から実施されているものであり、妥当と評価する。

3.2 原子力規制検査結果

上記3.1で妥当と評価した伝熱管の振動による減肉においては、振幅が制限されるため、貫通には至らないと考えられる。また、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書1 出力運転時の検査指摘事項に対する重要度評価ガイド」により評価した場合、最大深さの減肉を有する伝熱管の破断圧力は、通常運転中の伝熱管内外差圧に対して3倍以上の余裕があることから、重要度は「緑」となる。

3.3 INES(国際原子力・放射線事象評価尺度)による評価

当該事故・故障等に係るINES評価は、以下のとおり確定する。

最終評価:0

判断根拠:本件は、定期検査のため原子炉を停止した状態で、渦流探傷試験を実施したところ、蒸気発生器の伝熱管に有意な信号指示を確認したものであり、原子力施設の安全に影響を与えない事象であるので、INESレベル0の「安全上重要でない事象」と評価する。

※INESナショナルオフィサーは、長官官房総務課事故対処室長

4. 今後の対応

原子力規制検査において、関西電力の是正処置等の実施状況について確認する。