

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10月12日
再処理廃止措置技術開発センター

○令和5年10月12日 面談の論点

- 高放射性廃液を扱わない「高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟以外の施設」(その他の施設)の火災防護対策の妥当性の説明の進め方について(資料1)
- その他

以上

高放射性廃液を扱わない「高放射性廃液貯蔵場(HAW)及び
ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟以外の施設」(その他の施設)
の火災防護対策の妥当性の説明の進め方について

令和 5 年 10 月 12 日
再処理廃止措置技術開発センター
廃止措置推進室

その他の施設の防護対象に対する火災防護対策は、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代表となる防護対象(14 ケース)を選定し、詳細なシナリオの評価を行っている。

火災時に閉じ込め境界を防護する詳細なシナリオについては、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を添付-1～添付-14 にまとめている(表-1 参照)。

第 72 回東海再処理施設安全監視チーム会合では、上記の 14 ケースのうち 2 ケース(添付-2 及び添付-10)について議論を行い、その際に頂いた指摘に対して以下の方針で対応していく考えである。

○火災時の閉じ込め境界の考え方について

火災時の閉じ込め境界については以下の考えで改めて整理する方針である。詳細については別紙に示す。

【防護対象が液体状の放射性物質】

液-①：防護対象自体が不燃性の液体(水溶液)の場合は、それを保管している鋼製の容器、コンクリート壁で構成される部屋又はセルを閉じ込め境界として放射性物質が有意に放出されることを防止する。

【類型:L1(添付-1)、L3(添付-4)、及び L1a(添付-6)】

液-②：防護対象自体が可燃性の液体(廃溶媒等)の場合は、それを保管している鋼製の容器を閉じ込め境界とするとともに、槽類換気系のフィルタ及びフィルタまでのダクトを閉じ込め境界とすることで、容器内の防護対象自体が火災を生じた場合において発生する放射性物質を含むばい煙が浄化させずに換気系を通じて施設外に有意に放出されることを防止する。

【類型:L2(添付-2、3)及び L4(添付-5)】

【防護対象が固体状の放射性物質】

固-①：防護対象自体を鋼製の容器に収納している場合は、鋼製の容器を閉じ込め境界とすることで容器内の放射性物質が有意に放出されることを防止する。

【類型:S1(添付-7、8)、S2(添付-9)、S3(添付-11、12)及び S4(添付-14)】

固-②：防護対象自体を耐火性が期待できない非鋼性の容器等に収納している場合は、防護対象を保管するコンクリート壁で構成される部屋又はセルを閉じ込め境界とするとともに、建家又はセルの換気系のフィルタ、並びにそれらフィルタまでのダクトを閉じ込め境界とすることで、防護対象自体が火災を生じた場合において発生する放射性物質を含むばい煙が浄化させずに換気系を通じて施設外に有意に放出されることを防止する。

【類型:S2(添付-10)及び S4(添付-13)】

- 炭酸ガス消火設備による初期消火の妥当性確認と再燃火災への検討
再燃火災時に炭酸ガスを追加供給できる対策として、ソフト及びハード対策の両面から検討を行っているところであり、方針が明確化次第ご説明する。
- 高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) の汚染機器類貯蔵庫の速やかな火災感知及び初期消火の検討
汚染機器類貯蔵庫 (R040～R046) の各セルの温度測定が可能な方法を検討するとともに、速やかに各セルに消火用水を供給できるような対策を検討しているところであり、方針が明確化次第ご説明する。
- 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) は、優先度の高いものから計画的に更新を進め、更新以降も自動火災報知設備の推奨更新期間での維持管理を行う方針である。自動火災報知設備の更新の優先度については、防護対象の火災防護対策に係るの詳細なシナリオ (14 ケース) を説明した後、明確化次第ご説明する。

上記の指摘内容に対する回答と並行して、残りの代表 12 ケースのシナリオ評価について説明を進める。

【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
	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
		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
	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可燃物（廃溶媒等）	類型【3】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）
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【1】に同じ。	

※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、高放射線の固体廃棄物（使用済燃料のせん断片 ^{※注2} 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
		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
	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
		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	
	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

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いないもの。 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いもの。 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 ※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 [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もの。 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 ※1
L3 (液体状)	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	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もの。 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もの。 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 ※1
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、火災感知設備及び消火設備を設置していないもの。 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) の燃料貯蔵バスケ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しているもの。 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しないもの (火災源が燃え尽きても閉じ込め境界は維持できるもの)。 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を行うもの。 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~R046) 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もの。 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 ※1
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しないもの (火災源が燃え尽きても容器の閉じ込め境界は維持できるもの)。 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しないもの (火災源が燃え尽きても容器の閉じ込め境界は維持できるもの)。 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もの。 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 ※1
		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もの。 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

※1 第 72 回東海再処理施設安全監視チーム会合の指摘を踏まえた検討が必要であり、資料修正の上で面談にてご説明することを考えているもの。今回の面談資料からは省略する。

その他の施設の火災防護における閉じ込め境界の考え方の再整理

防護対象である放射性物質が火災によって施設外へ有意に放出されることを防止するために火災から防護すべき閉じ込め境界については、

- ・ 防護対象自体が液体であるか、固体であるか
- ・ 防護対象自体が液体の場合、不燃性であるか、可燃性であるか
- ・ 防護対象自体が固体の場合、収納する容器が鋼製（耐火性）か、非耐火性であるかの組合せにより、以下の4ケースで再整理する。

【液体・不燃性のケース（液－①）】

防護対象自体が不燃性の液体（水溶液）は鋼製の貯槽等^{*}に保管されている。この場合、火災は貯槽の外側のみで生じ、その火災によって鋼製の貯槽等の構造強度が失われないう限り、放射性物質は貯槽外へ流出することはない。

したがって、防護対象自体が不燃性の液体（水溶液）の場合は、それを保管している貯槽等を閉じ込め境界とし、これを火災から防護することで貯槽内の放射性物質が有意に放出されることを防止する。

※ 鋼製の容器、コンクリート製の部屋（ライニング貯槽）等を含む。

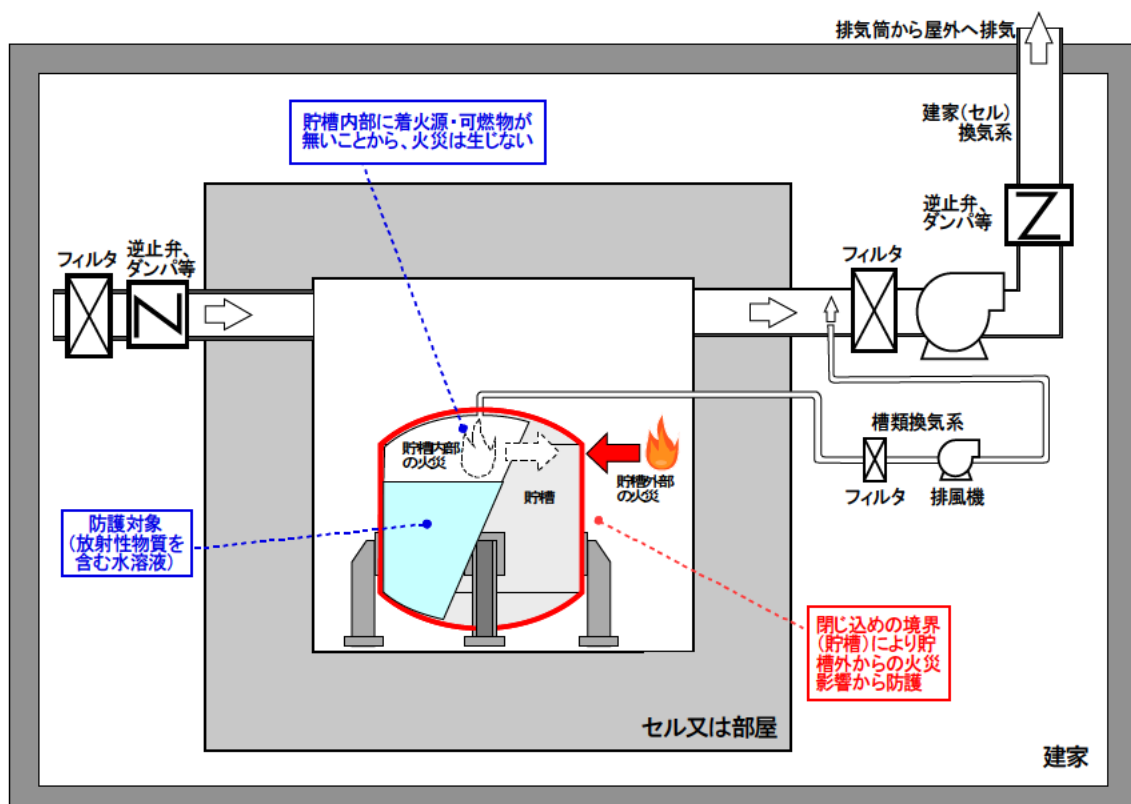


図-1 防護対象が不燃性の液体（水溶液等）の場合の閉じ込め境界

【液体・可燃性のケース（液-②）】

防護対象自体が可燃性の液体（廃溶媒等）は鋼製の貯槽に保管されている。この場合、貯槽の外側で生じる火災に対しては、鋼製の貯槽の構造強度が失われない限り、放射性物質は容器外へ流出することはない。

一方、防護対象自体が可燃性の液体であることから、万が一、貯槽内部でそれ自体が火災を生じた場合には発生した放射性物質を含むばい煙が貯槽につながっている槽類換気系を通じて施設外に放出されるおそれがある。しかしながら、槽類換気系に設置されたフィルタ（高性能フィルタ）によってばい煙を閉じ込めることが可能である。

したがって、防護対象自体が可燃性の液体（廃溶媒、回収ドデカン等）の場合は、それを保管している貯槽に加えて、槽類換気系フィルタ及び槽類換気系フィルタまでの換気ダクトを閉じ込め境界とし、これらを火災から防護することで貯槽内の放射性物質が有意に放出されることを防止する。

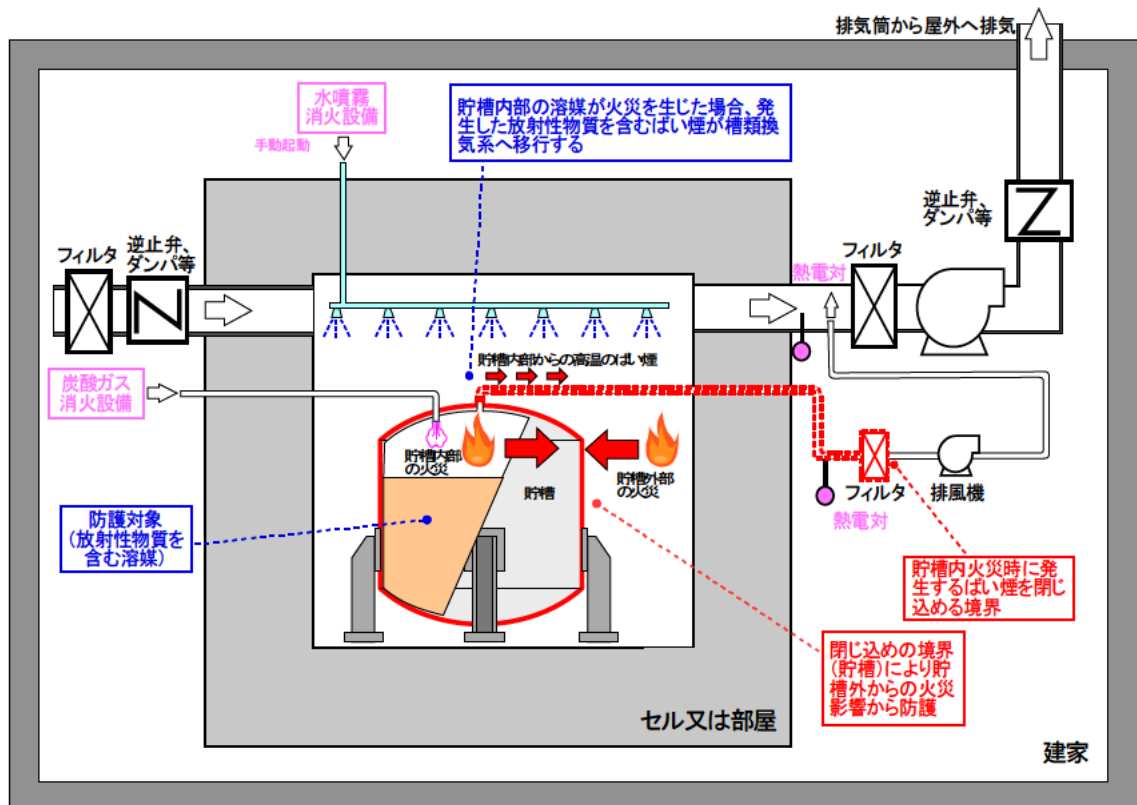


図-2 防護対象自体が可燃性の液体（廃溶媒等）の場合の閉じ込め境界

【固体・耐火性容器のケース（固一①）】

防護対象自体を鋼製の容器に収納している場合、火災は容器の外側のみで生じ、その火災によって鋼製の容器の構造強度等が失われない限り、放射性物質は容器外へ出ることはない。

したがって、防護対象自体を耐火性のある金属製の容器に収納している場合は、それを保管している容器を閉じ込め境界とし、これを火災から防護することで容器内の放射性物質が有意に放出されることを防止する。

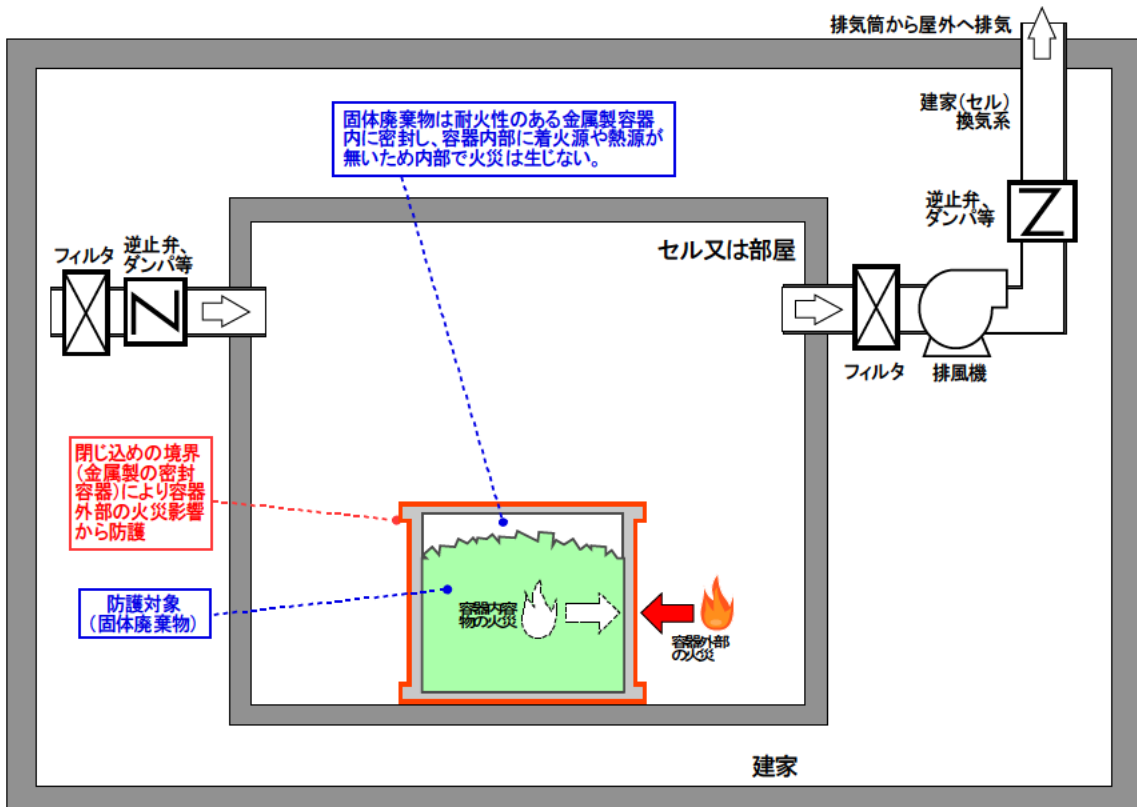


図-3 固体状の防護対象を鋼製の容器に収納している場合の閉じ込め境界

【固体・非耐火性容器のケース（固-②）】

防護対象自体を耐火性に期待できない容器に収納して部屋（セル）に保管している場合^{*}、保管している部屋（セル）内で火災が生じた場合には、その火災によって容器内の防護対象が火災影響を受けて放射性物質等を含むばい煙が生じるおそれがある。発生したばい煙は建家（セル）換気系を通じて施設外に放出されるおそれがある。しかしながら、建家（セル）換気系に設置されたフィルタ（高性能フィルタ）によってばい煙を閉じ込めることが可能である。

したがって、防護対象自体が耐火性に期待できない非金属製の容器に収納して保管している場合は、それら容器を保管している部屋（セル）の壁に加えて、建家（セル）換気系フィルタ及び建家（セル）換気系フィルタまでの換気ダクトを閉じ込め境界とし、これらを火災から防護することで部屋内の放射性物質が有意に放出されることを防止する。

※ 個別の容器に封入せずセル内に直接保管している場合を含む。

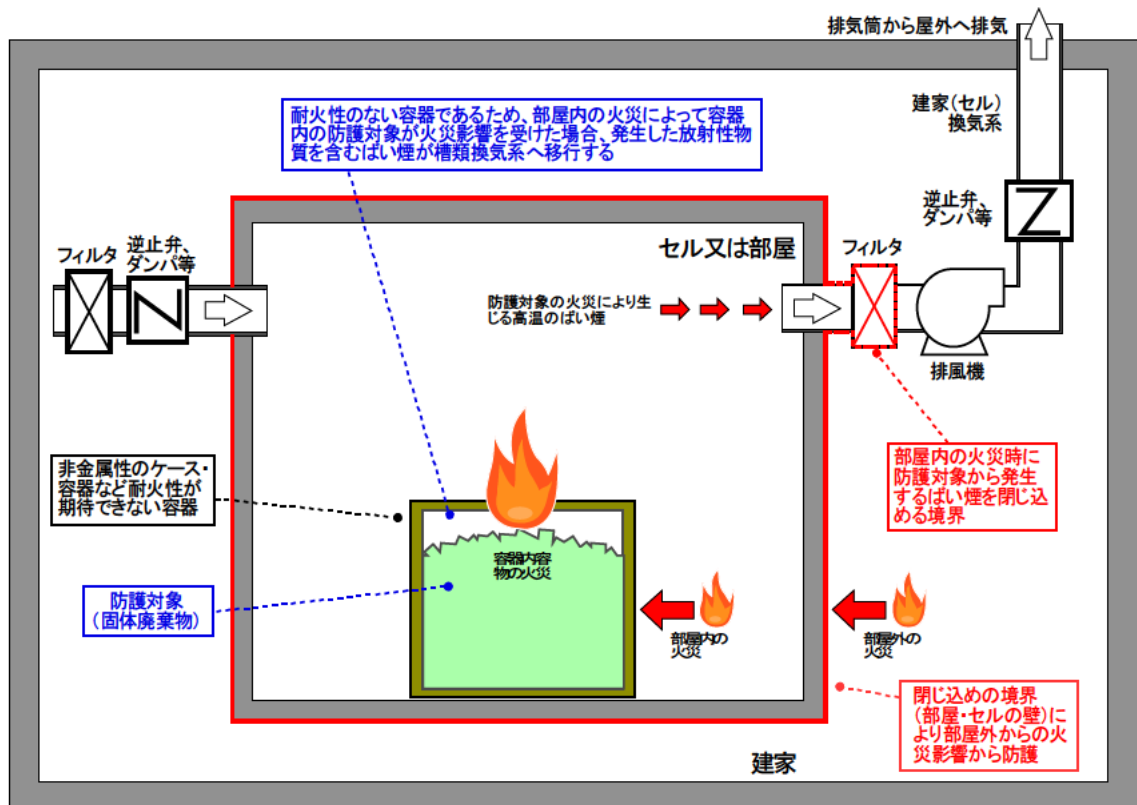


図-4 固体状の防護対象を耐火性に期待できない容器に収納している場合の閉じ込め境界

○ 高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）汚染機器類貯蔵庫の再整理

第72回東海再処理施設安全監視チーム会合において説明した類型S2の代表ケースである高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）汚染機器類貯蔵庫の閉じ込め境界については、上記で再整理した考え方に基つけば【固体・非耐火性容器のケース（固-②）】に該当し、図-5に示す通り、共通の換気ダクトが貫通してつながっている6つのセルの壁と、セル内で火災が生じた際に発生する放射性物質を含むばい煙を閉じ込めるセル換気系の排気側フィルタまでの換気ダクトが閉じ込め境界となる。

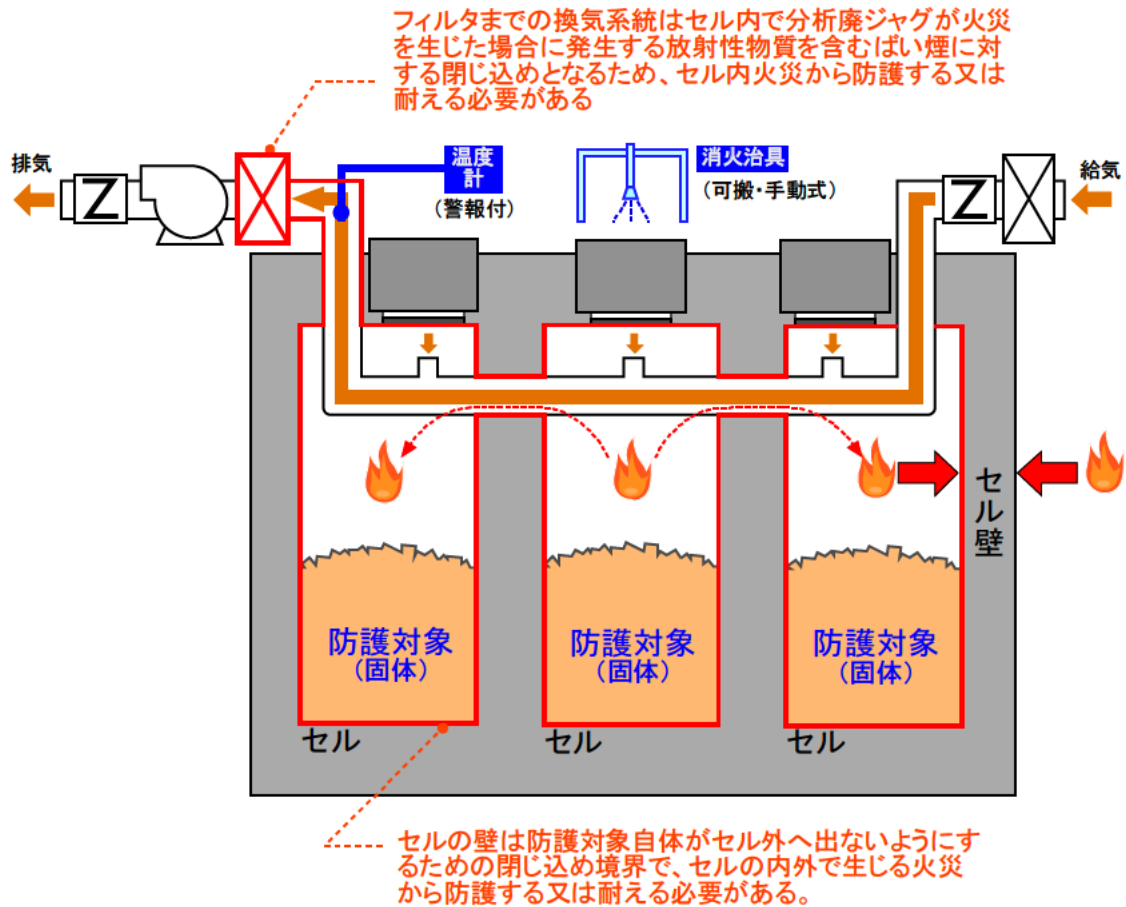


図-5 高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）汚染機器類貯蔵庫の閉じ込め境界の例

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、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 消火器等を用いて初期消火（20 分以内）を行う。煙感知器等、ABC 消火器等については消防法に基づく定期点検を実施している。

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してい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。なお、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り、隣接区域の火災時の熱が遮断されることから、洗浄液受槽 (242V13) 等への影響はない。

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。

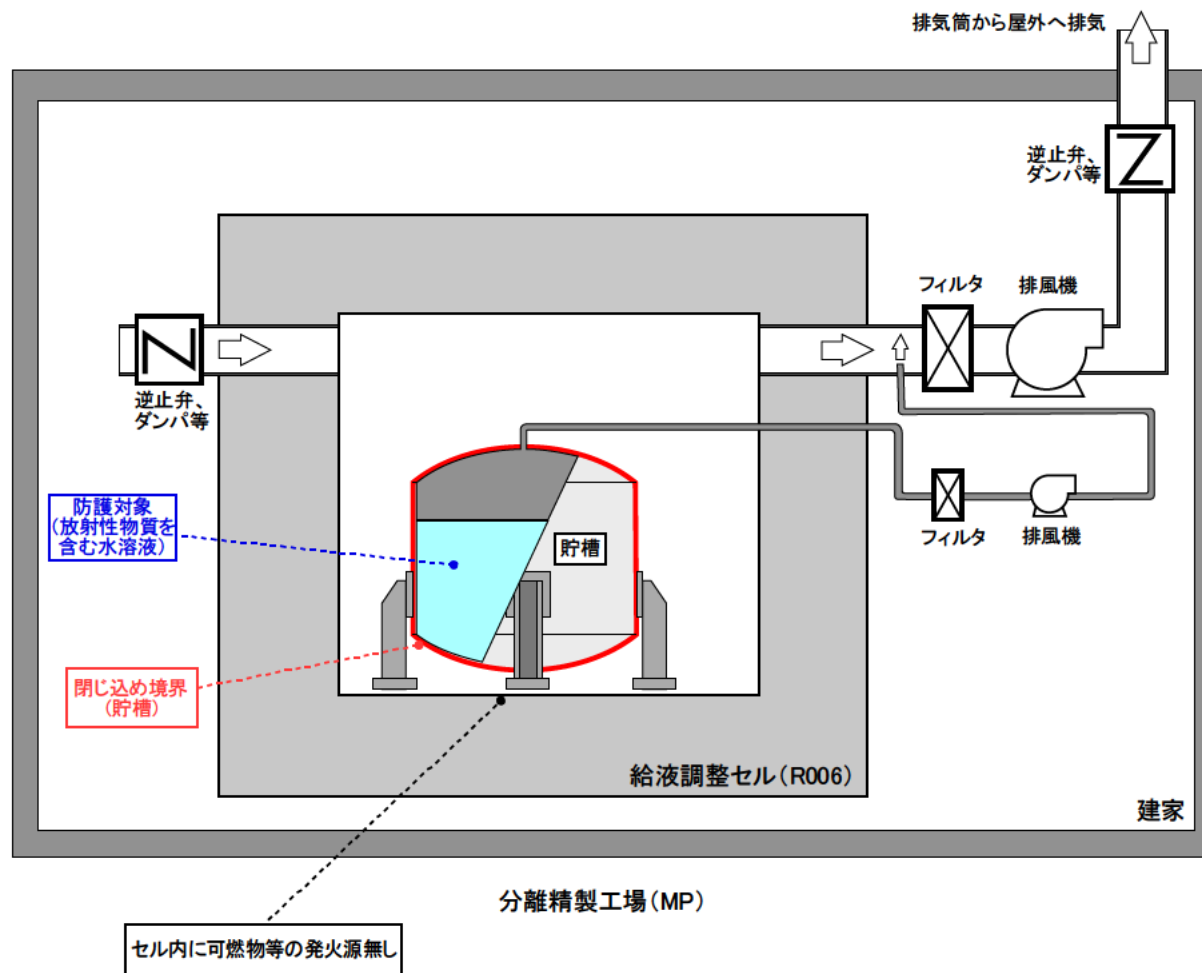







図-1 分離精製工場 (MP) 給液調整セル (R006) の洗浄液受槽 (242V13) 等の洗浄液の貯蔵状態



 管理区域

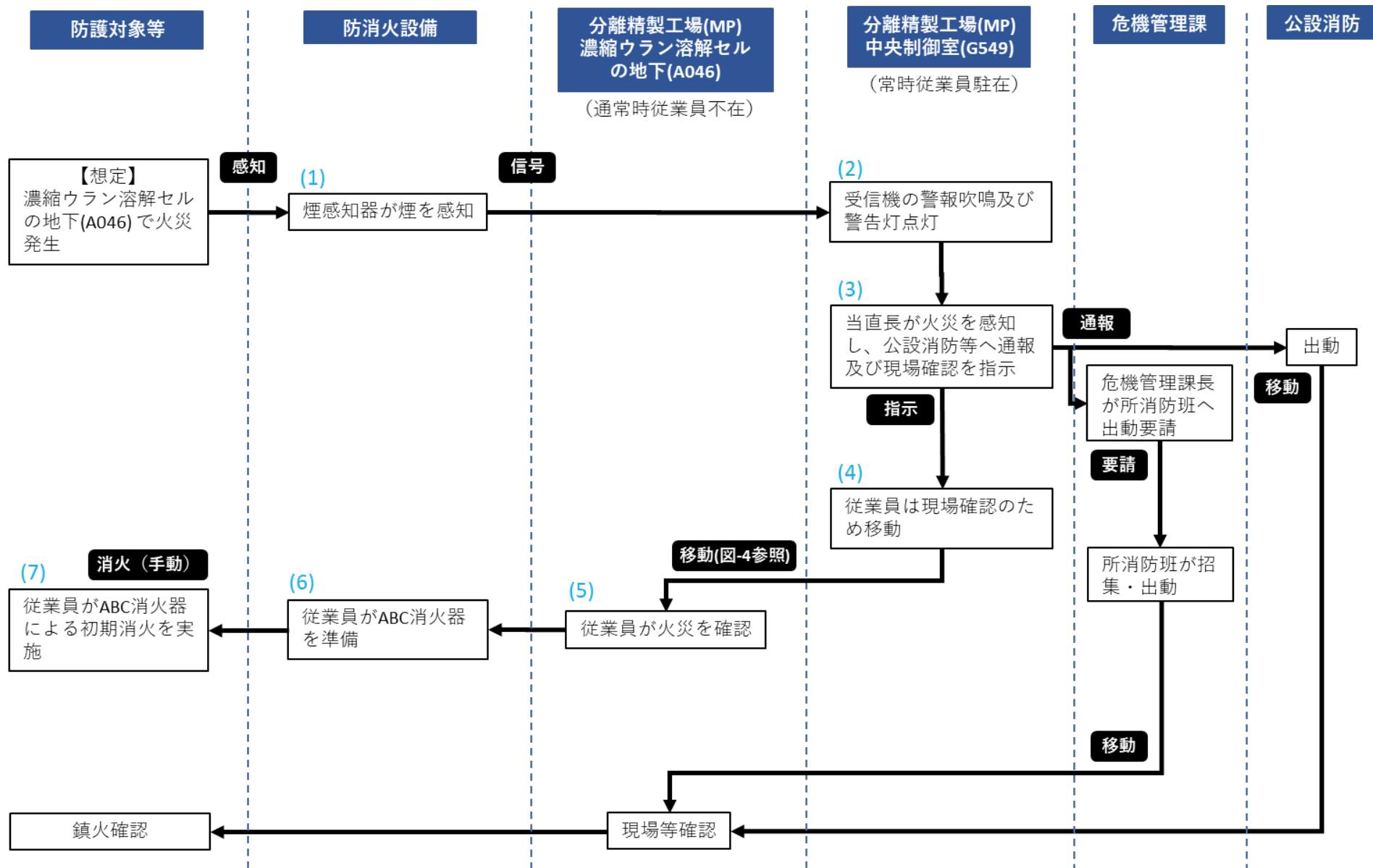
調査の対象	
	防護対象設備等
	廃棄物の仕掛品の保管場所
	廃棄物の仕掛品の置場
	危険物(少量未満危険物を含む。)
	指定可燃物

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(FDI)

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 ₂ 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

接する火災源

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)



[凡例]

() 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）

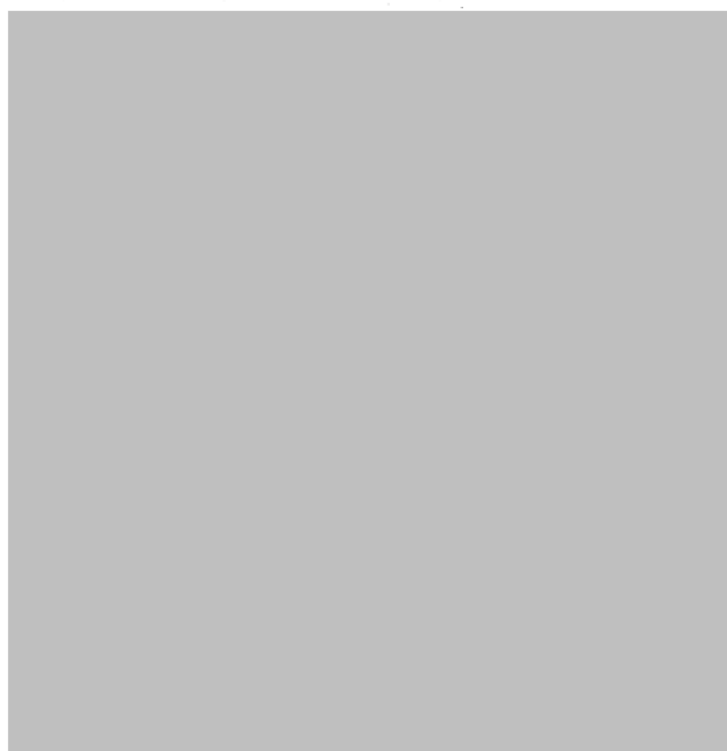


図-4(4) 移動経路（分離精製工場 B2F 平面図）

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	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


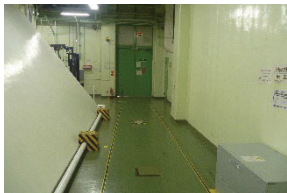


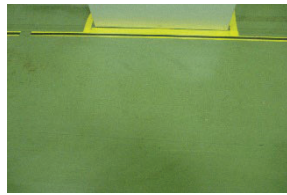



防護対象の設置状況	 仕掛品（置場） （R0109 側） MP-31-写 01	防護対象	・仕掛品（置場） 金属製容器 非密封構造	
		設置場所の状況	・地上 1 階 濃縮ウラン溶解槽装荷セル操作区域（G146） 天井：コンクリート 壁：コンクリート 床：コンクリート 照明：有り	
防護対象の周囲の状況	 周囲 MP-31-写 02①	人の立入	・有り	
		防護対象近傍の危険物・可燃物	・無し	
		火災感知設備	・上部付近に熱感知器有り 分離精製工場（MP）中央制御室（G549）の受信機及び分析所（CB）安全管理室（G220）の受信機において感知可能	
		消火設備	・消火器：約 12 m ・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（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）には熱感知器及び ABC 消火器等を消防法に基づき設置しており、それらについては消防法に基づく定期点検を実施している。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、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、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。

(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、低放射性分析室 (G115) 内の火災と同様に、当該区域に設置している熱感知器により火災を感知できる。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、近傍の ABC 消火器等を用いて初期消火 (30 分以内) 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) を行うことで放射性物質の有意な放出に至らなく、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、隣接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。なお、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) で構成されるセルであり、隣接区域の火災時の熱が遮断され、グローブボックス (G. B I-3) 内の分析試料への影響はない。

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。

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改善すべきと考える以下の検討を行う。

○今後、施錠扉の鍵の保管場所を変更等することで、初期消火までの時間を短縮する改善を図る。

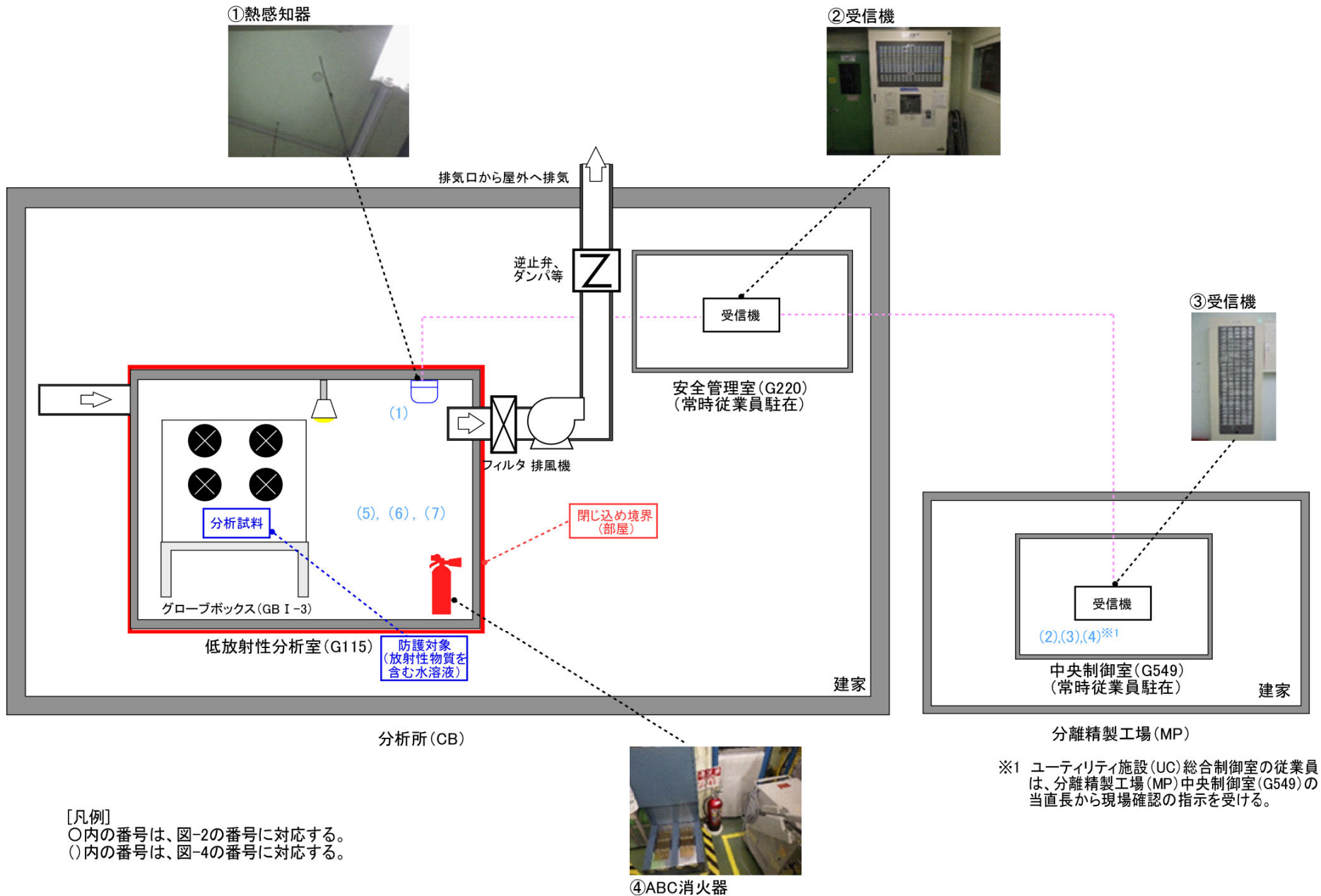
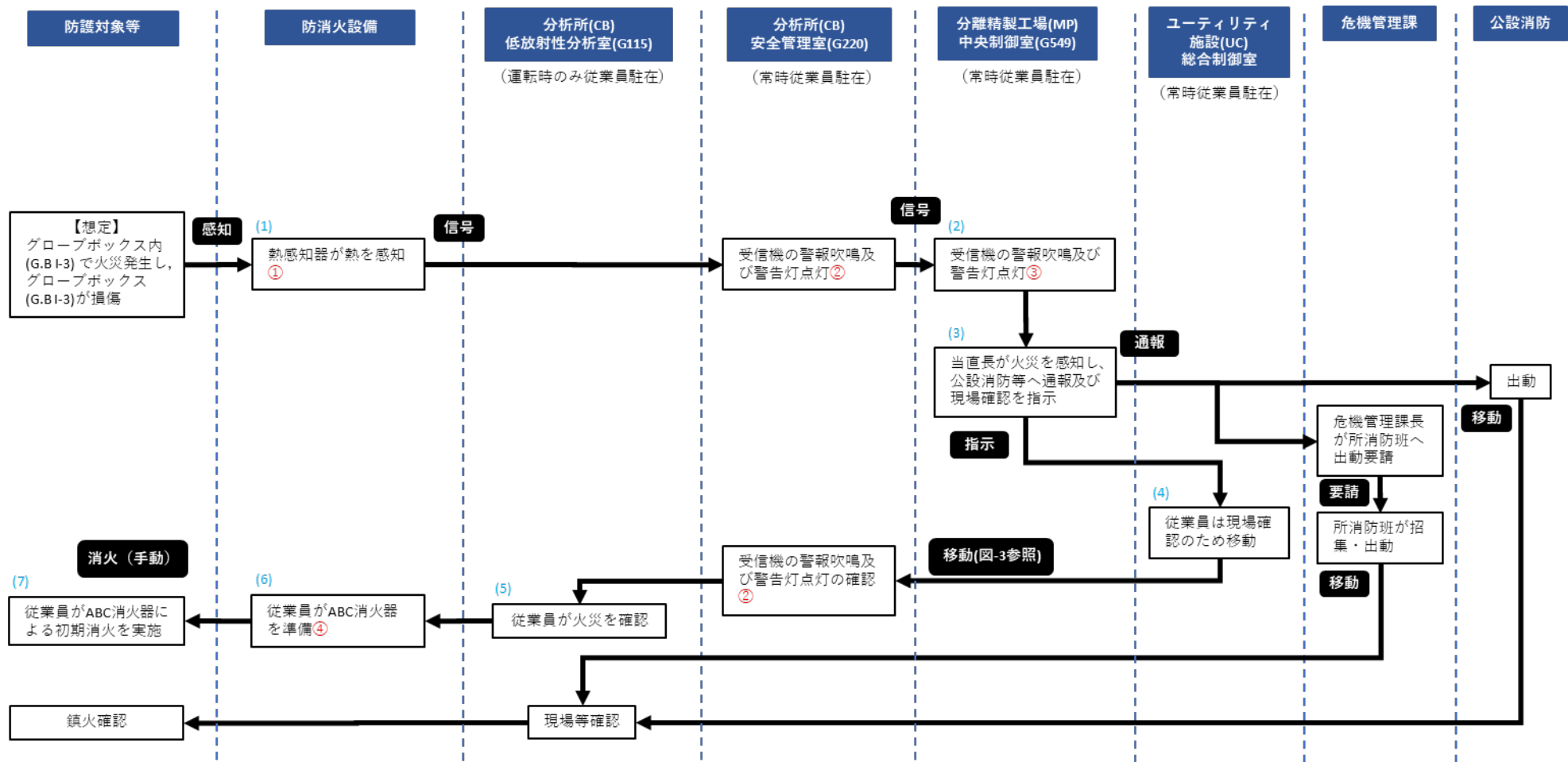


図-1 分析所 (CB) 低放射性分析室 (G115) のグローブボックス (G. B I-3) の分析試料の貯蔵状態



[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 グローブボックス内の火災発生時における事象の流れ

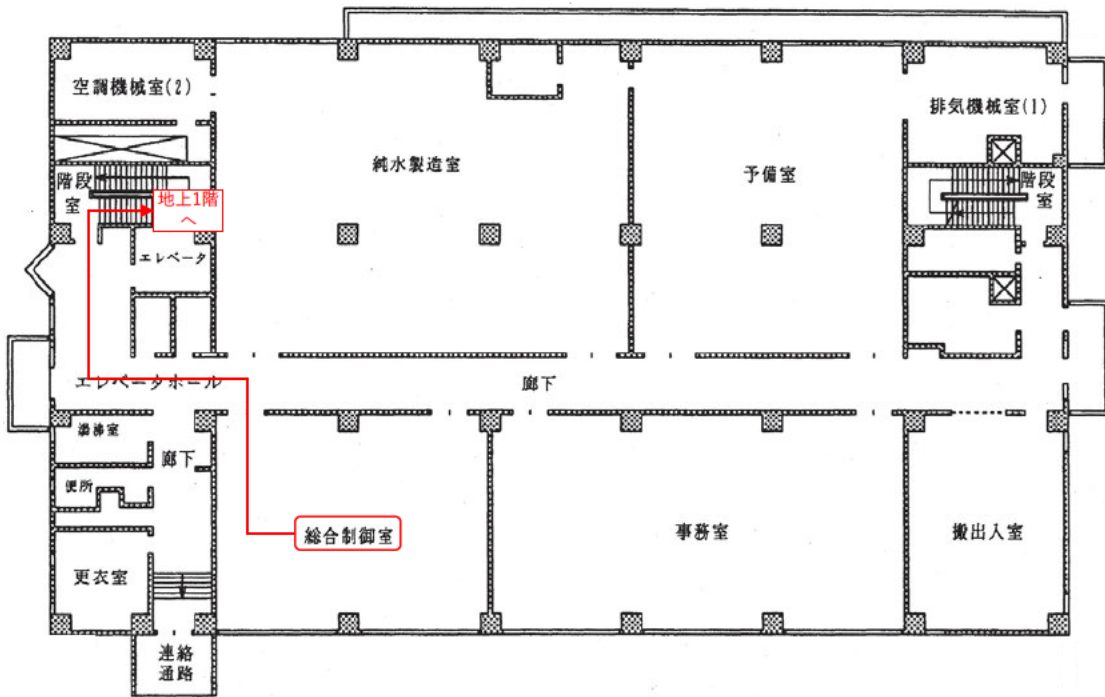


図-3(1) 移動経路 (ユーティリティ施設 3F 平面図)

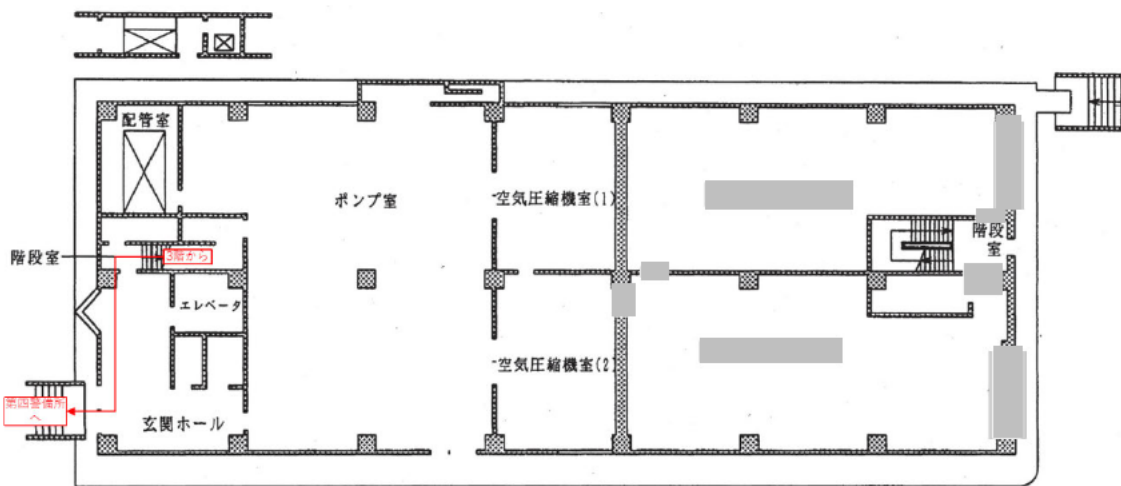


図-3(2) 移動経路 (ユーティリティ施設 地上 1F 平面図)



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	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



 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 ₂ 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"> ・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 低放射性分析室 (G116) ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・有り 	
		防護対象近傍の 危険物・可燃物	<ul style="list-style-type: none"> ・無し 	
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"> ・上部付近に熱感知器有り ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・消火器 : 約 15 m ・屋内消火栓 : 約 25 m 	
		 壁 CB-19-写 02②	 天井 CB-19-写 02③	 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