

日本原燃株式会社再処理工場査察機器監視対象区域における全消灯発生事象に係る再提出された報告に対する評価と今後の対応方針

令和 6 年 3 月 6 日

原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和 5 年 1 月 28 日に発生した日本原燃株式会社（以下「原燃」という。）再処理工場の査察機器監視対象区域における全消灯発生事象について、原燃から令和 6 年 2 月 2 日に再提出された「再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る原因調査及び再発防止対策について」（別添 1、以下「報告書」という。）に関して、原子力規制庁による原因分析と再発防止対策の評価を報告するとともに、本事象に関する原燃に対する対応方針について了承を諮るものである。

2. 経緯

- ・ 令和 5 年 1 月 28 日、原燃再処理工場前処理建屋における保障措置上の監視対象区域である燃料供給セル¹の 2 系統（部屋）あるうちの 1 系統（A セル）において、約 2 時間、セル内照明が全消灯となり保障措置上の監視ができない状況となった。
- ・ 同年 3 月 22 日、原子力規制委員会は、原燃から原因の調査及び再発防止対策に係る報告を受けたが、原因分析及び再発防止対策に必要な検証並びにその記載が不十分であったため、同年 4 月 14 日、原燃に対して再提出を求めた（別添 2）。
- ・ 原子力規制庁は、同年 4 月 25 日の原子力規制委員会の「原子力安全、核セキュリティ及び保障措置のインターフェースにおける取組強化の対応状況」を踏まえ、原燃との面談により、原燃における 3S 連携の基本的考え方を聴取した。（面談概要については、原子力規制委員会ホームページで公開）
- ・ 令和 6 年 2 月 2 日、原燃から再検討した報告書が提出された。

3. 報告書の概要

3. 1 全消灯発生事象に係る事実関係

燃料供給 A セルのセル内照明は、セル内の作業エリアを照らす目的の他に、査察用監視カメラの照明としても使用している。燃料供給 A セルのセル内照明の電球は 11 灯あり、電源の給電系統は 2 系列ある。3 灯は「運転予備用 C 母線」から、8 灯は「常用 D 母線」から給電している。

¹ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋から水路を通過して縦方向で受け入れた使用済燃料を、横方向に倒しせん断セルに送るセル。使用済燃料の移動の検知のために、査察用監視カメラが設置されている。

本事象は、本来点灯している運転予備用 C 母線給電の照明 3 灯が全て電球切れしていた状況²で、点検のため常用 D 母線から給電している照明用分電盤の遮断器を「切」としたため、燃料供給 A セル内の照明が全消灯に至った。

3. 2 原因分析の結果

本事象に至った問題点を「核物質管理課の責任の欠如」、「核物質管理課と関係部署の連携の欠如」及び「その他」と整理し、それぞれ原因を特定した。また、背景要因として「保障措置に対する認識の低さ」を特定した。

(1) 核物質管理課の責任の欠如に係る原因

保障措置の統括責任を有する核物質管理課が実施すべき、保障措置に必要な設備に対する要求、及び必要な運用等を社内標準類へ具体展開するといった責任を十分に果たしていなかった。

核物質管理課の責任の欠如に係る原因

項目	問題点	原因
燃料供給セル内の照明の維持管理段階	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給 A セルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 関係部署の保障措置上の役割及び保障措置に必要な設備の維持管理の基準を定めていなかった。 運転部の巡視の結果（セル内照明の状態）を確認する仕組みがなかった。 設備の維持管理の知識が足りなかった。
照明用分電盤点検の作業計画段階	<ul style="list-style-type: none"> 関係部署が保障措置上の要求を踏まえて実施すべきリスク評価結果を確認していなかった。 セル内照明の状態を把握しないまま、電気保全課の作業に対し、保障措置に影響しないと判断した。 	<ul style="list-style-type: none"> 関係部署が実施したリスク評価（保障措置上の要求を反映）を自ら確認するルール（役割）を定めていなかった。 作業計画段階において、燃料供給セルを含む査察機器監視対象区域の照明の状態を把握するためのルール（役割）を定

² 2017年に1灯目、2018年に2灯目、2021年に3灯目がそれぞれ電球切れしていた。

		めていなかった。
照明用分電盤点検の作業実施段階	・ 作業実施段階で、セル内照明の状態を確認していなかった。	・ 作業実施段階で保障措置に必要な措置の実施状況を確認するルール（役割）を定めていなかった。

(2) 核物質管理課と関係部署の連携の欠如に係る原因

核物質管理課が保障措置に係る責任を十分に果たしていなかったことにより、関係部署の役割が不明確となり、結果として核物質管理課と関係部署が連携していなかった。

核物質管理課と関係部署の連携の欠如に係る原因

項目	問題点	原因
燃料供給セル内の照明の維持管理段階	・ 前処理課 ³ は、燃料供給Aセルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。	・ 前処理課は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。
	・ 前処理機械課 ⁴ は、セル内全消灯していなければ問題はないと判断し、電球切れしている運転予備用C母線給電の3灯の電球を交換していなかった。	・ 前処理機械課は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。 ・ 既設のセル内照明の電球が製造中止となったため、調達することができなかった。
	・ 運転部 ⁵ は、巡視において、セル内照明の電球切れの状態まで確認していなかった。	・ 運転部は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。
照明用分電盤点検の作業計画段階	・ 前処理課及び電気保全課 ⁶ は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。	・ 核物質管理課は、関係部署に保障措置上の要求を踏まえたりリスク評価の実施を要求していなかった。

³ 施設の設備の管理を担当。

⁴ 施設の機械設備に係る保守等を担当。

⁵ 施設の巡視等を担当。

⁶ 施設の電気設備に係る保守等を担当。

(3) その他の原因

原燃においてはCAP⁷システムを2020年から導入しており、照明の電球切れについては本来CR⁸登録することになっていたが、前処理機械課は、電球切れを発見してもCR登録は不要と認識していた。

(4) 背景要因（保障措置に対する認識の低さ）

(1)から(3)の原因を深掘りした結果、以下の背景要因を特定した。

- ・ 保障措置活動に対するトップマネジメントの関与が不足していた。
- ・ 保障措置の要求を社員及び関連協力会社社員に理解させるための核物質管理課による活動が欠如していた。
- ・ 社員及び関連協力会社社員の保障措置に対する認識が不足していた。

3. 3 再発防止対策

3. 2 (1)から(4)を踏まえ、再発防止対策として、「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」、「設備対応」、「トップマネジメントの関与」、「その他」に分類して整理した。

再発防止対策

分類	具体的な再発防止対策
核物質管理課の責任	<ul style="list-style-type: none">・ 関係部署の保障措置上の役割及び保障措置に必要な設備の維持管理の基準の明確化・ 保障措置に必要な設備に対し関係部署が実施した巡視状況の把握・ 保障措置への影響についての関係部署が実施するリスク評価の結果の確認及び作業許可・ 作業計画段階における保障措置に必要な設備の状態の把握・ 作業実施段階における保障措置に必要な措置の実施状況の確認

⁷ 原燃に従事または関係するすべての者が、通常と異なる又は期待と異なる状況・状態等の報告を奨励・実践し、これにより得た情報から問題を特定し、各個人又は各組織が問題やトラブルの未然防止、早期発見、その問題への処置及び再発防止に努める改善活動のことをいう。

⁸ 本来あるべき状態とは異なる状態、すべき行動から外れた行動や結果、気付いた問題、要改善点等が提案、又は記載された報告のことをいう。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課内に保障措置担当の人員を増員し、「保障措置評価チーム」を新設 ・ 課員の設備の維持管理の知識・経験の向上 ・ 既存の定期的な保障措置に係る教育へ保障措置に必要な設備の維持管理及び連携に関する事項の追加
核物質管理課と関係部署の連携	<ul style="list-style-type: none"> ・ 核物質管理課が定めた保障措置上の役割及び保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく巡視、異常発見時の連絡等の実施 ・ 保障措置への影響についてのリスク評価の実施
設備対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 査察機器監視対象区域のセル内照明の電球交換（不適合処理として2023年3月交換済み） ・ 製造中止となった電球の代替品の確保及び代替品の口金に合う照明器具（ソケット）への更新 ・ セル内照明のLED化（流通性が高く、長寿命） ・ 査察機器監視対象区域の照明の給電元の変更（外部電源喪失時でも継続監視するため）
トップマネジメントの関与	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「品質方針」に、原子力安全、核セキュリティ及び保障措置の活動を確実に実施する旨を明記 ・ 暫定運用実績を踏まえ、リスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する人員を含む核物質管理課への3名の配置及び体制（保障措置評価チーム）の構築 ・ 現行の原子力安全に係る品質マネジメントシステムの仕組みにおける保障措置活動の明確化、マネジメントレビューにおけるプロセスの運用状況、資源の妥当性（人的リソースを含む）等のインプット並びにトップマネジメントによるレビュー及び必要な改善の実施 ・ 再処理事業部長による保障措置の重要性に関するメッセージの発信（至近のメッセージ：2023年12月25日発信） ・ 工場朝会（毎朝開催している当日のリスク作業の確認、共有及び工場長等による指導・助言等を実施する会議体）における共有事項への保障措置影響作業の追加

その他	<ul style="list-style-type: none"> セル内照明の電球切れについても CR 登録することを 含む GAP システム全体の教育
-----	---

※「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」の対策については、現行の原子力安全の仕組みの中で運用するために保障措置に係る事項を追加する内容であり、今後、原子力安全と保障措置の連携を図った活動の実施を確実にするため、再処理事業所再処理施設保安規定及び再処理事業所計量管理規定を改正する。

3. 4 水平展開

「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」、「設備対応」、「トップマネジメントの関与」に分類される再発防止対策について、必要な対策を核物質管理課が全社（濃縮事業部等）に展開する。

4. 原子力規制庁の評価

原燃との面談及び立入検査等を通じて報告書の内容を確認し、評価を実施した。

4. 1 原因分析の結果

報告書では、保障措置に係る責任を有する部署（核物質管理課）がその責任を十分に果たしていなかったこと及び各部署間の連携が適切に行われていなかったことの原因が分析され、その記載が以下の通り明確化されており、妥当と評価する。

(1) 核物質管理課の責任の欠如

保障措置の統括責任を有する核物質管理課が、関係部署の保障措置上の役割、保障措置に必要な設備に対する要求及び必要な運用等を社内標準類へ具体的に展開するといった責任を十分に果たしていなかったことが明確化されている。

(2) 核物質管理課と関係部署の連携の欠如

核物質管理課が保障措置上の要求を満たすための責任を十分に果たしていなかったため、関係部署の保障措置上の役割が不明確となり、核物質管理課と関係部署の連携が欠如し、結果として関係部署が保障措置の要求を満たすための必要な役割を果たしていなかったことが明確化されている。

(3) CAP システムに係る認識

3灯目の電球切れの際にCR登録を不要と認識していた前処理機械課が、CAPシステムに関する正しい認識を持っていれば、不適合管理等の活動を通じて必要な情報が関係部署に共有されていた可能性があることが明確化されている。

(4) 保障措置に対する認識の低さ

背景要因として、保障措置に対するトップマネジメントへの報告が限定的な内容（トラブル事象に関する対応状況等）であり、日頃の保障措置活動の不足等に気付かず、社員及び関連協力会社社員による保障措置活動に係る課題等の改善につながらなかったことが明確化されている。

4. 2 再発防止対策

報告書では、保障措置に係る責任を有する部署（核物質管理課）及び各部署の役割が明確化されるとともに、保障措置に係る責任を有する部署が実施する新たな業務に必要な体制に係る検討結果も記載されており、以下のそれぞれの観点から妥当と評価する。

(1) 核物質管理課の責任

保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく巡視状況の把握、関係部署のリスク評価結果の確認及び作業許可等、保障措置に係る核物質管理課の責任が役割として社内標準類で整備されたほか、設備の維持管理の経験を有する人員を含む3名が核物質管理課に配置されたことにより、核物質管理課がその責任を果たすための体制が構築された。

(2) 核物質管理課と関係部署の連携

保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく巡視、作業計画段階におけるリスク評価、異常発見時の連絡等、保障措置に係る関係部署の役割が保安規定に基づく社内標準類に位置づけられることにより、核物質管理課と関係部署の連携が確保された。

(3) 設備対応

査察機器監視対象区域のセル内照明器具の長寿命LEDタイプへの更新、外部電源喪失時でも監視を途切れさせない観点での全ての査察機器監視対象区域の照明の給電元の変更等、査察機器監視対象区域における全消灯のリスクを低減させるための対策を強化した。

(4) トップマネジメントの関与

「品質方針」の中に原子力安全、核セキュリティ及び保障措置の活動を確実に実施する旨が明記され、マネジメントレビューの対象に保障措置が位置づけられたことにより、トップマネジメントの関与が徹底された。

(5) その他

セル内照明の電球切れを CR 登録することを含め、CAP システム全体の教育が実施され、かつ今後も継続して定期的に行われるスケジュールが示されたことにより、CAP システムの正しい運用のための取組が推進された。

4. 3 水平展開

再処理工場の再発防止対策を全社（濃縮事業部等）に展開するスケジュールが示されたことにより、全社的に同種事案の再発防止を確実にすることが具体化された。

5. 原燃に対する対応方針（委員会了承事項）

原子力規制庁は、報告書に記載されている再発防止対策が確実に実施されていることについて、保障措置に係ることは立入検査で、原子力安全に係ることは原子力規制検査で確認する。

また、保障措置に係るトップマネジメントの関与が明確化されたことから、短時間 CEO 会議（原子力規制委員会と日本原燃株式会社経営層による意見交換）の場において、今回の不適切事案に係る受け止め、社長としての取組、保障措置に対する基本姿勢等について確認する。

添付資料

別添 1：再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る原因調査および再発防止対策について（2024 年 2 月 2 日 日本原燃株式会社）

別添 2：日本原燃株式会社再処理工場査察機器監視対象区域における全消灯発生事象に係る報告に対する評価と今後の対応（2023 年 4 月 11 日 原子力規制委員会資料）

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る
原因調査および再発防止対策について

2024年2月2日

日本原燃株式会社

目 次

報告書の概要	2
第 1 章 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の概要	
1. 発生日時	4
2. 発生場所	4
3. 発生事象の概要	4
4. 本事象の発生に至る出来事	4
第 2 章 本事象の発生原因	
1. 問題点の抽出および直接原因の特定	5
2. 特定した直接原因の背景要因	7
3. 「3 S インターフェースに係る検討」において抽出された問題点	7
第 3 章 再発防止対策および今後の対応	
1. 再発防止対策	9
2. 過去に発生した類似事象の再発防止対策の確認	11
3. 再発防止対策の暫定運用実績の評価	12
4. 全社への水平展開	12
添付資料ー 1 燃料供給 A セルのセル内照明に関連する電源隔離の実績およびセル内照明 の点灯状況の調査結果	
添付資料ー 2 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象に至る出来事	
添付資料ー 3 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象に関連する部署の役割 (事象発生当時)	
添付資料ー 4 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象 時系列図	
添付資料ー 5 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象 背後要因図	
添付資料ー 6 3 S インターフェースに係る検討から抽出された問題点ならびに背後要因 図から特定した直接原因および背景要因の比較	
添付資料ー 7 原因および再発防止対策一覧表	
添付資料ー 8 再発防止対策等のスケジュール	
添付資料ー 9 社内標準類の新規制定および改正に関する概要	
添付資料ー 10 「品質方針」について (社達第 17 号ー 24)	
添付資料ー 11 再処理事業部長メッセージ (抜粋版)	
添付資料ー 12 過去に発生した類似事象の再発防止対策の不足の有無の確認結果	
添付資料ー 13 再発防止対策の暫定運用実績の評価結果	
添付資料ー 14 再発防止対策の実施に要する人的資源に関する確認結果のまとめ	
別添 3 S インターフェースに係る検討の進め方 (2024 年 1 月 31 日時点)	

報告書の概要

再処理工場の前処理建屋において 2023 年 1 月 28 日に発生させた再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象に対し、原因と対策をとりまとめた報告書を同年 3 月 22 日に原子力規制委員会に提出した。

本報告書は 3 月 22 日に提出した報告書に対し、4 月 11 日の原子力規制委員会での評価を踏まえ、要因分析および再発防止対策を再検討した結果を反映したものである。

本報告書は 3 章からなり、第 1 章にて発生事象の概要、第 2 章で発生原因、第 3 章では発生原因を踏まえた再発防止対策等を記載した。

第 1 章では、燃料供給 A セルのセル内照明が全て消灯し、消灯事象を確認するまでの経緯と、消灯に至った事実関係を整理している。具体的には、セル内照明に給電している 2 つの電源系統のうち片方の電源系統につながる照明の電球切れを把握せず、照明用分電盤の点検のためにもう片方の電源を切ったことから、セル内照明が全て消灯するに至った事実関係を整理している。

第 2 章では、問題抽出および要因分析の結果を整理している。

問題点を抽出し分析した結果、直接原因は、保障措置の統括責任を有する核物質管理課が、関係部署の保障措置上の役割、保障措置に必要な設備に対する要求および必要な運用等を社内標準類へ具体展開するといった責任を十分に果たしていなかったこと（核物質管理課の責任の欠如）、これにより関係部署の役割が不明確であったために核物質管理課と連携していなかったこと（核物質管理課と関係部署の連携の欠如）に集約されることを特定した。

また、その背景には、保障措置活動に対するトップマネジメントの関与不足、核物質管理課による保障措置の要求を社員および関連協力会社社員に理解させる活動の欠如ならびに社員および関連協力会社社員の保障措置に対する認識不足があった。

さらに、マネジメントレビューでは、これまでも必要に応じて、保障措置の活動に係る不適合事象等を報告してきたが、保障措置の活動を「プロセスの運用状況」としてインプットすることが明確になっておらず、トップマネジメントがその運用状況、資源の妥当性（人的リソースを含む）等を確認できなかった。

第 3 章では、上記の要因分析を踏まえ、以下のとおり「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」、「設備対応」、「トップマネジメントの関与」の 4 つに分類される再発防止対策の検討結果を整理した。

- ・ 核物質管理課の責任
 - 関係部署の保障措置上の役割、関係部署が実施する巡視状況の把握やリスク評価結果の確認、保障措置に必要な設備の維持管理の基準、設備の状態の把握、保障措置に必要な措置の実施状況の確認について社内標準類に定めること
 - 上記社内標準類に基づく業務を実施するため、核物質管理課に配置した設備の維持管理の知識・経験を有する者による実務を通じた教育により、核物質管理課員の知識・経験の向上を図ること
 - 既存の定期的な保障措置に係る教育へ保障措置に必要な設備の維持管理および連携に関する事項を追加すること
- ・ 核物質管理課と関係部署の連携
 - 関係部署が、核物質管理課が定めた保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づき、巡視、異常発見時の連絡、保障措置への影響についてのリスク評価等を行うこと
 - 原子力安全と保障措置の連携を図った活動の実施を確実にするために再処理事業所再処理施設保安規定および再処理事業所計量管理規定を改正すること
- ・ 設備対応
 - 査察監視エリアのセル内照明器具を更新し、交換用の電球を確保すること
 - セル内照明器具を流通性が高く、長寿命化により交換頻度を低減できるLEDタイプに順次更新していくこと
 - 外部電源喪失時でも継続監視するために、燃料供給セル以外の査察監視エリアの照明について、給電元を変更すること
- ・ トップマネジメントの関与
 - 保障措置の活動を強化するために、「品質方針」の改正等を行うこと
 - 核物質管理課内に保障措置担当の人員を増員し、「保障措置評価チーム」を新設すること
 - 現行の原子力安全に係る品質マネジメントシステムの仕組みの中で保障措置活動を明確にし、マネジメントレビュー等により継続的に改善していくこと

なお、「3 S インターフェースに係る検討」では、本事象発生当時の関連タスクにおける業務プロセスおよび基盤となる活動を事例として検討し、問題点を抽出している。

今後も、「3 S インターフェースに係る検討」で抽出される問題点への対策を業務プロセス等に反映し、トップマネジメントの関与も含め3 S 連携改善を行っていく。

第1章 再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の概要

1. 発生日時

2023年1月28日（土）10時00分頃～12時00分頃

2. 発生場所

前処理建屋 1階 燃料供給Aセル

3. 発生事象の概要

2023年1月28日に前処理建屋において、照明の給電元である照明用分電盤の点検を実施した。

2月9日にIAEA査察官から「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察用監視カメラの画像を確認したところ、燃料供給Aセルが1月28日午前10時から12時まで完全に暗くなっていた」旨の連絡があった。

同日、1月28日10時頃から12時頃までの間の燃料供給Aセルのセル内照明に関連する電源隔離の実績およびセル内照明の点灯状況を調査した。その結果を添付資料-1に示す。

燃料供給Aセルのセル内照明は、セル内の作業エリアを照らす目的の他に、査察用監視カメラの照明としても使用している。燃料供給Aセルのセル内照明の電球は11灯あり、電源の給電系統は2系列で、3灯は「運転予備用C母線」から、8灯は「常用D母線」から給電している。今回の点検対象は、「常用D母線」から給電している「一般照明用主分電盤D1,D2」であり、午前10時頃に点検のため遮断器を「切」とした。

約2時間後、点検が終了したため、遮断器を「入」とし、「常用D母線」の照明用電源が復旧した。

一方、「運転予備用C母線」の給電を維持することで点灯していると認識していた「運転予備用C母線」の照明3灯は全て電球切れであったため、燃料供給Aセル内の照明が約2時間、全て消灯状態となっていた。

調査結果を踏まえ、「運転予備用C母線」から給電している3灯が全て電球切れ状態となっていたため、燃料供給Aセル内が全消灯状態になったことを2月9日にIAEA査察官へ回答した。

また、「運転予備用C母線」からの給電で電球切れしていた燃料供給Aセルの3灯の電球は、2月23日に交換を完了した。その他の査察監視エリアに設置されている保障措置上必要な照明については、全て点灯していることを3月6日に確認した。

4. 本事象の発生に至る出来事

本事象の発生に至る時間軸に沿った出来事を添付資料-2に示す。

第2章 本事象の発生原因

本章では、時系列図から抽出した問題点、背後要因図により特定した直接原因に加え、直接原因を深掘りし特定した背景要因を示す。

また、「3Sインターフェースに係る検討」において抽出した本事象に関連する問題点を示す。「3Sインターフェースに係る検討」の状況について別添に示す。

1. 問題点の抽出および直接原因の特定

問題点を抽出し分析した結果、直接原因は、保障措置の統括責任を有する核物質管理課が、職制規程に定められた分掌業務である「再処理施設の保障措置のうち査察対応」として実施すべき、関係部署の保障措置上の役割、保障措置に必要な設備^{注1)}に対する要求および必要な運用等を社内標準類へ具体展開するといった責任を十分に果たしていなかったこと（核物質管理課の責任の欠如）、これにより関係部署の役割が不明確であったために核物質管理課と連携していなかったこと（核物質管理課と関係部署の連携の欠如）に集約されることを特定した。本事象に関連する部署の役割を添付資料-3に示す。

注1 査察機器への給電設備、査察監視エリアの照明設備、査察に必要なサンプリング設備および気送設備、溶液測定監視システムに必要な計装設備等のことをいう。

(1) 時系列図から抽出された問題点

本事象が発生するに至った原因を特定するために、各部署の役割を踏まえて、燃料供給セル内の照明の維持管理段階、事象発生当時の照明用分電盤点検の作業の計画段階および実施段階における本事象に関連する部署の行為、行動、あるべき姿を整理した時系列図を作成し、以下の問題点を抽出した。時系列図を添付資料-4に示す。

a. 核物質管理課の責任に係る問題点

(燃料供給セル内の照明の維持管理段階)

- ・ 核物質管理課は、燃料供給 A セルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。【問題点 a-1】

(照明用分電盤点検の作業計画段階)

- ・ 核物質管理課は、関係部署が保障措置上の要求を踏まえて実施したリスク評価結果を確認していなかった。【問題点 a-2】
- ・ 核物質管理課は、セル内照明の状態を把握しないまま、電気保全課の作業に対し、保障措置に影響しないと判断した。【問題点 a-3】

(照明用分電盤点検の作業実施段階)

- ・ 核物質管理課は、作業実施段階で、セル内照明の状態を確認していなかった。【問題点 a-4】

b. 核物質管理課と関係部署の連携に係る問題点

(燃料供給セル内の照明の維持管理段階)

- ・ 前処理建屋の設備を管理する前処理課は、燃料供給 A セルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。【問題点 b-1-1】
- ・ 前処理建屋の巡視を行う運転部は、セル内照明の電球切れの状態を確認していなかった。【問題点 b-1-2】
- ・ 燃料供給セル内の照明の電球を交換する前処理機械課は、電球切れしている運転予備用 C 母線給電の 3 灯の電球を交換していなかった。【問題点 b-1-3】

(照明用分電盤点検の作業計画段階)

- ・ 前処理建屋の設備を管理する前処理課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。【問題点 b-2-1】
- ・ 照明用分電盤の点検を行う電気保全課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。【問題点 b-2-2】

c. その他

(燃料供給セル内の照明の維持管理段階)

- ・ セル内照明の電球切れを把握していた前処理機械課は、CAP^{注2)} システム導入後に発生したセル内照明の電球切れについて、CR^{注3)} 登録していなかった。【問題点 c】

注2 当社に従事または関係するすべての者が、通常と異なるまたは期待と異なる状況・状態等の報告を奨励・実践し、これにより得た情報から問題を特定し、各個人または各組織が問題やトラブルの未然防止、早期発見、その問題への処置および再発防止に努める改善活動のことをいう。

注3 本来あるべき状態とは異なる状態、すべき行動から外れた行動や結果、気付いた問題、要改善点等が提案、もしくは記載された報告のことをいう。

(2) 要因分析結果から特定した直接原因

作成した時系列図の発生事象を起点とした背後要因図を作成し、問題を引き起こした要因を分析した。背後要因図を添付資料-5 に示す。

a. 核物質管理課の責任の欠如に係る原因

(燃料供給セル内の照明の維持管理段階)

- ・ 核物質管理課は、関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準を定めていなかった。【原因 a-1A】
- ・ 核物質管理課は、セル内照明の巡視結果を把握していなかった。【原因 a-1B】
- ・ 核物質管理課は、設備の維持管理の知識が足りなかった。【原因 a-1C】

(照明用分電盤点検の作業計画段階)

- ・ 核物質管理課は、保障措置上の要求を踏まえた関係部署が実施した

で特定した直接原因および第2項で特定した背景要因と同様であった。

「3Sインターフェースに係る検討」において抽出した問題点を以下に示す。また、背後要因図から特定した直接原因および背景要因との比較結果を添付資料-6に示す。

(1) インターフェースに係る問題点

- ① 核物質管理課が、保障措置に必要な設備の要求事項（管理基準）等を明確にせず、提示していなかったこと【原因 a-1A に該当】
- ② 核物質管理課による保障措置に必要な設備の状態を把握する仕組みが不十分であったこと【原因 a-1A、原因 a-1B に該当】
- ③ 核物質管理課が、作業計画について管理基準を満足するための措置の妥当性を確認し、作業承認する仕組みがなかったこと【原因 a-2 に該当】
- ④ 核物質管理課が、作業計画段階において、保障措置の要求を満足させるための措置に必要な設備の状態を確認しなかったこと【原因 a-3 に該当】
- ⑤ 核物質管理課が、作業実施段階において、作業計画で実施することとした保障措置の要求を満足させるための措置が実施されていることを確認する仕組みがなかったこと【原因 a-4 に該当】

(2) 基盤となる活動に対する問題点

- ① 前処理機械課が保障措置に関連する事象であるセル内照明の電球切れをCAPシステムに登録していなかったこと【原因 c に該当】
- ② 組織内に保障措置や保障措置と原子力安全との連携の重要性が浸透できていなかったこと【背景要因に該当】
- ③ 保障措置に必要な当社設備の管理体制が不明確であったこと【原因 a-1A、原因 a-1B、原因 a-2、原因 a-3、原因 a-4、原因 b-1A、原因 b-2 に該当】
- ④ 保障措置の活動の実施状況について、トップマネジメントへインプットする情報が不十分であったこと【背景要因に該当】

第3章 再発防止対策および今後の対応

本章では、前章で特定した直接原因・背景要因および「3Sインターフェースに係る検討」において抽出した問題点に対する再発防止対策を示す。

また、過去に発生した類似事象における当時の再発防止対策の不足の有無を確認した結果を示す。

さらに、2023年2月から実施している暫定運用実績に対する評価の結果等を示す。

なお、現在議論している「3Sインターフェースに係る検討」において、新たな問題点が抽出された場合は、その対策を業務プロセス等に反映し、トップマネジメントの関与も含めた品質マネジメントシステムの仕組みの中で改善していく。

1. 再発防止対策

要因分析結果から特定した直接原因・背景要因および「3Sインターフェースに係る検討」の対策方針から、「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」、「設備対応」、「トップマネジメントの関与」の4つに分類される再発防止対策を実施することとした。

再発防止対策の内容を以下に、原因および再発防止対策の一覧を添付資料-7に、再発防止対策のスケジュールを添付資料-8に示す。また、再発防止対策のうち社内標準類の新規制定および改正（ルール化）に関する概要を添付資料-9に、2024年1月に施行した「品質方針」に関する社達を添付資料-10に、再処理事業部長による至近のメッセージを添付資料-11にそれぞれ示す。

(1) 核物質管理課の責任

- ・ 以下に示す内容について保障措置対応細則等への反映および周知（2023年12月15日施行済み、2023年12月14日周知教育開始）
 - 核物質管理課による関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準の明確化【対策 a-1A/3S 対策①】
 - 核物質管理課による保障措置に必要な設備に対し関係部署が実施した巡視状況の把握【対策 a-1B/3S 対策②】
 - 核物質管理課による保障措置への影響についての関係部署が実施するリスク評価の結果の確認および作業許可【対策 a-2/3S 対策③】
 - 核物質管理課による作業計画段階における保障措置に必要な設備の状態の把握【対策 a-3/3S 対策④】
 - 核物質管理課による作業実施段階における保障措置に必要な措置の実施状況の確認【対策 a-4/3S 対策⑤】
- ・ 核物質管理課員の設備の維持管理の知識・経験の向上【対策 a-1C】（2024年1月より開始）

- ・ 核物質管理課による既存の定期的な保障措置に係る教育へ保障措置に必要な設備の維持管理および連携に関する事項の追加【背景要因対策／3S 対策共②】（2023 年度教育：2023 年 8 月 7 日完了、以降継続）

(2) 核物質管理課と関係部署の連携

- ・ 以下に示す内容について各部署が所管する社内標準類への反映および周知（2023 年 12 月 15 日施行済み、2023 年 12 月 14 日周知教育開始）
 - 関係部署による核物質管理課が定めた保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく、巡視、異常発見時の連絡等の実施【対策 b-1A／3S 対策①②】
 - 関係部署による保障措置への影響についてのリスク評価の実施【対策 b-2／3S 対策③】

以上、(1)および(2)の対策については、「3 S インターフェースに係る検討」から、保障措置と原子力安全の関連性や運用の共通性を考慮し、現行の原子力安全の仕組みの中で運用するために保障措置に係る事項を追加する内容であり、今後、原子力安全と保障措置の連携を図った活動の実施を確実にするため、再処理事業所再処理施設保安規定および再処理事業所計量管理規定を改正する（2024 年 3 月申請予定）。

(3) 設備対応

- ・ 査察監視エリアのセル内照明の電球交換（不適合処理として 2023 年 3 月交換済み、製造中止のため電球予備品少。）
- ・ 製造中止となった電球の代替品の確保および代替品の口金に合う照明器具（ソケット）への更新【対策 b-1B】
（2022 年 7 月に交換用電球確保済み。照明器具の更新は 2023 年度より順次実施し 2024 年度完了予定。）
- ・ セル内照明の LED 化【追加対策】
（流通性が高く、長寿命化により交換頻度を低減できる LED タイプに順次更新していく。2027 年度完了予定。）
- ・ 査察監視エリアの照明の給電元の変更【追加対策】
（外部電源喪失時でも継続監視するために、燃料供給セル以外の査察監視エリアの照明について、給電元を変更する。2024 年度完了予定。）

(4) トップマネジメントの関与

- ・ 原子力安全および保障措置の活動を確実にすることについての「品質方針」の改正【背景要因対策】（2024 年 1 月 9 日社達公布）
- ・ 暫定運用実績を踏まえた、リスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する人員を含む核物質管理課への 3 名の配置および体制の構築【背景要因対策／3S 対策共③】（2024 年 1 月 1 日済み）

- ・ 現行の原子力安全に係る品質マネジメントシステムの仕組みにおける保障措置活動の明確化、マネジメントレビューにおけるプロセスの運用状況、資源の妥当性等のインプットならびにトップマネジメントによるレビューおよび必要な改善の実施【背景要因対策／3S 対策共①④】(2023年度下期より実施、以降継続)
- ・ 再処理事業部長による保障措置の重要性に関するメッセージの発信【背景要因対策】(至近のメッセージ：2023年12月25日発信)
- ・ 工場朝会(毎朝開催している当日のリスク作業の確認、共有および工場長等による指導・助言等を実施する会議体)における共有事項への保障措置影響作業の追加【背景要因対策】(2023年3月6日開始)

(5) その他

- ・ セル内照明の電球切れについても CR 登録することを含む CAP システム全体の教育【対策 c／3S 対策共①】(2023年度：2023年4月7日完了、以降継続)

2. 過去に発生した類似事象の再発防止対策の確認

当社がこれまでも保障措置に影響を与える事象を発生させていることを踏まえ、過去10年間に発生した保障措置に影響を与えた類似事象3件について、本事象に照らして、当時の再発防止対策に不足が無かったかを確認した。

その結果、封印き損事象の対策として、リスク評価の項目に査察機器および封印の近傍作業を追加した際に、それ以外の保障措置に影響を与える設備(照明、給電など)に対するリスク評価の仕組みを定めていなかったこと、保障措置に係る教育に、保障措置に必要な当社設備の維持管理に関する事項、核物質管理課と関係部署の連携等を含めていなかったことの不足があった。

これに対し、今回策定した再発防止対策は、当時の再発防止対策を補完し、設備の維持、作業計画段階および作業実施段階に係る保障措置への影響を網羅的かつ未然に防止する内容となっていること、保障措置に必要な当社設備の維持管理や連携に関する事項が保障措置に係る教育に追加され全社に展開されていることを確認した。

確認の対象とした3件の事象を以下に示す。また、事象の概要、当時の再発防止対策等を含む確認結果の詳細を添付資料-12に示す。

- a. 落雷による燃料供給セル内の長時間の消灯【2014年8月発生】
- b. 燃料供給セル内消灯の IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへの事前連絡の未実施【2014年9月発生】
- c. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 査察機器のプルボックスの封印き損【2020年8月発生】

3. 再発防止対策の暫定運用実績の評価

前述の第1項に示した再発防止対策のうち、2023年2月以降に暫定運用を開始した対策および実施した教育について評価した結果、事象の再発はなく、暫定運用した対策に効果があることを確認した。評価結果を添付資料-13に示す。

社内標準類施行後の再発防止対策の実効性については、CAPシステムの中で評価し改善していく。

再発防止対策の暫定運用実績の評価に併せ、再発防止対策に要する人的資源（力量・人数）について確認した結果、リスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する人員を含む3名を配置し、体制を構築することとした。また、配置した者による実務を通じた教育により核物質管理課員の知識・経験を向上させることとした。

人的資源（力量・人数）に関する確認結果のまとめを添付資料-14に示す。

今後は、マネジメントレビューにより、資源の妥当性（人的リソース含む）等についても確認し、継続的に必要な改善を行う。

4. 全社への水平展開

第1項に示す「核物質管理課の責任」、「核物質管理課と関係部署の連携」、「設備対応」、「トップマネジメントの関与」の4つに分類される再発防止対策について、必要な対策を再処理事業部 核物質管理課が全社に展開する。

以 上

燃料供給 A セルのセル内照明に関連する電源隔離の実績およびセル内照明の点灯状況の調査結果

1. 燃料供給 A セルのセル内照明の使用目的

燃料供給 A セルには、燃料送出しピットから運ばれてくる使用済燃料集合体を、燃料横転クレーンで吊り上げ、使用済燃料をせん断する機器であるせん断機へ挿入する設備が配置されている。

本セル内照明は、燃料横転クレーンをメンテナンスする際に作業エリアを照らすために、これに用いるマニピュレータの近傍に設置しており、査察用監視カメラの照明としても使用している。

2. 燃料供給 A セルのセル内照明の配置と照明用分電盤の電源系統

本セル内照明の配置を図 1-1 に、照明用分電盤の点検における電源系統の概要を図 1-2 に示す。

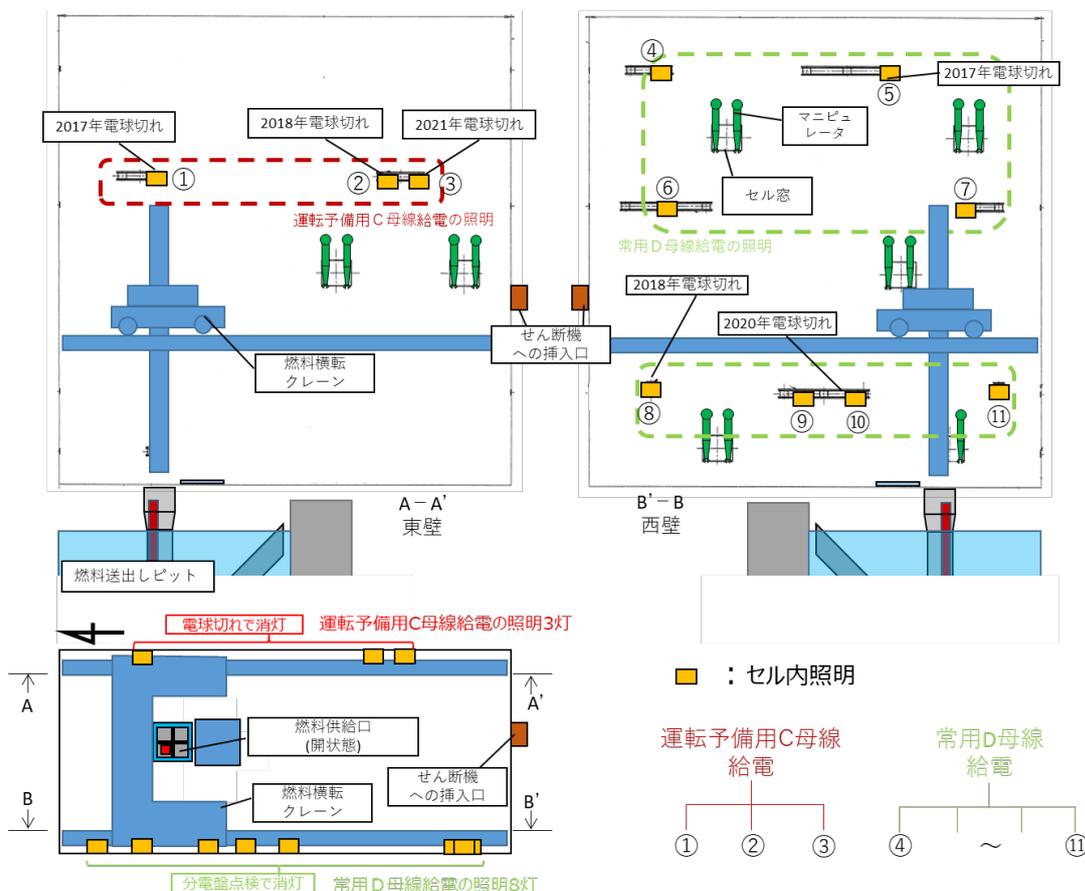


図 1-1 燃料供給 A セルのセル内照明の配置と電球切れの状況

本セル内照明の電源は、外部電源の喪失時に運転予備用ディーゼル発電機から給電可能な運転予備用母線（以下、「運転予備用 C 母線」という。）および外部電源のみで直接給電している常用母線（以下、「常用 D 母線」という。）の 2 系統から給電しており、「運転予備用 C 母線」から 3 灯（図 1-1 中①～③）に、「常用 D 母線」から 8 灯（図 1-1 中④～⑪）に給電し、セル内には計 11 灯の照明を設置している。

3. 関連する電源隔離の実績

今回実施した前処理建屋の照明用分電盤の点検では、「運転予備用 C 母線」からの給電が維持されていることを確認のうえ、「常用 D 母線」から給電している「一般照明用主分電盤 D1, D2」の電源隔離として以下の遮断器を「切」とした。

- ・一般照明用主分電盤 D1 セル内照明分電盤 D19 へ給電する MCCB-9
（図 1-2 中⑧～⑪へ給電）
- ・一般照明用主分電盤 D2 セル内照明分電盤 D28 へ給電する MCCB-8
（図 1-2 中④～⑦へ給電）

4. セル内照明の点灯状況

前項の電源隔離により、「一般照明用主分電盤 D1, D2」を通して給電されているセル内照明（図 1-2 中④～⑪）が消灯した。

約 2 時間後、電源隔離していた「一般照明用主分電盤 D1, D2」の遮断器を「入」とし、照明（図 1-2 中④～⑪）の電源が復旧した。

一方、「運転予備用 C 母線」の給電を維持することで点灯していると認識していた「運転予備用 C 母線」給電の照明 3 灯（図 1-2 中①～③）は全て電球切れであったため、当該セル内の照明が全て消灯状態となっていた。

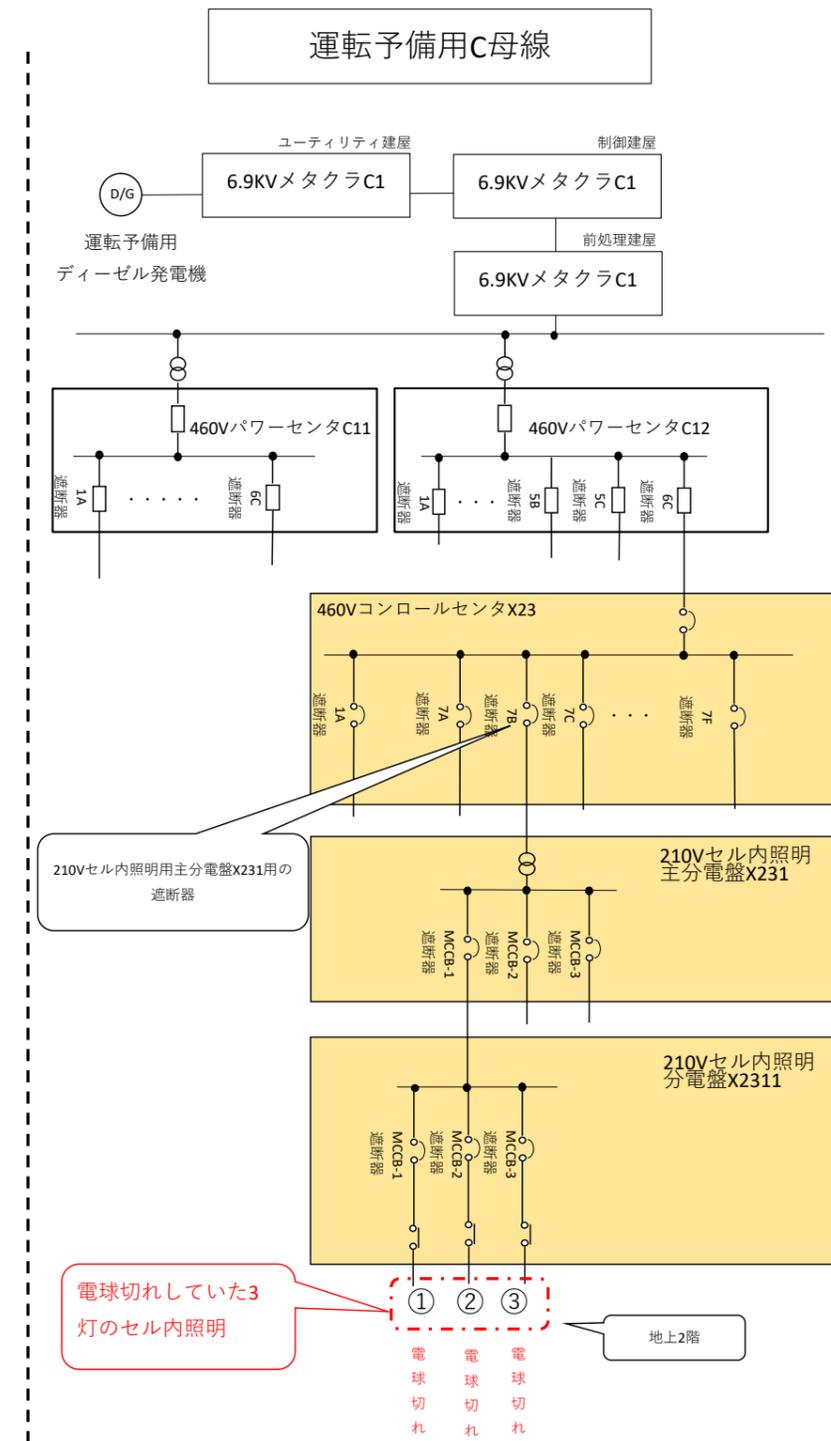
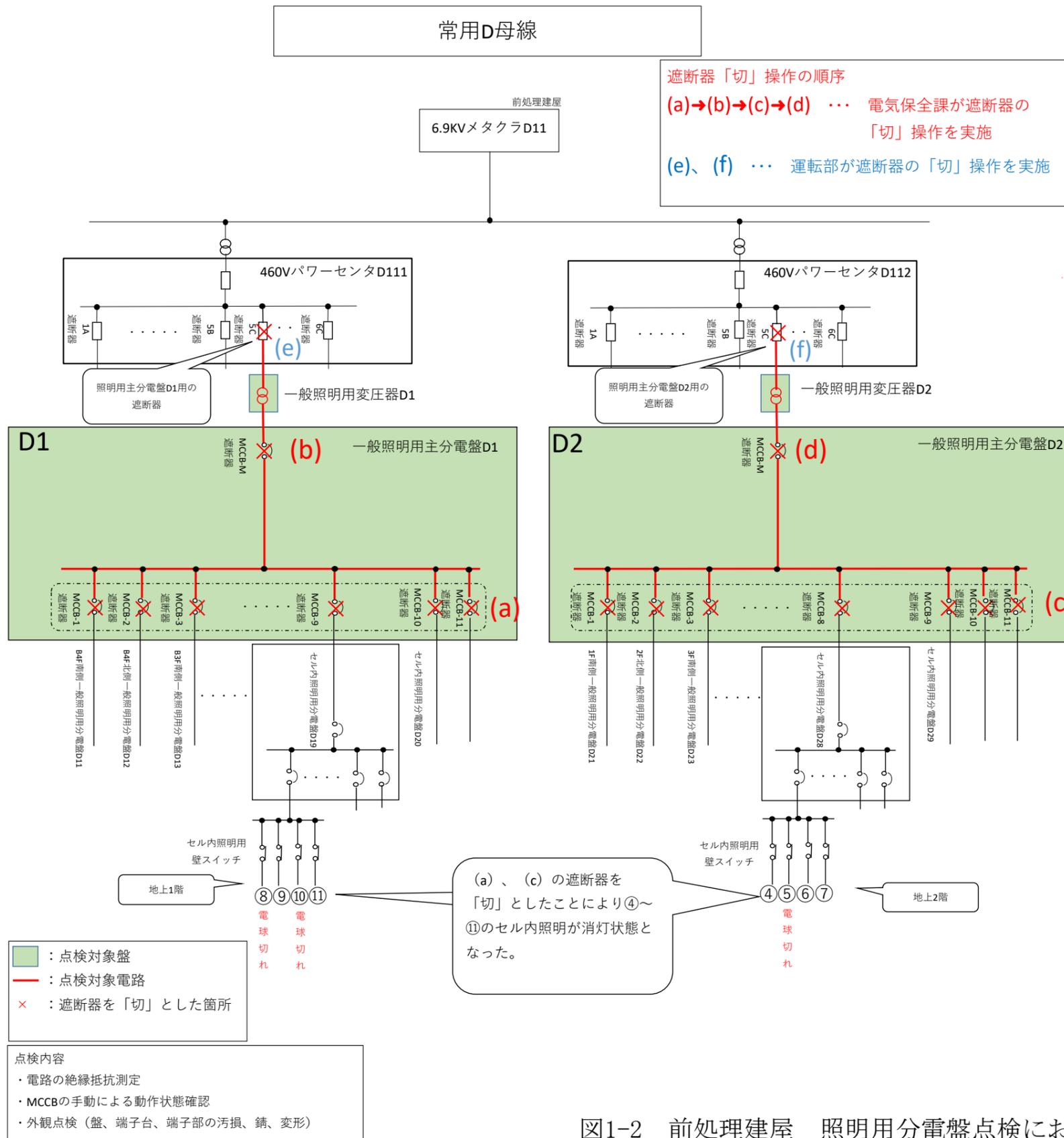


図1-2 前処理建屋 照明用分電盤点検における電源系統概要図

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象に至る出来事

日時	内容
2014年8月	落雷により常用 D 母線からの給電に一時的な電圧降下が発生し、燃料供給セル内照明の全消灯が発生
2014年9月	電気設備点検に伴い常用 D 母線からの給電を停止したため、燃料供給セル内照明の全消灯が発生 核物質管理課は、前処理課からの業務連絡書を確認せず、IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへ事前に連絡をしていなかった。
2014年9月～11月	上記2事象に対して以下の対策を実施 【2014年8月に発生した事象の対策】 停電時に速やかに対応できるよう以下の対策を実施 ・ 運転部による停電時の査察監視エリアの照明の状況確認および照明の復旧 ・ 運転部による1回/直の照明の状況確認 ・ 核物質管理課による「査察監視エリア照明マップ」の作成 ・ 核物質管理課による事象概要および対策内容の教育 【2014年9月に発生した事象の対策】 事前連絡を確実にを行うために以下の対策を実施 ・ 核物質管理課による連絡体制の強化
2015年4月	IAEA から、「上記の対策は、計画外停電のリスクを潜在的に軽減するのに効果がある。しかし停電による監視のリスクに完全には対処していないため、外部電源喪失時でも査察監視エリアを継続監視できるよう要請する」旨の連絡を FAX で受信
2015年9月	IAEA/核物質管理センター立会のもとセル内照明の確認試験を実施し、燃料供給セルの東壁側の1灯が点灯していれば査察用監視カメラで視認できる照度として問題ないことを確認
2016年3月	2015年6月および11月の技術会合における協議の結果、燃料供給セルの東壁側の照明3灯を常用 D 母線給電から運転予備用 C 母線給電へ変更することを当社から提案し IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターと合意
2017年3月	燃料供給セル内照明の改善工事検討(セル内照明11灯のうち3灯を常用 D 母線から運転予備用 C 母線に変更する方針を決定)
2017年10月	メーカーから、セル内照明の電球が既に生産中止であり、残っている在庫のみ入手可能である旨の連絡有(調達したが、セル内照明の個数に対して予備品を必要数入手できなかった) 燃料供給 A セルの東壁側の1灯目の電球切れ発生(現状のセル内照明で保守に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守の予定に合わせて交換することとした。)
2017年11月	セル内照明の電球の代替品の調査および代替品がなかった場合のセル内照明器具の更新について調査を開始(調査の結果、2018年4月に電球の代替品がないことを確認したことから、セル内照明器具の更新が必要と判断。)

添付資料－ 2 (2/4)

日時	内容
2017年12月 ～2018年1月	常用D母線給電の照明11灯のうち、3灯を運転予備用C母線給電へ変更
2018年10月	燃料供給Aセルの東壁側（運転予備用C母線給電）の2灯目の電球切れ発生（現状のセル内照明で保守に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守の予定に合わせて交換することとした。）
2018年11月	しゅん工後にセル内照明器具を更新する計画を策定
2019年1月	組織改正（遠隔保守業務を前処理課から前処理機械課へ移管）
2020年4月	CAPシステム運用開始
2021年10月	前処理機械課は、燃料供給Aセルの東壁側（運転予備用C母線給電）の3灯目の電球切れ発生（現状のセル内照明で保守に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守の予定に合わせて交換することとした。） 3灯目の電球切れについては不適合登録していなかった。
2022年4月	核物質管理課は、業務連絡書で査察監視エリアの照明の一部または全部が消灯する場合は事前に連絡するよう関係部署へ依頼
2022年6月	前処理機械課は、遠隔保守可能なセル内照明器具について2023年度からの更新計画を策定
2022年11月2日	電気保全課は、常用D母線から給電している一般照明用主分電盤D1, D2の点検に伴い前処理建屋の広域にわたり照明が消灯することから業務連絡書にて前処理課、前処理機械課、核物質管理課、運転部等に点検時期を調整する旨を発信（12月に点検を計画）
2022年11月16日	電気保全課から前処理課へ作業に伴うリスク評価表を提出 前処理課は、常用D母線の照明が広域で消灯するため、リスク評価に12月の土日に実施することを取り入れることを条件に電気保全課と合意
2022年11月30日	核物質管理課は、電気保全課発信の業務連絡書を受けてIAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへ12月に燃料供給セルの照明の一部が消灯する予定があることを連絡
2022年12月上旬	電気保全課は、実施日を調整した結果、12月の点検を1月に変更したい旨、前処理課へ伝え、再度工程を調整
2023年1月中旬	電気保全課と前処理課の工程調整の結果、点検実施日を1月28日（土）に決定
2023年1月16日	電気保全課は、1月28日に点検することを業務連絡書で前処理課、前処理機械課、核物質管理課、運転部等へ周知
2023年1月17日	前処理課は、電気保全課発信の業務連絡書を受けて電気保全課に対し一般照明用主分電盤D1, D2の点検に伴い、セル内照明が一部消灯することから核物質管理課へ連絡を入れるよう指示し、電気保全課は核物質管理課へ連絡
2023年1月18日	核物質管理課からIAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへ、一般照明用主分電盤D1, D2の点検に伴い、燃料供給セルの照明の一部が消灯することを連絡

添付資料－ 2 (3/4)

日時	内容
2023年1月26日	前処理課は、電気保全課が一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「切」とした後に、パワーセンターD111, D112内の一般照明用主分電盤D1, D2用の遮断器を「切」とするよう運転部へ作業指示書を発行
2023年1月27日	運転部は一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検に伴う電源隔離を許可
2023年1月28日 10:00頃	電気保全課は、一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検に伴う電源隔離の移管を運転部より受け、常用 D 母線から給電している前処理建屋の一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「切」とした。 ⇒一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「切」とし、燃料供給 A セル内の常用 D 母線給電の照明が消灯した際、運転予備用 C 母線給電は維持していることを確認していたが、3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、当該セル内が全消灯状態になった。
10:15頃	運転部は、作業指示書に基づき、パワーセンターD111, D112 内の一般照明用主分電盤 D1, D2 用の遮断器を「切」とした。
10:15頃～11:50頃	電気保全課は、一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検を実施し、終了した。
11:50頃	運転部は、一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検終了後、作業指示書に基づき、パワーセンターD111, D112 内の一般照明用主分電盤 D1, D2 用の遮断器を「入」とした。
12:00頃	電気保全課は、運転部からパワーセンターD111, D112 内の一般照明用主分電盤 D1, D2 用の遮断器を「入」とした連絡を受け、隔離復旧のため一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「入」とした。 ⇒一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「入」としたことにより常用 D 母線給電の照明が点灯した。
13:30頃	定期（1回/直）の巡視にて運転員が管理区域に入域し、セル窓からセル内の視認性に問題がないことを確認
2023年2月9日 8:35頃	IAEA 査察官から、「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察用監視カメラの画像確認にて、燃料供給 A セルが2023年1月28日午前10時から12時まで完全に暗くなった」旨の連絡（2時5分のメール）内容を核物質管理課が確認
9:00頃	核物質管理課は、IAEA からのメールを受け、電気保全課、前処理課および前処理機械課へ、事象発生時間帯に燃料供給 A セルのセル内照明が全消灯していたことを伝え、原因の調査を依頼
10:40頃	前処理機械課は、燃料供給 A セルのセル内照明の電球切れの状況を確認し、電気保全課へ連絡
10:45頃	電気保全課が前処理機械課の情報から照明の点灯状況の確認をした結果、運転予備用 C 母線から給電しているセル内照明の電球切れにより、燃料供給 A セルが全消灯していたことが判明した。それを受けて、電気保全課は核物質管理課へ運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検に伴い、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを連絡
11:00頃	核物質管理課は、運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、一般照明用主分電盤 D1, D2 の点検に伴い、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを原子力規制庁保障措置室へ連絡

添付資料－ 2 (4/4)

日時	内容
13 : 50～14 : 30	核物質管理課は、IAEA/核物質管理センターと日々実施している打合せにおいて、燃料供給 A セルのセル内照明が全消灯していた原因については、本日中にメールで返信することを IAEA 査察官へ連絡
17 : 30 頃	前処理課は、燃料横転クレーン A の操作記録にて、当該セル内の照明が全て消灯した時間において、使用済燃料の移動を行っていないことを確認し、核物質管理課へ連絡
20 : 10	核物質管理課は、運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを IAEA にメールで回答
2023 年 2 月 16 日 ～23 日	運転予備用 C 母線給電で電球切れしていた燃料供給 A セルの 3 灯の電球の交換が完了
2023 年 3 月 6 日	査察監視エリアに設置されている保障措置要求のある照明について、全て点灯していることを確認

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象に関連する部署の役割（事象発生当時）

	核物質管理課	前処理課	前処理機械課※1	電気保全課※2	運転部
再処理事業部 職制規程分掌業務解明集(要領)	・再処理施設の保障措置のうち査察対応 ・保障措置に係る事業部間調整および社外対応 IAEAおよび原子力規制庁等との対外折衝事項、核燃料物質に係る調査等	・施設の設備管理ならびに計量管理	・施設の機械設備に係る保守・改良・改造工事・点検等	・施設の電気設備に係る保守・改良・改造工事・点検等	・施設の操作および巡視・点検に係る当直業務
(Safeguards:保障措置) 再処理事業所 計量管理規定	・第48条（査察用封印または監視装置の管理） 1. 取り付けた封印または監視装置を正当な理由なく取外し、または毀損しないように管理する。 ・第49条（連絡） 1. 支障が生じた場合またはそのおそれがある場合は、その状況等について、計量管理責任者の承認を受け、原子力規制委員会に連絡する。	・第48条（査察用封印または監視装置の管理） 5. 査察用封印または監視装置に毀損を生じた場合には、直ちに計量管理者に通知するとともに、その原因を調査する。	—	—	—
再処理事業所 計量管理規定運用要領	・再処理事業所 計量管理規定と同様	・再処理事業所 計量管理規定と同様	—	—	—
核物質管理課 査察機器の巡視点検マニュアル	・査察側で設置した機器の巡視	—	—	—	—
核物質管理課 工作業時の査察機器および封印のき損防止マニュアル	・査察機器等のき損防止対策および実施状況の管理	—	—	—	—
(Safety:原子力安全) 再処理事業所 再処理施設保安規定	・第17条（職務）再処理施設において核物質管理に関する業務を行う。ただし、他の職が所管する業務は除く。	・第17条（職務）施設の管理及び点検、工事等に係る業務を行う。 ・第74条（施設管理計画）	・第17条（職務）施設の管理及び点検、工事等に係る業務を行う。 ・第74条（施設管理計画）	・第17条（職務）施設の管理及び点検、工事等に係る業務を行う。 ・第74条（施設管理計画）	・第17条（職務）再処理施設の使用済燃料による総合試験のための操作及びその他の操作に関する業務を行う。 ・第25条（巡視点検） ・第26条（操作上の一般事項） ・第4章（核燃料物質の管理）
再処理事業所 再処理施設保安規定運用要領	—	・再処理事業所 再処理施設保安規定と同様	・再処理事業所 再処理施設保安規定と同様	・再処理事業所 再処理施設保安規定と同様	・再処理事業所 再処理施設保安規定と同様
再処理事業部 施設管理要領	—	・下部規程（保安全管理細則、保全実施細則）と同様	・下部規程（保安全管理細則、保全実施細則）と同様	・下部規程（保安全管理細則、保全実施細則）と同様	・下部規程（保安全管理細則、保全実施細則）と同様
再処理事業部 保安全管理細則	—	・保全対象範囲の策定 ・保全重要度の策定	・点検計画の策定 ・保全の有効性評価 ・保全パトロール	・点検計画の策定 ・保全の有効性評価 ・保全パトロール	—
再処理事業部 保全実施細則	—	・保守が必要と判断した場合の保守作業依頼 ・施設管理の実施（隔離検討、リスク評価等）	・施設管理の実施（隔離検討、リスク評価等） ・施設管理の実施結果の確認・評価	・施設管理の実施（隔離検討、リスク評価等） ・施設管理の実施結果の確認・評価	・保守の作業許可 ・隔離の実施
再処理事業部 巡視点検細則	—	・巡視点検対象設備および巡視点検項目の選定 ・施設状況の確認（巡視点検結果の確認）	—	—	・核燃料物質を取り扱うセルの状況の巡視点検
前処理建屋及びハル・エンドピース貯蔵建屋 巡視点検マニュアル	—	・施設状況の確認（巡視点検結果の確認）	—	—	・核燃料物質を取り扱うセルの状況の巡視点検 ・査察監視エリアのセル内照明暗転確認
遠隔保守作業実施マニュアル	—	—	・セル内照明の状態の確認 ・セル内照明の交換の実施	—	—
保全パトロール実施マニュアル	—	—	・機械設備の保全パトロールの実施	・電気設備の保全パトロールの実施	—
再処理事業部 CAPシステム要領	・CR登録等	・CR登録等	・CR登録等	・CR登録等	・CR登録等

※1：セル内照明設備（電球交換含む）の保守・改良・改造工事・点検等の役割は前処理機械課
 ※2：セル内照明設備の給電元となる電源盤の保守・改良・改造工事・点検等の役割は電気保全課

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象 時系列図

凡例 2014年事象に対する核物質管理課対応 セル内照明電球の生産中止に対する対応 行動内容 あるべき姿 事象発生 補足説明 問題点

時系列	トピックス	IAEA/原子力規制庁 保障措置室/核物質管理センター	核物質管理課	前処理課	運転部	前処理機械課	電気保全課
2014年8月 (落雷)	燃料供給セル内照明の全消灯が発生 (1回目)	核物質管理センターはセル内照明の全消灯を確認	IAEA/核物質管理センターからセル内照明全消灯の原因調査の指示を受け前処理課へ調査を依頼	セル内照明の原因調査実施			
2014年8月 (落雷)	原因：落雷による常用D母線からの給電が停止	報告を受けた	IAEA/核物質管理センターへセル内照明の原因を報告	核物質管理課へ落雷により常用D母線からの給電が停止したことが原因であることを説明			
2014年9月 (電気設備点検)	燃料供給セル内照明の全消灯が発生 (2回目)	核物質管理センターはセル内照明の全消灯を確認	IAEA/核物質管理センターからセル内照明全消灯の原因調査の指示を受け前処理課へ調査を依頼	セル内照明の原因調査実施			
2014年9月 (電気設備点検)	原因：電気設備点検の前処理課からの業務連絡書を核物質管理課が確認せず、査察側へ事前に情報提供をしていなかった	報告を受けた	IAEA/核物質管理センターへセル内照明の原因を報告	核物質管理課へ電気設備点検の前処理課からの業務連絡書を核物質管理課が確認せず、査察側へ事前に情報提供をしていなかったことが原因であることを説明			
2014年9月	2回の燃料供給セル内照明の全消灯事象による再発防止対策の指示	IAEAは再発防止を指示					
2014年9月～11月	2014年8月および2014年9月の事象に対する再発防止対策の検討と実施	報告を受けた	核物質管理課で再発防止対策を検討し、実施 IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへ再発防止対策を実施した旨報告				
2015年4月	IAEAから外部電源喪失時でも査察監視エリアを継続監視できるように要請	IAEAからの要請					
2015年9月	IAEA/核物質管理センター立会のもとセル内照明の確認試験の実施	試験立会	試験実施 燃料供給セルの東壁側の1灯が点灯していれば査察用監視カメラで確認できる照度として問題ないことを確認	試験支援			
2016年3月	外部電源喪失時でも査察監視エリアを継続監視する対応案を当社から提案し、IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターと合意	合意	燃料供給セルの東壁側の照明3灯を常用D母線給電から外部電源の喪失時に運転予備用ディーゼル発電機から給電可能な運転予備用C母線給電へ変更する対応案提案、合意	対応案の支援			
2017年3月	燃料供給セル内照明の改善工事検討 (セル内照明11灯のうち東壁側の3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電に変更)	合議	合議	技術検討書作成 (11灯のうち東壁側の3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電への給電に変更することを決定)			合議
2017年10月	メーカーからセル内照明の電球が既に生産中止であり、残っている在庫のみ入手可能である旨の連絡			メーカーから電球が生産中止である報告を受ける (残っていた在庫を調達したが、セル内照明の個数に対して予備品を必要数入手できなかった)			
2017年10月	セル内照明1灯目 (照明①) の電球切れの確認		セル内照明の状態把握	点検を実施し、燃料供給Aセル内照明の東壁側の1灯目 (照明①) の消灯を確認 現状のセル内照明で遠隔保守業務に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守に合わせて交換することとした			
2017年11月	セル内照明の電球の代替品とセル内照明器具の更新について調査を開始			セル内照明の電球の代替品は、口金の形状が異なるため、照明器具更新調査開始			
2017年12月～2018年1月	セル内照明11灯のうち3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電に変更する工事	工事完了報告受領	管理基準を定め、維持管理を要求	セル内照明11灯のうち3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電に変更する工事依頼 工事完了報告受領 管理基準に基づく巡視内容の策定	管理基準に基づく巡視		セル内照明11灯のうち3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電に変更する工事実施 工事完了
2018年10月	運転予備用C母線給電のセル内照明2灯目 (照明②) の電球切れの確認		セル内照明の状態把握	点検実施し、燃料供給Aセル内照明の東壁側 (運転予備用C母線給電) の2灯目 (照明②) の消灯を確認 現状のセル内照明で遠隔保守業務に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守に合わせて交換することとした			
2018年11月	しゅん工後にセル内照明器具を更新する計画を策定			しゅん工前までにセル内照明器具を開発し、しゅん工後にセル内照明器具を更新する計画を策定			
2019年1月	組織改正 (遠隔保守業務を前処理課→前処理機械課に移管)			引継ぎ実施 遠隔保守業務を前処理課から前処理機械課に移管			引継ぎ実施 遠隔保守業務の引継ぎを受けた
2020年4月	GAPシステム運用開始						
2021年10月	運転予備用C母線のセル内照明3灯目 (照明③) の電球切れの確認		セル内照明の状態把握	セル内照明の状態把握 点検実施し、燃料供給Aセル内照明の東壁側 (運転予備用C母線給電) の3灯目 (照明③) の消灯を確認 現状のセル内照明で遠隔保守業務に必要な照度が確保されていることから、燃料横転クレーンの保守に合わせて交換することとした CR登録			

2事象の再発防止対策を検討し、実施した。
 【2014年8月に発生した事象 (落雷) の対策】
 停電時に速やかに対応できるように以下の対策を実施
 ・運転部による停電時の査察監視エリア照明が全消灯していないかの確認および照明の復旧
 ・運転部による1回/直の査察監視エリア照明が全消灯していないかの確認
 ・核物質管理課による「査察監視エリア照明マップ」の作成
 ・核物質管理課による事象概要および対策内容の教育
 【2014年9月に発生した事象 (電気設備点検) の対策】
 事前連絡を確実にを行うために以下の対策を実施
 ・核物質管理課による連絡体制の強化

問題点a-1
核物質管理課は、燃料供給Aセルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。

問題点b-1-2
運転部は、セル内照明の電球切れの状態を確認していなかった。

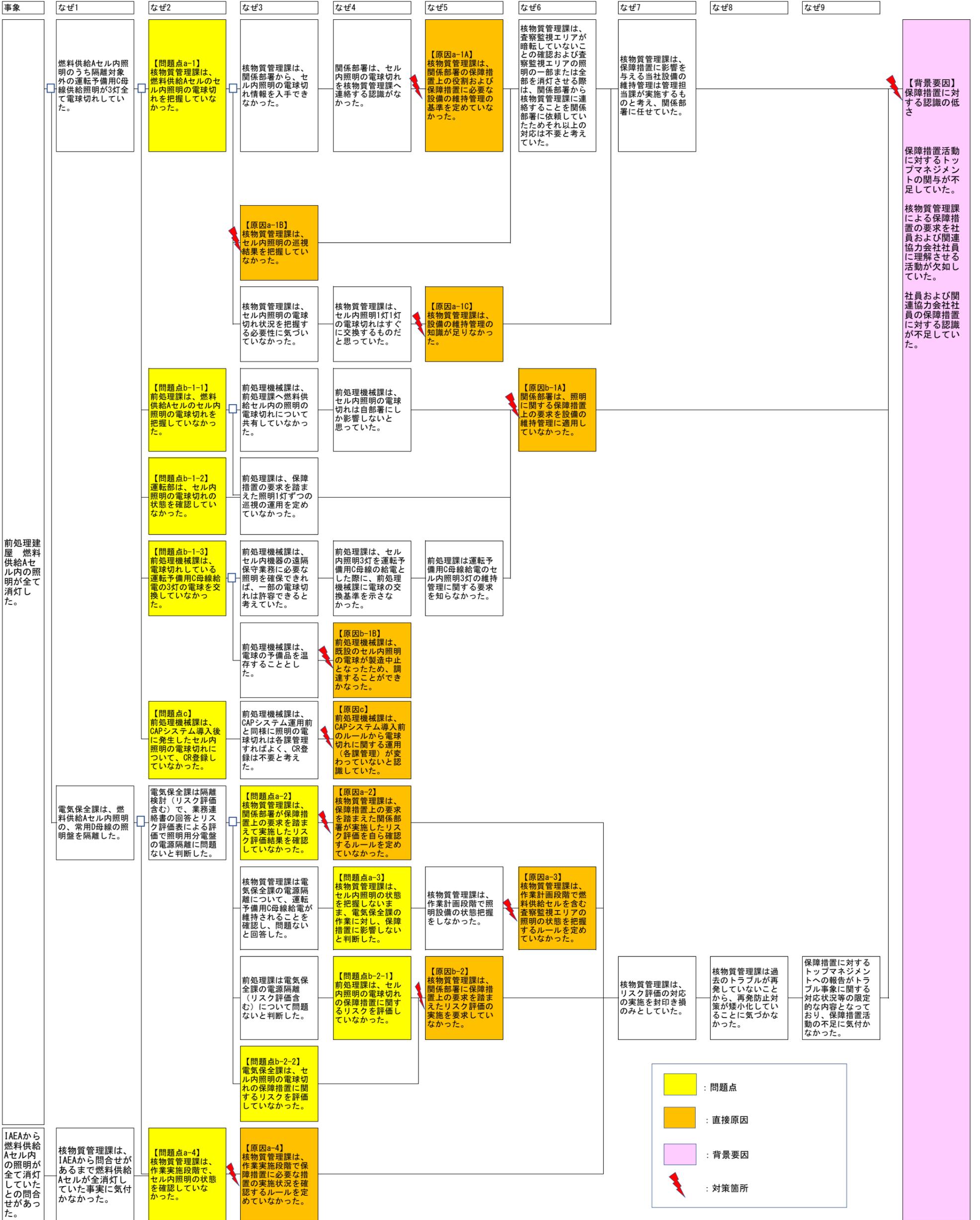
問題点a-1

問題点b-1-1
前処理課は、燃料供給Aセルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。

問題点b-1-3
前処理機械課は、電球切れしている運転予備用C母線給電の3灯の電球を交換していなかった。

問題点c
前処理機械課は、GAPシステム導入後に発生したセル内照明の電球切れについて、CR登録していなかった。

時系列	トピックス	IAEA/原子力規制庁 保障措置室/核物質 管理センター	核物質管理課	前処理課	運転部	前処理機械課	電気保全課
2022年4月	業務連絡書で査察監視エリアの照明の一部または全部が消灯する場合は事前に連絡するように依頼(核物質管理課→関係部署)		業務連絡書発信	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認
2022年6月	セル内照明器具について、2023年度からの更新計画を策定		業務連絡書では、査察用監視カメラに対して、査察の障害となる「照明の一部消灯または全部の消灯」「視野の一部または全部を遮るような行為または物の設置」に関しては、作業計画段階で核物質管理課へ情報共有をするように依頼をしている。			遠隔保守可能なセル内照明器具の開発が完了したことから、2023年度からの更新計画を策定	
2022年11月2日	業務連絡書で照明用分電盤の点検工程(12月)を通知(電気保全課→関係部署)		業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書発信
2022年11月16日	点検作業に伴うリスク評価を実施		セル内照明の状態把握 リスク評価表許可	セル内照明の状態把握 リスク評価表承認 (運転予備用C母線給電のセル内照明があることを把握しており、運転予備用C母線は「切」としないことから問題ないと判断した)	問題点b-2-1 前処理課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。	セル内照明が消灯することについては、核物質管理課と電気保全課で調整し、セル内の照明の代替措置を確保していると思っていた。	セル内照明の状態把握 リスク評価表承認
2022年11月30日	核物質管理課からIAEA/核物質管理センターへ、12月に燃料供給セルが一部消灯することを連絡		連絡を受けた	問題点a-3 核物質管理課は、セル内照明の状態を把握しないまま、電気保全課の作業に対し、保障措置に影響しないと判断した。	問題点b-2-2 電気保全課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。		
2022年12月上旬	12月の点検を1月に変更することについて再度工程を調整(前処理課⇄電気保全課)		問題点a-2 核物質管理課は、関係部署が保障措置上の要求を踏まえて実施したリスク評価結果を確認していなかった。	12月の点検を1月に変更したい旨を伝え、再度工程を調整			12月の点検を1月に変更することを受け、再度工程を調整
2023年1月中旬	点検実施日を1月28日に決定			点検実施日を1月28日に決定			点検実施日を1月28日に決定
2023年1月16日	1月28日に点検することを業務連絡書で通知(電気保全課→関係部署)		業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書確認	業務連絡書発信
2023年1月17日	セル内照明が一部消灯するので核物質管理課へ連絡を入れるよう指示(前処理課→電気保全課)		一般照明用分電盤D1, D2の点検で常用D母線給電の照明8灯が切れるが、運転予備用C母線給電の照明3灯は点検が継続することを電気保全課と確認した。	一般照明用分電盤D1, D2の点検に伴い、セル内照明が一部消灯するので核物質管理課に連絡を入れるよう指示			
2023年1月17日	セル内照明の一部が消灯することを連絡(電気保全課→核物質管理課)		セル内照明の一部(11灯中8灯)が消灯する連絡を受ける				一般照明用分電盤D1, D2の点検に伴い、セル内照明の一部(11灯中8灯)が消灯することを連絡
2023年1月18日	燃料供給セルの照明が一部消灯することを連絡(核物質管理課→IAEA等)		セル内照明の状態把握 連絡を受けた	問題点a-3 前処理課は、電気保全課が一般照明用分電盤D1, D2の遮断器を「切」とした後に、パワーセンターD111, D112内の一般照明用分電盤D1, D2用の遮断器を「切」とするよう運転部へ作業指示書を発行した。			運転予備用C母線給電のセル内照明があることを把握しており、運転予備用C母線は「切」としないことから問題ないと判断した。
2023年1月26日	運転部への指示書を発行			指示書作成			
2023年1月27日	当直員による隔離対象の事前確認および電源隔離の許可				隔離箇所の確認実施 → 電源隔離の許可		
2023年1月28日 10:00頃	隔離作業		隔離時のセル内照明の状態の確認	問題点a-4 核物質管理課は、作業実施段階で、セル内照明の状態を確認していなかった。	一般照明用分電盤D1, D2の遮断器を「切」とし、燃料供給Aセル内の常用D母線給電の照明が消灯した際、運転予備用C母線給電は維持していることを確認していたが、3灯が全て電球切れ状態となっていたため、当該セル内が全消灯状態になった。		隔離実施(非管理区域で常用D母線から給電している前処理建屋の一般照明用分電盤D1, D2の遮断器を「切」とした)
2023年1月28日 10:15頃	隔離作業				電気保全課からの連絡を受けて隔離実施(パワーセンターD111, D112内の一般照明用分電盤D1, D2用の遮断器を「切」とした)		隔離実施の連絡
2023年1月28日 10:15頃~11:50頃	点検作業						点検作業実施 隔離復旧依頼
2023年1月28日 11:50頃	復旧作業				隔離復旧(パワーセンターD111, D112内の一般照明用分電盤D1, D2用の遮断器を「入」とした)		
2023年1月28日 12:00頃	復旧作業		核物質管理課は、IAEAに指摘されるまで全消灯の事実気付かなかった。				隔離復旧(一般照明用分電盤D1, D2の点検終了後、隔離復旧のため一般照明用分電盤D1, D2の遮断器を「入」とした)
2023年1月28日 13:30頃	運転員による監視にてセル内が全消灯していないことの確認		2:05 メール発信「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察用監視カメラの画像確認にて、燃料供給Aセルが2023年1月28日午前10時から12時まで完全に暗くなった」		定期的な監視でセル内が全消灯していないことを確認(1回/直)		
2023年2月9日 8:35頃	IAEA査察官からのメールの内容を確認	メール問合せ	IAEA査察官からのメールを確認				
2023年2月9日 9:00頃	核物質管理課は、関係部署に対し事象発生時間帯に燃料供給Aセルの照明が全消灯していたことを伝え、原因の調査を依頼		事象発生時間帯に燃料供給Aセルの照明が全消灯していたことを伝え、原因の調査を依頼				
2023年2月9日 10:40頃	セル内照明の電球切れの状況を確認				調査を実施	調査を実施し、セル内照明の電球切れの状況を報告	報告を受ける
2023年2月9日 10:45頃	電気保全課は核物質管理課へ燃料供給Aセル内が全消灯になった原因を報告		報告を受けた				核物質管理課へ運転予備用C母線給電の3灯が全て電球切れ状態となっていたため、一般照明用分電盤D1, D2の点検に伴い、燃料供給Aセル内が全消灯状態になったことを報告
2023年2月9日 11:00頃	核物質管理課は、原子力規制庁保障措置室へ燃料供給Aセル内が全消灯になった原因を報告		報告を受けた				
2023年2月9日 13:50~14:30	核物質管理課は、本日中午にメールで返信することをIAEA査察官へ連絡		連絡を受けた	連絡	核物質管理課は、IAEA/核物質管理センターと日々実施している打合せで、燃料供給Aセルの照明が全消灯していた原因については、本日中午にメールで返信することをIAEA査察官へ連絡した。		
2023年2月9日 17:30頃	前処理課は、使用済燃料の移動を行っていないことを確認し、核物質管理課へ連絡		報告を受けた	報告を受けた	使用済燃料の移動を行っていないことを確認し、報告		
2023年2月9日 20:10頃	核物質管理課は、IAEA/原子力規制庁保障措置室にメールで回答		回答を受けた	IAEA/原子力規制庁保障措置室に回答	核物質管理課は、運転予備用C母線給電の3灯が全て電球切れ状態となっていたため、燃料供給Aセル内が全消灯状態になったことをメールで回答した。		



3 S インターフェースに係る検討から抽出された問題点ならびに背後要因図から特定した直接原因および背景要因の比較

インターフェースに係る問題点	3 S インターフェースに係る検討から抽出された問題点	背後要因図から特定した直接原因および背景要因
	<p>【3S 問題点①】 核物質管理課は保障措置に必要な設備の要求事項（管理基準）、保障措置上の重要度の考え方を明確にしていなかった。</p>	<p>【原因 a-1A】 核物質管理課は、関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準を定めていなかった。 【原因 b-1A】 関係部署は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。</p>
	<p>【3S 問題点②】 核物質管理課による保障措置に必要な設備の状態を把握する仕組みが不十分だった。</p>	<p>【原因 a-1A】 核物質管理課は、関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準を定めていなかった。 【原因 a-1B】 核物質管理課は、セル内照明の巡視結果を確認していなかった。 【原因 b-1A】 関係部署は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。</p>
	<p>【3S 問題点③】 管理担当課の承認した作業計画について、核物質管理課が管理基準を満足するための措置が妥当かを確認し、作業承認する仕組みがなかった。</p>	<p>【原因 a-2】 核物質管理課は、保障措置上の要求を踏まえた関係部署が実施したリスク評価を、自ら確認するルールを定めていなかった。 【原因 b-2】 核物質管理課は、関係部署に保障措置上の要求を踏まえたリスク評価の実施を要求していなかった。</p>
	<p>【3S 問題点④】 核物質管理課は、作業計画段階において、保障措置の要求を満足させるための措置に必要な設備の状態を確認しなかった。</p>	<p>【原因 a-3】 核物質管理課は、作業計画段階で燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明の状態を把握するルールを定めていなかった。</p>
	<p>【3S 問題点⑤】 核物質管理課が、作業実施段階において、作業計画で実施することとした保障措置の要求を満足させるための措置が実施されていることを確認する仕組みがなかった。</p>	<p>【原因 a-4】 核物質管理課は、作業実施段階で保障措置に必要な措置の実施状況を確認するルールを定めていなかった。</p>

基盤となる活動に対する問題点	3 S インターフェースに係る検討から抽出された問題点	背後要因図から特定した直接原因および背景要因
	【3S 問題点共①】 CAP システムでは、原子力安全に関わらないような事象であっても、「本来あるべき状態とは異なる状態、すべき行動から外れた行動や結果、など」（気づき事項）を確認した場合は、CR 登録し、管理しており、保障措置に関連する事象である C 母線の照明の電球切れも CR 登録して、CAP システムの中で管理すべきであった。	【原因 c】 前処理機械課は、CAP システム導入前のルールから電球切れに関する運用（各課管理）が変わっていないと認識していた。
	【3S 問題点共②】 保障措置文化醸成教育および保安教育では、過去の事象を踏まえ教育内容の充実化を図ってきているが、査察監視エリアの照明の維持管理や 3 S の連携の必要性に係る内容が不足していた。 この結果、原子力安全の活動を実施する組織内に保障措置および 3 S 連携の重要性が十分に浸透できていなかった。	【背景要因】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に対する認識の低さ <ul style="list-style-type: none"> ➤ 保障措置活動に対するトップマネジメントの関与が不足していた。 ➤ 核物質管理課による保障措置の要求を社員および関連協力会社社員に理解させる活動が欠如していた。 ➤ 社員および関連協力会社社員の保障措置に対する認識が不足していた。
	【3S 問題点共③】 保障措置に必要な当社設備の管理に関する体制（役割分担）が不明確であった。また、対策実施に係る人的リソースが不十分である。	インターフェースに係る問題点①～⑤に対応する要因分析において特定した原因およびトップマネジメントの関与が該当（ 【原因 a-1A】【原因 a-1B】【原因 a-2】【原因 a-3】【原因 a-4】【原因 b-1A】【原因 b-2】【背景要因】 ）
	【3S 問題点共④】 保障措置の活動の実施状況についてトップマネジメントへインプットする情報が不十分であった。	【背景要因】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に対する認識の低さ <ul style="list-style-type: none"> ➤ 保障措置活動に対するトップマネジメントの関与が不足していた。

原因および再発防止対策一覧表

具体的な問題点	原因	再発防止対策分類	再発防止対策
【問題点a-1】 核物質管理課は、燃料供給Aセルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。	【原因a-1A】 核物質管理課は、関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準を定めていなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-1A/3S対策①】核物質管理課による関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準の明確化 ・核物質管理課は、関係部署の保障措置の役割を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定めて、実施させる（2023年12月15日施行）。 ・核物質管理課は、保障措置に必要な設備の管理基準、機能喪失した場合の影響等を考慮した保障措置上の重要度の考え方を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定めるとともに、保障措置に必要な設備の維持管理に関する要件を「再処理事業部 保安全管理細則」へ反映させる（2023年12月15日施行）。 ・核物質管理課は、保障措置に必要な設備の異常等を発見した場合の核物質管理課への連絡基準を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める（2023年12月15日施行）。
	【原因a-1B】 核物質管理課は、セル内照明の巡視結果を把握していなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-1B/3S対策②】核物質管理課による保障措置に必要な設備に対し関係部署が実施した巡視状況の把握 ・核物質管理課は、保障措置に必要な設備の状況を把握するために、定期的に関連部署が実施した巡視結果を確認することを「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める（2023年12月15日施行）。
	【原因a-1C】 核物質管理課は、設備の維持管理の知識が足りなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-1C】核物質管理課員の設備の維持管理の知識・経験の向上 ・リスク評価の結果を確認するため、核物質管理課員には設備の維持管理についての知識・経験が必要であることから、核物質管理課に配置した設備の維持管理の知識・経験を有する者による実務を通じた教育を行うことで核物質管理課員の知識・経験の向上を図る（2024年1月より開始）。
【問題点a-2】 核物質管理課は、関係部署が保障措置上の要求を踏まえて実施したリスク評価結果を確認していなかった。	【原因a-2】 核物質管理課は、保障措置上の要求を踏まえた関係部署が実施したリスク評価を自ら確認するルールを定めていなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-2/3S対策③】核物質管理課による保障措置への影響についての関係部署が実施するリスク評価の結果の確認および作業許可 ・核物質管理課は、関係部署が行ったリスク評価の結果を確認し、保障措置への影響の有無を評価した上で作業を許可する運用を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定めるとともに、「再処理事業部 保全実施細則」へ反映させる（2023年12月15日施行）。
【問題点a-3】 核物質管理課は、セル内照明の状態を把握しないまま、電気保全課の作業に対し、保障措置に影響しないと判断した。	【原因a-3】 核物質管理課は、作業計画段階で燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明の状態を把握するルールを定めていなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-3/3S対策④】核物質管理課による作業計画段階における保障措置に必要な設備の状態の把握 ・核物質管理課は、作業計画段階において自ら保障措置に必要な設備の状態を把握する運用を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める（2023年12月15日施行）。
【問題点a-4】 核物質管理課は、作業実施段階で、セル内照明の状態を確認していなかった。	【原因a-4】 核物質管理課は、作業実施段階で保障措置に必要な措置の実施状況を確認するルールを定めていなかった。	核物質管理課の責任	【対策a-4/3S対策⑤】核物質管理課による作業実施段階における保障措置に必要な措置の実施状況の確認 ・核物質管理課は、作業実施段階において保障措置に必要な措置の実施状況を確認する運用を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める（2023年12月15日施行）。
【問題点b-1-1】 前処理建屋の設備を管理する前処理課は、燃料供給Aセルのセル内照明の電球切れを把握していなかった。	【原因b-1A】 関係部署は、照明に関する保障措置上の要求を設備の維持管理に適用していなかった。	核物質管理課と関係部署の連携	【対策b-1A/3S対策①②】関係部署による核物質管理課が定めた保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく、巡視、異常発見時の連絡等の実施 ・関係部署は、運転部が行う1回/日の巡視に、保障措置に必要な照明の状況の確認を追加し、巡視結果を確認することを「巡視点検マニュアル」に定める（2023年4月28日施行）。 ・関係部署は、運転部が行う巡視に、保障措置に必要な設備の状況を把握することを「巡視点検マニュアル」に定め、巡視の結果を確認する（2023年12月15日施行）。 ・運転部は、保障措置に必要な設備の状況を把握することおよび異常等を発見した場合に核物質管理課へ速やかに連絡することを「再処理事業部 巡視点検細則」に定める（2023年12月15日施行）。 ・運転部は、「再処理事業部 巡視点検細則」および「巡視点検マニュアル」に基づき巡視を行う（2023年12月15日開始）。
【問題点b-1-2】 前処理建屋の巡視を行う運転部は、セル内照明の電球切れの状態を確認していなかった。			
【問題点b-1-3】 燃料供給セル内の照明の電球を交換する前処理機械課は、電球切れしている運転予備用C母線給電の3灯の電球を交換していなかった。			
	【原因b-1B】 前処理機械課は、既設のセル内照明の電球が製造中止となったため、調達することができなかった。 <補足> 当時の電球の予備品：13灯 セル内照明：106灯（内、査察監視エリアのセル内照明：32灯、保障措置要求のあるセル内照明：16灯）	設備対応	【不適合処理】 査察監視エリアのセル内照明の電球交換 ・査察監視エリアの保障措置上必要なセル内照明の電球を交換する（2023年3月交換完了し全て点灯していることを確認した。電球は製造中止のため予備品少。）。 【対策b-1B】 製造中止となった電球の代替品の確保および代替品の口金に合う照明器具（ソケット）への更新 ・前処理機械課は、製造中止となった電球の代替品を確保する。また、照明器具（ソケット）を代替品電球の口金に適合したものに更新する（2022年7月に190灯交換用電球確保済み。照明器具の更新は2023年度より順次実施し2024年度完了予定。）。 【追加対策】 セル内照明のLED化 ・流通性が高く、長寿命化により交換頻度を低減できるLED タイプに順次更新していく（2027年度完了予定）。 【追加対策】 査察監視エリアの照明の給電元の変更 ・外部電源喪失時でも継続監視するために、燃料供給セル以外の査察監視エリアの照明について、給電元を変更する（2024年度完了予定）。
【問題点b-2-1】 前処理建屋の設備を管理する前処理課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。	【原因b-2】 核物質管理課は、関係部署に保障措置上の要求を踏まえたリスク評価の実施を要求していなかった。	核物質管理課と関係部署の連携	【対策b-2/3S対策③】関係部署による保障措置への影響についてのリスク評価の実施 ・核物質管理課は、作業計画段階において、関係部署が保障措置の観点で保障措置への影響についてのリスク評価を確実に実施できる運用を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定めるとともに、「再処理事業部 保全実施細則」へ反映させる（2023年12月15日施行）。
【問題点b-2-2】 照明用分電盤の点検を行う電気保全課は、セル内照明の電球切れの保障措置に関するリスクを評価していなかった。			

原因および再発防止対策一覧表

具体的な問題点	原因	再発防止対策分類	再発防止対策
<p>核物質管理課は、保障措置に影響を与える当社設備の維持管理は管理担当課が実施するものと考え、関係部署に任せていた。</p> <p>保障措置に対するトップマネジメントへの報告がトラブル事象に関する対応状況等の限定的な内容となっており、保障措置活動の不足に気付かなかった。</p>	<p>【背景要因】 保障措置に対する認識の低さ</p> <p>保障措置活動に対するトップマネジメントの関与が不足していた。</p> <p>核物質管理課による保障措置の要求を社員および関連協力会社社員に理解させる活動が欠如していた。</p> <p>社員および関連協力会社社員の保障措置に対する認識が不足していた。</p>	<p>トップマネジメントの関与</p> <p>核物質管理課の責任</p> <p>核物質管理課の責任/核物質管理課と関係部署の連携 【3Sインターフェースに係る検討】</p>	<p>【背景要因対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力安全および保障措置の活動を確実にすることについて「品質方針」に定める(2024年1月9日社達公布)。 <p>【背景要因対策/3S対策共③】</p> <ul style="list-style-type: none"> 暫定運用実績を踏まえ、核物質管理課にリスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する人員を含む3名を配置し、体制を構築する(2024年1月1日済み)。 <p>【背景要因対策/3S対策共①④】</p> <ul style="list-style-type: none"> 現行の原子力安全に係る品質マネジメントシステムの仕組みにおいて保障措置活動を明確にする(2024年1月9日済み)。 <p>【背景要因対策/3S対策共①④】</p> <ul style="list-style-type: none"> マネジメントレビューにおいて保障措置活動を含むプロセスの運用状況、資源の妥当性等のインプットならびにトップマネジメントによるレビューおよび必要な改善を実施する(2023年度下期より実施、以降継続)。 <p>【背景要因対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理事業部長は、再処理事業部員に対し、保障措置の重要性に関するメッセージを発信する(至近のメッセージ:2023年12月25日発信)。 <p>【背景要因対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> 工場朝会(毎朝開催している当日のリスク作業の確認、共有および工場長等による指導・助言等を実施する会議体)における共有事項に保障措置影響作業を追加する(2023年3月6日開始)。 <p>【背景要因対策/3S対策共②】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核物質管理課は、既存の定期的実施している保障措置に係る教育に保障措置に必要な設備の維持管理および連携に関する事項を追加する(2023年度教育:2023年8月7日完了、以降継続)。 <p>「3Sインターフェースに係る検討」から、保障措置と原子力安全の関連性や運用の共通性を考慮し、現行の原子力安全の仕組みの中で運用するために保障措置に係る事項を追加する内容であり、今後、原子力安全と保障措置の連携を図った活動の実施を確実にするため、再処理事業所再処理施設保安規定および再処理事業所計量管理規定を改正する(2024年3月申請予定)。</p>
<p>【問題点c】 セル内照明の電球切れを把握していた前処理機械課は、CAPシステム導入後に発生したセル内照明の電球切れについて、CR登録していなかった。</p>	<p>【原因c】 前処理機械課は、CAPシステム導入前のルールから電球切れに関する運用(各課管理)が変わっていないと認識していた。</p>	<p>その他</p>	<p>【対策c/3S対策共①】セル内照明の電球切れについてもCR登録することを含むCAPシステム全体の教育</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質保証課は、再処理事業部全体に対してセル内照明の電球切れについてもCR登録することを含むCAPシステム全体の教育を行う(2023年度:2023年4月7日完了、以降継続)。

再発防止対策等のスケジュール

取組内容	2022年度			2023年度												2024年度									2025年度											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3									
取組内容	▼事象発生 (1.28)			▼報告書提出 (3.22)															▽報告書再提出																	
標準類改正				▼前処理建屋巡視点検マニュアル改正 (照明)			▼各課巡視点検マニュアル改正 (照明)															▼計量管理規定運用要領改正 ▼保障措置対応細則、保障措置対応マニュアル制定 ▼巡視点検細則、各課巡視点検マニュアル、保全実施細則改正 ▼対策に関する周知教育														
実効性評価																▼暫定運用実績の評価									▽実効性評価 (正式)											
核物質管理課の責任 / 核物質管理課と関係部署の連携	設備の状態把握	▼査察監視エリア照明の電球状態把握巡視開始 (各課)															▼保障措置に必要な設備巡視開始 (各課)																			
		▼(核物質管理課) 査察監視エリアの電球状態把握開始 (暫定)															▼(核物質管理課) 保障措置に必要な設備状態把握開始 (正式)																			
	リスク評価	▼前処理建屋リスク評価確認開始 (暫定)			▼全建屋リスク評価確認開始 (暫定)															▼全建屋リスク評価確認開始 (正式)																
	人員配置																▼人員配置完了 ▼体制構築 (保障措置評価チーム設置)																			
	保障措置教育				▼保障措置に係る教育																		▽保障措置に係る教育						▽保障措置に係る教育							
	保安規定 / 計量管理規定																▽再処理事業所再処理施設保安規定変更認可申請予定 ▽再処理事業所計量管理規定変更認可申請予定																			
設備対応	照明器具更新	セル内照明更新工事計画・準備															燃料供給セル工事									その他セル工事										
	LED化	交換用電球は2022年7月確保済			セル内照明LED化検討																		工事計画検討						セル内照明LED化工事は2027年度完了予定 工事実施							
	電源給電元変更				査察監視エリア照明の電源給電元変更工事検討																		工事計画						工事実施							
トップマネジメントの関与	品質方針																▼品質方針改正																			
	マネジメントレビュー	▼2022年度下期MR															▼2023年度上期MR ▼2023年度下期MR ▼2024年度上期MR									▼2024年度下期MR										
	事業部長メッセージ	▼事業部長メッセージ (適宜発信)																																		
	工場朝会	▼工場朝会確認開始																																		
その他対策	CAP教育	▼CAPシステム教育															▽CAPシステム教育									▽CAPシステム教育										
水平展開				▼保障措置に係る教育 (全社展開)																		▽保障措置に係る教育 (全社展開)						▽保障措置に係る教育								
																濃縮事業部への水平展開 (標準類改正、工場朝会確認)																				
																▽保安規定等の水平展開 (濃縮事業部等)																				

社内標準類の新規制定および改正に関する概要

社内標準類	新規制定または改正概要
再処理事業所 計量管理規定運用要領	<p>以下の事項を「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置が健全に行われるための運用、関係部署との連携 ・ 保障措置文化醸成教育の実施、保障措置に必要な当社設備の管理基準、保障措置上の遵守事項 ・ 監視装置の機能維持管理に必要な対象機器、管理基準および管理体制 ・ 監視装置の妨げとなる作業等の事前連絡の具体的な運用
再処理事業所 保障措置対応細則 (新規制定)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の状況を把握するための巡視、異常等を発見した場合の連絡、核物質管理課による管理担当課の巡視状況の確認 ・ 保障措置に関係する部署の役割 ・ 管理基準および保障措置上の重要度の考え方 ・ 作業計画における保障措置への影響についてのリスク評価 ・ 核物質管理課が状態把握する運用 ・ 保障措置に係る重要性および当社設備の維持管理を保障措置文化醸成教育に含めること
再処理事業所 保障措置への影響評価 マニュアル (新規制定)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置対応に係る基本的遵守事項 ・ 共用設備の管理基準 ・ 保障措置対応に係る施設管理等の情報提供
再処理事業所 保全管理細則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める保障措置に必要な設備の維持管理に関する対象設備の保全重要度設定の考え方の追加
再処理事業所 保全実施細則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業計画段階において、関係部署が保障措置の観点で保障措置に必要な設備への影響についてリスク評価をする運用 ・ 核物質管理課が、関係部署が行ったリスク評価の結果を確認し、査察機器への影響の有無を評価する運用
再処理事業所 巡視点検細則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に必要な設備の状況を把握するための巡視点検項目、異常等を発見した場合の連絡
巡視点検マニュアル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に必要な設備の巡視点検を実施すること、および異常時の措置について明記
マネジメントレビュー 要則	<ul style="list-style-type: none"> ・ マネジメントレビューのインプット内容の追加に係る改正として、保障措置に係るインプット情報の明確化
CAP システム要則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に係る事象の不適合レベルを追加 ・ CR 登録する事項として保障措置に係る事象を明確化

上記に示す標準類等の主な改正箇所を次表へ示す。(変更箇所は下線で示す。)

主な変更箇所

再処理事業所 計量管理規定運用要領（改正 7：2023/12/15 施行）

1.7 保障措置が健全に行われるための運用および関係部署との連携

計量管理者は、保障措置要求のある設備に求められる管理基準を明確にし、その基準を逸脱することが無いよう、関係部署と連携して設備を維持管理させる。

計量管理者は、関係部署に保障措置の重要性等を理解させ、かつ浸透させるため、関係者に対し保障措置文化醸成教育を実施する。

保障措置に関する関係部署の責任・役割については「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める。

6.1 計量管理者の業務

(2) 保障措置文化醸成のための教育

計量管理者は、保障措置の重要性ならびに原子力安全および核セキュリティとの連携の必要性を広く認識させるため、保障措置文化醸成教育を実施する。具体的な内容については、「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める。

(3) 保障措置を適切に行うための基本事項の制定

計量管理者は、保障措置が適切に行われるように保障措置に関する各部署の責任・役割、遵守事項および保障措置に必要な当社設備の管理基準について、「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める。

6.3 保障措置上の遵守事項

保障措置に影響を与える事象を確認した核燃料管理者（関連部署および協力会社を含む）は、早急に計量管理者へ連絡しなければならない。

計量管理者は、保障措置対応のための管理基準を定め、関係者に遵守させなければならない。

計量管理者は、関係者が再処理事業所内において実施しようとする作業の内容を確認し、保障措置への影響の有無を判断しなければならない。

核燃料管理者は、実施しようとする作業が保障措置に影響を与えないか判断した上で作業を実施しなければならない。

計量管理者は、保障措置活動を実施する上で関係者に実施させるべき基本事項については、「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める

（次頁へ続く）

主な変更箇所

再処理事業所 計量管理規定運用要領 (改正 7 : 2023/12/15 施行)

(前頁より)

48.1 査察用封印または監視装置の管理

(1) 査察用封印または監視装置の健全性管理

(2) 監視装置の機能維持管理

計量管理者は、「再処理事業所 保障措置対応細則」および「再処理事業所 保障措置への影響評価マニュアル」を定め、監視装置の機能維持に必要な機器等、保障措置対応のための管理基準および管理体制を明確にする。

なお、監視装置の不適合管理、是正処置および未然防止処置等については、「再処理事業部 CAP システム要領」を適用し、プロセスについても CAP システムにて管理するものとする。

(3) 監視装置の妨げとなる作業等の事前連絡

核燃料管理者は、監視装置に影響を及ぼす、または及ぼすおそれのある作業等が発生する場合、事前に計量管理者へ連絡する。

具体的な運用について計量管理者は「再処理事業所 保障措置対応細則」に定める（照明の消灯、カメラの陰になる作業など）。

再処理事業所 保障措置対応細則 (改正 0 : 2023/12/15 施行)

5. 査察機器および共用設備の維持管理

査察機器および共用設備の維持管理について、各部署の責任・役割、遵守事項を以下に示す。

(1) 維持管理を目的とした共用設備の管理基準の設定

- a. 核物質管理課長は（中略）共用設備を維持するために必要な管理基準を設定し、詳細を「再処理事業所 保障措置への影響評価マニュアル」として定める。

(2) 維持管理を目的とした共用設備の保全

- a. 管理担当課長は（中略）保全対象範囲の策定および機器の保全重要度の設定を行う。
- b. 核物質管理課長は、管理担当課長が設定した（中略）保全重要度が適切に設定されているか確認する。
- c. 係修担当課長は、管理担当課長が設定した保全重要度に基づき共用設備の点検計画を定め、点検する。
- d. 核物質管理課長は、管理基準を満たしているか共用設備の点検結果を確認する。

(次頁へ続く)

主な変更箇所

再処理事業所 保障措置対応細則 (改正 0 : 2023/12/15 施行)

(前頁より)

(3) 作業計画におけるリスク評価の実施

- a. 核物質管理課長は、保修管理箇所および設備管理箇所によるリスク評価の結果を確認し、保障措置上のリスク評価を実施し、保障措置へ影響がある場合は、保修管理箇所および設備管理箇所と連携を図ったうえで保障措置に影響が無い状態で作業等が実施できるようにする。
- b. 核物質管理課長は、現場の状況把握のため、保修管理箇所または設備管理箇所による代替措置が適切に講じられていることを必要に応じ現場等で確認する。

(4) 作業完了後の確認

- a. 核物質管理課長は、リスク評価時に保障措置へ影響があると判断した作業については、作業完了後に保障措置へ影響がないことを確認する。

(5) 維持管理を目的とした共用設備の巡視

- a. 管理担当課長は、(中略) 保障措置上の管理基準を踏まえて (中略) 共用設備に対しての巡視点検項目を定める。
- b. 核物質管理課長は、管理基準を維持するのに適した巡視点検項目が定められているか確認する。
- c. 統括当直長は、共用設備の巡視において異常を確認した場合は (中略) 管理担当課長に連絡する。
- d. 核物質管理課長は、統括当直長の巡視点検の実施状況を把握するため、四半期に 1 回、巡視点検の結果を確認し、必要に応じて巡視点検内容の改善を図る。

(6) 保障措置の検討に係る施設管理等の情報提供

- a. 管理担当課長は、設備の新設、改造または廃止で (中略) 運用要領の別表第10 (再処理施設における設計情報に関し変更を報告すべき事項を示した表) に該当する可能性がある場合は、核物質管理課長へ設計の計画段階で連絡する。
- b. 核物質管理課長は、必要に応じて運用要領に基づき設計情報質問書を原子力規制委員会へ提出する。
- c. 核物質管理課長は、原子力規制委員会が施設付属書の変更を必要と判断した場合、その作業を補助する。
- d. 核物質管理課長は、必要に応じて保障措置に影響する可能性がある施設管理等の情報を I A E A 等に提供する。詳細は「マニュアル」に示す。

(次頁へ続く)

主な変更箇所

<p>再処理事業所 保障措置対応細則 (改正0:2023/12/15 施行)</p> <p>(前頁より)</p> <p><u>(7) IAEA等の査察機器の工事、保守</u></p> <p>a. <u>核物質管理課長は、IAEA等の査察機器の工事および保守が行われる場合は(中略)リスク評価を実施する。</u></p> <p>b. <u>管理担当課長は、核物質管理課長からの依頼に基づきIAEA等の査察機器の工事および保守の作業日時の調整を行うとともに、設置場所および作業場所を提供する。</u></p> <p><u>9. 保障措置文化醸成教育</u></p> <p><u>核物質管理課長は、運用要領に基づき、定期的に従業員に対し、保障措置の重要性等を理解させ、かつ浸透させるための保障措置文化醸成教育を実施する。</u></p> <p>(1) <u>保障措置文化醸成教育計画書の作成</u></p> <p><u>核物質管理課長は(中略)計画書を作成し、核物質管理部長、再処理工場長および再処理副事業部長(核物質管理)審査のうえ、再処理事業部長の承認を得る。</u></p> <p>(2) <u>保障措置文化醸成教育の実施</u></p> <p><u>教育実施者は、社員、協力会社向けに教育を実施し、教育の都度(中略)報告書を作成する。</u></p> <p>(3) <u>保障措置文化醸成教育の実施報告</u></p> <p><u>核物質管理課長は(中略)報告書を作成し、核物質管理部長、再処理工場長および再処理副事業部長(核物質管理)審査のうえ、再処理事業部長の承認を得る。</u></p>

主な変更箇所

再処理事業所 保障措置への影響評価マニュアル (改正 0 : 2023/12/15 施行)

5. 保障措置対応に係る基本的遵守事項

従業員は以下を遵守する。

- (1) 査察用封印または監視装置を正当な理由なく取り外してはならない。
- (2) 査察用封印または監視装置をき損することなく管理しなければならない。
- (3) 査察用封印または監視装置のき損を発見した場合、またはき損させてしまった場合は速やかに核物質管理課長に連絡する。
- (4) 査察用監視カメラの視野障害、査察監視エリアの消灯、保障措置検査の制限、査察機器の保守スペースへの干渉などを防止し、保障措置対応に努めなければならない。
- (5) 保障措置対応に影響を与える作業を行う場合は事前に、影響を与えた場合は速やかに核物質管理課長に連絡する。
- (6) 共用設備の管理基準を満たすよう維持管理を行わなければならない。
- (7) 共用設備の管理基準を満たさない状況を確認した場合は、核物質管理課長に連絡する。

6. 共用設備の管理基準

保障措置設備への影響評価を実施するに当たり、共用設備の管理基準を別表 1 から別表 6 に示す。

以下に、別表 1 の抜粋を示す。

別表 1 査察監視エリア照明リスト

監視区域：燃料供給 A セル

管理基準：エリアの C 母線照明 3 灯のうち 1 灯以上点灯

7. 保障措置対応に係る施設管理等の情報提供

表 1 (情報提供が必要な作業・状況とその具体例を示した表) に示す作業・状況は、保障措置対応に影響があるとともに、IAEA 等への情報提供が必要となることから、関係部署は表 1 に示す通り核物質管理課長に連絡する。

社達第 17 号－24

2024 年 1 月 9 日

社 長

「品質方針」について

当社施設の安全性向上に資することを目的に、「品質方針」について改正を行い、以下のとおり公布する。

品質方針

「原子燃料サイクルの確立」という我々の使命を達成するうえで、安全および品質の向上は最大の経営課題である。

そのため、原子力安全、核セキュリティおよび保障措置の各活動を確実にするとともに、技術、人および組織の三要素を踏まえ、安全文化の向上に取り組む。また、協力会社と一体となって、技術力の向上、現場第一主義の徹底を図る。

さらに、法令およびルールへの遵守はもとより、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力安全達成に細心の注意を払い、地域の信頼をより強固なものとし、共に発展していくよう、社員一人ひとりが責任と誇りを持って業務を遂行する。

1. 安全を最優先する
2. 法令およびルールを遵守する
3. 品質マネジメントシステムの重要性を認識し、継続的にパフォーマンスを向上する
4. 迅速な通報連絡および積極的な情報公開を実践する
5. お客様の期待に応える

2024年1月9日

日本原燃株式会社
社長 増田 尚宏

再処理事業部長メッセージ（抜粋版）

年末にあたって

（略）

さて、今年を振り返ってみますと、年明けの1月に前処理建屋の燃料供給Aセルのセル内照明が全て消灯し、IAEAの査察カメラによる使用済燃料の移動に関する監視が約2時間できなくなるというトラブルが発生しました。この件については、2月に原子力規制委員会から原因調査と再発防止策を報告するよう指導を受け、3月に報告書を提出しましたが、業務分担や業務の連携に関する記載が不明確等のコメントを受け、来月の再提出を目標に現在も見直しを行っています。ご存じのとおり、核兵器を持たない国で再処理を認められているのは日本だけであり、保障措置によって転用がないことを証明してもらうことは当社事業を進めるにあたって、非常に重要なものとなります。引き続き、保障措置の重要性を認識し、これを阻害することのないよう業務にあたってもらいたいと思います。

また、このトラブルをきっかけに、「原子力安全（セーフティ）」、「核セキュリティ（セキュリティ）」および「保障措置（セーフガード）」の3Sの観点での連携の重要性を改めて認識した1年でもありました。引き続き、3Sが相互に影響し、それぞれの要求を満足しなくなることを回避するという視点に立ち、それぞれの業務に臨んでももらいたいと思います。

（略）

2023年12月25日
再処理事業部長 宮越 裕久

過去に発生した類似事象の再発防止対策の不足の有無の確認結果

1. 落雷による燃料供給セル内の長時間の消灯【2014年8月】

<p>(1) 事象の概要</p> <p>2014年8月22日 再処理工場近傍での落雷が起因と考えられる電圧降下（瞬停）により、燃料供給セルのセル内照明が全消灯し、その後約24時間の間消灯していたことに気づけなかった。なお、2014年当時は、燃料供給セルのセル内照明は作業用として、全て常用D母線給電による設計としていた。</p>
<p>(2) 当時の再発防止対策</p> <p>当該事象に伴い、一時的な電圧降下により査察監視エリアの照明が消灯した場合において監視できない状態を早期に復旧することを目的に、以下の対策を実施した。</p> <p>(a) 運転部による停電時の査察監視エリア照明が全消灯していないかの確認および照明の復旧</p> <p>(b) 運転部による1回／直の査察監視エリア照明が全消灯していないかの確認</p> <p>(c) 核物質管理課による「査察監視エリア照明マップ」の作成</p> <p>(d) 核物質管理課による事象概要および対策内容の教育</p>
<p>(3) 本事象に照らした当時の再発防止対策の不足の有無の確認結果</p> <p>(a) 停電時の対策であり、今回の事象とは直接関係はない。</p> <p>(b) 当時の対策はセル内の照明が全消灯していないことを確認していたが、これでは運転予備用C母線給電の電球が電球切れしていても気付かないことから、電球の状況を1灯ずつ確認する必要がある。</p> <p>→【対策 b-1A】</p> <p>(c) 「査察監視エリア照明マップ」はカメラと照明の配置が示されていたが、照明の管理基準（必要な点灯数）に関する記載はなく、照明の管理基準を明確にする必要がある。</p> <p>→【対策 a-1A】</p> <p>(d) 当時の教育は、事例の紹介と「査察監視エリア照明マップ」による照明とそのスイッチの場所の確認であり、電球1灯ずつの維持管理をすることを教育する必要がある。</p> <p>→【背景要因対策】</p>

2. 燃料供給セル内消灯の IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへの事前連絡の未実施【2014年9月】

<p>(1) 事象の概要</p> <p>前処理課からの燃料供給セルが消灯する連絡を核物質管理課が気付かず、IAEA/原子力規制庁保障措置室/核物質管理センターへ連絡していなかったことにより、燃料供給セル内照明が全消灯したことを核物質管理センターから指摘を受けた。</p>
<p>(2) 当時の再発防止対策</p> <p>セル内照明が消灯する情報の確実な連絡に関する対策を行った。</p> <p>また短期間に 2 回も燃料供給セルの全消灯事象を発生させたことから、外部電源喪失時でも燃料供給セルを継続監視できるよう電源対策を行った。</p> <p>(a) 核物質管理課による連絡体制の強化</p> <p>(b) 燃料供給セルのセル内照明 11 灯の内、3 灯を運転予備用 C 母線給電に変更</p>
<p>(3) 本事象に照らした当時の再発防止対策の不足の有無の確認結果</p> <p>→電源対策は停電時の対策であり、今回の事象とは直接関係はない。</p> <p>(a) 連絡体制表を運用したことにより、査察監視エリアの照明の消灯に係る連絡のほか、査察活動に影響を与える点検、改造、異常事象に係る連絡について、各課の査察担当者から確実に事前連絡を入手し、情報が把握できるようになったが、作業計画に関わっていなかった。</p> <p>→【対策 a-2】</p> <p>(b) 3 灯を運転予備用 C 母線給電に変更したが、管理基準を定めていなかった。</p> <p>→【対策 a-1A】</p>

3. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 査察機器のプルボックスの封印き損
【2020年8月】

<p>(1) 事象の概要</p> <p>核物質管理課が査察用封印き損防止カバーを自主的に取り付ける作業を行っていたところ、プルボックスに取り付けられた IAEA および原子力規制庁の査察用封印がき損していることを発見した。調査の結果、当該封印の近傍で実施していた足場の解体作業時に足場用の単管パイプを接触させき損させたものと推定した。</p>
<p>(2) 当時の再発防止対策</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) リスク評価表への査察機器・封印の近傍作業の項目の追加 (b) 査察機器・封印のき損防止対策の実施状況を確認する仕組み (c) 再処理工場朝会での査察機器近傍作業の周知 (d) 封印健全性確認のための現場巡視 (e) 保障措置文化醸成のための教育
<p>(3) 本事象に照らした当時の再発防止対策の不足の有無の確認結果</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 査察機器および封印以外の保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）に対するリスク評価の仕組みを定めていなかった。 →【対策 a-2】【対策 b-2】 (b) 査察機器および封印以外の保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）に対する影響防止対策の実施状況を確認する仕組みを定めていなかった。 →【対策 a-4】 (c) 再処理工場朝会での周知の対象に査察機器近傍作業以外の保障措置に影響を与える作業を含めていなかった。 →【背景要因対策】 (d) 現場巡視の対象に保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）を含めていなかった。 →【対策 a-1A】【対策 b-1A】 (e) 保障措置文化醸成教育に、保障措置に必要な当社設備の維持管理に関する事項および核物質管理課と関係部署の連携等を含めていなかった。 →【背景要因対策】

再発防止対策の暫定運用実績の評価結果

No.	再発防止対策	実績評価
1. 核物質管理課の責任		
対策 a-1A /3S 対策①	核物質管理課による関係部署の保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準の明確化 ・「保障措置対応細則」を新規制定	評価の視点：異常等発見時に連絡基準に基づき核物質管理課へ漏れなく連絡されること 2023年12月15日施行済み
対策 a-1B /3S 対策②	核物質管理課による保障措置に必要な設備に対し関係部署が実施した巡視状況の把握 ＜暫定運用＞ ・燃料供給セル内の照明設備の管理基準を明文化 ・査察監視エリアのセル内照明の電球切れ状況を巡視に追加	評価の視点：査察監視エリアの照明の電球切れ状況が漏れなく核物質管理課へ報告されること 効果：あり 2023年2月21日運用開始、12月14日まで暫定運用し、査察監視エリアの照明の電球切れ情報が核物質管理課へ23件の報告があり漏れは無かった。
対策 a-2 /3S 対策③	核物質管理課による保障措置への影響についての関係部署が実施するリスク評価の結果の確認および作業許可 ＜暫定運用＞ ・関係部署が実施する作業のリスク評価に保障措置への影響評価を追加し、核物質管理課にて必要な措置を行う。	評価の視点：核物質管理課は保障措置へ影響する作業のリスク評価結果を確認し、必要な措置を漏れなく行うこと 効果：あり 2023年3月20日前処理建屋で運用を開始 2023年6月27日全建屋で運用を開始 12月14日まで暫定運用し、リスク評価 計701件のうち保障措置に影響する作業が37件（5.3%）あり、以下の措置を漏れなく行った。 ・仮設照明の設置：17件 ・査察機器への養生：12件 ・供給電源のバイパス：4件 ・照明用電源の隔離/切替：2件
対策 a-3 /3S 対策④ 対策 a-4 /3S 対策⑤	核物質管理課による作業計画段階における保障措置に必要な設備の把握 核物質管理課による作業実施段階における保障措置に必要な措置の実施状況の確認 ・「保障措置対応細則」を新規制定	評価の視点：核物質管理課は作業計画段階および作業実施段階において保障措置に必要な設備の把握および措置の実施状況を漏れなく把握すること 2023年12月15日施行済み
対策 a-1C	核物質管理課員の設備の維持管理の知識・経験の向上	評価の視点：配置した人員による実務を通じた教育により核物質管理課員の知識・経験が向上していること 2024年1月より開始
背景要因対策 /3S 対策共②	核物質管理課による既存の定期的な保障措置に係る教育へ保障措置に必要な設備の維持管理および連携に関する事項の追加	評価の基準：受講率100%、確認テストの正解率100% 効果：あり 2023/8/7までに完了（対象者3528名、受講者3528名、受講率100%、受講後の確認テストの正解率100%）、以降継続

添付資料－13 (2/3)

No.	再発防止対策	実績評価
2. 核物質管理課と関係部署の連携		
対策 b-1A ／3S 対策①②	<p>関係部署による核物質管理課が定めた保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づく、巡視、異常発見時の連絡等の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 各課の「巡視点検マニュアル」を改正 「巡視点検細則」を改正 	<p>評価の視点：左記の細則に責任を有する各課はルール化した内容に、運用結果のフィードバックが必要な場合は漏れなく反映すること</p> <p>2023年12月15日施行済み 2023年12月15日施行済み</p>
対策 b-2／3S 対策③	<p>関係部署による保障措置への影響についてリスク評価の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 「保全実施細則」を改正 	<p>前表対策 a-2/3S 対策③に記載のため省略</p> <p>2023年12月15日施行済み</p>
—	<p>「3S インターフェースに係る検討」から、原子力安全と保障措置の連携を図った活動の実施を確実にするため、再処理事業所再処理施設保安規定および再処理事業所計量管理規定を改正する</p>	<p>評価の視点：計画の通り改正されたこと。</p> <p>2024年3月申請予定</p>
3. 設備対応		
対策 b-1B	<ul style="list-style-type: none"> 査察監視エリアのセル内照明の交換用の電球の確保 査察監視エリアのセル内照明器具の更新 	<p>2022年7月に確保済みのため対象外</p> <p>評価の視点：計画の通り更新されたこと。2024年度完了予定。</p>
追加 対策	<ul style="list-style-type: none"> セル内照明のLED化 査察監視エリアの照明の給電元の変更 	<p>評価の視点：計画の通りLED化されたこと。2027年度完了予定。</p> <p>評価の視点：計画の通り変更されたこと。2024年度完了予定。</p>

添付資料－13 (3/3)

No.	再発防止対策	実績評価
4. トップマネジメントの関与		
背景要因対策	原子力安全および保障措置の活動を確実にすることについての「品質方針」の改正	対応済みのための評価対象外 2024年1月9日公布済み
背景要因対策/ 3S 対策 共③	暫定運用実績を踏まえた、リスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する人員を含む核物質管理課への3名の配置および体制の構築	評価の視点：人員配置および体制構築により専門的、効率的に業務が推進出来ていること 2023年12月1日2名配置済み 2024年1月1日1名配置、体制の構築済み
背景要因対策/ 3S 対策 共① ④	現行の原子力安全に係る品質マネジメントシステムの仕組みにおける保障措置活動の明確化、マネジメントレビューにおけるプロセスの運用状況、資源の妥当性等のインプットならびにトップマネジメントによるレビューおよび必要な改善の実施	評価の視点：2023年度下期マネジメントレビューにて左記の運用が実行されること。 2023年度下期より順次実施、以降継続
背景要因対策	再処理事業部長による保障措置の重要性に関するメッセージの発信	対応済みのための評価対象外 至近：2023年12月25日発信
背景要因対策	<暫定運用> 工場朝会(毎朝開催している当日のリスク作業の確認、共有および工場長等による指導・助言等を実施する会議体)における共有事項への保障措置影響作業の追加	評価の視点：工場朝会にて措置影響作業が共有され、事業部幹部の指導、助言を受けること。 効果：あり 2023年3月6日から暫定運用継続中 10月に1件の助言があり、作業を一旦ストップして対策を再評価した。
5. その他		
対策c/ 3S 対策 共①	セル内照明の電球切れについてもCR登録することを含むCAPシステム全体の再教育 ・「再処理工場査察機器設置場所における照明の全消灯」事象を受けた確実なCR登録について	評価の視点：査察監視エリアの照明の電球切れが漏れなくCR登録されること 効果：あり 2023年4月7日までに完了、該当する照明の球切れに関する事象が23件全て登録され漏れは無かった、以降継続。

再発防止対策の実施に要する人的資源に関する確認結果のまとめ

再発防止対策を確実に実施するために、再発防止対策の実施に要する人的資源（力量・人数）に関する確認した結果を表 14-1 に示す。

1. 人的資源（力量）の観点での確認結果

表 14-1 に示す再発防止対策の【対策 a-1C】について、原子力安全の観点でリスク評価の結果の確認に必要な設備の維持管理の経験を有する 2 名を配置した（2023 年 12 月 1 日人員配置済み）。

リスク評価の実務を通じて、原子力安全の観点で設備の維持管理の考え方を指導することで核物質管理課員の知識・経験の向上を図っている。

2. 人的資源（人数）の観点での確認結果

人的資源（人数）の観点での確認として、本格運用後の「保障措置への影響評価」に係る業務量を見積もった。

表 14-1 に示す再発防止対策【対策 a-2/3S 対策③】、【対策 a-3/3S 対策④】および【対策 a-4/3S 対策⑤】について暫定運用実績から算出した業務量を表 14-2（1/3）に、【対策 a-1B/3S 対策②】について新規制定した「保障措置対応細則」に基づく追加業務から算出した業務量を表 14-2（2/3）に、従来実施していた査察機器および封印き損の防止に係る業務量を表 14-2（3/3）に示す。

各業務量を合計した「保障措置への影響評価」に要する業務量は、672 人・日/年（3.05 人/年）となった。

従って「保障措置への影響評価」の業務を遂行するために不足している人員を補うため 1 名を配置し、前項の 2 名と合わせて計 3 名を配置した（2024 年 1 月 1 日人員配置済み）。

3. 体制の構築

2023 年 3 月から暫定運用した実績から、IAEA に対応する査察対応の現場業務が集中する際には、机上でのリスク評価に係る業務は時間外での対応となることが多く、リスク評価の回答作成に遅れが生じていた。

よって、従来の「査察チーム」から業務を切り分け、新たに「保障措置評価チーム」を設置することで、より専門的、かつ効率的に業務を推進する。

図 14-1 に示す体制を構築する（2024 年 1 月 1 日チーム設置済み）。

今後は、マネジメントレビューにより、資源の妥当性（人的リソース含む）等についても確認し、継続的に必要な改善を行う。

表 14-1 再発防止対策の実施に要する人的資源に関する確認結果

再発防止対策	確認結果
<p>【対策 a-2/3S 対策③】 核物質管理課による保障措置への影響についての関係部署が実施するリスク評価の結果の確認および作業許可</p>	<p>核物質管理課：人的資源（人数）の追加が必要 暫定運用にて得られた実績から表 14-2（1/3）に業務量試算結果を示す。 業務量は、408 人・日/年(1.85 人/年)</p>
<p>【対策 a-3/3S 対策④】 核物質管理課による作業実施段階における保障措置に必要な設備の把握</p>	
<p>【対策 a-4/3S 対策⑤】 核物質管理課による作業計画段階における保障措置に必要な措置の実施状況の確認</p>	
<p>【対策 a-1B/3S 対策②】 核物質管理課による保障措置に必要な設備に対し関係部署が実施した巡視状況の把握</p>	<p>核物質管理課：人的資源（人数）の追加が必要 表 14-2（2/3）に業務量試算結果を示す。 業務量は、160 人・日/年(0.73 人/年)</p>
<p>【対策 b-1A/3S 対策①②】 関係部署による核物質管理課が定めた保障措置上の役割および保障措置に必要な設備の維持管理の基準に基づき、巡視、異常発見時の連絡等の実施</p>	<p>関係部署：現在の人的資源で対応可能 保障措置に必要な設備を巡視対象に追加するに当たり、巡視対象部屋の増加はない。</p>
<p>【対策 b-2/3S 対策③】 関係部署による保障措置への影響についてのリスク評価の実施</p>	<p>関係部署：現在の人的資源で対応可能 既に運用されている原子力安全の観点によるリスク評価に保障措置の観点が追加されるものであり、関係部署は現在の人的資源で対応可能であることを暫定運用にて確認した。</p>
<p>【対策 a-1C】 核物質管理課員の設備の維持管理の知識・経験の向上</p>	<p>核物質管理課：人的資源（力量）の追加が必要 人的資源（力量）の観点では、設備の維持管理の知識・経験を有する以下の人員を配置し、リスク評価の実務を通じた教育により知識・経験の向上を図る。 2024 年 1 月より開始</p>

表 14-2 「保障措置への影響評価」に要する核物質管理課の業務量試算結果(1/3)

	段階	業務内容	作業量 (件/年)	人工数 (人日/年)
暫定運用 の業務	作業 計画 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・リスク評価の結果の確認 保障措置上の影響リスクのある作業に対して保障措置影響を評価 2023年10月実績：127件/月をTL1名、主任2名、担当4名で対応した業務時間合計190hrより算出 $190\text{hr}/\text{月} \times 12\text{月}/\text{年} / 8\text{hr}/\text{人日} = 285\text{人日}/\text{年}$	1524	285
		<ul style="list-style-type: none"> ・保障措置に必要な措置の現場確認 保障措置に必要な措置が適切に講じられていることを必要に応じ現場確認 2023年10月実績：13件/月をTL1名、主任1名、担当2名で対応した業務時間合計56hrより算出 $56\text{hr}/\text{月} \times 12\text{月}/\text{年} / 8\text{hr}/\text{人日} = 84\text{人日}/\text{年}$	156	84
	作業 実施 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・保障措置に必要な設備の状況把握 保障措置に必要な設備の状態を必要に応じ現場確認 上記実績13件/月、その対応に担当2名で1hr/人として26hr/月と算出 $26\text{hr}/\text{月} \times 12\text{月}/\text{年} / 8\text{hr}/\text{人日} = 39\text{人日}/\text{年}$	156	39
小計1				408 (1.85 人/年)

表 14-2 「保障措置への影響評価」に要する核物質管理課の業務量試算結果 (2/3)

	段階	業務内容	作業量 (件/年)	人工数 (人日/年)
新規制定した「保障措置対応細則」に基づく他追加業務	作業計画段階	<ul style="list-style-type: none"> ・リスク評価の結果の確認（影響なし） 保障措置上の影響リスクの無い作業に対しても保障措置影響を評価 リスク評価が 300 件/月、対応に TL1 名、主任 2 名、担当 4 名で対応するとして合計 60hr/月と算出 $60\text{hr/月} \times 12\text{月/年} / 8\text{hr/人日} = 90\text{人日/年}$	3600	90
	施設の維持管理段階	<ul style="list-style-type: none"> ・保全重要度の確認 保障措置に影響する設備の保全重要度が管理基準と比較して適切に設定されているか確認 管理担当課の保全計画の改正が 50 回/年、対応に 0.5hr/人として算出	50	25
		<ul style="list-style-type: none"> ・巡視項目の確認 巡視項目が管理基準の維持に適しているか確認する 各施設の「巡視点検マニュアル」計 10 件の改正がそれぞれ 1 回/年行われ、都度 0.5 人日/件で対応するとして算出 $10\text{件/回} \times 1\text{回/年} \times 0.5\text{人日/件} = 5\text{人日/年}$	10	5
		<ul style="list-style-type: none"> ・巡視結果の確認 巡視の結果を四半期に 1 回、確認し、巡視の実施状況を把握する 各施設の「巡視点検マニュアル」計 10 件に基づく巡視結果をそれぞれ 4 回/年確認し、都度 1 人日/件で対応するとして算出 $10\text{件/回} \times 4\text{回/年} \times 1\text{人日/件} = 40\text{人日/年}$	4	40
小計 2				160 (0.73 人/年)

表 14-2 「保障措置への影響評価」に要する核物質管理課の業務量試算結果(3/3)

	段階	業務内容	作業量 (件/年)	人工数 (人日/年)
査察機器 および封 印のき損 防止に係 る従来業 務	作業 実施 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・近傍作業のリスク評価 査察機器および封印の近傍作業を洗い出し、封印き損防止対策の必要性を判断し対策を調整、対策の前後で現場確認して記録を作成 2022年度、2023年度の業務実績より、平均8件/年を TL1名、主任2名、担当2名で対応するとして合計5人日/件と算出 $8 \text{ 件/年} \times 5 \text{ 人日/件} = 40 \text{ 人日/年}$	8	40
	作業 実施 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・作業中・後の現場点検 作業中（対策中）の現場を月2回以上巡視、作業後にも現場確認して様式を作成 2022年度、2023年度の業務実績より、平均8件/年を TL1名、主任1名、担当1名で対応するとして合計3人日/件と算出 $8 \text{ 件/年} \times 3 \text{ 人日/件} = 24 \text{ 人日/年}$	8	24
	施設の 維持 管理 段階	<ul style="list-style-type: none"> ・査察機器等の巡視 査察機器等（封印、監視装置等の対象150箇所）を四半期毎に現場確認し、気が付があれば処置し、報告書を作成、核物質管理課長へ報告 4回/年を TL1名、主任1名、担当2名で対応するとして合計10人日/回と算出 $1 \text{ 件/回} \times 4 \text{ 回/年} \times 10 \text{ 人日/回} = 40 \text{ 人日/年}$	4	40
小計 3				104 (0.47 人/年)
合計（小計1+小計2+小計3）				672 (3.05 人/年)

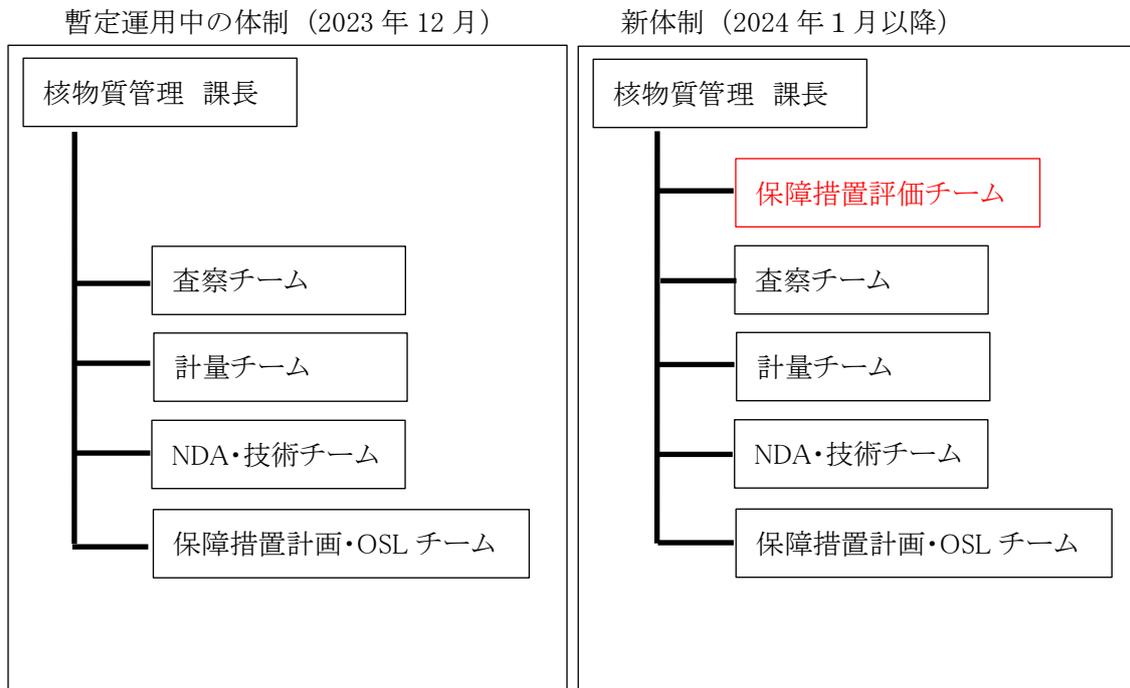


図 14-1 核物質管理課 体制図

以上

3 S インターフェースに係る検討の進め方

令和6年1月31日



日本原燃株式会社

本面談の目的および目次

■ 面談の目的

本資料では、3 Sのインターフェース連携改善検討の進め方、全消灯事象で問題点が確認されたタスクに関する検討結果および3 Sのインターフェース連携改善に係る検討結果の説明時期について報告する。

3 S（Safety（原子力安全）、Security（核セキュリティ）およびSafeguards（保障措置））のインターフェース連携改善検討における、「軸となる考え方」（3 Sの目的を達成するための取り組み方針）、「あるべき姿」（タスクにおける部署の責任）の整理、問題点の抽出等を行った。

■ 項目

1. 12月21日面談時のコメントと対応について
2. 3 Sの目的および取り組み方針
3. 3 Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討
4. 各フェーズにおける3 Sのタスクの整理
5. タスク間のインターフェースの整理
6. 業務プロセスの整理
7. あるべき姿の整理
8. インターフェースに係る問題点の抽出
9. インターフェースに係る問題点（まとめ）および対策方針
10. 基盤となる活動（共通的なタスク）に対する問題点の抽出結果と対策方針
11. 社内標準類の整備
12. 3 S連携に関する各規定の変更方針
13. まとめ

※ 5. ～11. では例示として全消灯事象に関連するタスクを対象に実施した検討結果を示す。

1. 12月21日面談時のコメントと対応について(1/1)

2023年12月21日の3 S インターフェースにおける取り組み強化に係る面談において以下のご意見を頂いた。
(コメントについては、それぞれコメントを受けた資料においてコメント内容および対応方針を示す。)

No.	コメント内容	対応
1	15頁 点検計画から巡視点検の実施へ流れるフローとなっているが、保安規定では点検計画と巡視点検は並列の関係で記載されていることから、フローの矢印の位置を適切に修正すること。	11頁、12頁、27頁 施設管理実施計画の作成を追加し、巡視点検の実施への流れ（矢印）の位置を修正した。
2	42頁 全消灯事象報告書の再提出スケジュールを追記すること。	39頁 消灯事象報告書の再提出の予定を追記した。

2. 3Sの目的および取り組み方針

■ Safety、SecurityおよびSafeguardsの目的

原子炉等規制法の第一条（目的）の記載より、Safety、SecurityおよびSafeguardsとして以下を達成することが求められている。

Safety	重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業所の外へ放出されることその他の核原料物質、核燃料物質および原子炉による災害を防止
Security	核燃料物質の防護
Safeguards	核原料物質、核燃料物質および原子炉の利用が平和の目的に限られることを確保

■ 目的を達成するための取り組み方針（軸となる考え方）

当社は、上記の目的を達成するため、Safety、SecurityおよびSafeguardsの各分野において、以下の方針で取り組む。

Safety	Safetyの要求を満足する施設を設計、設置し、運用段階においては、保安規定に基づき当該施設の維持および操作、放射線管理等の保安上の措置を講じるとともに、継続的な安全の向上に取り組む。
Security	特定核燃料物質の盗取防止、施設に対する妨害破壊行為を防止するための防護措置を講じる。
Safeguards	国が定める計量管理を実施および報告し、国・IAEAが行う保障措置検査（査察）や立入検査（補完的アクセス等）が適切に行われるよう対応・環境整備を行う。

上記の取り組みを行う中で、3 S 各分野のタスクの実施において他分野との間に生じるインターフェース（接点）を常に意識し、他分野のタスクへ及ぼし得る影響を認識し、効率的かつ着実に各分野の目的が達成できるよう相互に連携し、他分野のタスクへの悪影響を防止するように活動する。他分野との連携においては、責任部署が目的の達成に必要な要求事項を明示するとともに、適合状況を確認し、必要な改善を行う。関連部署は、明示された要求事項を確認し、これを満足するように計画等を定め、計画に基づき活動を行い、その結果および必要な情報を責任部署に共有する。これらを3 S インターフェースに係る取り組み方針とする。

タスク：9頁に示す各分野における活動

3. 3Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討(1/4)

■ 3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討体制

「目的を達成するための取り組み方針」に従った3 S 各分野が相互に連携した活動を実現するための検討（以下、「本検討」という。）は、3 S 各分野の代表からなる検討チームで検討を進める。

再処理事業部が中心となって検討を行うとともに、安全設計に係る設工認が同時に進んでいる燃料製造事業部への展開を意識することから、燃料製造事業部に関連する要員を検討体制に配置する。

濃縮事業部、燃料製造事業部への展開については、各検討段階における検討結果を各事業部の3 S 主管部署へ共有し、展開を図る。これらの他事業部への展開状況については、各分野の全社取り纏め部署（Safety：安全・品質本部、SecurityおよびSafeguards：再処理事業部核物質管理部）が責任箇所として確認する。

総括責任者： 再処理事業部長

実施責任者： 再処理工場長（Safety分野を担当）

再処理副事業部長（核物質管理）（SecurityおよびSafeguards分野を担当）

【検討チーム】

チームリーダー

核物質管理部長

Safety（設計）

燃料製造事業部 許認可業務課長（再処理事業部副部長（設工認）を兼務）

Safety（運用）

保安管理課長

Security

核物質防護課長

Safeguards

核物質管理課長

補足：必要に応じて検討チーム以外の検討対象の業務に精通する部署の協力を得て進める。

➤ 実施体制における役割分担

- ・ 総括責任者は、チームリーダーが作成した検討計画の内容が活動の目的、方針に照らして適切な内容となっているかを確認し、計画を承認する。
- ・ 実施責任者は、総括責任者の承認に先立ち、チームリーダーから検討計画の説明を受け、その内容が妥当であるかを確認する。
- ・ チームリーダーは、検討計画に従い次頁の進め方に示す検討を行い、検討状況、検討結果として抽出された問題点および問題点に対する対策方針を実施責任者へ報告する。
- ・ 実施責任者は、検討状況、検討結果が3 Sの各目的を達成するのに十分なものであるか、また、取り組み方針に合致しているかを確認し、指導するとともに、それらを総括責任者に報告する。
- ・ 総括責任者は、実施責任者の報告を受け、検討状況および抽出された問題点を確認するとともに問題点に対する対策方針を承認する。また、必要に応じて改善を指示する。

3. 3Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討(2/4)

■ 3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討の進め方

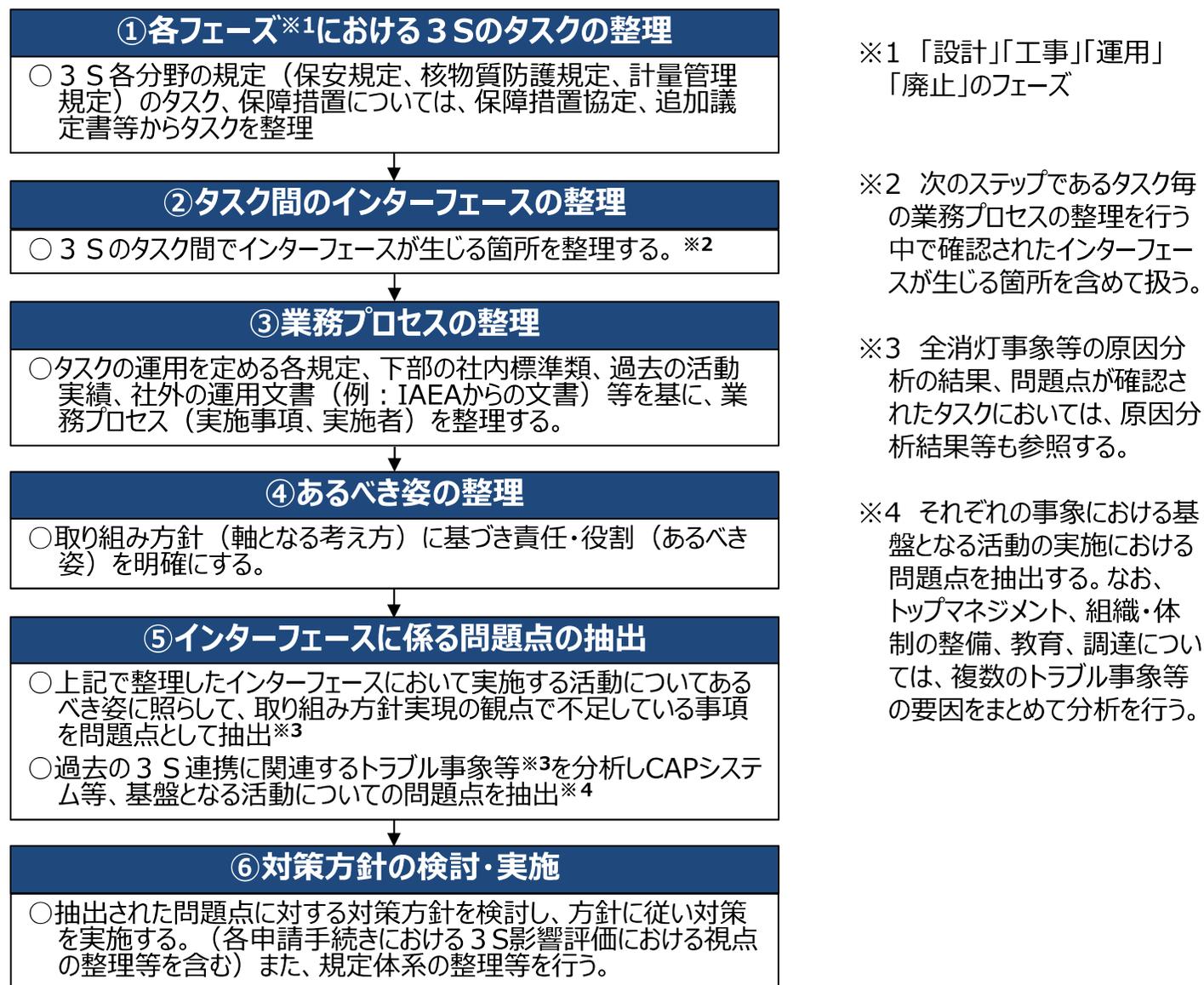
3 S 各分野から他分野への悪影響を防止し各分野の目的が達成されるよう、3 S インターフェースにおける連携および基盤となる活動の強化を行う。他分野と連携した業務プロセスの構築のため、以下の手順で検討を進める。(7頁にフロー図を示す。)

- ① 3 S 各分野の規定等を基に各分野の目的達成に必要なタスクを、設計、工事、運用、廃止の各フェーズに分けて整理する。
- ② 3 S のタスク間でインターフェースが生じる箇所を整理する。
- ③ 各タスクの現状把握として、タスク毎に業務プロセス（実施事項、実施者）を整理する。
- ④ 取り組み方針（軸となる考え方）に従い各タスクおよび他のタスクとのインターフェースにおいて各職位が有する責任・役割を「あるべき姿」として明確にする。
- ⑤ 現状の業務プロセス（実際の活動）で確認されたインターフェースにおいて実施する活動があるべき姿に照らして、インターフェースに係る取り組み方針実現の観点で不足している事項を問題点として抽出する。また、過去の3 S 連携に関するトラブル事象等を分析しCAPシステム等、基盤となる活動* についての問題点を抽出する。
- ⑥ 抽出した問題点を解決するための対策方針を検討し、対策を実施する。各対策の検討においては、対策を効果的・効率的に実施できるよう実施部署を選定し、実施責任の所在を明確にする。また、各業務プロセスにおいて他分野への影響を確認・評価するための視点（各申請手続きにおける3 S 影響評価における視点を含む）の整理、規定体系の整理等を行う。

* 基盤となる活動：CAPシステム、トップマネジメント（経営層へのインプット）、組織・体制、教育、調達など

3. 3Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討(3/4)

3 S 各分野の活動に際して、他分野への悪影響を防止し各分野の目的が達成されるよう、3 S インターフェースおよび基盤となる活動における問題点抽出、対策の検討を以下のフローに従い進める。



3. 3Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討(4/4)

■ 3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討スケジュール

➤ 再処理事業部

全消灯以外のタスクについて、あるべき姿の整理・問題点抽出、対策方針検討を進めているが、前回面談（12/21）の指摘を踏まえ、整理すべきタスク間の関連性、問題点抽出の再検討を実施する必要性が生じたことから、全体の計画を見直した。

■ : 12月21日面談資料でのスケジュール、■ : 1月中旬時点での状況を踏まえた見通し

項目	9月	10月	11月	12月	2024/1月	2月～	
業務プロセス整理／あるべき姿の整理・問題点抽出／ 基盤となる活動についての問題点抽出（前頁①～⑤）	■					■	面談 (1月下旬) コメントを踏まえ
抽出された問題点への対策方針検討（前頁⑥）		■				た、課題抽出、 対策方針の 検討結果説明	
対策の検討・実施（前頁⑥） （全消灯に係る社内標準類の整備を先行して実施）			■				

以下に、再処理事業部以外への本検討の展開についてスケジュールを示す。

➤ 濃縮事業部

濃縮事業部では、再処理事業部における検討結果を踏まえ、全消灯事象に係るタスクを優先して展開する。

項目	9月	10月	11月	12月	2024/1月	2月～
業務プロセス整理／あるべき姿の整理・問題点抽出／ 基盤となる活動についての問題点抽出（前頁①～⑤）			■			
抽出された問題点への対策方針検討（前頁⑥）			■			
対策の検討・実施（前頁⑥） （全消灯に係る社内標準類の整備を先行して実施）				■		

➤ 燃料製造事業部

燃料製造事業部においては、現在、施設を建設中であり核燃料物質の取扱いを開始していないため、設計、工事フェーズに係るインターフェースを対象に展開する。（安全設計に関する事項は再処理事業部と協調して実施）

4. 各フェーズにおける3Sのタスクの整理

3S各分野の規定（保安規定、核物質防護規定、計量管理規定）、保障措置については規定に加えて日・IAEA保障措置協定、追加議定書等からタスクを整理した。その結果を示す。

フェーズ	タスク		
	Safety	Security	Safeguards
設計 （運用開始後の改造等に係る設計を含む）	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計における設計開発（事業変更許可申請を含む） 詳細設計における設計開発（設工認申請含む） 運用（手順書等）に関する設計開発（保安規定認可申請/変更認可申請を含む） 	<ul style="list-style-type: none"> 設計（設備、運用検討） 核物質防護規定認可申請、変更認可申請 	<ul style="list-style-type: none"> 設計（設計情報質問書（DIQ）の提出対応、施設付属書（FA）交渉への対応、設計情報検査（DIE）への対応、当社会保障措置関係設備の設計、IAEA等設置設備の設計調整の他、保障措置の検討に係る情報提供等含む） 計量管理規定認可申請、変更認可申請
工事	<ul style="list-style-type: none"> 工事（新設、改造） 使用前事業者検査 	<ul style="list-style-type: none"> 工事（新設、改造） 	<ul style="list-style-type: none"> 工事（新設、改造） 立入検査対応（設計情報検査（DIE）/設計情報検認（DIV））
運用 （運転、検認、保守、点検等）	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理※¹（再処理施設の操作、核燃料物質の管理、放射性廃棄物管理） 巡視点検（当直員実施） 設備の維持管理※²（点検、試験、定期事業者検査、巡視等） 作業管理 雑固体の取扱い 放射線管理（核燃料物質等の運搬を除く） 核燃料物質等の運搬※³ 非常時の措置（異常時の措置の一部を含む※⁴） 定期的な評価（しゅん工後の安全性向上評価を含む） 	<ul style="list-style-type: none"> 運用（巡視監視、出入管理、特定核燃料物質の管理、情報システムセキュリティ） 運搬における防護措置（特定核燃料物質） 緊急時対応（不法侵入、盗取、妨害破壊行為） 設備の維持管理（点検、巡視等） 	<ul style="list-style-type: none"> 計量管理（受払管理、実在庫確認、国籍管理（核燃料物質、設備）、計量管理報告、記録の管理） 保障措置検査（査察）対応（立入り、帳簿検査、員数検査、非破壊検査、試料提出、封印監視等） 立入検査対応（補完的なアクセス（CA）（管理アクセス対応含む）、設計情報検認（DIV）） 異常時対応（封印/監視装置のき損、設備の事故損失、核燃料物質の事故損失・事故増加） 保障措置に必要な設備の維持管理（当社設備の点検、巡視等、IAEA等設置設備の点検等の調整）
廃止	<ul style="list-style-type: none"> 廃止措置実施方針（事業開始前） 廃止措置計画書 	（廃止中のタスクは運用フェーズに同じ）	DIQの提出対応

* 赤字は全消灯事象に関連するタスク

※1: 施設の操作として操作手順書に基づき実施する保安規定第3章再処理施設の操作、第4章核燃料物質の管理、第6章放射性廃棄物管理は、まとめて運転管理のタスクとして整理する。ただし、これらのうち施設の操作を伴わない巡視点検（当直員実施）および雑固体の取扱いはそれぞれ別のタスクとする。

※2: 保安規定の施設管理のうち、点検、試験、定期事業者検査、巡視等の活動を設備の維持管理とする。施設管理のうち設計フェーズの基本設計および詳細設計における設計開発、工事フェーズの工事（新設、改造）、使用前事業者検査、運用フェーズの作業管理はそれぞれのタスクとする。

※3: 放射線管理の章に定める核燃料物質等の運搬（事業所において行われる運搬、事業所外への運搬）については、他分野のタスクとの関連で放射線管理のタスクから独立したタスクとする。ただし、核燃料物質等の運搬のうち、再処理施設の操作として行う行為は、運転管理のタスクに含む。

※4: 異常時の措置のうちの再処理施設の操作については運転管理のタスクに、それ以外の活動を非常時の措置のタスクに含めて整理する。

5. タスク間のインターフェースの整理(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

整理した3Sの各タスクについて、過去の不具合事象等を参考に以下の観点でタスク間のインターフェースが生じ得る箇所を特定・整理する。

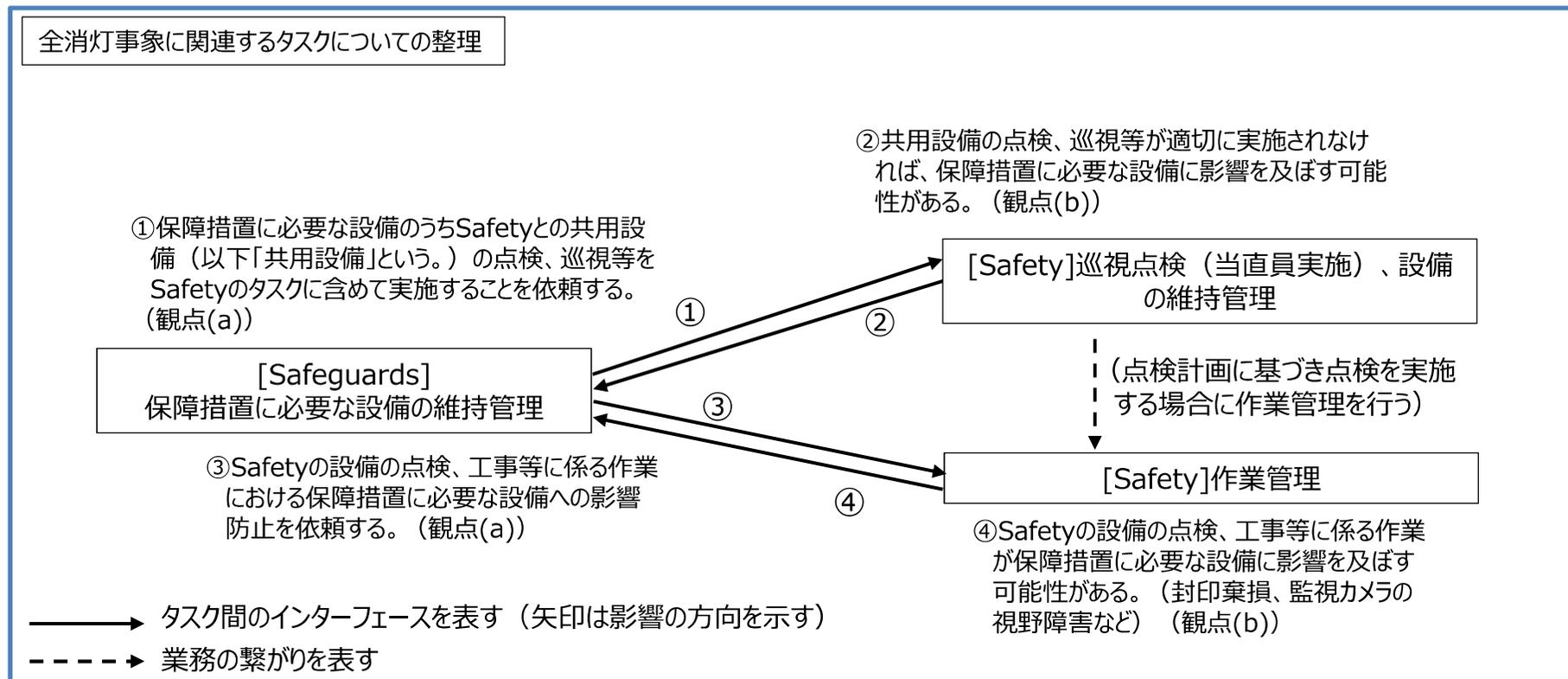
(a)自分野のタスクにおける活動が起点となり他分野のタスクの実施が必要となる場合（他分野におけるタスクの情報をインプットとする場合を含む）

(b)自分野のタスクの活動により他分野のタスクの活動へ影響を及ぼす可能性がある場合

3Sの全体のタスクについて、タスク間のインターフェースを整理した結果を別紙－1に示す。

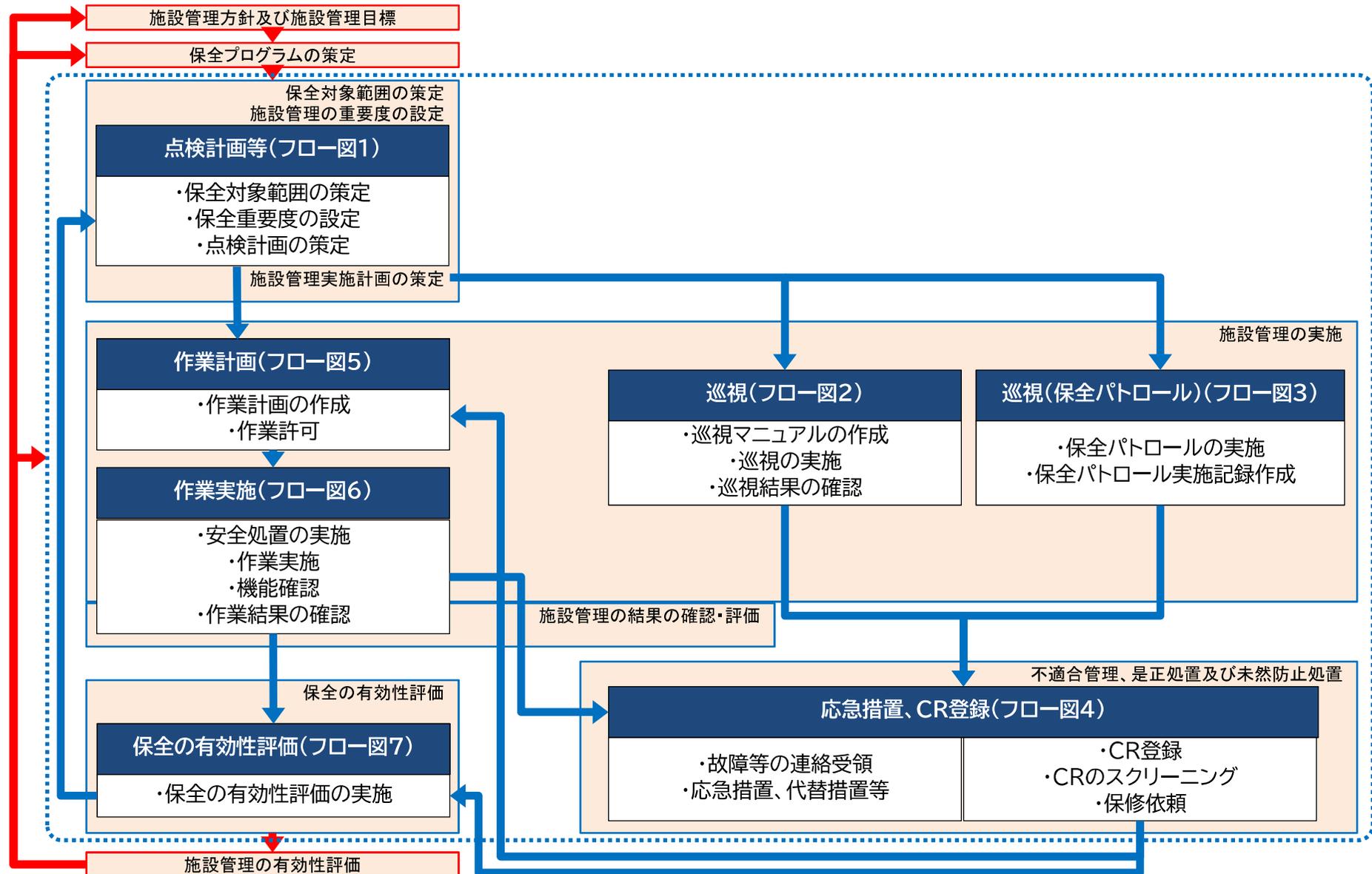
別紙－1(1)の黄色に網掛けしたタスクが全消灯事象に関連するタスクであり、当該タスク間のインターフェースを抜き出して以下に示す。

(別紙－1の[Safeguards]の『保障措置に必要な設備の維持管理（当社設備の点検、巡視等、IAEA等設置設備の点検等の調整）』は、『保障措置に必要な設備の維持管理』、[Safety]の『設備の維持管理（点検、定期事業者検査、巡視等）』、『作業管理（作業計画、作業実施）』は、それぞれ『設備の維持管理』、『作業管理』と記載。以降、同じ。)



6. 業務プロセスの整理(1/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

全消灯事象に係るタスクの各業務プロセスの関係は下図のとおり。全消灯事象発生当時の各業務プロセスの詳細は次頁以降に示す。



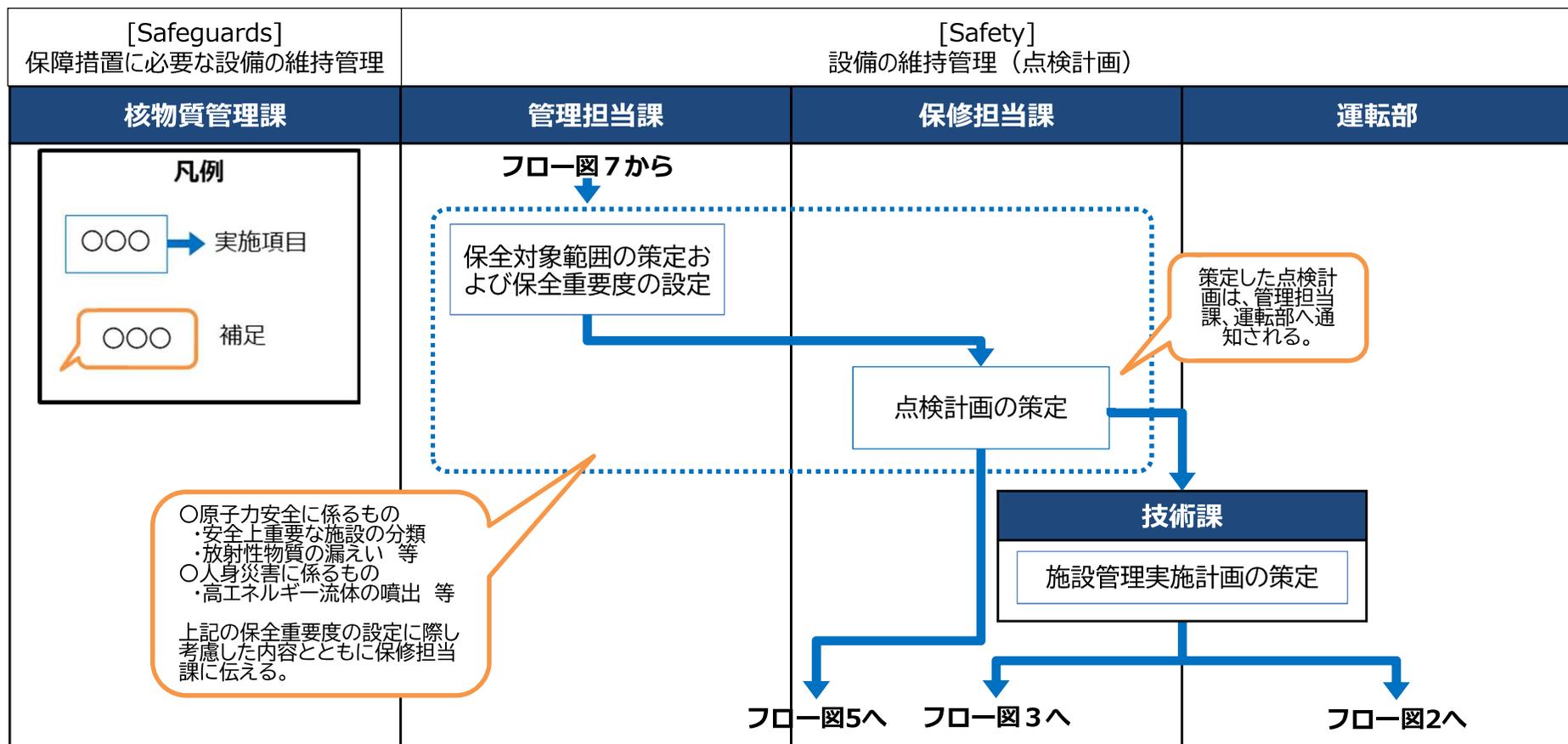
6. 業務プロセスの整理(2/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

3 S インターフェースにおける問題点を抽出するにあたり、現状の活動内容を把握する目的で、タスク毎に事象発生当時の業務プロセス（実施事項、実施者）を整理する。

事象発生当時の業務プロセスの整理は、当該タスクの運用を規定する社内標準類、過去の活動実績、社外の運用文書（例：IAEAからの文書）等を基に行う。

■フロー図1 点検計画等

施設の保全のため、保全対象範囲、保全活動の管理に用いる重要度（保全重要度）を設定し、点検計画を策定する。

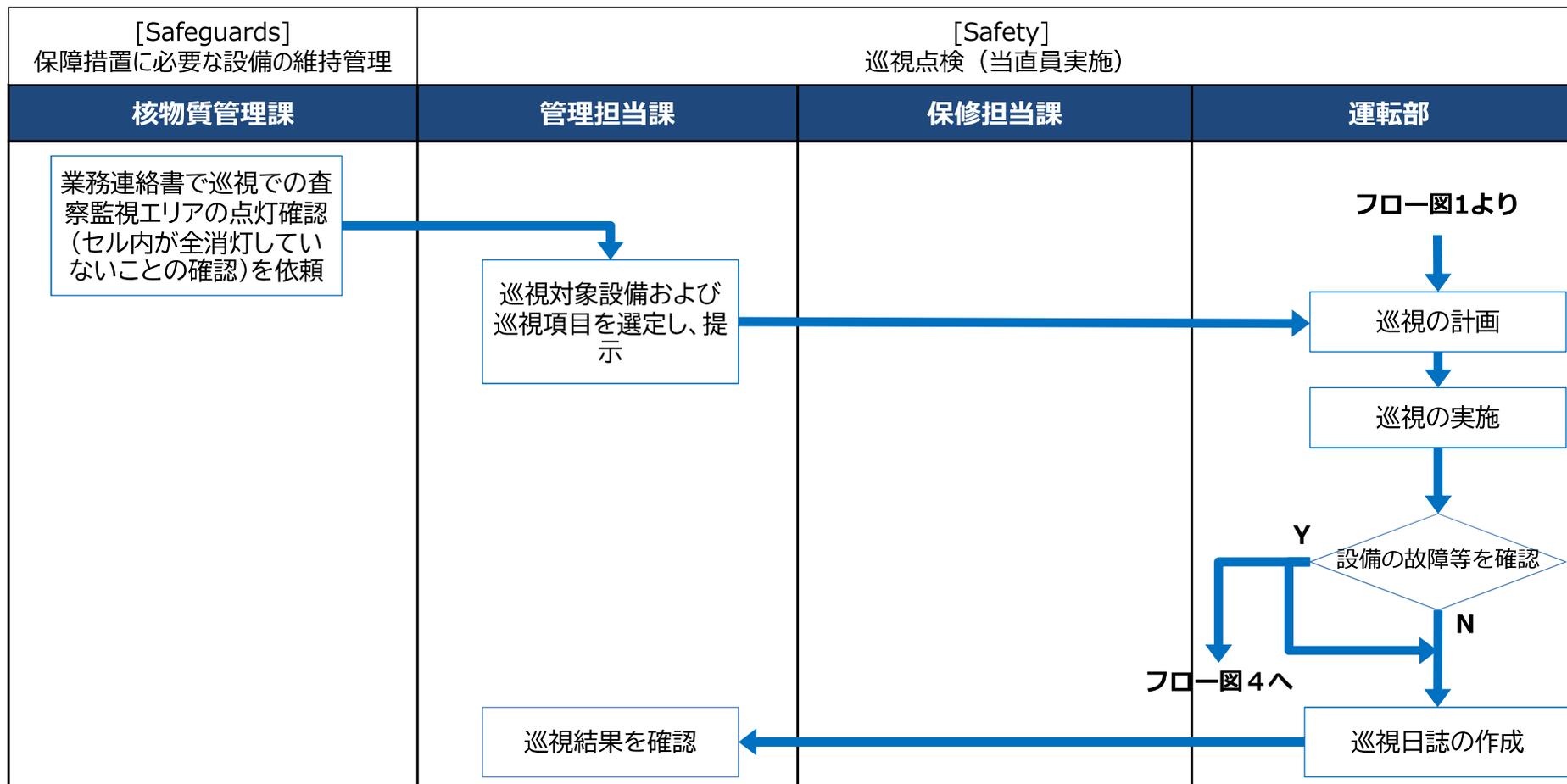


(注) 前処理建屋を例にすると、管理担当課は前処理課、保守担当課は前処理機械、計装第一課、電気保全課等である。

6. 業務プロセスの整理(3/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■フロー図2 巡視

施設の状況を日常的に確認し、偶発故障等の発生も念頭に、設備等が正常な状態から逸脱した場合または逸脱する兆候が認められる場合に、正常な状態に回復させる措置を講じる。統括当直長の実施する巡視は、施設の運転状態把握（運転管理）を兼ねて実施する。



6. 業務プロセスの整理(4/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■フロー図3 巡視 (保全パトロール)

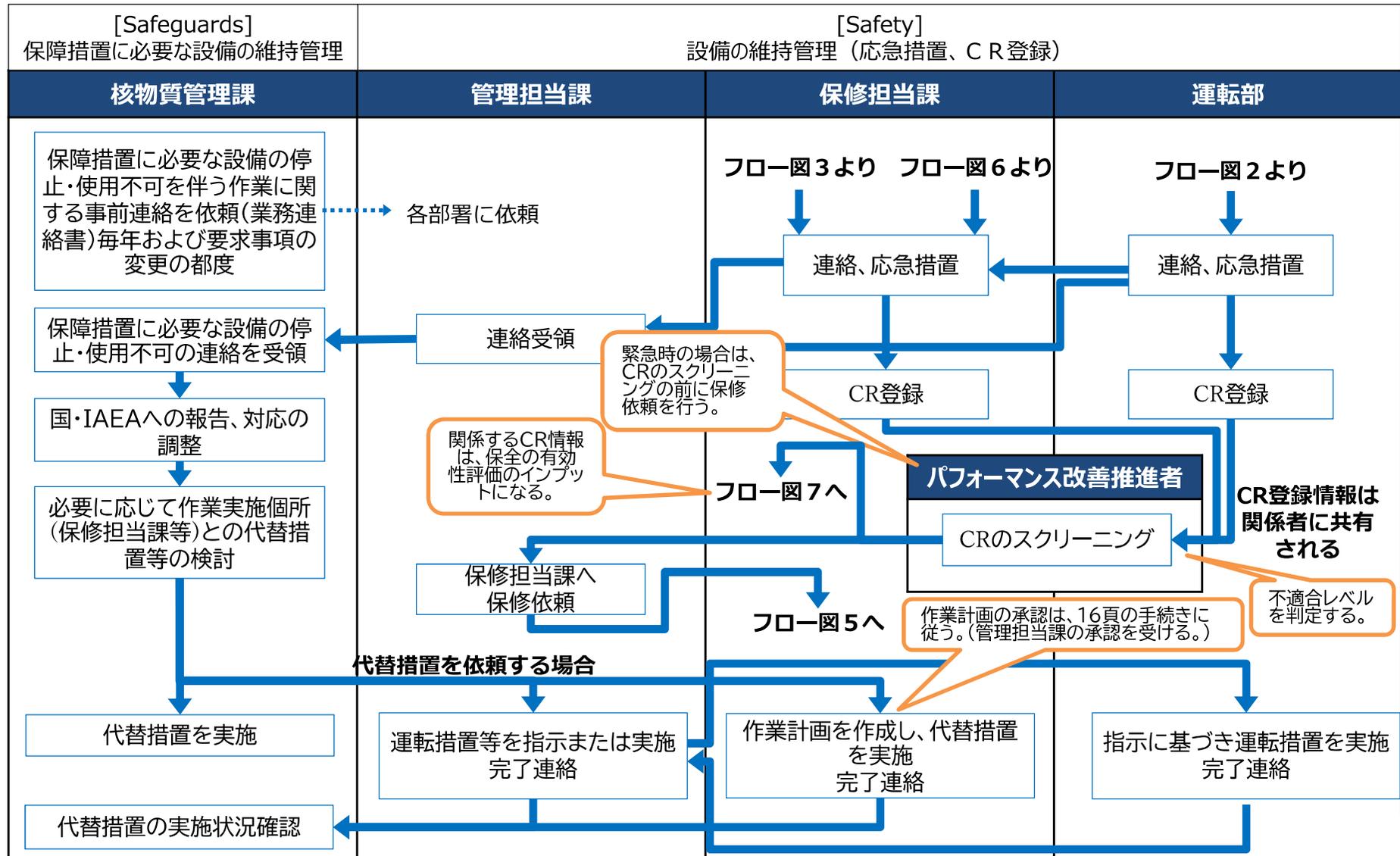
施設の状況を日常的に確認し、偶発故障等の発生も念頭に、設備等が正常な状態から外れるまたは外れる兆候が認められる場合、適切に正常な状態に回復させることができるよう、保修担当課長は定期的に保全パトロールを実施する。

[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理	[Safety] 設備の維持管理 (巡視)		
核物質管理課	管理担当課	保修担当課	運転部
		<p style="text-align: center;">フロー図1より</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">保全パトロールの計画</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">保全パトロールの実施</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80%; margin: 0 auto;">設備の故障等を確認</div> <p style="margin: 5px 0 0 10px;">↓</p> <p>N</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">保全パトロール実施記録作成</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>フロー図4へ</p>	

6. 業務プロセスの整理 (5/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■ フロー図 4 応急措置、CR登録

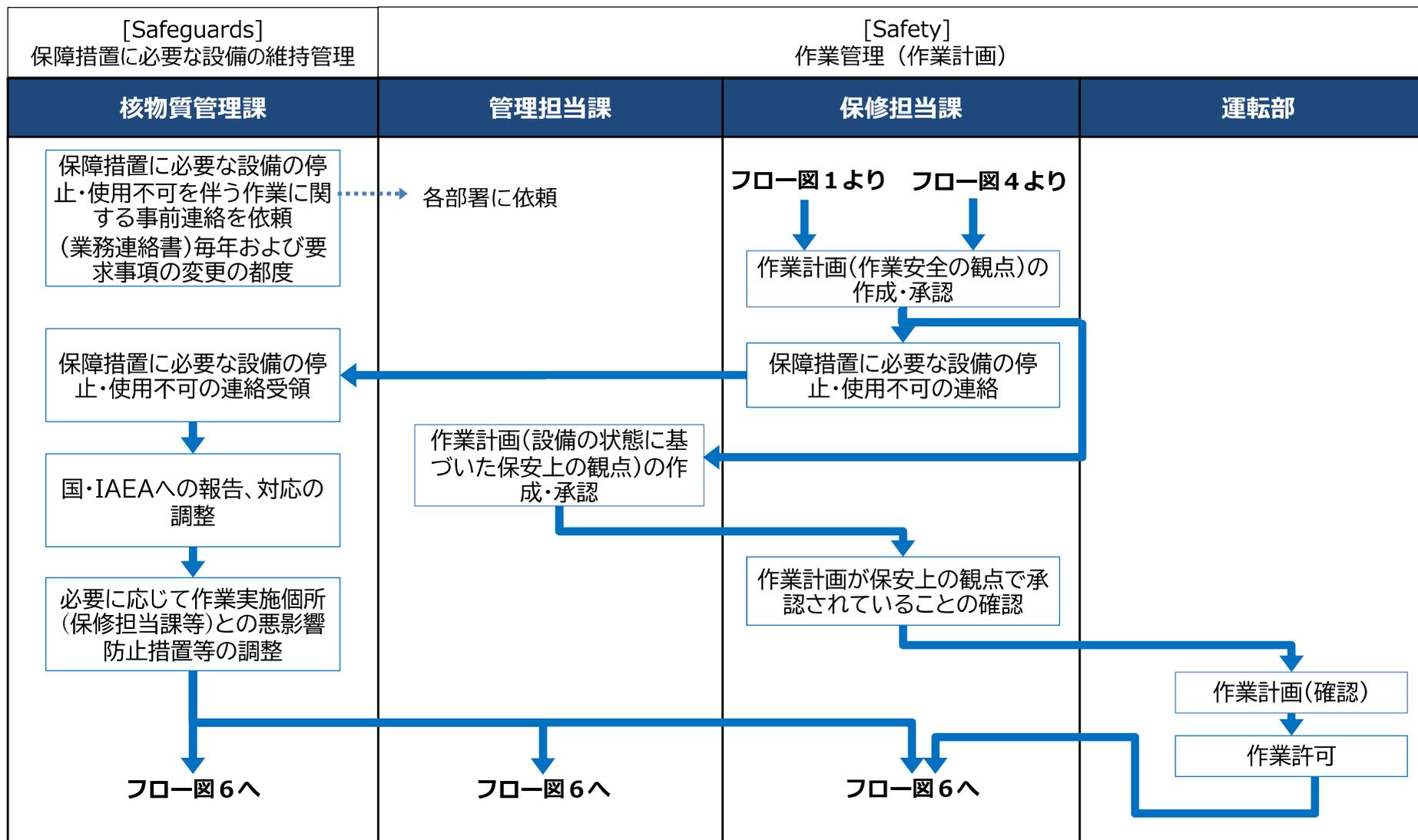
巡視等において、設備の故障等を確認した際は、関係部署に連絡し、事象の継続・拡大を防止する応急措置を優先して実施するとともに、CR登録する。



6. 業務プロセスの整理(6/8)(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■フロー図5 作業計画

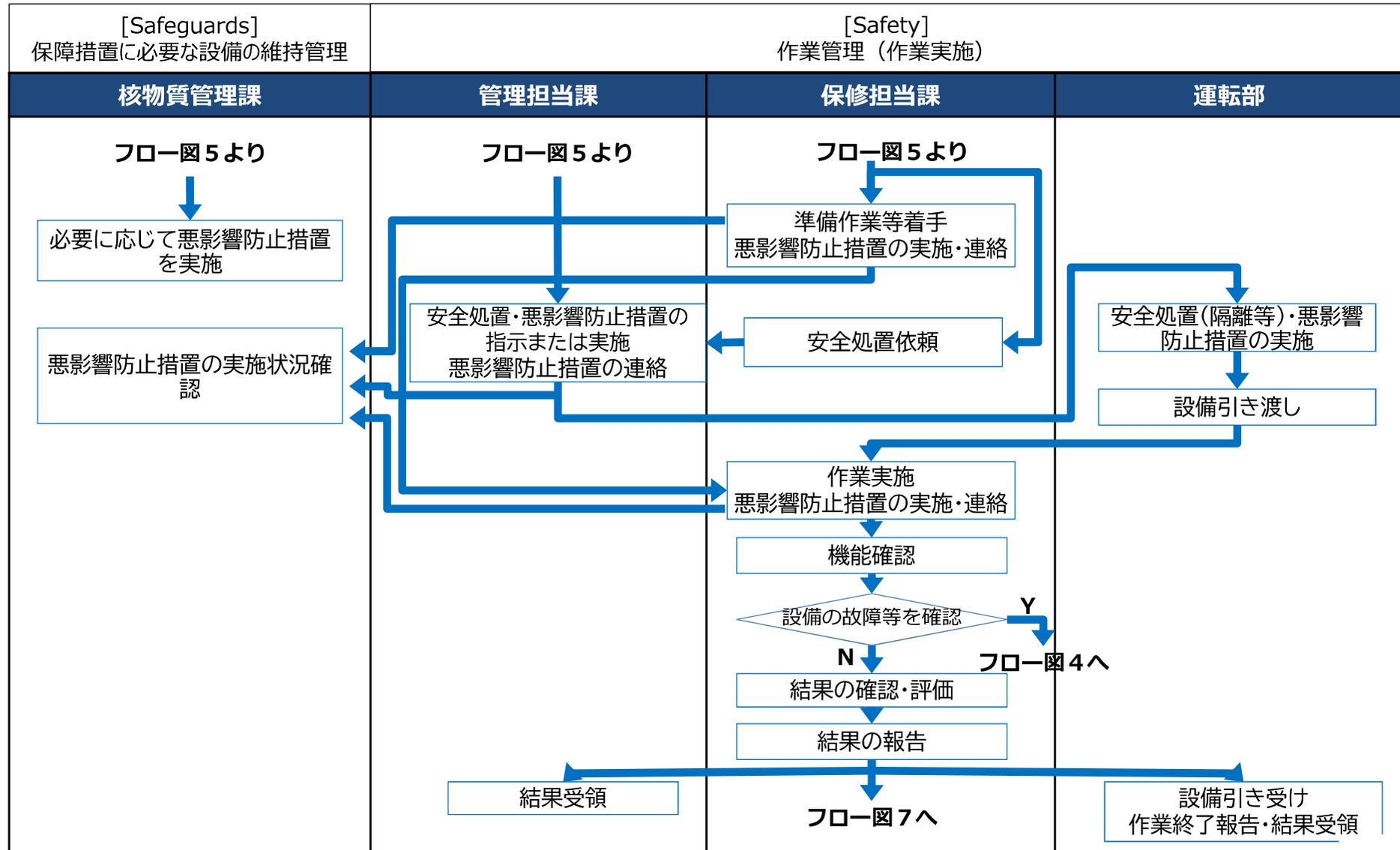
工事、点検等の作業を実施する場合に、再処理施設の安全を確保するため、Safetyの観点で影響を確認し、安全を確保する上での措置を定め、実施する。また、作業安全を確保する上での措置を定め、実施する。



6. 業務プロセスの整理(7/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■フロー図6 作業実施

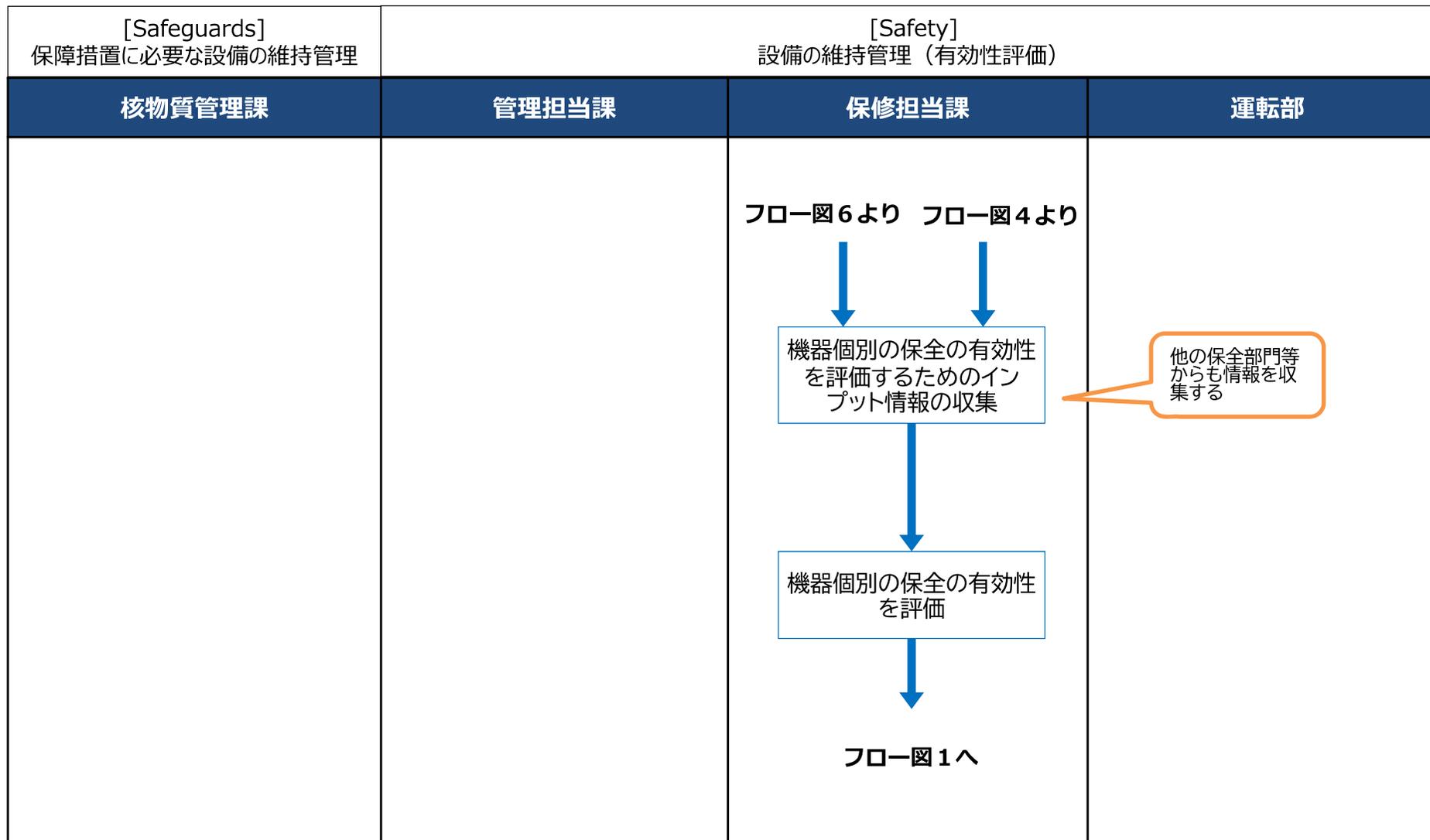
工事、点検等の作業を実施する場合に、再処理施設の安全を確保するため、Safetyの観点で影響を確認し、安全を確保する上での措置を定め、実施する。また、作業安全を確保する上での措置を定め、実施する。



6. 業務プロセスの整理(8/8) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■フロー図7 保全の有効性評価

保全活動から得られた情報等から、保全の有効性を評価し、保全が有効に機能していることを確認するとともに、継続的な改善に繋げる。



7. あるべき姿の整理

7.1 3Sの目的達成に係る各職位の責任と役割(1/2)

3Sの目的を達成するための活動を実施する上での各職位の果たすべき責任・役割を示す。

以下では、全消灯事象に関連するタスクの業務プロセスの登場人物について整理した。

責任および自らの分野における役割の欄は、各分野でのタスクを俯瞰し、各分野における各職位の責任・役割を記載した。これらの責任・役割と3Sインターフェースに係る取り組み方針（軸となる考え方）を基に、全消灯事象に関連するタスクについて、他分野のタスクとのインターフェースにおける役割を整理した。

この他分野とのインターフェースにおける役割を踏まえ、「あるべき姿」として各タスクにおいて各職位が果たすべき責任、役割を明確にする。

分野	責任（分野全般）	自らの分野における役割（分野全般）	他分野のタスクとのインターフェースにおける役割 （全消灯事象に関連するタスクのインターフェース）
Safety	管理担当課長 ・所管する施設において原子力安全を確保することに責任を有する。	・所管設備の改造に係る設計・工事を実施をする。 ・操作手順書、巡視マニュアル等の施設の操作に係る計画を策定する。 ・設備が安全機能を発揮できる状態に管理するため、保全対象範囲の策定、保全重要度の設定、巡視計画の策定等を行い、巡視、点検、検査等の結果より設備の状態を確認するとともに、点検等の作業による原子力安全への影響を確認し、原子力安全を確保する上での措置を定める。 ・建屋内の放射線、労働安全等に係る環境整備に関して必要な措置を講じる。	保障措置に必要な設備のうちSafetyとの共用設備（以下「共用設備」という。）の巡視、点検等をSafety側のタスクに含めて実施するにあたっての管理担当課長の役割は以下の通り。 (I-1)保障措置上の要求事項（管理基準）を踏まえた保全対象範囲の策定、保全重要度の設定、巡視計画の策定およびそれらの核物質管理課長への提示等 (I-2)巡視結果および点検等の作業時に講じる措置の保障措置の要求事項（管理基準）への適合を確認、保障措置上の措置を実施し、それらの結果を核物質管理課長へ提示 (I-3)共用設備に故障等があれば直ちに核物質管理課長へ連絡、代替措置の実施、結果の核物質管理課長への報告
	保修担当課長 ・設備が機能を発揮できるように設備を保全することに責任を有する。	・点検計画を策定し、計画に基づき設備の保全（パトロールを含む）を実施する。 ・不具合（故障等）発生時に設備の保修を行う。	共用設備の点検等をSafety側のタスクに含めて実施するにあたっての保修担当課長の役割は以下の通り。 (II-1)保障措置上の要求事項（管理基準）を踏まえた点検計画の策定および核物質管理課長への通知、作業時の保障措置上の措置の立案 (II-2)共用設備に対する点検計画に基づく点検および故障時の補修の実施、点検等作業実施時の保障措置上の措置の実施並びに核物質管理課長へのそれらの結果報告 (II-3)共用設備の故障等確認時に管理担当課長へ連絡、代替措置の実施、結果の核物質管理課長への報告

7. あるべき姿の整理

7.1 3Sの目的達成に係る各職位の責任と役割(2/2)

分野	責任（分野全般）	自らの分野における役割（分野全般）	他分野のタスクとのインターフェースにおける役割 （全消灯事象に関連するタスクのインターフェース）
Safety	統括当直長 ・原子力安全を確保できる範囲で再処理施設を運転（運用）することに責任を有する。	・操作手順書、作業計画に従い再処理施設の操作、隔離等の安全処置を行うとともに、巡視等で施設の状態を確認する。	共用設備の巡視、点検等をSafety側のタスクに含めて実施するにあたっての統括当直長の役割は以下の通り。 (ハ-1) 保障措置上の要求事項（管理基準）を満足するよう、各種計画に基づき巡視および点検等作業時の措置を実施 (ハ-2) 共用設備の故障等確認時に管理担当課長、保守担当課長へ連絡および応急措置を実施
Safeguards	核物質管理課長 ・計量管理を実施および報告し、国・IAEAが行う保障措置検査（査察）や立入検査（補完的アクセス等）が支障なく行われるよう対応、設備の維持管理および標準類整備を行うことに責任を有する。	・再処理施設の保障措置（計量管理、保障措置検査（査察）対応）に必要な当社設備の維持管理のための措置を講ずる。	共用設備の巡視、点検等を、Safety側のタスクに含めて実施するにあたっての核物質管理課長の役割は以下の通り。 (ニ-1) Safetyとの共用設備に関する要求事項（管理基準）を明示 (ニ-2) 各種計画、活動の実施結果等の保障措置上の要求事項（管理基準）への適合状況を確認（共用設備に関する巡視、点検の計画が保障措置の要求を満たしていることを確認するなど） (ニ-3) 必要に応じ改善を実施

- 3 S インターフェースにおける活動の管理：連携方法を調整し、継続的、反復して実施が想定される活動については業務プロセス（社内標準類）へ反映して管理する。インターフェースの生じるタスクに関与する責任者が、社内標準類を所管する部門と社内標準類への反映について調整する。

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(1/6)

以下の通り「あるべき姿」として各タスクにおける各職位が果たすべき責任・役割、他分野とのタスクとのインターフェースにおける役割を明確にする。

先に整理した業務プロセスの整理（フロー図）を基に、以下の「他分野とのインターフェースにおける役割」に示す行為の有無を確認し、不足する箇所を問題点として抽出する。確認した結果を「8. インターフェースに係る問題点抽出」に示す。（8. のフロー図中に示す記号は、以下の「他分野とのインターフェースにおける役割」の記号に対応する。）

本資料では、全消灯事象に関連するタスクを対象にSafety-Safeguardsの間のインターフェースにおけるあるべき姿を示すが、3 S全体整理の中では、Safety-Security、Security-Safeguardsのインターフェースに関してSecurityの責任部門である核物質防護課の責任・役割、Securityとのインターフェースにおける各職位の役割を明確にする。

●[Safety]巡視点検（当直員実施）

[Safety]巡視点検（当直員実施）のタスクにおける各部署の責任	左記タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafeguardsのタスク	Safeguardsのタスクとのインターフェースにおける役割
(1)管理担当課長 原子力安全を確保できる範囲で再処理施設を運転（運用）するための環境を整備することに責任をもつ	<ul style="list-style-type: none"> 巡視において確認すべき事項等巡視点検マニュアルとして策定する。 巡視記録により巡視点検の実施結果を確認する。 	[Safeguards]保障措置に必要な設備の維持管理	A1-1)共用設備の管理基準を踏まえた巡視の計画を定め、核物質管理課長へ提示する(1-1) A1-2)共用設備の巡視の結果が管理基準を満足していることを確認し、核物質管理課長へ提示する(1-2)
(2)統括当直長 設備の運転状態や異常の有無を巡視で確認し、通常状態からの逸脱、故障等を発見した場合に必要な措置を講じることで、異常の拡大を防止する責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の運転状態を確認するため巡視点検を実施し、結果を巡視記録に記録する。 再処理施設の巡視点検等において通常運転範囲からの逸脱を発見した場合は、復旧する措置を講じる。 	[Safeguards]保障措置に必要な設備の維持管理	C1-1)巡視の計画に基づき巡視点検を実施する(1-1) C1-2)巡視点検において共用設備の故障等を確認した場合は、管理担当課長および保修担当課長へ報告し、必要な応急措置を講じるとともにCR登録を行う(1-2)

補足)「Safeguardsのタスクとのインターフェースにおける役割」に記載事項の末尾の()内の記号は、「①3 Sの目的達成に係る各職位の責任と役割」の「他分野とのインターフェースにおける役割」との関連性を示す。

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(2/6)

●[Safety]設備の維持管理（点検、巡視等）

[Safety]設備の維持管理（点検、巡視等）のタスクにおける各部署の責任	タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafeguardsのタスク	Safeguardsのタスクとのインターフェースにおける役割
(1)管理担当課長 設置した設備が安全機能を発揮できる状態に管理する責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> ・保全対象範囲の策定、保全重要度の設定を行う ・保修担当課長の策定する点検計画を確認する ・巡視の計画を定める ・保修担当課長の実施する設備点検の結果から、設備に異常がない状態に維持されていることを確認する。 ・統括当直長の実施する巡視等の結果から設備の状態を把握し、不具合（故障等）があれば応急処置並びに保修依頼を行う 	[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理	<p>A2-1)共用設備の保障措置上の要求事項（管理基準）、重要度の考え方を踏まえ、保全対象範囲の策定、保全重要度の設定を行い、核物質管理課長へ提示する(イ-1)</p> <p>A2-2)共用設備の管理基準を踏まえた巡視の計画を定め、核物質管理課長へ提示する(イ-1)</p> <p>A2-3)共用設備の巡視の結果が管理基準を満足していることを確認し、核物質管理課長へ提示する(イ-2)</p> <p>A2-4)共用設備の故障等については直ちに核物質管理課長へ連絡、代替措置の実施依頼があれば、措置を実施し結果を核物質管理課長へ報告する(イ-3)</p>
(2)保修担当課長 設備を保全することに責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> ・管理担当課長の定める保全対象範囲、保全重要度に基づき点検計画を策定する ・点検計画に従って施設の点検を行う ・結果を管理担当課長へ報告するとともに、故障等を発見した場合は直ちに管理担当課長へ連絡する（CR登録を含む） ・管理担当課長からの保修依頼に基づき設備の保修を行う 	[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理	<p>B2-1)管理担当課長の設定した保全対象範囲、保全重要度を基に共用設備の点検計画を策定し、核物質管理課長へ通知する(ロ-1)</p> <p>B2-2)共用設備に対し点検計画に基づく点検および故障時の補修を実施する(ロ-2)</p> <p>B2-3)共用設備の故障等確認時に管理担当課長へ連絡、代替措置の実施依頼があれば、措置を実施し結果を核物質管理課長へ報告する(ロ-3)</p>

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(3/6)

●[Safety]設備の維持管理（点検、巡視等）（つづき）

[Safety]設備の維持管理（点検、巡視等）のタスクにおける各部署の責任	タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafeguardsのタスク	Safeguardsのタスクとのインターフェースにおける役割
(3)統括当直長 設備の運転状態や異常の有無を巡視で確認し、通常状態からの逸脱、故障等を発見した場合に必要な措置を講じることで、異常の拡大を防止する責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> 管理担当課長の定める巡視の計画に従い、施設の巡視を実施する 巡視の結果を管理担当課長へ報告するとともに、故障等を発見した場合は直ちに管理担当課長へ連絡する（CR登録を含む） 	[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理	C2-1)巡視の計画に基づき共用設備の巡視を実施する(Ⅱ-1) C2-2)巡視において共用設備の故障等を確認した場合は、管理担当課長および保修担当課長へ報告し、必要な応急措置を講じるとともにCR登録を行う(Ⅱ-2)

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(4/6)

●[Safety]作業管理（作業計画、作業実施）

[Safety]作業管理のタスクにおける各部署の責任	左記タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafeguardsのタスク	Safeguardsのタスクとのインターフェースにおける役割
(1)管理担当課長 点検等の作業における原子力安全の確保に責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> ・工事、点検等の作業を実施する場合に、原子力安全の観点での影響を確認し、原子力安全を確保する上での措置を定める ・原子力安全を確保する上での措置の実施を保修担当課長、統括当直長等へ依頼する 	[Safeguards]保障措置に必要な設備の維持管理	<p>A3-1)工事、点検等の作業を実施する場合に、保障措置に必要な設備の要求事項（管理基準）および設備の状態に基づき影響を確認し、保障措置上必要な措置が妥当かを確認する(1-2)</p> <p>A3-2)保障措置上必要な措置の統括当直長への実施指示または自ら実施し、実施結果を核物質管理課長へ連絡(1-2)</p>
(2)保修担当課長 作業において原子力安全および作業安全を確保できるよう作業を実施する責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> ・管理担当課長の依頼に基づき、原子力安全および保障措置上必要な措置を実施する ・作業手順に基づき作業を実施する 	[Safeguards]保障措置に必要な設備の維持管理	<p>B3-1)工事、点検等の作業を計画する場合に、保障措置に必要な設備の要求事項（管理基準）に基づき、保障措置上必要な措置を立案する(0-1)</p> <p>B3-2)保障措置上必要な措置を実施し、実施結果を核物質管理課長へ連絡(0-2)</p> <p>B3-3)共用設備の点検の結果を核物質管理課長等へ報告する(0-2)</p>
(3)統括当直長 原子力安全、保障措置の観点で計画に基づく必要な事前措置の実施を確認し、作業の実施許可を判断する責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> ・作業計画に基づき隔離等の措置を実施する ・原子力安全および作業安全上必要な措置が完了したことを確認し、作業対象の設備を保修担当課長へ引き渡す 	[Safeguards]保障措置に必要な設備の維持管理	C3-1)工事、点検等の作業を実施する場合の保障措置上必要な措置を実施し、作業対象の設備を保修担当課長へ引き渡せる条件を満足することを確認する。(1-1)

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(5/6)

● [Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理

[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理のタスクにおける各部署の責任	タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafetyのタスク	Safetyのタスクとのインターフェースにおける役割
<p>(1)核物質管理課長 保障措置に必要な設備の維持管理について責任を持つ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 保障措置に必要な設備（Safetyとの共用設備を除く）の維持管理について、巡視、点検等の計画を定め、実施する 保障措置に必要な設備の故障等を確認した場合は、国・IAEAに報告し、対応を協議する 	<p>[Safety]設備の維持管理（点検、検査、巡視等）</p>	<p>D1-1)共用設備に関して保障措置の要求を満たすよう、要求事項（管理基準）を明確にし、管理担当課長へ提示する(ニ-1) D1-2)共用設備に関する巡視の計画、点検対象、保全重要度等が保障措置の要求を満たすよう計画されていることを確認する(ニ-2) D1-3)共用設備の巡視、点検が保障措置の要求を満たすよう適切に実施されていることを確認する(ニ-2) D1-4)共用設備の故障時等は、必要な代替措置を実施し（または管理担当課長、保修担当課長へ代替措置の実施を依頼し）、代替措置により保障措置上の要求を満足していることを確認する(ニ-2) D1-5)上記の確認の結果、必要に応じ改善を図る(ニ-3)</p>
		<p>[Safety]作業管理（作業計画、作業実施）</p>	<p>D2-1)保障措置に必要な設備、保障措置上の要求事項（管理基準）を明確にし、あらかじめ管理担当課長、保修担当課長へ提示する(ニ-1) D2-2)保障措置に必要な設備に影響を及ぼすおそれがある作業の計画に関して、その影響を確認するとともに、保障措置への悪影響を防止するための適切な保障措置上必要な措置が講じられる計画であることを確認し、必要に応じて調整する(ニ-2) (ニ-3) D2-3)保障措置に必要な設備に影響を及ぼすおそれがある作業の実施に際して、計画された保障措置上必要な措置が適切に実施されていることを確認する(ニ-2) D2-4)共用設備の点検等の結果、保障措置の要求を満足していることを確認する(ニ-2) D2-5)上記の確認の結果、必要に応じ改善を図る(ニ-3)</p>

7. あるべき姿の整理

7.2 全消灯事象に係るタスクにおける「あるべき姿」(6/6)

● [Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理 (つづき)

[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理のタスクにおける各部署の責任	タスクにおける各部署の役割	インターフェースを有するSafetyのタスク	Safetyのタスクとのインターフェースにおける役割
(1)核物質管理課長 保障措置に必要な設備の維持管理について責任を持つ	<ul style="list-style-type: none"> 保障措置に必要な設備（Safetyとの共用設備を除く）の維持管理について、巡視、点検等の計画を定め、実施する 保障措置に必要な設備の故障等を確認した場合は、国・IAEAに報告し、対応を協議する 	[Safety]巡視点検（当直員実施）	D3-1)共用設備に関して保障措置の要求を満たすよう、要求事項（管理基準）を明確にし、管理担当課長へ提示する(ニ-1) D3-2)共用設備に関する巡視の計画が保障措置の要求を満たすよう計画されていることを確認する(ニ-2) D3-3)共用設備の巡視が保障措置の要求を満たすよう適切に実施されていることを確認する(ニ-2) D3-4)上記の確認の結果、必要に応じ改善を図る(ニ-3)

8. インターフェースに係る問題点の抽出(1/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

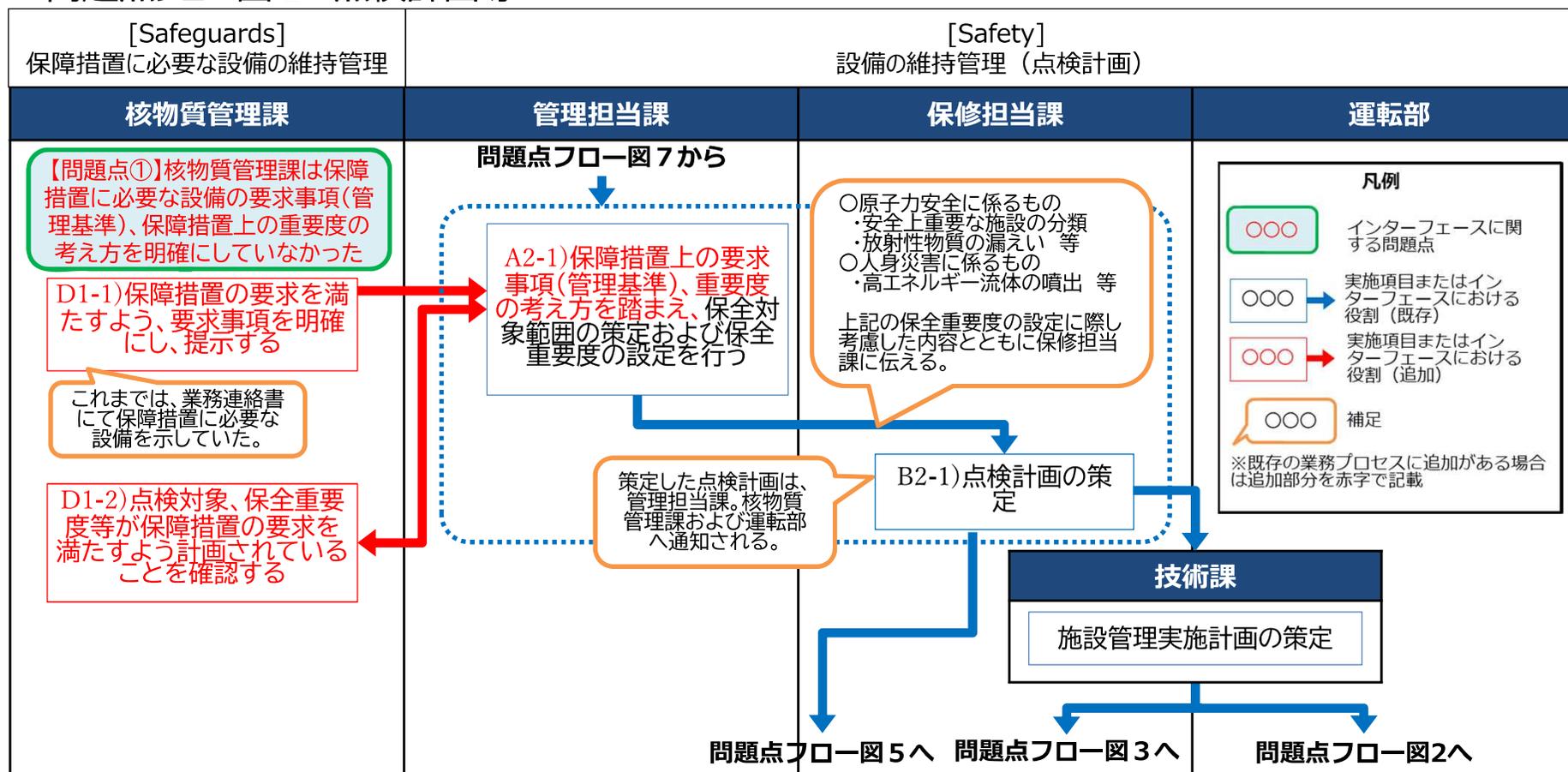
事象発生当時の業務プロセスについて、あるべき姿に照らして、3 S インターフェースに係る取り組み方針実現の観点で不足している事項を問題点として抽出する。

以下に、全消灯事象に関連するタスクについての問題点の抽出結果を示す。また、問題点を踏まえた業務プロセスの対策案についても合わせて示す。

緑枠：抽出したインターフェースに関する問題点

赤枠（赤字、赤線）：問題点を踏まえた対策案（業務プロセスの変更案）

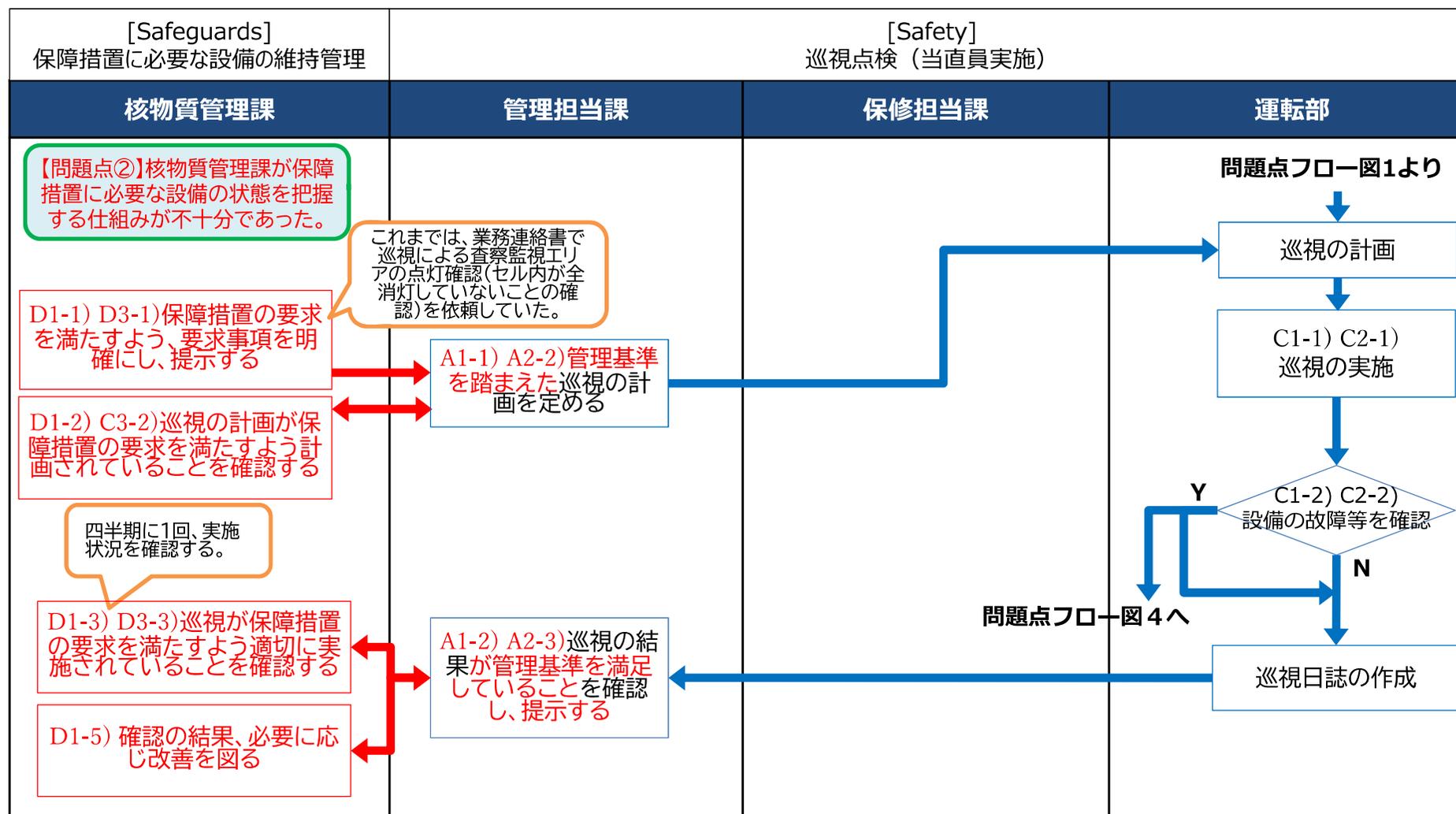
■ 問題点フロー図 1 点検計画等



(注) 照明用分電盤の管理担当課は前処理課、保修担当課は電気保全課。セル内照明の管理担当課は前処理課、保修担当課は前処理機械課。

8. インターフェースに係る問題点の抽出(2/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■問題点フロー図2 巡視



(注) セル内照明の管理担当課は前処理課、保修担当課は前処理機械課。

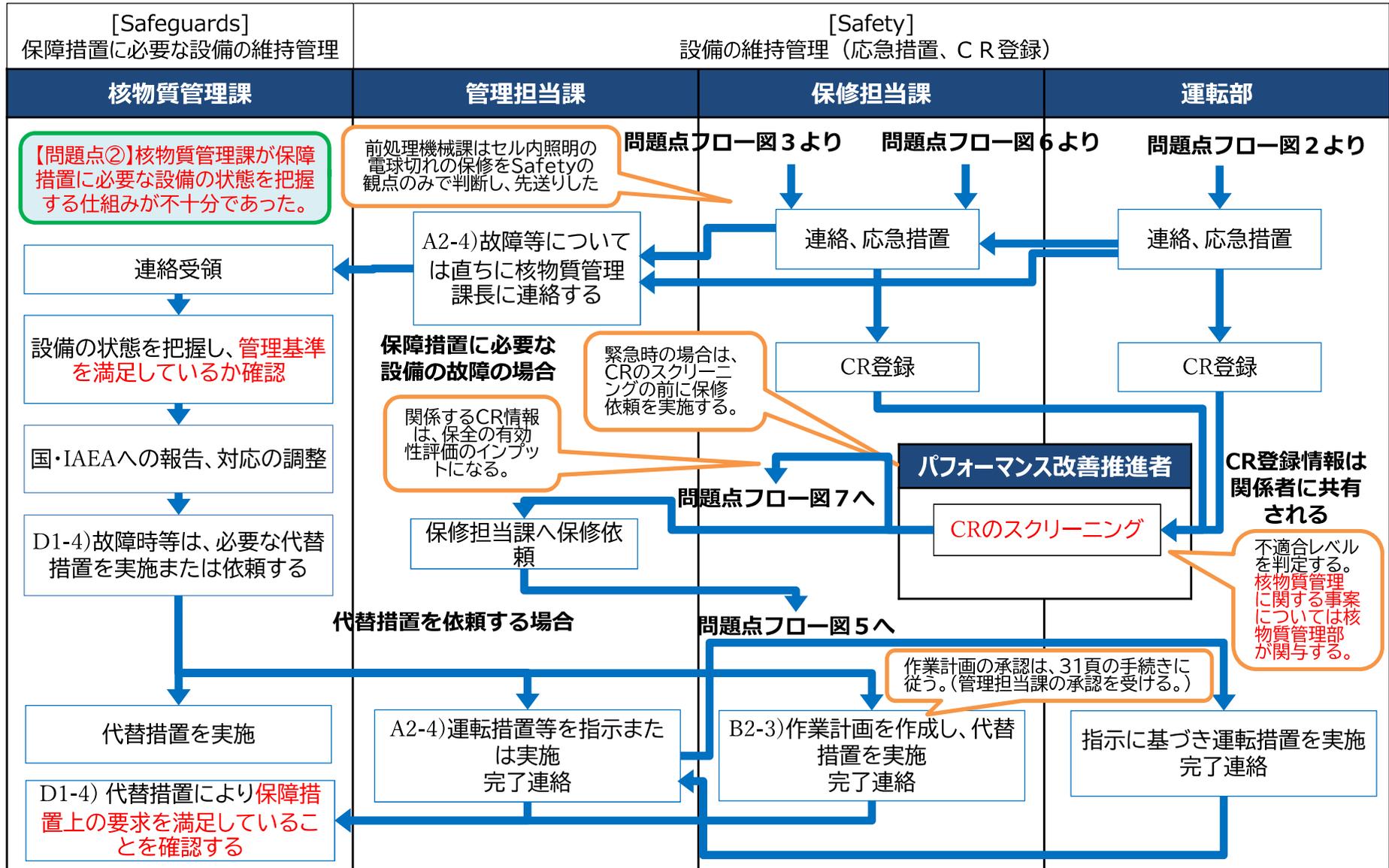
8. インターフェースに係る問題点の抽出(3/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■問題点フロー図3 巡視 (保全パトロール)

[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理	[Safety] 設備の維持管理 (巡視)		
核物質管理課	管理担当課	問題点フロー図1より 保守担当課	運転部
		<div style="text-align: center;"> <p>問題点フロー図1より</p> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">保全パトロールの計画</div> <p>↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">保全パトロールの実施</div> <p>↓</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">設備の故障等を確認</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="margin-left: 20px;">↓</div> <div style="margin-right: 20px;">↓</div> </div> <p>問題点フロー図4へ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">保全パトロール実施記録作成</div> </div>	

8. インターフェースに係る問題点の抽出(4/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

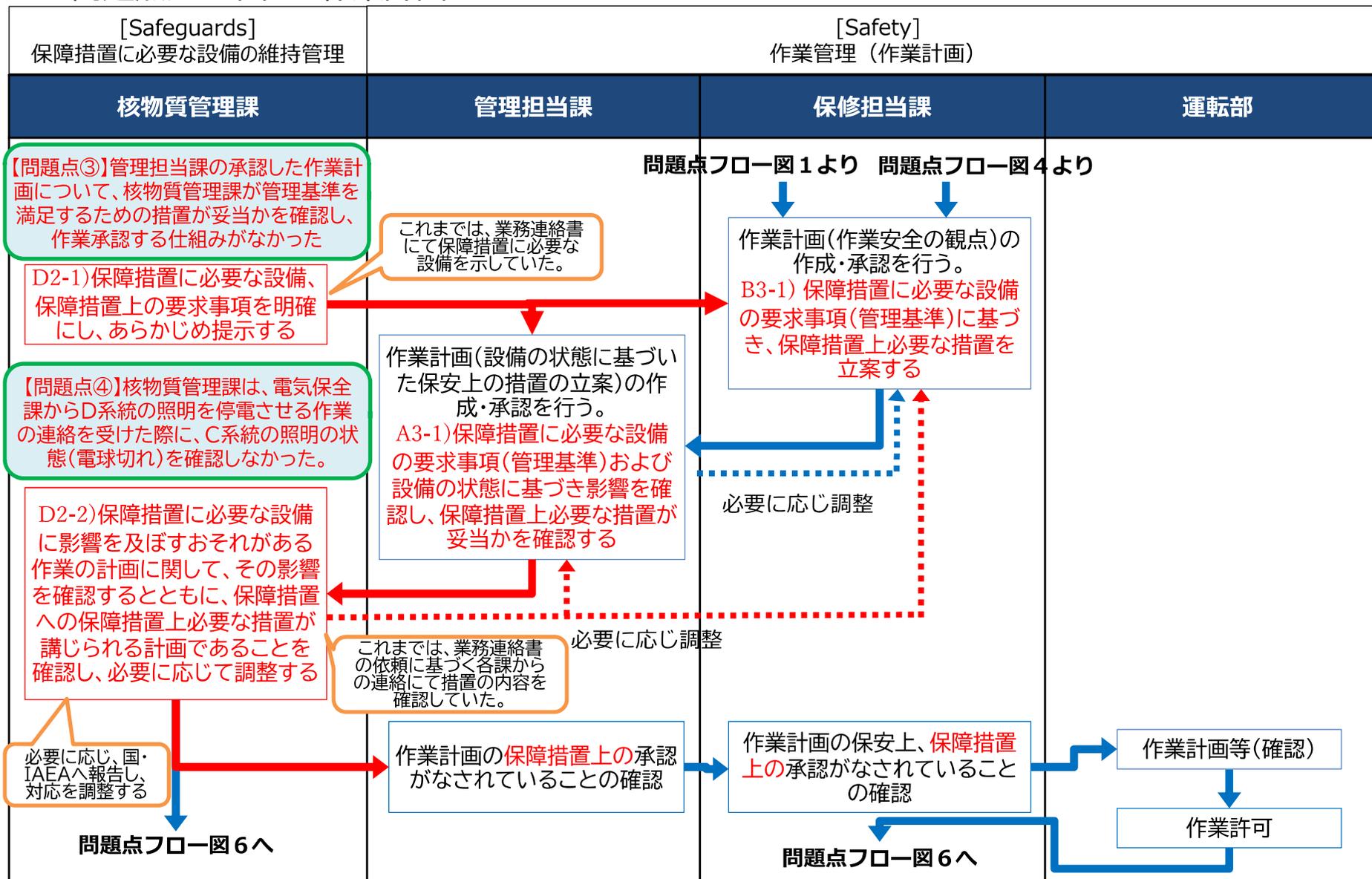
■ 問題点フロー図4 応急措置、CR登録



(注) セル内照明の管理担当課は前処理課、保守担当課は前処理機械課。

8. インターフェースに係る問題点の抽出(5/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

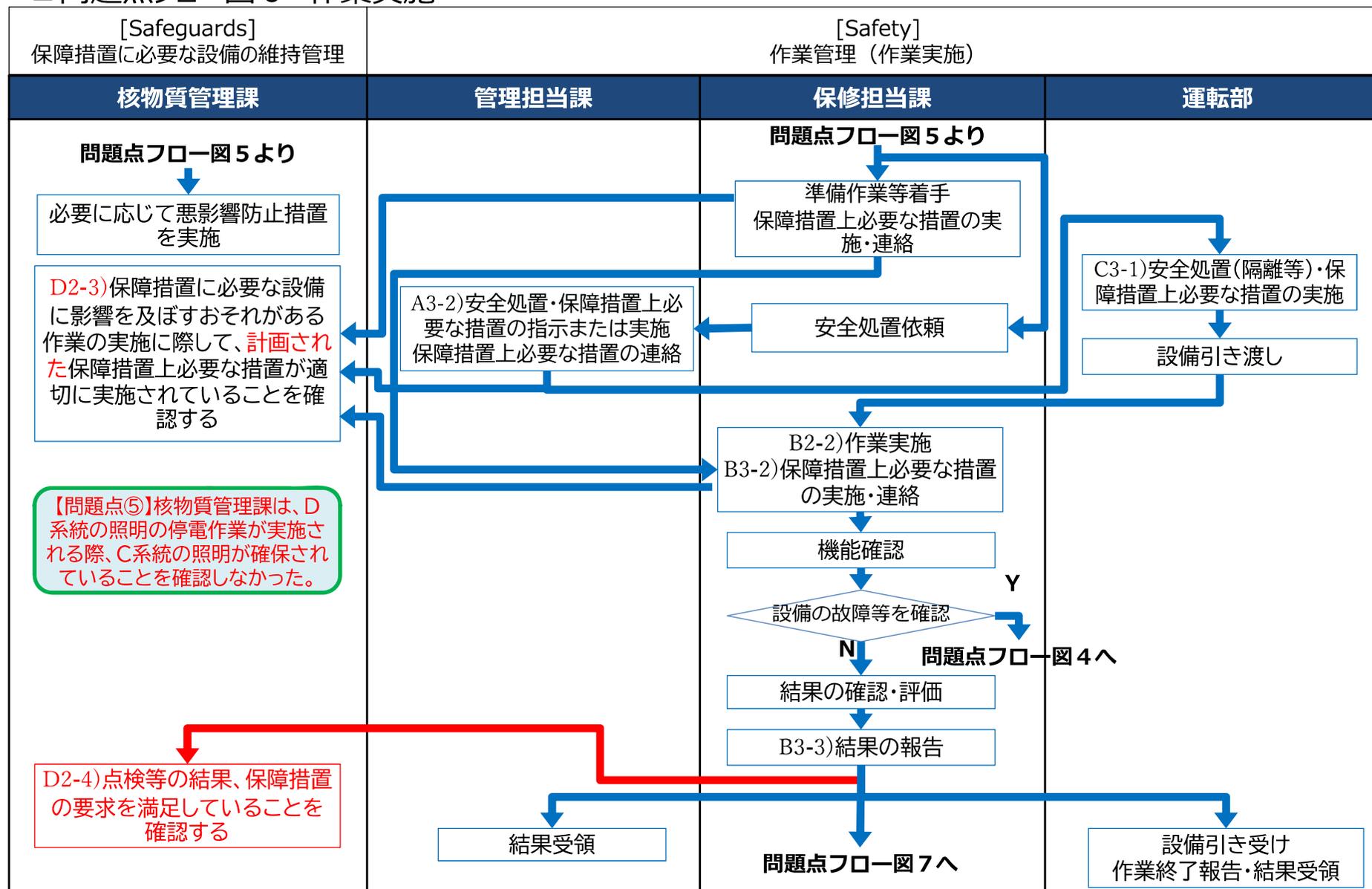
■ 問題点フロー図 5 作業計画



(注) 照明用分電盤の管理担当課は前処理課、保修担当課は電気保全課。セル内照明の管理担当課は前処理課、保修担当課は前処理機械課。

8. インターフェースに係る問題点の抽出(6/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

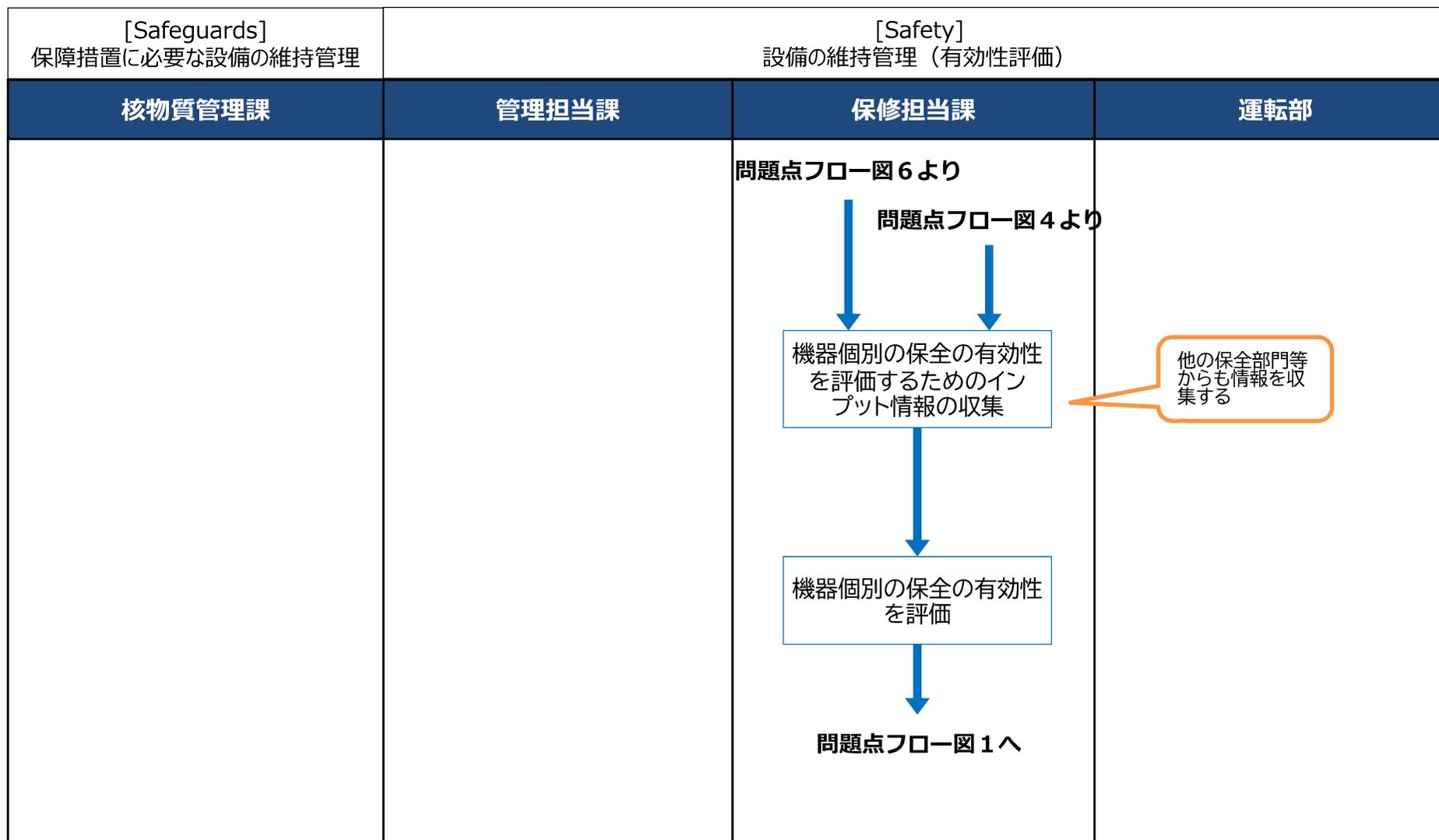
■問題点フロー図6 作業実施



(注) 照明用分電盤の管理担当課は前処理課、保修担当課は電気保全課。

8. インターフェースに係る問題点の抽出(7/7) (全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

■ 問題点フロー図7 保全の有効性評価



9. インターフェースに係る問題点(まとめ)および対策方針(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

全消灯事象に関連するタスクを対象に、事象発生当時の業務プロセスをあるべき姿に照らして、インターフェースに係る取り組み方針実現の観点で不足している事項(抽出された問題点)、および抽出された問題点に対する対策方針の検討結果を下表に示す。
全消灯事象と関連するインターフェース以外の問題点として、Safetyと共用していない保障措置に必要な設備の点検を保全部門で行うなどの合理的な体制を検討すること、Safetyの施設管理へ取り込みPDCAを確立することなどがある。

タスク、インターフェース	抽出された問題点	対策方針
[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理 ↓ [Safety]巡視点検(当直員実施) [Safety]設備の維持管理	【問題点①】核物質管理課は保障措置に必要な設備の要求事項(管理基準)、保障措置上の重要度の考え方を明確にしていなかった。	【対策①】保障措置に必要な設備を整理し、機能喪失した場合の影響等を考慮して要求事項(管理基準)および保障措置上の重要度の考え方を明確にし、関係部署へ教育する。管理基準の整理に当たってはIAEA等と協議し、結果を反映する。
	【問題点②】核物質管理課による保障措置に必要な設備の状態を把握する仕組みが不十分だった。(核物質管理課は業務管理文書にて監視の障害となる作業を行う場合等に連絡を要求しており、また普段の確認内容は「セル内が全消灯していないこと」であったため、管理担当課が電球切れを認識し、連絡するという連絡対象の明確化が図られておらず、結果として、核物質管理課が管理担当課から電球切れの連絡を受け、把握するという一連の対応ができていなかった。)	【対策②】保障措置に必要な設備が保障措置上の要求を満足するよう維持管理され、故障等の異常を核物質管理課が把握する仕組みを整備する。また、核物質管理課は維持管理の仕組みが適切に働いていることを確認する。
[Safeguards] 保障措置に必要な設備の維持管理 ↓ [Safety]作業管理	【問題点③】管理担当課の承認した作業計画について、核物質管理課が管理基準を満足するための措置が妥当かを確認し、作業承認する仕組みがなかった。	【対策③】管理担当課の承認した作業計画について、核物質管理課が管理基準を満足するための措置が妥当かを確認し、必要に応じて調整を行い、措置が妥当な場合は作業承認する仕組みを整備する。
	【問題点④】核物質管理課は、作業計画段階において、保障措置の要求を満足させるための措置に必要な設備の状態を確認しなかった。(核物質管理課は、電気保全課からD系統の照明を停電させる作業の連絡を受けた際に、C系統の照明の状態(電球切れ)を確認しなかった。)	【対策④】核物質管理課が、作業計画段階において、保障措置の要求を満足させるための措置に必要な設備の状態を確認する仕組みを整備する。
	【問題点⑤】核物質管理課が、作業実施段階において、作業計画で実施することとした保障措置の要求を満足させるための措置が実施されていることを確認する仕組みがなかった。(核物質管理課は、D系統の照明の停電作業が実施される際、C系統の照明が確保されていることを確認しなかった。)	【対策⑤】核物質管理課が、作業実施段階において、作業計画で実施することとした保障措置の要求を満足させるための措置が実施されていることを確認する等の仕組みを整備する。

上記の対策として実施する活動については、業務プロセスを定める社内標準類(ルール)に定めて実施する。

10. 基盤となる活動(共通的なタスク)に対する問題点の抽出結果と対策方針(1/2)

(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

以下では、全消灯事象を対象に基盤となる活動についての問題点を抽出した結果およびそれらに対する対策方針を示す。なお、トップマネジメント等については、全消灯事象における要因分析を元に抽出した問題点であるが、今後、他の不適合事象も含めた評価を行い、新たな問題点が抽出された場合は、対策を講じていくものとする。

基盤となる活動	事実確認結果	抽出された問題点	対策方針
CAPシステム	全消灯事象の要因分析の結果、C母線の照明の電球切れの情報が、管理担当課長や核物質管理課長に共有されておらず、共有手段の一つであるCR登録も行われていなかったことを確認した。	【問題点共①】 CAPシステムでは、原子力安全に関わらないような事象であっても、「本来あるべき状態とは異なる状態、すべき行動から外れた行動や結果、など」(気づき事項)を確認した場合は、CR登録し、管理しており、Safeguardsに関連する事象であるC母線の照明の電球切れもCR登録して、CAPシステムの中で管理すべきであった。	【対策共①】 保障措置に関する要求事項からの逸脱を確認した場合に、CR登録を行い、CAPシステムにて適切に処置が行われるよう、Safeguardsに関連する事象のCR登録に関する認識を向上させるため、標準類への登録事象の例示の追加、CR登録に関する周知教育等の措置を講じるとともに、CAPシステム内での適切な処理の実施に必要な重要度判断基準の検討を行う。
教育	保障措置に係る教育については、全社員、協力会社を対象とした年1回の保障措置文化醸成教育や封印き損等の事象が発生した場合の特別教育において、保障措置の重要性、概要、事業者における保障措置対応事項、過去の不適合事象等についての教育を実施している。 また、保安教育のうち、入所時および3年に1回の核燃料物質等の取扱いの教育に、封印棄損の防止等の保障措置対応として注意すべき事項の教育を実施している。 全消灯事象の要因分析より、Safetyの活動を実施する部署においてSafeguardsに関する要求事項が理解されておらず、Safeguardsに関する重要性に対する認識の低さが伺えるような要因が確認されている。	【問題点共②】 保障措置文化醸成教育および保安教育では、過去の事象を踏まえ教育内容の充実化を図ってきているが、査察監視エリアの照明の維持管理や3Sの連携の必要性に係る内容が不足していた。 この結果、Safetyの活動を実施する組織内にSafeguardsおよび3S連携の重要性が十分に浸透できていなかったものと考えられる。	【対策共②】 これまで実施してきた保障措置文化醸成教育、保安教育を継続するとともに、保障措置文化醸成教育に、査察監視エリアの照明の維持管理や3S連携の必要性に関する内容を追加し、保安教育においては、保障措置への対応の重要性および3S連携の必要性を認識させるための教育内容を充実させる。

10. 基盤となる活動(共通的なタスク)に対する問題点の抽出結果と対策方針(2/2)

(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

基盤となる活動	事実確認結果	抽出された問題点	対策方針
組織・体制の整備	<p>保障措置検査(査察)対応、保障措置に必要な当社設備の管理に関する体制(役割分担)が明確になっていないことが確認された。</p> <p>また、人的リソースに関しては、全消灯事象の再発防止対策としてSafeguards-Safety間での連携した活動を適切に実施するために人的リソースの強化が必要であることを確認した。</p>	<p>【問題点共③】</p> <p>保障措置に必要な当社設備の管理に関する体制(役割分担)が不明確である。また、対策実施に係る人的リソースが不十分である。</p>	<p>【対策共③】</p> <p>保障措置検査(査察)対応、保障措置に必要な当社設備の管理に関する体制を標準類に定めるとともに、再発防止対策を含むSafeguardsへの対応に必要な人的リソースを強化する。</p> <p>なお、全消灯事象以外の3Sインターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討の結果、人的リソース強化の必要が生じた場合は、合理的な業務連携による効率化、人的リソースの追加等を検討する。</p>
トップマネジメント (社長へのインプット)	<p>全消灯事象の要因分析において保障措置文化の育成が不十分であること、Safeguardsに関する業務プロセスを定める社内標準類が活動全体を網羅できておらず不足していることが確認されている。また、全消灯事象以外でも3S間の連携不足に関する事象が複数件発生している。</p> <p>これまでSafeguardsに係るトップへの報告は、封印き損等のトラブル事象に関する対応状況等の限定的な内容となっていた。</p>	<p>【問題点共④】</p> <p>左記の現状認識より、Safeguardsの活動および3Sのインターフェースに係る活動の実施状況についてトップマネジメントへインプットする情報が不十分である。</p>	<p>【対策共④】</p> <p>3Sの連携を考慮したマネジメントシステムを構築する。具体的には、Safeguardsの個別プロセスに係る社内標準類を整備し、関係する各Sの社内標準類へ3Sのインターフェース連携に係る事項を反映する。Safeguardsに係るトップマネジメント、不適合管理(CAPシステム)等に関しては、3S間の関連性や運用の共通性を考慮し、現行のSafetyの仕組みの中で運用することとし、関連する社内標準類等へSafeguardsに係る事項の追加等を行う。</p> <p>その上でマネジメントレビューへSafeguardsの活動、3S連携を考慮した業務プロセスの運用状況としてCAPシステムの運用状況等をインプットし、トップマネジメントがその状況、資源の妥当性(人的リソース含む)等を確認し、必要な改善をアウトプットとすることで、トップからの3S連携に関する意識付けに繋げる。</p>

全消灯事象に関しては、調達管理についての問題点は確認されなかった。

11. 社内標準類の整備(全消灯事象に係るタスクを事例として検討)

抽出した問題点への対策について、着実かつ継続的に実施されるよう社内標準類へ反映する。
 保障措置については、一部標準化されていなかった範囲についても標準を作成し、体系として整理する。
 なお、Safeguardsに係るトップマネジメント、不適合管理（CAPシステム）等の活動に関しては、3S間の関連性や運用の共通性を考慮し、現行のSafetyの仕組みの中で運用することとし、関連する社内標準類等へSafeguardsに係る事項の追加等を行う。
 暫定的な運用として実施していた活動について、12月14日までに関連する社内標準類（★）への反映を完了した。

Safety (原子力安全)		Safeguards (保障措置)	
規定	基本方針、 要求事項	再処理事業所 計量管理規定	再処理事業所 計量管理規定
要領	運用方針、 基本的な責任・ 役割	再処理事業所 計量管理規定運用要領★ 再処理事業部 施設管理要領	再処理事業所 計量管理規定運用要領★
細則	具体的措置	再処理事業部 巡視点検細則※1 再処理事業部 保安全管理細則※2 再処理事業部 保全実施細則※3	新規制定①「再処理事業所 保障措置対応細則」
マニュアル	具体的手順	各建屋巡視点検マニュアル★	新規制定②「再処理事業部 保障措置への影響 評価マニュアル」 再処理事業部 査察機器の巡視点検マニュアル 核物質管理課 査察用電源盤等点検保守マニュアル 核物質管理課 工事作業時の査察機器および封印のき損防 止マニュアル

社内標準類における3Sの連携の考慮

- ・再処理施設保安規定：3S連携の基本方針を規定（次頁参照）
- ・各要領：3S連携の基本的な考えを保安規定から展開
- ・各細則：各プロセスの3S連携を規定
- ・各マニュアル：細則に定めるプロセスの詳細な手順を規定

- ※1：保障措置に必要な当社設備の管理基準に基づく巡視点検実施を反映済★
- ※2：保障措置に必要な当社設備の管理基準に基づく保全重要度の設定を反映済★
- ※3：工事等の保障措置への影響評価、対策実施等を反映済★

【新規制定の社内標準類】

- ①「再処理事業所 保障措置対応細則」に以下事項を規定済★
 保障措置に関する各部署の責任・役割、遵守事項
 保障措置に必要な当社設備の管理基準
 工事等の保障措置への影響評価
 保安側ルールとの紐づけ／異常時等の対応
 保障措置文化醸成教育の実施
- ②「再処理事業部 保障措置への影響評価マニュアル」に以下事項を規定済★
 作業等による影響評価の詳細

12. 3S連携に関する各規定の変更方針

プルトニウム等を取り扱う再処理施設等の保障措置および核セキュリティの重要性やこれまで当社が3S連携の不備によるトラブルを複数発生させている点を踏まえ、当社の自主的な取り組みとして軸となる基本的な考え方にに基づき、3S連携を図った活動の実施を確実にするために、再処理施設保安規定において保安活動を実施する場合に他分野への影響を考慮した活動を実施することを規定する。

3S連携が必要となるのは特定の保安活動に限らず保安活動全般に関わるものであることから、再処理施設保安規定第1章の総則の第3条（規定の遵守）に規定することとし、以下のように保安活動の実施において、原子力安全と他の分野（セキュリティ対策、保障措置活動）との相互の潜在的な影響を特定し解決することを規定する。

なお、第4条（関係法令および保安規定の遵守の意識の向上）は、関係法令等遵守に向けた活動（仕組み）について規定した条文であることから、第3条において保安活動における3S連携を図るとの基本方針を規定し、この条文の遵守を確実にする観点で、第4条における法令等の理解活動を実施していく。

【再処理施設保安規定への反映イメージ】（別紙－2へ前後条文を含むイメージを示す）

（規定の遵守）

第3条 日本原燃株式会社の役員、社員および臨時雇用員（以下「社員等」という。）は、再処理施設において再処理の事業に関する業務を行う場合は、この規定を遵守しなければならない。

2 社員等は、本規定を遵守するにあたり、原子力安全に係る活動が、核セキュリティおよび保障措置に係る活動に影響を及ぼさないようにしなければならない。

3 （以下、省略）

上記の再処理施設保安規定への3Sインターフェースにおける連携に係る事項の反映と同様に、核物質防護規定、計量管理規定において他分野との連携に係る基本事項を規定し、3S連携を図った活動を行うことでタスク間の悪影響を防止するとともに、連携を図ることでリソースを効率的・効果的に活用することで、3Sの各目的を達成する。

これらの規定変更を受けて、保安活動に関しては保安規定運用要領、保障措置に関しては保障措置検査（査察）等の基本事項を規定する予定の計量管理規定運用要領、核セキュリティに関しては核物質防護規定運用要領に、3S連携に関する事項を展開し記載する。

13. まとめ

(1) 3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討の進め方

- 軸となる考え方、それに基づくあるべき姿への展開を含む、3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討の進め方を整理した。
- 全消灯事象に関連して整理する運用フェーズのSafeguardsの「保障措置に必要な設備の維持管理」とSafetyの「巡視点検（当直員実施）」、「設備の維持管理（点検、巡視等）」、「作業管理（作業計画、作業実施）」のタスク間のインターフェースにおける問題点を抽出し、対策の方向性を検討した。

(2) 全消灯事象報告書への展開

上記(1)の全消灯事象に関連するタスクに対する検討結果の全消灯事象報告書への展開として、今後再提出予定の全消灯事象報告書へ以下事項を反映する。

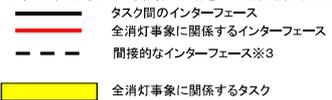
- 全消灯事象について、軸となる3 Sの方針から導き出されたあるべき姿（各部署の責任や役割）を報告書に整理する。
- 各職位が役割を果たせていたかの検証として、あるべき姿と実際の活動を比較し不足していた活動内容を抽出した結果を報告書に整理して記載する。同様に、各部署間の連携についても整理する。
- 上記の抽出結果に基づき実施する再発防止対策については、実施の責任部署、各部署間の連携、これらが改善できることの根拠を含め、報告書に記載する。
- 再発防止対策においては、全消灯事象の起因となったセル内照明だけでなく、その他の保障措置に必要な当社設備も念頭に置いた整理を行うことで、保障措置に必要な当社設備全体の管理に対して有効な改善策をまとめる。
- 人的リソースについては、全消灯事象の発生原因の観点での評価、対策の実施に係る人的リソースについて報告書の中で整理する。
- 全消灯事象の関連で整理するタスク以外のタスクを含む全体の活動についてトップマネジメントの関与も含め3 S連携改善を行っていくことを報告書に記載する。

(3) 今後の予定

- 3 S インターフェースに係る取り組み方針実現に向けた検討については、全消灯事象に関連するタスクの整理を踏まえ、8頁のスケジュールに従い別紙－1に示したタスク間インターフェースに関する問題点抽出および過去の3 S連携に関連するトラブル事象等から基盤となる活動に関する問題点抽出を行い、対策方針を検討し、改善に取り組んでいく。（資料(2)参照）
- 許認可申請に係る3 S影響評価の検討項目や設計段階における分野間の影響の観点で考慮すべき事項の整理結果について今後の面談にて説明する。（次回以降の面談にて説明）
- 全消灯事象報告書については、事象に関係する各職位の責任と役割を果たせていたかの検証、原因分析等の再整理、対策の有効性の確認結果を反映して2月上旬に再提出する。

Safeguards (保障措置) および Safety (原子力安全) のタスク間インターフェース

整理した3Sのタスクのうち、Safeguards (保障措置) および Safety (原子力安全) のタスク間のインターフェースについて、過去の不具合事象等を参考に以下の観点から抽出するとともに、考えられる影響の内容をタスク間の関連性として整理した。
 ・自分野のタスクにおける活動が起点となり他分野のタスクの実施が必要となる場合 (他分野におけるタスクの情報をインプットとする場合を含む)
 ・自分野のタスクの活動により他分野のタスクの活動へ影響を及ぼす可能性がある場合



フェーズ	Safeguards (保障措置) のタスク	インターフェース 視点番号※1	Safety (原子力安全) のタスク	タスク間の関連性 (丸数字は左欄のインターフェース視点番号に対応)
設計 (運用開始後の改造等 に係る設計を含む)	<ul style="list-style-type: none"> 設計 (設計情報質問書 (DIQ) の提出対応、施設付属書 (FA) 交渉への対応、設計情報検査 (DIE) への対応、当社保障措置関係設備の設計、IAEA等設置設備の設計調整その他、保障措置の検討に係る情報提供等含む) 計量管理規定認可申請、変更認可申請 	(1), (2), (3), (21), (4)	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計における設計開発 (事業変更許可申請を含む) 詳細設計における設計開発 (施工認可申請含む) 運用 (手順書等) に関する設計開発 (保安規定認可申請/変更認可申請を含む) 	<p>(1) 【Safety⇒Safeguards】Safetyでの新規施設の設置に伴い保障措置活動の基本方針を検討するためのIAEAへの情報 (建設工程や再処理の方法、数量等) 提供として設計情報質問書 (DIQ) の提出対応が必要となる 【Safety⇒Safeguards】保障措置活動の計画のためのIAEAへの施工認用設計図書等の詳細設計情報の提供として設計情報質問書 (DIQ) の提出対応が必要となる 【Safety⇒Safeguards】保障措置の具体的手法検討のための核燃料物質の場所、形態等の情報共有が必要となる 【Safety⇒Safeguards】Safeguardsの設計情報検査 (DIE) への対応として設計図書等の提出が必要となる 【Safety⇒Safeguards】Safetyで設計した設備がSafeguardsの設備へ影響を及ぼす可能性がある (設備の操作、保全等の運用面での影響、波及影響含む) 【Safeguards⇒Safety】Safeguardsで設計した設備 (IAEA等設置設備、当社設置設備) がSafetyの設備へ影響を及ぼす可能性がある (設備の操作、保全等の運用面での影響、波及影響含む) 【Safeguards⇒Safety】Safetyで設計した設備を保障措置活動で利用する場合 (設備を共用する場合) の共用設備の機能・性能に係る要求事項の明確化が必要となる 【Safety⇒Safeguards】Safetyの事業変更許可申請、施工認可申請の実施に際して、Safeguardsへの影響確認が必要となる (2) 【Safeguards⇒Safety】Safeguardsの査察活動が保安上の措置へ影響を及ぼす可能性がある 【Safety⇒Safeguards】Safetyの保安規定変更申請を行う場合にSafeguardsへの影響確認が必要となる (3) 【Safety⇒Safeguards】核燃料物質の取扱い方法 (手順等) を変更することで既存の保障措置方法へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(4) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの設備の設計変更により計量管理の方法へ影響を及ぼす可能性がある (5) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの設備の改造工事に伴い設計情報検査 (DIV) への対応の要否の検討、実施する場合の種別 (実施タイミング等) および追加論議書に掛つく申告へのCAに係る管理アクセスの記載要否の確認が必要となる (19) 【Safeguards⇒Safety】保障措置に必要な設備の設置等に係る工事がSafetyの運転管理 (保安措置) に影響を及ぼす可能性がある (21) 【Safeguards⇒Safety】Safetyで設計した設備を保障措置活動で利用する場合 (設備を共用する場合) の共用設備の機能・性能に係る使用前事業者検査が必要となる</p>
工事	<ul style="list-style-type: none"> 工事 (新設、改造) 立入検査対応 (設計情報検査 (DIE) / 設計情報検査 (DIV)) 	(5), (19)	<ul style="list-style-type: none"> 工事 (新設、改造) ※3 使用前事業者検査 ※3 	<p>(5) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの設備の改造工事に伴い設計情報検査 (DIV) への対応の要否の検討、実施する場合の種別 (実施タイミング等) および追加論議書に掛つく申告へのCAに係る管理アクセスの記載要否の確認が必要となる (19) 【Safeguards⇒Safety】保障措置に必要な設備の設置等に係る工事がSafetyの運転管理 (保安措置) に影響を及ぼす可能性がある (21) 【Safeguards⇒Safety】Safetyで設計した設備を保障措置活動で利用する場合 (設備を共用する場合) の共用設備の機能・性能に係る使用前事業者検査が必要となる</p>
運用 (運転、検認、保守、点検等)	<ul style="list-style-type: none"> 計量管理 (受払管理、実在庫確認、国籍管理 (核燃料物質、設備)、計量管理報告、記録の管理) 保障措置検査 (査察) 対応 (立入り、帳簿検査、員数検査、非破壊検査、試料提出、封印監視等) 立入検査対応 (補充的なアクセス (CA) (管理アクセス対応含む)、設計情報確認 (DIV)) 異常時対応 (封印/監視装置のき損等、設備の事故損失、核燃料物質の事故損失・事故増加) 保障措置に必要な設備の維持管理 (当社設備の点検、監視等、IAEA等設置設備の点検等の調整) 	(6), (7), (8), (9), (16), (22), (5), (10), (11), (12), (13), (23), (20), (14), (15), (16), (17), (24)	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理 (再処理施設の操作、核燃料物質の管理、放射性廃棄物管理) 巡視点検 (当直員実施) 設備の維持管理 (点検、試験、定期事業者検査、監視等) ※3 作業管理 雑固体の取扱い 放射線管理 (核燃料物質等の運搬を除く) 核燃料物質等の運搬 非常時の措置 (異常時の措置の一部を含む) 定期的な評価 (しゅん工後の安全性向上評価を含む) 	<p>(6) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの核燃料物質の移動および処理運転による核燃料物質質量の変化を踏まえて計量管理の実在庫の確認等を実施する必要がある 【Safeguards⇒Safety】計量管理のための施設採取・分析の実施、在庫量確定のための工程停止 (液移送禁止など) がSafetyの施設の操作に対して影響を及ぼす可能性がある (7) 【Safeguards⇒Safety】計量管理における実在庫確認等がSafetyの点検等の作業工程に影響を及ぼす可能性がある (実在庫確認に必要な設備に係る機能稼働の禁止等) (8) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの固体廃棄物の保管廃棄による核燃料物質量の減少を踏まえて計量管理の実在庫の確認等の実施が必要となる (9) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの運搬 (核燃料物質の搬出入) による核燃料物質量を踏まえて計量管理の実在庫の確認等の実施が必要となる (22) 【Safety⇒Safeguards】Safetyで設計した設備の工事がSafeguardsの運用に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(5) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの核燃料物質の移動および運転等の活動による核燃料物質の移動および在庫量等の情報をSafeguardsの保障措置検査 (査察) のインプットとする 【Safeguards⇒Safety】Safeguardsの補充的なアクセスの実施による突然の施設への立入によりSafetyの施設の運転計画の変更等の影響を及ぼす可能性がある 【Safeguards⇒Safety】Safeguardsの封印による封じ込め (転用経路監視等) が施設運用に対して影響を及ぼす可能性がある (11) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの設備の点検、工事等に係る作業において、保障措置対応に影響を及ぼす可能性がある (封印棄損、監視カメラの視野障害など) 【Safeguards⇒Safety】Safetyの設備の点検、工事等に係る作業における保障措置対応への影響防止を依頼する (12) 【Safety⇒Safeguards】Safetyの措置としての高線量区域への入域制限が保障措置検査 (査察) 等へ影響を及ぼす可能性がある (13) 【Safety⇒Safeguards】Safetyでの核燃料物質の運搬を行う場合にSafeguardsの運搬物への封印が必要となる (23) 【Safety⇒Safeguards】Safetyで設計した設備の工事がSafeguardsの運用に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(20) 【Safeguards⇒Safety】Safeguardsの異常時対応についてSafetyの異常・非常時の対応と連携した対応が必要となる 【Safety⇒Safeguards】Safetyに係る異常・非常時 (原子力災害を含む) に該当する事象が発生した場合に、Safeguardsへ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(14) 【Safeguards⇒Safety】保障措置に必要な設備の点検等に係る作業がSafetyの運転管理 (保安措置) に影響を及ぼす可能性がある (15) 【Safeguards⇒Safety】保障措置に必要な設備 (Safetyと共用設備) の巡視をSafetyのタスクに含めて実施することを依頼する 【Safety⇒Safeguards】共用設備の巡視が適切に実施されなければ、保障措置に必要な設備に影響を及ぼす可能性がある (16) 【Safeguards⇒Safety】保障措置に必要な設備 (Safetyと共用設備) の点検等をSafetyのタスクに含めて実施することを依頼する 【Safety⇒Safeguards】共用設備の点検等が適切に実施されなければ、保障措置に必要な設備に影響を及ぼす可能性がある (17) 【Safeguards⇒Safety】Safetyの設備の点検、工事等に係る作業における保障措置に必要な設備への影響防止を依頼する 【Safety⇒Safeguards】Safetyの設備の点検、工事等に係る作業において、保障措置に必要な設備の機能に影響を及ぼす可能性がある (24) 【Safety⇒Safeguards】Safetyで設計した設備の工事がSafeguardsの運用に影響を及ぼす可能性がある</p>
廃止	<ul style="list-style-type: none"> DIQの提出対応 (その他は、運用フェーズのタスクの活動に同じく、施設の状況にあわせてSG措置を変更) 	(18)	<ul style="list-style-type: none"> 廃止措置実施方針 (事業開始前) 廃止措置計画書 	<p>(18) 【Safety⇒Safeguards】機器やセル壁の撤去、核燃料物質の払い出し等の施設の状況にあわせて保障措置の変更が必要となる※2</p>

※1: インターフェースについては、影響が作用する方向を矢印で示す。また、右欄の関連性の【 】内にそれぞれのインターフェースにおける影響が作用する方向を示す。
 ※2: 廃止フェーズについては、現在詳細な業務プロセスが未整備であることから、業務プロセス整備を行う中で各タスク間の関連性を整理し、相互の悪影響を防止する方法を検討する。
 ※3: 工事、点検、検査等に伴う工程調整、リスク評価、隔離措置等については、作業管理に代わり、管理する運用であるため、そのインターフェースについても作業管理の中で扱うことから、作業管理の組づけとして整理している (作業管理側を実線で結び、点線で表記)。ただし、工事については設計段階での工事計画の調整もあることから、実線となる。

Safety(原子力安全)およびSecurity(核セキュリティ)のタスク間インターフェース

整理した3Sのタスクのうち、Safety(原子力安全)およびSecurity(核セキュリティ)のタスク間のインターフェースについて、過去の不具合事象等を参考に以下の観点から抽出するとともに、考えられる影響の内容をタスク間の関連性として整理した。

- 自分野のタスクにおける活動が起点となり他分野のタスクの実施が必要となる場合(他分野におけるタスクの情報をインプットとする場合を含む) タスク間のインターフェース
- 自分野のタスクの活動により他分野のタスクの活動へ影響を及ぼす可能性がある場合 間接的なインターフェース※3

フェーズ	Safety(原子力安全)のタスク	インターフェース 視点番号※1	Security(核セキュリティ)のタスク	タスク間の関連性 (丸数字は左欄のインターフェース視点番号に対応)
設計	<ul style="list-style-type: none"> • 基本設計における設計開発(事業変更許可申請を含む) • 詳細設計における設計開発(設工認申請含む) • 運用(手順書等)に関する設計開発(保安規定認可申請/変更認可申請を含む) 	(1) (2) (3) (4)	<ul style="list-style-type: none"> • 設計(設備、運用検討) • 核物質防護規定認可申請、変更認可申請 	<p>(1) [Safety⇒Security] Safetyで設計した設備または運用の設計がSecurityの設備の設計または運用の設計へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(2) [Security⇒Safety] Securityの設備の設計または運用の設計がSafetyの設備の設計または運用の設計へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(3) [Security⇒Safety] Securityで設計した設備がSafetyの運用に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(4) [Safety⇒Security] Safetyの運用変更がSecurityの運用へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(5) [Security⇒Safety] Securityの運用変更がSafetyの運用へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(6) [Security⇒Safety] Securityの核物質防護規定変更申請を行う場合にSafetyへの影響確認が必要となる</p>
工事	<ul style="list-style-type: none"> • 工事(新設、改造)※3 • 使用前事業者検査※3 	(16) (17) (15)	• 工事(新設、改造)	<p>(16) [Safety⇒Security] Safetyで設計した設備の工事がSecurityの防護措置(運用)に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(17) [Safety⇒Security] Safetyで設計した設備の工事がSecurityの防護措置(運用)に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(15) [Security⇒Safety] Securityに必要な設備(Safetyと共用設備)の機能・性能に係る使用前事業者検査が必要となる</p>
運用 (運転、検認、保守、点検等)	<ul style="list-style-type: none"> • 運転管理(再処理施設の操作、核燃料物質の管理、放射性廃棄物管理) • 巡視点検(当直員実施) • 設備の維持管理(点検、試験、定期事業者検査、巡視等)※3 • 作業管理 • 雑固体の取扱い • 放射線管理(核燃料物質等の運搬を除く) • 核燃料物質等の運搬 • 非常時の措置(異常時の措置の一部を含む) • 定期的な評価(しゅん工後の安全性向上評価を含む) 	(14) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)	<ul style="list-style-type: none"> • 運用(巡視監視、出入管理、特定核燃料物質の管理、情報システムセキュリティ) • 運転における防護措置(特定核燃料物質) • 緊急時対応(不法侵入、盗取、妨害破壊行為) • 設備の維持管理(点検、巡視等) 	<p>(14) [Security⇒Safety] 防護設備の設置等に係る工事がSafetyの運転管理(保安措置)に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(5) [Security⇒Safety] 防護設備の点検等に係る作業がSafetyに影響を及ぼす可能性がある(PF屏の交換作業による建屋内の負圧管理への影響等)</p> <p>(6) [Security⇒Safety] Securityに必要な設備(Safetyと共用設備)の巡視をSafetyのタスクに含めて実施することを依頼する</p> <p>(7) [Safety⇒Security] 共用設備の巡視が適切に実施されなければ、Securityに必要な設備に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(8) [Security⇒Safety] Securityに必要な設備(Safetyと共用設備)の点検等をSafetyのタスクに含めて実施することを依頼する</p> <p>(9) [Safety⇒Security] 共用設備の点検等が適切に実施されなければ、Securityに必要な設備に影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(10) [Security⇒Safety] Securityにおける出入管理上の措置がSafetyの管理区域等への出入管理へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(11) [Safety⇒Security] Safetyの管理区域等への出入管理上の措置がSecurityにおける出入管理上の措置へ影響を及ぼす可能性がある</p> <p>(12) [Safety⇒Security] Safetyでの核燃料物質の運搬を行う場合に防護措置の要否の確認、措置の実施が必要となる</p> <p>(13) [Security⇒Safety] Securityの事業においてSafetyの設備が破壊等された場合に異常・非常時の対応が必要となる</p> <p>(14) [Safety⇒Security] Safetyに係る異常・非常時(原子力災害を含む)に該当する事象が発生した場合に、侵入防止等のSecurity上の措置が必要となる</p>
廃止	<ul style="list-style-type: none"> • 廃止措置実施方針(事業開始前) • 廃止措置計画書 	各タスク※2	運用フェーズのタスクの活動に同じで、施設の状態にあわせて防護措置を変更	<p>(13) [Safety⇒Security] 機器やセル壁の撤去、核燃料物質の払い出し等の施設の状態にあわせて防護措置の変更が必要となる※2</p>

※1: インターフェースについては、影響が作用する方向を矢印で示す。また、右欄の関連性の【 】内にそれぞれのインターフェースにおける影響が作用する方向を示す。
 ※2: 廃止フェーズについては、現在詳細な業務プロセスが未整備であることから、業務プロセス整備を行う中で各タスク間の関連性を整理し、相互の悪影響を防止する方法を検討する。
 ※3: 工事、点検、検査等に伴う工程調整、リスク評価、隔離措置等については、作業管理にて扱い、管理する運用であるため、そのインターフェースについても作業管理の中で扱うことから、作業管理の紐づけとして整理している(作業管理側を実線で紐づけ、点検で表記)。ただし、工事については設計段階での工事計画の調整もあることから、実線となる。

Security (核セキュリティ) および Safeguards (保障措置) のタスク間インターフェース

整理した3Sのタスクのうち、Security (核セキュリティ) および Safeguards (保障措置) のタスク間のインターフェースについて、過去の不具合事象等を参考に以下の観点から抽出するとともに、考えられる影響の内容をタスク間の関連性として整理した。

- ・自分野のタスクにおける活動が起点となり他分野のタスクの実施が必要となる場合(他分野におけるタスクの情報をインプットとする場合を含む)
- ・自分野のタスクの活動により他分野のタスクの活動へ影響を及ぼす可能性がある場合

タスク間のインターフェース

フェーズ	Security (核セキュリティ) のタスク	インターフェース 視点番号※1	Safeguards (保障措置) のタスク	タスク間の関連性 (丸数字は左欄のインターフェース視点番号に対応)
設計 (運用開始後の改造等に 係る設計を含む)	・設計(設備、運用検討)	(1)	・設計(設計情報質問書(DIQ)の提出対応、施設付属書(FA)交渉への対応、設計情報検査(DIE)への対応、当社保障措置関係設備の設計、IAEA等設置設備の設計調整の他、保障措置の検討に係る情報提供等を含む)	(1) [Safeguards⇒Security] Safeguardsで設計した設備がSecurityの設備へ影響を及ぼす可能性がある(設備の操作、保全等の運用面での影響、波及影響含む) (2) [Security⇒Safeguards] Securityで設計した設備がSafeguardsの設備へ影響を及ぼす可能性がある(設備の操作、保全等の運用面での影響、波及影響含む)
	・核物質防護規定認可申請、変更認可申請	(10)	・計量管理規定認可申請、変更認可申請	(10) [Safeguards⇒Security] 計量管理規定認可申請、変更認可申請において、Securityへ影響を及ぼす可能性がある (Security⇒Safeguards) 核物質防護規定認可申請、変更認可申請において、Safeguardsへ影響を及ぼす可能性がある
工事	・工事(新設、改造)	(2)	・工事(新設、改造) ・立入検査対応(設計情報検査(DIE)/設計情報検証(DIV))	(2) [Security⇒Safeguards] Securityの設備の改造工事に伴い設計情報検査(DIE)/設計情報検証(DIV)への対応の要否の確認、実施する場合の調整(実施タイミング等)および追加議定書に基づく申告へのCAIに係る管理アクセスの記載要否の確認が必要となる
運転 (運転、検認等)	・運用(巡視監視、出入管理、特定核燃料物質の管理、情報システムセキュリティ)	(3) (4) (5) (6)	・計量管理(受払管理、実在庫確認、国籍管理(核燃料物質、設備)、計量管理報告、記録の管理) [計量管理機器の管理は、保障措置に必要な設備の維持管理に取り込み、集約]	(3) [Safeguards⇒Security] 保障措置検査(査察)等でIAEA職員が防護区域への立ち入りを行う場合にSecurityの観点での管理が必要となる (4) [Safeguards⇒Security] 計量管理情報を特定核燃料物質管理のインプットとする
	・運転における防護措置(特定核燃料物質)	(2)	・保障措置検査(査察)対応(立入り、帳簿検査、員数検査、非破壊検査、試料提出、封印監視等)	(2) [Security⇒Safeguards] 保障措置検査に伴い持ち出す情報の核セキュリティチェックに時間を要し保障措置活動に影響を及ぼす可能性がある
	・緊急時対応(不法侵入、盗取、妨害破壊行為)	(7)	・異常時対応(封印監視装置のき損等、設備の事故損失、核燃料物質の事故損失・事故増加)	(7) [Safeguards⇒Security] 保障措置検査(査察)等においてSecurityに係る情報にアクセスし得る可能性がある (Safeguards⇒Security) 封印による封じ込み(転用経路監視等)と防護活動の干渉が生じる可能性がある (6) [Safeguards⇒Security] 保障措置に必要な設備の点検、工事等に係る作業が防護措置への影響を及ぼす可能性がある
	・緊急時対応(不法侵入、盗取、妨害破壊行為)	(7)	・異常時対応(封印監視装置のき損等、設備の事故損失、核燃料物質の事故損失・事故増加)	(7) [Safeguards⇒Security] 核燃料物質の行方不明が生じた場合に、Safeguardsの観点(事故損失)とSecurityの観点(盗取)に係る対応が必要となる
施設の維持管理 (保守、点検等)	・設備の維持管理(点検、巡視等)	(9) (8)	・保障措置に必要な設備の維持管理(当社設備の点検、巡視等、IAEA等設置設備の点検等の調整)	(9) [Security⇒Safeguards] Securityの設備の点検、工事等に係る作業が保障措置に必要な設備の維持管理へ影響を及ぼす可能性がある (8) [Safeguards⇒Security] 保障措置に必要な設備の点検、工事等に係る作業がSecurity側の設備の維持管理へ影響を及ぼす可能性がある
	運用フェーズのタスクの活動に同じで、施設の状態にあわせて防護措置を変更		DIQの提出対応(その他は、運用フェーズのタスクの活動に同じで、施設の状態にあわせてSG措置を変更)	

※1: インターフェースについては、影響が作用する方向を矢印で示す。また、右欄の関連性の【】内にそれぞれのインターフェースにおける影響が作用する方向を示す。

※2: 廃止フェーズについては、現在詳細な業務プロセスが未整備であることから、業務プロセス整備を行う中で各タスク間の関連性を整理し、相互の悪影響を防止する方法を検討する。

再処理事業所 再処理施設保安規定への3S連携事項の反映イメージ

(適用範囲)

第2条 この規定は、再処理施設の保安に係る運用に関して適用する。

ただし、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設を除く再処理施設における使用済燃料等の取扱いは、使用済燃料による総合試験に係るものに限る。

(規定の遵守)

第3条 日本原燃株式会社の役員、社員及び臨時雇員（以下「社員等」という。）は、再処理施設において再処理の事業に関する業務を行う場合は、この規定を遵守しなければならない。

2 社員等は、本規定を遵守するにあたり、原子力安全に係る活動が核セキュリティおよび保障措置に係る活動に影響を及ぼさないようにしなければならない。

3 再処理事業部長（以下「事業部長」という。）は、再処理事業所内に設置されている六ヶ所保障措置分析所（以下「保障措置分析所」という。）の使用者である公益財団法人核物質管理センター（以下「核管センター」という。）との間で取決めを締結し、核管センターにこの規定を遵守させなければならない。

4 事業部長及び技術本部長は、第1項及び前項以外の者に再処理施設において再処理の事業に関する業務を行わせる場合は、契約等によりこの規定を遵守させなければならない。

なお、この規定において前項及び本項の者を「請負事業者等」という。

(関係法令及び保安規定の遵守の意識の向上)

第4条 社長は、この規定に基づく保安活動を実施するに当たり、関係法令及び保安規定の遵守の意識の向上のための活動を第5条に定める品質マネジメントシステム計画に基づき実施させる。

2 各職位（この規定において「各職位」とは、第16条に示す組織における課長以上の者をいう。）は、関係法令及び保安規定の遵守の意識の向上のための活動を実施する。

日本原燃株式会社再処理工場査察機器監視対象区域における 全消灯発生事象に係る報告に対する評価と今後の対応方針

令和5年4月11日

原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、日本原燃株式会社（以下「原燃」という。）再処理工場の査察機器監視対象区域における全消灯発生事象に係る原燃及び公益財団法人核物質管理センター（以下「NMCC」という。）からの報告書に関して、原子力規制庁による原因と再発防止対策の現時点における評価を報告するとともに、原燃に対し報告書の再提出を求めることのできる承について諮るものである。

2. 経緯

- ・ 令和5年1月28日に、原燃再処理工場前処理建屋における保障措置上の監視対象区域である燃料供給セル¹の2系統（部屋）あるうちの1系統（Aセル）において、約2時間、全消灯となり保障措置上の監視ができない状況になっていた。
- ・ 同年2月22日、原子力規制委員会は、本件に関し、今後も同様の保障措置上の問題が発生することが懸念されるため、原燃に対し、原因の調査及び再発防止対策の策定を実施し、報告するよう指導文書を発出した。また、原子力規制庁は、指定保障措置検査等実施機関として定期的に査察用監視カメラの記録（画像）の確認を行っている NMCC に対して、原子力規制庁に当該事象に関する報告がなかった件について改善を求めていくこととした。
- ・ 同年3月22日、原子力規制委員会は、原燃から同指導文書に対する報告書を受領した。
- ・ 同年3月24日、原子力規制庁は、NMCC から原因及び再発防止対策をまとめた報告書を受領した。

3. 原燃から提出された報告書の概要及び原子力規制庁の評価

3. 1 原燃から提出された報告書の概要

原子力規制委員会は、原燃から上記2. の全消灯事象の原因調査と再発防止対策に関する報告書（別添1-1、1-2）を令和5年3月22日に受領した。その概要は以下のとおりである。

¹ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋から水路を通して縦方向で受け入れた使用済燃料を、横方向に倒しせん断セルに送るセル。使用済燃料の移動の検知のために、査察用監視カメラが設置されている。

3. 1. 1 全消灯事象に係る事実関係

今回の事象は、本来点灯している運転予備用 C 母線給電の照明 3 灯が全て電球切れしている状況下で、常用 D 母線から給電している照明用分電盤の遮断器を「切」としたことが、燃料供給 A セル内の照明が全消灯に至った直接の原因である。

3. 1. 2 原因

(1) 保障措置に必要な設備の点検・補修に係る問題

燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題、設備の状態把握に係る問題及びリスク評価を含む作業の影響範囲の特定等に係る問題があった。関係部署の認識²及び本事象に至った原因を表 1 に示す。

表 1 保障措置に必要な設備の点検・補修に係る問題、関係部署の認識及び本事象に至った原因

項目	部署	認識及び原因
燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題	核物質管理課 (※1)	燃料供給セル内の照明が全消灯してはならないと認識していたが、管理基準を明文化していなかった。
	前処理課 (※2)	燃料供給セル内の照明が全消灯してはならないと認識していたが、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしていなかった。
設備の状態把握に係る問題	核物質管理課	燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明の電球切れ状況を把握していなかった。
	運転部	運転予備用 C 母線から給電されている照明の電球切れ状況を確認していなかった。
	前処理機械課 (※3)	運転予備用 C 母線から給電されている照明の電球切れ状況を把握していたが、CAP システム ³ の理解が不足し、不適合登録をしていなかった。
	前処理課	セル内照明の点検・補修のみ前処理機械課へ引き継ぐべきところを設備の管理まで引き渡したため、セル内照明の電球切れ状況を確認していなかった。

² 関係部署の認識：本事象に至った原因の特定に当たり確認された照明用分電盤の点検に係る各部署の認識のうち、主たる原因に関係するものを一部抜粋。

³ CAP (Corrective Action Program) システム：本来あるべき状態とは異なる状態、すべき行動から外れた行動や結果等の提案、報告 (CR (Condition Report) 情報) 等から事象の再発防止及び未然防止を目的とする取組。

作業の影響範囲の特定等に係る問題	核物質管理課	燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明に影響するリスク評価に主体的に関与していなかった。関係部署に対し、リスク評価表へセル内照明の消灯による査察カメラへの影響を評価することを要求していなかった。
------------------	--------	---

(以下、面談⁴による情報)

(※1) 保障措置に必要な要求事項の明確化、保障措置に必要な設備の状態把握を担当

(※2) 施設内の全設備の管理（セル内照明を除く）を担当

(※3) 機械設備の保守管理、設備の管理（セル内照明に限る）、照明の点検・補修（セル内照明に限る）を担当

(2) 組織間の連携に係る問題

リスク対応は他部署が行うだろうという認識のもと、自部署業務への影響のみに着目して検討を行ったことから、各部署間で全体を見渡した課題抽出ができていなかった。

保障措置業務に関して、各部署が縦割で業務を行っており、各部署間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有を図れていなかった。

3. 1. 3 再発防止対策等

(1) 保障措置に必要な設備の点検・補修に係る問題の対策

関係部署における保障措置に必要な設備の点検・補修に係る主な再発防止対策を表2に示す。

表2 関係部署における主な再発防止対策

部署	主な再発防止対策
核物質管理課	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保障措置に必要な設備リストの作成及びセル内照明設備の管理基準を明文化 ・ 査察監視エリアの電球切れ状況を前処理課から入手し把握 ・ 照明用分電盤の点検計画段階において、前処理課及び電気保全課が保障措置の観点でセル内照明設備への影響についてリスク評価を確実に実施できるよう措置 ・ 当該リスク評価の結果を確認し、査察機器への影響の有無を評価
運転部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1回/日の巡視点検によりセル内照明の電球切れ状況を確認

⁴ 原子力規制庁と原燃による面談を令和5年3月22日、同年4月3日及び同年4月6日に実施。

電気保全課 (※1)	<ul style="list-style-type: none"> セル内照明についての保障措置の要求事項を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画を策定 セル内照明を含めた照明設備の点検・補修を一元管理
前処理課 (※2)	<ul style="list-style-type: none"> 設備の所管部署としてセル内照明の電球切れ状況を把握するため、運転部が行う1回/日の巡視点検結果を確認
品質保証課	<ul style="list-style-type: none"> セル内照明の電球切れについても、不適合登録を行うよう教育

(以下、面談による情報)

(※1) 本事象前は含まれていなかったセル内照明も含めた照明設備の点検・補修を担当

(※2) 本事象前は含まれていなかったセル内照明を含めた施設内の全設備の管理を担当

(2) 組織間の連携に係る問題の対策

再処理工場長は、保障措置業務に関する組織間の連携を改善するため、各部署の役割を明確にし、朝会等で、保障措置に係る作業計画を共有し、必要な措置が取られていることを確認する。

(3) 保障措置上のリスク評価及び教育の実施

核物質管理課は、再処理事業部員に対し、保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）について作業を行う際にリスク評価を行わせるとともに、今回の事象及び査察機器の機能維持に関する教育を実施する。

(4) 燃料供給セル等の電球の交換

全消灯の原因となった運転予備用C母線給電で電球切れしていた燃料供給Aセルの3灯の照明交換について、令和5年2月23日に完了した。また令和5年度中に、燃料供給Aセル及び燃料供給Bセル照明器具を代替品に交換する。なお、現時点で電球切れしている照明については、全て不適合登録された。

(5) 水平展開

保障措置に必要な原燃の設備に対して、同様の対策を行っていく。

3. 2 原子力規制庁の評価

原子力規制庁は、令和5年3月22日の報告書により、原因分析及び再発防止対策に関する確認を行った。

その結果、以下についての検証及びその記載が不十分であることから、現時点において、原子力規制庁は、原因分析及び再発防止対策が適切であるかを判断することができない。

(1) 責任を有する部署、業務分担及び業務連携に係る記載が不明確

(原因分析について)

- ・ 報告書において、関係部署が「査察の観点から燃料供給セル内が全消灯してはならないと認識していた。」との記載があるが、日常管理、点検計画段階及び点検実施段階において、燃料供給セル内の電球の維持及び管理の責任を有する部署や業務分担が明確に示されていない。また、実際に全体を統括する責任部署を含む各部署がどこまで自らの役割を認識し、その役割を実施できていたのかに係る検証及びその記載が不明確であることから、原因分析の妥当性が判断できない。
- ・ 保安規定では前処理建屋の管理担当課長が前処理課長と記載されているが、2019年1月の組織改正により、「前処理課は、セル内照明の点検・補修のみを前処理機械課へ引き継ぐべきところを設備の管理まで引き渡したため、セル内照明の電球切れ状況を確認していなかった。」としており、何を根拠として設備の管理の引渡しが行われたとしているのか、当事者は引渡しが行われたという認識があったのか、またなぜ設備の管理まで引渡しが必要であったのかに関する理由が記載されていない。前処理課と前処理機械課が、設備の管理の引渡しの事実を認識し、引渡後の業務を実施できていたのかに係る検証及びその記載が不明確であることから、原因分析の妥当性が判断できない。
- ・ 本来あるべき責任所掌及び業務分担並びに部署間の連携を踏まえた上で、実際に各部署間でどこまで連携が実施できていたのか、また実施されていなかったのであればその原因はどこにあったのかについての分析が明確に示されていない。部署間の連携が適切に行われていなかったことの原因分析及びその記載が不明確であることから、原因分析の妥当性が判断できない。

(再発防止対策について)

- ・ 組織間の連携に係る問題の対策として、報告書において、「再処理工場長は、保障措置業務に関する組織間の連携を改善するため、各部署の役割を明確にし、朝会等で、保障措置に係る作業計画を共有し、必要な措置が取られていることを確認する」とされているが、各部署の役割を明確化する方法、朝会等の位置づけ、作業計画の共有に至るまでの必要な措置の内容及びその措置の責任部署が示されていない。また、朝会だけでなく、日常管理、作業計画段階や実施段階において必要な措置が実施されていることをどの部署が最終的に責任をもって確認するのか、及び業務連携等に係る記載が示されていない。責任主体及び組織間の連携が改善できるとする根拠となる記載が不明確であることから、当該対策の有効性が判断できない。

(2) 人的資源管理に係る記載及び水平展開する設備の全体像に係る記載が欠如
(原因分析について)

- ・ 責任を有する部署、業務分担を踏まえて本来の業務を実施した場合に、事象発生当時に各部署で役割を全うするための必要な人的資源が確保されていたのか等、人的資源管理が適切であったのかに関する分析が示されていない。保障措置に関する人的資源管理が本事象の原因の一つとしてあったのかの検証及びその記載がないため、原因分析の妥当性が判断できない。

(再発防止対策について)

- ・ 報告書において、保障措置に必要な原燃の設備に対して同様の対策を行っていくとされているが、必要な設備が何であるか、またそれぞれの対策の実施時期やそのための人的資源管理が示されていない。このため、再発防止対策が適用される設備が妥当であるのか、及び水平展開を実施するに当たって必要な人的資源が確保されているのかの検証及びその記載がないため、当該対策の有効性が判断できない。

(3) 再発防止対策の有効性を評価・分析し、改善していく記載が欠如

保障措置に必要な原燃の設備のリストの作成、セル内照明設備の管理基準の明文化、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画の策定などの再発防止対策が記載されているが、再発防止対策の有効性を評価・分析し、改善していく取組の記載がない。

4. 原燃に対する対応方針（委員会了承事項）

令和5年3月22日に原燃から提出のあった報告書については、「3. 2 原子力規制庁の評価」に記載のとおり、原因分析及び再発防止対策に必要な検証並びにその記載が不十分であるため、原因分析及び再発防止対策が適切であるかを判断することができない。このため、令和5年4月14日に開催予定の原燃との短時間 CEO 会議⁵の場で、原燃に対し、「3. 2 原子力規制庁の評価」の内容を伝え、報告書の再提出を求めるとともに、保障措置の重要性に係る原燃の認識について確認する。

⁵ 原子力規制委員会と日本原燃株式会社経営層による意見交換

5. NMCC から提出された報告書の概要及び原子力規制庁の評価等

5. 1 NMCC からの報告書の概要

原子力規制庁は、NMCC が査察用監視カメラの画像の確認を行っていたにも関わらず全消灯の連絡を原子力規制庁に行わなかったことに関し、NMCC から原因と再発防止対策に関する報告書（別添 2-1、2-2）を令和 5 年 3 月 24 日に受領した。その概要は以下のとおりである。

5. 1. 1 事実関係

燃料供給 A セル内の照明の全消灯については、NMCC の検査員が査察用監視カメラの連続監視データを確認したにも関わらず、全消灯と部分消灯の画面を誤認したことにより問題の発見に至らず、NMCC 内部や原子力規制庁への情報共有・報告が行われなかった。

5. 1. 2 原因

原子力規制庁に連絡を行わなかった原因を、

- ・ 査察用監視カメラの画像の確認に係る作業（レビュー）手順書において画像の確認方法、判断基準の記載が十分でなかったこと
- ・ レビュー結果と原燃からの事前申告との間に差異があった場合、組織としてその結果を検証し、原子力規制庁へ報告することに関して明文化されていなかったこと

とした。

5. 1. 3 再発防止対策

原因に対する再発防止対策として、

- ・ 作業（レビュー）手順書にカメラが設置されているセル名等を追記・明確化し、また各カメラの配置図も追加し、カメラ画像とセルの対応・関係性を容易に照合・判別できるように改善
- ・ レビュー結果の管理職や別の検査員との共有及び検証
- ・ 原子力規制庁への詳細な報告フローや連絡先等を定めた手順書を新規制定
- ・ 手順書の周知・教育及び NMCC 内での対策の水平展開
- ・ 品質マネジメントシステムに基づく各検査員に対する再教育（毎年）を実施した、又は実施することとした。

5. 2 原子力規制庁の評価

原子力規制庁は、NMCC から報告された原因、再発防止対策について確認した。その結果、原子力規制庁は、報告に記載されたすべての取組に関して、適切に実施されているかを確認する必要があるが、以下の観点から NMCC による原因と再発防止対策を妥当と評価する。

- ・ NMCC は、レビュー結果に際し、手順書の改定又は制定によりレファレンス作業を明確化、定型化することにより検査員が今回のように誤認するリスクを回避するための防止策をとっていること
- ・ NMCC は、査察用監視カメラの画像の確認に際し、別の検査員のみならず管理職とも共有、検証を実施することで、仮に検査員が誤認したとしても、組織としてその是正対策をとっていること
- ・ NMCC は、品質マネジメントシステムに基づき年に1度の頻度で各検査員に対し再教育を行うことで、継続的に組織全体の資質の向上に取り組もうとしていること

5. 3 今後の対応

原子力規制庁は、NMCC による再発防止対策が適切に実施されているかについて、引き続き、監督業務を通じて確認していくこととする。

添付資料

別添 1-1：再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る原因調査および再発防止対策について（概要）（2023 年 3 月 22 日 日本原燃株式会社）

別添 1-2：再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る原因調査および再発防止対策について（報告）（2023 年 3 月 22 日 日本原燃株式会社）

別添 2-1：日本原燃株式会社再処理工場前処理建屋燃料供給セル A 系におけるセル内照明の全消灯の発見及び原子力規制委員会への報告に関する遅れについて（報告概要）（2023 年 3 月 24 日 公益財団法人 核物質管理センター）

別添 2-2：日本原燃株式会社再処理工場前処理建屋燃料供給セル A 系におけるセル内照明の全消灯の発見及び原子力規制委員会への報告に関する遅れについて（報告）（2023 年 3 月 24 日 公益財団法人 核物質管理センター）

1. はじめに

2023年1月28日の10時頃から12時頃までの間、査察監視エリアである前処理建屋の燃料供給Aセルのセル内照明（図1参照）が全て消灯状態となっていたことに伴い、IAEAの査察カメラによる使用済燃料の移動に関する監視が約2時間中断した。

その後、2023年2月22日に原子力規制委員会から、発生原因を調査すること、調査の結果を踏まえた再発防止対策を策定することおよびそれらの結果を3月22日までに報告すること、との指導を受けた。

本日、原子力規制委員会に報告した、本事象の原因および再発防止対策の概要は以下のとおり。

2. 事象の概要

2023年1月28日

- 前処理建屋において、照明の給電元である照明用分電盤の点検を実施した。

2023年2月9日

- 8時35分頃、IAEA査察官から、「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察カメラの画像確認にて、燃料供給Aセルが2023年1月28日午前10時から12時まで完全に暗くなった」旨の連絡があったことを確認した。
- 1月28日10時頃から12時頃までの間の燃料供給Aセルのセル内照明に関連する作業実績およびセル内照明の点灯状況を調査した。調査結果は以下のとおり。
 - 照明用分電盤の点検において、運転予備用母線（以下、「C母線」という。）からの給電が維持されていることを確認のうえ、常用母線（以下、「D母線」という。）から給電している照明用分電盤の隔離処置として遮断器を「切」としたため、照明用分電盤を通して給電されている燃料供給Aセル内の照明が消灯した。
 - 約2時間後、照明用分電盤の遮断器を「入」とし、照明が復旧した。この間、C母線給電は維持していたが、本来点灯しているC母線給電の照明3灯が全て電球切れしていたことにより、当該セル内の照明が全て消灯状態となっていたことを確認した。
- 調査結果を踏まえ、全消灯した原因について、20時10分にIAEA査察官へ回答した。
- なお、当社は、当該セル内の照明が全て消灯した時間において、燃料供給Aセルに使用済燃料はなく、燃料横転クレーンAの操作記録にて、使用済燃料の移動を行っていないことを同日確認している。

3. 主な原因

調査した結果、保障措置に必要な当社設備に対する保障措置上の要求の理解不足により管理が甘くなり、燃料供給セル内の照明の管理基準を明文化しておらず、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしていなかったため、今回の点検に携わった部署は、査察監視エリア照明の電球切れ状況を把握していなかった。

これにより、本来点灯しているC母線給電の照明3灯が全て電球切れしている状況下で、D母線から給電している照明用分電盤の隔離処置として遮断器を「切」とし、燃料供給Aセル内の照明が全消灯に至ったものである。

また、背景として、保障措置業務に関して、各部署が縦割で業務を行っており、組織間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有を図れていなかったことが確認された。

4. 再発防止対策

判明した主な原因に対し、保障措置に必要な当社設備の点検・補修および組織の連携を向上させるため実施する、再発防止対策は以下のとおり。

主な原因	再発防止対策
燃料供給セル内の照明の管理基準を明文化していなかった。	核物質管理課は、保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を作成するとともに、セル内照明設備の管理基準を明文化する（2023年3月20日完了）。
保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしていなかった。	電気保全課は、セル内照明設備についての保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画を策定する（2023年3月20日完了）。
保障措置業務に関して、縦割で業務を行っており、組織間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有を図れていなかった。	再処理工場長は、保障措置業務に関する組織間の連携を改善するため、各部署の役割を明確にし、朝会等で、保障措置に係る作業計画を共有し、必要な措置が取られていることを確認する（2023年3月6日から運用開始）。

5. 水平展開

保障措置に必要な当社設備に対して、「セル内照明設備の管理基準を明文化する」、「セル内照明設備についての保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画を策定する」等、同様の対策を行っていく。

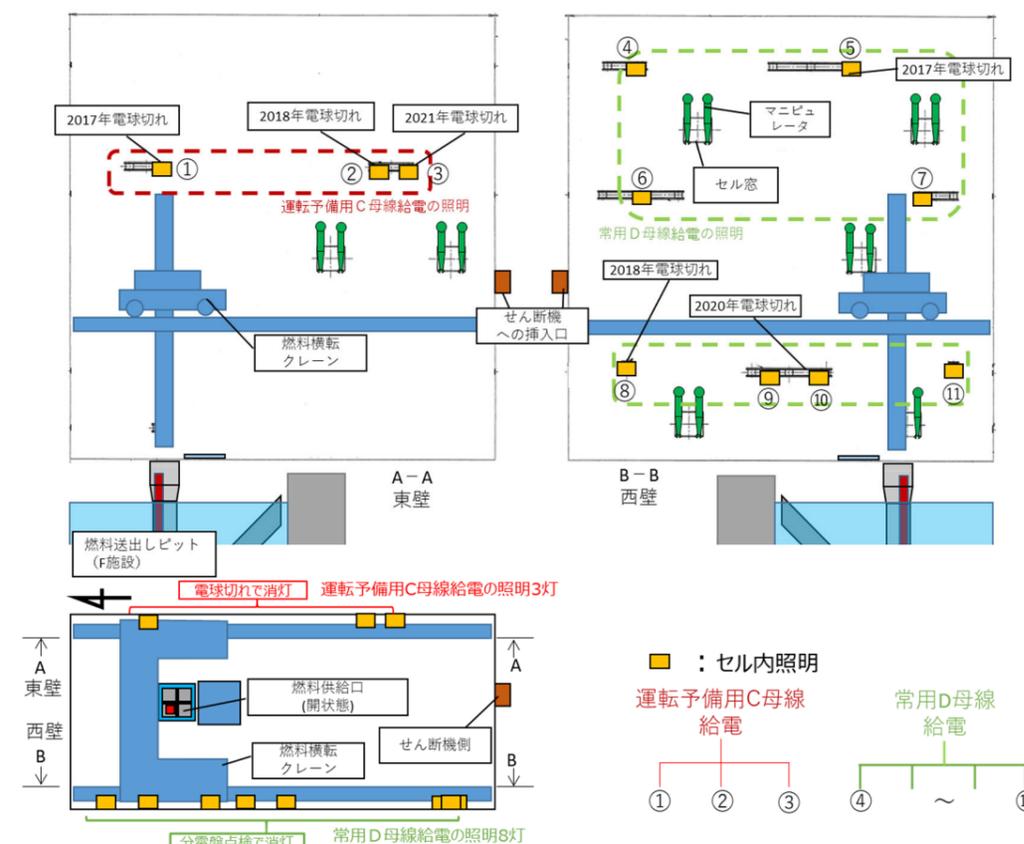


図1 燃料供給Aセルのセル内照明の配置

以上

【公開版】

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る
原因調査および再発防止対策について

2023年3月22日

日本原燃株式会社

目 次

1.	件名	1
2.	発生日時	1
3.	発生場所	1
4.	発生事象の概要	1
5.	時系列	2
6.	事実確認	5
7.	事実確認から得られた問題点	7
8.	原因	9
9.	再発防止対策	14
10.	燃料供給セル等の対応状況	15
11.	水平展開	15

添付資料－ 1 前処理建屋 照明用分電盤点検に伴う電源系統概要図

添付資料－ 2 要因分析図

添付資料－ 3 原因および再発防止対策一覧表

1. 件名

再処理工場査察機器設置場所における全消灯の事象の発生に係る原因調査
および再発防止対策について

2. 発生日時

2023年1月28日（土）10時00分頃～12時00分頃

3. 発生場所

前処理建屋 1階 燃料供給Aセル

4. 発生事象の概要

2023年1月28日に前処理建屋において、照明の給電元である照明用分電盤の点検を実施した。

2023年2月9日8時35分頃、IAEA査察官から、「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察カメラの画像確認にて、燃料供給Aセルが2023年1月28日午前10時から12時まで完全に暗くなった」旨の連絡があったことを確認した。

同日、1月28日10:00頃から12:00頃までの間の燃料供給Aセルのセル内照明に関連する作業実績およびセル内照明の点灯状況を調査した。調査結果は以下のとおり。

前処理建屋の照明用分電盤の点検において、外部電源の喪失時に運転予備用ディーゼル発電機から給電可能な運転予備用母線（以下、「運転予備用C母線」という。）からの給電が維持されていることを確認のうえ、外部電源のみで直接給電している常用母線（以下、「常用D母線」という。）から給電している照明用分電盤の隔離処置として遮断器を「切」としたため、照明用分電盤を通して給電されている燃料供給Aセル内の照明が消灯した。約2時間後、隔離処置していた照明用分電盤の遮断器を「入」とし、照明が復旧した。この間、運転予備用C母線給電は維持していたが、本来点灯しているはずの運転予備用C母線給電の照明3灯が全て電球切れしていたことにより、当該セル内の照明が全て消灯状態となっていたことを確認した。

上記の調査結果を踏まえ、全消灯した原因について、同日の20時10分に当社からIAEA査察官へ回答した。

なお、当社は、当該セル内の照明が全て消灯した時間において、燃料供給Aセルに使用済燃料はなく、燃料横転クレーンAの操作記録にて、使用済燃料の移動を行っていないことを同日確認している。

5. 時系列

本事象に至る主な時系列を以下に示す。

2014年8月	落雷により常用D母線からの給電に一時的な電圧降下が発生し、燃料供給セル内照明の全消灯が発生
2014年9月	電気設備点検に伴い常用D母線からの給電を停止したため、燃料供給セル内照明の全消灯が発生 核物質管理課は、前処理課からの業務連絡書を確認せず、IAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへ事前に連絡をしていなかった。
2014年9月～11月	上記2事象の対策を実施 【2014年8月に発生した事象の対策】 停電時に速やかに対応できるよう以下の対策を実施 ・運転部による停電時の査察監視エリアの照明の状況確認および照明の復旧 ・運転部による1回/直の照明の状況確認 ・核物質管理課による「査察監視エリア照明マップ」の作成 ・核物質管理課による事象概要および対策内容の教育 【2014年9月に発生した事象の対策】 事前連絡を確実にを行うために以下の対策を実施 ・核物質管理課による「査察関連機器 連絡体制表」の作成
2014年11月	核物質管理課は、上記対策が実施済であることを技術会合※においてIAEAへ報告。IAEAは報告内容をレビューし回答する旨合意 ※IAEA、原子力規制庁、核物質管理センターおよび当社で開催される保障措置に係る会合
2015年4月	IAEAから、上記の対策は、計画外停電のリスクを潜在的に軽減するのに効果がある。しかし停電による監視のリスクに完全には対処していないため、外部電源喪失時でも査察監視エリアを継続監視できるよう要請する旨の連絡をFAXで受信
2015年9月	IAEA/核物質管理センター立会のもとセル内照明の確認試験を実施し、燃料供給セルの東壁側の1灯が点灯していれば査察カメラで視認できる照度として問題ないことを確認
2016年3月	2015年6月および11月の技術会合における協議の結果、燃料供給セルの東壁側の照明3灯を常用D母線給電から運転予備用C母線給電へ変更することを当社から提案しIAEA/原子力規制庁/核物質管理センターと合意
2017年10月	メーカーから、セル内照明の電球が既に生産中止であり、残っている在庫のみ入手可能である旨の連絡有（調達したが、セル内照明の個数に対して予備品を必要数入手できなかった） 燃料供給Aセルの東壁側の1灯目の電球切れ発生（必要に応じて交換することとした。）
2017年11月	セル内照明の電球の代替品の調査および代替品がなかった場合のセル内照明器具の更新について調査を開始（調査の結果、2018年4月に電球の代替品がないことを確認したことから、セル内照明器具の更新が必要と判断。2018年11月にしゅん工前までにセル内照明器具を開発し、しゅん工後にセル内照明器具を更新する計画を策定）

2017年12月 ～2018年1月	常用D母線給電の照明11灯のうち、3灯を運転予備用C母線給電へ変更
2018年10月	燃料供給Aセルの東壁側（運転予備用C母線給電）の2灯目の電球切れ発生（必要に応じて交換することとした。）
2019年1月	組織改正（セル内照明の設備管理を前処理課から前処理機械課へ引き継ぎ）
2020年4月	CAPシステム運用開始
2021年10月	燃料供給Aセルの東壁側（運転予備用C母線給電）の3灯目の電球切れ発生（必要に応じて交換することとした。） 3灯目の電球切れについては不適合登録不要と判断した。
2022年6月	前処理機械課は、遠隔保守可能なセル内照明器具について2023年度からの更新計画を策定
2022年11月2日	電気保全課は、常用D母線から給電している照明用分電盤(D1, D2系)の点検（添付資料-1参照）に伴い前処理建屋の広域にわたり照明が消灯することから業務連絡書にて前処理課、前処理機械課、核物質管理課、運転部等に点検時期を調整する旨を発信（12月に点検を計画）
2022年11月16日	電気保全課から前処理課へ作業に伴うリスク評価を提出 前処理課は、常用D母線の照明が広域で消灯するため、リスク評価に12月の土日に実施することを取り入れることを条件に電気保全課と合意
2022年11月30日	核物質管理課は、電気保全課発信の業務連絡書を受けてIAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへ12月に燃料供給セルの照明の一部が消灯する予定があることを連絡
2022年12月上旬	電気保全課は、実施日を調整した結果、12月の点検を1月に変更したい旨、前処理課へ伝え、再度工程を調整
2023年1月中旬	電気保全課と前処理課の工程調整の結果、点検実施日を1月28日（土）に決定
2023年1月16日	電気保全課は、1月28日に点検することを業務連絡書で前処理課、前処理機械課、核物質管理課、運転部等へ周知
2023年1月17日	前処理課は、電気保全課発信の業務連絡書を受けて電気保全課に対し照明用分電盤（D1, D2系）の点検に伴い、セル内照明が一部消灯することから核物質管理課へ連絡を入れるよう指示し、電気保全課は核物質管理課へ連絡
2023年1月18日	核物質管理課からIAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへ、照明用分電盤（D1, D2系）の点検に伴い、燃料供給セルの照明の一部が消灯することを連絡
2023年1月26日	前処理課は、電気保全課が一般照明用主分電盤D1, D2の遮断器を「切」とした後に、パワーセンターD111, D112内の一般照明用主分電盤D1, D2用の遮断器を「切」とするよう運転部へ作業指示書を発行
2023年1月28日 10:00頃	照明用分電盤の点検に伴う隔離処置として、常用D母線から給電している前処理建屋の一般照明用主分電盤D1, D2の遮断器を電気保全課が「切」とした。 ⇒一般照明用主分電盤D1, D2の遮断器を「切」とし、燃料供給Aセル内の常用D母線給電の照明が消灯した際、運転予備用C母線給電は維持していることを確認していたが、3灯が全て電球切れ状態となっていたため、当該セル内が全消灯状態にな

	った。
10 : 15 頃	運転部は、作業指示書に基づき、パワーセンターD111, D112 内の一般照明用主分電盤 D1, D2 用の遮断器を「切」とした。
11 : 50 頃	運転部は、作業指示書に基づき、パワーセンターD111, D112 内の一般照明用主分電盤 D1, D2 用の遮断器を「入」とした。
12 : 00 頃	照明用分電盤 (D1, D2 系) の点検終了後、隔離復旧のため一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「入」とした。 ⇒一般照明用主分電盤 D1, D2 の遮断器を「入」としたことにより常用 D 母線給電の照明が点灯し、査察カメラでの監視が可能となった。
13 : 30 頃	定期 (1 回/直) の巡視点検にて運転員が管理区域に入域し、セル窓からセル内の視認性に問題がないことを確認
2023 年 2 月 9 日 08 : 35 頃	IAEA 査察官から、「燃料供給セルの照明が部分的に消灯すると知らされていたが、査察カメラの画像確認にて、燃料供給 A セルが 2023 年 1 月 28 日午前 10 時から 12 時まで完全に暗くなった」旨の連絡 (02:05 のメール) 内容を核物質管理課が確認
9 : 00 頃	核物質管理課は、IAEA からのメールを受け、電気保全課、前処理課および前処理機械課へ、事象発生時間帯に燃料供給 A セルの照明が全消灯していたことを伝え、調査を依頼
10 : 40 頃	前処理機械課は、セル内照明の電球切れの状況を確認し、電気保全課へ連絡
10 : 45 頃	電気保全課は、前処理機械課の情報から照明の点灯状況の確認をした結果、運転予備用 C 母線の電球切れにより、燃料供給 A セルが全消灯していたことが判明した。それを受けて、電気保全課は核物質管理課へ運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、照明用分電盤 (D1, D2 系) の点検に伴い、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを連絡
11 : 00 頃	核物質管理課は、運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、照明用分電盤 (D1, D2 系) の点検に伴い、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを原子力規制庁六ヶ所保障措置センター担当査察官へ連絡
13 : 50~14 : 30	核物質管理課は、IAEA/核物質管理センターと日々実施している打合せで、燃料供給 A セルの照明が全消灯していた原因については、本日中に IAEA (常駐 IAEA 査察官を含む) にメールで返信することを常駐 IAEA 査察官へ連絡
17 : 30 頃	前処理課は、燃料横転クレーン A の操作記録にて、当該セル内の照明が全て消灯した時間において、使用済燃料の移動を行っていないことを確認し、核物質管理課へ連絡
20 : 10	核物質管理課は、運転予備用 C 母線給電の 3 灯が全て電球切れ状態となっていたため、燃料供給 A セル内が全消灯状態になったことを IAEA にメールで回答

6. 事実確認

(1) 燃料供給 A セルのセル内照明の必要性について

燃料供給 A セルのセル内照明は、燃料横転クレーンをマニピュレータでメンテナンスする際に作業エリアを照らすために、マニピュレータ近傍に設置している。なお、2019 年から 2023 年までセル内照明を必要とする主要なメンテナンス作業はなかった。

当初は、作業用の照明のため、全て常用 D 母線給電による設計としていたが、2014 年 8 月の落雷および 2014 年 9 月の電気設備点検時において、燃料供給セル内で消灯事象が発生したことに伴い、2015 年 4 月に IAEA より、外部電源が喪失しても、監視エリア照明設備へ給電され、査察監視エリアを継続監視できるように要請があった。

これを受け、2016 年 3 月に IAEA/原子力規制庁/核物質管理センターとの協議の結果、燃料供給セルの照明 11 灯のうちの 3 灯を外部電源のみで直接給電している常用 D 母線から外部電源喪失時においても運転予備用ディーゼル発電機から給電可能な運転予備用 C 母線に変更することとした（図 1 参照）。なお、2015 年 9 月に IAEA/核物質管理センター立会のもとセル内照明の確認試験を実施し、燃料供給セルの東壁側の 1 灯が点灯していれば査察カメラで視認できる照度として問題ないことを確認している。

その後、2017 年 12 月～2018 年 1 月に常用 D 母線から運転予備用 C 母線への変更工事を行った。

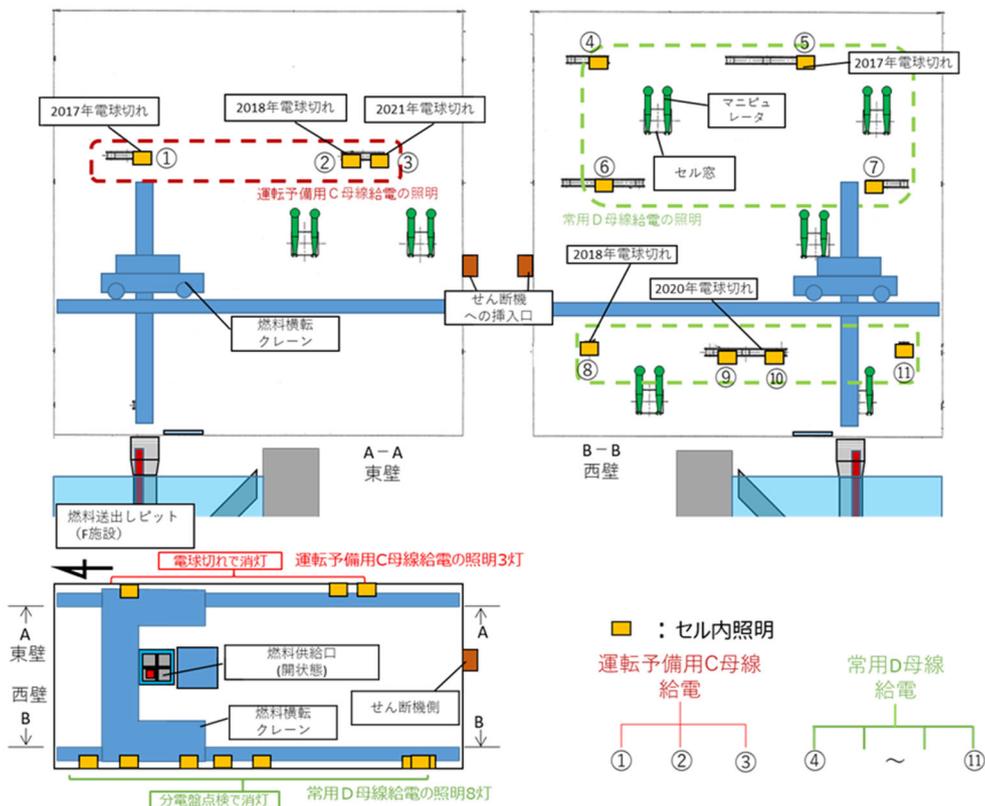


図 1 燃料供給 A セルのセル内照明の配置

(2) 照明用分電盤の点検における各部署の認識

本事象に至った原因の特定にあたり、事実関係を整理するため、点検前から検討段階までの各部署の認識を聞き取りにより確認した。

状 況	部 署	認 識
日常管理の 状況	前処理課	<ul style="list-style-type: none"> ・長期運転停止中であり、燃料横転クレーンの操作はないことから、運転の観点ではセル内が明るければ問題ないと認識していた。 ・査察の観点から燃料供給セル内が全消灯してはならないと認識していた。 ・点検による隔離で照明が消灯する場合は核物質管理課へ連絡する必要があると認識していた。
	前処理機械課	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料供給セル内の保守に必要な照度を確保できればよいと認識していた。 ・燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を把握しており、現状のセル内照明で保守に必要な照度が確保されていること、2023 年度まで燃料横転クレーンの保守が予定されていないことから、2023 年度からセル内照明を設備更新する計画としていた。 ・通常作業時において電気保全課が調整した給電状態で作業を行っているため、給電システムを考える機会が少なく、常用 D 母線の停電を伴う点検時においても、自部署の作業に限定して影響の確認を行い、セル内照明が運転予備用 C 母線および常用 D 母線から給電されていることを自ら図面で確認することとしていなかった。 ・査察の観点から燃料供給セル内が全消灯してはならないと認識していた。 ・点検による隔離で照明が消灯する場合は核物質管理課へ連絡する必要があると認識していた。 ・前処理課から点検・補修を含む日常の管理も引き継がれたため、セル内照明の電球切れ事象は、自部署で管理すればよいと考えていた。また、CAP システム運用前と同じ管理で、不適合登録は不要と考えていた。 ・セル内照明の電球は設備の保全計画において事後保全対象としており、必要に応じ補修すればよいと考えていた。
	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> ・セル内照明分電盤の点検のみ実施しており、燃料供給セル内の照明を気にしていなかった。 ・点検による隔離で照明が消灯する場合は核物質管理課へ連絡する必要があると認識していた。
	核物質管理課	<ul style="list-style-type: none"> ・査察の観点から通常・保守および外部電源喪失時においても燃料供給セル内は全消灯してはならないと認識していた。 ・他部署から査察機器に影響を及ぼす可能性のある作業の連絡を受け、その都度査察機器への影響を確認し、必要に応じ代替措置を要求していた。 ・作業内容、査察機器への影響および代替措置の内容をIAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへ連絡していた。
	運転部	<ul style="list-style-type: none"> ・長期運転停止中であり、燃料横転クレーンの操作はない

		<p>ことから、運転の観点ではセル内が明るければ問題ないと認識していた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査察の観点から燃料供給セル内が全消灯してはならないと認識しており、1回/直の巡視点検でセル内が全消灯していないことを確認していた。 ・点検による隔離で照明が消灯する場合は核物質管理課へ連絡する必要があると認識していた。
点検計画段階	前処理課	<ul style="list-style-type: none"> ・運転予備用C母線給電のセル内照明があることを把握しており、運転予備用C母線は「切」としないことから問題ないと判断した。 ・常用D母線のセル内照明が消灯することから、核物質管理課に連絡を入れるよう電気保全課へ指示した。
	前処理機械課	<ul style="list-style-type: none"> ・電気保全課から点検作業および影響範囲についての業務連絡書を受信し、自部署の作業に影響がないと判断した。 ・セル内照明の消灯に対する代替措置の検討は、電気保全課と核物質管理課で今までも調整しており、今回も必要に応じセル内照明の代替措置を確保するものと思っていた。
	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> ・運転予備用C母線給電のセル内照明があることを把握しており、運転予備用C母線は「切」としないことから問題ないと判断した。 ・常用D母線のセル内照明が消灯することから、核物質管理課に連絡した。
	核物質管理課	<ul style="list-style-type: none"> ・電気保全課からの業務連絡書を受信し、常用D母線のセル内照明が消灯しても、運転予備用C母線を切らないので問題ないと認識していた。 ・IAEA に対して燃料供給セル内の一部照明が消灯することを情報提供した。
点検実施段階	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> ・運転予備用C母線給電は維持していることおよび常用D母線点検で広域に消灯させるために燃料供給セル近傍の部屋や廊下を立入制限としたことから、点検作業中にセル内照明の状況を確認しなかった。
	運転部	<ul style="list-style-type: none"> ・運転予備用C母線給電は維持していることおよび常用D母線点検で広域に消灯させるために燃料供給セル近傍の部屋や廊下が立入制限されたことから、セル内照明を確認しなかった。 ・常用D母線のセル内照明が消灯するので、核物質管理課に連絡を入れたか前処理課へ確認した。 ・点検終了後、定期の巡視点検でセル内が全消灯していないことを確認した。

7. 事実確認から得られた問題点

事実確認の結果、保障措置に必要な当社設備に対する保障措置上の要求の理解不足により管理が甘くなり、運転部や前処理課は運転の観点で設備を確認し、前処理機械課は保全の観点で設備を確認する等、各部署は業務範囲に応じ各々の認識で管理している状況であり、点検・補修の方法、設備の状態把握の方法および隔離検討方法に問題が生じていることが分かった。

また、各部署間で積極的に保障措置に必要な当社設備の状態や不適合等の情報共有が不足しており、組織間の連携に係る問題点も確認された。

事実確認により得られた具体的な問題点は以下のとおり。

(1) 保障措置上の点検・補修の運用に係る問題

a. 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題

⇒前処理機械課は、セル内照明が運転予備用 C 母線と常用 D 母線から給電されていることを把握せずにセル内の保守に必要な照度の確保を前提に点検・補修を行い、2023 年度から開始する照明設備の更新に合わせ照明の交換計画を立てていた。

b. 設備の状態把握に係る問題

⇒前処理機械課は、燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を認識していたが、情報を共有していなかったため、前処理機械課以外は、燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を認識していなかった。

⇒前処理機械課は、セル内照明の電球切れ事象について、CAP システム[※]運用前は、電球等の消耗品の交換は各課で管理を行うことで不適合登録は不要であったため、CAP システム運用開始後も CAP システム運用前と同様に各課で管理を行うことにより不適合登録は不要と考えていた。また、設備の保全計画において事後保全対象としており、必要に応じて補修すればよいと考えていた。

※通常と異なる状況・状態等を報告・共有し、その情報から問題を特定し、トラブルの未然防止、早期発見、その問題への処置および再発防止を図る改善活動

c. 隔離検討に係る問題

⇒前処理課、電気保全課および核物質管理課は、点検の隔離検討（リスク評価含む）を行っていたが、運転予備用 C 母線給電が維持されていることを前提に検討していた。

(2) 組織間の連携に係る問題

⇒核物質管理課、前処理課、運転部、前処理機械課、電気保全課は、保障措置業務に関して、それぞれ自部署の所掌業務である保障措置、施設管理、運転、保全の業務を行っており、保障措置に必要な当社設備の状態を共有していなかった。

⇒前処理機械課は、セル内照明の電球切れ事象について、7. (1) b. に示す理由により、不適合登録は不要と考え、情報共有に至らなかった（問題に対する調査については、8.1 (1) b. ③に示す）。

8. 原因

7. の事実確認から得られた問題点をもとに、以下のとおり問題に対する調査を行った。要因分析結果については、添付資料－2 要因分析図参照。

また、2014 年以降に発生した保障措置関連の事象に対する対策については不十分な点がないかを調査した。

8.1 問題に対する調査

(1) 保障措置上の点検・補修の運用に係る問題

a. 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題に対する調査

前処理機械課が運転予備用 C 母線と常用 D 母線から給電されていることを把握していなかったことについて、調査した結果は以下のとおり。

- ①核物質管理課は、セル内照明の管理基準（必要台数、点検・故障時の代替措置）および保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を前処理課および前処理機械課に情報共有していなかった（運転予備用 C 母線変更時も含む）。
- ②前処理課は、運転予備用 C 母線のセル内照明の保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を定めていなかった。
- ③電気保全課は、セル内照明を除く一般照明の点検・補修を行い、前処理機械課は、セル内照明の点検・補修を行っており、別々で点検・補修を行っていた。

b. 設備の状態把握に係る問題に対する調査

前処理機械課以外は、燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を把握していなかったことについて、調査の結果は以下のとおり。

- ①核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリア照明の電球切れ状況の情報を前処理機械課に要求しなかった。
- ②2019 年 1 月の組織改正により前処理課の遠隔保守要員が前処理機械課に異動した際、セル内照明の管理を前処理機械課に引継いだことにより、本来設備管理すべき前処理課が、セル内照明の管理をしなくなった。
- ③前処理機械課は、CAP システムの運用開始後に発生したセル内照明の電球切れについて、CAP システムの理解が足りず、CAP システム運用前と同様に各課管理で問題ないと考え、不適合登録していなかった。また、設備の保全計画において事後保全対象であること、セル内の保守に影響を与えないことから、速やかに交換する計画を立てていなかった。

c. 隔離検討に係る問題に対する調査

1 月 28 日に実施した照明用分電盤の点検の検討段階において、隔離検討部署が運転予備用 C 母線給電により維持されていることを前提に検討していた

理由について、調査の結果は以下のとおり。

- ①核物質管理課は、電気保全課から常用 D 母線給電のセル内照明消灯の連絡を受けた際に、運転予備用 C 母線は給電されているとの回答があったことから、運転予備用 C 母線給電の 3 灯のセル内照明は点灯していると思い、セル内照明の電球切れの状況を確認しなかった。
- ②前処理課および電気保全課は、運転予備用 C 母線給電のセル内照明が点灯していると思い、電球切れにより全消灯になるまでのリスク評価に至らなかった。
- ③施設管理部署である前処理課および当該作業の主管部署である電気保全課は、前処理機械課でセル内照明を点検・補修しているため、照明用分電盤点検の隔離検討段階で、運転予備用 C 母線給電の 3 灯のセル内照明は点灯していると思い、3 灯の状況を確認しなかった。

(2) 組織間の連携に対する調査

各部署が、自部署の所掌業務である保障措置、施設管理、運転、保全の業務を行っており、保障措置に必要な当社設備の状態を共有していなかったことについて、調査した結果は以下のとおり。

- ①リスク対応は他部署が行うだろうという認識のもと、自部署業務への影響のみに着目して検討を行ったことから、各部署間で全体を見渡した課題抽出ができていなかった。

8.2 原因

(1) 保障措置上の点検・補修の運用に係る問題の原因

a. 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題の原因

- ①核物質管理課は、燃料供給セル内の照明の管理基準および保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を明文化しなかった。
- ②前処理課は 2017 年に実施した燃料供給セルの照明 11 灯のうちの 3 灯を常用 D 母線から運転予備用 C 母線に変更した際に、管理基準を明文化しておらず、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしなかった。
- ③照明設備の点検・補修が一元化されていなかった。

b. 設備の状態把握に係る問題の原因

- ①核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリア照明の電球切れ状況を把握することとしていなかった。
- ②前処理課は、セル内照明の点検・補修のみ前処理機械課へ引き継ぐべきところを設備の管理まで引き渡したため、セル内照明の電球切れ状況を確認していなかった。

③前処理機械課は、CAP システムの理解が不足していた。

c. 隔離検討に係る問題の原因

①核物質管理課は、主体的に燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明に影響するリスク評価に関与していなかった。

②核物質管理課は、セルを含む査察監視エリアの照明を全消灯させないことについて教育により認識させていたが、隔離検討部署に対し、対象の照明の管理基準を明文化しておらず、リスク評価表へセル内照明の消灯による査察カメラへの影響を評価することを要求していなかった。

③前処理課は、設備の所管部署としてセル内照明の電球切れ状況を確認すべきところ、組織改正に合わせて管理を前処理機械課へ引き渡した（b. 設備の状態把握に係る問題に対する問題②の原因と同じ）。

(2) 組織間の連携に係る問題の原因

①保障措置業務に関して、各部署が縦割で業務を行っており、組織間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有を図れていなかった。

8.3 2014 年以降に発生した保障措置関連の事象の対策について

(1) 【2014 年 8 月】 落雷による燃料供給セル内の長時間の消灯

当該事象に伴い、一時的な電圧降下により査察監視エリアの照明が消灯した場合において監視できない状態を早期に復旧することを目的に、以下の対策を実施した。なお、2014 年当時は、当該セル内の照明は作業用として、全て常用 D 母線給電による設計としていた。

【対策】

- ・運転部による停電時の査察監視エリアの照明の状況確認および照明の復旧
- ・運転部による 1 回／直の照明の状況確認
- ・核物質管理課による「査察監視エリア照明マップ」の作成
- ・核物質管理課による事象概要および対策内容の教育

上記対策については、2014 年当時、外部電源が喪失した場合、照明が全て常用 D 母線より給電されていた条件下では、査察監視エリアが監視できない状態を早期に復旧することを目的に、停電発生時の対応手順の整備、監視強化の整備を行っていた。これらの対策は継続的に実施している。

なお、2018 年に一部の照明を常用 D 母線給電から運転予備用 C 母線給電に変更し、常用 D 母線から給電できなくなった場合でも全消灯しない設計としている。しかし、運転予備用 C 母線から給電されている照明において電球切れが発生した場合は、全消灯する可能性があったことから、管理基準を明

文化し、運転予備用 C 母線から給電されている照明の電球切れ状況を確認する必要があった。

(2) 【2014 年 9 月】燃料供給セル内消灯の IAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへの事前連絡の未実施

当該事象は、点検所管部署からの燃料供給セルが消灯する連絡を核物質管理課が気付かず、IAEA/原子力規制庁/核物質管理センターへ連絡していなかったことにより発生した。なお、2014 年は燃料供給セルのセル内照明は全て常用 D 母線給電であった。本事象に伴い、セル内の照明が消灯する情報を確実に事前連絡することを目的に、以下の対策を実施した。

【対策】

- ・核物質管理課による「査察関連機器 連絡体制表」の作成

連絡体制表を運用したことにより、査察監視エリアの照明の消灯に係る連絡のほか、査察活動に影響を与える点検、改造、異常事象に係る連絡について、各課の査察担当者から確実に事前連絡を入手し、情報が把握できるようになった。

(3) 【2020 年 8 月】ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 査察機器のプルボックスの封印き損

当該事象に伴い、作業に伴う査察機器・封印のき損を確実に防止するため、以下の対策を実施した。

【対策】

- ・リスク評価表への査察機器・封印の近傍作業の項目の追加
- ・査察機器・封印のき損防止対策の実施状況を確認する仕組み
- ・再処理工場朝会での査察機器近傍作業の周知
- ・封印健全性確認のための現場巡視
- ・保障措置文化醸成のための教育

これらの対策で、き損リスク評価を受けた査察機器・封印近傍での作業について、所管部署および協力会社の防護措置の意識が向上し、査察機器・封印のき損防止が図られている。

上記対策は、査察機器・封印のき損防止を施す目的で対策していたが、査察機器および封印以外の保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）についても作業を行う際のリスク評価および教育を実施する必要があった。

8.4 原因のまとめ

今回の事象は、本来点灯している運転予備用 C 母線給電の照明 3 灯が全て電球切れしている状況下で、常用 D 母線から給電している照明用分電盤の隔離処置として遮断器を「切」としたことが、燃料供給 A セル内の照明が全消灯に至った直接の原因である。

8.1 の調査から、主たる原因として保障措置に必要な当社設備に対する保障措置上の要求の理解不足による管理の甘さが招いた保障措置上の点検・補修に係る問題および CAP システムの理解不足が招いた組織間の連携に係る問題が挙げられる。主たる原因は以下のとおり。

項 目		主たる原因
保障措置上の点検・補修に係る問題	燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題	核物質管理課は、燃料供給セル内の照明の管理基準を明文化していなかった。
		前処理課は、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしていなかった。
	設備の状態把握に係る問題	核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリア照明の電球切れ状況を把握していなかった。
		運転部は、運転予備用 C 母線から給電されている照明の電球切れ状況を確認していなかった。（【2014 年 8 月】落雷による燃料供給セル内の長時間の消灯）
		前処理機械課は、CAP システムの理解が不足し、不適合登録をしていなかった。
隔離検討に係る問題	核物質管理課は、主体的に燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明に影響するリスク評価に関与していなかった。	
	核物質管理課は、リスク評価表へセル内照明の消灯による査察カメラへの影響を評価することとしていなかった。	
組織間の連携に係る問題	保障措置業務に関して、各部署が縦割で業務を行っており、組織間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有を図れていなかった。	
	不適合登録されておらず、必要な情報共有を図れていなかった。	

上記を含めた全ての原因については、添付資料－3 参照。

9. 再発防止対策

保障措置に必要な当社設備の点検・補修および組織の連携を向上させるため、以下の対策を実施していく（原因および再発防止対策の一覧については、添付資料－3参照）。

(1) 保障措置上の点検・補修の運用に係る問題の対策

a. 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題の対策

- ①核物質管理課は、保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を作成するとともに、セル内照明設備の管理基準を明文化する（2023年3月20日完了）。
- ②電気保全課は、セル内照明設備についての保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画を策定する（2023年3月20日完了）。
- ③電気保全課は、セル内照明設備を含めた照明設備の点検・補修を一元管理する（2023年3月20日から運用開始）。

b. 設備の状態把握に係る問題の対策

- ①核物質管理課は、燃料供給セル内照明を含めて査察監視エリアの電球切れ状況を前処理課から入手し、把握する（2023年3月16日から運用開始）。
- ②前処理課は、設備の所管部署としてセル内照明の電球切れ状況を把握するため、運転部が行う1回/日の巡視点検結果を確認する（2023年2月21日から運用開始）。
- ③品質保証課は、セル内照明の電球切れについても、不適合登録を行うように教育を行う（2023年3月10日開始、3月31日完了予定）。

c. 隔離検討に係る問題の対策

- ①核物質管理課は、点検計画段階において、前処理課および電気保全課が行ったリスク評価の結果を確認し、査察機器への影響の有無を評価する（2023年3月20日から運用開始）。
- ②－1（a. 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題の対策①と同じ）
- ②－2 核物質管理課は、点検計画段階において、前処理課および電気保全課が保障措置の観点でセル内照明設備への影響についてリスク評価を確実に実施できるようにする（2023年3月20日から運用開始）。
- ③（b. 設備の状態把握に係る問題の対策②と同じ）

(2) 組織間の連携に係る問題の対策

- ①再処理工場長は、保障措置業務に関する組織間の連携を改善するため、各部署の役割を明確にし、朝会等で、保障措置に係る作業計画を共有し、必要な措置が取られていることを確認する（2023年3月6日から運用開始）。

- (3) 2014年以降に発生した保障措置関連の事象の対策を踏まえた改善策
- ・保障措置の観点から、運転部が1回/日の巡視点検によりセル内照明の電球切れ状況を確認する (b. 設備の状態把握に係る問題の対策②と同じ)。
 - ・核物質管理課は、再処理事業部員に対し、保障措置に影響を与える設備(照明、給電など)について作業を行う際にリスク評価を行わせるとともに、今回の事象および査察機器の機能維持に関する教育を実施する(2023年3月17日完了)。

10. 燃料供給セル等の対応状況

- ・前処理機械課は、運転予備用C母線給電で電球切れしていた燃料供給Aセルの3灯の照明交換について全て完了した(2023年2月23日完了)。
- ・前処理機械課は、セル内照明設備の電球の予備品の確保のため、燃料供給Aセルおよび燃料供給Bセル照明器具を代替品に交換する(2023年度中)。2023年度は燃料供給Aセルおよび燃料供給Bセル照明器具の運転予備用C母線の各3灯を優先して更新する。
- ・査察監視エリアに設置されている照明のうち、電球切れしている照明については、全て不適合登録されていることを確認した(2023年2月22日)。

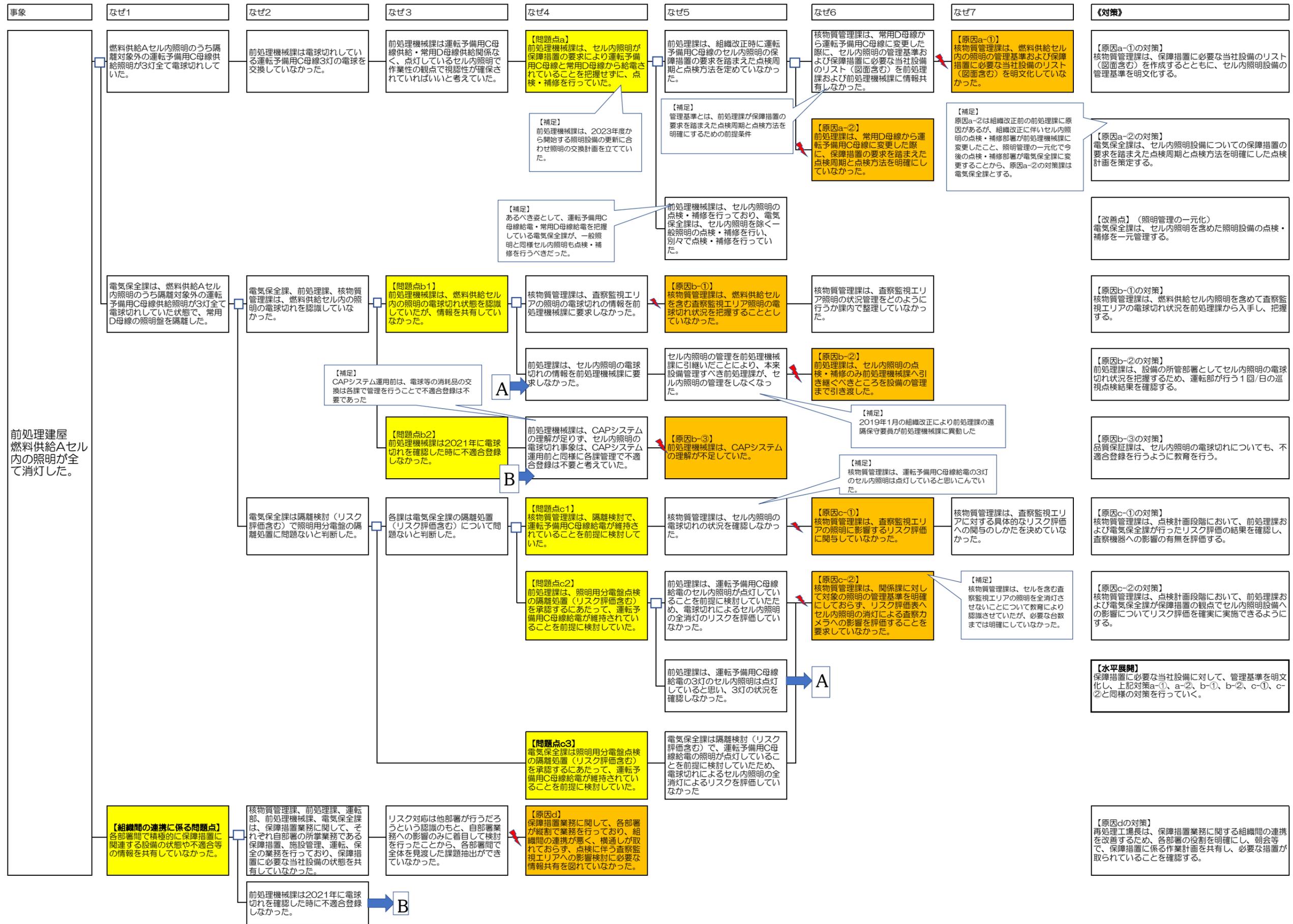
11. 水平展開

(1) 保障措置に必要な当社設備の管理

保障措置に必要な当社設備に対して、「9. 再発防止対策」の以下の項目に対し、同様の対策を行っていく(2023年5月31日完了予定)。

- ・9. (1) a. ①および②
- ・9. (1) b. ①および②
- ・9. (1) c. ①および②-2

以上



要因分析図
- 128 -

原因および再発防止対策一覧表

事実確認（問題点）	具体的な問題点	調査（なぜ問題が発生したのか）	原因	再発防止対策		
(1) 保障措置上の点検・補修の運用に係る問題 ⇒保障措置に必要な当社設備に対する保障措置上の要求の理解不足により管理が甘くなり、運転部や前処理課は運転の観点で設備を確認し、前処理機械課は保全の観点で設備を確認する等、各部署は業務範囲に応じ各々の認識で管理している状況	a 燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題	前処理機械課は、セル内照明が運転予備用C母線と常用D母線から給電されていることを把握せずにセル内の保守に必要な照度の確保を前提に点検・補修を行い、2023年度から開始する照明設備の更新に合わせ照明の交換計画を立てていた。	①核物質管理課は、セル内照明の管理基準（必要台数、点検・故障時の代替措置）および保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を前処理課および前処理機械課に情報共有していなかった（運転予備用C母線変更時も含む）。	①核物質管理課は、燃料供給セル内の照明の管理基準および保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を明文化しなかった。	①核物質管理課は、保障措置に必要な当社設備のリスト（図面含む）を作成するとともに、セル内照明設備の管理基準を明文化する（2023年3月20日完了）。	
		②前処理課は、運転予備用C母線のセル内照明の保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を定めていなかった。	②前処理課は2017年に実施した燃料供給セルの照明11灯のうちの3灯を常用D母線から運転予備用C母線に変更した際に、管理基準を明文化しておらず、保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にしていなかった。	②電気保全課は、セル内照明を除く一般照明の点検・補修を行い、前処理機械課は、セル内照明の点検・補修を行っており、別々で点検・補修を行っていた。	③照明設備の点検・補修が一元化されていなかった。	②電気保全課は、セル内照明設備についての保障措置の要求を踏まえた点検周期と点検方法を明確にした点検計画を策定する（2023年3月20日完了）。
		③前処理機械課は、燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を認識していたが、情報を共有していなかったため、前処理機械課以外は、燃料供給セル内の照明の電球切れ状態を認識していなかった。	①核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリア照明の電球切れ状況を把握することとしていなかった。	①核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリア照明の電球切れ状況を把握することとしていなかった。	①核物質管理課は、燃料供給セルを含む査察監視エリアの電球切れ状況を前処理課から入手し、把握する（2023年3月16日から運用開始）。	
	b 設備の状態把握に係る問題	前処理機械課は、セル内照明の電球切れ事象について、CAPシステム※運用前は、電球等の消耗品の交換は各課で管理を行うことで不適合登録は不要であったため、CAPシステム運用開始後もCAPシステム運用前と同様に各課で管理を行うことにより不適合登録は不要と考えていた。また、設備の保全計画において事後保全対象としており、必要に応じて補修すればよいと考えていた。	②2019年1月の組織改正により前処理課の遠隔保守要員が前処理機械課に異動した際、セル内照明の管理を前処理機械課に引継いだことにより、本来設備管理すべき前処理課が、セル内照明の管理をしなくなった。	②前処理課は、セル内照明の点検・補修のみ前処理機械課へ引き継ぐべきところを設備の管理まで引き渡したため、セル内照明の電球切れ状況を把握していなかった。	②前処理課は、設備の所管部署としてセル内照明の電球切れ状況を把握するため、運転部が行う1回/日の巡視点検結果を確認する（2023年2月21日から運用開始）。	
		③前処理機械課は、CAPシステムの運用開始後に発生したセル内照明の電球切れについて、CAPシステムの理解が不十分で、CAPシステム運用前と同様に各課管理で問題ないと考え、不適合登録していなかった。また、設備の保全計画において事後保全対象であること、セル内の保守に影響を与えないことから、速やかに交換する計画を立てていなかった。	③前処理機械課は、CAPシステムの理解が不足していた。	③前処理機械課は、CAPシステムの理解が不足していた。	③品質保証課は、セル内照明の電球切れについても、不適合登録を行うように教育を行う（2023年3月10日開始、3月31日完了予定）。	
		前処理課、電気保全課および核物質管理課は、点検の隔離検討（リスク評価含む）を行っていたが、運転予備用C母線給電が維持されていることを前提に検討していた。	①核物質管理課は、電気保全課から常用D母線給電のセル内照明消灯の連絡を受けた際に、運転予備用C母線は給電されているとの回答があったことから、運転予備用C母線給電の3灯のセル内照明は点灯していると思い、セル内照明の電球切れの状況を確認しなかった。	①核物質管理課は、主体的に燃料供給セルを含む査察監視エリアの照明に影響するリスク評価に関与していなかった。	①核物質管理課は、点検計画段階において、前処理課および電気保全課が行ったリスク評価の結果を確認し、査察機器への影響の有無を評価する（2023年3月20日から運用開始）。	
	c 隔離検討に係る問題	②前処理課および電気保全課は、運転予備用C母線給電のセル内照明が点灯していると思い、電球切れにより全消灯になるまでのリスク評価に至らなかった。	②核物質管理課は、セルを含む査察監視エリアの照明を全消灯させないことについて教育により認識させていたが、隔離検討部署に対し、対象の照明の管理基準を明文化しておらず、リスク評価表へセル内照明の消灯による査察カメラへの影響を評価することを要求していなかった。	②-1（a.燃料供給セル内の照明の点検・補修に係る問題の対策①と同じ） ②-2核物質管理課は、点検計画段階において、前処理課および電気保全課が保障措置の観点でセル内照明設備への影響についてリスク評価を確実に実施できるようにする（2023年3月20日から運用開始）。		
		③施設管理部署である前処理課および当該作業の主管部署である電気保全課は、前処理機械課でセル内照明を点検・補修しているため、照明用分電盤点検の隔離検討段階で、運転予備用C母線給電の3灯のセル内照明は点灯していると思い、3灯の状況を確認しなかった。	③前処理課は、設備の所管部署としてセル内照明の電球切れ状況を把握すべきところ、組織改正に合わせて管理を前処理機械課へ引き渡した（b.設備の状態把握に係る問題に対する問題②の原因と同じ）。	③（b.設備の状態把握に係る問題の対策②と同じ）		
		核物質管理課、前処理課、運転部、前処理機械課、電気保全課は、保障措置業務に関して、それぞれ自部署の所掌業務である保障措置、施設管理、運転、保全の業務を行っており、保障措置に必要な当社設備の状態を共有していなかった。	①リスク対応は他部署が行うだろうという認識のもと、自部署業務への影響のみに着目して検討を行ったことから、各部署間で全体を見渡した課題抽出ができていなかった。	①保障措置業務に関して、各部署が縦割りで業務を行っており、組織間の連携が悪く、横通しが取れておらず、点検に伴う査察監視エリアへの影響検討に必要な情報共有が図れていなかった。	①再処理工場長は、保障措置業務に関する組織間の連携を改善するため、各部署の役割を明確にし、朝会等で、保障措置に係る作業計画を共有し、必要な措置が取られていることを確認する（2023年3月6日から運用開始）。	
8.3 2014年以降に発生した保障措置関連の事象の対策について	(1) 【2014年8月】 落雷による燃料供給セル内の長時間の消灯		2018年に一部の照明を常用D母線給電から運転予備用C母線給電に変更し、常用D母線から給電できなくなった場合でも全消灯しない設計としている。しかし、運転予備用C母線から給電されている照明において電球切れが発生した場合は、全消灯する可能性があったことから、管理基準を明文化し、運転予備用C母線から給電されている照明の電球切れ状況を確認する必要がある。	・保障措置の観点から、運転部が1回/日の巡視点検によりセル内照明の電球切れ状況を確認する（b.設備の状態把握に係る問題の対策②と同じ）。		
	(3) 【2020年8月】 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 査察機器のブルボックスの封印き損		査察機器・封印のき損防止を施す目的で対策していたが、査察機器および封印以外の保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）についても作業を行う際のリスク評価および教育を実施する必要がある。	・核物質管理課は、再処理事業部員に対し、保障措置に影響を与える設備（照明、給電など）について作業を行う際にリスク評価を行わせるとともに、今回の事象および査察機器の機能維持に関する教育を実施する（2023年3月17日完了）。		

日本原燃株式会社 再処理工場 前処理建屋 燃料供給セル A 系における
セル内照明の全消灯の発見及び原子力規制委員会への報告に関する遅れについて
(報告概要)

2023年2月22日に原子力規制委員会で開催されました第75回原子力規制委員会での標記に係る当センター(以下、「NMCC」という。)への改善要求に対しまして、以下のとおり、改善内容に係る報告を、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室(以下、「JSGO」という。)へ行いましたのでお知らせします。

1. 事象概要

2023年1月28日午前10時頃から午後0時頃の約2時間にわたり、日本原燃株式会社(以下、「JNFL」という。)再処理工場(以下、「RRP」という。)前処理建屋使用済燃料供給セル(以下、「供給セル」という。)A系において、JNFLによる分電盤点検に伴う供給セル内照明の計画消灯における全消灯(バックアップ点灯が機能せず)が発生しました。

これに関しまして、2023年2月9日、国際原子力機関(以下、「IAEA」という。)からJNFLに対して原因調査の依頼があり、併せて、RRPの使用済燃料プールの使用済燃料に対する連続監視に影響を及ぼす可能性がある旨が示唆されました。また、それらの情報はIAEAからJSGOへ共有されました。

同日、NMCCはIAEAからの調査依頼の内容についての事実確認要請をJSGOから受け、当時の連続監視データを再確認したところ、供給セルA系のセル内照明が上述のとおり全消灯していたことが判明したことから、その旨をJSGOへ報告しました。

供給セルA系のセル内照明の全消灯につきましては、NMCCが2023年1月30日にRRPで実施した保障措置検査(連続監視データの確認)において確認したにもかかわらず、当時の保障措置検査の場では、JNFLからの事前申告における全消灯と部分消灯の画面の誤認により差異の発見に至らず、原子力規制委員会へ報告を行わなかったことが聞き取り調査で判明しました。

2. JNFLからの事前申告に対する差異の発見及び原子力規制委員会への報告の遅れの原因

2023年1月30日、NMCCの職員はJNFLからの事前申告「供給セルA系及びB系の2ヶ所のセルだけがセル内照明がバックアップ点灯している状態」に基づき、供給セルなどの連続監視データ(カメラ画像)の確認を行いました。手順書の記載不備により、そこに映っていた「2ヶ所のセル内照明のバックアップ点灯画像(実際には供給セルB系の2つのカメラ画像)」を「2ヶ所のセル(A系及びB系のカメラ画像)」と誤解・見誤り、「セル内照明の状態はJNFLからの事前申告のとおり」と誤認しました。また、その確認結果の他のNMCC職員への情報共有と検証の手順についても不備があり、JNFLからの事前申告と連続監視データの確認結果の間の差異を発見できず、JSGOへの報告が迅速・適切に行えなかったものと考えます。

3. 再発防止策等

連続監視データの確認に関わる手順書につきまして、確認方法や判断基準の明確化、判断結果における誤認防止及び検証の観点から、記載の修正・拡充を行いました。また、JSGOへの迅速かつ適切な報告の実施の観点から、詳細な報告フローや連絡先等を定めた手順書を新たに制定しました。さらに、それらの手順書についてのNMCC職員への周知・教育並びに情報共有を行うことで再発防止を図りました。NMCCの他事業所の作業手順書につきましても、今後同様の観点から点検・整備を行うことによって、水平展開として必要な対応を行って参ります。

なお、本件につきましては、ISO9001品質マネジメントシステムに基づく不適合処理・是正処置及び定期レビューを行うとともに、NMCC職員に対する導入・継続教育にも盛り込むことで、再発防止とその有効性の維持に努めて参ります。

以上

日本原燃株式会社 再処理工場 前処理建屋 燃料供給セル A 系における
セル内照明の全消灯の発見及び原子力規制委員会への報告に関する遅れについて
(報告)

2023 年 3 月 24 日
公益財団法人 核物質管理センター

1. 事象概要

2023年1月28日(土)午前10時頃から午後0時頃の約2時間にわたり、日本原燃株式会社(以下、「JNFL」という。)再処理工場(以下、「RRP」という。)前処理建屋使用済燃料供給セル(以下、「供給セル」という。)A系において、JNFLによる分電盤点検に伴う供給セル内照明の計画消灯における全消灯(バックアップ点灯が機能せず)が発生した。

これに関し、2023年2月9日、国際原子力機関(以下、「IAEA」という。)からJNFLに対して原因調査の依頼があり、併せて、RRPの使用済燃料プールの使用済燃料に対する連続監視に影響を及ぼす(再検認が必要)可能性がある旨が示唆された。また、それらの情報はIAEAから原子力規制委員会原子力規制庁長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室(以下、「JSGO」という。)へ共有された。

同日、公益財団法人核物質管理センター(以下、「NMCC」という。)検査分析部六ヶ所検査課(以下、「六ヶ所検査課」という。)は、IAEAからの調査依頼の内容についての事実確認要請をJSGOから受け、2023年1月28日分の供給セルA系の連続監視データを再確認した。その結果、2023年1月28日の午前10時頃から午後0時頃の約2時間にわたり供給セルA系のセル内照明が全消灯していたことが判明したことから、その旨をJSGOへ報告した。

供給セルA系のセル内照明の全消灯については、六ヶ所検査課の保障措置検査員(以下、「検査員」という。)が、2023年1月30日にRRPで実施した保障措置検査(連続監視データの確認・評価作業(以下、「レビュー作業」という。))において確認したにもかかわらず、当時の保障措置検査の場では、JNFLからの事前申告(1月28日の供給セルA系及びB系における照明の消灯計画)における全消灯と部分消灯の画面の誤認により問題の発見に至らず、JSGOへ報告を行わなかったことが聞き取り調査で判明した。

2. 事象に関わる時系列

1) 2023年1月30日の保障措置検査(2023年1月28日分のレビュー作業(カメラ録画記録の確認作業))に関わる時系列

2023年1月30日(月)

- 8:50 頃 検査員2名(検査員a及び検査員b)がRRP出入管理建屋第5控室(以下、「査察官室」という。)に到着。
- 9:00 頃 検査員bが査察官室で日毎のレビュー作業を開始(休日明け作業のため、1月27日から29日の3日分)。
- 11:40 頃 検査員bがRRP前処理建屋分(供給セル等)のカメラ画像において、約2時間(1月28日午前10時頃から午後0時頃)、大部分のセル内照明が消灯していたことを確認。各消灯時間とカメラ番号を記録。
- 13:19 頃 検査員bが、11時40分時点で確認済みのセル内照明の消灯内容を検査員aに報告。
- 13:20 頃 検査員aが、検査員bからの大部分のセル内照明の消灯の報告を受け、レビュー画面を確認(2つのカメラ画像を除き、セル内照明が消灯していた状況)。
- 13:22 頃 検査員aは、1月23日にJNFLから申告されていたセル内照明の消灯に関する事前申告(以下、「インフォメーションシート」という。)により、供給セルA系及びB系を除きセル内照明が消灯する予定であったことを確認の上、改

めてレビュー画面を確認。インフォメーションシートのとおり、供給セル A 系及び B 系のセル内照明だけは点灯が維持されていると誤って認識。
(検査員 a は 1 つのレビュー画面上に複数のカメラ画像を一覧表示している状態でレビュー画面を目視確認、その中で供給セル A 系及び B 系の表示場所を見誤り、A 系のセル内照明は全消灯していたにもかかわらず、B 系の 2 つのカメラ画像が部分点灯(バックアップ点灯)されているのを、A 系及び B 系の両方でセル内の点灯が維持されていたものと誤認。)

- 13:25 頃 検査員 a は、セル内照明の消灯の状況がインフォメーションシートのとおりである旨を検査員 b に伝達。また、レビュー記録に照明の消灯状況を記入するよう指示。
- 13:30 頃 検査員 a が、RRP 管理区域内作業(保障措置検査機器のメンテナンス作業への対応)のため査察官室を出る。検査員 b は、レビュー作業を継続。
- 15:00 頃 検査員 b がレビュー作業を完了。レビュー記録に照明の消灯状況を記入。
- 15:30 頃 検査員 a が、RRP 管理区域内作業を完了し、査察官室に戻る。
- 15:40 頃 検査員 b から検査員 a に、レビュー作業が完了し、結果をレビュー記録に記入した旨を報告。
- 16:00 頃 検査員 b が、六ヶ所検査課居室へ戻る。
- 17:10 頃 検査員 a が、六ヶ所検査課居室へ戻る。
検査員 a から上司 c に、当日の保障措置検査を問題なく終了した旨を報告。

2) 2023 年 2 月 9 日の IAEA からの調査依頼に関わる時系列

2023 年 2 月 9 日(木)

- 2:20 頃 IAEA から、JNFL 及び JSGO にメールにより、1 月 28 日午前 10 時頃から午後 0 時頃に、供給セル A 系のセル内照明が全消灯していたことが確認されたことに対する原因調査の依頼、併せて、RRP の使用済燃料プールの使用済燃料に対する連続監視に影響を及ぼす(再検認が必要)可能性がある旨示唆。
- 2:21 頃 IAEA から上司 c に、同メールが転送。
- 8:30 頃 上司 c が IAEA からのメールを確認。検査員 b によるレビュー記録を確認し、供給セル A 系で全消灯が発生していたことを確認。
- 9:00 頃 IAEA から JSGO に供給セル A 系のセル内照明が全消灯していたことが確認されたことに対する原因調査の依頼メールが届いたことを受け、JSGO から上司 c に、事実関係の確認及び説明を求める旨を電話で要請。
- 9:10 頃 上司 c から JSGO に、検査員 b によるレビュー記録を確認した結果、供給セル A 系で全消灯が発生していたことを説明。併せて、今後想定される使用済燃料の再検認について作業内容及び作業量を説明。
- 9:50 頃 上司 c からの報告を受けた検査分析部(検査担当)(以下、「検査分析部」という。)の上司 d 及び上司 e から JSGO に、過去の類似事象(2014 年の RRP 停電による供給セル等の全消灯及びそれに伴う使用済燃料の再検認の実施)の経緯と今回の事象を説明。
- 21:48 頃 JSGO から上司 c に、IAEA、JNFL 及び JSGO の間でやり取りされたメールに

より、JNFL による調査の結果、供給セル A 系のセル内照明(バックアップ点灯が維持される筈だった 3 個全て)の玉切れが全消灯の原因だったこと、また、IAEA は RRP の使用済燃料プールの使用済燃料の再検認が必要となる可能性がある旨を改めて示唆していることを共有。

3. インフォメーションシートに対する差異の発見及び JS GO への報告の遅れの原因

2023 年 1 月 30 日に RRP の保障措置検査を行っていた検査員(検査員 a 及び検査員 b)への聞き取り調査の結果、以下に示す原因が考えられた。

1) レビュー画面(レビュー結果)の確認における誤認

2023 年 1 月 30 日に RRP の保障措置検査を行っていた検査員 2 名のうち、検査員 b は、大部分のセル内照明が消灯していたことを確認したため、セル内照明の消灯内容をレビュー画像(複数のカメラ画像が一覧表示となっている)で提示し、当該検査を指揮する検査員 a に報告した。

検査員 b から報告を受けた検査員 a は、2023 年 1 月 23 日に JNFL から申告されていたインフォメーションシートを確認し、当該シートのとおり「供給セル A 系及び B 系の 2 ヶ所のセルだけがセル内照明がバックアップ点灯している状態」と把握した。

しかし、検査員 a は、検査員 b から提示・報告を受けたレビュー画像の確認に際し、当日の業務の繁忙により、カメラ配置図を別途用意して各カメラ画像とカメラが設置されている各セルとの逐次の照合を行うことなく、自らの過去のレビュー経験を基に確認を行った(当時、レビュー手順書においては、各カメラ画像と各セルの対応・関係性を明示し、照合を容易にするための資料が予め盛り込まれていなかった)。その結果、そこに映っていた「2 ヶ所のセル内照明のバックアップ点灯画像(実際には供給セル B 系の 2 つのカメラ画像)」を「2 ヶ所のセル(A 系及び B 系のカメラ画像)」と誤解・見誤り*、「セル内照明の状態はインフォメーションシートのとおり」と誤認した。

(*供給セル A 系及び B 系には、それぞれ監視カメラが 2 台ずつ設置されていることから、正しくは、4 つのカメラ画像が映っていなければならなかったが、A 系の 2 つのカメラ画像が全く映っていないことに気付かなかった。)

2) レビュー手順書における記載不備・情報共有不足

前述 1)を受け、検査員 a から「セル内照明の消灯の状況がインフォメーションシートのとおりである」と伝えられた検査員 b は、レビュー手順書にレビュー結果に対する判断方法・判断基準の記載がなかったことから、自らによる検証や判断ができず、検査員 a の判断に委ねてしまった。そのため、前述 1)と併せ、現場レベルではレビュー結果とインフォメーションシートとの間の差異と判断されず、JS GO への報告案件であるとの認識に至らなかった。また、当日の保障措置検査終了後、検査員 a は、「問題なく終了」と上司 c へ報告したことから、上司 c も問題としての認識はなく、上司 d、上司 e や JS GO に報告しなかった。

以上により、画像の誤認に基づく六ヶ所検査課内でのレビュー結果とインフォメーションシートとの間の差異を発見できず、JS GO への報告が迅速・適切に行えなかったものとする。

4. 再発防止策

1) レビュー画面(レビュー結果)の確認における誤認

レビュー画面のカメラ画像には、カメラ毎の機器番号が表示されているが、機器番号自体は単純な通し番号の類であり、直接的に設置場所(各カメラ画像と各セルとの対応・関係性)を示していない。このため、レビュー作業において各カメラ画像とカメラが設置されている各セルを結びつけるためには、カメラ配置図を別途用意して、そこに記載されている機器番号と逐次照合する必要があり、煩雑且つ誤認(ヒューマンエラー)を生みかねない作業となっていた。上述を踏まえ、以下に示す再発防止策を講じた。

- レビュー画面(カメラ画像の一覧)のイメージ図上に、連続監視に影響を及ぼす可能性のあるカメラが設置されているセル名等を追記・明確化し、また、各カメラの配置図も追加することで、各カメラ画像と各セルの対応・関係性を容易に照合・判別できる資料として、レビュー手順書に盛り込んだ。
- 平常時のレビュー画面のイメージ図をリファレンスとしてレビュー手順書に盛り込み、平常時と異なる状況に際して直ちに検査員が気付けるようにした。これにより、レビュー結果とインフォメーションシートとの間に差異があった場合に JSGO 等への迅速かつ適切な報告が行えるようにした。

2) レビュー手順書における記載不備・情報共有不足

RRP に設置され、検査員がレビューしているカメラには、監視対象区域の連続監視の評価に直接的に関わるものや、監視対象物の移動をモニタリングするためのもの等、位置付け・目的が異なるものが混在している。検査員は、これら多様なカメラのレビューと、そのレビュー結果とインフォメーションシートとの照合を日々行っているが、レビュー手順書内に照合における判断方法・判断基準の記載がなかったことから、検査員による安定的な判断(ヒューマンエラーの防止)と、その検証において改善の余地があった。また、レビュー結果とインフォメーションシートとの間に差異があった場合の JSGO 等への報告に関しても記載されておらず、迅速かつ適切な報告の観点で改善の余地があった。上述を踏まえ、以下に示す再発防止策を講じた。

- カメラ毎の位置付け・目的に応じた判断方法・判断基準を明確化するとともに、検査員 2 名の双方が、レビュー結果とインフォメーションシートの照合を行う仕組みをレビュー手順書に盛り込んだ。また、レビュー結果とインフォメーションシートとの間に差異があった場合の JSGO 等への報告に関してもレビュー手順書に明記した。併せて、JSGO 等への報告に際しての詳細なフローや連絡先等を定めた手順書を新規制定し、JSGO 等への迅速かつ適切な報告が行えるようにした。
- 検査員 b から検査員 a へのレビュー内容やレビュー結果の報告に際し、同時に他の検査員や上司 c 等にも同じ情報(レビュー内容及びレビュー結果)が報告され、他の検査員や上司 c 等により報告内容の検証がなされる仕組みをレビュー手順書に盛り込んだ。これにより、複数人による確認を行うことで対応上の漏れが無いようにした。

5. 周知・教育及びセンター内情報共有

2023 年 3 月 2 日に、上司 d は検査分析部内(東海検査課及び六ヶ所検査課)へ今回の事象の原因と再発防止策並びに 2023 年 2 月 22 日の原子力規制委員会での指摘の内容の周知・教育を行い、併せてそれらに関する議論の場を設けて、カメラ等監視を含む NMCC 検査業務の意

義や使命に対する各検査員の一層の理解と重要性の再確認を図った。

なお、センター内の情報共有について、上司 d は、2023 年 2 月 9 日に、保障措置検査分析部門内へ今回の事象を報告した。また、2023 年 2 月 10 日には、NMCC 幹部へ今回の事象をメールで速報として報告し、情報共有を行うとともに、各検査員に向けて緊急の注意喚起を行った。さらに、2023 年 2 月 14 日に、NMCC 幹部へ今回の事象についての原因究明と再発防止について情報共有を行った。

6. 水平展開

六ヶ所検査課は、2023 年 3 月 3 日までに、レビュー結果とインフォメーションシートとの間に差異があった場合に JSGO 等へ迅速かつ適切な報告を行う観点から、全ての検査関係手順書のレビュー、関連個所の改訂及び JSGO 等への報告手順に係る手順書の新規制定を行った。また、2023 年 3 月 6 日に、改訂及び新規制定した手順書についての課内への周知・教育を行った。

東海検査課は、2023 年 3 月 2 日の検査分析部内への今回の事象の原因と再発防止策及び 2023 年 2 月 22 日の原子力規制委員会での指摘の内容の周知・教育を踏まえ、2023 年 3 月末を目途に、六ヶ所検査課と同様の観点からの検査関連手順書のレビュー、改訂並びに周知・教育を行う予定である。

7. 品質マネジメントシステムに基づく是正処置

六ヶ所検査課は、2023 年 2 月 10 日に、ISO9001 に基づく NMCC の品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という。）に則り、今回の事象についての不適合処理を開始した。また、品質管理現場責任者（上司 d）は、2023 年 2 月 14 日に、今回の事象を不適合と認定し、六ヶ所検査課に対して不適合の原因を除去するための是正処置を指示した。六ヶ所検査課は、2023 年 3 月 1 日に是正処置計画の策定、2023 年 3 月 3 日に是正処置をそれぞれ実施した。

NMCC は、再発防止策の有効性維持のために、QMS において不適合事象の処理状況や是正処置の進捗を管理するための不適合管理台帳への登録を行うとともに、年に 1 度の頻度でマネジメントレビュー等での再確認を実施する。また、今回の事象についても、新たな検査員に対して導入時に教育を行うとともに、検査分析部門において、年に 1 度の頻度で各検査員に対して再教育を行っていく。

以 上