

## 東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和3年3月31日  
再処理廃止措置技術開発センター

### ○ 令和3年3月31日 面談の論点

- 資料1 東海再処理施設の廃止措置段階における安全対策のスケジュールについて
- 資料2 再処理施設の内部火災に対する防護について
- 資料3 再処理施設の溢水に対する防護について
- 資料4-1 分離精製工場(MP)等の地震・津波以外の外部事象の検討状況
- 資料4-2 分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について

【以上 4/5 東海再処理施設安全監視チーム会合 資料案】

- 資料5 「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」の要求事項と「事故対処の有効性評価」の対比表
- その他

以上

東海再処理施設の廃止措置段階における安全対策の  
スケジュールについて

【概要】

東海再処理施設の廃止措置段階における安全対策に関して、全体スケジュールと次回の廃止措置計画の変更認可申請の項目について整理した。

令和3年3月31日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

東海再処理施設の廃止措置段階における安全対策に係る全体スケジュールと  
次回の変更認可申請予定案件について

1. はじめに

東海再処理施設の廃止措置段階における安全対策の全体スケジュールを別紙1に示す。また、次回の申請を予定している廃止措置計画の変更認可申請案件については以下のとおりである。

2. 次回変更認可申請予定案件

○安全対策に係る評価等

- ・HAW及びTVFの内部火災対策(会合資料2)
- ・HAW及びTVFの溢水対策(会合資料3)
- ・その他施設の安全対策(会合資料4)
- ・性能維持施設の追加

○安全対策に係る工事の計画

- ・TVF設備耐震補強工事(冷却水配管のサポート追加)
- ・TVF津波対策工事(一部外壁補強)※
- ・事故対処設備配備場所地盤補強工事※
- ・TVF竜巻対策工事
- ・防火帯の設置工事
- ・制御室パラメータ監視・津波監視システムの製作・設置工事
- ・引き波による漂流物侵入防止対策
- ・HAW, TVFの内部火災対策工事※
- ・HAW, TVFの溢水対策工事※

※: 申請時期調整中

○その他の工事の計画

- ・TVF3号溶融炉の製作
- ・TVF槽類換気系排風機の一部更新

その他、以下の既申請案件の補正については時期を含め検討中

- TVFのガラス固化体の保管能力増強
- 低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)における硝酸根分解設備・セメント固化設備の設置

以 上

東海再処理施設の安全対策の実施に係る全体スケジュール

(第56回東海再処理施設安全監視チーム会合 (3/9) 資料1 改定)

実施項目	R元年度			R2年度												R4年度				備考			
	第4四半期			第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期			第1四半期		第2	第3		第4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	第2		第3	第4	
<b>【安全対策方針等】</b>																							
◎基本方針	基本方針策定																						
◎安全対策実施全体スケジュール	全体スケジュール策定																						
<b>優先度Ⅰ HAW・TVFを地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
① 地震による損傷の防止	応答解析																						
◎HAW耐震評価 (建家・設備) T21トレンチ含む	代表漂流物選定			代表漂流物の妥当性評価			引き波の影響評価																
② 津波による損傷の防止	防護対策方針決定			シール性能評価			HAW建家健全性評価			TVF建家健全性評価													
◎HAW津波防護対策方針	シール性能評価																						
建家貫通配管等の点検評価	HAW建家健全性評価																						
◎HAW建家健全性評価 (波力、余震重畳)	TVF建家健全性評価																						
◎TVF耐震評価 (建家・設備)	応答解析																						
◎TVF建家健全性評価 (波力、余震重畳)	HAW・TVF建家健全性評価																						
<b>優先度Ⅱ HAW・TVFの事故対処設備に係る有効性評価</b>																							
○HAW・TVFの事故対処の方法、設備及びその有効性評価 (方針)	HAW・TVF事故対処有効性評価 (方針)																						
○シナリオ検討、ウエットサイトを想定した訓練	シナリオ検討・訓練			訓練																			
○漂流物を想定した訓練	評価																						
○有効性評価	評価																						
<b>優先度Ⅲ HAW、TVFのその他事象等に対する安全対策</b>																							
○HAW・TVF建家健全性評価 (竜巻・森林火災・火山・外部火災)	HAW・TVF建家健全性評価			火災影響評価			防護対策検討・設計																
○内部火災防護対策	溢水影響評価			防護対策検討・設計																			
○溢水防護対策	事故時の居住性等検討																						
○制御室の安全対策	有毒ガス発生源調査、対策検討																						
<b>優先度Ⅳ その他施設 (約40施設) の対策検討 (津波・地震・その他事象)</b>																							
建家評価・影響評価			対策の検討																				
<b>【安全対策設計、工事】</b>																							
<b>優先度Ⅰ-1 HAWを地震や津波から防護するための安全対策</b>																							
◎HAW周辺地盤改良工事 (T21トレンチ含む) (HAW周辺の埋戻土をコンクリート置換し、地盤を強固にすることで耐震性を向上させる)	準備			工事																北、東、西方面の工事了 南方面 (PPフェンス) の工事了 8/17着工			
・HAW一部外壁補強工事 (構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の開口部周辺の外壁にコンクリートを増打補強する)	設計			準備			準備 (再契約手続き)			工事										※受注者の契約解除申出により再契約手続き準備中。工事了時期：R3年8月 (見込み)			
・津波漂流物防護柵設置工事 (TVFと共通) (津波漂流物に対し、HAW施設及びTVFを防護するため防護柵を設置する)	基本設計			地盤調査・実施設計			準備			工事													
・主排気筒の耐震補強工事 (HAW・TVFへの波及影響の防止のため筒身にコンクリートを増打補強する)	調整設計			準備			工事										※契約手続き中						

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

東海再処理施設の安全対策の実施に係る全体スケジュール

(第56回東海再処理施設安全監視チーム会合 (3/9) 資料1 改定)

実施項目	R元年度			R2年度												R4年度				備考						
	第4四半期			第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期			第1四半期		第2	第3		第4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6								
<b>優先度Ⅰ-2 TVFを地震や津波から防護するための安全対策</b>																										
・TVF一部外壁補強工事（構造上、津波波圧に対し、強度が不足する一部の外壁にコンクリートを増打補強する）				設計															変更申請				工事	※：一部設計について申請時期調整中		
・第二付属排気筒耐震補強工事（排気筒基礎部及びダクト架台を補強する）				設計			準備			工事			準備			工事										
・TVF設備耐震補強工事（冷却水配管耐震補強（サポート追加設置））				設計															変更申請				準備	工事		
<b>優先度Ⅱ-1 HAWの重大事故対処関連工事</b>																										
・HAW事故（高放射性廃液蒸発乾固）に係る対策（可搬型設備の分散配置、冷却水コイル及びHAW貯槽への直接注水に係る接続口の追加設置等）				設計			準備・製作			準備			工事							※1 設計不要なものは先行して配置する。 ※2 製作工程の見直しに伴う変更						
・事故対処設備配備場所地盤補強工事（重大事故対処設備の配備場所（プルトニウム転換技術開発施設管理棟駐車場）を地震に耐え得る地盤に改良）				設計															変更申請				準備	工事	※一部設計について申請時期調整中	
<b>優先度Ⅱ-2 TVFの重大事故対処関連工事</b>																										
・TVF事故（高放射性廃液蒸発乾固）に係る対策（可搬型チラー、計装設備等の配備）				設計			準備・製作			準備			工事							※1 本件については、配備に当たり工事を必要としないため、設計及び工事の計画に係る変更申請は行わない。（TVFの事故対処に記載する。） ※2 ガラス固化処理運転に支障のない範囲で実施する。						
・TVF制御室の換気対策工事（全電源喪失時の可搬型設備（プロフ、フィルタ）による制御室の換気対策）、パラメータ監視等システム設置工事				設計			準備・製作			準備			工事													
・TVFの事故対処に係る設備の設置（全電源喪失時のガラス固化体の崩壊熱除去機能に係る対策として、移動式発電機からの給電により強制換気を復旧するための分電盤を設置）				準備・製作																工事						
<b>優先度Ⅲ HAW、TVFのその他事象等に対する安全対策</b>																										
・HAW建家の竜巻対策工事（飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置の実施）				設計			準備			工事										※HAW周辺地盤補強工事完了までは足場の設置等ができないことから工事予定時期をR4年4月以降とする。						
・TVF建家の竜巻対策工事（飛来物の建家内侵入防止のため建家窓の鉄板による閉止措置の実施）				設計															変更申請				準備	工事	※HAW周辺地盤補強工事完了までは足場の設置等ができないことから工事予定時期をR4年4月以降とする。	
・外部火災対策工事（防火帯の設置）				設計															変更申請				施工設計	工事		
・TVF内部火災対策工事（動力系安全系ケーブルの1号系、2号系系統間の間仕切りによる系統分離）				設計															変更申請				追加設計	準備	工事	※追加対策の設計対応を受けて申請時期調整中
・TVF溢水対策工事（配管耐震補強、被水防止板設置、蒸気遮断弁設置）				設計															変更申請				追加設計	準備	工事	※追加対策の設計対応を受けて申請時期調整中
<b>優先度Ⅳ その他施設（約40施設）の対策検討（津波・地震・その他事象）</b>																										
・その他施設（約40施設）の対策検討（津波・地震・その他事象）（必要に応じて実施）				容器の固縛・移動等の処置																準備・工事		対策の実施にあたり、設計及び工事の計画の申請が必要なものについては別途廃止措置計画の変更申請を行う。				
・漂流物となり得る設備等の固縛・移動・撤去 UO3、低放射性固体廃棄物の固縛処置				ウラン貯蔵所			第2ウラン貯蔵所、第一、第二低放射性固体廃棄物貯蔵場			計画策定			処置の実施									上記対策のうち、実施可能なものとして先行実施する。				

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

## 再処理施設の火災に対する防護について

### 【概要】

- 再処理施設の火災防護対策の基本的考え方について、令和2年8月に廃止措置計画変更認可申請を行った。
- 高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟について、火災により重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれないようにするため、「火災防護審査基準」を参考に、火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策の方針を示す。

令和3年3月31日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

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の  
内部火災対策について



: 内容を修正又は加筆した箇所

## 目 次

1. 概要	1
1.1 火災防護の基本方針	1
2. 基本事項	2
2.1 火災の発生防止	
2.1.1 施設内の火災発生防止	
2.1.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用	
2.1.3 落雷，地震等の自然現象による火災発生の防止	
2.2 火災の感知及び消火	
2.2.1 火災感知設備及び消火設備	
2.2.2 消火設備の自然現象に対する考慮	
2.2.3 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による影響	
2.3 火災の影響軽減	
2.3.1 火災の影響軽減のための対策	
2.3.2 火災影響評価	
3. 火災防護対策のまとめ	

添付資料 1 系統分離対策の検討について（高放射性廃液貯蔵場（HAW））

添付資料 2 系統分離対策の検討について（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟）

添付資料 3 火災影響評価について

## 1. 概要

本資料は、「再処理施設の技術基準に関する規則」（以下「再処理技術基準規則」という。）の第十一条に照らして、廃止措置段階にある再処理施設の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について、火災により重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を損なわないよう、火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を行うことを説明するものである。

### 1.1 火災防護の基本方針

廃止措置計画変更認可申請（令和2年8月7日申請）に示した再処理施設の火災防護対策の基本的な考え方に従い、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について、火災により重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を損なわないよう、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護審査基準」という。）を参考に、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

## 2. 基本事項

### (1) 火災防護対象

火災防護審査基準において、原子炉施設内の①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器、及び②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置されている火災区画に対し、火災防護対策を講じることが要求されている。

そのため、再処理施設においては、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では高放射性廃液を取り扱うことから、高放射性廃液の蒸発乾固を防止するための崩壊熱除去機能及び高放射性廃液の閉じ込め機能（以下「重要な安全機能」という。）を担う**第2-1表**及び**第2-2表**に示す設備及び系統を防護対象とし、これらが設置されている火災区画について、火災防護対策を講じることとする。なお、これらの機器及び系統には、その機能の維持に必要な電気・計装制御設備を含むものとする。

上記の防護対象の考え方は、別添6-1-2-1「再処理施設の廃止措置を進めていく上での地震対策の基本的考え方」と同様である。

### (2) 火災防護計画

核燃料サイクル工学研究所では、現在、消防法第8条第1項及び第36条に

に基づき、消防計画を定めている。消防計画では、人を防護すること、被害の軽減を目的とし、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、消防用設備の維持管理及び点検・整備、教育訓練、防火対策等について定めている。

一方、再処理施設の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を対象として、火災防護審査基準を参考に重要な安全機能に係る系統及び機器の防護を目的に、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策、運営管理のための手順、機器、組織体制等について新規に火災防護計画に定める。

### （3）火災区画の設定

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について、耐火隔壁、耐火シール、耐火扉等、並びに天井及び床（以下、「耐火壁」という。）により囲まれ、他の区画と分離されている区画を、火災区画として設定した。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災区画を第2-1図に、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災区画を第2-2図に示す。

第 2-1 表 火災に対して安全機能を維持する設備及び系統（高放射性廃液貯蔵場（HAW）） [1/2]

設備・系統	電気・計装制御等
<p>高放射性廃液を閉じ込める機能</p> <p>高放射性廃液を内蔵する系統及び機器</p> <p>高放射性廃液貯蔵 V31, V32, V33, V34, V35, V36</p> <p>中間貯槽 V37, V38</p> <p>分配器 D12, D13</p> <p>水封槽 V206, V207</p> <p>ドリフトトレイ U001, U002, U003, U004, U005, U006, U008, U201, U202</p> <p>高放射性廃液を内蔵する系統及び機器を設置するセル</p> <p>高放射性廃液貯蔵セル R001, R002, R003, R004, R005, R006</p> <p>中間貯蔵セル R008</p> <p>分配器セル R201, R202</p> <p>槽類換気系統及び機器</p> <p>洗浄塔 T44</p> <p>除湿器 H46</p> <p>電気加熱器 H471, H472, H481, H482</p> <p>フィルタ F4611, F4621, F4613, F4623</p> <p>よう素フィルタ F465, F466</p> <p>冷却器 H49</p> <p>排風機 K463, K464</p> <p>セル換気系統及び機器</p> <p>セル換気系フィルタユニット F033, F034, F035, F036, F037, F038, F039, F040</p> <p>セル換気系排風機 K103, K104</p>	<p>スチームジェット J0011, J0013, J0021, J0023, J0031, J0033, J0041, J0043, J0051, J0053, J0061, J0063, J0081, J0083</p> <p>漏えい検知装置 LA+001, LA+002, LA+003, LA+004, LA+005, LA+006, LA+007, LA+008, FA+201, FA+202</p> <p>トランスミッターラック LA+001～LA+008 圧カスイッチ FA+201, FA+202 圧カスイッチ</p> <p>主制御盤 主制御盤 No. 1, No. 2, No. 3（漏えい検知装置） 主制御盤 No. 5（換気設備）</p> <p>高圧受電盤（第 6 変電所） DX</p> <p>低圧配電盤（第 6 変電所） DY</p> <p>動力分電盤 HM-1, HM-2</p>

第 2-1 表 火災に対して安全機能を維持する設備及び系統（高放射性廃液貯蔵場（HAW）） [2/2]

設備・系統	電気・計装制御等
<p>崩壊熱除去機能</p> <p>一次系冷却水系統及び機器 熱交換器 H314, H315, H324, H325, H334, H335, H344, H345, H354, H355, H364, H365</p> <p>一次系の送水ポンプ P3161, P3162, P3261, P3262, P3361, P3362, P3461, P3462, P3561, P3562, P3661, P3662</p> <p>一次系の予備循環ポンプ ガンマポット P3061, P3062 V3191, V3192, V3291, V3292, V3391, V3392, V3491, V3492, V3591, V3592, V3691, V3692</p> <p>二次系冷却水系統及び機器 二次系の送水ポンプ P8160, P8161, P8162, P8163 冷却塔 H81, H82, H83 浄水ポンプ P761, P762 浄水槽 V76</p>	<p>主制御盤 主制御盤 No. 4                  高圧受電盤（第 6 変電所） DX                  低圧配電盤（第 6 変電所） DY                  動力分電盤 HM-1, HM-2</p>
<p>事故対処設備</p> <p>緊急放出系統 水封槽 V41, V42 緊急放出系フィルタユニット F480</p>	

第 2-2 表 火災に対して安全機能を維持する設備及び系統（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟） [1/3]

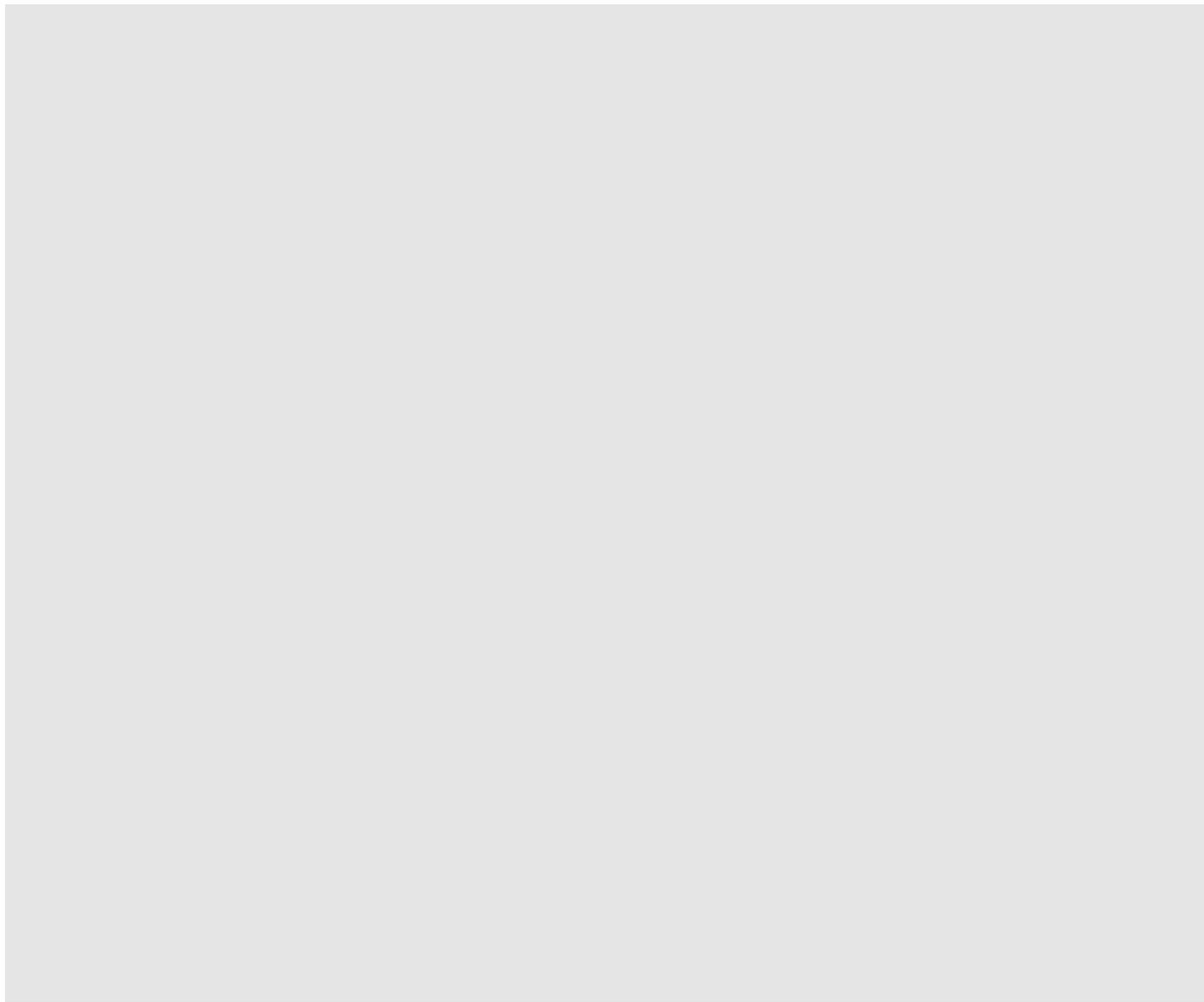
設備・系統	電気・計装制御等
高放射性廃液を閉じ込める機能 高放射性廃液を内蔵する系統及び機器 受入槽 G11V10 回収液槽 G11V20 水封槽 G11V30 濃縮器 G12E10 濃縮液槽 G12V12 濃縮液供給槽 G12V14 気液分離器 G12D1442 熔融炉 G21ME10 ポンプ G11P1021 ドリフトトレイ（固化セル） G04U001 高放射性廃液を内蔵する系統及び機器を設置するセル 固化セル R001 （熔融ガラスを閉じ込める機能） A 台車 G51M118A	スチームジェット G04J0011, G04J0012, G04J0013, G04J0014 セル内ドリフトトレイ液面上限警報 G04LA+001a, G04LA+001b トランスミッタラック TR21, TR11. 1, TR11. 2, TR12. 1, TR12. 2, TR12. 3, TR12. 4, TR43. 2 工程制御盤 DC 工程監視盤(1)～(3) CP 変換器盤 TX1, TX2 計装設備分電盤 DP6, DP8 重要系動力分電盤 VFP1 一般系動力分電盤 VFP2, VFP3 電磁弁分電盤 SP2 高圧受電盤（第 11 変電所） 低圧動力配電盤（第 11 変電所） 無停電電源装置 低圧照明配電盤（第 11 変電所） 直流電源装置（第 11 変電所） ガラス固化体取扱設備操作盤 LP22. 1 重量計盤 LP22. 3, LP22. 3-1 流下ノズル加熱停止回路 G21PO-10. 5 A 台車の定位置操作装置 G51Z0+118. 1, Z0+118. 2 A 台車の重量上限操作装置 G51W0+118

第 2-2 表 火災に対して安全機能を維持する設備及び系統（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟） [2/3]

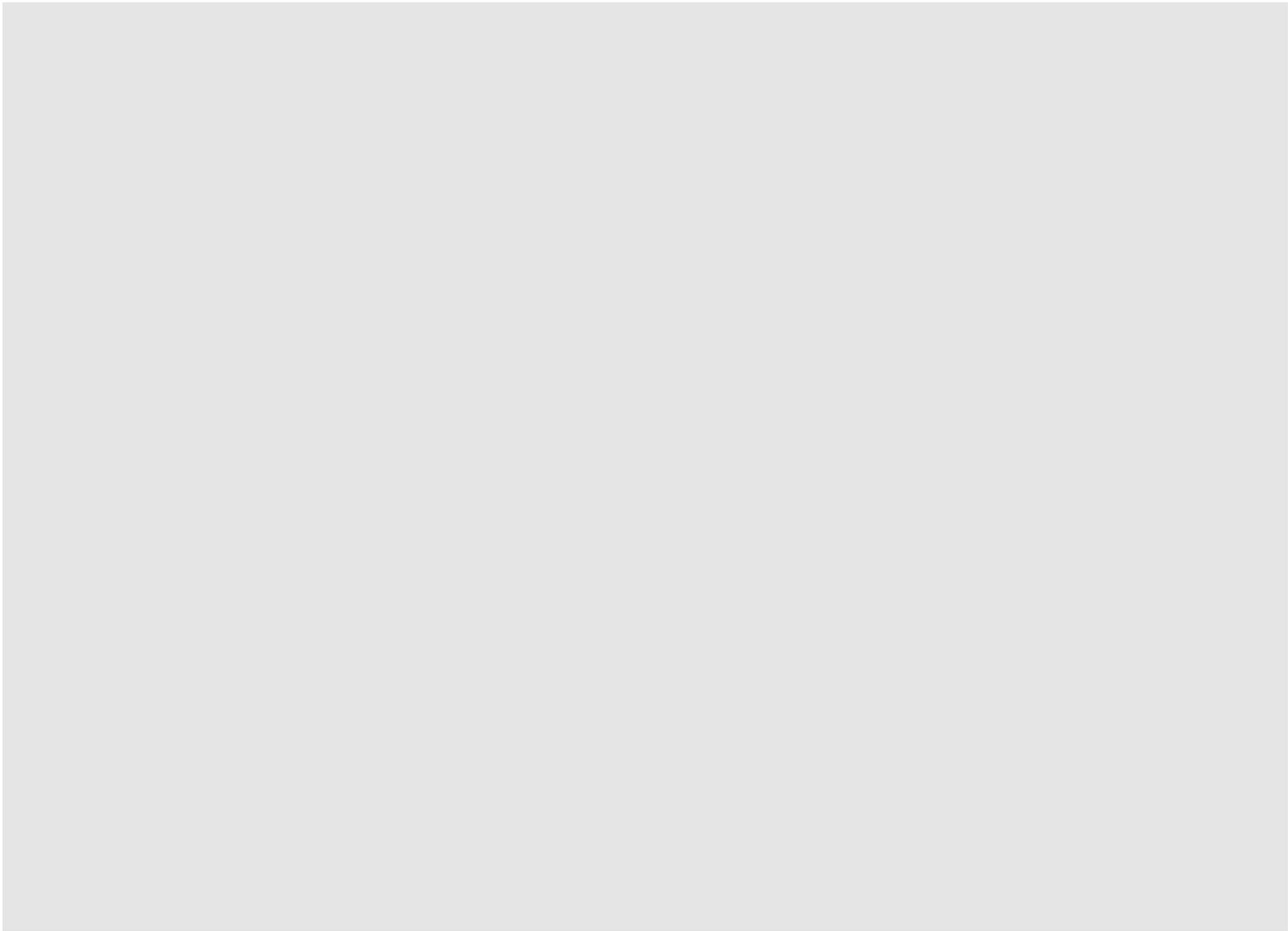
設備・系統		電気・計装制御等
高放射性廃液を閉じ込める機能（続き）		
槽類換気系統及び機器		換気系動力分電盤
冷却器	G11H11, G11H21, G12H13, G41H20, G41H22, G41H30, G41H32, G41H70, G41H93	VFV1
凝縮器	G12H11	
デミスタ	G12D1141, G41D23, G41D33, G41D43,	純水貯槽
スクラッパ	G41T10	ポンプ
ベンチュリスクラッパ	G41T11	G85V20
吸収塔	G41T21	G85P21, G85P22
洗浄塔	G41T31	
加熱器	G41H24, G41H34, G41H44, G41H80, G41H81, G41H84, G41H85	
ルテニウム吸着塔	G41T25, G41T35, G41T45, G41T82, G41T83	
ヨウ素吸着塔	G41T86, G41T87	
フィルタ	G41F26, G41F36, G41F46, G41F27, G41F37, G41F47, G41F88, G41G89	
排風機	G41K50, G41K51, G41K60, G41K61, G41K90, G41K91, G41K92	
セル換気系統及び機器		
フィルタ	G07F80.1～F80.10, G07F81.1～F81.10,  G07F82.1～F82.4, G07F83.1, G07F83.2, G07F84.1～F84.4, G07F86, G07F87,  G07F88, G07F89, G07F90, G07F91, G07F92, G07F93, G07K50, G07K51, G07K52, G07K54, G07K55, G07K56, G07K57, G07K58, G07K59	
排風機		
第二付属排気筒		
セル冷却系統・冷却水系統及び機器		
インセルクーラ	G43H10～H19	
冷凍機	G84H10, G84H20	
冷却器	G84H30, G84H40	
ポンプ	G84P32, G84P42	
膨張水槽	G84V31, G84V41	

第 2-2 表 火災に対して安全機能を維持する設備及び系統（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟） [3/3]

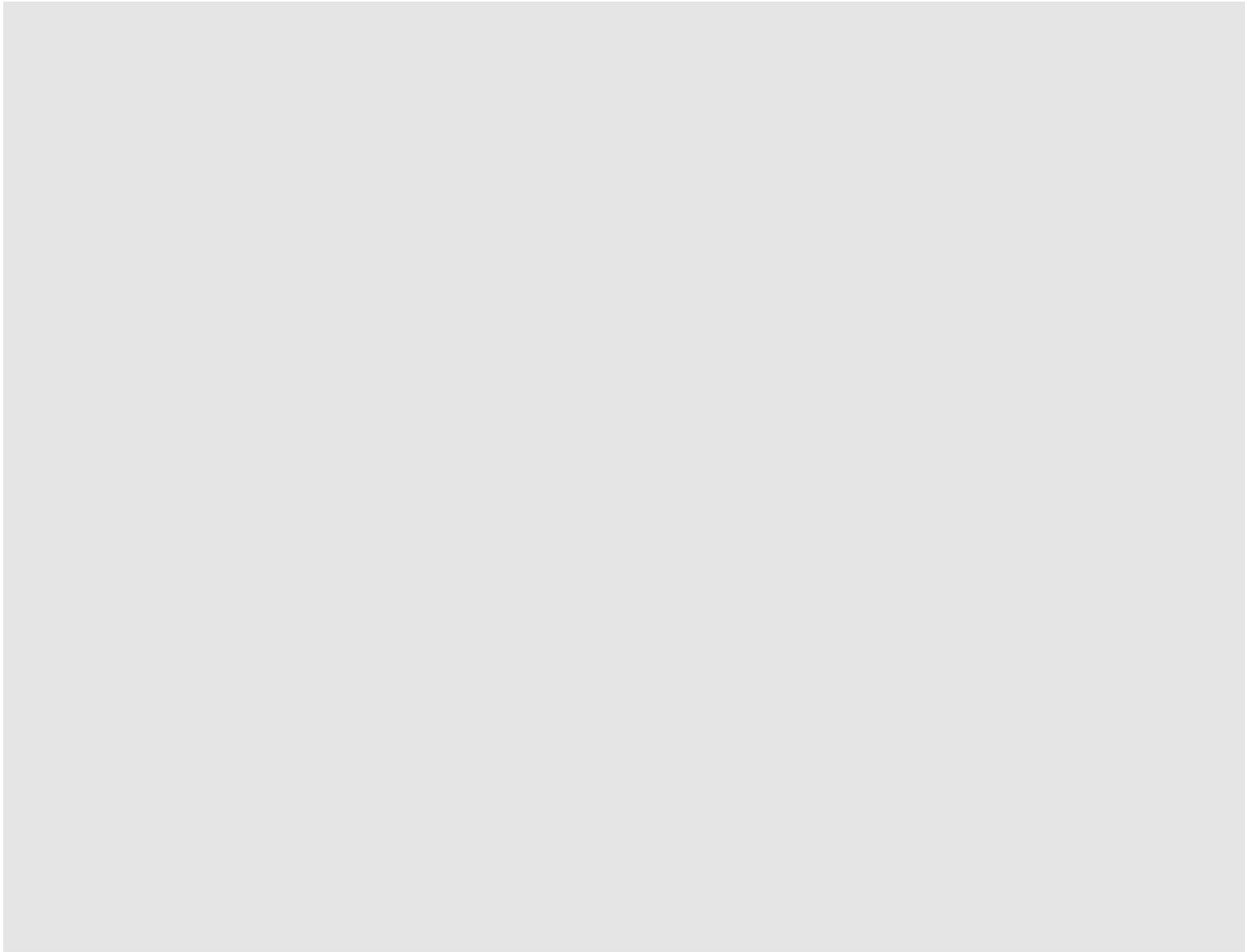
設備・系統	電気・計装制御等
<p>崩壊熱除去機能</p> <p>冷却水（重要系）系統及び機器</p> <p>冷却器 G83H30, G83H40</p> <p>ポンプ G83P12, G83P22, G83P32, G83P42</p> <p>冷却塔 G83H10, G83H20</p> <p>膨張水槽 G83V11, G83V21, G83V31, G83V41</p>	<p>高圧受電盤（第 11 変電所）</p> <p>低圧動力配電盤（第 11 変電所）</p> <p>無停電電源装置</p> <p>低圧照明配電盤（第 11 変電所）</p> <p>直流電源装置（第 11 変電所）</p> <p>重要系動力分電盤 VFP1</p> <p>工程制御盤 DC</p> <p>操作盤 LP22. 1</p> <p>現場制御盤 LP22. 3, LP22. 3-1</p> <p>電磁弁分電盤（2） SP2</p> <p>工程監視盤（1）～（3） CP</p> <p>計装設備分電盤 DP6, DP8</p> <p>一般系動力分電盤 VFP2, VFP3</p>
<p>事故対処設備</p> <p>固化セル換気系（圧力放出系）</p> <p>排風機 G43K35, G43K36</p> <p>フィルタ G43F30, G43F31, G43F32, G43F33, G43F34</p>	<p>圧力上限緊急操作回路 G43PP+001. 7</p>



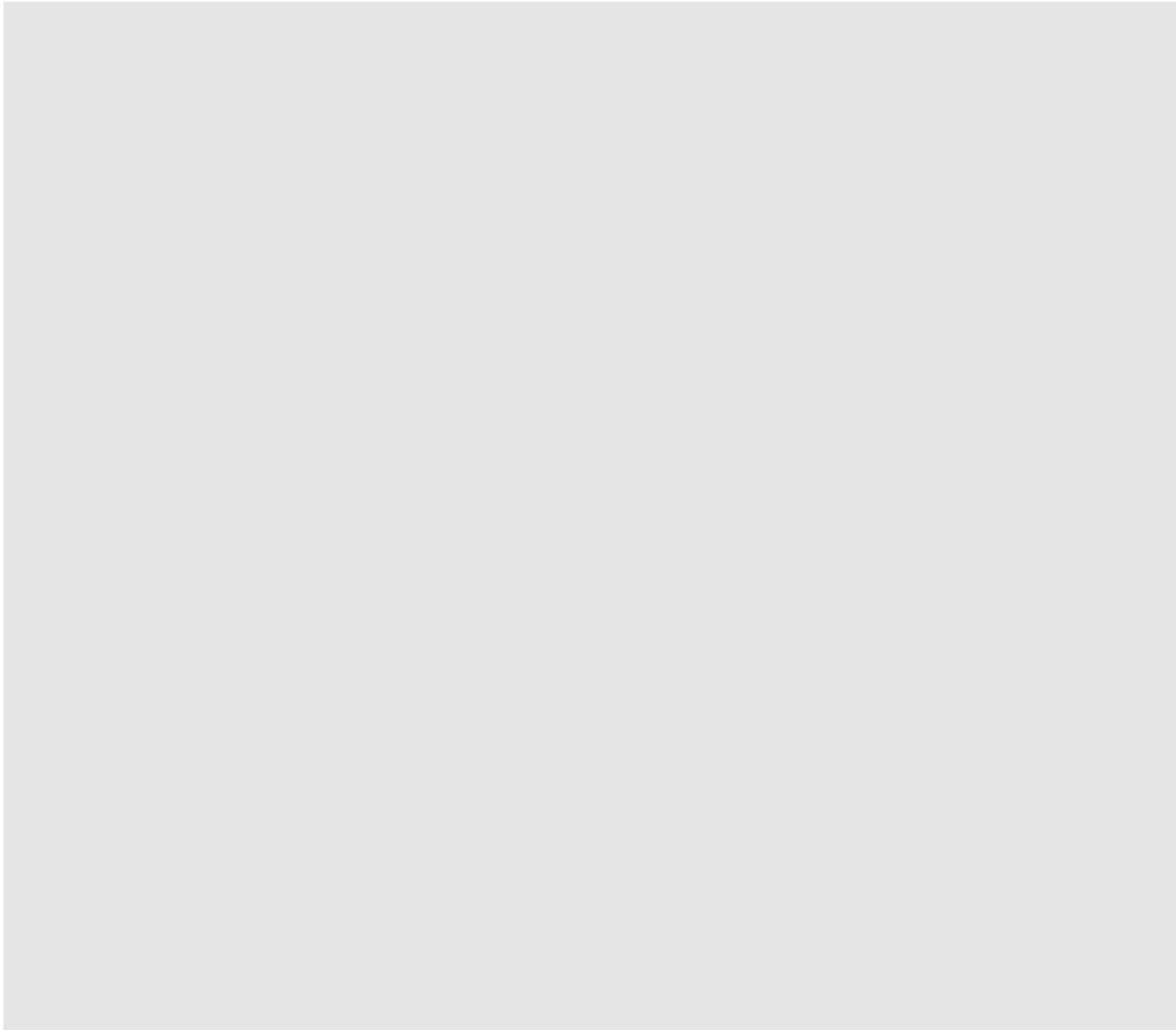
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災区画[1/6]



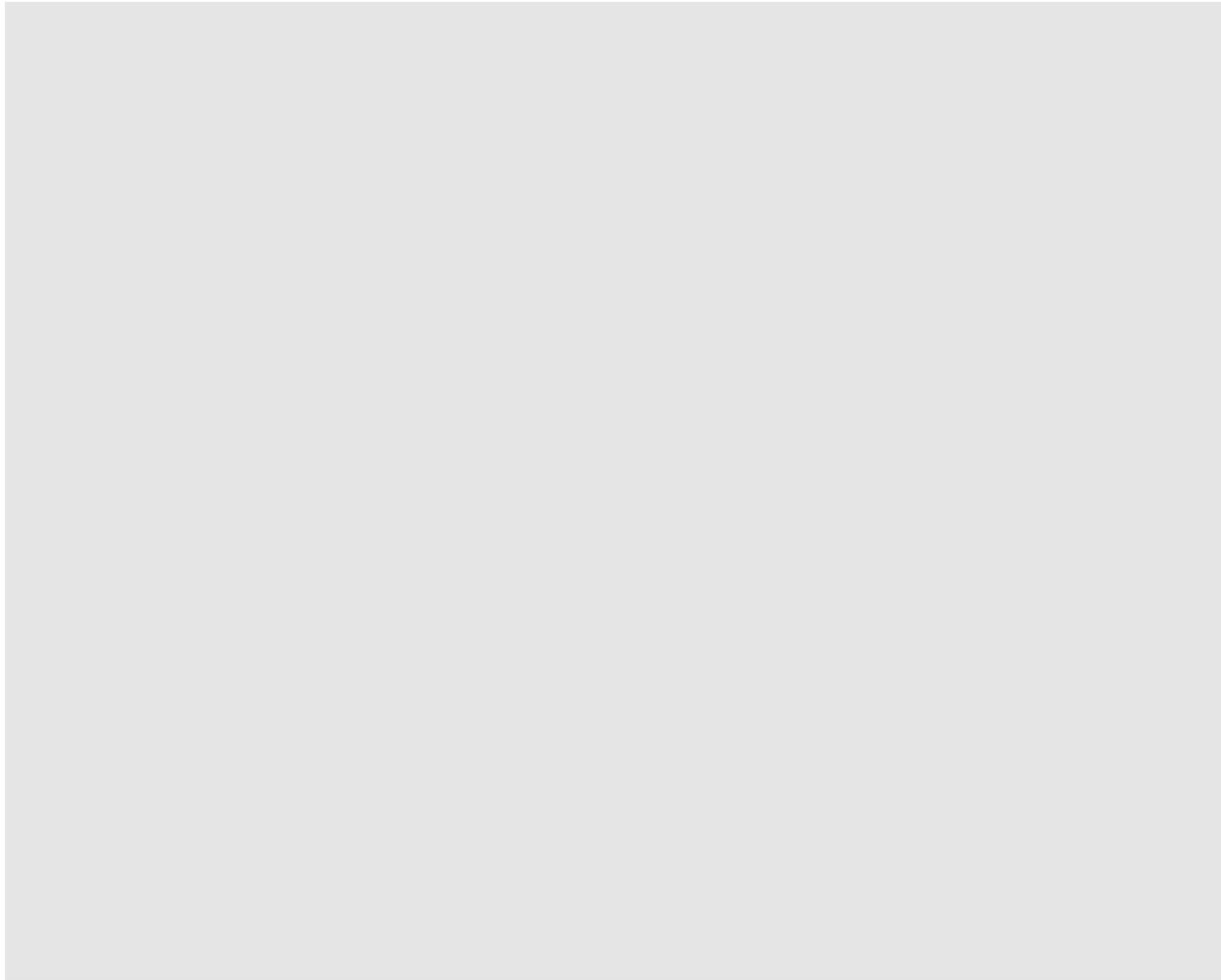
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の火災区画[2/6]



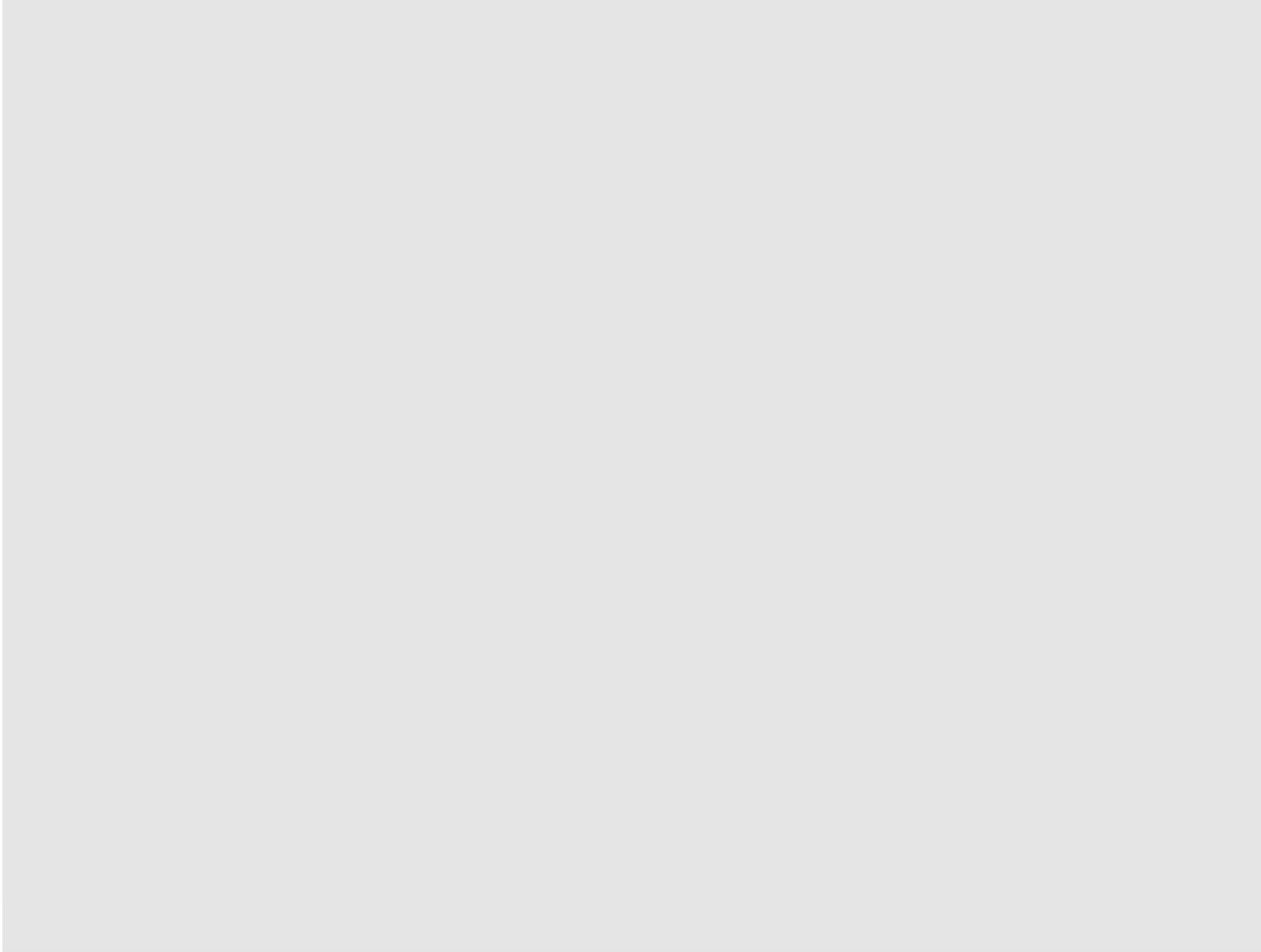
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の火災区画[3/6]



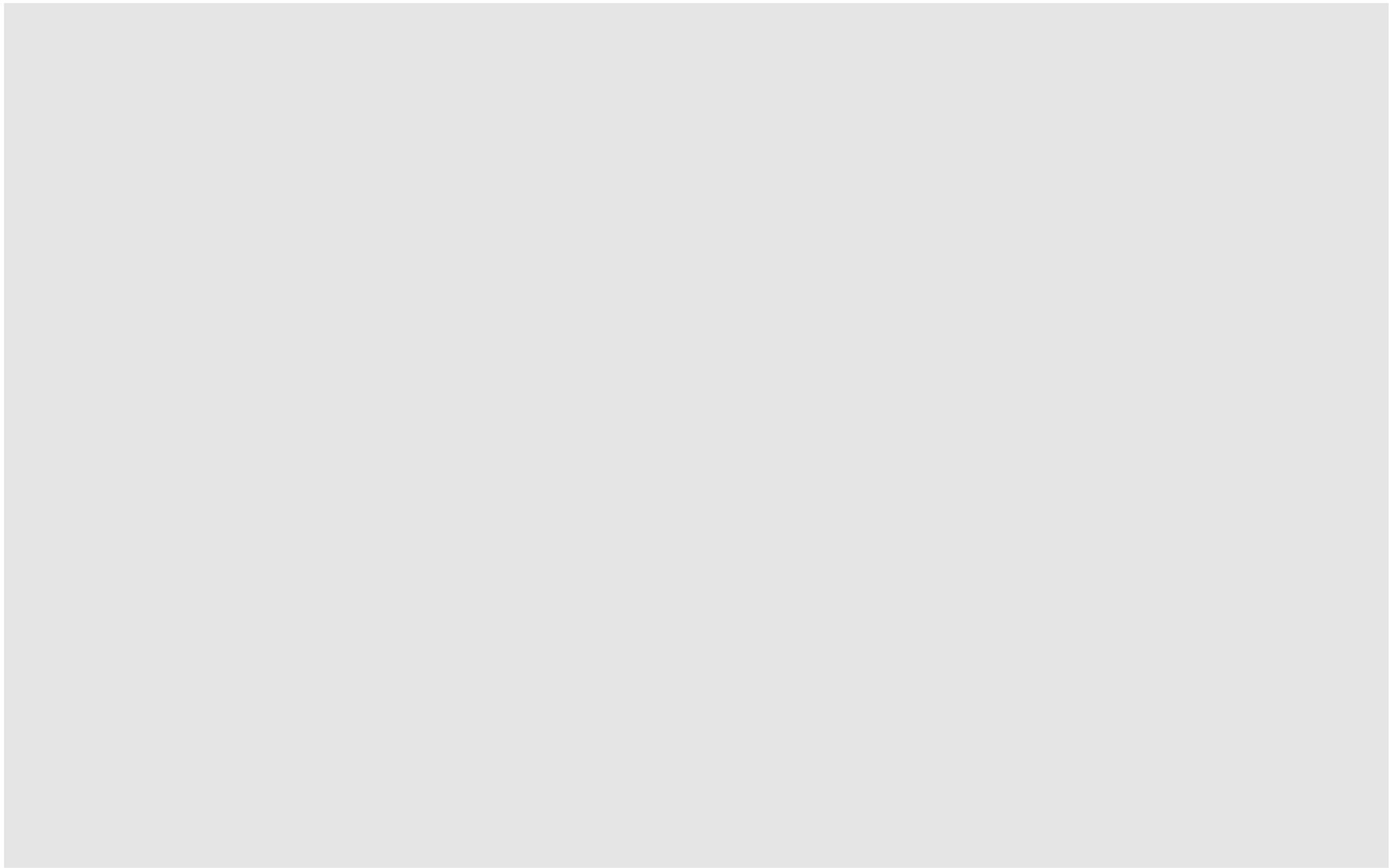
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災区画[4/6]



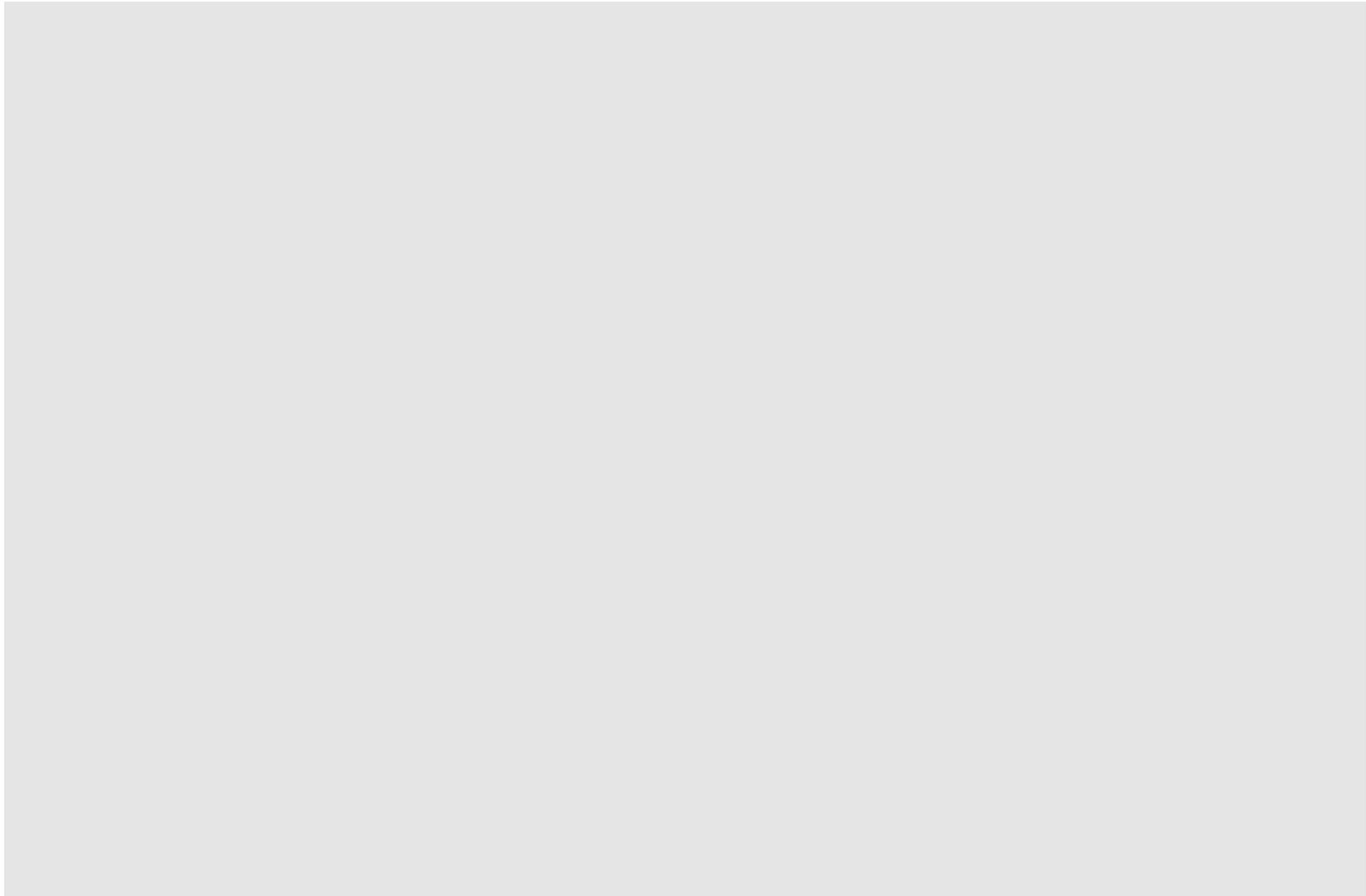
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の火災区画[5/6]



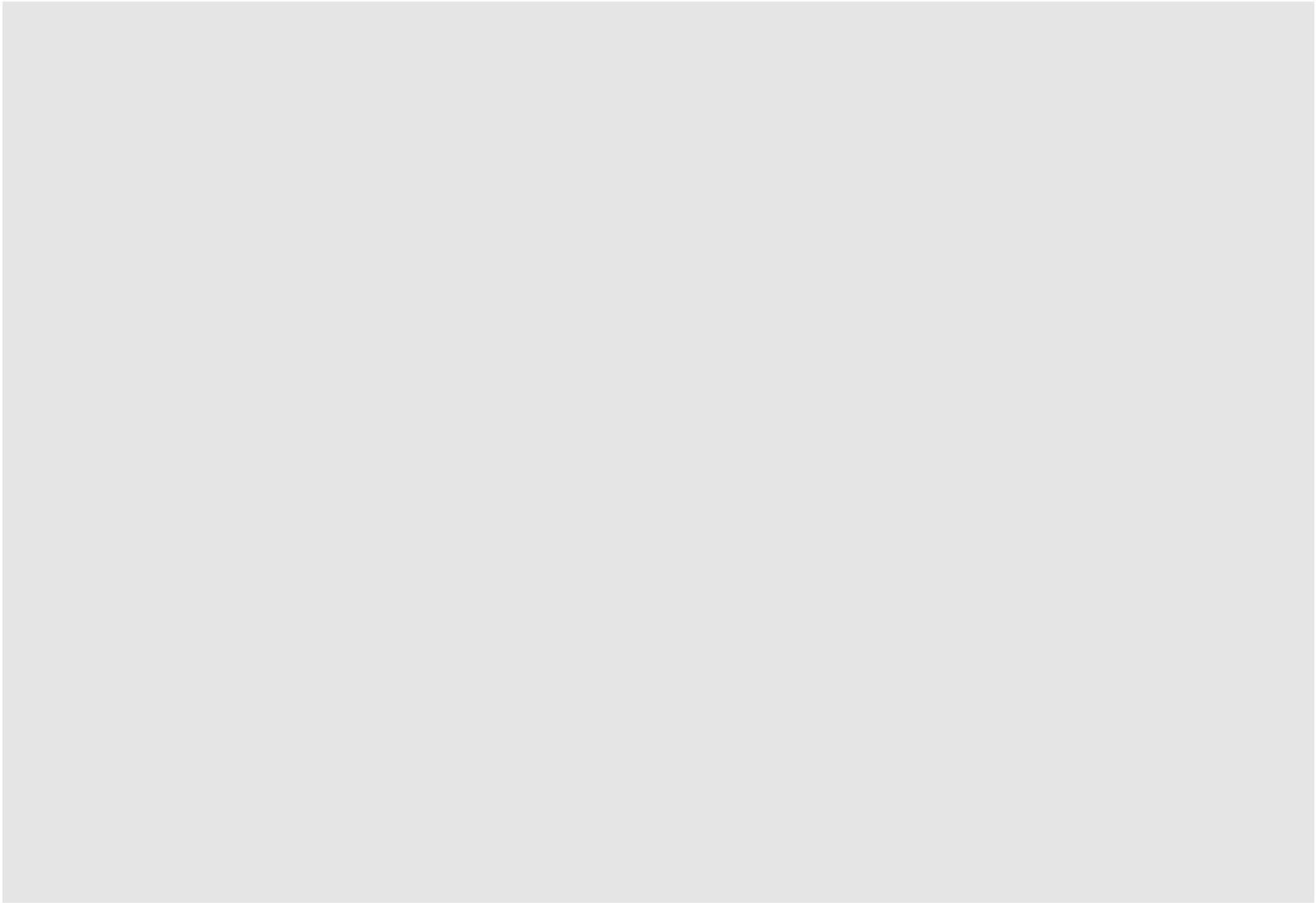
第 2-1 図 高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災区画[6/6]



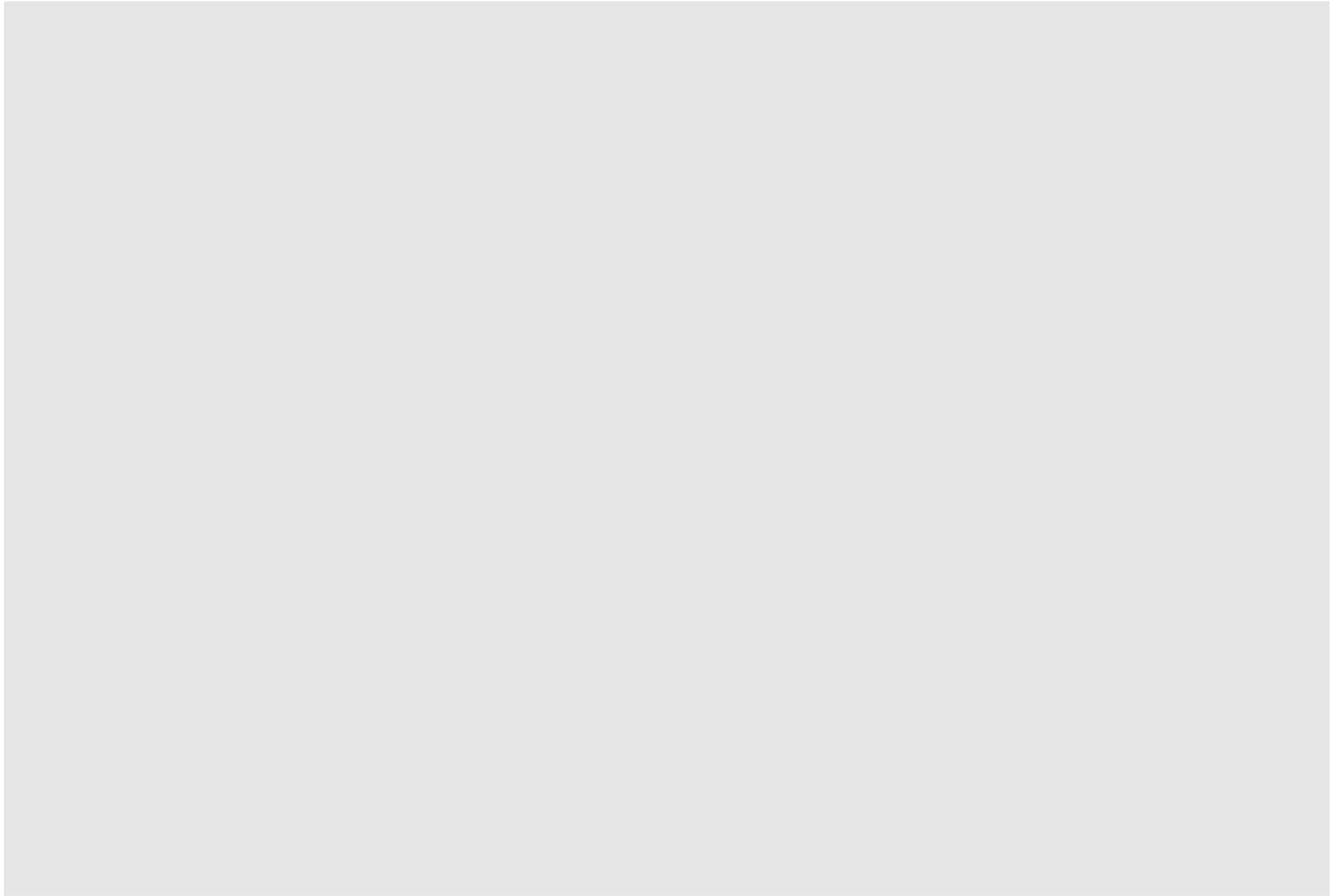
第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[1/6]



第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[2/6]



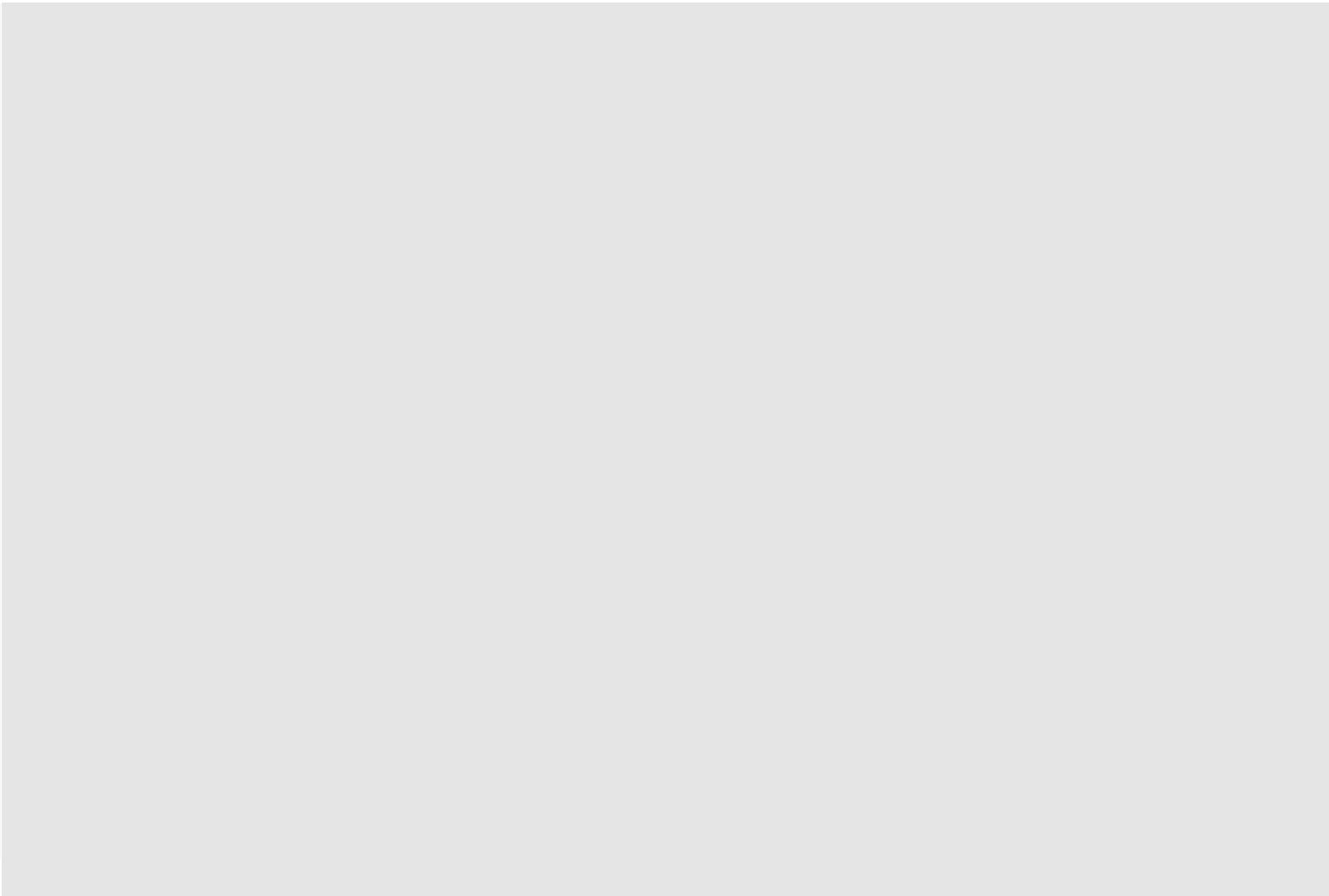
第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[3/6]



第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[4/6]



第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[5/6]



第 2-2 図 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災区画[5/6]

## 2.1 火災の発生防止

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について、火災により重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を損なわないよう、火災の発生防止として以下に示す対策を講じる。

### 2.1.1 施設内の火災発生防止

#### (1) 発火性物質及び引火性物質に対する火災の発生防止

発火性又は引火性物質を内包する機器及びこれらの機器を設置する火災区画には、漏えい防止及び拡大防止、配置上の考慮、換気、防爆及び貯蔵のそれぞれを考慮した火災の発生防止対策を講じる。発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物又は少量危険物として取り扱うもののうち、「潤滑油」、「燃料油」に加え、塗料、溶剤等（以下「有機溶媒等」という。）、「分析試薬」を対象とする。有機溶媒及び分析試薬については、少量ではあるが可燃性及び引火性試薬を取り扱うため、保管及び取扱いに係る火災の発生防止対策を講じる。

なお、その他の発火性又は引火性物質として、可燃性ガスである「水素」、「プロパン」等が挙げられるが、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にこれらを取り扱う区画はない。

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における発火性又は引火性物質の保有状況は以下の通りである。

- ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）には、潤滑油を内包する機器が設置されているが、その他の発火性物質又は引火性物質は保管していない。高放射性廃液貯蔵場（HAW）に設置されている潤滑油を内包する機器を**第 2-3 表**に示す。
- ・ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、潤滑油を内包する機器が設置されている。また、設備のメンテナンス等で使用するため、潤滑油等を専用の置場を設定して保管するとともに、分析に用いる分析試薬を専用の金属製の保管箱に保管している。なお、ガラス固化技術開発施設（TVF）の固化セル（R001）には、潤滑油を内包する機器として、固化セルクレーン、両腕型マニプレータ（BSM）、パワーマニプレータ、台車が設置されている。ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟に設置されている潤滑油を内包する機器を**第 2-4 表**に示す。固化セル内の潤滑油を内包する機器を**第 2-5 表**、配置概略図を**第 2-3 図**に示す。

### ①漏えいの防止，拡大防止

漏えいの防止対策として，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に設置されている，発火性物質又は引火性物質である潤滑油を内包する機器（以下「油内包機器」という。）は，溶接構造又はシール構造を採用しており，油内包機器からの潤滑油の漏えいを防止している。

また，拡大防止対策として，油内包機器のうち潤滑油の内包量が多い機器については，漏えい油の漏えい面積を制限するためオイルパンを設置する。オイルパンを設置する潤滑油の内包量の目安としては，油漏えいの範囲が直径で約 1.5 m 以上の広い範囲となる 10 L とした（漏えい油量 10 %，漏えい油の深さを 0.7 mm と仮定した場合）。オイルパンの設置対象となる油内包機器は第 2-3 表及び第 2-4 表に示す。

なお，クレーン等の移動する機器については，オイルパンの設置が困難であることから，運転開始時の漏えい点検及び運転時の目視確認により対応し，漏えいを確認した際は速やかに拭き取り、回収を行う。また，固化セル内の油内包機器については，潤滑油が漏えいした場合は，固化セルの床に設置されたドリフトレイにより所定の場所に集約されるとともに，漏えい検知装置により検知が可能である。

その他の潤滑油の内包量が 10 L 未満の機器については，運転開始時の漏えい点検及び日常巡視点検により漏えいの有無を確認し，漏えいを確認した場合はただちに拭き取り，回収を行うこととし，油の拡大を防止した後，速やかに機器の保守作業を実施する。

また，ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟で保管している少量危険物については，火災源となることを防止する観点から，鋼製のキャビネット等に保管し，漏えい防止及び拡大防止を行う。

### ②配置上の考慮

油内包機器の火災により，重要な安全機能を有する機器及び系統が損なわれることのないよう，油内包機器と重要な安全機能を有する機器及び系統との間は，耐火壁，隔壁の設置又は離隔による配置上の考慮が必要であるが，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には，油内包機器と重要な安全機能を有する機器及び系統が，同一区域内に配置されている火災区画がある。

これらの火災区画について，機器及び系統を他の火災区画に移設することや，機器間に隔壁を設置することは物理的・技術的に困難である（詳細は 2.3.1 (2) にて後述）ことから，潤滑油の内包量が多い油内包機器に対し漏えい油

の漏えい面積を制限するためオイルパンを設置する。

なお、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟に保管している少量危険物については、火災源となることを防止する観点から、鋼製のキャビネット等に保管する。

### ③換気

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において、油内包機器を設置している火災区画は、建家換気系により常時換気されており、潤滑油が漏えいした場合においても気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しない設計となっている。

### ④防爆

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には、油内包機器 (空気圧縮機、冷凍機等) が設置されているが、潤滑油の機器の外部への漏えいを想定しても、引火点 (第4石油類: 200°C以上) は、発火性物質又は引火性物質である油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。このため、油内包機器を設置する火災区画においても、防爆型の電気・計装品は使用していない。また、防爆を目的とした電気設備の接地は行っていない。

### ⑤貯蔵

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) には、発火性物質又は引火性物質である潤滑油、燃料油及び有機溶媒等を貯蔵していない。

ガラス固化技術開発施設 (TVF) には、発火性物質又は引火性物質である燃料油は貯蔵していないが、設備のメンテナンス等で使用するため、必要な量の潤滑油等を専用の置場を設定して保管している。また、分析に用いる分析試薬として、必要な量を専用の金属製の保管箱で保管している。

## (2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の滞留に係る対策

### ①可燃性の蒸気

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の油内包機器が設置されている火災区画は、潤滑油が機器の外部へ漏えいしても、引火点が室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気が発生するおそれはない。

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟において、分析試薬

として有機溶媒を使用する場合は、建家の換気及び局所排気によって有機溶媒の滞留を防止している。

なお、火災区画における現場作業において、有機溶媒等を使用する場合は、必要量以上を持ち込まない運用とするとともに、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する場所において、換気の措置を行い、可燃性蒸気の滞留を防止している。また、火災の発生を防止するため、火災区画における火気作業については、核燃料サイクル工学研究所の消防計画に基づき作業手順を定め実施している。

## ②可燃性の微粉

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には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん（石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆燃性粉じん（金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん）」のような可燃性の微粉が発生する設備はなく、可燃性の微粉が滞留するおそれはない。

## (3) 火花が発生する設備や高温の設備等に係る対策

発火源となるおそれのある設備については、災害の発生を防止するため、以下の対策を講じている。

なお、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、火花が発生する設備や高温の設備等を設置しているが、高放射性廃液貯蔵場（HAW）には、該当する設備はない。

### ①火花の発生を伴う設備

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、火花の発生を伴う設備として溶接機及びレーザー切断装置がある。

溶接機は TIG 自動溶接方式であり、アークは安定しており、スパッタはほとんど生じない。また、溶接機は固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため、火花が発火源とはならない。さらに、溶接機の運転を行う際は、複数の ITV カメラで溶接機の周囲を監視しており、可燃性物質を溶接機に近接させないことで、発火源とならないよう対策を行っている。

レーザー切断装置は、固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため、火花が発火源とはならない。さらに、レーザー切断機の運転を行う際は、ITV カメラでレ

一ザ切断機の周囲を監視して、可燃性物質を近接させないことで、発火源とならないよう対策を行っている。

## ②高温となる設備

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、高温となる設備としてガラス溶融炉がある。ガラス溶融炉は、炉内表面が耐火材で覆われており、耐火材の耐久温度を超えて使用されることはないため、過熱によりガラス溶融炉が損傷し、内包された溶融ガラスが漏れ出る事により火災に至るおそれはない。また、ガラス溶融炉は固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、ガラス溶融炉は発火源にはならない。

## (4) 水素を内包する設備に係る対策

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には、水素を内包する設備は設置していない。

## (5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止

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において、高放射性廃液の放射線分解による水素は、安全系の圧縮空気系から貯槽内に空気を供給（水素掃気）し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制するとともに、槽類換気系排風機による排気等により排出している。

## (6) 過電流による過熱の防止

電気系統は、機器の損壊、故障及びその他の異常を検知した場合には、遮断機等により故障の箇所を隔離し、故障の影響を局所化できる設計となっている。具体的、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の電気系統には、「電気設備技術基準」に基づき、過電圧継電器、過電流継電器等の保護継電器と遮断器を設置し、故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損等による電気火災を防止している。

## 2.1.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

火災の発生を防止するため、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の重要な安全機能を有する機器及び系統は、原則として以下に示すとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用している。

### (1) 主要な構造材

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

術開発棟の重要な安全機能を有する機器及び系統のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用している。

### (2) 変圧器及び遮断器

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の重要な安全機能に係る電源設備の変圧器及び遮断器について、絶縁油を内包していない乾式を使用している。

### (3) ケーブル

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の重要な安全機能に係るケーブルは、難燃性ケーブルを使用している。なお、ケーブルについては、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用している。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の重要な安全機能に係る系統に使用しているケーブルを第 2-6 表に示す。

本ケーブルについては、施設建設当時のケーブル燃焼試験の記録はないものの、ケーブルの材質が他の先行施設で延焼性及び自己消火性を確認しているケーブルと同じ材質（絶縁体：架橋ポリエチレン、シース：難燃ビニル）であることから、同等の性能を有するものと考えられる。他の先行施設で延焼性及び自己消火性を確認した結果を参考に示す。しかし、型式等による難燃性の違いや、環境条件等を踏まえた経年劣化を考慮し、今後、余剰のケーブル等を使用した燃焼試験を実施した上で、延焼性及び自己消火性を確認し、十分な性能を有することが確認できなかった場合は、別途対策を検討し、必要に応じて変更申請を行う。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の系統分離対策として、電線管に収納して敷設するケーブルには、実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 IEEE383-1974 垂直トレイ燃焼試験相当）及び自己消火性（UL1581 (Fourth Edition) 1080VW-1 UL 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する設計とする。

当該ケーブルは専用の電線管に収納するとともに、電線管の両端は電線管外部からの酸素供給防止を目的とし、耐火性を有するシール材による処置を行う。概要図を第 2-4 図に示す。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能に係る系統に使用しているケーブルを第 2-7 表に示す。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能に係る系統に使用しているケーブルについても同様の調査を行い、IEEE383 に基づく

垂直トレイ燃焼試験により延焼性を確認していることを、施設建設当時のケーブル燃焼試験の記録によって確認している。UL1581 に関する燃焼試験の記録はないものの、ケーブルの材質が他の先行施設で自己消火性を確認しているケーブルと同じ材質（絶縁体：架橋ポリエチレン，シース：難燃ビニル）であることから、同等の性能を有するものと考えられる。しかし、型式等による難燃性の違いや、環境条件等を踏まえた経年劣化を考慮し、今後、余剰のケーブル等を使用した燃焼試験を実施した上で、延焼性及び自己消火性を確認し、十分な性能を有することが確認できなかった場合は、別途対策を検討し、必要に応じて変更申請を行う。

#### (4) 換気設備のフィルタ

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の重要な安全機能を有する機器のうち、換気設備のフィルタは、ガラス繊維等の難燃性材料を使用している。

#### (5) 保温材

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の施設内の配管，ダクト等に施工している保温材は，金属，ロックウール又はグラスウール等，平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの，または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用している。

#### (6) 建家内装材

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の建物内装材は，建築基準法に基づく不燃性材料を使用している。

### 2.1.3 落雷，地震等の自然現象による火災発生の防止

#### (1) 落雷による火災の発生防止

落雷による火災の発生を防止するため，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には，建築基準法及び消防法に基づき，日本産業規格に準拠した避雷設備を設置している。

#### (2) 地震による火災の発生防止

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の建家は，廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を有するよう地盤改良を行う（別冊 1-12 参照）。また，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の重要な安全機能に係る系統及び機器は，廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を有す

ることを確認しており（別添 6-1-2-3, 別添 6-1-2-4 参照), 自らの損傷や倒壊による火災の発生のおそれはない。

第 2-3 表 潤滑油を内包する機器 (高放射性廃液貯蔵場 (HAW))

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
A021	P562	地下浸透水ポンプ	0.2 L	
A023	P561	地下浸透水ポンプ	50 g	
A221	AC126	A221 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC127	A221 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
A321	FC114	A321 室ファンコイル	0.1 L	
	FC115	A321 室ファンコイル	0.1 L	
	FC116	A321 室ファンコイル	0.1 L	
A421	P65	真空ポンプ	8g	
	K463	排風機	68 g (1.5 L)	
	K464	排風機	68 g (1.5 L)	
	FC111	A421 室ファンコイル	0.1 L	
	FC110	A421 室ファンコイル	0.1 L	
A422	FC112	A422 室ファンコイル	0.1 L	
	FC113	A422 室ファンコイル	0.1 L	
	k 103	セル排風機	0.1 L	
	K 104	セル排風機	0.1 L	
A423	H90	冷凍機	3.5 L	
	H91	冷凍機	3.5 L	
	P901	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P911	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P921	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P931	冷水循環ポンプ	0.2 L	
G341	P3161	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G342	P3162	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G343	P3261	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G344	P3262	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G345	P3361	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G346	P3362	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G347	P3461	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G348	P3462	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G349	P3561	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G350	P3562	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G351	P3661	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G352	P3662	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G353	P3061	予備循環ポンプ	0.5 L	
	P3062	予備循環ポンプ	0.5 L	
	K63	ブロワ	42g (0.7 L)	
	K64	ブロワ	42g (0.7 L)	
G354	K105	循環送風機	0.1 L	
	K106	循環送風機	0.1 L	
G445	P113	冷水循環ポンプ	0.1 L	
	P114	冷水循環ポンプ	0.1 L	
G446	AC120	G446 エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC125	G446 エアハンドリングユニット	0.1 L	

整理中
-----

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	
	K101	給気送風機	0.1 L	
	K102	給気送風機	0.1 L	
G447	P711	水酸化ナトリウムポンプ	自己潤滑	
G447	P721	硝酸ポンプ	0.5 L	
	P722	硝酸ポンプ	自己潤滑	
	P731	純水ポンプ	自己潤滑	
	P732	純水ポンプ	自己潤滑	
	P771	洗浄液循環ポンプ	自己潤滑	
G448	K60	空気圧縮機	53 L	オイルパン設置対象機器
	K61	空気圧縮機	53 L	オイルパン設置対象機器
G542	K110	チラーユニット	14 L×2 基	オイルパン設置対象機器
	K111	チラーユニット	14 L×2 基	オイルパン設置対象機器
	K112	チラーユニット	14 L×2 基	オイルパン設置対象機器
W462	AC128	W462 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC129	W462 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
屋上	H81	冷却塔	3 L	
	H82	冷却塔	3 L	
	H83	冷却塔	3 L	
	P8160	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8161	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8162	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8163	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P761	浄水ポンプ	0.2 L	
	P762	浄水ポンプ	0.2 L	
	AC115	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC116	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC117	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	P108	冷却水循環ポンプ	0.1 L	
	P109	冷却水循環ポンプ	0.1 L	

第 2-4 表 潤滑油を内包する機器（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟）

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
A011	G41K50	熔融炉換気系排風機	14.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K51	熔融炉換気系排風機	14.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K60	貯槽換気系排風機	14.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K61	貯槽換気系排風機	14.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K90	工程換気系排風機	1.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K91	工程換気系排風機	1.4 L	オイルパン設置対象機器
	G41K92	工程換気系排風機	1.4 L	オイルパン設置対象機器
A012	G43K35	圧力放出系排風機	0.128 L	
	G43K36	圧力放出系排風機	0.128 L	
	G51M901	クレーン	1.5 L	
A010	G22P11	ポンプ	60 L	オイルパン設置対象機器
A018	G51M902	クレーン	0 L	
	G51M903	クレーン	0 L	
A016	G71P8023	ポンプ	1.7 L	
	G71P8024	ポンプ	1.7 L	
	G71P8025	ポンプ	1.7 L	
A013	G04P005	ポンプ	1.7 L	
A014	G04P004	ポンプ	1.7 L	
W161	G01P13	ポンプ	0 L	
	開発棟 4	浸水防止扉制御盤 （油圧ユニット）	60 L	
W164	開発棟 1	浸水防止扉制御盤 （油圧ユニット）	100 L	
A112	G51M904	クレーン	0 L	
G144	G51M907	クレーン	0 L	
R101	G51M117	台車	0 L	
	G51M155	クレーン	110 L	
	G51M160	パワーマニプレータ	24.13 L	
A116	G51M115	台車	0 L	
	G51M912	ジブクレーン	7.6 L	
A114	G51M905	クレーン	1.5 L	
R102	G22M12	除染装置	8.15 L	
	G22M60	検査台&スミヤ	170 g	
	G51M158	ホイスト	1.25 L	
	G51M161	パワーマニプレータ	0 L	
	G51M156	クレーン	2.85 L	
	G51M758	気密扉	0.15 L	
A221	G51M153	クレーン	300 L	
W362	G84H10	冷凍機	94 L	オイルパン設置対象機器
	G84H20	冷凍機	94 L	オイルパン設置対象機器

整理中

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
W362	G86K10	空気圧縮機	35 L	オイルパン設置対象機器
	G86K20	空気圧縮機	35 L	オイルパン設置対象機器
W360	G07CH101	冷凍機	50 L	オイルパン設置対象機器
	G07CH102	冷凍機	50 L	オイルパン設置対象機器
A311	G07K50	排風機	1.89 L	
	G07K51	排風機	1.89 L	
	G07K52	排風機	1.89 L	
	G07K54	排風機	0.98 L	
	G07K55	排風機	0.98 L	
	G07K56	排風機	0.81 L	
	G07K57	排風機	0.81 L	
	G07K58	排風機	0.98 L	
	G07K59	排風機	0.98 L	
	G03K93	エアスニファブロー	3.1L	
	G03K94	エアスニファブロー	3.1L	
屋上	G83P12	ポンプ	2.15 L	
	G83P22	ポンプ	2.15 L	
	G83P52	ポンプ	2.85 L	
	G83P53	ポンプ	2.85 L	

※固化セル（R001）の潤滑油を内包する機器については、第 4-3 表に示す。

整理中

第 2-5 表 固化セル内の潤滑油を内包する機器

機器番号	機器名称	部位	潤滑油量
G51M100	固化セルクレーン	走行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		横行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		主巻減速機 (HS-7191)	23 L
		補巻減速機	1.8 L
G51M100	固化セルクレーン	走行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		横行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		主巻減速機 (HS-7191)	23 L
		補巻減速機	1.8 L
G51M120	両腕型マニプレータ	横行駆動ユニット減速機 (LGU146-3MBE, 4MEE, 4MEF, 4MEF20)	1.6 L
		昇降駆動ユニット減速機 (LGU200-4MTZ25, 5MTZ25)	4.4 L
		ワイヤドラムウォーム減速機 (HGT-4758-MD)	4.9 L
G51M121	両腕型マニプレータ	横行駆動ユニット減速機 (LGU146-3MBE, 4MEE, 4MEF, 4MEF20)	1.6 L
		昇降駆動ユニット減速機 (LGU200-4MTZ25, 5MTZ25)	4.4 L
		ワイヤドラムウォーム減速機 (HGT-4758-MD)	4.9 L
G51M162	パワーマニプレータ	走行駆動部 減速機	1.2 L
		横行駆動部 減速機	0.8 L
		テレスコ昇降駆動部 減速機 (ED70RW)	20 L
		補助ホイスト 減速機	2.1 L
G51M118	台車	救援装置 減速機 (ED8B20U-L)	1.9 L
		ラック取替用送り装置 駆動装置 ウォーム減速機 (TM22E10A) の	0.7 L
		A 台車駆動部 駆動装置 サイクロ減速機 (HM05-18409A)	5.8 L

第 2-6 表 重要な安全機能に係る系統に使用しているケーブル  
 (高放射性廃液貯蔵場 (HAW))

区分	ケーブル型式	ケーブル名称
高压ケーブル	6kV FR-CV	6600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
低压ケーブル	FR-CV	600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル
制御ケーブル	FR-CVV	制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル

第 2-7 表 重要な安全機能に係る系統に使用しているケーブル  
 (ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟)

区分	ケーブル型式	ケーブル名称
高压ケーブル	6kV-CVT	6600V 架橋ポリエチレン絶縁難燃ビニルシース電力ケーブル
低压ケーブル	FP-CV	600V 動力用架橋ポリエチレン絶縁難燃ビニルシースケーブル
制御ケーブル	FP-CVV	600V 制御用ビニル絶縁難燃ビニルシースケーブル

(参考)

東京電力柏崎・刈羽原子力発電所安全審査資料 抜粋

表1 自己消火性の実証試験結果 (1/2)

・火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブル

区分	No.	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷	合否	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃ビニル	1	0	無	合格	2013. 8. 30
	2	架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	0	0	無	合格	2013. 6. 26
	3	EP ゴム	難燃クロロ ブレンゴム	1	0	無	合格	2013. 8. 30
低圧 ケーブル	4	難燃架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	1	0	無	合格	2013. 7. 18
	5	難燃架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2013. 8. 30
	6	難燃 EP ゴム	難燃クロロ ブレンゴム	0	0	無	合格	2013. 6. 26
	8	シリコンゴム	ガラス編組	0	0	無	合格	2013. 8. 30
	9	ETFE*1	難燃特殊 耐熱ビニル	3	0	無	合格	2014. 5. 23
	10	ETFE*1	難燃クロロ ブレンゴム	1	0	無	合格	2014. 6. 26
同軸 ケーブル	11	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2013. 7. 18
	12	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	2	0	無	合格	2013. 9. 20
	13	耐放射線性架橋 発泡ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2013. 9. 20
	14	耐放射線性架橋 発泡ポリエチレン	ノンハロゲン難燃 架橋ポリエチレン	0	0	無	合格	2013. 7. 18
	15	架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	4	0	無	合格	2013. 6. 20
	16	架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	0	0	無	合格	2013. 6. 26
光ファイバ ケーブル	17	FRP*2	難燃ビニル	0	0	無	合格	2014. 5. 23
	18	難燃 FRP*2	難燃特殊 耐熱ビニル	1	0	無	合格	2014. 1. 20

\*1 四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂

\*2 光ファイバケーブルには絶縁体がないため、中央支持材を記載

(参考)

## 東京電力柏崎・刈羽原子力発電所安全審査資料 抜粋

表3 延焼性の実証試験結果 (1/2)

・火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブル

区分	No.	絶縁体	シース	耐延焼性試験			試験日
				シース 損傷距離 (mm)	(参考) 残炎時間 (秒)	合格*3	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃ビニル	1,150	465	合格	1999.9.23
	2	架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	650	265	合格	1979.2.20
	3	EP ゴム	難燃クロロ ブレンゴム	740	1,055	合格	1982.7.6
低圧 ケーブル	4	難燃架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	1,120	0	合格	1984.9.19
	5	難燃架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	810	0	合格	1982.5.24
	6	難燃 EP ゴム	難燃クロロ ブレンゴム	850	0	合格	1979.3.16
	7	ノンハロゲン 難燃 EP ゴム	ノンハロゲン難燃 架橋ポリエチレン	570	0	合格	1994.6.16
	8	シリコンゴム	ガラス編組	300	0	合格	1982.4.22
	9	ETFE*2	難燃特殊 耐熱ビニル	330	0	合格	1982.4.28
	10	ETFE*2	難燃クロロ ブレンゴム	440	0	合格	1982.5.12
同軸 ケーブル*	11	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	1,800mm 以上	—	不合格*1	2013.9.20
	12	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	1,800mm 以上	—	不合格*1	2013.9.20
	13	耐放射線性架橋 発泡ポリエチレ ン	難燃架橋 ポリエチレン	1,800mm 以上	—	不合格*1	2013.9.20
	14	耐放射線性架橋 発泡ポリエチレ ン	ノンハロゲン難燃 架橋ポリエチレン	1,300	120	合格	2013.9.20
	15	架橋 ポリエチレン	難燃架橋 ポリエチレン	1,070	0	合格	2014.7.9
	16	架橋 ポリエチレン	難燃特殊 耐熱ビニル	1,730	0	合格	2014.7.15

\*1 同軸ケーブルは、扱う信号（微弱パルス又は微弱電流）の特性上、ノイズ等の軽減を目的とした不燃性（金属）の電線管に敷設している。これらのうち、IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験に合格していないケーブルについては、電線管両端を耐火性のコーキング材で埋めることで、延焼防止を図っている。

\*2 四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂

\*3 電気学会技術報告（II部）第139号では、「3回の試験のいずれにおいても、ケーブルはバーナー消火後自己消火し、かつケーブルのシースおよび絶縁体の最大損傷長が1,800mm未満である場合には、そのケーブルは合格とする。」としている。

TVF で使用しているケーブル (FP-CV) の燃焼試験結果

平成 2年 9月 18日  
R-1100530 B

**動力炉核燃料開発事業団** 御中  
(ガラス固化技術開発棟電気設備工事)

御立会検査成績書

製造番号	サイズ	数量
628-60983	600V FP-CV 1×600mm <sup>2</sup>	2,163m
628-60973	600V FP-CV 1×800mm <sup>2</sup>	1,247m

昭和電線電纜株式会社  
電力事業  
品質保証部 品質保証

承認	調査	担当

客先 動力炉核燃料開発事業団  
提出仕様書No. S-1566377B  
品名 600V PP-CV 1×600 mm<sup>2</sup>

ケーブーブル試験場成実電曹  
(御立会い検査)

昭和電線電纜(株)  
検査日 平成 2年 9月18日  
記録No. \_\_\_\_\_

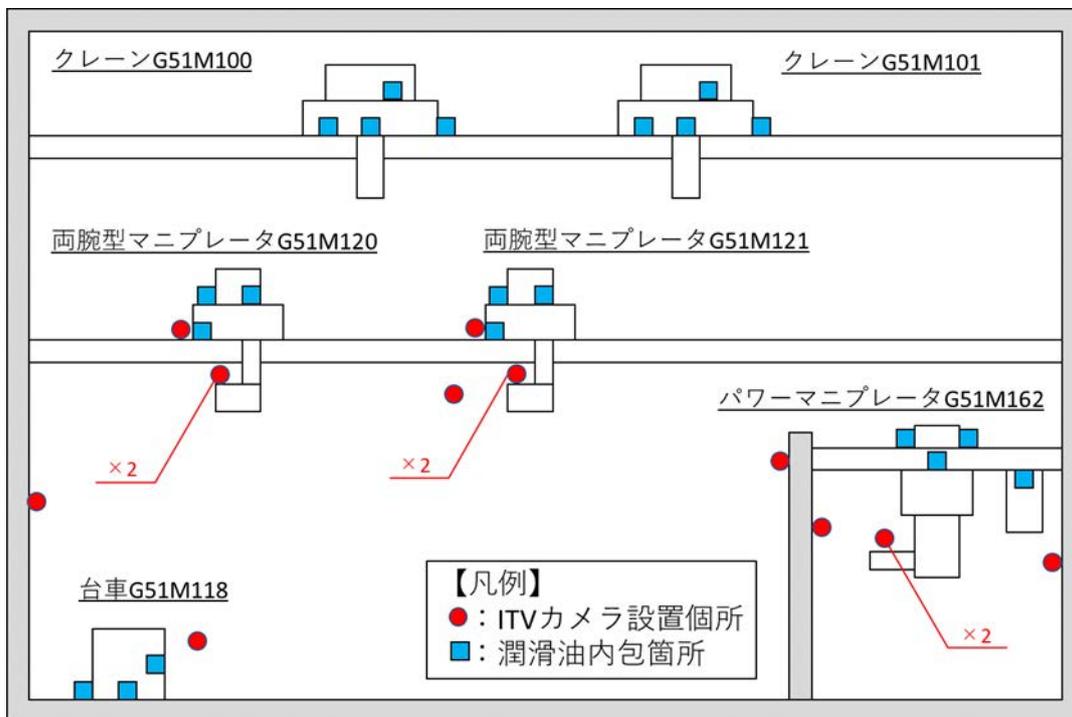
製造番号		構造試験										電気試験		
628-60983		導體		絶縁体		シース		仕上		耐電圧	絶縁抵抗	導體抵抗		
線心数×サイズ 1×600 mm <sup>2</sup>		外径	平均厚さ	最小厚さ	平均厚さ	最小厚さ	平均厚さ	最小厚さ	外径	AC	20°C	20°C		
ドラム番号		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	V/min	MΩ・km	Ω/km		
DXY121(VFPI)(T-3)		約 29.5	2.70 以上	2.40 以上	1.98 以上	1.87 以上	約 41			3500/1	800 以上	0.0308 以下		
糸長 (m)		29.6	3.20	2.70	2.20	2.10	40.4			良	1400	0.0300		
139		表面印刷 (SDD SWCC SHOWA 1990 ナビ): 良										400 mm円筒 1/2巻付		
絶縁体		引張試験		加熱試験		耐油試験		加熱変形試験		試験	規格	実測		
		引張強さ	伸び	引張強さ	伸び	引張強さ	伸び	減少率						
		kg/mm <sup>2</sup>	%	%	%	%	kg	%	酸薬指数					
規格	1.02以上	200以上	80以上	80以上	-	-	40以下	18以上	垂直	規格	1800未満			
実測								27.3	トレイ	実測	No.1 390			
シース		引張試験		耐油試験		加熱変形試験		試験	規格	実測	損傷長 (mm)			
		引張強さ	伸び	引張強さ	伸び	減少率								
規格	1.02以上	120以上	85以上	80以上	80以上	60以上	50以下	27以上	耐寒試験	規格	破壊しなさいこと			
実測								36.1	-15°C	実測				

垂直トレイ試験

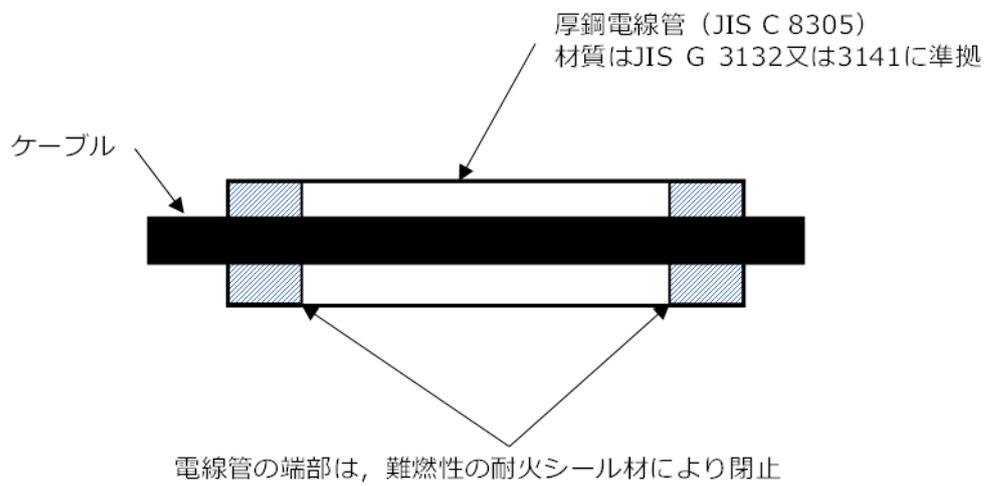
平成29年9月18日

品名		600V FP-CV 1×600mm <sup>2</sup>	←	←	
試料番号		1	2	3	
炎の 高さ (mm)	経過 時間 (分)	1			
		2			
		3			
		4			
		5	50	60	60
		6			
		7			
		8			
		9			
		10	60	60	50
		11			
		12			
		13			
		14			
		15	50	50	50
		16			
		17			
		18			
		19			
		20	40	50	50
損傷長さ (mm)	絶縁体	220	400	400	
	シース	390	450	400	
残炭時間(分秒)		2秒	16秒	0秒	
規 格		バーナー消火後自己消火し			
判 定		合格			

デ>ヒ-1



第 2-3 図 固化セル内の潤滑油を内包する機器の概略配置図



第 2-4 図 ケーブルの敷設方法 概略図

## 2.2 火災の感知・消火

### 2.2.1 火災感知設備及び消火設備

火災感知設備及び消火設備は、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の重要な安全機能を有する機器に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行えるよう以下の対策を講じる。

#### (1) 火災感知設備

##### ①固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の設置

現在、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には、消防法に基づき、火災感知器を1系統設置している。設置されている火災感知器はいずれも感知器固有の信号を発するものではなく、かつ平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視することができるアナログ式ではない。

また、セル内（高線量区域）は、消防による設置緩和の許可を受け火災感知器を設置していない。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災感知器の設置場所を**第2-1図**に示す。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災感知器の設置場所を**第2-2図**に示す。

火災防護審査基準においては、各火災区域における環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を検知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を設置することが要求されているため、以下の考え方に基づき、感知器等の追加が重要な安全機能を有する機器に対して火災の影響を限定する合理的な方法であると判断された火災区画については、固有の信号を発する異なる感知方式の感知器を追加設置する。

##### a. 火災感知器を追加設置する火災区画

重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画については、火災に至った場合に重要な安全機能を喪失するおそれがあるため、火災防護審査基準に従って、早期に火災を検知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を追加設置する。

追加設置する火災感知器については、火災感知器の型式ごとの特徴や電力会社等の先行事例を参考にして、設置する火災区画の環境条件を考慮して、アナログ式の熱感知器又は熱感知カメラを選定する。屋外については、煙や熱が拡散することから、熱感知カメラ等を設置する。

ただし、b.に示す火災区画については、感知器等の追加を行わない。

b. 火災感知器を追加設置しない火災区域

重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画については、火災防護審査基準により早期の火災の感知及び消火を行えるよう対策することが要求されている。しかし、以下に示す火災区画については、各火災区画の状況を考慮し、感知器等の追加設置を実施せず、既設の消防法に基づき設置している火災感知器で対応する。

・ 重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画のうち、ダクトスペースやパイプスペースは、発火源及び可燃性物質等が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う区画である。また、当該区画の巡視点検等は実施しているが、通常時には人の立ち入りがなく、人による火災の発生のおそれがないことから、異なる感知器の組み合わせは行わず、消防法に基づき設置している煙感知器により対応する。

・ 重要な安全機能を有する機器が設置されているセルのうち、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) のセルについては、高線量のため人の立ち入りがなく、可燃性物質等も設置されていないことから、通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから、消防による設置緩和の許可を受けており、感知器等は設置しない。

・ 重要な安全機能を有する機器が設置されているセルのうち、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の固化セルについては、クレーンの駆動部等の潤滑油等が存在するが、消防による設置緩和の許可を受け火災感知器を設置していない。固化セル内には熱源として、ガラス熔融炉、溶接機及びレーザ解体設備が存在するが、いずれも高さ方向に 10 m 以上の離隔距離があることに加え、クレーン等の動的機器が接近しすぎることがないように複数の ITV カメラにより監視しており、また潤滑油の漏えいにより過負荷が生じた場合は異常警報により検知できる。さらに、セル換気設備により除熱されていることから、潤滑油が発火点に至るおそれはない。また、高線量となるセル内においては、放射線による故障に伴う火災感知器の誤作動が生じるおそれがある。これらのことから、固化セルについては感知器を設置しない。なお、クレーン等の動的機器を使用する際は、セル内に設置された ITV カメラで常時監視しており、火災に進展するおそれのある油の漏えいが生じた場合は、映像により確認ができる。また、ガラス固化技術開発施設 (TVF) の運転停止期

間中でクレーン等の機器を使用していない場合は、定期的な監視により潤滑油の漏えいの有無を確認する。

なお、重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されていない火災区画については、火災の影響により重要な安全機能を喪失するおそれがないことから、異なる感知器の組み合わせは行わず、消防法に基づき設置している煙感知器により対応する。ただし、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行い、火災の発生を抑制するとともに、隣接する火災区画への延焼等がないことを確認する。

#### ②消防法に基づく感知器の設置

現在、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に設置されている火災感知器は、消防法施工規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従って設置されている。

#### ③電源の確保

火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池（1時間警戒後、10分作動）を設け、火災感知の機能を失わないよう対策を行っている。

#### ④火災感知設備の監視

現在、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に設置されている火災感知器は、それぞれの建家に係る運転員が常駐している分離精製工場（MP）中央制御室又ガラス固化技術開発施設（TVF）に設置された火災受信器盤の表示及び警報により監視できる設計となっている。

なお、現在設置されているものは、作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでを短時間で実施することが可能である。

### (2) 消火設備

①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には、消防法にのっとり、施設内に消火設備として、消火器及び屋内消火栓を設置している。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の消火設備の配置図を第2-1図に示す。

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の消火設備の配置図を第 2-2 図に示す。

a. 火災に対する二次的影響の考慮

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内の消火設備は、重要な安全機能を有する機器及びシステムに火災の二次的影響が及ばないように適切に配置している。また、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟において、他区画への煙の二次的影響が想定される箇所には防火ダンパが設置されている。

b. 想定される火災に応じた容量の消火剤の確保

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に設置している消火設備のうち、消火器については、消防法施行規則第六条～第八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量を配備している。

また、屋内消火栓については、消防法施行令に基づき設置されており、消火水は十分な容量を有する再処理施設内の浄水貯槽から供給される。

c. 消火栓の配置上の考慮

火災区画内に設置する屋内消火栓は、火災区画内の消火活動 (セルを除く) に対処できるよう、消防法施行令第十一条 (屋内消火栓設備に関する基準) に準拠し、水平距離が 25m 以下となるよう設置しており、人が立ち入って消火活動を行う全ての火災区画において、消火活動が可能である。

d. 移動式消火設備の配備

核燃料サイクル工学研究所には、火災時の消火活動のため、移動式消火設備として、水槽付き消防ポンプ自動車 (3 台) 及び化学消防自動車 (1 台) を配備している。

移動式消火設備を第 2-5 図に示す。

e. 消火設備の電源の確保

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へ消火水を供給する浄水ポンプは、通常運転時は商用電源から受電しているが、商用電源が喪失した場合は、自動的に中間開閉所に設置している非常用発電機から給電される電源構成となっている。

f. 消火設備の警報

消火水を供給する浄水ポンプが停止し浄水圧力が低下した場合には、運転員が常駐している再処理ユーティリティ施設制御室において故障警報が吹鳴するとともに、分離精製工場（MP）中央制御室において注意灯が点灯し、故障を検知できる。

g. 独立性の確保

消火用水の水源として、浄水貯槽（2400 m<sup>3</sup>×2基）を設置しており、双方からの消火用水の供給が可能な構造となっている。また、浄水ポンプは3基（常用1基、追従機1基、予備機1基）設置されており、1基故障時には自動的に予備機が起動する。このため、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失することはない。

h. 重要な安全機能を有する系統及び機器に対する自動消火設備又固定消火設備の設置

火災防護審査基準により、重要な安全機能を有する系統及び機器が設置されている火災区画であって、かつ火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難となる区画については、自動消火設備又は手動操作による固定消火設備の設置が要求されているが、以下の理由から、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のセル（高放射線区域）には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置しない。

・重要な安全機能を有する系統及び機器が設置されているセルは、人の立入が困難であることから、可燃性物質がある場合は消火困難となる可能性がある。しかし、高放射性廃液貯蔵場（HAW）のセル内は可燃物がなく、火災に至るおそれはない。

・重要な安全機能を有する系統及び機器が設置されているセルのうち、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の固化セル内には、油内包機器に該当するクレーンが存在するため、自動消火設備の適用が可能か検討した。

水系自動消火設備については、消火に当たり水を噴霧するため、火災の影響を抑えることができたとしても、被水により固化セル内に設置されている重要な安全機能を有する機器（インセルクーラ）や遠隔保守用の両腕

型マニプレータが損傷するおそれがある。また、固化セル内は作業員が立ち入ることができないため、消火用のノズルや配管、制御ケーブル等を設置する場合は、工事のための専用の遠隔設備や治具の設計及び製作の必要があり、工事が長期に及ぶため現実的ではない。

ガス系自動消火設備については、固化セルへの給気経路上に消火ガスを放出するユニットを追加する方法を検討したが、固化セルの容量（約 4200 m<sup>3</sup>）に対して必要なガスボンベを設置する物理的な空間を確保することが困難である。また、固化セル内の換気設備は、低風量換気システムが採用されており、ただちに消火ガスを固化セル内へ拡散・充満させることは困難である。加えて、固化セル内に消火ガスを放出することにより、固化セル内が正圧になり、閉じ込め機能を損なうおそれがある。

以上の検討から、固化セルに対し自動消火設備等を設置することは、物理的・技術的に困難である。なお、2.1.1.(1).①に示した通り、固化セル内では、その環境条件から火災に至るおそれはない。加えて、クレーンを使用する際は、原則として重要な安全機能を有する系統及び機器（インセルクーラ等）に近接することのないよう運用し、やむを得ず近接する場合は、固化セル内に設置された ITV カメラでの監視及び電流値の変動の確認を強化している。火災に進展するおそれのある油の漏えいを検知した際は、クレーンを固化セル中央の待機位置に移動し、固化セル内の他の機器に近接させない処置を行うことにより、重要な安全機能を有する系統及び機器への火災の影響を防止することができる。その上で、万一、固化セル内で火災が生じた場合の影響について以下の通り検討した。

固化セル内に設置されている重要な安全機能を有する機器であるインセルクーラは、冷水を用いた熱交換型冷却装置であり、冷気を送風するためのファンを組み込んだ一体構造のものであり、電動機ユニットとその電源ケーブルが火災の影響を受けるおそれがある。インセルクーラは、固化セル内に 10 基が分散配置されており、設計上の運転時の固化セル内の最大発熱量に対して、6 基で必要な除熱能力を得ることができる。そのため、仮に固化セル内で火災が発生し、インセルクーラ 1 基が機能喪失した場合であっても、他のインセルクーラで除熱を継続することが可能である。万一、全てのインセルクーラが機能喪失した場合は、固化セル内の除熱ができなくなり固化セル内圧力が上昇するが、自動的に圧力放出系の機器が作動するため、固化セル内の負圧を維持することが可能である。

なお、圧力放出系には4段のフィルタが設置されており、固化セル雰囲気  
の圧力放出系からの放出に伴う一般公衆に与える影響は十分小さいこと  
を、運転時の異常な過渡変化を超える事象として「短時間の全動力電源喪失」  
を想定した評価（再処理事業指定申請書）により確認している。

このことから、固化セル内で火災が生じた場合であっても、重要な安全  
機能（閉じ込め機能）の喪失に至ることはなく、火災の鎮火後、インセル  
クーラの電動機ユニットや電源ケーブルを予備品と交換することにより、  
機能回復が可能である。

・上記のセル（高放射線区域）以外の火災区画については、取り扱う可燃性物質の量が小さいこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備により常時換気されていることにより、消火困難な区域とならないため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備（消火器、屋内消火栓）による消火活動が可能である。また、屋外の火災区画については、火災による煙は待機中に拡散されることから、消火困難な区域とならない。ただし、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統及び機器に対する自動消火設備又固定消火設備の設置

同上。

j. 照明器具等の確保

停電時には、非常用発電機からの給電による非常灯の点灯により現場への移動、消火設備の操作が可能である。また、運転員が駐在する分離精製工場（MP）中央制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟制御室には、停電時の作業に対応できるよう、現場への移動時間10～20分及び消防法の消火継続時間20分を考慮し、2時間以上の容量の蓄電池を内蔵する可搬式照明器具（投光機、ヘッドライト）を配備している。

②水を使用する消火設備

再処理施設内に浄水を供給している浄水供給設備（浄水ポンプ、浄水貯槽）は、再処理施設内の北東に位置する資材庫に設置されている。

浄水は、資材庫の浄水貯槽から共同溝内の浄水配管又は埋設配管を通して、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

術開発棟を含む再処理施設内の各建家へ供給されており、用途の一つとして消火用水に使用される。

a. 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水の水源として、浄水貯槽（2400 m<sup>3</sup>×2 基）を設置しており、双方からの消火用水の供給が可能な構造となっている。また、浄水ポンプは3基（常用1基、追従機1基、予備機1基）設置されており、1基故障時には自動的に予備機が起動する。このため、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失することはない。

また、浄水ポンプは2系統の商用電源からの給電となっており、一方の系統が停電した場合であっても、他方の系統の浄水ポンプによって消火用水の供給を継続できる。

さらに、万一、非常用発電機から給電できない場合の消火設備のバックアップとして、核燃料サイクル工学研究所内に移動式消火設備である消防ポンプ車を配備している。

浄水設備の概略系統図を第2-6図に示す。

b. 2時間の最大放水量の確保

水を使用する消火設備（屋内消火栓）の必要流量について、消防法にて要求されている必要流量（130 L/min×2基）を確保できる性能（定格流量172.8 m<sup>3</sup>/h）を有した浄水ポンプを3基設置していることから、消火に必要な流量を確保できる。

また、消火用水量は、消防法にて要求されている2時間の放水に必要な水量31.2 m<sup>3</sup>（130 L/min×120 min×2系統）に対して、十分な容量（2400 m<sup>3</sup>×2基）を確保している。

c. 消火栓の優先供給

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へ浄水を供給している浄水貯槽は、再処理施設内の他施設と共有の設備であるが、他施設へ消火水を供給した場合においても、必要な量を確保できるよう十分な容量（2400 m<sup>3</sup>×2基）を有しており、共用によって安全性を損なわない。

一部の施設（LWSF, LWTF, UC等）を除き、消火用水とプロセス用工業用水を共用しているが、単一火災であれば、他施設への浄水の供給を制限する必要はなく、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へ必要な量の消火用水を供給可能である。万一、消火用水の供給量が不足した場合は、他施設の各設備への供給を遮断し一時的に制限する措置により、消火用水を優先して供給することが可能である。

d. 管理区域からの放出消火水の流出防止

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の管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水が管理区域外へ流出することはない。

③ガス消火設備作動時の警報について

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には、ガス消火設備は設置されていない。

2.2.2 消火設備の自然現象に対する考慮

(1) 凍結

消火用水を供給している浄水配管は主に共同溝内に敷設されている。共同溝内の気温は年間を通して28～49℃（参考値：2019年度）であることから、共同溝内の浄水配管が凍結することはない。なお、一部共同溝外に敷設されている浄水配管があるが、浄水配管が地上に露出している箇所については、凍結防止のため保温材を施工しており、その他の箇所は地中に埋設されている。

(2) 風水害

浄水貯槽及び浄水ポンプは建家内に設置されていることから、風水害により著しく機能が阻害されることはない。万一、浄水ポンプが水没等による影響で使用できない場合においても、移動式消火設備（消防ポンプ車、化学消防自動車）により消火水を供給することが可能である。

(3) 地震

浄水設備（貯槽、ポンプ及び配管）はいずれも耐震Cクラスに相当する設備であり、廃止措置計画用設計地震動に対して健全性を維持できないおそれがある。万一、地震により浄水設備が損傷し、十分な消火用水の供給が行えなくなった場合は、配備している消防ポンプ車により消火用水の供給を行うこととしている。

また、地震時の地盤変位により、消火用水を建家へと供給する配管が破断した場合においても、消火活動を行うことができるよう、移動式消火設備である消防ポンプ車及び消防ホースを配備している。

### 2.2.3 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による影響

消火設備の破損，誤動作又は誤操作による溢水の影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」に基づき，評価を実施している。

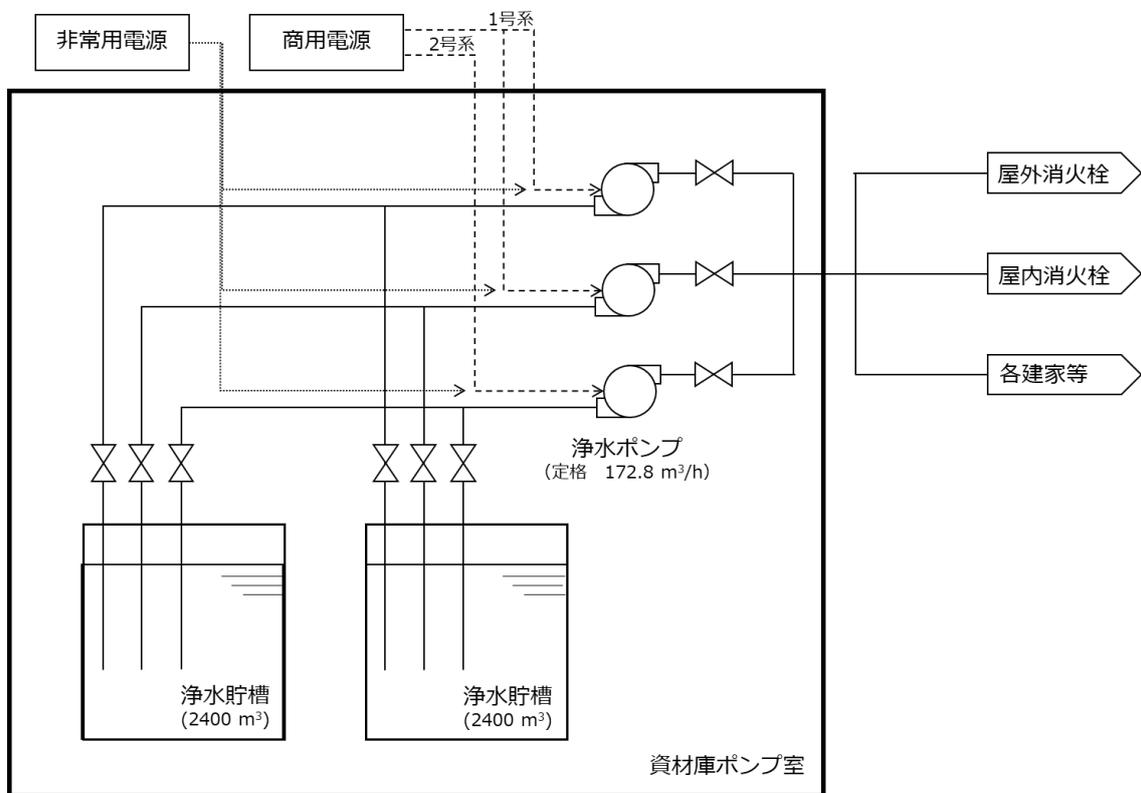


水槽付き消防ポンプ自動車



化学消防自動車

第 2-5 図 移動式消火設備



第 2-6 図 浄水設備の概略系統図

## 2.3 火災の影響軽減

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は、火災により重要な安全機能を損なわないよう、重要な安全機能を有する機器及びシステムを設置する火災区画及び隣接する火災区画での火災の影響軽減のための対策を講じる。

### 2.3.1 火災の影響軽減のための対策

#### (1) 火災区画の分離

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における重要な安全機能を有する機器及びシステムが設置される火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁（コンクリート壁、防火扉）により他の火災区画と分離する。

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の各部屋を区画するコンクリート壁は、の厚さを有しており、3時間以上の耐火性能を有している。

防火扉については、電力会社等の先行事例（3時間耐火性能実証試験）を踏まえると、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の防火扉は同等の板厚（1.6mm）を有することから、3時間以上の耐火性能を有している。

#### (2) 重要な安全機能に係るシステム、機器のシステム分離

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に設置されている防護対象設備に対し、内部火災により重要な安全機能が損なわれることを防止するため、不燃材料で構成されており、火災による影響を受けるおそれのない静的機器（塔槽類、熱交換器、フィルタユニット等）を除いた防護対象設備について、火災防護審査基準に示された以下のいずれかのシステム分離の要件を満たすことが可能か検討した。なお、検討の際は、建家外に新規に設備を設けることは、津波防護や耐震上の要求を満たす必要があり、設計、工期の観点から早期の工事完了は見込めず、対策の完了に時間を要することから検討の対象外とした。また、異なる階層の区画や遠方の区画への移設については、付帯配管やケーブルについても大規模な見直しが必要となり、早期の工事完了が見込めないため、近隣の区画への移設によりシステム分離が可能か検討した。

- a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。

b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6 m以上あり、かつ、火災感知器及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知器及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

なお、重要な安全機能を担う防護対象設備に対し、上記に示した要件に準じた系統分離を行うことが困難又は合理的でない場合においては、可能な範囲での系統分離及び感知・消火設備の拡充を行うとともに、代替策としての有効性を確認した上で、事故対処設備等により閉じ込め及び崩壊熱除去に必要な安全機能が維持できるようにする。

火災に対する系統分離対策の考え方について、高放射性廃液貯蔵場（HAW）に対する検討内容を第2-8表に示す。ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟に対しても同様の考え方をもとに検討を行った。以下にその結果をまとめる。

#### ①高放射性廃液貯蔵場（HAW）における検討

高放射性廃液貯蔵場（HAW）における防護対象設備について、系統分離が可能か検討を行った（添付資料1参照）。その結果、高放射性廃液貯蔵場（HAW）における防護対象設備の系統分離について、給電ケーブルに対しては、一方の系統のケーブルを1時間耐火相当の電線管に収納すること、及び敷設ルートの見直しを行うことにより系統分離対策が可能であるが、その他の系統分離がなされていない機器に対しては火災防護審査基準に示されたいずれかの対策を講じることは物理的・技術的に困難であることが分かった。

#### ②ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟における検討

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟における防護対象設備について、系統分離が可能か検討を行った（添付資料2参照）。その結果、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟における防護対象設備の系統分離について、給電ケーブルに対しては、一方の系統のケーブルラッ

クに 1 時間耐火能力を有する耐火ラッピング材を施工することにより系統分離対策が可能であるが、その他の系統分離がなされていない機器に対しては火災防護審査基準に示されたいずれかの対策を講じることは物理的・技術的に困難であることが分かった。

### ③自動消火設備の設置に関する検討

重要な安全機能を有する機器及び系統の系統分離を実施するに当たって、機器間の水平距離を 6 m 確保する、又は 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で系統分離を行う場合、火災防護審査基準に示された系統分離の要件を満たすためには、あわせて自動消火設備を設置する必要がある。そのため、重要な安全機能を有する機器及び系統を設置している火災区画に対し、自動消火設備の設置が可能か検討した。検討する自動消火設備としては、代表的な水系消火設備である水噴霧設備及びガス系消火設備である窒素ガス消火設備を選定した。なお、検討の際は、建家外に新規に消火水貯槽やガス貯蔵容器等の設備を設けることは、津波防護や耐震上の要求を満たす必要があり、設計、工期の観点から早期の工事完了は見込めず、対策の完了に時間を要することから検討の対象外とし、建家内で完結する構成について検討した。

水噴霧設備の構成は、建家内のいずれかの区画に設置した消火水の貯槽及び加圧装置から、防護対象機器が設置されている各区画の水噴霧ノズルへと給水するものであり、火災感知器が作動すると、制御盤の信号を受け開放弁が開くことで、噴霧ノズルより一斉に放水される。本設備については、防護対象設備が設置されている各区画については、配管やノズル等の設置のみだが、当該区画外に消火水の貯槽及び制御装置等を設置する必要があり、そのための空間を確保することが困難である。また、水系消火設備については、作動した場合に電源盤及び分電盤等の電気設備に影響を及ぼすおそれがある。さらに、水系自動消火設備は溢水源となるため、火災区画内の各機器や区画境界に対して、溢水対策として追加で被水防止板や堰の設置が必要となるが、通路や保守作業のための空間を考慮すると設置が困難であることが分かった。

窒素ガス消火設備は、ガス貯蔵容器、噴射ヘッド、制御盤、ダンパ、充満表示灯及び警報用スピーカ等の機器から構成されており、消火システム用感知器が作動すると一定時間後に換気ダクトのダンパを閉止し、区画内に消火ガスを放出する。防護対象設備が設置されている各区画については、配管や噴射ヘッド等の設置のみだが、当該区画外にダンパ及びガス貯蔵容器等を設置する必要がある。ダンパ及びガス貯蔵容器等については、次の理由から設置

が困難であることが分かった。

消火の際は、消火ガス濃度を一定以上にするため、当該区画の換気ダクトをダンパ等によって閉止し、密閉空間とする必要があるが、現状はいずれの建家についても既設換気ダクトに専用のダンパを設置するための必要な空間を確保できないことが分かった。また、各建家は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、新たなダンパの設置等の換気設備の改造工事は、閉じ込め機能を損なうおそれがある。

ガス系消火設備で消火を行うに当たって、各区画の容積に応じた量のガスボンベ等のガス貯蔵容器を設置する必要があるが、防護対象設備が設置されている各区域に対し、ガス貯蔵容器の必要数を検討した結果、通路や保守作業のための空間を考慮すると、各区画に貯蔵容器及び制御ユニットを設置する物理的空間を確保することは困難であることが分かった。

なお、ガス系消火設備については、全域消火設備だけではなく、換気ダクトをダンパ等によって閉止せず、防護対象機器の周囲のみガスを放出する局所型の消火設備についても検討したが、各区画の空間容積を加味すると、室内にガスが拡散してしまい、十分な消火能力を担保できないことが分かった。

以上の検討から、各火災区画に対し自動消火設備等を設置することは、物理的・技術的に困難である。そのため、重要な安全機能を有する機器が設置されている火災区画の近辺に消火用資機材（消火器、防火服等）を追加で配備し、迅速に消火を行うことができるよう対策する。また、重要な安全機能を有する機器のうち、電源盤及び分電盤については、機能喪失時の影響が大きいことから、代替策として既製品のパッケージ型自動消火設備等の簡易的な設備を設置し、火災の発生から、運転員が駆け付け消火活動を開始するまでの時間余裕度を確保することとする。なお、代替策として設置する自動消火設備は、地震による転倒防止等の対策を講じ、波及影響を考慮して設置する。

#### ④要求事項に対応するための方法、又は代替策

上記の検討結果を踏まえ、火災防護審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策について以下に示す。

火災の発生防止対策として、防護対象設備と同一火災区画内に保守資材等の可燃物が保管されている場合は、原則として他の区画へ保管場所を変更することとし、やむを得ず同一火災区画内に保管する場合は、鋼製の保管庫にて保管することで、火災源とならないよう管理する。また、火災区画内にお

ける現場作業において、保守資材等の可燃物、引火性物質及び発火性物質を使用する場合は、必要量以上を持ち込まない運用とするとともに、使用時以外は金属製のケースに収納する等の対策を講じる。

また、給電ケーブルについては、いずれの施設においても1時間耐火相当の電線管、耐火ラッピング材等により一方の系統を分離するとともに、貫通部を有する盤については、耐火パテ等により閉止する処置を行う。なお、仮に両系統のケーブルが損傷した場合においても、速やかに復旧が行えるよう、予備ケーブルを配備する。

さらに、火災が生じた場合に早期に感知、消火を行えるように、防護対象設備が設置されている火災区画のうち、火災防護審査基準に示された系統分離の要件を満たしていない区画に対して、火災感知方法の多様化及び消火用資機材（消火器、防火服等）の追加配備を行うとともに、運転員が火災を感知後、現場に赴き火災の発生場所を特定し、消火活動を開始するまでの対応に係る訓練の充実を図る。

これらの対策により、万一火災が生じた場合であっても、防護対象設備にただちに延焼することはないと、迅速に感知及び消火を行うことで、重要な安全機能を両系統同時に喪失することはないと考えている。

加えて、万一、いずれかの防護対象設備において2つの系統が同時に機能喪失した場合を想定したとしても、重大事故（蒸発乾固）に至るまでは時間裕度があることから、火災の発生源を特定して当該火災区画内を確実に消火し、防護対象設備の被害状況を把握した上で、損傷した防護対象設備の予備品への交換、又は事故対処設備として配備している資機材による機能回復を実施するために十分な時間裕度がある。

以上のことから、防護対象設備の系統分離の代替策として、上記の対応及び感知器の多様化、消火用資機材及びパッケージ型自動消火設備の追加配備を行った上で、万一、内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は、予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに、並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるよう、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。

- (3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能に係る系統、機器の系統分離  
同上。

#### (4) 換気設備に対する火災の影響軽減対策

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は、汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、一部を除き防火ダンパを設置していない。

このため、火災区画の動的閉じ込めにより他の火災区画に熱的影響をおよぼすおそれがないことについて、火災区画における火災の他の火災区画への熱的影響を評価し問題がないことを確認している。

また、換気設備のフィルタについて、ガラス繊維等の難燃性材料を使用している。

#### (5) 運転員が常駐する火災区画の煙に対する影響軽減対策

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室については、運転員が駐在していない。また、制御室で火災が発生した場合には、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できるが、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

ガラス固化技術開発施設（TVF）の制御室については、運転員が常駐していることから、火災が発生した場合には早期に検知し、消火することが可能である。また、制御室で火災が発生した場合には、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できるが、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

#### (6) 油タンクに対する火災の影響軽減対策

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には、油タンクは設置していない。

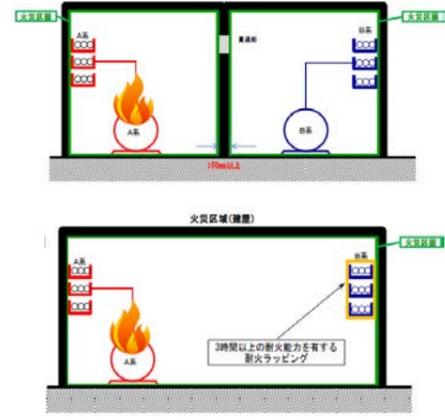
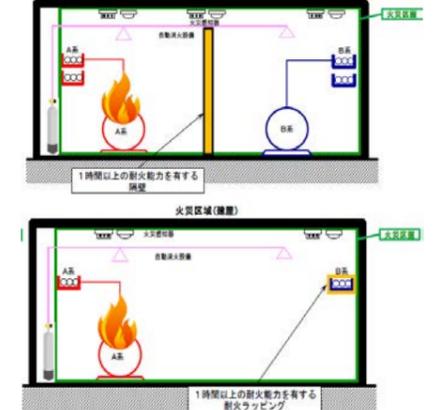
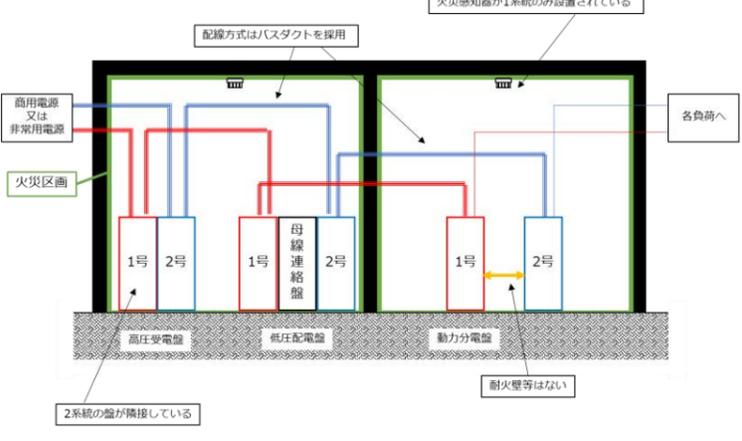
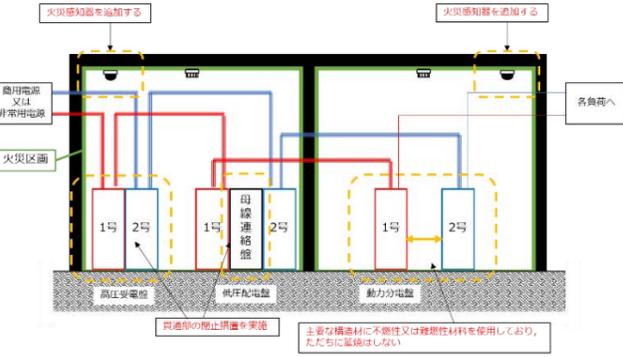
### 2.3.2 火災影響評価

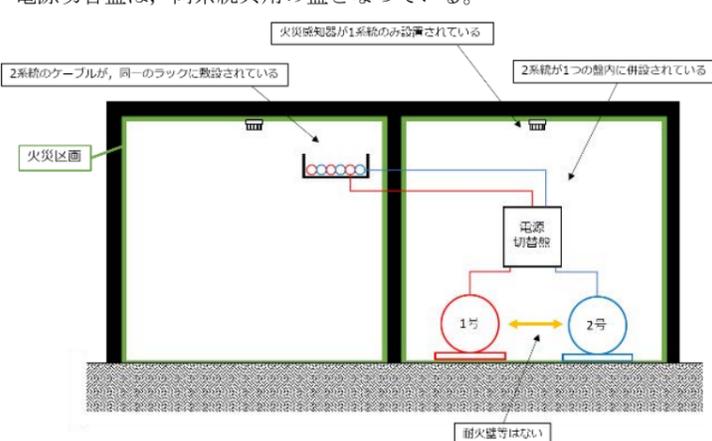
高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災防護対策について、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（以下「内部火災影響評価ガイド」という。）を参照に、内部火災が発生した場合においても、重要な安全機能を損なわないことについて確認する。内部火災影響評価の結果、重要な安全機能に影響を及ぼすおそれがある場合には、火災防護対策の強化を図る。

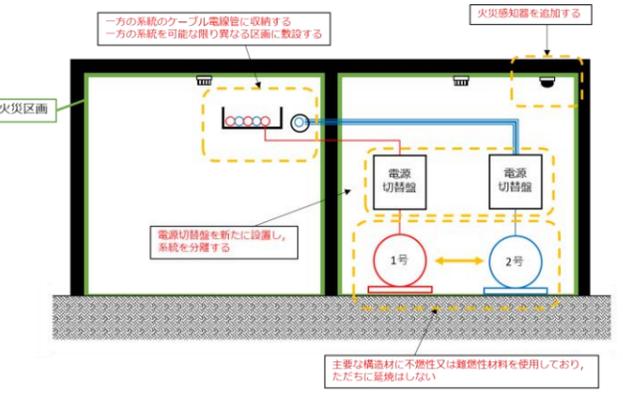
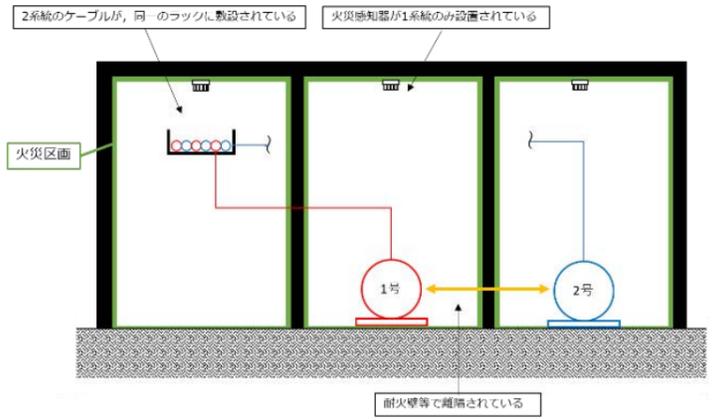
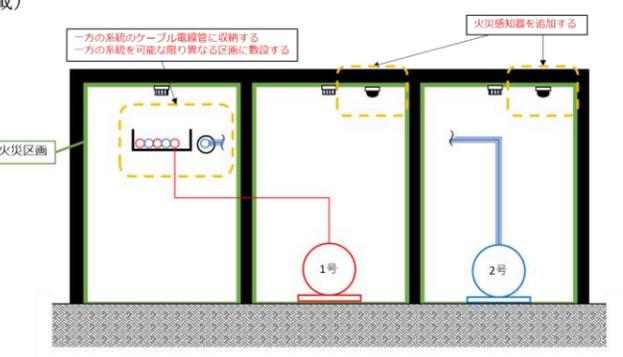
高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災影響評価を添付資料3に示す。

以上より、再処理施設内の火災によって、重要な安全機能が機能喪失しないことを火災影響評価により確認した。

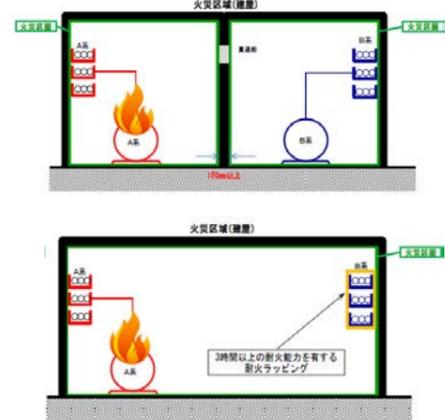
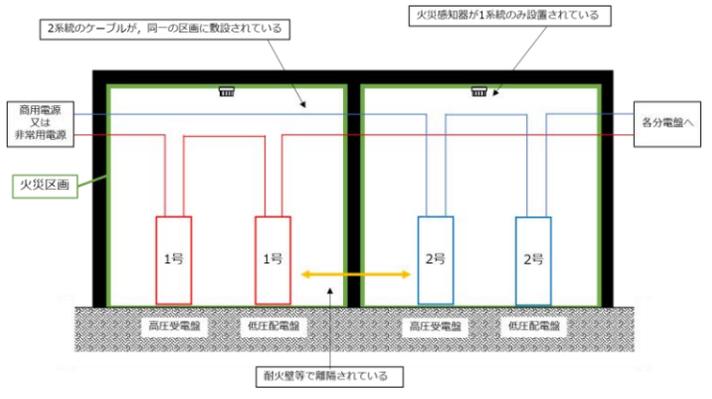
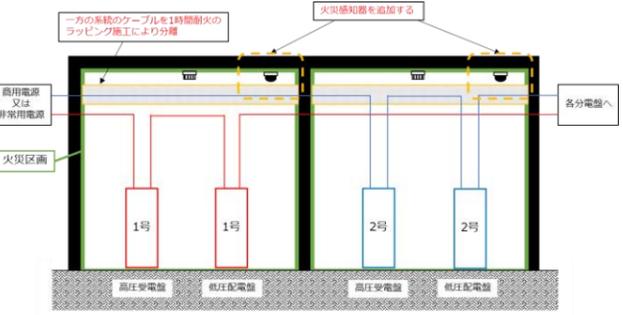
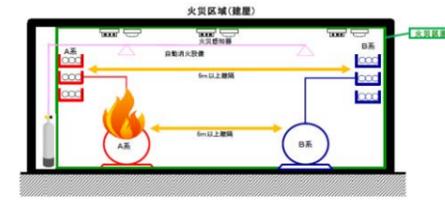
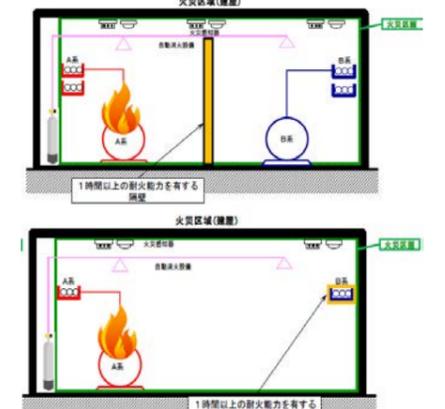
第2-8表 系統分離に係る要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応（高放射性廃液貯蔵場）

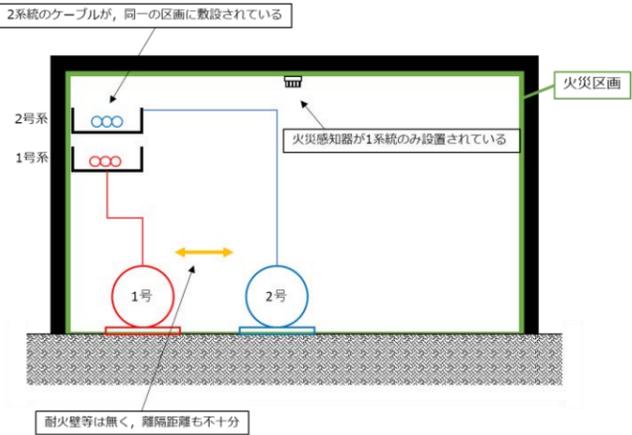
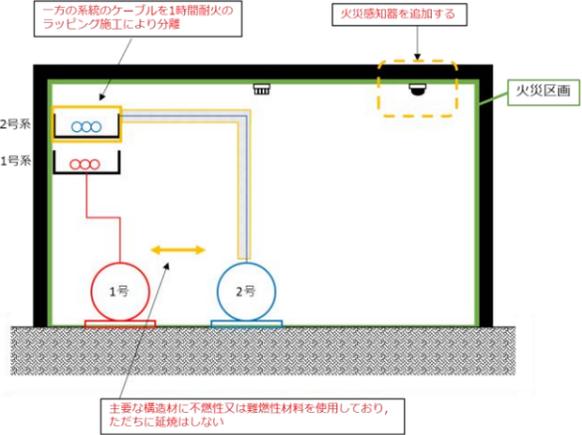
「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状（高放射性廃液貯蔵場）	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
<p>2.3.1 (2)原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。 具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p>  <p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p>  <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p> 	<p>（電源盤）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第6変電所の電源盤（高压配電盤，低压配電盤）は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に並んで設置されている。</li> <li>動力分電盤は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である。</li> <li>電源盤については盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。</li> </ul>  <p>例① 電源盤等</p>	<p>要求事項を満たすためには、a～cのいずれかの対策を講じる必要があるが、施設の現状を踏まえると、以下の理由からより難しい。</p> <p>（電源盤）</p> <p>第6変電所の電源盤等について要求事項を満たすためには、a. 一方の系統を他の火災区画に移設する、b. 室内での電源盤の移動により、互いの電源盤の間に6mの間隔を設ける、又はc. 室内での電源盤の移動により、互いの電源盤の間に隙間を設け、隔壁を設置する必要がある。それぞれの対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <p>対策a 他の火災区画への移設による対応の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源盤の設置に必要なスペースは、幅約310cm、奥行約200cm、高さ約240cmであり、廊下（G449）には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、壁と盤の隙間が20～50cm程度しかなく、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> <li>また、現在、電源盤が設置されている電気室以外の火災区画に、一方の系統を移設する場合、移設先の区画内に溢水源（水配管）がないことが望ましいが、現状適した区画はないことが分かった。そのため、電源盤を移設する際は、溢水対策として堰や被水防止板の設置が必要となるが、堰や被水版を設置するために必要なクリアランスが確保できず、施工が困難である。</li> </ul> <p>対策b 室内での移動による離隔距離確保の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源盤が設置されている電気室は一辺が約9.5mの区画である。しかし、電源盤1基あたりの奥行が約2mであることを考慮すると、電源盤間の水平距離を6m確保することはできないことが分かった。</li> </ul> <p>対策c 電源盤間に隙間を設け隔壁等を設置する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高压配電盤，低压配電盤はいずれも異なる系統の電源盤が隣接して設置されており、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった。加えて、一方の電源盤の設置場所を移動し、電源盤間に耐火壁を設置するための隙間を設けることを想定した場合は、既設の無停電電源設備盤と近接することとなり、無停電電源設備盤の開閉や引き出しの保守作業が困難となる。</li> <li>また、電気室では異なる系列の高压配電盤及び低压配電盤が向かい合って設置されており、これらの分離も必要である。電気室中央には隔壁等の設置が可能な空間があるものの、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> </ul> <p>以上より、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行うことは困難である。</p>	<p>各火災区画内に設置されている可燃物、発火性物質及び引火性物質については取り除くことを基本とし、取り除くことができない場合は金属製のキャビネットで保管することとし、火災源とならないよう対策したうえで、以下の個別の対応を行う。</p> <p>（電源盤）</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>既設の電源盤については、盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板で構成されており、ただちに延焼はしないことから、延焼するまでの間に感知、消火を行えるよう、感知器の多様化及び消火用資機材（消火器、防火服等）の追加配備を行う。</p> <p>なお、電源盤間の貫通部については、耐火シール材による閉止措置を行い、延焼の影響を低減させる。</p> <p>さらに、仮に両系統の電源盤等が損傷を受けた場合においても、事故対処設備により重要な安全機能を維持することとし、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p>  <p>例① 電源盤等の対策</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難い事情	対応策
	<p>(ケーブル)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>互いに相違する系列について個別のケーブルを有しているが、同一のケーブルラック上に敷設されている(下記②、③参照)。</li> </ul>	<p>(ケーブル)</p> <p>ケーブルについて要求事項を満たすためのそれぞれの対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <p>対策 a 他の火災区画への移設による対応の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現状、互いに相違する系列のケーブルが同一のケーブルラック上に敷設されているが、一方の系統のケーブルを異なる火災区画に移設することは可能であると考えている。しかし、互いに相違する系列の重要な安全機能を有する電源盤、機器等が同一の火災区画内に設置されている箇所については、ケーブルについても同一の火災区画内に設置せざるを得ない。ケーブルについて、対策 a により完全に系統分離する場合は、電源盤等についても火災区画を分離する必要があるが、前述の理由から困難である。</li> </ul> <p>対策 b 室内での移動による離隔距離確保の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>互いに相違する系列のケーブルが同時に存在する火災区画の大半は廊下が占めている。しかし、廊下は幅約 2.2 m 程度であることを考慮すると、ケーブル間の水平距離を 6 m 確保することはできないことが分かった。</li> </ul> <p>対策 c 電源盤間に隙間を設け隔壁等を設置する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一方の系統のケーブルをケーブルラック上から外し、1 時間の耐火能力相当の厚鋼電線管に収納することは可能であると考えている。</li> </ul> <p>以上より、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行う場合、対策 a 及び対策 c を組み合わせて実施することが合理的であると考えている。</p>	<p>(ケーブル)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>同一のケーブルラック上からの分離及び 1 時間の耐火能力相当の確保を目的として、一方の系統をケーブルラックから外し 1 時間耐火相当の厚みを有する電線管内に収納することで、同一のケーブルラックに 2 系統が混在しないよう対策する(下記②、③参照)。</p> <p>電線管の敷設時は 2 つの系統が異なる火災区画を通る給電ルートとなるよう考慮する。</p> <p>さらに、仮に両系統のケーブルが損傷した場合においても、復旧が行えるよう、予備ケーブルを配備する。</p>
	<p>(機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要な安全機能を有する機器のうち、槽類排風機等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も 6m 以内である。</li> <li>電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。</li> </ul>  <p>例② 排風機等</p>	<p>(機器)</p> <p>機器について要求事項を満たすためのそれぞれの対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <p>対策 a 他の火災区画への移設による対応の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>いずれの機器についても廊下 (G449) には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、壁と機器の隙間が 20~50 cm 程度しかなく、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> <li>ポンプ等については、冷却水の漏えい時の対策として移設先に堰の設置が必要となるが、堰を設置するために必要なクリアランスが確保できず、施工が困難である。</li> </ul> <p>対策 b 室内での移動による離隔距離確保の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建家換気系排風機が設置されている火災区画は長辺が約 9.5 m であるが、排風機 2 基分の奥行と保守作業に必要な空間を考慮すると、機器間の水平距離を 6 m 確保することはできない。同様に、予備循環ポンプが設置されている火災区画は長辺が約 6.8 m であることから、予備循環ポンプ 2 基分の奥行と保守作業に必要な空間を考慮すると、機器間の水平距離を 6 m 確保することはできないことが分かった。</li> </ul>	<p>(機器)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>潤滑油等を多量に内包する機器については、拡大防止対策として、燃焼面積を抑制するためのオイルパンを設置する。</p> <p>排風機及びポンプ等については、主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用しており、ただちに延焼はしない。</p> <p>また、両系統が共存している切替盤については、一方の系統を 1 時間の耐火能力を有する切替盤に移設する。</p> <p>これらのことから、火災が生じた場合でもただちに延焼しないことから、1 時間以内に感知、消火を行えるように、感知器の多様化及び消火用資機材(消火器、防火服等)の追加配備を行う。</p> <p>さらに、仮に両系統の電源盤等が損傷を受けた場合においても、事故対処設備により重要な安全機能を維持することとし、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難い事情	対応策
		<p>・槽類換気系排風機が設置されている火災区画は、長辺が約 20 m あり空間容積が比較的大きい区画である。しかし、同一火災区画内に多数のフィルタ等の設備が設置されており、一方の系統の排風機を移設した場合の、他の機器の保守作業への影響を検討した結果、周囲の機器の保守作業に支障が生じるとともに、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</p> <p>対策 c 機器間に隙間を設け隔壁等を設置する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予備循環ポンプ及び槽類換気系排風機については、機器間に 1 m 程度の隙間があるため、平面的には 1 時間の耐火能力を有する隔壁が設置可能である。しかし、設備の保守作業への影響について検討した結果、機器が隣接しており間が狭隘であるため、保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> <li>・建家換気系排風機については、互いに相違する系列の機器が近接して設置されていることに加え、機器間に換気ダクトが敷設されており、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった</li> </ul> <p>以上より、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行うことは困難である。</p>	 <p>例② 排風機等の対策</p>
	<p>(機器)</p> <p>・重要な安全機能を有する機器のうち、1 次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が 3 時間以上の耐火能力を有する壁で分離されている (下記②参照)。</p>  <p>例③ 1 次冷却水ポンプ</p>	<p>(機器)</p> <p>1 次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が異なる火災区画に設置されていることから、a. の要件を満たしており、追加の対策等は実施しない。</p>	<p>(機器)</p> <p>1 次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が異なる火災区画に設置されていることから、対策 a. の要件を満たしており、追加の対策等は実施しない。(ケーブル、感知器については別途記載)</p>  <p>例③ 1 次冷却水ポンプの対策</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
	<p>(火災感知設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋内に、消防法にのっとり、火災感知器 (煙感知器) を 1 系統のみ設置している。</li> </ul> <p>・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器は設置していない。</p>	<p>(火災感知設備)</p> <p>以下に示す火災区画については、感知器等の追加設置が困難又は合理的ではないことから、既設の消防法に基づき設置している火災感知器で対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されていない火災区画については、火災の影響により重要な安全機能を喪失するおそれがない。</li> <li>重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画のうち、ダクトスペースやパイプスペースは、発火源及び可燃性物質等が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う区画である。また、当該区画の巡視点検等は存在するが、通常時には人の立ち入りがなく、人による火災の発生のおそれがない。</li> <li>重要な安全機能を有する機器が設置されているセルのうち、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) のセルについては、高線量のため人の立ち入りがなく、可燃性物質等も設置されていないことから、通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがない。</li> </ul> <p>既設の感知器は、作動した感知器を特定できる受信機ではないが、建家及び火災区画の規模が大きくなり、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定するまでを短時間で実施することが可能である。</p> <p>また、電気系統 (ケーブル、電源盤) については、保護継電器及び遮断器を設置しており、地絡、短絡等が発生した場合には早期に感知することができる。</p>	<p>(火災感知設備)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災に適した煙感知器を各区画に設置しており、既設の設備で対応が可能であるが、以下の場所については火災を早期に感知し影響を軽減するため対策を行う。</p> <p>火災防護審査基準に基づき、原則として、重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画については、火災に至った場合に重要な安全機能を喪失するおそれがあるため、早期に火災を検知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を追加設置する。</p> <p>異なる感知方式の感知器として、上記の区画の環境条件や想定される火災の特性を考慮して、熱感知器、火災監視カメラ等を追加で設置する。</p> <p>警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。また、定期的に訓練を実施し、対応の習熟を図る。</p>
	<p>(消火設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防法にのっとり、消火器及び屋内消火栓を設置している。</li> <li>自動消火設備が設置されている区画はない。</li> </ul>	<p>(消火設備)</p> <p>機器について要求事項を満たすための対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>系統分離を 1 時間の耐火能力を付加する方法で実施する場合、併せて火災感知器及び自動消火設備の設置が必要であるが、自動消火設備に使用するポンプ及び機器等を新たに設置するスペースがない。</li> <li>自動消火を行うに当たり、該当区画をダンパ等により遮断する必要があるが、各区画の既設換気ダクト等に専用のダンパはなく、ダンパの新設に必要なスペースもないことから、困難である。また、工事に伴い換気設備が停止する可能性もあり、閉じ込めの観点から保安上のリスクが高い。</li> </ul>	<p>(消火設備)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>各火災区画に対し自動消火設備等を設置することは、物理的・技術的に困難である。そのため、重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画の近辺に消火用資機材 (消火器、防火服等) を追加で配備し、迅速に消火を行うことができるよう対策する。</p> <p>また、重要な安全機能を有する機器のうち、電源盤及び分電盤等については、機能喪失時の影響が大きいことから、代替策として既製品のパッケージ型自動消火設備等の簡易的な設備を設置し、火災の発生から、運転員が駆け付け消火活動を開始するまでの時間余裕を確保することとする (検討中)。</p> <p>万一、内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は、予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに、並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるよう、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状（高放射性廃液貯蔵場）	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
<p>2.3.1 (2)原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。 具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p> 	<p>(電源盤) ・重要な安全機能を有する機器のうち電源盤（高圧配電盤，低圧配電盤）は、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されている（下記①参照）。</p>  <p>例① 電源盤等</p>	<p>要求事項を満たすためには、a～cのいずれかの対策を講じる必要があるが、施設の現状を踏まえると、以下の理由からより難しい。</p> <p>(電源盤) ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の電気室は、系列ごとに異なる部屋となっているため、電源盤（高圧配電盤，低圧配電盤）は、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されており、火災防護審査基準に示された系統分離対策aの要件を満たしている。</p>	<p>各火災区画内に設置されている可燃物、発火性物質及び引火性物質については取り除くことを基本とし、取り除くことができない場合は金属製のキャビネット等で保管することとし、火災源とならないよう対策したうえで、以下の個別の対応を行う。</p> <p>(電源盤) 電源盤（高圧配電盤，低圧配電盤）は、互いに相違する系列が異なる火災区画に設置されていることから、対策aの要件を満たしており、追加の対策等は実施しない。</p>  <p>例① 電源盤等の対策</p>
<p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p>  <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p> 	<p>(ケーブル) ・互いに相違する系列について個別のケーブルを有しているが、同一のケーブルラック上に敷設されている（下記②，③参照）。</p>	<p>(ケーブル) ケーブルについて要求事項を満たすためのそれぞれの対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <p>対策a 他の火災区画への移設による対応の場合 ・現状、互いに相違する系列のケーブルが別々のケーブルラック上に敷設されており、一方の系統のケーブルを異なる火災区画に移設することは可能であると考えている。しかし、互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器等が同一の火災区画内に設置されている箇所については、ケーブルについても同一の火災区画内に設置せざるを得ない。ケーブルについて、対策aにより完全に系統分離する場合は、機器等についても火災区画を分離する必要があるが、後述の理由から困難である。</p> <p>対策b 室内での移動による離隔距離確保の場合 ・互いに相違する系列のケーブルが同時に存在する火災区画は多岐にわたり、区画の幅は約5m～15m程度である。このことから、一部の火災区画ではケーブル間の水平距離を6m確保できるが、全ての火災区画で離隔距離を確保することはできない。</p> <p>対策c 電源盤間に隙間を設け隔壁等を設置する場合 ・一方の系統のケーブルラックに対し、1時間の耐火能力を有する隔壁等（50mm程度の厚みの耐火ラッピング）を施工することは可能であると考えている。</p> <p>以上より、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行う場合、対策cにより実施することが合理的であると考えられる。</p>	<p>(ケーブル) 施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。 1時間の耐火能力相当の確保を目的として、一方の系統のケーブルラックに対し1時間耐火能力を有するラッピングを施工することで、系統分離を実施する。（例①，②参照） さらに、仮に両系統のケーブルが損傷した場合においても、復旧が行えるよう、予備ケーブルを配備する。</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難い事情	対応策
	<p>(機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要な安全機能を有する機器のうち、冷凍機等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である。</li> </ul>  <p>2号系のケーブルが、同一の区画に敷設されている</p> <p>2号系</p> <p>1号系</p> <p>1号</p> <p>2号</p> <p>火災区画</p> <p>火災感知器が1系統のみ設置されている</p> <p>耐火壁等はなく、離隔距離も不十分</p> <p>例② 冷凍機等</p>	<p>(機器)</p> <p>機器について要求事項を満たすためのそれぞれの対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。なお、ここでは例として冷凍機について記載する（その他の機器については別添資料2参照）。</p> <p>対策 a 他の火災区画への移設による対応の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷凍機の設置に必要なスペースは、幅約4.2 m、奥行約2.7 m、高さ約2.7 mであり、給気室（W360）には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、給気室内には空調機、送風機及びコイルユニット等の大型の設備及びそれらの整備用資機材等が保管されており、一方の系統の冷凍機を移設した場合の、他の機器の保守作業への影響を検討した結果、周囲の機器の保守作業に支障が生じるとともに、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> </ul> <p>対策 b 室内での移動による離隔距離確保の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷凍機（G84H10/H20）が設置されている火災区画は長辺が約22 m程度の空間容積が比較的大きい区画である。しかし、同一火災区画内には空気圧縮機、脱湿機等の大型の設備が設置されており、一方の系統の冷凍機を他方の冷凍機から6 m以上離隔する場合、周囲のその他の機器と干渉するため、物理的な空間が確保できないことが分かった。</li> </ul> <p>対策 c 機器間に隙間を設け隔壁等を設置する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷凍機（G84H10/H20）については、機器間に50 cm～1 m程度の隙間があるため、平面的には1時間の耐火能力を有する隔壁が設置可能である。しかし、設備の保守作業への影響について検討した結果、機器が隣接しており間が狭隘であるため、保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。</li> </ul> <p>以上より、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行うことは困難である。</p>	<p>(機器)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>潤滑油等を多量に内包する機器については、拡大防止対策として、燃焼面積を抑制するためのオイルパンを設置する。</p> <p>また、冷凍機等については、主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用しており、ただちに延焼はしない。</p> <p>これらのことから、火災が生じた場合でもただちに延焼しないことから、1時間以内に感知、消火を行えるように、感知器の多様化及び消火用資機材（消火器、防火服等）の追加配備を行う。</p> <p>さらに、仮に両系統の電源盤等が損傷を受けた場合においても、事故対処設備により重要な安全機能を維持することとし、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p>  <p>一方の系統のケーブルを1時間耐火のラッピング施工により分離</p> <p>火災感知器を追加する</p> <p>2号系</p> <p>1号系</p> <p>1号</p> <p>2号</p> <p>火災区画</p> <p>主要な構造材に不燃性又は難燃性材料を使用しており、ただちに延焼はしない</p> <p>例② 冷凍機等の対策</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難い事情	対応策
	<p>(火災感知設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋内に、消防法にのっとり、火災感知器 (煙感知器) を 1 系統のみ設置している。</li> </ul> <p>・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器は設置していない。</p>	<p>(火災感知設備)</p> <p>以下に示す火災区画については、感知器等の追加設置が困難又は合理的ではないことから、既設の消防法に基づき設置している火災感知器で対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されていない火災区画については、火災の影響により重要な安全機能を喪失するおそれがない。</li> <li>重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画のうち、ダクトスペースやパイプスペースは、発火源及び可燃性物質等が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う区画である。また、当該区画の巡視点検等は存在するが、通常時には人の立ち入りがなく、人による火災の発生のおそれがない。</li> <li>重要な安全機能を有する機器が設置されているセルのうち、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) のセルについては、高線量のため人の立ち入りがなく、可燃性物質等も設置されていないことから、通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがない。</li> </ul> <p>既設の感知器は、作動した感知器を特定できる受信機ではないが、建家及び火災区画の規模が大きくなり、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定するまでを短時間で実施することが可能である。</p> <p>また、電気系統 (ケーブル、電源盤) については、保護継電器及び遮断器を設置しており、地絡、短絡等が発生した場合には早期に感知することができる。</p>	<p>(火災感知設備)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災に適した煙感知器を各区画に設置しており、既設の設備で対応が可能であるが、以下の場所については火災を早期に感知し影響を軽減するため対策を行う。</p> <p>火災防護審査基準に基づき、原則として、重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画については、火災に至った場合に重要な安全機能を喪失するおそれがあるため、早期に火災を検知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を追加設置する。</p> <p>異なる感知方式の感知器として、上記の区画の環境条件や想定される火災の特性を考慮して、熱感知器、火災監視カメラ等を追加で設置する。</p> <p>警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。また、定期的に訓練を実施し、対応の習熟を図る。</p>
	<p>(消火設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防法にのっとり、消火器及び屋内消火栓を設置している。</li> <li>自動消火設備が設置されている区画はない。</li> </ul>	<p>(消火設備)</p> <p>機器について要求事項を満たすための対策について、適応が可能か検討した結果を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>系統分離を 1 時間の耐火能力を付加する方法で実施する場合、併せて火災感知器及び自動消火設備の設置が必要であるが、自動消火設備に使用するポンプ及び機器等を新たに設置するスペースがない。</li> <li>自動消火を行うに当たり、該当区画をダンパ等により遮断する必要があるが、各区画の既設換気ダクト等に専用のダンパはなく、ダンパの新設に必要なスペースもないことから、困難である。また、工事に伴い換気設備が停止する可能性もあり、閉じ込めの観点から保安上のリスクが高い。</li> </ul>	<p>(消火設備)</p> <p>施設の現状を踏まえ、審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>各火災区画に対し自動消火設備等を設置することは、物理的・技術的に困難である。そのため、重要な安全機能を有する機器及び系統が設置されている火災区画の周辺に消火用資機材 (消火器、防火服等) を追加で配備し、迅速に消火を行うことができるよう対策する。</p> <p>また、重要な安全機能を有する機器のうち、電源盤及び分電盤等については、機能喪失時の影響が大きいことから、代替策として既製品のパッケージ型自動消火設備等の簡易的な自動消火設備を設置し、火災の発生から、運転員が駆け付け消火活動を開始するまでの時間裕度を確保することとする (検討中)。</p> <p>万一、内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は、予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに、並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるよう、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p>

### 3. 火災防護対策のまとめ

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の火災防護対策（発生防止，感知及び消火，影響軽減）について，整理した。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災防護対象設備に対する火災防護対策を整理した結果を**第 3-1 表**に示す。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災防護対象設備に対する火災防護対策を整理した結果を**第 3-2 表**に示す。

検討した対策の全体像は以下の通りである。

- ・防火区画にある可燃物に対しては鋼製容器に保管し管理を徹底し，ケーブルについては延焼性・自己消火性を持った難燃ケーブルを使用することで火災発生リスクを低減する
- ・重要な設備のある防火区画には火災検知を確実にできるようにするための対策（感知の多様化）を講じる。併せて，検知とともに速やかな消火活動を行えるよう体制（訓練等によるソフト対策の強化，消火器等の充実，局所自動消火設備の導入）を整える。
- ・さらに延焼した場合においても重要な安全機能として冗長性を持たせた系列が同時に機能喪失しないように系列間に耐火能力を持つ隔壁等を設けることとしたものの，既存施設であることから物理的に審査ガイドの求める厳密な系統分離対策を講じることが困難であったことから，可能な範囲で耐火能力を持つ隔壁等による分離を講じる一方で，万が一，全ての系列が機能喪失した場合を想定し，可搬型設備や予備電源ケーブル等を使用した事故対処により蒸発乾固事象に至るまでに高放射性廃液の崩壊熱除去に必要な機能を復旧させる。なお，事故対処による対応の適切性は，崩壊熱除去機能の喪失から蒸発乾固事象に至るまでの時間余裕が十分長いこと（高放射性廃液貯蔵場（HAW）において最短で約 77 時間，ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟において最短で約 57 時間）による。

第3-1表 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の火災防護対策の整理表

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
R001~R006	-	-	-※	-	高放射性廃液貯槽 (V31, V32, V33, V34, V35, V36)	閉じ込め	否	-
					ドリフトレイ (U001, U002, U003, U004, U005, U006)	閉じ込め	否	-
					スチームジェット (J0011, J0013, J0021, J0023, J0031, J0033, J0041, J0043, J0051, J0053, J0061, J0063)	閉じ込め	否	-
R007	-	-	-※	-	洗浄塔 (T44)	閉じ込め	否	-
					除湿器 (H46)	閉じ込め	否	-
					水封槽 (V41)	事故対処	否	-
					水封槽 (V42)	事故対処	否	-
R008	-	-	-※	-	中間貯槽 (V37, V38)	閉じ込め	否	-
					ドリフトレイ (U008)	閉じ込め	否	-
					スチームジェット (J0081, J0083)	閉じ込め	否	-
					水封槽 (V206, V207)	閉じ込め	否	-
R201, R202	-	-	-※	-	分配器 (D12, D13)	閉じ込め	否	-
					ドリフトレイ (U201, U202)	閉じ込め	否	-
A322	-	・不燃材料及び難燃材料で構成	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓)	セル換気系フィルタ (F033, F034, F035, F036, F037, F038, F039, F040)	閉じ込め	否	-
A421	・潤滑油を内包する機器 (排風機, 真空ポンプ, ファンコイル) ・過電流, 漏電等 ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造) ・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服等) の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	電気加熱器 (H471, H472, H481, H482)	閉じ込め	否	-
					槽類換気系フィルタ (F4611, F4621, F4621, F4623)	閉じ込め	否	-
					よう素フィルタ (F465, F466)	閉じ込め	否	-
					冷却器 (H49)	閉じ込め	否	-
					排風機 (槽類換気系) (K463, K464)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料1参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・基本的に A/B 系列ケーブルは, 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内に A/B 系列ケーブルが敷設されている箇所については, A 系列ケーブルは鋼製の電線管 (端部は耐熱シール) に個別に収納★
緊急放出系フィルタ (F480)	事故対処	否	-					
A422	・潤滑油を内包する機器 (排風機, ファンコイル) ・過電流, 漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服等) の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	電磁弁	閉じ込め	否	-
					排風機 (セル換気系) (K103, K104)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料1参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の可否	系統分離又は代替措置
A422					動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管（端部は耐熱シール）に個別に収納★
G341	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3161）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H314）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3191）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G342	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3162）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H315）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3192）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G343	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3261）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H324）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3291）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G344	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3262）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H325）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3292）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G345	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3361）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H334）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3391）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G346	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3362）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H335）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3392）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G347	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3461）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H344）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3491）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G348	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3462）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H345）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3492）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G349	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3561）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（272H354）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3591）	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G350	・潤滑油を内包する機器（ポンプ） ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置（シール構造） ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器（全域） ・火災感知方法の多様化（熱感知器、火災カメラ等）を検討している★	・手動消火（消火器、屋内消火栓）	1次冷却水ポンプ（P3562）	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器（H355）	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット（V3592）	崩壊熱除去	否	—
G350					動力ケーブル	電源設備	否	—

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
G351	・潤滑油を内包する機器(ポンプ) ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	1次冷却水ポンプ(P3661)	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器(H364)	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット(V3691)	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G352	・潤滑油を内包する機器(ポンプ) ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	1次冷却水ポンプ(P3662)	崩壊熱除去	否	—
					熱交換器(H365)	崩壊熱除去	否	—
					ガンマボット(V3692)	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	否	—
G353	・潤滑油を内包する機器(ポンプ、プロフ) ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	1次系予備送水ポンプ(P3061, P3062)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料1参照) ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	崩壊熱除去	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
G355	・過電流、漏電等	・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	動力分電盤(HM-1, HM-2)	電源設備	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料1参照) ・分電盤については簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
G356	・同一火災区画内の可燃物(保守資材) ・過電流、漏電等	・可燃物等の鋼製保管庫による保管★ ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
G358	・同一火災区画内の可燃物(保守資材) ・過電流、漏電等	・可燃物等の鋼製保管庫による保管★ ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
G441	・同一火災区画内の可燃物(保守資材) ・過電流、漏電等	・可燃物等の鋼製保管庫による保管★ ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	制御室内設置盤(プロセスNo.1~5)	電気・計装	否	—
G444	—	・不燃材料及び難燃材料で構成	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	漏えい検知装置	閉じ込め	否	—
					トランスミッタラック	閉じ込め	否	—
G447	・潤滑油を内包する機器(ポンプ) ・同一火災区画内の可燃物(保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★	動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の可否	系統分離又は代替措置
	・過電流、漏電等	・難燃性のケーブルの使用		・消火活動の対応に係る訓練の充実★				納★
G449	・同一火災区画内の可燃物(保守資材) ・過電流、漏電等	・可燃物等の鋼製保管庫による保管★ ・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
W461	・過電流、漏電等	・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	高圧受電盤(DX) (第6変電所)	電源設備	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料1参照) ・電源盤間の貫通部については、耐火シール材による閉止措置を行い、延焼の影響を低減させる★ ・簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					低圧配電盤(DY) (第6変電所)	電源設備	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料1参照) ・電源盤間の貫通部については、耐火シール材による閉止措置を行い、延焼の影響を低減させる★ ・簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★
屋上	・潤滑油を内包する機器(ポンプ、冷却塔、エアハンドリングユニット) ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・熱感知カメラ(局所)の設置を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	2次冷却水ポンプ (P8160, P8161, P8162, P8163)	崩壊熱除去	有	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					冷却塔 (H81, H82, H83)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					浄水ポンプ (P761, P762)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					浄水貯槽(V76)	崩壊熱除去	否	—
屋上					動力ケーブル	電気設備	要	・基本的にA/B系列ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された異なる火災区画に敷設★ ・同一火災区画内にA/B系列ケーブルが敷設されている箇所については、A系列ケーブルは鋼製の電線管(端部は耐熱シール)に個別に収納★

★：新たに設ける対策

※セル内は可燃物が無く、消防による設置緩和の許可を受け、火災感知器を設置していない。

第3-2表 ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟(TVF)の火災防護対策の整理表

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
R001 (固化セル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油を内包する機器(クレーン, ポンプ)</li> <li>過電流, 漏電等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油内包機器の漏えい防止措置(シール構造)</li> <li>難燃性のケーブルの使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>感知器等は設置していない※</li> <li>ITVカメラによる監視</li> <li>クレーンを運転する際は, ITVカメラによる監視と, 電流値の変動の確認を強化している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> <li>クレーンを使用する際は, 原則として重要な安全機能を有する機器及び系統に近接することの無いように運用し, 油の漏えいを確認した場合は, クレーンを固化セル中央に退避し, 他の機器から遠ざける</li> </ul>	受入槽 (G11V10)	閉じ込め	否	—
					回収液槽 (G11V20)	閉じ込め	否	—
					水封槽 (G11V30)	閉じ込め	否	—
					濃縮器 (G12E10)	閉じ込め	否	—
					濃縮液槽 (G12V12)	閉じ込め	否	—
					濃縮液供給槽 (G12V14)	閉じ込め	否	—
					気液分離器 (G12D1442)	閉じ込め	否	—
					溶融炉 (G21ME10)	閉じ込め	否	—
					ポンプ (G12P1021)	閉じ込め	否	—
					ドリフトレイ (G04U001)	閉じ込め	否	—
					スチームジェット (G04J0011, G04J0012, G04J0013, G04J0014)	閉じ込め	否	—
					A台車 (G51M118A)	閉じ込め	否	—
					冷却器 (G11H11, G11H21)	閉じ込め	否	—
					冷却器 (G12H13)	閉じ込め	否	—
					冷却器 (G41H20, G41H22, G41H30, G41H32)	閉じ込め	否	—
					濃縮器 (G12H11)	閉じ込め	否	—
					デミスタ (G12D1141)	閉じ込め	否	—
					デミスタ (G41D23, G41D33, G41D43)	閉じ込め	否	—
					スクラップ (G41T10)	閉じ込め	否	—
					ベンチュリスクラップ (G41T11)	閉じ込め	否	—
					吸収塔 (G41T21)	閉じ込め	否	—
					洗浄塔 (G41T31)	閉じ込め	否	—
					加熱器 (G41H24, G41H34, G41H44)	閉じ込め	否	—
					ルテニウム吸着塔 (G41T25, G41T35, G41T45)	閉じ込め	否	—
槽類換気系フィルタ (G41F26, G41F36, G41F46, G41F27, G41F37, G41F47)	閉じ込め	否	—					
インセルクーラ (G43H10~G43H19)	閉じ込め	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>セル内の機器及び系統については, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である</li> <li>インセルクーラ等の機器が損傷した場合であっても, 予備品との交換により, 復旧が可能である。</li> <li>左記の対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>					
動力ケーブル	電源設備	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>セル内の機器及び系統については, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である</li> <li>ケーブルが損傷した場合であっても, 予備品との交換により, 復旧が可能である。</li> <li>左記の対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>					
圧力放出系フィルタ (G43F32)	事故対処	否	—					

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
R103	—	—	—※	—	セル換気系フィルタ (G07F92)	閉じ込め	否	—
A011	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油を内包する機器 (排風機)</li> <li>過電流、漏電等</li> <li>同一火災区画内の可燃物 (保守資材)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造)</li> <li>油内包量が多い機器に対し、オイルパンを設置する★</li> <li>難燃性のケーブルの使用</li> <li>可燃物等の鋼製保管庫による保管★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>煙感知器 (全域)</li> <li>火災感知方法の多様化 (熱感知器、火災カメラ等) を検討している★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動消火 (消火器、屋内消火栓)</li> <li>消火用資材 (消火器、防火服等) の追加配備★</li> <li>消火活動の対応に係る訓練の充実★</li> </ul>	冷却器 (G41H70, G41H93)	閉じ込め	否	—
					排風機 (溶融炉換気系) (G41K50, G41K51)	閉じ込め	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照)</li> <li>左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>
					排風機 (貯槽換気系) (G41K60, G41K61)	閉じ込め	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照)</li> <li>左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>
					排風機 (工程換気系) (G41K90, G41K91, G41K92)	閉じ込め	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照)</li> <li>左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>
					動力ケーブル	電源設備	要	同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
				圧力放出系フィルタ (G43F33, G43F34)	事故対処	否	—	
A012	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油を内包する機器 (排風機、クレーン)</li> <li>過電流、漏電等</li> <li>同一火災区画内の可燃物 (保守資材)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造)</li> <li>難燃性のケーブルの使用</li> <li>可燃物等の鋼製保管庫による保管★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>煙感知器 (全域)</li> <li>火災感知方法の多様化 (熱感知器、火災カメラ等) を検討している★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動消火 (消火器、屋内消火栓)</li> <li>消火用資材 (消火器、防火服等) の追加配備★</li> <li>消火活動の対応に係る訓練の充実★</li> </ul>	加熱器 (G41H80, G41H81, G41H84, G41H85)	閉じ込め	否	—
					ルテニウム吸着塔 (G41T82, G41T83)	閉じ込め	否	—
					ヨウ素吸着塔 (G41T86, G41T87)	閉じ込め	否	—
					槽類換気系フィルタ (G41F88, G41F89)	閉じ込め	否	—
					動力ケーブル	電源設備	要	同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
				排風機 (圧力放出系) (G43K35, G84K36)	事故対処	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である</li> <li>左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>	
A018	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油を内包する機器 (クレーン)</li> <li>過電流、漏電等</li> <li>同一火災区画内の可燃物 (保守資材)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造)</li> <li>難燃性のケーブルの使用</li> <li>可燃物等の鋼製保管庫による保管★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>煙感知器 (全域)</li> <li>火災感知方法の多様化 (熱感知器、火災カメラ等) を検討している★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動消火 (消火器、屋内消火栓)</li> <li>消火用資材 (消火器、防火服等) の追加配備★</li> <li>消火活動の対応に係る訓練の充実★</li> </ul>	セル換気系フィルタ (G07F86, G07F87)	閉じ込め	否	—
					動力ケーブル	電源設備	要	同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
					重要系動力分電盤 (VFP1)	電源設備	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である</li> <li>簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★</li> <li>左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。</li> </ul>
					現場制御盤 (LP22.3)	電気・計装	否	—
A022	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油を内包する機器 (ポンプ)</li> <li>過電流、漏電等</li> <li>同一火災区画内の可燃物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造)</li> <li>難燃性のケーブルの使用</li> <li>可燃物等の鋼製保管庫による保管★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>煙感知器 (全域)</li> <li>火災感知方法の多様化 (熱感知器、火災カメラ等) を検討している★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動消火 (消火器、屋内消火栓)</li> <li>消火用資材 (消火器、防火服等) の追加配備★</li> </ul>	冷却器 (G84H30, G84H40)	閉じ込め	否	—
					冷水系ポンプ (G84P32, G84P42)	閉じ込め	要	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照)</li> </ul>

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源 (保守資材)	火災発生防止対策 保管★	火災の検知方法	消火方法 ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
								参照) ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。 ・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
					動力ケーブル	電源設備	要	
					冷却器 (G83H30, G83H40)	崩壊熱除去	否	—
					1次冷却水系ポンプ (G83P32, G83P42)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料2参照) ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
A023	・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・可燃物等の鋼製保管庫による 保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	圧力放出系フィルタ (G43F30, G43F31)	事故対処	否	—
A024	—	—	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	トランスミッタラック	閉じ込め	否	—
A025	—	—	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	トランスミッタラック	閉じ込め	否	—
A028	・過電流、漏電等 ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による 保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	一般系動力分電盤 (VFP2)	電源設備	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
A110	・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・可燃物等の鋼製保管庫による 保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	セル換気系フィルタ (G07F91, G07F93)	閉じ込め	否	—
A122 (上部)	・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・可燃物等の鋼製保管庫による 保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	セル換気系フィルタ (G07F89)	閉じ込め	否	—
A211	・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・可燃物等の鋼製保管庫による 保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓)	セル換気系フィルタ (G07F80.1~F80.10)	閉じ込め	否	—
					セル換気系フィルタ (G07F81.1~F81.10)	閉じ込め	否	—
					セル換気系フィルタ (G07F82.1~F82.4)	閉じ込め	否	—
					セル換気系フィルタ (G07F83.1, F83.2)	閉じ込め	否	—
					セル換気系フィルタ (G07F84.1~F84.4)	閉じ込め	否	—
A211					セル換気系フィルタ (G07F90)	閉じ込め	否	—
					膨張水槽 (G84V31, G84V41)	閉じ込め	否	—
					膨張水槽 (G83V31, G83V41)	崩壊熱除去	否	—

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法	消火方法	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
A221	・潤滑油を内包する機器 (クレーン) ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造) ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓)	セル換気系フィルタ (G07F88)	閉じ込め	否	—
A311	・潤滑油を内包する機器 (排風機, エアスニファプロワ) ・過電流, 漏電等 ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置 (シール構造) ・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服等) の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	排風機 (セル換気系) (G07K50, G07K51, G07K52)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					排風機 (セル換気系) (G07K54, G07K55)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					排風機 (セル換気系) (G07K56, G07K57)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					排風機 (セル換気系) (G07K58, G07K59)	閉じ込め	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である (別添資料2参照) ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については, 一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
					換気系動力分電盤 (VFV1)	電源設備	要	・機器については, 必要な物理的な空間が確保できず, 審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止, 感知・消火に係る対策により, 火災の発生・拡大を防止するが, 万一, 2系統が同時に喪失した場合であっても, 蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり, 事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
G142	—	—	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓)	電磁弁分電盤 (SP2)	電源設備	否	—
					計装設備分電盤 (DP8)	電源設備	否	—
G240	・過電流, 漏電等 ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服等) の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	工程制御盤 (DC)	電気・計装	否	—
					操作盤 (LP22.1)	電気・計装	否	—
G241	・過電流, 漏電等 ・同一火災区画内の可燃物 (保守資材)	・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服等) の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	工程監視盤 (CP)	電気・計装	否	—
					変換器盤 (TX1, TX2)	電気・計装	否	—
W260	・過電流, 漏電等	・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器 (全域) ・火災感知方法の多様化 (熱感知器, 火災カメラ等) を検討している★	・手動消火 (消火器, 屋内消火栓) ・消火用資材 (消火器, 防火服)	高圧受電盤	電源設備	否	—
					低圧動力配電盤	電源設備	否	—
					低圧照明配電盤	電源設備	否	—

防護対象が設置されている区画	火災区画内の火災源	火災発生防止対策	火災の検知方法 ている★	消火方法 等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	防護対象設備		影響軽減対策	
					機器名称	機能	系統分離の要否	系統分離又は代替措置
					直流電源装置	電源設備	否	—
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
W261	・過電流、漏電等	・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	高圧受電盤	電源設備	否	—
					低圧動力配電盤	電源設備	否	—
					低圧照明配電盤	電源設備	否	—
					直流電源装置	電源設備	否	—
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
W360	・潤滑油を内包する機器(ポンプ、冷凍機) ・過電流、漏電等 ・同一火災区画内の可燃物(保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	純水貯槽(G85V20)	閉じ込め	否	—
					純水ポンプ(G85P21, G85P22)	閉じ込め	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料2参照) ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	閉じ込め	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
W362	・潤滑油を内包する機器(冷凍機、空気圧縮機) ・過電流、漏電等 ・同一火災区画内の可燃物(保守資材)	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・油内包量が多い機器に対し、オイルパンを設置する★ ・難燃性のケーブルの使用 ・可燃物等の鋼製保管庫による保管★	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	冷凍機(G84H10, G84H20)	閉じ込め	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である(別添資料2参照) ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★
					一般系動力分電盤(VFP3)	電源設備	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・簡易的なパッケージ型自動消火設備の設置を検討している★ ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
W363	・過電流、漏電等	・難燃性のケーブルの使用	・煙感知器(全域) ・火災感知方法の多様化(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	無停電電源装置	電源設備	否	—
					計装設備分電盤(DP8)	電源設備	否	—
屋上	・潤滑油を内包する機器(ポンプ、冷却塔) ・過電流、漏電等	・油内包機器の漏えい防止措置(シール構造) ・難燃性のケーブルの使用	・火災感知方法の設置(熱感知器、火災カメラ等)を検討している★	・手動消火(消火器、屋内消火栓) ・消火用資材(消火器、防火服等)の追加配備★ ・消火活動の対応に係る訓練の充実★	2次冷却水ポンプ(G83P12, G83P22)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
屋上					冷却塔(G83H10, G83H20)	崩壊熱除去	要	・機器については、必要な物理的な空間が確保できず、審査基準に示された方法に基づいて系統分離を行うことは困難である ・左記の発生防止、感知・消火に係る対策により、火災の発生・拡大を防止するが、万一、2系統が同時に喪失した場合であっても、蒸発乾固に至るまでは時間裕度があり、事故対処設備により安全機能の維持が可能である。
					膨張水槽(G83V11, G83V21)	崩壊熱除去	否	—
					動力ケーブル	電源設備	要	・同一火災区画内に1号/2号系ケーブルが敷設されている箇所については、一方の系統に対し1時間耐火相当ラッピングを施工する★

★：新たに設ける対策

※セル内は可燃物が無く、消防による設置緩和の許可を受け、火災感知器を設置していない。

系統分離対策の検討について  
(高放射性廃液貯蔵場 (HAW))

1. はじめに

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は、火災により重要な安全機能を損なわないよう、重要な安全機能に係る系統及び機器を設置する火災区画及び隣接する火災区画における火災による影響に対し、火災の影響軽減のための対策を講じる必要がある。

そのため、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の重要な安全機能に係る系統、機器について火災防護審査基準に示された以下に示すいずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した。

- a. 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離
- b. 水平距離 6 m 以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離
- c. 1 時間の耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

検討を行う対象としては、防護対象設備のうち内部火災により機能に影響を受けるおそれのある①電源設備、②動的設備（排風機、ポンプ等）及び③ケーブルとした。その他の設備（配管、塔槽類、フィルタユニット等）は火災の影響を受けない不燃材料で構成されることから対象外とする。

## 2. 系統分離対策の検討の結果

### ①電源設備

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の電源設備（第6変電所の高圧配電盤、低圧配電盤）は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に並んで設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6 m以内である。

第6変電所の電源盤等について、いずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した結果を以下に示す。

#### ・対策 a 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の電源盤を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、一方の系統の電源盤を区画外の場所へ移設する方法が挙げられる。電源盤の移設先の候補としては、空間容積が大きく、かつ他の機器等が設置されていない近隣の廊下（G449）を選定した。

電源盤の設置に必要なスペースは、幅約310 cm、奥行約200 cm、高さ約240 cmであり、廊下（G449）には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、壁と盤の隙間が20～50 cm程度しかなく、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-1 参照）。

また、現在、電源盤が設置されている電気室以外の火災区画に、一方の系統を移設する場合、移設先の区画内に溢水源（水系配管）がないことが望ましいが、現状適した区画はないことが分かった。そのため、電源盤を移設する際は、溢水対策として堰や被水防止板の設置が必要となるが、堰や被水版を設置するために必要なクリアランスが確保できず、施工が困難である。

#### ・対策 b 6 m以上の離隔距離の確保

互いに相違する系列の電源盤を6 m以上離隔する方法として、それぞれの電源盤を電気室の両端に設置した場合に、十分な水平距離を確保することが可能か検討した。

電源盤が設置されている電気室は一辺が約9.5 mの区画である。しかし、電源盤1基あたりの奥行が約2 mであることを考慮すると、電源盤間の水平距離を6 m確保することはできないことが分かった（図-2 参照）。

#### ・対策 c 1時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の電源盤を1時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、異なる系統の電源盤の間に耐火壁を設置することが可能か検討した。

高圧配電盤、低圧配電盤はいずれも異なる系統の電源盤が隣接して設置されており、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった。加えて、

一方の電源盤の設置場所を移動し、電源盤間に耐火壁を設置するための隙間を設けることを想定した場合は、既設の無停電電源設備盤と近接することとなり、無停電電源設備盤の開閉や引き出しての保守作業が困難となる。

また、電気室では異なる系列の高圧受電盤及び低圧配電盤が向かい合って設置されており、これらの分離も必要である。電気室中央には隔壁等の設置が可能な空間があるものの、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-3 参照）。

以上の検討の結果、電源設備に対し審査基準に示された系統分離対策を行うことは物理的・技術的に困難であることが分かった。

## ②重要な安全機能に係る機器

重要な安全機能を有する機器のうち、1次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されており、火災防護審査基準に示された系統分離対策 a の要件を満たしている。

重要な安全機能を有する機器のうち、排風機（槽類換気系/建家換気系）及び予備循環ポンプ等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である。

系統分離がなされていない機器について、いずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した結果を以下に示す。

### ・対策 a 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の排風機を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、一方の系統の排風機を区画外の場所へ移設する方法が挙げられる。排風機の移設先の候補としては、空間容積が大きく、かつ他の機器等が設置されていない近隣の廊下（G449）を選定した。

対象となる機器の設置に必要なスペースは、最も大きい排風機（K103）で幅約250 cm、奥行約200 cmであり、いずれの機器についても廊下（G449）には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、壁と機器の隙間が20～50 cm程度しかなく、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-4 参照）。

また、予備循環ポンプについては、冷却水の漏えい時の対策として移設先に堰の設置が必要となるが、堰を設置するために必要なクリアランスが確保できず、施工が困難である。

・対策 b 6 m 以上の離隔距離の確保

互いに相違する系列の機器を 6 m 以上離隔する方法として、それぞれの機器の間に十分な水平距離を確保することが可能か検討した。

建家換気系排風機が設置されている火災区画は長辺が約 9.5 m であるが、排風機 2 基分の奥行と保守作業に必要な空間を考慮すると、機器間の水平距離を 6 m 確保することはできない（図-5 参照）。同様に、予備循環ポンプが設置されている火災区画は長辺が約 6.8 m であることから、予備循環ポンプ 2 基分の奥行と保守作業に必要な空間を考慮すると、機器間の水平距離を 6 m 確保することはできないことが分かった。

槽類換気系排風機が設置されている火災区画は、長辺が約 20 m あり空間容積が比較的大きい区画である。しかし、同一火災区画内に多数のフィルタ等の設備が設置されており、一方の系統の排風機を移設した場合の、他の機器の保守作業への影響を検討した結果、周囲の機器の保守作業に支障が生じるとともに、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-6 参照）。

・対策 c 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の機器を 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、異なる系統の機器の間に耐火壁を設置することが可能か検討した。

予備循環ポンプ及び槽類換気系排風機については、機器間に 1 m 程度の隙間があるため、平面的には 1 時間の耐火能力を有する隔壁が設置可能である。しかし、設備の保守作業への影響について検討した結果、機器が隣接しており間が狭隘であるため、保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった。

建家換気系排風機については、互いに相違する系列の機器が近接して設置されていることに加え、機器間に換気ダクトが敷設されており、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった（図-7 参照）。

以上の検討の結果、重要な安全機能に係る機器に対し審査基準に示された系統分離対策を行うことは物理的・技術的に困難であることが分かった。

### ③ケーブル

互いに相違する系列について個別の給電ケーブルを有しているが、同一のケーブルラック上に敷設されており、系統分離はされていない。

ケーブルに対し、いずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した結果を以下に示す。

・対策 a 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列のケーブルを3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、一方の系統のケーブルを区画外の場所へ移設する方法が挙げられる。

現状、互いに相違する系列のケーブルが同一のケーブルラック上に敷設されているが、一方の系統のケーブルを異なる火災区画に移設することは可能であると考えている。しかし、互いに相違する系列の重要な安全機能を有する電源盤、機器等が同一の火災区画内に設置されている箇所については、ケーブルについても同一の火災区画内に設置せざるを得ない(図-8参照)。ケーブルについて、対策aにより完全に系統分離する場合は、電源盤等についても火災区画を分離する必要があるが、前述の理由から困難である。

・対策b 6 m以上の離隔距離の確保

互いに相違するケーブルの機器を6 m以上離隔する方法として、それぞれのケーブルの間に十分な水平距離を確保することが可能か検討した。

互いに相違する系列のケーブルが同時に存在する火災区画の大半は廊下が占めている。しかし、廊下は幅約2.2 m程度であることを考慮すると、ケーブル間の水平距離を6 m確保することはできないことが分かった(図-9参照)。

・対策c 1時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列のケーブルを1時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、異なる系統のケーブルの間に隔壁等を設置することが可能か検討した。

現状、互いに相違する系列のケーブルが同一のケーブルラック上に敷設されているため、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった。しかし、一方の系統のケーブルをケーブルラック上から外し、1時間の耐火能力相当の厚鋼電線管に収納することは可能であると考えている。また、ケーブルの敷設ルート上に設置されている電源切替盤についても、一方の系統のケーブルを1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板で構成される新規の切替盤を設置し移設することが可能であると考えている。

以上の検討の結果、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行う場合、対策a及び対策cを組み合わせる実施することが、実現性の観点から妥当であるとする。

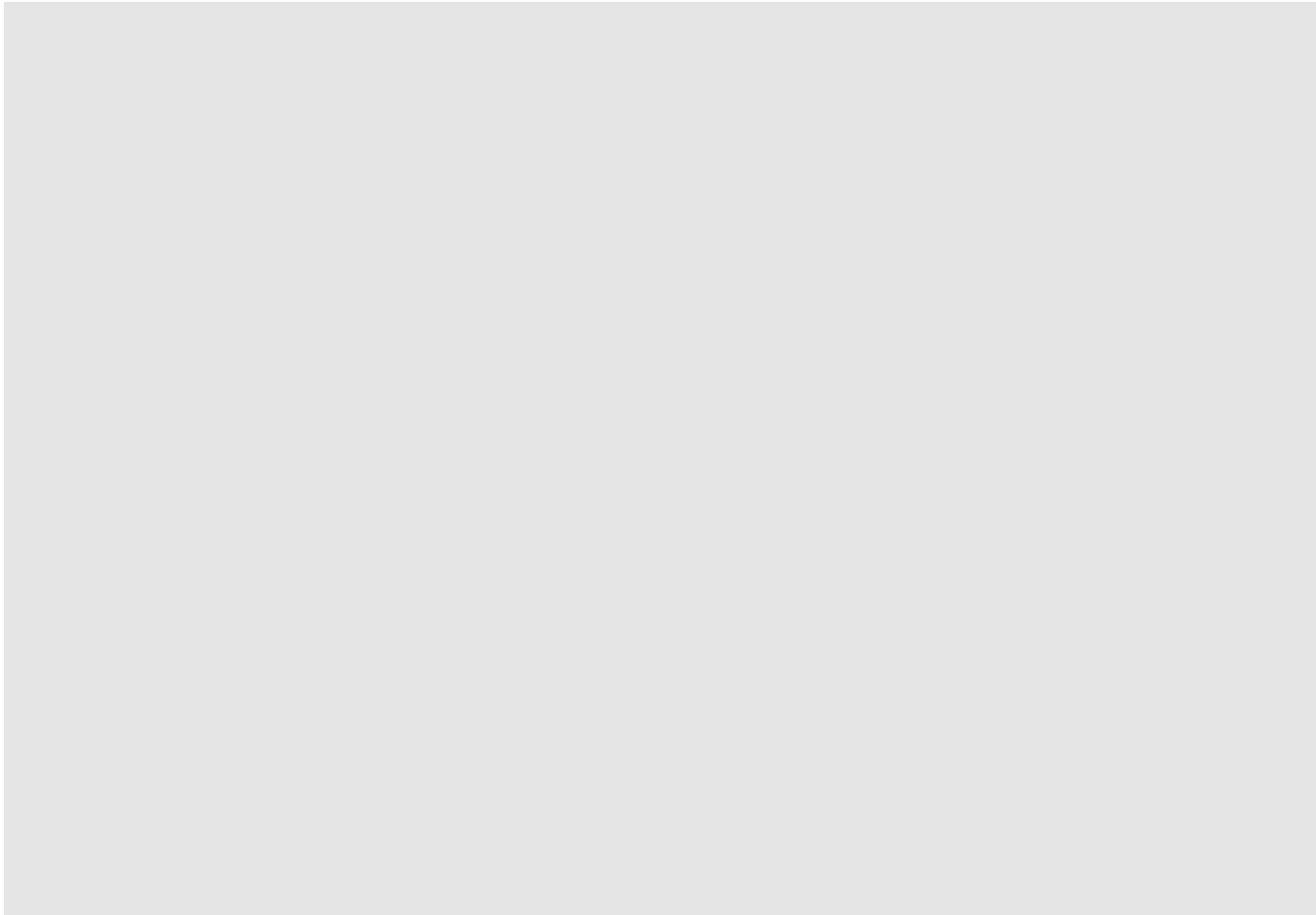
### 3. 要求事項に対応するための方法，又は代替策の考え方

上記の検討結果を踏まえ，審査基準の要求事項に対応するための方法，又は代替策に係る考え方を以下に示す。

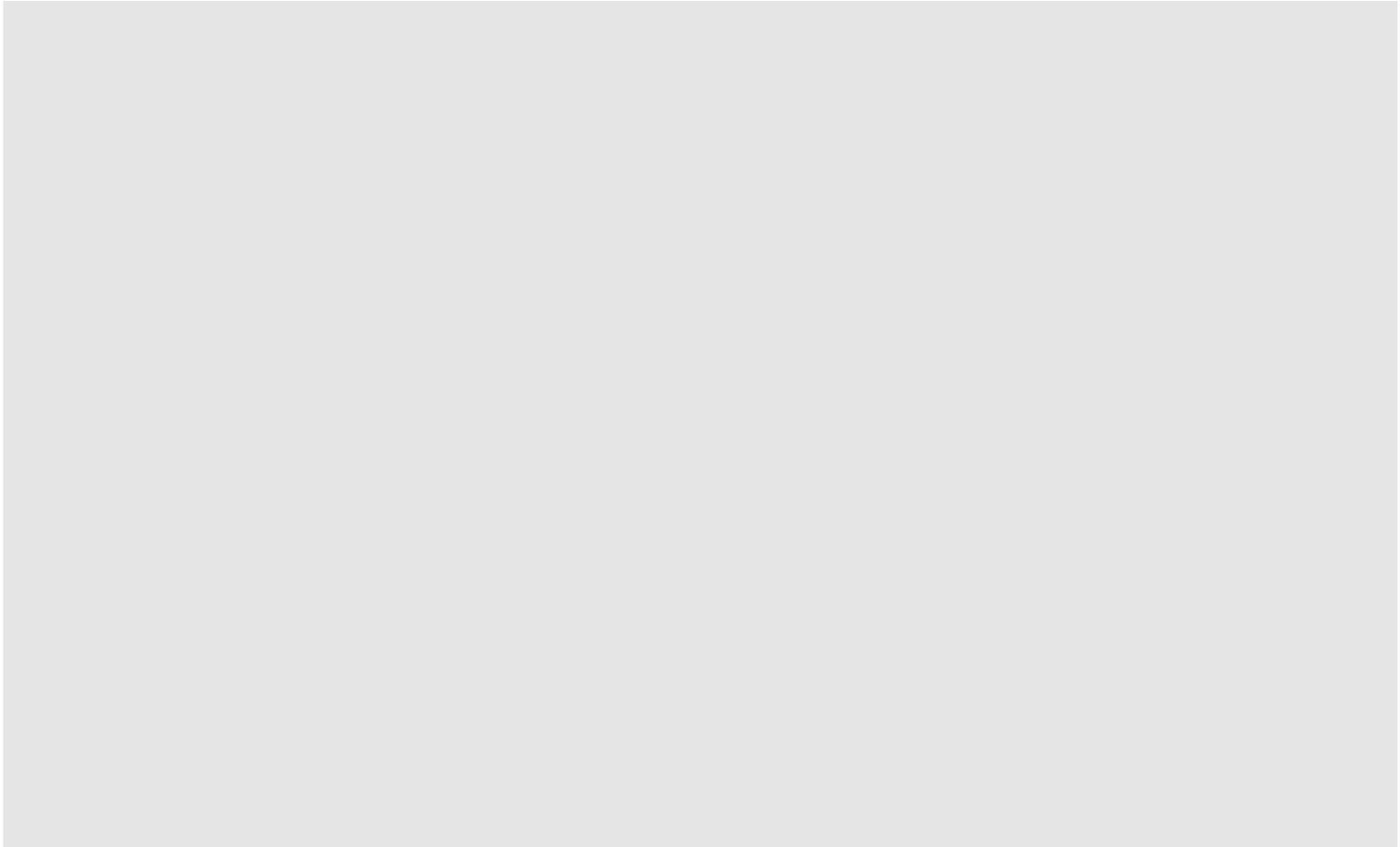
- ・火災の発生防止対策として，防護対象設備と同一火災区画内に保守資材等の可燃物が保管されている場合は，原則として他の区画へ保管場所を変更し，やむを得ず同一火災区画内に保管する場合は，鋼製の保管庫にて保管することで，火災源とならないよう管理する。また，火災区画内における現場作業において，保守資材等の可燃物、引火性物質及び発火性物質を使用する場合は，必要量以上を持ち込まない運用とする。
- ・万一，防護対象設備が設置されている火災区画において内部火災が発生した場合であっても，既設の電源盤については，盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板で構成されており，ただちに延焼はしない。
- ・排風機及びポンプ等についても，主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用しており，ただちに延焼はしない。
- ・ケーブルについては，同一のケーブルラック上からの分離及び1時間の耐火能力相当の確保を目的として，一方の系統をケーブルラックから外し1時間耐火相当の厚みを有する電線管内に収納することで，ただちに延焼はしない。同様に，両系統が共存している切替盤についても，一方の系統を1時間の耐火能力を有する切替盤に移設する。
- ・これらのことから，延焼するまでの間に感知，消火を行えるよう，感知器の多様化及び消火用資機材（消火器，防火服等）の追加配備を行う。なお，電源盤間の貫通部については，耐火シール材による閉止措置を行い，延焼の影響を低減させる。さらに，仮に両系統のケーブルが損傷した場合においても，速やかに復旧が行えるよう，予備ケーブルを配備する。
- ・仮にいずれかの防護対象設備において2つの系統が同時に機能喪失した場合を想定したとしても，重大事故（蒸発乾固）に至るまでは時間裕度（約77時間）があることから，火災の発生源を特定して当該火災区画内を確実に消火し，防護対象設備の被害状況を把握した上で，損傷した防護対象設備の予備品への交換，又は事故対処設備として配備している資機材による機能回復を実施するために十分な時間裕度がある。
- ・以上のことから，防護対象設備の系統分離の代替策として，上記の対応及び感知器の多様化及び消火用資機材の追加配備を行った上で，万一，内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は，予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに，並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるようにすることが，実現性の観点から妥当と考えた。
- ・なお，本代替策の妥当性については，対応手順を整理した上で，訓練等を通じて消火活動並びに予備品又は事故対処設備による機能回復に要する時間を評価し，重大事故（蒸発乾固）に至るまでの時間内に対処可能であることを確認する。

【対策a 他の火災区画への移設】※高圧配電盤の例

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・その場合、機器と壁との隙間が狭く、通路及びメンテナンスエリアが確保できない。
- ・電気室以外は水系配管が敷設されており、堰や被水防止版が必要となるが設置するスペースがない。



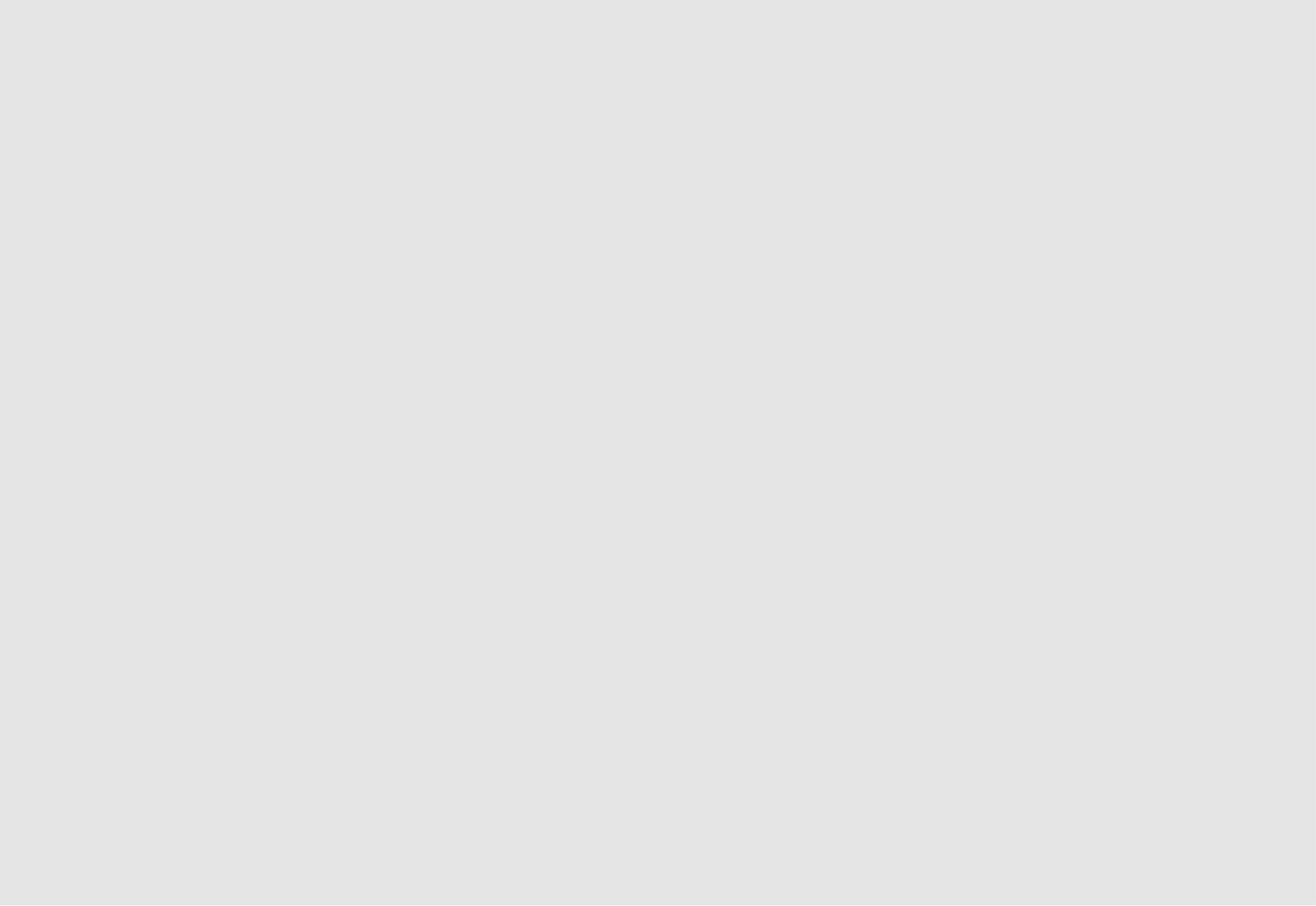
- 【対策b 室内での離隔距離の確保】※高圧配電盤の例
- ・仮に高圧配電盤を火災区画の両端に設置した場合であっても、電源盤間の水平距離を6 m確保することはできない。



【対策c 室内での隔壁等の設置】

- ・耐火壁を設置した場合，盤のメンテナンスエリアと干渉し，作業が困難となる。
- ・耐火壁を設置した場合，電気室への機器等の搬出入が困難となる。

別図-3 電源盤に対する系統分離の検討③



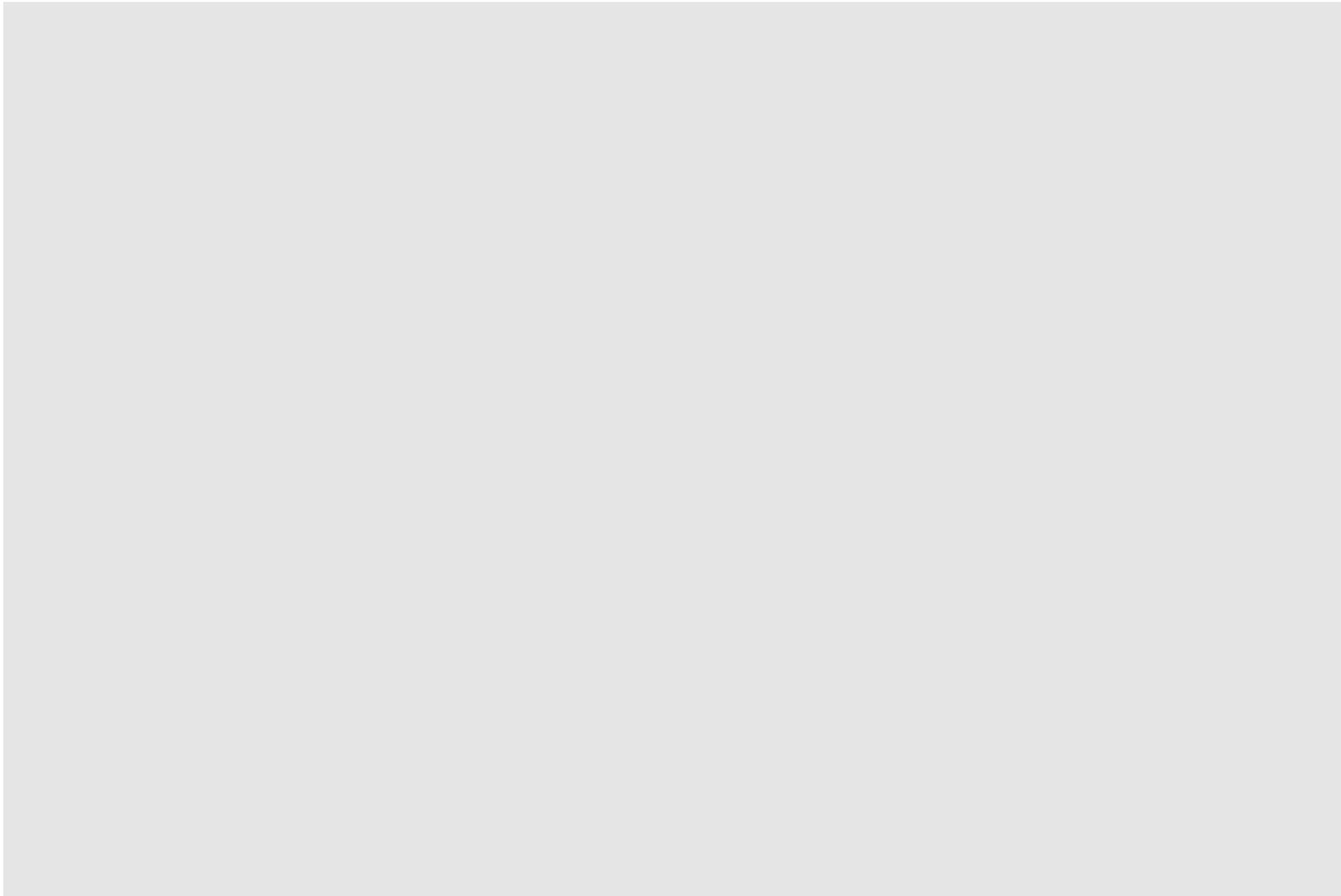
【対策a 他の火災区画への移設】※排風機の例

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・その場合、機器と壁との隙間が狭く、通路及びメンテナンスエリアが確保できない。

【対策b 室内での離隔距離の確保】※建家換気系排風機の例

- ・仮に排風機を火災区画の両端に設置した場合であっても，機器間の水平距離を6 m確保することはできない。

## 別図-5 電源盤に対する系統分離の検討②

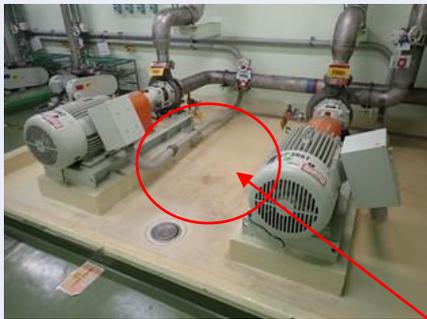


【対策b 室内での離隔距離の確保】※槽類換気系排風機の例

- ・排風機が設置されている部屋は長辺20 mであるが、メンテナンスを要する機器が多数設置されており、一方の排風機を離隔距離6 mの位置に移設した場合、他の機器のメンテナンスエリアと干渉する。

## 別図-6 電源盤に対する系統分離の検討③

耐火壁と既設配管が干渉するおそれ



スペースが狭く、メンテナンスが困難となる



2基の排風機の上にダクトがあり、耐火壁等の設置は不可能

【対策c 室内での隔壁等の設置】

- ・耐火壁を設置した場合、機器のメンテナンスエリアと干渉し、作業が困難となる。
- ・一部の機器は、機器間に耐火壁を施工するスペースがない。

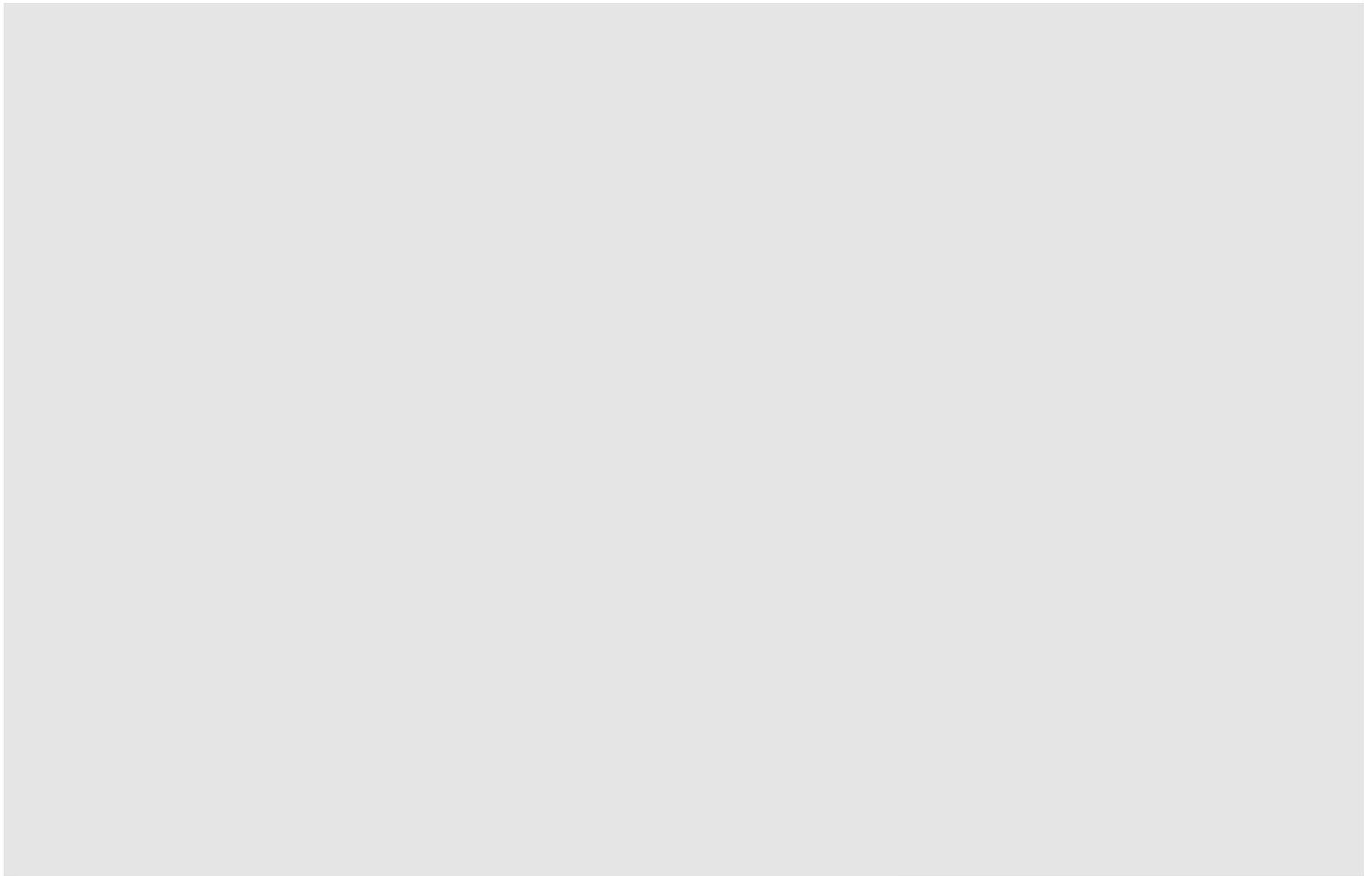
: 通路, メンテナンスエリア  
 : 耐火壁等

別図-7 機器に対する系統分離の検討④

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・図のように、可能な限り両系統の敷設ルートが重ならないようにすることを検討している。
- ・ただし、分電盤や予備ポンプ等の2系統が同時に存在する区画については、ケーブルの分離はできない。

別図-8 ケーブルに対する系統分離の検討①



【対策b 室内での離隔距離の確保】

- ・廊下で2系統のケーブルが混在しているが、廊下の幅は約2.2 mであり、ケーブル間の水平距離を6 m確保することはできない。

別図-9 ケーブルに対する系統分離の検討②

系統分離対策の検討について  
(ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟)

1. はじめに

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は、火災により重要な安全機能を損なわないよう、重要な安全機能に係る系統及び機器を設置する火災区画及び隣接する火災区画における火災による影響に対し、火災の影響軽減のための対策を講じる必要がある。

そのため、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能に係る系統、機器について火災防護審査基準に示された以下に示すいずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した。

- a. 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離
- b. 水平距離 6 m 以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離
- c. 1 時間の耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

検討を行う対象としては、防護対象設備のうち内部火災により機能に影響を受けるおそれのある①電源設備、②動的設備（排風機、ポンプ等）及び③ケーブルとした。その他の設備（配管、塔槽類、フィルタユニット等）は火災の影響を受けない不燃材料で構成されることから対象外とする。

## 2. 系統分離対策の検討の結果

### ①電源設備

ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の電気室は、系列ごとに異なる部屋となっているため、電源盤（高圧受電盤，低圧配電盤等）は、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されており、火災防護審査基準に示された系統分離対策 a の要件を満たしている。

### ②重要な安全機能に係る機器

重要な安全機能を有する機器のうち、排風機（槽類換気系/建家換気系）、冷却水循環ポンプ及び冷凍機等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6 m以内である。

系統分離がなされていない機器について、いずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した結果を以下に示す。

#### ・対策 a 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の機器を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、一方の系統の機器を区画外の場所へ移設する方法が挙げられる。重要な安全機能を有する機器は用途や汚染の有無に応じてアンバー区域又はホワイト区域に設置されている。そのため、アンバー区域に設置されている機器は近隣のアンバー区域へ、ホワイト区域に設置されている機器は近隣のホワイト区域へ移設が可能か検討した。

#### 【アンバー区域】

槽類換気系排風機（G41K50, K51, K60, K61, K90, K91, K92）は2系統計7基の排風機が同一の火災区画に設置されており、機器の移設により系統ごとに火災区画を分離する場合は、最低でも3基の排風機を他の火災区画へ移設する必要がある。排風機の移設先の候補としては、近隣の火災区画の中から、比較的空間容積が大きい除染試薬室（A010）、廃棄処理室（A012）及び保守区域（A018）を選定した。

対象となる機器の設置に必要なスペースは、最も大きい排風機（K80/91）で幅約160 cm，奥行約160 cm，高さ約110 cmであり、除染試薬室（A010）、廃棄処理室（A012）及び保守区域（A018）には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、設備の保守作業や作業員及び資材の動線について検討した結果、除染試薬室（A010）及び廃棄処理室（A012）については、移設可能な空間が通路中央部分に該当するため、通路及び保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-1及び図-2参照）。また、保守区域（A018）については、アンバー区域に設置されている各設備の保守作業や更新作業に伴う機器の移動に使用する空間であることから、機器を移設することは他の設備の保守作業に支障を及ぼすおそれがある（別図-3参照）。

ポンプ（G83P32, P42, G84P32, P42）は2系統計4基のポンプが同一の火災区画に設置されており、機器の移設により系統ごとに火災区画を分離する場合は、2基のポンプを他の火災区画へ移設する必要がある。ポンプの移設先の候補としては、近隣の火災区画の中から、比較的空間容積が大きい保守区域（A028）を選定した。保守区域（A028）は大きく3つのエリアからなっており、それぞれのエリアに対してポンプの移設が可能か検討した。

ポンプの設置に必要なスペースは、幅約160 cm、奥行約160 cm、高さ約110 cmであり、保守区域（A028）のどのエリアであっても平面的には移設可能であることを確認した。しかし、保守区域（A028）の北側のエリアについては、空間容積の約半分がサポート及び配管等で占有されており、ポンプに付帯する配管及び堰を考慮した場合、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-4参照）。

保守区域（A028）の南側のエリアについては、周囲に各種電源盤、分電盤及び制御盤等の電気設備が設置されており、ポンプ及び付帯配管を移設する場合、溢水対策としてこれらの電気設備への堰及び被水防止版の設置が必要となる。ポンプ自身に付帯する配管及び堰を考慮した場合、電気設備に対して、堰や被水版を設置するために必要なクリアランスが確保できず、施工が困難である（図-5参照）。

保守区域（A028）の東側のエリアについては、ポンプに付帯する配管の経路を考慮した場合、上部に既設配管が多数存在しており、新たに配管を敷設するために必要なクリアランスが確保できないことが分かった。また、このエリアは、シビアアクシデント対策として、配管分岐室から各貯槽への直接給水等を実施する際に、組立水槽やポンプ等の設置を行う空間となっており、ポンプの移設はこれらの作業に支障を及ぼすおそれがある（図-6参照）。

建家換気系排風機（G07K50, K51, K52, K54, K55, K56, K57, K58, K59）は2系統計9基の排風機が同一の火災区画に設置されており、機器の移設により系統ごとに火災区画を分離する場合は、最低でも4基の排風機を他の火災区画へ移設する必要がある。排風機の設置に必要なスペースは、1基あたり幅約3 m、奥行約2 m、高さ約2.7 mであり、付帯するダクトも径が約1~2 mであることから、当該機器が設置されている建家内において、4基を設置できる物理的な空間が確保できないことが分かった。

#### 【ホワイト区域】

冷凍機（G84H10, H20）の移設先の候補としては、近隣の火災区画の中から、比較的空間容積が大きい給気室（W360）を選定した。

冷凍機の設置に必要なスペースは、幅約 4.2 m、奥行約 2.7 m、高さ約 2.7 m であり、給気室 (W360) には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、給気室内には空調機、送風機及びコイルユニット等の大型の設備及びそれらの整備用資機材等が保管されており、一方の系統の冷凍機を移設した場合の、他の機器の保守作業への影響を検討した結果、周囲の機器の保守作業に支障が生じるとともに、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった (図-7 参照)。

ポンプ (G85P21, P22) の移設先の候補としては、近隣の火災区画の中から、比較的空間容積が大きいユーティリティ室 (W362) を選定した。

純水ポンプは小型の機器であるため、ユーティリティ室 (W362) には平面的には移設可能であることを確認した。しかし、ユーティリティ室内には空気圧縮機、脱湿機等の大型の設備が設置されており、他の機器への保守作業に影響がないポンプの移設先を検討した結果、通路及び搬出入用の物理的な空間が確保できなくなることが分かった (図-8 参照)。

・対策 b 6 m 以上の離隔距離の確保

互いに相違する系列の機器を 6 m 以上離隔する方法として、それぞれの機器の間に十分な水平距離を確保することが可能か検討した。

槽類換気系排風機 (G41K50, K51, K60, K61, K90, K91, K92) が設置されている火災区画には、同一の区画内に 7 基の排風機が設置されており、排風機 1 基あたりの奥行が約 1.5 m であることを考慮すると、すべての排風機間の水平距離を 6 m 確保することはできない (図-9 参照)。

ポンプ (G83P32/P42, G84P32/P42) が設置されている火災区画は長辺が約 40 m あり、平面的にはすべてのポンプ間の水平距離を 6 m 確保することができる。しかし、移設可能な空間が通路中央部分に該当するため、付帯配管及び堰の設置等を考慮した場合の作業員及び資材の動線について検討した結果、通路のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった (図-10 参照)。

建家換気系排風機 (G07K50, K51, K52, K54, K55, K56, K57, K58, K59) が設置されている火災区画は、長辺が約 24 m、短辺が約 14 m 程度の空間容積が比較的大きい区画である。しかし、排風機は幅約 3 m、奥行約 2 m、高さ約 2.7 m であることを考慮すると、すべての排風機間の水平距離を 6 m 確保することはできない。また、下階から接続している換気ダクト (3 系統) 及び第二付属排気筒へ接続する換気ダクトは径が約 1~2 m であり、

仮に排風機の設置位置を変更する場合、これらの換気ダクトを敷設し直す必要があり、換気ダクト同士が干渉するおそれがあることが分かった。

冷凍機（G84H10, H20）が設置されている火災区画は長辺が約 22 m 程度の空間容積が比較的大きい区画である。しかし、同一火災区画内には空気圧縮機、脱湿機等の大型の設備が設置されており、一方の系統の冷凍機を他方の冷凍機から 6 m 以上離隔する場合、周囲のその他の機器と干渉するため、物理的な空間が確保できないことが分かった（図-11 参照）。

ポンプ（G85P21, P22）が設置されている火災区画は長辺が約 37 m 程度の空間容積が比較的大きい区画である。しかし、同一火災区画内には空調機、送風機及びコイルユニット等の大型の設備が設置されており、他の機器への保守作業に影響がないポンプの移設先を検討した結果、通路及び搬出入用のための空間に干渉することが分かった（図-12 参照）。

・対策 c 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列の機器を 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、異なる系統の機器の間に耐火壁を設置することが可能か検討した。

槽類換気系排風機（G41K50, K51, K60, K61, K90, K91, K92）、ポンプ（G83P32, P42, G84P32, P42）及び冷凍機（G84H10, H20）については、機器間に 50 cm～1 m 程度の隙間があるため、平面的には 1 時間の耐火能力を有する隔壁が設置可能である。しかし、設備の保守作業への影響について検討した結果、機器が隣接しており間が狭隘であるため、保守作業のための物理的な空間が確保できなくなることが分かった（図-13 参照）。

ポンプ（G85P21, P22）及び建家換気系排風機（G07K50, K51, K52, K54, K55, K56, K57, K58, K59）については、互いに相違する系列の機器が近接して設置されており、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった（図-14 参照）。

以上の検討の結果、重要な安全機能に係る機器に対し審査基準に示された系統分離対策を行うことは物理的・技術的に困難であることが分かった。

### ③ケーブル

互いに相違する系列について個別の給電ケーブルを有しているが、異なるケーブルラック上に敷設されている。しかし、両系統のケーブルラックが同一火災区画内で近接して設置されており、系統分離はなされていない。

ケーブルに対し、いずれかの系統分離対策の適用が可能か検討した結果を以下に示す。

・対策 a 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列のケーブルを 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、一方の系統のケーブルを区画外の場所へ移設する方法が挙げられる。

現状、互いに相違する系列のケーブルが別々のケーブルラック上に敷設されており、一方の系統のケーブルを異なる火災区画に移設することは可能であると考えている。しかし、互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器等が同一の火災区画内に設置されている箇所については、ケーブルについても同一の火災区画内に設置せざるを得ない（図-15 参照）。ケーブルについて、対策 a により完全に系統分離する場合は、機器等についても火災区画を分離する必要があるが、前述の理由から困難である。

また、ガラス固化技術開発施設（TVF）は、ガラス固化処理計画に基づき、今後、1 回/年（6 か月程度）の頻度でガラス固化処理運転を実施することを計画しており、運転停止期間中は次回運転へ向けた各設備の点検及び整備を実施する。そのため、安全機能を有するケーブルの移設等の広範囲に渡る工事に割ける時間が限られており、工事を実施する場合はガラス固化処理計画に影響が生じるおそれがある。

・対策 b 6 m 以上の離隔距離の確保

互いに相違するケーブルの機器を 6 m 以上離隔する方法として、それぞれのケーブルの間に十分な水平距離を確保することが可能か検討した。

互いに相違する系列のケーブルが同時に存在する火災区画は多岐にわたり、区画の幅は約 5 m～15 m 程度である。このことから、一部の火災区画ではケーブル間の水平距離を 6 m 確保できるが、全ての火災区画で離隔距離を確保することはできない。

・対策 c 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等

互いに相違する系列のケーブルを 1 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する方法として、異なる系統のケーブルの間に隔壁等を設置することが可能か検討した。

現状、互いに相違する系列のケーブルが異なるケーブルラック上に敷設されているものの、ケーブルラック間の隙間は 20 cm 程度であり、耐火能力を有する耐火壁を設置する物理的な空間が確保できないことが分かった。しかし、一方の系統のケーブルラックに対し、1 時間の耐火能力を有する隔壁等（50 mm 程度の厚みの耐火ラッピング）を施工することは可能であると考えている。

以上の検討の結果、審査基準に示された対策に基づいて系統分離を行う場合、対策 c により実施することが、実現性の観点から妥当であるとする。

### 3. 要求事項に対応するための方法，又は代替策の考え方

上記の検討結果を踏まえ，審査基準の要求事項に対応するための方法，又は代替策に係る考え方を以下に示す。

- ・火災の発生防止対策として，防護対象設備と同一火災区画内に保守資材等の可燃物が保管されている場合は，原則として他の区画へ保管場所を変更し，やむを得ず同一火災区画内に保管する場合は，鋼製の保管庫にて保管することで，火災源とならないよう管理する。また，火災区画内における現場作業において，保守資材等の可燃物、引火性物質及び発火性物質を使用する場合は，必要量以上を持ち込まない運用とする。
- ・万一，防護対象設備が設置されている火災区画において内部火災が発生した場合であっても，排風機及びポンプ等は主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用しており，ただちに延焼はしない。
- ・ケーブルについては，一方の系統のケーブルラックに対し1時間耐火能力を有するラッピングを施工することで，系統分離を実施する。
- ・これらのことから，延焼するまでの間に感知，消火を行えるよう，感知器の多様化及び消火用資機材（消火器，防火服等）の追加配備を行う。さらに，仮に両系統のケーブルが損傷した場合においても，速やかに復旧が行えるよう，予備ケーブルを配備する。
- ・仮にいずれかの防護対象設備において2つの系統が同時に機能喪失した場合を想定したとしても，重大事故（蒸発乾固）に至るまでは時間裕度（約56時間）があることから，火災の発生源を特定して当該火災区画内を確実に消火し，防護対象設備の被害状況を把握した上で，損傷した防護対象設備の予備品への交換，又は事故対処設備として配備している資機材による機能回復を実施するために十分な時間裕度がある。
- ・以上のことから，防護対象設備の系統分離の代替策として，上記の対応及び感知器の多様化及び消火用資機材の追加配備を行った上で，万一，内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は，予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに，並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるようにすることが，実現性の観点から妥当と考えた。
- ・なお，本代替策の妥当性については，対応手順を整理した上で，訓練等を通じて消火活動並びに予備品又は事故対処設備による機能回復に要する時間を評価し，重大事故（蒸発乾固）に至るまでの時間内に対処可能であることを確認する。

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・通路中央部分への設置となるため、付帯配管及びメンテナンスエリアを考慮した場合、通路が確保できなくなる。

別図-1 槽類換気系排風機に対する系統分離の検討①

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・通路中央部分への設置となるため、付帯配管及びメンテナンスエリアを考慮した場合、通路が確保できなくなる。

別図-2 槽類換気系排風機に対する系統分離の検討②

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・ 保守区域は比較的広く平面的には設置可能である。
- ・ 電源盤、マニプレータ及びレーザ解体設備等の点検に保守区域を使用するため、保守区域に機器を新たに設置することはできない。

別図-3 槽類換気系排風機に対する系統分離の検討③ (1/2)

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・ 保守区域は比較的広く平面的には設置可能である。
- ・ 各設備の保守点検及び作業に伴う資材の搬出入に使用するため、保守区域に機器を新たに設置することはできない。

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・通路中央部分への設置となるため、付帯配管及び堰を考慮した場合、通路及びメンテナンスエリアが確保できなくなる。

別図-4 ポンプに対する系統分離の検討①

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・通路中央部分への設置となるため、付帯配管及び堰を考慮した場合、通路及びメンテナンスエリアが確保できなくなる。
- ・南側の保守区域には、電源盤、分電盤及び制御盤等の電気設備が多数設置されている。ポンプを移設する際は、電気設備に対する堰や被水防止版が必要となるが設置するスペースがない。

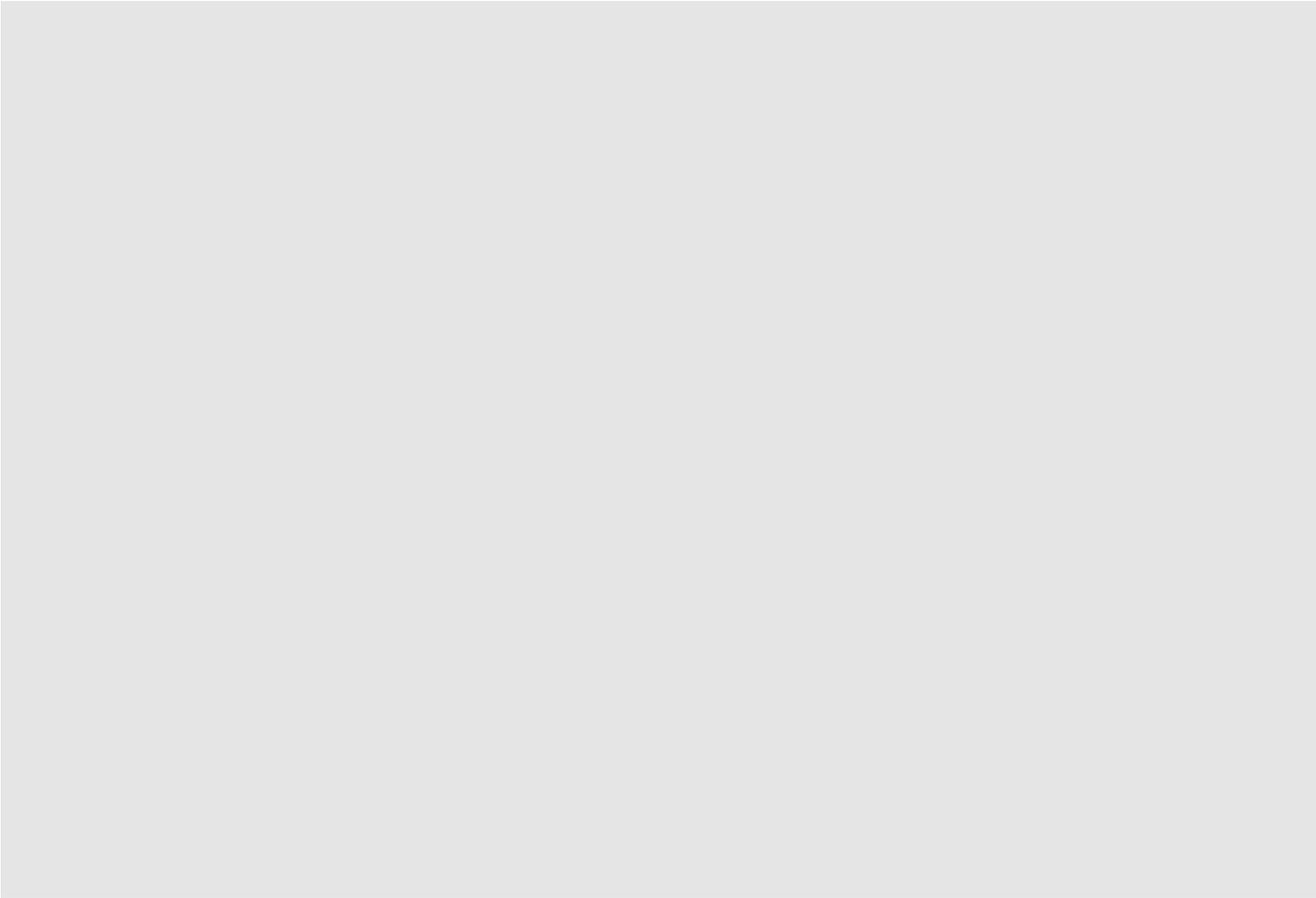
別図-5 ポンプに対する系統分離の検討②



【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・既設配管が多数存在しており，新たに配管を敷設するためのクリアランスの確保が難しい。
- ・シビアアクシデント対策で当該スペースを使用することを想定しており，組立水槽や仮設ポンプの設置の備え，空間を開けておくことが望ましい。

別図-6 ポンプに対する系統分離の検討③



【対策a 他の火災区画への移設】

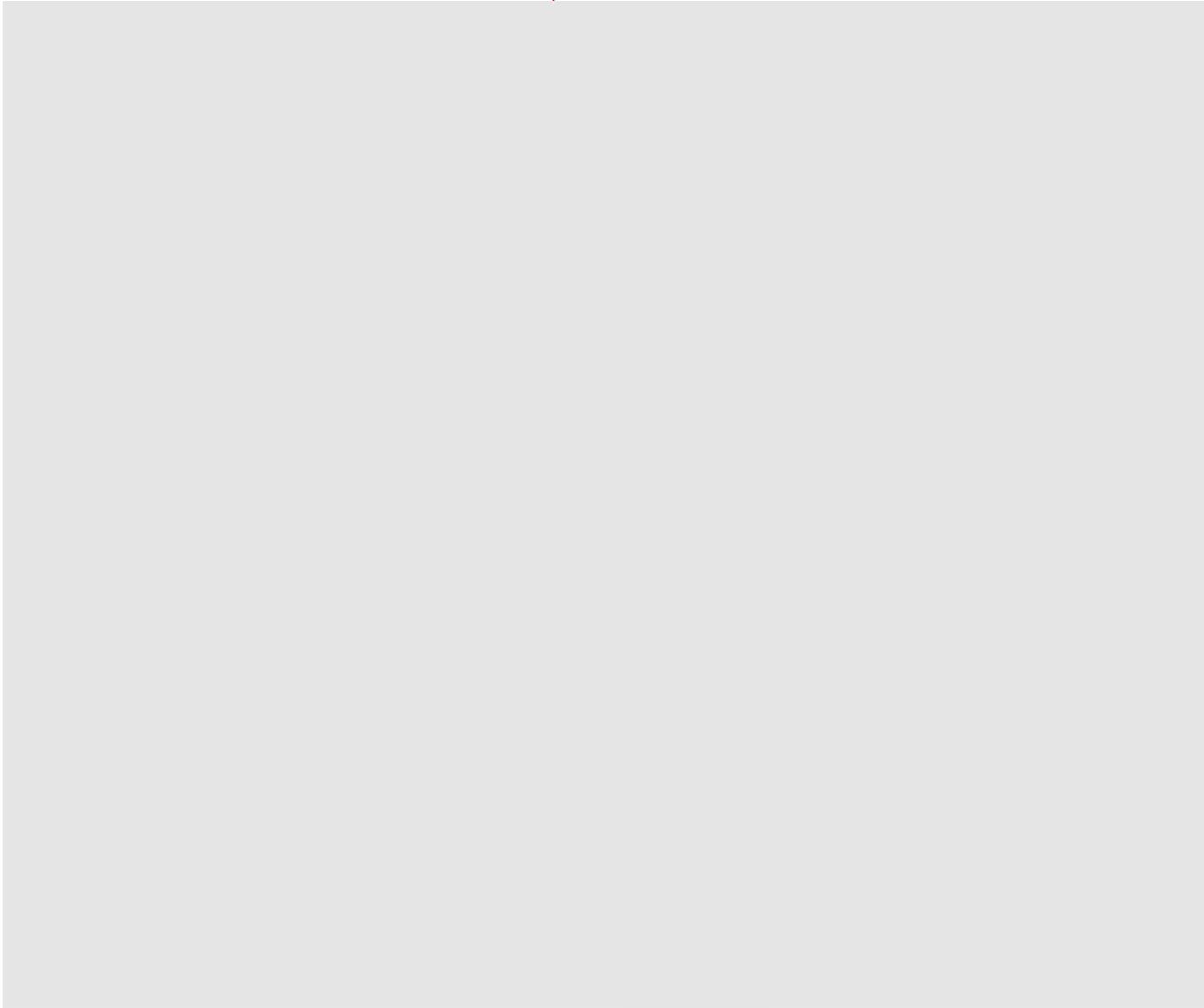
- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・他の空調機、コイルユニット等の大型の機器が多数設置されており、冷凍機を移設した場合、他の機器のメンテナンスエリアと干渉することに加え、通路が確保できない。

別図-7 冷凍機に対する系統分離の検討

【対策a 他の火災区画への移設】

- ・廊下等の開けた空間であれば平面的には設置可能である。
- ・他の機器が多数設置されており、空きスペースに設置した場合、機器や壁との間が狭く、通路や搬入扉付近の搬出入スペースが確保できない。

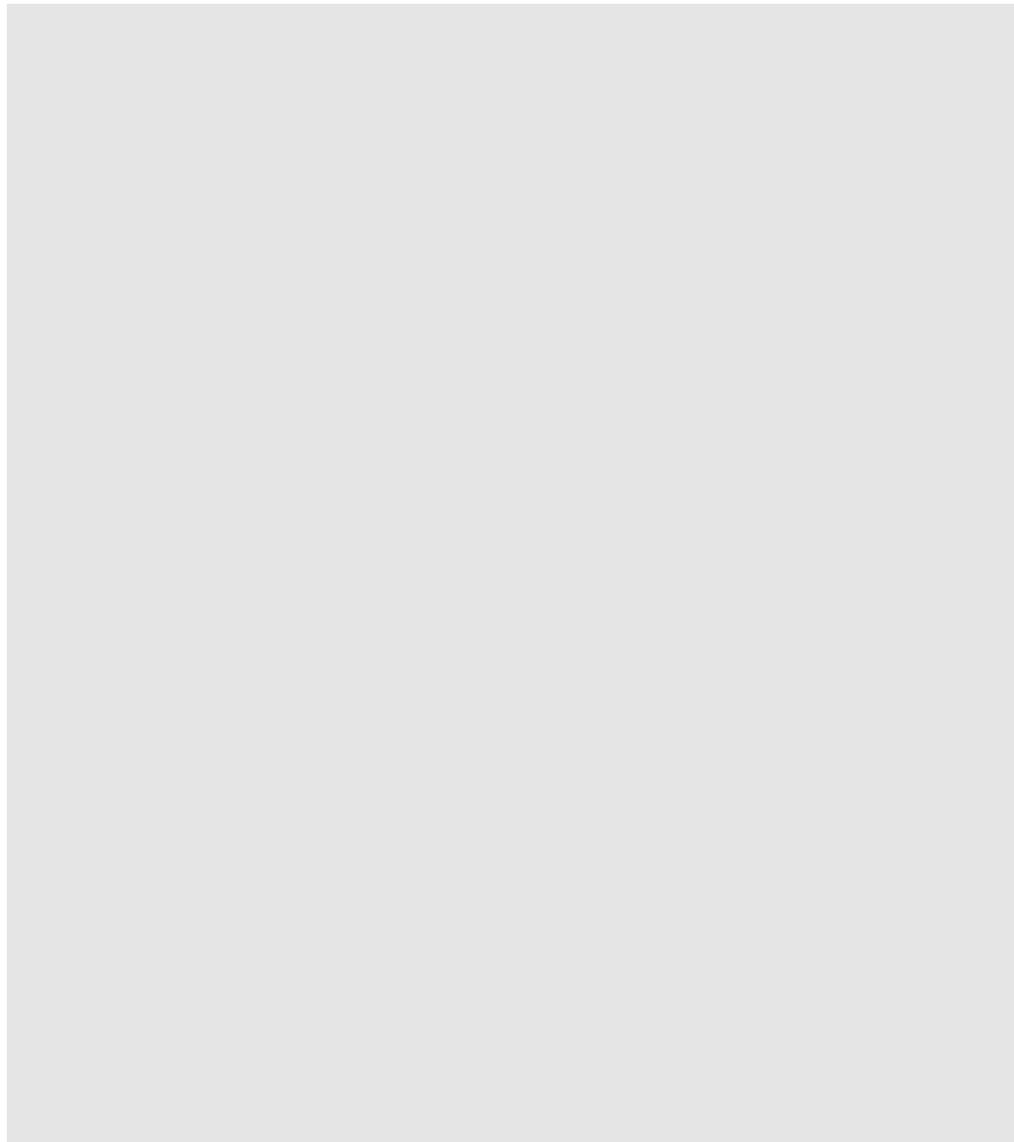
別図-8 ポンプに対する系統分離の検討



**【対策b 室内での離隔距離の確保】**

- ・仮に排風機を部屋の隅に設置した場合であっても、離隔距離が十分得られるのは5基が限界であり、すべての排風機（7基）の水平距離を6 m確保することはできない。

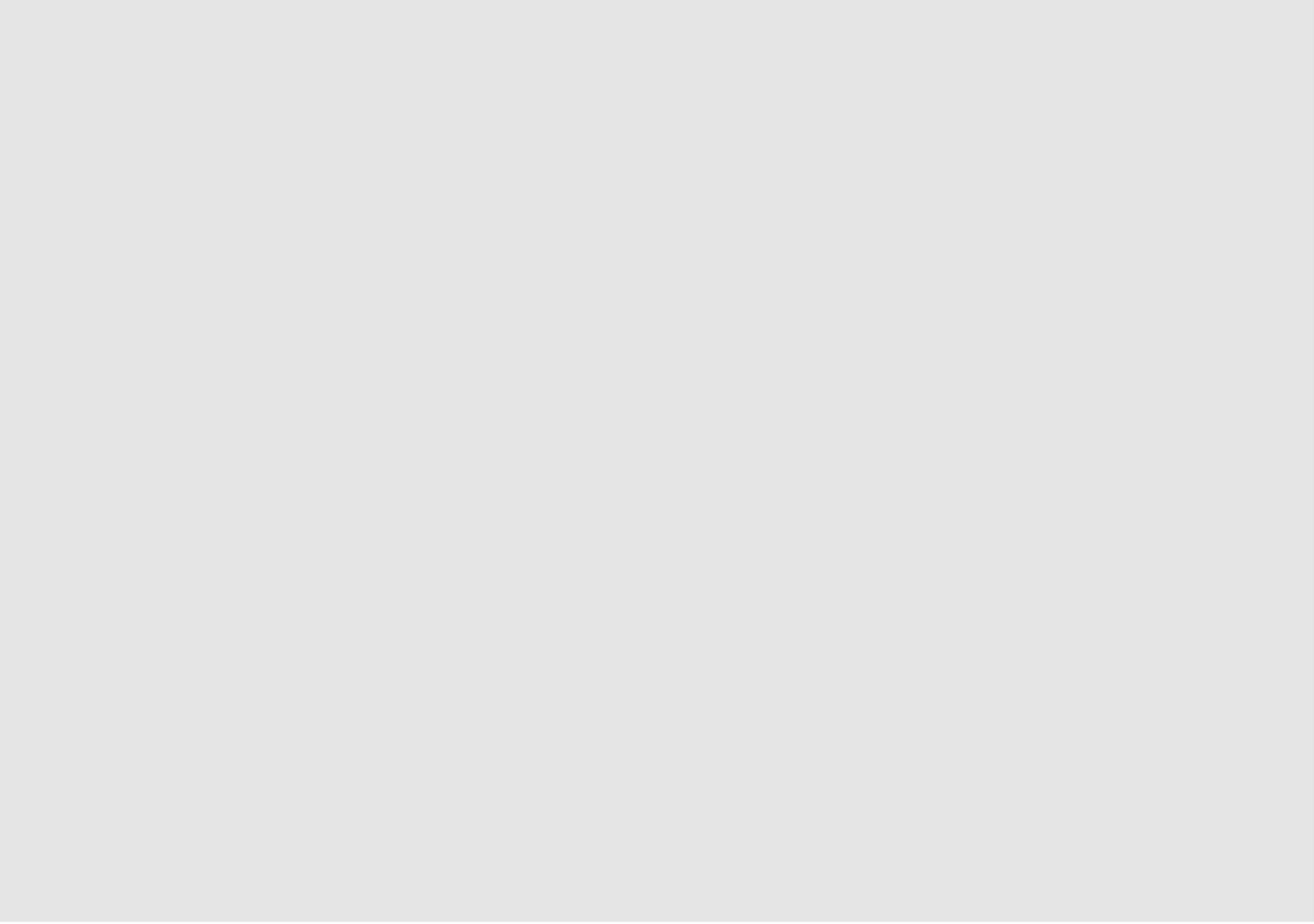
**別図-9 槽類換気系排風機に対する系統分離の検討**



【対策b 室内での離隔距離の確保】

- ・ 平面的にはポンプ間の水平距離を6 m以上とすることが可能であるが、その場合ポンプの設置個所は通路上となる。
- ・ ポンプを移設する場合は、新たに堰等の設置が必要であり、通路等が確保できなくなる。

別図-10 ポンプに対する系統分離の検討



【対策b 室内での離隔距離の確保】

- ・当該火災区画の長辺は29.5 mあるが、空気圧縮機等の他の機器が多数設置されており、一方の冷凍機を離隔距離6 mの位置に移設しようとした場合、他の機器と干渉する。

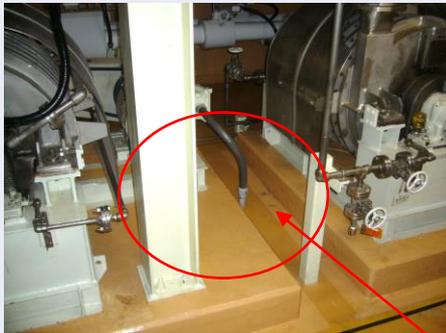
別図-11 冷凍機に対する系統分離の検討

【対策b 室内での離隔距離の確保】

- ・当該火災区画は比較的広い区画であるが、送風機、空調機等の他の機器が多数設置されており、一方のポンプを離隔距離6 mの位置に移設しようとした場合、他の機器のメンテナンスエリアと干渉する。
- ・また、通路上に設置することになり、動線の確保が困難となる。

別図-12 ポンプに対する系統分離の検討

耐火壁と既設配管が干渉するおそれ



スペースが狭く、メンテナンスが困難となる

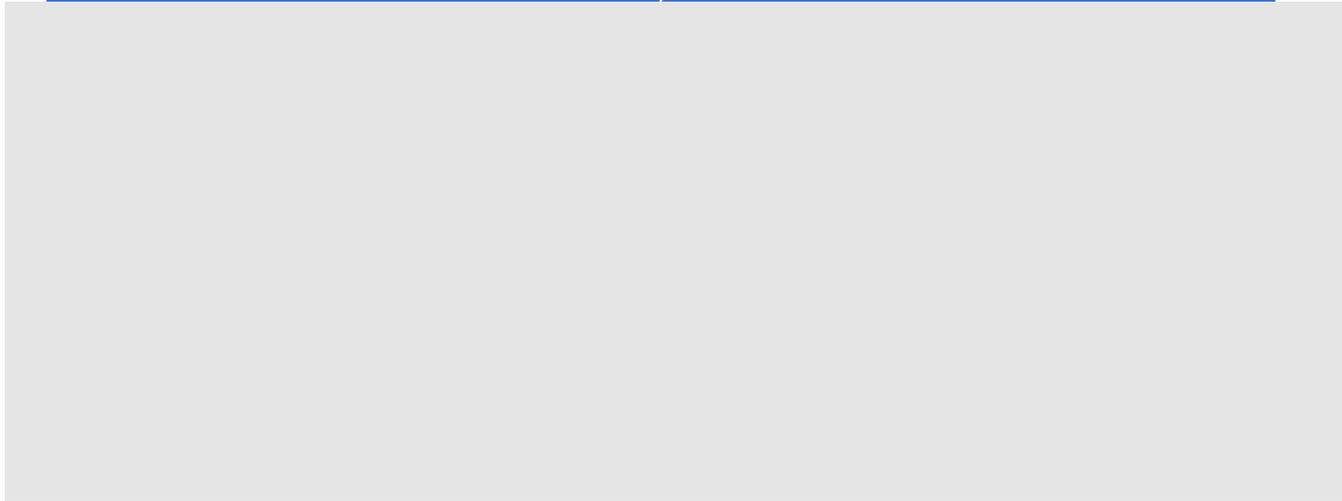


写真追而

【対策c 室内での隔壁等の設置】

- ・ 50 cm～1 m程度の間隙があり、平面的には耐火壁等の設置は可能である。
- ・ 耐火壁を設置した場合、機器のメンテナンスエリアと干渉し、作業が困難となる。

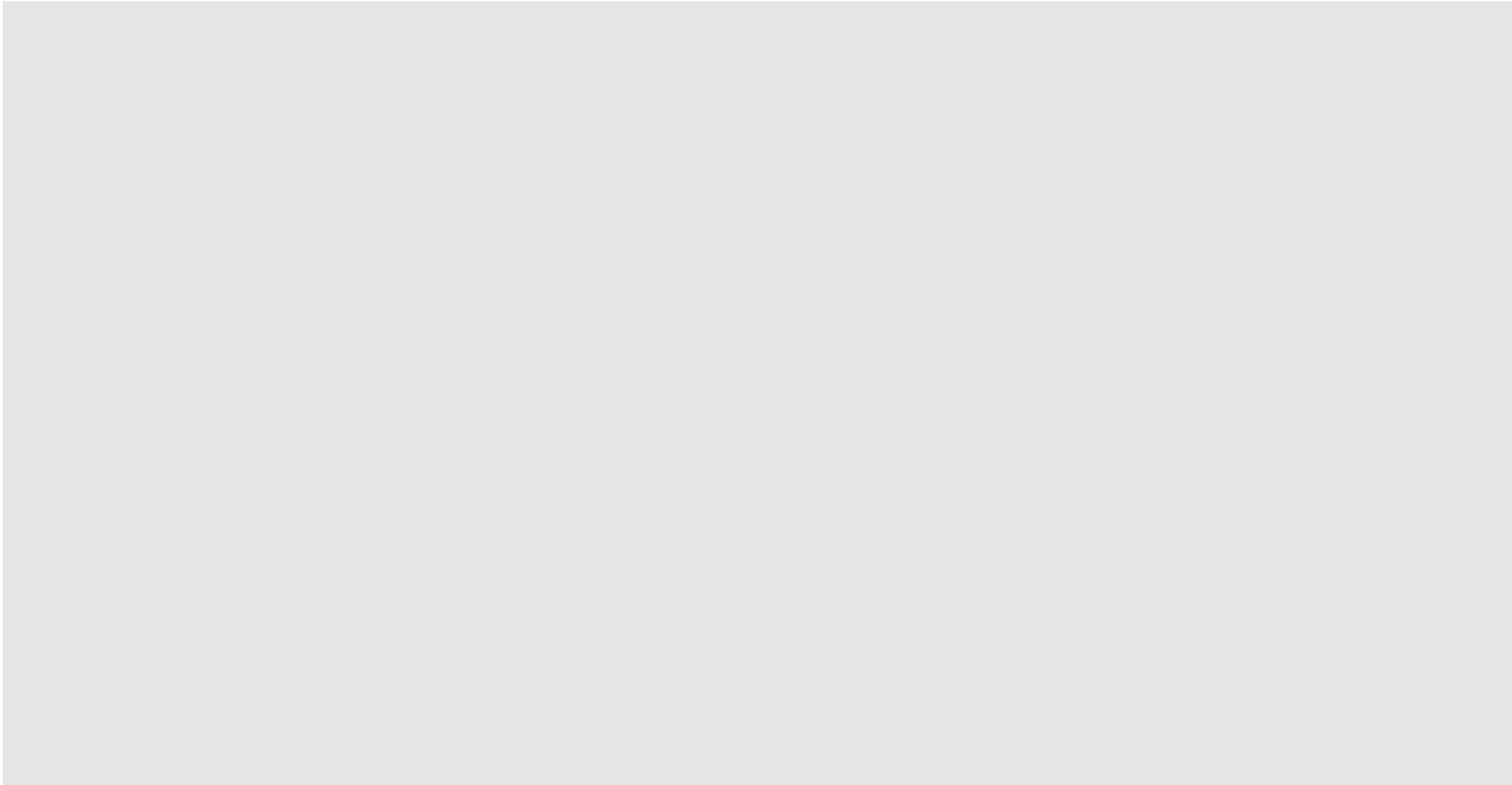
 : 通路, メンテナンスエリア  
 : 耐火壁等



スペースが狭く，メンテナンスが困難となる

- 【対策c 室内での隔壁等の設置】
- ・ 機器間の隙間が20 cm程度であり，耐火壁等の設置は困難である。

 : 通路，メンテナンスエリア  
 : 耐火壁等



【対策a 他の火災区画への移設】

- ・可能な限り両系統の敷設ルートが重ならないように移設することは可能であると考えているが、仮にケーブル移設を行ったとしても、防護対象設備が2系統同時に存在する区画については、ケーブルの分離はできない。

火災影響評価について

## 1. 概要

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において内部火災が生じたとしても、高放射性廃液の蒸発乾固事象に至らないような火災防護対策が講じられていることを確認するために、内部火災影響評価ガイドに基づく評価を行った。

## 2. 影響評価のフロー

内部火災による火災影響評価は、内部火災影響評価ガイドを参照して実施した。

火災影響評価のフローを**第1図**に示す。

火災影響評価は「内部火災影響評価ガイド」に基づき、「火災区域/区画の設定」、「情報及びデータの収集・整理」、「スクリーニング」、「火災伝搬評価」及び「防護対策強化」のステップで実施した。

## 3. 区域/区画の設定

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の火災区画については、3.2項で設定した。

## 4. 及びデータの収集・整理

### (1) 機器リストの作成

火災区域内に設置されている機器の配置に係る情報を設計図書及び現場ワークダウンにより収集した。

内部火災に対して安全機能を維持すべき対象設備は、3.1項で示した崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を担う設備、これらの設備に係るケーブルとした。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災防護対象機器の設置区画を**第2表**に示す。

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災防護対象機器の設置区画を**第3表**に示す。

### (2) 火災源の識別と等価時間

火災区域の耐火壁の耐火能力を当該火災区画内の可燃性物質の量と火災区画の面積に基づき、火災の継続時間を示す指標に相当する等価時間を用いて評価した。

#### ①火災源の識別

考慮すべき火災源は、内部火災影響評価ガイドに基づき以下のとおり設定した。火災区画内の火災源については、現場ワークダウンにより確認した。

- ・ 固定火災源（電気盤，空気圧縮機，ポンプ，電動機等）

- ・漏えい油
- ・ケーブル
- ・仮置可燃物

## ②等価時間の算定

火災区画内の可燃性物質が保守的に全て燃焼した場合の火災荷重と燃焼率から、各火災区画の等価時間（潜在的火災継続時間）を求め、耐火壁の耐火能力を評価した。

なお、隣接する区画からの火災影響も評価するため、境界情報及び隣接室内の可燃性物質の等価時間について整理した。

等価時間の算定は、内部火災影響評価ガイド（6.3.2）に従って、以下の式を用いて算出した。

$$\begin{aligned} \text{等価時間 (h)} &= \text{火災荷重} / \text{燃焼率} \\ &= \text{発熱量} / \text{火災区画の面積} / \text{燃焼率} \end{aligned}$$

ここで、

火災荷重 = 発熱量 / 火災区画の面積

燃焼率 : 単位時間単位面積当たりの発熱量 (908,095 kJ/m<sup>2</sup> /h)

発熱量 : 火災区画内の総発熱量 (kJ)

= 可燃性物質の量 × 熱含有量

可燃性物質の量 : 火災区画内の各種可燃性物質の量 (m<sup>3</sup> 又は kg)

火災区画の面積 : 火災区画の床面積 (m<sup>2</sup>)

## (3) 火災の感知手段の把握

火災区画内に設置されている火災感知設備の形式、個数等について確認した。

## (4) 火災の消火手段の把握

火災区画に設置されている消火設備、消火手段（自動、手動）を確認した。高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）に設置されている消火設備は、屋外消火栓及び粉末消火器であり手動である。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災感知設備及び消火設備の設置場所は**第 3-1 図**，ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災感知設備及び消火設備の設置場所の設置場所は**第 3-2 図**に示す。

## (5) 火災区域特性表の作成

上記（1）～（4）の情報に基づき、火災区域特性表を作成した。

例として高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災区域特性表を別表 1 に示す。

## 5. 区画のスクリーニング

火災影響評価を効率的に実施するため、火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼及び全機器の機能喪失を想定しても重要な安全機能に影響が及ばない火災区域を抽出した。抽出した火災区画は、引き続き実施した火災伝播評価の対象から除外した（スクリーニング）。

スクリーニングには、6.3.3 項で作成した火災区画特性表を利用した。

スクリーニングの流れとしては、まず、火災区画での全可燃性物質の燃焼による隣接火災区画への火災伝播の可能性について検討した（(1) 火災伝播の可能性評価）。

次に、評価対象火災区画及びそこから火災伝播の可能性のある隣接区画を併せた火災区画について、全機器の機能喪失を仮定した場合に重要な安全機能への影響の有無を確認した（(2) 安全機能維持の確認）。これには、機器自体に加えて、機器の支援（サポート）系である電源系統及び計測制御系統の機器の機能喪失も併せて考慮した。

### (1) 火災伝播の可能性評価

火災源となる可能性のある施設内の全ての区画について、隣接区画への火災伝播の可能性について評価した。

火災区画内の可燃性物質の量から等価火災時間を計算し、隣接区画との境界の耐火能力（耐火時間）と比較し、等価火災時間が耐火時間より長い場合は隣接区画への火災伝播が発生する可能性があるものとした。

火災区画を構成する壁の耐火能力については、JEAG4607-2010 では、耐火壁の厚さと耐火時間との関係についての参考資料として NFPA Handbook 12<sup>th</sup> Edition の例が示されており、この中で普通骨材 15 cm 程度であれば 3 時間耐火強度に相当するとしていることに基づき、火災区画を構成する壁の厚さはいずれも 15 cm 以上である場合には、3 時間耐火能力を有するものとした。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の一部の区画（G355, G356, G358, G441, G449, W461, W462）において等価火災時間が 3 時間を超える結果となったが、これらの区画の境界では、等価時間が耐火時間より長かったものの、耐火時間はいずれも 3 時間であり、当該区画及び隣接区画に火災検知設備及び消火設備が設置されていること、既設の火災検知器に加えて、追加で火災検知器等を設置し早期検知を図るとともに、運転員が火災検知を確認後に消火活動を開始するまでの対応に係る消火訓練の充実を図る等の対策を行うことを考慮して、上記の境界での火

災伝播は発生させない対応とする。

## (2) 重要な安全機能の維持の確認

全火災区画について、保守的に各火災区画内の全機器が機能喪失した場合を想定し、安全機能への影響の有無を確認した。

内部火災影響評価ガイドに従い、重要な安全機能を維持するためには、必要な安全機能を達成するための手段（成功パス）が、少なくとも1つ確保されている必要があることから、当該区画内の全機器の機能喪失を仮定した場合に安全機能が全て喪失しない（成功パスが一つ以上ある）ことが確認された場合には、当該区画はスクリーンアウトした。

スクリーンアウトされなかった火災区画を詳細な火災影響評価の対象とした。

## 6. 影響範囲の評価

5. スクリーニングされなかった火災区画を対象に、当該火災区画における個別の可燃性物質の発火の可能性を想定し、当該火災区画の重要な安全機能に係る機器への影響を火災影響評価により評価した。

火災影響評価で想定する火災は、JEAG4607-2010 及び内部火災影響評価ガイド等を参考に、電気盤やポンプ等（固定火災源）における内部火災、漏えい油火災、ケーブル火災、仮置可燃物の火災とした。

### (1) 評価手順

火災区画内において火災源となる可燃性物質を特定し、火災源の発熱速度（HRR：Heat Release Rate）、火災源の影響範囲（ZOI：Zone of Influence）、高温ガス層の温度等を求め、ターゲット損傷の有無を評価した。評価には、FDT<sup>s</sup>コード（及びケーブル火災の影響範囲については IEEE384 の分離距離）を使用した。

### (2) 火災区画の特定

スクリーニングされなかった火災区画を対象に区画情報（幅、長さ等）、周辺状況（空気温度等）、換気条件等を整理した。

### (3) 火災源の特定

火災区画内に存在する火災源の情報を整理した。整理にあたっては、6.3.3項で作成した火災区画特性表を利用した。

#### ① 固定火災源

固定火災源としては、電気盤、空気圧縮機、ポンプ、モータ、接続箱等の電気

機器の補機内部火災（補機内部油火災及びモータ内絶縁物火災）を想定した。JEAG4607 に準拠し、火災により当該機器は損傷するが、他への影響はないものとする。

## ②漏えい油

補機からの漏えい油については、内部火災影響評価ガイド等を参考に以下のとおり算出した。

- ・ 燃焼油量：内包油量の 10 %
- ・ 燃焼面積：プールの深さ 0.7 mm (1.4 m<sup>2</sup>/L) として設定  
(95 L 以下の漏えい)  
オイルパン等により漏えいが限定される場合には、その面積を燃焼面積とした。
- ・ HRR：火災力学ツール (FDT<sup>S</sup>) に基づき算出

## ③ケーブル

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) の重要な安全機能に係るケーブルについては、難燃性ケーブルを使用しているが、冗長化された両系統のケーブルが米国電気電子工学会 (IEEE) 規格 384 に定められる分離距離を満足していない箇所がある。このため、火災影響評価では冗長化されたケーブルは、火災影響を受けることを前提に、互いに相違する系列を電線管及び耐火隔壁により分離する。

## ④仮置可燃物

仮置可燃物については、内部火災影響評価ガイド等を参考に以下のとおり算出した。

- ・ 燃焼面積：仮置可燃物の寸法データに基づき設定
- ・ 火災源の高さ：仮置可燃物の高さ
- ・ HRR：142 kW  
(内部火災影響評価ガイドに示された仮置可燃性物質のスクリーニング用 HRR)

### (4) ターゲットの特定

ターゲットは、3.1 項で示した崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を担う設備、これらの設備に係るケーブルとした。

### (5) 火災源の影響範囲の設定

火災区画ごとにターゲットに損傷を与える影響範囲 (ZOI: Zone of Influence) を評価した。

影響範囲 (ZOI) は、FDT<sup>s</sup> の計算モデルに基づき、以下の影響について評価した。

火災影響範囲 (ZOI) の概念図を第 2 図に示す。

- ・火災の直接の影響 (火炎の到達する火災源からの範囲)
- ・火炎プルームの影響 (損傷基準の温度以上となる火災源からの範囲)
- ・火炎による輻射の影響 (損傷基準の熱輻射以上となる火災源からの範囲)
- ・火炎による高温ガス層の影響 (損傷基準の温度以上となるか否か)

#### (6) 損傷基準の設定

ターゲットに対する損傷基準としては、内部火災影響評価ガイドに基づき、電気盤及び補機の損傷は最も脆弱な部分である内包されているケーブルの損傷で代表するものとし、熱硬化性 (難燃) ケーブルに対する温度及び輻射熱の基準を用いた。

ただし、潤滑油を内包する補機については、潤滑油の発火温度が 250 °C ~ 350 °C とされていることから、保守的にこれより低い熱可塑性 (非難燃) ケーブルに対する温度及び輻射熱の基準を用いた。使用した損傷基準を以下に示す。

電気盤及び補機 (内包油なし) の損傷基準

- ・温度 : 330 °C
- ・熱輻射 : 11 kW/m<sup>2</sup>

補機 (内包油あり) の損傷基準

- ・温度 : 205 °C
- ・熱輻射 : 6 kW/m<sup>2</sup>

#### (7) 評価結果

火災区画内の火災源ごとにターゲットの損傷の有無を以下に従い評価した。

- ・ターゲットに損傷を与える火災源がない場合には、火災源機器のみが損傷するものとする。
- ・ターゲットがいずれかの損傷範囲 (ZOI) 内にあれば、ターゲットは損傷するものとする。

### 7. 対策強化

火災影響評価結果を踏まえ、内部火災により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の重要な安全機能 (閉じ

込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれることを防止するため、以下の防護対策強化を行う。

(1) 高放射性廃液貯蔵場 (HAW)

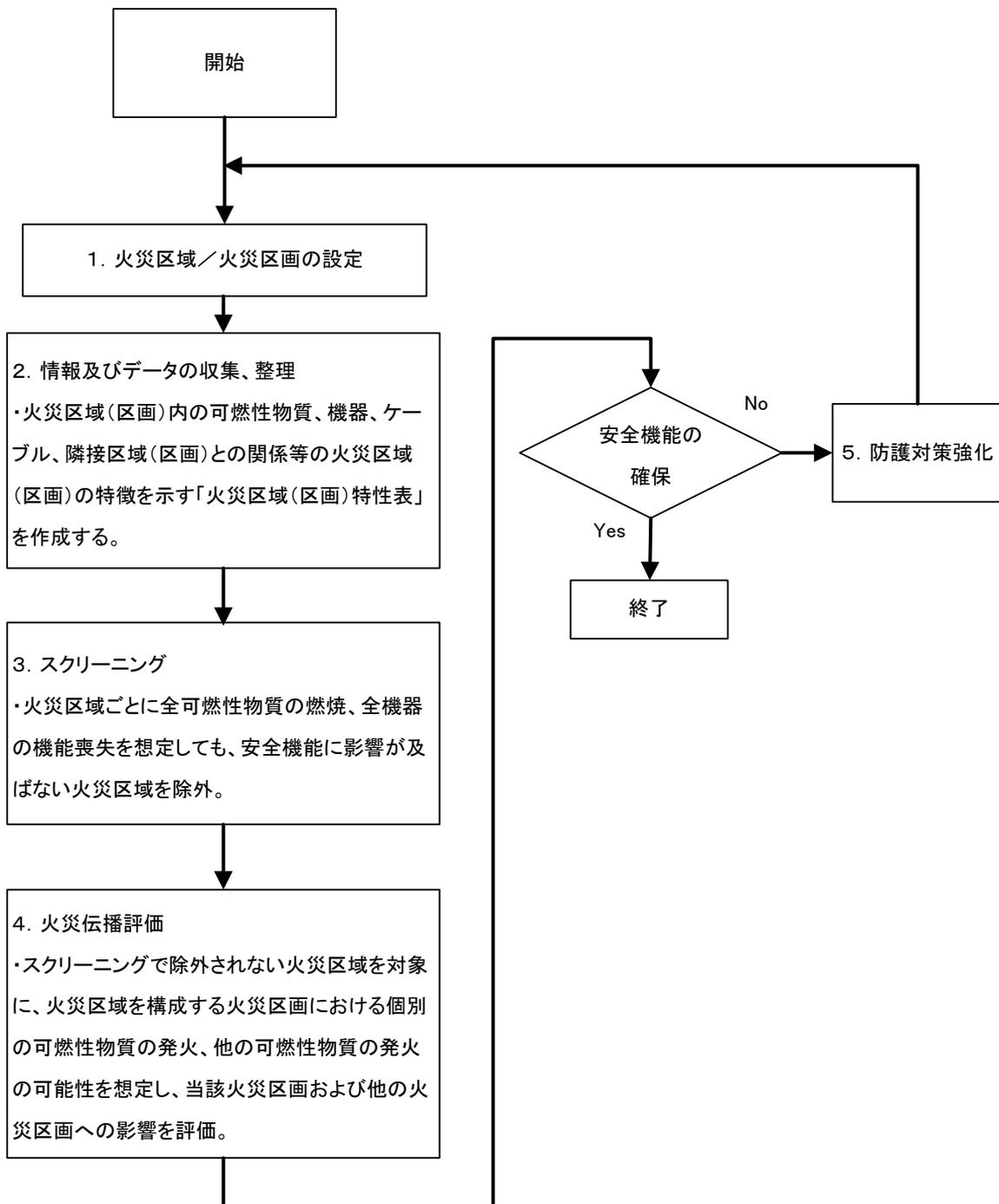
- ・ 火災区画内の仮置可燃物が燃焼した場合に火災防護対象設備及びケーブルに影響がある区画の仮置可燃物については、防火性能を有する鋼製のキャビネットに収納する。また、施設内で可燃物を保管する場合は、原則として、防火性能を有する鋼製のキャビネットに収納する。鋼製のキャビネット以外で保管する場合は、火災影響評価により設定した火災区画ごとに可燃物の量を管理するとともに、発火源や火災防護対象設備との適切な分離距離を保てるよう、火災影響評価結果の影響範囲を参考に可燃物の位置を管理する。
- ・ 冗長化された系統が同一盤内もしくは隣接している盤において、盤内火災が発生した場合には、両系統が同時損傷するおそれがあると評価された電源盤については、万一、盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはなく、感知、消火が可能と考えている。なお、電源盤間にある貫通部については、耐火性のシール材による閉止措置を行い、延焼の影響を低減させる。
- ・ 潤滑油を多量に内包する機器（空気圧縮機）については、火災発生時に高温ガスが発生し、他の区画に影響を及ぼすおそれがあることから、漏えい油火災発生時の燃焼面積を抑えるため、オイルパンを設置する。

(2) ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟

- ・ 火災区画内の仮置可燃物が燃焼した場合に火災防護対象設備及びケーブルに影響がある区画の仮置可燃物については、防火性能を有する鋼製のキャビネットに収納する。上記以外に、施設内で可燃物を保管する場合は、原則として、防火性能を有する鋼製のキャビネットに収納する。鋼製のキャビネット以外で保管する場合は、火災影響評価により設定した火災区画ごとに可燃物の量を管理するとともに、発火源や火災防護対象設備との適切な分離距離を保てるよう、火災影響評価結果の影響範囲を参考に可燃物の位置を管理する。
- ・ 冗長化された系統が同一盤内もしくは隣接している盤において、盤内火災が発生した場合には、両系統が同時損傷するおそれがあると評価された電源盤については、万一、盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはなく、感知、消火が可能と考えている。なお、電源盤間にある貫通部については、耐火性のシール材による閉止措置を行い、延焼の影響

響を低減させる。

- ・ 潤滑油を多量に内包する機器については、漏えい油火災の発生を想定した場合の重要な安全機能を有する機器への影響評価結果を踏まえ、影響がある機器（冷凍機、空気圧縮機、排風機）に対して、漏えい油の燃焼面積を制限するためオイルパンを設置する。



第1図 火災影響評価フロー

第1表 火災防護対象機器の設置区画（高放射性廃液貯蔵場（HAW））

系統等	閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設	機器番号	設置場所	
高放射性廃液を閉じ込める機能	高放射性廃液を内蔵する系統及び機器	高放射性廃液貯槽	V31～V36	R001～R006
		中間貯槽	V37、V38	R008
		分配器	D12、D13	R201、R202
		水封槽	V206、V207	R008
		ドリフトレイ	U001～U006 U008、U201、U202	R001～R006 R008、R201、 R202
	高放射性廃液を内蔵する系統及び機器を設置するセル	高放射性廃液貯蔵セル	R001～R006	—
		中間貯蔵セル	R008	—
		分配器セル	R201、R202	—
	槽類換気系統及び機器	洗浄塔	T44	R007
		除湿器	H46	R007
		電気加熱器	H471、H472 H481、H482	A421
		フィルタ	F4611、F4621 F4613、F4623	A421
		よう素フィルタ	F465、F466	A421
		冷却器	H49	A421
		排風機	K463、K464	A421
	セル換気系統及び機器	セル換気系フィルタ	F033～F040	A322
		セル換気系排風機	K103、K104	A422
	電気・計装制御等	スチームジェット	J0011、J0013、J0021、 J0023、J0031、J0033、 J0041、J0043、J0051、 J0053、J0061、J0063、 J0081、J0083	—
		漏えい検知装置	LA+001～006、LA+008 FA+201、FA+202	G444
		電磁弁	W503、W504	A422
		トランスミッタラック	LA+001～006、LA+008 FA+201、FA+202	G444
		主制御盤	No. 1～5	G441
		高圧受電盤（第6変電所）	DX	W461
低圧配電盤（第6変電所）		DY	W461	
動力分電盤		HM-1、HM-2	G355	

系統等		閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設		機器番号	設置場所
		ケーブル			
崩壊熱除去機能	設備・系統等	一次系冷却水系統及び機器	熱交換器	H314, H315～H364, H365	G341～G352
			一次系の送水ポンプ	P3161, P3162～P3661, P3662	G341～G352
			一次系の予備循環ポンプ	P3061、P3062	G353
			ガンマポット	V3191, V3192～V3691, V3692	G341～G352
		二次系冷却水系統及び機器	二次系の送水ポンプ	P8160～P8163	屋上
			冷却塔	H81, H82, H83	屋上
			浄水ポンプ	P761、P762	屋上
			浄水貯槽	V76	屋上
	電気・計装制御等	主制御盤		No. 1～4	G441
		高圧受電盤（第6変電所）		DX	W461
		低圧配電盤（第6変電所）		DY	W461
		動力分電盤		HM-1, HM-2	G355
ケーブル					
事故対処設備	緊急放出系	水封槽	V41、V42	R007	
		緊急放出系フィルタ	F480	A421	
	電源供給系	緊急電源接続盤		G449	

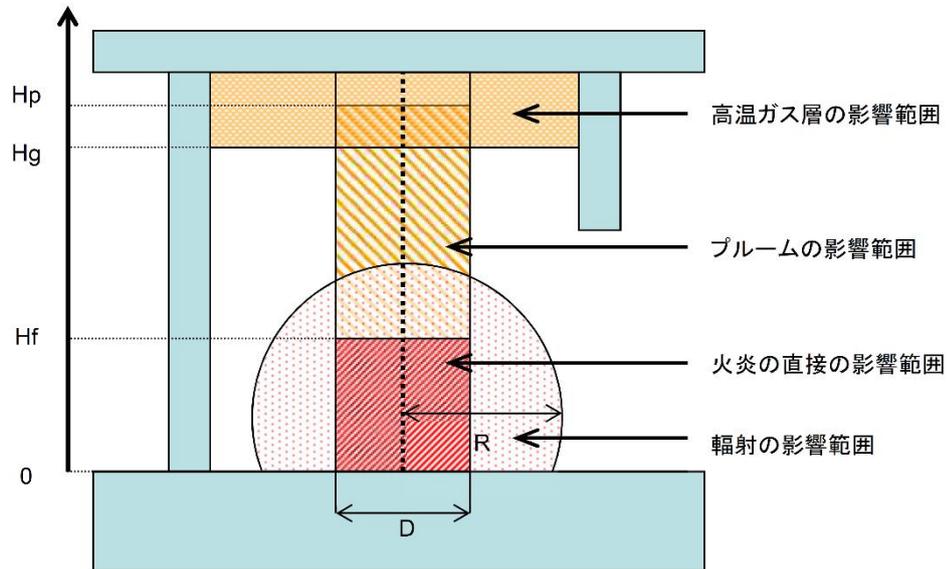
第2表 火災防護対象機器の設置区画（ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟）

系統等		閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設	機器番号	設置場所	
高放射性廃液を閉じ込める機能	設備・系統	高放射性廃液を内蔵する系統及び機器	受入槽	G11V10	R001
			回収液槽	G11V20	R001
			水封槽	G11V30	R001
			濃縮器	G12E10	R001
			濃縮液槽	G12V12	R001
			濃縮液供給槽	G12V14	R001
			気液分離器	G12D1442	R001
			熔融炉	G21ME10	R001
			ポンプ	G11P1021	R001
			ドリフトトレイ (固化セル)	G04U001	R001
		高放射性廃液を内蔵する系統及び機器を設置するセル	固化セル	R001	-
		熔融ガラスを閉じ込める機能	A 台車	G51M118A	R001
		高放射性廃液を閉じ込める機能	設備・系統	槽類換気系統及び機器	冷却器
冷却器	G41H70, G41H93				A011
凝縮器	G12H11				R001
デミスタ	G12D1141, G41D23 G41D33, G41D43				R001
スクラッパ	G41T10				R001
ベンチュリスクラッパ	G41T11				R001
吸収塔	G41T21				R001
洗浄塔	G41T31				R001
加熱器	G41H24, G41H34 G41H44				R001
加熱器	G41H80, G41H81 G41H84, G41H85				A012
ルテニウム吸着塔	G41T25, G41T35 G41T45				R001, A012

系統等		閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設	機器番号	設置場所		
高放射 性廃液を閉じ込める機能	設備・系統	セル換気系統及び機器		G41T82, G41T83,		
			よう素吸着塔	G41T86, G41T87	A012	
			フィルタ	G41F26, G41F36 G41F46, G41F27 G41F37, G41F47 G41F88, G41F89	R001 R001 R001 A012	
			排風機	G41K50, G41K51 G41K60, G41K61 G41K90, G41K91 G41K92	A011	
		フィルタ	G07F80.1~F80.10 G07F81.1~F81.10 G07F82.1~F82.4 G07F83.1, G07F83.2 G07F84.1~G07F84.4 G07F86, G07F87 G07F88, G07F89 G07F90 G07F91, G07F93 G07F92	A211 A211 A211 A211 A211 A018 A012 A211 A110 R103		
		排風機	G07K50, G07K51 G07K52, G07K54 G07K55, G07K56 G07K57, G07K58 G07K59	A311		
		第二付属排気筒		屋外		
		電気・計装制御等	セル冷却系統・冷却水系統及び機器	インセルクーラー	G43H10~G43H19	R001
				冷凍機	G84H10, G84H20	W362
				冷却器	G84H30, G84H40	A022
	ポンプ			G84P32, G84P42	A022	
	膨張水槽			G84V31, G84V41	A211	
		スチームジェット	G04J0011, G04J0012 G04J0013, G04J0014	R001		
		安全保護回路	G43PP+001.7	A011		
	セル内ドリフトレイ液面上限警報	G04LA+001a, G04LA+001b	A024			
	トランスミッタラック	TR21 TR11.1, TR11.2 TR12.1, TR12.2 TR12.3, TR12.4 TR43.2	A024 A025 A024 A024			
	工程制御盤	DC	G240			
	工程監視盤(1)~(3)	CP	G240			

系統等		閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設		機器番号	設置場所
		変換器盤		TX1, TX2	G241
		計装設備分電盤		DP6 DP8	W363 G142
		重要系動力分電盤		VFP1	A018
		一般系動力分電盤		VFP2 VFP3	A028 W362
		電磁弁分電盤		SP2	G142
高放射性廃液を閉じ込める機能	電気・計装制御等	高圧受電盤（第11変電所）			W260, W261
		低圧動力配電盤（第11変電所）			W260, W261
		無停電電源装置			W363
		低圧照明配電盤（第11変電所）			W260, W261
		直流電源装置（第11変電所）			W260, W261
		ガラス固化体取扱設備操作盤		LP22.1	G240
		重量計盤		LP22.3, LP22.3-1	A018
		流加ノズル加熱停止回路		G21P0-10.5	A018
		A台車の定位置操作装置		G51Z0+118.1, Z0+118.2	A018
		A台車の重量上限操作装置		G51W0+118	A018
		換気用動力分電盤		VFV1	A311
		純水貯槽		G85V20	W360
		ポンプ（純水設備）		G85P21, G85P22	W360
崩壊熱除去機能	設備・系統	冷却水（重要系）系統 及び機器	冷却器	G83H30, G83H40	A022
			ポンプ	G83P12, G83P22 G83P32, G83P42	屋上 A022
			冷却塔	G83H10, G83H20	屋上
			膨張水槽	G83V11, G83V21 G83V31, G83V41	屋上 A211
崩壊熱除去機能	電気・計装制御等	高圧受電盤（第11変電所）			W260, W261
		低圧動力配電盤（第11変電所）			W260, W261
		無停電電源装置			W363
		低圧照明配電盤（第11変電所）			W260, W261
		直流電源装置（第11変電所）			W260, W261
		重要系動力分電盤		VFP1	A018
		一般系動力分電盤		VFP2 VFP3	A028 W362
		工程制御盤		DC	G240

系統等		閉じ込め機能 及び崩壊熱除去機能を有する施設	機器番号	設置場所
		操作盤	LP22. 1	G240
		現場制御盤	LP22. 3, LP22. 3-1	A018
		電磁弁分電盤 (2)	SP2	G142
		工程監視盤 (1) ~ (3)	CP	G240
		計装設備分電盤	DP6 DP8	W363 G142
事故 対 処 設 備	固化セル 換気系	排風機	G43K35, G43K36	A012
		フィルタ	G43F30, G43F31 G43F32 G43F33, G43F34	A023 R001 A011
	電源供給 系	緊急電源接続盤		A221



- Hf : 火炎の高さ
- Hp : プルームの損傷範囲の高さ
- Hg : 高温ガス層の損傷範囲の高さ
- R : 輻射の損傷範囲の高さ
- D : 火炎の直径

- \* プルームの損傷範囲内、高温ガス層の影響範囲内の温度は、いずれもターゲットの損傷温度以上である。
- \* 輻射の影響範囲内では輻射熱流束がターゲットの損傷熱流束以上である。

第2図 火災影響評価範囲 (ZOI) の評価モデルの概念図  
 (「内部火災影響評価ガイド」 抜粋)



## 再処理施設の溢水に対する防護について

### 【概要】

○再処理施設の溢水防護対策の基本的考え方について、令和2年8月に廃止措置計画変更認可申請を行った。

○高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟について、溢水に対して重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)が損なわれないようにするため、「溢水影響評価ガイド」に基づく溢水影響評価の方法、これに基づくHAWについての影響評価結果、及び必要となる対策を示した。

○HAWの二次冷却水ポンプや緊急電源接続盤等について、同じ区画内にある蒸気配管を使用しないこととしている対策について、具体的な対策の内容及び対策の規制上の位置付けについて説明する。

○TVF配管分岐室のトランスミッタラックはTVF内の貯槽の液位等を計測する機能を構成する設備として防護対象としている。この設備について、ガラス固化処理運転中に機能喪失した場合の運転停止に係る対策について説明する。

また、トランスミッタラックが機能喪失して事故時の計測機能が喪失した場合において、代替策がどの程度の時間で対処可能となるのか、有効性について説明する。

令和3年3月31日

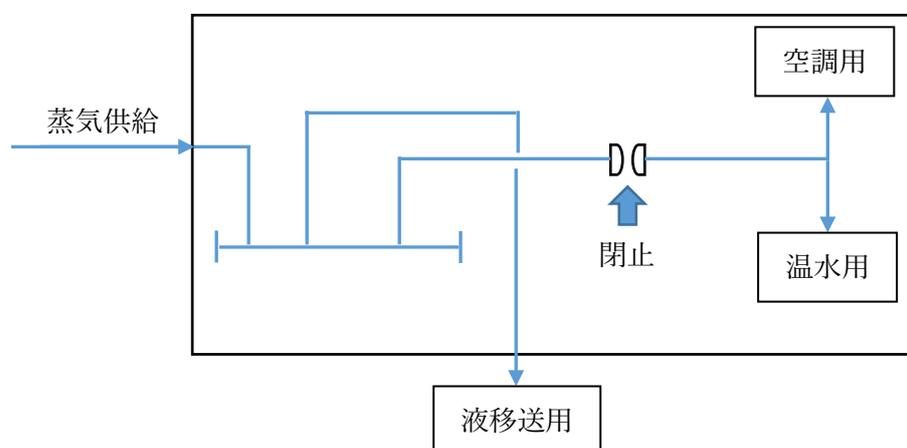
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## HAW 施設の蒸気配管の溢水対策に係る許認可上の扱いについて

HAW 施設の溢水対策において、蒸気配管（空調、温水の用途）については使用しないとする対策について、具体的な対策及び対策の規制上の位置付けについて整理した。

### 1. 対策について

HAW 施設における空調用の蒸気配管を使用しないとするための具体的な対策として、空調、温水への供給系統を閉止する対策とする。具体的には、蒸気ヘッドから分岐して空調用及び温水用の蒸気系統へ供給する配管を閉止することにより、空調用及び温水用蒸気配管に蒸気を供給できなくする対策とする。



### 2. 既許可の申請書における蒸気配管の記載について

HAW 施設の蒸気配管については、設工認申請書において以下の記載がある。また、換気系統図、EFD 及び計装系統図に記載がある。

#### ○蒸気設備

蒸気は、既設の蒸気設備から、分離精製工場の配管をへて、約  $12 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  で受入れ後、約  $7 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  及び約  $3 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  に減圧して必要箇所に供給する。

約  $7 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  の蒸気は、廃液の移送用として、槽類に設置されているスチームジェット、ドレン系のスチームジェットなどへ供給する。

約  $3 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  の蒸気は、建家換気空調用、給排水衛生設備のシャワーの温水用として、必要箇所に供給する。

### 3. 廃止措置変更認可申請上の扱いについて

HAW 施設の蒸気系統（液移送用、空調用、温水用）について、空調用及び温水用の用途については閉止することを記載する。また、廃止する系統については、EFD 等を変更する。

なお、HAW 施設の空調用及び温水用の蒸気の用途について保安規定に該当はなく、閉止することで運用によらない対策とすることから、保安規定に係る変更はない。

## 配管分岐室における蒸気漏えい時の代替策による対応時間について

配管分岐室において蒸気配管からの蒸気漏えいが発生し、トランスミッタラックの貯槽液位等の計測設備が蒸気影響により機能喪失した場合において、機能喪失した計測設備の代替策として、運転員が異常の検知後に可搬型設備により計測可能とするまでの対応を整理し、時間裕度（56 時間）の中で対応可能であることを以下のとおり評価している。

### ① 蒸気漏えいによる異常の検知

- ・ 蒸気漏えいについては、配管分岐室(A024, A025)に温度センサを設置し、区画内の蒸気漏えいを早期に検知する。検知に要する時間として1分を想定。
- ・ 計測設備の機能喪失については、工程制御装置の異常信号の警報により計測設備の異常を検知する。

なお、蒸気漏えいによる異常を運転員が制御室において検知し、運転時には直ちに運転停止操作を行う。

### ② 蒸気の供給停止

- ・ TVF で想定される蒸気漏えい対策として、遮断弁により建家内への蒸気供給を自動停止する。
- ・ 配管分岐室(A024, A025)についても、温度センサによる区画内の温度上昇を検知して、遮断弁により建家内への蒸気供給を自動停止する。供給停止に要する時間として1分を想定。

### ③ 事象の確認

- ・ 蒸気漏えい事象の現場確認。制御室から現場に移動し、蒸気漏えい事象の確認に要する時間として約10分。

### ④ 機能喪失箇所の特定及び可搬型設備の準備

機能喪失に対して可搬型設備による計測を実施するため、蒸気が漏えいした配管分岐室の換気を行いつつ、機能喪失した計装設備の特定及び可搬型計測設備の準備に要する時間として約1時間。

- ・ 制御室における機能喪失した計装設備の特定
- ・ 換気による配管分岐室内の蒸気の排気
- ・ 可搬型計測設備の準備

### ⑤ 可搬型設備による計測（事故対策設備による対応に同じ）

- ・ 可搬型設備の接続作業として、事故対策と同様に対応時間として約30分。

以上の対応により、計測設備が機能喪失した場合において、運転員が異常の検知後に可搬型設備により計測可能とするまでの対応時間は約2時間と評価され、代替策の有効性を確認している。

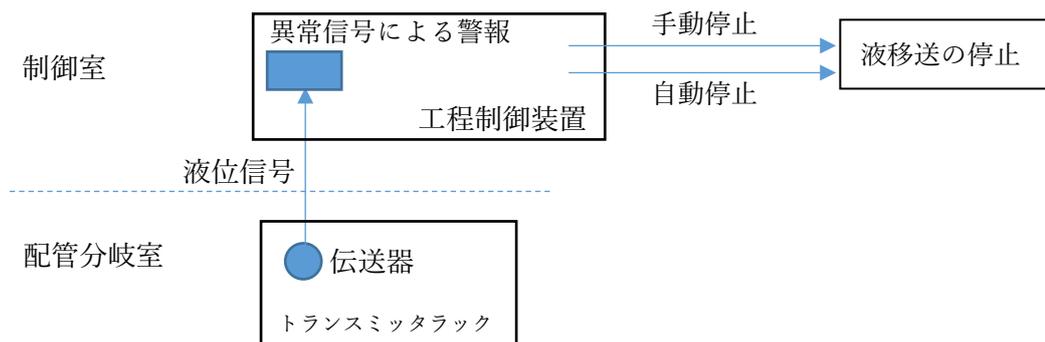
なお、機能喪失した計装設備の予備品との交換による復旧は、約1日で対応可能である。

	対応時間	発生からの時間	備考
蒸気漏えい発生	-	0	
① 異常の検知	1分	1分	
② 蒸気供給停止	1分	2分	
③ 事象確認	10分	12分	
④ 機能喪失箇所の特定及び可搬型設備の準備	60分	72分	
⑤ 可搬型設備による計測	30分	102分	可搬型設備による計測は約2時間に対応

## 配管分岐室の計装設備が蒸気影響により機能喪失した場合の対応について

TVF での高放射性廃液の液移送等の運転時において、液移送等の自動停止は、貯槽からの液位を計測する伝送器からの信号を制御室の工程制御装置等で受けて停止することから、伝送器の機能喪失により計測信号が失われた場合に自動での停止操作には期待できない。

液移送等の運転時には運転員が工程制御装置等で運転状態を監視していることから、液位の計測機能が損なわれた場合には、計測信号が失われたことによる異常信号の警報、または計測液位の異常を制御室において検知し、液移送等の運転中においても、自動での停止操作によることなく、運転員が直ちに運転を停止する対応を行う。



【資料4-1】

〈3/9 監視チームにおける議論のまとめ〉  
2.HAW・TVF 以外の施設の安全対策について  
○ 地震・津波以外の外部事象に対する対策  
の検討状況

分離精製工場(MP)等の地震・津波以外の外部事象の検討状況

【概要】

高放射性廃液貯蔵場(HAW), ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外の分離精製工場(MP)等の施設については, 有意に放射性物質を建家外に流出させないことを基本とした措置を講ずることとしている。その他の外部事象についても同様の方針で検討を進めており, その検討状況を示す。

令和3年3月31日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 分離精製工場(MP)等のその他外部事象に関する評価について

### 1. 概要

高放射性廃液貯蔵場(HAW)、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発管理棟及びそれらに関連する施設以外の分離精製工場(MP)等の施設(以下「分離精製工場(MP)等」という。)については、設計地震動及び設計津波に対し、有意に放射性物質を建家外に流出させないことを基本とした措置を講ずることとしている。地震・津波と比較し施設への影響は小さいと想定されるが、その他の外部事象についても同様の方針で評価を実施しており、評価結果の概要を以下に示す。

### 2. 評価結果の概要

#### 1) 竜巻

##### ①荷重に対する建家の健全性の確認(別紙1)

風圧力及び気圧差の荷重並びに設計飛来物(鋼製材:長さ4.2m×幅0.3m×高さ0.2m, 135kg)による衝撃荷重と各階の建家保有水平耐力の比較により評価を行い、放射性物質を貯蔵するセル等が維持されることを確認している。ウラン貯蔵所(U03)の屋根について風圧力の荷重等が保有水平耐力を上回る評価となったことから、補強、容器の移動等の検討を進めるとともに補修・養生による対応を検討する。

##### ②設計飛来物による影響の確認(別紙2)

飛来物に対して、機器・容器、セル・部屋、建家の閉じ込めの障壁が最低でも1つ維持されれば、放射性物質の放出はなく、分離精製工場(MP)等の施設の機器・容器の大部分は、外壁またはセル壁等の厚さがコンクリートの貫通限界厚さ(水平方向:269mm,鉛直方向:191mm)以上であること、または複数の壁を貫通することがないこと、機器・容器を貫通することがないことのいずれかを確認しており、建家外への放射性物質の放出はない。

外壁等の厚さが十分でないとして評価された以下のセル外機器・容器については、建家外への放射性物質の放出させないことをより確実なものとするための対策を検討する。

- ・分離精製工場(MP)の一部のセル外貯槽については貯槽内の溶液の移送等  
を検討する。
- ・分離精製工場(MP)の三酸化ウラン容器については移動等  
を検討する。
- ・分析所(CB)のグローブボックスの一部については扉等を考慮すると壁の厚さが不足する箇所はあるが、複数の壁に囲まれた部屋内に設置されていることから、グローブボックス内の放射性物質が建家の貫通部から建家外に放出されることは考えにくく、人が立入りできる区域のため、補修・養生による対応を検討する。なお、保守的な条件でグローブボックス内の放射性物質が建家外に放出されることを想定した評価においても環境への影響は大きくないことを確認している(敷地境界で $10^{-3}$  mSv オーダー)。
- ・低放射性固体廃棄物容器等については、多重に梱包されており、廃棄物に付着している汚染物等が建家の貫通部から建家外に放出されるとは考えにくく、人が立入りできる区域のため、補修・養生による対応を検討する。な

お、保守的な条件で容器内の廃棄物に付着している汚染物等が建家外に放出されることを想定した評価においても環境への影響は大きくないことを確認している（敷地境界で  $10^{-5}$  mSv オーダー（低放射性固体廃棄物容器）～  $10^{-3}$  mSv オーダー（ヨウ素フィルタ保管容器））。

## 2) 火山（別紙3）

屋根の許容堆積荷重と降下火砕物が堆積した場合の荷重との比較により評価を行った。降下火砕物が堆積した場合の荷重については、東海第二原子力発電所における敷地周辺の地質調査から赤城鹿沼テフラの分布状況が敷地及び敷地近傍での最大の層厚が 20 cm であること、降下火砕物シミュレーションの不確かさを考慮した場合の最大の層厚が約 20 cm であること、降下火砕物の分布事例による検討結果の層厚が最大で約 23 cm であることから、現実的な評価として層厚は 23 cm、湿潤密度は  $1.5 \text{ g/cm}^3$  とした（なお、HAW・TVF については、地質調査での敷地周辺 30 km の範囲の最大 45 cm 等から保守的に設定した設計上考慮する降下火砕物の層厚 50 cm で評価）。

屋根の許容堆積荷重は降下火砕物が堆積した場合の荷重を上回っていること、屋根の許容堆積荷重が十分でない一部の施設については、屋根の直下に損傷が想定される放射性物質を貯蔵する機器等はなく、建家外への有意な放射性物質の放出はないが、より確実なものとするため優先度を考慮した除灰を行う。

## 3) 外部火災

以下の外部火災に対し、各建家の外壁は維持されることから建家外への有意な放射性物質の放出はない。

### ① 森林火災（別紙4）

HAW・TVF の森林火災影響評価の結果から、再処理施設敷地境界付近の施設の危険距離（コンクリート外壁の温度が  $200^\circ\text{C}$  となる距離）を算出し、各施設と森林の離隔距離との比較により評価した。危険距離 6 m に対し、各施設と森林の離隔距離は 7 m 程度確保できることを確認している。

### ② 近隣工場

HAW・TVF の評価で、各石油類貯蔵施設の危険距離が離隔距離を十分下回っていることを確認している。

### ③ 屋外貯蔵施設（別紙5）

HAW・TVF の評価で算出された各屋外貯蔵施設の危険距離と各施設の離隔距離の比較により評価を行い、離隔距離が確保されていることを確認している。一部、離隔距離が不足する施設のうち、低放射性濃縮廃液貯蔵施設（LWSF）については対象の屋外貯蔵施設（LWTF 用灯油タンク）が HAW・TVF の防火帯の設置に伴い移動予定であることを確認している。第三低放射性廃液蒸発処理施設（Z）及び焼却施設（IF）については、外壁の温度を  $200^\circ\text{C}$  以下とするため、対象の屋外貯蔵施設（IF 用オクチル酸カルシウムタンク、ケロシンタンク）貯蔵量の制限、外壁への散水、隔壁の設置等の対応を行う。

#### ④ 航空機落下

建家毎に航空機落下確率  $10^{-7}$  (回/年)に相当する面積から離隔距離を評価した。危険距離 15 m (自衛隊機または米軍機：基地-訓練空域間往復時) に対し、標的面積が大きく離隔距離の短いMPにおいても約 54 m であり、離隔距離が確保されていることを確認している。

### 3. まとめ

分離精製工場(MP)等について、地震・津波以外の外部事象の影響評価を実施した結果、現状でも環境への影響が大きい事象は想定されず、一部の施設の竜巻等に対する対策の実施により、建家外への有意な放出はないとの見通しを得た。

以上

## 設計竜巻荷重に対する建家の健全性の確認結果

施設*1	階	層せん断力(複合)*2 /保有水平耐力	設計竜巻荷重に 対する健全性*3	備考
分析所(CB)	3F	0.25	○	放射性物質を貯蔵する北棟の評価。
	2F	0.22	○	
	1F	0.25	○	
	B1	0.12	○	
廃棄物処理場(AAF)	3F	0.24	○	
	M22	0.17	○	
	M21	0.20	○	
	2F	0.23	○	
	M1	0.22	○	
	1F	0.26	○	
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)	2F	8.52	×	1F(セル以外), 2Fには, 放射性物質を貯蔵する機器等はない。
	1F(セル以外)*4	2.73	×	
	1F(セル部分)*4	0.28	○	
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)	4F	0.13	○	
	3F	0.21	○	
	2F	0.22	○	
	1F	0.25	○	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)	3F	0.05	○	
	2F	0.10	○	
	1F	0.15	○	
	B1	0.04	○	
アスファルト固化処理施設(ASP)	4F	0.31	○	
	3F	0.30	○	
	2F	0.31	○	
	1F	0.32	○	
アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)	3F	0.13	○	
	2F	0.08	○	
	1F	0.10	○	
スラッジ貯蔵場(LW)	1F	0.24	○	
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	4F	0.31	○	
	3F	0.23	○	
	2F	0.23	○	
	1F	0.25	○	
第二スラッジ貯蔵場(LW2)	2F	1.02	×	2Fには, 放射性物質を貯蔵する機器等はない。
	1F	0.71	○	
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	3F	0.42	○	
	2F	0.48	○	
	1F	0.53	○	
廃溶媒貯蔵場(WS)	2F	0.74	○	
	1F	0.40	○	
放出廃液油分除去施設(C)	3F	0.13	○	
	2F	0.14	○	
	1F	0.16	○	
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	3F	0.04	○	
	2F	0.02	○	
	1F	0.03	○	

施設	階	層せん断力(複合) <sup>*2</sup> /保有水平耐力	設計竜巻荷重に 対する健全性 <sup>*3</sup>	備考
ウラン脱硝施設 (DN)	3F	0.23	○	
	2F	0.27	○	
	1F	0.30	○	
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	2F	0.18	○	
	1F	0.21	○	
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)	3F	0.23	○	
	2F	0.30	○	
	1F	0.27	○	
ウラン貯蔵所 (UO3)	屋根	6.57	×	補強, 容器の移動等の検討を進める。
	1F	0.33	○	
焼却施設 (IF)	5F	0.06	○	
	4F	0.08	○	
	3F	0.10	○	
	1F	0.13	○	
第二低放射性固体廃棄物 貯蔵場(2LASWS)	2F	0.12	○	
	1F	0.09	○	
第二ウラン貯蔵所(2UO3)	1F	0.38	○	貯蔵庫部分の評価。
第一低放射性固体廃棄物 貯蔵場(1LASWS)	5F	0.05	○	
	4F	0.08	○	
	3F	0.08	○	
	2F	0.09	○	
	1F	0.08	○	
第三ウラン貯蔵所 (3UO3)	2F	0.31	○	
	1F	0.44	○	

\*1 分離精製工場(MP)及びクリプトン回収技術開発施設(Kr)は、HAW・TVFの竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設として、評価され、建家が倒壊することは無いことを確認済(令和2年8月7日申請(令和2年9月24日認可))。

\*2 層せん断力(複合)は、風圧、気圧差、設計飛来物による荷重の合計値。「層せん断力(複合)/保有水平耐力」については、NS方向及びEW方向の小さい方の値。

\*3 ○の場合、設計竜巻に対して建家の各階が維持されるものとする。

\*4 HASWSは、鉄筋コンクリート造のセルの周囲に後から鉄骨造の建家を追加した構造となっている。1Fについては、セル部分とセル以外に分けて記載した。

## 設計飛来物による影響の確認結果

施設	貯槽・機器等	セル・部屋	機器等を設置するセル・部屋 の壁・天井厚さ[mm]	その他、評価で考慮 した壁等の厚さ[mm]	壁の貫通*1	飛来物に対する 障壁の維持*2	備考
分離精製工場(MP)	洗浄液受槽(242V13)	給液調整セル(R006)	水平方向				
	溶解槽溶液受槽(243V10)		鉛直方向				
	高放射性廃液中間貯槽(252V13,V14)	分離第1セル(R107A)	水平方向				
	パルスフィルタ(243F16)		鉛直方向				
	パルスフィルタ(243F16A)	放射性配管分岐室(R026)	鉛直方向				
	中間貯槽(255V12)	分離第3セル(R109B)	水平方向				
			鉛直方向				
	中間貯槽(266V12)	プルトニウム精製セル(R015)	水平方向				
			鉛直方向				
	希釈槽(266V13)	プルトニウム精製セル(R015)	水平方向				
			鉛直方向				
	プルトニウム製品貯槽(267V10~V12)	プルトニウム製品貯蔵セル(R023)	水平方向				
			鉛直方向				
	プルトニウム製品貯槽(267V13~V16)	プルトニウム製品貯蔵セル(R041)	水平方向				
			鉛直方向				
	中間貯槽(261V12)	ウラン精製セル(R114)	水平方向				
			鉛直方向				
	一時貯槽(263V55~V57)	分岐室(A147)	水平方向				
			鉛直方向				
	中間貯槽(263V10)	ウラン濃縮脱硝室(A022)	鉛直方向				
	高放射性廃液蒸発缶(271E20)	高放射性廃液濃縮セル(R018)	水平方向				
			鉛直方向				
	高放射性廃液貯槽(272V12,V14)	高放射性廃液貯蔵セル(R017)	水平方向				
		鉛直方向					
高放射性廃液貯槽(272V16)	高放射性廃液貯蔵セル(R016)	水平方向					
		鉛直方向					
濃縮液受槽(273V50)	酸回収セル(R020)	水平方向					
		鉛直方向					
プルトニウム溶液受槽(276V20)	リワークセル(R008)	水平方向					
		鉛直方向					
貯蔵プール		水平方向				バスケットは貫通しない。 燃料集合体は地下に貯蔵のため。	
		鉛直方向				容器の移動等の対策を検討。	
三酸化ウラン循環容器	ウラン濃縮脱硝室(A322)	水平方向					
		鉛直方向					
せん断粉	除染保守セル(R333)	水平方向					
		鉛直方向					
ヨウ素フィルタ	排気フィルタ室(A464)	水平方向				補修・養生による対応を検討。	
		鉛直方向					
受流槽(201V75)	ウラン試薬調整室(A544)	水平方向				溶液の移送等の対策を検討。	
		鉛直方向					
貯槽(201V77~79)	ウラン試薬調整室(A644)	水平方向				溶液の移送等の対策を検討。	
		鉛直方向					

施設	貯槽・機器等	セル・部屋	機器等を設置するセル・部屋 の壁・天井厚さ[mm]	その他、評価で考慮 した壁等の厚さ[mm]	壁の貫通*1	飛来物に対する 障壁の維持*2	備考
分析所 (CB)	中間貯槽(108V30)	廃液貯蔵セル(R025)	鉛直方向				
	中間貯槽(108V31)	廃液貯蔵セル(R025)	鉛直方向				
	中間貯槽(108V20)	廃液貯蔵セル(R026)	鉛直方向				
	中間貯槽(108V21)	廃液貯蔵セル(R026)	鉛直方向				
	中間貯槽(108V10)	廃液貯蔵セル(R027)	鉛直方向				
	中間貯槽(108V11)	廃液貯蔵セル(R027)	鉛直方向				
	グローブボックス	低放射性分析室(G115,G116), 機器 分析・準備室(G124)	水平方向 鉛直方向				補修・養生による対応を検討。
	標準試料(紙容器・金属容器)	暗室(G127)	水平方向				津波対策として地下に移動予定。
廃棄物処理場 (AAF)	低放射性濃縮廃液貯槽 (331V10,V11,V12)	低放射性濃縮廃液貯蔵セル(R050 ~R052)	鉛直方向				
	低放射性廃液貯槽(313V10,313V11)	低放射性廃液貯槽(R010~R011)	鉛直方向				
	低放射性廃液貯槽 (314V12,314V13,314V14)	低放射性廃液貯槽(R012~R014)	鉛直方向				
	低放射性廃液第1蒸発缶(321E12, 321V11)	低放射性廃液蒸発缶セル(R120)	水平方向 鉛直方向				
	放出廃液貯槽(316V10,V11,V12)	放出廃液貯槽(R015~R017)	鉛直方向				
	中間受槽(312V10~12)	放射性配管分岐室(R018)	鉛直方向				
	廃希釈剤貯槽(318V10)	廃溶媒貯蔵セル(R022)	鉛直方向				
	廃溶媒・廃希釈剤貯槽(318V11)	廃溶媒貯蔵セル(R023)	鉛直方向				
	低放射性固体廃棄物(カートンボック ス・袋)	低放射性固体廃棄物カートン保管 室(A142), 低放射性固体廃棄物受 入処理室(A143)	水平方向 鉛直方向				補修・養生による対応を検討。
	低放射性固体廃棄物(カートンボック ス・袋)	予備室(A241)	水平方向 鉛直方向				補修・養生による対応を検討。
ヨウ素フィルタ	排気フィルタ室(A102)	水平方向 鉛直方向				補修・養生による対応を検討。	
クリプトン回収技術開発 施設(Kr)	クリプトン貯槽シリンダ	クリプトン貯蔵セル(R003)	鉛直方向				
高放射性固体廃棄物貯蔵 庫 (HASWS)	雑固体廃棄物, ハルエンドピース等 (ハル缶等)	ハル貯蔵庫(R031,R032)	水平方向 鉛直方向				
	分析廃ジャグ等(分析廃棄物用容器)	予備貯蔵庫(R030)	水平方向 鉛直方向				
	分析廃ジャグ等(分析廃棄物用容器)	汚染機器類貯蔵庫(R040~R046)	鉛直方向				
プルトニウム転換技術開 発施設(PCDF)	硝酸ウラニル貯槽(P11V14)	受入室(A027)	鉛直方向				
	中和沈殿培焼体 (GB)	廃液一次処理室(A129)	水平方向 鉛直方向				
	凝集沈殿培焼体(保管棚)	固体廃棄物置場(A123)	水平方向 鉛直方向				
第二高放射性固体廃棄物 貯蔵施設 (2HASWS)	雑固体廃棄物(ドラム容器), ハルエン ドピース等(ドラム容器)	湿式貯蔵セル(R003,R004) 乾式貯蔵セル(R002)	水平方向 鉛直方向				
アスファルト固化処理施設 (ASP)	廃液受入貯槽(A12V20)	廃液受入貯蔵セル(R052)	鉛直方向				
	廃液受入貯槽(A12V21)	廃液受入貯蔵セル(R051)	鉛直方向				
アスファルト固化体貯蔵施 設 (AS1)	アスファルト固化体(ドラム缶), プラス チック固化体(ドラム缶)	貯蔵セル(R151, R152)	水平方向 鉛直方向				

施設	貯槽・機器等	セル・部屋	機器等を設置するセル・部屋 の壁・天井厚さ[mm]	その他、評価で考慮 した壁等の厚さ[mm]	壁の貫通*1	飛来物に対する 障壁の維持*2	備考
スラッジ貯蔵場(LW)	廃溶媒貯槽(333V10,V11)	廃溶媒貯蔵セル(R031,R032)	水平方向				
	スラッジ貯槽(332V10,V11)	スラッジ貯槽(R030)	鉛直方向				
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)	濃縮液貯槽(326V50A,V50B,V51A,V51B)	濃縮液貯槽(R020A,R020B,R021A,R021B)	鉛直方向				
	廃液受入貯槽(326V01,V02)	廃液受入貯槽(R001,R002)	鉛直方向				
	ドレン貯槽(326V70)	ドレン受槽(A006)	鉛直方向				
	粗調整槽(327V60)	粗調整槽(A003)	鉛直方向				
	中和反応槽(327V61)	中和処理室(A004)	鉛直方向				
	中間貯槽(327V62)	中和処理室(A004)	鉛直方向				
	低放射性廃液第3蒸発缶(326E10)	蒸発缶セル(R120)	水平方向				
低放射性廃液第3蒸発缶(326V11)		鉛直方向					
第二スラッジ貯蔵場(LW2)	濃縮液貯槽(332V21)	濃縮液貯蔵セル(R002)	鉛直方向				
	スラッジ貯槽(332V20)	スラッジ貯蔵セル(R001)	鉛直方向				
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)	低放射性廃液第2蒸発缶(322V11)	蒸発缶セル(R-1)	水平方向				
	低放射性廃液第2蒸発缶(322E12)		鉛直方向				
廃溶媒貯蔵場(WS)	廃溶媒貯槽(333V20~V23)	廃溶媒貯蔵セル(R020~R023)	鉛直方向				
放出廃液油分除去施設(C)	廃液受入貯槽(350V10~V12)	廃液受入貯槽(A001~A003)	鉛直方向				
	放出廃液貯槽(350V20~V23)	放出廃液貯槽(A004~A007)	水平方向				
	スラッジ貯槽(350V32)	スラッジ貯槽(A009)	鉛直方向				
	廃炭貯槽(350V31)	廃炭貯槽(A008)	水平方向				
第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)	アスファルト固化体(ドラム缶)、プラスチック固化体(ドラム缶)、雑固体廃棄物(ドラム缶)	貯蔵室(R151)	水平方向				
		貯蔵室(R251)	鉛直方向				
ウラン脱硝施設(DN)	UNH貯槽(263V32,V33)	UNH貯蔵室(A012,A014)	鉛直方向				
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)	濃縮液貯槽(S21V30)	第1濃縮廃液貯蔵セル(R001)	鉛直方向				
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V10,V11)	第2濃縮廃液貯蔵セル(R002)	鉛直方向				
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V20)	第2濃縮廃液貯蔵セル(R002)	鉛直方向				
	廃液貯槽(S21V40)	廃液貯蔵セル(R004)	鉛直方向				
廃溶媒処理技術開発施設(ST)	受入貯槽(328V10,V11)	廃溶媒受入セル(R006)	鉛直方向				
ウラン貯蔵所(UO3)	三酸化ウラン容器	貯蔵室	水平方向				補修・養生による対応を検討。
焼却施設(IF)	回収ドデカン貯槽(342V21)	オフガス処理室(A005)	鉛直方向				
	廃活性炭供給槽(342V25)	廃活性炭供給室(A308)	水平方向				
	低放射性固体廃棄物(カートンボックス・袋)	カートン貯蔵室(A001)	鉛直方向				
		オフガス処理室(A005)	鉛直方向				
		予備室(A102)	水平方向				補修・養生による対応を検討。
	カートン投入室(A305)	水平方向				補修・養生による対応を検討。	
機材室(A309)	水平方向				補修・養生による対応を検討。		

施設	貯槽・機器等	セル・部屋	機器等を設置するセル・部屋 の壁・天井厚さ[mm]		その他、評価で考慮 した壁等の厚さ[mm]	壁の貫通*1	飛来物に対する 障壁の維持*2	備考
			水平方向	鉛直方向				
第二低放射性固体廃棄物 貯蔵場 (2LASWS)	雑固体廃棄物(ドラム缶・コンテナ)	貯蔵室(A101)	水平方向					
		貯蔵室(G201)	水平方向					補修・養生による対応を検討。
第二ウラン貯蔵所 (2UO3)	三酸化ウラン容器	貯蔵室	水平方向					容器は貫通しない。
第一低放射性固体 廃棄物貯蔵場 (1LASWS)	雑固体廃棄物(ドラム缶・コンテナ)	貯蔵室(A101)	水平方向					
		貯蔵室(A201)	水平方向					
		貯蔵室(G301)	水平方向					補修・養生による対応を検討。
		貯蔵室(G401)	水平方向					補修・養生による対応を検討。
		貯蔵室(G501)	水平方向					補修・養生による対応を検討。
第三ウラン貯蔵所 (3UO3)	三酸化ウラン容器	貯蔵室(A113)	水平方向					

\*1 貫通厚さを上回る場合は○、下回る場合は×。

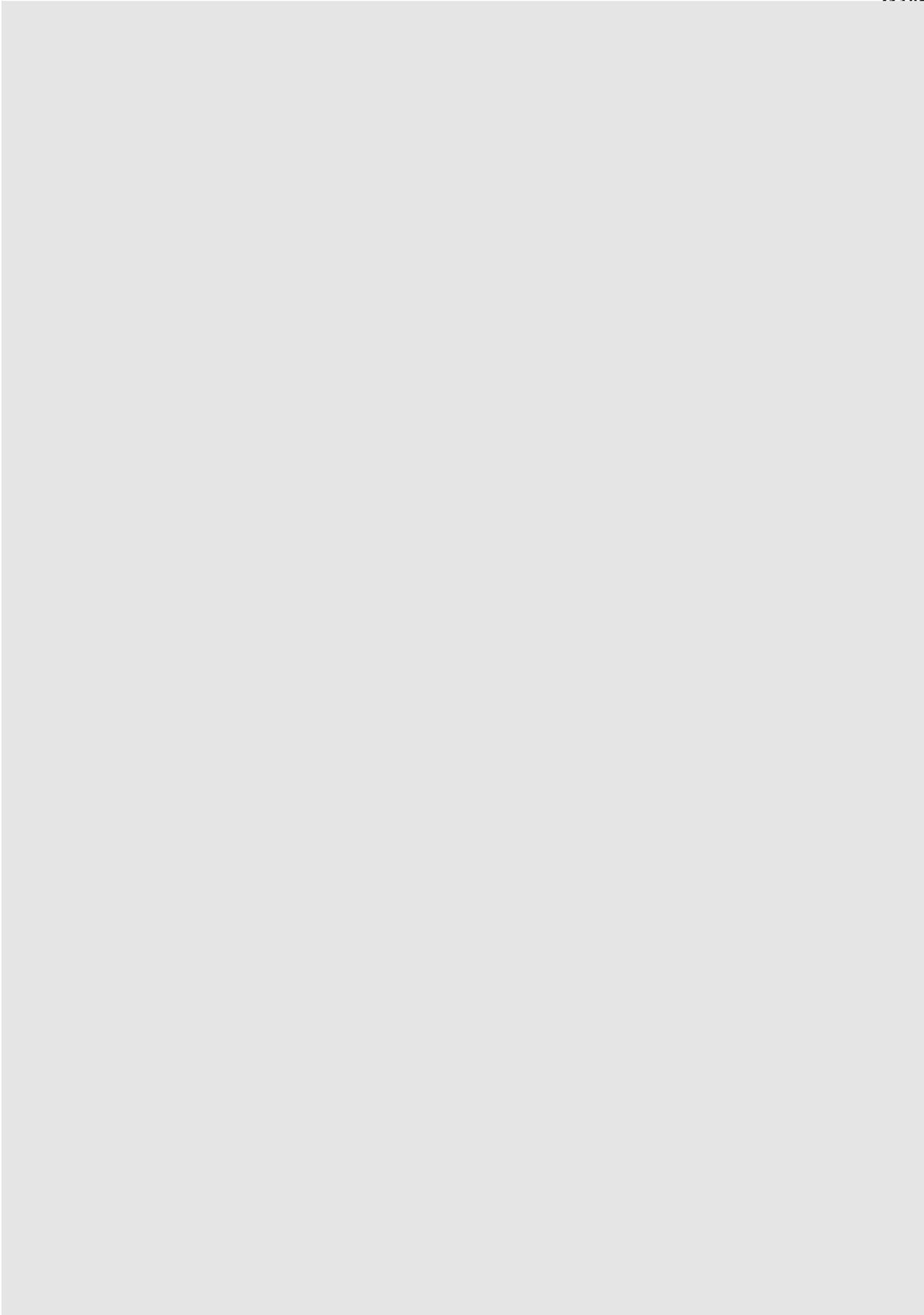
地下階については、鉛直方向のみ評価した。

複数枚の壁がある場合は、1層目の壁の厚さから貫通後の残留速度を求め、2層目の壁に衝突するとして、貫通の可能性を評価した。

\*2 建家と貯槽・機器をいずれも貫通する可能性がない場合は○、ある場合は×。

各建家の屋根の許容堆積荷重に相当する降下火砕物堆積厚さ

施設	施設の許容堆積荷重 (kg/m <sup>2</sup> )	降下火砕物堆積厚さ (湿潤密度: 1.5E+3 kg/m <sup>3</sup> )
分離精製工場 (MP)	385	約25cm相当 (クレーンホール上部: 約7cm相当)
分析所 (CB)	385	約25cm相当
廃棄物処理場 (AAF)	385	約25cm相当
クリプトン回収技術開発施設 (Kr)	415	約27cm相当
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	65	約4cm相当
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)	355	約23cm相当
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	242	約16cm相当
アスファルト固化処理施設 (ASP)	375	約25cm相当
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	385	約27cm相当
スラッジ貯蔵場 (LW)	423	約36cm相当
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)	385	約25cm相当
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)	370	約24cm相当
第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)	265	約17cm相当
廃溶媒貯蔵場 (WS)	785	約52cm相当
放出廃液油分除去施設 (C)	420	約30cm相当
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	765	約51cm相当
ウラン脱硝施設 (DN)	360	約24cm相当
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	535	約35cm相当
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)	390	約26cm相当
ウラン貯蔵所 (UO3)	120	約8cm相当
除染場 (DS)	360	約24cm相当
焼却施設 (IF)	370	約24cm相当
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場 (2LASWS)	283	約18cm相当
第二ウラン貯蔵所 (2UO3)	355	約23cm相当
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS)	375	約25cm相当
第三ウラン貯蔵所 (3UO3)	460	約30cm相当





【資料4-2】

〈9/15 監視チームにおける議論のまとめ〉  
3. 分離精製工場(MP)等の津波防護に関する  
対応について  
○ 詳細調査の作業状況

分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について

【概要】

高放射性廃液貯蔵場(HAW), ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外の分離精製工場(MP)等の施設については, 有意に放射性物質を建家外に流出させないことを基本とした措置を講ずることとしている。

分離精製工場(MP)等の施設の津波影響評価・対策について廃止措置計画の変更認可申請にあたり, 説明を行っていなかった個別施設の評価・対策を示す。

令和3年3月31日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

低放射性廃液等を貯蔵する施設の説明状況

施設	監視チーム会合・面談での説明								備考
	建家の耐震性	建家の耐津波性	現場確認結果	貯槽等の耐震性	セルへの海水の流入量	貯槽等の耐圧性	流出の評価結果	対策	
分離精製工場 (MP)	済 (③)	済 (③)	済 (②)	済 (②)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (②)	済 (②)	
分析所 (CB)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
廃棄物処理場 (AAF)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (⑤) (不要)	
クリプトン回収技術開発施設 (Kr)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (①)	⑥ (不要)	
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (④)	/	済 (④)	/	済 (④)	済 (⑤) (不要)	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	/	⑥ (別紙2)	/	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
アスファルト固化処理施設 (ASP)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
スラッジ貯蔵場 (LW)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤) *	*対策の方針・実施時期を示す
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	/	⑥ (別紙2)	/	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
廃溶媒貯蔵場 (WS)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
放出廃液油分除去施設 (C)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (⑤)	/	済 (⑤)	/	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
ウラン脱硝施設 (DN)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	済 (⑤)	済 (⑤)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (④)	済 (⑤) (不要)	
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)	済 (⑤)	済 (⑤)	未	⑥ (別紙1)	⑥ (別紙2)	⑥ (別紙3)	済 (⑤)	済 (⑤) (不要)	
除染場 (DS)	/	/	/	/	/	/	/	/	放射性廃液は貯蔵していない
排水モニタ室	/	/	/	/	/	/	/	/	放出廃液の試料のみ

- ①令和2年7月27日 東海再処理施設安全監視チーム
- ②令和2年12月24日 東海再処理施設安全監視チーム
- ③令和3年2月10日 変更認可申請（津波漂流物防護柵の設置工事）
- ④令和3年2月25日 面談
- ⑤令和3年3月9日 東海再処理施設安全監視チーム
- ⑥令和3年3月31日 面談（予定）

製品容器・廃棄物容器等を貯蔵・保管する施設の説明状況

施設	監視チーム会合・面談での説明					備考
	建家の耐震性	建家の耐津波性	現場確認結果	流出の評価結果	対策	
廃棄物処理場 (AAF)	済 (④)	済 (④)	済 (③)	済 (③)	⑤ (別紙4)	
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	済 (④)	済 (④)	済 (②)	済 (③)	済 (③) (不要)	
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	済 (④)	済 (④)	済 (②)	済 (③)	済 (③) (不要)	
ウラン貯蔵所 (UO3)	済 (④)	済 (④)	済 (③)	済 (③)	済 (③)	
第二ウラン貯蔵所 (2UO3)	済 (④)	済 (④)	済 (③)	済 (③)	済 (③)	
第三ウラン貯蔵所 (3UO3)	済 (④)	済 (④)	未*	済 (①) *	済 (①) * (不要)	*容器はピット内に保管されており、放射性物質の流出はない旨を説明
焼却施設 (IF)	済 (④)	済 (④)	済 (②)	済 (③)	⑤ (別紙5)	
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS)	済 (④)	済 (④)	済 (③)	済 (③)	済 (③)	
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場 (2LASWS)	済 (④)	済 (④)	済 (③)	済 (③)	済 (③)	
分析所 (CB)	済 (④)	済 (④)	未	済 (④)	⑤ (別紙6)	
プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)	済 (④)	済 (④)	未	未*	未*	*対策の方針・実施時期を示す

①令和2年7月27日 東海再処理施設安全監視チーム

②令和2年11月5日 面談

③令和2年11月19日 東海再処理施設安全監視チーム

④令和3年3月9日 東海再処理施設安全監視チーム

⑤令和3年3月31日 面談 (予定)

## 分析所(CB)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果		
廃液貯蔵セル (R025)	中間貯槽	108V30	設工認	B類	四脚たて置円筒形	6250	58	剛	液振動が支配的	B1F	胴	絶対値和	301	480	0.63	○		
											脚		337				0.70	○
											取付ボルト		373				0.72	○
	中間貯槽	108V31	設工認	B類	横置円筒形	23700	196	剛	静的地震力が支配的	B1F	胴	絶対値和	327	480	0.68	○		
										取付ボルト		383	520	0.74	○			
廃液貯蔵セル (R026)	中間貯槽	108V20	設工認	B類	四脚たて置円筒形	2850	50	剛	液振動が支配的	B1F	胴	絶対値和	211	480	0.44	○		
											脚		195				0.41	○
											取付ボルト		226				0.44	○
	中間貯槽	108V21	設工認	B類	四脚たて置円筒形	6200	77	剛	液振動が支配的	B1F	胴	絶対値和	289	480	0.60	○		
										脚		310	480	0.65	○			
										取付ボルト		278	520	0.54	○			
廃液貯蔵セル (R027)	中間貯槽	108V10	設工認	B類	四脚たて置円筒形	1550	33	剛	液振動が支配的	B1F	胴	絶対値和	140	449	0.31	○		
											脚		95				0.21	○
											取付ボルト		121				0.26	○
	中間貯槽	108V11	設工認	B類	四脚たて置円筒形	2800	30	剛	液振動が支配的	B1F	胴	絶対値和	183	449	0.41	○		
										脚		164	449	0.37	○			
										取付ボルト		141	466	0.30	○			

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

## 廃棄物処理場(AAF)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
低放射性濃縮廃液貯蔵セル(R050, R051, R052)	低放射性濃縮廃液貯槽	331V10, 331V11, 331V12	設工認	B類	平底たて置円筒形	352000	61	剛	液振動が支配的	B2F	胴	絶対値和	134	436	0.31	○
											脚		162			
低放射性廃液蒸発セル(R120)	低放射性廃液第1蒸発缶(加熱部)	321E12	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	11500	39	剛	静的地震力が支配的	2F	胴	絶対値和	192	428	0.45	○
											取付ボルト		47			
	低放射性廃液第1蒸発缶(蒸発部)	321V11	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	4840	288	剛	液振動が支配的	2F	胴	絶対値和	225	433	0.52	○
											取付ボルト		61			
放射性配管分岐室(R018)	中間受槽	312V10~12	設工認	B類	平底たて置円筒形	44000	124	剛	液振動が支配的	B2F	胴	絶対値和	477	480	0.99	○
											取付ボルト		622			
廃溶媒貯蔵セル(R022)	廃希釈剤貯槽	318V10	設工認	B類	横置円筒形	20000	390	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	380	472	0.81	○
											取付ボルト		305			
廃溶媒貯蔵セル(R023)	廃溶媒・廃希釈剤貯槽	318V11	設工認	B類	横置円筒形	20000	390	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	380	472	0.81	○
											取付ボルト		305			

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

クリプトン回収技術開発施設(Kr)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
クリプトン貯蔵セル (R003)	クリプトン貯蔵シリンダ		設工認	A類	横置円筒形	125	303	剛	静的地震力が支配的	B1F	胴	絶対値和	83	374	0.22	○
											基礎ボルト		3	427	0.01	○

※ 既往の設工認では、構造解析等で評価を実施している。

スラッジ貯蔵場(LW)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
スラッジ貯槽 (R030)	スラッジ貯槽	332V10,V11	設工認	B類	平底たて置円筒形	1154000	22	剛	静的地震力が支配的	1F	胴	絶対値和	376	400	0.94	○
											基礎ボルト		2842	400	7.10	×
廃溶媒貯蔵セル (R031,R032)	廃溶媒貯槽	333V10, 11	設工認	B類	横置円筒形	20000	390	剛	静的地震力が支配的	1F	胴	絶対値和	380	472	0.81	○
											取付ボルト		305	472	0.65	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはバイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウズナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
受入室(A027)	硝酸ウラニル貯槽	P11V14	設工認	B類	平板形状	6070	153	剛	静的地震力が支配的	B1F	横リブにかかる応力	絶対値和	26	480	0.05	○
											縦リブにかかる応力		121	480	0.25	○
											ラグに係る応力		16	480	0.03	○
											ボルトせん断応力		53	520	0.10	○
											ボルト引張応力		0	520	0.00	○

※ 既往の設工認では、有限要素法、容器胴の応力についてはバイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法等を用いて評価を実施している。

アスファルト固化処理施設(ASP)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
廃液受入貯蔵セル (R052)	廃液受入貯槽	A12V20	設工認	B類	平底たて置円筒形	63000	47	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	45	464	0.10	○
廃液受入貯蔵セル (R051)	廃液受入貯槽	A12V21	設工認	B類	平底たて置円筒形	353000	69	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	60	449	0.13	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはバイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウズナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
中和処理室(A004)	中和反応槽	327V61	設工認	B類	平底たて置円筒形	18900	96	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	17	489	0.03	○
											基礎ボルト		259	502	0.52	○
	中間貯槽	327V62	設工認	B類	平底たて置円筒形	18600	97	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴	絶対値和	17	489	0.03	○
											基礎ボルト		265	502	0.53	○
蒸発缶セル(R120)	低放射性廃液第3蒸発缶(加熱部)	326E10	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	22800	76	剛	静的地震力が支配的	2F	胴	絶対値和	158	427	0.37	○
											取付ボルト		390	449	0.87	○
	低放射性廃液第3蒸発缶(蒸発部)	326V11	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	15600	537	剛	液振動が支配的	3F	胴	絶対値和	86	433	0.20	○
											取付ボルト		379	462	0.82	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
蒸発缶セル(R-1)	低放射性廃液第2蒸発缶(加熱部)	322E12	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	10780	406	剛	静的地震力が支配的	2F	胴	絶対値和	124	429	0.29	○
											取付ボルト		90	373	0.24	○
	低放射性廃液第2蒸発缶(蒸発部)	322V11	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	10370	385	剛	液振動が支配的	3F	胴	絶対値和	196	433	0.45	○
											取付ボルト		82	373	0.22	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

廃溶媒処理場(WS)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
廃溶媒貯蔵セル(R020~R023)	廃溶媒貯槽	333V20~23	設工認	B類	横置円筒形	20000	466	剛	静的地震力が支配的	2F	胴	絶対値和	420	466	0.90	○
										取付ボルト	237		511	0.46	○	

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

ウラン脱硝施設(DN)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
UNH貯蔵室(A012、A014)	UNH貯槽	263V32、263V33	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	57800	21	剛	静的地震力が支配的	1F	胴板	絶対値和	393	480	0.82	○
											基礎ボルト(せん断)		126	520	0.24	○
											基礎ボルト(引張)		0	520	0.00	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはパイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
第2濃縮廃液貯蔵セル(R002)	低放射性濃縮廃液貯槽	S21V10, V11	設工認	Bクラス	スカート支持たて置円筒形	357900	22	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴(1次一般膜)	絶対値和	110	464	0.24	○
											スカート(組合せ)		57	489	0.12	○
											据付ボルト(引張)		0	394	0.00	○
											据付ボルト(せん断)		55	394	0.14	○
											胴(1次)		127	464	0.27	○
											振れ止め(せん断)		123	489	0.25	○
											振れ止め用ボルト(引張)		313	489	0.64	○
											振れ止め用ボルト(せん断)		313	489	0.64	○
	低放射性濃縮廃液貯槽	S21V20	設工認	Bクラス	スカート支持たて置円筒形	367900	22	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴(1次一般膜)	絶対値和	113	464	0.24	○
											スカート(組合せ)		57	489	0.12	○
											据付ボルト(引張)		0	394	0.00	○
											据付ボルト(せん断)		57	394	0.14	○
											胴(1次)		130	464	0.28	○
											振れ止め(せん断)		123	489	0.25	○
振れ止め用ボルト(引張)	323	489	0.66	○												
振れ止め用ボルト(せん断)	323	489	0.66	○												
廃液貯蔵セル(R004)	廃液貯槽	S21V40	設工認	Bクラス	スカート支持たて置円筒形	32100	41	剛	静的地震力が支配的	B2F	胴(1次一般膜)	絶対値和	27	472	0.06	○
											スカート(組合せ)		23	504	0.05	○
											据付ボルト(引張)		39	394	0.10	○
											据付ボルト(せん断)		35	394	0.09	○

※ 既往の設工認では、原子力発電炉耐震設計技術指針(JAEG 4610-1987)の解析方法を用いて評価を実施している。

廃溶媒処理技術開発施設(ST)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
廃溶媒受入セル(R006)	受入貯槽	328V10, V11	設工認	B類	横置円筒形	13800	35	剛	液振動が支配的	B2F	サドル部胴軸方向引張	絶対値和	68	466	0.15	○
											サドル部胴軸方向圧縮		1	466	0.00	○
											サドル部胴軸方向せん断		59	466	0.13	○
											サドルホーン部胴円周方向		411	466	0.88	○
											サドル上胴当て板圧縮		128	466	0.28	○
											鏡の付加引張		130	466	0.28	○
											鏡の付加せん断		59	466	0.13	○
											基礎ボルトせん断		153	511	0.30	○
											基礎ボルト引張		162	511	0.32	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力については石油学会規格を、液振動についてはハウズナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

焼却施設(IF)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
オフガス処理室 (A005)	回収ドデカン貯槽	342V21	設工認	B類	横置円筒形	3200	301	剛	液振動が支配的	B1F	サドル部胴軸方向引張	絶対値和	26	466	0.06	○
											サドル部胴軸方向圧縮		13	466	0.03	○
											サドル部胴軸方向せん断		26	466	0.06	○
											サドルホーン部胴円周方向		393	466	0.84	○
											サドル上胴当て板圧縮		69	466	0.15	○
											据付ボルトせん断		29	511	0.06	○
											据付ボルト引張		62	511	0.12	○

※ 既往の設工認では、容器胴の応力については石油学会規格を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

セルへの流入量確認

施設	機器	セル	セルが満水となる可能性	備考
分離精製工場(MP) 津波シミュレーション最大値:約5.8 m	洗浄液受槽(242V13)	給液調整セル(R006)	無し	約5.8 mまで水没する可能性有り
	溶解槽溶液受槽(243V10)	給液調整セル(R006)	無し	約5.8 mまで水没する可能性有り
	バルスフィルタ(243F16)	分離第1セル(R107A)	有り	
	バルスフィルタ(243F16A)	放射性配管分岐室(R026)	有り	
	高放射性廃液中間貯槽(252V13,V14)	給液調整セル(R006)	無し	約5.8 mまで水没する可能性有り
	中間貯槽(255V12)	分離第3セル(R109B)	無し	
	中間貯槽(266V12)	プルトニウム精製セル(R015)	無し	
	希釈槽(266V13)	プルトニウム精製セル(R015)	無し	
	プルトニウム製品貯槽(267V10)	プルトニウム製品貯蔵セル(R023)	有り	
	プルトニウム製品貯槽(267V11,V12)	プルトニウム製品貯蔵セル(R023)	有り	
	プルトニウム製品貯槽(267V13~V16)	プルトニウム製品貯蔵セル(R041)	有り	
	中間貯槽(261V12)	ウラン精製セル(R114)	無し	
	一時貯槽(263V55~V57)	分岐室(A147)		セルに設置されていない
	中間貯槽(263V10)	ウラン濃縮脱硝室(A022)		セルに設置されていない
	高放射性廃液蒸発缶(271E20)	高放射性廃液濃縮セル(R018)	無し	
	高放射性廃液貯槽(272V12,V14)	高放射性廃液貯蔵セル(R017)	無し	
	高放射性廃液貯槽(272V16)	高放射性廃液貯蔵セル(R016)	無し	
	濃縮液受槽(273V50)	酸回収セル(R020)	無し	
	プルトニウム溶液受槽(276V20)	リワークセル(R008)	有り	
	分析所(CB) 津波シミュレーション最大値:約5.8 m(MPの値)	中間貯槽(108V30)	廃液貯蔵セル(R025)	有り
中間貯槽(108V31)		廃液貯蔵セル(R025)	有り	
中間貯槽(108V20)		廃液貯蔵セル(R026)	有り	
中間貯槽(108V21)		廃液貯蔵セル(R026)	有り	
中間貯槽(108V10)		廃液貯蔵セル(R027)	有り	セル壁が薄く流入防止は期待しない
中間貯槽(108V11)		廃液貯蔵セル(R027)	有り	セル壁が薄く流入防止は期待しない
廃棄物処理場(AAF) 津波シミュレーション最大値:約5.5 m		低放射性濃縮廃液貯槽(331V10,V11,V12)	低放射性濃縮廃液貯蔵セル(R050~R052)	有り
		低放射性廃液貯槽(R010~R014) (313V10,313V11,314V12,314V13,314V14)	有り	ライニング貯槽
	低放射性廃液第1蒸発缶(321V11,321E12)	低放射性廃液蒸発セル(R120)	無し	約5.5 mまで水没する可能性有り
		放出廃液貯槽(R015~R017)(316V10,V11,V12)	有り	ライニング貯槽
	中間受槽(312V10~12)	放射性配管分岐室(R018)	有り	
	廃希釈剤貯槽(318V10)	廃溶媒貯蔵セル(R022)	有り	
	廃溶媒・廃希釈剤貯槽(318V11)	廃溶媒貯蔵セル(R023)	有り	
クリプトン回収技術開発施設(Kr) 津波シミュレーション最大値:約5.0 m(TVFの値)	クリプトン貯蔵シリンダ(K21V109~V112)	クリプトン貯蔵セル(R003A)	有り	
スラッジ貯蔵場(LW) 津波シミュレーション最大値:約5.3 m	廃溶媒貯槽(333V10,V11)	廃溶媒貯蔵セル(R031,R032)	有り	
	スラッジ貯槽(332V10,V11)	スラッジ貯槽(R030)	無し (流入なし)	セル
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS) 津波シミュレーション最大値:約6.2 m		ハル貯蔵庫(R031,R032)	無し (流入なし)	セル
		予備貯蔵庫(R030)	無し (流入なし)	セル
		汚染機器類貯蔵庫(R040~R046)	無し	セル
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF) 津波シミュレーション最大値:約6.0 m	硝酸ウラニル貯槽(P11V14)	受入室(A027)		セルに設置されていない
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS) 津波シミュレーション最大値:約6.0 m		湿式貯蔵セル(R003,R004)	有り	セル
		乾式貯蔵セル(R002)	無し	セル
アスファルト固化処理施設(ASP) 津波シミュレーション最大値:約5.5 m	廃液受入貯槽(A12V20)	廃液受入貯蔵セル(R052)	有り	
	廃液受入貯槽(A12V21)	廃液受入貯蔵セル(R051)	有り	
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z) 津波シミュレーション最大値:約5.6 m		濃縮液貯槽(R020A,R020B,R021A,R021B) (326V50A,V50B,V51A,V51B)	有り	ライニング貯槽
		廃液受入貯槽(R001,R002)(326V01,V02)	有り	ライニング貯槽
		ドレン受槽(A006)(326V70)	有り	ライニング貯槽
		粗調整槽(A003)(327V60)	有り	ライニング貯槽
	中和反応槽(327V61)	中和処理室(A004)		セルに設置されていない
	中間貯槽(327V62)	中和処理室(A004)		セルに設置されていない
	低放射性廃液第3蒸発缶(326E10,326V11)	蒸発缶セル(R120)	無し	約5.6 mまで水没する可能性有り
第二スラッジ貯蔵場(LW2) 津波シミュレーション最大値:約5.1 m		濃縮液貯蔵セル(R002)(濃縮液貯槽(332V21))	有り	ライニング貯槽
		スラッジ貯蔵セル(R001)(スラッジ貯槽(332V20))	有り	ライニング貯槽
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E) 津波シミュレーション最大値:約5.4 m	低放射性廃液第2蒸発缶(322V11,322E12)	蒸発缶セル(R-1)	無し	約5.4 mまで水没する可能性有り
	廃溶媒貯蔵場(WS) 津波シミュレーション最大値:約5.3 m	廃溶媒貯槽(333V20~V23)	廃溶媒貯蔵セル(R020~R023)	有り

施設	機器	セル	セルが満水となる可能性	備考
放出廃液油分除去施設(C) 津波シミュレーション最大値:約5.7 m		廃液受入貯槽(A001～A003)(350V10～V12)	有り	ライニング貯槽
		放出廃液貯槽(A004～A007)(350V20～V23)	有り	ライニング貯槽
		スラッジ貯槽(A009)(350V32)	有り	ライニング貯槽
		廃炭貯槽(A008)(350V31)	有り	ライニング貯槽
ウラン脱硝施設(DN) 津波シミュレーション最大値:約5.8 m(MPの値)	UNH貯槽(263V32,V33)	UNH貯蔵室(A012,A014)		セルに設置されていない
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF) 津波シミュレーション最大値:約5.2 m		第1濃縮廃液貯蔵セル(R001) (濃縮液貯槽(S21V30))	有り	ライニング貯槽
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V10, V11)	第2濃縮廃液貯蔵セル(R002)	有り	
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V20)			
	廃液貯槽(S21V40)	廃液貯蔵セル(R004)	有り	
廃溶媒処理技術開発施設(ST) 津波シミュレーション最大値:約5.4 m	受入貯槽(328V10,V11)	廃溶媒受入セル(R006)	有り	
焼却施設(IF) 津波シミュレーション最大値:約5.5 m	回収ドデカン貯槽(342V21)	オフガス処理室(A005)		セルに設置されていない

## 設備・機器の耐圧性確認

施設	機器	エレベーション (最下部 m)	耐圧性	備考
分離精製工場(MP) 津波シミュレーション最大値:約5.8 m	洗浄液受槽(242V13)	約-3.2	○	内圧(貯槽内の液位)を考慮
	溶解槽溶液受槽(243V10)	約-3.2	○	内圧(貯槽内の液位)を考慮
	パルスフィルタ(243F16)	約+2.1	○	
	パルスフィルタ(243F16A)	約-3.6	○	
	高放射性廃液中間貯槽(252V13,V14)	約-0.4	○	
	中間貯槽(255V12)	約0.3	○	
	中間貯槽(266V12)	約0.3	○	
	希釈槽(266V13)	約-1.1	○	
	プルトニウム製品貯槽(267V10)	約-3.6	○	セル内水位を考慮
	プルトニウム製品貯槽(267V11,V12)	約-3.6	○	セル内水位を考慮
	プルトニウム製品貯槽(267V13~V16)	約-3.6	○	
	中間貯槽(261V12)	約+0.6	○	
	一時貯槽(263V55~V57)	約0.0	○	
	中間貯槽(263V10)	約-3.0	○	
	高放射性廃液蒸発缶(271E20)	約-2.4	○	セル内水位を考慮
	高放射性廃液貯槽(272V12,V14)	約-0.5	○	
	高放射性廃液貯槽(272V16)	約-0.5	○	
	濃縮液受槽(273V50)	約-4.4	○	
	プルトニウム溶液受槽(276V20)	約-3.9	○	
	分析所(CB) 津波シミュレーション最大値:約5.8 m(MPの値)	中間貯槽(108V30)	約-2.6	×
中間貯槽(108V31)		約-2.9	×	
中間貯槽(108V20)		約-2.4	×	
中間貯槽(108V21)		約-2.9	×	
中間貯槽(108V10)		約-2.6	×	
中間貯槽(108V11)		約-2.9	×	
廃棄物処理場(AAF) 津波シミュレーション最大値:約5.5 m	低放射性濃縮廃液貯槽(331V10,V11,V12)	約-7.0	×	
	低放射性廃液貯槽 (313V10,313V11,314V12,314V13,314V14)			ライニング貯槽のため評価対象外
	低放射性廃液第1蒸発缶(321V11,321E12)	約+1.9	○	内圧(貯槽内の液位)を考慮
	放出廃液貯槽(316V10,V11,V12)			ライニング貯槽のため評価対象外
	中間受槽(312V10~12)	約-7.0	×	
	廃希釈剤貯槽(318V10)	約-6.8	×	
	廃溶媒・廃希釈剤貯槽(318V11)	約-6.8	×	
クリプトン回収技術開発施設(Kr) 津波シミュレーション最大値:約5.0 m(TVFの値)	クリプトン貯蔵シリンダ(K21V109~V112)	約-3.7	○	外圧より内圧が高い
スラッジ貯蔵場(LW) 津波シミュレーション最大値:約5.3 m	廃溶媒貯槽(333V10,V11)	約-2.0	×	
	スラッジ貯槽(332V10,V11)	約-2.1	×	
高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS) 津波シミュレーション最大値:約6.2 m	ハル貯蔵庫(R031,R032)			
	予備貯蔵庫(R030)			
	汚染機器類貯蔵庫(R040~R046)			
プルトニウム転換技術開発施設(PCDF) 津波シミュレーション最大値:約6.0 m	硝酸ウラン貯槽(P11V14)	約-6.0	○	
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS) 津波シミュレーション最大値:約6.0 m	湿式貯蔵セル(R003,R004)			
	乾式貯蔵セル(R002)			

施設	機器	エレベーション (最下部 m)	耐圧性	備考
アスファルト固化処理施設 (ASP) 津波シミュレーション最大値: 約5.5 m	廃液受入貯槽(A12V20)	約-7.8	×	
	廃液受入貯槽(A12V21)	約-7.8	×	
第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z) 津波シミュレーション最大値: 約5.6 m	濃縮液貯槽(326V50A,V50B,V51A,V51B)			ライニング貯槽のため評価対象外
	廃液受入貯槽(326V01,V02)			ライニング貯槽のため評価対象外
	ドレン受槽(326V70)			ライニング貯槽のため評価対象外
	粗調整槽(327V60)			ライニング貯槽のため評価対象外
	中和反応槽(327V61)	約-6.9	×	
	中間貯槽(327V62)	約-6.9	×	
	低放射性廃液第3蒸発缶 (326E10,326V11)	約+2.0	○	内圧(貯槽内の液位)を考慮
第二スラッジ貯蔵場(LW2) 津波シミュレーション最大値: 約5.1 m	濃縮液貯槽(332V21)			ライニング貯槽のため評価対象外
	スラッジ貯槽(332V20)			ライニング貯槽のため評価対象外
第二低放射性廃液蒸発処理施設(E) 津波シミュレーション最大値: 約5.4 m	低放射性廃液第2蒸発缶(322V11,322E12)	約0.0	○	内圧(貯槽内の液位)を考慮
廃溶媒貯蔵場(WS) 津波シミュレーション最大値: 約5.3 m	廃溶媒貯槽(333V20~V23)	約-5.4	×	
放出廃液油分除去施設(C) 津波シミュレーション最大値: 約5.7 m	廃液受入貯槽(350V10~V12)			ライニング貯槽のため評価対象外
	放出廃液貯槽(350V20~V23)			ライニング貯槽のため評価対象外
	スラッジ貯槽(350V32)			ライニング貯槽のため評価対象外
	廃炭貯槽(350V31)			ライニング貯槽のため評価対象外
ウラン脱硝施設(DN) 津波シミュレーション最大値: 約5.8 m(MPの値)	UNH貯槽(263V32,V33)	約-5.7	×	
低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF) 津波シミュレーション最大値: 約5.2 m	濃縮液貯槽(S21V30)			ライニング貯槽のため評価対象外
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V10, V11)	約-11.7	×	
	低放射性濃縮廃液貯槽(S21V20)	約-11.7	×	
廃溶媒処理技術開発施設(ST) 津波シミュレーション最大値: 約5.4 m	受入貯槽(328V10,V11)	約-9.7	×	
	焼却施設(IF) 津波シミュレーション最大値: 約5.5 m	回収ドデカン貯槽(342V21)	約-3.7	×

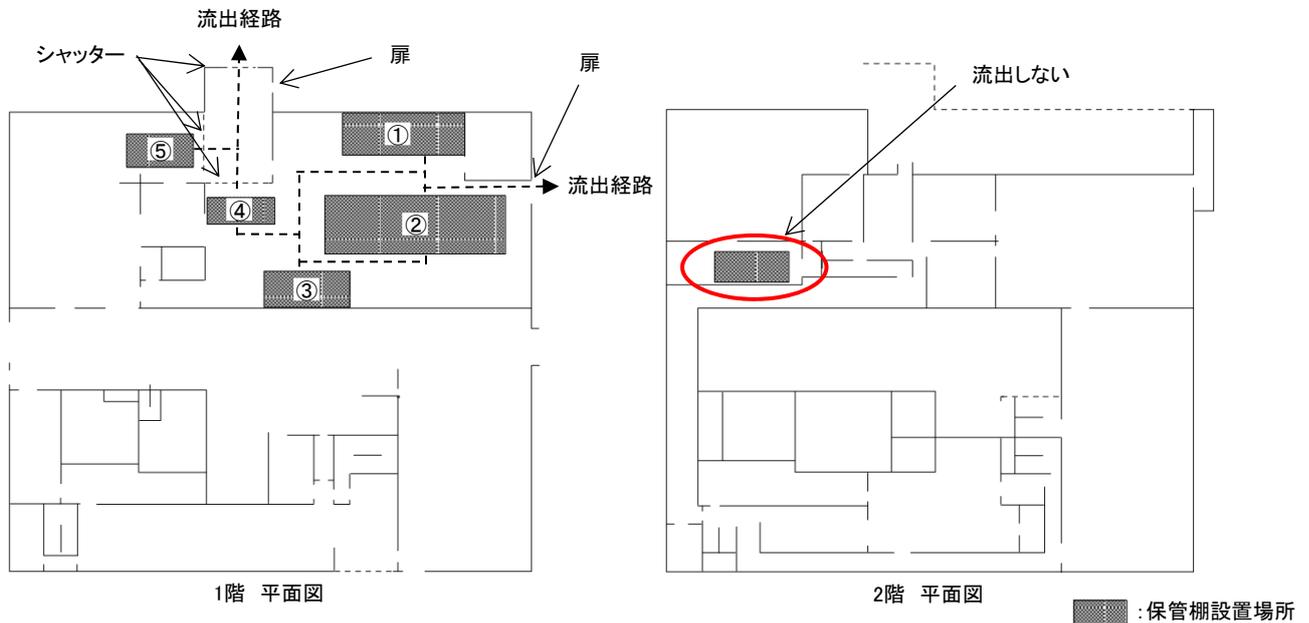
低放射性固体廃棄物の廃棄物容器の建家外への流出防止対策について(廃棄物処理場(AAF))

廃棄物処理場(AAF)には、低放射性固体廃棄物を廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋、ドラム缶及びコンテナ)に収納して保管している。

津波の影響により、低放射性固体廃棄物を収納した廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋、ドラム缶及びコンテナ)が建家外に流出する可能性があることから、以下のとおり建家外への流出防止を図る。

1. 保管状況と流出経路

AAFでは、地上1階と地上2階の廃棄物保管棚(鉄製、上下2段)(以下「保管棚」という。)に保管しているが、地上1階に保管する廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋、ドラム缶及びコンテナ)については、津波により破損した窓、シャッター及び扉から建家外に流出する可能性がある。地上2階に保管する廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック及び袋)については、当該室の窓まで浸水しないことから建家外へ流出することは考えにくい。

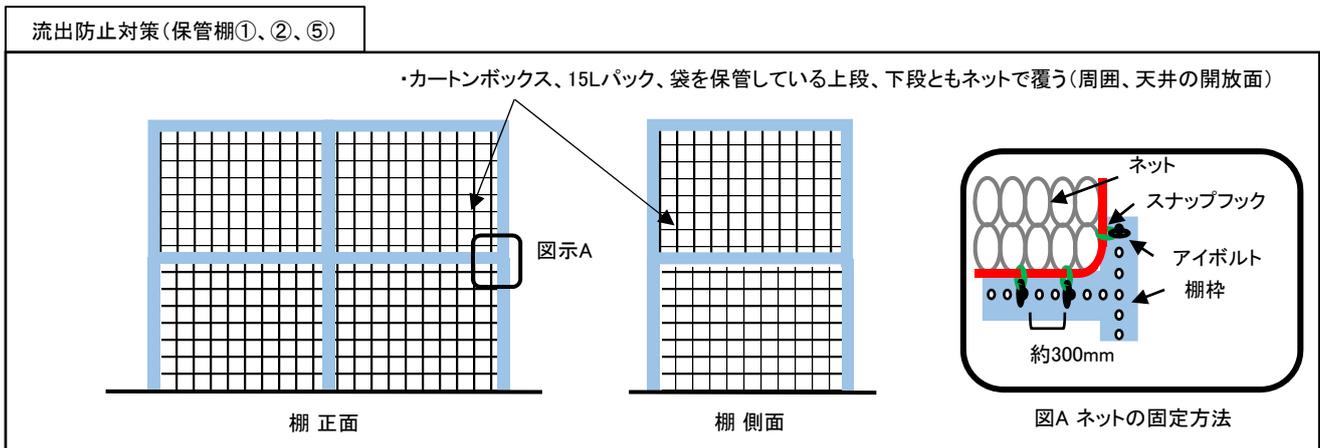


2. 流出防止策

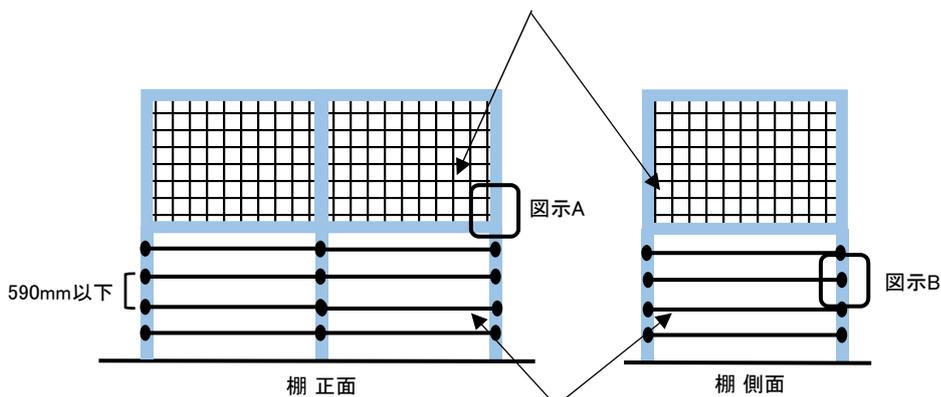
地上1階の保管棚に保管している廃棄物容器は、建家が浸水した場合、建家外に流出する可能性があるため保管する廃棄物容器の種類に応じて流出防止対策を行う。

カートンボックス、15Lパック及び袋を保管している保管棚は、周囲、天井の開放面に強度を有した流出防止用のネット(材質:ナイロン、網目一辺の大きさは10 mm)をアイボルトとスナップフックを用いて保管棚の棚枠に取り付ける。取り付け間隔は保管する廃棄物容器を考慮して約300 mmとする。

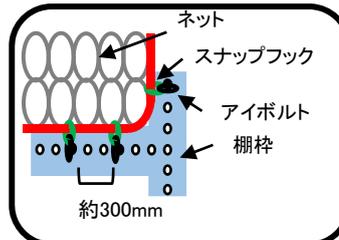
ドラム缶(直径φ約590 mm、高さ約900 mm)及びコンテナ(縦約1.4 m×横約1.4 m×高さ約1.1 m)を下段に保管している保管棚は、周囲の開放面にワイヤーロープ(材質:炭素鋼、Φ10 mm)をアイボルトとシャックルを用いて保管棚の棚枠に取り付ける。取り付け間隔はドラム缶の直径を考慮して590 mm以下とする。



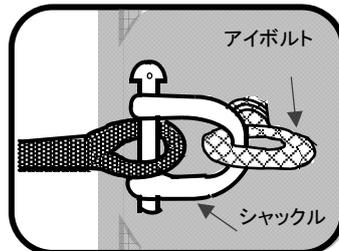
・カートンボックス、15Lパック、袋を保管している上段はネットで覆う(周囲、天井の開放面)



・ドラム缶、コンテナを保管している下段はワイヤーロープで覆う(周囲)



図A ネットの固定方法



図B ワイヤロープの固定方法

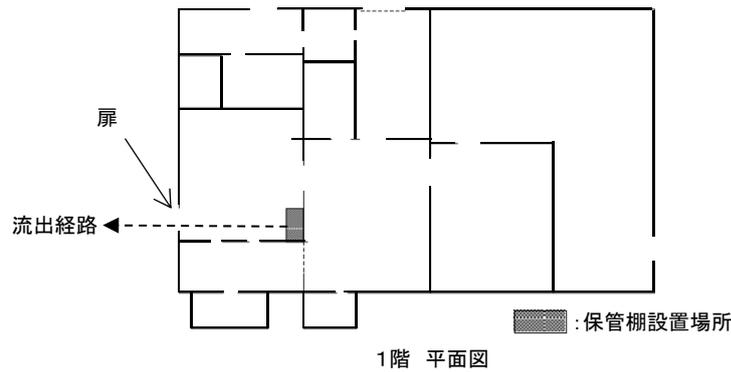
## 低放射性固体廃棄物の廃棄物容器の建家外への流出防止対策について(焼却施設(IF))

焼却施設(IF)には、低放射性固体廃棄物を廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋)に収納して保管している。

津波の影響により、低放射性固体廃棄物を収納した廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋)が建家外に流出する可能性があることから、以下のとおり建家外への流出防止を図る。

## 1. 保管状況と流出経路

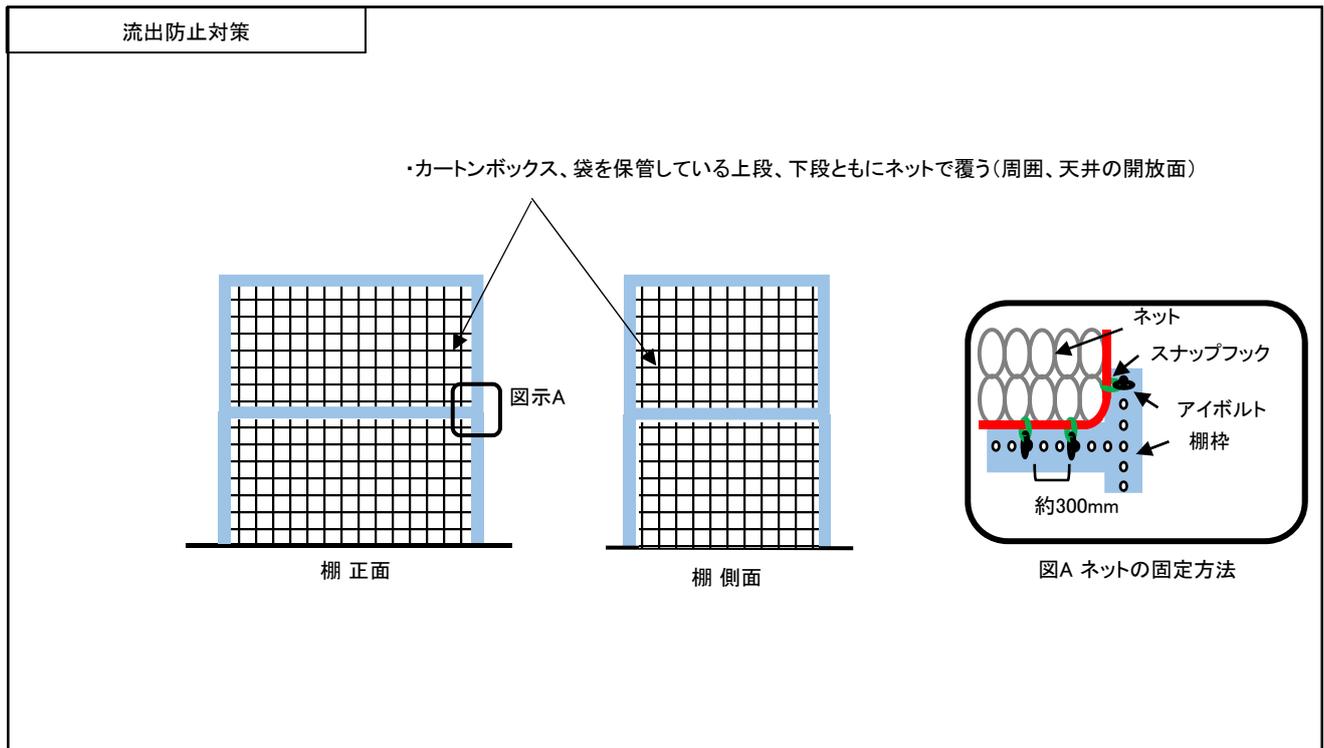
IFでは、地上1階の廃棄物保管棚(鉄製、上下2段)(以下「保管棚」という。)に保管しているが、地上1階に保管する廃棄物容器(カートンボックス、15Lパック、袋)については、津波により破損した扉から建家外に流出する可能性がある。



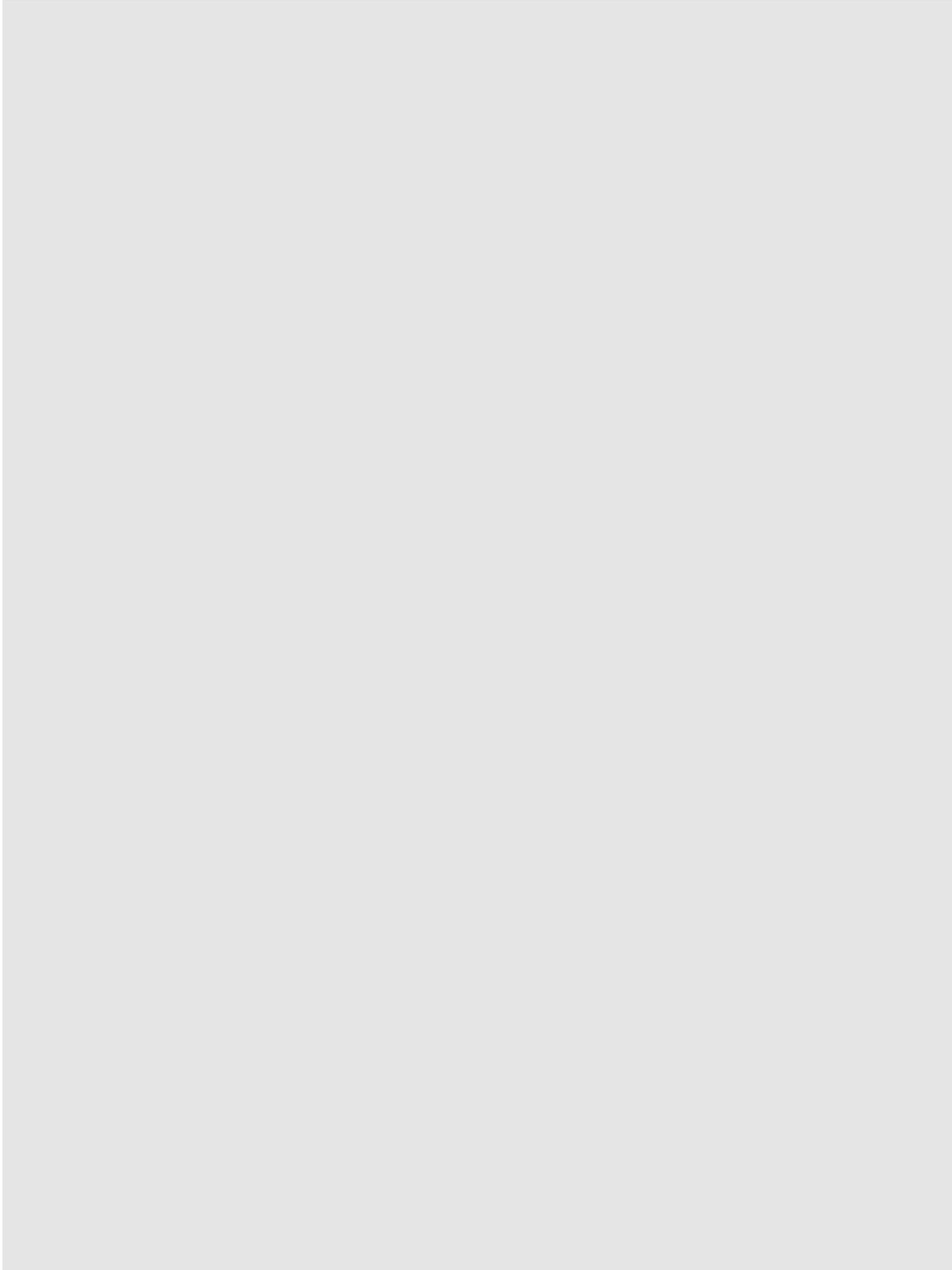
## 2. 流出防止策

地上1階の保管棚に保管している廃棄物容器は、建家が浸水した場合、建家外に流出する可能性があるため流出防止対策を行う。

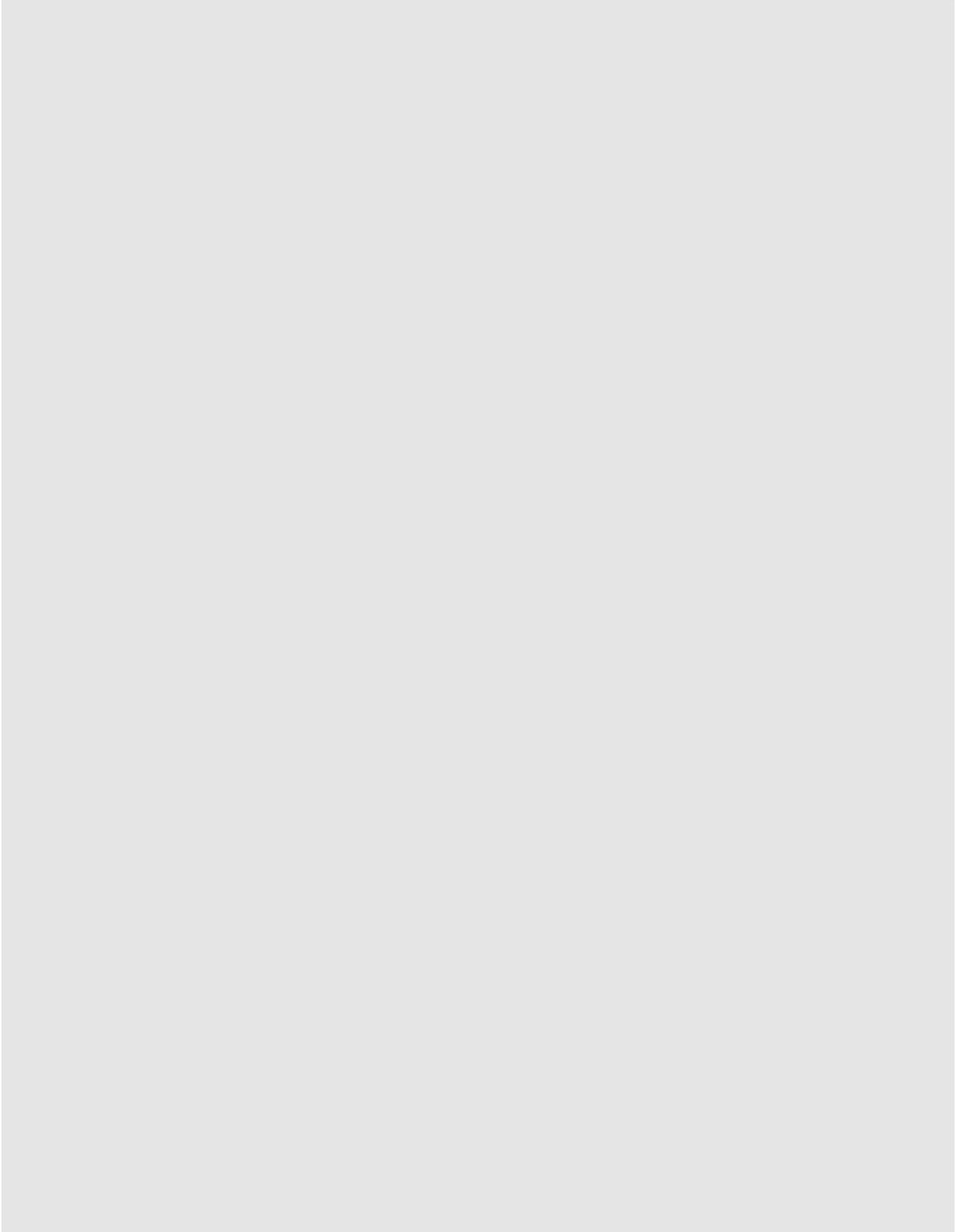
保管棚の周囲、天井の開放面に強度を有した流出防止用のネット(材質:ナイロン、網目一辺の大きき10 mm)をアイボルトとスナップフックを用いて保管棚の棚枠に取り付ける。取り付け間隔は保管する廃棄物容器を考慮して約300 mmとする。



分析所における標準試料・分析試料の流出防止対策について



2. 分析所1階のGB内に保管する放射性物質(分析試料、標準試料)



「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」の要求事項と「事故対処の有効性評価」の対比表

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
<p><b>II 要求事項</b></p> <p>再処理施設において、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」と総称する。）が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊が発生した場合における当該事故等に対処するために必要な体制の整備に関し、原子炉等規制法第50条第1項の規定に基づく保安規定等において、以下の項目が規定される方針であることを確認すること。</p> <p>なお、申請内容の一部が本要求事項に適合しない場合であっても、その理由が妥当なものであれば、これを排除するものではない。</p>	<p><b>III 要求事項の解釈</b></p> <p>要求事項の規定については、以下のとおり解釈する。</p> <p>なお、本項においては、要求事項を満たすために必要な措置のうち、手順等の整備が中心となるものを例示したものである。重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力には、以下の解釈において規定する内容に加え、事業指定基準規則に基づいて整備される設備の運用手順等についても当然含まれるものであり、これらを含めて手順等が適切に整備されなければならない。</p> <p>また、以下の要求事項を満足する技術的内容は、本解釈に限定されるものでなく、要求事項に照らして十分な保安水準が達成できる技術的根拠があれば、要求事項に適合するものと判断する。</p>	
<p>1. 重大事故等対策における要求事項</p> <p>1.0 共通事項</p> <p>(1) 重大事故等対処設備に係る要求事項</p> <p>① 切替えの容易性</p> <p>再処理事業者において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>		<p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.2 対策の具体的内容」に、「平常運転時に使用する系統から速やかに電源系統等の切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策の実施に必要な手順等が適切に整備されていることを示した。</p>
<p>② アクセスルートの確保</p> <p>再処理事業者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、再処理施設を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p>		<p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.4 アクセスルート」に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へのアクセラルートについて、複数ルートの確保、がれき撤去のための重機及び不整地走行車の配備等、実効性のある運用管理を行う方針であり、想定される事故等が発生した場合においても道路及び通路が確保できることを示した。</p>
<p>(2) 復旧作業に係る要求事項</p> <p>① 予備品等の確保</p> <p>再処理事業者において、安全機能を有する施設（事業指定基準規則第1条第2項第4号に規定する安全機能を有する施設をいう。）のうち重大事故対策に必要な施設の取替可能な機器及び部品等について、適切な予備品及び予備品への取替えのために必要な機材等を確保する方針であること。</p> <p>② 保管場所</p> <p>再処理事業者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。</p> <p>③ アクセスルートの確保</p> <p>再処理事業者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p>	<p>1 「予備品への取替えのために必要な機材等」とは、ガレキ撤去のための重機、夜間対応及び気象条件を考慮した照明機器等をいう。</p>	<p>① 予備品等の確保、② 保管場所</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.3 使用する事故対処設備」に適切な予備品及び予備品への取替えのために必要な機材等を確保するとともに、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であることを示した。</p> <p>③ アクセスルートの確保</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.4 アクセスルート」に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へのアクセラルートについて、複数ルートの確保、がれき撤去のための重機及び不整地走行車の配備等、実効性のある運用管理を行う方針であり、想定される事故等が発生した場合においても道路及び通路が確保できることを示した。</p>
<p>(3) 支援に係る要求事項</p> <p>再処理事業者において、工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後7日間は事故対応を維持できる方針であること。</p> <p>また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。</p> <p>さらに、工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。</p>		<p>添四別紙 1-1-31 「事故収束対応を維持するための支援」に事故対処設備、予備品及び燃料等により、事故発生後7日間は事故対応を維持できる方針であること、関係機関（原子力事業所安全協力協定）の締結に関する協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること、事故発生後6日間までに支援を受けられる体制を整備する方針であることを示した。</p>
<p>(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備</p> <p>再処理事業者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 手順書の整備は、以下によること。</p> <p>a) 再処理事業者において、全ての交流電源及び常設直流電源系統の喪失、安全機能を有する施設の機器若しくは計測器類の多重故障が、単独で、同時に又は連鎖して発生すること等を想定し、限られた時間の中において、再処理施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策について適切な判断を行うため、必要となる情報の種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、まとめる方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1-2～25 の「2. 事故の想定」に有効性評価において事故は単独で又は同時に発生すること等を想定し評価した。</p> <p>（添四別紙 1-1-2～13 の「2. 事故の想定」の記載）</p> <p>「事故の発生を仮定する機器は、高放射性廃液貯槽（272V31～272V35）及び中間貯槽（272V37及び272V38）である（「添四別紙 1-1 1.1.6 事故の発生を仮定する際の条件の設定及び事故の発生を仮定する機器の特定」参照）。中間貯槽は移送時の使用に限定され、高放射性廃液は高放射性廃液貯槽からの移送時又はガラス固化技術開発施設（TVF）からの返送時以外において中間貯槽には存在しない。また、これらの機器については、蒸発乾固が同時に発生する可能性があることから、有効性評価は同時発生するものとして評価する。なお、事故対処を実施する際の環境について、高放射性廃液は沸騰に至らないことから、高放射性廃液の状態が平常運転時と大きく変わるものではないため、他の事故事象が連鎖して発生することはない。」</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
		<p>(添四別紙 1-1-14~25 の「2. 事故の想定」の記載)  「事故の発生を仮定する機器は、ガラス固化技術開発施設(TVF)の受入槽(G11V10)、回収液槽(G11V20)、濃縮液槽(G12V12)、濃縮液供給槽(G12V14)及び濃縮器(G12E10)である(「添四別紙 1-1 1.1.6 事故の発生を仮定する際の条件の設定及び事故の発生を仮定する機器の特定」参照)。これらの機器については、蒸発乾固が同時に発生する可能性があることから、有効性評価は同時発生するものとして評価する。なお、事故対処を実施する際の環境について、高放射性廃液は沸騰に至らないことから、高放射性廃液の状態が平常運転時と大きく変わるものではないため、他の事故事象が連鎖して発生することはない。」</p> <p>添四別紙 1-1-32 の「1. 事故時の計装に関する手順等」, 「2. 可搬型計装設備の測定対象」に各対策について適切な判断を行うために必要となる情報の種類とその入手方法を示した。</p> <p>「1. 事故時の計装に関する手順等  高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)での事故時において、事故対処に必要なパラメータ(温度、液位及び密度)を恒設の計装設備により測定できない場合、可搬型計装設備を用いて当該パラメータを測定することから、可搬型計装設備を用いた測定手順を整備する。</p> <p>2. 可搬型計装設備の測定対象  高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)において可搬型計装設備で測定するパラメータを以下に示す。  高放射性廃液貯蔵槽(272V36)では遅延対策で使用する水を保管しており、液量を確認するために液位を測定する。  濃縮液供給槽(G12V14)は濃縮液槽(G12V12)と常時循環運転(濃縮液供給槽からのオーバーフロー)を行っており、濃縮液槽と密度は同じになることから、廃液の温度及び液位のみを測定する。</p> <p>高放射性廃液貯蔵場(HAW)  ・高放射性廃液貯蔵槽(272V31~272V35) : 廃液の温度、液位、密度  ・高放射性廃液貯蔵槽(272V36) : 液位  ・中間貯槽(272V37 及び V38) : 廃液の温度、液位、密度</p> <p>ガラス固化技術開発施設(TVF)  ・受入槽(G11V10) : 廃液の温度、液位、密度  ・回収液槽(G11V20) : 廃液の温度、液位、密度  ・濃縮器(G12E10) : 廃液の温度、液位、密度  ・濃縮液槽(G12V12) : 廃液の温度、液位、密度  ・濃縮液供給槽(G12V14) : 廃液の温度、液位</p> <p>また、添四別紙 1-1-2~25 の「3.2 対策の具体的内容」に各対策について適切な判断を行うための判断基準が整理し、まとめる方針であることを示した。</p> <p>(添四別紙 1-1-2~13 の「3.2 対策の具体的内容」の記載)  「対策により崩壊熱除去機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、高放射性廃液貯蔵槽及び中間貯槽の高放射性廃液の温度である。対策実施後に高放射性廃液の温度を測定することで、崩壊熱除去機能が維持されているか監視する。」</p> <p>(添四別紙 1-1-14~25 の「3.2 対策の具体的内容」の記載)  「対策により崩壊熱除去機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、受入槽等の高放射性廃液の温度である。対策実施後に高放射性廃液の温度を測定することで、崩壊熱除去機能が維持されているか監視する。」</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	<p>b) 再処理事業者において、重大事故の発生を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1 「1.2.1 事故対処の方法 (1) 未然防止対策」に最優先すべき操作等を示した。</p> <p>「未然防止対策により崩壊熱除去機能を回復させる際には、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復させることを優先し、移動式発電機を用いた恒設設備による機能回復（未然防止対策①）の可否の判断を行い、それが不可能な場合は、可搬型冷却設備を用いた対策（未然防止対策②）又はエンジン付きポンプ等を用いた対策（未然防止対策③）とする。」</p> <p>また、添四別紙 1-1 「1.3.2 高放射性廃液貯蔵場（HAW）における対策の選定及び事故収束までの流れ」、 「1.3.3 ガラス固化技術開発施設（TVF）における対策の実施から事故収束までの流れ」に各対策における判断基準をあらかじめ明確化する方針であることを示した。</p> <p><b>【高放射性廃液貯蔵場（HAW）】</b>  「1.3.2.3 選定する対策の実施から事故収束までの流れ」  事故対処で実施する対策又は対策の組合せは、各対策の優先度、各対策に必要な資源、設備、要員及び対処に要する時間の見込みを基に、事故時の状況を踏まえ選定することから、状況に応じて様々な対策又は対策の組合せが想定されるが、大きく分けると以下の 3 つの場合に分類される。なお、沸騰に至るまでの時間余裕を確保可能な遅延対策については、どの場合においても、状況に応じて適宜実施する。各ケースの代表的な対応について、対策の選定から事故収束までの流れとその他の対策及び対策の組合せにより事故を収束させる場合の選定又は移行の判断基準について示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・未然防止対策①により事故を収束させる場合（事故対処の基本形）</li> <li>・その他の未然防止対策により事故を収束させる場合</li> <li>・対策の組合せにより事故を収束させる場合</li> </ul> <p><b>【ガラス固化技術開発施設（TVF）】</b>  「1.3.3.3 選定する対策の実施から事故収束までの流れ」  事故対処で実施する対策又は対策の組合せは、各対策の優先度、各対策に必要な資源、設備、要員及び対処に要する時間の見込みを基に、事故時の状況を踏まえ選定することから、状況に応じて様々な対策又は対策の組合せが想定されるが、大きく分けると以下の 3 つの場合に分類される。なお、濃縮器の運転中に全動力電源が喪失した場合は、濃縮器の停止操作後に再度高放射性廃液が沸騰する時間（約 26 時間）までに、10 名の運転要員により施設内水源を利用した遅延対策①を実施し、濃縮器に直接注水を行うことで未然防止対策を実施する時間余裕を確保する。なお、沸騰に至るまでの時間余裕を確保可能な遅延対策については、どの場合においても、状況に応じて適宜実施する。各ケースの代表的な対応について、対策の選定から事故収束までの流れとその他の対策及び対策の組合せにより事故を収束させる場合の選定又は移行の判断基準について示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・未然防止対策①により事故を収束させる場合（事故対処の基本形）</li> <li>・その他の対策により事故を収束させる場合</li> <li>・対策の組合せにより事故を収束させる場合</li> </ul>
	<p>c) 再処理事業者において、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。</p>	<p>添四別紙 1-1 「1.2.1 事故対処の方法」に、事故対処の有効性評価の方法として再処理施設への設計津波の遡上を前提とした事故対処について示しており、設備等の財産保護を優先するものではない。また、事故対処では、高放射性廃液を沸騰に至らせない状態に維持し事故を収束させ、安全を確保する方針であることを示した。</p>
	<p>d) 再処理事業者において、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための手順書を適切に定める方針であること。なお、手順書が、事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は、それらの構成が明確化され、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1-2～25 には各対策の適用範囲、操作手順、使用設備等を明確にしており、「3.2 対策の具体的内容」には、「平常運転時に使用する系統から速やかに電源系統等の切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策の実施に必要な手順等が適切に整備されていることを示した。</p> <p>また、添四別紙 1-1 「1.3.2 高放射性廃液貯蔵場（HAW）における対策の選定及び事故収束までの流れ」、 「1.3.3 ガラス固化技術開発施設（TVF）における対策の実施から事故収束までの流れ」に各対策における判断基準をあらかじめ明確化する方針であることを示した。</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	e) 再処理事業者において、具体的な重大事故等対策実施の判断基準として必要なパラメータを手順書に明記する方針であること。また、重大事故等対策実施時のパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を、手順書に整理する方針であること。	添四別紙 1-1-32 の「1. 事故時の計装に関する手順等」、 「2. 可搬型計装設備の測定対象」に各対策について適切な判断を行うために必要となる情報の種類とその入手方法を示した。 また、添四別紙 1-1-2～25 「図 3-2-1 対策実施時の高放射性廃液貯槽の温度及び液量傾向の例」に対策実施時のパラメータ挙動予測を示した。
	f) 再処理事業者において、前兆事象を確認した時点で、必要に応じて事前の対応(例えば 大津波警報発令時の再処理施設の各工程の停止操作)等ができる手順を整備する方針であること。	添四別紙 1-1-36 に大津波警報発令等の前兆事象を確認した時点で、津波の遡上監視機能の維持、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の開口部及び建家貫通部からの浸水の防止操作 (浸水防止扉閉操作, 建家貫通配管のバルブ閉操作), 濃縮器の運転停止操作の有効性を確認した旨を示した。  添四別紙 1-1-36 1. 屋外監視カメラの監視機能維持への対処 添四別紙 1-1-36 2. 津波発生時の浸水防止扉閉操作について 添四別紙 1-1-36 3. 津波発生時のバルブ閉操作について 添四別紙 1-1-36 4. 濃縮器の停止操作について
	g) 有毒ガス発生時の制御室の運転員、緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な要員及び重大事故等対処上特に重要な操作 (常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備 (再処理施設の外から水又は電力を供給するものに限る。) の接続をいう。) を行う要員 (以下「運転・対処要員」という。) の防護に関し、次の①から③に掲げる措置を講じることが定められていること。 ①運転・対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備すること。 ②予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、制御室の運転員及び緊急時対策所における重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を行うこと。 ③事業指定基準規則第 4 7 条等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせること。	① 運転・対処要員については、添四別紙 1-1 「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処として ② 制御室の運転員については、別紙 6-1-10-1-3-3 「再処理施設の有毒ガス影響評価について」に予期せず発生する有毒ガスに関する対策として、ガイドに基づき酸素呼吸器等の保護具を配備することとともに、発生する有毒ガスからの防護のための手順及び実施体制を整備する旨を示した。 緊急時対策所の要員については、添四別紙 1-1 「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処として  なお、外部火災等を起因としたばい煙に対して、発生頻度が低いことから、地震及び津波との重畳を想定しない旨を添四別紙 1-1-38 「地震及び津波以外の事象に対する事故対処について」に示している。  ③ 添四別紙 1-1-35 「通信連絡に関する手順等」に事故時の通信連絡手段について示しており、制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせることができ旨を示した。
2 訓練は、以下によること。 a) 再処理事業者において、重大事故等対策は幅広い再処理施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の再処理施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。 b) 再処理事業者において、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの向上に資する教育を行うとともに、下記 3 a) に規定する実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画する方針であること。		添四別紙 1-1 「1.1.3 事故の抽出」においては、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) における蒸発乾固を事故として選定しており、再処理施設で発生する事故への対処は限定的となる。総合訓練においては、両施設の崩壊熱除去機能喪失の同時発生にかかる対応について、事故対処を実施する現場対応班の実効性等を含む事項を確認している。両施設における事故対処の方法については、事故対処の確実性を増すため、施設設備の状況の変化に応じて事故対処の実効性を検証するとともに、知識の習熟を図る方針である旨を示した。
c) 再処理事業者において、普段から保守点検活動を自らも行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、再処理施設及び予備品等について熟知する方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、事故対処に関連する保守点検活動を通して実務経験を積むこと等により、事故対処に使用する再処理施設の恒設設備、予備品等についての知識の習熟を図る旨を示した。
d) 再処理事業者において、高線量下、夜間、悪天候下等の厳しい環境条件を想定した事故時対応訓練を行う方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、夜間、悪天候等の厳しい環境条件を想定した事故時対応訓練等について、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。
e) 再処理事業者において、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、及びそれらを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、事故対処の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備、事故時の対策の選定に必要な資料の整備、整備したマニュアル等を即時利用できるようにするための事故対応訓練等について、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。
3 体制の整備は、以下によること。 a) 再処理事業者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。		添四別紙 1-1-2～25 「3.5 事故時の体制と支援」に、事故対処を実施する現場対応班及び情報の整理等を実施する現地対策本部の役割分担及び責任者を定め、指揮命令系統を明確にして効果的な事故対処を実施し得る体制を整備する旨を示した。
b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。		事故対処を実施する組織としては、添四別紙 1-1-2～25 の「3.5 事故時の体制と支援」
c) 実施組織は、再処理施設内の各工程で同時に又は連鎖して重大事故に至るおそれのある事故が発生した場合においても対応できる方針であること。		に、事故対処は現場対応班により実施する旨を記載し、現場対応班は、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) の両施設で同時に事故等が発生した場合においても対応できるようにする旨を示した。
d) 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける方針であること。		添四別紙 1-1-2～25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、現地対策本部が、支援組織として事故対処を行う現場対応班に対して技術的助言を行う技術支援組織及び現場対応班が事故対処に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける旨を示した。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	<p>e) 再処理事業者において、重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する方針であること。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする方針であること。</p> <p>f) 再処理事業者において、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する方針であること。</p> <p>g) 再処理事業者において、指揮命令系統を明確化する方針であること。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する方針であること。</p> <p>h) 再処理事業者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する方針であること。</p> <p>i) 支援組織は、再処理施設の状況及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える方針であること。</p> <p>j) 再処理事業者において、工場等外部からの支援体制を構築する方針であること。</p> <p>k) 再処理事業者において、重大事故等の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、適切な対応を検討できる体制を整備する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、事故対応は現場対応班により実施する旨を記載し、発生事象が警戒事象又は特定事象に該当すると判断した場合は、核燃料サイクル工学研究所長が、防災業務計画に基づく原子力防災組織として現地対策本部を設置する旨を示した。</p> <p>事故対応要員の招集について、事故対応要員の居住地区ごとに自宅から核燃料サイクル工学研究所の南東門まで徒歩で参集する訓練により確認しており、今後も事故対応訓練等において、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、実施組織及び支援組織の機能と責任者の配置について示した。なお、支援組織内の各班の機能等については、原子力事業者防災業務計画に基づき組織する旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に以下のように記載し、指揮命令系統の明確化、指揮者等が欠けた場合の対応について示した。</p> <p>「現場対応班長は再処理廃止措置技術開発センター長が務め、現場対応班の統括管理を行い、原子力防災の活動方針を決定する。現場対応班における指揮命令系統を明確にするとともに、指揮者である現場対応班長が不在の場合は、あらかじめ定めた順位に従い、現場対応班長代理がその職務を代行する。現場対応班では、役割分担及び責任者などを定め、指揮命令系統を明確にし、効果的な事故対応を実施し得る体制を整備する。」</p> <p>添四別紙 1-1-34 の「1. 緊急時対策所」の居住性等に関する手順等に実施体制が実効的に活動するための施設、設備等を整備する方針を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、被災状況の集約、環境モニタリング、救助及び救護活動、外部への情報発信、資機材の調達等を実施する旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-31 の「1. 支援」に以下のように記載し、外部からの支援体制を構築する方針であることを示した。</p> <p>「事故発生時における外部からの支援については、株式会社ジェー・シー・オー（JCO）の臨界事故を契機に、東海村・大洗町・銚田市（旧旭村）及び那珂市（旧那珂町）に所在する 17 の原子力事業者による「原子力事業所安全協力協定」を締結しており、平常時又は緊急事態発生時に各事業所が相互に協力して対応する体制を整備している。事故発生後、核燃料サイクル工学研究所長を本部長とする現地対策本部が発足し、協力体制が整い次第、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣、防護資機材の手配及びその他の支援を迅速に得られるように支援計画を定める。」</p> <p>添四別紙 1-1 の「1.3.2.3.1 未然防止対策①」により事故を収束させる場合（事故対応の基本形）において、「事故対応の基本形は、最も安定した状態を維持できる未然防止対策①によるものであり、当該対策を外部支援に期待しない期間（7 日間）継続する。その後は、損傷したユーティリティ設備の復旧等を行い、施設を通常状態に復帰させるものである。この間、外部支援による水及び燃料等の供給により、当該対策を継続することを想定する。なお、使用する資源（水及び燃料）については、状況に応じて、所内の資源（水及び燃料）（未然防止対策①-1）又は自然水利（未然防止対策①-2）を利用する。」旨を記載し、中長期的な対応が必要となる場合について示した。</p>
<p>1.1 臨界事故の拡大を防止するための手順等</p> <p>再処理事業者において、セル内において核燃料物質が臨界に達することを防止するための機能を有する施設において、再処理規則第 1 条の 3 第 1 号に規定する重大事故の拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>———</p>	<p>添四別紙 1-1 の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、臨界は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>一未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な手順等</p>	<p>1 第 1 号に規定する「未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる中性子吸収材の貯槽への注入設備、溶液の回収・移送設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>二臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等</p>	<p>2 第 2 号に規定する「臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>三臨界事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等</p>	<p>3 第 3 号に規定する「臨界事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	4 上記1から3までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
<p>1.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等</p> <p>再処理事業者において、セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設において、再処理規則第1条の3第2号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な手順等</p>	1 第1号に規定する「蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる冷却設備や回収・移送設備を作動するための手順、冷却管を用いた直接注水を実施するための手順等をいう。	添四別紙1-1-2～10、添四別紙1-1-14～22の「3.2 対策の具体的内容」に、未然防止対策の構成を明確化し、平常運転時に使用する系統から速やかに切り替え操作ができるよう、必要な手順書を整備する旨を記載しており、蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な各対策の手順等を整備する方針であることを示した。
二蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和するために必要な手順等	2 第2号に規定する「蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、ルテニウムの気相への大量移行を抑制するためのシヨ糖等の注入、希釈材の注入を行うための手順等をいう。	添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めない。したがって、拡大防止・影響緩和の対策については有効性評価の対象としていない。
三蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	3 第3号に規定する「蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	
四蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	4 第4号に規定する「蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。	
	5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めない。 未然防止対策については、添四別紙1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、対策の実施に必要な電源、水、施設等の状態を監視するための手順を整備することを示した。
1.3 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等	—	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、水素爆発は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。
一放射線分解により発生する水素による爆発（以下「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な手順等	1 第1号に規定する「放射線分解により発生する水素による爆発（以下「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる圧縮空気供給設備、溶液の回収・移送設備、ポンプ等による水素掃気配管への窒素の供給設備及び爆発に至らせないための水素燃焼設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
二水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な手順等	2 第2号に規定する「水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な手順等」とは、例えば、容器への希釈材の投入を行うための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
三水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	3 第3号に規定する「水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
四水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	4 第4号に規定する「水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.4 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等	—	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、有機溶媒等による火災又は爆発は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
一火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な手順等	1 第1号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するための手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
二火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等	2 第2号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
三火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	3 第3号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
四火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	4 第4号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.5 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	——	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、使用済燃料貯蔵プールの冷却等の機能喪失は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。
1 再処理事業者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成25年11月27日原管研発第1311275号原子力規制委員会決定）第28条第1項第3号⑤a)及びb)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	2 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
2 再処理事業者において、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	3 第2項に規定する使用済燃料貯蔵槽内の「使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。 b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	4 第1項及び第2項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。 b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.6 放射性物質の漏洩に対処するための手順等 再処理事業者において、セル内又は建屋内（セル内を除く。以下同じ。）において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設には、必要に応じ、再処理規則第1条の3第6号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等（建屋内において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設にあつては、第3号を除く。）が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	——	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に示すとおり、放射性物質の漏洩は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。
一系統又は機器からの放射性物質の漏えいを未然に防止するために必要な手順等	——	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
二系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において当該系統又は機器の周辺における放射性物質の漏えいの拡大を防止するために必要な手順等	——	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
三系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	1 第3号に規定する「系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
四系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	2 第4号に規定する「系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系を代替するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	3 要求事項1及び2の手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.7 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等 再処理事業者において、重大事故が発生した場合において工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。  a) 重大事故が発生した場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等を整備すること。  b) 海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制する手順等を整備すること。	添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めないこととした。したがって、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等は、有効性評価の対象としていない。  上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.8 重大事故等への対処に必要な水の供給手順等 再処理事業者において、設計基準事故への対処に必要な水源とは別に、重大事故等への対処に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、再処理施設には、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「設計基準事故への対処に必要な水源とは別に、重大事故等への対処に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 想定される重大事故等が収束するまでの間、十分な量の水を供給できる手順等を整備すること。 b) 複数の代替水源（貯水槽、ダム、貯水池、海等）が確保されていること。 c) 各水源からの移送ルートが確保されていること。 e) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。 f) 必要な水の供給が行えるよう、水源の切替え手順等を定めること。	a) 添四別紙1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、必要十分な量の水を供給できること及び手順を整備する旨を示した。 b) 添四別紙1-1-2～25の「3.3.2 対策に必要な資源」に対策に応じて複数の水源を確保する旨を示している。 c) 添四別紙1-1-2～25の「4. 有効性評価」に、各水源からの移送ルートが確保されていること及び代替水源からの移送ホース、ポンプを準備している旨を示した。 e) c)と同様 f) 添四別紙1-1の「1.3.2.3.3 対策の組合せにより事故を収束させる場合」及び「1.3.3.3.3 対策の組合せにより事故を収束させる場合」に、所内の水源から自然水利への切替えにかかる旨を示した。
1.9 電源の確保に関する手順等 再処理事業者において、設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「電力を確保するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 (1) 重大事故等に対処するために必要な電力の確保 a) 電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な手順等を整備すること。 b) 事業所内直流電源設備から給電されている間に、十分な余裕を持って可搬型代替電源設備を繋ぎ込み、給電が開始できること。 c) 事業所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤(メタルクラッド(MC)等)は、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。	a) 添四別紙1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、「平常運転時に使用する系統から速やかに切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策に使用する移動式発電機の運転を含む手順を整備する方針を示している。 b) 事業所内直流電源設備は、地震及び津波によって機能喪失することを前提として事故対処を行うこととしているが、添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰に至ることなく事故を収束させる旨を示している。 c) 事業所内電気設備は、地震及び津波によって機能喪失することを前提として事故対処を行うこととしているが、添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰に至ることなく事故を収束させる旨を示している。
1.10 事故時の計装に関する手順等 1 再処理事業者において、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 第1項に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においても当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等」とは、例えば、テスターと換算表を用いて必要な計測を行うこと又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき重大事故等対策を成功させるために把握することが必要な再処理施設の状態を意味する。	添四別紙1-1-32の「1. 事故時の計装に関する手順等」に事故時において、事故対処に必要なパラメータ（温度、液位、密度）を恒設の計装設備により測定できない場合、可搬型計装設備を用いて当該パラメータを測定すること及びその手順を整備する旨を示した。
2 再処理事業者において、再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	2 第1項に規定する「故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握する」については、発生する事故の特徴から、作業可能な状態が比較的長時間確保できる可能性がある場合には、施設の遠隔操作に代えて、緊急時のモニタや施設制御を現場において行うための手順等を整備することを含む。	添四別紙1-1「2.6 大型航空機の衝突等により大規模な火災が発生した場合における消火活動等に係る対応」に大規模な損壊が発生した場合に備え、大規模な火災等が発生した場合における手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する旨を示した。
1.11 制御室の居住性等に関する手順等 再処理事業者において、制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマスク及びボンベ等により対応する場合）又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。  a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。	未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至る前に事故対処を行う方針であることを添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示していることから放射線防護措置については有効性評価の対象外とした。なお、制御室を含む管理区域に入域する者は常時、半面マスクを携帯しており、その旨を「再処理施設における放射線作業の基本動作要領書」に定めている。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	b) 制御室用の電源(空調及び照明等)が、代替電源設備からの給電を可能とする手順等(手順及び装備等)を整備すること。	添四別紙 1-14~16の表 3-3-3-2に示すように移動式発電機からの給電対象に制御室が含まれており、その手順は添四別紙 1-1-14~16「3.2 対策の具体的内容」に示した。
<p>1.12 監視測定等に関する手順等</p> <p>1 再処理事業者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺(工場等の周辺海域を含む。)において再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>2 再処理事業者は、重大事故等が発生した場合に工場等において、風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 第1項に規定する「再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺(工場等の周辺海域を含む。)において、モニタリング設備等により、再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備が、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p> <p>2 事故後の周辺の汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>	<p>廃止措置段階にある東海再処理施設においては崩壊熱除去機能の喪失により高放射性廃液が沸騰するに至るまでの時間余裕が十分長いという特徴があることから、未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針であることを添四別紙 1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示して<b>おり、事故により放射性物質の放出に至ることはない。</b></p> <p>なお、添四別紙 1-1-33「1. 事故時の監視測定等に関する手順等」,「2. 監視測定機能喪失時における手順等」に事故時における監視測定手順として、恒設の監視測定設備が使用できない場合に可搬型監視測定設備により粒子状放射性物質を監視測定する手順を整備する旨を示した。また、放出される放射性物質の濃度及び線量を監視、測定し、並びにその結果を記録するとともに、風向、風速その他の気象条件を測定し、その結果を記録する旨を示した。</p> <p>外部電源が喪失した場合は、移動式発電機からの給電により常設モニタリング設備の機能を回復させる。また、移動式発電機からの給電ができない場合は、可搬型モニタリング設備により代替する旨を添四別紙 1-1-33に示している。</p> <p>添四別紙 1-1-31「事故収束対応を維持するための支援」に原子力事業所安全協力協定を締結しており、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣、防護資機材の手配等を迅速に得られるように支援計画を定める旨を示した。</p> <p>廃止措置段階にある東海再処理施設においては崩壊熱除去機能の喪失により高放射性廃液が沸騰するに至るまでの時間余裕が十分長いという特徴があることから、未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針としているが、念のための対策として、添四別紙 1-1-33「2. 監視測定機能喪失時における手順等」にバックグラウンド低減対策手段について示した。</p>
<p>1.13 <b>緊急時対策所</b>の居住性等に関する手順等</p> <p>再処理事業者において、<b>緊急時対策所</b>に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が<b>緊急時対策所</b>にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) <b>緊急時対策所</b>が、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 対策要員の装備(線量計及びマスク等)が配備され、放射線管理が十分できること。</p> <p>d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。</p> <p>e) 少なくとも外部からの支援なしに7日間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。</p> <p>2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針であることを添四別紙 1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示して<b>おり、事故により放射性物質の放出に至ることはなく、放射線防護措置等を要さない。</b></p> <p>なお、添四別紙 1-1-34「1. <b>緊急時対策所</b>の居住性等に関する手順等」に事故対処要員がとどまるために必要な<b>放射線管理資器材</b>等を南東地区に配備する旨を示した。</p> <p>平成29年6月申請において、<b>緊急時対策所</b>には充電式のMCA無線機及び衛星電話を配備している旨を示しており、再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡が可能である。<b>また、通信機器の充電用可搬型発電機及びエンジン付きライトを配備する旨を添四別紙 1-1 表 1-3-3-2-4「事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数」に示している。</b></p> <p><b>未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針であることを添四別紙 1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示しており、事故により放射性物質の放出に至ることはなく、放射線防護措置等を要さない。</b></p> <p><b>なお、添四別紙 1-1-34「1. <b>緊急時対策所</b>の居住性等に関する手順等」に個人線量計、防護マスク等の放射線防護具等を南東地区に計画的に配備する旨を示した。</b></p> <p>事故対処の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備を行う旨を添四別紙 1-1「1.4 まとめ」に示している。</p> <p>添四別紙 1-1-34「1. <b>緊急時対策所</b>の居住性等に関する手順等」に外部からの支援がない状況においても事故対処要員が7日間、活動するために必要な飲料水、食料を現場指揮所に備蓄する旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めないこととした。したがって、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員は、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>1.14 通信連絡に関する手順等</p> <p>再処理事業者において、重大事故等が発生した場合において再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた手順等をいう。</p> <p>a) 通信連絡設備は、代替電源設備(電池等の予備電源設備を含む。)からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 計測等を行った重要なパラメータを必要場所で共有する手順等を整備すること。</p>	<p>平成29年6月申請において、通信連絡設備として充電式のMCA無線機及び衛星電話等を配備している旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-32「6. 測定データの転送」に高放射性廃液貯蔵場(HAW)の可搬型計装設備で収集したデータは、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の制御室に設置したペーパー</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
		レスレコーダー（データ収集装置）に転送すること及びガラス固化技術開発施設（TVF）の可搬型計装設備の測定データは常駐する運転員が現場巡視で確認し記録する旨を示した。また、このように記録した重要なパラメータに関するデータは巡視要員によって無線機等を用いて事故対応要員が常駐している TVF 制御室及び現場指揮所に連絡し、情報の共有を図ることとしている。
<p>2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における要求事項</p> <p>可搬型設備等による対応 再処理事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。 二大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵設備の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。 三大規模損壊発生時における放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関すること。</p>	<p>1 再処理事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊が発生した場合において、第1号から第3号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。</p> <p>2 第1号に規定する「大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、再処理事業者は、故意による大型航空機の衝突による外部火災を想定し、泡放水砲等を用いた消火活動についての手順等を整備する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1 「2.6 大型航空機の衝突等により大規模な火災が発生した場合における消火活動等に係る対応」に大型航空機の衝突等により、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)の大規模な損壊が発生した場合に備え、大規模な火災等が発生した場合における手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する旨を示した。</p>
	<p>3 再処理事業者は、本規程における「1. 重大事故等対策における要求事項」の以下の項目について、大規模な自然災害を想定した手順等を整備する方針であること。</p> <p>1. 1 臨界事故の拡大を防止するための手順等 1. 2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等 1. 3 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等 1. 4 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等 1. 5 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等 1. 6 放射性物質の漏えいに対処するための手順等 1. 7 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等 1. 8 重大事故等への対処に必要な水の供給手順等 1. 9 電源の確保に関する手順等</p> <p>4 再処理事業者は、上記3の項目について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムも想定した手順等を整備する方針であること。</p>	<p>1.1, 1.3, 1.4, 1.5及び1.6については、添四別紙 1-1 の「1.1.5 選定の理由」に示すとおり、事故として選定していない。 なお、1.3及び1.6については、添四別紙 1-1-40「1. 水素掃気（換気を含む）に対する安全機能維持への対処」及び添四別紙 1-1-40「2. 漏えいに対する安全機能維持への対処」に安全機能が喪失した場合の対応を示した。 また、1.2, 1.7, 1.8, 1.9及び4.については、添四別紙 1-1 「2. その他事象への対応」に安全機能が喪失した場合の対応を示した。</p>

東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)

令和3年3月31日

再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (下線：次回変更申請案件 青字：監視チーム会合コメント対応)		令和3年						
		3月			4月			
		~12	~19	~26	~2	~9	~16	~23
安全対策								
地震による損傷の防止	○TVF 設備耐震補強工事 -設計及び工事の計画	▼11						
津波による損傷の防止	○TVF 一部外壁補強工事 -設計及び工事の計画  ○引き波による漂流物侵入防止対策 -設計及び工事の計画	▼5		▼23				
事故対処	○事故対処設備配備場所地盤補強工事 -設計及び工事の計画  ○審査ガイドとの適合性							
外部からの衝撃による損傷の防止	竜巻 ○TVF 建家の竜巻対策工事 -設計及び工事の計画	▼11						
	火山							
	外部火災	○外部火災対策工事(防火帯の設置) -設計及び工事の計画		▼18				

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (下線 : 次回変更申請案件 青字 : 監視チーム会合コメント)		令和3年							
		3月			4月				
		~12	~19	~26	~2	~9	~16	~23	~30
内部火災	○火災影響評価 ○防護対策の検討  ○TVF 内部火災対策工事 -設計及び工事の計画		▼11	▼18	▽31	(◇5)			
溢水	○溢水影響評価 ○溢水源の特定と対策の検討  ○TVF 溢水対策工事 -設計及び工事の計画	▼▼◆ 259			▽31	(◇5)			
制御室	○その他火災の影響評価  ○パラメータ監視設備工事 -設計及び工事の計画							▼23	
その他施設の安全対策	○その他施設の津波防護 -津波流入経路、廃棄物等流出経路に係る各建家のウォークダウン -放射性物質の流出の恐れのある施設に関する詳細評価 -廃棄物等の建家外流出のおそれに対する対応方針 -対策の内容、対策の評価	▼▼◆ 259		▼18	▽31	(◇5)			
その他									
廃止措置計画の既変更申請案件の補正	○TVF 保管能力増強  ○LWTF のセメント固化設備及び硝酸根分解設備の設置							▼23	
保安規定変更申請									
その他設計及び工事の計画	○TVF3号溶融炉の製作  ○ガラス固化技術開発施設(TVF)の槽類換気系排風機の一部更新							▼23	
その他	○TVFの状況	▼▼◆ 259							◇

▽面談、◇監視チーム会合