

再処理工場 高レベル廃液ガラス固化建屋における 供給液槽Bの安全冷却機能の一時喪失に 対する対策検討について

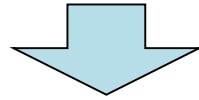
2022年9月8日



日本原燃株式会社

1. はじめに

- ◆ 2022年7月2日、再処理工場の高レベル廃液ガラス固化建屋において、廃液の供給液槽Bの安全冷却機能が一時喪失
- ◆ 安全冷却水設備のA系列は安全性向上対策工事のため停止しており、運転中のB系列の仕切弁が閉止されたことにより、2系列が約8時間停止
- ◆ 当直員が仕切弁を開け、安全冷却水の流量が復帰し、安全冷却機能は回復



本事象は、施設の故障による閉じ込め、遮へい、火災・爆発防止機能の喪失または喪失のおそれにより再処理に支障を及ぼしたときに該当するため、法令報告を行った。(7/19)

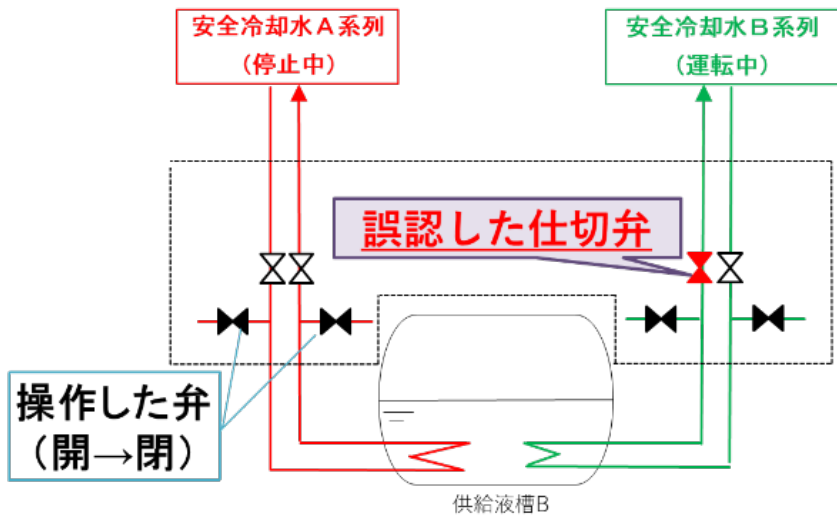
本事象に対し、7/19に当該仕切弁が閉となった原因および対策を運転、設備、作業の管理上の観点から整理し、報告書を提出した。

今回改めて計画段階、実施段階、事象発生段階における問題点と対策をそれぞれ整理し、不足部分がないか体系的に確認した。

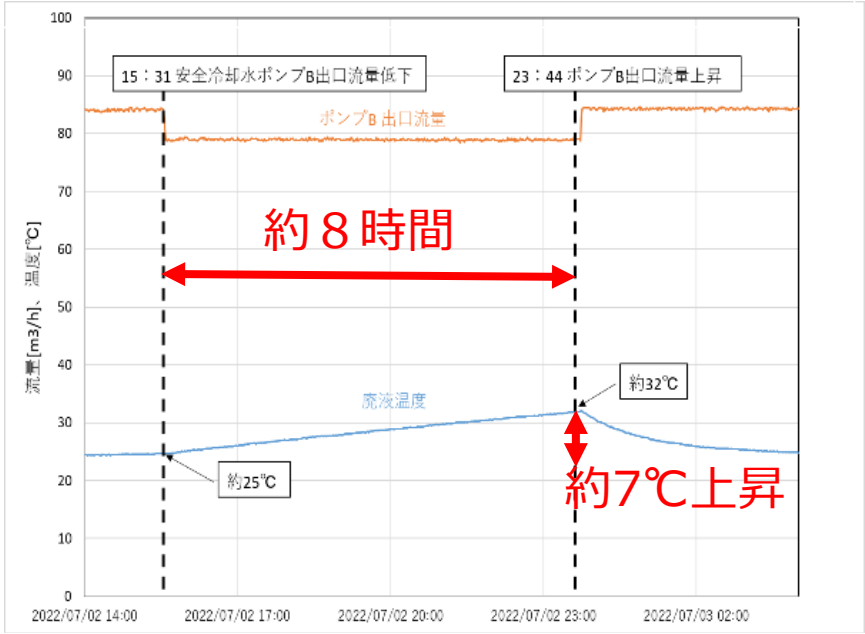
本事象における**運転、設備、作業の管理上の問題**に対する対策について、整理する。

2. 事象の発生状況及びポンプ流量と温度推移

- ◆ 安全冷却水A系列の配管工事の準備のため、協力会社作業員がA系列の弁の閉操作を実施した。
- ◆ 作業員等への聞き取り調査の結果、工事監督者から作業員への指示が口頭で不明確であった可能性があることから、作業員がA系列の弁と誤認してB系列の仕切弁を閉止した（推定）。
- ◆ そのため、安全冷却水の供給が約8時間停止し、廃液の温度は停止前の約25℃から約32℃に上昇した（約7℃上昇）。



供給液槽Bの系統概要図



事象発生時のポンプ流量と温度推移

3. 計画段階、実施段階、事象発生段階における 問題点の体系的な整理（1 / 3）

7/19に提出した報告書で整理した運転、設備、作業管理の原因及び対策に対し、改めて計画段階、実施段階、事象発生段階における問題点を整理し、不足部分がないか体系的に確認した。

<計画段階>

本工事で行った行為	本来実施すべきであった対応	問題点
<p>○作業要領書作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 運転中の系列への悪影響を防止するための注意事項 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業許可されている既設構造物以外は触れない ✓ ダブルチェック、2人以上で作業を行う ✓ 所定の許可を受けた弁操作については、現場管理者の指示に従う ✓ 作業要領書どおり作業を進めることができなくなった場合、名ならず当社に連絡し十分協議の上、作業要領書を改訂し承認を得て作業を進める 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 作業対象、新規に設置した弁の管理などを明確にする <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業許可されている既設構造物（新規に設置した弁等を含む）以外は触れない ✓ 弁の開閉作業等については、当社社員立会のもと、作業対象のダブルチェックを行い、作業を行う ✓ 所定の許可を受けた弁操作については、当社社員立会のもと、作業対象のダブルチェックを行い、作業を行う ✓ 作業要領書どおり作業を進めることができなくなった場合、名ならず当社に連絡し十分協議の上、作業要領書を改訂し承認を得て作業を進める 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新設弁の取扱い、ダブルチェック対象などが不明確であった
<p>○改造計画書作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全冷却水系の冷却機能低下については、警報で検知することとしていた ➤ 安全冷却水系のB系列のみの運転状態でも、2系列運転と同様の監視状態であった 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 冷却機能喪失に伴い警報を発報させる ➤ 1系列運転時は、安全冷却水の冷却機能低下を早期に発見するため、監視頻度を上げる等の対策を講じる 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全冷却水系の全流量に対する警報設定のため、個々の冷却水の供給停止を把握できなかった ➤ 安全冷却水系のB系列のみの運転状態にも関わらず、2系列運転と同様の監視状態であった
<p>○リスクの抽出</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 運転中の安全冷却水ポンプの単一故障に対してリスク評価を実施 ➤ 冷却機能が喪失する対応に対して、社内標準類に定める対応を行うこととしていた 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ポンプ単一故障に加え、新規基準で整理されている重大事故につながる要因（誤操作等）による冷却機能喪失のリスクも評価する ➤ 冷却機能喪失に対する対応を改造計画書に記載する 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 誤操作による冷却機能喪失の観点が不足していた ➤ 改造計画書に冷却機能喪失に対して社内標準類に定める対応を行う旨を記載していなかった

3. 計画段階、実施段階、事象発生段階における 問題点の体系的な整理 (2 / 3)

<実施段階>

本工事で行った行為	本来実施すべきであった対応	問題点
<p>○異常の検知手段・監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2系列運転時と同様、4時間毎にデータ確認を行い実施していた ➢ 当直へは日々の作業開始、終了の連絡のみしていた 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 1系列運転時は、安全冷却水の冷却機能低下を早期に発見するため、監視頻度を上げる等の対策を講じる ➢ 作業開始前の連絡において、工事部門から当直に対して当日の工事の具体的な内容を伝え、運転状態を踏まえて注意する点がない確認にする 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 安全冷却水系のB系列のみの運転状態にも関わらず、2系列運転と同様の監視状態であった ➢ 当直は、工事部門から当日の工事の具体的な内容を伝えられていなかったため、運転状態を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有できなかった
<p>○作業管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 口頭で曖昧な指示を行った ➢ 作業員が一人で弁の開閉作業等が行えると判断し作業を実施した ➢ 当直へは日々の作業開始、終了の連絡のみしていた ➢ 系統の隔離確認、溶接等の火気作業、検査等を工事中のホールドポイントとして設定し、当社工事監理員の立会を行い、作業が問題なく実施されていることを確認していた 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 作業指示、作業対象等を明確にし、作業前に要領書等で確認する ➢ 工事中に設置した弁についても社内運用に定める表示札等により管理し、当社工事監理員立会のもと操作を行う ➢ 作業開始前の連絡において、工事部門から当直に対して当日の工事の具体的な内容を伝え、運転状態を踏まえて注意する点がない確認にする ➢ 工事中のホールドポイントにおいて、当社工事監理員は立会を行い、作業が問題ないことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 作業指示、作業対象等が口頭で不明確であった ➢ 新規に設置した弁の扱いが不明確であったため、当社工事監理員の立会のもとで作業をしていなかった ➢ 当直は、工事部門から当日の工事の具体的な内容を伝えられていなかったため、運転状態を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有できなかった

3. 計画段階、実施段階、事象発生段階における 問題点の体系的な整理 (3 / 3)

<実施段階>

本工事で行った行為	本来実施すべきであった対応	問題点
<p>○識別管理、施錠管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 同じ部屋内に異なる系列の配管や弁等が設置されている場所があり、配管は部分塗装による識別管理をしていた ➤ 弁ハンドル部の銘板にのみ弁番号を表示していた ➤ 新規に設置した弁は工事完了後に弁の開閉状態を表示数r計画としていた ➤ 流量調節弁等の一部の弁のみ固縛措置を実施していた 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ どの系列の弁が識別できるようにする ➤ 弁番号をわかりやすく表示する ➤ 弁の開閉状態を容易に確認できるようにする ➤ 誤操作、接触等により弁の状態が変化しない措置を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 同じ部屋に異なる系列の弁等があったが表示がなかった ➤ 弁番号は視認しにくい状態であった ➤ 開閉状態を容易に判断できるように表示していなかった ➤ 運転状態を維持する措置を実施していなかった

<事象発生段階>

本工事で行った行為	本来実施すべきであった対応	問題点
<p>○初動対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2系列運転時と同様、4時間毎にデータ確認を行い実施していた ➤ 冷却機能の一時喪失までの判断に時間を要した 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安全冷却水流量の低下を早期に検知する ➤ 仕切弁の閉止に起因する個別貯槽の冷却機能喪失の可能性を考慮し、速やかに安全冷却水の流量が低下した貯槽等を判断する。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事象発生から発見までに時間を要した ➤ 各貯槽における冷却機能を判断するための指標がなかった

3. 計画段階、実施段階、事象発生段階における 対策の体系的な整理 (1/2)

前頁までに整理した問題点に対し、対策、定着に向けた活動を整理した。

下記の整理した結果に対し、運転管理、設備管理、作業管理における問題点、対策をP 9 以降にまとめた。

項目	問題点	具体的な対策または定着に向けた活動
計画段階	<p>○作業要領書作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 新設弁の取扱い、ダブルチェック対象などが不明確であった 	<p>(作業管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業要領書等で対象弁の明確化 (工事中の弁の取扱い、ダブルチェック対象等) ✓ 協力会社への基本事項の再周知 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業要領書で作業対象の弁を明確にする ✓ 既設設備の無断操作の禁止※ ※当社工事監理員の立会の下、2人作業で表示札を用いて確認し作業 ✓ 現場判断での計画外作業の禁止 ✓ 安全上重要な施設近傍での一人作業やその場での安易な判断による作業の禁止 ✓ 「現場作業におけるべからず集」の周知、教育 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 新規入所者には、入所時教育等で教育を実施
	<p>○改造計画書作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 安全冷却水系のB系列のみの運転状態にも関わらず、2系列運転と同様の監視状態であった ➢ 安全冷却水系の全体流量に対する警報設定のため、個々の冷却水の供給停止を把握できなかった 	<p>(運転管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 流量等の監視強化 (4時間→1時間) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 各貯槽に供給される冷却水流量のリスト化 ✓ 冷却水流量の警報設定値等の見直し
	<p>○リスクの抽出</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 誤操作による冷却機能喪失の観点不足していた ➢ 改造計画書に冷却機能喪失に対して社内標準類に定める対応を行う旨を記載していなかった 	<p>(作業管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 新規基準で整理されている事故につながる要因 (誤操作含む) を考慮したリスク評価 ✓ 想定したリスクに対する対応を改造計画書に記載

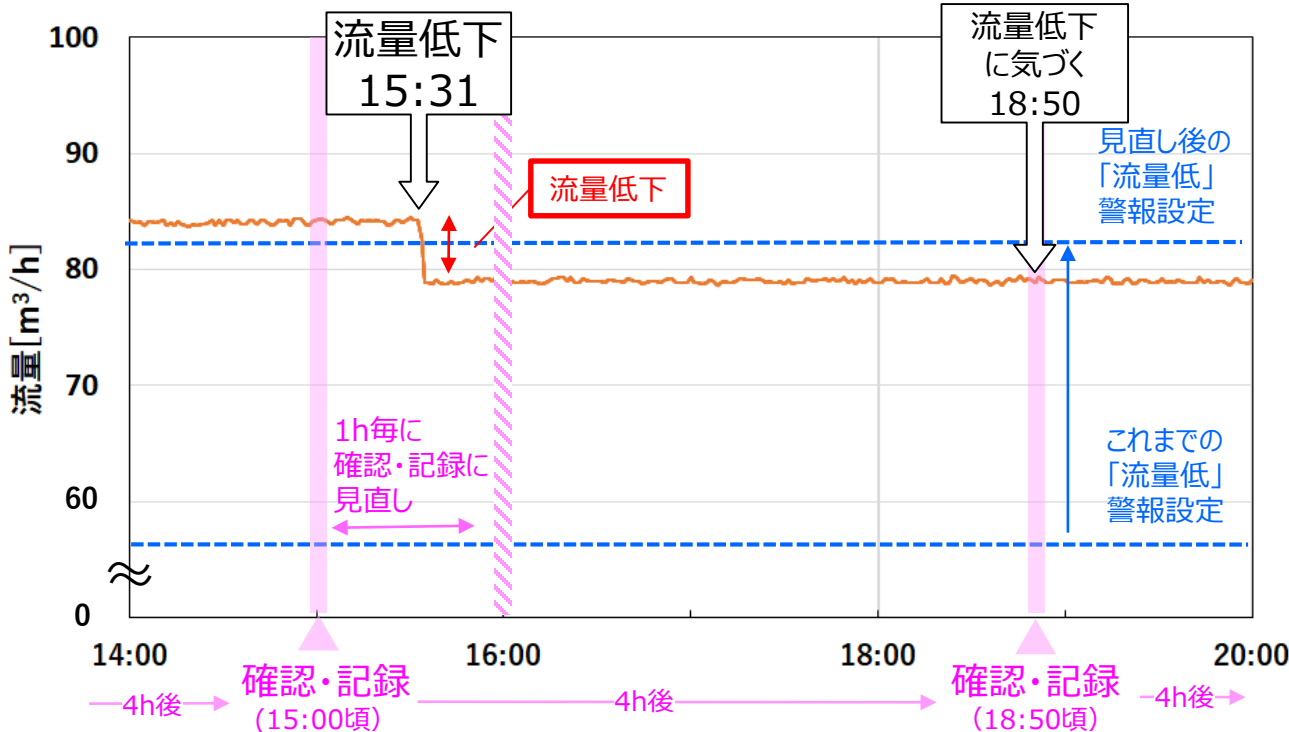
3. 計画段階、実施段階、事象発生段階における 対策の体系的な整理 (2/2)

項目	問題点	具体的な対策または定着に向けた活動
実施段階	<p>○異常の検知手段・監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 安全冷却水系のB系列のみの運転状態にも関わらず、2系列運転と同様の監視状態であった ➢ 当直は、工事部門から当日の工事の具体的な内容を伝えられていなかったため、運転状態を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有できなかった 	<p>(運転管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 流量等の監視強化 (4時間→1時間) <p>(作業管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業管理の関与の強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 弁の開閉作業をホールドポイントに追加 ✓ 工事部門から当直へ日々の作業内容を明確にすることにより、当直は、設備の運転状況を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有する
	<p>○作業管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 作業指示、作業対象等が口頭で不明確であった ➢ 新規に設置した弁の扱いが不明確であったため、当社工事監理員の立会のもとで作業をしていなかった ➢ 当直は、工事部門から当日の工事の具体的な内容を伝えられていなかったため、運転状態を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有できなかった 	<p>(作業管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作業要領書等で作業対象を明確し、当社監理員の立会のもとダブルチェックを行い、作業を実施 ✓ 協力会社への基本事項の再周知 ✓ 「現場作業におけるべからず集」の周知、教育 ✓ 作業管理の関与の強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 弁の開閉作業をホールドポイントに追加 ✓ 工事部門から当直へ日々の作業内容を明確にすることにより、当直は、設備の運転状況を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有する
	<p>○識別管理、施錠管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 同じ部屋に異なる系列の弁等があったが表示がなかった ➢ 弁番号は視認しにくい状態であった ➢ 開閉状態を容易に判断できるように表示していなかった ➢ 運転状態を維持する措置を実施していなかった 	<p>(設備管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 系列の識別表示 ✓ 弁番号の拡大表示 ✓ 弁の開閉状態の表示、視認できるマーキング ✓ 弁の施錠管理の実施
事象発生段階	<p>○初動対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事象発生から発見までに時間を要した ➢ 各貯槽における冷却異能を判断するための指標がなかった 	<p>(運転管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 流量等の監視強化 (4時間→1時間) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 各貯槽に供給される冷却水流量のリスト化 ✓ 冷却水流量の警報設定値等の見直し

3. 問題点および対策（運転管理）

問題点

事象の発生から発見までに時間を要した



問題点

約4時間毎にデータの確認・記録しているため、18:50の確認・記録時で流量低下に気づいた(流量低下から約3時間20分後)。

対策

データ確認・記録の間隔を短くする(1時間毎)ことで、流量の低下に早く気づくことができる。

問題点

冷却水流量が低下した際に、すぐに廃液貯槽Bの冷却水停止に気づけなかった。

対策

各貯槽の冷却水流量をリストにして配備。

問題点

「流量低下」の警報はポンプ機能の低下を想定しているため、今回の流量低下では発報しない。

対策

警報設定値を見直すことで、流量の低下に早く気づくことができる。

当該貯槽の廃液性状や放熱を考慮し評価した結果、沸騰に至らないことを確認

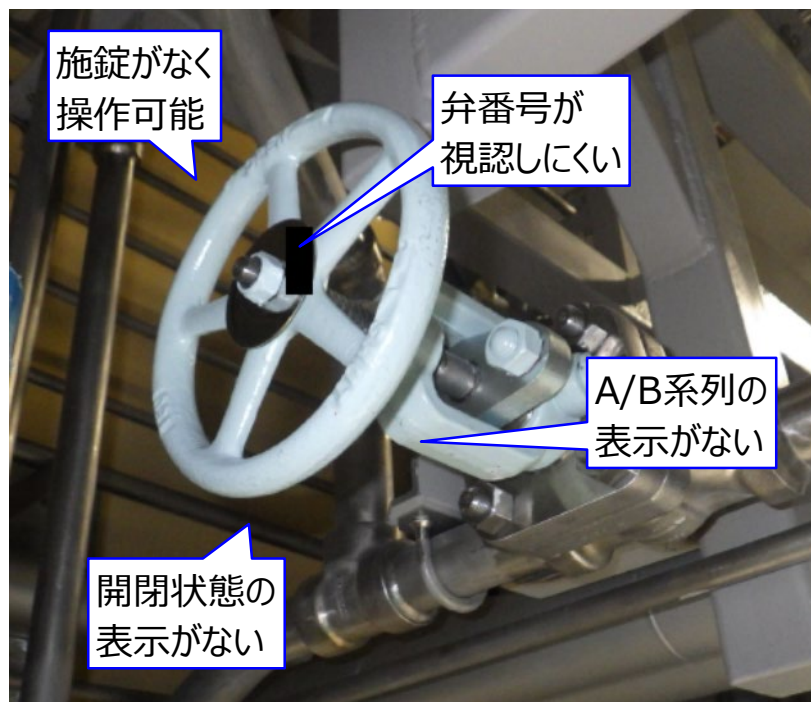
3. 問題点および対策（設備管理）

問題点

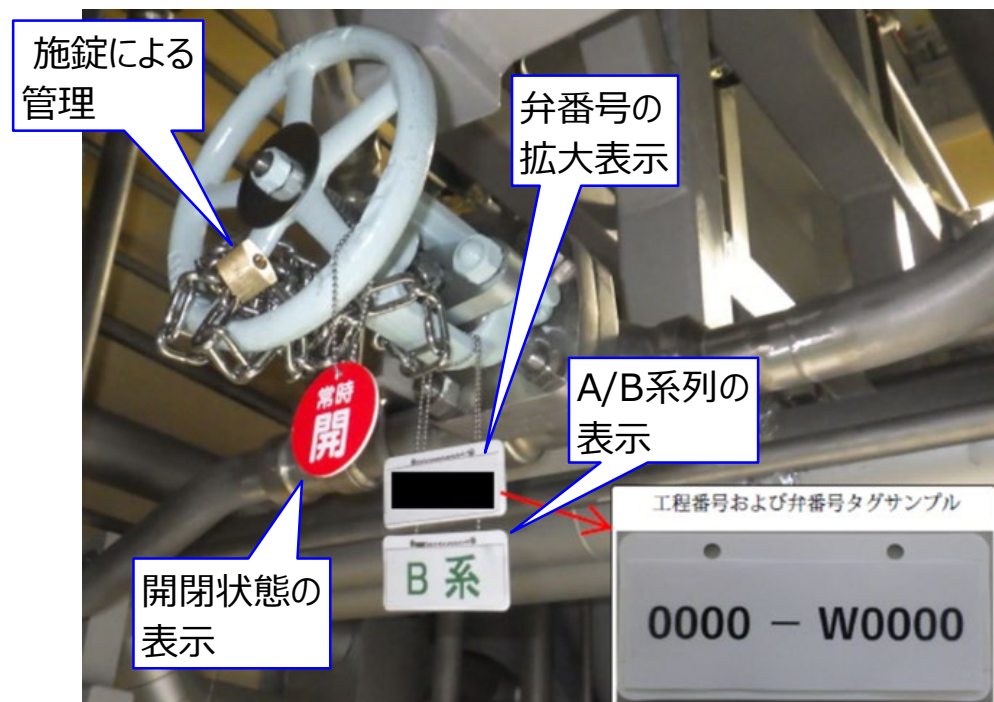
- 運転員以外が操作可能
- A系とB系の弁の識別が不十分

対策

- 弁の施錠管理
- 弁番号の拡大表示、系列表示、開閉状態等
⇒安全確保のために管理が必要な設備(換気、圧縮空気等)に対して同様に対策を実施



対策前



対策後

3. 問題点および対策（作業管理）

問題点

- ①作業要領書等での作業対象等が不明確
- ②口頭で不明確な指示
- ③誤操作のリスク評価不足
- ④当直と工事部門の情報共有不足

業務フロー

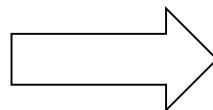
対策後の業務フロー

計画段階

- **作業要領書作成**
 - 基本的な注意事項を記載（問題点①）
- **改造計画書作成**
 - 安全冷却水ポンプの単一故障をリスク抽出（問題点③）
 - 社内有識者のレビューおよび運転部門との協議

実施段階

- **隔離**
 - 当直は隔離札等で隔離を実施
- **改造の実施**
 - 口頭による曖昧指示を実施（問題点②）
 - 工事中に設置した弁を作業員が1人で弁の開閉作業が可能と判断し作業を実施（問題点①）
 - 当直へ作業開始連絡等を実施（問題点④）



計画段階

- **作業要領書作成**
 - 作業対象等を明確にする
- **改造計画書作成**
 - 安全冷却水ポンプの単一故障リスクに加え、新規制基準で整理されている事故につながる要因（誤操作含む）を考慮したリスク評価を行う
 - 社内有識者のレビューおよび運転部門との協議を行う

実施段階

- **隔離**
 - 当直は隔離札等で隔離を実施する
- **改造の実施**
 - 作業要領書、社内運用の表示札等で作業対象を確認する
 - 当社監理員の立会のもとダブルチェックを行い、弁の開閉作業を実施する
 - 作業開始連絡に加え、当直は、設備の運転状況を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有する

3. 原因、調査および具体的な対策等（まとめ）

安全冷却水系B系列の仕切弁が閉止された要因を調査

原因（調査結果）

運転管理

- 通常2系列運転の系統が**1系統運転**になった際の**監視強化等の措置が講じられていなかった**（事象の発生から発見までに時間を要した）

設備管理

- 弁の番号、開閉状態等が**視認しにくい**状況にあった
- 運転員以外が**操作可能な状態**であった

作業管理

- 作業要領書で**作業対象が不明確**であった
- 監督者から**口頭で対象が不明確**であった
- 当直と工事部門の**情報共有不足**
- 誤操作の**リスク評価不足**

仕切弁が閉止された要因は確認できなかったが、仕切弁が閉止されるに至るような問題点や仕切弁が閉止されたことに気づくまでに時間を要した問題点が確認された

調査結果を踏まえた対策

運転管理

- パラメータの確認頻度を上げることで**監視強化**を図る（4時間毎→1時間毎）
 - 各貯槽に供給される冷却水流量のリスト化（早期推定）
 - 冷却水流量の低下に対する**警報設定値の見直し**（早期検知）

設備管理

- 弁の開閉状態が容易に識別できるよう**識別表示の改善**する（識別管理）
- 弁の**施錠管理**の実施（誤操作防止）

作業管理

- 作業要領書等で**作業対象を明確**にする
 - 基本事項の再周知
 - 当社監理員の立会のもとダブルチェックで弁の開閉作業を行う（誤認、誤操作防止）
 - 新規制基準で整理されている事故につながる要因を考慮した**リスク評価の実施**（リスクの低減）
 - 当直は、設備の運転状況を踏まえた作業上の注意すべき点を工事部門に共有する（当直の作業関与強化）

4. 水平展開

- ◆ 安全上重要な施設のうち、運転管理上管理を要する保安規定に定める「保安上特に管理を必要とする設備」を対象とし、誤操作等による運転状態の停止を防ぐ目的から、安全機能に影響を与えうる現場で手動操作が可能な仕切弁（ダンパ等を含む）に対し、弁等の施錠管理および弁の識別の対策を行う。

対策を講じる対象	施錠管理	識別表示
安全冷却水系	2022年8月末実施済	2022年9月末まで
プール水冷却系	2022年7月末実施済	2022年9月末まで
補給水設備	2022年12月末まで	2022年12月末まで
建屋換気設備等	2022年12月末まで	2022年12月末まで
非常用所内電源系統	従前より対応済	従前より対応済
安全圧縮空気系（水素掃気用）	従前より対応済	2022年9月末まで
安全圧縮空気系（上記以外）	2022年12月末まで	2022年12月末まで
制御建屋中央制御室換気設備 及び主排気筒ガスモニタ	2022年12月末まで	2022年12月末まで
安全蒸気系	対象外※	2022年12月末まで

※安全蒸気系は、セル内での漏えい液の回収時に使用する設備であり、使用の都度、ボイラを起動し、系統構成のために弁の開閉操作等を行う。このため、弁状態が通常状態から異なっていたとしても、当直員が運転手順書に基づきダブルチェックにて開閉操作を行うことから、施錠しなくても確実に安全蒸気の供給が行えるため、施錠対象から除外する。

〔 制 定 1998 年 3 月 27 日
最終改正 2022 年 6 月 27 日：規程第 49 号-34
施 行 2022 年 6 月 30 日 〕

再処理事業所

再処理施設保安規定

〔公開版〕

本書の記載内容のうち、 内の記載事項は公開制限情報に属するものであり公開できませんので削除しております。

日本原燃株式会社

第3章 再処理施設の操作

第22条 削除

第23条 削除

第1節 通則

(操作員の確保)

第24条 工場長は、再処理施設の操作に必要な知識等を有すると認めたと者に操作させる。

ただし、訓練のために再処理施設を操作させる場合であつて、操作に必要な知識を有すると認めたと者の監督の下で、第4項に基づく訓練を受ける者が守るべき事項を守らせる場合はこの限りでない。

- 2 工場長は、前項の確認を行う場合は、あらかじめ確認の基準を定める。
- 3 工場長は、再処理施設の操作に当たって別表2に定める人員を確保するとともに、操作に応じて必要な人員をそろえる。
- 4 事業部長は、「再処理事業所 再処理施設保安規定運用要領」に、第1項の訓練を受ける者が守るべき事項を定める。

(巡視点検)

第25条 統括当直長及び放射線安全課長は、毎日1回以上、別表3に示す設備等について巡視点検を行う。実施においては、第74条に定める観点を含めて行う。

(操作上の一般事項)

第26条 管理担当課長は、所管する施設の操作（第28条及び第30条の2に基づく試験操作計画等に定めるものは除く。）について、事前に目的、手順、操作の結果及び想定した結果を逸脱した場合に採るべき措置を検討し、関連する設備の管理担当課長と協議の上、次の事項を手順書に定める。

- (1) 操作前後に確認すべき事項及び操作に必要な事項に関すること
- (2) 警報作動時の措置に関すること
- 2 分析課長は、別表4に定める臨界防止に係る確認等に必要な分析について、分析試料の取扱い、分析・測定及び結果の確認に係る手順書を定める。
- 3 第1項及び前項の課長は、手順書を定めるに当たっては、核燃料取扱主任者の確認を受ける。
- 4 管理担当課長は、操作を行う際に目につきやすい場所に、別表4に定める核的制限値を表示する。
- 5 統括当直長及び燃料管理課長は、別表4に定める臨界防止に係る確認等を複数の者に行わせる。また、別表4に定める臨界防止に係る確認等に必要な分析を行う場合は、標準試料と逐次並行分析を行わせるとともに、測定を複数回行わせる。
- 6 統括当直長は、別表4に定める臨界防止に係る確認等に係る溶液の移送手段を施錠し、

開錠する場合は、当直長を含む複数の者に臨界防止に係る確認を行わせ、その結果を報告させた上で行う。

7 統括当直長は、別表5に定める臨界警報装置が動作可能でないと判断した場合は、監視対象区域における核燃料物質の移動及び人の立入りを禁止する措置を講じる。

ただし、保安上必要な場合を除く。

8 統括当直長は、第3章（第2節は除く。）、第4章及び第6章に定める再処理施設の操作に係る制限等を満足していないと判断した場合（第56条第1項第3号に該当する場合は除く。）は、関連する設備の管理担当課長、工場長及び核燃料取扱主任者に報告する。

9 各職位は、安全機能を有する施設の誤操作を防止するための措置を講じる。

（引 継）

第27条 統括当直長は、その業務を次の統括当直長に引き継ぐ場合は、当直日誌を確実に引き渡すとともに、操作の状況を的確に申し送る。

（試験操作）

第28条 各課長は、再処理施設に係る試験操作を行う場合（第30条の2に基づく場合は除く。）は、次の各号に定める事項を記載した試験操作計画を作成し、事業部長の承認を得る。

(1) 試験操作の目的

(2) 試験操作の実施時期

(3) 試験操作の実施体制

(4) 試験操作の内容及び実施要領（保安上の措置を含む。）

(5) 異常時の措置

2 事業部長は、前項の計画を承認する場合は、再処理安全委員会に諮問し、核燃料取扱主任者の確認を受ける。

3 第1項の課長は、第1項の承認を受けた計画に基づき試験操作を行った場合は、実施結果及びその評価を事業部長及び核燃料取扱主任者に報告する。

4 事業部長は、前項の報告の内容を評価し、改善を要すると判断した場合は必要な措置を講じる。

5 管理担当課長は、第1項の試験操作計画に基づき試験手順書を定める場合は、関連する設備の管理担当課長と協議するとともに、核燃料取扱主任者の確認を受ける。

（再処理施設の使用計画）

第29条 再処理計画部長は、関係課長と協議し、法第46条の4に基づく再処理施設の使用計画を作成し、事業部長の承認を得る。

2 事業部長は、前項の計画を承認する場合は、再処理安全委員会に諮問し、核燃料取扱主任者の確認を受ける。

3 再処理計画部長は、第1項の計画の作成に当たり、次の事項を遵守する。

状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

(建屋換気設備等)

第 33 条 統括当直長は、別表 10、別表 11、別表 12 及び別表 13 に定める「適用される状態」において（「適用される状態」の定めのない場合は常に）、同表に定める建屋換気設備等を「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

(非常用所内電源系統)

第 34 条 統括当直長は、別表 14 に定める非常用所内電源系統の設備を同表に定める「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

2 燃料管理課長及びユーティリティ施設課長は、それぞれ第 1 非常用ディーゼル発電機及び第 2 非常用ディーゼル発電機を 7 日間連続運転させるための燃料を配備する。

3 統括当直長は、外部電源系統における 1 相開放故障の発生を判断した場合、以下の措置を講じる。

(1) 外部電源系統における 1 相開放故障を警報により検知した場合、待機側の受電変圧器へ自動で切替わったことを確認する。

(2) 負荷の異常警報等により 1 相開放故障を検知した場合、手動で待機側の受電変圧器に切替える。

(3) 待機側の受電変圧器に切替わらない場合、手動にて 1 相開放故障が発生した受電変圧器を切り離し、第 1 非常用ディーゼル発電機及び第 2 非常用ディーゼル発電機を起動させる。

(安全冷却水系)

第 35 条 統括当直長は、別表 15 に定める「適用される状態」において（「適用される状態」の定めのない場合は常に）、安全冷却水系を同表に定める「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

(安全圧縮空気系)

第 36 条 統括当直長は、安全圧縮空気系を別表 16 に定める「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

(漏えい検知装置等)

第 37 条 統括当直長は、別表 17 に定める「適用される状態」において、漏えい検知装置等を同表に定める「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

2 統括当直長は、漏えい液希釈水供給槽液位低警報、漏えい液希釈溶液供給槽液位低警

報及び純水中間貯槽水位低警報が作動した場合又は作動しない場合であっても作動すべき事態に至ったと判断される場合（別表 17 に定める「適用される状態」に該当しない場合は除く。）は、速やかに当該槽に純水等を供給し、警報を解除できる水位に回復させる。

（制御建屋中央制御室換気設備及び主排気筒ガスモニタ）

第 38 条 統括当直長は、制御建屋中央制御室換気設備を別表 19 に定める「設備に求められる状態」とし、当該状態を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

2 統括当直長は、主排気筒ガスモニタが別表 19 に定める「設備に求められる状態」を満足していないと判断した場合は、同表に定める措置を講じる。

（設備に求められる状態の確認等に係る措置）

第 39 条 統括当直長及び各課長は、第 25 条に基づく巡視点検、第 74 条に基づく点検、自主検査等及び第 78 条の定期事業者検査による確認の結果、別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を満足していないおそれがあると判断した場合は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン及び燃焼度計測装置にあっては燃料管理課長に、また、その他の設備にあっては統括当直長に直ちに連絡する。

2 統括当直長及び燃料管理課長は、前項の確認の結果及び前項の確認以外で別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を満足しないおそれのある事態が発見された場合並びに前項に基づく連絡を受けた場合は、「設備に求められる状態」を満足しているかどうかの判断を行う。

3 統括当直長及び各課長は、予防保全を目的とした点検、工事等の作業を行うため、計画的に別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」外に移行する場合は、当該状態を満足しない場合とは見なさない。

4 統括当直長及び各課長は、別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を確認するためにあらかじめ計画された試験及び検査を実施している期間は、当該状態を満足していないと判断しなくてもよい。

5 統括当直長及び燃料管理課長は、別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を満足していないと判断した場合は、当該設備の管理担当課長、工場長及び核燃料取扱主任者に報告する。

6 統括当直長及び燃料管理課長は、別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を満足していないと判断した場合において使用済燃料の再処理を停止する措置等を講じた後に、再度、当該措置を講じる前の状態に復帰する場合は、その原因に対して必要な措置が講じられていることを確認し、復帰について核燃料取扱主任者の確認を受けるとともに工場長の承認を得る。

第 3 節 せん断処理施設及び溶解施設

（せん断・溶解を行う使用済燃料）

第 40 条 前処理課長は、せん断・溶解を行う使用済燃料及びその臨界安全管理方法につい

- (3) 一時保管するプルトニウムの量を、前条第1項に基づき、別表25の2に定める保管場所ごとに臨界に達するおそれのない量とする。
- (4) 一時保管するウランの量を、別表25の2に定める部屋ごとにそれぞれ4.5kg以下とする。
- (5) 毎日1回以上、一時保管している分析試料の保管状況を確認する。

第7節 異常時の措置

(異常時の措置)

第56条 統括当直長及び燃料管理課長は、所管する業務において次の各号に該当すると判断した場合は、直ちに事態の把握に努め、その状態の解消及び拡大防止に必要な措置を講じる。

(1) プール水冷却系、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備（貯蔵室からの排気系）、非常用所内電源系統、安全冷却水系（次号に定めるものは除く。）及び安全圧縮空気系が、それぞれ別表8、別表13、別表14、別表15及び別表16に定める「設備に求められる状態」を満足していないと判断した場合

(2) 別表8、別表9、別表10、別表11、別表12、別表13及び別表15において定める設備が運転不能又は動作不能と判断した場合

ただし、同表において定める「適用される状態」に該当しない場合は除く。

(3) 第3章（第2節は除く。）、第4章及び第6章に定める再処理施設の操作に係る制限等を満足していないと判断した場合

ただし、当該規定に定められた措置を講じてその状態を解消した場合は除く。

(4) 別表9において定める拡大防止及び影響緩和に係るインターロック等並びに別表18に定める漏えい検知装置が作動した場合又は作動しない場合であっても作動すべき事態に至ったと判断される場合

(5) 閉じ込め機能の観点から安全上重要な施設としている機器及び系統から液体状又は固体状の核燃料物質が漏えいした場合

2 前項の統括当直長及び燃料管理課長は、統括当直長にあつては異常に係る設備等に対する管理担当課長に、また、燃料管理課長にあつては統括当直長にそれぞれ通報するとともに、工場長及び核燃料取扱主任者に通報する。

3 前項の管理担当課長は、統括当直長及び異常に関連する業務を担当する課長と協力して前項の事態の原因を調査し、再処理施設の保安のために必要な措置を講じるとともに、工場長及び核燃料取扱主任者に報告する。

(安全上重要な警報装置が作動した場合の措置等)

第57条 統括当直長は、別表26に定める安全上重要な警報装置が作動した場合又は作動しない場合であっても作動すべき事態に至ったと判断される場合は、同表に定める措置を講じる。

2 統括当直長及び燃料管理課長は、別表9に定めるインターロックが作動すべき事態に至

規定運用要領」に基づき、保守点検を行った事業者から得られた保安の向上に資するために必要な技術情報を、他の再処理事業者と情報共有するための措置を講じる。

(設計管理)

第 75 条 各職位は、再処理施設の工事を行う場合、新たな設計又は過去に実施した設計結果の変更該当するかどうかを判断する。

2 各職位は、第 1 項において第 5 条 7.3 の適用の対象と判断した場合、第 5 条 7.3 に従って設計を実施する。

なお、本条に基づき実施する第 5 条 7.3 の設計開発には、施設管理の結果から得られた反映すべき事項、既設設備への影響、次条に定める作業管理及び第 77 条に定める使用前事業者検査の実施を考慮する。

(作業管理)

第 76 条 各職位は、前条の設計管理の結果に従い工事を実施する。

2 各職位は、再処理施設の点検及び工事を行う場合、再処理施設の安全を確保するために次の事項を考慮した作業管理を行う。

(1) 他の再処理施設及び周辺環境からの影響による作業対象設備の損傷及び劣化の防止

(2) 供用中の再処理施設に対する悪影響の防止

(3) 使用開始後の管理上重要な初期データの採取

(4) 作業工程の管理

(5) 使用開始までの作業対象設備の管理

(6) 第 6 章に基づく放射性廃棄物管理

(7) 第 7 章に基づく放射線管理

3 各職位は、以下の各号に該当する工事を実施する場合は、工事に関連する設備等の管理担当課長及び統括当直長と協議するとともに、核燃料取扱主任者に報告する。

(1) 第 56 条第 1 項に該当する場合に行う補修

(2) 第 5 条 7.3 適用の対象と判断した工事（設計及び工事の計画の認可又は設計及び工事の計画の届出を行うものに限る。）

4 各職位は、安全上重要な施設等の安全機能に影響を及ぼすおそれのある作業を行う場合は、作業に関連する設備等の管理担当課長及び統括当直長と協議した上で、次の各号に定める事項を記載した作業実施計画を作成し、事業部の課長は事業部長の承認を、技術本部の課長は技術本部長の承認を得る。

ただし、第 56 条第 1 項第 1 号に掲げる設備以外の設備において別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を逸脱せずに作業を実施する場合及び別表 8～別表 19 に定める「設備に求められる状態」を確認するためにあらかじめ計画された試験及び検査を第 26 条第 1 項の手順書に基づき実施する場合は除く。

(1) 作業の目的

(2) 作業を行う設備等

(3) 作業工程

- (4) 作業実施体制
 - (5) 作業の内容及び保安上必要な措置
- 5 事業部長及び技術本部長は、前項の計画を承認する場合は、第3項第2号に係る作業については再処理安全委員会に諮問するとともに、その他の作業については核燃料取扱主任者の確認を受ける。また、技術本部長が承認を行うに当たっては、事業部長と協議する。
 - 6 統括当直長及び燃料管理課長は、予防保全を目的とした作業を実施するため別表8～別表19に定める「設備に求められる状態」外に移行させる場合においては、当該状態を満足していないと判断した場合に要求される措置を同表に定める完了時間内に実施する。
 - 7 各職位は、第3項及び第4項の作業を実施した場合は、当該設備等が所定の機能を発揮すること又は発揮し得ることを確認し、核燃料取扱主任者に報告するとともに、第3項及び第4項に基づき協議した管理担当課長及び統括当直長に通知する。
 - 8 前項の各職位は、第4項の作業を実施した場合は、前項の結果及びその評価を、事業部の各職位は事業部長に、技術本部の各職位は技術本部長及び事業部長に報告する。
 - 9 事業部長及び技術本部長は、前項の報告の内容を評価し、是正処置を要すると判断した場合は必要な措置を講じる。

(使用前事業者検査の実施)

- 第77条 事業部長は、設計及び工事の計画の認可又は設計及び工事の計画の届出（以下、本条において「設工認」という。）の対象となる再処理施設の設置又は変更の工事に当たり、設工認に従って行われたものであること、「再処理施設の技術基準に関する規則」へ適合することを確認するための使用前事業者検査（以下、本条において「検査」という。）を統括するとともに、検査実施責任者を選任する。
- 2 事業者検査課長は、前項の検査実施責任者の中から第74条 6.2(3)の計画で定める検査ごとに、検査対象となる設置又は変更の工事を実施した組織とは別の組織の者を、当該検査の検査実施責任者として指名する。
 - 3 前項の検査実施責任者は、次の各号を実施する。
 - (1) 検査の実施体制を構築する。
 - (2) 検査要領書^{※1}を定め、検査を実施する。
 - (3) 検査対象の再処理施設が次の基準に適合していることを判断するために必要な検査項目と、検査項目ごとの判定基準を定める。
 - ① 設工認に従って行われたものであること。
 - ② 「再処理施設の技術基準に関する規則」に適合するものであること。
 - (4) 検査項目ごとの判定結果を踏まえ、検査対象の再処理施設が前号①及び②の基準に適合することを最終判断する。
 - 4 検査実施責任者は検査項目ごとの判定業務を検査員に行わせることができる。このとき、検査員として次の各号に掲げる事項のいずれかを満たすものを指名する。
 - (1) 第16条に定める保安に関する組織のうち、検査対象となる設置又は変更の工事を実施した組織とは別の組織の者

別表3 巡視点検を行う設備等（第25条関係）

実施責任者：放射線管理施設（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設を除く） 放射線安全課長
 上記以外の設備等 統括当直長

設備等	巡視点検項目
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 使用済燃料を収納した輸送容器の一時保管及び仮置き状況 (3) 使用済燃料の仮置き及び貯蔵の状況、プール水温度及びプール水位 (4) 燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料移送水路、燃料貯蔵プール、燃料送出しピット、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットの漏えいの有無* ² (5) 使用済燃料、使用済燃料を収納した輸送容器及び使用済燃料を収納したバスケットを取り扱う上記(1)以外の移送設備の状態
せん断処理施設及び溶解施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の使用済燃料又は核燃料物質を取り扱う設備の状態* ³ (3) 核燃料物質を取り扱うセルの状況 (4) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無
分離施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の核燃料物質を取り扱う設備の状態* ³ (3) 核燃料物質を取り扱うセル、グローブボックスの状況 (4) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無
精製施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の核燃料物質を取り扱う設備の状態* ³ (3) 核燃料物質を取り扱うセル、グローブボックスの状況 (4) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無
脱硝施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の核燃料物質を取り扱う設備の状態* ³ (3) 核燃料物質を取り扱うセル、グローブボックス、部屋の状況 (4) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無
酸及び溶媒の回収施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の核燃料物質を含む溶液を取り扱う設備の状態* ³ (3) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無* ⁴
製品貯蔵施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) ウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物を内蔵した移送物を取り扱う移送設備の状態 (3) ウラン酸化物及びウラン・プルトニウム混合酸化物の貯蔵の状況 (4) 核燃料物質の保管状況
計測制御系統施設	(1) 監視制御盤、安全系監視制御盤の状態及び計測制御設備の指示値の異常の有無 (2) 制御室換気設備の状態
放射線管理施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 放射線監視盤及び環境監視盤の状態及び指示値の異常の有無 (3) 臨界警報装置の状態
気体廃棄物の廃棄施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の設備の状態（負圧の状態、排気側の高性能粒子フィルタの前後の差圧を含む）* ³ (3) 核燃料物質を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無

設備等	巡視点検項目
液体廃棄物の廃棄施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の設備の状態* ^{3, 5} (3) 核燃料物質を取り扱うセルの状況 (4) 核燃料物質等を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無* ⁴
固体廃棄物の廃棄施設	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の設備の状態* ³ (3) 固体廃棄物を処理するセル、部屋の状況 (4) ハル・エンドピース貯蔵系の貯蔵プール、チャンネルボックス・バーナブルポイズン切断ピットの状況 (5) 固体廃棄物の保管廃棄の状況 (6) 冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフトにおける冷却空気温度 (7) 核燃料物質等を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無* ⁴ (8) 核燃料物質の保管状況
電気設備	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の設備の状態（電流、電圧及び周波数の指示値の異常の有無を含む）
冷却水設備	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 一般冷却水系の状態
圧縮空気設備	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 上記(1)以外の設備の状態
給水処理設備	(1) 設備の状態
蒸気供給設備	(1) 第3章第2節に定める設備の状態* ¹ (2) 一般蒸気系の状態
分析設備	(1) 分析作業を行うセル、グローブボックス等の状況 (2) 核燃料物質等を含む溶液を内蔵する貯槽等からの漏えいの有無
建 物* ⁶	(1) 建物の外観

* 1：別表8～別表19に定める「設備に求められる状態」に係る判断のため、設備の運転状態、計器の指示等を確認する。ただし、同表に定める「適用される状態」に該当しない場合は除く。

* 2：漏えい検知装置において目視により水の滴下の有無を確認する。

なお、滴下を確認した場合は、放射性物質濃度の分析等によりプール又はピットの漏えいか否かを判断する。その結果、漏えいを確認した場合は、漏えいの状況の推移を1直1回確認する。

* 3：放射線分解により発生する水素が可燃限界濃度に達するおそれのある塔槽類においては、可燃限界濃度未満とするために必要な空気等が供給されていることを確認する。その結果、これを満足していないと判断した場合は、可燃限界濃度に達することを防止するために必要な措置を講じる。

* 4：ライニング槽において漏えいを確認した場合は、漏えいの状況の推移を1直1回確認する。

* 5：高レベル廃液濃縮缶下部溶液温度計保護管においては、保護管内の圧力が高レベル廃液濃縮缶内よりも高い状態であることを確認するとともに、保護管に供給される圧縮空気の流量を確認する。

* 6：使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン酸化物貯蔵建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、第1ガラス固化体貯蔵建屋、低レベル廃液処理建屋、低レベル廃棄物処理建屋、ハル・エンドピース貯蔵建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋、第4低レベル廃棄物貯蔵建屋、制御建屋、分析建屋、非常用電源建屋

別表 15 安全冷却水系（第 35 条関係）

保安上特に管理を必要とする設備	設備に求められる状態	左記の状態を満足していないと判断した場合の措置		
		条件	要求される措置	完了時間
安全冷却水系（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用）	2 系列が運転状態* ¹ であること。	A. 左記の状態を満足していないと判断した場合	A1. 運転状態でない系列から冷却水を供給する非常用ディーゼル発電機及びプール水冷却系の系列を運転不能と見なす。及び A2. 2 系列を運転状態に復旧する措置を開始する。	速やかに 速やかに
安全冷却水系（外部ループ）				

保安上特に管理を必要とする設備	適用される状態	設備に求められる状態	左記の状態を満足していないと判断した場合の措置		
			条件	要求される措置	完了時間
安全冷却水系（内部ループで次欄を除く）					
前処理建屋安全冷却水 2* ³ 分離建屋安全冷却水 2* ³ 精製建屋安全冷却水 C* ³					

* 1 : ポンプ等の切替え操作中は運転状態と見なす。

* 2 : ██████████

* 3 : 第 56 条第 1 項第 2 号の対象となる設備

参考 2

