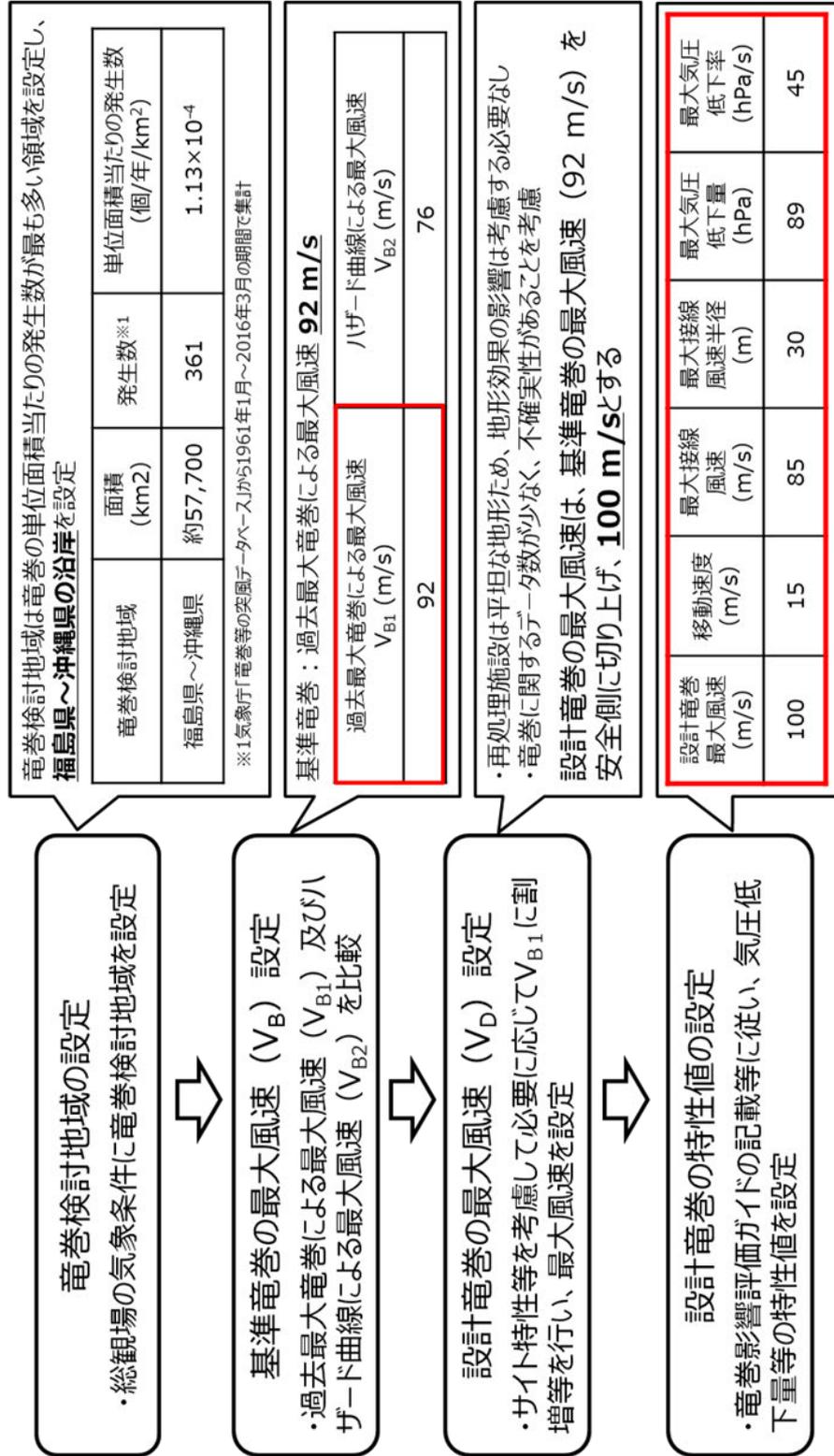


基準竜巻・設計竜巻の設定

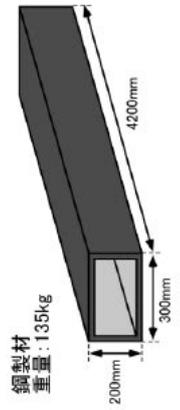
- ・再処理施設の基準竜巻・設計竜巻の設定は「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に従い、以下のフローに沿って実施し、設計竜巻は 100 m/s とした。



竜巻対策の概要

竜巻条件 (竜巻影響評価ガイド記載値)

| | |
|-----------|------------------------------------------------------|
| 想定竜巻 | 100m/s |
| 想定する竜巻飛来物 | 鋼製材 |
| 飛来物速度 | 水平 : 51m/s (時速約180km) 鉛直 : 34m/s (時速約120km) |



- 設計竜巻の風圧や設計飛来物の衝撃に対し、3次元解析評価※の結果等から、建家外壁の強度が確保できることから、健全性が維持できることを確認した。
- 既存の窓・扉等の開口部は鋼板等により竜巻飛来物から防護する。
- 万一、竜巻の影響により重要機器が損傷した場合に備え、有効性を確認した上で事故対処設備(移動式発電機、エンジン付きポンプ等)により当該設備の機能を代替する

※衝突解析コードAUTODYNによる評価であり、衝撃や爆発、高圧現象のよ
うな短時間に過大な荷重が作用する材料の挙動を解析することが可能。
なお、本解析コードは原子力施設への航空機衝突に対する安全研究所の重
素爆発に対する安全研究などに広く用いられており、原子力発電所の重
大事故対策(水蒸気爆発対策)の有効性確認の審査で使用されている。

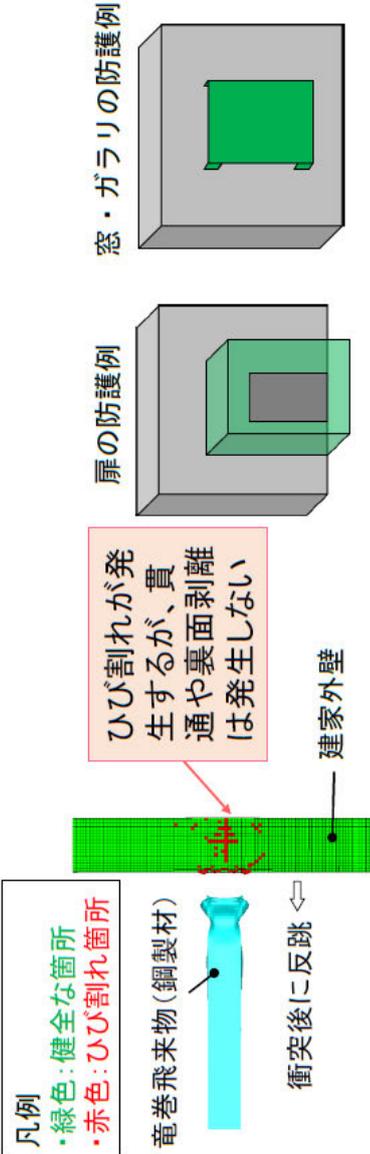


図1 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の建家外壁に対する3次元解析結果

図2 窓・扉等の開口部の防護(高放射性廃液貯蔵場(HAW)への実施イメージ)

火山影響評価

- ・再処理施設の火山影響評価は「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づき評価を実施した。
- ・文献調査や降下火砕物シミュレーションを実施した結果、再処理施設に影響を及ぼし得る事象として降下火砕物による影響が想定された。

〈再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出〉

- ・敷地を中心とする半径160 kmの範囲の第四紀*火山(32火山存在)について、火山の活動履歴、噴火規模及びその影響範囲、将来の活動可能性の検討を行い、再処理施設に影響を及ぼし得る火山として、13火山を抽出した。

*「第四紀」とは地質年代の1つで、258 万年前から現在までの期間のことを言う（「原子力発電所の火山影響評価ガイド」より）

〈抽出された火山の火山活動に関する個別評価〉

- ・抽出された火山の敷地からの離隔及び敷地周辺における火山活動の特徴の検討結果から、対応不可能な火山事象(火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ他、新しい火口の開口及び地殻変動)が再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さく、モニタリングの対象となる火山はない。

〈再処理施設に影響を及ぼし得る火山事象の抽出〉

- ・再処理施設に影響を及ぼし得る火山事象として、降下火砕物による影響が想定され、影響評価に用いる条件を以下のとおり設定した。なお、火山性土石流、火山から発生する飛来物(噴石)、火山ガス及びその他の火山事象については、再処理施設への影響を及ぼす事象はない。

表. 再処理施設で想定される降下火砕物の影響の想定値

| 項目 | 設定値 |
|----|----------------------------------------------------------|
| 層厚 | 50 cm |
| 粒径 | 8 mm以下 |
| 密度 | 乾燥状態：0.3 g/cm ³ 湿潤状態：1.5 g/cm ³ |

高放射性性廃液貯蔵場(HAW)建家の入力地震動について

1. 入力地震動

| 鉛直方向の入力地震動 | 水平方向の入力地震動 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 鉛直方向の入力地震動は、設計地震動を解放基礎表面に入力して一次元波動論により算定した建家の基礎底面位置での応答波とする。 算定に用いる地盤モデルは、水平方向の入力地震動の算定において設定された物性値に基づき、基礎底面位置より上部を剥き取った地盤モデルとする。 | <ul style="list-style-type: none"> 水平方向の入力地震動は、設計地震動を解放基礎表面に入力して一次元波動論により算定した建家の基礎底面及び側面地盤はね位置での応答波とする。 設計地震動のうち、NS及びEW方向で個別の地震動が定義されているSs-1及びSs-2については、解放基礎表面へ入力前に建家座標系に方位変換する。 算定に用いる地盤モデルは、当該地の地層等を考慮して設定された水平成層地盤とし、等価線形化法により地盤の非線形性を考慮する。 |
| | |

| | 設計地震動 | | |
|------|-------|------|------|
| | NS成分 | EW成分 | UD成分 |
| Ss-D | 800 | 800 | 580 |
| Ss-1 | 617 | 451 | 401 |
| Ss-2 | 952 | 911 | 570 |

【参考】先行申請している原電東海第二発電所及び原子力科学研究所 JRR-3の基準地震動のうち最大値はそれぞれ1009ガル、952ガル

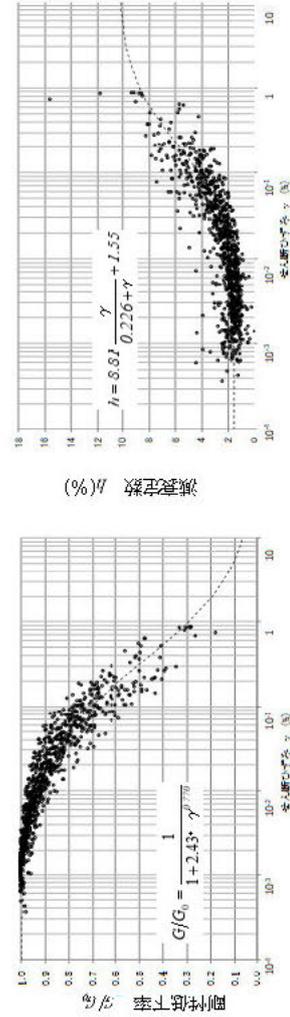
2. 建家基礎下レベルでの地震物性及び動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

地震動算定用地盤モデル

| 標高 T.P. (m) | 地層名 | 地層 分類 | 湿潤密度 ρ_t (g/cm ³) | 動ポア ソン比 ν_d | 動せん断 弾性係数 G_0 (MN/m ²) |
|----------------|---------|----------|------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| 4.0 | | | | | |
| 3.1 | | Km1※ | 1.77 | 0.455 | 426 |
| 0.0 | | Km1※ | 1.77 | 0.455 | 426 |
| -10.0 | | Km1 | 1.77 | 0.455 | 426 |
| -62.0 | | Km2 | 1.77 | 0.451 | 466 |
| -92.0 | | Km3 | 1.77 | 0.447 | 515 |
| -118.0 | | Km4 | 1.77 | 0.444 | 549 |
| -169.0 | | Km5 | 1.77 | 0.440 | 596 |
| -215.0 | | Km6 | 1.77 | 0.436 | 655 |
| -261.0 | | Km7 | 1.77 | 0.431 | 711 |
| -303.0 | ▽解放基礎表面 | Km8 | 1.77 | 0.426 | 764 |
| | | 解放基礎 | 1.77 | 0.417 | 867 |

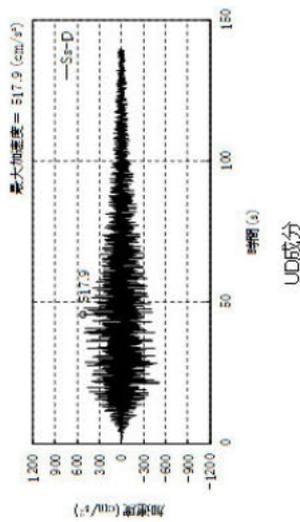
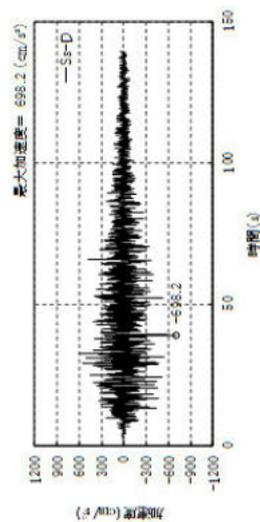
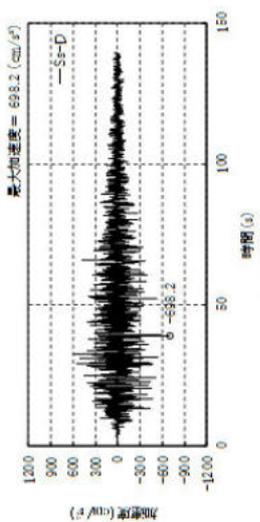
建家基礎下レベル
(地震動評価位置)

解放基礎表面
(基準地震動入力位置)

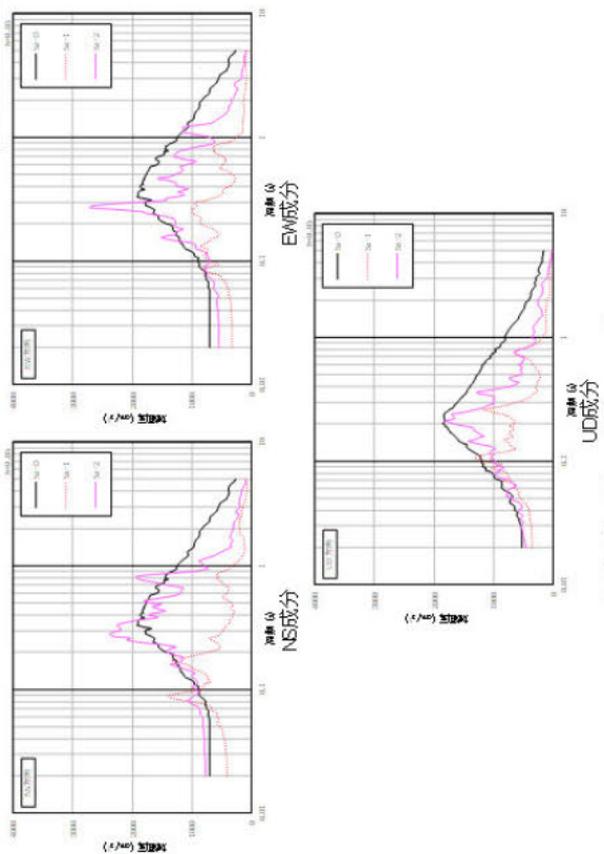


動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性

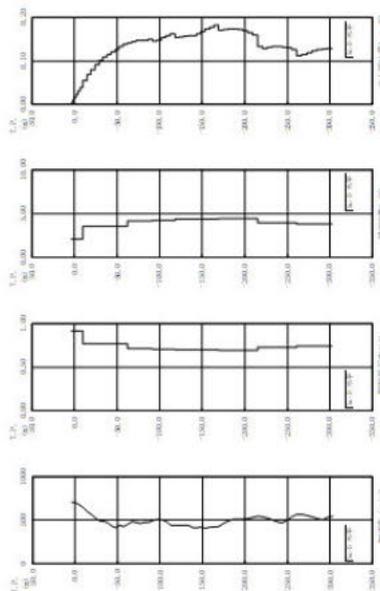
3. 建家基礎下レベルでの地震動評価(1/3)
 ① 設計地震動 Ss-Dを用いた算定



別紙 9(3/5)



設計地震動の応答スペクトル

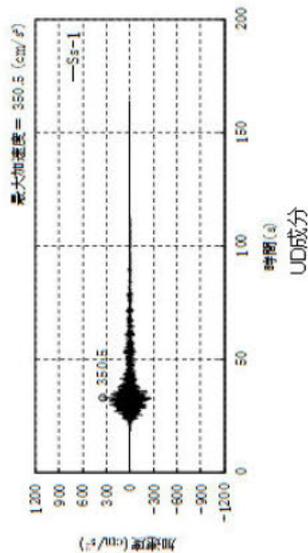
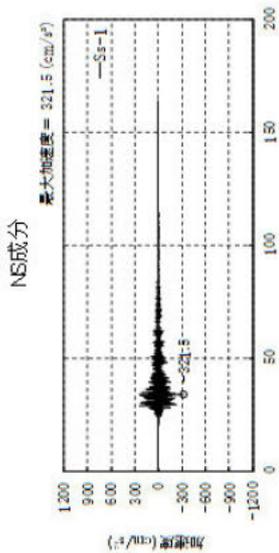
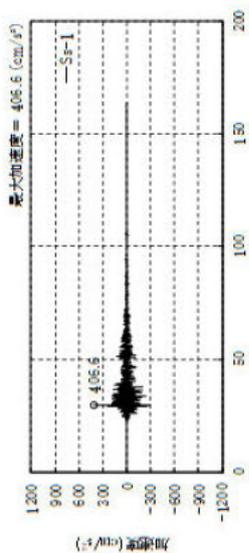


地盤の地震応答解析結果(水平方向, Ss-D)

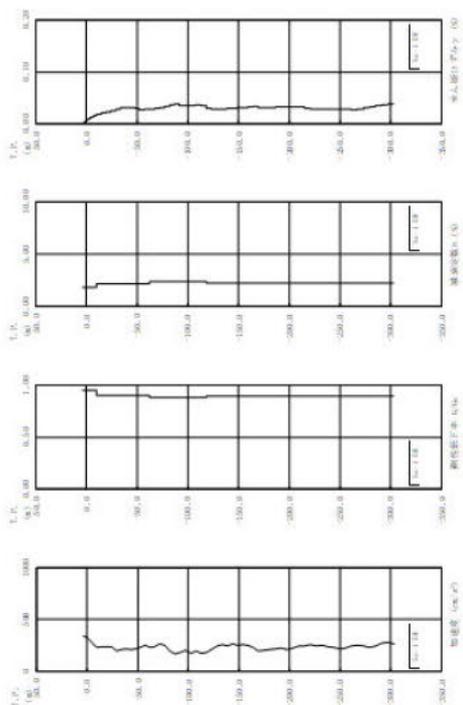
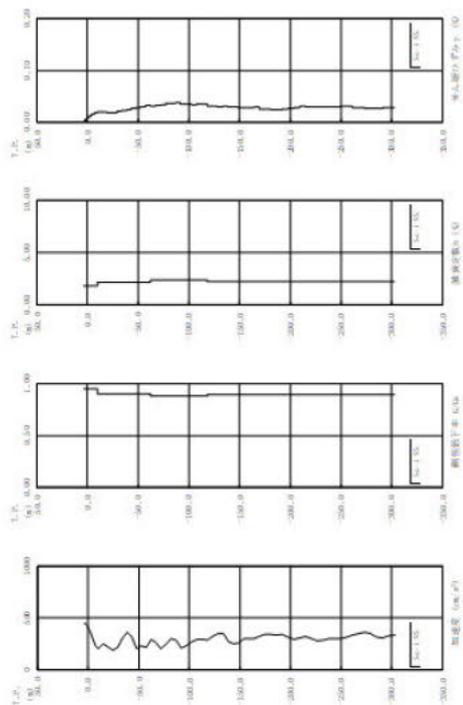
入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)

別紙 9(4/5)

3. 建家基礎下レベルでの地震動評価(2/3)
 ②設計地震動 Ss-1を用いた算定



地盤の地震応答解析結果(NS方向, Ss-1)

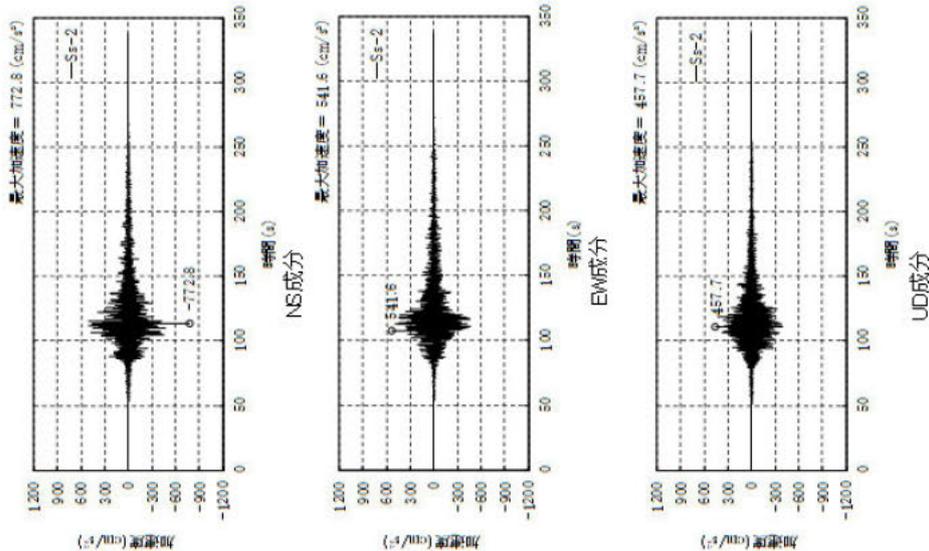


地盤の地震応答解析結果(EW方向, Ss-1)

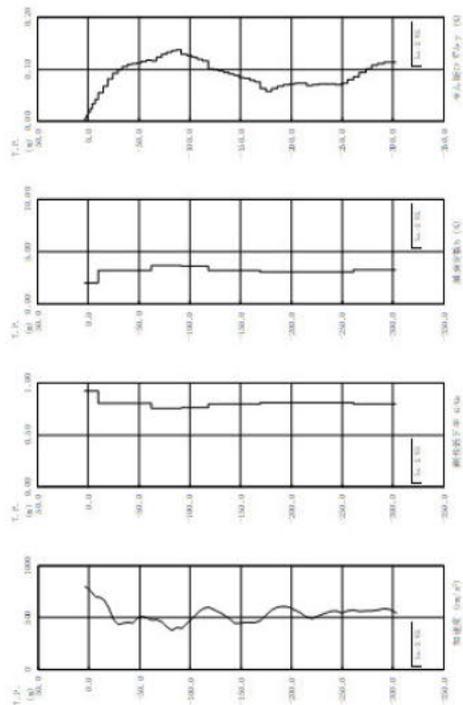
入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)

別紙 9(5/5)

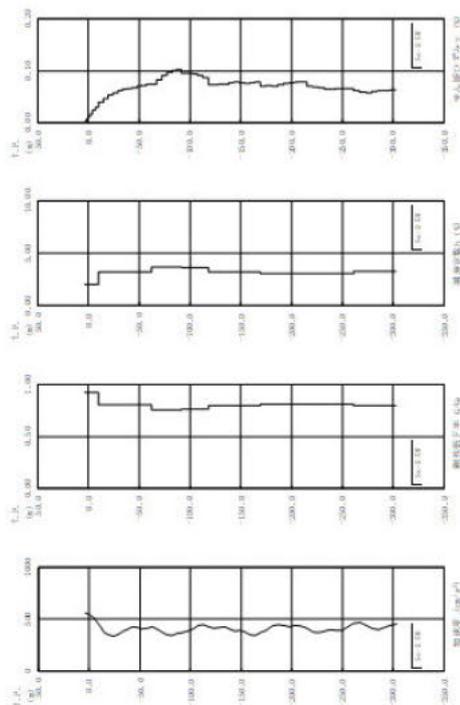
3. 建家基礎下レベルでの地震動評価 (3/3)
 ③設計地震動 Ss-2を用いた算定



入力地震動の加速度時刻歴波形(基礎底面位置)



地盤の地震応答解析結果(NS方向, Ss-2)



地盤の地震応答解析結果(EW方向, Ss-2)

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)における 事故対処の有効性評価

1. 有効性評価の基本的考え方

再処理施設においては、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場(HAW)とガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を維持するために、事故対処設備を用いて必要な電力やユーティリティ(冷却に使用する水や動力源として用いる蒸気)を確保することとし、それらの有効性の確保に必要な対策(保管場所及びアクセスルートの信頼性確保、人員の確保等)を実施する。

事故対処においては、過酷な状況が想定される地震及び津波の重畳を起因事象とし事象進展とその対策について有効性を評価する。その他の事象については、地震及び津波を起因とした事象進展に包含されることを確認する。

2. 事故対処の特徴

設計津波(T.P.約+14 m)が襲来した際は、再処理施設の敷地内は浸水し、遡上解析及び軌跡解析の結果から漂流物による瓦礫等が敷地内に散乱しウェットサイトになることが想定されるが、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内は、設計津波から浸水を防止する対策を施しており、建家内は事故対処が可能である。

また、事故対処に使用するエンジン付きポンプ、組立水槽等の崩壊熱除去を行う可搬型設備は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内に保管し設計津波及び設計竜巻に対しても防護できるよう対策を講じる。一方で、移動式発電機等の大型の事故対処設備については、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない高台に分散配備する。

事故対処の有効性評価においては、可搬型設備等により、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の重要な安全機能(閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能)を回復させるための訓練を通じて具体的な操作手順に要する時間、体制、対策に要する資源(水源及び燃料)等の確認を行った。

起因事象発生後においては、継続的に冷却状態を維持する未然防止対策を

実施する。未然防止対策が実施できない場合は遅延対策の実施により更なる時間余裕を確保する。これらの対策では、複数の対処手段を確保して対策の信頼性を高め、沸騰に至るまでの間に確実に対策を完了させる方針である。また、今後、再処理に伴う新たな高放射性廃液の発生はなく、時間経過による放射性物質の減衰及び高放射性廃液のガラス固化処理に伴う内蔵放射エネルギーの減少等により、沸騰に至るまでの時間余裕は更に増加する。

このように十分な時間余裕を有する中で沸騰の未然防止に重点を置き対処することで沸騰状態に至らないことを確認するための有効性評価を行った。

3. 事故の抽出

事故の起因事象は、自然現象等を起因とする外的事象及び機器故障等による内的事象とし、崩壊熱除去機能及び閉じ込め機能を維持するための設備の機能喪失を想定する。

(1) 外的事象

自然現象及び再処理施設敷地内又はその周辺の状況を基に想定される飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害等のうち再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、想定する規模において事故に至る可能性がある機能喪失を特定する。

事故の起因となる安全機能の喪失の要因となる自然現象及び人為事象を抽出し、安全機能の喪失により考えられる施設の損傷状態等を考慮し、事故の起因となりうる外部事象を以下のとおり選定した。

- ・ 地震
- ・ 津波
- ・ 火山
- ・ 竜巻
- ・ 森林火災

選定した起因事象による安全機能への影響を以下に示す。

1) 地震

設計地震動に対する耐震性を有さない建物、構築物、機器等は機能喪失することから、ユーティリティ関連施設や構内道路等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶ。倒壊した建物等により復旧活動の障害となり津波に次いで影響の大きな事象となる。

2) 津波（地震との重畳含む。）

事故の復旧活動に要する時間、要員数、設備等の規模は、安全機能の喪失範囲に応じて大きくなる。特に、設計津波を起因事象とした場合、設計津波の遡上に伴いユーティリティ関連施設等を含め機能喪失範囲が広範に及ぶことに加え、津波がれき等が広く散乱し屋外での復旧活動の障害となる。随伴する地震による影響も加わり、最も厳しい事象となる。重要な安全機能を担う施設において、機能喪失する範囲を以下のとおり想定する。

| 機 能 | 関連する常設施設 | 高さ | 水密扉等の津波対策 | 耐震設計 |
|------------|------------|----------------------------|----------------------------|------|
| 非常用電源(発電機) | 第二中間開閉所 | T.P. 約+6 m | T.P. 約+10 m 位置までの浸水に対して対策済 | B 類 |
| 非常用電源(発電機) | ガラス固化技術管理棟 | T.P. 約+8 m | T.P. 約+11 m 位置までの浸水に対して対策済 | B 類 |
| 工業用水の供給 | 資材庫 | T.P. 約+6 m | 無し | C 類 |
| 蒸気の供給 | 中央運転管理室 | T.P. 約+14 m (重油タンク設置位置) | — (遡上波は到達しない) | 一般施設 |

3) 火山

降下火砕物の影響に対しては、除灰やフィルタ交換作業等の措置により対応可能であり、降下火砕物による影響は津波、地震と比べ限定的となる。

4) 竜巻

設計竜巻に対する防護が行えない屋外冷却塔等の設備は機能喪失するが、竜巻による機能喪失範囲は、津波、地震と比べ限定的となる。

5) 森林火災

想定する森林火災から高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟を防護するために防火帯を設けることにより、森林火災による影響は、津波、地震と比べ限定的となる。

(2) 内的事象

1) 内部火災、内部溢水等

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建家内において、内部火災、内部溢水等に対する対策を

施すとともに、事故の復旧活動において必要となる設備及びアクセスルートについては、復旧活動に影響を与えないように対策を施すことから、内部火災、内部溢水等による影響は津波、地震と比べ限定的となる。

以上のことから、火山(降下火砕物)、竜巻及び森林火災の外的事象及び内的事象を起因事象とした事故対処は、地震及び津波が重畳した場合と比べて、再処理施設の被害が限定的な状況で実施することができ、また、屋外のアクセスルート確保が容易であるとともに、安全機能を喪失した場合の事故対処の方法が、地震及び津波の重畳時の事故対処と同じである。

事故対処においては、過酷な状況が想定される地震及び津波の重畳を起因事象とし事象進展とその対策について有効性を評価する。

4. 事故の選定

高放射性廃液は、放射性核種の崩壊による発熱を伴うため冷却を必要とする。このため、崩壊熱除去機能(冷却)の喪失が継続した場合には、高放射性廃液が沸騰し、外部へ放出される放射性物質が増加するおそれが生じる。

よって、再処理施設の事故として、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」第一条の三に定める事故のうち、以下を選定する。

「2)使用済燃料から分離されたものであって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能が喪失した場合にセル内において発生する蒸発乾固」(以下「蒸発乾固」という。)

このため、蒸発乾固が想定される機器として、冷却コイル又は冷却ジャケットを備え、保有する高放射性廃液の冷却が必要な機器を対象とする。

以下に対象機器を示す。

< 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) >

| 機器名称 | 機器番号 |
|--------------------|-------------|
| 高放射性廃液貯槽 | 272V31～V35 |
| 中間貯槽 ^{*1} | 272V37, V38 |

*1: 中間貯槽は移送時の使用に限定され、高放射性廃液は高放射性廃液貯槽からの移送時及びTVFからの返送時以外において中間貯槽(272V37及びV38)には存在しない。

＜ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟＞

| 機器名称 | 機器番号 |
|--------|--------|
| 受入槽 | G11V10 |
| 回収液槽 | G11V20 |
| 濃縮液槽 | G12V12 |
| 濃縮液供給槽 | G12V14 |
| 濃縮器 | G12E10 |

5. 事故対処の方法

5.1 事故対処の基本的考え方

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

未然防止対策では、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復させることを優先し、移動式発電機からの給電により、恒設設備による崩壊熱除去機能回復の可否の判断を行い、それが不可な場合は、可搬型冷却設備、エンジン付きポンプ等を用いた対策、さらに実施できない場合は、エンジン付きポンプ等を用いた対策とする。

また、遅延対策により高放射性廃液の沸騰に至る時間を遅延させる際には、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) では、可搬型蒸気供給設備を用いて予備の高放射性廃液貯槽 (272V36) に貯蔵した水を他の高放射性廃液貯槽にスチームジェットで送液する対策又はエンジン付きポンプ等を用いて高放射性廃液貯槽に水を直接供給する対策とし、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟では、施設内水源を用いて受入槽等に直接供給する対策又はエンジン付きポンプ等を用いて所内水源等から受入槽等に水を直接供給する対策とする。

事故対処の使用資源となり得る既存の所内水源及び燃料の保管設備は、設計地震動及び設計津波に対し確実に耐え得るものではないことから、事故時に確実に使用可能な水源及び燃料を確保し、それらを津波の影響を受けない

高台に分散配備するものとし、既存の所内水源・燃料及び自然水利については、被災状況に応じて使用可能な場合は利用する。

また、事故対処の継続時間は、外部支援を受けることができない状況を 7 日間とし、必要な資源を上記の方針に基づき確保する。所内水源及び燃料の配備場所を図 1 に示す。

5.2 事故対処に必要な資源

- ・事故対処に必要な資源として 7 日間の燃料を約 41 m³ (HAW)及び約 3 m³ (TVF) 確保する。
- ・事故対処に必要な資源として 7 日間の水源を約 152 m³ (HAW)及び約 185m³ (TVF)確保する。

5.3 事故対処要員

事故対処として実施する未然防止対策に必要な事故対処要員は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)では 29 名、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟では 10 名であり、勤務時間内においては、日勤者（技術者 389 名（平成 29 年 6 月 1 日時点））が事故対処を実施する。

勤務時間外（休日夜間）においては、24 時間常駐する交替勤務者 14 名に加えて事故対処要員を招集して事故対処を実施する。

ガラス固化処理運転中においては、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟に 24 時間常駐する運転員 10 名により事故対処を実施する。

勤務時間外（休日夜間）における交替勤務者以外の事故対処要員については、東海村震度 6 弱以上の地震の発生または大津波警報の発令により核燃料サイクル工学研究所の南東門を經由し南東地区に自動参集する体制とし、地震等により通信障害が発生し、緊急連絡網等による非常招集連絡ができない場合においても、事故対処に必要な人数を確保する。

5.4 事故対処設備

事故対処設備のうち恒設設備については、設計地震動が作用した場合においても、必要な機能が喪失しない設計とし、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない場所に配置している。

事故対処設備のうち可搬型設備については、一部を除き、設計地震動及び設計津波により機能が損なわれるおそれのない高放射性廃液貯蔵場(HAW)及

びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の建家内及びプルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場(地盤改良予定)に配備する。

可搬型設備のうち一部については、核燃料サイクル工学研究所の南東地区に広がる設計津波が浸水せずドライサイトを維持できる高台に分散配備する。これらの可搬型設備については、設計地震動による地震力に対する支持性能を有し、地震発生に伴う不同沈下、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により事故対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数を表 1 に示す。

5.5 アクセスルート

想定される事故等が発生した場合において、事故対処設備を保管場所から設置場所へ運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、アクセスルートが確保できるように、以下の実効性のある運用管理を実施する。

アクセスルートは、自然現象を起因とする外的事象及び機器故障等による内の事象を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことがないように、被害状況に応じてルートを選定することができるように、迂回路も含めた複数のルートを確認する。建家外のアクセスルートを図 2 に示す。

5.6 支援

事故対処を実施するため、再処理施設内であらかじめ用意された手段(事故対処設備、水源、燃料等)により、事故対処を実施し、事故発生後 7 日間は継続して事故対処を維持できるようにする。

事故発生後 7 日間以降の事故対処を維持するため、事故発生後 6 日後までに、再処理施設の事故対処を維持するための支援を受けられる体制を整備する。

事故発生時における外部からの支援については、東海村・大洗町・銚田市(旧旭村)及び那珂市(旧那珂町)に所在する 17 の原子力事業者による「原子力事業所安全協力協定」を締結しており、平常時や緊急事態発生時に各事業所が相互に協力して対応する体制を整備している。事故発生後、核燃料サイクル工学研究所長を本部長とする現地対策本部を設置し、協力体制が整い次第、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査

等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣，防護資機材の手配及びその他の支援を迅速に得られるように支援計画を定める。

5.7 未然防止対策及び遅延対策の具体的内容

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使用資源に応じて，表 2，表 3 の通り分類する。

核燃料サイクル工学研究所内の使用可能な水源及び燃料の有無を確認し，被災状況の集約を行う。情報集約の結果及び各対策の必要資源等を基に対策を選定する。事故対処の選定では今後配備を計画している設備等を踏まえたフローと現状の設備でのフローを準備し，いずれのフローにおいても有効性を評価する。HAW の対策の優先度に係る基本フローを図 3，TVF の対策の優先度に係る基本フローを図 4 に示す。

5.7.1 未然防止対策

HAW 及び TVF における未然防止対策として，以下の対策①～③を定める。

未然防止対策①：恒設設備により崩壊熱除去機能を回復させる対策

恒設設備（一次冷却水系統及び二次冷却水系統）を稼働させるための電力及び水の供給を可搬型設備から受けるが，定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復可能な対策であり，事故対処の基本とする対策。

未然防止対策②：可搬型冷却設備等により崩壊熱除去機能を回復させる対策
可搬型冷却設備，エンジン付きポンプ等の可搬型設備により一次冷却水系統のループを構築し，可搬型冷却設備で冷却した水をエンジン付きポンプ等で再度，冷却コイル，冷却ジャケットへ給水し，循環することで高放射性廃液を 60℃以下に冷却する対策。

未然防止対策③：エンジン付きポンプ等により崩壊熱除去機能を回復させる対策
エンジン付きポンプ等の可搬型設備によりワンスルー方式で一次冷却コイル，冷却ジャケットへ給水し，高放射性廃液を 60℃以下に冷却する対策（除熱後の水は，汚染がないことを確認した後に排水する）。

5.7.2 遅延対策

(1) HAW における遅延対策として、以下の対策①～②を定める。

遅延対策①：可搬型蒸気供給設備による遅延対策

あらかじめ予備貯槽(272V36)に貯留した水を水源として、可搬型蒸気供給設備によりスチームジェットで、各貯槽へ直接注水する対策。

遅延対策②：エンジン付きポンプ等による遅延対策

所内の水源から、エンジン付きポンプ等により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) TVF における遅延対策として、以下の対策①～②を定める。

遅延対策①：施設内水源による遅延対策

施設内水源(純水貯槽)を水源として、バルブを開くことにより自重で各貯槽へ注水する対策。

遅延対策②：エンジン付きポンプ等による遅延対策

所内の水源から、エンジン付きポンプ等により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)。

6. 有効性評価

有効性評価においては、事故時に確実に使用できるものとして、今後、整備を計画している可搬型貯水設備、地下式貯油槽に保管する水源・燃料を使用することを想定する。また、既存の水源・燃料及び自然水利が使用できることを想定した場合の評価も行う。

今後、事故対処設備(地下式貯油槽、可搬型貯水設備及び可搬型冷却設備)について設計地震動が作用した場合においても、必要な機能が損なわれるおそれがない場所に配置し、状況変化に応じて事故対処の実効性を検証するとともに、継続的な訓練により習熟を図る。

6.1 有効性評価の方法

対策毎にタイムチャートを作成し、対策の構成要素毎に実動訓練又は過去に実施した訓練からの推定を通じて、対策に要する時間を確認し、沸騰到達までに冷却が開始できることを確認する。

(1) 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における未然防止対策

高放射性廃液貯蔵場(HAW)における未然防止対策は、沸騰に至るまでの時間が最も短い高放射性廃液貯槽(272V35)が沸騰に至る時間(約 77 時間)ま

で各貯槽(272V31～V35)の冷却コイルへ水を供給できることを確認する。一例として、HAWの未然防止対策①の概要及びタイムチャートを図5に示す。

(2) 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における遅延対策

高放射性廃液貯蔵場(HAW)における遅延対策は、沸騰開始前までに各貯槽(272V31～V35)へ直接水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認する。一例として、HAWの遅延対策①の概要及びタイムチャートを図6に示す。

(3) 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未然防止対策

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未然防止対策は、沸騰に至るまでの時間が最も短い濃縮液槽(G12V12)及び濃縮液供給槽(G12V14)が沸騰に至る時間(約56時間)までに各貯槽(G11V10, G11V20, G12V12, G12V14)及び濃縮器(G12E10)の冷却コイル及び冷却ジャケットへ水を供給できることを確認する。一例として、TVFの未然防止対策①の概要及びタイムチャートを図7に示す。

(4) 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遅延対策

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遅延対策は、沸騰開始前までに各貯槽及び濃縮器へ直接水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認する。

なお、運転中の濃縮器(G12E10)は、停止操作後も約26時間で再沸騰に至る可能性があることから、常駐する当直員がバルブを開くことで施設内水源(洗浄液調整槽又は純水貯槽)の水を濃縮器に直接注水することにより、再沸騰に至るまでの時間を、濃縮液槽(G12V12)及び濃縮液供給槽(G12V14)の沸騰到達時間以上に遅延するものとしており、再沸騰に至る時間(約26時間)までに濃縮器(G12E10)に直接注水できることを確認する。一例として、TVFの遅延対策①の概要及びタイムチャートを図8に示す。

6.2 有効性評価の結果

(1) 未然防止対策

未然防止対策の着手から完了までに要する時間は、各タイムチャートから、HAWで17時間30分以内、TVFで15時間以内であった。

未然防止対策に着手するまでに要する時間10時間*2を含め、HAWで27時間30分以内、TVFで25時間以内に給水に係る準備作業を完了し、沸騰に至る時間(HAW:77時間, TVF:56時間)までに各貯槽の冷却コイル等へ水を

供給することで高放射性廃液の温度を沸点未満に維持し、高放射性廃液が沸騰に至ることを防止できることを確認した。

未然防止対策の有効性評価においては、事故対処要員の確保、資源の確保、設備の健全性、所要時間の確認、監視測定手段の確認により、高放射性廃液を未沸騰状態に維持できることを確認した。従って、未然防止対策による事故対処は有効であると判断する。

*2: 地震発生から対策に着手するまでに要する時間は、夜間・休日における要員の招集を考慮し、要員が自宅を出発するまでの準備時間(1時間)、招集に要する時間(6時間(訓練での確認した時間の1.5倍))、対策着手に要する時間(3時間(訓練での確認した時間の1.5倍))を合計した10時間となる。

(2) 遅延対策

遅延対策の着手から完了までに要する時間は、各タイムチャートから、HAWで12時間30分以内、TVFで13時間以内であった。

遅延対策に着手するまでに要する時間10時間*2を含め、HAWで22時間30分以内、TVFで23時間以内に給水に係る準備作業を完了し、沸騰開始前までに各貯槽及び濃縮器へ水を供給することで高放射性廃液の温度が沸点に達するまでの時間余裕を確保できることを確認した。

遅延対策の有効性評価においては、事故対処要員の確保、資源の確保、設備の健全性、所要時間の確認、監視測定手段の確認により、対策の実施により高放射性廃液が沸騰に至る前に、高放射性廃液の沸騰到達に至るまでの時間を遅延できることを確認した。従って、遅延対策による事故対処は有効であると判断する。

(3) 有効性評価の結果

未然防止対策及び遅延対策では、必要となる操作手順毎に所要要員及び所要時間を積み上げタイムチャートに示し、一連の操作が高放射性廃液の沸騰に至る前に完了できることを確認した。

各操作項目については、過去の訓練実績に基づき評価するとともに、新たな操作項目に対しては、要素訓練の実施により操作手順、所要要員、所要時間の妥当性を確認した。

総合訓練では、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の両施設が設計津波の遡上により同時に全交流電源喪失に至ることを想定し、TVFにおいては運転中の濃縮器の停止操作等を含む初動対応を確認した。また、実施可能な対策の選択に際しては、設備の被災状況、所内の資源確保の状況等に基づき、採るべき対策の判断

が行えることを確認した。

事故対応の確実性を増すため、可搬型貯水設備、地下式貯油槽、可搬型冷却設備等を今後配備する計画であり、新規の事故対応設備の配備など施設設備の状況の変化に応じて事故対応の実効性を検証するとともに、事故対応に関連する保守点検活動を通して実務経験を積むこと等により、事故対応に使用する再処理施設の恒設設備及び予備品等についての知識の習熟を図る。

また、保守点検活動を通じた恒設設備、事故対応の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備、事故時の対策の選定に必要な資料の整備、整備したマニュアル等を即時利用できるようにするための事故対応訓練、夜間、悪天候等の厳しい環境条件を想定した事故対応訓練等、継続的な訓練により習熟を図る。

さらに、事故対応の有効性評価に伴い、その結果を踏まえ今後関連する規則類への反映を行う。

以上のことから、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF) ガラス固化技術開発棟における事故の同時発生においても、事故対応設備を用いて、高放射性廃液の沸騰を防止することができ、事故対応が有効であることを確認した。

7. その他の安全機能維持への対応

事故対応として実施する上記対応のほか、以下の項目に対し現状配備している緊急安全対策等の設備による安全機能維持を図る。

(1) 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訓練により実効性を確認した。
- ・分離精製工場に設置してい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、手順等を整備し訓練により実効性を確認した。

(2) 漏えいに対する安全機能維持

- ・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した。

(3) 水素掃気に対する安全機能維持

- ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟での水素掃気を行うための設備の回復操作として、排風機を起動し換気機能を回復するための手順等を整備し、操作の実効性を訓練により確認した。

(4) 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

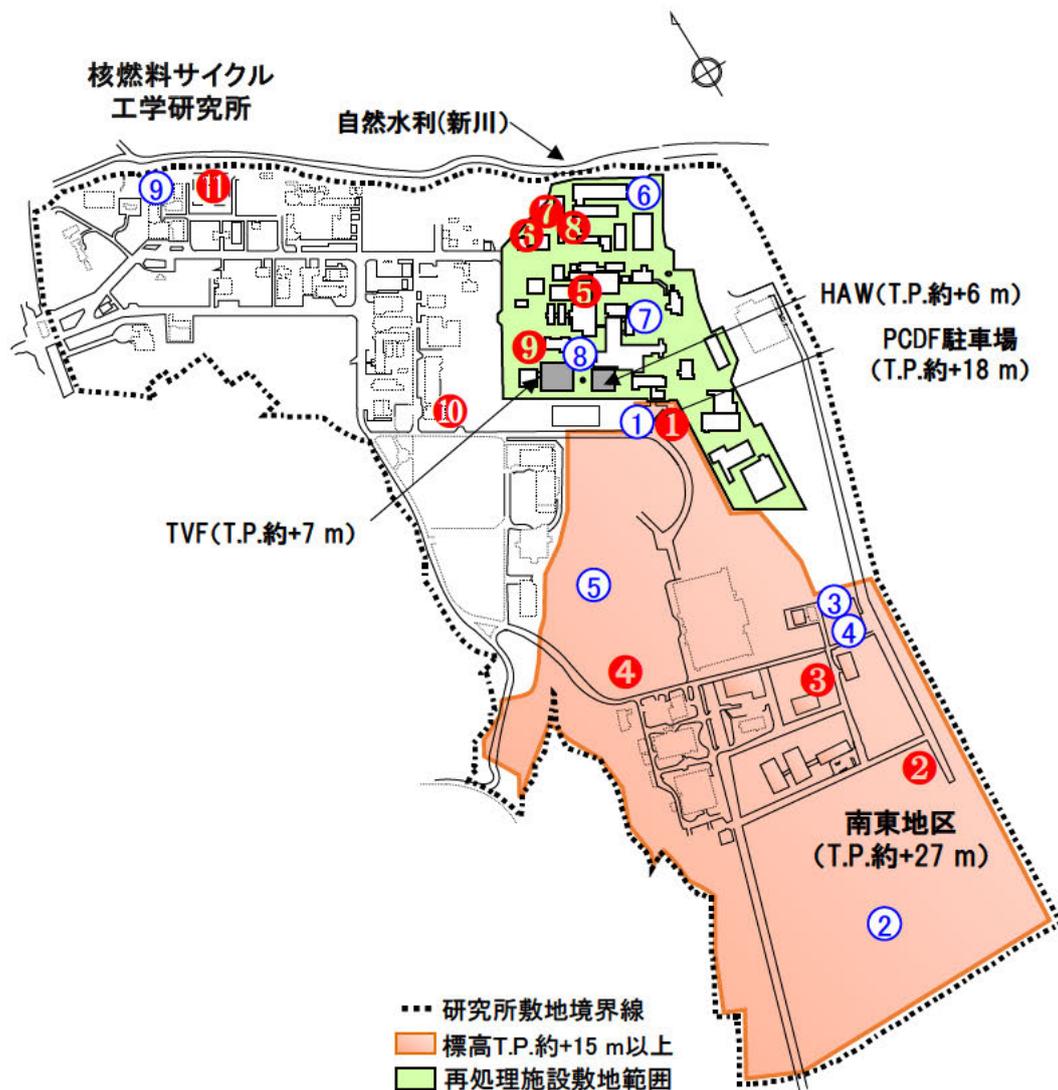
- ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟において、全交流電源が喪失した場合においても、ガラス固化体の崩壊熱除去機能を維持するため、ガラス固化体保管設備の換気機能を復旧し、保管セルの除熱能力を確保する。このため、既設の建家及びセル換気系送排風機に、移動式発電機から給電するための処置を行う。

(5) 大型航空機の衝突等により大規模な損壊・火災が発生した場合における消火活動等に係る対応

- ・大型航空機の衝突等により、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の大規模な損壊が発生した場合に備えた放射性物質の放出を低減するための対策及び大規模な火災等が発生した場合における消火活動に関する手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する。

8. 仮に沸騰に至った場合の放射性物質の放出量評価

- ・高放射性廃液が沸騰に至る前に、未然防止対策及び遅延対策により崩壊熱除去機能を回復させることを有効性評価により確認した。
- ・仮に崩壊熱除去機能の喪失が 7 日間継続した場合の放出量 (セシウム-137 換算) について評価した結果、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) では各貯槽 (272V31~V35) の合計で約 0.008 TBq、ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟では各貯槽 (G11V10, G11V20, G12V12, G12V14) 及び濃縮器 (G12E10) の合計で約 0.0000072 TBq であり、十分小さい値であることを確認した。



| | 燃料の貯蔵設備 | 容量 [m ³] | 水の貯蔵設備 | 容量 [m ³] |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| T.P. 約+15m 以上 | ①地下式貯油槽 ②南東地区(燃料タンク) ③地層処分放射化学研究施設(クオリティ)地下タンク ④MOX燃料技術開発部ユーティリティ棟 | 約80 約390 約10 約50 | ①可搬型貯水設備(PCDF駐車場*) ②可搬型貯水設備(南東地区) ③中央運転管理室(給水タンク) ④中央運転管理室(受水タンク) ⑤プルトニウム燃料付属機械室(蓄熱槽) | 約29 約328 約300 約300 約400 |
| | | 約530 | | 約1357 |
| T.P. 約+15m 以下 | ⑤(再処理施設)ユーティリティ施設地下貯油槽 ⑥中間開閉所燃料地下貯油槽 ⑦第二中間開閉所燃料地下貯油槽 ⑧低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)地下貯油槽 ⑨ガラス固化技術開発施設(TVF)地下貯油槽 ⑩高レベル放射性物質研究施設(CPF)地下埋設オイルタンク ⑪非常用予備発電棟地下燃料タンク貯油槽 | 約114 約30 約45 約30 約25 約9 約25 | ⑥浄水貯槽 ⑦屋外冷却水設備 ⑧散水貯槽 ⑨工業用水受水槽 | 約4800 約800 約30 約5000 |
| | | 約278 | | 約10630 |

図 1 所内水源及び燃料の配備場所

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(1/4)

| | 設備 | 保管場所 | 使用場所 | 使用 個数 | 備考 |
|----|---------------------|------------------------|------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|
| 1 | 不整地運搬車 (ドラム缶運搬用) | 南東地区 | 所内 | 1 | |
| 2 | 消防ポンプ車 | 消防車庫 | 所内 | 1 | |
| 3 | 消防ポンプ車 | 正門車庫 | 所内 | 1 | |
| 4 | エンジン付きポンプ | HAW 建家内 | HAW 外廻り/屋上 | 3 | |
| 5 | エンジン付きポンプ | PCDF 駐車場 ^{*1} | PCDF 駐車場 ^{*1} 自然水利取水場所 | 2 | 令和 3 年 7 月に配備予定 (HAW 未 然防止対策②-2 で使用) |
| 6 | 組立水槽 | HAW 建家内 | HAW 外廻り/屋上 | 3 | |
| 7 | 組立水槽 | PCDF 駐車場 ^{*1} | PCDF 駐車場 ^{*1} | 1 | |
| 8 | 移動式発電機 | PCDF 駐車場 ^{*1} | PCDF 駐車場 ^{*1} | 1 | |
| 9 | 消防ホース (屋外用) | PCDF 駐車場 ^{*1} | 自然水利~HAW 屋上 | 66 | 20 m/本 |
| 10 | 消防ホース (屋内用) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 25 | 20 m/本 |
| 11 | 可搬型冷却設備 | PCDF 駐車場 ^{*1} | PCDF 駐車場 ^{*1} | 1 | 令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未 然防止対策②, ②-1 及び②-2 で 使用) |
| 12 | 分岐管 (IN) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |
| 13 | 分岐管 (OUT) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |
| 14 | 切換えバルブ (IN) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |
| 15 | 切換えバルブ (OUT) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |
| 16 | 可搬型蒸気供給設備 | TVF 建家内 | HAW 外回り | 1 | |
| 17 | 蒸気用ホース | HAW 建家内 | HAW 外回り ~HAW 建家内 | 4 | 20 m/本 |
| 18 | 給水用ホース (消防ホース) | PCDF 駐車場 ^{*1} | PCDF 駐車場 ^{*1} ~HAW 外回り | 5 | 20 m/本 |
| 19 | 二又分岐管 | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(2/4)

| | 設備 | 保管場所 | 使用場所 | 使用 個数 | 備考 |
|----|------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 20 | 可搬型貯水設備 | PCDF 駐車場 ^{※1} | PCDF 駐車場 ^{※1} | 1 | 令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未然防止対策①, ②及び遅延対策①並びに TVF 未然防止対策①, ②A, ②B 及び遅延対策②で使用) |
| 21 | 可搬型貯水設備 | 南東地区 | 南東地区 | 14 | 令和 4 年度中に配備予定 (HAW 未然防止対策①, ②及び遅延対策①並びに TVF 未然防止対策①, ②A, ②B 及び遅延対策②で使用) |
| 22 | ホイールローダ | PCDF 駐車場 ^{※1} | 所内 | 1 | |
| 23 | 油圧ショベル | PCDF 駐車場 ^{※1} | 所内 | 1 | |
| 24 | エンジン付きライト | PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区 | ・ PCDF 駐車場 ^{※1} ・ 南東地区 ・ HAW 外廻り ・ 所内水源 ・ 所内燃料 ・ 現場指揮所近傍 | 7 | 5 台は令和 3 年度中に配備予定 |
| 25 | 可搬型発電機 (通信機器の充電用) | PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区 | 所内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 26 | 簡易無線機 | PCDF 駐車場 ^{※1} 南東地区 | 所内 | 16 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 27 | 可搬型温度測定設備 | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 14 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 28 | 可搬型液位測定設備 (V31~V36) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 6 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 29 | 可搬型液位測定設備 (V37~V38) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 2 | 令和 3 年度中に配備予定 |

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(3/4)

| | 設備 | 保管場所 | 使用場所 | 使用 個数 | 備考 |
|----|------------------------------|---------|---------------------------------------------|----------|---------------|
| 30 | 可搬型密度測定設備 (272V31～V35) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 5 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 31 | 可搬型密度測定設備 (27V37 及び V38) | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 2 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 32 | 計装設備用可搬型発 電機 | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 33 | 計装設備用可搬型圧 縮空気設備 | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | |
| 34 | ペーパーレスレコー ダー（データ収集装 置） | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 35 | 可搬型トリチウムカ ーボンサンプラ | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 36 | 可搬型ガスモニタ | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 37 | 可搬型ダスト・ヨウ素 サンプラ | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 38 | 放射線管理設備用可 搬型発電機 | HAW 建家内 | HAW 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 39 | エンジン付きポンプ | TVF 建家内 | PCDF 駐車場 ^{*1} 外回り | 3 | |
| 40 | 水中ポンプ | TVF 建家内 | TVF 屋上 | 1 | |
| 41 | 組立水槽 | TVF 建家内 | PCDF 駐車場 ^{*1} TVF 外廻り TVF 屋上 | 3 | |
| 42 | 組立水槽 | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | |
| 43 | 消防ホース | TVF 建家内 | 所内水源～TVF 内 | 80 | 20 m/本 |

表 1 事故対処に使用する可搬型設備の保管場所、使用場所及び使用台数(4/4)

| | 設備 | 保管場所 | 使用場所 | 使用 個数 | 備考 |
|----|---------------------------|---------|---------|----------|---------------------------------------------------------------|
| 44 | 給水用ホース（屋内用） | TVF 建家内 | TVF B1F | 10 | 20 m/本 |
| 45 | 可搬型チラー | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 2 | 令和 4 年度中に配備予定 (TVF 未然防止対策②A, ②A-1, ②A-2, ②B, ②B-1 及び②B-2 で使用) |
| 46 | 給水ポンプ | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | |
| 47 | 分岐付ヘッダー | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | |
| 48 | 可搬型温度測定設備 | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 2 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 49 | 可搬型液位測定設備 (G11V10 及び V20) | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 2 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 50 | 可搬型液位測定設備 (G12E10) | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 51 | 可搬型液位測定設備 (G12V12 及び V14) | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 2 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 52 | 可搬型密度測定設備 | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 4 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 53 | コンプレッサー用発電機 | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 54 | コンプレッサー | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | |
| 55 | 可搬型トリチウムカーボンサンプラ | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 56 | 可搬型ガスモニタ | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 57 | 可搬型ダスト・ヨウ素サンプラ | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |
| 58 | 放射線管理設備用可搬型発電機 | TVF 建家内 | TVF 建家内 | 1 | 令和 3 年度中に配備予定 |

※1 PCDF 駐車場：プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場

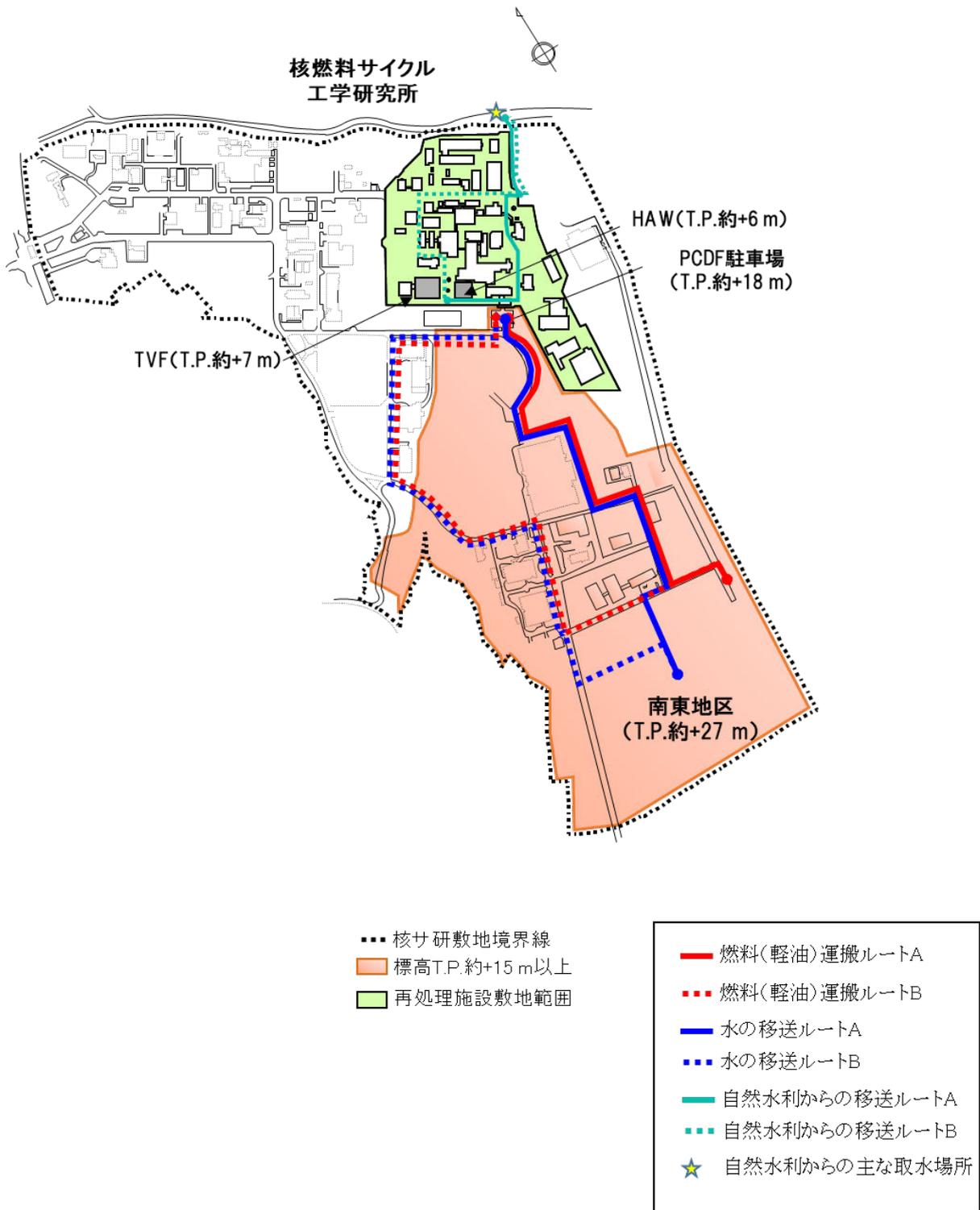


図 2 建家外のアクセスルート

表 2 事故対処の対策分類結果(高放射性廃液貯蔵場(HAW))

| 対 策 | 対策及び使用設備の概要 | 使用する燃料 | | 使用する水源 | | | |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|------------------|---|
| | | 貯地 油下 槽式 | 所 内 燃 料 | 貯可 水 搬 設 備 型 | 所 内 水 源 | 自 然 水 利 | |
| 未然防止対策 | ① | 移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。 | ○ | | ○ | | |
| | ①-1 | 未然防止対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | ○ | |
| | ①-2 | 未然防止対策①-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | | ○ |
| | ② | 移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイルに給水した冷却水を可搬型冷却設備により冷却して循環する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。 | ○ | | ○ | | |
| | ②-1 | 未然防止対策②において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | ○ | |
| | ②-2 | 未然防止対策②-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | | ○ |
| | ③ | 冷却コイルに給水した冷却水を冷却せずに排水する。地下式貯油槽の燃料を使用する。所内の水が利用可能な場合は使用する。 | ○ | | | ○ | |
| | ③-1 | 未然防止対策③において、所内の燃料が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | ○ | |
| ③-2 | 未然防止対策③-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | | ○ | |
| 遅延対策 | ① | 可搬型蒸気供給設備により予備貯槽の水を貯槽に直接注水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。 | ○ | | ○※1 | | |
| | ①-1 | 遅延対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | ○※1 | |
| | ② | エンジン付きポンプ等により貯槽に直接注水する。所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | | ○ | | ○ | |

※1 可搬型蒸気供給設備にて発生させる蒸気用の水に使用

表 3 事故対処の対策分類結果(ガラス固化技術開発施設(TVF))

| 対 策 | 対策概要 | 使用する燃料 | | 使用する水源 | | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|------------------|---|
| | | 貯地 油下 槽式 | 所内 燃 料 | 貯可 水 設 搬 備 型 | 所 内 水 源 | 自 然 水 利 | |
| 未然 防 止 対 策 | ① | 移動式発電機を起動し既設の冷却塔及び冷却水の循環ポンプに給電する。既設の冷却塔に補給水を給水する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。 | ○ | - | ○ | - | - |
| | ①-1 | 未然防止対策①において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | ○ | - |
| | ①-2 | 未然防止対策①-1において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | - | ○ |
| | ②A ②B | 移動式発電機が使用できない場合は、冷却コイル又は冷却ジャケットに給水した冷却水を可搬型チラーにより冷却して循環する。可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を使用する。 | ○ | - | ○ | - | - |
| | ②A-1 ②B-1 | 未然防止対策②A, ②B において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | ○ | - |
| | ②A-2 ②B-2 | 未然防止対策②A-1, ②B-1 において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | - | ○ |
| | ③ | 冷却コイル又は冷却ジャケットに給水した冷却水を冷却せずに排水する。地下式貯油槽の燃料を使用する。所内の水が利用可能な場合は使用する。 | ○ | - | - | ○ | - |
| | ③-1 | 未然防止対策③において、所内の燃料が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | ○ | - |
| ③-2 | 未然防止対策③-1において、自然水利が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | - | ○ | |
| 遅延 対 策 | ① | 施設内水源及び地下式貯油槽に保管する燃料を活用し、受入槽等に直接注水する。 | ○ | - | - | - | - |
| | ② | 可搬型貯水設備及び地下式貯油槽に保管する水及び燃料を活用し、受入槽等に直接注水する。 | ○ | - | ○ | - | - |
| | ②-1 | 遅延対策②において、所内の水及び燃料が利用可能な場合は使用する。 | - | ○ | - | ○ | - |

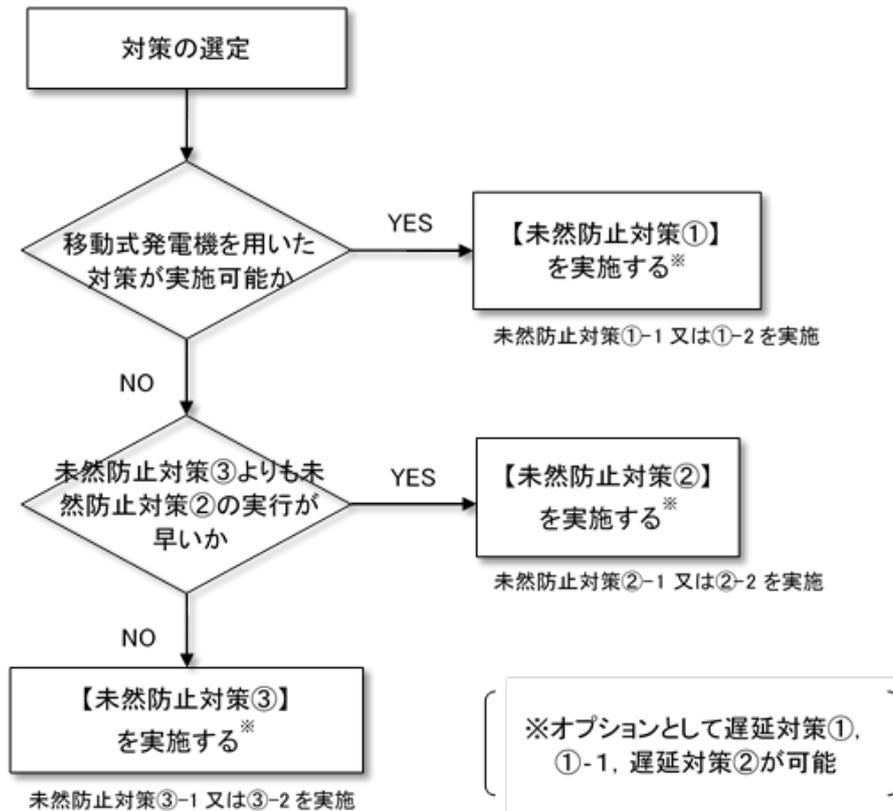


図 3 対策の優先度に係る基本フロー（高放射性廃液貯蔵場（HAW））

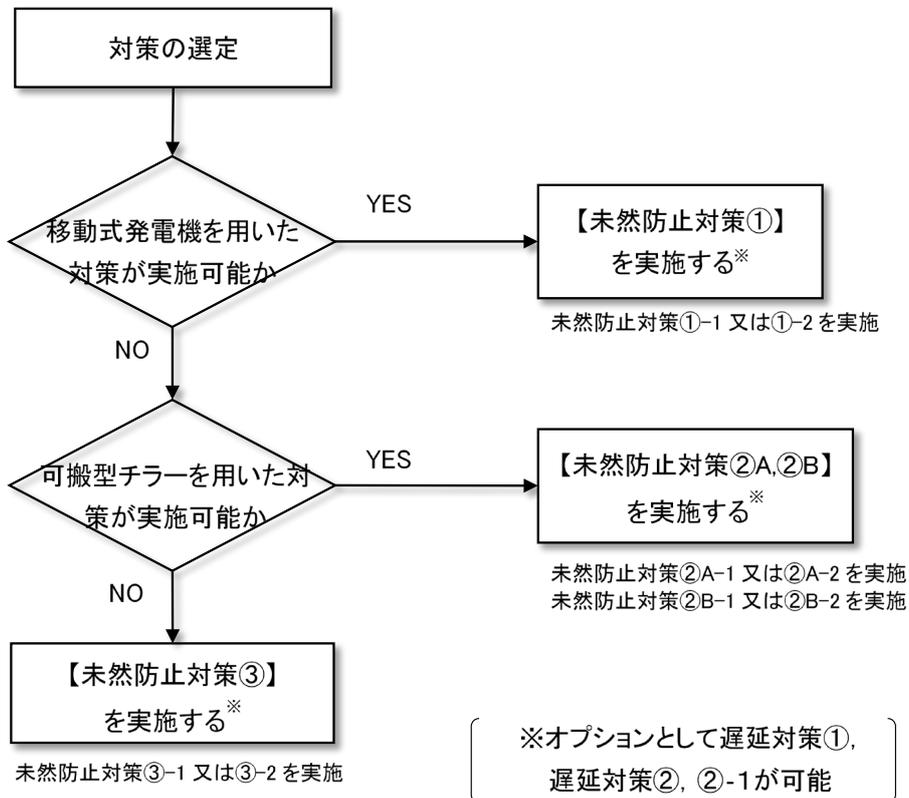
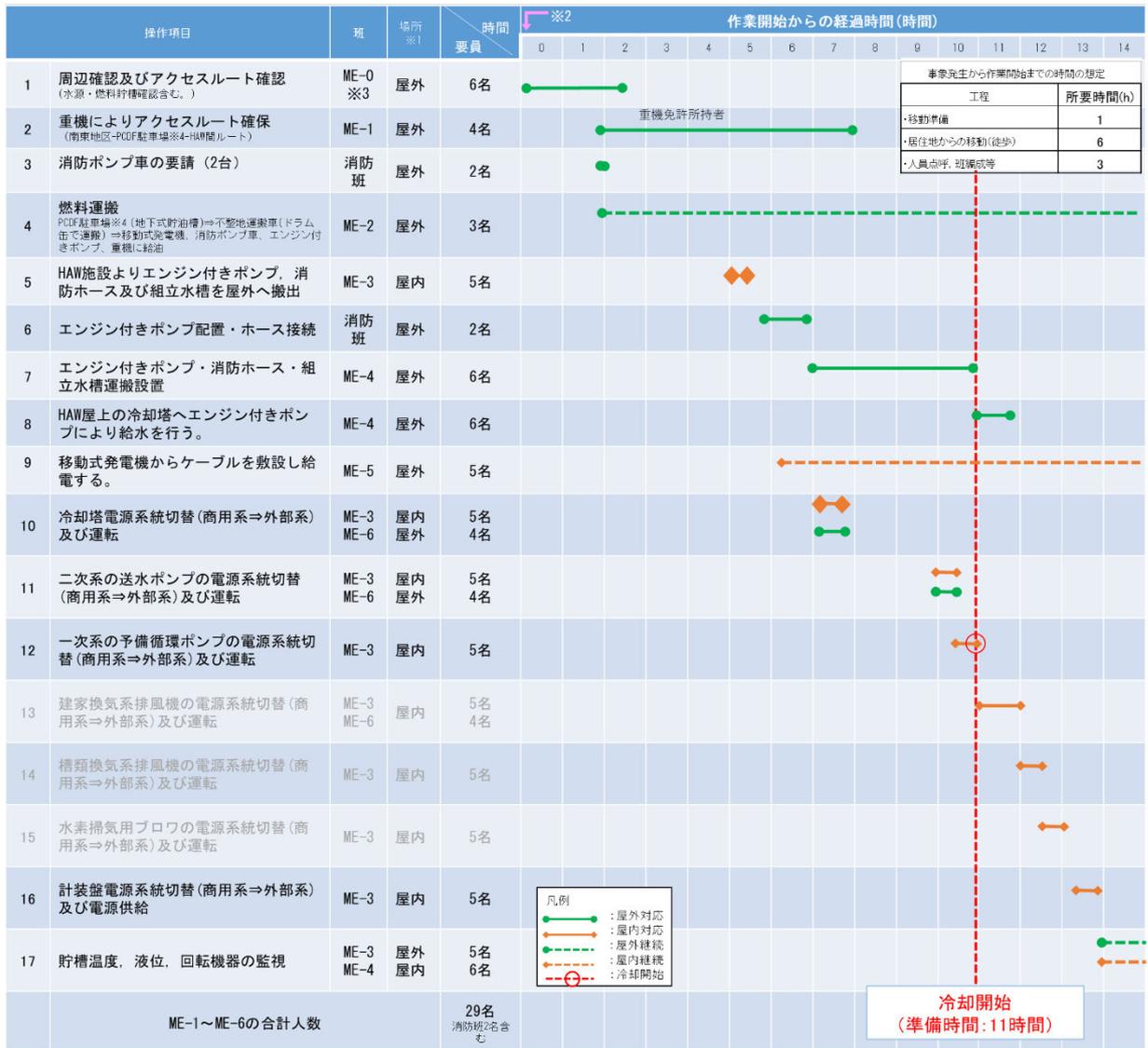


図 4 対策の優先度に係る基本フロー（ガラス固化技術開発施設（TVF））



※1 制御室における復旧活動はない

※2 事象発生後、約10時間後を想定

※3 ME-1, ME-4より各3名

※4 PCDF 駐車場: プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場

グレー文字: 建家換気系及び水素掃気系等に係る対応。

図5 (2/2) HAW 未然防止対策 ①: 移動式発電機からの給電及び恒設冷却塔での冷却 (タイムチャート)

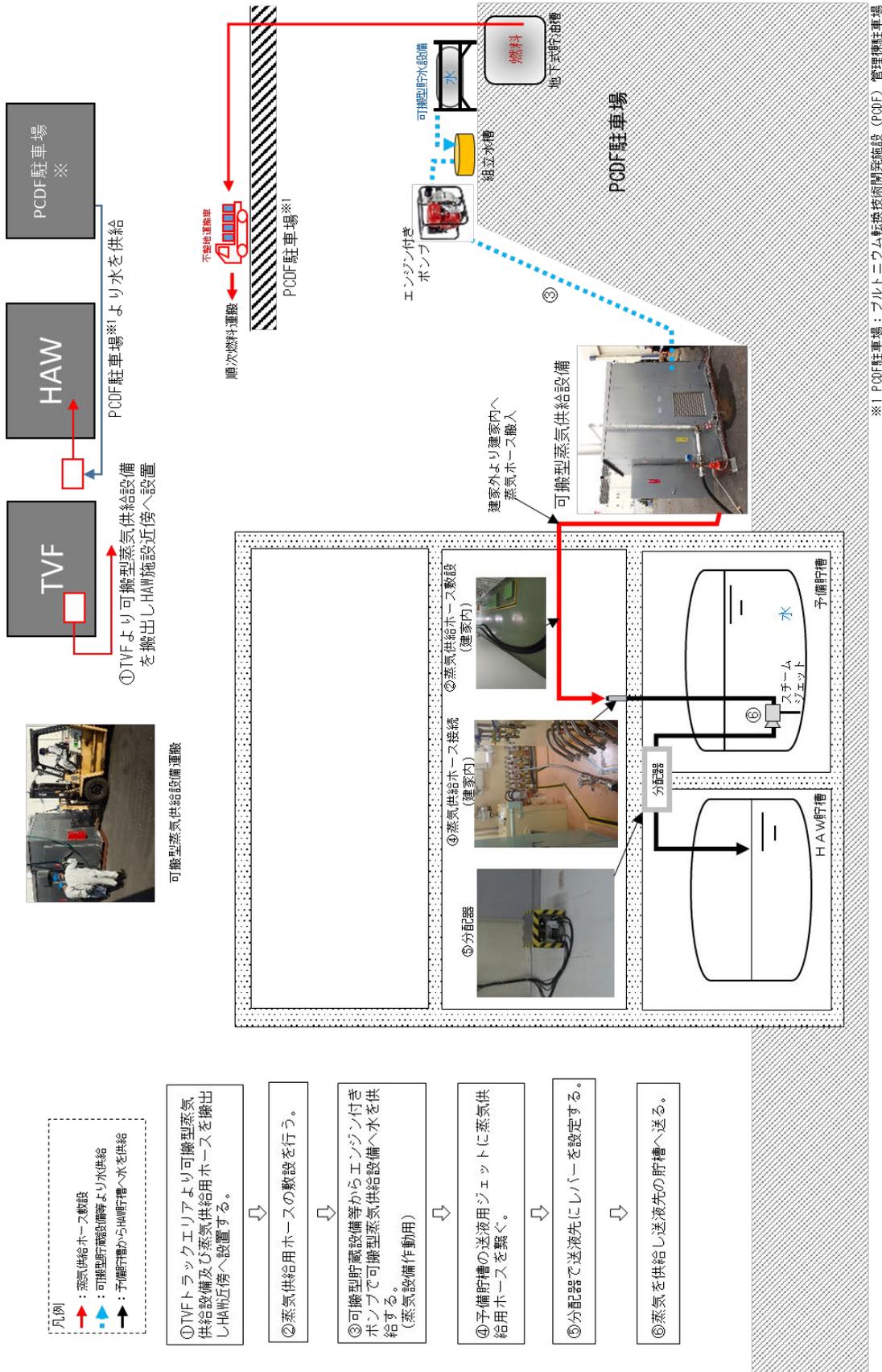
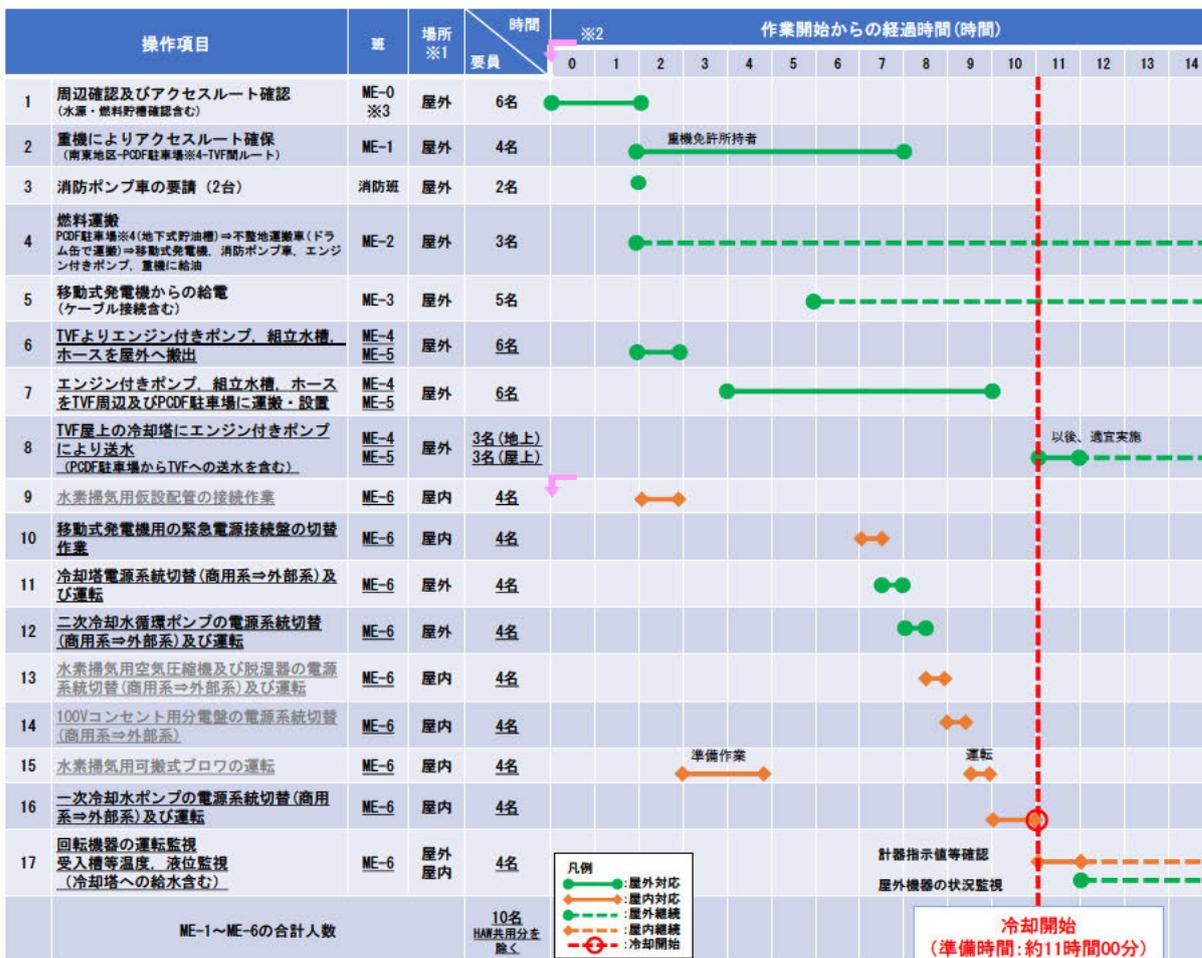


図 6 (1/2) HAW 遅延対策 ①の概要：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)



図 6 (2/2) HAW 遅延対策 ①：直接注水(可搬型蒸気供給設備使用)
(タイムチャート)



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約10時間後を想定 ※3 ME-1, ME-4～6より各3名
 ※4 PCDF駐車場: プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場
 グレー文字: 水素掃気系等に係る対応 下線: TVF交替勤務者対応

図 7 (2/2) TVF 未然防止対策①: 移動式発電機からの給電及び冷却塔での冷却 (タイムチャート)

④給水用ホース接続



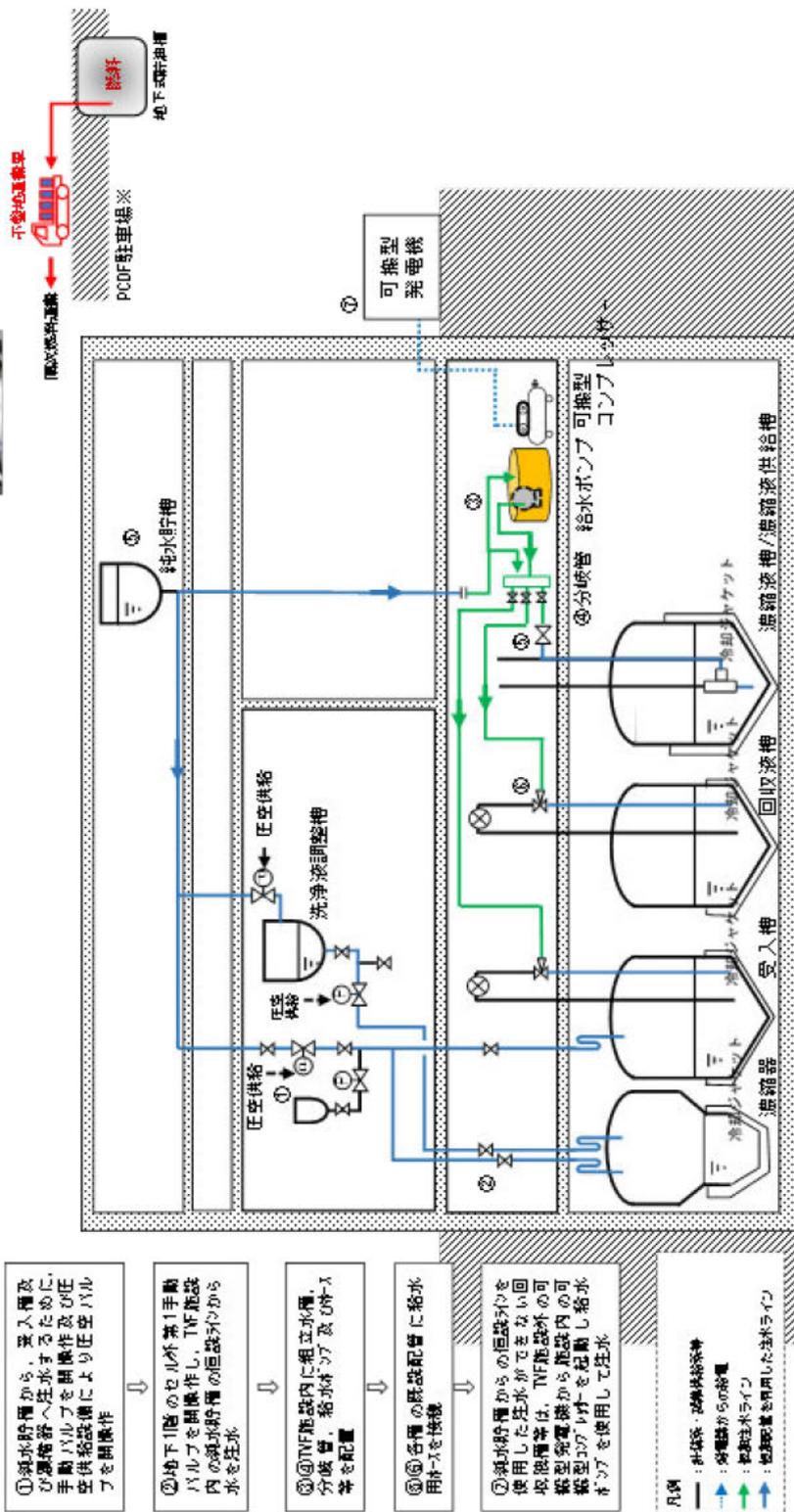
③給水用ホース接続



②分岐管



①組立水槽



①純水貯槽から、受入槽及び濃縮液槽へ注水するために、手動バルブを閉鎖操作及び圧空供給設備により圧空バルブを開鎖操作

②地下1階のセル外第1手動バルブを開鎖操作し、TVF施設内の純水貯槽の恒設ポンプから水を注水

③TVF施設内に組立水槽、分岐管、給水ポンプ及びホースを配置

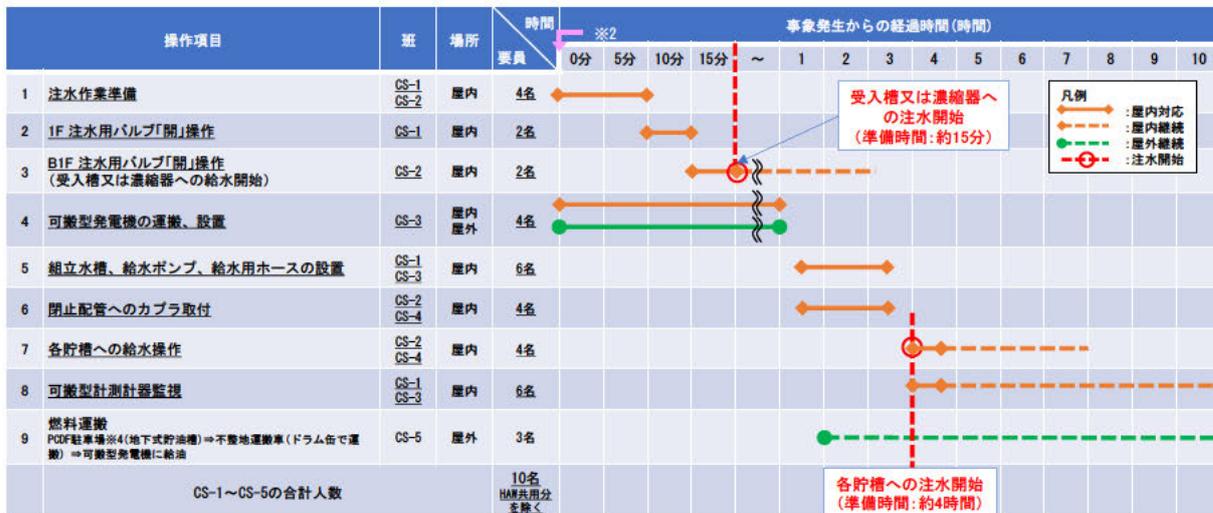
④⑤各種の既設配管に給水用ホースを接続

⑦純水貯槽からの恒設ポンプを使用した注水ができない回収液槽等は、TVF施設外の可搬型発電機から施設内の可搬型コンプレッサーを起動し給水ポンプを使用して注水

凡例
 ー 分岐管・設備供給管
 ー 発電機からの給電
 ー 受入用水ライン
 ー 恒設ポンプを用いた注水ライン

※ PCDF 駐車場：フルトニウム鉱山技術開発施設 (PCDF) 管理棟駐車場

図 8 (1/2) TVF 遅延対策①の概要：受入槽等への直接注水



※1 制御室における復旧活動はない ※2 事象発生後、約10時間後を想定 ※3 CS-1、CS-4~6より各3名
 ※4 PCDF駐車場: ブルトニウム転換技術開発施設(PCDF)管理棟駐車場 下線: TVF交替勤務者対応

図 8 (2/2) TVF 遅延対策①: 受入槽等への直接注水作業
(タイムチャート)

以上

その他の施設の外部事象に対する安全対策について

1. 概要

その他の施設に貯蔵・保管している放射性物質の量は、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟と比較し少量であり、さらにいずれも建家内の貯槽や容器等に内包することにより閉じ込めを確保している。

その他の施設については、高放射性廃液に係る重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う施設ではないことから、既往の許認可における管理を継続するとともに、津波、地震、その他外部事象に対して、有意に放射性物質を建家外に流出・放出させない（低放射性廃液等を貯蔵する貯槽等については貯槽内の溶液を流出・放出させない、製品容器・廃棄物容器等については容器及び容器の内容物を流出・放出させない）ことを基本として、対策を講じる。

なお、その他の施設についても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と同様に、竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象、並びに、航空機墜落、爆発、外部火災等の火災以外の人為による事象による損傷の防止については、地震、津波、竜巻、火山及び外部火災に包絡されること等の理由により対象外とした。

2. その他の施設の現状について

分離精製工場 (MP) においては、使用済燃料、工程内に洗浄液、ウラン溶液、高放射性廃液の希釈液等を保有している。

プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF) 及びウラン脱硝施設 (DN) においてはウラン溶液を保有している。また、プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF) においてはMOX粉末を貯蔵している。

ウラン貯蔵所 (UO3) 等においてはウラン製品を貯蔵している。

廃棄物の処理・貯蔵施設においては、廃棄物の処理・貯蔵を継続する必要があり、施設内に高放射性固体廃棄物、低放射性固体廃棄物、低放射性濃縮廃液、低放射性廃液等を貯蔵している。

3. その他の施設の外部事象影響評価結果及び対策

3.1 津波影響評価

(1) 低放射性廃液等を貯蔵する施設

大部分の貯槽等について、溶液は貯槽内または地下階のセル・部屋内で保持され、また、溶液が地上階へ流出する可能性はないことから、建家外への放射

性物質の有意な流出がないことを確認した。

セルの地上階に開口部等があり、溶液の流出の可能性が否定できない貯槽等として、分離精製工場（MP）の使用済燃料プール、スラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯槽、放出廃液油分除去施設（C）の放出廃液貯槽・スラッジ貯槽・廃炭貯槽が抽出された。これらのうち、分離精製工場（MP）の使用済燃料プールのプール水は循環・ろ過により浄化されており、放出廃液油分除去施設（C）の放出廃液貯槽等の溶液は低放射性廃液の蒸発缶で処理された凝縮液及びその吸着剤であり、十分浄化されていることから、建家外への放射性物質の有意な流出はない。スラッジ貯蔵場（LW）の廃溶媒貯槽については、建家外への放射性物質の有意な流出を防止するため、セルへの海水の流入量低減対策を講じる。

(2) 廃棄物容器・製品容器等を貯蔵・保管する施設

貯蔵ピット内の製品容器やセル内の廃棄物容器については容器が建家外に流出することはない。その他の製品容器や廃棄物容器等については、津波の影響を受けない場所への移動、固縛等の対策を講じる。

3.2 地震影響評価

大部分の建家及び貯槽等は設計地震動相当の外力に対し耐震性を有していることを確認した。一部の耐震性が十分でない貯槽はセル内に設置されており、当該建家及びセルが設計地震動相当の外力に対し耐震性を有し、貯槽内の溶液がセル内等に保持されることから、地震において建家外への放射性物質の有意な放出がないことを確認した。

3.3 竜巻影響評価

設計飛来物に対して、外壁等の厚さが十分でないと評価されたセル外機器・容器については、建家外への放射性物質の有意な放出を防止するため、容器の移動、溶液の移送、貫通部補修・容器養生に使用する資材の配備、金属製ではない廃棄物容器へのネット設置等の対策を講じる。

3.4 火山影響評価

その他の施設の火山事象対策として、建家外への放射性物質の有意な放出を防止するため、以下の対策を講じる。

溶液の移送、許容堆積荷重に相当する降下火砕物の堆積厚さの小さい施設の優先的な除灰作業、除灰に使用する資機材（シャベル、箒、エアダスター、除灰ポリ袋、ゴーグル、防塵マスク等）を配備等の対策を講じる。

3.5 外部火災影響評価

(1) 森林火災

森林火災に対する危険距離（壁面温度200℃に相当する距離）は、その他の

施設の離隔距離を下回り、建家の健全性に影響を与えないため、有意な放射性物質の放出がないことを確認した。今後、施設と森林間の離隔距離が確保できるように草木の管理を行う。

(2) 近隣産業施設

再処理施設から10 kmの範囲内の石油類貯蔵施設において火災が発生した場合の危険距離（壁面温度200 °Cに相当する距離）は、再処理施設の離隔距離を下回っており、その他の施設の健全性に影響を与えないことを確認した。

核燃料サイクル工学研究所内屋外貯蔵施設において火災が発生した場合、廃棄物処理場屋外タンクに対策を講じることで、危険距離（壁面温度200 °Cに相当する距離）は離隔距離を下回り、その他の施設の健全性に影響を与えないことを確認した。

再処理施設から10 kmの範囲内の高圧ガス貯蔵施設においてガス爆発が発生した場合の危険限界距離（爆風圧が0.01 MPa以下になる距離）は、離隔距離を下回っており、その他の施設の健全性に影響を与えないことを確認した。

以上の結果から、再処理施設の敷地外において火災又は爆発が発生した場合及び屋外貯蔵施設において火災が発生した場合、その他の施設の建家の健全性に影響を与えないため、有意な放射性物質の放出がないことを確認した。

(3) 航空機落下

航空機墜落に対する危険距離（壁面温度200 °Cに相当する距離）は、その他の施設の離隔距離を下回り、建家の健全性に影響を与えないため、有意な放射性物質の放出がないことを確認した。

以上

放射性廃棄物の発生量及び廃棄の方法（概要）

1. 放射性廃棄物の発生量

再処理施設に貯蔵している放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物について、貯蔵場所ごとの種類と貯蔵量を表 2-1 及び表 2-2 に示す。また、解体の対象となる施設から発生する低レベル放射性廃棄物(固体及び液体)の推定発生量を表 2-3 に示す。

2. 放射性廃棄物の種類と処理・処分の考え方

放射性廃棄物は、放射性気体廃棄物、放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物に分類される。放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減するように、適切な除染方法、機器解体工法及び機器解体手順を策定するとともに、適切な処理を行う。当面は、これまでの放射性廃棄物の処理と同じ処理を継続することとし、系統除染等に伴い異なる処理を行う場合には、逐次廃止措置計画の変更申請を行う。各施設間の主要な放射性廃棄物の流れを図 2-1 に示す。

2.1 放射性気体廃棄物

放射性気体廃棄物は、洗浄塔、フィルタ等で洗浄、ろ過した後、主排気筒、第一付属排気筒及び第二付属排気筒を通じて大気に放出する。クリプトン貯蔵シリンダのクリプトンは、窒素により希釈し、プロセス排気として主排気筒を通じて大気に放出する。また、クリプトン貯蔵シリンダ及び配管に残存するクリプトンは窒素を供給することにより、押し出し、プロセス排気として主排気筒を通じて大気に放出する。

放出に当たっては、排気筒において放射性物質濃度を測定監視し、再処理施設保安規定の値を超えないように管理する。放射性気体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性気体廃棄物の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性気体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

2.2 放射性液体廃棄物

放射性液体廃棄物のうち、高放射性廃液は、高放射性廃液蒸発缶により蒸発濃縮し、必要に応じて組成調整や濃縮を行ったのち、溶融炉へ送り、ガラス原料とともに溶融し、ガラス固化体容器に注入し固化する。

中放射性廃液は、酸回収蒸発缶又は中放射性廃液蒸発缶に供給し蒸発濃縮する。濃縮液は高放射性廃液として溶融炉へ送り、ガラス固化する。凝縮液は、低放射性廃液として処理する。

低放射性廃液は、放射能レベルの区分や性状に応じて蒸発処理、中和処理及び油分除去を行い、海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。放出

に当たっては、放射性液体廃棄物の放出量が再処理施設保安規定の値を超えないように管理する。一方、蒸発処理に伴い蒸発濃縮した低放射性濃縮廃液については、今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)でセメント固化し放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。セメント固化体は、必要に応じて処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理した後、処分場の操業開始後随時搬出する。廃溶媒については、TBPとドデカンに分離し、TBPについては、エポキシ樹脂等を加えプラスチック固化体にし、放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。ドデカンは主に焼却処理する。放射性液体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性液体廃棄物等の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性液体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

工程洗浄では、再処理設備本体等から取り出して高放射性廃液貯蔵場(HAW)の高放射性廃液貯槽に送液する使用済燃料せん断粉末の溶解液、低濃度のプルトニウム溶液、その他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)及びその送液経路の機器に残存する核燃料物質を押し出した洗浄液(以下「押し出し洗浄液」という。)は、工程洗浄を可能な限り早期に進めるため、また工程洗浄に使用する機器を可能な限り限定するために高放射性廃液蒸発缶による蒸発濃縮を行わない。

除染廃液はその放射能濃度や化学成分等に基づき、高放射性廃液と混合して処理を行うものと、低放射性廃液として処理を行うものに分類して処理する。

2.3 放射性固体廃棄物

放射性固体廃棄物のうち可燃性廃棄物及び難燃性廃棄物は、焼却した後放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。不燃性廃棄物は、放射能レベルの区分や性状に応じて放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。処理や運搬スケジュール、貯蔵先の都合等により施設内での貯蔵が必要な場合は、機器解体後のスペースを放射性固体廃棄物の保管場所として活用する。これらの廃棄物は、廃棄体化施設の整備が整い次第廃棄体化施設に搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体(ガラス固化体及びセメント固化体を含む)は処分場の操業開始後随時搬出する。放射性廃棄物でない廃棄物(管理区域外から発生した廃棄物を含む)は、可能な限り再生利用するか、又は産業廃棄物として適切に廃棄する。放射性固体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性固体廃棄物の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性固体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

3. 既存施設における処理と貯蔵

3.1 高レベル放射性廃棄物

分離施設の分離第 1 抽出器からの水相，溶媒回収系の第 1 溶媒洗浄器からの高放射性の溶媒洗浄廃液，酸回収系の酸回収蒸発缶の濃縮液からの高放射性廃液は，高放射性廃液蒸発缶により蒸発濃縮したのち，分離精製工場 (MP) 及び高放射性廃液貯蔵場 (HAW) に貯蔵する。

工程洗浄により再処理設備本体等から取り出す使用済燃料せん断粉末の溶解液，低濃度のプルトニウム溶液，その他の核燃料物質（工程内の洗浄液等）及び押し出し洗浄液は，高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液貯槽へ送り，貯蔵する。なお，その他の核燃料物質（工程内の洗浄液等）及び押し出し洗浄液のうち，低放射性廃液として取り扱えるものは，廃棄物処理場 (AAF) へ送り，処理する。

除染廃液で，低放射性廃液として扱えないものについては，高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液貯槽へ送り，貯蔵する。なお，ガラス固化処理が進み高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の貯槽 (272V31, 272V32, 272V33, 272V34, 272V35) のいずれかが空になるまでは，貯蔵容量の裕度確保の観点から，高放射性廃液貯槽に貯蔵中の高放射性廃液が自然蒸発で減少する量に相当する液量の範囲で系統除染を実施する。

貯蔵した高放射性廃液は，ガラス固化技術開発施設 (TVF) にて必要に応じて組成調整や濃縮を行ったのち，溶融炉へ送り，ガラス原料とともに溶融し，ガラス固化体容器に注入してガラス固化する。ガラス固化体は，同施設及び今後必要な時期に建設する保管施設に保管し，最終処分場の操業開始後随時搬出する。

3.2 低レベル放射性廃棄物

3.2.1 固体廃棄物

(1) 高放射性固体廃棄物

高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) に貯蔵しているハル・エンドピース等の高放射性固体廃棄物は，取出し設備を設置した上で，取り出した高放射性固体廃棄物を貯蔵するために整備する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設 (第 1 期施設) (HWTF-1) に搬出し，今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設 (第 2 期施設) (HWTF-2) に搬出するまで同施設に貯蔵する。

各施設（高レベル放射性物質研究施設 (CPF (核燃料物質使用施設)) を含む。）から発生する清澄系及びリワーク系からの使用済フィルタ，ガラス固化技術開発施設 (TVF) の固化セル内で使用した槽類換気系からの使用済のフィルタエレメント等の高放射性固体廃棄物及び第二高放射性廃棄物貯蔵施設 (2HASWS) に貯蔵している高放射性固体廃棄物については，高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設 (第 2 期施設) (HWTF-2) に搬出す

るまで第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)に貯蔵する。

なお、高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの高放射性固体廃棄物の引渡しを受ける際は、分離精製工場(MP)やガラス固化技術開発施設(TVF)等の再処理施設から発生する高放射性固体廃棄物の引渡しに支障がないように行う。

これらの廃棄物は、高線量系固体廃棄物廃棄体化施設(HWTF-2)の整備が整い次第搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

(2) 低放射性固体廃棄物

各施設(高レベル放射性物質研究施設(CPF)を含む。)から発生する高放射性固体廃棄物以外の放射性固体廃棄物である低放射性固体廃棄物のうち β γ 系の可燃性廃棄物及び難燃性廃棄物は、焼却施設(IF)又は今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)で焼却する。また、 β γ 系の難燃性廃棄物(塩素系のものを含む。)は、低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)にて焼却する。焼却灰及びPu系の廃棄物は、今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第1期施設(TWTF-1): α 系統合焼却炉、第2期施設(TWTF-2):廃棄体化処理施設及び廃棄体保管施設)に搬出するまで第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)又は第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)に貯蔵する。

第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)、第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)並びにアスファルト固化体貯蔵施設(AS1)及び第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)に貯蔵している β γ 系の不燃性廃棄物、アスファルト固化体、プラスチック固化体等は、今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)に搬出するまで同施設に貯蔵する。

なお、高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの低放射性固体廃棄物の引渡しを受ける際は、再処理施設から発生する低放射性固体廃棄物の焼却処理、容器への封入又は施設への貯蔵に支障がないように行う。

これらの廃棄物は、高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)の整備が整い次第搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

3.2.2 液体廃棄物

(1) 中放射性廃液

分離第2サイクルの分離第3抽出器、ウラン精製工程のウラン精製第1

抽出器及びプルトニウム精製工程のプルトニウム精製第 1 抽出器からの水相，高放射性廃液蒸発缶の廃気からの回収酸，濃縮ウラン溶解槽の廃気からの回収酸，脱硝塔の廃気からの回収酸，プルトニウム溶液蒸発缶からの凝縮液，ウラン脱硝施設 (DN)，プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF) 及びクリプトン回収技術開発施設 (Kr) から排出される廃液などは，中放射性廃液として酸回収蒸発缶に供給し，蒸発濃縮する。酸回収蒸発缶の濃縮液は，高放射性廃液蒸発缶へ送り高放射性廃液として処理し，酸回収蒸発缶からの凝縮液は，低放射性廃液として処理する。

また，ガラス固化技術開発施設 (TVF) の槽類換気系からの廃液は，中放射性廃液蒸発缶に供給し蒸発濃縮する。中放射性廃液蒸発缶の濃縮液は，高放射性廃液として処理し，凝縮液は，低放射性廃液として処理する。

(2) 低放射性廃液

各施設（高レベル放射性物質研究施設 (CPF) を含む。）から発生する高放射性廃液及び中放射性廃液以外の廃液である低放射性廃液は，放射能レベルの区分や性状に応じて，廃棄物処理場 (AAF)，第二低放射性廃液蒸発処理施設 (E)，第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) 及び放出廃液油分除去施設 (C) にて処理を行い，海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。蒸発処理により発生する低放射性濃縮廃液及び廃溶媒処理技術開発施設 (ST) での廃溶媒処理に伴い発生するリン酸廃液は，今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) でセメント固化し，高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設 (第 2 期施設) (HWTF-2) 又は東海固体廃棄物廃棄体化施設 (第 2 期施設) (TWTF-2) に搬出するまで第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2) に貯蔵する。

廃溶媒は，廃溶媒処理技術開発施設 (ST) の第 1 抽出槽，第 2 抽出槽及び第 3 抽出槽で TBP とドデカンに分離したのち，TBP はプラスチック固化体とし，東海固体廃棄物廃棄体化施設 (第 2 期施設) (TWTF-2) に搬出するまでアスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) 又は第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2) に貯蔵する。固化方法としては，エポキシ樹脂，硬化剤及び添加剤と混合して固化体とする。ドデkanは主に焼却施設 (IF) へ送り小型焼却炉で焼却する。

その他，スラッジ貯蔵場 (LW) 及び第二スラッジ貯蔵場 (LW2) に貯蔵しているスラッジは，今後必要な時期に建設する東海固体廃棄物廃棄体化施設 (第 2 期施設) (TWTF-2) に搬出するまで同施設に貯蔵する。

なお，高レベル放射性物質研究施設 (CPF) からの低放射性廃液の引渡しを受ける際は，再処理施設から発生する低放射性廃液の放出廃液油分除去施設 (C) における処理に支障がないように行う。

除染廃液で，低放射性廃液として扱えるものについては，放射能レベルの区分や性状に応じて，廃棄物処理場 (AAF)，第二低放射性廃液蒸発処理

施設(E)、第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)、放出廃液油分除去施設(C)等にて処理を行い、海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。それらの処理で濃縮された低放射性濃縮廃液については、今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)でセメント固化するまで、廃棄物処理場(AAF)、低放射性濃縮廃液貯蔵施設(LWSF)、第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)、第二スラッジ貯蔵場(LW2)へ送り、貯蔵する。

セメント固化体は、必要に応じて処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理した後、処分場の操業開始後随時搬出する。また、スラッジは、東海固体廃棄物廃棄体化施設(TWTF-2)の整備が整い次第搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの放射性廃棄物の高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)及び東海固体廃棄物廃棄体化施設(TWTF-1,2)への受入れは、これら施設計画の具体化に合わせて、その取扱いを検討する。

4. 新規施設における減容処理及び廃棄体化処理

原子力機構におけるこれまでの研究活動により、施設内に既に保管している放射性廃棄物や施設の廃止措置によって今後発生する放射性廃棄物に係るリスクを根本的に低減するため、放射性廃棄物の廃棄体化処理及び処分を推進する。

廃棄体化施設の整備には廃棄体に求められる要件の検討に処分場の情報が必要なことから、第5期中長期目標期間(令和11年度～令和17年度)以降に高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)と東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)を整備する。これに先立ち、低線量TRU固体廃棄物及びU系廃棄物等の可燃性廃棄物、難燃性廃棄物の減容処理を行う東海固体廃棄物廃棄体化施設(第1期施設)(TWTF-1)を整備する。

再処理施設から発生する放射性固体廃棄物についても、高放射性固体廃棄物は高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)に、低放射性固体廃棄物は高線量系固体廃棄物廃棄体化施設(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第1,2期施設)(TWTF-1,2)にそれぞれ搬出し、廃棄体化処理された後、処分場に搬出する。

以上

表 2-1 放射性液体廃棄物の貯蔵場所ごとの種類と貯蔵量

平成 29 年 6 月 30 日現在

| 廃棄物の貯蔵場所 | 廃棄物の種類 | 貯蔵量 | 放射能量, 主要核種 |
|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| 分離精製工場 (MP) | 高放射性廃液 ^{※1} (希釈廃液) | 約 24 m ³ | 約 5×10 ¹⁶ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) | 高放射性廃液 ^{※1} | 約 340 m ³ | 約 3×10 ¹⁸ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 廃棄物処理場 (AAF) | 低放射性 濃縮廃液 ^{※2} | 約 547 m ³ | <1×10 ¹⁴ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| | 廃溶媒 ^{※3} | 約 14 m ³ | <1×10 ¹⁰ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z) | 低放射性 濃縮廃液 ^{※2} | 約 829 m ³ | <1×10 ¹¹ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| スラッジ貯蔵場 (LW) | 廃溶媒 ^{※3} | 約 30 m ³ | <1×10 ¹⁰ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| | スラッジ ^{※4} | 約 285 m ³ | <1×10 ⁹ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 第二スラッジ貯蔵場 (LW2) | 低放射性 濃縮廃液 ^{※2} | 約 574 m ³ | <1×10 ¹³ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| | スラッジ ^{※4} | 約 872 m ³ | <1×10 ⁹ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 廃溶媒貯蔵場 (WS) | 廃溶媒 ^{※3} | 約 56 m ³ | <1×10 ¹⁰ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 廃溶媒処理技術開発施設 (ST) | 廃溶媒 ^{※3} | 約 8 m ³ | <1×10 ¹⁰ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| アスファルト固化処理施設 (ASP) | 低放射性 濃縮廃液 ^{※2} | 約 97 m ³ | <1×10 ¹³ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| 低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF) | 低放射性 濃縮廃液 ^{※2} | 約 1,032 m ³ | <1×10 ¹⁴ Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |
| | リン酸廃液 ^{※5} | 約 17 m ³ | <1×10 ¹² Bq 主要核種: FP (¹³⁷ Cs 等) |

上記の他、焼却できない廃油（フッ素系機械油（分離精製工場(MP)槽類換気系室に約 22 L 保管））等が存在する。これらについては、高線量廃棄物廃棄体処理技術開発施設（第 2 期施設）(HWTF-2) 及び東海固体廃棄物廃棄体処理技術開発施設（第 2 期施設）(TWTF-2) を整備するまでに処理方法を検討し、それまでの間、施設内で適切に管理する。

- ※1 抽出工程から発生した抽出廃液等を高放射性廃液蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。
- ※2 低放射性廃液第一蒸発缶又は低放射性廃液第三蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。
- ※3 抽出工程にて使用した溶媒（TBP-ドデカン溶液）。
- ※4 凝集沈殿処理装置にて生成した沈殿物。
- ※5 廃溶媒を TBP とドデカンに分離する際に発生するリン酸を含む廃液を蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。

表 2-2 放射性固体廃棄物の貯蔵場所ごとの種類と貯蔵（保管）量

平成 29 年 6 月 30 日現在

| 廃棄物の貯蔵場所 | 廃棄物の種類 | 貯蔵（保管）量 |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ガラス固化技術開発施設 (TVF) | ガラス固化体 | 306 本 |
| 高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) | 雑固体廃棄物, ハル・エンドピース等 | 約 2,884 本 ^{※1} |
| | 分析廃ジャグ等 | 約 1,381 本 ^{※1} |
| 第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS) | 雑固体廃棄物, ハル・エンドピース等 | 約 2,492 本 ^{※1} |
| 第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS) | 雑固体廃棄物 | 約 33,161 本 ^{※1} |
| 第二低放射性固体廃棄物貯蔵場 (2LASWS) | 雑固体廃棄物 | 約 11,566 本 ^{※1} |
| アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1) | アスファルト固化体 ^{※2} | 13,754 本 |
| | プラスチック固化体 | 828 本 |
| 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 ^{※2} | 16,213 本 |
| | プラスチック固化体 | 984 本 |
| | 雑固体廃棄物 | 19 本 |

上記の他、凝集沈殿焙焼体^{※3}(プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)固体廃棄物置場に約 kg 保管)、クリプトンの固化体(クリプトン回収技術開発施設(Kr)固化試験セルに5基保管)、ヨウ素フィルタ(分離精製工場(MP)排気フィルタ室、ガラス固化技術開発施設(TVF)保守区域、廃棄物処理場(AAF)排気フィルタ室に67基保管)等が存在する。これらについては、高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)及び東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)を整備するまでに処理方法を検討し、それまでの間、施設内で適切に管理する。

※1 200 リットルドラム缶換算値

※2 アスファルト固化体：低放射性濃縮廃液及びリン酸廃液をアスファルトと混合脱水し固化したもの。今後アスファルト固化処理は行わず、アスファルト固化体は発生しない。

※3 凝集沈殿焙焼体：硝酸プルトニウム溶液及び硝酸ウラニル溶液の混合溶液を脱硝した際に発生する廃液を中和処理し、そのろ液について硝酸第二鉄、高分子凝集剤等で凝集することにより発生する沈殿物を乾燥・焙焼した固形物。これらの凝集沈殿焙焼体は、水洗浄により更なる安定化を図った後、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)固体廃棄物置場に保管する。

表 2-3 解体の対象となる施設から発生する低レベル放射性廃棄物
(固体及び液体)の推定発生量

(単位：トン)

| 放射能レベル | 再処理施設全体 |
|------------------------|----------|
| 低レベル放射性廃棄物 (固体及び液体) | 約 71,000 |

- ※1 再処理に伴い発生した放射性廃棄物 約 22,700 トン，機器解体に伴い発生する解体廃棄物 約 48,600 トンの合計
- ※2 解体廃棄物には，管理区域解除に必要な建家コンクリートのはつり分を含む。
- ※3 推定発生量には，解体作業に伴い発生する防護着や養生シート等の付随廃棄物を含まない。
- ※4 原子炉等規制法第 61 条の 2 に従って放射能濃度の確認を受けることなどにより，低レベル放射性廃棄物の発生量は変動することがある。

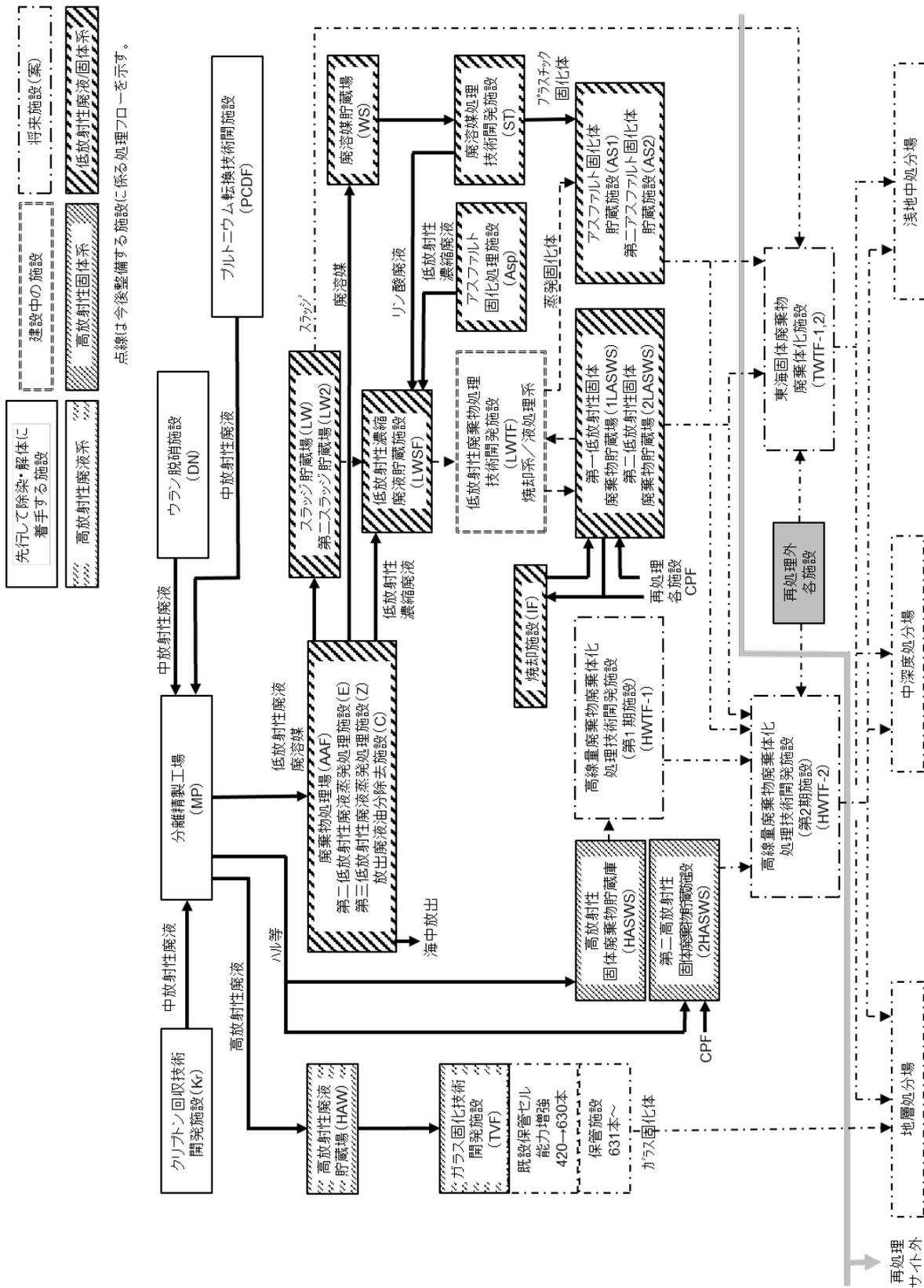


図 2-1 各施設間の主要な放射性廃棄物の流れ