

## 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<sup>1</sup>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。

<sup>1</sup> 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。

### 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<sup>2</sup>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 <sup>3</sup> 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。

<sup>2</sup> 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、主たる原因に関するものを一部抜粋。

<sup>3</sup> 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<sup>4</sup>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"> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> </ul>
運転部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>

<sup>4</sup> 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"> <li>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</li> <li>セル内照明を含めた照明設備の点検・補修を一元管理</li> </ul>
前処理課 (※2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
品質保証課	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

(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<sup>5</sup>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。

<sup>5</sup> 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。

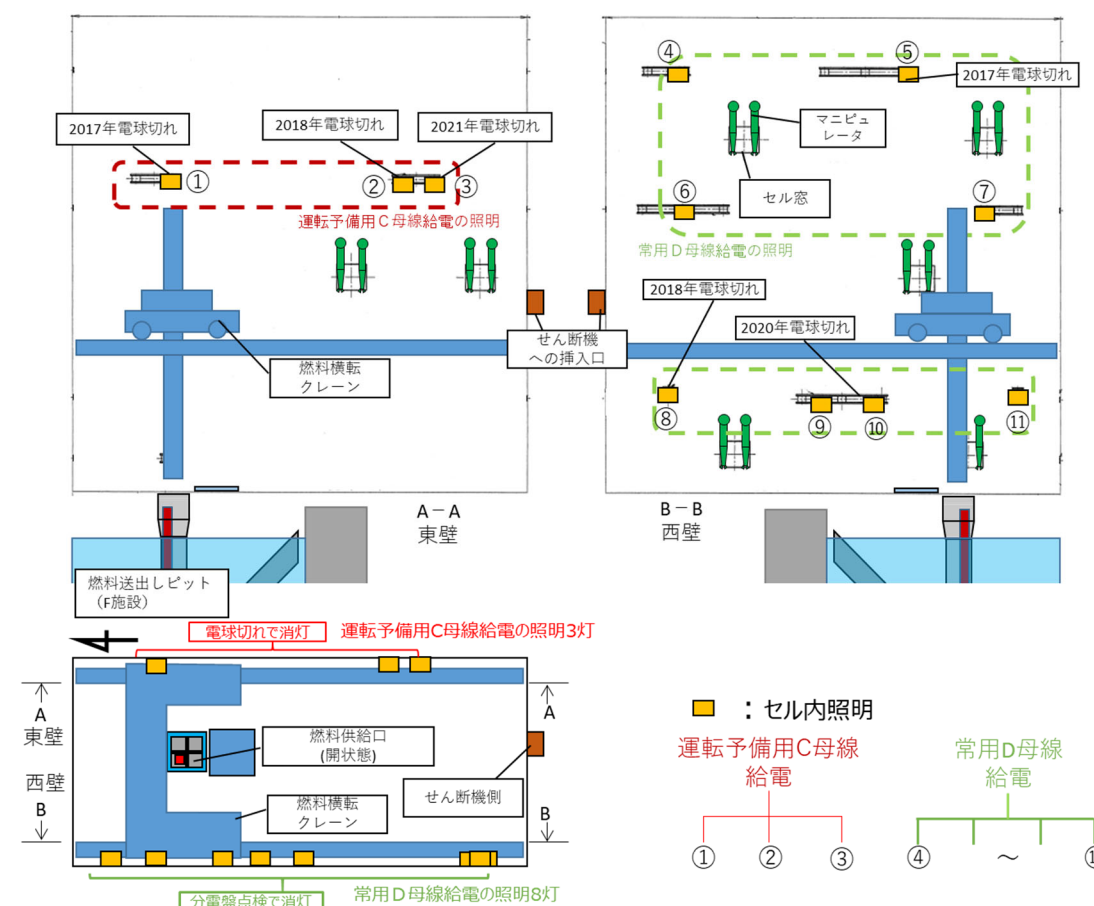


図1 燃料供給Aセルのセル内照明の配置

【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。

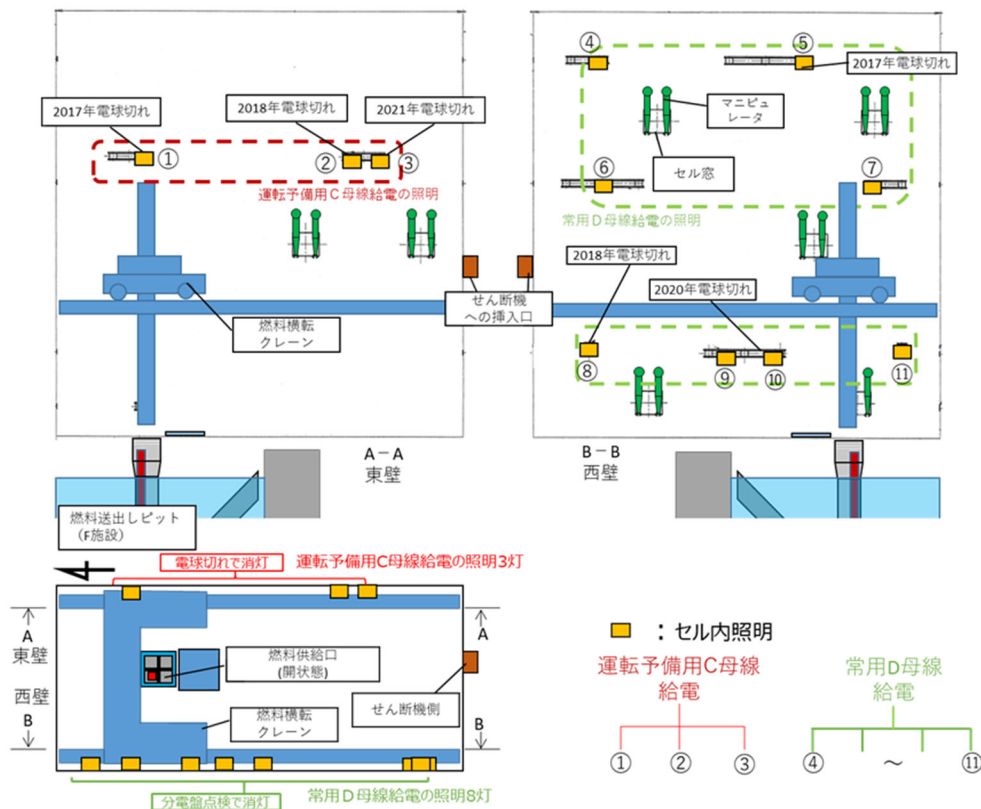


図 1 燃料供給 A セルのセル内照明の配置



(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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	前処理機械課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	核物質管理課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	運転部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期運転停止中であり、燃料横転クレーンの操作はない</li> </ul>

		<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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
点検計画段階	前処理課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	前処理機械課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
	核物質管理課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
点検実施段階	電気保全課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
	運転部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

## 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<sup>\*</sup>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)。

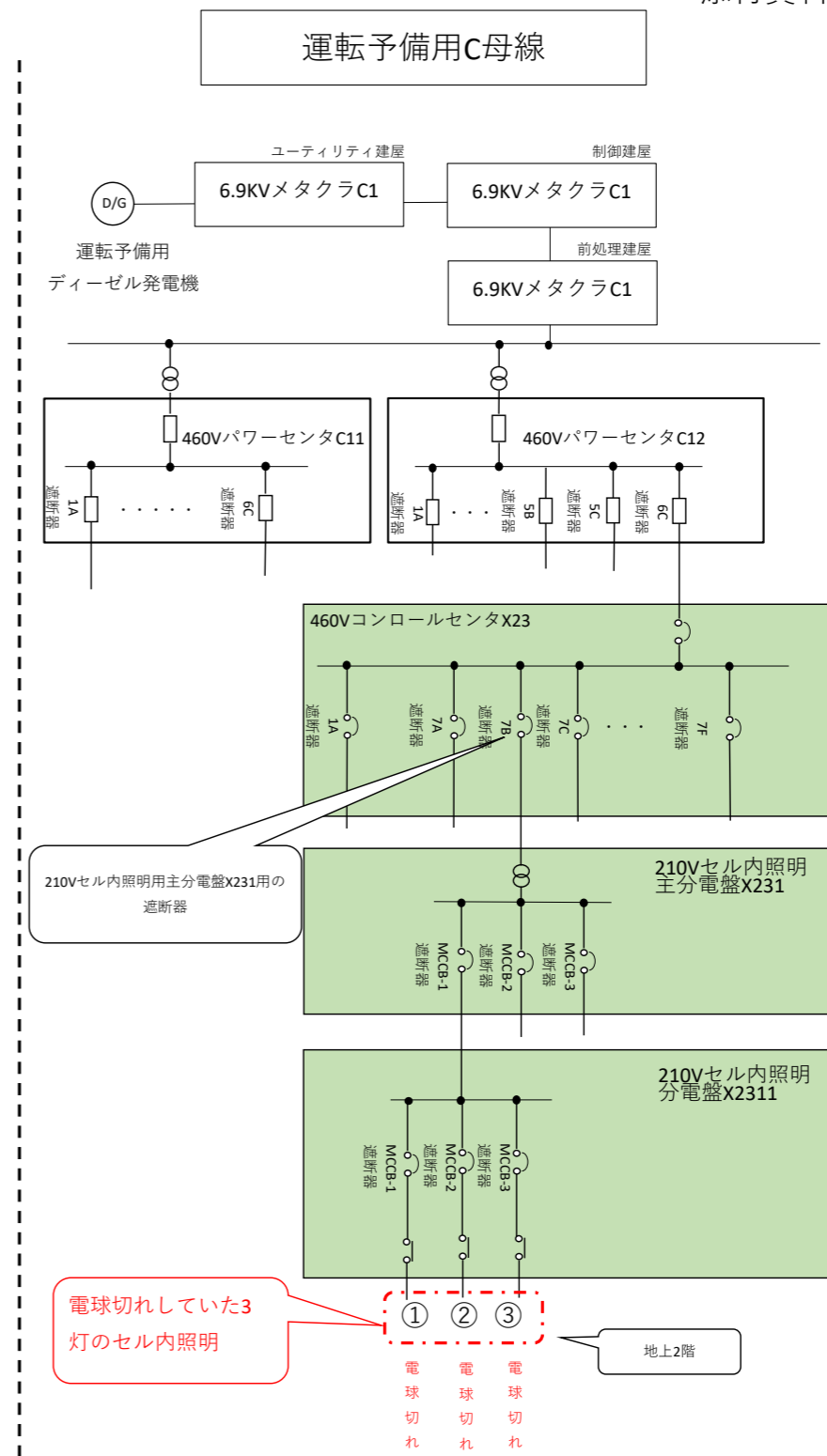
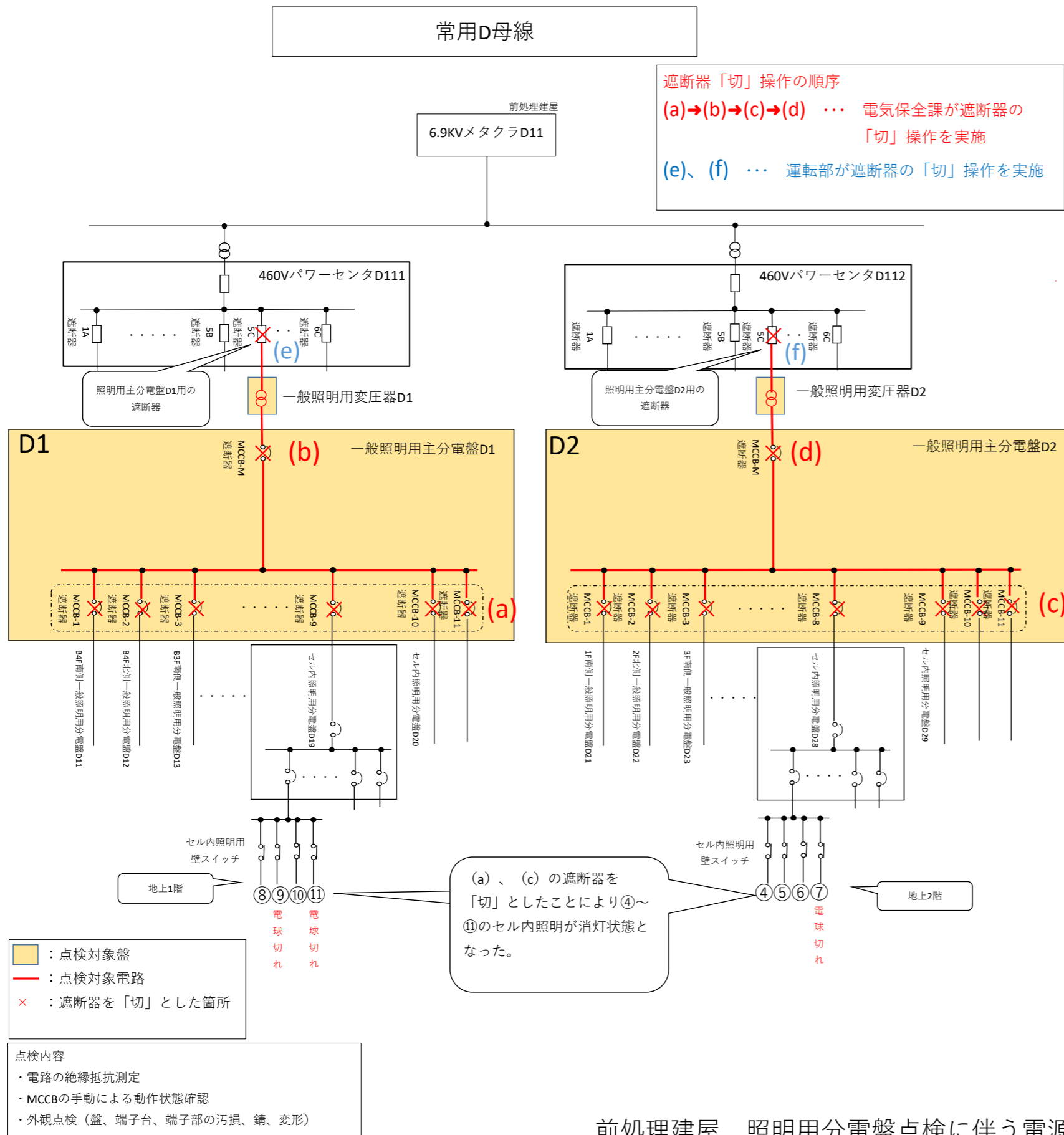
#### 11. 水平展開

##### (1) 保障措置に必要な当社設備の管理

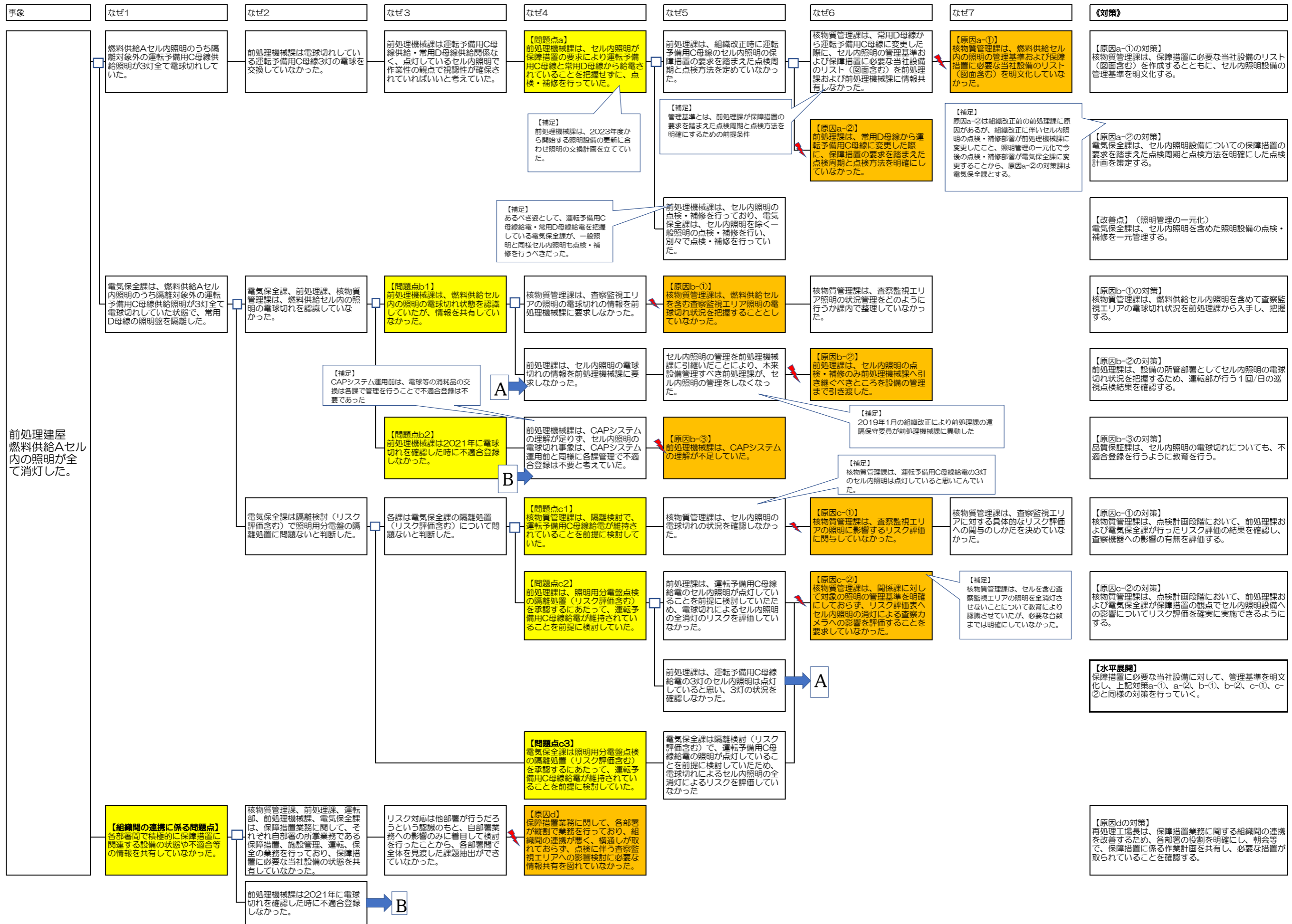
保障措置に必要な当社設備に対して、「9. 再発防止対策」の以下の項目に対し、同様の対策を行っていく(2023年5月31日完了予定)。

- ・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



前処理建屋 照明用分電盤点検に伴う電源系統概要図



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核物質管理課は、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。	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	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の情報を前処理機械課に要求しなかった。	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）。	
		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）。	
	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。	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）。	
		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）。	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）。	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 ⇒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いる状況	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、(1) b.③の調査欄に示す）。	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）。		

2023年3月24日

公益財団法人 核物質管理センター

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