

## 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2年12月15日  
再処理廃止措置技術開発センター

### ○ 令和2年12月15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 再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について
- 資料3 事故対処の有効性評価について
- 資料4-1 分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について(1)  
-津波防護に関する詳細調査の状況-
- 資料4-2 分離精製工場(MP)の津波防護に関する対応について(2)  
-廃棄物容器の建家外への流出防止対策として設置するワイヤーネットの評価について-
- 資料5 TVFにおける固化処理状況について  
- 運転再開に向けた対応状況 -

【以上 12/24 東海再処理施設安全監視チーム会合 資料案】

- 東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)について
- 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令和3年1月末に予定している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2年12月15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  
変更認可申請予定案件(令和3年1月末申請予定)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、令和3年1月末に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. 令和3年1月末変更認可申請予定案件

○安全対策に係る評価等

- ・津波防護対策(会合資料2)  
代表漂流物の妥当性評価、引き波の影響評価
- ・事故対処に係る有効性評価(会合資料3)
- ・制御室に係る有毒ガス評価(1月会合説明予定)

○安全対策に係る工事の計画

- ・津波漂流物防護柵設置工事(1月会合説明予定)  
津波漂流物に対し、HAW及びTVFを防護するため防護柵を設置する。
- ・TVF事故に係る対策(1月会合説明予定)  
可搬設備の分散配置、冷却水コイル及び受入槽、濃縮液槽等への直接注水に係る接続治具の製作等を行う。

○その他の工事の計画

- ・ウラン脱硝施設のプロセス用冷水設備の一部更新(1月会合説明予定)

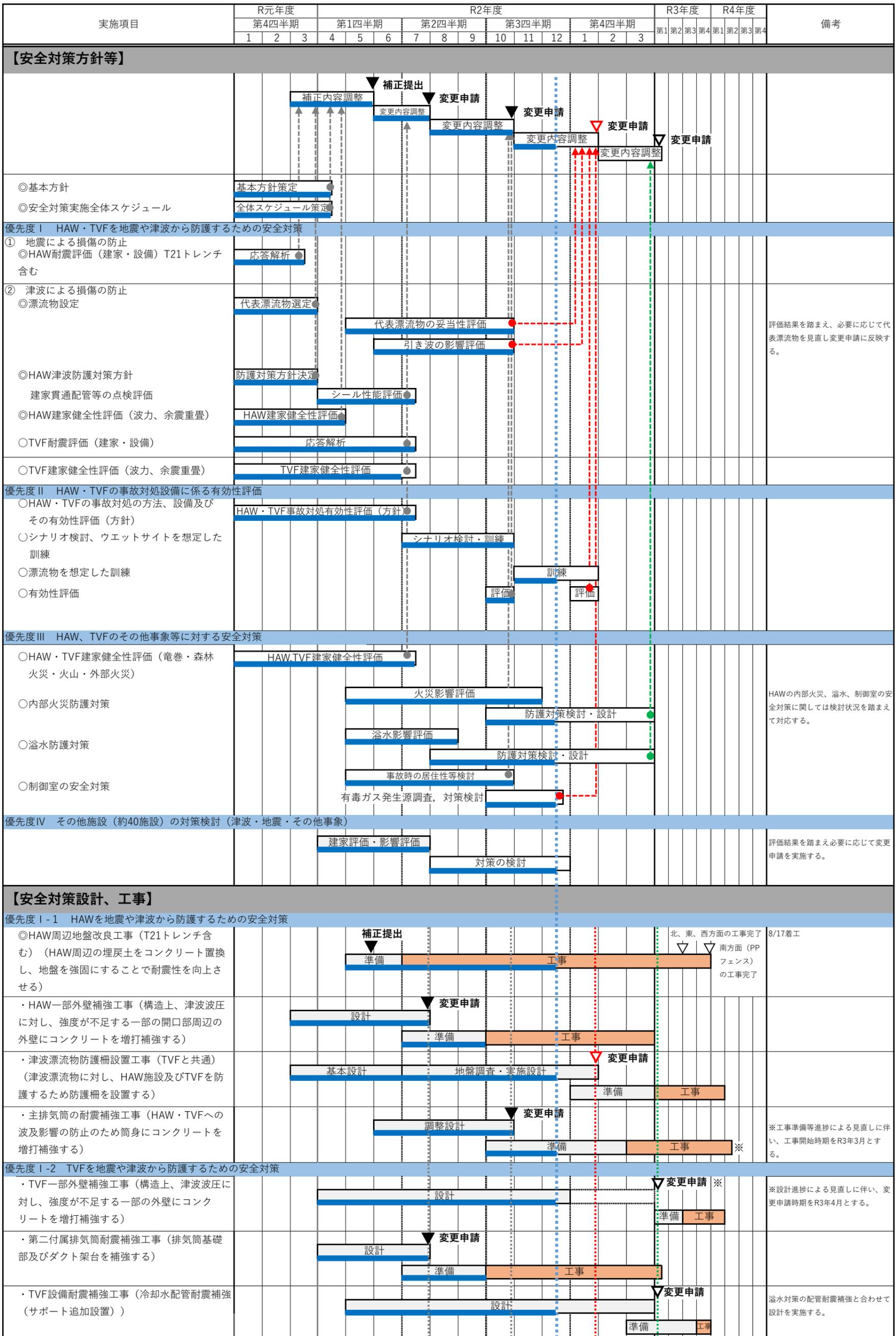
その他、以下の既申請案件の補正については時期を含め検討中

- 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52回東海再処理施設安全監視チーム会合 (11/19) 資料1 改定)





## 再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について

### 【概要】

- 津波防護対策の設計に反映するため、再処理施設において選定した代表漂流物（水素タンク、防砂林、小型船舶、中型バス）について、浸水後の引き波の影響を含めた設計津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析を行い、その結果から再処理施設（HAW 及び TVF）への到達の有無を明らかにし、その妥当性を検証した。
- 引き波の影響も考慮し、核燃料サイクル工学研究所西側と原子力科学研究所について、追加のウォークダウンを実施し漂流物を判定した。なお、日本原子力発電株式会社東海第二発電所及びその北側については、日本原子力発電株式会社東海第二発電所の調査結果、軌跡解析の結果を参考にした。
- 設計津波の浸水域における設計津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析の結果から以下のことを確認し、再処理施設において選定した代表漂流物は妥当であることを確認した。
  - 選定した代表漂流物の重量を超える漂流物は、再処理施設（HAW 及び TVF）に到達しない。
  - 選定した代表漂流物のうち、水素タンク、防砂林、中型バスは再処理施設（HAW 及び TVF）に到達する（水素タンクは令和 2 年 10 月に撤去済み）。
  - 選定した代表漂流物のうち、小型船舶は再処理施設（HAW 及び TVF）に到達しない。

令和2年12月15日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について

### 1. はじめに

漂流物調査で選定した代表漂流物（水素タンク：約 30 t、防砂林：約 0.55 t、小型船舶：約 57.0 t、中型バス：約 9.7 t）については、第 10 回原子力規制委員会（令和 2 年 6 月 17 日）において、引き波による影響も検討するようにとの指摘を受けた。

そこで、施設敷地内に流入する津波の防護対策に対して万全を期する観点から、引き波の影響を含め、漂流物調査の範囲に核燃料サイクル工学研究所（以下、「核サ研」という。）西側と原子力科学研究所（以下、「原科研」という。）を追加して現場調査（以下、「ウォークダウン」という。）を行うとともに（図 1 参照）、津波の流況解析を当初の約 42 分から約 240 分に延ばして評価し、流況解析の解析範囲を拡大した（図 2 参照）。これら調査結果と、漂流物の軌跡解析の結果を併せて、代表漂流物の重量を超える漂流物が HAW 及び TVF に到達するかを確認することにより、その妥当性を検証したので報告する。

### 2. 代表漂流物の妥当性の検証方法

#### (1) 漂流物の追加調査

##### ① 当初の調査

令和 2 年 2～3 月に実施した漂流物調査では、押し波による影響を踏まえ、核サ研及び核サ研東側（常陸那珂火力発電所、茨城港常陸那珂港区）のウォークダウンを行った。

##### ② 追加調査

代表漂流物の妥当性の検証にあたっては、引き波の影響も考慮し、核サ研西側と原科研について、追加のウォークダウンを実施して漂流物を判定した。

なお、日本原子力発電株式会社東海第二原子力発電所（以下、「TK2」という。）とその北側の漂流物は、TK2 の軌跡解析結果から、HAW 及び TVF には到達しないことを確認している。

#### (2) 津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析

核サ研及び周辺の地形の状況を調査するとともに、津波の流況解析及び代表漂流物等の漂流物の中から選定した位置を評価点とし、軌跡解析を実施する。これらの軌跡解析結果及び地形の調査結果を踏まえ、代表漂流物等が HAW 及び TVF へ到達するかを確認する。

##### ① 当初の調査

令和 2 年 4 月に実施した津波の流況解析では遡上津波の影響を把握するため、解析時間は地震発生から約 42 分間、解析範囲も海域から核サ研までを行った。

##### ② 追加調査

今回の解析では引き波の影響も調査・評価する観点から、解析時間は地震発生から約 240 分間、解析範囲は核サ研西側の水田地帯を含む津波の遡上域とした。

### 3. 検証結果

- 津波の流況及び漂流物の軌跡解析の結果より、代表漂流物の重量を超える漂流物は HAW 及び TVF に到達しない。
- 代表漂流物の中で HAW 及び TVF に到達する可能性があるものは水素タンク、防砂林、中型バスであり、小型船舶は HAW 及び TVF には到達しない。
- したがって、当初の調査で選定した代表漂流物（水素タンク、防砂林、小型船舶、中型バス）は妥当であり、今後、表 1 に示す HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物を踏まえ、津波防護対策の設計へ反映する。

- なお、引き波については流況解析と軌跡解析の結果から、核サ研西側からの漂流物が HAW 及び TVF に到達することはないものの、引き波の最大流速が約 2 m/s であることを踏まえて HAW 及び TVF の西側には消波ブロック等を設置することで、核サ研内の公用車等の到達防止を検討する。

検証結果の詳細は、以下に示す通り。

### 3.1 核サ研西側と原科研の漂流物の追加調査

前回の漂流物調査と同様の方法で、ウォークダウン及びスクリーニングを実施して漂流物を判定した。

その結果、代表漂流物の重量を超える漂流物として、核サ研西側の植生（約 7.8 t）と LNG タンクローリ（約 15.1 t）を確認した。

### 3.2 津波の流況解析

#### (1) 核サ研及びその周辺の地形状況（図 3 参照）

HAW 及び TVF がある核サ研は、核サ研東側（常陸那珂火力発電所）よりも標高が約 2 m 高い場所に位置しており、新川河口から HAW 及び TVF まではほぼ起伏のない平坦な地形である。HAW 及び TVF の西側は、新川に向かって緩やかな下り勾配を持つ地形になっているものの、大きな起伏はなく、ほぼ平坦な地形である。

核サ研西側の標高は核サ研よりも国道 245 号では約 5 m、水田地帯では約 10 m 低く、水田地帯はほぼ平坦な地形であり、核サ研西側は核サ研よりも標高の低い場所に位置している。

#### (2) 流況解析の結果（図 4 参照）

核サ研では地震発生から約 38.5 分後に、新川河口からの津波が HAW 及び TVF に到達し、西方向に遡上する。地震発生から約 42 分後には引き波が始まり、引き波は HAW 及び TVF の東側では新川河口及び核サ研東側、HAW 及び TVF の西側では新川に向かう。

核サ研西側では新川を遡上した津波が、地震発生から約 40 分後に水田地帯へ浸入し、その後、水田全域に広がる。

核サ研西側における引き波は、地震発生から約 45 分後に確認され、新川から海域へ戻る流況であった。また、核サ研西側の標高は核サ研よりも低いため、HAW 及び TVF 周辺の建物の有無に関らず、東方向の核サ研と HAW 及び TVF へ向かう引き波は見られない。

なお、HAW 及び TVF 周辺の津波の流速は、押し波時で最大約 6 m/s、引き波時で最大約 2 m/s であり、引き波による影響は小さい。

また、HAW 及び TVF 周辺の建物あり・なしの場合における津波の流況はほぼ同じであり、周辺建物がない場合の方が津波の流速は大きく、より保守的な評価となることから、軌跡解析では HAW 及び TVF 周辺建物がないモデルを評価に用いることとした。

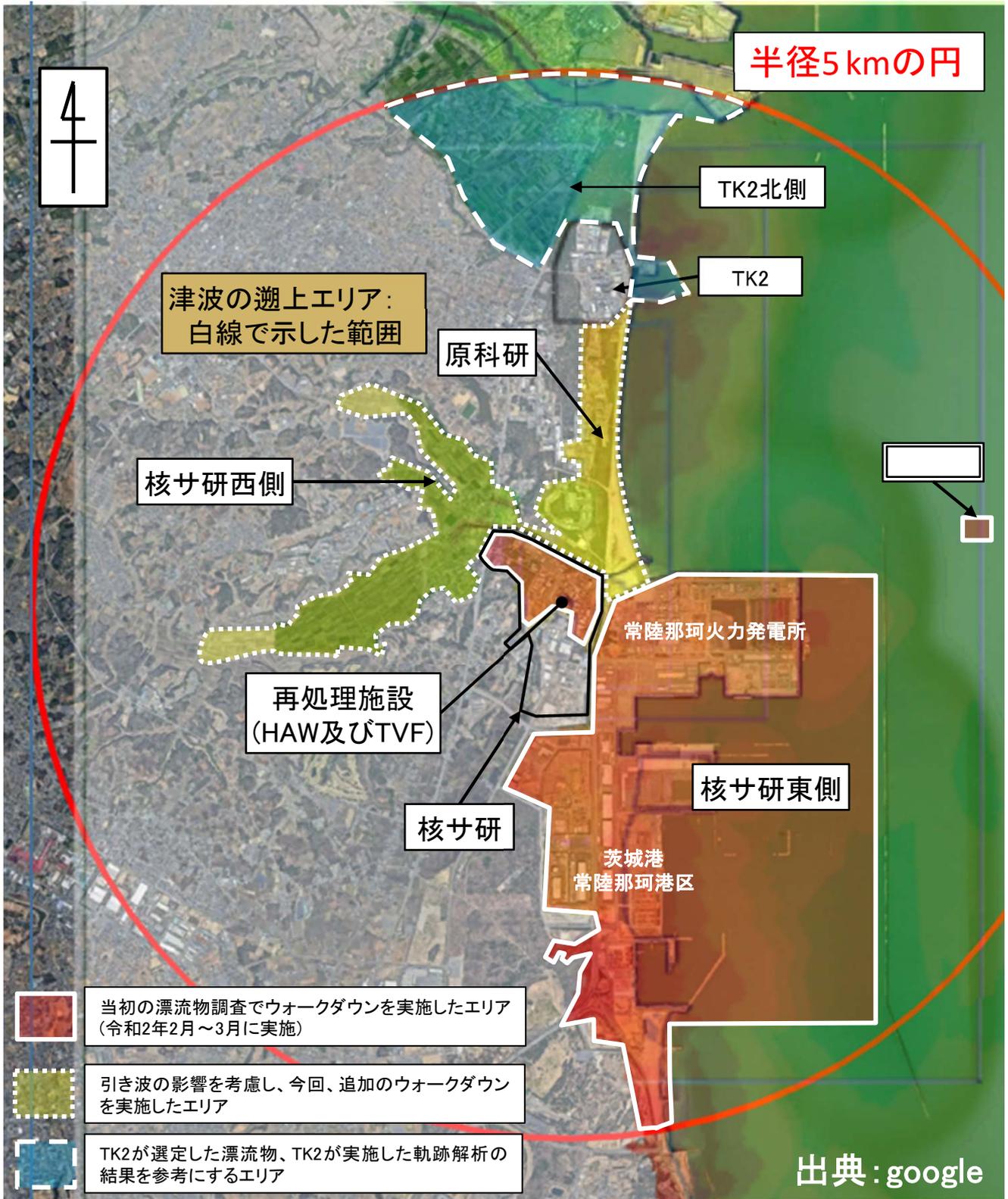
### 3.3 漂流物の軌跡解析（表 1 参照）

代表漂流物、核サ研東側、核サ研、核サ研西側の漂流物の中から評価点を選定して軌跡解析を実施し、津波の流況も踏まえ、HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物を確認した。

- ✓ 軌跡解析の結果、水素タンクと防砂林は押し波で HAW 及び TVF に到達する。なお、水素タンクについては、令和 2 年 10 月に撤去しているため、実際に到達することはない。
- ✓ 小型船舶は、図 5 に示すように、係留場所周辺における押し波時の津波が西方向、引き波時は東方向と一定方向を示すため、HAW 及び TVF には向かわず、海域に流される。また、海域の軌跡解析結果より、航行中の小型船舶は沖合を漂流する。このため、小型船舶

- は係留中及び航行中であっても、HAW 及び TVF には到達しない。
- ✓ 中型バスは、軌跡解析では HAW 及び TVF には向かわないものの、構内を走行する公用車であり、再処理施設内に移動することで HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。核サ研内の公用車（約 3 t）も同様に HAW 及び TVF に到達するものとした。
  - ✓ 核サ研東側の乗用車、コンテナは、移動及び船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わり、HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。
  - ✓ 再処理施設内の窒素タンク（約 28 t）は水素タンクの近傍に設置されていることから、押し波で HAW 及び TVF に到達すると考えられた。また、還水タンク（約 14 t）は、HAW 及び TVF から約 100 m しか離れていないことから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。
  - ✓ 核サ研西側の標高は、図 6 に示すように核サ研より低く、引き波で核サ研西側の漂流物が核サ研に浸入することはない。このため、代表漂流物の重量を超える漂流物である核サ研西側の植生（約 7.8 t）と LNG タンクローリ（約 15.1 t）は、HAW 及び TVF には到達しない。

以 上



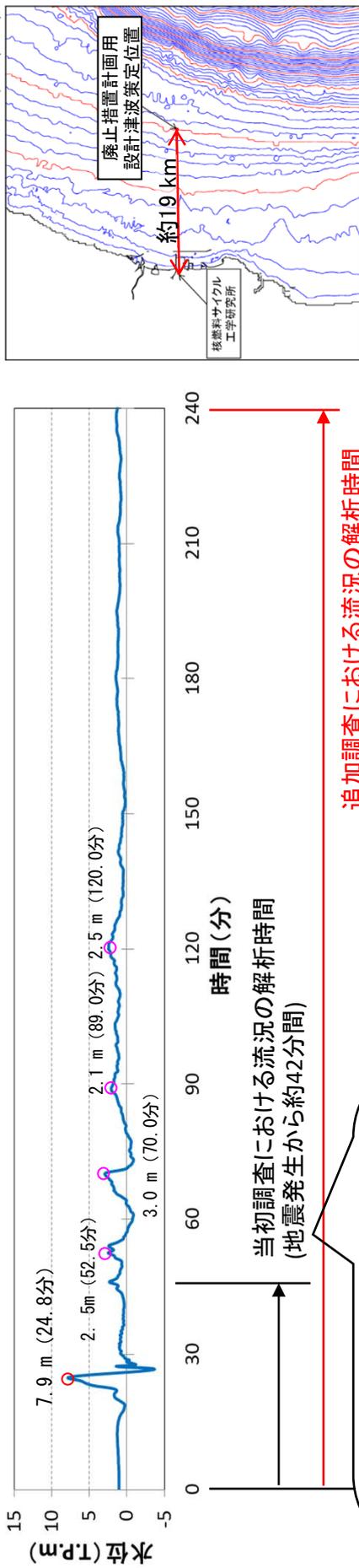
漂流物の調査範囲  
 再処理施設(HAW及びTVF)から半径5 km<sup>※1</sup>以内で、津波が遡上するエリア

※1 立地が近いTK2が、漂流物の最大移動量3.6 kmに保守性をもって設定した値を踏まえ、同じ調査範囲(半径5 km)とした。

図1 引き波の影響を踏まえて追加したウォークダウンの実施エリア

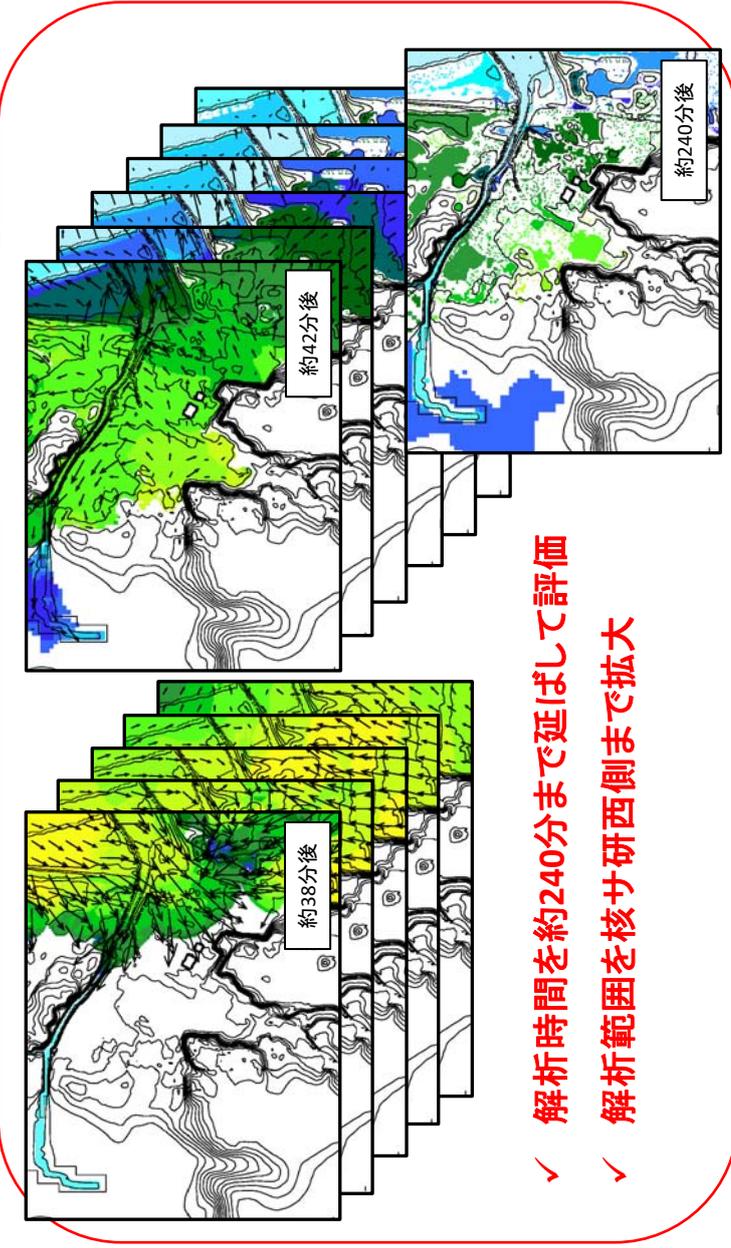
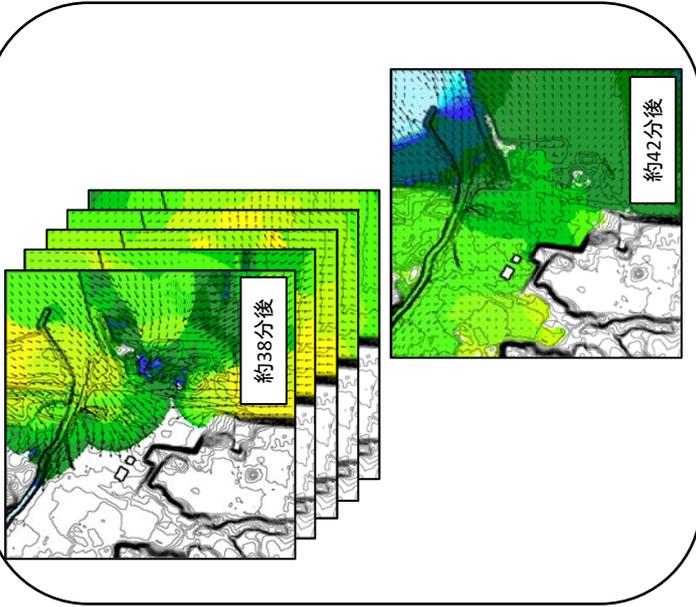
【廃止措置計画用設計津波策定位置における時刻歴の波形】

- ・廃止措置計画用設計津波は、沿岸の影響を受けない、敷地前面の沖合い約19 km(水深100 m地点)の位置で策定している。
- ・時刻歴の波形から、地震発生後約25分に津波高さは最大となり、約120分まで津波による水位変動が確認される。
- ・地震発生後約130分以降において、有意な水位変動は確認されず、津波による影響はないと判断できる。このため、津波の流況解析における解析時間240分は、津波の影響を確認する上で十分な解析時間となっている。



追加調査における流況の解析時間  
(地震発生から約240分間)

当初調査における流況の解析時間  
(地震発生から約42分間)



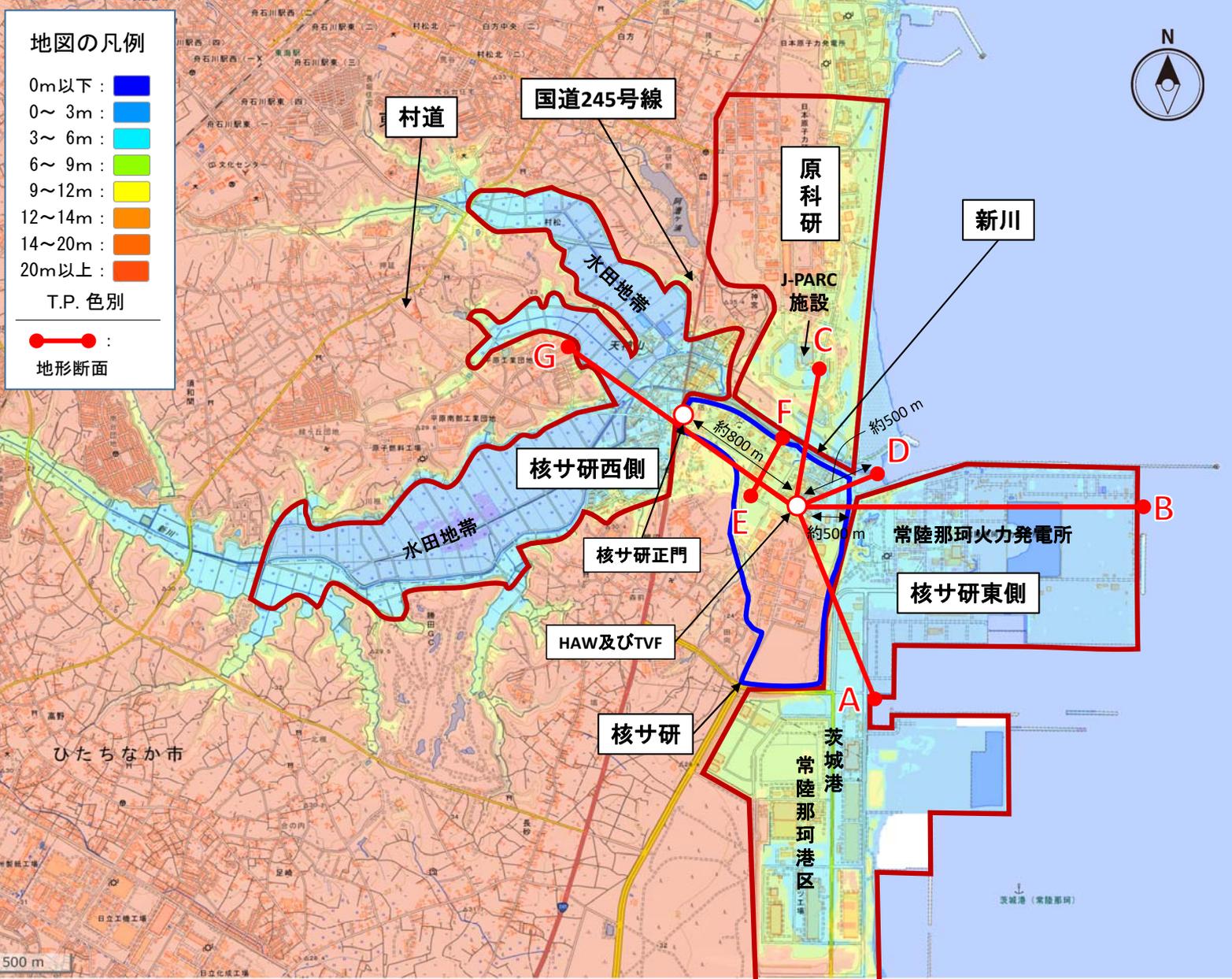
- ✓ 解析時間を約240分まで延ばして評価
- ✓ 解析範囲を核サ研西側まで拡大

図2 引き波の影響を踏まえて延長した流況解析の解析時間と解析範囲

表 1 各分類の代表漂流物と HAW 及び TVF への到達の可能性

分類	場所	漂流物※1	重量 (t)	HAW 及び TVF への到達の可能性※2		対応策 (案)
建物設備	核サ研	水素タンク	約 30	※3	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達するものの、既に撤去していることから到達の可能性はない。	令和 2 年 10 月に撤去
	原科研	ヘリウムガスタンク	約 29.8	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	窒素タンク	約 28	※3	水素タンクの近傍に設置されており、水素タンクと同様の軌跡を示すと考えられることから、今後、漂流物とならない対策を講ずる予定	サポート等を増設し、漂流物とならない対策を講ずる
	核サ研	硝酸タンク	約 22	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	タンク (LNG)		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	還水タンク	約 14	○	軌跡解析のデータはないものの、設置位置は HAW 及び TVF から約 100 m しか離れていないことから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。	津波防護柵等により防護する予定
	核サ研	ドラム缶・コンテナ		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	タンク (RETF)	約 7	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研東側	コンテナ		○	船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わり、HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。	津波防護柵により防護する予定
	核サ研西側	コンテナ		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	タンク		×	設置場所が固定されており、近接する乗用車の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研西側	木造建物 (ガレキ)		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
流木	核サ研西側	植生	約 7.8	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	防砂林	約 0.55	○	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達する。	建家外壁により防護する予定
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	防砂林		×	近接するコンテナの軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	防砂林		×	近接するタンク (LNG) の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
船舶	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	小型船舶	約 57	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	TK2	船舶	約 15	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	TK2 北側	漁船	約 5	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
車両	核サ研西側	LNG タンクローリ	約 15.1	×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	中型バス	約 9.7	○	軌跡解析では HAW 及び TVF に向かわないものの、構内を走行する公用車であり、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。	津波防護柵等により防護する予定
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	トラック		○	近接する乗用車の軌跡解析結果は HAW 及び TVF に向かわないものの、走行して HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。	津波防護柵により防護する予定
	核サ研西側	タンクローリ (危険物積載)		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	乗用車 (公用車)	約 3	○	軌跡解析では、HAW 及び TVF に向かわないものの、構内を走行して HAW 及び TVF に近づくことから、到達する可能性がある。	津波防護柵等により防護する予定
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	乗用車		○	常陸那珂火力発電所内を走行し、HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。	津波防護柵により防護する予定
	原科研	乗用車		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない	---
	核サ研西側	乗用車		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。	---
	核サ研	乗用車 (再処理施設内の公用車)	約 1	○	公用車であり、構内を走行して HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、到達する可能性がある。	津波防護柵等により防護する予定

※1 前回の漂流物調査で選定した代表漂流物は下線で示す、※2 ○: HAW 及び TVF に到達する、×: HAW 及び TVF には到達しない  
 ※3 既に撤去済み、又は漂流物とならない対策を講ずる予定の漂流物については、HAW 及び TVF に到達しないこととする



### 核サ研及び核サ研周辺図

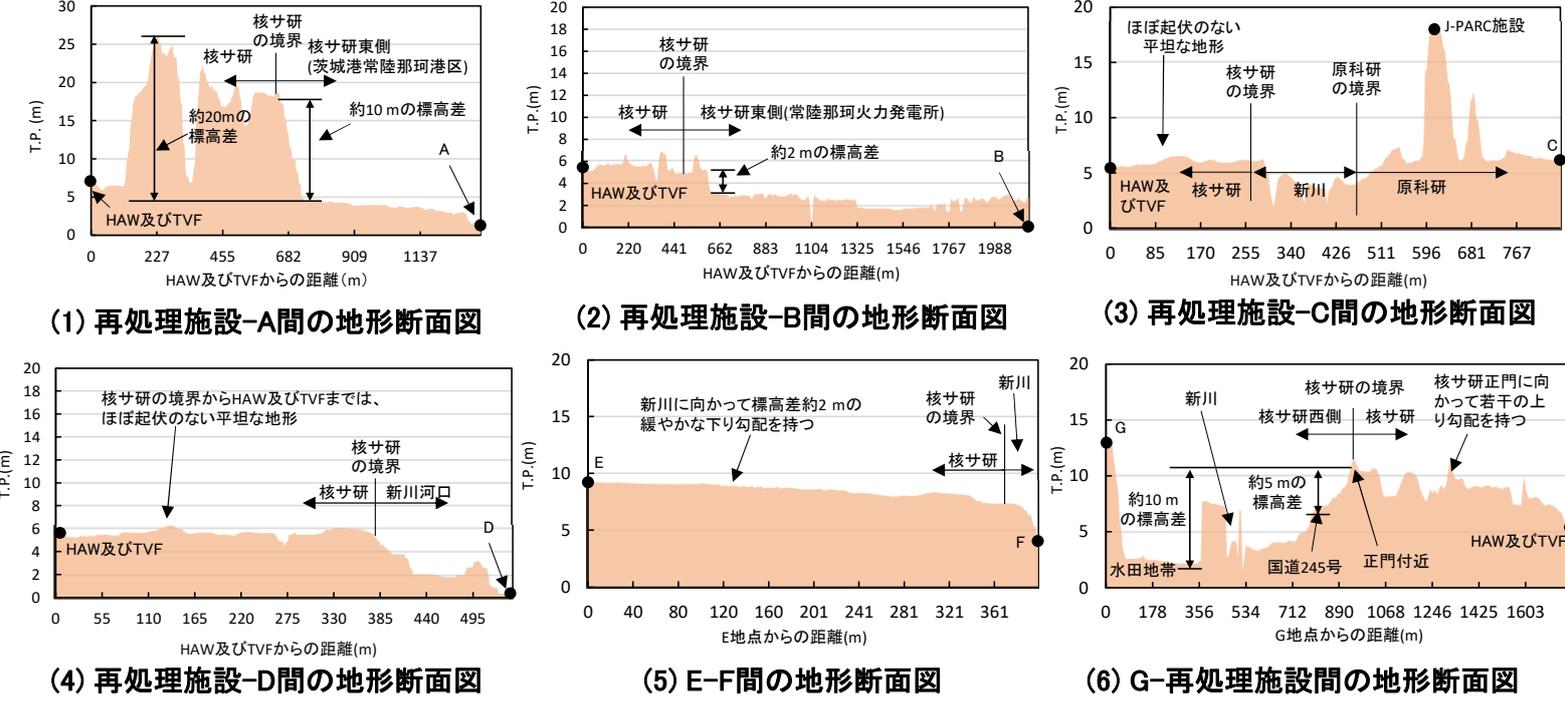
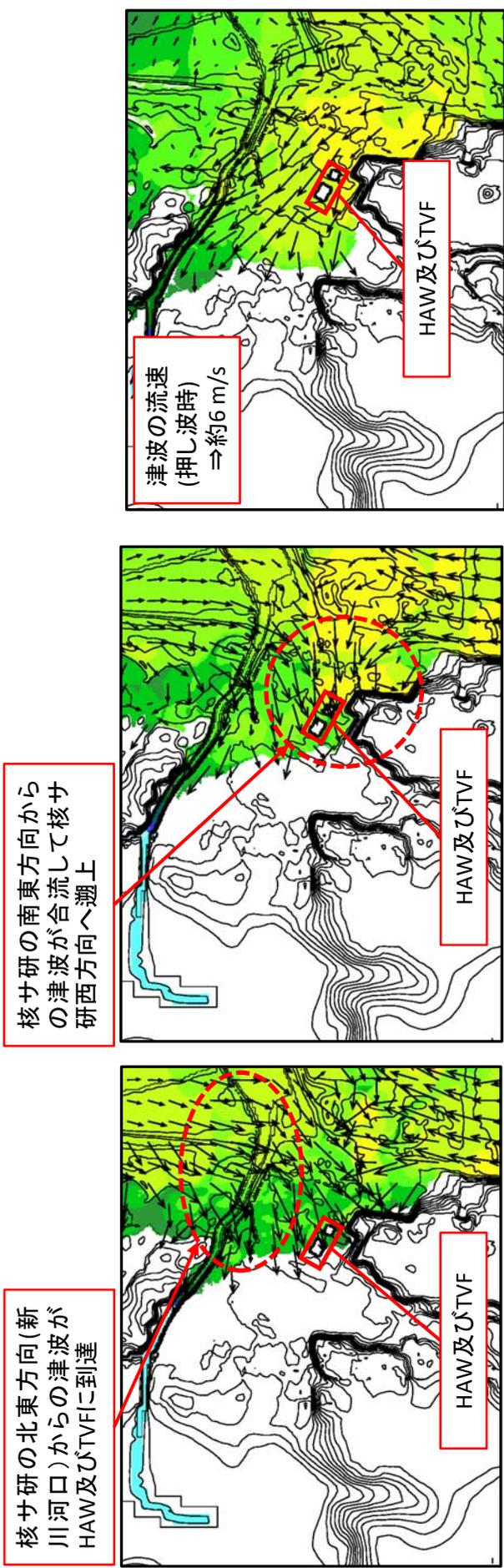


図3 核サ研及び核サ研周辺の地形状況

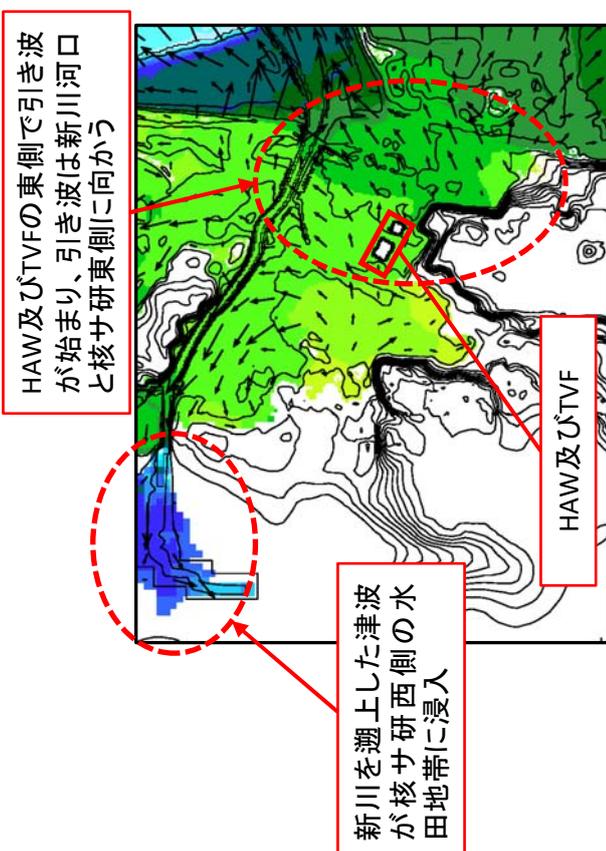
出典: 国土地理院地図



地震発生から38.5分後

地震発生から39分後

地震発生から40分後



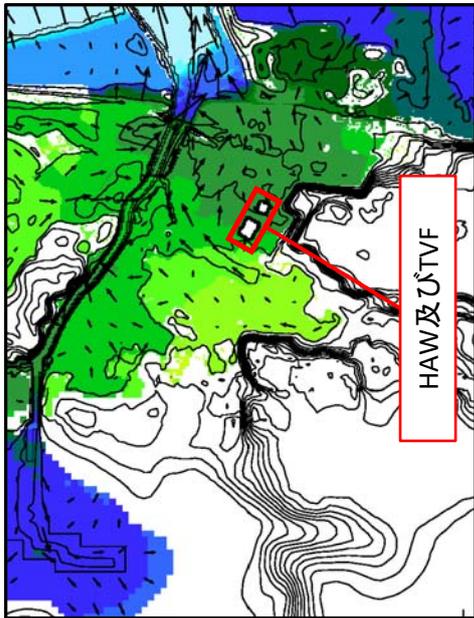
地震発生から42分後

地震発生から43分後

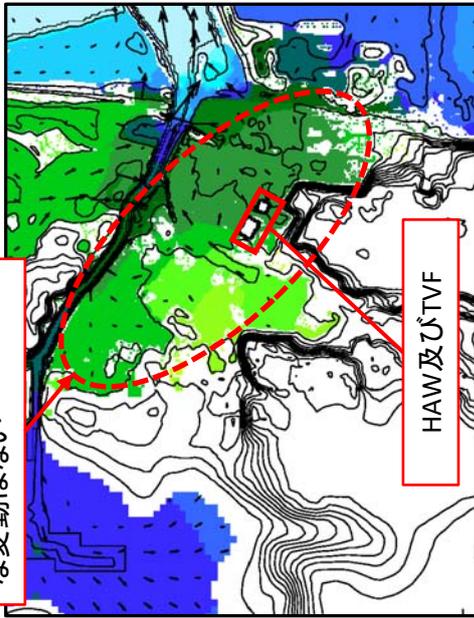
【解析条件】  
 周辺建物、港湾構造物：なし  
 評価時間：地震発生から240分間

図4 HAW及びTVF周辺の津波の流況(1/2)

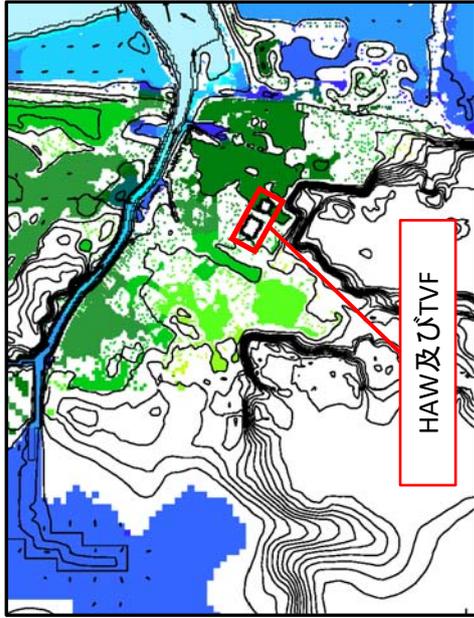
地震発生から約50分以降でHAW及びびTVF付近の浸水深、流速分布に大きな変動はない



地震発生から45分後



地震発生から50分後

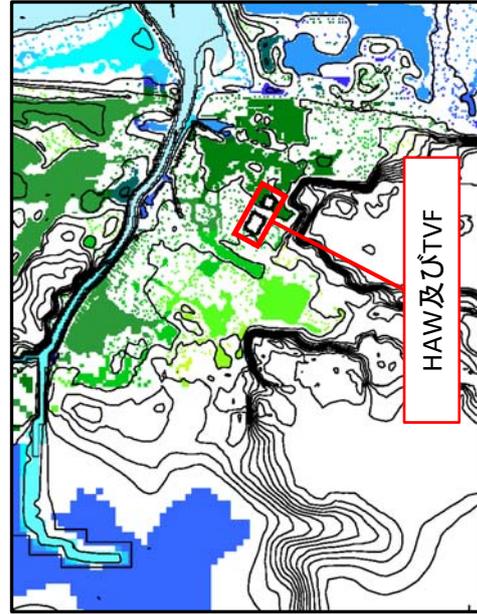


地震発生から90分後



地震発生から120分後

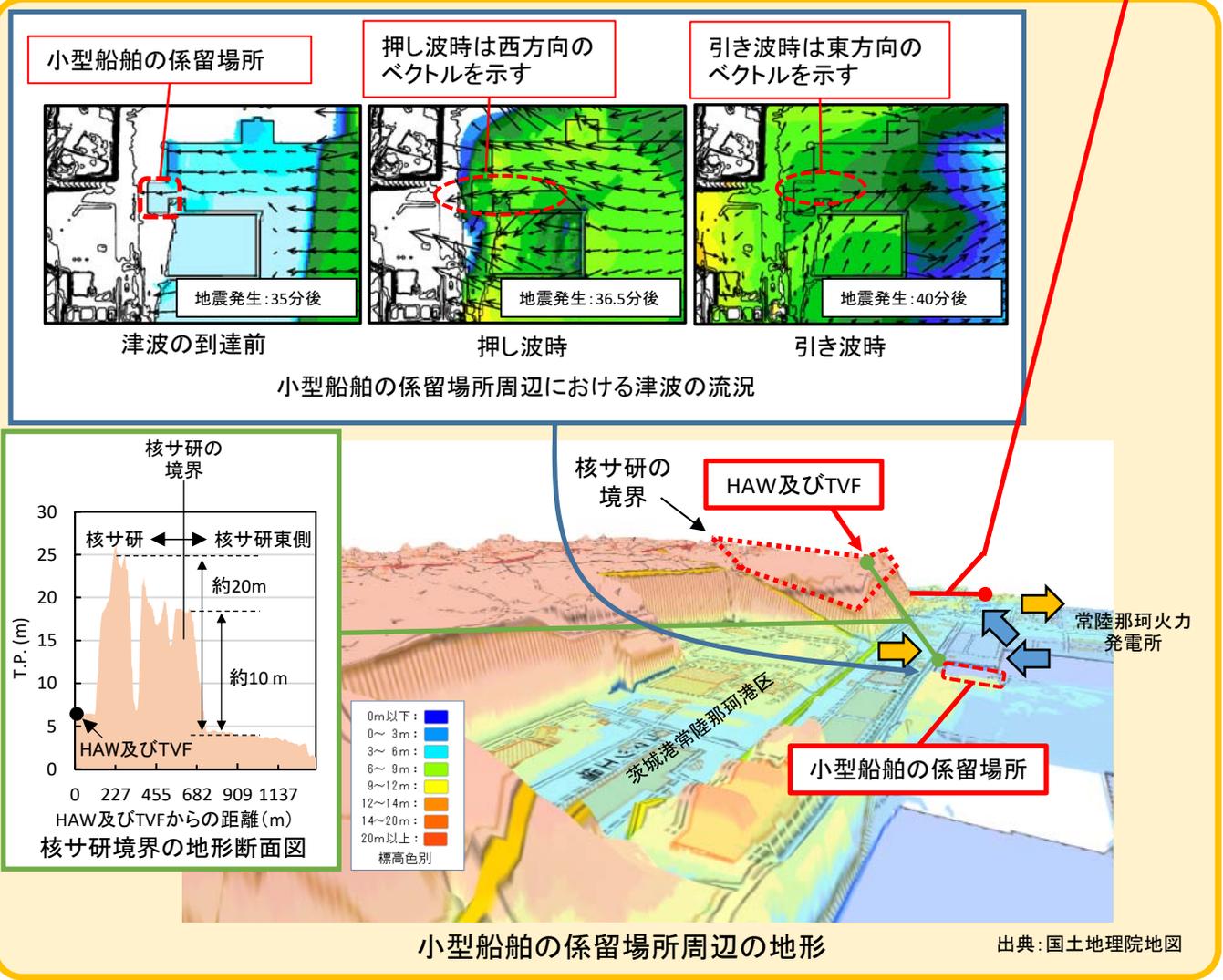
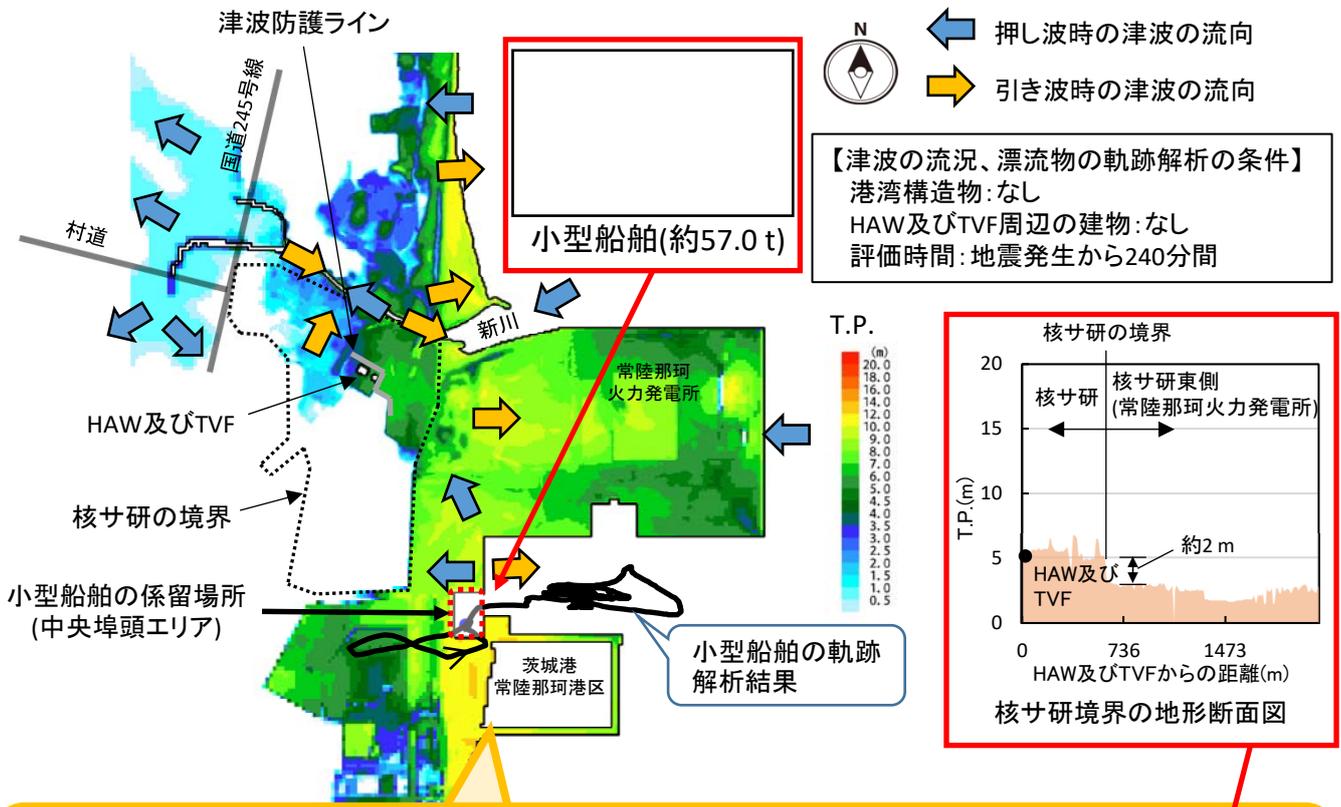
新川を溯上した津波は核サ研西側の水田地帯に広がり、東方向に向かう引き波は見られない



地震発生から150分後

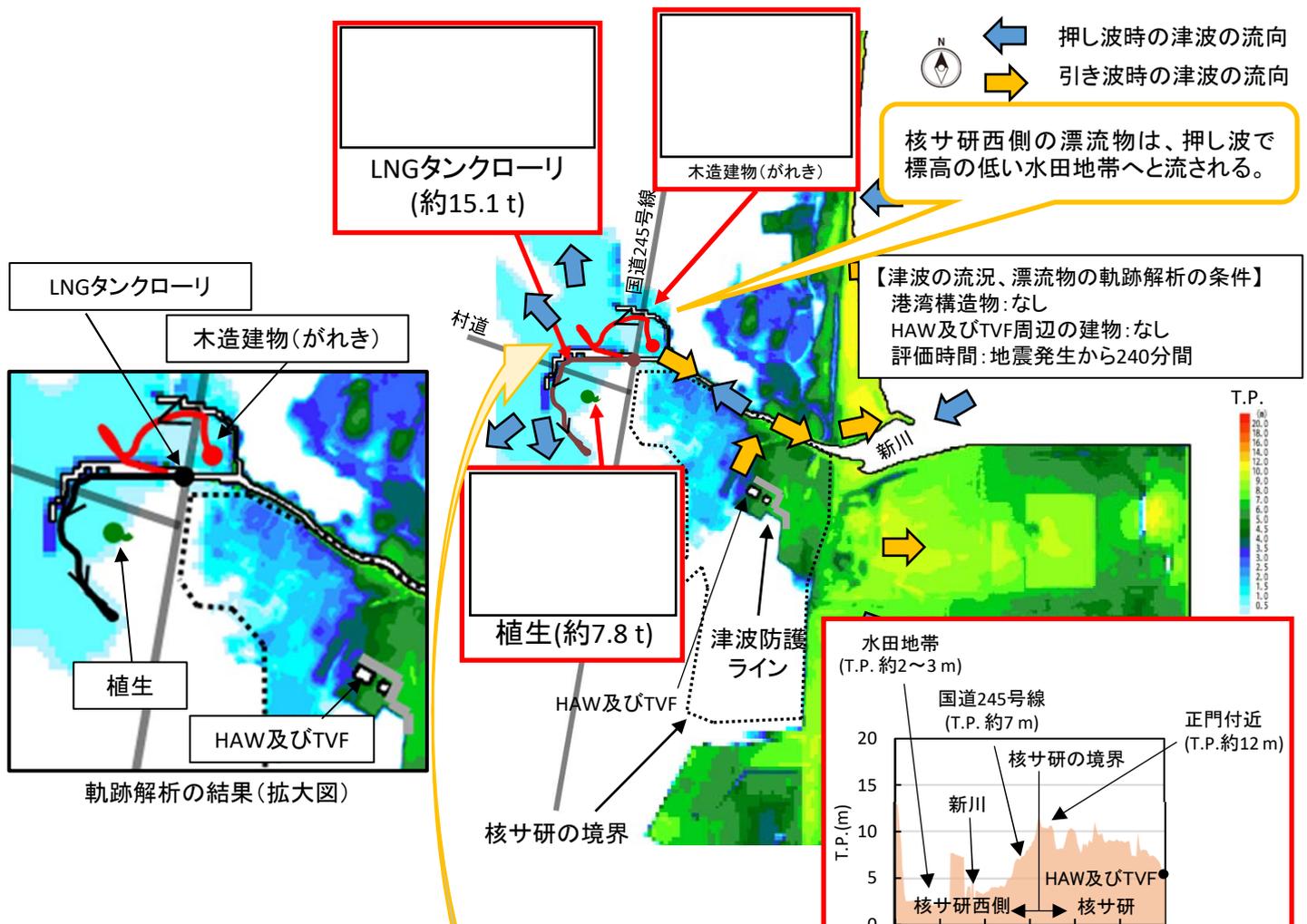
【解析条件】  
 周辺建物、港湾構造物：なし  
 評価時間：地震発生から240分間

図4 HAW及びびTVF周辺の津波の流況(2/2)

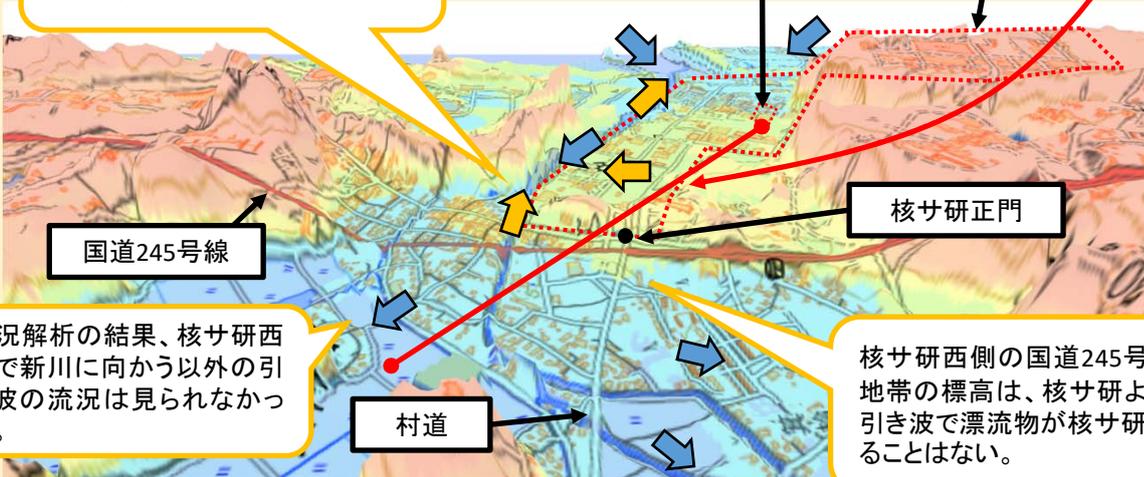


津波は押し波時に西方向、引き波時に東方向と一定方向のベクトルを示すため、係留中の小型船舶は押し波時に西方向、引き波で海域へ流され、HAW及びTVFには到達しない

図5 小型船舶(係留中)のHAW及びTVFへの到達の可能性



核サ研西側の漂流物が流された場合、漂流物は新川を通して海域に向かう。



流況解析の結果、核サ研西側で新川に向かう以外の引き波の流況は見られなかった。

核サ研西側の国道245号線、水田地帯の標高は、核サ研よりも低く、引き波で漂流物が核サ研に浸入することはない。

出典: 国土地理院地図

核サ研西側の津波の流向及び地形状況

漂流物	到達の可能性
LNGタンクローリ	✓ 代表漂流物の重量を超える植生、LNGタンクローリは水田地帯へ流され、HAW及びTVFに向かうことはなかった。
植生	✓ 核サ研西側では新川に向かう以外の引き波の流況は見られず、標高も核サ研より低く、引き波で核サ研西側の漂流物が核サ研に浸入することはない。仮に核サ研西側の漂流物が引き波で流された場合、津波の流況から新川に沿って海域に向かうものと考えられた。 ⇒核サ研西側の漂流物はHAW及びTVFには到達しない。
木造建物(がれき)	

図6 核サ研西側の漂流物の到達の可能性

## 再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について（詳細版）

### 1. はじめに

令和2年7月10日に認可された再処理施設の廃止措置計画において、漂流物調査で選定した代表漂流物については、津波の流況及び漂流物の軌跡解析の結果を踏まえて、津波防護柵への設計に反映するため、再処理施設（以下、「HAW 及び TVF」という。）への到達の有無を明らかにし、令和2年10月末までにその妥当性を検証することとしている。また、第10回原子力規制委員会（令和2年6月17日）では、引き波による影響も検討するようにとの指摘を受けた。

そこで、引き波の影響を含めて津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析を行い、その結果から HAW 及び TVF への到達の有無を明らかにし、代表漂流物の妥当性を検証したので報告する。

### 2. 代表漂流物の妥当性の検証方法

#### ①漂流物の追加調査

前回の漂流物調査（令和2年2～3月に実施）では、図1に示す調査範囲のうち、押し波による影響を踏まえ、核燃料サイクル工学研究所（以下、「核サ研」という。）、及び核サ研東側（常陸那珂火力発電所、茨城港常陸那珂港区）の現場調査（ウォークダウン）を行った。代表漂流物の妥当性の検証にあたっては、引き波の影響も考慮し、核サ研西側と原子力科学研究所（以下、「原科研」という。）について、追加のウォークダウンを実施して漂流物を判定する。なお、日本原子力発電株式会社東海第二原子力発電所（以下、「TK2」という。）とその北側については、TK2の調査結果、軌跡解析結果を参考にする。

#### ②津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析

核サ研及び周辺の地形の状況を調査するとともに、津波の流況解析及び代表漂流物等の漂流物の中から選定した位置を評価点とし、軌跡解析を実施する。これらの軌跡解析結果及び地形の調査結果を踏まえ、代表漂流物等が HAW 及び TVF へ到達するかを確認する。

#### ③代表漂流物の妥当性の検証

代表漂流物の重量を超える漂流物が HAW 及び TVF に到達するかを確認し、選定した代表漂流物が妥当であることを検証する。なお、代表漂流物の重量を超える漂流物が HAW 及び TVF に到達する場合は、代表漂流物を変更し、津波防護対策の設計へ反映する。

### 3. 検証結果

#### 3.1 漂流物の追加調査結果

##### 3.1.1 核サ研西側、原科研の漂流物（添付1参照）

核サ研西側と原科研について、前回の漂流物調査と同様の方法で、ウォークダウン及びスクリーニングを実施して漂流物を判定した。

その結果、漂流物には簡易建物（倉庫）、木造建物（がれき）、プラスチック・樹脂製

品（パレット）、自動販売機、タンク・槽、コンテナ、ボンベ類、植生、大型車両、普通車両があった。各分類の中で代表漂流物の重量（水素タンク：約 30 t、防砂林：約 0.55 t、小型船舶：約 57.0 t、中型バス：約 9.7 t）を超えるものは、下記に示す核サ研西側の植生と LNG タンクローリであった。

【流木】植生：約 7.8 t

【車両】LNG タンクローリ：約 15.1 t

### 3.1.2 TK2 及び TK2 北側の漂流物について

TK2 の調査結果より、TK2 及び TK2 北側の漂流物は標識ブイ、防砂林、普通自動車（パトロール車）、小型船舶、倉庫、木造建物、漁船であり、代表漂流物は船舶：約 15 t、流木：約 0.08 t、車両（パトロール車）：約 0.69 t であった。

TK2 が実施した軌跡解析は、評価点と防波堤の有無の違いにより添付 2 に示す 4 種類が報告されており、この軌跡解析の結果から、TK2 周辺及び TK2 北側の漂流物は HAW 及び TVF には到達しないことを確認した。

## 3.2 核サ研及びその周辺の地形状況、津波の流況解析、漂流物の軌跡解析

### 3.2.1 核サ研及びその周辺の地形状況（図 2 参照）

#### (1) 核サ研東側、原科研

核サ研東側は茨城港常陸那珂港区、常陸那珂火力発電所を隔てて海域となっており、核サ研の北側には新川を挟んで原科研がある。

核サ研東側では、図 2(1)、(2)に示すように、茨城港常陸那珂港区と常陸那珂火力発電所の敷地はほぼ平坦である。茨城港常陸那珂港区と核サ研の境界付近は高低差が約 10～20 m、常陸那珂火力発電所と核サ研の境界付近は高低差が約 2 m あり、核サ研東側は核サ研よりも標高が低い場所に位置している。

原科研では、図 2(3)に示すように、新川に近い J-PARC 施設周辺の標高は高いものの、新川周辺の標高は核サ研とほとんど変わらない。

#### (2) 核サ研

HAW 及び TVF は核サ研東側（常陸那珂火力発電所）と核サ研の境界から約 500 m、新川河口からは約 500 m の地点にある。図 2(2)、(4)に示すように、核サ研東側（常陸那珂火力発電所）と核サ研の境界から HAW 及び TVF、新川河口から HAW 及び TVF まではほぼ起伏のない平坦な地形である。

HAW 及び TVF の西側では、図 2(5)に示すように、新川に向かって標高差約 2 m の緩やかな下り勾配を持つ地形になっている。HAW 及び TVF から西方向に約 800 m 離れた地点には核サ研正門があり、図 2(6)に示すように、HAW 及び TVF から正門までは緩やかな上り勾配を持つ地形になっている。これらの結果より、HAW 及び TVF の西側に大きな起伏はなく、ほぼ平坦な地形となっている。

#### (3) 核サ研西側

核サ研西側には、南北方向に国道 245 号線、西方向に村道があり、その周辺には新

川に沿って水田地帯が広がっている。

図 2(6)に示すように、核サ研西側の標高は核サ研よりも国道 245 号では約 5 m、水田地帯では約 10 m 低く、水田地帯はほぼ平坦な地形であり、核サ研西側は核サ研よりも標高の低い場所に位置している。

### 3.2.2 津波の流況解析

#### (1) HAW 及び TVF 周辺に建物あり及びなしの場合の流況 (図 3 参照)

HAW 及び TVF 周辺の建物をあり及びなしとした場合における津波の流況を比較した結果、両者の流況はほぼ同じ挙動を示した。押し波時の津波の流速は、HAW 及び TVF 周辺に建物がある場合は約 4 m/s、なしの場合は約 6 m/s、引き波時の津波の流速は、HAW 及び TVF 周辺に建物がある場合は約 1.6 m/s、なしの場合は約 2 m/s であり、HAW 及び TVF 周辺に建物がない場合の方が津波の流速は大きく、より保守的な評価となる。このため、以降の流況解析、漂流物の軌跡解析では、HAW 及び TVF 周辺に建物がなしとしたモデルを評価に用いることとした。

#### (2) 核サ研東側、原科研 (解析結果の詳細は添付 3 参照)

津波は、地震発生から約 35 分後に核サ研東側に到達し、約 37 分後には原科研に到達する。その後、地震発生から約 39 分後には引き波が始まり、地震発生から約 50 分後まで継続する。

#### (3) 核サ研 (解析結果の詳細は添付 4 参照)

地震発生から約 37 分後に核サ研の北東方向及び南東方向から津波が核サ研に浸入し、地震発生から約 38.5 分後には、北東方向からの津波が HAW 及び TVF に到達する。その後、南東方向からの津波が合流し、核サ研の西方向に向かって津波は遡上する。

地震発生から約 42 分後には核サ研で引き波が始まり、引き波は HAW 及び TVF の東側では新川河口及び核サ研東側に向かい、HAW 及び TVF の西側では新川へ向かう。HAW 及び TVF の西側で引き波が新川に向かうのは、核サ研の地形が新川に向けて緩やかな下り勾配を持つためと考えられた。なお、地震発生から約 50 分以降、津波の遡上はなく、HAW 及び TVF 付近の浸水深、流速分布に大きな変動はない。

#### (4) 核サ研西側 (解析結果の詳細は添付 5 参照)

核サ研西側では新川を遡上した津波が、地震発生から約 40 分後に水田地帯へ浸入する。その後、地震発生から約 40~150 分にかけて津波は水田全域に広がる。

核サ研西側では国道 245 号線及び水田地帯の標高が核サ研よりも低いため、東方向の核サ研に向かう引き波は見られず、水田地帯には海水が溜り、水位分布等に変化は見られない。

#### (5) 引き波の影響について (添付 6 参照)

引き波による影響を確認するため、津波の流況解析から、遡上した津波が引く際の水位・流速・流向の経時変化を把握し、押し波及び引き波の発生状況を確認した。また、東日本大震災による被災事例の確認を行った。

廃止措置計画用設計津波の策定位置における時刻歴の波形より、地震発生から約130分以降は津波による影響はないと判断できる。このため、流況解析の解析時間は地震発生から240分間とした。流況解析の結果からHAW及びTVF周辺の津波の流速は、押し波では約6 m/sに対して引き波では約2 m/sとなり、引き波による影響は小さいと考えられる。

東日本大震災の被災事例の報告から、急傾斜の谷が海岸に没するリアス式海岸の場合は、谷を遡上した津波が海に戻る際の引き波の流速が特に大きくなり、巨大な破壊力を生じるものと考えられている。

核サ研及びその周辺は太平洋に面しており、津波の遡上域は単調な地形を呈しており、津波を増大させるような急傾斜地形は認められない。このため、引き波による影響は小さいものと考えられる。

### 3.2.3 漂流物の軌跡解析

#### (1) 解析条件

漂流物調査で判定した漂流物の中から評価点を選定し、軌跡解析を実施した。軌跡解析は、TK2における評価と同じく、港湾構造物があり・なしのモデルで行い、評価時間は地震発生から240分間、浸水深が10 cm以上で漂流物は漂流することとした。

軌跡解析は水粒子のシミュレーションであり、漂流物の挙動と水粒子の軌跡は完全に一致するものではないが、水粒子の軌跡は漂流物の挙動と比較して敏感であり、漂流物のHAW及びTVFへの影響を評価する上で重要な流向について、把握することができる。

#### (2) 軌跡解析の評価点（図4参照）

##### ①代表漂流物

代表漂流物が、HAW及びTVFに到達するか確認するため、以下の漂流物の位置を軌跡解析の評価点に選定した。

##### ✓ 前回の漂流物調査で選定した代表漂流物

⇒「水素タンク」※1、「防砂林」、「小型船舶」※2、「中型バス」

※1 水素タンクは令和2年10月に撤去した。次に重い窒素タンクは、水素タンクの設置位置と近接しており、本評価点では窒素タンクも包含して評価

※2 ウォークダウンで確認した係留中の小型船舶の位置を評価点に選定

##### ✓ 代表漂流物である小型船舶が航行することを想定した海域

⇒「海域(1)～(8)」

##### ②核サ研東側、原科研、再処理施設周辺の漂流物

押し波でHAW及びTVFに到達する漂流物、設定したHAW及びTVFの津波防護ラインの南西側に回り込む漂流物を確認するため、以下の漂流物の位置を軌跡解析の評価点に選定した。

##### ✓ 核サ研東側と原科研で重量が大きい又は数量が多い漂流物

⇒核サ研：「タンク（LNG）」、「乗用車」、「コンテナ」

⇒原科研：「ヘリウムガスタンク」、「乗用車（J-PARC）」

- ✓ 押し波で HAW 及び TVF に到達する可能性がある再処理施設周辺の漂流物  
⇒「ドラム缶・コンテナ」
- ✓ 津波防護ラインの南西側へ回り込む可能性がある新川河口、新川沿い、津波防護ライン南西側の漂流物  
⇒「浮標（新川河口）」、「資機材類」、「硝酸タンク」、「タンク（RETF）」

### ③核サ研（再処理施設外）、核サ研西側の漂流物

引き波で HAW 及び TVF に到達する漂流物を確認するため、以下の漂流物の位置を軌跡解析の評価点に選定した。

- ✓ 核サ研（再処理施設外）の敷地内ではほぼ均等に配置されている駐車場の乗用車  
⇒「乗用車（再処理）」、「乗用車（工学試験棟）」、「乗用車（PWTF）」、「乗用車（松林）」、「乗用車（食堂）」、「乗用車（工務技術管理棟）」
- ✓ 核サ研西側で重量が大きい又は数量が多い漂流物  
⇒「植生」<sup>※3</sup>、「LNG タンクローリ」<sup>※3、4</sup>、「木造建物（がれき）」  
  - ※3 追加調査で確認した代表漂流物の重量を超える漂流物
  - ※4 LNG タンクローリは、国道 245 号又は村道を走行するため、流況解析の結果から、核サ研西側の津波の遡上エリアの中で最も勢いのある津波が到達すると想定された新川付近の国道 245 号を評価点に選定

### (3) 軌跡解析の結果（表 1 参照、解析結果の詳細は添付 7 参照）

軌跡解析の結果、HAW 及び TVF に到達する漂流物は「水素タンク」と「防砂林」のみであり、その他の評価点における漂流物の軌跡は、HAW 及び TVF に向かわないものであった。

## 3.3 HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物の確認

津波の流況と漂流物の軌跡解析の結果、及び地形の調査結果を踏まえ、HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物について確認した。

### 3.3.1 代表漂流物

#### (1) 水素タンク、防砂林（図 5）

水素タンクは HAW 及び TVF から約 30 m しか離れておらず、核サ研の北東方向（新川河口付近）からの押し波で HAW 及び TVF に到達する。なお、水素タンクについては令和 2 年 10 月に撤去した。

防砂林は、新川河口から核サ研と核サ研東側の境界に沿って分布している。新川河口付近から HAW 及び TVF までは起伏が少なく平坦な地形であり、勢いのある押し波が到達する。このため、防砂林は津波によって流され、HAW 及び TVF に到達する。

#### (2) 小型船舶（図 6、7）

小型船舶は、茨城港常陸那珂港区の中央埠頭エリアに係留されている。小型船舶の係留場所周辺から HAW 及び TVF の間には高低差約 10～20 m の台地があり、押し波時の津波は西方向、引き波時は東方向と一定方向のベクトルを示すため、小型船舶は HAW 及び TVF には向かわず、押し波で西方向、引き波で海域へ流される。このため、係留

中の小型船舶は HAW 及び TVF には到達しないと考えられた。

また、海域を航行する小型船舶を想定して海域(1)～(8)について、軌跡解析を行った結果、港湾ありモデル・なしモデルともに海域(1)～(8)における小型船舶の軌跡は、沖合を漂流し、HAW 及び TVF に向かうことはなかった。港湾ありモデルでは、沖合の防波堤にそって津波のベクトルが一定方向を向くため、海域(1)～(8)における小型船舶の移動量も港湾なしモデルよりも大きくなったが、HAW 及び TVF に向かう軌跡は示されなかった。このため、航行中の小型船舶は HAW 及び TVF に到達しない。

これらの結果より、小型船舶は係留中及び航行中であっても、HAW 及び TVF には到達しない。

### (3) 中型バス (図 8)

中型バスの駐車場所を評価点として軌跡解析を行った結果、中型バスは押し波で西方向に流されたのち引き波で新川に向かい、HAW 及び TVF には向かわない。これは、核サ研の地形が新川に向けて緩やかな下り勾配を持ち、引き波が新川に向かうためと考えられた。

一方、中型バスは構内を走行する公用車であり、再処理施設内に移動することにより、HAW 及び TVF に近づくことがある。このため、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。

## 3.3.2 核サ研東側、原科研、再処理施設周辺の漂流物

### (1) 核サ研東側 (図 9)

タンク (LNG) の設置場所の東方向は標高が高く、押し波時に津波のベクトルが北西方向を向くため、タンク (LNG) は北方向に向かって流され、その後の引き波で海域に向かう。このため、タンク (LNG) は HAW 及び TVF には到達しない。

核サ研東側はほぼ平坦な地形であるため、乗用車、コンテナは、押し波で HAW 及び TVF のある西方向に向かうものの、押し波の継続時間は短く、HAW 及び TVF に到達する前に引き波が始まり海域へ向かう。しかし、核サ研東側の乗用車は常陸那珂火力発電所内、茨城港常陸那珂港区内を走行し、コンテナは船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わる漂流物であり、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に核サ研東側の乗用車、コンテナは HAW 及び TVF に到達するものとした。

### (2) 原科研 (図 10)

原科研 (J-PARC 施設周辺) の地形は新川に向かって下り勾配を持つため、ヘリウムガスタンク、乗用車 (J-PARC) は、押し波で新川に向かったのち海域又は西方向に流される。原科研と核サ研の境界には新川があり、原科研の漂流物は核サ研に到達する前に新川を流れる。このため、原科研の漂流物は、HAW 及び TVF には到達しない。

### (3) 再処理施設周辺 (HAW 及び TVF の東側) (図 11、12)

核サ研の再処理施設周辺のドラム缶・コンテナは、核サ研の北東方向 (新川河口付近) からの押し波で設置場所よりも南方向に流されて、浸水深が少なくなるため、その場に留まる。このため、ドラム缶・コンテナは HAW 及び TVF に到達しない。

新川河口・新川沿いの浮標（新川河口）、資機材類、硝酸タンクは、核サ研の北東方向（新川河口付近）からの押し波で HAW 及び TVF に向かって流されるものの、押し波の継続時間は短く、HAW 及び TVF に到達する前に引き波が始まり、東方向又は新川に向きを変えて流される。なお、浮標（新川河口）、資機材類、硝酸タンクは、一時的に HAW 及び TVF に向かって流されるものの、設置位置から移動するものではないことから、これらは HAW 及び TVF には到達しない。

津波防護ライン南西側のタンク（RETF）は、押し波で核サ研の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かう。このため、タンク（RETF）は、HAW 及び TVF には到達しない。

また、再処理施設周辺で軌跡解析の評価点に選定した各漂流物は、いずれも津波防護ライン南西側への回り込みは確認されなかった。

なお、代表漂流物である水素タンク（約 30 t）の近傍には、軌跡解析の評価点には選定しなかったものの、重量の大きい漂流物として窒素タンク（約 28 t）、さらに還水タンク（約 14 t）が設置されている。これらは、水素タンクの近傍に設置されていることから、水素タンクと同様に押し波で流されて、HAW 及び TVF に到達すると考えられた。

### 3.3.3 核サ研（再処理施設外）、核サ研西側の漂流物

#### (1) 核サ研（再処理施設外）（HAW 及び TVF の西側）（図 13、14）

HAW 及び TVF の西側にある核サ研（再処理施設外）の各駐車場の乗用車は、浸水深が少ないためにほとんど流されずにその場に留まる、又は押し波で核サ研の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かう。これは、核サ研においては、押し波が西方向に向かい、引き波は緩やかな勾配を持つ新川に向かって流れるためと考えられた。

これらの結果より、核サ研（再処理施設外）にある松林等の植生についても乗用車と同様に、HAW 及び TVF には到達しないと考えられた。一方、再処理施設内にある植生は HAW 及び TVF の近傍にあることから、引き波で HAW 及び TVF に到達すると考えられた。また、公用車として使用している核サ研内の乗用車は、中型バスと同様に、再処理施設内に移動することで、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、引き波で HAW 及び TVF に到達するものとした。

#### (2) 核サ研西側（図 15）

代表漂流物の重量を超える植生、LNG タンクローリは水田地帯へ流され、HAW 及び TVF に向かうことはなかった。核サ研西側では新川に向かう以外の引き波の流況は見られず、標高も核サ研より低く、引き波で核サ研西側の漂流物が核サ研に侵入することはない。仮に核サ研西側の漂流物が引き波で流された場合、津波の流況から新川に沿って海域に向かうものと考えられた。このため、核サ研西側の漂流物は、HAW 及び TVF には到達しない。

### 3.4 代表漂流物の妥当性の検証（表 2）

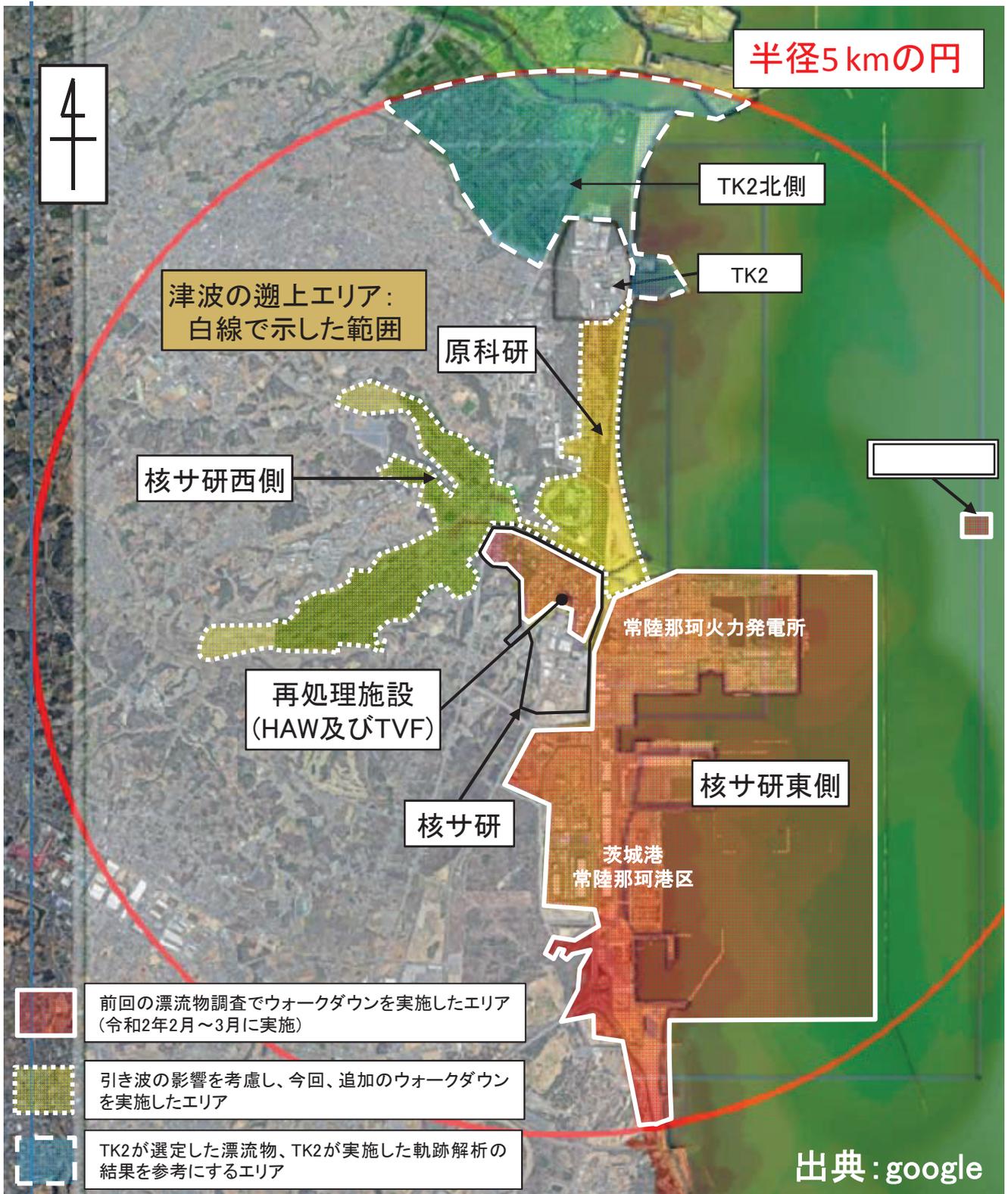
HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物について、建物・設備、流木、船舶、車両に分類し、重量の大きい順に並べて整理した結果を表 2 に示す。

表 2 より、前回の漂流物調査で選定した代表漂流物（水素タンク、防砂林、小型船舶、中型バス）の重量を超える漂流物は、HAW 及び TVF には到達せず、選定した代表漂流物は妥当である。

#### 4. まとめ

- ✓ 津波の流況及び漂流物の軌跡解析の結果より、代表漂流物の重量を超える漂流物が HAW 及び TVF に到達することはなく、前回の調査で選定した代表漂流物（水素タンク、防砂林、小型船舶、中型バス）は妥当である。
- ✓ 代表漂流物の中で HAW 及び TVF に到達するものは水素タンク、防砂林、中型バスであり、小型船舶は HAW 及び TVF には到達しない。今後、HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物を踏まえ、津波防護対策の設計へ反映する。

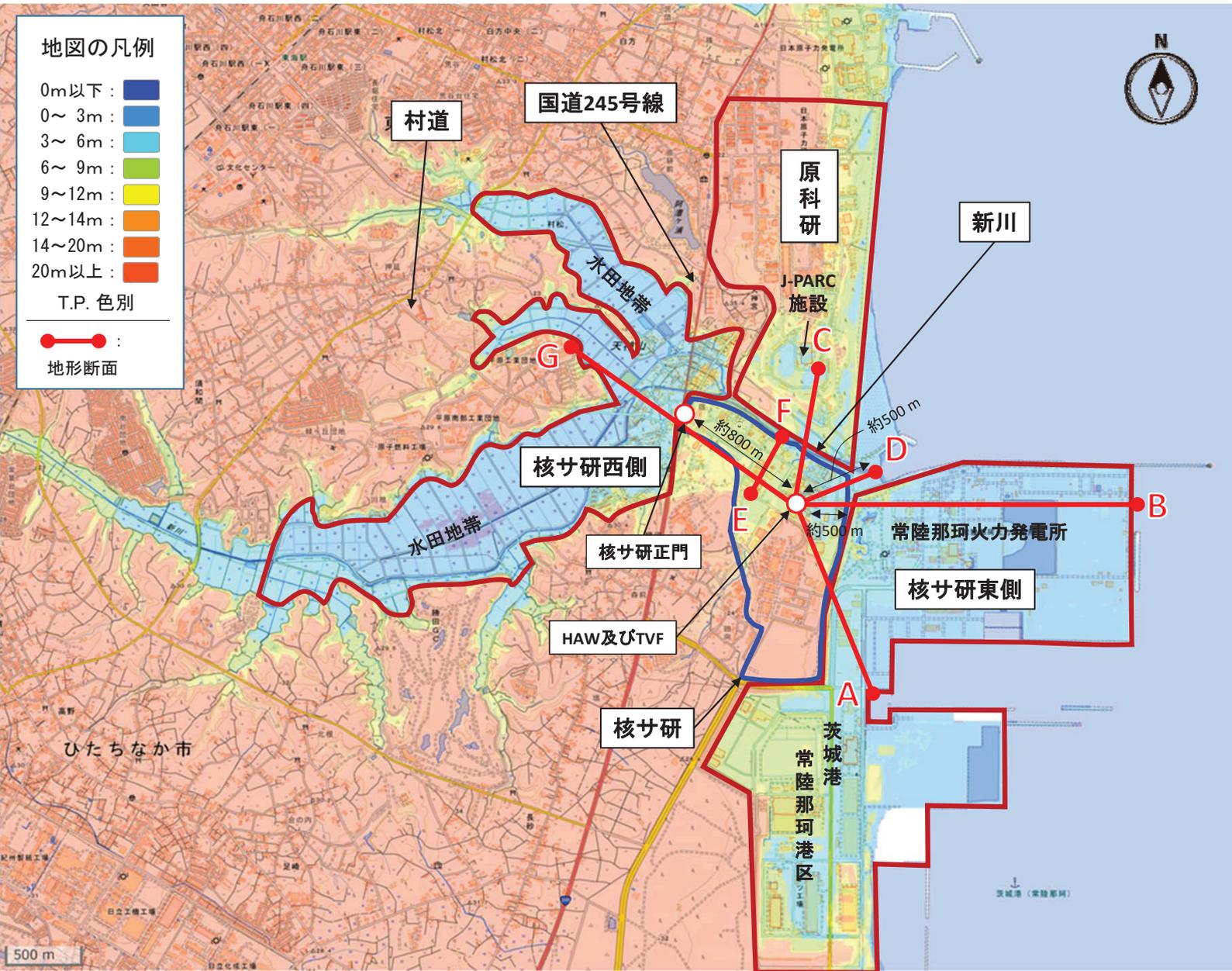
以 上



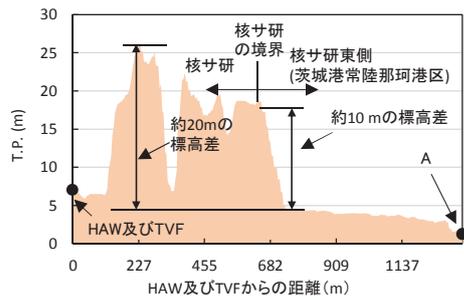
漂流物の調査範囲  
再処理施設(HAW及びTVF)から半径5 km※1以内で、津波が遡上するエリア

※1 立地が近いTK2が、漂流物の最大移動量3.6 kmに保守性をもって設定した値を踏まえ、同じ調査範囲(半径5 km)とした。

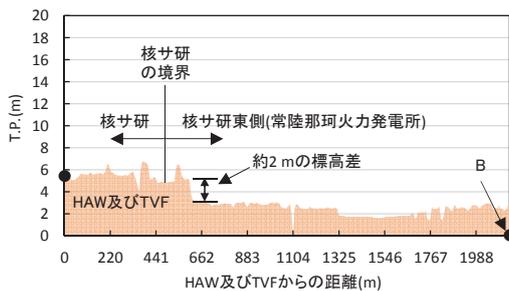
図1 漂流物の調査範囲



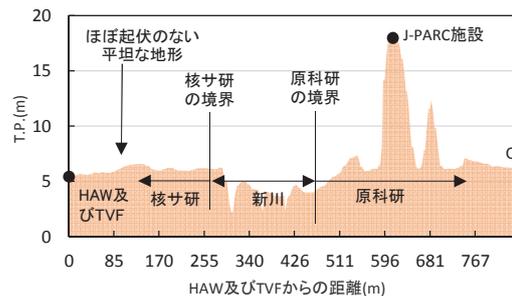
### 核サ研及び核サ研周辺図



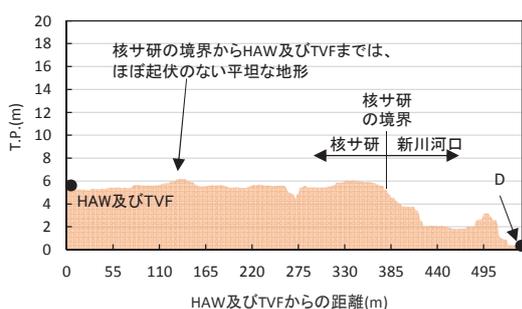
(1) 再処理施設-A間の地形断面図



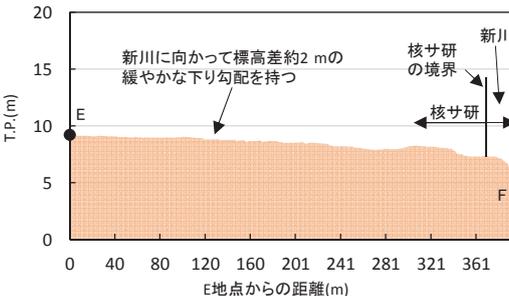
(2) 再処理施設-B間の地形断面図



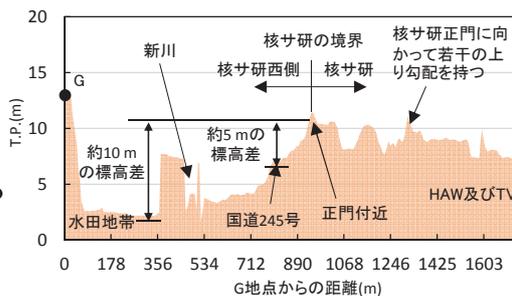
(3) 再処理施設-C間の地形断面図



(4) 再処理施設-D間の地形断面図



(5) E-F間の地形断面図



(6) G-再処理施設間の地形断面図

図2 核サ研及び核サ研周辺の地形状況

出典: 国土地理院地図

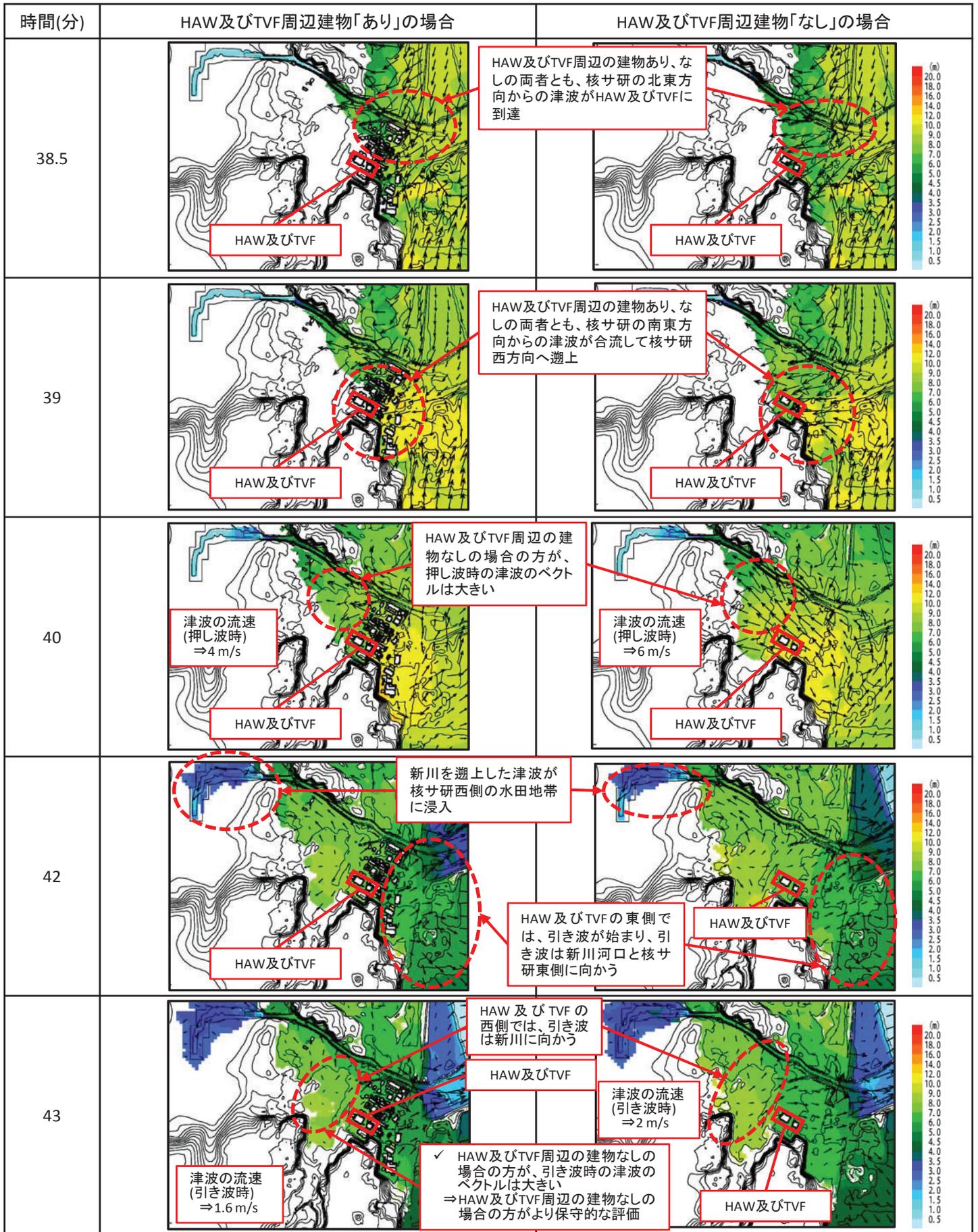


図3 HAW及びTVF周辺の津波の流況(1/2)

【解析条件】  
 港湾構造物:なし  
 評価時間:地震発生から240分間

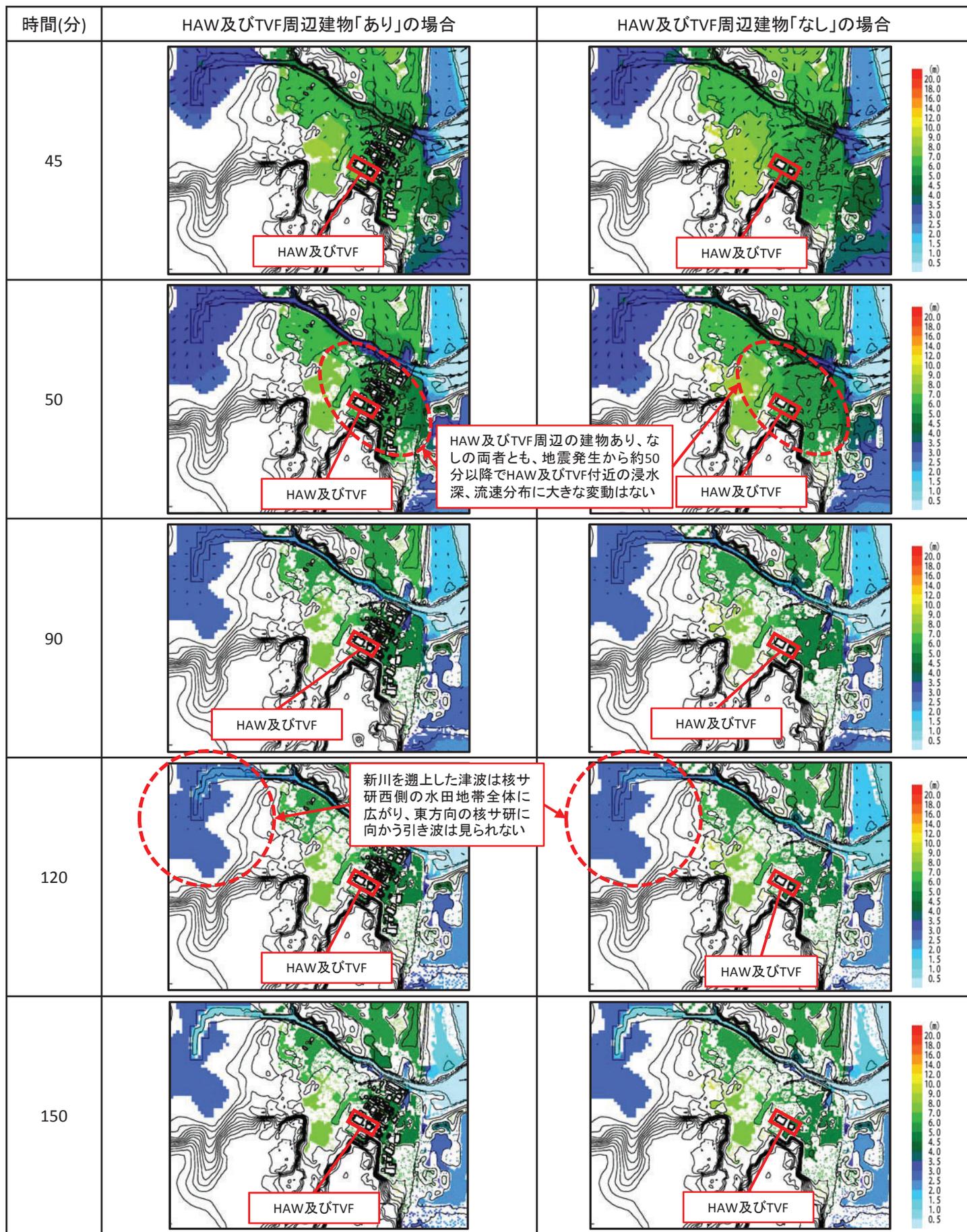
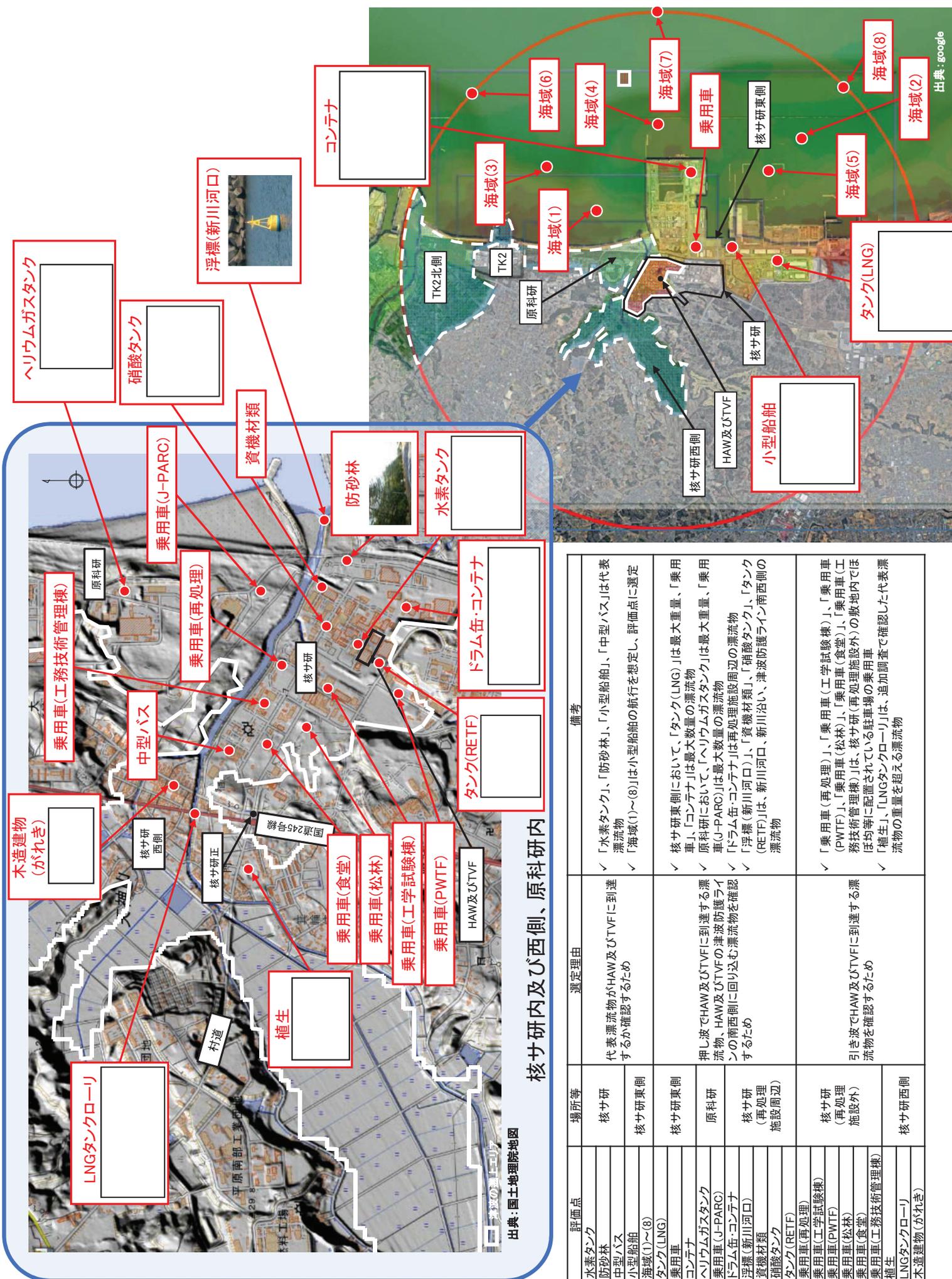


図3 HAW及びTVF周辺の津波の流況(2/2)

【解析条件】  
 港湾構造物:なし  
 評価時間:地震発生から240分間



核サ研内及び西側、原科研内

評価点	場所等	選定理由	備考
水素タンク	核サ研	代表漂流物がHAW及びTVFに到達するか確認するため	「水素タンク」、「防砂林」、「小型船舶」、「中型バス」は代表漂流物 「海域(1)~(8)」は小型船舶の航行を想定し、評価点に選定
防砂林	核サ研東側		
中型バス	核サ研東側		
小型船舶	核サ研東側		
海域(1)~(8)	核サ研東側		
タンク(LNG)	核サ研東側		
乗用車	核サ研東側		
コンテナ	核サ研東側		
ヘリウムガスタンク	核サ研東側		
乗用車(J-PARC)	核サ研東側		
ドラム缶・コンテナ	核サ研東側		
浮標(新川河口)	核サ研東側		
資機材類	核サ研東側		
硝酸タンク	核サ研東側		
乗用車(再処理施設周辺)	核サ研東側		
乗用車(再処理)	核サ研東側		
乗用車(工学試験棟)	核サ研東側		
乗用車(PWTF)	核サ研東側		
植生	核サ研東側		
LNGタンクローリ	核サ研西側		
木造建物(がれき)	核サ研西側		
乗用車(再処理)	核サ研西側		
乗用車(工学試験棟)	核サ研西側		
乗用車(PWTF)	核サ研西側		
乗用車(松林)	核サ研西側		
乗用車(食堂)	核サ研西側		
乗用車(再処理)	核サ研西側		
乗用車(再処理施設外)	核サ研西側		
乗用車(工学試験棟)	核サ研西側		
植生	核サ研西側		
LNGタンクローリ	核サ研西側		
木造建物(がれき)	核サ研西側		

図4 漂流物の軌跡解析の評価点

表1 漂流物の軌跡解析の結果

漂流物		軌跡解析の結果※1	
代表漂流物	水素タンク	○	✓ 「水素タンク」、「防砂林」はHAW及びTVFに到達する。 ✓ 「小型船舶」は、係留中及び海域を航行中であっても海域に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 「中型バス」は、核サ研の西方向に流されたのち新川に向かうため、HAW及びTVFには向かわない。
	防砂林	○	
	小型船舶	×	
	中型バス	×	
核サ研東側	タンク (LNG)	×	✓ 核サ研東側の「タンク (LNG)」、「乗用車」、「コンテナ」は海域に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 原科研の「ヘリウムガスタンク」、「乗用車 (J-PARC)」は、新川に向かったのち海域又は西方向に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 核サ研の「浮標 (新川河口)」、「資機材類」、「硝酸タンク」は、海域又は新川に向かって流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 「タンク (RETF)」は、核サ研の西方向へ流されたのち新川に向かい、HAW及びTVFには向かわない。
	乗用車	×	
	コンテナ	×	
原科研	ヘリウムガスタンク	×	
	乗用車 (J-PARC)	×	
核サ研 (再処理施設内)	ドラム缶・コンテナ	×	
	浮標 (新川河口)	×	
	資機材類	×	
	硝酸タンク	×	
	タンク (RETF)	×	
核サ研 (再処理施設外)	乗用車 (再処理)	×	✓ 核サ研 (再処理施設外) の各駐車場の乗用車は、ほとんど流されずにその場に留まる又は核サ研の西方向へ流されたのち新川に向かい、HAW及びTVFには向かわない。
	乗用車 (工学試験棟)	×	
	乗用車 (PWTF)	×	
	乗用車 (松林)	×	
	乗用車 (食堂)	×	
	乗用車 (工務技術管理棟)	×	
核サ研西側	植生	×	✓ 「植生」、「LNGタンクローリ」、「木造建物 (がれき)」は、水田地帯のある西方向に流され、その場に留まり、HAW及びTVFには向かわない。
	LNGタンクローリ	×	
	木造建物 (がれき)	×	

※1 ○ : HAW 及び TVF に到達する  
 × : HAW 及び TVF には向かわない

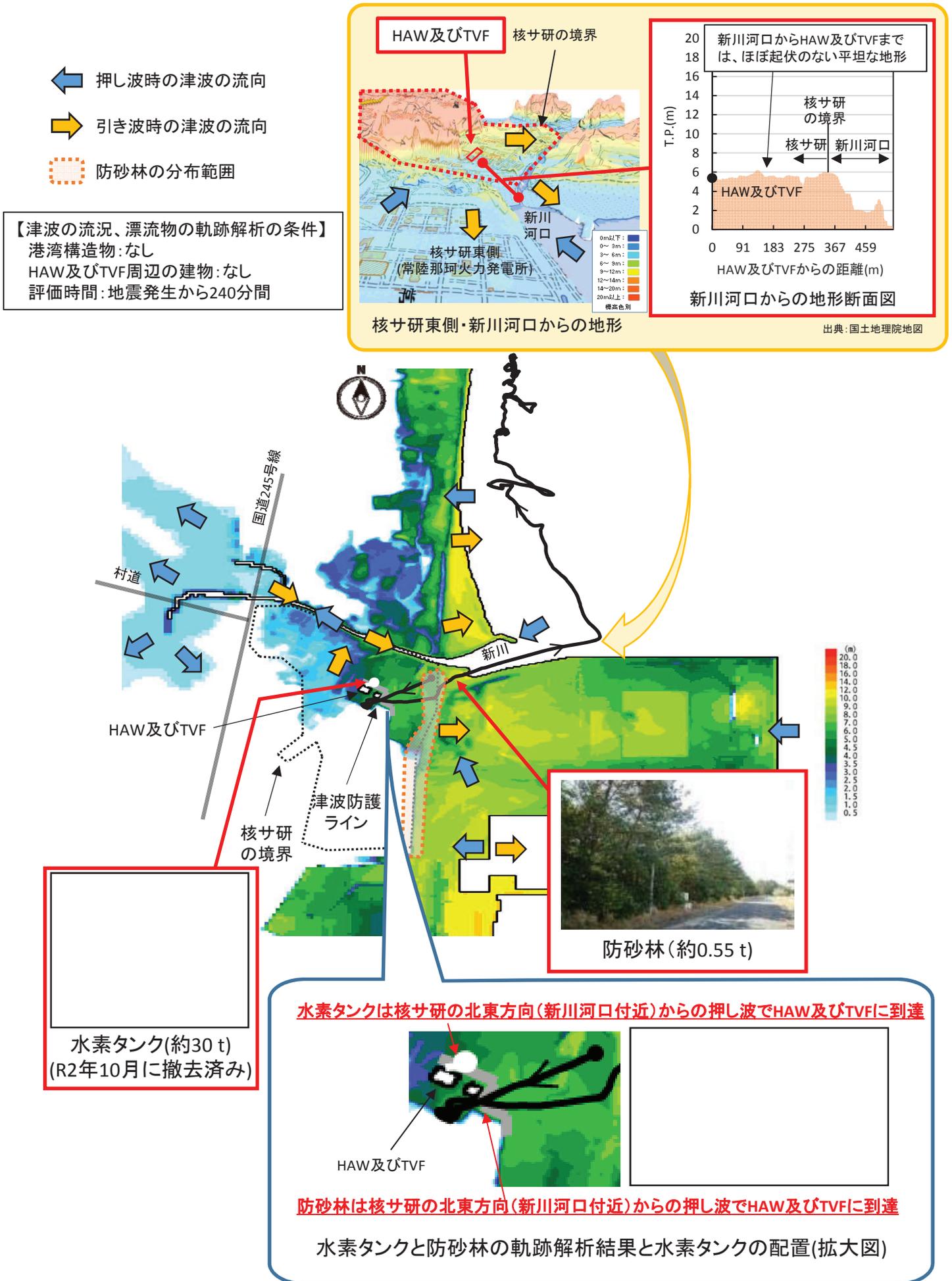
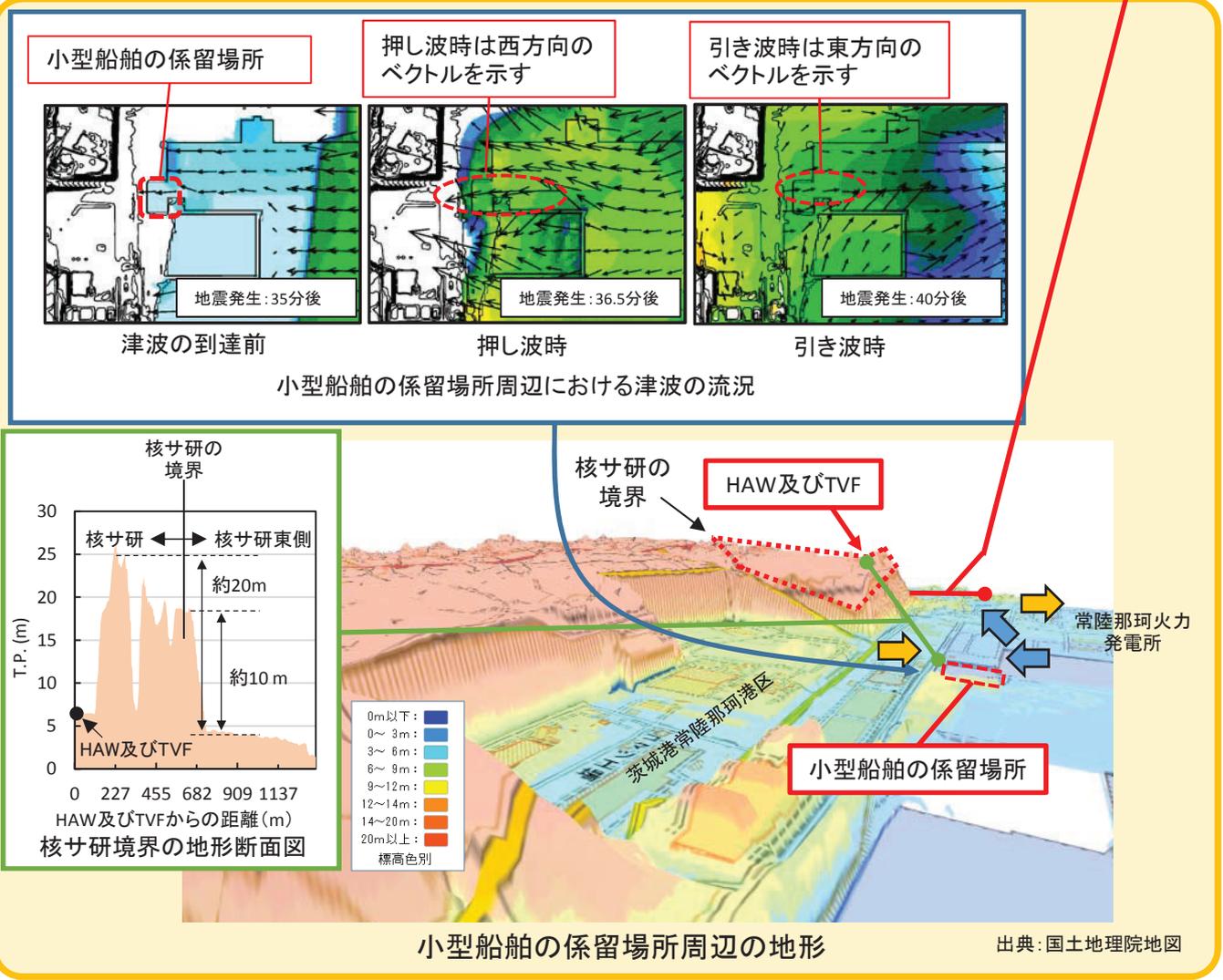
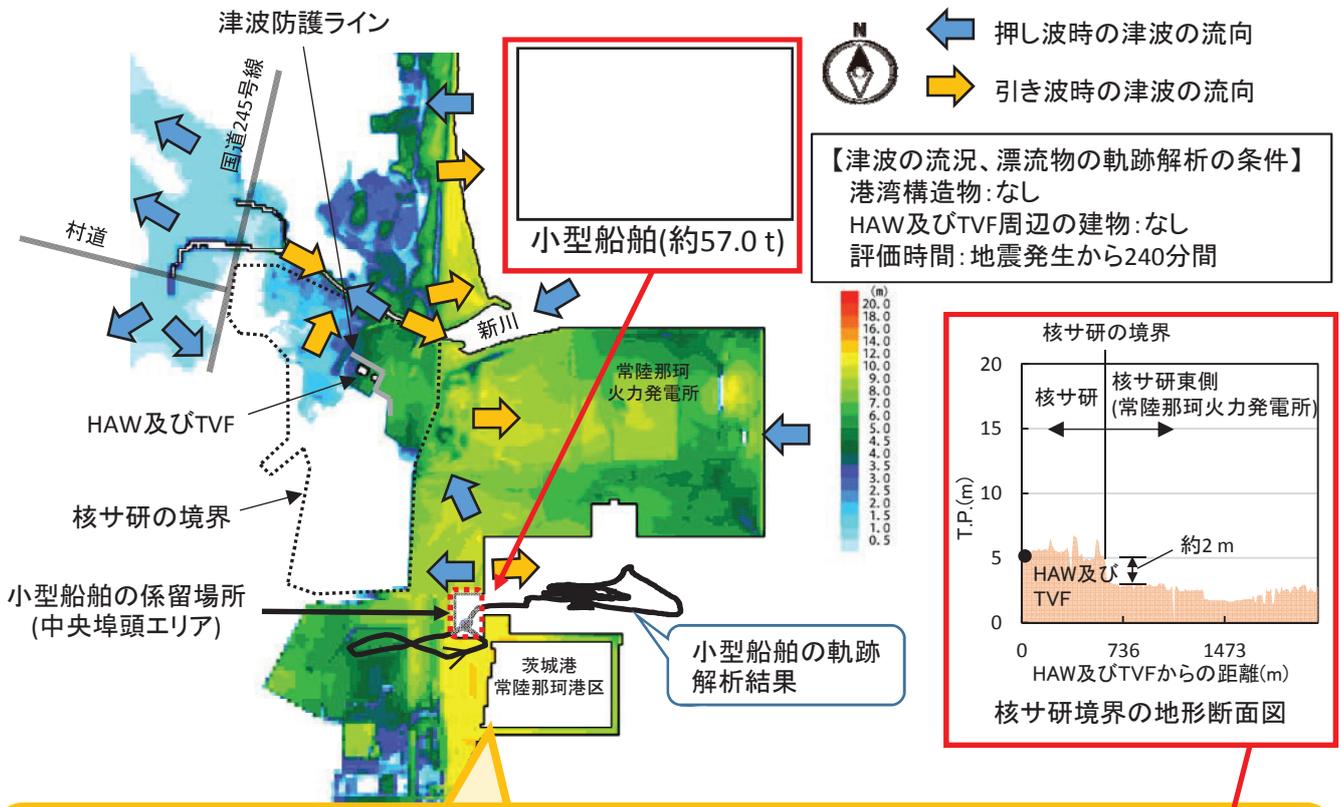
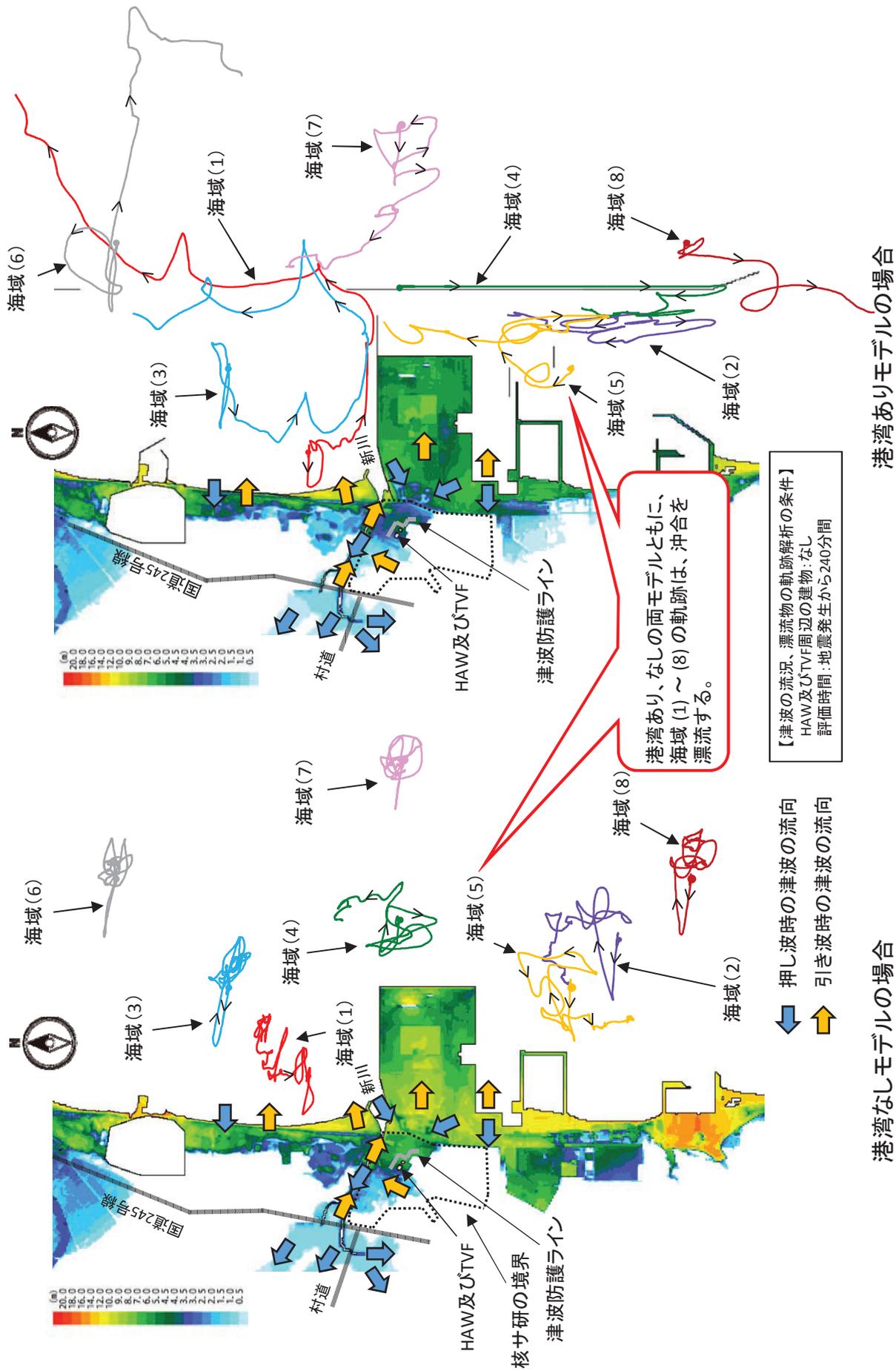


図5 水素タンク、防砂林のHAW及びTVFへの到達の可能性



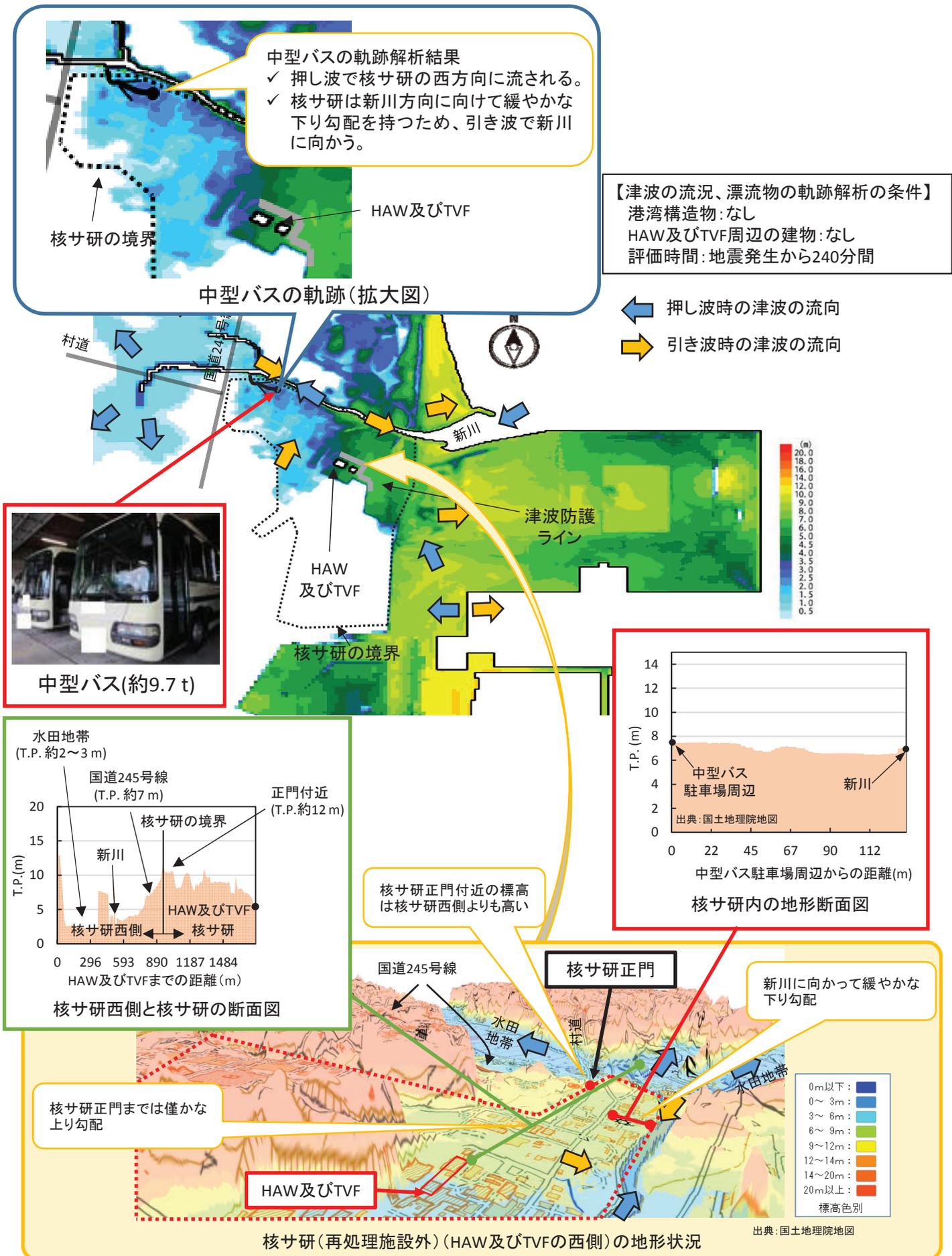
津波は押し波時に西方向、引き波時に東方向と一定方向のベクトルを示すため、係留中の小型船舶は押し波時に西方向、引き波で海域へ流され、HAW及びTVFには到達しない

図6 小型船舶(係留中)のHAW及びTVFへの到達の可能性



海域(1)～(8)の軌跡解析の結果、沖合では小型船舶は海域を漂流してHAW及びTVFには向かわないことから、航行中の小型船舶はHAW及びTVFには到達しない

図7 小型船舶（航行中）のHAW及びTVFへの到達の可能性



**軌跡解析ではHAW及びTVFに向かわないものの、中型バスは構内を走行する公用車であり、再処理施設内に移動することによりHAW及びTVFに近づくことがあるため、保守的にHAW及びTVFに到達するものとした。**

図8 中型バスのHAW及びTVFへの到達の可能性

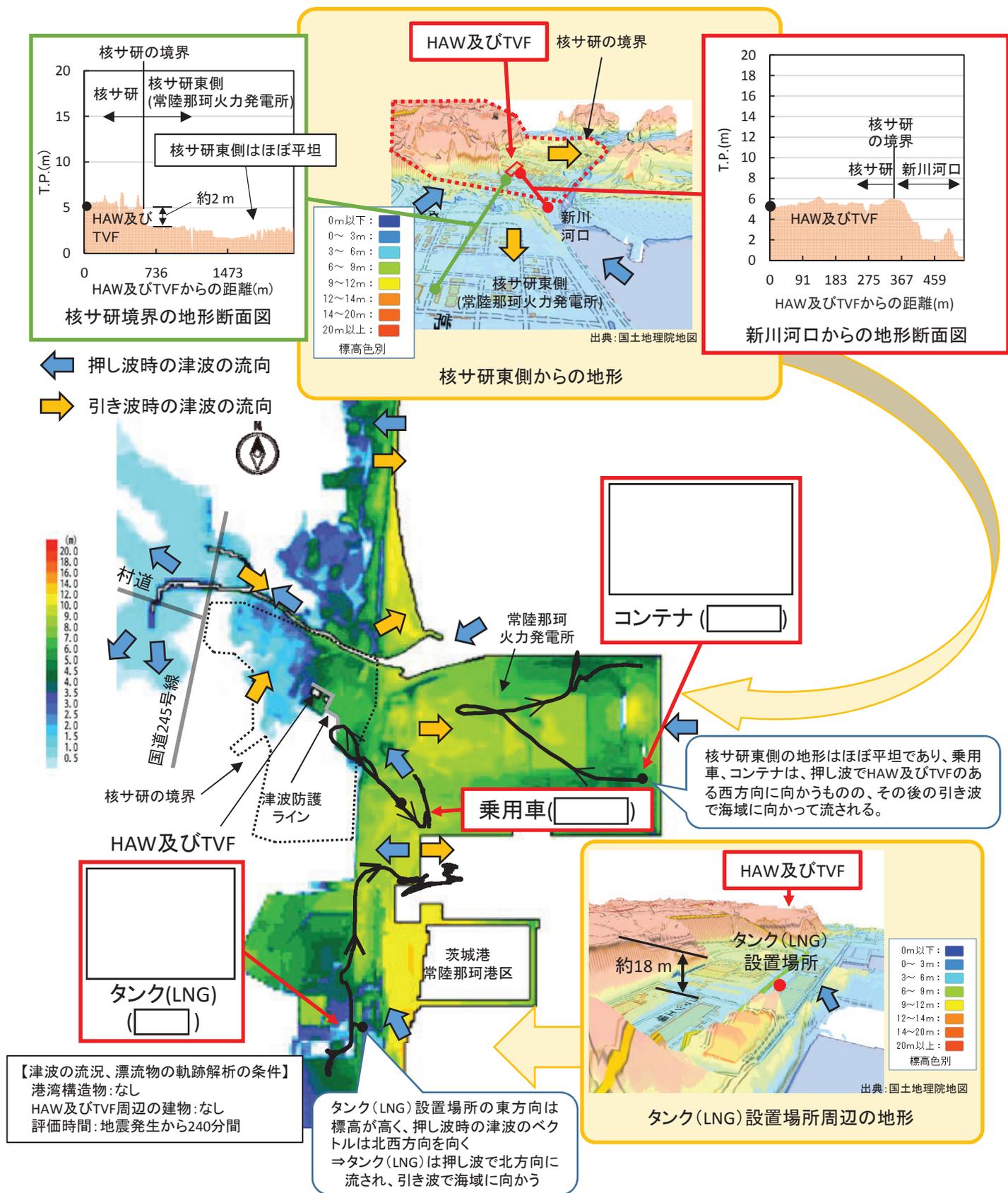
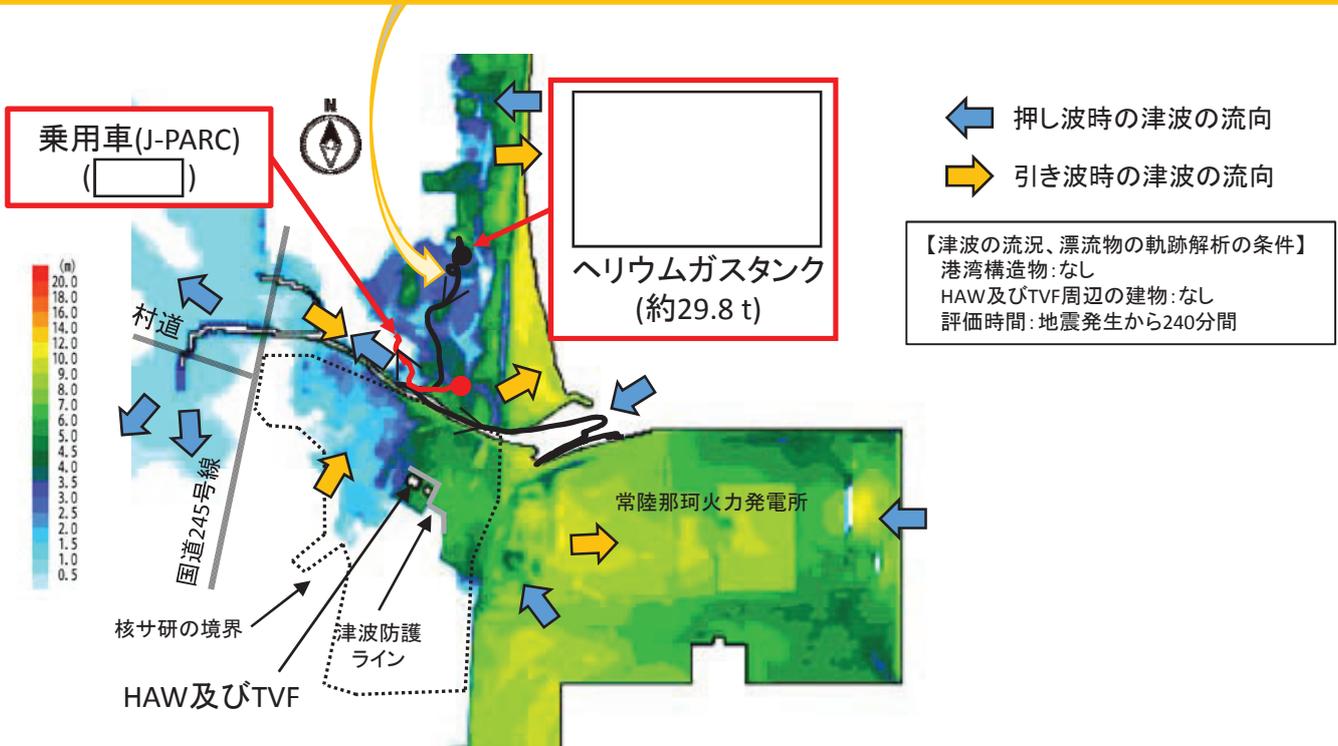
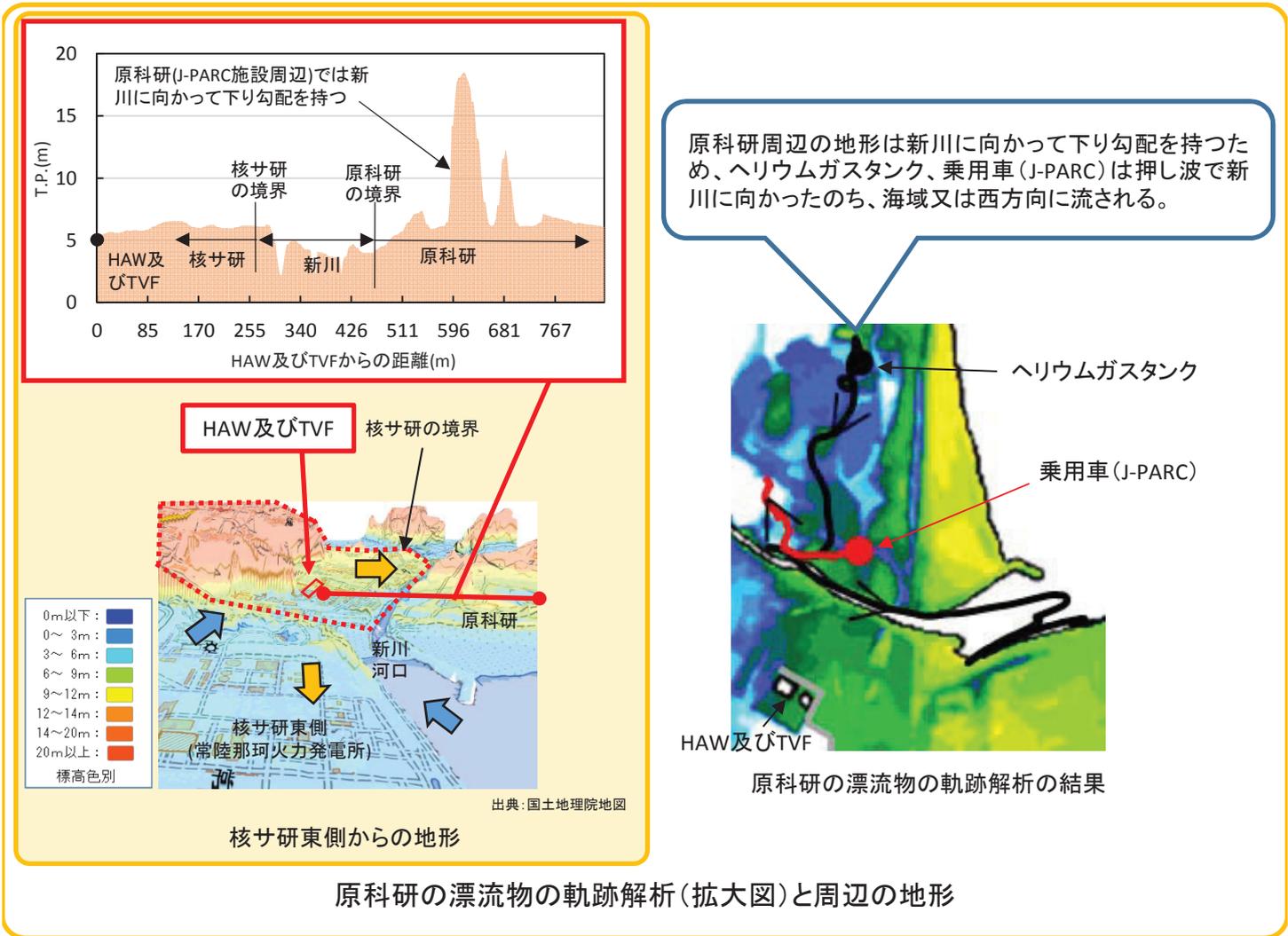


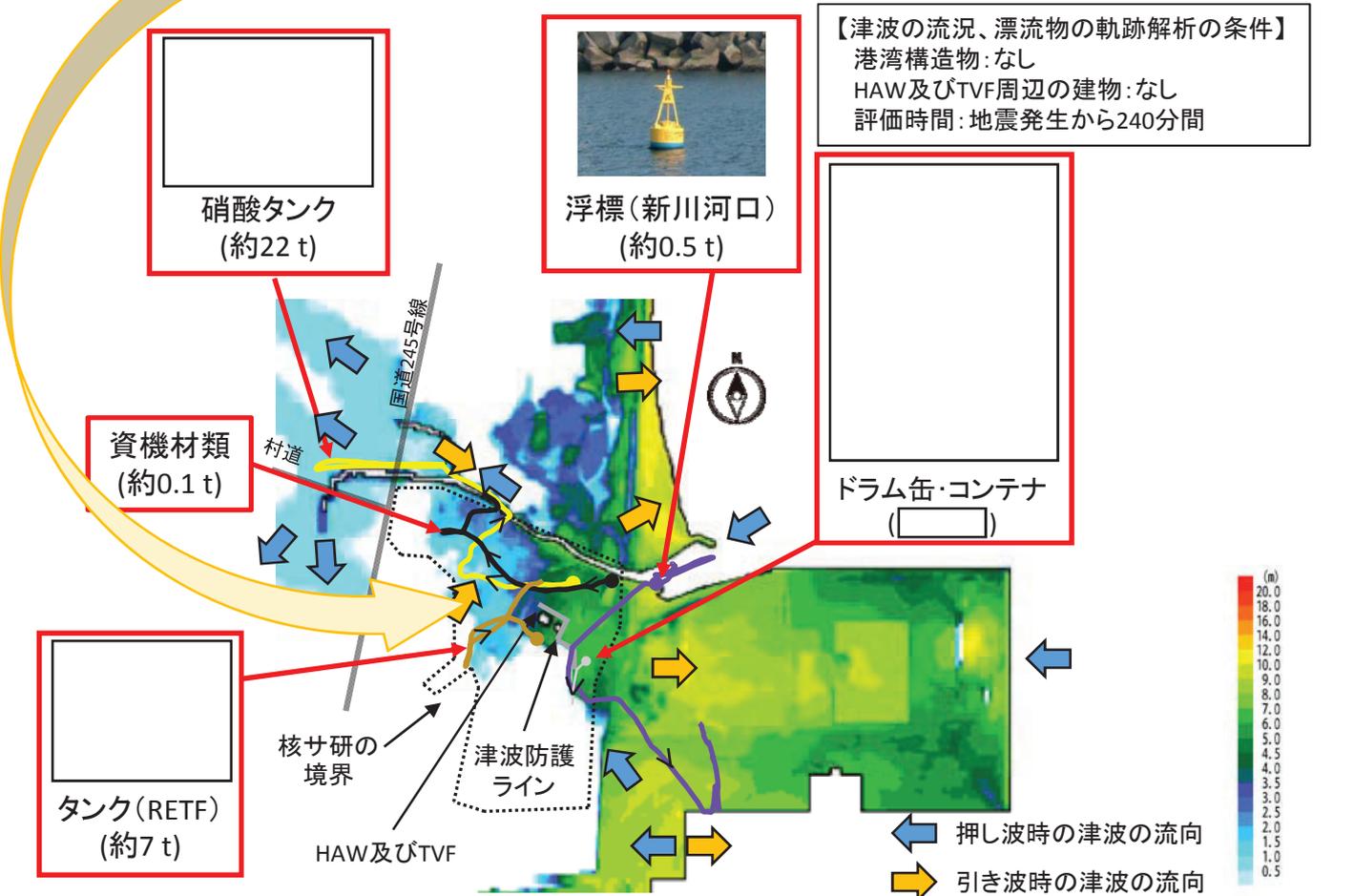
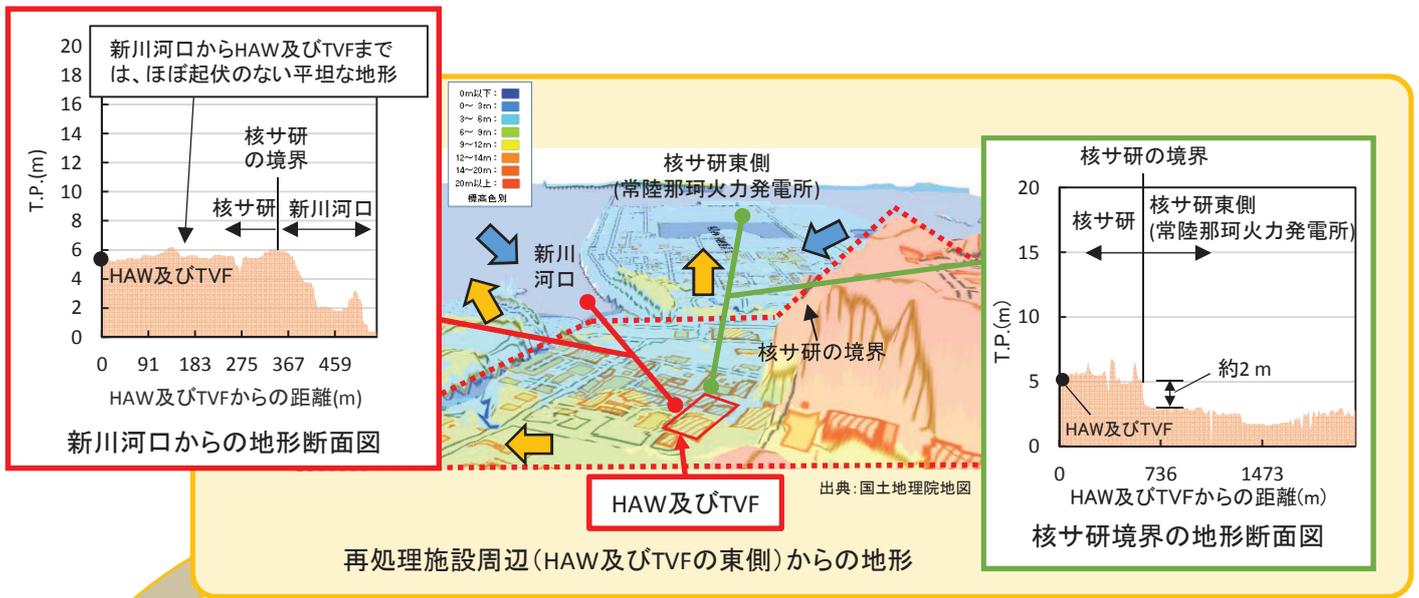
図9 核サ研東側の漂流物のHAW及びTVFへの到達の可能性

漂流物	到達の可能性
タンク(LNG)	押し波で北方向に流され、引き波で海域に向かうため、HAW及びTVFには到達しない
乗用車	押し波でHAW及びTVFに向かったのち引き波で海域に流されるものの、乗用車は敷地内を走行してHAW及びTVFに近づく可能性があるため、保守的にHAW及びTVFに到達するものとした
コンテナ	押し波でHAW及びTVFに向かったのち引き波で海域に流されるものの、船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わり、HAW及びTVFに近づく可能性があるため、保守的にHAW及びTVFに到達するものとした



漂流物	到達の可能性
ヘリウムガスタンク	押し波で新川に向かったのち海域又は西方向に流される。原科研と核サ研の境界には新川があり、原科研の漂流物は核サ研に到達する前に新川へ流されるため、原科研の漂流物はHAW及びTVFには到達しない
乗用車(J-PARC)	

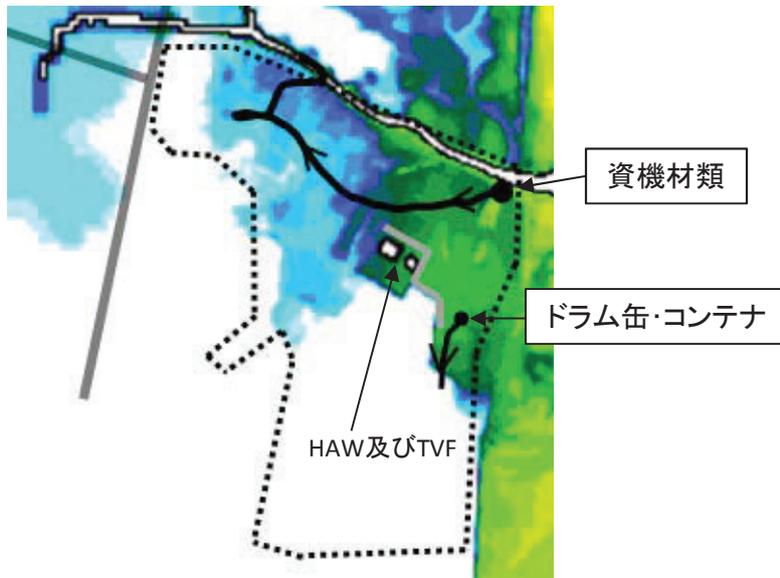
図10 原科研の漂流物のHAW及びTVFへの到達の可能性



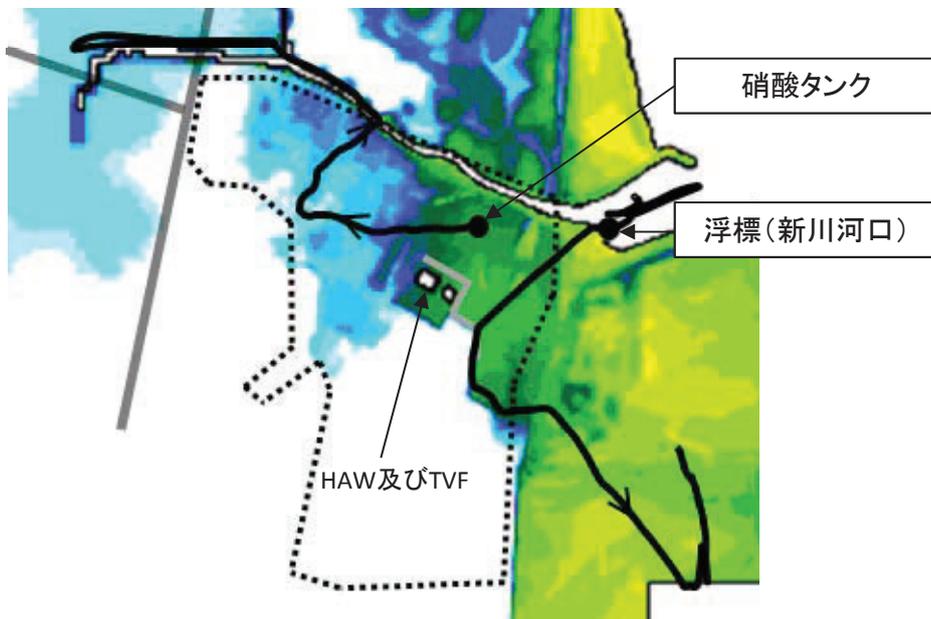
漂流物	到達の可能性
ドラム缶・コンテナ	核サ研の北東方向 (新川河口付近) からの押し波でHAW及びTVFの南方向へ流され、その場に留まるため、HAW及びTVFには到達しない
浮標 (新川河口)	核サ研の北東方向 (新川河口付近) からの押し波でHAW及びTVFに向かって流されたのち、引き波で海域又は新川に流される。これらは一時的にHAW及びTVFに向かって流されるものの、設置位置から移動するものではないことから、HAW及びTVFには到達しない
資機材類	
硝酸タンク	
タンク (RETF)	押し波で核サ研の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かうため、HAW及びTVFには到達しない
窒素タンク・還水タンク※1	窒素タンク (約28 t)、還水タンク (約14 t) は、代表漂流物である水素タンク (約30 t) の近傍に設置されていることから、水素タンクと同様に押し波で流されて、HAW及びTVFに到達すると考えられた

※1 軌跡解析の評価点にはは選定していない

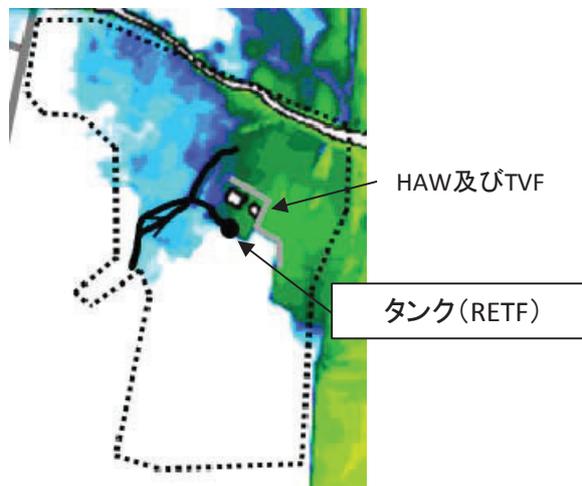
図11 再処理施設周辺の漂流物のHAW及びTVFへの到達の可能性



ドラム缶・コンテナ、資機材類の軌跡解析の結果(拡大図)

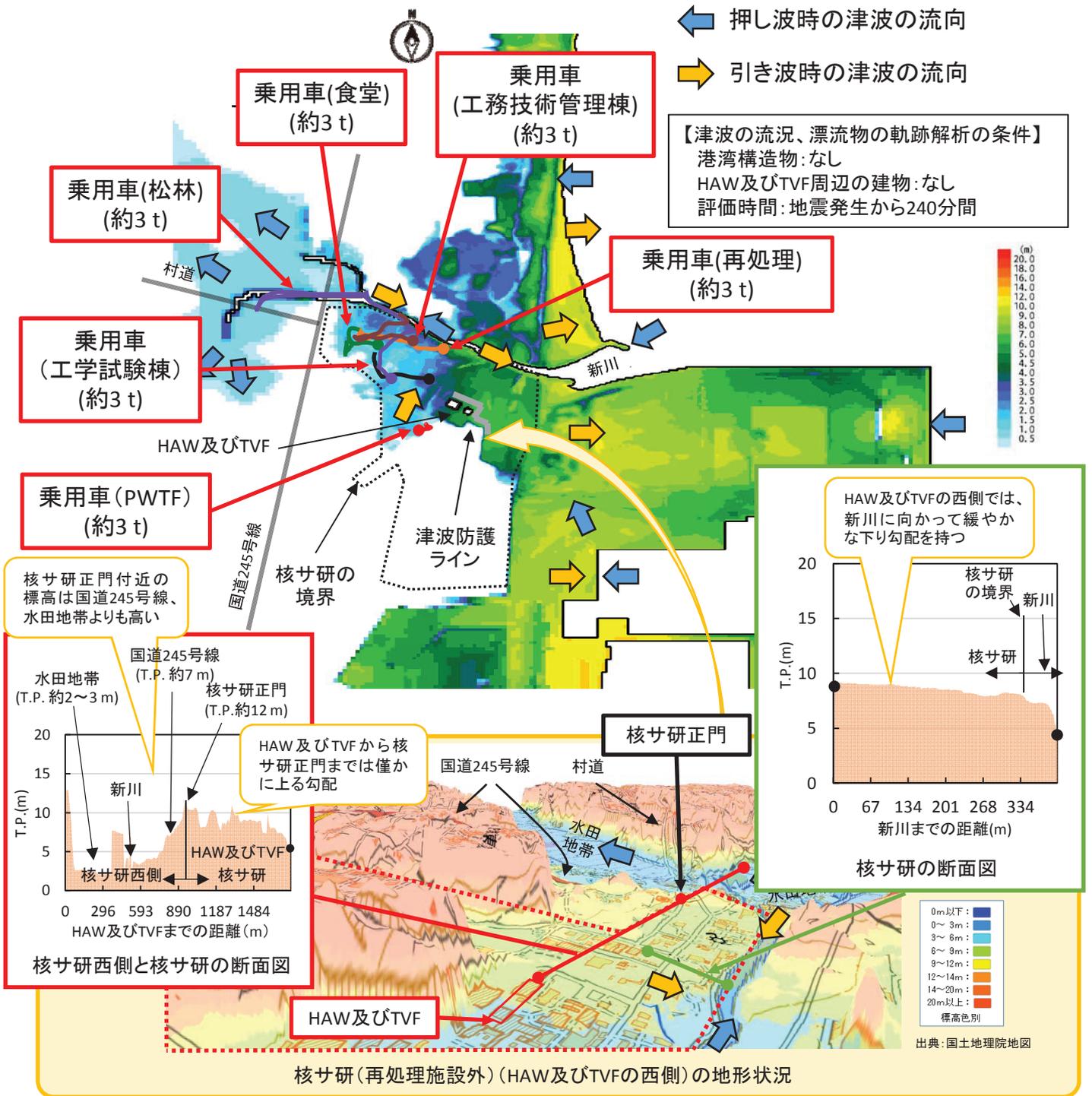


浮標(新川河口)、硝酸タンクの軌跡解析の結果(拡大図)



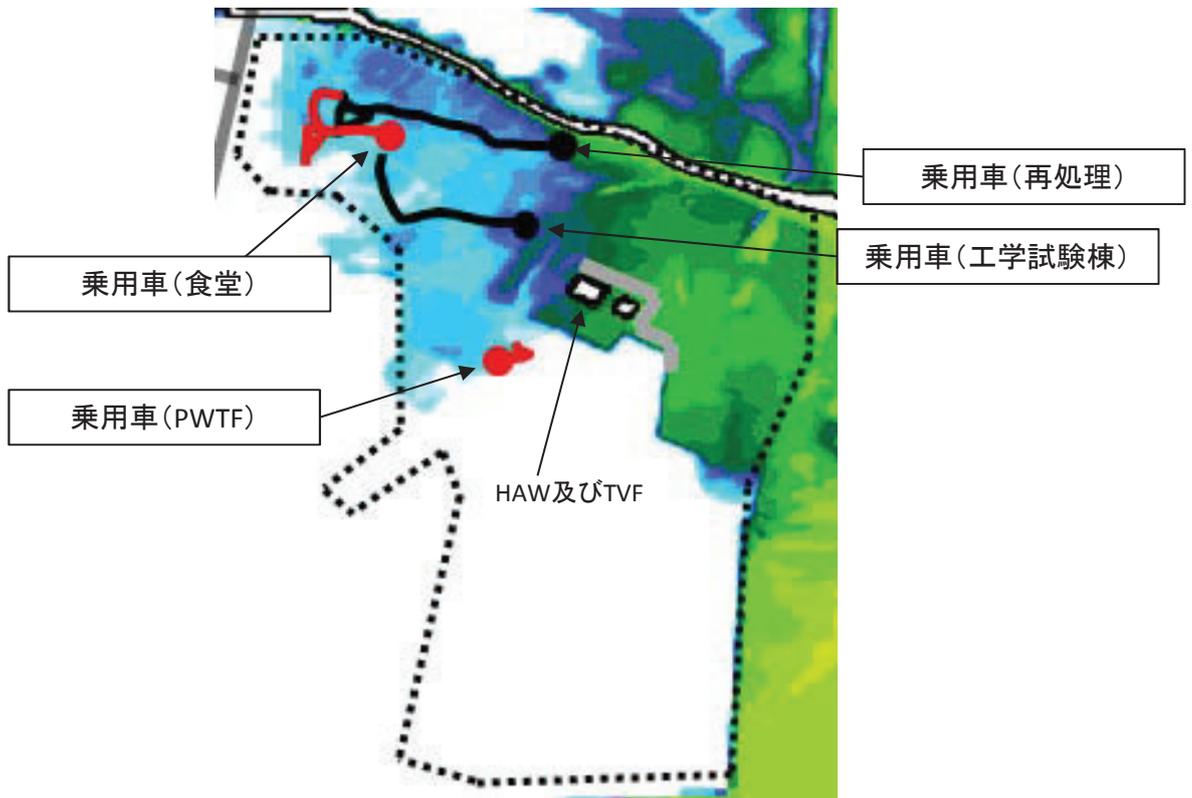
タンク(REF)の軌跡解析の結果(拡大図)

図12 再処理施設周辺の漂流物の軌跡解析の結果(拡大図)

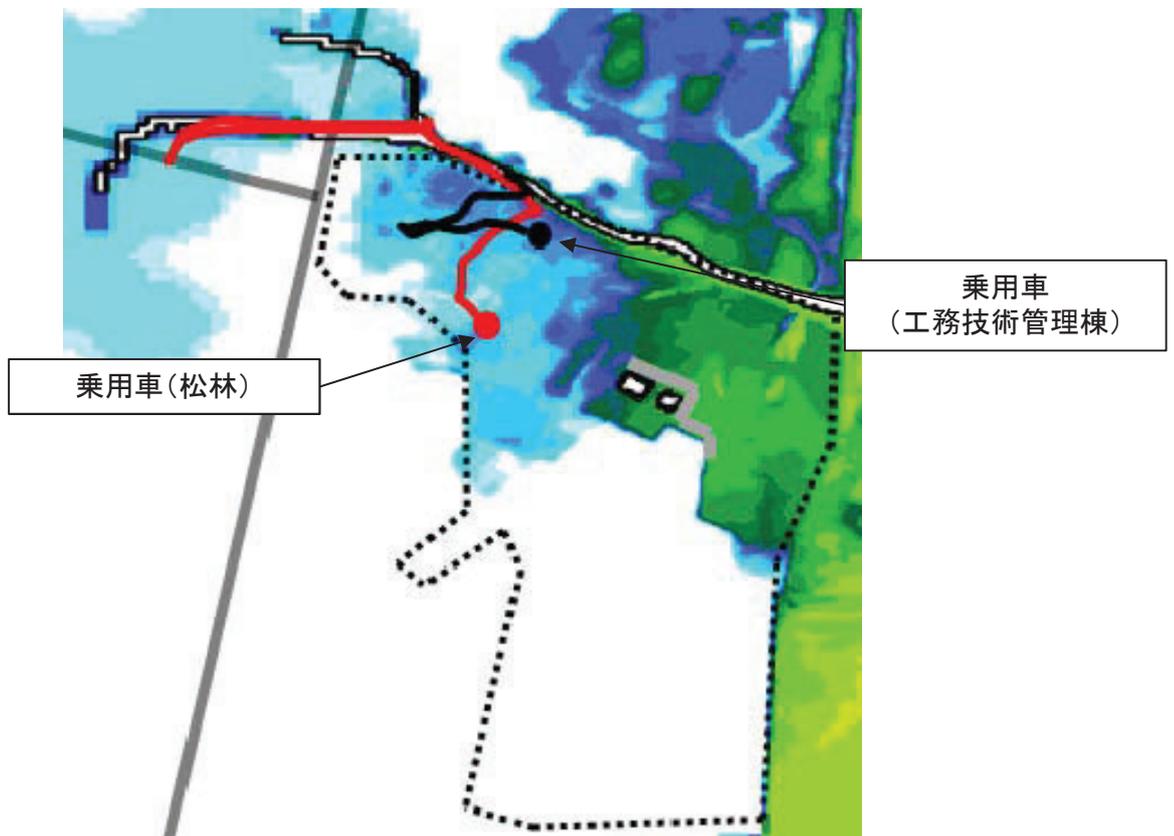


漂流物	到達の可能性
乗用車(再処理)	核サ研内の各駐車場の乗用車は、押し波で核サ研の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かうため、HAW及びTVFには到達しない
乗用車(工学試験棟)	
乗用車(PWTF)	
乗用車(松林)	
乗用車(食堂)	
乗用車(工務技術管理棟)	松林等の植生は、核サ研内の各駐車場の乗用車と同様にHAW及びTVFには到達しない
植生(核サ研(再処理施設外))	
植生(再処理施設内)、乗用車(公用車)	再処理施設内の植生はHAW及びTVFの近傍にあることから、引き波でHAW及びTVFに到達すると考えられた。また、また、公用車として使用している核サ研内の乗用車は、中型バスと同様に再処理施設内に移動することで、HAW及びTVFに近づく可能性があることから、保守的にHAW及びTVFに到達するものとした。

図13 核サ研(再処理施設外)の漂流物のHAW及びTVFへの到達の可能性

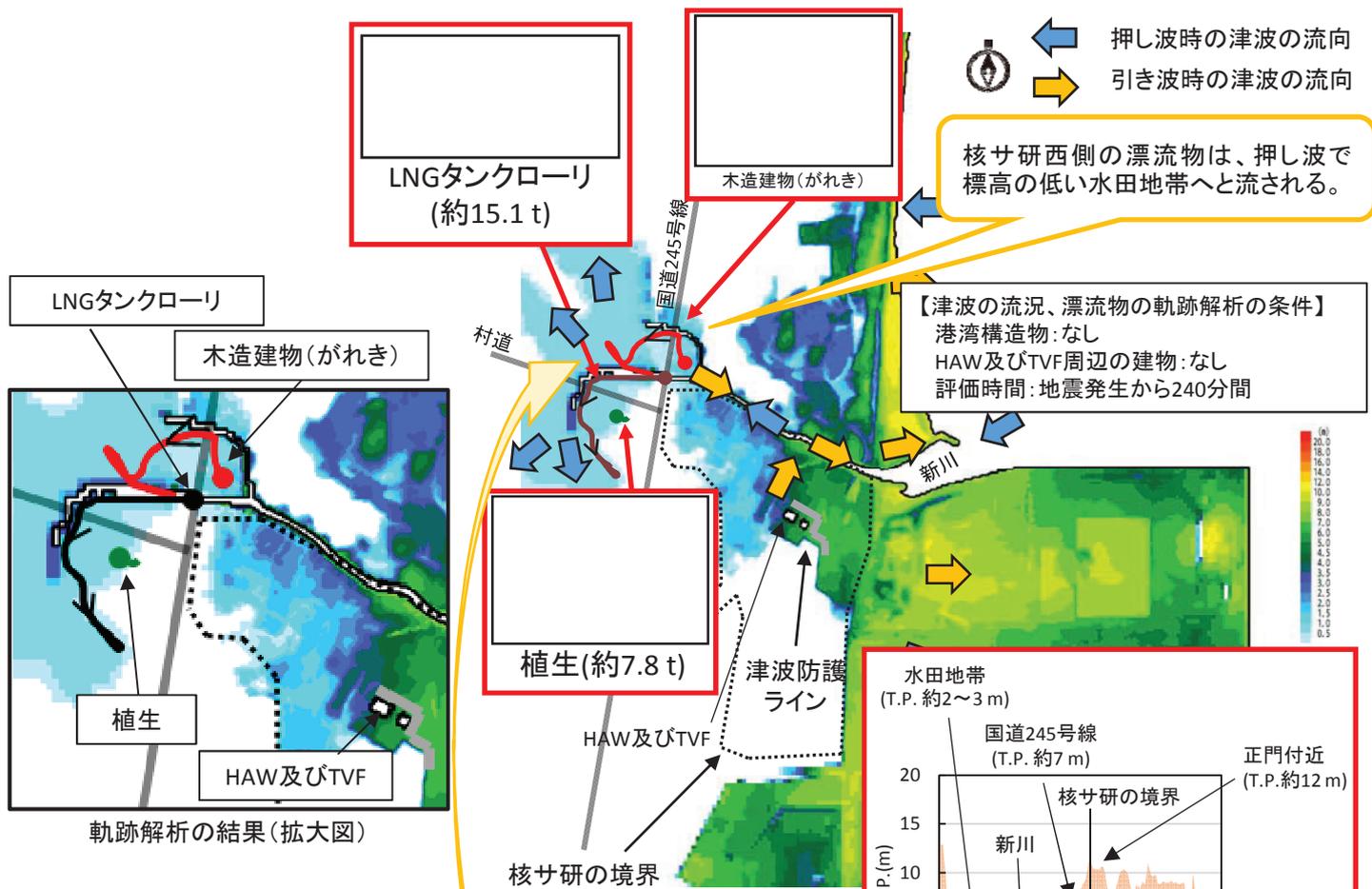


乗用車(再処理、工学試験棟、PWTF、食堂)の軌跡解析の結果(拡大図)

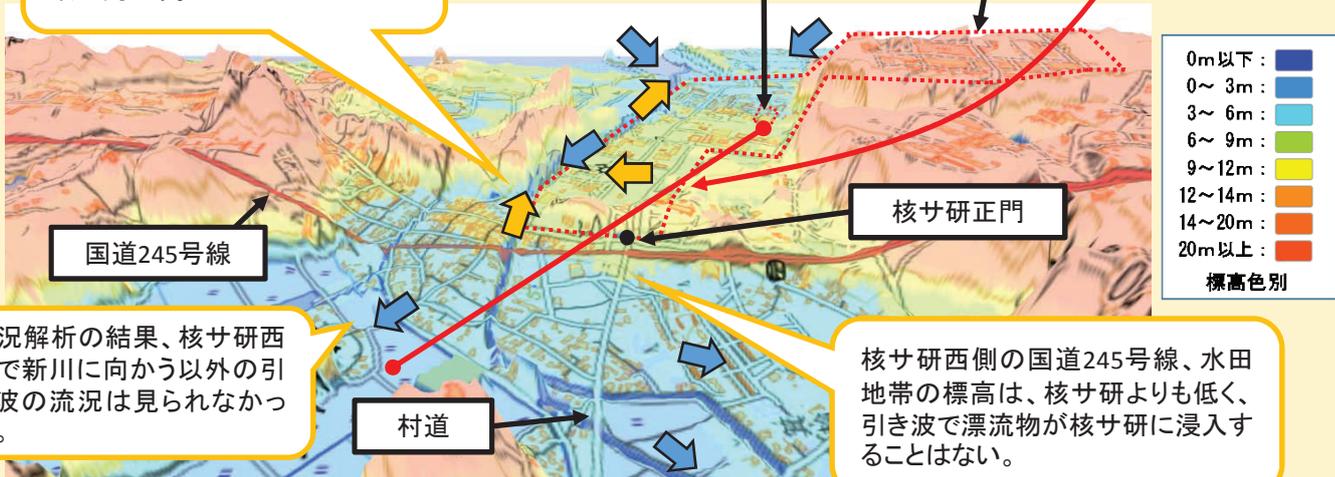


乗用車(松林、工務技術管理棟)の軌跡解析の結果(拡大図)

図14 核サ研内の各駐車場の乗用車の軌跡解析の結果(拡大図)



核サ研西側の漂流物が流された場合、漂流物は新川を通して海域に向かう。



出典: 国土地理院地図

核サ研西側の津波の流向及び地形状況

漂流物	到達の可能性
LNGタンクローリ	✓ 代表漂流物の重量を超える植生、LNGタンクローリは水田地帯へ流され、HAW及びTVFに向かうことはなかった。
植生	✓ 核サ研西側では新川に向かう以外の引き波の流況は見られず、標高も核サ研より低く、引き波で核サ研西側の漂流物が核サ研に侵入することはない。仮に核サ研西側の漂流物が引き波で流された場合、津波の流況から新川に沿って海域に向かうものと考えられた。 ⇒核サ研西側の漂流物はHAW及びTVFには到達しない。
木造建物(がれき)	

図15 核サ研西側の漂流物の到達の可能性

表2 各分類の代表漂流物と HAW 及び TVF への到達の可能性

分類	場所	漂流物 ※1	重量 (t)	HAW 及び TVF への到達の可能性 ※2	
建物・設備	核サ研	水素タンク	約 30	○	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達する。
	原科研	ヘリウムガスタンク	約 29.8	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	窒素タンク	約 28	○	水素タンクの近傍に設置されており、水素タンクと同様の軌跡を示すと考えられることから、HAW 及び TVF に到達する。
	核サ研	硝酸タンク	約 22	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	タンク (LNG)		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	還水タンク	約 14	○	水素タンクの近傍に設置されており、水素タンクと同様の軌跡を示すと考えられることから、HAW 及び TVF に到達する。
	核サ研	ドラム缶・コンテナ		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	タンク (RETF)	約 7	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研東側	コンテナ		○	船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わり、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。
	核サ研西側	コンテナ		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	タンク		×	設置場所が固定されており、近接する乗用車の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。
流木	核サ研西側	植生	約 7.8	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	防砂林	約 0.55	○	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達する。
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	防砂林		×	設置場所に固定されており、近接するコンテナの軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	防砂林		×	設置場所に固定されており、近接するタンク (LNG) の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。
船舶	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	小型船舶	約 57	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	TK2	船舶	約 15	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	TK2 北側	漁船	約 5	×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
車両	核サ研西側	LNG タンクローリ	約 15.1	×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	中型バス	約 9.7	○	軌跡解析では HAW 及び TVF に向かわないものの、構内を走行する公用車であり、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。
	核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区)	トラック		○	近接する乗用車の軌跡解析結果は HAW 及び TVF に向かわないものの、走行して HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達する。
	核サ研西側	タンクローリ (危険物積載)		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研	乗用車 (公用車)	約 3	○	軌跡解析では、HAW 及び TVF に向かわないものの、構内を走行して HAW 及び TVF に近づくことから、到達する可能性がある。
	核サ研東側 (常陸那珂火力発電所)	乗用車		○	常陸那珂火力発電所内を走行し、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。
	原科研	乗用車		×	軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
	核サ研西側	乗用車		×	核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。
核サ研	乗用車 (再処理施設内の公用車)	約 1	○	公用車であり、構内を走行して HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、到達する可能性がある。	

※1 前回の漂流物調査で選定した代表漂流物は下線で示す

※2 ○: HAW 及び TVF に到達する、×: HAW 及び TVF には到達しない

## 核サ研西側、原科研における漂流物調査について

### 1. はじめに

引き波の影響を踏まえ、核サ研西側、原科研について、あらためて追加のウォークダウンを実施して漂流物を判定したため、その結果を以下に示す。

### 2. 調査方法

核サ研西側及び原科研における漂流物調査は、前回の漂流物調査と同様に、ウォークダウンにて対象物を洗い出したのち、添付図 1-1 に示す判定フローと判定基準及び考え方に従ってスクリーニングを実施して漂流物となるか判定した。スクリーニングで判定した漂流物については、各分類（建物・設備、流木、船舶、車両）において代表漂流物の重量を超えるものがないか確認した。

### 3. 調査結果

#### (1) 核サ研西側

前回の漂流物調査と同様に、核サ研西側のウォークダウンで洗い出した対象物は、その代表例を建物・設備、流木、船舶、車両に分類して取りまとめ、概算重量の重い順に整理した。調査結果を添付表 1-1 に示す。また、添付表 1-1 に整理した対象物のスクリーニングの判定結果と写真を添付図 1-2 に、それらの配置を添付図 1-3 に示す。

漂流物として判定したものは、簡易建物、木造建物、自動販売機、タンク・槽、コンテナ、植生、大型車両、普通車両があった。各分類（建物・設備、流木、船舶、車両）の中で、最も重いものは、建物・設備ではコンテナ： 流木では植生：約 7.8 t（直径約 30～80 cm、高さ約 10～20 m の最大値から算出）、車両では LNG タンクローリ：約 15.1 t であった。なお、陸域である核サ研西側において、船舶は確認されなかった。

#### (2) 原科研

原科研で洗い出した対象物を各分類に取りまとめ、概算重量の重い順に整理した結果を添付表 1-2 に示す。また、添付表 1-2 に整理した対象物のスクリーニングの判定結果と写真を添付図 1-4 に、それらの配置を添付図 1-5 に示す。

漂流物として判定したものは、簡易建物、タンク・槽、自動販売機、ポンベ類、植生、普通車両があった。各分類（建物・設備、流木、船舶、車両）の中で、最も重いものは、建物・設備ではヘリウムガスタンク：約 29.8 t、流木では植生：約 0.11 t（直径約 10～15 cm、高さ約 7～8 m の最大値から算出）、車両では乗用車：約 1.8 t であった。なお、核サ研西側と同様に船舶は確認されなかった。

上記(1)、(2)のスクリーニングにおいて、気密性を有する設備等の浮遊の判定の評価

結果は添付表 1-3 に示す。

#### 4. 代表漂流物の重量を超える漂流物

前回の漂流物調査で選定した各分類（建物・設備、流木、船舶、車両）の代表漂流物は、建物・設備では水素タンク：約 30 t、流木では防砂林：約 0.55 t、船舶では小型船舶：約 57.0 t、車両では中型バス：約 9.7 t であった。核サ研西側及び原科研で判定された漂流物のうち、代表漂流物の重量を超えるものは核サ研の西側で確認した以下の漂流物であった。

【流木】 植生：約 7.8 t

【車両】 LNG タンクローリ：約 15.1 t

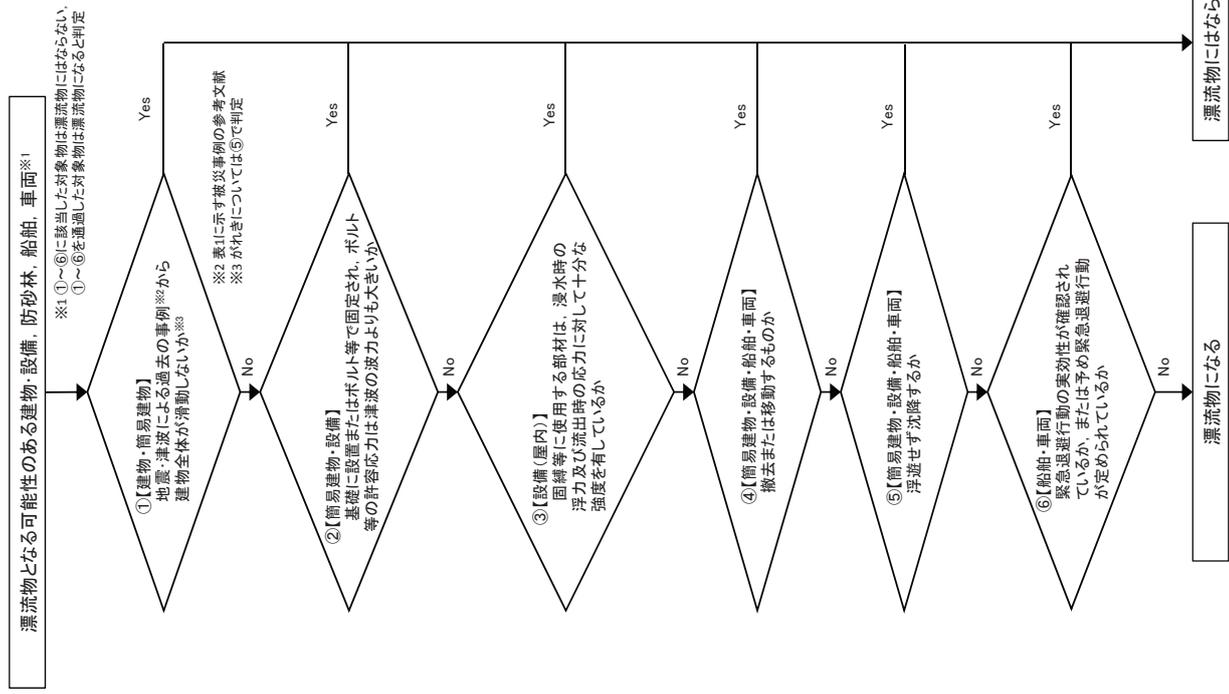
なお、前回の漂流物調査では、核サ研西側の漂流物は TK2 の調査結果を参考としたものの、TK2 の調査結果は核サ研西側と茨城港常陸那珂港区でまとめられており、核サ研西側だけの漂流物を特定することはできなかった。また、TK2 の調査結果は約 3 年前のものであり、現在では漂流物が変更している可能性もある。そこで、核サ研西側と原科研については、今回の漂流物調査の結果を使用して代表漂流物の検証を行うこととした。

以上

スクリーニングの判定基準と考え方

判定番号	スクリーニング項目	判定基準と考え方
①	【建物・簡易建物】 地震・津波による過去の事例から建物全体が滑動しないか	東日本震災においては、鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物は、地震、津波により壁面や窓等の損傷が確認されているものの、本来の形状を維持したまま滑動し漂流を続けたまま漂流物にはならないため、本来の形状を維持したまま漂流物にはならない。地震、津波による建物の損壊で発生したコンクリート、鉄骨等の構成部材がれきりとなる。がれきの判定は、判定番号⑤のスクリーニングに従い、漂流物になるか判定する。
②	【簡易建物・設備】 基礎に設置またはボルト等で固定され、ボルト等の許容応力は津波の波力よりも大きいのか	津波波力（高放射線廃液貯蔵場（HAM）における津波高さ T.P. 12.1 m を想定した波力）により、設備等の固定ボルト等が発生する応力を求め、固定ボルト等の許容応力と比較する。固定ボルトの許容応力が津波波力に よる応力よりも大きい場合には、固定ボルト等が損傷しないことから、固定ボルト等に錆の発生等がなく健全であることを確認した上で、漂流物にはならないものと判定する。
③	【設備（屋内）】 固縛等に使用する部材は、浸水時の浮力及び流出時の応力に対して十分な強度を有しているか	固縛部材の強度を求め、浸水時の浮力及び津波の流出時の応力と比較する。固縛部材の強度が、浸水時の浮力及び津波の流出時の応力に対して大きい場合は屋外へ流出しないことから、漂流物にはならないものと判定する。
④	【簡易建物・設備・船舶・車両】 撤去または移動するものか	津波の遡上エリアから撤去または移動する場合は、漂流物にはならないものと判定する。
⑤	【簡易建物・設備・船舶・車両】 浮遊せず沈降するか	・気密性を有しているもの（気密性を有しているものか疑わしいものは保守的に気密性を有しているものとする）は、算出した浮力を重量と比較する。重量が浮力より大きい場合は、沈降することから漂流物にはならないものと判定する。 ・気密性がないもの（空気が溜まりがないもの、開口部等があるもの）は、材質の比重と海水の比重を比較する。材質の比重が海水の比重より大きい場合は、沈降することから漂流物にはならないものと判定する。
⑥	【船舶・車両】 緊急退避行動の実効性が確認されているか、または予め緊急退避行動が定められているか	船舶等で津波警報発令時に緊急退避または係留避泊が定められている等、津波の影響を受けない場合は、漂流物にはならないものと判定する。

【図2に記載した鉄筋コンクリート造建物、鉄骨造建物の被災事例に関する参考文献（添付9参照）】  
 ・国土交通省 国土技術政策総合研究所 “2011年東日本震災に対する国土技術政策総合研究所の取り組み一緊急対応及び復旧・復興への技術支援に関する活動記録”、ISSN1346-7301 国総研報告第52号、平成25年1月。  
 ・田村修次 “東日本震災の津波による建物の被害”、京都大学防災研究所年報、Vol. 55, 181 (2012)。  
 ・浜口耕平、原野崇、二階堂竜司、中国大介、原宏、諏訪義雄 “東日本震災における津波漂流物の範囲と量の推定”、土木学会論文集 B3 (海洋開発)、Vol. 72, 1\_193 (2016)。  
 ・加藤博人 “鉄筋コンクリート造建築物の津波被害と津波避難ビルに係る検討”、コンクリート工学、Vol. 50, 82 (2012)。



スクリーニングの方法（判定フロー）

添付図1-1 漂流物の判定フローと判定基準の考え方(再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書より抜粋して一部修正)

添付表1-1 対象物(代表例)の調査結果(核サ研西側) (1/2)

分類	名称	総数	代表例	設置 状況※1	主要構造 /材質	形状	概算寸法※2 (m)	概算重量 (最大値)※3 (t)	スクリーニングの結果※4		備考
									スクリーニング の判定番号	漂流物に 成り得るか	

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)、固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例：地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)

※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載

※3 概算重量はカタログ、又は核サ研内にある類似設備との寸法比から算出した

※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-2の番号と対応、○は漂流物になる、×は漂流物にならない

※5 東海村ホームページに記載された対象地区の世帯数を記載

添付表1-1 対象物(代表例)の調査結果(核サ研西側) (2/2)

分類	名称	総数	代表例	設置状況※1	主要構造/材質	形状	概算寸法※2 (m)	概算重量 (最大値)※3 (t)	スクリーニングの結果※4		備考※5
									スクリーニングの判定番号	漂流物に成り得るか	

※1 固定あり:土地に定着した基礎を有する施設・設備(例:常設の基礎上に設置したプラント設備等)、固定なし:簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例:地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)  
 ※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載  
 ※3 概算重量はカタログ、又は核サ研内にある類似設備との寸法比から算出した  
 ※4 スクリーニングの判定番号は添付図11-2の番号と対応、○は漂流物になる、×は漂流物にならない  
 ※5 平成27年度国土交通省調査における国道245号線の1日当たりの交通量  
 ※6 TK2と同様に建築空間の緑化手法を参考に重量を算出した

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果 (核サ研西側) (1/4)

名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る，×は漂流物に成り得ない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果 (核サ研西側) (2/4)

名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る，×は漂流物に成り得ない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果 (核サ研西側) (3/4)

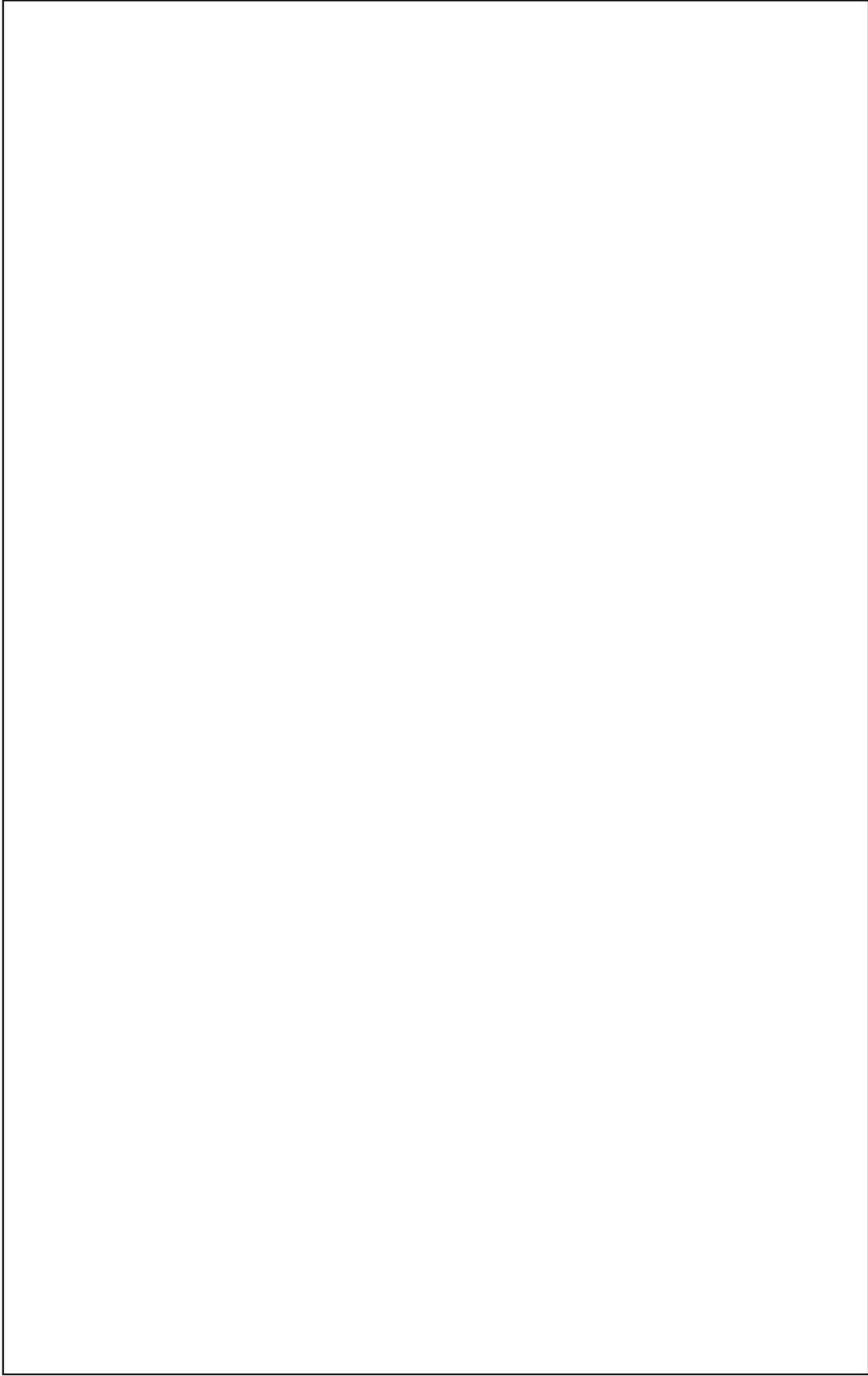
名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る，×は漂流物に成り得ない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果 (核サ研西側) (4/4)

名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る，×は漂流物に成り得ない



核サ研正門 再処理施設(HAW及びTVF)



調査範囲

※図中の番号は添付表1-1-1の核サ研西側の代表例の番号と対応

添付図1-3 対象物(代表例)の配置(核サ研西側)

添付表1-2 対象物(代表例)の調査結果(原科研) (1/2)

分類	名称	総数	代表例	設置状況※1	主要構造/材質	形状	概算寸法※2 (m)	概算重量 (最大値)※3 (t)	スクリーニングの結果※4		備考
									スクリーニングの判定番号	漂流物に成り得るか	
建物	鉄筋コンクリート造建物	60	1. 建物	固定あり					①, ⑤	×	地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる
			2. 建物	固定あり					①, ⑤	×	地震又は津波による建物の部分的な損壊で発生したコンクリート片等がはれきとなるが、気密性はなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
	鉄骨造建物	9	3. 建物	固定あり					①, ⑤	×	地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる
			4. 建物	固定あり					①, ⑤	×	地震又は津波による建物の部分的な損壊で発生した鉄骨片等ははれきとなるが、気密性はなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
	5. 機器保管テナント倉庫	固定あり						⑤	×	津波によりテナントが流され鉄骨片等がはれきとなるが、気密性はなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない	
設備	簡易建物	39	6. プレハブ	固定なし					①, ⑤	×	地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる
			7. 倉庫	固定なし					①, ②, ④, ⑤	○	対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする
	コンクリート類	1式	8. モニュメント	固定あり					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
			9. 鉄製品	固定なし					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
	プラスチック・樹脂製品	30	10. パレット	固定なし					②, ④, ⑤	○	対象物は比重が小さく浮遊することから漂流物とする
			11. 配管	固定あり					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
	自動販売機	8	12. 自動販売機	固定なし					②, ④, ⑤	○	対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする
			13. ヘリウムガスタンク	固定あり					②, ④, ⑤	○	対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする
	タンク・槽	48	14. 貯水槽	固定あり					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
			15. ポンベ	固定なし					②, ④, ⑤	○	対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする
	コンテナ	3	16. 荷台	固定なし					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
			17. 50GeV変電所変電設備	固定あり					⑤	×	津波により固定ポルトは損壊するが、対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)、固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけの仮置き物品等)

※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載

※3 概算重量はカタログ、又は後サ研内にある類似設備との寸法比から算出した

※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-4の番号と対応、○は漂流物になる、×は漂流物にならない

添付表1-2 対象物(代表例)の調査結果(原科研) (2/2)

分類	名称	総数	代表例	設置 状況※1	主要構造 /材質	形状	概算寸法※2 (m)	概算重量 (最大値)※3 (t)	スクリーニングの結果※4		備考
									スクリーニング の判定番号	漂流物に 成り得るか	
設備	機器	98	18. クレーン	固定なし					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
			19. 冷却塔	固定あり					⑤	×	津波により固定ボルトは損傷するが、対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
			20. 室外機	固定なし					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない
流木	植生	1式	21. 植生	---				---	○		対象物は比重が小さく浮遊することから漂流物とする
車両	船舶	6	22. 重機	固定なし					⑤	×	対象物は気密性を有しているが、重量が浮力よりも大きく沈降することから漂流物にはならない
			23. 乗用車	固定なし					④、⑤、⑥	○	対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする
			24. 自転車	固定なし					⑤	×	対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)、固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例：地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)

※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載

※3 概算重量はカタログ、又は核中研内にある類似設備との寸法比から算出した

※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-4の番号と対応、○は漂流物になる、×は漂流物にならない

※5 TK2と同様に建築空間の緑化手法を参考に重量を算出した

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果 (原科研) (1/4)

名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		
鉄筋コンクリート造建物 (1. 建物) (構造：鉄筋コンクリート造)	固定あり	× 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはない	該当しない	該当しない	該当しない	× 部分的に損壊したコンクリート片等のがれきりは、比重(2.3 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
鉄筋コンクリート造建物 (2. 建物) (構造：鉄筋コンクリート造)	固定あり	× 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはない	該当しない	該当しない	該当しない	× 部分的に損壊したコンクリート片等のがれきは、比重(2.3 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
鉄骨造建物 (3. 建物) (構造：鉄骨造建物)	固定あり	× 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはない	該当しない	該当しない	該当しない	× 部分的に損壊した鉄骨片等のがれきは、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
鉄骨造建物 (4. 建物) (構造：鉄骨造建物)	固定あり	× 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはない	該当しない	該当しない	該当しない	× 部分的に損壊した鉄骨片等のがれきは、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
簡易建物 (5. 機器保管アメント倉庫) (構造：鉄骨造)	固定あり	○ 建物全体又は一部が滑動し漂流すると想定する。また、地震又は津波により部分的に損壊し、鉄骨片等のがれきが生じると想定する	○ 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 部分的に損壊した鉄骨片等のがれきは、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
簡易建物 (6. プレハブ) (構造：鉄骨造)	固定なし	× 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはない	○ 固定されていないことから、漂流する	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 部分的に損壊した鉄骨片等のがれきは、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	

※：表中の①～⑥は添付表 1-2 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る、×は漂流物に成り得ない



添付図 1-4 スクリーニングの判定結果 (原科研) (3/4)

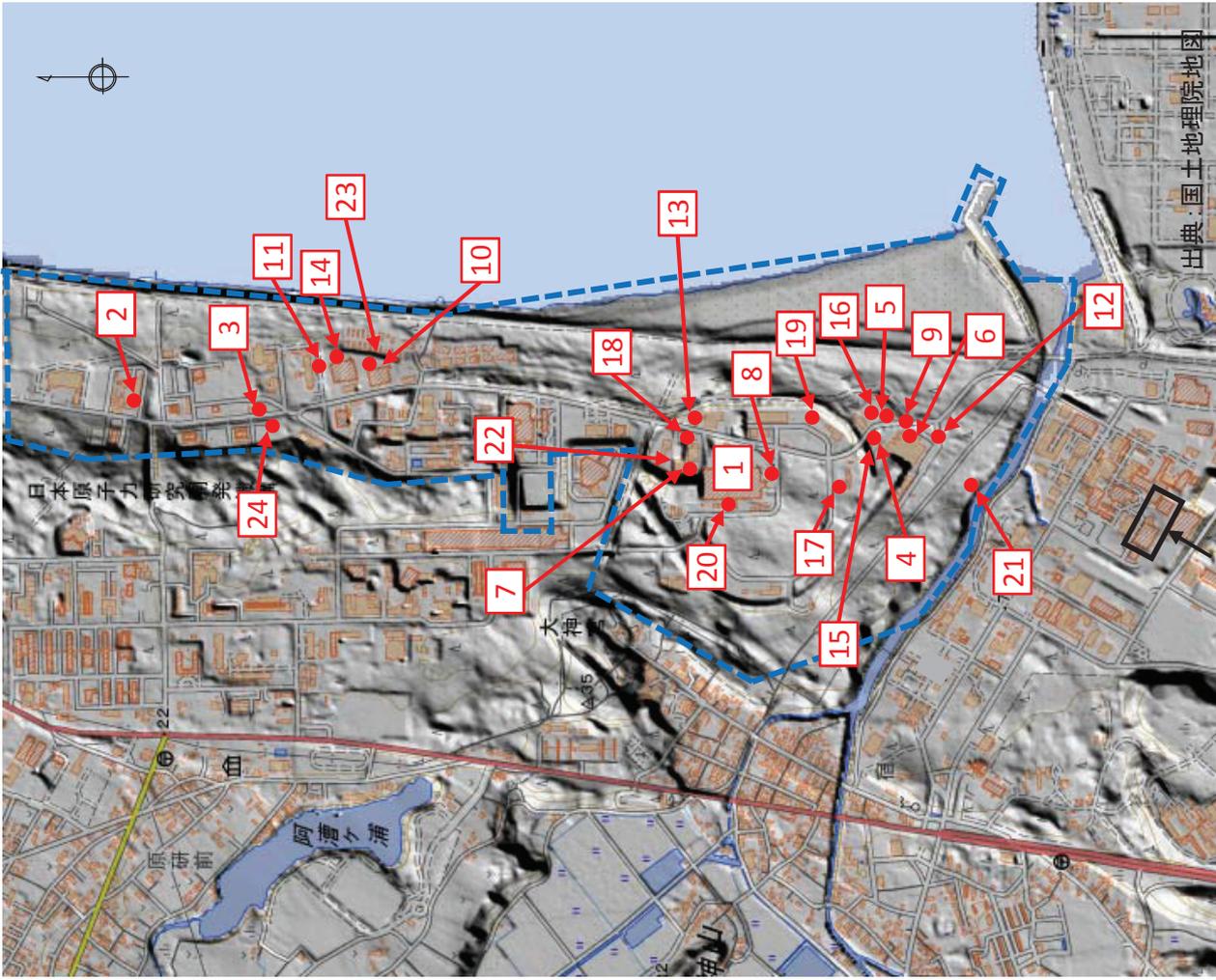
名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		
タンク・槽 (13. ヘリウムガスタンク) (材質：銅製)	固定あり	該当しない	○ 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	○ 対象物は気密性があり、浮力( )は重量( )より大きいことから、浮遊し漂流することから漂流しない	該当しない	○ 漂流物とする	
タンク・槽 (14. 貯水槽) (材質：樹脂製 (FRP) )	固定あり	該当しない	○ 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 対象物は気密性がなく、比重(1.5 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
ボンベ類 (15. ボンベ) (材質：銅製)	固定なし	該当しない	○ 固定されていないことから、漂流する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	○ 対象物は気密性があり、浮力( )は重量( )より大きいことから、浮遊し漂流する	該当しない	○ 漂流物とする	
コンテナ (16. 荷台) (材質：銅製)	固定なし	該当しない	○ 固定されていないことから、漂流する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
電気盤 (17. 50eV 変電所変電設備) (材質：銅製)	固定あり	該当しない	○ 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	
機器 (18. クレーン) (材質：銅製)	固定なし	該当しない	○ 固定されていないことから、漂流する	該当しない	○ 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する	× 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m <sup>3</sup> )が海水の比重(1.03 t/m <sup>3</sup> )より大きく沈降することから漂流しない	該当しない	× 漂流物にはならない	

※：表中の①～⑥は添付表 1-2 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る、×は漂流物に成り得ない

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果 (原科研) (4/4)

名称 (代表例)	設置 状況	スクリーニングの判定結果*						判定結果	代表例の状況
		①	②	③	④	⑤	⑥		
機器 (19. 冷却塔) (材質：鋼製)	固定あり	該当しない	○	該当しない	○	×	該当しない	×	漂流物には ならない
機器 (20. 室外機) (材質：鋼製)	固定なし	該当しない	○	該当しない	○	×	該当しない	×	漂流物には ならない
植生 (21. 植生) (材質：木)	—	該当しない	○	該当しない	○	○	○	○	漂流物 とする
特殊 (22. 重機) (材質：鋼製)	固定なし	該当しない	該当しない	該当しない	○	×	該当しない	×	漂流物には ならない
普通 (23. 乗用車) (材質：鋼製)	固定なし	該当しない	該当しない	該当しない	○	○	○	○	漂流物 とする
二輪車 (24. 自転車) (材質：鋼製)	固定なし	該当しない	該当しない	該当しない	○	×	該当しない	×	漂流物には ならない

対象物は比重(0.8 t/m<sup>3</sup>)が海水の比重(1.03 t/m<sup>3</sup>)より小さく浮遊することから漂流する※：表中の①～⑥は添付表 1-2 のスクリーニング項目の番号に対応  
判定結果中の○は漂流物に成り得る，×は漂流物に成り得ない



再処理施設(HAW及びTVF)

※図中の番号は添付表1-2の原科研の代表例の番号と対応

添付図1-5 対象物(代表例)の配置(原科研)

調査範囲



添付表1-3 核サ研西側と原科研における対象物の浮遊性の評価結果

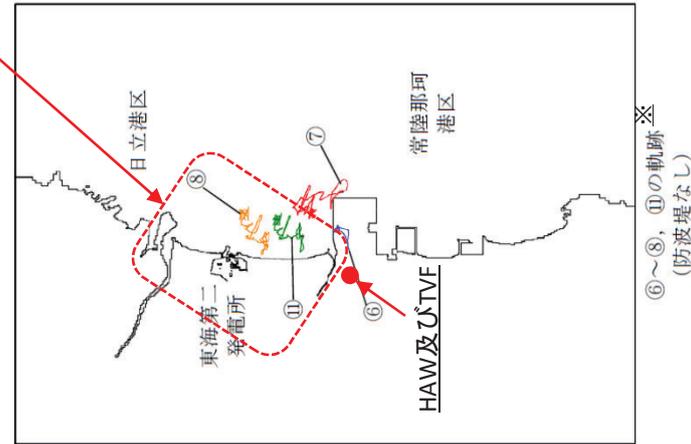
代表例 ※1	材質	形状	寸法			質量(t) ※2	評価			備考	
			直径(m)	幅(m)	奥行(m)		高さ(m)	浮力(kN)	重量(kN)		浮遊性
6. 倉庫	鋼製	直方体								浮遊する	
11. 自動販売機	鋼製	直方体								浮遊する	
13. LPガスタンク	鋼製	円筒								浮遊する	
14. コンテナ	鋼製	直方体								浮遊する	
17. 重機	鋼製	直方体								浮遊しない	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2.5 m × 7.4 m × 2.8 m)
18. LNGタンクローリ(運転席等)	鋼製	直方体								浮遊する	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2.5 m × 17 m × 3.4 m)
LNGタンクローリ(タンク部)		円筒								浮遊する	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2 m × 5 m × 2 m)
19. タンクローリ(運転席等)	鋼製	直方体								浮遊する	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2 m × 5 m × 2 m)
タンクローリ(タンク部)		円筒								浮遊しない	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は1.7 m × 4.7 m × 2 m)
20. トラック	鋼製	直方体								浮遊する	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2 m × 4.5 m × 2 m)
21. 乗用車	鋼製	直方体								浮遊する	
7. 倉庫	鋼製	直方体								浮遊する	
12. 自動販売機	鋼製	直方体								浮遊する	
13. ヘリウムガスタンク	鋼製	円筒								浮遊する	
15. ポンベ	鋼製	円筒								浮遊する	
22. 重機	鋼製	直方体								浮遊しない	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は5.6 m × 2 m × 2.6 m)
23. 乗用車	鋼製	直方体								浮遊する	体積は運転席等の空間の寸法から算出(外寸は2 m × 4.5 m × 2 m)

※1 代表例の番号は添付表1-1、1-2の代表例の番号と対応

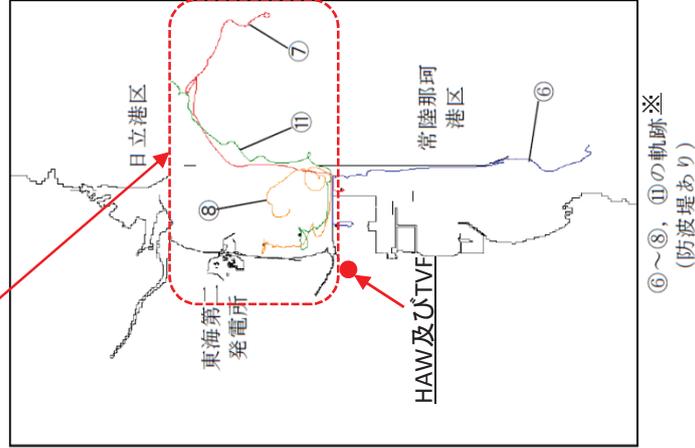
※2 質量には添付表1-1、1-2の代表例の重量を記載

TK2周辺の評価点は、TK2東側及び原科研東側の沖合の海域を漂流するため、TK2の漂流物はHAW及びTVFには到達しない。

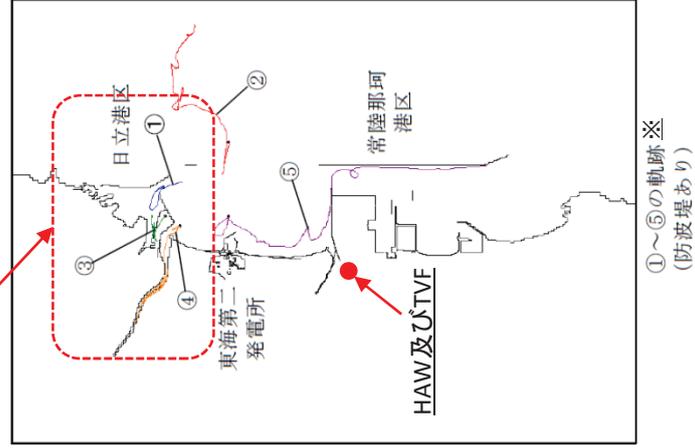
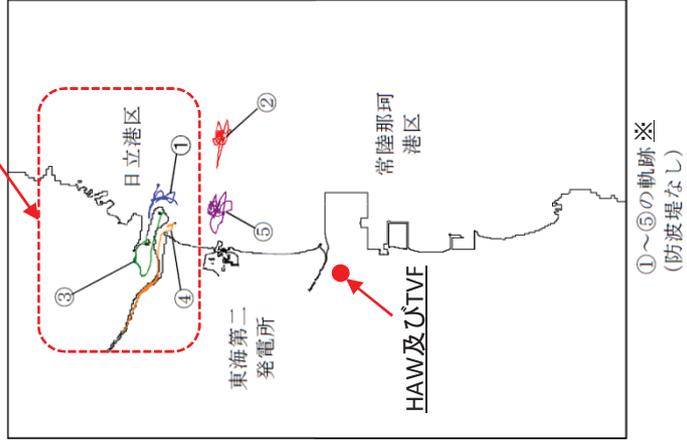
TK2北側(久慈川周辺)の評価点は、津波により周辺海域の沖合を漂流するため、TK2北側の漂流物はHAW及びTVFには到達しない。



TK2周辺における軌跡解析

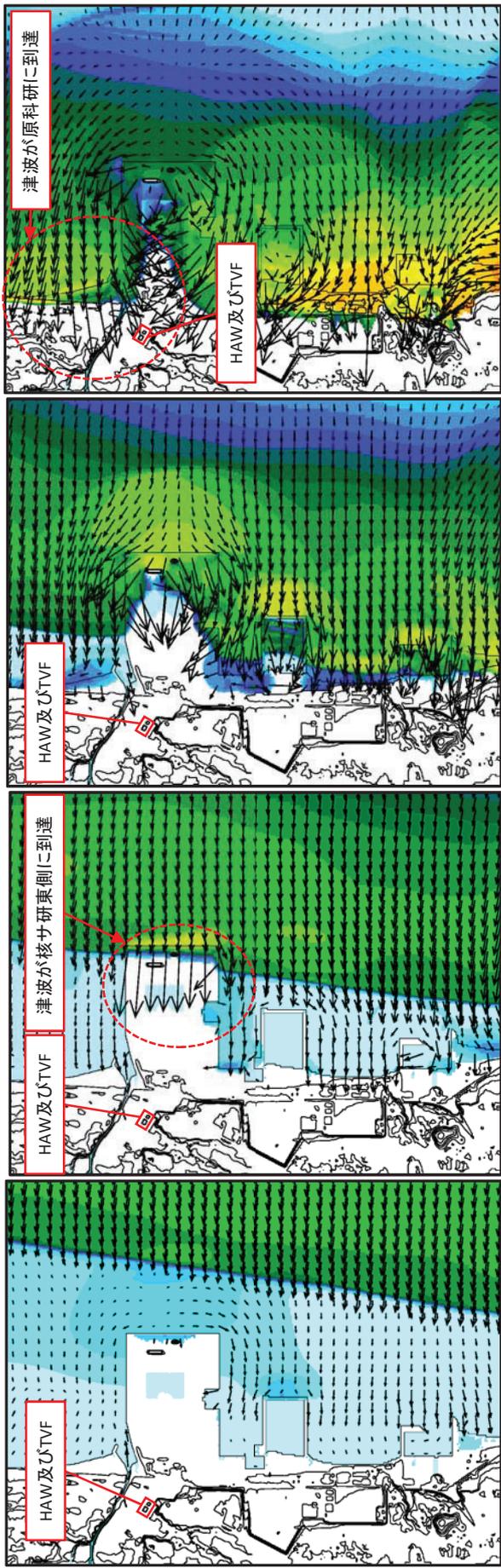


TK2北側エリアにおける軌跡解析



※ TK2が選定した漂流物の軌跡解析の評価点であり、添付1に示すスクリーニングの判定番号とは関係ない

## 添付2 TK2による漂流物の軌跡解析結果(TK2審査資料より抜粋し、下線部を追記)

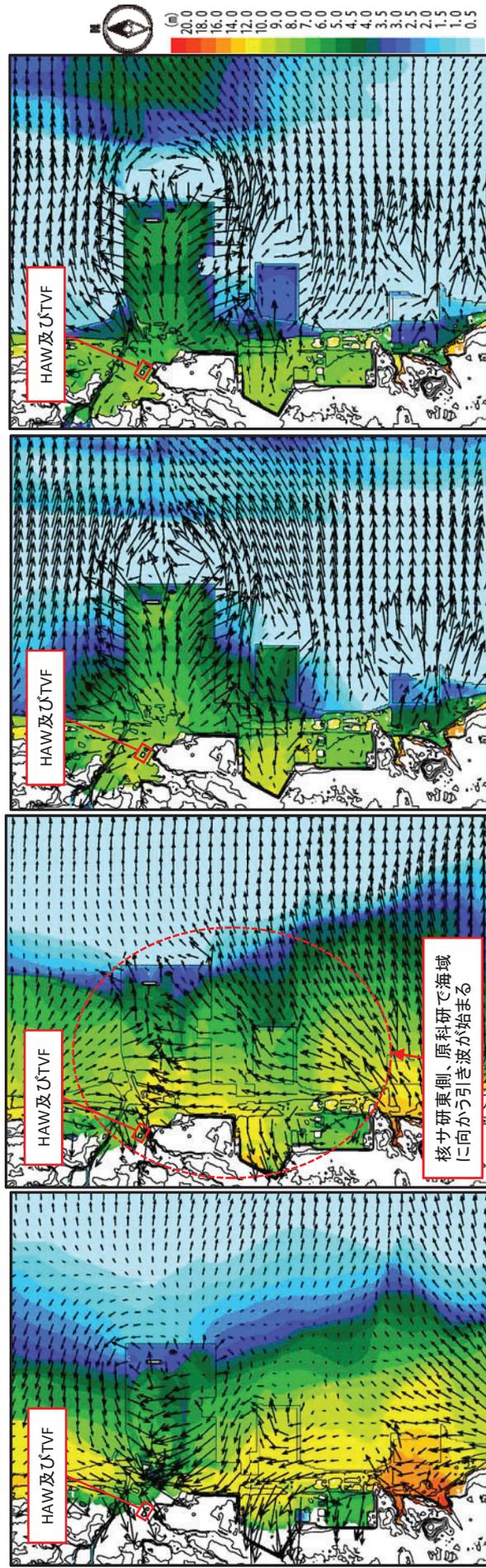


37分後

36分後

35分後

34分後



42分後

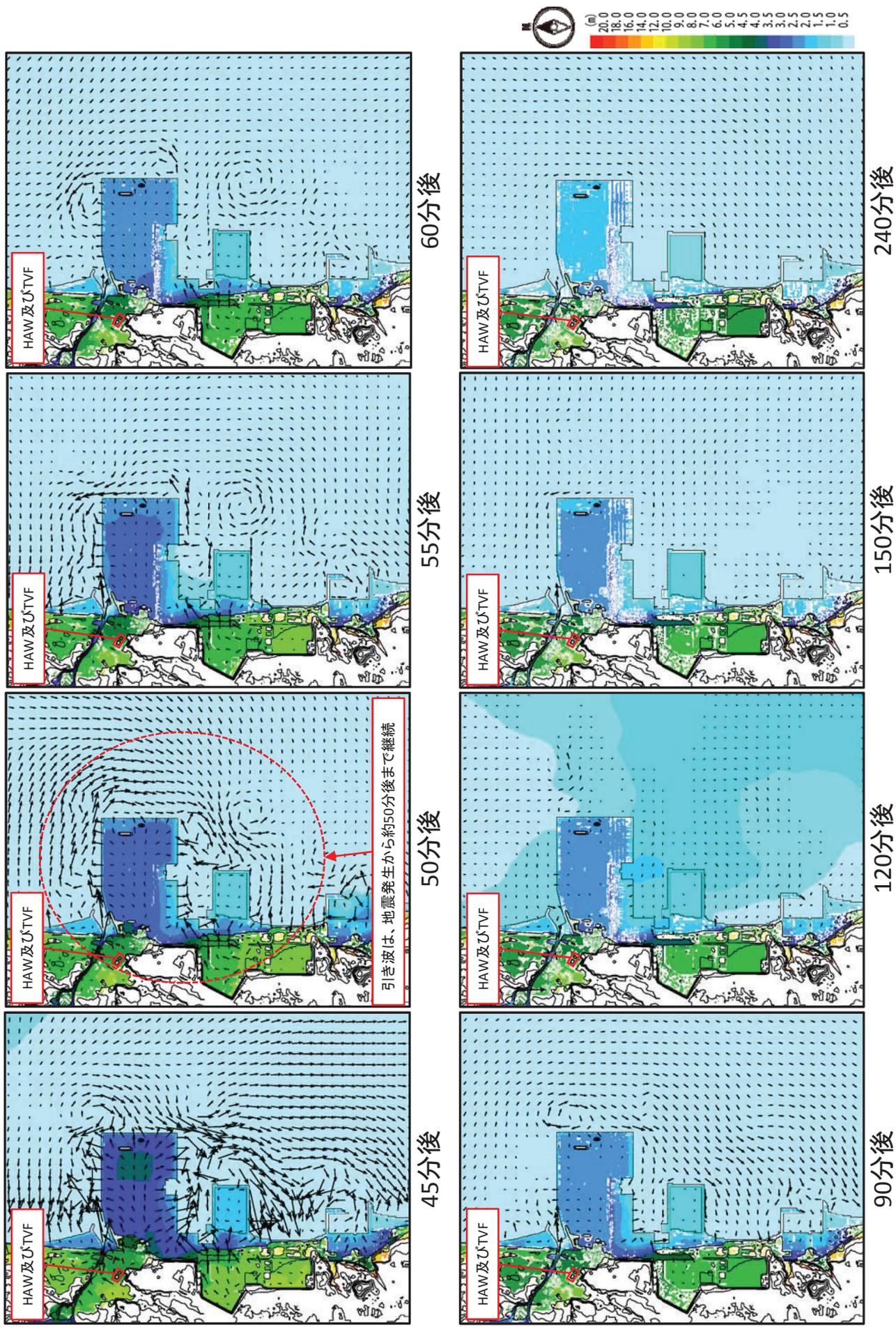
41分後

39分後

38分後

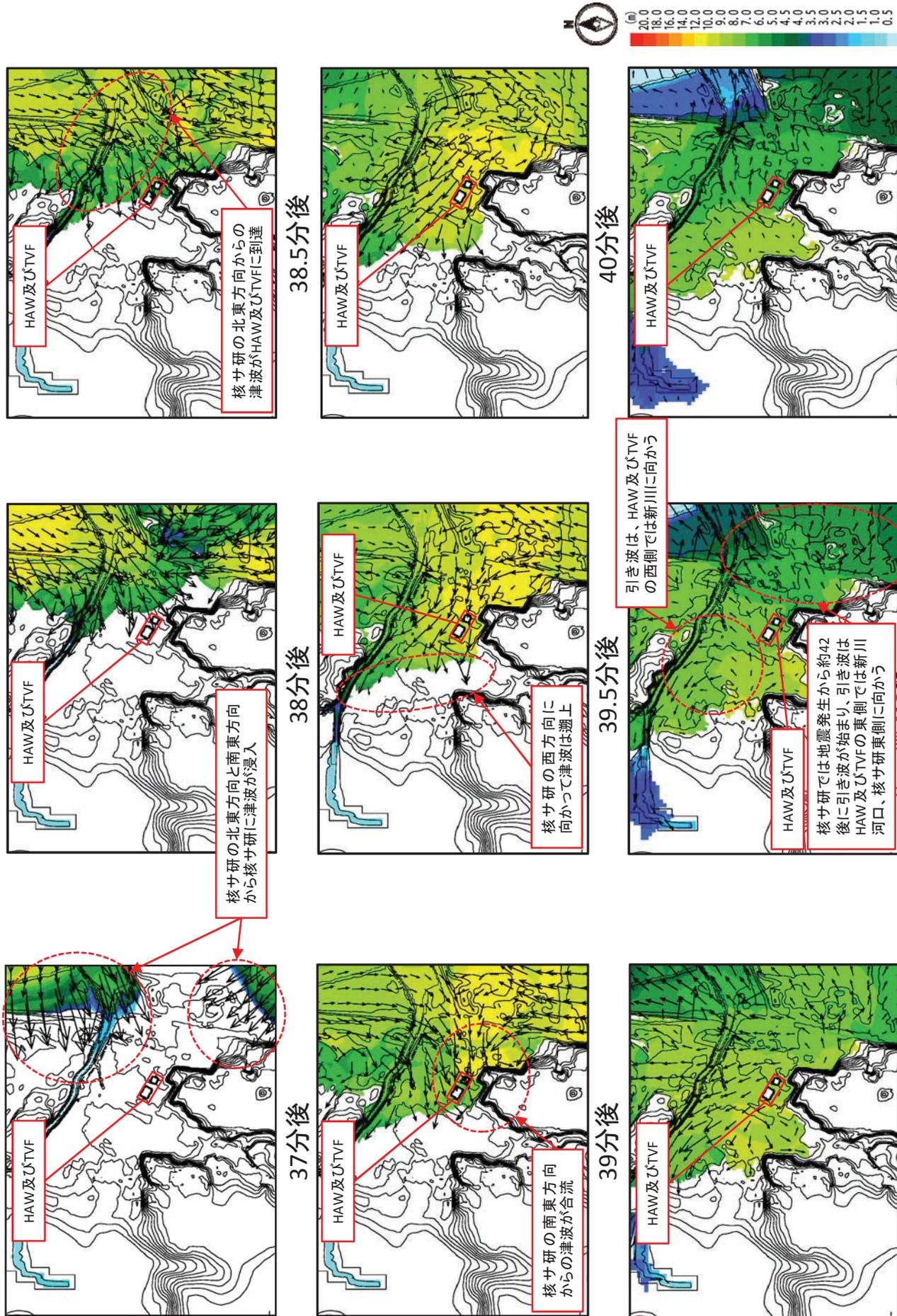
【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生時から240分間の津波の流況を解析(図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間を示す)

### 添付3 核サ研東側・原科研における津波の流況解析の結果(1/2)

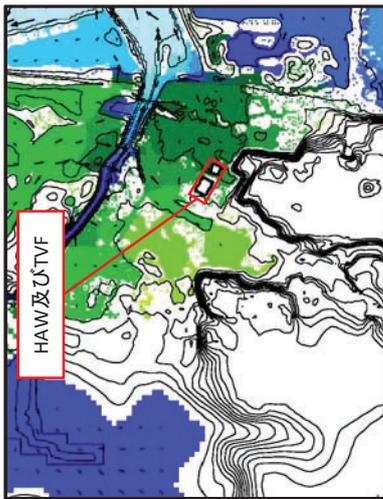


【解析条件】HAW及びŪTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析(図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間を示す)

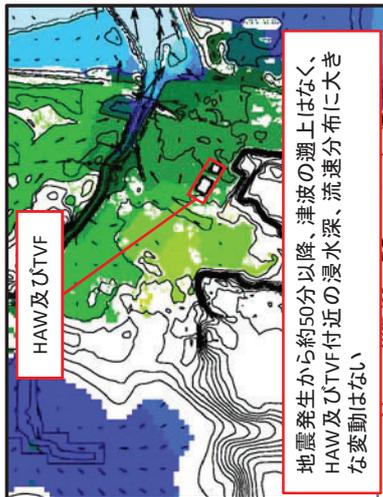
添付3 核サ研東側・原科研における津波の流況解析の結果(2/2)



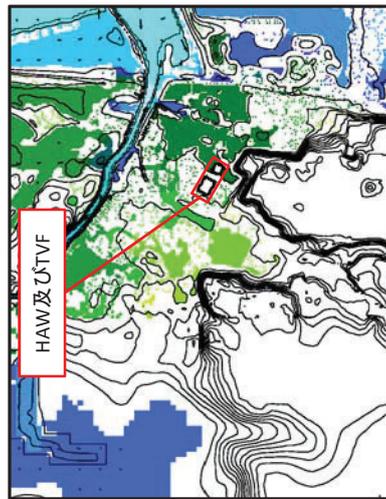
添付4 核サ研における津波の流況解析の結果(1/2)



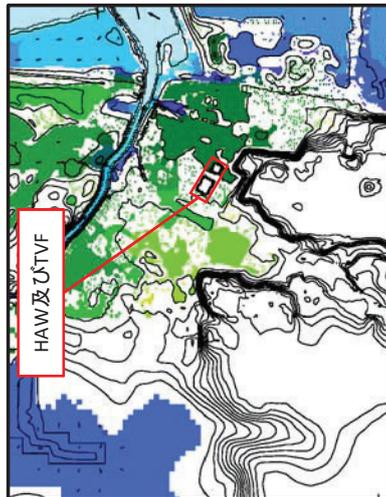
45分後



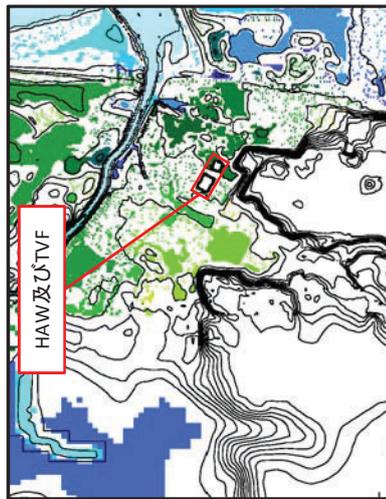
50分後



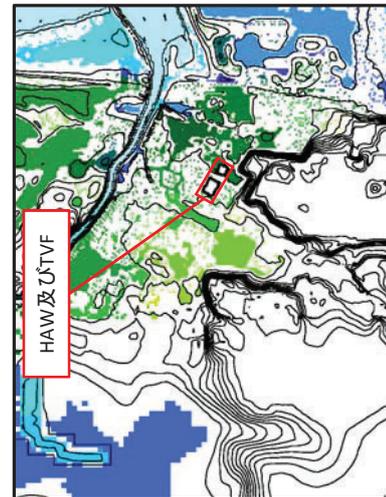
55分後



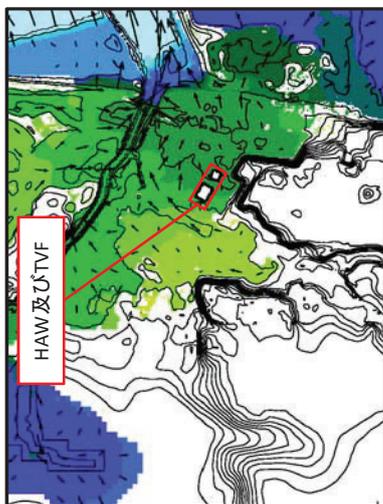
90分後



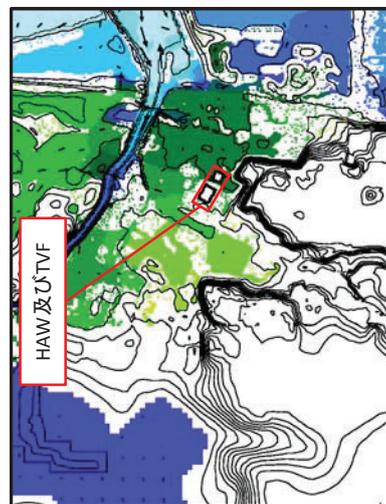
120分後



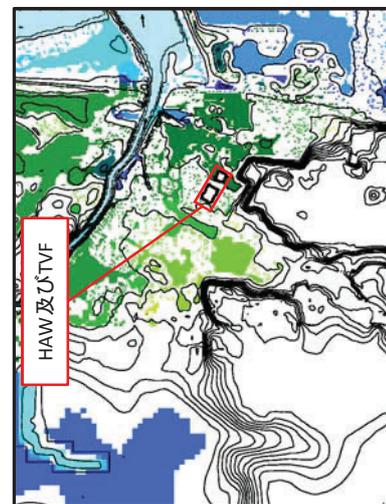
180分後



150分後



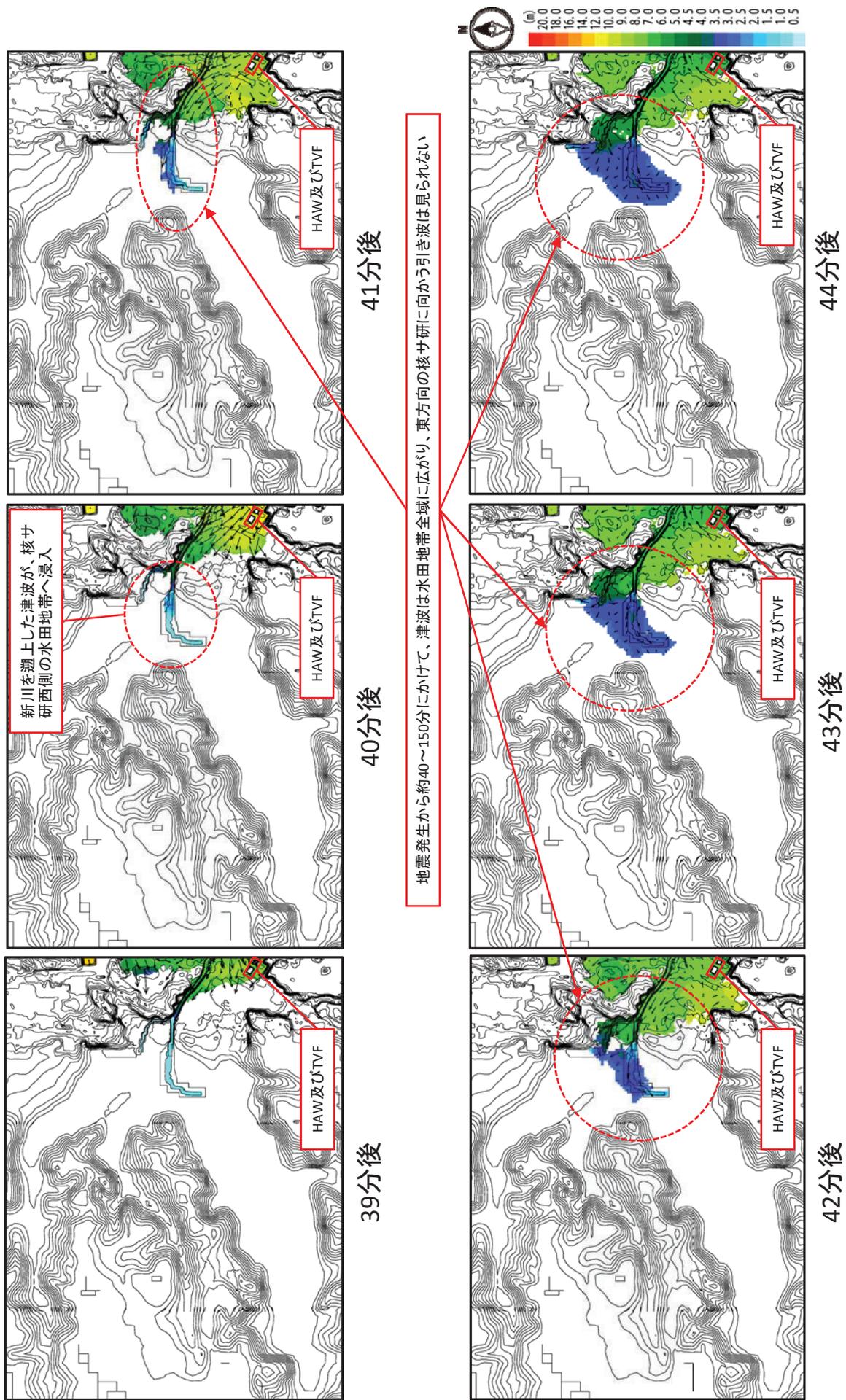
60分後



240分後

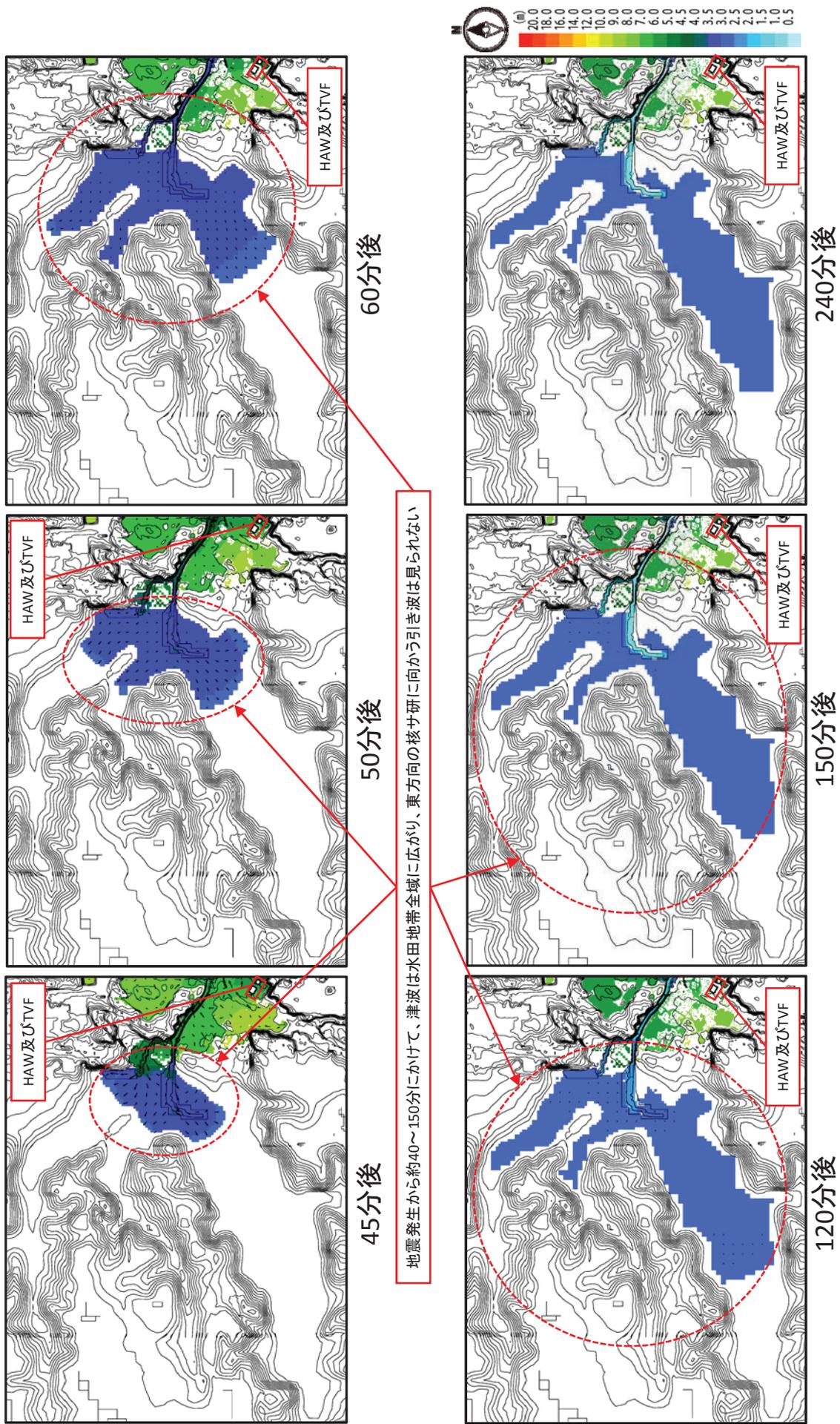
【解析条件】HAW及U'TVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間を示す）

添付4 核サ研における津波の流況解析の結果(2/2)



【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析(図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間を示す)

添付5 核サ研西側における津波の流況解析の結果(1/2)

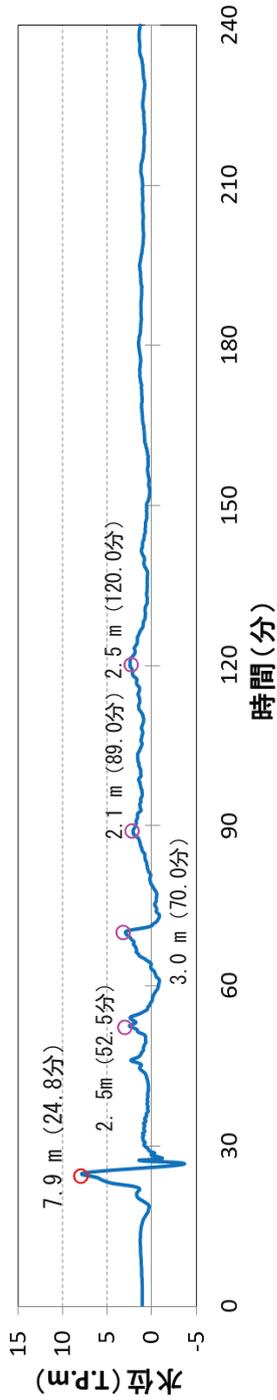


【解析条件】HAW及UTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間を示す）

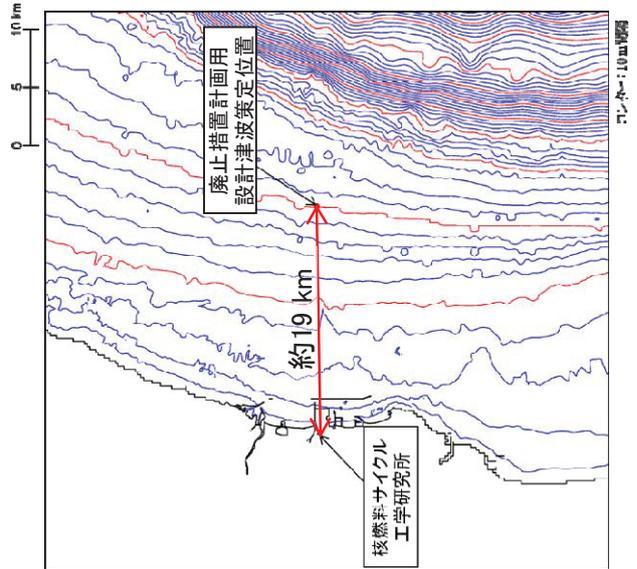
添付5 核サ研西側における津波の流況解析の結果(2/2)

## 1. 津波の流況解析(①廃止措置計画用設計津波)

- ・廃止措置計画用設計津波は、沿岸の影響を受けない、敷地前面の沖合い約19 km(水深100 m地点)の位置で策定している。
- ・時刻歴の波形から、地震発生後約25分に津波高さは最大となり、約120分まで津波による水位変動が確認される。
- ・地震発生後約130分以降において、有意な水位変動は確認されず、津波による影響はないと判断できる。このため、津波の流況解析における解析時間240分は、津波の影響を確認する上で十分な解析時間となっている。



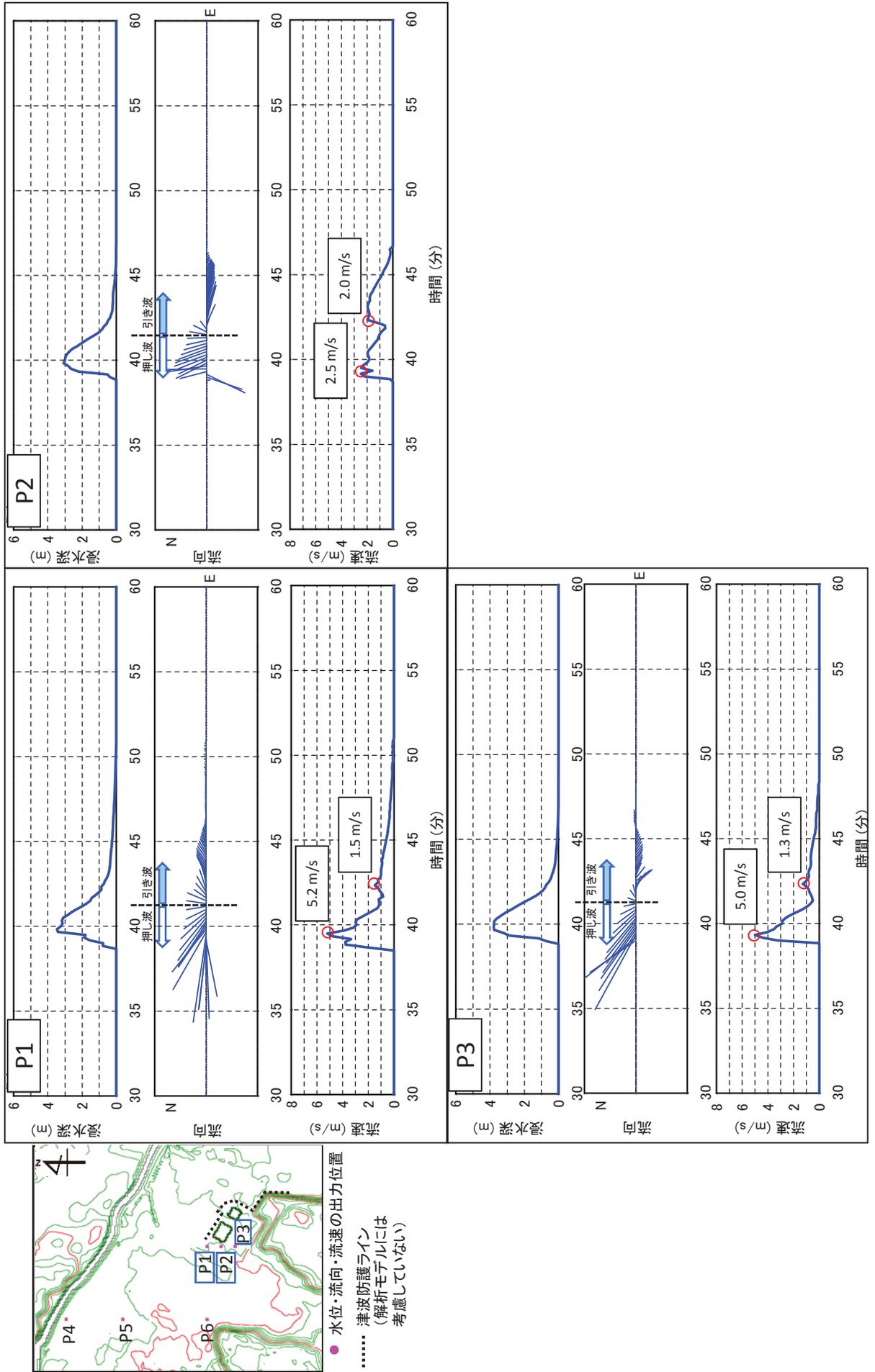
【廃止措置計画用設計津波策定位置における時刻歴の波形】



【廃止措置計画用設計津波の策定位置】

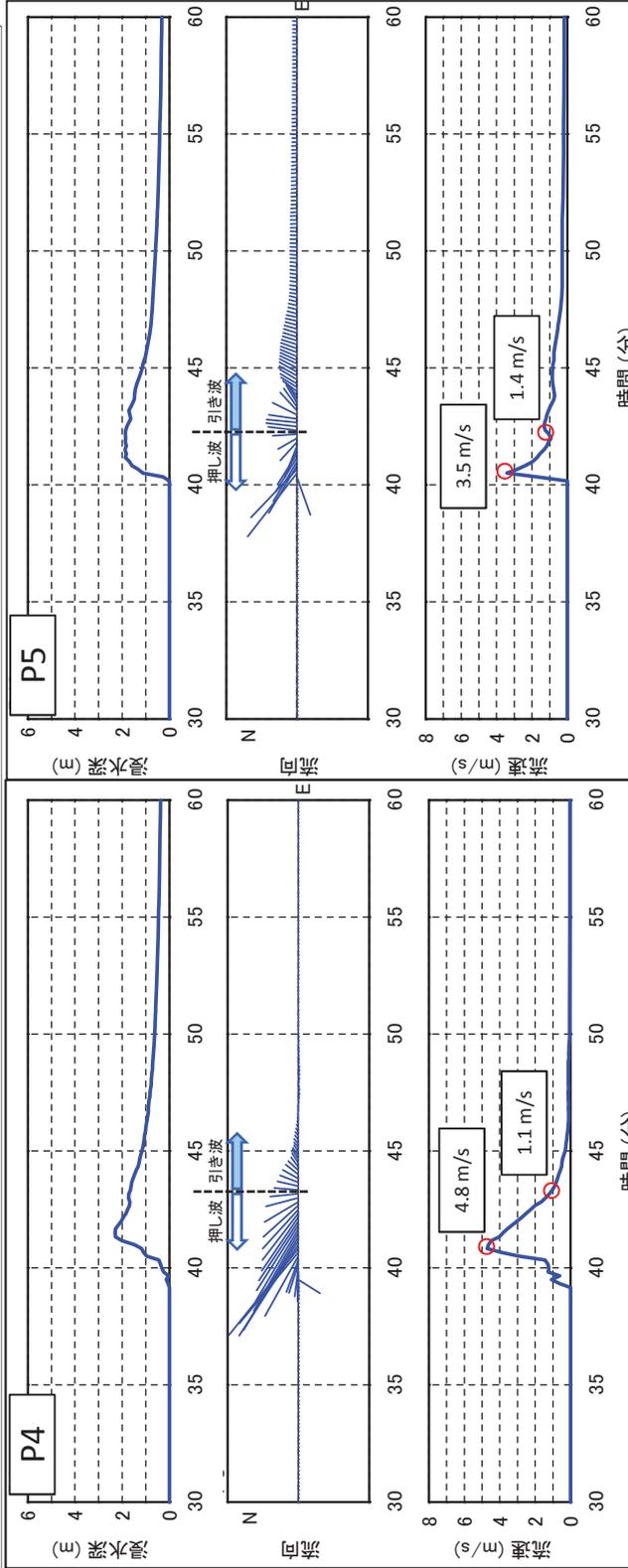
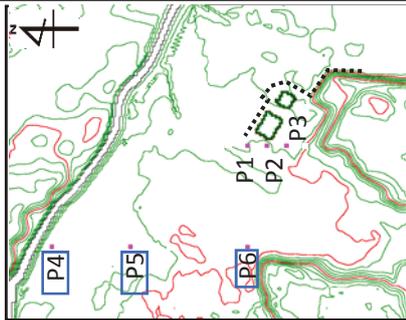
# 1. 津波の流況解析 (②津波の経時変化(水位・流向・流速の時刻歴(1)))

- ・引き波の発生状況を詳細に確認するため、下図に示す評価点について、浸水深・流向・流速を算出した。
- ・HAW及びTVF周辺では、地震発生約41分後から約42分にかけて津波の流向が変化し、約42分以降から引き波が発生している。
- ・HAW及びTVF周辺の津波の流速は、押し波で最大流速約6 m/s、引き波で最大流速約2 m/sであり、引き波の影響は小さい。



# 1. 津波遡上解析 (②津波の経時変化(水位・流向・流速の時刻歴(2)))

- ・HAW及びTVFの西側では、地震発生後約42分以降から引き波が発生し、引き波は新川方向に向かっている。
- ・HAW及びTVFの西側における津波の流速は、押し波は、押し波で最大流速約5 m/s、引き波で最大流速約2 m/sであった。



## 2. 東日本大震災の被災事例

- ・平川(2013)等の報告では、東日本大震災における津波の被災事例として、津波被災地域の墓石被害が取り纏められている。
- ・岩手県大槌町では、津波は平地部から比高差7 m程度まで到達した。墓石を割った津波は引き波であり、引き波の流速は10 m/s以上と豪雨の際に山間部で発生する土石流のスピードとパワーに匹敵する。
- ・大槌町のように急傾斜の谷が海岸に没するリアス式海岸では、谷を遡上した津波が海へ戻る際に引き波の流速が大きくなり、巨大な破壊力を生じたものと考えられる。

平川新・今村文彦・東北大学災害科学国際研究所防災科学技術研究所  
「東日本大震災を分析する1 地震・津波のメカニズムと被害の実態,2013」より引用

### 8. 津波被災地域の墓石被害について

津波に襲われた仙台平野の海岸部の墓地では、墓石の転倒はほとんどが地震の揺れによるもので、津波による墓石の転倒はあまり見られなかった。(写真2)。これはこの地域の津波の流速が10 km/h程度と比較的遅かったためと考えられる。ただし、漂流する重量物が墓地を直撃した場合は墓石がなぎ倒されていることがあった。しかし、岩手県大槌町の江岸寺の墓地では、津波が到達しなかった丘陵地にある墓石はほとんど転倒しておらず、大きな揺れや回転も見られなかったのに、津波に襲われた平地の墓石はほぼ100%津波に流されて転倒・破壊され、しかも津波漂流物による火災のために玉ねぎ状の剝離や破断などの特徴的な被害が見られた。そして、これと同様な墓石被害の様子は石巻市の津波被災地域でも見られた。これら津波被災地域の墓石被害の様子を報告する。

がほとんど残っておらず、この甚大な被害の様子から、この墓地まで津波が到達したことがわかる。山の下の平地部分に立って見ると、墓石が転倒している領域は平地から比高差7m程度までで、この部分のブロック塀は流出油による火災のため赤灰色に変色しているが、それより高い部分には津波が到達しておらず、墓石の転倒やブロックの変色は見られない(写真3の右端部分)。平地部

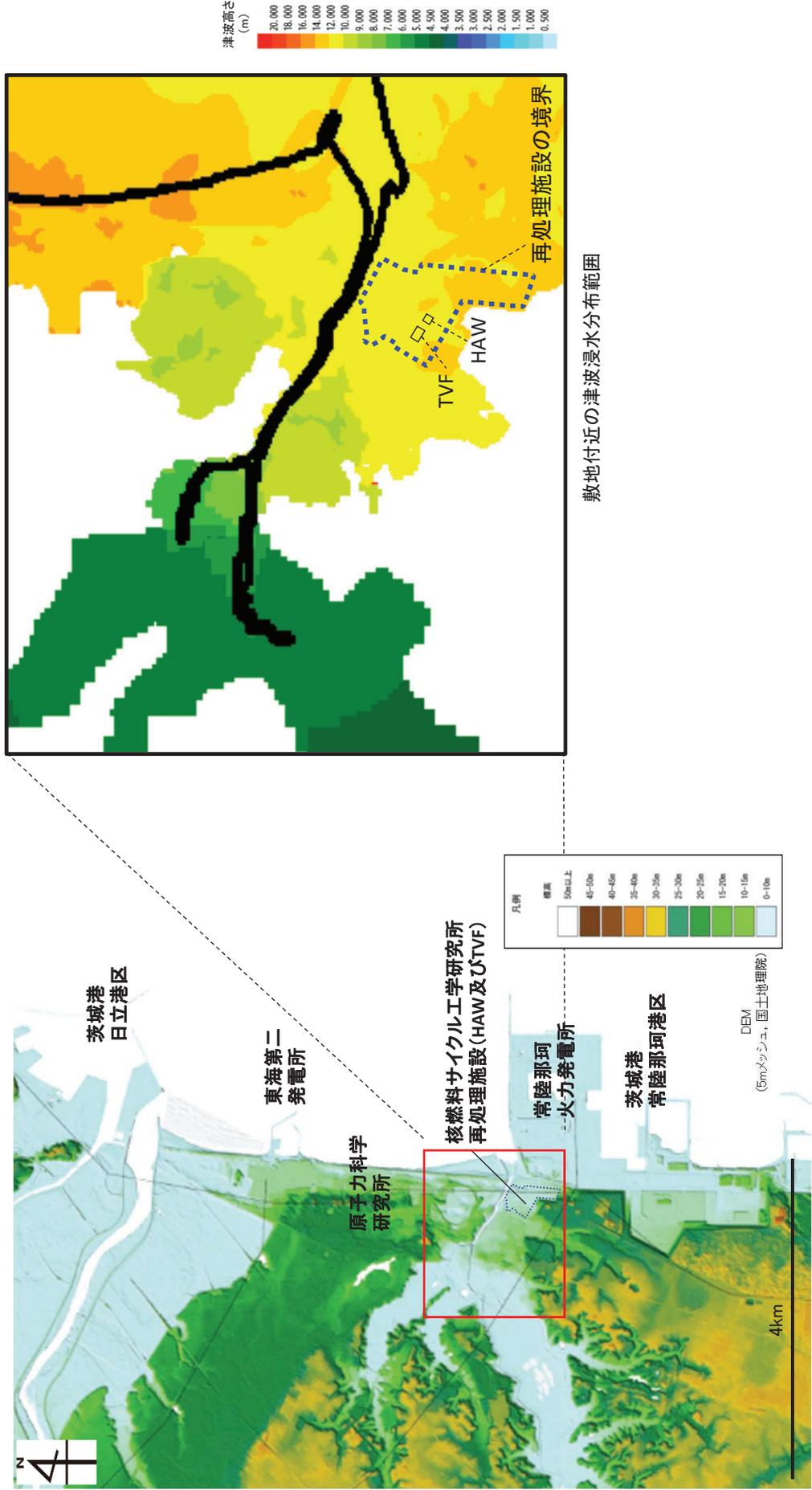
に当たったために割れたものと思われる。この墓石は北側(谷の上流側)が割れており、この墓石を割った津波の流れは引き波(大槌川の谷を満した海水が海に戻る流れ)であったと思われる。また、ある縦長の標準型の墓石は、津波により南側へ倒されて後ろの花崗岩の側壁に寄りかかったが、流されてきた他の墓石などが次々とこの墓石に当たったためか、墓石が二つに割れている(写真5)。この墓石もやはり山側から海側へ倒れているので、津波の引き波によって倒れたものと思われる。また、火災による加熱と海水による冷却の繰り返しによって表面が剝離し、墓石の表面に影られた字がほとんど読めない状態になっている(写真6)。そして、その下の基礎の石材も、角や縁が丸く剝離している。津波で浸水していない裏山の斜面の高い場所にある墓石は、地震の揺れではほとんど転倒していないので、平地部分の墓石の被害は、大部分が津波の水流、漂流物の衝突、そしてその火災によるものと考えられる。

と、60 cm以上の大きさがある墓石を水流によって移動させるためには、10m/s(36km/h)以上の流速が必要である。つまり、この墓地を襲った津波の引き波

の流速は、自動車が走る早さに達していたと考えられる。これは、豪雨の際に山間部で発生する土石流のスピードとパワーに匹敵する。平野部でも海岸堤防などの津波による破壊は主に引き波によることが報告されているが、大槌のように急傾斜の谷が海岸に没するリアス式海岸の場合は、谷を遡上した津波が海に戻る際の引き波の流速が特に大きくなり、巨大な破壊力を生じたものと考えられる。この墓地は、大槌川からは南西方向へ最も離れた山沿いにあるので、これでも流速は速い方で、恐らく大槌川沿いの引き波の速さは、この墓地における流速よりも更に大きかったと考えられる。

### 3. 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の地形

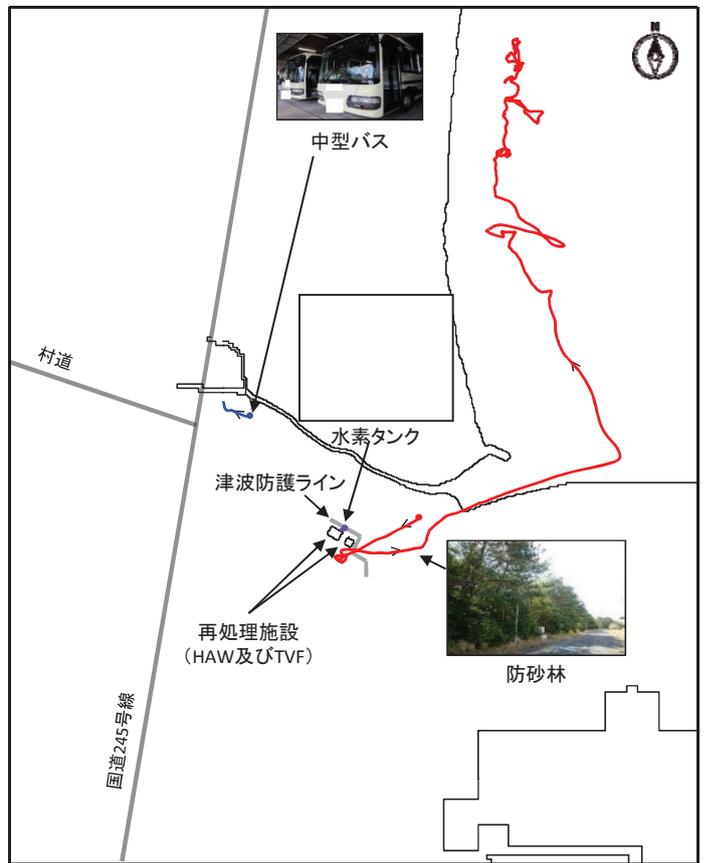
- ・核燃料サイクル工学研究所及びその周辺は太平洋に面しており、再処理施設(HAW及びTVF)は新川河口付近に広がる標高約6 mの低地にある。また、津波の遡上域は核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の低地の分布と対応している。
- ・核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の津波の遡上域は、単調な地形を呈しており、津波を増大させるような急傾斜地形は認められない。



敷地周辺の地形

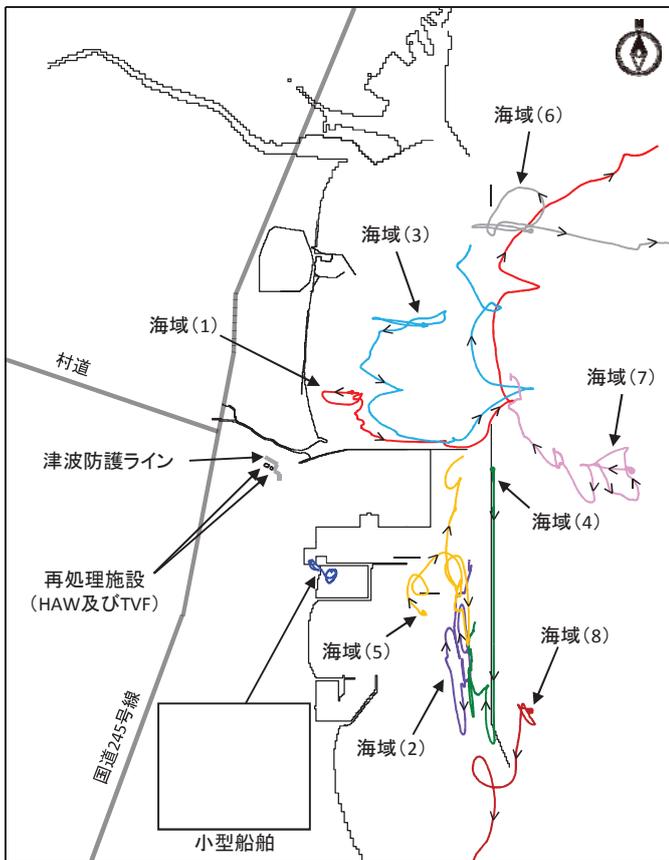


港湾ありモデルの場合

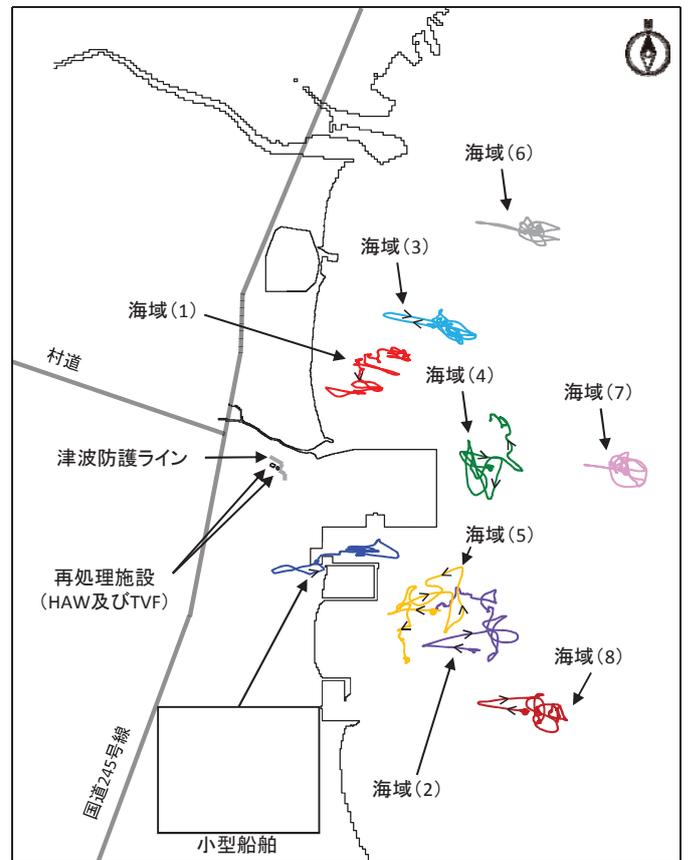


港湾なしモデルの場合

代表漂流物(水素タンク、防砂林、中型バス)の軌跡



港湾ありモデルの場合

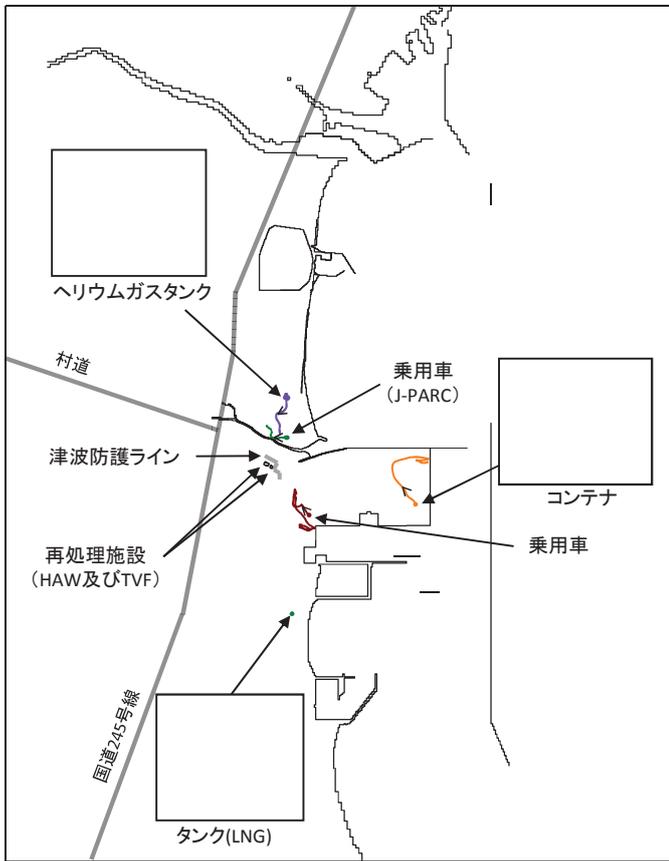


港湾なしモデルの場合

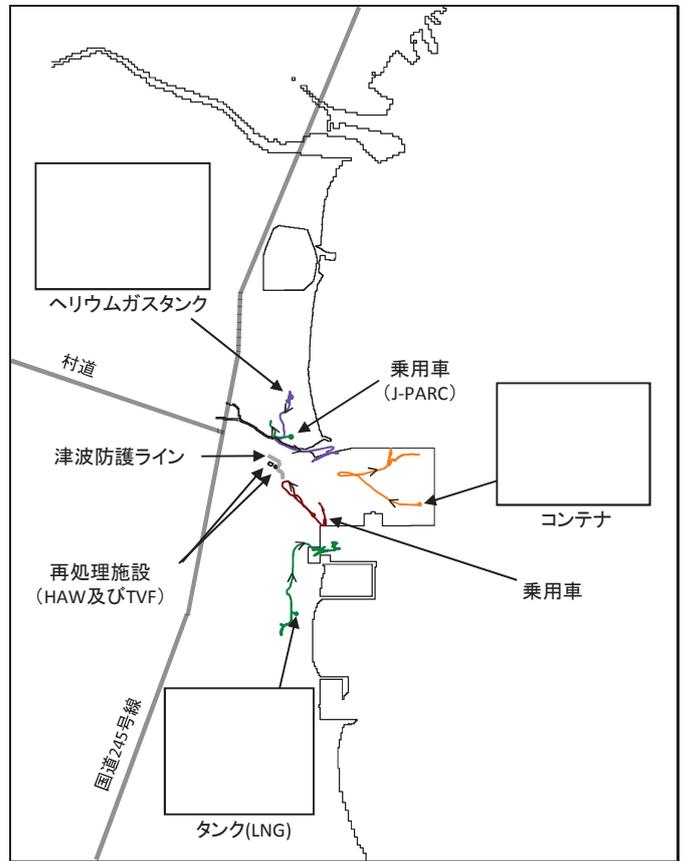
代表漂流物(小型船舶と海域(1)~(8))の軌跡

【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の軌跡を評価

添付7 漂流物の軌跡解析結果(1/3)

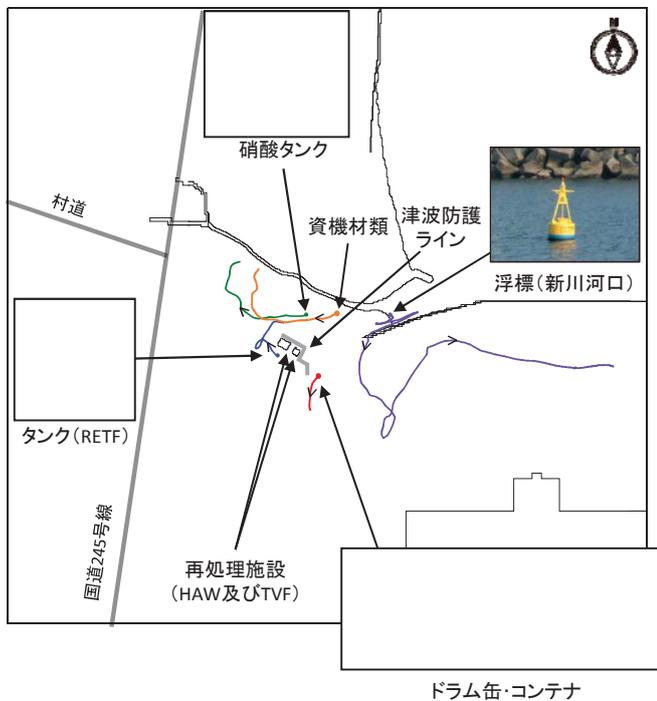


港湾ありモデルの場合

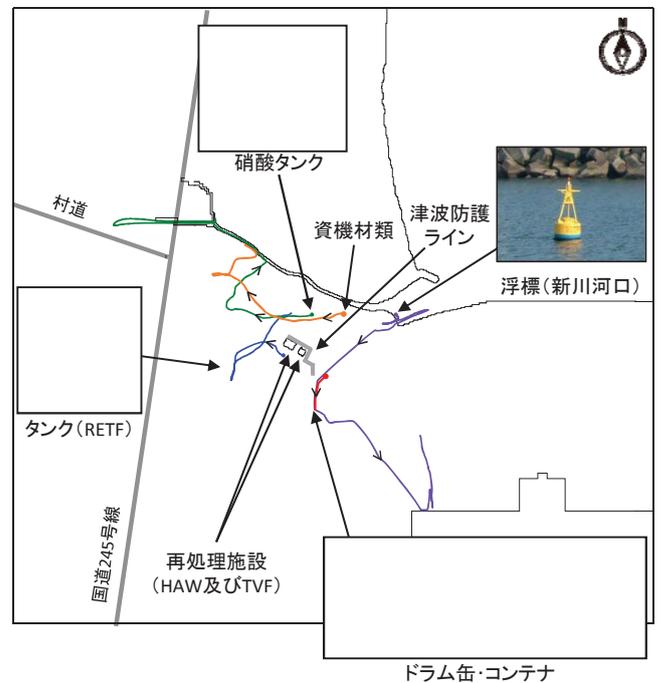


港湾なしモデルの場合

核サ研東側、原科研の漂流物の軌跡



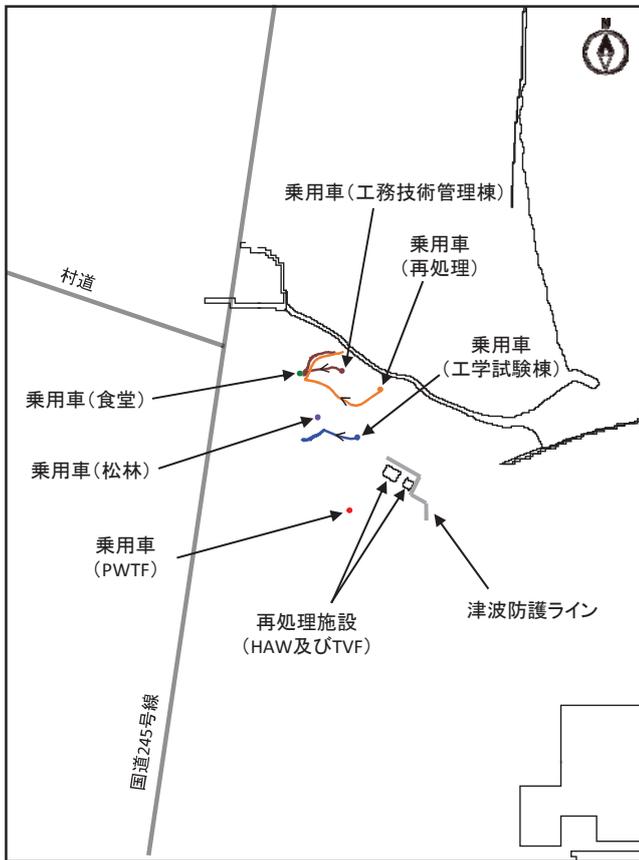
港湾ありモデルの場合



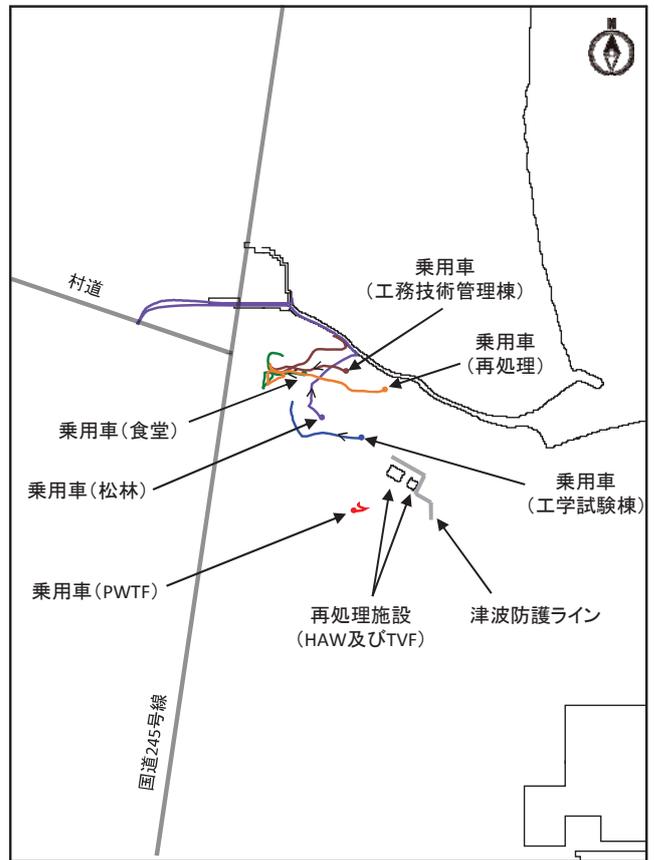
港湾なしモデルの場合

核サ研(再処理施設周辺)の漂流物の軌跡

【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の軌跡を評価

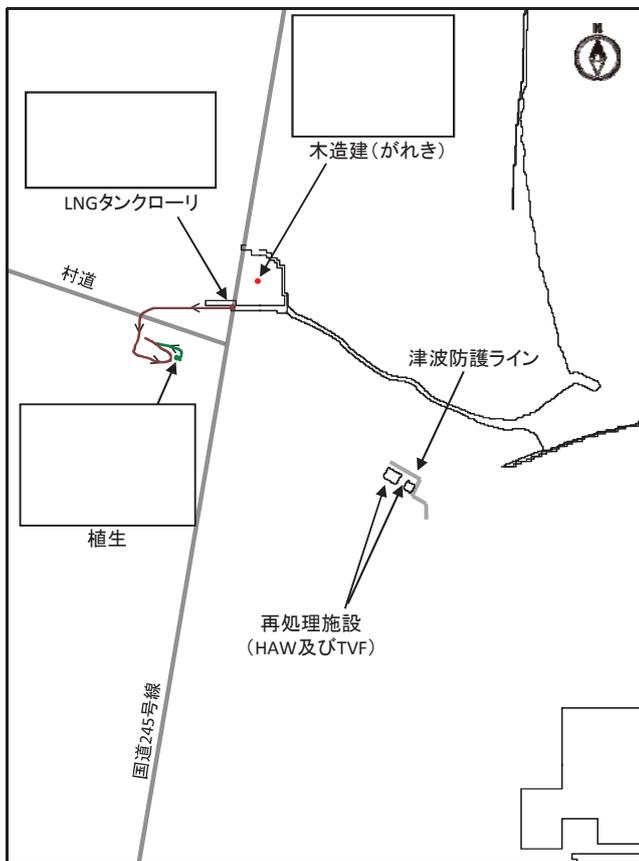


港湾ありモデルの場合

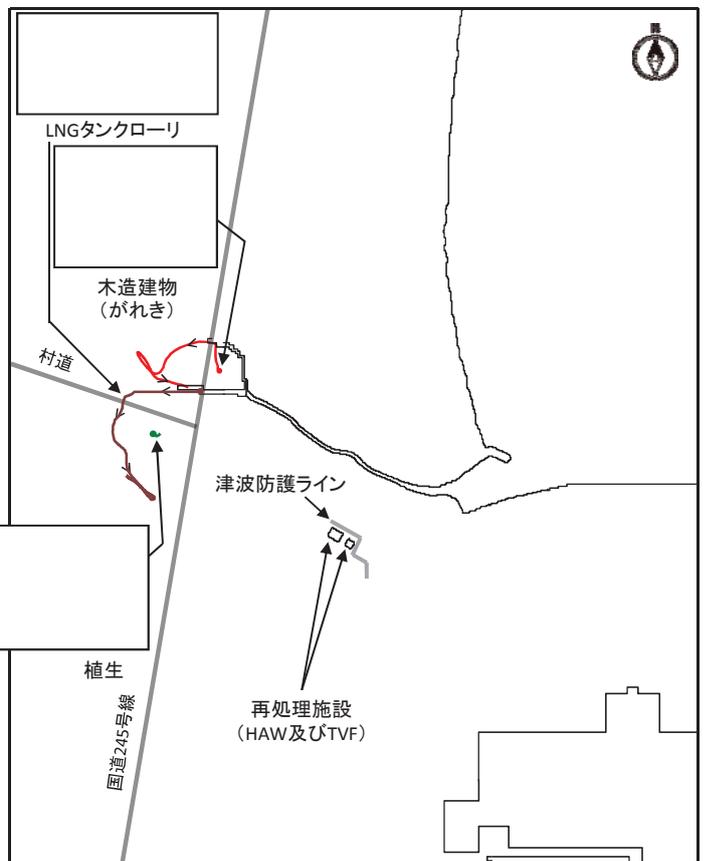


港湾なしモデルの場合

核サ研(再処理施設外)の漂流物の軌跡



港湾ありモデルの場合



港湾なしモデルの場合

核サ研西側の漂流物の軌跡

【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の軌跡を評価

### 【資料3】

〈10/6, 11/19 監視チームにおける議論の  
まとめ〉

#### 1. 事故対処の有効性評価について

- ・全般
- ・事故対処の判断基準
- ・有効性評価の根拠
- ・事故対処の安定化判断
- ・有効性評価の検討に係る組織体制
- ・訓練について

## 事故対処の有効性評価について

### 【概要】

- 事故対処の有効性評価に係る令和2年10月末申請では、事故対処の具体的手順等を含む個別対策の実効性について、今後訓練等を通じて確認し申請書の記載内容の充実を図る必要があったため、有効性評価の基本方針や前提条件となる項目を申請範囲とし、その他の事項については、10月末時点での検討状況を示す参考資料として申請書に添付することとした。
- 訓練等を通じて個別施設の事故対処の実効性を確認し記載内容の充実を図り、令和3年1月に有効性評価の全体を申請する計画であり、実施計画等を示す。また、訓練の実施状況について示す。
- 現時点における検討状況として、各対策を実施する上での定量的な判断基準を含め事故対処フローに示す。
- 事故対処に用いる可搬型設備についての事故シナリオを踏まえた仕様及び外部事象に対する健全性については、今後の監視チーム会合において説明する。  
(※資料において前回会合資料からの主要な変更箇所を〔 〕で示した。)

令和2年12月15日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 事故対処の有効性評価の申請に係る対応の整理について

### 1. はじめに

事故対処の有効性評価に係る申請の進め方としては、令和2年10月末申請時は、事故対処の具体的手順等を含む個別対策の実効性について、今後訓練等を通じて確認し申請書の記載内容の充実を図る必要があったため、有効性評価の基本方針や前提条件となる項目を申請範囲とし、その他の事項については、現状の検討状況を示す参考資料として申請書に添付することとした。

今後、訓練等を通じて個別施設の事故対処の実効性を確認し記載内容の充実を図り、令和3年1月に有効性評価の全体を申請する計画であり、別紙1に計画を示す。また、検討状況は、会合等で適宜確認頂くこととしたい。

### 2. 申請範囲及び時期

申請範囲及び時期については以下の通り整理する。

#### (10月申請範囲)

有効性評価の基本的考え方、事故対処の特徴、事故の抽出、事故の選定、選定の理由、事象進展

#### (1月申請範囲)

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事故対処については、先行施設の申請書を踏まえ、東海再処理施設の事故対処の特徴を反映した記載とし、事故の発生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ついて、下記事項を申請範囲とする。

#### ○事故等対策

- ・事故等対処設備に係る事項
- ・復旧作業に係る事項
- ・支援に係る事項
- ・手順書の整備, 訓練の実施及び体制の整備

#### ○事故等の対処に係る有効性評価の基本的な考え方

- ・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
- ・評価対象の整理及び評価項目の設定

- ・評価に当たって考慮する事項
  - ・有効性評価における評価の条件設定の方針
  - ・事故の同時発生又は連鎖
  - ・必要な要員及び資源の評価方針
- 冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処
- ・蒸発乾固の発生防止対策
    - ・蒸発乾固の発生防止対策の具体的内容
    - ・蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価
      - ・有効性評価
      - ・有効性評価の結果
      - ・事故等の同時発生又は連鎖
      - ・判断基準への適合性の検討
  - ・蒸発乾固の発生防止対策に必要な要員及び資源

### 3. 事故対処手順の整備

沸騰の未然防止対策及び遅延対策について、使用する事故対処設備及び資源(水・燃料)に応じて、対策をケース分けし、各々の事故対処手順を整備する。

手順の整備にあたっては、要素訓練による手順の確認、所要時間の確認を段階的に進め、訓練結果を評価し、手順又は必要に応じ事故対処シナリオへ反映する。訓練を通じて事故対処手順の具体化を図り、事故時に確実な対応が可能となる様に手順を整備する。訓練の実実施計画については別紙2に示す。

なお、新たな事故対処設備を導入する際は、操作方法、使用資源量、必要要員、対処時間、アクセスルート等の観点から、対策実行に必要な条件を明確化するとともに、訓練を通じて手順を整備する。

### 4. 審査基準等への対応

必要な技術的能力に係る審査基準<sup>※</sup>及び解釈における要求事項、JNFL申請書の記載内容及び面談等における指摘事項を整理した上で、1月申請に向け、これらの要求事項に対する検討(重大事故等対処設備に係る規則要求事項を含む)を進め、廃止措置計画への反映を行っていく。

※ 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

### 5. その他の安全機能維持への対応

その他の安全機能維持への対応として、以下の項目に対し安全機能維持が図れることを確認する。

[津波に対する安全機能維持]

- ・ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟建家外壁貫通配管損傷時のバルブ閉止操作を行うための手順等を整備し操作の実効性を訓練により確認する。
- ・屋外監視カメラの監視機能維持のための構成部品の交換等の操作について、手順等を整備し操作の実効性を訓練により確認する。

[漏えいに対する安全機能維持]

- ・漏えい液の回収等の操作を行うための手順等を整備し、操作の実効性を訓練により確認する。

[水素掃気(換気を含む)に対する安全機能維持]

- ・水素掃気を行うための設備の回復操作においては、排風機を起動し換気機能の回復が可能であり、手順等を整備し、操作の実効性を訓練により確認する。

[ガラス固化体保管ピットの強制換気のための対応]

- ・ガラス固化体保管ピットの回復操作を行うための手順等を整備し、操作の実効性を訓練により確認する。

[放出経路に対する安全機能維持]

- ・設計竜巻により配管、排気ダクトの重要な安全機能が損傷した際の応急処置として、補修作業の実効性を訓練により確認する。

[制御室に対する安全機能維持]

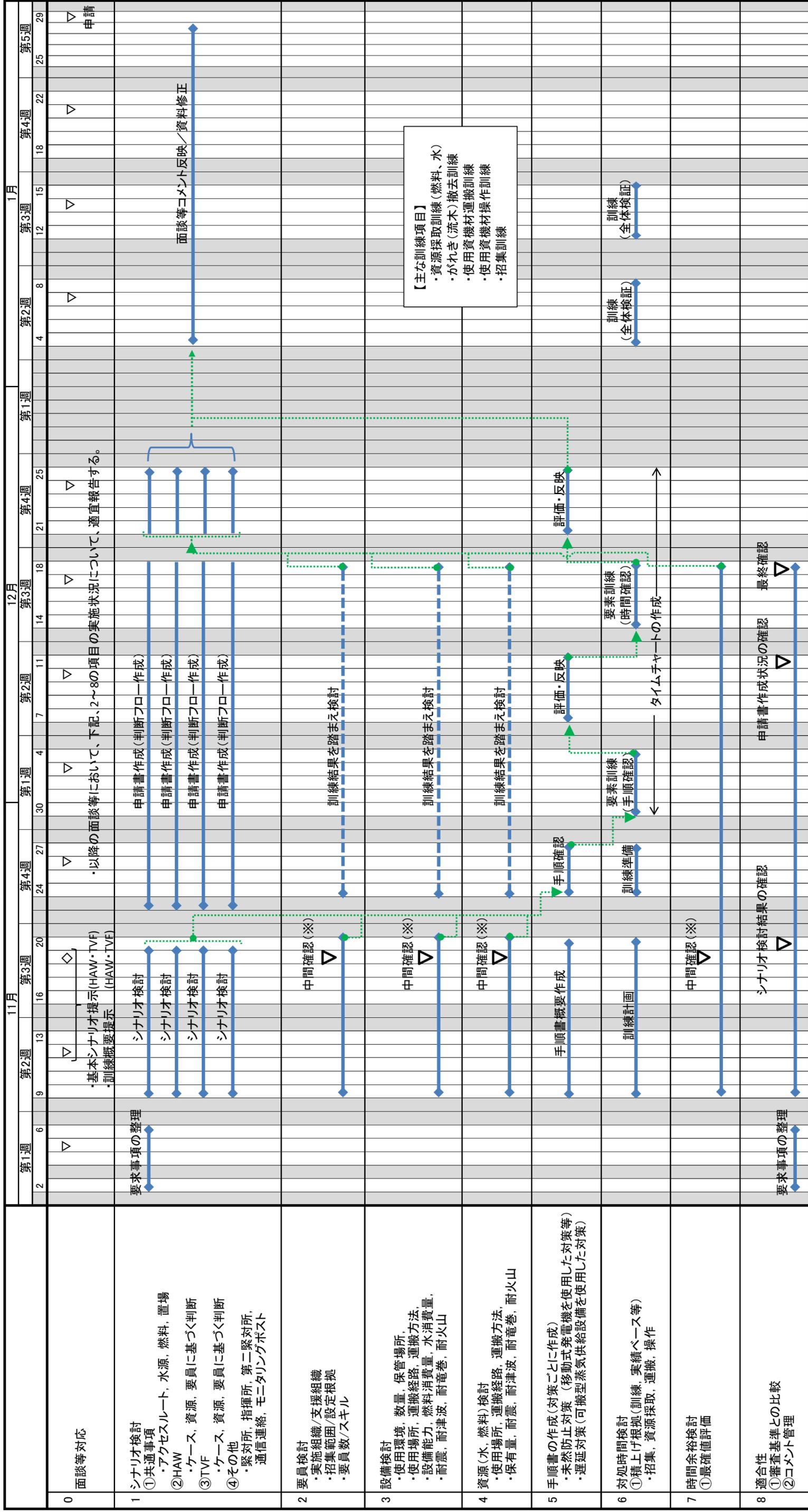
- ・事象発生後に速やかに制御室と外気との遮断に関する対応として給気・排気用ダンパの閉操作等、また、制御室の居住性を確保するための対応として可搬型換気設備の接続の実効性を訓練により確認する。

[その他消火活動]

- ・防火帯における自衛消防隊の延焼防止活動の実行性を確認する。

以上

事故対応の有効性に係る今後のスケジュール



(※) 検討状況及び事故対応シナリオとの整合性確認

凡例 ▽ 面談  
◇ 会合

## 事故対処の有効性評価に係る訓練の実施計画及び結果

### 1. はじめに

地震・津波を起因事象として、高放射性廃液(HAW)の崩壊熱除去機能が喪失した際の蒸発乾固に関する事故対処手順を整備し、その有効性を評価するため、事故対処フローの各要素について訓練(以下、「要素訓練」とする)を実施する。

要素訓練では、手順書に記載された操作と判断基準が妥当であるか、使用する資機材・設備及び要員数が十分であることを確認する。

要素訓練のうち、これまでに訓練実績がない操作は、実際に現場において現物を用いて手順通りに操作する等の訓練(実働訓練)を行うこととし、これを12月上旬から12月中旬にかけて実施する。一方、これまでに複数回の訓練実績がある操作は、机上または現場における手順書の読み合わせを12月上旬から12月下旬にかけて実施し手順を再確認する。

実働訓練及び手順書の読み合わせにより課題等を抽出し、1月上旬までに手順書に反映することで、確実に事故対処を実施可能な体制とした上で、1月中旬以降に手順確認の総仕上げとして事故シナリオに沿って個々の手順を通貫させて連続的に実施していく総合訓練を行う。総合訓練では要素訓練のみでは確認できない総合的な事故対処の有効性について確認する。

また、事故対処要員の招集訓練を12月中旬頃に実施する。

以上の、要素訓練、総合訓練、招集訓練を合わせて事故対処の有効性を総合的に評価していくこととしており、策定した訓練計画に従い、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おいて12月4日から実働訓練を開始したところである。以下では12月以降に実施する要素訓練の詳細及び令和2年12月11日終了時点における訓練結果について示す。

### 2. 要素訓練

#### 2.1 実働訓練

HAWの崩壊熱除去機能が喪失した際に高放射性廃液貯蔵場(高放射性廃液貯蔵場(HAW))で実施する未然防止対策①～③及び遅延対策①～②の各操作項目のうち、訓練実績に基づいて整理し実働訓練を行うとした操作項目について表1-1に示す(未然防止対策①～③及び遅延対策①～②の操作項目の詳細は添付資料-1参照)。

なお、現段階においては、現在保有する資機材・設備を使用した実働訓練を実施する。また、今後導入を計画している資機材・設備を使用する操作項目については、資機材・設備の配備後に実働訓練を実施する。

また、ガラス固化技術開発施設(TVF)においても同様に実施する未然防止対策①～③及び遅延対策①の各操作項目のうち、訓練実績がなく実務訓練を行う操作項目を表1-2に示す(未然防止対策①～③及び遅延対策①の操作項目の詳細は添付資料-2参照)。

#### 2.1.1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の実働訓練内容

訓練実績に基づいて整理した結果(表1-1)、実働訓練により確認するとした各項目について、概要及び確認事項を以下に示す。また、実施スケジュールを図1-1に示す。

①高放射性廃液貯蔵場(HAW)よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出

1)概要

エンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)4階において保管しているため、HAW4階のハッチよりチェーンブロックで1階まで運搬し、屋外に搬出する(図2-1参照)。

2)確認事項

エンジン付きポンプ等の資機材の運搬時の作業性を確認する。また、運搬に要する時間を測定する。

②HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う

1)概要

高放射性廃液貯蔵場(HAW)の地上に設置した組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプにより水をHAW屋上へ汲み上げ、冷却塔又は浄水受槽に給水する(図2-2参照)。

2)確認事項

給水作業等の作業性を確認する。また、HAW屋上における、送水流量を測定する。

③プルトニウム転換技術開発施設管理等駐車場(PCDF駐車場)組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽へ送液する

1)概要

高台のPCDF駐車場に設置した組立水槽に溜めた水を、高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外に設置した組立式水槽へエンジン付きポンプで送水する(図2-3参照)。

2)確認事項

送水作業等の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

④高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF駐車場の可搬型冷却塔に送液する

1)概要

高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外に設置した組立式水槽に溜めた水を、高台のPCDF駐車場に設置した組立水槽へエンジン付きポンプで送水する(図2-3参照)。

2)確認事項

送水作業等の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

⑤蒸気供給用ホース敷設(屋内)

1)概要

可搬型ボイラーからの蒸気をHAW建家内に供給するために、高放射性廃液貯蔵場(HAW)3階の屋外への扉から、建家内に蒸気供給用ホースを敷設する(図2-4参照)。

2)確認事項

蒸気供給用ホース敷設時の作業性の確認。また、作業に要する時間を測定する。

⑥所内水源(中央運転管理室(TUC))より PCDF 駐車場へ送水する

(TUC⇒(消防ポンプ車)⇒Pu センター駐車場(水槽)⇒エンジン付ポンプ⇒PCDF 駐車場)

1)概要

所内の高台にある TUC の受水タンク及び給水タンクから PCDF 駐車場の組立式水槽まで、消防ポンプ車及びエンジン付きポンプを消防ホースで連結し、送水を行う(図 2-5、図 2-6 参照)。

2)確認事項

送水作業等の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

⑦消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを起動し自然水利より組立式水槽へ送水する

1)概要

エンジン付きポンプを起動させ、自然水利(新川)からの取水及び組立式水槽への送水を行う(図 2-7 参照)。

2)確認事項

取水箇所、送水ルート及び送水作業時の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

⑧不整地運搬車で給油(南東地区⇒PCDF)

1)概要

屋外軽油タンクから PCDF 駐車場まで、移動式発電機及びエンジン付きポンプ等の燃料(軽油)を不整地運搬車で運搬する(図 2-8 参照)。

2)確認事項

運搬時の作業性を確認する。また、南東地区から PCDF 駐車場までの往復にかかる時間を測定する。

⑨蓄熱槽からの取水(消防ポンプ車使用)

1)概要

所内水源である蓄熱槽に消防ポンプ車の吸引ホースを挿入し取水確認を行う(図 2-9 参照)。

2)確認事項

取水作業時の作業性を確認する。また、取水流量を測定する。

⑩重機によりアクセスルート確保

1)概要

重機(ホイールローダー、油圧ショベル)を使用し、流木を想定した樹木を撤去することでトラック(5 t)が通行できるスペースを確保した後、トラックを通行させる訓練を行う(図 2-10 参照)。

2)確認事項

重機により津波漂流物を模擬した樹木を撤去可能か確認する。また、木材等の撤去に要する時間を測定する。

### 2.1.1.1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の実働訓練実績及び結果

図 1-1 に訓練スケジュール及び 12 月 11 日終了時点の訓練実績を示す。また、訓練結果の概要を表 3-1 に示す。

#### ①高放射性廃液貯蔵場 (HAW) よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出

##### 1) 概要

エンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽は、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 4 階において保管しているため、屋外に搬出後階段で運搬する。

##### 2) 確認事項

エンジン付きポンプ等の資機材の運搬時の作業性を確認する。また、運搬に要する時間を測定する。

##### 3) 確認結果

搬出ルートについて、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

#### ②HAW 屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う

##### 1) 概要

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の地上に設置した組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプにより水を HAW 屋上へ汲み上げ、冷却塔又は浄水受槽に給水する。

##### 2) 確認事項

給水作業等の作業性を確認する。また、HAW 屋上における、送水流量を測定する。

##### 3) 確認結果

エンジン付きポンプの起動及び停止操作のタイミング、消防ホースの敷設時の注意点等について、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

#### ③プルトニウム転換技術開発施設管理等駐車場 (PCDF 駐車場) 組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋外の組立式水槽へ送液する

##### 1) 概要

高台の PCDF 駐車場に設置した組立水槽に溜めた水を、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋外に設置した組立式水槽へエンジン付きポンプで送水する。

##### 2) 確認事項

送水作業等の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

##### 3) 確認結果

エンジン付きポンプの起動及び停止操作のタイミング、消防ホースの敷設時の注意点等について、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

#### ④高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 屋外の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF 駐車場の可搬型冷却塔に送液する

##### 1) 概要

高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外に設置した組立式水槽に溜めた水を、高台の PCDF 駐車場に設置した組立水槽へエンジン付きポンプで送水する。

2) 確認事項

送水作業等の作業性を確認する。また、送水流量を測定する。

3) 確認結果

エンジン付きポンプの起動及び停止操作のタイミング、消防ホースの敷設時の注意点等について、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

⑤蒸気供給用ホース敷設（屋内）

1) 概要

可搬型ボイラーからの蒸気を HAW 建家内に供給するために、高放射性廃液貯蔵場(HAW)3階の屋外への扉から、建家内に蒸気供給用ホースを敷設する。

2) 確認事項

蒸気供給用ホース敷設時の作業性の確認。また、作業に要する時間を測定する。

3) 確認結果

敷設ルートについて、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

2.1.2 ガラス固化技術開発施設(TVF)の実働訓練内容

表 1-2 に示す実働訓練のうち、ガラス固化技術開発施設(TVF)個別で実施する実務訓練(①、②)について以下に示す。実施スケジュールを図 1-2 に示す。③～⑧については、高放射性廃液貯蔵場(HAW)と対策が共用であり、班編成、使用資機材・設備や手順等が同じため合同で実施する。

①ガラス固化技術開発施設(TVF)よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出

1) 概要

エンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽は、ガラス固化技術開発施設(TVF)2階及び3階において保管しているため、階段で運搬する(図 3-1 参照)。

2) 確認事項

エンジン付きポンプ等の資機材の運搬時の作業性を確認する。また、運搬に要する時間を測定する。

②ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う

1) 概要

ガラス固化技術開発施設(TVF)の地上に設置した組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプにより水をガラス固化技術開発施設(TVF)屋上へ汲み上げ、冷却塔又は浄水受槽に給水する(図 3-2 参照)。

2) 確認事項

給水作業等の作業性を確認する。また、ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上における、送水流量を測定する。

#### 2.1.2.1 ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟

図 1-2 に訓練スケジュール及び 12 月 11 日終了時点の訓練実績を示す。また、訓練結果の概要を表 3-2 に示す。

#### ①ガラス固化技術開発施設(TVF)よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出

##### 1) 概要

エンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽は、ガラス固化技術開発施設(TVF)2 階及び 3 階において保管しているため、階段で運搬する。

##### 2) 確認事項

エンジン付きポンプ等の資機材の運搬時の作業性を確認する。また、運搬に要する時間を測定する。

##### 3) 確認結果

運搬方法について、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

#### ②ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う

##### 1) 概要

ガラス固化技術開発施設(TVF)の地上に設置した組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプにより水をガラス固化技術開発施設(TVF)屋上へ汲み上げ、冷却塔又は浄水受槽に給水する。

##### 2) 確認事項

給水作業等の作業性を確認する。また、ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上における、送水流量を測定する。

##### 3) 確認結果

操作手順及び方法について、手順書の修正を要することが分かった。現在、手順書の修正を進めている。

#### 2.2 手順書の読み合わせ

これまでに複数回の訓練実績がある操作については、現場または机上において手順書の読み合わせを行い、手順を再確認するとともに課題の抽出を行う。抽出された課題については、適宜手順書に反映する。

#### 3. 招集訓練

津波の襲来時においては、招集ルート of 被害が想定されることから、津波被害を考慮した事

故対処要員の居住地からの徒歩による招集訓練を 12 月中旬頃に行い、事故対処の実施開始までに必要な時間を把握する。

訓練の対象者は、久慈川及び那珂川に挟まれた東海村、ひたちなか市、那珂市居住者とし、津波浸水域を回避した招集ルートにて、南東門に到着するまでの所要時間を測定する。

#### 4. 総合訓練

要素訓練実施後、手順確認の総仕上げとして総合訓練を令和 3 年 1 月中旬以降に実施する。総合訓練は、事故対処シナリオ上の一連の作業を通貫させた総合訓練として、未然防止対策及び遅延対策のうち、現状の設備状況で実施可能な対策について、一連の動作を確認し、総合的な事故対処の有効性について確認する。

現在、計画している総合訓練は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)は未然防止対策③-1 及び遅延対策②、ガラス固化技術開発施設(TVF)は未然防止対策③-1 及び遅延対策①-1 である。

#### 5. 評価方法

訓練モニタ(施設管理部内及びガラス固化部から選出)による訓練評価を行う。また、訓練終了後には、訓練参加者、訓練モニタによる反省会で課題等を抽出し、事故対処手順等への反映及び必要な資機材・設備の確保を実施する。

以上

No.	実働訓練項目	実施訓練項目が含まれる対策	班編成・要員数	使用資機材・設備	確認事項	実施理由
①	高放射性廃液貯蔵場(HAW)よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	1班/5名	● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	作業性 搬出に要する時間 ➤ ➤	高放射性廃液貯蔵場(HAW)内から屋外への資機材の運搬実績はないため、作業性等を確認する。
②	HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	未然防止対策①、①-1、①-2	1班/6名	● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 送水流量 作業者間の通信状況 作業に要する時間 ➤ ➤ ➤ ➤	エンジン付きポンプによるHAW屋上の冷却塔への給水の実績はないため、作業性等を確認する。
③	PCDF 駐車場組立式ポンプを使用し高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽へ送液する	未然防止対策②	1班/6名	● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 送水流量 作業者間の通信状況 作業に要する時間 ➤ ➤ ➤ ➤	高台のPCDF 駐車場から高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽までの送液実績はないため、作業性及び送液流量等を確認する。
④	高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF 駐車場の可搬型冷却塔に送液する	未然防止対策②、②-1、②-2	1班/6名	● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 送水流量 作業者間の通信状況 作業に要する時間 ➤ ➤ ➤ ➤	高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外から高台のPCDF 駐車場の組立式水槽までの送液実績はないため、作業性及び送液流量等を確認する。
⑤	蒸気供給用ホース敷設(屋内)	遅延対策①、①-1	1班/5名	● 蒸気供給用ホース	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 作業に要する時間 ➤ ➤	訓練実績はある。異なる敷設ルートでの作業性及び作業時間等を確認するため、実動訓練を実施する。

No.	実働訓練項目	実施訓練項目が含まれる対策	班編成・要員数	使用資機材・設備	確認事項	実施理由
⑥	所内水源(TUC)よりPCDF 駐車場へ送水する TUC⇒(消防ポンプ車)⇒Pu センター駐車場(組立式水槽) ⇒エンジン付ポンプ⇒PCDF	未然防止対策②-1 未然防止対策③、③-1	1班/8名 (消防班2名含む)	● 消防ポンプ車 ● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性(資機材の設置場所等の確認を含む)</li> <li>➢ 送水流量</li> <li>➢ 作業者間の通信状況</li> <li>➢ 作業に要する時間</li> </ul>	所内水源(TUC)からの取水及び送水実績はないため、作業性及び送水流量等を確認する。
⑦	消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを起動し、自然水利より組立式水槽へ送水する	未然防止対策②-2	1班/8名 (消防班2名含む)	● 消防ポンプ車 ● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性(資機材の設置場所等の確認を含む)</li> <li>➢ 送水流量</li> <li>➢ 作業者間の通信状況</li> <li>➢ 作業に要する時間</li> </ul>	自然水利(新川)からの取水実績はある。送水経路の構成及び作業性等について確認するために実働訓練を実施する。
⑧	不整地運搬車で給油(南東地区⇒PCDF)	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	1班/3名	● 不整地運搬車 ● ドラム缶	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 運搬・給油に要する時間</li> </ul>	訓練実績はある。燃料の採取箇所が異なるため、再度、作業性等を確認する。
⑨	所内水源(蓄熱槽)からの取水(消防ポンプ車使用)	未然防止対策②-1	1班/8名 (消防班2名含む)	● 消防ポンプ車 ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 取水流量</li> <li>➢ 作業に要する時間</li> </ul>	蓄熱槽からの取水実績はないため、作業性及び取水流量等を確認する。
⑩	重機によりアクセスルート確保	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	1班/4名	● ホイールローダー ● 油圧シヨベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 作業に要する時間</li> </ul>	ガレキを対象とした重機操作訓練の実績はある。樹木を対象とした訓練実績はないため、作業性等を確認する。

No.	実働訓練項目	実施訓練項目が含まれる対策	班編成・要員数	使用資機材・設備	確認事項	実施理由
①	【ガラス固化技術開発施設(TVF)個別】施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②A、②A-1、②A-2 未然防止対策②B、②B-1、②B-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策①-1	1班/6名	●エンジン付きポンプ ●組立式水槽 ●消防ホース ●水中ポンプ	作業性 搬出に要する時間	ガラス固化技術開発施設(TVF)施設内から屋外への資機材の運搬実績はないため、作業性等を確認する。
②	【ガラス固化技術開発施設(TVF)個別】ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	未然防止対策①、①-1、①-2	1班/6名	●エンジン付きポンプ ●組立式水槽 ●消防ホース ●水中ポンプ	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 送水流量 作業者間の通信状況 準備に要する時間	ガラス固化技術開発施設(TVF)屋上へのエンジン付きポンプによる給水の実績はないため、作業性、送水流量等を確認する。
③	【高放射性廃液貯蔵場(HAW)と合同】PCDF 駐車場組立式水槽からエンジン付きポンプを使用しガラス固化技術開発施設(TVF)施設屋外の組立式水槽へ送液する又は高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋外の組立式水槽からガラス固化技術開発施設(TVF)施設屋外の組立式水槽へ送液する。	未然防止対策①、①-1 未然防止対策②A、②A-1 未然防止対策②B、②B-1 未然防止対策③、③-1 遅延対策①-1	1班/6名	●エンジン付きポンプ ●組立式水槽 ●消防ホース	作業性(資機材の設置場所等の確認を含む) 送水流量 作業者間の通信状況 準備に要する時間	

No.	実働訓練項目	実施訓練項目が含まれる対策	班編成・要員数	使用資機材・設備	確認事項	実施理由
④	【高放射性廃液貯蔵場(HAW)と合同】 所内水源(TUC)よりPCDF 駐車場へ送水する TUC ⇒ ( 消防ポンプ車) ⇒ Pu センター 駐車場(組立式水槽) ⇒エンジン付きポンプ ⇒PCDF	未然防止対策①-1 未然防止対策②A-1 未然防止対策②B-1 未然防止対策③-1	1 班/8 名 (消防班 2 名含む)	● 消防ポンプ車 ● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性(資機材の設置場所等の確認を含む)</li> <li>➢ 送水流量</li> <li>➢ 作業者間の通信状況</li> <li>➢ 準備に要する時間</li> </ul>	
⑤	【高放射性廃液貯蔵場(HAW)と合同】 消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを起動し、自然水より組立式水槽へ送水する	未然防止対策①-2 未然防止対策②A-2 未然防止対策②B-2 未然防止対策③-2	1 班/8 名 (消防班 2 名含む)	● 消防ポンプ車 ● エンジン付きポンプ ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性(資機材の設置場所等の確認を含む)</li> <li>➢ 送水流量</li> <li>➢ 作業者間の通信状況</li> <li>➢ 準備に要する時間</li> </ul>	
⑥	【高放射性廃液貯蔵場(HAW)と合同】 不整地運搬車で給油(南東地区⇒PCDF)	未然防止対策①-1、①-2 未然防止対策②A、②A-1、②A-2 未然防止対策②B、②B-1、②B-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策①-1	1 班/3 名	● 不整地運搬車 ● ドラム缶	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 運搬・給油に要する時間</li> </ul>	
⑦	【高放射性廃液貯蔵場(HAW)と合同】 所内水源(蓄熱槽)からの取水(消防ポンプ車使用)	未然防止対策①-1 未然防止対策②A-1 未然防止対策②B-1 未然防止対策③-1	1 班/8 名 (消防班 2 名含む)	● 消防ポンプ車 ● 組立式水槽 ● 消防ホース	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 取水流量</li> <li>➢ 運搬・給油に要する時間</li> </ul>	
⑧	重機によりアクセスルート確保	未然防止対策①-1、①-2 未然防止対策②A、②A-1、②A-2 未然防止対策②B、②B-1、②B-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策①-1	1 班/4 名	● ホイールローダー ● 油圧ショベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 作業性</li> <li>➢ 樹木の撤去に要する時間</li> </ul>	

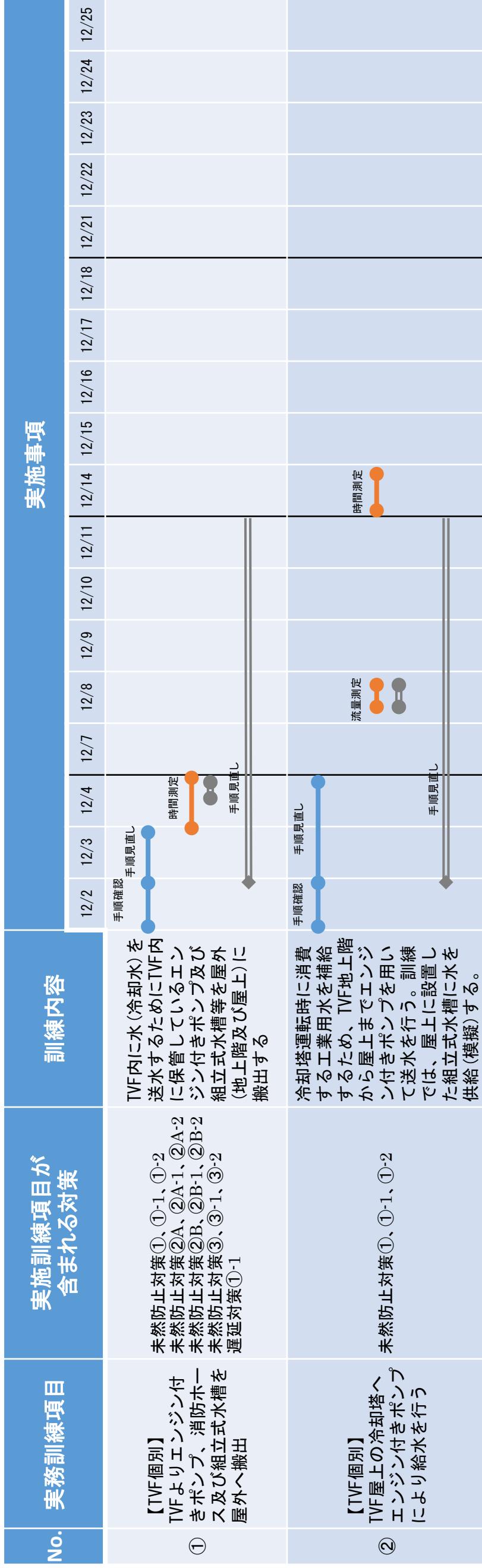
No.	訓練項目	実施訓練項目が含まれる対策	訓練内容	R2年																	
				12/2	12/3	12/4	12/7	12/8	12/9	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
①	HAW施設からのエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽の屋外への搬出	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	HAW施設内に水(冷却水)を送水するためにHAW施設内に保管しているエンジン付きポンプ及び組立式水槽等を屋外に搬出(屋外には搬出せず、1階まで移動)する	12/2 訓練準備 手順見直し	12/3 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/4 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 時間測定	12/9 時間測定	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
②	HAW屋上の冷却塔への給水	未然防止対策①、①-1、①-2	HAW2次系冷却設備を運転するために、屋上まで送水する。屋上では浄水タンクに供給(模擬)の訓練を行う	12/2 手順確認	12/3 手順見直し	12/4 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
③	PCDF駐車場からHAW施設屋外への送水	未然防止対策②	PCDF駐車場に設置する可搬型冷却塔を使用するために、HAW施設から排出された冷却水を再度使用するために、HAW周辺とPCDF駐車場までの間をエンジン付きポンプで送水できることを確認する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 手順見直し 水等準備 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
④	HAW施設屋外からPCDF駐車場の可搬型冷却塔への送水	未然防止対策②、②-1、②-2	HAW周辺とPCDF駐車場までの間をエンジン付きポンプで送水できることを確認する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑤	蒸気供給用ホースの敷設(屋内)	遅延対策①、①-1	272V36からV31～V35へ送液するための蒸気を確保するために、蒸気ホースを屋内に敷設する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑥	所内水源(中央運転管理室(TUC))からPCDF駐車場への送水	未然防止対策②-1 未然防止対策③、③-1	冷却水の確保を行うために、所内にある水を保有している貯槽の内、高台でHAW施設から一番遠い貯槽からの送液を行う	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑦	自然水利(新川)から組立式水槽への送水	未然防止対策②-2	所内水源の枯渇等により、取水箇所が自然水利になった際に、新川からの取水を行うため、作業性を確認する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑧	不整地運搬車によるドラム缶の運搬	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	緊急資機材及び移動式発電機への燃料補給を行うために南東地区にある屋外タンクから不整地走行車で燃料(ドラム缶)を運搬するため、作業性を確認する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑨	所内水源(蓄熱槽)からの取水	未然防止対策②-1	TUCからの取水で足りない場合、PUセンターの蓄熱槽から水を取水するために作業性を確認する。消防ポンプ車で取水する	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25
⑩	重機及び不整地運搬車によるアクセスルート確保	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	津波による瓦礫(流木等)で消防ホース等の敷設に支障をきたす場合に、重機及び不整地運搬車によりアクセスルートを確認する。本訓練では、美規模北側の伐採後材木置き場の材木を利用し瓦礫撤去を行う	12/2 手順確認 手順見直し	12/3 手順確認 手順見直し	12/4 搬出方法確認 時間測定 手順見直し	12/7 流量測定 時間測定 手順見直し	12/8 流量測定 時間測定 手順見直し	12/9 流量測定 時間測定 手順見直し	12/10	12/11	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25

凡例

- : 現場で実施(予定)
- : 実績
- : 机上で実施(予定)
- : 実績

上記以外の操作項目については、現場または机上における手順書の確認を実施

図1-1 事故対処の有効性確認に係る要素訓練のスケジュール(HAW)



上記以外の項目のうち、図1-1 HAW施設の要素訓練スケジュールNo.③、⑥～⑩はTVFも合同で実施

上記以外の操作項目については、現場または机上における手順書の確認を実施

図1-2 事故対処の有効性確認に係る要素訓練のスケジュール(TVF)

表3-1 事故対応の有効性確認に係る要素訓練実績(HAW)

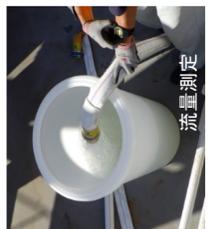
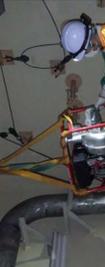
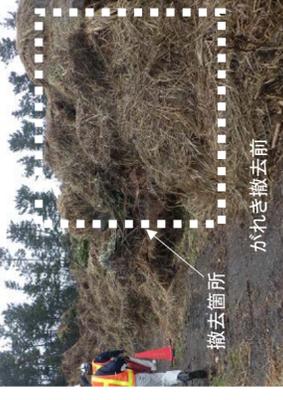
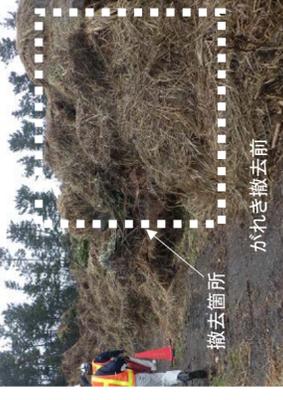
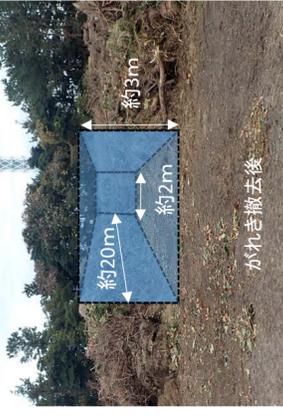
No.	実務訓練		実施日	実施内容	対応者 人数	手順書の 修正要否	該当手順書	訓練写真		
	項目									
①	HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース、組立式水槽を屋外へ搬出		12月4日 (金)	<p>エンジン付きポンプ(3基)、消防ホース(10本)、組立式水槽、サクシオンホース搬出方法の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○運搬ルートにおける確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW G449(4階) → A423(4階) → A323(3階) → A122(1階)</li> </ul> </li> <li>○運搬方法における確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW G449(4階) → A423(4階) (5人で運搬)</li> <li>-HAW A423(4階) → A323(3階) → A122(1階) (ウインチプロックを使用し運搬)</li> </ul> </li> </ul>	5	<p>要</p> <p>&lt;修正箇所&gt; 屋外階段が使用できない場合を想定し、屋外階段以外の搬出ルートを追加。</p>	<p>未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②、②-1、②-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②</p>	  		
⑤	蒸気供給ホース敷設(屋内)			<p>蒸気供給用ホース敷設確認 (使用ホース:4本)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○敷設ルートの確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW G358(3階) → A322(3階) → A321(3階)</li> </ul> </li> </ul>	5	<p>要</p> <p>&lt;修正箇所&gt; 敷設ルートを複数にするため、他ルートを追加。</p>	<p>遅延対策①、①-1</p>	 		
②	HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う		12月7日 (月)	<p>HAW施設屋上の冷却塔への給水訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○屋外の組立式水槽 → (エンジン付ポンプ、消防ホース) → HAW施設屋上(タライト容器200L)</li> <li>-HAW施設内から組立式水槽、エンジン付ポンプ、消防ホースの搬出、配管及び消火栓から組立式水槽への水張り</li> <li>-HAW施設屋上への給水流量:100L/25秒(14.4m<sup>3</sup>/h) ※必要流量:0.9m<sup>3</sup>/h</li> </ul>	10	<p>要</p> <p>&lt;修正箇所&gt; エンジン付きポンプの起動及び停止操作、消防ホースの敷設時の注意点等を追加。</p>	<p>未然防止対策①、①-1、①-2</p>			
③	PCDF駐車場の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、HAW施設屋外の組立式水槽へ送液する			<p>PCDF駐車場からHAW施設(近傍)への送水訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○PCDF駐車場の組立式水槽 → (エンジン付ポンプ、消防ホース) → HAW施設近傍の組立式水槽</li> <li>-PCDF駐車場からHAW施設(近傍)への送水流量:200L/20秒(36m<sup>3</sup>/h) ※必要流量:12m<sup>3</sup>/h</li> </ul>	6	<p>要</p> <p>&lt;修正箇所&gt; エンジン付きポンプの起動及び停止操作、消防ホースの敷設時の注意点等を追加。</p>	<p>未然防止対策②</p>	 		
④	HAW施設屋外の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF駐車場の可搬型冷却塔へ送液する		12月8日 (火)	<p>HAW施設(近傍)からPCDF駐車場への送水訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○HAW施設(近傍)の組立式水槽 → (エンジン付ポンプ、消防ホース) → PCDF駐車場の組立式水槽</li> <li>-HAW施設(近傍)からPCDF駐車場への送水流量:1m<sup>3</sup>/3分(20m<sup>3</sup>/h) ※必要流量:12m<sup>3</sup>/h</li> </ul>	6	<p>要</p> <p>&lt;修正箇所&gt; エンジン付きポンプの起動及び停止操作、消防ホースの敷設時の注意点等を追加。</p>	<p>未然防止対策②、②-1、②-2</p>			

表3-1 事故対応の有効性確認に係る要素訓練実績(HAW)

No.	実務訓練		実施日	実施内容	対応者 人数	手順書の 修正要否	該当手順書	訓練写真			
	項目										
①	HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース、組立式水槽を屋外へ搬出			<p>エンジンポンプ(1基)、消防ホース(10本)の搬出方法の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○運搬ルートにおける確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW G449 → A423 → A323 → A122 (移動時間: 約40分/5人)</li> </ul> </li> <li>○運搬方法における確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW G449 → A423 (5人で運搬)</li> <li>-HAW A423 → A323 → A122 (ウインチブロックを使用し移動)</li> </ul> </li> <li>○暗間状態(停電状態を模擬)でのエンジン付ポンプ(1基)の運搬方法における確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-HAW A423 → A323 → A122 (ウインチブロックを使用し移動)(移動時間: 約30分/5人)</li> </ul> </li> </ul>	4	要 <修正箇所> 屋外階段が使用できない場合を想定し、屋外階段以外の搬出ルートを追加。	未燃防止対策①、①-1、①-2 未燃防止対策②、②-1、②-2 未燃防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	   			
⑧	不整地運搬車で給油(南東地区) → PCDF		12月9日 (水)	<p>不整地運搬車へのドラム缶(200L缶×9缶)の積み込み、積み下ろし、運搬に係る作業性の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○不整地運搬車へドラム缶の積込みに込み(積み込み時間: 約43分)</li> <li>○不整地運搬車からドラム缶の積み下ろし(積み下ろし時間: 約40分)</li> <li>○不整地運搬車によるドラム缶の運搬                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-南東地区 → PCDF駐車場 (移動時間: 約15分)</li> </ul> </li> <li>○南東地区からPCDF駐車場への軽油の燃料供給速度(0.53m<sup>3</sup>/h)は、移動式発電機(1台)の燃料消費速度(0.22m<sup>3</sup>/h)を上回ることを確認した。</li> </ul>	6	要 <修正箇所> 以下の注意事項を追記 ・誘導員の配備 ・クレーン操作について遠隔操作を追記	未燃防止対策①、①-1、①-2 未燃防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未燃防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	  			
⑩	重機によりアクセスルートの確保		12月10日 (木)	<p>重機で瓦礫を取り除き、アクセスルートを確認する訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-美瑛様北側の伐採後材木置き場で、ホイールローダ、油圧ショベル使用し瓦礫を撤去</li> <li>-瓦礫を不整地運搬車に積み込み運搬                     <ul style="list-style-type: none"> <li>*約20mアクセスルート確保</li> </ul> </li> </ul> <p>長さ: 20m、幅2m、高さ3mのがれき撤去で3時間要した。</p>	6	要 <修正箇所> 以下の注意事項を追記 ・誘導員の配備 ・夜間作業での照明の確保	未燃防止対策①、①-1、①-2 未燃防止対策②、②-1、②-2 遅延対策①、①-1 未燃防止対策③、③-1、③-2 遅延対策②	         			

令和2年 事故対応の有効性確認に係る要素訓練実績(TVF)

No.	実務訓練		実施内容	対応者 人数	手順書の 修正要否	該当手順書	訓練写真	
	項目	実施日						
①	津波警報発令後の浸水防止扉の開操作	11月26日 (金)	TVF管理棟と開発棟の連絡通路にある浸水防止扉の開操作に要する時間の確認 ○ 移動ルートの確認 【浸水防止扉閉操作及び扉閉目視確認】 ・TVF管理棟4階居室 → 階段 → 1階連絡通路 → 浸水防止扉閉操作 → TVF管理棟3階に避難 ○ 閉操作及び周辺目視時間の確認 【浸水防止扉閉操作及び扉閉目視確認】 ・操作及び目視時間:約12分/2人(避難完了までの時間)	2	要 <修正箇所> ・操作完了後の報告方法の追加(人員点呼結果と併せて現場指揮所に報告)	TVF連絡通路等の浸水防止扉の閉止 (大津波警報が発せられた場合)	 ダクトスペースへの移動  ダクトスペースへの移動  バルブ開操作	
②	津波警報発令後の給水配管のバルブ閉操作	11月26日 (金)	TVF開発棟1階のダクトスペースにある給水バルブの開操作に要する時間の確認 ○ 移動ルートの確認 【給水配管のバルブ閉操作】 ・TVF G240 → G145 → TVF開発棟3階に避難 ○ バルブ閉操作時間の確認 【給水配管のバルブ閉操作】 ・操作時間:約10分/2人(避難完了までの時間)	2	要 <修正箇所> ・操作完了後の報告方法の追加(人員点呼結果と併せて現場指揮所に報告)	飲料水配管バルブの閉止 (大津波警報が発せられた場合)	 バルブ開操作  バルブ開確認  避難場所での完了報告	
③	津波警報発令後の濃縮器の給水操作	11月26日 (金)	濃縮器への給水操作に要する時間の確認 ○ 移動ルートの確認 【給水操作】 ・TVF G240 → A123(2か所) → TVF開発棟3階に避難 ・TVF G240 → A024(1か所) → TVF開発棟3階に避難 ○ バルブ閉操作時間の確認 【給水に係るバルブ操作】 ・操作時間:約12分/4人(避難完了までの時間)	4	要 <修正箇所> ・操作完了後の報告方法の追加(人員点呼結果と併せて現場指揮所に報告)	濃縮器(G12E10)への給水 (大津波警報が発せられた場合)	 バルブ開操作  エンジン付きポンプ運搬  エンジン付きポンプ運搬	
④	TVFよりエンジン付きポンプ、消防ホース、組立式水槽を屋外へ搬出	12月4日 (金)	エンジン付きポンプ(1基)、消防ホース(5本)、組立式水槽、サクションホース、水中ポンプ等の搬出方法の確認及び搬出時間の確認 ○ 運搬ルート及び方法の確認 【TVF建家外(地上階)への搬出】 ・TVF W262(2階) → 階段 → TVF建家外(地上) ・TVF W360(3階) → W362 → 階段 → TVF建家外(地上) 【TVF屋上への搬出】 ・TVF W360(3階) → 階段 → 屋上 ○ 搬出時間の確認 【TVF建家外(地上階)への搬出】 ・移動時間:約12分/6人 【TVF屋上への搬出】 ・移動時間:約11分/6人	6	要 <修正箇所> ・エンジン付きポンプの運搬方法や注意点として、手持ち移動では段差にぶつける恐れがあることからロープ等を使用した運搬方法への見直し。 ・地上階で使用使用する機材と屋上で使用する機材の区別がつくように資材置き場を変更。	未然防止対策①、①-1、①-2 未然防止対策②A、②A-1、②A-2 未然防止対策②B、②B-1、②B-2 未然防止対策③、③-1、③-2 遅延対策①、①-1	 エンジン付きポンプ運搬  エンジン付きポンプ運搬  組立水槽等運搬	
⑤	TVF屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	12月8日 (火)	TVF屋上の冷却塔への給水訓練 ○ 給水ルート及び方法の確認 ・屋外の組立式水槽 → (エンジン付ポンプ、消防ホース) → TVF屋上(組立水槽:1m) → 水中ポンプ → 冷却塔への給水(模擬) ・TVF内から組立式水槽、エンジン付ポンプ、消防ホースの搬出、配備及び消火栓から組立式水槽への水張り ○ 流量測定 ・TVF屋上へエンジン付きポンプによる給水流量:約500L/4分53秒(約6.1m³/h) ・TVF冷却塔へ水中ポンプによる給水流量:約250L/1分50秒(約8.2m³/h) ※必要流量:1.1m³/h	6	要 <修正箇所> ・屋上での組立水槽への給水時に消防ノズルを使用すると流量が低いことから消防ノズルを使用しない給水手順へ見直し。 ・エンジン付きポンプのバッテリーがない場合を想定し手動起動手順の追加。 ・屋上での給水位置を踏まえた消防ホースの固定位置を手順書に明記。	未然防止対策①、①-1、①-2	 エンジン付きポンプ設置  屋上へのホース敷設  エンジン付きポンプ流量測定  水中ポンプ流量測定	

**【確認事項】**

HAW施設内からの資機材の屋外への運搬実績がないため、訓練により手順を確認する。また、運搬に要した時間を測定する(令和2年12月4,9日実施済)。

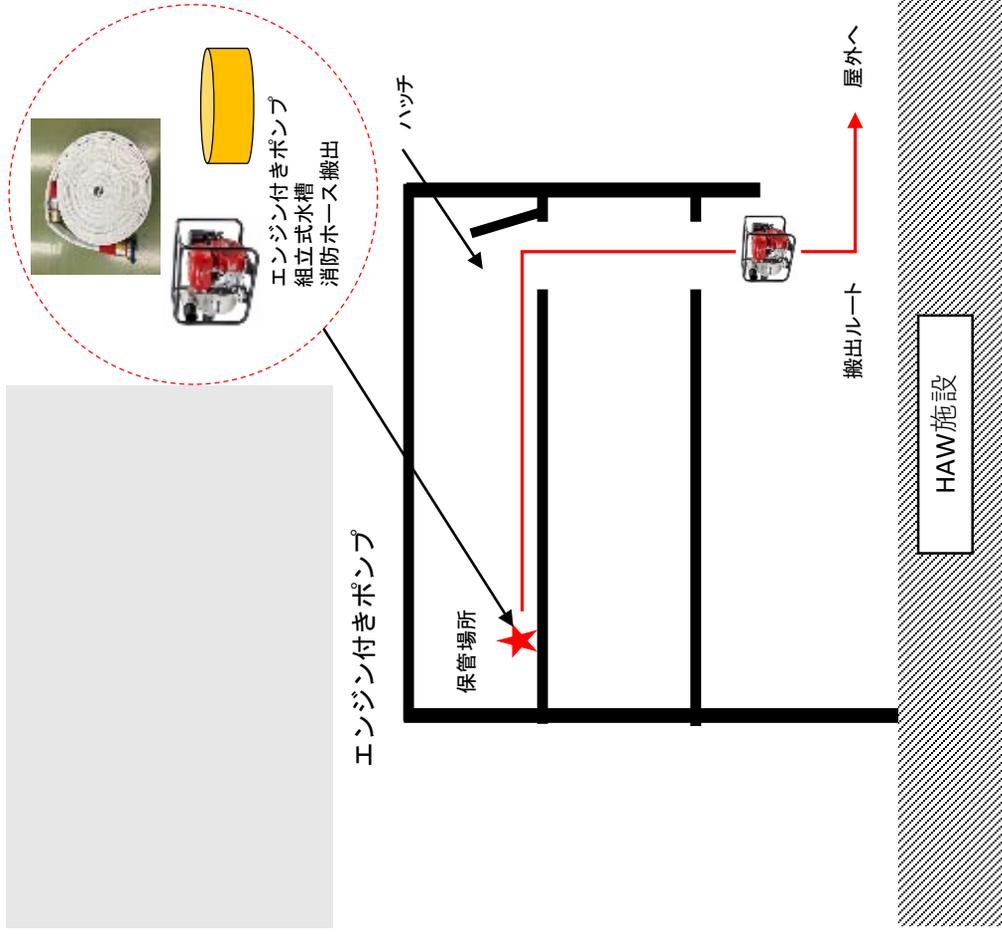
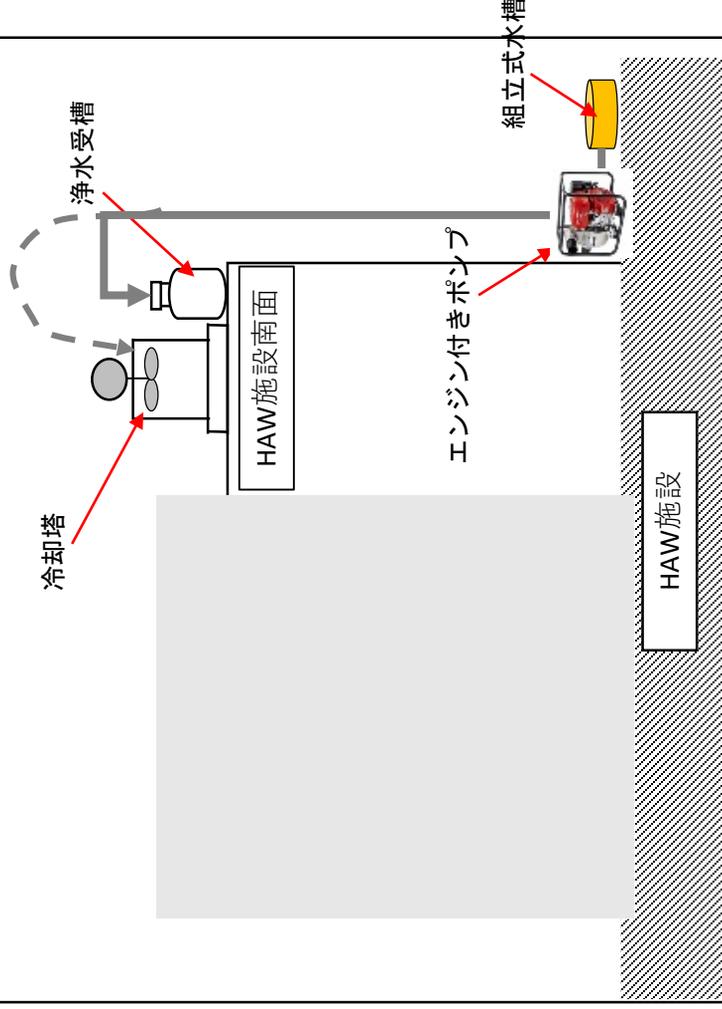


図2-1 資機材搬出

**【確認事項】**

HAW屋上へのエンジン付きポンプによる送水訓練は実績があるが、冷却塔への供給は実績がないことから手順を含め確認する。また、送水流量を測定する(令和2年12月7日実施済)。



組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプで水をHAW屋上へ汲み上げ、冷却塔又は浄水受槽への給水を行う。

図2-2 HAW屋上の冷却塔への給水

**【確認事項】**

HAW施設からHAW施設周辺と、HAW施設周辺からPCDF駐車場間で、エンジン付きポンプを使用し送水を行った実績がないことから手順を含め確認を行う。また、送水流量を測定する(令和2年12月8日実施済)。

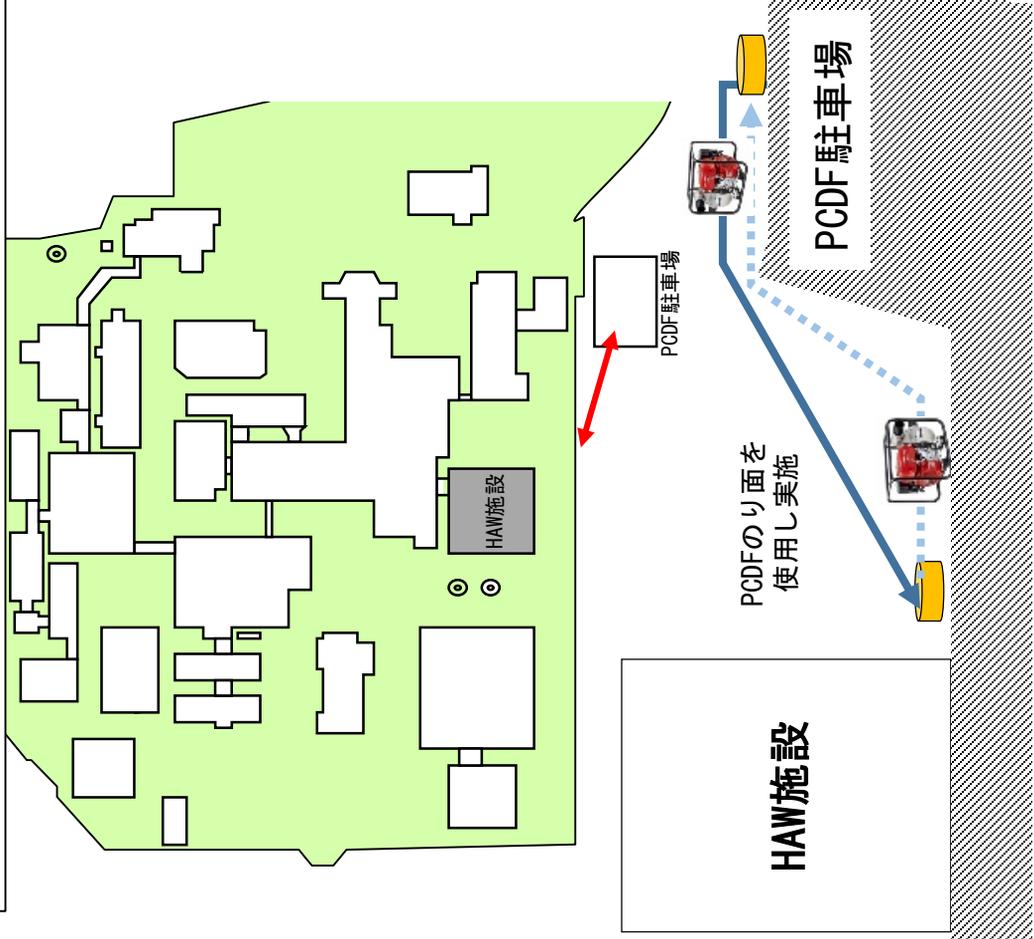
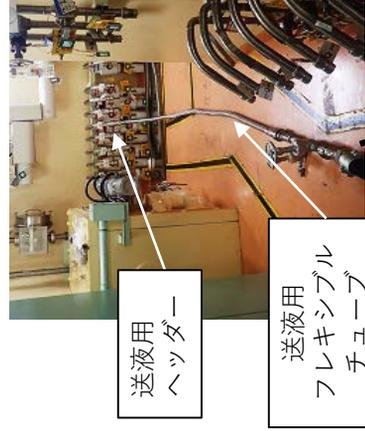


図2-3 PCDF駐車場⇄HAW施設周辺への  
ホース等設置及び送水

**【確認事項】**

蒸気供給用ホース敷設の作業時間の測定を行っていないことから手順を含め確認する(令和2年12月4日実施済)。



凡例

練済  
練済

図2-4 蒸気供給用ホース敷設(施設内)

**【確認事項】**

津波の襲来を考慮し、所内にある高台の取水箇所（中央管理室（TUC））からPCDF駐車場までの、一番長い距離の送水を確認する。また、送水流量を測定する。

消防ポンプ車・エンジン付きポンプの位置については訓練で確認する。

中央運転管理室  
(受水300m³・給水タンク300m³)

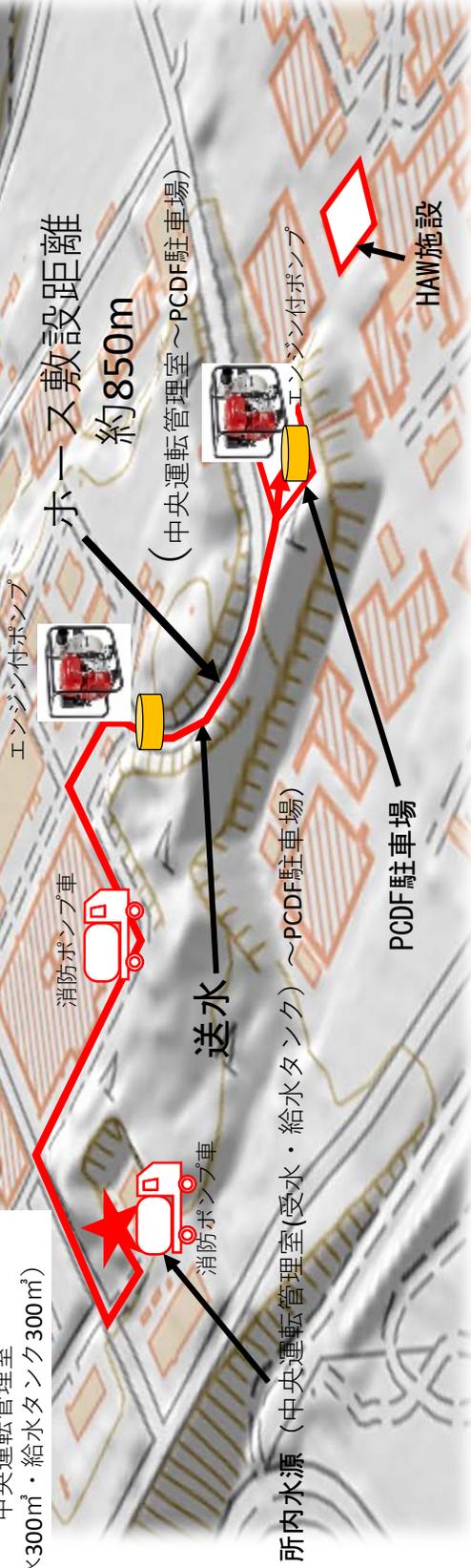


図2-5 所内水源よりPCDF駐車場への送水

**連結送水**

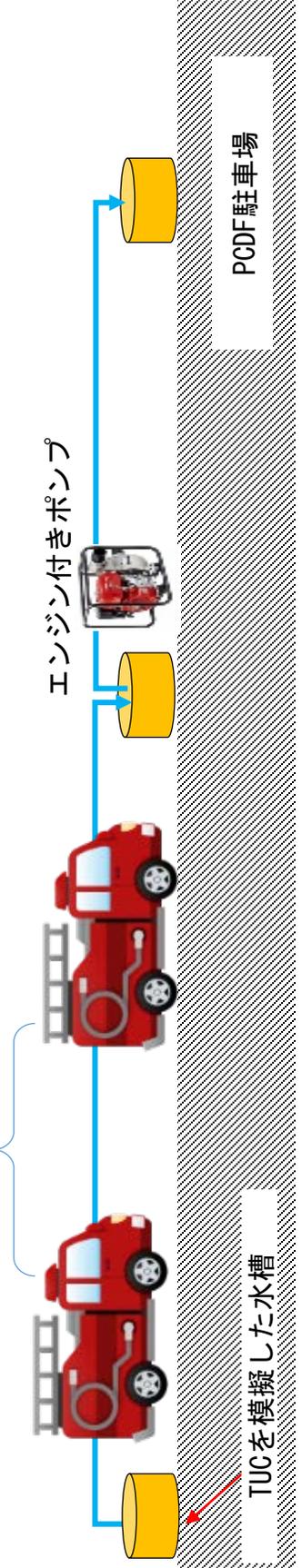


図2-6 消防ポンプ車連結送水

**【確認事項】**

自然水利（新川）から取水に要する時間を測定したことが無いことから、取水及び準備に要した時間を測定する。

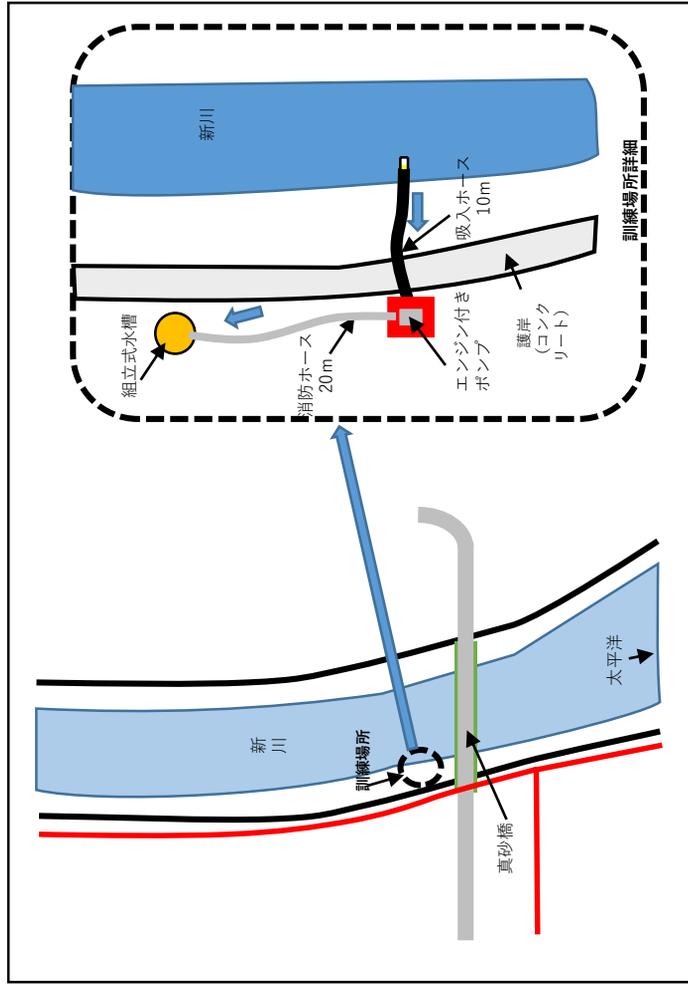
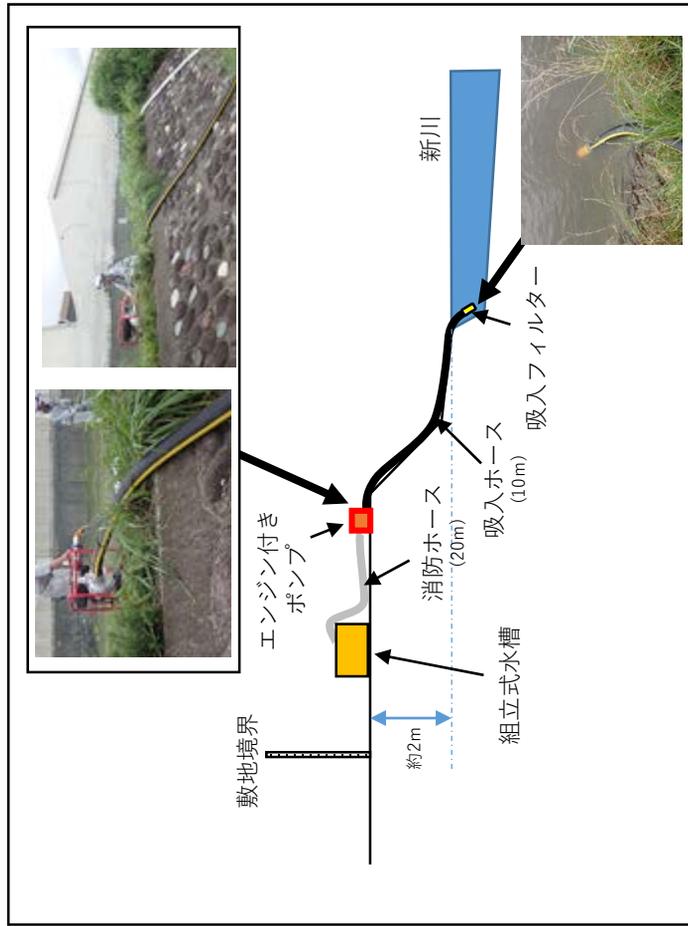


図2-7 自然水利（新川）からの取水訓練

【確認事項】

移動式発電機及びエンジン付きポンプの燃料を、屋外軽油タンクからPCDF駐車場まで、不整地運搬車で軽油（ドラム缶）の運搬を行い作業性を確認する。また、屋外軽油タンクからPCDF駐車場までの運搬時間（往復）を測定する（令和2年12月9日実施済）。

不整地運搬車



屋外軽油タンクより不整地運搬車を使用し、PCDF駐車場へ運搬する

核燃料サイクル工学研究所

図2-8 燃料運搬

【確認事項】

所内水源である蓄熱槽から、消防ポンプ車で取水を行ったことがないことから、手順を含め確認する。また、取水流量を測定する。



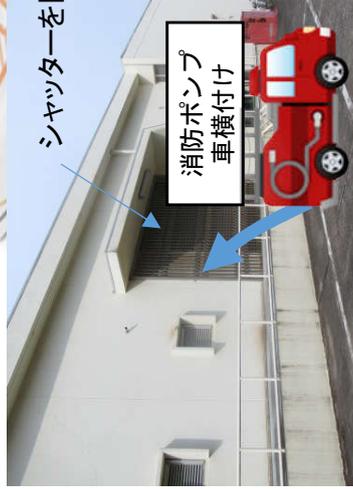
(蓄熱槽)

シャッターを開ける

HAW



付属機械室 (Pusenター)

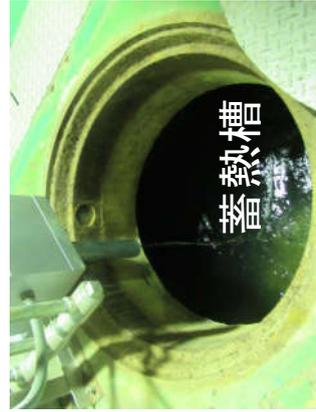


消防ポンプ車横付け



蓄熱槽

付属機械室内



蓄熱槽

図2-9 所内水源（蓄熱槽）からの取水

**【確認事項】**

重機による瓦礫撤去訓練（土砂）の実績はあるが、津波による丸太の撤去は行っていないことから、撤去に要した時間を測定する(令和2年12月10日実施済)。

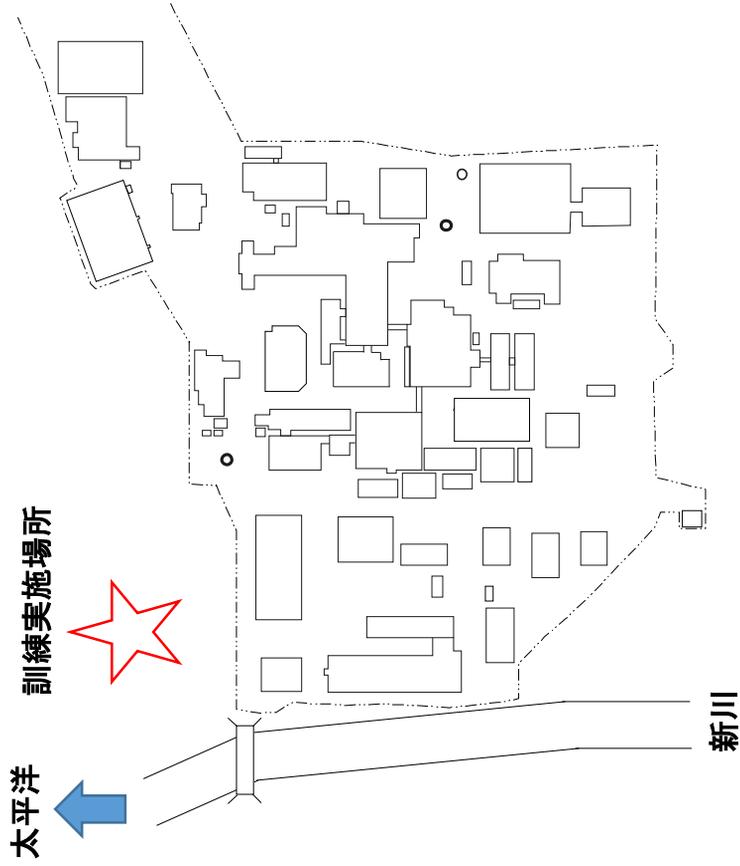
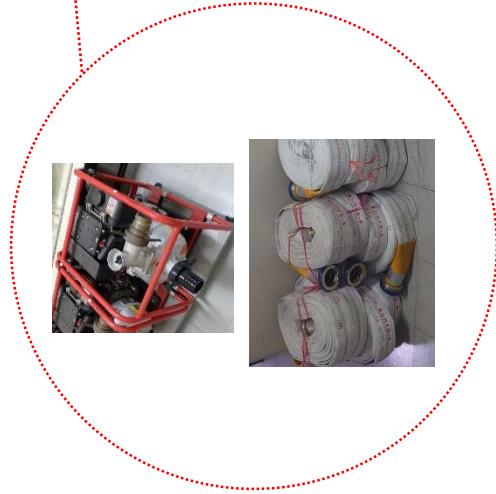
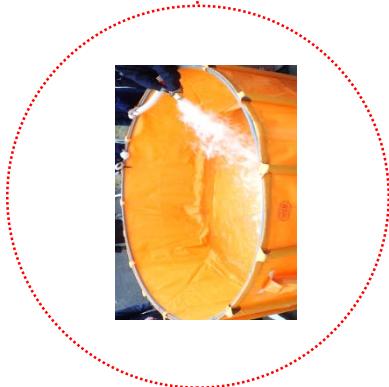
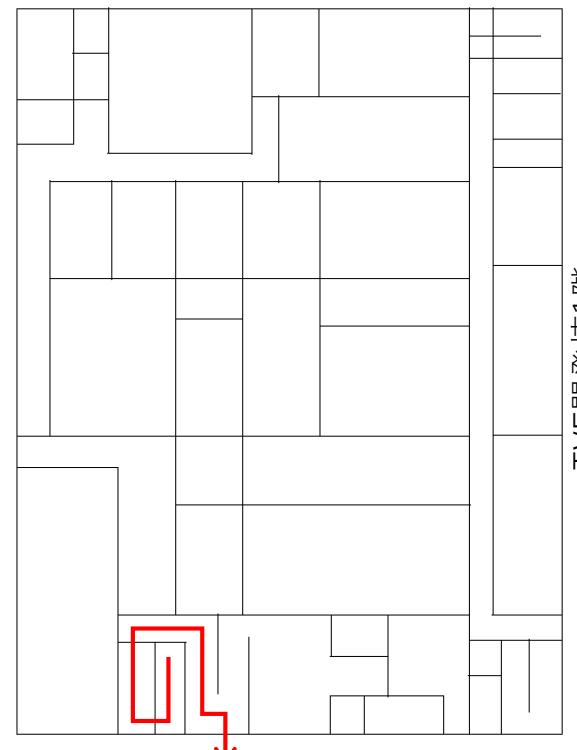
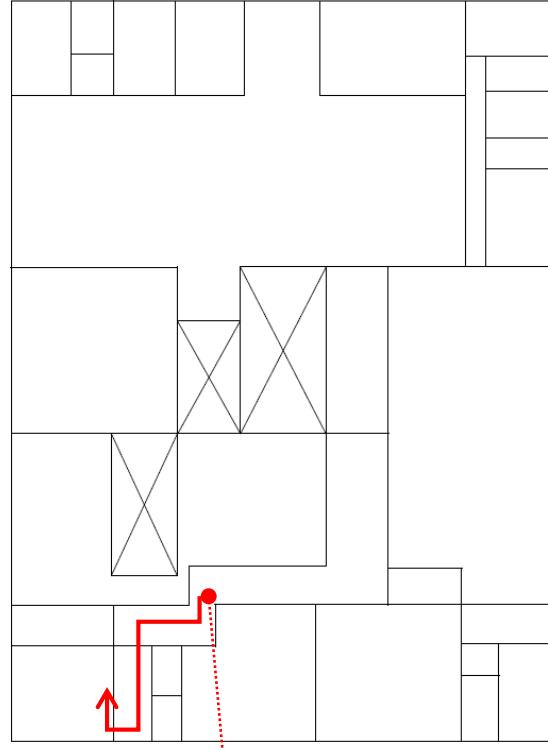
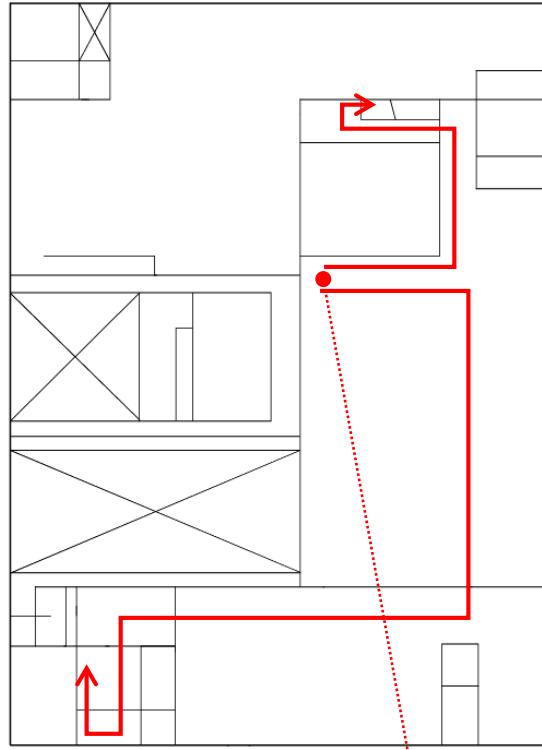
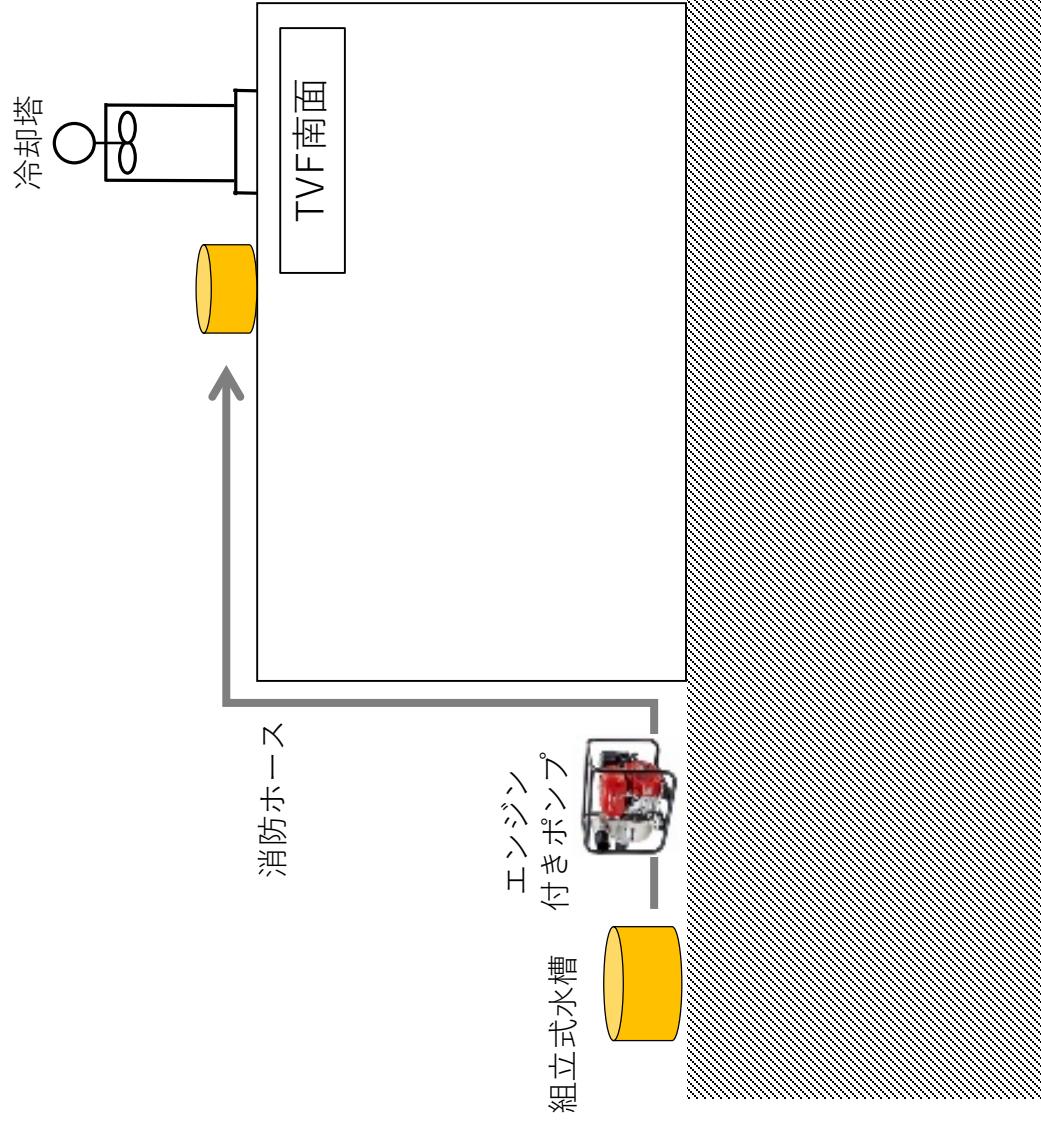


図2-10 がれき撤去訓練（流木想定）



TVF管理棟  
1階



組立式水槽に水を溜め、エンジン付きポンプで水をTVF屋上へ汲み上げる。

図3-1 資機材搬出

図3-2 TVF屋上の冷却塔への給水

## 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における事故対処(未然防止対策及び遅延対策)の 基本的な考え方に係る検討状況について

### 1. はじめに

地震・津波を起因事象として、高放射性廃液の崩壊熱除去機能が喪失した際に行う事故対処(沸騰の未然防止対策及び遅延対策)について考え方を整理するとともに、使用する事故対処設備及び必要資源に応じた有効な事故対処フローを検討し、フローの中で状況に応じて実施を判断することになる箇所の対策について分類整理した。

事故対処フローの検討においては、各対策の判断分岐を詳細化して検討を進めており、今後、1月の変更申請に向け、訓練結果の評価を反映する形で、有効性の検証を進める計画である。

現時点の検討状況として、事故対処の基本的な考え方、各対策の分類及び優先度を示す。

### 2. 事故対処の基本的考え方

事故対処は、大きく分けて貯槽の冷却コイルへの給水により崩壊熱除去機能を回復し持続的な対策効果が期待できる未然防止対策と、水を貯槽に直接注水し発熱密度を低下させことにより沸騰に至るまでの時間余裕を確保する遅延対策の2種類から構成する。未然防止対策及び遅延対策を事象の進展状況に応じて組み合わせることで実施することにより、外部からの支援が得られるようになるまで高放射性廃液が沸騰に至らない状態を維持して事故を収束させる考えである。さらにこれらの対策は使用する設備、資源の供給源の組合せに基づき具体化し複数の構成パターンとして分類する。

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、より安定な状態で回復させることを優先し、恒設設備による機能回復を基本に、事故対処フローを構成する考え方である。

事故対処の使用資源となり得る所内の既存水源及び燃料の保管設備は、設計地震動及び設計津波に対し確実に耐え得るものではないことから、事故対処に必要な水及び燃料を可搬型のタンクトレーラ等で確保し、それらを津波の影響を受けない高台に分散配備する考えである。

また、事故対処の継続時間は、外部支援を受けることができない状況において1週間とし、必要な資源を上記の方針に基づき確保する。

### 3. 対策分類

未然防止対策及び遅延対策では、使用する事故対処設備及び使用資源に応じて、以下の通り分類する。分類結果を表1に示す。

#### (1) 使用設備による分類

＜未然防止対策①＞恒設設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

恒設設備（1次冷却水系統及び2次冷却水系統）を稼働させるための電力及び水の供給を可搬型設備から受けるが、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復可能な対策であり事故対処の基本とする対策

＜未然防止対策②＞可搬型冷却設備等により崩壊熱除去機能を維持する対策

可搬型冷却設備、エンジン付きポンプ等の可搬型設備により一次冷却水系統のループを構築し冷却した水を再度、冷却コイルへ給水し、高放射性廃液を60℃以下に冷却する

＜未然防止対策③＞エンジン付きポンプ等により崩壊熱除去機能を維持する対策

エンジン付きポンプ等の可搬型設備によりワンスルー方式で一次冷却コイルへ給水し、高放射性廃液を60℃以下に冷却する

＜遅延対策①＞可搬型設備（可搬型蒸気供給設備）による遅延対策

可搬型蒸気設備により予備貯槽(272V36)を水源として、各貯槽へ直接注水する対策

＜遅延対策②＞可搬型設備（エンジン付きポンプ等）による遅延対策

エンジン付きポンプ及び消防ポンプ車により所内の水源から、各貯槽へ直接注水する対策（所内水源の確保が可能な場合に実施）

#### (2) 使用資源による分類

対策に必要な資源は、タンクトレーラ等を新たに所内に配備して確保する。また、所内の既設設備（水・燃料）及び自然水利については、起因事象による被災状況を確認の上、利用可能な場合は使用する。

・タンクトレーラ等（水・燃料）：未然防止対策①②、遅延対策①（可搬型

#### 蒸気設備駆動用)

- ・ 予備貯槽（水）：遅延対策①（直接注水用）
- ・ 所内既設設備（水・燃料）及び自然水利：  
未然防止対策①-1, ①-2、未然防止対策②-1, ②-2、未然防止対策③, ③-1, ③-2、遅延対策①-1, ②

#### 4. 事故対処フローの考え方

地震発生から事故対処を開始するまでの事故対処フローを図1に示す。また、基本的な事故対処選定フローを図1-1及び図1-2に示す。

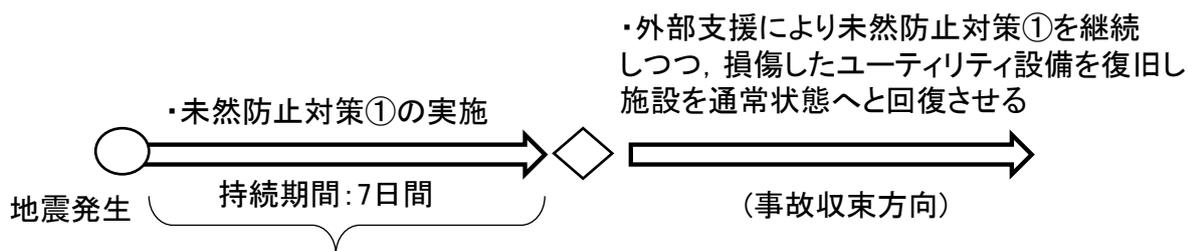
地震発生後、設備（移動式発電機からの給電系統、水及び燃料の保管設備など）の被災状況及び要員の参集状況から、事故選定フロー（図1-3及び図1-4参照）に従い、未然防止対策①または未然防止対策②を選定する。

事故対処フローの考え方における前提条件を以下のとおりとする。

- ・ 事故対処に必要な資源として7日間の燃料を約40 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策①）。
- ・ 事故対処に必要な資源として7日間の燃料を約6 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策②）。
- ・ 事故対処に必要な資源として7日間の水源を約152 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策①）。
- ・ 事故対処に必要な資源として7日間の水源を約20 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策②）。
- ・ 車両を除く可搬型の動的機器は単一故障を考慮する。
- ・ 事象発生後7日後には外部支援が得られるものとする。

#### 4.1 事故対処の基本形

事故対処の基本形としては、3.項に示すとおり、最も安定した状態を持続できる対策である未然防止対策①を所内にある資源のみを用いて7日間（外部支援に期待しない期間）継続して実施し、7日経過後、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。事故対処開始から事故収束までの基本形を下図に示す。



タンクトレーラ等により7日間の水及び燃料を確保(未然防止対策①)

#### 4. 2 事故対処の基本形ができない場合の対処

##### 4. 2. 1 未然防止対策①が実施できない場合

未然防止対策①が実施できない原因として、移動式発電機からの給電システムが損傷し、それを短期間で補修できない場合、又は未然防止対策①を実施する要員が確保できない場合が考えられる。この場合は、電源供給が不要で少人数で実施可能な未然防止対策②に着手する。この際はタンクトレーラ等に確保している水及び燃料を使用し、未然防止対策②を7日間（外部支援に期待しない期間）実施する。7日経過後、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。また、給電システムの損傷が原因の場合は補修を行い、未然防止対策①を実施できる条件が整いしだい、より安定な対策である未然防止対策①に移行する。事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。



・タンクトレーラ等により7日間の水及び燃料を確保

上記の判断を行う際の具体的な基準について以下に示す。

##### (1) 未然防止対策①ができず未然防止対策②を行う際の定量的基準

① 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合（損傷の状態から予め確保している予備品や補修材等を用いた対応ができないと判断される場合）

短期間で補修できない場合とは未然防止対策②の実行までに要する時間（約16時間以内）にケーブル等の補修ができない場合を言う。

約 16 時間以内に補修の完了が見込めない場合は未然防止対策②の準備に着手し可搬型冷却設備、エンジン付きポンプを使用した対策を実施する。なお、ケーブル等の補修は未然防止対策②が成立している際に並行して行うことを想定する。

② 要員が確保できない場合

要員の招集は、事故対処に必要なスキルを有している者と必要な人数との組み合わせが約 3 倍となるように再処理施設を中心とした半径 12 km を招集対象としている。このため招集する要因に不足が生じることは考え難いが、不確かさを考慮し未然防止対策①に必要な要員 (29 名) が 7 時間以内に確保できない場合は未然防止対策②を実施する (補足資料-2 参照)。

(2) 未然防止対策②実施後に未然防止対策①へ移行する際の定量的基準

① 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合

給電システムの補修が完了し、導通測定及び絶縁抵抗測定に異常がない場合は最も安定した状態を持続できる対策である未然防止対策①へ移行する。

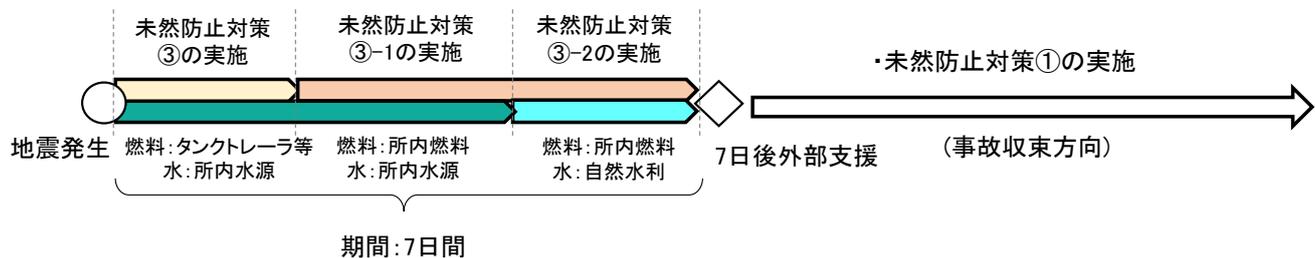
② 要員が確保できた場合

未然防止対策①に必要な要員 (29 名) の確保が完了されしだい未然防止対策①へ移行する。

4. 2. 2 未然防止対策①及び②の両対策ともに実施できない場合

未然防止対策①及び②の両対策ともに実施できない要因として、次のことが考えられる。移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合かつ要員が確保できない場合に加えて可搬型冷却設備の単一故障が重畳する様な場合である。これらの要因により未然防止対策①及び②の対策ができない場合は、未然防止対策③を実行する。タンクトレーラ等により確保される水の量では、未然防止対策③を 7 日間継続するために必要な量の水に不足が生じることから、所内の他の水源からの取水準備や自然水利からの取水準備を並行して進めつつ水源の状況に応じて③-1 又は③-2 へ移行する。併せて給電システムの補修及び故障した可搬型事故対処設備の修理を進め、それらの補修等が完了し、移行条件が整いしだい未然防止対策①又は②へ移行する。7 日間経過後は、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。事故対処開始から事故収束ま

での概念を下図に示す。



(1) 未然防止対策①及び②が両方ともに実施できず未然防止対策③を行う際の定量的基準（以下の①、②及び③の全てが成立した時点）

- ① 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合  
4.2.1 未然防止対策（1）①が実施できない場合と同様
- ② 要員が確保できない場合  
4.2.1 未然防止対策（1）②が実施できない場合と同様
- ③ 可搬型冷却設備の単一故障の場合

(2) 未然防止対策③から未然防止対策③-1 又は③-2 へ移行する際の定量的基準

未然防止対策③はワンスルー方式にて高放射性廃液貯槽の冷却コイルに供給する対策である。7日間継続するためには約 2016m<sup>3</sup> の大量の水が必要であることから、所内の水源を確保する。所内水源においては当該貯槽の残量が約 100 m<sup>3</sup>（約 8 時間対策継続可能）を下回った段階で次に取水する所内水源のからの系統を構築する。また、使用可能な所内水源を全て使用した後は、自然水利からの取水である未然防止対策③-2 へ移行する。この際、原則としてタンクトレーラ等の水は未然防止対策①又は②の対策が可能となった場合に備え確保しておく。

(3) 未然防止対策③、③-1 又は③-2 から未然防止対策①へ移行する際の定量的基準（以下の①、②及び③の全てが成立した時点）

- ① 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合  
4.2.1 (2) ①と同様
- ② 要員が確保できた場合  
4.2.1 (2) ②と同様

### ③ 可搬型冷却設備の単一故障の補修が完了した場合

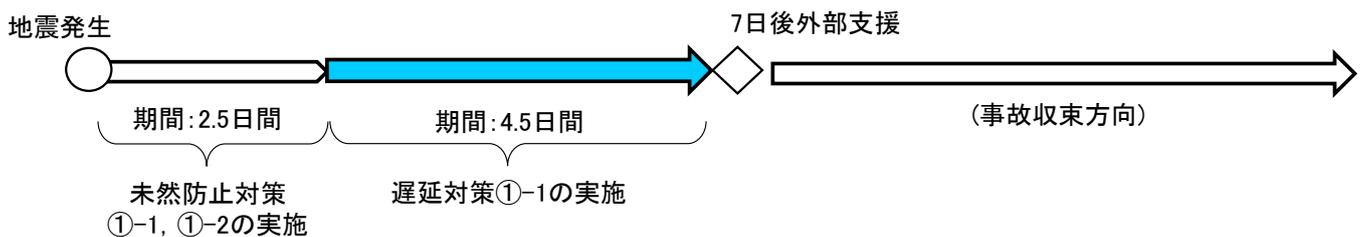
#### 4.2.3 検討している事故対処設備が整備されるまでの期間の事故対処の考え方 (未然防止対策①-1 から開始する場合)

未然防止対策①-1 又は①-2 を行う。これらの対策ができない場合は、未然防止対策③-1 及び③-2 を実施し、状況に応じて遅延対策①-1 又は②を実施する。

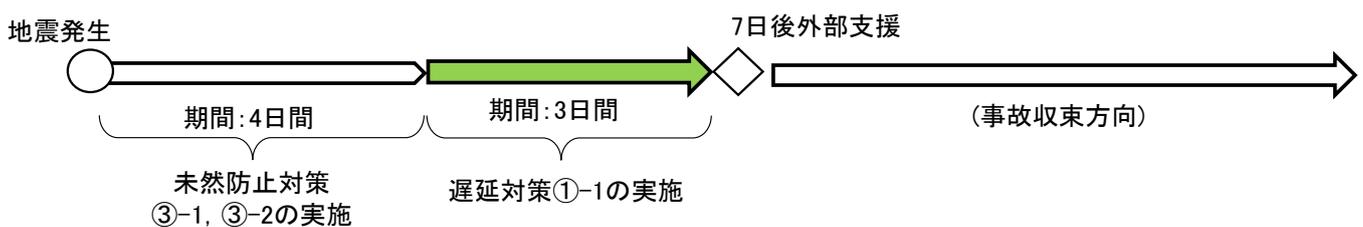
未然防止対策①-1 又は①-2 が実施できない原因として、移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合、要員が確保できない場合又は所内の水、燃料が使用できない場合が考えられる。

外部支援による水及び燃料の供給がなされた後には、未然防止対策①-1 に移行し、最も安定した状態に回復させる。事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。

#### 【未然防止対策①-1, ①-2 から遅延対策を行う場合 (HAW 貯槽初期液温 35℃)】



#### 【未然防止対策③-1, ③-2 から遅延対策を行う場合 (HAW 貯槽初期液温 60℃)】



#### (1) 未然防止対策①-1 ができない場合

##### ① 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合

4.2.1 未然防止対策①が実施できない場合と同様

##### ② 要員が確保できない場合

4.2.1 未然防止対策②が実施できない場合と同様

##### ③ 所内水源からの取水ができない場合

津波の遡上域 (T.P. +15 m 以下) に配置されている所内水源においては津波の影響を考慮して高台 (T.P. +15 m 以上) にある水源から使用することを基本とする。使用する水の必要量は恒設設備の冷却塔に補給する水として約 0.9 m<sup>3</sup>/h である。また、冷却コイルにワンスルー方式で供給する場合には約 12 m<sup>3</sup>/h となる。使用可能な所内水源を全て使用した後は、自然水利からの取水である未然防止対策①-2 又は未然防止対策③-2 へ移行する。

④ 所内燃料の確保が少ない場合

所内燃料においては津波の影響がない高台 (T.P. +15 m 以上) にある燃料タンクから使用することを基本とする。未然防止対策①-1 を 7 日間行うために必要な燃料の使用量 (約 40m<sup>3</sup>) に対して、確保した燃料の容量がそれ以下の場合には未然防止対策③-1 又は③-2 に移行する

(2) 未然防止対策①-1 ができず未然防止対策①-2 を行う際の定量的基準

① 所内水源からの取水ができない場合

4. 2. 3 (1) ③ 所内水源からの取水ができない場合と同様

(3) 未然防止対策①-2 ができず未然防止対策③-2 を行う際の定量的基準

① 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合

4. 2. 1 未然防止対策①が実施できない場合と同様

② 要員が確保できない場合

4. 2. 1 未然防止対策②が実施できない場合と同様

③ 所内水源からの取水ができない場合

4. 2. 3 (1) ③ 所内水源からの取水ができない場合と同様

④ 所内燃料の残量が少ない場合

4. 2. 3 (1) ④ 所内燃料の確保が少ない場合と同様

(4) 未然防止対策③-1 から未然防止対策③-2 へ移行する際の定量的基準

未然防止対策③-1 及び③-2 はワンスルー方式にて高放射性廃液貯槽の冷却コイルに供給する対策である。7 日間継続するためには約 2016m<sup>3</sup> の大量に水が必要であることから、所内水源においては当該貯槽の残量が約 100 m<sup>3</sup> (約 8 時間対策継続可能) を下回った段階で次に取水する所内水源のからのシステムを構築する。また、使用可能な所内水源を全て使用し

た後は、自然水利からの取水である未然防止対策③-2 へ移行する。

(5) 未然防止対策③-1 又は③-2 から未然防止対策①-1 又は①-2 へ移行する際の定量的基準

① 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合

4.2.1 (2) ①と同様

② 要員が確保できた場合

4.2.1 (2) ②と同様

③ 外部支援の資源が確保できた場合

未然防止対策①-1 に移行し、最も安定した状態に回復させる。

(6) 所内の資源（水及び燃料）の採取量が対策の継続に必要な量以下の場合は遅延対策①-1 を実施する

遅延対策①-1 を実施することにより沸騰に至る時間余裕を確保できる。

なお、上記の各対策の切り替え時の条件については、使用する水、燃料の残量、切り替えに要する時間等の定量性を考慮して設定する。また、使用する設備、資源、アクセスルート等の状況及び要員の参集状況に応じて、各対策の所要時間がタイムチャートに示す時間を大幅に上回る場合には、所要時間を考慮して、対策の実施順序を判断する。

## 5. 事故対処に使用する主要設備

各事故対処に使用する主要設備を表 2 に、各事故対処の概要図を図 2～図 13 に示す。

以 上

表1 対策概要

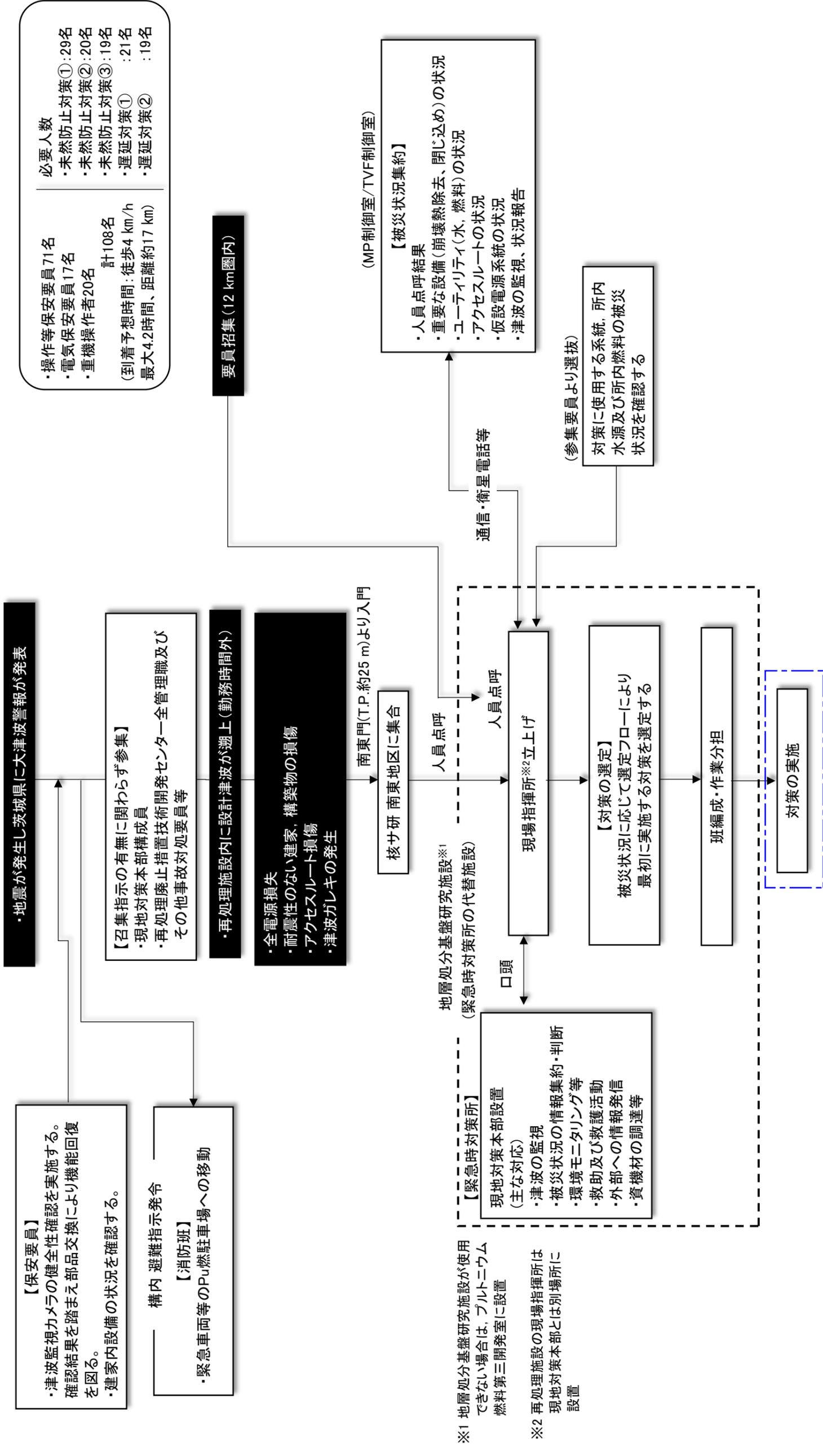
対 策		対策及び使用設備の概要	使用する燃料		使用する水源		
			タンク トレーラ	所内 (燃料)	タンク トレーラ	所内 (水源)	自然 水利
未然防止 対策	①	移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。タンクトレーラ等に保管する水及び燃料を使用する。	○		○		
	①-1	未然防止対策①において、タンクトレーラ等の水及び燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。		○		○	
	①-2	未然防止対策①-1 において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。		○			○
	②	移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイルに給水した冷却水を可搬型冷却設備により冷却して循環する。タンクトレーラ等に保管する水及び燃料を使用する。	○		○		
	②-1	未然防止対策②において、タンクトレーラ等の水及び燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。		○		○	
	②-2	未然防止対策②-1 において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。		○			○
	③	冷却コイルに給水した冷却水を冷却せずに排水する。利用可能な所内の水及びタンクトレーラ等の燃料を使用する。	○			○	
	③-1	未然防止対策③において、タンクトレーラ等の燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の燃料を使用する。		○		○	
	③-2	未然防止対策③-1 において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。		○			○
遅延対策	①	可搬型蒸気供給設備により予備貯槽の水を貯槽に直接注水する。タンクトレーラ等に保管する水及び燃料を使用する。	○		○※1		
	①-1	遅延対策①において、タンクトレーラ等の水及び燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。		○		○※1	
	②	消防ポンプ車及びエンジン付きポンプにより貯槽に直接注水する。利用可能な所内の水及び燃料を使用する。		○		○	

※1 可搬型蒸気供給設備にて発生させる蒸気用の水に使用

表2 事故対処に使用する主要設備

対策項目	使用する主要設備									
	移動式発電機 (1台)	消防ポンプ車	エンジン付き ポンプ	可搬型冷却設備 (1式)	可搬型蒸気 供給設備 (1式)	重機 (ホイローダ、油圧ショベル) (各1台)	タンクトレーラ (水)	タンクトレーラ (燃料)	不整地運搬車 (燃料運搬) (1台)	
未然防止対策	①	○	○※2(2台)	○(3台)	-	-	○	○(Pu:5台,PCDF1台)	○(Pu:1台,PCDF:1台)	○
	①-1	○	○(2台)	○(3台)	-	-	○	※3	※3	○
	①-2	○	-	○(3台)	-	-	○	※4	※4	○
	②※1	-	○※2(2台)	○(3台)	○	-	○	○(Pu:5台)	○(PCDF:1台)	○
	②-1※1	-	○(2台)	○(3台)	○	-	○	※3	※3	○
	②-2※1	-	-	○(4台)	○	-	○	※4	※4	○
	③	-	○(2台)	○(3台)	-	-	○	※6	○(PCDF:1台)	○
	③-1	-	○(2台)	○(3台)	-	-	○	※6	※5	○
	③-2	-	-	○(2台)	-	-	○	※7	※5	○
遅延対策	①	-	-	○(1台)	-	○	○	○(PCDF:1台)	○(PCDF:1台)	○
	①-1	-	○(1台)	○(1台)	-	○	○	※3	※3	○
	②	-	○(2台)	○(3台)	-	-	○	※3	※3	○

※1 空冷式による冷却についても検討中  
 ※2 Pu のタンクトレーラよりPCDFまで水を移送  
 ※3 核サ研内の水及び燃料を使用  
 ※4 自然水利と核サ研内の燃料を使用  
 Pu:プルトニウム燃料技術開発センター、PCDF:プルトニウム転換技術開発施設管理棟駐車場  
 ※5 核サ研内の燃料を使用  
 ※6 核サ研内の水使用  
 ※7 自然水利使用



【未燃防止対策①】移動式発電機を用いた恒設設備への電源供給による冷却機能維持を図る対策。  
 【未燃防止対策②】可搬型設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへ可搬型冷却設備を用いたループ方式の系統を構築し給水を行う)。  
 【未燃防止対策③】可搬型設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへファンスタイル方式の系統を構築し給水を行う)。  
 【遅延対策①】可搬型蒸気供給設備を用いて予備貯槽(272V36)から各高放射性廃液貯槽に水を供給し、発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす対策。  
 【遅延対策②】エンジン付きポンプを用いて所内水源の水を高放射性廃液貯槽に直接注水し発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす対策。

図1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における事故対応フロー(起因事象:地震・津波)

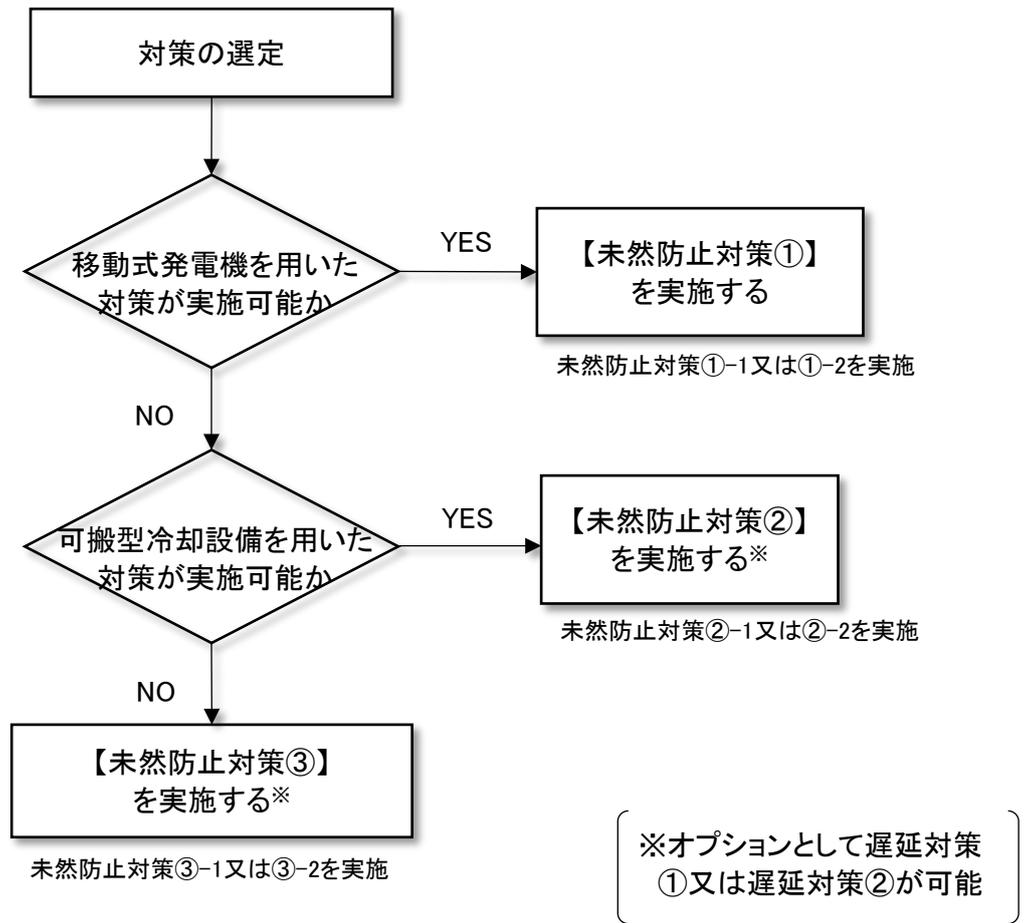


図1-1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における将来設計を踏まえた基本的な事故対処選定フロー

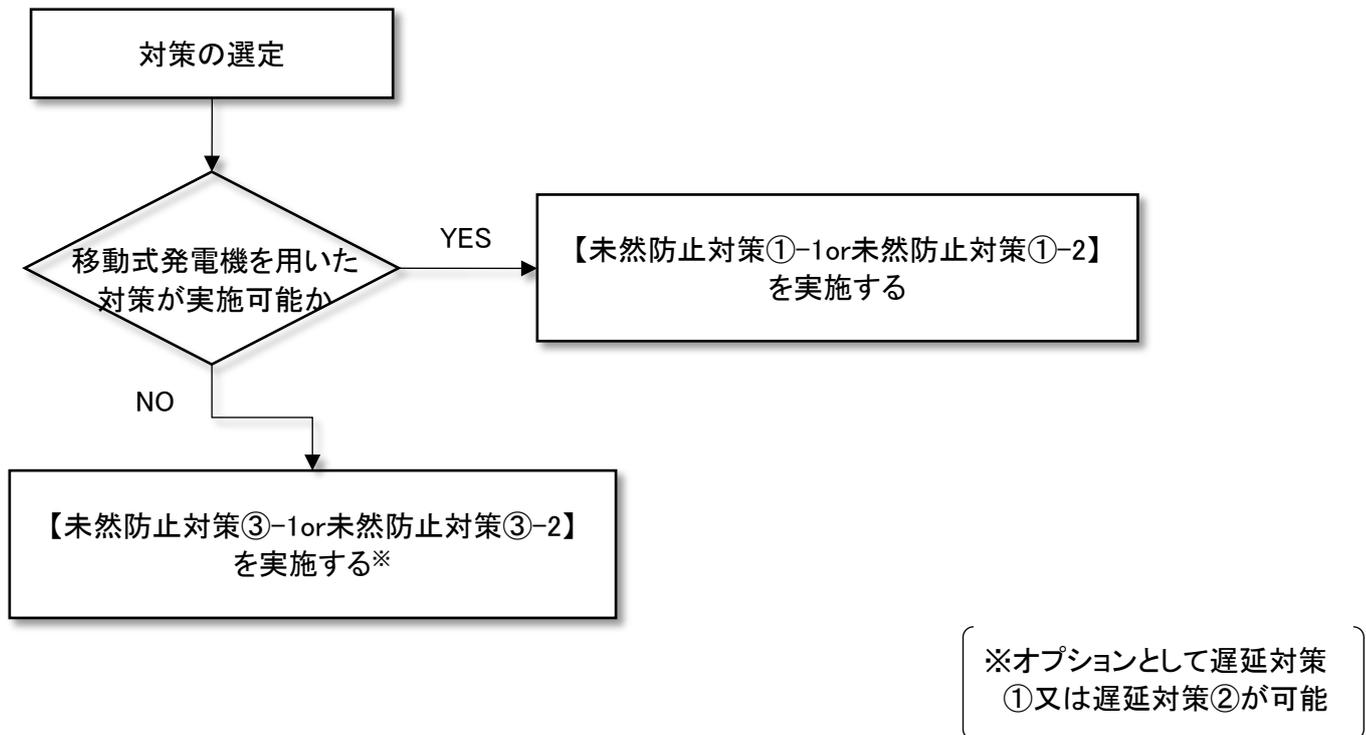
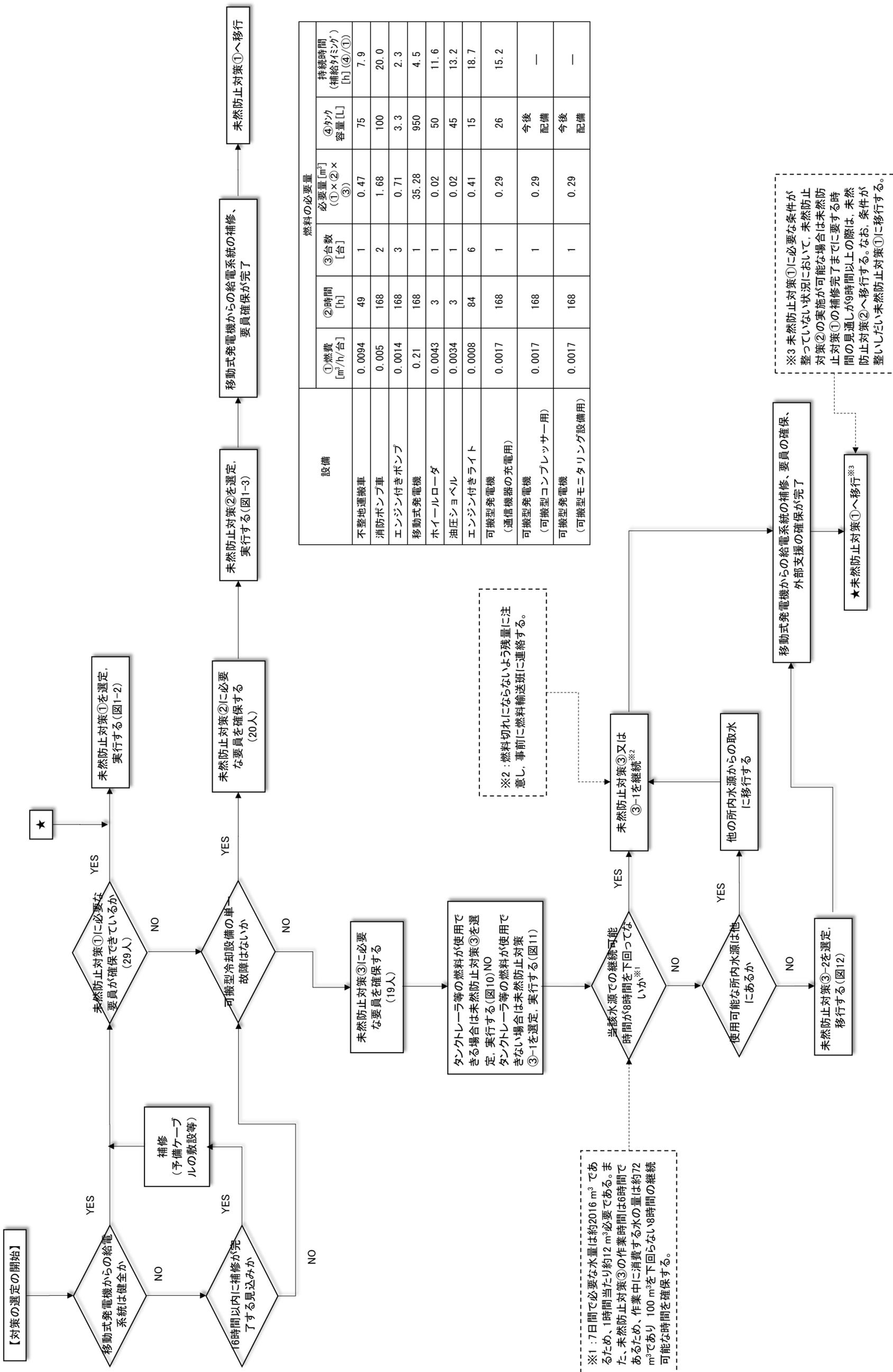


図1-2 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における現状の基本的な事故対処選定フロー



設備	燃料の必要量			
	①燃費 [m³/h/台]	②時間 [h]	③台数 [台]	④燃料 容量[L]
不整地運搬車	0.0094	49	1	75
消防ポンプ車	0.005	168	2	100
エンジン付きポンプ	0.0014	168	3	3.3
移動式発電機	0.21	168	1	35.28
ホイールローダ	0.0043	3	1	0.02
油圧ショベル	0.0034	3	1	0.02
エンジン付きライト	0.0008	84	6	0.41
可搬型発電機 (通信機器の充電用)	0.0017	168	1	0.29
可搬型発電機 (可搬型コンプレッサー用)	0.0017	168	1	0.29
可搬型発電機 (可搬型モニタリング設備用)	0.0017	168	1	0.29
				持続時間 (補給タイミंग) [h] (④/①)
				7.9
				20.0
				2.3
				4.5
				11.6
				13.2
				15
				26
				今後 配備
				今後 配備

※1：7日間で必要な水量は約2016 m³であるため、1時間当たり約12 m³必要である。また、未燃防止対策③の作業時間は6時間であるため、作業中に消費する水の量は約72 m³であり、100 m³を下回らない8時間の継続可能な時間を確保する。

※2：燃料切れにならないよう残量に注意し、事前に燃料輸送班に連絡する。

※3 未燃防止対策①に必要な条件が整っていない状況において、未燃防止対策②の実施が可能な場合は未燃防止対策①の補修完了までに要する時間の見通しが9時間以上の際には、未燃防止対策②へ移行する。なお、条件が整いしだい未燃防止対策①に移行する。

図1-3 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における将来設計を踏まえた地震・津波に対する事故対応選定フロー(図1-1詳細)

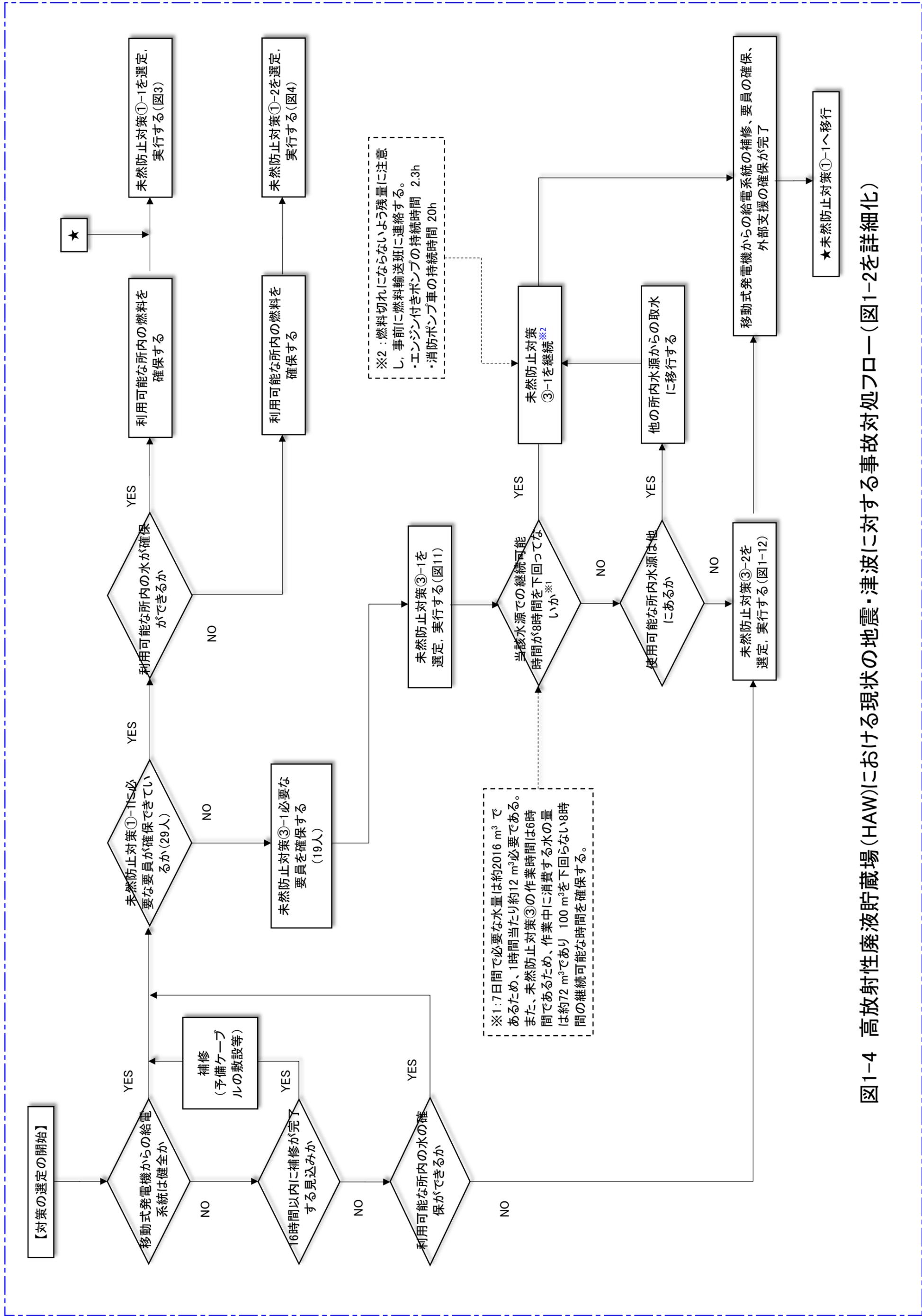


図1-4 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における現状の地震・津波に対する事故対処フロー(図1-2を詳細化)

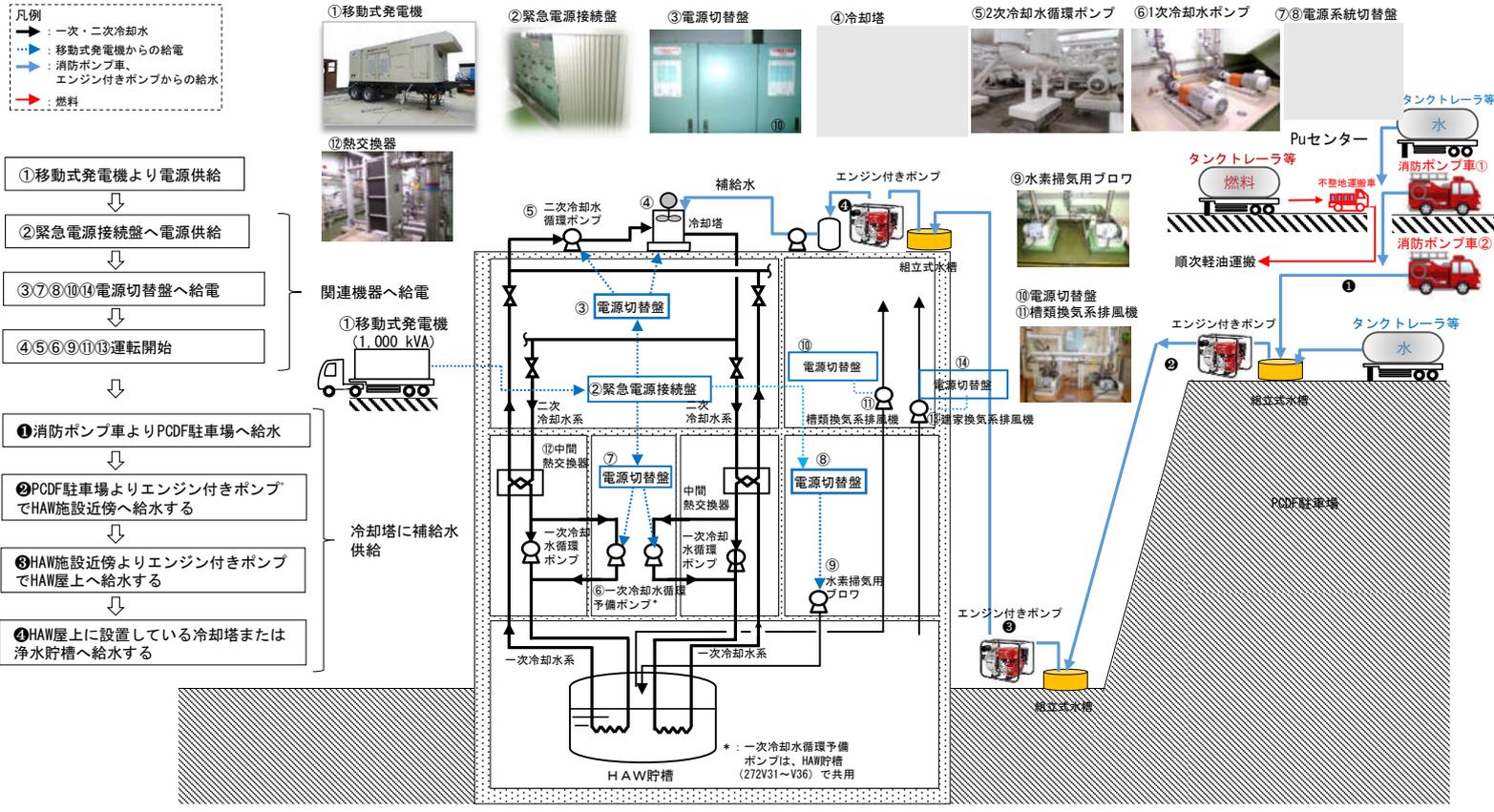


図2 未然防止対策 ①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する

未然防止対策 ① 1/2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（タイムチャート）

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	ME-0 ※3	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区+PCDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●										
3 消防ポンプ車の要請(2台)	消防班	屋外	2名			●													
4 燃料運搬 南東地区(屋外軽油タンク)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	ME-3	屋内	5名			◆	◆												
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	消防班	屋外	2名			●	●												
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬設置	ME-4	屋外	6名			●	●	●	●										
8 HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	ME-4	屋外	6名					●	●										
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	ME-5	屋外	5名					◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-3 ME-6	屋内 屋外	5名 4名					●	●										

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

「図中に示す要員は過去に実施したドライサイトの訓練に基づく想定」

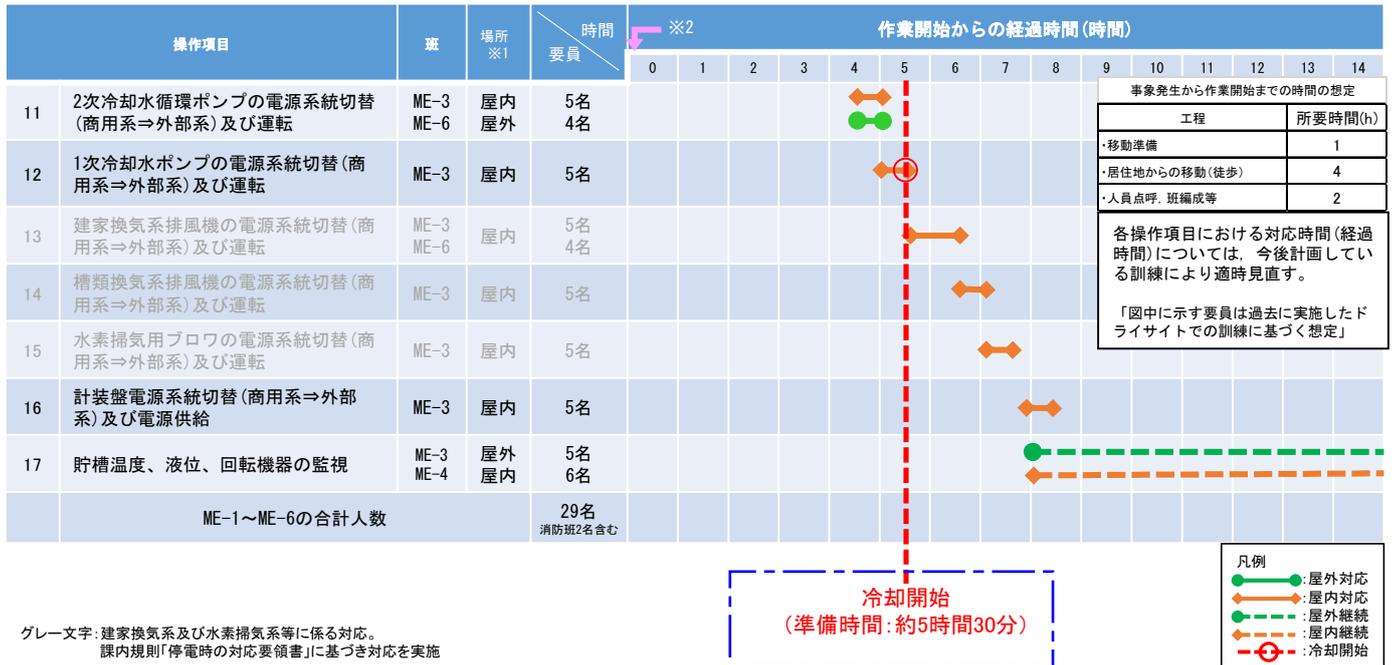
凡例

- : 屋外対応
- ◆: 屋内対応
- : 屋外継続
- ◆---◆: 屋内継続
- : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 ME-1、ME-4より各3名

赤文字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ① 2/2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（タイムチャート）



未然防止対策 ① において使用する設備リスト

番号	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T. P. +15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m <sup>3</sup> /h 最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラベル18.7 m)
4	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
5	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
6	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	出力：1000kVA
10	消防ホース(屋外用)	PCDF駐車場	PCDF駐車場～ HAW屋上(約160 m)	8	65A 20 m

## 未然防止対策 ① 1/2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請(2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Pcセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定。
5 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬の実績はないため、要素訓練により手順等を確認。
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬設置	給水	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
8 HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	給水	○	×	○	HAW屋上への送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認。
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	給電	○	○	×	訓練実績(R元.12.26実施)があるため、要素訓練は不要。
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

## 未然防止対策 ① 2/2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
12 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
13 建家換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
14 槽類換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
15 水素掃気用ブロワの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
16 計装盤電源系統切替(商用系⇒外部系)及び電源供給	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
17 貯槽温度、液位、回転機器の監視	給電	×	○	×	既設の計装計器による監視は平常時も行っており、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

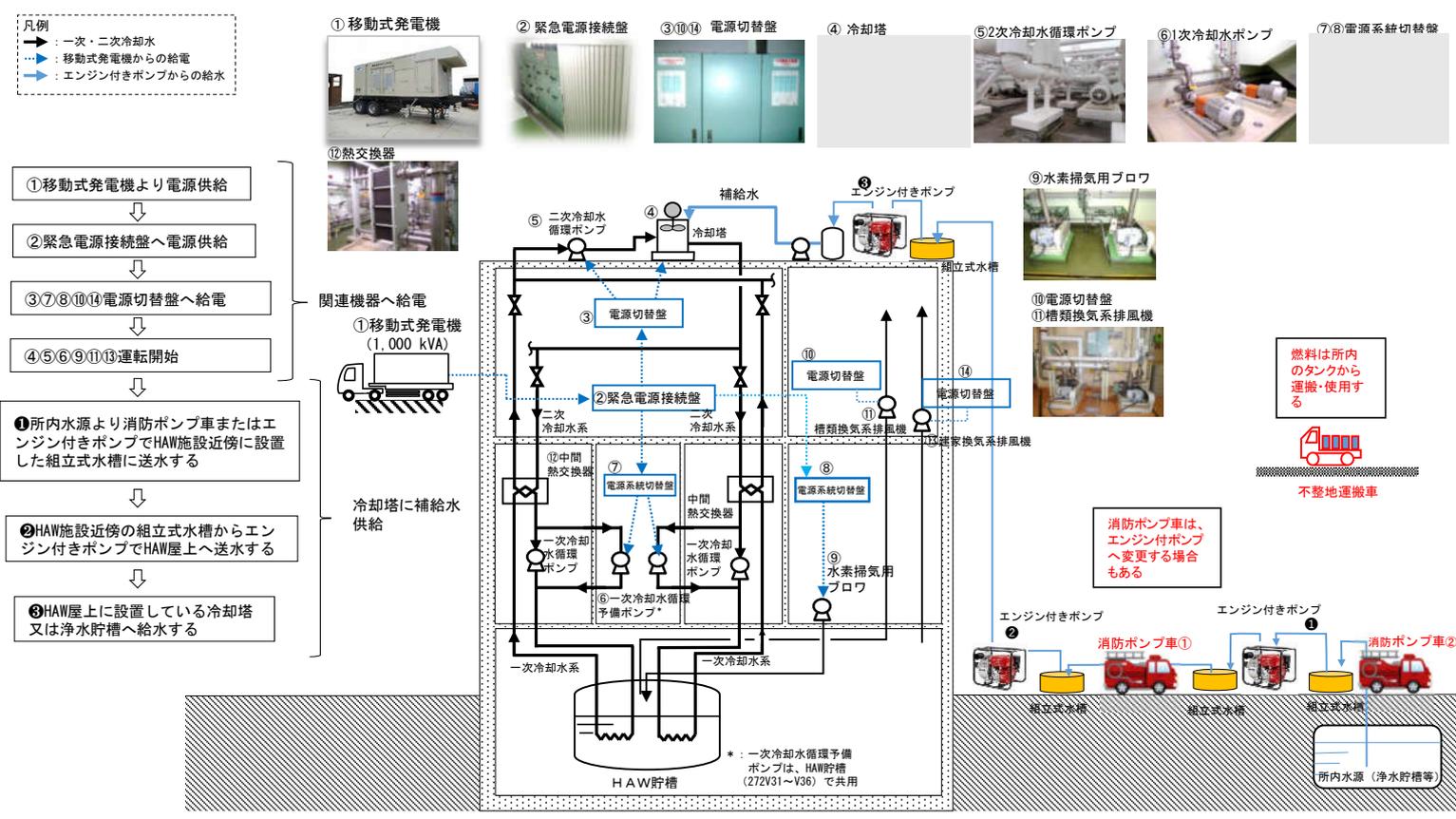


図3 未然防止対策 ①-1 : 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (所内水源(水・燃料)を利用する場合)

未然防止対策 ①-1(所内資源確保: 水、燃料) 1/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	※2 作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水・燃料貯槽確認含む)	ME-0 ※3	屋外	6名	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区・PCDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名	●													
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	消防班	屋外	2名	●													
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●													
5 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	ME-3	屋内	5名	◆													
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	消防班 ME-4	屋外 屋外	2名 6名	●													
7 エンジン付きポンプ・冷却水用ホース・組立式水槽運搬設置	ME-4	屋外	6名	●													
8 HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	ME-4	屋外	6名	●													
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	ME-5	屋内	5名	◆													
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-3 ME-6	屋内 屋外	5名 4名	◆													

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

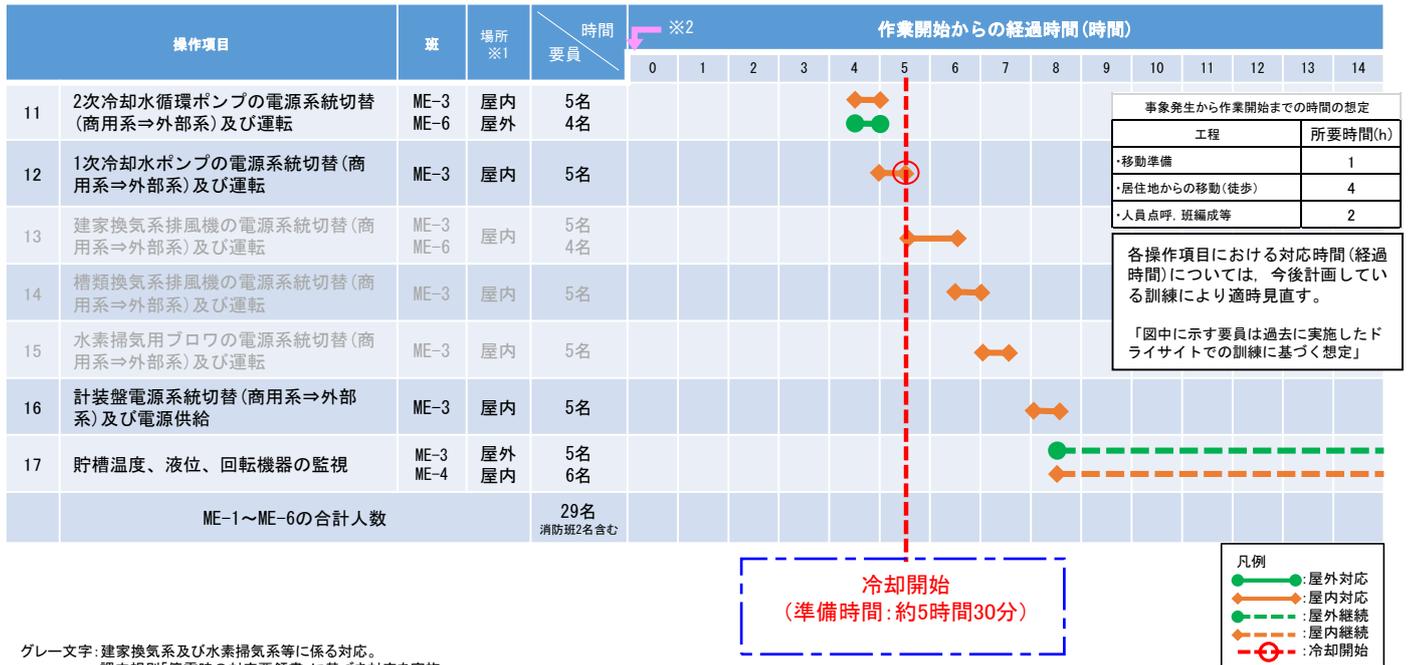
「図中に示す要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

凡例

- : 屋外対応
- ◆ : 屋内対応
- : 屋外継続
- ◆ : 屋内継続
- : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 ME-1、ME-4より各3名  
 赤字: 主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ①-1(所内資源確保：水、燃料) 2/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (タイムチャート)



未然防止対策 ①-1 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数: 9本
2 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P. +15 m	2	圧力: >0.187MPa 揚程: >18.7 m 流量: >200L/min
3 エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程: 30 m 揚程: 26 m @流量: 12 m <sup>3</sup> /h 最大流量: 60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
4 エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
5 エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
6 組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量: 5 m <sup>3</sup>
7 組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量: 5 m <sup>3</sup>
8 組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量: 5 m <sup>3</sup>
9 移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	出力: 1000kVA
10 消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	所内水源～HAW屋上 (最長1220 m+18.7 m)	62	65A 20 m

**未然防止対策 ①-1(所内資源確保：水、燃料) 1/2**  
**移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）**

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請(2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 <b>HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出</b>	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
7 エンジン付きポンプ・冷却水用ホース・組立式水槽運搬設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 <b>HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う</b>	給水	○	×	○	HAW屋上への送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認。
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	給電	○	○	×	訓練実績(R元.12.26実施)があるため、要素訓練は不要。
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

**未然防止対策 ①-1(所内資源確保：水、燃料) 2/2**  
**移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）**

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
12 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
13 建家換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
14 槽類換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
15 水素掃気用ブロワの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
16 計装盤電源系統切替(商用系⇒外部系)及び電源供給	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
17 貯槽温度、液位、回転機器の監視	給電	×	○	×	既設の計装計器による監視は平常時も行っており、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

- 凡例
- : 一次・二次冷却水
  - : 移動式発電機からの給電
  - : エンジン付きポンプからの給水



- ① 移動式発電機より電源供給
- ② 緊急電源接続盤へ電源供給
- ③ ⑦ ⑧ ⑩ ⑭ 電源切替盤へ給電
- ④ ⑤ ⑥ ⑨ ⑪ ⑬ 運転開始
- ① 自然水利からエンジン付きポンプでHAW施設近傍の組立式水槽に送水する
- ② HAW施設近傍の組立式水槽からエンジン付きポンプでHAW屋上へ送水する
- ④ HAW屋上より冷却塔又は浄水貯槽へ給水する

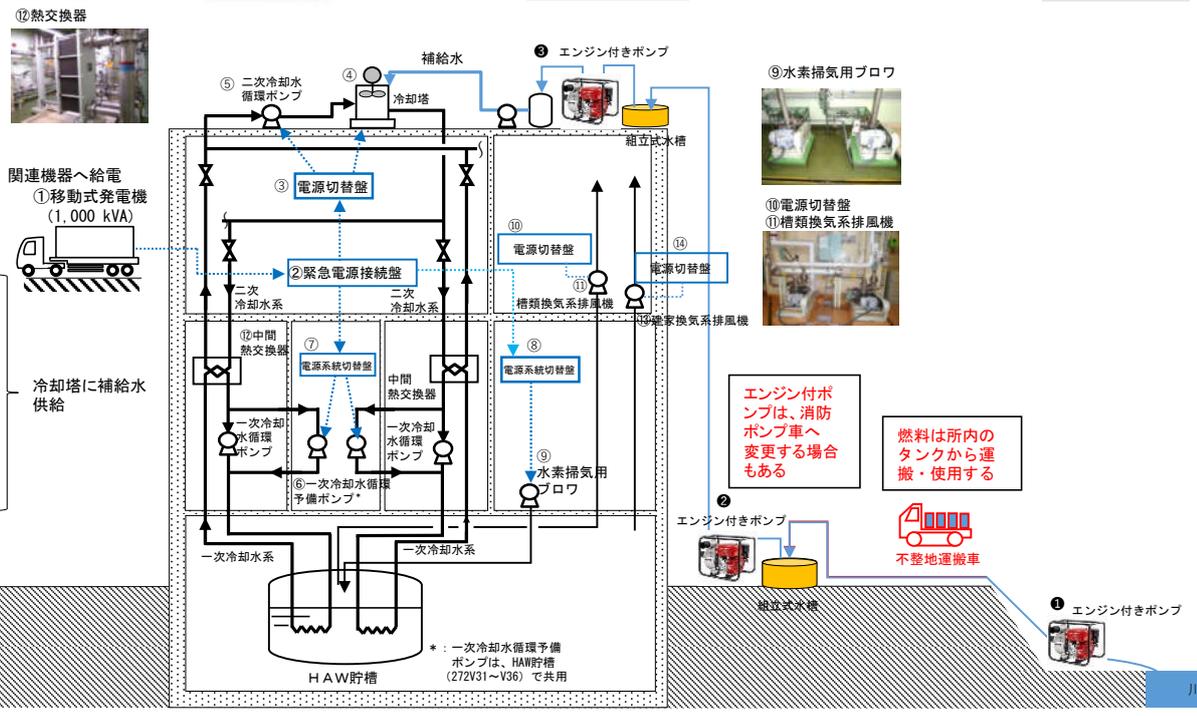


図4 未然防止対策 ①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（自然水利（水・燃料）を利用する場合）

未然防止対策 ①-2(資源確保：自然水利、所内燃料) 1/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（タイムチャート）

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	※2 作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	ME-0 ※3	屋外	6名	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名	●													
3 消防ポンプ車の要請(2台)	消防班	屋外	2名	●													
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒ 移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●													
5 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	ME-3	屋内	5名	◆◆													
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	消防班 ME-4	屋外 屋外	2名 6名	●●													
7 エンジン付きポンプ・冷却水用ホース・組立式水槽運搬設置	ME-4	屋外	6名	●●													
8 HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	ME-4	屋外	6名	●													
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	ME-5	屋内	5名	◆													
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-3 ME-6	屋内 屋外	5名 4名	◆●													

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

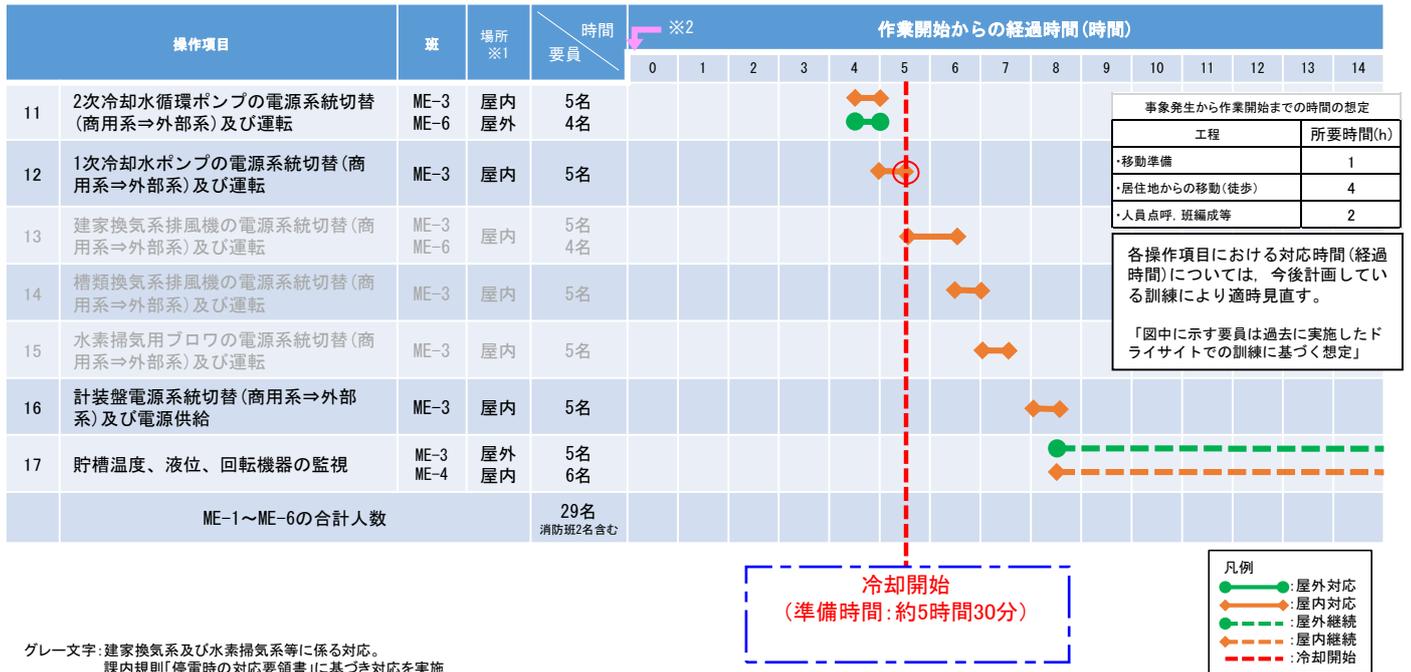
各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

「図中に示す要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

- 凡例
- : 屋外対応
  - ◆ : 屋内対応
  - : 屋外継続
  - ◆ : 屋内継続
  - ◆ : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 ME-1、ME-4より各3名  
 赤文字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ①-2(資源確保：自然水利、所内燃料) 2/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (タイムチャート)



未然防止対策 ①-2 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m³/h 最大流量：60 m³/h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
3 エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
4 エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
5 組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m³
6 組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
7 移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	出力：1000kVA
8 消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	自然水利～HAW屋上 (最長1300m+18.7m)	66	65A 20 m

未然防止対策 ①-2(資源確保：自然水利、所内燃料) 1/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請(2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 エンジン付きポンプ配置・ホース接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
7 エンジン付きポンプ・冷却水用ホース・組立式水槽運搬設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 HAW屋上の冷却塔へエンジン付きポンプにより給水を行う	給水	○	×	○	HAW屋上への送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
9 移動式発電機からケーブルを敷設し給電する	給電	○	○	×	訓練実績(R元.12.26実施)があるため、要素訓練は不要。
10 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ①-2(資源確保：自然水利、所内燃料) 2/2  
 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
12 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
13 建家換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
14 槽類換気系排風機の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
15 水素掃気用ブロワの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
16 計装盤電源系統切替(商用系⇒外部系)及び電源供給	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
17 貯槽温度、液位、回転機器の監視	給電	×	○	×	既設の計装計器による監視は平常時も行っており、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

- 凡例
- 一次・二次冷却水
  - 燃料運搬・供給
  - 可搬型冷却塔循環
  - ポンプ車
  - エンジン付きポンプからの給水



- PCDF駐車場のタンクトレーラ等より組立式水槽を介してエンジン付きポンプでHAW施設近傍の組立式水槽に送水する
- HAW施設近傍の組立式水槽からHAW施設屋内の分岐管に消防ホースを繋ぐ
- HAW施設屋内の分岐管から各貯槽へ消防ホースを繋ぐ
- HAW施設から排出された冷却水をHAW施設屋外の組立式水槽に受け入れるための消防ホースを敷設する
- HAW施設屋外の組立式水槽からPCDF駐車場の可搬型冷却塔へ消防ホースを敷設する
- 可搬型冷却塔で冷やされた水を受ける組立式水槽を設置し消防ホースとエンジン付きポンプを設置する
- エンジン付きポンプを運転し可搬型冷却塔に水を送水する
- PCDF駐車場の組立式水槽の液量が減少した場合、タンクトレーラ等から水を補給する

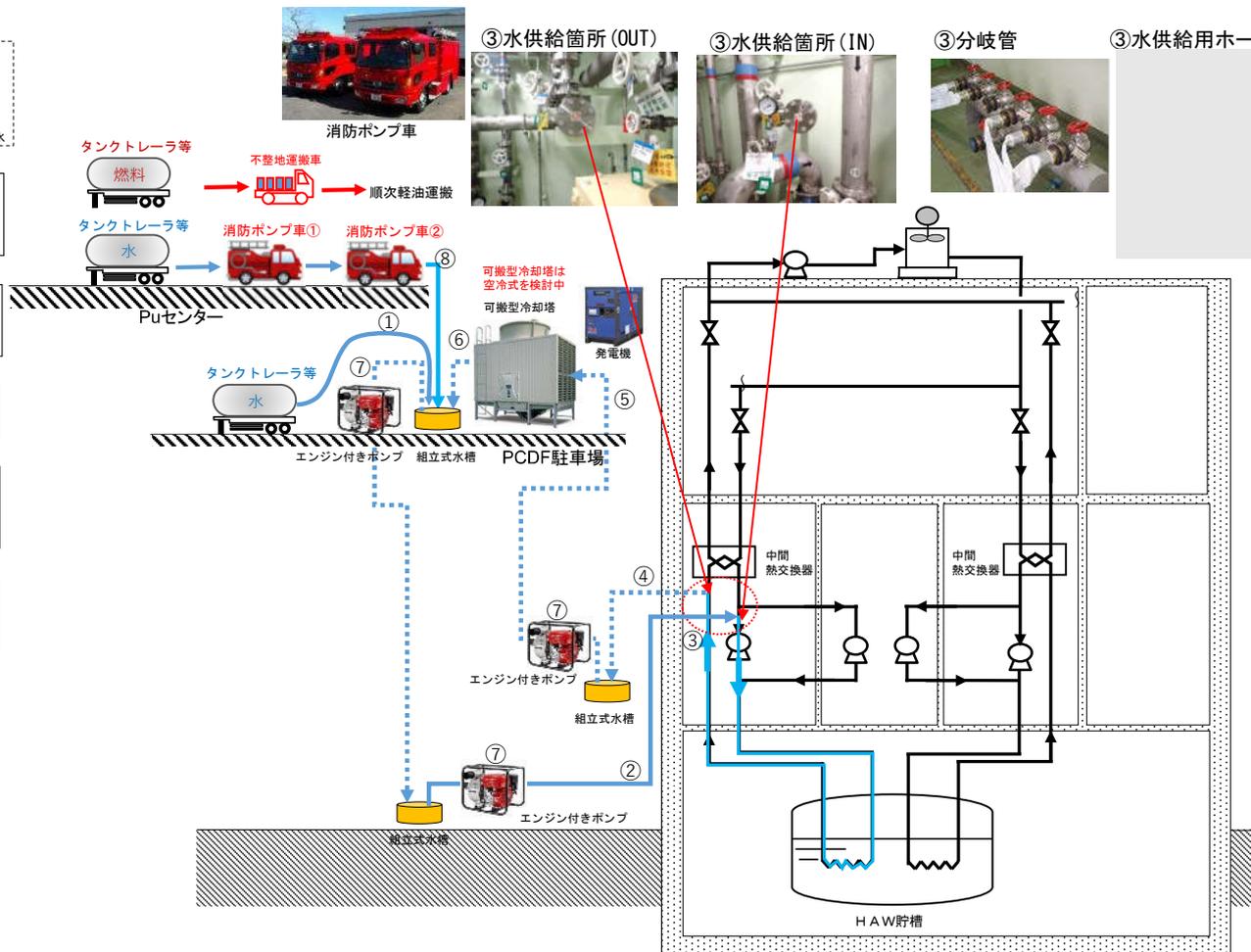


図5 未然防止対策 ②：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する

未然防止対策 ②1/2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（タイムチャート）

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員 ※2	作業開始からの経過時間(時間)															
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	ME-0 ※3	屋外	6名	●	●	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●										
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	消防班	屋外	2名			●													
4 HAW施設よりエンジン付きポンプ、 消防ホース及び組立式水槽を屋外へ 搬出	ME-2	屋内	5名			●	●												
5 燃料運搬 南東地区(屋外軽油タンク)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-3	屋外	3名	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6 PCDF駐車場に可搬型冷却塔と発電機 を設置する	ME-4	屋外	6名			●	●												
7 消防ポンプ車配置・消防ホース接続 (消防ポンプ車①：PUセンター敷地内、消防ポンプ車②：PUセンター敷地内守衛所付近)	ME-4 消防班	屋外	6名 2名				●	●											
8 エンジン付きポンプ・消防ホース ・組立式水槽運搬設置	ME-4	屋外	6名					●	●										
9 HAW施設屋外の組立式水槽からエン ジン付きポンプを使用しHAW施設屋 内へ消防ホースを入れる	ME-4	屋外	6名						●	●									
10 HAW施設屋内に分岐管設置しホース を繋ぎこむ	ME-2	屋内	5名							●	●								

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

凡例

- 屋外対応
- 屋内対応
- 屋外継続
- 屋内継続
- 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 ME-1、ME-4より各3名

赤字：主に手順・時間等確認項目

# 未然防止対策 ②2/2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（タイムチャート）



※4 PCDF駐車場のタンクトレーラ等の水が無くなる場合は、Puセンターのタンクトレーラ等より消防ポンプ車を介して水を送水する

冷却開始  
(準備時間: 約8時間30分)

## 未然防止対策 ② において使用する設備リスト

番号	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型冷却塔	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	交換熱量：約270kW
3	可搬型冷却塔専用発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	消費電力：62.5kVA 35kW×0.8×0.7
4	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
5	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m
6	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	揚程：26 m @流量：12 m <sup>3</sup> /h
7	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
8	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
11	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	PCDF駐車場～ HAW施設内(約160m)	16	65A 160 m×2/20 m
12	消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
13	分岐管A (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
14	分岐管B (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
15	切換バルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) ×1個
16	切換バルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) ×1個

## 未然防止対策 ②1/2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒Puセンター敷地内へ2台移動)	給水	×	○	×	
4 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
5 燃料運搬 南東地区(屋外軽油タンク)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
6 PCDF駐車場に可搬型冷却塔と発電機を設置する	給水	×	×	○	可搬型冷却塔が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
7 消防ポンプ車配置・消防ホース接続 (消防ポンプ車①:Puセンター敷地内、消防ポンプ車②:Puセンター敷地内守衛所付近)	給水	○	×	○	手順等を確認するため要素訓練を実施する。
8 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
9 HAW施設屋外の組立式水槽からエンジン付きポンプを使用しHAW施設屋内へ消防ホースを入れる	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
10 HAW施設屋内に分岐管設置しホースを繋ぎこむ	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

## 未然防止対策 ②2/2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 ホース敷設・フランチ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R元.6.27実施)があるため、要素訓練は不要。
12 PCDF駐車場のタンクトレーラ等より組立式水槽に水を送水する。	給水	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
13 PCDF駐車場組立式水槽からエンジン付きポンプを使用しHAW施設屋外の組立式水槽へ送液する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
14 エンジン付きポンプを起動し冷却水供給開始	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
15 HAW施設から排出された冷却水をHAW屋外の組立式水槽に受け入れる。	給水	×	○	×	
16 組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF駐車場の可搬型冷却塔に送液し、再度冷却水として使用する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
17 PCDF駐車場の組立式水槽の液量が減少した場合は、PCDF駐車場のタンクトレーラ等から水を供給する	給水	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
18 可搬型計測計器接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
19 Puセンター敷地内に配備しているタンクトレーラ等から消防ポンプ車①へ水を供給する	給水	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
20 消防ポンプ車①から中継の消防ポンプ車②へ送水する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。

赤字：主に手順・時間等確認項目



未然防止対策 ②-1 (所内資源確保：水、燃料) 2/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する (タイムチャート)



未然防止対策 ②-1 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 可搬型冷却塔	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	交換熱量：約270kW
3 可搬型冷却塔専用発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	消費電力：62.5kVA 35kW×0.8×0.7
4 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
5 エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m
6 エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	揚程：26 m @流量：12 m³/h
7 エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	最大流量：60 m³/h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
8 組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m³
9 組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
10 組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m³
11 消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	所内水源～HAW施設内 (最長1220m+20m)	62	65A 20 m
12 消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
13 分岐管 (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
14 分岐管 (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
15 切換バルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) ×1個
16 切換バルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) ×1個

未然防止対策 ②-1 (所内資源確保：水、燃料) 1/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒取水口)	給水	×	○	×	
4 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
5 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
6 PCDF駐車場に可搬型冷却塔と発電機を設置する	給水	×	×	○	可搬型冷却塔が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
7 消防ポンプ車配置・消防ホース接続 (所内水源からHAW施設間)	給水	○	×	○	
8 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬設置 (消防ポンプ車-HAW施設間、HAW施設-PCDF駐車場間)	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
9 所内水源より消防ポンプ車①へ水を供給する	給水	×	×	○	所内水源からの送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
10 HAW施設屋外より消防ホースをHAW施設屋内に入れる	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ②-1 (所内資源確保：水、燃料) 2/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 HAW施設屋内に分歧管を設置し消防ホースを繋ぎこむ	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 ホース敷設・フランジ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
13 消防ポンプ車①から中継の組立式水槽へ送水する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
14 エンジン付きポンプを起動し冷却水供給開始	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
15 HAW施設から排出された冷却水をHAW屋外の組立式水槽に受け入れる。	給水	×	○	×	
16 組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF駐車場の可搬型冷却塔に送液し、再度冷却水として使用する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
17 PCDF駐車場の組立式水槽の液量が減少した場合は、所内の水源より水を供給する	給水	×	×	○	所内水源からの送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
18 可搬型計測計器接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。

赤字：主に手順・時間等確認項目

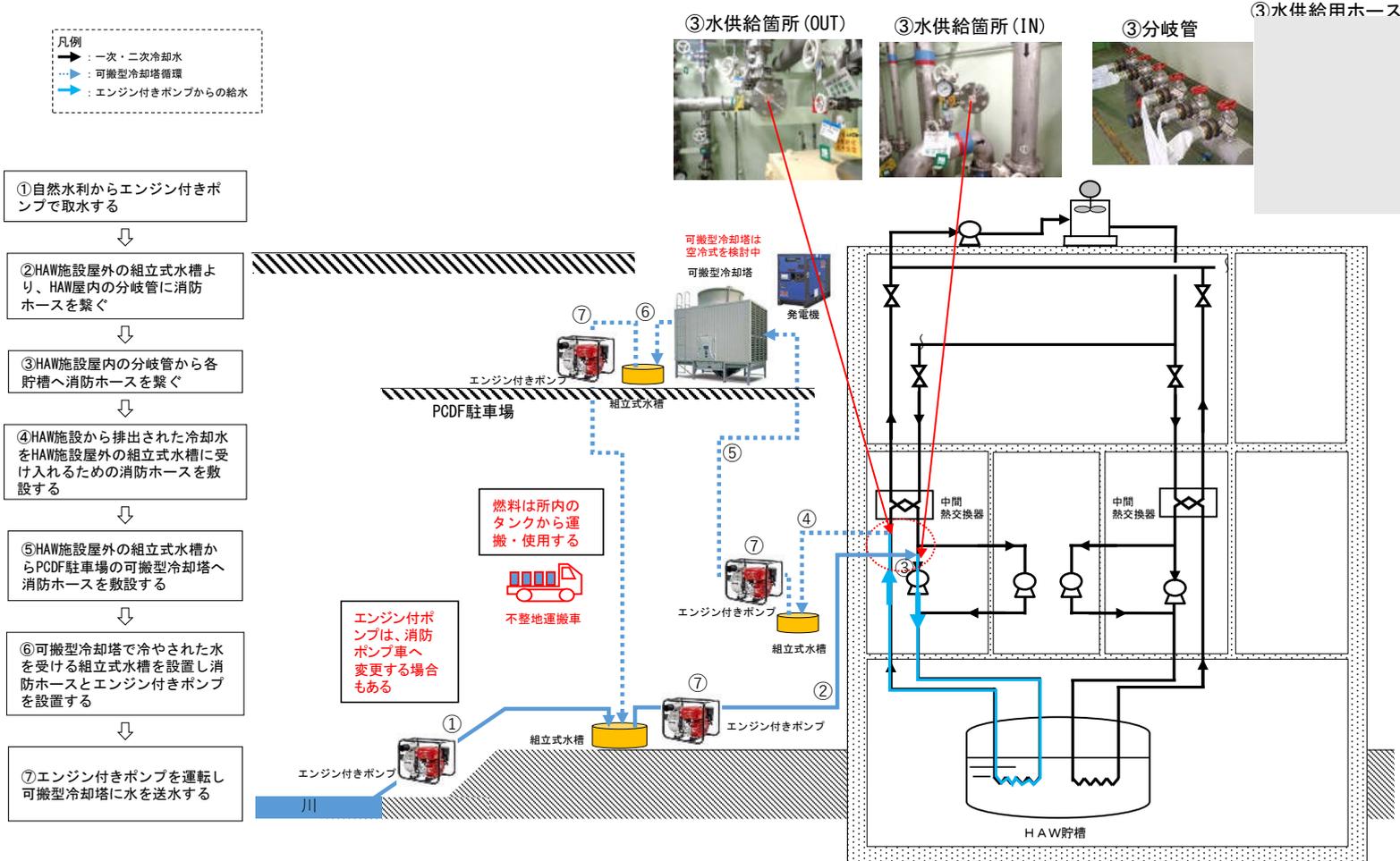


図7 未然防止対策②-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（自然水利(水)と所内燃料を利用する場合）

未然防止対策 ②-2（資源確保：自然水利、所内燃料） 1/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（タイムチャート）

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員 ※2	作業開始からの経過時間(時間)																
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	ME-0 ※3	屋外	6名	●-----●																
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名			●-----●														
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒自然水利取水口)	消防班	屋外	2名			●														
4 HAW施設よりエンジン付きポンプ、 消防ホース及び組立式水槽を屋外へ 搬出	ME-2	屋内	5名				◆◆													
5 燃料運搬 (所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒消防ポン プ車、エンジン付きポンプ、重機に給油)	ME-3	屋外	3名		●	-----●														
6 PCDF駐車場に可搬型冷却塔と発電機 を設置する	ME-4	屋外	6名				●●													
7 消防ポンプ車設置・消防ホース接続 (自然水利(取水口)からHAW施設間)	ME-4 消防班	屋外	6名 2名					●												
8 エンジン付きポンプ・消防ホース ・組立式水槽運搬設置 (消防ポンプ車-HAW施設間、HAW施設 -PCDF駐車場間)	ME-4	屋外	6名																	
9 消防ポンプ車またはエンジン付きポン プを起動し自然水利より組立式水 槽へ送水する	ME-4 消防班	屋外	6名 2名																	
10 HAW施設屋外より消防ホースをHAW施 設屋内に入れる	ME-4	屋外	6名																	

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

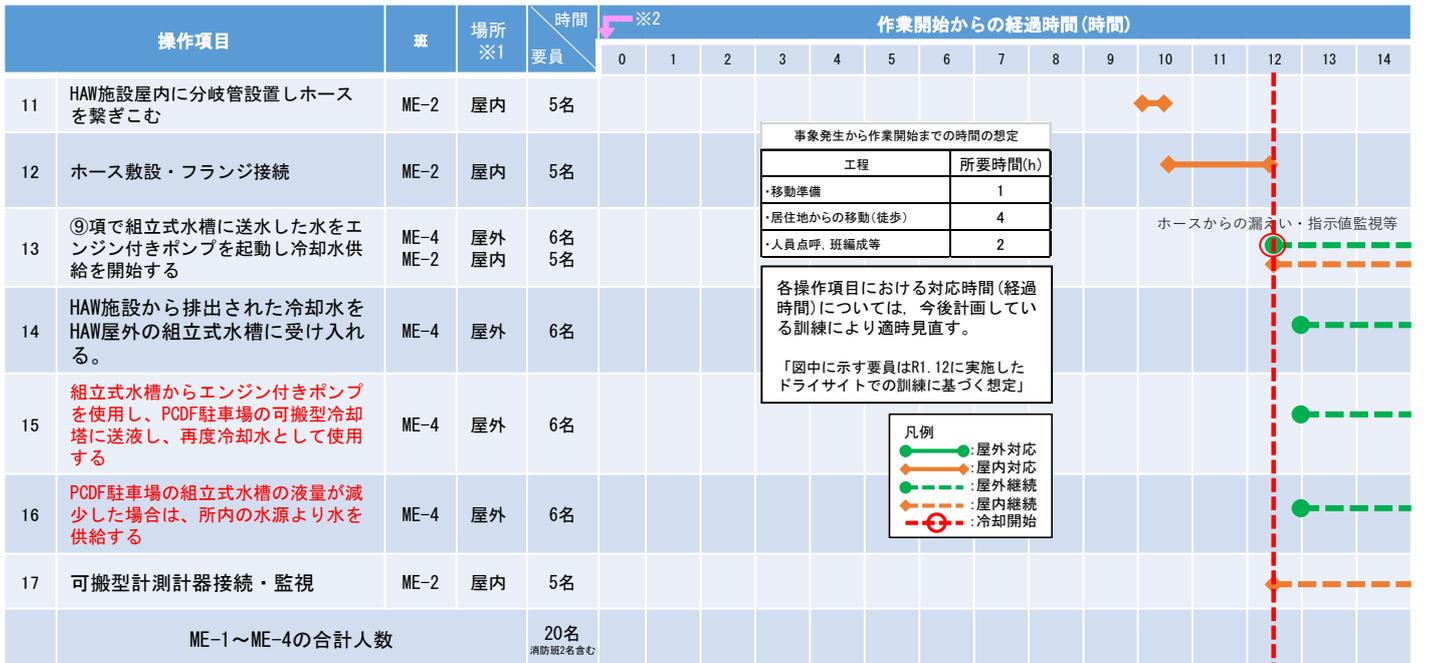
凡例

- : 屋外対応
- ◆◆-----◆◆ : 屋内対応
- : 屋外継続
- ◆◆-----◆◆ : 屋内継続
- : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 ME-1、ME-4より各3名

赤字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ②-2 (資源確保：自然水利、所内燃料) 2/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する (タイムチャート)



未然防止対策 ②-2 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 可搬型冷却塔	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	交換熱量：約270kW
3 可搬型冷却塔専用発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	消費電力：62.5kVA 35kW×0.8×0.7
4 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
5 エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m
6 エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	揚程：26 m @流量：12 m³/h 最大流量：60 m³/h
7 エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	(HAW屋上スラブEL18.7 m)
8 組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m³
9 組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
10 組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m³
11 消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	自然水利～HAW施設内 (最長1300m+20m)	66	65A 20 m
12 消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
13 分岐管 (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) × 1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) × 6個
14 分岐管 (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) × 1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) × 6個
15 切換バルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) × 1個
16 切換バルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) × 1個

未然防止対策 ②-2（資源確保：自然水利、所内燃料） 1/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-HAW間ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒自然水利取水口)	給水	×	○	×	
4 HAW施設よりエンジン付きポンプ、消防ホース及び組立式水槽を屋外へ搬出	給水	×	×	○	HAW施設内からの資機材の運搬実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
5 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
6 PCDF駐車場に可搬型冷却塔と発電機を設置する	給水	×	×	○	可搬型冷却塔が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
7 消防ポンプ車設置・消防ホース接続 (自然水利(取水口)からHAW施設間)	給水	○	×	○	
8 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬設置 (消防ポンプ車-HAW施設間、HAW施設-PCDF駐車場間)	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
9 消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを起動し自然水利より組立式水槽へ送水する	給水	×	×	○	自然水利からの送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
10 HAW施設屋外より消防ホースをHAW施設屋内に入れる	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ②-2（資源確保：自然水利、所内燃料） 2/2  
 冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（訓練実績整理表）

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
11 HAW施設屋内に分歧管設置しホースを繋ぎこむ	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 ホース敷設・フランジ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
13 ⑨項で組立式水槽に送水した水をエンジン付きポンプを起動し冷却水供給を開始する	給水	×	○	×	
14 HAW施設から排出された冷却水をHAW屋外の組立式水槽に受け入れる。	給水	×	○	×	
15 組立式水槽からエンジン付きポンプを使用し、PCDF駐車場の可搬型冷却塔に送液し、再度冷却水として使用する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
16 PCDF駐車場の組立式水槽の液量が減少した場合は、所内の水源より水を供給する	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
17 可搬型計測計器接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。

赤字：主に手順・時間等確認項目

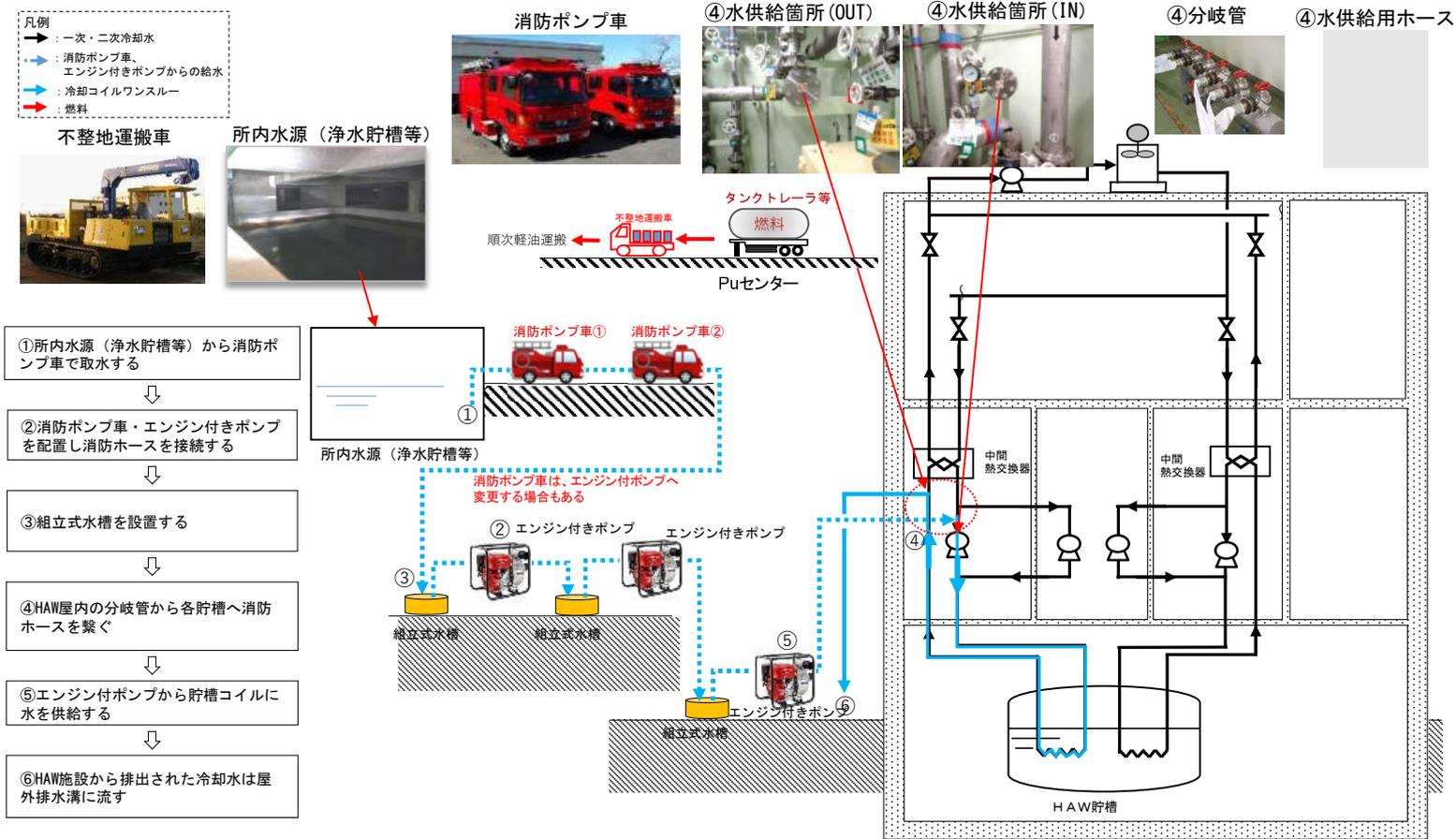


図10 未然防止対策 ③：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給（所内資源からの供給）

未然防止対策 ③：消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却（取水口確認、燃料貯槽確認）（タイムチャート）

操作項目	班	場所※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	MS-0 ※3	屋外	6名	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (工業用水貯槽-HAW ルート)	MS-1	屋外	4名 (誘導員含む)	●													
3 消防ポンプ車要請	消防班	屋外	2名	●													
4 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	MS-2	屋外	3名	●													
5 エンジン付きポンプ及び消防 ホース・組立式水槽搬出	MS-3	屋内	4名	●													
6 消防ポンプ車配置・ホース接続	消防班	屋外	2名	●													
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・ 組立式水槽運搬・設置	MS-4	屋外	6名	●													
8 計測計器用発電機運搬・設置	MS-4	屋外	6名	●													
9 分岐管設置	MS-3	屋内	4名	●													
10 フランジ接続	MS-3	屋内	4名	●													
11 ホース敷設	MS-3	屋内	4名	●													
12 可搬型計測計器用発電機の接続・ 監視	MS-3	屋内	4名	●													
12 エンジン付きポンプ・消防ポンプ 車より給水	消防班 MS-4	屋外	2名 6名	●													
13 ホース・指示値監視等	MS-4 MS-3	屋外 屋内	6名 4名	●													
MS-1～MS-4の合計人数			19名 消防班2名含む														

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
 「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトで訓練に基づく想定」

凡例  
 ● 屋外対応  
 ● 屋内対応  
 ● 屋外継続  
 ● 屋内継続  
 ● 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 MS-1、MS-4より各3名  
 赤字：主に手順・時間等確認項目

冷却開始  
(準備時間:約6時間)

未然防止対策 ③ において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ~屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T. P. +15 m	2	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m <sup>3</sup> /h 最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
4	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
5	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
6	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	PCDF駐車場~ HAW施設内(約160m)	8	65A 20 m
10	消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
11	分岐管 (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
12	分岐管 (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
13	切換バルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) ×1個
14	切換バルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) ×1個

未然防止対策 ③：消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却(取水口確認、燃料貯槽確認) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (工業用水貯槽-HAW ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車要請	給水	×	○	×	
4 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	給油	×	×	○	タンクレーラ等が配備され次第、手順の整備及び要素訓練を行う。
5 エンジン付きポンプ及び消防ホース・組立式水槽搬出	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 消防ポンプ車配置・ホース接続	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 計測計器用発電機運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
9 分岐管設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
10 フランジ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
11 ホース敷設	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 可搬型計測計器用発電機の接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
13 エンジン付きポンプ・消防ポンプ車より給水	給水	○	○	×	エンジン付きポンプの訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
14 ホース・指示値監視等	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

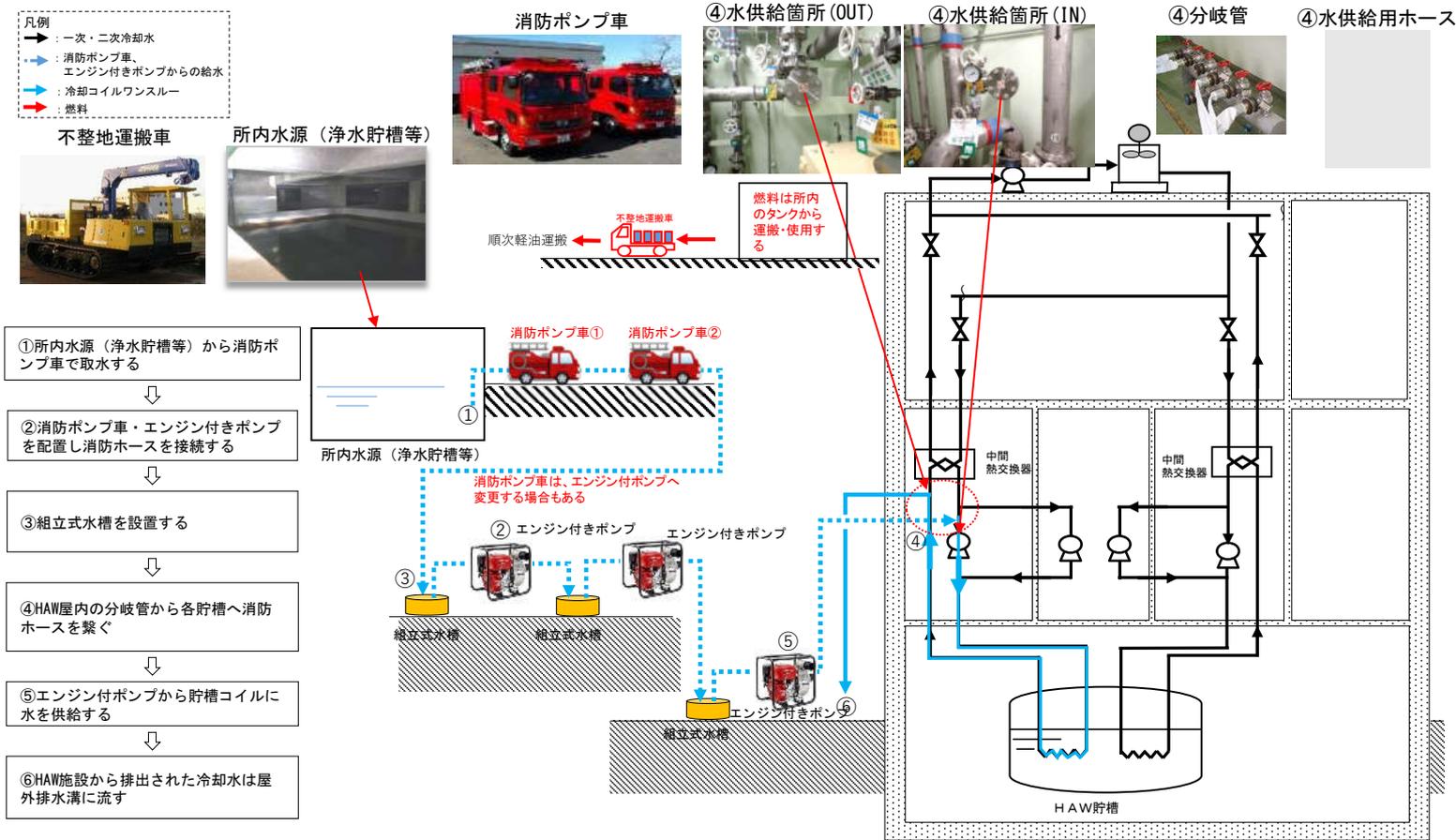


図11 未然防止対策 ③-1：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給 (所内資源からの供給)

未然防止対策 ③-1：消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却 (取水口確認、燃料貯槽確認) (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	MS-0 ※3	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (工業用水貯槽-HAW ルート)	MS-1	屋外	4名 (誘導員含む)		●	●	●	●											
3 消防ポンプ車要請	消防班	屋外	2名	●															
4 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	MS-2	屋外	3名	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 エンジン付きポンプ及び消防ホース・組立式水槽搬出	MS-3	屋内	4名		●	●													
6 消防ポンプ車配置・ホース接続	消防班	屋外	2名		●	●													
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬・設置	MS-4	屋外	6名		●	●	●	●											
8 計測計器用発電機運搬・設置	MS-4	屋外	6名				●	●											
9 分岐管設置	MS-3	屋内	4名			●	●												
10 フランジ接続	MS-3	屋内	4名				●	●	●	●									
11 ホース敷設	MS-3	屋内	4名							●	●								
12 可搬型計測計器用発電機の接続・監視	MS-3	屋内	4名								●	●	●	●	●	●	●	●	●
12 エンジン付きポンプ・消防ポンプ車より給水	消防班 MS-4	屋外	2名 6名								●	●	●	●	●	●	●	●	●
13 ホース・指示値監視等	MS-4 MS-3	屋外 屋内	6名 4名								●	●	●	●	●	●	●	●	●
MS-1~MS-4の合計人数			19名 消防班2名含む																

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
 「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトで訓練に基づく想定」

凡例  
 ● 屋外対応  
 ● 屋内対応  
 ● 屋外継続  
 ● 屋内継続  
 ● 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 MS-1、MS-4より各3名  
 赤字：主に手順・時間等確認項目

冷却開始 (準備時間: 約6時間)

未然防止対策 ③-1 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m <sup>3</sup> /h 最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
4	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
5	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
6	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	1000kVA
10	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	所内水源～HAW屋上 (最長1220m+18.7m)	62	65A 20 m
11	消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
12	分岐管 (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
13	分岐管 (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
14	切換えバルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) ×1個
15	切換えバルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) ×1個

未然防止対策 ③-1：消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却(取水口確認、燃料貯槽確認) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (工業用水貯槽-HAW ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車要請	給水	×	○	×	
4 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	給油	×	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 エンジン付きポンプ及び消防ホース・組立式水槽搬出	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 消防ポンプ車配置・ホース接続	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 計測計器用発電機運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
9 分岐管設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
10 フランジ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
11 ホース敷設	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 可搬型計測計器用発電機の接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
13 エンジン付きポンプ・消防ポンプ車より給水	給水	○	○	×	エンジン付きポンプの訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
14 ホース・指示値監視等	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

不整地運搬車



④水供給箇所 (OUT)



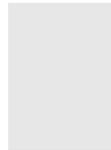
④水供給箇所 (IN)



④分岐管



④水供給用ホース



- 凡例
- : 一次・二次冷却水
  - : エンジン付きポンプからの給水
  - : 冷却コイルワンスルー

- ①自然水利からエンジン付きポンプで取水する
- ②消防ポンプ車・エンジン付きポンプを配置し消防ホースを接続する
- ③組立式水槽を設置する
- ④HAW施設屋内の分岐管から各貯槽へ消防ホースを繋ぐ
- ⑤エンジン付きポンプで貯槽コイルに水を供給する
- ⑥HAW施設から排出された冷却水は屋外排水溝に流す

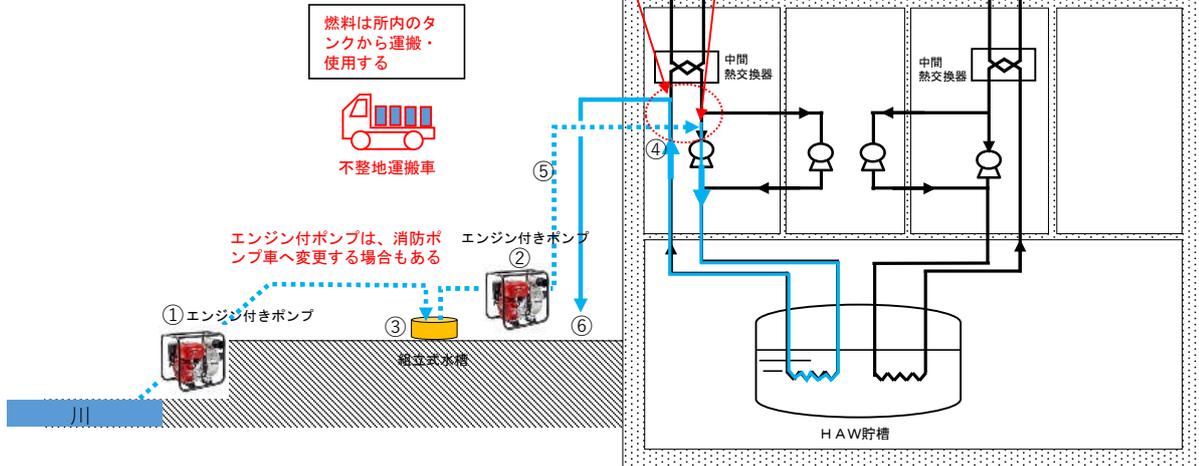


図12 未然防止対策 ③-2 : 消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給 (自然水利(水)と所内燃料を利用する場合)

未然防止対策 ③-2 (所内資源確保 : 水、燃料)

消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却(取水口確認、燃料貯槽確認) (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	MS-0 ※3	屋外	6名	●——●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (所内水源-HAW ルート)	MS-1	屋外	4名 (誘導員含む)	●——●													
3 消防ポンプ車要請	消防班	屋外	2名	●													
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	MS-2	屋外	3名	●——●													
5 エンジン付きポンプ及び消防ホース・組立式水槽搬出	MS-3	屋内	4名	●——●													
6 消防ポンプ車設置・ホース接続	消防班 ME-4	屋外	2名 6名	●——●													
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬・設置	ME-4	屋外	6名	●——●													
8 計測計器用発電機運搬・設置	MS-4	屋外	6名	●——●													
9 分岐管設置	MS-3	屋内	4名	●——●													
10 フランジ接続	MS-3	屋内	4名	●——●													
11 ホース敷設	MS-3	屋内	4名	●——●													
12 可搬型計測計器用発電機の接続・監視	MS-3	屋内	4名	●——●													
12 エンジン付きポンプまたは消防ポンプ車より給水	消防班 ME-4	屋外	2名 6名	●——●													
13 ホース・指示値監視等	MS-4 MS-3	屋外 屋内	6名 4名	●——●													
MS-1~MS-4の合計人数			19名 消防班2名含む														

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

- 凡例
- : 屋外対応
  - : 屋内対応
  - : 屋外継続
  - : 屋内継続
  - : 冷却開始

冷却開始 (準備時間: 約6時間)

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 MS-1、MS-4より各3名

赤字: 主に手順・時間等確認項目

未然防止対策 ③-2 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m
4	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	揚程：26 m @流量：12 m³/h
5	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	最大流量：60 m³/h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
6	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m³
7	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
8	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m³
9	移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	1000kVA
10	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	自然水利～HAW施設内 (最長1300m+20m)	66	65A 20 m
11	消防ホース (屋内用)	HAW 4F	HAW施設内	36	65A 20 m (約720 m)
12	分岐管 (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
13	分岐管 (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：差込式消火栓弁 (65A) ×6個
14	切換バルブ (IN)	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A-80A) (フランジ付き) ×1個
15	切換バルブ (OUT)	HAW 3F	HAW 3F	1	出口側：差込式消火栓弁 (80A-65A) (フランジ付き) ×1個

未然防止対策 ③-2 (所内資源確保：水、燃料)

消防ポンプ車+エンジン付きポンプにより冷却(取水口確認、燃料貯槽確認) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (所内水源-HAW ルート)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 消防ポンプ車要請	給水	×	○	×	
4 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	×	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 エンジン付きポンプ及び消防ホース・組立式水槽搬出	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 消防ポンプ車設置・ホース接続	給水	×	×	○	訓練実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
7 エンジン付きポンプ・消防ホース・組立式水槽運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 計測計器用発電機運搬・設置	給水	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
9 分岐管設置	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
10 フランジ接続	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
11 ホース敷設	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 可搬型計測計器用発電機の接続・監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
13 エンジン付きポンプまたは消防ポンプ車より給水	給水	○	○	×	エンジン付きポンプの訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
14 ホース・指示値監視等	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

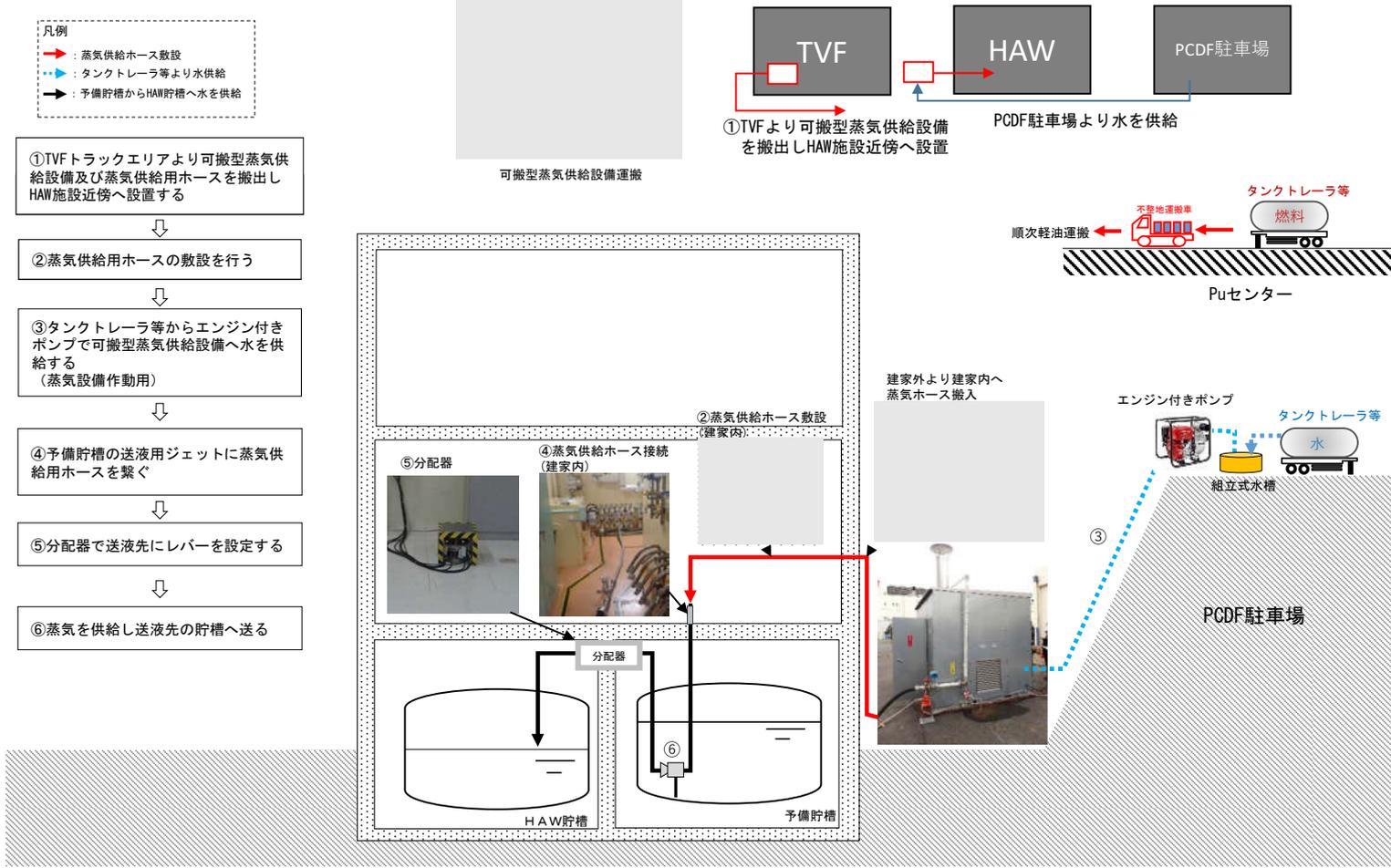


図8 遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)

遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用) (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認(水源・燃料貯槽確認含む)	CS-0 ※3	屋外	6名	●													
2 重機によりアクセスルート確保(南東地区-PCDF間)(TVF-HAW間)	CS-1	屋外	4名 (誘導員含む)	●													
3 南東地区より不整地運搬車移動(燃料運搬及び補給)	CS-2	屋外	3名	●													
4 消防ポンプ車確認(運転)	消防班	屋外	2名	●													
5 TVFトラックエリアより蒸気供給設備及びホース搬出	CS-3	屋内	7名	●													
6 蒸気供給用ホース敷設・組立	CS-3	屋外	7名 フォークリフト 運転・搬出から 運転・監視まで 実施	●													
7 ホース敷設・監視 (HAW建家内)	CS-4	屋内	5名	●													
8 可搬型計測器用発電機運搬・接続(PCDF-HAW近傍)	CS-3	屋外	7名	●													
9 タンクトレーラ等より組立式水槽へ水を送水する	CS-3	屋外	7名	●													
10 エンジン付きポンプ起動(蒸気設備作動用確保)	CS-3	屋外	7名	●													
11 蒸気供給設備運転開始	CS-3	屋外	7名	●													
12 敷設ホース監視	CS-3	屋外	7名	●													
13 圧縮機給電及び計器指示値監視	CS-4	屋内	5名	●													
14 蒸気供給開始(注水開始)	CS-4	屋内	5名	●													
CS-1~CS-4の合計人数			21名 消防班2名含む														

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
 「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

ホース等の監視

蒸気供給設備運転(訓練経験者)

HAW貯槽への注水開始  
(準備時間:約7時間30分)

<144>

凡例  
 ●: 屋外対応  
 ●: 屋内対応  
 ●: 屋外継続  
 ●: 屋内継続  
 ●: 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 CS-1、CS-3より各3名  
 赤字: 主に手順・時間等確認項目

## 遅延対策 ① において使用する設備リスト

番号	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型蒸気供給設備	PCDF駐車場	HAW外回り	1	AI-1000ZH (三浦工業) 使用圧力範囲：0.49～ 0.88MPa
3	ディーゼル発電機	PCDF駐車場	HAW外回り	1	DCA-25LSK (単相三相切替) 三相4線200V 50Hz
4	蒸気用ホース	PCDF駐車場 HAW 3F	HAW外回り ～HAW施設内	4	φ50 耐圧1.8MPa 100 m (20 m×4本)
5	給水用ホース (消防ホース)	PCDF駐車場	PCDF駐車場 ～HAW外回り	5	65A 20 m (約100 m)
6	フレキシブルホース (燃料供給用)	PCDF駐車場	HAW外回り	1	20A
7	フレキシブルホース (アルカリ液ド レン用)	PCDF駐車場	HAW外回り	1	10A
8	エンジン付きポンプ_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m³/h 最大流量：60 m³/h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
9	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m³

### 遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	蒸気供給	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (TVF-HAW間)	蒸気供給	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	給油	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順の整備及び要素訓練を行う。
4 消防ポンプ車確認(運転)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 TVFトラックエリアより蒸気供給設備及びホース搬出	蒸気供給	○	○	×	
6 <b>蒸気供給用ホース敷設・組立</b>	蒸気供給	○	×	○	訓練実績(R2.10.19)がある。異なる敷設ルートの作業性及び敷設に要する時間を要素訓練で確認する。
7 ホース敷設・監視 (HAW建家内)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(H29.3.21実施)があるため、要素訓練は不要。
8 可搬型計測計器用発電機運搬・接続(PCDF-HAW近傍)	蒸気供給	○	○	×	
9 タンクトレーラ等より組立式水槽へ水を送水する。	蒸気供給	×	×	○	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
10 エンジン付きポンプ起動(蒸気設備作動用確保)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
11 蒸気供給設備運転開始	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.10.19実施)があるため、要素訓練は不要。
12 敷設ホース監視	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.10.19実施)があるため、要素訓練は不要。
13 圧縮機給電及び計器指示値監視	蒸気供給	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
14 蒸気供給開始(注水開始)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。

赤字：主に手順・時間等確認項目

- 凡例
- : 蒸気供給用ホース敷設
  - : 消防ポンプ車またはエンジン付きポンプより水供給
  - : 予備貯槽からHAW貯槽へ水を供給

- ① 所内水源より消防ポンプ車またはエンジン付きポンプでHAW施設近傍に設置した組立式水槽に送水する
- ② 蒸気供給用ホースの敷設を行う
- ③ エンジン付きポンプで可搬型蒸気供給設備へ水を供給する (蒸気設備作動用)
- ④ 予備貯槽の送液用ジェットに蒸気供給用ホースを繋ぐ
- ⑤ 分配器で送液先にレバーを設定する
- ⑥ 蒸気を供給し送液先の貯槽へ送る

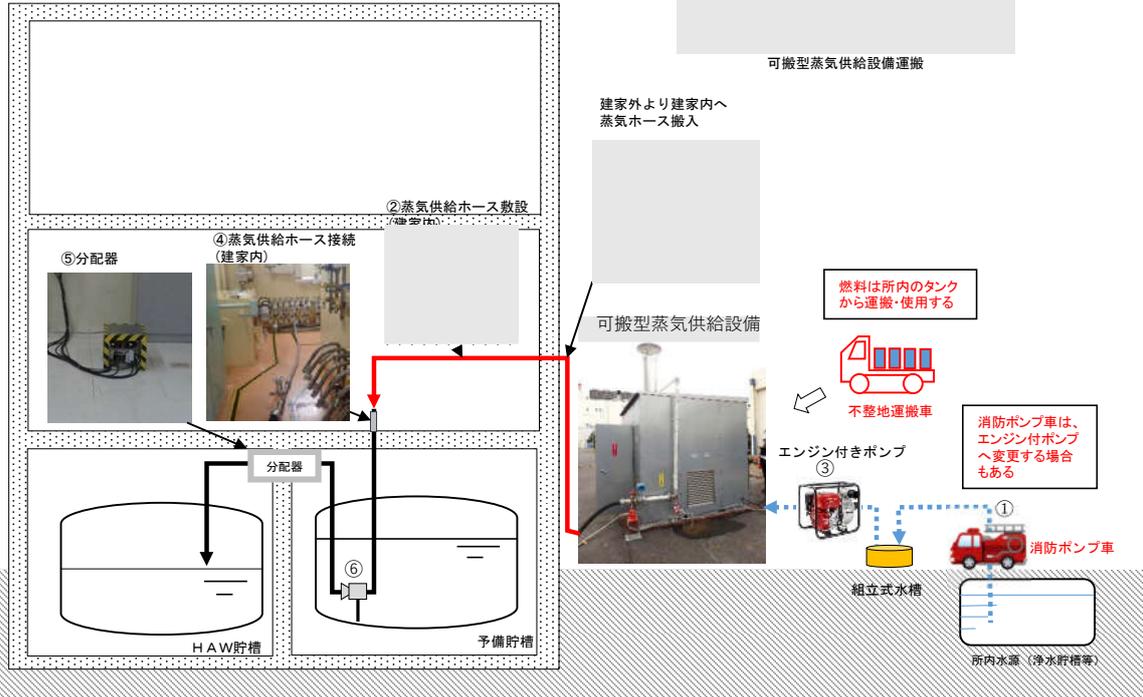


図9 遅延対策 ①-1：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)  
(所内水源(水・燃料)を利用する場合)

遅延対策 ①-1 (所内資源確保：水、燃料)  
直接注水(可搬型蒸気供給設備使用) (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)														
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	CS-0 ※3	屋外	6名	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (TVF-HAW間)	CS-1	屋外	4名 (誘導員含む)	●														
3 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒ 可搬型蒸気供給設備、重機に給油	CS-2	屋外	3名	●														
4 消防ポンプ車確認(運転)	消防班	屋外	2名	●														
5 TVFトラックエリアより蒸気供給設備及び ホース搬出	CS-3	屋内	7名	●														
6 蒸気供給用ホース敷設・組立	CS-3	屋外	7名	●														
7 ホース敷設・監視 (HAW建家内)	CS-4	屋内	5名	●														
8 可搬型計測計器用発電機運搬・接続 (PCDF-HAW近傍)	CS-3	屋外	7名	●														
9 所内水源より消防ポンプ車へ水を送水する	CS-3	屋外	7名	●														
10 消防ポンプ車を運転し、中継の組立式水槽 へ水を送水する	消防班	屋外	2名	●														
11 エンジン付きポンプ起動 (蒸気設備作動用確保)	CS-3	屋外	7名	●														
12 蒸気供給設備運転開始	CS-3	屋外	7名	●														
13 敷設ホース監視	CS-3	屋外	7名	●														
14 圧縮機給電及び計器指示値監視	CS-4	屋内	5名	●														
15 蒸気供給開始(注水開始)	CS-4	屋内	5名	●														
CS-1～CS-4の合計人数			21名 消防班2名含む															

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

- 凡例
- : 屋外対応
  - : 屋内対応
  - : 屋外継続
  - : 屋内継続
  - : 冷却開始

HAW貯槽への注水開始  
(準備時間: 約8時間30分) <146>

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 CS-1、CS-3より各3名  
 赤字: 主に手順・時間等確認項目

## 遅延対策 ①-1 において使用する設備リスト

番号	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型蒸気供給設備	PCDF駐車場	HAW外回り	1	AI-1000ZH (三浦工業) 使用圧力範囲：0.49～ 0.88MPa
3	ディーゼル発電機	PCDF駐車場	HAW外回り	1	DCA-25LSK (単相三相切替) 三相4線200V 50Hz
4	蒸気用ホース	PCDF駐車場 HAW 3F	HAW外回り ～HAW施設内	4	φ50 耐圧1.8MPa 80 m (20 m×4本)
5	給水用ホース (消防ホース)	PCDF駐車場	HAW外回り	1	65A 20 m (消火栓から)
6	フレキシブルホース (燃料供給用)	PCDF駐車場	HAW外回り	1	20A
7	フレキシブルホース (アルカリ液ドレン用)	PCDF駐車場	HAW外回り	1	10A
8	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	所内水源 ～HAW外回り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m³/h 最大流量：60 m³/h (HAW屋上スラブEL18.7 m)
9	組立水槽_A	HAW 4F	所内水源 ～HAW外回り	1	容量：5 m³
10	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	所内水源～HAW外回り (最長1220m+18.7m)	62	65A 20 m

### 遅延対策 ①-1 (所内資源確保：水、燃料) 直接注水(可搬型蒸気供給設備使用) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	蒸気供給	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (TVF-HAW間)	蒸気供給	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 燃料運搬 所内燃料⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒可搬型蒸気供給設備、重機に給油	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
4 消防ポンプ車確認(運転)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 TVFトラックエリアより蒸気供給設備及びホース搬出	蒸気供給	○	○	×	
6 蒸気供給用ホース敷設・組立	蒸気供給	○	×	×	訓練実績(R2.10.19)がある。異なる敷設ルートの作業性及び敷設に要する時間を要素訓練で確認する。
7 ホース敷設・監視 (HAW建家内)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(H29.3.21実施)があるため、要素訓練は不要。
8 可搬型計測計器用発電機運搬・接続(PCDF-HAW近傍)	蒸気供給	○	○	×	
9 所内水源より消防ポンプ車へ水を送水する	蒸気供給	×	×	○	所内水源からの送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
10 消防ポンプ車を運転し、中継の組立式水槽へ水を送水する	蒸気供給	×	×	○	所内水源からの送水実績はないため、要素訓練により手順等を確認する。
11 エンジン付きポンプ起動 (蒸気設備作動用確保)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
12 蒸気供給設備運転開始	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.10.19実施)があるため、要素訓練は不要。
13 敷設ホース監視	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.10.19実施)があるため、要素訓練は不要。
14 圧縮機給電及び計器指示値監視	蒸気供給	○	○	×	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
15 蒸気供給開始(注水開始)	蒸気供給	○	○	×	訓練実績(R2.10.19実施)があるため、要素訓練は不要。

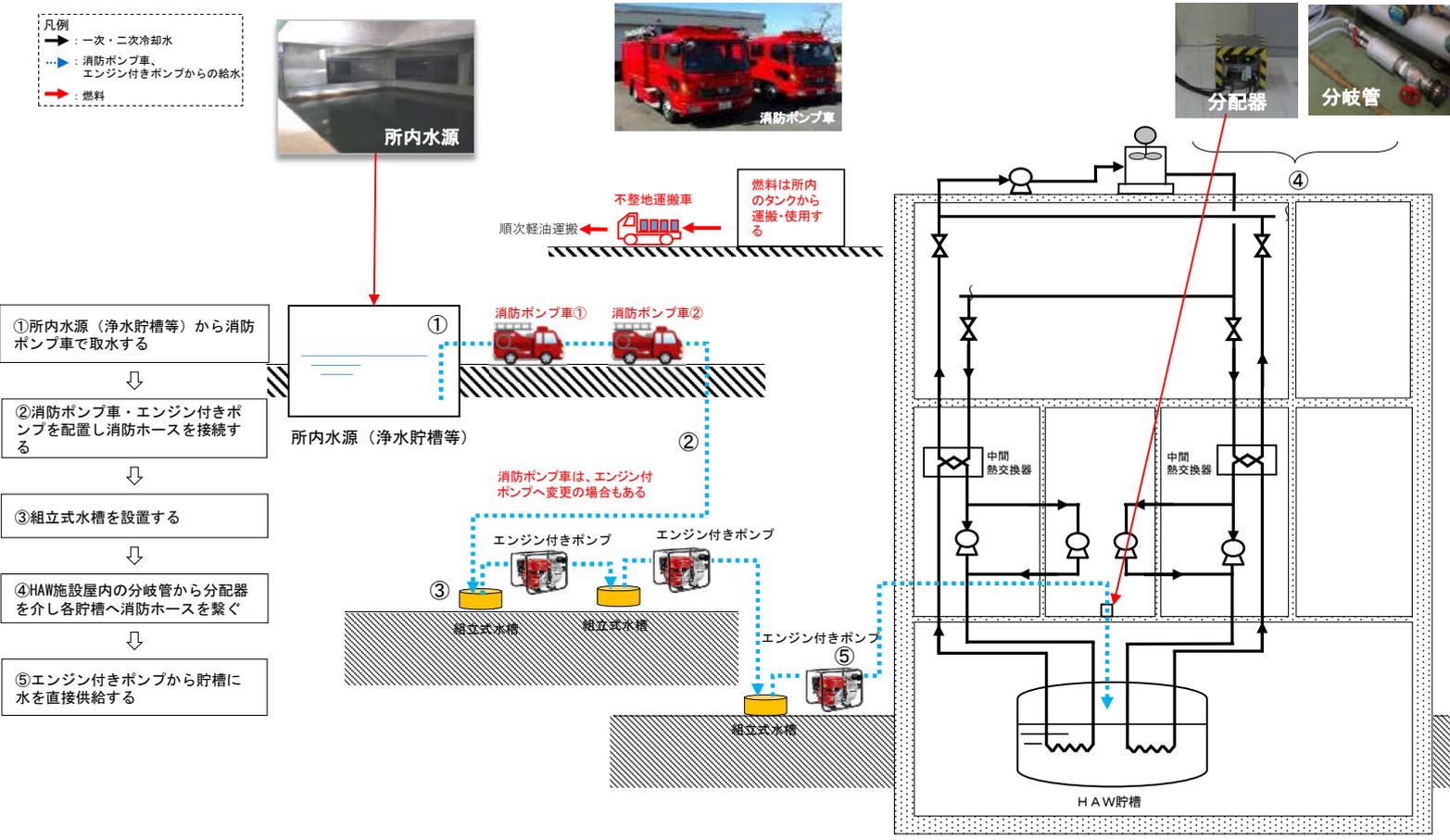


図13 遅延対策 ②：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる貯槽への直接供給 (所内資源からの供給)

遅延対策 ②：直接注水(消防ポンプ車+エンジン付きポンプ併用) (タイムチャート)

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	CS-0 ※3	屋外	6名	●-----●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (PCDF-HAW間) (取水口-HAW間)	CS-1	屋外	4名 (誘導員含む)	●-----●													
3 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	CS-2	屋外	3名	●-----●													
4 消防ポンプ車確認(運転)	消防班	屋外	2名	●-----●													
5 HAW施設内よりエンジン付きポンプ・組立式水槽・消防ホース搬出	CS-3	屋内	4名	●-----●													
6 ホース敷設・接続・監視 (HAW建家内)	CS-3	屋内	4名	●-----●													
7 エンジン付きポンプ・組立式水槽・消防ホース敷設	CS-4	屋外	6名	●-----●													
8 消防ポンプ車配置・ホース敷設	消防班	屋外	2名	●-----●													
9 可搬型計測計器用発電機運搬・接続 (PCDF-HAW近傍)	CS-4	屋外	6名	●-----●													
10 圧縮機給電及び計器指示値監視	CS-3	屋内	4名	●-----●													
11 消防ポンプ車及びエンジン付きポンプ運転 (注水開始)	CS-4	屋外	6名	●-----●													
12 敷設ホース監視	CS-4 CS-3	屋外 屋内	6名 4名	●-----●													
CS-1~CS-4の合計人数			19名 消防班2名含む														

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(h)
・移動準備	1
・居住地からの移動(徒歩)	4
・人員点呼、班編成等	2

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

凡例

- : 屋外対応
- : 屋内対応
- : 屋外継続
- : 屋内継続
- : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない  
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定  
 ※3 CS-1、CS-4より各3名

HAW貯槽への注水開始  
(準備時間: 約4時間)

## 遅延対策 ② において使用する設備リスト

番号	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T. P. +15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	最大揚程：30 m 揚程：26 m @流量：12 m <sup>3</sup> /h 最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (HAW屋上スラベル18.7 m)
4	エンジン付きポンプ_B	HAW 4F	PCDF駐車場	1	
5	エンジン付きポンプ_C	HAW 4F	HAW屋上	1	
6	組立水槽_A	HAW 4F	HAW外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	組立水槽_B	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_C	PCDF駐車場	HAW屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	消防ホース (屋外用)	PCDF駐車場	所内水源～HAW屋上 (最長1220m+18.7m)	62	65A 20 m
10	消防ホース (屋内用)	HAW 3F	HAW 3F	2	65A 20 m (約40 m)
11	二又分岐管	HAW 3F	HAW 3F	1	入口側：差込式消火栓弁 (65A) ×1個 出口側：25Aホース×2個 耐圧ホース (クックカフ 付) ×2本

### 遅延対策 ②：直接注水(消防ポンプ車+エンジン付きポンプ併用) (訓練実績整理表)

操作項目	分類	訓練実績の有無	実績等より推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給水	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF間) (PCDF-HAW間) (取水口-HAW間)	給水	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28実施)の実績から所要時間等を推定可能。
3 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び補給)	給油	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
4 消防ポンプ車確認(運転)	給水	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
5 <b>HAW施設内よりエンジン付きポンプ・組立式水槽・消防ホース搬出</b>	給水	×	×	○	HAW施設内から資機材を搬出した実績がないため、要素訓練により手順等を確認する。
6 ホース敷設・接続・監視 (HAW建家内)	給水	○	○	×	訓練実績(H29.3.21実施)があるため、要素訓練は不要。
7 エンジン付きポンプ・組立式水槽・消防ホース敷設	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
8 消防ポンプ車配置・ホース敷設	給水	×	○	×	
9 可搬型計測計器用発電機運搬・接続(PCDF-HAW近傍)	給水	○	○	×	訓練実績があるため、要素訓練は不要。
10 圧縮機給電及び計器指示値監視	給水	×	×	○	可搬型計測計器一式が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施する。
11 消防ポンプ車及びエンジン付きポンプ運転(注水開始)	給水	○	○	×	エンジン付きポンプの訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。
12 敷設ホース監視	給水	○	○	×	訓練実績(R2.1.14実施)があるため、要素訓練は不要。

各対策において共通的に使用する設備リスト（燃料、水、重機、通信設備等）

	設備	保管場所	使用場所	基数	仕様
1	タンクトレーラ等（燃料）	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	2	油種：軽油 積載量：26kL
2	タンクトレーラ等（水）	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	7	積載量：22kL
3	トラクター	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	1	26kL用ヘッド
4	ホイールローダ	PCDF駐車場	<T. P. +15 m	1	エンジン定格出力：22kW (29.9PS) 標準バケット容量：0.09 m <sup>3</sup>
5	油圧ショベル	PCDF駐車場	<T. P. +15 m	1	エンジン定格出力：22kW (30PS) 標準バケット容量：0.4 m <sup>3</sup>
6	エンジン付きライト	PCDF駐車場	・ PCDF駐車場 ・ 南東地区 ・ HAW外廻り ・ 所内水源 ・ 所内燃料 ・ 現場指揮所近傍	7	ヤンマー LB1130FBD-1 単相100V ランプ電力 1000[W] ランプ：メタルハライド 110,000ルーメン
7	可搬型発電機 （通信機器の充電用）	PCDF駐車場 南東地区	所内	1	約3kVA
8	MCA 携帯型無線機	PCDF駐車場 南東地区	所内	1	送信出力：2 W
9	衛星電話	PCDF駐車場 南東地区	所内	1	—
10	簡易無線機	PCDF駐車場 南東地区	所内	16	送信出力：5 W

各対策において共通的に使用する設備リスト（計装設備）

	設備	保管場所	使用場所	基数	仕様
1	可搬型温度測定設備	HAW 1F	HAW 1F	13	温度：0～350℃
2	可搬型液位測定設備（V31～V36）	HAW 4F	HAW 4F	6	測定レンジ：0～50.99 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
3	可搬型液位測定設備（V37～V38）	HAW 4F	HAW 4F	2	測定レンジ：0～30.40 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
4	可搬型液位測定設備 （V31～V35）部分液位計	HAW 4F	HAW 4F	5	測定レンジ：0～5.884 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
5	可搬型セル内漏えい検知設備	HAW 4F	HAW 4F	1	測定レンジ：0～2 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
6	可搬型密度測定設備（V31～V35）	HAW 4F	HAW 4F	5	測定レンジ：4.143～5.737 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
7	可搬型密度測定設備（V37, V38）	HAW 4F	HAW 4F	2	測定レンジ：2.942～4.431 kPa パージ供給量：0.14 MPa 7 L/hr
8	計装設備用可搬型発電機	HAW 4F	HAW 4F	1	出力 単相AC100V
9	計装設備用可搬型圧縮空気設備	HAW 4F	HAW 4F	1	>0.14 MPa
10	ペーパーレスレコーダー	HAW 4F	HAW 4F	1	温度 13点、液位 20点 伝送器～データ収集装置間の 無線通信機能
11	ノートPC	HAW 4F	HAW 4F	1	データ収集装置間のデータ表示及び データ保存機能

各対策において共通的に使用する設備リスト（放射線管理設備）

	設備	保管場所	使用場所	基数	仕様
1	可搬型トリチウムカーボンサンプラ	HAW 4F	HAW 4F	1	測定対象核種： <sup>3</sup> H, <sup>14</sup> C
2	可搬型ガスモニタ	HAW 4F	HAW 4F	1	測定対象核種： <sup>85</sup> Kr
3	可搬型ダスト・ヨウ素サンプラ	HAW 4F	HAW 4F	1	測定対象核種： $\alpha$ , $\beta$ , <sup>131</sup> I, <sup>129</sup> I
4	放射線管理設備用可搬型発電機	HAW 1F	HAW 1F	1	出力 100V 30A
5	可搬型トリチウムカーボンサンプラ	TVF 2F又は3F	TVF 2F又は3F	1	測定対象核種： <sup>3</sup> H, <sup>14</sup> C
6	可搬型ガスモニタ	TVF 2F又は3F	TVF 2F又は3F	1	測定対象核種： <sup>85</sup> Kr
7	可搬型ダスト・ヨウ素サンプラ	TVF 2F又は3F	TVF 2F又は3F	1	測定対象核種： $\alpha$ , $\beta$ , <sup>131</sup> I, <sup>129</sup> I
8	放射線管理設備用可搬型発電機	TVF 2F又は3F	TVF 2F又は3F	1	出力 100V 30A

高放射性廃液貯蔵場(HAW)に係る地震・津波に対する対応

事象	機能喪失範囲
設計地震動・設計津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源設備(特高変電所, 第2中間開閉所)</li> <li>・所内の水源及び燃料(被災状況に応じて利用可能な場合は使用する)</li> <li>・設計津波の遡上による津波ガレキの発生</li> </ul>

対策実施までの対応の概要	<p>地震が発生し茨城県に大津波警報が発表された場合、当直の危機管理課統括者により構内放送等により従業員に避難指示が発令される。また、消防班常駐隊は消防車2台、資機材運搬車及び救急車の計4台をブルトニウム燃料技術開発センター駐車場に移動する。</p> <p>また、現地対策本部構成員及び現場指揮所構成員(再処理施設 現場対応要員)は、召集の指示の有無に関わらず、自らの安全を確保のうえ核サ研南東地区に参集する。この際、正門及び田向門は津波により浸水する可能性があることから、南東門を使用する。なお、再処理施設の現場対応要員において12km圏内の居住者は約100名であり、参集に要する時間(最終者到着時間)は徒歩換算(時速4km)で4.2時間と見込まれる。</p> <p>核サ研南東地区に集合した時点から人員点呼を行い、必要な要員が確保され次第、地層処分基盤研究施設内の2階に現地対策本部を設置する。また、再処理施設の現場対応要員は同施設内の会議室等で役割分担に係る班編成を行うとともに、分離精製工場(MP)制御室の当直長と衛星電話等により状況を確認する。その後、ブルトニウム転換技術開発施設駐車場に現場対応要員を配置し、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の未然防止対策を行うためのアクセスルートの確認と確保を実施する。このアクセスルートが確保され次第、要員数に応じて未然防止対策①又は②を実施する。</p>
--------------	--

対策	事故対応の概要	必要要員数/スキル	必要資源(7日間分)	主な事故対応設備	対策実行時間(詳細はタイムチャート参照)
未然防止対策①	<p><b>【対策概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式発電機を用いた恒設設備への電源供給による冷却機能維持を図る対策。</li> <li>・可搬型設備で供給するユナイティティ(水及び電源)は7日間維持できかつ、これを超える期間は外部支援又は所内資源により機能維持を図れる場合に、事故対応(崩壊熱除去機能の維持)を安定して継続できると判断する。</li> </ul> <p><b>【使用設備の分岐】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次系冷却設備の冷却塔への水の補給を消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを用いて行う。アクセスルートが整備されており、消防ポンプ車が走行できる場合は消防ポンプ車を用いる。</li> </ul>	<p>[必要員数]</p> <p>29名</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消防ポンプ車の運転</li> <li>・移動式発電機の運転</li> <li>・1次系冷却設備の運転</li> <li>・2次系冷却設備の運転</li> <li>・重機操作</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約152 m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約40 m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式発電機[1台]</li> <li>・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計5台]</li> <li>・組立水槽[3槽]</li> <li>・ホース等[一式]→約300m</li> </ul> <p>[常設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急電源接続系統</li> </ul> <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1次系及び2次系冷却設備(恒設)</li> </ul>	約5.5時間
未然防止対策②	<p><b>【対策概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・仮設設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへ可搬型冷却設備を用いたループ方式の系統を構築し給水を行う)。</li> </ul> <p><b>【使用設備の分岐】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型冷却設備に補給する水について、エンジン付きポンプのみで系統を構成するか、若しくは消防ポンプ車及びエンジン付きポンプの両方を用いた方法で系統を構成するかを判断する。アクセスルートが整備されており、消防ポンプ車が走行できる場合は消防ポンプ車を用いる。</li> </ul>	<p>[要員数]</p> <p>20名</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消防ポンプ車の運転</li> <li>・1次系冷却コイルへの接続</li> <li>・可搬型冷却設備の運転</li> <li>・重機操作</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約20 m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約6 m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型冷却塔ユニット[1台]</li> <li>・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計5台]</li> <li>・組立水槽[3槽]</li> <li>・ホース等[一式]→約300m</li> </ul> <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1次系及び2次系冷却コイル(恒設)</li> </ul>	約8.5時間

対策	事故対応の概要	必要要員数/スキル	必要資源 (7日間分)	主な事故対応設備	対策実行時間 (詳細はタイムチャート参照)
遅延対策 ①	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型蒸気供給設備を用いて予備貯槽(272V36)から各高放射性廃液貯槽に水を供給し、発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす対策。</li> </ul>	<p>[要員数] 21名</p> <p>[スキル] ・可搬型蒸気供給設備の運転 ・重機操作</p>	<p>[水] 約 13 m<sup>3</sup> [燃料] 約 4 m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備] ・可搬型蒸気供給設備[1台] ・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計1台] ・ホース等[一式]→約 200 m [恒設設備] ・スチームジェット ・蒸気供給系統</p>	約 7.5 時間
未然防止 対策③	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>仮設設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへワンスルー方式の系統を構築し給水を行う)。</li> </ul>	<p>[要員数] 21名</p> <p>[スキル] ・消防ポンプ車の運転 ・1次系冷却コイルへの接続 ・重機操作</p>	<p>[水] 一※ m<sup>3</sup> [燃料] 約 8 m<sup>3</sup> ※ワンスルー方式のため</p>	<p>[可搬型設備] ・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計5台] ・組立水槽[3槽] ・ホース等[一式]→約 1200 m [恒設設備] ・1次系冷却コイル(恒設)</p>	約 6 時間
遅延対策 ②	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン付きポンプを用いて所内水源の水を高放射性廃液貯槽に直接注水し発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす対策。</li> </ul>	<p>[要員数] 19名</p> <p>[スキル] ・重機操作</p>	<p>[水] 約 270 m<sup>3</sup> [燃料] 約 4 m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備] ・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計5台] ・ホース等[一式]→約 1200 m</p>	約 4 時間





## ガラス固化技術開発施設(TVF)における事故対処(未然防止対策及び遅延対策)の基本的な考え方に係る検討状況について

### 1. はじめに

地震・津波を起因事象として、高放射性廃液の崩壊熱除去機能が喪失した際に行う沸騰の未然防止対策及び遅延対策について考え方を整理するとともに、使用する事故対処設備及び使用資源に応じて、有効な事故対処フローを検討し、フローの中で状況に応じて実施を判断することとなる箇所の対策について分類整理した。

事故対処フローの検討においては、各対策の判断分岐を詳細化して検討を進めており、今後、1月の変更申請に向け、訓練結果の評価を反映する形で、有効性の検証を進める計画である。

現時点の検討状況として、事故対処の基本的な考え方、各対策の分類及び優先度を示す。

### 2. 事故対処の基本的考え方

事故対処は、大きく分けて貯槽の冷却コイルへの給水により崩壊熱除去機能を回復し持続的な対策効果が期待できる未然防止対策と、水を貯槽に直接注水し発熱密度を低下させことにより沸騰に至るまでの時間余裕を確保する遅延対策の2種類から構成する。未然防止対策及び遅延対策を事象の進展状況に応じて組み合わせて実施することにより、外部からの支援が得られるようになるまで高放射性廃液が沸騰に至らない状態を維持して事故を収束させる考えである。さらにこれらの対策は使用する設備、資源の供給源の組合せに基づき具体化し複数の構成パターンとして分類する。

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、より安定な状態で回復させることを優先し、恒設設備による機能回復を基本に、事故対処フローを構成する考え方である。

事故対処の使用資源となり得る所内の既存水源及び燃料の保管設備は、設計地震動及び設計津波に対し確実に耐え得るものではないことから、事故対処に必要な水及び燃料を可搬型のタンクトレーラ等で確保し、それらを津波の影響を受けない高台に分散配備する考えである。

また、事故対処の継続時間は、外部支援を受けることができない状況において1週間とし、必要な資源を上記の方針に基づき確保する。

なお、TVFにおいては、施設内水源として、純水貯槽に最低約8m<sup>3</sup>を保有していること、各貯槽及び濃縮器は貯蔵容量が小さく※、必要な冷却水量や直接注水量が限られることから、可能な限り施設内水源及び施設内に保管する可搬型チラーや可搬型発電機を活用し、未然防止対策と遅延対策を実施す

る。

※受入槽/回収液槽：11m<sup>3</sup>，濃縮器：1.4m<sup>3</sup>，濃縮液槽：1.5m<sup>3</sup>，濃縮液供給槽：0.9m<sup>3</sup>

### 3. 対策分類

未然防止対策及び遅延対策では，使用する事故対処設備及び使用資源に応じて，以下の通り分類する。分類結果を表1に示す。

ガラス固化処理運転中は，濃縮器運転により沸騰状態の時間帯（1日に1回の頻度で約7時間）が発生することから，全動力電源喪失時は，施設内に保有する純水による直接注水を実施して沸騰状態を回避する。

事故対処に係る前提条件として，ガラス固化処理運転終了後は，貯槽容量の小さい濃縮器，濃縮液槽，濃縮液供給槽の廃液を受入槽や回収液槽に移送することから，濃縮器，濃縮液槽や濃縮液供給槽を事故対処の対象から除く。

さらに，受入槽，回収液槽に移送した高放射性廃液を高放射性廃液貯蔵場（HAW）に返送することから，ガラス固化技術開発施設（TVF）の崩壊熱除去機能喪失に係る事故対処の対象から除く。

#### (1) 使用設備による分類

<未然防止対策①> 恒設設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

恒設設備（1次冷却水系統及び2次冷却水系統）を稼働させるための電力及び水の供給を可搬型設備から受けるが，定常時に近い状態がかつ最も安定した状態に回復可能な対策であり，事故対処の基本とする対策。

<未然防止対策②A 及び②B> 可搬型設備等により崩壊熱除去機能を維持する対策

可搬型チラー，エンジン付きポンプ等の可搬型設備により1次冷却水系統や貯槽毎の冷却コイルでループを構築し冷却した水を再度給水し，高放射性廃液を60℃以下に冷却する

<未然防止対策③> エンジン付きポンプ等により崩壊熱除去機能を維持する対策

エンジン付きポンプ等の可搬型設備によりワンスルー方式で一次冷却コイルへ給水し，高放射性廃液を60℃以下に冷却する

<遅延対策①>可搬型設備（エンジン付きポンプ等）による遅延対策

エンジン付きポンプ及び消防ポンプ車等により、施設内水源又は所内の水源から、受入槽等へ直接注水する対策

(2) 使用資源による分類

対策に必要な資源は、タンクトレーラ等を新たに所内に配備して確保する。また、所内の既設設備（水・燃料）及び自然水利については、起因事象による被災状況を確認の上、利用可能な場合は使用する。

- ・タンクトレーラ等（水・燃料）：未然防止対策①②A②B, 遅延対策①
- ・純水貯槽（水）：遅延対策①（直接注水用）
- ・所内既設設備（水・燃料）及び自然水利：
  - 未然防止対策①-1, ①-2
  - 未然防止対策②A-1, ②B-1, ②A-2, ②B-2
  - 未然防止対策③, ③-1, ③-2
  - 遅延対策①, ①-1

4. 事故対処フローの考え方

地震発生から事故対処を開始するまでの事故対処フローを図1に示す。また、基本的な事故対処選定フローを図1-1及び図1-2に示す。

地震発生後、設備（移動式発電機からの給電系統、水及び燃料の保管設備など）の被災状況及び要員の参集状況から、事故選定フロー（図1-3及び図1-4参照）に従い、未然防止対策①または未然防止対策②A, ②Bを選定する。

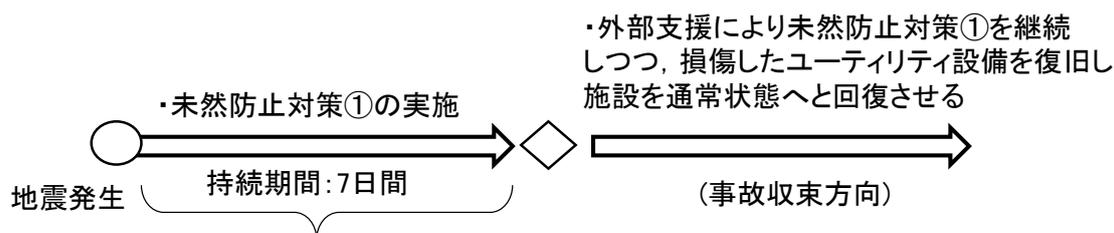
事故対処フローの考え方における前提条件を以下のとおりとする。

- ・事故対処に必要な資源として7日間の燃料（HAW施設と共用する移動式発電機からの給電に必要な燃料等は除く）を約1 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策①）。
- ・事故対処に必要な資源として7日間の燃料（HAW施設と共用する移動式発電機からの給電に必要な燃料等は除く）を約3 m<sup>3</sup>確保する（未然防止対策②）。
- ・事故対処に必要な資源として7日間の水源を約184 m<sup>3</sup>確保する。（未然防止対策①）。
- ・事故対処に必要な資源として7日間の水源を約10 m<sup>3</sup>確保する。（未然防止対策②）。
- ・車両を除く可搬型の動的機器は単一故障を考慮する。
- ・事象発生後7日後には外部支援が得られるものとする。

#### 4. 1 事故対処の基本形

事故対処の基本形としては、3. 項に示すとおり、最も安定した状態を持続できる対策である未然防止対策①を所内にある資源のみを用いて7日間（外部支援に期待しない期間）継続して実施し、7日経過後、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。

事故対処開始から事故収束までの基本形を下図に示す。

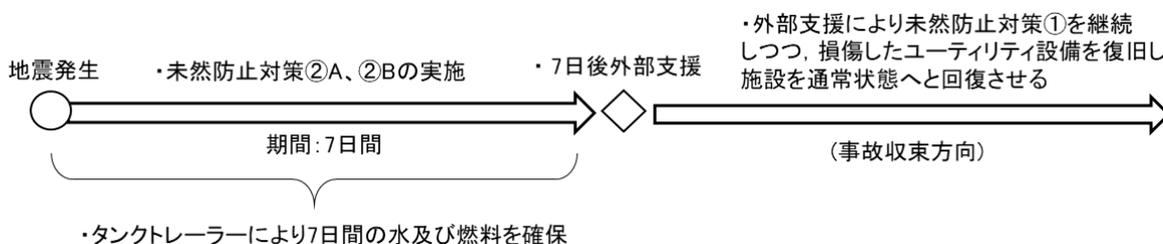


タンクトレーラーにより7日間の水及び燃料を確保(未然防止対策①)

#### 4. 2 事故対処の基本形ができない場合の対処

##### 4. 2. 1 未然防止対策①が実施できない場合

未然防止対策①が実施できない原因として、移動式発電機からの給電系統が損傷し、それを短期間で補修できない場合、又は未然防止対策①を実施する要員が確保できない場合が考えられる。この場合は、電源供給が不要で少人数で実施可能な未然防止対策②A、②Bに着手する。この際はタンクトレーラ等に確保している水及び燃料を使用し、未然防止対策②A、②Bを7日間（外部支援に期待しない期間）実施する。7日経過後、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。また、給電系統の損傷が原因の場合は補修を行い、未然防止対策①を実施できる条件が整いしだい、より安定な対策である未然防止対策①に移行する。事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。



上記の判断を行う際の具体的な基準について以下に示す。

(1) 未然防止対策①ができず未然防止対策②A、②Bを行う際の定量的基準

(1)-1 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合（損傷の状態から予め確保している予備品や補修材等を用いた対応ができないと判断される場合）

短期間で補修できない場合とは未然防止対策②A, ②B の実行までに要する時間（約 12 時間以内）にケーブル等の補修ができない場合を言う。

約 12 時間以内に補修の完了が見込めない場合は未然防止対策②A, ②B の準備に着手し可搬型冷却設備, エンジン付きポンプを使用した対策を実施する。なお, ケーブル等の補修は未然防止対策②A, ②B が成立している際に並行して行うことを想定する。

(1)-2 要員が確保できない場合

要員の招集は, 事故対処に必要なスキルを有している者と必要な人数との組み合わせが約 3 倍となるように再処理施設を中心とした半径 12 km を招集対象としている。このため招集する要因に不足が生じることは考え難いが, 不確かさを考慮し未然防止対策①に必要な要員 10 名 (HAW 施設と供用の移動式発電機等の操作に必要な要員 29 名を除く) が 7 時間以内に確保できない場合は未然防止対策②A, ②B を実施する (補足資料-2 参照)。

(2) 未然防止対策②A, ②B 実施後に未然防止対策①へ移行する際の定量的基準

(2)-1 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合

給電システムの補修が完了し, 導通測定及び絶縁抵抗測定に異常がない場合は最も安定した状態を持続できる対策である未然防止対策①へ移行する。

(2)-2 要員が確保できた場合

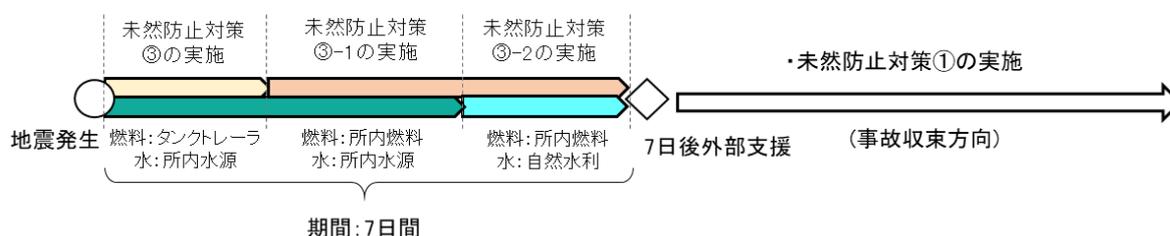
未然防止対策①に必要な要員 10 名 (HAW 施設と供用の移動式発電機等の操作に必要な要員 29 名を除く) の確保が完了されしだい未然防止対策①へ移行する。

4. 2. 2 未然防止対策①及び②A, ②B の両対策ともに実施できない場合

未然防止対策①及び②A, ②B の両対策ともに実施できない要因として, 次のことが考えられる。移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合かつ要員が確保できない場合に加えて可搬型冷却設備の単一故障が重畳する様な場合である。これらの要因により未然防止対策①及び②A, ②B の対策ができない場合は, 未然防止対策③を実行する。

タンクトレーラ等により確保される水の量では, 未然防止対策③を 7 日

間継続するために必要な量の水に不足が生じることから、所内の他の水源からの取水準備や自然水利からの取水準備を並行して進めつつ水源の状況に応じて③-1 又は③-2 へ移行する。併せて給電系統の補修及び故障した可搬型事故対処設備の修理を進め、それらの補修等が完了し、移行条件が整いしだい未然防止対策①又は②A, ②B へ移行する。7 日間経過後は、外部支援により水及び燃料等の供給がなされることを想定する。事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。



(1) 未然防止対策①及び②A, ②B が両方ともに実施できず未然防止対策③を行う際の定量的基準 (以下の(1)-1, (1)-2 及び(1)-3 の全てが成立した時点)

(1)-1 移動式発電機からの給電系統を短時間で補修できない場合

4. 2. 1 未然防止対策 (1) -1 が実施できない場合と同様

(1)-2 要員が確保できない場合

4. 2. 1 未然防止対策 (1) -2 が実施できない場合と同様

(1)-3 可搬型冷却設備の単一故障の場合

(2) 未然防止対策③から未然防止対策③-1 又は③-2 へ移行する際の定量的基準

未然防止対策③はワンスルー方式にて受入槽等の冷却コイルに供給する対策である。7 日間継続するためには約 340 m<sup>3</sup> の大量に水が必要であることから、所内の水源を確保する。所内水源においては当該貯槽の残量が約 20 m<sup>3</sup> (約 8 時間対策継続可能) を下回った段階で次に取水する所内水源のからの系統を構築する。また、使用可能な所内水源を全て使用した後は、自然水利からの取水である未然防止対策③-2 へ移行する。この際、原則としてタンクトレーラ等の水は未然防止対策①又は②A, ②B の対策が可能となった場合に備え確保しておく。

(3) 未然防止対策③又は③-1 から未然防止対策①へ移行する際の定量的基準 (以下の(3)-1, (3)-2 及び(3)-3 の全てが成立した時点)

(3)-1 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合

4.2.1(2)-1 と同様

(3)-2 要員が確保できた場合

4.2.1(2)-2 と同様

(3)-3 可搬型冷却設備の単一故障の補修が完了した場合

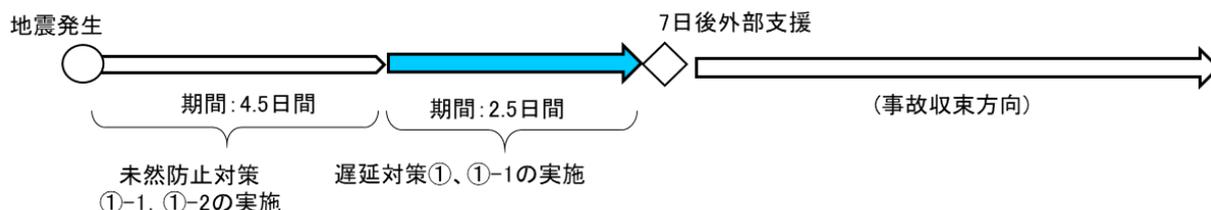
#### 4.2.3 検討している事故対処設備が整備されるまでの期間の事故対処の考え方（未然防止対策①-1 から開始する場合）

未然防止対策①-1 又は①-2 を行う。これらの対策ができない場合は、未然防止対策③-1 及び③-2 を実施し、状況に応じて遅延対策①を実施する。

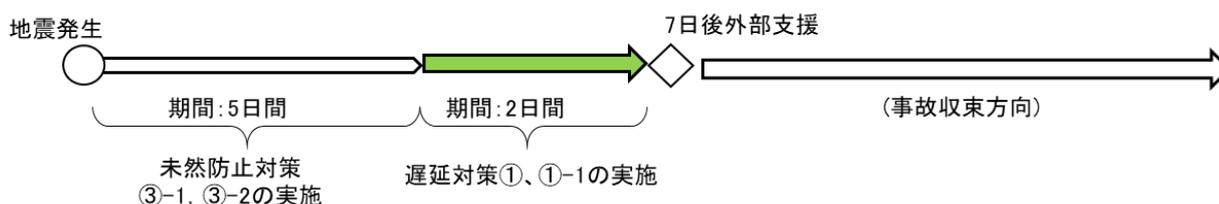
未然防止対策①-1 又は①-2 が実施できない原因として、移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合、要員が確保できない場合又は所内の水、燃料が使用できない場合が考えられる。

外部支援による水及び燃料の供給がなされた後には、未然防止対策①-1 に移行し、最も安定した状態に回復させる。事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。

#### 【未然防止対策①-1, ①-2 から遅延対策を行う場合（受入槽等初期液温 35°C）】



#### 【未然防止対策③-1, ③-2 から遅延対策を行う場合（受入槽等初期液温 60°C）】



#### (1) 未然防止対策①-1 ができない場合

(1)-1 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合

4.2.1 未然防止対策①が実施できない場合と同様

(1)-2 要員が確保できない場合

4.2.1 未然防止対策②A, ②B が実施できない場合と同様

(1)-3 所内水源からの取水ができない場合

津波の遡上域 (T.P. +15 m 以下) に配置されている所内水源においては津波の影響を考慮して高台 (T.P. +15 m 以上) にある水源から使用することを基本とする。使用する水の必要量は恒設設備の冷却塔に補給する水として約 1.1 m<sup>3</sup>/h である。また、冷却コイルにワンスルー方式で供給する場合には約 2 m<sup>3</sup>/h となる。使用可能な所内水源を全て使用した後は、自然水利からの取水である未然防止対策①-2 又は未然防止対策③-2 へ移行する。

(1)-4 所内燃料の確保が少ない場合

所内燃料においては津波の影響がない高台 (T.P. +15 m 以上) にある燃料タンクから使用することを基本とする。未然防止対策①-1 を 7 日間行うために必要な燃料の使用量 (約 1.2m<sup>3</sup> (HAW 施設と共用する移動式発電機からの給電に必要な燃料等は除く)) に対して、確保した燃料の容量がそれ以下の場合には未然防止対策③-1 又は③-2 に移行する

(2) 未然防止対策①-1 ができず未然防止対策①-2 を行う際の定量的基準

(2)-1 所内水源からの取水ができない場合

4. 2. 3 (1) -1 所内水源からの取水ができない場合と同様

(3) 未然防止対策①-2 ができず未然防止対策③-2 を行う際の定量的基準

(3)-1 移動式発電機からの給電システムを短期間で補修できない場合

4. 2. 1 未然防止対策①が実施できない場合と同様

(3)-2 要員が確保できない場合

4. 2. 1 未然防止対策②A, ②B が実施できない場合と同様

(3)-3 所内水源からの取水ができない場合

4. 2. 3 (1) -3 所内水源からの取水ができない場合と同様

(3)-4 所内燃料の残量が少ない場合

4. 2. 3 (1) -4 所内燃料の確保が少ない場合と同様

(4) 未然防止対策③-1 から未然防止対策③-2 へ移行する際の定量的基準

未然防止対策③-1 及び③-2 はワンスルー方式にて受入槽等の冷却コイルに供給する対策である。7 日間継続するためには約 340m<sup>3</sup> の大量に水が必要であることから、所内水源においては当該貯槽の残量が約 20 m<sup>3</sup> (約 8 時間対策継続可能) を下回った段階で次に取水する所内水源からのシステムを構築する。また、使用可能な所内水源を全て使用した後は、自然水利からの取水である未然防止対策③-2 へ移行する。

(5) 未然防止対策③-1 又は③-2 から未然防止対策①-1 又は①-2 へ移行する際の定量的基準

① 移動式発電機からの給電システムの補修が完了した場合

4.2.1(2)-1 と同様

② 要員が確保できた場合

4.2.1(2)-2 と同様

③ 外部支援の資源が確保できた場合

未然防止対策①-1 に移行し、最も安定した状態に回復させる。

(6) 所内の資源（水及び燃料）の採取量が対策の継続に必要な量以下の場合には遅延対策①-1 を実施する

遅延対策①-1 を実施することにより沸騰に至る時間余裕を確保できる。

なお、上記の各対策の切り替え時の条件については、使用する水、燃料の残量、切り替えに要する時間等の定量性を考慮して設定する。また、使用する設備、資源、アクセスルート等の状況及び要員の参集状況に応じて、各対策の所要時間がタイムチャートに示す時間を大幅に上回る場合には、所要時間を考慮して、対策の実施順序を判断する。

## 5. 事故対処に使用する主要設備

各事故対処に使用する主要設備を表 2 に、各事故対処の概要図を図-2～図-16 に示す。

以 上

表1 対策概要

対策	対策概要	使用する燃料		使用する水源		
		タンク トレーラ	所内 (燃料)	タンク トレーラ	所内 (水源)	自然 水利
①	移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。タンクトレーラ等に保管する水及び燃料を使用する。	○	-	○	-	-
①-1	未然防止対策①において、タンクトレーラ等の水及び燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。	-	○	-	○	-
①-2	未然防止対策①-1において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。	-	○	-	-	○
②A,②B	移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイルに給水した冷却水を可搬型冷却設備により冷却して循環する。タンクトレーラ等に保管する水及び燃料を使用する。	○	-	○	-	-
②A-1,②B-1	未然防止対策②A,②Bにおいて、タンクトレーラ等の水及び燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。	-	○	-	○	-
②A-2,②B-2	未然防止対策②A-1, ②B-1において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。	-	○	-	-	○
③	冷却コイルに給水した冷却水を冷却せずに排水する。利用可能な所内の水及びタンクトレーラ等に保管する燃料を使用する。	○	-	-	○	-
③-1	未然防止対策③において、タンクトレーラ等の燃料が使用できない場合は、利用可能な所内の燃料を使用する。	-	○	-	○	-
③-2	未然防止対策③-1において、利用可能な所内の水の確保が困難な場合は、自然水利を使用する。	-	○	-	-	○
①	施設内水源又はタンクトレーラ等に保管する水及び燃料を活用し、受入槽等に直接注水する。	○	-	○	-	-
①-1	遅延対策①において、施設内水源又はタンクトレーラ等に保管する水及び燃料が不足する場合は、利用可能な所内の水及び燃料を使用する。	-	○	-	○	-

表2 事故対処に使用する主要設備

対策項目	使用する主要設備									
	移動式発電機 (1台)	消防ポンプ車	エンジン付き ポンプ	可搬型冷却設備 (1式)	可搬型蒸気 供給設備 (1式)	重機 (ホイローラ、油圧ショベル) (各1台)	タンクトレーラ (水)	タンクトレーラ (燃料)	不整地運搬車 (燃料運搬) (1台)	
①	○	○※2(2台)	○(2台)	-	-	○	○(Pu5台,PCDF1台)	○(Pu1台,PCDF1台)	○	
①-1	○	○(2台)	○(2台)	-	-	○	※3	※3	○	
①-2	○	-	○(3台)	-	-	○	※4	※4	○	
②A※1	-	○※2(2台)	○(2台)	○	-	○	○(Pu5台)	○(PCDF1台)	○	
②A-1※1	-	○(2台)	○(2台)	○	-	○	※3	※3	○	
②A-2※1	-	-	○(2台)	○	-	○	※4	※4	○	
②B	-	○※2(2台)	○(2台)	○	-	○	○(Pu5台)	○(PCDF1台)	○	
②B-1	-	○(2台)	○(2台)	○	-	○	※3	※3	○	
②B-2	-	-	○(2台)	○	-	○	※4	※4	○	
③	-	○(2台)	○(3台)	-	-	○	※6	○(PCDF:1台)	○	
③-1	-	○(2台)	○(2台)	-	-	○	※6	※5	○	
③-2	-	-	○(2台)	-	-	○	※7	※5	○	
①	-	-	-	-	-	-	○(PCDF:1台)	○(PCDF:1台)	○	
①-1	-	○(1台)	○(1台)	-	-	○	※6	※5	○	

未燃防止対策

遅延対策

※1 空冷式による冷却についても検討中  
 ※2 Pu のタンクトレーラよりPCDFまで水を移送  
 ※3 核サ研内の水及び燃料を使用  
 ※4 自然水利と核サ研内の燃料を使用  
 Pu: プルトニウム燃料技術開発センター、PCDF: プルトニウム転換技術開発施設管理棟駐車場



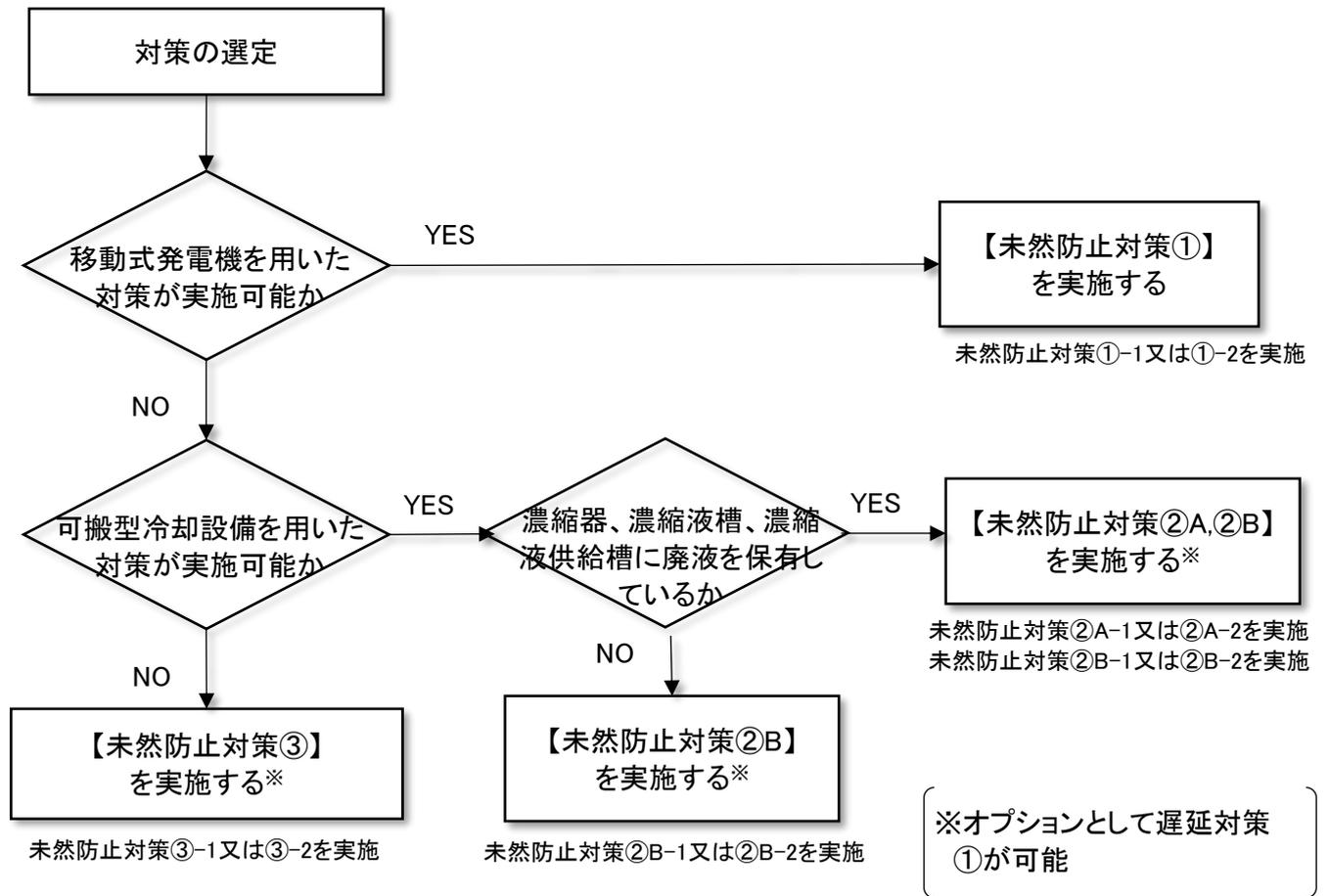


図1-1 ガラス固化技術開発施設(TVF)における将来設計を踏まえた基本的な事故対処選定フロー

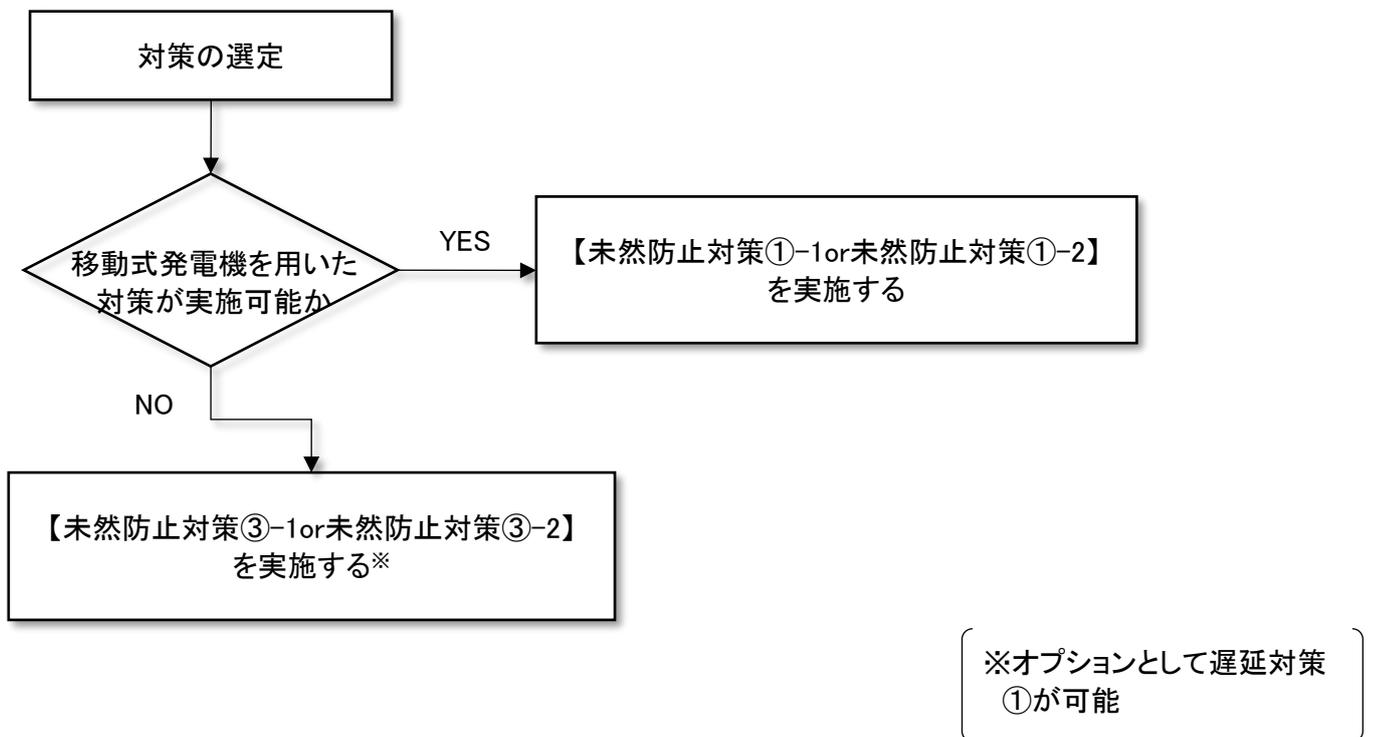
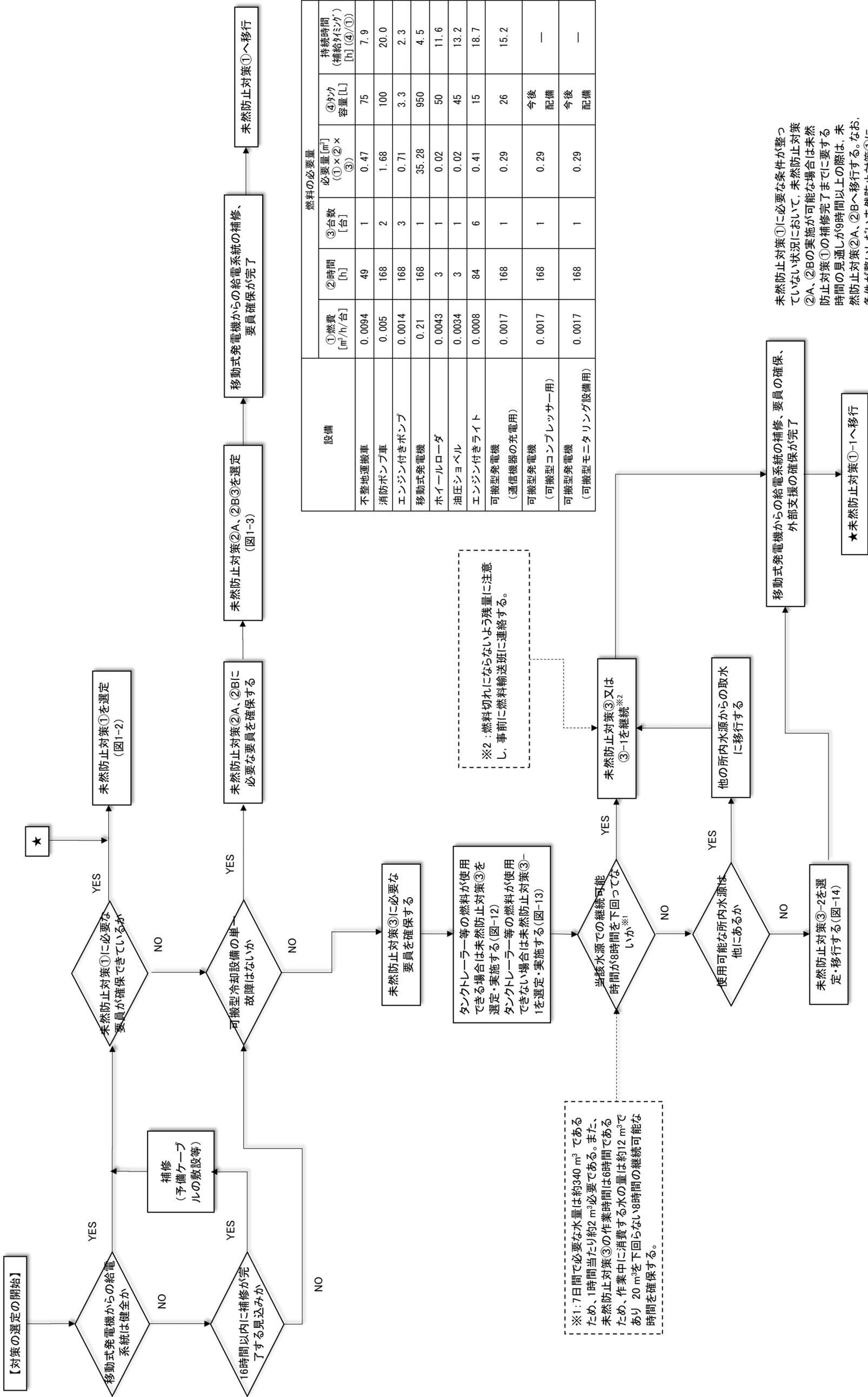


図1-2 ガラス固化技術開発施設(TVF)における現状の基本的な事故対処選定フロー



未燃防止対策①に必要な条件が整っていない状況において、未燃防止対策②A、②Bの実施が可能な場合は未燃防止対策①の補修完了までに要する時間の見通しが9時間以上の際は、未燃防止対策②A、②Bへ移行する。なお、条件が整いしない未燃防止対策①に

図1-3 ガラス固化技術開発施設(TVF)における対策選定フロー(起回事象:地震・津波)

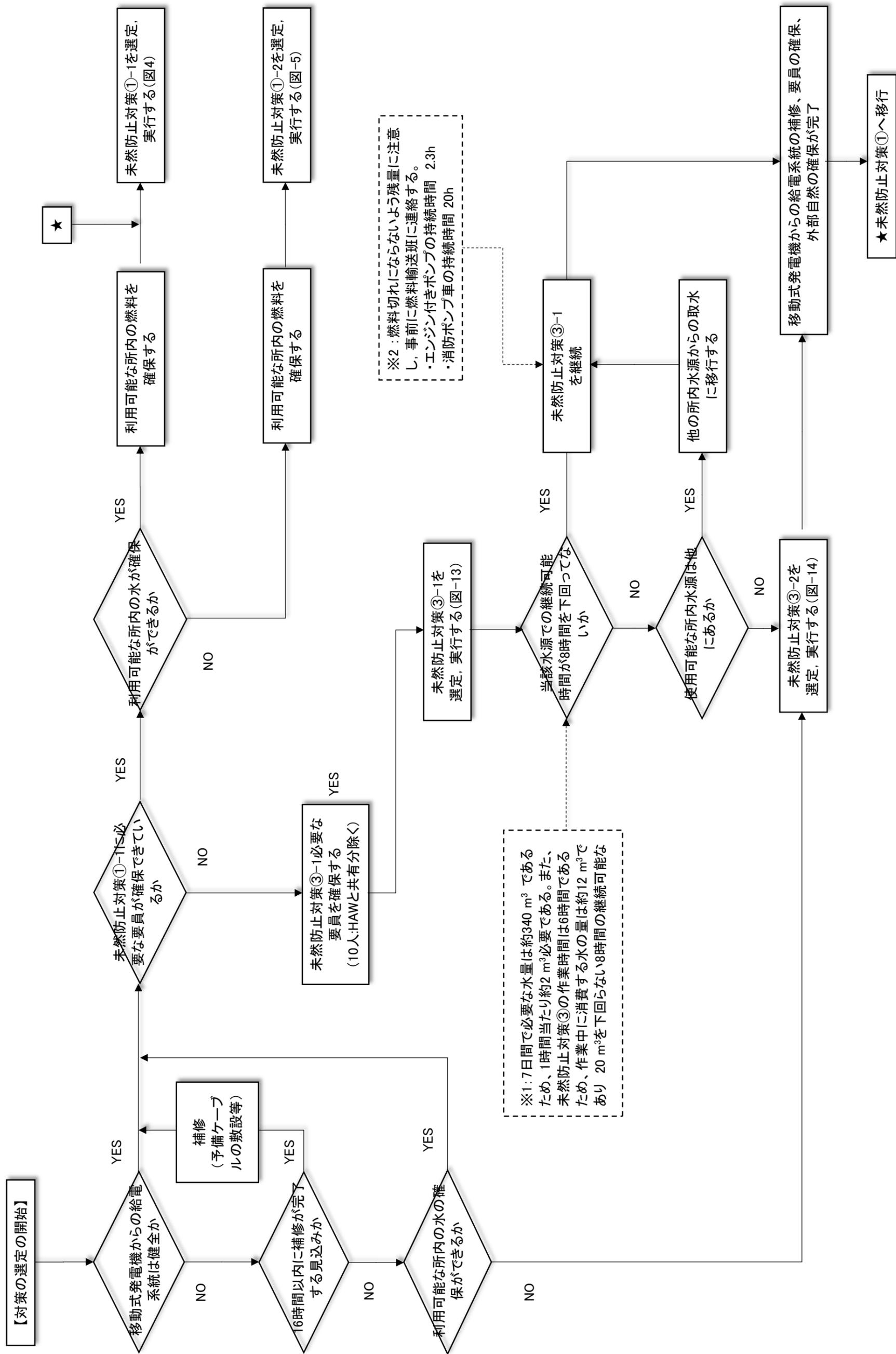
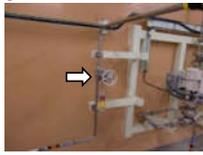


図1-4 ガラス固化技術開発施設(TVP)における対策選定フロー(図1-2を詳細化)

①洗浄液調整槽



②手動バルブ



③圧空バルブ



④セル外第1手動バルブ



⑤純水貯槽



- 凡例
- : 一次冷却水
  - : 試薬等供給系 (NaNo3) からの濃縮器への注水ライン
  - : 圧空供給
  - : 恒設ラインでの濃縮器への注水

①、②洗浄液調整槽に保有する純水を濃縮器へ注水するため、手動バルブを開操作



③圧空バルブ開操作のため、空気ポンペを接続し、圧空供給によりバルブ開



④地下1階のセル外第1手動バルブを開操作

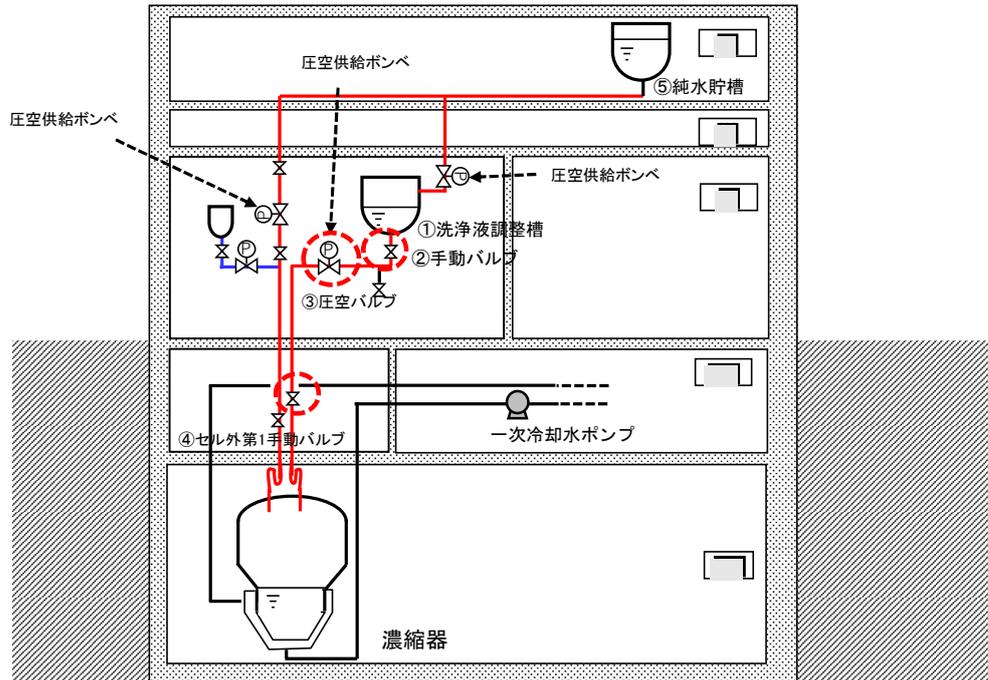
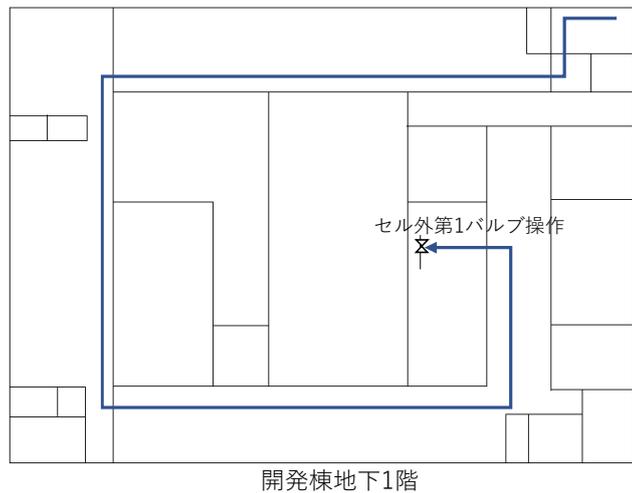
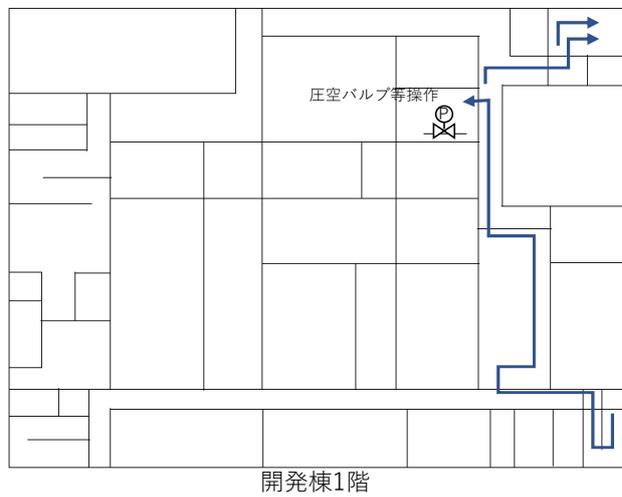
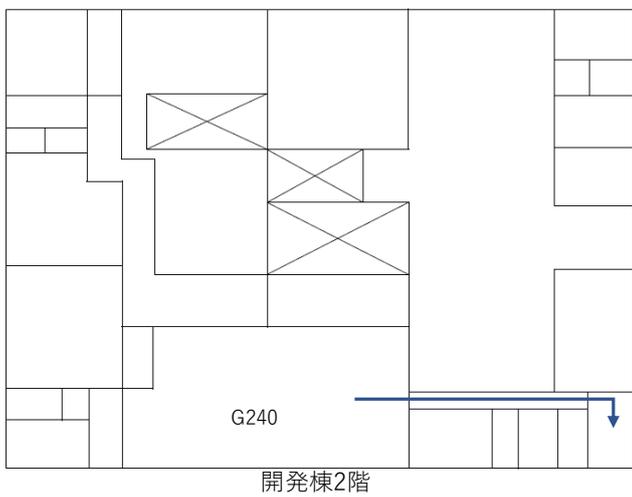
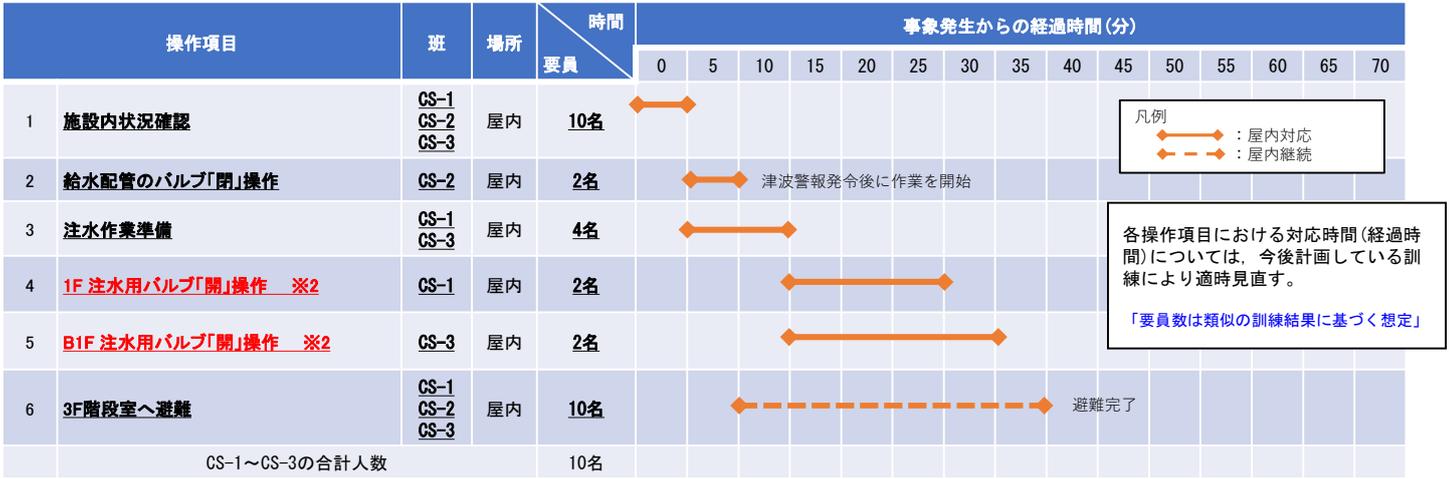


図-2 濃縮器運転の際に施設内水源を利用した濃縮器への直接注水作業 (事故時の停止操作)



### 濃縮器への直接注水作業（事故時の停止操作）



※1 当直の運転員10名を想定 ※2 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者

### 濃縮器への直接注水作業（事故時の停止操作）

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1 施設内状況確認	確認	○	○	×	
2 給水配管のバルブ「閉」操作	溢水対策	○	○	×	R2.6.12実施の訓練から確認済み
3 注水作業準備	給水	○	○	×	
4 1F 注水用バルブ「開」操作 ※2	給水	×	○	×	R2.11.26実施の訓練から推定可能であり、要素訓練は不要
5 B1F 注水用バルブ「開」操作 ※2	給水	×	○	×	R2.11.26実施の訓練から推定可能であり、要素訓練は不要
6 3F階段室へ避難	避難	○	○	×	

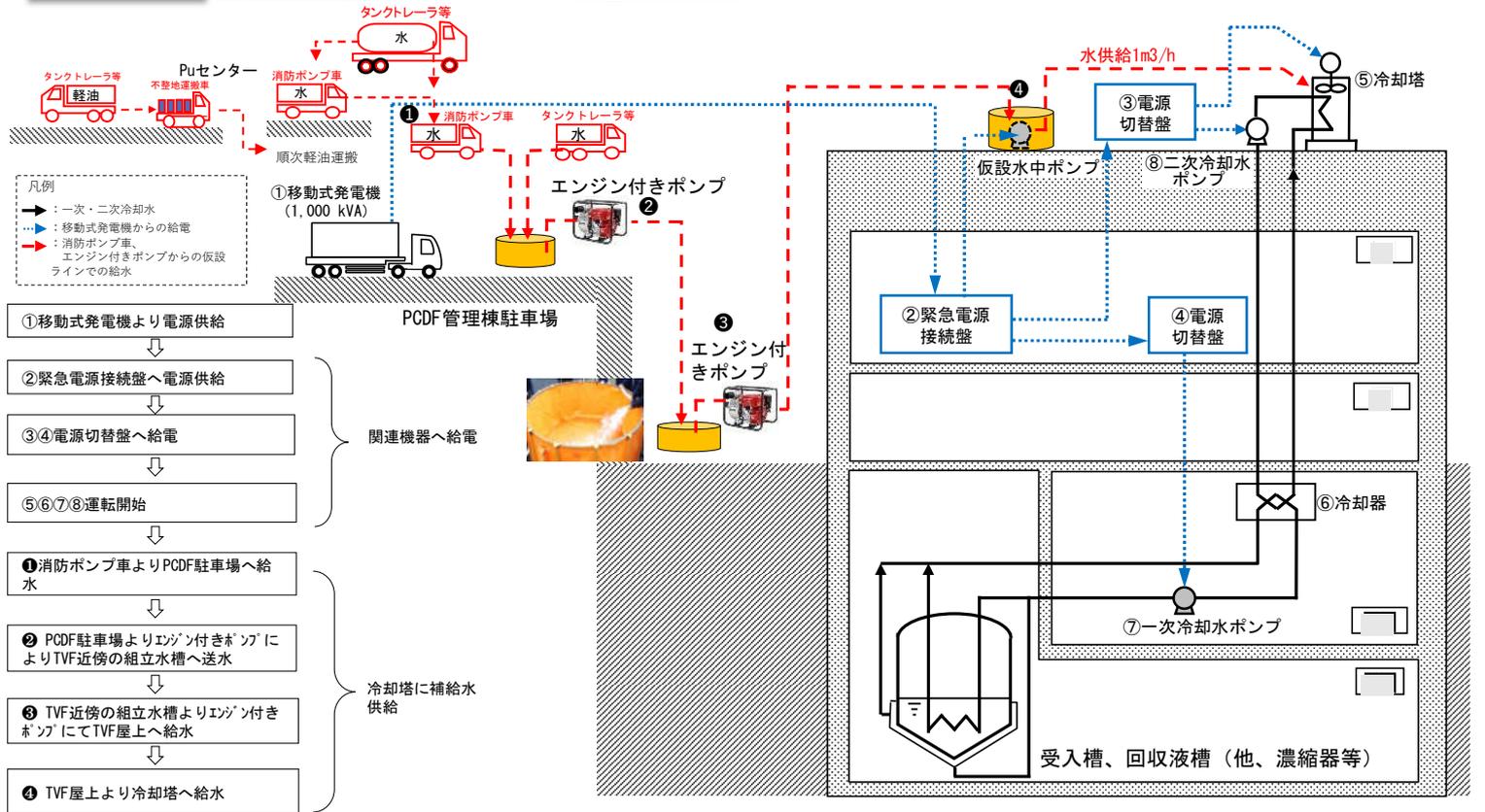
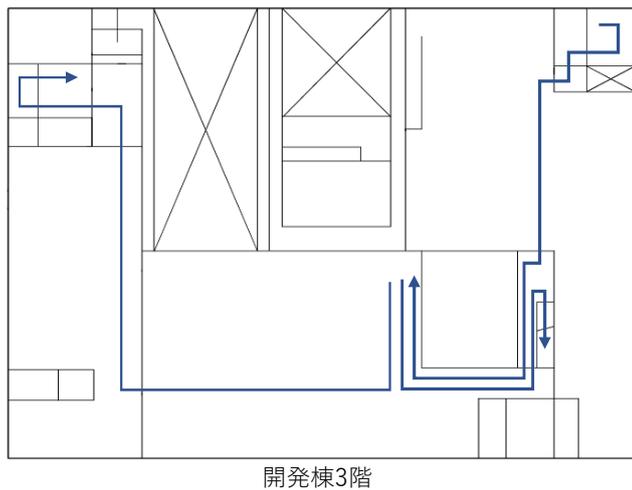
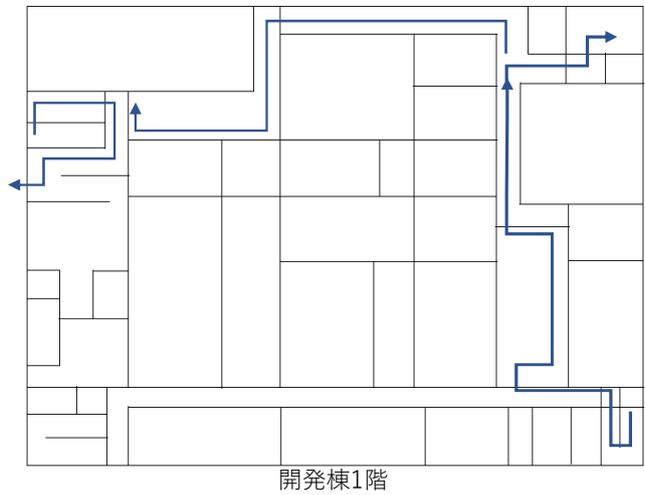
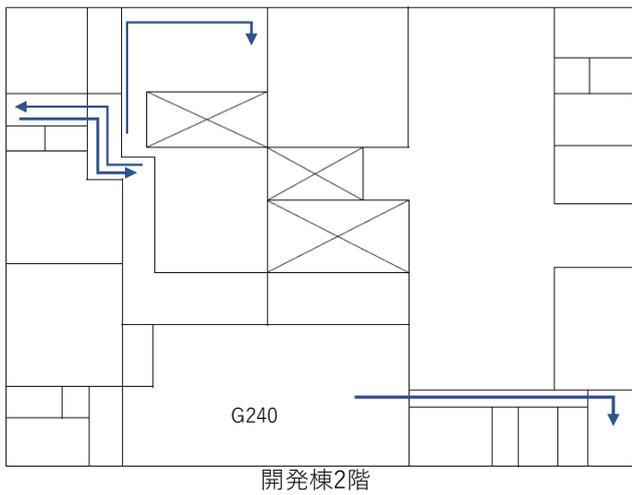


図-3 TVF未然防止対策①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する



## TVF未然防止対策①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する [1/2]



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応  
グレー文字：水素掃気系等に係る対応。

## TVF未然防止対策①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する [2/2]



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 下線はTVF交代勤務者対応  
グレー文字：水素掃気系等に係る対応。

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「要員は過去に実施したドライサイトで  
の訓練に基づく想定」

凡例  
●-----● : 屋外対応  
●-----● : 屋内対応  
●-----● : 屋外継続  
●-----● : 屋内継続  
●-----● : 冷却開始

## 未然防止対策 ① において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ~屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P. +15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
4	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
5	水中ポンプ	TVF 3F	TVF屋上	1	揚程：約1 m @流量：8.2 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_C	TVF 3F	TVF屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	出力：1000kVA
10	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ~TVF屋上	15	65A 20 m (約300 m)

下線部はHAWと共有部

### TVF未然防止対策①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する [1/2]

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 移動式発電機からの給電 (ケーブル接続含む)	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27)があるため、要素訓練は不要
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
7 エンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースをTVF周辺及び転換駐車場に設置	給水	×	×	○	
8 TVF屋上の冷却塔にエンジン付きポンプにより送水 (転換駐車場からTVFへの送水を含む)	給水	×	×	○	
9 水素掃気用仮設配管の接続作業	水素掃気	○	○	×	

TVF未然防止対策①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する[2/2]

	操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
10	移動式発電機用の緊急電源接続盤の切替作業	給電	○	○	×	
11	冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
12	2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
13	水素掃気用空気圧縮機及び脱湿器の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
14	100Vコンセント用分電盤の電源系統切替(商用系⇒外部系)	給電	○	○	×	
15	水素掃気用可搬式ブロワの運転	給電	○	○	×	
16	1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
17	回転機器の運転監視 貯槽温度、液位監視 (冷却塔への給水含む)	給水	×	×	○	

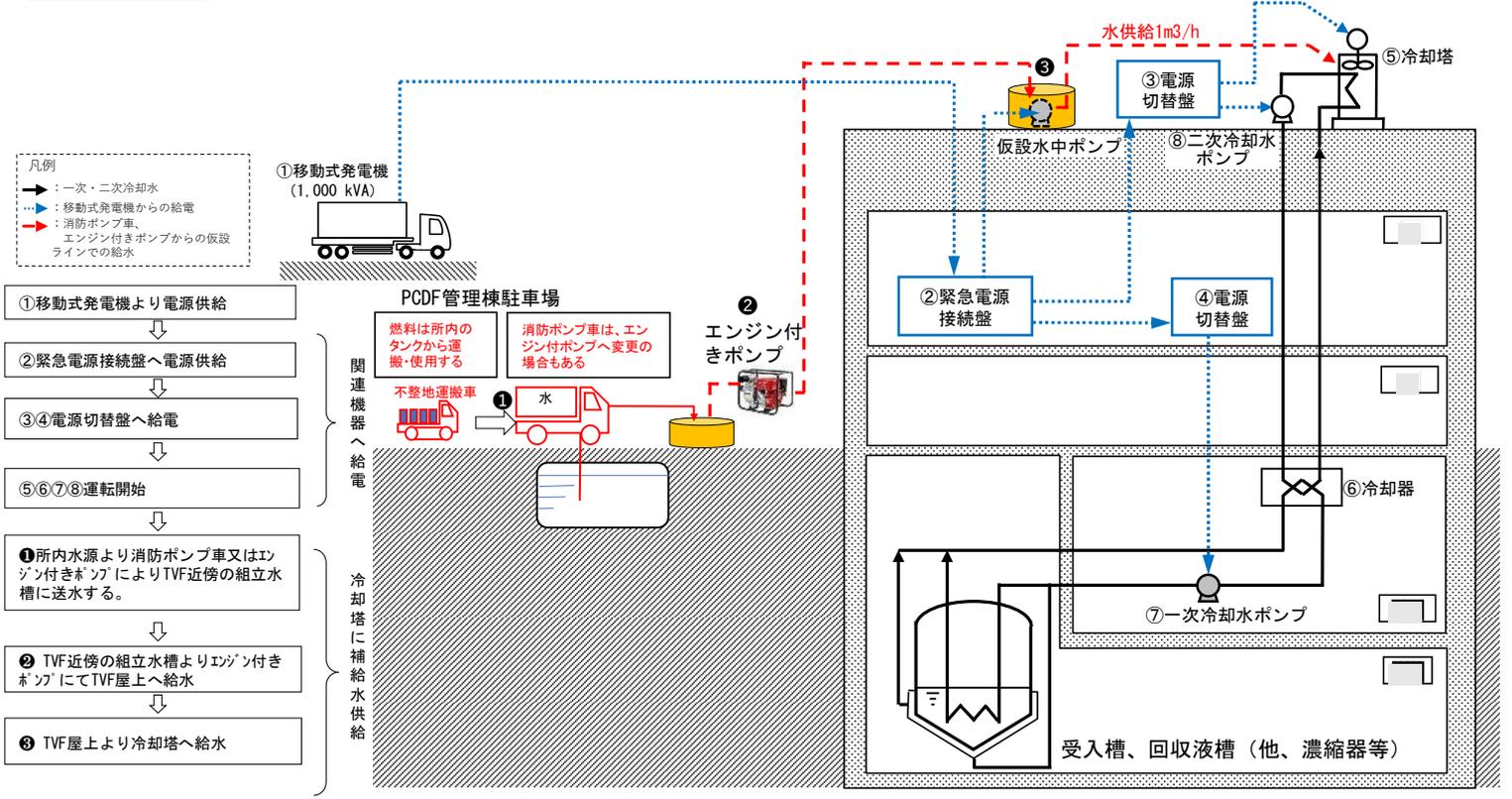


図-4 TVF未然防止対策①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(所内水源(水・燃料)を利用する場合)

TVF未然防止対策①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(所内資源確保：水、燃料) [1/2]

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)														
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 キーパー ソン	屋外	6名	●	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●									
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	消防班	屋外	2名			●												
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶 で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きボ ンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 移動式発電機からの給電 (ケーブル接続含む)	ME-3	屋外	5名				●	●										
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、 ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5	屋外	6名	●	●													
7 エンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを 運搬、設置	ME-4 ME-5	屋外	6名		●	●	●	●	●									
8 TVF屋上の冷却塔にエンジン付きポンプにより 送水 (所内水源からTVFへの送水を含む)	ME-4 ME-5	屋外	3名(地上) 3名(屋上)							●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 水素掃気用仮設配管の接続作業	ME-6	屋内	4名	●	●													

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応  
グレー文字：水素掃気系等に係る対応。



TVF未然防止対策①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(所内資源確保：水、燃料) [2/2]

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	※2 作業開始からの経過時間(時間)																
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
10 移動式発電機用の緊急電源接続盤の切替作業	ME-6	屋内	4名																	
11 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-5	屋外	3名																	
12 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-5	屋外	3名																	
13 水素掃気用空気圧縮機及び脱湿器の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-4	屋内	3名																	
14 100Vコンセント用分電盤の電源系統切替(商用系⇒外部系)	ME-6	屋内	4名																	
15 水素掃気用可搬式ブロワの運転	ME-6	屋内	4名																	
16 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	ME-5	屋内	3名																	
17 回転機器の運転監視 貯槽温度、液位監視 (冷却塔への給水含む)	ME-4 ME-5 ME-6	屋外 屋内	7名+3名																	
ME-1～ME-6の合計人数			30名																	

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 下線はTVF交代勤務者対応  
グレー文字：水素掃気系等に係る対応。

冷却開始  
(準備時間：約11時間00分)

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。

「要員は過去に実施したドライサイトで訓練に基づく想定」

凡例

- 屋外対応
- 屋内対応
- 屋外継続
- 屋内継続
- ⊖ 冷却開始

未然防止対策 ①-1 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P. +15 m	1	圧力：>0.187MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200L/min
3 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m³/h (流速は実測値)
4 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m³/h (TVF屋上 EL22.0 m)
5 水中ポンプ	TVF 3F	TVF屋上	1	揚程：約1 m @流量：8.2 m³/h (流速は実測値)
6 組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
7 組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m³
8 組立水槽_C	TVF 3F	TVF屋上	1	容量：5 m³
9 移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	出力：1000kVA
10 消防ホース(屋外用)	TVF 2F	所内水源～TVF屋上	50	65A 20 m (約1000 m)

下線部はHAWと共有部

TVF未然防止対策①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(所内資源確保：水、燃料) [1/2]

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬) ⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 移動式発電機からの給電 (ケーブル接続含む)	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27)があるため、要素訓練は不要
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
7 エンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースをTVF屋外に設置	給水	×	×	○	
8 TVF屋上の冷却塔にエンジン付きポンプにより送水 (所内水源からTVFへの送水を含む)	給水	×	×	○	
9 水素掃気用仮設配管の接続作業	給水	○	○	×	

TVF未然防止対策①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(所内資源確保：水、燃料) [2/2]

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
10 移動式発電機用の緊急電源接続盤の切替作業	給電	○	○	×	
11 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
12 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
13 水素掃気用空気圧縮機及び脱湿器の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
14 100Vコンセント用分電盤の電源系統切替(商用系⇒外部系)	給電	○	○	×	
15 水素掃気用可搬式ブロワの運転	給電	○	○	×	
16 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
17 回転機器の運転監視 貯槽温度、液位監視 (冷却塔への給水含む)	給水	×	×	○	

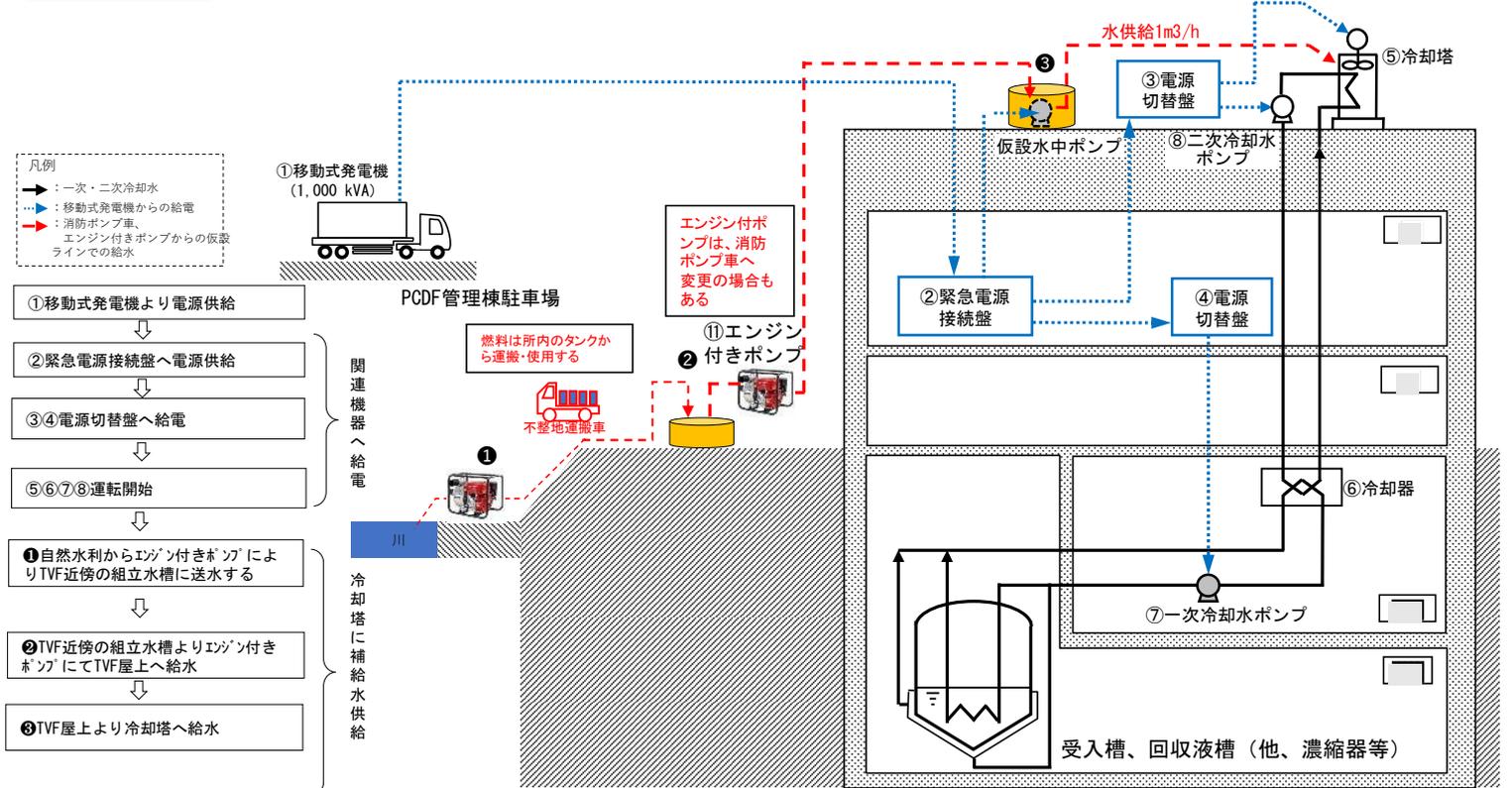


図-5 TVF未然防止対策①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (自然水利(水)と所内燃料を利用する場合)

TVF未然防止対策①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (自然水利利用：水、所内資源確保：燃料) [1/2]

操作項目	班	場所 ※1	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)																	
				※2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各キーパーソン	屋外	6名	●	●																
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●	●											
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	消防班	屋外	2名			●															
4 燃料運搬 (Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油)	ME-2	屋外	3名	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 移動式発電機からの給電 (ケーブル接続含む)	ME-3	屋外	5名				●	●													
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5	屋外	6名	●	●																
7 エンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを運搬、設置	ME-4 ME-5	屋外	6名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 TVF屋上の冷却塔にエンジン付きポンプにより送水 (自然水利水源からの送水含む)	ME-4 ME-5	屋外	3名(地上) 3名(屋上)											●	●	●	●	●	●	●	●
9 水素掃気用仮設配管の接続作業	ME-6	屋内	4名	●	●																

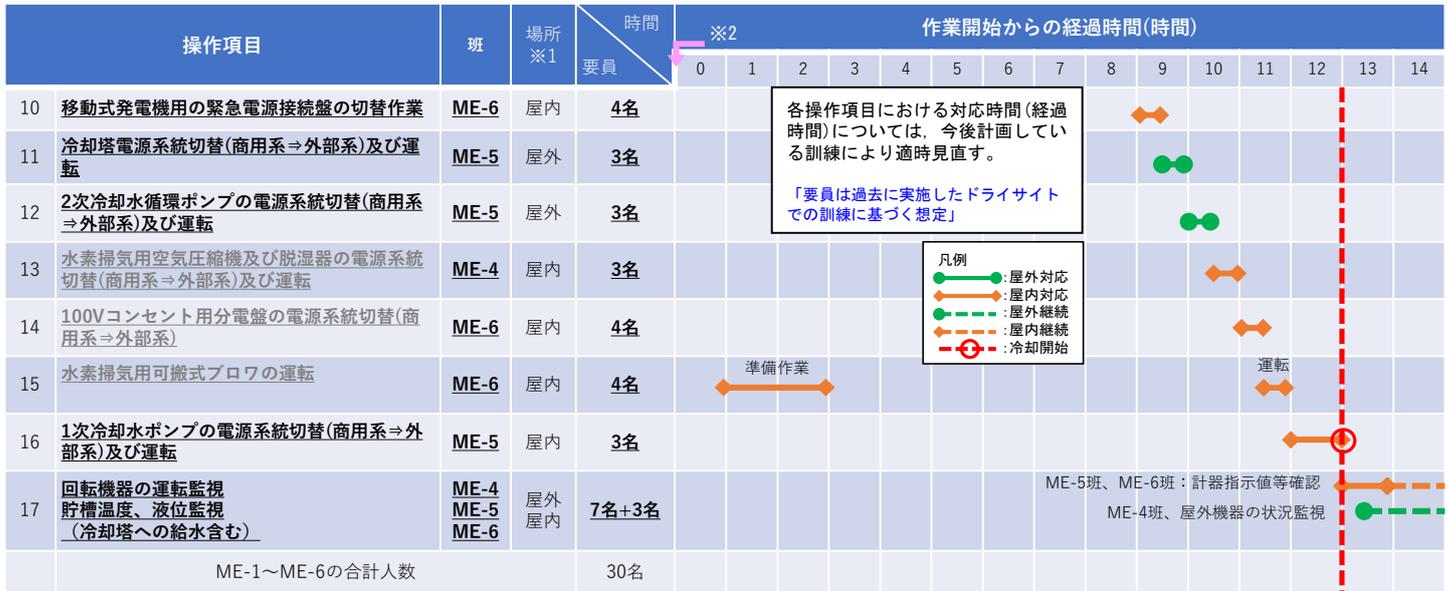
※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

グレー文字：水素掃気系等に係る対応。

凡例

- : 屋外対応
- : 屋内対応
- : 屋外継続
- : 屋内継続
- : 屋内継続
- : 冷却開始

TVF未然防止対策①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(自然水利利用：水、所内資源確保：燃料) [2/2]



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 下線はTVF交代勤務者対応  
グレー文字：水素掃気系等に係る対応。

冷却開始  
(準備時間：約12時間00分)

未然防止対策 ①-2 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
3 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
4 水中ポンプ	TVF 3F	TVF屋上	1	揚程：約1 m @流量：8.2 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
5 組立水槽_A	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
6 組立水槽_B	TVF 3F	TVF屋上	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7 移動式発電機	PCDF駐車場	PCDF駐車場	1	1000kVA
8 消防ホース(屋外用)	TVF 2F	自然水利～TVF屋上	35	65A 20 m (約700 m)

下線部はHAWと共有部

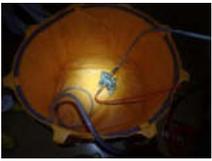
TVF未然防止対策①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(自然水利利用：水、所内資源確保：燃料) [1/2]

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (2台)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Purセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 移動式発電機からの給電 (ケーブル接続含む)	給電	○	○	×	訓練実績(R元.6.27)があるため、要素訓練は不要
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
7 エンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを運搬、設置	給水	×	×	○	
8 TVF屋上の冷却塔にエンジン付きポンプにより送水 (自然水利水源からの送水含む)	給水	×	×	○	
9 水素掃気用仮設配管の接続作業	給水	○	○	×	

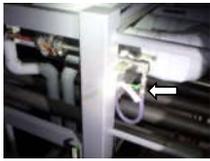
TVF未然防止対策①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する  
(自然水利利用：水、所内資源確保：燃料) [2/2]

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
10 移動式発電機用の緊急電源接続盤の切替作業	給電	○	○	×	
11 冷却塔電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
12 2次冷却水循環ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
13 水素掃気用空気圧縮機及び脱湿器の電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
14 100Vコンセント用分電盤の電源系統切替(商用系⇒外部系)	給電	○	○	×	
15 水素掃気用可搬式ブロワの運転	給電	○	○	×	
16 1次冷却水ポンプの電源系統切替(商用系⇒外部系)及び運転	給電	○	○	×	
17 回転機器の運転監視 貯槽温度、液位監視 (冷却塔への給水含む)	給水	×	×	○	

④組立水槽



⑤仮設ホース接続



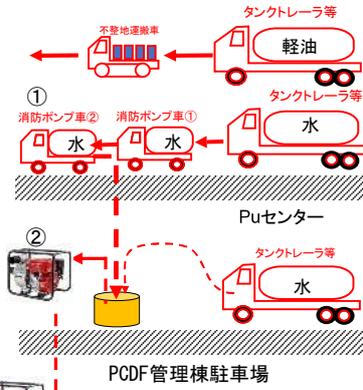
⑥仮設ホース接続



⑦可搬型発電機



⑧給水作業



- ①消防ポンプ車又はPCDF駐車場のタンクトレーラより組立式水槽給水に送水する
- ↓
- ②PCDF駐車場よりエンジン付きポンプによりTVF施設屋外の組立式水槽へ送水する
- ↓
- ③TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ↓
- ④、⑤TVF施設内に組立水槽、可搬型チラー、給水ポンプ、ホース等を配置する。
- ↓
- ⑥各貯槽の冷却ジャケットのドレン用バルブにホースを接続する
- ↓
- ⑦、⑧TVF施設屋外のエンジン付きポンプ、発電機、施設内の給水ポンプを起動し、水を供給する

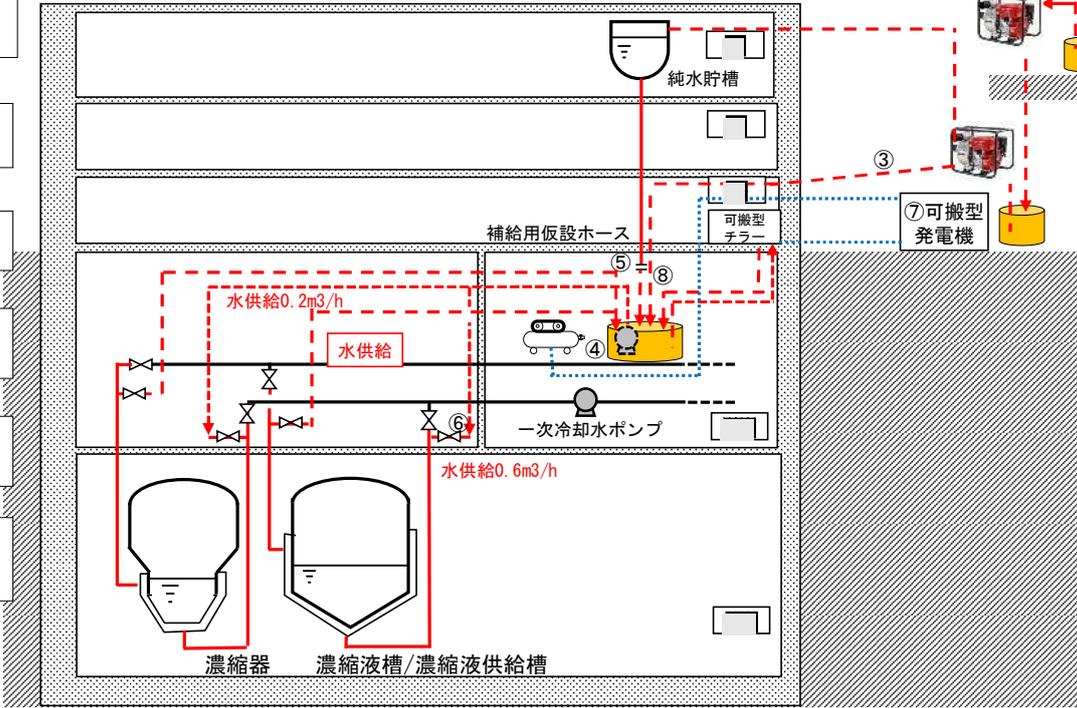
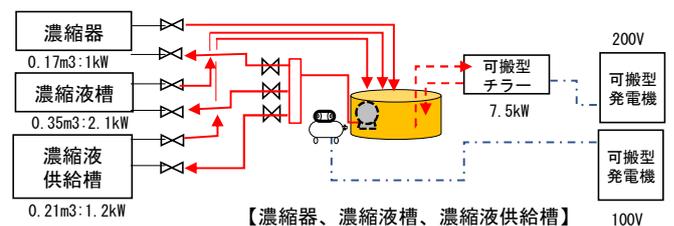
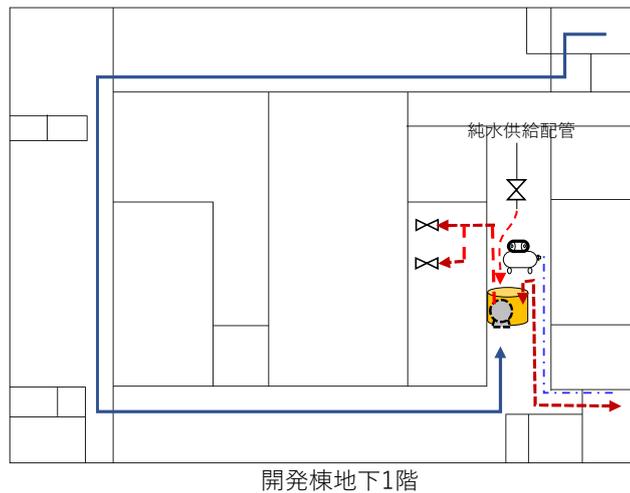
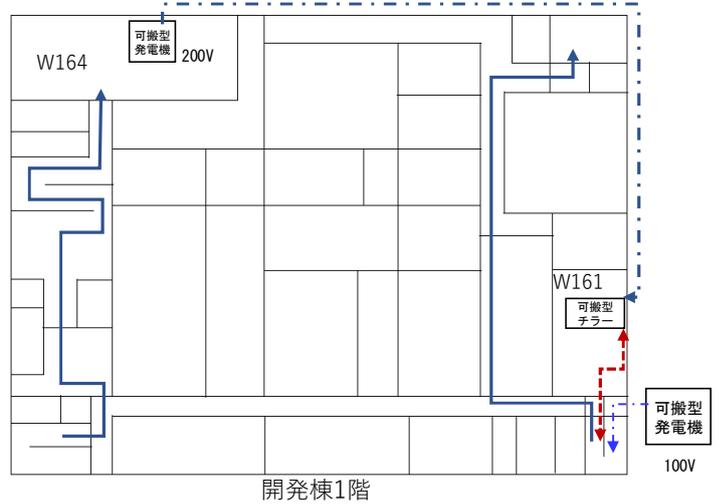
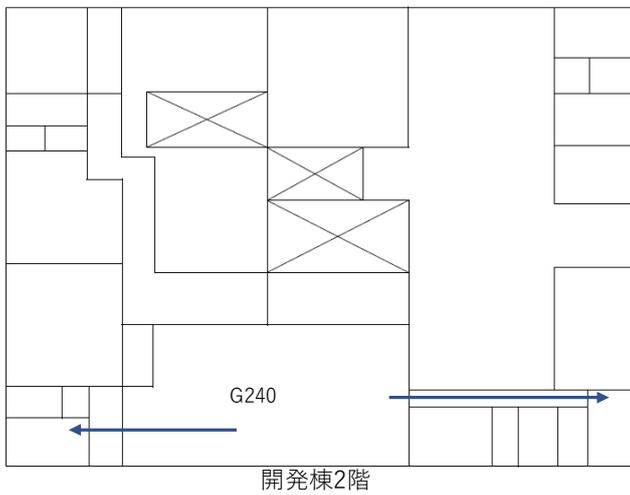
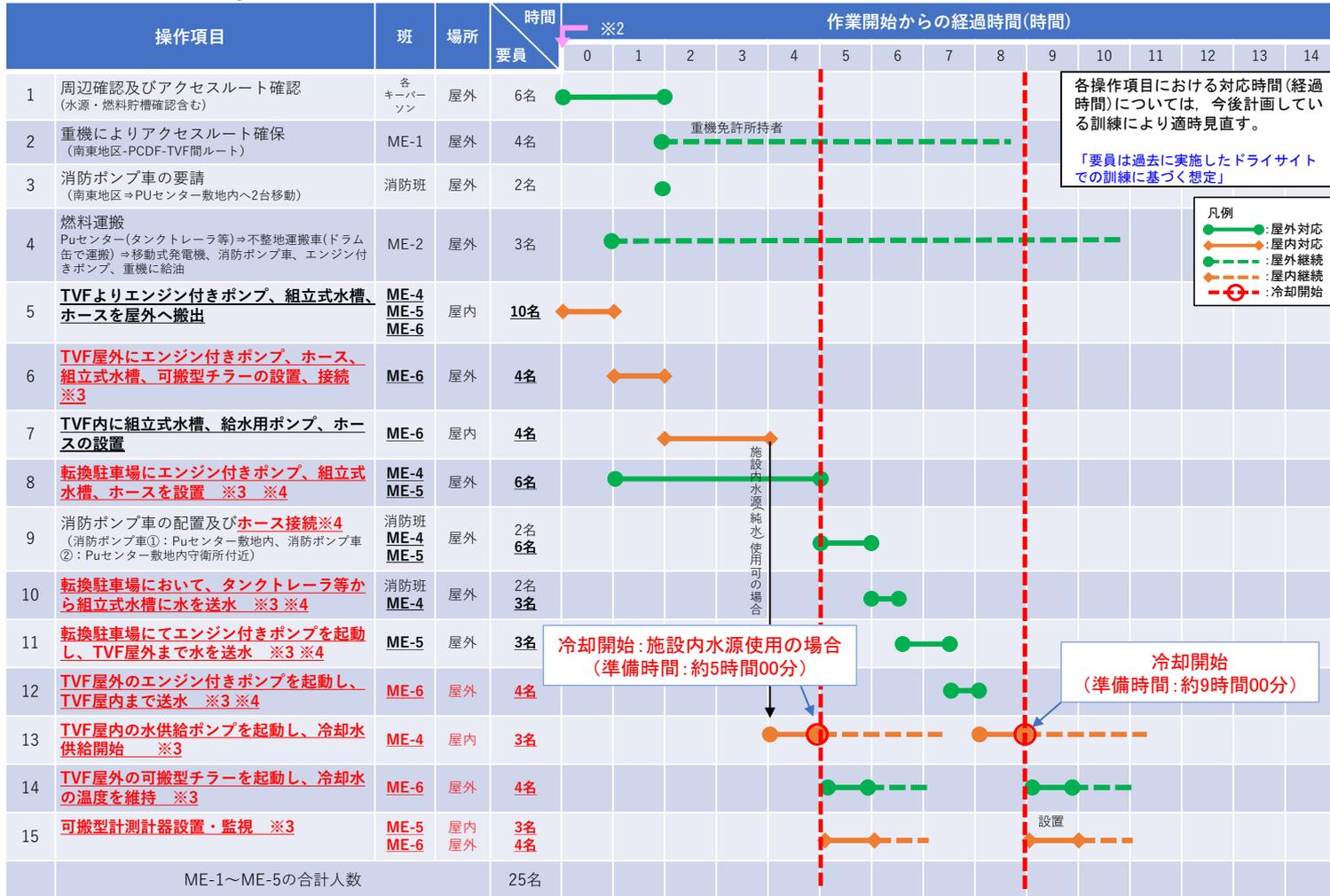


図-6 TVF未然防止対策②A：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）



TVF未然防止対策②A：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却アクセスルート（受入槽等）183>

## 未然防止対策②A：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 ※4 TVF施設内水源のみを使用する場合には実施しない 下線はTVF交代勤務者対応

### 未然防止対策 ②A において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 5 kW
3 可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：8 kVA 定格電圧：200 V
4 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7 給水ポンプ	TVF B2F	TVF B1F	1	最高吐出圧力：0.7 MPa 揚程：3 m@流量：0.7 m <sup>3</sup> /h (流量及び揚程は実測値)
8 組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9 組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10 組立水槽_C	TVF B1F	TVF B1F	1	容量：1 m <sup>3</sup>
11 消防ホース(屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	15	65A 20 m (約300 m)
12 給水用ホース(屋内用)	TVF B1F	TVF B1F	10	15A 20 m (約200 m)
13 分岐付ヘッダー	TVF B2F	TVF B1F	1	入口側：メカグラ×1 出口側：ボールバルブ×7 15Aメカグラ×7
14 コンプレッサー	TVF B2F	TVF B1F	1	電源：AC100 V 使用最高圧力：約0.8 MPa
15 コンプレッサー用発電機	TVF 1F	TVF 屋外	1	定格出力：3.0 kVA 定格電圧：100 V <184>

下線部はHAWと共有部

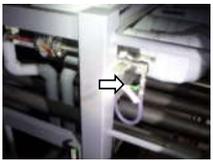
未然防止対策②A：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒Puセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	○	○	×	
6 TVF内にエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チラーの設置、接続 ※3	給水	×	×	○	
7 TVF内に組立式水槽、給水用ポンプ、ホースの設置	給水	×	○	×	
8 TVF屋外、転換駐車場にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置 ※3 ※4	給水	×	×	○	
9 消防ポンプ車の配置及びホース接続※4 (消防ポンプ車①：Puセンター敷地内、消防ポンプ車②：Puセンター敷地内守衛所付近)	給水	×	×	○	
10 転換駐車場において、タンクトレーラ等から組立式水槽に水を送水 ※3 ※4	給水	×	×	○	
11 転換駐車場でエンジン付きポンプを起動し、TVF屋外まで水を送水 ※3 ※4	給水	×	×	○	
12 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF屋内まで送水 ※3 ※4	給水	×	×	○	
13 TVF屋内の水供給ポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	給水	○	○	×	
14 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	給水	×	×	○	
15 可搬型計測計器設置・監視 ※3	給水	×	×	○	

④組立式水槽



⑤仮設ホース接続



⑥仮設ホース接続



⑦可搬型発電機



⑧給水作業



- 凡例
- : 一次冷却水
  - : 発電機からの給電
  - : 消防ポンプ車、エンジン付きポンプからの仮設ラインでの給水
  - : 施設内/外部水源から恒設ラインを利用した冷却

- ①所内水源より消防ポンプ車又はエンジン付きポンプでTVF近傍に設置した組立式水槽に送水する
- ②TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ③、④TVF施設内に組立式水槽、可搬型チラー、給水ポンプ、ホース等を配置する。
- ⑤各貯槽の冷却ジャケットのドレン用バルブにホースを接続する
- ⑥、⑦TVF施設屋外のエンジン付きポンプ、発電機、施設内の給水ポンプを起動し、水を供給する

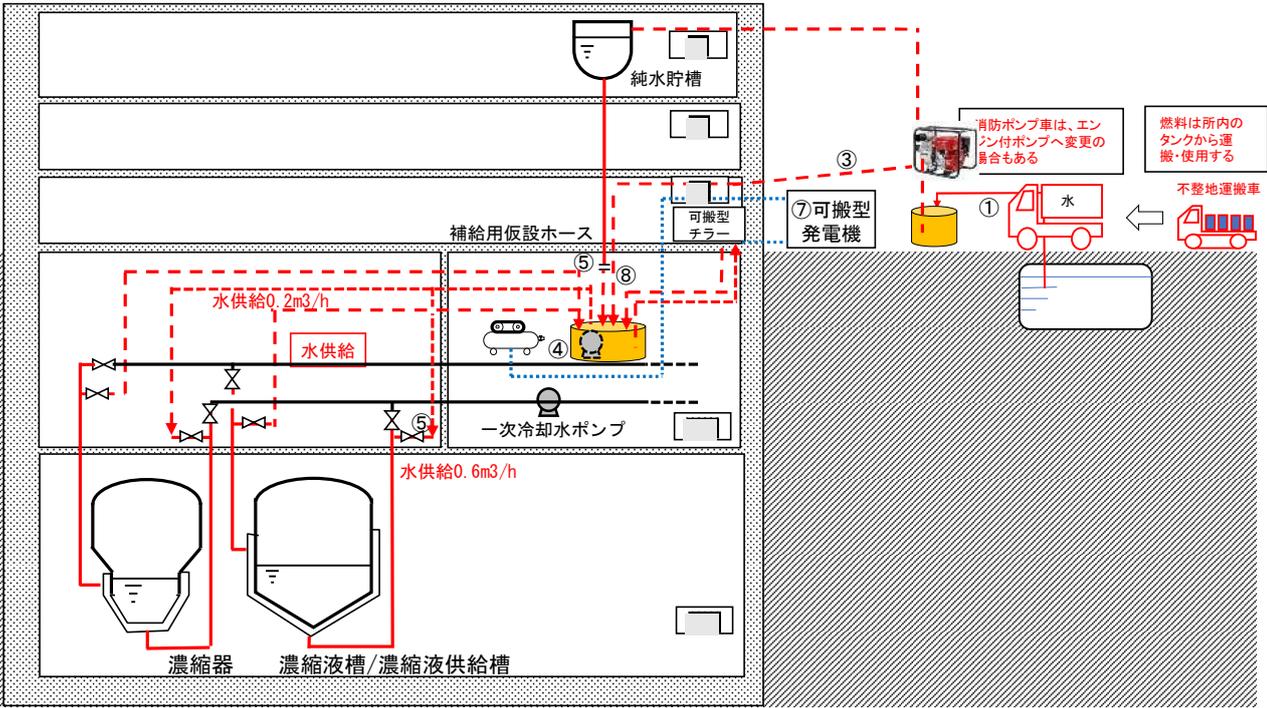


図-7 TVF未然防止対策②A-1：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）（所内水源（水・燃料））を利用する場合

未然防止対策②A-1：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）（所内水源（水・燃料））を利用する場合

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 キーパーソン	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	消防班	屋外	2名			●													
4 燃料運搬 PUセンター(タンクトレーラー等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●															
5 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5 ME-6	屋内	10名	●															
6 TVF内に組立式水槽、給水用ポンプ、ホースの設置、TVF屋外に可搬型チラーを設置	ME-6	屋内 屋外	4名	●	●	●	●												
7 TVF屋外から所内水源までのエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを敷設・接続 ※3 ※4	ME-4 ME-5	屋外	6名	●	●	●	●	●	●										
8 所内水源からTVF屋外に水を送水 ※3 ※4	消防班 ME-4	屋外	2名 3名						●	●	●								
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF屋内まで送水 ※3 ※4	ME-6	屋外	4名									●	●						
10 TVF屋内の水供給ポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-4	屋内	3名											●	●				
11 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	ME-6	屋外	4名													●	●	●	●
12 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋内 屋外	3名 4名														●	●	●
ME-1～ME-5の合計人数			25名																

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

- 凡例
- : 屋外対応
  - : 屋内対応
  - : 屋外継続
  - : 屋内継続
  - : 冷却開始

冷却開始  
(準備時間：約8時間30分)

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 ※4 TVF施設内水源のみを使用する場合には実施しない 下線はTVF交代勤務者対応

未然防止対策 ②A-1 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 5 kW
3	可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：8 kVA 定格電圧：200 V
4	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7	給水ポンプ	TVF B2F	TVF B1F	1	最高吐出圧力：0.7 MPa 揚程：3 m@流量：0.7 m <sup>3</sup> /h (流量及び揚程は実測値)
8	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10	組立水槽_C	TVF B1F	TVF B1F	1	容量：1 m <sup>3</sup>
11	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	所内水源～TVF内	50	65A 20 m (約1000 m)
12	給水用ホース (屋内用)	TVF B1F	TVF B1F	10	15A 20 m (約200 m)
13	分岐付ヘッダー	TVF B2F	TVF B1F	1	入口側：メスカ <sup>®</sup> ラ×1 出口側：ボールバルブ×7 15Aメスカ <sup>®</sup> ラ×7
14	コンプレッサー	TVF B2F	TVF B1F	1	電源：AC100 V 使用最高圧力：約0.8 MPa
15	コンプレッサー用発電機	TVF 1F	TVF 屋外	1	定格出力：3.0 kVA 定格電圧：100 V

下線部はHAWと共有部

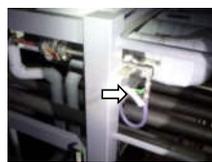
未然防止対策②A-1：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）  
（所内水源（水・燃料））を利用する場合）

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 PUセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	○	○	×	
6 TVF内に組立式水槽、給水用ポンプ、ホースの設置	給水	×	○	×	
7 TVF屋外から所内水源までのエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを敷設・接続	給水	×	×	○	
8 水源から消防ポンプ車を介し、TVF屋外に水を送水	給水	×	×	○	
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF屋内まで送水	給水	×	×	○	
10 TVF屋内の水供給ポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	給水	○	○	×	
11 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持	給水	×	×	○	
12 可搬型計測器設置・監視	給水	×	×	○	

④組立水槽



⑤仮設ホース接続



⑥仮設ホース接続



⑦可搬型発電機



⑧給水作業



- 凡例
- : 一次冷却水
  - : 発電機からの給電
  - : 消防ポンプ車、エンジン付ポンプからの仮設ラインでの給水
  - : 施設内/外部水源から恒設ラインを利用した冷却

- ①自然水利よりエンジン付きポンプで取水する、TVF近傍に設置した組立水槽に送水する。
- ②TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ③、④TVF施設内に組立水槽、可搬型チラー、給水ポンプ、ホース等を配置する。
- ⑤各貯槽の冷却ジャケットのドレン用バルブにホースを接続する
- ⑥、⑦TVF施設屋外のエンジン付きポンプ、発電機、施設内の給水ポンプを起動し、水を供給する

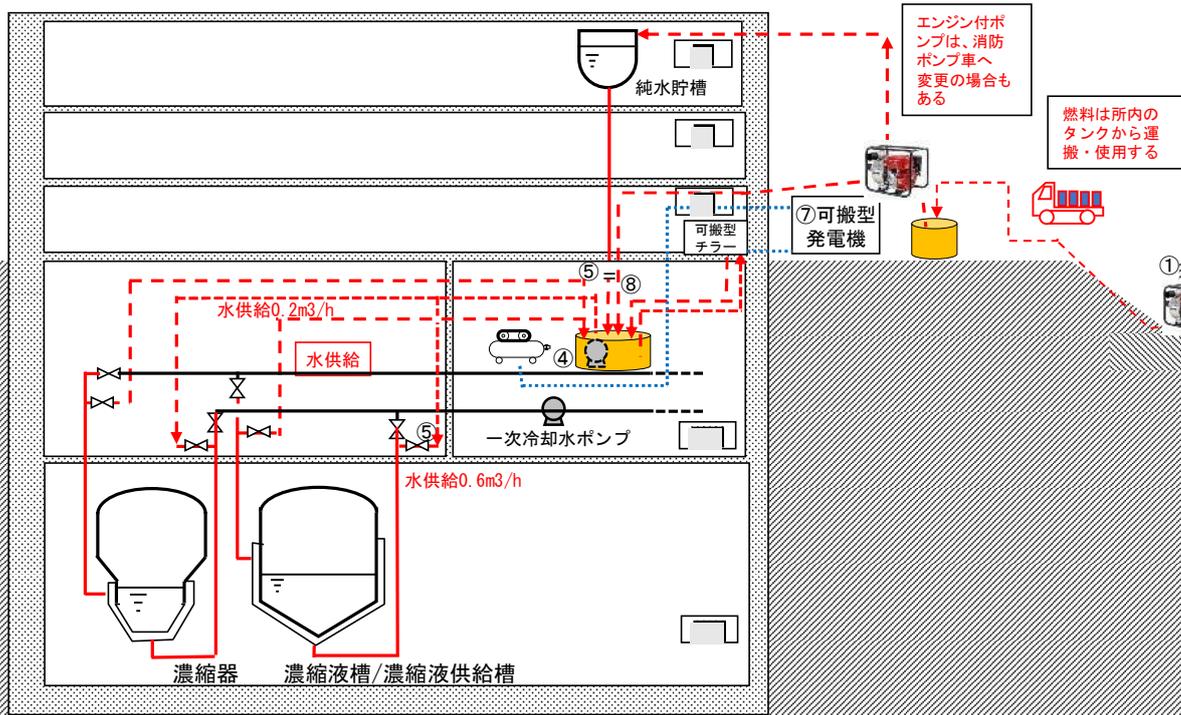


図-8 TVF未然防止対策②A-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

TVF未然防止対策②A-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)														
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 キーパーソン	屋外	6名	●	●													
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5 ME-6	屋内	10名	●	●													
5 TVF内にエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チラーの設置、接続 ※3	ME-6	屋内 屋外	4名	●	●	●	●											
6 TVF屋外、水源にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置 ※3 ※4	ME-4 ME-5	屋外	6名	●	●	●	●	●	●									
7 TVF屋内から水源までホースを敷設・接続 ※3 ※4	ME-4 ME-5 ME-6	屋外	10名					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 水源にてエンジン付きポンプを起動し、TVF屋外まで水を送水 ※3 ※4	ME-5	屋外	3名							●	●	●	●					
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF屋内まで送水 ※3 ※4	ME-6	屋外	4名									●	●	●	●			
10 TVF屋内の水供給ポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-4	屋内	3名											●	●	●	●	●
11 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	ME-6	屋外	4名													●	●	●
12 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋内 屋外	3名 4名														●	●
ME-1～ME-5の合計人数			23名															

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

- 凡例
- : 屋外対応
  - : 屋内対応
  - : 屋外継続
  - : 屋内継続
  - : 冷却開始

冷却開始  
(準備時間: 約9時間30分)

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 ※4 TVF施設内水源のみを使用する場合には実施しない 下線はTVF交代勤務者対応

未然防止対策 ②A-2 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 5 kW
3	可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：8 kVA 定格電圧：200 V
4	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7	給水ポンプ	TVF B2F	TVF B1F	1	最高吐出圧力：0.7 MPa 揚程：3 m@流量：0.7 m <sup>3</sup> /h (流量及び揚程は実測値)
8	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10	組立水槽_C	TVF B1F	TVF B1F	1	容量：1 m <sup>3</sup>
11	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	所内水源～TVF内	35	65A 20 m (約1000 m)
12	給水用ホース (屋内用)	TVF B1F	TVF B1F	10	15A 20 m (約200 m)
13	分岐付ヘッダー	TVF B2F	TVF B1F	1	入口側：メスカ <sup>®</sup> ラ×1 出口側：ボールバルブ×7 15Aメスカ <sup>®</sup> ラ×7
14	コンプレッサー	TVF B2F	TVF B1F	1	電源：AC100 V 使用最高圧力：約0.8 MPa
15	コンプレッサー用発電機	TVF 1F	TVF 屋外	1	定格出力：3.0 kVA 定格電圧：100 V

下線部はHAWと共有部

TVF未然防止対策②A-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽）  
（自然水利(水)と所内燃料を利用する場合）

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 燃料運搬 Fuセンサー(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 TVF内にエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チラーの設置、接続 ※3	給水	×	×	○	
6 TVF屋外、水源にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置 ※3 ※4	給水	×	×	○	
7 TVF屋内から水源までホースを敷設・接続 ※3 ※4	給水	×	×	○	
8 水源にてエンジン付きポンプを起動し、TVF屋外まで水を送水 ※3 ※4	給水	×	×	○	
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF屋内まで送水 ※3 ※4	給水	×	×	○	
10 TVF屋内の水供給ポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	給水	○	○	×	
11 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	給水	×	×	○	
12 可搬型計測計器設置・監視 ※3	給水	×	×	○	

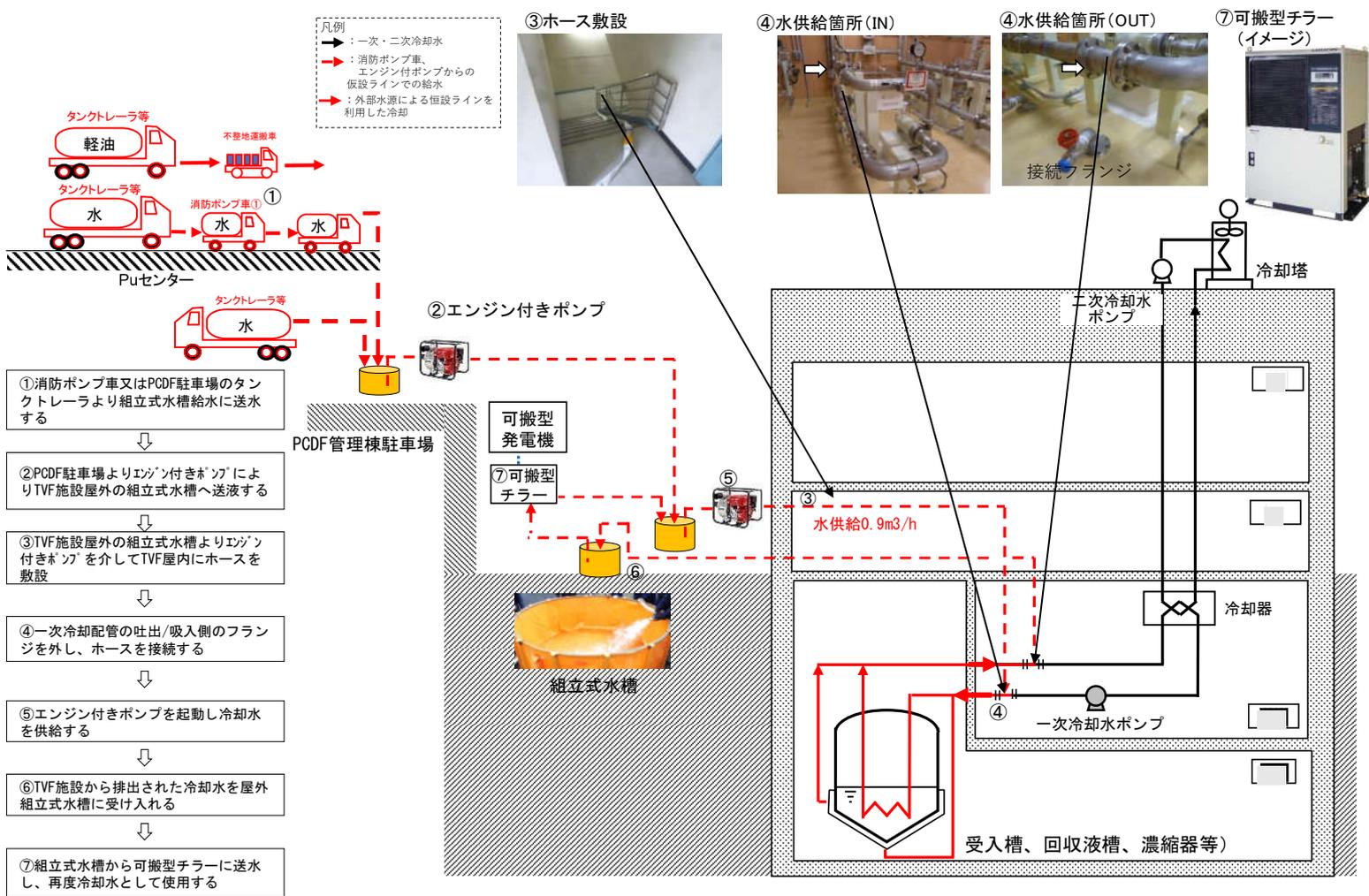
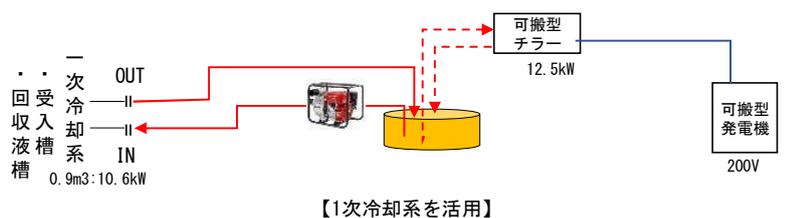
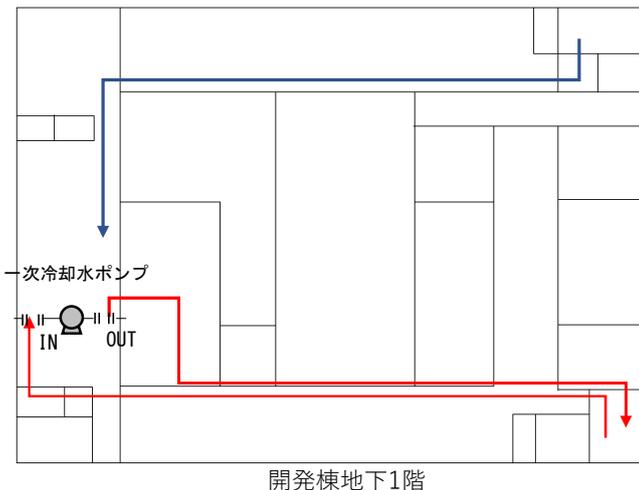
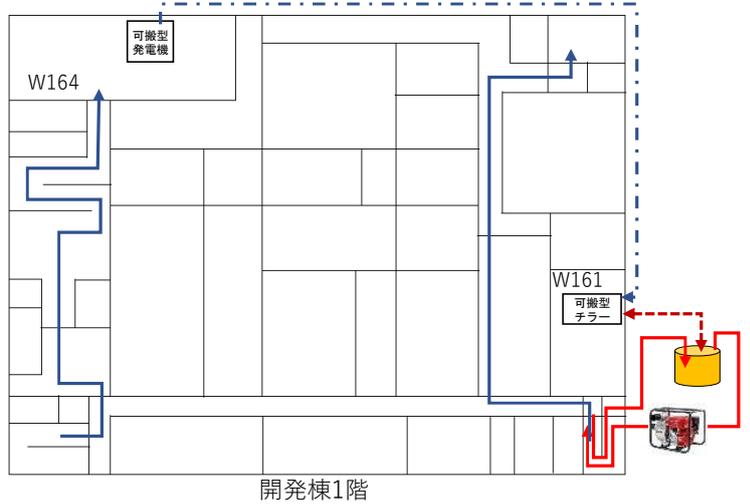
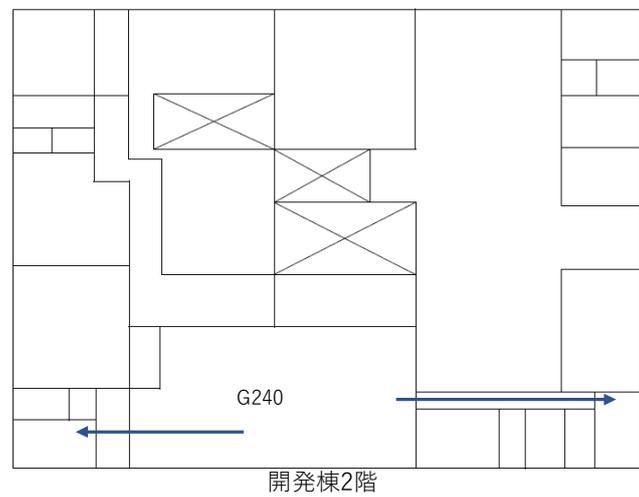
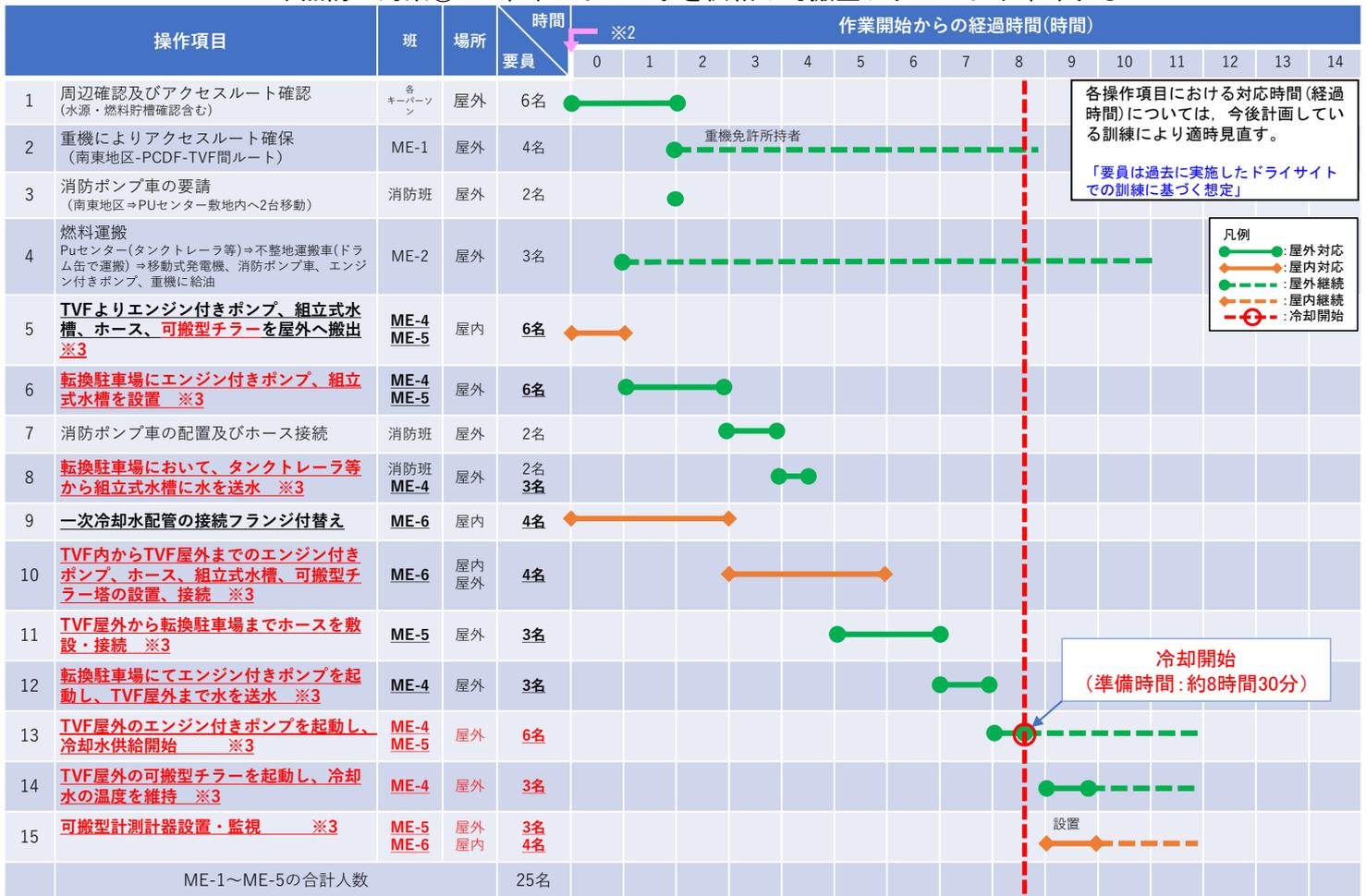


図-9 TVF未然防止対策②B：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（受入槽、回収液槽、濃縮器等）



TVF未然防止対策②B：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却アクセスルート（受入槽等）

## 未然防止対策②B：冷却コイルに水を供給し可搬型チラーにより冷却する



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

### 未然防止対策 ②B において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 11 kW
3 可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：10.5 kVA 定格電圧：200 V
4 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7 組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8 組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9 組立水槽_C	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10 消防ホース(屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	25	65A 20 m (約500 m) (300 mは②Aと共用)
11 既設配管接続用フランジ(IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オスカブラ 既設配管側：40Aフランジ
12 既設配管接続用フランジ(OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オスカブラ 既設配管側：40Aフランジ

下線部はHAWと共有部

## 未然防止対策②B：冷却コイルに水を供給し可搬型チラーにより冷却する

操作項目		分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1	周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2	重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3	消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4	燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5	TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホース、可搬型チラーを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
6	転換駐車場にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置	給水	×	×	○	
7	消防ポンプ車2台の配置及びホース接続	給水	○	○	×	
8	タンクトレーラ等から消防ポンプ車を介し、転換駐車場に水を送水	給水	×	×	○	
9	一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
10	TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チラー塔の設置、接続	給水	×	×	○	
11	TVF屋外から転換駐車場までホースを敷設・接続	給水	×	×	○	
12	転換駐車場でエンジン付きポンプを起動し、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
13	TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
14	TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持	給水	×	×	○	
15	可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

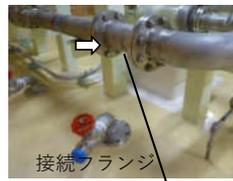
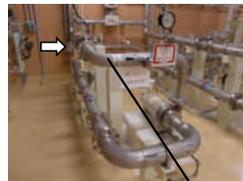
③ホース敷設

④水供給箇所(IN)

④水供給箇所(OUT)

⑥(イメージ)

- 凡例
- : 一次・二次冷却水
  - : 消防ポンプ車、エンジン付きポンプからの仮設ラインでの給水
  - : 外部水源による恒設ラインを利用した冷却



- ①所内水源から消防ポンプ車またはエンジン付きポンプでTVF近傍に設置した組立式水槽に送水
- ②TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ③一次冷却配管の吐出/吸入側のフランジを外し、ホースを接続する
- ④エンジン付きポンプを起動し冷却水を供給する
- ⑤TVF施設から排出された冷却水を屋外組立式水槽に受け入れる
- ⑥組立式水槽から可搬型チャラーに送水し、再度冷却水として使用する

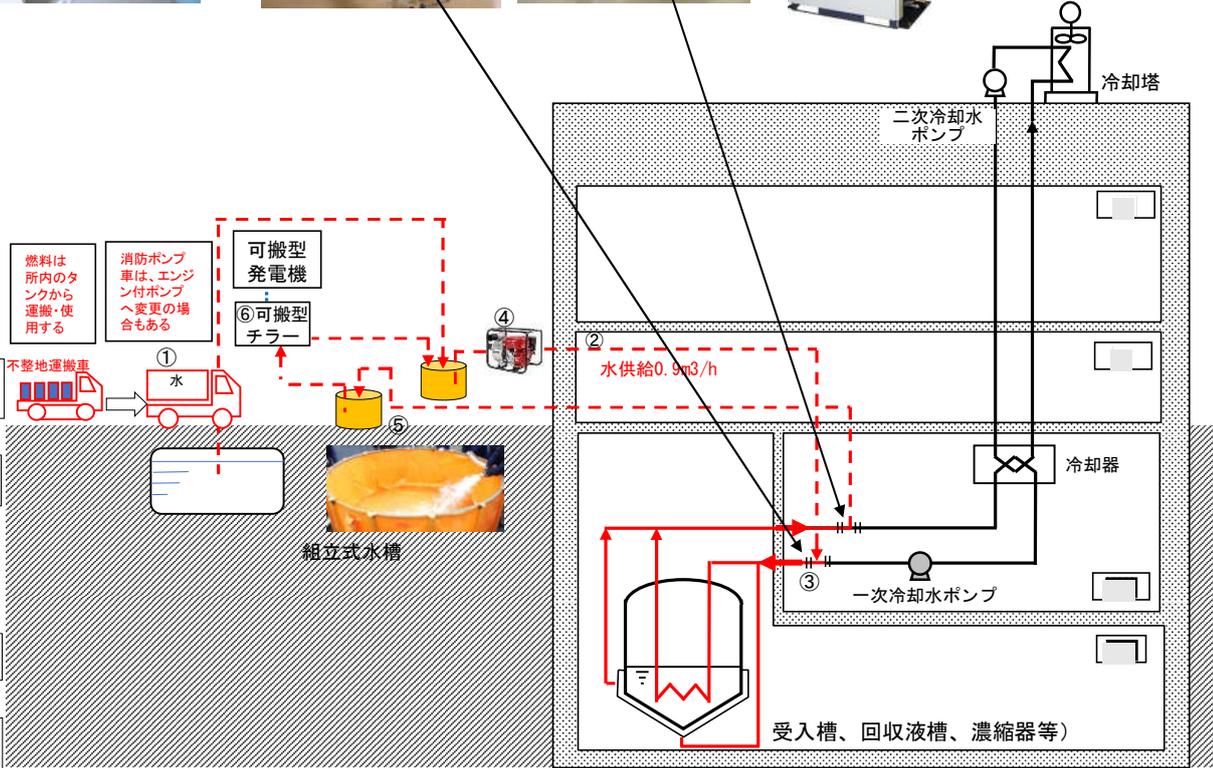


図-10 TVF未然防止対策②B-1：冷却コイルに水を供給し、可搬型チャラーにより冷却（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内水源（水・燃料））を利用する場合

未然防止対策②B-1：冷却コイルに水を供給し可搬型チャラーにより冷却する（所内水源確保：水、燃料）

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各カーバン	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区→PUセンター敷地内へ2台移動)	消防班	屋外	2名			●													
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●	●	●													
5 消防ポンプ車の配置及びホース接続	消防班	屋外	2名			●	●												
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホース、可搬型チャラーを屋外へ搬出 ※3	ME-4 ME-5	屋内	6名	●	●														
7 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	ME-6	屋内	4名	●	●	●													
8 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チャラーの設置、接続 ※3	ME-6	屋内 屋外	4名			●	●	●	●										
9 TVF屋外から水源までホースを敷設・接続 ※3	ME-5	屋外	3名							●	●								
10 水源から消防ポンプ車をにて、TVF屋外まで水を送水 ※3	ME-4	屋外	3名									●	●						
11 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名									●	●	●	●	●	●	●	●
12 TVF屋外の可搬型チャラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	ME-4	屋外	3名									●	●	●	●	●	●	●	●
13 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋外 屋内	3名 4名																●
ME-1～ME-5の合計人数			25名																

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
「要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

凡例

- : 屋外対応
- : 屋内対応
- : 屋外継続
- : 屋内継続
- : 冷却開始

冷却開始  
(準備時間: 約8時間30分)

未然防止対策 ②B-1 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 11 kW
3	可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：10.5 kVA 定格電圧：200 V
4	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	組立水槽_C	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	所内水源～TVF内	60	65A 20 m (約1200 m) (1000 mは②Aと共用)
11	既設配管接続用フランジ (IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ
12	既設配管接続用フランジ (OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ

下線部はHAWと共有部

未然防止対策②B-1：冷却コイルに水を供給し可搬型チラーにより冷却する(所内水源確保：水、燃料)

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等 を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 PUセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発 電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の 整備及び要素訓練を実施予定
5 消防ポンプ車の配置及びホース接続	給水	○	○	×	
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホース、可搬型 チラーを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
7 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
8 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組 立式水槽、可搬型チラーの設置、接続	給水	×	×	○	
9 TVF屋外から水源までホースを敷設・接続	給水	×	×	○	
10 水源から消防ポンプ車をにて、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
11 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
12 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持	給水	×	×	○	
13 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

③ホース敷設



④水供給箇所 (IN)



④水供給箇所 (OUT)



⑥ (イメージ)



凡例  
 → : 一次・二次冷却水  
 → : 消防ポンプ車、エンジン付きポンプからの仮設ラインでの給水  
 → : 外部水源による恒設ラインを利用した冷却

- ①自然水利からエンジン付きポンプで取水し、TVF近傍に設置した組立式水槽に送水
- ↓
- ②TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ↓
- ③一次冷却配管の吐出/吸入側のフランジを外し、ホースを接続する
- ↓
- ④エンジン付きポンプを起動し冷却水を供給する
- ↓
- ⑤TVF施設から排出された冷却水を屋外組立式水槽に受け入れる
- ↓
- ⑥組立式水槽から可搬型冷却塔に送水し、再度冷却水として使用する

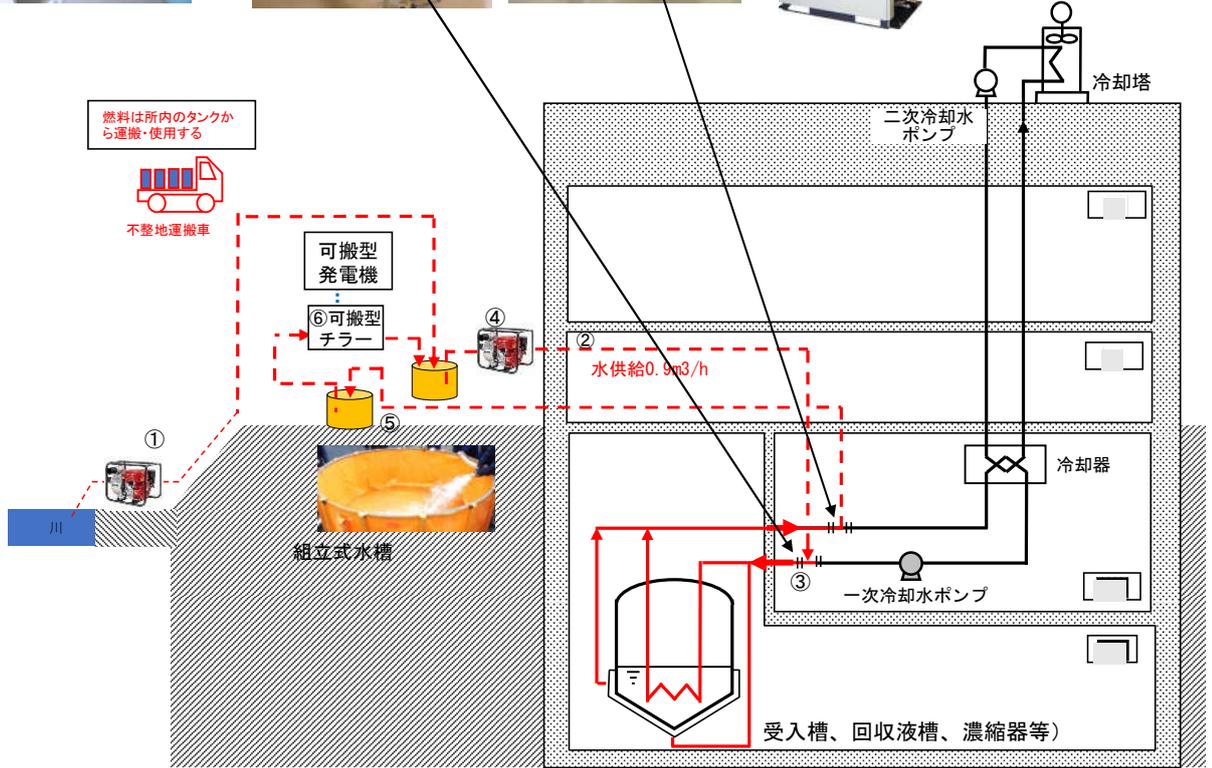


図-11 TVF未然防止対策②B-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

未然防止対策②B-2：冷却コイルに水を供給し可搬型チラーにより冷却する（自然水利利用：水、所内資源確保：燃料）

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				※2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 カーバン	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホース、可搬型チラーを屋外へ搬出 ※3	ME-4 ME-5	屋内	6名	●	●														
5 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	ME-6	屋内	4名	●	●	●	●												
6 水源周辺及びTVF-水源間にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽、可搬型チラーの設置、接続 ※3	ME-6	屋内 屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 水源からエンジン付きポンプを介し、TVF屋外まで水を送水 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-6	屋外	4名																●
10 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持 ※3	ME-4	屋外	3名																●
11 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋外 屋内	3名 4名																●
ME-1～ME-5の合計人数			23名																

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
 「要員は過去に実施したドライサイトで  
 の訓練に基づく想定」

凡例  
 ● : 屋外対応  
 ● : 屋内対応  
 ● : 屋外継続  
 ● : 屋内継続  
 ● : 冷却開始

冷却開始  
 (準備時間: 約11時間30分)

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

未然防止対策 ②B-2 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	可搬型冷却チラー	TVF 1F	TVF 1F	1	交換熱量：約 11 kW
3	可搬型冷却チラー専用発電機	TVF 1F	TVF 1F	1	定格出力：10.5 kVA 定格電圧：200 V
4	消防ポンプ車	消防車庫	>T.P.+15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
5	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
6	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
7	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
9	組立水槽_C	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
10	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	所内水源～TVF内	45	65A 20 m (約900 m) (700 mは②Aと共用)
11	既設配管接続用フランジ (IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ
12	既設配管接続用フランジ (OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ

下線部はHAWと共有部

未然防止対策②B-2：冷却コイルに水を供給し可搬型チラーにより冷却する(自然水利利用：水、所内資源確保：燃料)

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等 を推定可能
3 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発 電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給電	×	○	×	
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホース、可搬型 チラーを屋外へ搬出	給油	×	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の 整備及び要素訓練を実施予定
5 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
6 水源周辺及びTVF-水源間にエンジン付きポンプ、組立式水 槽を設置	給水	×	×	○	
7 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組 立式水槽、可搬型チラーの設置、接続	給水	×	×	○	
8 水源からエンジン付きポンプを介し、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
10 TVF屋外の可搬型チラーを起動し、冷却水の温度を維持	給水	×	×	○	
11 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

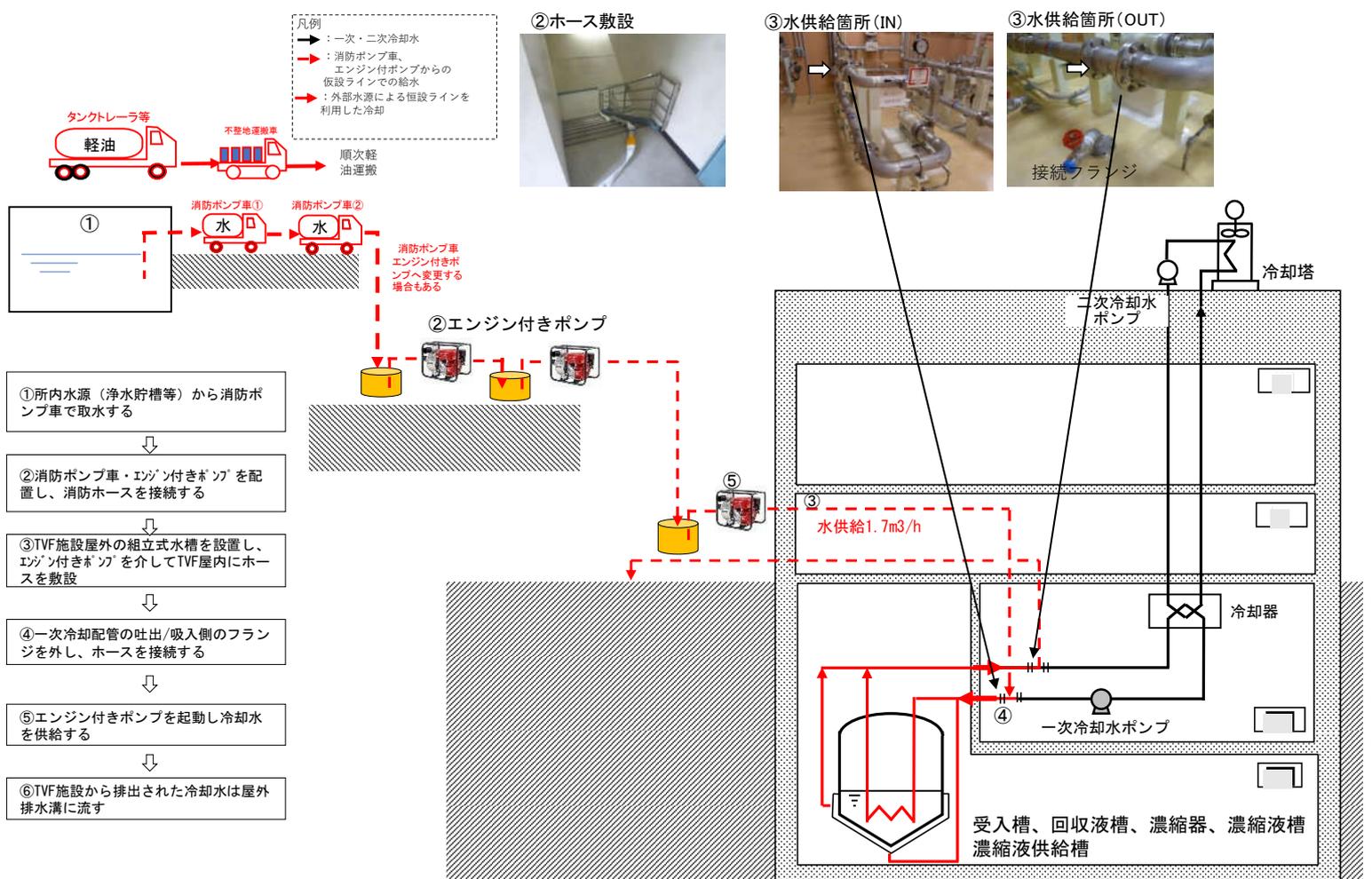
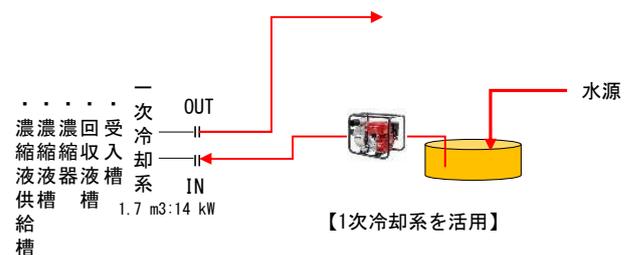
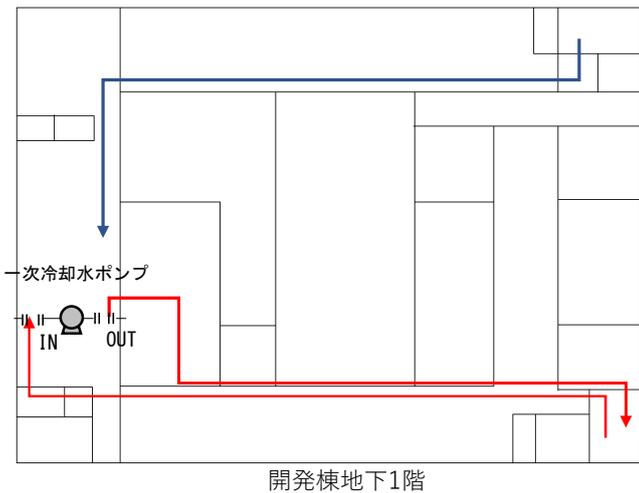
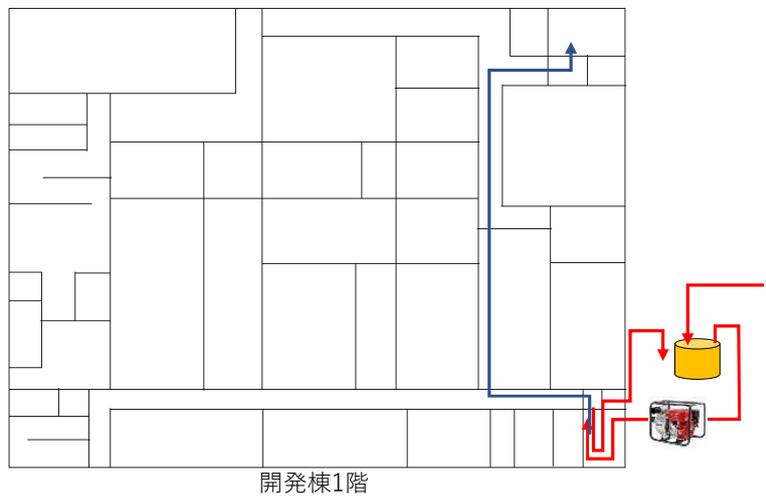
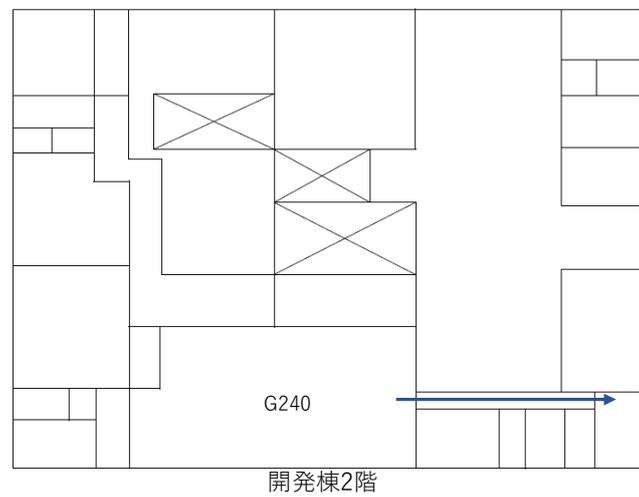


図-12 TVF未然防止対策③：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）



TVF未然防止対策③：冷却コイルに水を供給し、可搬型チラーにより冷却アクセスルート（受入槽等）

TVF未然防止対策③：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）



冷却開始  
(準備時間:約9時間30分)

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

未然防止対策 ③ において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 消防ポンプ車	消防車庫	>I.P. +15 m	1	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
3 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m³/h (流速は実測値)
4 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m³/h (TVF屋上 EL22.0 m)
5 組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m³
6 組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m³
7 消防ホース (屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	20	65A 20 m (約400 m)
8 既設配管接続用フランジ (IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オスカプラ 既設配管側：40Aフランジ
9 既設配管接続用フランジ (OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オスカプラ 既設配管側：40Aフランジ

下線部はHAWと共有部

TVF未然防止対策③：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）

操作項目	分類	訓練実績有無	実績等により推定可能	訓練により確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
5 消防ポンプ車(2台)の配置及びホース接続	給水				
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	○	○	×	
7 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
8 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽の設置、接続	給水	×	×	○	
9 TVF屋外から水源までホースを敷設・接続	給水	×	×	○	
10 水源から消防ポンプ車を介して、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
11 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
12 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

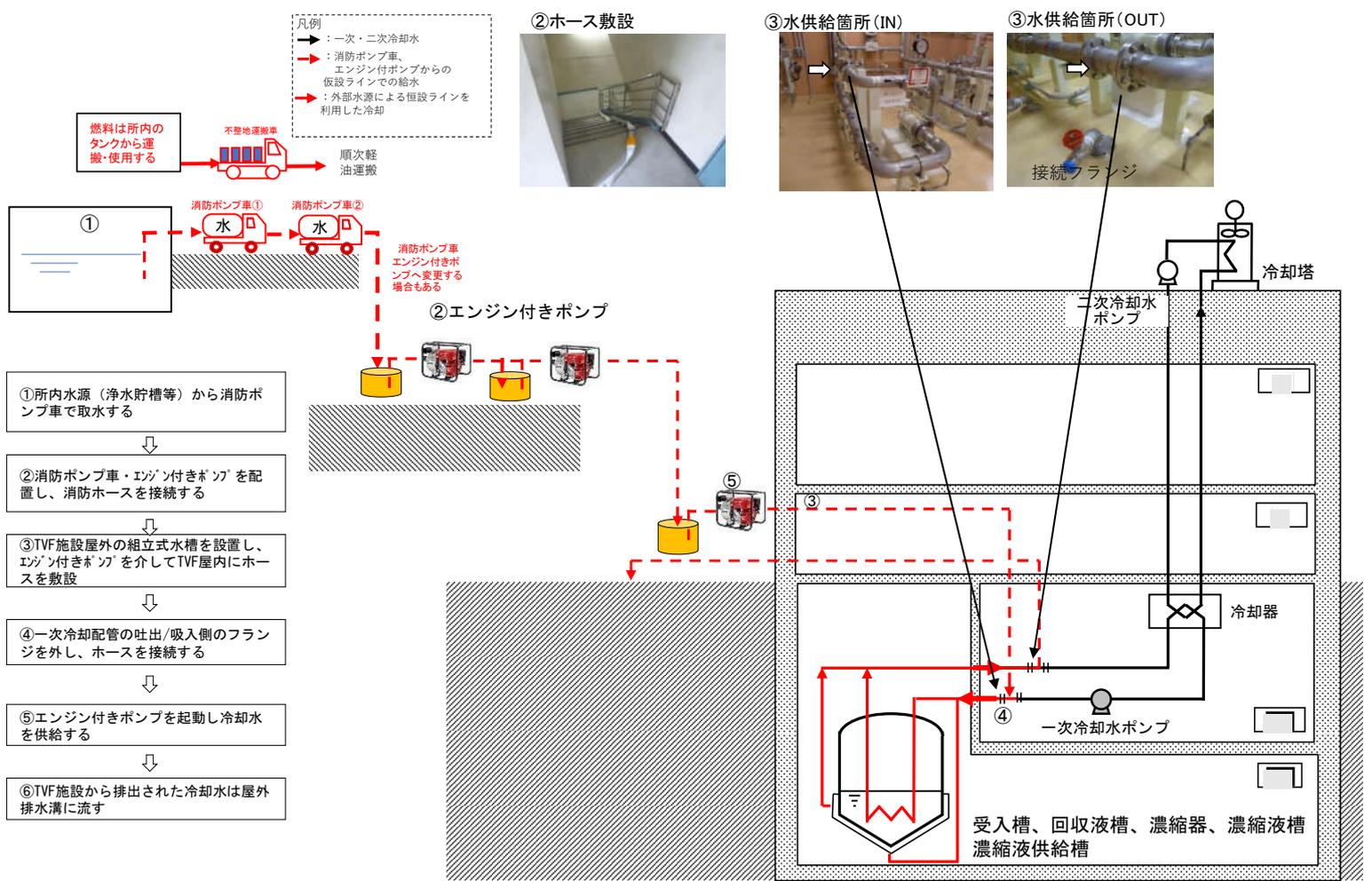


図-13 TVF未然防止対策③-1：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）

TVF未然防止対策③-1：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)																
				※2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 キーパーソン	屋外	6名	●	●															
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	消防班	屋外	2名			●														
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名	●	●	●														
5 消防ポンプ車の配置及びホース接続	消防班	屋外	2名				●	●												
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5	屋内	6名	●	●															
7 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	ME-6	屋内	4名	●	●	●	●													
8 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽の設置、接続 ※3	ME-6	屋内 屋外	4名			●	●	●	●											
9 TVF屋外から水源までホースを敷設・接続 ※3	ME-5	屋外	3名							●	●									
10 水源から消防ポンプ車を介して、TVF屋外まで水を送水 ※3	ME-4	屋外	3名									●	●							
11 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名											●	●					
12 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋外 屋内	3名 4名																●	●
ME-1～ME-5の合計人数			25名																	

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

冷却開始  
(準備時間：約9時間30分)

未然防止対策 ③-1 において使用する設備リスト

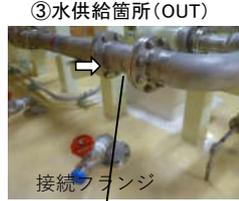
	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>I.P.+15 m	1	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
3	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
4	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
5	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
6	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	55	65A 20 m (約1100 m)
8	既設配管接続用フランジ (IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ
9	既設配管接続用フランジ (OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ

下線部はHAWと共有部

TVF未然防止対策③-1：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（所内資源からの供給）

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等 を推定可能
3 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
4 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発 電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の 整備及び要素訓練を実施予定
5 消防ポンプ車(2台)の配置及びホース接続	給水				
6 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ 搬出	給水	○	○	×	
7 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
8 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組 立式水槽の設置、接続	給水	×	×	○	
9 TVF屋外から水源までホースを敷設・接続	給水	×	×	○	
10 水源から消防ポンプ車を介して、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
11 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
12 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

凡例  
 → : 一次・二次冷却水  
 → : 消防ポンプ車、エンジン付きポンプからの仮設ラインでの給水  
 → : 外部水源による恒設ラインを利用した冷却



- ①自然水利からエンジン付きポンプで取水し、TVF近傍の設置した組立式水槽の送水する
- ↓
- ②TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ↓
- ③一次冷却配管の吐出/吸入側のフランジを外し、ホースを接続する
- ↓
- ④エンジン付きポンプを起動し冷却水を供給する
- ↓
- ⑤TVF施設から排出された冷却水は屋外排水溝に流す

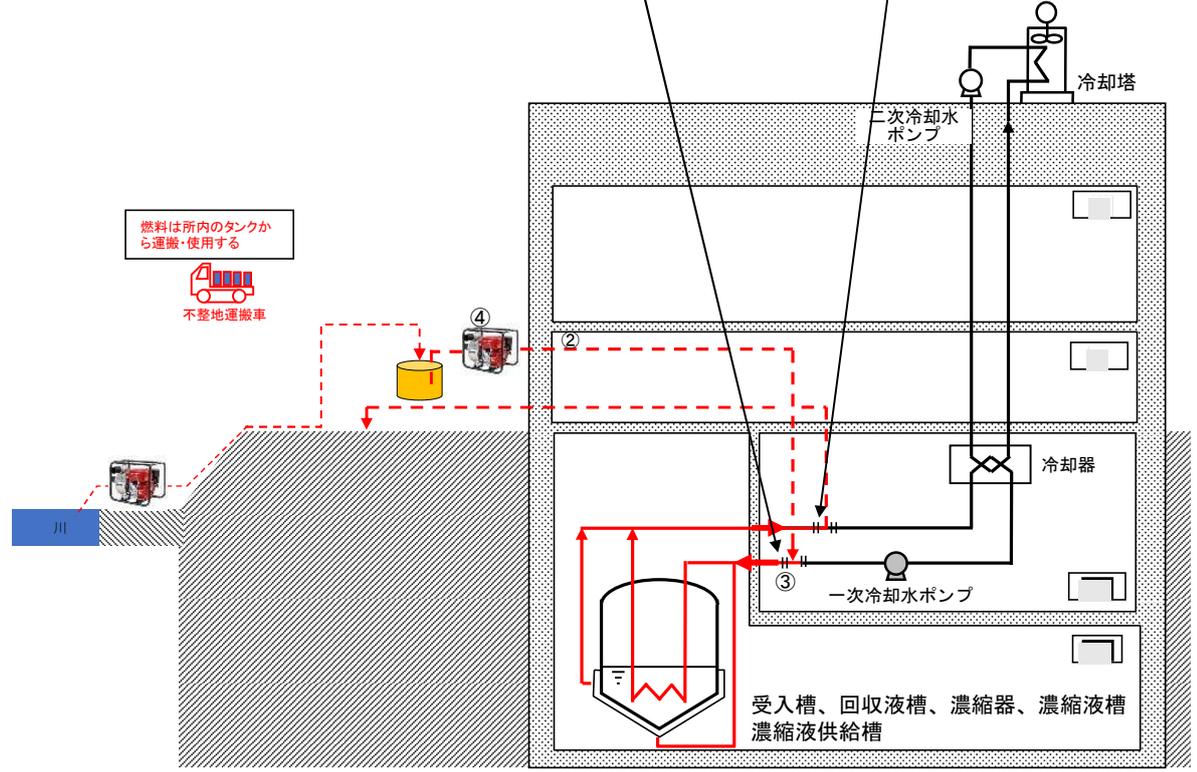


図-14 TVF未然防止対策③-2：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

TVF未然防止対策③-2：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

操作項目	班	場所	時間 要員	作業開始からの経過時間(時間)															
				※2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	各 キーパーソン	屋外	6名	●	●														
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	ME-1	屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	ME-2	屋外	3名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	ME-4 ME-5	屋内	6名	●	●														
5 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	ME-6	屋内	4名	●	●	●	●												
6 水源周辺及びTVF-水源間にエンジン付きポンプ、組立式水槽を設置 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽の設置、接続 ※3	ME-6	屋内 屋外	4名			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 水源からエンジン付きポンプを介し、TVF屋外まで水を送水 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始 ※3	ME-4 ME-5	屋外	6名																●
10 可搬型計測計器設置・監視 ※3	ME-5 ME-6	屋外 屋内	3名 4名																●
ME-1～ME-5の合計人数			23名																

各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。  
 「要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

凡例  
 ● : 屋外対応  
 ● : 屋内対応  
 ● : 屋外継続  
 ● : 屋内継続  
 ● : 冷却開始

※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約7時間後を想定 ※3 赤字部は訓練未実施の作業 下線はTVF交代勤務者対応

冷却開始  
(準備時間:約11時間30分)

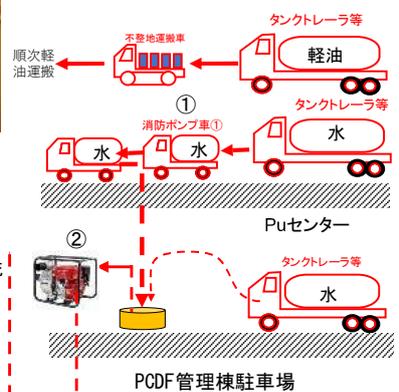
未然防止対策 ③-2 において使用する設備リスト

	設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1	不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2	消防ポンプ車	消防車庫	>I.P.+15 m	1	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
3	エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
4	エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
5	組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
6	組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7	消防ホース (屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	40	65A 20 m (約800 m)
8	既設配管接続用フランジ (IN)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ
9	既設配管接続用フランジ (OUT)	TVF B2F	TVF B1F	1	ホース接続側：40A町野式オ スカブラ 既設配管側：40Aフランジ

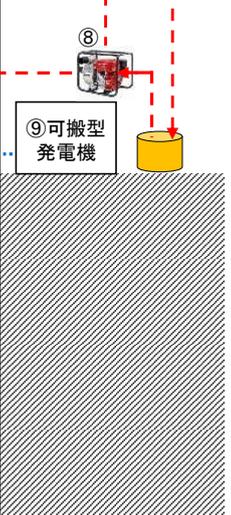
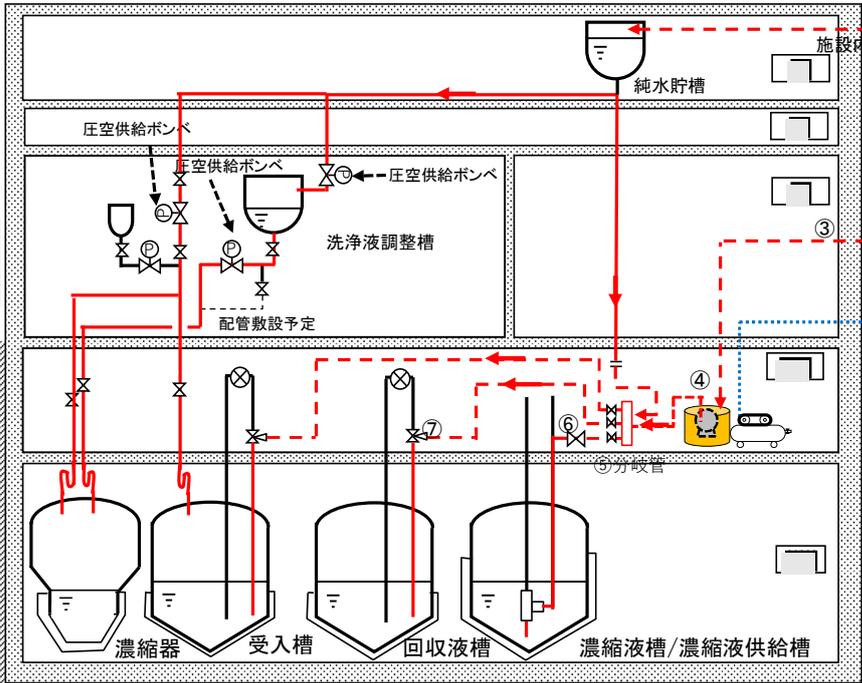
下線部はHAWと共有部

TVF未然防止対策③-2：冷却コイルに水を供給（受入槽、回収液槽、濃縮器等）  
（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
1 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
2 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等 を推定可能
3 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発 電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給電	×	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の 整備及び要素訓練を実施予定
4 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ 搬出	給油	○	○	×	
5 一次冷却水配管の接続フランジ付替え	給水	○	○	×	
6 水源周辺及びTVF－水源間にエンジン付きポンプ、組立式水 槽を設置	給水	×	×	○	
7 TVF内からTVF屋外までのエンジン付きポンプ、ホース、組 立式水槽の設置、接続	給水	×	×	○	
8 水源からエンジン付きポンプを介し、TVF屋外まで水を送水	給水	×	×	○	
9 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、冷却水供給開始	給水	×	×	○	
10 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	

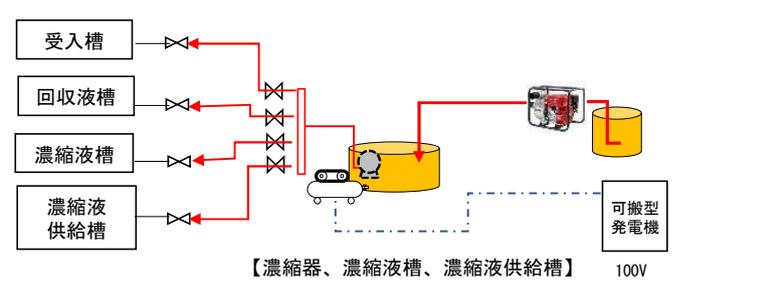
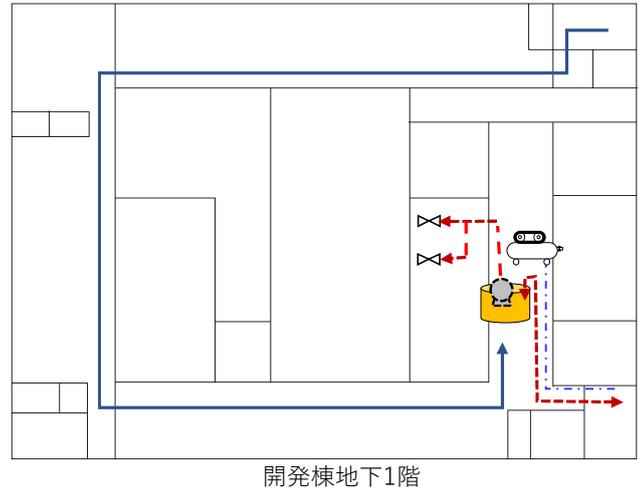
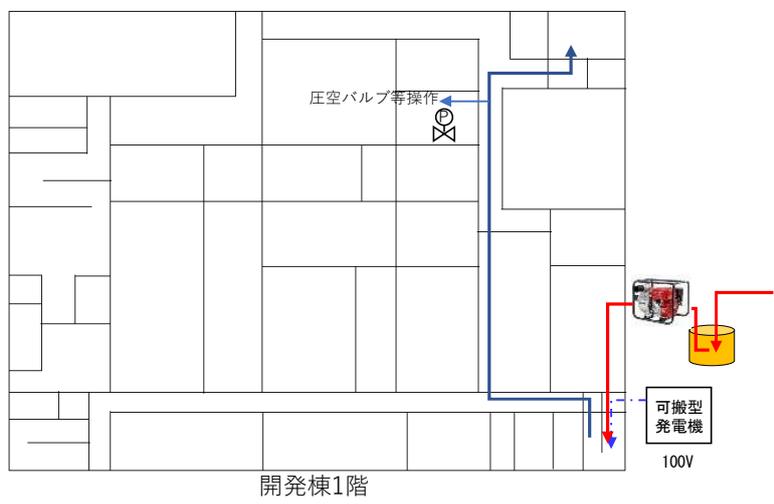
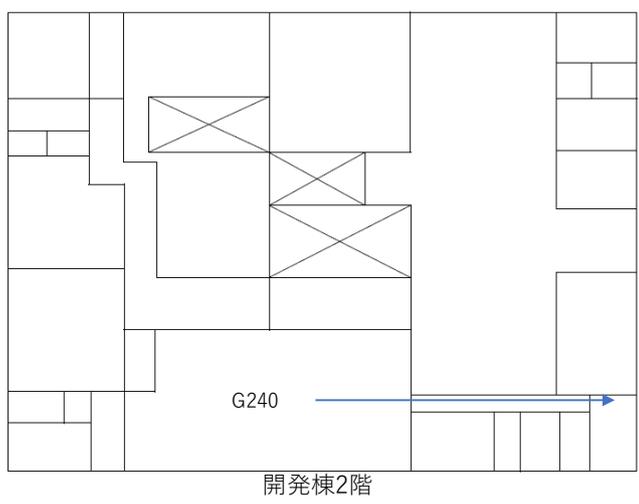


- ①消防ポンプ車よりPCDF駐車場の組立式水槽に送水する
- ②PCDF駐車場よりエンジン付きポンプによりTVF施設屋外の組立式水槽へ送水する
- ③TVF施設屋外の組立式水槽よりエンジン付きポンプを介してTVF屋内にホースを敷設
- ④、⑤TVF施設内に組立水槽、分岐管、給水ポンプ、ホース等を配置する。
- ⑥、⑦受入槽等の冷却ジャケットのドレン用バルブ又は3方弁にホースを接続する
- ⑧、⑨TVF施設屋外のエンジン付きポンプ、発電機、施設内の給水ポンプを起動し、又は純水貯槽から水を供給する



- 凡例
- : 計装系・試薬供給系等
  - : 発電機からの給電
  - : 消防ポンプ車、エンジン付ポンプからの仮設ラインでの給水
  - : 仮設ラインを利用した注水

図-15 TVF遅延対策①：貯槽への直接注水作業



TVF遅延対策①：貯槽への直接注水アクセスルート（受入槽等）

# TVF遅延対策①：施設内水源/外部水源を利用した受入槽等への直接注水作業



## 遅延対策 ① において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 消防ポンプ車	消防車庫	>T.P. +15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
3 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
4 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
5 給水ポンプ	TVF B2F	TVF B1F	1	最高吐出圧力：0.7 MPa 揚程：3 m@流量：0.7 m <sup>3</sup> /h (流量及び揚程は実測値)
6 組立式水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7 組立式水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8 組立式水槽_C	TVF B1F	TVF B1F	1	容量：1 m <sup>3</sup>
9 消防ホース (屋外用)	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	15	65A 20 m (約300 m)
10 給水用ホース (屋内用)	TVF B1F	TVF B1F	10	15A 20 m (約200 m)
11 分岐付ヘッダー	TVF B2F	TVF B1F	1	入口側：メカガラ×1 出口側：ボールバルブ×7 15Aメカガラ×7
12 コンプレッサー	TVF B2F	TVF B1F	1	電源：AC100 V 使用最高圧力：約0.8 MPa
13 コンプレッサー用発電機	TVF 1F	TVF 屋外	1	定格出力：3.0 kVA 定格電圧：100 V

下線部はHAWと共有部

TVF遅延対策①：施設内水源/外部水源を利用した受入槽等への直接注水作業

操作項目	分類	訓練実績 有無	実績等により 推定可能	訓練により 確認	備考
[1] 施設内水源のみを使用する場合					
1 資材準備移動	給水	×	○	×	
2 給水配管のバルブ「閉」操作	給水	○	○	×	
3 組立式水槽、給水ポンプ、給水用ホースの設置	給水	○	○	×	
4 閉止配管へのカバー取付	給水	○	○	×	
5 可搬型発電機の運搬、設置	給水	×	×	○	
6 受入槽等への給水操作	給水	×	×	○	
7 可搬型計測計器設置・監視	給水	×	×	○	
[2] 施設外水源を使用するには以下を追加で実施					
6 周辺確認及びアクセスルート確認 (水源・燃料貯槽確認含む)	給電	×	○	×	
7 重機によりアクセスルート確保 (南東地区-PCDF-TVF間ルート)	給電	×	○	×	重機操作訓練(R2.7.28)の実績から所要時間等を推定可能
8 消防ポンプ車の要請 (南東地区⇒PUセンター敷地内へ2台移動)	給電	×	○	×	
9 燃料運搬 Puセンター(タンクトレーラ等)⇒不整地運搬車(ドラム缶で運搬)⇒移動式発電機、消防ポンプ車、エンジン付きポンプ、重機に給油	給油	○	○	×	タンクトレーラ等が配備され次第、手順書の整備及び要素訓練を実施予定
10 消防ポンプ車の配置、ホース接続	給水	×	○	×	
11 TVFよりエンジン付きポンプ、組立式水槽、ホースを屋外へ搬出	給水	×	○	×	
12 TVF屋外及び転換駐車場にエンジン付きポンプ、ホース、組立式水槽を設置	給水	×	○	×	
13 タンクトレーラ等から消防ポンプ車を介し、転換駐車場に水を送水	給水	×	○	×	
14 転換駐車場にエンジン付きポンプを起動し、TVF屋外まで水を送水	給水	×	○	×	
15 TVF屋外のエンジン付きポンプを起動し、TVF内に水を送水	給水	×	×	○	

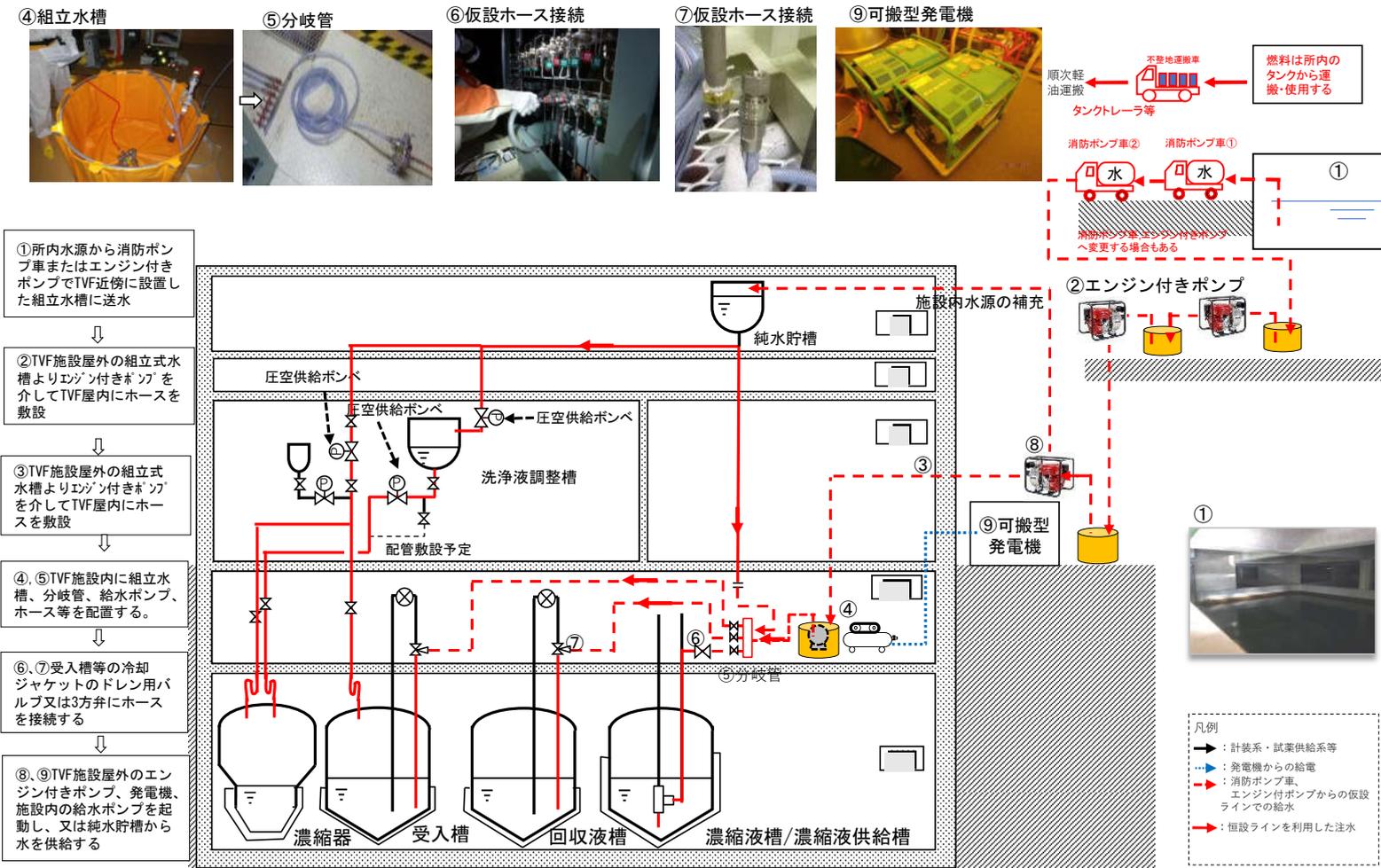


図-16 TVF遅延対策①-1：受入槽等への直接注水作業（所内水源（水・燃料）を利用する場合）

遅延対策 ①-1 において使用する設備リスト

設備	保管場所	使用場所	数量	仕様
1 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用)	南東地区	PCDF駐車場 ～屋外軽油タンク	1	最大積載本数：9本
2 消防ポンプ車	消防車庫	>I.P. +15 m	2	圧力：>0.187 MPa 揚程：>18.7 m 流量：>200 L/min
3 エンジン付きポンプ_A	TVF 2F	PCDF駐車場	1	最大揚程：30 m 揚程：約22 m @流量：6.1 m <sup>3</sup> /h (流速は実測値)
4 エンジン付きポンプ_B	TVF 2F	TVF外廻り	1	最大流量：60 m <sup>3</sup> /h (TVF屋上 EL22.0 m)
5 給水ポンプ	TVF B2F	TVF B1F	1	最高吐出圧力：0.7 MPa 揚程：3 m@流量：0.7 m <sup>3</sup> /h (流量及び揚程は実測値)
6 組立水槽_A	TVF 3F	PCDF駐車場	1	容量：5 m <sup>3</sup>
7 組立水槽_B	TVF 3F	TVF外廻り	1	容量：5 m <sup>3</sup>
8 組立水槽_C	TVF B1F	TVF B1F	1	容量：1 m <sup>3</sup>
9 消防ホース（屋外用）	TVF 2F	PCDF駐車場 ～TVF内	55	65A 20 m (約1100 m)
10 給水用ホース（屋内用）	TVF B1F	TVF B1F	10	15A 20 m (約200 m)
11 分岐付ヘッダー	TVF B2F	TVF B1F	1	入口側：メスカ <sup>®</sup> ラ×1 出口側：ボールバルブ×7 15Aメスカ <sup>®</sup> ラ×7
12 コンプレッサー	TVF B2F	TVF B1F	1	電源：AC100 V 使用最高圧力：約0.8 MPa
13 コンプレッサー用発電機	TVF 1F	TVF 屋外	1	定格出力：3.0 kVA 定格電圧：100 V

各対策において共通的に使用する設備リスト（燃料、水、重機、通信設備等）

	設備	保管場所	使用場所	基数	仕様
1	タンクトレーラ（燃料）	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	2	油種：軽油 積載量：26kL
2	タンクトレーラ（水）	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	7	積載量：22kL
3	トラクター	PCDF駐車場 南東地区	PCDF駐車場	1	26kL用ヘッド
4	ホイールローダ	PCDF駐車場	<T.P.+15 m	1	エンジン定格出力：22kW (29.9PS) 標準バケット容量：0.09 m <sup>3</sup>
5	油圧ショベル	PCDF駐車場	<T.P.+15 m	1	エンジン定格出力：22kW (30PS) 標準バケット容量：0.4 m <sup>3</sup>
6	エンジン付きライト	PCDF駐車場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PCDF駐車場</li> <li>・ 南東地区</li> <li>・ HAW外廻り</li> <li>・ 所内水源</li> <li>・ 所内燃料</li> <li>・ 現場指揮所近傍</li> </ul>	7	ヤンマー LB1130FBD-1 単相100V ランプ電力 1000[W] ランプ：メタルハライド 110,000ルーメン
7	可搬型発電機 (通信機器の充電用)	TVF 1F	所内	1	約3kVA
8	MCA 携帯型無線機	TVF 2F	所内	1	送信出力：2 W
9	衛星電話	TVF 3F	所内	1	—
10	簡易無線機	TVF 2F	所内	4	送信出力：5 W
11	トランシーバ	TVF 2F	所内	6	—

下線部はHAWと共有部

ガラス固化技術開発施設(TVF)に係る地震・津波に対する対応

事象	機能喪失範囲
設計地震動・設計津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源設備(特高変電所, 第2中間開閉所)</li> <li>・所内の水源及び燃料(被災状況に応じて利用可能な場合は使用する)</li> <li>・設計津波の遡上による津波ガレキの発生</li> </ul>

対策実施までの対応の概要	<p>地震が発生し茨城県に大津波警報が発表された場合、当直の危機管理課統括者により構内放送等により従業員に避難指示が発令される。また、消防班常駐隊は消防車2台、資機材運搬車及び救急車の計4台をブルトニウム燃料技術開発センター駐車場に移動する。</p> <p>また、現地対策本部構成員及び現場指揮所構成員(再処理施設 現場対応要員)は、召集の指示の有無に関わらず、自らの安全を確保のうえ核サ研南東地区に参集する。この際、正門及び田向門は津波により浸水する可能性があることから、南東門を使用する。なお、再処理施設の現場対応要員において12km圏内の居住者は約100名であり、参集に要する時間(最終者到着時間)は徒歩換算(時速4km)で4.2時間と見込まれる。</p> <p>核サ研南東地区に集合した時点から人員点呼を行い、必要な要員が確保され次第、地層処分基盤研究施設内の2階に現地対策本部を設置する。また、再処理施設の現場対応要員は同施設内の会議室等で役割分担に係る班編成を行うとともに、分離精製工場(MP)制御室の当直長と衛星電話等により状況を確認する。その後、ブルトニウム転換技術開発施設駐車場に現場対応要員を配置し、ガラス固化技術開発施設(TVF)の未然防止対策を行うためのアクセスルートの確認と確保を実施する。このアクセスルートが確保され次第、要員数に応じて未然防止対策①又は②を実施する。</p>
--------------	--

対策	事故対応の概要	必要要員数/スキル (下線は HAW 共有分)	必要資源 (HAW 共有 分除く)	主な事故対応設備 (下線は HAW 共有分)	対策実行時間 (詳細はタイムチャ ート参照)
濃縮器への給水(事故時の停止操作)	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設内水源(純水)を用いて運転中(沸騰状態)の濃縮器へ水を供給し発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす方法。</li> </ul> <p>【使用設備の分岐】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設内水源を用いて、純水設備よりバルブ操作等により供給を行う。</li> </ul>	<p>[要員数]</p> <p>4名</p> <p>[スキル]</p>	<p>[水]</p> <p>-</p> <p>[燃料]</p> <p>-</p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気ポンペ [1台]</li> <li>[恒設設備]</li> <li>・純水設備系統</li> </ul>	約30分
未然防止対策①	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式発電機を用いた恒設設備への電源供給による冷却機能維持を図る対策。</li> <li>・可搬型設備で供給するユナイティイ(水及び電源)は7日間維持できかつ、これを超える期間は外部支援又は所内資源により機能維持を図れる場合に、事故対応(崩壊熱除去機能の維持)を安定して継続できると判断する。</li> </ul> <p>【使用設備の分岐】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次系冷却設備の冷却塔への水の補給を消防ポンプ車またはエンジン付きポンプを用いて行う。アクセスルートが整備されており、消防ポンプ車が走行できる場合は消防ポンプ車を用いる。</li> </ul>	<p>[必要要員数]</p> <p>10名(HAW共有分除く)</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消防ポンプ車の運転</li> <li>・移動式発電機の運転</li> <li>・1次系冷却設備の運転</li> <li>・2次系冷却設備の運転</li> <li>・重機操作</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約184 m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約1 m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動式発電機[1台]</li> <li>・消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計4台]</li> <li>・組立水槽[3槽]</li> <li>・ホース等[一式]→約1200m</li> </ul> <p>[常設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急電源接続系統</li> <li>[恒設設備]</li> <li>・1次系及び2次系冷却設備(恒設)</li> </ul>	約12時間

対策	事故対処の概要	必要員数/スキル (下線は HAW 共有分)	必要資源 (HAW 共有分除く)	主な事故対処設備 (下線は HAW 共有分)	対策実行時間 (詳細はタイムチャート参照)
未然防止 対策②A、 ②B	<p><b>【対策概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各貯槽ごとに、仮設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへ可搬型冷却設備を用いたループ方式の系統を構築し給水を行う)。</li> </ul> <p><b>【使用設備の分岐】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮液槽を冷却する系統、濃縮液槽及び濃縮液供給槽を冷却する系統、受入槽及び回収液槽を冷却する系統で構成する(3ループ構築)。</li> <li>水源や燃料の裕度、各貯槽の液量(温度)を踏まえ、受入槽及び回収液槽に加え、濃縮器、濃縮液槽、濃縮液供給槽を含む1次冷却系統を循環する系統を構成する(1ループ構築)。</li> </ul>	<p>[要員数]</p> <p>10名(HAW共有分除く)</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防ポンプ車の運転</li> <li>1次系冷却コイルへの接続</li> <li>可搬型冷却設備の運転</li> <li>重機操作</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約10m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約3m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型チラーユニット[2台]</li> <li>消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計4台]</li> <li>組立水槽[3槽]</li> <li>可搬型発電機[2台]</li> <li>ホース等[一式]→約1200m</li> </ul> <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1次系冷却コイル(恒設)</li> </ul>	約12時間
未然防止 対策③	<p><b>【対策概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>仮設備による冷却機能維持を図る対策(エンジン付きポンプ等により冷却コイルへワンスルー方式の系統を構築し給水を行う)。</li> </ul>	<p>[要員数]</p> <p>10名(HAW共有分除く)</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防ポンプ車の運転</li> <li>1次系冷却コイルへの接続</li> <li>重機操作</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約1m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約1m<sup>3</sup></p> <p>※ワンスルー方式のため</p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計3台]</li> <li>組立水槽[3槽]</li> <li>ホース等[一式]→約1200m</li> </ul> <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1次系冷却コイル(恒設)</li> </ul>	約12時間
遅延対策 ①	<p><b>【対策概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>受入槽等に水を直接供給し、発熱密度を低下させることで沸騰到達時間を延ばす対策。</li> </ul>	<p>[要員数]</p> <p>10名(HAW共有分除く)</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防ポンプ車の運転</li> <li>重機操作</li> <li>計装配管等への接続</li> </ul>	<p>[水]</p> <p>約19m<sup>3</sup></p> <p>[燃料]</p> <p>約1m<sup>3</sup></p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消防ポンプ車又はエンジン付きポンプ[計1台]</li> <li>ホース等[一式]→約200m</li> </ul> <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計装配管</li> </ul>	約13時間

【資料4-1】

〈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(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)等の施設のうち, 分離精製工場(MP)の現場の詳細な調査及びそれらを踏まえた対策の内容の検討等の状況を示す。

なお, 対策等については必要に応じ, 令和3年4月に廃止措置計画の変更認可申請を行う。

令和2年12月15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)等の津波防護に関する詳細調査の状況

### 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。)のうち、分離精製工場(MP)のプラントウォークダウンの結果、評価、対策案を以下に示す。

### 2. プラントウォークダウンの結果

分離精製工場(MP)の放射性物質を貯蔵・保管する主な貯槽等に係るプラントウォークダウンを実施した。施設の位置を別図、結果を別紙1に示す。

### 3. 機器の耐震性の確認

分離精製工場(MP)については設計地震動の応答スペクトル(暫定)を有しており、設計地震動に対する機器の耐震性を確認した。結果を別紙2に示す。

### 4. 評価及び対策案

プラントウォークダウン及び機器の耐震性の確認を踏まえた放射性物質の流出の評価及び対策案を別紙3に示す。使用済燃料プールのプール水の一部が津波とともに建家外に流出する可能性があり、設備の構造上対策は困難であるが、流出する放射性物質量は少なく、環境への影響は大きくない。その他の機器は一部の機器について海水の流入防止の対策を実施することにより、有意な放射性物質の建家外への流出を防止する。

以上



施設の位置

## 施設：分離精製工場（MP）

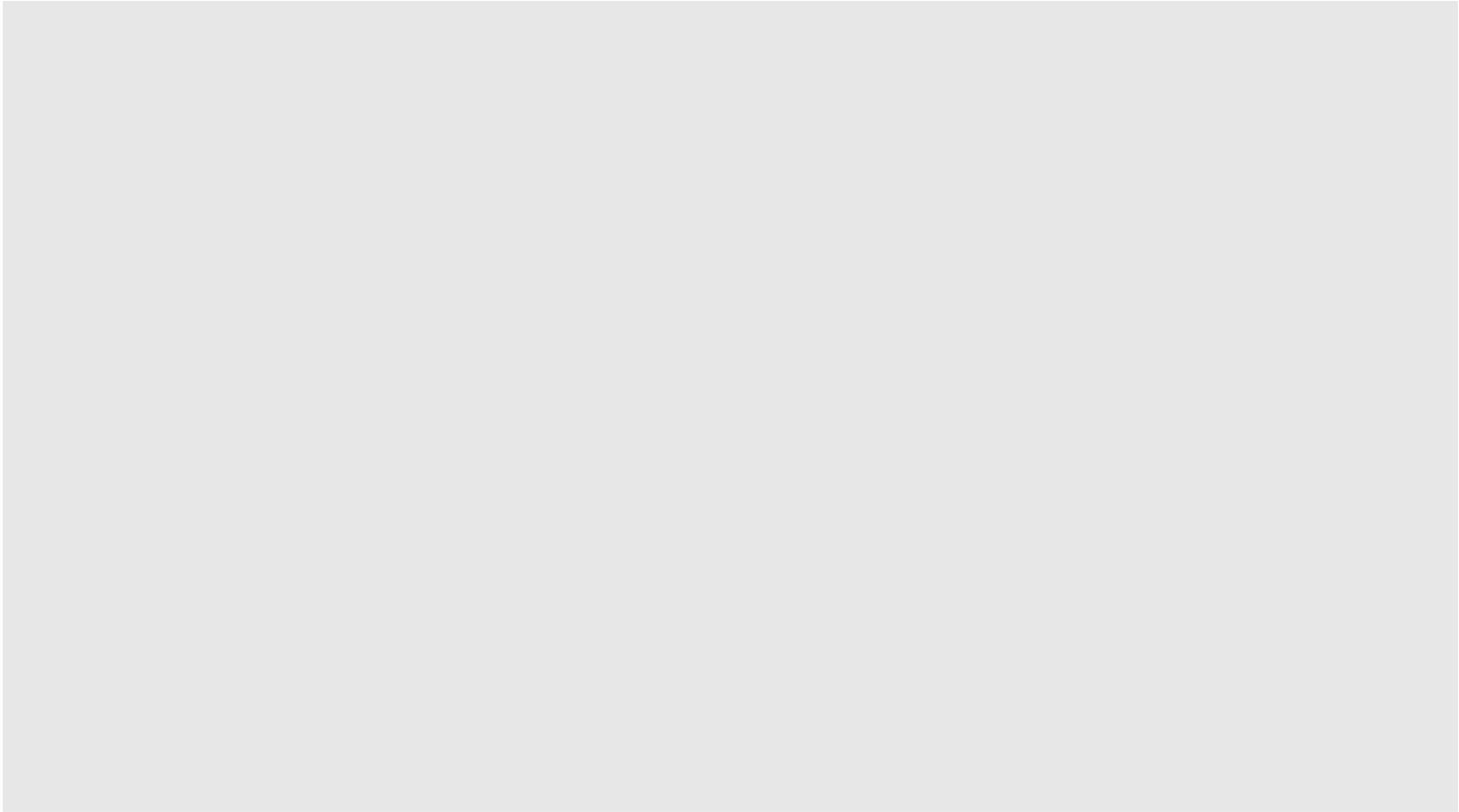
### ① 建家内への流入ルート調査

①建家内への流入ルート調査(1/2)【屋内側】

No.	名称	部屋名称	寸法等	備考
1	境界扉(トラップ扉): G1124-W1120 (MD-1-22,211-8,211-9)	クレーンホール (1階 G1124)		写真1
2	境界扉:G1124-保全区域 (MD-1-31)	クレーンホール (1階 G1124)		写真2
3	境界扉:G1127-保全区域 (MD-1-32)	階段及び廊下 (1階 G1127)		写真3
4	境界扉:G146-保全区域 (MD-1-35)	濃縮ウラン溶解槽装荷セル 操作区域(1階 G146)		写真4
5	浸水防止扉(MP-DN境界) (MP-18,19)	クレーン室 (1階 A148)		写真5
6	境界扉:A149-保全区域 (MD-1-10)	保守区域 (1階 A149)		写真6
7	浸水防止扉(MP-DS境界) (MP-1)	中央保守区域 (1階 A143)		写真7
8	境界扉:A145-保全区域 (MD-1-11)	保守区域エアロック (1階 A145)		写真8
9	シャッター (MS-1-1)	保守区域エアロック (1階 A145)		写真9
10	境界扉:G150-保全区域 (MD-1-8)	廊下 (1階 G150)		写真10
11	境界扉:A147-W190 (MD-1-15)	分岐室 (1階 A147)		写真11
12	浸水防止扉(MP-DN境界) (MP-23)	保守区域 (2階 G249)		写真12
13	窓部(G249,G250)	保守区域,廊下 (2階 G249,G250)		写真13
14	浸水防止扉(MP-DS境界) (MP-22)	保守区域 (2階 G249)		写真14

### ① 建家内への浸水ルート調査(2/2)【屋外側】

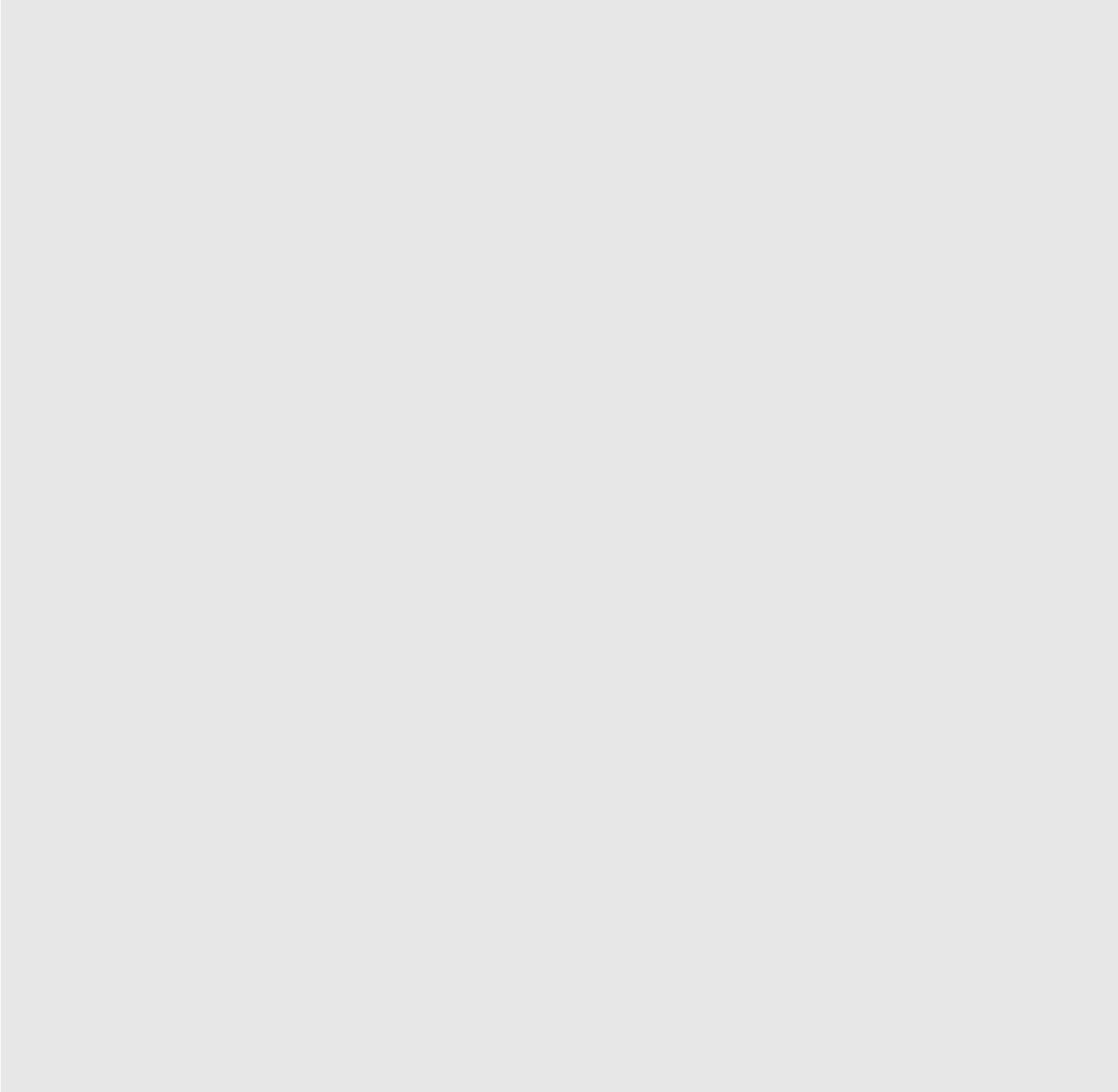
No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
(1)	閉止板[MP-6]	1	1.5	0.5×0.5	写真15
(2)	扉(片開き)[MP-7]	1	1.5	0.5×0.5	
(3)	ハッチカバー[MP-8]	1	1.5	0.5×0.5	写真16
(4)	扉(片開き)[MP-9]	1	1.5	0.5×0.5	写真17
(5)	扉(片開き)[MP-10]	1	1.5	0.5×0.5	写真18
(6)	ハッチカバー[MP-32]	1	1.5	0.5×0.5	写真19
(7)	扉(片開き)[MP-11]	1	1.5	0.5×0.5	写真20
(8)	閉止板[MP-12]	1	1.5	0.5×0.5	写真21
(9)	閉止板[MP-13]	1	1.5	0.5×0.5	写真22
(10)	扉(両開き)[MP-14]	1	1.5	0.5×0.5	写真23
(11)	扉(片開き)[MP-15]	1	1.5	0.5×0.5	写真24
(12)	扉(片開き)[MP-16]	1	1.5	0.5×0.5	写真25
(13)	扉(片開き)[MP-17]	1	1.5	0.5×0.5	写真26
(14)	トレンチ(T1)	1	1.5	0.5×0.5	写真27
(15)	トレンチ(T2)	1	1.5	0.5×0.5	写真28
(16)	扉(両開き)[MP-2]	1	1.5	0.5×0.5	写真29
(17)	ピット	1	1.5	0.5×0.5	写真30
(18)	閉止板[MP-20]	1	1.5	0.5×0.5	写真31
(19)	扉(両開き)[MP-3]	1	1.5	0.5×0.5	写真32
(20)	燃料タンク口(大)	1	1.5	0.5×0.5	写真33
(21)	燃料タンク口(小)	1	1.5	0.5×0.5	
(22)	燃料タンク口(大)	1	1.5	0.5×0.5	
(23)	燃料タンク口(小)	1	1.5	0.5×0.5	
(24)	閉止板[MP-4-a,b]	1	1.5	0.5×0.5	写真34
(25)	閉止板[MP-5-a,b]	1	1.5	0.5×0.5	写真35
(26)	閉止板[MP-29-a]	1	1.5	0.5×0.5	写真36
(27)	閉止板[MP-29-b]	1	1.5	0.5×0.5	写真37



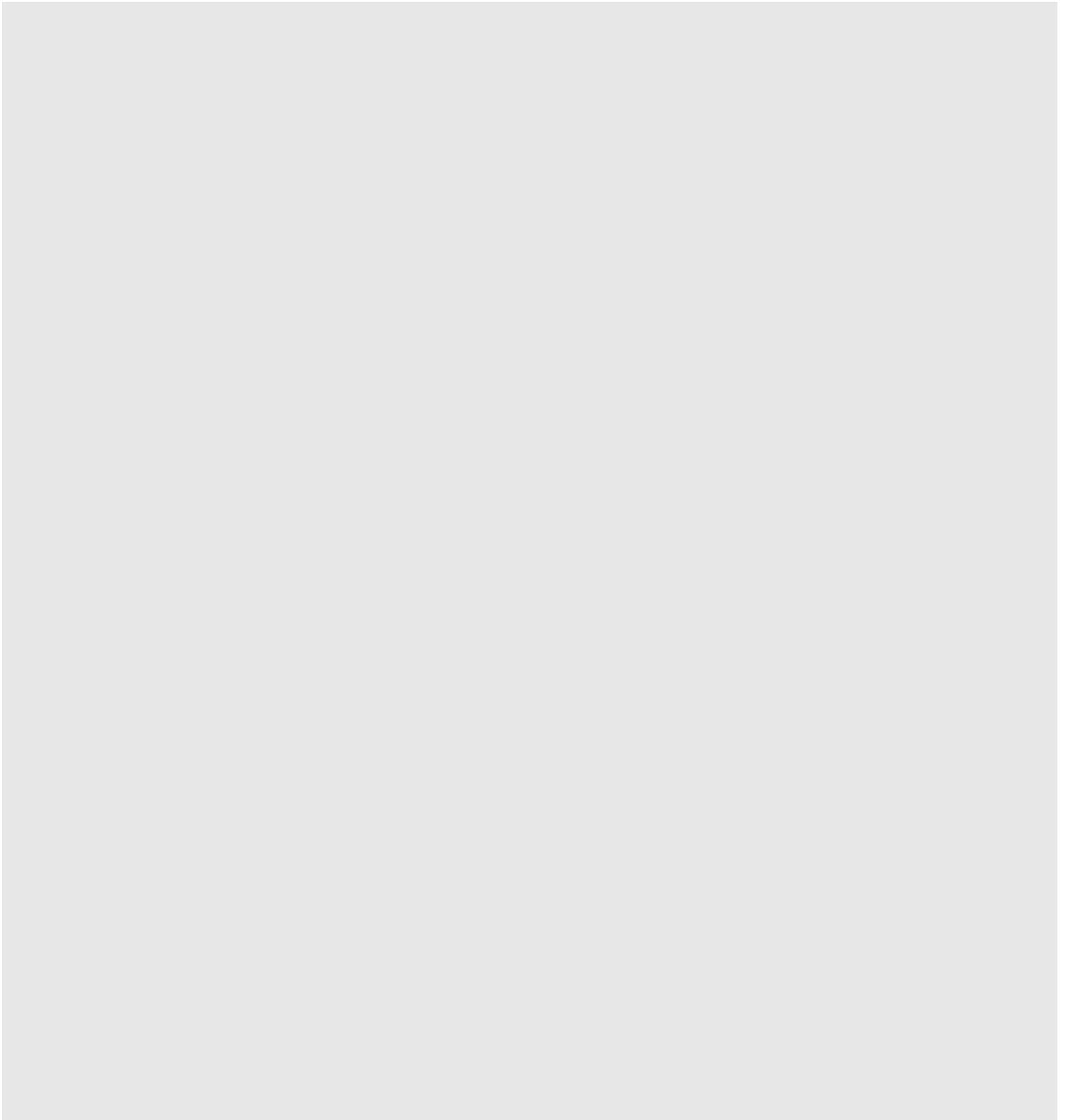
地下2階平面図

地下3階平面図

## 分離精製工場 MP 平面図

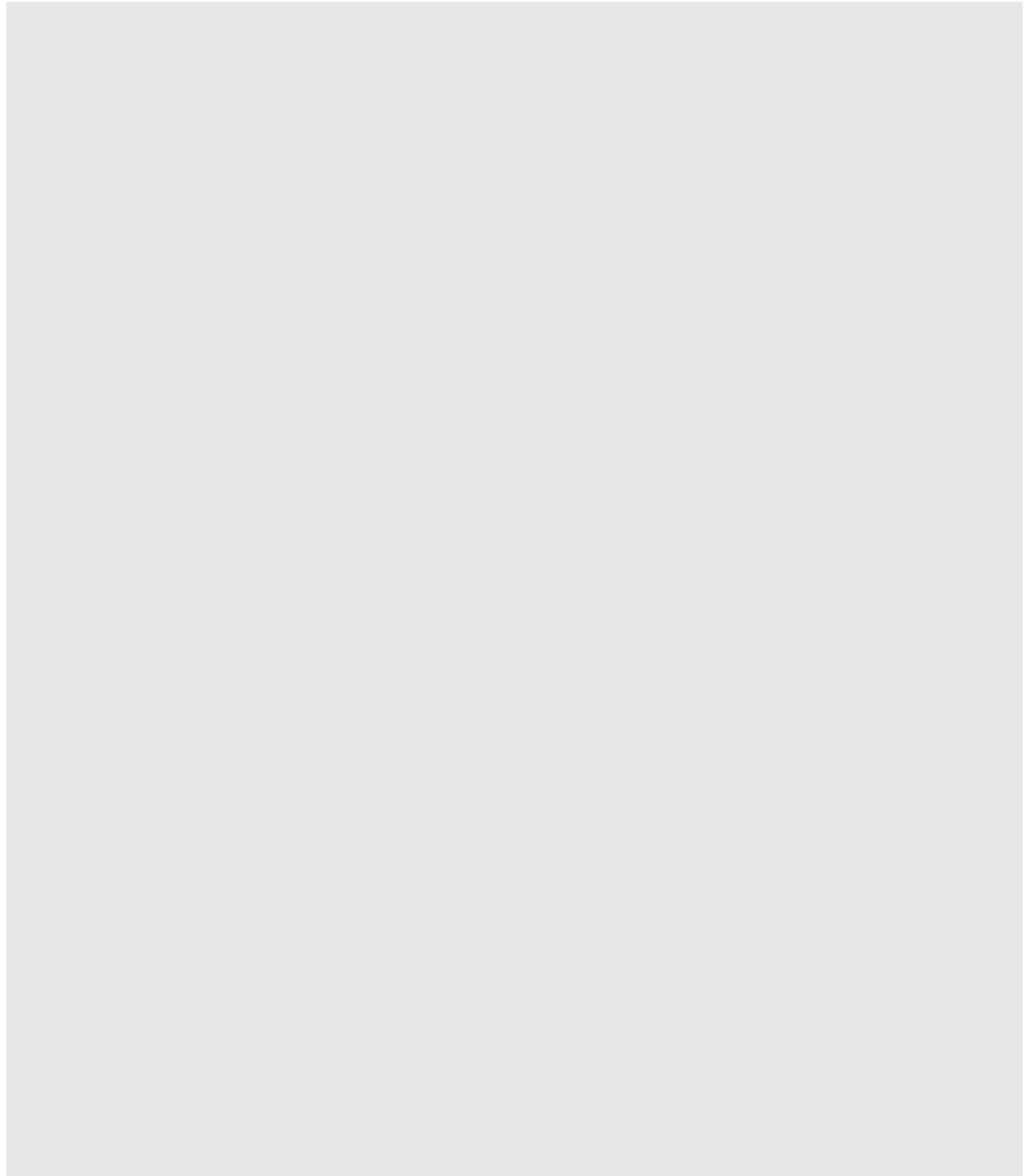


分離精製工場 MP 平面図

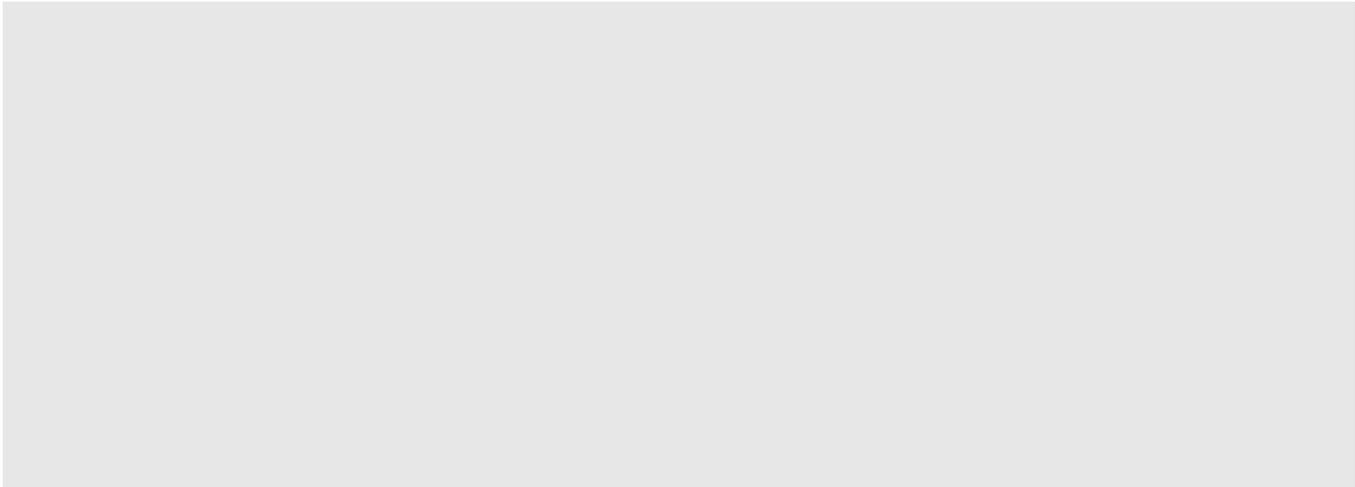


分離精製工場 MP 平面図

■：主な流入ルート  
(津波高さとエレベーションから浸水防止措置を行っているが、1階の窓部、扉部、シャッター部が主な流入ルートと推定)

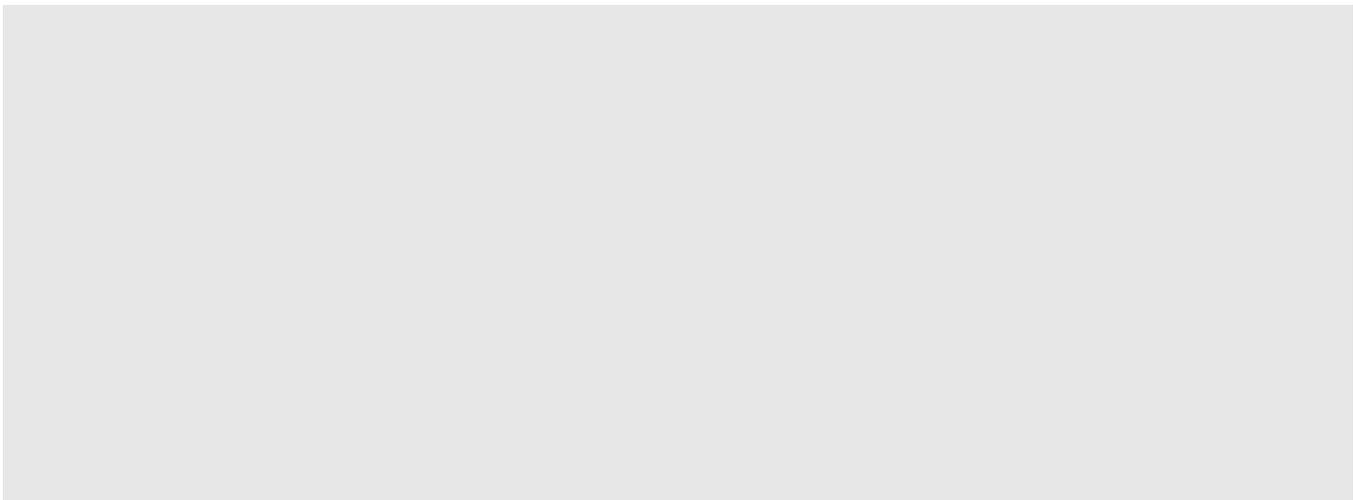


分離精製工場 MP 平面図



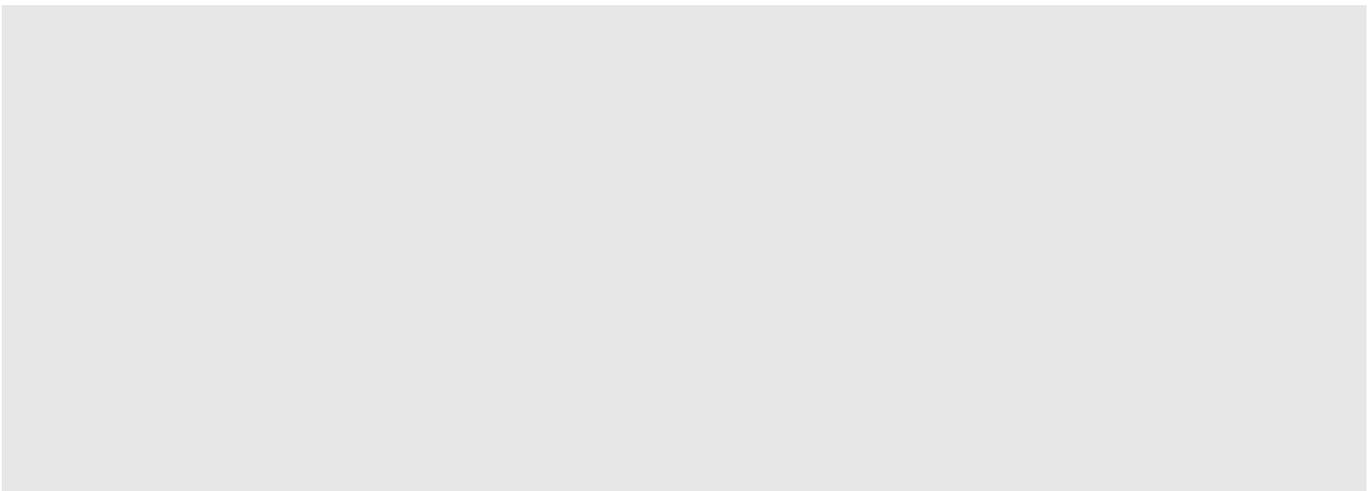
**【写真1】**  
・境界扉(トラップ扉): G1124-W1120  
(MD-1-22,211-8,211-9)

**【写真2】**境界扉:G1124—保全区域  
(MD-1-31)



**【写真3】**境界扉:G1127—保全区域  
(MD-1-32)

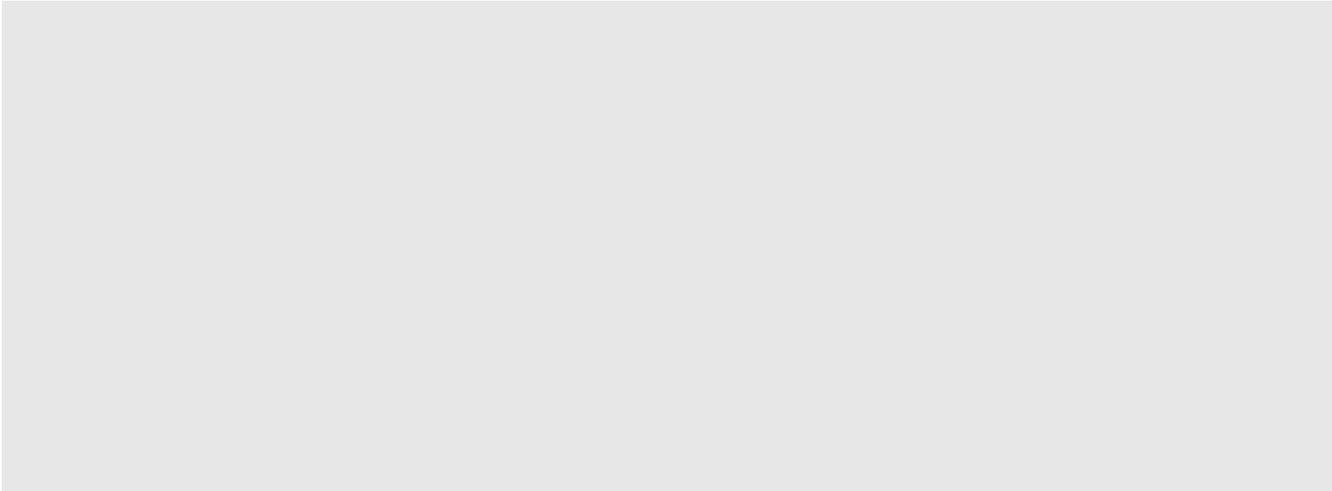
**【写真4】**境界扉:G146—保全区域  
(MD-1-35)



**【写真5】**浸水防止扉(MP-DN境界)  
(MP-18,19)

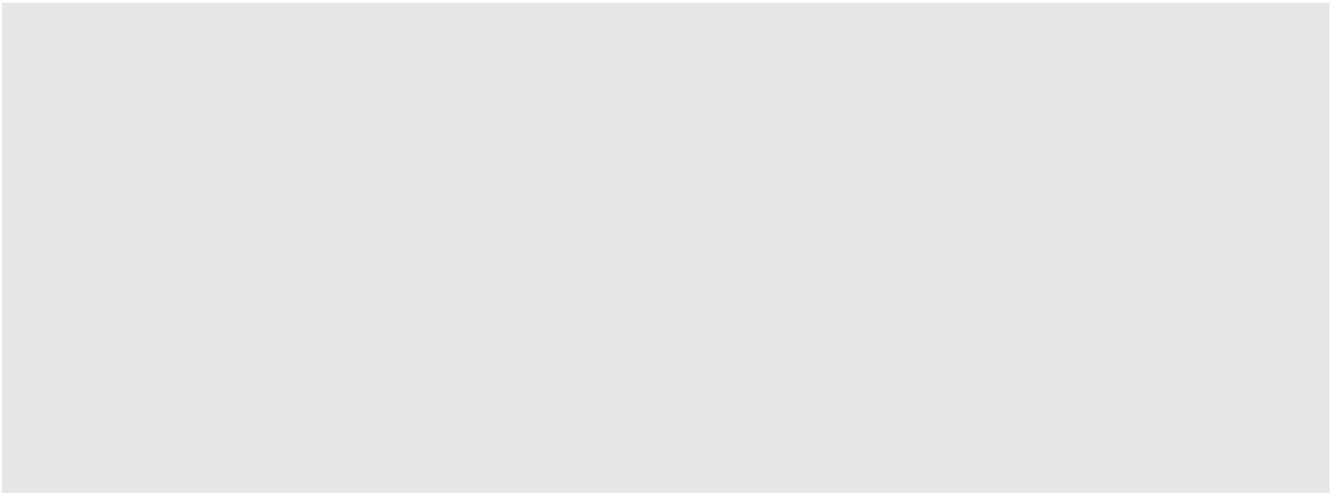
**【写真6】**境界扉:A149-保全区域  
(MD-1-10)

**【屋内側(1/3)】**



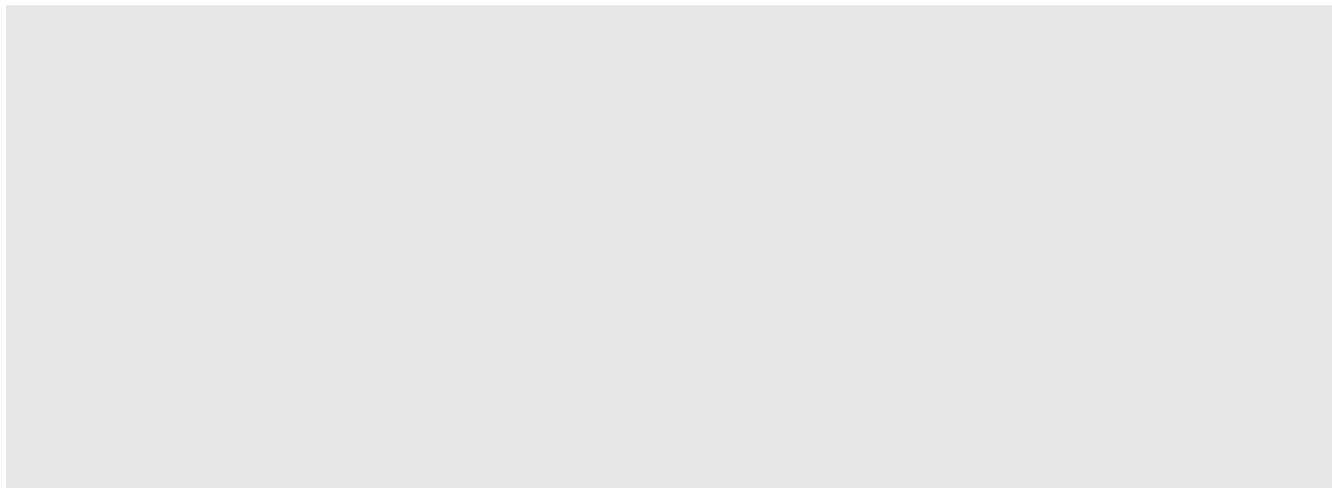
【写真7】浸水防止扉(MP-DS境界)  
(MP-1)

【写真8】境界扉:A145-保全区域  
(MD-1-11)



【写真9】シャッター(MS-1-1)

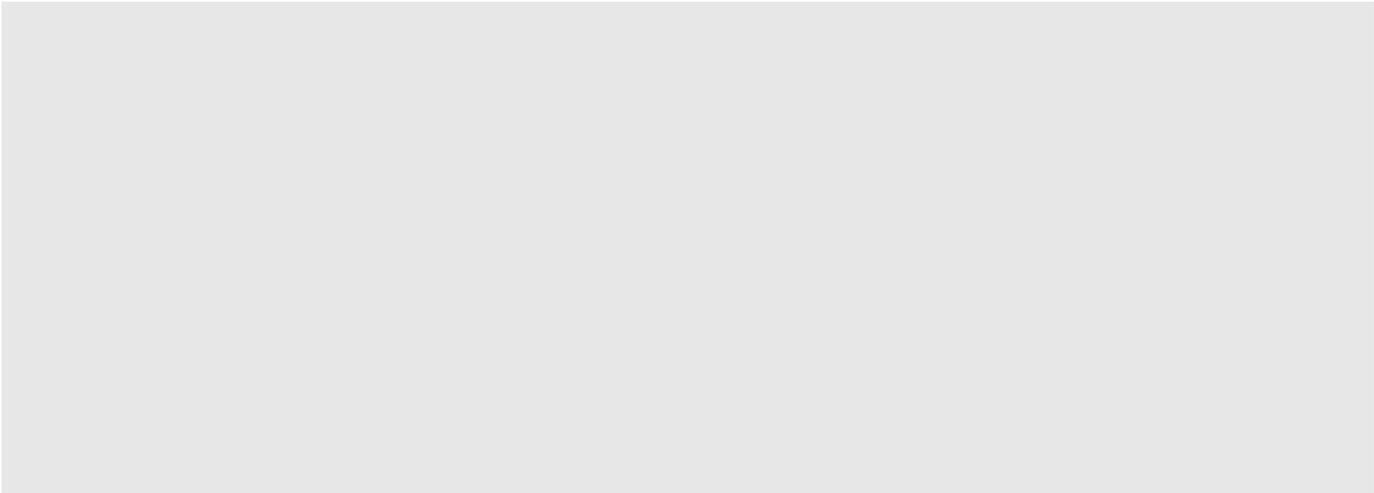
【写真10】境界扉:G150-保全区域  
(MD-1-8)



【写真11】境界扉:A147-W190  
(MD-1-15)

【写真12】浸水防止扉(MP-DN境界)  
(MP-23)

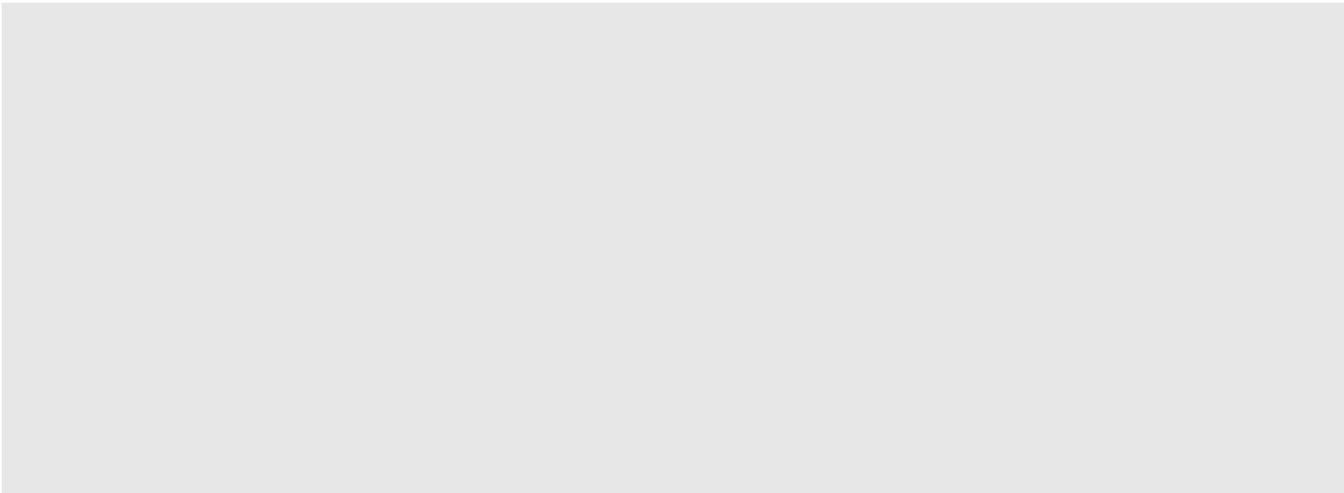
【屋内側(2/3)】



【写真13】窓部(G249)

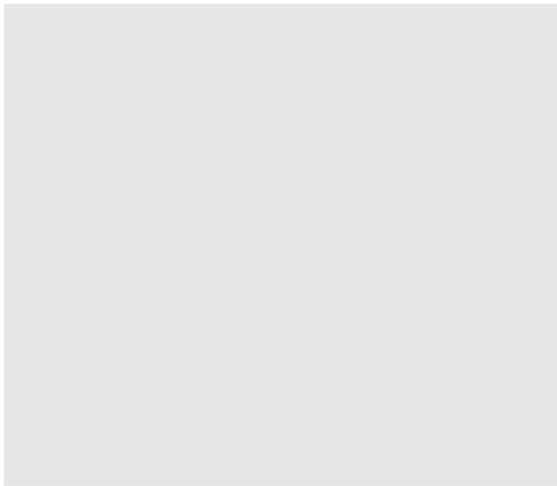
【写真14】浸水防止扉(MP-DS境界)  
(MP-22)

【屋内側(3/3)】

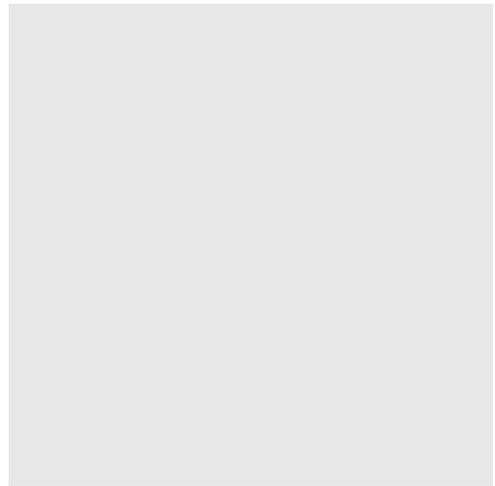


【写真15】閉止板[MP-6]、扉(片開き)[MP-7]

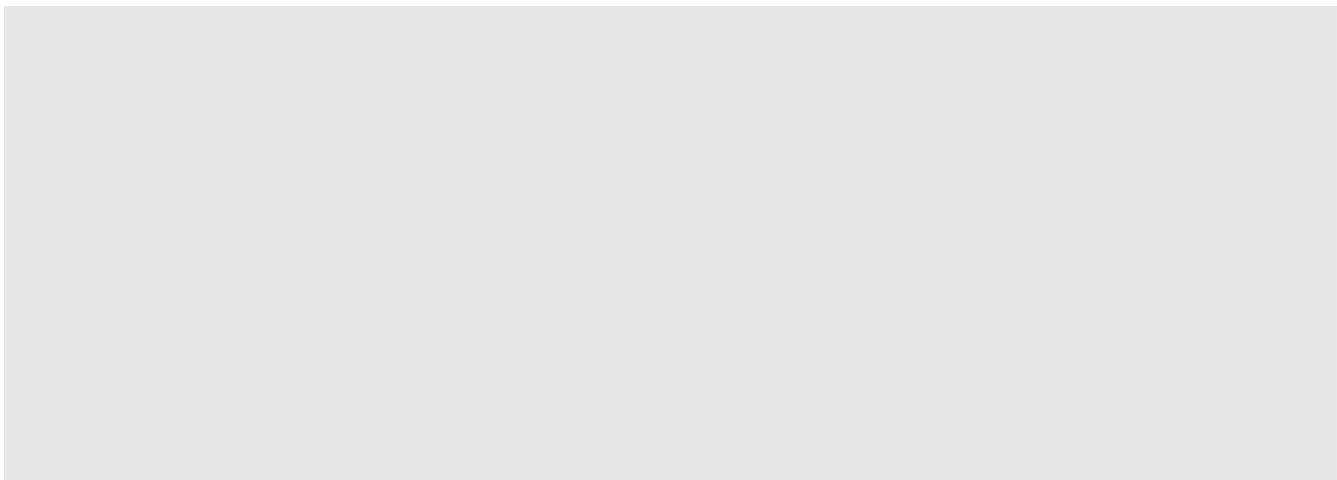
【写真16】ハッチカバー[MP-8]



【写真17】扉(片開き)[MP-9]



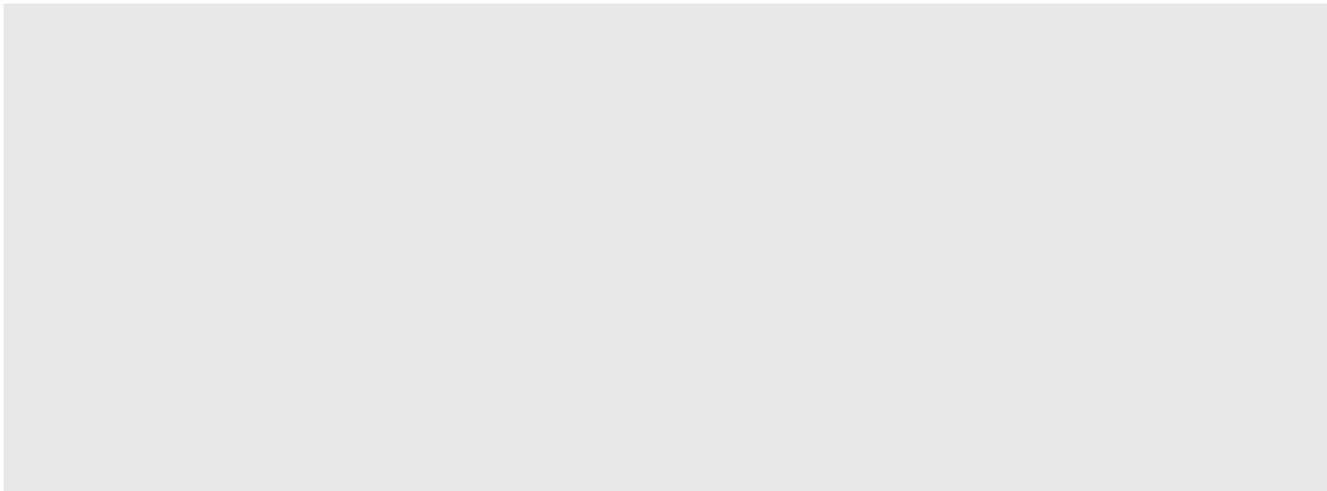
【写真18】扉(片開き)[MP-10]



【写真19】ハッチカバー[MP-32]

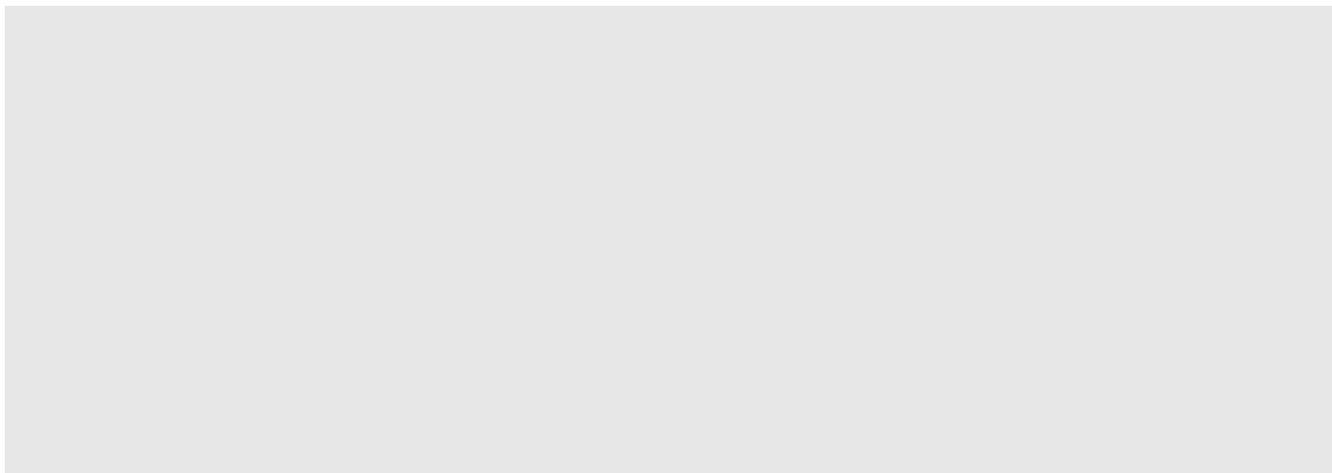
【写真20】扉(片開き)[MP-11]

【屋外側(1/4)】



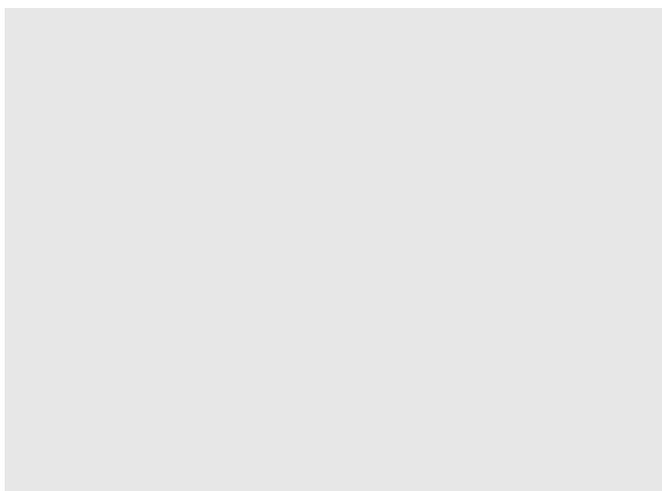
【写真21】閉止板[MP-12]

【写真22】閉止板[MP-13]



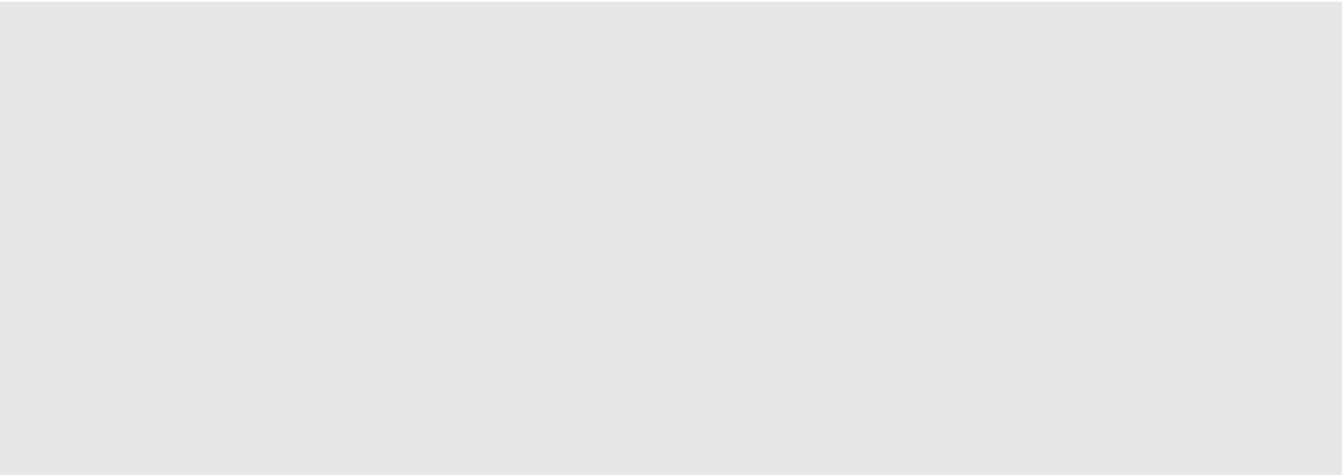
【写真23】扉(両開き)[MP-14]

【写真24】扉(片開き)[MP-15]



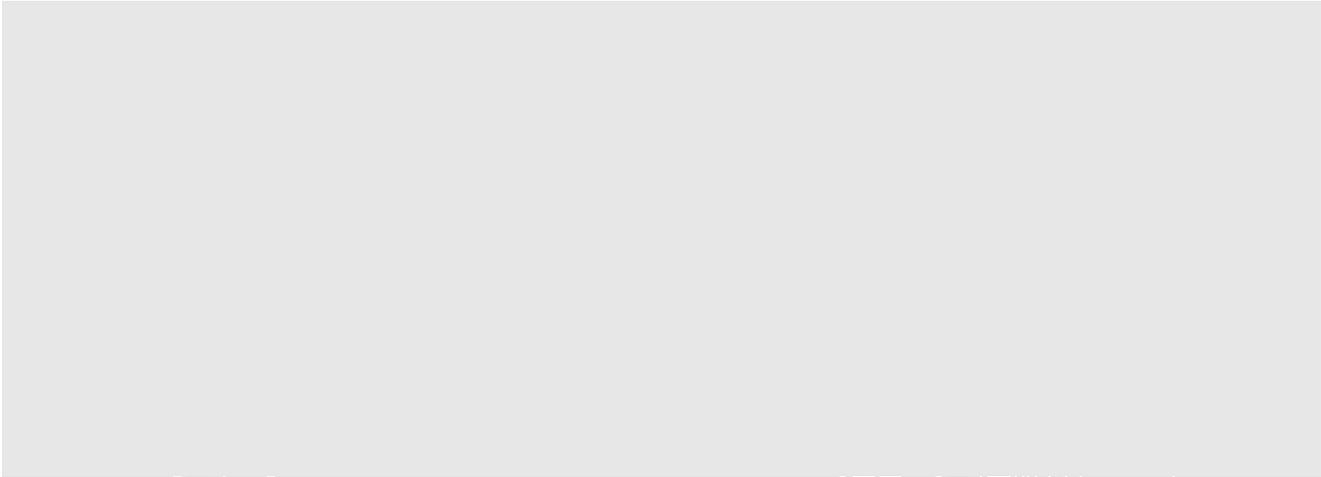
【写真25】扉(片開き)[MP-16]

【屋外側(2/4)】



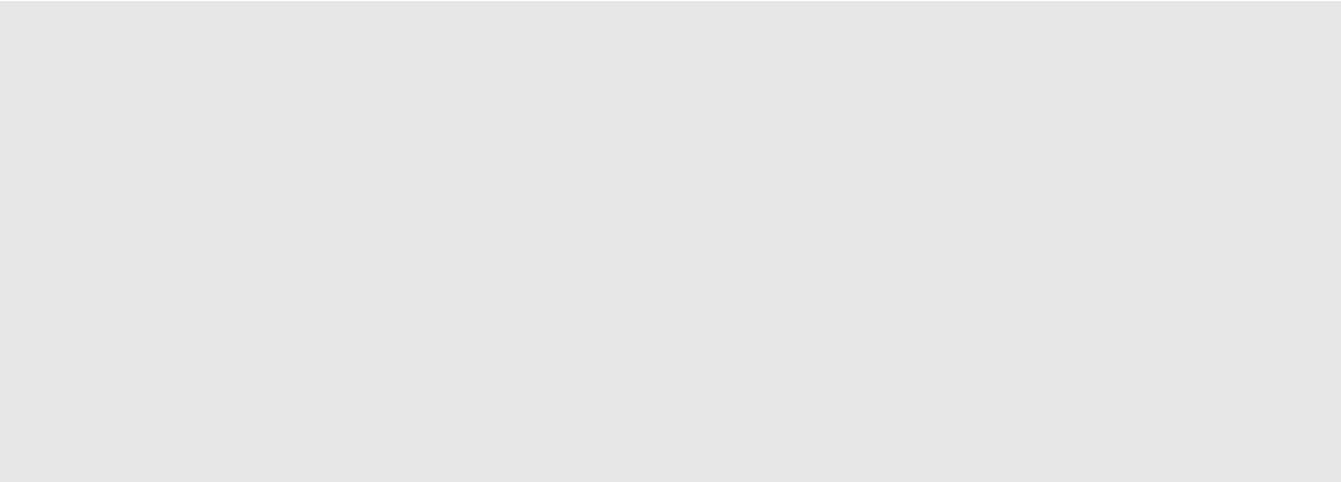
【写真26】扉(片開き)[MP-17]

【写真27】トレンチ(T1)



【写真28】トレンチ(T2)

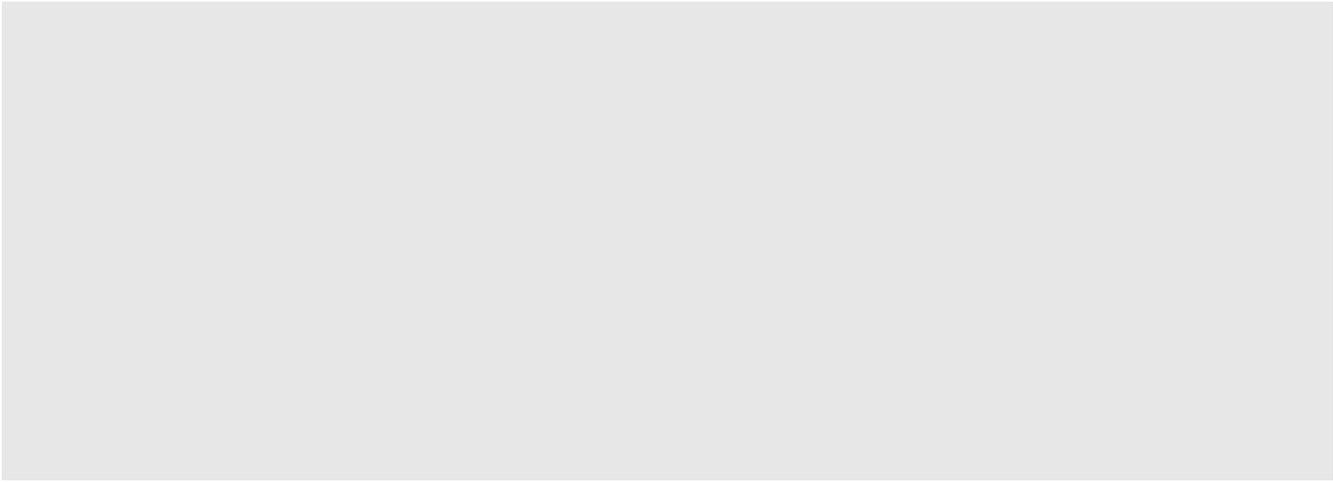
【写真29】扉(両開き)[MP-2]



【写真30】ピット

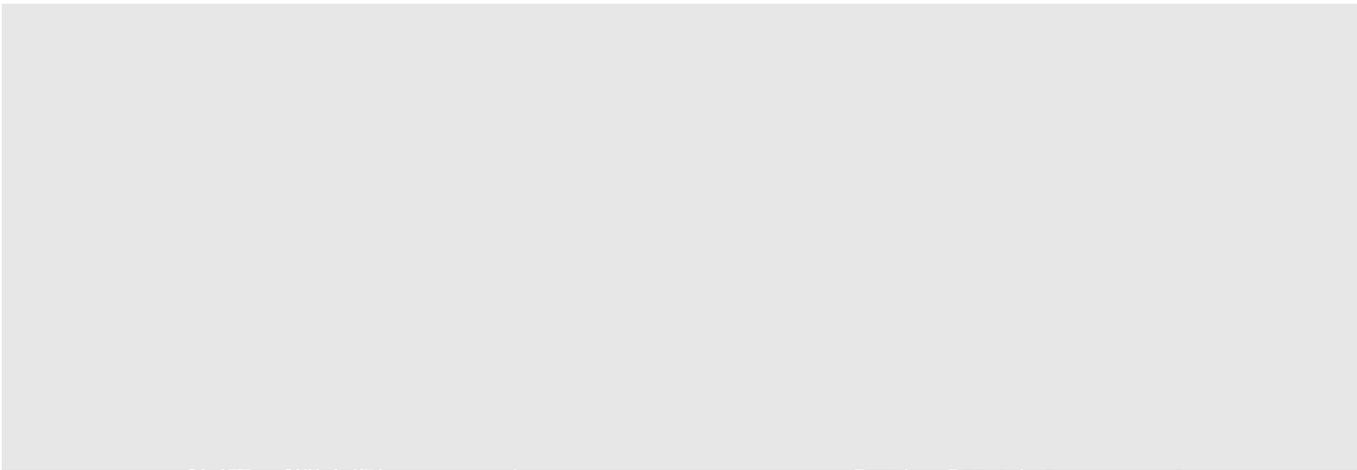
【写真31】閉止板[MP-20]

【屋外側(3/4)】



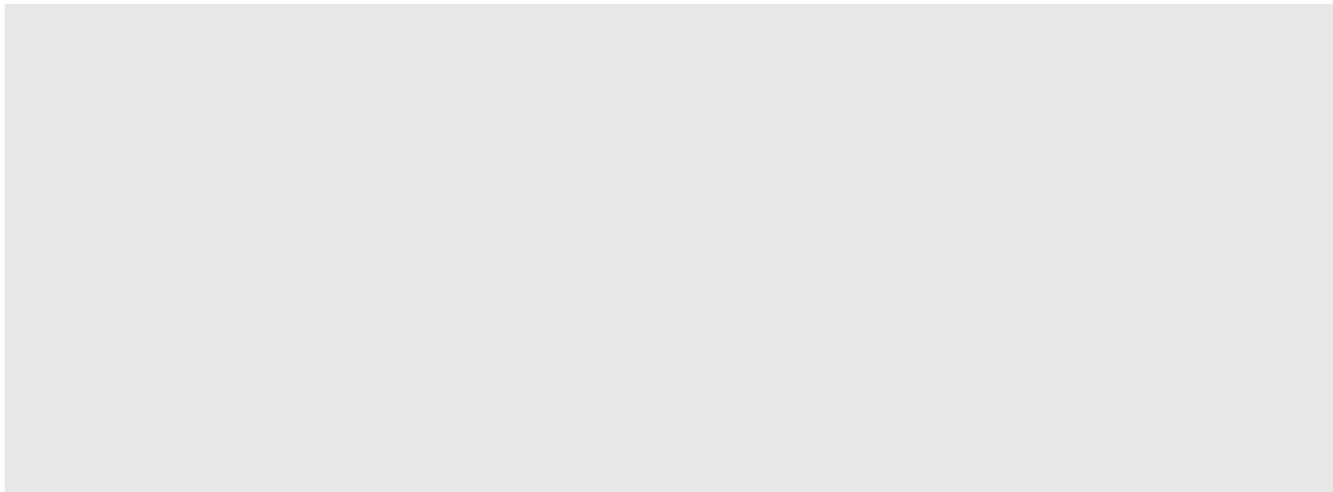
【写真32】扉(両開き)[MP-3]

【写真33】燃料タンク口(大)×2,(小)×2



【写真34】閉止板[MP-4]

【写真35】閉止板[MP-5-a,b]



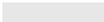
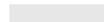
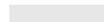
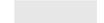
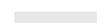
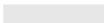
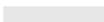
【写真36】閉止板[MP-29-a]

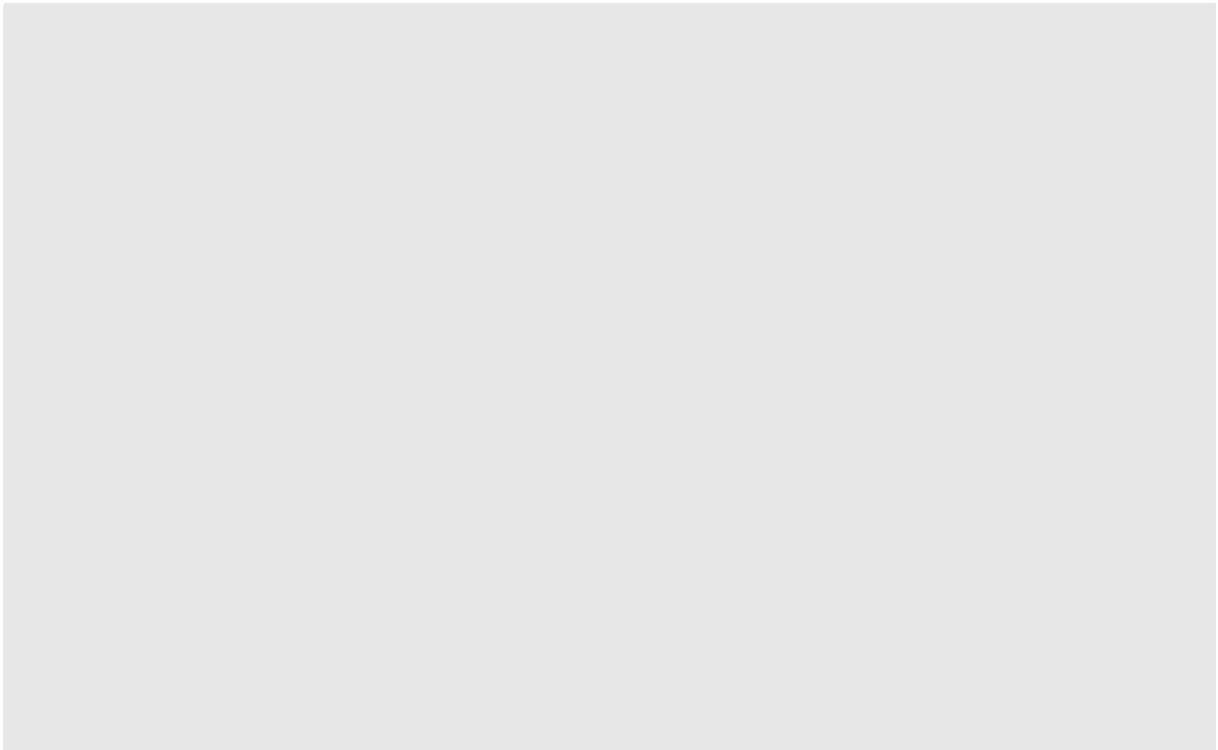
【写真37】閉止板[MP-29-b]

【屋外側(4/4)】

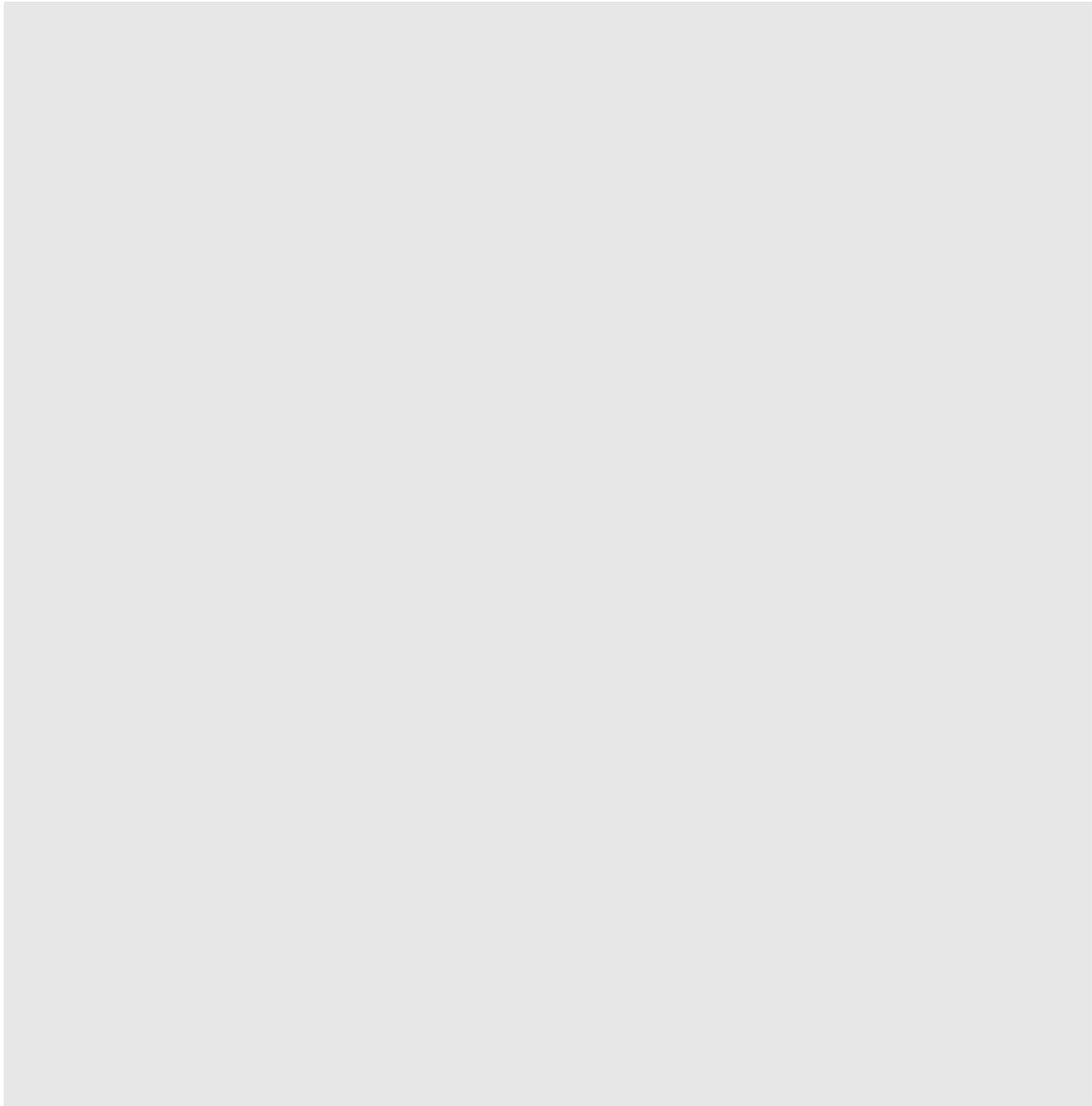
## ②下層階への流入ルート調査

## ②下層階への流入ルート調査

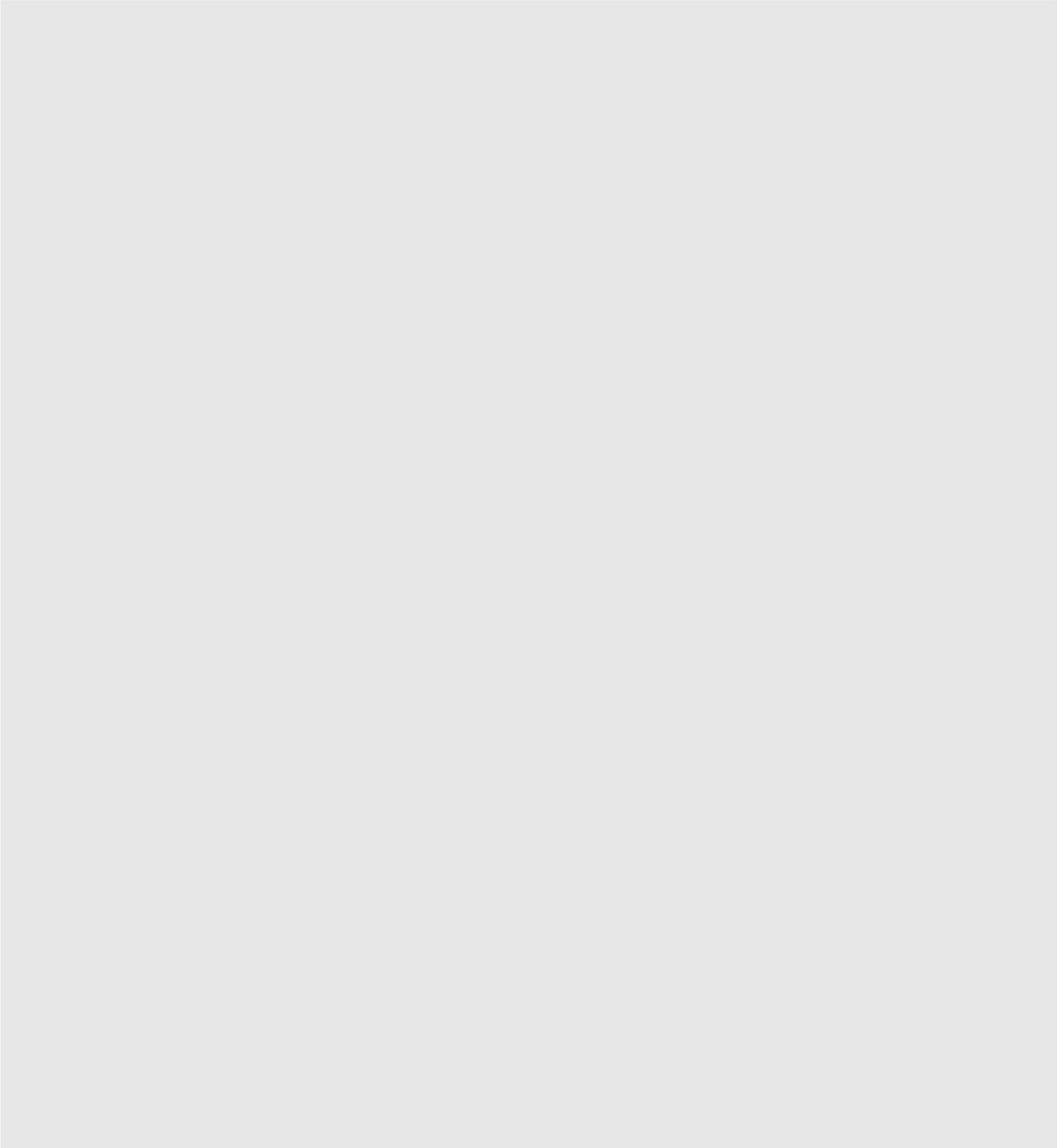
No.	対象物	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	地下ピット	0.72×1.26	写真 1
2	階段(B3F)	—	写真 2
3	階段(B2F→B3F)	—	写真 3
4	階段(B2F→B3F)	—	写真 4
5	地下ピット	1.1×1.13	写真 5
6	地下ピット	0.49×0.49	写真 6
7	ハッチ		写真 7
8	ハッチ		写真 8
9	ハッチ		写真 9
10	地下ピット	1.1×1.1	写真 10
11	地下ピット	1.1×1.1	写真 11
12	階段(1F→B1F)	—	写真 12
13	ハッチ		写真 13
14	ハッチ		写真 14
15	階段(1F→B1F)	—	写真 15
16	ハッチ		写真 16
17	ラダー階段	—	写真 17
18	階段(2F→1F)・ケーブルダクト	—	写真 18
19	階段(2F→1F)	—	写真 19
20	グレーチング(A222)	—	写真 20
21	ハッチ		写真 21
22	グレーチング(A348)	—	写真 22
23	ハッチ		写真 23
24	ハッチ		写真 24



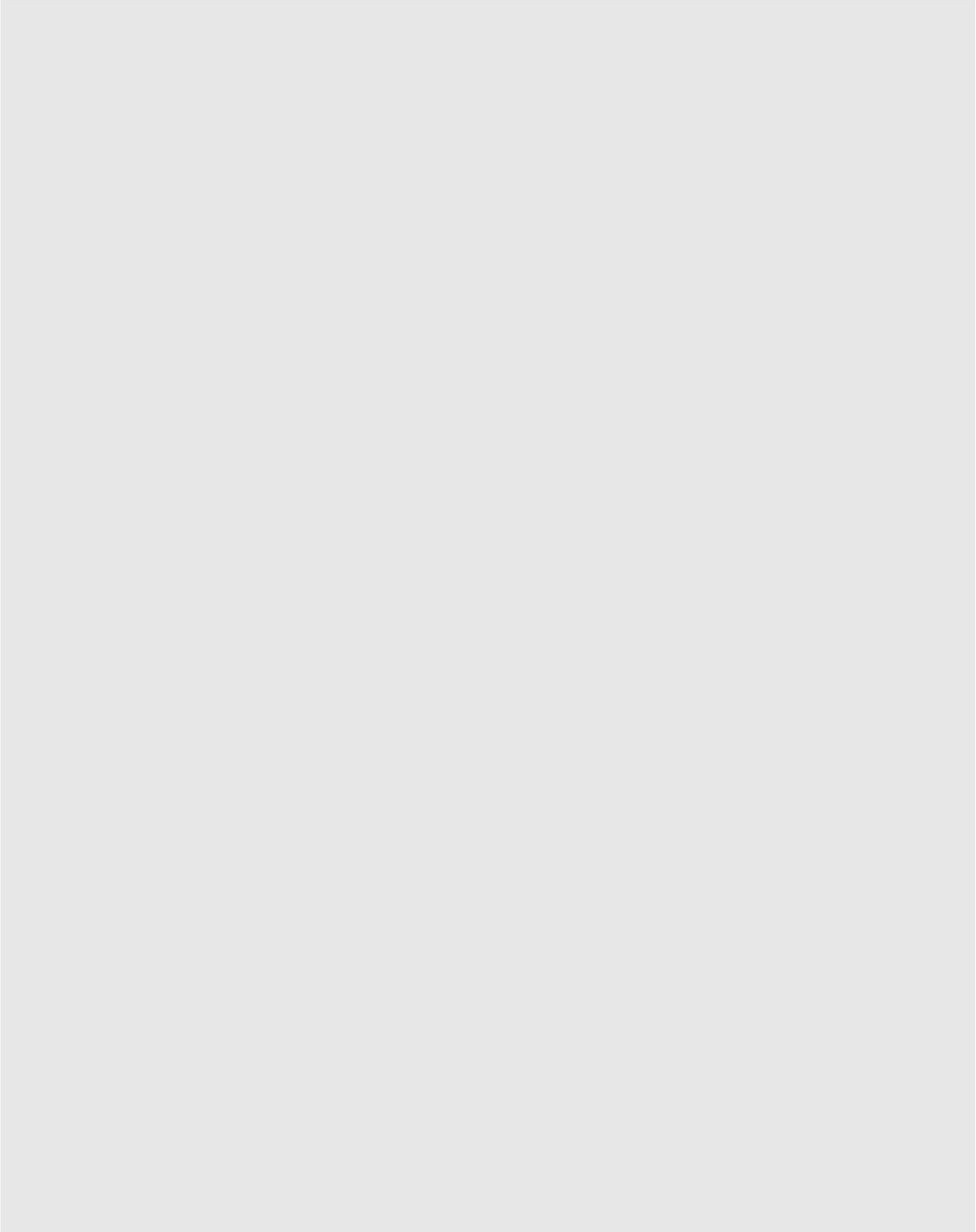
分離精製工場(MP)平面図



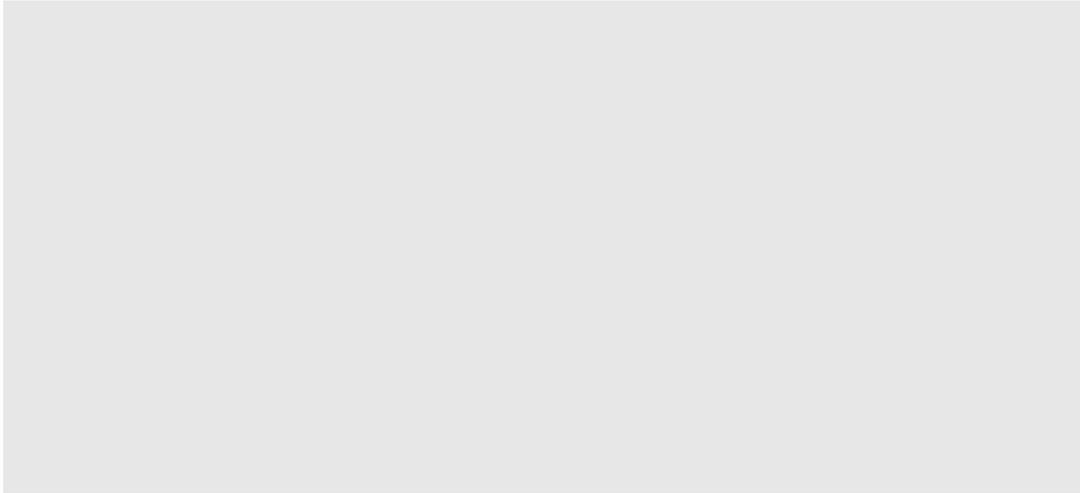
分離精製工場(MP)平面図



分離精製工場(MP)平面図

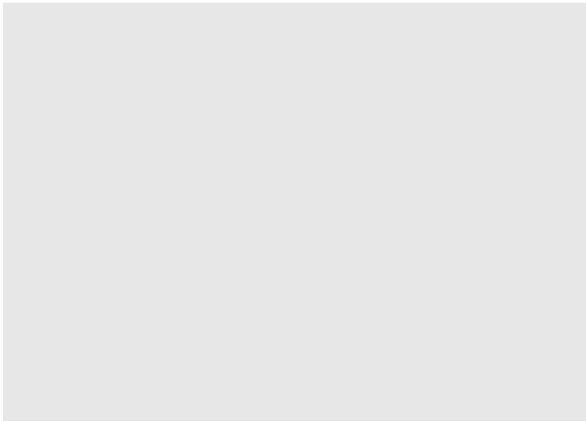


分離精製工場(MP)平面図

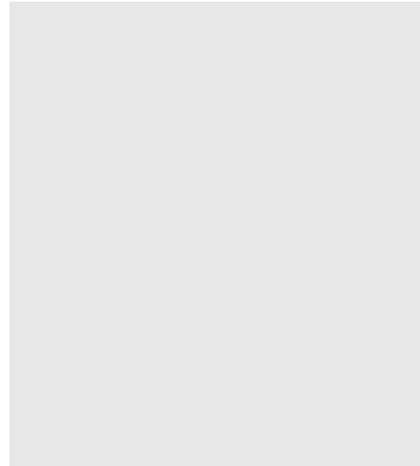


【写真1】地下ピット

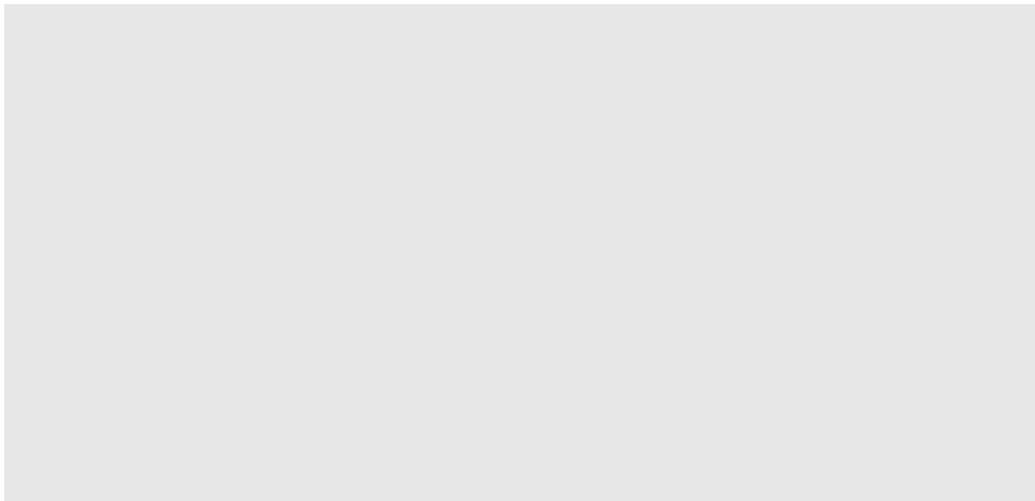
【写真2】階段(B3F)



【写真3】階段(B2F→B3F)

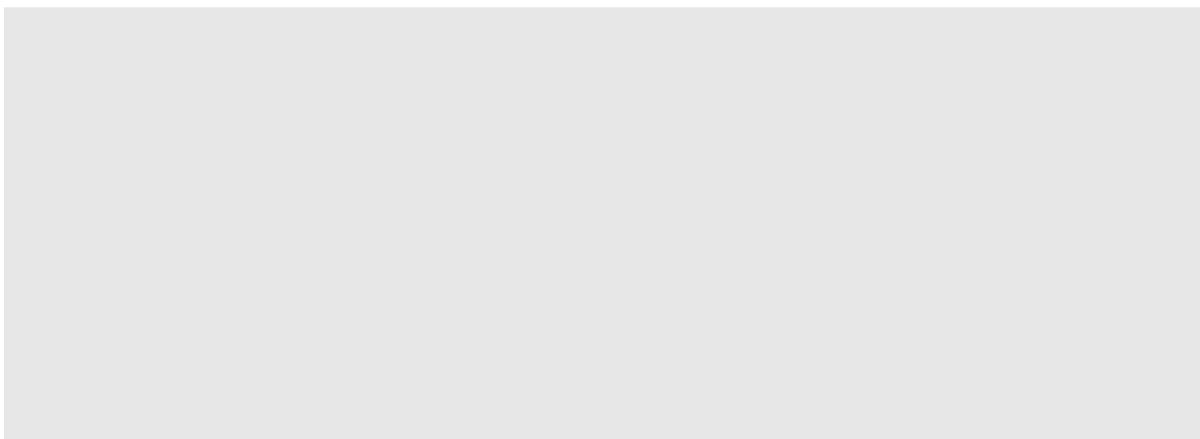


【写真4】階段(B2F→B3F)



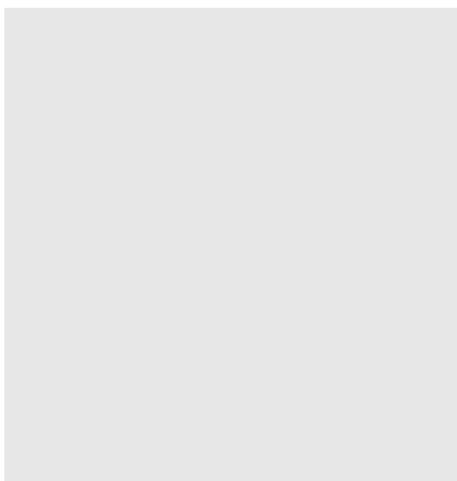
【写真5】地下ピット

【写真6】地下ピット

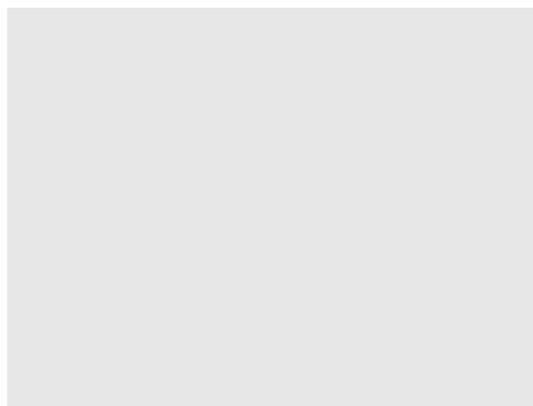


【写真7】ハッチ

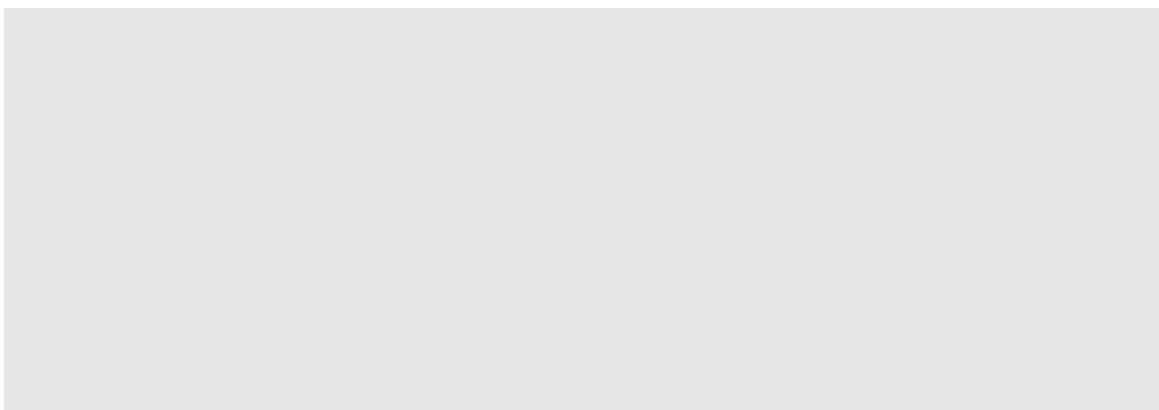
【写真8】ハッチ



【写真9】ハッチ

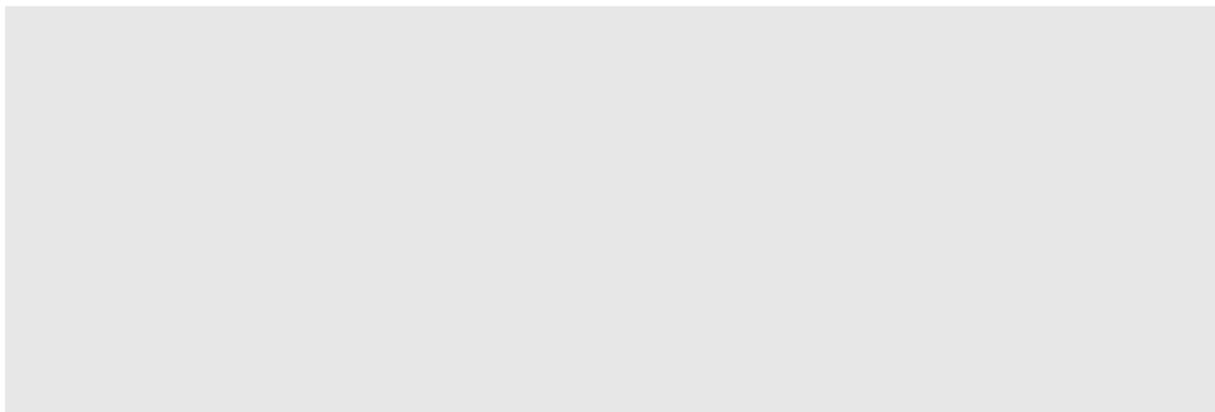


【写真10】地下ピット



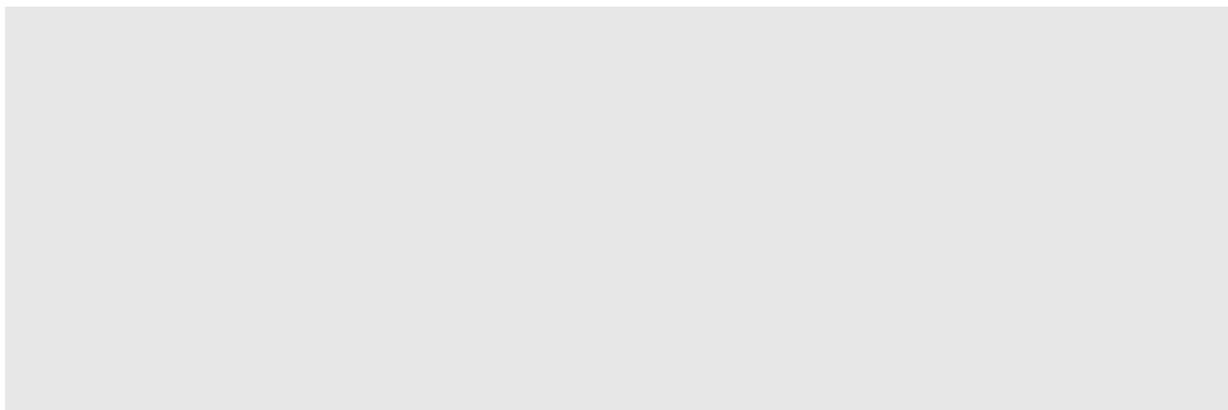
【写真11】地下ピット

【写真12】階段(1F→B1F)



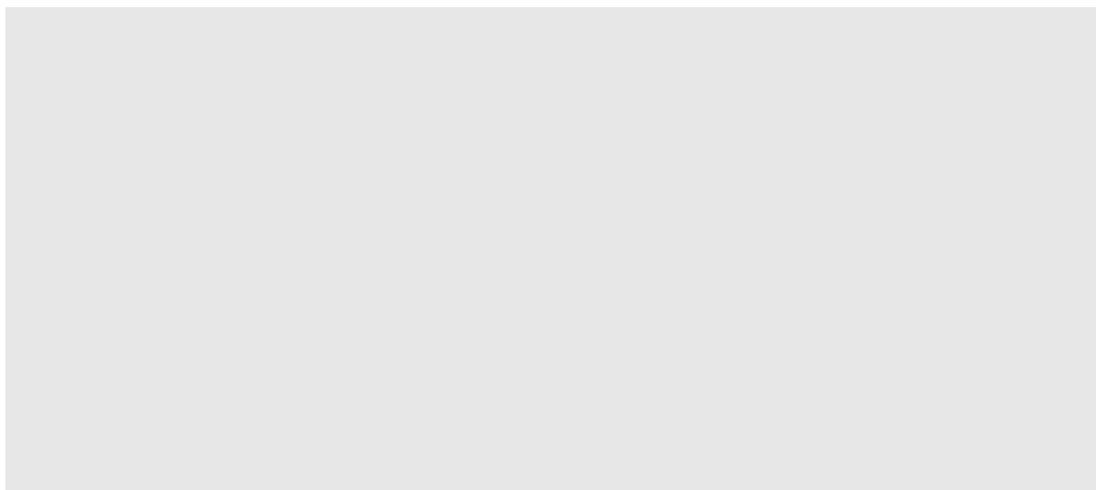
【写真13】ハッチ

【写真14】ハッチ



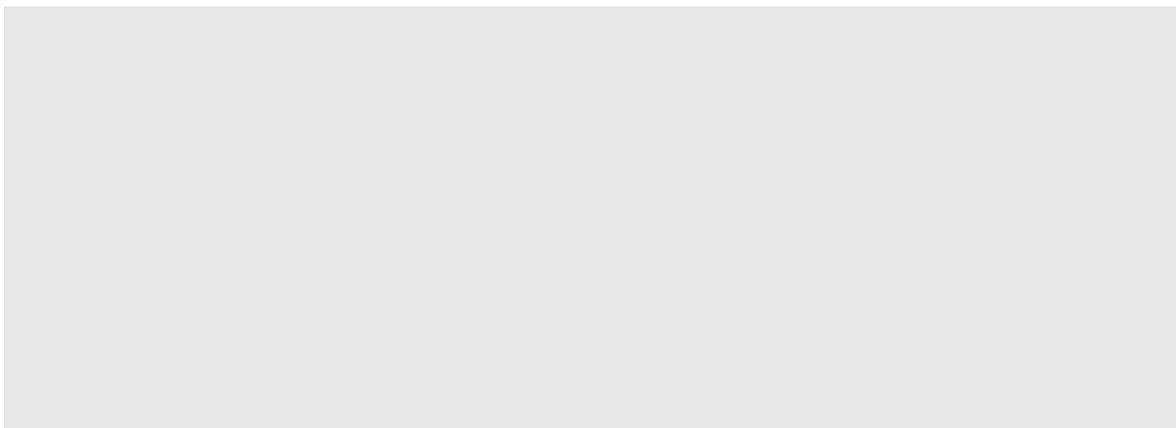
【写真15】階段(1F→B1F)

【写真16】ハッチ



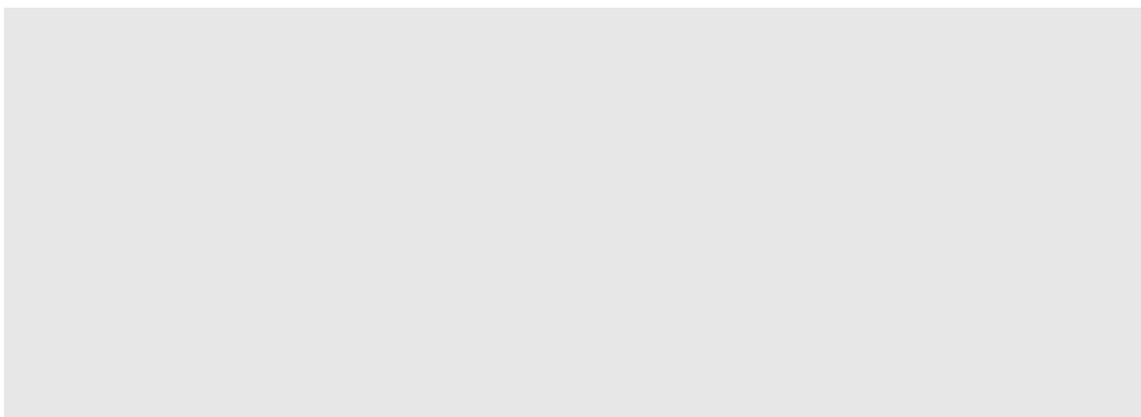
【写真17】ラダー階段

【写真18】階段(2F→1F)・ケーブルダクト



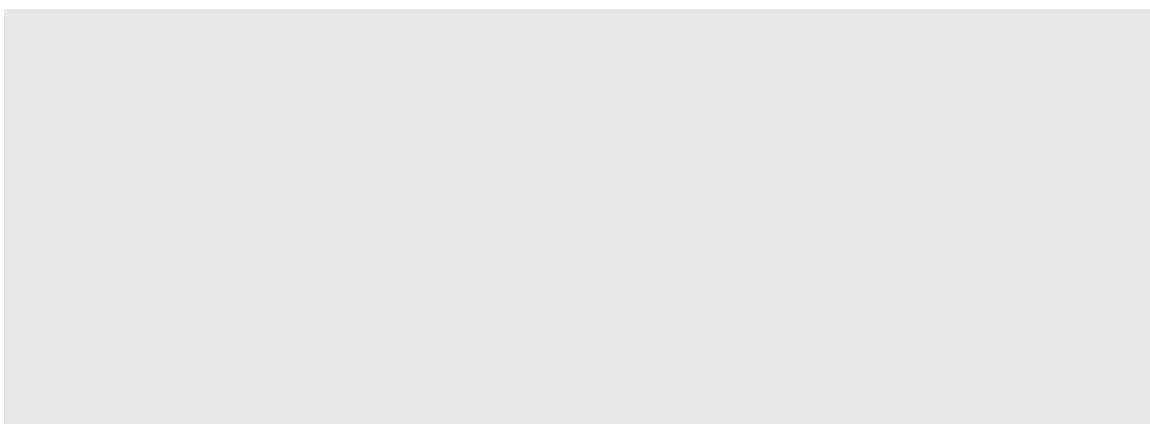
【写真19】階段(2F→1F)

【写真20】グレーチング(A222)



【写真21】ハッチ

【写真22】グレーチング(A348)



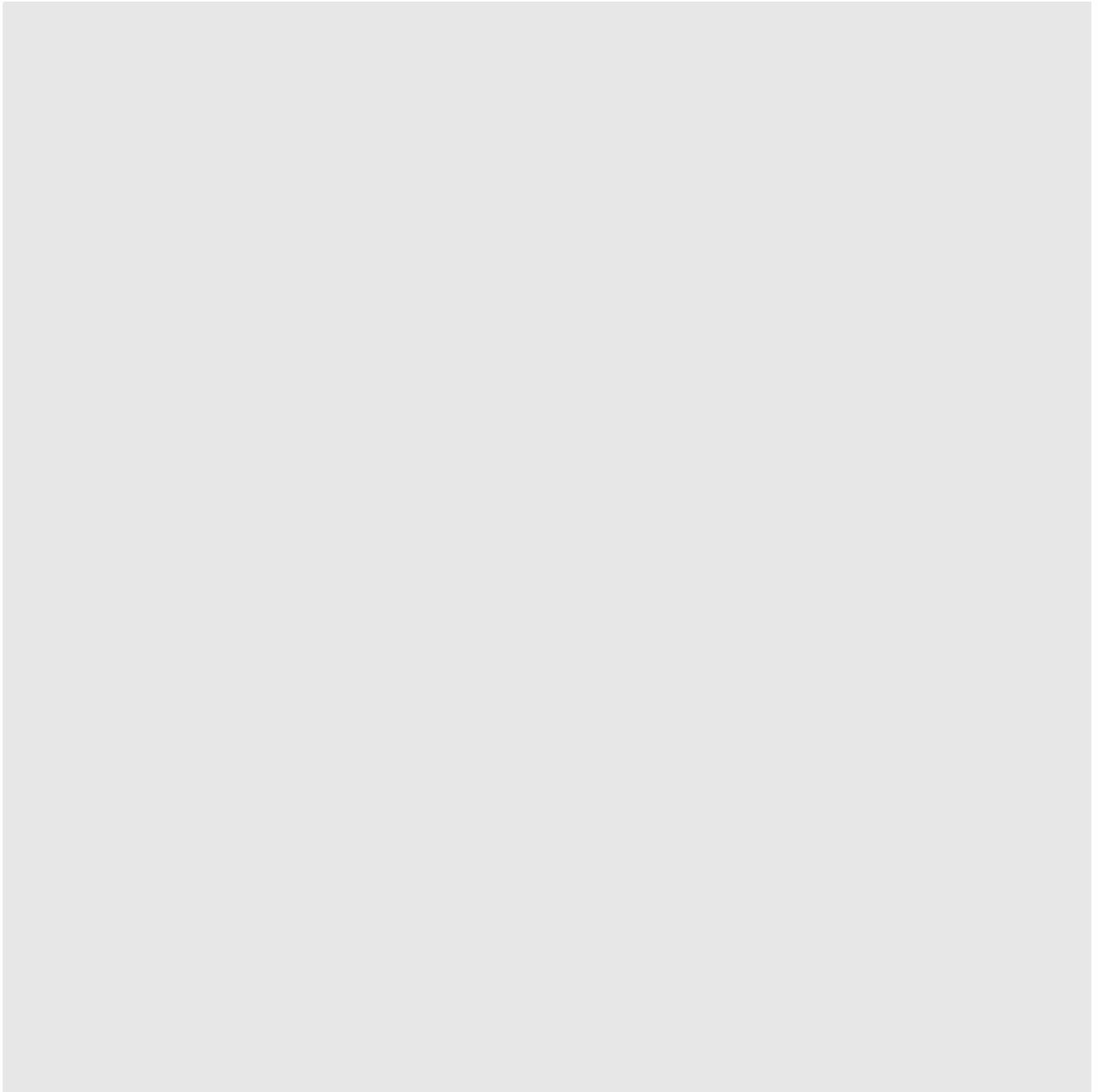
【写真23】ハッチ

【写真24】ハッチ

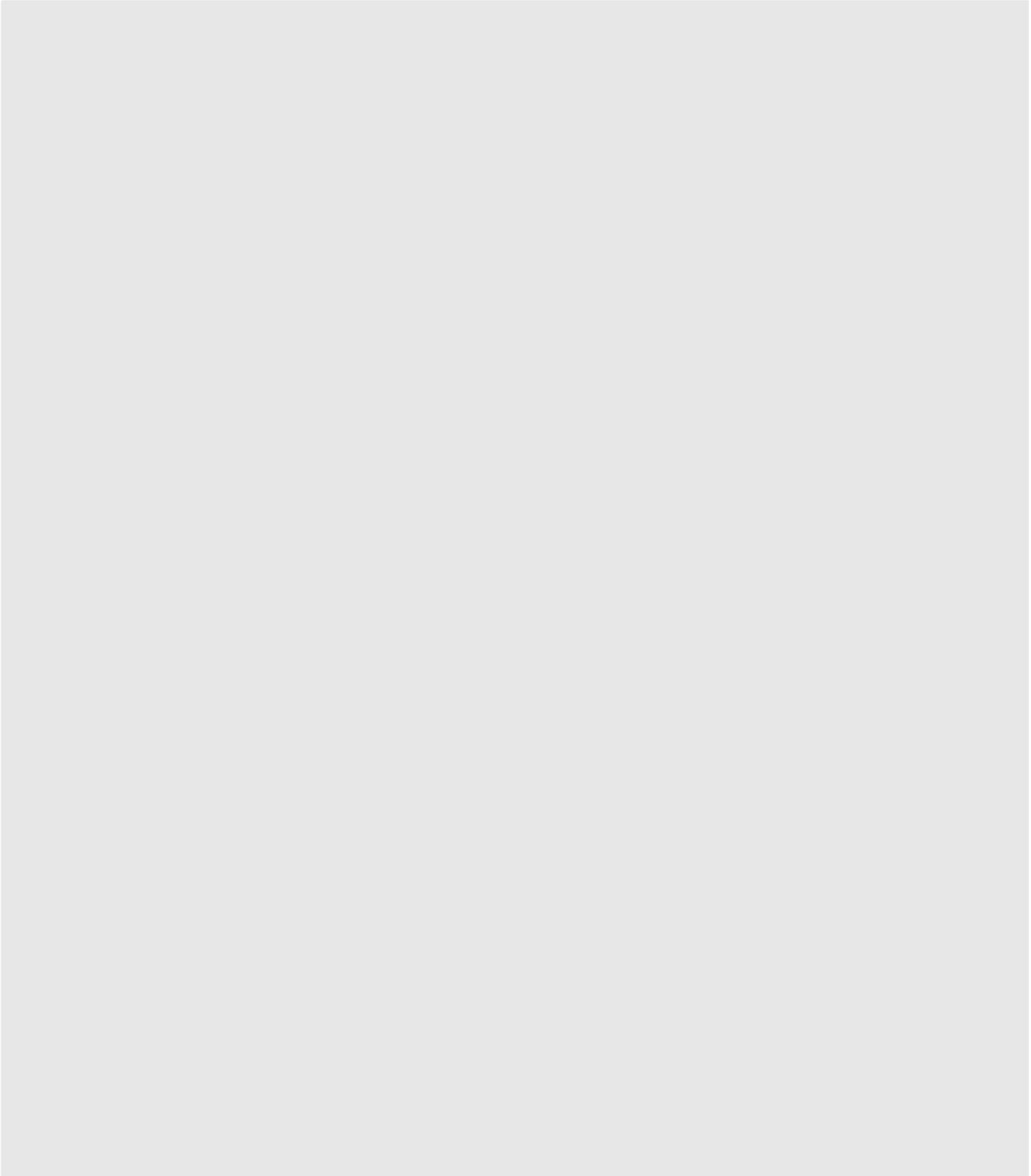
③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルート調査

③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルート調査

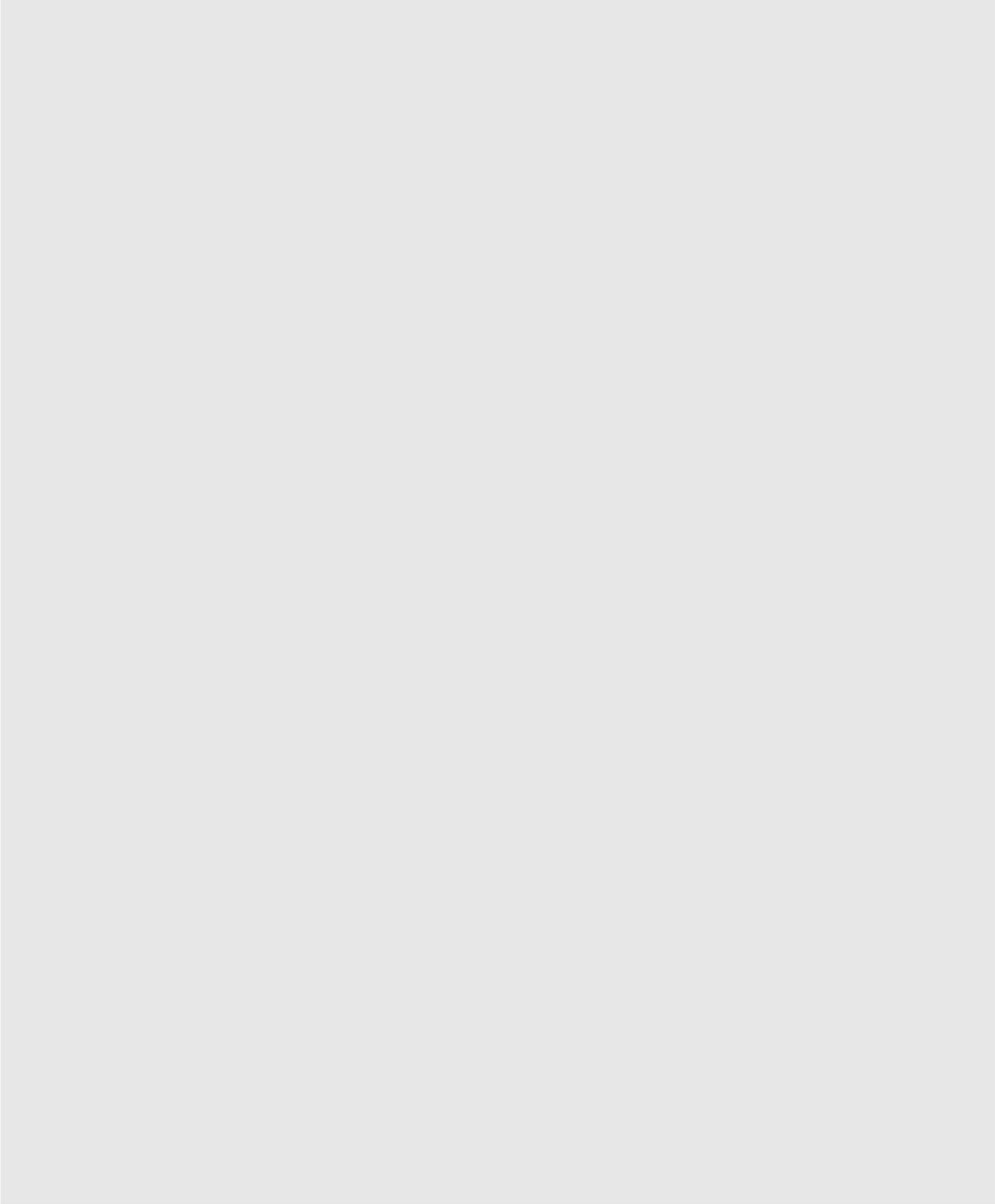
No.	対象物	概算寸法 (縦×横、m)	設置部屋、 EL(概算、m)	備考
1	R018排気ダクト			写真 1
2	R020排気ダクト			写真 2
3	R023排気ダクト			写真 3
4	R023入気ダクト			写真 4
5	R023セルクロージング			写真 5
6	R041セルクロージング			写真 6
7	R041入気ダクト			写真 7
8	R041入排気ダクト			写真 8
9	R026入気ダクト			写真 9-1、9-2
10	R026セルクロージング			写真 10
11	R006セルクロージング			写真 11-1、11-2
12	R006入気ダクト			写真 12
13	R026排気ダクト			写真 13-1、13-2、13-3
14	R016セルクロージング			写真 14
15	R017セルクロージング			写真 15
16	R018セルクロージング			写真 16
17	R020セルクロージング			写真 17
18	R015入気ダクト			写真 18
19	R015セルクロージング			写真 19
20	R114セルクロージング			写真 20
21	R114入気ダクト			写真 21
22	R109Bセルクロージング			写真 22
23	R109B入気ダクト			写真 23
24	R107A入気ダクト			写真 24-1、24-2
25	R107Aセルクロージング			写真 25-1、25-2
26	R016入気ダクト			写真 26
27	R017入気ダクト			写真 27
28	R020入気ダクト			写真 28
29	R006排気ダクト			写真 29-1、29-2、29-3
30	R018入気ダクト			写真 30
31	R017排気ダクト			写真 31
32	R016排気ダクト			写真 32
33	R008セルクロージング			写真 33
34	R008入気ダクト			写真 34



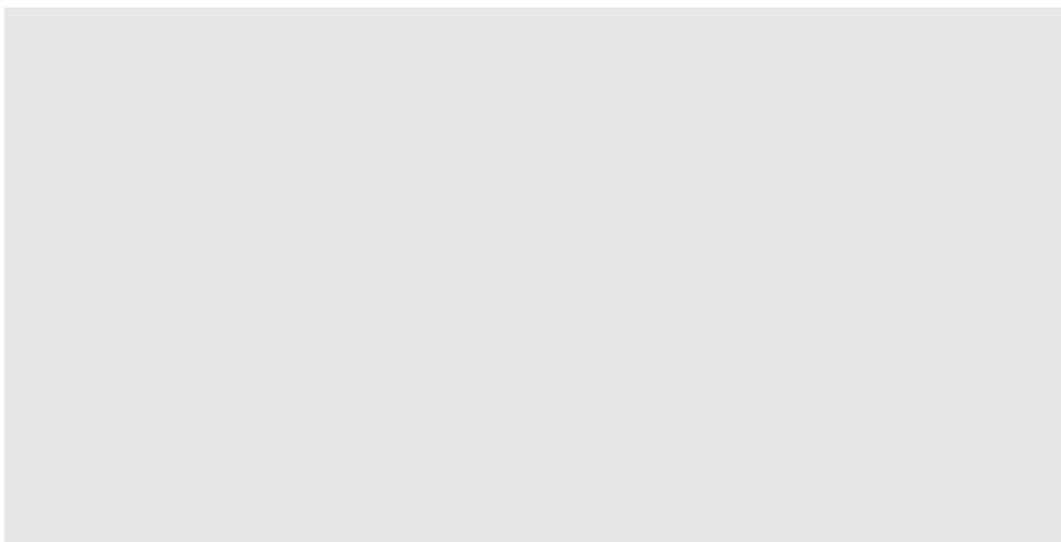
分離精製工場(MP)平面図



分離精製工場(MP)平面図

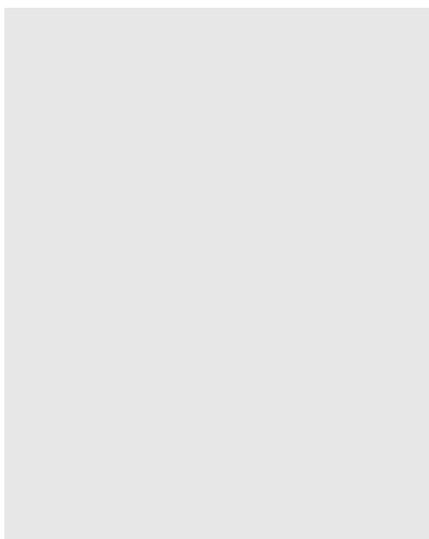


分離精製工場(MP)平面図

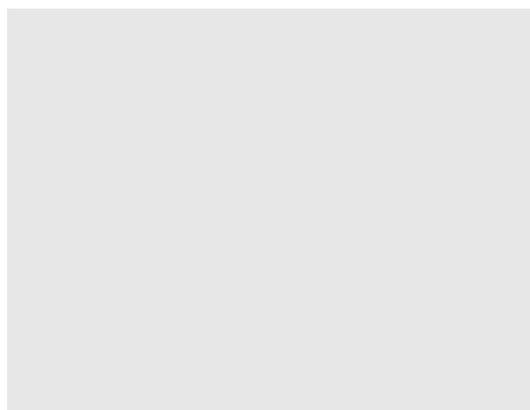


【写真1】R018排気ダクト

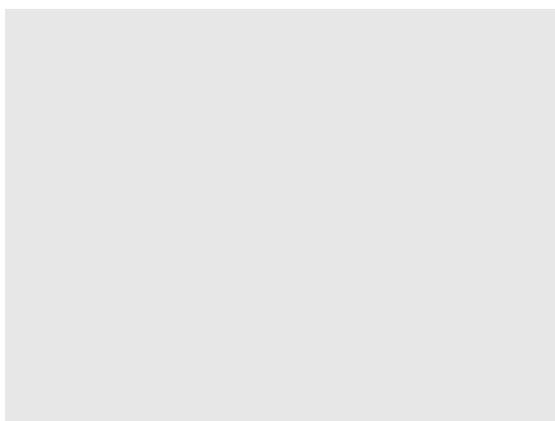
【写真2】R020排気ダクト



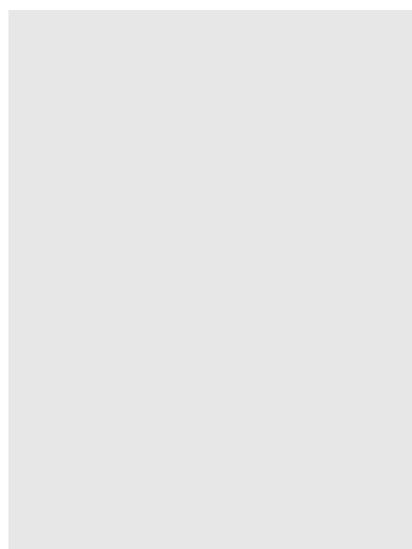
【写真3】R023排気ダクト



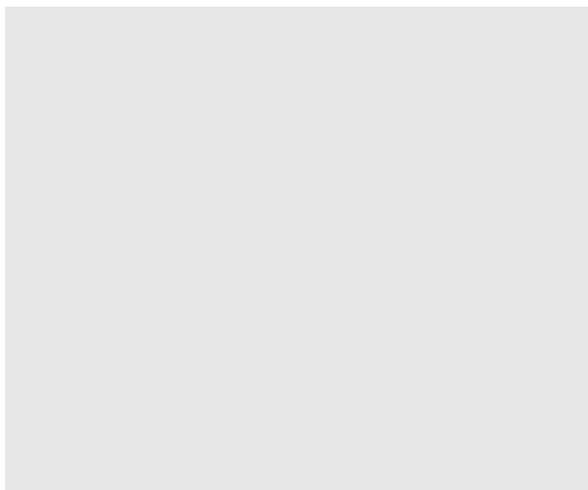
【写真4】R023入気ダクト



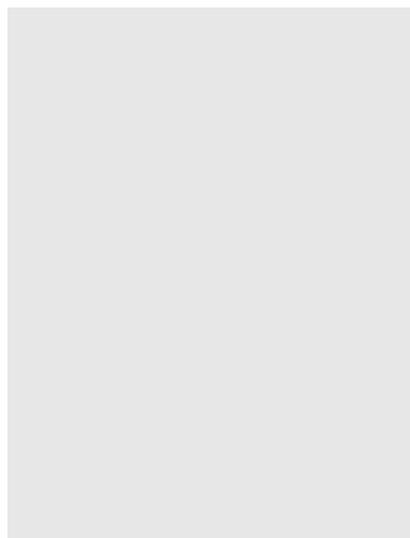
【写真5】 R023



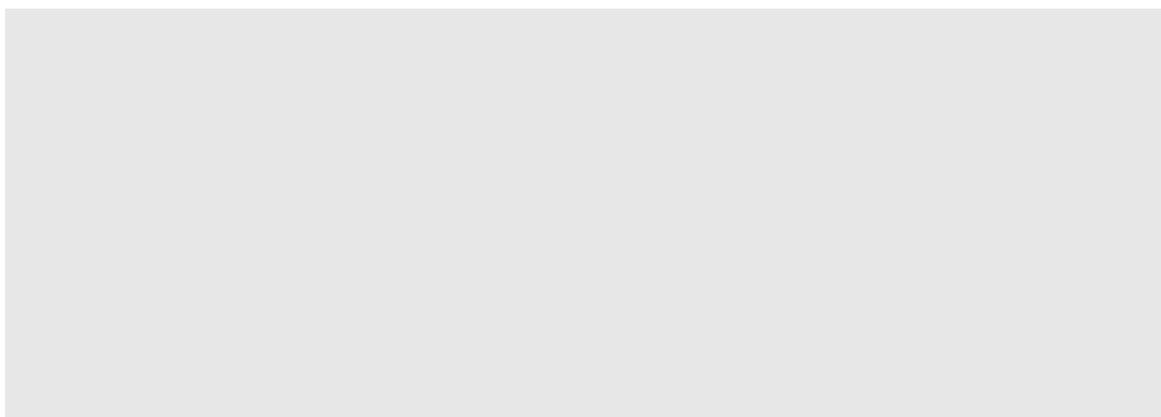
【写真6】 R041



【写真7】 R041入気ダクト

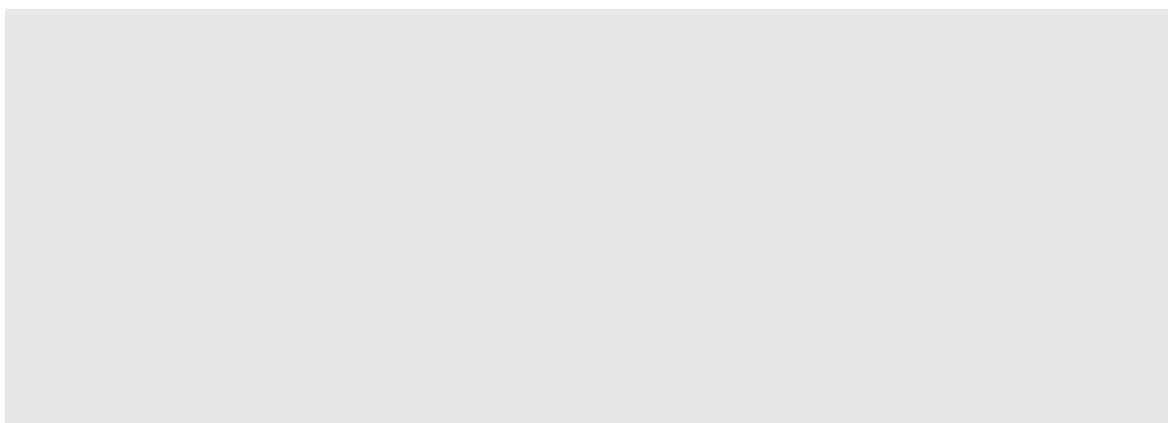


【写真8】R041入排気ダクト



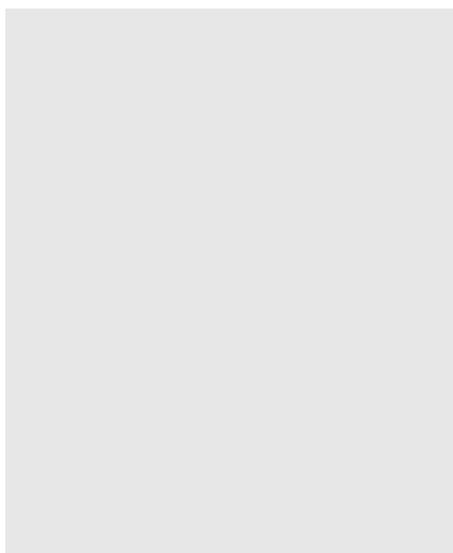
【写真9-1】R026入気ダクト

【写真9-2】R026入気ダクト

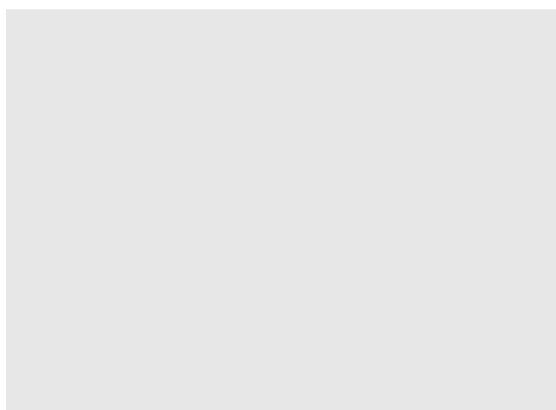


【写真10】R026セルクロージング

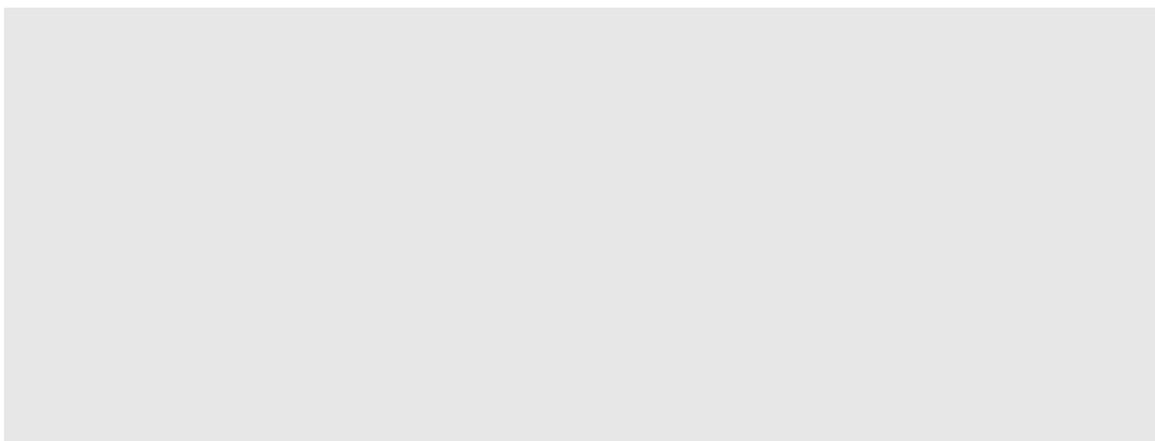
【写真11-1】R006セルクロージング



【写真11-2】R006セルクロージング

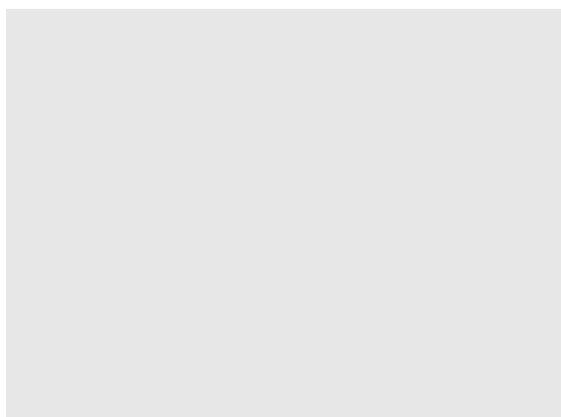


【写真12】R006入気ダクト

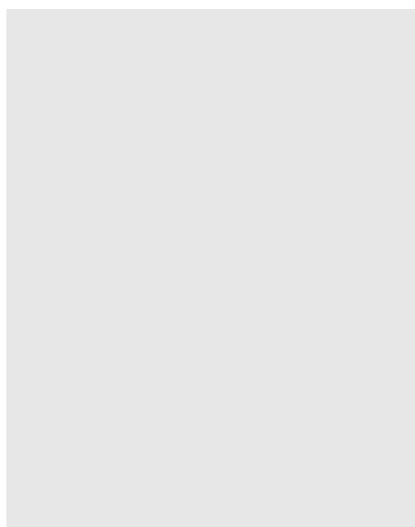


【写真13-1】R026排気ダクト

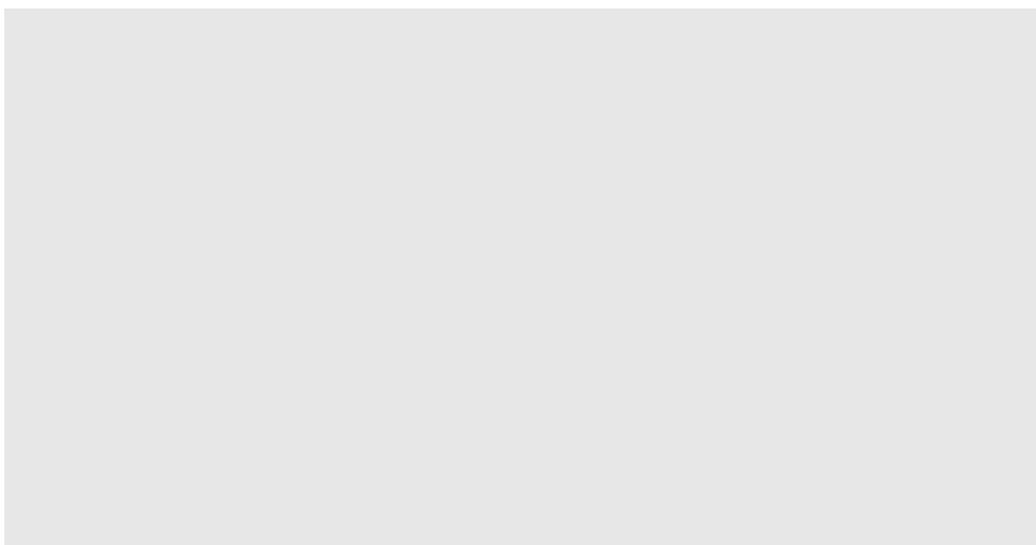
【写真13-2】R026排気ダクト



【写真13-3】R026排気ダクト

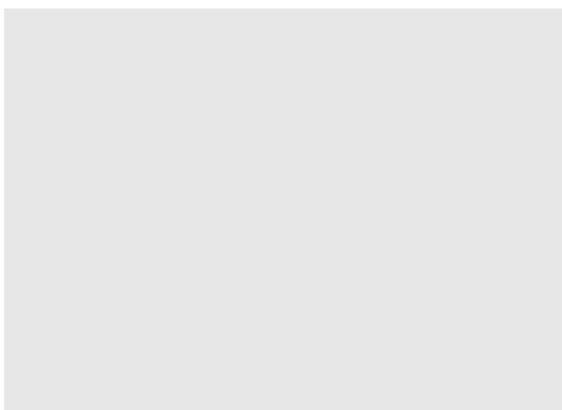


【写真14】R016セルクロージング

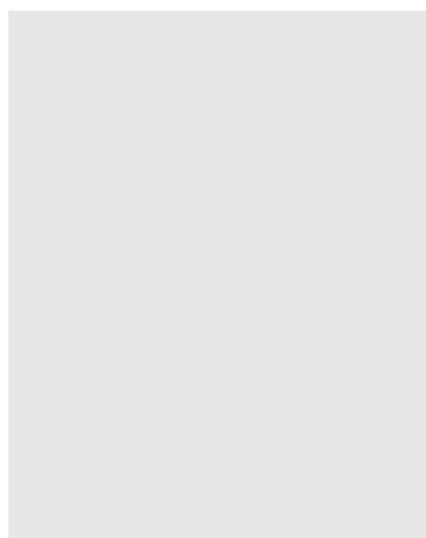


【写真15】R017セルクロージング

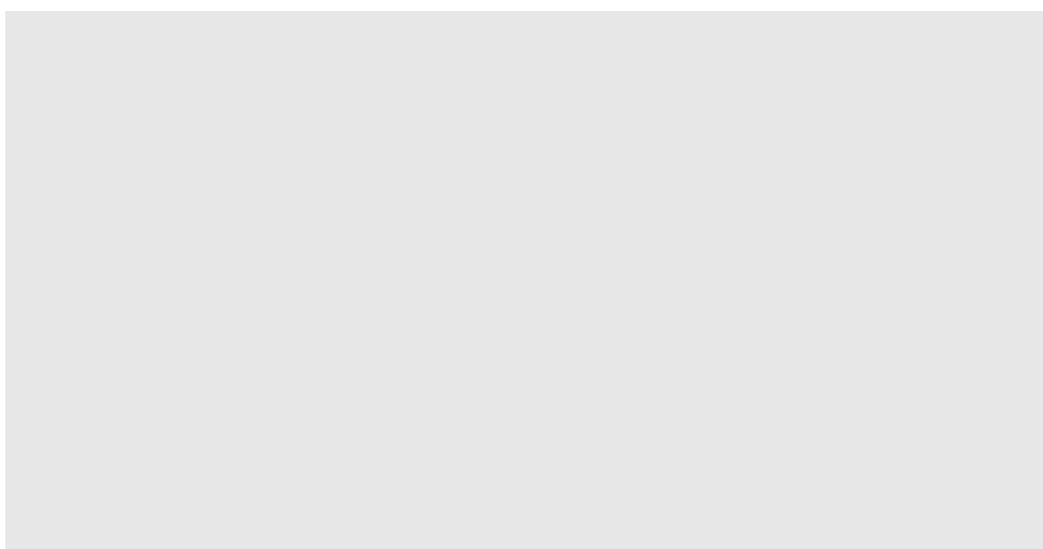
【写真16】R018セルクロージング



【写真17】R020セルクロージング

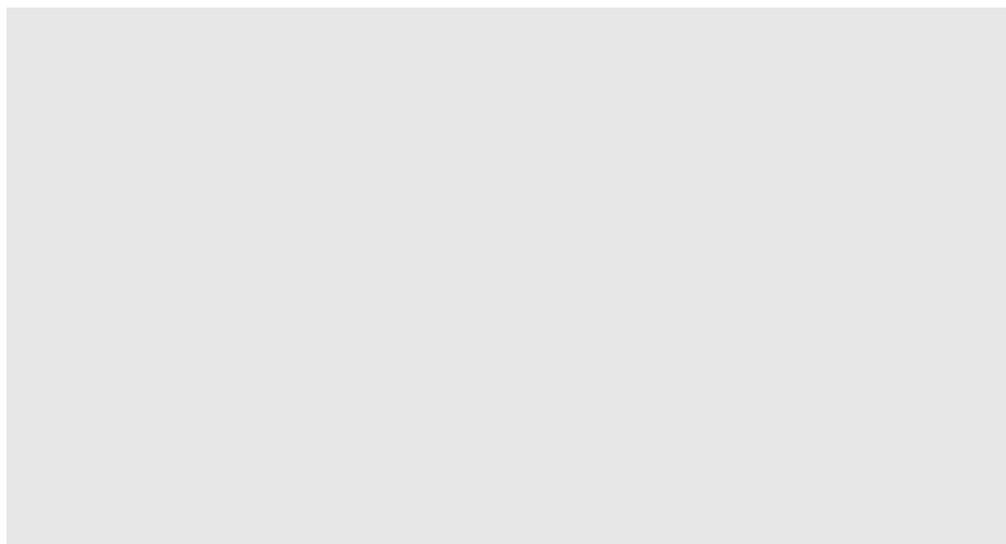


【写真18】R015入気ダクト



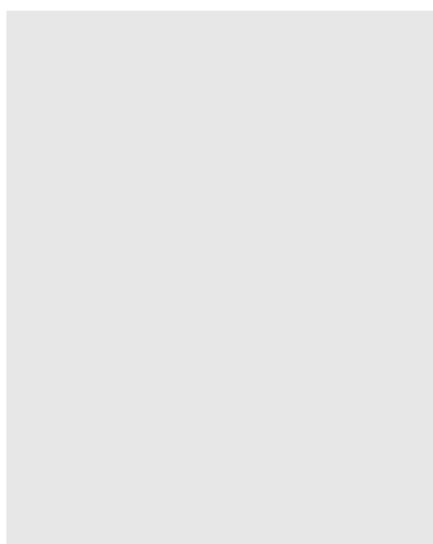
【写真19】R015セルクロージング

【写真20】R114セルクロージング

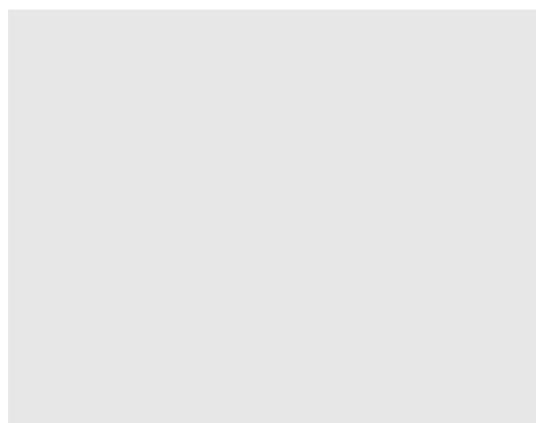


【写真21】R114入気ダクト

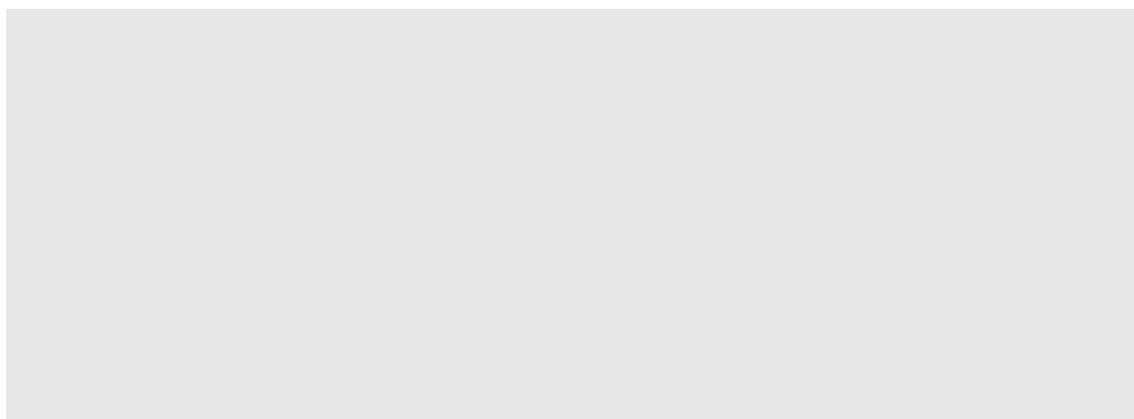
【写真22】R109Bセルクロージング



【写真23】R109B入気ダクト

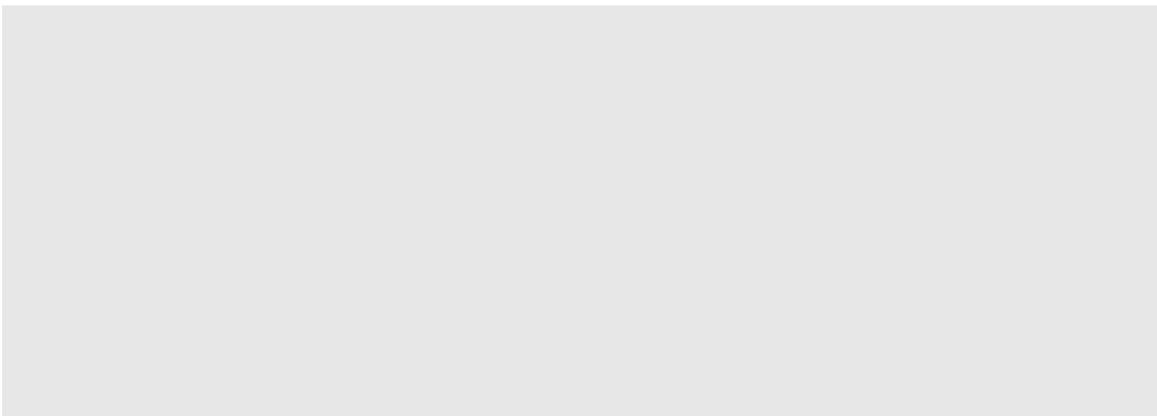


【写真24-1】R107A入気ダクト



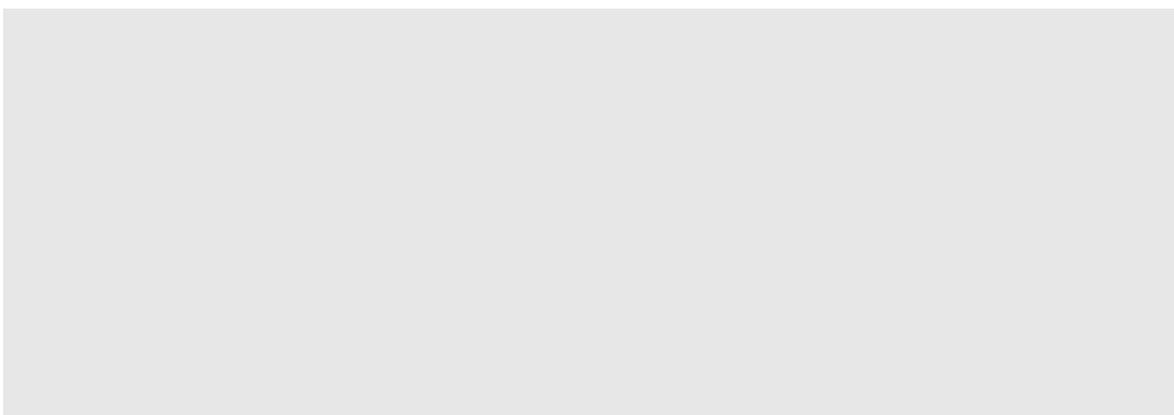
【写真24-2】R107A入気ダクト

【写真25-1】R107Aセルクロージング



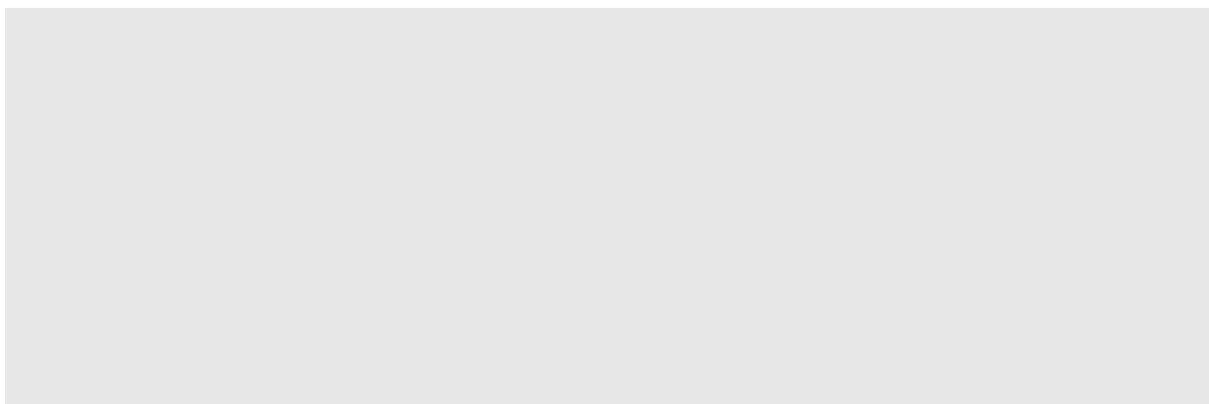
【写真25-2】R107Aセルクロージング

【写真26】R016入気ダクト



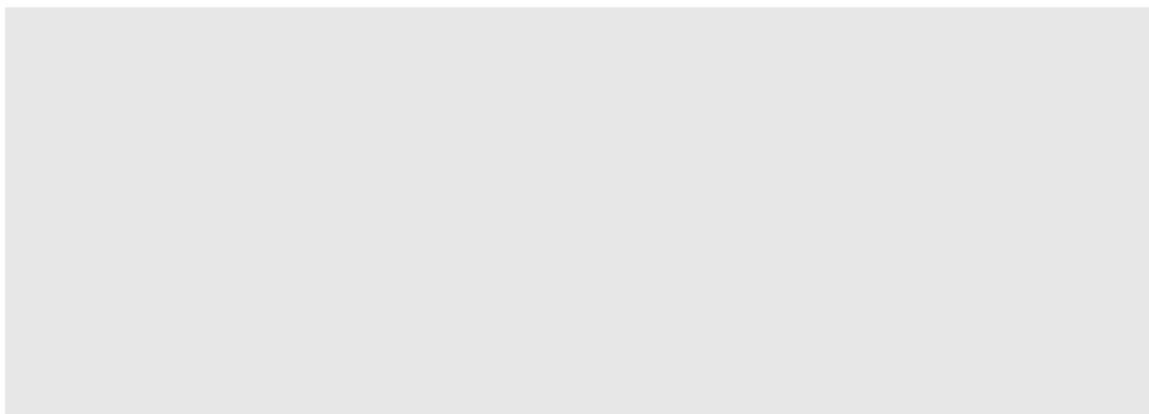
【写真27】R017入気ダクト

【写真28】R020入気ダクト



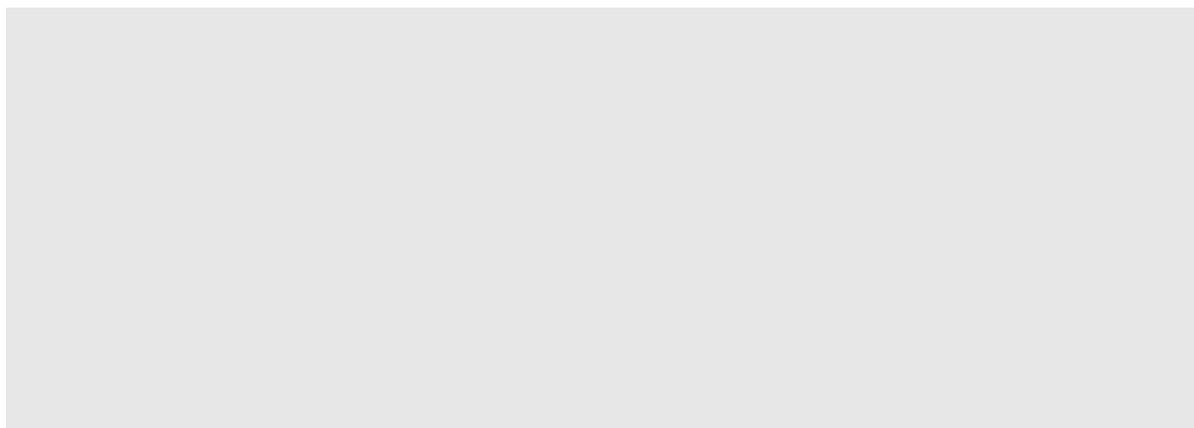
【写真29-1】R006排気ダクト

【写真29-2】R006排気ダクト



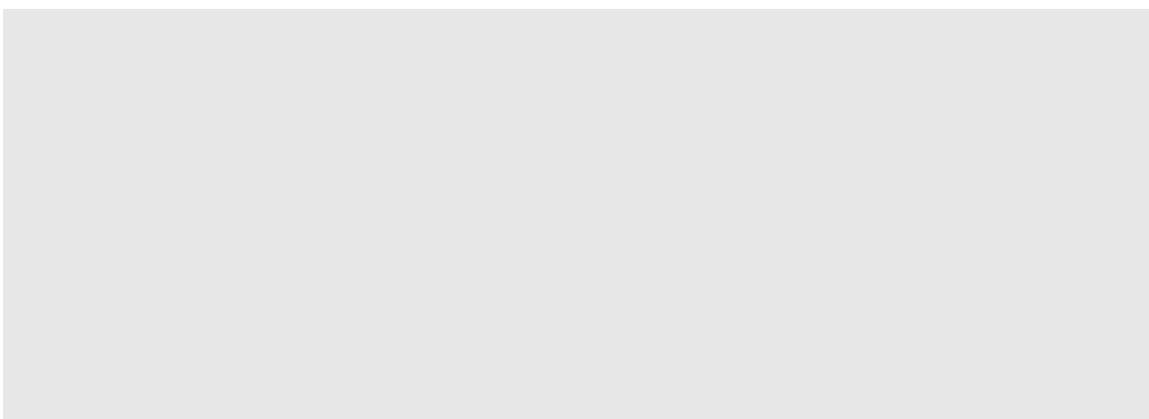
【写真29-3】R006排気ダクト

【写真30】R018入気ダクト



【写真31】R017排気ダクト

【写真32】R016排気ダクト



【写真33】R008セルクロージング

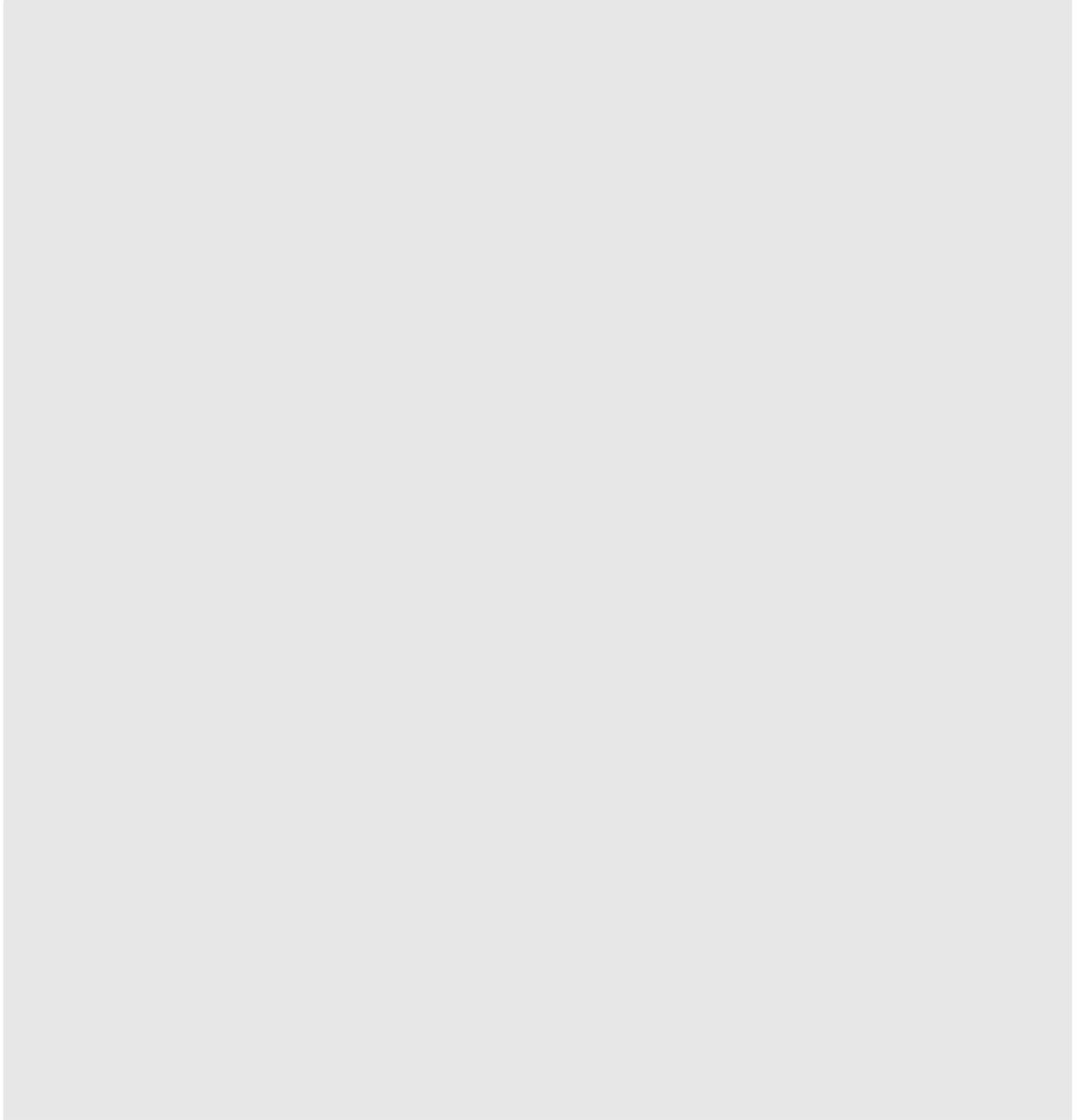
【写真34】R008入気ダクト

#### ④評価対象機器内への流入ルート調査

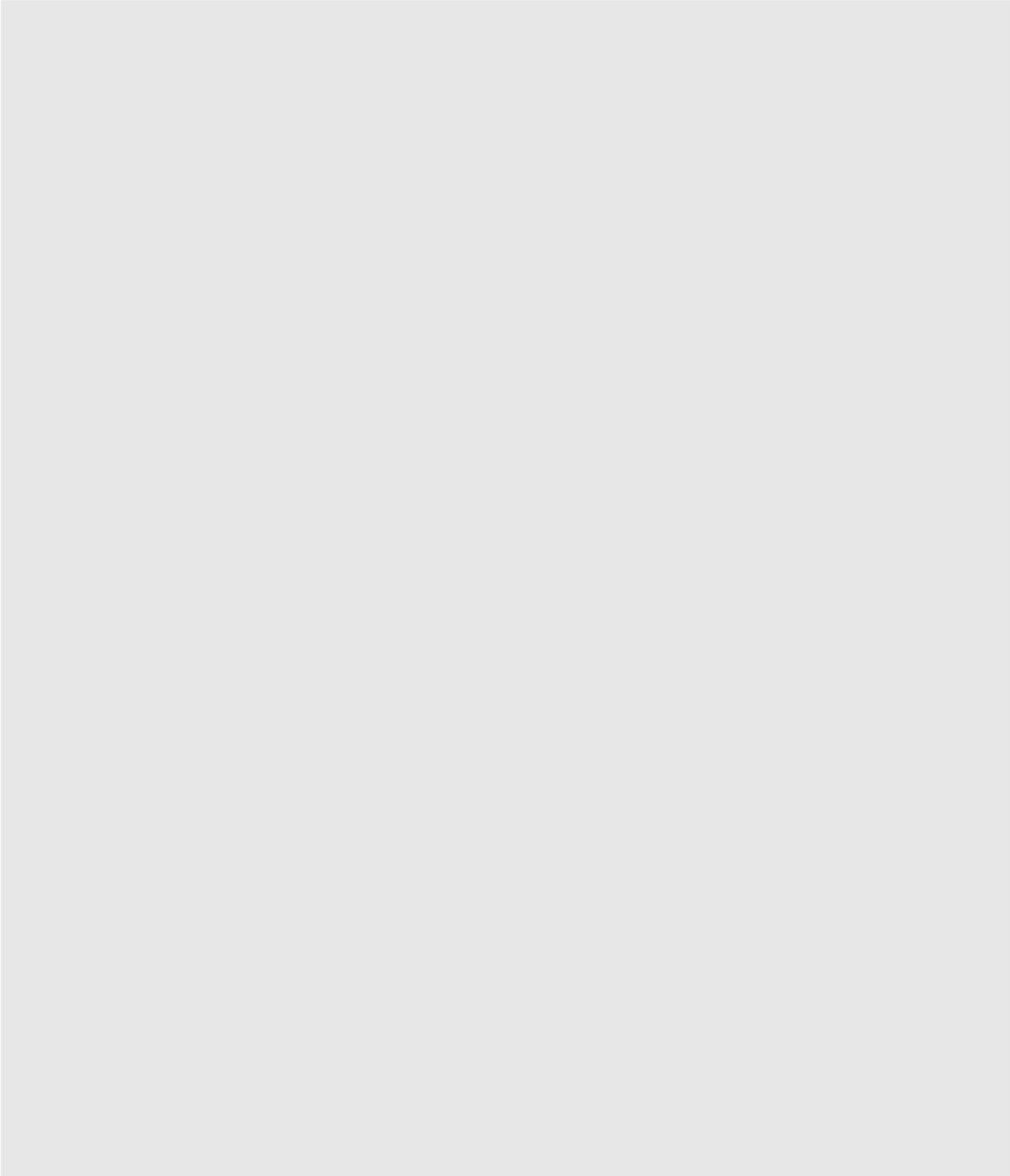
#### ④評価対象機器内への流入ルート調査

No.	名称	流入先の対象機器	備考
1	266X61※	267V10	写真1
2	267X65	267V13	写真2
3	266X62A	267V10	写真3
4	266X62B	267V10	写真4
5	266X64	266V13	写真5
6	SB No.13	276V20	写真6

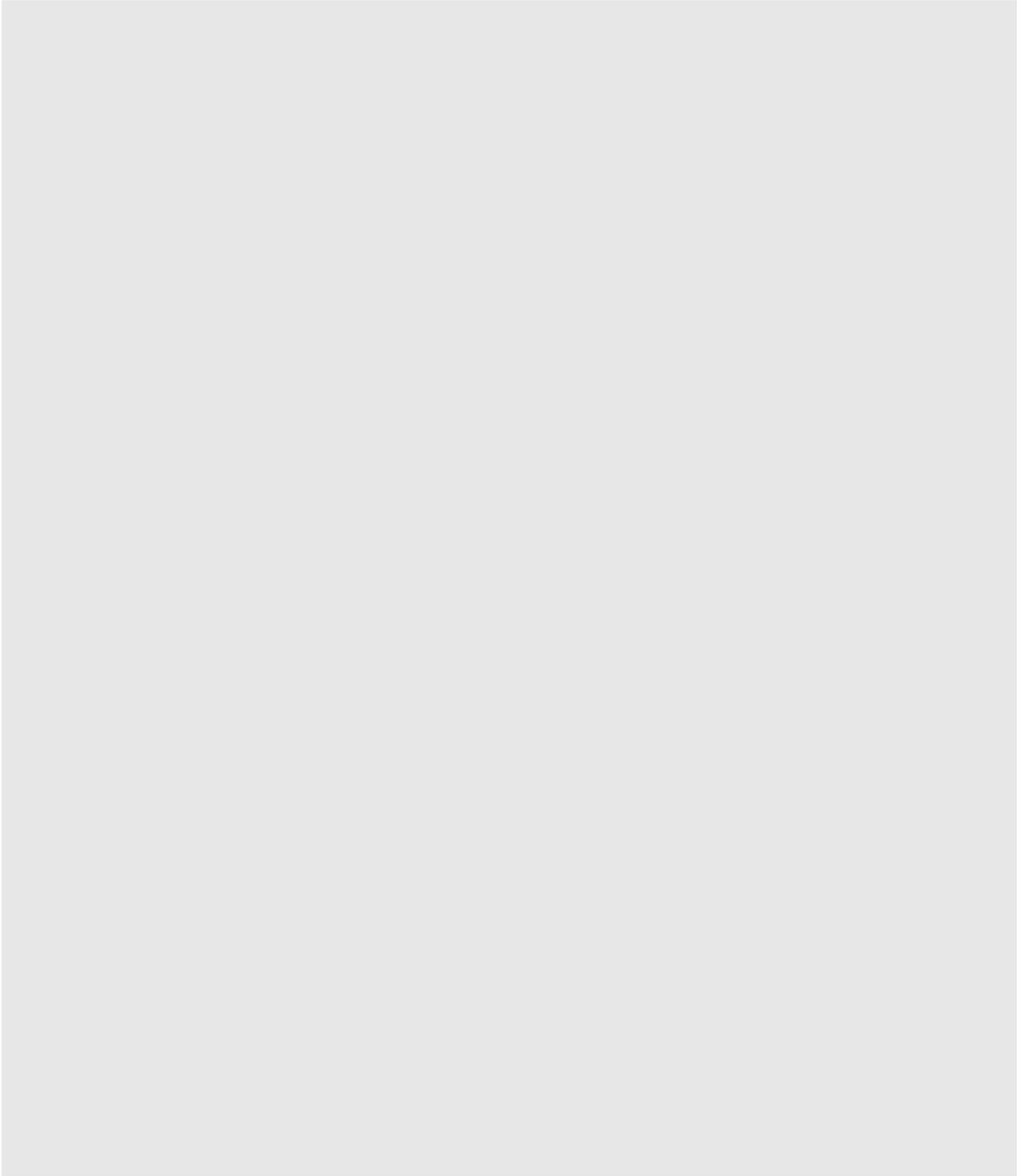
※ 266X61が浸水した場合、266V40及び266V41に流入し、更にX62Aを経由し、267V10に流入する可能性を考慮。



分離精製工場(MP)平面図



分離精製工場(MP)平面図

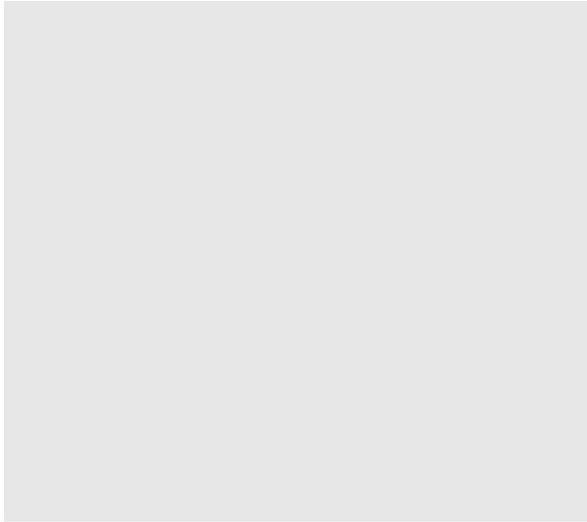


分離精製工場(MP)平面図

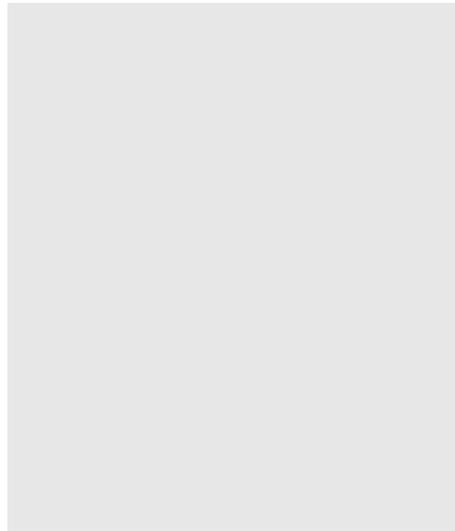


【写真1】266X61

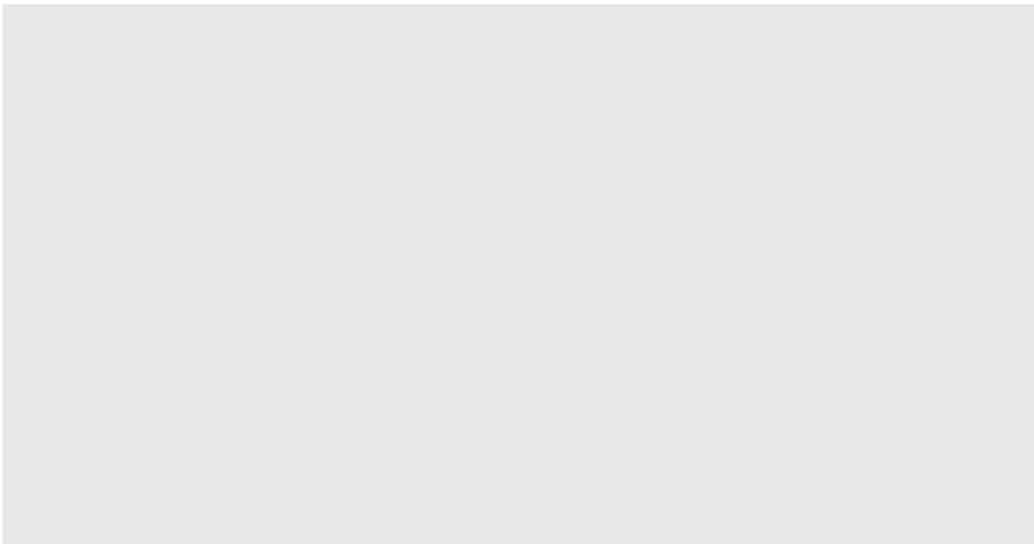
【写真2】267X65



【写真3】266X62A



【写真4】266X62B



【写真5】266X64

【写真6】SB No.13

設備・機器の耐震性確認(分離精製工場(MP))

機器		評価項目	発生応力 (MPa)	設計引張強さ (MPa)	応力比
洗浄液受槽	242V13	胴 一次一般膜応力	13	417	0.04
		胴 一次応力	65	417	0.16
		ラグ 一次応力	11	417	0.03
		据付ボルト 引張応力	77	520	0.15
		据付ボルト せん断応力	79	520	0.16
溶解槽溶液受槽	243V10	胴 一次一般膜応力	13	452	0.03
		胴 一次応力	70	452	0.16
		ラグ 一次応力	13	452	0.03
		据付ボルト 引張応力	88	480	0.19
		据付ボルト せん断応力	86	480	0.18
パルスフィルタ	243F16	胴 一次一般膜応力	112	480	0.24
		胴 一次応力	162	480	0.34
		据付ボルト 引張応力	9	520	0.02
		据付ボルト せん断応力	6	520	0.02
		振れ止めボルト 引張応力	43	480	0.09
		振れ止めボルト せん断応力	40	480	0.09
パルスフィルタ	243F16A	胴 一次一般膜応力	61	466	0.14
		胴 一次応力	109	466	0.24
		据付ボルト 引張応力	7	472	0.02
		据付ボルト せん断応力	5	472	0.02
		振れ止めボルト 引張応力	26	504	0.06
		振れ止めボルト せん断応力	26	504	0.06

機器		評価項目	発生応力 (MPa)	設計引張強さ (MPa)	応力比
高放射性廃液中 中間貯槽	252V13,V14	胴 一次一般膜応力	46	466	0.10
		胴 一次応力	79	466	0.17
		ラグ 一次応力	68	466	0.15
		据付ボルト 引張応力	4	466	0.01
		据付ボルト せん断応力	60	466	0.13
中間貯槽	255V12	胴 一次一般膜応力	12	459	0.03
		胴 一次応力	101	459	0.23
		ラグ 一次応力	20	459	0.05
		据付ボルト 引張応力	171	520	0.33
		据付ボルト せん断応力	149	520	0.29
中間貯槽	266V12	胴 一次一般膜応力	13	480	0.03
		胴 一次応力	82	480	0.18
		ラグ 一次応力	112	480	0.24
		据付ボルト 引張応力	15	520	0.03
		据付ボルト せん断応力	25	520	0.05
希釈槽	266V13	胴 一次一般膜応力	13	480	0.03
		胴 一次応力	59	480	0.13
		ラグ 一次応力	14	480	0.03
		据付ボルト 引張応力	62	520	0.12
		据付ボルト せん断応力	61	520	0.12
プルトニウム製品 貯槽	267V10	胴 一次一般膜応力	164	480	0.35
		胴 一次応力	193	480	0.41
		ラグ 一次応力	58	480	0.13
		タイロッド 引張応力	55	480	0.12

機器		評価項目	発生応力 (MPa)	設計引張強さ (MPa)	応力比
プルトニウム製品 貯槽	267V11,V12	胴 一次一般膜応力	23	480	0.05
		胴 一次応力	37	480	0.08
		ラグ 一次応力	10	480	0.03
		据付ボルト 引張応力	0	520	0
		据付ボルト せん断応力	13	520	0.03
プルトニウム製品 貯槽	267V13～ V16	胴 一次一般膜応力	7	438	0.02
		胴 一次応力	57	438	0.14
		ラグ 一次応力	16	438	0.04
		据付ボルト 引張応力	89	520	0.18
		据付ボルト せん断応力	101	520	0.20
中間貯槽	261V12	胴 一次一般膜応力	99	459	0.22
		胴 一次応力	313	459	0.69
		ラグ 一次応力	156	459	0.34
		据付ボルト 引張応力	13	506	0.03
		据付ボルト せん断応力	190	506	0.38
一時貯槽	263V55～ V57	胴 一次一般膜応力	7	480	0.02
		胴 一次応力	106	480	0.23
		脚 一次応力	76	480	0.16
		据付ボルト 引張応力	94	520	0.19
		据付ボルト せん断応力	123	520	0.24
中間貯槽	263V10	胴 一次一般膜応力	8	480	0.02
		胴 一次応力	52	480	0.11
		ラグ 一次応力	31	480	0.07
		据付ボルト 引張応力	95	520	0.19
		据付ボルト せん断応力	138	520	0.27

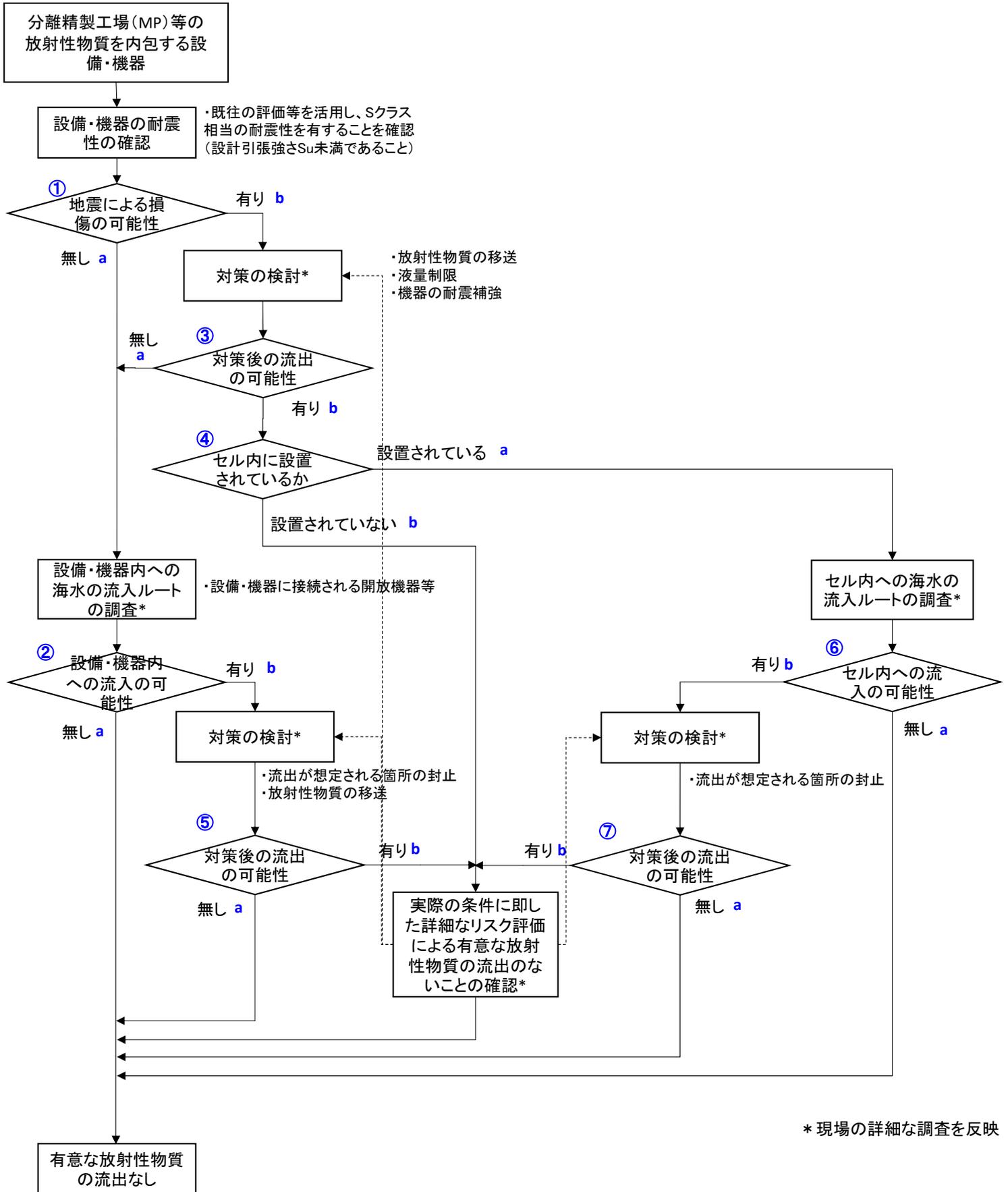
機器		評価項目	発生応力 (MPa)	設計引張強さ (MPa)	応力比
高放射性廃液蒸 発缶	271E20	胴 一次一般膜応力	117	390	0.30
		胴 一次応力	276	390	0.71
		ラグ 一次応力	38	400	0.10
		タイロッド 引張応力	13	433	0.04
		据付ボルト 引張応力	23	462	0.05
		据付ボルト せん断応力	116	462	0.26
高放射性廃液貯 槽	272V12,V14, V16,V18	胴 一次一般膜応力	110	452	0.25
		胴 一次応力	159	452	0.36
		ラグ 一次応力	167	452	0.37
		据付ボルト 引張応力	54	452	0.12
		据付ボルト せん断応力	192	452	0.43
濃縮液受槽	273V50	胴 一次一般膜応力	8	466	0.02
		胴 一次応力	64	466	0.14
		ラグ 一次応力	18	466	0.04
		据付ボルト 引張応力	107	520	0.21
		据付ボルト せん断応力	116	520	0.23
プルトニウム溶液 受槽	276V20	胴 一次一般膜応力	84	452	0.19
		胴 一次応力	193	452	0.43
		ラグ、リブ 一次応力	211	452	0.47
		据付ボルト 引張応力	11	452	0.03
		据付ボルト せん断応力	154	452	0.35
		振れ止めボルト 引張応力	10	452	0.03
		振れ止めボルト せん断応力	33	452	0.08

分離精製工場(MP)の津波防護に関する整理案

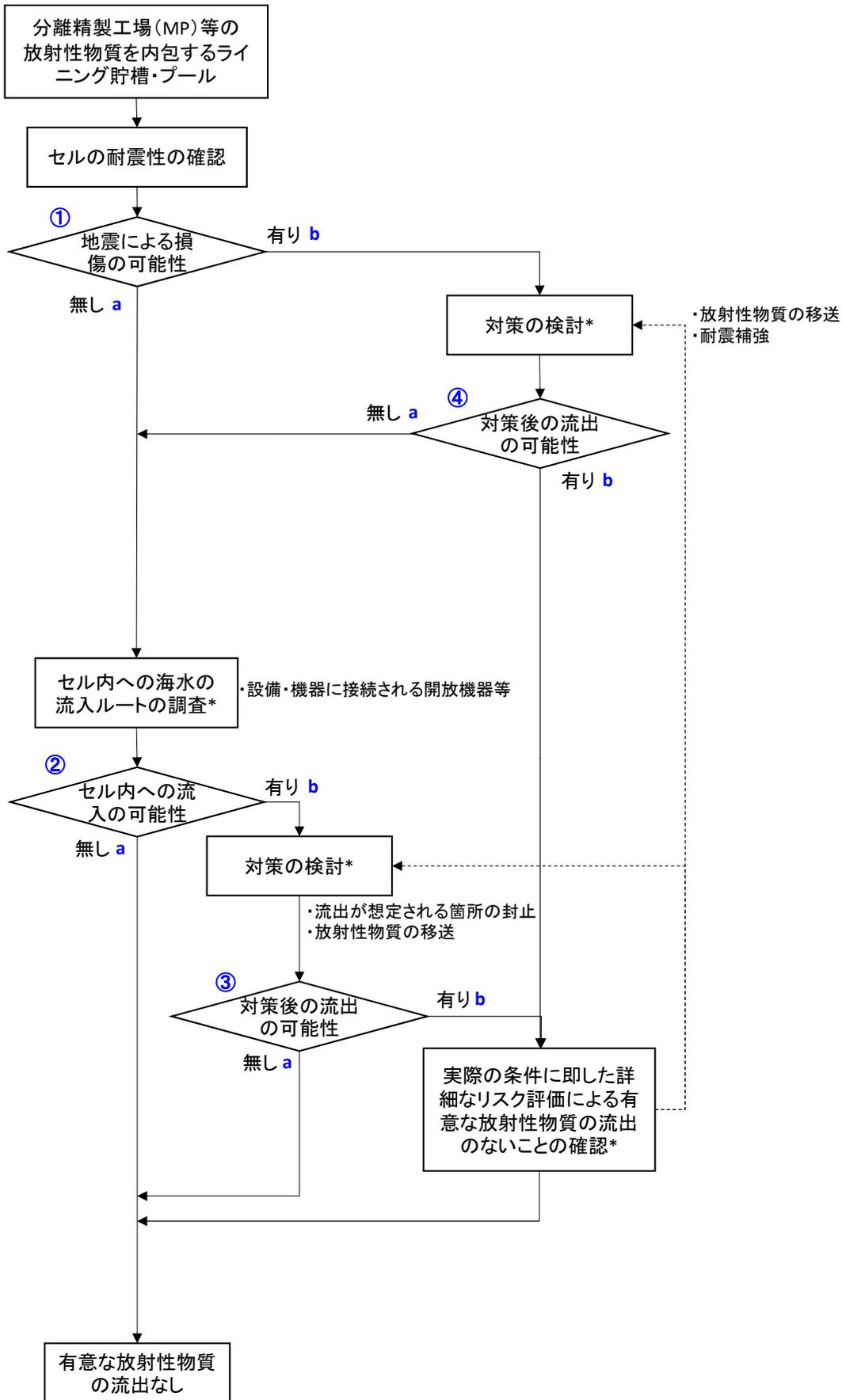
施設	主なインベントリ等			機器・容器	設置場所		建家	評価	対策
	種類	主要核種	放射能量等		セル	その他			
分離精製工場 (MP)	プール水 (使用済燃料貯蔵工程)	FP (Cs-137等) Co	~10 <sup>10</sup> Bq		予備貯蔵プール(R0101)、濃縮ウラン貯蔵プール(R0107)等		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(2/3):①a-②b-③b] プール水の一部が津波とともに建家外に流出する可能性があるが、流出する放射性物質量は少なく、環境への影響は大きくない(地上流出:10 <sup>-5</sup> mSvオーダー、海洋流出:10 <sup>-3</sup> mSvオーダー)。	設備の構造上対策は困難であり、実際の条件に即した詳細なリスク評価による有意な放射性物質の流出のないことを確認
	洗浄液 (溶解・清澄・調整工程)	FP (Cs-137等) Pu U	■■■■■	洗浄液受槽 (242V13)	給液調整セル(R006)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				溶解槽溶液受槽 (243V10)	給液調整セル(R006)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				パルスフィルタ (243F16)	分離第1セル(R107A)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				パルスフィルタ (243F16A)	放射性配管分岐室(R026)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
	洗浄液 (抽出工程等)	FP (Cs-137等) Pu U	■■■■■	高放射性廃液中間貯槽 (252V13,V14)	給液調整セル(R006)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				中間貯槽(255V12)	分離第3セル(R109B)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				中間貯槽(261V12)	ウラン精製セル(R114)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要

施設	主なインベントリ等			機器・容器	設置場所		建家	評価	対策	
	種類	主要核種	放射能量等		セル	その他				
分離精製工場 (MP)	(前ページから 続く)	(前ページから 続く)	(前ページから 続く)	高放射性廃液蒸発缶 (271E20)	高放射性廃液濃縮セル (R018)		地震・津波の影響により外 壁から浸水する可能性が ある。	[フロー(1/3):①a-②a]	機器は耐震性を有しており、機器内への海 水の流入ルートはない。このため、有意な 放射性物質の流出はない。	不要
				濃縮液受槽(273V50)	酸回収セル(R020)			[フロー(1/3):①a-②a]	機器は耐震性を有しており、機器内への海 水の流入ルートはない。このため、有意な 放射性物質の流出はない。	不要
				プルトニウム溶液受 槽(276V20)	リワークセル(R008)			[フロー(1/3):①a-②b-⑤a]	機器は耐震性を有している。貯槽に接続さ れたサンプリングベンチが浸水した場合、ド レン配管から貯槽に海水が流入する可能 性があることから流入対策を行う。このた め、有意な放射性物質の流出はない。	貯槽に接続されたサンプリ ングベンチのドレン配管の閉 止
	洗浄液 (Pu濃縮工程)	Pu U	■	中間貯槽(266V12)	プルトニウム精製セル (R015)		地震・津波の影響により外 壁から浸水する可能性が ある。	[フロー(1/3):①a-②a]	機器は耐震性を有しており、機器内への海 水の流入ルートはない。このため、有意な 放射性物質の流出はない。	不要
				洗浄液 (Pu濃縮工程)	希釈槽(266V13)			プルトニウム精製セル (R015)	[フロー(1/3):①a-②b-⑤a]	機器は耐震性を有している。貯槽に接続さ れたグローブボックスが浸水した場合、ド レン配管から貯槽に海水が流入する可能 性があることから流入対策を行う。このた め、有意な放射性物質の流出はない。
	Pu溶液 (Pu製品貯蔵工 程)	Pu	■	プルトニウム製品貯 槽(267V10)	プルトニウム製品貯蔵セル (R023)		地震・津波の影響により外 壁から浸水する可能性が ある。	[フロー(1/3):①a-②b-⑤a]	機器は耐震性を有している。貯槽に接続さ れたグローブボックスが浸水した場合、ド レン配管から貯槽に海水が流入する可能 性があることから流入対策を行う。このた め、有意な放射性物質の流出はない。	貯槽に接続されたグローブ ボックスのドレン配管の閉止
				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)			[フロー(1/3):①a-②a]	機器は耐震性を有しており、機器内への海 水の流入ルートはない。このため、有意な 放射性物質の流出はない。	不要
				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)			[フロー(1/3):①a-②b-⑤a]	機器は耐震性を有している。貯槽に接続さ れたグローブボックスが浸水した場合、ド レン配管から貯槽に海水が流入する可能 性があることから流入対策を行う。このた め、有意な放射性物質の流出はない。	貯槽(267V13)に接続され たグローブボックスのドレン配 管の閉止

施設	主なインベントリ等			機器・容器	設置場所		建家	評価	対策
	種類	主要核種	放射能量等		セル	その他			
分離精製工場 (MP)	U溶液 (U溶液濃縮工程)	U	■	一時貯槽(263V55～V57)		分岐室(A147)	地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				中間貯槽(263V10)		ウラン濃縮脱硝室(A022)	地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
	未濃縮液 (高放射性廃液貯蔵工程)	FP (Cs-137等)	約 $2.9 \times 10^{16}$ Bq	高放射性廃液貯槽 (272V12)	高放射性廃液貯蔵セル (R017)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
	希釈廃液 (高放射性廃液貯蔵工程)	FP (Cs-137等)	約 $4.9 \times 10^{16}$ Bq	高放射性廃液貯槽 (272.V14)	高放射性廃液貯蔵セル (R017)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
				高放射性廃液貯槽 (272V16)	高放射性廃液貯蔵セル (R016)		地震・津波の影響により外壁から浸水する可能性がある。	[フロー(1/3):①a-②a] 機器は耐震性を有しており、機器内への海水の流入ルートはない。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要

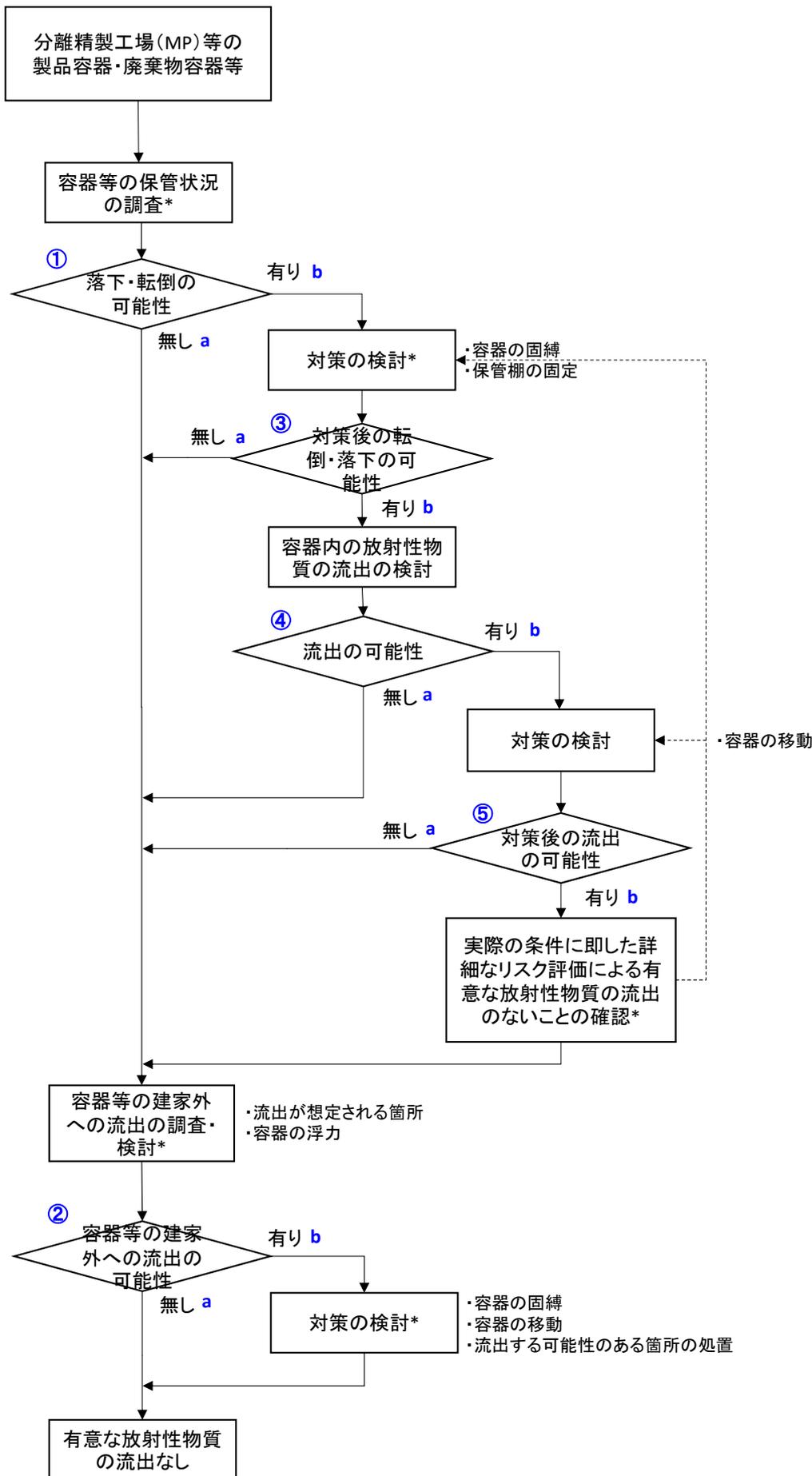


現場の詳細な調査を踏まえた評価・対策検討の基本フロー(1/3)



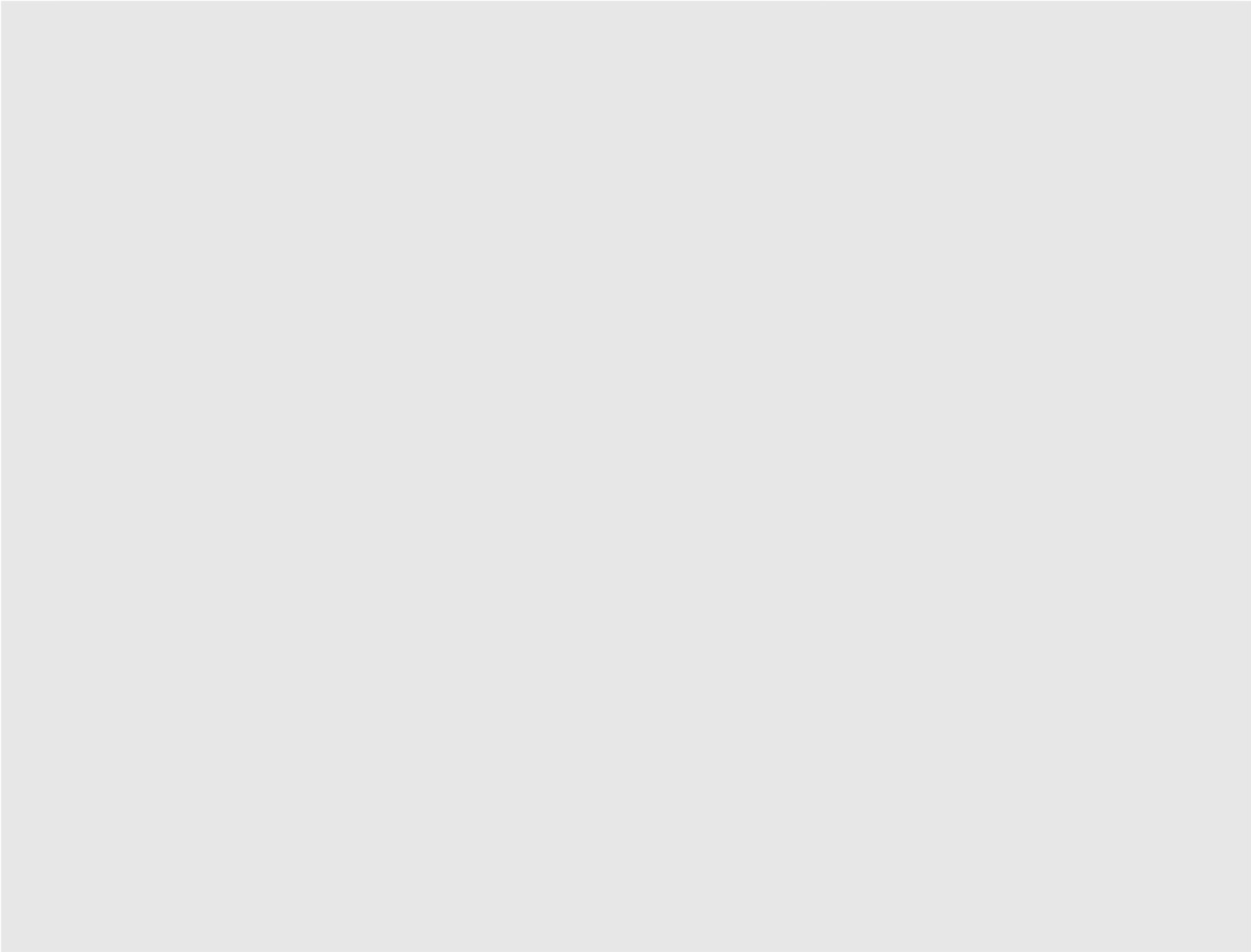
\* 現場の詳細な調査を反映

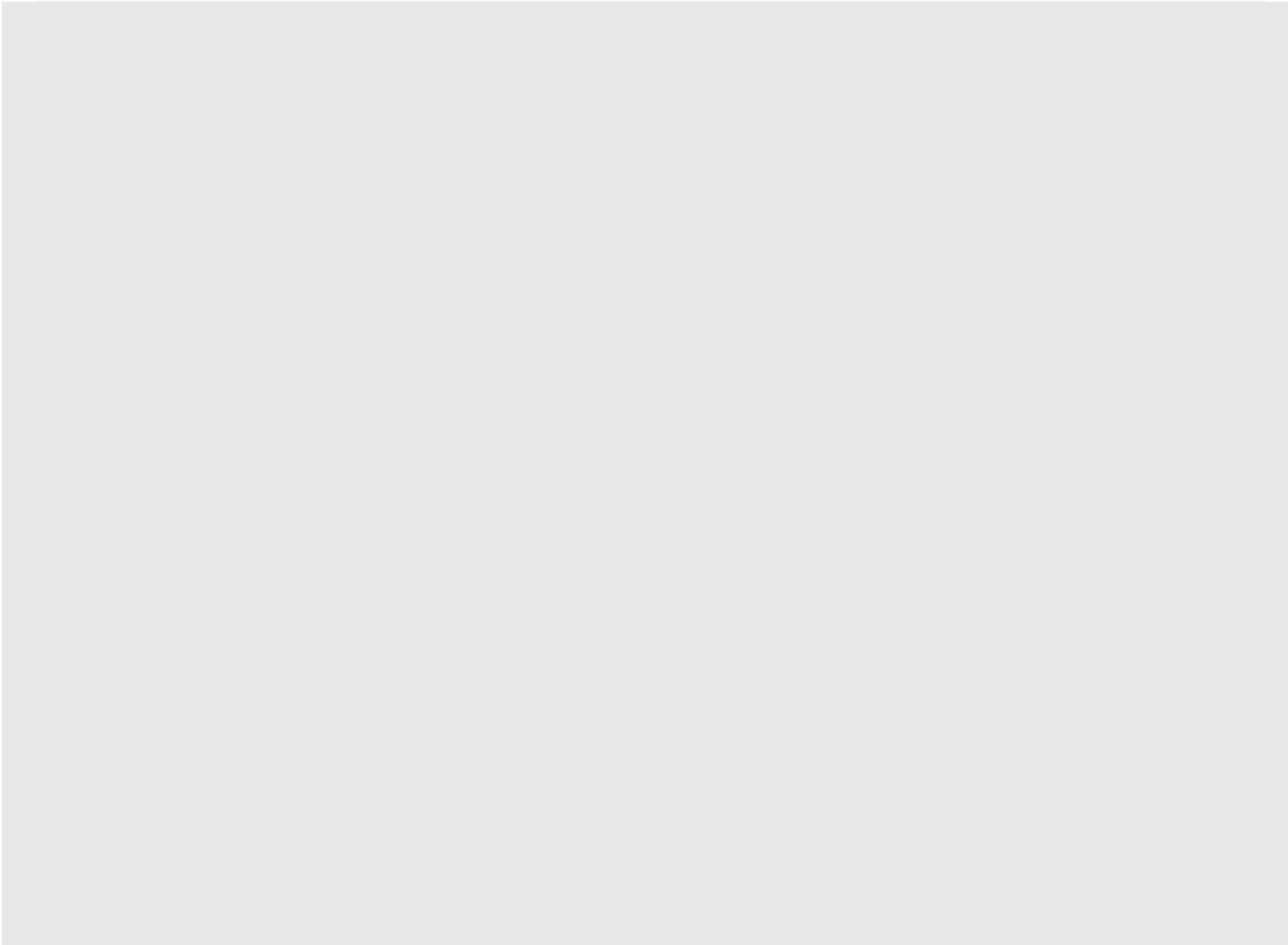
現場の詳細な調査を踏まえた評価・対策検討の基本フロー(2/3)



現場の詳細な調査を踏まえた評価・対策検討の基本フロー(3/3)

分離精製工場(MP)の主なインベントリを内包する機器の配置





【資料4-2】

〈11/19 監視チームにおける議論のまとめ〉  
2. 分離精製工場(MP)等の津波防護に関する  
対応について  
○ワイヤロープに必要な強度等

分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について(2)

【概要】

第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)及び第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)には、低放射性固体廃棄物が封入された廃棄物容器(ドラム缶又はコンテナ)を貯蔵している。

津波の影響によりシャッター等が破損し、施設内が浸水した場合、廃棄物容器が浮き上がり建家外に流出する可能性があるため、1階の貯蔵室入口にワイヤーネットを設置し建家外への廃棄物容器の流出を防止する検討を進めている。

監視チームにおけるコメントを踏まえ、津波による漂流物(車両)の流入に係る評価を実施した。

令和2年12月15日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 廃棄物容器の建家外への流出防止対策として設置する ワイヤーネットの評価について

第一低放射性固体廃棄物貯蔵場（1LASWS）及び第二低放射性固体廃棄物貯蔵場（2LASWS）には、低放射性固体廃棄物が封入された廃棄物容器（ドラム缶又はコンテナ）を貯蔵している。津波の影響によりシャッター等が破損し施設内が浸水した場合、廃棄物容器が浮き上がり建家外に流出する可能性があるため、1階の貯蔵室入口にワイヤーネットを設置し建家外への廃棄物容器の流出を防止する検討を進めている。（別紙-1参照）

第52回東海再処理施設安全監視チーム会合において、漂流物（車両）に対するワイヤーネットの強度に関して質問を受けたことから、車両のワイヤーネットへの衝突に係る評価を実施した。

その結果、建家の構造等からシャッターから建家内に車両が流入し、ワイヤーネット部へ衝突する可能性は低いと考えられる。しかし、ワイヤーネットへ車両が衝突することを想定した評価により、ワイヤーロープの径を若干変更（8mm⇒10mm）することで車両の衝突に対する安全性も確保できるとの結果を得たことから、変更の上、対策を実施する。

### 1. ワイヤーネットへの車両の衝突の可能性の評価

1LASWS及び2LASWSのシャッターは海側に面してはならず（別紙-2参照）、また、シャッター部からワイヤーネット部に到達するには狭隘な経路を通過する必要があることから（別紙-3、別紙-4参照）、車両がワイヤーネットに衝突する可能性は低いと考えられる。

### 2. ワイヤーネットの強度評価

#### 1) 前提条件

- ・漂流物となる車両として、中型車（中型バス等）及び普通車（乗用車等）が想定されるが、中型車がワイヤーネット部まで到達するとは考え難いことから、評価対象として普通車を選定した。形状や重量については、廃止措置計画認可申請書の別添6-1-3-1の「東海再処理施設における代表漂流物の選定について」のデータ（幅3m×長さ5m×高さ2m、約3t）を用いた。
- ・車両の速度は、転回や壁・柱への接触等により減速することが考えられるが、津波シミュレーションにおける各建家位置での最大流速（1LASWS：5.006 m/s、2LASWS：6.192 m/s）を用いた。

#### 2) 評価方法

ワイヤーネットの評価は、「津波漂流物対策施設 設計ガイドライン(平成26年3月)」(一般財団法人 沿岸技術研究センター、一般社団法人 寒地港湾技術研究センター)を参考に、車両の衝突エネルギー及びワイヤーネットの吸収エネルギーを算出し、比較した。また、その他の部材（シャックル及びアイボルト）は、ワイヤーロープの吸収エネルギー算出時の荷重と各部材の許容荷重を比較した。

#### 3) 評価結果（ワイヤーロープ径 10 mmの場合）

車両が建家内に流入し、ワイヤーネットに衝突することを想定した場合においても、下表に示すとおり、ワイヤーネットの部材は衝突力に耐える強度を有していると考えられる。

設置場所	ワイヤーネット		
	①衝突エネルギー	②吸収エネルギー	検定比(①/②)
1LASWS 1階	50.26 kJ	65.14 kJ	0.77
2LASWS 1階	76.89 kJ	82.90 kJ	0.93

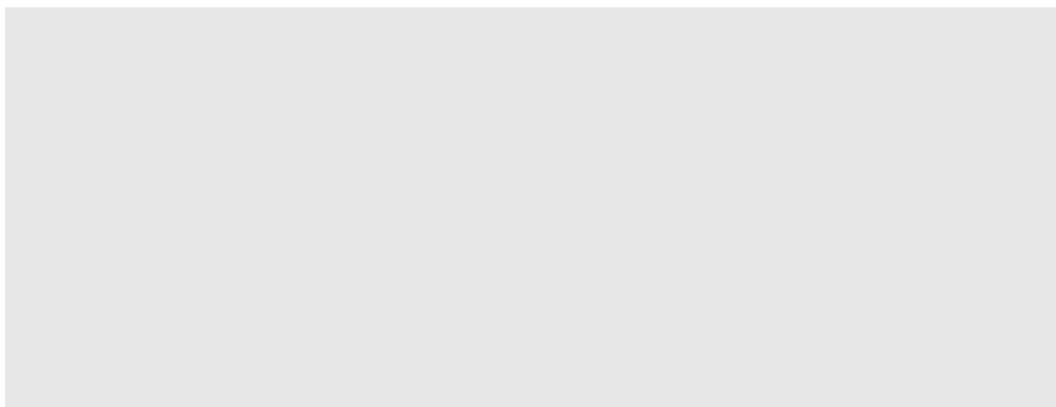
設置場所	③ワイヤーロープ(1本)の吸収エネルギー算出時の荷重※1	シャックル(1本)		アイボルト(1本)	
		④許容荷重※2	検定比(③/④)	⑤許容荷重※3	検定比(③/⑤)
1LASWS 1階 2LASWS 1階	48.6 kN	61.8 kN	0.79	82.9 kN	0.59

※1： JIS G 3525に規定された破断荷重×0.9

※2： JIS B 2801に規定された呼び22の保証荷重(使用荷重×2)

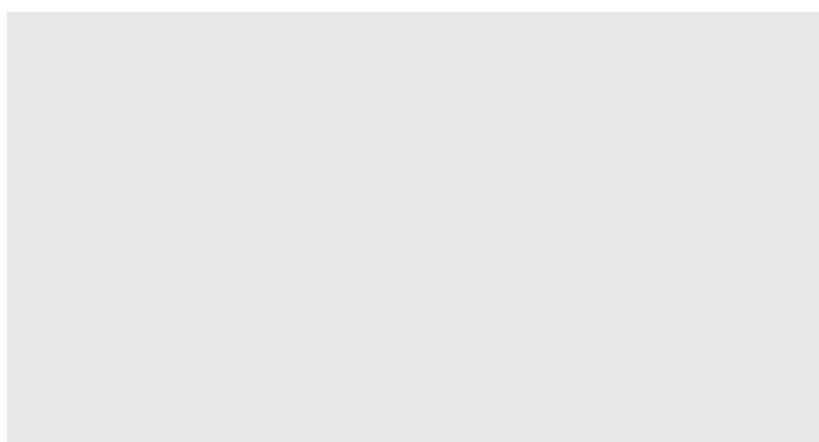
※3： JIS B 1168に規定されたM20の引張荷重

以上



ワイヤーネットの設置位置

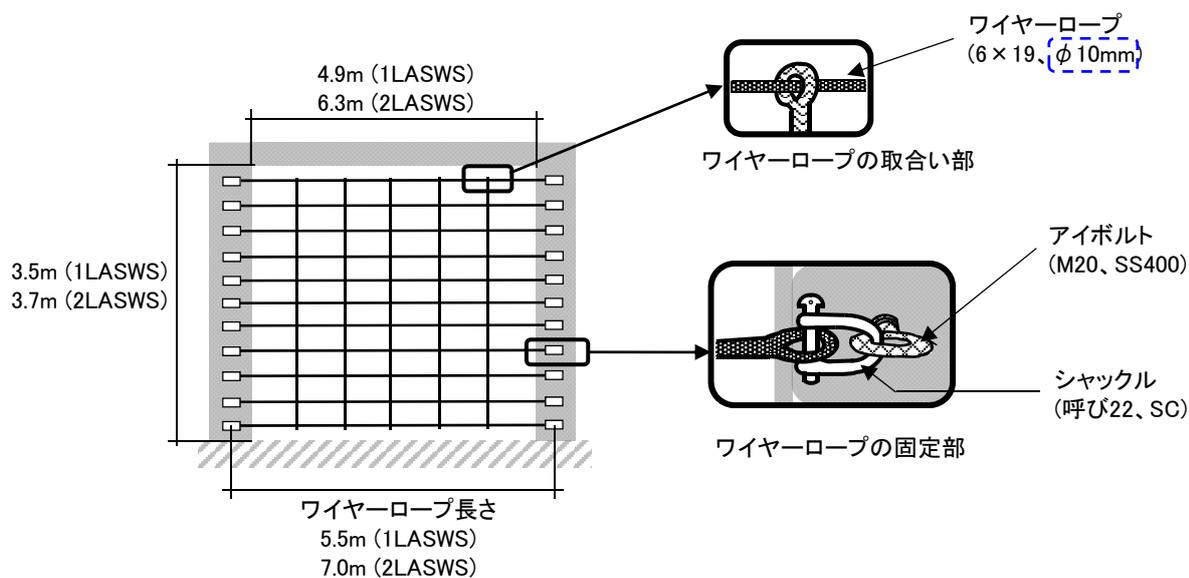
1LASWS 1階平面図



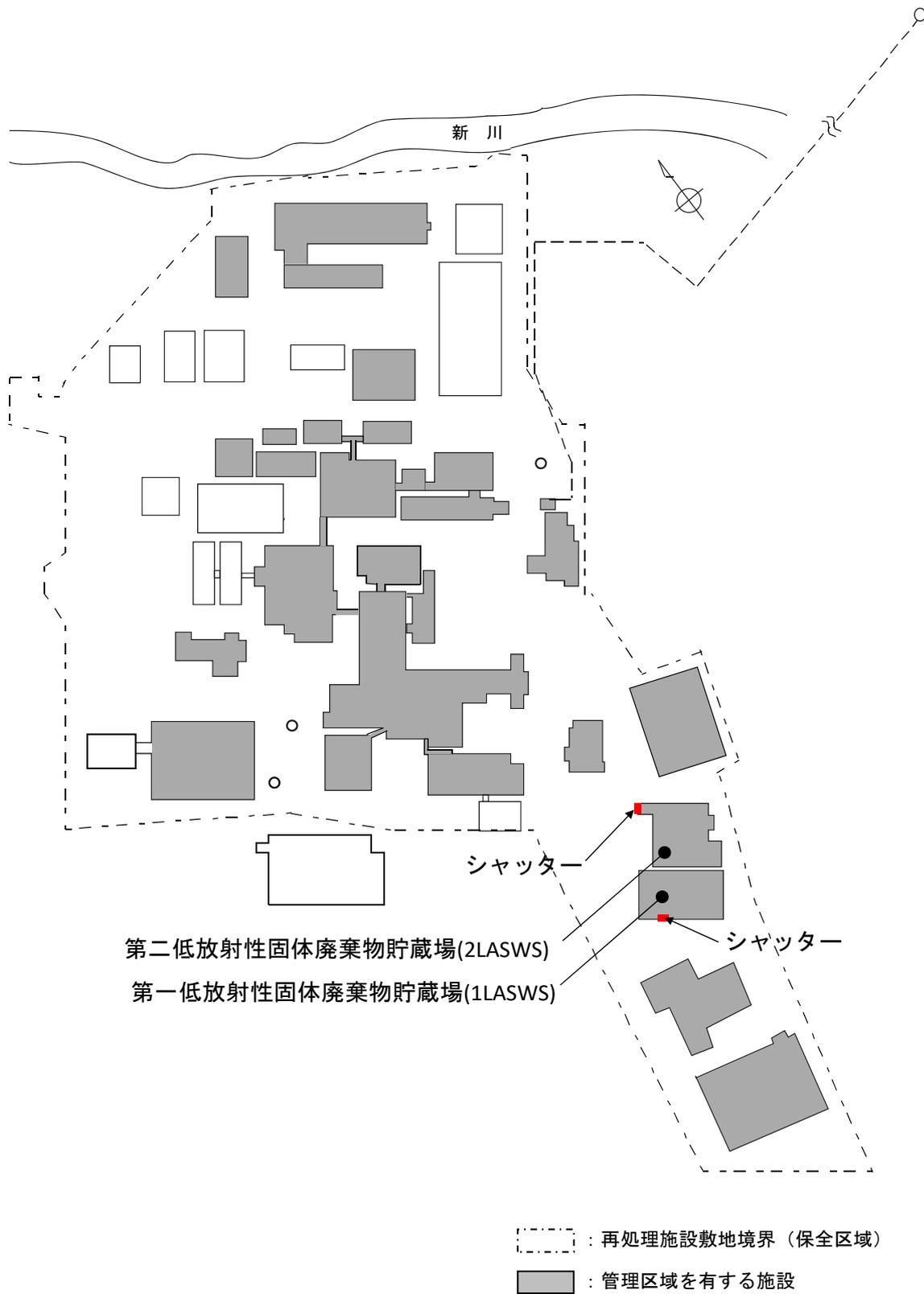
ワイヤーネットの設置位置

コンテナの貯蔵範囲

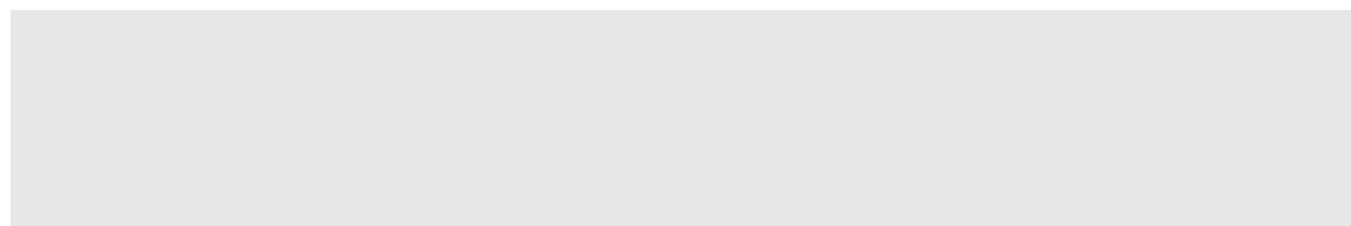
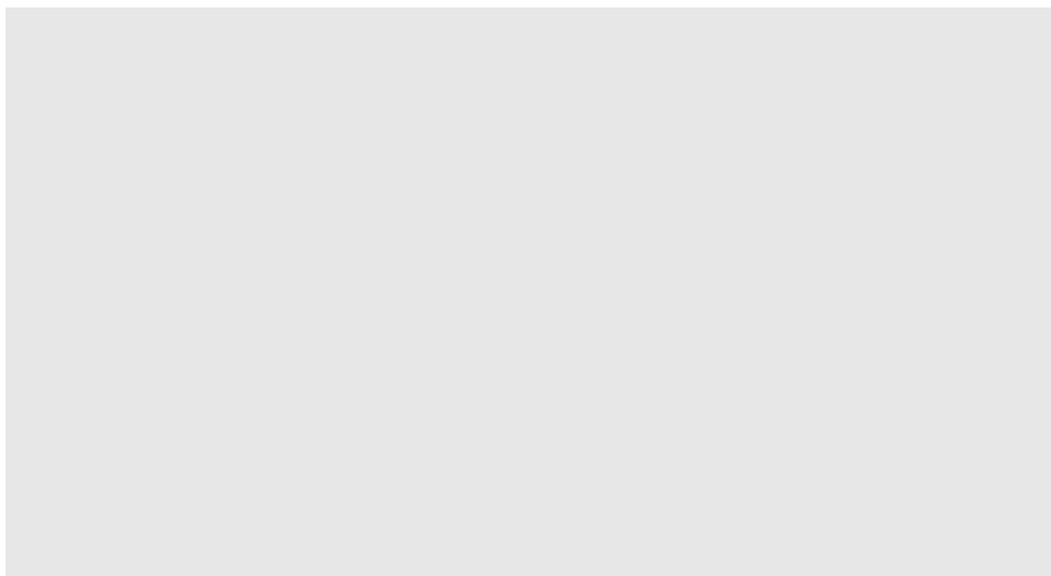
2LASWS 1階平面図



ワイヤーネットの概要図



各施設の位置



A矢視

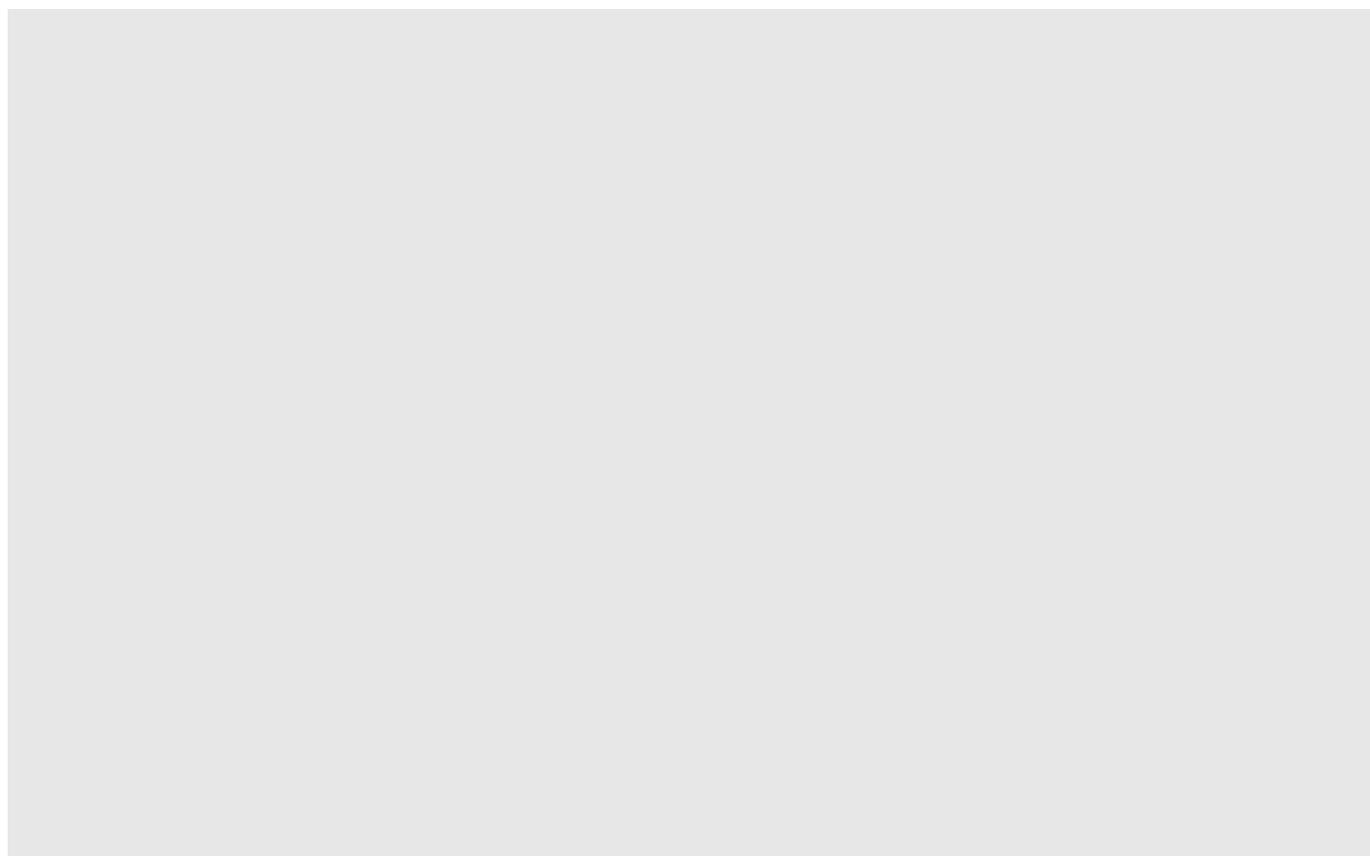
B矢視

C矢視

D矢視

E矢視

1LASWS 1階において中型車（中型バス等）がワイヤーネット部へ到達する場合の経路のイメージ



F矢視

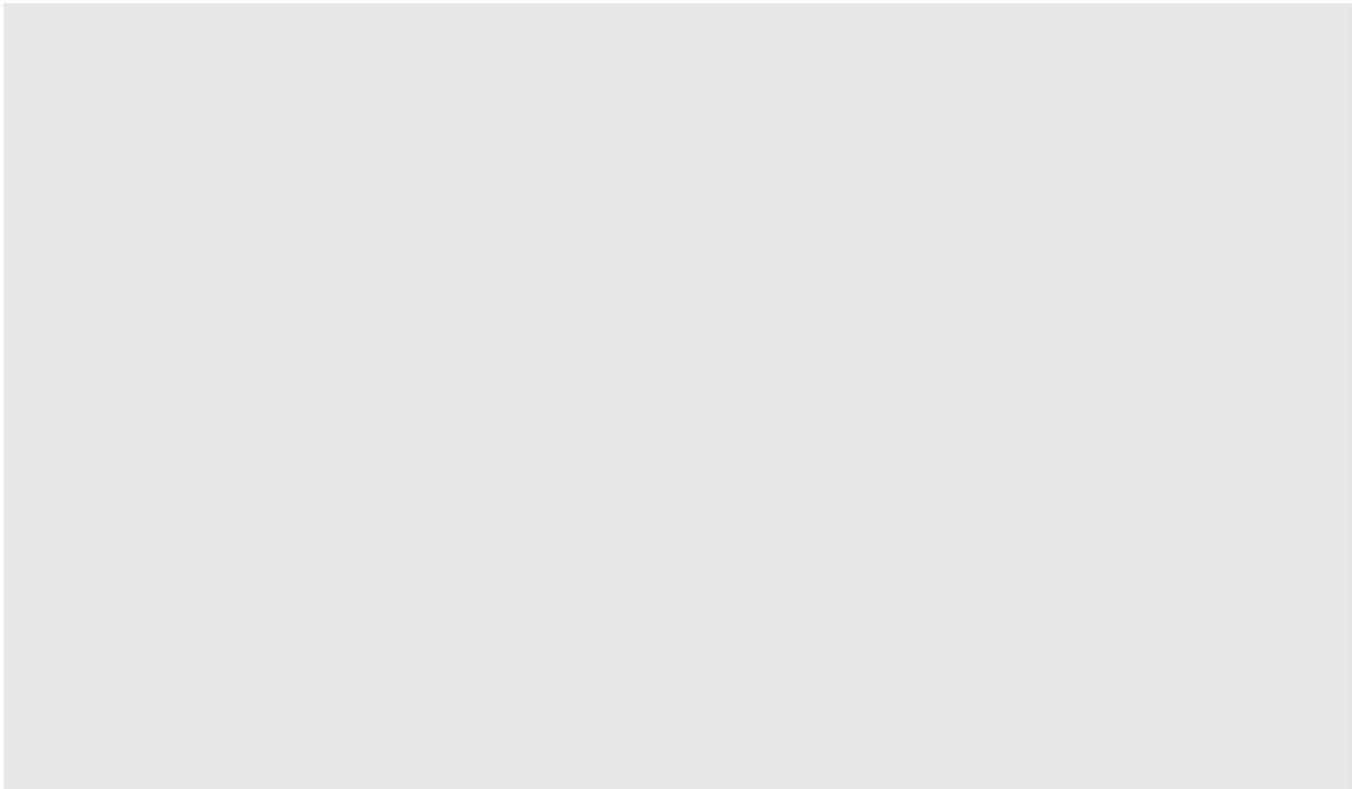
G矢視

H矢視

I矢視

J矢視

2LASWS 1階において中型車（中型バス等）がワイヤーネット部へ到達する場合の経路のイメージ



A矢視

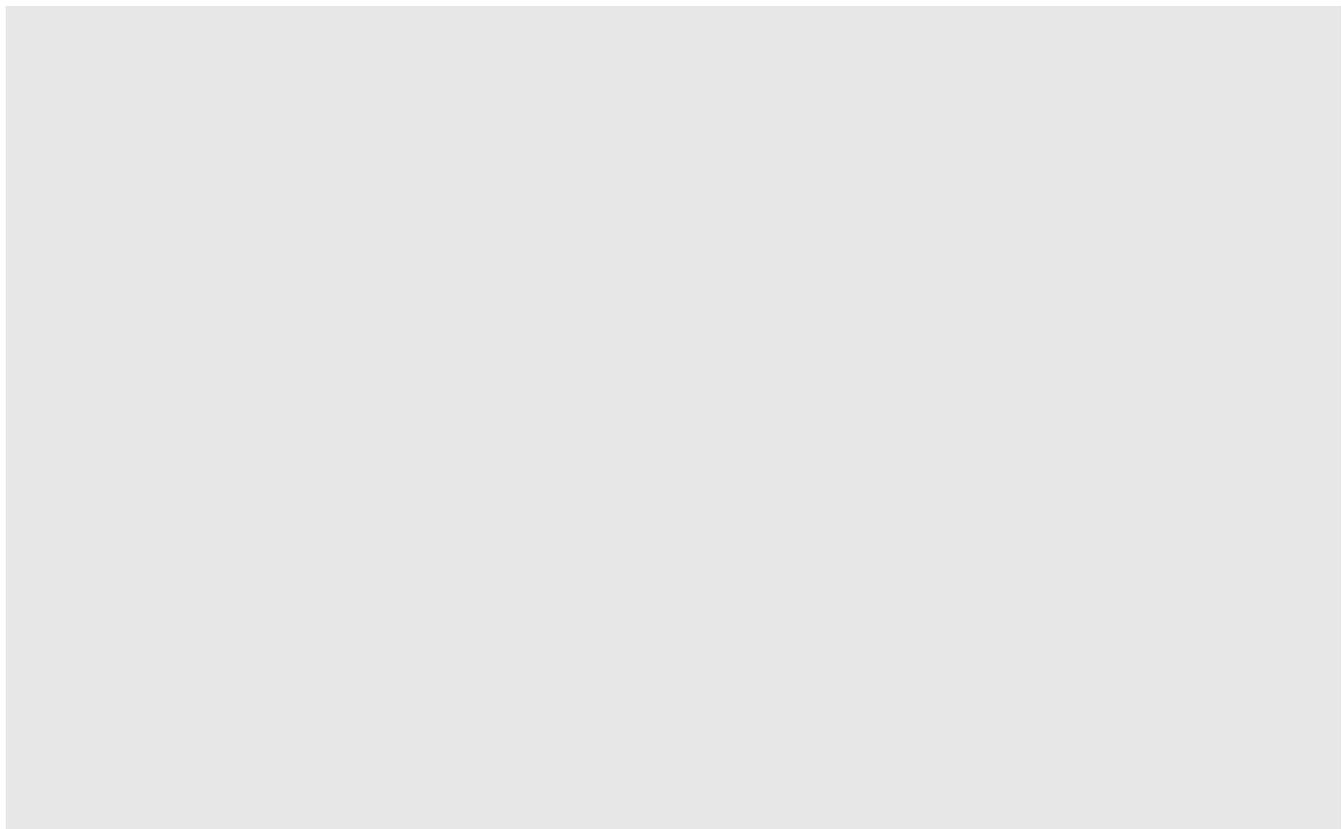
B矢視

C矢視

D矢視

E矢視

1LASWS 1階において普通車（乗用車等）がワイヤーネット部へ到達する場合の経路のイメージ



F矢視

G矢視

H矢視

I矢視

J矢視

2LASWS 1階において普通車（乗用車等）がワイヤーネット部へ到達する場合の経路のイメージ

## 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

— 運転再開に向けた対応状況 —

### 【概要】

- 次回運転までのクリティカルパスである結合装置の製作/交換(別添資料-1)については、継続して定期的(1回/週)に進捗を確認しつつ進めており、現状は工程どおりの進捗である。令和2年12月10日現在、令和3年1月からの本体組立に向け、部品の加工・組立はほぼ完了した。
- 3号溶融炉の製作(別添資料-2)についても、計画どおり令和2年6月より材料手配に着手しており、現状は工程どおりの進捗である。
- 並行して、高経年化対策として計画していた固化セルクレーンの走行ケーブルリール更新は令和2年11月17日に完了した。現在は、固化セル内廃棄物解体を計画どおり進めている。

令和2年12月15日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)

令和2年12月15日

再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (下線 : 1月変更申請 青字 : 監視チーム会合コメント対応)		令和2年							
		11月				12月			
		2~6	~13	~20	~27	30~4	~11	~18	~25
安全対策									
地震による損傷の防止									
津波による損傷の防止	○代表漂流物の妥当性評価 ○引き波の影響評価  ○津波漂流物防護柵設置工事 -設計及び工事の計画  ○TVF 一部外壁補強工事 -設計及び工事の計画		▼12	▼16	▼26			▽15▽18	◇24
事故対処	○今後のスケジュール  ○基本シナリオ ○訓練概要  ○要員, 設備, 資源(水, 燃料), 対処時間, 時間余裕, 適合性の検討  ○TVF 事故に係る対策 -設計及び工事の計画	▼5	▼12 ▼12	▼16◆19 ▼16◆19	▼26 ▼26	▼1	▼10	▽15▽18	◇24
外部からの衝撃による損傷	竜巻								
	火山								
	外部火災								

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (下線 : 1月変更申請 青字 : 監視チーム会合コメント)		令和2年							
		11月				12月			
		2~6	~13	~20	~27	30~4	~11	~18	~25
内部火災	○火災影響評価 ○防護対策の検討						▼10		
溢水	○溢水影響評価 ○溢水源の特定と対策の検討					▼3			
制御室	○有毒ガス影響評価 ○換気対策の有効性評価				▼26 (発生源調査)			▽18 (評価・対策)	
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	▼5 (10/15 面談積み残し)	▼12	▼16◆19	▼26		▼10	▽15▽18	◇24
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				▼26	▼3		▽18	
保安規定変更申請	○保安規定変更申請(貯槽液量管理、組織改正、重大事故関連)				▼26				
その他設計及び工事の計画	○ウラン脱硝施設のプロセス用冷水設備の一部更新 -設計及び工事の計画							(▽18)	

▽面談、◇監視チーム会合