

火災防護上の特徴

防護対象 の設置状況	<p>仕掛品 (置場) (R0104 側) MP-25-写 01</p>	防護対象	<ul style="list-style-type: none"> ・仕掛品 (置場) 金属製容器 非密封構造 	
		設置場所 の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・地上 1 階 クレーンホール (G1124) 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	<p>周囲 MP-25-写 02①</p>	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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・消火器 : 約 12 m ・屋内消火栓 : 約 12 m 	
	<p>壁 MP-25-写 02②</p>	<p>天井 MP-25-写 02③</p>	<p>床 MP-25-写 02④</p>	
設置場所の 火災感知の 方法の状況	<p>煙感知器 MP-23-写 03</p>	<p>受信機 (G549) MP-01-写 04</p>		
設置場所の 消火方法 の状況	<p>消火器 (ABC 消火器 : G1124) MP-23-写 05</p>	<p>屋内消火栓 (A156) MP-23-写 06</p>		

図 01 (25/90) 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

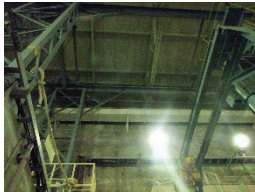
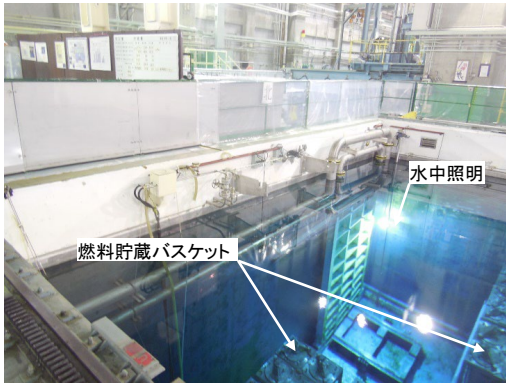
防護対象 の設置状況	 仕掛品（置場） （R0108 側） MP-26-写 01	防護対象	・仕掛品（置場）（休止措置） 金属製容器 非密封構造	
		設置場所 の状況	・地上1階 クレーンホール（G1124） 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：有り	
防護対象の 周囲の状況	 周囲 MP-26-写 02①	人の立入	・有り	
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し	
		火災感知設備	・上部に煙感知器有り 分離精製工場（MP）中央制御室（G549）の受信機及び分析所（CB）安全管理室（G220）の受信機において感知可能	
		消火設備	・消火器：約 12 m ・屋内消火栓：約 1 m	
	 壁 MP-26-写 02②	 天井 MP-26-写 02③	 床 MP-26-写 02④	
	設置場所の 火災感知の 方法の状況	 煙感知器 MP-23-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：A1161） MP-26-写 05	 屋内消火栓（G1124） MP-26-写 06	

図 01（26/90）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 (保管場所) MP-27-写 01	防護対象	・仕掛品保管場所 金属製棚 (不燃シート養生) 非密封構造	
		設置場所の状況	・地上1階 クレーンホール (G1124) 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-27-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 5 m ・屋内消火栓：約 12 m		
	 壁 MP-27-写 02②	 天井 MP-27-写 02③	 床 MP-27-写 02④	
設置場所の火災感知の方法の状況	 煙感知器 MP-20-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：G1124) MP-20-写 05	 屋内消火栓 (G1124) MP-20-写 06		

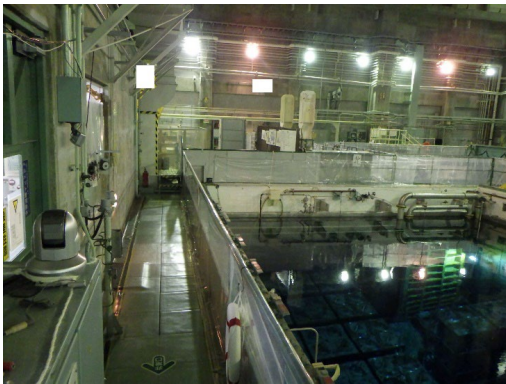
図 01 (27/90) 分離精製工場 (MP) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果



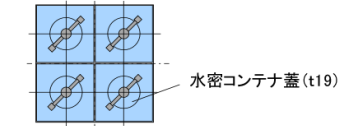
写真①



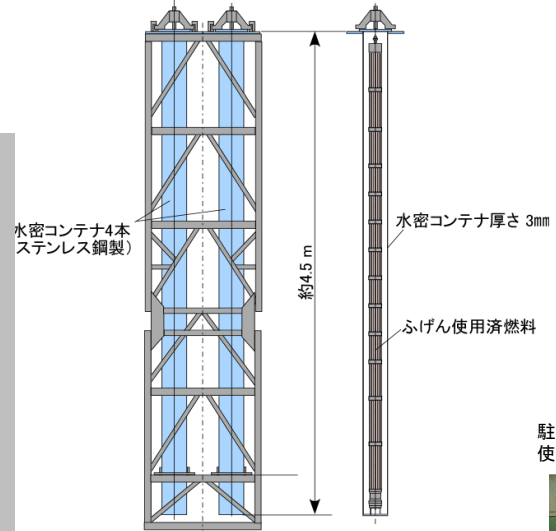
写真②



写真③



燃料貯蔵バスケット
上面図

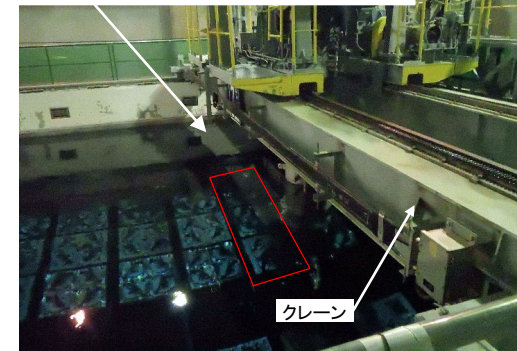


燃料貯蔵バスケット
側面図

水密コンテナ
断面図

燃料貯蔵バスケット (BWR型の例)

駐機場所の下部にある燃料貯蔵バスケットには、
使用済燃料を貯蔵しない



写真④

クレーンの駐機場所

防護対象が固体状の放射性物質であるものの類型（S1）の例2

1. 代表例

防護対象：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）

選定理由：当該類型で不燃性の防護対象をセル内に気中保管するもののうち、セル内に電気機器を設置しているもの。

2. 防護対象の保管状況等（図-1、補足資料）

クリプトン回収技術開発施設（Kr）固定化試験セル（R008B）は、容器内にクリプトン固化体を保管している。クリプトン固化体は金属であり不燃物である。クリプトン固化体を保管する容器は1.5 mm以上のステンレス鋼製（遮炎時間1時間以上）であり、固定化試験セル（R008B）は15 cm以上のコンクリート壁（耐火時間3時間以上）及びセル扉（甲種防火戸：遮炎性能1時間）で構成される区域である。当該セルは、セル扉を施錠することで人が立ち入れないようになっているものの、当該セル内には発火源となる真空ポンプ、照明等の電気機器を設置している。固定化試験セル（R008B）の入気ダクトは固定化試験操作室（A009B）に設置している。固定化試験セル（R008B）の真空ポンプ等は、不使用時にセル内への電源供給を遮断しているものの、セル内の試験用監視カメラ等については電源を供給した状態である。

固定化試験セル（R008B）には火災感知器及び消火設備を設置していない。

3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

(1) クリプトン固化体を保管する容器内の火災

クリプトン固化体は金属そのものであり不燃性であることから、クリプトン固化体を保管するステンレス鋼製の容器内での発火の可能性はない。

(2) 固定化試験セル（R008B）内の火災

当該セルには発火源となる電気機器を設置している。電気機器のケーブル重量から求めた火災等価時間は0.3時間未満であり※、電気機器のケーブルが燃え尽きたとしても、防護対象自体のクリプトン固化体が金属そのものであること、防護対象を保管するステンレス鋼製の容器の厚さは5 mmあり1時間以上の遮炎時間を期待できること、更にステンレス鋼製の容器の周囲には、ステンレス及び鉛で構成された厚さ90 mmの遮へい体があることから、ケーブルの火災によりステンレス鋼製の容器の閉じ込めに影響を及ぼすことはない。

また、固定化試験セル（R008B）に設置されたクレーン等は鋼製であり火災により落下することはなく、クリプトン固化体を保管する容器への影響はない。

※ 原子力発電所の内部火災影響評価ガイドを参考に、固定化試験セル（R008B）の

ケーブル重量 (約 250 kg) から求めた発熱量 約 6390000 (kJ) /セルの床面積 25 (m²) /燃焼率 908095 (kJ/m²/h) から算出

(3) 隣接区域の火災

固定化試験操作室 (A009B) には発火源となる仕掛品がある。また、固定化試験セル (R008B) の入気ダクトが設置されている (図-2、参考資料)。固定化試験操作室 (A009B) 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している煙感知器により火災を感知できる。煙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おり、分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐する当直長は公設消防、危機管理課の順で通報する。また、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、消防法に基づき設置している近傍の ABC 消火器及び屋内消火栓を用いて初期消火 (25 分以内) を行う。これら煙感知器、ABC 消火器等は消防法に基づく定期点検を実施している。

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

固定化試験セル (R008B) の容器内のクリプトン固化体を発火源とした火災の発生の可能性はない。当該セルに設置している電気機器を発火源とした火災が発生する可能性はあるが、クリプトン固化体が金属そのものであること、防護対象を保管するステンレス鋼製の容器の厚さは 5 mm あり 1 時間以上の遮炎時間を期待でき、更にステンレス鋼製の容器の周囲はステンレス鋼と鉛で構成された約 90 mm の遮へい体があることから、ステンレス鋼製の容器の閉じ込め境界を維持でき、放射性物質の有意な放出に至ることはない。

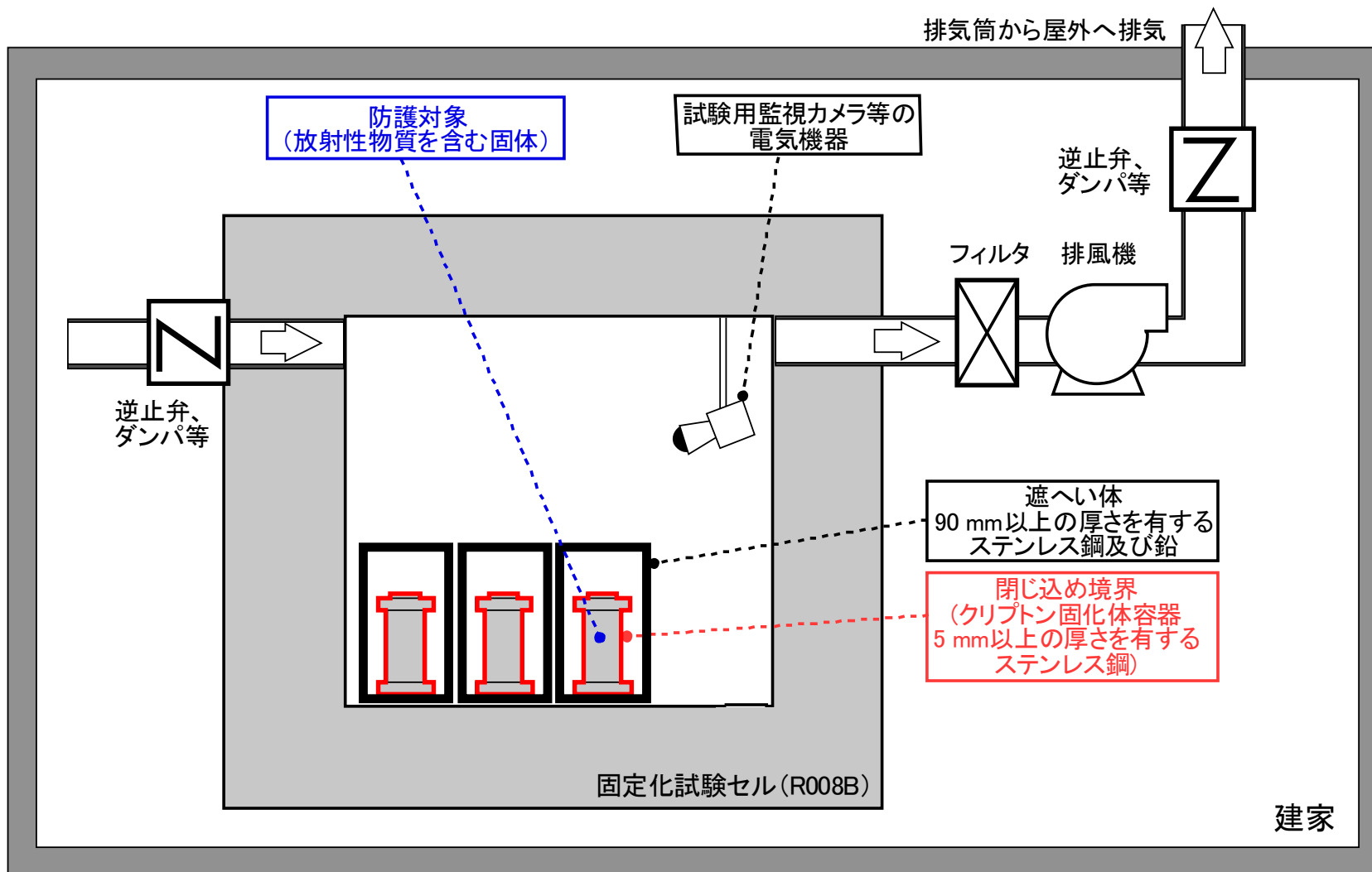
隣接区域である固化体試験操作室 (A009B) には固定化試験セル (R008B) の入気ダクトが設置されており、また仕掛品等がある。仕掛品等が発火源とした火災が発生した場合には、それら区域に設置している煙感知器により火災を感知し、分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器及び屋内消火栓により初期消火 (25 分以内) を行える。固定化試験セル (R008B) は 15 cm 以上のコンクリート壁 (耐火時間 3 時間以上) 及びセル扉 (甲種防火戸：遮炎性能 1 時間) で構成されるセルであり、セル内ではセル扉から防護対象を保管する容器までの間に可燃物はなく十分な厚さの空気により離隔されており、隣接区域の火災時の熱が遮断されること、入気ダクトが設置されている固定化試験操作室 (A009B) の火災に対しても煙感知器により感知でき、初期消火 (25 分以内) を行えることからクリプトン固化体を保管する金属製の容器への影響はない。

以上のことから、火災が発生したとしてもクリプトン固化体を保管する金属製の容器の閉じ込め境界への影響はなく、放射性物質の有意な放出に至ることはない。

5. 改善に向けた今後の取り組みについて

防護対象の保管状況、火災時の事象の流れ等を整理した結果、改善すべきと考える以下の検討を行う。

- 火災時の影響を低減するため、固定化試験セル（R008B）に設置する電気機器のうち、今後使用しない電気機器（真空ポンプ等）のケーブルは撤去する（令和6年度末を目途に実施）。






クリプトン回収技術開発施設 (Kr)

図-1 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の貯蔵状態



 管理区域

防護対象	
	防護対象設備、廃棄物
	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
	煙感知器
	防排用煙感知器
	総合盤
	受信機





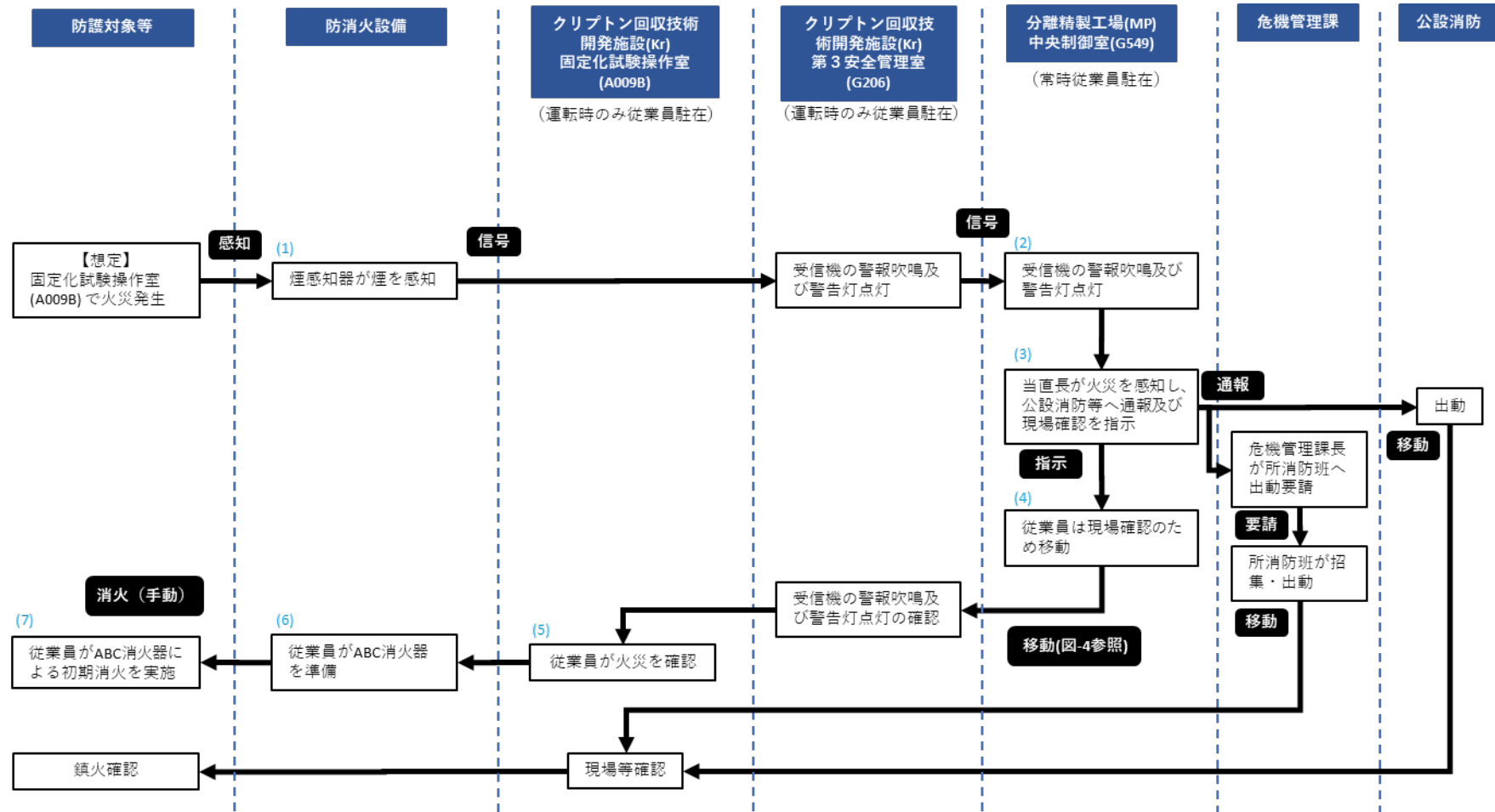
消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	車載式消火器
	連結送水設備送水口

図-2 クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験セル (R008B) 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))



【凡例】
 () 内の番号は、図-5の番号に対応する。

図-3 隣接区域（固定化試験操作室（A009B））における火災時の事象の流れ



図-4(1) 移動経路（分離精製工場 5F 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（分析所 2F 平面図）



図-4(4) 移動経路（東海再処理施設 平面図）



図-4(5) 移動経路（クリプトン回収技術開発施設 1F 平面図）



図-4(6) 移動経路（クリプトン回収技術開発施設 2F 平面図）



図-4(7) 移動経路（クリプトン回収技術開発施設 B1F 平面図）

作業項目等	場所等	経過時間(分)				
		0~5	5~10	10~15	15~20	20~25
(1) 煙感知器が煙を感知	クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験操作室 (A009B)	●				
(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し、公設消防等へ通報及び現場確認を指示	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	クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験操作室 (A009B)					●
(6) 従業員がABC消火器を準備	クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験操作室 (A009B)					●
(7) 従業員がABC消火器による初期消火を実施	クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 固定化試験操作室 (A009B)					●

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) (A009B) Kr-03-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1階 固定化試験操作室 (A009B) 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	・資材			
防護対象の 周囲の状況	 周囲 Kr-03-写 02①	火災感知設備	・上部付近に煙感知器有り クリプトン回収技術開発施設 (Kr) 第3安全管理室 (G206) の受信機、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			
		消火設備	・消火器: 約 1 m ・屋内消火栓: 約 16 m			
	壁	 Kr-03-写 02②	 天井 Kr-03-写 02③	 床 Kr-03-写 02④		
					設置場所の 火災感知の 方法の状況	 煙感知器 Kr-03-写 03
設置場所の 消火方法 の状況					 消火器 (ABC 消火器: A009B) Kr-03-写 05	 屋内消火栓 (A015) Kr-03-写 06

図 04 (3/7) クリプトン回収技術開発施設 (Kr) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

防護対象が固体状の放射性物質であるものの類型（S2）の例1

1. 代表例

- 防護対象：アスファルト固化体貯蔵施設（AS1）貯蔵セル（R151）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）
 選定理由：当該類型のうち防護対象を金属製の容器に封入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。

2. 防護対象の保管状況等（図-1）

アスファルト固化体貯蔵施設（AS1）貯蔵セル（R151）は、アスファルト固化体及びプラスチック固化体を保管している。それらは可燃性の固体及び合成樹脂類であり可燃物である。それらは厚さ1.2 mmの金属製（遮炎性能45分程度^{*1}）の容器に封入して貯蔵している。貯蔵セル（R151）及び移送セル（R150）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り、セル壁の一部に移送セル（R150）に駐機しているクレーンが通過する開口部がある。移送セル（R150）はセル扉を施錠することで人が立ち入れないようにしており、セル内に監視カメラ等があり発火源を設置している。貯蔵セル（R151）は移送セル（R150）との開口部より入気している。

貯蔵セル（R151）及び移送セル（R150）内には放射線量の高くとも立入ることなく外部より点検できる分布型熱感知器を消防法に基づき設置している。貯蔵セル（R151）については更にセル換気系ダクトには煙感知器（FDS）及び温度警報装置（FDT）を「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。）に基づき設置してセル排気の煙の感知及びセル排気の温度を測定している。分布型熱感知器により貯蔵セル（R151）内の火災を感知するとともに煙感知器（FDS）によるセル排気の煙を感知した場合には自動で当該セル内に消火用水を供給する水噴霧消火設備を消防法に基づき設置している[※]。分布型熱感知器及び水噴霧消火設備等は消防法に基づき定期点検を実施している。温度警報装置（FDT）は性能維持施設として定期点検を実施している。煙感知器（FDS）については自主点検を実施した。

分布型熱感知器の信号は、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、温度警報装置（FDT）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、集中監視盤の映像信号（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。なお、煙感知器（FDS）の警報信号（表示灯及び警報音）については、アスファルト固化体貯蔵施設（AS1）制御室（G211）の受信機へ伝送している。

^{※1} 厚さ1.5 mm以上の鉄板（遮炎性能1時間以上）の遮炎性能を考慮し、遮炎性能が厚さに比例するものとする、厚さ1.2 mmの金属製の容器の遮炎性能は48分程度とな

る。当該評価では厚さ 1.2 mm の金属製の容器の遮炎性能は 45 分として評価する。

※2 アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) の建設当初、アスファルト固化体は準危険物としての取扱いであり、貯蔵量が指定数量の 1000 倍を超えていたことから消火設備として散水による窒息効果及び冷却効果に優れる水噴霧消火設備を設置している。

3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

(1) 金属製の容器内の火災

金属製の容器内に封入するアスファルト固化体及びプラスチック固化体は可燃物である。プラスチック固化体は金属製の容器内に封入されており硝酸などの酸化剤が混入していないことから、金属製の容器内での発火の可能性はない。アスファルト固化体は硝酸塩及び亜硝酸塩を含むが危険物及び指定可燃物（可燃性固体類）にも該当せず※2、封入している金属製の容器内で発火の可能性はない。また、アスファルト固化体の温度はセル内温度と同程度（セルの排気温度は最大約 30℃）であり引火点（約 280℃）に対して十分低いものである。万一、アスファルト固化体から火災が生じた場合には、アスファルト固化体の燃焼、消火実験報告書（PNC TJ8710 97-001）から、アスファルト固化体の火災に対して消火（再燃しない。）できる時間として 8 分間以上の水噴霧消火設備による水噴霧を行うことを要領に定めており爆発に至ることはない※3。

ただし、アスファルト固化体は加熱され引火点を越えた場合には可燃性ガスが発生するおそれがある。貯蔵セル（R151）内には、発火源となる監視カメラのケーブルはあるものの、アスファルト固化体の温度に影響を及ぼすものではない。一方、貯蔵セル（R151）へ入気する移送セル（R150）にはクレーン等が設置されており、これら火災に伴う入気による熱影響が最も影響が大きい。

※2 アスファルト固化体に適用される危険物の規制に関する政令に規定された第一類の危険物（酸化性固体）の判定試験（鉄管試験及び大量燃焼試験）により非危険物であること、また、アスファルト固化体の引火点及び燃焼熱量の確認試験を行い、第二類の危険物（可燃性固体）及び指定可燃物（可燃性固体類）に該当しないことを確認している。

※3 アスファルト固化処理施設（ASP）の火災・爆発事故では、火災が発生したアスファルト固化体に対して水噴霧消火設備を用いた水噴霧を 1 分程度実施した。当時の火災時の対応要領には水噴霧の時間についての記載がなかったためアスファルト固化体への水噴霧（冷却）が十分ではなく可燃性ガスが発生し爆発に至ったものである。

(2) 貯蔵セル（R151）の火災

当該セルには発火源となる監視カメラのケーブルを設置している。ケーブルが発火源となり火災が発生したとしても金属製の容器内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、仮に当該セルに設置している分布型熱感知器が火災を感知するとともに煙感知器（FDS）によるセル排気の煙を感知すると自動で水噴霧消火設備による初期消火を行う。分布型熱感知器が火災を感知した場合、分離精製工場（MP）中央制御室（G549）に常駐する当直長は公設消防、危機管理課の順で通報する。また、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とともに、アスファルト固化体貯蔵施設（AS1）制御室（G211）に駆け付

け、監視カメラの映像により貯蔵セル (R151) 内の火又は煙の状況又は温度警報装置 (FDT) の温度が常温以下で推移していることを確認して火災を判断する。初期消火が不十分な場合には、駆け付けた施設所掌課の従業員が手動により水噴霧消火設備を操作して、追加してセル内に消火用水を供給する。なお、初期消火に成功した場合には再燃火災に備え、監視カメラの映像や温度警報装置 (FDT) の温度の定期的な確認を継続する。

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。

(3) 隣接区域の火災

貯蔵セル (R151) の隣接区域のうち貯蔵セル (R152) には可燃性のアスファルト固化体及びプラスチック固化体を貯蔵している (図-5、参考資料)。貯蔵セル (R152) 内で火災が発生した場合には、貯蔵セル (R151) と同様に分布型熱感知器が火災を感知するとともにセル換気系ダクトに設置した煙感知器 (FDS) によるセル排気の煙を感知すると自動で水噴霧消火設備による初期消火を行う。カスク保管室 (A118) の電気機器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している煙感知器等により火災を感知できる。火災を感知した場合、分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐する当直長は公設消防、危機管理課の順で通報する。また、廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) に常駐する従業員が駆け付け、消防法に基づき設置している近傍の ABC 消火器及び屋内消火栓を用いて初期消火 (30 分以内) を行う。これら煙感知器等、ABC 消火器等は消防法に基づく定期点検を実施している。

貯蔵セル (R151) の隣接区域のうちカスク保管室 (A118) の電気機器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-6、移動経路を図-7 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-8 にそれぞれ示す。

貯蔵セル (R151) の隣接区域のうち貯蔵セル (R151) の入気の開口部のある移送セル (R150) にはクレーン等の電気機器がある。クレーン等は不使用時に電源を遮断している。クレーン等から火災が発生した場合には、移送セル (R150) に設置する分布型熱感知器により火災を感知できるものの移送セル (R150) には消火設備を設置していない。火災を感知した場合は分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐する当直長は公設消防、危機管理課の順で通報する。また、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とともに、アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) 保守区域 (A119) に駆け付け、セル窓から移送セル (R150) の状況を確認し、火災の有無を判断する。移送セル (R150) のクレーン等から発火したとしてもケーブル重量から求めた火災等価時間は 0.04 時間程度であり、ケーブルが燃え尽きたとしても貯蔵セル (R151) は 15 cm 以上のコンクリート壁 (耐火時間 3 時間以上) に対して十分短いこと、移送セル (R150) の火災時の入気を考慮しても貯蔵セル (R151) 内のアスファルト固化体の温度は 41℃程度であり^{*4}、アスファルト固化体の引

火点（約 280 °C）やプラスチック固化体の引火点（約 450°C）を超えることはない。

※4 原子力発電所の内部火災影響評価ガイドを参考に、移送セル（R150）内のケーブル重量約 460 kg から求めた発熱量は 約 12000000 kJ となる。火災等価時間は約 0.04 h 程度（燃焼率 908095kJ/m²/h、R150 の床面積約 360 m²より算出）であり、これは貯蔵セル（R151）のコンクリート壁の耐火時間 3 時間以上に対して十分短い。また、ケーブル重量の発熱量が貯蔵セルに貯蔵するアスファルト固化体（平均約 250 kg/本, 最小数 2980 本）の温度上昇に寄与するものとしてアスファルト固化体の温度を評価した結果 41°C となる。アスファルト固化体の比熱は 1.46(kJ/kg/°C)、アスファルト固化体の初期温度 30°C はセル内温度と同程度（セルの排気温度は最大約 30°C）とした。なお、各貯蔵セルでは、アスファルト固化体とプラスチック固化体を合わせると 3500 本以上貯蔵している。

4. 火災影響評価

貯蔵セル（R151）の電気機器が発火源となり火災が発生した場合には、分布型熱感知器により火災を感知するとともに煙感知器（FDS）によりセル排気の煙を感知することで、自動で水噴霧消火設備による初期消火を行うため、金属製の容器（遮炎性能 45 分）の閉じ込め境界を維持できる。

隣接区域のうち貯蔵セル（R152）で電気機器が発火源となり火災が発生した場合においても貯蔵セル（R151）と同様に自動で初期消火を行うこと、また、カスク保管室（A118）に設置している電気機器等から火災が発生した場合においても、当該区域に設置している煙感知器等により火災を感知し、廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器及び屋内消火栓により初期消火（30 分以内）を行う。貯蔵セル（R151）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り、隣接区域の火災時の熱が遮断されることからアスファルト固化体及びプラスチック固化体への影響はない。また、貯蔵セル（R151）は移送セル（R150）の開口部から入気している。移送セル（R150）にはクレーン等のケーブルがあるものの、それらが燃え尽きたとしても貯蔵セル（R151）のアスファルト固化体及びプラスチック固化体の温度が引火点を超えるようなことはない。

以上のことから、火災が発生したとしても金属製の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ることはない。

5. 改善に向けた今後の取り組みについて

防護対象の保管状況、火災時の事象の流れ等を整理した結果、より確実に速やかな消火活動を行うために以下の改善を行う。

- 速やかに公設消防へ通報するため、セル換気系ダクトに設置したセル内温度警報装置（FDT）による排気温度の異常を感知した際に公設消防へ通報することについては公設消防と調整したのち要領等を改訂する（令和 6 年度末を目途に実施）。
- 再燃火災が発生した場合に速やかな消火を行うため、廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）に常駐する従業員が手動操作で水噴霧消火設備を用いた消火を実施できるよう要領等を改訂し教育訓練を行う（令和 5 年度末までに実施）。

- 速やかに水噴霧消火設備による初期消火を行うため、自動起動の条件を「分布型熱感知器及び煙感知器（FDS）の火災感知」から「分布型熱感知器及びセル内温度警報装置（FDT）の火災感知」へ変更する（令和6年度末を目途に実施）。

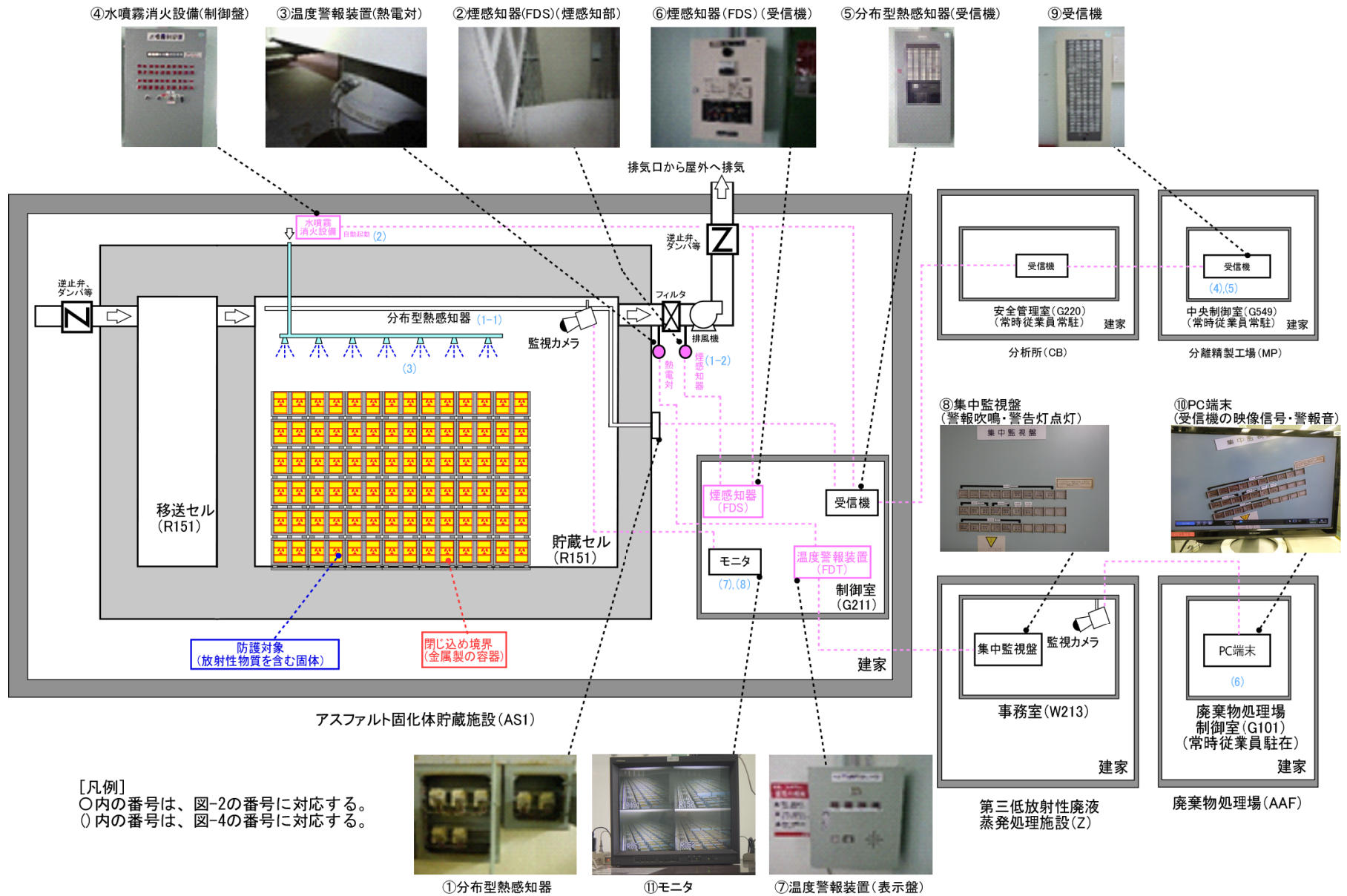
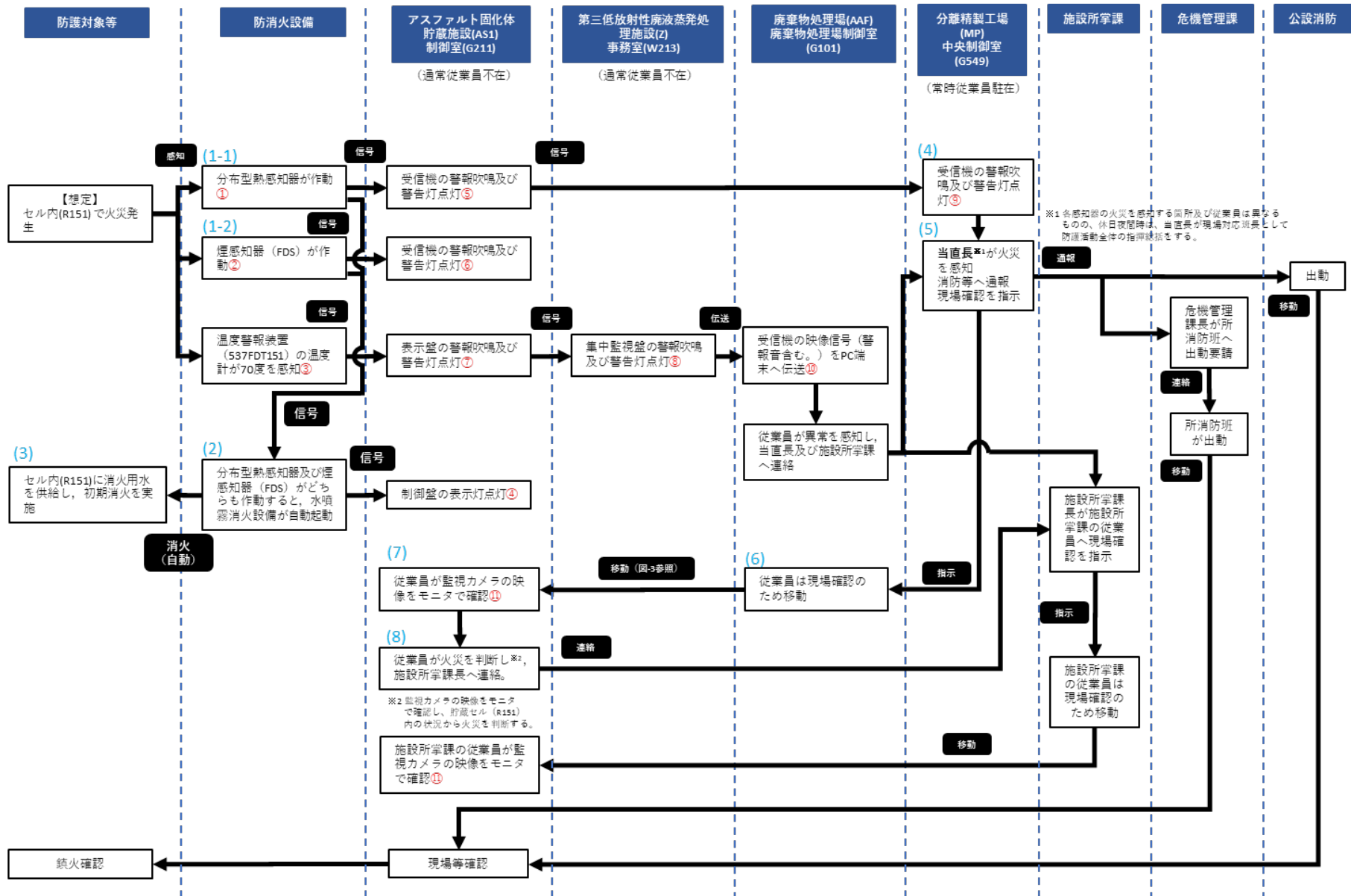


図-1 アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) 貯蔵セル (R151) の雑固体廃棄物等の貯蔵状態



【凡例】
 ○ 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 貯蔵セル (R151) の火災発生時における事象の流れ



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 中 3F 平面図）



図-3(3) 移動経路（分析所 2F 平面図）



図-3(4) 移動経路（東海再処理施設 平面図）



図-3(5) 移動経路（アスファルト固化体貯蔵施設 1F 平面図）

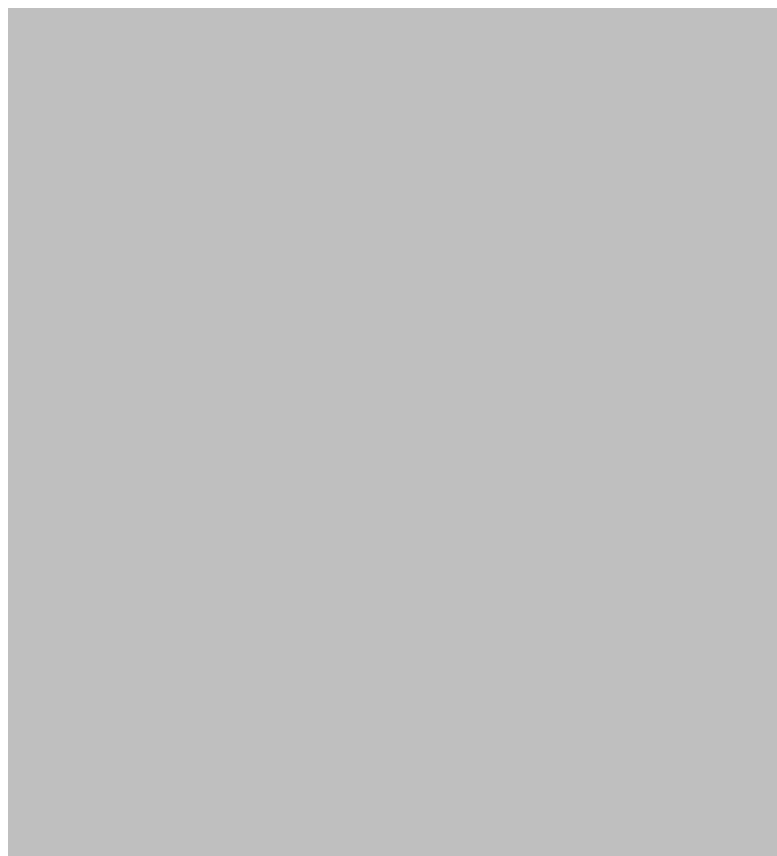


図-3(6) 移動経路（アスファルト固化体貯蔵施設 2F 平面図）





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
(1-1)	分布型熱感知器が熱を感知	●					
(1-2)	煙感知器 (FDS) が煙を感知	●					
(2)	分布型熱感知器及び煙感知器 (FDS) がどちらも感知すると、水噴霧消火設備が自動起動	●					
(3)	セル内(R151)に消火用水を供給し、初期消火を実施	●					
(4)	受信機の警報吹鳴及び警告灯点灯	●					
(5)	当直長が火災を感知 消防等へ通報 現場確認を指示	●					
(6)	従業員は現場確認のため移動	●					●
(7)	従業員が監視カメラの映像をモニターで確認						●
(8)	従業員が火災を判断し※、施設所掌課長へ連絡						●

※監視カメラの映像をモニターで確認し、貯蔵セル (R151) 内の状況から火災を判断する。




図-4 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。)

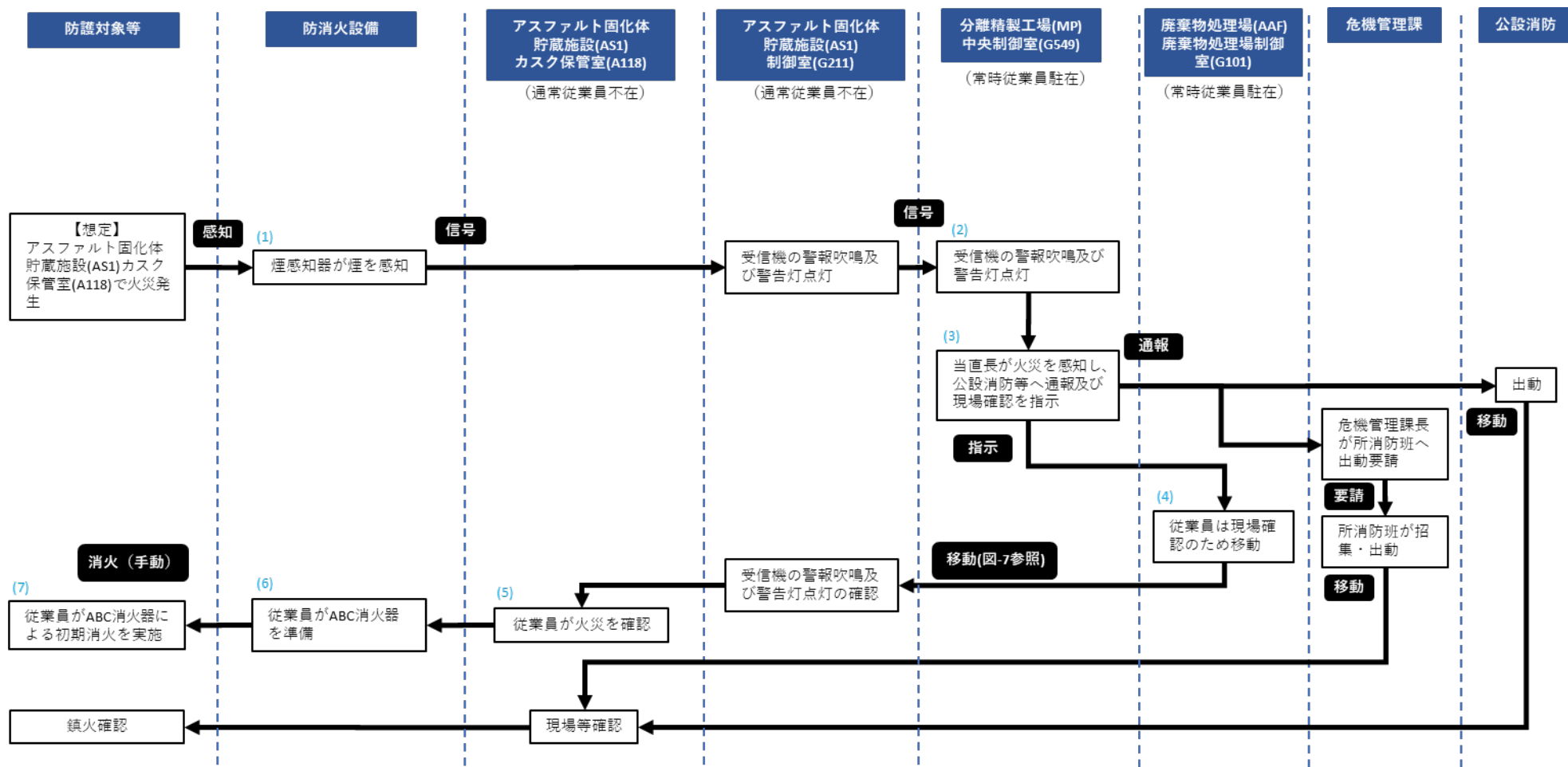
火災感知設備	
	熱感知器
	分布型熱感知器
	煙感知器
	防排用煙感知器
	総合盤
	受信機
	セル内温度警報(FDT)

消火設備	
	屋内消火栓
	ABC消火器
	水噴霧消火設備

耐火時間3
あり、
れる。

プラスチック固化体)

図-5 アスファルト固化体貯蔵施設 (AS) 貯蔵セル (R151) 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)



[凡例]
 () 内の番号は、図-8の番号に対応する。

図-6 隣接区域(カスク保管室 (A118))の火災発生時における事象の流れ



図-7(1) 移動経路（廃棄物処理場 1F 平面図）



図-7(2) 移動経路（廃棄物処理場 中 3F 平面図）



図-7(3) 移動経路（分析所 2F 平面図）



図-7(4) 移動経路（東海再処理施設 平面図）



図-7(5) 移動経路（アスファルト固化体貯蔵施設 1F 平面図）



図-7(6) 移動経路（アスファルト固化体貯蔵施設 2F 平面図）



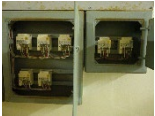

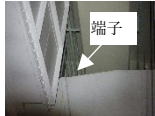



図-7(7) 移動経路 (アスファルト固化体貯蔵施設 1F 平面図)

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) 煙感知器が煙を感知	アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) カスク保管室 (A118)	●						
(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し、公設消防等へ通報及び現場確認を指示	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	廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101)	●	●					●
(5) 従業員が火災を確認	アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) カスク保管室 (A118)						●	
(6) 従業員がABC消火器を準備	アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) カスク保管室 (A118)						●	
(7) 従業員がABC消火器による初期消火を実施	アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) カスク保管室 (A118)						●	

図-8 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

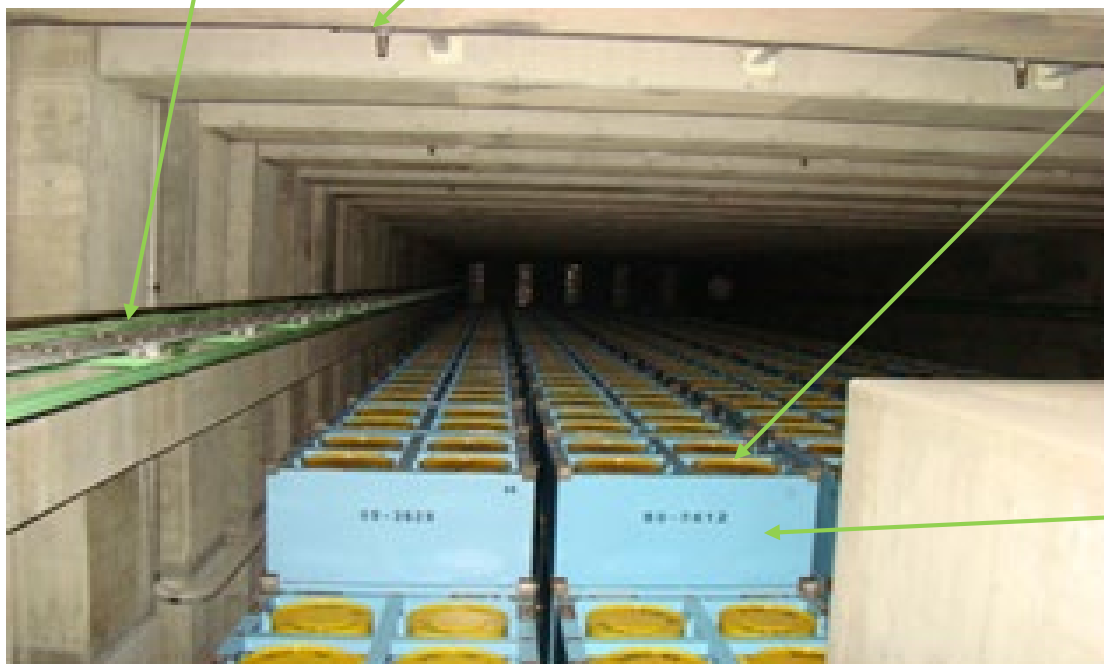
防護対象 の設置状況		防護対象	・アスファルト固化体及びプラスチック固化体 金属製容器 密封構造	
		設置場所 の状況	・地上1階～地上2階 貯蔵セル (R152) 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：無し	
		人の立入	・無し	
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	・無し	
防護対象の 周囲の状況	 <p>セル壁 (A118側) AS1-05-写02 (写真はR151のもの)</p>	火災感知設備	・分布型熱感知器、セル換気系ダクトに温度警報装置 (537FDT152) 及び煙感知器 (FDS) を設置 アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) 制御室 (G211) の受信機、第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) 第2安全管理室 (G204)、事務室 (W213) の受信機* (FDTのみ)、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 *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	・水噴霧消火設備	

設置場所の 火災感知の 方法の状況	 <p>分布型熱感知器 AS1-04-写03①</p>	 <p>温度警報装置 (熱電対：3階) AS1-05-写03</p>	 <p>煙感知器 (検知部：A323) AS1-01-写03③</p>	 <p>受信機 (G211) AS1-01-写04①</p>	 <p>温度警報 (表示盤：G211) AS1-01-写04②</p>	 <p>煙感知器 (受信機：G211) AS1-01-写04③</p>

設置場所の 消火方法 の状況	 <p>水噴霧消火設備 (制御盤：G211) AS1-01-写07①</p>	 <p>水噴霧消火設備 (制御弁：屋外) AS1-01-写07②</p>

図10 (5/11) アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) の内部火災対策に係るプラントウォークダウン結果

クレーン走行レール 水噴霧消火設備のノズル



貯蔵セル(R151)の状況



金属製の容器
(第二アスファルト固化体貯蔵施設で撮影)
材質：金属
(炭素鋼、溶融亜鉛メッキ)
厚さ：1.2 mm以上



フレーム (ドラム缶収納容器)
材質：金属 (炭素鋼)

補足資料 アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)の貯蔵セル(R151)のアスファルト固化体等の貯蔵状態

防護対象が固体状の放射性物質であるものの類型（S2）の例2

1. 代表例

防護対象：高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の分析廃ジャグ（管理番号 HASWS-04～HASWS-10）

選定理由：当該類型のうち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。

2. 防護対象の保管状況等（図-1、補足資料）

高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）には、使用済の分析試料採取用のポリエチレン製ジャグ（以下「分析廃ジャグ」という。）を貯蔵する。分析廃ジャグは合成樹脂類であり可燃物である。汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）は15 cm以上のコンクリート壁（耐火時間3時間以上）及び1.5 mm以上の鋼製のプラグ（遮炎性能1時間以上）で構成されるセルである。当該セルは、セルの開口部に設置している遮蔽体（コンクリート）により物理的に人が立ち入れないようにしており、電気機器等の発火源を設置していない。汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の空気はセル換気系により排気される。セル換気系のダクトは1.5 mm以上の鋼製（遮炎性能1時間以上）であり、当該系統のフィルタはガラス繊維製（耐熱性能200℃で30分間）である。汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の入気ダクトは20 トンクレーン室（A134）に設置している。汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）は1つのセル換気系ダクトを共有しており、セル換気系ダクトに自主的に設置している温度検知装置により排気温度を測定している※。温度検知装置によりセル排気の温度異常を感知した場合には、従業員が駆け付け自主的に設置している消火器具を用いた初期消火を行う。

温度検知装置の警報信号は、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）の高放射性固体廃棄物貯蔵庫監視盤へ伝送している。温度検知装置は性能維持施設としていないものの自主点検を実施している。

※ 設計上ではセル内火災を考慮していない。分析廃ジャグは試薬等を洗浄し廃棄しているが、分析廃ジャグに試薬が残存した場合を想定した自然発火性の評価を行い、自然発火の可能性はないことを確認している。また、万一の火災に備え消火器具等を配備している（令和3年12月3日 東海再処理施設安全監視チーム 第62回会合 資料2を参照）。

3. 夜間休日における火災発生時の事象の流れ

(1) 汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の火災

汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）は、セル内でセル換気系ダクトにより接続されていることから、同一の閉じ込め境界として設定する。汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）に貯蔵する分析廃ジャグから火災が発生し、セル換気系ダクトの排気温度が60℃（一般的な定温式スポット

感知器の作動温度の下限値（60℃）から設定）を超えると、廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）の高放射性固体廃棄物貯蔵庫監視盤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高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）クレーン室（A333）へ駆け付け、クレーン室（A333）の温度監視盤の温度の確認及びセル換気系ダクトに直接触れて温度が実際に上昇していることを確認した場合には火災と判断し、公設消防、危機管理課及び当直長の順で通報する。その後、トラック室（W132）に配備する消火器具を20トンクレーン室（A134）へ移動し、汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の遮蔽体（コンクリート）近傍の温度を確認することで火災が発生したセルを特定し、遮蔽体を取り外し、消火器具を用いて汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）内へ消火用水等を供給して初期消火（2時間以内）を行う（参考資料1）。初期消火後にクレーン室（A333）の温度監視盤の温度が上昇しないこと、消火器具からカメラや温度計等を汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）内挿入して内部の状況を確認して初期消火が成功したと判断する。なお、初期消火が不十分な場合には消火器具から炭酸ガスを汚染機器類貯蔵庫（R040）内に供給し消火を行う。初期消火に成功した場合には再燃火災に備え、それら排気温度及び内部状況の定期的な確認を継続する。

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) 隣接区域の火災

汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）に隣接する予備貯蔵庫（R030）には分析廃ジャグを貯蔵している。20トンクレーン室（A134）には仕掛品を保管しており、また、汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）の入気ダクトが設置されている（図-5、参考資料2）。予備貯蔵庫（R030）の分析廃ジャグが発火源となり火災が発生した場合には、予備貯蔵庫（R030）のセル換気系ダクトに設置した温度検知装置により排気温度が60℃（一般的な定温式スポット感知器の作動温度の下限値（60℃）から設定）を超えると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）の高放射性固体廃棄物貯蔵庫監視盤から警報が吹鳴する。従業員は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、高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）クレーン室（A333）へ駆け付け、クレーン室（A333）の温度監視盤の確認及びセル換気系ダクトに直接触れて温度が実際に上昇していることを確認した場合には火災と判断し、公設消防、危機管理課、当直長の順で通報する。予備貯蔵庫（R030）に対しては予備貯蔵庫（R030）に自主的に設置しているセル内散水装置を用いて初期消火（1時間以内）を行う。初期消火後にクレーン室（A333）の温度監視盤の温度が上昇しないことを確認して初期消火が成功したと判断する。なお、初期消火が不十分な場合には、再度、従業員がセル内散水装置から消火用水等を予備貯蔵庫（R030）に供給し消火を行う。予備貯蔵庫（R030）の火災発生時の事象の流れを図-6、移動経路を図-7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-8 にそれぞれ示す。

20 トンクレーン室 (A134) には発火源となる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している分布型熱感知器により火災を感知できる。分布型熱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。火災を感知した場合、分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐する当直長は公設消防、危機管理課の順で通報する。また、廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) に常駐する従業員が駆け付け、消防法に基づき設置している近傍の ABC 消火器及び高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) の近傍に設置する屋外消火栓を用いて初期消火 (20 分以内) を行う。これら分布型熱感知器、ABC 消火器等は消防法に基づく定期点検を実施している。

20 トンクレーン室 (A134) での火災発生時の事象の流れを図-9、移動経路を図-10 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-11 にそれぞれ示す。

4. 火災影響評価

汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) の分析廃ジャグを発火源とした火災が発生した場合は温度検知装置によりセル排気の温度異常を感知し、施設所掌課の従業員が駆け付け、火災と判断した場合には消火器具を用いた初期消火 (2 時間以内) により、汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) 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。一方、プラグ (遮炎性能 1 時間以上)、セル換気系のダクト (遮炎性能 1 時間以上) 及びフィルタ (耐熱性能 200℃で 30 分間) については、閉じ込め境界を維持できないおそれがある。したがって、閉じ込め境界を維持するために速やかな消火を行うための改善を図り、閉じ込め境界を維持し放射性物質の有意な放出に至らないようにする。

隣接区域である 20 トンクレーン室 (A134) には汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) の入気ダクトが設置されており仕掛品等がある。仕掛品等が発火源とした火災が発生した場合においては、分布型熱感知器により火災を感知し、廃棄物処理場 (AAF) 廃棄物処理場制御室 (G101) に常駐する従業員が駆け付け、近傍にある ABC 消火器及び屋外消火栓により初期消火 (20 分以内) を行うことにより、汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) はコンクリート壁 (耐火時間 3 時間以上)、鋼製のプラグ (遮炎性能 1 時間以上) 及びセル換気系のダクト (遮炎性能 1 時間以上) で構成されたセルであり、セル内では鋼製のプラグから分析廃ジャグまでの間に可燃物はなく十分な厚さの空気により隔離されており隣接区域の火災による熱は遮断され、汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) の分析廃ジャグへの影響はない。

5. 改善に向けた今後の取り組みについて

防護対象の保管状況、火災時の事象の流れ等を整理した結果、より確実に速やかな消火活動を行うために以下の改善を行う。

○速やかに公設消防へ通報するため、温度検知装置による排気温度の異

常を感知した際に公設消防へ通報することについては公設消防と調整したのち要領等を改訂する（令和6年度末を目途に実施）。

- 速やかに初期消火を行うため、廃棄物処理場（AAF）廃棄物処理場制御室（G101）に常駐する従業員等が初期消火に係る準備作業を行うよう要領等を改訂する（令和5年度末までに実施）。改善により汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）内火災の初期消火に要する時間は約2時間程度から約1.8時間程度になる（改善後の初期消火及び火災を確認するまでの経過時間を図-12に示す）。当該改善により廃棄物処理場制御室（G101）に常駐する従業員（監視要員）は消火器具に用いる消防ホース等の敷設作業等を行う。ただし監視要員全員がクレーン操作資格を有していないことから、クレーン操作が必要となる汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）内の火災発生箇所及び消火器具の設置等については施設所掌課の従業員が駆け付けた後に行うことを考慮すると、初期消火までの時間短縮が限定的になる。このため、汚染機器類貯蔵庫（R040～R046）内の火災発生箇所を早期に特定する設備対策及び速やかに初期消火できる設備対策を行う（令和7年度末を目途に実施）。

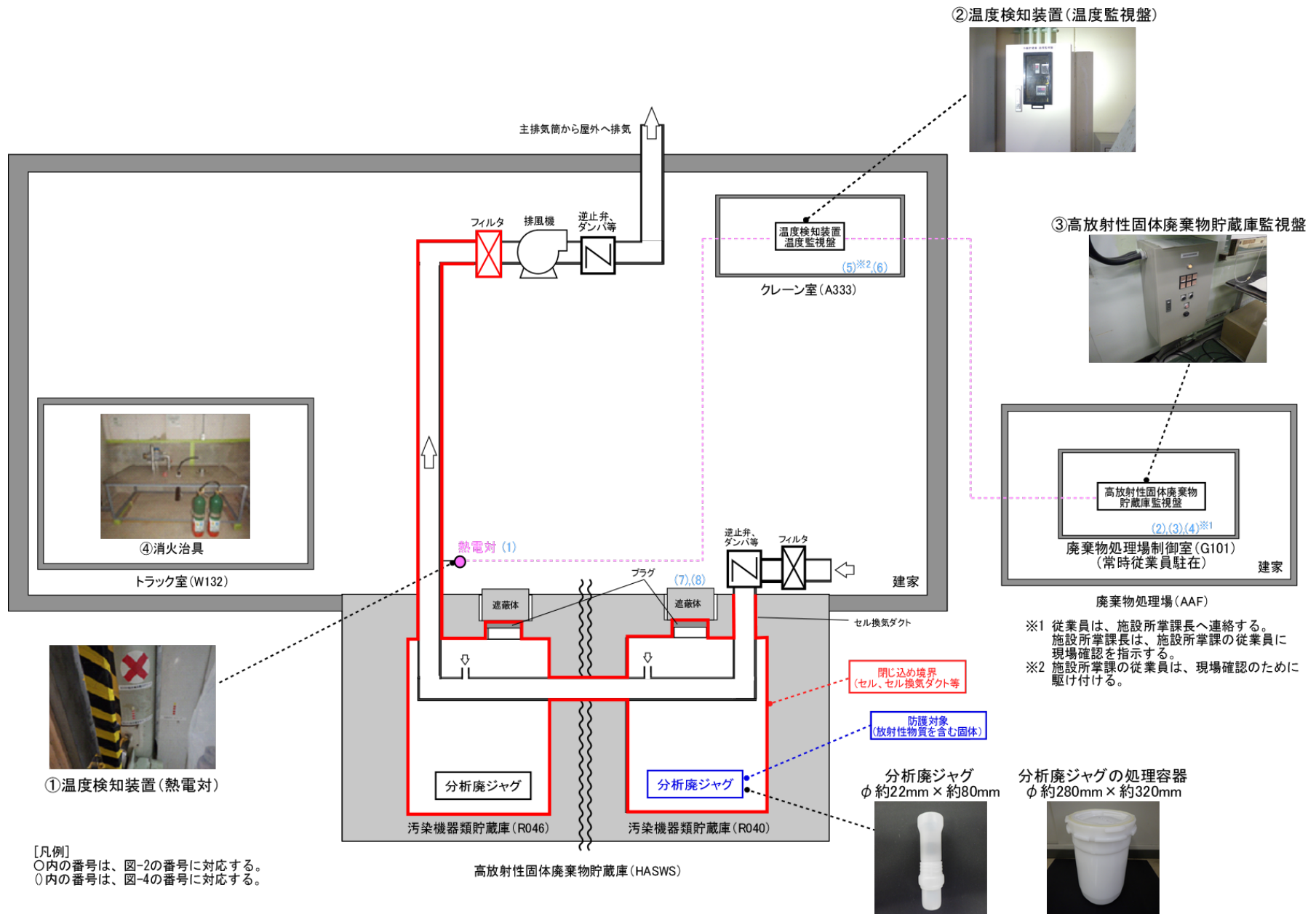


図-1 高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) 汚染機器類貯蔵庫 (R040) の分析廃ジャグの貯蔵状態