

令和4年7月19日

報道機関各位

危機管理局原子力安全対策課長

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の
安全冷却機能の一時喪失について（報告）

標記について、日本原燃株式会社から、下記のとおり報告がありましたので
お知らせします。

記

- 「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
機能の一時喪失について」（安全協定に基づく報告）
- 「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
機能の一時喪失に係る通報連絡上の改善すべき点および改善策について」

以上

報道機関用提供資料（連絡先）	
担当課	危機管理局原子力安全対策課 課長代理 工藤正敬
電話 番号	(内線) 6 4 8 7
	(直通) 0 1 7 - 7 3 4 - 9 2 5 3
報道監	危機管理局 次長 築田潮

異常事態報告書

2022 再工技発第 6 号

令和 4 年 7 月 19 日

青森県危機管理局
原子力安全対策課長
竹ヶ原 仁 殿

日本原燃株式会社
再処理事業部長
宮越 裕久

六ヶ所再処理工場における使用済燃料の受入れ及び貯蔵並びにアクティブ試験に伴う使用済燃料等の取扱いに当たっての周辺地域の安全確保及び環境保全に関する協定第 12 条第 1 項の規定により、次のとおり報告します。

発生日時	令和 4 年 7 月 2 日 (土) 15 時 31 分
発生場所	再処理工場 高レベル廃液ガラス固化建屋
件名	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ついて
環境への影響	なし
状況 原因 対策	<p>1. 状況</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋において、令和 4 年 7 月 2 日 18 時 50 分頃、当直員が安全冷却水 B 系列の流量が 15 時 31 分から低下していることを中央制御室の監視制御盤で確認した。これを受け、当直員が高レベル廃液ガラス固化建屋の管理区域で安全冷却水の漏えいの有無など原因に係る調査を実施し、23 時 43 分に供給液槽 B に供給される安全冷却水 B 系列の仕切弁が閉止していることを確認した。</p> <p>23 時 44 分に仕切弁を全開としたことで、供給液槽 B に供給される安全冷却水 B 系列の流量が正常に戻り、安全冷却機能は回復した。</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋の供給液槽 B は、安全冷却水系 (A 系列、B 系列) により冷却されているが、安全冷却水 A 系列は、6 月 19 日から工事のために計画的に停止中であり、安全冷却水 B 系列のみが運転中であつたことから、仕切弁の閉止により、供給液槽 B への安全冷却水の供給が停止となり、15 時 31 分から 23 時 44 分の間、安全冷却機能が喪失した。</p> <p>2. 原因</p> <p>供給液槽 B の安全冷却水の供給が停止した直接原因は、安全冷却水 A 系列の計画停止中に、運転中である安全冷却水 B 系列の仕切弁が閉止したことである。</p> <p>また、当該仕切弁が閉止した原因については、作業員等からの聞き取り調査からは当該仕切弁を閉操作した事実は確認されなかったものの、当該仕切弁は、安全冷却水 B 系列の仕切弁が狭隘部にあり弁番号が視認しにくいこと、「開/閉」状態や系列の表示がなかったことおよび通常操作することはないが操作可能な状況であつたことから、当該仕切弁の近傍にある安全冷却水 A 系列の弁と誤認されて、安全冷却水 B 系列の仕切弁が閉となつたと推定した。</p> <p>3. 対策</p> <p>安全冷却水系において片系を停止し 1 系列で運転する場合は、異常が確認された際に、速やかに状態確認を行えるよう、制御室での温度、流量等の確認の頻度を通常の 4 時間毎から 1 時間毎に強化する。</p> <p>また、作業により弁を操作するときは、作業要領書等で対象の弁を明確にする。さらに、運転状態の系列の弁と誤認することを防止するため、識別を行うとともに、安全冷却水の安全冷却機能に影響を与えうる全ての仕切弁に対して、操作できないよう施錠管理する。</p> <p>上記対策については、安全上重要な施設のうち、個々の貯槽の安全機能 (流量) を確認できない安全冷却水系を対象に行い、同様事象の発生の可能性がある他の建屋の安全冷却水系に対しても実施する。(詳細については、別添参照。)</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

別添

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ついて

2022年7月19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	1
6. 供給液槽 B への安全冷却水の供給が停止した直接原因	4
7. 運転状態および当該仕切弁の管理についての調査	4
8. 当該仕切弁が閉となった経緯の調査	4
9. 調査結果から導かれた原因	6
10. 対策	7
11. 現地原子力検査官への連絡の改善	7
12. 今後の対応	8

添付資料－1	供給液槽 B の系統概要図
添付資料－2	事象発生時のポンプ流量と温度推移
添付資料－3	時系列
添付資料－4	当直体制図
添付資料－5	当該仕切弁の識別・施錠状況
添付資料－6	工事中の安全冷却水 A 系列の弁
添付資料－7	供給槽保守第 2 室内の弁の配置

1. 件名

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ついて

2. 発生日時

2022 年 7 月 2 日（土）15 時 31 分（安全冷却水ポンプ B 出口流量低下時）

3. 発生場所

高レベル廃液ガラス固化建屋 地下 1 階 供給槽保守第 2 室

4. 発生事象の概要

高レベル廃液ガラス固化建屋において、7 月 2 日 18 時 50 分頃、当直員が安全冷却水 B 系列の流量が 15 時 31 分から低下していることを中央制御室の監視制御盤で確認した。これを受け、当直員が当該建屋の管理区域で安全冷却水の漏えいの有無など原因の調査を実施した。23 時 43 分に供給液槽 B に供給される安全冷却水 B 系列の仕切弁が閉止していることを確認し、直ちに、仕切弁を全開としたことで、供給液槽 B に供給される安全冷却水 B 系列の流量が正常に戻り、安全冷却機能は回復した。

高レベル廃液ガラス固化建屋の供給液槽 B は、安全冷却水系（A 系列、B 系列）により冷却されているが、安全冷却水 A 系列は、6 月 19 日から工事のために計画的に停止中であり、安全冷却水 B 系列のみが運転中であったことから、安全冷却水 B 系列の仕切弁の閉止により、供給液槽 B への安全冷却水の供給が停止となり、この間、安全冷却機能が喪失した（添付資料－1 参照）。

供給液槽 B の廃液温度は、安全冷却水の供給が停止していた間、約 25℃から緩やかに上昇し約 32℃となった。23 時 44 分に仕切弁を全開としたことで廃液温度の低下が始まり、7 月 3 日 3 時 25 分に安全冷却水の停止前と同程度の温度（約 25℃）となった（添付資料－2 参照）。供給液槽 B の廃液温度は最大で約 32℃まで上昇したが、警報設定値（70℃）より低い値であった。

なお、本事象による外部への放射性物質の放出はないことを確認している。

5. 時系列

本事象における主な時系列を以下に示す。なお、詳細な時系列については、添付資料－3 に、当日の当直体制を添付資料－4 に示す。

【7月2日（土）】

18:50頃	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量が15時30分頃から低下し、その後安定していることを確認。なお、14時から15時の定刻データ確認時は通常流量であることを確認している。 ・当直員Aは、安全冷却水B系列で冷却している7つの貯槽の廃液温度は約25～30℃付近で推移していたことから有意な温度上昇がないものと認識し、当直員Aは、安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量が低下していることと貯槽の廃液温度に異常がないことを当直長Aに報告を行った（現状の廃液保有状態では、廃液温度は安全冷却水の温度変化により、約25℃～30℃の範囲（警報設定値（70℃））で温度変動をしている）。 ・当直長Aは22時の定刻確認で状況を再度確認することを当直員Aに指示した。また、当直長Aは、統括当直長Aへ流量低下と廃液温度に異常がないことを報告した。 ・統括当直長Aは、安全冷却水B系列の供給ラインからの漏えいによる流量低下を疑い、管理区域にて漏えいの有無の確認を行うよう当直長Aへ指示。
18:50	<ul style="list-style-type: none"> ・当直長Aは、Y区域の巡視点検で現場にいた当直員BにY区域の安全冷却水B系列の供給ライン（途中から機器別に9系統に分岐して供給）の漏えいの有無、G区域の膨張槽液位および安全冷却水ポンプBの起動状態の確認を指示。 ・当直員Bは、Y区域の安全冷却水B系列の供給ラインの確認を開始。
22:00頃	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系列で冷却している7つの貯槽のうち、供給液槽Bの廃液温度だけが約5℃上昇し、通常の変化と違うことを確認し、当直長Aへ報告。 ・当直長Aは、統括当直長Aに供給液槽Bの廃液温度が約5℃上昇し、通常の変化と違うことを報告。 ・当直長Aから報告を受けた統括当直長Aは、流量低下が回復しておらず、温度上昇も継続していることから、供給液槽Bの安全冷却水の供給ラインを中心に再度徹底的に弁の開閉状態を確認するよう当直長Aへ指示。 ・当直長Aは、当直員C、Dに供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある流量調整弁の全開操作を指示。
22:51	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aよりこれまでの状況を工場長へ連絡。 ・工場長は統括当直長Aに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。
22:52	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは当直長Aに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。 ・当直長Aは当直員C、Dに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。
23:43	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員C、Dは、現場にて供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁が閉止していることを確認し、当直長Aに「弁が閉まっている」と報告。 ・当直長Aは、仕切弁が閉まっていることを統括当直長Aに報告。

23:44	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは、当直長Aに供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁の全開操作を指示。 ・当直長Aは、当直員C、Dに仕切弁の全開操作を指示。 ・当直員C、Dは、現場にて供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁を全開とした。 ・当直員Aは、安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量の増加を確認。
23:50	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、供給液槽Bの温度低下開始を確認（仕切弁を全開操作するまでの間、供給液槽Bの廃液温度は最大で約32℃まで上昇したが、警報設定値（70℃）より低い値であった）。 ・当直長Aは、統括当直長Aに供給液槽Bの廃液温度の低下が開始したことを報告。
23:50頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長A、当直長Aおよび当直員は、次直への業務引継ぎを開始。

【7月3日（日）】

0:30頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長A、当直長Aおよび当直員は、次直への業務引継ぎを終了。
2:25	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Bは、前直で仕切弁の開操作を行った当直員Cに仕切弁の閉止状態を確認した結果、全閉であった事実を確認。
2:26	<ul style="list-style-type: none"> ・連絡責任者A（統括当直長B）は、安全上重要な施設の2系列の機能喪失に該当することから、A情報と判断。
3:16	<ul style="list-style-type: none"> ・トラブル情報（A情報）発信（第1報）。
3:25	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Eが供給液槽Bの廃液温度が冷却機能停止前の廃液温度と同程度の温度（約25℃）に戻ったことを確認。
3:50	<ul style="list-style-type: none"> ・六ヶ所対応会議立上げ。
5:47	<ul style="list-style-type: none"> ・トラブル情報（A情報）発信（第2報）。

【7月8日（金）】

11:00	<ul style="list-style-type: none"> ・法令報告に該当すると判断し、トラブル情報（A情報）発信（第3報）。
-------	--

6. 供給液槽 B への安全冷却水の供給が停止した直接原因

供給液槽 B への安全冷却水の供給が停止した直接原因は、安全冷却水 A 系列の計画停止中に、運転中である安全冷却水 B 系列の仕切弁が閉止したことである。

7. 運転状態および当該仕切弁の管理についての調査

当該仕切弁について、以下のとおり管理状況等を調査した。

(1) 運転および監視状況

安全冷却水系において A 系列が停止中で B 系列のみが運転状態であった。

1 系列での運転であったが、運転中の 1 系列に対し速やかに異常を確認するための監視強化等の措置を講ずることなく、当直員による制御室での監視は、2 系列運転の場合と同様に 4 時間毎に流量、温度等の確認をしていた。

(2) 当該仕切弁の管理

当該仕切弁は、安全冷却水 B 系列の運転開始時に当社社員が開状態であることを確認し、その後は常時開で運用していた。ただし、操作が可能な状態であった。

(3) 当該仕切弁の識別の状況

当該仕切弁の識別の有無や周囲の状況、形状について調査を行った結果、以下のとおりであった。

- ・弁のハンドル部に銘板（弁番号）があるものの狭隘のため視認しにくい状況であった。
- ・安全冷却水 A 系列と B 系列で弁番号は異なっているが、系列の識別表示（A 系列／B 系列）はされていなかった（添付資料－5）。
- ・安全冷却水 A 系列の仕切弁（添付資料－6）の近傍に B 系列の当該仕切弁があった（添付資料－7）。
- ・安全冷却水 B 系列の当該仕切弁については、安全冷却水 A 系列の弁と操作ハンドルの形状が同じであった（添付資料－6）。

8. 当該仕切弁が閉となった経緯の調査

(1) 当該仕切弁の特性

当該仕切弁は手動弁であり、全開から全閉までには、操作ハンドルを数回回転させる必要がある。

(2) 当該仕切弁が閉となった時間の推定

安全冷却水 B 系列の安全冷却水ポンプ B 出口流量低下開始時間（15 時 31 分）と供給液槽 B の廃液温度上昇開始時間（15 時 31 分）から、当該仕切弁が閉となった時間は、15 時 30 分頃と考えられる。

(3) 当日の作業状況の調査

高レベル廃液ガラス固化建屋において、6月19日から供給液槽Bに供給される安全冷却水A系列の工事が行われていた。7月2日の安全冷却水A系列の工事では、別室の供給槽保守第1室において、作業員Aが溶接作業に係る準備作業を行っていた。

本作業において、作業員Aが配管から空気の流出を確認したため、電話で工事監督者に報告した。これを受けた工事監督者は、供給槽保守第2室にある安全冷却水A系列の2つの手動弁の閉操作を作業員Aに指示した。これを受け、作業員Aは、1人で手動弁の閉操作を行った（添付資料-7）。（以上は聞き取り）

このため、供給槽保守第2室へ入室し弁の閉操作を行った作業員Aおよび作業を指示した工事監督者に対し、さらに作業状況の聞き取りを行った。

a. 作業員Aが実施した作業に対する聞き取り結果

供給槽保守第2室で工事のため安全冷却水A系列上にある2つの弁の閉操作に携わった作業員Aおよび作業を指示した工事監督者に聞き取った内容を以下に示す。

- ・作業員A：「供給槽保守第1室にて安全冷却水A系列の配管溶接準備をしていたが、溶接するための配管から空気の流出を確認したため、工事監督者へ電話連絡した。」
- ・工事監督者：「供給槽保守第2室の安全冷却水A系列の配管番号を伝え、その配管につながる手動弁2つを閉操作するように電話で指示した記憶がある。」
- ・作業員A：「工事監督者から2つの弁番号を聞き、その弁を閉操作するように電話で指示を受けた。」
- ・作業員A：「供給槽保守第2室で安全冷却水A系列上にある2つの弁の操作（全開から全閉）を実施した。」
- ・作業員A：「今回の原因である安全冷却水B系列の仕切弁の操作は実施していない。」

供給槽保守第2室で弁の閉操作を行った協力会社作業員に対する聞き取りでは、当該仕切弁を閉操作した事実の特定には至らなかったことから、7月2日に高レベル廃液ガラス固化建屋において工事を行っていた他の協力会社作業員のうち、当該仕切弁が閉となった時刻（15時30分頃）の入域者を特定し、該当した協力会社作業員29名に対し、聞き取りを行った。

b. 協力会社作業員 29 名に対する聞き取り結果

協力会社作業員 29 名に対する聞き取りを行った結果、さらに 1 名の作業員が供給槽保守第 2 室に入室したことを聞き取ったが、工具を取るために入室し、すぐに退出したとの内容であった。

協力会社作業員 29 名に対する聞き取りにおいても、当該仕切弁を閉操作した者の特定には至らなかったことから、聞き取り対象を当該仕切弁が閉となった時刻（15 時 30 分頃）に高レベル廃液ガラス固化建屋の管理区域へ入域可能であった者全員に拡大した。

高レベル廃液ガラス固化建屋の管理区域へ入域するためには、出入管理建屋から入域する必要があるため、管理区域入域後は、誰でも高レベル廃液ガラス固化建屋へ行くことができる状況である。このため、当該事象発生時刻の管理区域入域者を特定し、該当した当社社員および協力会社作業員 計 233 名（a. 項および b. 項の聞き取り対象者 30 名を除く）に対し、調査を行った。

c. 管理区域入域者 233 名に対する調査結果

管理区域入域者 233 名に対する調査を行った結果、当社社員 1 名が供給槽保守第 2 室に入室したことを聞き取ったが、工事監理のため現場を巡回しており、供給槽保守第 2 室へは火気作業の有無を確認するために入室し、作業が行われていないことを確認後、すぐに退出したとの内容であった。

9. 調査結果から導かれた原因

運転および監視状況の調査から、通常と同じ 4 時間毎の流量、温度等の確認であったため、運転中の B 系列が停止したことを速やかに確認できなかった。

作業員等からの調査からは、当該仕切弁を閉操作した事実は確認されなかったものの、当該仕切弁の形状や設置状況、識別の有無の調査結果を考慮すると、当該仕切弁の近傍にある安全冷却水 A 系列の弁と誤認しやすい状況であったこと、また、工事監督者から作業員 A への指示が口頭であり、操作対象の弁が不明確であった可能性があったことから、工事中の安全冷却水 A 系列の弁との誤認により、当該仕切弁が閉となったと推定した。

(1) B 系列の停止を速やかに確認できなかった原因

- ・ B 系列のみの運転状態にもかかわらず、2 系列運転の場合と同様の監視状態であった。

(2) 当該仕切弁が閉となった原因

- ・ 工事監督者は、工事のための系統隔離の範囲内ではあるものの、作業員 A に対し安全冷却水 A 系列の閉操作する弁の対象を弁番号で明確に伝えなかつ

た可能性がある。

- ・当該の仕切弁は、弁番号の表示が視認しにくい。
- ・当該の仕切弁は、開／閉状態の表示がない。
- ・当該の仕切弁は、開／閉状態が即座に視認しにくい。
- ・当該の仕切弁は、系列の表示がない。
- ・当該の仕切弁は、通常操作することはないが、操作可能な状態であった。

10. 対策

9. の原因に対し、以下の対策を実施していく。

(1) 監視の強化

安全冷却水系において片系を停止し 1 系列で運転する場合は、異常が確認された際に、速やかに設備が設置されている部屋での状態確認を行えるよう、当直員による制御室での温度、流量等の確認の頻度を通常の 4 時間毎から 1 時間毎に強化する (2022 年 7 月 8 日 当直員に対し指示済)。

(2) 作業管理

口頭による曖昧な指示は誤操作の原因となるため、作業により弁を操作するときは、当社および協力会社が確認できるよう、作業要領書等で対象の弁を明確にする (2022 年 7 月 5 日 協力会社に対し指示済)。

(3) 識別措置

運転状態の系列の弁と誤認することを防止するため、また、弁の開閉状態を容易に確認できるようにするため、以下のとおり識別を行う。

本対策は、安全上重要な施設のうち、個々の貯槽の安全機能 (流量) を確認できない安全冷却水系を対象とし、安全冷却機能に影響を与えうる全ての仕切弁に対して実施する (2022 年 7 月末まで)。(添付資料-5)

- ① 弁番号の拡大表示
- ② 弁の「開/閉」状態表示
- ③ 弁の開閉状態を視認できるマーキング
- ④ 系列の表示 (A 系列/B 系列の表示)

(4) 弁の施錠管理措置

運転状態の系列にある弁の開閉操作を防止するため、(3) の識別措置で対象とする仕切弁に対して、施錠管理を実施する (2022 年 7 月末まで)。(添付資料-5)

11. 現地原子力検査官への連絡の改善

現地原子力検査官への連絡の改善として、安全上重要な施設の流量変動等が確認され、安全機能に影響を及ぼすおそれがあり、調査が必要と判断した場合

は、夜間休祭日を問わず現地原子力検査官に連絡する運用を社内ルールに追加する。

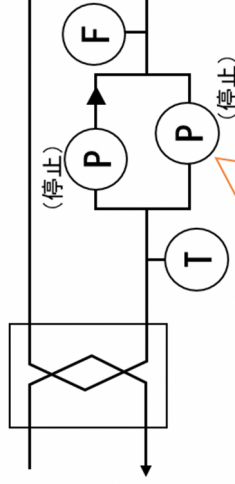
1 2. 今後の対応

今後、上記の対策を行う。また、根本原因分析（R C A）を実施する。

以上

安全冷却水A系列

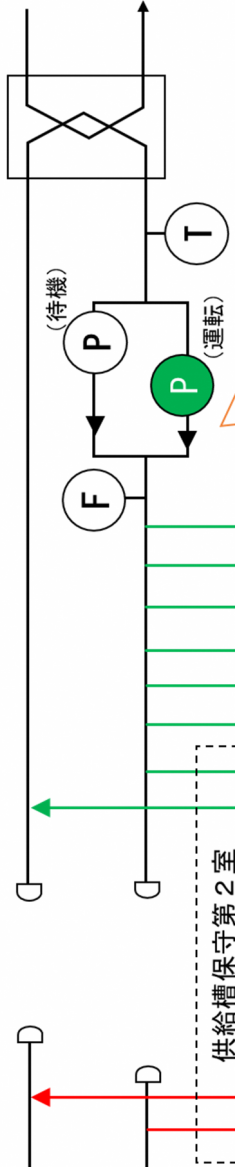
中間熱交換器 (A系)



安全性向上対策工事
のため停止中

安全冷却水B系列

中間熱交換器 (B系)



100% x 2
1台運転 1台予備

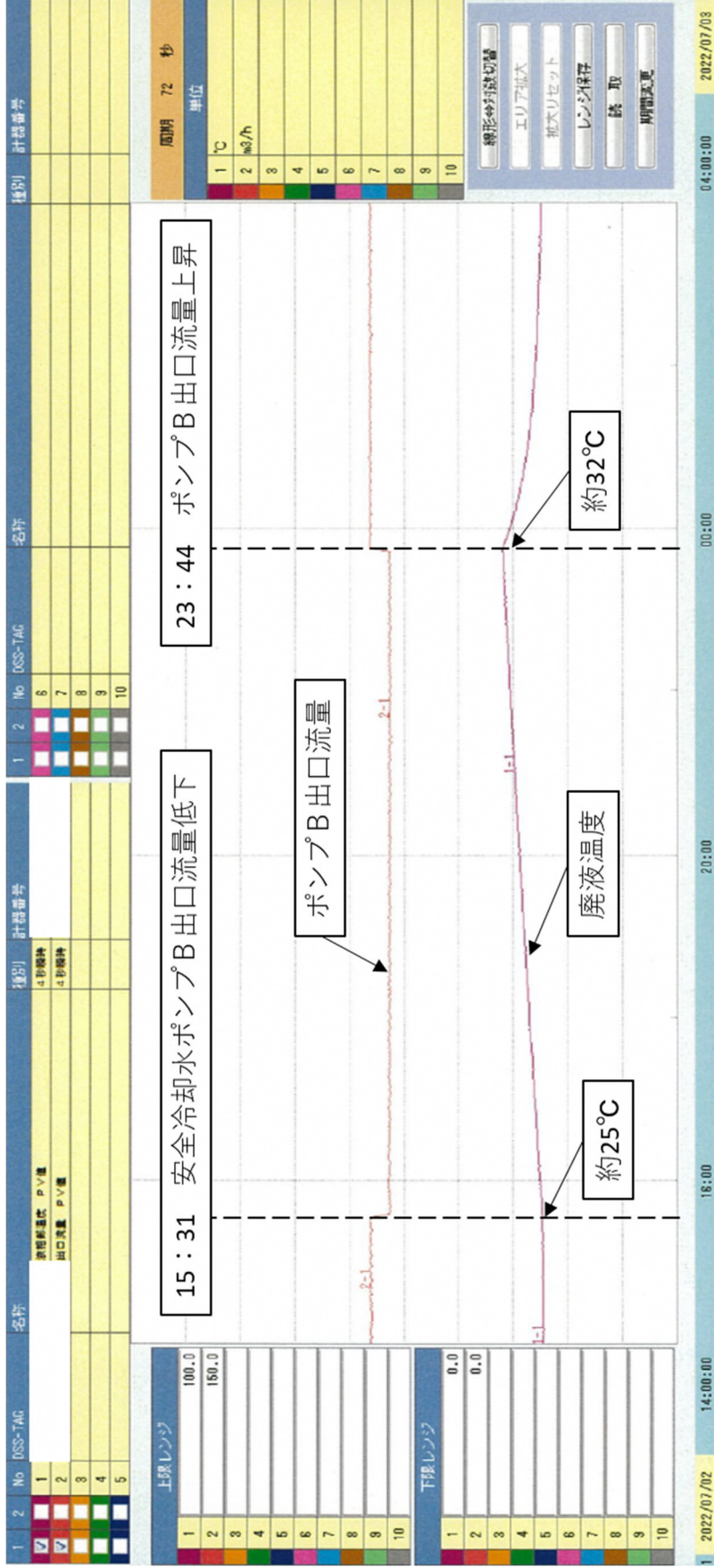
- 第1排風機 B 冷却器
- よう素フィルタ B 冷却器
- アルカリ濃縮廃液中和槽
- 高レベル廃液混合槽 A / B
- 供給槽 A / B
- 供給液槽 A

供給槽保守第2室
仕切弁が閉止

- P** 冷却水ポンプ (運転中)
- P** 冷却水ポンプ (停止中)
- F** 流量計
- T** 温度計

供給液槽 B

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

時系列

【6月19日～】

	・「内部ループ/冷却コイル注水接続口配管工事」実施のために安全冷却水A系列は計画的に停止中。
--	--

【7月2日（土）】

18:50頃	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系の安全冷却水ポンプB出口流量が15時30分頃から低下し、その後安定していることを確認。なお、14時から15時の定刻データ確認時は通常流量であることを確認している。 ・当直員Aは、安全冷却水B系で冷却している7つの貯槽の廃液温度は約25～30℃付近で推移していたことから有意な温度上昇がないものと認識し、当直員Aは、安全冷却水B系の安全冷却水ポンプB出口流量が低下していることと貯槽の廃液温度に異常がないことを当直長Aに報告を行った（現状の廃液保有状態では、廃液温度は安全冷却水の温度変化により、約25℃～30℃の範囲（警報設定値（70℃））で温度変動をしている）。 ・当直長Aは22時の定刻確認で状況を再度確認することを当直員Aに指示した。また、当直長Aは、統括当直長Aへ流量低下と廃液温度に異常がないことを報告した。 ・統括当直長Aは、安全冷却水B系列の供給ラインからの漏えいによる流量低下を疑い、管理区域にて漏えいの有無の確認を行うよう当直長Aへ指示。
18:50	<ul style="list-style-type: none"> ・当直長Aは、Y区域の巡視点検で現場にいた当直員BにY区域の安全冷却水B系列の供給ライン（途中から機器別に9系統に分岐して供給）の漏えいの有無、G区域の膨張槽液位および安全冷却水ポンプBの起動状態の確認を指示。 ・当直員Bは、Y区域の安全冷却水B系列の供給ラインの確認を開始。
20:30	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Bは、Y区域確認後、異常がないことを当直長Aへ報告。 ※Y区域10部屋、弁：約40箇所、フランジ/ストレーナ：4箇所を確認。
20:30	<ul style="list-style-type: none"> ・当直長Aは、当直員Cへ当直員Bと合流しG区域の確認を行うように指示。
20:40	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Cは、G区域にて当直員Bと合流。

21:00頃	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員B、Cは、G区域確認後、異常がないことを当直長Aへ報告。 ※G区域1部屋、弁：約30箇所、フランジ/ストレーナ：約30箇所、膨張層液位、安全冷却水ポンプBの起動状態を確認。 ・当直長Aは、統括当直長Aへ安全冷却水B系の供給ラインからの漏えい等の異常がなかったことを報告。 ※流量計がシステムの全体流量を計測しているものであることから、漏えいやポンプの性能低下などシステム全体の流量に影響を及ぼす要因の可能性を優先して調査しており、この時点で弁の開閉状態の確認は実施していない。
22:00頃	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系で冷却している7つの貯槽のうち、供給液槽Bの廃液温度だけが約5℃上昇し、通常の変化と違うことを確認し、当直長Aへ報告。 ・当直長Aは、統括当直長Aに供給液槽Bの廃液温度が約5℃上昇し、通常の変化と違うことを報告。 ・当直長Aから報告を受けた統括当直長Aは、流量低下が回復しておらず、温度上昇も継続していることから、供給液槽Bの安全冷却水の供給ラインを中心に再度徹底的に弁の開閉状態を確認するよう当直長Aへ指示。 ・当直長Aは、当直員C、Dに供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある流量調整弁の全開操作を指示。
22:30	<ul style="list-style-type: none"> ・当直長Aから指示を受けた当直員C、Dは、供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある流量調整弁を全開に操作した。 ・当直員Aは、流量調整弁を全開にしても安全冷却水ポンプB出口冷却水の流量が増加しないことを確認し、当直長Aへ報告。 その後、継続して当直員C、Dは、供給液槽Bの安全冷却水供給ラインを中心に弁の開閉状態を確認。 ・当直長Aは、統括当直長Aに流量調整弁を全開にしても安全冷却水ポンプB出口冷却水の流量が増加しないこと、継続して供給液槽Bの安全冷却水供給ラインを中心に弁の開閉状態を確認していることを報告。
22:51	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aよりこれまでの状況を工場長へ連絡。 ・工場長は統括当直長Aに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。
22:52	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは当直長Aに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。 ・当直長Aは当直員C、Dに弁の開閉状態を徹底的に確認するよう指示。
23:43	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員C、Dは、現場にて供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁が閉止していることを確認し、当直長Aに「弁が閉まっている」と報告。 ・当直長Aは、仕切弁が閉まっていることを統括当直長Aに報告。 ※当直長Aと統括当直長Aは、安全冷却水B系の流量低下の原因が、仕切弁が閉まっていたことであり、仕切弁を全開とし、安全冷却水B系の流量を復旧させることを優先した。 その際、冷却水が全停止している場合は、安全冷却機能が喪失したことになるという点に思いが至らず、冷却水の全停止の判断に必要な弁の閉止状態を当直員C、Dに詳細に確認しなかった。また、当直員C、Dも、仕切弁が全閉となっていることを明確に伝えていなかった。このことから、統括当直長Aおよび当直長Aは、供給液槽Bへの安全冷

	<p>却水が停止していたとは認識できなかった。</p>
23:44	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは、当直長Aに供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁の全開操作を指示。 ・当直長Aは、当直員C、Dに仕切弁の全開操作を指示。 ・当直員C、Dは、現場にて供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁を全開とした。 ・当直員Aは、安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量の増加を確認。 ・当直員Aは、当直長Aに安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量の増加したことを報告。 ・当直長Aは、統括当直長Aに安全冷却水B系列の安全冷却水ポンプB出口流量の増加したことを報告。
23:50	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Aは、供給液槽Bの温度低下開始を確認。 ・当直長Aは、統括当直長Aに供給液槽Bの廃液温度の低下が開始したことを報告。
23:51	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは、工場長へ安全冷却水B系列の仕切弁が閉側に閉まっていたこと、全開としたことにより、安全冷却水B系の流量の復旧したこと、供給液槽Bの廃液温度が低下していることを連絡。 ※統括当直長Aは、当該弁を全開とし、安全冷却水B系列安全冷却水ポンプBの出口流量の増加、および供給液槽Bの廃液温度の低下を確認したことから、供給液槽Bへの安全冷却水の供給が復旧したと判断した（安全冷却水B系の流量復旧に意識が集中し、本事象が機能喪失にあたると思わなかった）。
23:50頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長A、当直長Aおよび当直員は、次直への業務引継ぎを開始。

【7月3日（日）】

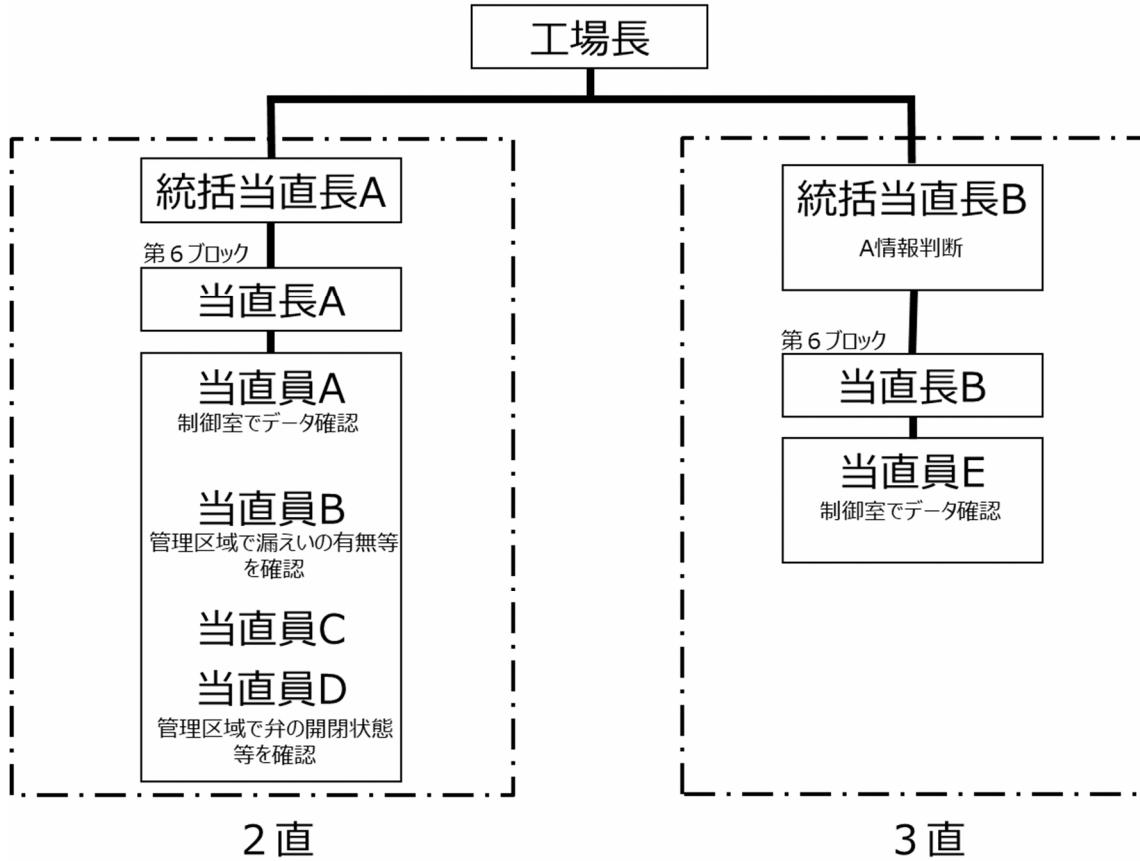
0:30頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長A、当直長Aおよび当直員は、次直への業務引継ぎを終了。
0:57	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Aは、引継ぎ終了後に供給液槽Bの仕切弁が全閉であれば機能喪失に該当する可能性があるという点が心配になり、統括当直長Bにその旨を連絡した。
1:00頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Bは、流量の低下を確認したものの、機能喪失にあたるか否かを判断するため、供給液槽Bへの冷却水の供給が完全に停止しているか継続しているか確認することとした。
1:00～	<ul style="list-style-type: none"> ・このため、統括当直長Bは、供給液槽Bの冷却機能喪失の有無を判断するため、これまでの、事実関係を確認していた。
1:50	<ul style="list-style-type: none"> ・前直の統括当直長A、当直長A、連絡補助者Aが中央制御室に戻り、当該事象対応のサポートを実施。
2:15頃	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Bは、供給液槽Bの冷却機能喪失の有無を判断するため、最終的に仕切弁の閉止状態を当直員Cに確認することとした。
2:25	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Bは、前直で仕切弁の開操作を行った当直員Cに仕切弁の閉止状態を確認した結果、全閉であった事実を確認。
2:26	<ul style="list-style-type: none"> ・連絡責任者A（統括当直長B）は、安全上重要な施設の2系列の機能喪失に該当することから、A情報と判断。

2 : 2 7	<ul style="list-style-type: none"> ・統括当直長Bは、A情報を発信することを工場長へ連絡した。
3 : 1 6	<ul style="list-style-type: none"> ・トラブル情報（A情報）発信（第1報）。
3 : 2 5	<ul style="list-style-type: none"> ・当直員Eが供給液槽Bの廃液温度が冷却機能停止前の廃液温度と同程度の温度（約25℃）に戻ったことを確認。 ・連絡補助者Aから原子力規制庁へ電話連絡。
3 : 5 0 ~	<ul style="list-style-type: none"> ・六ヶ所対応会議立上げ。 議長：工場長 要員：運転部長、ガラス固化施設部長、機械保全部長、放射線管理部長、技術部長、再処理計画部長、報道部長、他 活動内容：第1報の報告内容を含め、これまでの状況把握 ・議長以下、参集した要員は、統括当直長Bからの聞き取りにより、機器が故障していないことおよび既に安全冷却水ポンプB出口流量が復旧したことを確認。 ・この状況を踏まえ、議長以下で「使用済燃料の再処理の事業に関する規則第19条の16の運用について（訓令）」を確認し、2号、3号に該当するのかの議論を開始した。 ・具体的には、今回の事象が「再処理施設の故障」に該当するのか？今回の仕切弁の閉止は誤操作に該当するのか？溶液等の温度が有意に上昇した時に該当するのか？再処理に影響を及ぼしたときに該当するのか？等の議論を重ね、2号、3号に該当しないとした場合、連絡区分として何に該当するのか、判断に迷っていた。 ・保安規定の設備に求められる状態としては、1系列が運転状態、同系列のポンプが運転可能か他の系列が運転可能であることを求めており、今回の事象（ポンプが運転状態で系列が止まるような状態）が該当するのか、判断に迷っていた。 ・機器の故障は発生していないものの安全冷却機能が約8時間喪失しており、保安規定で要求される措置（1直1回、運転状態の系列に異常がないことを確認する。）を講じることができていなかったことから、トラブル等対応要領A情報③-1）「保安規定に規定する保安上特に管理を必要とする設備に求められる状態を満足していない状態において、保安規定で要求される措置を講じることができないとき」に該当するのではないか協議。 ・連絡責任者Bは、第1報に基づくプレス公表時間（3時間以内）が迫っていたが、A情報の連絡内容および連絡区分に誤りがあるとはいけないと考え、対応会議の議論に注力。
~ 5 : 4 2	<ul style="list-style-type: none"> ・六ヶ所対応会議で議論した結果、 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 機器が故障していないことおよび既に安全冷却水ポンプB出口流量が復旧しており異常状態ではないことから、「安全協定第12条7）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又は喪失のおそれにより再処理に支障を及ぼしたとき」には該当しない。 ✓ 機器の故障は発生していないものの安全冷却機能が約8時間喪失しており、保安規定で要求される措置（1直1回、運転状態の系列に異常がないことを確認する。）を講じることができていなかったことから、トラブル等対応要領A情報③-1）「保安規定に規定する

	<p>保安上特に管理を必要とする設備に求められる状態を満足していない場合において、保安規定で要求される措置を講じることができないとき」に該当。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連絡責任者Bは、5時42分に、上記議論を基に本事象が「直ちに情報（A情報）安全協定第12条対象外」に該当することから、連絡区分の変更が必要と判断した。 ・連絡区分を変更したことにより、社内マニュアルに基づき、「直ちに情報（A情報）安全協定第12条対象外」が夜間に発生した場合、翌朝目処にプレス公表としており、プレス公表時間を遅らせた。
5 : 4 7	<ul style="list-style-type: none"> ・トラブル情報（A情報）発信（第2報）。

【7月8日（金）】

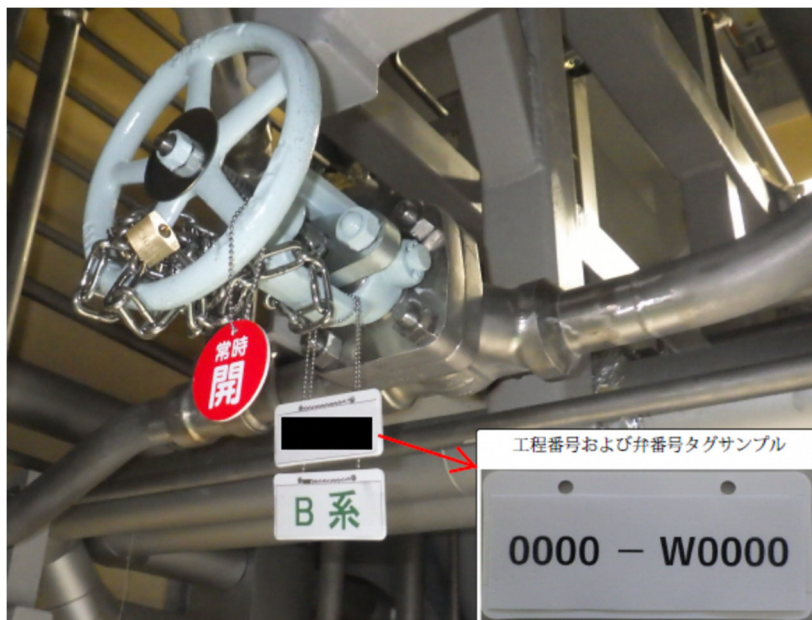
1 1 : 0 0	<ul style="list-style-type: none"> ・法令報告に該当すると判断し、トラブル情報（A情報）発信（第3報）。
-----------	--



当直体制図

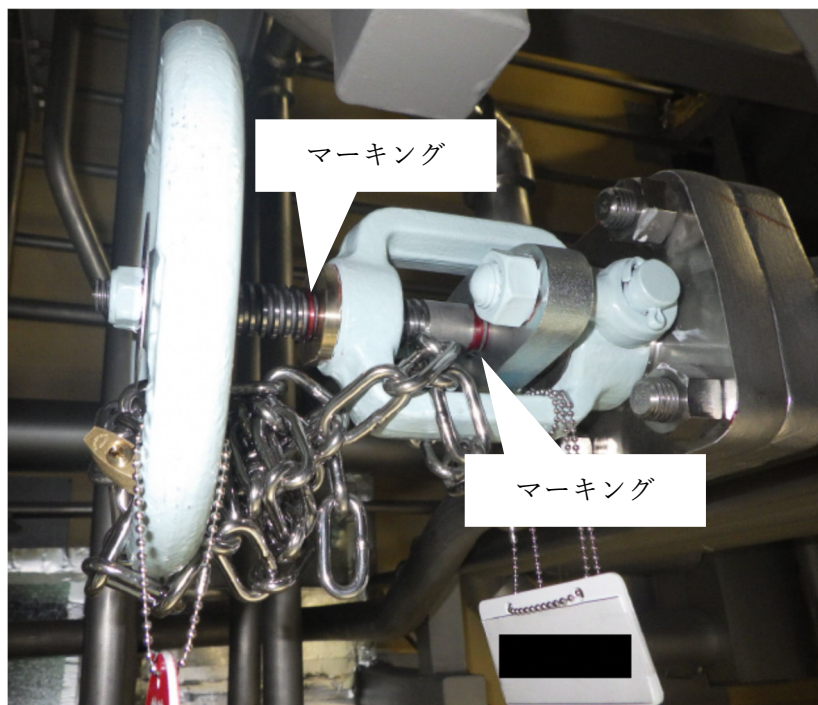


対策前 当該仕切弁



対策後 当該仕切弁

当該仕切弁の識別・施錠状況 (1/2)



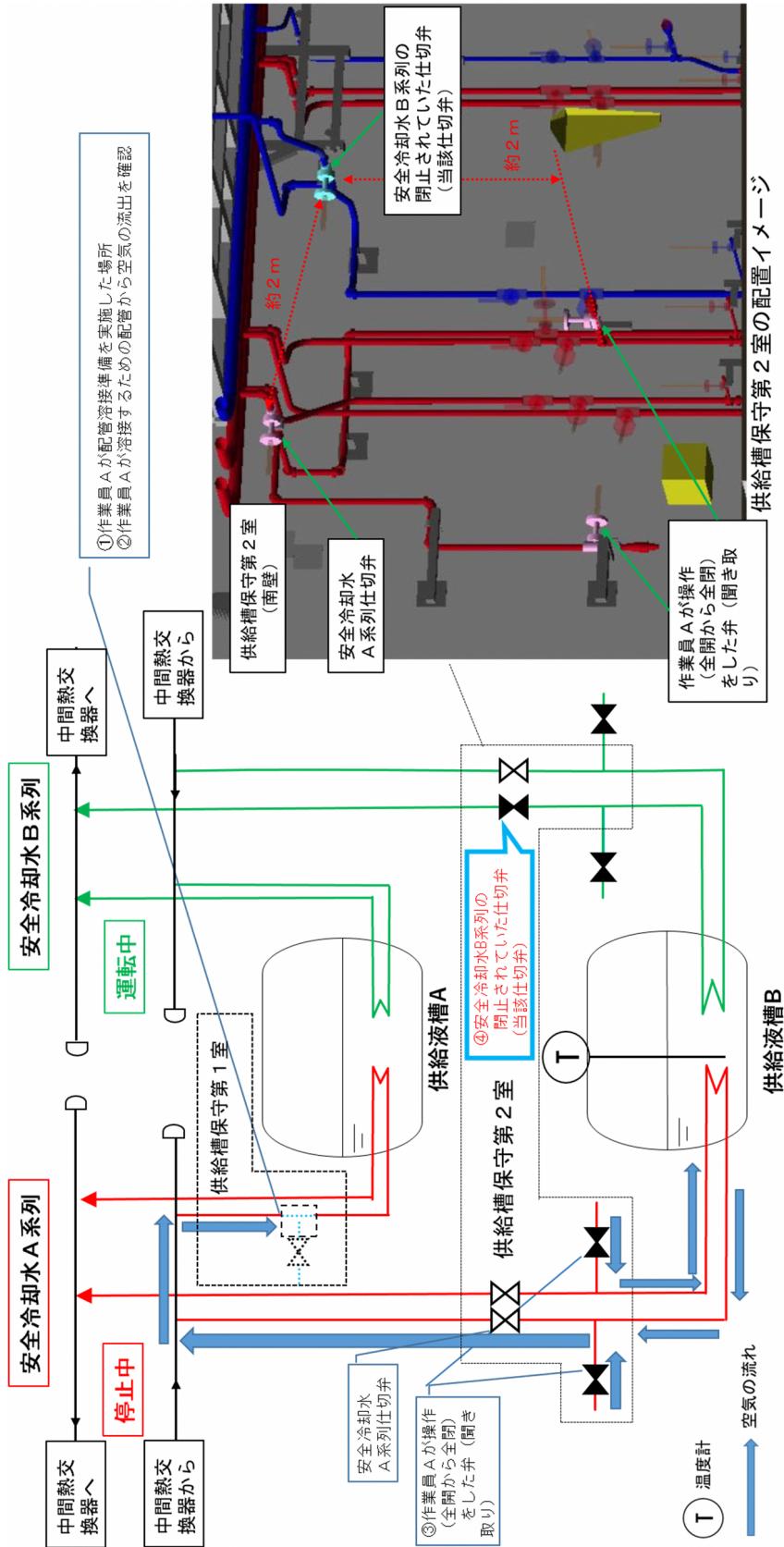
対策後 当該仕切弁(全開時のマーキング)

当該仕切弁の識別・施錠状況 (2/2)



対策後 工事中の安全冷却水A系列にある2箇所のうちの一つの弁

工事中の安全冷却水A系列の弁



供給槽保守第 2 室内の弁の配置

2022 再工技発第 13 号
令和 4 年 7 月 19 日

青森県危機管理局
原子力安全対策課長
竹ヶ原 仁 殿

日本原燃株式会社
再処理事業部長
宮越 裕久

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係る
通報連絡上の改善すべき点および改善策について
(報告)

標記の件について、令和 4 年 7 月 2 日に発生した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事象に係る通報連絡に問題があり、青森県および六ヶ所村より対策を求められておりました。今般、改善すべき点が確認されたことから、改善項目および改善策について、別添のとおり報告いたします。

別添：「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係る通報連絡上の改善すべき点および改善策について」

以 上

別添

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係る
通報連絡上の改善すべき点および改善策について

2022 年 7 月 19 日

日本原燃株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 通報連絡に係る時系列	1
3. 通報連絡上の改善すべき点と原因	3
4. 対策	3

1. はじめに

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事象に係る通報連絡上の改善すべき点が確認されたことから、原因および対策について報告する。

2. 通報連絡に係る時系列

通報連絡に係る主な時系列を以下に示す。

【7月2日（土）】

18:50頃	・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系の安全冷却水ポンプB出口流量が15時30分頃から低下し、その後安定していることを確認。なお、14時から15時の定刻データ確認時は通常流量であることを確認している。
22:00頃	・当直員Aは、定刻のデータ確認時に安全冷却水B系で冷却している7つの貯槽のうち、供給液槽Bの廃液温度だけが約5℃上昇し、通常の変化と違うことを確認し、当直長Aへ報告。 ・当直長Aは、統括当直長Aに供給液槽Bの廃液温度が約5℃上昇し、通常の変化と違うことを報告。
23:43	・当直員C、Dは、現場にて供給液槽Bの安全冷却水供給ラインにある仕切弁が閉止していることを確認し、当直長Aに「弁が閉まっている」と報告。 ・当直長Aは、仕切弁が閉まっていることを統括当直長Aに報告。

【7月3日（日）】

0:30頃	・統括当直長A、当直長Aおよび当直員は、次直への業務引継ぎを終了。
1:00頃	・統括当直長Bは、流量の低下を確認したものの、機能喪失にあたるか否かを判断するため、供給液槽Bへの冷却水の供給が完全に停止しているか継続しているか確認することとした。
2:25	・統括当直長Bは、前直で仕切弁の開操作を行った当直員Cに仕切弁の閉止状態を確認した結果、全閉であった事実を確認。
2:26	・連絡責任者A（統括当直長B）は、安全上重要な施設の2系列の機能喪失に該当することから、A情報と判断。 ・連絡責任者A（統括当直長B）は、連絡補助者Aへ通報文の作成を指示。 ・連絡補助者Aは、発生事象を正確に伝えること、誤記が無いことに注意し、通報文作成を開始するとともに、対象機器・弁等の通報文へ記載する内容の事実確認を行った。
3:16	・トラブル情報（A情報）発信（第1報）。
3:20 ～3:25	・社内通報手続きに基づき、連絡補助者BとCで通報内容の読み合わせを実施。

3 : 2 5	<ul style="list-style-type: none"> 当直員 E が供給液槽 B の廃液温度が冷却機能停止前の廃液温度と同程度の温度（約 25℃）に戻ったことを確認。 連絡補助者 A から原子力規制庁へ電話連絡。
3 : 2 5 ～ 3 : 3 3	<ul style="list-style-type: none"> 連絡補助者 B は、青森県原子力安全対策課へ電話連絡する前に、（連絡補助者 A が原子力規制庁へ電話連絡中であったことから）前直の連絡補助者 A に、事象発生時の工事件名や弁が閉止されていた理由等の事実確認を実施。
3 : 3 3	<ul style="list-style-type: none"> 連絡補助者 B から青森県原子力安全対策課へ電話連絡。
3 : 3 7	<ul style="list-style-type: none"> 連絡補助者 C から六ヶ所村原子力対策課へ電話連絡。
3 : 4 4	<ul style="list-style-type: none"> 連絡補助者 B から青森県原子力センターへ電話連絡。
3 : 5 0	<ul style="list-style-type: none"> 六ヶ所対応会議立上げ。
4 : 1 9	<ul style="list-style-type: none"> 連絡補助者 C は社内関係者へ情報共有メールを送付（通報文（第 1 報）の内容）。
～ 5 : 4 2	<ul style="list-style-type: none"> 六ヶ所対応会議で議論した結果、 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 機器が故障していないことおよび既に安全冷却水ポンプ B 出口流量が復旧しており異常状態ではないことから、トラブル等対応要領 A 情報①-7)「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又は喪失のおそれにより再処理に支障を及ぼしたとき」には該当しない。 ✓ 機器の故障は発生していないものの安全冷却機能が約 8 時間喪失しており、保安規定で要求される措置（1 直 1 回、運転状態の系列に異常がないことを確認する。）を講じることができていなかったことから、トラブル等対応要領 A 情報③-1)「保安規定に規定する保安上特に管理を必要とする設備に求められる状態を満足していない場合において、保安規定で要求される措置を講じることができないとき」に該当。 連絡責任者 B（技術部長）は、5 時 42 分に、上記議論を基に本事象が「直ちに情報（A 情報）安全協定第 12 条対象外」に該当することから、連絡区分の変更が必要と判断した。 連絡区分を変更したことにより、社内マニュアルに基づき、「直ちに情報（A 情報）安全協定第 12 条対象外」が夜間に発生した場合、翌朝目処にプレス公表としており、プレス公表時間を遅らせた。
5 : 4 7	<ul style="list-style-type: none"> トラブル情報（A 情報）発信（第 2 報）。
8 : 1 5	<ul style="list-style-type: none"> プレス公表。

【7月8日（金）】

1 1 : 0 0	<ul style="list-style-type: none"> 法令報告に該当すると判断し、トラブル情報（A 情報）発信（第 3 報）。
-----------	--

3. 通報連絡上の改善すべき点と原因

本事象が発生した際、通報連絡上の対応として以下の改善すべき点が確認された。改善すべき点とその原因を以下に示す。

No.	改善すべき点	原因
①	A情報の判断までに時間を要した (23時43分時点で、安全冷却水B系の安全冷却水ポンプB出口流量低下、供給液槽Bの廃液温度が約5℃上昇、安全冷却水B系列の仕切弁が閉止状態であることを確認していたが、A情報と判断できなかった。)	安全冷却水B系の安全冷却水ポンプB出口流量が低下し、供給液槽Bの廃液温度上昇した時点で、機能喪失であると速やかに判断できなかった。
②	A情報の判断から第1報の発信までに時間を要した (2時26分に判断し、3時16分にA情報を発信しており、判断から発信まで50分かかった。)	連絡補助者Aは、速やかにトラブル情報(A情報)発信すべきと認識していたが、資料の分かり易さを優先し、記載不要である機器番号、弁番号の確認に時間がかかってしまった。
③	A情報の第1報の発信から県および村への電話連絡までに時間を要した (3時16分にA情報発信後、3時33分に連絡補助者Bから青森県原子力安全対策課へ電話連絡しており、発信から17分後に電話連絡を行った。)	連絡補助者Bは、連絡補助者Cと第1報の内容について確認後、青森県原子力安全対策課へ電話連絡する前に、事象発生時の工事件名や弁が閉止されていた理由等の事実確認を実施したため、速やかに通報連絡を行わなかった。
④	速やかにプレス公表するルールを守れなかった (連絡区分を安全協定報告対象から報告対象外に変更した場合の県および村への連絡が遅れた。)	六ヶ所対応会議の中で速やかにプレス公表するとの意識はあったものの、管理ができていなかった。 第1報から連絡・公表区分を変更すると判断した時点で、県および村に連絡を行わなかった。 ブラウザの変更に伴い社内システムが使用できず、社内関係者への連絡が遅れ、青森本部の参画が遅れた。

4. 対策

3. の原因に対して、以下のとおり対策を実施する。

(1) 改善すべき点①に対する対策

- ・機能喪失に該当するか否かの判断に係る事例として、今回の事例を社内ルールに追加する。

(2) 改善すべき点②に対する対策

- ・トラブル情報を目標時間内に発信できるよう、タイムキーパーを決めて時間管理する。
- ・連絡補助者Aに対し、迅速に通報連絡するため、社内ルールに定めてい

る「通報連絡をするための心得」の内容を再周知する。

- ・連絡補助者Aに対し、今回の事象を例とし訓練を実施する。

(3) 改善すべき点③に対する対策

- ・連絡補助者が用いるチェックシートに、トラブル情報発信後、10分以内に通報連絡を開始する旨を追記する。
- ・通報文の内容確認後は速やかに通報連絡を行うよう、連絡補助者への再教育を行う（まずは通報連絡を最優先する）。

(4) 改善すべき点④に対する対策

- ・プレス公表について、タイムキーパーを決めて時間管理するとともに、連絡区分、公表区分の変更がある場合には速やかに連絡する運用とする。
- ・連絡区分を安全協定報告対象から報告対象外に変更する場合、その判断が社内ルールで目標としている公表時間を超える際は、その前に一旦プレス公表を行う。また連絡区分、公表区分を変更した場合には、速やかに県および村へ連絡する。
- ・情報共有メールのシステム修正を行う（ブラウザの変更により、第1報が情報共有メールで社内関係部署に連絡されていなかった）。

以上