

【資料 11】

- 〈3/11 監視チームにおける議論のまとめ〉
2. 安全対策(津波)に係る個別の検討事項について
- ② 安全系関連施設の防護の考え方
 - ⑤ 影響評価などを踏まえた津波防護対策の有効性について
 - ・ソフト対策
 - a) 津波襲来後の作業の実現性
- 〈4/27 監視チームにおける議論のまとめ〉
3. 安全対策(地震対策)について
- ① 地震対策の基本的考え方について
 - ・既設の恒設設備に係る代替策について

HAW 及び TVF における事故対処の方法、 設備及びその有効性評価について

【概要】

地震、津波等により電源、ユーティリティを供給する安全系関連施設の機能が喪失した場合に、恒設設備の代替として緊急安全対策を含む可搬型設備により、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)において必要な冷却機能及び閉じ込め機能を回復させる。当該処置の事故対処としての有効性評価にあたっては、事象進展に応じた防護策を検討していること、津波襲来後の事故対処の実現性等の観点から評価を行う計画であり、その方針について示す(令和2年7月変更申請予定)。

令和2年5月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

HAW 及び TVF における事故対処の方法、設備 及びその有効性評価について

東海再処理施設では、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、高放射性廃液及びプルトニウム溶液を保有している施設に対し、冷却機能及び水素掃気機能^{*1}を確保するための安全対策を実施してきた。今後も高放射性廃液に伴うリスクが継続することから、これらの緊急安全対策関連の設備等の有効性を確認した上で、事故対処設備として位置づけ、高放射性廃液を保有する高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)における重要な安全機能(冷却機能、閉じ込め機能)の維持を図ることとする。

上記の安全機能の維持においては、電源やユーティリティを供給する恒設設備の耐震対策、耐津波対策が困難な状況を踏まえ、高台にあるプルトニウム転換技術開発施設管理棟の駐車場に保管の可搬型設備を用いることとし、今後保管場所の耐震対策として地盤補強工事を行う。

HAW 及び TVF における冷却機能及び閉じ込め機能の維持のための対象設備は、以下の通りとなる。

- ①冷却ポンプや排風機を起動するための恒設の電源を代替する移動式発電機及び移動式発電機から施設へ給電するための緊急用電源接続系統
- ②恒設の給水設備を代替するポンプ車、可搬式ポンプ及び補給水貯槽を含む緊急用給水系統
- ③アクセスルート確保に必要となる重機、車両等及び①～③への燃料供給設備等
また、上記の他に漏えい液回収のための蒸気供給設備、大規模損壊時の放出抑制設備として、以下を配備している。
- ④恒設の蒸気供給設備を代替する可搬型ボイラ及び緊急用蒸気接続系統
- ⑤大規模損壊事故時の放出抑制、建家内浸水時の排水等で使用する中型送水ポンプ設備

有効性評価は、地震、津波により電源、ユーティリティが喪失した場合を想定し、HAW 及び TVF の冷却機能及び閉じ込め機能の維持のために配備している緊急安全対策関連の設備について、以下の項目について確認する。

○冷却機能喪失時及び閉じ込め機能喪失時の事象進展、対策及び有効性評価

1) 事象進展

- ・事故の範囲:地震、津波及びその重畳により、どの機器、配管が故障するか(機能喪失の範囲)
- ・事象進展 :廃液の核種組成及び崩壊熱密度等の評価条件と、想定される事象進展シナリオ

2) 対策

- ・事象進展に応じた対策の具体的内容：

発生防止策、拡大防止策、影響緩和策について、操作手順及び各操作の実施の判断

3) 有効性評価：

- ・訓練等により、事象進展の評価時間までに上記対策が実施できること
- ・事故対処設備の条件(能力、個数)、対策に必要な資源(水源、燃料、電源)
- ・津波襲来後の作業の実現性確認として、重機やアクセスルートの確保、必要要員
- ・想定事象又は周辺環境による不確かさの影響(保守性、分散配置)

これまで整備してきた緊急安全対策関連設備については、有効性を確認した上で令和2年7月に事故対処設備として変更申請する。また、事故対処設備の保管場所(プルトニウム転換技術開発施設管理棟の駐車場)及びアクセスルートは、地盤補強等により信頼性を高める計画であり、令和3年3月までに変更申請する。

なお、HAW 及び TVF の閉じ込め機能を向上させるため、今後セル・建家換気系について移動式発電機から給電し起動できるよう検討する。

*1: 高放射性廃液の水素掃気機能を維持するための対策により、移動式発電機からの給電により圧縮空気を貯槽内に送り込むとともに換気系統の排風機(仮設を含む)を起動することができ、閉じ込め機能を確保することができる。また、移動式発電機からの給電が開始されるまでの間に槽類換気系の圧力が上昇した場合でも浄化設備を備えた圧力放出系により、オフガスを浄化して放出することができる。

なお、水素発生については、東海再処理施設での実際の水素測定結果により、設計よりも十分低く事象進展が緩やかであることを確認している。

以上

		事故対処方法	可搬型事故対処設備
冷却機能の維持	HAW (図 1)	<p>①PCDF管理棟駐車場において移動式発電機と接続端子盤を電源ケーブルで接続し、PCDF、MP及びHAWの屋上に敷設済の電源ケーブルを用いて、HAWの緊急電源接続盤に給電した後、電源切替盤を介して、一次冷却水予備循環ポンプ、二次冷却水循環ポンプ及び冷却塔を起動する。</p> <p>②水源(再処理貯水槽、工水受槽、自然水利)からポンプ車またはエンジン付ポンプ及び消火ホースを用いて、HAW近傍の組立水槽まで水を送る。組立水槽より別のポンプ車またはエンジン付ポンプにより一次冷却系への給水を行う。</p> <p>③上記②の方法において、クイックカブラホースを用いて分配器を経由しHAW貯槽に直接給水を行う。</p> <p>④上記の冷却に係る対策に失敗した場合、廃気は緊急系の水封槽、フィルタを経由し緊急放出系統から主排気筒へ放出される。</p>	<p>①移動式発電機、接続端子盤、電源ケーブル、緊急電源接続盤</p> <p>②ポンプ車(消防車)、エンジン付ポンプ、消火ホース、組立水槽、分岐管</p> <p>③クイックカブラホース</p>
	TVF (図 2)	<p>①PCDF管理棟駐車場において移動式発電機と接続端子盤を電源ケーブルで接続し、PCDF、MP、HAW及びTVFの屋上に敷設済の電源ケーブルを用いて、TVFの緊急電源接続盤に給電した後、電源切替盤を介して、一次冷却水循環ポンプ、二次冷却水循環ポンプ及び冷却塔を起動する。</p> <p>②水源(再処理貯水槽、工水受槽、自然水利)からポンプ車またはエンジン付ポンプ及び消火ホースを用いてTVF近傍の組立水槽まで水を送る。組立水槽より別の消防ポンプ車またはエンジン付ポンプにより一次冷却系への給水を行う。</p> <p>③上記②の方法において、クイックカブラホースを用いて受入槽等に直接給水を行う。</p> <p>④上記の冷却に係る対策に失敗した場合、固化セルの圧力放出系のオンオフ弁が開となり、廃気はフィルタを経由し圧力放出系経路から第二付属排気筒へ放出される。</p>	<p>①移動式発電機、接続端子盤、電源ケーブル、緊急電源接続盤</p> <p>②ポンプ車(消防車)、エンジン付ポンプ、消火ホース、組立水槽</p> <p>③クイックカブラホース</p>
閉じ込め機能の維持	HAW (図 3)	<p>①PCDF管理棟駐車場において移動式発電機と接続端子盤を電源ケーブルで接続し、PCDF、MP及びHAWの屋上に敷設済の電源ケーブルを用いて、HAWの緊急電源接続盤に給電した後、電源切替盤を介して、水素掃気用プロア及び槽類排風機を起動する。</p> <p>②上記の排風機等が機能せず貯槽内の圧力が上昇した場合、廃気は緊急系の水封槽、フィルタを経由し緊急放出系統から主排気筒へ放出される。</p>	<p>①移動式発電機、接続端子盤、電源ケーブル、緊急電源接続盤</p>
	TVF (図 4)	<p>①3階から地下2階に設置の仮設配管に既設換気系統を接続し、排風機バイパス弁を開にする。その後、PCDF管理棟駐車場において移動式発電機と接続端子盤を電源ケーブルで接続し、PCDF、MP、HAW及びTVFの屋上に敷設済の電源ケーブルを用いて、TVFの緊急電源接続盤に給電した後、電源切替盤を介して排風機、圧縮機を起動する。</p> <p>②固化セル内の圧力が上昇した場合、固化セルの圧力放出系のオンオフ弁が開となり、廃気はフィルタを経由し圧力放出系経路から第二付属排気筒へ放出される。</p>	<p>①移動式発電機、接続端子盤、電源ケーブル、緊急電源接続盤</p>
その他 (図5)	<p>・アクセルルート及び可搬型事故対処設備の運搬ルートに通行を妨げる障害物がある場合は、重機を用いて撤去する。また、不整地運搬車で資材を運搬できるようにする。</p> <p>・恒設の蒸気供給設備を使用できない場合は、可搬型蒸気供給設備及び緊急用蒸気接続系統で対応する。</p> <p>・人為事象(大型航空機の落下)による大規模損壊事故時は、中型送水ポンプ、化学消防ポンプ車及び消防ポンプ車を用いて、燃料油火災の消火及び放射性物質の放出抑制を行う。</p>	<p>・重機、不整地運搬車</p> <p>・可搬型蒸気供給設備</p> <p>・中型送水ポンプ</p> <p>・化学消防ポンプ車</p> <p>・消防ポンプ車 等</p>	

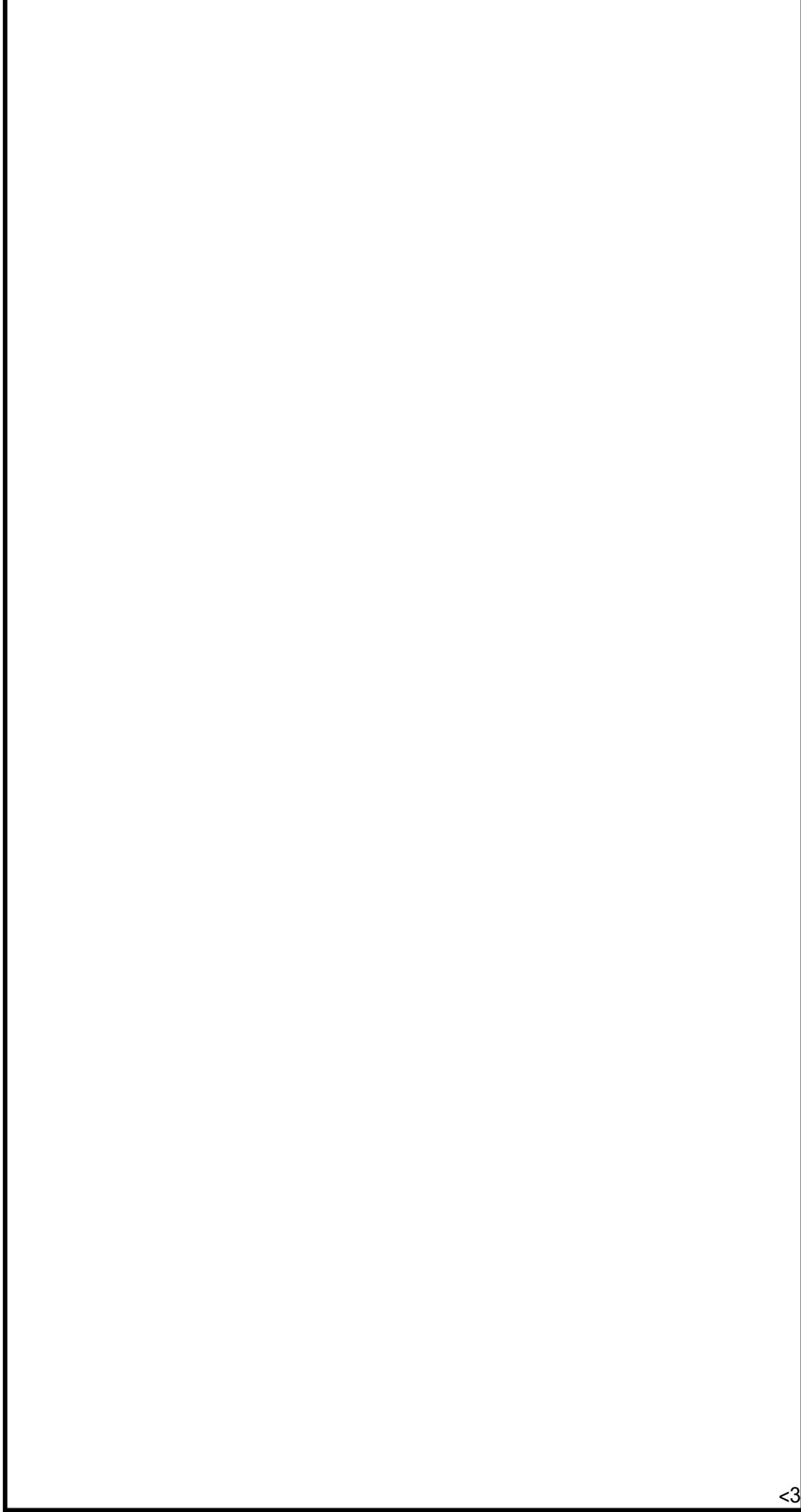


図1 高放射性廃液貯蔵場における高放射性廃液貯槽の冷却機能維持の対応

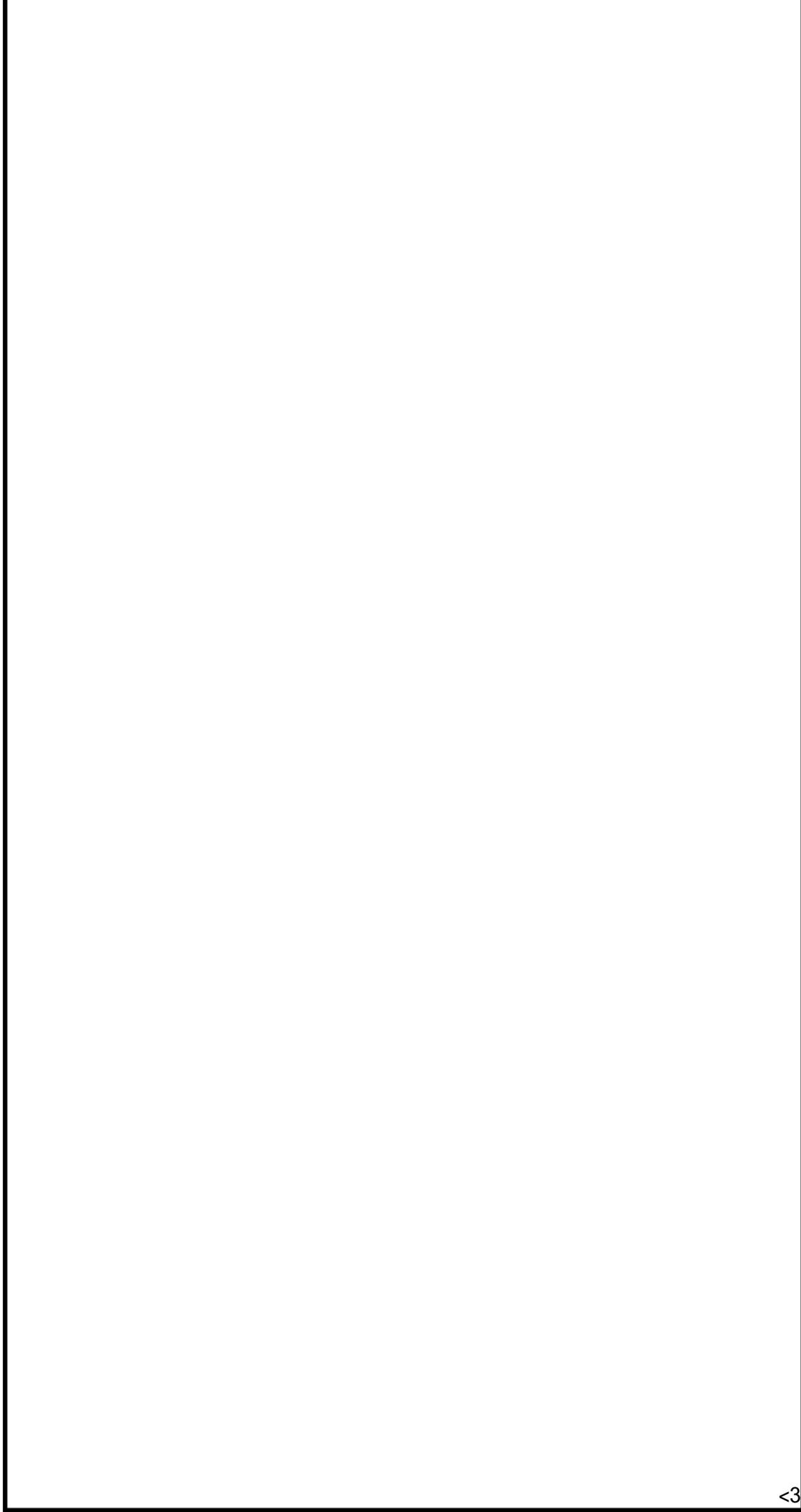


図2 ガラス固化技術開発施設における受入槽等の冷却機能維持の対応

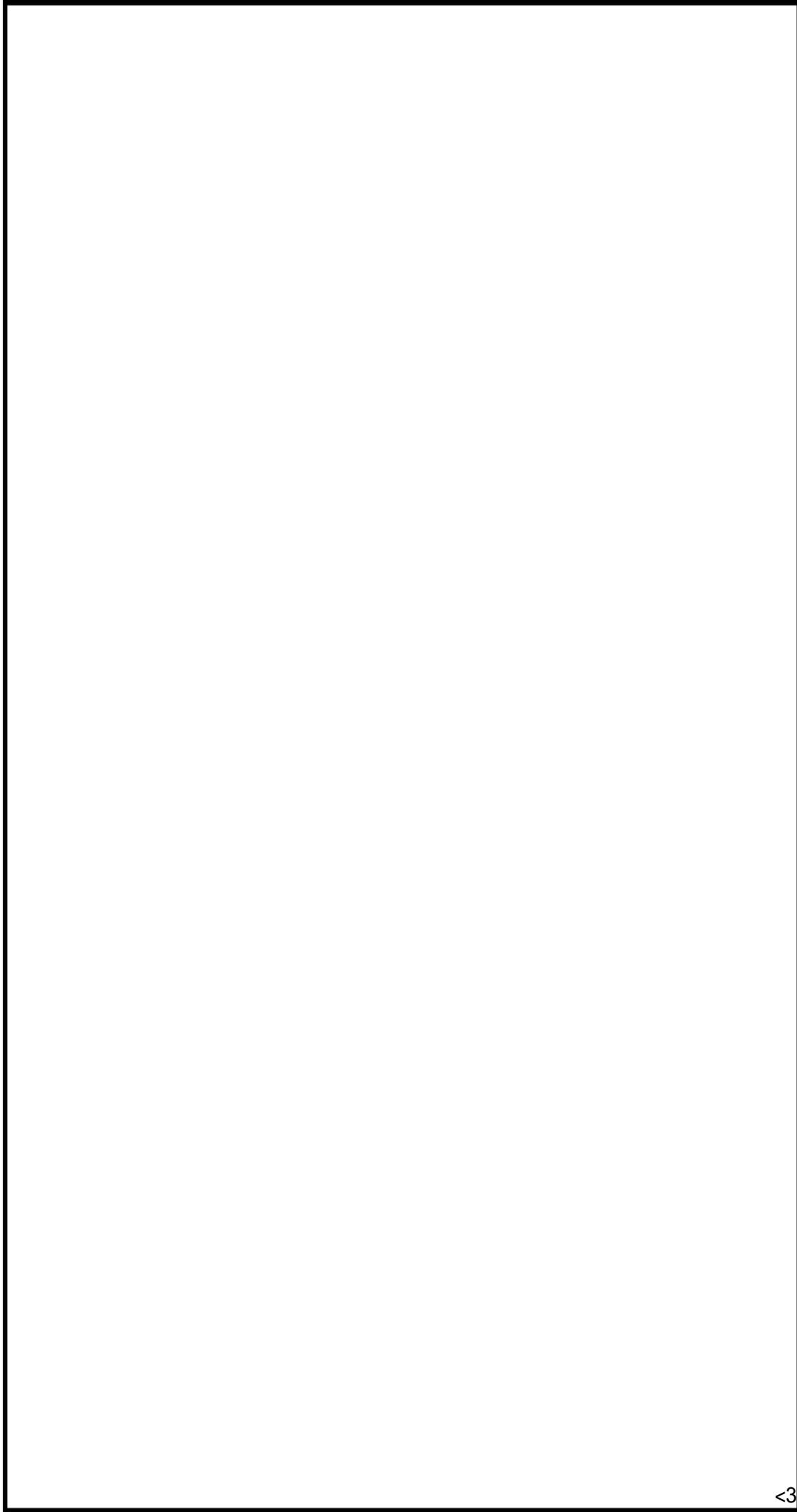
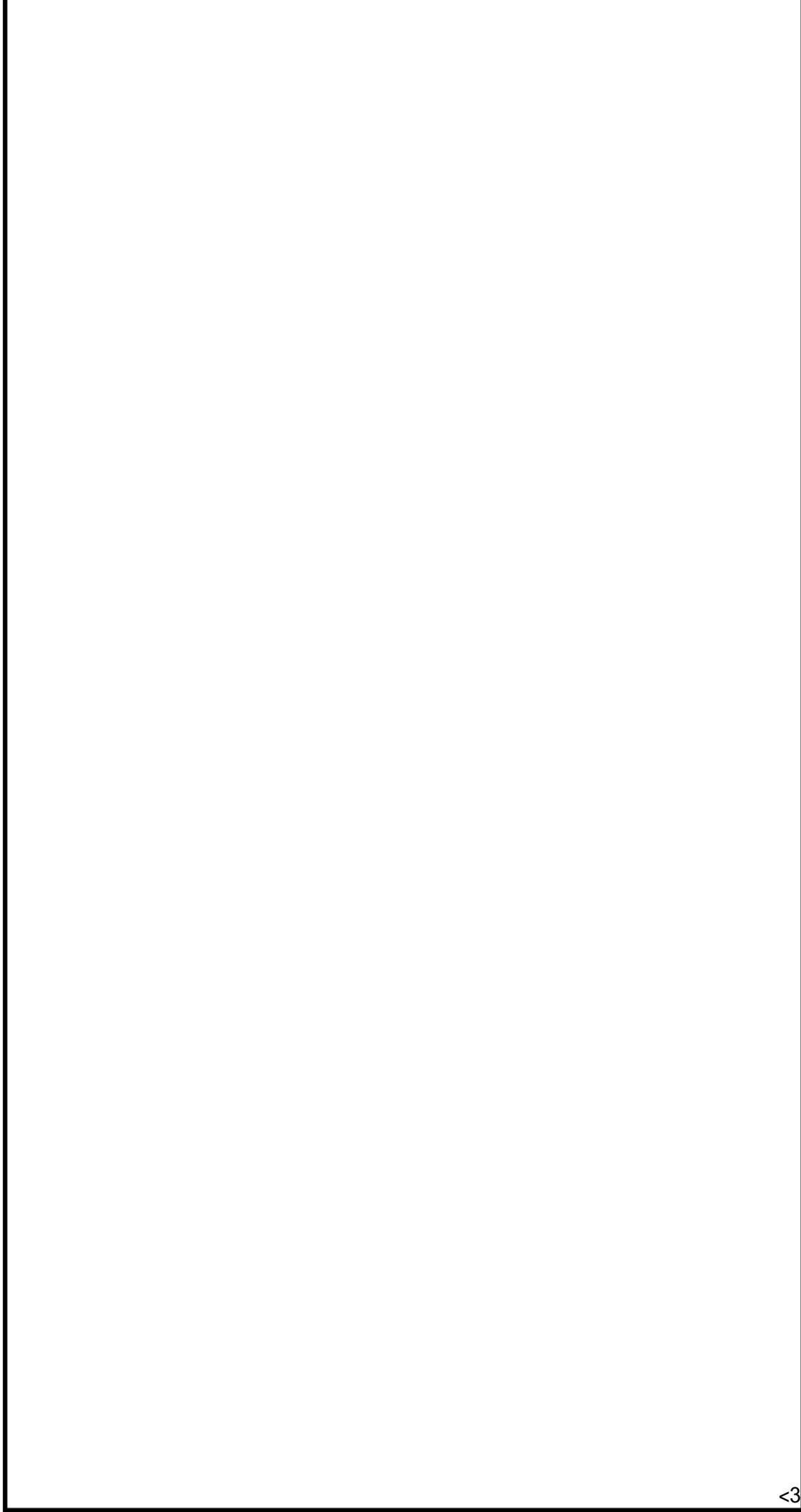


図3 高放射性廃液貯蔵場における高放射性廃液貯槽の閉じ込め機能維持の対応



研究所内車庫 (T.P.+約6 m)



ポンプ車 (計4台 配備)
 大津波警報発令に伴い、
 高台 (T.P.+約18 m以上) へ移動

PCDF管理棟駐車場 (T.P.+約18 m)



移動式発電機
 (1000 kVA)



可搬型発電機
 (550 kVA)

可搬型蒸気供給設備

ホイールローダ

油圧ショベル

移動式発電機等の状況

緊急時対応資機材倉庫内の状況

高台 (T.P.+約27 m)



予備 移動式発電機
 (分散配備)

高台 (T.P.+約27 m)



燃料タンク
 非常用発電機 (7台) 及び緊急用電源 (2台) の7日分



ローリー車
 不整地運搬車



不整地運搬車

主な訓練風景

緊急電源ケーブルの接続作業
 (移動式発電機)

可搬型蒸気供給設備の
 運転作業

整地作業 (ホイールローダ)

掘削作業 (油圧ショベル)



図5 事故対処設備の配備状況