

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11月16日
再処理廃止措置技術開発センター

○ 令和2年11月16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 事故対処の有効性評価について

➤ 資料3 分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について

【以上 11/19 東海再処理施設安全監視チーム会合 資料案】

➤ 資料4 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

➤ 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11月16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

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

○安全対策に係る工事の計画

- ・津波漂流物防護柵設置工事
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
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。

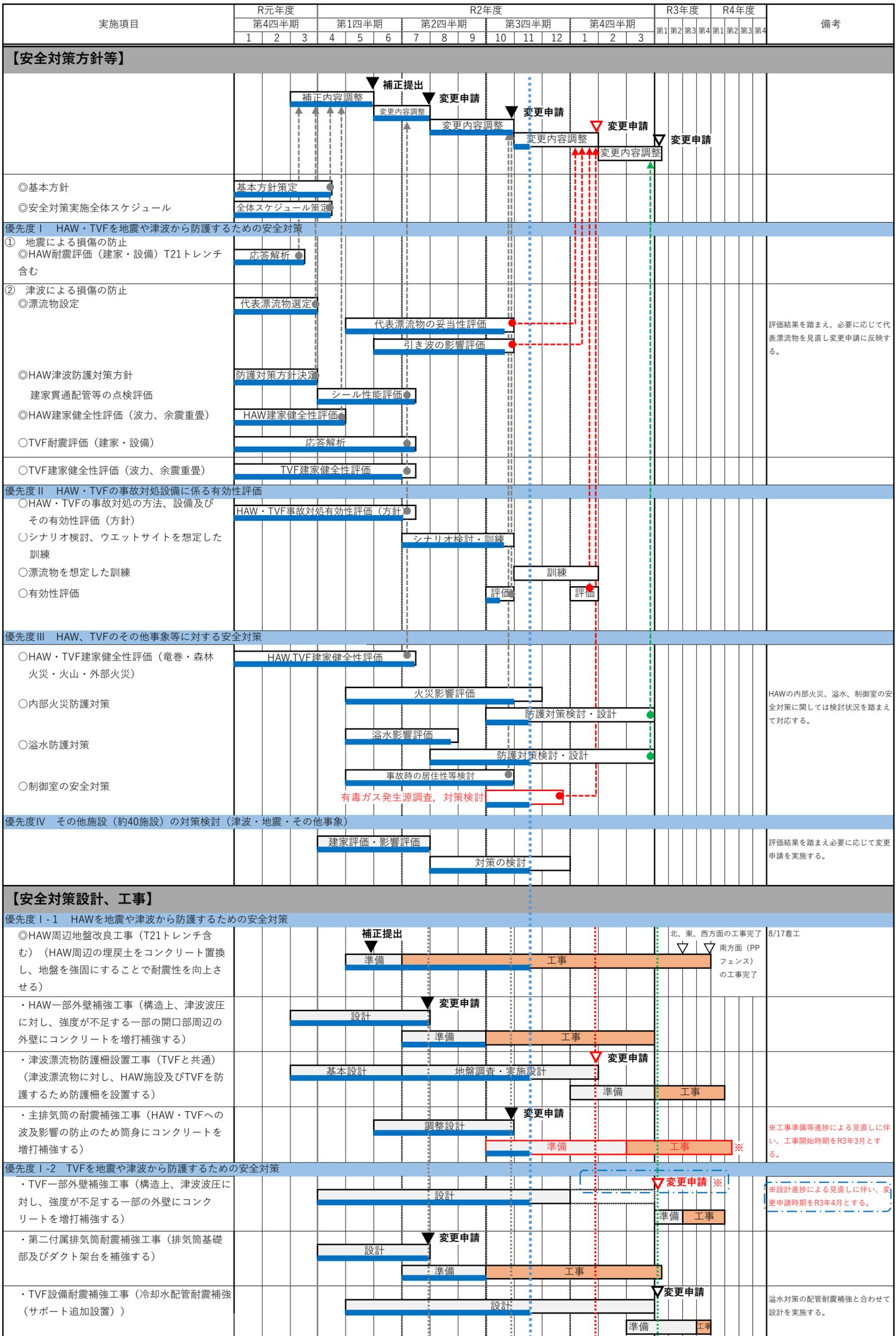
その他、以下の既申請案件の補正については時期を含め検討中

- 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51回東海再処理施設安全監視チーム会合(10/22)資料1 改定)



【資料2】

〈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16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

令和2年11月16日
再処理廃止措置技術開発センター

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)

	11月				12月				1月					
	第1週	第2週	第3週	第4週	第1週	第2週	第3週	第4週	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	
0	2	9	16	23	30	4	11	18	25	1	8	15	22	29
面談等対応	▽	▽	◇	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
要求事項の整理	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
シナリオ検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
①共通事項	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・アクセスルート、水源、燃料、置場	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
②HAW	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・ケース、資源、要員に基づく判断	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
③TVF	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・ケース、資源、要員に基づく判断	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
④その他	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・緊対所、指揮所、第二緊対所、通信連絡、モニタリングポスト	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
2 要員検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・実施組織/支援組織	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・招集範囲/設定根拠	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・要員数/スキル	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
3 設備検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・使用環境、数量、保管場所、	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・使用場所、運搬経路、運搬方法、	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・設備能力、燃料消費量、水消費量、	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・耐震、耐津波、耐竜巻、耐火山	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
4 資源(水、燃料)検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・使用場所、運搬経路、運搬方法、	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・保有量、耐震、耐津波、耐竜巻、耐火山	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
5 手順書の作成(対策ごと)作成	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・未然防止対策(移動式発電機を使用した対策等)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・遅延対策(可搬型蒸気供給設備を使用した対策)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
6 対処時間検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
①積上げ根拠(訓練、実績ベース等)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
・招集、資源採取、運搬、操作	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
7 時間余裕検討	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
①最確値評価	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
8 適合性	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
①審査基準との比較	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
②コメント管理	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

【主な訓練項目】
 ・資源採取訓練(燃料、水)
 ・がれき(流木)撤去訓練
 ・使用資機材運搬訓練
 ・使用資機材操作訓練
 ・招集訓練

(※) 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

事故対処に使用する主要設備及び事故対処フロー等の検討状況について

1. はじめに

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽の崩壊熱除去機能喪失時に事故対処に使用する主要設備及び対策フローについての検討状況を示す。

2. 事故対処

高放射性廃液貯槽の崩壊熱除去機能喪失時に実施する沸騰を未然に防ぐ未然防止対策及び沸騰を遅延させる遅延対策の内容を以下に示す。地震発生から事故対処を実施するまでの事故対処フローを図1に示す。

- ・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。タンクトレーラに保管する水及び燃料を使用する。
- ・未然防止対策①-1 : 未然防止対策①において、タンクトレーラ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。
- ・未然防止対策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。
- ・未然防止対策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。タンクトレーラに保管する水及び燃料を使用する。
- ・未然防止対策②-1 : 未然防止対策②において、タンクトレーラ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。
- ・未然防止対策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。
- ・遅延対策③ : 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。タンクトレーラに保管する水及び燃料を使用する。
- ・遅延対策③-1 : 遅延対策③において、タンクトレーラ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。
- ・未然防止対策④ : 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に保管する燃料を使用する。

- ・未然防止対策④-1：未然防止対策④において、タンクトレーラ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。
- ・未然防止対策④-2：未然防止対策④-1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⑤：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。

上記対策の優先度及び実施順序は、以下の考え方を基本とする。

但し、最初に実施する対策（未然防止対策①または遅延対策③）については図1-1に基づき判断する。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。

未然防止対策①は、崩壊熱除去機能の維持を恒設設備により行うものであり、電力及び既設冷却塔への補給水の供給を可搬設備から受けるが、最も安定した状態を持続できる対策となる。

このため、高放射性廃液貯槽の崩壊熱除去機能喪失の発生から7日間は未然防止対策①を優先して実施する。未然防止対策①で使用するタンクトレーラ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未然防止対策①-1を実施する。さらに、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未然防止対策①-2を実施する。

7日間経過しても外部支援を受けられない場合は、8日～14日の7日間は、タンクトレーラの水及び燃料を使用する未然防止対策②、遅延対策③を実施する。タンクトレーラ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未然防止対策②-1、遅延対策③-1を実施する。さらに、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未然防止対策②-2、遅延対策③-2を実施する。

その後については、所内の水が使用できる場合、タンクトレーラを燃料を用いて未然防止対策④を実施する。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未然防止対策④-1を実施する。

また、可搬型蒸気供給設備を用いる遅延対策③が実施できない場合は遅延対策⑤を実施する。

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。

3. 事故対処に使用する主要設備

2. 項に示した各事故対処に使用する主要設備を表 1 に、各事故対処の概要図を図 2～図 13 に示す。

以 上

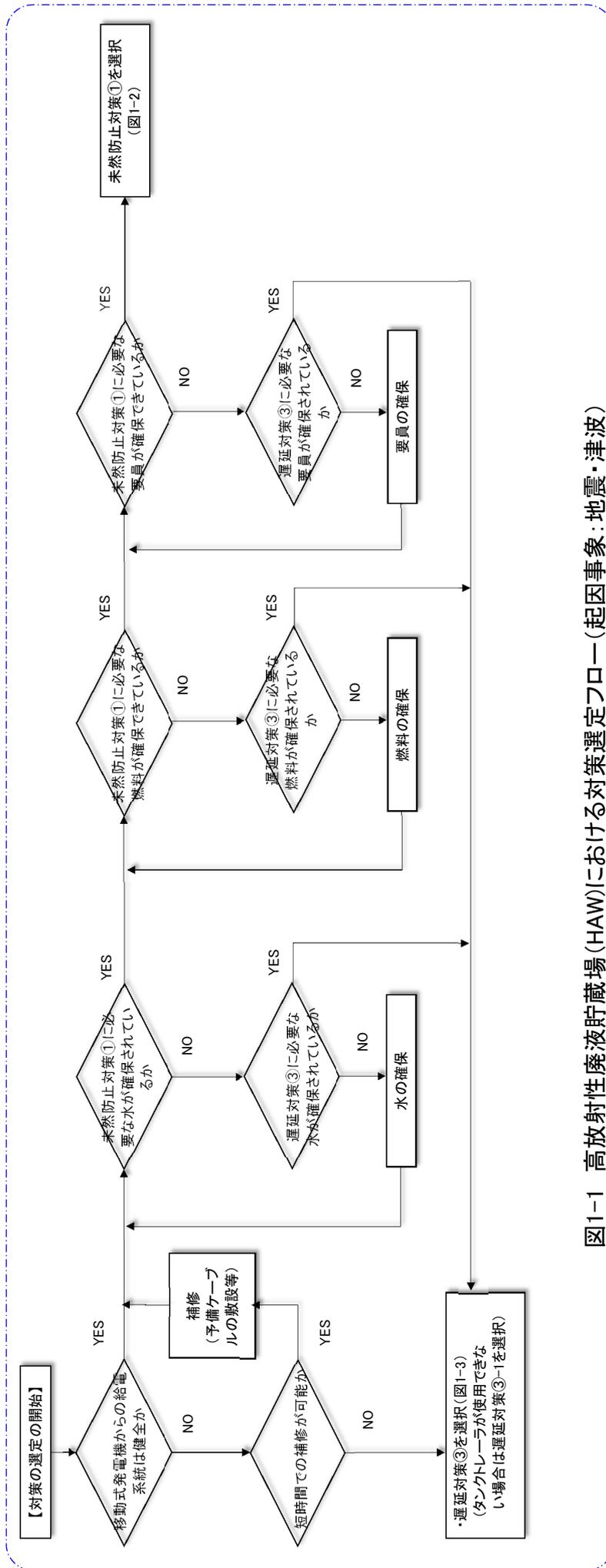
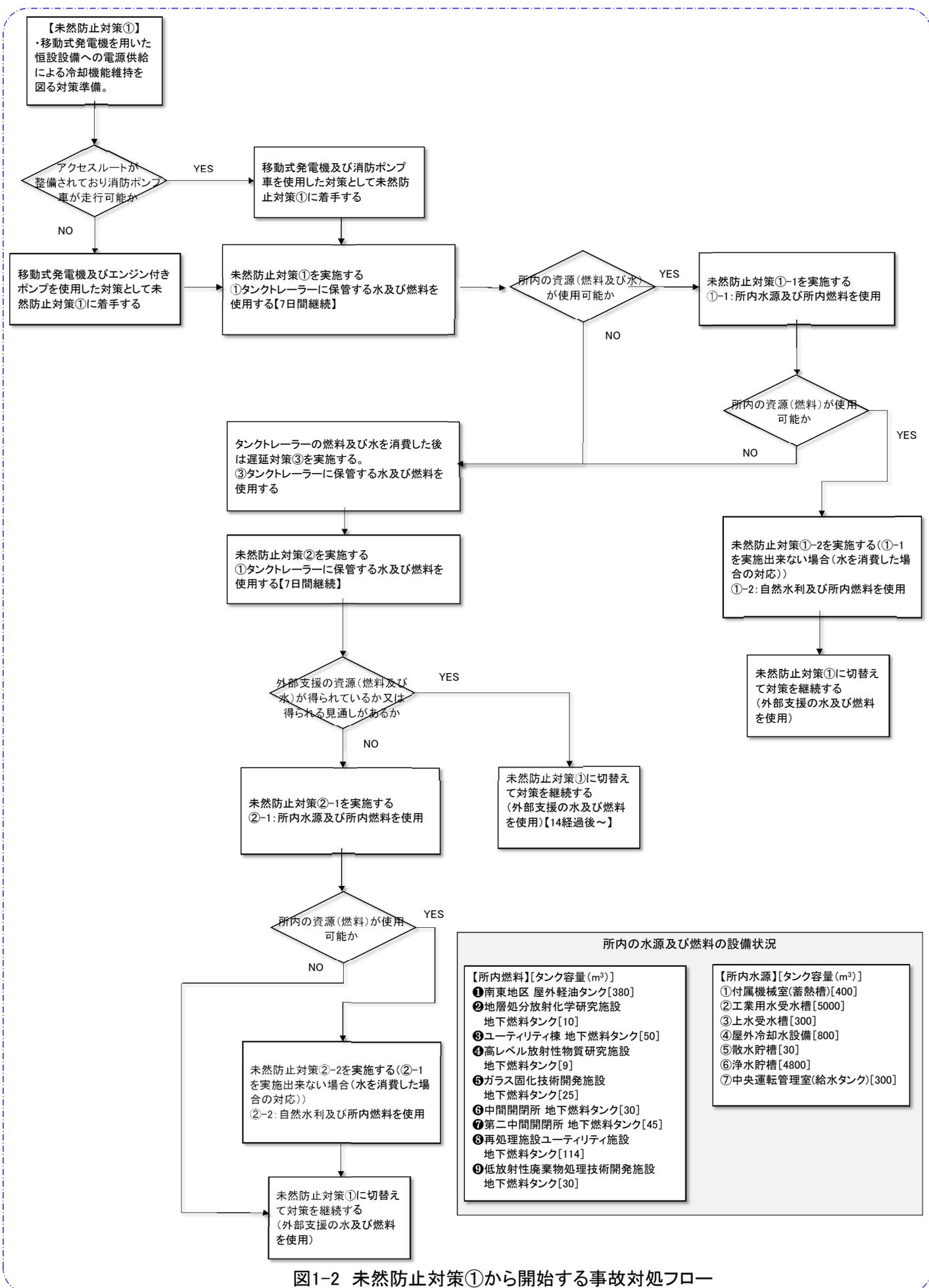


図1-1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における対策選定フロー(起因事象:地震・津波)



所内の水源及び燃料の設備状況	
【所内燃料】 [タンク容量(m³)] ①南東地区 屋外軽油タンク[380] ②地層処分放射化学研究施設 地下燃料タンク[10] ③ユーティリティ棟 地下燃料タンク[50] ④高レベル放射性物質研究施設 地下燃料タンク[9] ⑤ガラス固化技術開発施設 地下燃料タンク[25] ⑥中間開閉所 地下燃料タンク[30] ⑦第二中間開閉所 地下燃料タンク[45] ⑧再処理施設ユーティリティ施設 地下燃料タンク[114] ⑨低放射性廃棄物処理技術開発施設 地下燃料タンク[30]	【所内水源】 [タンク容量(m³)] ①付属機械室(蓄熱槽)[400] ②工業用水受水槽[5000] ③上水受水槽[300] ④屋外冷却水設備[800] ⑤散水貯槽[30] ⑥浄水貯槽[4800] ⑦中央運転管理室(給水タンク)[300]

図1-2 未然防止対策①から開始する事故対処フロー

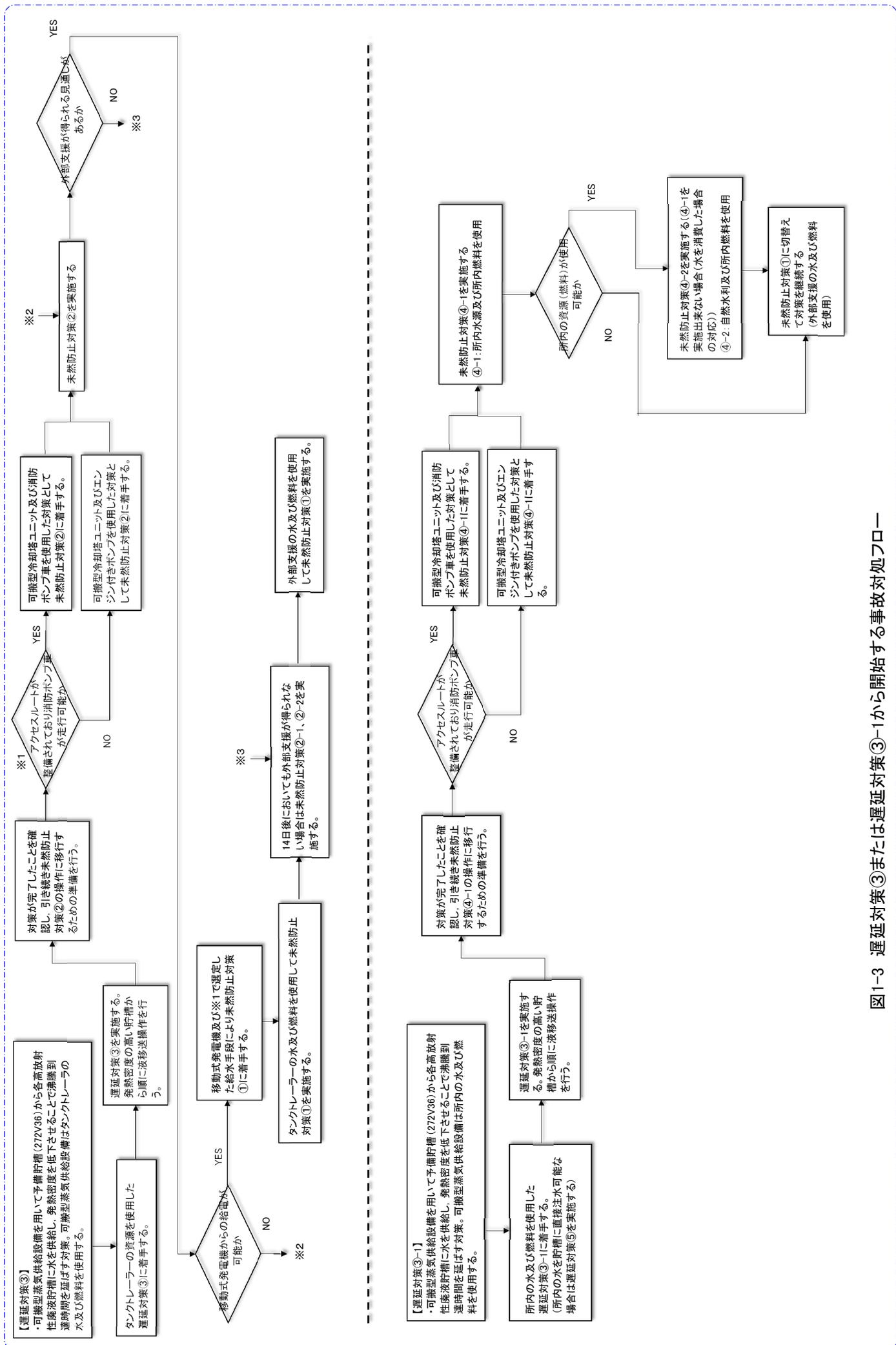
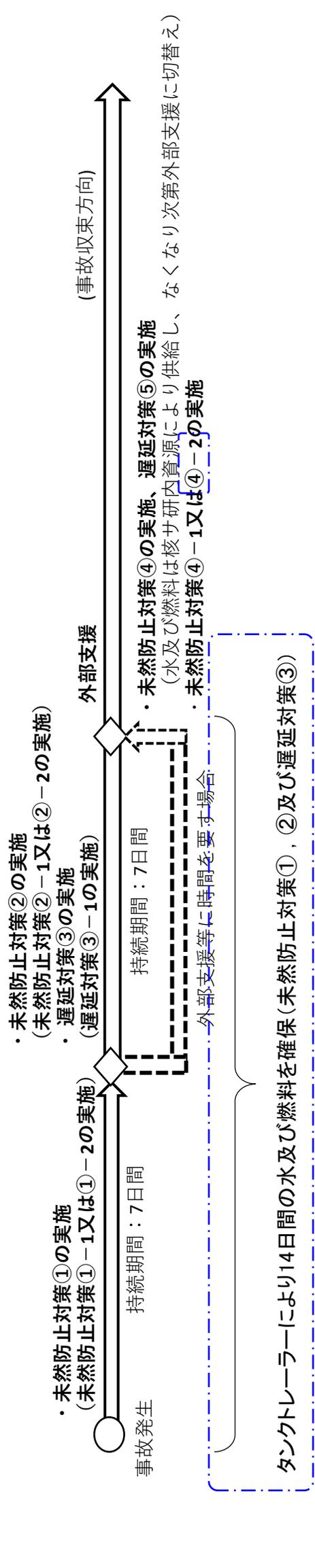


図1-3 遅延対策③または遅延対策③-1から開始する事故対応フロー

表1 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							不整地運搬車 (燃料運搬) (1台)
	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 (ホィローダ、油圧ジョバル) (各1台)	タンクトレーラー (水)	
未然防止対策①	○	○※2(2台)	○(3台)	-	-	○	○	○
未然防止対策①-1	○	○(1台)	○(2台)	-	-	※3	○	(Pu:1台,PCDF:1台) ※3
未然防止対策①-2	○	-	○(3台)	-	-	※4	○	※4
未然防止対策②※1	-	○※2(2台)	○(3台)	○	-	○ (Pu:5台) PCDF:1台	○	○(PCDF:1台)
未然防止対策②-1※1	-	○(1台)	○(3台)	○	-	※3	○	※3
未然防止対策②-2※1	-	-	○(4台)	○	-	※4	○	※4
遅延対策③	-	-	○(1台)	-	○	○(PCDF:1台)	○	○(PCDF:1台)
遅延対策③-1	-	○(1台)	○(1台)	-	○	※3	○	※3
未然防止対策④	-	○(2台)	○(3台)	-	-	※6	○	○(PCDF:1台)
未然防止対策④-1	-	-	○(2台)	-	-	※6	○	※5
未然防止対策④-2	-	-	○(2台)	-	-	※7	○	※5
遅延対策⑤	-	○(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 のタンクトレーラーより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
 ※5 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



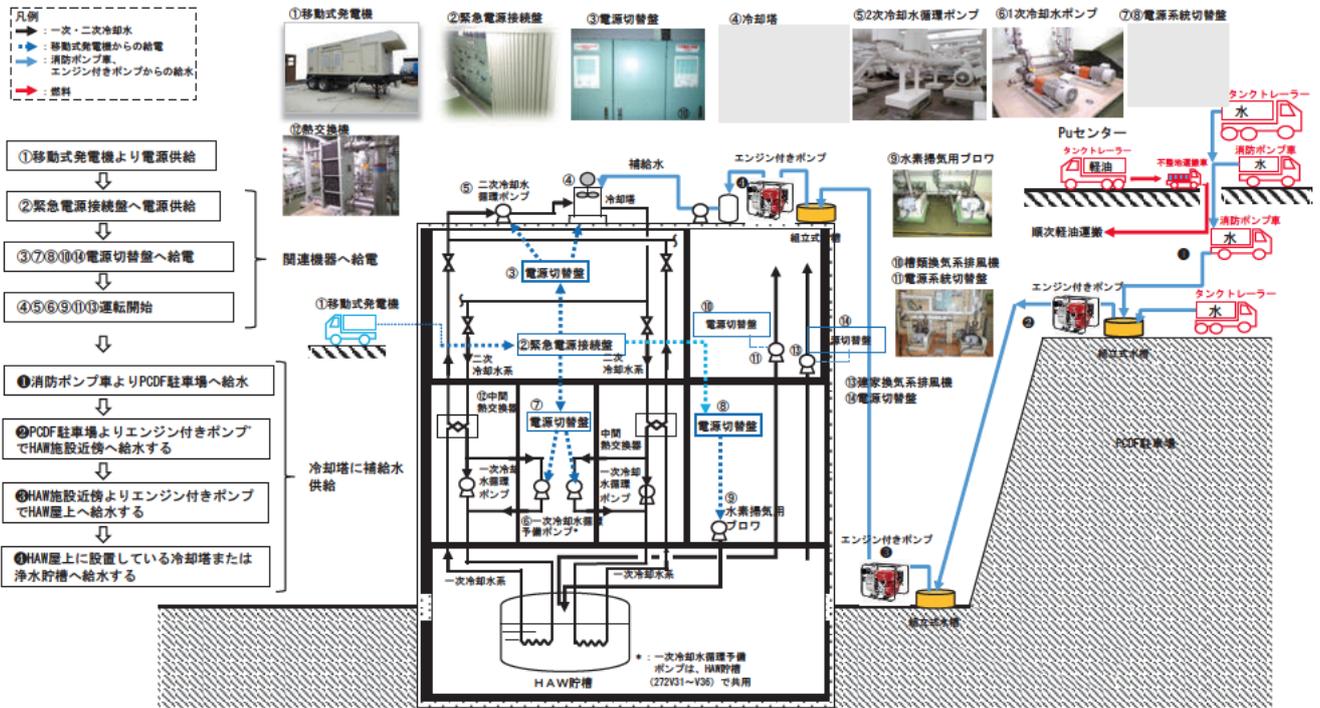


図2 未然防止対策 ①：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する

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	※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 (水車・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-HW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							◆	◆								

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
● : 屋外接続
◆ : 屋内接続

※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
 ↓
 ③⑦⑧⑩電源切替盤へ給電
 ↓
 ④⑤⑥⑨⑪運転開始

関連機器へ給電

①移動式発電機

冷却塔に補給水供給

⑩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
 ↓
 ⑨HAW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
 ↓
 ⑧HAW屋上に設置している冷却塔又は浄水貯槽へ給水する

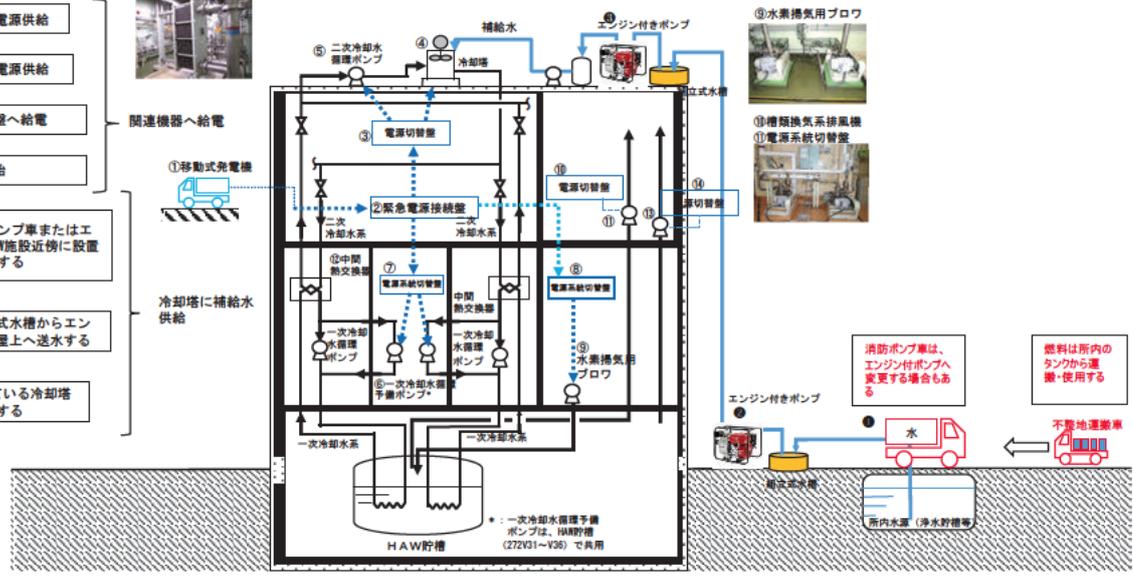


図3 未然防止対策 ①-1 : 移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する (所内水源(水・燃料)を利用する場合)

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	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-PDF-HAWルート)	ME-1	屋外	4名	●-----● (重機免許所持者)													
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 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。
 「箇中に示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」

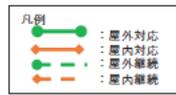
※1 制震室における復旧活動はない
 ※2 事象発生後、約7時間後を想定
 ※3 ME-1、ME-4より各3名

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



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



- 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
- ↓
- ③⑦⑧⑩⑫電源切替盤へ給電
- ↓
- ④⑤⑥⑨⑪⑬運転開始
- ↓
- ⑭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
- ↓
- ⑮HAW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
- ↓
- ⑯HAW屋上より冷却塔又は浄水貯槽へ給水する

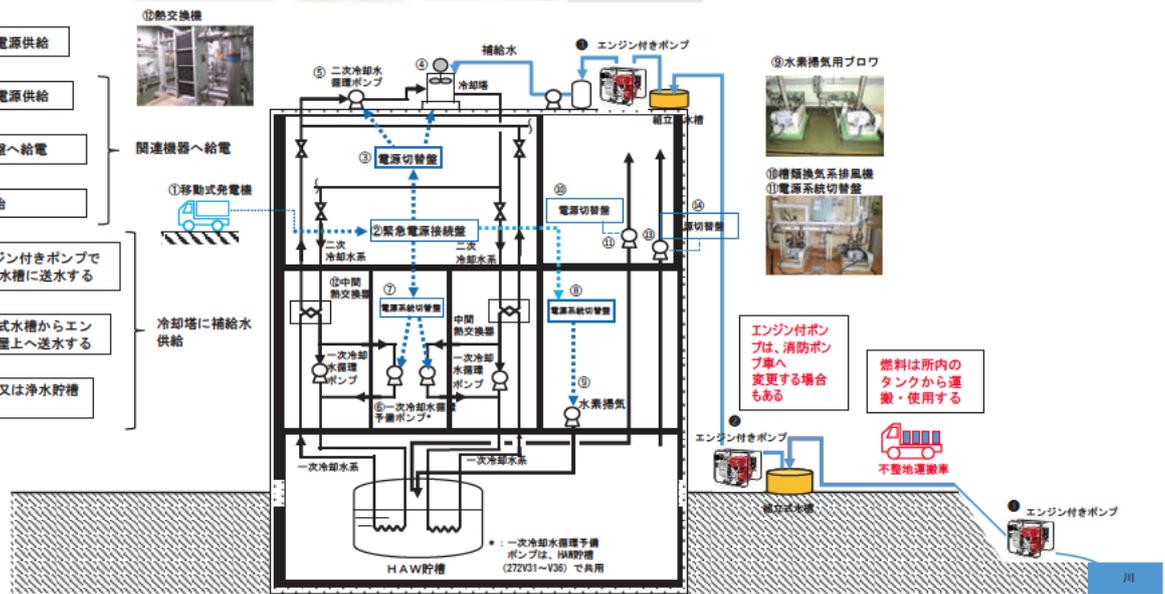


図4 未然防止対策 ①-2：移動式発電機を運転し屋上の冷却塔に補給水を供給する（自然水利（水・燃料）を利用する場合）

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

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-PDF-HAW間ルート)	ME-1	屋外	4名	●-----● 重機免許所持者														
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	-----●														

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(分)
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。
 「箇中に示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

※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

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 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-3 ME-6	屋内 屋外	5名 4名																
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	ME-3	屋内	5名																
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	ME-3 ME-6	屋内	5名 4名																
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	ME-3	屋内	5名																
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	ME-3	屋内	5名																
16 計装盤電源系統切替(商用系⇒外部系)及び電源供給	ME-3	屋内	5名																
17 貯槽温度、液位、回転機器の監視	ME-3 ME-4	屋外 屋内	5名 6名																
ME-1～ME-6の合計人数			29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	●	○	◇	◇
	●	○	◇	◇
	●	○	◇	◇
	●	○	◇	◇
	●	○	◇	◇

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

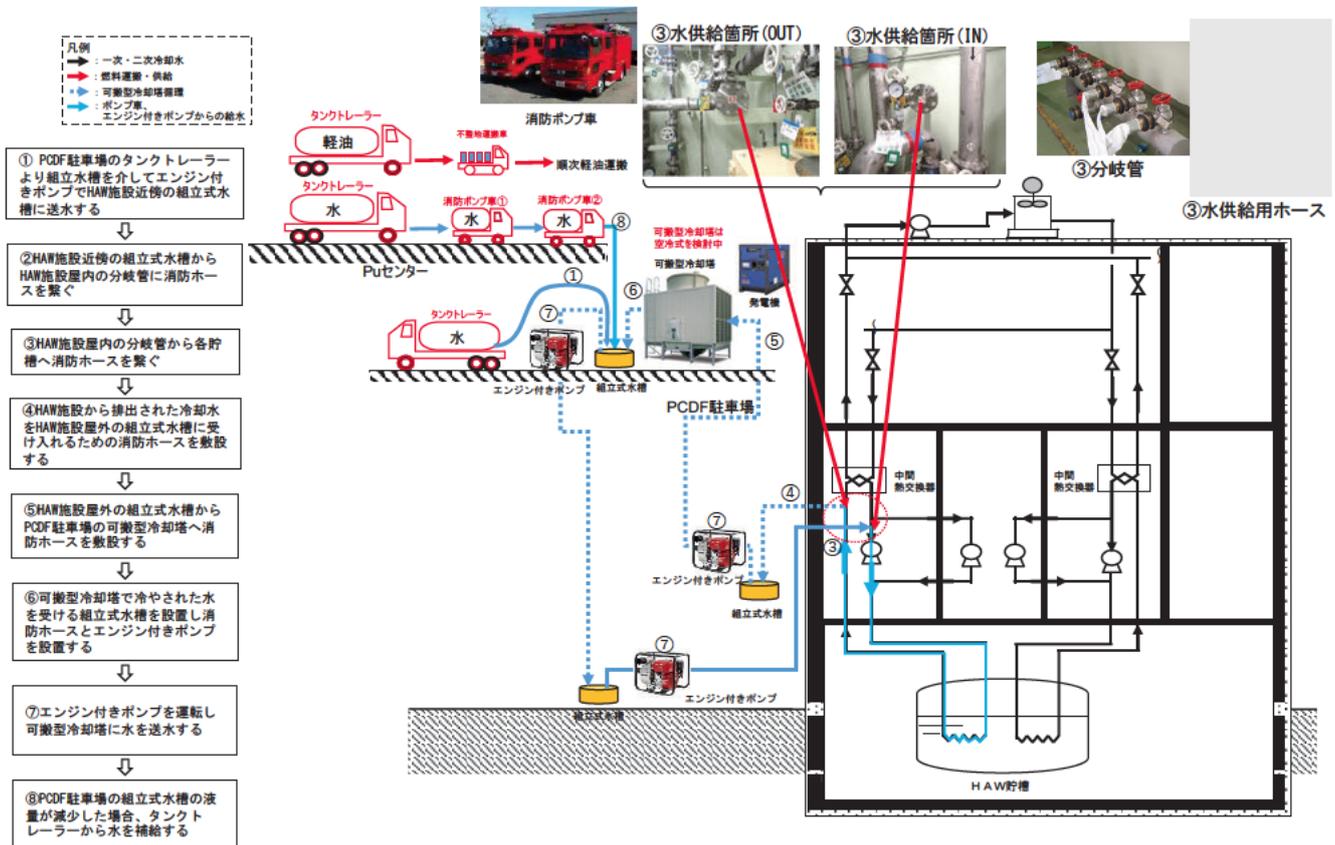


図5 未然防止対策 ②：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する

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

操作項目	車	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 (南東地区⇒Puセンター敷地内へ2台移動)	消防車	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-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 消防車	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							◆										

事故発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(分)
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。

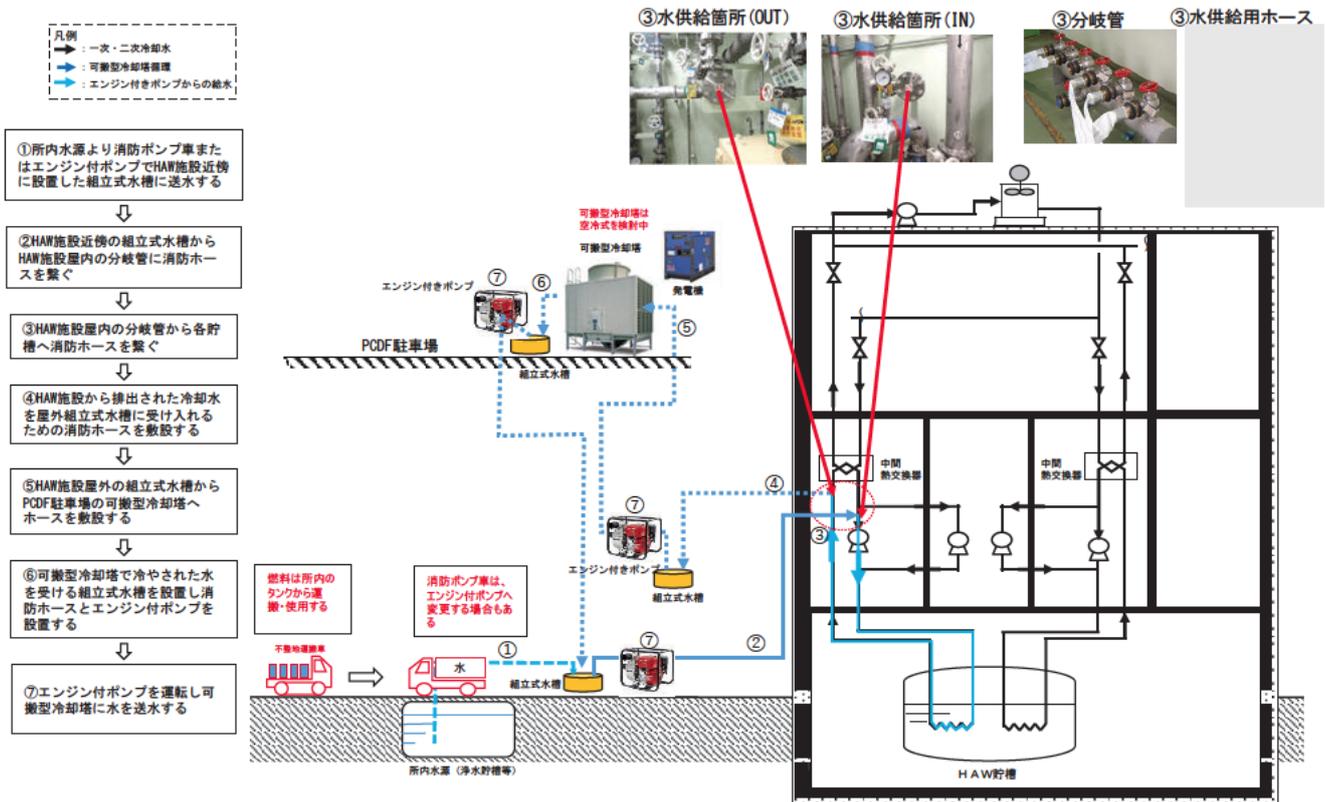
「図中に示す要員はR1.12に実施したドライサイトででの訓練に基づく想定」

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 事故発生後、約7時間後を想定
 ※3 ME-1、ME-4より各3名

※赤字: 主に手続・時間等確認項目



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	車	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 (南東地区⇒取水口)	消防車	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⇒不燃地運搬車(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 消防車	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 消防車	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																	

※1 制震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

表文字：主に手順・時間等確認項目

事象発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(分)
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

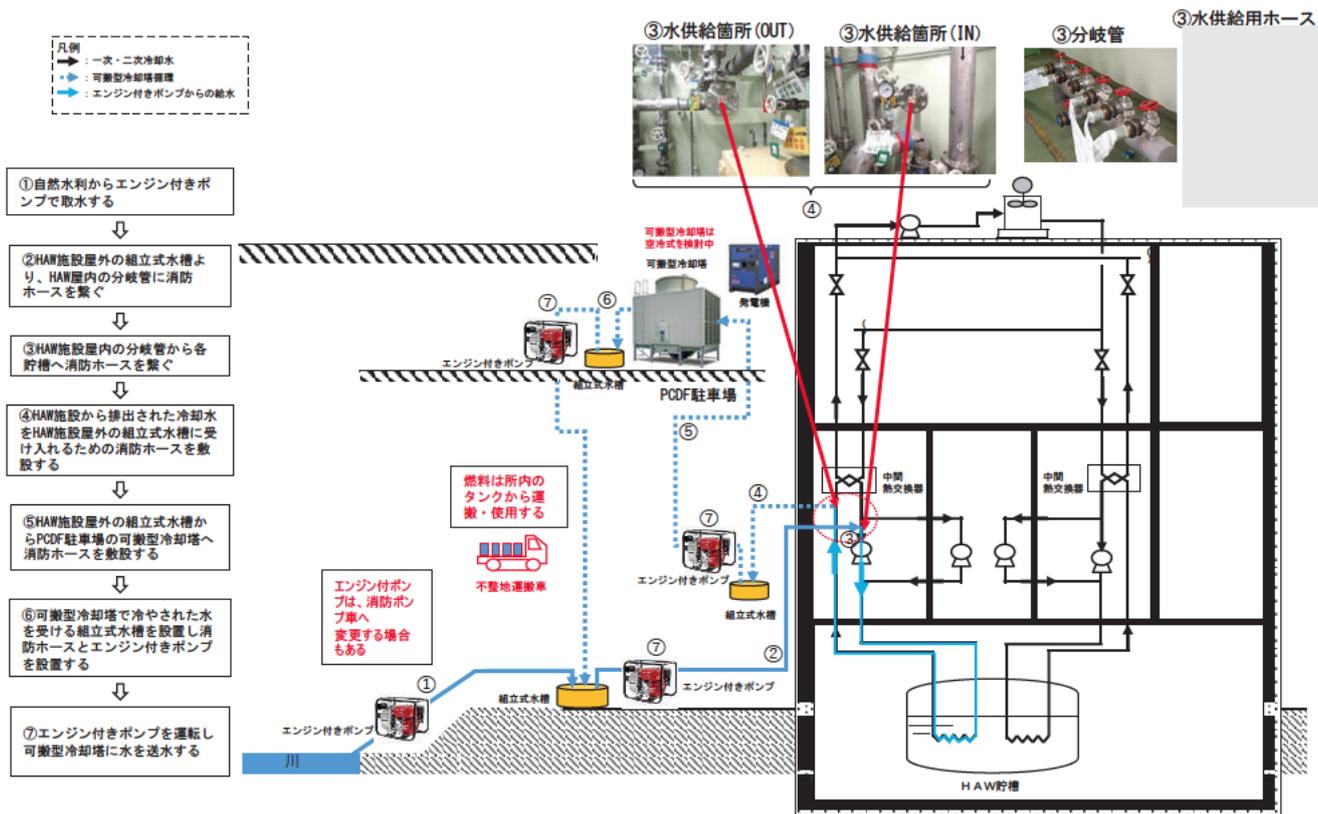


図7 未然防止対策②-2：冷却コイルに水を供給し、可搬型冷却塔により冷却する
(自然水利(水)と所内燃料を利用する場合)

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	車	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 南東地区⇒自然水利取水口	消防車	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 消防車	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 消防車	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	●													

事故発生から作業開始までの時間の想定

工程	所要時間(分)
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 事故発生後、約7時間後を想定
 ※3 ME-1、ME-4より各3名
 ※赤字：主に手続・時間等確認項目

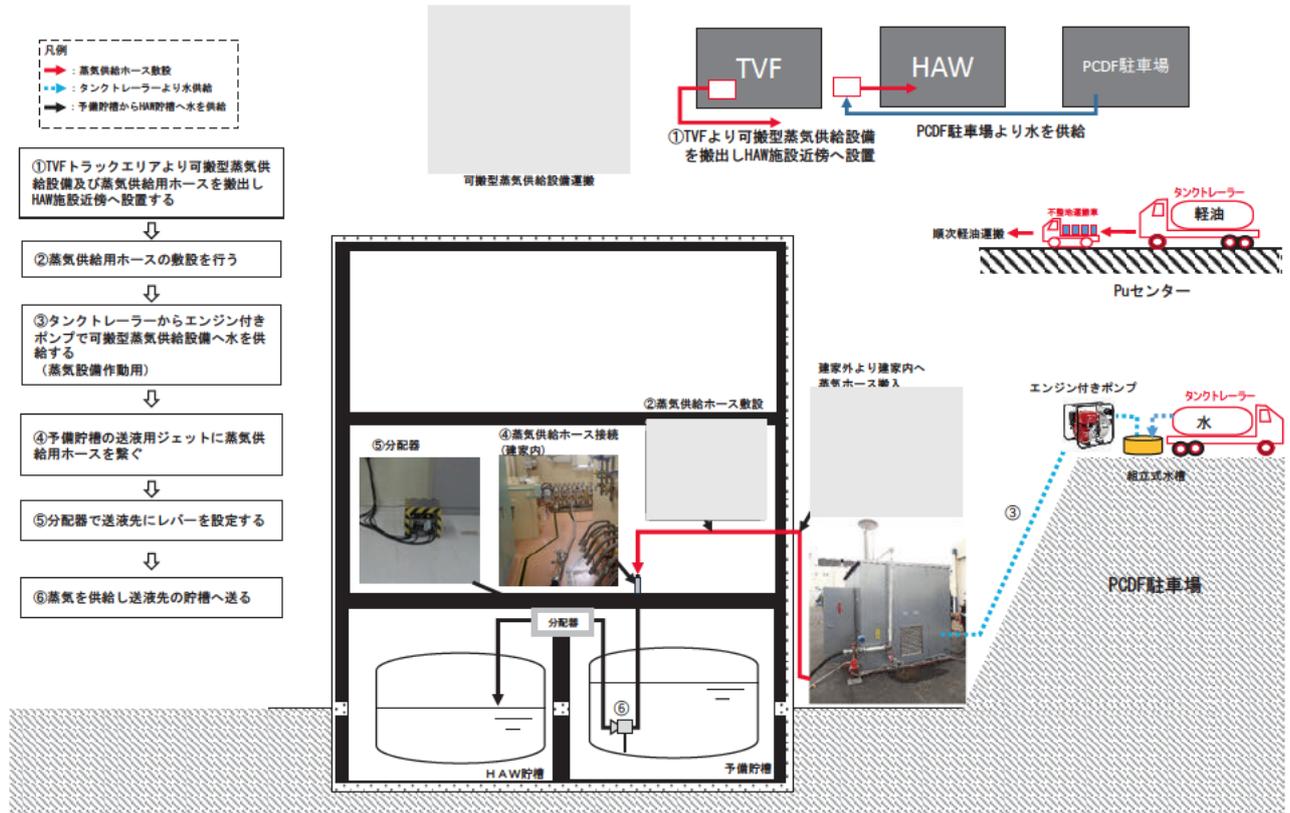


図8 遅延対策 ③：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)

遅延対策 ③：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	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 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																	

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
 ※文字：主に手順・時間等確認項目

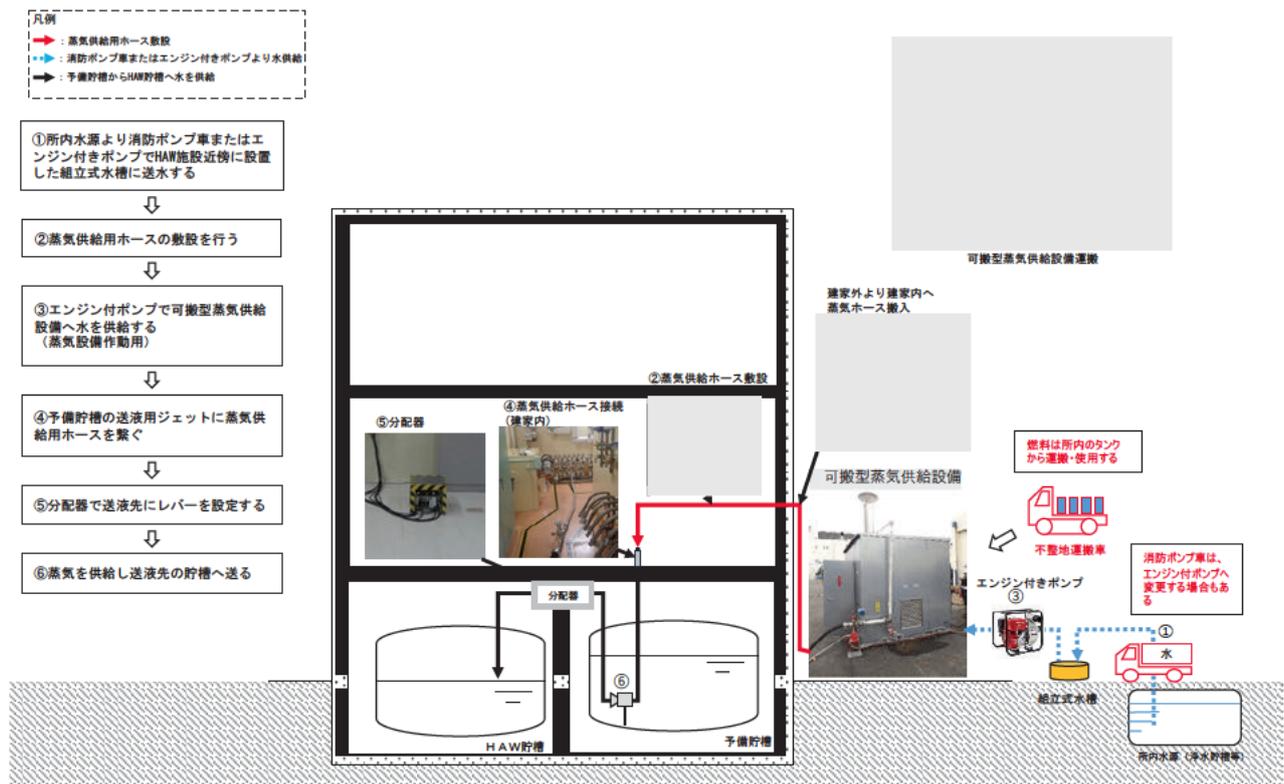


図9 遅延対策 ③-1：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)
(所内水源(水・燃料)を利用する場合)

遅延対策 ③-1 (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 委員	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														

※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
 ※文字：主に手順・時間等確認項目

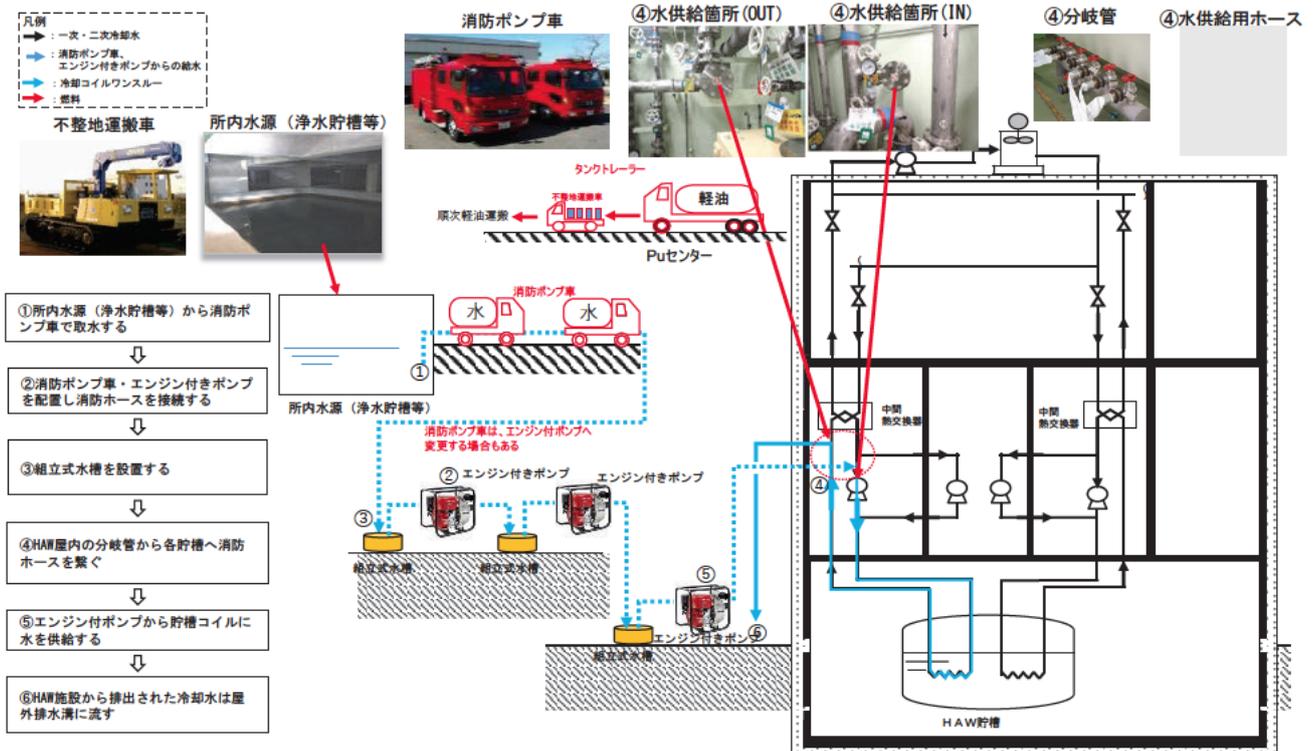


図10 未然防止対策 ④：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給（所内資源からの供給）

未然防止対策 ④：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	※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)	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 (誘導員含む)	4名		●	●	●	●									
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			21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 MS-1、MS-4より各3名

※4 MS-1、MS-4より各3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

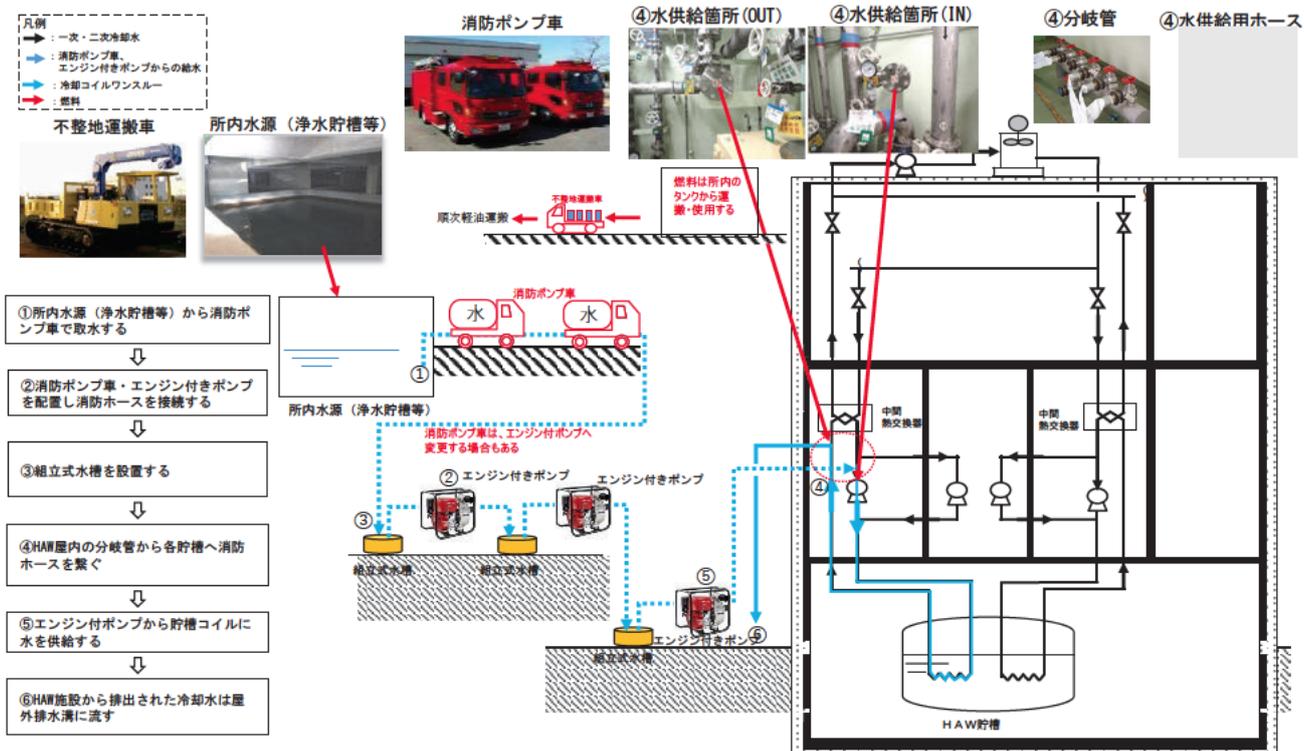


図11 未然防止対策 ④-1：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給（所内資源からの供給）

未然防止対策 ④-1：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	要員	時間 ※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)	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 (誘導員含む)	4名	●	●	●	●											
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			21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 MS-1、MS-4より各3名

※4 本文書、主に不備、内訳等確認項目

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

- 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

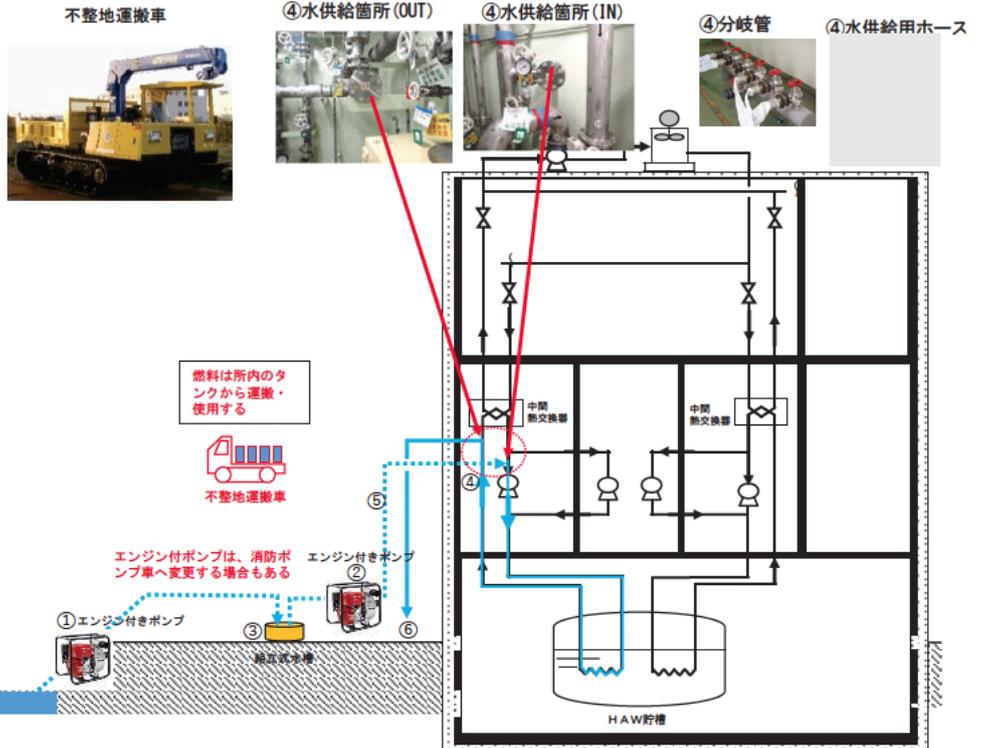


図12 未然防止対策 ④-2：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる冷却コイルへ供給（自然水利（水）と所内燃料を利用する場合）

未然防止対策 ④-2（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-PODF間) (所内水源-HAW ルート)	MS-1	屋外 (誘導員含む)	4名		●	●	●	●									
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			21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(分)
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 MS-1、MS-4、ME-4各3名

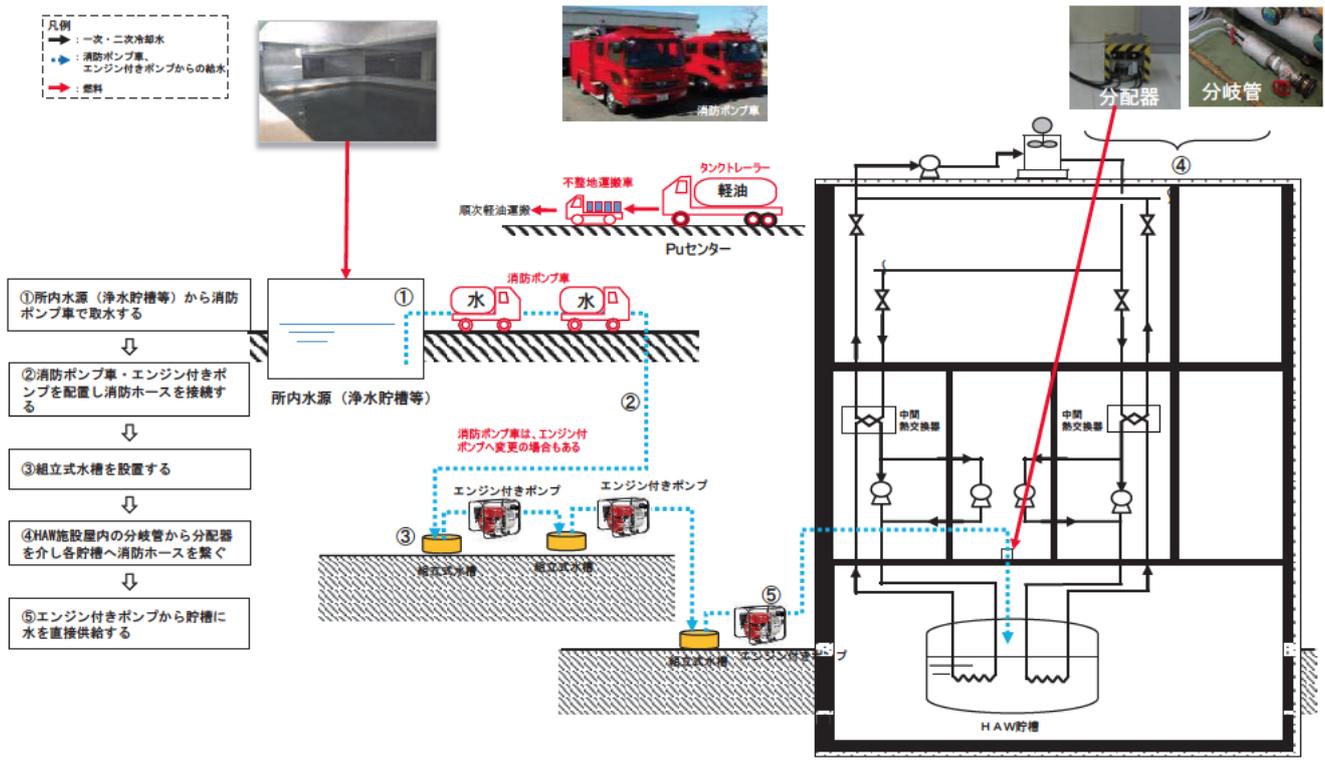


図13 遅延防止策 ⑤：消防ポンプ車+エンジン付きポンプによる貯槽への直接供給（所内資源からの供給）

遅延対策 ⑤：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 (誘導員含む)	4名	●	●	●	●										
3 南東地区より不整地運搬車移動 (燃料運搬及び供給)	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-4	屋内	4名		●	●											
6 ホース敷設・接続・監視 (HAW建家内)	CS-4	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-5	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 可搬型計測器用発電機運搬・接続 (PCDF-HAW近傍)	CS-5	屋外	6名				●	●									
10 圧縮機給電及び計器指示値監視	CS-4	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-5	屋外	5名				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12 敷設ホース監視	CS-5 CS-4	屋外 屋内	4名 6名				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CS-1～CS-5の合計人数			19名														

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12 km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4 km)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ーティリティ(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 ③	<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④	<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 ⑤	<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

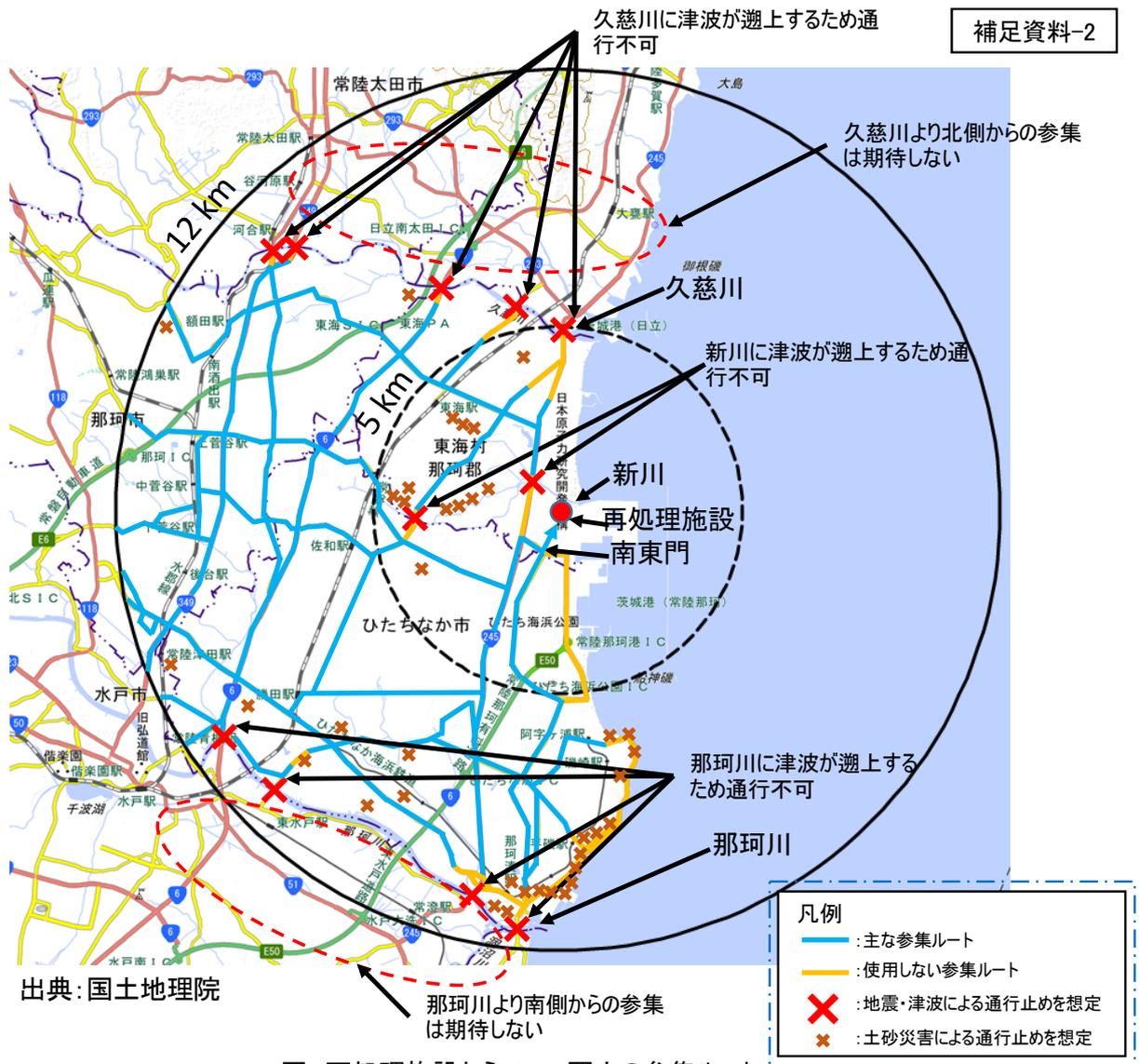


図 再処理施設から12 km圏内の参集ルート

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。

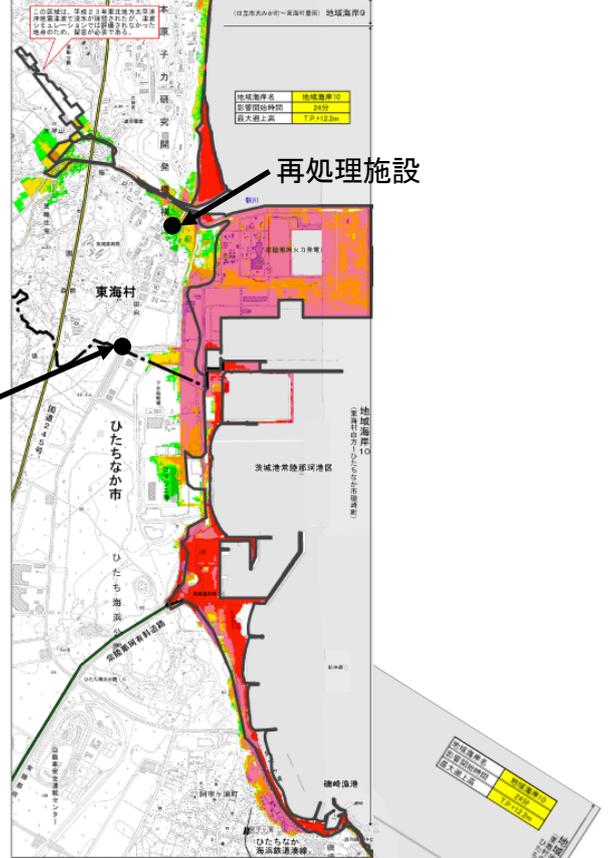
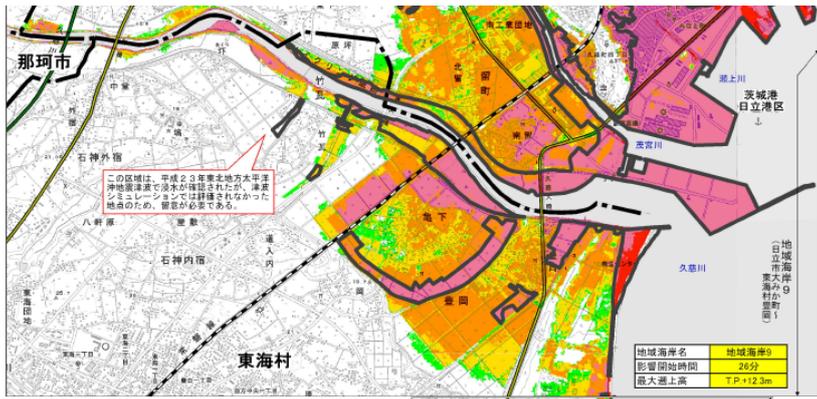
なお、津波の影響を考慮し、久慈川より北側及び那珂川より南側の居住者の参集は期待しない。

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

【資料3】

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

分離精製工場(MP)等の津波防護に関する対応について

【概要】

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

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。

令和2年11月16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

令和2年11月16日

再処理廃止措置技術開発センター

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、廃棄物容器・製品容器を貯蔵・保管する施設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

一次スクリーニングでの保守的な評価において、放射性物質の流出を想定した廃棄物容器・製品容器を貯蔵・保管する以下の施設のプラントウォークダウンを実施した。結果の例を別紙1～5に示す。

- ・ 廃棄物処理場(AAF) 別紙1
- ・ アスファルト固化体貯蔵施設(AS1)
- ・ 第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)
- ・ ウラン貯蔵所(U03) 別紙2
- ・ 第二ウラン貯蔵所(2U03) 別紙3
- ・ 焼却施設(IF)
- ・ 第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS) 別紙4
- ・ 第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS) 別紙5

3. 評価及び対策案

プラントウォークダウンを踏まえた放射性物質の流出の評価及び対策案を別紙6、対策案の詳細を別紙7～9に示す。容器の転倒・落下防止及び建家外への流出防止の対策を実施することにより、廃棄物容器・製品容器に起因する有意な放射性物質の建家外への流出を防止する。

以上

①建家内への流入ルート調査

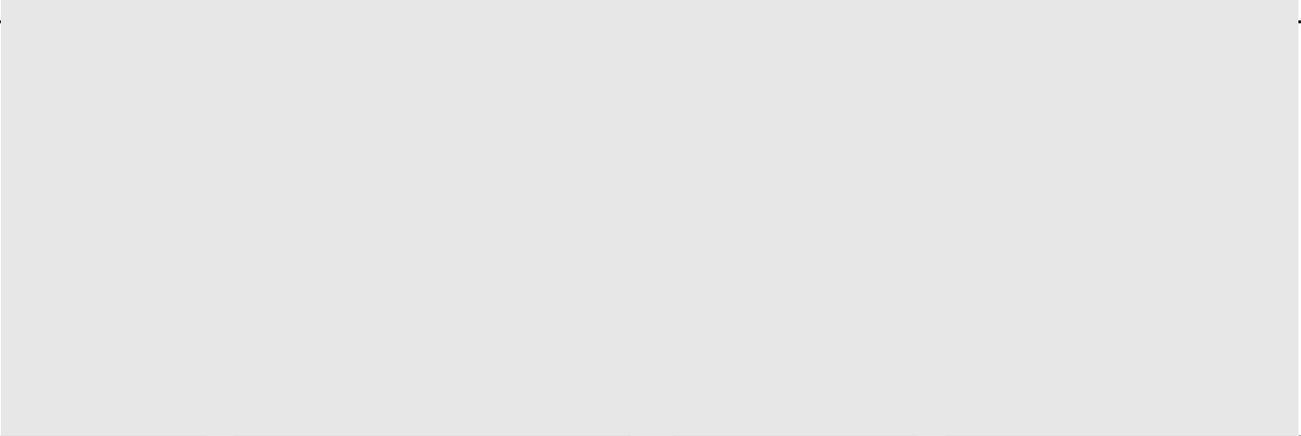
施設：廃棄物処理場（AAF）

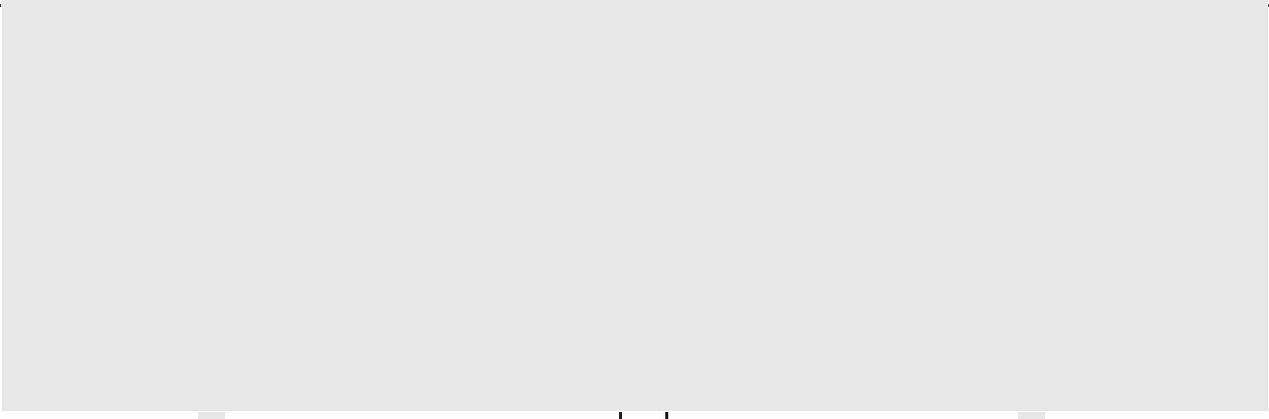
①建家内へ流入するルートを検討する箇所（窓、扉、シャッター等）

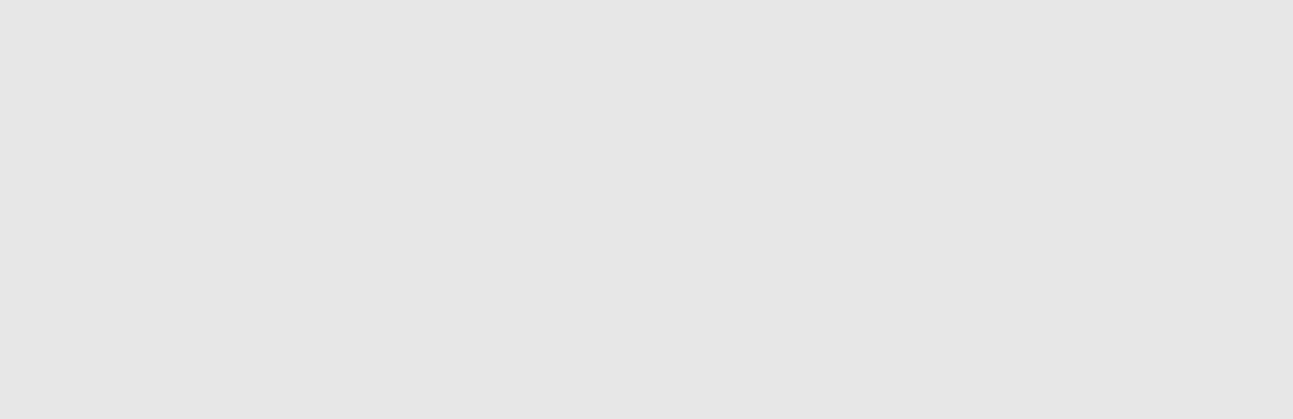
No.	対象物	概算寸法 (縦×横・m)	概算EL (m)	備考
1	窓)			写真1
2	窓			写真2
3	窓			写真3
4	シャッター			写真4
5	扉			写真5
6	窓			写真6
7	扉			写真7
8	窓			写真8
	窓			
9	扉			写真9
10	扉			写真10
11	窓			写真11
	窓			
12	シャッター			写真12
13	扉			写真13
14	換気口			写真14
15	窓			写真15
16	窓			写真16
17	換気口			写真17
18	窓			写真18
19	窓			写真19
20	窓			写真20
21	窓			写真21
22	扉			写真22
23	窓			写真23
	窓			
24	窓			写真24

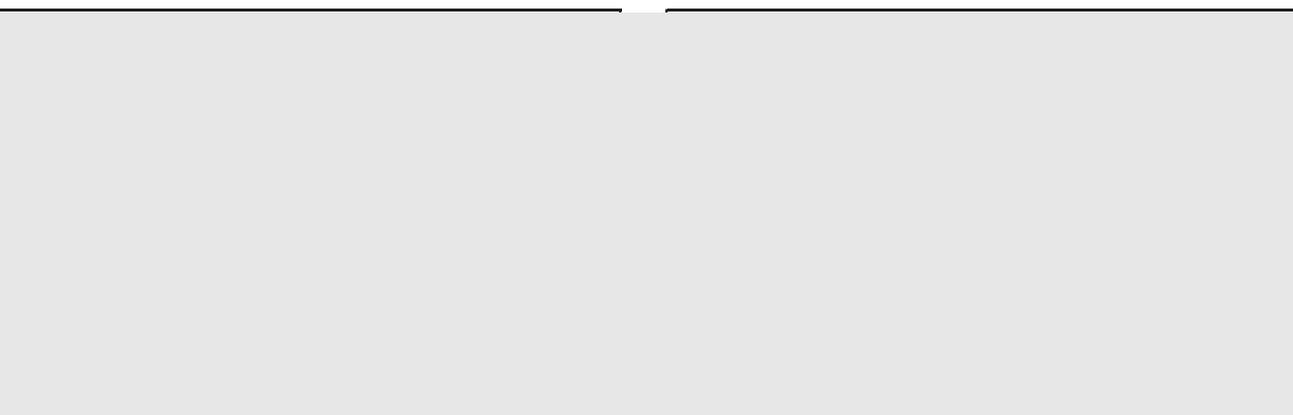
廃棄物処理場

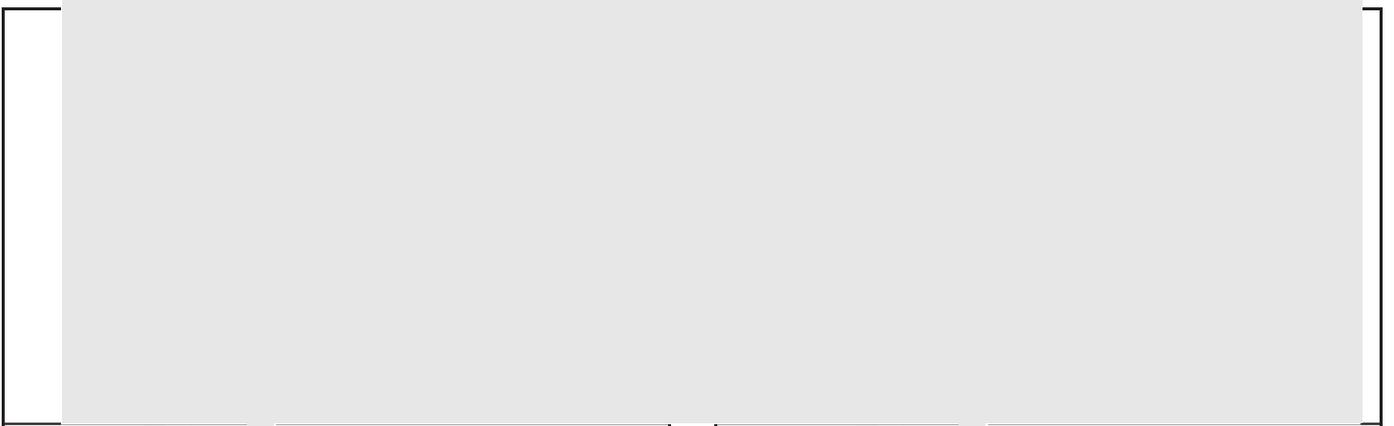
■：主な流入ルート
(エレンベーションから推定)

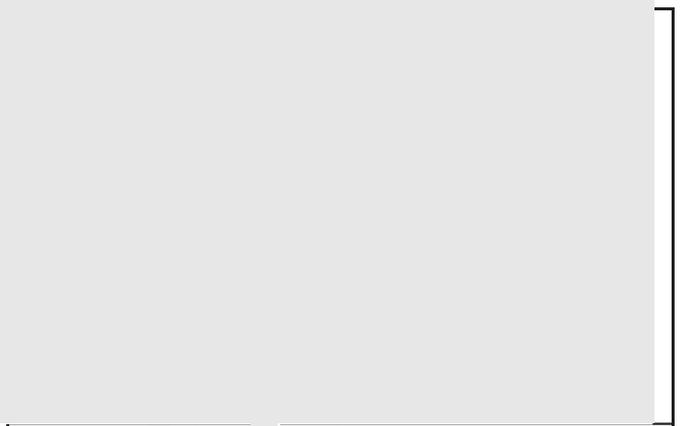
	

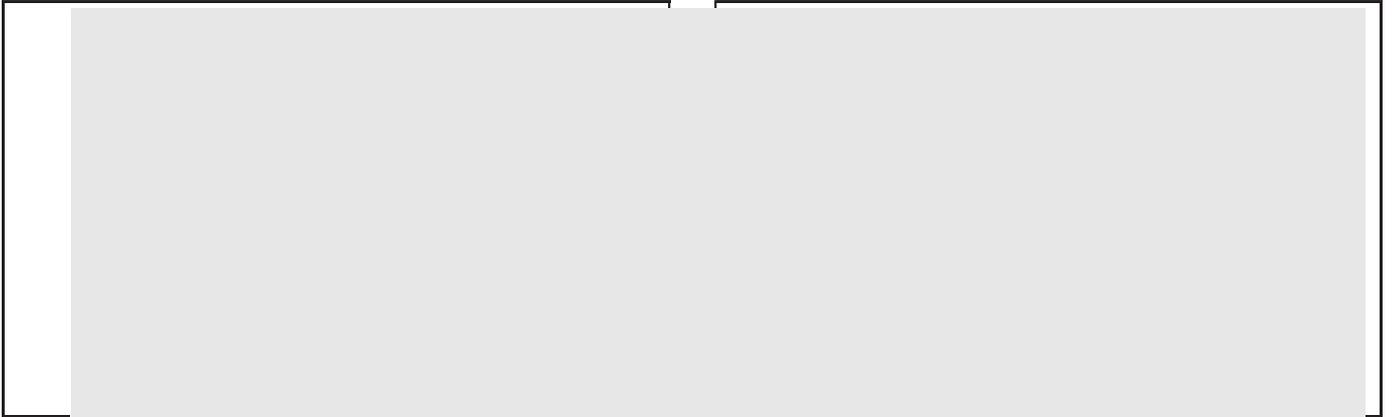
	



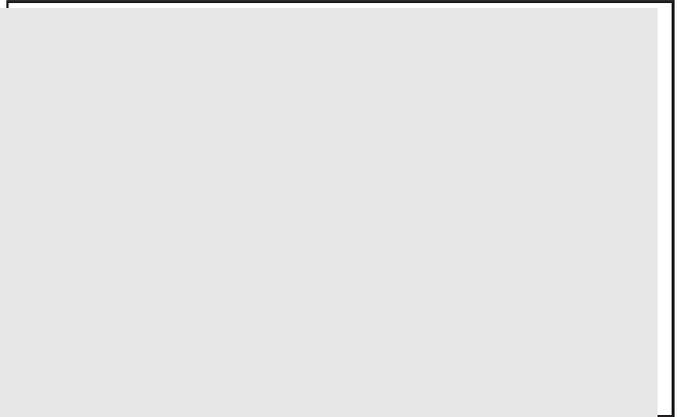
9. 扉 ()



10. 扉 ()



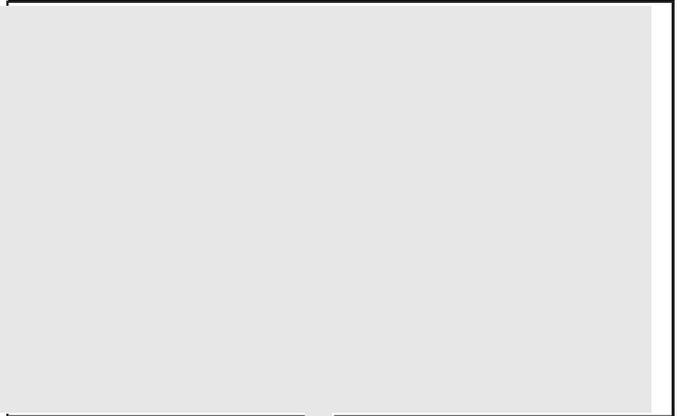
11. 窓 ()



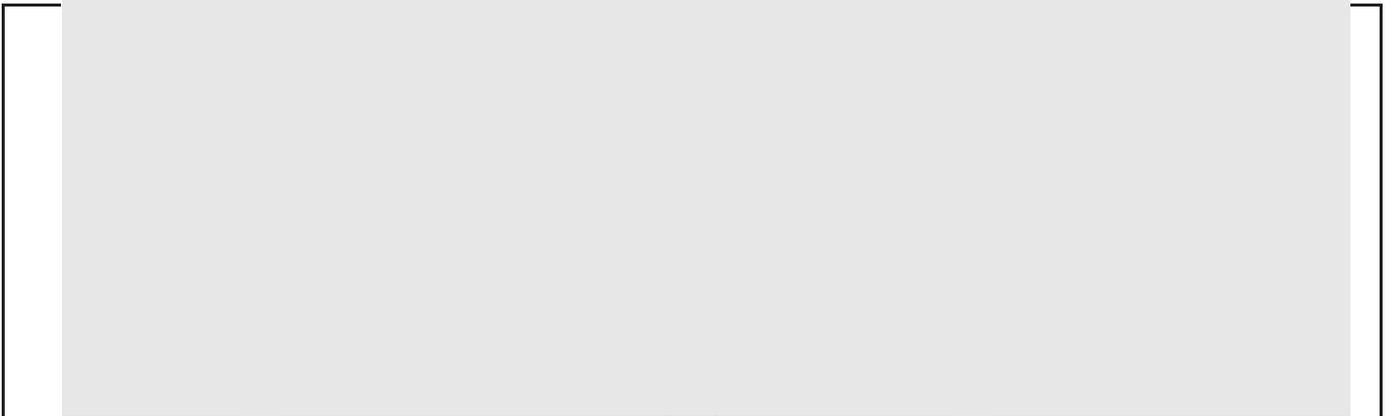
12. シャッター ()



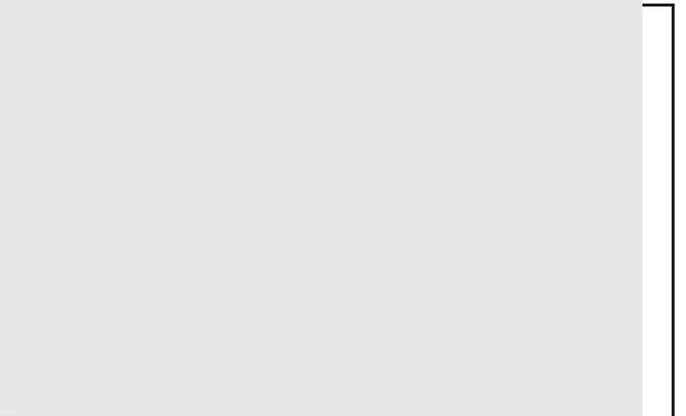
13. 扉 ()



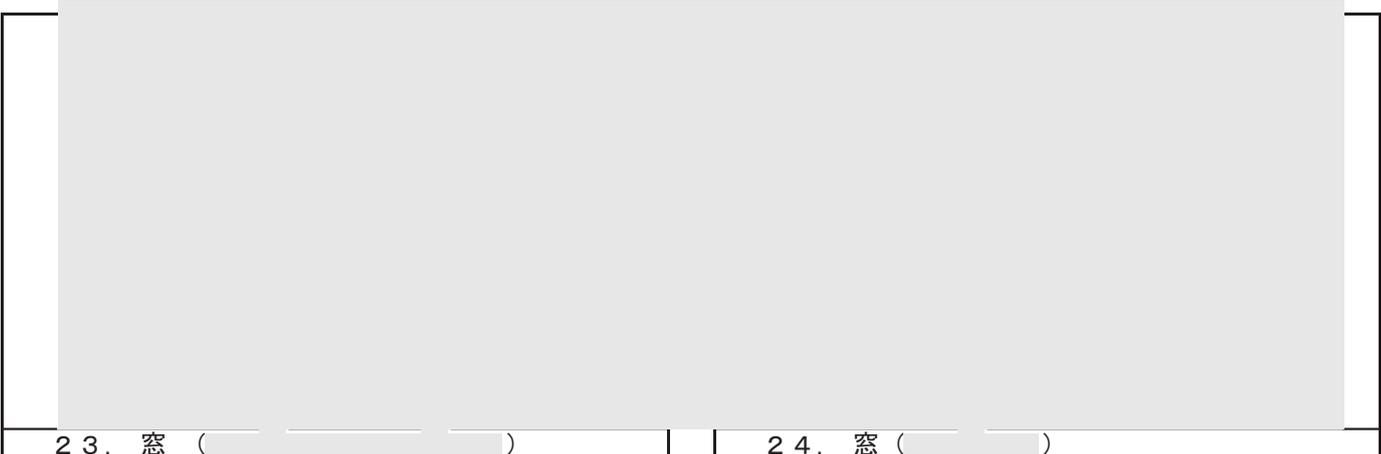
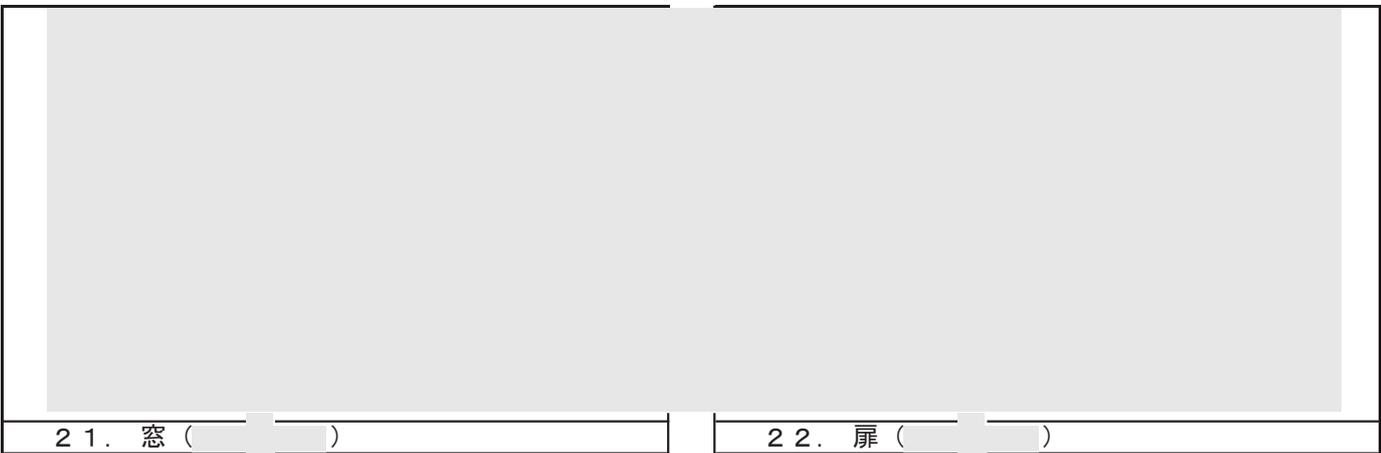
14. 換気口 ()



15. 窓 ()



16. 窓 ()

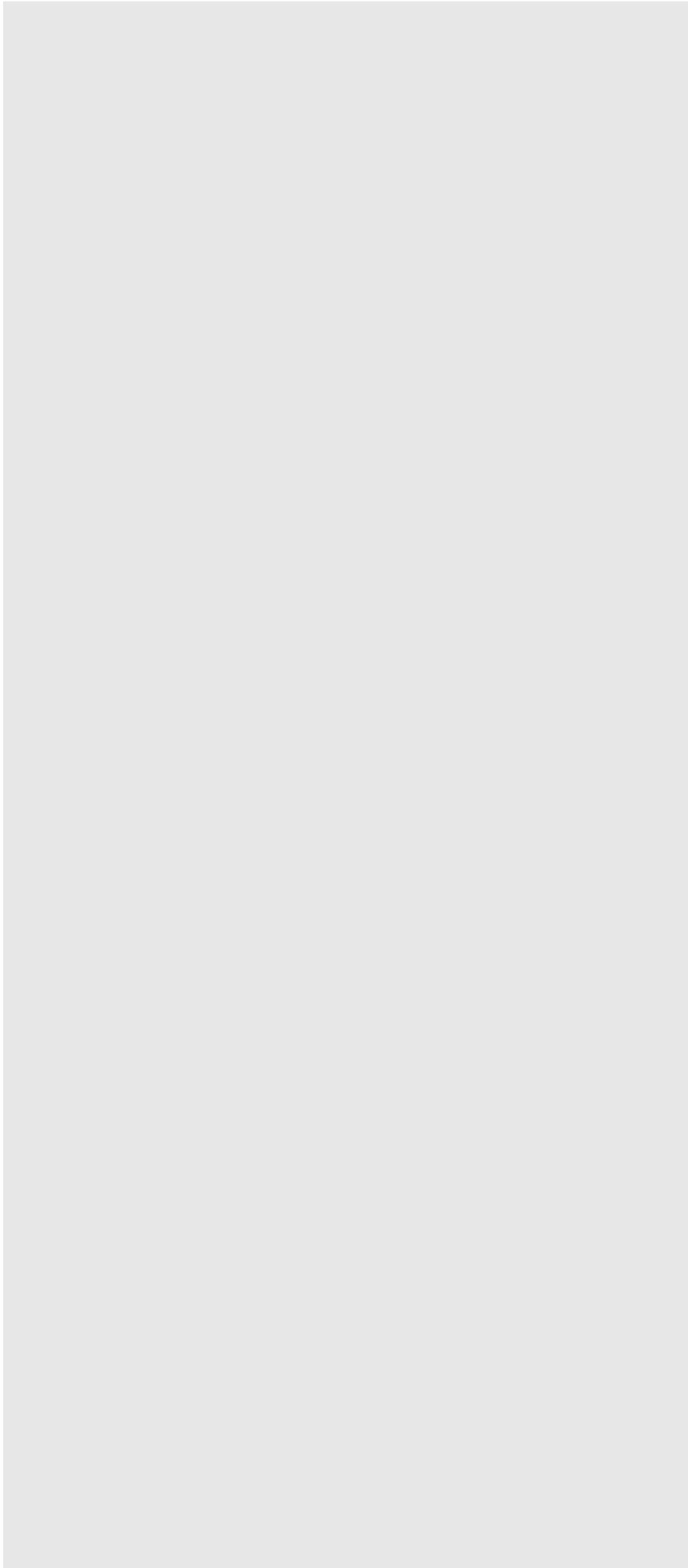


②下層階への流入ルート調査

施設：廃棄物処理場（AAF）

②下層階への流入ルートを検討する箇所（階段、扉等）

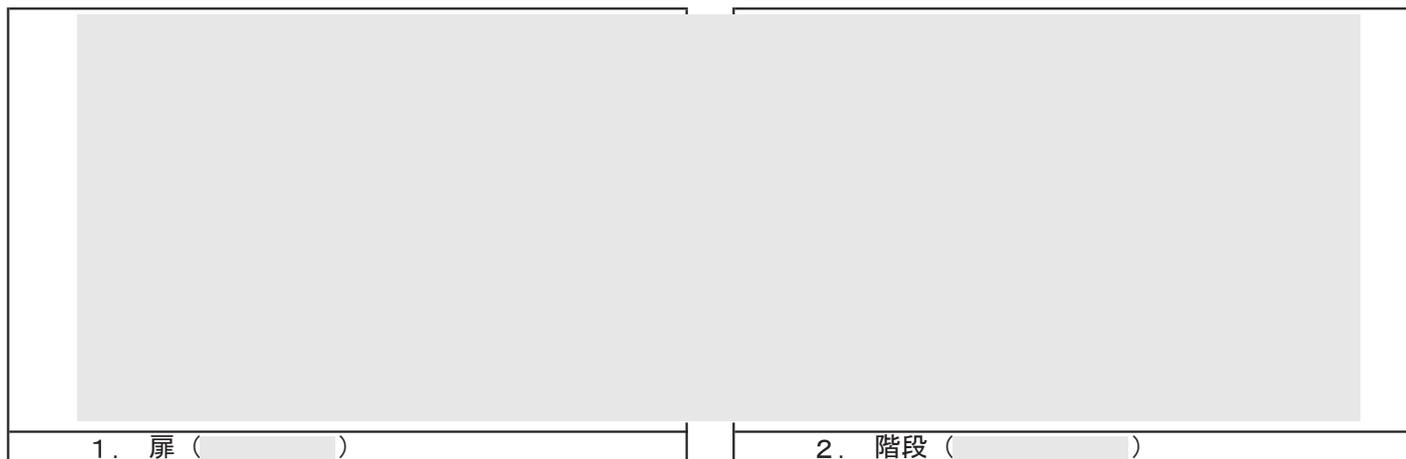
No.	対象物	概算寸法 (縦×横・m)	概算EL (m)	重量 (kg)	備考
1	扉 ()			-	写真1
2	階段 ()			-	写真2



2階 平面図

1階 平面図

廃棄物処理場



③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルートへの調査

④評価対象機器内への流入ルートへの調査

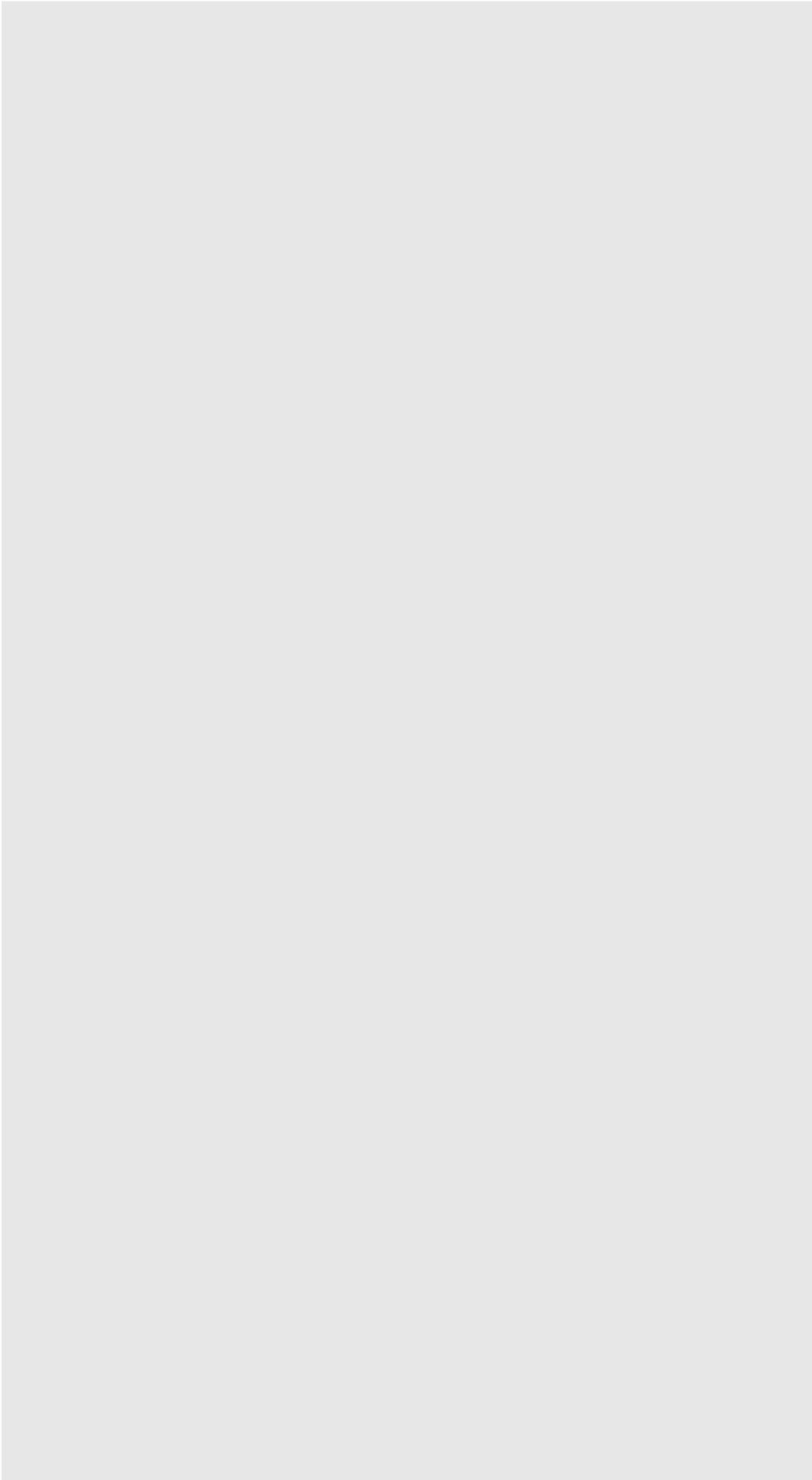
施設：廃棄物処理場（AAF）

廃棄物容器はセル内以外の場所に貯蔵しており、該当しない。

⑤放射性物質を内包する容器等（廃棄物容器、製品容器等）、

保管状況調査

施設：廃棄物処理場（AAF）



廃棄物処理場 廃棄物等の保管場所位置図

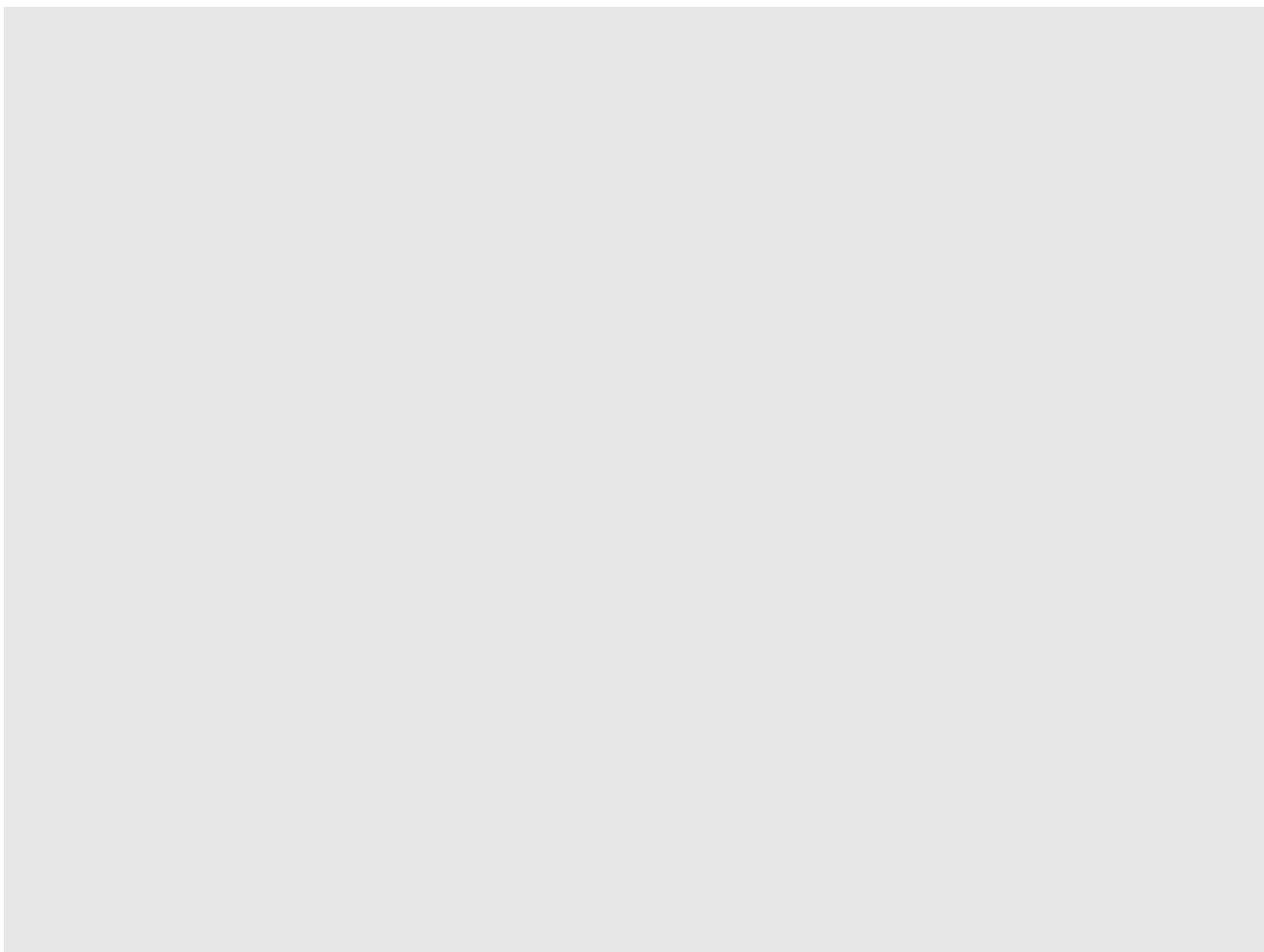
○保管状況

【廃棄物を収納したドラム缶及びコンテナ】

- ・焼却しない廃棄物は、ドラム缶又はコンテナに収納し、満杯になるまでの間、一時的に低放射性固体廃棄物受入処理室(A143)において平積みで保管している。
- ・満杯になったドラム缶及びコンテナは、速やかに貯蔵施設へ搬出する。

【低放射性固体廃棄物(カートンボックス、袋)】

- ・焼却処理する低放射性固体廃棄物(カートンボックス、袋)は、焼却処理するまでの間、廃棄物処理場の所定の保管場所(棚)において保管している。
- ・保管場所(棚)は、不燃性のシートで棚前面及び側面を覆うとともに、溢水発生時において流出により機器に損傷を与えることがないように出し入れ口をネットで覆っている。



ドラム缶及びコンテナの保管状況(下段)、低放射性固体廃棄物の保管場所(上段)

○放射性物質の建家外への流出

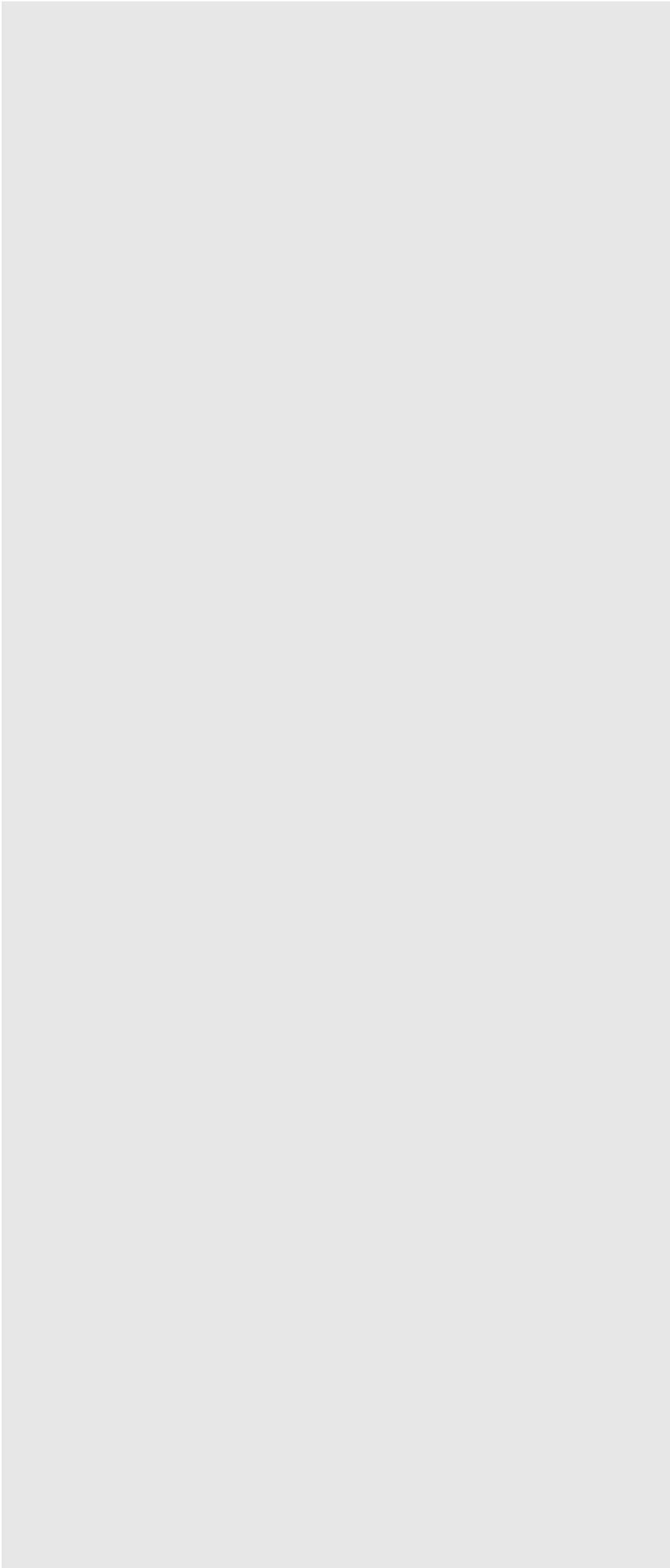
【廃棄物を収納したドラム缶及びコンテナ】

- ・地震が発生した場合、焼却しない廃棄物は、平積みで保管していることから荷崩れの可能性は極めて低い。
- ・建家内に海水が侵入した場合、保管しているドラム缶及びコンテナは、浮き上がり、流出する可能性があることから、ドラム缶及びコンテナを建家外に流出しない対策を講じる。

【低放射性固体廃棄物(カートンボックス、袋)】

- ・地震が発生した場合、所定の保管場所(棚)で保管している低放射性固体廃棄物(カートンボックス、袋)は、落下する可能性は否定できないもののカートンボックス及び袋は二重梱包されており、放射性物質が放出される可能性は極めて低い。
- ・地上2階は、当該室の窓まで浸水しないことから、流出する可能性は極めて低い。
- ・地上1階の保管場所(棚)が浸水した場合、低放射性固体廃棄物(カートンボックス、袋)は、浮き上がり、流出する可能性があることから、建家外に流出しない対策を講じる。

以上



2階 平面図

1階 平面図

廃棄物処理場

ヨウ素フィルタ（AgX）容器の保管状況

ヨウ素フィルタ（活性炭）容器の保管状況

○保管状況

- ・保管容器は平置きして貯蔵している。

○放射性物質の建家外への流出

- ・排気フィルタ室が浸水した場合、容器は浮き上がる可能性があり、扉部から建家外への流出対策を行う。

①建家内への流入ルート調査

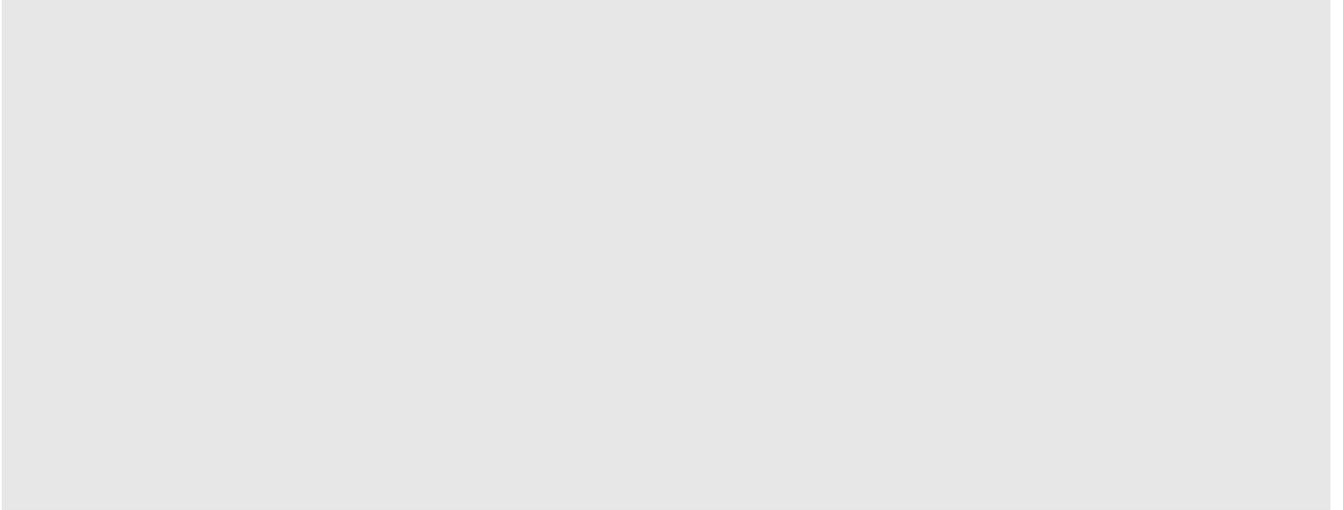
施設：ウラン貯蔵所（U03）

ウラン貯蔵所(UO3)建家内への流入ルート調査

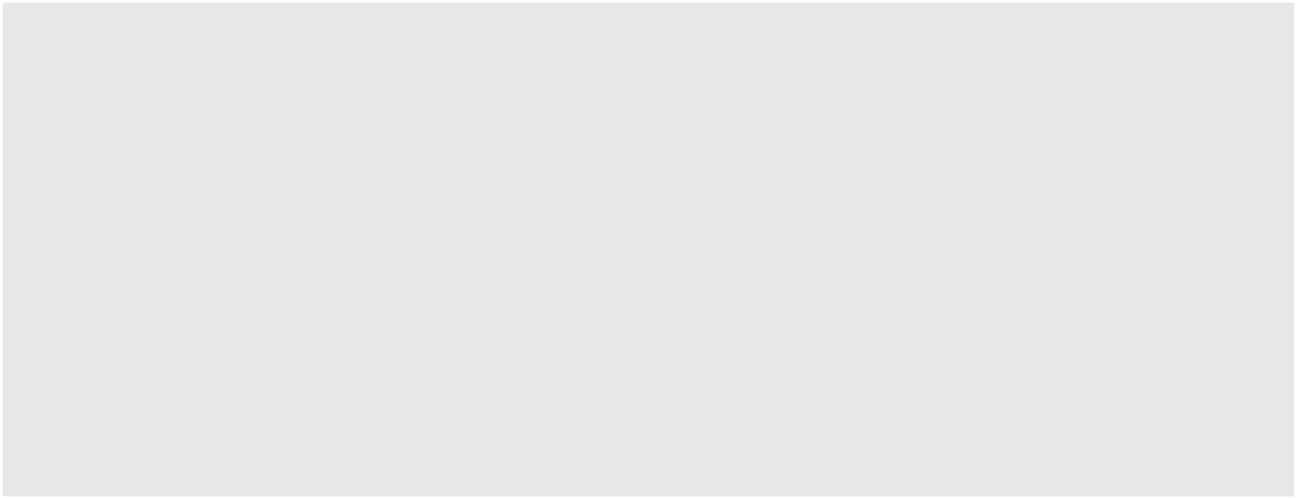
No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	扉(片開き)[UD-1-1]	1	1.5	1.5×1.5	写真1
2	扉(両開き)[UD-1-2]	1	1.5	1.5×1.5	写真2
3	シャッター[US-1-1]	1	1.5	1.5×1.5	写真3
4	扉(片開き)[UD-1-5]	1	1.5	1.5×1.5	写真4
5	ガラリ(ファン)	1	1.5	1.5×1.5	写真5
6	ガラリ(ダクト)	1	1.5	1.5×1.5	写真6
7	ガラリ(ダクト)	1	1.5	1.5×1.5	写真6
8	換気ファン	1	1.5	1.5×1.5	写真7

ウラン貯蔵所 (U03) 1階

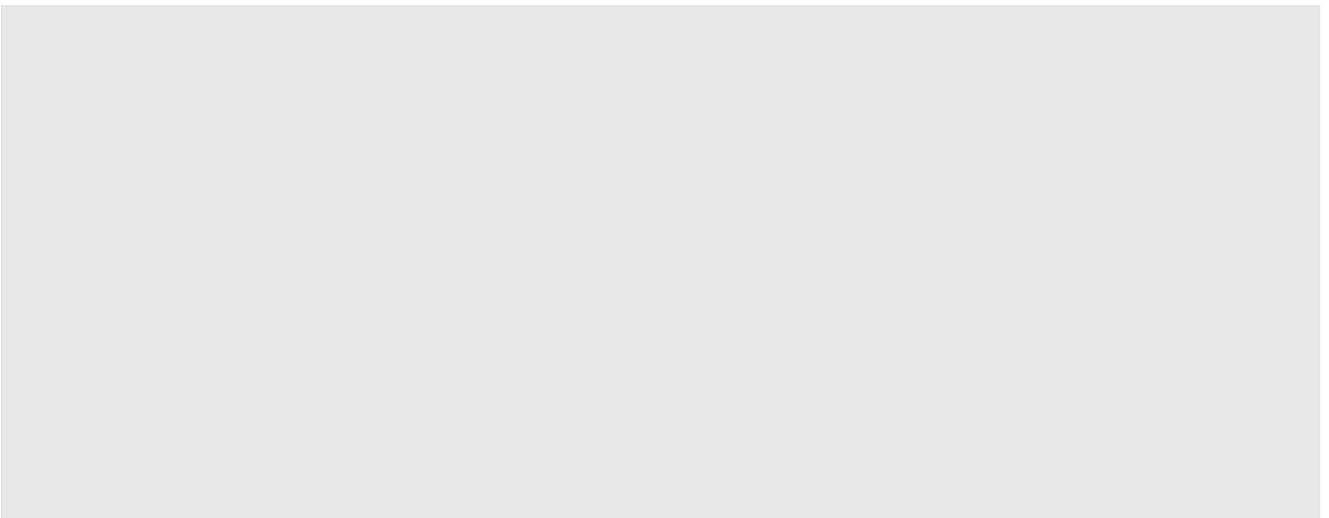
■ : 主な流入ルート
(エレーションから推定)



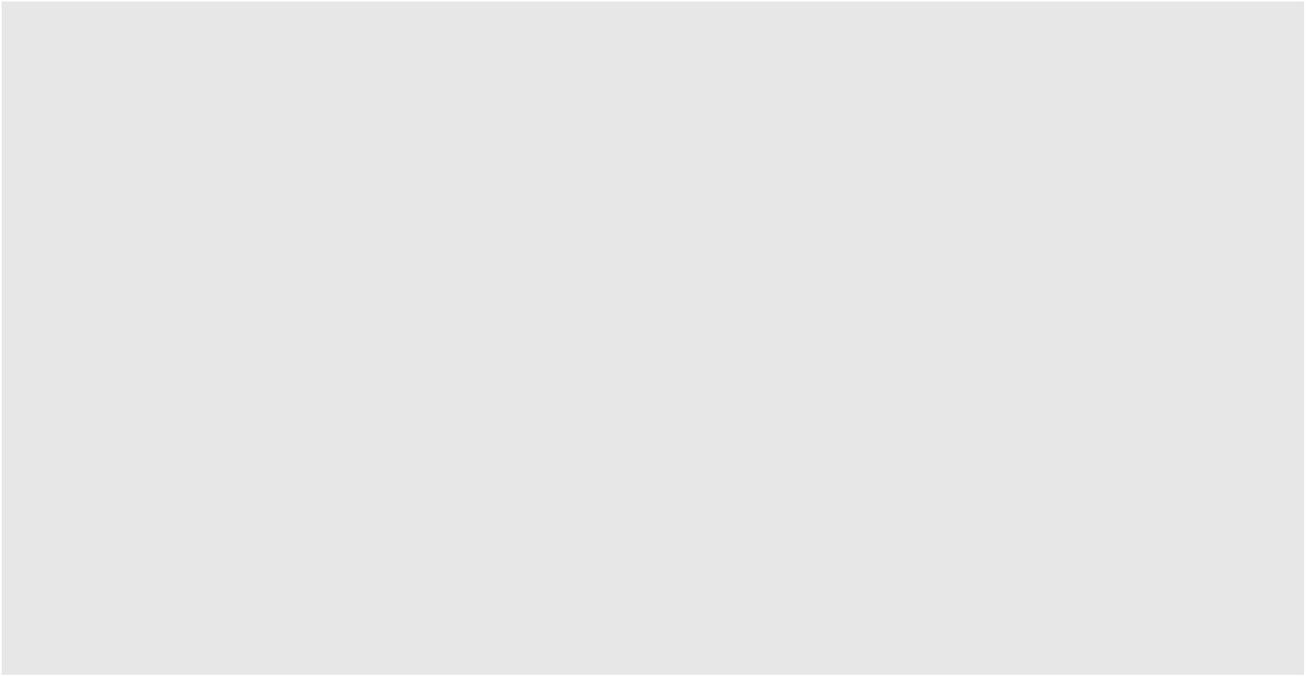
【写真1】扉(片開き)[UD-1-1]



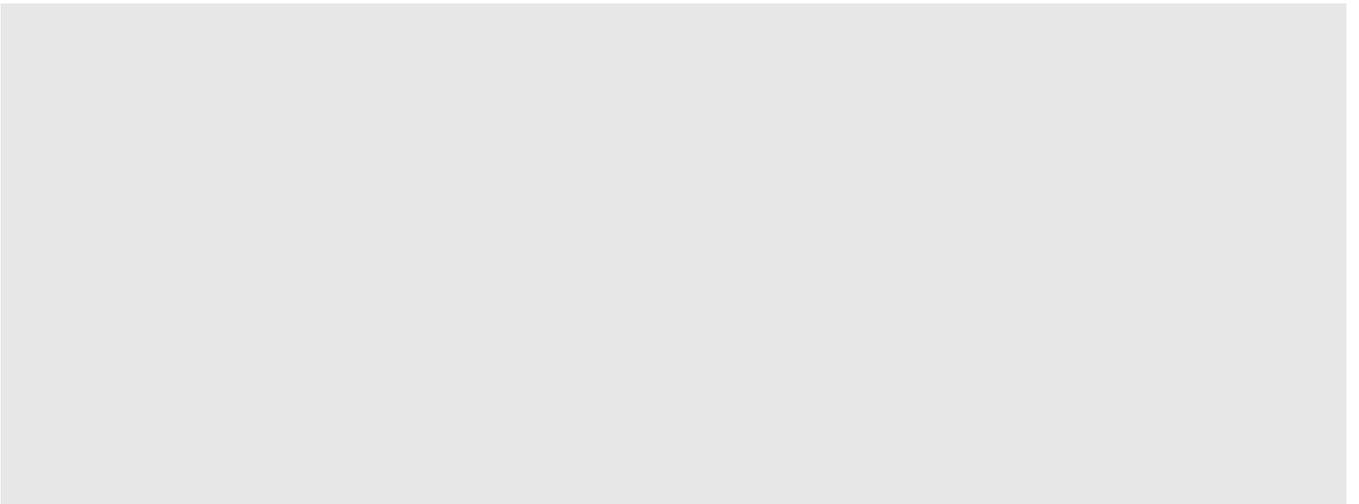
【写真2】扉(両開き)[UD-1-2]



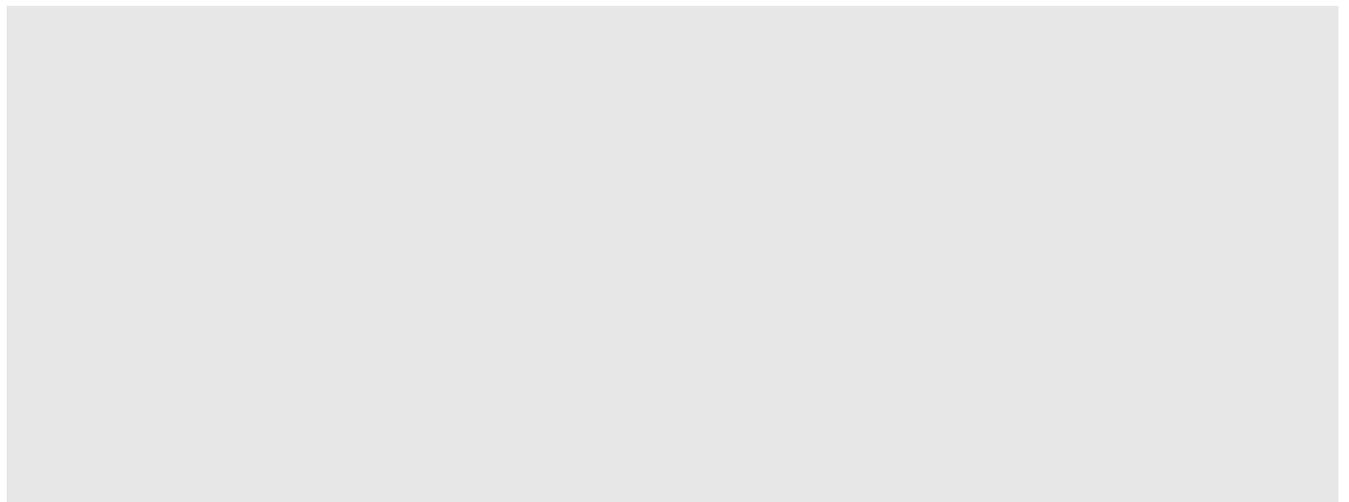
【写真3】シャッター[US-1-1]



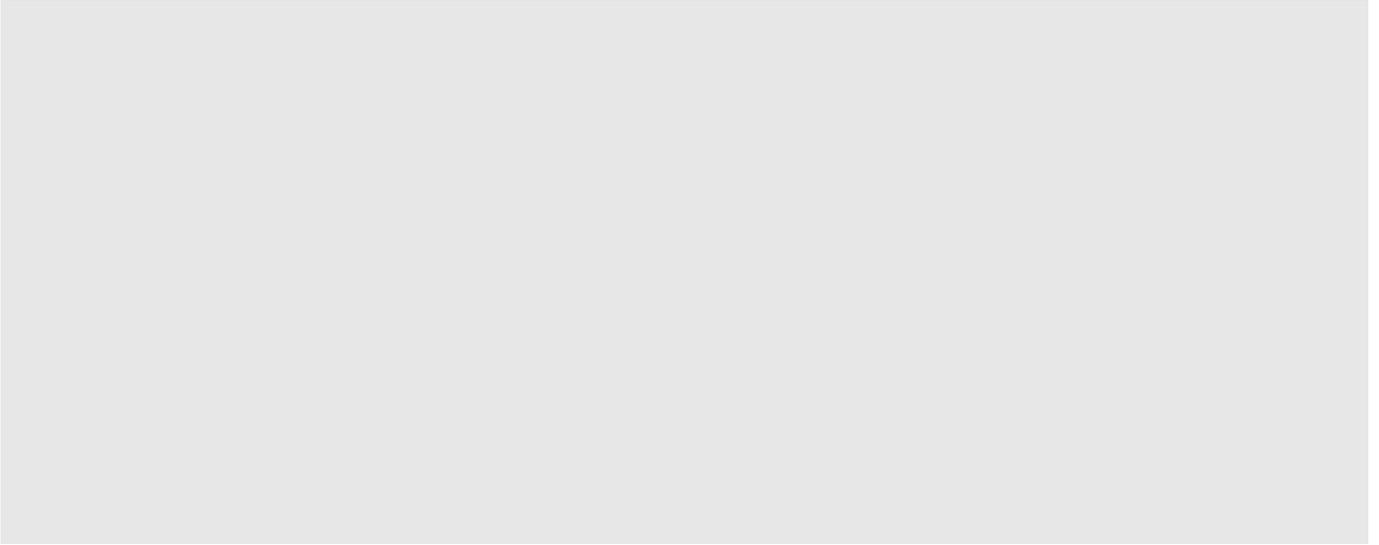
【写真4】扉(片開き)[UD-1-5]



【写真5】ガラリー(ファン)



【写真6】ガラリー(ダクト)



【写真7】換気ファン

③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルートの調査

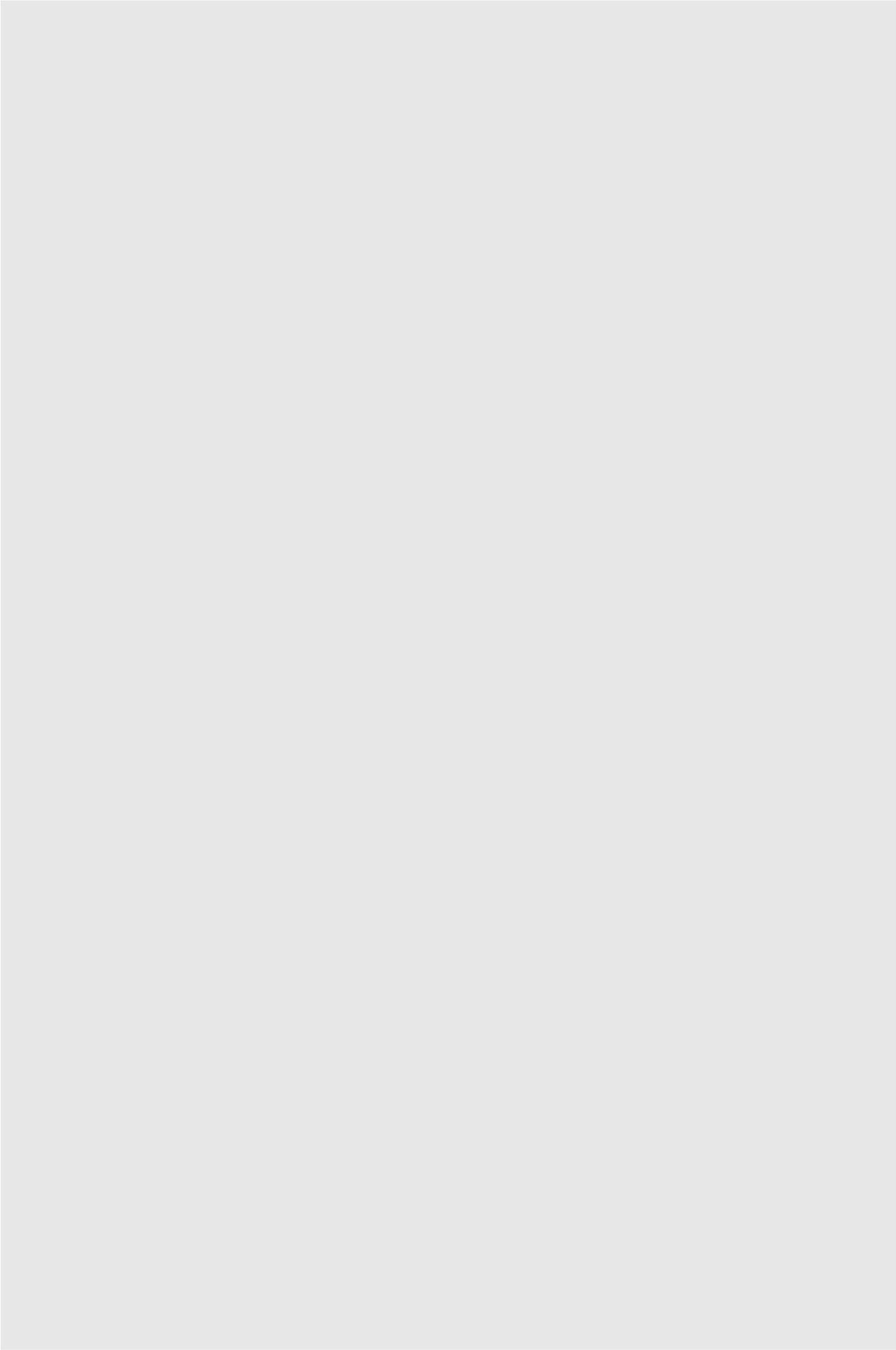
④評価対象機器内への流入ルートの調査

施設：ウラン貯蔵所(U03)

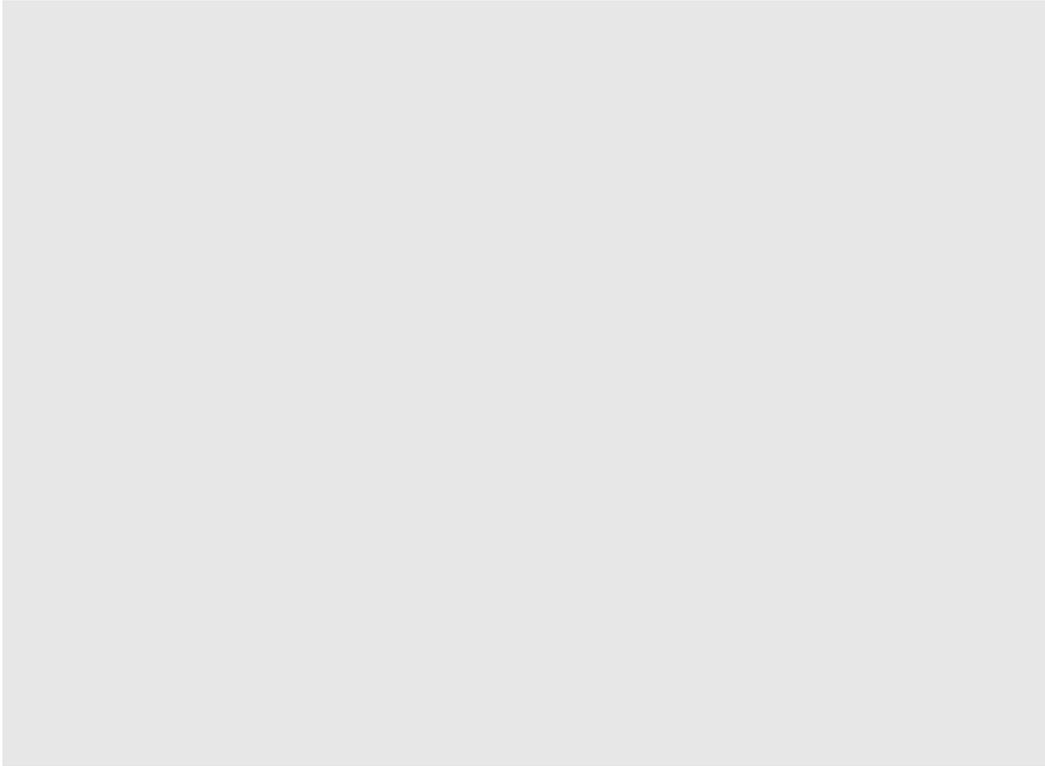
製品容器はセル内以外の場所に貯蔵しており，該当しない。

⑤放射性物質を内包する容器等（廃棄物容器、製品容器等）、
保管状況調査

施設：ウラン貯蔵所（U03）



ウラン貯蔵所(U03) 1階



三酸化ウラン容器の保管状況

○保管状況

- ・ 1.6%濃縮ウラン容器はパードケージに収納し2段積みで4%濃縮ウラン容器はパードケージに収納し平積みで貯蔵している。

○放射性物質の建家外への流出

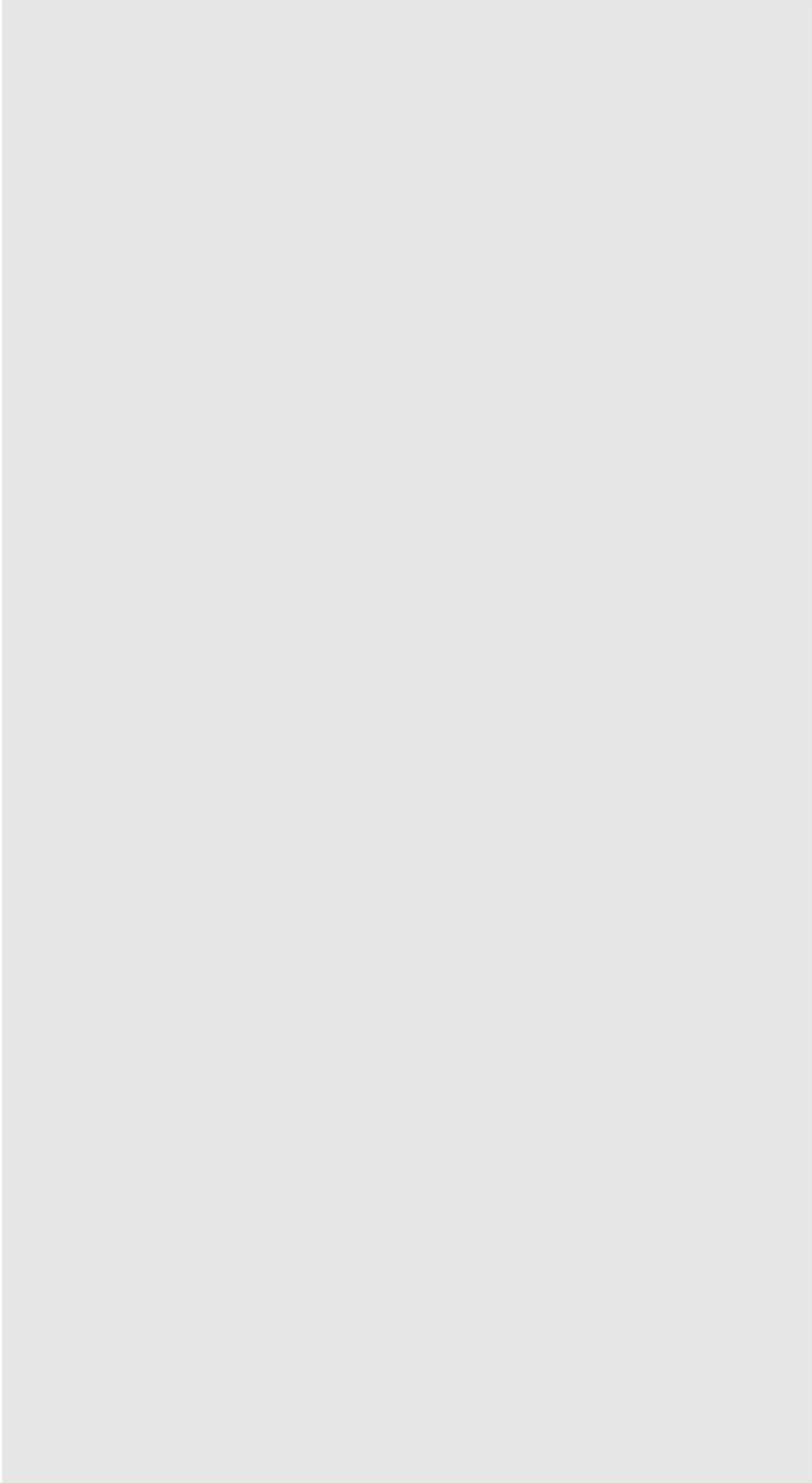
- ・ 転倒・落下の可能性が否定できないことから、パードケージ同士の締結、床へ固定する対策を行う。
- ・ 貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がることは無く、建家外に流出することは無いと考えられる。

① 建家内への流入ルート調査

施設：第二ウラン貯蔵所（2U03）

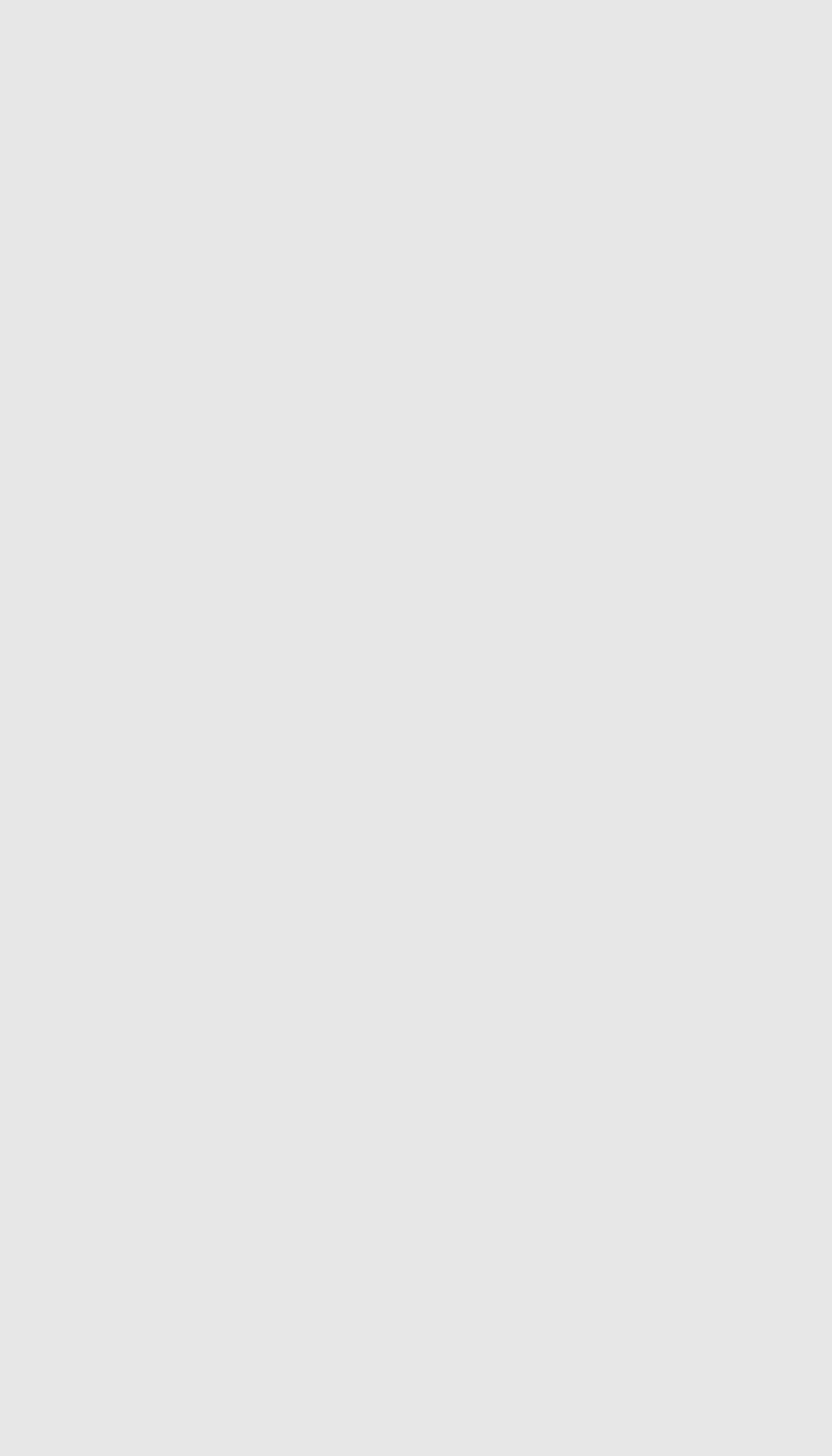
第二ウラン貯蔵所(2UO3)建家内への流入ルート調査

No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	扉(片開き)	■	■	■	写真1
2	窓	■	■	■	写真2
3	扉(両開き)[2UD-1-7]	■	■	■	写真3
4	シャッター[US-2-1]	■	■	■	写真4
5	シャッター[US-2-2]	■	■	■	写真5
6	扉(片開き)[2UD-1-3]	■	■	■	写真6
7	扉(片開き)[2UD-1-1]	■	■	■	写真7
8	ガラリ	■	■	■	写真8
9	ガラリ(ファン)	■	■	■	写真9
10	通気口	■	■	■	写真10
11	ガラリ(フィルタ)	■	■	■	写真11
12	開口部(2UO3-3UO3)	■	■	■	写真12
13	扉(片開き)[2UO3-3UO3]	■	■	■	写真13
14	扉(両開き)[2UO3-3UO3]	■	■	■	写真14



第二ウラン貯蔵所(2U03) 1階

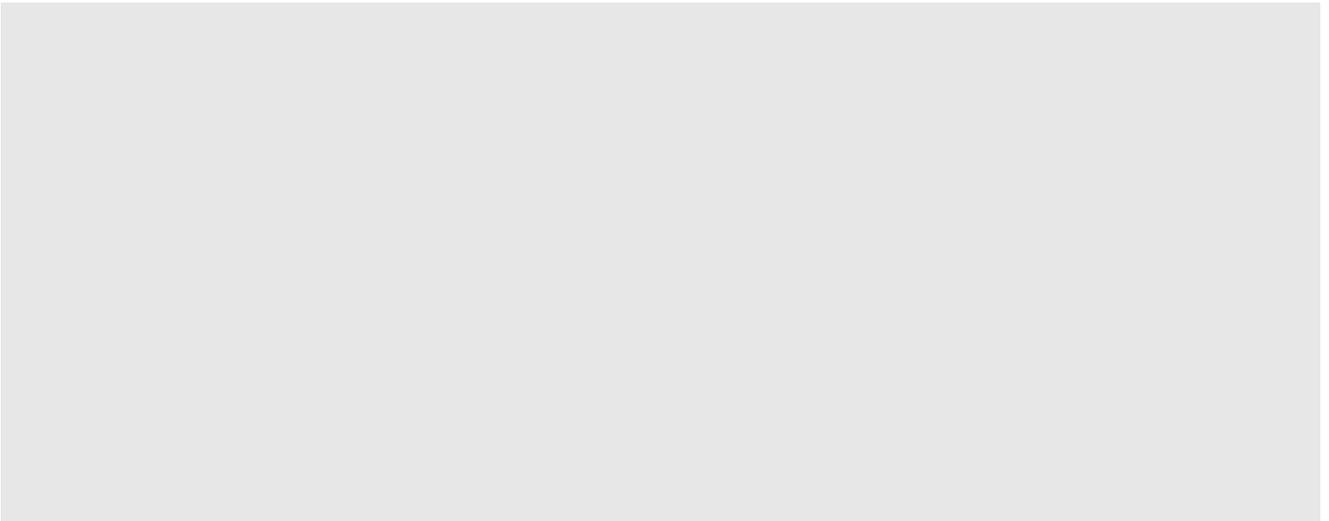
■ : 主な流入ルート
(エシベーションから推定)



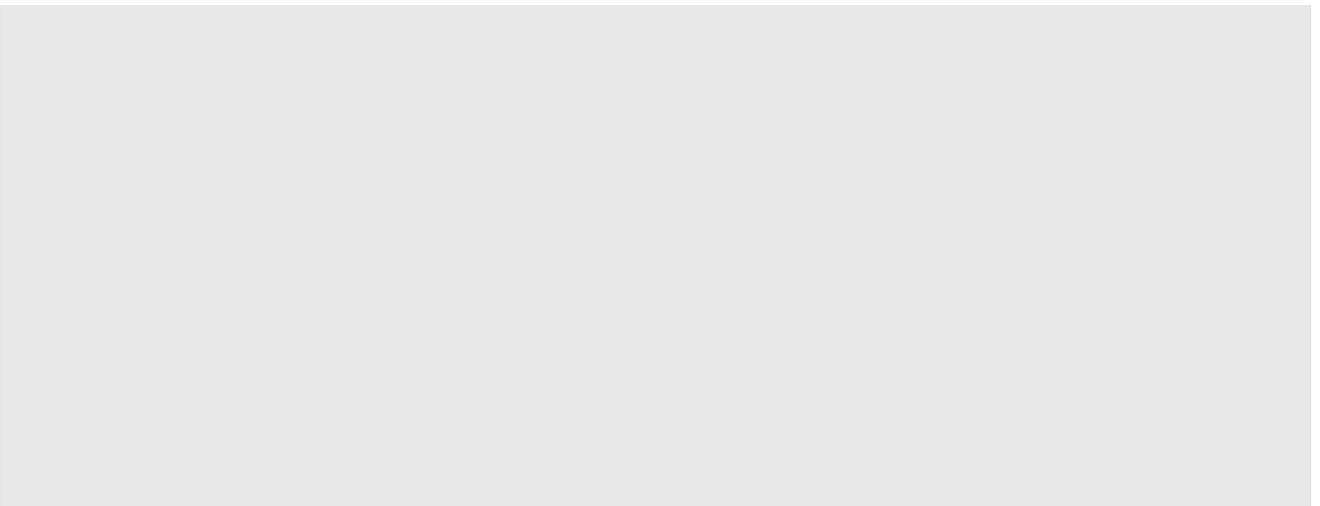
第二ウラン貯蔵所 (2U03) 2階



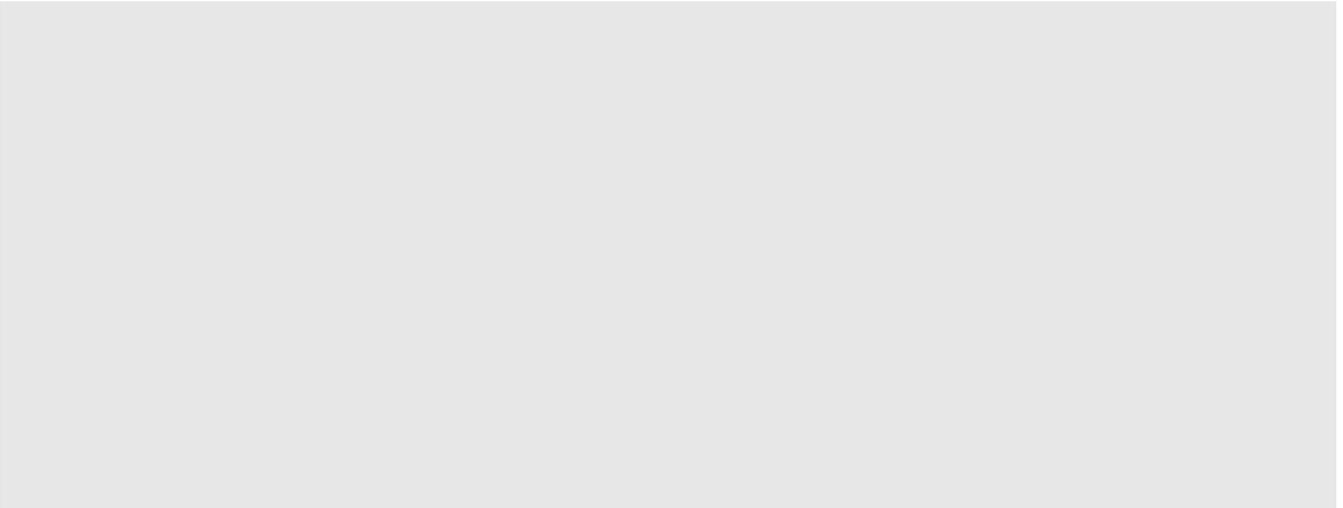
【写真1】扉(片開き)



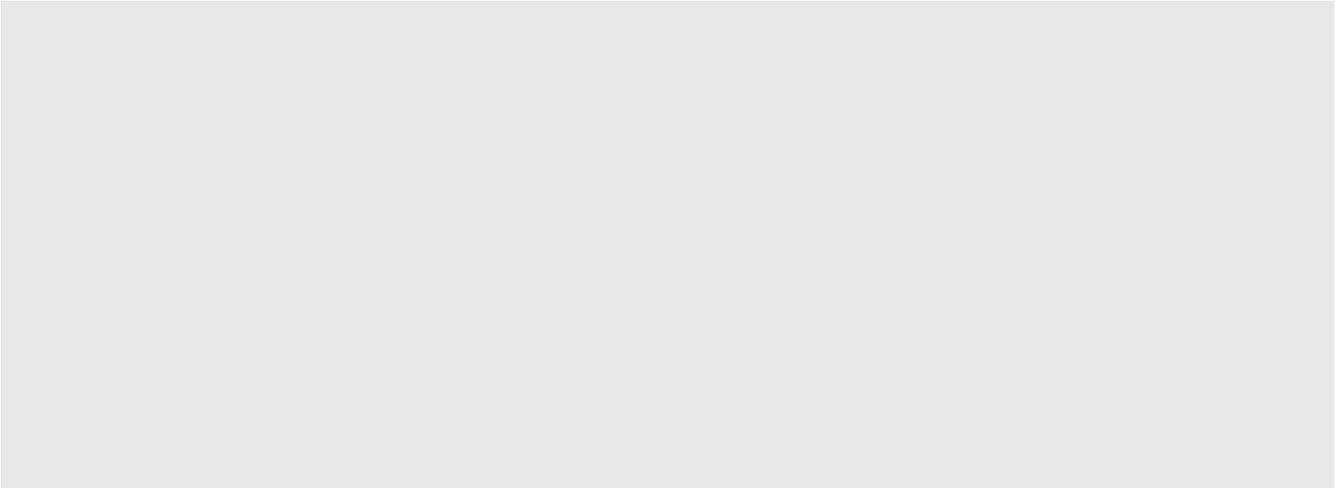
【写真2】窓



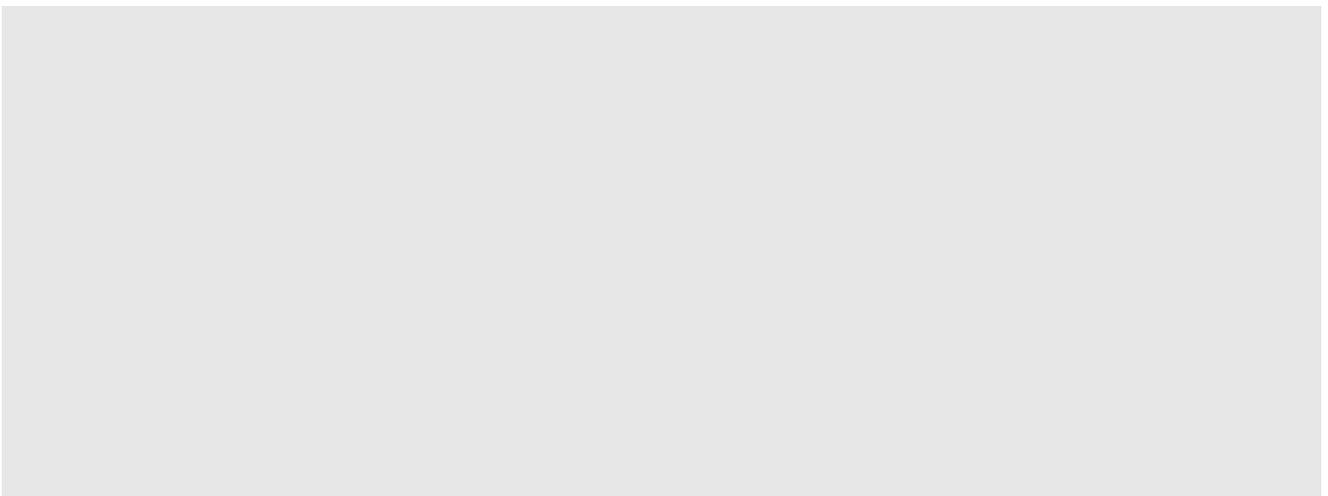
【写真3】扉(両開き)[2UD-1-7]



【写真4】シャッター[US-2-1]



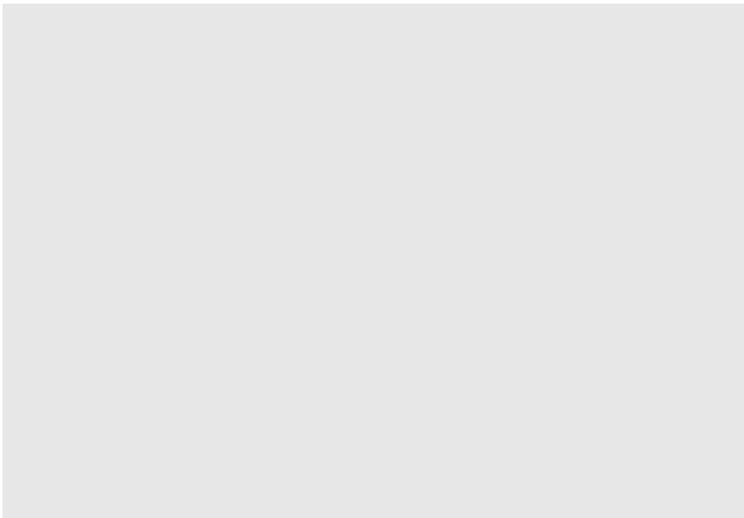
【写真5】シャッター[US-2-2]



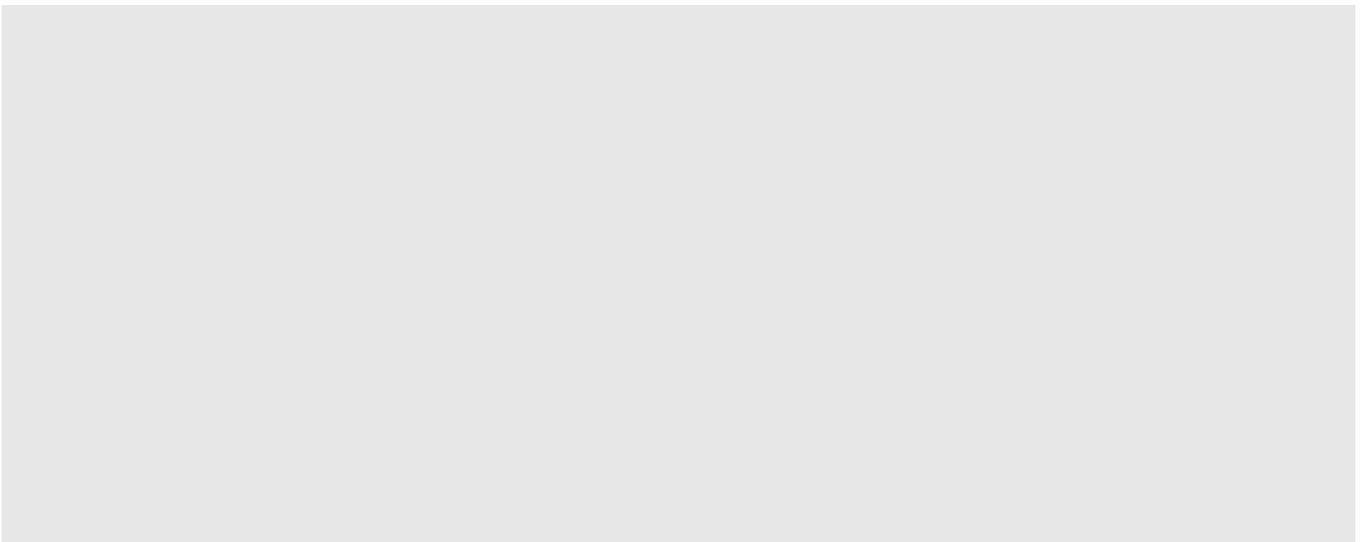
【写真6】扉(片開き)[2UD-1-3]



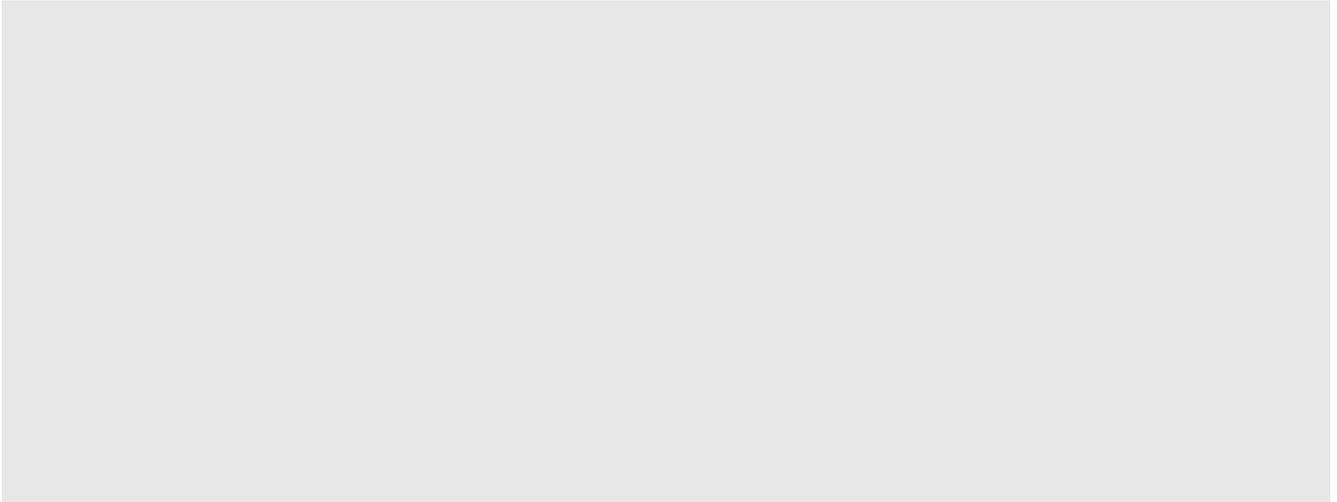
【写真7】扉(片開き)[2UD-1-1]



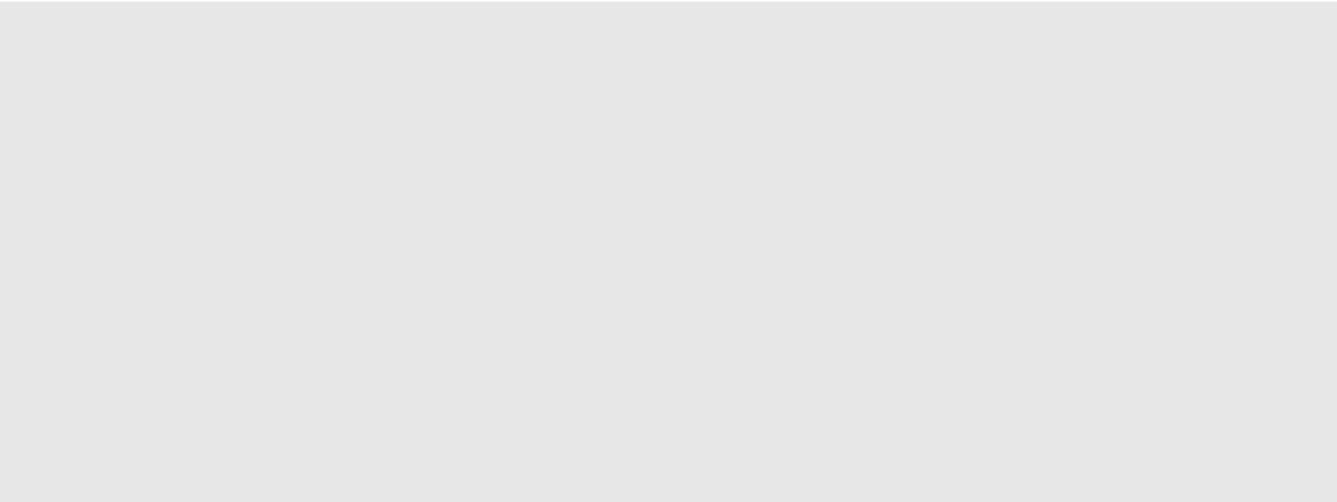
【写真8】ガラリ



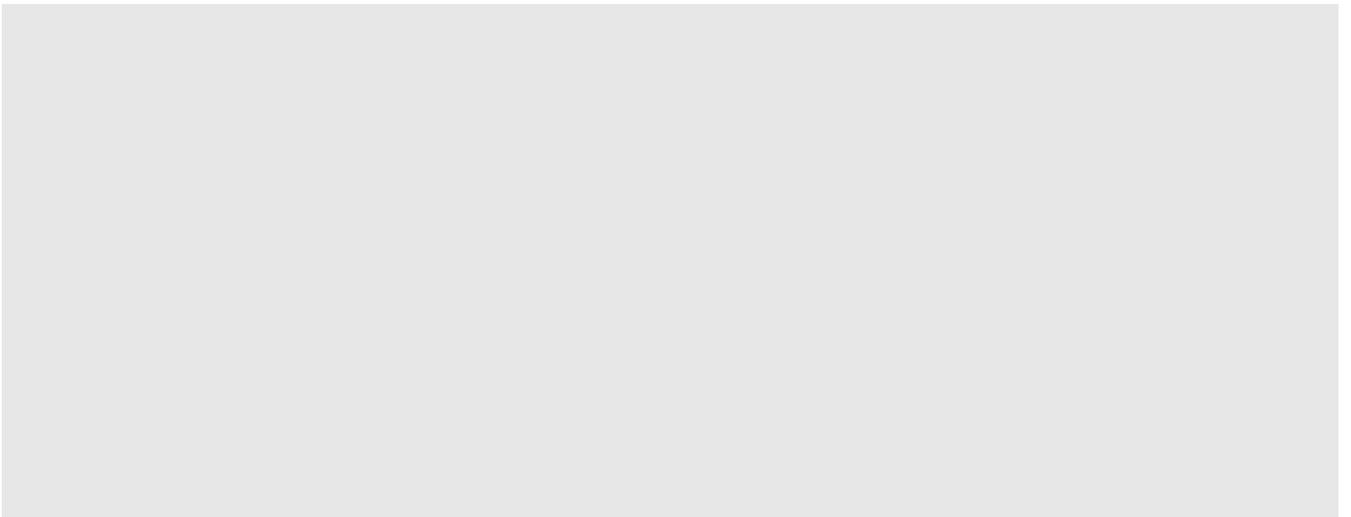
【写真9】ガラリ(ファン)



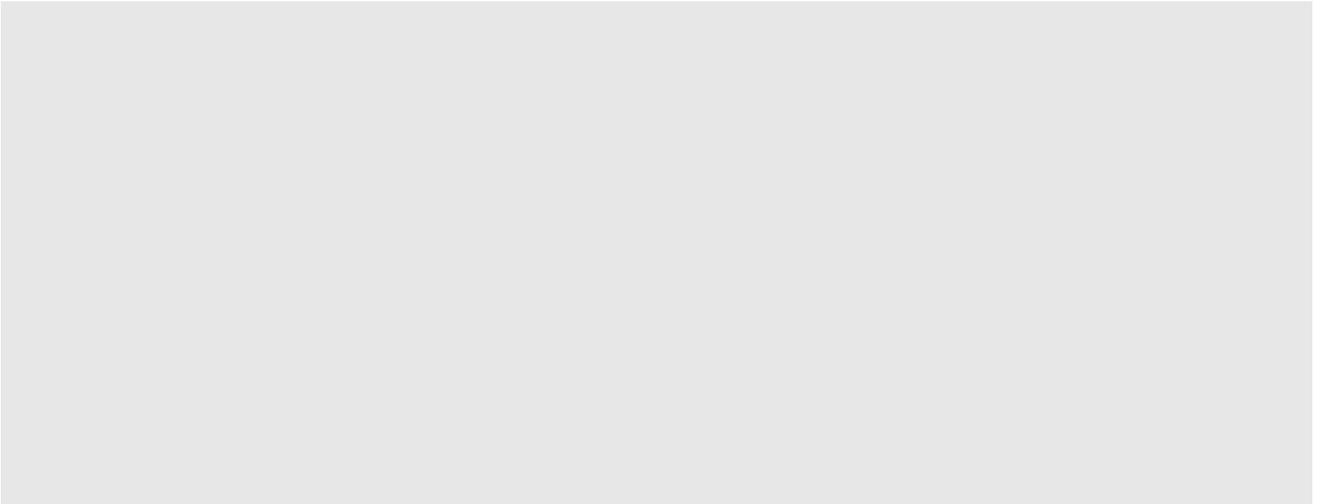
【写真10】通気口



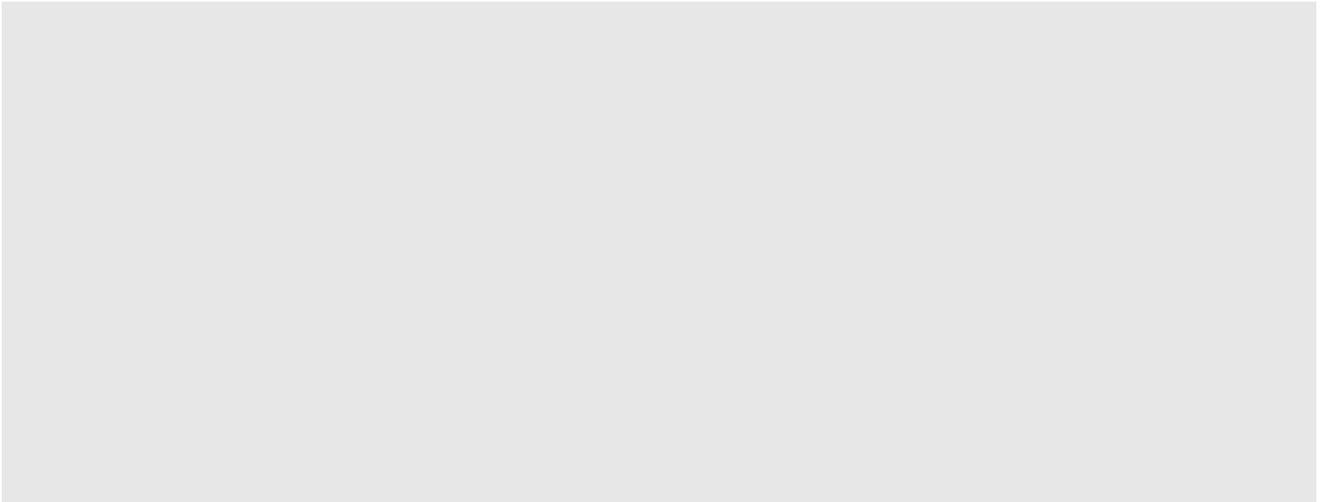
【写真11】ガラー(フィルタ)



【写真12】開口部[2U03-3U03]



【写真13】扉(片開き) [2U03—3U03]



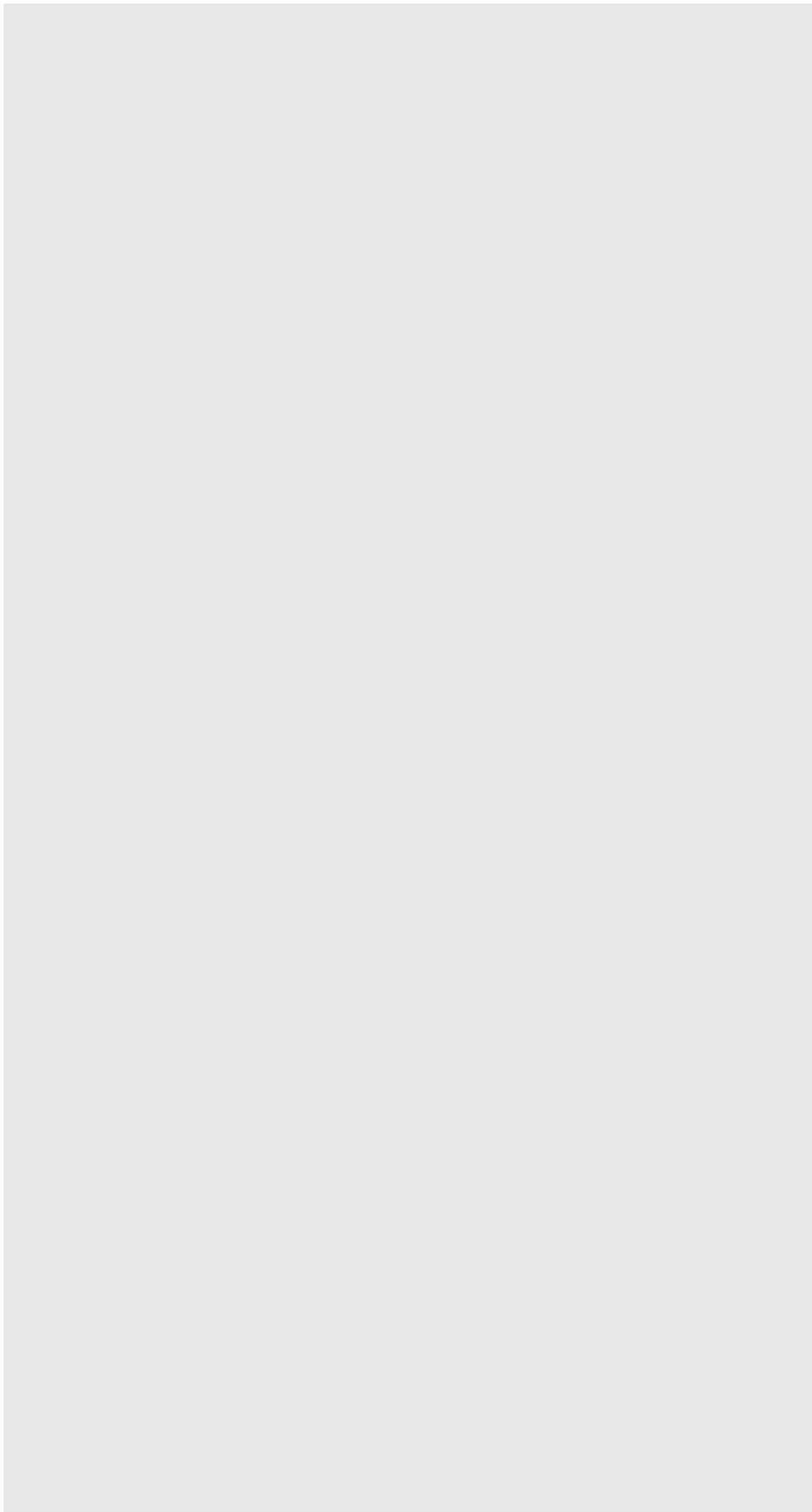
【写真14】扉(両開き) [2U03—3U03]

②下層階への流入ルート調査

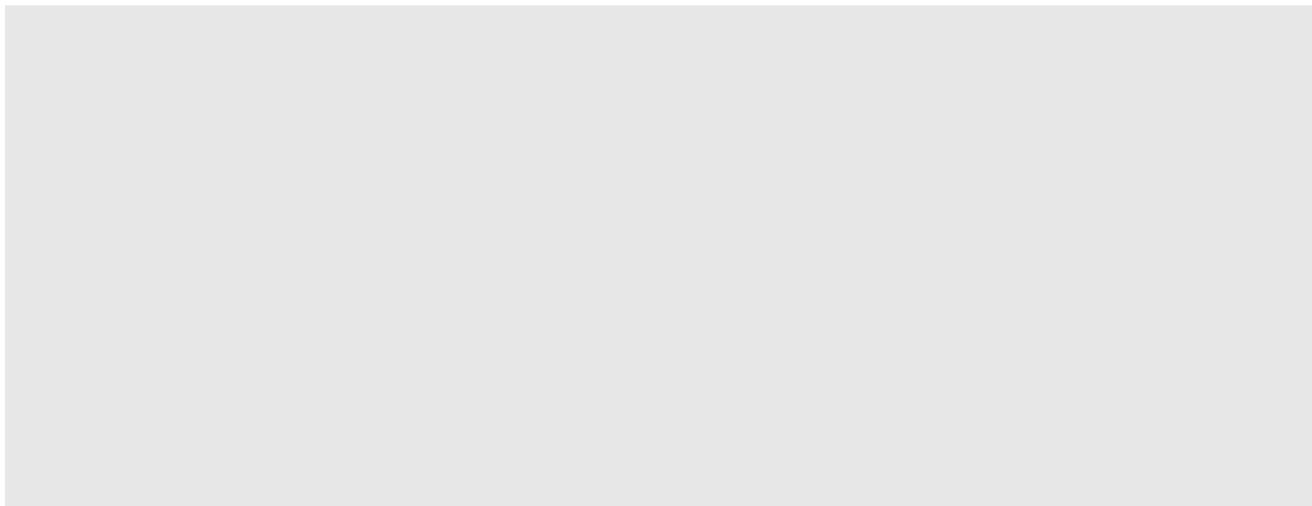
施設：第二ウラン貯蔵所（2U03）

第二ウラン貯蔵所(2U03)下層階への流出ルート調査

No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	階段	1	—	—	写真1
2	ハッチ	1	■	■	写真2
3	ダクト	1	■	■	写真3
4	ダクト	1	■	■	写真4
5	ダクト	1	■	■	写真5
6	ダクト	1	■	■	写真6
7	ダクト	1	■	■	写真7

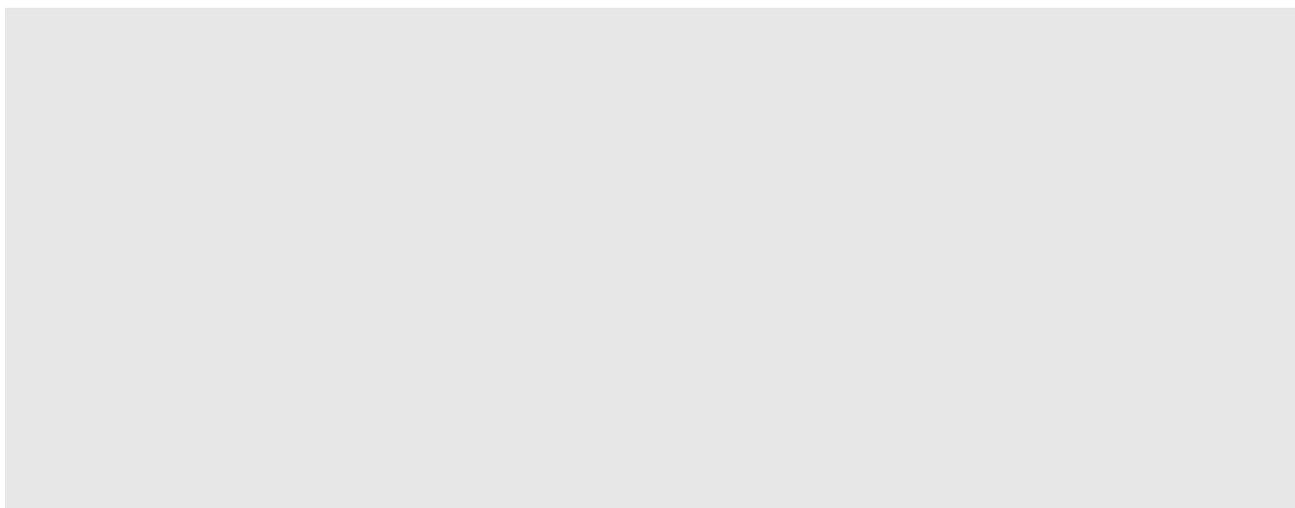


第二ウラン貯蔵所 (2U03) 2階



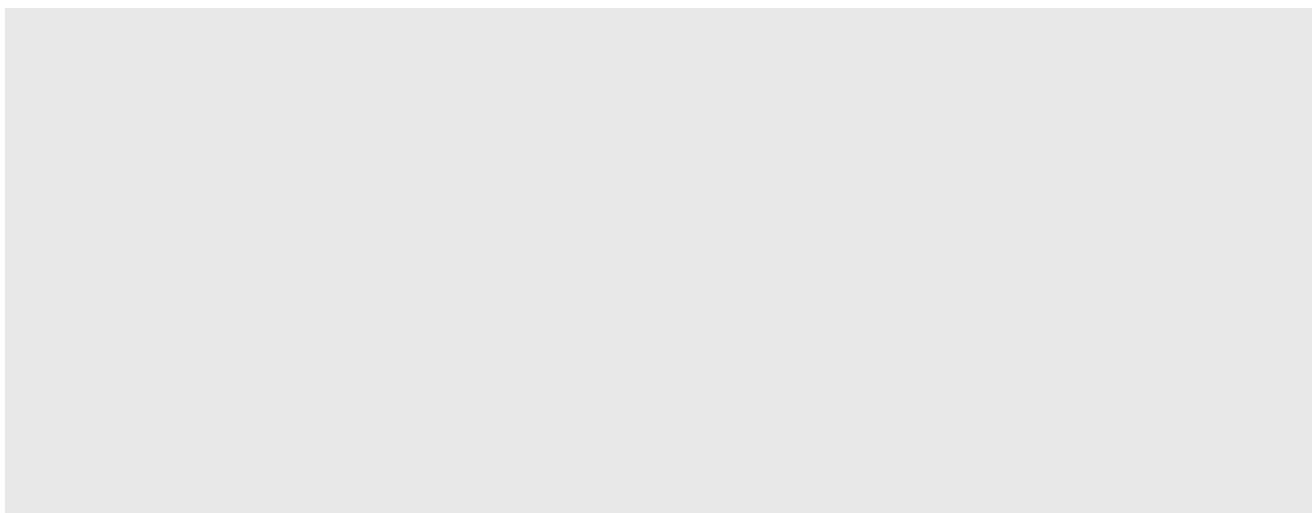
【写真1】階段(2F→1F)

【写真2】ハッチ



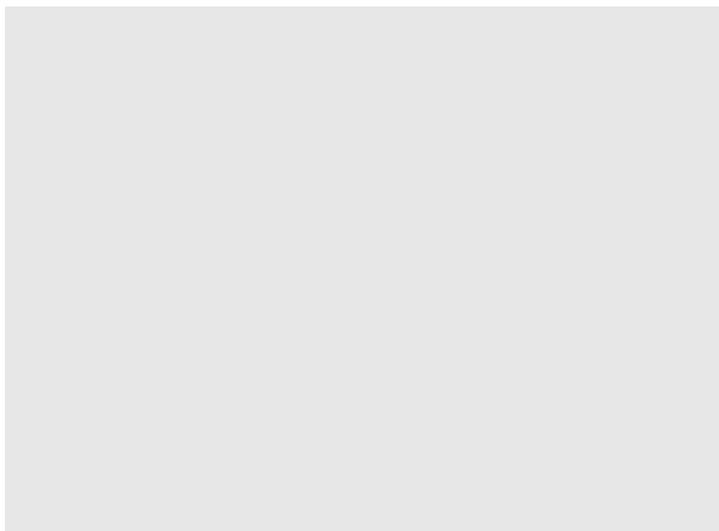
【写真3】ダクト

【写真4】ダクト



【写真5】ダクト

【写真6】ダクト



【写真7】ダクト

③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルートの調査

④評価対象機器内への流入ルートの調査

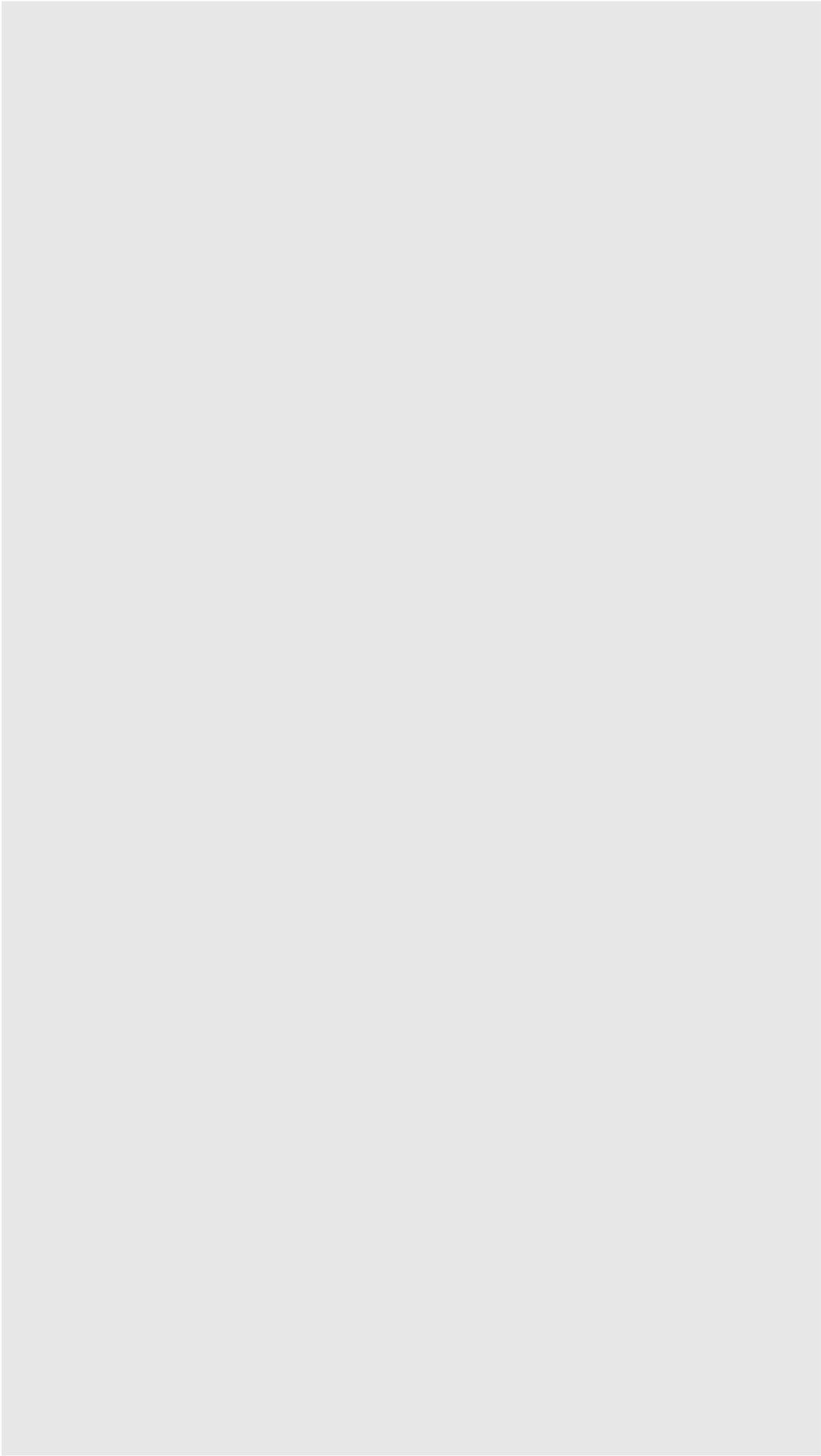
施設：第二ウラン貯蔵所(2U03)

製品容器はセル内以外の場所に貯蔵しており，該当しない。

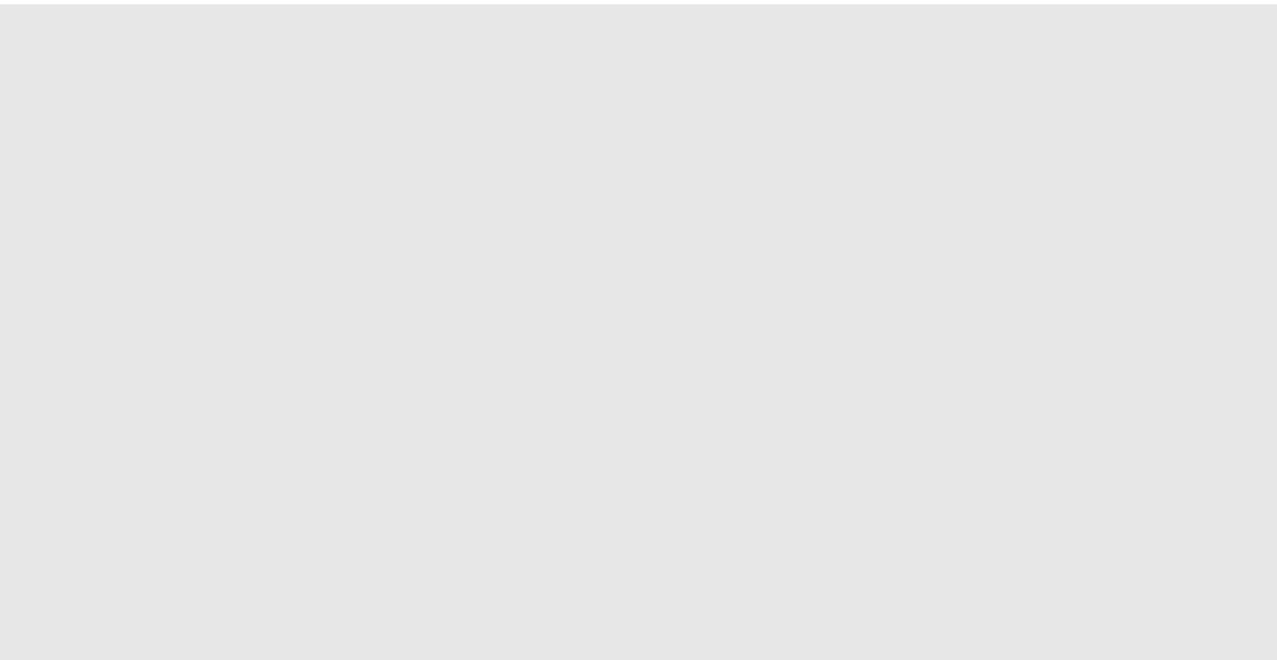
⑤放射性物質を内包する容器等（廃棄物容器、製品容器等）、

保管状況調査

施設：第二ウラン貯蔵所（2U03）



第二ウラン貯蔵所(2U03) 1階



三酸化ウラン容器の保管状況

○保管状況

- ・ウラン容器はパードケースに収納し貯蔵棚内に貯蔵している。

○放射性物質の建家外への流出

- ・貯蔵棚からの落下の可能性が否定できないことから、追加の対策を行う。
- ・貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がることは無く、建家外に流出することは無いと考えられる。

①建家内への流入ルート調査

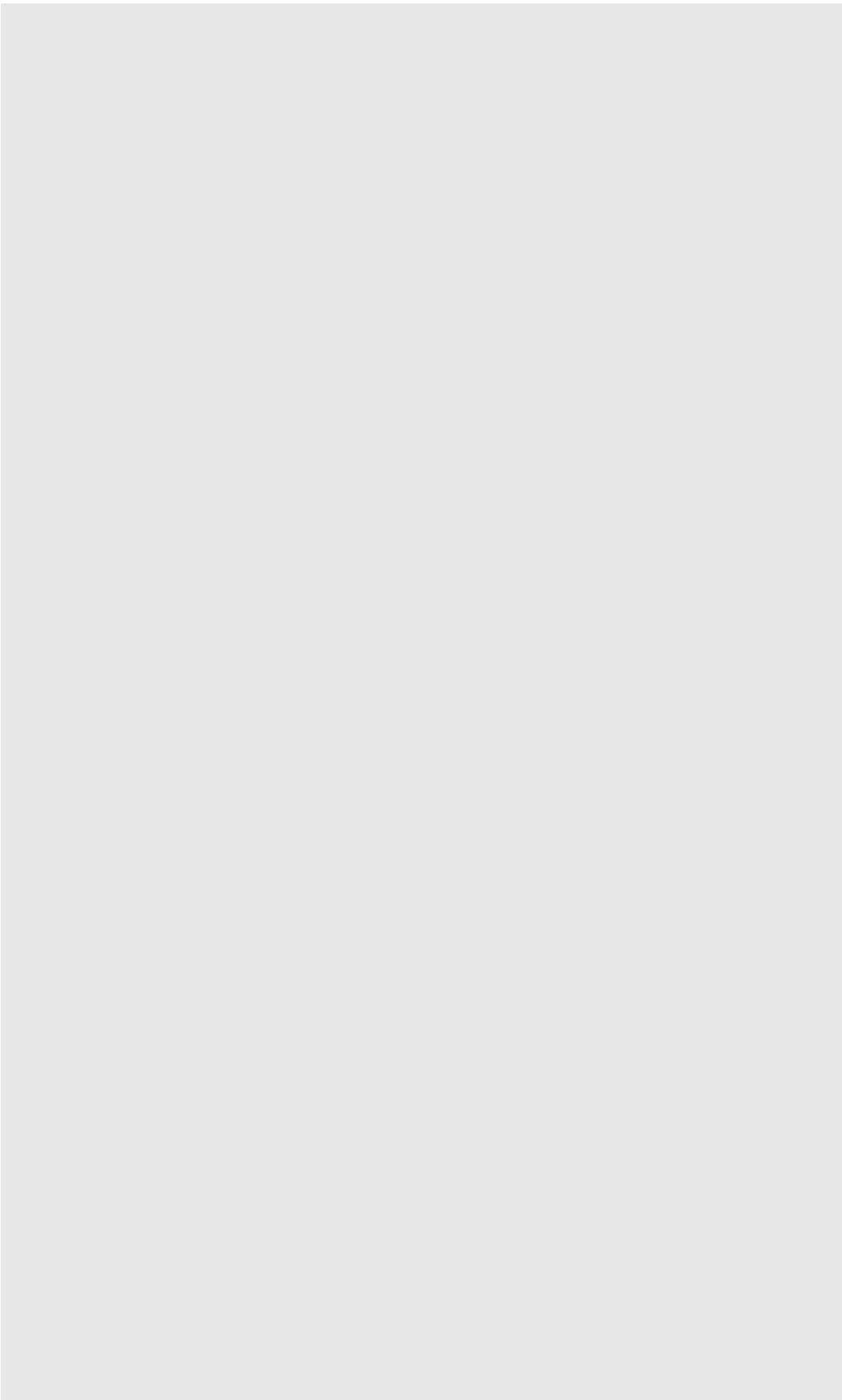
施設：第一低放射性固体廃棄物貯蔵場（1LASWS）

①建家内への流入ルート【屋内側】

No.	名称	部屋名称	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	シャッター			写真1
2	扉部			写真2

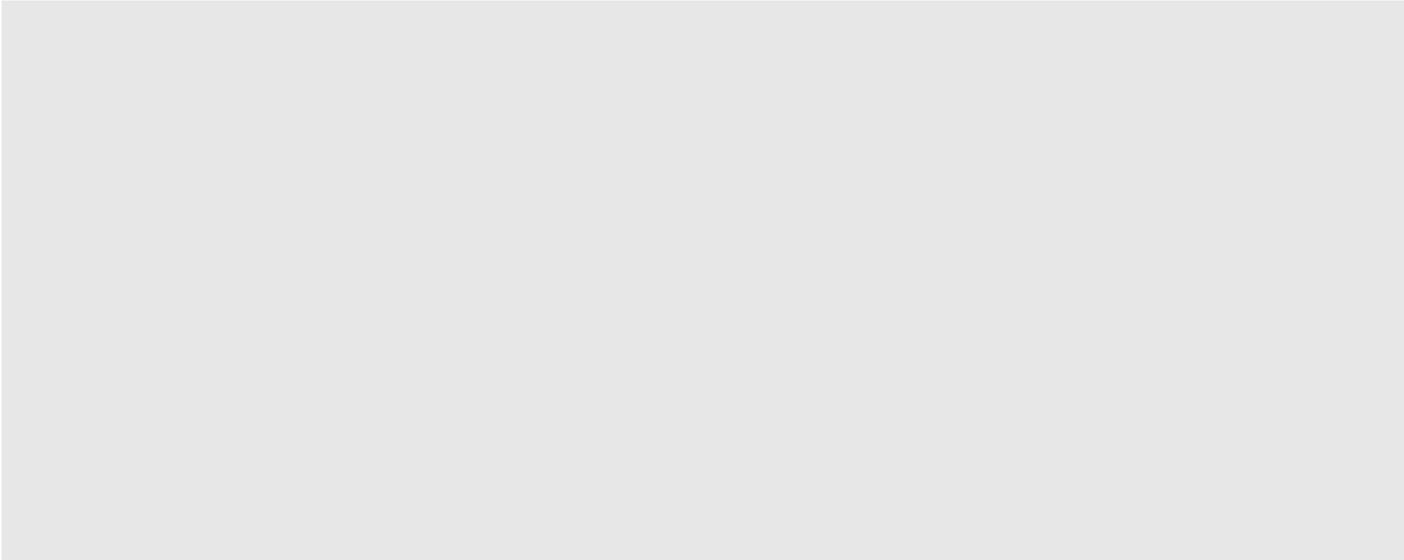
①建家内への流入ルート【屋外側】

No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
(1)	シャッター (1LS-1-38)	1	—		写真3
(2)	境界扉： -保全区域	1	—		写真3



第一低放射性固体廃棄物貯蔵場

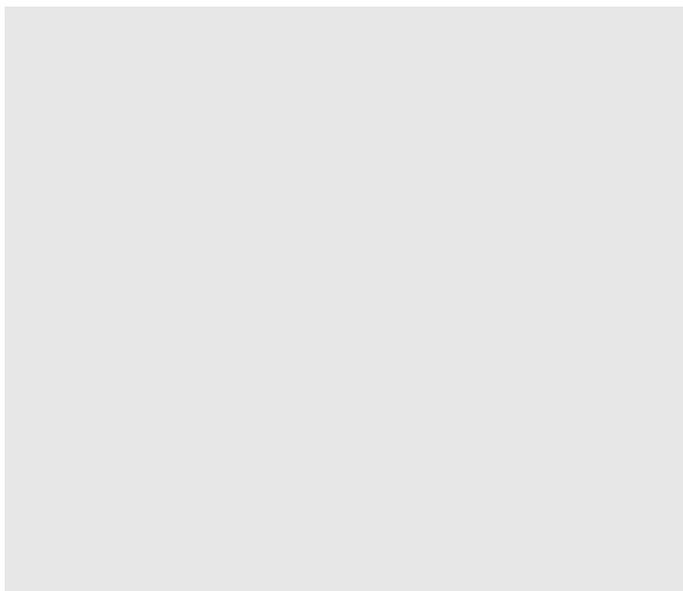
■ : 主な流入ルート
(エシベーションから推定)



【写真1】 シャッター()

【写真2】 扉部()

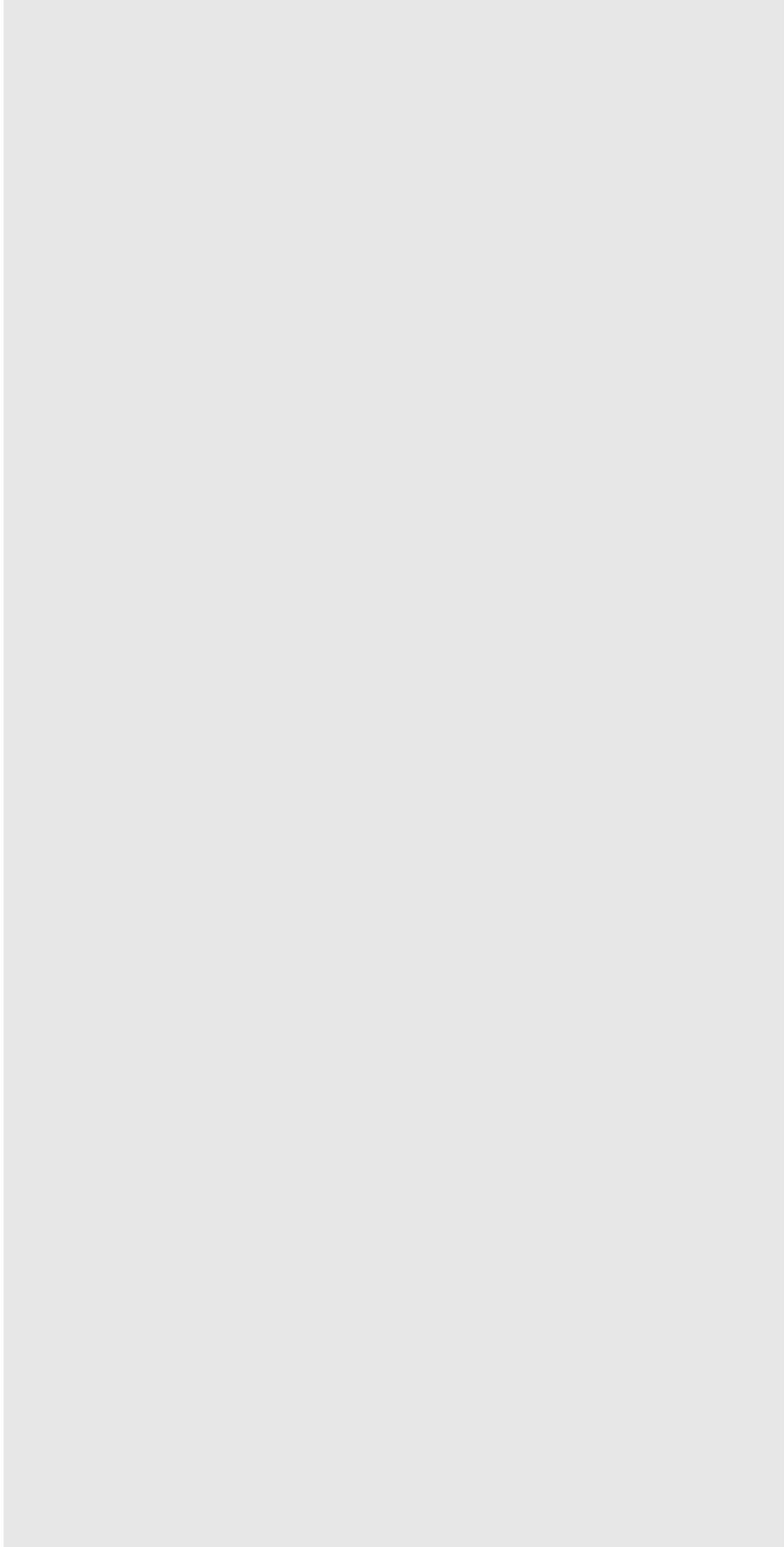
【屋内側1/1】



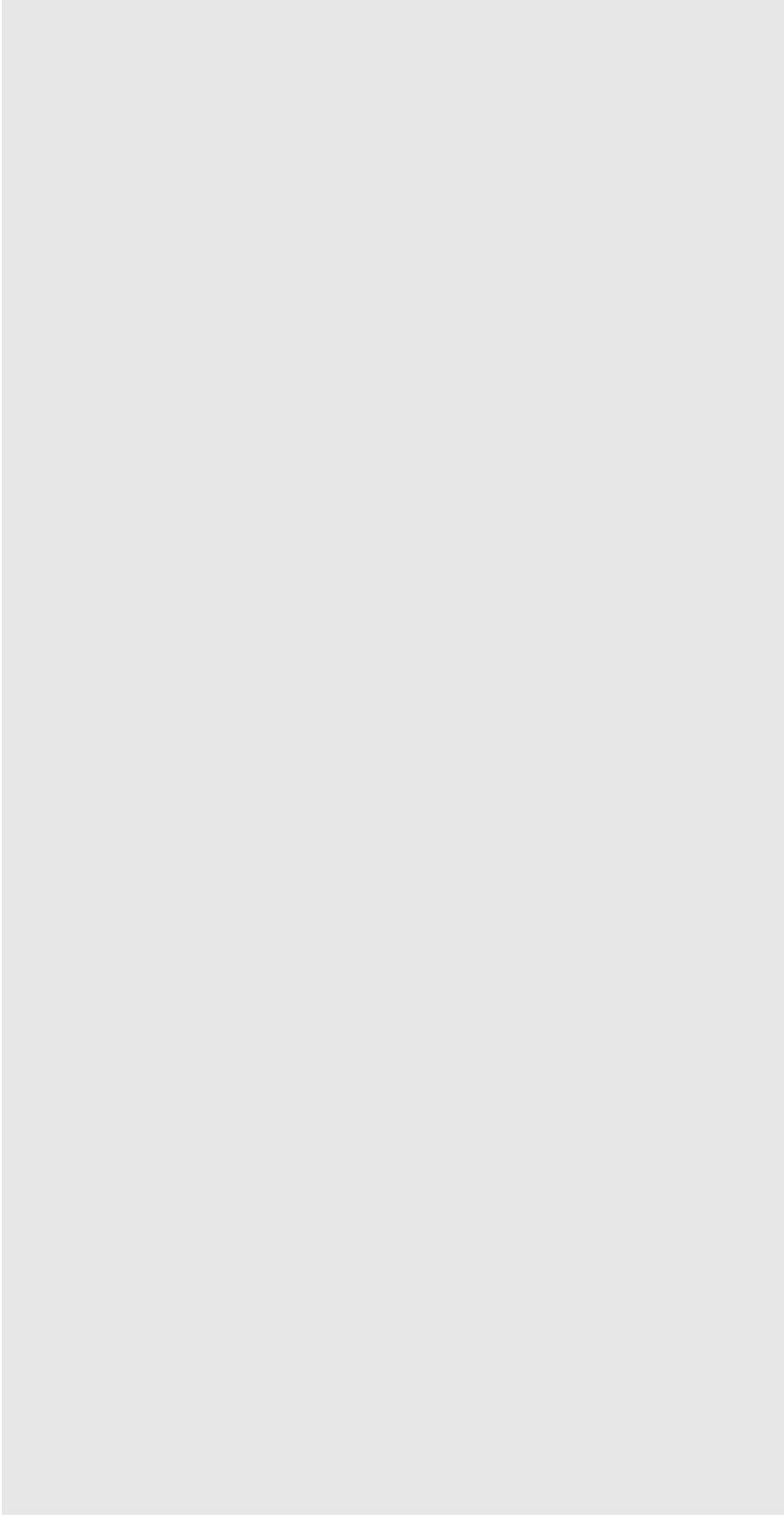
【写真3】 シャッター、扉

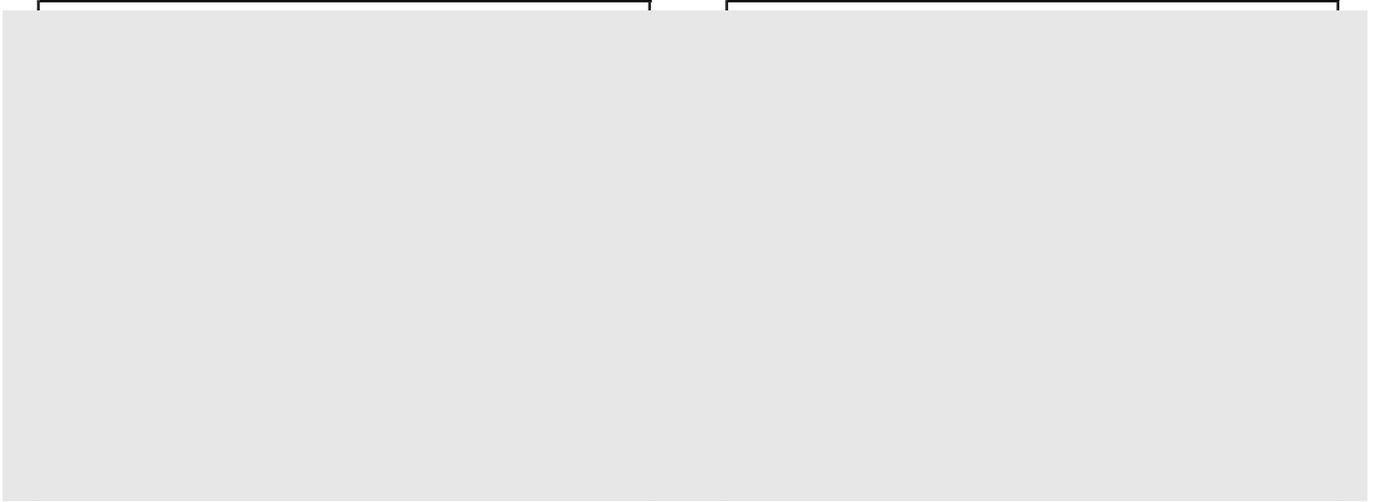
②下層階への流入ルート調査

施設：第一低放射性固体廃棄物貯蔵場（1LASWS）



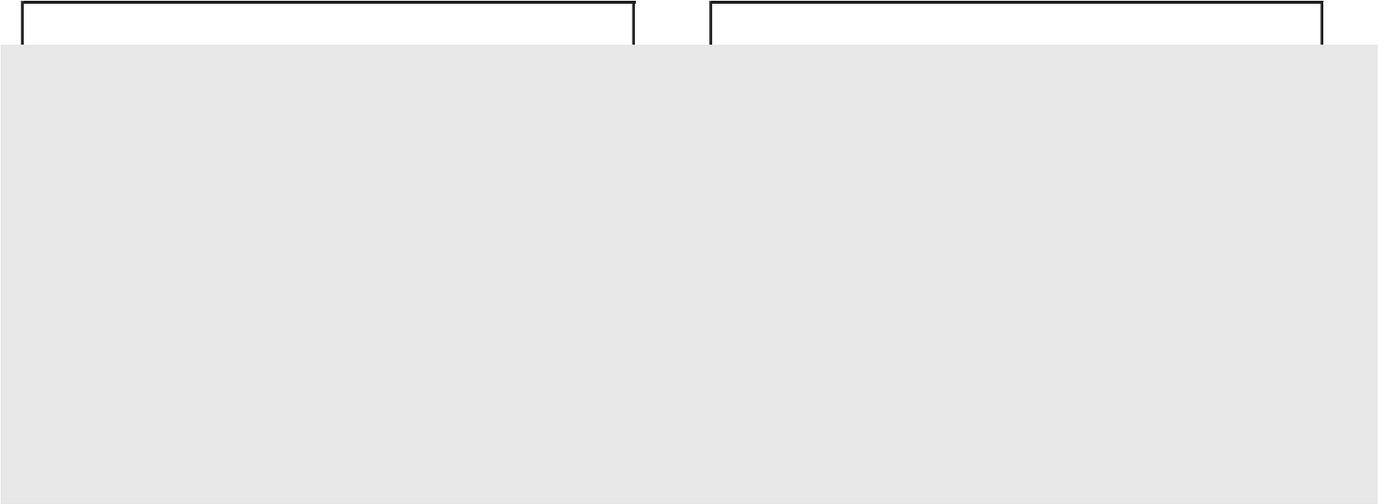
第一低放射性固体废弃物貯蔵場





【写真1】 階段()

【写真2】 17tエレベータ()



【写真3】 階段()

【写真4】 17tエレベータ()

③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルートの調査

④評価対象機器内への流入ルートの調査

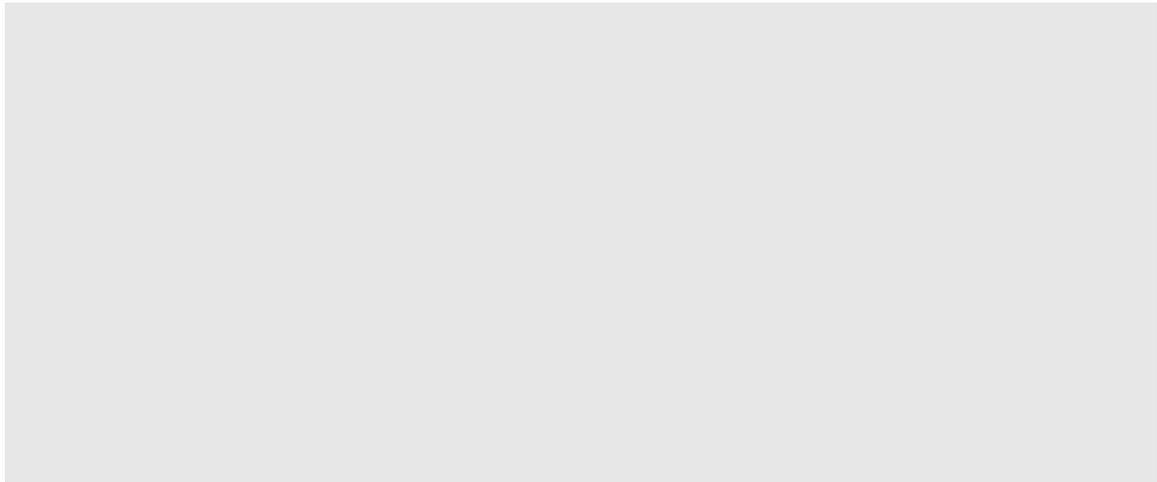
施設：第一低放射性固体廃棄物貯蔵場（1LASWS）

廃棄物容器はセル内以外の場所に貯蔵しており，該当しない。

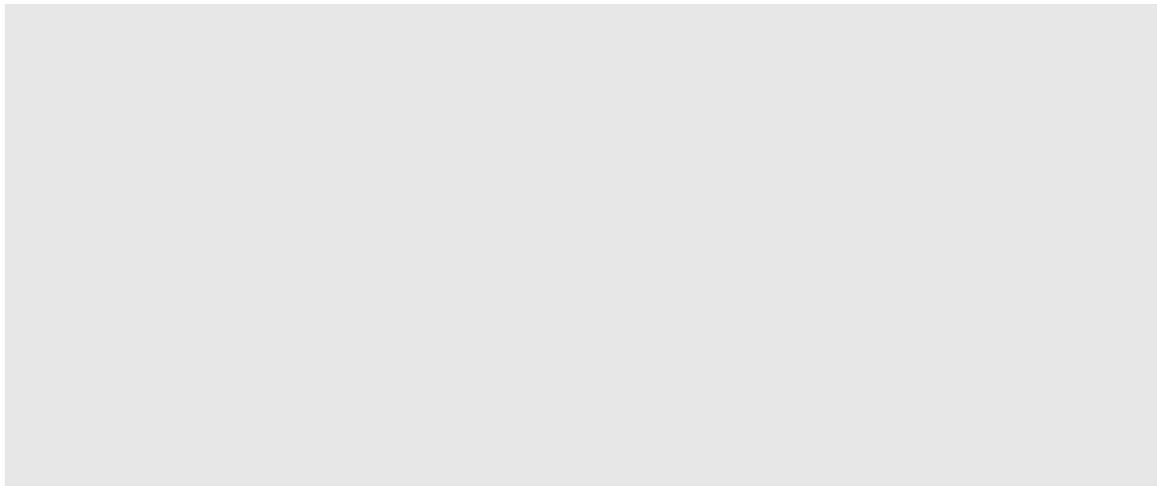
⑤放射性物質を内包する容器等（廃棄物容器、製品容器等）、
保管状況調査

施設：第一低放射性固体廃棄物貯蔵場（1LASWS）

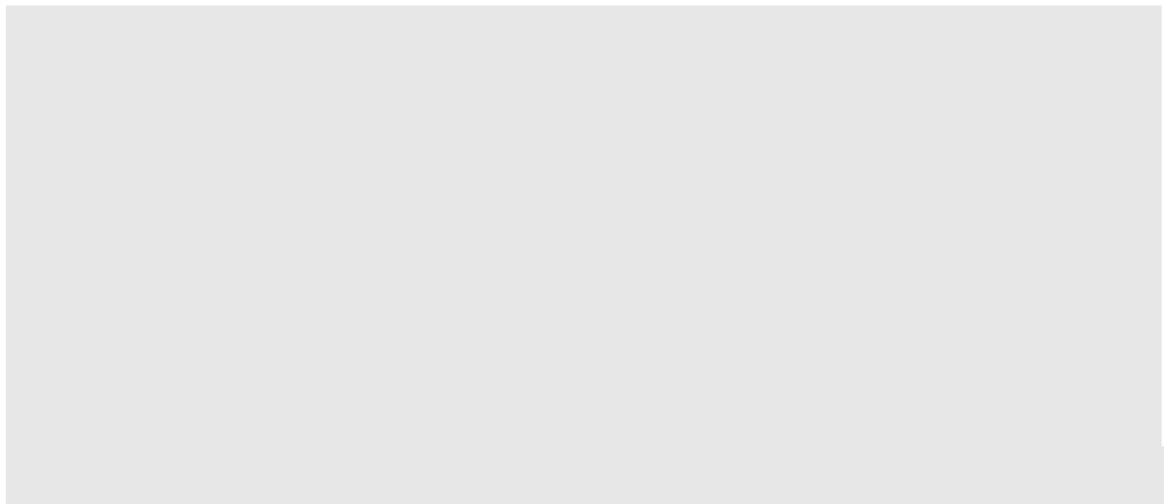
○廃棄物の保管場所



地下1階平面図



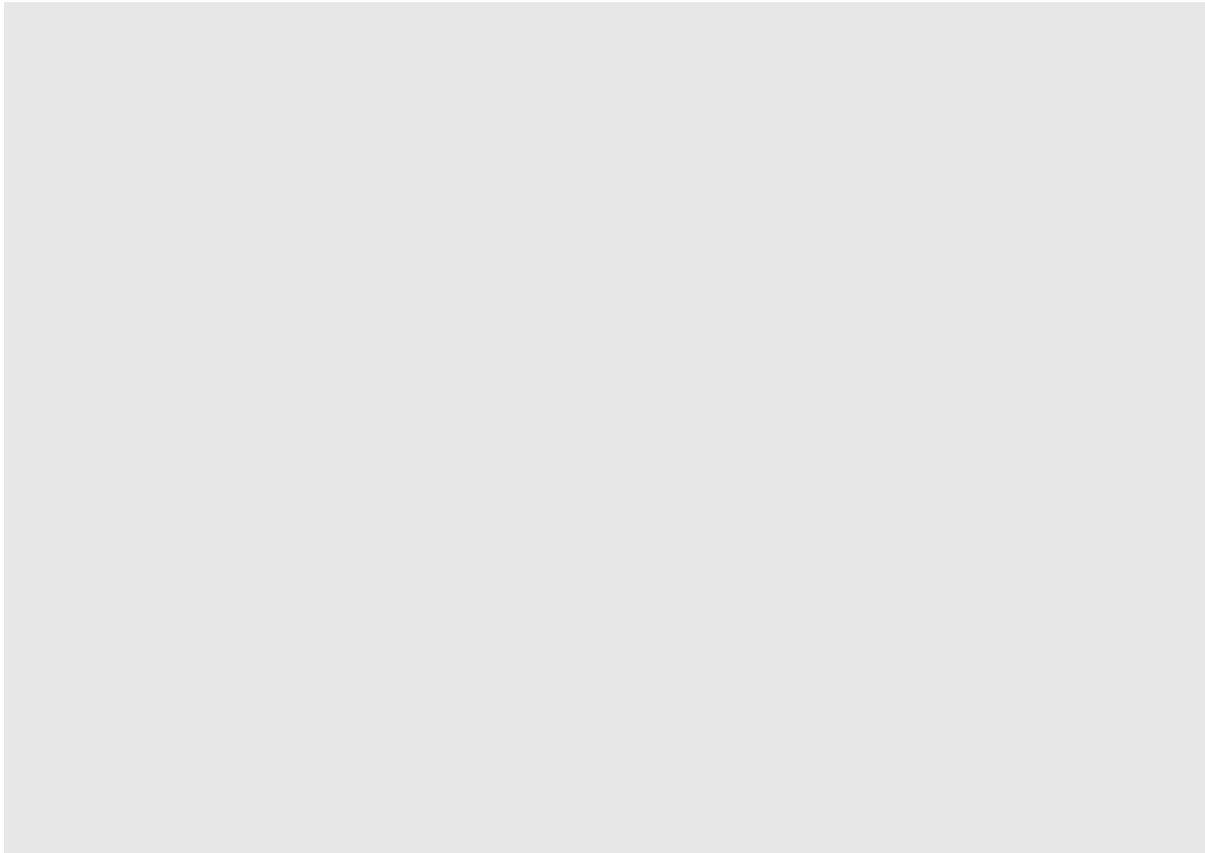
1階平面図



2階平面図

○保管状況

貯蔵室内にドラム缶またはコンテナを3段積みで保管している。ドラム缶については、地震が発生した場合に荷崩れを起こさないよう、最上段の4本を固縛している。



廃棄物の貯蔵フロー

○容器等の建家外への流出

津波により建家内へ海水が流入するが、廃棄物容器の建家外への流出を防止するため、貯蔵室入口にワイヤーネットを設置する。

また、容器内の廃棄物はビニル袋や内容器に収納されており、有意な放射性物質が流出することは考えにくい。

①建家内への流入ルート調査

施設：第二低放射性固体廃棄物貯蔵場（2LASWS）

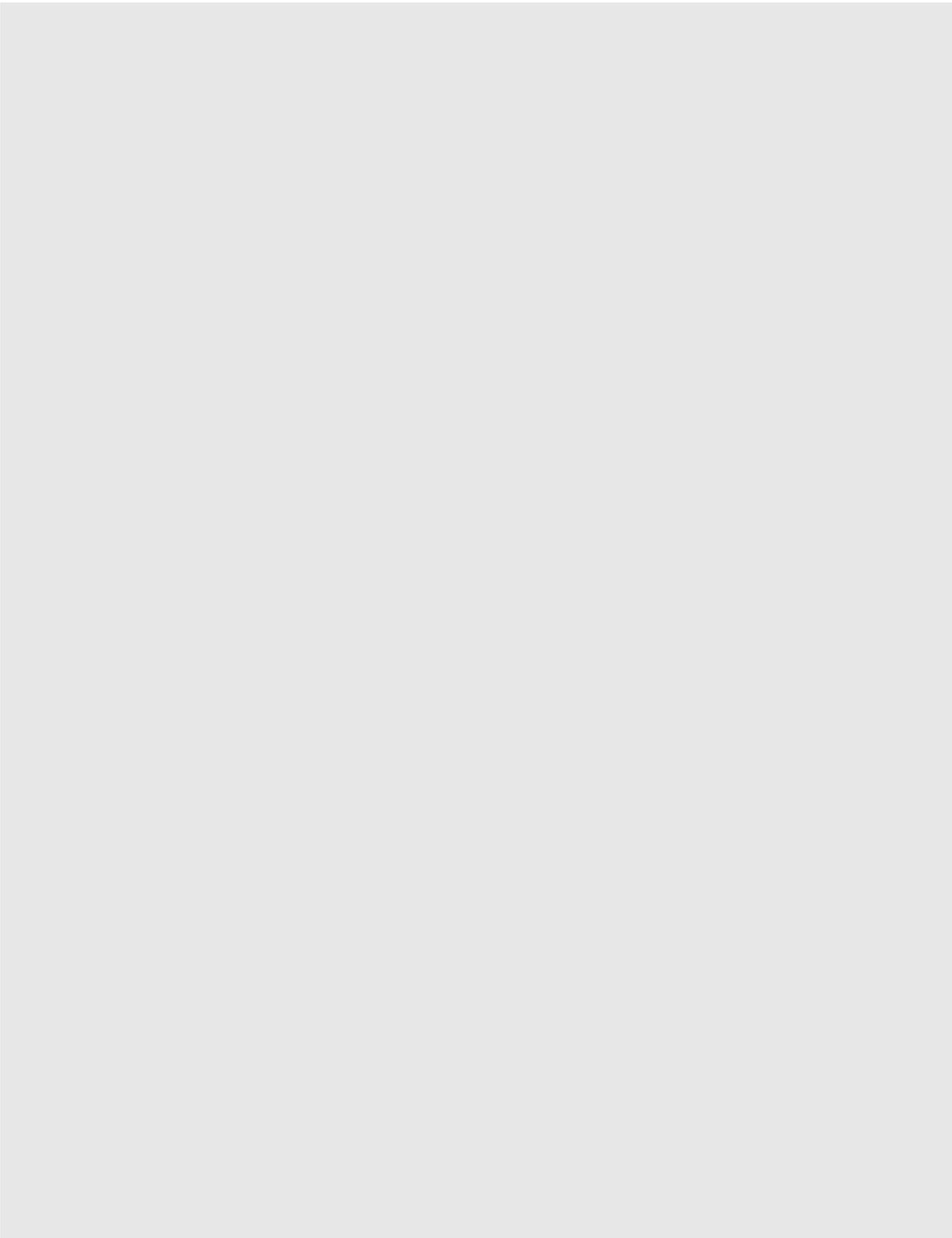
①建家内への流入ルート【屋内側】

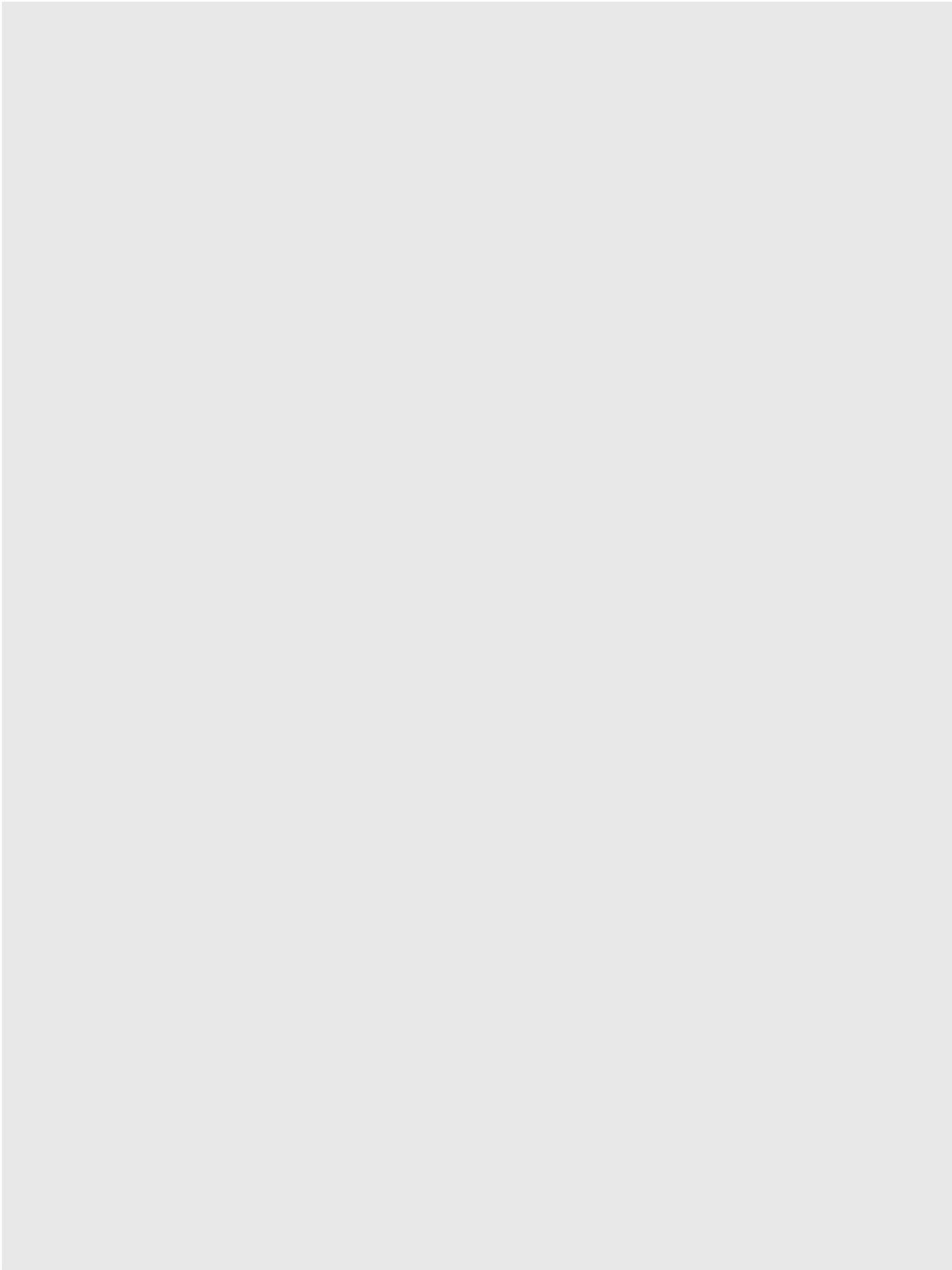
No.	名称	部屋名称	概算寸法 (縦×横、m)	備考
1	窓			写真 1
2	窓			写真 2
3	窓			写真 3
4	窓			写真 4
5	窓			写真 5
6	窓			写真 6
7	窓			写真 7
8	窓			写真 8
9	窓			写真 9
10	窓			写真 10
11	窓			写真 11
12	窓			写真 12
13	窓			写真 13
14	窓			写真 14
15	窓			写真 15
16	窓			写真 16
17	窓			写真 17
18	窓			写真 18
19	扉、窓			写真 19
20	ガラリ			写真 20
21	窓			写真 20
22	窓			写真 21
23	窓			写真 22
24	窓			写真 23

No.	名称	部屋名称	概算寸法 (縦×横、m)	備考
25	窓			写真 24
26	窓			写真 25
27	窓			写真 26
28	窓			写真 27
29	窓			写真 28
30	シャッター (2LS-1-10)			写真 29
31	境界扉：-保全区域			写真 30
32	境界扉：-保全区域 ガラリ、窓			写真 31

①建家内への流入ルート【屋外側】

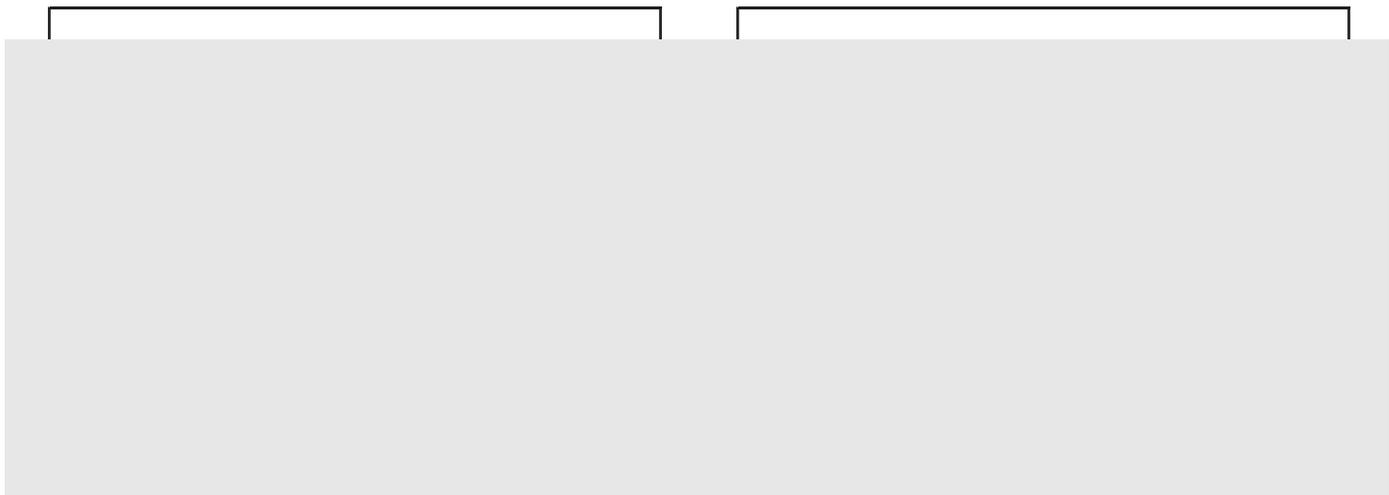
No.	対象物	個数	概算EL (m)	概算寸法 (縦×横、m)	備考
(1)	窓部				写真 1
(2)	窓部				写真 2, 3
(3)	窓部				写真 3
(4)	境界扉：-保全区域				写真 4
(5)	ガラリ部 (空調機)				写真 4
(6)	窓部				写真 4
(7)	窓部				写真 4
(8)	窓部				写真 5, 6
(9)	シャッター (2LS-1-10)				写真 7
(10)	境界扉：-保全区域				写真 8
(11)	境界扉：-保全区域				写真 9





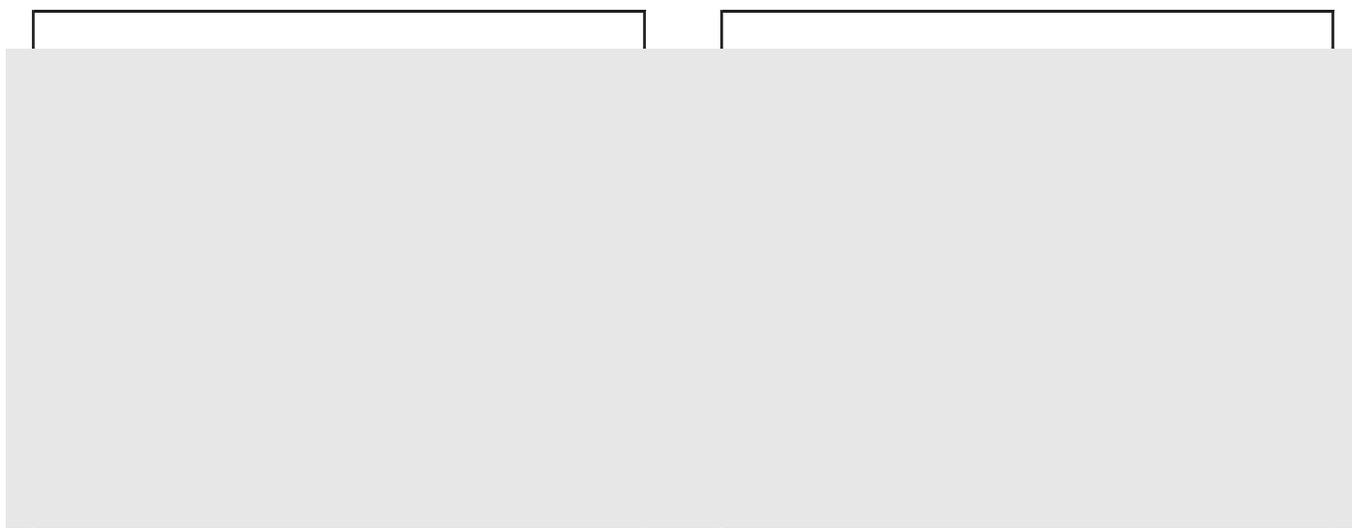
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場

■：主な流入レート
(エシレーションから推定)



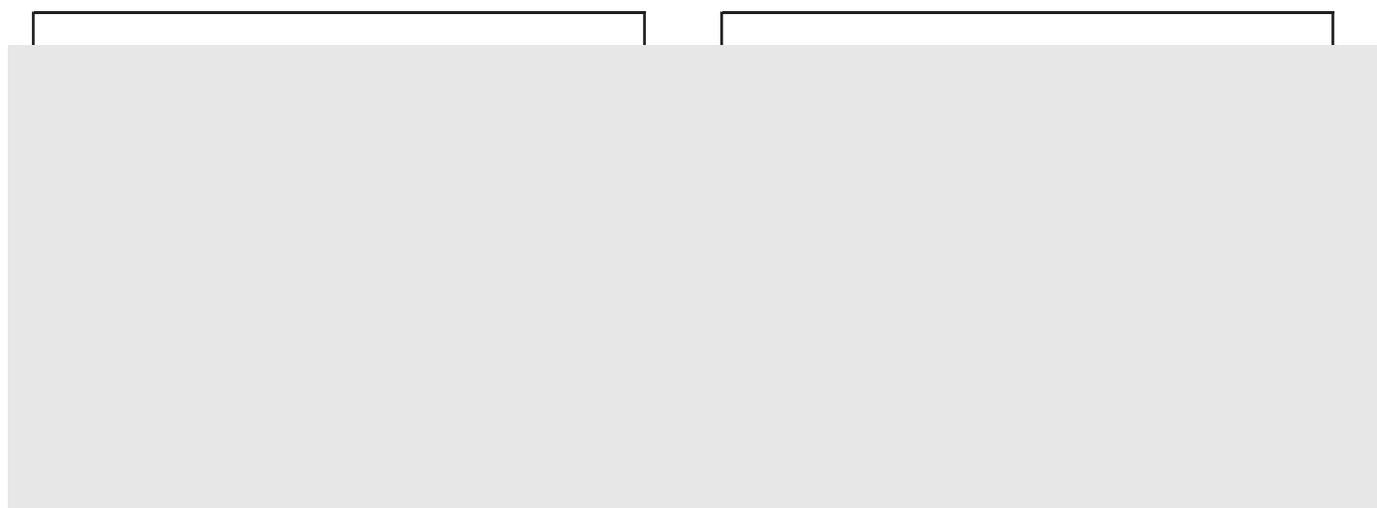
【写真1】 窓()

【写真2】 窓()



【写真3】 窓()

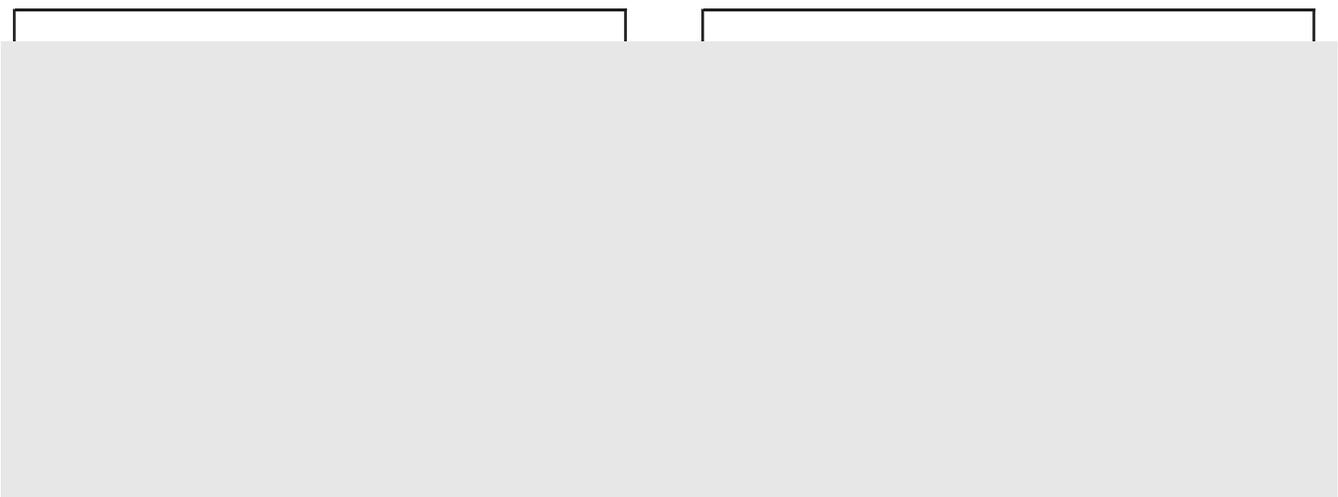
【写真4】 窓()



【写真5】 窓()

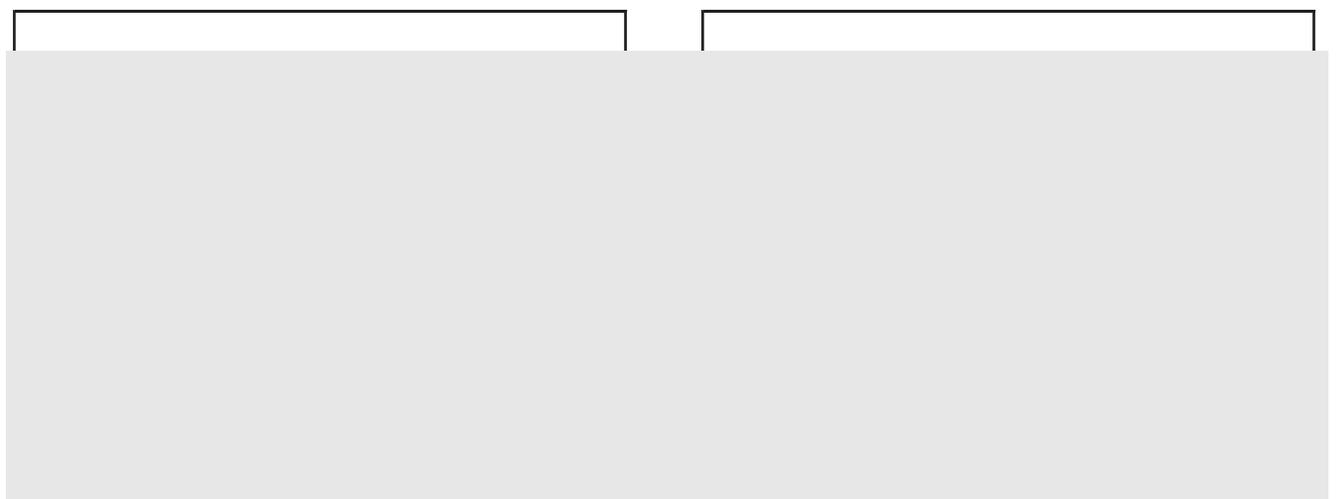
【写真6】 窓()

【屋内側1/6】



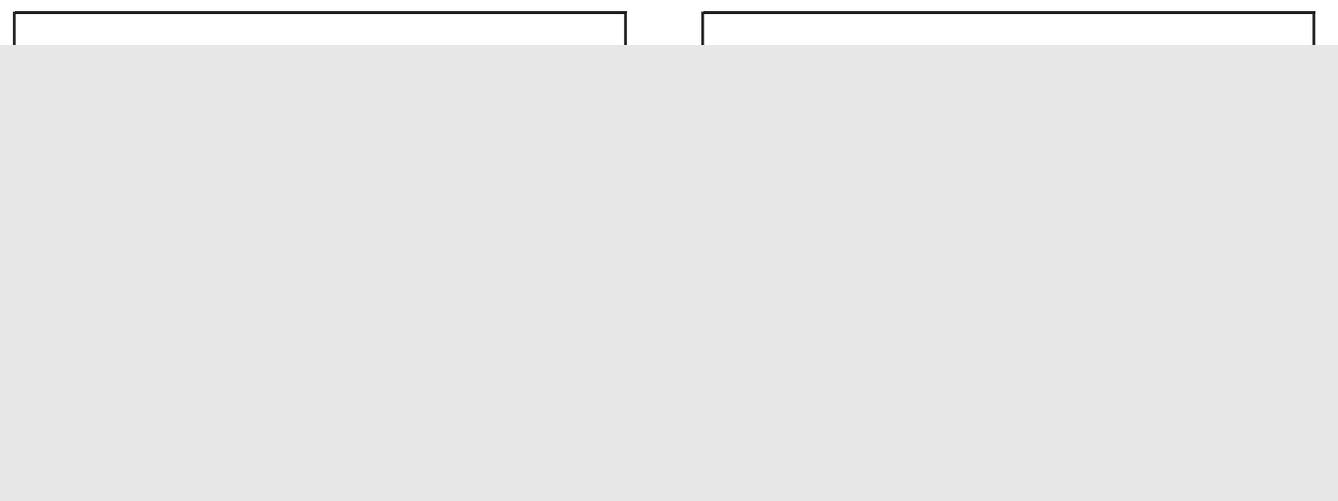
【写真7】 窓()

【写真8】 窓()



【写真9】 窓()

【写真10】 窓()



【写真11】 窓()

【写真12】 窓()

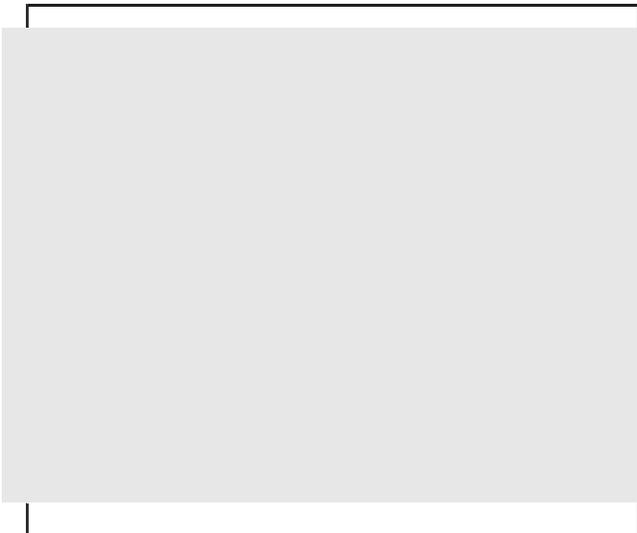
【屋内側2/6】



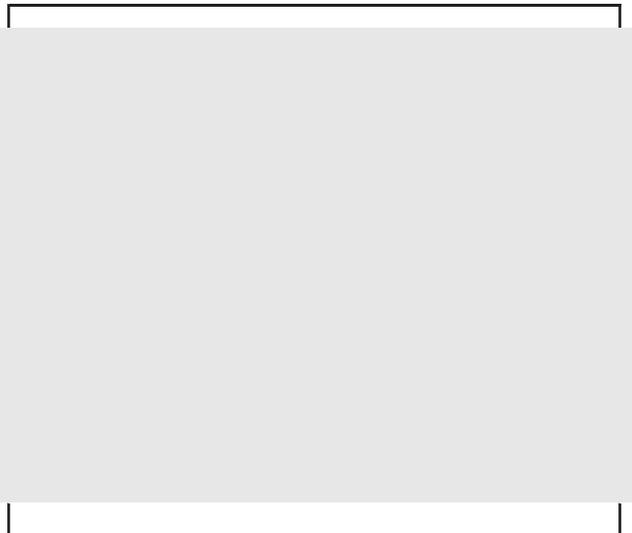
【写真13】 窓()



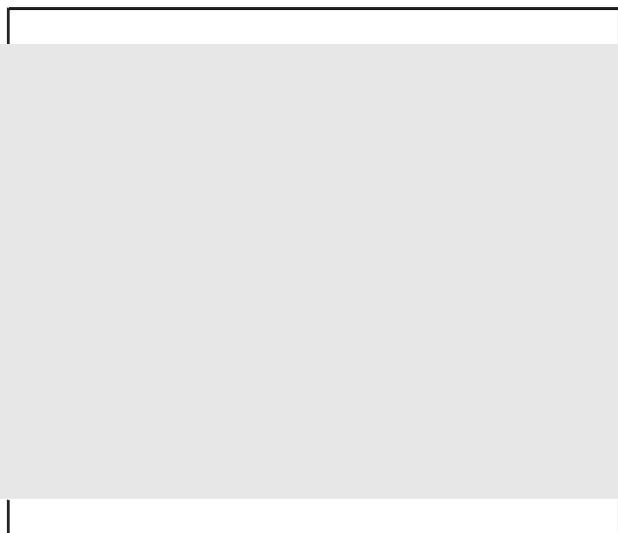
【写真14】 窓()



【写真15】 窓()



【写真16】 窓()

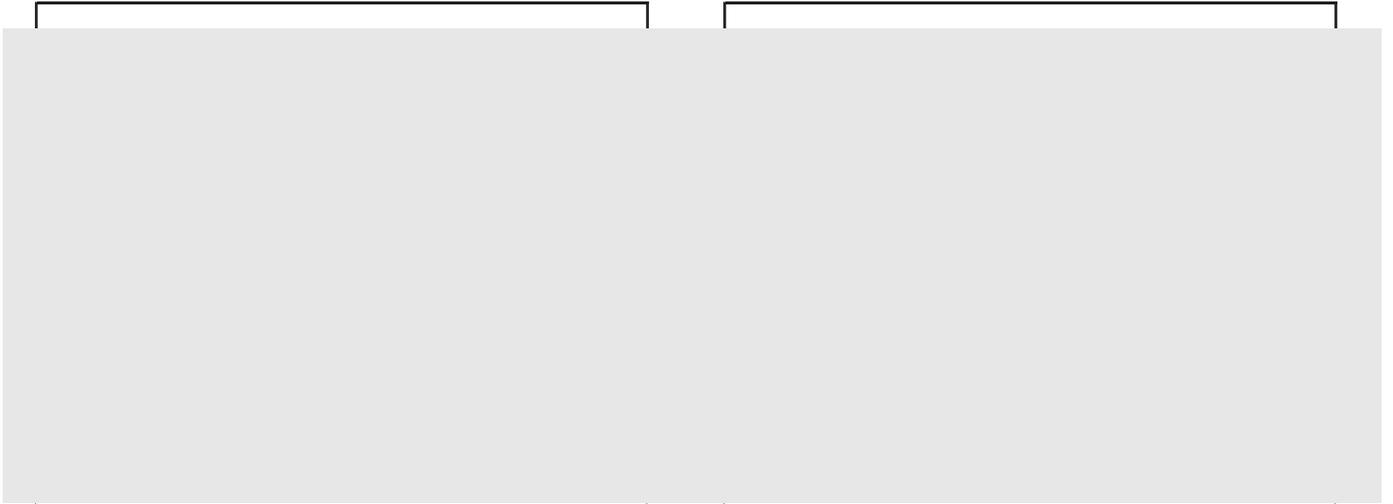


【写真17】 窓()



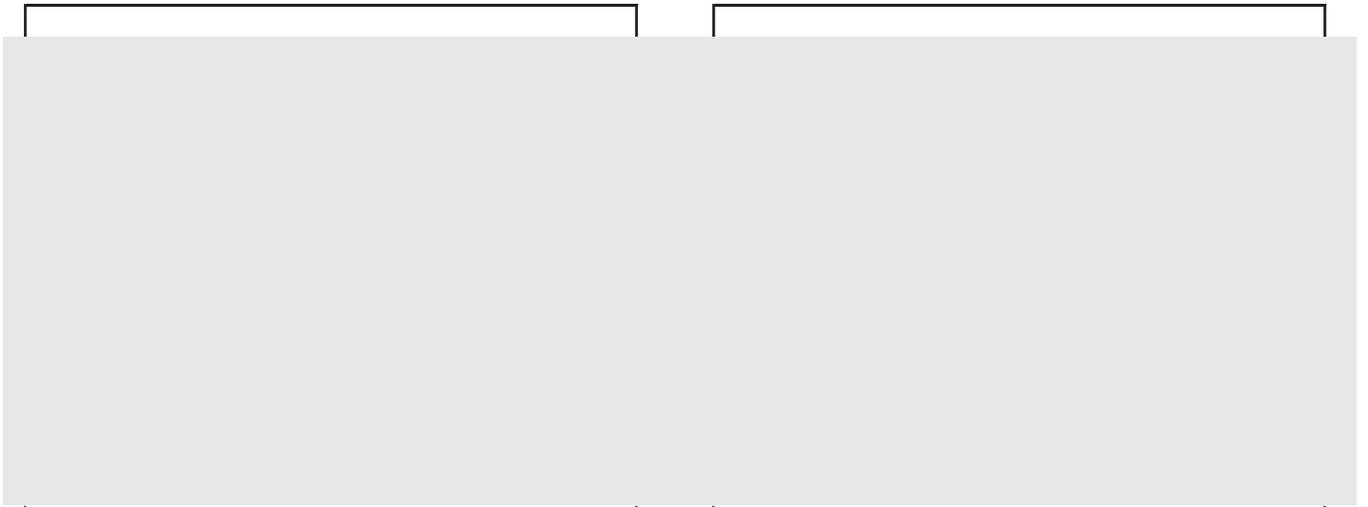
【写真18】 窓()

【屋内側3/6】



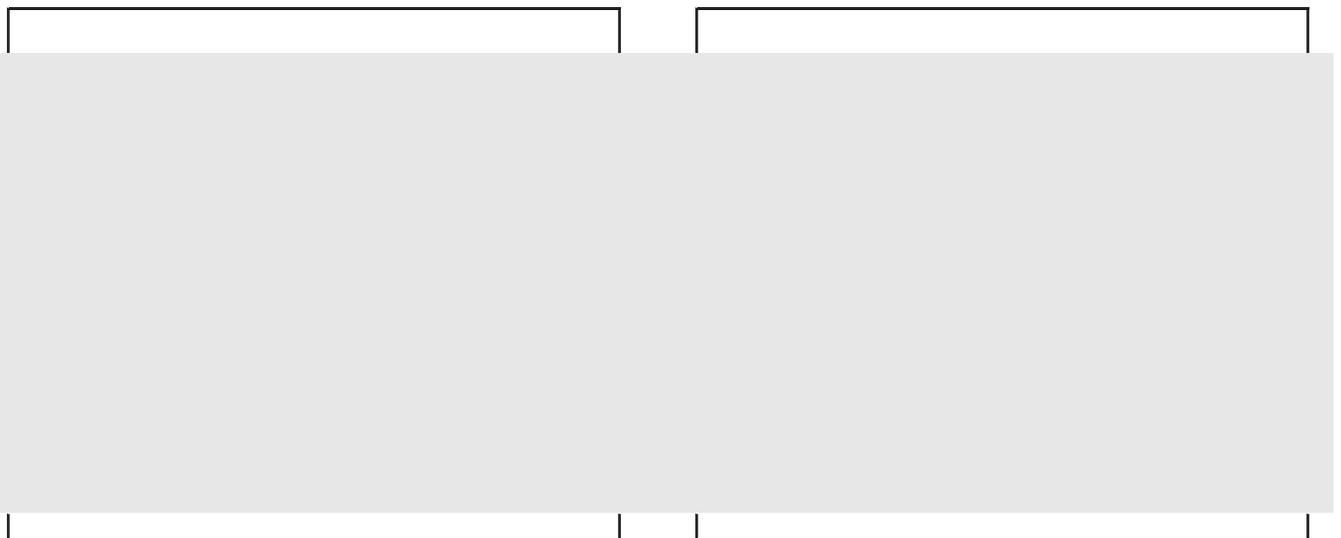
【写真19】 扉、窓()

【写真20】 扉、ガラリ()



【写真21】 窓()

【写真22】 窓()



【写真23】 窓()

【写真24】 窓()

【屋内側4/6】



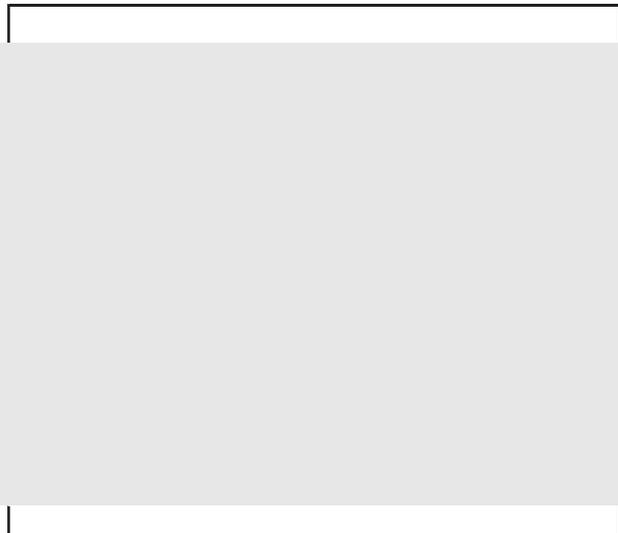
【写真25】 窓()



【写真26】 窓()



【写真27】 窓()



【写真28】 窓()



【写真29】 シャッター()

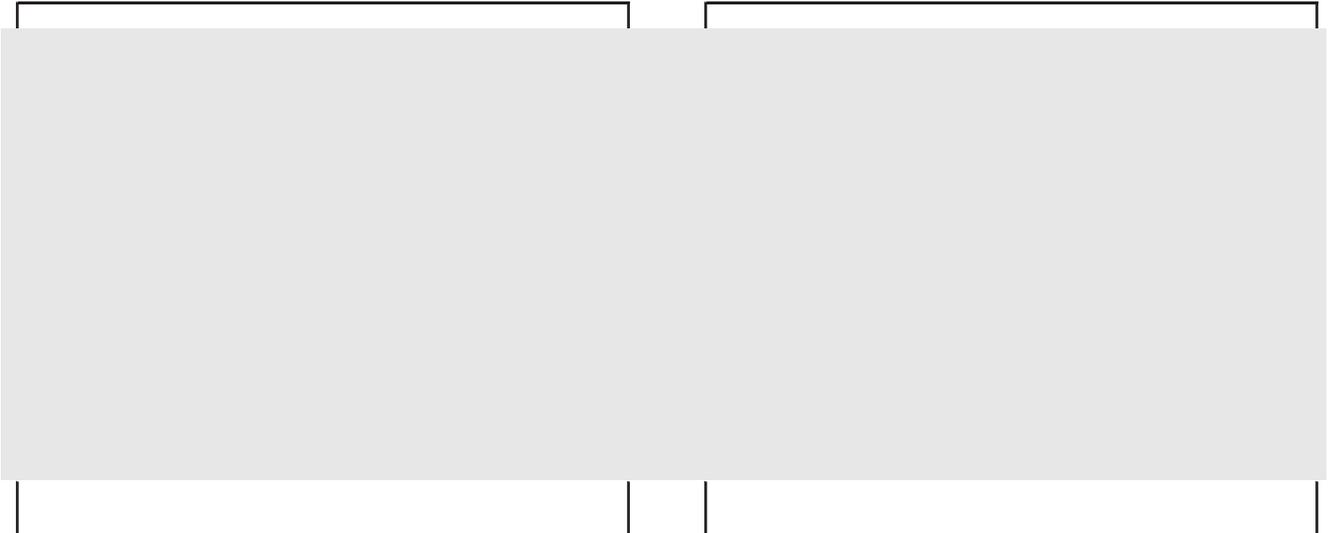


【写真30】 扉部()

【屋内側5/6】



【写真31】 扉、ガラリ、窓()



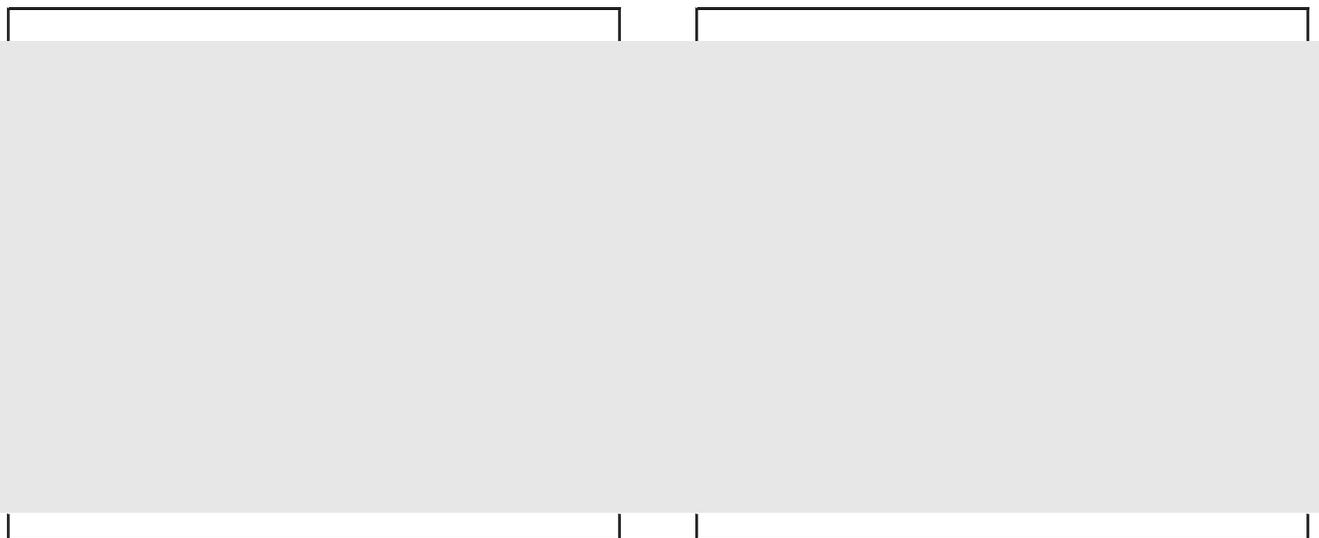
【写真1】 窓部()

【写真2】 窓部()



【写真3】 窓部()

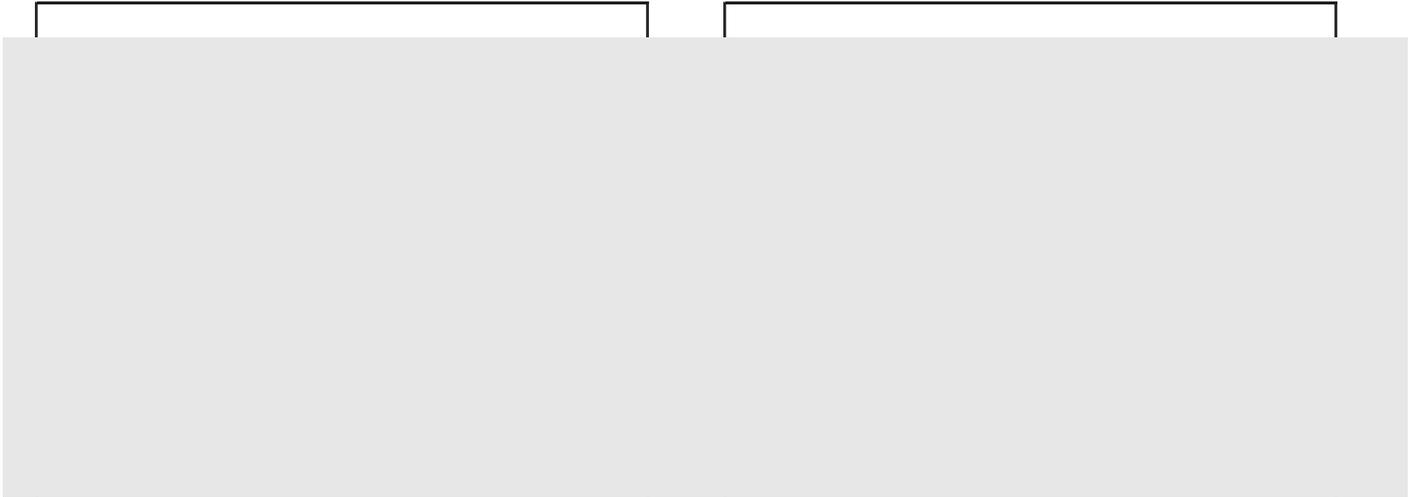
【写真4】 境界扉、ガラリ、窓()



【写真5】 窓部()

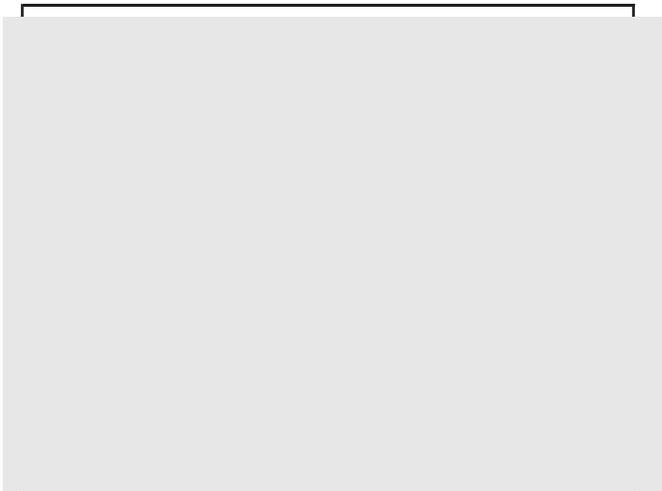
【写真6】 窓部()

【屋外側1/2】



【写真7】 シャッター()

【写真8】 扉部()

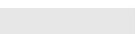


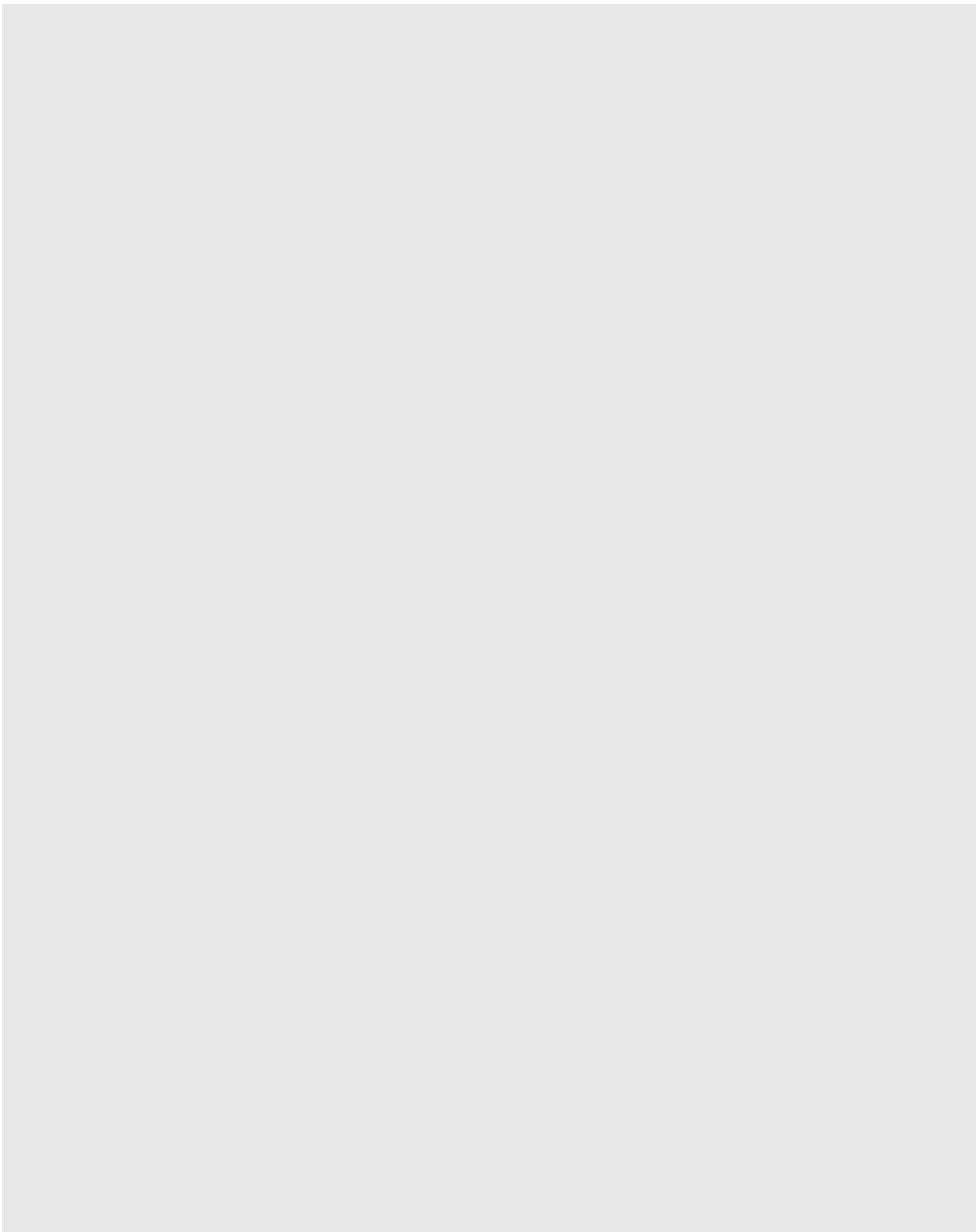
【写真9】 扉、ガラリ、窓部()

②下層階への流入ルート調査

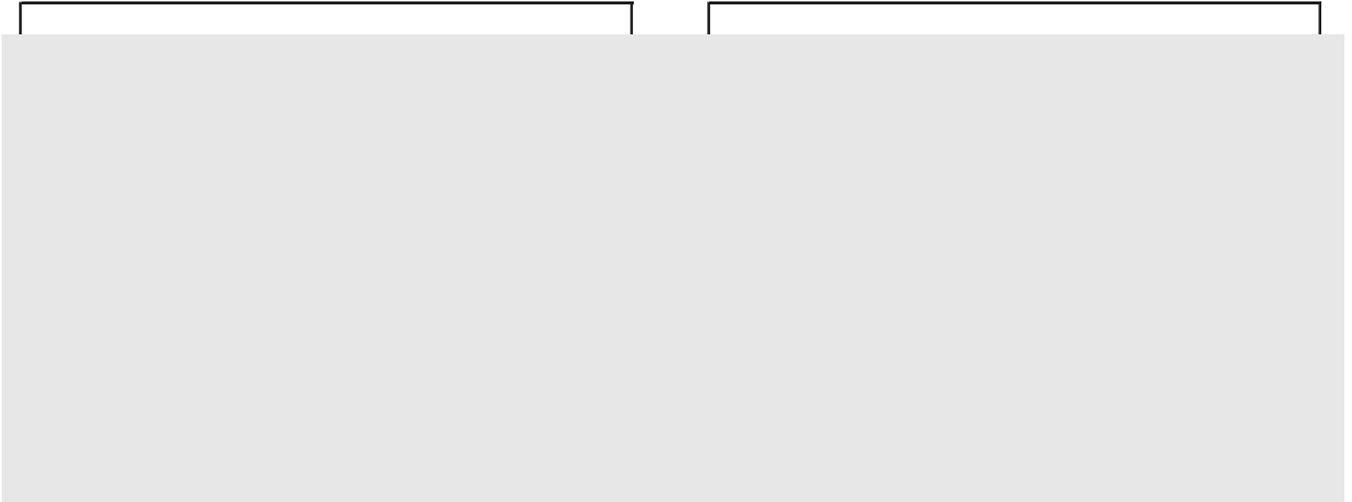
施設：第二低放射性固体廃棄物貯蔵場（2LASWS）

②下層階への流入ルート調査

No.	対象物	個数	概算寸法 (縦×横、m)	重量 (k g)	備考
1	階段 		—	—	写真 1
2	エレベータ 			—	写真 2
3	階段 		—	—	写真 3
4	エレベータ 			—	写真 4

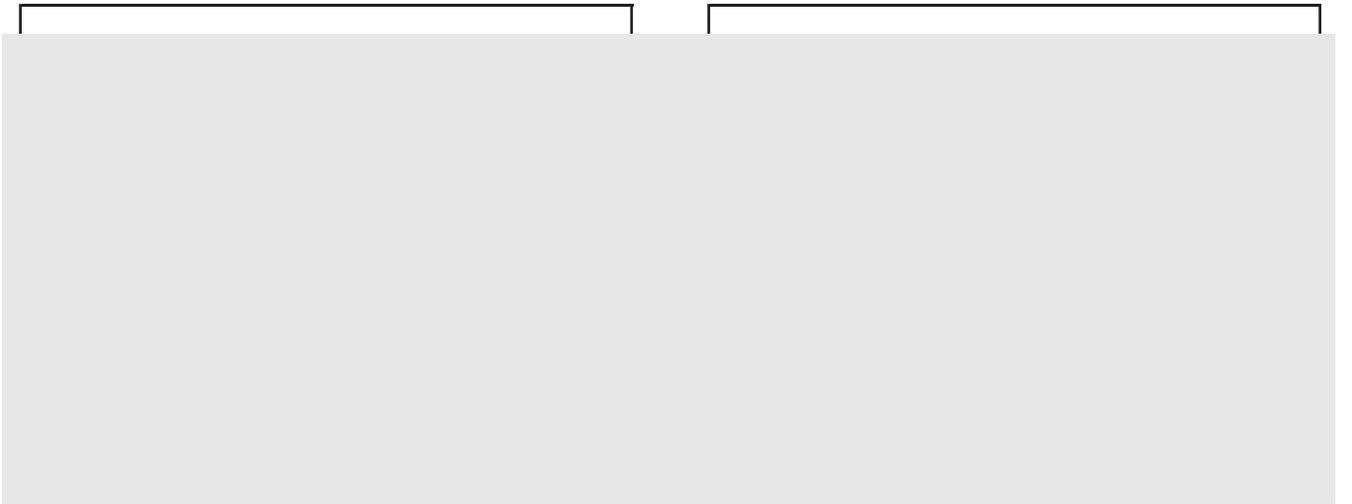


第二低放射性固体废弃物貯蔵場



【写真1】 階段()

【写真2】 エレベータ()



【写真3】 階段()

【写真4】 エレベータ()

③評価対象機器が設置されたセル内への流入ルートの調査

④評価対象機器内への流入ルートの調査

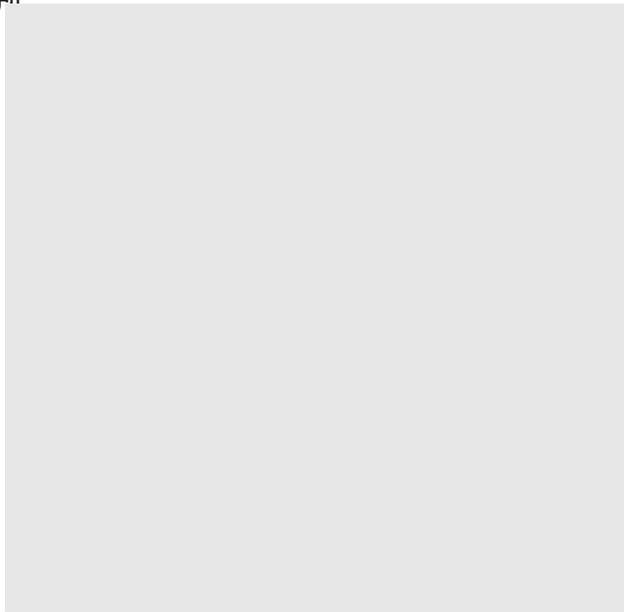
施設：第二低放射性固体廃棄物貯蔵場（2LASWS）

廃棄物容器はセル内以外の場所に貯蔵しており，該当しない。

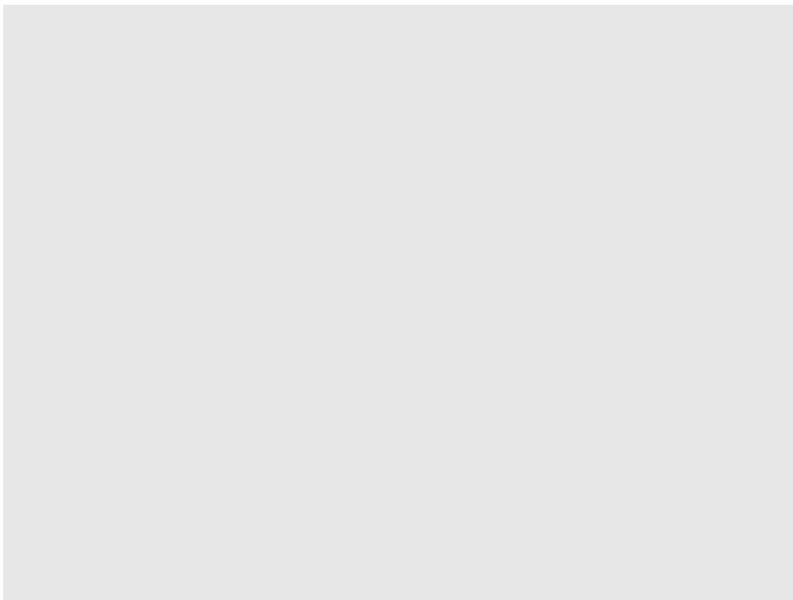
⑤放射性物質を内包する容器等（廃棄物容器、製品容器等）、
保管状況調査

施設：第二低放射性固体廃棄物貯蔵場（2LASWS）

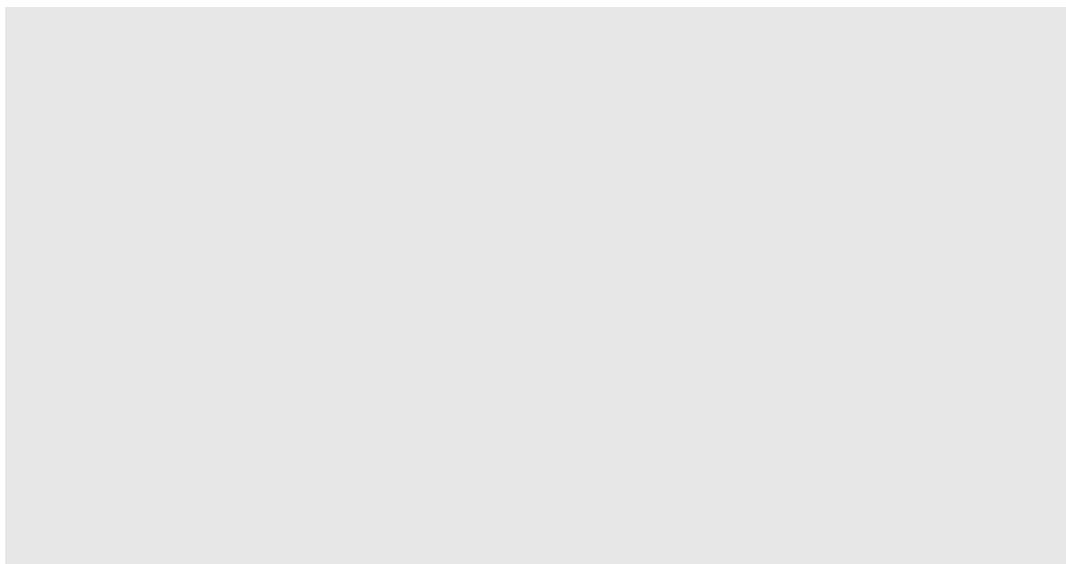
○廃棄物の保管場所



地下1階平面図



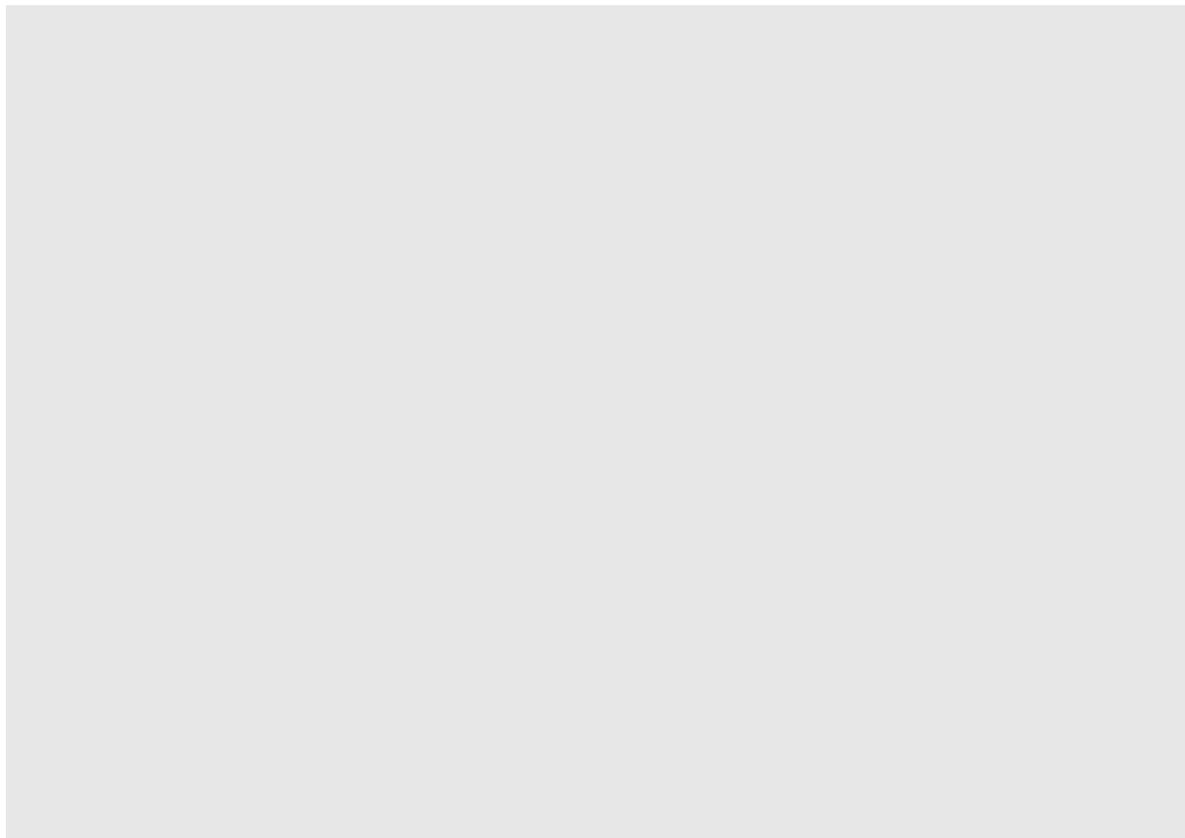
1階平面図



2階平面図

○保管状況

貯蔵室内にドラム缶またはコンテナを3段積みで保管している。ドラム缶については、地震が発生した場合に荷崩れを起こさないよう、最上段の4本を固縛している。



廃棄物の貯蔵フロー

○容器等の建家外への流出

津波により建家内へ海水が流入するが、コンテナの建家外への流出を防止するため、1階は貯蔵室入口にワイヤーネットを設置する。2階は、鉄骨柱や鉄骨筋交いにベルトを設置する方法及び鉄骨柱や鉄骨筋交いの間隔より大きくコンテナを固縛する方法を組み合わせた対策を行う。

また、容器内の廃棄物はビニル袋や内容器に収納されており、有意な放射性物質が流出することは考えにくい。

分離精製工場(MP)等の津波防護に関する整理(製品容器・廃棄物容器)案

施設	主なインベントリ等	機器・容器	貯蔵・保管場所		建家	評価	対策	
			セル	その他				
廃棄物処理場 (AAF)	低放射性固体廃棄物	カートンボックス、袋		<p>地上1階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低放射性固体廃棄物カートン保管室(A142) ・低放射性固体廃棄物受入処理室(A143) <p>地上2階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予備室(A241) 	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(3/3):①b-③b-④a-②b]	<p>カートンボックス及び袋はラック内に貯蔵しており、カートンボックス及び袋が落下する可能性は否定できない。カートンの場合は内袋があること、ビニル袋の場合は2重であることから、有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵場所が浸水した場合、カートン及び袋は浮き上がる可能性があり、窓・扉・シャッター部から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。</p>	シャッター部からカートンボックス、袋が建家外へ流出することを防止するための対策を実施
廃棄物処理場 (AAF)	ヨウ素フィルタ(AgX)	保管容器		<p>地上1階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排気フィルタ室(A102) 	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(3/3):①a-②b]	<p>保管容器は平置きして貯蔵しており、容器の形状から転倒・落下の可能性は無いと考えられる。排気フィルタ室が浸水した場合、容器は浮き上がる可能性があり、扉部から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。</p>	扉部から容器が建家外へ流出することを防止するための対策を実施
廃棄物処理場 (AAF)	ヨウ素フィルタ(活性炭)	保管容器		<p>地上1階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排気フィルタ室(A102) 	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(3/3):①a-②b]	<p>保管容器は平置きして貯蔵しており、容器の形状から転倒・落下の可能性は無いと考えられる。排気フィルタ室が浸水した場合、容器は浮き上がる可能性があり、扉部から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。</p>	扉部から容器が建家外へ流出することを防止するための対策を実施
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	アスファルト固化体	ドラム缶	<p>地下1階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵セル(R051,R052) <p>地上1階</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵セル(R151,R152) <p>貯蔵セルと繋がっている移送セル(R050,R150)にはケーブルダクト、遮蔽扉等が設置されており、セル内に海水が流入する可能性がある。</p>		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(3/3):①a-②a]	<p>ドラム缶4本を鋼製フレームに収納し、セル内に隙間なく貯蔵しており、転倒・落下の可能性は無いと考えられる。貯蔵セルが浸水した場合、ドラム缶は浮き上がることはなく、移送セル・遮蔽扉を経由し、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。</p>	不要

施設	主なインベントリ等	機器・容器	貯蔵・保管場所		建家	評価	対策
			セル	その他			
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	プラスチック固化体	ドラム缶	地下1階 ・貯蔵セル(R051,R052) 地上1階 ・貯蔵セル(R151,R152) 貯蔵セルと繋がっている移送セル(R050,R150)にはケーブルダクト、遮蔽扉等が設置されており、セル内に海水が流入する可能性がある。		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(3/3):①a-②a] ドラム缶4本を鋼製フレームに収納し、セル内に隙間なく貯蔵しており、転倒・落下の可能性は無いと考えられる。貯蔵セルが浸水した場合、ドラム缶は浮き上がる可能性があるが、移送セル・遮蔽扉を経由し、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	アスファルト固化体	ドラム缶	地上1階 ・貯蔵セル(R151) 地上2階(浸水深以上) ・貯蔵セル(R251) 貯蔵セル(R151)には入気ダクト、遮蔽扉等が設置されており、セル内に海水が流入する可能性がある。		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(3/3):①b-③b-④a-②a] ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵しており、端部等のドラム缶が転倒・落下し蓋が外れる可能性は否定できない。固化体自体に放射性物質が閉じ込められており、固化体と海水が接触しても有意な放射性物質が流出することは考えにくい。貯蔵セルが浸水した場合、ドラム缶は浮き上がることはなく、遮蔽扉を経由し、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	プラスチック固化体	ドラム缶	地上1階 ・貯蔵セル(R151) 地上2階(浸水深以上) ・貯蔵セル(R251) 貯蔵セル(R151)には入気ダクト、遮蔽扉等が設置されており、セル内に海水が流入する可能性がある。		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(3/3):①b-③b-④a-②a] ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵しており、端部等のドラム缶が転倒・落下し蓋が外れる可能性は否定できない。ドラム缶は2重であり、固化体自体に放射性物質が閉じ込められており、固化体と海水が接触しても有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵セルが浸水した場合、ドラム缶は浮き上がる可能性はあるが、遮蔽扉を経由し、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	不要
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	雑固体廃棄物	ドラム缶	地下1階 ・貯蔵セル(R051) 貯蔵セル(R051)には入気ダクト、遮蔽扉等が設置されており、セル内に海水が流入する可能性がある。		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(3/3):①b-③b-④a-②a] ドラム缶4本をパレット上に平置きして貯蔵しており、転倒し蓋が外れる可能性は否定できない。容器内の廃棄物は内容器に収納されており、有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵セルが浸水した場合、ドラム缶は浮き上がる可能性はあるが、遮蔽扉を経由し、建家外に流出することは無いと考えられる。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	貯蔵・保管場所		建家	評価	対策
			セル	その他			
ウラン貯蔵所 (U03)	ウラン製品 (三酸化ウラン粉末)	三酸化ウラン容器		地上1階 ・貯蔵室	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(3/3):①b-③a-②a] 1.6%濃縮ウラン容器はバードケージに収納し2段積みで4%濃縮ウラン容器はバードケージに収納し、平積みで貯蔵している。バードケージ同士の締結、床へ固定する対策を行うことから転倒・落下の可能性は無いと考えられる。貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がることは無く、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	容器の転倒・落下対策を実施
第二ウラン貯蔵所 (2U03)	ウラン製品 (三酸化ウラン粉末)	三酸化ウラン容器		地上1階 ・貯蔵室(A103)	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(3/3):①b-③b-④a-②a] ウラン容器はバードケージに収納し、貯蔵棚内に貯蔵している。貯蔵棚からの落下対策を行うが、容器が落下する可能性は否定できない。落下が考慮された容器であり、放射性物質が流出することは無い。貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がることは無く、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	容器の貯蔵棚からの落下対策を実施
焼却施設 (IF)	低放射性固体廃棄物 (可燃)	カートンボックス、袋		地下1階 ・カートン貯蔵室(A001) ・オフガス処理室(A005) 1階 ・予備室(A102) 3階(浸水深以上) ・カートン投入室(A305) ・機材室(A309)	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(3/3):①b-③b-④a-②b] カートンボックス及び袋はラック内に貯蔵しており、カートンボックス及び袋が落下する可能性は否定できない。カートンの場合は内袋があること、ビニル袋の場合は2重であることから、有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵場所が浸水した場合、カートン及び袋は浮き上がる可能性があり、扉部から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。	扉部からカートンボックス及び袋が建家外へ流出することを防止するための対策を実施
焼却施設 (IF)	焼却灰	ドラム缶		地下1階 ・焼却灰ドラム保管室 (A006)	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(3/3):①b-③a-②a] ドラム缶を平積みで貯蔵しており、転倒対策を行う。焼却灰ドラム保管室が浸水した場合、ドラム缶は浮き上がる可能性があるが、扉は強固であり、建家外に流出することは無いと考えられる。このため、有意な放射性物質の流出はない。	転倒を防止するための対策を実施

施設	主なインベントリ等	機器・容器	貯蔵・保管場所		建家	評価	対策
			セル	その他			
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS)	雑固体廃棄物	ドラム缶・コンテナ	/	地下1階 ・貯蔵室(A001) 地上1階 ・貯蔵室(A101) 地上2階 ・貯蔵室(A201) 地上3階(浸水深以上) ・貯蔵室(G301) 地上4階(浸水深以上) ・貯蔵室(G401) 地上5階(浸水深以上) ・貯蔵室(G501)	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(3/3):①b-③b-④a-②b] ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵しており、最上段のドラムの固縛を行っているが、端部等のドラム缶が転倒・落下し蓋が外れる可能性は否定できない。また、コンテナは最大3段積みで貯蔵しており、端部等のコンテナが転倒・落下する可能性は否定できない。容器内の廃棄物はビニル袋や内容器に収納されており、有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がる可能性があり、地上1階シャッター部から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。	シャッター部から容器が建家外へ流出することを防止するための対策を実施
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場 (2LASWS)	雑固体廃棄物	ドラム缶・コンテナ	/	地下1階 ・貯蔵室(A001) 地上1階 ・貯蔵室(A101) 地上2階 ・貯蔵室(G201)	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(3/3):①b-③b-④a-②b] ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵しており、最上段のドラムの固縛を行っているが、端部等のドラム缶が転倒・落下し、蓋が外れる可能性は否定できない。また、コンテナは最大3段積みで貯蔵しており、端部等のコンテナが転倒・落下する可能性は否定できない。容器内の廃棄物はビニル袋や内容器に収納されており、有意な放射性物質が流出することは無いと考えられる。貯蔵室が浸水した場合、容器は浮き上がる可能性があり、地上1階シャッター部、地上2階の外壁部(破損を想定)から建家外への流出対策を行う。このため、有意な放射性物質の流出はない。	シャッター一部、地上2階の外壁部から容器が建家外へ流出することを防止するための対策を実施

ヨウ素フィルタ保管容器の流出防止対策について

廃棄物処理場(AAF)の排気フィルタ室(A102)及び分離精製工場(MP)の排気フィルタ室(A464)には、再処理施設から発生した使用済みヨウ素フィルタを収納した専用の保管容器(以下、「保管容器」という。)が保管されており、これらの部屋は、当該保管容器の保管場所として認可されている部屋である。

AAFは、保管場所が建家の1階であり、建家が浸水した場合は、保管容器が建家外へ流出する可能性があるため、以下のとおり対策を図る。

(1) 保管容器と建家開口部との関係

AAFの排気フィルタ室(A102)は、AgXヨウ素フィルタを収納した保管容器30基、活性炭ヨウ素フィルタを収納した保管容器3基を、平置きで保管している。

これら33基の保管容器は、固定されていない状態にあり、排気フィルタ室が浸水した場合は、津波で損壊したシャッター及び大扉から、建家外に流出する可能性がある。



保管容器(AgX)
の外観

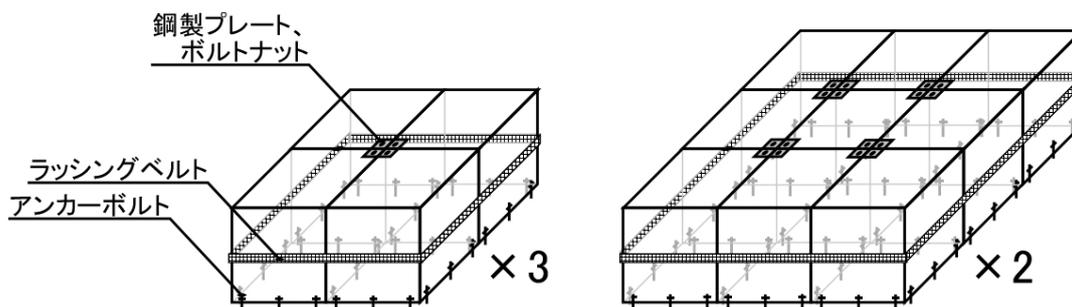
保管容器(活性炭)
の外観

(2) 対策内容

AgXヨウ素フィルタが収納されている保管容器(W850、D750、H890mm)は、複数基を集合(4基×3及び9基×2)させた形で保管容器同士を鋼製プレート及びボルトナットで連結する。また、これらの集合体は、ラッシングベルトで固縛した上で排気フィルタ室(A102)の床面にアンカーボルトで固定し、保管容器30基の流出を防止する。

また、活性炭ヨウ素フィルタが収納されている3基の保管容器は、津波の影響を受けないMPの排気フィルタ室(A464)(T.P. 17.4 m)へ移動し、保管する。

なお、今後発生する使用済みヨウ素フィルタは、従来と同様に保管容器に収納し、MPの排気フィルタ室(A464)で保管する。



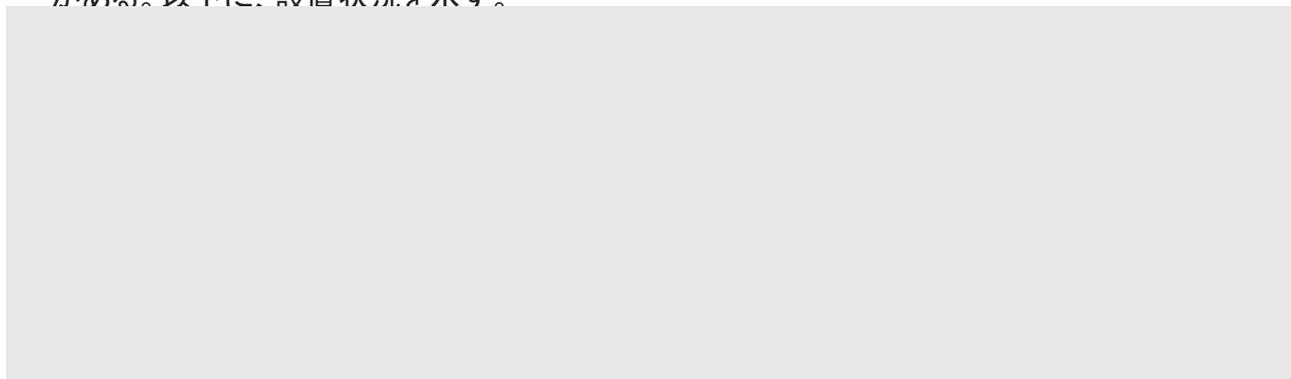
三酸化ウラン粉末容器流出防止対策について

ウラン貯蔵所(UO3)及び第二ウラン貯蔵所(2UO3)には、三酸化ウラン粉末容器を貯蔵している。三酸化ウラン粉末容器は平置き又は多段積みにより貯蔵していることから、固縛などの対策を行い、容器の転倒・落下、容器の建家外への流出防止を図る。

1. ウラン貯蔵所(UO3)

(1) 容器等と建家開口部との関係

ウラン貯蔵所の開口部(シャッター部)の大きさは、であり、バードゲージの大きさは、1m×1m/台である。また、バードゲージを2段積みしている箇所と、平置きしている箇所がある。以下に、設置状況を示す。



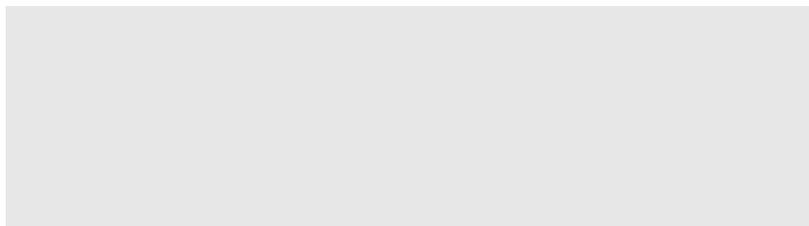
設置状況

建家内の配置状況

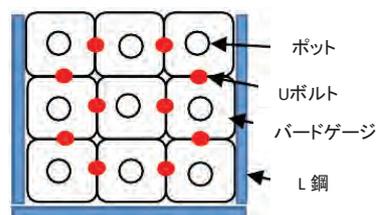
(2) 対策内容

バードケージを連結し、転倒・落下防止を図る。また、建家が浸水した場合、バードケージに収納されている三酸化ウラン粉末容器は、浮き上がることはないが、床面に固定し、建家外への流出防止を図る。

①三酸化ウラン粉末容器と一体となっているバードケージ(4基×6基×2段)をUボルトで連結し、貯蔵室のシャッター開口部の寸法より大きく連結(4 m×6 m)して、転倒・落下防止、建家外への流出防止を図る。

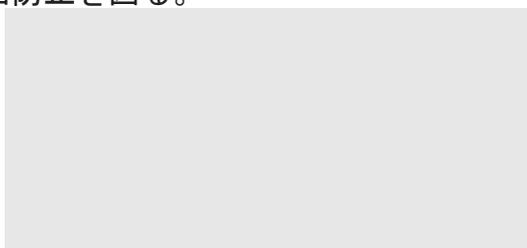


転倒・落下・流出防止策(バードケージの連結)

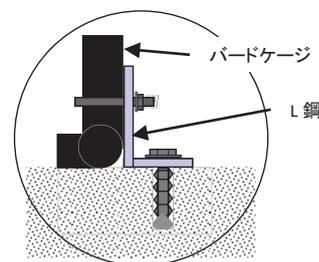


平面図

②三酸化ウラン粉末容器と一体となっているバードケージにL鋼をUボルトにより固定したうえで、当該L鋼を、アンカーボルトにより床面に固定し、転倒・落下防止、建家外への流出防止を図る。



転倒・落下・流出防止策(床面への固定)

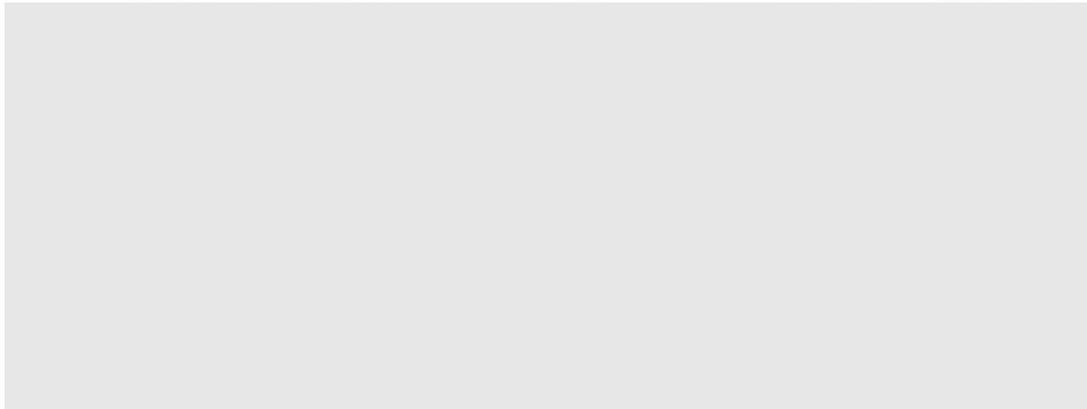


固定部詳細

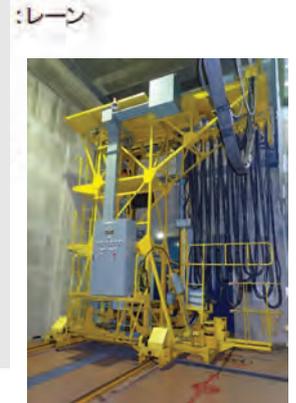
2. 第二ウラン貯蔵所(2UO3)

(1) 容器等と建家開口部との関係

三酸化ウラン粉末容器はバードケージに収納され、各レーン4段積みで貯蔵している。建家が浸水した場合、建家外へ流出する可能性のある経路として、シャッターがあるが、バードケージに収納されている三酸化ウラン粉末容器は浮き上がることはないため、建家外に流出することはないと考えられる。



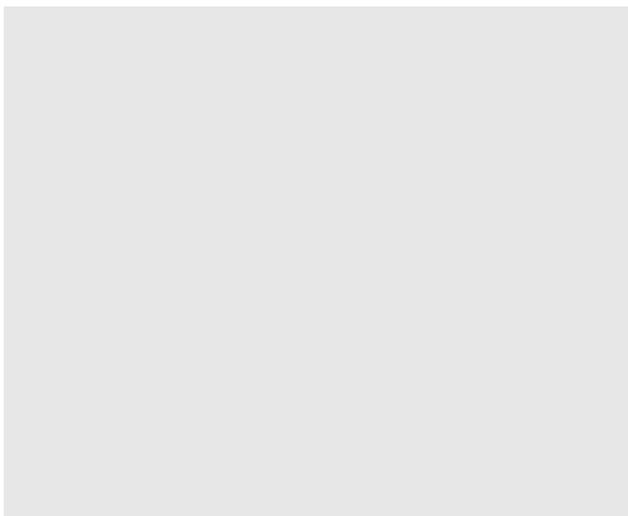
2UO3、3UO3平面図



貯蔵用クレーン

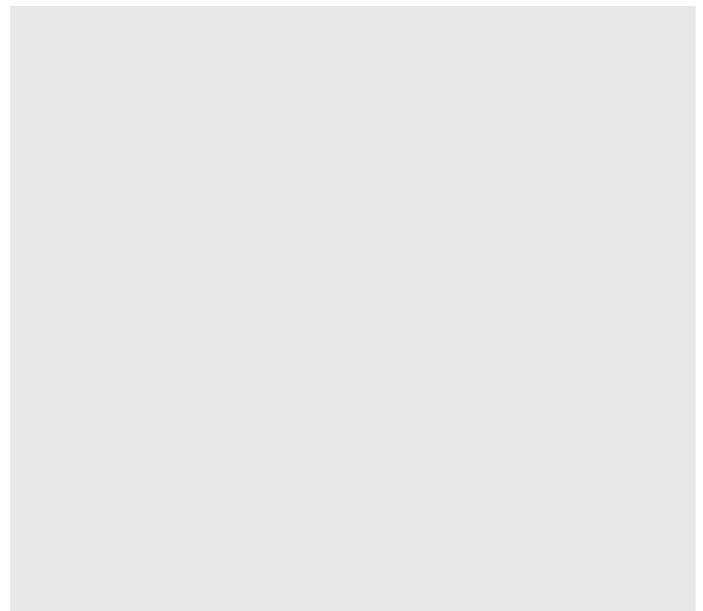
(2) 対策内容

既存の落下防止策に加え、ラックにラッシングベルトを取付け、三酸化ウラン粉末容器の落下防止の強化を図る。また、建家が浸水した場合、バードケージに収納されている三酸化ウラン粉末容器は浮き上がることはないが、ラッシングベルトにより建家外への流出防止を図る。



落下・流出防止策（ラッシングベルト取付け）

ラッシングベルト



ラック詳細

低放射性固体廃棄物の廃棄物容器の建家外への流出防止対策について

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。

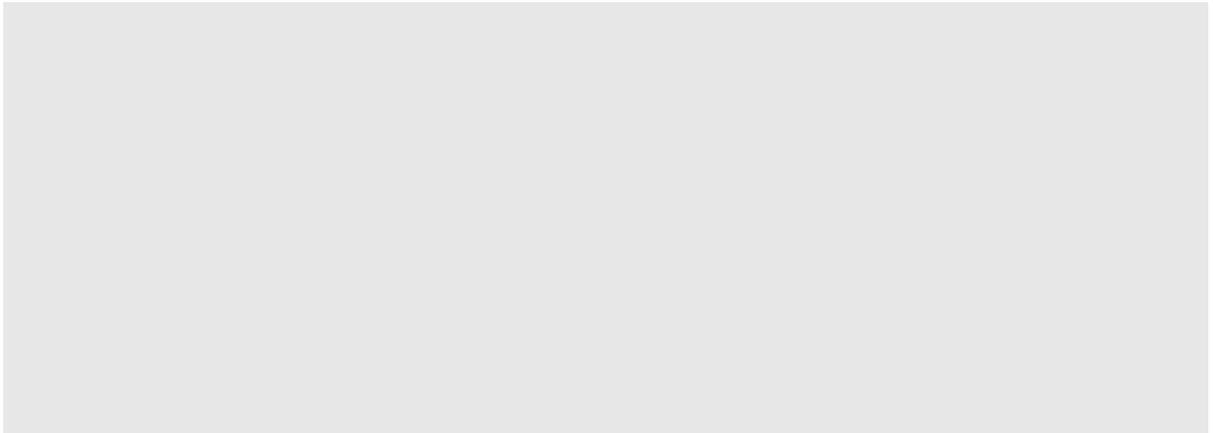
津波の影響により、廃棄物容器が建家外に流出する可能性があることから、以下のとおり建家外への流出防止対策を図る。

1. 第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)

(1) 貯蔵状況と流出経路

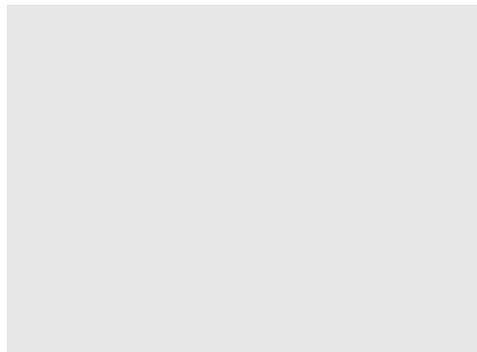
1LASWSでは、ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵している。外側に面した最上段のドラム缶は転倒・落下防止のためベルトにより固縛している。また、コンテナは、最大3段積みで貯蔵している。

地上1階にはドラム缶を貯蔵しているが、津波により破損したシャッター及び扉からドラム缶が建家外に流出する可能性がある。



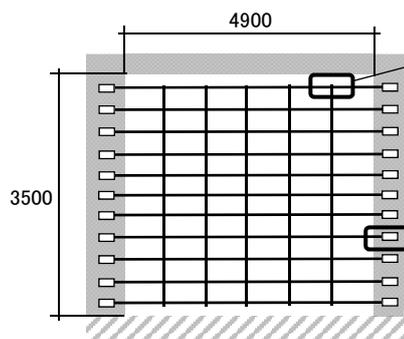
(2) 流出防止策

地上1階に貯蔵しているドラム缶(直径φ約590 mm、高さ約900 mm)の流出を防止するため、貯蔵室入口にワイヤーネットを設置する対策を行う。

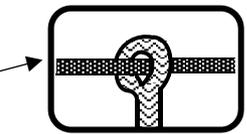


対策箇所 拡大図

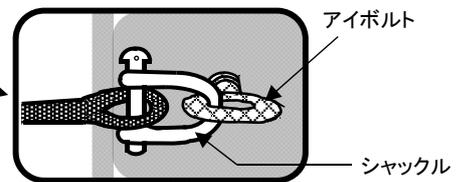
ワイヤーロープ(φ8mm)を横方向に約300mm間隔で11本、縦方向に約980mm間隔で5本を張りネットを作る。ワイヤーロープ両端部はシャックルを用いて壁に固定したアイボルトに接続する。



A矢视图



ワイヤーロープの取合い部



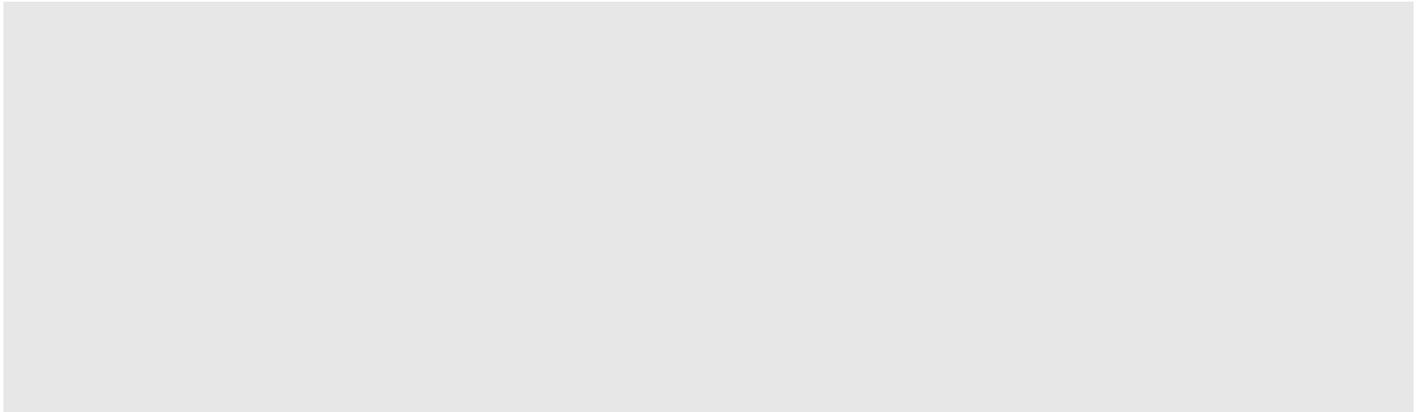
ワイヤーロープの固定部

2. 第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)

(1) 貯蔵状況と流出経路

2LASWSでは、ドラム缶4本をパレット上に置き、最大3段積みで貯蔵している。外側に面した最上段のドラム缶は転倒・落下防止のためベルトにより固縛している。また、コンテナは、最大3段積みで貯蔵している。

地上1階にはコンテナを貯蔵しているが、津波により破損したシャッターからコンテナが建家外に流出する可能性がある。また、2階にはコンテナを貯蔵しているが、津波により破損した外壁部からコンテナが建家外に流出する可能性がある。



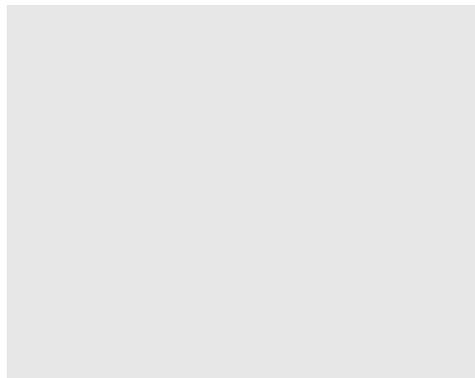
1階平面図

2階平面図

:コンテナの貯蔵範囲

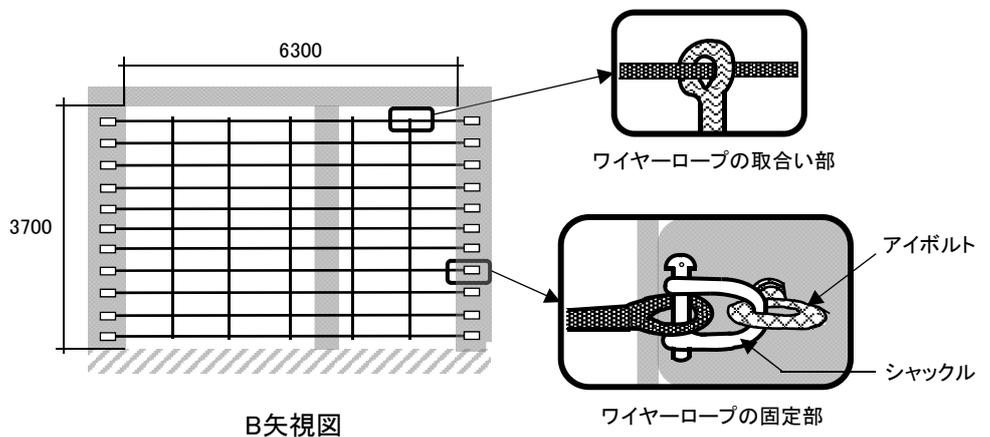
(2) 流出防止策(地上1階)

地上1階に貯蔵しているコンテナ(縦約1.4m×横約1.4m×高さ約1.1m)の流出を防止するため、貯蔵室入口にワイヤーネットを設置する対策を行う。



対策箇所 拡大図

ワイヤーロープ(φ8mm)を横方向に約300mm間隔で11本、縦方向に約1000mm間隔で5本を張りネットを作る。ワイヤーロープ両端部はシャックルを用いて壁に固定したアイボルトに接続する。

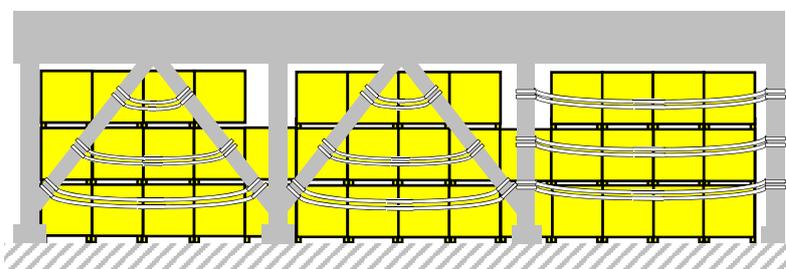


B矢視図

(3) 流出防止策(地上2階)

地上2階に貯蔵しているコンテナ(縦約1.4m×横約1.4m×高さ約1.1m)の流出を防止するため、①鉄骨柱又は鉄骨筋交いにベルトを設置する方法及び②鉄骨柱や鉄骨筋交いの間隔より大きくコンテナを固縛する方法を組み合わせた対策を行う。

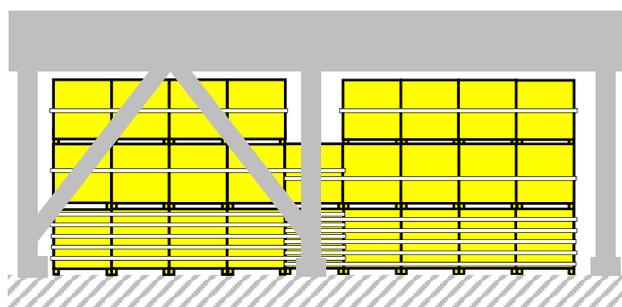
① 鉄骨柱又は鉄骨筋交いへのベルト設置(代表例)



2本の鉄骨柱又は鉄骨筋交いにベルト(1~3段目に1本×2列)を巻き付け、ベルト端部を止金具に通し、ベルト締機で締付けて固縛する。

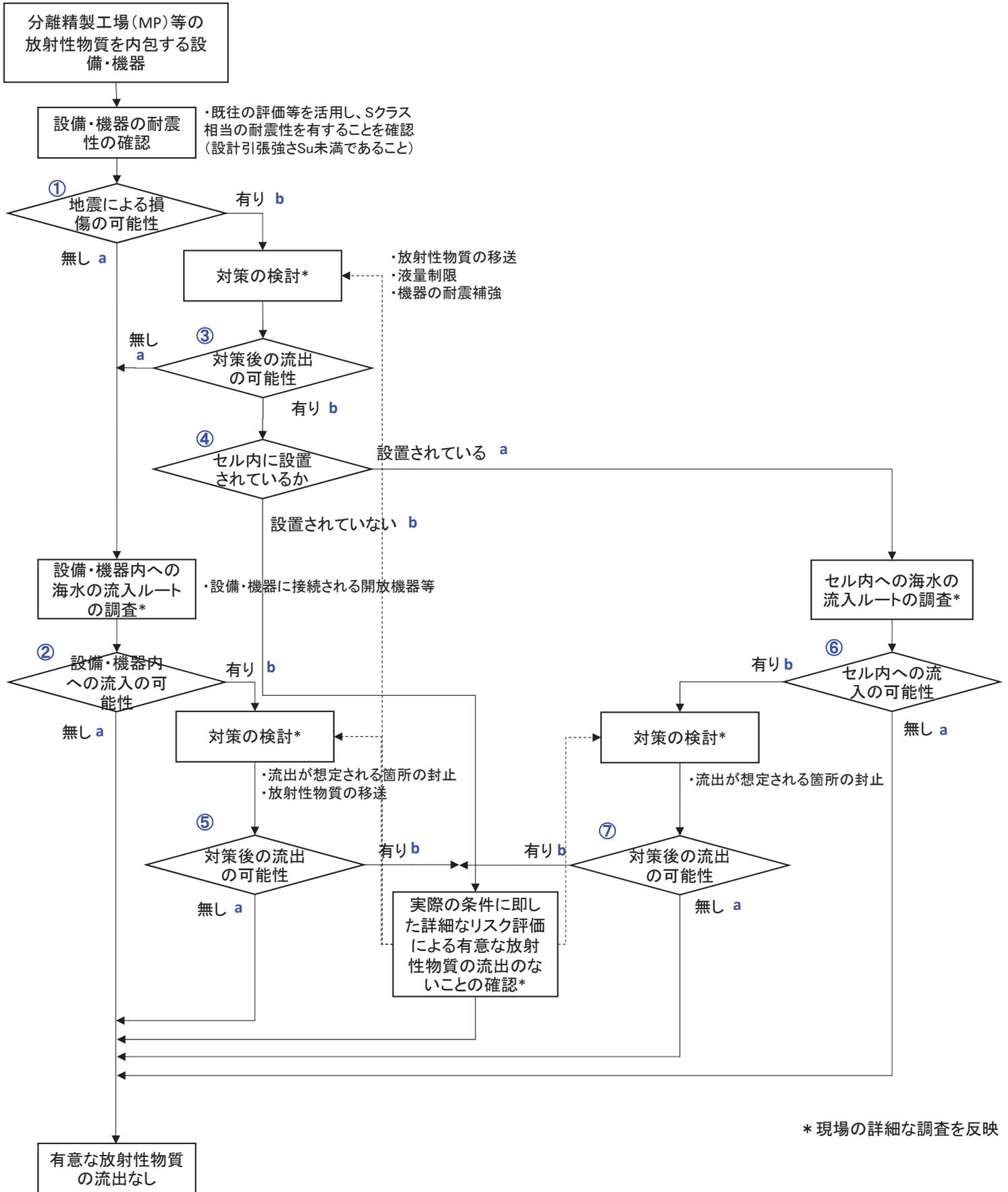
C矢視図

② コンテナの固縛(代表例)

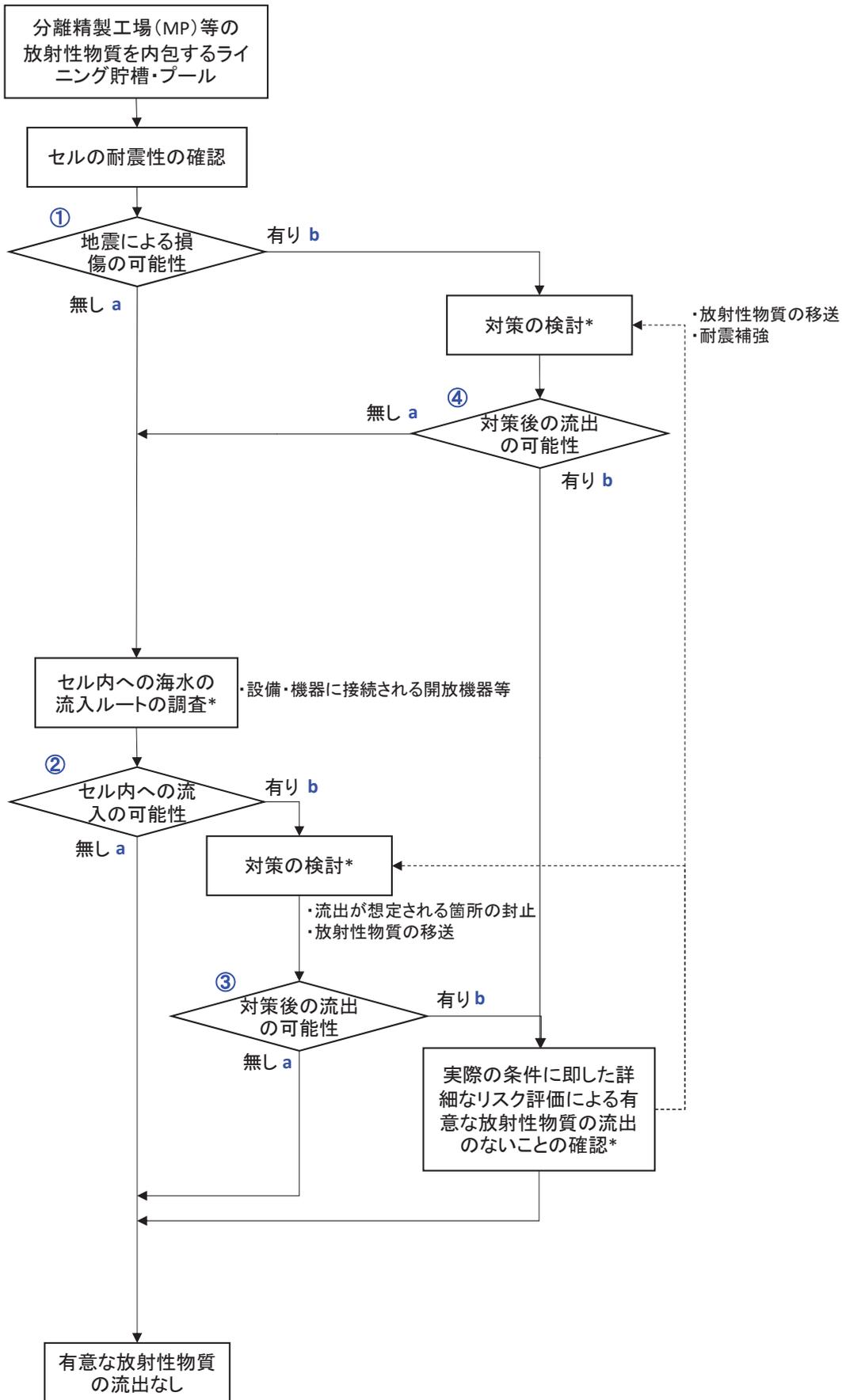


コンテナ周囲にベルト(1段目:ベルト5本、2,3段目:ベルト1本)を巻き付け、ベルト端部を止金具に通し、ベルト締機で締付けて固縛する。

D矢視図

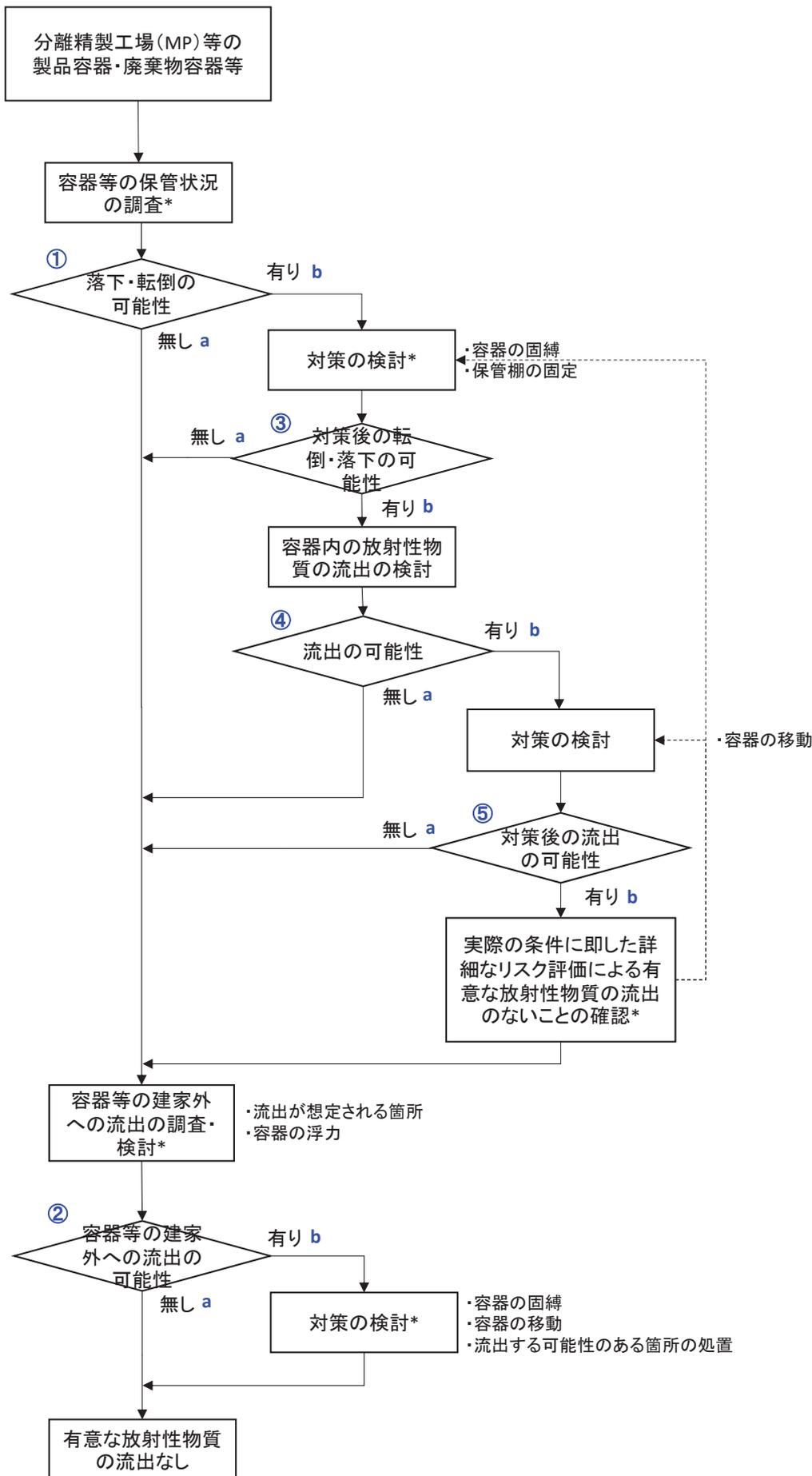


現場の詳細な調査を踏まえた評価・対策検討の基本フロー(1/3)



* 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(3/3)

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

令和2年11月16日
再処理廃止措置技術開発センター

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、代表漂流物の重量を超える漂流物がHAW及びTVFに到達するか確認し、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

令和2年2～3月に実施した漂流物調査では、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た。

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. 検証結果

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 核サ研及びその周辺の地形状況（図2参照）

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。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。

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。

3.3 津波の流況解析（図3参照）

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。核サ研西側の標高は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。

3.4 漂流物の軌跡解析（表 1 参照）

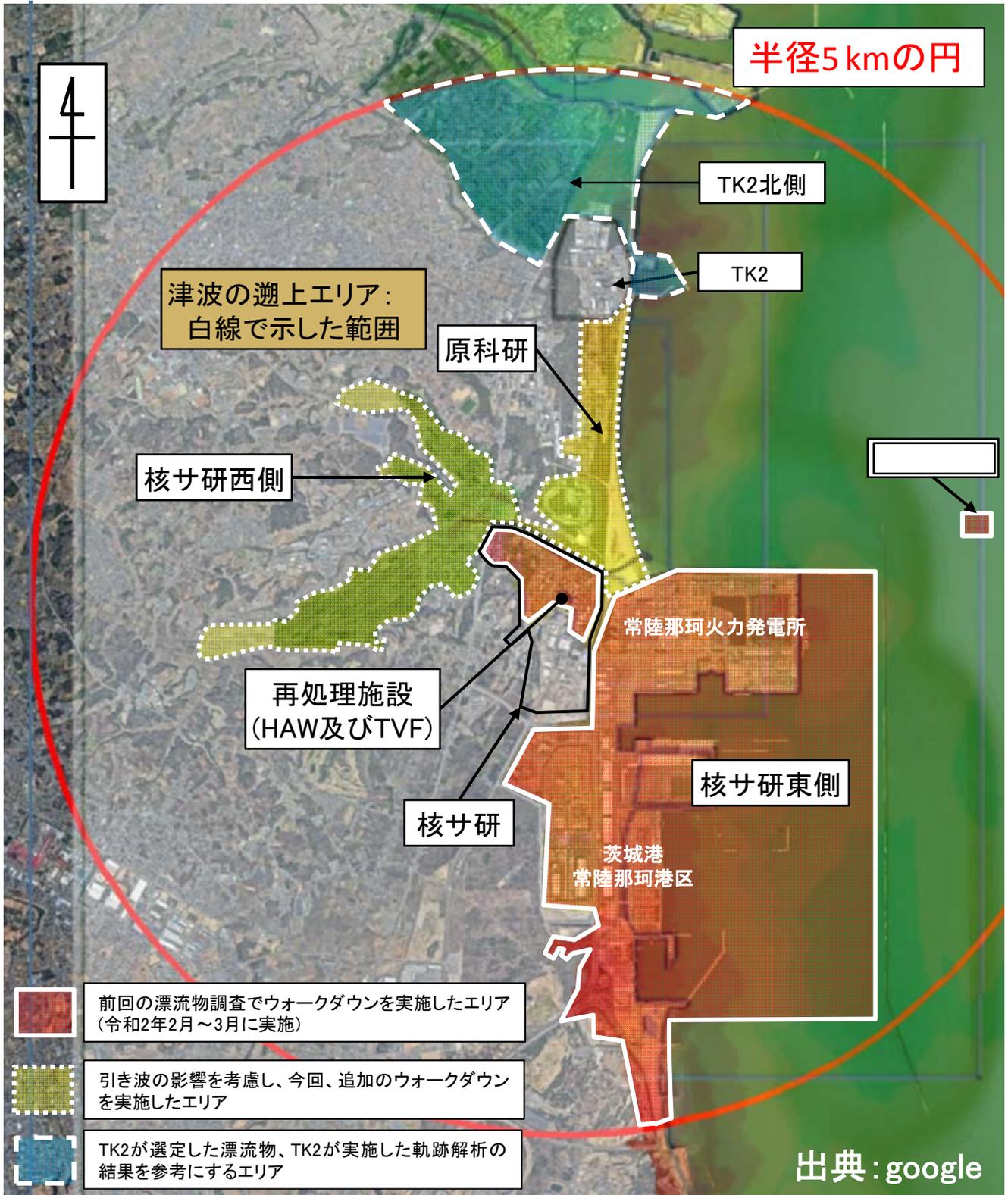
代表漂流物、核サ研東側、核サ研、核サ研西側の漂流物の中から評価点を選定して軌跡解析を実施し、津波の流況も踏まえ、HAW 及び TVF に到達する可能性のある漂流物を確認した。

- ✓ 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。
- ✓ 小型船舶は、図 4 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。
- ✓ 再処理施設内の窒素タンク（約 28 t）、還水タンク（約 14 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。
- ✓ 核サ研西側の標高は、図 5 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侵入することはない。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。

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い。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）は妥当であった。
- 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。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。

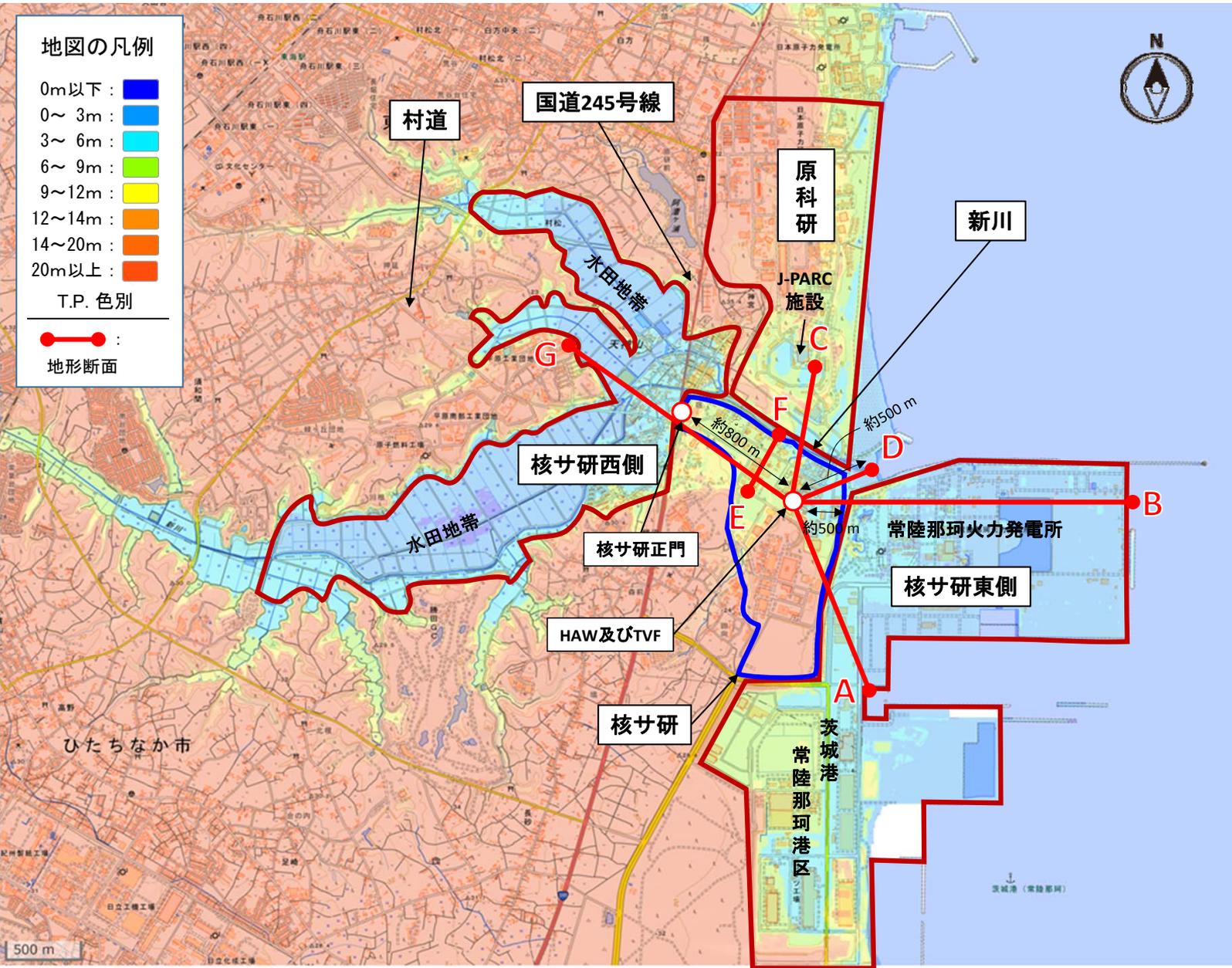
以上



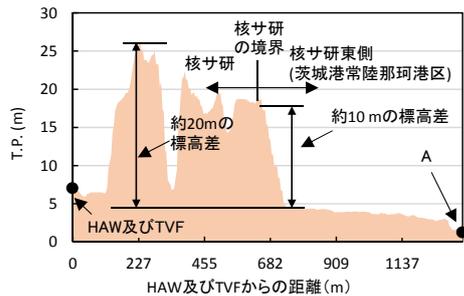
漂流物の調査範囲
再処理施設(HAW及びTVF)から半径5 km^{※1}以内で、津波が遡上するエリア

※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。

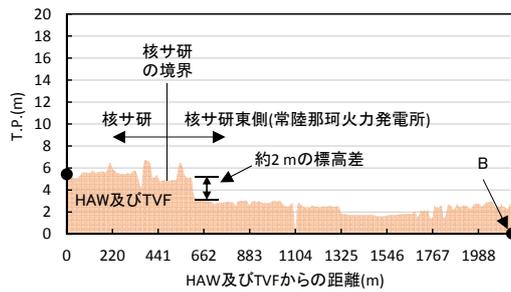
図1 漂流物の調査範囲



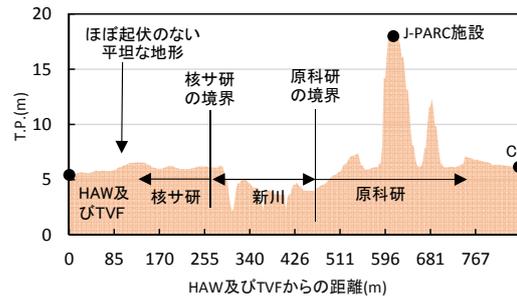
核サ研及び核サ研周辺図



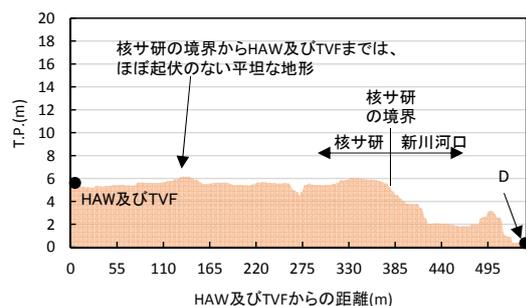
(1) 再処理施設-A間の地形断面図



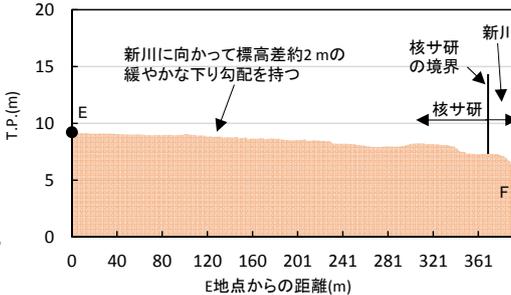
(2) 再処理施設-B間の地形断面図



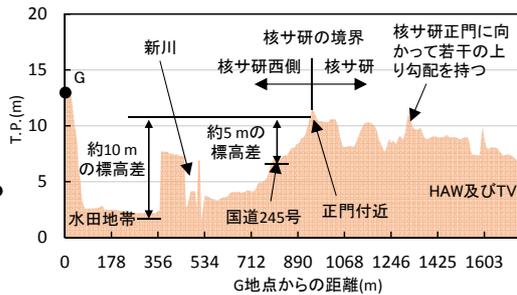
(3) 再処理施設-C間の地形断面図



(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

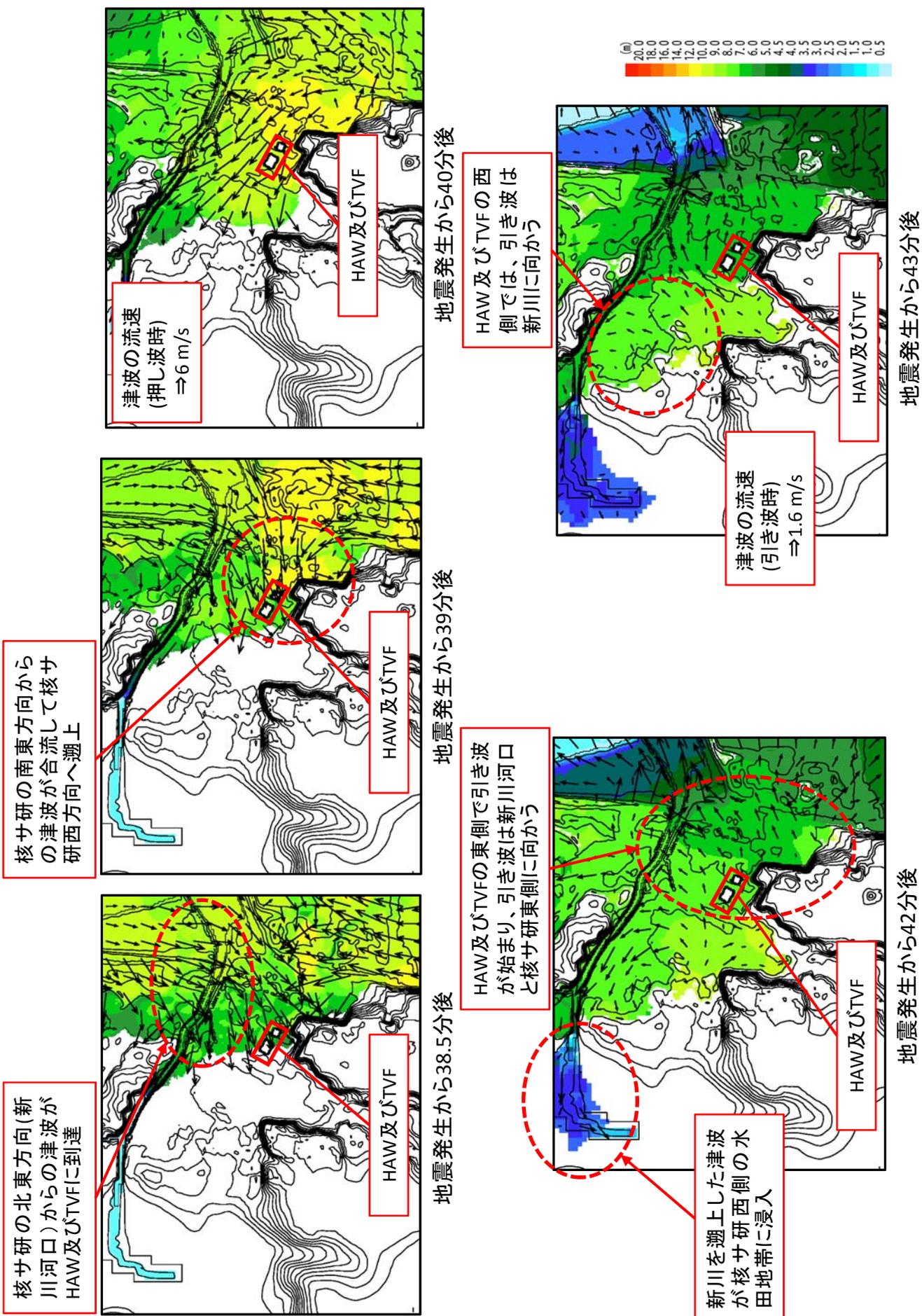
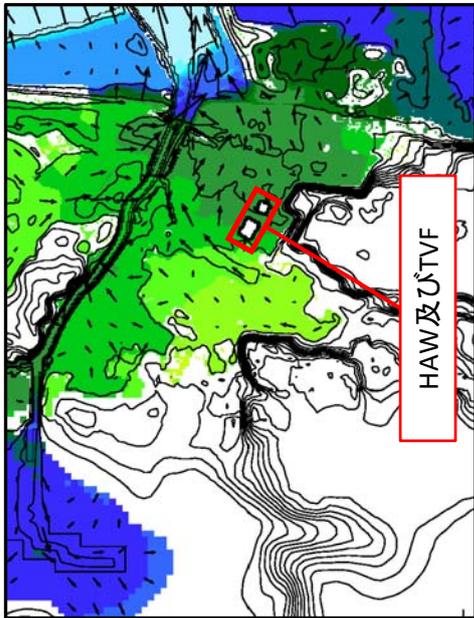
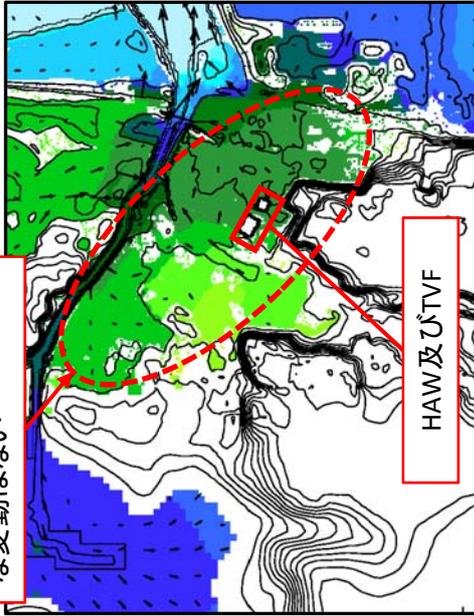


図3 HAW及びTVF周辺の津波の流況(1/2)

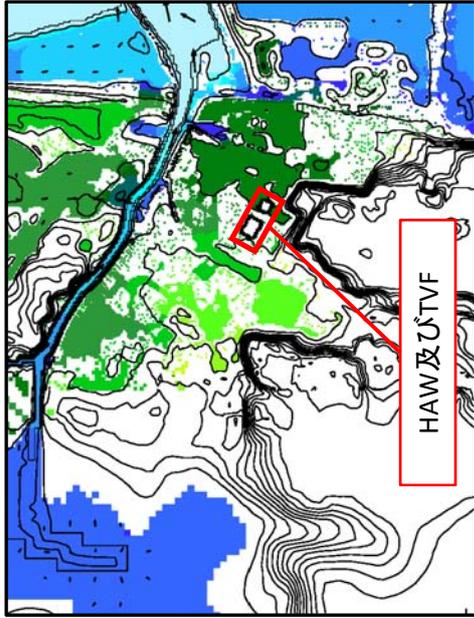
地震発生から約50分以降でHAW及びびTVF付近の浸水深、流速分布に大きな変動はない



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



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120分後



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

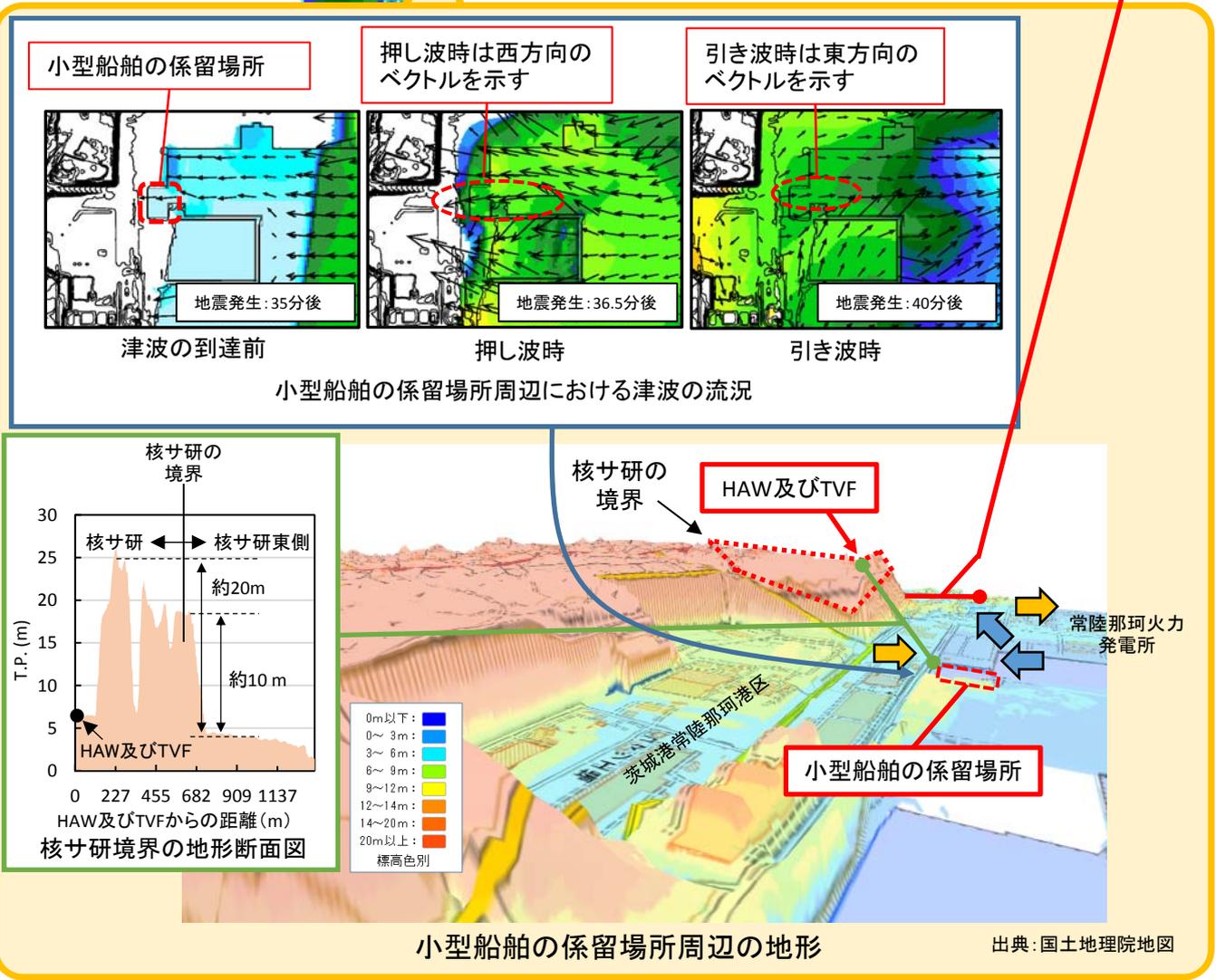
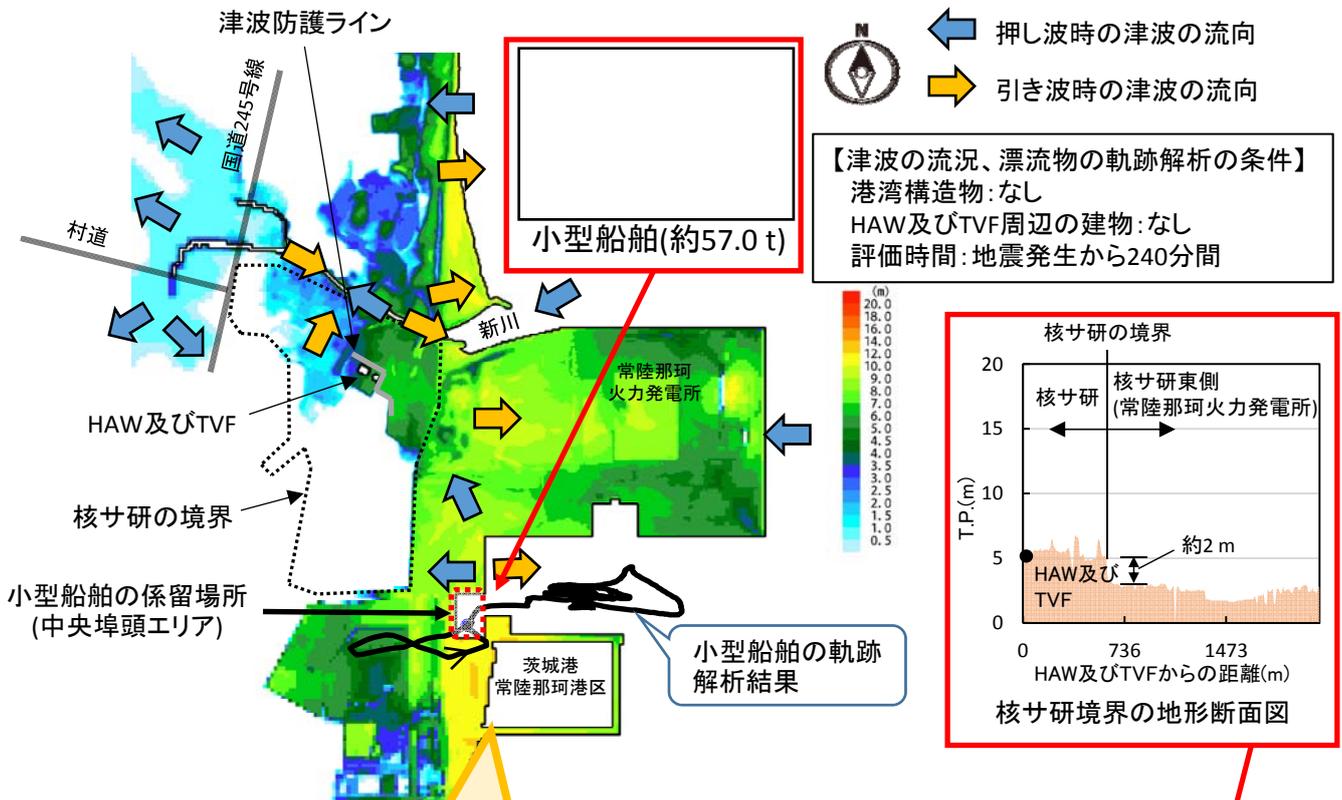
図3 HAW及びびTVF周辺の津波の流況(2/2)

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	
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)	約 15	×	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。

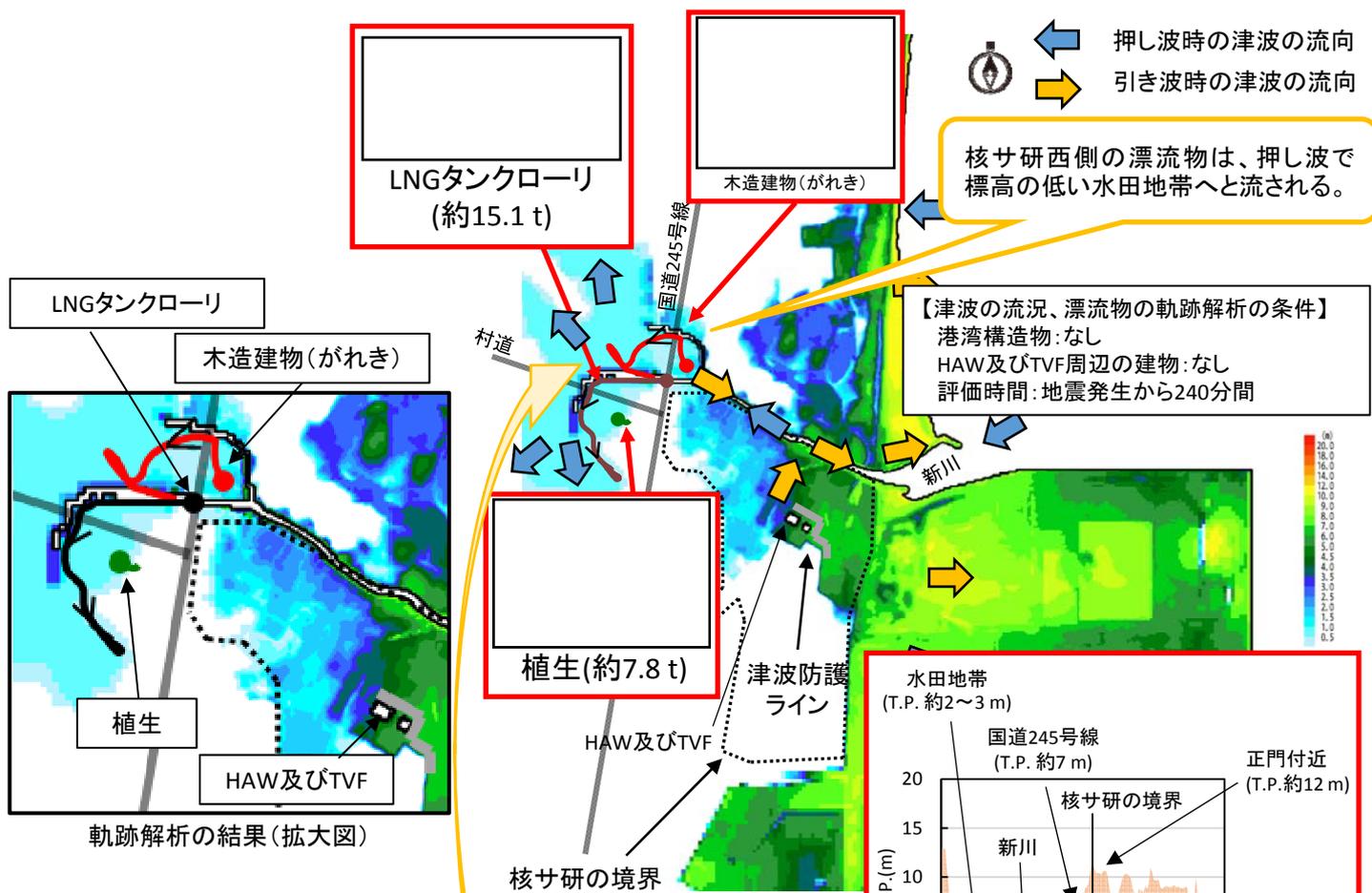
※1 前回の漂流物調査で選定した代表漂流物は下線で示す

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

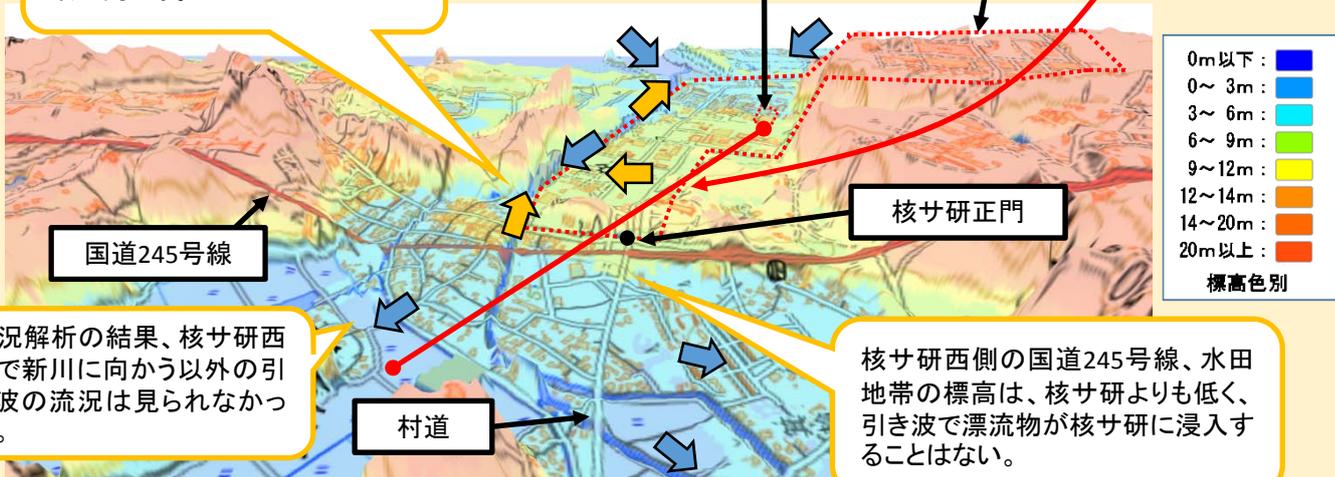


津波は押し波時に西方向、引き波時に東方向と一定方向のベクトルを示すため、係留中の小型船舶は押し波時に西方向、引き波で海域へ流され、HAW及びTVFには到達しない

図4 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、漂流物は新川を通過して海域に向かう。



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5 核サ研西側の漂流物の到達の可能性

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11月16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			(▽10)		
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	▽16◇19			▽26 (以降の面談において実施状況を適宜報告する。)	(▽10)	
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					(▽3)			
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)			(▽17) (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)	▼12 面談積み残し	▽16◇19	▽26		▽10		▽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								
保安規定変更申請	保安規定変更申請(貯槽液量管理)								

▽面談、◇監視チーム会合