

東海再処理施設の廃止措置計画変更認可申請対応等について

令和5年7月6日
再処理廃止措置技術開発センター

○令和5年7月6日 面談の論点

- ガラス固化処理技術開発施設(TVF)における固化処理状況について（資料1）
- 工程洗浄の進捗状況について
- 工程洗浄（低濃度Pu溶液の取出し）における操作バルブの作動不良に係る分解点検等について（資料2）
- 「スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置」に係る申請書への追記について（資料3）
- 東海再処理施設の性能維持施設の見直しについて（資料4）
- その他

以上

ガラス固化技術開発施設（TVF）の固化処理状況について
—両腕型マニプレータ（BSM）ハンド部配線系統の導通不良—

令和 5 年 7 月 6 日
再処理廃止措置技術開発センター
ガラス固化部

1. 概要

令和 5 年 6 月 13 日（火）に BSM（G51M120）の右腕ハンドの開閉（7 軸）ができない状況となり、当該ハンド部のモータ配線系統をテスターで導通確認したところ、導通がないことを確認した。また、当該配線系統について導通不良箇所を推定するため、ケーブルテスタ測定を実施したところ、旋回台接続コネクタ部で導通不良の兆候を示す波形を確認した。

6 月 20 日（火）に、旋回台接続コネクタの外観確認、旋回台接続コネクタの抜き差し（BSM 旋回台の脱着）等を行った結果、旋回台接続コネクタのテレスコ側（コードリール側）の導通不良の可能性が高いことが分かった。

このため、コードリールが設置しているキャリッジを除染セルへ搬出し、コードリール側の接続コネクタの詳細点検及び整備を行う。

固化セル内や解体場内作業については、固化セルクレーンやもう一基の BSM（G51M121）にて対応可能であり、保安上の問題はない。

2. 調査結果

BSM（G51M120）右腕の 1～7 軸モータ配線系統について、セル外の中継箱（TB. B125）から下記に示す調査を行った。（図-1）

(1) 導通確認、絶縁抵抗確認結果

セル外の中継箱の端子台部より、当該右腕の各モータ配線系統の巻線抵抗及び対地間絶縁抵抗測定を行った結果は以下のとおり（表-1）。

①右腕 1～6 軸モータ配線系統：

各軸の導通あり（8～11Ω）。絶縁抵抗は異常なし。

②右腕 7 軸モータ配線系統：

7 軸系統は OL（測定限界抵抗以上）であり導通がない。絶縁抵抗は異常なし。

(2) ケーブルテスタ測定による導通不良位置の確認

開閉ができない右腕 7 軸コードリールについて、当該配線系統の導通不良箇所を推定するため、ケーブルテスタ測定を実施したところ、旋回台接続コネクタ部で導通不良の兆候を示す波形を確認した（図-2、3）。

また、旋回台の脱着（取外し/取付け：3 回）を行い、旋回台接続コネクタを抜き差しして、同様にケーブルテスタによる導通不良位置の測定を行った。

この結果、導通が確認できる右腕 6 軸モータ系統では旋回台の着脱に応じ波形が変化（取付け時：152 m 位置でモータを示す緩やかな立上り波形 ⇒ 取外し時：143 m

位置でコネクタ部での導通なしを示す急激な波形) するのに対し、モータまでのケーブル長がほぼ同じ右腕 7 軸モータ系統では旋回台の着脱に係らず波形に変化がない (143 m 位置で導通なしを示す急激な立上り波形) ことを確認した (図-4)。

以上より、7 軸モータ系統の導通不良箇所は、旋回台接続コネクタのテレスコ側 (コードリール側) である可能性が高いと判断した。

(3) 右腕コードリール用旋回台接続コネクタ外観確認

固化セル内 ITV カメラにより、旋回台接続コネクタのコードリール側の外観確認を行った結果、変形や破断、接合不良等の不具合は見られなかった。

3. 今後の予定

調査の結果、旋回台接続コネクタ (コードリール側) における導通不良の可能性が高いため、旋回台接続コネクタを含むコードリールが設置している BSM キャリッジを固化セルから除染セルへ搬出し、人手による詳細点検及び整備を実施する。

固化セル内に BSM は 2 基あり、固化セル内作業はもう 1 基で対応可能であることから、保安上の問題はなく、解体作業も現状継続可能であるものの、3 号溶融炉更新への影響も含め工程を調整していく。

以 上

表 1 BSM (G51M120) 右腕電気点検結果

測定日	導通抵抗値 (Ω)		対地絶縁抵抗値 (MΩ)	
	R5. 5. 11 (比較 : 更新時)	R5. 6. 14	R5. 5. 11 (比較 : 更新時)	R5. 6. 14
1 軸モータ	9. 1	9. 7	100 以上	100 以上
2 軸モータ	9. 7	10. 0	100 以上	100 以上
3 軸モータ	9. 0	11. 9	100 以上	100 以上
4 軸モータ	8. 7	8. 3	100 以上	100 以上
5 軸モータ	8. 5	8. 3	100 以上	100 以上
6 軸(手首回転) モータ	8. 8	8. 3	100 以上	100 以上
7 軸(指先開閉) モータ	8. 7	<u>OL</u> (測定限界抵抗以上)	100 以上	100 以上

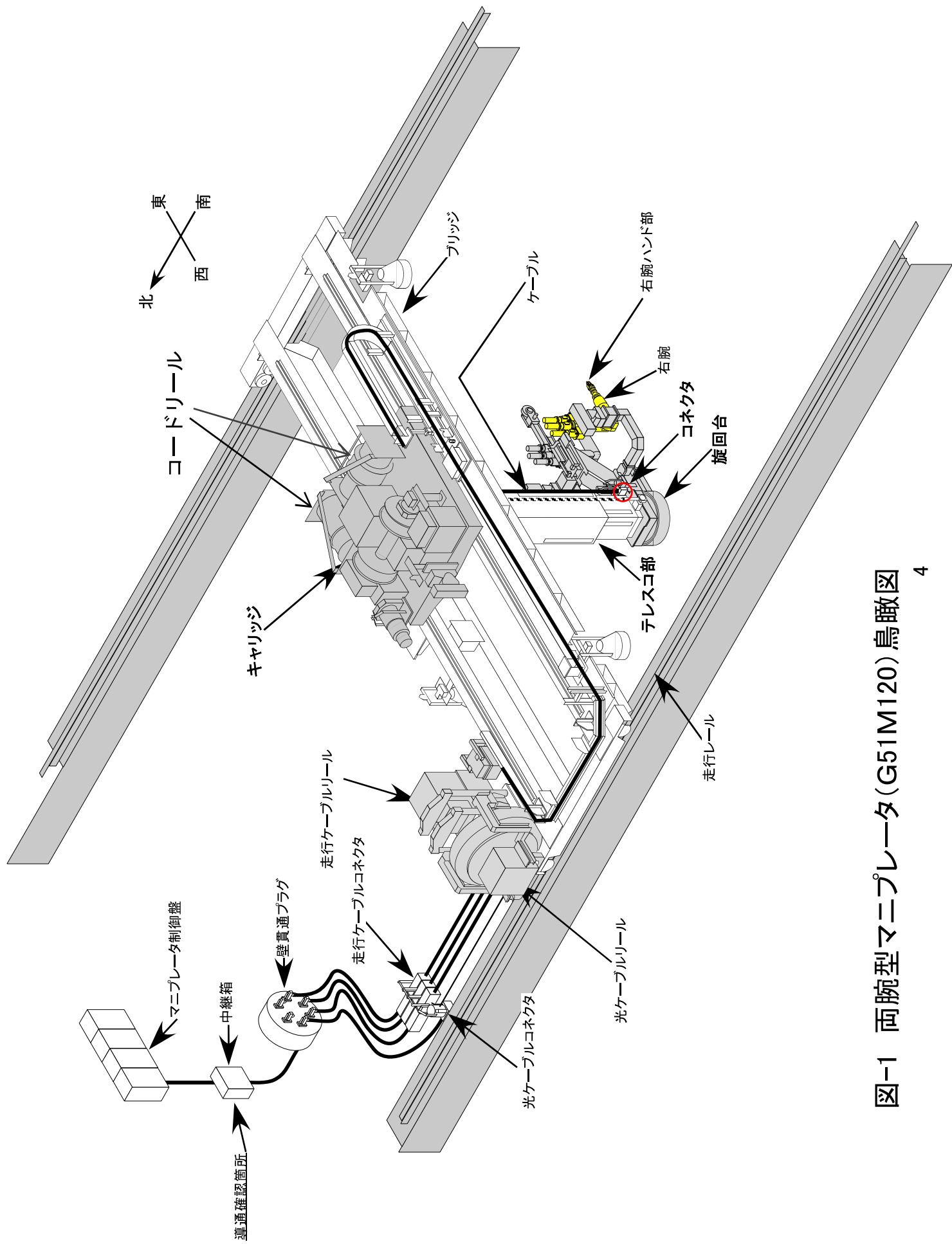


図-1 両腕型マニプレータ(G51M120)鳥瞰図

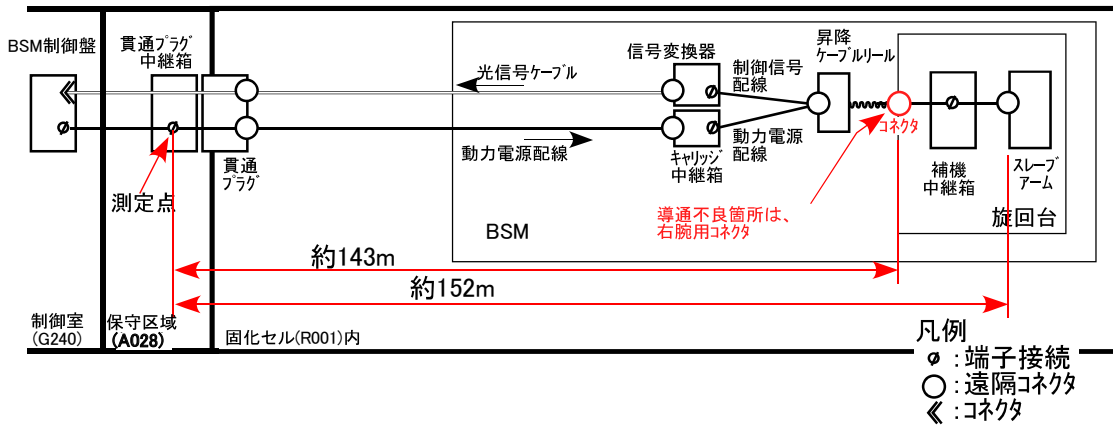
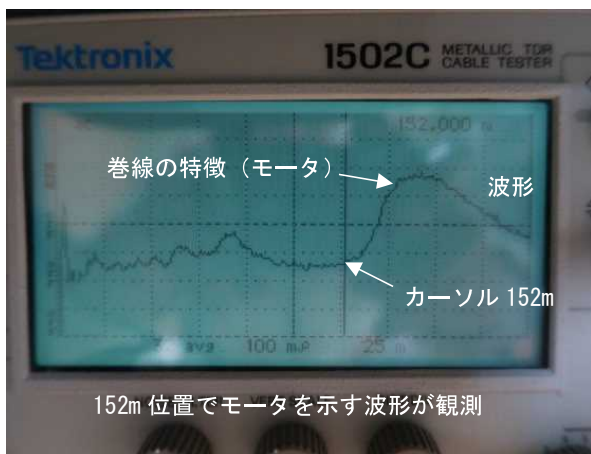
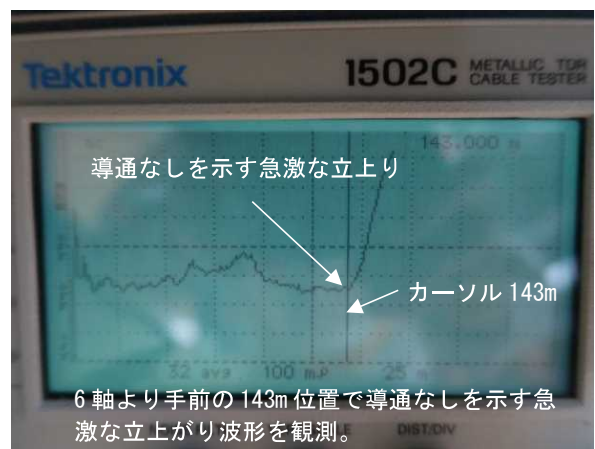


図-2 BSM 電源系統概要

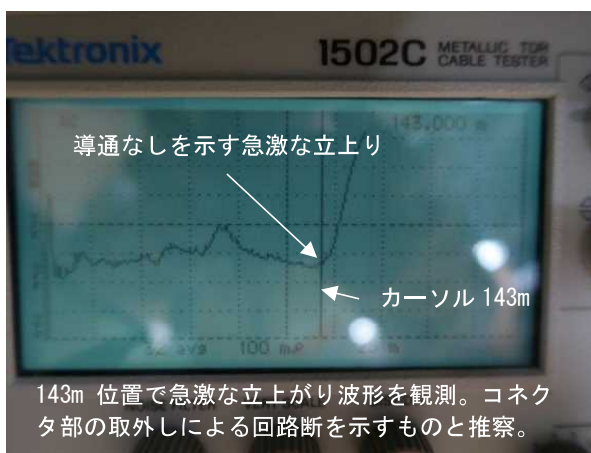


BSM (G51M120) 右腕 6 軸モータ波形

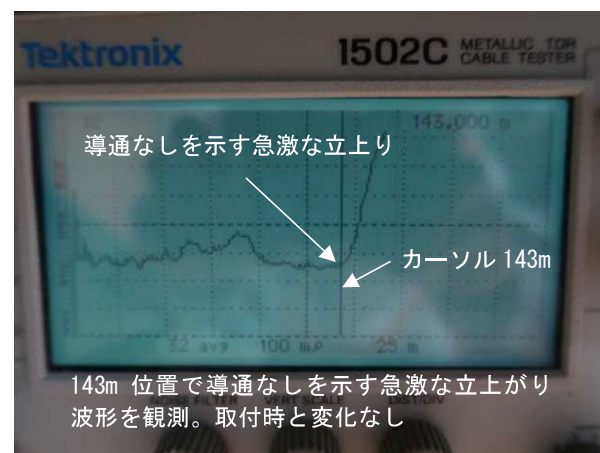


BSM (G51M120) 右腕 7 軸モータ波形

図-3 ケーブルテスタ測定結果 (旋回台取付け状態)



BSM (G51M120) 右腕 6 軸モータ波形



BSM (G51M120) 右腕 7 軸モータ波形

図-4 ケーブルテスタ測定結果 (旋回台取外し状態)

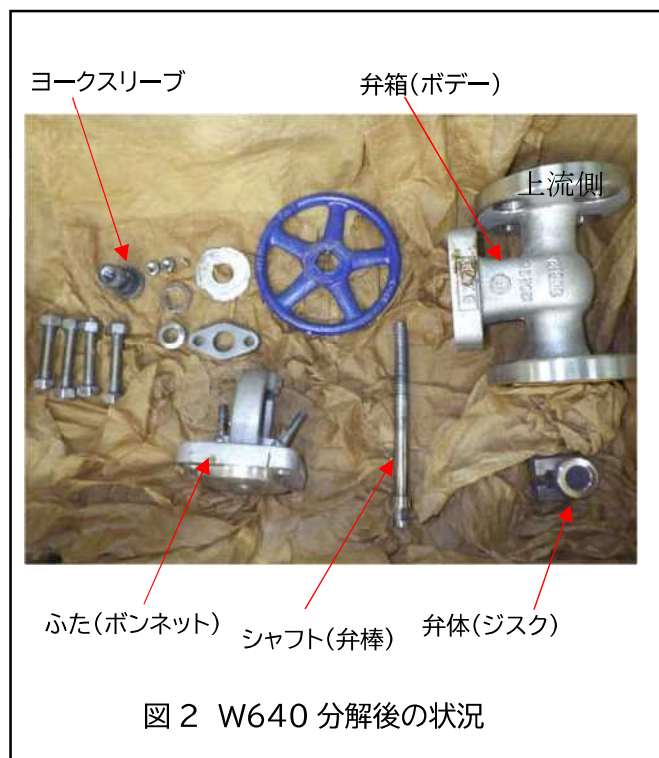
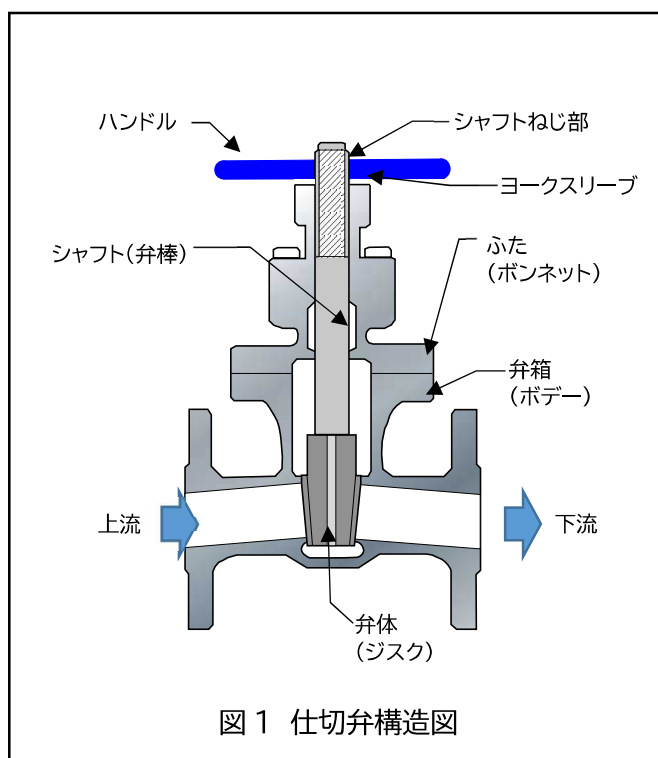
工程洗浄（低濃度 Pu 溶液の取出し）における操作バルブの 作動不良に係るバルブの分解点検等について

令和5年7月6日
再処理廃止措置技術開発センター
施設管理部

1. はじめに

令和5年4月11日10:08頃、工程洗浄の低濃度 Pu 溶液の取出し（以下「Pu 溶液取出し」という。）として、分離精製工場 (MP) の高放射性廃液蒸発缶 (271E20) の U-Pu 混合溶液 2m³ をスチームジェット 271J204 により高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液中間貯槽 (272V37) に送液したところ、272V37 が 1m³ 増液すると共に、もう1つのスチームジェット 271J205 が作動して、MP の予備貯槽 (272V18) に 1m³ が送液されたことを確認した。

原因については発生時の状況及びその後の調査から、スチーム供給ラインのバルブ (271W640) の作動不良（内通）と考えられた（参考資料2項参照）。このため、当該バルブを取外して分解し、各部品の点検を行い、内通の原因を調査した（図1、図2）。



2. 271W640 の分解点検結果について

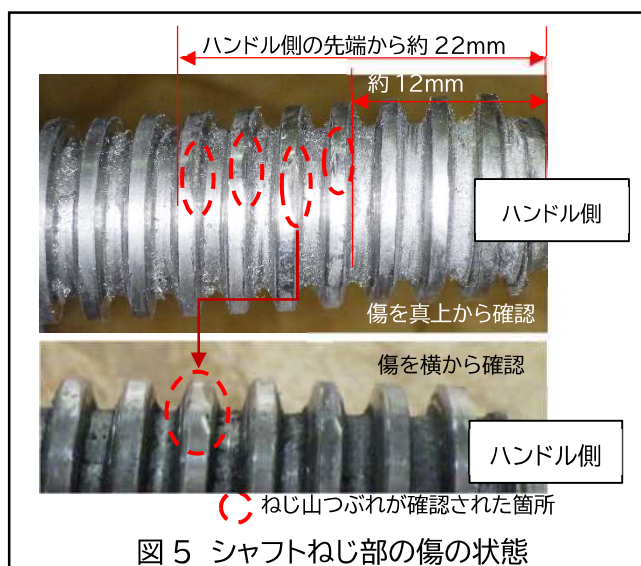
バルブ取外し時の状態及びバルブ内部に光を当てた時の状況を図3に示す。弁体との隙間から通過した光が認められた。



その後、271J205 スチーム供給ラインのバルブ（271W640）を分解し、各部品の状態を調査した結果を下記に示す。

- ① シャフトの曲がり（図4）
- ② シャフトねじ部の傷（図5）
- ③ シャフトの動作状態（図6）

ヨークスリーブとシャフトの回転の状態を確認したところ、シャフトの曲がり部からハンドルが重くなり閉操作ができなくなった。



その他の部品（弁体等）についても、擦り傷・凹みなどが観察されたものの、形状・場所等から蒸気の内通経路となるようなものではなかった。また、異物のかみ込みは認められなかった。

3. W640 の作動不良の推定原因

バルブ取外し時に確認した弁箱内の光もれ（図3参照）について、シャフトが曲がっていたこと及びシャフトねじ部に傷が認められたことにより、弁体が弁箱内に収まりきらず全閉とならなかったことで、内通が発生したものと推定する。

4. シャフト曲がりの原因

当該バルブの設置位置は、周囲を配管サポート及び配管で囲まれており、更に設置位置が床面に近く（床から弁中心まで約25cm）、奥まった場所である。操作は体がかがめて、伸ばした両手でバルブハンドルを握らなければならず、バルブに対して平行に操作することが困難であり、ねじれる方向に力が加わり結果として過剰な力が弁棒やねじ部に作用し、長年の開閉操作により、弁棒の曲がり、シャフトねじ部の傷が発生したものと考えられる（図7）。



5. 処置、対策

5.1 バルブ交換

271W640 を新品バルブのバルブに交換した。交換に際しては事前にバルブの健全性を耐圧試験（水圧）により確認した上で行った。

5.2 開閉操作方法

新しいバルブについては、ハンドル径を小さいもの（150 mmφ→100 mmφ）にし、

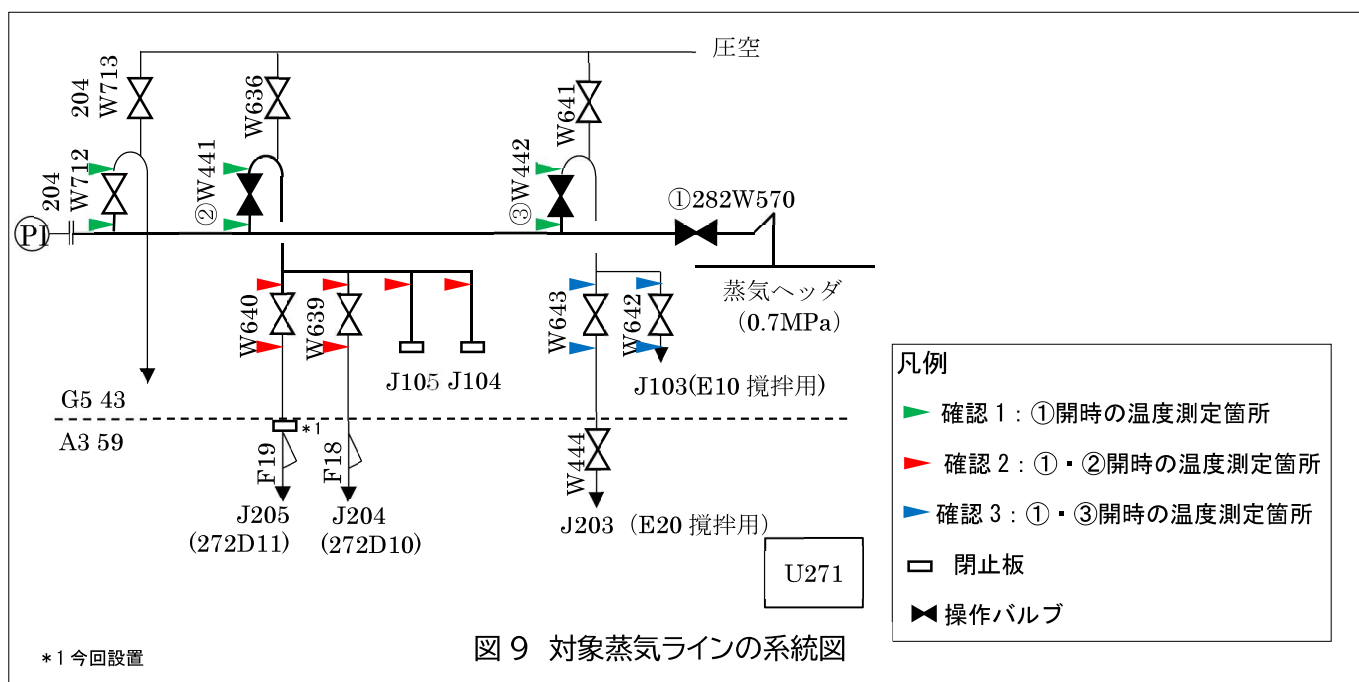
開閉操作は、作業員が片手で行えるようにした。これにより、ねじれる方向に力を加えることなく、バルブに過剰な力が作用しないようにした。(図 8)。



6. 蒸気ラインの通気確認について

271W640 バルブ交換後、同ラインの通気確認を実施し、各ライン及びバルブグランド部・フランジ部に外通または内通がないことを確認した(図 9)。

確認方法は、蒸気ヘッドから順にバルブを開とし、各バルブの IN 側及び OUT 側の配管の表面温度を測定し、OUT 側の温度変化がないことで内通なしと判定した。



7. 高放射性廃液蒸発缶 (271E20) からの送液作業について

作動不良のあった 271W640 については、交換及び蒸気の通気確認等により健全性が確認されたことから、271J204 を使用して 7 月 5 日から U-Pu 混合液の送液作業を行っている。

以上

工程洗浄（低濃度 Pu 溶液の取出し）における操作バルブの
作動不良に係る対応状況等について

令和 5 年 4 月 27 日
再処理廃止措置技術開発センター
施設管理部

1. 事象概要

令和 5 年 4 月 11 日 10:08 頃、工程洗浄の低濃度 Pu 溶液の取出し（以下「Pu 溶液取出し」という。）として、分離精製工場 (MP) の高放射性廃液蒸発缶 (271E20) の U-Pu 混合溶液 2m³ をスチームジェット 271J204 により高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液中間貯槽 (272V37) に送液したところ、272V37 が 1m³ 増液すると共に、もう 1 つのスチームジェット 271J205 が作動して、MP の予備貯槽 (272V18) に 1m³ が送液されたことを確認した。

Pu 溶液取出しにおける工程概要図を別添-1 に示す。

2. 原因

現場点検（バルブの開閉状態、配管の温度、他貯槽の液位変動）の結果、272V18 へのスチーム供給ラインのバルブ (271W640) が閉状態であったものの、271W640 の作動不良（異物のかみ込み等による内通）^{※1}により、272V18 のスチーム供給ラインにもスチームが同時に供給されたことで、272V37 と 272V18 にそれぞれ 1m³ ずつ送液された（別添-2）。

※1：271E20 からの送液系統は、271J204 系、J205 系のみであり、これらの系統は互いに独立した配管経路である。271J204 系及び J205 系はともに蒸気配管の温度が上昇（実測）したこと、それぞれの接続先の 272V37 と 272V18 が増液したことから推定。

3. 保安上の扱い等

本件については、以下に示すとおり、保安上の問題はない。

- ・ 272V18 は、高放射性廃液を貯蔵するための貯槽であること、また、高放射性廃液蒸発缶 (271E20) からの移送経路についても、高放射性廃液を取り扱う系統であることから、遮蔽性能、閉じ込め機能、臨界防止^{※2}等の安全上の問題はない。
- ・ 272V18 へ移送した廃液は、工程洗浄に伴い発生する U-Pu 混合溶液で、この廃液を HAW 施設に集約する計画であり、既存の設備・要領を用いて当初予定の 272V37 へ送ることができる（ただし、核物質の移動のための査察対応が必要）ことから、工程操作上の問題はない。

※2：U-Pu 混合溶液の臨界評価（廃止措置計画 添十別紙 1）により、U-Pu 混合溶液の送液経路の機器（配管を含む）の無限体系における無限実効増倍率が 0.75 未満。

4. 272V18 からの移送、作動不良バルブに係る対応

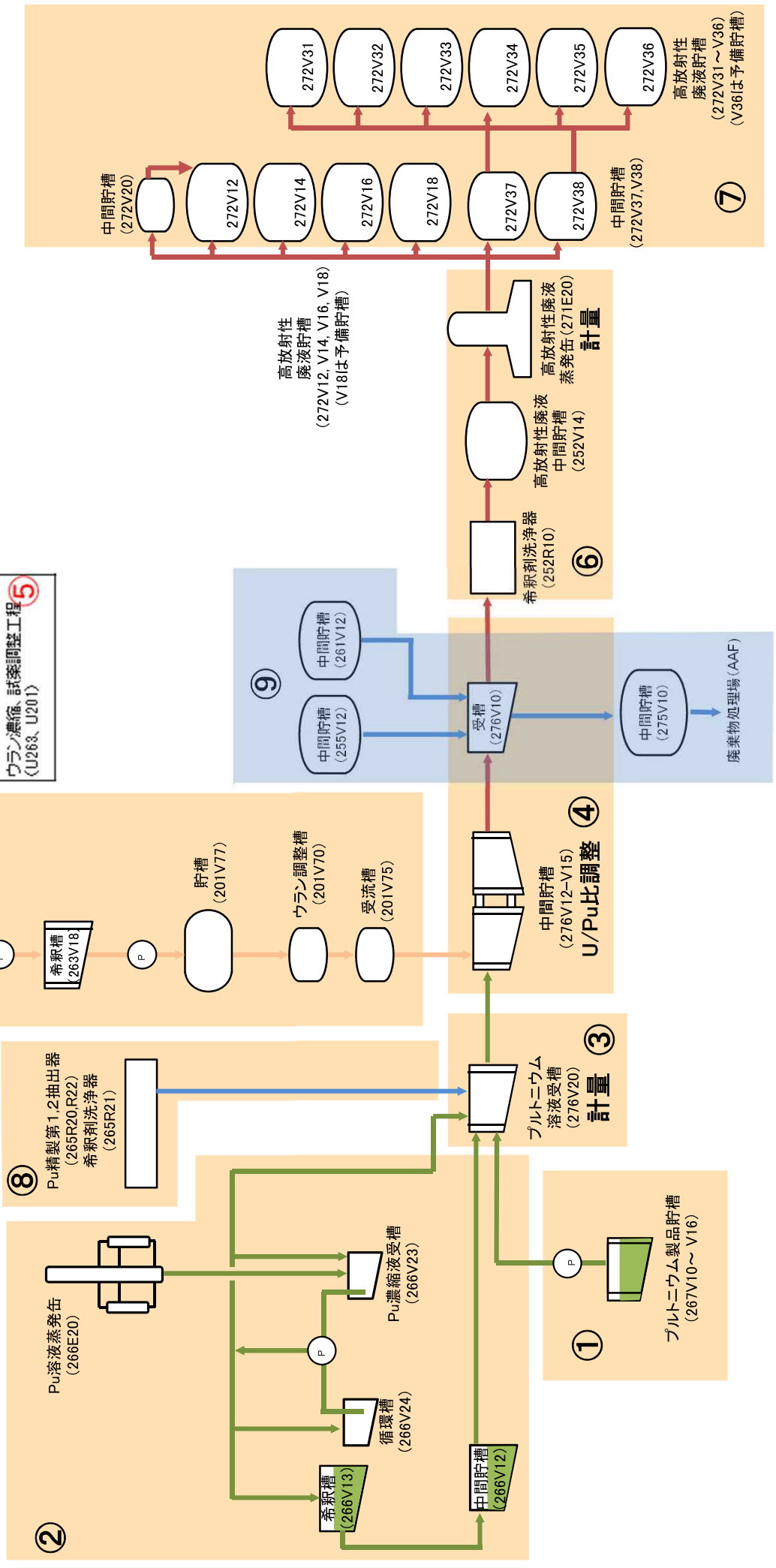
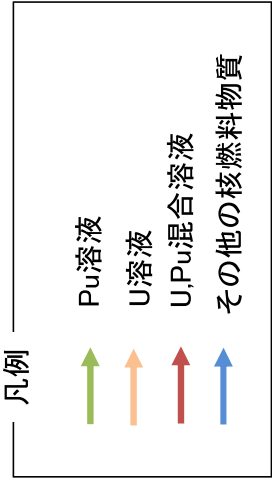
271E20 から 272V18 へ送液した U-Pu 混合溶液については、4 月 17 日からフォローアップ査察対応を開始し 4 月 19 日までに 272V18 から 272V37 への液移送を完了した。272V37 のフォローアップ査察（HAW 貯槽への移送）については、試料気送器の整備のため日程を調整中。

フォローアップ査察の終了後、作動不良の生じた 271W640 を交換^{※3}し、取り外した後の外観観察及び水圧による漏えい確認を行う予定。

※3：廃止措置計画に記載された想定される主な不具合事象と処置対策として保安規定第 115 条に基づき交換。

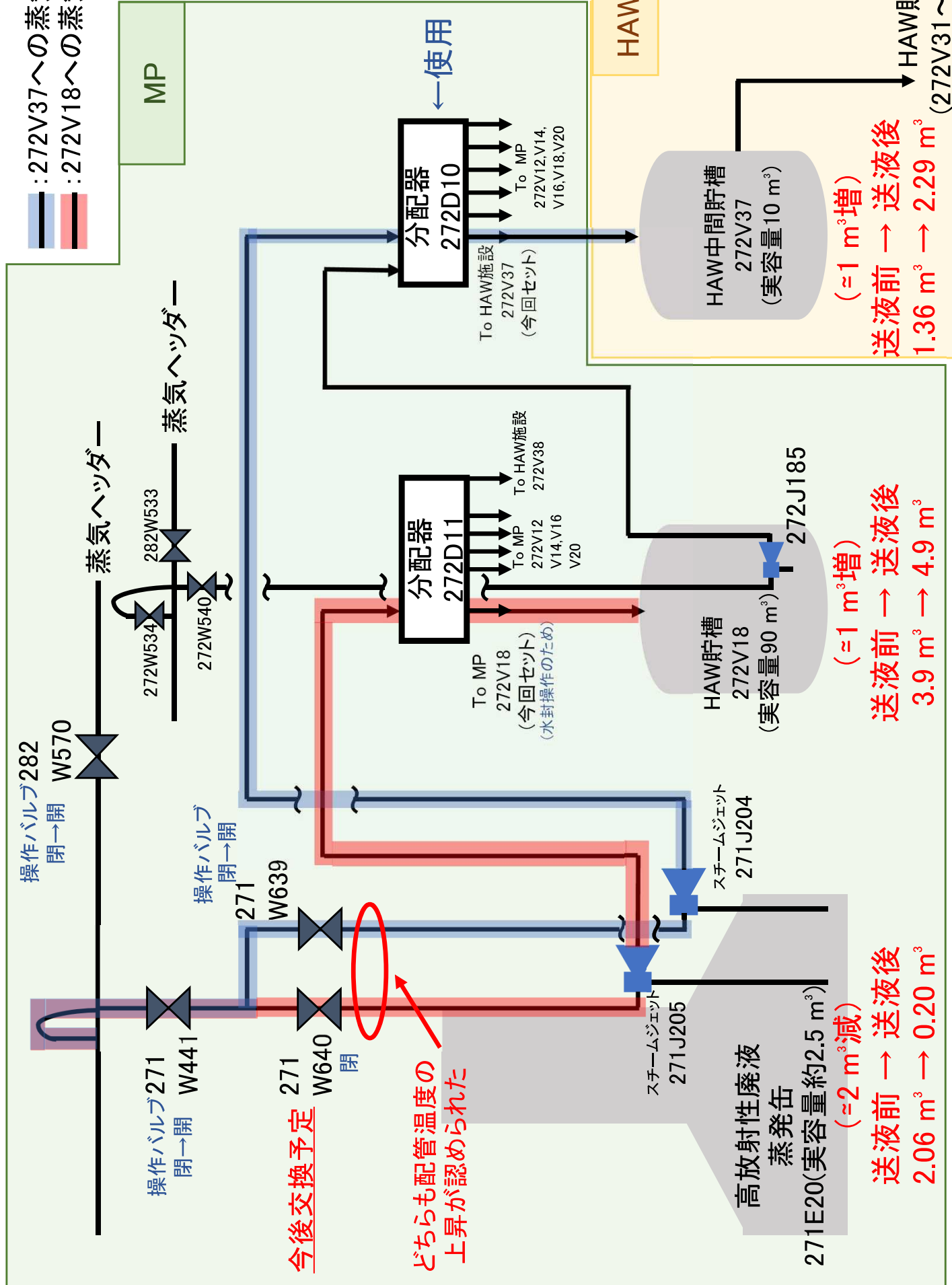
以上

①	Pu製品貯槽工程(U267)	⑥	液移送・計量 (U252、U271)
②	Pu濃縮工程(U266)	⑦	HAW貯槽受入れ (U272)
③	リワーク工程(U276) 計量	⑧	Pu精製工程(U265)
④	リワーク工程(U276) UNH-Pu液混合、液移送	⑨	分離第2サイクル工程(U255) U精製工程(U261)
⑤	ウラン濃縮、試験調整工程 (U268、U201)		



Pu溶液取出しにおける工程概要図

■ : 272V37への蒸気経路
■ : 272V18への蒸気経路



MP

←使用

HAW施設

HAW貯槽 (272V31~V35)へ

操作バルブ 282 W570
閉→開

蒸気ヘッダー

操作バルブ 271 W441
閉→開

操作バルブ 271 W639
閉→開

今後交換予定

271 W640
閉

271 W534

どちらも配管温度の上昇が認められた

分配器 272D11

To MP 272V18 (今回セット)
 To HAW施設 272V12, V14, V16, V20
 To HAW施設 272V38

分配器 272D10

To HAW施設 272V37 (今回セット)
 To MP 272V12, V14, V16, V18, V20

高放射性廃液蒸発缶 271E20(実容量約2.5 m³)

送液前 → 送液後
 2.06 m³ → 0.20 m³
 (≈2 m³減)

HAW貯槽 272V18 (実容量90 m³)

送液前 → 送液後
 3.9 m³ → 4.9 m³
 (≈1 m³増)

HAW中間貯槽 272V37 (実容量10 m³)

送液前 → 送液後
 1.36 m³ → 2.29 m³
 (≈1 m³増)

送液経路

「スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置」に係る申請書への追記について

令和5年7月6日
再処理廃止措置技術開発センター
環境保全部

令和5年5月31日の申請では、性能維持施設である既存の「建家及びセル換気系」のセル給気ダクトの一部を改造し、新たに止水弁を設置することから、既存設備への影響の観点で申請を行ったが、本対策が津波によるセルへの浸水防止を目的とすることから、止水弁の止水性能に係る事項を申請書に追記した。表-1に当該申請書への追記内容及び考え方を示す。

表-1「スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置」に係る申請書への追記内容及び考え方

番号	追記箇所	追記内容	考え方
①	3. 設計の基本方針 P3	第七条(津波による損傷の防止)を追記	止水弁によりセルへの海水流入を防止するため、関連する技術基準(第七条 津波による損傷の防止)を追記した。
②	5. 工事の方法 (1) 工事の手順 ② 耐圧・漏えい検査(1) (耐圧試験) P8	検査対象に止水弁を追記	止水弁の止水性能を確認するため、止水弁の耐圧試験を追記した。
③	別図-6 (1/3)	止水弁の耐圧試験を工事フローに追記	同上
④	添付書類 1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」との整合性 第七条 P1-1、P1-6	廃止措置計画(原規規発第2110059号:令和3年10月5日認可)の津波影響評価を踏まえ、セルへの海水流入を防ぐために止水弁を設置すること及び止水弁等がスラッジ貯蔵場の最大浸水深に耐えることを追記	止水弁が止水性能を有することを示すため、当該条項に左記を追記した。

別添：再処理施設に関する設計及び工事の計画（スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置）

以上

<別添>

(別冊 2-45)

再処理施設に関する設計及び工事の計画

(スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置)

3. 5. 1 計測制御系統施設（その1）

3. 6. 1 放射性廃棄物の廃棄施設（その1）

目 次

	頁
1. 変更の概要	1
2. 準拠すべき法令、基準及び規格	2
3. 設計の基本方針	3
4. 設計条件及び仕様	4
5. 工事の方法	7
6. 工事の工程	10

別 図 一 覧

- 別図－1 止水弁等の設置概要
- 別図－2 計装用圧空配管の設置概要
- 別図－3 現場操作盤設置場所及び制御・電源ケーブル敷設ルート平面図
- 別図－4 止水弁の計装系統図
- 別図－5 セル給気系ダクトの仮設概要
- 別図－6 スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置に係る工事フロー

表 一 覧

- 表－1 止水弁等の設計条件
- 表－2 止水弁の仕様
- 表－3 給気ダクトの仕様
- 表－4 止水弁サポートの仕様
- 表－5 現場操作盤の仕様
- 表－6 ケーブルの仕様
- 表－7 計装用圧空配管等の仕様
- 表－8 工事工程表

1. 変更の概要

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項に基づき、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 44 条第 1 項の指定があったものとみなされた再処理施設について、平成 30 年 6 月 13 日付け原規規発第 1806132 号をもって認可を受け、令和 4 年 12 月 22 日付け原規規発第 2212222 号をもって変更の認可を受けた核燃料サイクル工学研究所の再処理施設の廃止措置計画（以下「廃止措置計画」という。）について、変更認可の申請を行う。

スラッジ貯蔵場（LW）の津波対策における止水弁の設置に係る廃止措置計画変更認可の申請は、昭和 55 年 12 月 3 日に認可（55 安（核規）第 633 号）を受けた「3.6.1 放射性廃棄物の廃棄施設（その 1）」及び「3.5.1 計測制御系統施設（その 1）」のうち、スラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯蔵セル（R0 31、R0 32）のセル給気系ダクトに止水弁を設置し、廃棄物処理場（AAF）からの遠隔操作で止水弁の閉操作ができるようにするものである。

本変更は、令和 3 年 6 月 29 日付け令 03 原機（再）009 で行った再処理施設に係る廃止措置計画の変更認可申請で示した、高放射性廃液貯蔵場（HAW）、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外で放射性物質を貯蔵・保管する分離精製工場（MP）等の施設（以下「その他の施設」という。）の津波対策の基本方針を踏まえ、海水が建家内に浸入することはあっても、有意に放射性物質を建家外に流出させないための対策として止水弁を設置するものである。

なお、スラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯蔵セル（R0 31、R0 32）のセル給気系ダクトに関する設計及び工事の方法に係る廃止措置計画変更認可の申請は、昭和 55 年 12 月 25 日の使用前検査合格証（46 原第 4482 号）の取得後、最初のものである。

2. 準拠すべき法令、基準及び規格

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（昭和 32 年法律第 166 号）

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」（昭和 46 年総理府令第 10 号）

「再処理施設の技術基準に関する規則」（令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号）

「日本産業規格（JIS）」

「発電用原子力設備規格（JSME）」

「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）」

「鋼構造設計規準（日本建築学会）」

3. 設計の基本方針

スラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯蔵セル（R0 31、R0 32）への海水の流入を防止するため、セル給気系ダクトに止水弁を設置する。

今回の申請では、対象の止水弁等が再処理施設の技術基準に関する規則（令和 2 年原子力規制委員会規則第 9 号）の第六条（地震による損傷の防止）の第 1 項、^①第七
条（津波による損傷の防止）、第十六条（安全機能を有する施設）の第 2 項及び第 3
項の技術上の基準を満足するように行う。

4. 設計条件及び仕様

(1) 設計条件

セル給気系ダクトに設置する止水弁は、地震発生後の津波による廃溶媒貯蔵セル (R0 31、R0 32) 内への浸水を防止することを目的として、耐震分類 B 類として設計する。

また、止水弁の閉操作を廃棄物処理場 (AAF) から遠隔で操作するため、現場操作盤を廃棄物処理場 (AAF) 3 階の伝送器室 (G4 03) に設置し、制御電源を同施設 1 階の廃棄物処理場制御室 (G1 01) 内制御盤から供給するよう設計する。なお、止水弁は圧空又は電源が喪失した際には自動的に閉となる機能を持たせる。

止水弁等の設計条件を表-1、止水弁等の設置概要を別図-1、計装用圧空配管の設置概要を別図-2、現場操作盤設置場所及び制御・電源ケーブル敷設ルート平面図を別図-3 並びに止水弁の計装系統図を別図-4 に示す。

表-1 止水弁等の設計条件

名称	流体	最高使用温度 (°C)	最高使用圧力 (MPa)	放射能濃度	耐震分類
止水弁	通常時：空気 浸水時：海水	50	通常時：0.00066 ^{*1} 浸水時：0.055 ^{*2}	—	B
給気ダクト (改造部分)	通常時：空気 浸水時：海水	50	通常時：0.00066 ^{*1} 浸水時：0.055 ^{*2}	—	B
計装用圧空配管	空気	50	0.69	—	C

*1：入気により生じる外圧

*2：入気及び浸水により生じる外圧から算出

(2) 仕様

止水弁の仕様を表-2、給気ダクトの仕様を表-3、止水弁サポートの仕様を表-4、現場操作盤の仕様を表-5、ケーブルの仕様を表-6 及び計装用圧空配管等の仕様を表-7 に示す。

表-2 止水弁の仕様

名称	材料 (適用規格)	呼び径	呼び圧力	数量	備考
止水弁	SCPH2 (JIS G 5151)	300 A	10 K	2 基	BV-1112 BV-1122

表－3 給気ダクトの仕様

名称	材料 (適用規格)	呼び径	肉厚	備考
給気ダクト	SUS304TP (JIS G 3459)	300 A	Sch 10S (4.5 mm)	
	SUS304 (JIS G 4305)	(板材)	10.0 mm	
	SUS304 (JIS G 4305)	(板材)	6.0 mm	
	SGP (JIS G 3452)	300 A	6.9 mm	
	SS400 (JIS G 3101)	(板材)	12.0 mm	
	SS400 (JIS G 3101)	(板材)	9.0 mm	
	SS400 (JIS G 3101)	(板材)	6.0 mm	

表－4 止水弁サポートの仕様

名称	材料 (適用規格)	呼び径	肉厚	備考
止水弁 サポート	STKR400 (JIS G 3466)	□150 mm × 150 mm	6.0 mm	角形鋼管部
	SS400 (JIS G 3101)	(板材)	12.0 mm	
アンカー ボルト	SS400 (JIS G 3101)	M16	—	

表－5 現場操作盤の仕様

名称	仕様	概略寸法 (m)	数量	主要な材質	設置場所	備考
現場 操作盤	壁掛型	0.7×0.4 ×0.3	1	SS400 (JIS G 3101)	廃棄物処理場 伝送器室 (G4 03)	

表－6 ケーブルの仕様

名称	適用規格	材質	備考
ケーブル	JIS C 3605 JIS C 3401	架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース ケーブル、 制御用ビニル絶縁ビニルシース ケーブル	

表－7 計装用圧空配管等の仕様

名称	材料 (適用規格)	呼び径	肉厚	備考
計装用 圧空配管	SGP (JIS G 3452)	15 A 20 A	2.8 mm	
仕切弁	S28C (JIS G 4051)	15 A	—	
圧力計	黄銅	—	—	
ビニル被覆銅管	銅	φ 10/8	—	

(3) 保守

止水弁等は、その機能を維持するため、適切な保守ができるようにする。保守において交換する部品類は弁類、ボルト・ナット、ガスケット類、電磁弁等であり、適時、これらの予備品を入手し、再処理施設保安規定に基づき交換する。

5. 工事の方法

本申請に係るスラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯蔵セル（R0 31、R0 32）のセル給気系ダクトは、再処理施設の事業指定を受けたものである。本申請における工事については、「再処理施設の技術基準に関する規則」に適合するよう工事を実施し、技術基準に適合していることを試験・検査により確認する。

(1) 工事の手順

本工事に用いる新規の給気ダクトは材料を入手後、工場においてボルト接合可能な複数のダクトに加工・溶接を行った後、現地に搬入して組み立てる。

止水弁は、製品入手後、現地に搬入する。

本工事は、セル給気系ダクトの一部を撤去した後、セルに設置されているスクリーダクトの開口フランジ部に仮設の給気フィルタ及び風量調整用仕切り板を設置して給気を確保した上で行う（別図－5参照）。

その後、保守区域（A1 11、A1 12）内床にアンカーボルトで止水弁サポートを敷設し、サポート上に止水弁を設置するとともに、新規の給気ダクトを順次接続して組み立てを行った後、仮設の給気フィルタ及び風量調整用仕切り板を撤去し、新規の給気ダクトの最終繋ぎこみを行う。

止水弁を制御する設備については、廃棄物処理場の伝送器室（G4 03）に止水弁を制御する現場操作盤を設置し、制御ケーブルの敷設を行う。

本工事フローを別図－6に示す。

工事の各段階で所要の試験・検査を行うこととしており、実施する試験・検査項目（調達管理等の検証のために行う検査を含む。）、検査対象、検査方法及び判定基準を以下に示す。

① 材料確認検査

対 象：給気ダクト、止水弁サポート、アンカーボルト、止水弁、計装用圧空配管、ケーブル及び現場操作盤

方 法：更新に用いる給気ダクト、止水弁サポート、アンカーボルト、止水弁、計装用圧空配管、ケーブル及び現場操作盤の仕様を材料証明書等により確認する。

判 定：表－２～表－７の仕様の記載のとおりであること。

② 耐圧・漏えい検査（１）（耐圧試験）

対 象：給気ダクト、止水弁 ②

方 法：最高使用圧力（0.055 MPa）の 1.5 倍以上の圧力（気圧）をかけ、著しい変形が発生しないことを目視により確認する。

判 定：著しい変形がないこと。

③ 耐圧・漏えい検査（２）（漏えい試験）

対 象：給気ダクトの接続部

方 法：スモークテストを行い、漏えいの有無を目視により確認する。

判 定：漏れのないこと。

④ 耐圧・漏えい検査（３）（漏えい試験）

対 象：計装用圧空配管

方 法：最高使用圧力（0.69 MPa）の 1.25 倍以上の圧力（気圧）をかけ、著しい変形が発生しないことを目視により確認する。また、発泡液により漏れによる発泡の有無を目視により確認する。

判 定：著しい変形がないこと及び発泡のないこと。

⑤ 据付・外観検査（１）

対 象：止水弁サポート用のアンカーボルト間の寸法

方 法：止水弁サポート用のアンカーボルト間の寸法について、金尺等を用いて測定する。

判 定：止水弁サポート用のアンカーボルト間の寸法が別図－１に示す寸法であること。

⑥ 据付・外観検査（２）

対 象：給気ダクト、止水弁、止水弁サポート、計装用圧空配管及び現場操作盤

方 法：給気ダクト、止水弁、止水弁サポート、計装用圧空配管及び現場操作盤の位置並びに外観を目視により確認する。

判 定：給気ダクト、止水弁、止水弁サポート、計装用圧空配管及び現場操作盤が別図－１～別図－３の位置にあること。また、有害な傷、変形等がないこと。

⑦ 作動検査

対 象：止水弁及び現場操作盤

方 法：現場操作盤の開閉操作により、止水弁の開閉が支障なく行えることを目視により確認する。

判 定：止水弁が正常に作動すること。

(2) 工事上の安全対策

本工事に際しては、以下の注意事項に従い行う。

- ① 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。
- ② 本工事においては、工事に係る作業手順、装備、汚染管理、連絡体制等について十分に検討した作業計画書及び特殊放射線作業計画書を作成し、作業を実施する。
- ③ 本工事においては、セル給気系ダクトの一部を撤去した後、セルに設置されているスクリーダクトの開口フランジ部に仮設の給気フィルタ及び風量調整用仕切り板を設置して給気を確保する。
- ④ 本工事においては、ヘルメット、革手袋、保護メガネ等の保護具を着用し、災害防止に努める。
- ⑤ 本工事における重量物の運搬は、クレーン、運搬台車等により、既設構造物に破損等の影響を与えないよう作業を行う。
- ⑥ 本工事においては、経年変化を考慮して作業場所の汚染確認を実施するとともに、必要に応じ、除染、遮蔽等の処置を講じて作業者の被ばく及び作業場所の汚染拡大を防止する。
- ⑦ 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。
- ⑧ 本工事における火気使用時は、可燃物の撤去、不燃シートの設置等の火災を防止するための必要な措置を講じる。

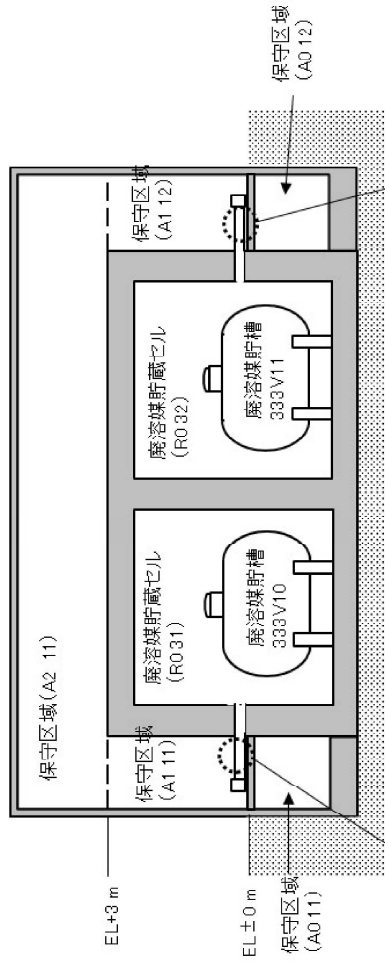
6. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表-8 に示す。

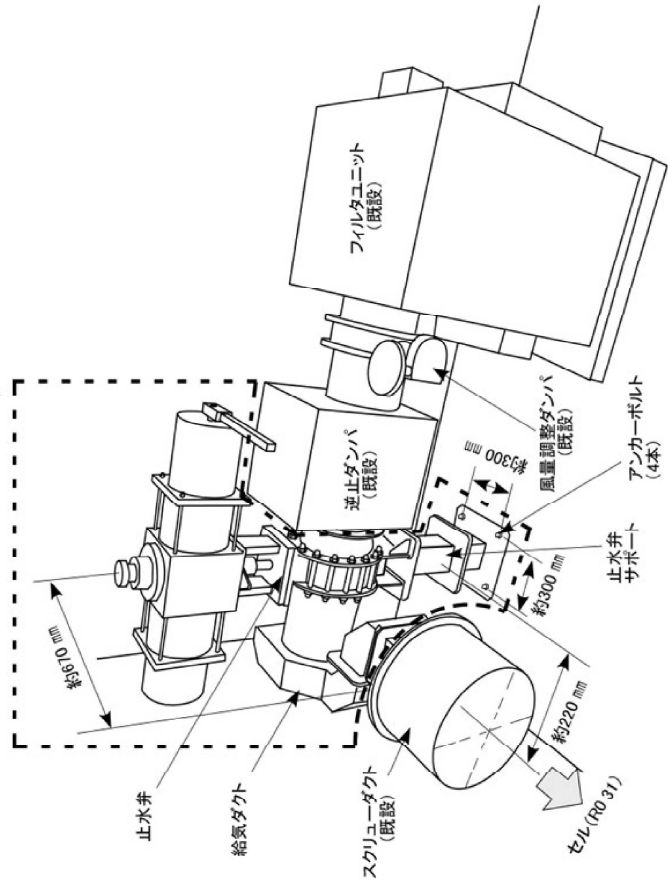
表-8 工事工程表

	令和5年度							備考
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置								

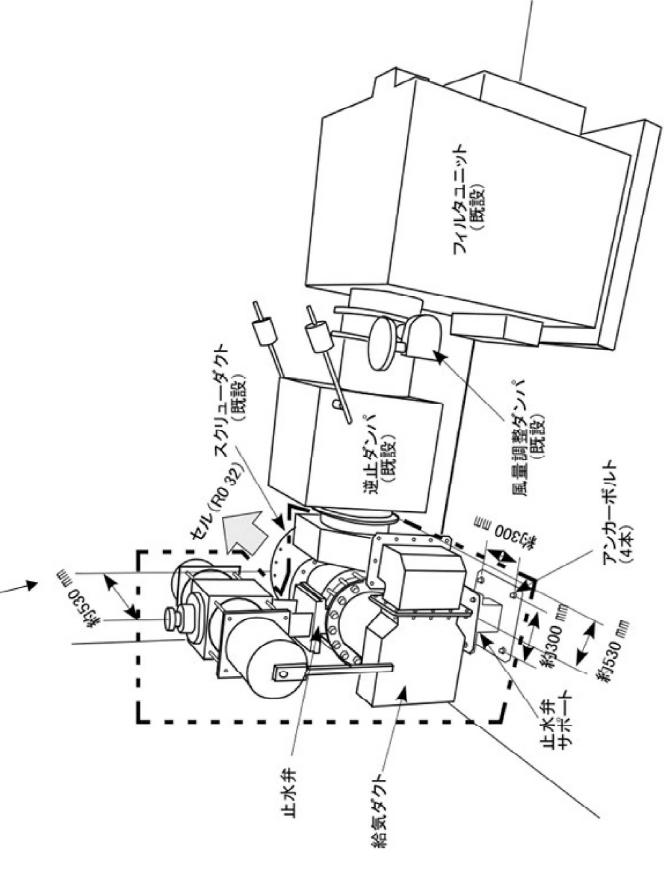
(別図)



スラッジ貯蔵場の断面図



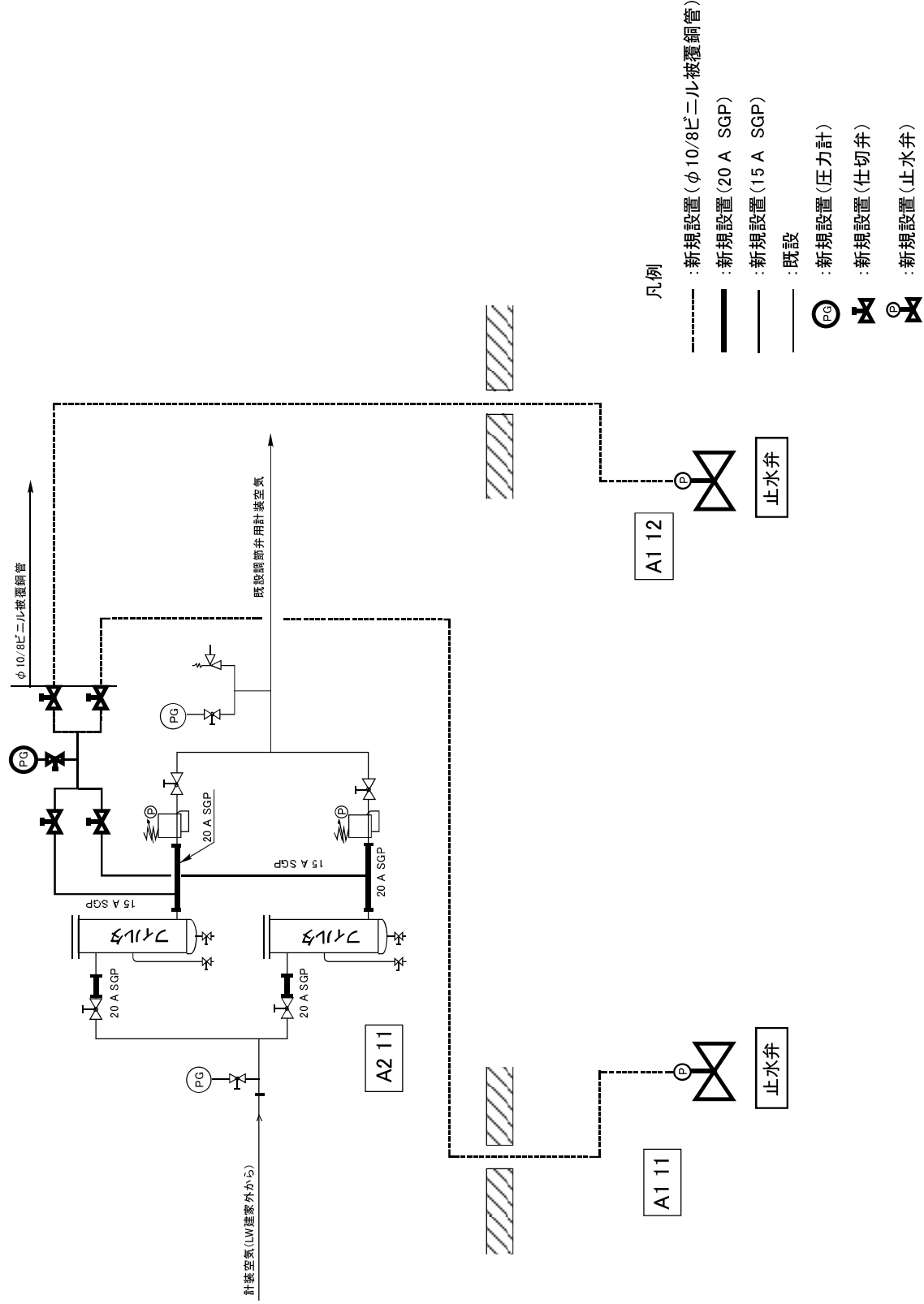
保守区域 (A1 11)



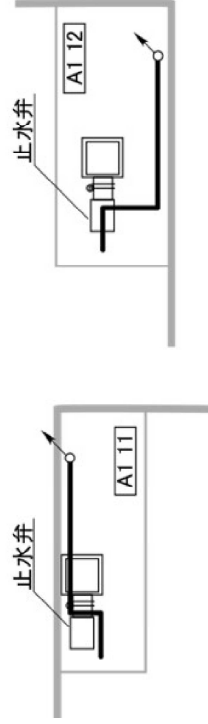
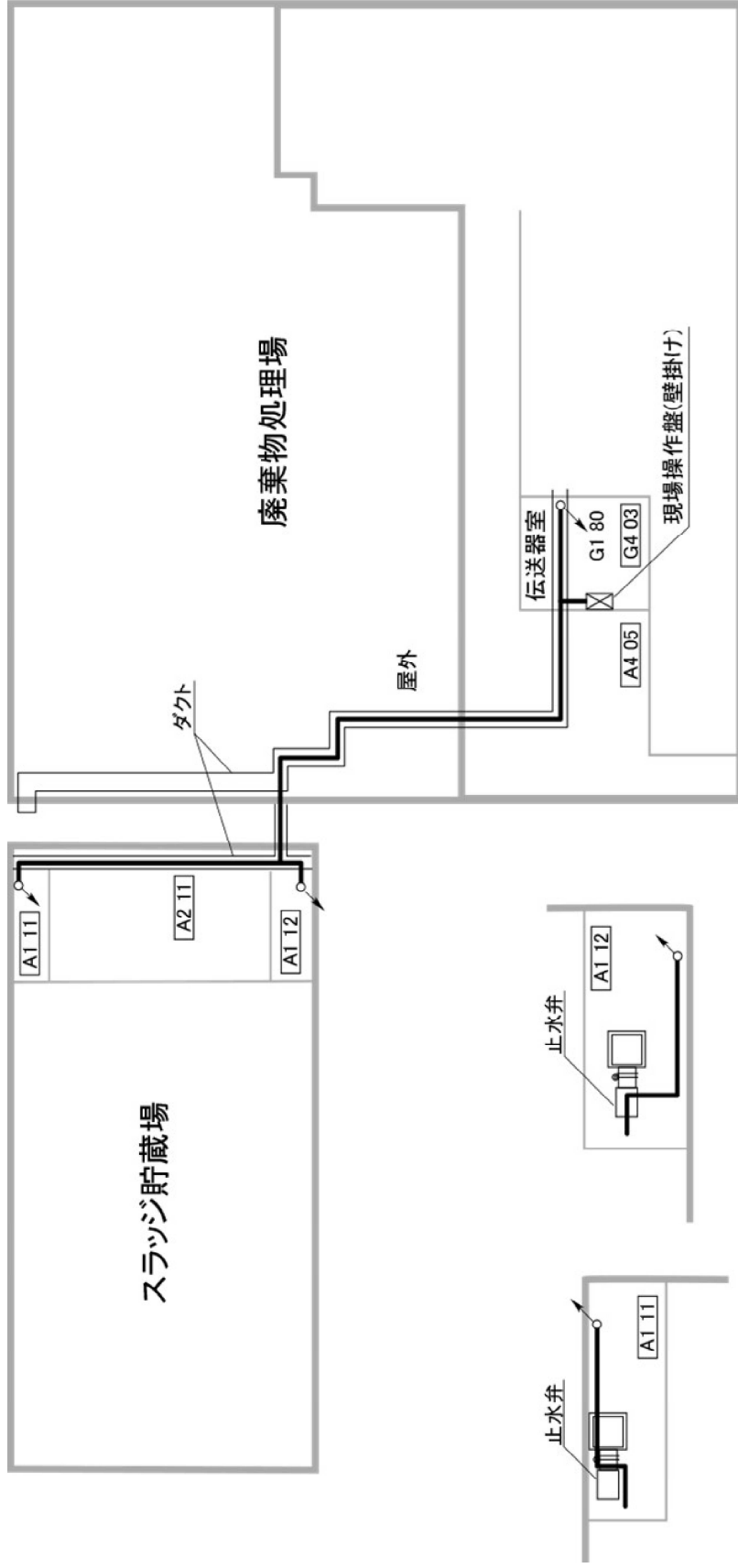
保守区域 (A1 12)

□ : 今回の申請範囲

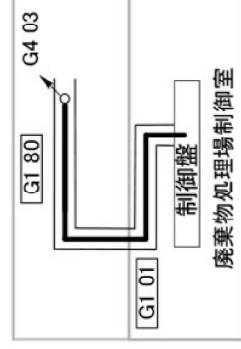
別図-1 止水弁等の設置概要



別図一2 計装用圧空配管の設置概要

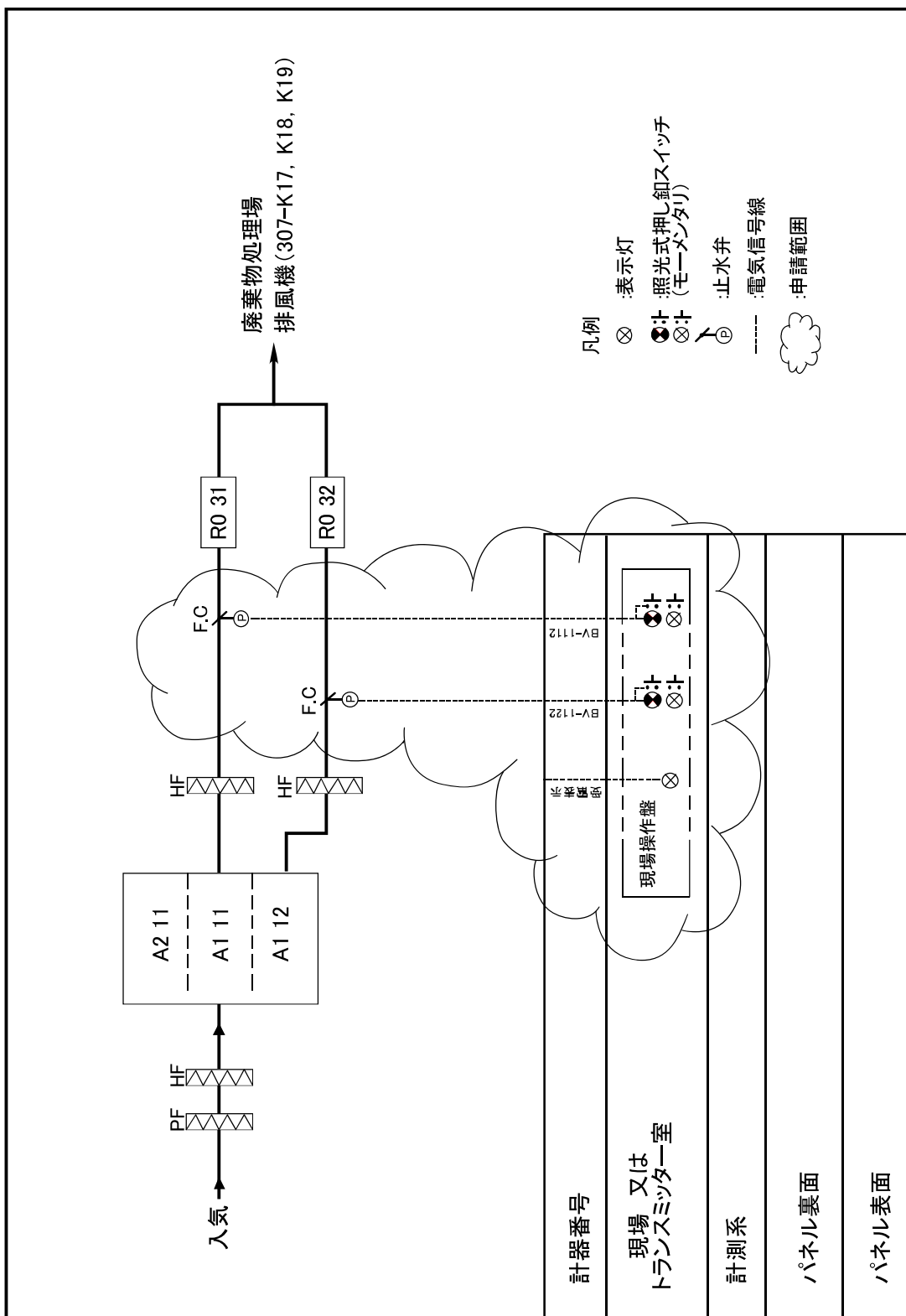


止水弁への制御ケーブル敷設(拡大図)



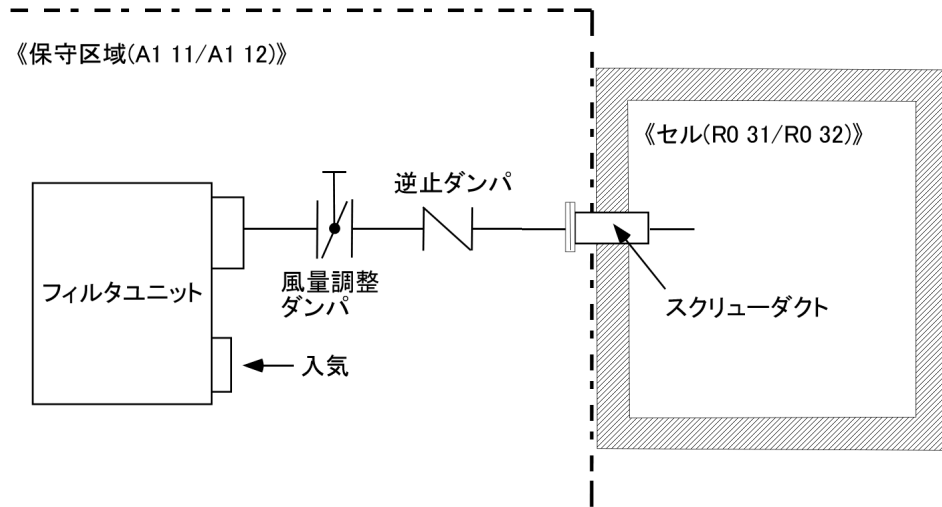
制御盤への電源ケーブル敷設(拡大図)

別図-3 現場操作盤設置場所及び制御・電源ケーブル敷設ルート平面図

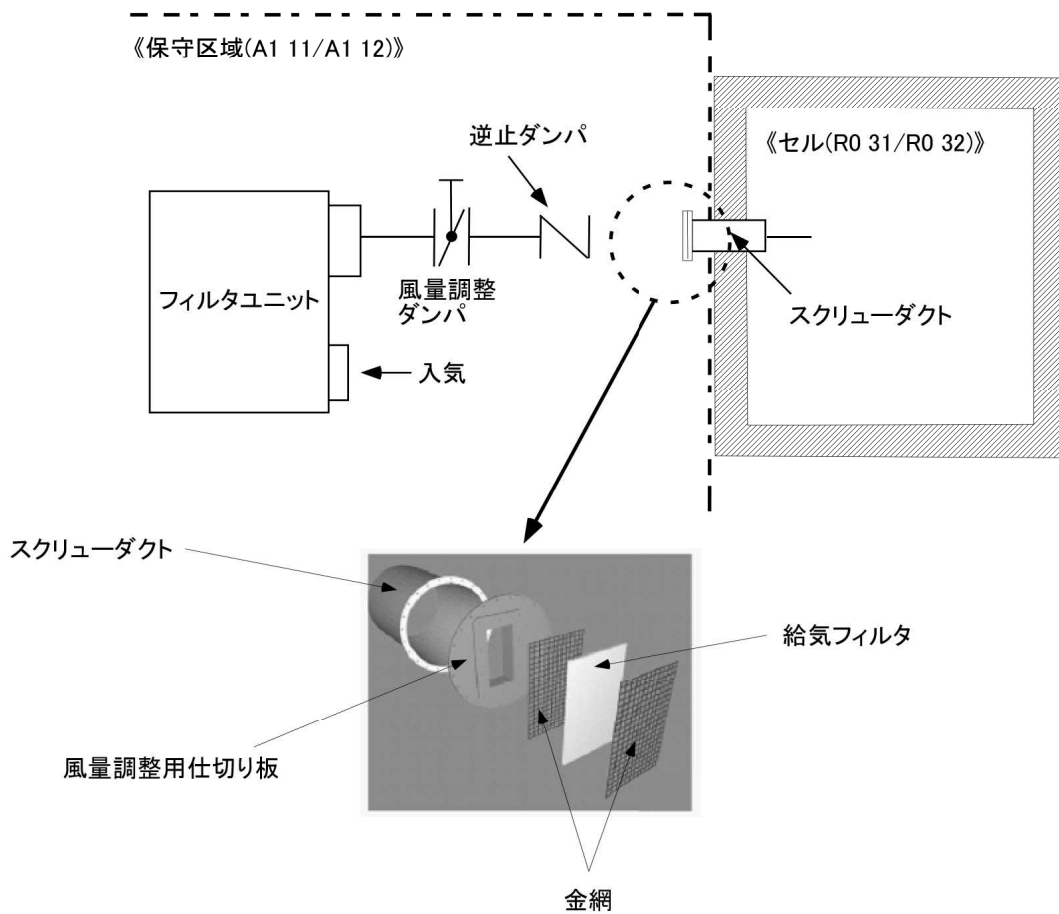


別図一4 止水弁の計装系統図

【仮設前】

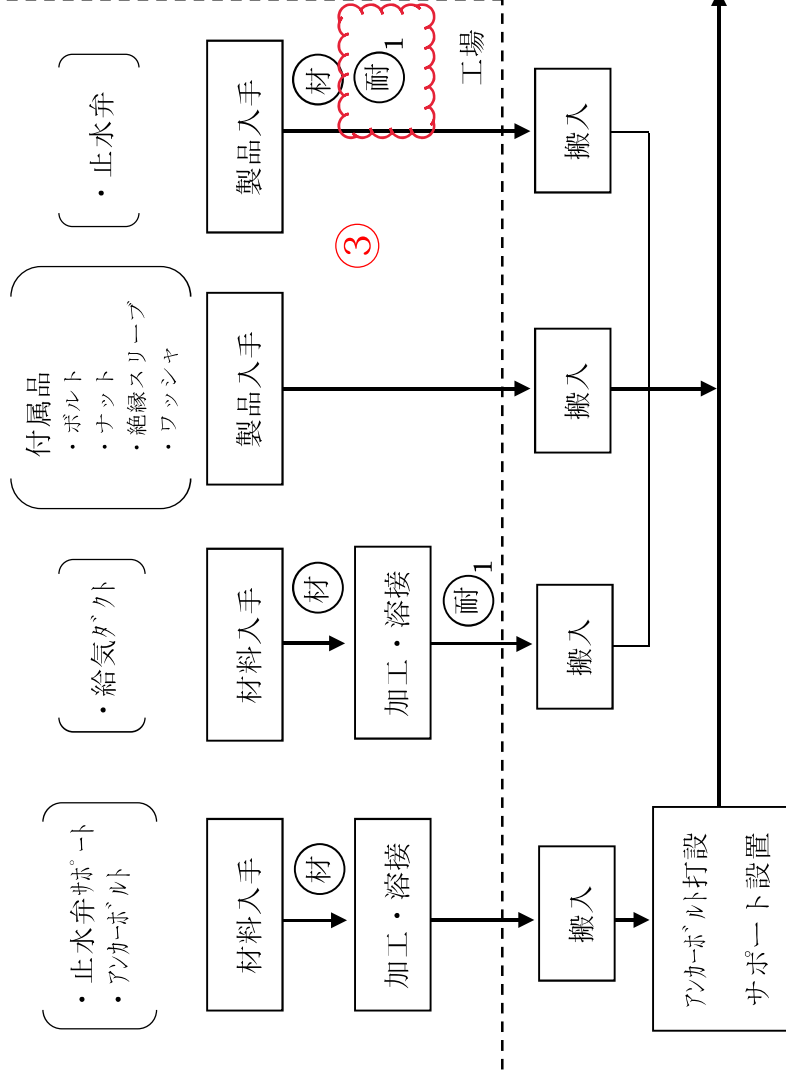


【仮設後】

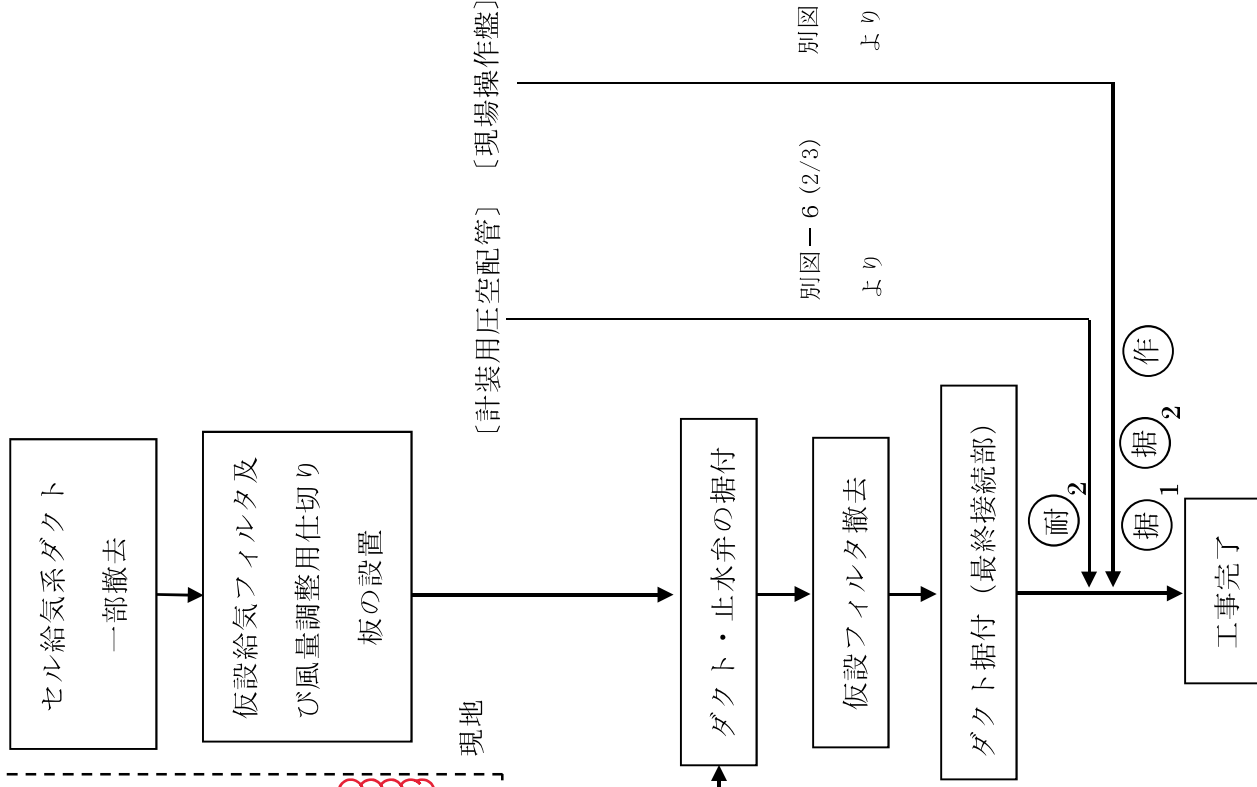


別図-5 セル給気系ダクトの仮設概要

【新規】



【既設】

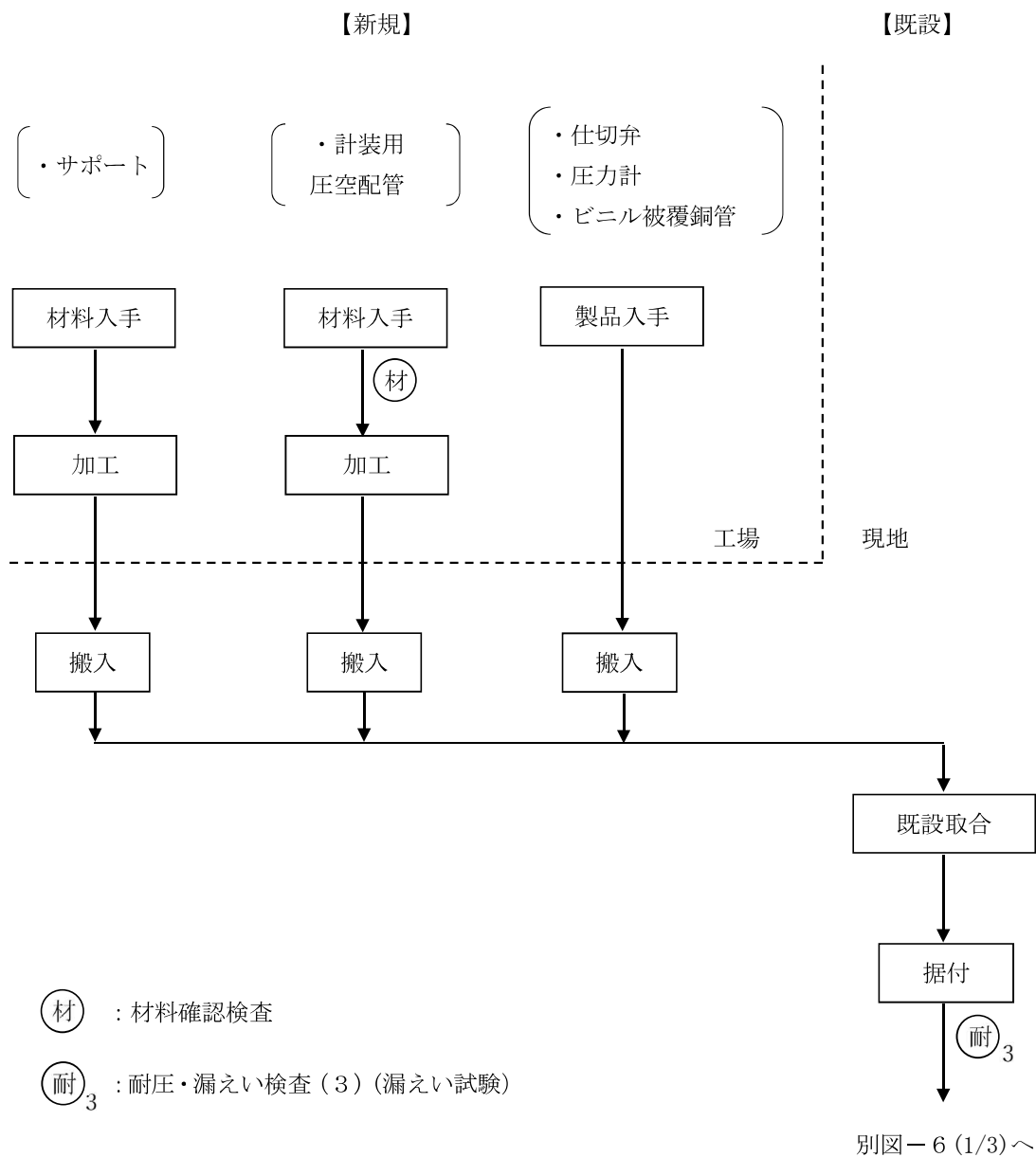


- 材 : 材料確認検査
- 耐₁ : 耐圧・漏えい検査 (1) (耐圧試験)
- 耐₂ : 耐圧・漏えい検査 (2) (漏えい試験)
- 据₁ : 据付・外観検査 (1)
- 据₂ : 据付・外観検査 (2)
- 作 : 作動検査

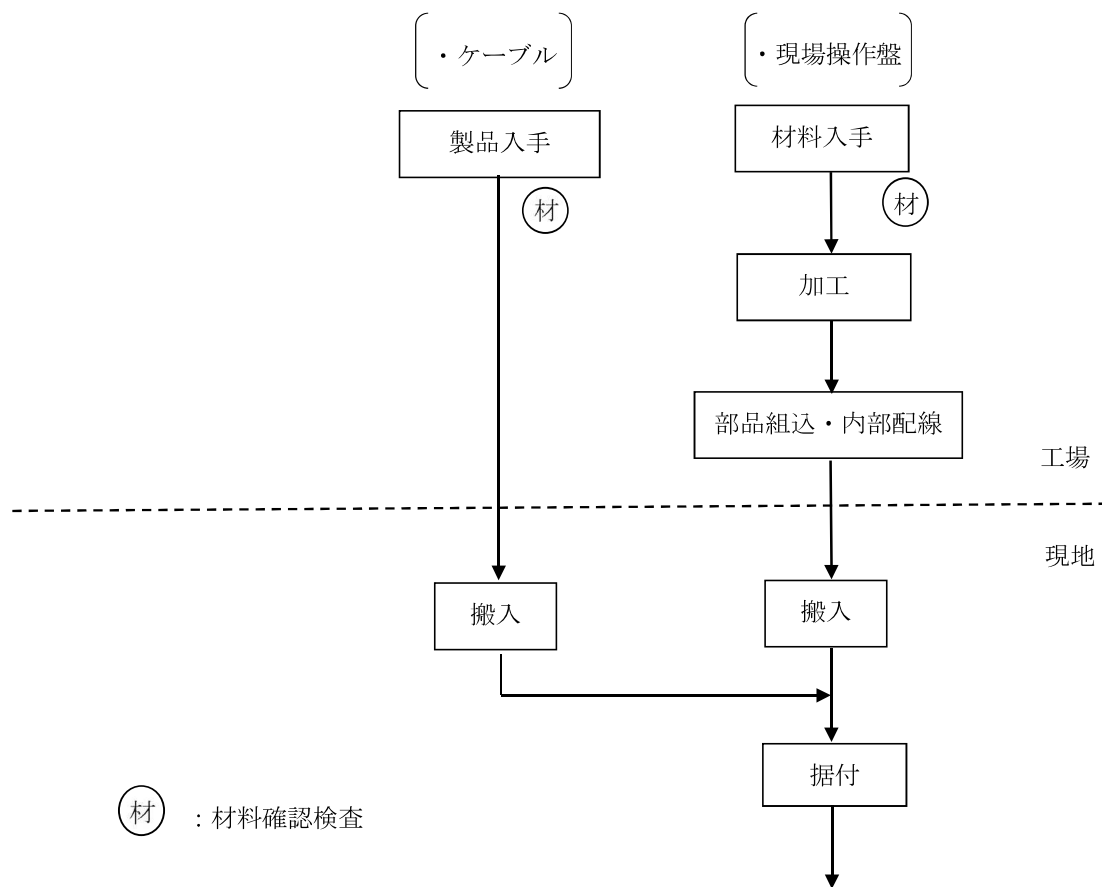
別図-6 (2/3)
より

別図-6 (3/3)
より

別図-6 (1/3) スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置に係る工事フロー



別図－6 (2/3) スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置に係る工事フロー



別図－6 (1/3)へ

別図－6 (3/3) スラッジ貯蔵場の津波対策における止水弁の設置に係る工事フロー

添 付 書 類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」
との適合性
2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉
の規制に関する法律」第44条第1項の指定若しくは
同法第44条の4第1項の許可を受けたところ又は同
条第2項の規定により届け出たところによるもので
あることを説明した書類

1. 申請に係る「再処理施設の技術基準に関する規則」
との整合性

本申請に係る「再処理施設に関する設計及び工事の計画」は以下に示すとおり「再処理施設の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準に適合している。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	定義	—	—	—
第二条	特殊な設計による再処理施設	無	—	—
第三条	廃止措置中の再処理施設の維持	無	—	—
第四条	核燃料物質の臨界防止	無	—	—
第五条	安全機能を有する施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	第1項	別紙-1に示すとおり
④ 第七条	津波による損傷の防止	有	第1項	別紙-2に示すとおり
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	—	—
第九条	再処理施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	閉じ込めの機能	無	—	—
第十一条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第十二条	再処理施設内における ^{いつ} 溢水による損傷の防止	無	—	—
第十三条	再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	無	—	—
第十四条	安全避難通路等	無	—	—
第十五条	安全上重要な施設	無	—	—
第十六条	安全機能を有する施設	有	第2,3項	別紙-3に示すとおり
第十七条	材料及び構造	無	—	—
第十八条	搬送設備	無	—	—
第十九条	使用済燃料の貯蔵施設等	無	—	—
第二十条	計測制御系統施設	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十一条	放射線管理施設	無	—	—
第二十二条	安全保護回路	無	—	—
第二十三条	制御室等	無	—	—
第二十四条	廃棄施設	無	—	—
第二十五条	保管廃棄施設	無	—	—
第二十六条	使用済燃料等による汚染の防止	無	—	—
第二十七条	遮蔽	無	—	—
第二十八条	換気設備	無	—	—
第二十九条	保安電源設備	無	—	—
第三十条	緊急時対策所	無	—	—
第三十一条	通信連絡設備	無	—	—
第三十二条	重大事故等対処施設の地盤	無	—	—
第三十三条	地震による損傷の防止	無	—	—
第三十四条	津波による損傷の防止	無	—	—
第三十五条	火災等による損傷の防止	無	—	—
第三十六条	重大事故等対処設備	無	—	—
第三十七条	材料及び構造	無	—	—
第三十八条	臨界事故の拡大を防止するための設備	無	—	—
第三十九条	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備	無	—	—
第四十条	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十一条	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備	無	—	—
第四十二条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	無	—	—

技 術 基 準 の 条 項		評価の必要性の有無		適 合 性
		有・無	項・号	
第四十三条	放射性物質の漏えいに対処するための設備	無	—	—
第四十四条	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備	無	—	—
第四十五条	重大事故等への対処に必要な水の供給設備	無	—	—
第四十六条	電源設備	無	—	—
第四十七条	計装設備	無	—	—
第四十八条	制御室	無	—	—
第四十九条	監視測定設備	無	—	—
第五十条	緊急時対策所	無	—	—
第五十一条	通信連絡を行うために必要な設備	無	—	—
第五十二条	電磁的記録媒体による手続	無	—	—

第六条（地震による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、これに作用する地震力（事業指定基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2 耐震重要施設（事業指定基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は、基準地震動による地震力（事業指定基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

3 耐震重要施設は、事業指定基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

1 項 止水弁の設置に伴う、既存のセル給気ダクトの耐震性への影響を考慮し、セル給気ダクト改造部分に止水弁サポートを追加する。有限要素法により耐震評価を行った結果、最大発生応力が短期許容応力以下であることを確認した。

発生応力の評価結果を下表に示す。

部屋	部位	材料	応力	最大発生応力 (MPa)	短期許容応力 (MPa)
A1 11	給気ダクト	SS400	一次	5	241
		SGP	一次	14	143
		SUS304	一次	7	196
	止水弁サポート	STKR400 /SS400	圧縮	2	239
			曲げ	3	241
			せん断	1	139
	止水弁サポート用のアンカーボルト	SS400	引張	10	241
せん断			2	139	
A1 12	給気ダクト	SS400	一次	11	241
		SGP	一次	16	143
		SUS304	一次	18	196
	止水弁サポート	STKR400 /SS400	圧縮	2	240
			曲げ	4	241
			せん断	1	139
	止水弁サポート用のアンカーボルト	SS400	引張	16	241
			せん断	3	139

これらのことから、地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれはなく、セル給気ダクトの耐震性に問題はない。

第七条（津波による損傷の防止）

安全機能を有する施設は、基準津波（事業指定基準規則第八条に規定する基準津波をいう。第三十四条において同じ。）によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

1 項 本申請は、廃止措置計画（原規規発第 2110059 号：令和 3 年 10 月 5 日認可）の津波影響評価の結果を踏まえ、スラッジ貯蔵場の廃溶媒貯蔵セルへの海水の流入を防止するための止水弁をセルの給気系ダクトに設置するものである。

なお、止水弁及びセルの給気ダクトについては、廃止措置計画（原規規発第 2110059 号：令和 3 年 10 月 5 日認可）に示すスラッジ貯蔵場の最大浸水深に耐える構造として設計する。

第十六条（安全機能を有する施設）

安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように設置されたものでなければならない。

2 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるように設置されたものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、その安全機能を維持するため、適切な保守及び修理ができるように設置されたものでなければならない。

4 安全機能を有する施設に属する設備であって、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、再処理施設の安全性を損なうことが想定されるものは、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

5 安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性が損なわれないように設置されたものでなければならない。

2項 セル給気系ダクトに設置する止水弁は、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験が可能であり、弁の開閉ができることを確認することにより、その健全性及び能力を確認できる。

3項 セル給気系ダクトに設置する止水弁は、保守及び修理が可能である。本申請は、セル給気系ダクトに止水弁を設置するものであり、止水弁の機能を維持するための適切な保守及び修理に影響を与えないため、問題はない。

2. 申請に係る「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 44 条第 1 項の指定若しくは同法第 44 条の 4 第 1 項の許可を受けたところ又は同条第 2 項の規定により届け出たところによるものであることを説明した書類

原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第 5 条第 6 項において読み替えて準用する同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、独立行政法人日本原子力研究開発機構法（平成 16 年法律第 155 号）附則第 18 条第 1 項により、指定があったものとみなされた再処理事業指定申請書について、令和 2 年 4 月 22 日付け令 02 原機（再）007 により届出を行っているところによる。



性能維持施設の見直しについて

令和5年7月6日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所
再処理廃止措置技術開発センター

性能維持施設の選定について

【経緯等】

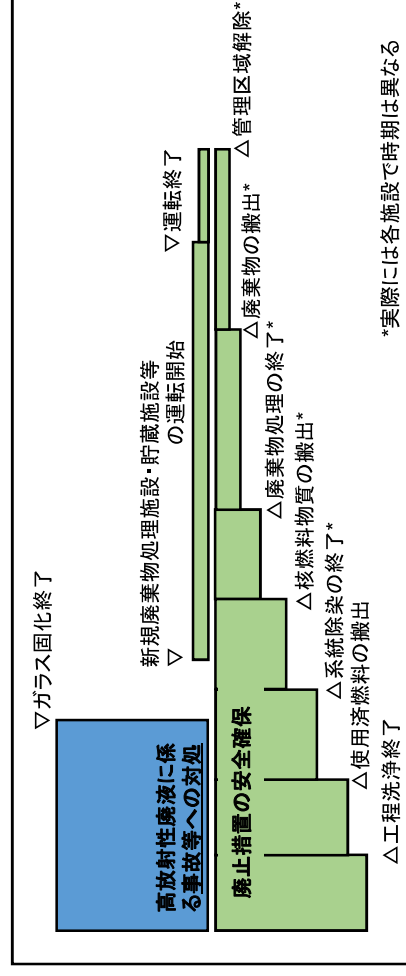
- ・廃止措置計画認可時点においては、その後の一部のプロセス機器の運転操作を伴う工程洗浄やガラス固化処理を進める必要があったため、当面は再処理運転時と同様に施設の性能維持を継続することとし、再処理運転時の施設定期自主検査対象施設を性能維持施設としていた。
- ・そのため、現在の性能維持施設は施設定期自主検査・施設定期検査項目の考え方と同じく、頻繁な保全を要しない静的な機能のみを持つ機器・系統については直接的な検査項目を持たないことから性能維持施設として明示してこなかった。
- ・令和5年度中には工程洗浄が終了し、その後本格的な廃止措置（系統除染、解体）に移行することから、今回、段階に応じて必要な安全機能、性能維持施設選定の方針、考え方を整理する。
- ・その際、静的な機器・系統も含めた具体的な選定方法を検討し、性能維持施設の明確化を図っていく。

【廃止措置段階での安全機能の変化】

再処理施設の廃止措置では進捗に従い、施設のリスクの状況は段階的に変化していく。すなわち、工程洗浄の終了により溶液の取り扱いに係る臨界防止機能が不要となる、使用済燃料の搬出により燃料貯蔵バスケットによる臨界防止機能や崩壊熱除去機能が不要になる、系統除染の終了により機器の閉じ込めの機能が不要になる等、必要な安全機能は廃止措置の進捗に伴い基本的に減少していく。核燃料物質の搬出や除染による放射性物質の保有量の減少等を考慮し、機能の見直しを行う。

＜今後の主なマイルストーン＞

- ① 廃止措置の安全確保
 - ・工程洗浄の終了（回収可能核燃料物質の回収）
 - ・使用済燃料の搬出
 - ・系統除染の終了（放射性物質の集約）
 - ・核燃料物質の搬出
 - ・廃棄物処理の終了
 - ・廃棄物の搬出
 - ・管理区域解除
- ② 高放射性廃液に係る事故等への対処
 - ・ガラス固化処理の終了（高放射性廃液の安定化）



廃止措置段階の安全機能の変化（イメージ）

性能維持施設の選定方針(1/2)

【選定の方針】

○廃止措置段階にある再処理施設において最優先で対策を講じた高放射性廃液に係る重要な安全機能は、高放射性廃液に係るリスクがなくなるまで確実に維持することが重要である。

また、廃止措置を安全に進めるうえで公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくを抑制又は低減する機能を有している施設の性能の維持も必要である。

以上の観点から「廃止措置の安全確保」と「高放射性廃液に係る事故等への対処」に関する施設を性能維持施設として選定する。

①廃止措置の安全確保

工程洗浄後においても、使用済燃料・核燃料物質の貯蔵、放射性廃棄物の処理・貯蔵を継続している。また、今後処理運転に使用しない設備においても汚染等に起因した放射性物質を内包している。このような廃止措置段階の各施設の状態を考慮し、各施設内で保有する放射性物質に起因する公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくを抑制し又は低減するための機能を選定する。

②高放射性廃液に係る事故等への対処

高放射性廃液に係る重要な安全機能である崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を外的・内の事象から防護するための機能、高放射性廃液の蒸発乾固等を防止するための事故対処の機能を選定する。

性能維持施設の選定方針について(2/2)

○性能維持施設の解除については、想定される施設の状態変化に基づき以下のような判断基準の類型化・整理が可能と考えている。

①「リスク源の除去」の確認による解除

- ひとかたまたまのユニットとして扱える密封された放射性物質（廃棄物収納容器、燃料集合体など）を当該区画より搬出した場合：
 - 密封線源を取り扱うために必要な安全機能が性能維持施設であった場合、その解除が可能。
- 放射性物質以外のリスク源となる設備（可燃物などを内包した設備など）を当該区画より撤去した場合：
 - リスク源を取り扱うために必要な安全機能が性能維持施設であった場合、その解除が可能。

②「リスク源の低減」の確認による解除

- 存在する非密封の放射性物質が、除染等により低減した場合：
 - 放射性物質を取り扱うために必要な安全機能が性能維持施設であった場合、低減されたリスクに応じて性能維持施設に求められる性能のグレードダウンや、性能維持施設の解除が可能。

必要な安全機能と「リスクの低減」の程度を判断するための定量化パラメータの関係の例

- ・臨界 = 核燃料物質の量あるいは濃度
- ・遮蔽 = 線源強度
- ・閉じ込め = 放射能量と形態（気体・液体・固体）
- ・崩壊熱除去 = 発熱密度
- ...



【放射性物質を保持する槽類等の「閉じ込め」機能の解除条件の定量化例】

【レベルの低い放射性物質に対して講じられた閉じ込め機能の解除】

- ・機器内に保持している洗浄液の放射性物質濃度が保安規定に定める海洋への放出基準の最大放出濃度を下回る場合
- ・機器内面の表面密度が線量告示に定められた表面密度限度 (α : 4 Bq/cm², β γ : 40 Bq/cm²) を下回る場合
- ・機器で保持する放射性物質の移行評価により、空气中放射性物質濃度が線量告示に定められた濃度限度を下回る場合

【レベルの高い放射性物質に対して講じられた閉じ込め機能のグレードダウン】

- ・機器で保持する放射性物質の漏えい時の被ばく評価により、一般公衆の被ばくが過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのある線量 (5 mSv)、線量限度 (1 mSv/年)、線量目標値 (50 μ Sv/年) を下回る場合
- 「機器 + セル + 建家」の閉じ込めから「セル + 建家」の閉じ込めにグレードダウン

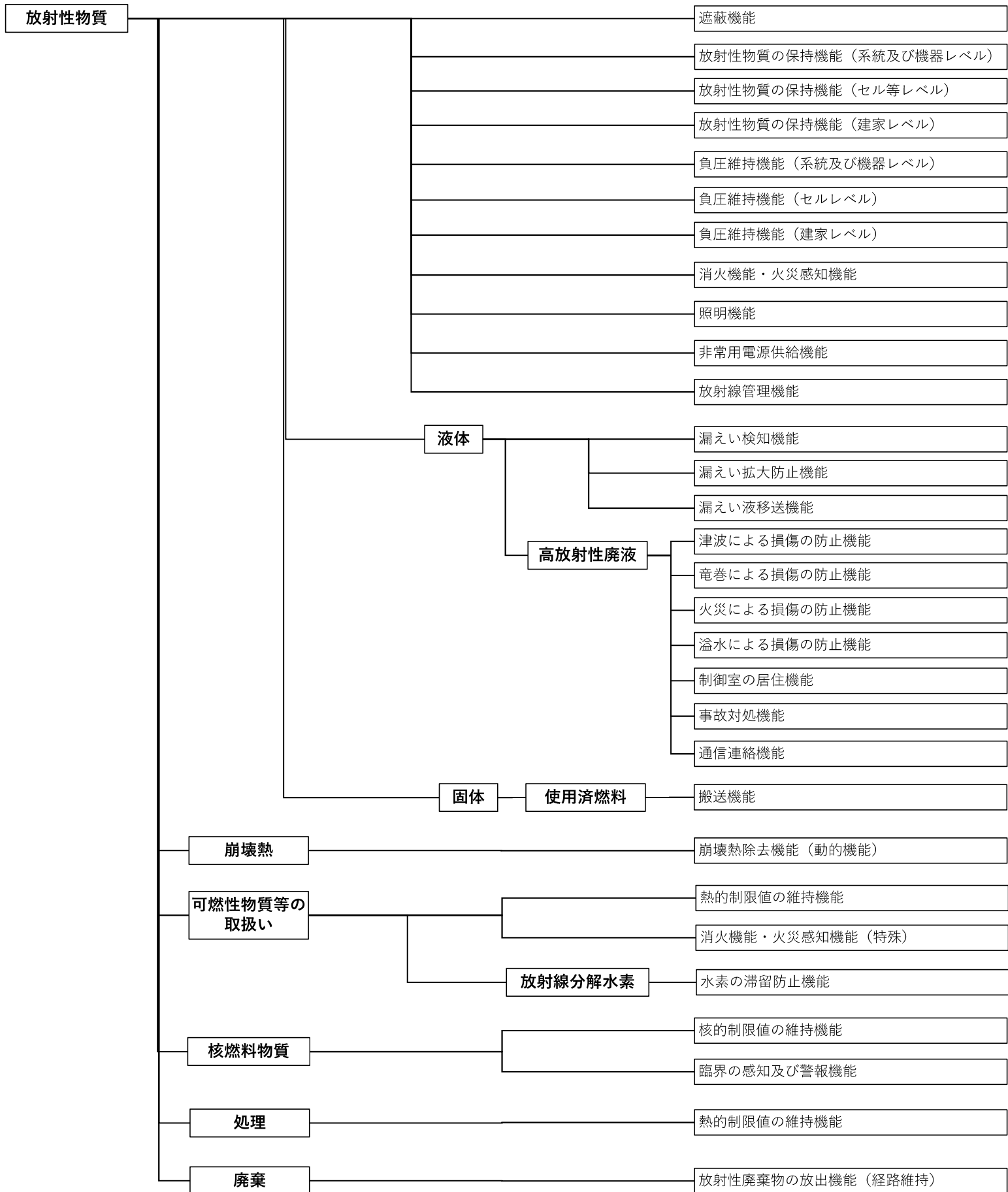
③「性能維持施設の機能の代替」による解除

- リスク源に対して必要な安全機能が性能維持施設として位置付けられているとき、その安全機能を代替する施設を設けることによって元の性能維持施設の解除が可能。
 - 例えば、閉じ込めを担保している性能維持施設自体を解体する際に、その施設の周りに仮設のグリーンハウスなどで閉じ込めを代替することで元来の性能維持施設を解除する。
 - 再処理運転時に設置された既設設備に替わり、廃止措置の状況に応じてより簡易な設備でその機能を代替する場合は当てはまる。

廃止措置段階における必要な安全機能の設定

廃止措置段階における各施設の状態を踏まえ、高放射性廃液に係る安全確保、廃止措置の安全確保に必要な安全機能を設定する。

取り扱う物質・環境とそれに基づく必要な機能の概要、必要な機能と機能の解除条件等を整理したものを次ページ以降に示す。



①廃止措置の安全確保

施設の状況	廃止措置段階の機能の考え方		機能の解除条件		
	必要な機能の考え方	対象となる機能	想定時期	条件	
放射性物質を施設内で保有している。	・放射性物質を系統及び機器内、セル内で保有している。	放射性物質の漏えいを防止するため、放射性物質を系統及び機器内で保持する必要がある。	・放射性物質の保持機能（系統及び機器）	・系統除染が終了し、系統及び機器の解体が可能となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した等、放射性物質が漏えいするおそれがない場合（除去が困難な付着物が存在する場合を含む）。 ・設備内で取り扱う放射性物質の量が低減し、設備からの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
		放射性物質の漏えいを防止するため、放射性物質をセル・室内で保持する必要がある。	・放射性物質の保持機能（セル・室）	・系統除染が終了し、セル・室の解体が可能となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・セル・室内（設備・廃棄物等を含む）で取り扱う放射性物質の量が低減し、セル・室からの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。 ・セル・室内の空气中放射性物質濃度、表面汚染密度が低減し、グリーン区域の基準を満たす場合。
		放射性物質の漏えいを防止するため、放射性物質を建家内で保持する必要がある。	・放射性物質の保持機能（建家）	・建家の管理区域解除が可能となった場合。	・放射性物質を含む容器等の施設外への搬出を終了し、かつ、建家内（設備・セル含む）の空气中放射性物質濃度と表面汚染密度が低減し、管理区域解除が可能となった場合。
		放射性物質を系統及び機器内に閉じ込めるため、系統及び機器内を負圧に保つ必要がある。	・系統及び機器の負圧維持機能	・系統除染が終了し、系統及び機器の解体が可能となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した等、放射性物質が漏えいするおそれがない場合（除去が困難な付着物が存在する場合を含む）。 ・設備内で取り扱う放射性物質の量が低減し、設備からの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
		放射性物質をセルに閉じ込めるため、セル内を負圧に保つ必要がある。	・セルの負圧維持機能	・系統除染が終了し、セルの解体が可能となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・セル内（設備・廃棄物等を含む）で取り扱う放射性物質の量が低減し、セルからの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。 ・セル内の空气中放射性物質濃度、表面汚染密度が低減し、グリーン区域の基準を満たす場合。
		放射性物質を建家に閉じ込めるため、建家内を負圧に保つ必要がある。	・建家の負圧維持機能	・建家の管理区域解除が可能となった場合。	・放射性物質を含む容器等の施設外への搬出を終了し、かつ、建家内（設備・セル含む）の空气中放射性物質濃度と表面汚染密度が低減し、管理区域解除が可能となった場合。
		線量を低減するため、遮蔽を行う必要がある。	・遮蔽機能 ・漏えい検知機能（プール水）	・線量が低減し、遮蔽が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・対象物の施設外への搬出を終了した場合（対象物が密封の場合）。 ・区域の線量が低減し、遮蔽を行わなくても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
		汚染の拡大を防止するため、放射性物質を含む溶液が漏えいした場合に感知する必要がある。	・漏えい感知機能	・系統除染が終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・設備内で取り扱う溶液の放射性物質濃度が低減し、設備からの溶液の漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
		汚染の拡大を防止するため、放射性物質を含む溶液が漏えいした場合にセル内で保持する必要がある。	・漏えい拡大防止機能	・系統除染が終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・設備内で取り扱う溶液の放射性物質濃度が低減し、セルからの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
		汚染の拡大を防止するため、放射性物質を含む溶液が漏えいした場合に移送する必要がある。	・漏えい液移送機能	・系統除染が終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・設備内で取り扱う溶液の放射性物質濃度が低減し、セルからの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
・崩壊熱除去が必要な放射性物質を保有している。	崩壊熱を除去するため、冷却する必要がある。	・崩壊熱除去機能	・強制冷却が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において対象物の取扱いを終了した場合。 ・発熱量が低減し、冷却の必要がない場合。 ・発熱密度が低減し、溶液の沸騰までに長期間を要する場合。	
・水素が発生する溶液を貯蔵している。	爆発を防止するため、発生した水素を希釈する必要がある。	・水素の滞留防止機能	・水素の希釈が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において放射性物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・水素の発生量が低減し、水素濃度が爆発下限界に達するまでに長期間を要する場合。	

施設の状況	廃止措置段階の機能の考え方		機能の解除条件		
	必要な機能の考え方	対象となる機能	想定時期	条件	
(続き)放射性物質を施設内で保有している。	・放射性廃棄物の処理を行う。	蒸発処理に伴う溶媒の火災等を防止するため、熱的制限値を維持する必要がある。	・熱的制限値の維持機能 ・火災爆発の防止・抑制機能	・TBPを含む硝酸溶液の蒸発処理を終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において処理を終了した場合。 ・硝酸を含む溶液にTBPが混入しない場合。
		溶融ガラスの誤流下を防止するため、ガラス固化体容器と溶融炉を確実に結合する必要がある。	・放射性物質の保持機能(系統及び機器)	・処理が終了した場合。	・設備において処理を終了した場合。
	・核燃料物質を貯蔵している。	臨界を防止するため、容器等の相互距離を確保する必要がある。	・形状寸法の維持機能	・対象物の搬出が終了した場合。	・対象物の施設外への搬出を終了した場合。
	・核燃料物質を含む溶液の移送を行う。	臨界を防止するため、核燃料物質の濃度を管理する必要がある。	・核的制限値の維持機能	・工程洗浄が終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において核燃料物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・溶液の核燃料物質濃度が臨界の発生のない濃度まで低減した場合。 ・溶液の核燃料物質量が臨界の発生のない量まで低減した場合。
		臨界事故を防止するため、臨界の発生を直ちに感知する必要がある。	・臨界の感知及び警報機能	・系統除染が終了した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において核燃料物質を含む溶液の取扱いを終了した場合。 ・溶液の核燃料物質濃度が臨界の発生のない濃度まで低減した場合。 ・溶液の核燃料物質量が臨界の発生のない量まで低減した場合。
・放射性物質を含む可燃物・危険物を貯蔵・保管している。	放射性物質を含む可燃物・危険物を設備内で取扱うため、火災を防止する必要がある。	・熱的制限値の維持機能 ・火災爆発の防止・抑制機能	・放射性物質を含む可燃物・危険物の取扱いを終了した場合。	・設備において放射性物質を含む可燃物・危険物の取扱いを終了した場合。	
	放射性物質を含む可燃物・危険物をセル内で取扱うため、火災を防止する必要がある。	・消火機能 ・火災感知機能	・設備及びセルで取り扱う放射性物質の量が低減した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備及びセルにおいて放射性物質を含む可燃物・危険物の取扱いを終了した場合。 ・設備及びセルで取り扱う放射性物質の量が低減し、火災を想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。	
放射性廃棄物の廃棄を継続している。	・気体状の放射性廃棄物の廃棄を行う。	周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度を低減するため、排気筒から放出する必要がある。	・放射性廃棄物の放出機能	・廃気の放射性物質の濃度が低減した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・排気元の全ての建家が管理区域を解除した場合。 ・廃気の放射性物質の濃度が低減し、排気筒を用いないことを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
	・液体状の放射性廃棄物の廃棄を行う。	液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量を低減するため、放出口から放出する必要がある。	・放射性廃棄物の放出機能	・放出廃液の放射性物質の濃度が低減した場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・全ての建家が管理区域を解除した場合。 ・放出廃液の放射性物質の濃度が低減し、海中放出設備を用いないことを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。
・施設内での運転操作、作業を継続している。	・管理区域内での運転操作、作業を行う。	使用済燃料を破損させないため、安全に搬送する必要がある。	・使用済燃料等の搬送機能	・対象物の搬出が終了した場合。	・使用済燃料の再処理施設外への搬出を終了した場合。
		可燃物・危険物を建家内で取扱うため、火災を防止する必要がある。	・消火機能 ・火災感知機能	・建家の管理区域解除が可能となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・建家において可燃物・危険物の取扱いを終了した場合。 ・建家内(設備・セル含む)の空気中放射性物質濃度と表面汚染密度が低減し、管理区域解除が可能となった場合。
		従事者の避難のため、照明用の電源が喪失した場合の照明を確保する必要がある。	・照明機能	・建家の管理区域解除が可能となった場合。	・管理対象の区域や建家の線量・空気中放射性物質濃度・表面密度が減少し、管理区域を解除した場合。
		施設の安全性を確保するため、外部電源系統からの電気が停止した場合に電気を供給する必要がある。	・非常用電源供給機能	・供給先の建家の管理区域解除が可能となった場合。	・外部電源系統からの電気が停止した場合に安全性の確保のために電気の供給が必要な設備がなくなった場合。
	放射線被ばくを監視及び管理するため、従事者の出入管理、汚染管理等を行う必要がある。	・放射線管理機能	・建家の管理区域解除が可能となった場合。	・建家の線量・空気中放射性物質濃度・表面密度が減少し、管理区域解除が可能となった場合。	

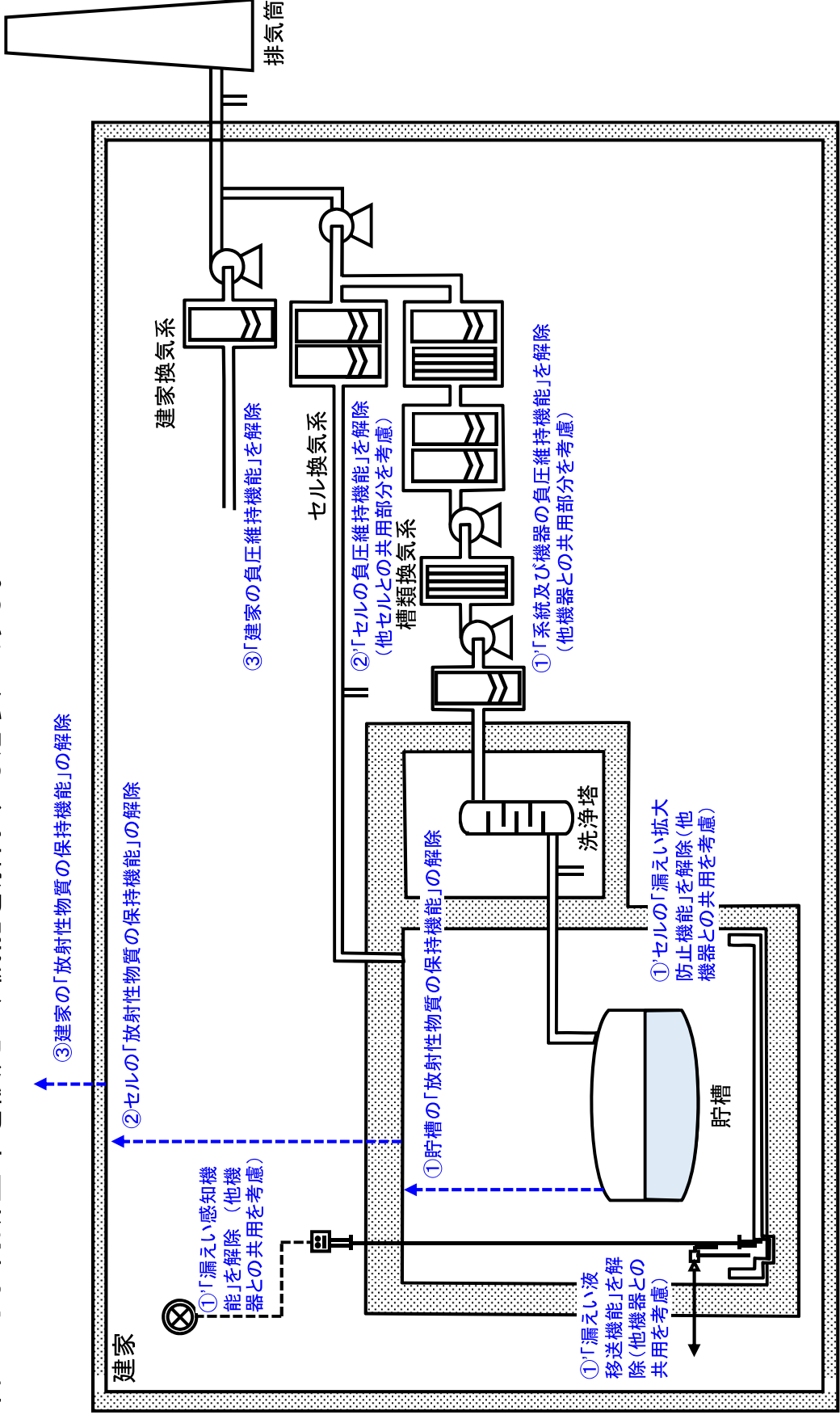
②高放射性廃液に係る事故等への対処

施設の状況	廃止措置段階の機能の考え方		機能の解除条件		
	必要な機能の考え方	対象となる機能	想定時期	条件	
放射性物質を施設内で保有している。 ・高放射性廃液を貯蔵・取扱 している。	リスクの高い高放射性廃液を保有しているため、重要な安全機能である崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を外的事象（津波、竜巻）・内的事象（内部火災、内部溢水）から防護する必要がある。	・津波による損傷の防止機能（浸水防止機能、津波漂流物影響緩和機能、津波遡上監視機能） ・竜巻による損傷の防止機能 ・火災による損傷の防止機能（火災の発生防止機能、火災の感知及び警報機能、火災の影響軽減機能） ・溢水による損傷の防止機能	○崩壊熱除去機能 ・強制冷却が不要となった場合。 ○閉じ込め機能 ・系統除染が終了した場合。	○崩壊熱除去機能 以下のいずれかを満たした場合 ・設備において高放射性廃液の取扱いを終了した場合。 ・発熱密度が低減し、沸騰までに長期間を要する場合。 ○閉じ込め機能 以下のいずれかを満たした場合 ・設備において高放射性廃液の取扱いを終了した場合。 ・設備内で取り扱う溶液の放射性物質濃度が低減し、設備からの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。	
	高放射性廃液の蒸発乾固等を防止するため、常設事故対処設備及び可搬型事故対処設備を用いた事故対処機能を維持する必要がある。	・事故対処機能 ^{※1}	・強制冷却が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において高放射性廃液の取扱いを終了した場合。 ・発熱密度が低減し、沸騰までに長期間を要する場合。	
	水素による爆発を防止するため、事故対処機能を維持する必要がある。	・その他の事故対処機能（水素掃気）	・水素の希釈が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・設備において高放射性廃液の取扱いを終了した場合。 ・水素の発生量が低減し、水素濃度が爆発下限界に達するまでに長期間を要する場合。	
	・ガラス固化体を貯蔵している。	ガラス固化体の崩壊熱を除去するため、冷却する必要がある。	・その他の事故対処機能（冷却）	・強制冷却が不要となった場合。	以下のいずれかを満たした場合 ・対象物の施設外への搬出を終了した場合。 ・発熱量が低減し、強制冷却の必要がない場合。
	・放射性物質の保有に係る必要な事故対処を行う。	運転員が制御室にとどまるために、有毒ガスの発生を検出・警報し、換気する必要がある。	・有毒ガスの検出・警報機能 ・従事者の防護機能	・全ての建家の管理区域解除が可能となった場合。	・全ての建家が管理区域を解除した場合。
		事業所内の当該従事者への退避を指示するため、警報及び音声により報知するとともに、事業所外の関係箇所へ事故の発生等に係る連絡を行う必要がある。	・通信連絡機能	・全ての建家の管理区域解除が可能となった場合。	・全ての建家が管理区域を解除した場合。
航空機落下火災等の大規模損壊に対処する必要がある。		・大規模損壊対処機能	・全ての建家で取り扱う放射性物質の量が低減した場合。	・再処理施設で取り扱う放射性物質の量が低減し、建家（設備・セル含む）からの漏えいを想定しても一般公衆への影響が十分小さいものとなった場合。	

※1：事故対処機能とは通常運転では使用せずに事故時にのみ使用する常設設備が持つ機能及び可搬型設備を用いた事故対処の機能をいう。

(参考)機能の解除について

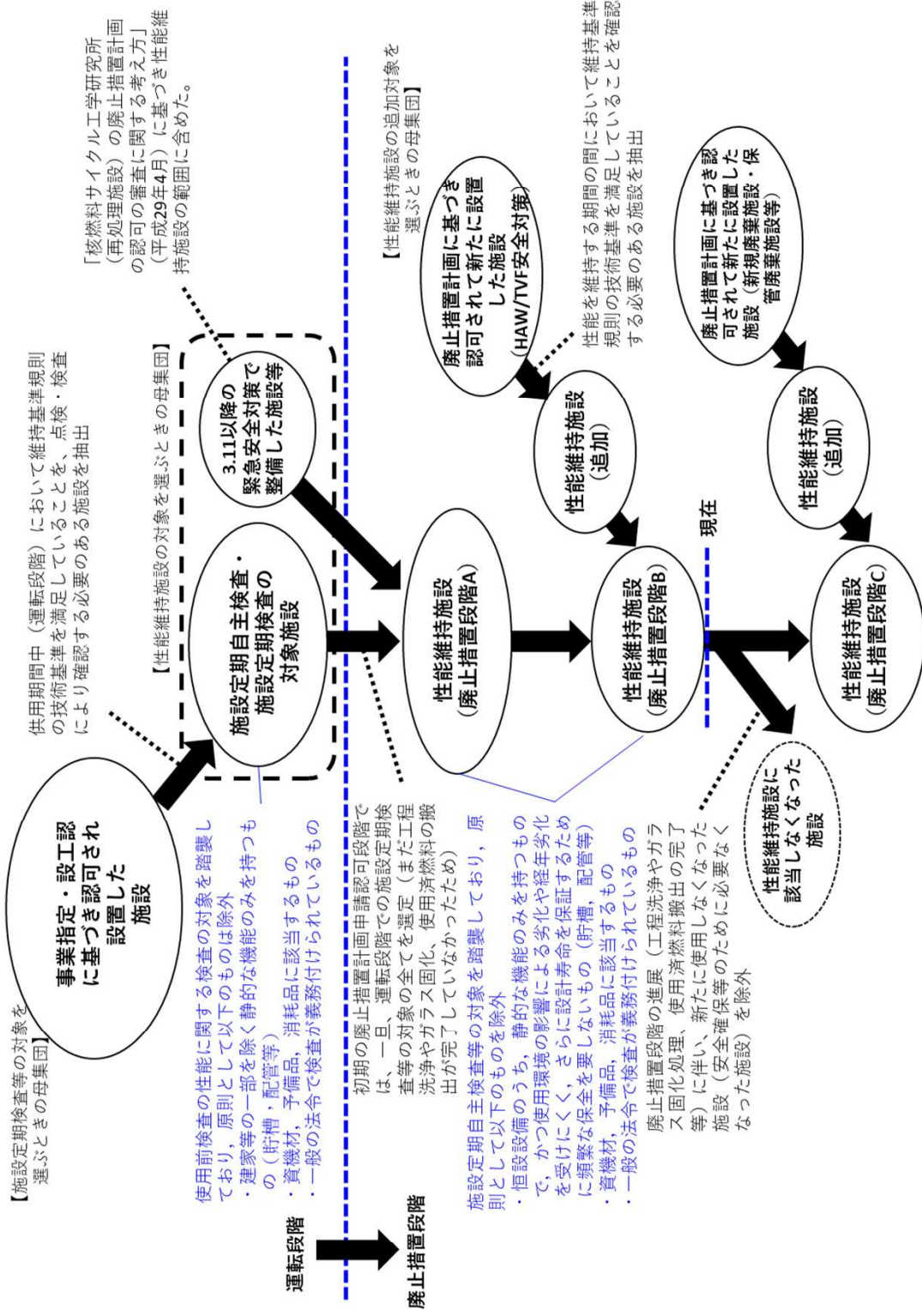
貯槽等については、工程洗浄・系統除染を実施しても、放射性物質を含む洗浄液の残留、内面への放射性物質の付着、除染効果の低下等が想定されることから、安全性を考慮しつつ、合理的な判断基準を設定し、機能を解除する必要がある。



閉じ込めに係る機能の解除 (イメージ)

(参考)現状の性能維持施設

現状の性能維持施設は再処理運転時の検査項目とのつながりを重視しているため、頻繁な保全を要しない貯槽、配管等の静的な機能のみを持つものについては直接的な検査項目を持たないことから性能維持施設として明示していない。



(参考) 工程洗浄後の各施設の状況

- 高放射性廃液貯蔵場(HAW)
 - ・高放射性廃液の貯蔵を継続する。
- ガラス固化技術開発施設(TVF)
 - ・高放射性廃液の固化処理、ガラス固化体の保管を継続する。
- 分離精製工場(MP)
 - ・使用済燃料貯蔵プールで使用済燃料の貯蔵を継続する。
 - ・工程洗浄により回収可能核燃料物質は取り出される。
 - ・高放射性廃液貯槽に未濃縮液・希釈液を保持する。
- ウラン脱硝施設(DN)
 - ・工程洗浄により回収可能核燃料物質は取り出される。
- プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)
 - ・工程洗浄により回収可能核燃料物質は取り出される。
 - ・ピット内でMOX粉末の貯蔵を継続する。
- クリプトン回収技術開発施設(Kr)
 - ・クリプトンガスの管理放出を終了している。クリプトン固化体の貯蔵を継続する。
- 廃棄物処理場(AAF)、第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)、第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)、放出廃液油分除去施設(C)、廃溶媒処理技術開発施設(ST)、焼却施設(IF)
 - ・低放射性液体廃棄物の処理(AAF、E、Z、C、ST)、低放射性固体廃棄物の処理(IF)を継続する。
- スラッジ貯蔵場(LW)、第二スラッジ貯蔵場(LW2)、廃溶媒貯蔵場(WS)、アスファルト固化処理施設(ASP)、第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)、第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)、アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)、第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)、高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)、第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)
 - ・廃棄物の貯蔵を継続する。
- ウラン貯蔵所(UO3)、第二ウラン貯蔵所(2UO3)、第三ウラン貯蔵所(3UO3)
 - ・ウラン製品の貯蔵を継続する。

東海再処理施設の廃止措置等に係る面談スケジュール(案)

令和5年7月6日
再処理廃止措置技術開発センター

面談項目		令和5年																
		5月			6月			7月			8月							
		～5日	～12日	～19日	～26日	～2日	～9日	～16日	～23日	～30日	～7日	～14日	～21日	～28日	～4日	～11日	～18日	～25日
廃止措置計画変更認可申請に係る事項																		
系統除染等に係る変更認可申請等																		
当面の工程の見直しについて																		
LWIFの計画変更 セメント固化設備及び 硝酸根分解設備の設置 等					▼25	▼1	▼8	▼15	◆29									
保全の方針/性能維持施設の見直し			▼11							▼6								
その他			▼11	▼18	▼25	▼1	▼8	▼15	◆29	▼6	▼13	▼20						
			▼11	▼25	▼25	▼8	▼15	▼29	▼29			▼20						
廃止措置の状況																		
ガラス固化処理の進捗状況等				▼18		▼1	▼8	▼15	◆29	▼6		▼20						
工程洗浄			▼11	▼18		▼1		▼15		▼6		▼20						

▽:面談 ◇:監視チーム会合