

〈10/6 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

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、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、実施計画等を示す。また、現時点における検討状況として、事故対処フロー等を示す。

令和2年11月19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。

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[※]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]

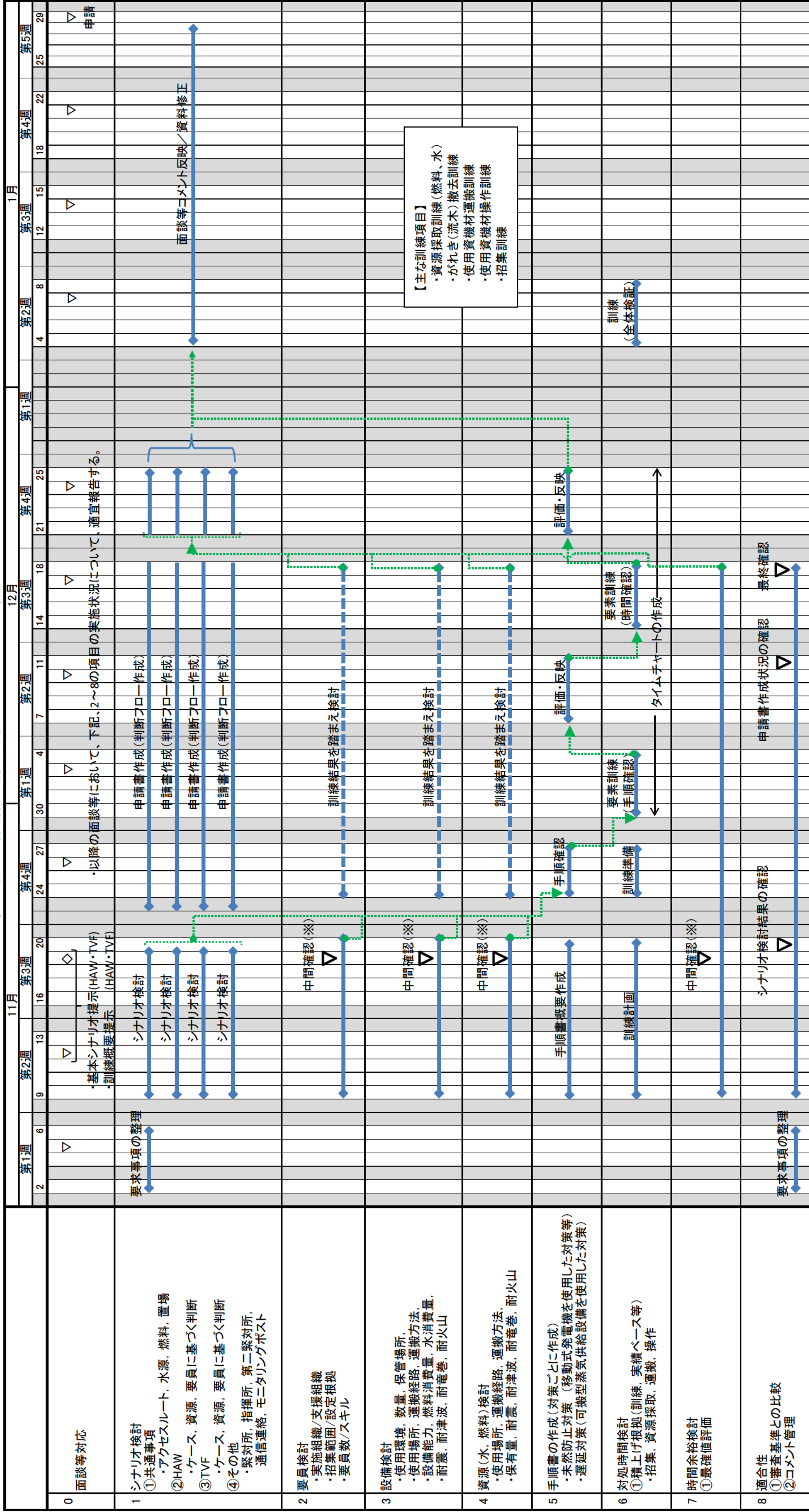
- ・事象発生後に速やかに制御室と外気との遮断に関する対応として給気・排気用ダンパの閉操作等、また、制御室の居住性を確保するための対応として可搬型換気設備の接続の実効性を訓練により確認する。

[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(案)



(※) 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

高放射性廃液貯蔵場(HAW)における未然防止対策及び遅延対策の 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、各対策を分類整理した。

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、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により行う。未然防止対策及び遅延対策の実施により、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。

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、より安定な状態に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。

使用資源については、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、対策に必要な水及び燃料を可搬型のタンクトレーラーに確保し、津波の影響を受けない高台に分散配備する対応をとる考えである。

また、対策の継続時間は、外部支援を受けずに少なくとも1週間維持可能となるように、必要な資源を確保する考えである。

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

○恒設設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

<未然防止対策①>

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、最も安定した状態に回復

可能な対策

○可搬型設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

<未然防止対策②及び③>

エンジン付きポンプ等の可搬型設備により冷却コイルへ給水し、高放射性廃液を 60℃以下に冷却する対策

○可搬型設備（可搬型蒸気供給設備）による遅延対策

<遅延対策①>

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

○可搬型設備（エンジン付きポンプ等）による遅延対策

<遅延対策②>

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、タンクトレーラー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。

- ・タンクトレーラー（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

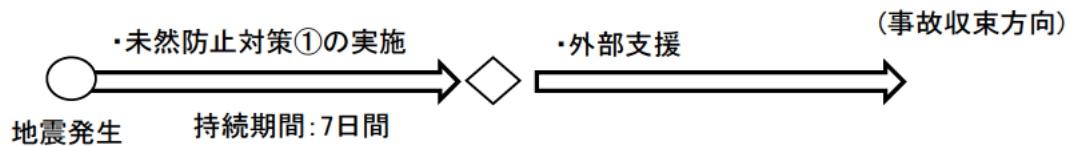
4. 事故対処フローの考え方

4.1 事故対処の基本形

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。

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1-1参照）に従い、未然防止対策①または遅延対策①を選定するが、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7日間（外部支援に期待しない期間）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

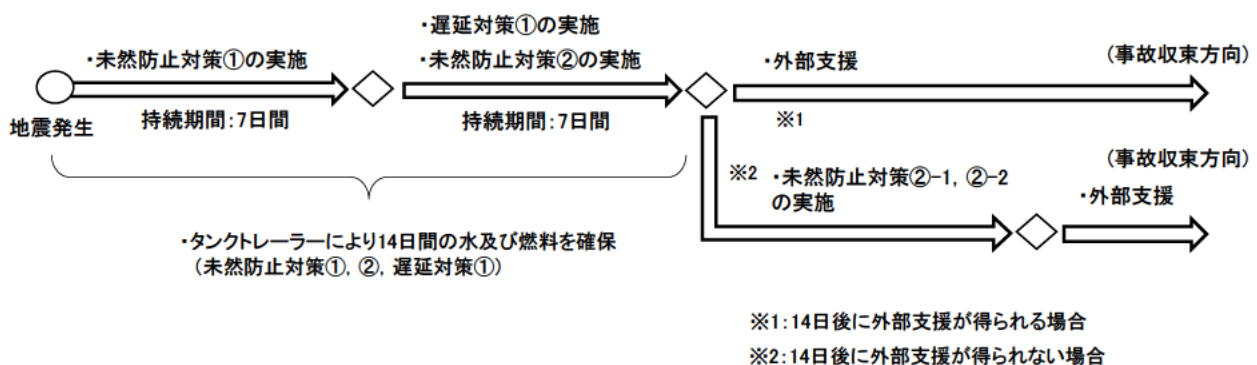
4. 2. 1 未然防止対策①実施後に外部支援が得られない場合

未然防止対策①を実施し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が、万一、外部支援が得られない場合は、遅延対策①を行い沸騰までの時間を遅延させるとともに、水及び燃料の消費量が少ない(補足資料-1参照)未然防止対策②を7日間(地震発生後、8日から14日までの間)実施する。地震発生から14日経過後までに消費する水及び燃料は所内のタンクトレーラーに確保しておく。

地震発生から14日経過後も外部支援が得られない場合は、所内の既設設備にて利用可能な水及び燃料、あるいは敷地近辺の自然水利を使用し、未然防止対策②-1及び②-2を実施する。

外部支援が到着次第、未然防止対策①に切り替えて対策を継続する。

事故対処開始から事故収束までの概念を下図に、事故対処フローを図1-2に示す。



4. 2. 2 未然防止対策①を実施できない場合

未然防止対策①を実施できない原因は、移動式発電機からの給電系統を短期間で補修できない、または、必要な水、燃料、要員が確保できない場合が考えられる。この場合は、遅延対策①(タンクトレーラーの水及び燃料

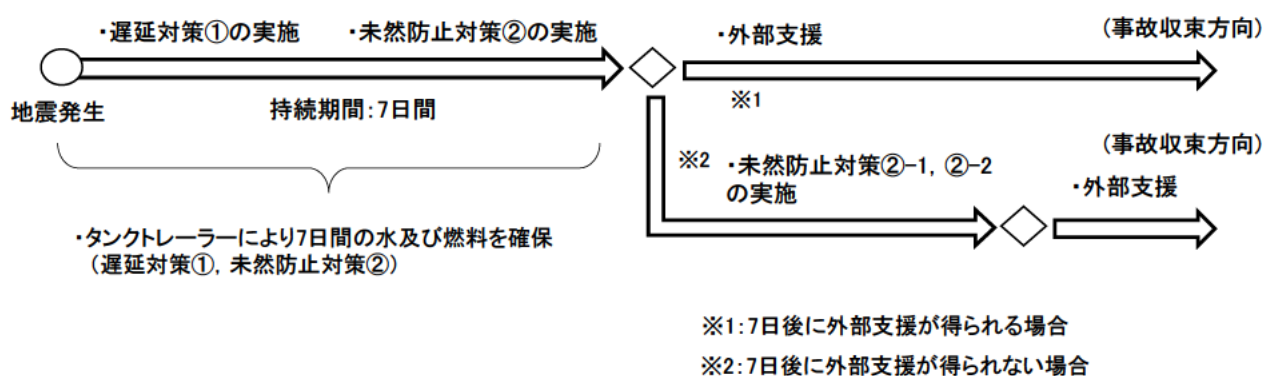
が使用できない場合は遅延対策①-1) から開始する。

遅延対策①または遅延対策①-1 から開始する事故対処フローを図 1-3 に示す。

(1) 遅延対策①から開始する場合

遅延対策①を実施後、水及び燃料の消費量が少ない未然防止対策②(または②-1, ②-2)を実施し、移動式発電機からの給電システムの復旧及び外部支援が到着次第、未然防止対策①に切り替えて対策を継続する。

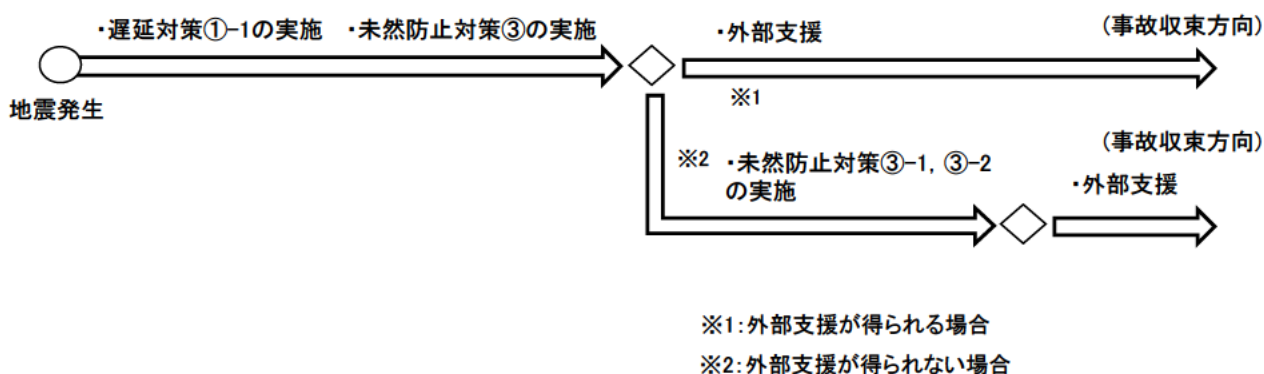
事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。



(2) 遅延対策①-1から開始する場合

遅延対策①-1を実施後、未然防止対策③(または③-1)を実施し、移動式発電機からの給電システムの復旧及び外部支援が到着次第、未然防止対策①に切り替えて対策を継続する。

事故対処開始から事故収束までの概念を下図に示す。



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

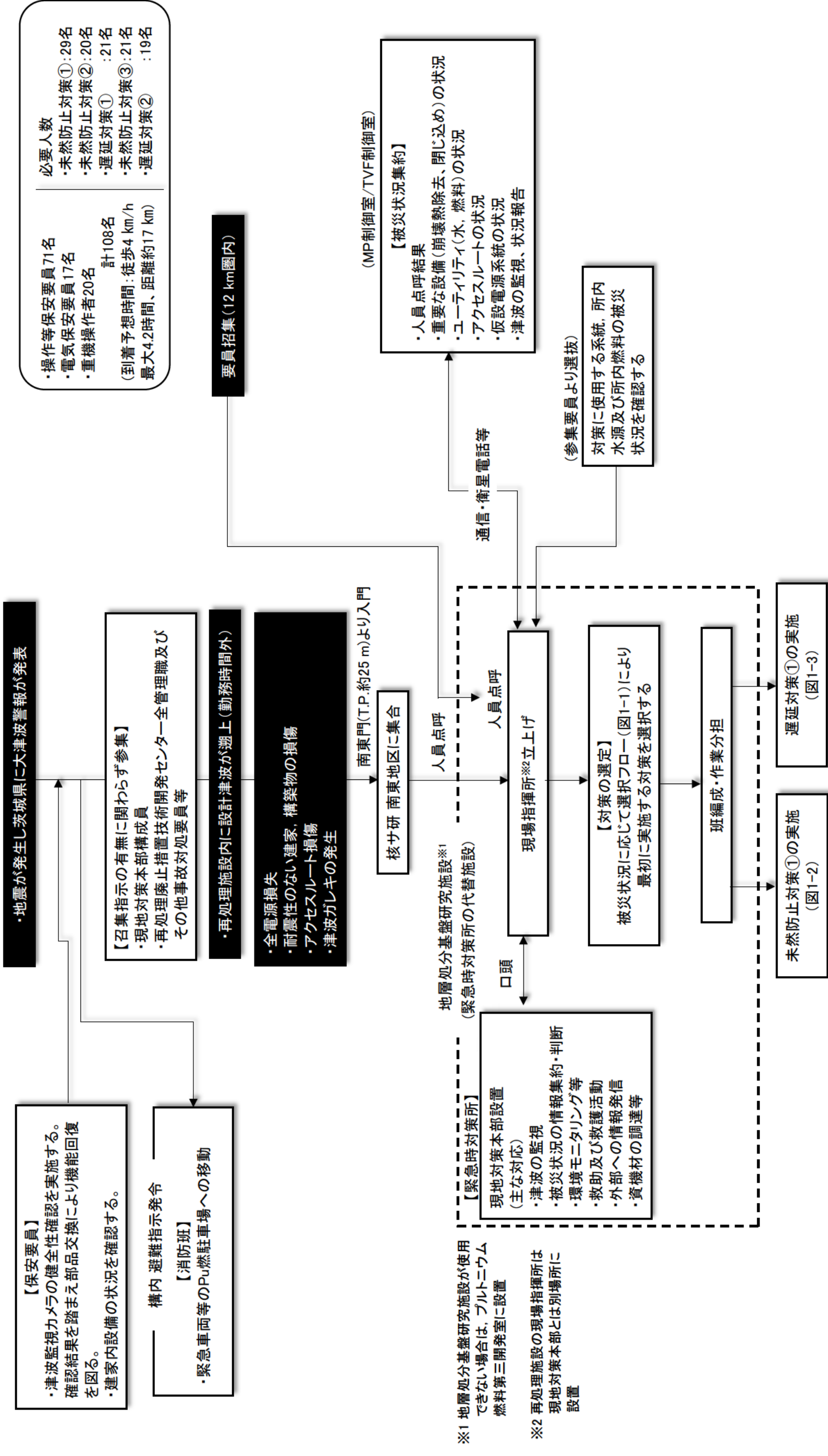
対策	対策概要	使用する燃料		使用する水源		
		タンク トレーラ	所内 (燃料)	タンク トレーラ	所内 (水源)	自然 水利
未燃防止 対策	①	○		○		
	①-1		○		○	
	①-2		○			○
	②	○		○		
	②-1		○		○	
	②-2		○			○
	③	○			○	
	③-1		○		○	
	③-2		○			○
	遅延対策	①	○		○※1	
①-1			○		○	
②			○		○	

※1 可搬型蒸気供給設備にて発生させる蒸気用の水

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、油圧、ヘル (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)	○(3台)	-	-	○	○(Pu:5台,PCDF:1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)	-	-	○	※6	※5	○	
③-2	-	-	○(2台)	-	-	○	※7	※5	○	
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



【未然防止対策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。
 【未然防止対策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)。
 【未然防止対策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ループ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)

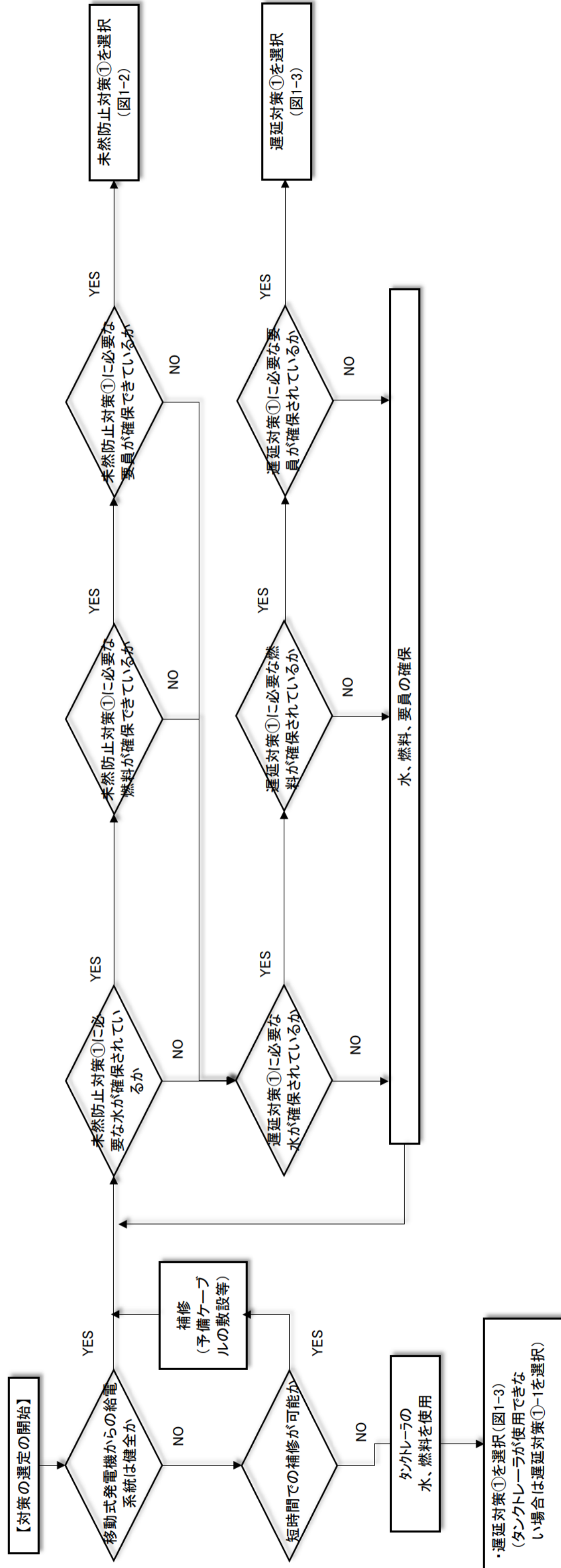


図1-1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における対策選定フロー(起因事象:地震・津波)

・遅延対策①を選択(図1-3)
(タンクトレーラが使用できない場合は遅延対策①-1を選択)

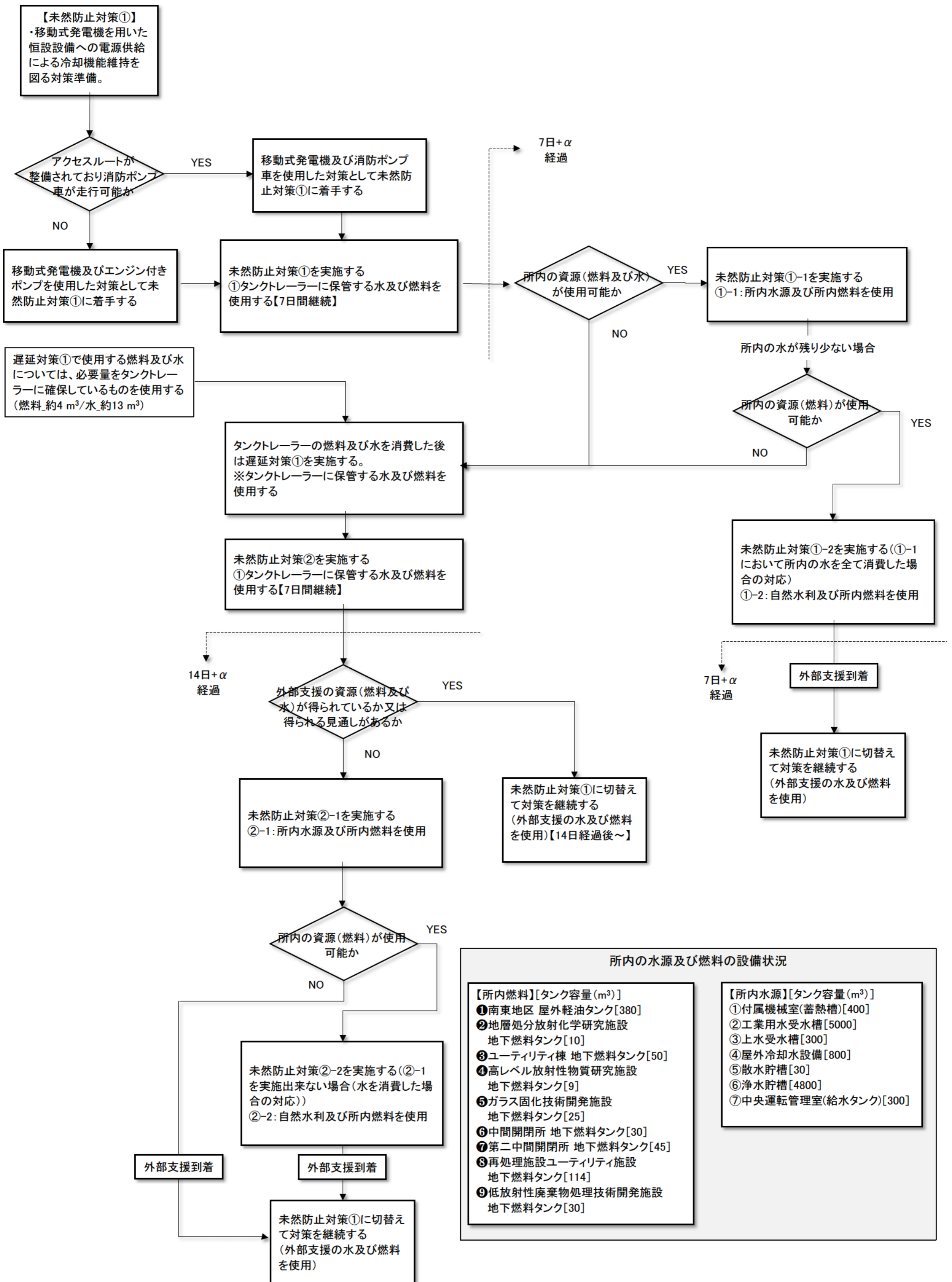


図1-2 未然防止対策①から開始する事故対処フロー

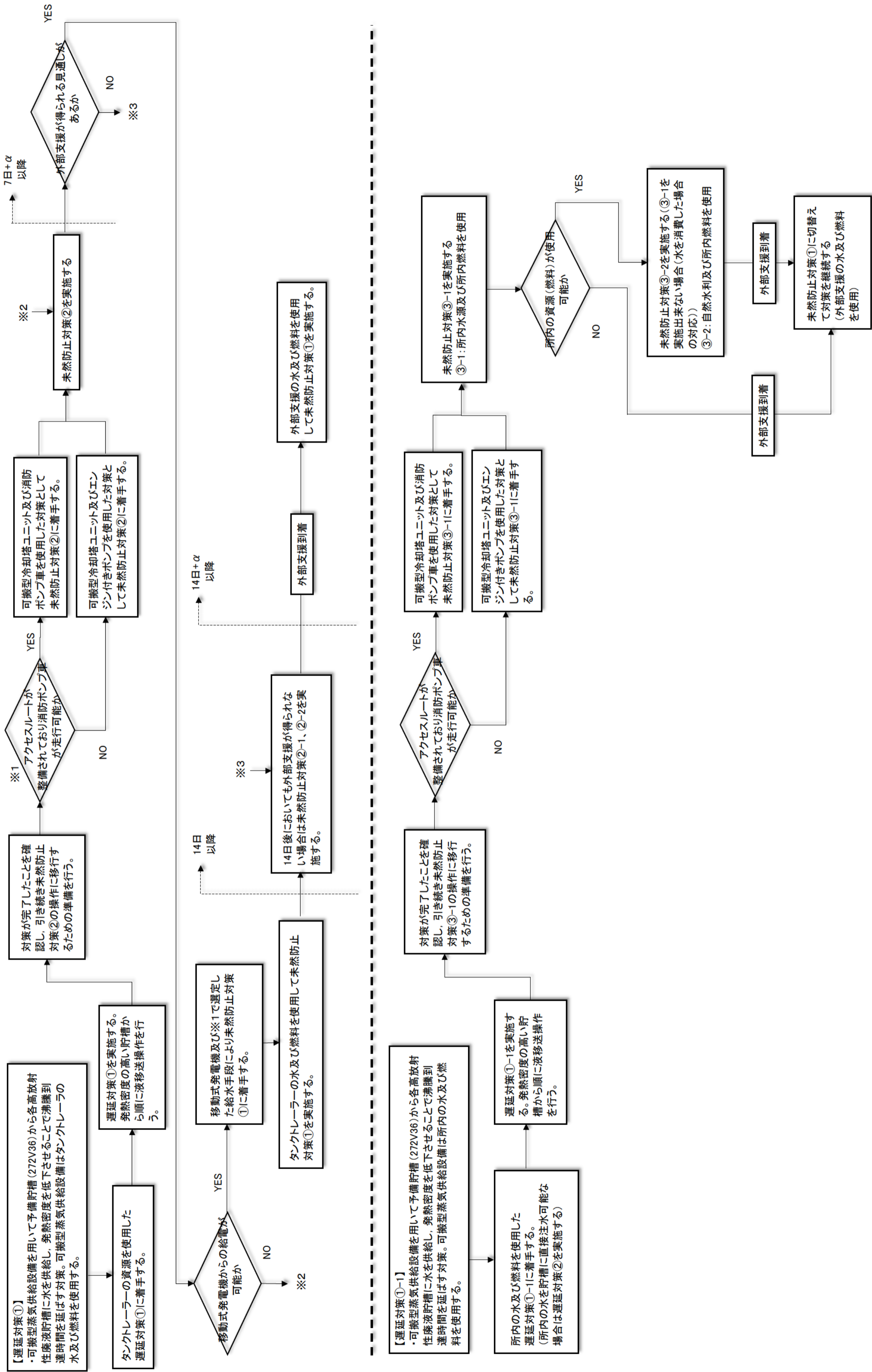


図1-3 遅延対策①または遅延対策②-1から開始する事故対応フロー

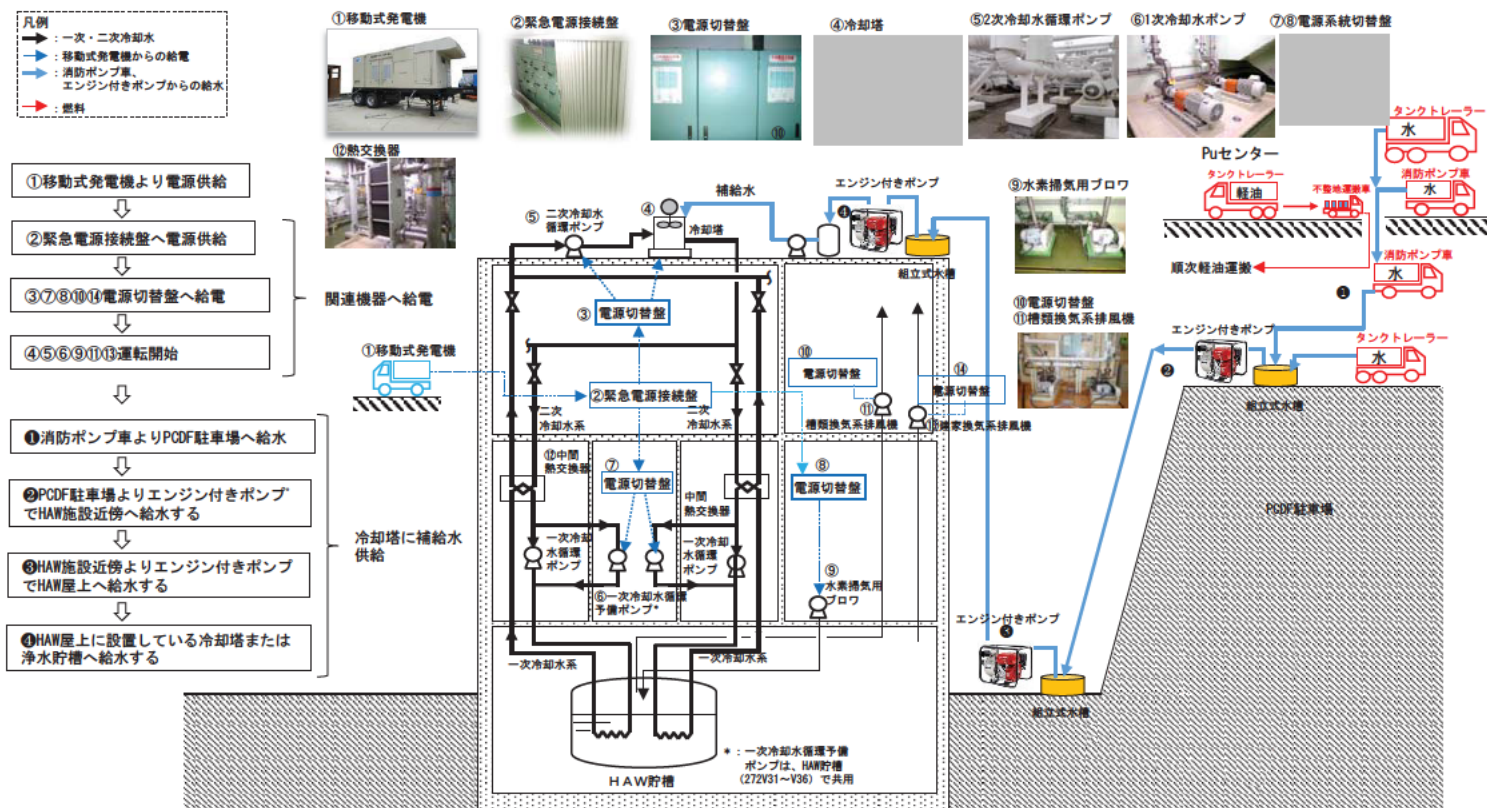


図2 未然防止対策 ①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する

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

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)	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)⇒不燃地運搬車(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 消防ポンプ車配置・ホース接続 (エンジン付きポンプと併用)	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	●●●●●●													

※2 作業開始からの経過時間(時間)

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

※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 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



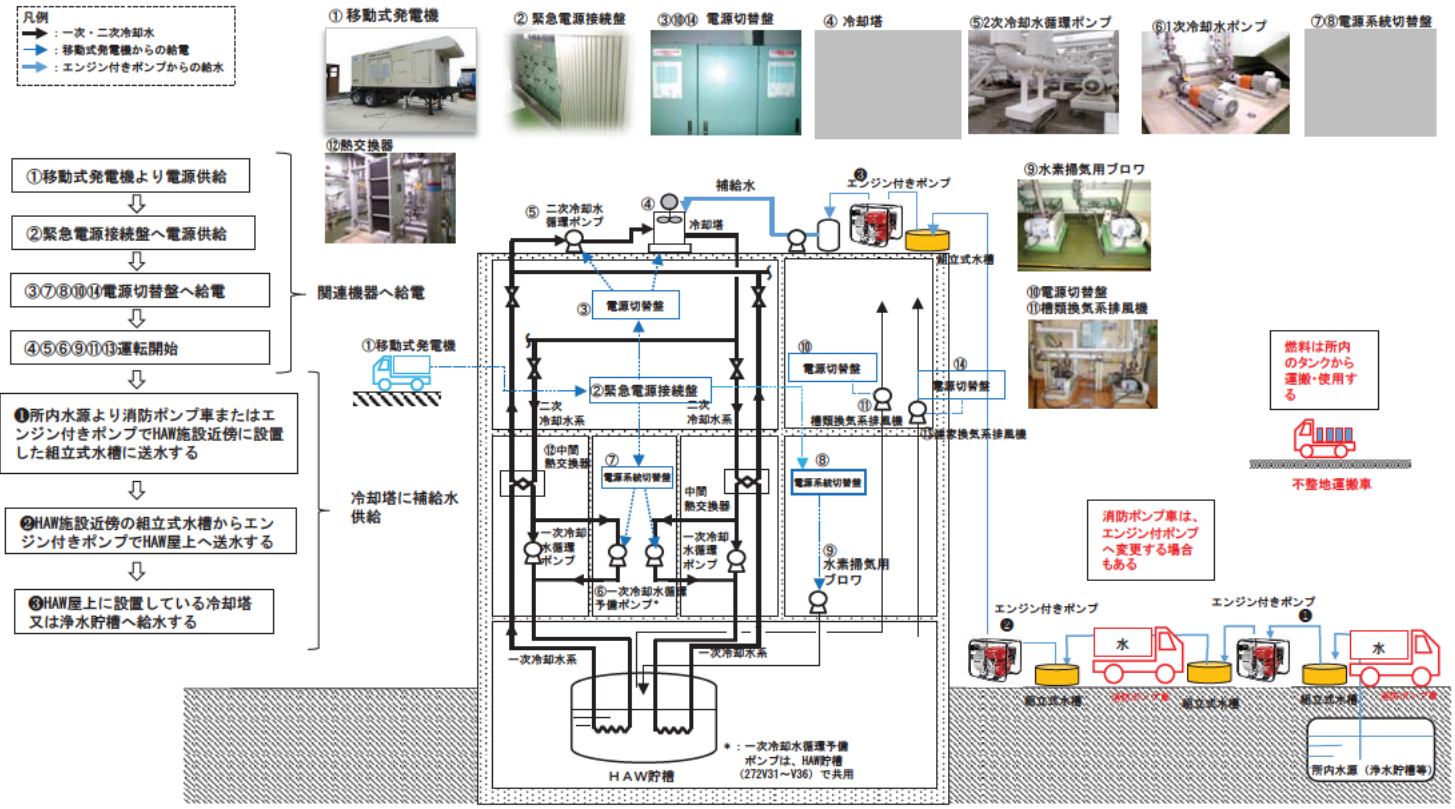


図3 未然防止対策 ①-1：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（所内水源（水・燃料）を利用する場合）

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

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-POF-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 消防ポンプ車配置・ホース接続 (エンジン付きポンプと併用)	消防班 ME-4	屋外 屋外	2名 6名			●	●											
7 エンジン付きポンプ・冷却用水ホース・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

※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
 赤字文字：主に手続・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



グレー文字:建家換気系及び水素掃気系等に係る対応。
 課内規則「停電時の対応要領書」に基づき対応を実施

- 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

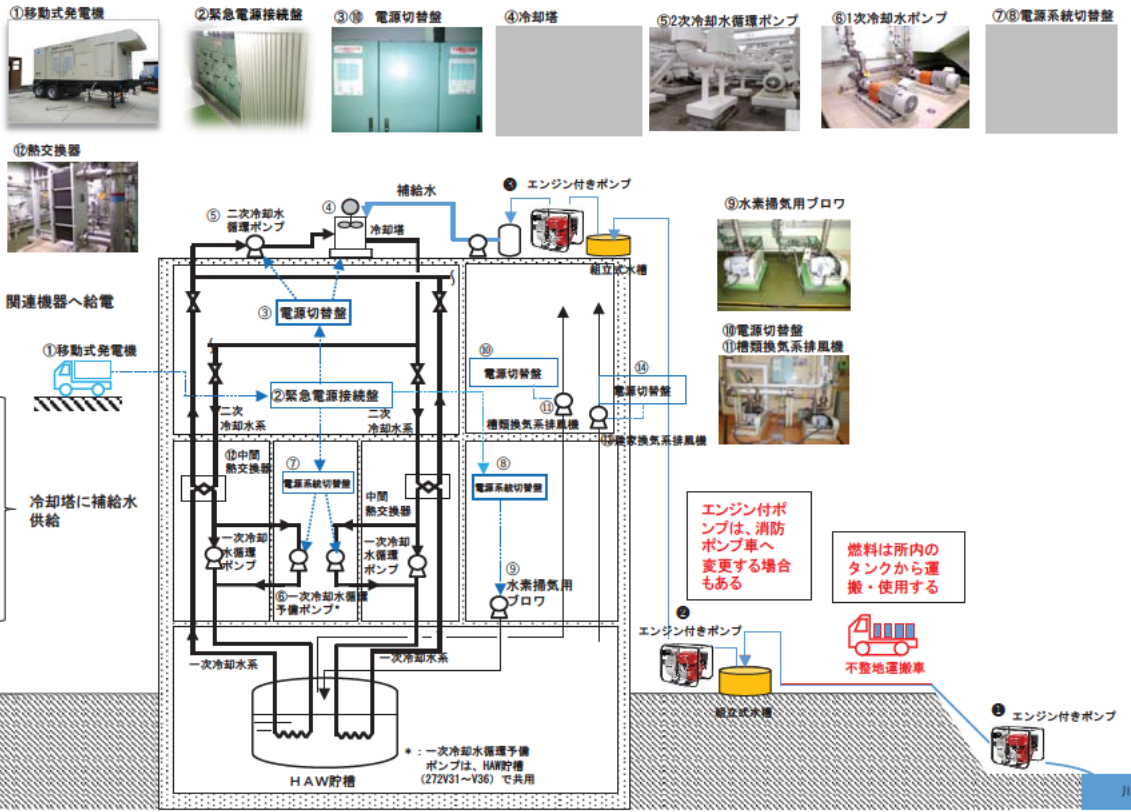


図4 未然防止対策 ①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（自然水利（水・燃料）を利用する場合）

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

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-POF-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 消防ポンプ車配置・ホース接続 (エンジン付きポンプと併用)	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																

凡例

- 屋外対応
- ◆ 屋内対応
- 屋外継続
- ◆ 屋内継続

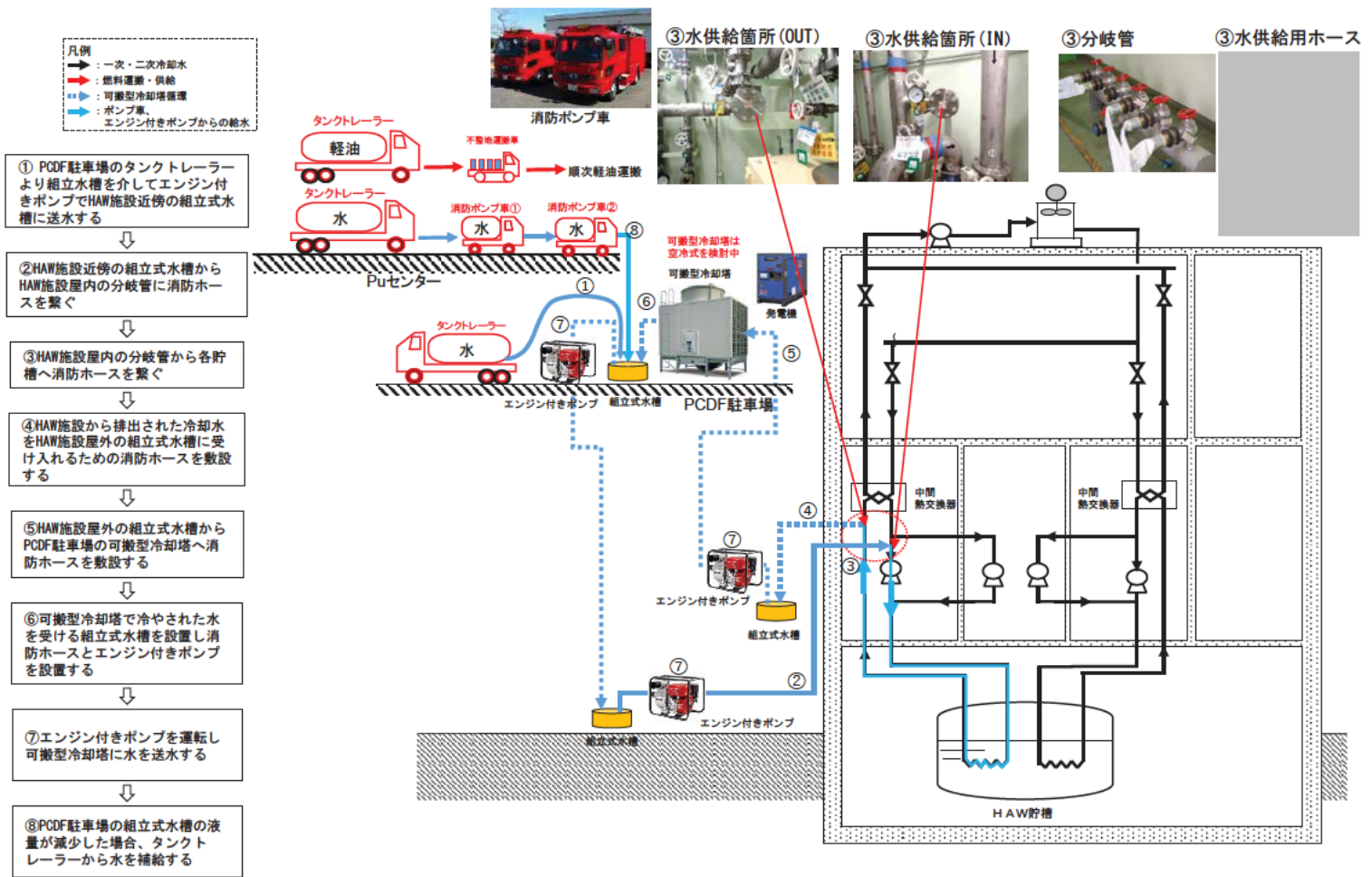
各操作項目における対応時間(経過時間)については、今後計画している訓練により適時見直す。
「図中に示す要員は過去に実施したドライサイトでの訓練に基づく想定」

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、班構成等	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 ME-1、ME-4より各3名
 赤字文字：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





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

操作項目	班	場所 ※1	時間 ※2 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 (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

※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



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

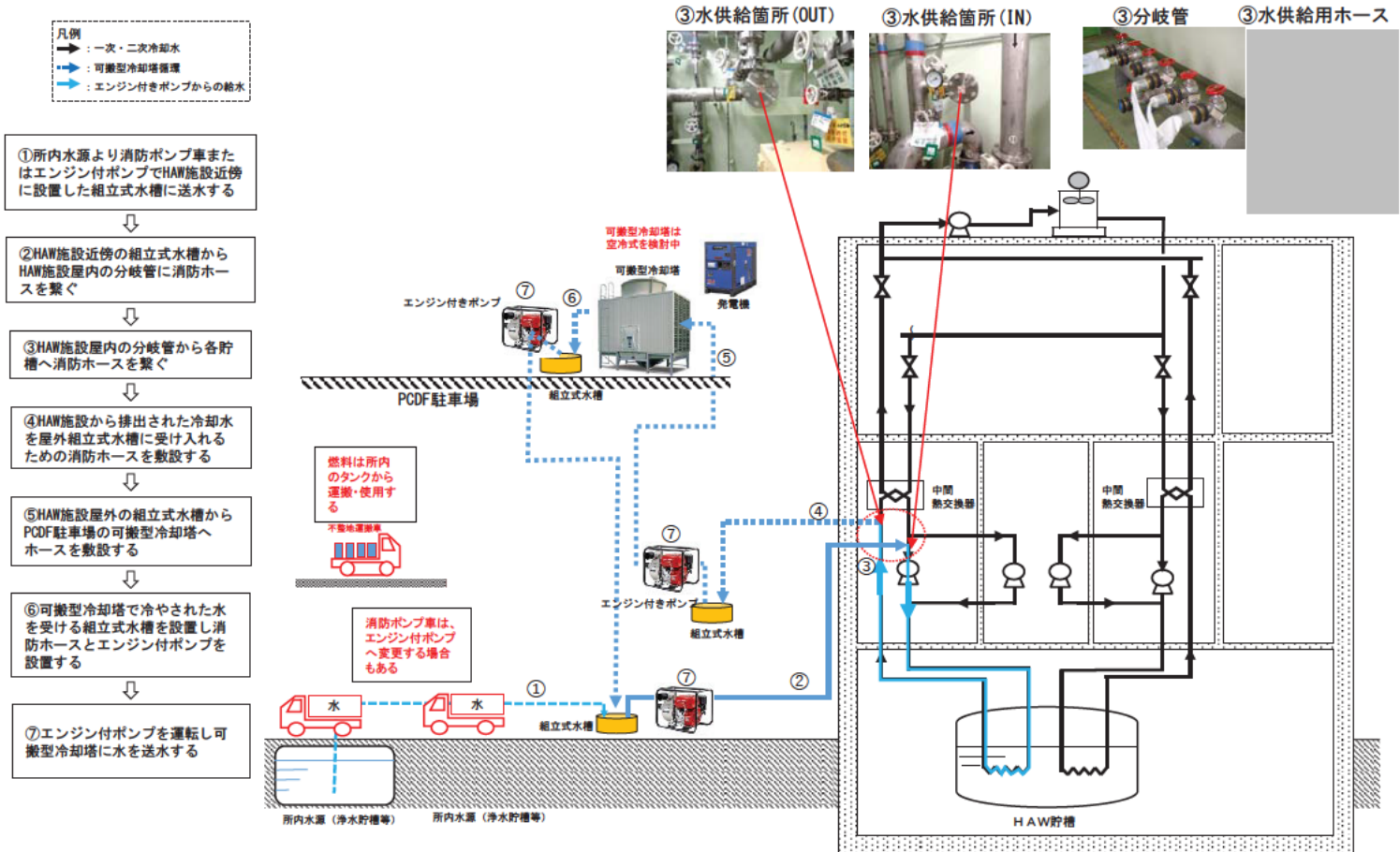


図6 未然防止対策 ②-1：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（所内水源（水・燃料）を利用する場合）

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

操作項目	班	場所 ※1	時間 ※2 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		
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⇒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 消防ポンプ車配置・消防ホース接続 (所内水源から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 所内水源より消防ポンプ車①へ水を 供給する	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、R2に実施したドライサイトで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

※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 ②-1 (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

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
11 HAW施設屋内に分岐管を設置し消防ホースを繋ぎこむ	ME-2	屋内	5名															
12 ホース敷設・フランジ接続	ME-2	屋内	5名															
13 消防ポンプ車①から中継の組立式水槽へ送水する	消防班	屋外	2名															
14 エンジン付きポンプを起動し冷却水供給開始	ME-4 ME-2	屋外 屋内	6名 5名															
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。	ME-4	屋外	6名															
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	ME-4	屋外	6名															
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	ME-4	屋外	6名															
18 可搬型計測器接続・監視	ME-2	屋内	5名															
ME-1～ME-4の合計人数			20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

ホースからの漏えい・指示値監視等

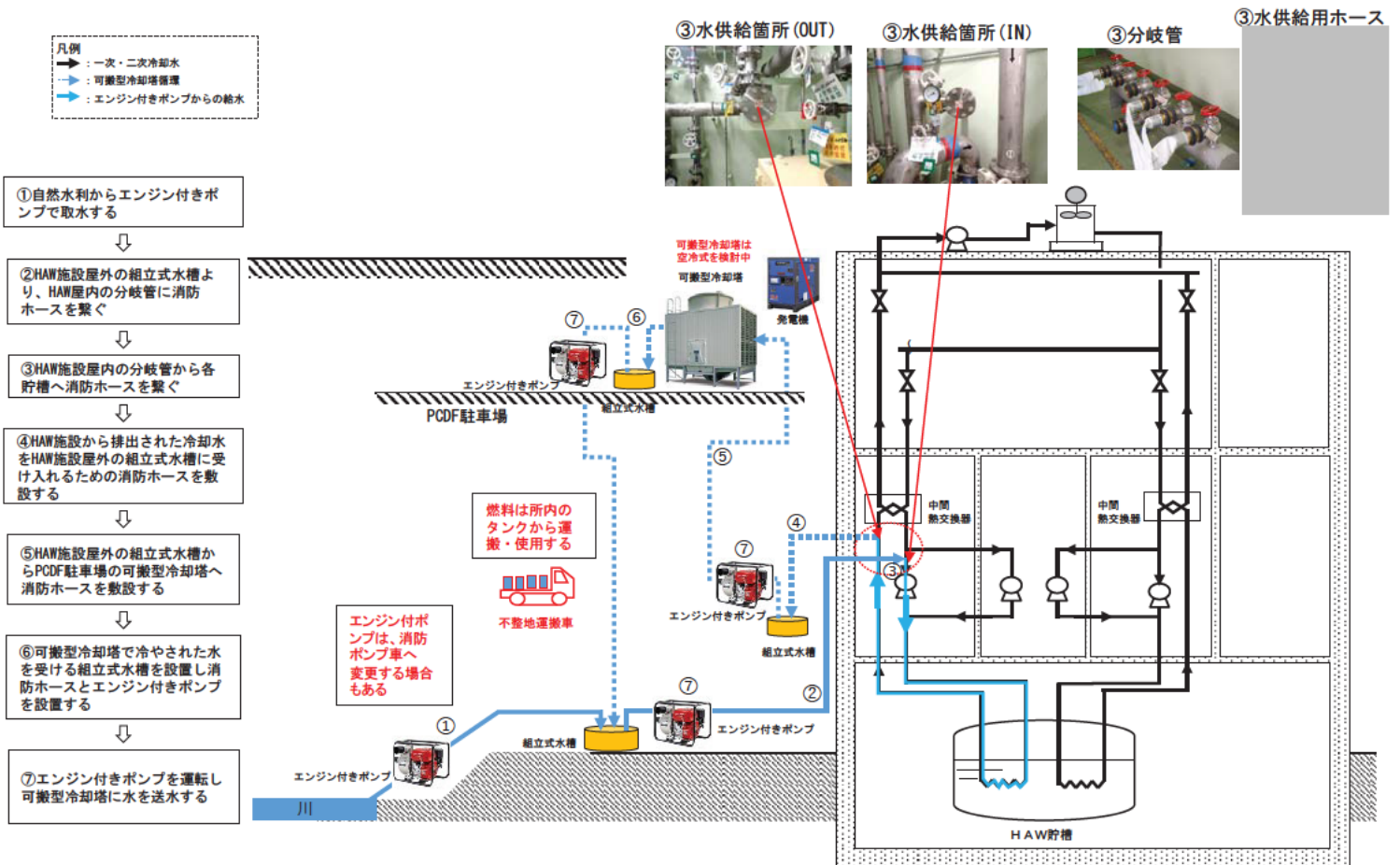


図7 未然防止対策②-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する（自然水利(水)と所内燃料を利用する場合）

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

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
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、R2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

※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

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			
11 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																		
12 ホース敷設・フランジ接続	ME-2	屋内	5名																		
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	ME-4 ME-2	屋外 屋内	6名 5名																		
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。	ME-4	屋外	6名																		
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	ME-4	屋外	6名																		
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	ME-4	屋外	6名																		
17 可搬型計測計器接続・監視	ME-2	屋内	5名																		
ME-1～ME-4の合計人数			20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

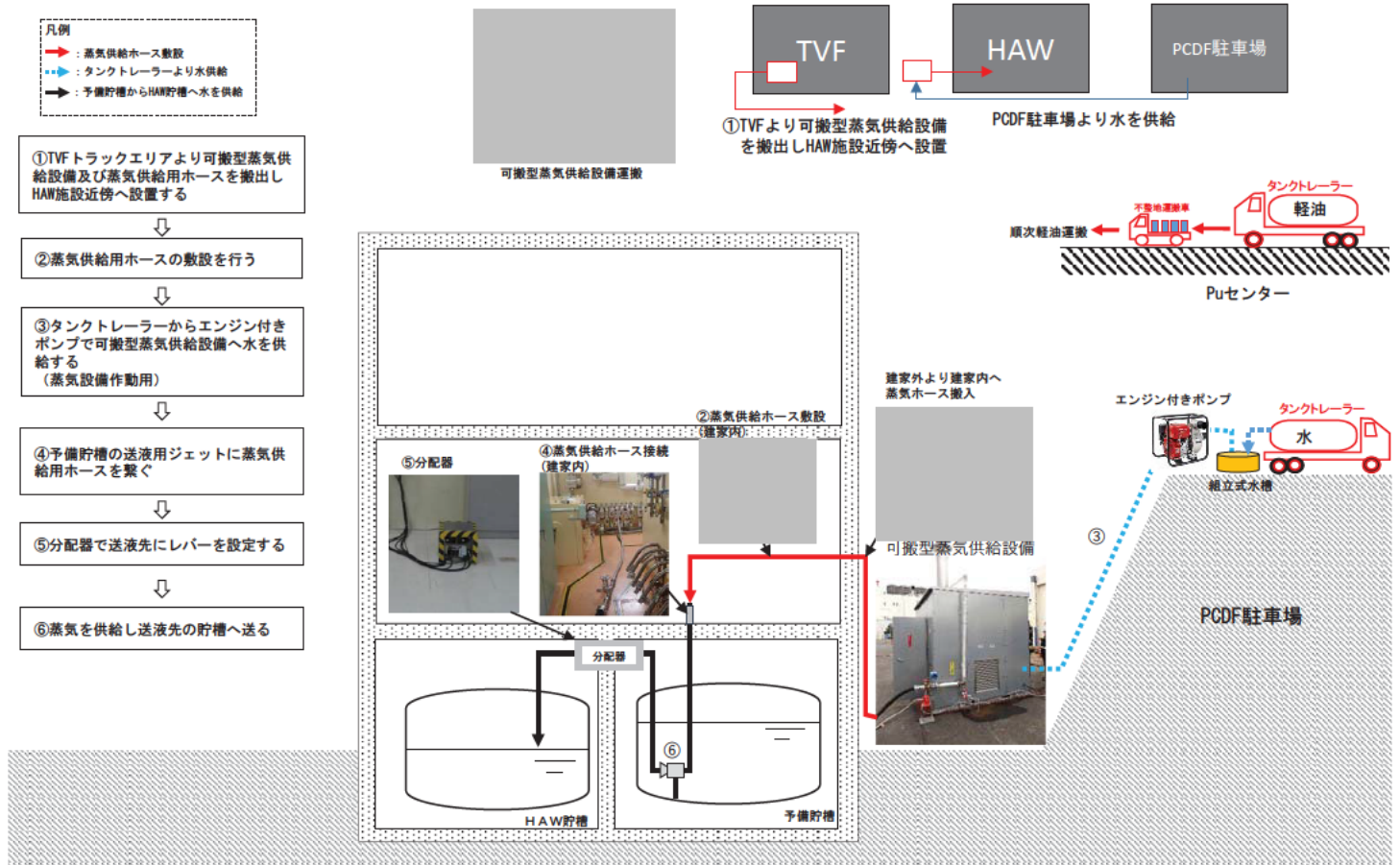


図8 遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)

遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)

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)	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	●													
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 タンクトレーラー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

※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：主に手帳・時間等確認項目

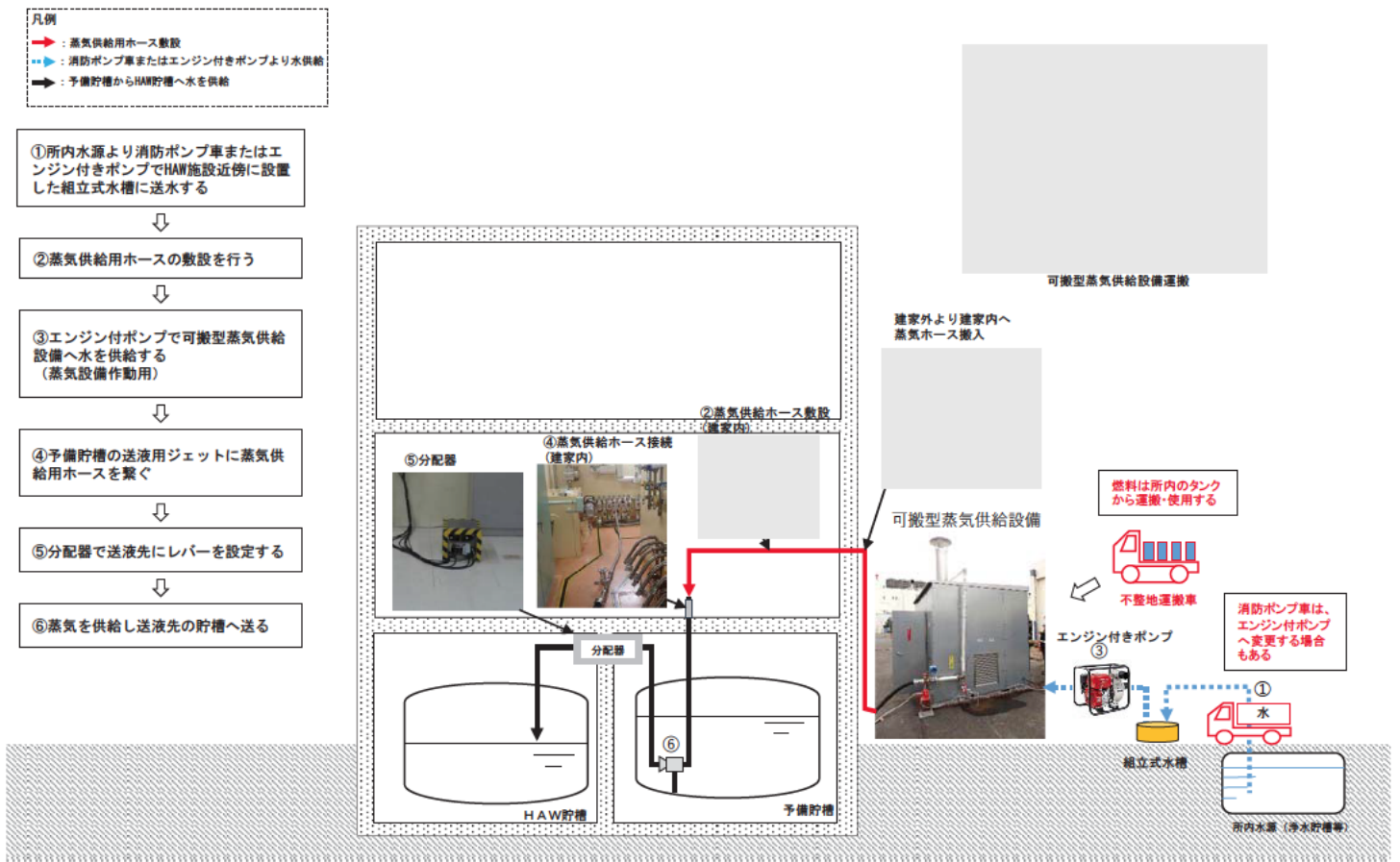


図9 遅延対策 ①-1：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)
(所内水源(水・燃料)を利用する場合)

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)

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 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 ホース搬入	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

※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
 赤字文字：主に手順・時間等確認項目

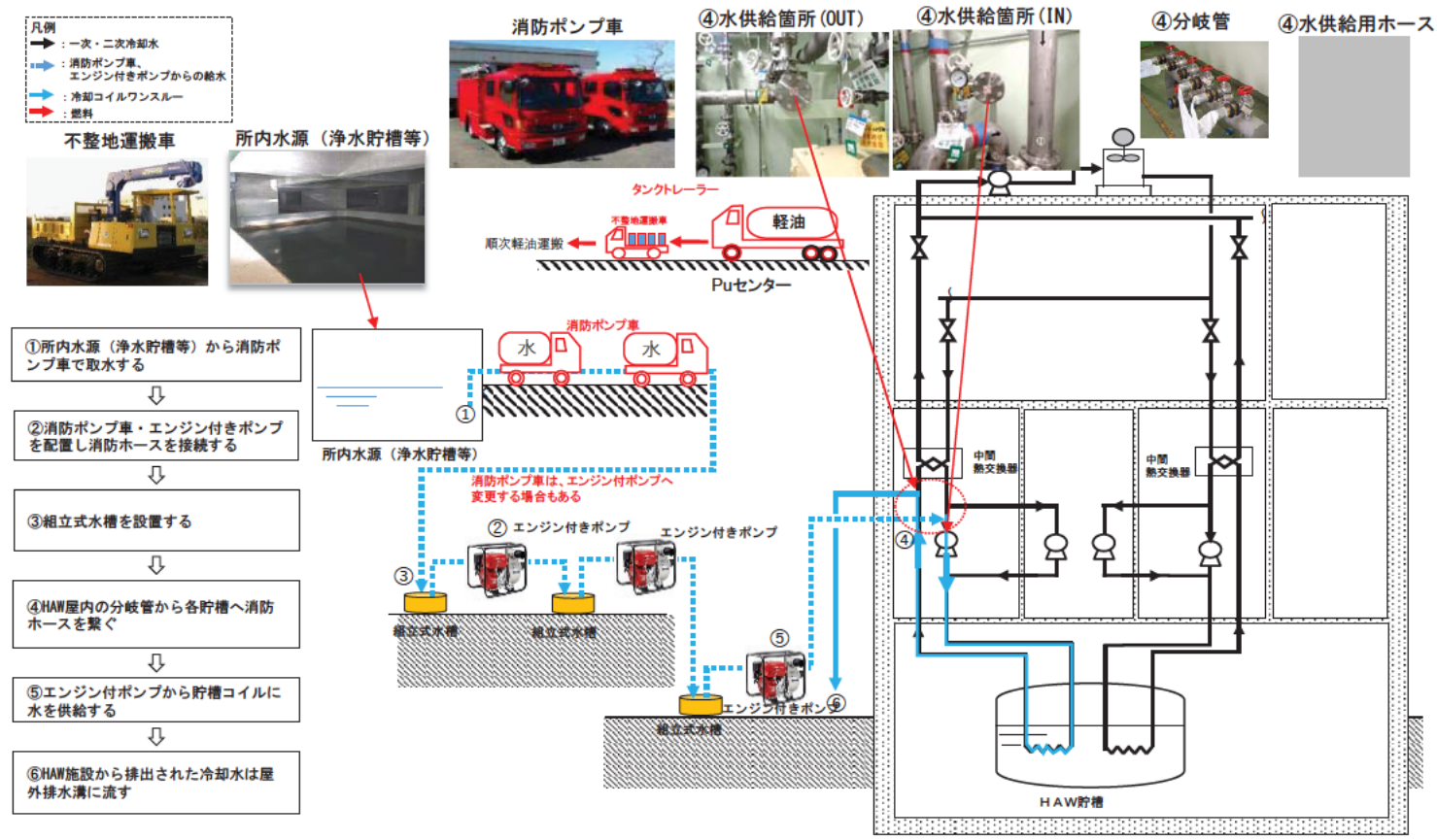


図10 未然防止対策 ③：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給 (所内資源からの供給)

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)

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

※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

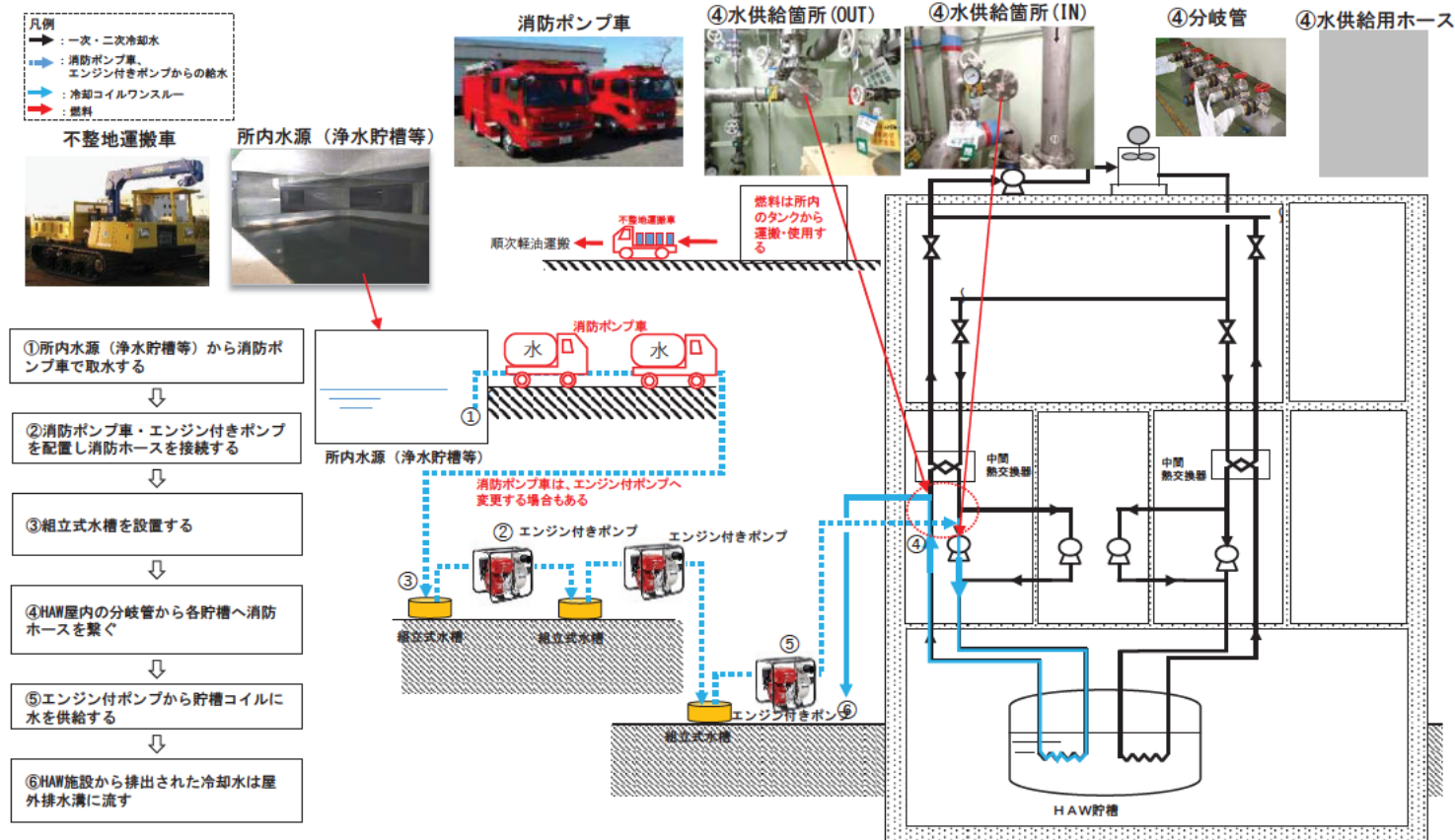


図11 未然防止対策 ③-1：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給 (所内資源からの供給)

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)

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

※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

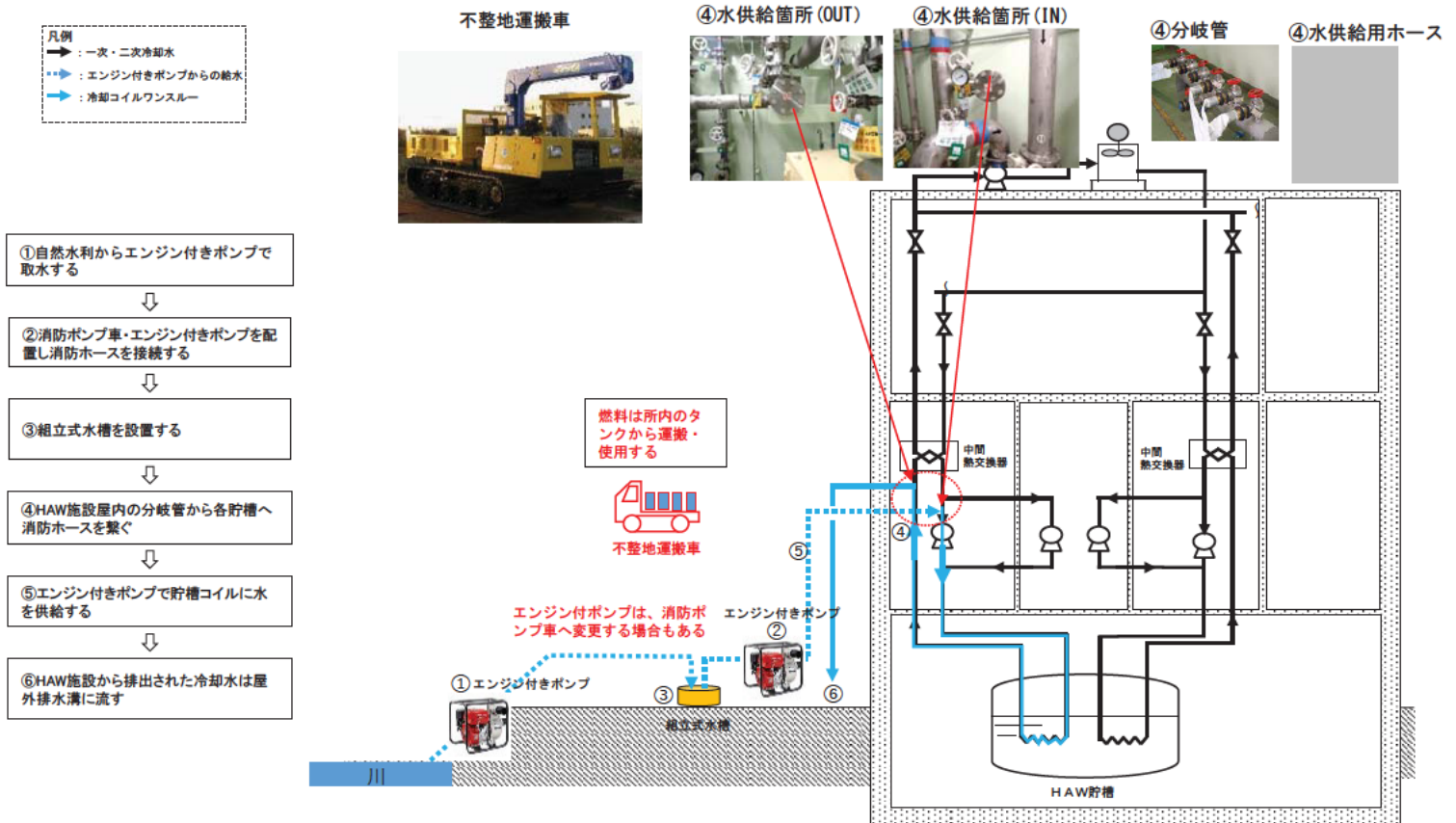


図12 未然防止対策 ③-2 : 消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給 (自然水利(水)と所内燃料を利用する場合)

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)

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

※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

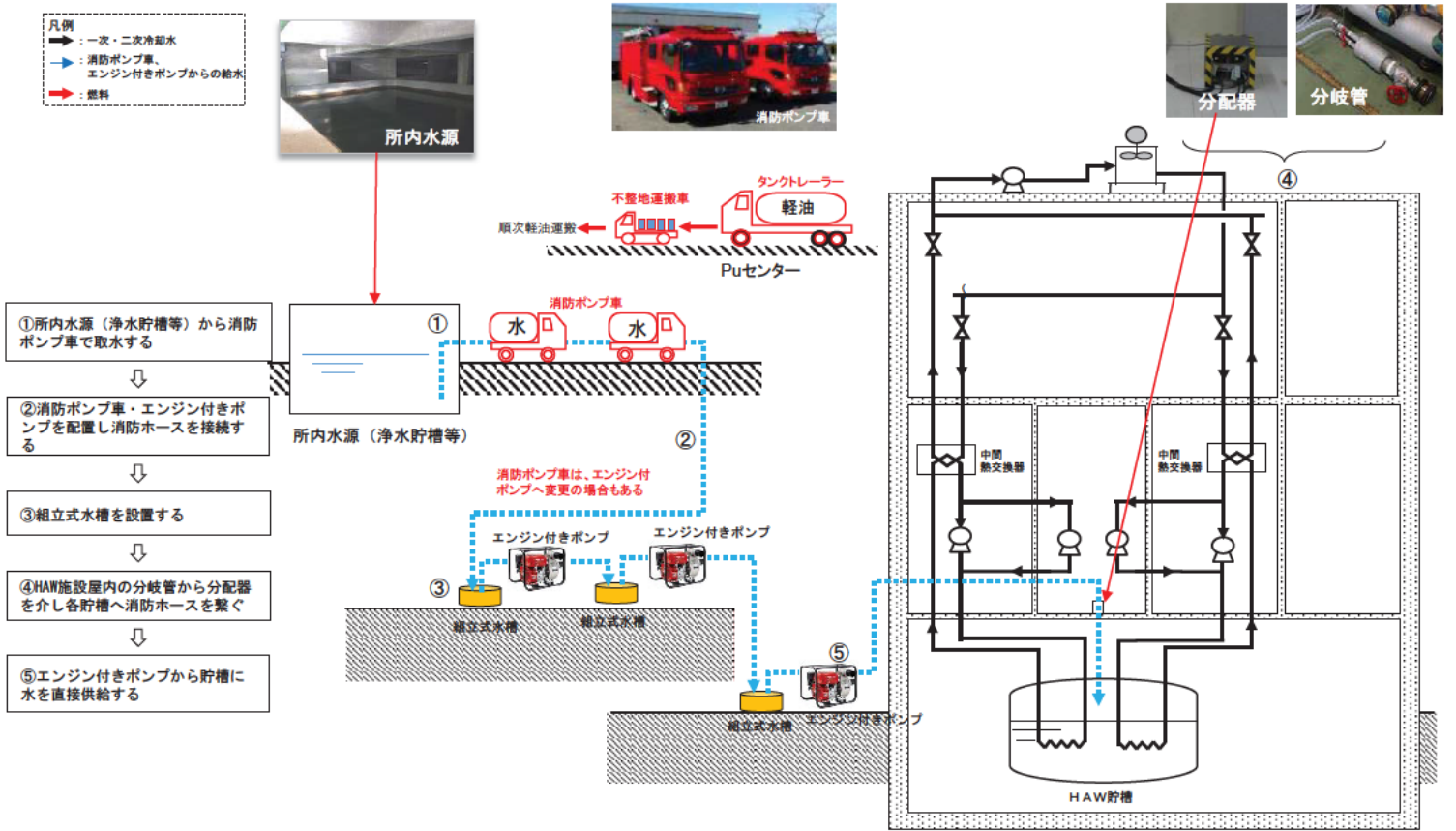


図13 遅延防止対策 ②：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる貯槽への直接供給（所内資源からの供給）

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）

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）	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

※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

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"> ・電源設備(特高変電所, 第2中間開閉所) ・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) ・設計津波の遡上による津波ガレキの発生

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>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・可搬型設備で供給するユナイティ(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。 <p>【使用設備の分岐】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>[必要員数]</p> <p>29名</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消防ポンプ車の運転 ・移動式発電機の運転 ・1次系冷却設備の運転 ・2次系冷却設備の運転 ・重機操作 	<p>[水]</p> <p>約152 m³</p> <p>[燃料]</p> <p>約36 m³</p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動式発電機[1台] ・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300m <p>[常設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急電源接続系統 <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次系及び2次系冷却設備(恒設) 	約8時間
未然防止対策②	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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)。 <p>【使用設備の分岐】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>[要員数]</p> <p>20名</p> <p>[スキル]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消防ポンプ車の運転 ・1次系冷却コイルへの接続 ・可搬型冷却設備の運転 ・重機操作 	<p>[水]</p> <p>約20 m³</p> <p>[燃料]</p> <p>約6 m³</p>	<p>[可搬型設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型冷却塔ユニット[1台] ・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300m <p>[恒設設備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次系及び2次系冷却コイル(恒設) 	約13時間

対策	事故対処の概要	必要要員数/スキル	必要資源 (7日間分)	主な事故対処設備	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"> 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。 	<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 m³ [燃料] 約 4 m³</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 時間
未然防止 対策③	<p>【対策概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)。 	<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※ m³ [燃料] 約 8 m³ ※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"> 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。 	<p>[要員数] 19名</p> <p>[スキル] ・重機操作</p>	<p>[水] 約 270 m³ [燃料] 約 4 m³</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

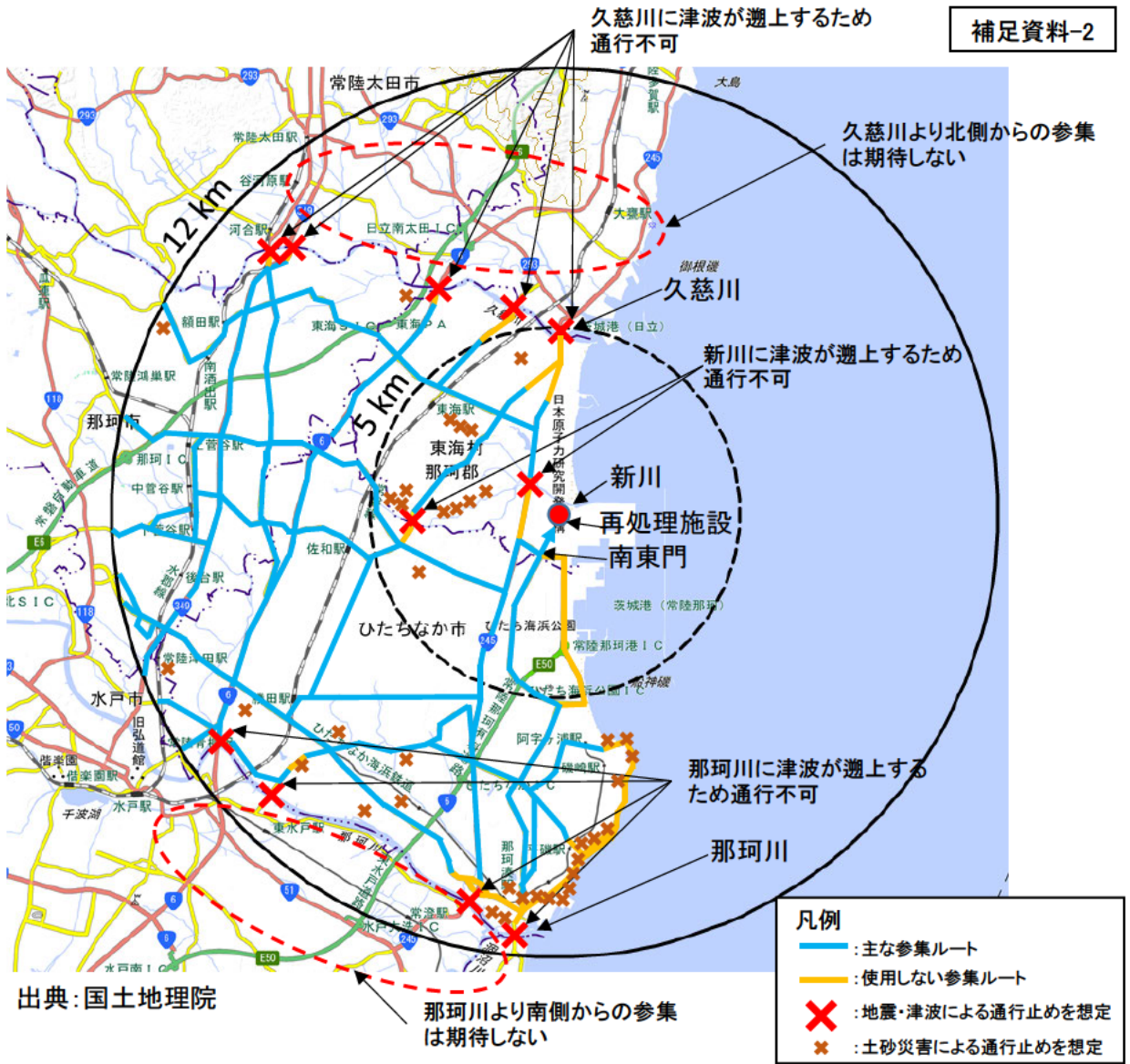


図 再処理施設から12 km圏内の参集ルート

表 再処理施設から12 km圏内の居住者が有するスキル

スキル	12 km圏内の居住者数	未然防止対策の必要人数
消防ポンプ車の運転	6名	2名
移動式発電機の運転	17名	5名
1次系冷却設備の運転	29名	5名
2次系冷却設備の運転	14名	4名
重機操作	20名	7名
作業員	35名	6名
合計	108名	29名

再処理施設は北部の久慈川流域及び南部の那珂川流域の間に位置しており、東部は太平洋に面した位置関係にある。大規模な地震及び津波による橋の通行不可及び遡上津波の浸水による交通への影響が考えられる。このため、要員の召集はこれらの影響を受けない領域から必要人数の確保が可能な範囲として12 km圏内を設定した。

再処理施設から12 km圏内には現場対応要員が約100名居住しており、HAW施設の未然防止対策に必要なスキル及び人数(最大29名(未然防止対策①))を確保できる。

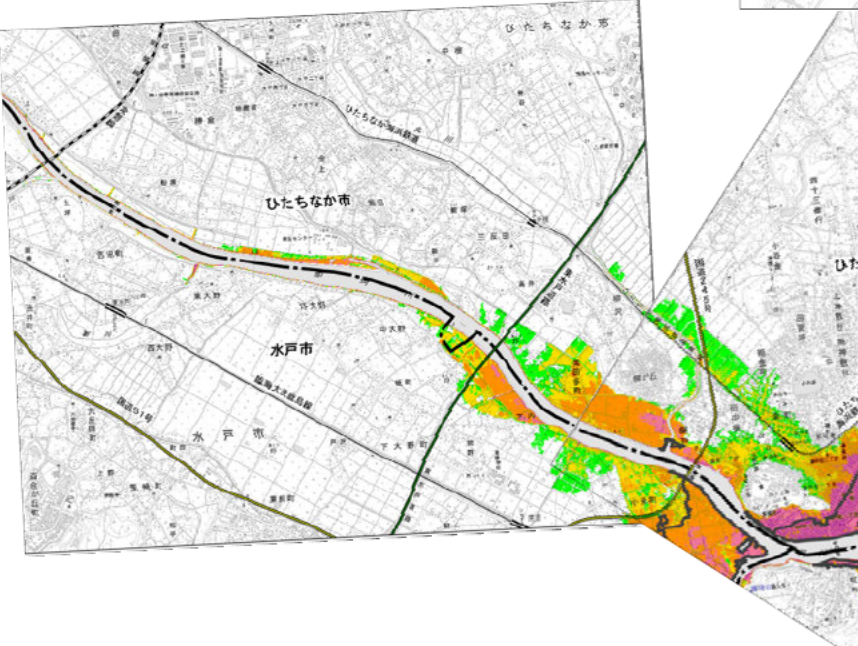
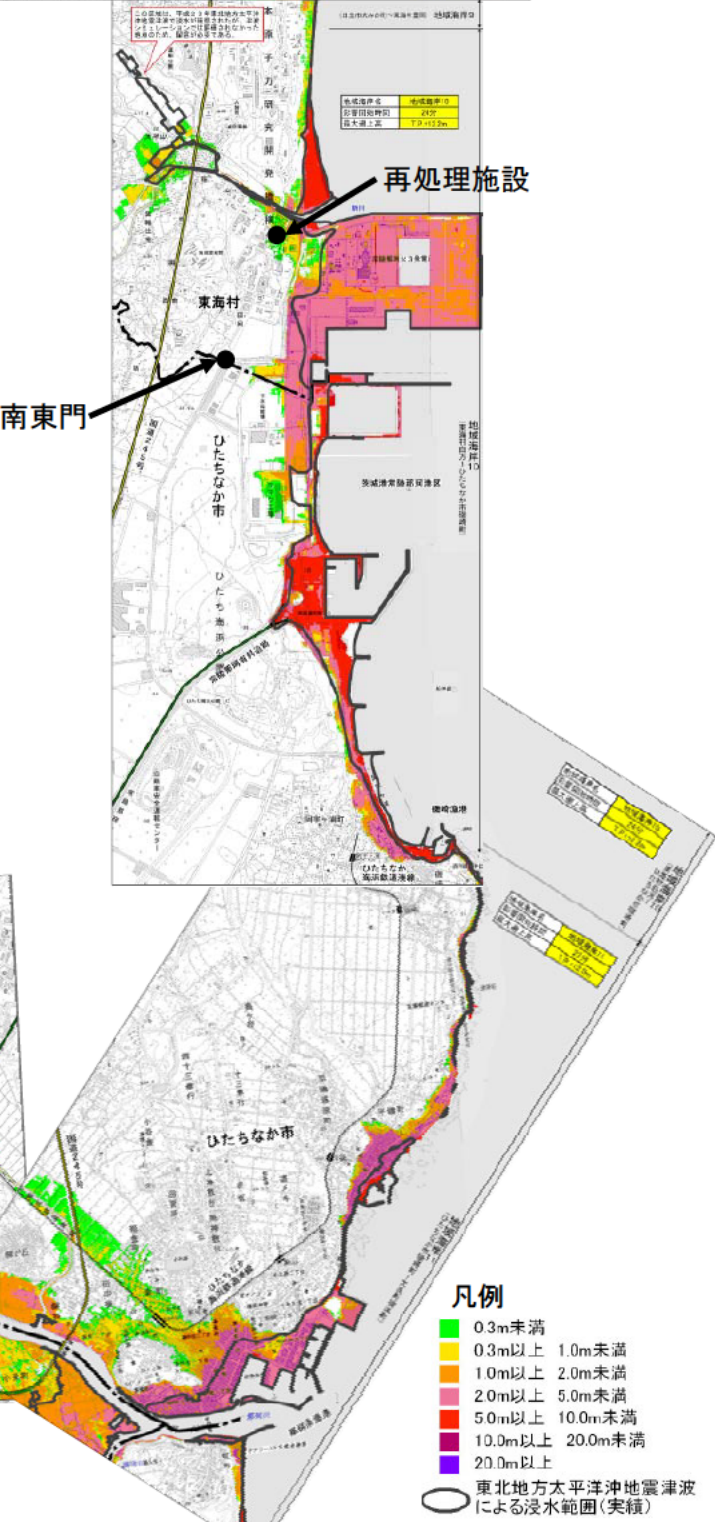
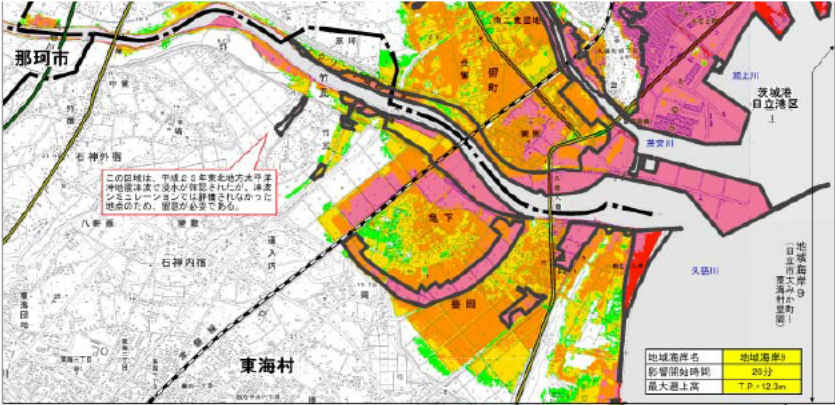
なお、津波の影響を考慮し、久慈川より北側及び那珂川より南側の居住者の参集は期待しない。

また、新川より北側の居住者は新川を迂回して参集する。新川の迂回を考慮しても、参集に要する時間(最終者到着時間)は徒歩換算(時速4 km)で4.2時間と見込まれる。

茨城県の津波ハザードマップ及び土砂災害ハザードマップも考慮して通行可能ルートを選定した。

表 通行止めを想定する領域等

領域等	備考
設計津波・L2津波の浸水域	茨城県津波ハザードマップ(H24年)等から設定
土砂災害警戒区域(急傾斜地)	茨城県土砂災害ハザードマップ(H29年)から設定(土石流・地すべりの影響はない)
久慈川、那珂川及び新川を渡河する橋	保守的に地震・津波による通行止めを想定



茨城県津波ハザードマップ