

東海再処理施設の廃止措置計画変更認可申請対応等について

令和4年6月23日
再処理廃止措置技術開発センター

○令和4年6月23日 面談の論点

- ガラス固化技術開発施設(TVF)における固化処理状況について
- 工程洗浄の状況について(資料1)
- 分離精製工場における燃料カスククレーンのワイヤロープ2重化等について(資料2)
- 3号溶融炉のケーシングの強度評価について(資料3)
- 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の取り組み状況について(資料4)
- その他

以上

工程洗浄の状況について（続報）

令和 4 年 6 月 23 日
再処理廃止措置技術開発センター

1. 概要

溶解槽へのせん断粉末の装荷後（6月10日）、溶解開始前の確認を行ったところ、溶解槽の気密*が確認できなかった。現場調査の結果、溶解槽プラグのAサイド側でプラグが下降しきれず閉口不足で気密が確保できなくなっていることを確認し、その対策としてプラグセット時の手順を確立したことから、6月27日頃よりせん断粉末の溶解を開始する予定である。

*：溶解作業開始前のプラグ等のシールの確認。溶解槽のA,B両サイドのプラグをセットし（せん断機との隔離）、溶解系及びせん断系の換気系統の弁を閉にすることで換気系との接続を遮断し、溶解槽内に供給している計装用圧空（約1 m³/h）により内部の圧力が徐々に上昇することによって、溶解槽の気密を確認している。

2. 気密不良原因及び対策

本事象は、廃止措置計画に示したせん断粉末溶解時に想定される主な不具合事象の「濃縮ウラン溶解槽の気密不良」に該当し、対象のプラグガセット、オフガス処理系統の弁、オフガスフィルタケーシング等の調査を行った（図-1参照）。その結果、溶解槽装荷セル（R131）における遠隔でのプラグのセット時に、Aサイド側では、溶解槽バレル開口部の中心位置で下降させると、プラグ上部にある蓋と溶解槽とのはめ合いがうまくいかず、プラグが下降不足（約2 cm）になり、気密が確保できなくなることを確認した。なお、対象箇所での故障や劣化等の異常が無いことを確認している。

対策として、Aサイド側プラグのセット時にホイスで吊っている状態で位置を少し（北側に約2 cm）ずらすことにより、問題なくセッティングできることを繰り返し確認した。なお、Bサイド側では中心位置及び2~3 cmずれたとしても問題なく下降し気密が確保できることを確認している。

3. 今後の予定

本件に係る調査で工程の状態（液位、弁の状態等）が変化していることから、改めて作業開始前の状態確認を行い、6月27日頃よりせん断粉末の溶解を開始する予定である。なお、本件に関しては、不適合事象として扱う。

以上

凡例

- : 溶解槽プラグに係る確認箇所
- : オフガス処理系統に係る確認箇所
- : 計装制御系の確認箇所

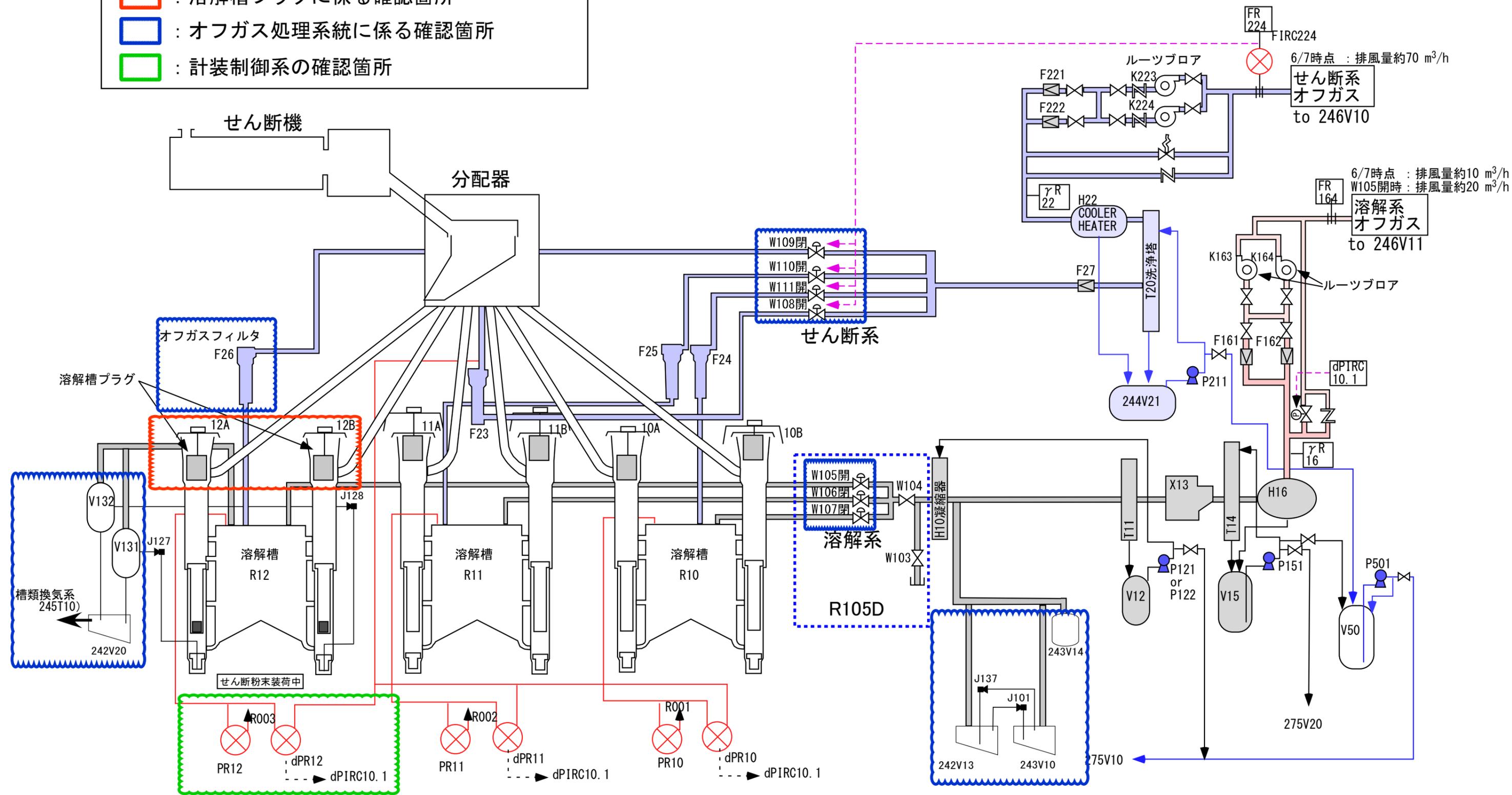
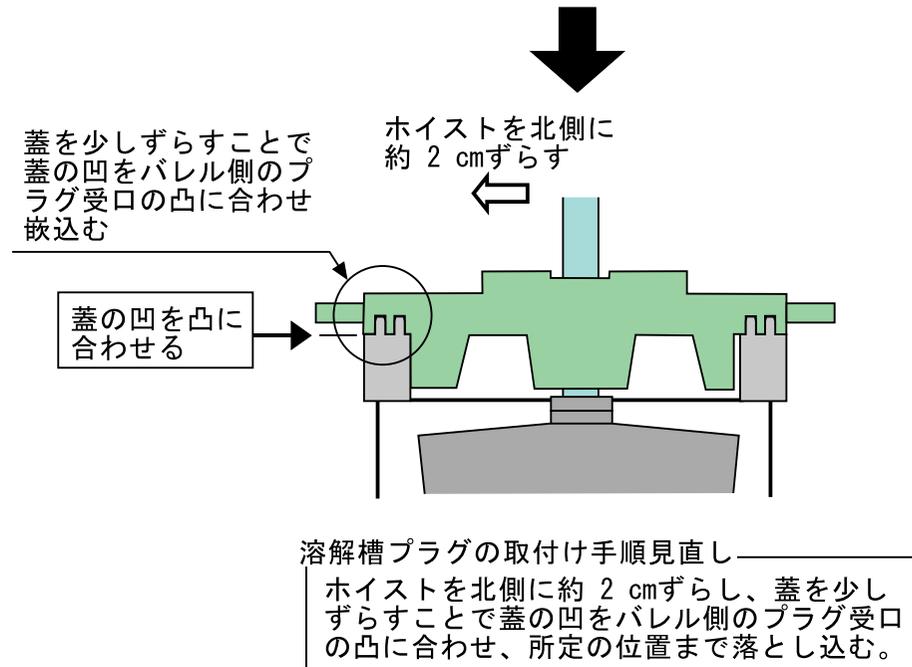
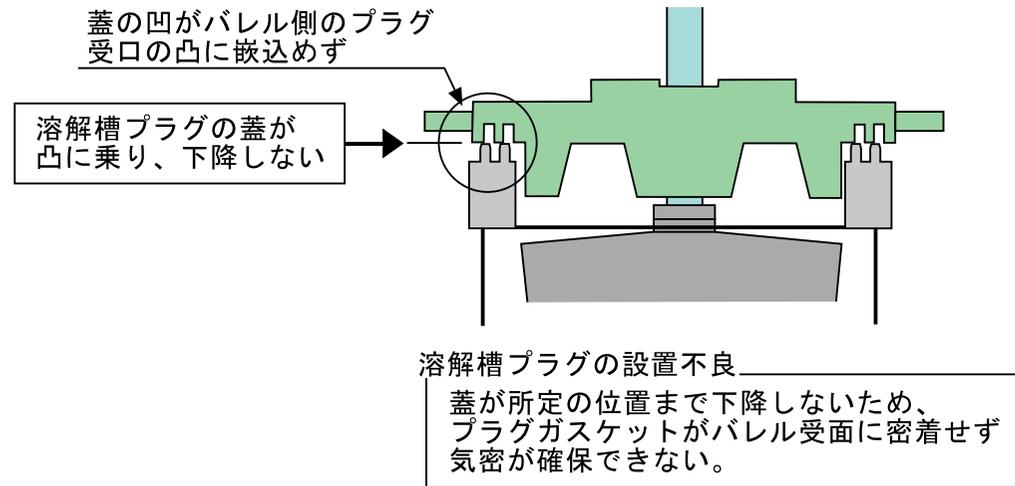
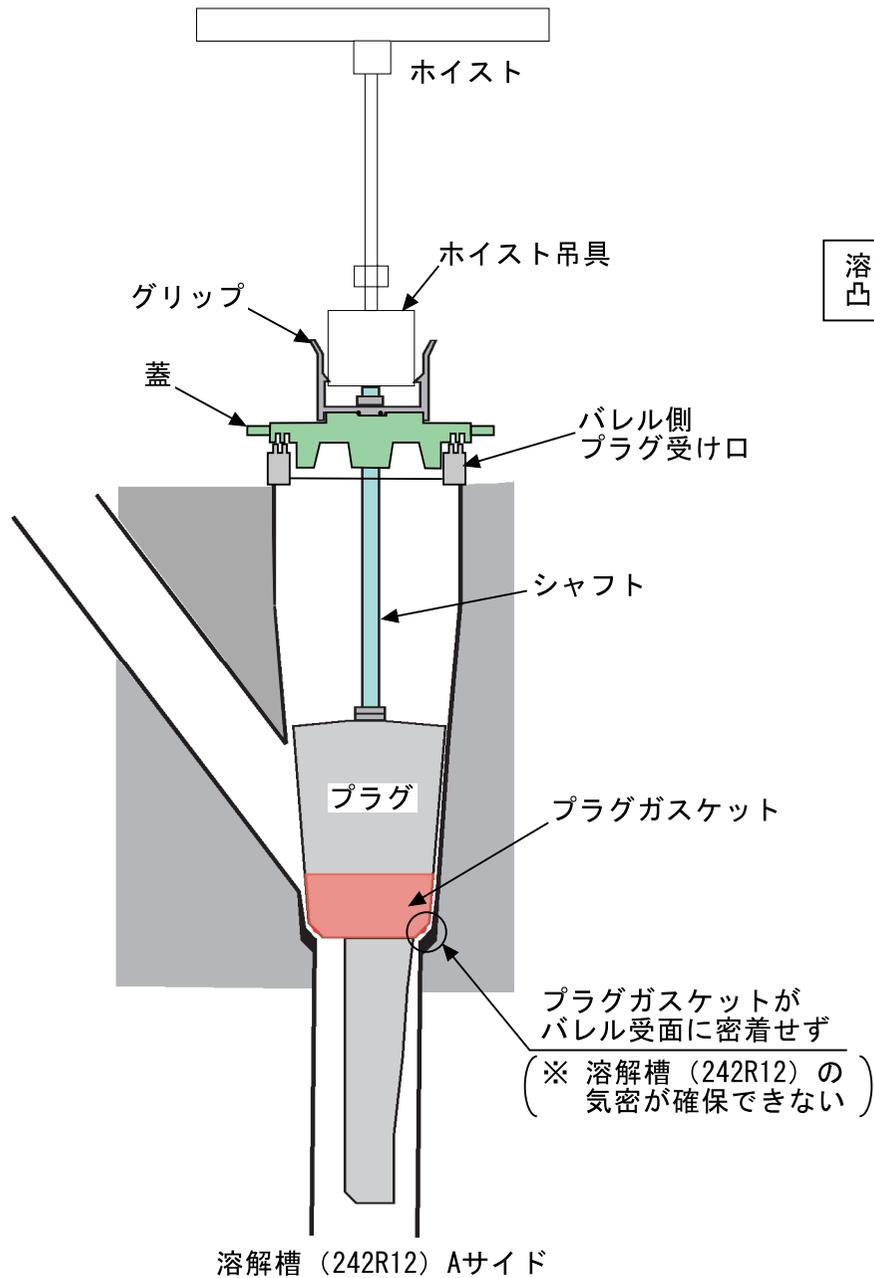


図-1 溶解工程 (U242) 及びオフガス処理工程 (U244) 概要図



溶解槽プラグの設置不良と溶解槽プラグの取付け手順見直し (イメージ図)

分離精製工場における燃料カスクレーンのワイヤロープ2重化等について

令和4年6月23日
再処理廃止措置技術開発センター

1. 概要

東海再処理施設は、分離精製工場に貯蔵している265体の使用済燃料を施設外へ搬出する計画であり、使用済燃料の搬送操作は既存の搬送設備で対応する。当該作業をより確実に進めるため、輸送容器の搬送に用いる燃料カスクレーンのワイヤロープを2重化し、輸送容器の落下を防止する設備対策を行う。合わせて、燃料カスクレーンの付属品（エクステンションアーム及び輸送容器（TN JA型）用吊具）の製作を行う。

2. 使用済燃料の搬出方法

使用済燃料の搬出は、輸送容器が従来の湿式から乾式に変更となることから輸送容器の真空乾燥作業が追加となるものの、既存の搬送設備を用いて使用済燃料の受入れ時と逆の作業手順で対応する（図-1参照）。

3. 設備対策の内容

(1) 燃料カスクレーンのワイヤロープ2重化

燃料カスクレーンは、安全対策としてワイヤロープを既設と同等の強度を有するワイヤロープ2本（既設の長さの1/2）に更新する。また、2本のワイヤロープの長さの違いを吸収できるようにイコライザー装置を更新する（図-2参照）。ワイヤロープ2重化前後のクレーンの仕様を表-1に示す。

(2) エクステンションアームの更新

燃料カスクレーンはワイヤロープ2重化により主巻揚程が0.6 m短くなるため、燃料カスクレーンの汚染を防止するエクステンションアームを、材料及び形状を変えずに0.6 m短尺化したものを新たに製作する。

(3) 輸送容器（TN JA型）用吊具の製作

使用済燃料の搬出で使用する輸送容器（TN JA型）に合わせて、新たに吊具を製作する。

4. 安全機能への影響について

本工事は吊荷の落下防止対策として、ワイヤロープが1本破断した場合で

も、もう1本のワイヤロープで吊荷を保持できる機能を付加するものであり、クレーンの能力（定格荷重、巻上速度及び横行・走行速度）及び搬送中の使用済燃料等の損傷防止機能（フックの外れ止め、巻過防止装置及びブレーキ装置）に変更はない。また、ワイヤロープ2重化に伴い主巻揚程が20 mから19.4 mに短くなるものの、エクステンションアームを短尺化することで吊荷の搬送に影響はない。

5. 試験・検査

本工事においては、以下に示す試験・検査により性能及び品質を確保する。

- (1) 燃料カスクレーンのワイヤロープ2重化
(材料検査、仕様確認、外観検査、寸法検査、作動確認検査)
- (2) エクステンションアームの更新
(材料検査、外観検査、寸法検査、荷重試験)
- (3) 輸送容器（TN JA型）用吊具の製作
(材料検査、外観検査、寸法検査、荷重試験、取扱性能検査※)
※手動操作で吊具の開閉ジャッキを作動させ、アームが開閉可能であることを確認する。

6. 本工事に係る保安上の措置

- (1) 本工事の保安については、再処理施設保安規定に従うとともに、労働安全衛生法に従い、作業者に係る労働災害の防止に努める。
- (2) 重量物（イコライザー装置等）を移動する際は、電動チェーンブロックで取り扱う。
- (3) 本工事に係る作業の開始前と終了後において、周辺設備の状態に変化がないことを確認し、設備の異常の早期発見に努める。

以上

表-1 燃料カスクレーンのワイヤロープ2重化前後の仕様

	定格荷重	スパン	巻上速度	主巻揚程	走行速度	横行速度	ワイヤロープの仕様
既設	(主巻) 110 t	13.5 m	1.2 m/分 0.3 m/分	20.0 m	10 m/分 2 m/分	10 m/分 2 m/分	300 m/本 1本
工事後	同上	同上	同上	19.4 m	同上	同上	150 m以上/本 2本

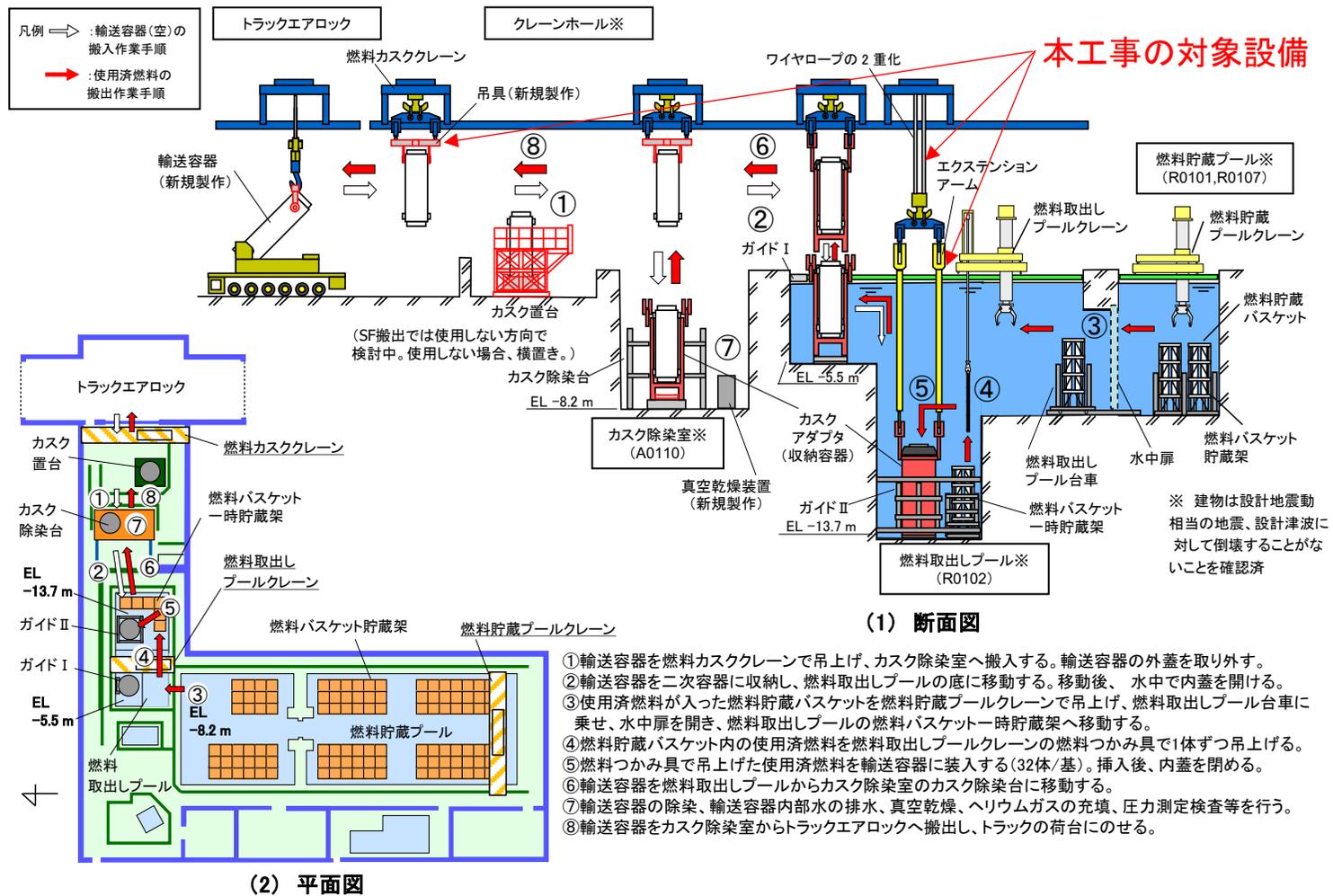
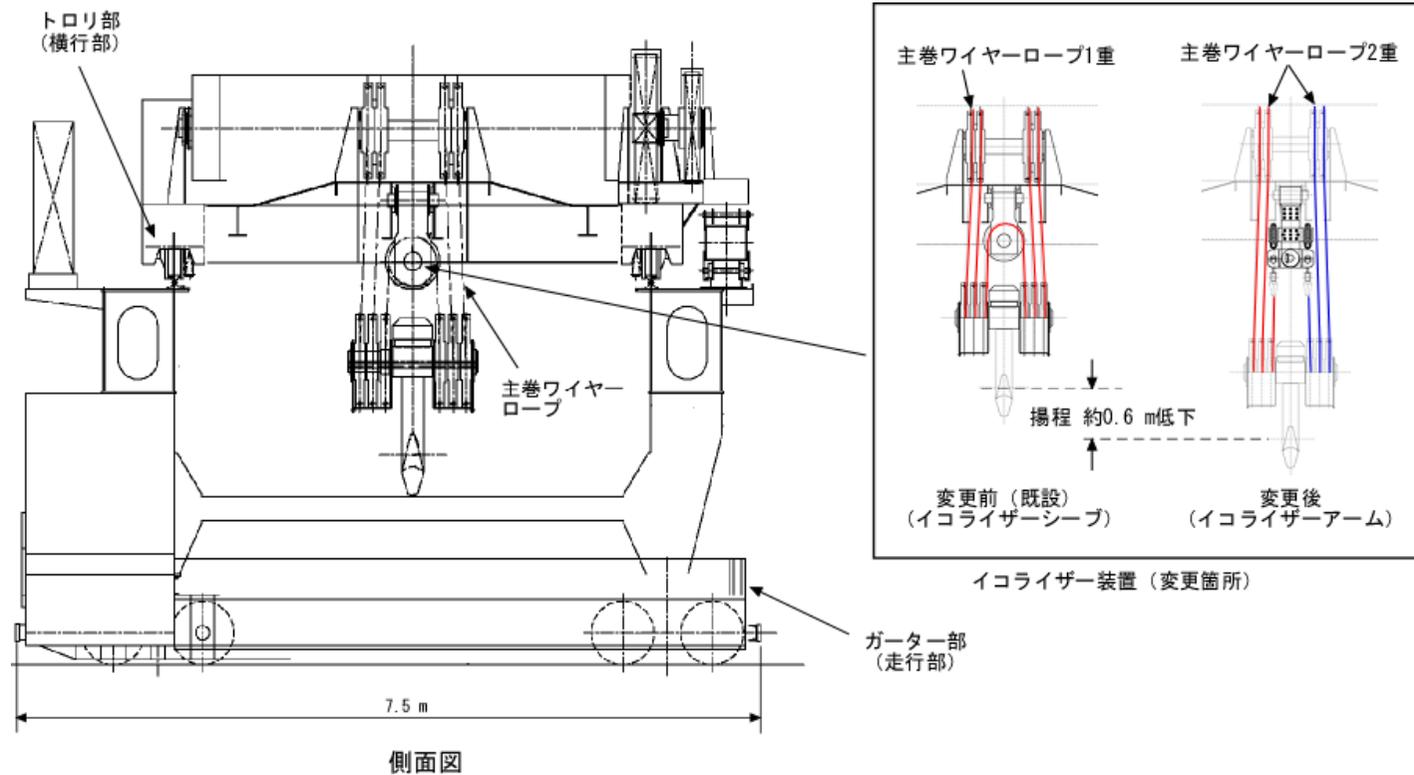


図-1 使用済燃料の搬出の流れ



- ・ 既設イコライザーシーブ^{※1}をイコライザービーム^{※2}へ変更し、既存のワイヤロープと同じ径で長さが1/2の2本のワイヤロープで吊り荷を保持することで、大規模な改造工事を必要とせずワイヤロープの2重化を行う。
- ※1 ワイヤロープの巻上/巻下時に左右のワイヤロープの長さの違いをシーブ（滑車）の回転で吸収する。
- ※2 ワイヤロープの巻上/巻下時に左右のワイヤロープの長さの違いをビームのストロークで吸収する。

図-2 燃料カスククレーンのワイヤロープ2重化の概要図

使用済燃料の搬出に係る廃止措置計画変更認可申請の目次案

別冊 1-1 使用済燃料の搬出方法について

1. 使用済燃料の搬出に係る基本方針
2. 具体的な方法
 - (1) 乾式輸送容器 (TN JA 型) の受入れの流れ
 - (2) 使用済燃料の搬送及び輸送容器への装荷作業の流れ
 - (3) 輸送容器の搬出作業の流れ
3. 使用済燃料の搬送に係る対策等
 - (1) 燃料カスククレーンの吊荷の落下防止対策
 - (2) 燃料取出しプールクレーンの操作性の向上対策等
4. 使用済燃料の搬送作業中に想定される事故について
 - 4.1 想定される事故の選定
 - (1) 燃料貯蔵バスケットによる使用済燃料の搬送
 - (2) 使用済燃料の搬送
 - (3) 輸送容器による使用済燃料の搬送
 - 4.2 事故解析

別添 1 使用済燃料 1 体の落下損傷による周辺公衆に対する放射線被ばく影響評価

参考資料 使用済燃料の搬出に向けた準備について

別冊 2-42 分離精製工場の燃料カスククレーンのワイヤロープ 2 重化等 (設計及び工事の計画)

以 上

3号溶融炉のケーシングの強度評価について(改訂版*)

(「ガラス固化技術開発施設(TVF)の3号溶融炉の製作状況(R4/5/25 面談資料)」の補足)

*改訂箇所を下線で示す。

令和4年6月23日

再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

TVF3号溶融炉の製作工程において、ケーシング本体(SUS304製、W1900mm×D1900mm×H2327mm)の溶接時の熱影響により、ケーシングの外形の一部(上端から約250mmの範囲)に変形(製作公差に対し、最大約10mm)が生じていることを確認した。図-1に変形のイメージを示す。

溶融炉の閉じ込め機能については、断熱性の高い耐火レンガ等による温度勾配により、溶融ガラスが溶融炉内部で冷えて流動性を無くし固まることで炉内に閉じ込められるものである。ケーシングはこの耐火レンガ等を支持するために設置されており、閉じ込め機能の観点から、今回の変形によるケーシングの耐震性(最大発生応力の発生箇所、値)への影響を評価する。

2. 評価方法

- ・解析コード(MSC. Nastran)による有限要素法(FEM)解析により、変形なし(設計寸法)及び変形あり(今回の変形をモデルに反映)の溶融炉形状をモデル化し、それぞれの固有値、最大発生応力、発生応力分布を比較評価する。
- ・モデル化については、溶融炉上部の断面積を下げることで、保守的に溶融炉全体の剛性を下げる観点から、実際の変形よりも、変形量が大きくなるよう単純化したモデルを作成した。(図-2参照)
- ・発生応力については、廃止措置計画用設計地震動による地震荷重及び自重による発生応力(一次応力)に炉内の耐火レンガ等の熱膨張荷重及びケーシングの熱応力(二次応力)を加えた一次+二次応力を算出する。
- ・評価条件は、廃止措置計画(令和3年10月5日認可、原規規発第2110059号)の「別冊 1-33 再処理施設に関する設計及び工事の計画(ガラス固化技術開発施設(TVF)の溶融炉の更新)」における「溶融炉(G21ME10)の耐震性についての計算書」(参考資料参照)に記載した条件を用いる。

3. 評価結果

(1) 固有値

表-1に固有値の解析結果を示す。変形なし及び変形ありの固有値はほぼ同じ値であり、変形による固有値の低下は生じていない。

(2) 最大発生応力

表-2 に最大発生応力の解析結果を示す。変形なし及び変形ありの最大発生応力はほぼ同じ値であり、許容応力以下である。

(3) 発生応力分布

図-3 に発生応力分布の解析結果を示す。変形なし及び変形ありの発生応力分布は同様であり、最大発生応力は、共に、ケーシング下部のリブに生じている。

4. 溶融炉の機能・性能及び施工への影響

(1) 安全機能・ガラス固化処理性能への影響

- ・今回のケーシングの変形を考慮しても固有値及び最大発生応力の発生箇所、値にほとんど変化はなく、設計上の耐震性能は確保されている。
- ・ガラス溶融部を保持する耐火レンガやガラスを加熱するための電極類の支持に影響しないことから、ガラスの閉じ込め(安全機能)や溶融性能に影響は生じない。
- ・今回変形が生じた溶融炉の上部(気相部)については、耐火レンガとケーシング間の断熱キャストブルの厚さで寸法を調整できることから、気相部の断熱性を確保するための断熱膨張吸収材、耐火レンガの厚さの変更はなく、気相部の断熱性に影響は生じない。

(2) 施工上の影響

- ・ケーシング上面に溶接で取り付ける天板については、既に製作を完了しており、ケーシングの天板取付部及び天板の寸法のそれぞれの実測値より、ケーシングと天板の中心位置を合わせた状態で、ケーシングと天板間の溶接の脚長を確保でき、設計どおりに天板を取り付けられることを確認した。したがって、今後実施する溶融炉全体の組み立て及び天板への付帯品(原料供給ノズル等)の取付けに影響は生じない。
- ・固化セル内に溶融炉を据え付ける際の架台との取り合い部の寸法は公差範囲内にあり、溶融炉の据え付けに問題はない。

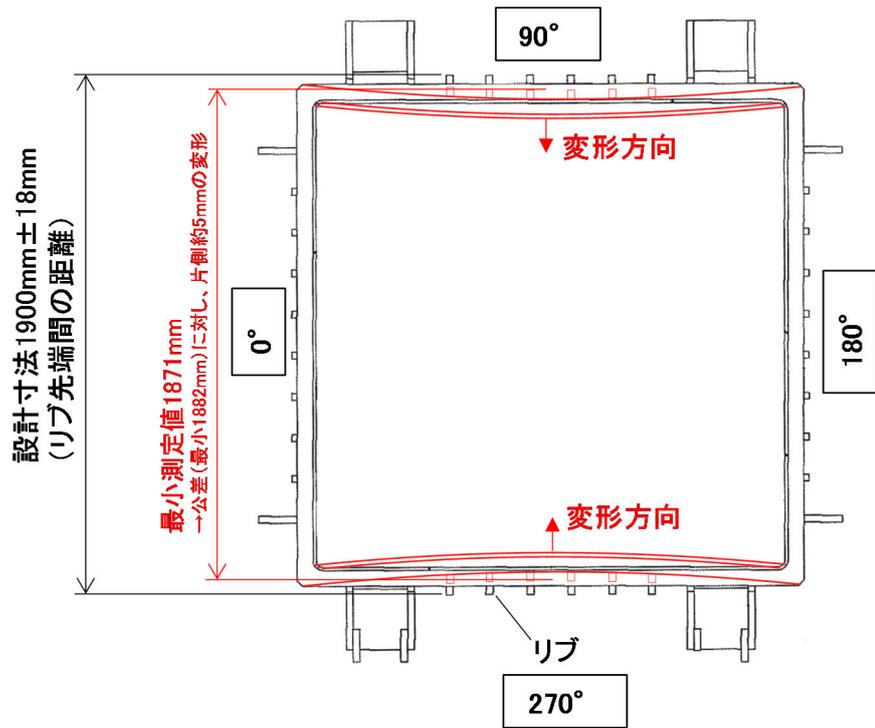
以上

表-1 固有値の解析結果

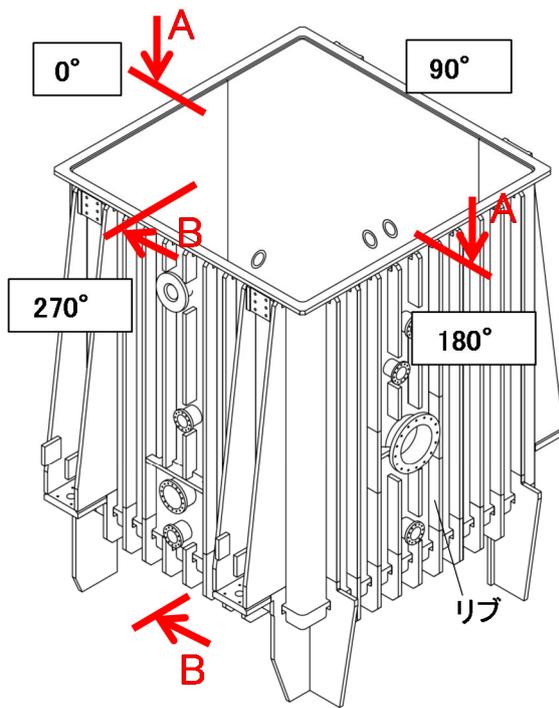
モード	固有値(Hz)	
	変形なし (設計寸法)	変形あり (今回の変形反映)
1次	8.257	8.257
2次	11.878	11.900
3次	13.108	13.119
4次	19.578	19.586
5次	23.254	23.271
6次	24.296	24.327
7次	25.968	26.031
8次	26.670	26.732
9次	27.482	27.524
10次	28.246	28.471

表-2 最大発生応力の解析結果

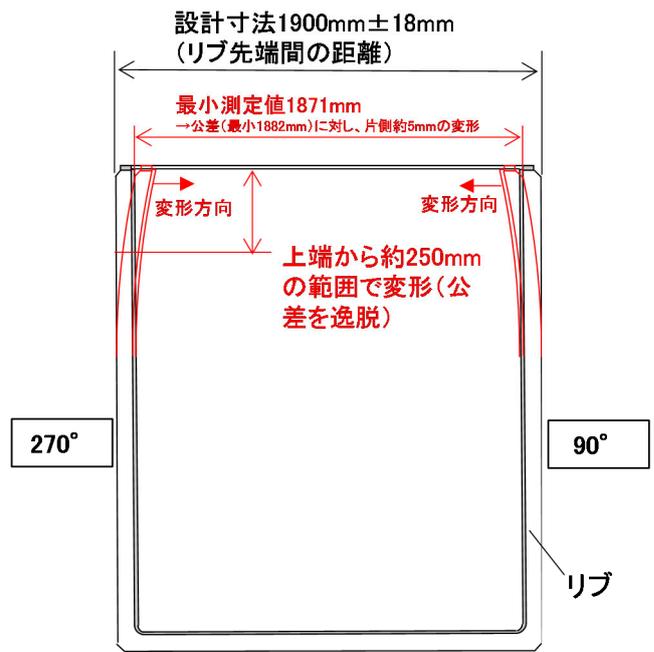
評価 部位	応力 分類	最大発生応力(MPa)		許容応力 (MPa)	応力比(最大発生応力/ 許容応力)	
		変形なし (設計寸 法)	変形あり (今回の変 形反映)		変形なし (設計寸法)	変形あり (今回の変 形反映)
ケー シン グ	一次	155	154	194	0.80	0.80
	一次+ 二次	315	313	388	0.82	0.81



ケージング平面図(A-A矢視)

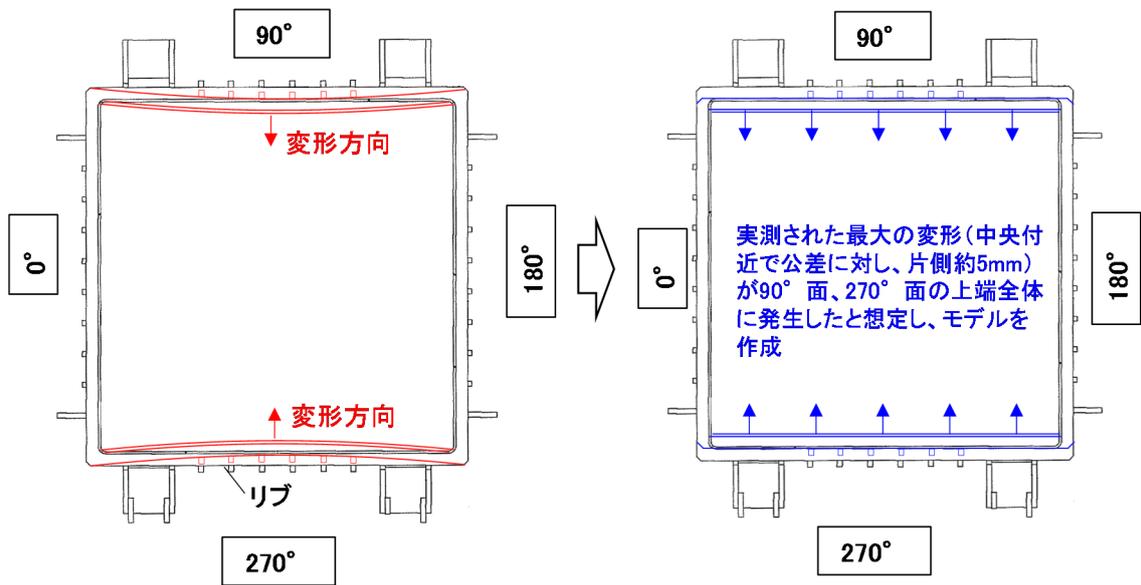


3号溶融炉のケージング(天板取付前)の鳥瞰図



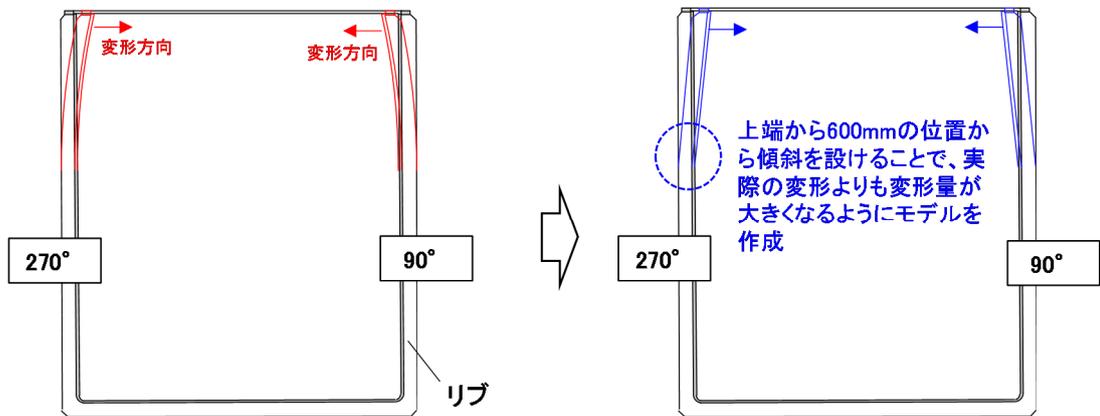
ケージング断面図(B-B矢視)

図-1 3号溶融炉のケージング変形のイメージ



ケーシング平面図
(実際の変形イメージ)

ケーシング平面図
(解析モデル)



ケーシング断面図
(実際の変形イメージ)

ケーシング断面図
(解析モデル)

図-2 ケーシングの変形のモデル化

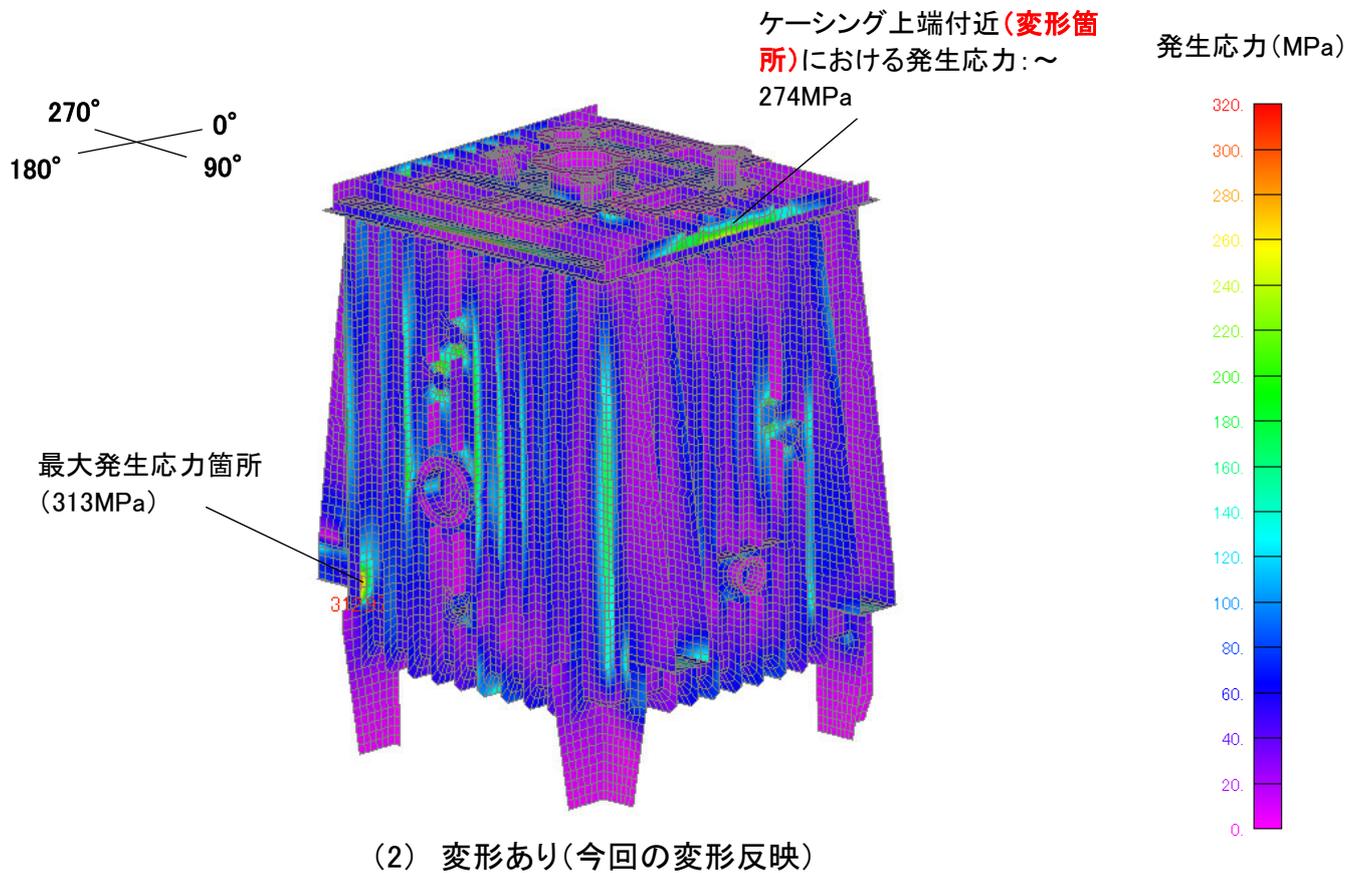
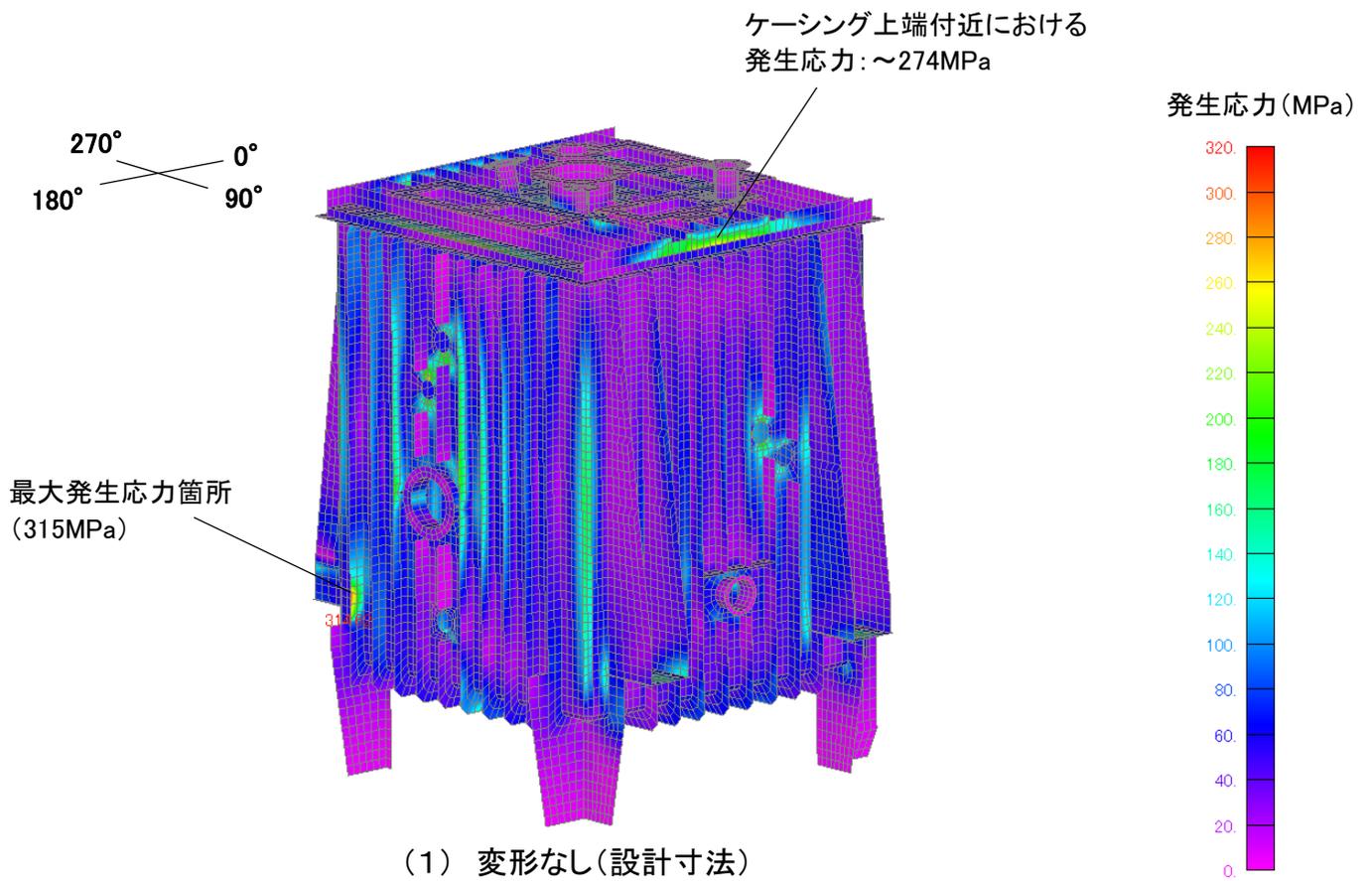


図-3 ケーシングの発生応力分布の解析結果

参考資料

廃止措置計画（令和3年10月5日認可、原規発第2110059号）の「別冊1-33 再処理施設に関する設計及び工事の計画（ガラス固化技術開発施設（TVF）の溶融炉の更新）」抜粋

別添-1

溶融炉（G21ME10）の耐震性についての計算書

1. 概要

本資料は、高放射性廃液の閉じ込め機能を構成する溶融炉（G21ME10）について、「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」及び「耐震設計に係る工事審査ガイド」を踏まえ、廃止措置計画用設計地震動によって生じる地震力が作用したとしてもその安全機能の維持が可能であることを示すものである。

2. 一般事項

2.1 評価方針

溶融炉（G21ME10）の構造強度の評価は、有限要素法（FEM）解析により行い、当該設備に廃止措置計画用設計地震動時に発生する最大応力を評価し、構造上の許容限界を超えないことを確認する。

2.2 適用規格・基準等

適用規格・基準等を以下に示す。

- (1) 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987(日本電気協会)
- (2) 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008(日本電気協会)
- (3) 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012(日本機械学会)
- (4) 発電用原子力設備規格 材料規格 JSME S NJ1-2012(日本機械学会)

2.3 記号の説明

記号	記号の説明	単位
F	JSME S NC1-2012 SSB-3121 に定める許容応力算定用基準値	MPa

3. 評価部位

溶融炉（G21ME10）の構造強度の評価部位は、評価上厳しくなるケーシング、架台、据付ボルト及び基礎ボルトとする。溶融炉（G21ME10）の概要図を図3-1に示す。

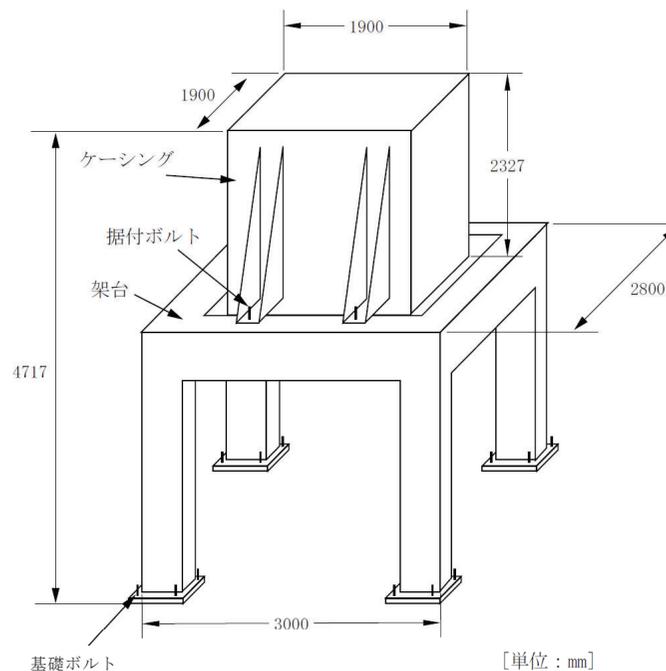


図3-1 溶融炉（G21ME10）の概要図

4. 構造強度評価

4.1 荷重の組合せ

発生応力の算出については、自重、レンガの熱膨張及び地震力による応力を組み合わせた。地震力による応力については、水平方向応力と鉛直方向応力を、二乗和平方根（SRSS）法により組み合わせた。

4.2 許容応力

設備の構造強度の許容応力は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」及び「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 JSME S NC1-2012」に準拠し、供用状態Dsにおける許容応力を用いた。供用状態Dsでの温度は設計温度、自重について

は設計重量に裕度を考慮して設定し、それぞれ生じる荷重と廃止措置計画用設計地震動による地震力を組み合わせた状態とした。評価部位ごとの応力分類及び許容応力を表 4-1 に示す。

表 4-1 評価部位ごとの応力分類及び許容応力

評価部位	応力分類	許容応力
ケーシング	一次応力	$1.5 \times (F/1.5)$
ケーシング	一次+二次応力	$3 \times (F/1.5)$
架台	一次応力	$1.5 \times (F/1.5)$
ケーシング 据付ボルト	引張応力	$1.5 \times (F/1.5)$
ケーシング 据付ボルト	せん断応力	$1.5 \times (F/(1.5\sqrt{3}))$
架台 基礎ボルト	引張応力	$1.5 \times (F/1.5)$
架台 基礎ボルト	せん断応力	$1.5 \times (F/(1.5\sqrt{3}))$

4.3 減衰定数

減衰定数は、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」に規定された値を用いた。使用した減衰定数を表 4-2 に示す。

表 4-2 使用した減衰定数

評価対象設備	減衰定数 (%)	
	水平方向	鉛直方向
溶融炉 (G21ME10)	1.0	1.0

4.4 設計用地震力

「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」に基づき、廃止措置計画用設計地震動による建家の地震応答解析の結果得られる各階の床応答加速度をもとに、各階の床応答スペクトル (S_s-D、S_s-1、S_s-2 の 3 波包絡。周期軸方向に±10% 拡幅したもの。) を作成し、これを評価に用いた。

溶融炉 (G21ME10) の解析用の床応答スペクトルは、機器据付階 (地下 2 階) のものを用いた。使用した解析用の床応答スペクトルを表 4-3、図 4-1 及び図 4-2 に示す。

表 4-3 使用した解析用の床応答スペクトル

評価対象設備	水平方向	鉛直方向
溶融炉 (G21ME10)	解析用の床応答スペクトル (地下 2 階, 減衰定数 1.0%)	解析用の床応答スペクトル (地下 2 階, 減衰定数 1.0%)

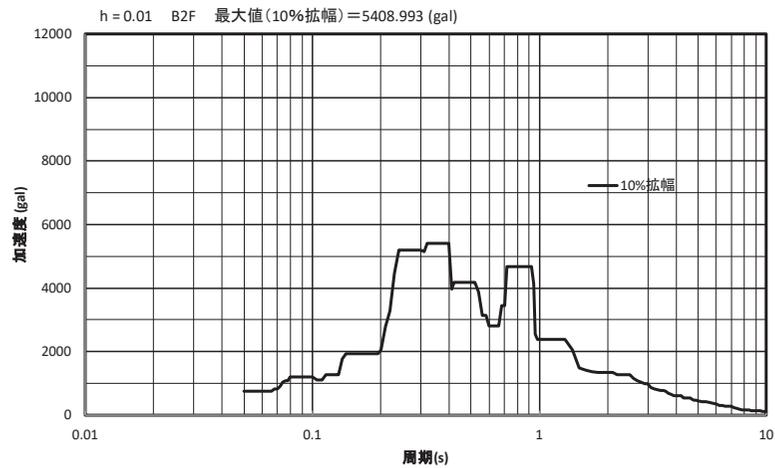


図 4-1 解析用の床応答スペクトル（水平方向，地下 2 階，減衰定数 1.0%）

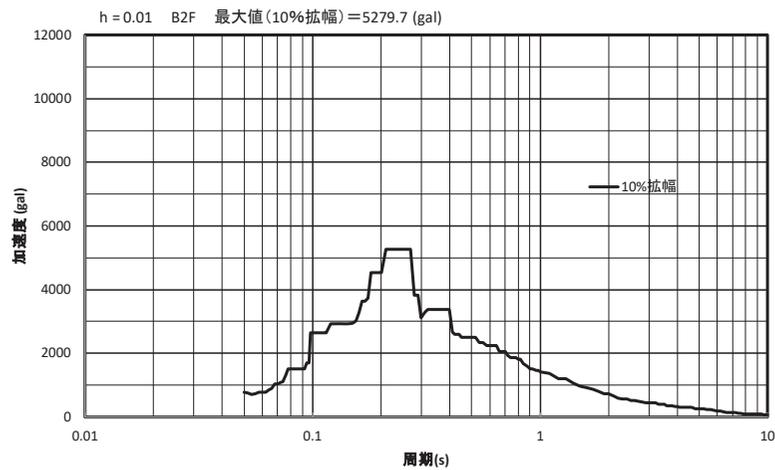


図 4-2 解析用の床応答スペクトル（鉛直方向，地下 2 階，減衰定数 1.0%）

4.5 計算方法

溶融炉(G21ME10)の発生応力の計算方法はFEM解析（スペクトルモーダル法）を用いた。解析コードはMSC.Nastran^{※1}を用いた。構造強度評価は、算出した発生応力と許容応力を比較することにより行った。

※1 MSC Software Corporation, “MSC.Nastran Version 2019 Feature Pack 1” .

4.6 計算条件

4.6.1 解析モデル

溶融炉(G21ME10)の解析モデルを図 4-3 に示す。FEM解析のモデルは、その振動特性に応じ、代表的な振動モードが適切に表現でき、地震荷重による応力を適切に算定できるものを用いた。

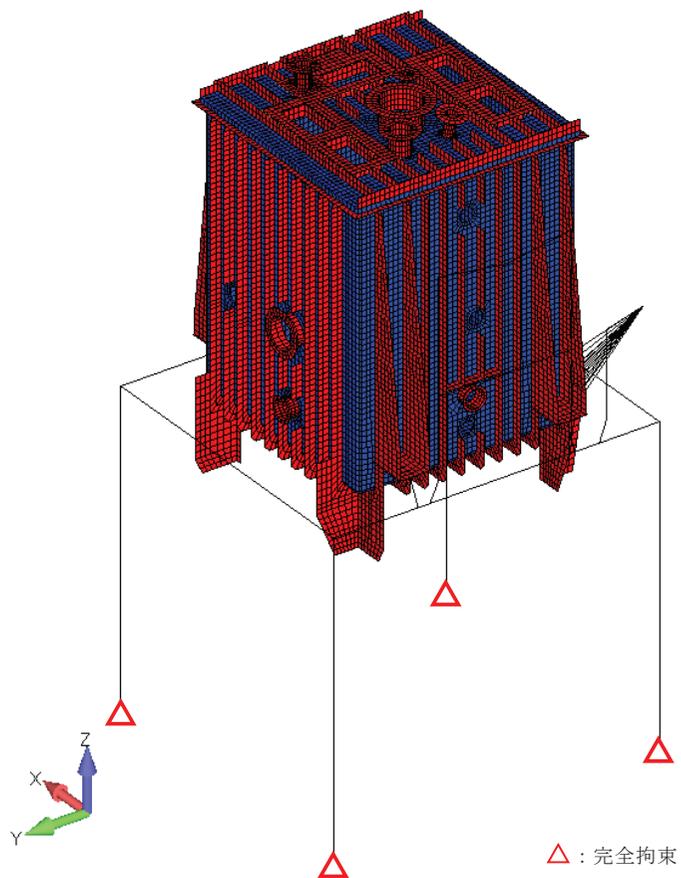


図 4-3 溶融炉 (G21ME10) の解析モデル

4.6.2 諸元

溶融炉 (G21ME10) の主要寸法・仕様を表 4-4 に示す。総重量には、ケーシング、耐火レンガ、電極、結合装置 (G21M11) 及び溶融ガラスを含む。

表 4-4 主要寸法・仕様

評価対象設備	項目	値
溶融炉 (G21ME10)	安全上の機能	閉じ込め機能
	機器区分	クラス 3 支持構造物*1
	全長	4717 (mm)
	ケーシング厚さ	12 (mm)
	ケーシング材質	SUS304
	ケーシング設計温度	200 (°C)
	据付ボルト呼び径	M42
	据付ボルト有効断面積*2	1120 (mm ²)
	据付ボルト材質	SUS630
	据付ボルト本数	4 (本)
	架台厚さ	16 (mm)
	架台材質	SUS304
	架台設計温度	45 (°C)
	基礎ボルト呼び径	M42
	基礎ボルト材質	SUS304
基礎ボルト本数	16 (本)	
総質量 (設計質量)	約 23 (ton)	

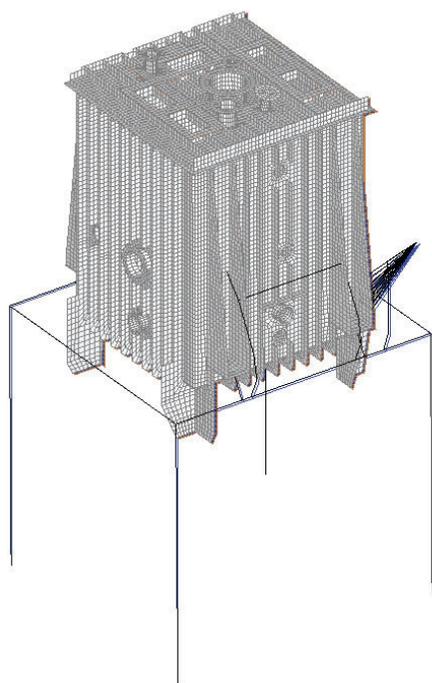
*1 ケーシング及び架台を対象とする。

*2 JIS B 1082 に基づく。

4.7 固有周期

溶融炉 (G21ME10) の固有周期及び固有モードを図 4-4 に示す。

1次モード図 固有周期：0.121（秒）

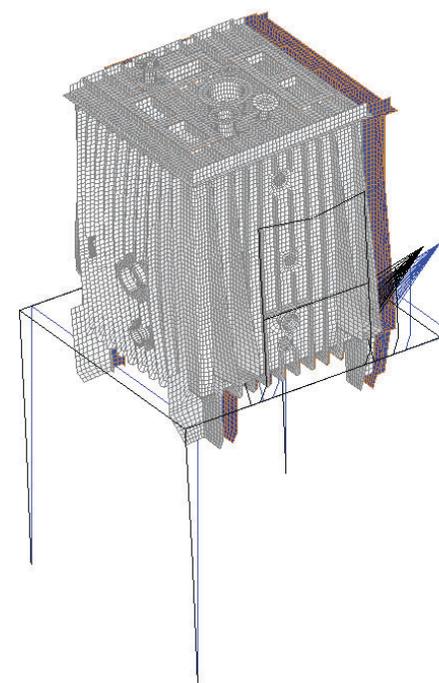


アウトプットセット: Mode 1 8.257069 Hz
変形(1.142): Total Translation

変形倍率：1000 倍

図 4-4 溶融炉 (G21ME10) 固有モード図 (1/5)

2次モード図 固有周期：0.084（秒）

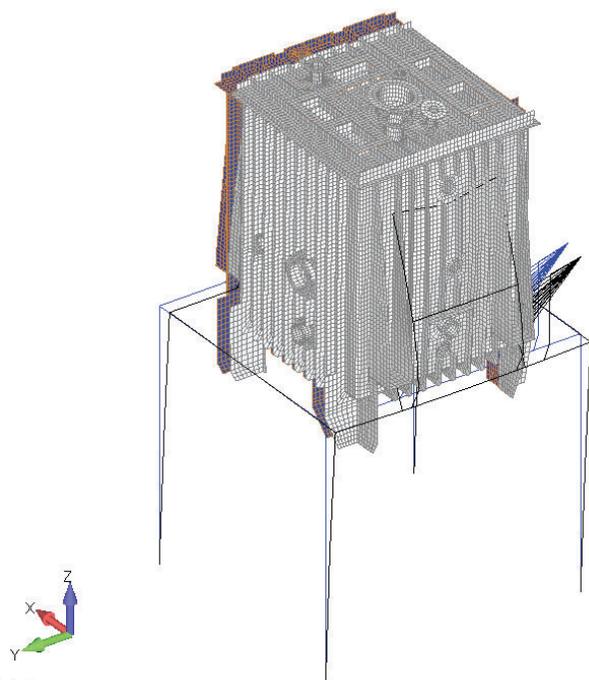


アウトプットセット: Mode 2 11.87771 Hz
変形(0.304): Total Translation

変形倍率：1000 倍

図 4-4 溶融炉 (G21ME10) 固有モード図 (2/5)

3次モード図 固有周期：0.076（秒）

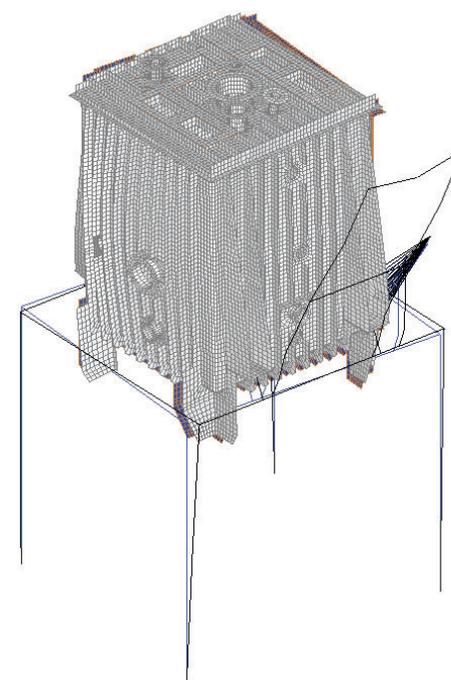


アウトプットセット: Mode 3 13.10807 Hz
変形(0274): Total Translation

変形倍率：1000 倍

図 4-4 溶融炉 (G21ME10) 固有モード図 (3/5)

4次モード図 固有周期：0.051（秒）



アウトプットセット: Mode 4 19.5776 Hz
変形(0985): Total Translation

変形倍率：1000 倍

図 4-4 溶融炉 (G21ME10) 固有モード図 (4/5)

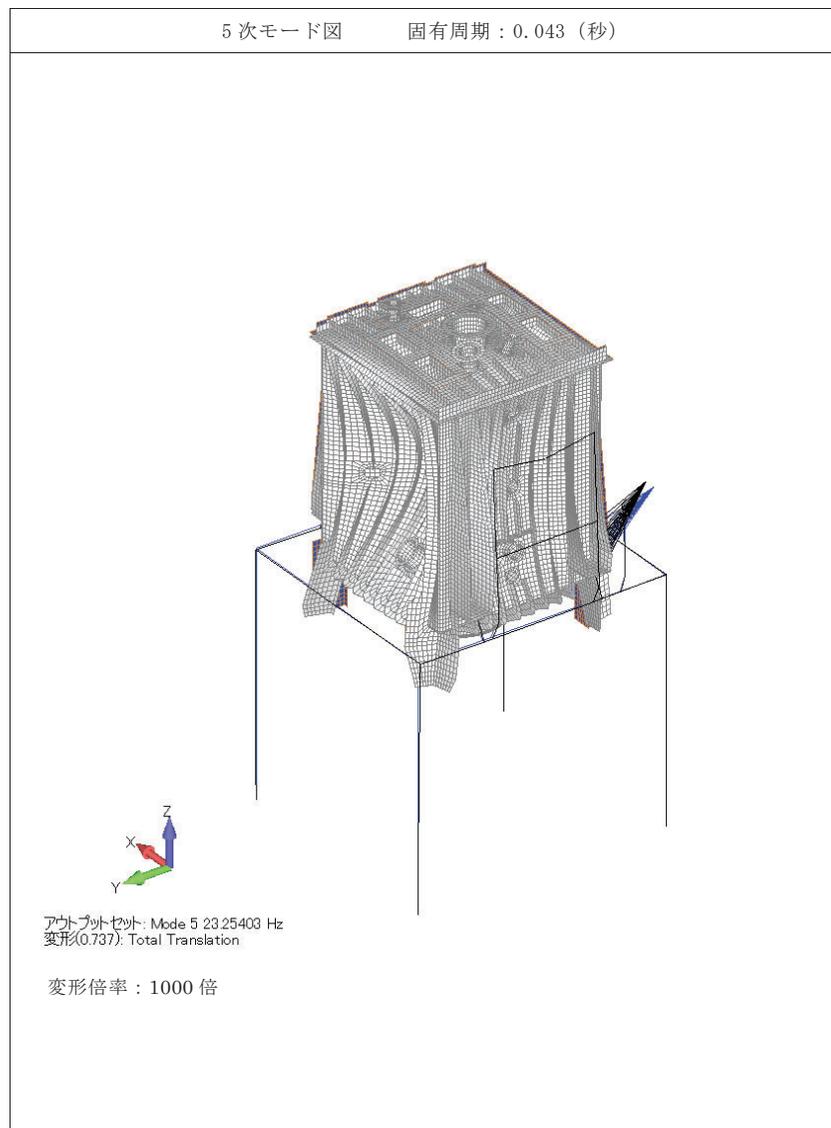


図 4-4 溶融炉 (G21ME10) 固有モード図 (5/5)

5. 評価結果

評価結果を表 5-1 に示す。ボルトの引張応力及びせん断応力は、計算から得られるボルト 1 本当たりの最大引張荷重及び最大せん断荷重をボルトの有効断面積で割って算出した。

溶融炉 (G21ME10) の各評価部位の発生応力はいずれも許容応力以下であることを確認した。

表 5-1 評価結果

評価対象設備	評価部位	応力分類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比 ^{*1}
溶融炉 (G21ME10)	ケーシング	一次	155	194	0.80
		一次+二次	315	388	0.82
	架台	一次	143	246	0.59
	据付ボルト	引張	179	690	0.26
		せん断	76	398	0.20
	基礎ボルト	引張	48	246	0.20
せん断		20	141	0.15	

*1 応力比は、発生応力/許容応力を示す。

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 火災防護対策の取り組み状況について

1. はじめに

廃止措置計画変更認可申請（令和3年6月29日申請、令和3年10月5日認可）において、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の内部火災対策の基本方針を示した。

【基本方針（概要）】

火災の発生防止、感知及び消火については、火災防護審査基準に基づき新たに講じる対策により、重要な安全機能が損なわれることがないように、火災の発生を防止するとともに、早期の火災感知及び消火が行えるようにする。

一方、火災の影響軽減における系統分離対策については、火災防護対象設備の設置状況を鑑みると審査基準に適合した系統分離が困難な箇所があるため、各現場の状況に応じて、物理的に設置することができ、かつ機器の保守管理への影響がない範囲で可能な対策を実施する。

その上で、火災防護審査基準に沿った対応が不十分な箇所については、以下の対応により、火災の影響により重要な安全機能を担う機器が損傷した場合であっても、廃止措置の上で想定される事故である蒸発乾固の発生に至ることのないようにすることで、再処理技術基準規則に照らして十分な保安水準を確保する。

- ・ 重要な安全機能を有する設備及び系統が設置されている火災区画には、火災感知器の追加設置を行うことにより、火災が生じた場合に確実に感知できるようにする。
- ・ 消火用資機材（消火器、防火服等）の充実や訓練の拡充を行うことにより、初期消火の確実性を高める。
- ・ 再処理施設の廃止措置の上で想定される事故である蒸発乾固の発生に至るまでに時間裕度（高放射性廃液貯蔵場（HAW）において約77時間、ガラス固化技術開発（TVF）ガラス固化技術開発棟において約56時間（濃縮器の遅延対策に係る時間裕度として26時間））があり、重要な安全機能を担う機器が損傷した場合であっても、時間裕度の中で可搬型設備、予備電源ケーブル等を使用した代替策により必要な機能を復旧することができるよう、必要な手順及び資機材の整備を行っていくとともに、具体的な内容について火災防護計画に示す。

上記の基本方針に基づき、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、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を考慮して、設備面（ハード）及び運用面（ソフト）の両面から火災防護に係る取り組みを進めている。

2. ハード対策の検討状況

設備面（ハード）については、HAW 及び TVF の火災防護対策に係る廃止措置計画変更認可申請（設計及び工事の計画）を令和 3 年 9 月 30 日（令和 3 年 12 月 1 日補正）に行い、令和 4 年 3 月 3 日に認可を取得した。

これらのハード対策（火災感知設備の設置、パッケージ型自動消火設備の設置、ケーブルの耐火ラッピング等）については、工事の実施に向けて準備を進めている。

3. ソフト対策の検討状況

(1) 代替策

運用面（ソフト）については、万一、火災によって重要な安全機能に係る給電系統が損傷した場合に実施する代替策（予備ケーブルを使用した給電機能確保）の手順を具体化するとともに、火災発生から代替策の実施に至るまでの対応についての訓練（要素訓練、総合訓練）を実施し、有効性を確認するとともに抽出された課題等を手順書に反映していくこととしている。

上記を踏まえ、これまでに HAW 及び TVF においては、火災対策に係る訓練（要素訓練、総合訓練）を実施した（表-1 参照）。

要素訓練では、火災発生から代替策に至るまでの対応として、以下の①～④に区切って、各要素での対応手順、追加配備した資機材（消火器、防火服等）の使用方法、対応時間等について確認した。

- ① 火災の発生場所の特定
- ② 初期消火活動
- ③ 予備ケーブル敷設用資機材の準備
- ④ 予備ケーブルの敷設

総合訓練では、各施設内での火災発生時のシナリオに沿って、火災の感知・消火から代替策の実施に至るまでの一連の動作について確認した。

HAW 及び TVF の火災対策に係る訓練（要素訓練、総合訓練）の結果概要を別添-1 に示す。

訓練の結果、HAW 及び TVF で火災が発生した場合の初期消火対応、火災によって重要な安全機能に係る給電系統が損傷した場合の代替策による対応（予備ケーブルによる給電機能確保）について、いずれも廃止措置計画変更認可申請で示したタイムチャート内で対応可能であり、現場における一連の動作が有効に機能することを確認した。

訓練における反省・意見を踏まえて、作業手順書への反映等の改善を行った上で、代替策に係る手順書を火災防護計画の下部規定として定めた。

また、今後、継続的に関係者に火災対策に係る教育・訓練を実施し、火災発生時の対応能力の向上及び習熟を図っていく。

(2) 火災防護計画

東海再処理施設の火災防護計画について、先行施設の事例等を参考にして検討を行い、保安規定の下部規定（センター規則）として制定する（令和4年6月中制定・施行予定）。

火災防護計画は、東海再処理施設において実施される火災防護対策を適切に行うための包括的なプログラムであり、東海再処理施設全体を対象とした火災防護のために必要な事項（火災防護に係る組織、火災予防活動・消火活動、資機材の配備・保守管理、内部火災防護対策、外部火災防護対策（防火帯の管理等）、教育・訓練等）を体系的に定めたものである。

また、火災防護計画には再処理施設における火災防護対策を実施するために必要な手順（可燃物の持込み管理、火災時の対応、予備ケーブルを用いた代替策、防火帯の管理、森林火災発生時の対応、燃料輸送車両の防火管理、敷地内外の植生の確認、大規模火災時の対応等）の整備について定めている。

火災防護計画については、今後、定期的な訓練の結果や安全対策工事の進捗等を反映しながら、継続的に改善を図っていく計画である。

以 上

表-1 HAW及びTVFの火災対策に係る訓練スケジュール

実施項目	R3年度											R4年度		
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
廃止措置計画変更認可申請		6/29申請 (HAW及びTVFの内部火災対策について)			9/30申請 (設計及び工事の計画)	10/5認可		12/1補正			3/3認可			
1 手順の具体化		手順書作成												
訓練結果の評価・反映 (HAW、TVF)							評価・反映 (要素訓練)				評価・反映 (総合訓練)			
対応要領書の作成 (HAW、TVF)									要領書作成 (予備ケーブル)					
2 要素訓練														
HAW		訓練計画、準備		9/21 (初期消火)	10/11 (予備ケーブル敷設)									
TVF			訓練計画、準備			11/18 (初期消火)	12/2 (予備ケーブル敷設)							
3 総合訓練														
HAW							訓練計画、準備、関係部署との調整					4/21 総合訓練		
TVF							訓練計画、準備、関係部署との調整			3/24 総合訓練				
4 火災防護計画								情報収集、火災防護計画の作成					制定手続き	
													制定 (初版)	

HAW 及び TVF の火災対策に係る訓練結果 概要

1. 概要

HAW 及び TVF 火災対策に係る対応の一環として、施設内で火災が発生したとの想定の下で、初期消火対応を確認するとともに火災によって重要な安全機能に係る給電系統が損傷した場合の代替策による対応（予備ケーブルによる給電機能確保）について現場における一連の動作を確認するため、訓練（要素訓練、総合訓練）を実施した。

訓練内容及び結果の概要を以下に示す。

2. 訓練内容

(1) 要素訓練

要素訓練では、火災発生から代替策に至るまでの対応を要素（①火災の発生場所の特定、②初期消火活動、③予備ケーブル敷設用資機材の準備、④予備ケーブルの敷設）に区切って、各要素での対応手順、資機材の使用手法、対応時間について確認した。

①火災の発生場所の特定

火災警報の発報を受け、運転員が常駐している制御室の火災受信器盤の表示から発報した火災区画を確認し、運転員が実際に現場を赴き火災の発生箇所を特定する。訓練の際は、火災受信機の表示等により火災発生区画を特定する手順を確認するとともに、運転員が現場への移動に要する時間を確認する。

②初期消火活動の実施

初期消火活動を実施するため、各所に配備した消火用資機材（消火器、防火服等）を準備する。また、火災による煙の影響が懸念される場合を想定し、可搬式排煙機及びサーモグラフィを準備し消火活動が可能な体制を整える。その後、消火器及び屋内消火栓による模擬消火操作を実施する。訓練の際は、資機材の保管場所及び使用手法を確認するとともに、資機材の準備から初期消火の開始までに要する時間を確認する。

③予備ケーブル敷設用資機材の準備

予備ケーブルの敷設作業を実施するため、予備ケーブル、ドラムローラー、ケーブルコロ等の資機材を保管場所から予備ケーブル敷設予定の区画へ運搬する。訓練の際は、資機材の保管場所及び運搬に関する注意点を確認するとともに、資機材の運搬に要する時間を確認する。

④予備ケーブルの敷設

予備ケーブルを敷設し、動力分電盤及び各負荷に接続する。変電所からの給電準

備及び負荷までの電源系統の構築が完了後、給電再開の実施を判断し、給電を開始する。訓練の際は、予備ケーブルの敷設手順及び関係各課との役割分担を確認するとともに、予備ケーブルの敷設作業開始から給電開始までに要する時間を確認する。

(2) 総合訓練

要素訓練の結果を踏まえて修正した手順書を用いて、施設内での火災発生時のシナリオに沿って、火災の感知・消火から代替策の実施に至るまでの一連の動作を確認するとともに、関係部署や消防班との協力体制について確認する。

(3) 想定

運転員が常駐している制御室（TVF 制御室又は MP 制御室）から、当該区画への移動に最も時間を要する区画（管理区域内、アンバー区域）における火災の発生を想定した。発災時刻は、火災発生初期段階での対処にあたることのできる要員が少ない夜間を想定した。火災による被害として、設置されている機器からの油漏えい火災が発生し、重要な安全機能を担う機器への給電ケーブルが焼損した場合を想定した。また、管理区域内であることから区画内での放射性物質による汚染の可能性を考慮した。

代替策の作業（予備ケーブルの敷設）は当該施設における火災の鎮火確認後に行うものとし、その時の現場の状況（照明の有無、消火水による影響等）を可能な限り考慮することとした。

	火災を想定する区画	発災時刻	想定する状況
TVF	廃気処理室 A011 (アンバー区域)	夜間	<ul style="list-style-type: none"> ・潤滑油を内包する排風機の漏えい油火災 ・排風機（G41K50）の給電ケーブル機能喪失 ・放射性物質による汚染の可能性 ・火災による煙の充満、照明の喪失等
HAW	操作室 A421 (アンバー区域)	夜間	<ul style="list-style-type: none"> ・潤滑油を内包する排風機の漏えい油火災 ・排風機（272K463）の給電ケーブル機能喪失 ・放射性物質による汚染の可能性 ・火災による煙の充満、照明の喪失等

総合訓練では、上記の想定シナリオに基づき火災の感知・消火から代替策の実施に至るまでの一連の動作を確認した。また、要素訓練では、上記の想定以外に非管理区域における火災の発生についても想定して訓練を実施した。

(4) 確認事項

訓練における各要素（①火災の発生場所の特定、②初期消火活動、③予備ケーブル敷設用資機材の準備、④予備ケーブルの敷設）における確認事項を表-1 に示す。

なお、HAW 及び TVF においては、初期消火の確実性を高める観点から、初期消火用の資機材として、既設の消火器に加えて各種消火器（粉末 ABC、高所用（強化液）、二酸化炭素）及び消火活動用保護具（防火服、ヘルメット、耐火手袋）を追加で配備した。また、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軽減するための資機材（可搬式排煙機、サーモグラフィカメラ、空気呼吸器）を配備した。

内部火災対策として配備した初期消火用資機材の仕様等を表-2 に示す。

3. 訓練結果

要素訓練において、火災発生時の初期消火対応から代替策に至るまでの対応を要素毎に区切って、各要素での対応手順、資機材の使用方法、対応時間について確認するとともに改善点を抽出した。

総合訓練において、HAW 及び TVF で火災が発生した場合のシナリオに基づき、初期消火対応及び代替策に係る一連の作業について確認し有効性について評価した。

TVF の訓練結果の概要を表-3 に示す。

HAW の訓練結果の概要を表-4 に示す。

表-1 訓練での確認事項

No.	訓練項目		主な使用資機材	確認事項
①	火災の発生場所の特定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災警報発報の確認 ・ 通報連絡、設備の運転状況確認 ・ 火災受信機の確認 ・ 火災発生区画への移動、状況確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災受信機 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 火災警報吹鳴時の初動対応 ➤ 火災受信機の設置場所等 ➤ 受信機の表示の見方 ➤ アクセスルート及び移動に要する時間
②	初期消火活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期消火用資機材の確認 ・ 資機材の運搬、準備 ・ 初期消火 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保護具（防火服等） ・ 消火器、屋内消火栓 ・ 可搬式排煙機 ・ サーマグラフィ ・ 空気呼吸器 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 初期消火に係る対応手順 ➤ 初期消火用資機材の保管場所、使用方法 ➤ 関係者間の連絡体制 ➤ 初期消火に係る一連の動作の所要時間 ➤ 自衛消防班との協力体制 ➤ 鎮火後の現場確認
③	予備ケーブル敷設用資機材の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業員の招集（5名以上） ・ 電気設備所掌課との通信連絡 ・ 予備ケーブル敷設用資機材の確認 ・ 資機材の運搬、準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予備ケーブル ・ ドラムローラー ・ ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ケーブル敷設に使用する資機材の保管場所、使用方法 ➤ 資機材の運搬における注意点や所要時間
④	予備ケーブルの敷設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気設備所掌課との通信連絡 ・ 設備の運転状況確認、給電対象選定 ・ 予備ケーブルの敷設 ・ ケーブルの結線・解線作業 ・ 負荷への給電操作 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予備ケーブル ・ ドラムローラー ・ ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 予備ケーブル敷設に係る対応手順 ➤ 電気設備所掌課との連携 （ケーブルの結線・解線、給電操作） ➤ 給電対象とする負荷の状況確認 ➤ ケーブルと各負荷の接続方法 ➤ ケーブル敷設における注意点や所要時間

表-2 初期消火用資機材

資機材	仕様	外観等
保護具	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服（上衣、下衣） 個人防火装備ガイドライン準拠 ・ 防火手袋 ケブラー繊維製 ・ ヘルメット（シコロ付） 	
消火器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粉末 ABC 消火器 放射距離約 5～9 m 放射時間約 15 秒 ・ 高所用消火器（強化液） 放射距離約 15～18 m（45 度） 放射高さ約 7 m ケーブルラック等の高所での火災時に対応 ・ 二酸化炭素消火器 放射距離約 3～4 m 放射時間約 34 秒 電気設備での火災に対応（汚損防止） 	 <p style="text-align: center;"> 粉末 ABC 消火器 高所用（強化液）消火器 二酸化炭素消火器 </p>
可搬型排煙機	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排送風機 BB-C 防爆型 風量 16 m³/min 火災発生時に煙が充満していた場合の排煙に使用 ・ フレキシブルダクト（φ200×5 m） 単相：AC100V 	
サーモグラフィカメラ	<p>FLIR 製 CPA-E4A 温度分解能 0.15°C 測定温度範囲 -20～250°C フォーカスフリー 保護等級：IP54 相当 充電式 火災発生時に煙が充満していた場合の火元確認に使用</p>	 <p style="text-align: center;">画像例</p>
空気呼吸器	<p>ライフゼム NM30 プレッシャデマンド形 空気ボンベ（使用可能時間約 60 分） 拡声装置付き 火災発生区画に煙が充満していた場合やガス消火器を使用する場合に使用</p>	 <p style="text-align: center;"> メーカーによる取扱説明 装着訓練 </p>

TVFの火災対策（代替策）に係る総合訓練
 ・日時：令和4年3月24日 13:30～16:30
 ・主な実施場所：TVF（G240、A018、A011）、MP（中央制御室）、建家周辺
 ・訓練参加者：約30名
 （当直長、ガラス固化管理課、ガラス固化処理課、放射線管理第2課、施設管理課、工務部運転課、消防班、化学処理施設課、廃止措置推進室）

表-3 TVF 火災対策に係る訓練結果（総合訓練）[1/2]

	訓練項目	確認事項	確認結果	訓練状況
	【火災の発生場所の特定】 ・火災警報発報の確認 ・通報連絡、設備の運転状況確認 ・火災受信機の確認 ・火災発生区画への移動、状況確認	➢ 火災警報吹鳴時の初動対応 ➢ 火災受信機の設置場所等 ➢ 受信機の表示の見方 ➢ アクセスルート及び移動に要する時間	【火災警報吹鳴時の対応】 ➢ 火災警報吹鳴を受け、班長は速やかに制御室（G240）の火災受信機で火報が吹鳴した区域（警戒区域②）を確認し、運転員に現場確認を指示することができた。 ➢ 運転員は、半面マスクを着用し、現場へ急行し、速やかに火災発生場所を特定し通報連絡することができた（火災警報吹鳴から火災発生場所の特定まで約4分）。 ➢ 火災警報吹鳴時の初動対応（現場確認、通報連絡、当直長とのやり取り）について問題なく対応できることを確認した。	   火災受信機の確認 現場への急行 現場への急行
初期消火対応訓練	【初期消火活動】 ・初期消火用資機材の確認 ・資機材の運搬、準備 ・初期消火	➢ 初期消火に係る対応手順 ➢ 初期消火用資機材の保管場所、使用方法 ➢ 関係者間の連絡体制 ➢ 初期消火に係る一連の動作の所要時間 ➢ 自衛消防班との協力体制 ➢ 火災現場状況の確認	【初期消火の対応】 ➢ 運転員は、追加配備した防火服（上下）、耐熱手袋等を装備して、隣接区画（A018）に配備している消火器を火災発生区画（A011）へ運搬し、速やかに初期消火を開始することができた（火災警報吹鳴から初期消火開始まで約9分、うち防火服等の着用には約3分）。初期消火の開始までおよそ10分以内で対応可能であることを確認した。 ➢ 火災鎮圧後の再出火に備えた対応として、隣接区画（A012）に設置されている屋内消火栓から消防ホースを延伸し、ルート及び手順について確認することができた（屋内消火栓の準備に要した時間は約1分30秒）。 ➢ 追加配備した消火用資機材（防火服等、消火器）を使用する際の運転員の動線を確認した結果、速やかに対応できており消火用資機材の保管場所に問題はないことを確認した。 【消防班との協力体制】 ➢ 火災警報吹鳴後に当直長は当直長補佐に消防対応を指示し、当直長補佐は速やかにMP中央制御室から再処理車庫まで移動し、消防班の対応を行うことができた（火災警報吹鳴から消防班合流まで約9分）。 ➢ 消防班は、当直長補佐の誘導に従い、TVF南側の建家進入口前まで速やかに消防ポンプ車を移動、駐車することができた（火災警報吹鳴から消防班TVF到着まで約12分）。 ➢ 消防班は、消防班長の指揮の下、速やかに装備（空気呼吸器）を整え、屋外消火栓へのホース接続・延長を行うことができた。また、現場の状況（油火災）を踏まえ、化学消火用資機材（泡消火薬剤、専用ノズル）を準備することができた（火災警報吹鳴から消防班準備完了まで約16分）。 【火災現場の状況確認】 ➢ 初期消火にあたった運転員は、消火活動後にサーベイメータを使用して汚染確認を行うことができた。 ➢ 火災現場の汚染状況の確認として、放射線管理第2課員が装備（タイベックスーツ、半面マスク）を整え、スミヤによる現場の汚染確認を速やかに行うことができた。 ➢ 火災現場の被害状況や汚染状況の確認にあたって、当直長、現場対応者及び放射線管理第2課員との間の連絡をスムーズに行うことができた。	   防火服等の着装 消火器の運搬 消火器による消火    屋内消火栓の準備 ホースの延伸 汚染確認（サーベイ）    消防班 TVF 到着 屋外消火栓の準備 装備の準備   進入準備完了 化学消火用資機材    汚染確認の装備準備 汚染確認（スミヤ） 退域時の汚染確認（サーベイ）

表-3 TVF 火災対策に係る訓練結果（総合訓練）[2/2]

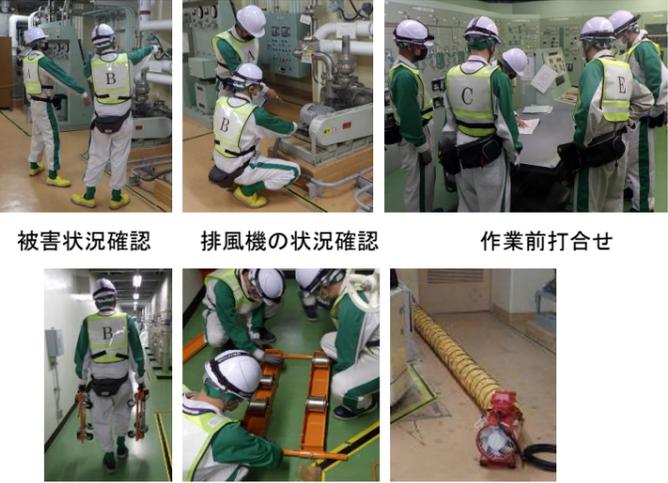
	訓練項目	確認事項	確認結果	訓練状況
予備ケーブル敷設対応訓練	<p>【予備ケーブル敷設用資機材の準備】</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業員の招集（5名以上） 電気設備所掌課との通信連絡 予備ケーブル敷設用資機材の確認 資機材の運搬、準備 	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル敷設に使用する資機材の保管場所、使用方法 資機材の運搬における注意点や所要時間 	<p>【予備ケーブルの敷設準備】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鎮火後の現場の被害状況を確認した上で、作業手順書に従い、速やかに予備ケーブル敷設用資機材の準備として、資機材保管場所からドラムローラーの運搬・組立、ケーブルドラムの運搬を行うことができた。 	 <p>現場被害状況確認 排風機の状況確認 ケーブルの状況確認</p> <p>作業前打合せ・KY 資機材・作業エリアの確認</p> <p>ドラムローラーの組立 ドラムローラーの組立 ケーブルドラムの運搬</p>
	<p>【予備ケーブルの敷設】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気設備所掌課との通信連絡 設備の運転状況確認、給電対象選定 予備ケーブルの敷設 ケーブルの結線・解線作業 負荷への給電操作 	<ul style="list-style-type: none"> 予備ケーブル敷設に係る対応手順 電気設備所掌課との連携（ケーブルの結線・解線、給電操作） 給電対象とする負荷の状況確認 ケーブルと各負荷の接続方法 ケーブル敷設における注意点や所要時間 	<p>【予備ケーブル敷設の対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブルドラムから予備ケーブルを引き出し、分電盤（VFP1）から給電対象機器（G41K50）まで予備ケーブルを速やかに敷設することができた。 予備ケーブルへの切替手順（解線・結線、停電・復電操作）について、施設管理課電気チームと協力し確認することができた。 今回の訓練では、敷設作業者は7名で対応し、作業指示から予備ケーブル敷設完了まで約20分であった。切替操作として、ケーブルの解線・結線、機器の起動等を考慮しても2時間以内には作業を完了できる見込みであることを確認した。 <p>【電気設備所掌課との連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> 予備ケーブル敷設にあたって、分電盤（VFP1）の設備所掌課である施設管理課電気チームとの連絡をスムーズに行い、協力して作業にあたることができた。 第11受変電設備の設備所掌課である工務技術部との連絡を行い、状況を把握するとともに監視を依頼することができた。 	 <p>ケーブル引き出し ケーブル敷設 ケーブル敷設</p> <p>ケーブル敷設 ケーブル敷設 ケーブル敷設完了</p> <p>分電盤（VFP1）の確認 切替手順の確認</p> <p>接続場所の確認（排風機） 接続手順の確認</p>

HAWの火災対策（代替策）に係る総合訓練
 ・日時：令和4年4月21日 13:30～15:30
 ・主な実施場所：HAW（G441、G355、A421）、MP（中央制御室）
 ・訓練参加者：約30名
 （当直長・補佐、化学処理施設課、放射線管理第2課、施設管理課、工務部運転課、施設保全課、廃止措置推進室）

表-4 HAW火災対策に係る訓練結果（総合訓練）[1/2]

	訓練項目	確認事項	確認結果	訓練状況
	【火災の発生場所の特定】 ・火災警報発報の確認 ・通報連絡、設備の運転状況確認 ・火災受信機の確認 ・火災発生区画への移動、状況確認	➢ 火災警報吹鳴時の初動対応 ➢ 火災受信機の設置場所等 ➢ 受信機の表示の見方 ➢ アクセスルート及び移動に要する時間	【火災警報吹鳴時の対応】 ➢ 火災警報吹鳴を受け、VW員は速やかにHAW制御室（G441）へ移動し、制御室の火災受信機で火報が吹鳴した警戒区域②を確認し、当直長へ正確に連絡できることを確認した。 ➢ VW員は、当直長の指示に従い半面マスクを着用し、現場に急行できることを確認した。（火災警報吹鳴から火災発生場所の特定まで約3分） ➢ 火災警報吹鳴時の初動対応（現場確認、通報連絡、当直長とのやり取り）については、問題なく速やかに対応できることを確認した。	   <p>MP制御室からHAW制御室への移動</p> <p>HAW制御室での火災受信機の確認</p>
初期消火対応訓練	【初期消火活動】 ・初期消火用資機材の確認 ・資機材の運搬、準備 ・初期消火	➢ 初期消火に係る対応手順 ➢ 初期消火用資機材の保管場所、使用方法 ➢ 関係者間の連絡体制 ➢ 初期消火に係る一連の動作の所要時間	【初期消火の対応】 ➢ VW員は、追加配備した防火服（上下）、耐熱手袋等を装備して、隣接区域（A423、G449）に配備している消火器を火災発生区域（A421）へ運搬し、速やかに初期消火ができることを確認した（火災警報吹鳴から初期消火開始まで約10分、うち防火服等の着用には約3分）。 ➢ 火災鎮圧後の再出火に備えて、近傍（G449）に設置されている屋内消火栓から消防ホースを延伸し、ルート及び手順について確認することができた（屋内消火栓の準備に要した時間は約2分）。 ➢ 追加配備した消火用資機材（防火服等、消火器）を使用する際のVW員の動線を確認した結果、速やかに対応することができたことから配置場所が問題ないことを確認した。	    <p>防火服準備</p> <p>防火服着装</p> <p>消火器準備</p> <p>初期消火</p>     <p>消火栓準備</p> <p>消火栓ホース延伸</p>     <p>身体汚染検査</p> <p>放管入室準備</p> <p>汚染検査（スミヤ）</p> <p>身体汚染検査</p>

表-4 HAW 火災対策に係る訓練結果（総合訓練）[2/2]

	訓練項目	確認事項	確認結果	訓練状況
予備ケーブル敷設対応訓練	<p>【予備ケーブル敷設用資機材の準備】</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業員の招集（5名以上） 電気設備所掌課との通信連絡 予備ケーブル敷設用資機材の確認 資機材の運搬、準備 	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル敷設に使用する資機材の保管場所、使用方法 資機材の運搬における注意点や所要時間（30分程度） 	<p>【予備ケーブルの敷設準備】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鎮火後の現場の被害状況を確認し、作業手順に従い、予備ケーブル敷設用資機材の準備を、資機材保管場所から運搬、設置等を速やかに行えることを確認した。 資機材の運搬設置は約5分で準備できることを確認した。 	<p>訓練状況</p>  <p>被害状況確認 排風機の状況確認 作業前打合せ</p> <p>資機材準備 ドラムローラ設置 排煙機設置</p>
	<p>【予備ケーブルの敷設】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気設備所掌課との通信連絡 設備の運転状況確認、給電対象選定 予備ケーブルの敷設 ケーブルの結線・解線作業 負荷への給電操作 	<ul style="list-style-type: none"> 予備ケーブル敷設に係る対応手順 電気設備所掌課との連携（ケーブルの結線・解線、給電操作） 給電対象とする負荷の状況確認 ケーブルと各負荷の接続方法 ケーブル敷設における注意点や所要時間（2時間程度（参集時間5時間含まず）） 	<p>【予備ケーブル敷設の対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーブルドラムから予備ケーブル（約150m）を引き出し、負荷側（272K463）から、動力分電盤（HM-1）まで速やかに敷設できることを確認した。 ケーブル敷設準備からケーブル敷設完了まで約16分で完了することができ、ケーブルの解線・結線、機器の起動等を考慮しても2時間以内に作業を完了できる見込みであることを確認した。 予備ケーブル敷設対応者は6名（うち1名現場責任者）で対応し、問題なく敷設完了できたことから人員数に問題ないことを確認した。 <p>【電気設備所掌課との連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> 動力分電盤（HM-1）の設備所掌課である施設管理課電気チームとの連絡を取り合い協力して作業できることを確認した。 	 <p>ケーブルドラム設置 予備ケーブル敷設</p> <p>予備ケーブル敷設（A421） 予備ケーブル敷設（G355）</p>

4. 反省・意見

訓練後に訓練参加者及び訓練モニタによる反省会を行い、反省・意見を抽出するとともに反省・意見を踏まえて、「作業性（時間短縮）」や「安全性」等の観点から、手順書や資機材の見直し等の改善を図っていくこととした。

訓練での主な反省・意見を踏まえた対応を表-5に示す。

5. 評価

HAW 及び TVF の火災対策に係る訓練について、訓練（要素訓練、総合訓練）を通じて評価した結果を以下に示す。

- ・ 初期消火対応について、廃止措置計画変更認可申請で示したタイムチャート（30分程度）に対して、本訓練において火災警報吹鳴からおよそ10分以内に対応可能であることを確認した。
- ・ 予備ケーブルの敷設対応について、廃止措置計画変更認可申請で示したタイムチャート（対応者の招集時間を除いて2時間程度）に対して、本訓練において作業開始から予備ケーブル敷設完了まで約20分に対応可能であり、切替操作として、ケーブルの解線・結線、機器の起動等を考慮しても、2時間以内には作業を完了できる見込みであることを確認した。
- ・ 以上より、HAW 及び TVF 内で火災が発生した場合の初期消火対応及び火災によって重要な安全機能に係る給電系統が損傷した場合の代替策による対応（予備ケーブルによる給電機能確保）について、現場における一連の動作が有効に機能することを確認できた。
- ・ 今回の訓練における反省・意見を踏まえて、作業手順書への反映等の改善を行った上で課内規則として定める。また、今後、継続的に関係者に火災対策に係る教育・訓練を実施し、火災発生時の対応能力の向上及び習熟を図っていく。

以 上

表-5 訓練における反省・意見と対応 [1/2]

反省・意見	対応
<p>【初期消火対応】</p>	
<p>①対応手順に関する内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今回の訓練では、防火服等（上衣・ズボン、耐火手袋、ヘルメット）を全て着装するのにそれなりの時間（3分程度）を要した。火災の状況（規模）によっては、上衣及び手袋のみとすることで、より早く初期消火を実施できる。 ・ 消火栓のホースを引き出す際は、一度全て伸ばす必要があるが、屋内消火栓から対象機器までが近い場合や、屋内消火栓の設置区画が狭い場合は、伸ばすのが難しいため注意が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服等の装備については、火災の状況（規模）に応じて必要な装備（上衣、耐熱手袋）とすることとし、手順書に記載する。（作業性） ・ 屋内消火栓からのホースの展開についての注意事項を手順書に記載する。（安全性）
<p>②資機材に関する内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期消火対応時（2人での作業の場合）、ホースを持ってドアやコーナーを通過することが難しい。 ・ 冷凍機等のフロンガスを内包する機器については、火災時にガスが漏れいすおそれがあるため、別途対応が必要ではないか。 ・ 作業員のうち1名は班長等との電話対応が主となり、初期消火対応が難しくなる可能性がある。 ・ 訓練では、消防班が化学消火用資材（泡消火薬剤、専用ノズル）を準備したが、施設内で油火災が想定されるのであれば、予め消火用資材として施設内に配備しておくのも良いかもしれない。 ・ 火災現場の汚染状況を確認するための装備（タイベックスーツ等）について、保管場所を明確に決めておくことで時間短縮が図れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業時にドアを開放できるように当該ドアにドアストッパーを設置する。（安全性） ・ 建家内は常時換気されていることから火災時にガスや煙が発生した場合においても区画内に充満することはないと考えているが、万一に備え、可搬型排風機や空気呼吸器を配備する。（安全性） ・ 作業をしながら通話ができるようにPHS用イヤホン等のハンズフリー対応用資材の拡充について検討する。（安全性） ・ 油火災については、現在配備している粉末ABC消火器で対応可能であるが、油の内包量等の状況を考慮し化学消火用資材の拡充について検討する。（作業性） ・ 火災鎮圧後の現場状況を確認するための資材（タイベックスーツ等）について保管場所を決めておく。（作業性）

表-5 訓練における反省・意見と対応 [2/2]

反省・意見	対応
<p>【予備ケーブル敷設対応】</p> <p>①対応手順に関する内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ドラムローラーの組み立ての際に参考にするマーキングについて、より直感的に理解できるマーキングであると組立作業がスムーズである。 ・ 作業手順書に「作業に使用する工具やラチェットのコマのサイズ」、「ドラムローラーを組み立てる際のロックピンの位置」、「ケーブルの向き」等の情報が記載されているとより円滑に作業を実施できる。 ・ ケーブルを引き出す際にドラムローラーを設置する場所等を分かりやすくした方が効率よく作業ができる。 ・ ケーブルを引き出す際に、ケーブルの残りが少なくなるとドラムが引っ張られるため注意が必要である。 ・ 階段でのケーブル敷設の際、踊り場の内側の手すりカド部との接触によりケーブルを痛めるおそれがある。 ・ 負荷側（モータ側）のケーブルの解線・結線作業について、安全・確実に実施できるよう、端末処理方法の確認、教育・訓練の充実、有資格者（電気工事士）の把握等を行っておくことが望ましい。 ・ 分電盤へのケーブルの接続等の作業体制（役割分担）を明確にしておいた方が良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業者がマーキングの位置を一目で理解できるよう手順書にマーキングの写真を記載する。（作業性） ・ 手順書に「使用する工具のサイズ」、「ドラムローラのロックピンの位置」、「ケーブルの向き」等の情報を記載する。（作業性） ・ ケーブル引き出し時のドラムローラの設置場所（目安）を手順書に記載する。また、詳細図等を敷設資材保管場所に配備することを検討する。（作業性） ・ ケーブルドラムのケーブルの残りが少なくなった状態ではゆっくり引き出すことを注意事項として手順書に記載する。（安全性） ・ 予備ケーブルはカド部に近接し過ぎないように慎重に敷設することを注意事項として手順書に記載する。また、カド部の養生等に対策を検討する。（安全性） ・ ケーブル結線時の端末処理方法を確認し、今後の教育・訓練において確認するとともに習熟を図る。（作業性） ・ 分電盤へのケーブル接続は、電気設備所掌課に協力依頼する手順となっていることから、手順書に明確に記載する。（安全性）
<p>②資機材に関する内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管理区域内の床は滑りやすいので、ドラムローラーの下に敷くゴムマットがあると作業性及び安全性が向上する。 ・ 既設のドアストッパーは滑りやすく、作業中にドアが閉まるおそれがある。 ・ 予備ケーブル敷設作業時に使用する皮手袋等の保護具は、最低作業員数分（5名分）を予め他の資機材（ドラムローラー等）と併せて現場に配備しておけば、作業時間の短縮につながる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 管理区域内でのドラムローラーの滑り止め用としてゴムマットを配備する。（安全性） ・ 異なる形式のドアストッパーを設置する。また、作業中にドアが閉まるおそれがあることを注意事項として手順書に記載する。（安全性） ・ 現場の資機材保管場所に保護具（皮手袋）を追加で配備する。（作業性）

東海再処理施設の廃止措置等に係る面談スケジュール(案)

令和4年6月23日
再処理廃止措置技術開発センター

面談項目		令和4年度																					
		4月				5月				6月				7月									
		～1日	～8日	～15日	～22日	～28日	～6日	～13日	～20日	～27日	～3日	～10日	～17日	～24日	～1日	～8日	～15日	～22日	～29日				
廃止措置計画変更認可申請に係る事項																							
安全対策	津波による損傷の防止	○TVF浸水防止扉の耐震補強																					
	事故対処	○事故対処設備の保管場所の整備 ○PCDF斜面補強																					
	内部火災	○代替措置の有効性 ○HAW及びTVF内部火災対策工事											▽23 (火災代替策訓練の報告)	必要に応じて適宜説明									
	溢水	○HAW及びTVF溢水対策工事																					
	その他/工事進捗	○安全対策工事の進捗																					
	保安規定変更																						
当面の工程の見直しについて																							
LWTFの計画変更 セメント固化設備及び 硝酸根分解設備の設置等	○実証規模プラント試験の試験計画について ○安全対策の基本方針について ○実証プラント規模試験装置設計結果 ○津波対策方針		▼6						▼11							▼15							
工程洗浄													▼15	▽23	進捗状況は適宜報告								
SF搬出			▼6			▼27		▼11		▼25		▼10	▽23		▽6		▽20						
保全の方針	○高経年化技術評価 ○設備更新・補修等の考え方					▼27							▽23				▽20						
その他	○TVF保管能力増強に係る一部補正 ○その他の設工認・報告事項等												▼10	▼15									
廃止措置の状況																							
ガラス固化処理の進捗状況等			▼6			▼27		▼11		▼25	▼1	◆6	▼10	▼15	▽23	進捗状況は適宜報告							

▽:面談 ◇:監視チーム会合