

令 02 原 機 (再) 079

令 和 3 年 2 月 10 日

原子力規制委員会 殿

住 所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 765 番地 1
申 請 者 名 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
代表者の氏名 理 事 長 児 玉 敏 雄
(公印省略)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所
再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請書

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 50 条の 5 第 3 項において準用する同法第 12 条の 6 第 3 項の規定に基づき、下記のとおり核燃料サイクル工学研究所 再処理施設の廃止措置計画変更認可の申請をいたします。

記

一. 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

氏名又は名称 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
住 所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 765 番地 1
代表者の氏名 理事長 児玉 敏雄

二. 工場又は事業所の名称及び所在地

名 称 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所
所 在 地 茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 33

三. 変更に係る事項

平成 30 年 6 月 13 日付け原規規発第 1806132 号をもって認可を受け、別表のとおり変更の認可を受けた核燃料サイクル工学研究所の再処理施設の廃止措置計画に関し、次の事項の一部を別紙のとおり変更する。

六. 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則（平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号）第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容

十. 廃止措置の工程

添付書類四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書

四. 変更の理由

再処理施設の安全対策の実施内容について、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係る事故対処の有効性評価、津波防護対策に係る引き波の影響評価及び制御室の安全対策を示したことから、その結果を反映する。

以 上

変更認可の経緯（1 / 3）

| 認可年月日 | 認可番号 | 備考 |
|-------------------|------------------|---|
| 平成 30 年 11 月 30 日 | 原規規発第 1811305 号 | 再処理施設に関する設計及び工事の方法の認可を受けている案件について廃止措置期間中に工事を行うことを明記，ガラス固化技術開発施設の工程制御装置等の更新 |
| 平成 31 年 2 月 18 日 | 原規規発第 19021811 号 | ガラス固化技術開発施設の溶融炉制御盤の更新，ガラス固化技術開発施設の固化セルのインセルクーラの電動機ユニットの交換 |
| 平成 31 年 3 月 29 日 | 原規規発第 1903297 号 | ガラス固化技術開発施設の溶融炉の間接加熱装置（予備品）の製作及び交換 |
| 令和元年 9 月 10 日 | 原規規発第 1909101 号 | 動力分電盤制御用電源回路の一部変更，管理区域境界に設置された窓ガラスの交換，分離精製工場プール水処理系第 2 系統のポンプの交換，クリプトン回収技術開発施設の浄水供給配管等の一部更新，分離精製工場，放出廃液油分除去施設等への浄水供給配管の一部更新，分離精製工場のアンバー系排風機の電動機交換 |

変更認可の経緯（2 / 3）

| 認可年月日 | 認可番号 | 備考 |
|-----------------|-----------------|--|
| 令和元年 9 月 10 日 | 原規規発第 1909102 号 | ガラス固化技術開発施設における放射線管理設備の更新 |
| 令和元年 9 月 10 日 | 原規規発第 1909103 号 | アスファルト固化処理施設の浄水配管及び蒸気凝縮水配管の一部更新，第二アスファルト固化体貯蔵施設の水噴霧消火設備の一部更新 |
| 令和 2 年 2 月 10 日 | 原規規発第 2002103 号 | 安全対策の検討に用いる基準地震動，基準津波，設計竜巻及び火山事象 |
| 令和 2 年 7 月 10 日 | 原規規発第 2007104 号 | 廃止措置中の過失，機械又は装置の故障，浸水，地震，火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類，程度，影響等 |
| 令和 2 年 9 月 25 日 | 原規規発第 2009252 号 | ガラス固化技術開発施設に係る津波・地震の安全対策，高放射性廃液貯蔵場及びガラス固化技術開発施設の事故対処に係る事故の抽出・有効性評価の進め方等の基本的方針，竜巻，火山，外部火災等，その他事象に係る安全対策 |

変更認可の経緯（3 / 3）

| 認可年月日 | 認可番号 | 備考 |
|-----------|---------------|--|
| 令和3年1月14日 | 原規規発第2101142号 | 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係る事故対処の有効性評価の進め方、基本的考え方(有効性評価の起回事象、事故選定等)及び制御室の安全対策 |

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書

変更前後比較表

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| <p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p style="text-align: center;">令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書</p> | <p style="text-align: center;">変 更 後</p> | <p style="text-align: center;">変更理由</p> |
|--|--|---|
| <p>一. 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名 (省略)</p> <p>二. 廃止措置に係る工場又は事業所の名称及び所在地 (省略)</p> <p>三. 廃止措置対象施設及びその敷地 (省略)</p> <p>四. 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法 (省略)</p> <p>五. 廃止措置期間中に性能を維持すべき再処理施設 (省略)</p> <p>六. 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則（平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号）第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容</p> <p>1 性能維持施設の位置、構造</p> <p>1.1 性能維持施設の位置、構造</p> <p>(1) 性能維持施設の位置 (省略)</p> <p>(2) 性能維持施設の一般構造 (省略)</p> <p>2 性能維持施設の設備、その性能、その性能を維持すべき期間 (省略)</p> <p>3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (省略)</p> <p>表 6-3-1 設計及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等</p> | <p>一. 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名 (変更なし)</p> <p>二. 廃止措置に係る工場又は事業所の名称及び所在地 (変更なし)</p> <p>三. 廃止措置対象施設及びその敷地 (変更なし)</p> <p>四. 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法 (変更なし)</p> <p>五. 廃止措置期間中に性能を維持すべき再処理施設 (変更なし)</p> <p>六. 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間並びに再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則（平成二十五年原子力規制委員会規則第二十九号）第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容</p> <p>1 性能維持施設の位置、構造</p> <p>1.1 性能維持施設の位置、構造</p> <p>(1) 性能維持施設の位置 (変更なし)</p> <p>(2) 性能維持施設の一般構造 (変更なし)</p> <p>2 性能維持施設の設備、その性能、その性能を維持すべき期間 (変更なし)</p> <p>3 再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情 (変更なし)</p> <p>表 6-3-1 設計及び工事の方法の認可の申請において必要とされる事項と同様の事項に係る改造等</p> | |

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| 変 更 前 | | | | 変 更 後 | | | | 変更理由 |
|---|---|---|-------------------------|---|---|---|-------------------------|------|
| 令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書 | | | | | | | | |
| 表 6-3-2 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等 | | | | 表 6-3-2 設計及び工事の計画の認可の申請において必要とされる事項に係る改造等 | | | | |
| 件 名 | 概 要 | 工事期間(予定) | 設計及び工事の計画※ | 件 名 | 概 要 | 工事期間(予定) | 設計及び工事の計画※ | |
| 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事 | 設計地震動に対して高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びT21の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために高放射性廃液貯蔵場(HAW)周辺地盤改良を行う。 | 令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊 1-12 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及び配管トレンチ(T21)周辺の地盤改良工事 | 設計地震動に対して高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びT21の健全性を維持するために必要となる耐力を確保するために高放射性廃液貯蔵場(HAW)周辺地盤改良を行う。 | 令和2年7月～令和4年3月(準備期間を含む。) 適宜工事 (別冊 1-12 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-12 による。 | |
| ガラス固化技術開発施設(TVF)の熔融炉の結合装置の製作及び交換 | 流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置を製作し交換する。 | 令和3年2月～令和3年6月 適宜工事 (別冊 1-13 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-13 による。 | ガラス固化技術開発施設(TVF)の熔融炉の結合装置の製作及び交換 | 流下ノズルと加熱コイルのクリアランスを確保した結合装置を製作し交換する。 | 令和3年2月～令和3年6月 適宜工事 (別冊 1-13 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-13 による。 | |
| 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の耐津波補強工事 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の津波防護として高放射性廃液貯蔵場(HAW)建家開口部周辺外壁の増打ち補強、耐震スリットの新設を実施する。これに伴い干渉する配管の一部移設を行う。 | 令和2年10月～令和3年3月 適宜工事 (別冊 1-14 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-14 による。 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の耐津波補強工事 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の津波防護として高放射性廃液貯蔵場(HAW)建家開口部周辺外壁の増打ち補強、耐震スリットの新設を実施する。これに伴い干渉する配管の一部移設を行う。 | 令和2年10月～令和3年3月 適宜工事 (別冊 1-14 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-14 による。 | |
| 第二付属排気筒及び排気ダクト接続架台の補強 | 耐震性向上のため、第二付属排気筒下部への鉄筋コンクリート補強等を行う。 | 令和2年10月～令和4年5月 適宜工事 (別冊 1-15 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-15 による。 | 第二付属排気筒及び排気ダクト接続架台の補強 | 耐震性向上のため、第二付属排気筒下部への鉄筋コンクリート補強等を行う。 | 令和2年10月～令和4年5月 適宜工事 (別冊 1-15 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-15 による。 | |
| ガラス固化技術開発施設(TVF)の浄水配管等の一部更新 | ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。 | 令和2年12月～令和3年3月 適宜工事 (別冊 1-16 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-16 による。 | ガラス固化技術開発施設(TVF)の浄水配管等の一部更新 | ガラス固化技術開発施設に受け入れた浄水を純水設備等に供給する浄水配管等の一部について、高経年化対策として、当該配管を更新する。 | 令和2年12月～令和3年3月 適宜工事 (別冊 1-16 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-16 による。 | |
| ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室の安全対策 | 制御室の居住性を確保するため、可搬型換気設備等を製作し配備する。 | 令和3年2月～令和3年12月 適宜工事 (別冊 1-17 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-17 による。 | ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室の安全対策 | 制御室の居住性を確保するため、可搬型換気設備等を製作し配備する。 | 令和3年2月～令和3年12月 適宜工事 (別冊 1-17 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-17 による。 | |

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| 変 更 前 | | | | 変 更 後 | | | | 変 更 理 由 |
|---|---|--|-------------------------|-------------------------------|---|--|-------------------------|---------|
| 令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書 | | | | | | | | |
| 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の事故対処に係る接続口の設置 | 外部から高放射性廃液貯槽へ冷却水を供給するため、冷却水配管に接続口を設置するとともに、高放射性廃液貯槽へ直接注水するため、純水配管に接続口を設置する。また、事故時の監視機能を確保するため、排気モニタ用の可搬型モニタリング設備を接続するための接続口を設置する。 | 令和3年11月～令和4年2月 適宜工事 (別冊 1-18 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-18 による。 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の事故対処に係る接続口の設置 | 外部から高放射性廃液貯槽へ冷却水を供給するため、冷却水配管に接続口を設置するとともに、高放射性廃液貯槽へ直接注水するため、純水配管に接続口を設置する。また、事故時の監視機能を確保するため、排気モニタ用の可搬型モニタリング設備を接続するための接続口を設置する。 | 令和3年11月～令和4年2月 適宜工事 (別冊 1-18 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-18 による。 | |
| 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の竜巻防護対策 | 建家開口部の窓、扉及びガラリについて、廃止措置計画用設計竜巻によって衝突し得る飛来物による建家内の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能を担う重要な安全機能の損傷を防止するため、当該開口部に防護板、防護扉及び防護フードを設置し閉止する。 | 令和4年4月～令和4年8月 適宜工事 (別冊 1-19 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-19 による。 | 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の竜巻防護対策 | 建家開口部の窓、扉及びガラリについて、廃止措置計画用設計竜巻によって衝突し得る飛来物による建家内の閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能を担う重要な安全機能の損傷を防止するため、当該開口部に防護板、防護扉及び防護フードを設置し閉止する。 | 令和4年4月～令和4年8月 適宜工事 (別冊 1-19 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-19 による。 | |
| 主排気筒の耐震補強工事 | 主排気筒基礎及び筒身において、廃止措置計画用設計地震動が作用した際に強度が不足する恐れがあることから、耐震性向上のため、主排気筒基礎及び筒身への鉄筋コンクリート補強を行う。 | 令和3年1月～令和4年6月 適宜工事 (別冊 1-20 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-20 による。 | 主排気筒の耐震補強工事 | 主排気筒基礎及び筒身において、廃止措置計画用設計地震動が作用した際に強度が不足する恐れがあることから、耐震性向上のため、主排気筒基礎及び筒身への鉄筋コンクリート補強を行う。 | 令和3年1月～令和4年6月 適宜工事 (別冊 1-20 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-20 による。 | |
| ガラス固化技術開発施設(TVF)の事故対処に係る設備の設置 | ガラス固化技術開発施設(TVF)の事故対処に係る設備のうち、設計地震動等により恒久設備からの給電が停止した場合にガラス固化体の崩壊熱除去機能に係る対策として、移動式発電機からの給電を可能とするための設備を設置する。 | 令和3年5月～令和4年2月 適宜工事 (別冊 1-21 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-21 による。 | ガラス固化技術開発施設(TVF)の事故対処に係る設備の設置 | ガラス固化技術開発施設(TVF)の事故対処に係る設備のうち、設計地震動等により恒久設備からの給電が停止した場合にガラス固化体の崩壊熱除去機能に係る対策として、移動式発電機からの給電を可能とするための設備を設置する。 | 令和3年5月～令和4年2月 適宜工事 (別冊 1-21 参照) | 設計及び工事の計画は、別冊 1-21 による。 | |

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| <p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p style="text-align: center;">令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書</p> | <p style="text-align: center;">変 更 後</p> | <p style="text-align: center;">変更理由</p> |
|--|--|---|
| <p>九. 使用済燃料, 核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物の廃棄 (省略)</p> <p>十. 廃止措置の工程</p> <p>1 廃止の工程の全体像 (省略)</p> <p>2 当面の実施工程 (省略)</p> <p>3 廃止措置の工程管理 (省略)</p> | <p>九. 使用済燃料, 核燃料物質若しくは使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物の廃棄 (変更なし)</p> <p>十. 廃止措置の工程</p> <p>1 廃止の工程の全体像 (変更なし)</p> <p>2 当面の実施工程 (変更なし)</p> <p>3 廃止措置の工程管理 (変更なし)</p> | |

変更箇所を 〇 で示す。

| 変更前 | | | | | | | | 変更後 | | | | | | | | 変更理由 |
|---|----------------------|-------------------|-----------|-------------|-------|-------------|--------|-----------------------------------|-------------------|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表 10-3 再処理維持基準規則を踏まえた主な安全対策に関する工程 | | | | | | | | 表 10-3 再処理維持基準規則を踏まえた主な安全対策に関する工程 | | | | | | | | スケジュールの見直し |
| 項目 | 令和元年度 | 令和2年度 | | | | 令和3年度 | 令和4年度 | 項目 | 令和元年度 | 令和2年度 | | | | 令和3年度 | 令和4年度 | |
| | 第4四半期 | 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | | | 第4四半期 | 第1四半期 | 第2四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | | | | |
| 安全対策方針等 | | | | | | | | 安全対策方針等 | | | | | | | | |
| HAW,TVF | 地震 | HAW耐震評価(建築・設備) | | | | | | 地震 | HAW耐震評価(建築・設備) | | | | | | | |
| | | TVF耐震評価(建築・設備) | | | | | | | TVF耐震評価(建築・設備) | | | | | | | |
| | 津波 | 代表漂流物の選定 | | 代表漂流物の妥当性評価 | | | | 津波 | 代表漂流物の選定 | | 代表漂流物の妥当性評価 | | | | | |
| | | | | 引き波の影響評価 | | | | | | | 引き波の影響評価 | | | | | |
| | | HAW建築健全性評価(波力等) | | | | | | | HAW建築健全性評価(波力等) | | | | | | | |
| | | TVF建築健全性評価(波力等) | | | | | | | TVF建築健全性評価(波力等) | | | | | | | |
| 事故対処関連 | HAW・TVF事故対処有効性評価の進め方 | | | | | | 事故対処関連 | HAW・TVF事故対処有効性評価の進め方 | | シナリオ検討・訓練 | | | | | | |
| | | | シナリオ検討・訓練 | | | | | | | シナリオ検討・訓練 | | 訓練 | | | | |
| HAW,TVF以外の施設 | 津波・地震・その他事象 | HAW・TVF建築健全性評価 | | | | | | 津波・地震・その他事象 | HAW・TVF建築健全性評価 | | | | | | | |
| | | HAW・TVF安全機能への影響検討 | | | | | | | HAW・TVF安全機能への影響検討 | | | | | | | |
| 安全対策設計、工事 | | | | | | | | 安全対策設計、工事 | | | | | | | | |
| HAW,TVF | 地震 | HAW周辺地盤改良工事 | | 準備/工事 | | | | 地震 | HAW周辺地盤改良工事 | | 準備/工事 | | | | | |
| | | 主排気筒の耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | 主排気筒の耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | 第二付属排気筒耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | 第二付属排気筒耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | TVF設備耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | TVF設備耐震補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | 津波 | 津波漂流物防護柵設置工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | 津波 | 津波漂流物防護柵設置工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | HAW一部外壁補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | HAW一部外壁補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| TVF一部外壁補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | TVF一部外壁補強工事 | | | 設計 | | 準備/工事 | | | | | |
| 事故対処関連 | HAW事故に係る対策 | | 設計 | | 準備/工事 | | 事故対処関連 | HAW事故に係る対策 | | 設計 | | 準備/工事 | | | | |
| | TVF事故に係る対策 | | 設計 | | 準備/配備 | | | TVF事故に係る対策 | | 設計 | | 準備/配備 | | | | |
| | 事故対処設備配備場所地盤補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | 事故対処設備配備場所地盤補強工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | | |
| | TVF制御室の換気対策工事 | | 設計 | | 準備/配備 | | | TVF制御室の換気対策工事 | | 設計 | | 準備/配備 | | | | |
| | TVFの事故対処に係る設備の設置 | | 設計 | | 準備/配備 | | | TVFの事故対処に係る設備の設置 | | 設計 | | 準備/配備 | | | | |
| HAW,TVF以外の施設 | 津波・地震・その他事象 | HAW竜巻対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | 津波・地震・その他事象 | HAW竜巻対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | TVF竜巻対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | TVF竜巻対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | TVF内部火災対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | TVF内部火災対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |
| | | TVF漏水対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | TVF漏水対策工事 | | 設計 | | 準備/工事 | | | |

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

スケジュールについては進捗等に応じて適宜見直すものである。

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| <p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p>令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書</p> | <p style="text-align: center;">変 更 後</p> | <p style="text-align: center;">変更理由</p> |
|---|--|---|
| <p>十一．施設定期検査を受けるべき時期 (省略)</p> <p>十二．回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期 (省略)</p> <p>十三．特定廃液の固定化その他の処理を行う方法及び時期 (省略)</p> <p>添付書類 一 (省略)</p> <p>添付書類 二 (省略)</p> <p>添付書類 三 (省略)</p> <p>添付書類 四 廃止措置中の過失，機械又は装置の故障，浸水，地震，火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類，程度，影響等に関する説明書</p> <p>1. 基本方針 (省略)</p> <p>2. 事故対処の有効性評価 事故対処の有効性評価を添四別紙1-1に示す。 また，事故対処の方法，設備及びその有効性評価の工程を表4-2-1に示す。</p> <p>添四別紙1-1 事故対処の有効性評価 <u>(省略)</u></p> <p>添付書類 五 (省略)</p> | <p>十一．施設定期検査を受けるべき時期 (変更なし)</p> <p>十二．回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期 (変更なし)</p> <p>十三．特定廃液の固定化その他の処理を行う方法及び時期 (変更なし)</p> <p>添付書類 一 (変更なし)</p> <p>添付書類 二 (変更なし)</p> <p>添付書類 三 (変更なし)</p> <p>添付書類 四 廃止措置中の過失，機械又は装置の故障，浸水，地震，火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類，程度，影響等に関する説明書</p> <p>1. 基本方針 (変更なし)</p> <p>2. 事故対処の有効性評価 事故対処の有効性評価を添四別紙1-1に示す。 また，事故対処の方法，設備及びその有効性評価の工程を表4-2-1に示す。</p> <p>添四別紙1-1 事故対処の有効性評価 <u>(変更後の内容は添四別紙1-1のとおり。)</u></p> <p>添付書類 五 (変更なし)</p> | <p>事故対処の有効性評価の結果反映</p> |

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書 変更前後比較表

変更箇所を で示す。

| <p style="text-align: center;">変 更 前</p> <p style="text-align: center;">令和3年1月14日付け原規規発第2101142号をもって認可を受けた廃止措置計画認可申請書</p> | <p style="text-align: center;">変 更 後</p> | <p style="text-align: center;">変更理由</p> |
|---|--|---|
| <p>添付書類 六 (省略)</p> | <p>添付書類 六 (変更なし)</p> | |
| <p>添付書類 七 (省略)</p> | <p>添付書類 七 (変更なし)</p> | |
| <p>添付書類 八 (省略)</p> | <p>添付書類 八 (変更なし)</p> | |
| <p>添付書類 九 (省略)</p> | <p>添付書類 九 (変更なし)</p> | |
| <p>添付書類 十 (省略)</p> | <p>添付書類 十 (変更なし)</p> | |
| <p>添付書類 十一 (省略)</p> | <p>添付書類 十一 (変更なし)</p> | |

添付資料 6-1-3-1-2

再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について

再処理施設における代表漂流物の妥当性の検証について

1. はじめに

引き波の影響を含めて津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析を行い、その結果から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への到達の有無を明らかにし、添付資料 6-1-3-1-1「再処理施設における代表漂流物の選定について」で選定した代表漂流物の妥当性を検証した。

2. 代表漂流物の妥当性の検証方法

(1) 漂流物の追加調査

前回の漂流物調査（令和 2 年 2～3 月に実施）では、図 1 に示す調査範囲のうち、押し波による影響を踏まえ、核燃料サイクル工学研究所及び核燃料サイクル工学研究所東側（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当たっては、引き波の影響も考慮し、核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所について、追加のウォークダウンを実施し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発電所及び東海第二発電所北側については、東海第二発電所の調査結果及び軌跡解析結果を参考にする。

(2) 津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析

核燃料サイクル工学研究所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へ到達するかを確認する。

(3) 代表漂流物の妥当性の検証

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

3. 検証結果

3.1 漂流物の追加調査結果

3.1.1 核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所の漂流物（添付 1 参照）

核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所について、前回の漂流物調査と同様の方法で、ウォークダウン及びスクリーニングを実施して漂流物を判定した。

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

レット), 自動販売機, タンク・槽, コンテナ, ボンベ類, 植生, 大型車両及び普通車両があった。各分類の中で代表漂流物の重量(水素タンク:約30 t, 防砂林:約0.55 t, 小型船舶:約57.0 t, 中型バス:約9.7 t)を超えるものは, 下記に示す核燃料サイクル工学研究所西側の植生及びLNGタンクローリであった。

【流木】植生:約7.8 t

【車両】LNGタンクローリ:約15.1 t

3.1.2 東海第二発電所及び東海第二発電所北側の漂流物について

東海第二発電所の調査結果より, 東海第二発電所及び東海第二発電所北側の漂流物は, 標識ブイ, 防砂林, 普通自動車(パトロール車), 小型船舶, 倉庫, 木造建物及び漁船であり, 代表漂流物は船舶:約15 t, 流木:約0.08 t, 車両(パトロール車):約0.69 tであった。

東海第二発電所が実施した軌跡解析は, 評価点と防波堤の有無の違いにより添付2に示す4種類が報告されており, この軌跡解析の結果から, 東海第二発電所周辺及び東海第二発電所北側の漂流物は, 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には到達しないことを確認した。

3.2 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の地形状況, 津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析

3.2.1 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の地形状況(図2参照)

(1) 核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所

核燃料サイクル工学研究所東側は, 茨城港常陸那珂港区及び常陸那珂火力発電所を隔てて海域となっており, 核燃料サイクル工学研究所の北側には新川を挟んで原子力科学研究所がある。

核燃料サイクル工学研究所東側では, 図2(1)及び(2)に示すように, 茨城港常陸那珂港区と常陸那珂火力発電所の敷地はほぼ平坦である。茨城港常陸那珂港区と核燃料サイクル工学研究所の境界付近は, 高低差が約10~20 m, 常陸那珂火力発電所と核燃料サイクル工学研究所の境界付近は, 高低差が約2 mあり, 核燃料サイクル工学研究所東側は核燃料サイクル工学研究所よりも標高が低い場所に位置している。

原子力科学研究所では, 図2(3)に示すように, 新川に近い大強度陽子加速器施設(J-PARC)周辺の標高は高いものの, 新川周辺の標高は核燃料サイクル工学研究所とほとんど変わらない。

(2) 核燃料サイクル工学研究所

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は, 核燃料サイクル工学研究所東側(常陸那珂火力発電所)と核燃料サイクル工学研究所

の境界及び新川河口から、それぞれ約 500 m の地点にある。図 2(2) 及び(4)に示すように、核燃料サイクル工学研究所東側（常陸那珂火力発電所）と核燃料サイクル工学研究所の境界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、新川河口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まではほぼ起伏のない平坦な地形である。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の西側では、図 2(5)に示すように、新川に向かって標高差約 2 m の緩やかな下り勾配を持つ地形になっている。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から西方向に約 800 m 離れた地点には核燃料サイクル工学研究所正門があり、図 2(6)に示すように、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から正門までは緩やかな上り勾配を持つ地形になっている。これらの結果より、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西側に大きな起伏はなく、ほぼ平坦な地形となっている。

(3) 核燃料サイクル工学研究所西側

核燃料サイクル工学研究所西側には、南北方向に国道 245 号、西方向に村道があり、その周辺には新川に沿って水田地帯が広がっている。

図 2(6)に示すように、核燃料サイクル工学研究所西側の標高は核燃料サイクル工学研究所よりも国道 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、核燃料サイクル工学研究所西側は核燃料サイクル工学研究所よりも標高が低い。

3.2.2 津波の流況解析

(1) 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周辺に建物あり又はなしの場合の流況（図 3 参照）

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

(2) 核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所(解析結果の詳細は添付3参照)

津波は、地震発生から約 35 分後に核燃料サイクル工学研究所東側に到達し、約 37 分後には原子力科学研究所に到達する。その後、地震発生から約 39 分後には引き波が始まり、地震発生から約 50 分後まで継続する。

(3) 核燃料サイクル工学研究所(解析結果の詳細は添付4参照)

地震発生から約 37 分後に核燃料サイクル工学研究所の北東方向及び南東方向からの津波が核燃料サイクル工学研究所に浸入し、地震発生から約 38.5 分後には、北東方向からの津波が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到達する。その後、南東方向からの津波が合流し、核燃料サイクル工学研究所の西方向に向かって津波は遡上する。

地震発生から約 42 分後には核燃料サイクル工学研究所で引き波が始まり、引き波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東側では新川河口及び核燃料サイクル工学研究所東側に向かい、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西側では新川へ向かう。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西側で引き波が新川に向かうのは、核燃料サイクル工学研究所の地形が新川に向けて緩やかな下り勾配を持つためと考えられた。なお、地震発生から約 50 分以降、津波の遡上はなく、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付近の浸水深、流速分布に大きな変動はない。

(4) 核燃料サイクル工学研究所西側(解析結果の詳細は添付5参照)

核燃料サイクル工学研究所西側では新川を遡上した津波が、地震発生から約 40 分後に水田地帯へ浸入する。その後、地震発生から約 40~150 分にかけて津波は水田全域に広がる。

核燃料サイクル工学研究所西側では国道 245 号及び水田地帯の標高が核燃料サイクル工学研究所よりも低いため、東方向の核燃料サイクル工学研究所に向かう引き波は見られず、水田地帯には海水が溜り、水位分布等に変化は見られない。

(5) 引き波の影響について(添付6参照)

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

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

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

核燃料サイクル工学研究所及びその周辺は太平洋に面しており、津波の遡上域は単調な地形を呈していることから、津波を増大させるような急傾斜地形は認められない。このため、引き波による影響は小さいものと考えられる。

3.2.3 漂流物の軌跡解析

(1) 解析条件

漂流物調査で判定した漂流物の中から評価点を選定し、軌跡解析を実施した。軌跡解析は、東海第二発電所における評価と同じく、港湾構造物をあり又はなしとした場合で評価を行い、評価時間は地震発生から240分間、浸水深が10 cm以上で漂流物は漂流することとした。

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

(2) 軌跡解析の評価点（図4参照）

①代表漂流物

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

✓ 前回の漂流物調査で選定した代表漂流物

⇒ 「水素タンク」※1、「防砂林」、「小型船舶」※2、「中型バス」

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

※2 ウォークダウンで確認した係留中の小型船舶の位置を評価点に選定

✓ 代表漂流物である小型船舶が航行することを想定した海域

⇒ 「海域(1)～(8)」

②核燃料サイクル工学研究所東側、原子力科学研究所及び再処理施設周辺の漂流物

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

- ✓ 核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所で重量が大きい又は数量が多い漂流物
 - ⇒核燃料サイクル工学研究所東側：「タンク（LNG）」、「乗用車」、「コンテナ」
 - ⇒原子力科学研究所：「ヘリウムガスタンク」、「乗用車（原子力科学研究所）」
- ✓ 押し波で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到達する可能性がある再処理施設周辺の漂流物
 - ⇒「ドラム缶・コンテナ」
- ✓ 津波防護ラインの南西側へ回り込む可能性がある新川河口、新川沿い及び津波防護ライン南西側の漂流物
 - ⇒「浮標（新川河口）」、「資機材類」、「硝酸タンク」、「タンク（リサイクル機器試験施設（RETF）」）

③核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）及び核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物引き波で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到達する漂流物を確認するため、以下の漂流物の位置を軌跡解析の評価点に選定した。

- ✓ 核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）の敷地内ではほぼ均等に配置されている駐車場の乗用車
 - ⇒「乗用車（再処理施設従業員用駐車場）」、「乗用車（工学試験棟）」、「乗用車（プルトニウム廃棄物処理開発施設）」、「乗用車（松林）」、「乗用車（構内食堂）」、「乗用車（工務技術管理棟）」
- ✓ 核燃料サイクル工学研究所西側で重量が大きい又は数量が多い漂流物
 - ⇒「植生」^{※3}、「LNG タンクローリ」^{※3, 4}、「木造建物（がれき）」
 - ※3 追加調査で確認した代表漂流物の重量を超える漂流物
 - ※4 LNG タンクローリは、国道 245 号又は村道を走行するため、流況解析の結果から、核燃料サイクル工学研究所西側の津波の遡上エリアの中で最も勢いのある津波が到達すると想定された新川付近の国道 245 号を評価点に選定

(3) 軌跡解析の結果（表 1 参照、解析結果の詳細は添付 7 参照）

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

3.3 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到達する可能性のある漂流物の確認

地形の調査結果、津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析の結果を踏まえ、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到達する可能性の

ある漂流物について確認した。

3.3.1 代表漂流物

(1) 水素タンク及び防砂林 (図 5)

水素タンクは、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から約 30 m しか離れておらず、核燃料サイクル工学研究所の北東方向 (新川河口付近) からの押し波で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到達する。なお、水素タンクについては令和 2 年 10 月に撤去した。

防砂林は、新川河口から核燃料サイクル工学研究所と核燃料サイクル工学研究所東側の境界に沿って分布している。新川河口付近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までは起伏が少なく平坦な地形であり、勢いのある押し波が到達する。このため、防砂林は津波によって流され、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到達する。

(2) 小型船舶 (図 6, 7)

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

また、海域を航行する小型船舶を想定して海域 (1)~(8) について、軌跡解析を行った結果、港湾構造物があり又はなしの場合ともに海域 (1)~(8) における小型船舶の軌跡は、沖合を漂流し、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向かうことはなかった。港湾構造物がある場合では、沖合の防波堤にそって津波のベクトルが一定方向を向くため、海域 (1)~(8) における小型船舶の移動量も港湾構造物がなしの場合よりも大きくなったが、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に向かう軌跡は示されなかった。このため、航行中の小型船舶は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到達しない。

これらの結果より、小型船舶は係留中及び航行中であっても、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は到達しない。

(3) 中型バス (図 8)

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

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

3.3.2 核燃料サイクル工学研究所東側，原子力科学研究所及び再処理施設周辺の漂流物

(1) 核燃料サイクル工学研究所東側（図 9）

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

核燃料サイクル工学研究所東側はほぼ平坦な地形であるため、乗用車及びコンテナは、押し波で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ある西方向に向かうものの、押し波の継続時間は短く、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到達する前に引き波が始まり海域へ向かう。しかし、核燃料サイクル工学研究所東側の乗用車は常陸那珂火力発電所内及び茨城港常陸那珂港区内を走行し、コンテナは船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わる漂流物であり、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向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に核燃料サイクル工学研究所東側の乗用車及びコンテナは、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に到達するものとした。

(2) 原子力科学研究所（図 10）

原子力科学研究所の地形は新川に向かって下り勾配を持つため、ヘリウムガスタンク及び乗用車（原子力科学研究所）は、押し波で新川に向かったのち、海域又は西方向に流される。原子力科学研究所と核燃料サイクル工学研究所の境界には新川があり、原子力科学研究所の漂流物は核燃料サイクル工学研究所に到達する前に新川を流れる。このため、原子力科学研究所の漂流物は、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には到達しない。

(3) 再処理施設周辺（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東側）（図 11, 12）

核燃料サイクル工学研究所の再処理施設周辺のドラム缶・コンテナは、核燃料サイクル工学研究所の北東方向（新川河口付近）からの押し波で設置場所よりも南方向に流されて、浸水深が浅くなるため、その場に留まる。このため、ドラム缶・コンテナは高放射性廃液貯

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到達しない。

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

津波防護ライン南西側のタンク（リサイクル機器試験施設（RETF））は、押し波で核燃料サイクル工学研究所の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かう。このため、タンク（リサイクル機器試験施設（RETF））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には到達しない。

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

なお、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近傍には、軌跡解析の評価点には選定しなかったものの、重量の大きい漂流物として窒素タンク（約 28 t）及び還水タンク（約 14 t）が設置されている。窒素タンク（約 28 t）は、水素タンク（約 30 t）の近傍に設置されており、水素タンク（約 30 t）と同様の軌跡を示すと考えられることから、今後、漂流物とならない対策を講ずる予定である。また、還水タンク（約 14 t）の設置位置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から約 100 m しか離れていないことから、保守的に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到達するものとした。

3.3.3 核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）及び核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物

(1) 核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）（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西側）（図 13, 14）

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西側にある核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）の各駐車場の乗用車は、浸水深が浅いために、ほとんど流されずにその場に留まる又は押し波で核燃料サイクル工学研究所の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かう。これは、核燃料サイクル工学研究所においては、押し波が西方向に向かい、引き波は緩やかな勾配を持つ新川に向かって流れるためと考えられる。

これらの結果より、核燃料サイクル工学研究所（再処理施設外）にある松林等の植生に

についても乗用車と同様に、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は到達しないと考えられる。一方、再処理施設内にある植生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近傍にあることから、引き波で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到達すると考えられる。また、公用車として使用している核燃料サイクル工学研究所内の乗用車は、中型バスと同様に、再処理施設内に移動することで、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近づく可能性があることから、引き波で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到達するものとした。

(2) 核燃料サイクル工学研究所西側（図 15）

代表漂流物の重量を超える植生及び LNG タンクローリは、水田地帯へ流され、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向かうことはなかった。核燃料サイクル工学研究所西側では新川に向かう以外の引き波の流況は見られず、標高も核燃料サイクル工学研究所より低く、引き波で核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物が核燃料サイクル工学研究所に浸入することはない。仮に核燃料サイクル工学研究所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る。このため、核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物は、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には到達しない。

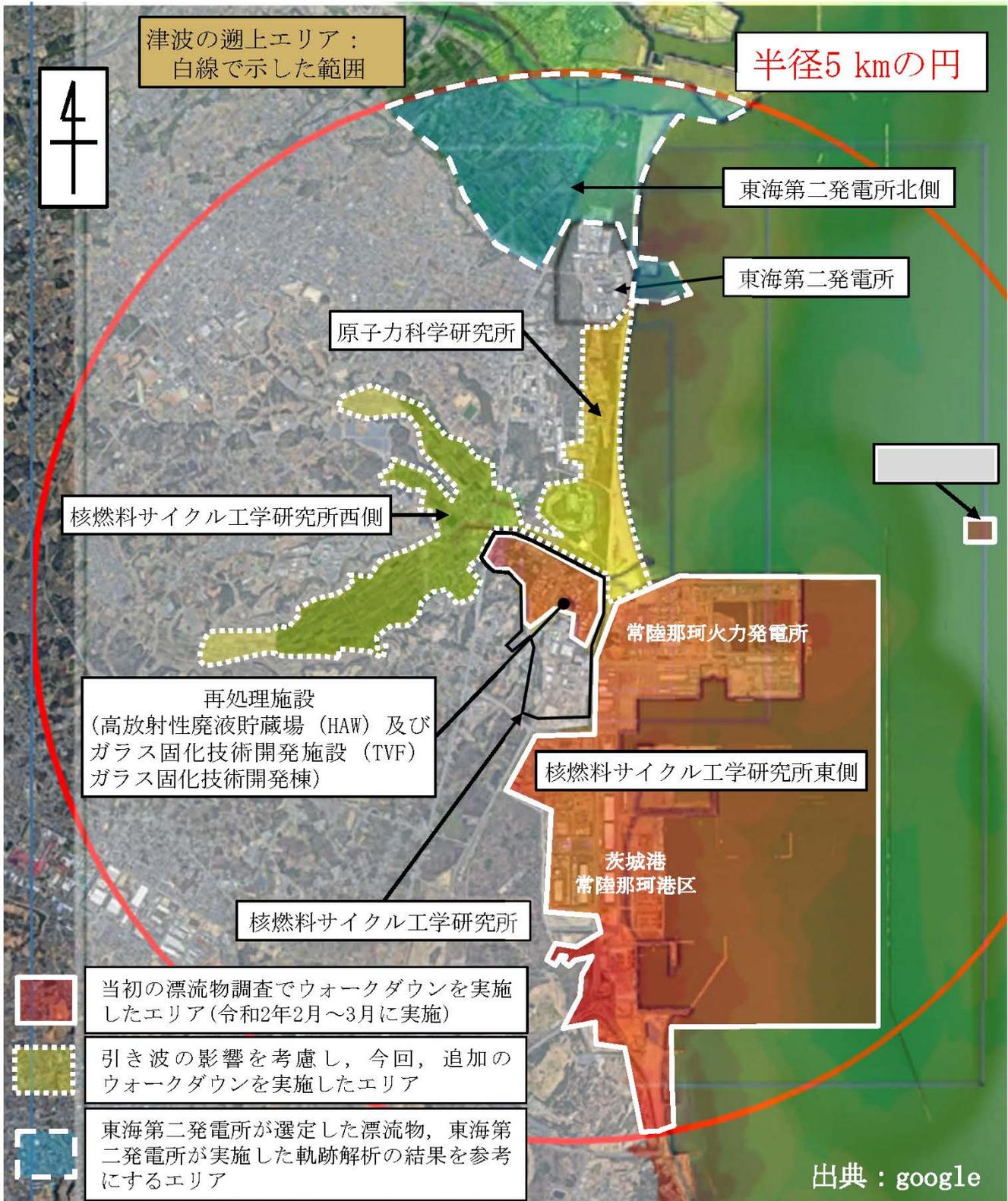
3.4 代表漂流物の妥当性の検証（表 2）

建物・設備、流木、船舶及び車両に分類した漂流物を重量の大きい順に並べ、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到達する可能性について整理した結果を表 2 に示す。

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

4. まとめ

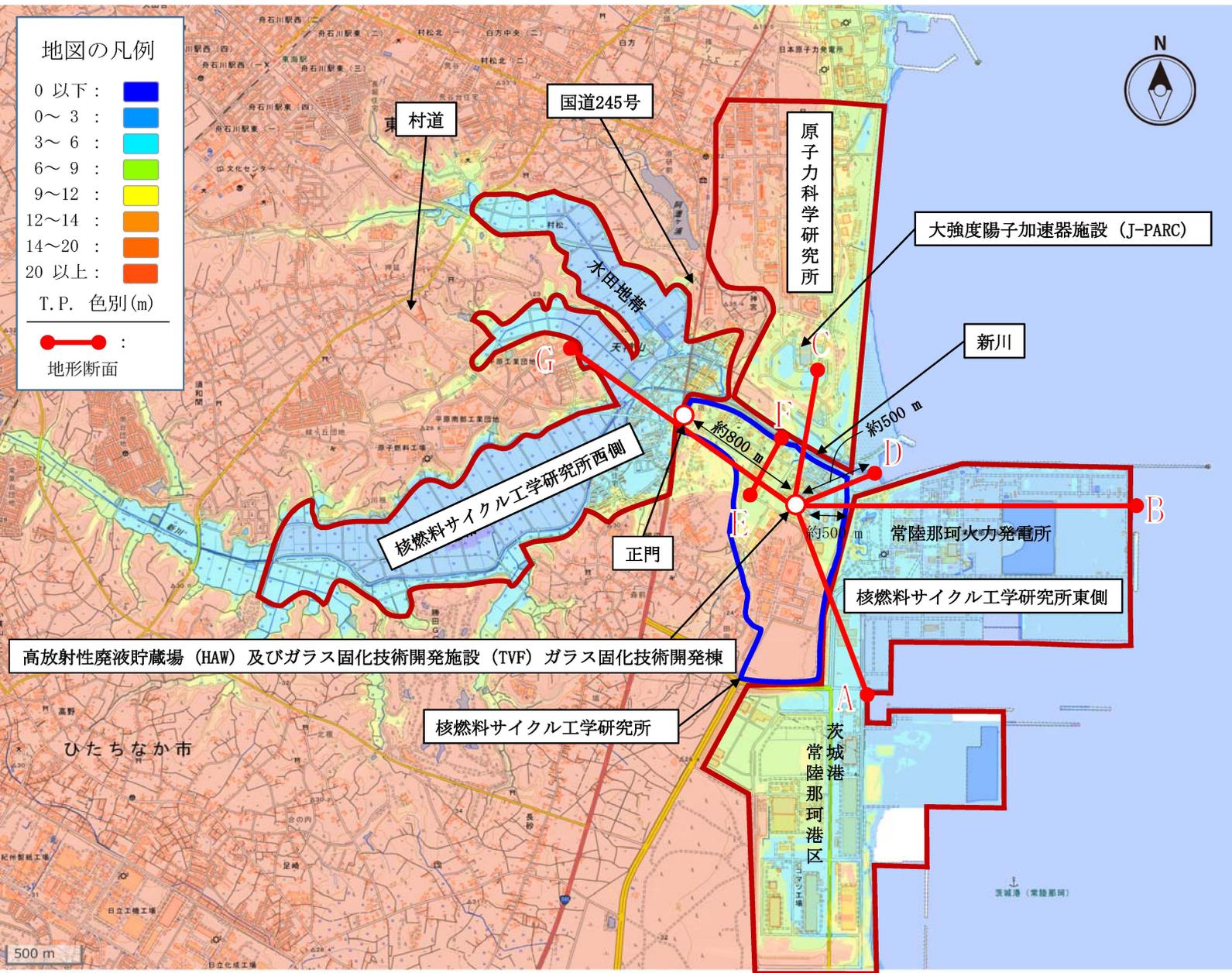
- ✓ 津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析の結果より、代表漂流物の重量を超える漂流物が高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟に到達することはない。前回の調査で選定した代表漂流物（水素タンク、防砂林、小型船舶及び中型バス）は妥当である。
- ✓ 代表漂流物の中で高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟に到達するものは、水素タンク（令和2年10月に撤去済み）、防砂林及び中型バスであり、小型船舶は高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には到達しない。今後、高放射性廃液貯蔵場（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到達する可能性のある漂流物を踏まえ、津波防護対策の設計へ反映する。
- ✓ なお、引き波については、津波の流況解析及び漂流物の軌跡解析の結果から、核燃料サイクル工学研究所西側からの漂流物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に到達することはないものの、漂流物による津波防護対策に万全を期する観点から、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の西側には消波ブロック等を設置することで、核燃料サイクル工学研究所内の公用車等の漂流物の到達防止を検討する。



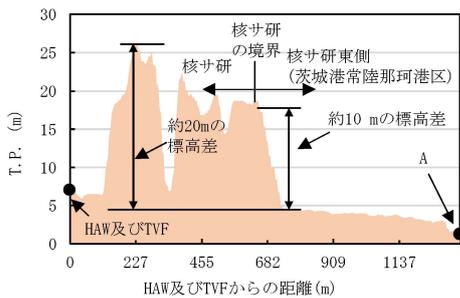
漂流物の調査範囲
再処理施設(高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化
技術開発棟)から半径5 km^{*1}以内で、津波が遡上するエリア

※1 立地が近い東海第二発電所が、漂流物の最大移動量3.6 kmに保守性をもって設定した
値を踏まえ、同じ調査範囲(半径5 km)とした。

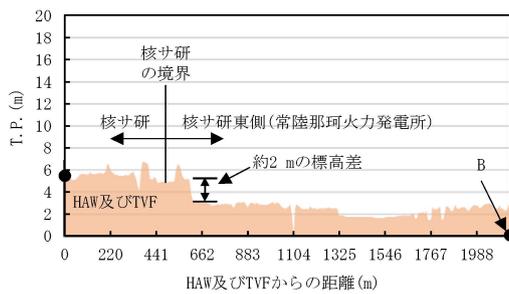
図1 引き波の影響を踏まえて追加したウォークダウンの実施エリア



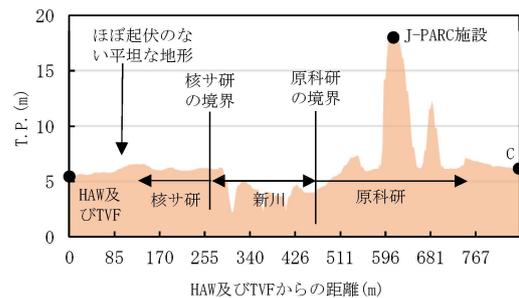
核燃料サイクル工学研究所及び核燃料サイクル工学研究所の周辺図



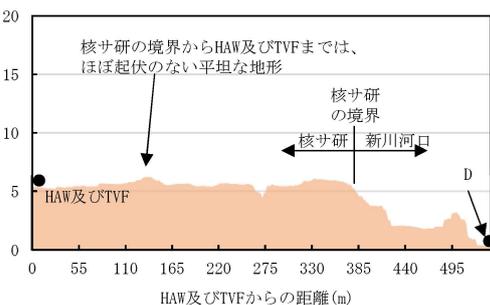
(1) 再処理施設-A間の地形断面図



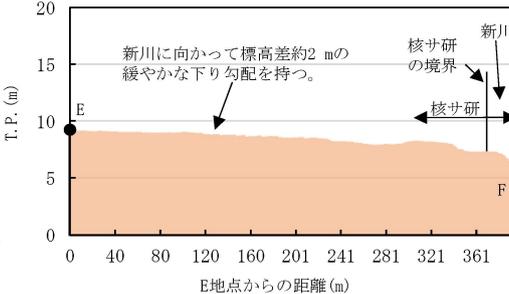
(2) 再処理施設-B間の地形断面図



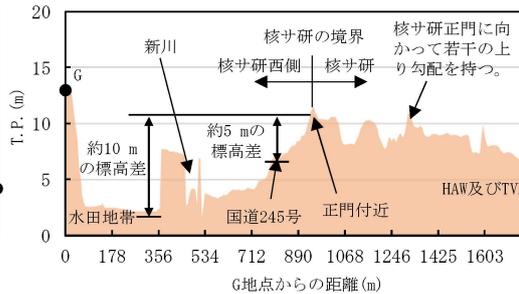
(3) 再処理施設-C間の地形断面図



(4) 再処理施設-D間の地形断面図



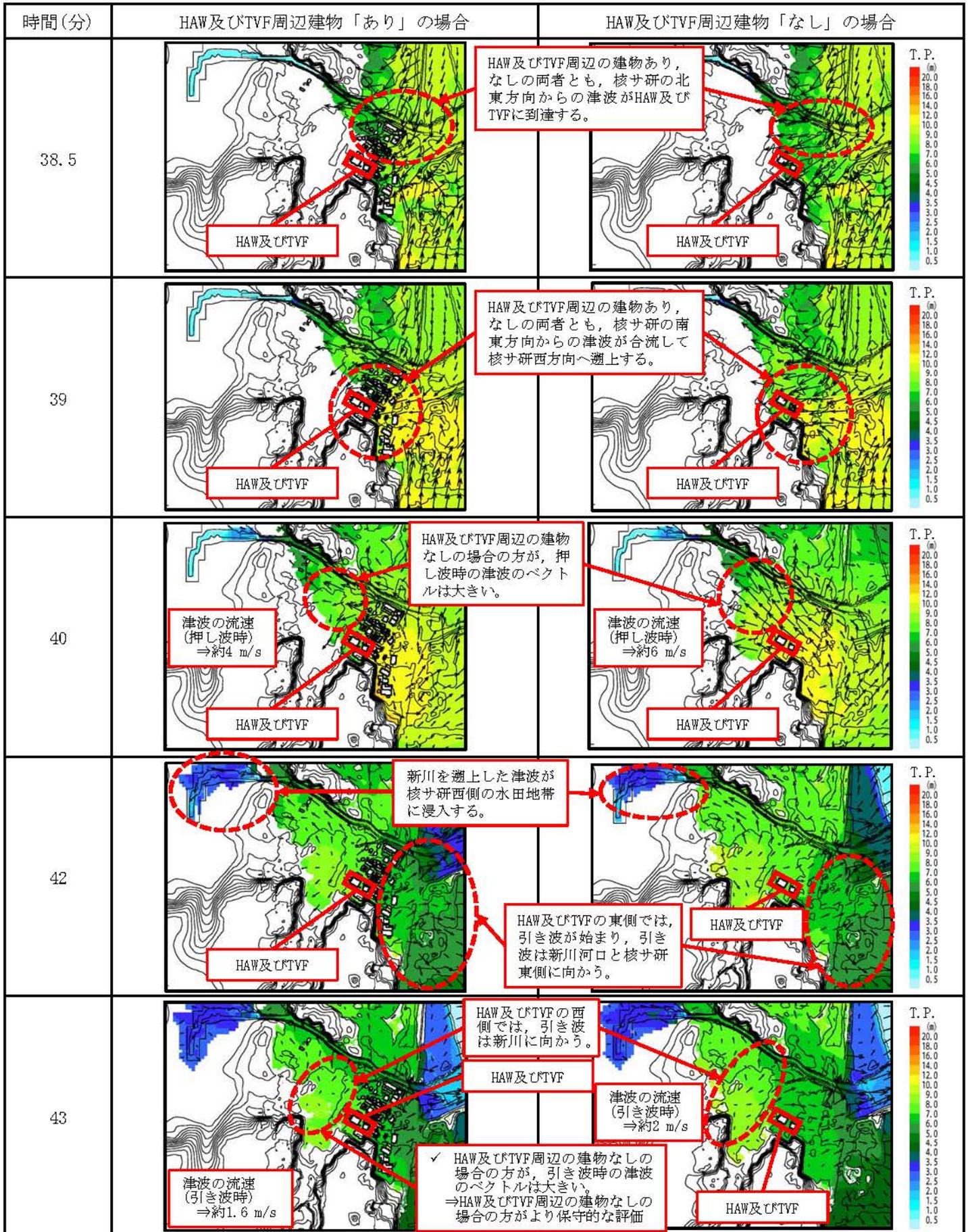
(5) E-F間の地形断面図



(6) G-再処理施設間の地形断面図

※ 図中の「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「原科研」は原子力科学研究所、「HAW及びTVF」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、「J-ARC施設」は大強度陽子加速器施設 (J-ARC) を示す。また、地図は国土地理院地図より出典した。

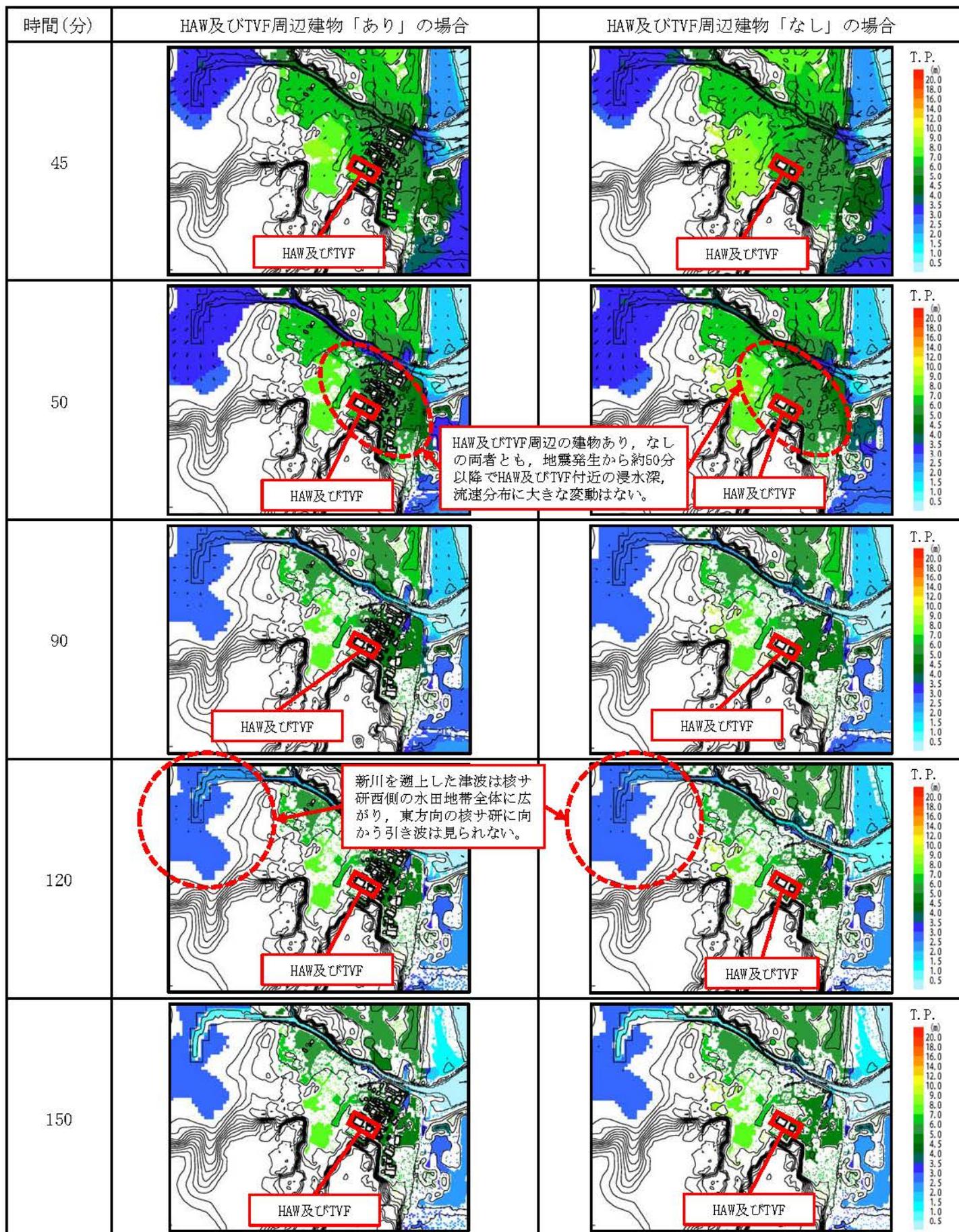
図2 核燃料サイクル工学研究所及び核燃料サイクル工学研究所の周辺の地形状況



【解析条件】 港湾構造物：なし、評価時間：地震発生から240分間

※ 図中の「HAW及びTVF」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、「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所を示す。

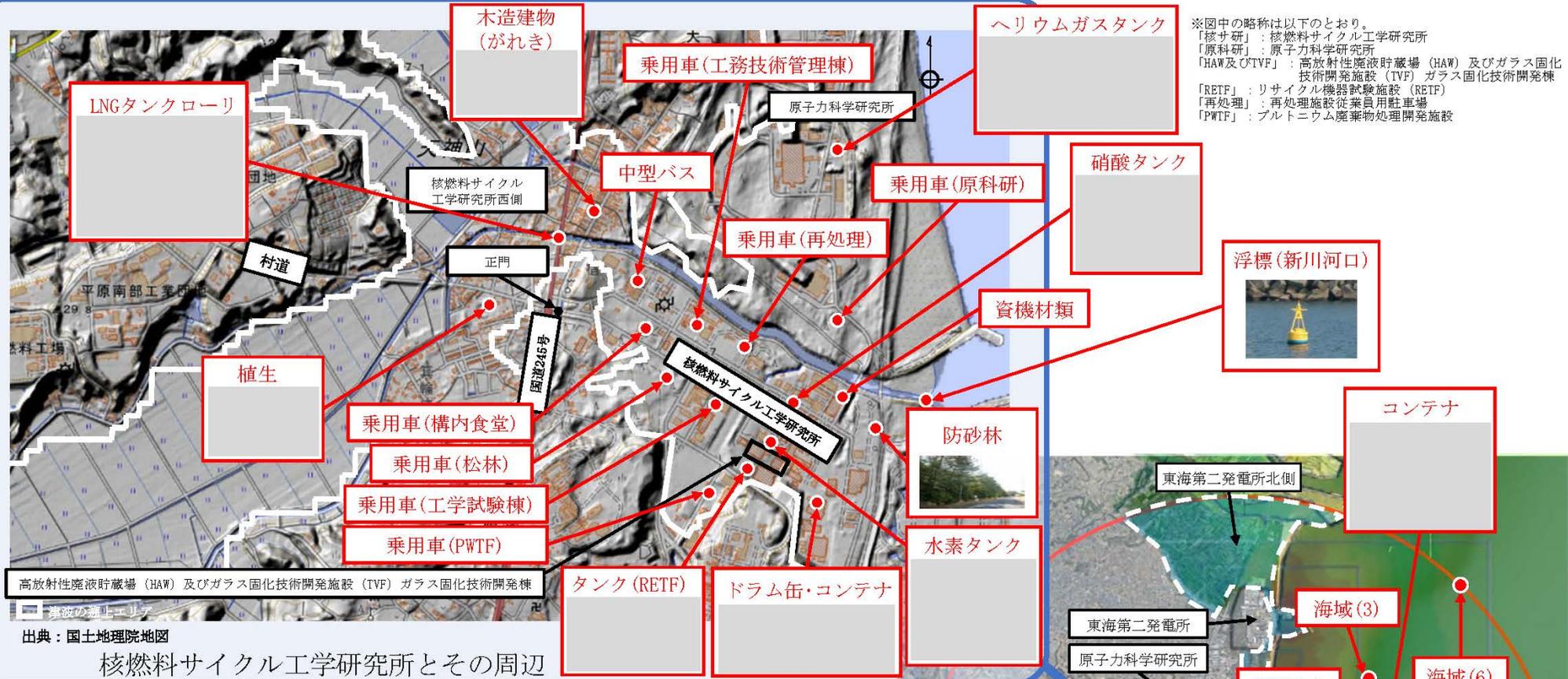
図3 高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟周辺の津波の流況（1/2）



【解析条件】 港湾構造物：なし、評価時間：地震発生から240分間

※ 図中の「HAW及びTVF」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、「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所を示す。

図3 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周辺の津波の流況（2/2）



| 評価点 | 場所等 | 選定理由 | 備考 |
|------------------------|--------------|--|--|
| 水素タンク (R2年10月に撤去済み) | 核サ研 | 代表漂流物がHAW及びTVFに到達するか確認するため | ✓ 「水素タンク」, 「防砂林」, 「小型船舶」及び「中型バス」は代表漂流物 ✓ 「海域(1)~(8)」は小型船舶の航行を想定し、評価点に選定 |
| 防砂林 | | | |
| 中型バス | | | |
| 小型船舶 | 核サ研東側 | | |
| 海域(1)~(8) | | | |
| タンク(LNG) | 核サ研東側 | | ✓ 核サ研東側において、「タンク(LNG)」は最大重量、「乗用車」及び「コンテナ」は最大数量の漂流物 |
| 乗用車 | | | |
| コンテナ | | | |
| ヘリウムガスタンク | 原科研 | 押し波でHAW及びTVFに到達する漂流物、HAW及びTVFの津波防護ラインの南西側に回り込む漂流物を確認するため | ✓ 原科研において、「ヘリウムガスタンク」は最大重量、「乗用車(原科研)」は最大数量の漂流物 |
| 乗用車(原科研) | | | |
| ドラム缶・コンテナ | 核サ研(再処理施設周辺) | | ✓ 「ドラム缶・コンテナ」は再処理施設周辺の漂流物 ✓ 「浮標(新川河口)」は新川河口、「資機材類」及び「硝酸タンク」は新川沿い、「タンク(RETF)」は津波防護ライン南西側の漂流物 |
| 浮標(新川河口) | | | |
| 資機材類 | | | |
| 硝酸タンク | | | |
| タンク(RETF) | | | |
| 乗用車(再処理) | 核サ研(再処理施設外) | 引き波でHAW及びTVFに到達する漂流物を確認するため | ✓ 「乗用車(再処理)」, 「乗用車(工学試験棟)」, 「乗用車(PWTF)」, 「乗用車(松林)」, 「乗用車(構内食堂)」及び「乗用車(工務技術管理棟)」は、核サ研(再処理施設外)の敷地内ではほぼ均等に配置されている駐車場の乗用車 ✓ 「植生」及び「LNGタンクローリ」は、追加調査で確認した代表漂流物の重量を超える漂流物 |
| 乗用車(工学試験棟) | | | |
| 乗用車(PWTF) | | | |
| 乗用車(松林) | | | |
| 乗用車(構内食堂) | | | |
| 乗用車(工務技術管理棟) | | | |
| 植生 | 核サ研西側 | | |
| LNGタンクローリ | | | |
| 木造建物(がれき) | | | |

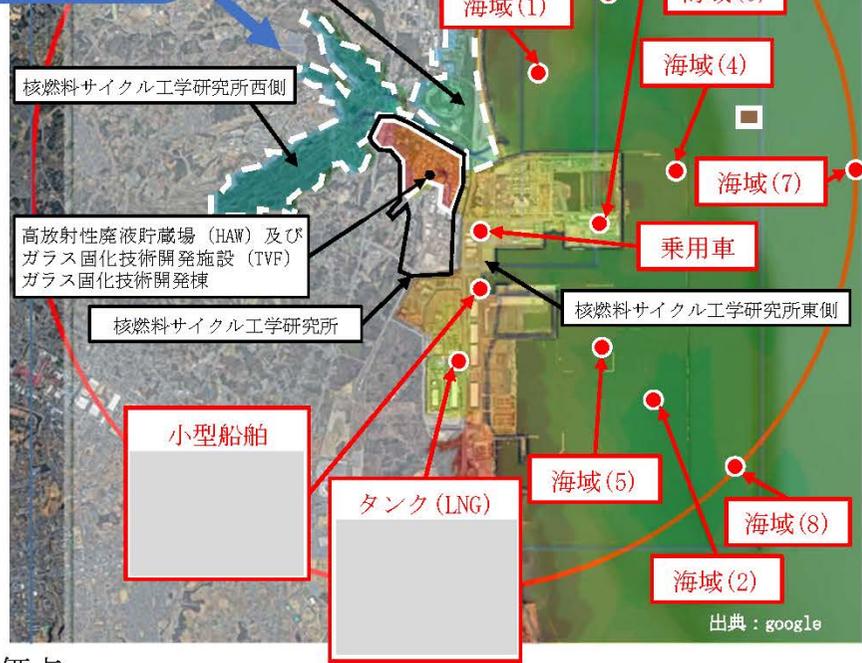


図4 漂流物の軌跡解析の評価点

表1 漂流物の軌跡解析の結果

| 漂流物 | | 軌跡解析の結果※1 | |
|-----------------|------------------------|-----------|---|
| 代表漂流物 | 水素タンク (R2年10月に撤去済み) | ○ | ✓ 「水素タンク」及び「防砂林」はHAW及びTVFに到達する。 ✓ 「小型船舶」は、係留中及び海域を航行中であっても海域に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 「中型バス」は、核サ研の西方向に流されたのち新川に向かうため、HAW及びTVFには向かわない。 |
| | 防砂林 | ○ | |
| | 小型船舶 | × | |
| | 中型バス | × | |
| 核サ研東側 | タンク (LNG) | × | ✓ 核サ研東側の「タンク (LNG)」、「乗用車」及び「コンテナ」は海域に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 原科研の「ヘリウムガスタンク」及び「乗用車 (原科研)」は、新川に向かったのち海域又は西方向に流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 核サ研の「浮標 (新川河口)」、「資機材類」及び「硝酸タンク」は、海域又は新川に向かって流され、HAW及びTVFには向かわない。 ✓ 「タンク (RETF)」は、核サ研の西方向へ流されたのち新川に向かい、HAW及びTVFには向かわない。 |
| | 乗用車 | × | |
| | コンテナ | × | |
| 原科研 | ヘリウムガスタンク | × | |
| | 乗用車 (原科研) | × | |
| 核サ研 (再処理施設内) | ドラム缶・コンテナ | × | |
| | 浮標 (新川河口) | × | |
| | 資機材類 | × | |
| | 硝酸タンク | × | |
| | タンク (RETF) | × | |
| 核サ研 (再処理施設外) | 乗用車 (再処理) | × | ✓ 核サ研 (再処理施設外) の各駐車場の乗用車は、ほとんど流されずにその場に留まる、又は核サ研の西方向へ流されたのち新川に向かい、HAW及びTVFには向かわない。 |
| | 乗用車 (工学試験棟) | × | |
| | 乗用車 (PWTF) | × | |
| | 乗用車 (松林) | × | |
| | 乗用車 (構内食堂) | × | |
| | 乗用車 (工務技術管理棟) | × | |
| 核サ研西側 | 植生 | × | ✓ 「植生」、「LNGタンクローリ」及び「木造建物 (がれき)」は、水田地帯のある西方向に流され、その場に留まり、HAW及びTVFには向かわない。 |
| | LNGタンクローリ | × | |
| | 木造建物 (がれき) | × | |

※1 ○ : HAW及びTVFに到達する

× : HAW及びTVFには向かわない

表中の「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「原科研」は原子力科学研究所、「HAW及びTVF」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、「RETF」はリサイクル機器試験施設 (RETF)、「再処理」は再処理施設従業員用駐車場、「PWTF」はプルトニウム廃棄物処理開発施設を示す。

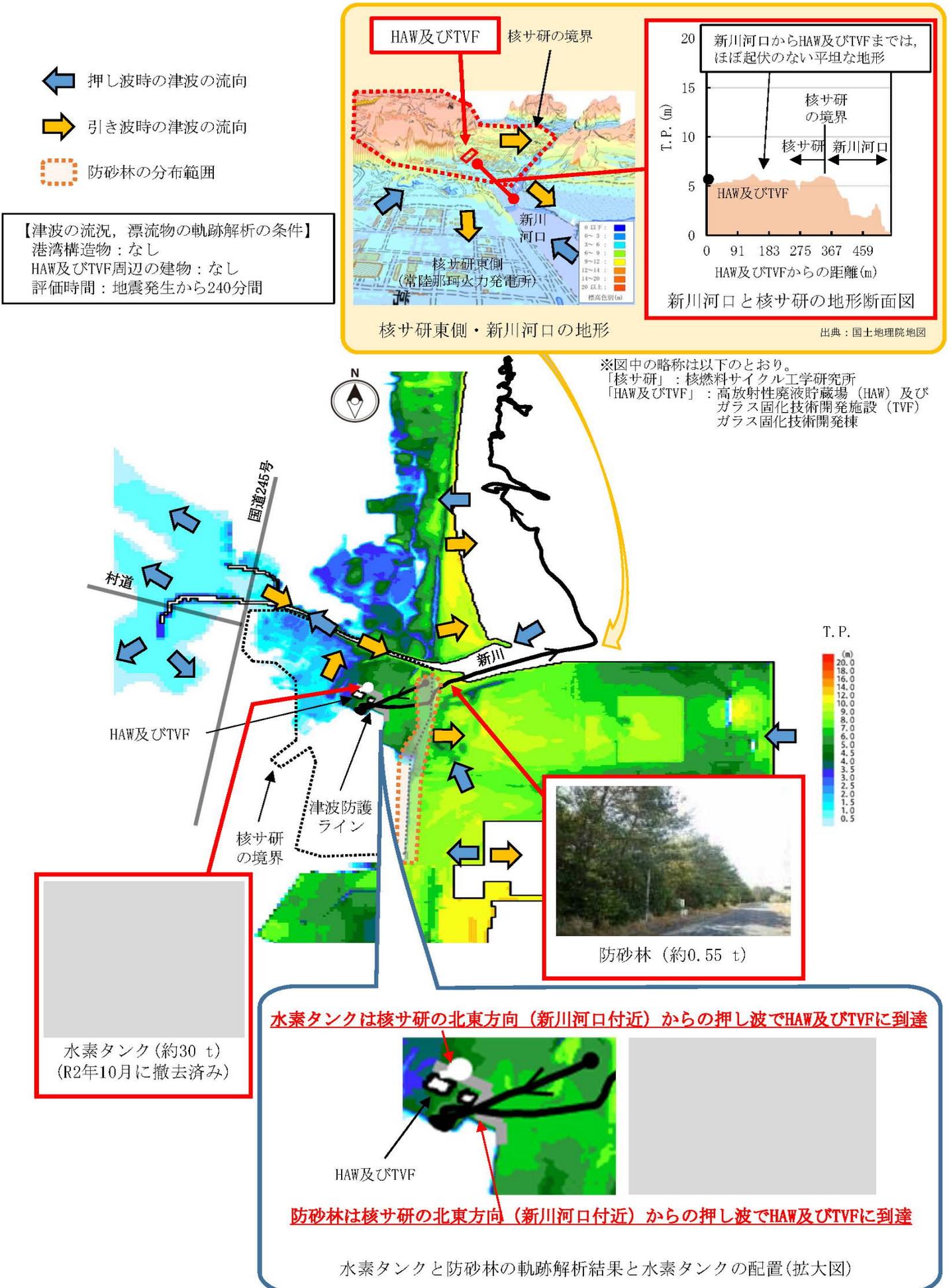
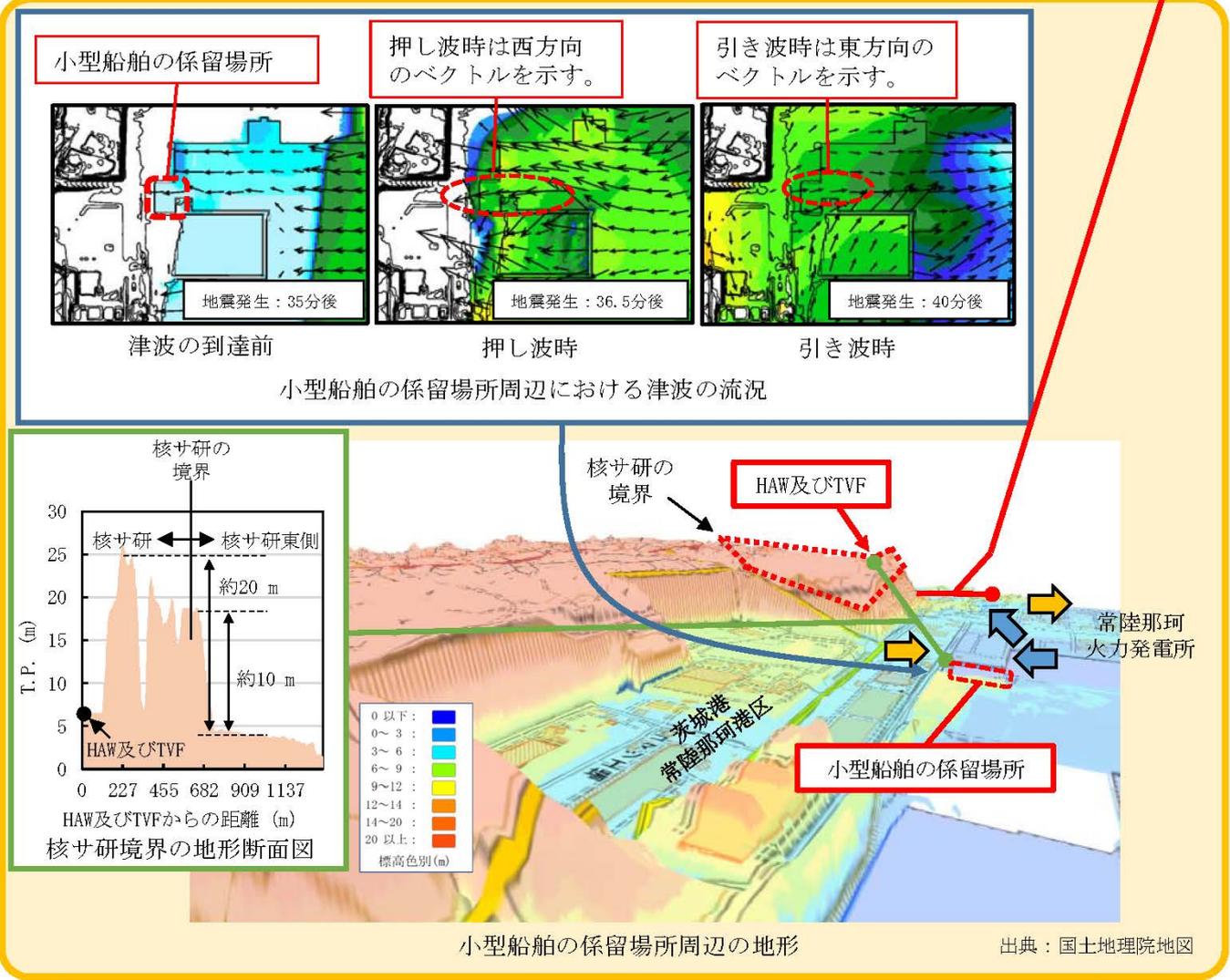
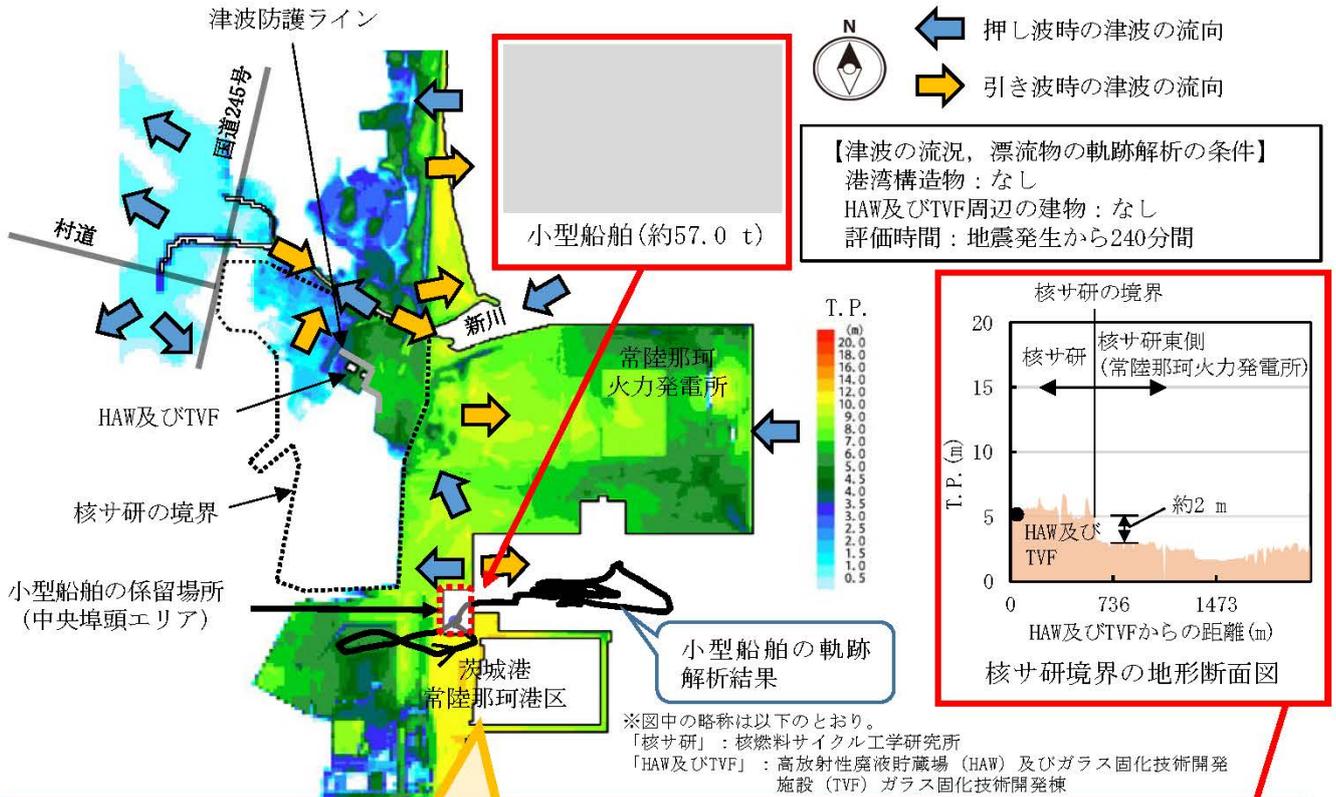


図5 水素タンク、防砂林の高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟への到達の可能性



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

図6 小型船舶 (係留中) の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への到達の可能性

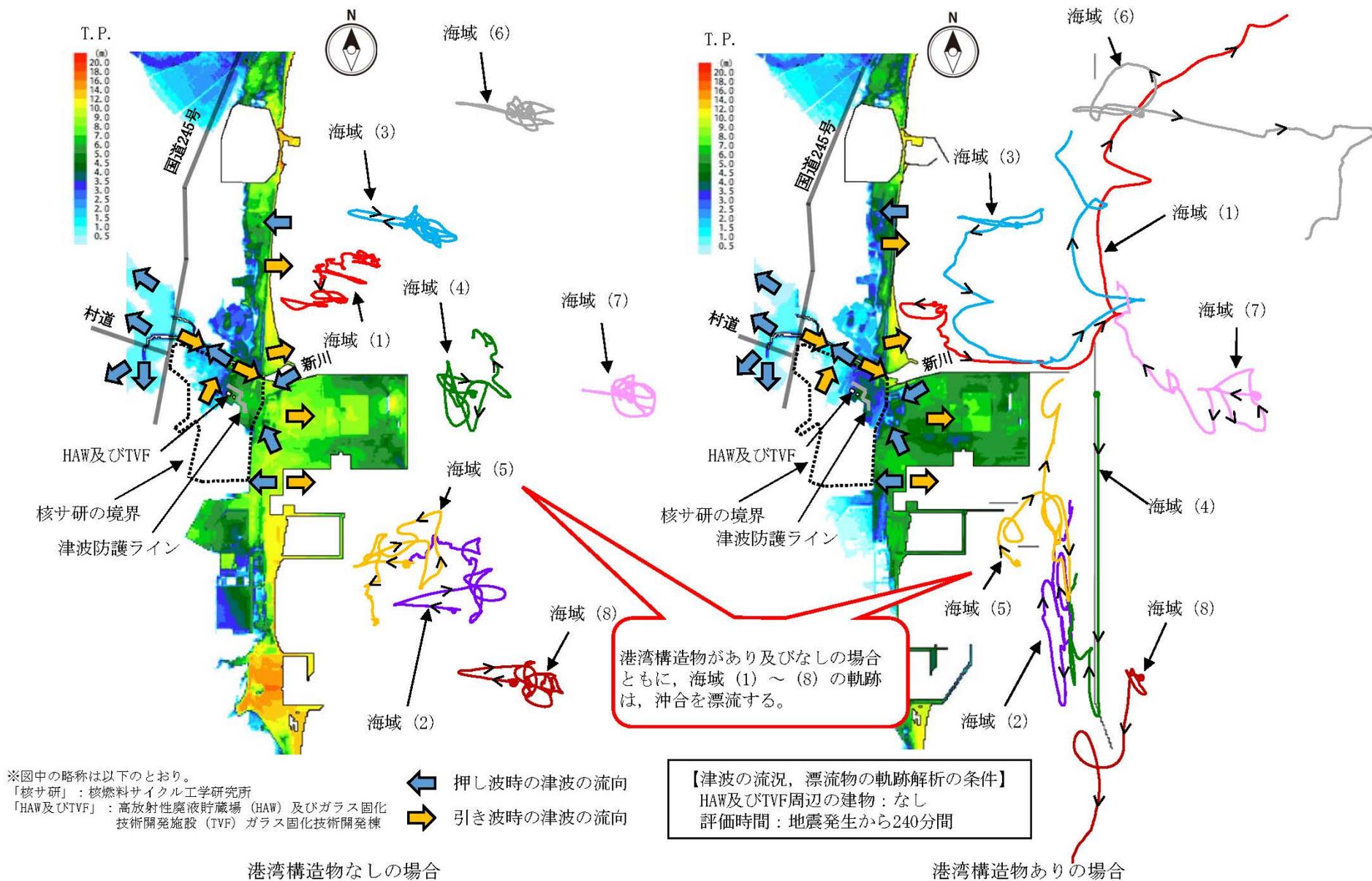
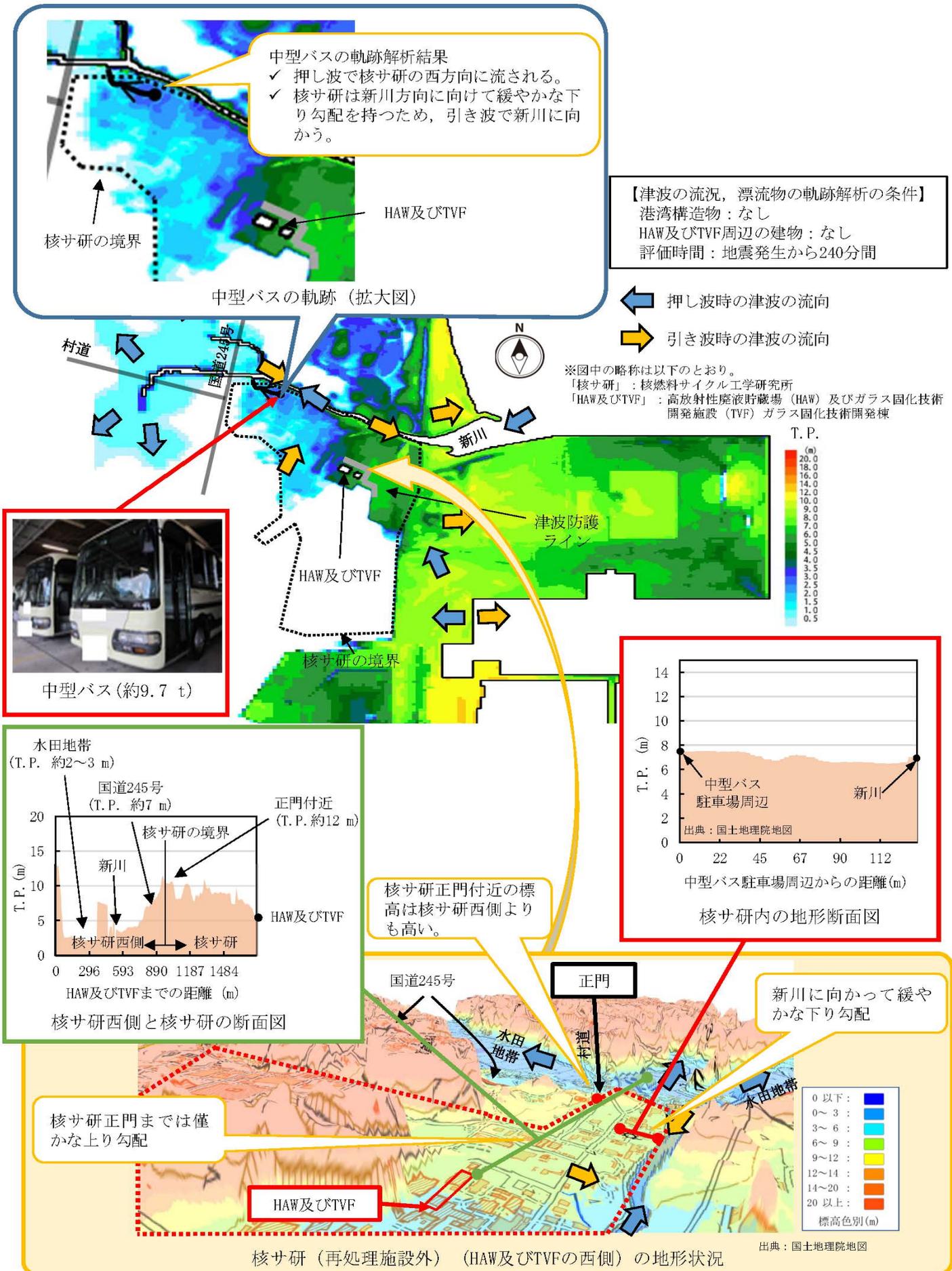


図7 小型船舶（航行中）の高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟への到達の可能性



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

図8 中型バスの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への到達の可能性

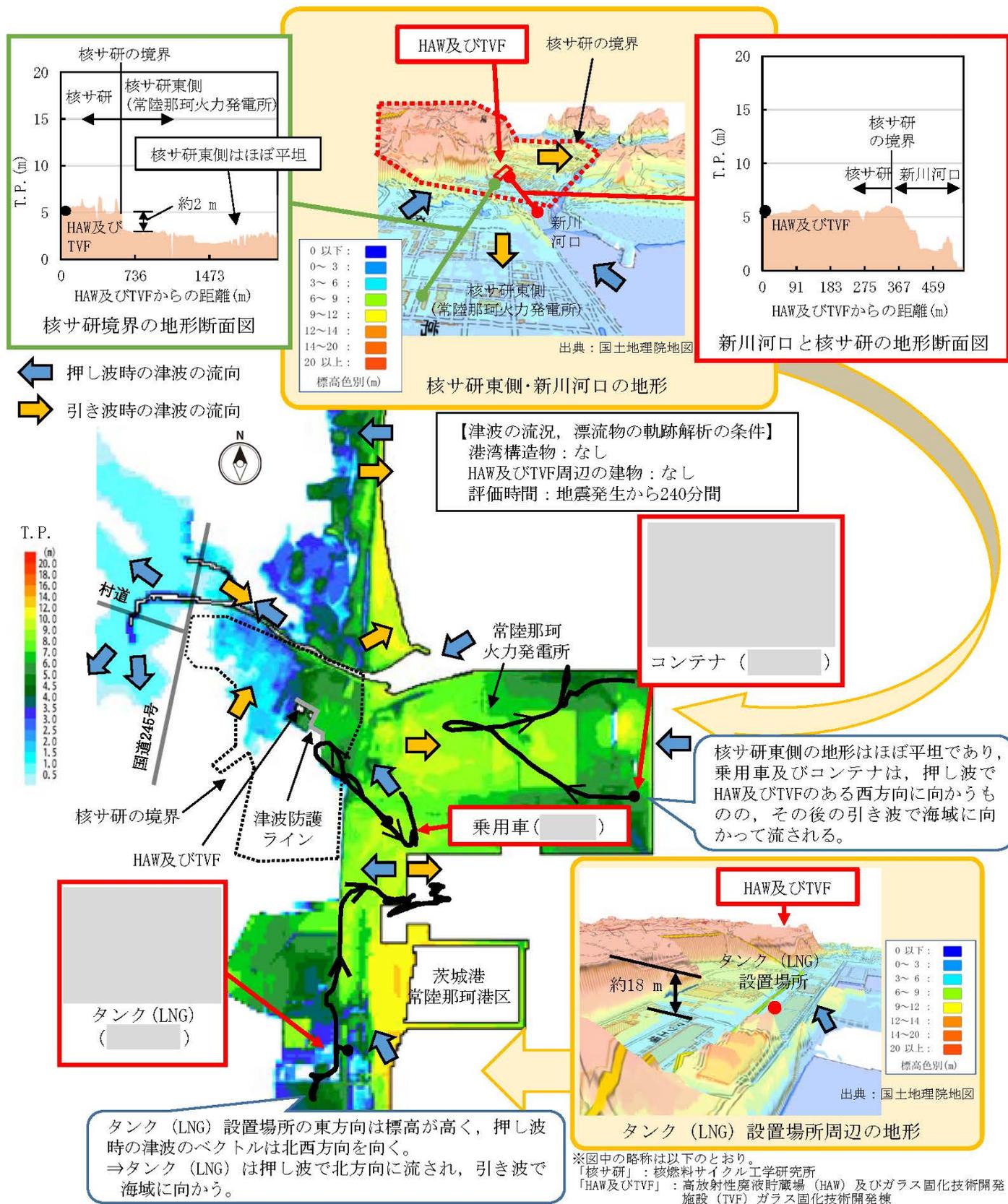
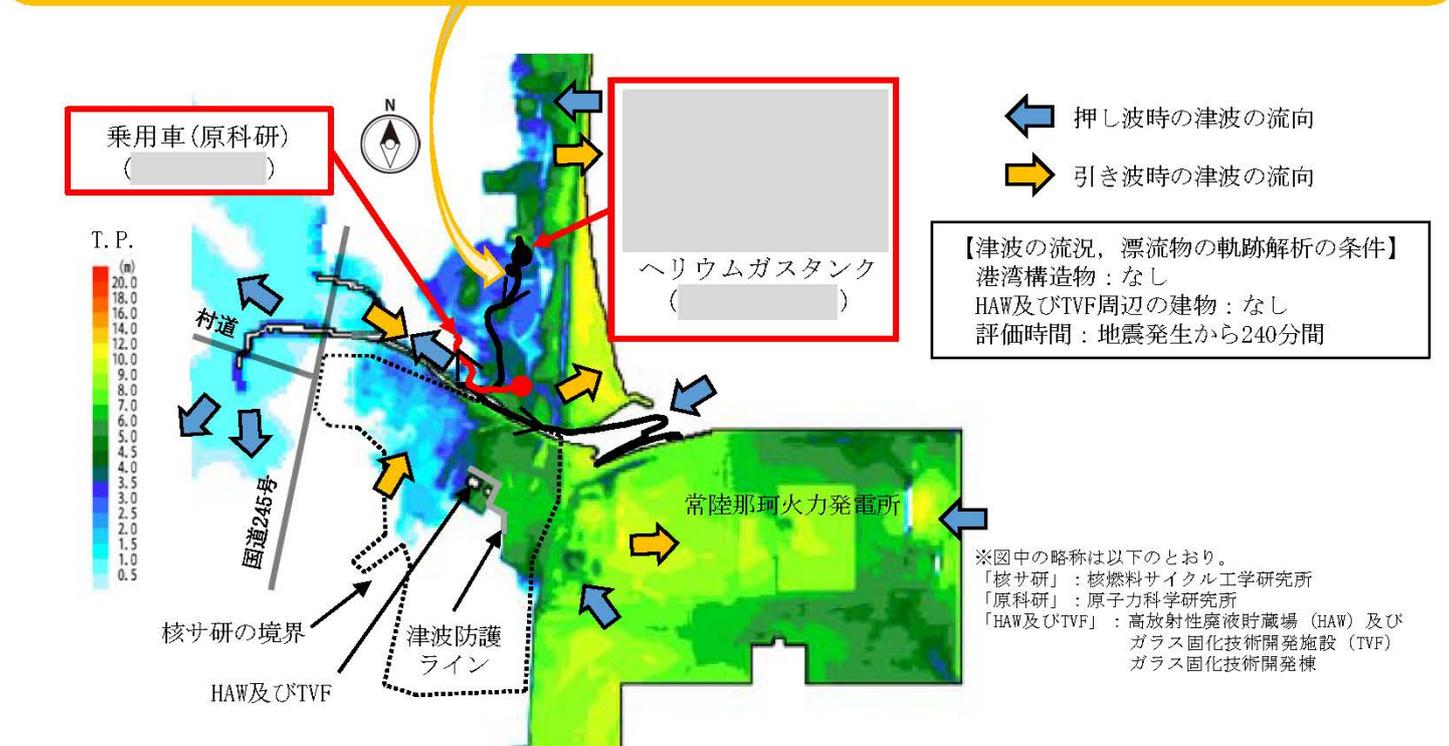
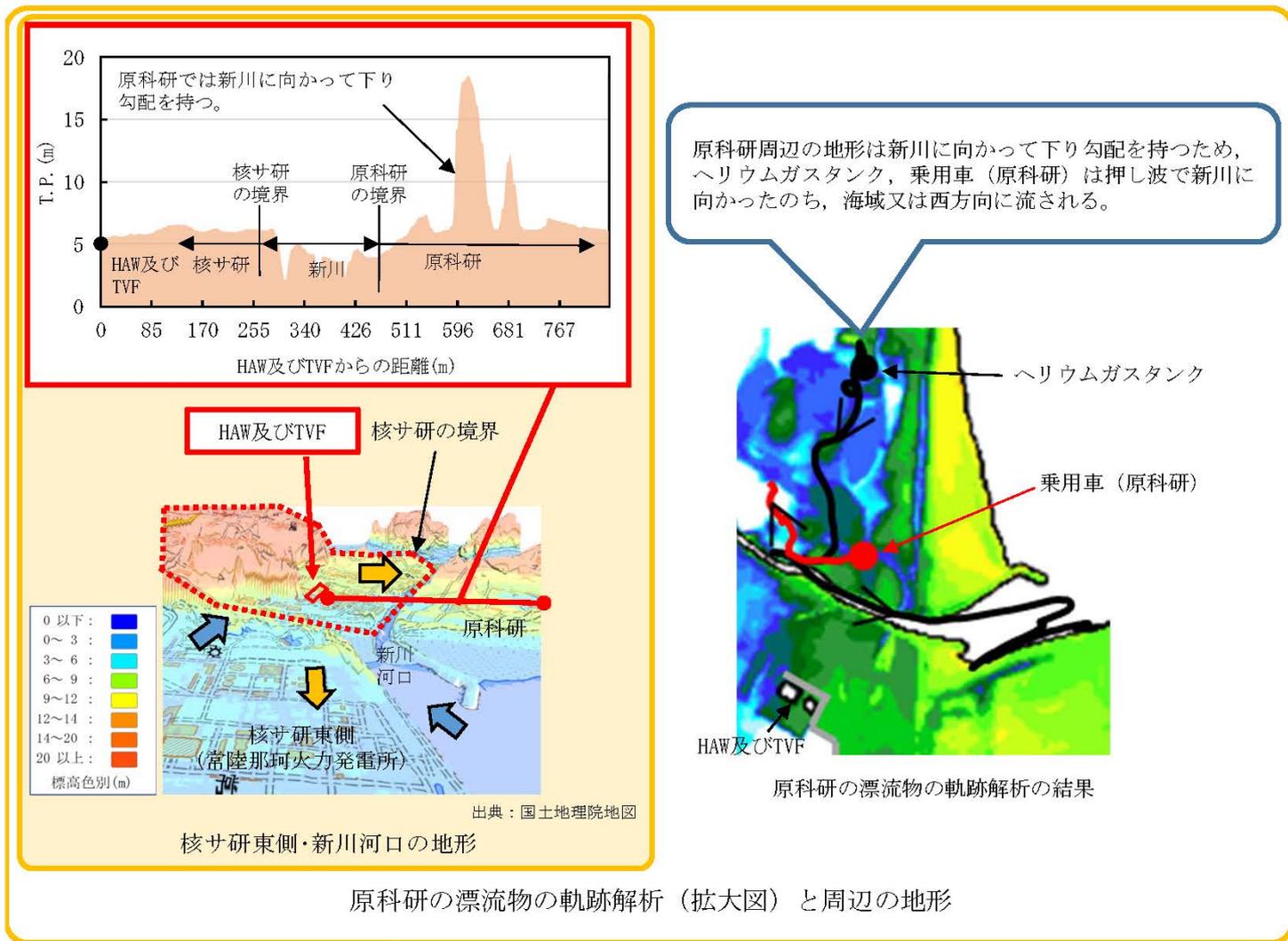
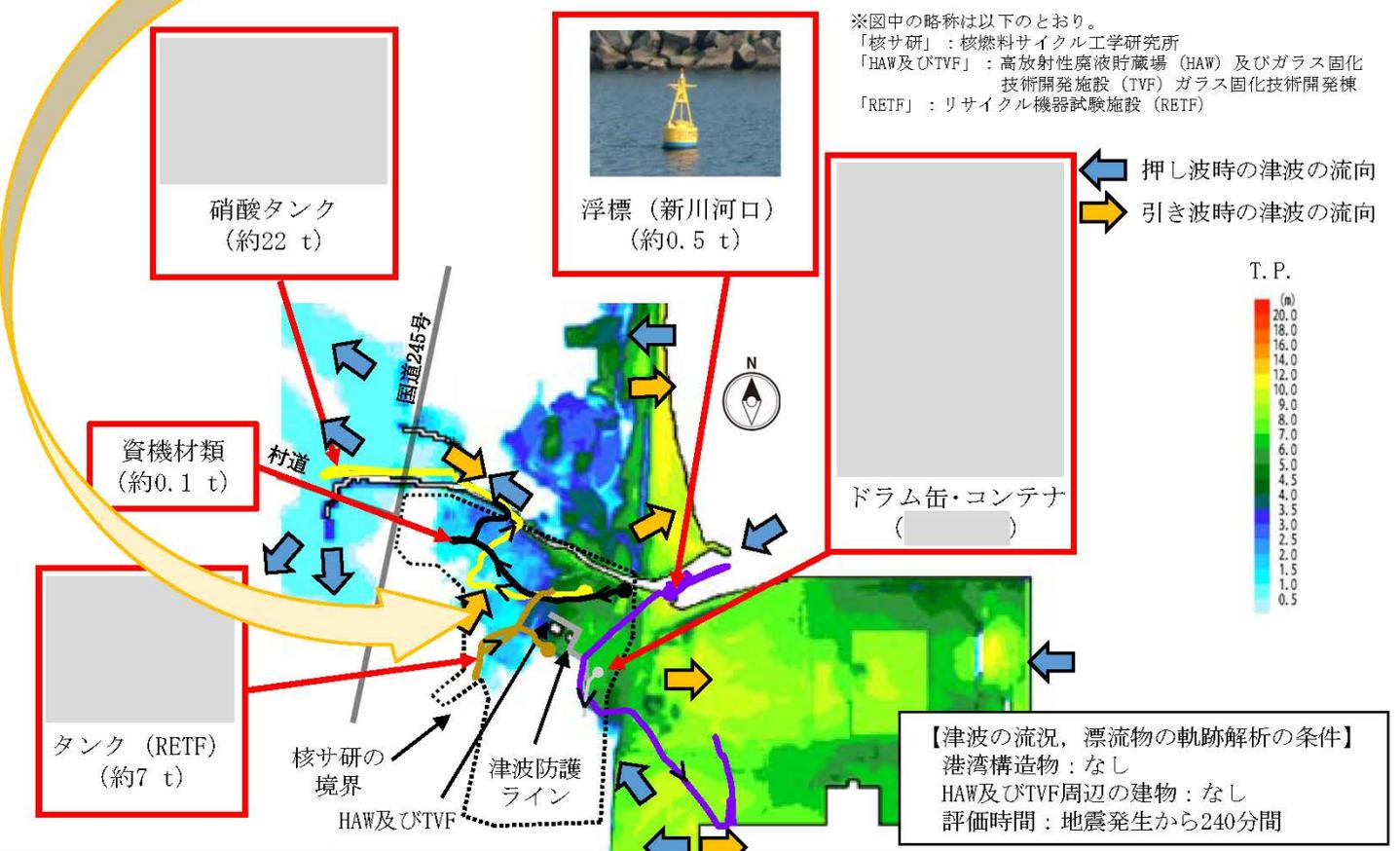
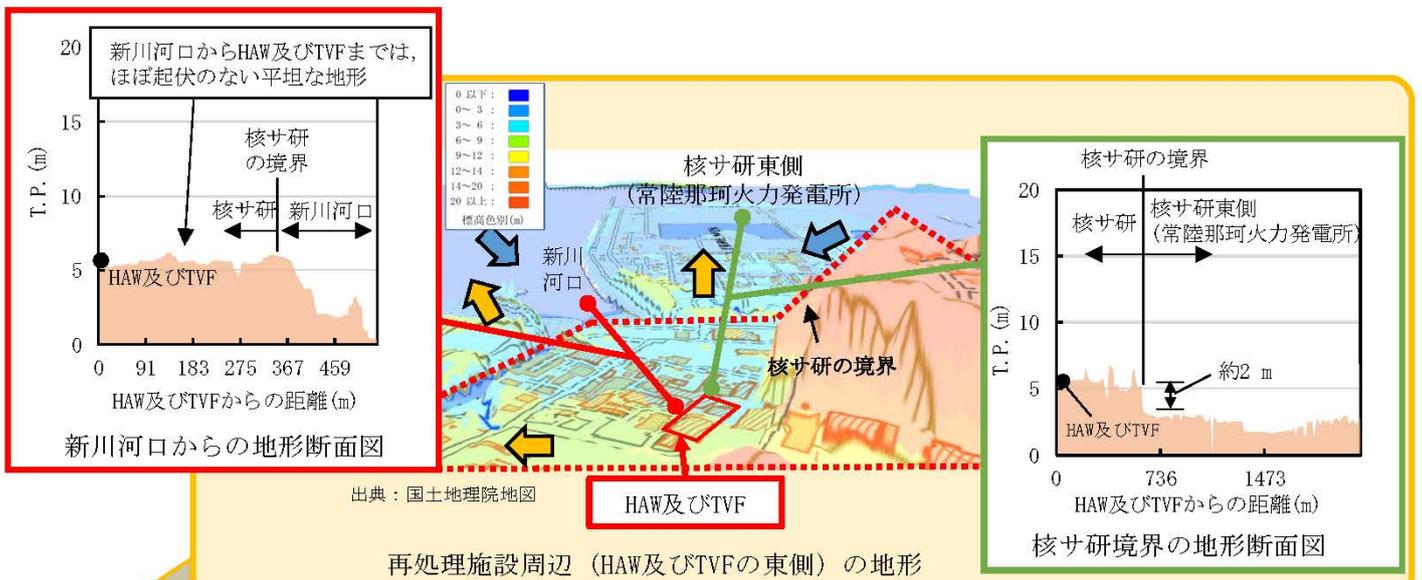


図9 核燃料サイクル工学研究所東側の漂流物の高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟への到達の可能性



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

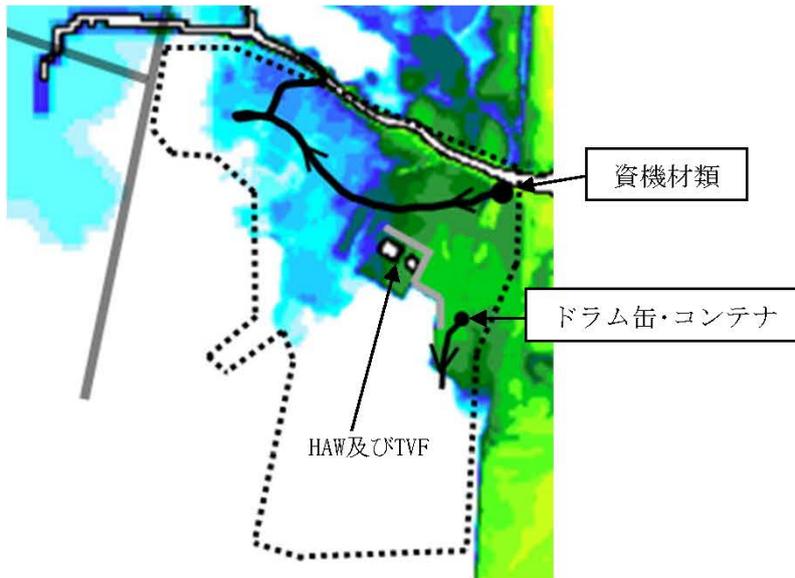
図10 原子力科学研究所の漂流物の高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟への到達の可能性



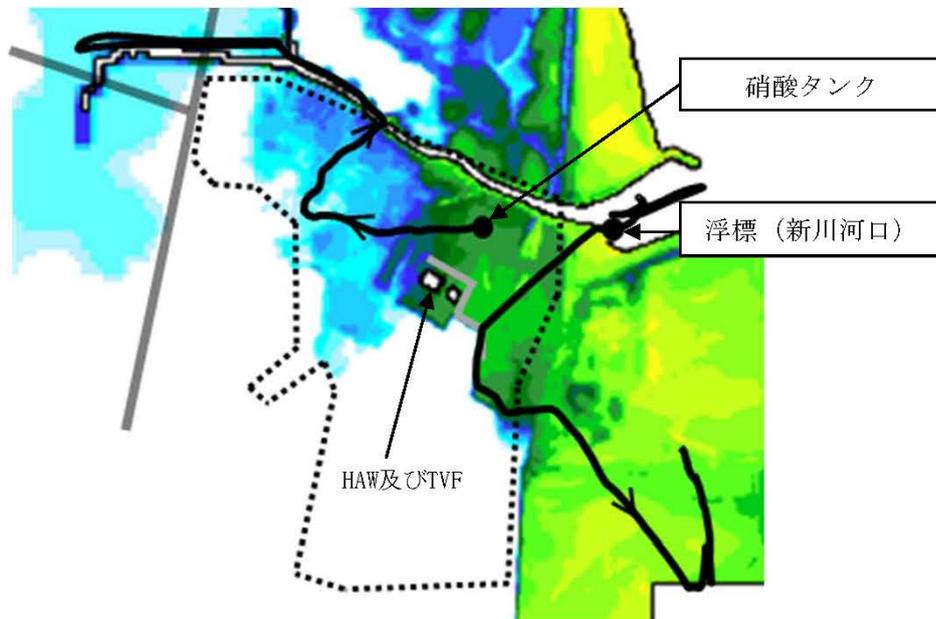
| 漂流物 | 到達の可能性 |
|---------------|---|
| ドラム缶・コンテナ | 核サ研の北東方向（新川河口付近）からの押し波でHAW及びTVFの南方向へ流され、その場に留まるため、HAW及びTVFには到達しない。 |
| 浮標（新川河口） | 核サ研の北東方向（新川河口付近）からの押し波でHAW及びTVFに向かって流されたのち、引き波で海域又は新川に流される。これらは一時的にHAW及びTVFに向かって流されるものの、設置位置から移動するものではないことから、HAW及びTVFには到達しない。 |
| 資機材類 | |
| 硝酸タンク | 押し波で核サ研の西方向に流されたのち、引き波で新川に向かうため、HAW及びTVFには到達しない。 |
| タンク（RETF） | |
| 窒素タンク・還水タンク※1 | 窒素タンクは、水素タンクの近傍に設置されており、水素タンクと同様の軌跡を示すと考えられることから、今後、漂流物とならない対策を講ずる予定である。還水タンクの設置位置はHAW及びTVFから約100 mしか離れていないことから、保守的にHAW及びTVFに到達するものとした。 |

※1 軌跡解析の評価点は選定していない。

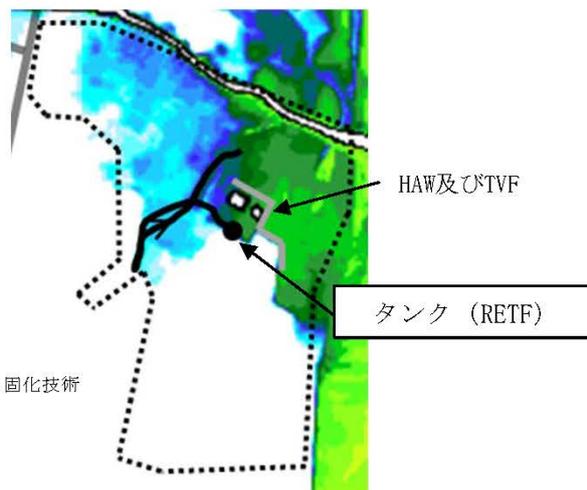
図11 再処理施設周辺の漂流物の高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟への到達の可能性



ドラム缶・コンテナ，資機材類の軌跡解析の結果（拡大図）



浮標（新川河口），硝酸タンクの軌跡解析の結果（拡大図）



タンク（RETF）の軌跡解析の結果（拡大図）

※図中の略称は以下のとおり。
「HAW及びTVF」：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
「RETF」：リサイクル機器試験施設（RETF）

T. P.

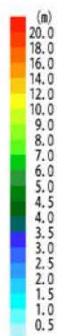
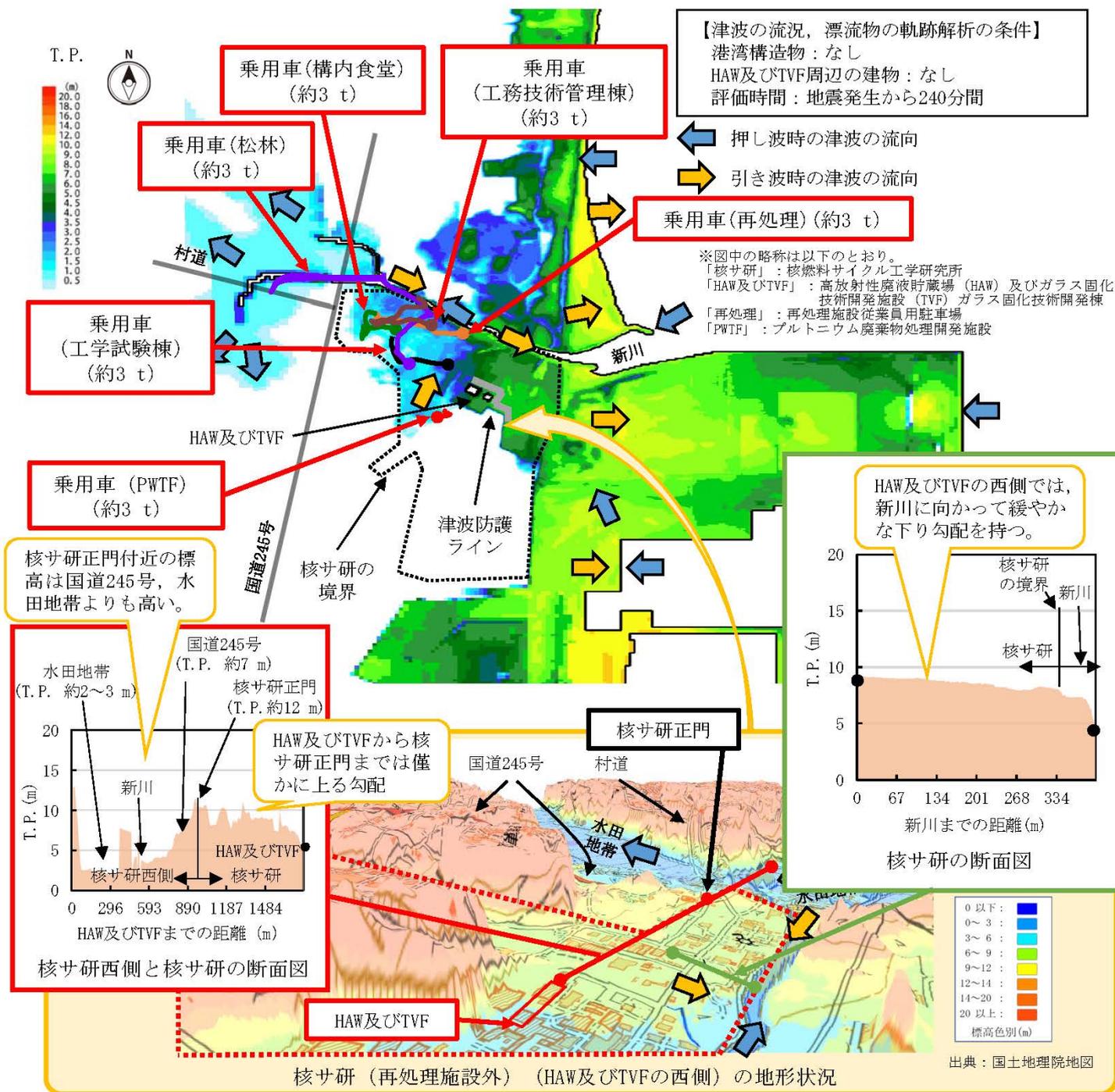


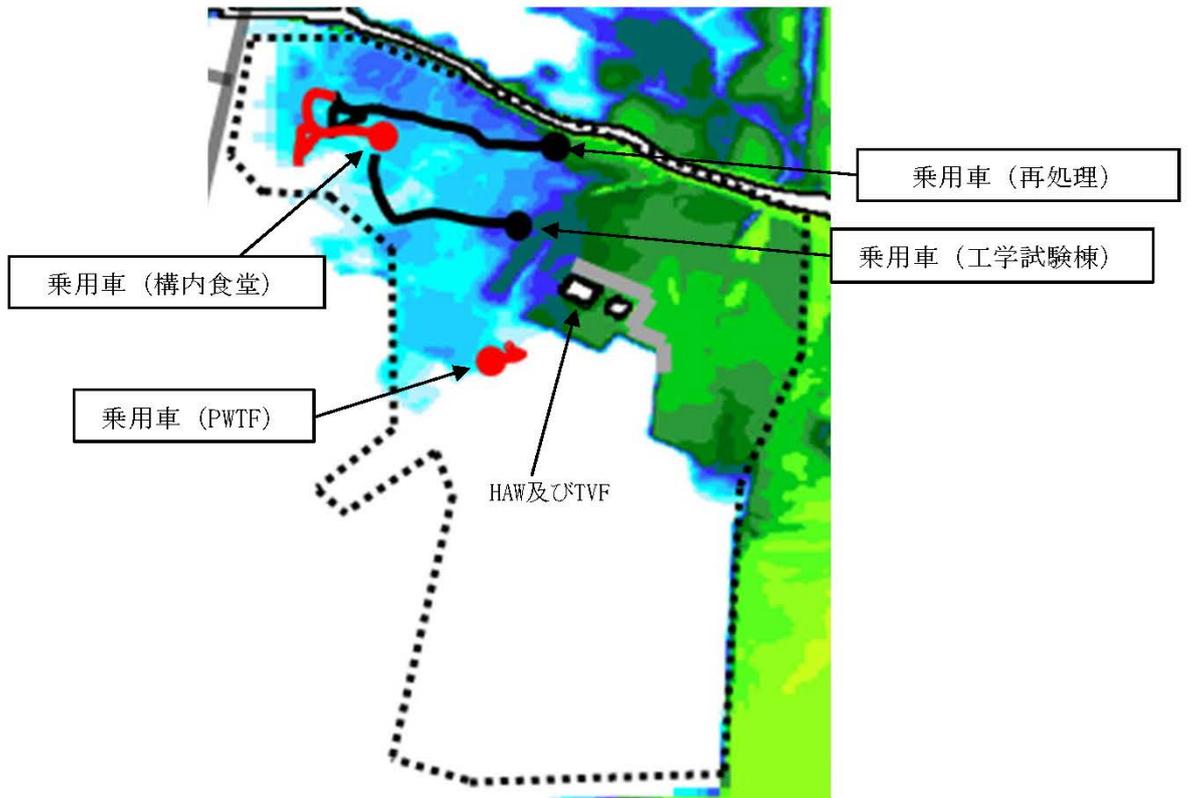
図12 再処理施設周辺の漂流物の軌跡解析の結果（拡大図）



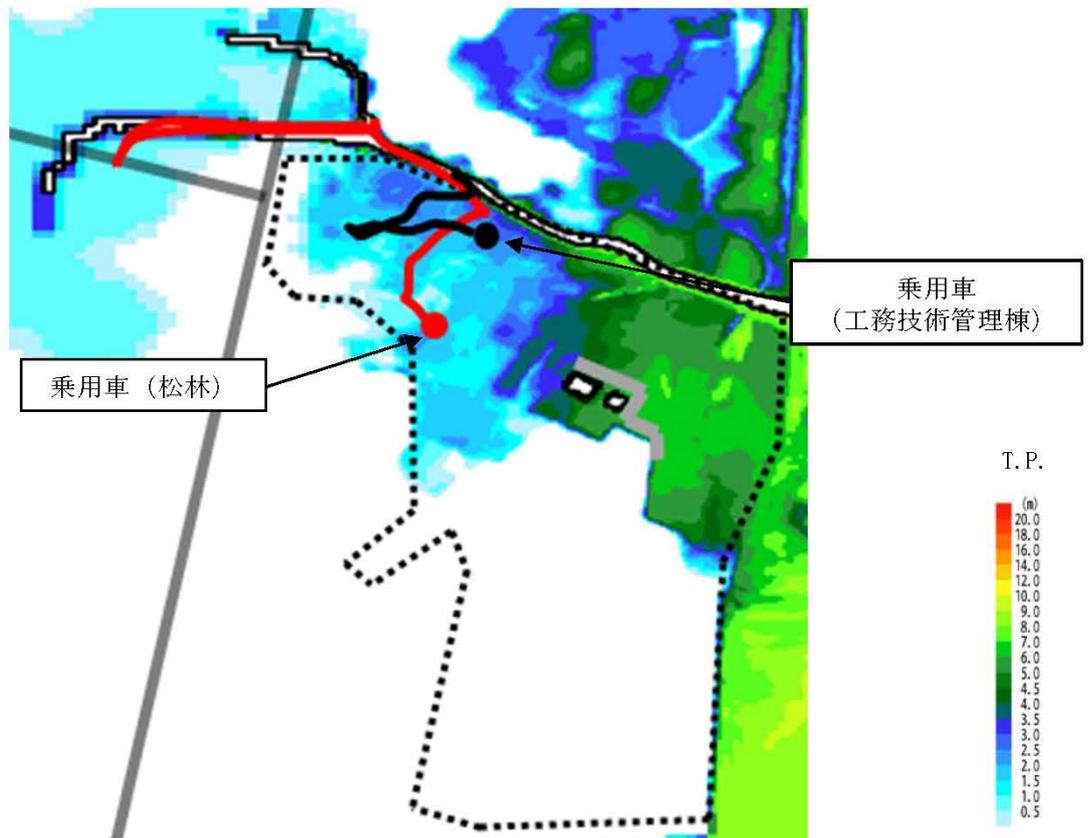
| 漂流物 | 到達の可能性 |
|-----------------------|---|
| 乗用車（再処理） | 核サ研内の各駐車場の乗用車は，押し波で核サ研の西方向に流されたのち，引き波で新川に向かうため，HAW及びTVFには到達しない。 |
| 乗用車（工学試験棟） | |
| 乗用車（PWTF） | |
| 乗用車（松林） | |
| 乗用車（構内食堂） | |
| 乗用車（工務技術管理棟） | |
| 植生（核サ研（再処理施設外））※1 | 松林等の植生は，核サ研内の各駐車場の乗用車と同様にHAW及びTVFには到達しない。 |
| 植生（再処理施設内），乗用車（公用車）※1 | 再処理施設内の植生はHAW及びTVFの近傍にあることから，引き波でHAW及びTVFに到達すると考えられた。また，公用車として使用している核サ研内の乗用車は，中型バスと同様に再処理施設内に移動することで，HAW及びTVFに近づく可能性があることから，保守的にHAW及びTVFに到達するものとした。 |

※1 軌跡解析の評価点には選定していない。

図13 核燃料サイクル工学研究所(再処理施設外)の漂流物の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への到達の可能性



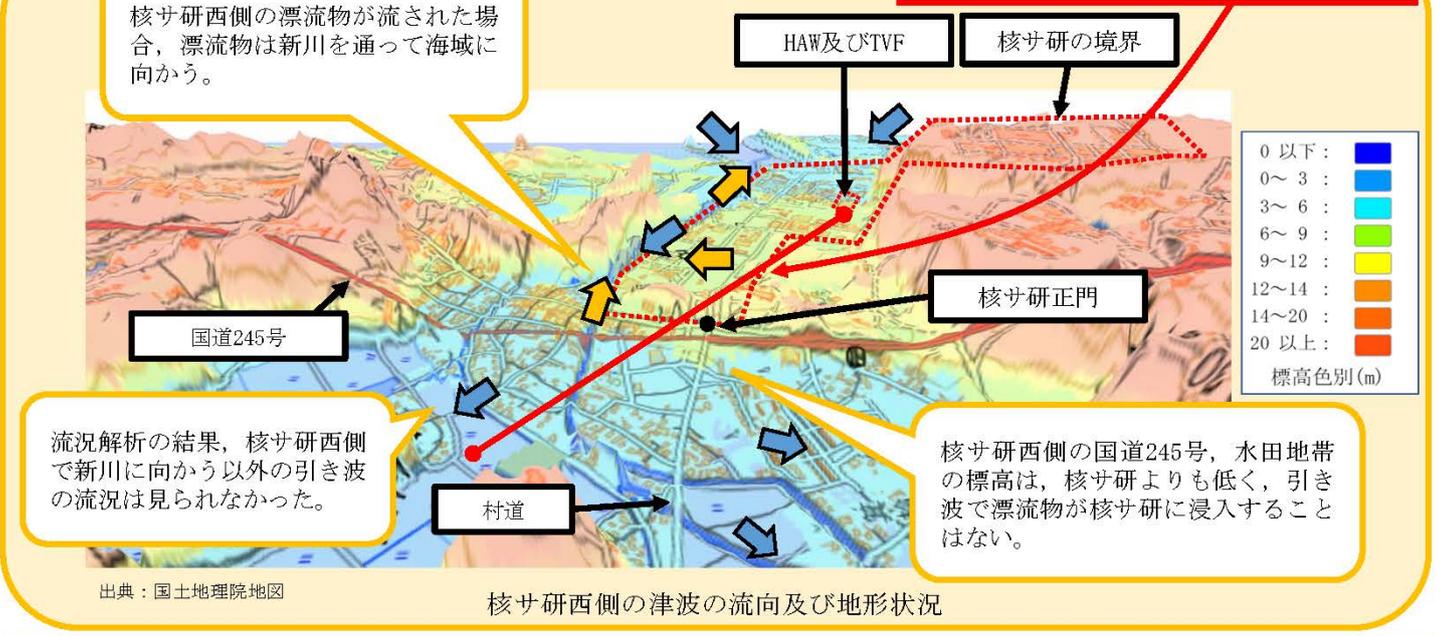
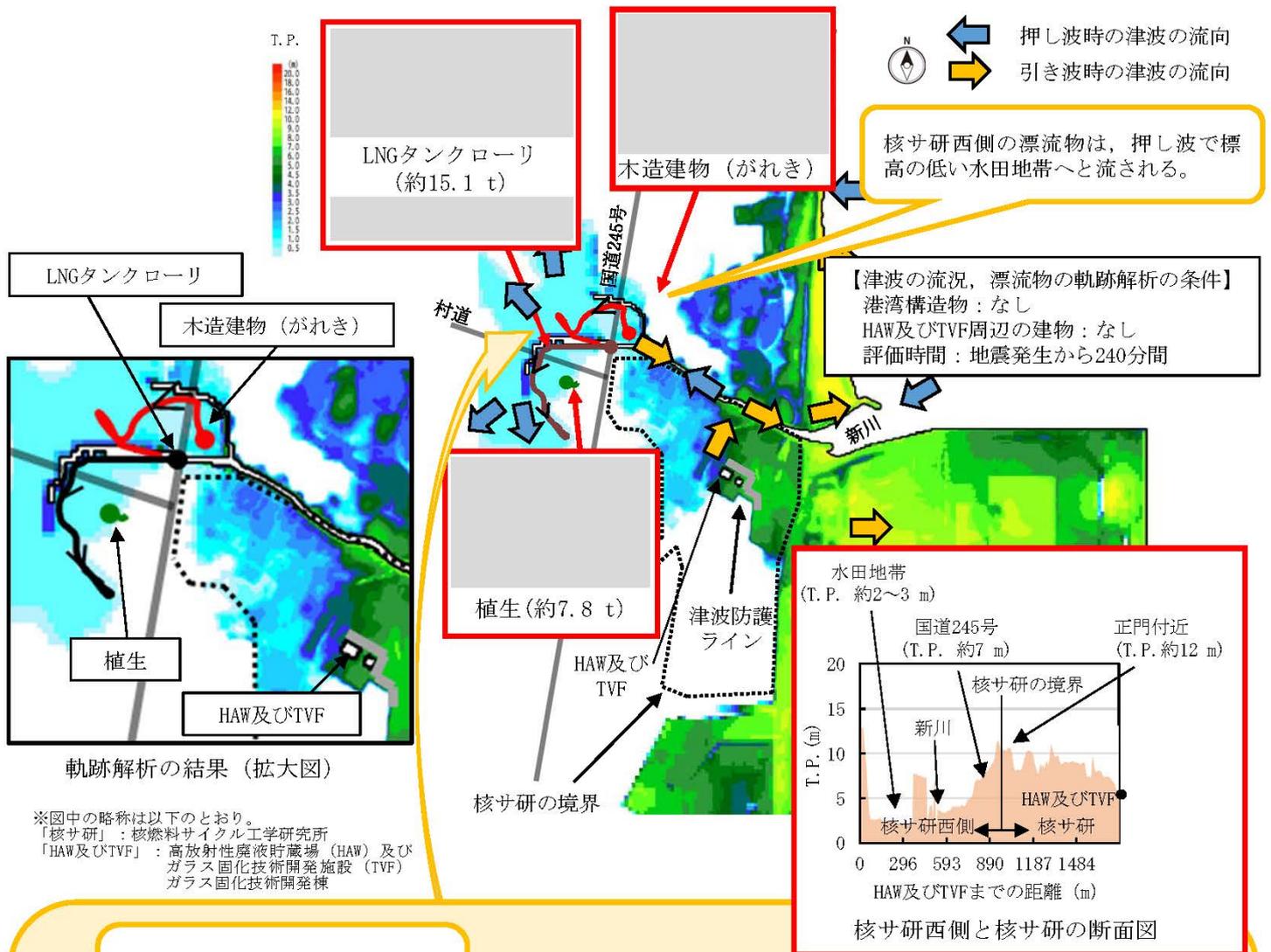
乗用車（再処理，工学試験棟，PWF，食堂）の軌跡解析の結果（拡大図）



乗用車（松林，工務技術管理棟）の軌跡解析の結果（拡大図）

※図中の略称は以下のとおり。
 「HAW及びTVF」：高放射性廃液時蔵場（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
 「再処理」：再処理施設従業員用駐車場
 「PWF」：プルトニウム廃棄物処理開発施設

図14 核燃料サイクル工学研究所内の各駐車場の乗用車の軌跡解析の結果（拡大図）



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

図15 核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物の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への到達の可能性

表 2 各分類の代表漂流物と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 | ※3 | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達するものの、既に撤去していることから到達の可能性はない。 |
| | 原科研 | ヘリウムガスタンク | 約 29.8 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研 | 窒素タンク | 約 28 | ※3 | 水素タンクの近傍に設置されており、水素タンクと同様の軌跡を示すと考えられることから、今後、漂流物とならない対策を講ずる予定 |
| | 核サ研 | 硝酸タンク | 約 22 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区) | タンク (LNG) | | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研 | 還水タンク | 約 14 | ○ | 軌跡解析のデータはないものの、設置位置は HAW 及び TVF から約 100 m しか離れていないことから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。 |
| | 核サ研 | ドラム缶・コンテナ | | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研 | タンク (RETF) | 約 7 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研東側 | コンテナ | | ○ | 船への積載・荷降ろし時に設置場所が変わり、HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。 |
| | 核サ研西側 | コンテナ | | × | 核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研東側 (常陸那珂火力発電所) | タンク | | × | 設置場所が固定されており、近接する乗用車の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研西側 | 木造建物(がれき) | 約 0.1 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| 流木 | 核サ研西側 | 植生 | 約 7.8 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研 | 防砂林 | 約 0.55 | ○ | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF に到達する。 |
| | 核サ研東側 (常陸那珂火力発電所) | 防砂林 | | × | 近接するコンテナの軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区) | 防砂林 | | × | 近接するタンク (LNG) の軌跡より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| 船舶 | 核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区) | 小型船舶 | 約 57 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | TK2 | 船舶 | 約 15 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | TK2 北側 | 漁船 | 約 5 | × | 軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| 車両 | 核サ研西側 | LNG タンクローリ | 約 15.1 | × | 核サ研西側の地形、津波の流況、軌跡解析の結果より、HAW 及び TVF には到達しない。 |
| | 核サ研 | 中型バス | 約 9.7 | ○ | 軌跡解析では HAW 及び TVF に向かわないものの、構内を走行する公用車であり、HAW 及び TVF に近づく可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。 |
| | 核サ研東側 (茨城港常陸那珂港区) | トラック | | ○ | 近接する乗用車の軌跡解析結果は HAW 及び TVF に向かわないものの、走行して HAW 及び TVF に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとする。 |
| | 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 に向かう軌跡を示す場所に移動する可能性があることから、保守的に HAW 及び TVF に到達するものとした。 |
| | 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 下線は前回の漂流物調査(令和2年2~3月)で選定した代表漂流物(各分類で最も重く、HAW 及び TVF に到達する可能性がある漂流物)

※2 ○：津波の流況、軌跡解析の結果、漂流物の設置状況等から HAW 及び TVF に向かい、到達する可能性がある漂流物

×：津波の流況、軌跡解析の結果、漂流物の設置状況等から HAW 及び TVF に向かうことがない漂流物

※3 既に撤去済み、又は漂流物としない対策を講ずる予定の漂流物については、HAW 及び TVF に到達しないものとする。

表中の「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「原科研」は原子力科学研究所、「HAW 及び TVF」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、「TK2」は東海第二発電所、「RETF」はリサイクル機器試験施設 (RETF) を示す。

核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所における漂流物調査について

1. はじめに

引き波の影響を踏まえ、核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所について、あらためて追加のウォークダウンを実施して漂流物を判定したため、その結果を以下に示す。

2. 調査方法

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

3. 調査結果

(1) 核燃料サイクル工学研究所西側

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

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

(2) 原子力科学研究所

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

漂流物として判定したものは、簡易建物、タンク・槽、自動販売機、ボンベ類、植生及び普通車両があった。各分類（建物・設備、流木、船舶及び車両）の中で、最も重いものは、建物・設備ではヘリウムガスタンク：約 29.8 t、流木では植生：約 0.11 t（直径約 10～15 cm、高さ約 7～8 m の最大値から算出）、車両では乗用車：[REDACTED] であった。なお、核燃料サイクル工学研究所西側と同様に船舶は確認されなかった。

上記(1)、(2)のスクリーニングにおいて、気密性を有する設備等の浮遊の判定の評価結果は添付表 1-3 に示す。

4. 代表漂流物の重量を超える漂流物

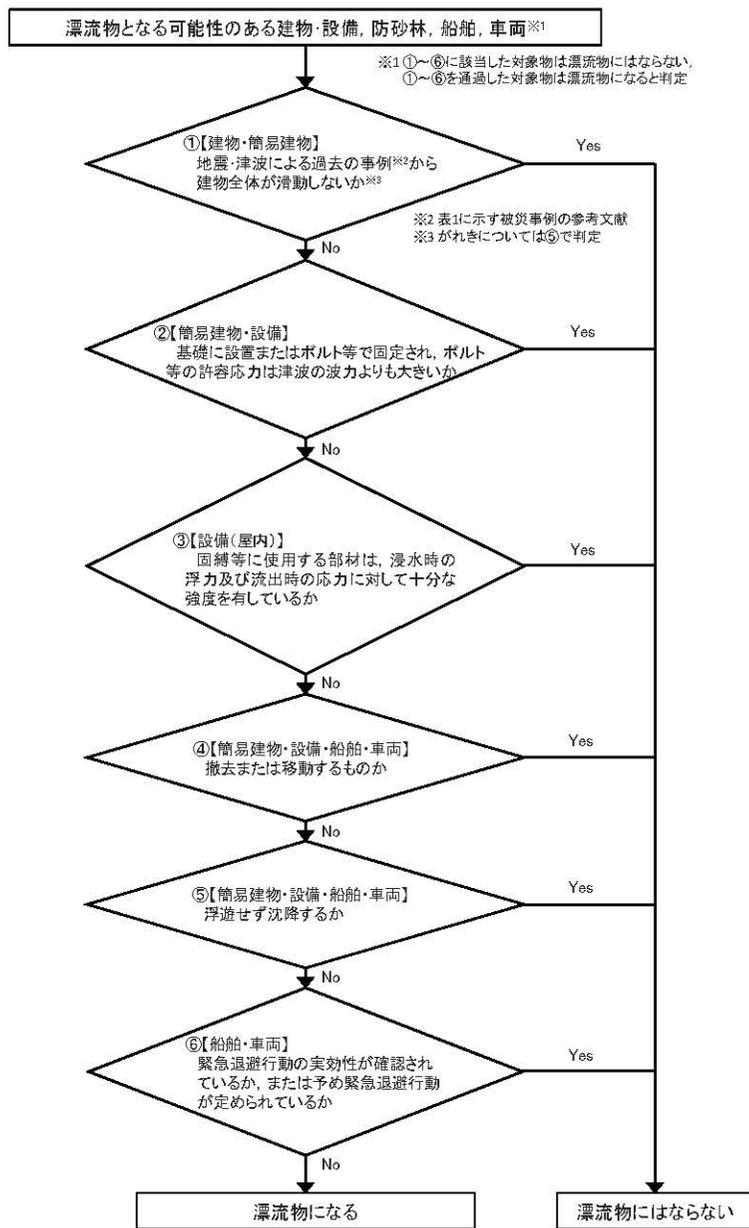
前回の漂流物調査で選定した各分類（建物・設備，流木，船舶及び車両）の代表漂流物は，建物・設備では水素タンク：約 30 t，流木では防砂林：約 0.55 t，船舶では小型船舶：約 57.0 t，車両では中型バス：約 9.7 t であった。核燃料サイクル工学研究所西側及び原子力科学研究所で判定された漂流物のうち，代表漂流物の重量を超えるものは核燃料サイクル工学研究所の西側で確認した以下の漂流物であった。

【流木】 植生：約 7.8 t

【車両】 LNG タンクローリ：約 15.1 t

なお，前回の漂流物調査では，核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物は東海第二発電所の調査結果を参考としたものの，東海第二発電所の調査結果は核燃料サイクル工学研究所西側と茨城港常陸那珂港区でまとめられており，核燃料サイクル工学研究所西側だけの漂流物を特定することはできなかった。また，東海第二発電所の調査結果は約 3 年前のものであり，現在では漂流物に変更している可能性もある。そこで，核燃料サイクル工学研究所西側と原子力科学研究所については，今回の漂流物調査の結果を使用して代表漂流物の検証を行うこととした。

以上



スクリーニングの方法(判定フロー)

スクリーニングの判定基準と考え方

| 判定番号 | スクリーニング項目 | 判定基準と考え方 |
|------|--|--|
| ① | 【建物・簡易建物】 地震・津波による過去の事例から建物全体が滑動しないか | 東日本大震災においては、鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物は、地震、津波により壁面や窓等の損傷が確認されているものの、本来の形状を維持したまま滑動し漂流を続ける事例は確認されていないため、本来の形状を維持したまま漂流物にはならない。地震、津波による建物の損壊で発生したコンクリート、鉄骨等の構成部材はがれきとなる。がれきの判定は、判定番号⑤のスクリーニングに従い、漂流物になるか判定する。 |
| ② | 【簡易建物・設備】 基礎に設置またはボルト等で固定され、ボルト等の許容応力は津波の波力よりも大きい | 津波波力（高放射性廃液貯蔵場（HAW）における津波高さ T.P. 12.1 m を想定した波力）により、設備等の固定ボルト等に発生する応力を求め、固定ボルト等の許容応力と比較する。固定ボルトの許容応力が津波波力による応力よりも大きい場合には、固定ボルト等が損傷しないことから、固定ボルト等に錆の発生等がなく健全であることを確認した上で、漂流物にはならないものと判定する。 |
| ③ | 【設備（屋内）】 固縛等に使用する部材は、浸水時の浮力及び流出時の応力に対して十分な強度を有しているか | 固縛部材の強度を求め、浸水時の浮力及び津波の流出時の応力と比較する。固縛部材の強度が、浸水時の浮力及び津波の流出時の応力に対して大きい場合は屋外へ流出しないことから、漂流物にはならないものと判定する。 |
| ④ | 【簡易建物・設備・船舶・車両】 撤去または移動するものか | 津波の遡上エリアから撤去または移動する場合は、漂流物にはならないものと判定する。 |
| ⑤ | 【簡易建物・設備・船舶・車両】 浮遊せず沈降するか | <ul style="list-style-type: none"> ・ 気密性を有しているもの（気密性を有しているか疑わしいものは保守的に気密性を有しているものとする）は、算出した浮力を重量と比較する。重量が浮力より大きい場合は、沈降することから漂流物にはならないものと判定する。 ・ 気密性がないもの（空気溜まりがないもの、開口部等があるもの）は、材質の比重と海水の比重を比較する。材質の比重が海水の比重より大きい場合は、沈降することから漂流物にはならないものと判定する。 |
| ⑥ | 【船舶・車両】 緊急退避行動の実効性が確認されているか、または予め緊急退避行動が定められているか | 船舶等で津波警報発令時に緊急退避または係留避泊が定められている等、津波の影響を受けない場合は、漂流物にはならないものと判定する。 |

【図2に記載した鉄筋コンクリート造建物、鉄骨造建物の被災事例に関する参考文献（添付9参照）】

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

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

添付表1-1 対象物（代表例）の調査結果（核燃料サイクル工学研究所西側） (1/2)

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

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)，固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例：地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)
 ※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載
 ※3 概算重量はカタログ又は核燃料サイクル工学研究所内にある類似設備との寸法比から算出した。
 ※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-2の番号と対応，○は漂流物になる，×は漂流物にならない
 ※5 東海村ホームページに記載された対象地区の世帯数を記載
 ※6 一般木造住宅の主要柱（四寸角柱材6m）及び木の比重（0.8 t/m³）から算出した。

添付表1-1 対象物（代表例）の調査結果（核燃料サイクル工学研究所西側） (2/2)

| 分類 | 名称 | 総数 | 代表例 | 設置状況※1 | 主要構造/材質 | 形状 | 概算寸法※2 (m) | 概算重量 (最大値) ※3 (t) | スクリーニングの結果※4 | | 備考※5 |
|-----------------------------|----|----|-----|--------|---------|----|-----------------|------------------------------|--------------|---------|------|
| | | | | | | | | | スクリーニングの判定番号 | 漂流物になるか | |
| [Table content is redacted] | | | | | | | | | | | |

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)，固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例：地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)
 ※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載
 ※3 概算重量はカタログ又は核燃料サイクル工学研究所内にある類似設備との寸法比から算出した。
 ※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-2の番号と対応，○は漂流物になる，×は漂流物にならない
 ※5 平成27年度国土交通省調査における国道245号の1日当たりの交通量
 ※6 東海第二原子力発電所と同様に建築空間の緑化手法を参考に重量を算出した。

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

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応
判定結果中の○は漂流物になる、×は漂流物にならない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果（核燃料サイクル工学研究所西側）（1/4）

| 名称 (代表例) | 設置 状況 | スクリーニングの判定結果※ | | | | | | 判定結果 | 代表例の状況 |
|------------------------------------|----------|---------------|---|---|---|---|---|------|--------|
| | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | | |
| [Blank area for screening results] | | | | | | | | | |

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応
判定結果中の○は漂流物になる、×は漂流物にならない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果（核燃料サイクル工学研究所西側）（2/4）

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

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応
判定結果中の○は漂流物になる、×は漂流物にならない

添付図 1-2 スクリーニングの判定結果（核燃料サイクル工学研究所西側）（3/4）

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

※：表中の①～⑥は添付表 1-1 のスクリーニング項目の番号に対応
判定結果中の○は漂流物になる、×は漂流物にならない



添付図1-3 対象物(代表例)の配置 (核燃料サイクル工学研究所西側)

添付表1-2 対象物（代表例）の調査結果（原子力科学研究所） (1/2)

| 分類 | 名称 | 総数 | 代表例 | 設置状況※1 | 主要構造/材質 | 形状 | 概算寸法※2 (m) | 概算重量 (最大値)※3 (t) | スクリーニングの結果※4 | | 備考 |
|-----|-------------|------------------|---------------|--------|---------|---|--------------------------------------|------------------------|--------------|---------|--|
| | | | | | | | | | スクリーニングの判定番号 | 漂流物になるか | |
| 建物 | 鉄筋コンクリート造建物 | 60 | 1. 建物 | 固定あり | | | | | ①, ⑤ | × | 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる。地震又は津波による建物の部分的な損壊で発生したコンクリート片等がれきとなるが、気密性はなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 |
| | | | 2. 建物 | 固定あり | | | | | ①, ⑤ | × | |
| | 鉄骨造建物 | 9 | 3. 建物 | 固定あり | | | | | ①, ⑤ | × | 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる。地震又は津波による建物の部分的な損壊で発生した鉄骨片等がれきとなるが、気密性はなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 |
| | | | 4. 建物 | 固定あり | | | | | ①, ⑤ | × | |
| | 簡易建物 | 39 | 5. 機器保管テント倉庫 | 固定あり | | | | | ⑤ | × | 津波によりテントが流され鉄骨片等がれきとなるが、気密性はなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 |
| | | | 6. プレハブ | 固定なし | | | | | ①, ⑤ | × | 地震又は津波により部分的に損壊するおそれがあるが、建物の形状を維持したまま漂流することはないと考えられる。地震又は津波による建物の部分的な損壊で発生した鉄骨片等がれきとなるが、気密性はなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 |
| | | | 7. 倉庫 | 固定なし | | | | | ①, ②, ④, ⑤ | ○ | 対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする。 |
| 設備 | コンクリート類 | 1式 | 8. モニュメント | 固定あり | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | |
| | 鉄製品・鋼材類 | 35 | 9. 鉄製品 | 固定なし | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | |
| | プラスチック・樹脂製品 | 30 | 10. パレット | 固定なし | ②, ④, ⑤ | ○ | 対象物は比重が小さく浮遊することから漂流物とする。 | | | | |
| | ポンプ・配管類 | 3 | 11. 配管 | 固定あり | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | |
| | 自動販売機 | 8 | 12. 自動販売機 | 固定なし | ②, ④, ⑤ | ○ | 対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする。 | | | | |
| | タンク・槽 | 48 | 13. ヘリウムガスタンク | 固定あり | ②, ④, ⑤ | ○ | 対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする。 | | | | |
| | | | 14. 貯水槽 | 固定あり | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | |
| | ポンペ類 | 171 | 15. ポンペ | 固定なし | ②, ④, ⑤ | ○ | 対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする。 | | | | |
| | コンテナ | 3 | 16. 荷台 | 固定なし | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | |
| 電気盤 | 87 | 17. 50GeV変電所変電設備 | 固定あり | ⑤ | × | 津波により固定ボルトは損傷するが、対象物は気密性がなく、比重が大きいく沈降することから漂流物にはならない。 | | | | | |

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

※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載

※3 概算重量はカタログ、又は核燃料サイクル工学研究所内にある類似設備との寸法比から算出した。

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

添付表1-2 対象物（代表例）の調査結果（原子力科学研究所）（2/2）

| 分類 | 名称 | 総数 | 代表例 | 設置状況※1 | 主要構造/材質 | 形状 | 概算寸法※2 (m) | 概算重量 (最大値) ※3 (t) | スクリーニングの結果※4 | | 備考 | | | |
|----|-----|------|----------|--------|---------|----|---------------|-------------------------|--------------|---------|--|---------|---|--|
| | | | | | | | | | スクリーニングの判定番号 | 漂流物になるか | | | | |
| 設備 | 機器 | 98 | 18. クレーン | 固定なし | | | | | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない。 | | | |
| | | | 19. 冷却塔 | 固定あり | | | | | ⑤ | × | 津波により固定ボルトは損傷するが、対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない。 | | | |
| | | | 20. 室外機 | 固定なし | | | | | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない。 | | | |
| 流木 | 植生 | 1式 | 21. 植生 | --- | | | | | --- | ○ | 対象物は比重が小さく浮遊することから漂流物とする。 | | | |
| 船舶 | | | | | | | | | | | | | | |
| 車両 | 特殊 | 6 | 22. 重機 | 固定なし | | | | | | | | ⑤ | × | 対象物は気密性を有しているが、重量が浮力よりも大きく沈降することから漂流物にはならない。 |
| | 普通 | 約770 | 23. 乗用車 | 固定なし | | | | | | | | ④, ⑤, ⑥ | ○ | 対象物は気密性を有しており、浮遊することから漂流物とする。 |
| | 二輪車 | 46 | 24. 自転車 | 固定なし | | | | | | | | ⑤ | × | 対象物は気密性がなく、比重が大きく沈降することから漂流物にはならない。 |

※1 固定あり：土地に定着した基礎を有する施設・設備(例：常設の基礎上に設置したプラント設備等)、固定なし：簡易に固定又は置いてあるだけのもの(例：地面や基礎に置いてあるだけの仮置き物品等)
 ※2 概算寸法は目視及び衛星写真にて確認したものを記載
 ※3 概算重量はカタログ、又は核燃料サイクル工学研究所内にある類似設備との寸法比から算出した。
 ※4 スクリーニングの判定番号は添付図1-4の番号と対応、○は漂流物になる、×は漂流物にならない
 ※5 東海第二原子力発電所と同様に建築空間の緑化手法を参考に重量を算出した。

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

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

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果 (原子力科学研究所) (1/4)

| 名称 (代表例) | 設置 状況 | スクリーニングの判定結果※ | | | | | | 判定結果 | 代表例の状況 |
|---------------------------------------|----------|---------------------------------|------------------------------|-------|------------------------------------|---|-------|--------------|--------|
| | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | | |
| 簡易建物 (7. 倉庫) (材質：鋼製) | 固定なし | ○ | ○ | 該当しない | ○ | ○ | 該当しない | ○ 漂流物とする。 | |
| | | 固定されていないことから、津波により建物全体が滑動し漂流する。 | 固定されていないことから、漂流する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性があり、浮力()は重量()より大きいことから、浮遊し漂流する。 | | | |
| コンクリート類 (8. モニュメント) (材質：コンクリート) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(2.3 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | 漂流物にはならない。 | |
| 鉄製品・鋼材類 (9. 鉄製品) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | 固定されていないことから、漂流する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | 漂流物にはならない。 | |
| プラスチック、樹脂製品 (10. パレット) (材質：樹脂製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | ○ | 該当しない | ○ | |
| | | | 固定されていないことから、漂流する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(0.91 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より小さく浮遊することから漂流する。 | | 漂流物とする。 | |
| ポンプ・配管類 (11. 配管) (材質：鋼製) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | 漂流物にはならない。 | |
| 自動販売機 (12. 自動販売機) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | ○ | 該当しない | ○ | |
| | | | 固定されていないことから、漂流する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性があり、浮力()が重量()より大きく浮遊することから漂流する。 | | 漂流物とする。 | |

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

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果（原子力科学研究所）(2/4)

| 名称 (代表例) | 設置 状況 | スクリーニングの判定結果※ | | | | | | 判定結果 | 代表例の状況 |
|---------------------------------------|----------|---------------|---|-------|---|---|-------|--------------|--------|
| | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | | |
| タンク・槽 (13. ヘリウムガスタンク) (材質：鋼製) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | ○ | 該当しない | ○ 漂流物とする。 | |
| タンク・槽 (14. 貯水槽) (材質：樹脂製 (FRP)) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| ポンペ類 (15. ポンペ) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | ○ | 該当しない | ○ 漂流物とする。 | |
| コンテナ (16. 荷台) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| 電気盤 (17. 50GeV 変電所変電設備) (材質：鋼製) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| 機器 (18. クレーン) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |

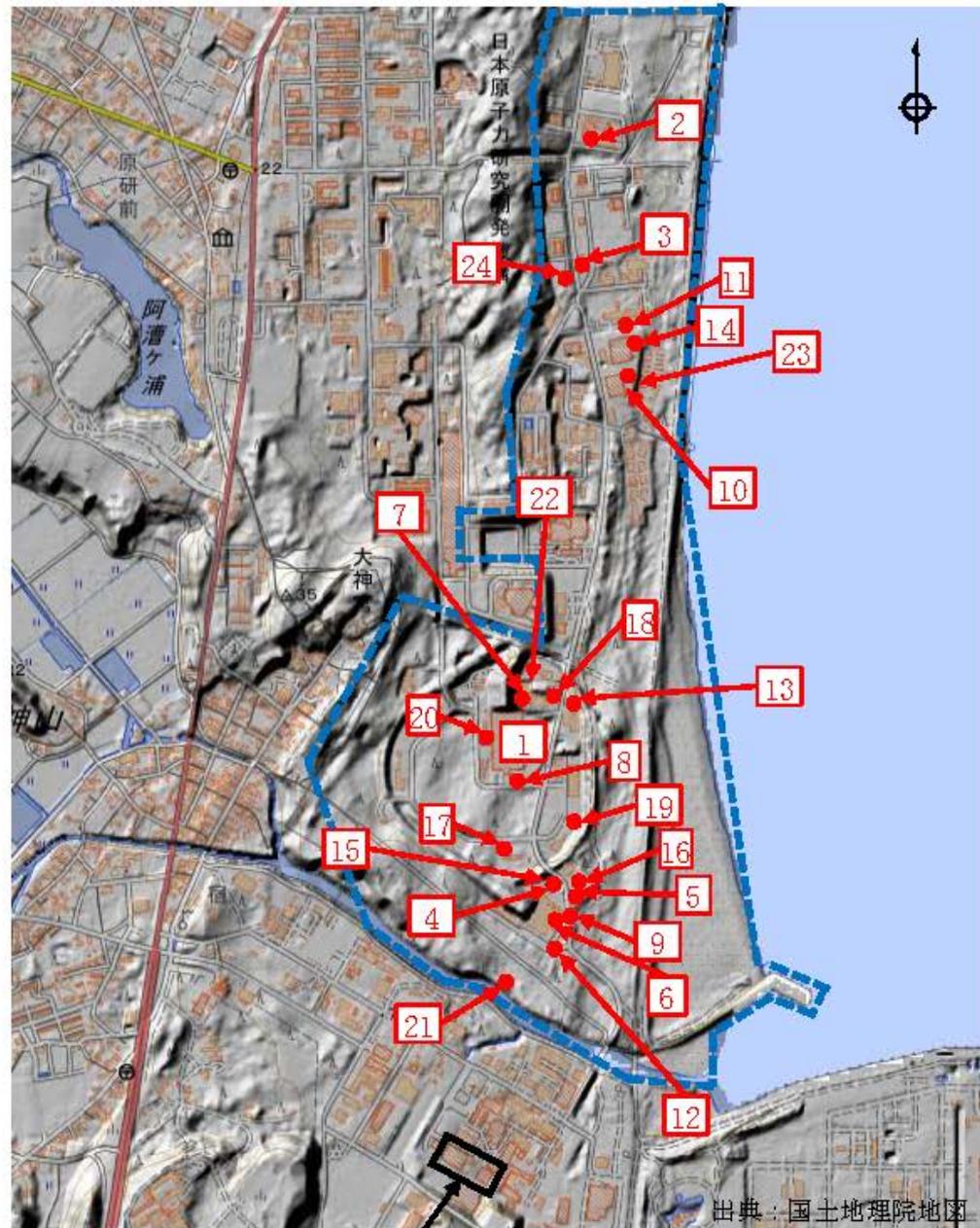
※：表中の①～⑥は添付表 1-2 のスクリーニング項目の番号に対応
判定結果中の○は漂流物になる、×は漂流物にならない

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果（原子力科学研究所）(3/4)

| 名称 (代表例) | 設置 状況 | スクリーニングの判定結果※ | | | | | | 判定結果 | 代表例の状況 |
|-----------------------------|----------|---|------------------------------|-------|------------------------------------|---|-------------------------|--------------|---------------------|
| | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | | |
| 機器 (19. 冷却塔) (材質：鋼製) | 固定あり | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | × 漂流物には ならない。 |
| | | | 固定状況の詳細が不明のためボルト等が損傷すると想定する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | | |
| 機器 (20. 室外機) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | ○ | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | 固定されていないことから、漂流する。 | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | | |
| 植生 (21. 植生) (材質：木) | — | 対象物は比重(0.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より小さく浮遊することから漂流する。 | | | | | | ○ 漂流物とする。 | |
| 特殊 (22. 重機) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | 該当しない | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性があり、重量()が浮力()より大きく、沈降することから漂流しない。 | | | |
| 普通 (23. 乗用車) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | 該当しない | 該当しない | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | | | | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性があり、浮力()は重量()より大きいことから、浮遊し漂流する。 | 緊急退避行動が定められていないため、漂流する。 | | |
| 二輪車 (24. 自転車) (材質：鋼製) | 固定なし | 該当しない | 該当しない | 該当しない | ○ | × | 該当しない | × | |
| | | | | | 撤去又は移動する予定は不明なため撤去又は移動されないことと想定する。 | 対象物は気密性がなく、比重(7.8 t/m ³)が海水の比重(1.03 t/m ³)より大きく沈降することから漂流しない。 | | | |

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

添付図 1-4 スクリーニングの判定結果 (原子力科学研究所) (4/4)



再処理施設（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）

※ 図中の番号は添付表1-2の原子力科学研究所の代表例の番号と対応

 調査範囲

添付図1-5 対象物(代表例)の配置 (原子力科学研究所)

添付表1-3 核燃料サイクル工学研究所西側と原子力科学研究所における対象物の浮遊性の評価結果

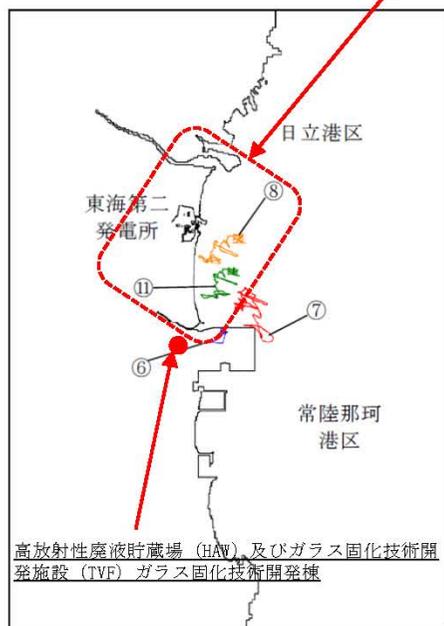
| 代表例 ^{※1} | 材質 | 形状 | 寸法 | | | | 質量(t) ^{※2} | 評価 | | | 備考 | | |
|-------------------|---------------------|-----|-------|------|-------|-------|---------------------|--------|--------|-------|---|--|-----------------------------------|
| | | | 直径(m) | 幅(m) | 奥行(m) | 高さ(m) | | 浮力(kN) | 重量(kN) | 浮遊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

※1 代表例の番号は添付表1-1, 1-2の代表例の番号と対応

※2 質量には添付表1-1, 1-2の代表例の重量を記載

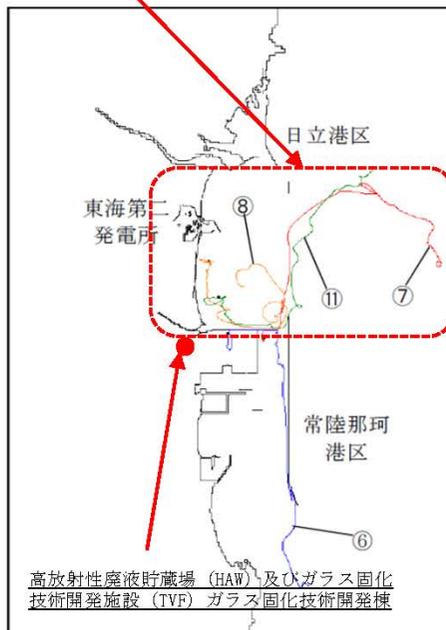
東海第二発電所周辺の評価点は、東海第二発電所東側及び原子力科学研究所東側の沖合の海域を漂流するため、東海第二発電所の漂流物は高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には到達しない。

東海第二発電所北側（久慈川周辺）の評価点は、津波により周辺海域の沖合を漂流するため、東海第二発電所北側の漂流物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には到達しない。

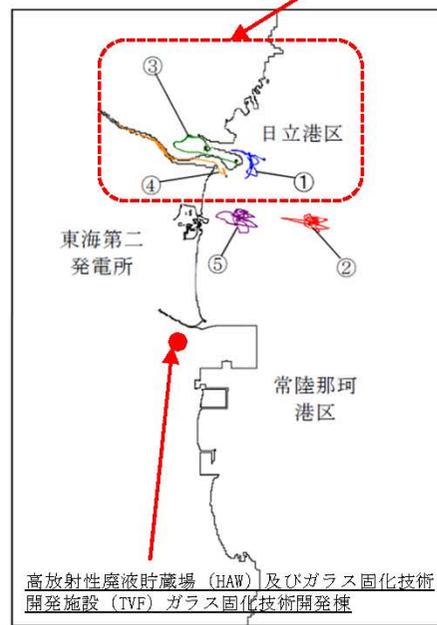


⑥～⑧、⑪の軌跡 ※
(防波堤なし)

東海第二発電所周辺における軌跡解析

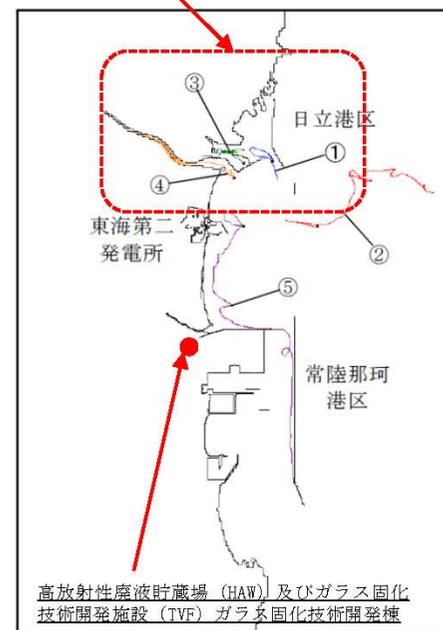


⑥～⑧、⑪の軌跡 ※
(防波堤あり)



①～⑤の軌跡 ※
(防波堤なし)

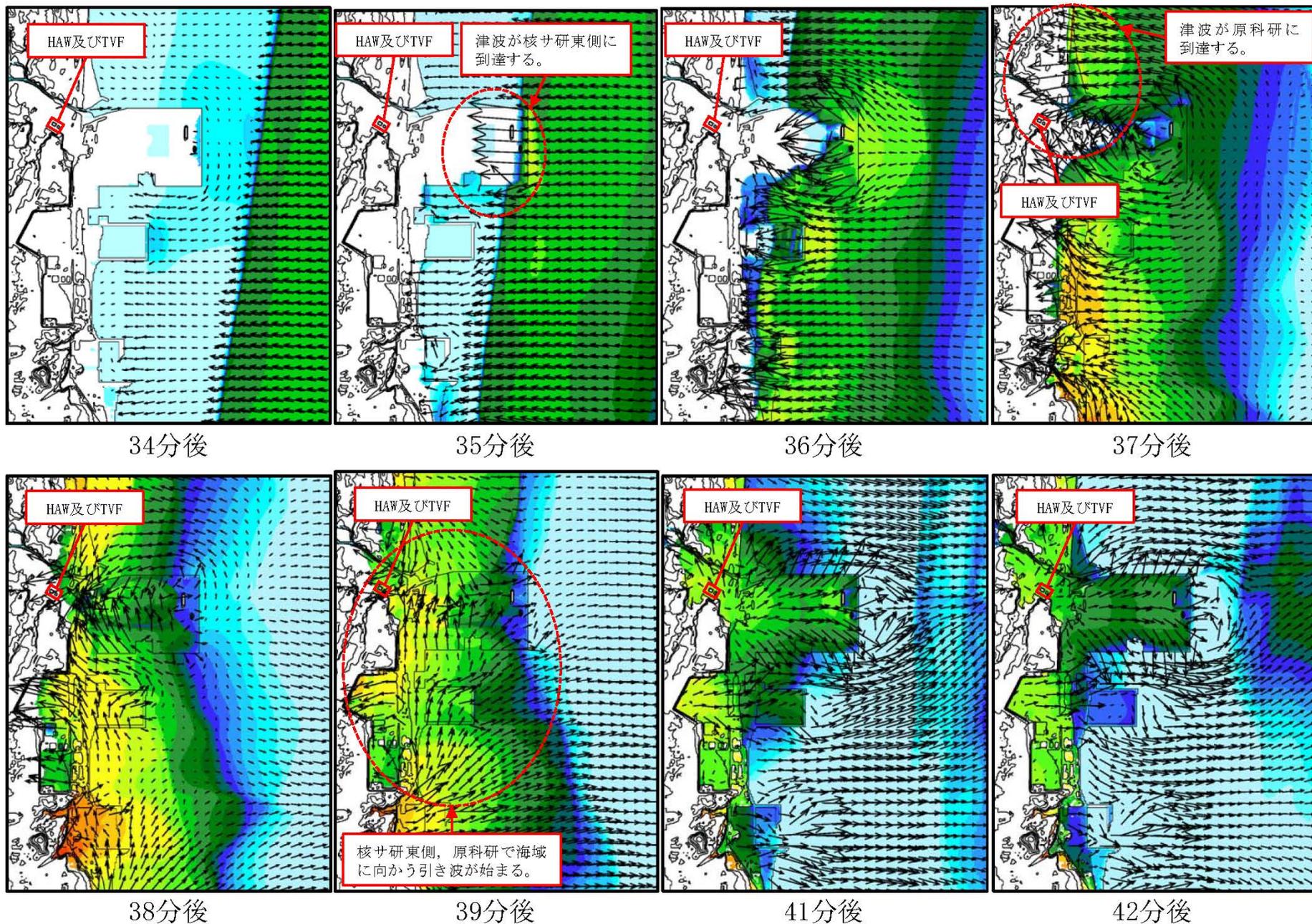
東海第二発電所北側エリアにおける軌跡解析



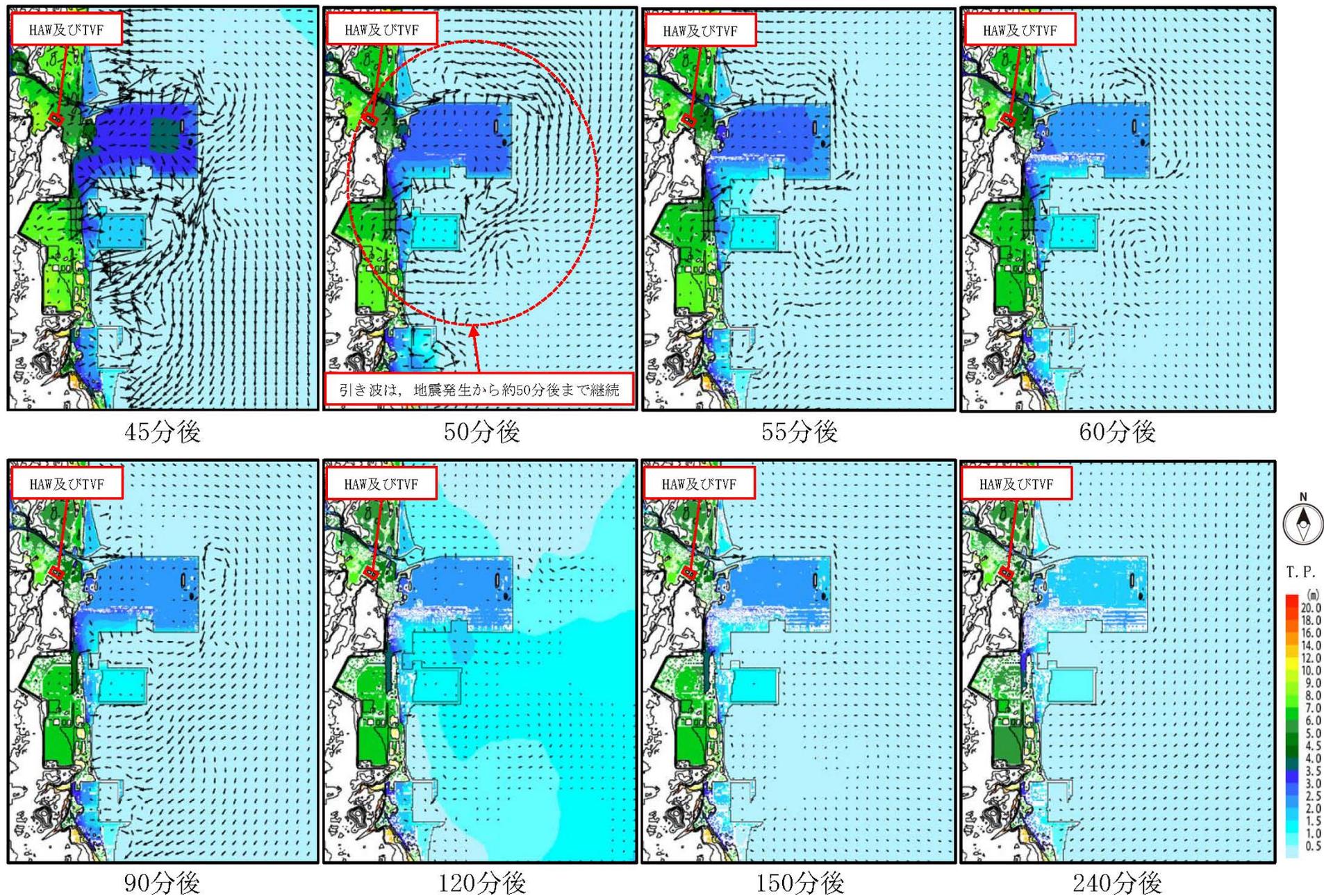
①～⑤の軌跡 ※
(防波堤あり)

※ 東海第二発電所が選定した漂流物の軌跡解析の評価点であり、添付1に示すスクリーニングの判定番号とは関係ない。

添付図2-1 東海第二発電所による漂流物の軌跡解析結果（東海第二発電所の審査資料より抜粋し、下線部を追記）



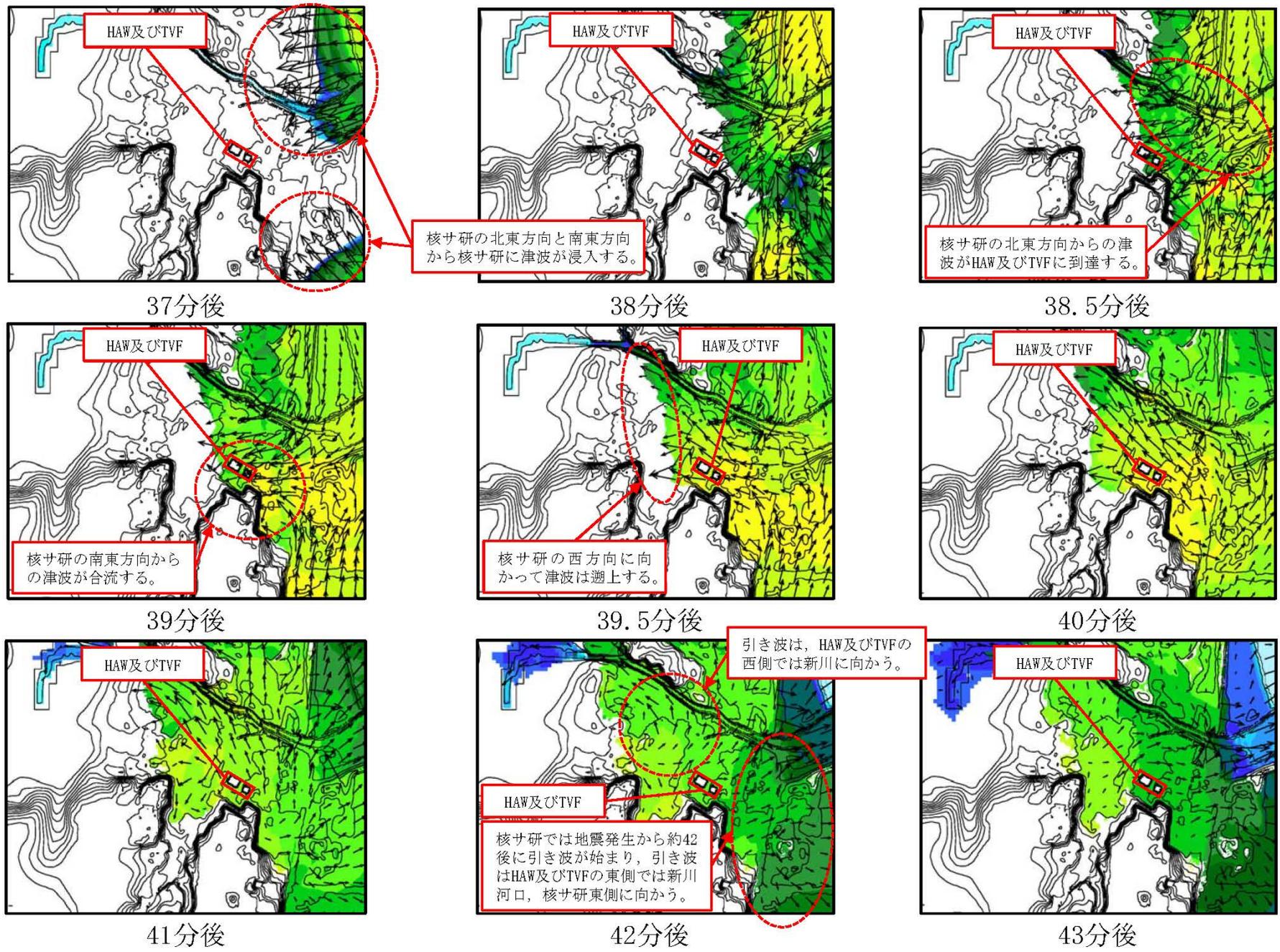
添付図3-1 核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所における津波の流況解析の結果(1/2)



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

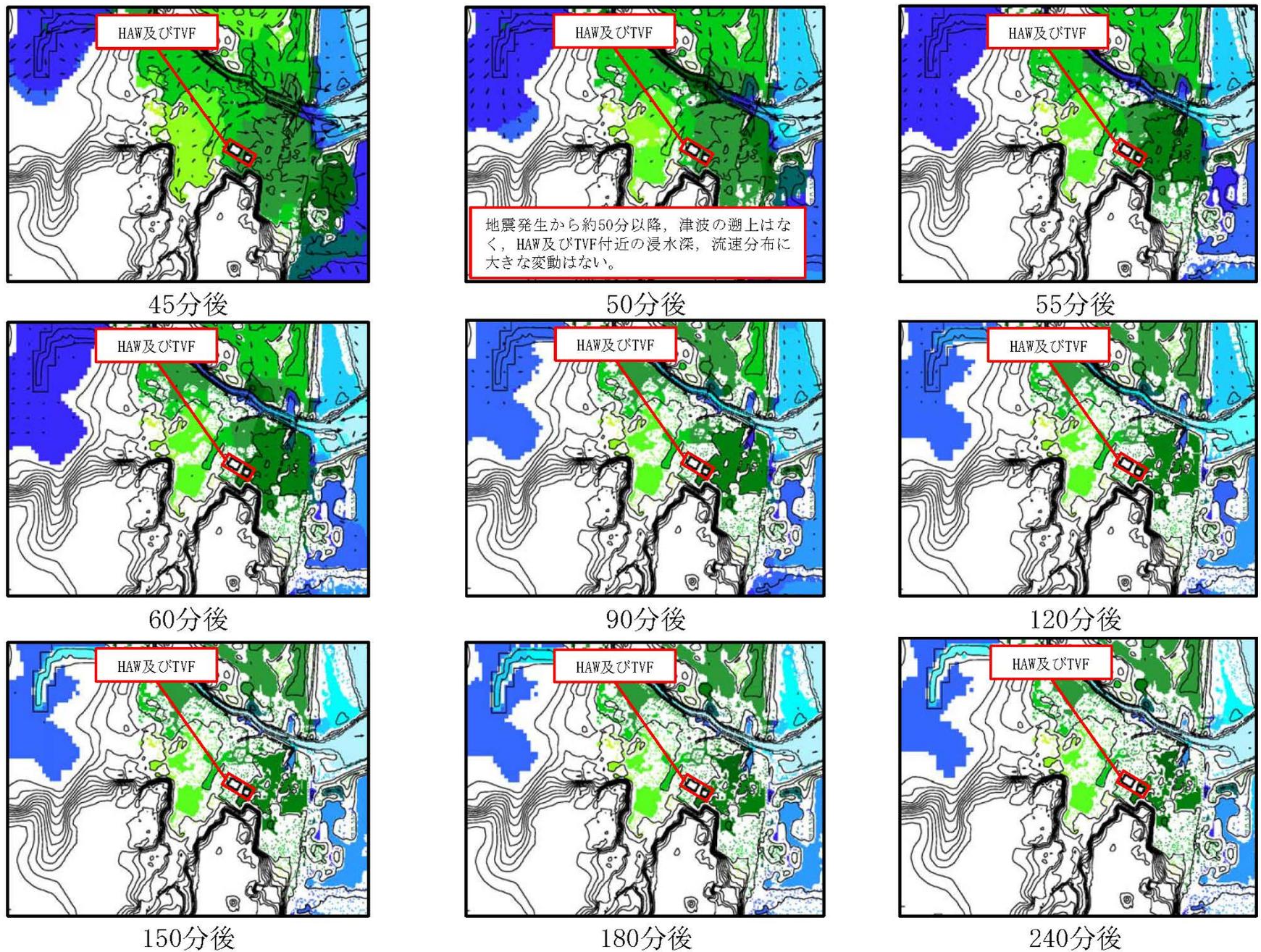
※ 「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「原科研」は原子力科学研究所、「HAW及びTVF」は高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟を示す。

添付図3-1 核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所における津波の流況解析の結果(2/2)



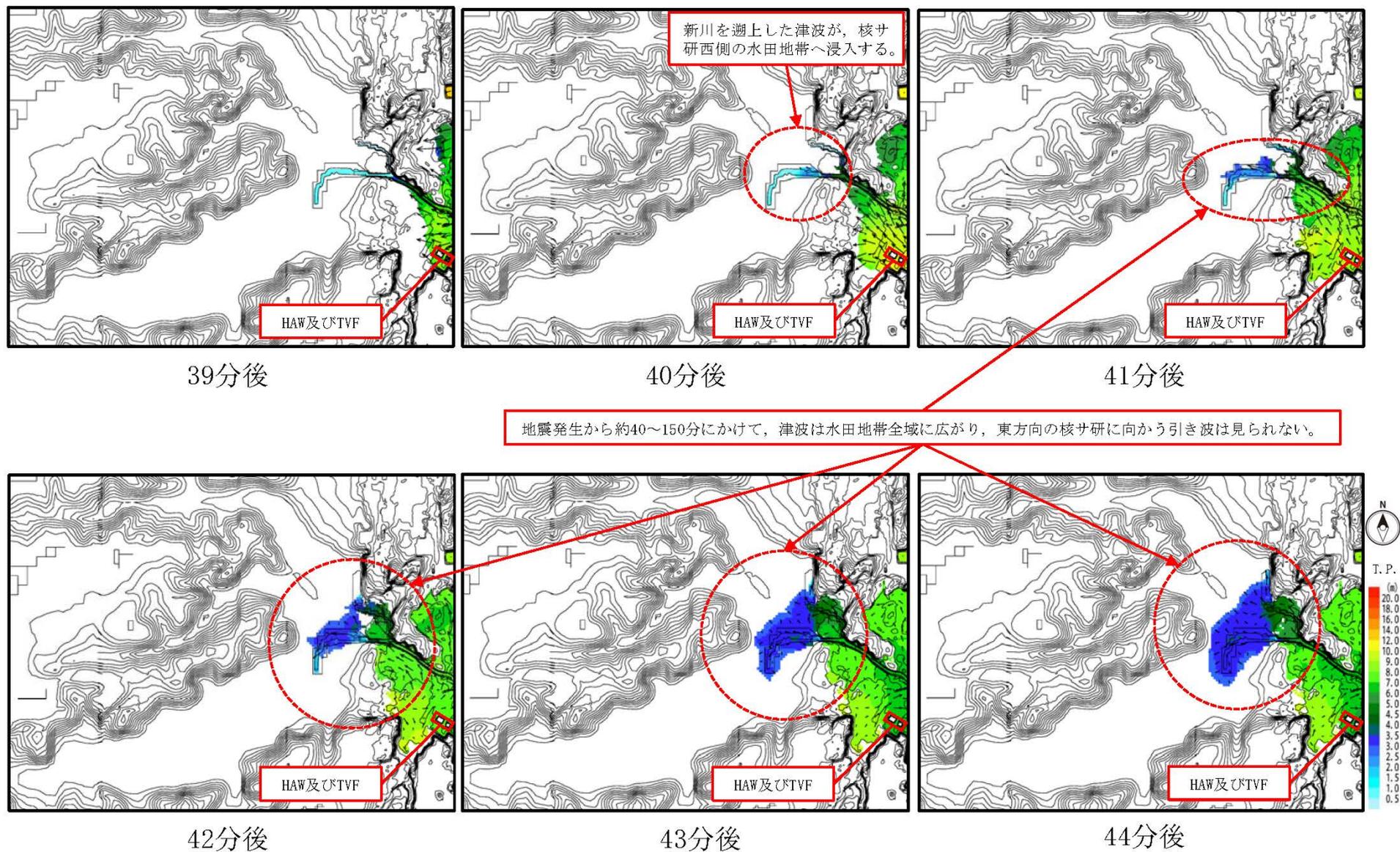
【解析条件】 HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間）
 ※ 「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「HAW及びTVF」は高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟を示す。

添付図4-1 核燃料サイクル工学研究所における津波の流況解析の結果(1/2)



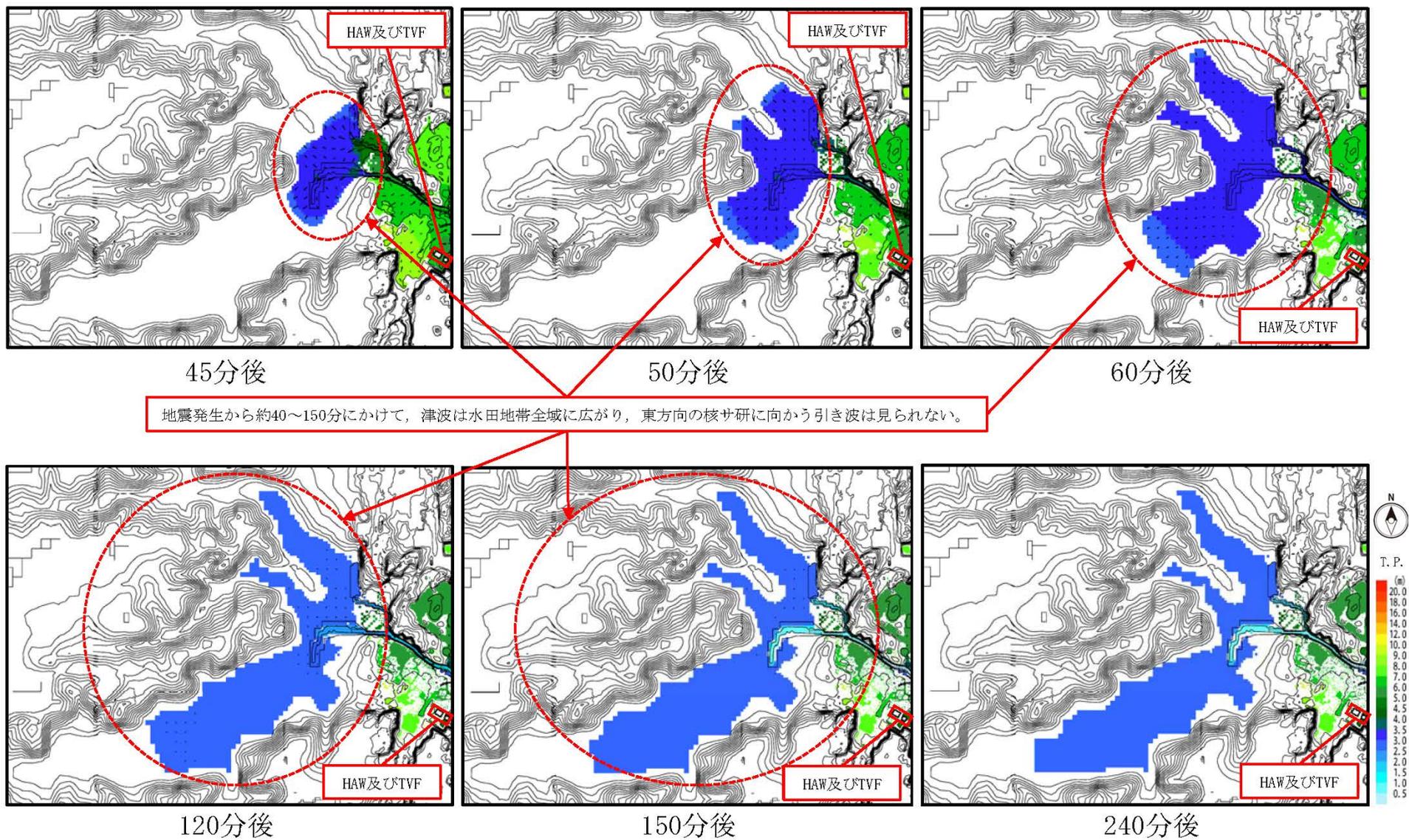
【解析条件】 HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間）
 ※ 「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「HAW及びTVF」は高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟を示す。

添付図4-1 核燃料サイクル工学研究所における津波の流況解析の結果(2/2)



【解析条件】 HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間）
 ※ 「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「HAW及びTVF」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を示す。

添付図5-1 核燃料サイクル工学研究所西側における津波の流況解析の結果(1/2)



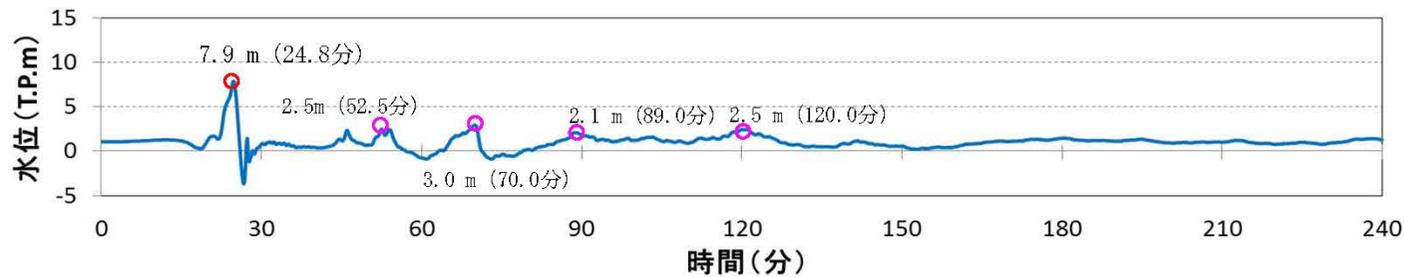
【解析条件】 HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の津波の流況を解析（図中の時間は、地震発生時刻からの経過時間）

※ 「核サ研」は核燃料サイクル工学研究所、「HAW及びTVF」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を示す。

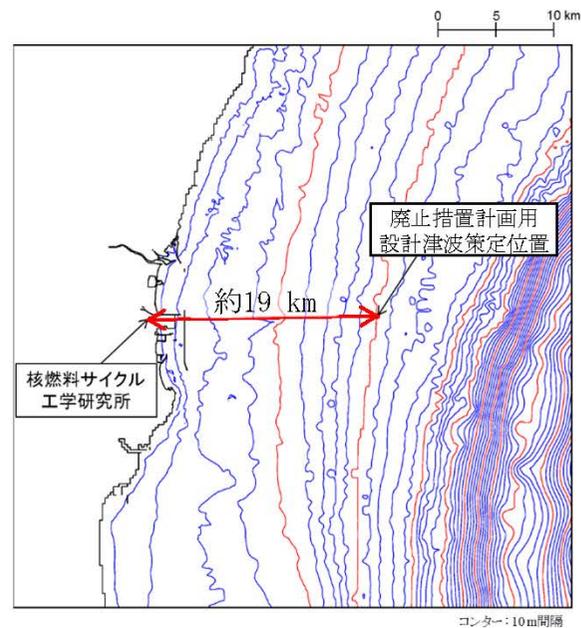
添付図5-1 核燃料サイクル工学研究所西側における津波の流況解析の結果(2/2)

1. 津波の流況解析 (①廃止措置計画用設計津波)

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



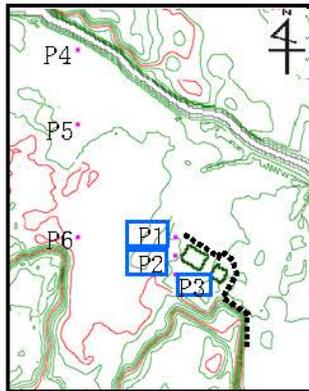
【廃止措置計画用設計津波策定位置における時刻歴の波形】



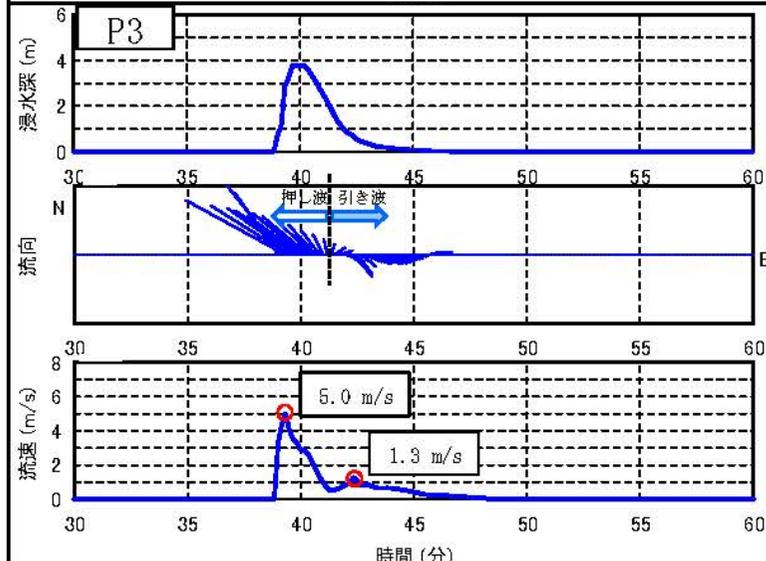
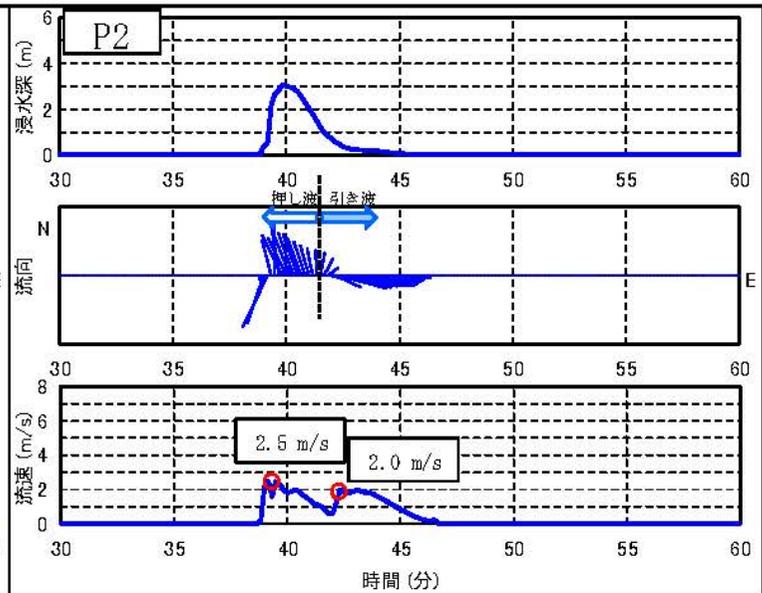
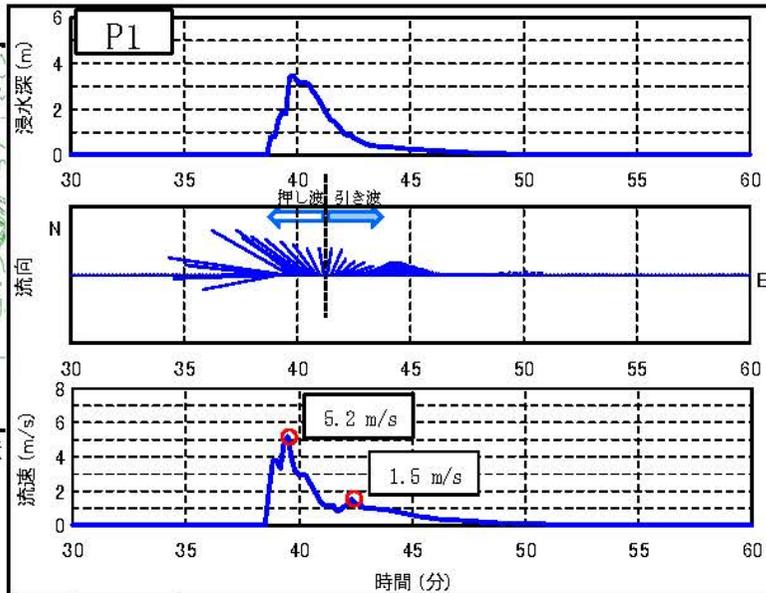
【廃止措置計画用設計津波の策定位置】

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

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

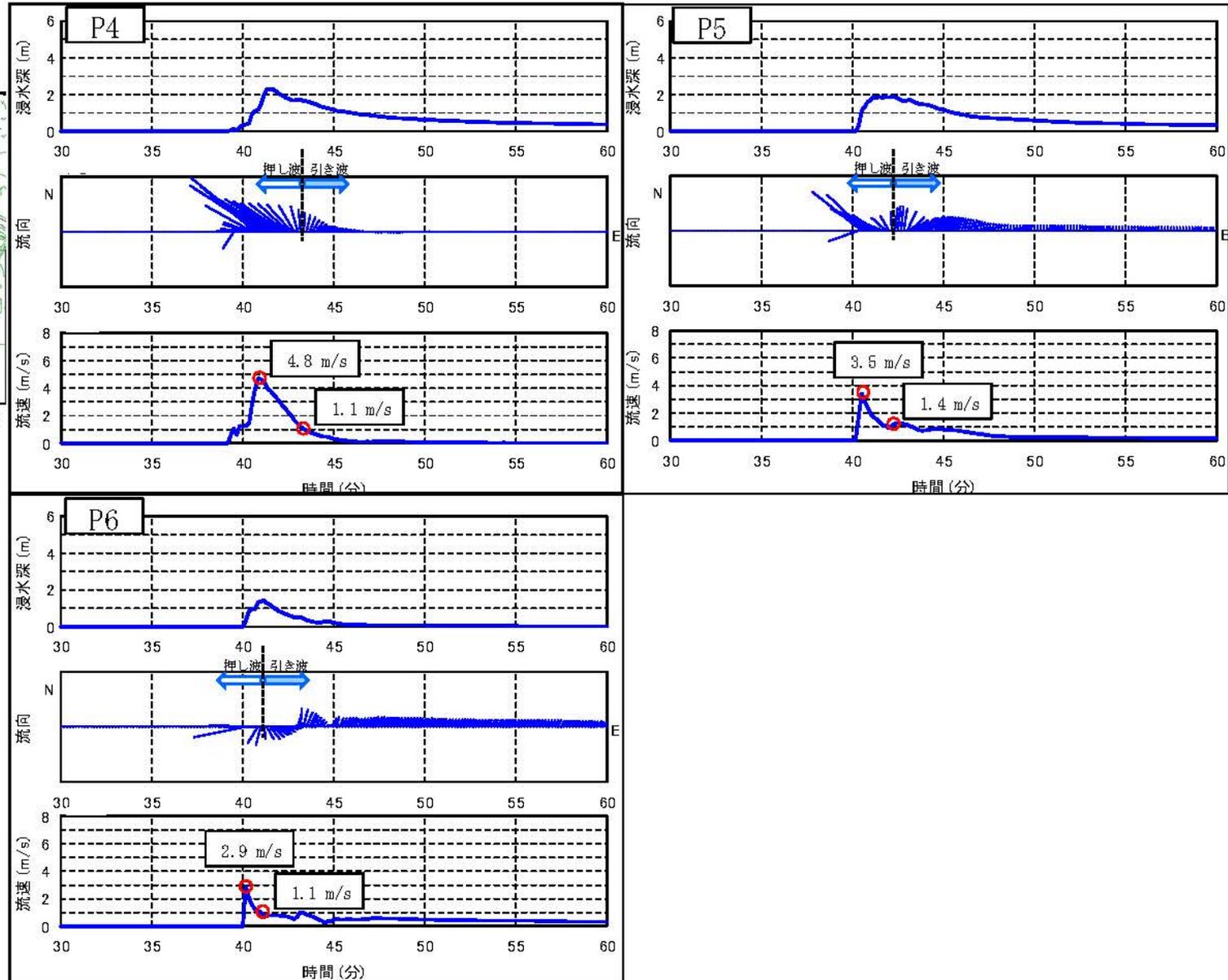
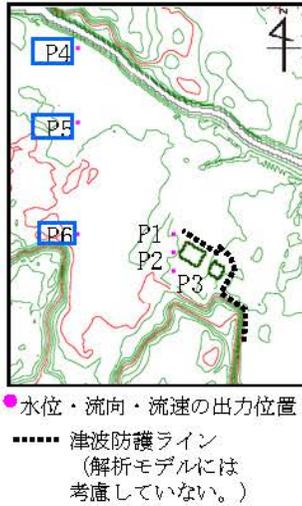


● 水位・流向・流速の出力位置
 津波防護ライン (解析モデルには考慮していない。)



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

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



2. 東日本大震災の被災事例

- ・平川等¹⁾の報告では、東日本大震災における津波の被災事例として、津波被災地域の墓石被害が取りまとめられている。
- ・岩手県大槌町では、津波は平地部から比高差7 m程度まで到達した。墓石を割った津波は引き波であり、引き波の流速は10 m/s以上と豪雨の際に山間部で発生する土石流のスピードとパワーに匹敵する。
- ・大槌町のように急傾斜の谷が海岸に没するリアス式海岸では、谷を遡上した津波が海へ戻る際に引き波の流速が大きくなり、巨大な破壊力を生じたものと考えられる。

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

8. 津波被災地域の墓石被害について

津波に襲われた仙台平野の海岸部の墓地では、墓石の転倒はほとんどが地震の揺れによるもので、津波による墓石の転倒はあまり見られなかった(写真2)。これはこの地域の津波の流速が10km/h程度と比較的遅かったためと考えられる。ただし、漂流する重量物が墓地を直撃した場合は墓石がなぎ倒されていることがあった。しかし、岩手県大槌町の江岸寺の墓地では、津波が到達しなかった丘陵地にある墓石はほとんど転倒しておらず、大きなずれや回転も見ら

れなかったのに、津波に襲われた平地の墓石はほぼ100%津波に流されて転倒・破壊され、しかも津波漂流物による火災のために玉ねぎ状の剝離や破断などの特徴的な被害が見られた。そして、これと同様な墓石被害の様子は石巻市の津波被災地域でも見られた。これら津波被災地域の墓石被害の様子を報告する。

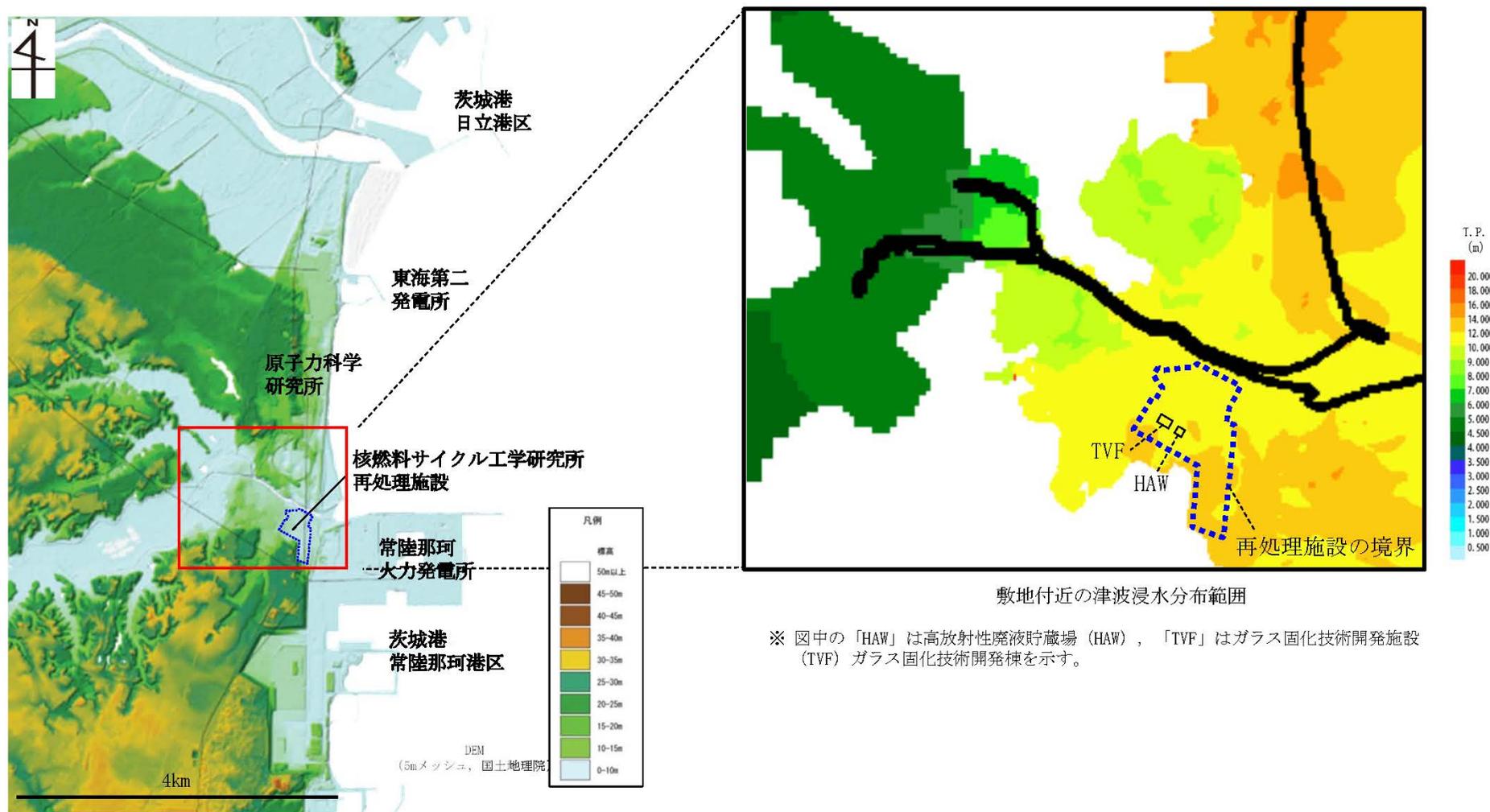
がほとんど残っておらず、この甚大な被害の様子から、この墓地まで津波が到達したことがわかる。山の下の平地部分に立って見ると、墓石が転倒している領域は平地から比高差7m程度までで、この部分のブロック塀は流出油による火災のため赤灰色に変色しているが、それより高い部分には津波が到達しておらず、墓石の転倒やブロックの変色は見られない(写真3の右端部分)。平地部

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

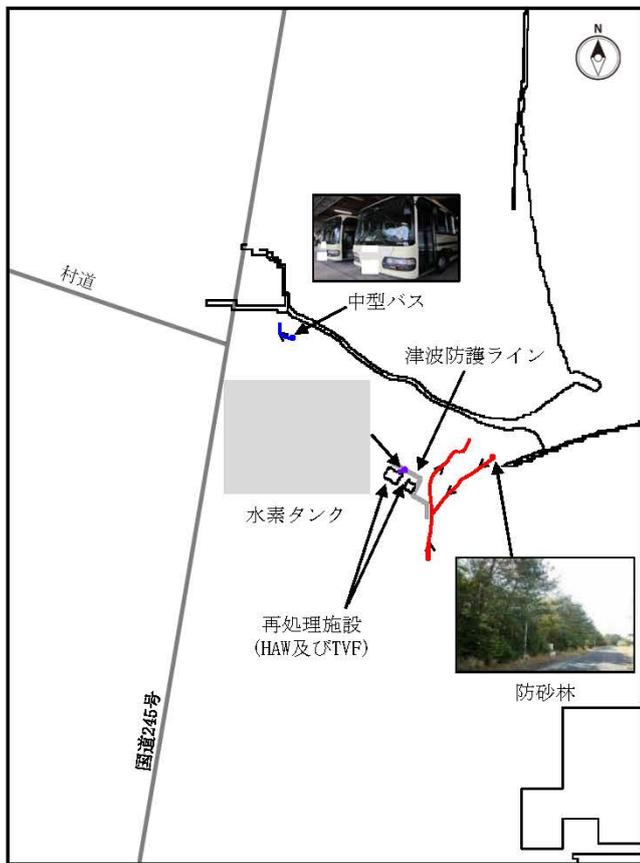
と、60cm以上の大きさがある墓石を水流によって移動させるためには、10m/s(36km/h)以上の流速が必要である。つまり、この墓地を襲った津波の引き波の流速は、自動車が走る早さに達していたと考えられる。これは、豪雨の際に山間部で発生する土石流のスピードとパワーに匹敵する。平野部でも海岸堤防などの津波による破壊は主に引き波によることが報告されているが、大槌のように急傾斜の谷が海岸に没するリアス式海岸の場合は、谷を遡上した津波が海へ戻る際の引き波の流速が特に大きくなり、巨大な破壊力を生じたものと考えられる。この墓地は、大槌川からは南西方向へ最も離れた山沿いにあるので、それでも流速は遅い方で、恐らく大槌川沿いの引き波の速さは、この墓地における流速よりも更に大きかったと考えられる。

3. 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の地形

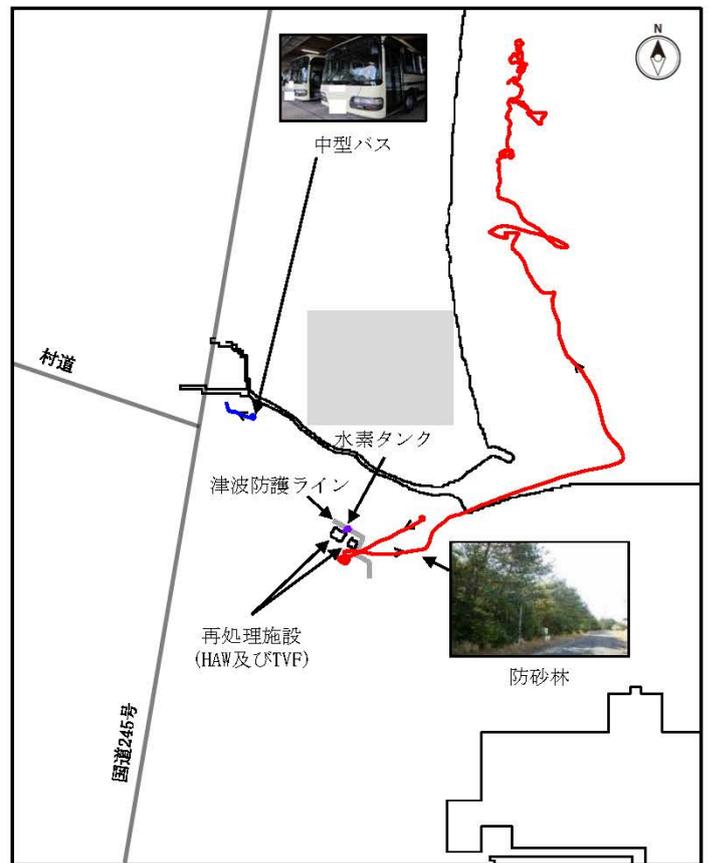
- 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺は太平洋に面しており、再処理施設（高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF） ガラス固化技術開発棟）は新川河口付近に広がる標高約6 mの低地にある。また、津波の遡上域は核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の低地の分布と対応している。
- 核燃料サイクル工学研究所及びその周辺の津波の遡上域は、単調な地形を呈しており、津波を増大させるような急傾斜地形は認められない。



敷地周辺の地形

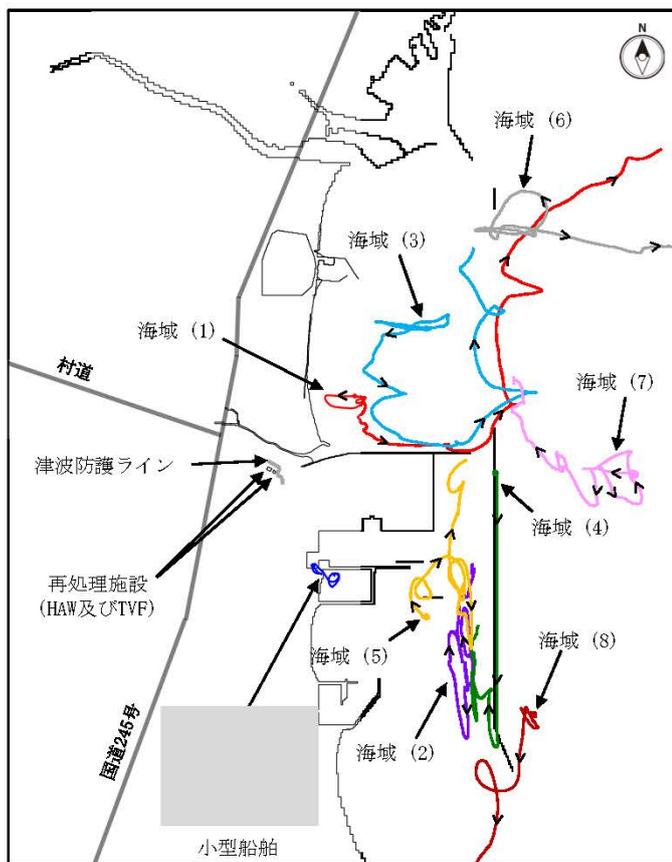


港湾構造物ありの場合

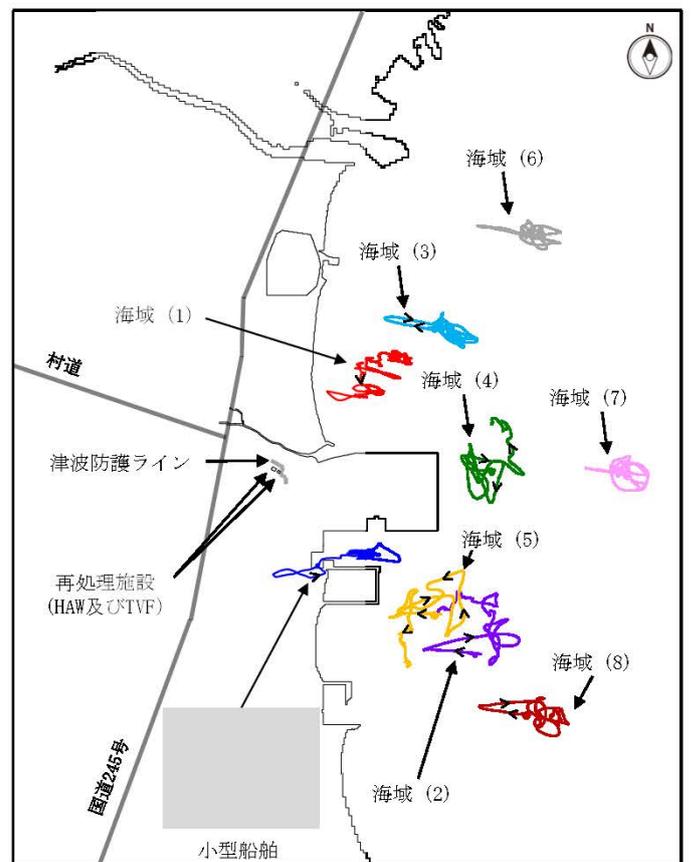


港湾構造物なしの場合

代表漂流物（水素タンク，防砂林，中型バス）の軌跡



港湾構造物ありの場合



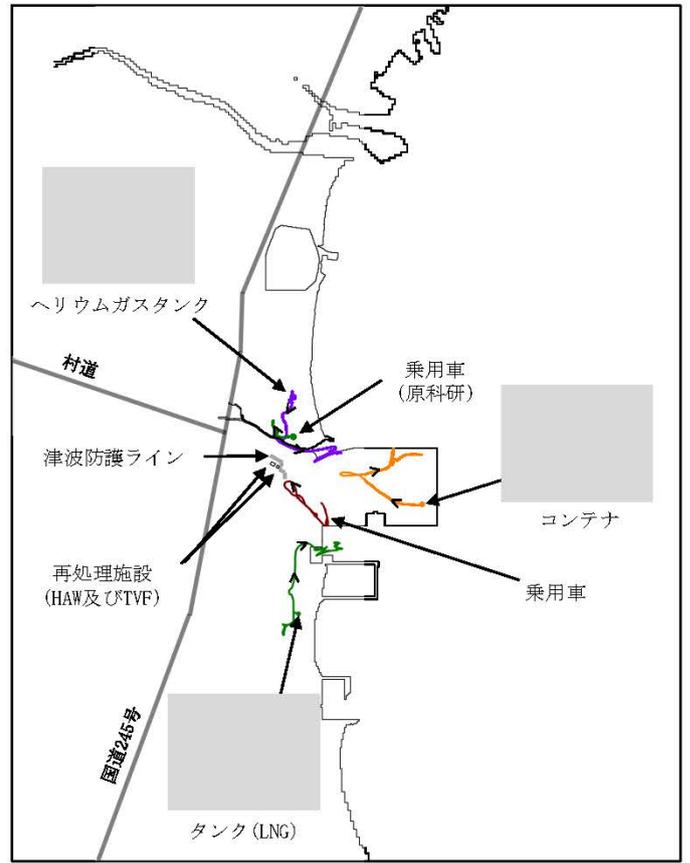
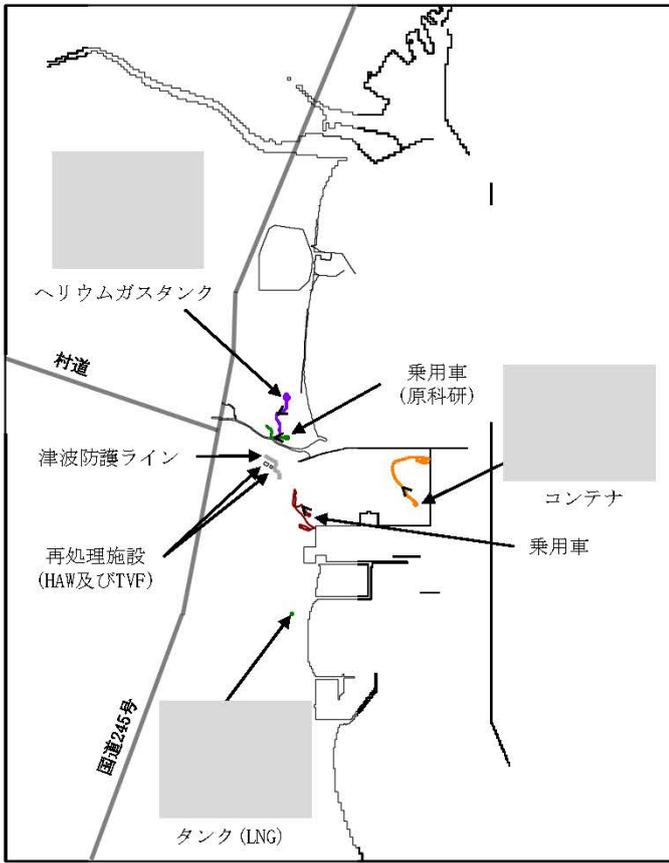
港湾構造物なしの場合

代表漂流物（小型船舶と海域(1)～(8)）の軌跡

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

※ 図中の「HAW及びTVF」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を示す。

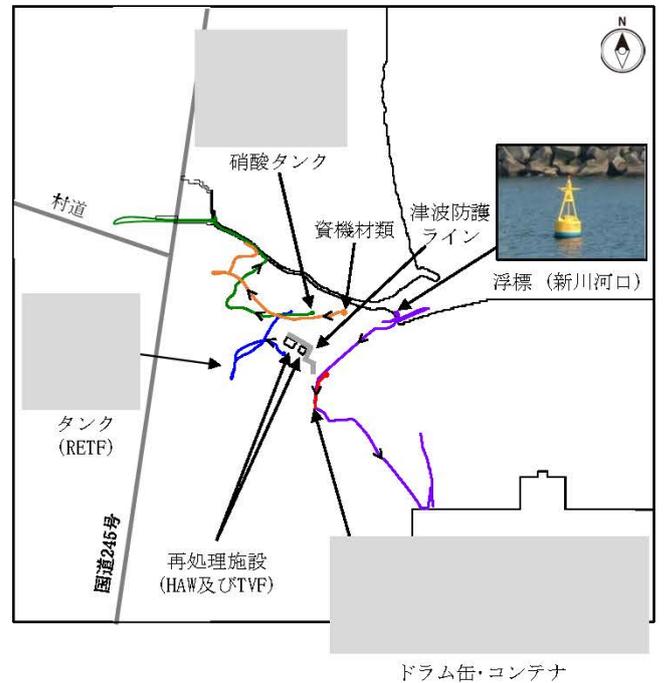
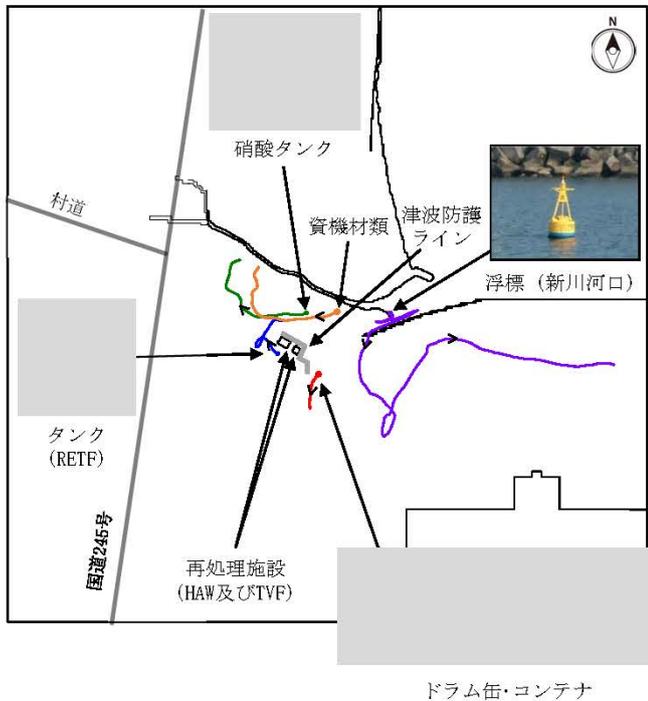
添付図7-1 漂流物の軌跡解析結果 (1/3)



港湾構造物ありの場合

港湾構造物なしの場合

核燃料サイクル工学研究所東側及び原子力科学研究所の漂流物の軌跡



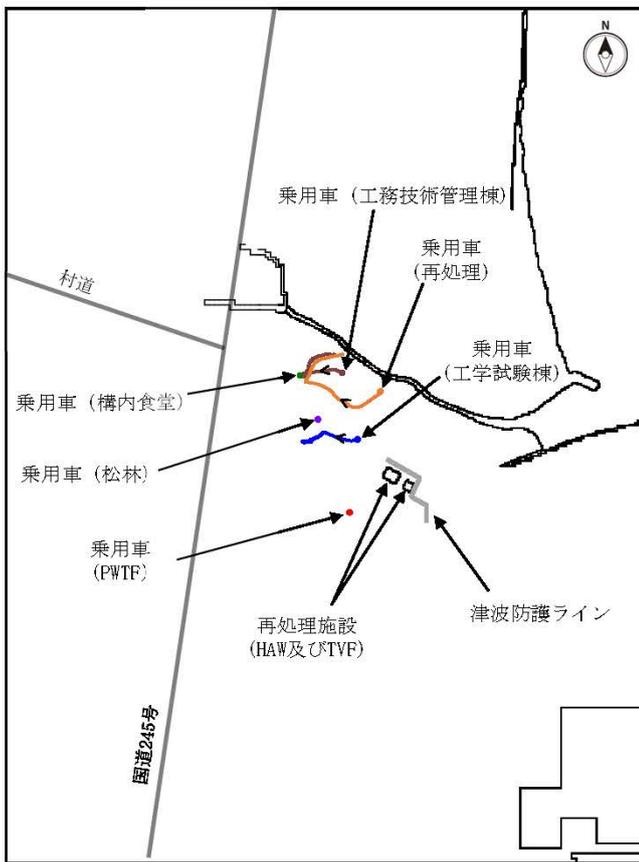
港湾構造物ありの場合

港湾構造物なしの場合

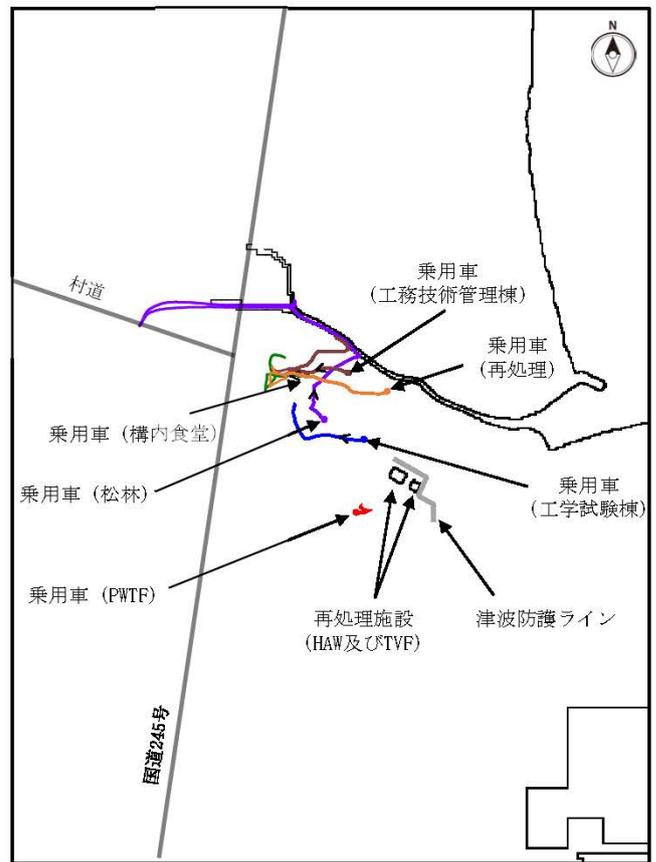
核燃料サイクル工学研究所（再処理施設周辺）の漂流物の軌跡

【解析条件】HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の軌跡を評価
 ※ 図中の「HAW及びTVF」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，
 「原科研」は原子力科学研究所，「RETF」はリサイクル機器試験施設（RETF）を示す。

添付図7-1 漂流物の軌跡解析結果 (2/3)

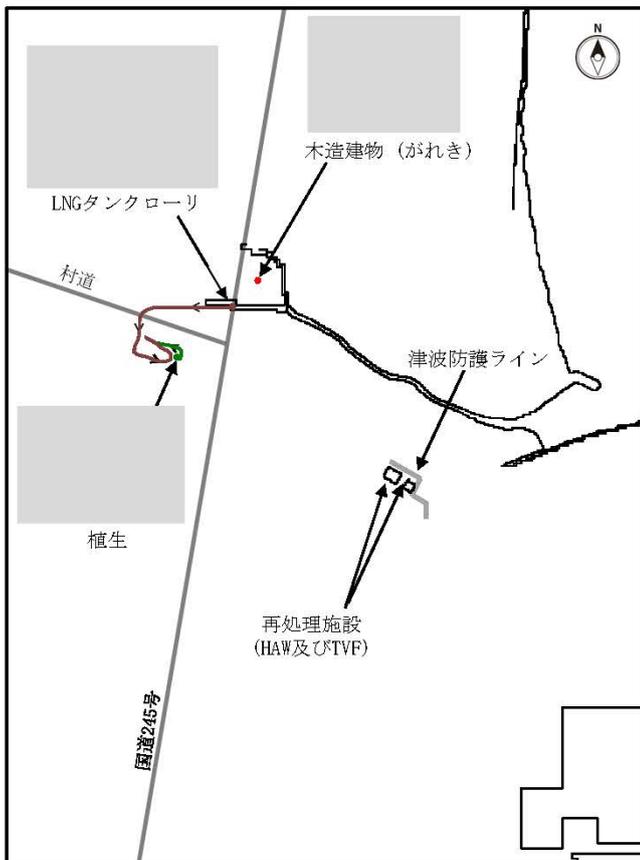


港湾構造物ありの場合

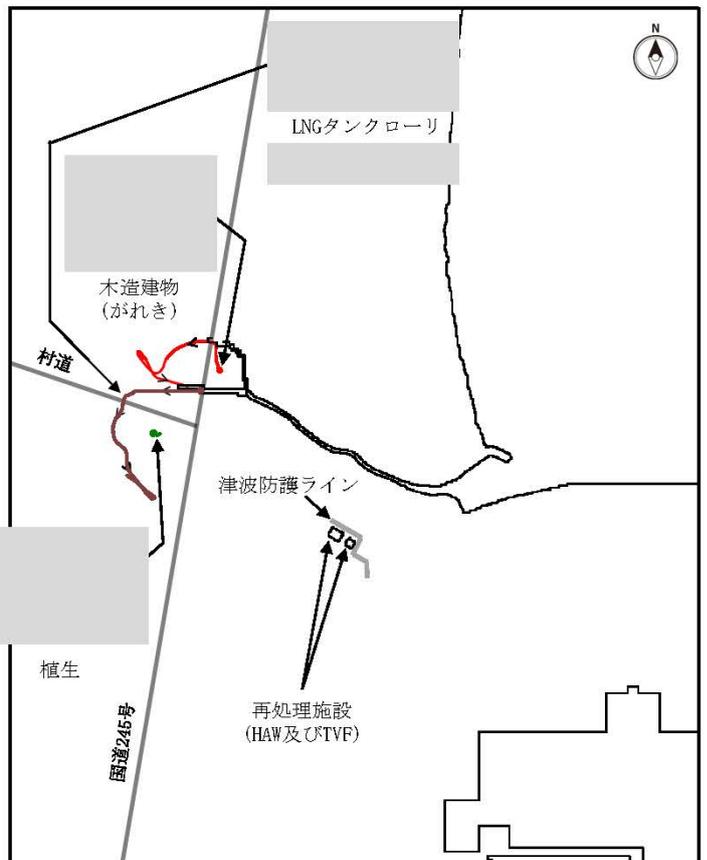


港湾構造物なしの場合

核燃料サイクル工学研究所 (再処理施設外) の漂流物の軌跡



港湾構造物ありの場合



港湾構造物なしの場合

核燃料サイクル工学研究所西側の漂流物の軌跡

【解析条件】 HAW及びTVF周辺に建物なし、地震発生から240分間の軌跡を評価
 ※ 図中の「HAW及びTVF」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、
 「再処理」は再処理施設従業員用駐車場、「PWTF」はプルトニウム廃棄物処理開発施設を示す。

添付図7-1 漂流物の軌跡解析結果 (3/3)