

## 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8月10日  
再処理廃止措置技術開発センター

### ○令和5年8月10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）
- 3号熔融炉の運転条件確認試験について（資料2）
- 工程洗浄の進捗状況について
- その他の施設の火災防護対策に係る東海再処理施設安全監視チーム会合等での確認事項への回答について（資料3）
- 東海再処理施設の安全対策の進捗状況について（資料4）
- 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  
再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請の一部補正（令和5年5月31日申請、  
令和5年8月8日一部補正）の概要について（資料5）
- 再処理施設分離精製工場地下階への雨水浸入について（資料6）
- 「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  
再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書の補正」に関する核物質防護規定  
及び保障措置への影響について（資料7）
- その他

以上

## ガラス固化技術開発施設(TVF)における固化処理状況について

### 1. TVF の状況

TVF は、現在、3 号溶融炉の固化セル内搬入に向け、固化セル内の高放射性固体廃棄物の解体作業、高経年化設備の更新作業を進めている。

- (1) 3 号溶融炉への更新の準備作業として、解体場にて残留ガラス除去装置の解体作業は完了した。その後、解体した廃棄物等の詰替え搬出作業後に BSM コードリール/インセルクーラファンの遠隔解体作業を進める計画としていた。
- (2) 5 月 12 日の両腕型マニプレータ(BSM:G51M120)のコードリール整備後、整備に使用した治工具類の搬出作業等を進めていたところ、当該 BSM:G51M120 の右腕ハンド部の電気系統に導通不良が発生した(6 月 13 日)。6 月 20 日に、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、7 月 24 日に旋回台接続コネクタを含むキャリッジ一式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しているところ。
- (3) 解体作業は継続可能であるものの、キャリッジ一式を固化セルから除染セルに搬出するために、固化セル内に旋回台を取り外し仮置きしている状態となり、固化セル内の作業スペースがとれず、解体した廃棄物等の詰替え搬出作業に支障を来している。
- (4) 廃棄物等の詰替え搬出作業後に行う予定であったインセルクーラファンの遠隔解体作業を前倒しで進めつつ、BSM:G51M120 の点検整備に注力し、点検整備が完了する 9 月中旬以降に解体した廃棄物等の詰替え搬出作業を再開する予定。
- (5) また、7 月 31 日に、もう 1 基の両腕型マニプレータ(BSM:G51M121)の旋回操作不調と ITV カメラの映像不調が確認された。BSM:G51M120 の整備後、BSM:G51M121 についても旋回台等を取り外して点検整備を実施する予定。

- (6) 固化セル内作業は、クレーン 2 基と BSM 2 基で実施しており(図-1)、現在 BSM: G51M120 は点検整備中、もう 1 基の BSM:G51M121 は巡回操作ができない状況で使用範囲が限定されている状況(整備中の BSM:G51M120 の取付等は可能)。このため、固化セル内での物品の移動等はクレーンにて実施可能な状況であるが、固化セル内作業を制限し、BSM 2 基の整備を優先する。
- (7) 今後の工程については、BSM の点検整備状況や解体作業の進捗等を踏まえ、工程への影響の評価や、作業工程を精査した上で、合理的な工程の見直しを進めていく。

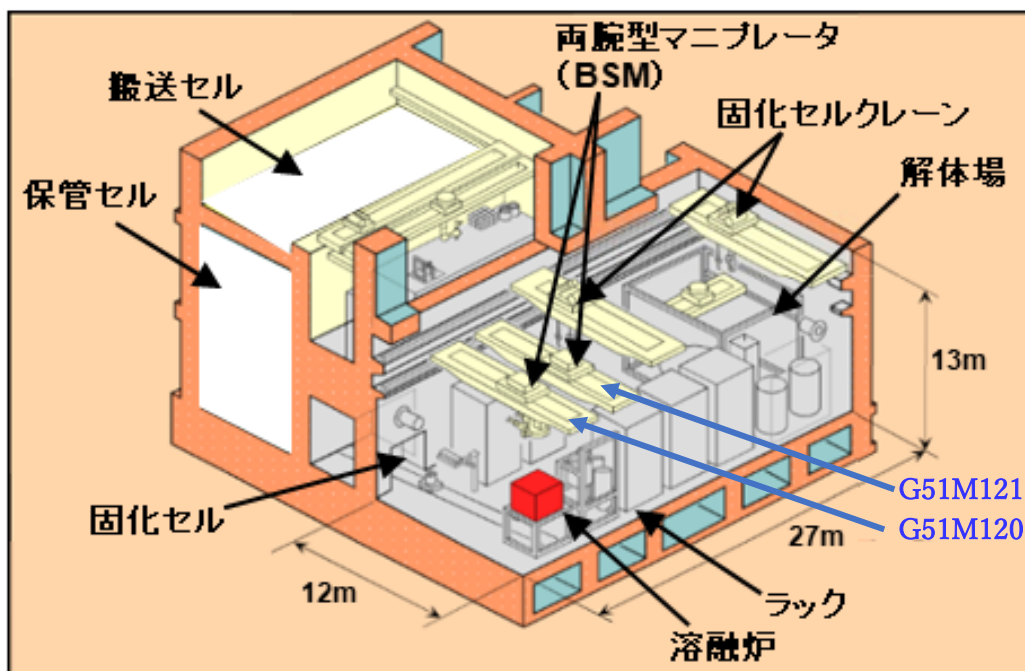


図-1 固化セル鳥瞰図

## 2. 両腕型マニプレータ(BSM:G51M120)右腕ハンド部の接続コネクタ導通不良個所の点検及び整備状況

- (1) 7月24日に旋回台接続コネクタを含むキャリッジ一式を固化セルから除染セルへ搬出(図-2、図-3)し、人手による詳細点検及び整備作業に着手した。前回のコードリール更新時(令和5年5月)にキャリッジ本体を含め高線量であったことから、汚染確認及び除染を慎重にすすめ、要因分析(表-1)に基づき、当該コネクタ部について、外観点検、分解点検等を実施している。これまでの点検より以下のことを確認した。
  - ① キャリッジ取外しにあたり、右腕ハンド部(7軸)以外の1軸～6軸(右腕の肘曲げ、手首曲げ等)の導通確認を行ったところ、これらの配線系統にも導通不良を確認した。
  - ② 前回コードリール更新時(令和5年5月)には問題なかったケーブルクランプ部でのケーブルのずれ(表-1:要因A3)を確認した。
  - ③ コードリールからケーブルを人手で巻出した際、他のコードリールと比べて負荷が大きいこと(表-1:要因A4)、巻取りに際して、スムーズに巻取られないこと(動作に引っ掛かりがある)(表-1:要因A5)等を確認した。
- (2) 上記の点検結果より、要因としてケーブルクランプの固定不良及びコードリール巻出し・巻取不良により、旋回台の昇降の際のケーブルのテンション(引っ張る力)が接続コネクタ部にかかり、コネクタのピンを含む配線が外れて、導通不良が発生したものと推定している。
- (3) 現在、詳細な点検等を継続しており、整備については当該接続コネクタ部の交換及びコードリールの分解整備、又はコードリールの交換等を行うか、整備方法の検討を進めている。なお、他の接続コネクタ部についてもケーブルクランプの固定不良箇所がないか確認を行い、必要な場合は処置対策を行う。

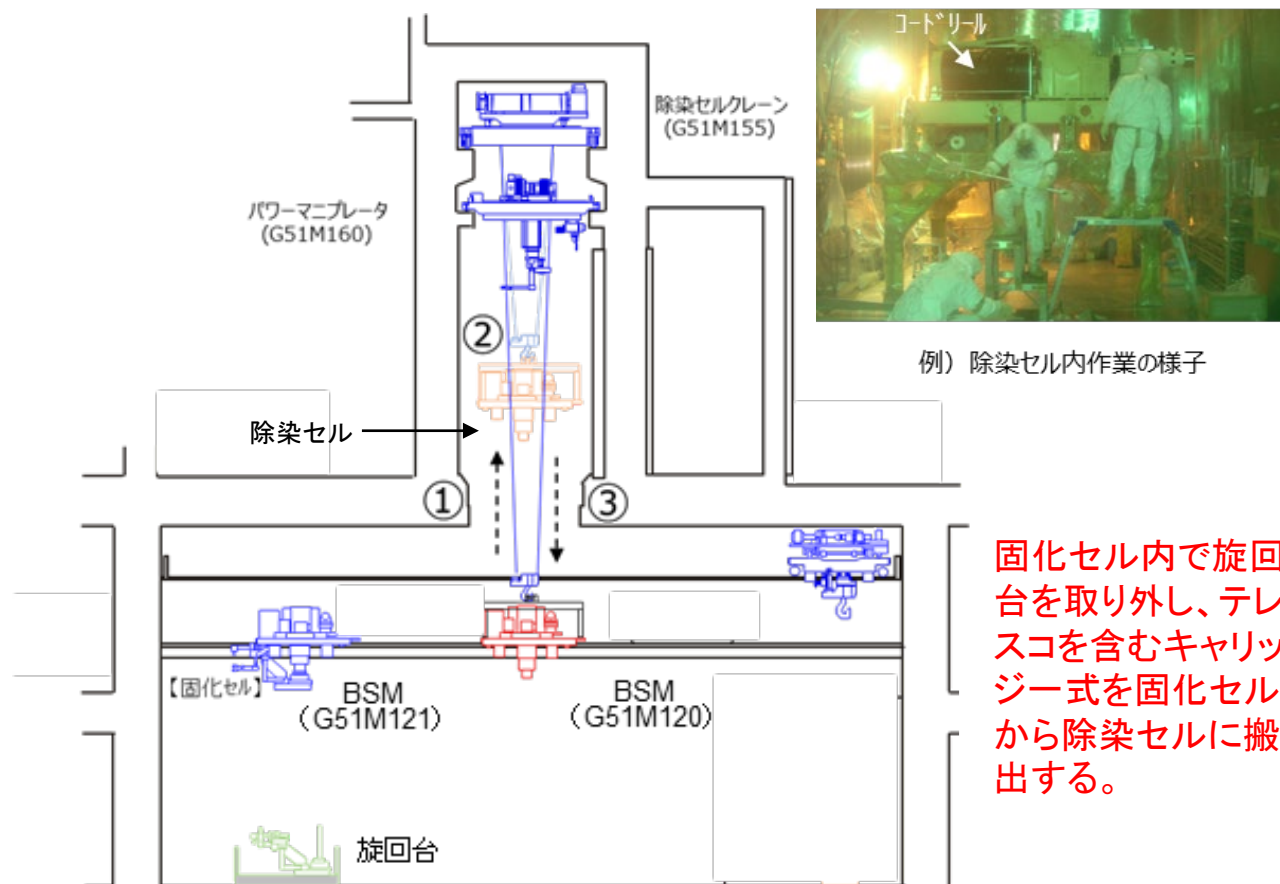


図-2 BSMキャリッジの整備方法

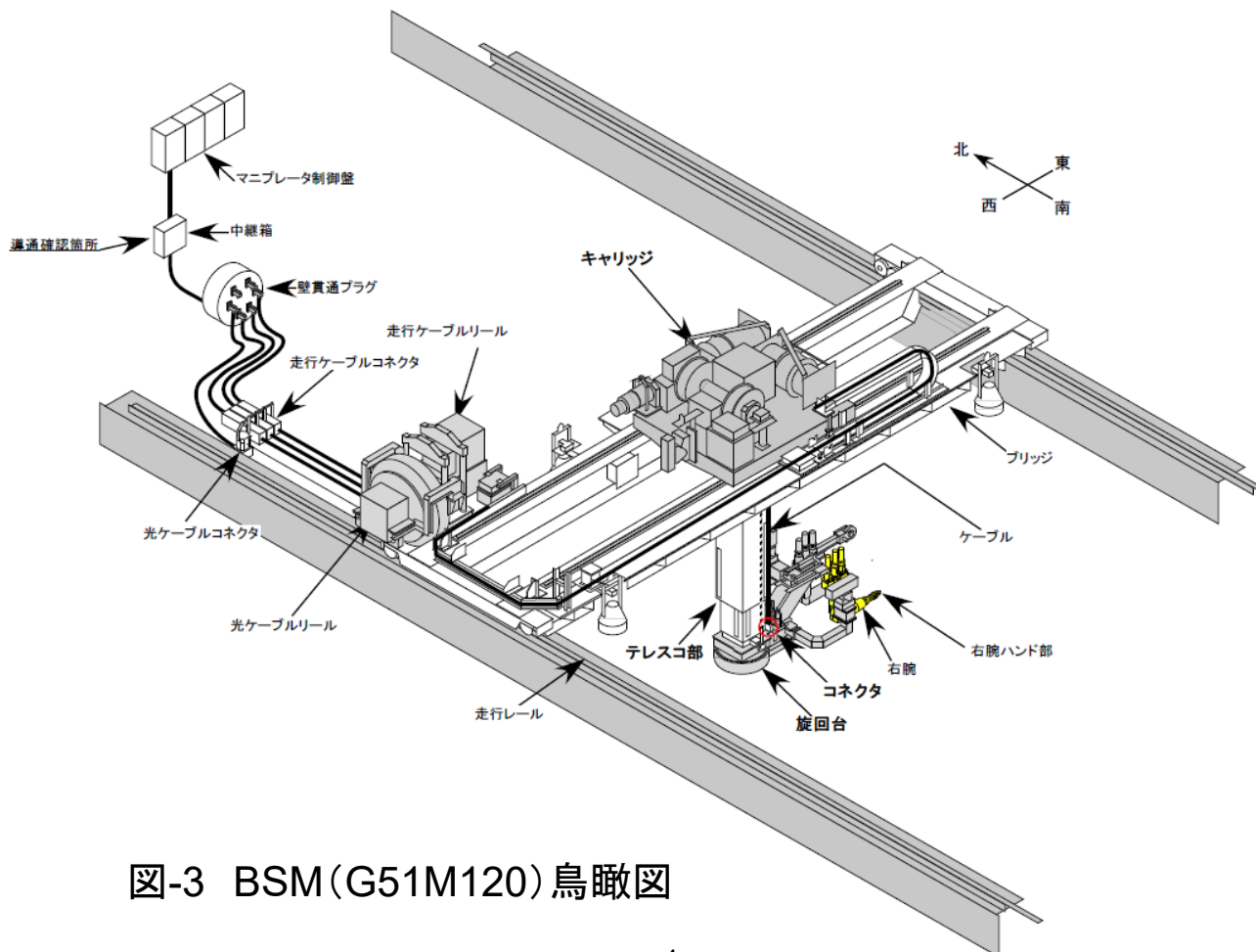
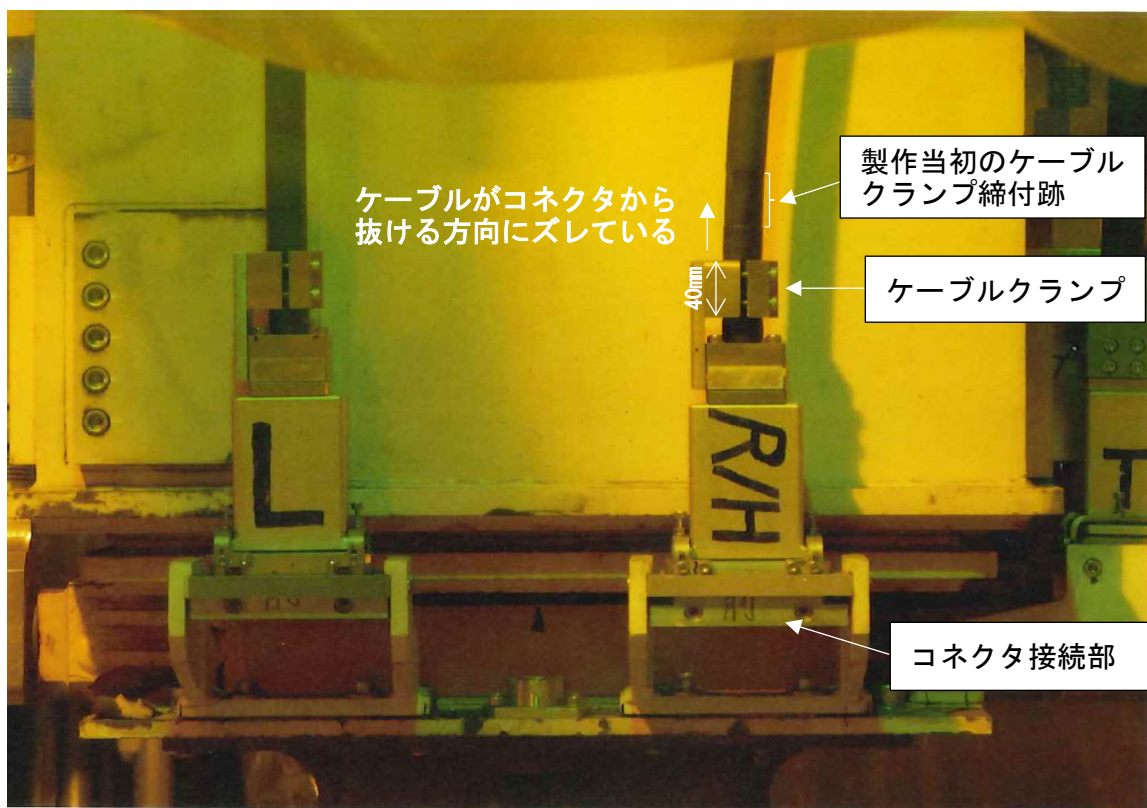


図-3 BSM(G51M120)鳥瞰図



除染セルにて撮影（令和5年7月25日）

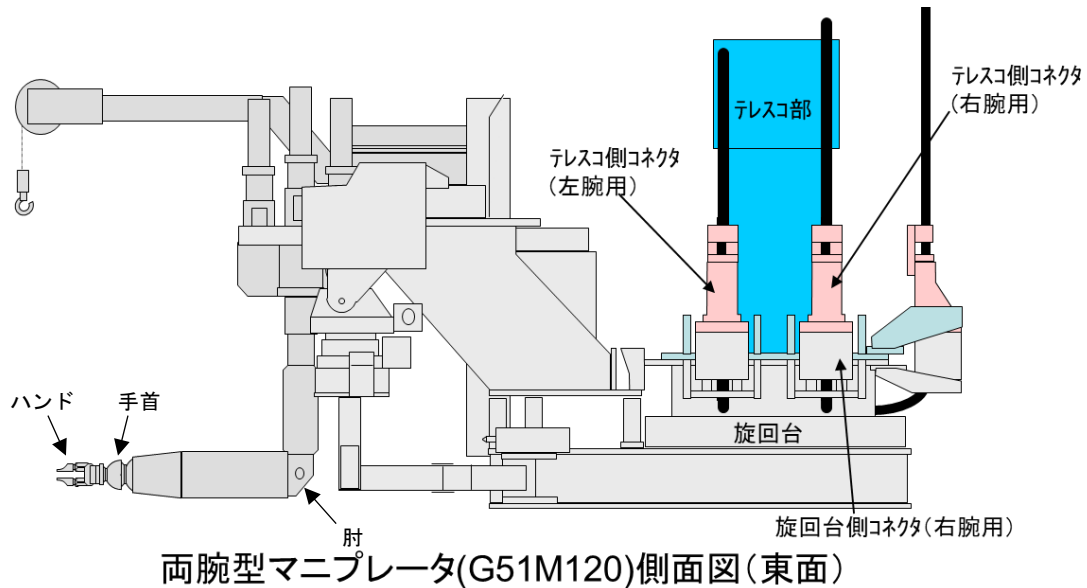


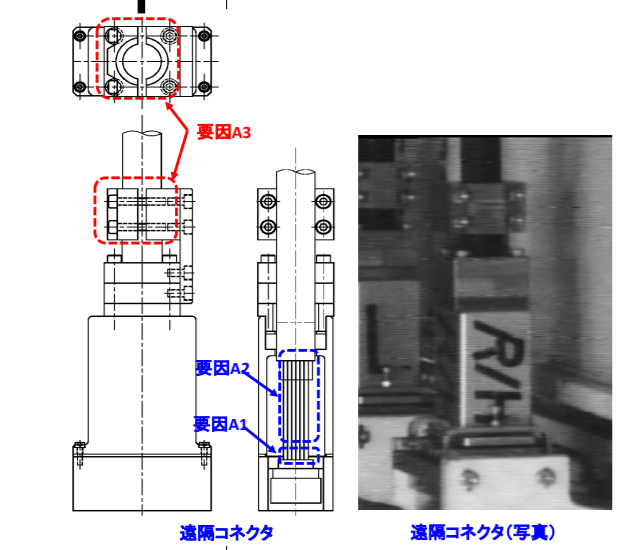
図-4 右腕コードリール用コネクタ部外観

表-1 両腕型マニプレータ(G51M120)右腕ハンド部モータ配線系統の導通不良に対する要因分析

〔記号〕◎: 要因である。○: 要因の可能性はある。△: 要因から除外できない。×: 要因ではない。

事象	要因1	要因2	要因3	要因4	調査・確認方法	判断基準	調査・確認結果	評価	今後の対応 (備考)
配線系統の導通不良	スレーブアーム下腕スリッピング故障	スリッピング摩耗	使用による消耗		・旋回台を切り離し、ケーブルテスタ波形の変化の有無を確認する。 ・6軸(手首回転)操作をさせながら7軸(ハンド)開閉操作を行い、6軸位置の違いによる状況変化の有無について確認する。	・旋回台を切り離してケーブルテスタ波形に変化があった場合はスリッピングの摩耗他によるスレーブアームの導通不良が考えられる。 ・6軸位置の違いにより一時的な回復が見られる場合はスリッピングの摩耗による導通不良が考えられる。	・ケーブルテスタを用いた調査で昇降コードリールコネクタ付近の配線系統に断線が確認された。(6/20実施) ・6軸位置の違いによる一時的な回復は無かった。 上記より、本項は要因ではない。	×	なし
	スレーブアーム内部配線の断線	スレーブアーム下腕給電ケーブル断線	他の機器等との干渉による損傷		・旋回台を切り離し、ケーブルテスタ波形の変化の有無を確認する。 ・2軸および3軸(肘)操作をさせながら7軸(ハンド)開閉操作を行い、位置の違いによる状況変化の有無について確認する。	・旋回台を切り離してケーブルテスタ波形に変化があった場合は下腕給電ケーブル断線他によるスレーブアームの導通不良が考えられる。 ・2軸および3軸位置の違いにより一時的な回復が見られる場合は給電ケーブル断線による導通不良が考えられる。	・ケーブルテスタを用いた調査で昇降コードリールコネクタ付近の配線系統に断線が確認された。(6/20実施) ・2軸および3軸位置の違いにより一時的な回復は無かった。 上記より、本項は要因ではない。	×	なし
	旋回台内部配線の断線	使用による消耗または経年劣化			・旋回台を切り離し、ケーブルテスタ波形の変化の有無を確認する。 ・旋回位置を変化させながら7軸(ハンド)開閉操作を行い、位置の違いによる状況変化の有無について確認する。	・旋回台を切り離してケーブルテスタ波形に変化があった場合は旋回台内部配線断線による導通不良が考えられる。 ・旋回位置の違いにより一時的な回復が見られる場合は旋回台内部配線の断線による導通不良が考えられる。	・ケーブルテスタを用いた調査で昇降コードリールコネクタ付近の配線系統に断線が確認された。(6/20実施) ・旋回位置の違いによる一時的な回復は無かった。 ・旋回台切り離し点の直近に断線箇所がありケーブルテスタ波形で判別しきれないケースもあり得るが、傍証から本項が要因である可能性は低い。コードリール側の導通確認後に最終判断をする。	△	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定 ※ケーブルテスタによる確認は調査済み。
			旋回台内部の端子台接続部の緩み						
昇降コードリール(右腕)の断線		コネクタピン折損、曲がり	遠隔コネクタの芯ずれによる接合異常		・コネクタピンに折れ、変形が無いことを目視にて確認する。	・コネクタピンに折れ、変形が無いこと。 ※7軸モータ線以外の線も全数確認する。	・接合時および接合状態にあるコネクタピンが7軸モータ線の箇所のみ局所的に折損することは構造上考えにくいことから、本項が要因である可能性は低い。点検A1の結果を確認して最終判断する。	△	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定
		(要因A1) コネクタピン配線接続部における断線、ハンダ外れ	コネクタピン配線接続部への引張負荷	(要因A2) コネクタケース内部配線の余長不足	(点検A1) ①キャリッジ中継箱～コードリールコネクタ間の導通をテスタで確認する。 ②コネクタピン配線接続部に断線箇所が無いことを目視で確認する。 (点検A2) ・コネクタケース内部配線に余長(たるみ)があることを確認する。	(判定A1) ①導通があること。 ②断線が無いこと。 ※7軸モータ線以外の線も全数確認する。 (判定A2) ・コネクタケースとコネクタを締結するボルトを外した際、コネクタケースとコネクタの間に内部配線の余長による遊びがあること。	・固化セルより除染セルへキャリッジ(昇降コードリール)を搬出後に直接作業で確認する。	○	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定
				(要因A3) ケーブルクランプ固定不良	(点検A1) (点検A3) ①ケーブルシースにクランプからズレた痕跡が無いかを目視で確認する。 ②クランプ(半割)の隙間が約2.5mmか、ノギスで測定する。 ③クランプ(半割)ボルトおよびクランプ部品固定ボルトに緩みがないことを工具により増し締め確認する。	(判定A1) (判定A3) ①ケーブルシースにズレた痕跡が無いこと。 ②クランプ(半割)の隙間が約2.5mmであること。 ③工具を締付方向に回して空転がないこと。	・固化セルより除染セルへキャリッジ(昇降コードリール)を搬出後に直接作業で確認する。 ・キャリッジ取外しにあたり、右腕ハンド部以外(1軸～6軸)の点検を行ったところ、その他の配線系統にも導通不良が確認されたことから、本項が要因である可能性が高い。	◎	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定
				(要因A4) コードリール巻出動作不良(過大なケーブル引張り)	(点検A1) (点検A4) ・コードリールからケーブルを手にて巻出し、動作に引掛かりや回転ムラがないことを確認する。	(判定A1) (判定A4) ・動作に引掛かりや回転ムラがないこと。	・固化セルより除染セルへキャリッジ(昇降コードリール)を搬出後に直接作業で確認する。	○	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定
				(要因A5) コードリール巻取動作不良(たるみによるクランプ部のケーブル曲がり)	(点検A1) (点検A5) ・コードリールへケーブルが正常に巻取られ、たるみや曲がりが発生しないことを確認する。	(判定A1) (判定A5) ・コードリールへケーブルが正常に巻取られ、たるみや曲がりが発生しないことを確認する。	・固化セルより除染セルへキャリッジ(昇降コードリール)を搬出後に直接作業で確認する。	○	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定
			ハンダ施工不良	(点検A2～A5)	(判定A2～A5) 点検A2～A5に異常が見られない場合で、点検A1②にハンダ外れ等の断線が見られた場合、ハンダ施工不良と判断する。	・固化セルより除染セルへキャリッジ(昇降コードリール)を搬出後に直接作業で確認する。	○	8月初旬頃、除染セル内特作にて調査予定	
	旋回台-昇降コードリール間の遠隔コネクタの抜け	他の機器等による遠隔コネクタ固定部品の損傷または経年劣化による追従機構動作不良			・旋回台-昇降コードリール間の遠隔コネクタ接合面が密着していることをITVIにて確認する。 ・遠隔コネクタ固定部品に有害な変形がないことをITVIにて確認する。	・遠隔コネクタ接合面が密着していること。 ・遠隔コネクタ固定部品に有害な変形がないこと。	・遠隔コネクタ接合面が密着している。 ・遠隔コネクタ固定部品に有害な変形が無い。(6/20ITVIにて確認した) よって本項は要因ではない。	×	なし

要因A4: 巻出し不良  
要因A5: 巻取り不良



# 3号熔融炉の運転条件確認試験について

令和5年9月●日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)



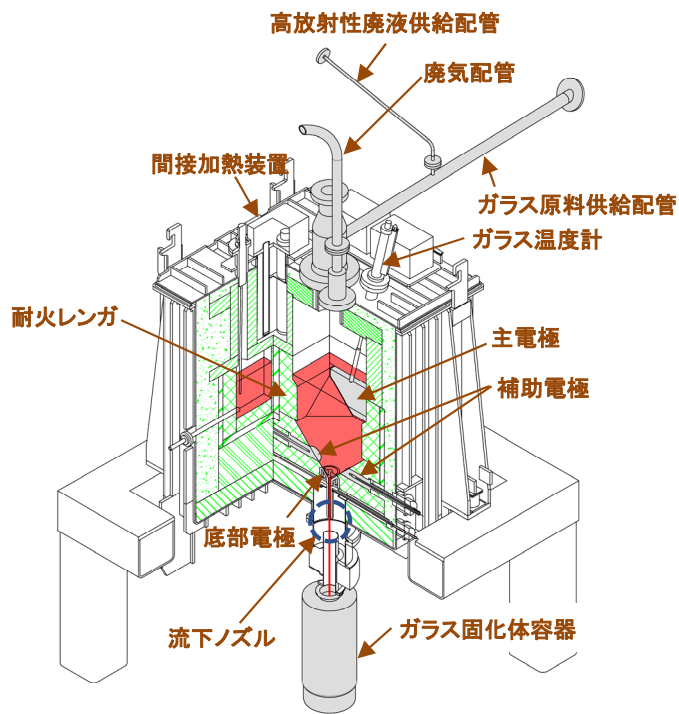
(1) ガラス固化技術開発施設(TVF)の3号溶融炉は、現行の2号溶融炉と比べ、以下の構造を改良している。

- ✓ 白金族元素の抜き出し性の向上を図るため、炉底形状を四角錐から円錐に変更
- ✓ 熱応力によるひずみで流下ノズルに傾きが生じないように、流下ノズルが取り付けられているインナーケーシングの形状を非対称から対称構造に変更

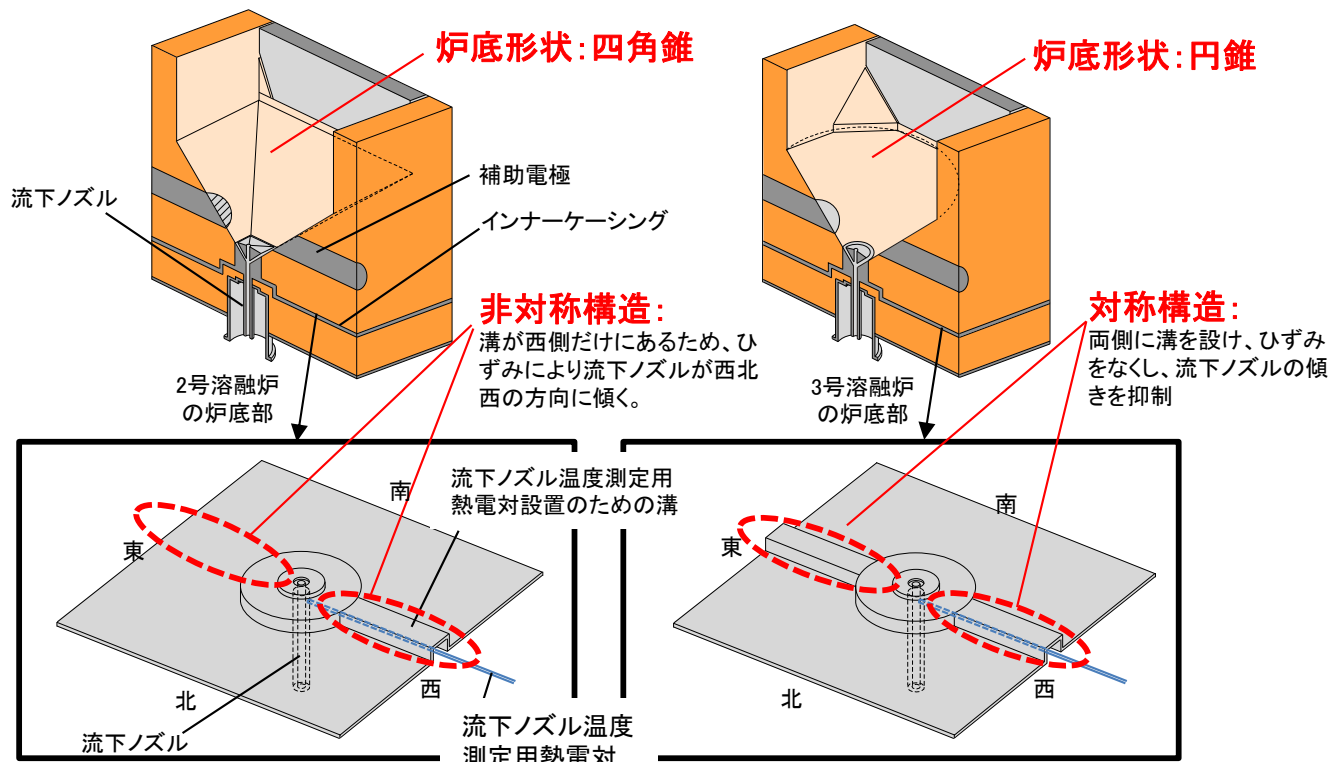
(2) 本年3~4月に、非放射性のガラスカレット\*1を用いたガラスカレット試験により、溶融炉の基本性能(ガラスの加熱/溶融性、流下開始/停止性)を満足していることを確認した。

(3) 本年11月から、非放射性の模擬廃液を使用した運転条件確認試験を実施する。

\*1 ガラス固化体中の放射性廃棄物成分を非放射性同位元素に置き換えることで、実際の廃棄物を含むガラスの物性を模擬したガラス(ただし、核分裂生成物である白金族元素は非含有)



3号溶融炉の鳥瞰図



2号溶融炉のインナーケーシング

3号溶融炉のインナーケーシング

# 1. 試験目的 (1/2)

## (1) ガラス流下による白金族元素の抜き出し性の比較

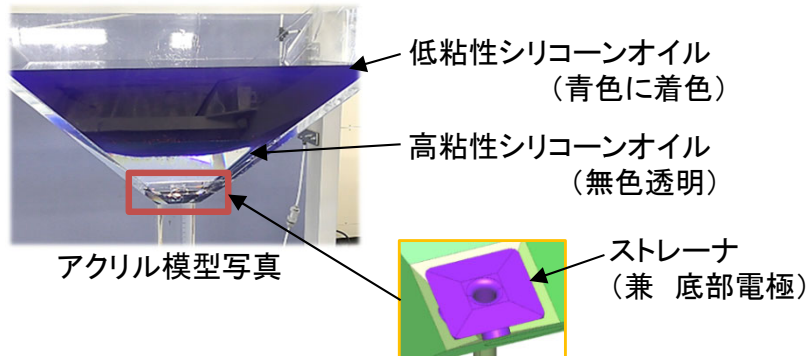
- 円錐の炉底形状を採用したことによる**2号溶融炉に対する白金族元素の抜き出しに関する優位性**について確認するため、白金族元素を含む模擬廃液を使ったガラス流下による白金族元素の抜き出し性の比較を行う。

(円錐の炉底形状の効果)

- 3号溶融炉の設計段階(平成29年度)に実施した**アクリル模型を用いたガラス流下の可視化試験**では、**円錐の方が、白金族元素含有ガラスを模擬した高粘性流体の抜き出し率が高い**ことを確認している。
- 円錐の炉底形状を採用したことで炉底部の熱容量が四角錐よりも小さくなったことにより、ガラスカレット試験(令和5年3~4月)において、2号溶融炉よりも、流下前の炉底部の加熱に要する時間が短くなったことが確認された。この炉底部加熱時間の短縮により、炉底部加熱の長期化に伴う白金族元素の炉底への沈降を抑制できる効果があると考えられる。

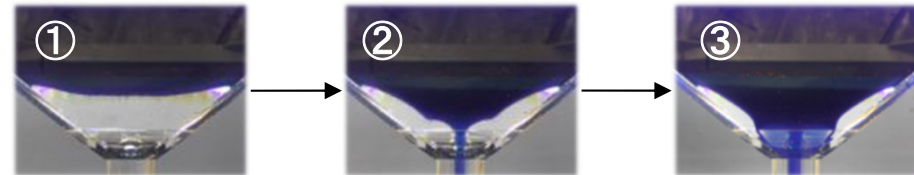
### 【アクリル模型試験の目的、方法】

- 溶融炉の流下では、流下初期に白金族濃度が高い、高粘性の溶融ガラスが抜き出されることを踏まえ、流下時の白金族元素の抜き出し挙動を可視化し、検証するため、アクリル模型試験を平成29年度に実施した。
- 本試験では、溶融炉(2号溶融炉、3号溶融炉)について実規模の炉底構造のアクリル模型を製作し、流下初期の溶融ガラス粘性分布を模擬するため、炉底上層に1050℃ガラス相当の低粘性シリコンオイル、炉底下層に950℃ガラス相当の高粘性シリコンオイルを充填し、実際の溶融ガラスの流下に相当する流速で流下を実施した。

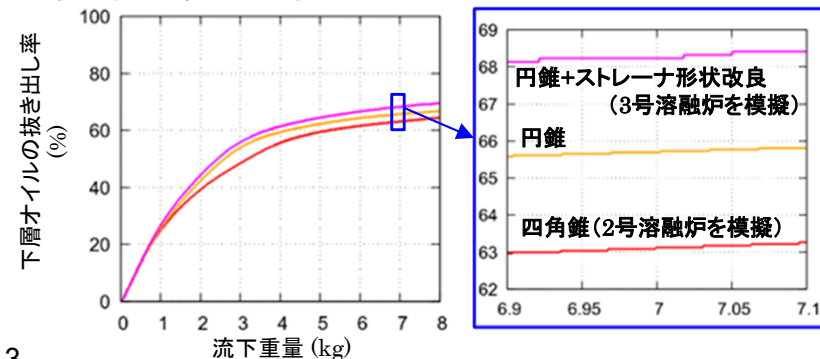


### 【アクリル模型試験の結果】

- 流下開始直後は下層オイルが抜き出される(①)が、その後は上層オイルが優先的に排出されること(②、③)を確認した。(炉底形状(四角錐、円錐)によらず同様の挙動)



- 下層オイルの抜き出し率を比較した結果、円錐の方が、四角錐よりも高い抜き出し率が得られた。(円錐の方が、白金族元素が残留しにくい。)



# 1. 試験目的 (2/2)

## (2) 運転パラメータの調整

運転条件確認試験では、ガラスカレット試験で確認した運転パラメータをベースに、ガラス原料(ガラスファイバーカートリッジ)と模擬廃液\*2を使用する本試験との違いを踏まえた**主電極間電力等の運転パラメータの調整**を行う。

\*2【運転条件確認試験に使用する模擬廃液】

低模擬廃液: 高放射性廃液中の放射性廃棄物成分を非放射性同位元素に置き換えた硝酸溶液であり、核分裂生成物である白金族元素を含まない。

高模擬廃液: 高放射性廃液中の放射性廃棄物成分を非放射性同位元素に置き換えた硝酸溶液であり、白金族元素を含む。

## (3) 白金族元素の管理指標の見直しに係るデータ取得

3号溶融炉では、2号溶融炉での白金族元素の早期堆積事象に対する改善として、白金族元素の沈降堆積に係る管理指標の見直しを行うこととしており、運転条件確認試験では、**管理指標の見直しに向けたデータ取得**を行う。

## (4) 3号溶融炉の運転シミュレーションの確立に係るデータ取得

2号溶融炉では、白金族元素の早期堆積に係る原因調査に運転シミュレーションを活用してきた。3号溶融炉では、さらに、白金族元素の沈降堆積を予測し、これを抑制する運転手法の検討等への活用も視野に入れ、**3号溶融炉の運転シミュレーション確立のためのデータ取得**を行う。

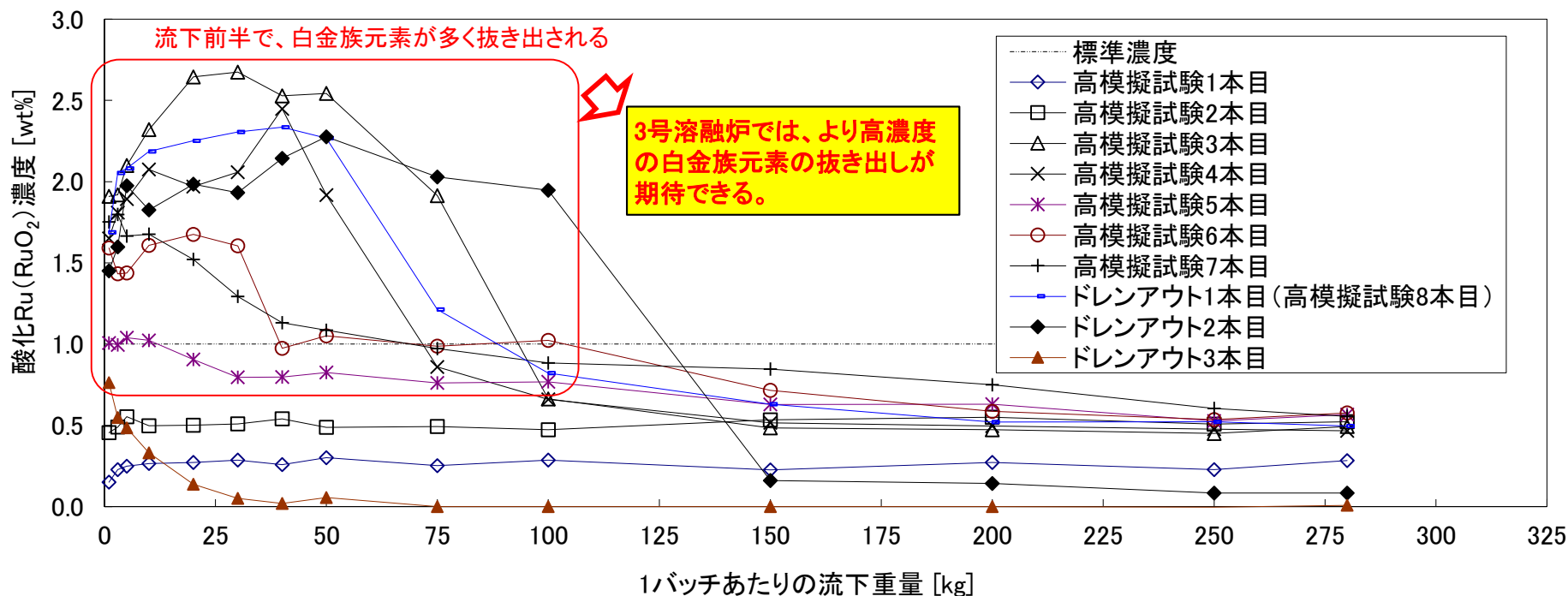
## (5) 2号溶融炉不具合事象の対策

ガラスカレット試験後の計測では、流下ノズルに傾きが生じていないことを確認しており、運転条件確認試験後、改めて、流下ノズルの傾きの有無を確認することにより、**流下ノズルの傾きに対する対策が有効であることを確認**する。

## 2. 確認項目 (1/7)

### (1) ガラス流下による白金族元素の抜き出し性の比較

- 2号溶融炉の作動試験では、(平成15年11~12月)流下ガラスの採取・分析により、**炉底部付近に滞留していた高濃度の白金族元素が流下前半で多く抜き出され、流下後半では、ガラス中の白金族元素濃度がほぼ一定となる傾向が見られている。**
- 本試験では、2号溶融炉の作動試験と同様に流下中の白金族元素の抜き出し傾向を確認する。
  - ⇒ **2号溶融炉の作動試験では十分な白金族元素の抜き出し性を確認しているが、アクリル模型試験(平成29年度)の結果を踏まえると、3号溶融炉では、流下初期において、より高濃度の白金族元素の抜き出しが期待できるため、流下ガラス中の白金族元素濃度の推移や抜き出し率など、抜き出し性の向上について、試験終了後の炉内観察結果(堆積物の位置や有無)も踏まえて2号溶融炉との比較を行う。**

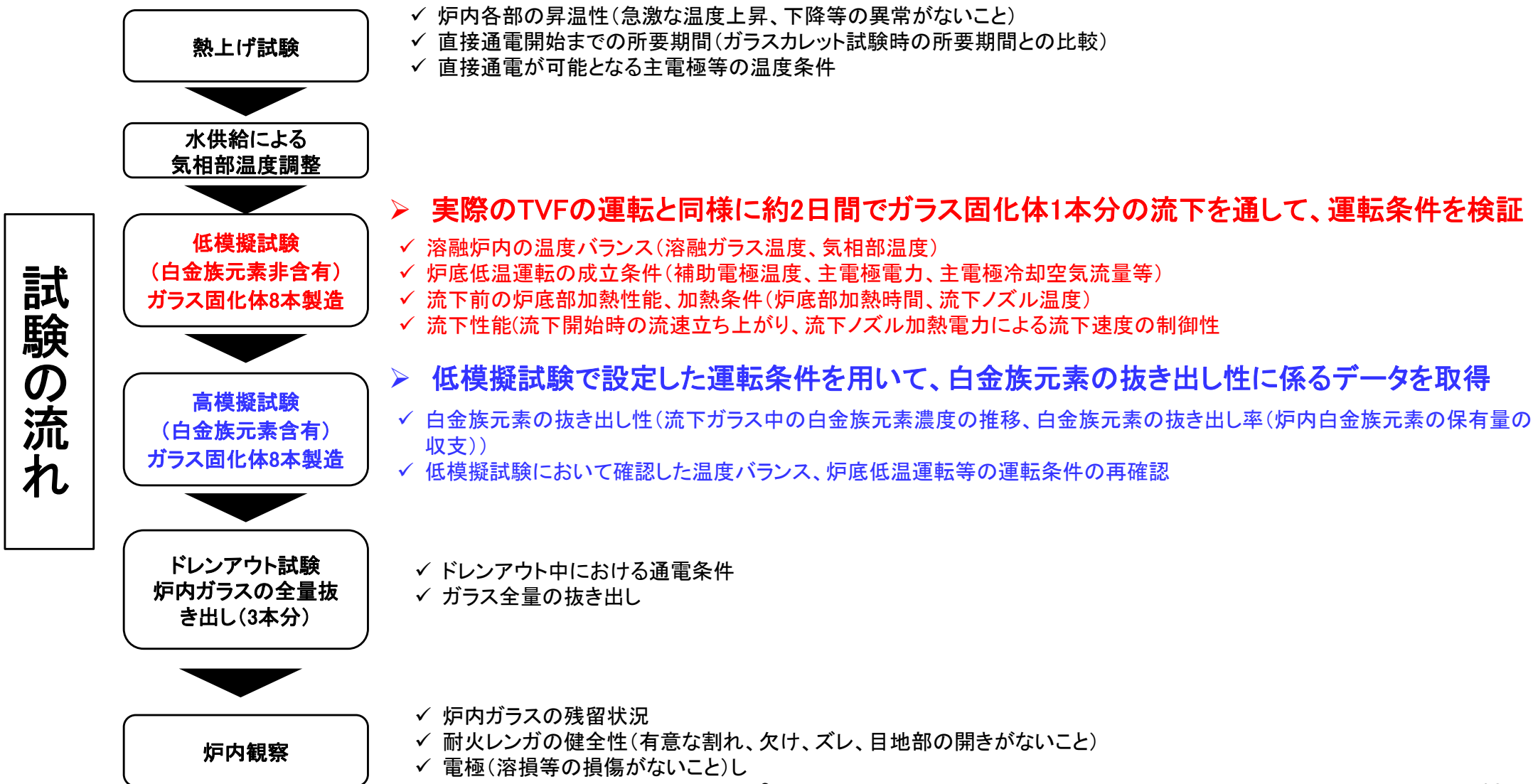


2号溶融炉の作動試験(平成15年11~12月)時における流下ガラス中の白金族元素濃度(RuO<sub>2</sub>濃度)の推移

## 2. 確認項目 (2/7)

### (2) 運転パラメータの調整

- 運転条件確認試験では、仮焼層の形成等、ガラスカレット試験との違いを含め、3号熔融炉の運転条件を確認する。



## 2. 確認項目 (3/7)

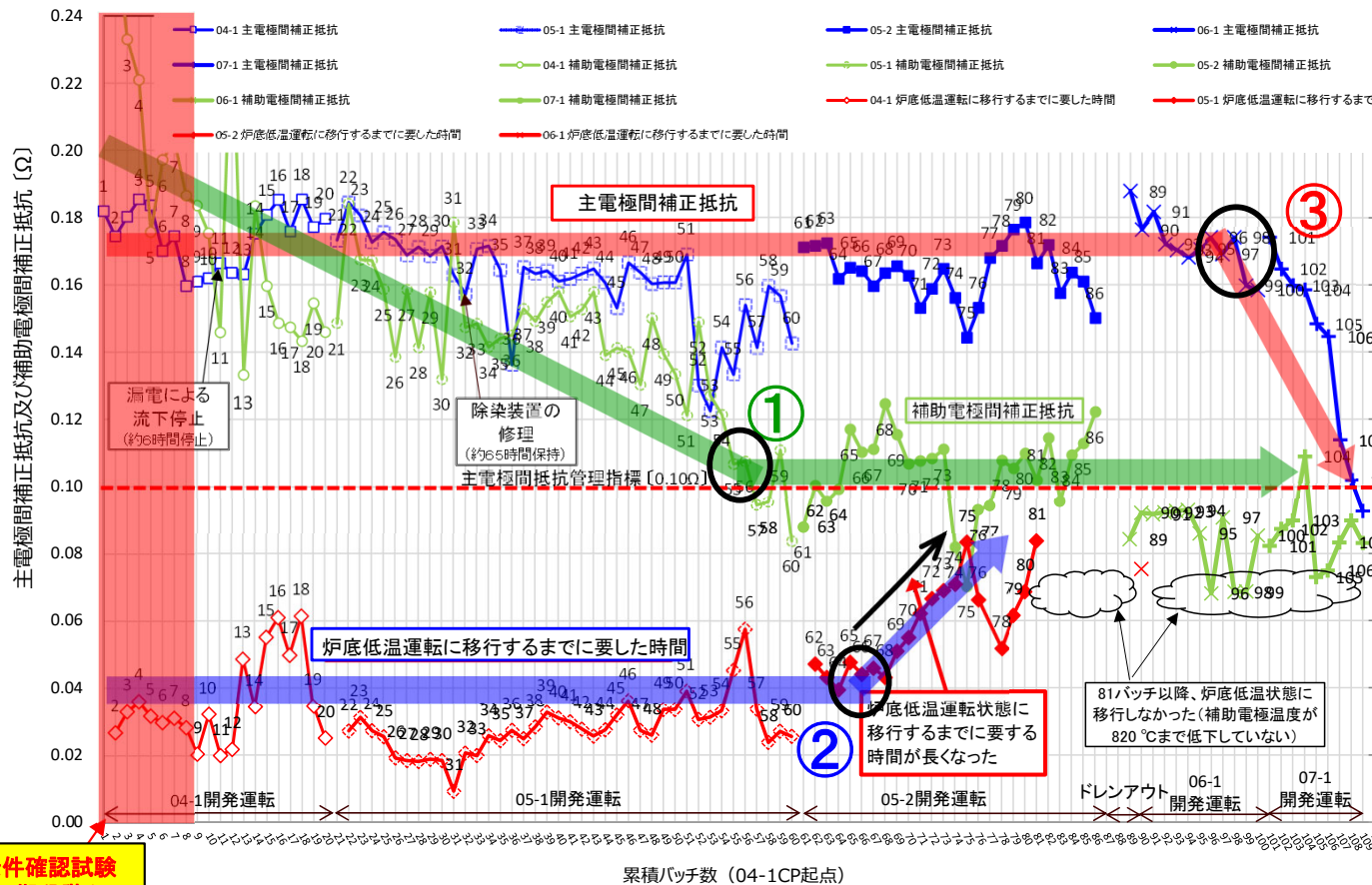
### (3) 白金族元素の管理指標の見直しに係るデータ取得

- 令和4年度に実施した2号溶融炉による運転(22-1CP)では、白金族元素の沈降堆積に係る管理指標に早期に到達した(ガラス固化体製造本数25本)。
- この原因として、炉底傾斜面上部の耐火レンガ表面に高密度に凝集した白金族元素が堆積したことにより通電経路が形成され、この通電経路に主電極間電流の一部が流れ、通電経路近傍の温度が上昇してガラスの流動が変わり、炉底傾斜面上部に多くの白金族元素が運ばれ堆積したことにより、主電極間抵抗が早期に低下したものと考えている。
- これを踏まえ、耐火レンガ表面の白金族元素濃度の上昇を抑える観点から、今後、早期に白金族元素の沈降堆積を検知できるように、本試験及び3号溶融炉の運転を通して、管理指標の見直しを図る。
- 本試験では、2号溶融炉における**白金族元素の沈降堆積に伴う主電極間・補助電極間抵抗の低下傾向、炉底低温運転への移行時間の増加傾向**(次頁参照)を踏まえ、白金族元素を含有する高模擬試験において、初期段階(1~8バッチ)におけるこれらのパラメータの傾向、2号溶融炉との違いの有無を確認する。
- 今後、3号溶融炉の実際の運転において、これらのデータを蓄積し、シミュレーション解析による感度解析なども加え、白金族元素の沈降堆積を早期に検知するための管理指標の見直しを図る。

## 2. 確認項目 (4/7)

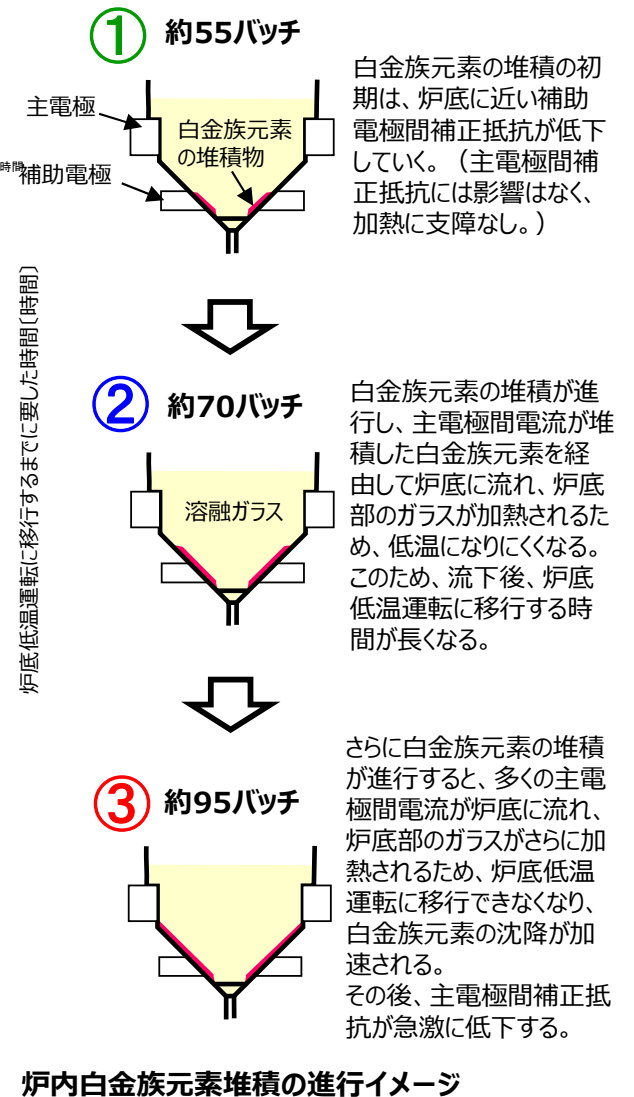
### 【白金族元素の堆積状況の推定】

TVF2号溶融炉は運転継続に伴い、白金族元素が徐々に炉底部に堆積し、白金族元素堆積に係る運転パラメータは、ガラス固化体製造に伴い以下のように推移する。



運転条件確認試験では、初期段階(1~8バッチ)の傾向、2号溶融炉との違いを確認する。

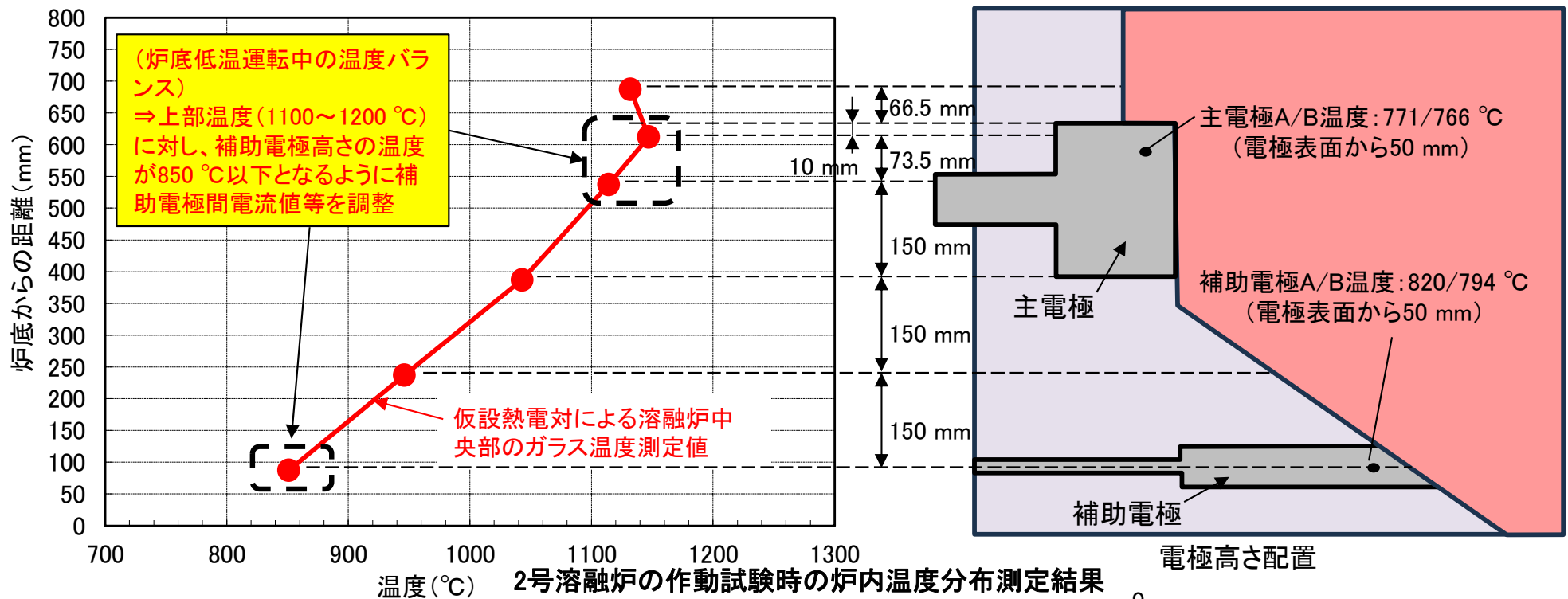
2号溶融炉の運転実績(平成16年度~18年度、炉内残留ガラス除去作業までガラス固化体110本製造)



## 2. 確認項目 (5/7)

### (4) 3号溶融炉の運転シミュレーションの確立に係るデータ取得

- これまで、2号溶融炉で発生した白金族元素の沈降堆積の原因調査にあたっては、2号溶融炉モデルによる運転シミュレーション等を活用し、炉内のガラスの温度分布、流動状態から白金族元素の早期堆積のメカニズムの推定を行ってきた。(次頁参照)
- 3号溶融炉においても運転シミュレーションを確立し、溶融炉内の白金族元素の挙動等の把握に努めていく必要がある。
- 3号溶融炉構造でのシミュレーションモデルの整備のために、電極、耐火レンガ等各部の温度、主電極電力(入熱量)、主電極冷却空気流量(放熱量)等のデータの外、仮設熱電対により、炉内のガラス温度分布を取得し、運転シミュレーションの確立を図る。





## 2. 確認項目 (6/7)

### 【2号溶融炉モデルによる運転シミュレーション結果】

運転シミュレーションにより得られた炉内のガラスの温度分布、流動状態から白金族元素の早期堆積のメカニズムの推定を行っている。西側炉底傾斜面上部に白金族元素の堆積が生じることで、西側傾斜面に向かって下降流が生じ、熔融ガラス中に滞留している白金族元素がこの下降流により西側炉底傾斜面上部に運ばれて、堆積を促進させたものと推定した。

	堆積物無し	堆積物有り	解析結果
炉底傾斜面(表面)の温度分布	<p>温度 [°C]</p> <p>1020 990 960 930 900 870 840 810 780 750 720</p>	<p>温度 [°C]</p> <p>1020 990 960 930 900 870 840 810 780 750 720</p>	堆積物がある場合は、西側傾斜面上部の堆積物近傍のガラス温度が高くなる。
流動分布	<p>Mag [m/sec]</p> <p>0.0010 0.0009 0.0008 0.0007 0.0005 0.0004 0.0003 0.0002 0.0001 0</p> <p>A-A断面の流動分布</p> <p>西側 東側</p> <p>B-B断面の上下方向の流速分布</p> <p>vz [m/sec]</p> <p>5e-05 上昇流 3e-05 1e-05 -1e-05 -3e-05 -5e-05 -7e-05 -9e-05 -0.00011 -0.00013 -0.00015 下降流</p>	<p>Mag [m/sec]</p> <p>0.0011 0.0010 0.0009 0.0007 0.0006 0.0005 0.0003 0.0002 0.0001 0</p> <p>A-A断面の流動分布</p> <p>西側 東側</p> <p>B-B断面の上下方向の流速分布</p> <p>vz [m/sec]</p> <p>5e-05 上昇流 3e-05 1e-05 -1e-05 -3e-05 -5e-05 -7e-05 -9e-05 -0.00011 -0.00013 -0.00015 下降流</p> <p>下降流が生じる</p>	<p>堆積物がある場合は、西側傾斜面に向かって下降流が生じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A-A断面の  部</li> <li>・B-B断面の  部</li> </ul>

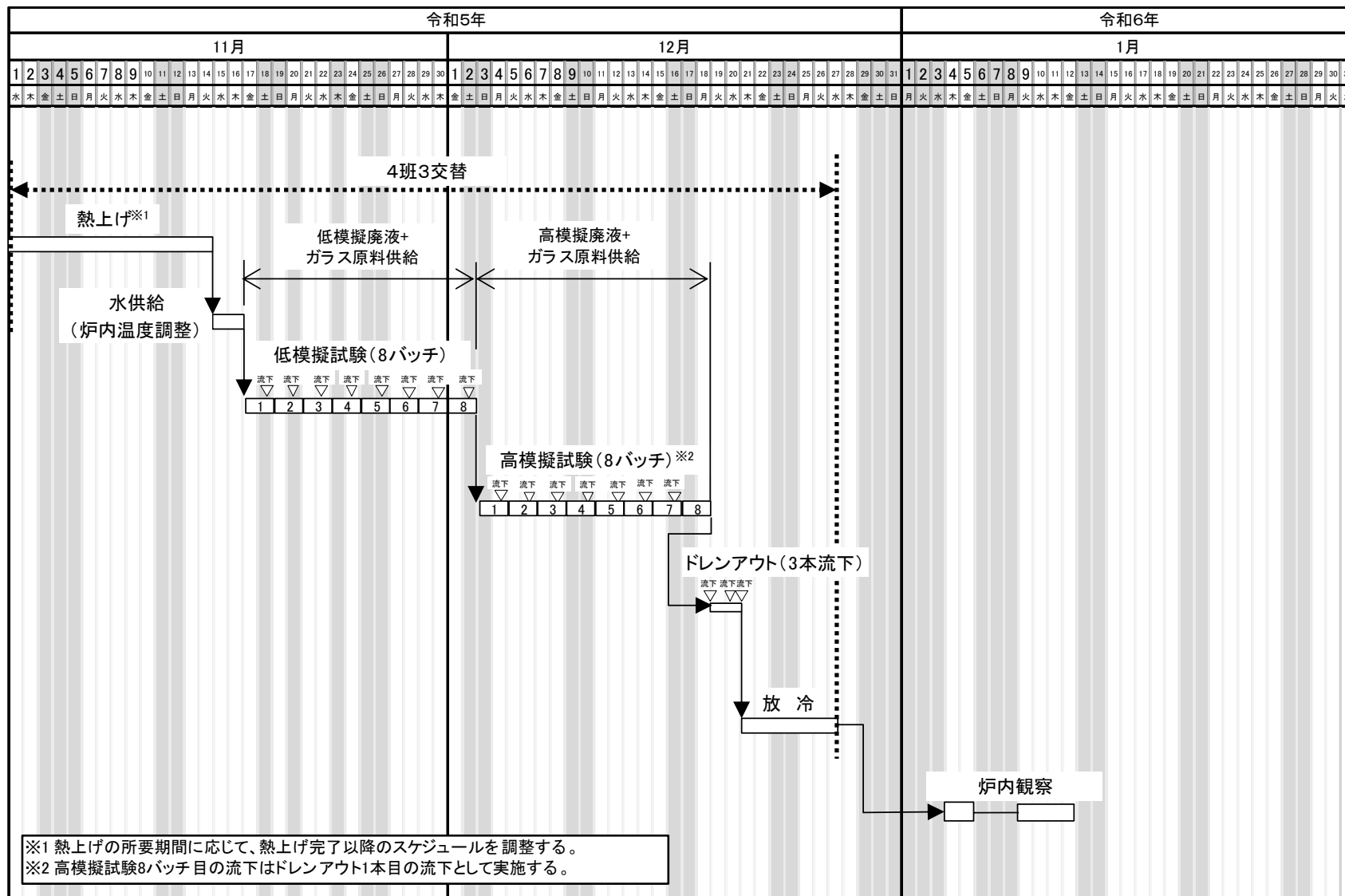
## 2. 確認項目 (7/7)

### (5) 2号溶融炉不具合事象の対策

- 流下ノズルの位置、傾きについては、運転条件確認試験後、改めて詳細に位置、傾きの計測を行い、対策の効果を確認する。
- 計測結果に基づき、流下ノズルと加熱コイルの中心位置が合うように加熱コイルが組み込まれている結合装置の組み立てを行う。組み立てた結合装置をTVF固化セル内への据付時に3号溶融炉に取り付けることで、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを十分確保する。

### 3. 試験スケジュール

- 運転条件確認試験は、11月上旬の熱上げ開始を以って試験開始とし、1月上旬の炉内観察完了をも以って試験完了とする。

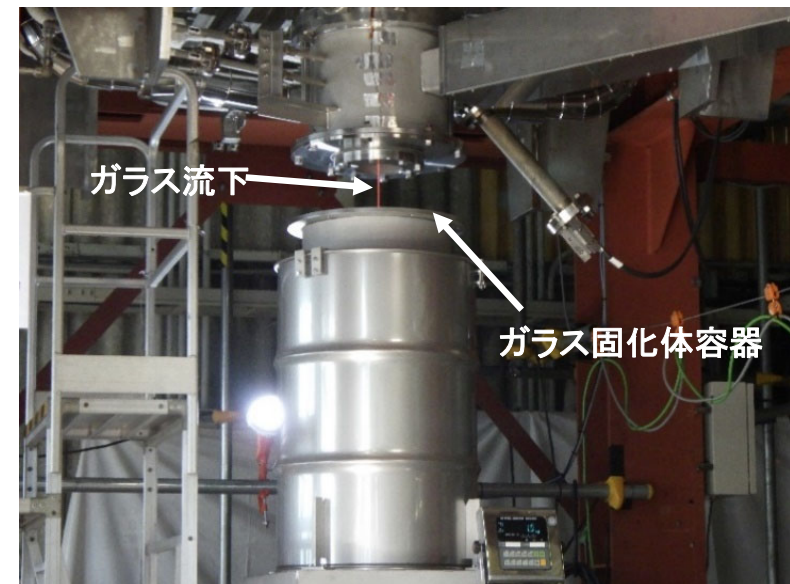
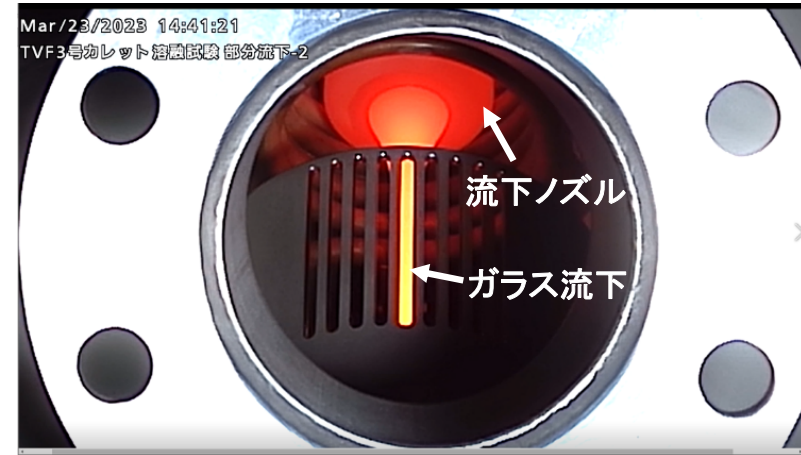


## 4. 試験設備(1/2)

- 運転条件確認試験は、ガラスカレット試験と同様、核燃料サイクル工学研究所内のモックアップ試験棟(非管理区域)において実施する。



モックアップ試験棟内の3号溶融炉設置状況



モックアップ試験棟におけるガラスカレット試験(令和5年3~4月)の状況

## 4. 試験設備(2/2)

- ▶ TVFでは、高放射性廃液をガラス原料に浸み込ませ、ガラス原料はガラス原料供給配管を介して1個ずつ溶融炉に自動供給される。一方、運転条件確認試験では、このような供給設備が設置されていないため、予め、模擬廃液を浸み込ませたガラス原料10個を1セットとして準備し、作業員が手動にて、1セットずつ溶融炉に供給する。

### 溶融炉及び付帯設備の運転管理

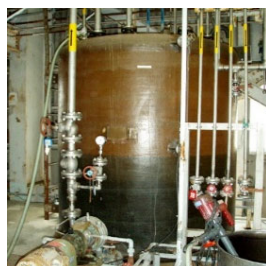
- ・溶融炉運転パラメータの監視、運転制御
- ・オフガス処理設備、排水処理設備、ユーティリティ設備の運転



制御室



オフガス処理設備  
(スクラバ)



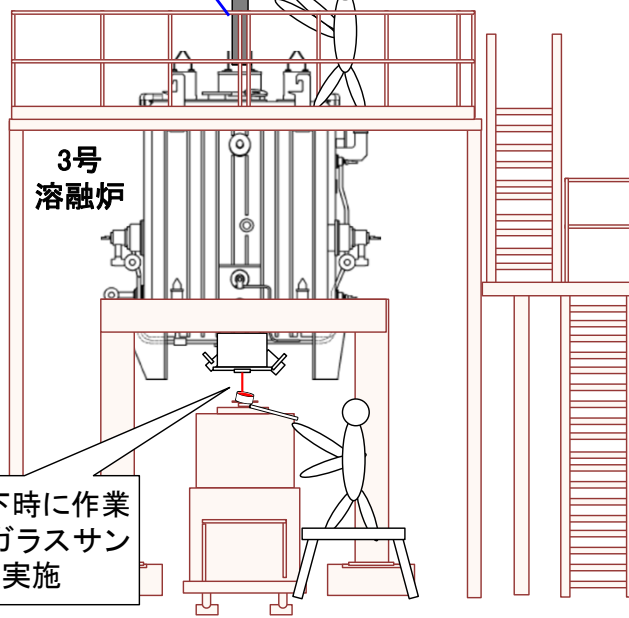
排水処理設備  
(廃液槽)

### 溶融炉廻りでの主な作業

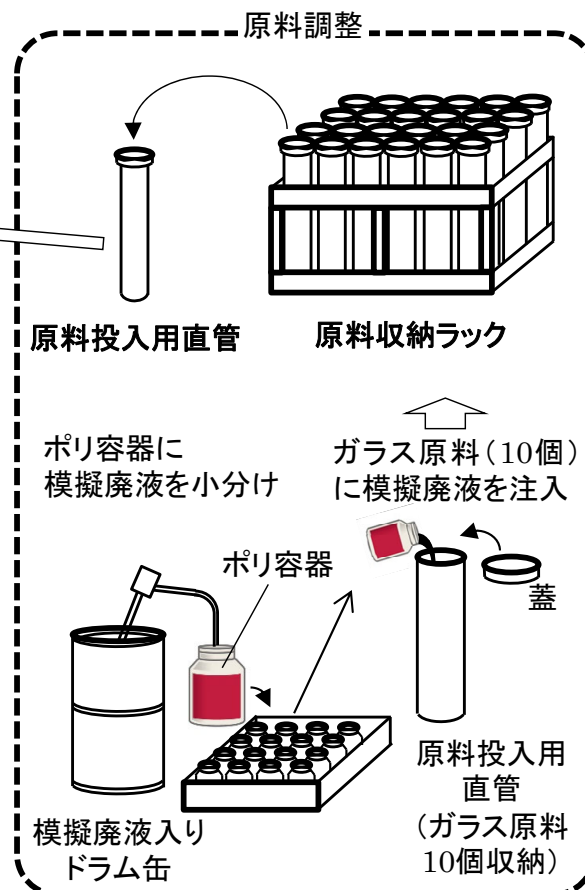


原料供給器

ガラス原料10個を1セットとして、作業員が1セットずつ溶融炉内に投入

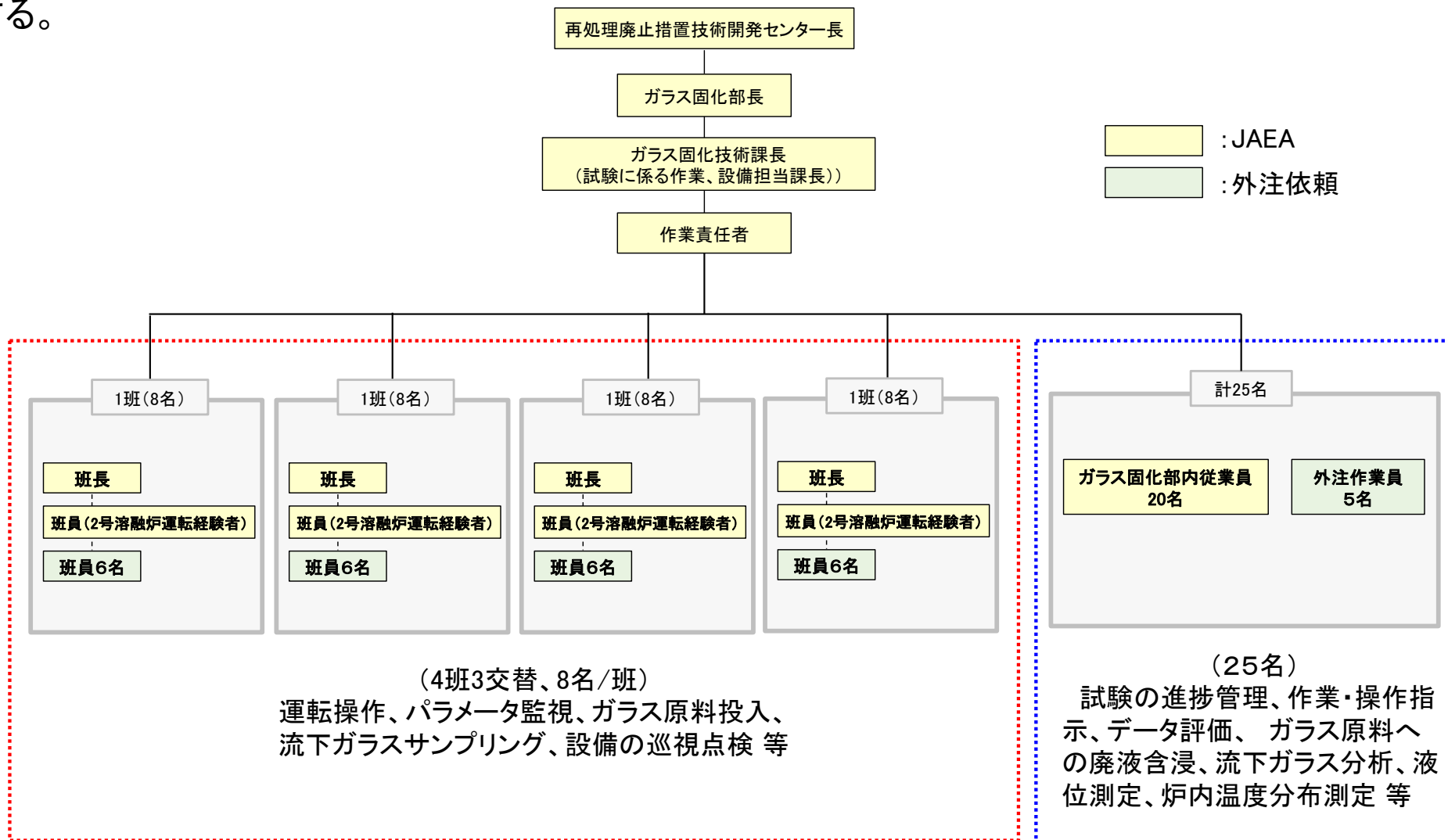


ガラス流下時に作業員によりガラスサンプリングを実施



# 5. 試験実施体制

- 運転条件確認試験は、試験に不備が生じないように、確実な溶融炉の運転操作を行う観点から、TVFの運転経験を有する従業員が中心となり、ガラスカレット試験（令和5年3～4月）に携わったメーカーの協力を受けて実施する。



: JAEA  
 : 外注依頼

当直体制

日勤体制

## 運転条件確認試験における確認項目詳細

### 1. 熱上げ試験

#### 【確認項目】

- ・熱上げ時の昇温性
- ・直接通電開始までの熱上げ所要時間
- ・直接通電が可能となる主電極温度

#### 【確認方法等】

- ガラスカレット試験と同様に、ガラス固化体約 2 本分のガラスカレットを溶融炉内に投入し、間接加熱装置の起動を以って、熱上げを開始する。
- 熱上げ開始後、炉内各部の温度上昇(主電極、補助電極、底部電極、ガラス温度等)において、急激な温度上昇、下降等の異常がないことを確認する。
- ガラスカレット試験において、熱上げ開始から主電極間通電確認完了までに要した期間は、約 11.8 日であり、現行溶融炉(2号溶融炉)の平成 15 年 5 月における築炉後の最初の熱上げ時の所要期間(約 10.3 日)に比較して期間を要しており、断熱キャスタブル内に含まれる水分の蒸発の影響も考えられることから、今回、改めて、所要期間を確認し、実際の運転における熱上げ期間を設定する。
- 図-1 にガラスカレット試験における熱上げ試験の実績を示す。

### 2. 低模擬試験

#### (1) 溶融試験

#### 【確認項目】

- ・溶融ガラス温度(1150±50 °C)、気相部温度(260 °C以上)の成立条件
- ・炉底低温運転(炉底部ガラス温度:850 °C)の成立条件

#### 【確認方法等】

- ガラスの加熱溶融条件として、主電極電力、主電極冷却空気流量を調整し、2号溶融炉と同様に、溶融ガラス温度(1150±50 °C)、雰囲気温度(260 °C以上)が成立する主電極電力、主電極冷却空気流量を確認する。
- 白金族元素の炉底への沈降・堆積を抑制するための炉底低温運転条件として、仮設熱電対を用いて炉底部(補助電極の高さ)のガラス温度を測定し、この温度が 850 °Cとなる補助電極温度を確認する。なお、2号溶融炉では、仮設熱電対による温度測定結果を反映し、炉底低温運転条件として、補助電極温度を 820 °Cに設定した。
- アウトプットのイメージとして、図-2 に 2号溶融炉の作動試験(平成 15 年 11 ~12 月)における低模擬試験時の温度等の推移を示す。

## (2) 流下試験

### 【確認項目】

- ・流下前の炉底部加熱性能・加熱条件
- ・流下速度の制御性

### 【確認方法等】

- 流下開始時点では、流下ガラスの温度が低く、粘性が高いため、偏流が生じやすいことから、ガラス流下をスムーズに行うため、補助電極間通電及び主電極-流下ノズル間通電により、炉底部を加熱し、2号溶融炉と同じ流下ノズル加熱開始条件(底部電極温度:720℃以上)、さらに流下開始条件(底部電極温度:745℃以上)が成立することを確認する。また、炉底部の加熱に要する時間(目安:流下開始前5時間)を確認する。
- 上記条件により、流下がスムーズに開始できることを確認する。(具体的には、流下開始から流下速度が50 kg/hに到達するまでの所要時間10分以内を目安とする。)
- 流下中においては、白金族元素を効率よく抜き出す観点から、流下ノズルの加熱電力を調整することにより、流下速度を以下の目標範囲で制御できることを確認する。  
(流下速度目標範囲)  
流下重量 100 kg到達まで :60~80 kg/h、  
流下重量 100 kg 到達以降 :150~180 kg/h
- 流下停止操作については、流下重量が290 kgに到達した際に、流下ノズルの加熱を停止し、流下ノズルの強制空冷を行うことで、流下が停止することを確認する。また、ガラス固化体容器のオーバーフローを防止する観点から、流下停止操作に向けて、流下速度を低下させ(目安:120 kg/h以下)、流下停止時の流下重量が300 kg以下に収まることを確認する。
- アウトプットのイメージとして、図-3に2号溶融炉の作動試験(平成15年11~12月)における流下前炉底加熱及び流下中の温度等の推移を示す。

## 3. 高模擬試験

### 【確認項目】

- ・白金族元素の抜き出し性

### 【確認方法等】

- 高模擬試験では、低模擬試験で確認した運転条件を用いて、ガラス溶融、流下を行うことで、溶融炉に供給した白金族元素が流下により、確実に抜き出されることを確認する。
- 確認方法としては、模擬廃液に含まれる白金族元素(Ru、Pd)の酸化物濃度及び模擬廃液の供給量から、溶融炉に供給された白金族元素の酸化物重



量を算出するとともに、流下ガラスを採取、分析することにより、流下により抜き出された白金族元素の酸化物重量を算出し、これらを比較し、1 バッチ（ガラス固化体 1 本製造）毎の白金族元素の抜き出し率（ $\text{RuO}_2$ 、 $\text{PdO}$  の抜き出し量／供給量）を評価する。

- アウトプットのイメージとして、図-4 に 2 号溶融炉の作動試験（平成 15 年 11～12 月）における各バッチの白金族元素の抜き出し率の推移を示す。
- また、3 号溶融炉において、2 号溶融炉から炉底形状を円錐に変更したことによる白金族元素の抜き出し状況に優位性があるのか評価するため、流下中における流下ガラス中の白金族元素の濃度変化を 2 号溶融炉の作動試験（平成 15 年 11～12 月）時の取得データと比較する。
- 高模擬試験では、白金族元素がガラスに含まれることによりガラスの電気伝導度が上がるため、各電極間の抵抗値が、低模擬試験と比較し低下する。今後、3 号溶融炉の実際の運転に向けて、白金族元素堆積に管理指標を検討するにあたり、抵抗値の初期値として、白金族元素の堆積が進行する前の抵抗値のデータが必要となるため、高模擬試験における主電極間、補助電極間、主電極-流下ノズル間、主電極-コモンプローブ間の抵抗値の推移を確認するとともに、同じく管理指標である流下後の炉底低温運転への移行時間を確認する。

#### 4. ドレンアウト試験

##### 【確認項目】

- ・ドレンアウト中における通電条件

##### 【確認方法等】

- ガラス原料及び廃液の供給を停止した後、ドレンアウトにより、ガラス固化体 3 本分の流下を行うことで、炉内ガラスを全量抜き出す。
- ドレンアウトにおいては、間接加熱装置を併用し、液位低下に伴うガラス温度の低下を抑制するとともに、主電極表面の露出に伴う通電面積の減少に応じて主電極間電力を下げることにより、電極の溶損を防止しつつ、炉内ガラスを全量、抜き出せることを確認する。
- アウトプットのイメージとして、図-5 に 2 号溶融炉の作動試験（平成 15 年 11～12 月）におけるドレンアウト中の温度等の推移を示す。

#### 5. 炉内観察

##### 【確認項目】

- ・炉内ガラスの残留状況
- ・炉内構造（耐火レンガ、電極）の健全性
- ・流下ノズルの位置ずれ、傾きの有無

#### 【確認方法等】

- ドレンアウト完了後、3号溶融炉の全ての加熱電源を停止し、放冷を行った後、炉内観察を行う。
- 炉内観察では、ガラスの残留状況の他、炉内構造の健全性について以下について確認する。
  - ・耐火レンガ(接液部、気相部、発熱体遮蔽レンガ)  
有意な割れ、欠け、ズレ、目地部の開きがないことを確認する。
  - ・電極(主電極、補助電極、底部電極)  
溶損等の損傷がないことを確認する。
- アウトプットのイメージとして、図-6に3号溶融炉のガラスカレット試験(令和5年3~4月)における放冷後の炉内の状況を示す。

以上

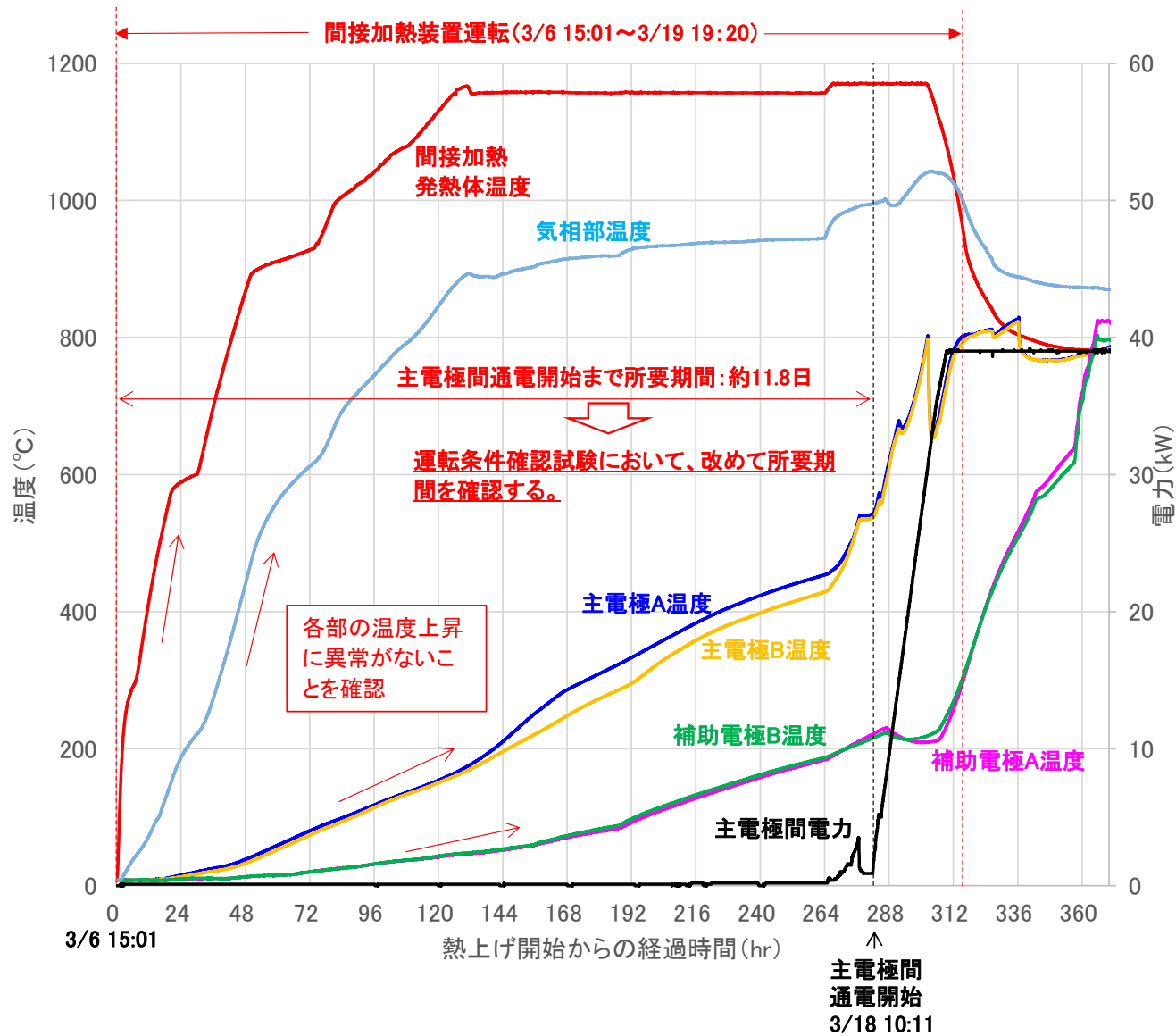
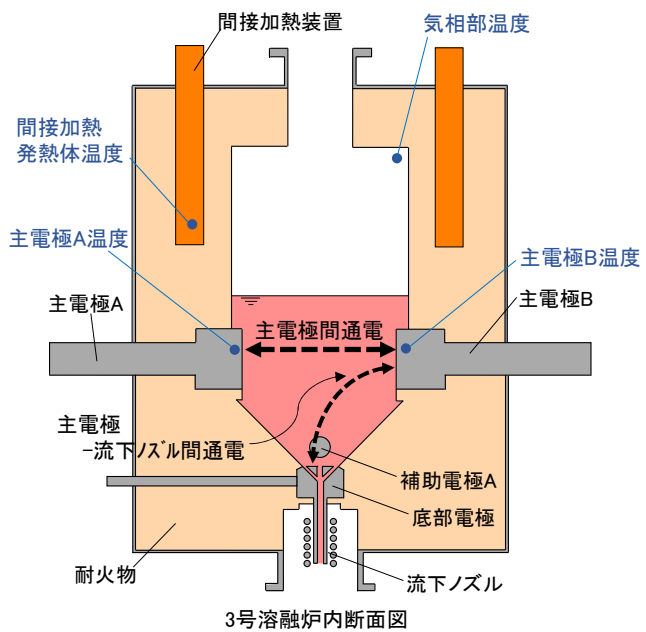
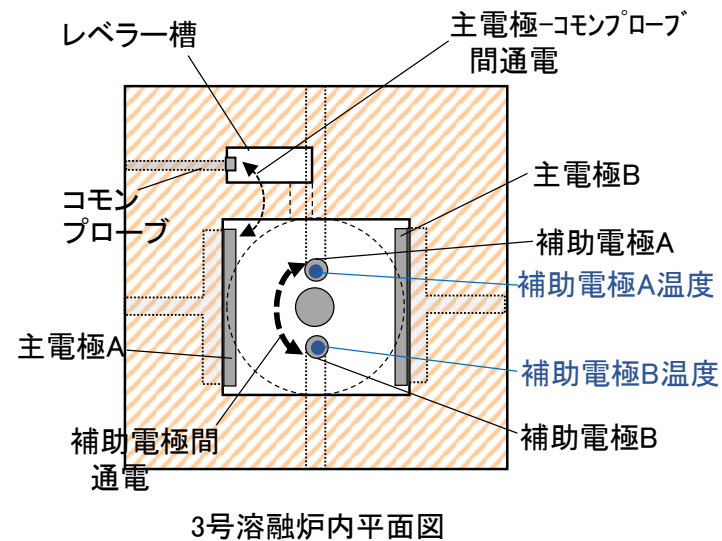


図-1 3号溶融炉のガラスカレット試験(令和5年3~4月)における熱上げ実績

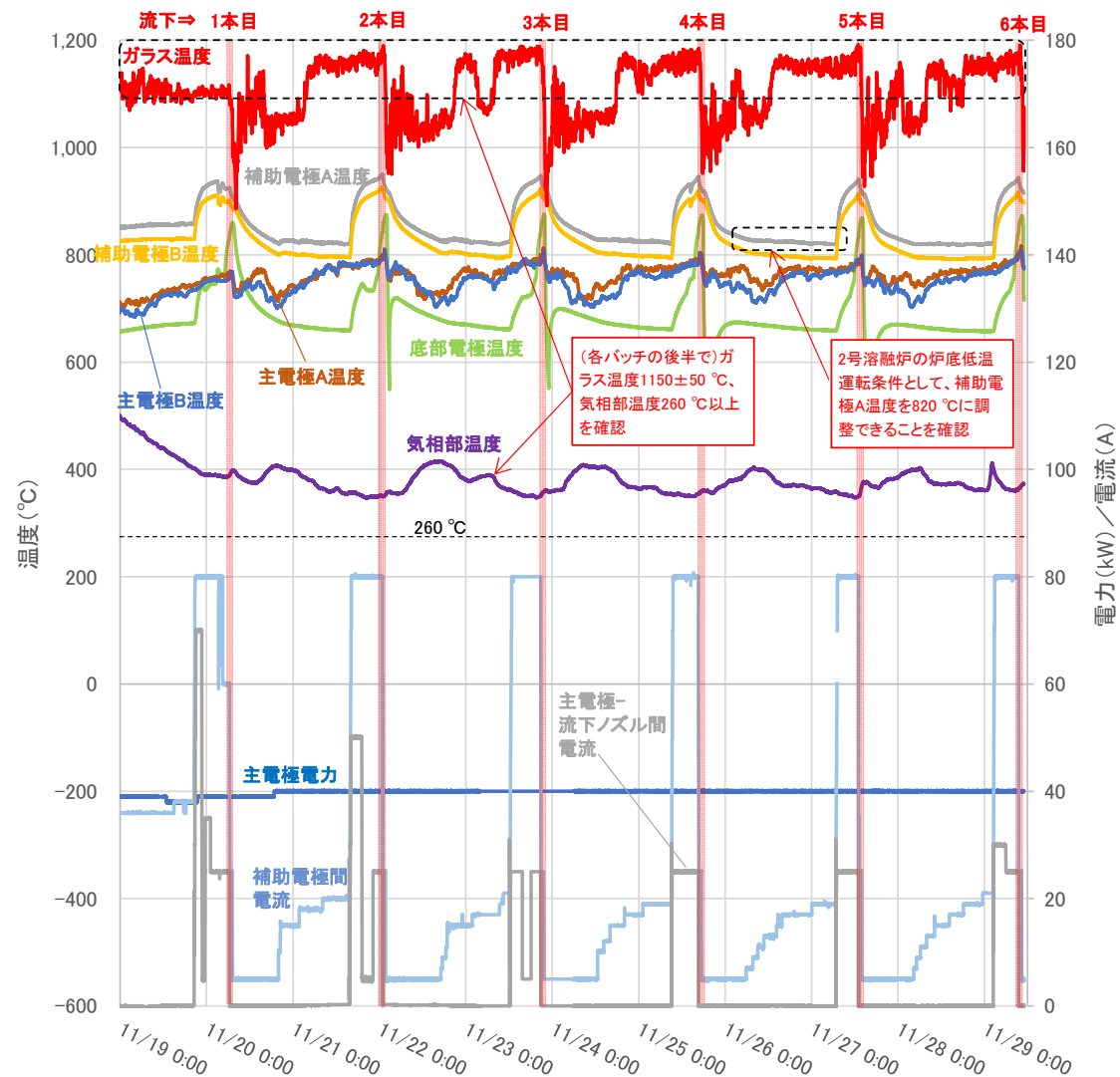
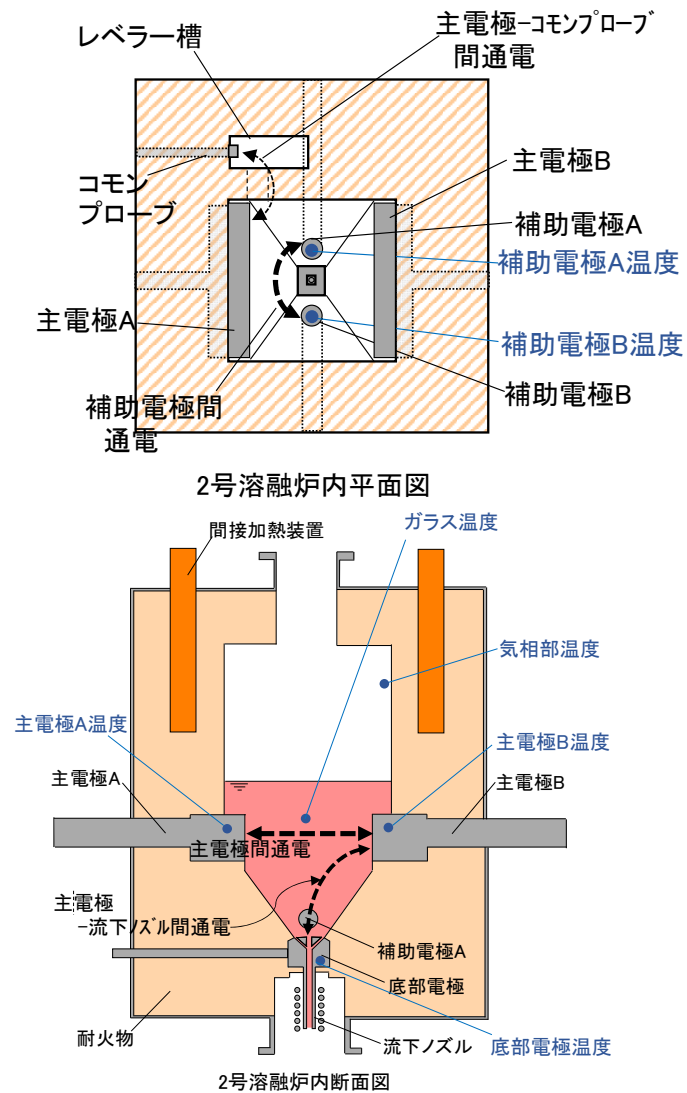


図-2 2号溶融炉の作動試験時(平成15年11~12月)におけるガラス溶融試験の実績  
(運転条件確認試験アウトプットイメージ)

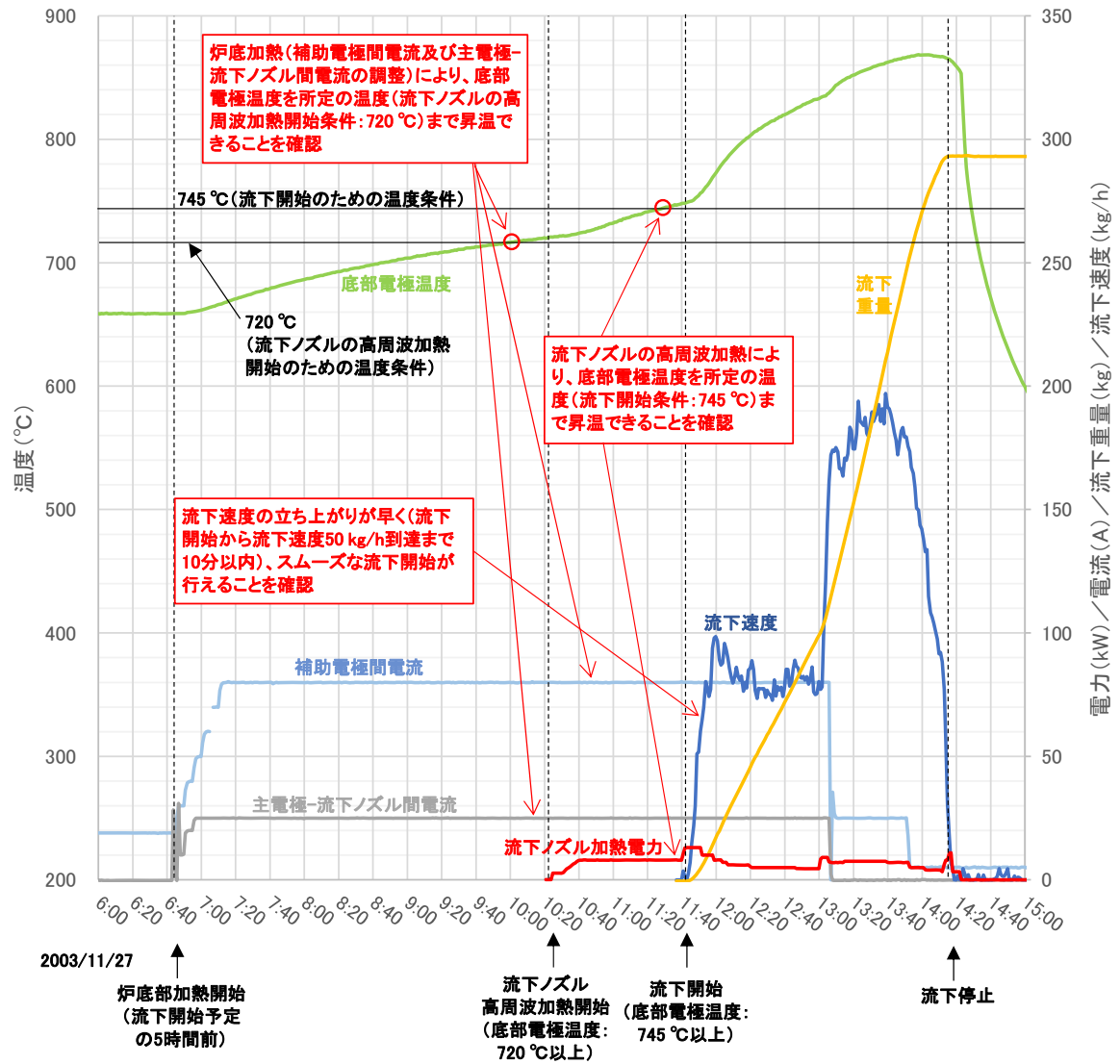
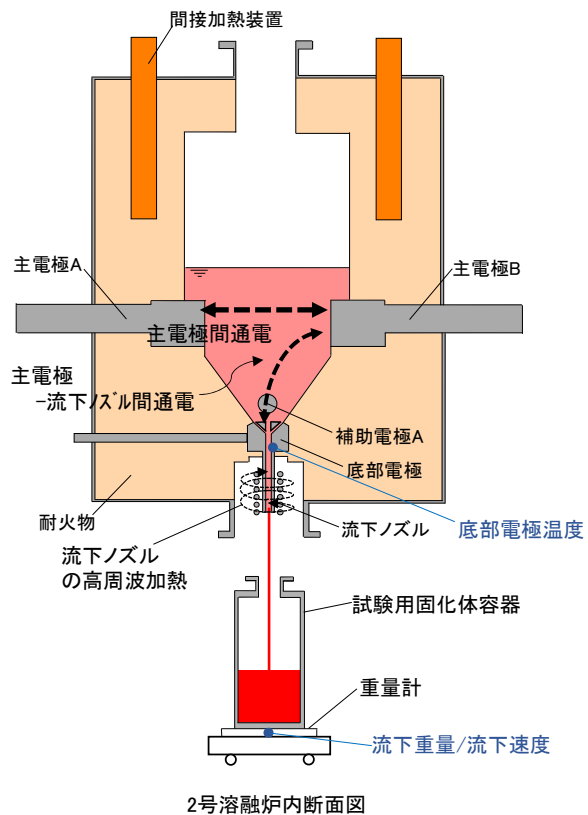
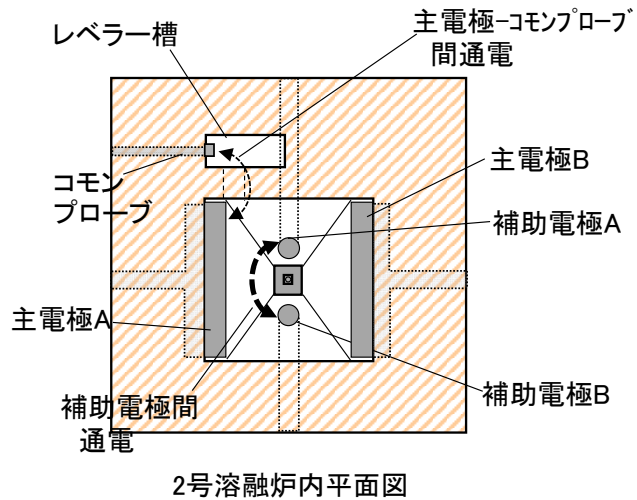


図-3 2号溶融炉の作動試験時(平成15年11~12月)における流下の実績(運転条件確認試験アウトプットイメージ)

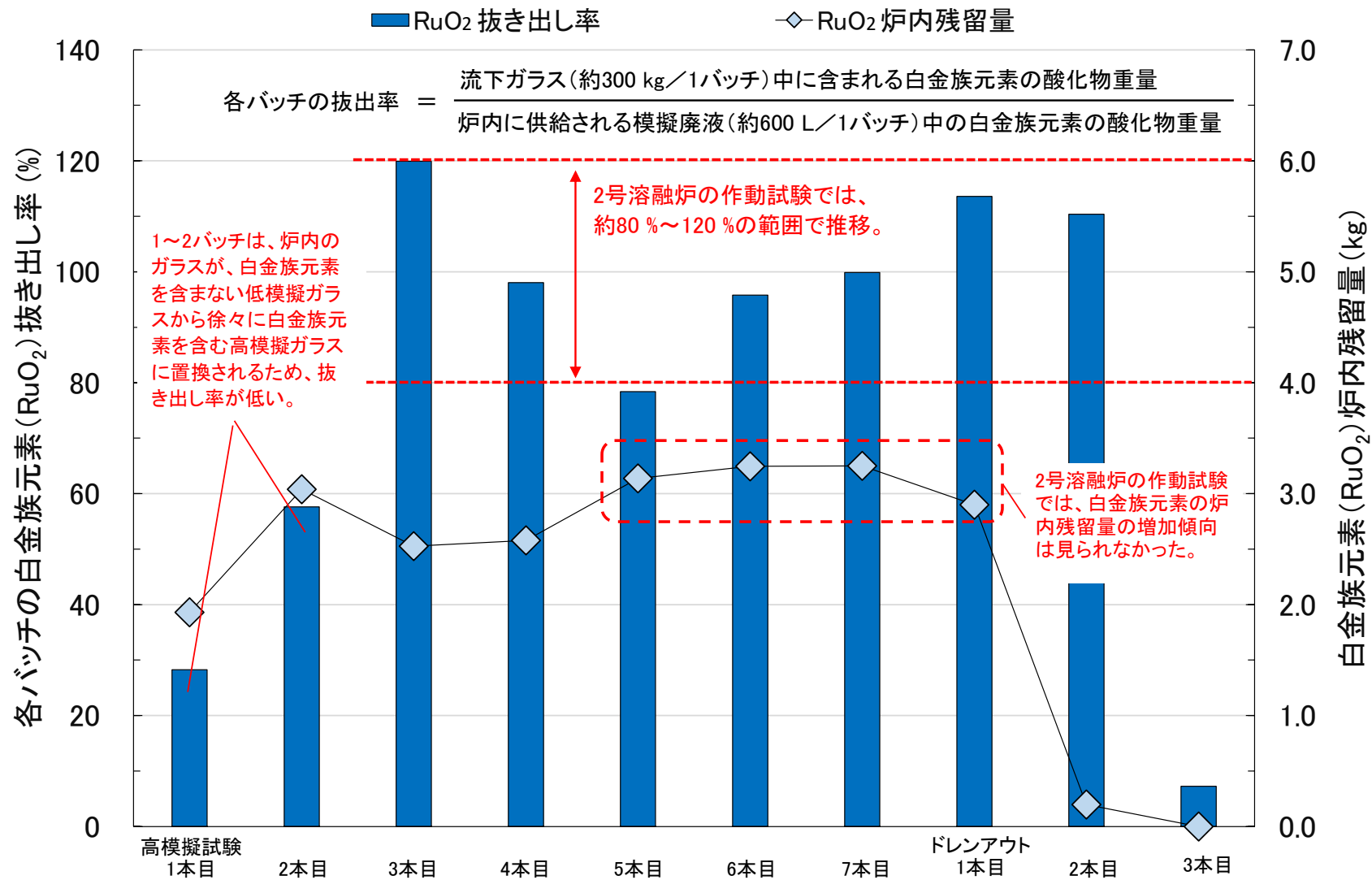
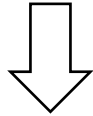
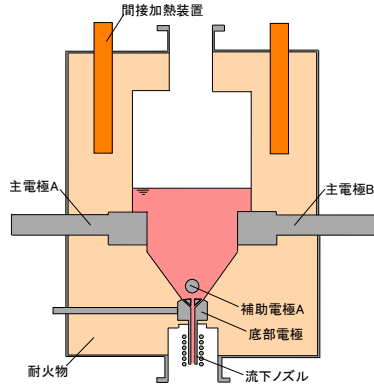
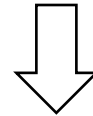
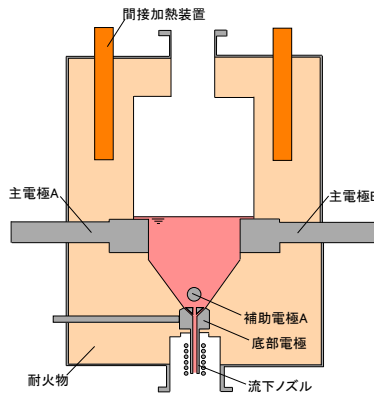


図-4 2号溶融炉の作動試験(平成15年11~12月)時における白金族元素抜き出し率の実績  
 (運転条件確認試験アウトプットイメージ)

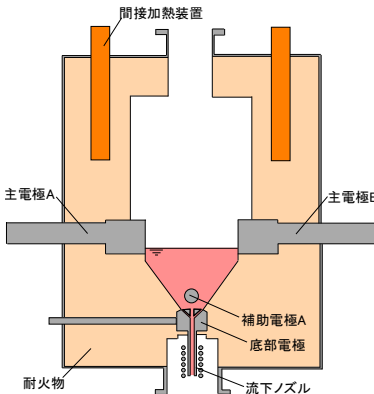
1 本目流下  
開始前



2 本目流下  
開始前



3 本目流下  
開始前



2号溶融炉断面図  
(ドレンアウトに伴う  
ガラス液面の変化)

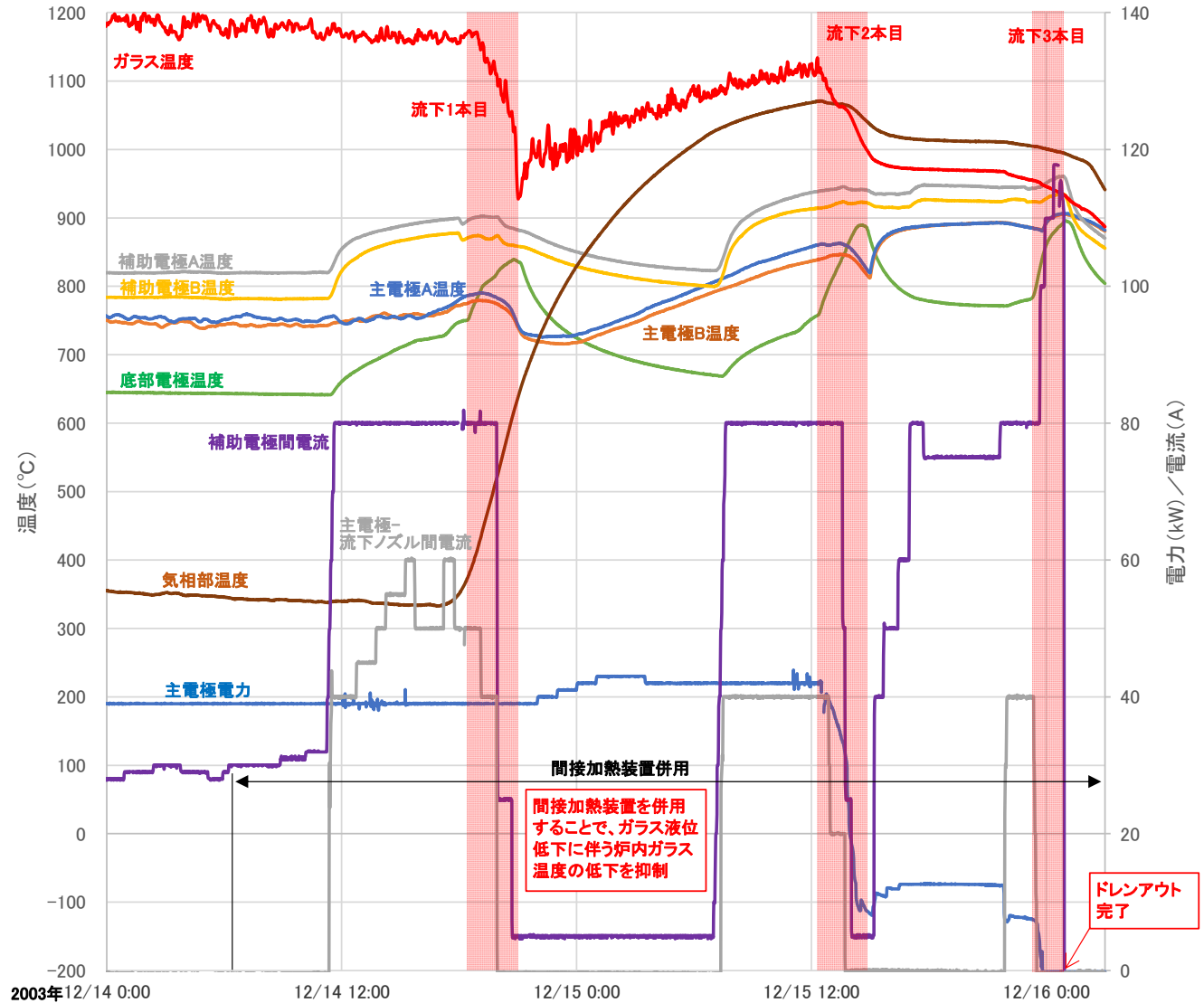


図-5 2号溶融炉の作動試験時(平成15年11~12月)におけるドレンアウトの実績  
(運転条件確認試験アウトプットイメージ)

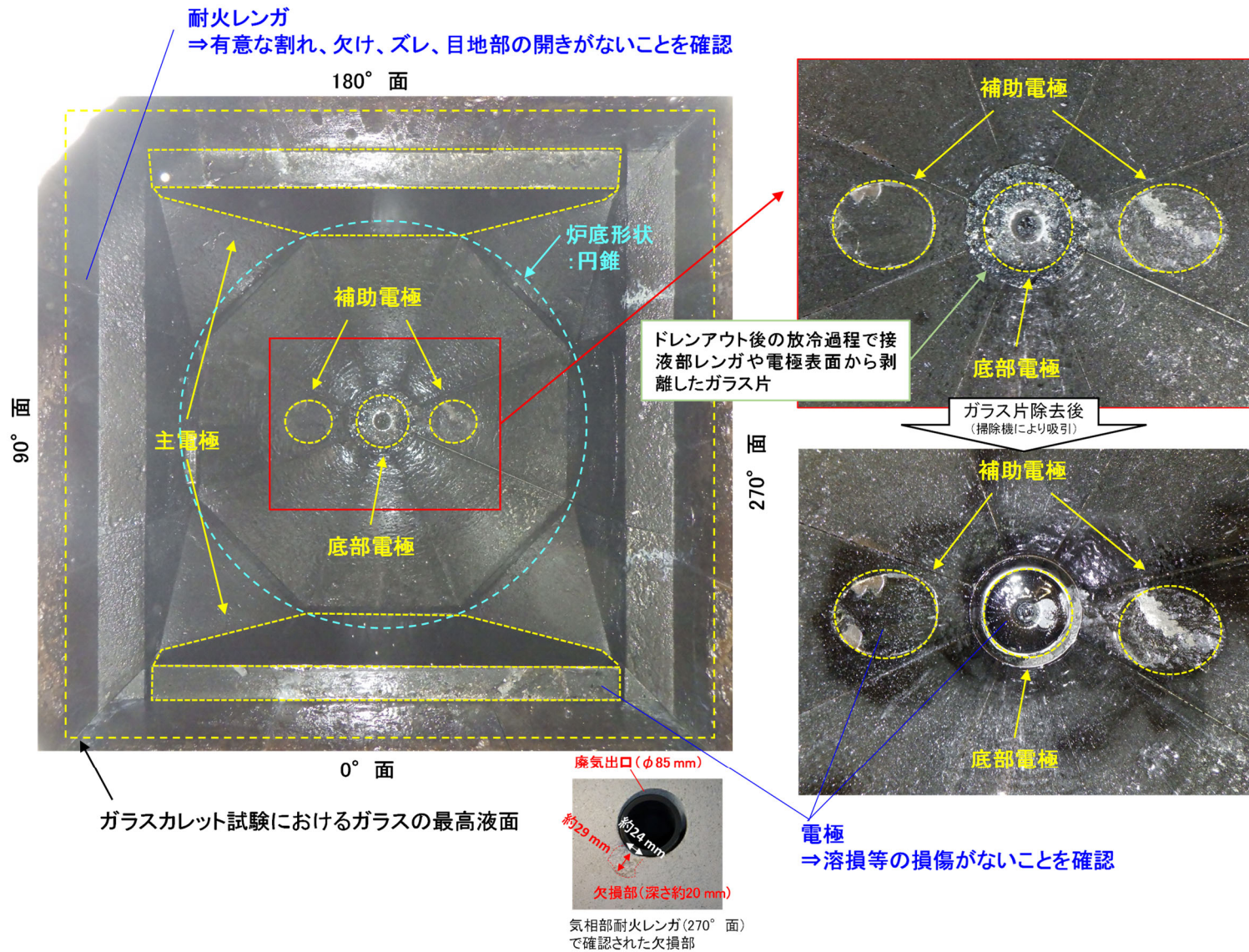


図-6 3号溶融炉のガラスカレット試験(令和5年3~4月)後の炉内状況  
(運転条件確認試験後の炉内観察結果イメージ)



その他の施設の火災防護対策に係る  
東海再処理施設安全監視チーム会合等での確認事項への回答について

令和 5 年 8 月 10 日  
再処理廃止措置技術開発センター  
廃止措置推進室

1. 火災防護対策の類型を代表する施設における火災影響評価の妥当性の説明

第 71 回東海再処理施設安全監視チーム会合において、その他の施設の防護対象に対する火災防護対策を施設内に貯蔵・保管している放射性物質の性状と閉じ込め境界等の観点から図-1 に示すように類型化した上で、プラントウォークダウンの結果に基づき火災によって有意な放射性物質の放出はないと記載した（第一の観点に対する火災影響評価）。その評価の妥当性を説明するために、火災時に閉じ込め境界を防護する詳細なシナリオを図-2 の流れで展開した。

まず、火災影響評価の妥当性を説明するという観点から類型ごとに評価の代表とできる防護対象を選定した。代表は、防護対象自体の性状や防消火の方法の点から見て類型の特徴を最もよく備えた標準的な防護対象のうち、火災防護で重要となる初期消火に要する時間、容器やセル壁等の閉じ込め境界の厚さの項目について厳しいもの（初期消火に要する時間が長く、更に閉じ込め境界の厚さが薄いもの）を選定することとした。なお、初期消火に要する時間、容器やセル壁等の閉じ込め境界の厚さが同程度である防護対象が複数あった場合には防護対象の貯蔵量（液量、重量）等を参考に代表を絞り込んだ。また、各類型の防護対象の中で例外的な特徴を持つものについても、火災影響評価を行う上で考慮すべきと判断したものは、評価の代表に加えるものとした。

選定した 14 の代表に対しては、火災発生直後の対応が最も手薄となる夜間休日の当直勤務体制時において火災が発生した場合を想定し、火災感知から初期消火までの事象の流れの詳細を添付-1～添付-14 にまとめた。添付には防護対象の保管状況等（防護対象、閉じ込め境界、火災感知方法、消火方法等）の概要図、火災感知から初期消火までの事象の流れ、従業員が初期消火及び火災を確認等するまでの移動経路並びに手動操作により初期消火を行う場合のタイムチャートを示した。これらの火災影響評価の結果、評価上最も厳しい条件となる代表の防護対象においても、火災発生時は火災感知及び初期消火を行う等により防護対象の閉じ込め境界を維持できることを確認したことから、類型に含まれるすべての防護対象についても火災によって有意な放射性物質の放出に至ることはない。

従って、プラントウォークダウンの結果に基づき、その他の施設（25 施設）の防護対象（135 箇所）に対しても火災によって有意な放射性物質の放出はないとした評価は妥当と考える（別添-1、2）。また、これらの評価において必要性が認められた火災防護対策に係る設備については、今後、性能維持施設として位置付けて適切な管理を行うこととする。

## 2. 消防へ届出している危険物以外の取扱いについて

その他の施設においては、消防法で定められた指定数量を超える危険物、消防法で定められた指定数量に満たない危険物(法人事業所の場合は指定数量の5分の1以上、指定数量未満のもの(以下「少量危険物」という。))について消防へ届出しており、届出以外の危険物及び少量危険物の取扱いはない。一方、少量危険物に満たない危険物第四類(指定数量の5分の1に満たないもの)については、核燃料サイクル工学研究所の管理要領に基づき保管量等を管理している。

したがって、第71回東海再処理施設安全監視チーム会合資料4の「表3 その他施設の危険物(少量危険物を含む。)及び指定可燃物の取扱い量」に示した以外に、防護対象の閉じ込め境界の健全性に影響を与えうる爆発性、自己反応性を持った危険物の取扱いはない。

## 3. 焼却施設(IF) オフガス処理室(A005)の換気回数について

第71回東海再処理施設安全監視チーム会合資料4の「補足資料-4 廃溶媒(ドデカン)の管理状況について」において回収ドデカンを扱っている焼却施設(IF)では「危険物を取り扱う設備をその内部に設置する室は十分な換気能力を有しているので爆発の危険性はない。」とした認可を受けており、回収ドデカン貯槽(342V21)を設置するオフガス処理室(A005)の照明器具等は防爆仕様としていないことを示した。

その定量的な妥当性としてオフガス処理室(A005)の換気回数を評価した結果、オフガス処理室(A005)は、おおむね1時間当たり5回程度換気されていることから十分な換気能力を有していると考えられる。

\*1 オフガス処理室(A005)の換気量(4000 m<sup>3</sup>/h) / オフガス処理室(A005)の体積(約890 m<sup>3</sup>)より算出。オフガス処理室(A005)の体積には柱や機器等の構造物の体積が含まれている。

## 4. 自動火災報知設備の適切な管理について

その他の施設の自動火災報知設備(受信機、火災感知器等)については、消防法等に基づく法定点検を適切に実施して維持管理に努めている。一方で、これまでに設置台数、設置年数等を調査・整理した結果、日本火災報知機工業会が公表している推奨更新期間\*2を超えて使用している自動火災報知設備が多く存在していることから、火災防護の観点から重要な自動火災報知設備は予防保全の観点から更新を進めていく。更新に当たっては、対象設備の物量が多いことから設備の高経年化の程度や使用環境、設置する施設が持っているリスク等から優先度を判断し、優先度の高いものから計画的に更新を進めることを基本方針とする(図-3参照)。

併せて、設備の維持管理の力量向上のため、施設の設備を管理する職員等を中心に消防設備士資格及び消防設備点検資格の取得や予防技術検定の受験を奨励する。

\*2 一般社団法人 日本火災報知機工業会では、設置後の更新を必要とするおおよその期間として、受信機15年、煙感知器10年、熱感知器15年等を設定している。

【防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型(L1~L4)】

その他の施設の防護対象（放射性物質（液体））の性状と貯蔵・保管の環境の類型		その他の施設の火災防護対策の類型		
放射性物質の閉じ込めは、ステンレス鋼等の金属製の容器（不燃・耐火性）又は鉄筋コンクリート造の部屋（不燃・耐火性）	放射線の線量が高く、人が近づけないため、放射性物質を閉じ込めている容器は放射線遮蔽のために十分な厚さの鉄筋コンクリート造のセル内に貯蔵・保管されている。	閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（低濃度の硝酸水溶液等）	防護対象の放射性物質が不燃性であることを含め、セル内に可燃性物質や発火源を配置しない設計により火災発生防止に重点を置いた対策	類型【L1】
	放射線の線量が低いため、放射性物質を閉じ込めている容器はセル外に設置されている。	閉じ込めの対象である放射性物質は可燃物（廃溶媒等）	セル内に廃溶媒以外の可燃性物質や発火源を設置しないことを基本として、万が一、容器内の廃溶媒が火災を生じても速やかに検知し自動的に炭酸ガス消火設備を起動することで、火災感知・消火も講じた対策	類型【L2】
		閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（低濃度の硝酸水溶液等）	人の立ち入り可能な場所であるため、火災感知器を設けるとともに、初期消火のための設備を配置し、常駐している運転員が速やかに駆けつけて初期消火が可能な体制を講じた対策	類型【L3】
	閉じ込めの対象である放射性物質は可燃物（廃溶媒等）	類型【L3】に加え、防護対象自体が廃溶媒等の可燃物であることから、万が一、容器内の廃溶媒が火災を生じても速やかに検知し手動で炭酸ガス消火設備を起動することで、火災感知・消火も講じた対策（※注1）	類型【L4】	
放射性物質の閉じ込めは、鉄筋コンクリート造建家躯体とステンレス鋼製ライニングが一体化したライニング貯槽（構造的に人が内部に入ることとは出来ない。不燃・耐火性）	閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（低濃度の硝酸水溶液等）	セルがライニング貯槽である以外は【L1】に同じ。	類型【L1a】	

※注1 ドデカンを貯蔵している貯槽を設置している部屋に電気機器を設置する場合には必要に応じて防爆仕様のものを用いている。

【防護対象が固体状の放射性物質であるものの類型(S1~S4)】

その他の施設の防護対象（放射性物質（固体））の性状と貯蔵・保管の環境の類型		その他の施設の火災防護対策の類型		
放射性物質の閉じ込めは、金属製の容器・缶（不燃・耐火性）又は鉄筋コンクリート造のセル（不燃・耐火性）	放射線の線量が高く、人が近づけないため、放射性物質を閉じ込めている容器は放射線遮蔽のために十分な厚さの鉄筋コンクリート造のセル内やプール水中に貯蔵・保管されている。	閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（使用済燃料集合体、高放射性的の固体廃棄物（使用済燃料のせん断片 <sup>※注2</sup> や汚染した金属製品）等）	防護対象を閉じ込めた容器を水中に沈めて保管しているなど、火災発生防止に重点を置いた対策	類型【S1】
		閉じ込めの対象である放射性物質は可燃物・難燃物（アスファルト固化体やプラスチック固化体等）	防護対象が可燃性物質であることから金属製容器・ドラム缶に密封して火災発生防止を講じているが、万が一、火災を生じても火災感知器及び水噴霧消火設備等を設置し、感知・消火も講じた対策	類型【S2】
	放射線の線量が低いため、放射性物質を閉じ込めている容器はセル外に設置されている。	閉じ込めの対象である放射性物質は雑固体廃物等	防護対象を金属製容器・ドラム缶等に密封して火災防止を講じた対策	類型【S3】
		閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（ウラン酸化物等）		
放射性物質の閉じ込めは、鉄筋コンクリート造の部屋（不燃・耐火性）	閉じ込めの対象である放射性物質は可燃物（紙・ウエス等）	人の立ち入り可能な場所であるため、火災感知器を設けるとともに、初期消火のための設備を配置し、常駐している運転員が速やかに駆けつけて初期消火が可能な体制を講じた対策	類型【S4】	
	閉じ込めの対象である放射性物質は不燃物（ウラン酸化物等）			

※注2 燃料被覆管の材料であるジルカロイ合金は不燃であるが、微細になると空気との反応性が高まり金属火災のおそれが生じるため、せん断片を閉じ込めている缶内には水を封入している。

図-1 その他の施設のプラントウォークダウンの結果の火災防護対策の類型化

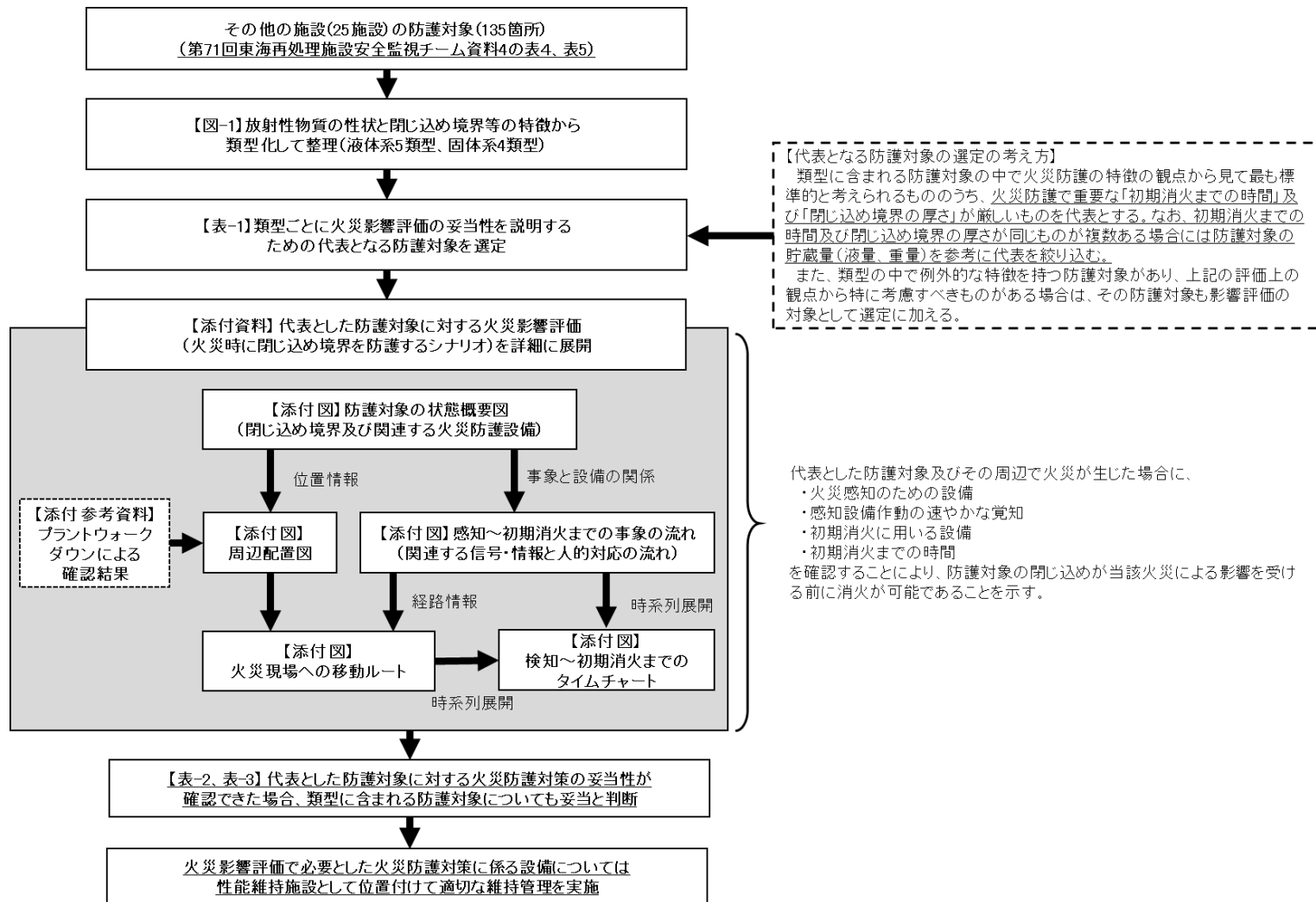


図-2 その他の施設の防護対象施設に対する火災影響評価の流れ

その他の施設（25 施設）に設置する自動火災報知設備（受信機・表示機：22 台、感知器：約 3000 台）については、これまでも消防法等に基づく法定点検を継続し適切に管理してきたものの、設置後の推奨更新期間を超えているものが多くあるため一括して更新することが難しい。そこで、施設が持っているリスクや高経年化の程度等に基づき優先順位を設けて計画的に更新していく。



#### 自動火災報知設備の計画的更新の優先順位の基本的考え方

- ① 相対的に火災リスクの高い可燃性の放射性液体廃棄物（廃溶媒・回収ドデカン）を貯蔵するスラッジ貯蔵場（LW）、廃溶媒貯蔵場（WS）、廃棄物処理場（AAF）、廃溶媒処理技術開発施設（ST）及び焼却施設（IF）の自動火災報知設備
- ② 廃溶媒等に続いて火災リスクの高い可燃性の放射性固体廃棄物を貯蔵する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）、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）及び高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）の自動火災報知設備
- ③ 再処理施設内の各建家から火災感知信号を集約する分離精製工場（MP）の受信機及び今後も恒常的に分析作業等を行うとともに分離精製工場（MP）の中央制御室への火災感知信号の中継を行う分析所（CB）の自動火災報知設備
- ④ 低放射性廃液（不燃性の水溶液）の処理を長期間継続する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）及び放出廃液油分除去施設（C）の自動火災報知設備
- ⑤ 放射性廃液（水溶液）の貯蔵を継続する第二スラッジ貯蔵場（LW2）、低放射性濃縮廃液貯蔵施設（LWSF）及びアスファルト固化処理施設（ASP）の自動火災報知設備
- ⑥ 不燃性の固体廃棄物、ウラン酸化物等の貯蔵を継続する第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設（2HASWS）、ウラン貯蔵所（U03）、第二ウラン貯蔵所（2U03）及び第三ウラン貯蔵所（3U03）の自動火災報知設備

※1 廃止を先行する分離精製工場（MP）、プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）、ウラン脱硝施設（DN）及びクリプトン回収技術開発施設（Kr）については、重要な区画（制御室、電気室等のリスクの高い区域、解体等の作業を進める区域等）を定めて、①～⑥と並行しつつ更新を進める。

※2 不調等が明らかになった自動火災報知設備については、上記の優先順位に関わらず速やかに更新を行う。

※3 ①～⑥の実施は 10～15 年程度の期間での完了を目指すとともに、以降も維持管理を継続する。

図-3 その他の施設の火災感知設備の維持管理の計画について（案）

表-1 その他の施設の火災防護対策の各類型の代表について (1)

類型 (防護対象の性状)	火災防護対策の概要	防護対象の代表 [管理番号]	火災防護のシナリオ/選定理由	資料番号
L1 (液体状)	防護対象の放射性物質が不燃物であることを含め、セル内に可燃性物質や発火源を配置しない設計により火災発生防止に重点を置いた対策	分離精製工場 (MP) 給液調整セル (R006) の洗浄液受槽 (242V13) 等の洗浄液 [管理番号 MP-07]	防護対象は不燃物で火災が発生することはない、また、セル内にも発火源がないためセル内での火災の可能性はなく、火災感知設備及び消火設備を設置しておらず、火災の感知及び消火に期待せずとも放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型のうち防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-1
L2 (液体状)	セル内に廃溶媒以外の可燃物や発火源を設置しないことを基本として、万が一、容器内の廃溶媒が火災を生じても速やかに感知し自動的に炭酸ガス消火設備を起動することで、火災感知・消火を講じた対策	廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル (R006) の受入貯槽 (328V10、V11) の廃溶媒 [管理番号 ST-01]	防護対象は可燃物で火災が生じた場合には火災の感知と自動消火が可能であり、また、セル内に発火源がなく放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち、閉じ込め境界厚さ及び防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-2
		廃棄物処理場 (AAF) 廃溶媒貯蔵セル (R022) の廃希釈剤貯槽 (318V10) の廃溶媒 [管理番号 AAF-10]	防護対象は可燃物で火災が生じた場合には火災の感知と自動消火が可能であり、また、セル内の火災源から火災が生じた場合には火災の感知と従業員が駆け付けて消火を行うことが可能であり、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち例外的なもの (セル内に防護対象以外の可燃物 (配線) が設置) として選定。	添付-3
L3 (液体状)	人の立ち入りが可能な場所であるため、火災感知器を設けるとともに、初期消火のための設備を配置し、常駐している従業員が速やかに駆け付けて初期消火が可能な体制を講じた対策	分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) のグローブボックス (G. B I-3) の分析試料 [管理番号 CB-21]	防護対象は不燃物で火災が発生することはないが、同部屋内に火災源があり、火災源から火災が発生した場合には火災を感知し従業員が駆け付けて消火を行うことにより放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型のうち初期消火に要する時間及び閉じ込め境界厚さに関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-4
L4 (液体状)	類型 L3 に加え、防護対象が廃溶媒等の可燃物であることから、万が一、廃溶媒を貯蔵している容器内で火災が生じても速やかに感知し手動で炭酸ガス消火設備を起動することで、火災感知・消火を講じた対策	焼却施設 (IF) オフガス処理室 (A005) の回収ドデカン貯槽 (342V21) の回収ドデカン [管理番号 IF-03]	防護対象は可燃物で火災が生じた場合及び同部屋内にある火災源から火災が発生した場合には火災を感知でき、従業員が駆け付けて消火を行うことにより、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型のうち閉じ込め境界厚さ、防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-5
L1a (液体状)	ライニング貯槽である以外は類型 L1 に同じ。	廃棄物処理場 (AAF) 低放射性廃液貯槽 (R012) の低放射性廃液貯槽 (314V12) の低放射性廃液 [管理番号 AAF-03]	防護対象は不燃物で火災が発生することはない、また、セル若しくは部屋にも発火源がなく、火災の感知及び消火に期待せずとも放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型のうち防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-6
S1 (固体状)	防護対象を閉じ込めた容器をセル内で水中に沈めて保管している等、火災発生防止に重点を置いた対策	分離精製工場 (MP) 予備貯蔵プール (R0101) 及び濃縮ウラン貯蔵プール (R0107) の燃料貯蔵パレットの水密コンテナ内の使用済燃料 [管理番号 MP-06]	防護対象は不燃物で火災が発生することはない、更にセル内で水中保管することにより、火災の感知及び消火に期待せずとも放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち、水中保管するセル内に電気機器を設置しているものを選定。	添付-7
		クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験セル (R008B) の容器内のクリプトン固化体 [管理番号 Kr-02]	防護対象は不燃物で火災が発生することはないが、同セル内に火災源があり、火災源から火災が発生した場合でも火災の感知及び消火に期待せずとも (火災源が燃え尽きて) 閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち、例外的なもの (防護対象を気中保管するセル内に電気機器を設置) として選定。	添付-8

表-1 その他の施設の火災防護対策の各類型の代表について (2)

類型 (防護対象の性状)	火災防護対策の概要	防護対象の代表 [管理番号]	火災防護のシナリオ/選定理由	資料番号
S2 (固体状)	防護対象が可燃物であることから金属製容器・ドラム缶に密封、又はコンクリート造のセルに貯蔵して火災発生防止対策を講じているが、万が一、火災が生じても火災感知器及び水噴霧消火設備等を設置し、火災感知・消火を講じた対策	アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) 貯蔵セル (R151) の容器内のアスファルト固化体及びプラスチック固化体 [管理番号 AS1-04]	防護対象は可燃物であるものの金属製の容器内に密封されており、防護対象から火災が発生することはないが、同セル内に火災源があり、火災源から火災が発生した場合には火災の感知と自動消火が可能であり、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち、防護対象を金属製の容器に密封しているものに対して、閉じ込め境界厚さ及び防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-9
		高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) 汚染機器類貯蔵庫 (R040) の分析廃ジャグ [管理番号 HASWS-04]	防護対象は可燃物であり直接セル内に貯蔵しており、防護対象から火災が生じた場合には火災の感知でき、従業員が駆け付けて消火を行うことにより、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する火災防護対策としてやや例外的なもの (防護対象をセル内に直接貯蔵しているもの) に対して、初期消火に要する時間、閉じ込め境界厚さ及び防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-10
S3 (固体状)	防護対象を金属製容器・ドラム缶等に密封して火災防止を講じた対策	ウラン貯蔵所 (U03) 貯蔵室の容器内のウラン製品 [管理番号 U03-01]	防護対象は不燃物で金属製の容器内に密封されており、防護対象から火災が発生することはないが、同部屋に火災源があり火災源から火災が発生した場合においても火災の感知及び消火に期待せずとも (火災源が燃え尽きて)、容器の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち不燃性の防護対象を金属製の容器に密封しているものに対して、閉じ込め境界厚さに関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-11
		第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS) 貯蔵室 (A001) の容器内の雑固体廃棄物 [管理番号 1LASWS-01]	防護対象は可燃物であるものの金属製の容器内に密封されており、防護対象から火災が発生することはないが、同部屋に火災源があり火災源から火災が発生した場合に火災の感知及び消火に期待せずとも (火災源が燃え尽きて)、容器の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する火災防護対策としてやや例外的なもの (可燃性の防護対象を金属製の容器に密封しているもの) のうち閉じ込め境界厚さに関して最も厳しく、更に近傍に火災感知器を設置していないものを選定。	添付-12
S4 (固体状)	人の立ち入りが可能な場所であるため、火災感知器を設けるとともに、初期消火のための設備を配置し、常駐している従業員が速やかに駆けつけて初期消火が可能な体制を講じた対策	焼却施設 (IF) カートン貯蔵室 (A001) の一時貯蔵ラック (342M151/M152) の低放射性固体廃棄物 [管理番号 IF-01]	防護対象は可燃物で部屋内の一時貯蔵ラックに貯蔵しており、防護対象から火災が生じた場合には火災の感知でき、従業員が駆け付けて消火を行うことにより、閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する標準的な火災防護対策を講じているものうち、初期消火に要する時間及び閉じ込め境界厚さに関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-13
		分析所 (CB) ガラス細工室 (G014) の保管棚の標準物質 [管理番号 CB-36]	防護対象は不燃物で部屋内の保管棚で貯蔵しており、防護対象から火災が発生することはないが、同部屋に火災源があり、火災源から火災が生じた場合には火災の感知でき、従業員が駆け付けて消火を行うことにより、閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至らない。 当該類型に対する火災防護対策としてやや例外的なもの (防護対象を施錠された部屋内に保管しているもの) のうち、初期消火に要する時間及び閉じ込め境界厚さに関して最も厳しくなるものとして選定。	添付-14

## 防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型（L1）の例

## 1. 代表例

防護対象：分離精製工場（MP）給液調整セル（R006）の洗浄液受槽（242V13）等の洗浄液（管理番号 MP-07）

選定理由：当該類型のうち防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるもの。

## 2. 防護対象の保管状況等（図-1）

分離精製工場（MP）給液調整セル（R006）の洗浄液受槽（242V13）、溶解槽溶液受槽（243V10）、調整槽（251V10）、給液槽（251V11）及び高放射性廃液中間貯槽（252V13、V14）には、洗浄液（放射性物質を含む硝酸水溶液（硝酸濃度 17%以下））を保有している。洗浄液は危険物に該当しない水溶液であり不燃物である。洗浄液受槽（242V13）等は 1.5 mm 以上のステンレス鋼製（耐火時間 1 時間以上）の貯槽であり、給液調整セル（R006）は 15 cm 以上のコンクリート壁（耐火時間 3 時間以上）で構成されるセルである。当該セルは、セルの開口部を遮蔽体により閉止しているため構造的に人が立ち入れないようになっており、電気機器等の発火源は設置していない。また、火災感知器及び消火設備は設置していない。

## 3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

## (1) 洗浄液受槽内の火災

洗浄液受槽（242V13）等に保有する洗浄液は不燃性の水溶液であることから、貯槽内での発火の可能性はない。

## (2) 給液調整セル（R006）内の火災

当該セルには可燃物がなく、人の立ち入りがなく、電気機器等を設置しておらず、セル内に発火源がないためセル内での発火の可能性はない。

## (3) 隣接区域の火災

給液調整セル（R006）に隣接する区域のうち濃縮ウラン溶解セルの地下（A046）及び濃縮ウラン溶解槽装荷セル操作区域（G146）には発火源となる仕掛品がある（図-2、参考資料）。

隣接区域の仕掛品等が発火源となり火災が発生した場合には、消防法に基づき設置する煙感知器等により火災を感知でき、分離精製工場（MP）中央制御室（G549）に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器等を用いて初期消火（20 分以内）を行う。

仕掛品のある隣接区域のうち移動経路が長い濃縮ウラン溶解セルの地下（A046）の仕掛品から火災が発生した場合を例として、火災発生時の事象の流れを図-3、移動経路を図-4 並びに初期消火及び火災を確認するまでの経過時間を図-5 にそれぞれ示す。



#### 4. 火災影響評価

給液調整セル（R006）の洗浄液受槽（242V13）等の洗浄液を発火源とした火災の発生の可能性はない。

当該セル内には発火源がないことからセル内での発火の可能性はなく、隣接する保守区域及び操作区域に設置する仕掛品等を発火源とした火災が発生した場合においても、それら区域の煙感知器等により火災を感知し、分離精製工場（MP）中央制御室（G549）に常駐する従業員が駆け付け、近傍にあるABC消火器等により初期消火（20分以内）を行うことから、給液調整セル（R006）の洗浄液受槽（242V13）等の閉じ込め境界への影響はない。

以上のことから、火災が発生したとしても洗浄液受槽（242V13）等の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至ることはない。

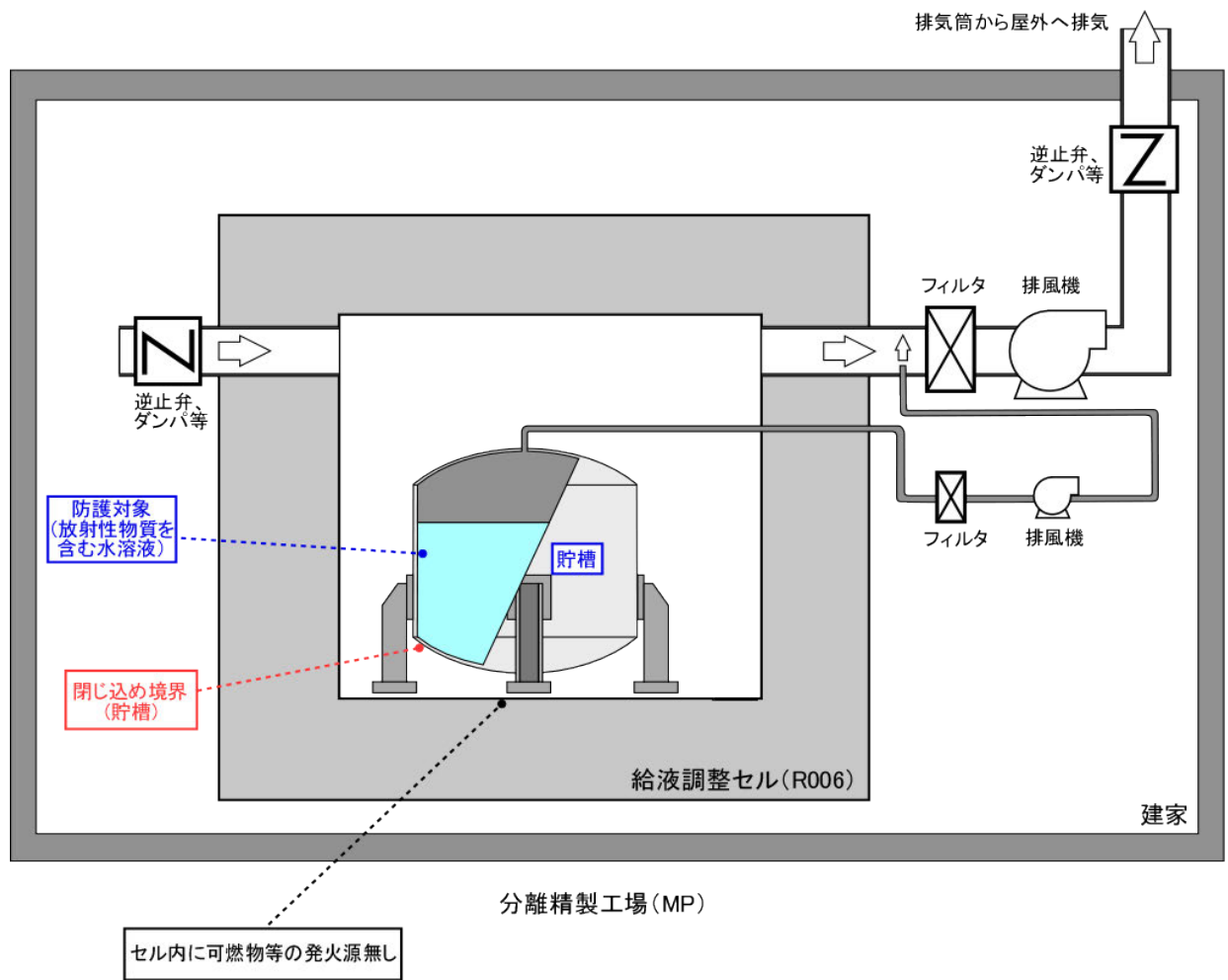


図-1 分離精製工場 (MP) 給液調整セル (R006) の洗浄液受槽 (242V13) 等の洗浄液の貯蔵状態

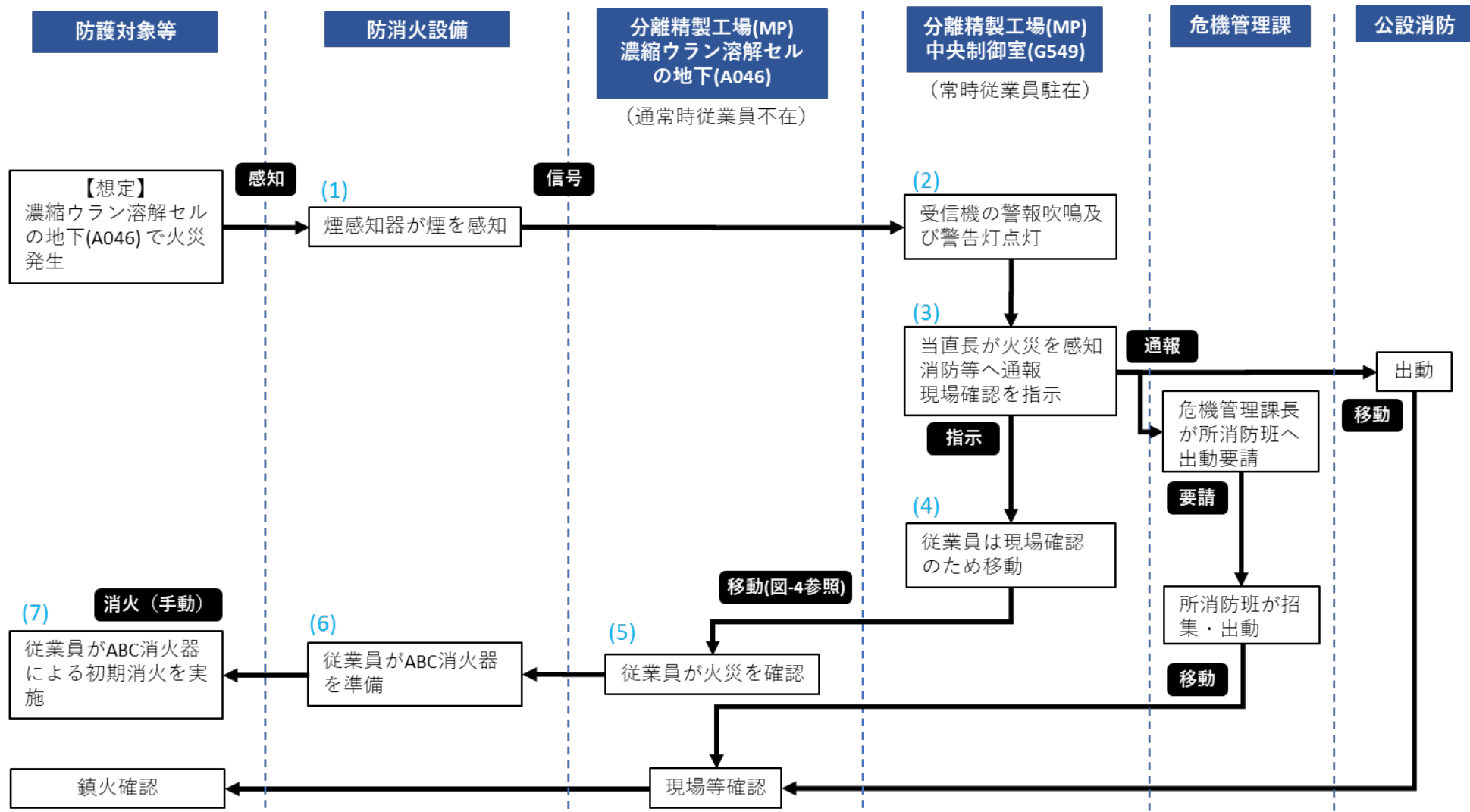


	管理区域
調査の対象	
	防護対象設備等
	廃棄物の仕掛品の保管場所
	廃棄物の仕掛品の置場
	危険物(少量未満危険物を含む。)
	指定可燃物
火災感知設備	
	熱感知器
	分布型熱感知器
	煙感知器
	防排用煙感知器
	総合盤
	受信機
	セル内温度警報 (FDT)
消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	金属火災用消火器
	ハロン消火器
	CO <sub>2</sub> 消火器
	車載式消火器
	水噴霧消火設備
	粉末消火設備
	炭酸ガス消火設備
	連結送水設備送水口

隣接する火災源

地上1階 平面図

図-2 分離精製工場 (MP) 給液調整セル (R006) に隣接する区域  
(令和5年6月8日規制庁面談資料に一部加筆)



※ ( ) 内の番号は、図-5の番号に対応する。

図-3 隣接区域（濃縮ウラン溶解セルの地下（A046））の火災発生時における事象の流れ



図-4(1) 移動経路 (分離精製工場 1F 平面図)



図-4(2) 移動経路 (分離精製工場 3F 平面図)



図-4(3) 移動経路（分離精製工場 B1F 平面図）



図-4(4) 移動経路（分離精製工場 B2F 平面図）

作業項目等	場所等	経過時間(分)			
		0~5	5~10	10~15	15~20
(1) 煙感知器が煙を感知	分離精製工場 (MP) 濃縮ウラン溶解槽セル地下 (A046)	●			
(2) 受信機の警報吹鳴及び警告灯点灯	分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549)	●			
(3) 当直長が火災を感知 消防等へ通報 現場確認を指示	分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549)	●	●		
(4) 従業員は現場確認のため移動	分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549)	●	●		
(5) 従業員が火災を確認	分離精製工場 (MP) 濃縮ウラン溶解槽セル地下 (A046)				●
(6) 従業員がABC消火器を準備	分離精製工場 (MP) 濃縮ウラン溶解槽セル地下 (A046)				●
(7) 従業員がABC消火器による初期消火を実施	分離精製工場 (MP) 濃縮ウラン溶解槽セル地下 (A046)				●

図-5 初期消火及び火災を確認するまでの経過時間

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況	 仕掛品 (置場) MP-05-写 01	防護対象	・仕掛品 (置場) 金属製容器 非密封構造	
		設置場所 の状況	・地下2階 濃縮ウラン溶解セルの地下 (A046) 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：有り	
防護対象の 周囲の状況	 周囲 MP-05-写 02①	人の立入	・有り	
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し	
		火災感知設備	・上部付近に煙感知器有り 分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) の受信機及び分析所 (CB) 安全管理室 (G220) の受信機において感知可能	
		消火設備	・消火器：約 6 m ・屋内消火栓：約 10 m	
	 壁 MP-05-写 02②	 天井 MP-05-写 02③	 床 MP-05-写 02④	
設置場所の 火災感知の 方法の状況	 煙感知器 MP-05-写 03	 受信機 (G549) MP-01-写 04		
設置場所の 消火方法 の状況	 消火器 (ABC 消火器：A046) MP-05-写 05	 屋内消火栓 (A046) MP-05-写 06		

図 01 (5/90) 分離精製工場 (MP) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果



火災防護上の特徴


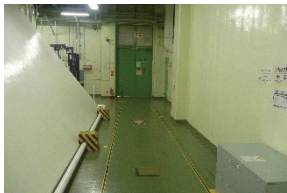






防護対象 の設置状況	 仕掛品（置場） （R0109 側） MP-31-写 01	防護対象	・仕掛品（置場） 金属製容器 非密封構造		
		設置場所 の状況	・地上 1 階 濃縮ウラン溶解槽装荷セル操作区域（G146） 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：有り		
		人の立入	・有り		
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し		
防護対象の 周囲の状況	 周囲 MP-31-写 02①	火災感知設備	・上部付近に熱感知器有り 分離精製工場（MP）中央制御室（G549）の受信機及び分析所（CB）安全管理室（G220）の受信機において感知可能		
		消火設備	・消火器：約 12 m ・屋内消火栓：約 40 m		
	壁 MP-31-写 02②	 天井 MP-31-写 02③	 床 MP-31-写 02④		
設置場所の 火災感知の 方法の状況	 熱感知器 MP-31-写 03	 受信機（G549） MP-01-写 04			
設置場所の 消火方法 の状況	 消火器（ABC 消火器：G146） MP-31-写 05	 屋内消火栓（G146） MP-31-写 06			

図 01（31/90）分離精製工場（MP）の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況	 仕掛品 (置場) (A045 側) MP-32-写 01	防護対象	・仕掛品 (置場) 金属製容器 非密封構造			
		設置場所 の状況	・地上 1 階 濃縮ウラン溶解槽装荷セル操作区域 (G146) 天井 : コンクリート 壁 : コンクリート 床 : コンクリート 照明 : 有り			
		人の立入	・有り			
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し			
防護対象の 周囲の状況	 周囲 MP-32-写 02①	火災感知設備	・上部付近に熱感知器有り 分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) の受信機及び分析所 (CB) 安全管理室 (G220) の受信機において感知可能			
		消火設備	・消火器 : 約 2 m ・屋内消火栓 : 約 2 m			
		壁	 MP-32-写 02②	 天井 MP-32-写 02③	 床 MP-32-写 02④	
						熱感知器
受信機 (G549)	 MP-01-写 04					
設置場所の 火災感知の 方法の状況						
設置場所の 消火方法 の状況	 消火器 (ABC 消火器 : G146) MP-32-写 05		 屋内消火栓 (G146) MP-31-写 06			

図 01 (32/90) 分離精製工場 (MP) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

## 防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型 (L2) の例 1

## 1. 代表例

防護対象：廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル (R006) の受入貯槽 (328V10、V11) の廃溶媒 (管理番号 ST-01)

選定理由：当該類型のうち閉じ込め境界厚さ及び防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるもの。

## 2. 防護対象の保管状況等 (図-1)

廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル (R006) の受入貯槽 (328V10、V11) には、廃溶媒 (放射性物質を含む TBP と n-ドデカンの混合溶液) を貯蔵している。廃溶媒は危険物であり可燃物である。受入貯槽 (328V10、V11) は、1.5 mm 以上のステンレス鋼製 (耐火時間 1 時間以上) の貯槽であり、廃溶媒受入セル (R006) は 15 cm 以上のコンクリート壁 (耐火時間 3 時間以上) で構成されるセルである。当該セルは、セルの扉を施錠することで物理的に人が立ち入れないようにしており、受入貯槽 (328V10、V11) の廃溶媒以外の電気機器等の発火源を設置していない。

受入貯槽 (328V10、V11) の槽類換気系配管には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「炉規法」という。)に基づき温度記録上限緊急操作装置 (TRP+) を設置して貯槽の排気温度を測定し、受入貯槽 (328V10、V11) 内の温度異常を感知した場合には自動で炭酸ガスを貯槽内に供給する炭酸ガス消火設備を設置している。また、廃溶媒受入セル (R006) のセル換気系ダクトには炉規法に基づき温度警報装置 (FDT) を設置してセルの排気温度を測定しセル排気の温度異常を感知できる。セル排気の温度トレンドにより火災と判断した場合には手動操作でセル内に消火用水を供給する水噴霧消火設備を設置している。

受入貯槽 (328V10、V11) 及び廃溶媒受入セル (R006) の排気温度は、廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制御盤へ伝送している。制御盤の警報信号 (表示灯及び警報音) は第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) 事務室 (W213) の集中監視盤へ伝送し、受信機の映像信号 (警報音を含む。) を従業員が常駐する廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) の PC 端末へ伝送している。

## 3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

## (1) 受入貯槽 (328V10、V11) 内の火災

受入貯槽 (328V10、V11) に貯蔵する廃溶媒から火災が発生し、槽類換気系配管の排気温度が 50℃ を超えると排気温度の異常を感知し、廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制御盤が吹鳴するとともに、炭酸ガス消火設備が自動起動して受入貯槽 (328V10、V11) 内に炭酸ガスを供給して初期消火を行う。廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制

御盤の警報音等を廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）のPC端末により感知した従業員は、廃溶媒処理技術開発施設（ST）制御室（G201）へ駆け付け、炭酸ガス消火設備の表示灯、制御盤において貯槽の排気温度のトレンド等を確認・監視し、火災と判断した場合には公設消防等へ通報する。

火災発生時の事象の流れを図-2、移動経路を図-3 並びに初期消火及び火災と判断するまでの経過時間を図-4 にそれぞれ示す。

(2) 廃溶媒受入セル（R006）内の火災

当該セルには受入貯槽（328V10、V11）の廃溶媒以外の可燃物がなく、人の立ち入りがなく、電気機器等を設置しておらず、セル内に発火源がないためセル内での発火の可能性はない。

(3) 隣接区域の火災

廃溶媒受入セル（R006）に隣接する区域のうち希釈剤分離セル（R002）、TBP 貯蔵セル（R005）、廃シリカゲル貯蔵セル（R007）及び希釈剤貯槽室（A013）には、発火源となる危険物を保有する第1抽出槽（328V21）、第2抽出槽（328V22）、第3抽出槽（328V23）、TBP貯槽（328V31）、廃シリカゲル貯槽（328V32）及び希釈剤貯槽（328V30）を設置している（図-5、参考資料）。隣接区域の危険物が発火源となり火災が発生した場合には、受入貯槽（328V10、V11）と同様に、これら貯槽の槽類換気系配管に炉規法に基づき設置する温度記録上限緊急操作装置（TRP+）により排気温度の異常を感知し、炭酸ガス消火設備が自動起動してこれら貯槽内に炭酸ガスを供給し、初期消火を行う。

#### 4. 火災影響評価

廃溶媒受入セル（R006）の受入貯槽（328V10、V11）の廃溶媒を発火源とした火災が発生したとしても、温度記録上限緊急操作装置（TRP+）により排気温度の異常を感知し、自動で炭酸ガスを供給する初期消火を行うことにより受入貯槽（328V10、V11）（耐火時間1時間以上）の閉じ込め境界は維持できる。

当該セル内には受入貯槽（328V10、V11）の廃溶媒以外の発火源がないことから、その他のセル内での発火の可能性はなく、隣接するセル等の貯槽に貯蔵する危険物から火災が発生した場合においても温度記録上限緊急操作装置（TRP+）により排気温度の異常を感知し、自動で炭酸ガスを供給する初期消火を行うことから、廃溶媒受入セル（R006）の受入貯槽（328V10、V11）の閉じ込め境界に影響はない。

以上のことから、火災が発生したとしても受入貯槽（328V10、V11）の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至ることはない。

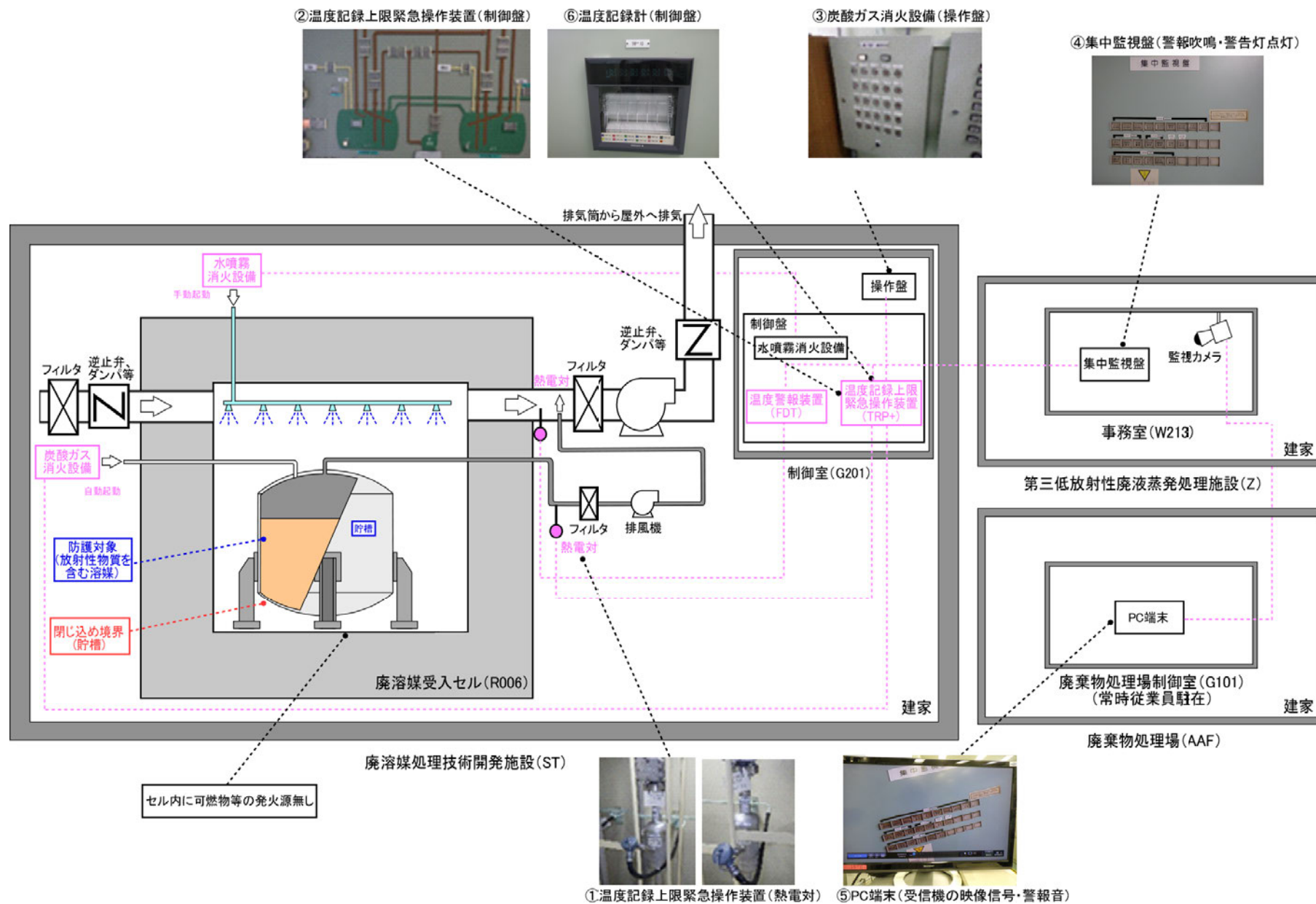


図-1 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル (R006) の受入貯槽 (328V10、V11) の廃溶媒の貯蔵状態

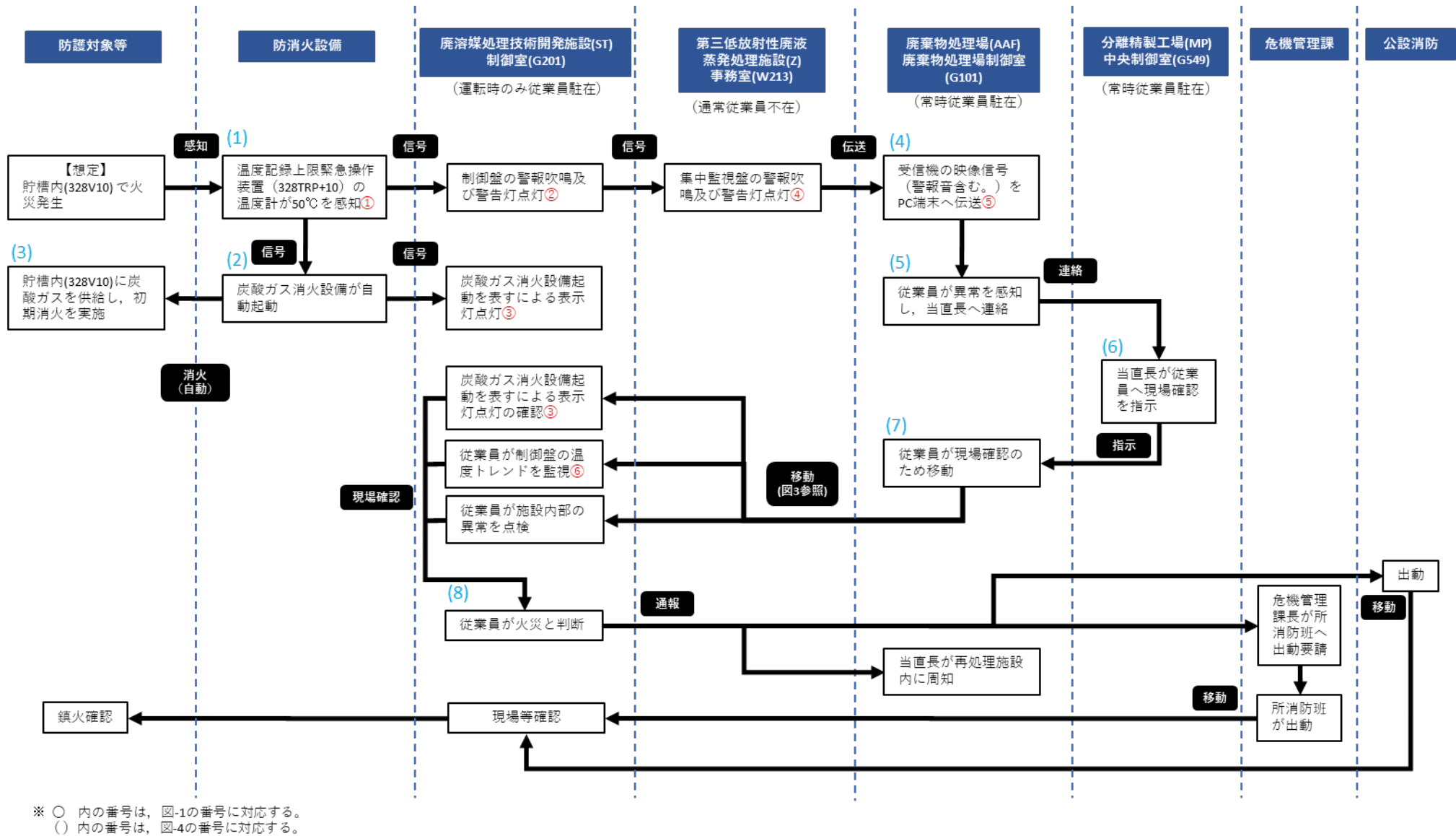


図-2 貯槽内の火災発生時における事象の流れ (328V10 の場合)



図-3(1) 移動経路（廃棄物処理場 1F 平面図）



図-3(2) 移動経路（廃棄物処理場 2F 平面図）



図-3(3) 移動経路（廃溶媒処理技術開発施設 2F 平面図）

作業項目等		対応場所	経過時間(分)	
			0～5	5～10
(1)	温度記録上限緊急操作装置(328TRP+10)の温度計が50度を感知	廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 保守区域(A010)		
(2)	炭酸ガス消火設備が自動起動	廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル(R006)		
(3)	貯槽内(328V10)に炭酸ガスを供給し、初期消火を実施	廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 廃溶媒受入セル(R006)		
(4)	受信機の映像信号(警報音含む。)をPC端末へ伝送	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)		
(5)	従業員が異常を感知し、当直長へ連絡	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)		
(6)	当直長が従業員へ現場確認を指示	分離精製工場(MP) 中央制御室(G549)		
(7)	従業員が現場確認のため移動	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)		
(8)	従業員が火災と判断 消防等へ通報	廃溶媒処理技術開発施設(ST) 制御室(G201)		

図-4 初期消火及び火災と判断するまでの経過時間
















地下2階 平面図

図-5 廃溶媒処理技術開発施設（ST）廃溶媒受入セル（R006）に隣接する区域  
（令和5年6月8日規制庁面談資料に一部加筆）

 管理区域

調査の対象	
	防護対象設備等
	廃棄物の仕掛品の保管場所
	廃棄物の仕掛品の置場
	危険物(少量未満危険物を含む。)
	指定可燃物

火災感知設備	
	熱感知器
	煙感知器
	総合盤
	受信機
	セル内温度警報(FDT)
	温度記録上限緊急操作装置(TRP+)

消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	車載式消火器
	水噴霧消火設備
	炭酸ガス消火設備



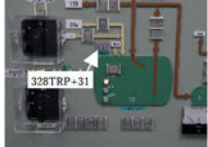

火災防護上の特徴

<p>防護対象の設置状況</p>		<p>防護対象</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>少量危険物 (TBP, ドデカン)</li> <li>第1抽出槽 (328V21), 第2抽出槽 (328V22) 及び第3抽出槽 (328V23)</li> <li>密封構造</li> </ul>	
		<p>設置場所の状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下2階 希釈剤分離セル (R002)</li> <li>天井: コンクリート</li> <li>壁: コンクリート</li> <li>床: コンクリート</li> <li>照明: 無し</li> </ul>	
		<p>人の立入</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無し</li> </ul>	
		<p>防護対象近傍の危険物・可燃物</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無し</li> </ul>	
		<p>火災感知設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>槽類換気系配管に温度記録上限緊急操作装置 (328TRP+21, 22 及び 23) 及びセル換気系ダクトに温度警報装置 (328FDT002) を設置</li> <li>廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制御盤、第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) 事務室 (W213) の受信機*により感知可能</li> <li>*監視カメラにより廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) にて常時監視</li> </ul>	
<p>防護対象の周囲の状況</p>	<p>セル壁 (A008 側) ST-03-写 02</p>			
<p>設置場所の火災感知の方法の状況</p>	<p>温度記録上限緊急操作装置 (熱電対: A010) ST-03-写 03①</p>	<p>温度警報装置 (熱電対: A008) ST-03-写 03②</p>	<p>温度記録上限緊急操作装置 (表示灯: G201) ST-01-写 04①</p>	<p>温度警報装置 (表示灯: G201) ST-01-写 04②</p>
<p>設置場所の消火方法の状況</p>	<p>炭酸ガス消火設備 (操作盤: G201) ST-01-写 07①</p>	<p>水噴霧消火設備 (操作弁: G201) ST-01-写 07②</p>	<p>水噴霧消火設備 (制御弁: A010) ST-03-写 07</p>	

図 22 (3/16) 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況		防護対象	・少量危険物 (TBP) TBP 貯槽 (328V31) 密封構造
		設置場所 の状況	・地下 2 階 TBP 貯蔵セル (R005) 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：無し
防護対象の 周囲の状況		人の立入	・無し
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し
		火災感知設備	・槽類換気系配管に温度記録上限緊急操作装置 (328TRP+31) 及びセル換気系ダクトに温度警報装置 (328FDT005) を設置 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制御盤、第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) 事務室 (W213) の受信機*により感知可能 *監視カメラにより廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) にて常時監視
		消火設備	・炭酸ガス消火設備 ・水噴霧消火設備
			
	セル壁 (A013 側) ST-05-写 02		

設置場所の 火災感知の 方法の状況				
	温度記録上限緊急操作装置 (熱電対：A010) ST-05-写 03①	温度警報装置 (熱電対：A013) ST-05-写 03②	温度記録上限緊急操作装置 (表示灯：G201) ST-01-写 04①	温度警報装置 (表示灯：G201) ST-01-写 04②

設置場所の 消火方法 の状況			
	炭酸ガス消火設備 (操作盤：G201) ST-01-写 07①	水噴霧消火設備 (操作鈕：G201) ST-01-写 07③	水噴霧消火設備 (制御弁：A010) ST-05-写 07

図 22 (5/16) 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況	/	防護対象	・危険物（ドデカン） 廃シリカゲル貯槽（328V32） 密封構造
		設置場所 の状況	・地下2階 廃シリカゲル貯蔵セル（R007） 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：無し
		人の立入	・無し
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し
		火災感知設備	・槽類換気系配管に温度記録上限緊急操作装置（328TRP+32）及びセル換気系ダクトに温度警報装置（328FDT007）を設置 廃溶媒処理技術開発施設（ST）制御室（G201）の制御盤、第三低放射性廃液蒸発処理施設（Z）事務室（W213）の受信機*により感知可能 *監視カメラにより廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）にて常時監視
防護対象の 周囲の状況	/	消火設備	・炭酸ガス消火設備 ・水噴霧消火設備
		/	/
	/		



セル壁（A013側）  
ST-06-写02

設置場所の 火災感知の 方法の状況	<p>温度記録上限緊急操作装置（熱電対：A010） ST-06-写03①</p>	<p>温度警報装置（熱電対：A013） ST-06-写03②</p>	<p>温度記録上限緊急操作装置（表示灯：G201） ST-01-写04①</p>	<p>温度警報装置（表示灯：G201） ST-01-写04②</p>
	/			

設置場所の 消火方法 の状況	<p>炭酸ガス消火設備（操作盤：G201） ST-01-写07①</p>	<p>水噴霧消火設備（操作鈕：G201） ST-01-写07③</p>	<p>水噴霧消火設備（制御弁：A010） ST-06-写07</p>
	/		

図 22 (6/16) 廃溶媒処理技術開発施設（ST）の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果








		火災防護上の特徴			
防護対象 の設置状況	 危険物 希釈剤貯槽 (328V30) ST-08-写 01	防護対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・危険物 (ドデカン)</li> <li>希釈剤貯槽 (328V30)</li> <li>密封構造</li> </ul>		
		設置場所 の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下 2 階 希釈剤貯槽室 (A013)</li> <li>天井：コンクリート</li> <li>壁：コンクリート</li> <li>床：SUSライニング (ドリフトレイ)</li> <li>照明：有り (防爆仕様)</li> </ul>		
		人の立入	・有り		
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し		
防護対象の 周囲の状況	 周囲 ST-08-写 02①	火災感知設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・槽類排気系配管に温度記録上限緊急操作装置 (328TRP+30)を設置し、上部付近に熱感知器有り</li> <li>廃溶媒処理技術開発施設 (ST) 制御室 (G201) の制御盤及び受信機、分析所 (CB) 安全管理室 (G220) 及び分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) の受信機において感知可能</li> </ul>		
		消火設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸ガス消火設備</li> <li>・消火器：約 5 m</li> <li>・屋内消火栓：約 18 m</li> </ul>		
			 壁 ST-08-写 02②	 天井 ST-08-写 02③	 床 ST-08-写 02④
設置場所の 火災感知の 方法の状況	 温度記録上限緊急操作装置 (熱電対：A013) ST-08-写 03①	 熱感知器 ST-08-写 03②	 温度記録上限緊急操作装置 (表示灯：G201) ST-01-写 04	 受信機 (G201) ST-07-写 04	
	設置場所の 消火方法 の状況	 消火器 (ABC 消火器, 車載式消火器：A013) ST-07-写 05	 屋内消火栓 (A008) ST-07-写 06	 炭酸ガス消火設備 (操作盤：G201) ST-01-写 07①	

図 22 (8/16) 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

## 防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型（L2）の例2

## 1. 代表例

防護対象：廃棄物処理場（AAF）廃溶媒貯蔵セル（R022）の廃希釈剤貯槽（318V10）の廃溶媒（管理番号 AAF-10）

選定理由：当該類型のうちセル内に防護対象以外の可燃物（配線）が設置されているもの。

## 2. 防護対象の保管状況等（図-1）

廃棄物処理場（AAF）廃溶媒貯蔵セル（R022）の廃希釈剤貯槽（318V10）には、廃溶媒（放射性物質を含む TBP と n-ドデカンの混合溶液）を貯蔵している。廃溶媒は危険物であり可燃物である。廃希釈剤貯槽（318V10）は、1.5 mm以上のステンレス鋼製（耐火時間 1 時間以上）の貯槽であり、廃溶媒貯蔵セル（R022）は 15 cm以上のコンクリート壁（耐火時間 3 時間以上）で構成されるセルである。当該セルは、セルの開口部を遮蔽体により閉止しているため構造的に人が立ち入れないようになっているものの、発火源となる計装（界面計）の配線を設置している。

廃希釈剤貯槽（318V10）の槽類換気系配管には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「炉規法」という。）に基づき温度記録上限緊急操作装置（TRP+）を設置して貯槽の排気温度を測定し、廃希釈剤貯槽（318V10）内の温度異常を感知した場合には自動で炭酸ガスを貯槽内に供給する炭酸ガス消火設備を設置している。また、廃溶媒貯蔵セル（R022）のセル換気系ダクトには炉規法に基づき温度警報装置（FDT）を設置してセルの排気温度を測定し、セル排気の温度異常を感知できる。セル排気の温度トレンドにより火災と判断した場合には手動操作でセル内に消火用水を供給する水噴霧消火設備を設置している。

廃希釈剤貯槽（318V10）及び廃溶媒貯蔵セル（R022）の排気温度は、従業員が常駐する廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）の制御盤へ伝送している。

## 3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

## (1) 廃希釈剤貯槽（318V10）内の火災

廃希釈剤貯槽（318V10）に貯蔵する廃溶媒から火災が発生し、槽類換気系配管の排気温度が 50℃を超えると排気温度の異常を感知し、従業員が常駐する廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）の制御盤の温度記録上限緊急操作装置（TRP+）が吹鳴するとともに、炭酸ガス消火設備が自動起動して廃希釈剤貯槽（318V10）内に炭酸ガスを供給して初期消火を行う。廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）の制御盤の警報音等を感知した従業員は、炭酸ガス消火設備の表示灯、制御盤の排気温度のトレンド等を確認・監視し、火災と判断した場合には公設消防等へ通報する。

火災発生時の事象の流れを図-2、初期消火及び火災と判断するまでの経過時間を図-3にそれぞれ示す。

#### (2) 廃溶媒貯蔵セル (R022) 内の火災

当該セルには発火源となる計装 (界面計) の配線を設置している。界面計の配線 (信号線) から発火したとしても廃希釈剤貯槽 (318V10) の閉じ込め境界に影響を及ぼすおそれはないと考えるが、廃溶媒貯蔵セル (R022) のセル換気系ダクトの排気温度が 70℃を超えた場合には廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) の制御盤の温度警報装置 (FDT) が吹鳴する。廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) に常駐する従業員は制御盤のセル排気の温度トレンドを確認・監視し、火災と判断した場合には手動操作により水噴霧消火設備を起動して初期消火 (5分以内) を行うとともに公設消防等へ通報する。

火災発生時の事象の流れを図-4、初期消火及び火災と判断するまでの経過時間を図-5にそれぞれ示す。

#### (3) 隣接区域の火災

廃溶媒貯蔵セル (R022) に隣接する区域のうち廃溶媒貯蔵セル (R023) には発火源となる危険物を保有する廃溶媒・廃希釈剤貯槽 (318V11) を設置している (図-6、参考資料)。廃溶媒・廃希釈剤貯槽 (318V11) の危険物が発火源となり火災が発生した場合には、廃希釈剤貯槽 (318V10) 内の火災と同様に炉規法に基づき槽類換気系配管に設置する温度記録上限緊急操作装置 (TRP+) により排気温度の異常を感知し、炭酸ガス消火設備が自動起動して当該貯槽内に炭酸ガスを供給し、初期消火を行う。

### 4. 火災影響評価

廃溶媒貯蔵セル (R022) の廃希釈剤貯槽 (318V10) の廃溶媒を発火源とした火災が発生したとしても温度記録上限緊急操作装置 (TRP+) により排気温度の異常を感知し、自動で炭酸ガスを供給する初期消火を行うこと、廃溶媒貯蔵セル (R022) の計装 (界面計) の配線を発火源とした火災が発生した場合においても、温度警報装置 (FDT) により異常を感知し、従業員が火災と判断した場合には手動操作により水噴霧消火設備を起動して初期消火を行う (5分以内) ことにより廃希釈剤貯槽 (318V10) (耐火時間 1 時間以上) の閉じ込め境界は維持できる。隣接するセル内の貯槽に貯蔵する危険物を発火源とした火災が発生した場合においても、これら貯槽の槽類換気系配管に温度記録上限緊急操作装置 (TRP+) により排気温度の異常を感知し、自動で炭酸ガスを供給する初期消火を行うことから、廃溶媒貯蔵セル (R022) の廃希釈剤貯槽 (318V10) の閉じ込め境界に影響はない。

以上のことから、火災が発生したとしても廃希釈剤貯槽 (318V10) の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至ることはない。

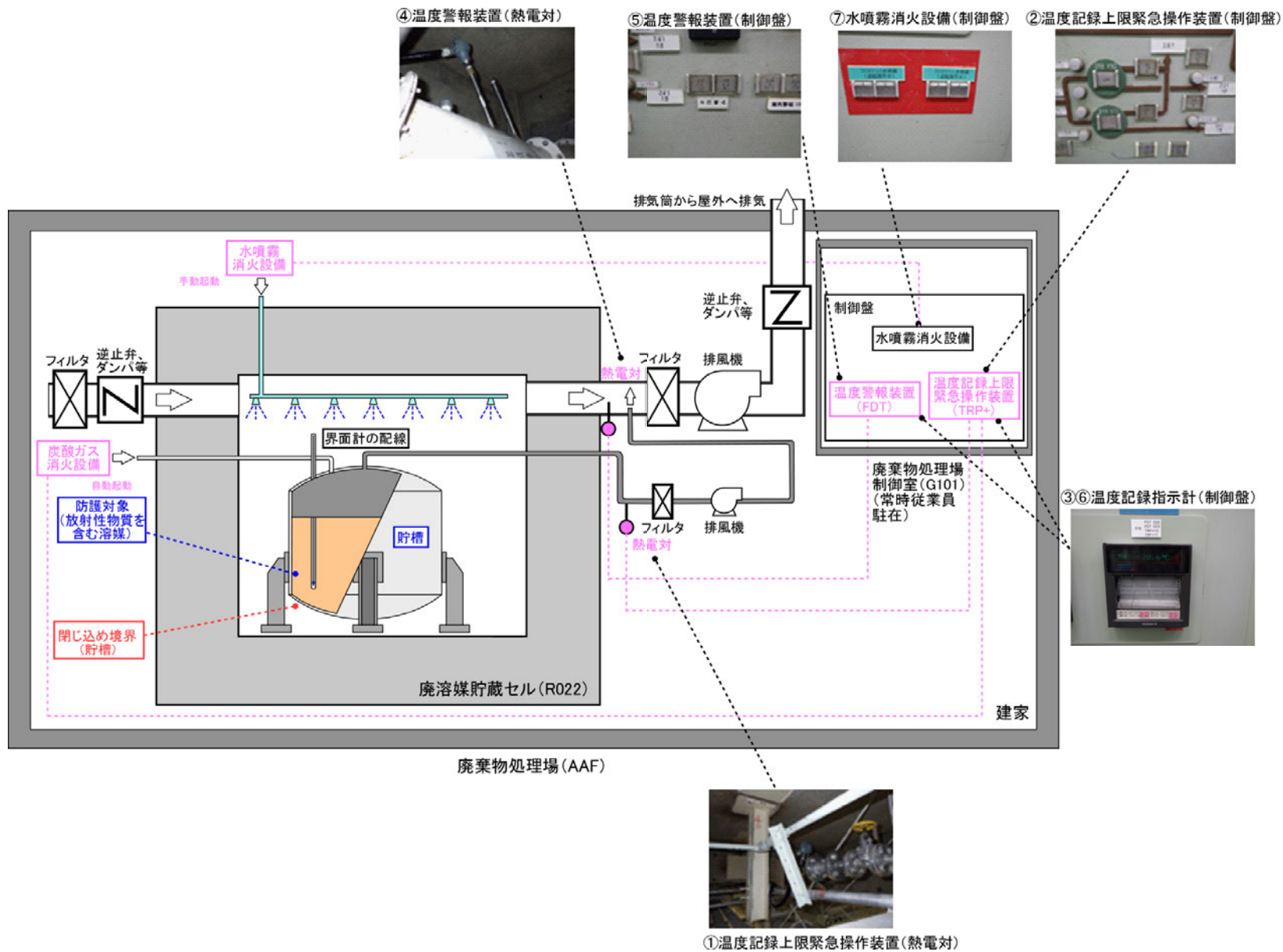
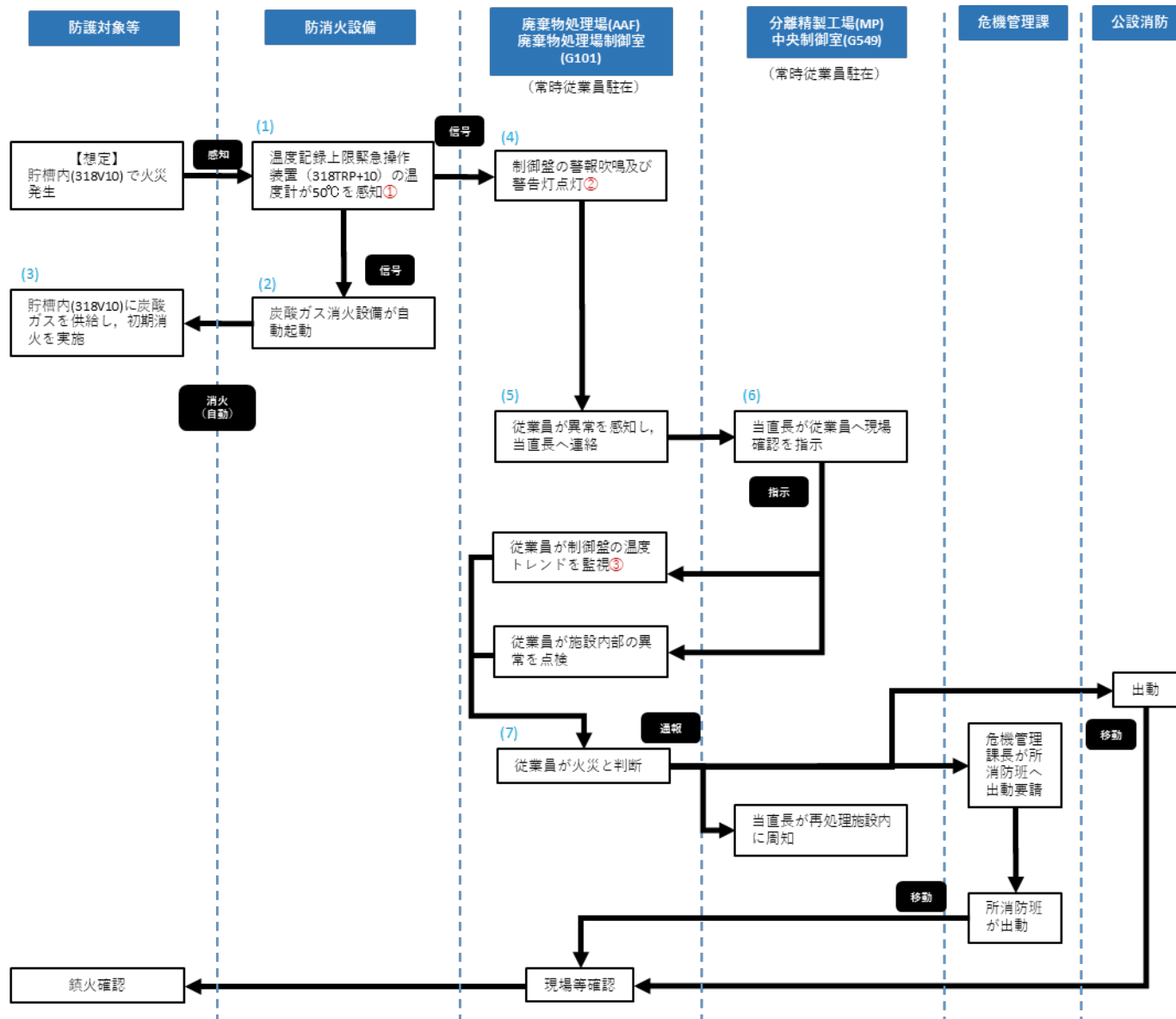


図-1 廃棄物処理場 (AAF) 廃溶媒貯蔵セル (R022) の廃希釈剤貯槽 (318V10) の廃溶媒の貯蔵状態



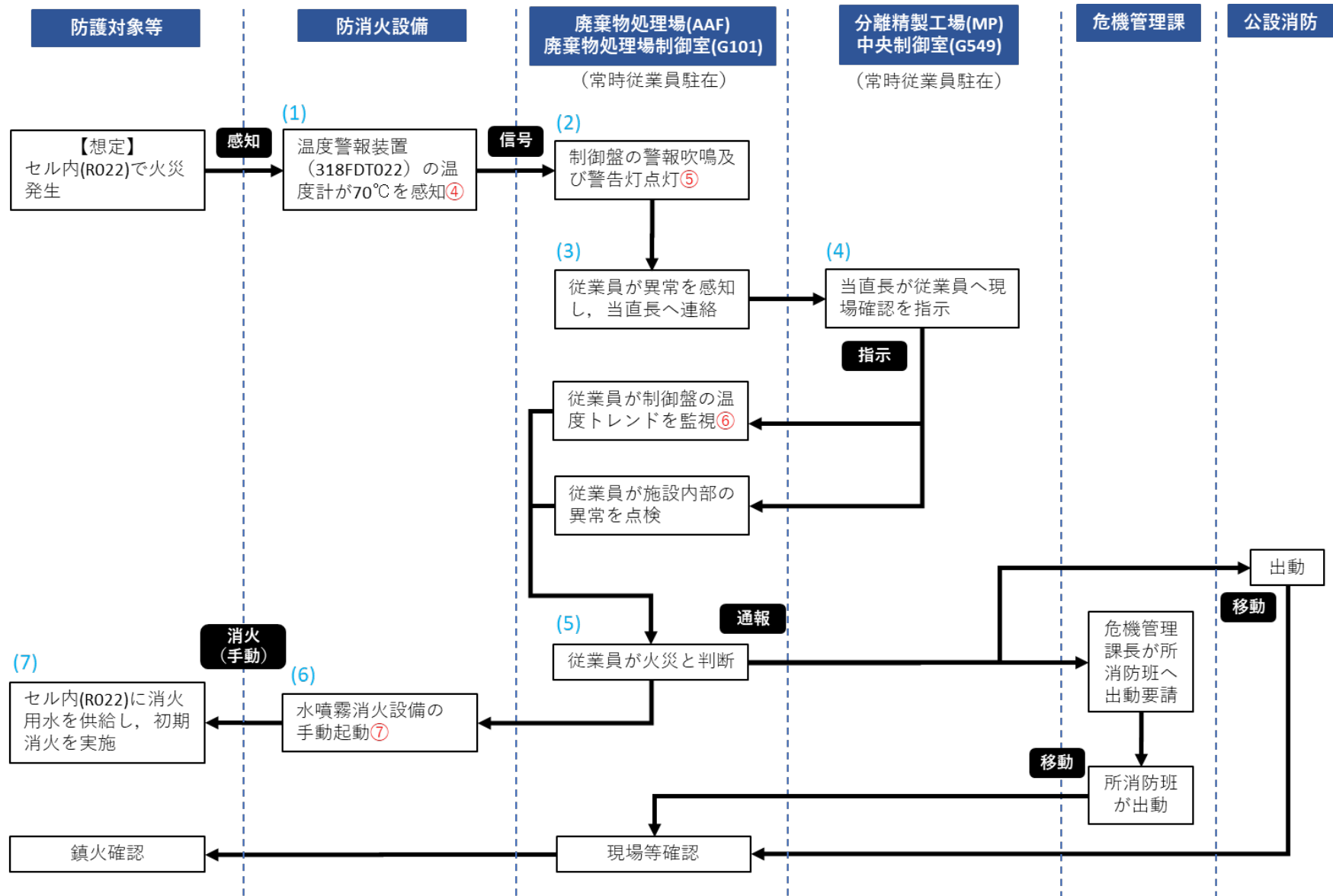


※ ○ 内の番号は、図-1の番号に対応する。  
 ( ) 内の番号は、図-3の番号に対応する。

図-2 貯槽内の火災発生時における事象の流れ

作業項目等		対応場所	経過時間(分)
			0~5
(1)	温度記録上限緊急操作装置(318TRP+10)の温度計が50°Cを感知	廃棄物処理場(AAF) 非放射性配管分岐室(A090)	
(2)	炭酸ガス消火設備が自動起動	廃棄物処理場(AAF) 廃溶媒貯蔵セル(R022)	
(3)	貯槽内(318V10)に炭酸ガスを供給し、初期消火を実施	廃棄物処理場(AAF) 廃溶媒貯蔵セル(R022)	
(4)	制御盤の警報吹鳴及び警告灯点灯	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(5)	従業員が異常を感知し、当直長へ連絡	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(6)	当直長が従業員へ現場確認を指示	分離精製工場(MP) 中央制御室(G549)	
(7)	従業員が火災と判断	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	

図-3 初期消火及び火災と判断するまでの経過時間

















※ ○ 内の番号は、図-1の番号に対応する。  
 ( ) 内の番号は、図-5の番号に対応する。

図-4 セル内の火災発生時における事象の流れ

作業項目等		対応場所	経過時間(分)
			0~5
(1)	温度警報装置(318FDT022)の温度計が70°Cを感知	廃棄物処理場(AAF) 非放射性配管分岐室(A090)	
(2)	制御盤の警報吹鳴及び警告灯点灯	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(3)	従業員が異常を感知し、当直長へ連絡	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(4)	当直長が従業員へ現場確認を指示	分離精製工場(MP) 中央制御室(G549)	
(5)	従業員が火災と判断	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(6)	水噴霧消火設備の手動起動	廃棄物処理場(AAF) 廃棄物処理場制御室(G101)	
(7)	セル内(R022)に消火用水を供給し、初期消火を実施	廃棄物処理場(AAF) 廃溶媒貯蔵セル(R022)	

図-5 初期消火及び火災と判断するまでの経過時間




	管理区域
調査の対象	
	防護対象設備等
	廃棄物の仕掛品の保管場所
	廃棄物の仕掛品の置場
	危険物(少量未満危険物を含む。)
	指定可燃物
火災感知設備	
	熱感知器
	煙感知器
	総合盤
	セル内温度警報(FDT)
	温度記録上限緊急操作装置(TRP+)
消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	水噴霧消火設備
	炭酸ガス消火設備
	連結送水設備送水口



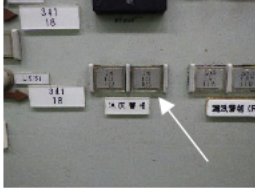
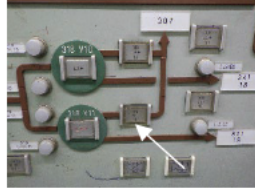
する火災源

地下1階 平面図

図-6 廃棄物処理場(AAF)廃溶媒貯蔵セル(R022)に隣接する区域  
(令和5年6月8日規制庁面談資料に一部加筆)

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況		防護対象	・廃溶媒・廃希釈剤貯槽 (318V11) 金属製貯槽 密封構造
		設置場所 の状況	・地下1階 廃溶媒貯蔵セル (R023) 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：無し
防護対象の 周囲の状況	 廃溶媒貯蔵セル (A090 閉止板) AAF-11-写 02	人の立入	・無し
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し
		火災感知設備	・槽類換気系配管に温度記録上限緊急操作装置 (318TRP+11) 及びセル換気系ダクトに温度警報装置 (318FDT023) を設置 廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) の制御盤にて感知可能。
		消火設備	・水噴霧消火設備 ・炭酸ガス消火設備

設置場所の 火災感知の 方法の状況	 熱電対 温度警報装置 (熱電対：A090) AAF-11-写 03①	 熱電対 温度記録上限緊急操作 装置(熱電対：A090) AAF-11-写 03②	 温度警報装置制御盤 (G101) AAF-11-写 04①	 温度上限緊急操作 装置制御盤 (G101) AAF-11-写 04①
-------------------------	--	--	---	---





設置場所 の 消火方法 の状況	 水噴霧消火設備 (操作盤：G101) AAF-11-写 07①	 水噴霧消火設備 (制御弁：G180) AAF-11-写 07②	 炭酸ガス消火設備 (操作盤：G101) AAF-11-写 07③	 炭酸ガス消火設備 (制御弁：G180) AAF-11-写 07④
--------------------------	--	--	--	---

図 18 (11/33) 廃棄物処理場 (AAF) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

## 防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型 (L3) の例

## 1. 代表例

防護対象：分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) のグローブボックス (G. B I-3) の分析試料 (管理番号 CB-21)

選定理由：当該類型のうち初期消火に要する時間及び閉じ込め境界厚さに関して最も厳しくなるもの。

## 2. 防護対象の保管状況等 (図-1)

分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) のグローブボックス (G. B I-3) には、分析試料 (放射性物質を含む硝酸水溶液 (硝酸濃度 17%以下)) を保管している。当該分析試料は危険物に該当しない水溶液であり不燃物である。グローブボックス (G. B I-3) はアクリル製パネルとステンレス鋼で構成しており、低放射性分析室 (G115) は 15 cm以上のコンクリート壁 (耐火時間 3 時間以上) で構成される区域である。当該区域は人の立ち入りが有ることから、発火源となる電気機器等を設置している。

低放射性分析室 (G115) には消防法に基づき熱感知器を設置しており、火災を感知した場合には、従業員が駆け付け、ABC 消火器等を用いて初期消火を行う。熱感知器の信号については、従業員が常駐する分析所 (CB) 安全管理室 (G220) 及び分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) の受信機へ伝送している。

## 3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

## (1) グローブボックス内の火災

グローブボックス (G. B I-3) に保管する分析試料は不燃性の水溶液であることから、分析試料からの発火の可能性はない。一方、グローブボックス (G. B I-3) には発火源となる加熱器等の電気機器を設置している。電気機器が発火源となり火災が発生しグローブボックス (G. B I-3) のアクリル製パネルの閉じ込め境界が喪失した場合は、低放射性分析室 (G115) の熱感知器により火災を感知でき、ユーティリティ施設 (UC) 総合制御室に常駐する従業員が再処理警備所にて施錠扉の鍵を借りた後に駆け付け、近傍にある ABC 消火器等を用いて初期消火 (30 分以内) を行う。火災警報が吹鳴した場合には当直長が公設消防等への通報を行う。

火災発生時の事象の流れを図-2、移動経路を図-3 並びに初期消火及び火災を確認するまでの経過時間を図-4 にそれぞれ示す。

## (2) 低放射性分析室 (G115) 内の火災

低放射性分析室 (G115) には発火源となる仕掛品、電気機器がある。仕掛品等が発火源となり火災が発生した場合には、グローブボックス内の火災と同様に、低放射性分析室 (G115) の熱感知器により火災を感知でき、ユーティリティ施設 (UC) 総合制御室に常駐する従業員が再処理警備所にて施錠扉の鍵を借りた後に駆け付け、近傍にある ABC 消火器等を用いて

初期消火（30 分以内）を行う。火災警報の吹鳴時には当直長が公設消防等への通報を行う。

(3) 隣接区域の火災

低放射性分析室（G115）に隣接する区域のうち低放射性分析室（G116）には、発火源となる仕掛品がある（図-5、参考資料）。隣接区域の仕掛品等が発火源となり火災が発生した場合には、グローブボックス内の火災と同様に、当該区域に消防法に基づき設置する熱感知器により火災を感知でき、ユーティリティ施設（UC）総合制御室に常駐する従業員が再処理警備所にて施錠扉の鍵を借りた後に駆け付け、近傍にある ABC 消火器等を用いて初期消火（30 分以内）を行う。火災警報の吹鳴時には当直長が公設消防等への通報を行う。

4. 火災影響評価

低放射性分析室（G115）グローブボックス（G.B I-3）の分析試料を発火源とした火災の発生の可能性はなく、グローブボックス（G.B I-3）内や低放射性分析室（G115）の電気機器等が発火源とした火災が発生した場合においても、熱感知器により火災を感知し、ユーティリティ施設（UC）総合制御室に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器等を用いて初期消火（30 分以内）を行うことにより低放射性分析室（G115）のコンクリート壁（耐火時間 3 時間以上）の閉じ込め境界は維持できる。

隣接区域に設置する電気機器等が発火源とした火災が発生した場合においても、それら区域の熱感知器により火災を感知し、ユーティリティ施設（UC）総合制御室に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器等により初期消火（30 分以内）を行うことから、低放射性分析室（G115）グローブボックス（G.B I-3）の閉じ込め境界への影響はない。

以上のことから、火災が発生したとしても低放射性分析室（G115）の閉じ込め境界は維持でき、放射性物質の有意な放出に至ることはない。



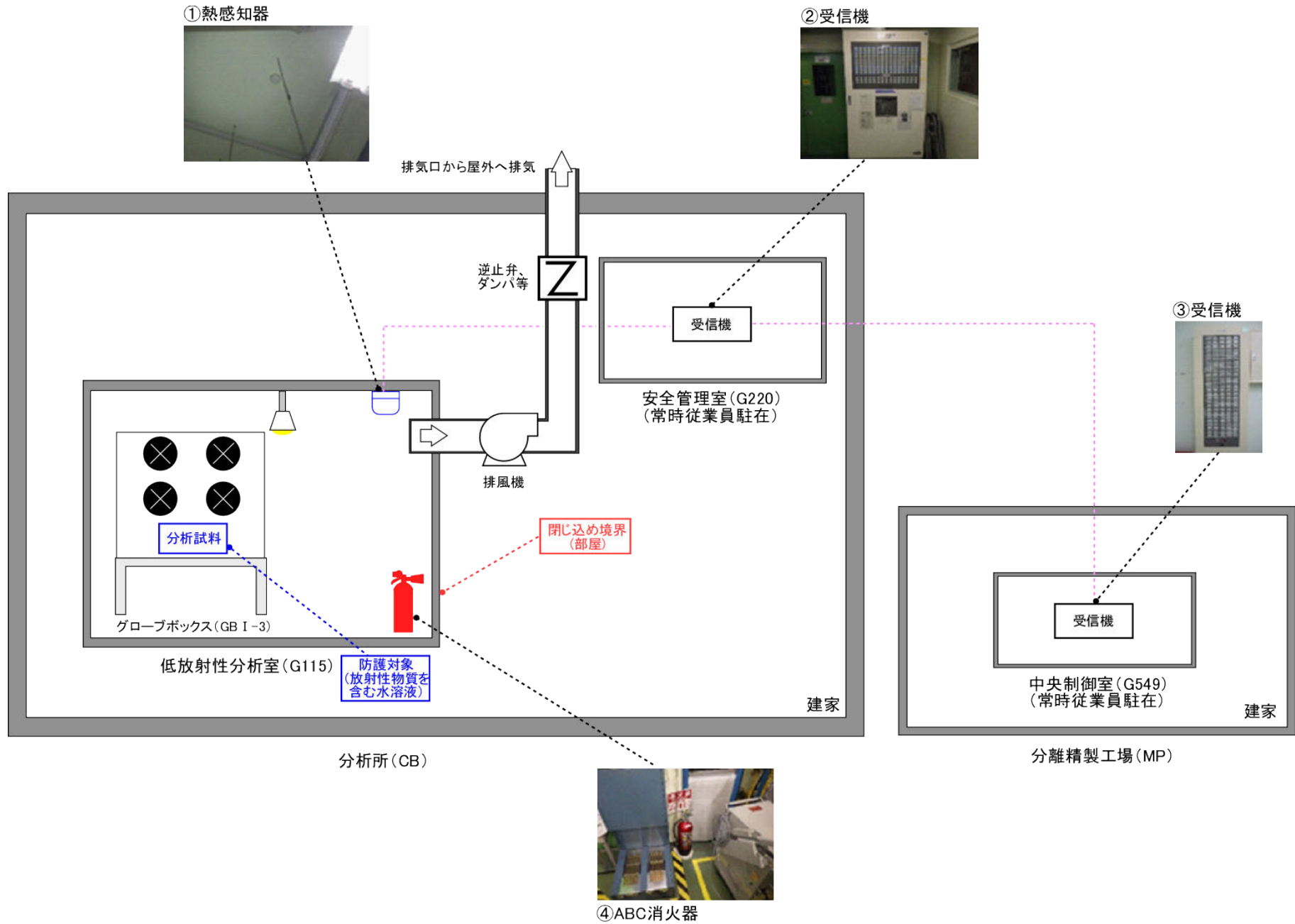
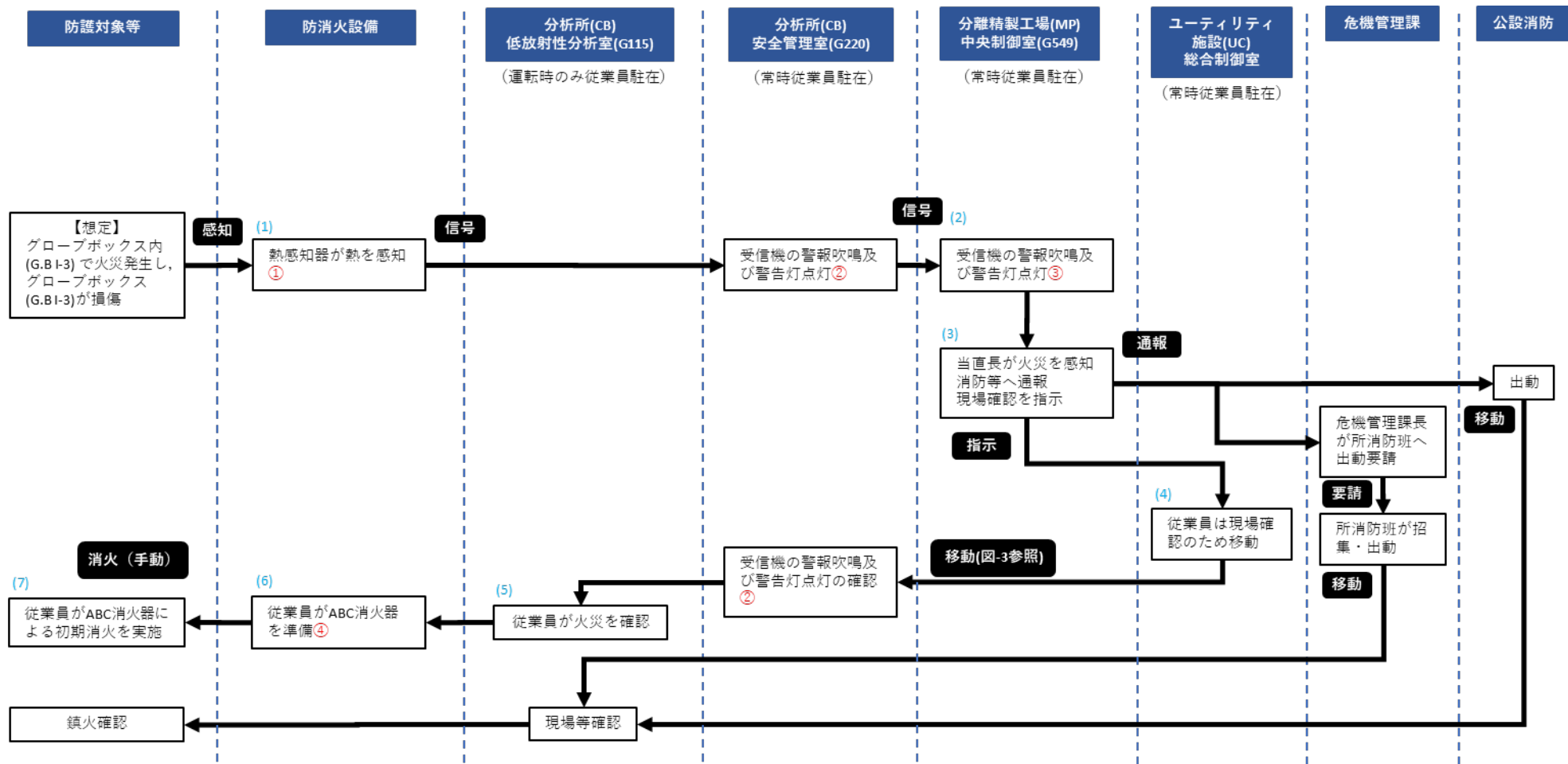


図-1 分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) のグローブボックス (G. B I-3) の分析試料の貯蔵状態



※ ○ 内の番号は、図-1の番号に対応する。  
 ( ) 内の番号は、図-4の番号に対応する。

図-2 グローブボックス内の火災発生時における事象の流れ

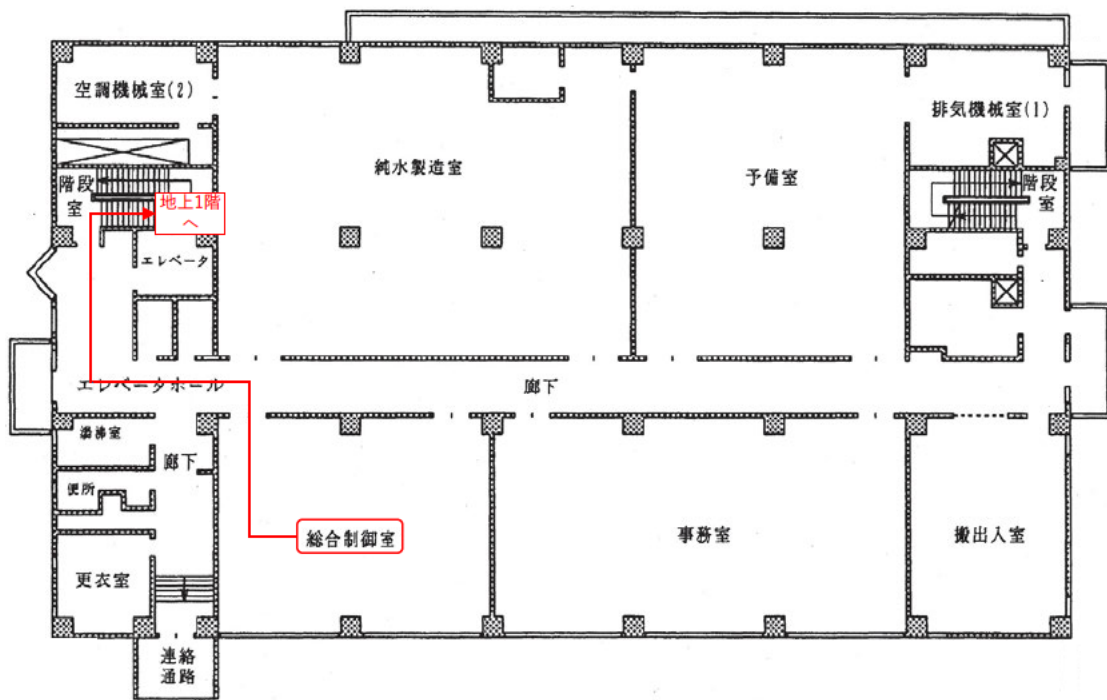


図-3(1) 移動経路 (ユーティリティ施設 3F 平面図)

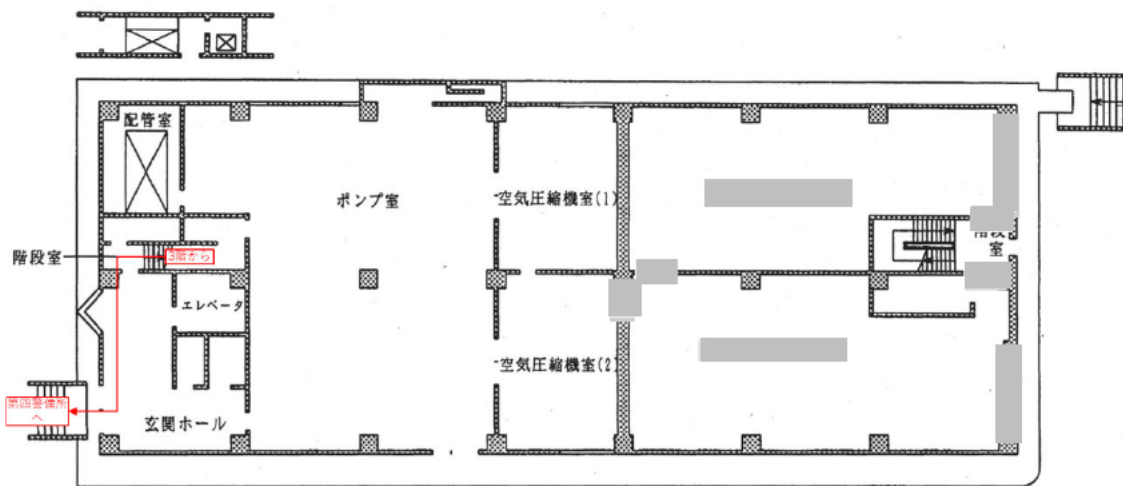


図-3(2) 移動経路 (ユーティリティ施設 地上1F 平面図)



□ : 再処理施設敷地境界 (保全区域)

図-3(3) 移動経路 (東海再処理施設 平面図)



図-3(4) 移動経路 (分析所 2F 平面図)



図-3(5) 移動経路（分析所 1F 平面図）





作業項目等	対応場所等	経過時間(分)					
		0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30
(1) 熱感知器が熱を感知	分析所 (CB) 低放射性分析室(G115)	●					
(2) 受信機の警報吹鳴及び警告灯点灯	分離精製工場(MP) 中央制御室(G549)	●					
(3) 当直長が火災を感知 (対象建家、警戒区域), 消防等へ通報, 現場確認を指示	分離精製工場(MP) 中央制御室(G549)	●					
(4) 従業員は現場確認のため移動	ユーティリティ施設(UC) 総合制御室	●	—————				●
(5) 従業員が火災を確認	分析所 (CB) 低放射性分析室(G115)						●
(6) 従業員がABC消火器を準備	分析所 (CB) 低放射性分析室(G115)						●
(7) 従業員がABC消火器による初期消火を実施	分析所 (CB) 低放射性分析室(G115)						●

図-4 初期消火及び火災を確認するまでの経過時間



地上1階 平面図

 管理区域

調査の対象	
	防護対象設備等
	廃棄物の仕掛品の保管場所
	廃棄物の仕掛品の置場
	危険物(少量未満危険物を含む。)

火災感知設備	
	熱感知器
	分布型熱感知器
	煙感知器
	防排用煙感知器
	総合盤
	受信機
	セル内温度警報(FDT)





消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	CO <sub>2</sub> 消火器
	連結送水設備送水口

図-5 分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) に隣接する区域  
(令和5年6月8日規制庁面談資料に一部加筆)

火災防護上の特徴










防護対象 の設置状況	 仕掛品 (置場) CB-19-写 01	防護対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仕掛品 (置場)</li> <li>・金属製容器</li> <li>・非密封構造</li> </ul>				
		設置場所 の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地上 1 階 低放射性分析室 (G116)</li> <li>・天井 : コンクリート</li> <li>・壁 : コンクリート</li> <li>・床 : コンクリート</li> <li>・照明 : 有り</li> </ul>				
		人の立入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有り</li> </ul>				
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無し</li> </ul>				
防護対象の 周囲の状況	 周囲 CB-19-写 02①	火災感知設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上部付近に熱感知器有り</li> <li>・分析所 (CB) 安全管理室 (G220) の受信機及び分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) の受信機において感知可能</li> </ul>				
		消火設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火器 : 約 15 m</li> <li>・屋内消火栓 : 約 25 m</li> </ul>				
		壁	 壁 CB-19-写 02②	天井	 天井 CB-19-写 02③	床	 床 CB-19-写 02④
		設置場所の 火災感知の 方法の状況	 熱感知器 CB-19-写 03	 受信機 (G220) CB-04-写 04			
設置場所の 消火方法 の状況	 消火器 (ABC 消火器 : G116) CB-18-写 05	 屋内消火栓 (G103) CB-09-写 06					

図 25 (19/59) 分析所 (CB) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

## 防護対象が液体状の放射性物質であるものの類型（L4）の例

### 1. 代表例

防護対象：焼却施設（IF）オフガス処理室（A005）の回収ドデカン貯槽（342V21）の回収ドデカン（管理番号 IF-03）

選定理由：当該類型のうち閉じ込め境界厚さ、防護対象の取扱量に関して最も厳しくなるもの。

### 2. 防護対象の保管状況等（図-1）

焼却施設（IF）オフガス処理室（A005）の回収ドデカン貯槽（342V21）には、回収ドデカンを貯蔵している。回収ドデカンは危険物であり可燃物である。回収ドデカン貯槽（342V21）は1.5 mm以上のステンレス鋼製（耐火時間1時間以上）の貯槽であり、オフガス処理室（A005）は15 cm以上のコンクリート壁（耐火時間3時間以上）で構成される区域である。当該区域は人の立ち入りがあることから、発火源となる電気機器等を設置している。

回収ドデカン貯槽（342V21）の槽類換気系配管には「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「炉規法」という。）に基づき温度上限警報（TA+）を設置して貯槽の排気温度を測定し、回収ドデカン貯槽（342V21）内の温度異常を感知した場合には従業員が駆け付け、火災と判断した場合には手動操作で炭酸ガスを貯槽内に供給する炭酸ガス消火設備を設置している。また、オフガス処理室（A005）には消防法に基づき煙感知器を設置しており、オフガス処理室（A005）内で発生した火災を感知した場合には、従業員が駆け付け、ABC 消火器等を用いた初期消火を行う。また、手動操作でオフガス処理室（A005）へ消火用水を噴霧する水噴霧消火設備を設置している。

回収ドデカン貯槽（342V21）の排気温度は焼却施設（IF）制御室（G310）の制御盤へ伝送している。制御盤の映像信号（警報音を含む。）は従業員が常駐する廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）のPC 端末へ伝送している。また、当該区域の火災感知器の信号は、従業員が常駐する分析所（CB）安全管理室（G220）及び分離精製工場（MP）中央制御室（G549）の受信機へ伝送している。

### 3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

#### (1) 回収ドデカン貯槽（342V21）内の火災

回収ドデカン貯槽（342V21）に保有する回収ドデカンから火災が発生し、槽類換気系配管の排気温度が50℃を超えると、排気温度の異常を感知し、従業員が常駐する廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）のPC 端末から警報が吹鳴する。従業員は直ちに施設所掌課等へ連絡し、施設所掌課の従業員を招集する。

施設所掌課の従業員は、焼却施設（IF）制御室（G310）へ駆け付け、制御盤において貯槽内の排気温度のトレンド等を確認した後、オフガス処理室（A005）において貯槽の表面温度を測定し、火災と判断した場合には手動操作で炭酸ガス消火設備を起動して回収ドデカン貯槽（342V21）内に炭酸ガスを供給して初期消火（40分以内）を行うとともに公設消防等へ通報する。