

「日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について」に対する回答の提出及び対応状況

令和2年12月11日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗研究所 環境保全部

< 固体廃棄物減容処理施設の設置 >

日付 番号	質問の内容（要約）	回答の提出及び対応状況																
		令和元年																
		7月11日		7月17日		7月19日		7月24日	8月8日		9月13日		11月19日	11月25日		12月11日		対応状況
		提出	説明	提出	説明	提出	説明	審査会合	提出	説明	提出	説明	説明	提出	説明	提出	説明	
No.1	【竜巻】 屋外等に敷設している配管の損傷を防止するための設備に係る説明			○	○			○						○	○			説明が完了したもの
	・屋外等に敷設している配管の影響評価を詳細に説明のこと。													○	○			説明が完了したもの
	・評価結果を表形式でまとめこと。																	
No.2	【竜巻】 貫通限界厚さ及び裏面剥離限界厚さの値が許可に比べて小さくなっている理由			○	○			○										説明が完了したもの
No.3	【竜巻】 許可に記載されている評価条件、評価結果との差異			○	○			○					○					説明が完了したもの
No.4	【森林火災】 防火帯相当のエリアを変更した理由及びその妥当性	○	○					○						○	○			説明が完了したもの
	・防火帯相当エリアの管理方法を説明すること。													○	○			説明が完了したもの
No.5	【森林火災】 樹冠率を変更した理由及びその妥当性	○	○					○						○	○			説明が完了したもの
	・設工認に記載の樹冠部面積46m ² の算出根拠を説明のこと。													○	○			説明が完了したもの
	・資料中の記号を整理のこと。																○	
No.6	【森林火災】 許可に記載されている評価条件、評価結果との差異	○	○					○					○					説明が完了したもの
No.7	【航空機落下】 有視界飛行方式民間航空機の小型固定翼機及び小型回転翼機の α を変更した理由	○	○					○						○	○			説明が完了したもの
	・「 $\alpha = 0.1$ 」とする場合は、「堅固な構築物」であることを説明のこと。													○	○			説明が完了したもの
	・評価において標的面積、実面積のどちらを用いるか説明のこと。																○	

日付 番号	質問の内容（要約）	回答の提出及び対応状況															対応状況
		令和元年															
		7月11日		7月17日		7月19日		7月24日	8月8日		9月13日		11月19日	11月25日		12月11日	
提出	説明	提出	説明	提出	説明	審査会合	提出	説明	提出	説明	説明	提出	説明	提出	説明		
No.8	【航空機落下】 許可に記載されている評価条件、評価結果との差異	○	○				○					○					説明が完了したもの
No.9	【近隣工場等の火災】 タンクローリ及び給油車の爆発源の高さの設定根拠	○			○		○										説明が完了したもの
No.10	【近隣工場等の火災】 許可に記載されている評価条件、評価結果との差異	○			○		○					○					説明が完了したもの
No.11	【内部火災】 漏電火災警報器（漏電遮断器）の設置場所及び対象設備	○				○	○		○	○							
	・電気設備の技術基準の解釈を引用した理由を説明のこと。															○	
No.12	【内部火災】 所定の火災防護対策を取らない場合の理由及び対象となる設備や具体的な代替の火災防護対策の説明	○				○	○				○						
	・設備部品/材質/選定理由を再確認のこと。															○	
No.13	【内部火災】 消火設備及び警報設備の具体的な設計				○		○	○									説明が完了したもの
No.14	【内部火災】 熱含有量の設定根拠				○		○	○		○	○	○					
	・可燃性物質の設計根拠を説明のこと。															○	
No.15	【内部火災】 許可に記載されている評価条件、評価結果との差異				○		○	○				○					説明が完了したもの
No.16	【内部火災】 火災防止型のフィルタの説明	○				○	○		○								
	・セル内フィルタに火炎（飛灰）がこないと説明のこと。															○	
No.17	【内部火災】 固体廃棄物減容処理施設の防火区画	○				○	○		○	○							
	・防火区画の免除申請ができる理由を説明のこと。また、「コンクリート10cm以上」、「鋼材1.5mm以上」が防火とできる根拠を示す。															○	
No.18	【内部火災】 固体廃棄物減容処理施設の防火扉	○				○	○		○	○							
	・非管理区域も含め図示すること。															○	
No.19	【内部火災】 火災信号の運転監視室及び警備所への送信					○	○		○	○							
	・検査の方法を説明のこと。															○	

日付 番号	質問の内容（要約）	回答の提出及び対応状況														対応状況	
		令和元年															
		7月11日		7月17日		7月19日		7月24日	8月8日		9月13日		11月19日	11月25日			12月11日
提出	説明	提出	説明	提出	説明	審査会合	提出	説明	提出	説明	説明	提出	説明	提出	説明		
No.20	【内部火災】 焼却溶融炉、排ガス処理装置等の耐火性、耐熱性及び耐食性の考慮	○				○	○		○	○							
	・表1について詳細（厚み）に説明のこと。														○		
No.21	【その他】 その他内部火災における許可に記載されている評価条件、評価結果との差異			○		○	○										
No.22	【その他】 保守用品の安全機能上の全体的な構成範囲、対象範囲及びその妥当性	○	○								○			○		○	
No.23	【その他】 ハッチのうち保守ホールのハッチのみハッチ開放時の線量評価を実施した理由			○		○	○		○	○				○	○		説明が完了したもの

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【その他】

- 設計及び工事の方法の認可申請設備機器の保守用品（取替えに設工認を必要としない設備機器）について、各設備の安全機能上の全体的な構成範囲を図面等で示した上で、保守用品の対象範囲及びその妥当性を示すこと。

<回答>

保守用品は、「試験研究用等原子炉施設及び核燃料施設に係る設計及び工事の計画の許認可の審査並びに使用前確認等の進め方について」（令和2年9月30日）で示された設計及び工事の方法の認可の審査及び使用前検査の対応方針を受けて、本設工認申請書の申請設備に対する全ての部品から、事業者として「交換部品が一般産業用工業品であるもの」、「工事を伴わないもの」、「交換部品が維持する必要がある安全機能に関わらないもの」、「設計及び工事の方法の認可申請書の記載変更を伴わないもの」及び「溶接検査対象箇所の取外し及び補修溶接を伴わないもの」を抽出し、保守用品をまとめている。

なお、本保守用品に記載してない部品を交換する場合は、設工認の変更を行うものである。

事業者としての保守用品の考え方に係るフロー図を図-1に示す。また、本設工認申請書の保守用品に係る用途及び保守用品とした部品（一例）を補足-1に示す。

なお、「交換部品が維持する必要がある安全機能に関わらないもの」とは、事業許可に示される安全機能の①直接的な安全機能である「遮蔽」及び「閉じ込め機能」に関わらないものであり、維持する必要がある安全機能を損なわずに交換・更新できるものとしている。このうち「閉じ込め機能」の一部の構成品のOリング、パッキン類等の密閉用部品は、密閉用部品を2重化にすることにより閉じ込め機能を維持しつつ交換することができることより「維持する必要がある安全機能を損なわずに交換できる」ため、保守用品としている。

また、事業許可に示される安全機能の②支援的安全機能の「火災等による損傷の防止」、「地震や津波による損傷防止」についても、①直接的な安全機能を維持するために必要な機能であることから、維持する必要がある安全機能としている。このうち固定ボルトは、交換する際に1本毎に入れ替えることにより、耐震性を維持しつつ交換できることか

ら、保守用品としている。

なお、その他の安全機能については、代替設備・機器により対応可能もしくは、設備の運転を停止することで機能を必要としないため、維持する必要がある安全機能に該当しない。

以上

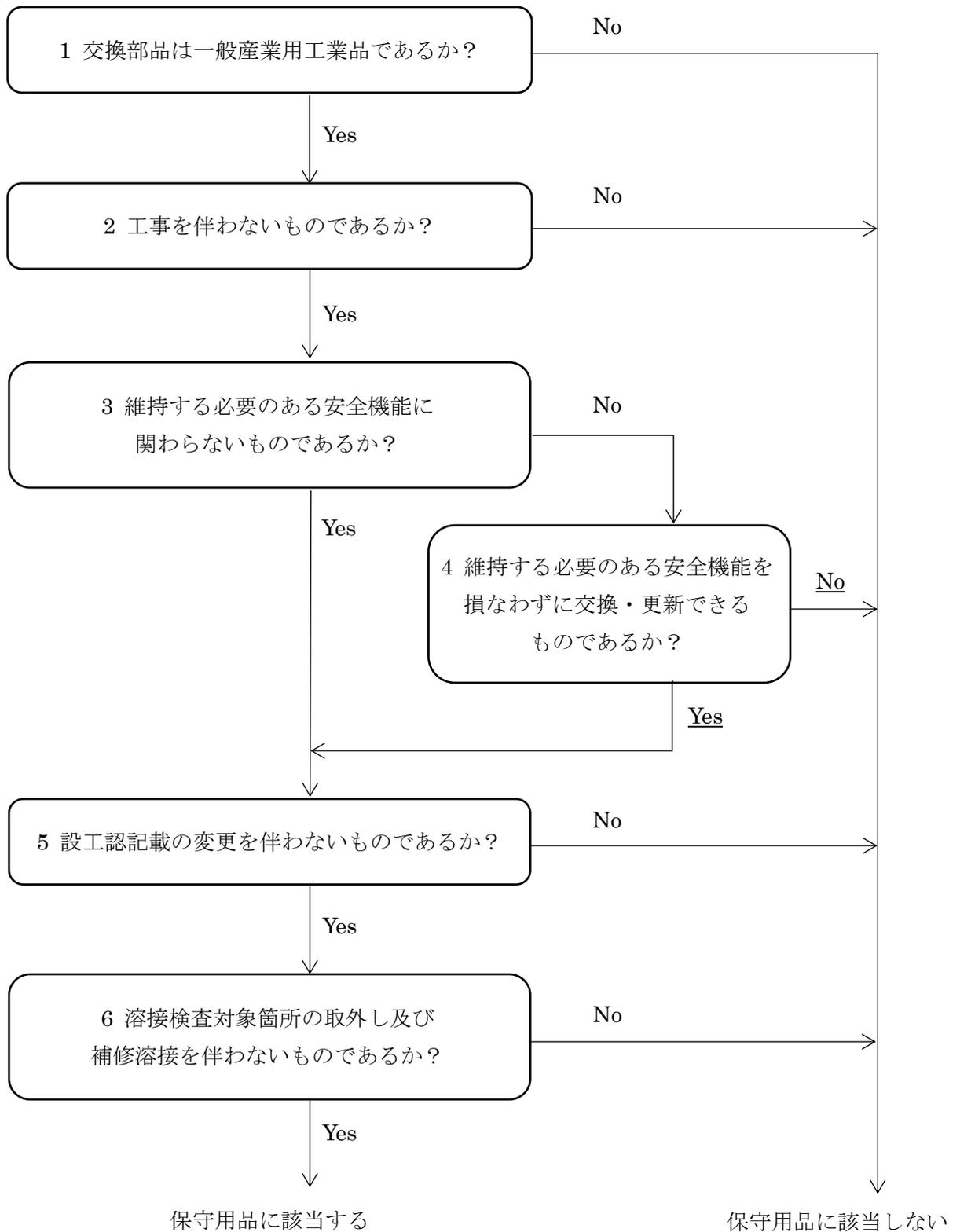


図-1 保守用品の考え方に係るフロー図

保守用品に係る用途及び保守用品とした部品の一例

用途	保守用品とした部品（一例）
密閉用部品	Oリング、パッキン
	ガスケット
	グローブボックス等のアクリルパネル
	カプラ（密閉に係るもの）
付属用部品	ハンドル、吊り具、ヒンジ
	フィルタ
	カプラ（密閉に関わらないもの）
保護用部品	カバーガラス、アクリルカバー
	安全弁、安全弁ハウジング、トルクリミッタ
	サンプリングフードのアクリル
固定用部品	ボルト、ナット
	ナット
駆動機構部品	モータ、ギヤ、ロック機構
	MS、PM マニプレーター類の内部部品
	ロック機構
計測用部品	温度計
	圧力計
	液位計
	サーベイメータ
電気計装品	電気品（ケーブル含む）、ケーブルペア
	コネクタ、電池、リミットスイッチ
ユニット品（アッセンブリ）	ブロー、ポンプ

表-1 遮蔽窓

(1) 遮蔽窓-1 【安全機能：遮蔽、閉じ込め、地震や津波】

設置場所：搬出入室、前処理セル（開缶エリア）、前処理セル（分別エリア）、焼却溶融セル

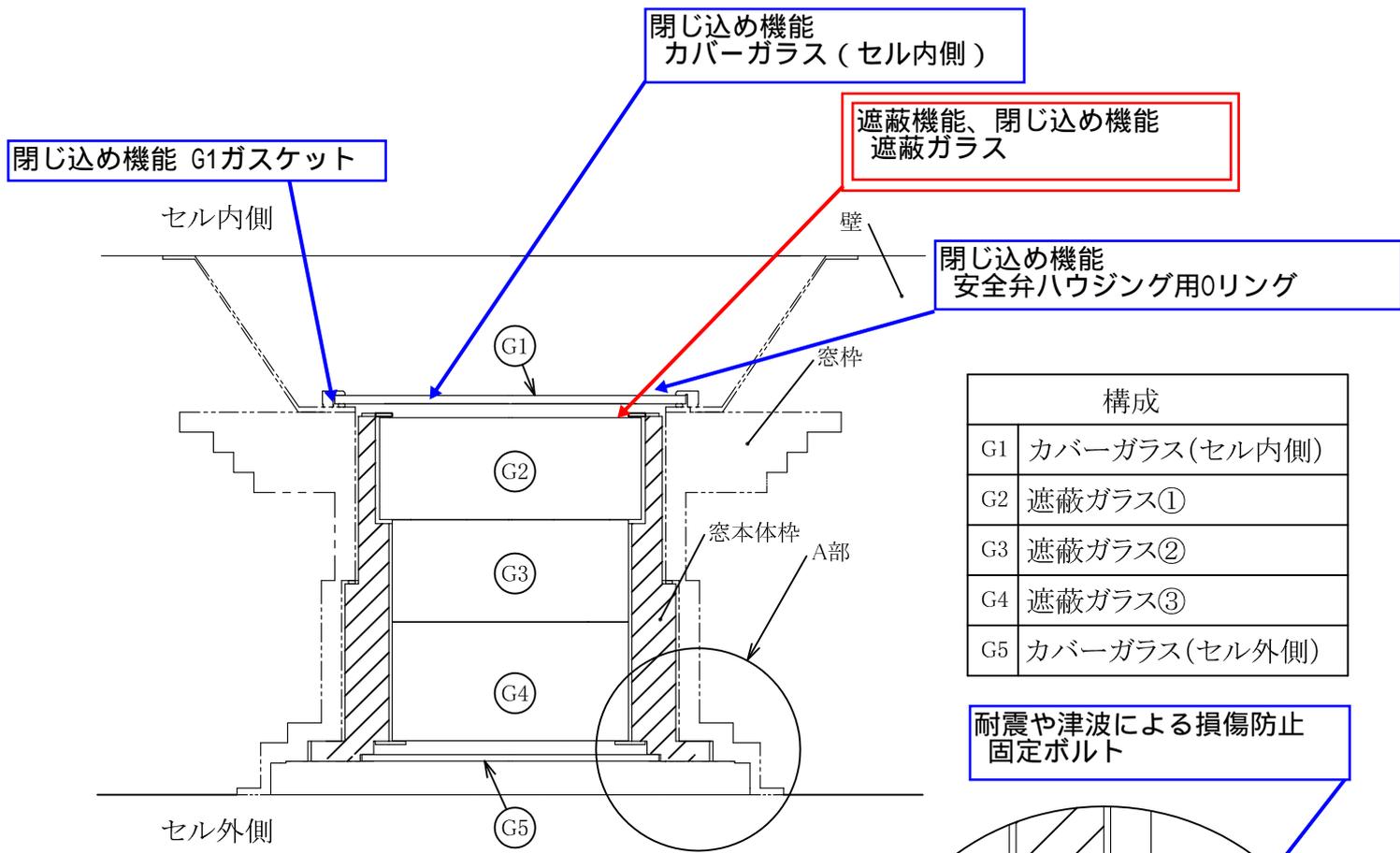
No.	保守用品の名称・構成・仕様等		数量	用途	保守用品の考え方に係るフロー図*							安全機能	備考
					1	2	3	4	5	6	保守用品		
A	遮蔽ガラス（窓本体枠含む）	・EN 1561（ねずみ鋳鉄品）に定めるGrEn GJL 250 ・鉛ガラス	1式		N	—	—	—	—		×	遮蔽	
1	カバーガラス（セル内側）	耐着色ガラス	1式	鉛ガラスの保護	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
2	G1ガスケット	EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）	1式	・セル雰囲気の密閉（セル側） ・封入した窒素の密閉（セル側）	Y	Y	N	Y	Y	Y	○	閉じ込め*1	操作室側の密閉用部品で閉じ込め維持
3	セル側カバーガラス用パッキン	EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）	1式	セル側カバーガラスの保護	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
4	ハンドル	セル側カバーガラス用把手	1式	着脱時に係る構成部品	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
5	吊り金具	保守用	1式	着脱時に係る構成部品	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
6	ヒンジアングル	ヒンジピン引掛け部	1式	着脱時に係る構成部品	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
7	窓本体押さえ板用Oリング	EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）	1式	・セル雰囲気の密閉（操作室側） ・封入した窒素の密閉（操作室側）	Y	Y	N	Y	Y	Y	○	閉じ込め*1	セル側の密閉用部品で閉じ込め維持
8	カバーガラス（セル外側）	反射防止ガラス	1式	鉛ガラスの保護	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
9	操作室カバーガラス用Oリング	EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）	1式	・セル雰囲気の密閉（操作室側） ・封入した窒素の密閉（操作室側）	Y	Y	N	Y	Y	Y	○	閉じ込め*1	セル側の密閉用部品で閉じ込め維持

No.	保守用品の名称・構成・仕様等		数量	用途	保守用品の考え方に係るフロー図*						安全機能	備考	
					1	2	3	4	5	6			保守用品
10	アクリルカバー	透明アクリル板	1式	カバーガラスの保護	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
11	安全弁	空気作動式	1式	窒素封入時の過封入の防止	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
12	安全弁ハウジング	遠隔ボルト形状ハウジング	1式	窒素封入時の過封入の防止	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
13	安全弁ハウジング用Oリング	ISO 0180 G (エチレンプロピレン)	1式	・セル雰囲気の密閉 (セル側) ・封入した窒素の密閉 (セル側)	Y	Y	N	Y	Y	Y	○	閉じ込め*1	操作室側の密閉用部品で閉じ込め維持
14	化粧枠	SUS304 セル外側設置用	1式	遮蔽窓の保護	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	
15	固定ボルト	JIS B 1176 (六角穴付きボルト) に定める強度区分8.8以上の炭素鋼 M16×70mm	1式	遮蔽窓の固定用部品	Y	Y	N	Y	Y	Y	○	地震や津波	
16	遠隔ボルト	保守用	1式	カバーガラス (セル内側) の固定用部品	Y	Y	Y	—	Y	Y	○	—	

*: 1 交換部品は一般作業用工業品であるか 2 工事を伴わないものであるか 3 維持する必要がある安全機能に関わらないものであるか
4 維持する必要がある安全機能を損なわずに交換・更新できるものであるか 5 設工認記載の変更を伴わないものであるか 6 溶接検査対象箇所の取外し及び補修溶接を伴わないものであるか

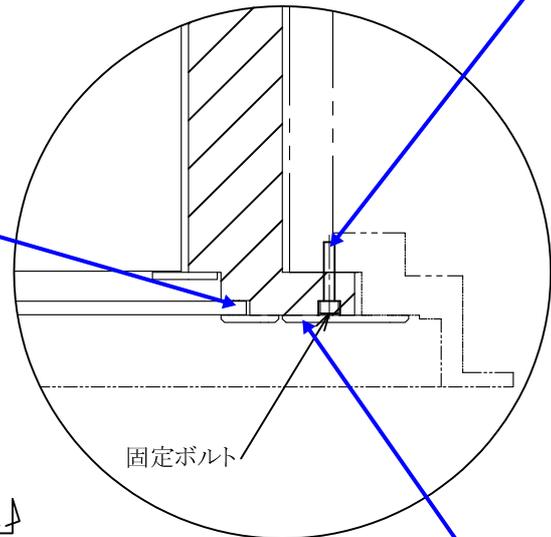
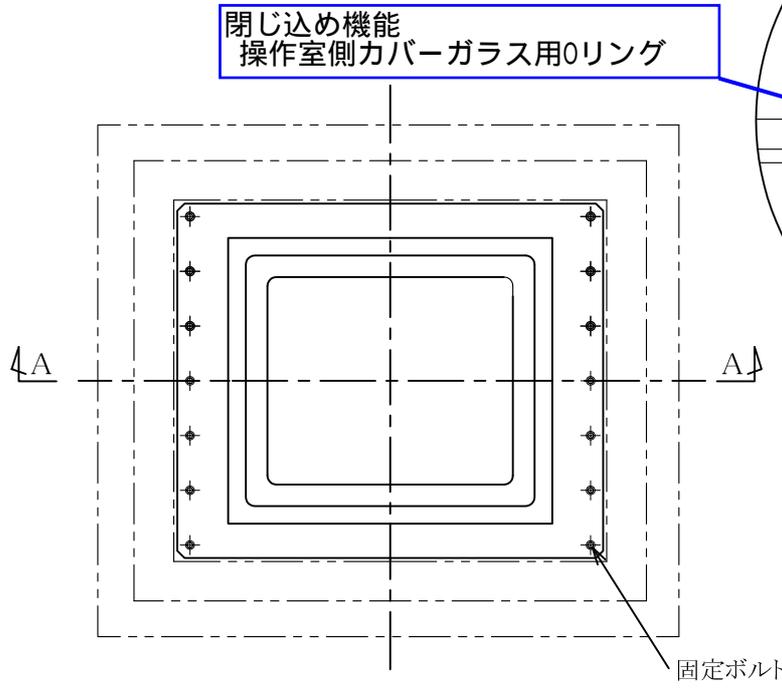
Y;Yes N;No

*1: 搬出入室は除く (搬出入室は閉じ込めの安全機能は必要ないためであるが、機能は他室と同等である。)

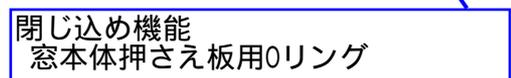


構成	
G1	カバーガラス(セル内側)
G2	遮蔽ガラス①
G3	遮蔽ガラス②
G4	遮蔽ガラス③
G5	カバーガラス(セル外側)

A-A断面 平面図



A部詳細(固定ボルト部)



凡例

- 安全機能
- 維持する安全機能のうち 保守用品とできるもの

図-183 遮蔽窓-1の概略図

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【森林火災】

○ 樹冠率を事業変更許可申請書の0.3 から0.067 に変更していることについて、周辺の森林の状況を踏まえてその妥当性を示すこと。

- ・ 設工認に記載の樹冠部面積46m²の算出根拠を説明のこと。

<回答>

森林火災による影響評価において、樹冠率は変更しておらず、評価結果の外壁温度約135℃は、事業変更許可申請書と同様の樹冠率0.3の結果である。

事業変更許可申請書の樹冠率0.3を下回ることを確認するため、申請時点での固体廃棄物減容処理施設に最も近い東側の森林の樹木の植生状況を現地調査した。

調査の結果、樹木の位置、本数及び樹木の大きさから樹木の密集度が最も高い範囲の樹冠率は、樹幹率は、0.067であり、樹冠率0.3を下回ることを確認した。

今後も樹冠率0.3を超えないよう下部規定で管理する。

固体廃棄物減容処理施設東側の樹木の植生状況を図-1に示す。

設工認に記載の樹冠部面積46m²の算出根拠を示す。

樹冠部面積の46m²は、東側の樹木の植生状況を現地調査し、密集度が最も高い範囲の樹木の樹冠部（樹木の上部の枝及び葉を含む。）の大きさより、①最大7.07m²（樹木の直径（長辺直径＝短辺直径）；3m×3m）が1本、②最大3.15m²（樹木の楕円直径；4m×1m）が7本、③最大1.54m²（樹木の直径（長辺直径＝短辺直径）；1.4m×1.4m）が11本から、樹冠部の合計面積（①x1本+②x7本+③x11本）として46m²を算出している。

以上

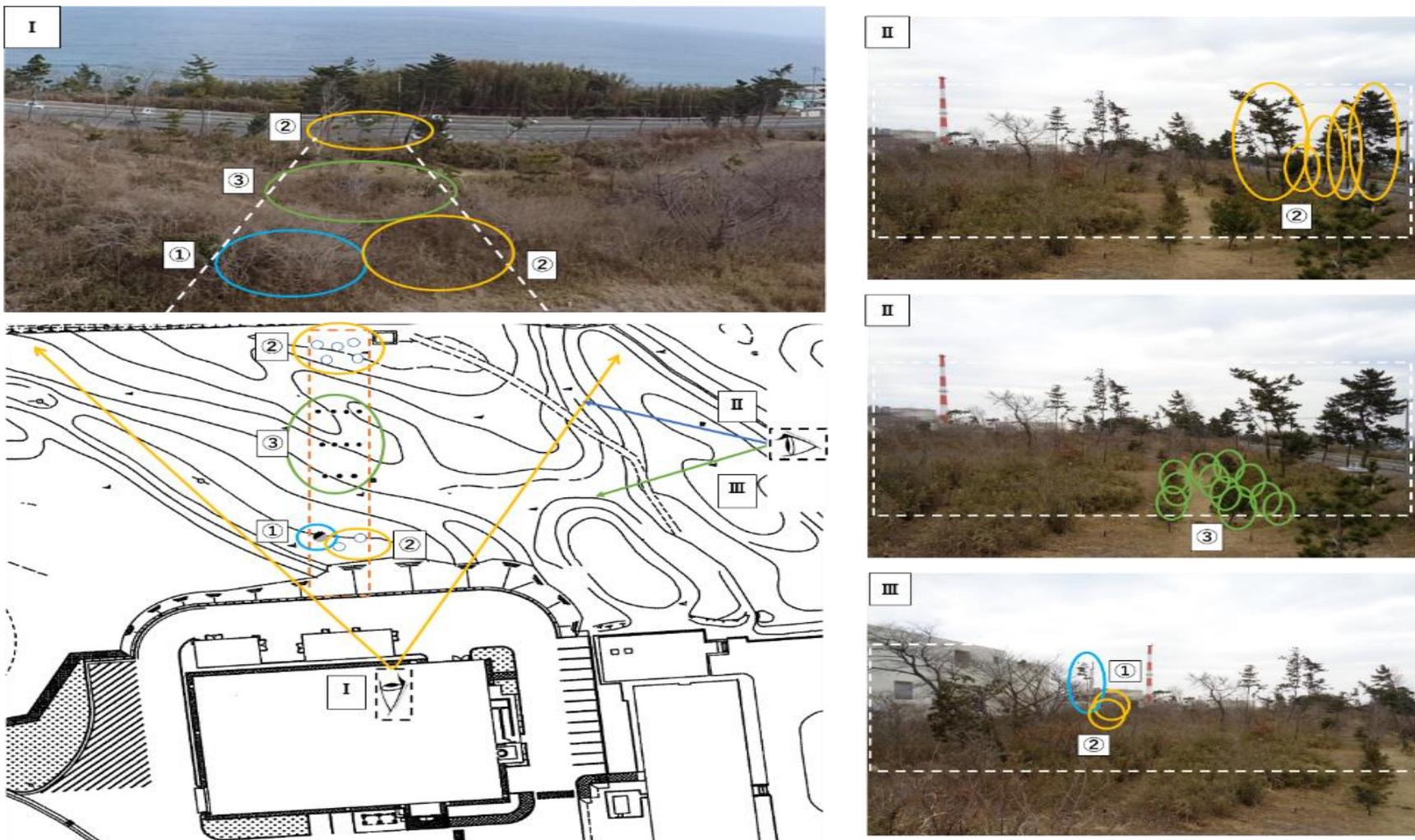


図-1 固体廃棄物減容処理施設東側の樹木の植生状況

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【航空機落下】

○航空機落下確率評価について、有視界飛行方式民間航空機の小型固定翼機及び小型回転翼機の評価に用いる α を1とした評価を実施せず0.1とした理由について、説明すること。
・「 $\alpha=0.1$ 」とする場合は、「堅固な構築物」であることを説明のこと。
・評価において標的面積、実面積のどちらを用いるか説明のこと。

<回答>

「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準（内規）」に基づき、小型固定翼機及び小型回転翼機（小型機）の場合、戦闘機や旅客機に比べて機体重量が軽く、飛行速度も遅いため、落下時の衝撃力（荷重）も小さく、また、衝突時の衝突面積も小さくなる。

固体廃棄物減容処理施設（OWTF）は厚さ1.5mの鉄筋コンクリート造に覆われた気密及び閉じ込め性能を有するセル内で放射性廃棄物を取り扱い、建家も鉄筋コンクリート造のため一般的な堅固な構造物であると判断し、小型機が落下した場合においても、その影響を及ぼす範囲が、戦闘機や旅客機に比べて著しく小さいといえることから、大型機の場合に対して1/10という係数を乗じ、「 $\alpha=0.1$ 」にて評価した。

事業変更許可申請書の方針に基づき算出した「 $\alpha=0.1$ 」の評価結果に加えて、「 $\alpha=1$ 」の評価結果を追加し、補正することとする。

固体廃棄物減容処理施設は東部に独立して位置していることから、実面積で評価する。

以上

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

○ 資料1-3-3 P 添IV-6 漏電火災警報器（漏電遮断器）の設置場所及び対象設備を示すこと。

<回答>

漏電火災警報器は、ラスモルタル造の建築物に設置義務があるが、固体廃棄物減容処理施設は鉄筋コンクリート造であるため、これを設置していない。

一方で、事業変更許可での関係法令に基づく方針を踏まえ、漏電対策としては、経済産業省の電気設備の技術基準の解釈第36条「地絡遮断装置等の施設」に基づき、地絡遮断装置として漏電遮断器を設置している。

漏電遮断器の設置場所は、電気設備の技術基準の解釈第36条のとおり、60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路であり、「乾燥した場所」についての設置はこの限りでないとしている。

すなわち、該当するのが水気のある場所に設置する機械器具及びコンセントであり、固体廃棄物減容処理施設は、漏電遮断器の設置対象となる設備及びコンセントを表-1及び表-2に示すものとした。

また、固体廃棄物減容処理施設の高圧配電盤(1)と高圧配電盤(3)については、高圧(6.6kV)の機械器具に接続する電路があるため、電気設備の技術基準の解釈第36条「高圧又は特別高圧の電路と変圧器によって結合される、使用電圧が300Vを超える低圧の電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること」のとおり、ここには、「地絡方向継電器」を設置している。

これは、負荷側に地絡が発生した際、地絡発生回路のみ選択的に継電器が作動し、該当回路の高圧遮断器がトリップする。更に盤面及び電力監視設備に故障表示及び地絡の警報が発報される設計としている。

地絡方向継電器の設置場所を表-3に示す。

表-1 漏電遮断器の設置対象設備及び設置場所

対象設備 (機器)	設置場所 (機器)	設置場所 (漏電遮断器)
洗浄塔廃液移送ポンプ A	廃液処理室(1)	排気機械室
洗浄塔廃液移送ポンプ B	廃液処理室(1)	排気機械室
液体廃棄物 A 移送ポンプ	廃液処理室(1)	排気機械室
廃液移送ポンプ	廃液処理室(2)	排気機械室
廃樹脂循環水ポンプ	廃樹脂乾燥室	通路-22 B
廃樹脂乾燥分離水ポンプ	廃樹脂乾燥室	通路-22 B
廃樹脂移送ポンプ	廃樹脂乾燥室	通路-22 B
循環水循環ポンプ A	洗浄水処理室	電気計器盤室
循環水循環ポンプ B	洗浄水処理室	電気計器盤室
噴霧水ポンプ A	洗浄水処理室	電気計器盤室
噴霧水ポンプ B	洗浄水処理室	電気計器盤室
焼却溶融炉冷却水循環ポンプ A	サンプリング室	通路-02 B
焼却溶融炉冷却水循環ポンプ B	サンプリング室	通路-02 B
循環水移送ポンプ	洗浄水処理室	通路-02 B
凝縮水移送ポンプ	洗浄水処理室	通路-02 B

表-2 漏電遮断器の設置対象コンセント及び設置場所

対象設備 (コンセント)	設置場所 (コンセント)	設置場所 (漏電遮断器)
コンセント	通路-02 B、冷却機器室、 <u>洗浄水処理室</u> 、 <u>廃液処理室(1)</u> 、 <u>廃液処理室(2)</u> 、 <u>サンプル調整室</u> 、 <u>排気機械室</u> 、 <u>分析室</u> 、 <u>焼却溶融炉盤室</u> 、 <u>トラックロック</u>	B1L-1 (通路-02 B)
	ユーティリティー室、消火ポンプ室	B1L-2 (ユーティリティー室)
	B 更衣室、汚染検査室、排ガス処理室、屋外	1L-1 (B 更衣室)
	屋外	1L-2 (エントランスホール)
	廃樹脂乾燥室、エントランスホール	2L-1 (通路-22B)
	男 WC、女 WC、給湯室	2L-2 (EPS)
	給気機械室、屋上	3L-1 (給気機械室)

表-3 地絡方向継電器の設置場所

機器・盤名称	設置場所（機器）	設置場所（地絡方向継電器）
ターボ冷凍機 A	給気機械室	電気室（高圧配電盤（1））
焼却溶融炉高圧受電盤	焼却溶融炉盤室	電気室（高圧配電盤（1））
ターボ冷凍機 A	給気機械室	電気室（高圧配電盤（3））

以上

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 基準適合性の説明において、「実用上可能な限り」、「原則として」、「やむを得ず」との記述があるが、所定の火災防護対策を取らない場合は、その理由、対象となる設備や具体的な代替の火災防護対策を説明すること。

<回答>

設備ごとの所定の火災防護対策を取らない設備部品/材質/選定理由を以下に示す。

- ・ 遮蔽窓/エチレンプロピレンゴム/抗張力及び耐摩耗性があるため
- ・ マニプレータ/エチレンプロピレンゴム/抗張力及び耐摩耗性があるため
- ・ フード/アクリル/高い透明性及び耐衝撃性があるため
- ・ 試料採取用グローブボックス/アクリル/高い透明性及び耐衝撃性があるため
- ・ 補修用グローブボックス/アクリル/高い透明性及び耐衝撃性があるため
- ・ 液体廃棄物 A タンク/エチレンプロピレンゴム/抗張力及び耐摩耗性があるため
- ・ 廃樹脂乾燥装置/クロロプレンゴム/抗張力及び耐摩耗性があるため
- ・ エアラインスーツ設備/ポリ塩化ビニル (PVC) /柔軟性があり腐食しにくいいため

具体的な代替の火災防護対策については、設備的な対策として、消火設備である消火器、消火栓設備及びガス消火設備並びに通報連絡設備を設置する。また火災検知器による速やかな検知を行う。

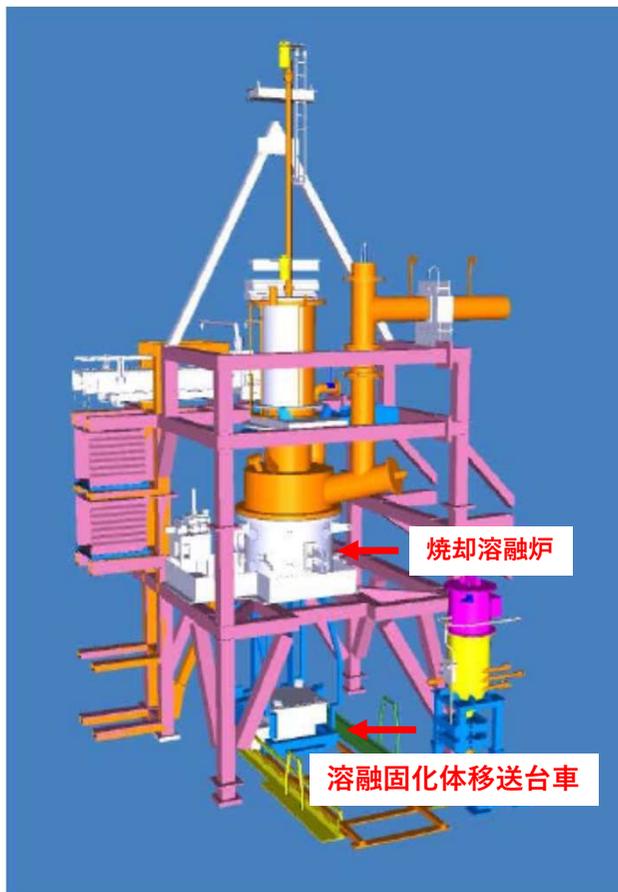
人員組織的な対策として、火災検知器による早期発見の通報連絡体制を構築する。

運用による対策として、火元の除去として火災源の接近を妨げるほか、エアラインスーツによる保全作業については、火気取扱が想定されることから、防火エプロン等の保護具による養生を実施する。

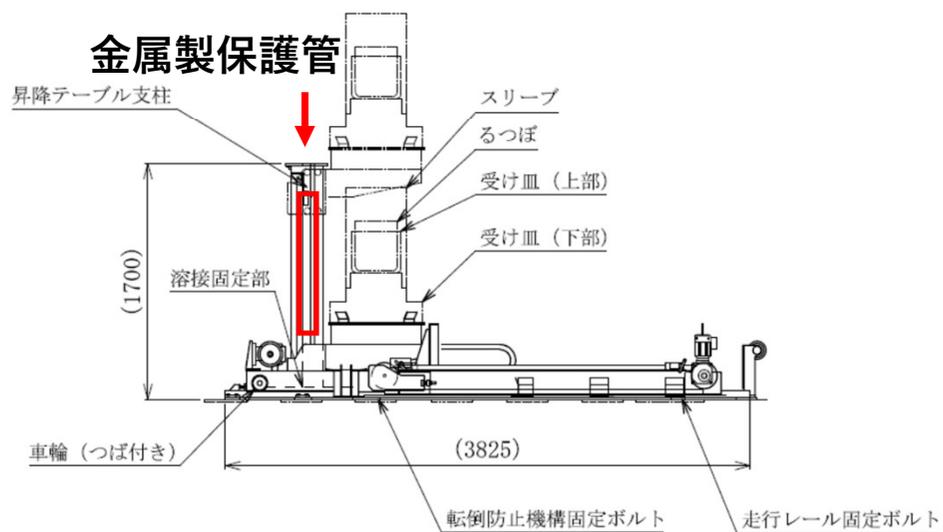
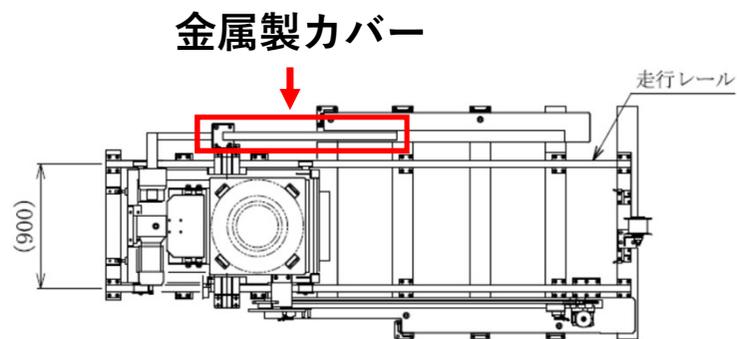
なお、上記設備周辺に配置する資機材等が火災を起こした場合でも、上記設備の表面温度が、材質の耐熱温度を上回らないことを添付書類V-1 の廃棄物管理設備本体及びその他廃棄物管理設備の附属施設に関する内部火災の評価にて確認している。

焼却溶融炉の直下にある溶融固化体移送台車については、駆動機構があり、この機構の作動に必要な電気ケーブルを設置する必要がある。このケーブルは難燃性の材料を使用するため、やむを得ずの対策として、金属製カバー又は金属製保護管を敷設することとしている。

以上



烧却熔融炉及び熔融固化体移送台車



熔融固化体移送台車の火炎防護対策

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 内部火災の影響評価（計V-1-2）について、火災荷重のうち可燃性物質（その他）の熱含有量の設定根拠を説明すること。

<回答>

火災荷重の評価は、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に記載されている熱含有量と火災区域内の各種可燃性物質の量の積により算出している。

「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に記載されている熱含有量は、「ケーブル、潤滑油、チャコール、紙、ゴム、燃料油」のため、可燃性物質のうち、「ケーブル」及び「紙」以外の酢酸ビニール、ポリエチレン、塩化ビニール、布、ゴム、木材を、「その他」として、本ガイドに記載の熱含有量の最大の値（燃料油：44,991 kJ/l）を用いて評価している。

なお、固体廃棄物減容処理施設で想定している「その他」の可燃性物質は、固体形状（酢酸ビニール、ポリエチレン、塩化ビニール、布、ゴム、木材）であり、本ガイドに記載の固体形状の熱含有量の最大の値はチャコール（32,543 kJ/kg）ではあるが、保守側に最大の値である燃料油の値を固体形状（44,991 kJ/kg）として評価している。

内部火災の影響評価における前提条件として、事業変更許可に記載のとおり、固体廃棄物減容処理施設の管理区域内には、原則、可燃物を持ち込まないこととし、やむを得ず資材等を持ち込み、保管が必要な場合には、金属製キャビネット内に保管もしくは、金属製キャビネットでの収納が困難な資材等には、防災シートにより被う対応により、火災の影響軽減を行う。

内部火災の影響評価は、保守側の評価として、作業に使用する資材等を可燃性物質として想定した。

また、作業に使用する資材等の可燃性物質は、本評価数量以上の持ち込み及び保管はしないよう下部規定で定め、管理することとしている。

なお、資材等のうち消耗品については、本評価数量を超えないように、在庫を確認し、補充することとする。

ここで、内部火災の影響評価における可燃性物質の設定に当たっては、固体廃棄物減容処理施設の運転（作業）として、日常巡視点検業務（2人）、処理運転業務（16人）、放射線管理業務（2人）等があり、毎日平均20人が管理区域に入域（施設見学等で一時的に入域する人員は含まない。）を想定し、固体廃棄物減容処理施設内で、除染や作業に使用するウエス（布など）、マニュアルや記録に使用する紙類、物品保護や搬入に使用される梱包材（木材）、保護具、ビニールバッグ等を放射線作業が想定される各室又はその動線経路上に集積することとした。

評価数量について、作業装備品（カバーオール）は、入域の際に毎回交換することとし、午前（20着）、午後（20着）の合計（40着）、残り（60着）は予備として保守側に設定した。作業装備品（手袋類）は、同様に、午前（20組）、午後（20組）の合計（40組）、残り（10組）は予備として保守側に設定した。

なお、各フロアの動線上通る部屋の作業装備品は、他の部屋より保守側に設定した。

ポリビンのような作業用品は、作業発生の都度保管場所から持ち出し、一回に使用する数量は、1～2個で、残りは予備として保守側に設定した。

これらの可燃性物質の集積場所、可燃性物質の品目、数量、質量、熱含有量及び使用目的を別表-1に示す。

以上

固体廃棄物減容処理施設の内部火災評価における可燃物物質

部屋名	可燃性物質	数量	質量	熱含有量		使用目的	
B1F	① 通路-02B	ゴム手袋	100組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テープ類	2個	0.472 kg			作業装備品
		8cmファイル	5冊	25 kg	18,594 kJ/kg	(紙)	マニュアル等
		ケーブル	0.71 kg	0.71 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	② 通路-02B	作業台	1台	30 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	MS操作用
		ケーブル	0.66 kg	0.66 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	③ サンプル調整室	ゴム手袋	50組	0.25 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テープ類	1個	0.236 kg			作業装備品
		ウエス	50枚	2.5 kg	作業用品		
		シューズ・アームカバー	各50組	0.8 kg	作業装備品		
	④ 分析室	500mlポリビン	50個	2.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業用品
		100mlポリビン	50個	0.6 kg			作業用品
		8cmファイル	10冊	50 kg	18,594 kJ/kg	(紙)	マニュアル等
		ケーブル	1.04 kg	1.04 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	⑤ サンプル室	ゴム手袋	50組	0.25 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テープ類	1個	0.236 kg			作業装備品
		ウエス	50枚	2.5 kg	作業用品		
		ケーブル	0.75 kg	0.75 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	⑤ 廃液処理室(1)	ゴム手袋	50組	0.25 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テープ類	1個	0.236 kg			作業装備品
ウエス		50枚	2.5 kg	作業用品			
ケーブル		2.17 kg	2.17 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用	
⑥ 排気機械室	ウエス	100枚	5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業用品	
	ケーブル	3.42 kg	3.42 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用	
1F	① 排ガス処理室	投入容器	100個	20 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	焼却物専用容器
		ケーブル	3.00 kg	3.00 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	② B更衣室	ゴム手袋	100組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テープ類	2個	0.472 kg			作業装備品
		布手袋	200組	3.6 kg	作業装備品		
		タイベック	20着	3.82 kg	作業装備品		
		カバーオール	100着	30 kg	作業装備品		
		ケーブル	2.69 kg	2.69 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	③ 倉庫	カートン(空)	120個	36 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	予備品
		テープ類	100個	23.6 kg			予備品
		ビニール袋	100枚	0.5 kg	予備品		
		酢ビロール	200㎡	22.4 kg	予備品		
		投入容器	50個	10 kg	予備品		
		ウエス	100枚	5 kg	作業用品		
		PVCバック	20枚	100 kg	予備品		
	④ 操作室	8cmファイル	5冊	25 kg	18,594 kJ/kg	(紙)	マニュアル等
		ケーブル	2.14 kg	2.14 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	⑤ 操作室	作業台	1台	30 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	MS操作用
		ケーブル	1.96 kg	1.96 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	⑥ 放射線管理室	ゴム手袋	100組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
テープ類		2個	0.472 kg	作業装備品			
スミヤロ紙		200枚	0.2 kg	作業用品			
8cmファイル		20冊	100 kg	18,594 kJ/kg	(紙)	マニュアル等	
ケーブル		1.81 kg	1.81 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用	
⑦ 汚染検査室(更衣室)	布手袋	200組	3.6 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品	
	タイベック	20着	3.82 kg			作業装備品	
	カバーオール	100着	30 kg	作業装備品			
⑧ 補修室(1)	テープ類	100個	23.6 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	予備品	
	ビニール袋	100枚	0.5 kg			予備品	
	酢ビロール	200㎡	22.4 kg	予備品			
	投入容器	50個	10 kg	予備品			
	ウエス	100枚	5 kg	予備品			

固体廃棄物減容処理施設の内部火災評価における可燃物物質

部屋名		可燃性物質	数量	質量	熱含有量		使用目的
2F	① サービスエリア	ゴム手袋	100 組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テーブル類	2 個	0.472 kg			作業装備品
	② サービスエリア	ナイロンスリング	10 本	5.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業用品
		枕木	6 本	150 kg			作業用品
	③ ホール準備室	ゴム手袋	100 組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テーブル類	2 個	0.472 kg			作業装備品
		ケーブル	2.81 kg	2.81 kg			25,568 kJ/kg
	④ ホール準備室	ヘルメットカバー	2 個	10 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業用品
		ケーブル	0.88 kg	0.88 kg			25,568 kJ/kg
	⑤ 補修室(2)	ゴム手袋	100 組	0.5 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
		テーブル類	2 個	0.472 kg			作業装備品
		ケーブル	3.65 kg	3.65 kg			25,568 kJ/kg
	⑥ ホール操作室	作業台	1 台	30 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	MS作業用
		ケーブル	9.89 kg	9.89 kg			25,568 kJ/kg
	⑦ 廃棄物受払室	カートン (中身入り)	50 個	100 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	固体廃棄物の一時保管
	⑧ ホール監視室	8cmファイル	10 冊	50 kg	18,594 kJ/kg	(紙)	マニュアル等
		ケーブル	2.44 kg	2.44 kg	25,568 kJ/kg	(ケーブル)	動力用、計装用、制御用
	⑨ 廃樹脂乾燥室	ゴム手袋	50 組	0.25 kg	44,991 kJ/kg	(その他)	作業装備品
テーブル類		1 個	0.236 kg	作業装備品			
ウエス		50 枚	2.5 kg	作業用品			
ケーブル		1.00 kg	1.00 kg	25,568 kJ/kg			(ケーブル)

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 事業変更許可申請書（第四条-8）では、インセルフィルタは火炎防止型のフィルタを設けるとしているが、本-1-87 焼却溶融設備の排ガス処理装置のセル内フィルタは火炎防止型であるか説明すること。

<回答>

セル内フィルタは火炎防止型ではない。その理由は次の通り。

セル内フィルタは焼却溶融炉から発生する排ガスを処理対象としており、この排ガス系統は閉じられた系統である。焼却溶融炉から発生した排ガスは、セル内フィルタに到達するまでに、2次燃焼器及び排ガス冷却塔を通過し、さらに耐火性を有するセラミックフィルタにてろ過されるため、セル内フィルタに火炎は到達しない。従ってセル内フィルタは火炎防止型としていない。

排ガス処理装置（セル内フィルタ）の系統を図-1に示す。

なお、インセルフィルタは、セル系排風機を用いたセル内雰囲気換気用の前処理機器として取付けられているものである。セル内で火災が発生した場合も、火炎が後段の排気浄化装置に影響を与えないよう火炎防止型のフィルタを設けている。

以上

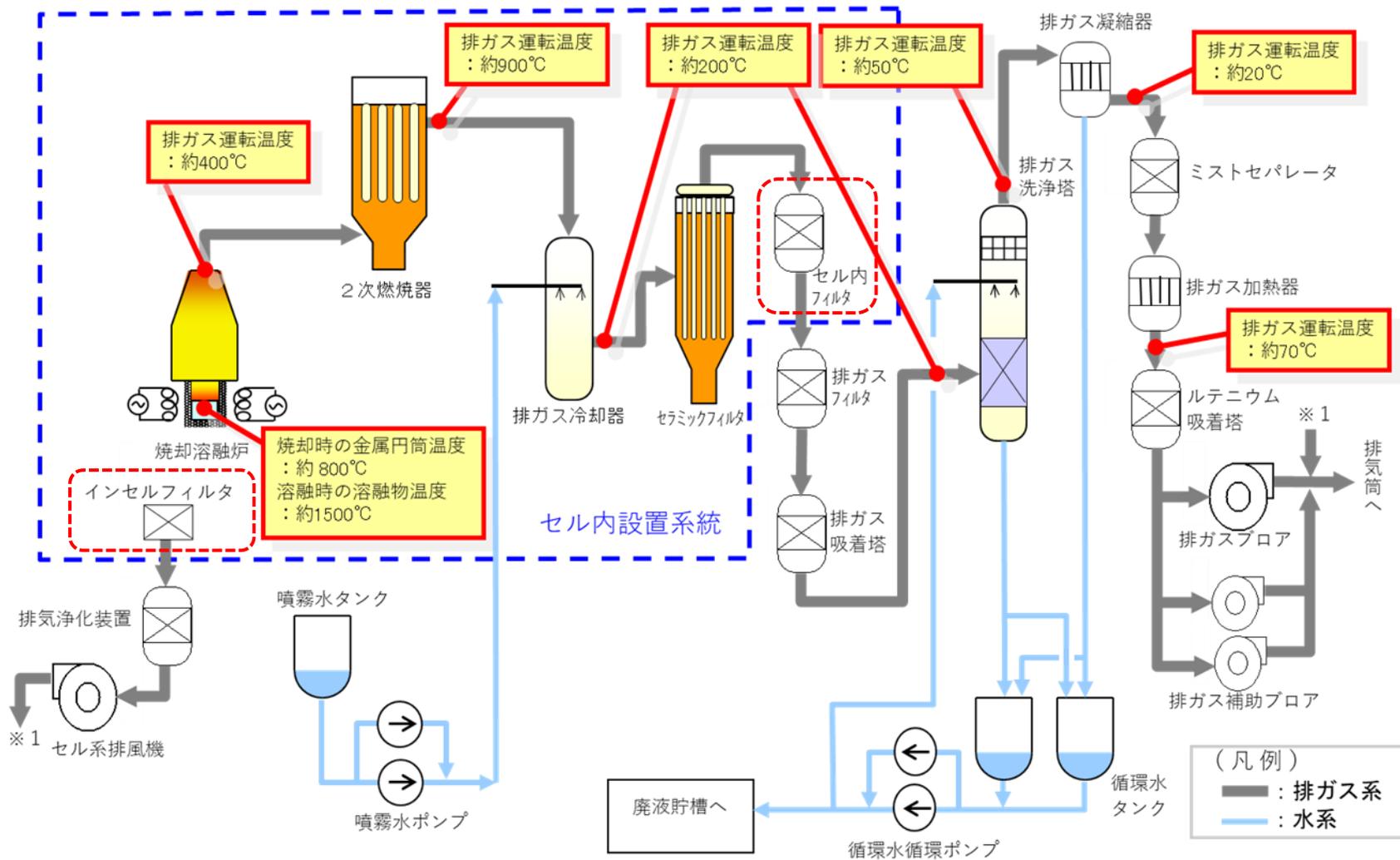


図-1 排ガス処理装置（セル内フィルタ）の系統

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1-4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 事業変更許可申請書（第四条-10）では、固体廃棄物減容処理施設は、建築基準法に基づき、防火区画を設けるとしているが、本申請において防火区画を図面等で示すこと。

<回答>

固体廃棄物減容処理施設における建築基準法に基づく防火区画を示す。（参照 図-1～図-4）

防火区画の設置場所は、管理区域と非管理区域の境界の壁及び扉の区画としている。また、階段、ダクトスペース（DPS、DPES、EPS）のように縦方向に抜けた部分の壁についても防火区画としている。

ここで、固体廃棄物減容処理施設は、放射性物質を取り扱う施設であることから、放射性物質の飛散防止上、各室内は常に大気より負圧に維持させている。

防火区画を貫通するダクトには、防火ダンパーを設けることになるが、これが稼働することにより、負圧の乱れから汚染拡大の恐れがあり、そのため、かえって保安上及び操作上の不測の事故を招く危険性が非常に大きい。以上の、放射性物質を取り扱う施設の特殊性、またそれに伴う防火処理等の事由により、建築基準法施行令第112条に規定する防火区画を貫通するダクトの防火ダンパーについて免除申請をしている。なお、免除申請部分の主要構造部は耐火構造とし、機器、配管、ダクト、計器類は不燃材料としているなど施設の安全確保には万全を期している。

内部火災の影響評価については、「火災区域」及び「火災区画」を設定し評価している。この設定の考え方は、前述の防火区画を基に、建家外壁、管理区域と非管理区域の境界の壁、階段及びダクトスペースを「火災区域」、固体廃棄物減容処理施設建家内の各部屋を「火災区画」とした。

具体的には、建家内のコンクリートの壁は、建設省告示第1399号を参考に「10cm以上の厚さを有するもの」とし、鋼製の扉は、建設省告示第1369号を参考に「1.5mm以上の厚さを有するもの」で区画することにより構成した。

防火区画との比較のため、火災区域及び火災区画の詳細を図-5～図-8に示す。

以上

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1-4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 事業変更許可申請書（第四条-12）では、固体廃棄物減容処理施設は、管理区域で発生した火災が運転監視室に悪影響を与えないよう系統を分離した設計であり、非管理区域と管理区域は壁又は防火扉で仕切られているとしているが、本申請において防火扉を建家平面図で示すこと。

<回答>

固体廃棄物減容処理施設における建築基準法に基づく防火扉を示す。（参照 図-1～図-4）

以上

















日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1-4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 事業変更許可申請書（第四条-13）では、火災を検知した場合の火災信号は、固体廃棄物減容処理施設では、運転監視室及び警備所に送信し、警報盤に表示するとしているが、本申請において警備所に送信することを示すこと。

<回答>

火災を検知した場合に火災信号を警備所に送信することを示すため、固体廃棄物減容処理施設の消防設備に、固体廃棄物減容処理施設の計測制御系統施設の集中監視設備と同様の記載を行う。また、検査項目及び検査に必要な情報を設工認に追加する。

具体的には、検査項目として「警報検査」、「系統検査」、を追加する。また、検査に必要な情報として、消防設備の設計条件及び仕様表に火災時に警報音が吹鳴し、表示されることの「警報表示項目」の追加。「南門警備所の配置図」及び設備の信号接続に係る「系統図」を設工認に追加する。

なお、固体廃棄物減容処理施設で火災を検知した際は、各部屋に設置している自動火災報知設備及びセル内に設置しているガス消火設備の感知器の信号を、2階運転監視室に設置している受信機に出力し、その後、固体廃棄物減容処理施設の主要な警報を集中的に表示するための計測制御系統施設の集中監視設備に接続し、2階運転監視室及びエントランスホールに表示するとともに、南門警備所に接続し、常時監視を行う設計としている。

自動火災報知設備と集中監視設備の系統を図-1に示す。

以上

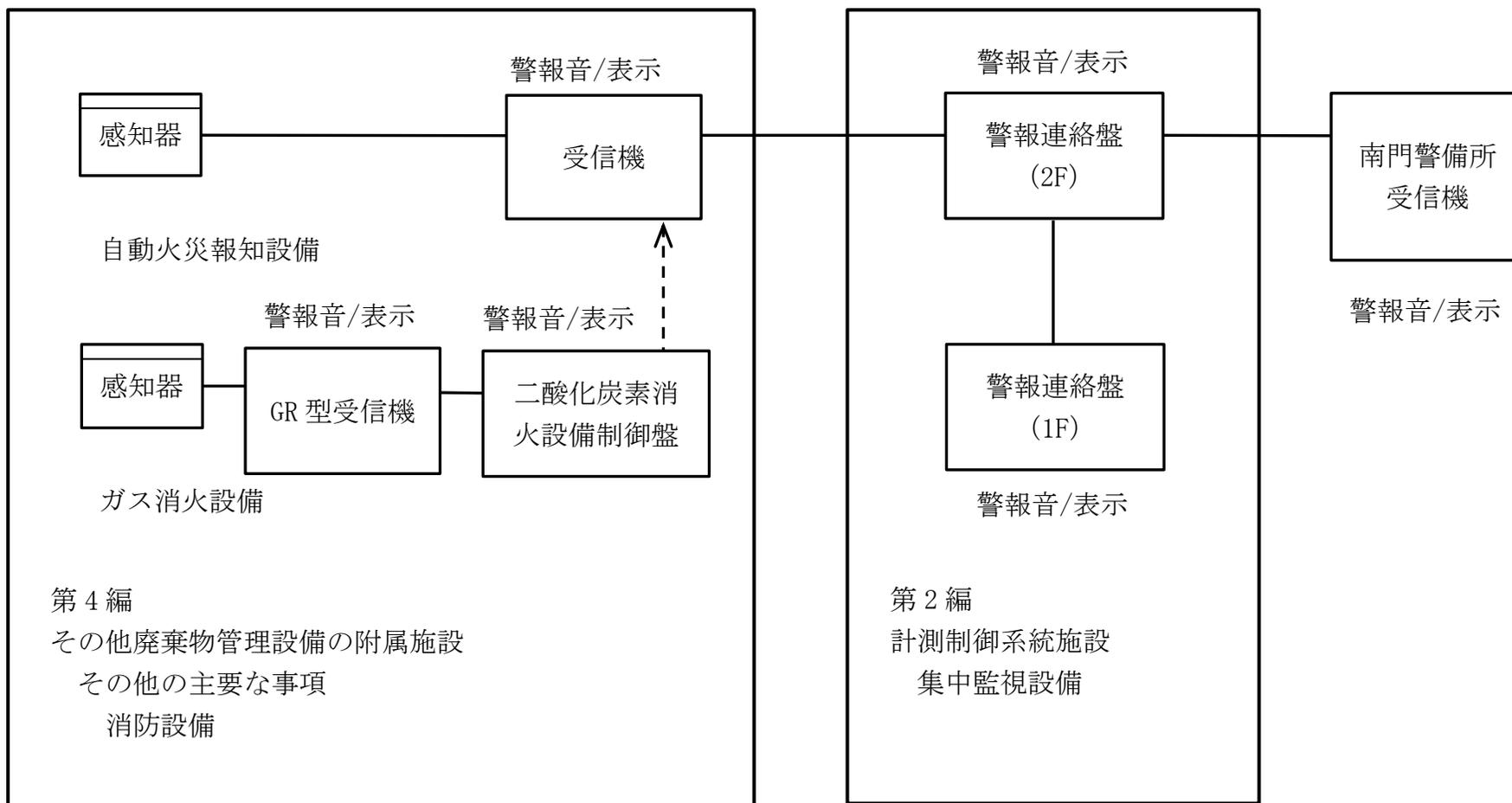


図-1

日本原子力研究開発機構の大洗研究所廃棄物管理施設の設計及び工事の方法の変更認可申請に係る追加説明について（令和元年6月6日 新基準適合性審査チーム） 資料1—4に対する回答

<ご質問>

【内部火災】

- 本-1-9 減容処理設備の焼却溶融炉、排ガス処理装置、溶融物を受けるるつぼ及び輻射熱を抑えるスリーブは、耐火性、耐熱性及び耐食性を考慮した材料を使用し、るつぼは溶融ごとに交換する設計とすることについて、詳細に説明すること。

<回答>

焼却溶融炉本体は、その接ガス部および炉内壁にアルミナ質セメントを使用し、耐火性を有するものとしている。

排ガス処理装置は、焼却溶融炉後からルテニウム吸着塔までの各機器及び配管で構成されているが、そのうち焼却溶融炉後から排ガス洗浄塔までの接ガス部は、ハステロイ材を用いている。排ガス洗浄塔後からルテニウム吸着塔までは、ステンレス鋼（SUS304L）を用いている。

るつぼはアルミナ系セラミックスで、スリーブはシリカ系セラミックスを用いている。

これら系統ごとの材質と、耐火性、耐熱性及び耐食性の関係および材質選定根拠を表1に示す。

焼却溶融炉及び排ガス処理装置の系統を図-1に示す。また、焼却処理と溶融処理では、使用する機器が異なるため、焼却時における焼却溶融炉内の構造を図-2、溶融時における焼却溶融炉内の構造を図-3に示す。

るつぼは、溶融処理前に焼却溶融炉にセットし、ここに投入容器に入れた金属を投入することで溶融処理を行う。溶融物は、冷え固まった際にくつぼと一体化するため分離することができない。従って、るつぼは溶融毎に交換する設計としている。

溶融処理が終わった溶融固化体は、炉内で自然冷却し、固形化した状態で取り出す。反転治具を用いて搬出容器に入れ、搬出する。

るつぼの取り出しに係る構造を図-4に、溶融固化体の取り出し作業工程を図-5示す。

表1 系統ごと機器及び材質と耐火性、耐熱性、耐食性一覧

機器名	材質	厚み	耐火性	耐熱性	耐食性	運転温度(°C)	最高使用温度(°C)	材質選定根拠
るつぼ (熔融時)	アルミナ系セラミックス	<u>15mm</u>	○	○	○	1500	1600	熱伝導率が高いことから割れに強く、高周波誘導炉加熱において適切な電気比抵抗を有し、金属を熔融するキャニスタとして耐食性があるため。
受け皿(上部) (熔融時)	シリカ系セラミックス	<u>15mm</u>	○	○	○	750	1200	急加熱・急降温に際しての熱衝撃抵抗性に優れており、また熱伝導率が低いためキャニスタから放射される熱を防止し、焼却熔融炉への熱影響を低減させるため。
金属円筒容器 (焼却時)	SUS304	<u>9.3mm</u>	○	○	-	800	900	SUS304 は普通鋼に比べて高温での強度が高いため。
スリーブ (熔融時/焼却時)	シリカ系セラミックス	<u>15mm</u>	○	○	○	700	1200	急加熱・急降温に際しての熱衝撃抵抗性に優れており、また熱伝導率が低いためキャニスタから放射される熱を防止し、焼却熔融炉への熱影響を低減させるため。
焼却熔融炉 (炉壁耐火壁)	アルミナ系のコイルセメント	<u>20mm</u>	○	○	○	1500	1760	高周波コイルへの固着性に優れているため。
焼却熔融炉後～2次燃焼器までの排ガス配管接ガス部	ハステロイ	<u>4mm</u>	○	○	○	400/900	1090	酸性ガス及び塩素との接触があるため。
2次燃焼器後～排ガス洗浄塔までの配管、容器接ガス部	ハステロイ	<u>4mm</u>	○	○	○	900/200	1090	酸性ガス及び塩素との接触があるため。
排ガス洗浄塔後～ルテニウム吸着塔までの配管、容器接ガス部	SUS304L	<u>3mm</u>	○	○	-	50/20/70	900	酸性ガス及び塩素による影響がないため。

以上

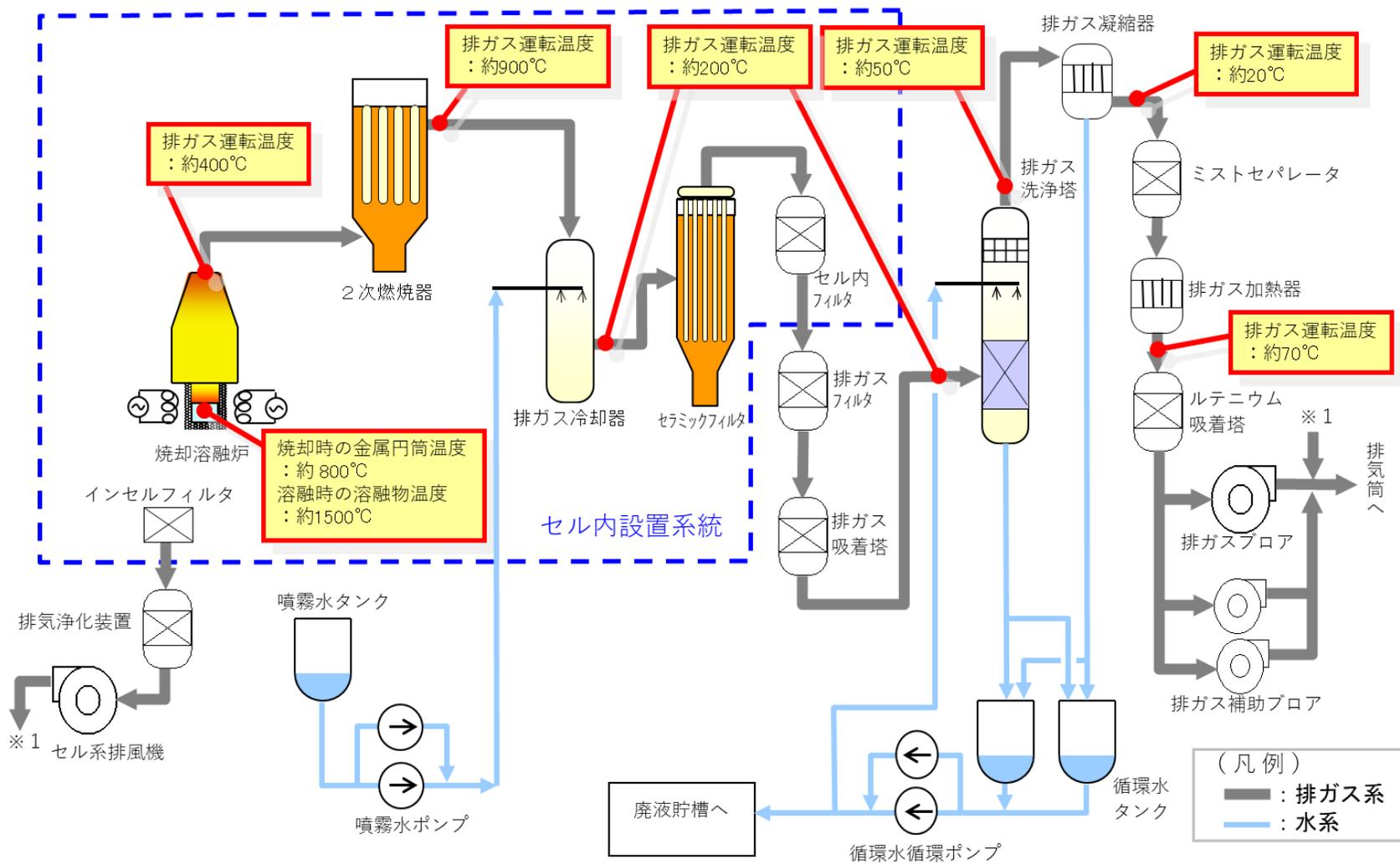


図-1 焼却溶融炉及び排ガス処理装置の系統

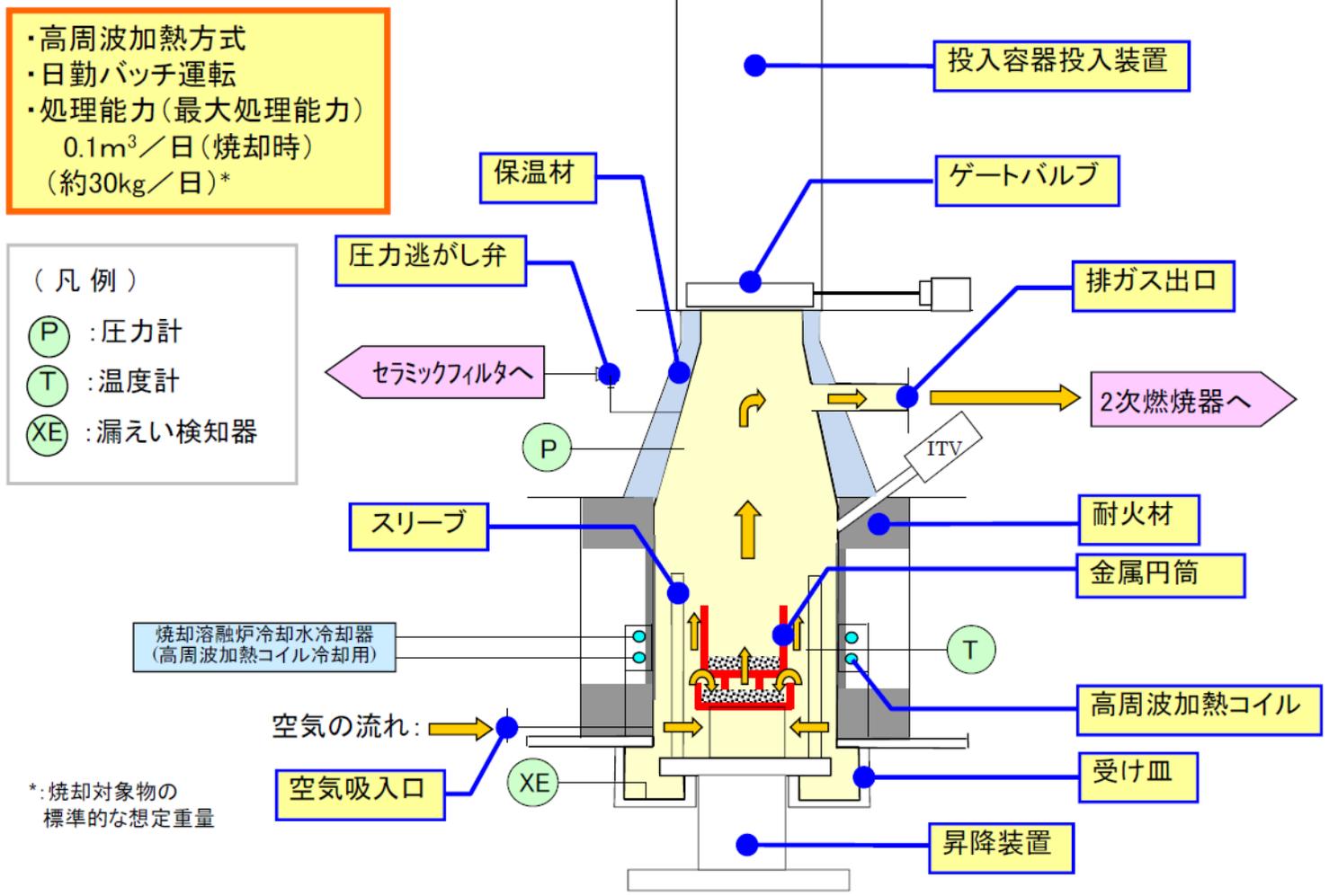


図-2 焼却溶融炉内の構造 (焼却時)

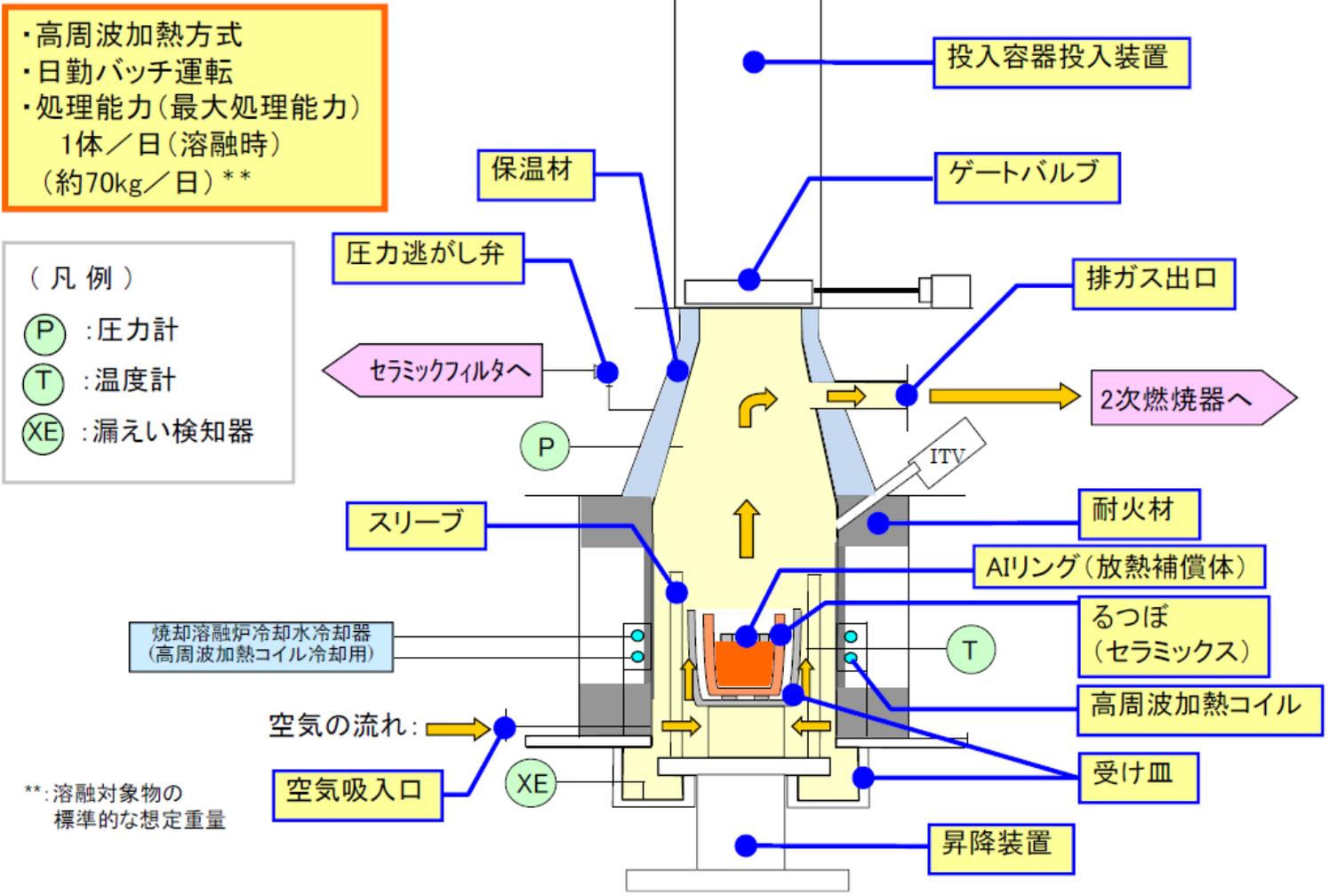
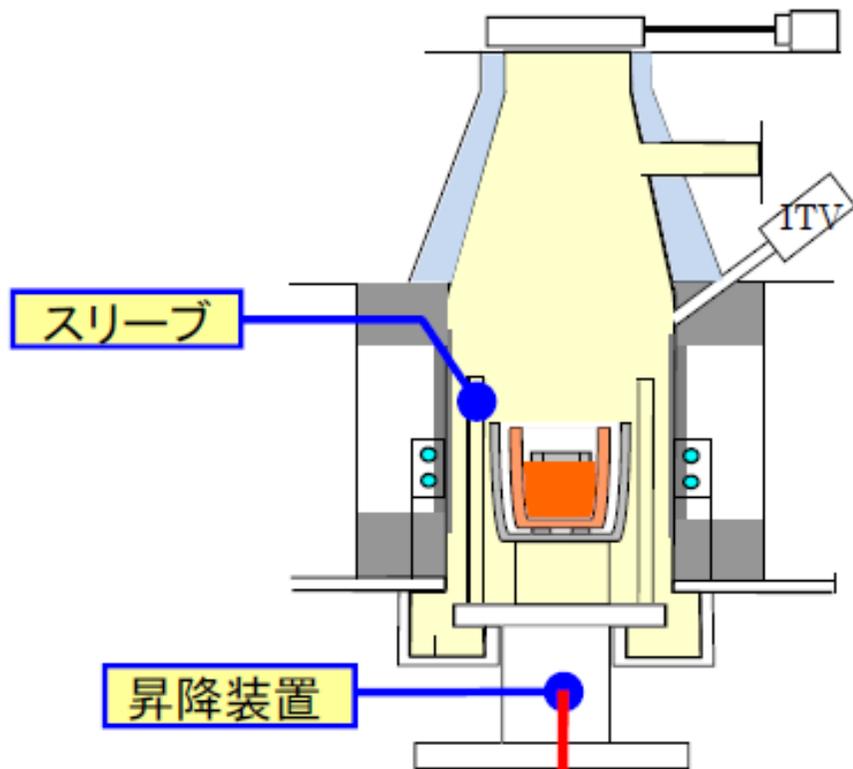


図-3 焼却溶融炉内の構造 (溶融時)



<イメージ図>

るつぼは炉内で自然冷却し、固型化した後に取り出す

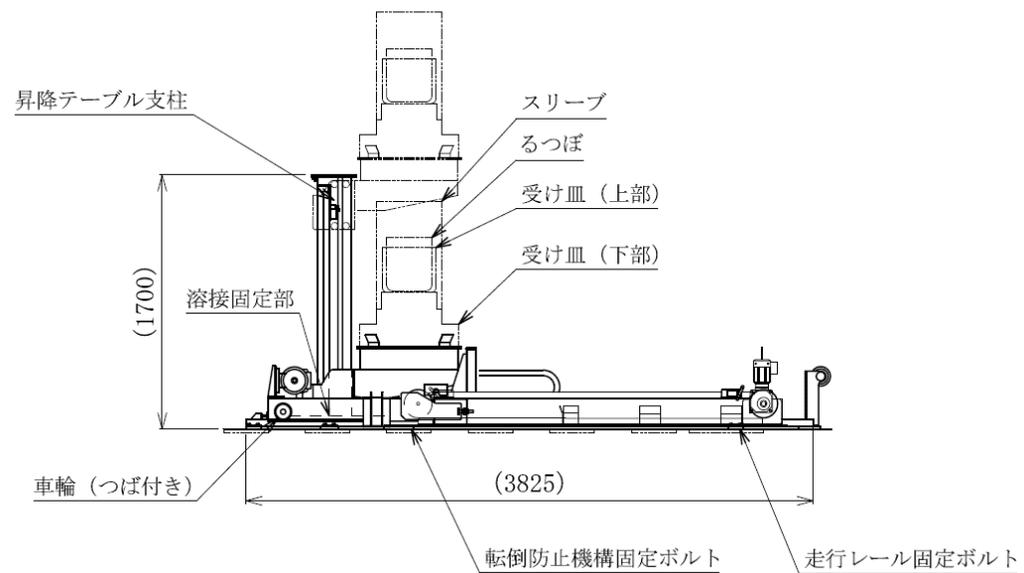
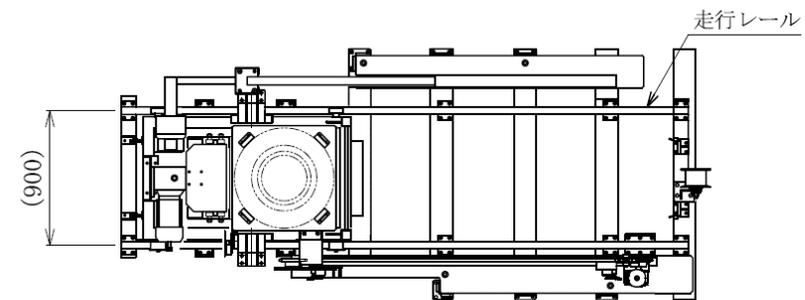


図-4 るつぼの取り出しに係る構造

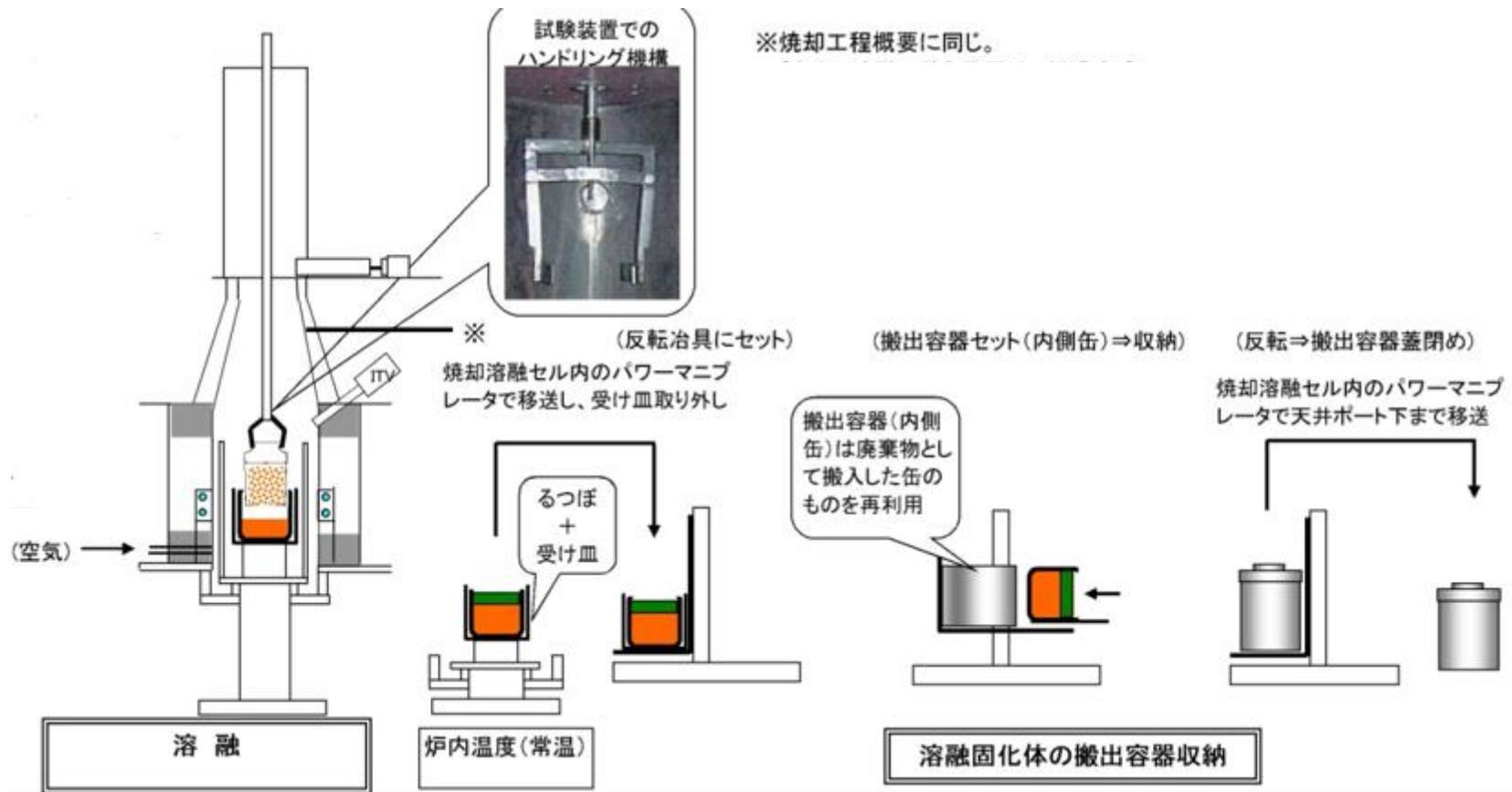


図-5 溶融固化体の取り出し作業工程