

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)