

【公開版】

2023年5月19日
日本原燃株式会社

保障措置に必要な当社設備の管理について

1. はじめに

2023年4月6日に実施した当社の原子力安全、核セキュリティ及び保障措置（3S）のインターフェースにおける取組強化に係る面談において、再処理工場前処理建屋の燃料供給セルにおいて発生したセル内照明の全消灯の事象（以下、「当該事象」という。）に関連して、再処理施設保安規定（以下、「保安規定」という。）での職務の分掌等について、再処理施設の操作に関する業務、施設の保全に係る業務及び点検、工事等に係る業務の関係を含めて整理し、保安規定等の変更の要否等の検討状況を説明すること、および保障措置に必要な当社設備の保全に関して、保全重要度の設定、保全方式の選定等の考え方を整理することとのコメントを受けた。

本資料では、今後、当該事象に係る各部署間の連携および問題点、原因分析結果等を説明していく上での前提となる保安規定での職務の分掌、保安規定下部の社内規定に基づく職務、職位間の関連性について整理するとともに、保障措置に必要な当社設備の保全の現時点での考え方、およびそれらを踏まえた保安規定の変更要否等の検討結果を示す。

現在、再整理および検討を進めている当該事象に係る業務の各部署間の連携および問題点、原因分析結果、再発防止対策等については、改めて説明する。

2. 保安規定における職務分担について

当該事象においては、保障措置に必要な当社設備の日常管理、設備を維持するための保全、現場において点検等を実施する際の作業管理に問題があったことと考えている。これらの活動に関連する職位として前処理課長（管理担当課長）、前処理機械課長（保修担当課長）、統括当直長の保安規定上の職務、社内規定に基づく運用、相互関係等を整理して以下に示す。

(1) 保安規定上の職務の分掌等について

以下に、前処理課長（管理担当課長）、前処理機械課長（保修担当課長）、統括当直長の保安規定上の職務（役割）を示す。（表1参照）

① 前処理課長（管理担当課長）

前処理課長は、保安規定に規定する管理担当課長のうちの一人である。

管理担当課長は、建屋内の自らが所管する設備の状態、放射線等の環境を管理する責務を有しており、再処理施設の操作手順書の策定、処理計画の策定、放射線管理状況の把握、雑固体の管理・廃棄物管理課との調整等の業務を行う。

保安規定における管理担当課長の主な職務は以下の通り。

- (a) 操作手順書の策定（第 26 条）
- (b) 処理計画、試験計画の策定（第 28 条、第 30 条の 2、第 40 条※）
- (c) 保全対象範囲の策定、保全重要度の設定（第 74 条）
- (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第 74 条）
- (e) 設備変更に係る設計管理（第 75 条）【②】
- (f) 設備変更の工事に係る作業管理（第 76 条）【①②】
- (g) 雑固体の一時集積場所の管理、放射性固体廃棄物の保管数量等の管理（第 83 条）

※：第 40 条の前処理課長特有の職務。それ以外は、管理担当課長に共通する職務で、所管する建屋で該当する職務を実施。

②前処理機械課長（保修担当課長）

前処理機械課長は、保安規定に規定する保修担当課長のうちの一人である。保修担当課長は、自らが所管する設備の維持・管理に関する責務を有しており、自らが所管する設備の保全計画の策定、保全計画に基づく点検の実施、補修（修繕）、保全の観点での巡視等の業務を行う。

保安規定における保修担当課長の主な職務は以下の通り。

- (a) 予防保全対象設備の保全方式の検討、点検計画の策定、点検の実施（第 74 条）
- (b) 事後保全および偶発故障に対する補修の実施（第 74 条）
- (c) 保全の観点での巡視（パトロール）の実施（第 74 条）
- (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第 74 条）
- (e) 設備変更に係る設計管理（第 75 条）【②】
- (f) 点検、設備変更の工事に係る作業管理（第 76 条）【①②】

③統括当直長

統括当直長は、当直員を指揮し、再処理施設の運転に関する責務を有しており、再処理施設の操作、異常時の対処、運転中施設の状態確認の観点での巡視点検等の業務を行う。

保安規定における統括当直長の主な職務は以下の通り。

- (a) 巡視点検（第 25 条）
- (b) 再処理施設の操作（第 3 章、第 4 章、第 6 章）
- (c) 異常時の措置の実施（第 56 条～第 60 条）

(2) 管理担当課長、保修担当課長、統括当直長の役割分担等

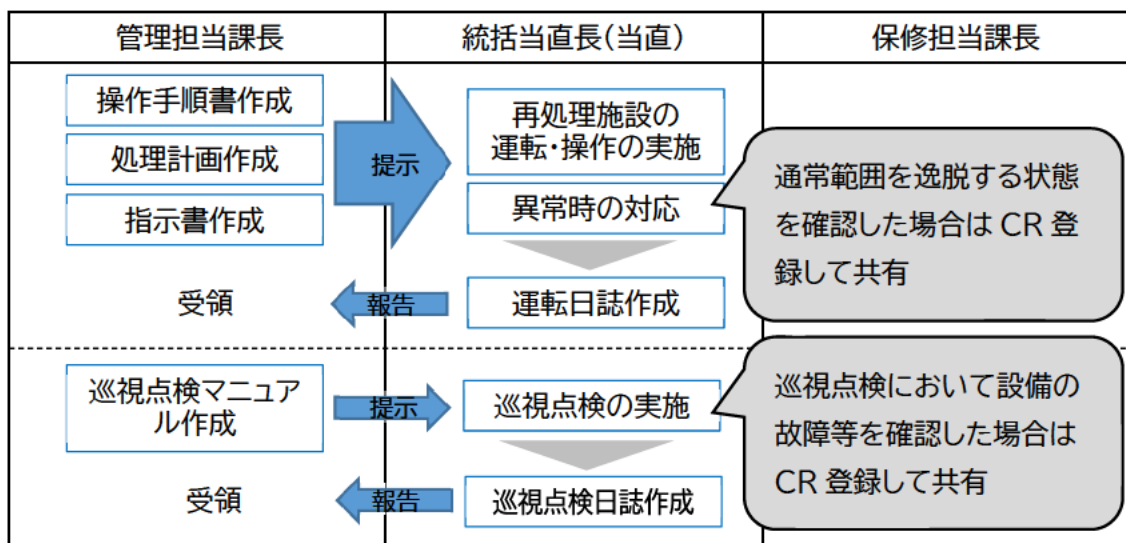
保安規定にて規定する職務の履行に際して、具体的な業務の実施方法、役割分担、相互の連絡手段等を社内規定に規定して運用している。

以下に、管理担当課長、保修担当課長、統括当直長の職務分担、相互関係を示すことを目的に、再処理施設の操作に関する業務、施設の保全に係る業務、点検、工事等に係る業務を対象に、それぞれの職位の分掌業務および職位間の関連性について整理して示す。整理対象は、当該事象に関連する業務とした。

①再処理施設の操作に関する業務（図1参照）

再処理施設の操作に関する業務としては、施設を所管する管理担当課長が設備の起動・停止、警報等が発報した場合の対処等を定めた操作手順書、運転に係るマニュアル（巡視点検マニュアル等）や使用済燃料の再処理に係る処理計画等を作成し、統括当直長（当直）へ提示する。

統括当直長は、操作手順書、処理計画等に従い施設の操作を実施するとともに、中央制御室または現場での巡視点検において巡視点検マニュアルで示す項目について確認する。操作の途中または巡視点検等の施設の監視中に通常範囲を逸脱する状態を確認した場合は、運転条件の調整や設備の停止等の処置を行う。通常範囲を逸脱する状態や巡視点検において設備の故障等を確認した場合はCR登録を行い、管理担当課長と情報を共有する。



CR(Condition Report):CAPシステム上の帳票で、通常と異なる状態を発見した場合に登録

図1 再処理施設の操作に関する業務における各職位の業務内容

②施設の保全に係る業務（図2参照）

施設の保全に係る業務としては、施設を所管する管理担当課長が保全対象範囲を明確にし、保全対象範囲とした機器に対して原子力安全、施設の運転への影響等を考慮して保全重要度を設定し、保修担当課長へ提示する。

保修担当課長は、保全対象範囲の機器に対して、機器の構造、環境等を踏ま

え、保全方式、点検内容、点検頻度を決定し、点検実施時期を設定する。保修担当課長は、点検計画に基づき点検を実施し、その実施を管理担当課長へ報告する。また、偶発故障の可能性を念頭に、設備等が正常な状態からの逸脱またはその兆候が認められる場合に正常な状態に回復させることができるよう保全パトロールを計画し、実施する。点検および保全パトロールにおいて設備の故障等を確認した場合はCR登録を行い、管理担当課長と情報を共有する。

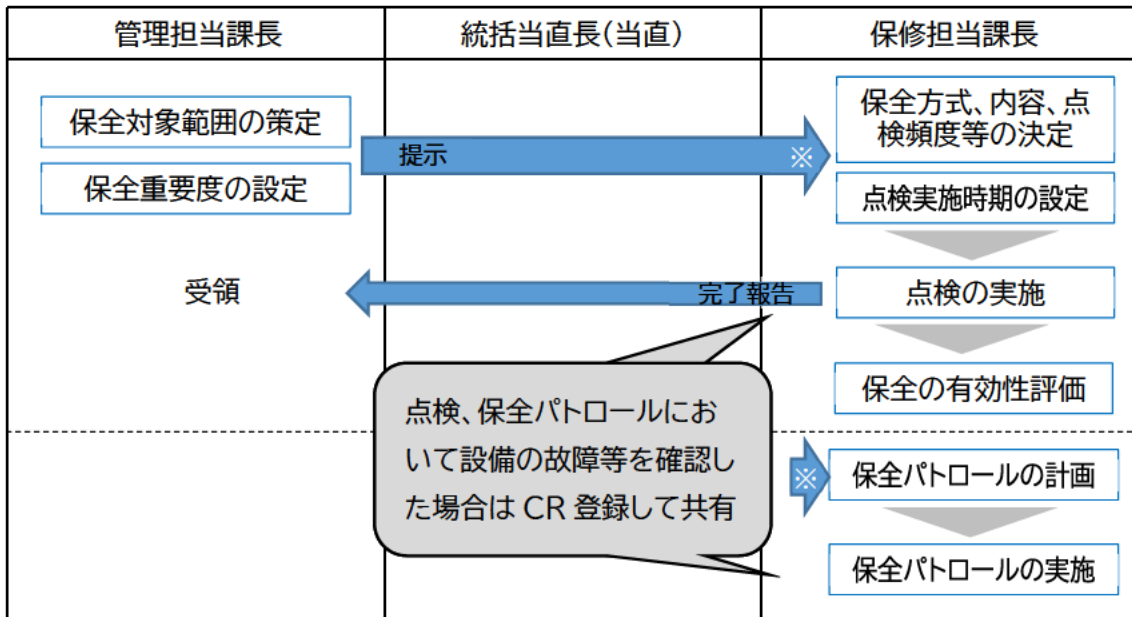


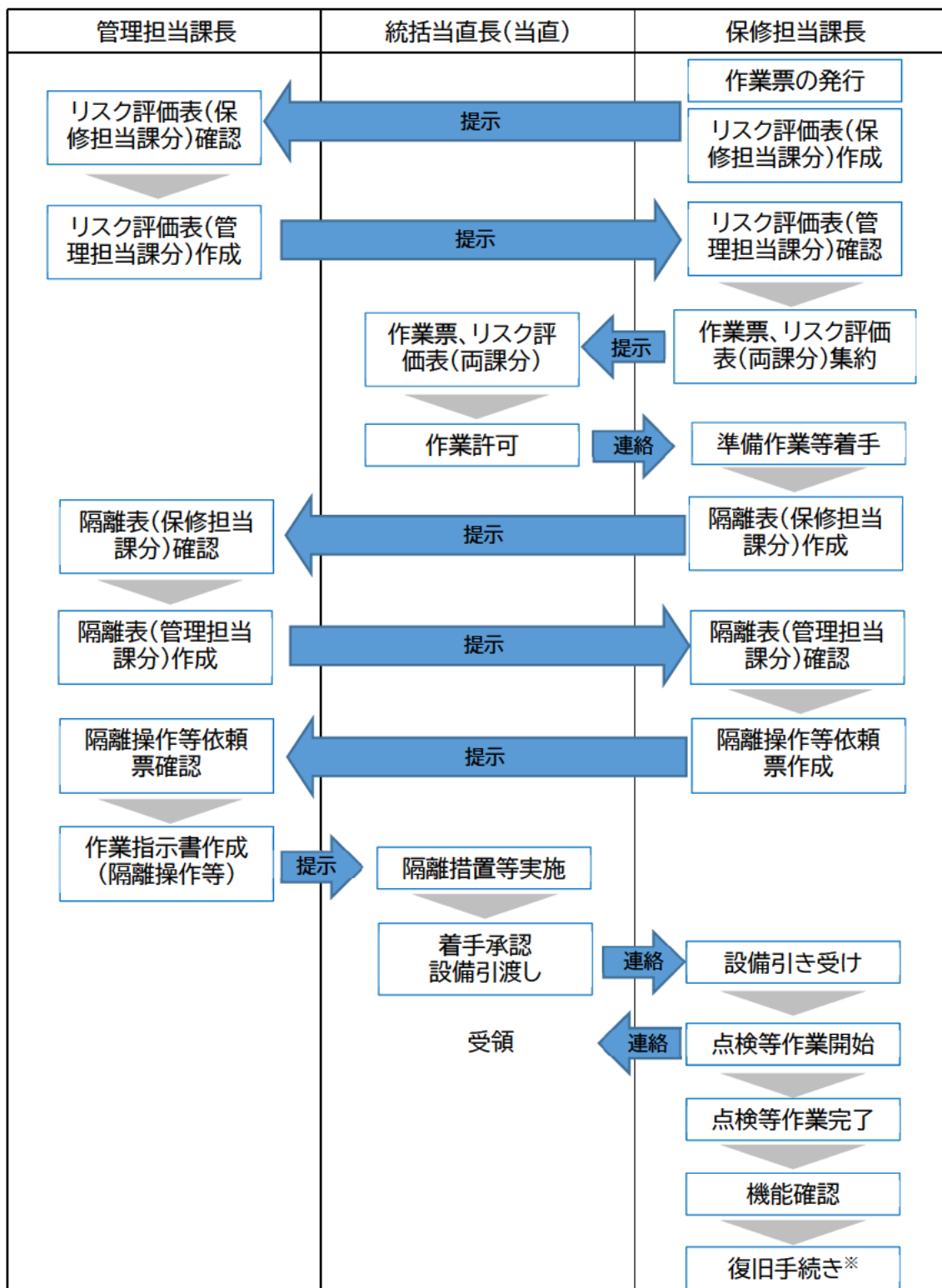
図2 施設の保全に係る業務における各職位の業務内容

③点検、工事等に係る業務（図3-1、図3-2参照）

点検、工事等に係る業務としては、保修担当課長が、作業の計画として作業票を立案し、作業内容、手順を定めた作業要領書および作業に伴う施設への影響有無、引き受け条件等を記載したリスク評価表（保修担当課分）を添付し、管理担当課長へ提示する。また、作業の実施にあたり隔離措置（保修担当課長は、主に作業中の安全確保の観点で必要な隔離措置を検討）が必要な場合は、隔離対象（弁、スイッチ等）と状態を定めた隔離表を作成する。

管理担当課長は、作業票、作業要領書等の内容を確認するとともに、作業中の施設の安全確保の観点で必要な措置を検討し、リスク評価表（管理担当課分）を作成する。また、保修担当課が作成した隔離表に施設の安全確保の観点で必要な隔離措置を追加する。

統括当直長は、隔離表に基づく隔離や運転上の措置を実施し、作業を開始できる状態となったことを確認し、作業対象となる設備を保修担当課長へ引き渡す。必要に応じて作業中の施設の状態を監視し、通常と異なる状態が確認された場合は、保修担当課長へ連絡するとともに、必要な措置を講じる。



※復旧手続きでは、保修担当課長から統括当直長への設備の引き渡し、統括当直長(当直)による隔離措置の解除等を実施。役割分担は、隔離依頼時と同じ。詳細は省略。

図 3 - 1 点検、工事等に係る業務における各職位の業務内容

巡視点検、保全パトロール等において設備の故障等を確認した場合はCR登録して情報を共有する。情報の共有を受けた管理担当課長は、保修依頼票を作成し、保修担当課長へ設備の修繕を依頼する。

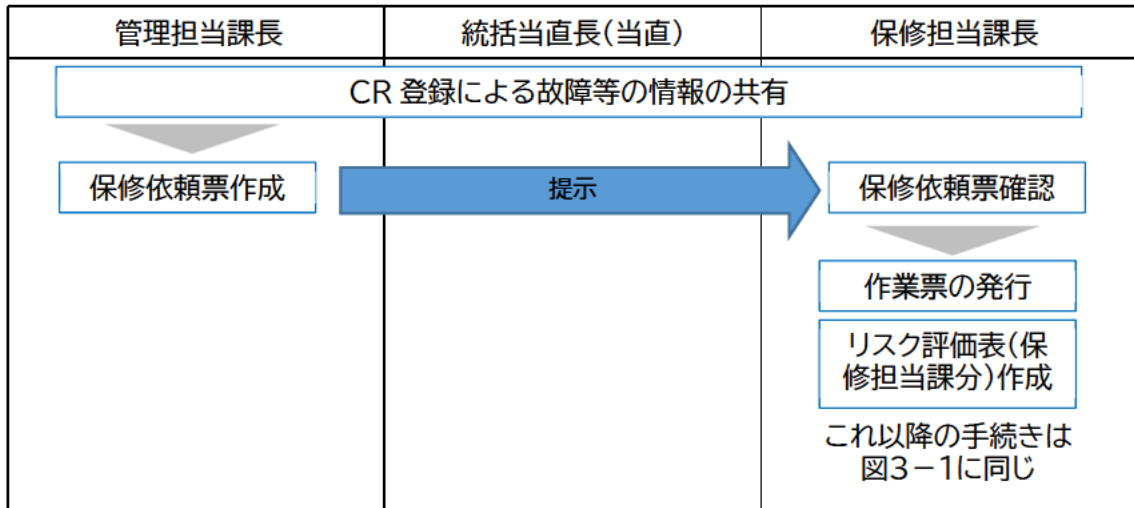


図3-2 設備の修繕に係る業務における各職位の業務内容

3. 保障措置に必要な当社設備の管理との関係について

(1)セル内全消灯事象に係る設備の状態把握の責任所掌について

3/22に提出した報告書において「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を引き渡した」との記載について、保安規定の職務との関係について以下に示す。

- (a)別表1の設備の具体的展開として保安規定運用要領の表2-1に設備区分毎の管理担当課長を規定しており、前処理建屋の照明設備の管理担当課長は前処理課長として規定している。
- (b)当該事象発生以前の時点において、前処理建屋の照明設備の管理担当課長は、前処理課長としており、保全対象範囲の策定や重要度の設定は前処理課長が実施していた。
- (c)2019年の組織改正による遠隔保守業務の前処理課から前処理機械課への業務移管に伴い燃料供給セル内の照明設備の状態（電球切れの状況）管理等の遠隔保守業務を定めた遠隔保守作業実施マニュアルを前処理課長から前処理機械課長へ移管した際に、保障措置の要求を踏まえた燃料供給セル内の照明設備の状態管理の扱いに係る調整、マニュアル等への反映を行わなかった。
- (d)保修担当課長が実施する点検の完了については、管理担当課長へ報告するとともに、点検において設備の故障等が確認され処置が必要な場合はCRとして報告することで管理担当課長との間で情報共有が行われるが、燃料供給セル内

の照明の電球切れに関しては、業務移管時に電球切れの情報の取扱いを明確にしなかったこと、および従来の不適合管理から CAP システムへの移行した際の従来の不適合事象の CR 登録に関する前処理機械課長の誤認から、CR 登録を実施しなかったことにより情報が共有されなかった。

上述の通り、前処理課長の職務分担は保安規定の分掌業務と相違はなく、当該事象では前処理課長の管理担当課長としての職務が適切に履行されていなかった点が問題であった。当該事象をうけて燃料供給セル内の照明設備の状態管理が適切に履行されるよう、必要なマニュアルを改正する。なお、3/22 提出の報告書の「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を引き渡した」との記載は、適切な表現となっておらず、今後の報告書の見直しにおいて記載を修正する予定である。

(2) 今後の保障措置に必要な当社設備の管理について

① 業務プロセスについて

保安規定では、再処理施設の安全確保を目的に、再処理施設を事業許可を受けた設備の状態および技術基準に適合する状態に維持するための活動として第 74 条（施設管理計画）を規定している。

（施設管理計画）

第 74 条 再処理施設について事業指定（変更許可）を受けた設備に係る事項及び「再処理施設の技術基準に関する規則」を含む要求事項への適合を維持し、再処理施設の安全を確保するため、以下の施設管理計画を定める。

第 74 条（施設管理計画）では、保全対象範囲の策定、保全重要度の設定、点検計画の策定（保全方式、点検頻度等）を定め設備管理することを規定しており、これらの活動を適切に履行するために社内に保全プロセスを構築し、施設管理要領等の社内規定にプロセスの具体的な運用方法を定めている。

なお、上記保全プロセスでは、再処理施設の安全確保（原子力安全）だけでなく、生産運転への影響、その他個別事項を考慮した設備の管理を行うこととしている。

セル内照明全消灯事象の原因となった燃料供給セルに設置された運転予備用 C 母線給電のセル内照明（以下、本資料において「C 母線給電のセル内照明」という）は、再処理施設の災害防止の観点で安全機能を有する施設ではなく、保安規定での機能維持要求はないが、保障措置が適切に履行されるよう、セル内照明を含む保障措置に必要な当社設備に対して管理基準を明確にし、社内の保全プロセスに則り、点検計画等を定めて管理する。（図 4 参照）

②保障措置に必要な当社設備の保全について

保障措置に必要な当社設備全般および今回の事象に関連する燃料供給セル内の照明に係る、保全重要度の設定、保全方式の選定、点検の方法、実施頻度の設定等の考え方を以下に示す。

(a)核物質管理課長は、保障措置上の要求を踏まえ、保障措置に必要な当社設備に該当する機器およびそれらに対する管理基準を明確とする。燃料供給セル内の照明については、保障措置上の要求（査察カメラによる監視に必要な照度が確保できること）を満足するためC母線給電のセル内照明3灯の設備の管理基準を「常時1灯以上点灯していること」とした。

これらの保障措置に必要な当社設備および管理基準は、計量管理規定の下部の社内規定に定める。

(b)管理担当課長は、上記(a)の管理基準および対象機器に対して講じ得る保全方法を考慮し、保全対象機器に対する保全重要度を設定する。保障措置上の要求事項を踏まえ、対象機器の保全方式は予防保全を原則とし、保全重要度3とするが、C母線給電のセル内照明等のように複数の機器の状態を管理することで保障措置上の要求を満足するように運用できる場合は、個々の機器に対する保全方式としては事後保全（保全重要度4）の選択も可能とし、管理基準を満足するように機器の状態確認、故障後の復旧等の措置を講じる旨を社内規定に定める。

【再処理施設の保全重要度分類】

保全重要度1：安全上重要な施設の安全機能へ影響を及ぼす機器

保全重要度2：重大事故等対処施設の機能へ影響を及ぼす機器

保全重要度3：保全重要度1、2以外の安全（原子力安全以外を含む）への影響を有する場合、生産運転への影響を有する場合またはその他個別理由に該当する場合で予防保全対象とする機器

保全重要度4：重要度1～3以外

(c)保全重要度3とした機器に対しては、保全対象機器の部位、環境、想定される経年劣化事象を踏まえ、保修担当課長が保全内容決定根拠書に保全方式、点検周期等を定め、根拠書を元に点検時期、内容を定めた点検計画を策定する。

(d)保全重要度4（事後保全）とする機器の管理として、C母線給電のセル内照明については、(a)の管理基準を満足する状態を維持できるよう、照明の点灯状況を定期的に目視で確認し、消灯（電球切れ）を確認した場合は、管理基準を満たすように計画的に電球の交換を実施することで、1灯以上点灯した状態を維持するよう管理する。点灯状態の確認頻度は、過去の実績からC母線給電のセル内照明の電球が切れる間隔に1年以上の期間があったこと、1

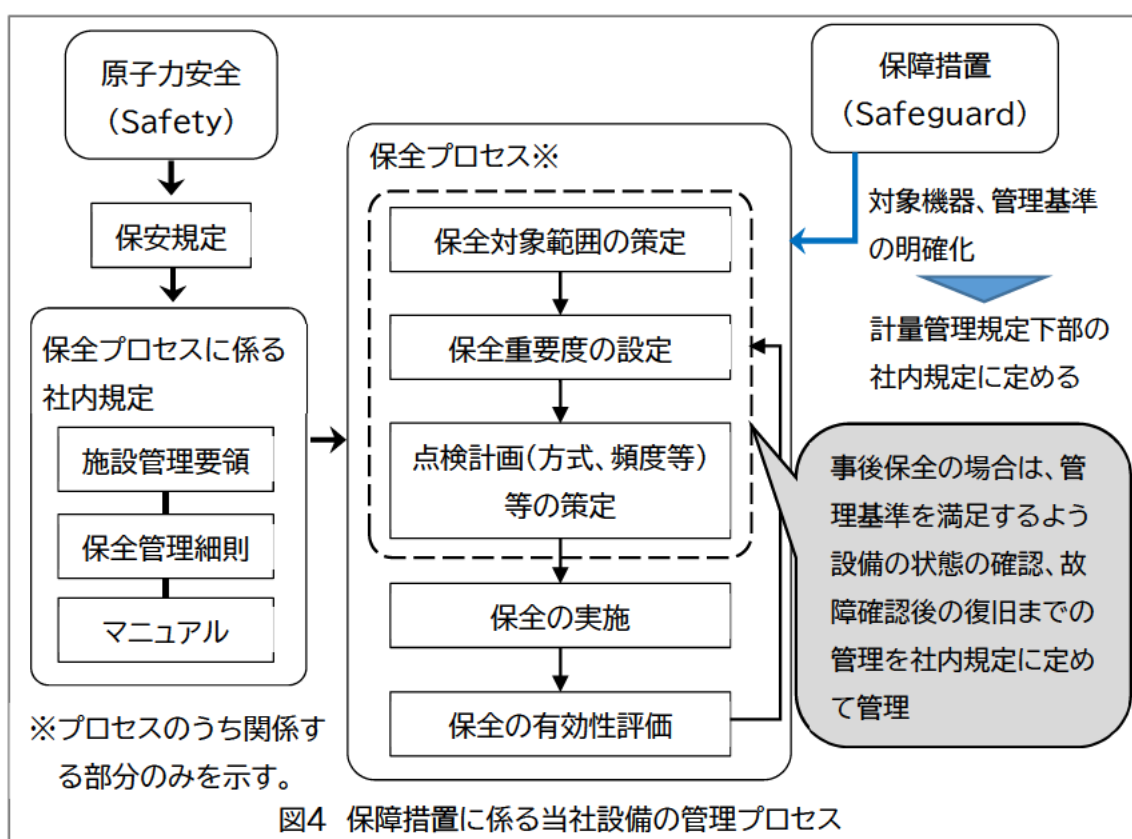
灯の電球の交換に要する期間は手続き等を含めて数週間程度であることから、1回/日の頻度で点灯状態を確認することで、3灯同時の電球切れを防止する。なお、点灯状態の確認頻度は、今後の電球切れの実績等を踏まえ、適切な頻度（間隔）となるよう見直していく。

上記の通り保障措置に必要な当社設備について、対象とする設備および管理基準を明確にし、それを踏まえた保全計画、管理方法の策定を進める。

③保安規定の変更要否について

上記の保障措置に必要な当社設備の管理については、計量管理規定の下部の社内規定にて保障措置上の要求を踏まえた管理基準を明確にし、現行の保安規定に基づき構築した保全プロセスの点検計画等へ展開することで原子力安全と保障措置の両方の要求事項を満足した状態に設備を管理する。当該運用については、現行の保安規定の元で、社内規定においてその運用を明確にすることで対応できる。

なお、今後、当該事象に係る問題点、原因分析等について整理した結果、保安活動上の問題点が確認された場合、原因分析等を踏まえ再発防止のために講じる対策について、保安規定との関係を整理し、保安規定の変更の要否を確認する。



以上

表1 前処理課長（管理担当課長）、前処理機械課長（保修担当課長）、統括当直長の保安規定上の職務（役割）等（1/2）

項目	役割	社内規定（職制規程）での職務	保安規定で規定する主要な職務※	計量管理規定で規定する主な職務※
前処理課長 （管理担当課長）	自らが所管する設備の状態、建屋内の放射線等の環境を管理する責務を有しており、再処理施設の操作手順書の策定、処理計画の策定、放射線管理状況の把握、雑固体の管理・廃棄物管理課との調整等の業務を行う。	①前処理施設等の試運転の計画、実施および結果の評価、操作、巡視・点検、設備管理、ならびに計量管理（操作、巡視・点検については、当直業務を除く。） ②前処理施設等の機械設備に係る改良・改造工事に関する基本設計・詳細設計、設工認申請等に係る事項 ③前処理施設等に係る核物質防護および特定放射性同位元素の防護 ④前処理施設等に関する技術検討	(a) 操作手順書の策定（第26条）【①】 (b) 処理計画、試験計画の策定（第28条、第30条の2、第40条※）【①】 (c) 保全対象範囲の策定、保全重要度の設定（第74条）【①】 (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第74条）【①】 (e) 設備変更に係る設計管理（第75条）【②】 (f) 設備変更の工事に係る作業管理（第76条）【①②】 (g) 雑固体の一時集積場所の管理、放射性固体廃棄物の保管数量等の管理（第83条）【①】 ※第40条の前処理課長特有の職務。それ以外は、管理担当課長に共通する職務で、所管する建屋で該当する職務を実施。	●核燃料管理者（前処理課長）は、担当する施設の核燃料物質の計量管理に係る業務を行う。【①】
統括当直長	当直員を指揮し、再処理施設の運転に関する責務を有しており、再処理施設の操作、異常時の対処、運転中施設の状態確認の観点での巡視点検等の業務を行う。	①再処理施設の操作、巡視・点検（核物質防護に係る巡視・監視等を含む。）に係る当直業務	(a) 巡視点検（第25条）【①】 (b) 再処理施設の操作（第3章、第4章、第6章）【①】 (c) 異常時の措置の実施（第56条～第60条）【①】	—
前処理機械課長 （保修担当課長）	自らが所管する設備の維持・管理に関する責務を有しており、自らが所管する設備の保全計画の策定、保全計画に基づく点検の実施、補修（修繕）、保全の観点での巡視等の業務を行う。	①前処理施設等の機械設備に係る保修・改良・改造工事・点検等 ②上記に関する詳細設計、設工認申請等に係る事項 ③使用済燃料受入れ・貯蔵施設の機械設備に係る保修・改良・改造工事・点検等（事業部内他部の所管事項を除く。） ④上記に関する詳細設計、設工認申請等に係る事項	(a) 予防保全対象設備の保全方式の検討、点検計画の策定、点検の実施（第74条）【①③】 (b) 事後保全および偶発故障に対する補修の実施（第74条）【①③】 (c) 保全の観点での巡視（パトロール）の実施（第74条）【①③】 (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第74条）【①③】 (e) 設備変更に係る設計管理（第75条）【②④】 (f) 設備変更の工事に係る作業管理（第76条）【①③】	—
参考） 核物質管理課長	再処理施設の核物質管理（査察対応、計量管理）に係る業務を取りまとめる。	①再処理施設および廃棄物管理施設の保障措置のうち査察対応 ②再処理事業部の計量管理規定に係る官庁申請 ③再処理事業部における保障措置のうち計量管理 ④全社の非破壊測定装置の保修・改良・改造工事 ⑤保障措置に係る事業部間調整および社外対応	(a) 核物質管理に関する業務（第17条）【①④】 （査察機器の保守点検、査察への対応等で管理区域内における業務が多く発生することを考慮して保安組織に追加している。）	●計量管理者（核物質管理課長）は、再処理施設の計量管理に係る業務を取りまとめる。【②～④】

※：【 】内に職制規程での職務内容との関連を示す。

表1 前処理課長（管理担当課長）、前処理機械課長（保修担当課長）、統括当直長の保安規定上の職務（役割）等（2/2）

項目	保安規定で規定する主要な職務（再掲）	保安規定の下部規定で規定する主要な職務*
前処理課長 （管理担当課長）	(a) 操作手順書の策定（第26条） (b) 処理計画、試験計画の策定（第28条、第30条の2、第40条） (c) 保全対象範囲の策定、保全重要度の設定（第74条） (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第74条） (e) 設備変更に係る設計管理（第75条） (f) 設備変更の工事に係る作業管理（第76条） (g) 雑固体の一時集積場所の管理、放射性固体廃棄物の保管数量等の管理（第83条）	(7)再処理施設の操作【(a)】 設備の起動・停止、警報等が発報した場合の対処等を定めた操作手順書、運転に係るマニュアル（巡視点検マニュアル等）や使用済燃料の再処理に係る処理計画等を作成し、統括当直長（当直）へ提示する。〔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、他〕 (4)施設の保全【(c)】 保全対象範囲を明確にし、対象範囲とした機器に対して原子力安全、施設の運転への影響等を考慮して保全重要度を設定し、保修担当課長へ提示する。〔保安全管理細則〕 (4)点検、工事等に係る業務【(f)】 作業票、作業要領書等の内容を確認するとともに、作業中の施設の安全確保の観点で必要な措置を検討し、リスク評価表（管理担当課分）を作成する。また、保修担当課が作成した隔離表に施設の安全確保の観点で必要な隔離措置を追加する。〔保全実施細則〕
統括当直長	(a) 巡視点検（第25条） (b) 再処理施設の操作（第3章、第4章、第6章） (c) 異常時の措置の実施（第56条～第60条）	(7)再処理施設の操作【(a)(b)(c)】 操作手順書、処理計画等に従い施設の操作を実施するとともに、中央制御室または現場での巡視点検において巡視点検マニュアルで示す項目について確認する。操作の途中または巡視点検等の施設の監視中に通常範囲を逸脱する状態を確認した場合は、運転条件の調整や設備の停止等の処置を行う。〔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、他〕 通常範囲を逸脱する状態や巡視点検において設備の故障等を確認した場合は CR 登録を行い、管理担当課長と情報を共有する。〔CAPシステム要領〕 (4)点検、工事等に係る業務【(b)】 隔離表に基づく隔離や運転上の措置を実施し、作業を開始できる状態となったことを確認し、作業対象となる設備を保修担当課長へ引き渡す。必要に応じて作業中の施設の状況を監視し、通常と異なる状態が確認された場合は、保修担当課長へ連絡するとともに、必要な措置を講じる。〔保全実施細則〕
前処理機械課長 （保修担当課長）	(a) 予防保全対象設備の保全方式の検討、点検計画の策定、点検の実施（第74条） (b) 事後保全および偶発故障に対する補修の実施（第74条） (c) 保全の観点での巡視（パトロール）の実施（第74条） (d) 定期事業者検査の具体的方法、実施時期等の策定（第74条） (e) 設備変更に係る設計管理（第75条） (f) 設備変更の工事に係る作業管理（第76条）	(7)施設の保全【(a)(c)】 保全対象の機器に対して、保全計画を策定する。保全重要度の高い予防保全対象機器については、機器の構造、環境等を踏まえ、保全方式、内容、点検頻度を決定し、点検計画表として点検実施年度を設定する。点検計画表に基づき点検を実施し、その実施を管理担当課長へ報告する。偶発故障の可能性を念頭に、設備等が正常な状態からの逸脱またはその兆候が認められる場合に正常な状態に回復させることができるよう保全パトロールを計画し、実施する。〔保安全管理細則〕 点検および保全パトロールにおいて設備の故障等を確認した場合は CR 登録を行い、管理担当課長と情報を共有する。〔CAPシステム要領〕 (4)点検、工事等に係る業務【(f)】 作業の計画として作業票を立案し、作業手順を定めた作業要領書および実際作業の施設への影響、引き受け条件等を記載したリスク評価表（保修担当課分）を添付し、管理担当課長へ提示する。また、作業の実施にあたり隔離措置（主に、作業中の安全確保の観点での措置）が必要な場合は、隔離対象（弁、スイッチ等）と状態を定めた隔離表を作成する。〔保全実施細則〕
核物質管理課長	(a) 核物質管理に関する業務（第17条）	—

*：セル内照明の全消灯の事象に関連する業務を中心に整理。【 】内に保安規定で規定する主要な職務内容との関連を示す。また、〔 〕内に特に職務分担、具体的運用を規定する社内標準類を示す。