

滞留水処理 スケジュール

| 区分 | 活り | 作業内容 | これまで一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定 | | 5月 | | | | 6月 | | | | 7月 | | | | 8月 | | 9月 | 備考 |
|-------|----------------------|--|---|---|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|---|---|
| | | | 25 | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 6 | 13 | 20 | 27 | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | | | |
| 中長期課題 | | トレンチから建屋への地下水流入抑制 | (実績) ・HTI連絡トレンチ閉塞工事(グラウト注入準備工事) (予定) ・HTI連絡トレンチ閉塞工事(グラウト注入準備工事) | 現場作業 | HTI連絡ダクト内の地下水流入抑制工事(地盤改良等) HTI連絡ダクト閉塞 | | | | | | | | | | | | | | ・HTI連絡トレンチ閉塞工事 トレンチ内への地下水流入トラブル(5/20)発生に伴う再発防止対策・施工計画再検討のため工事完了期間を延長する。(工期は調整中) ・1号コントロールケーブルダクト 建屋貫通部止水 現在計画している止水工法では、人身災害発生のリスクが高いため、止水工法の再検討のため工事中断。 | |
| | | 凍土遮水壁 | (実績) ・凍土遮水壁 概念設計(平面位置・深度等) ・現地調査・測量 (予定) ・凍土遮水壁 詳細設計(水位管理計画・施工計画等) ・準備工事(ガレキ等支障物撤去、地質・水位・水質調査、試掘・配管基礎設置) ・本体工事(凍結管設置、冷凍機設置) | 現場作業 | 詳細設計(水位管理計画・施工計画等) ガレキ等支障物撤去 地層・水位・水質調査 試掘・配管基礎設置 凍結管設置 | | | | | | | | | | | | | | 調査結果を踏まえ、計画工程を見直し(5月末→6月上旬へ変更) 準備が整った箇所から凍結管設置工事を開始予定。 冷凍機据付用アンカー設置、本体据付 冷凍機据付用アンカー設置:7/14~8/中旬予定 冷凍機本体(30台)据付:8/下旬より随時開始予定 | |
| | | 処理水受タンク増設 | (実績) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事 ・J1エリアタンク設置(溶接型タンク) ・Dエリアタンクリプレース準備工事(基礎工事) ・G7エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・J5エリアタンク設置工事(溶接型タンク) (予定) ・追加設置検討(Jエリア造成・排水路検討、タンク配置) ・敷地南側エリア(Jエリア)準備工事 ・J1エリアタンク設置(溶接型タンク) ・Dエリアタンクリプレース準備工事(基礎工事) ・J5エリアタンク設置工事(溶接型タンク) ・J2、J3エリアタンク設置工事(溶接型タンク) | 現場作業 | タンク追加設置検討 敷地南側エリア(Jエリア) J2、J3エリア準備工事中 J1エリアタンク設置(97,000t) ▼3,000t G7エリアタンク設置(7,000t) 水切り、構内輸送、据付 J5エリアタンク設置(43,225t) 水切り、構内輸送、据付 Dエリアタンク設置(リプレース41,000t) Dエリアタンクリプレース準備(残水処理、タンク撤去、基礎工事) | | | | | | | | | | | | | | J1エリアタンク増設(97,000t)のうち、76,000t設置済(~5/24) 使用前検査については調整中 J1エリアタンク設置工事H26.6竣工予定 雨天による変更(6/4 12,000m3/6/11 4,000m3/6/18 4,000m3/6/25 1,000m3-6/9 3,000m3/6/25 12,000m3、7/3 6,000m3へ変更) G7エリアタンク設置工事H26.6未竣工予定 平成26年6月20日付一部使用承認(全10基)(原規規第1406203号) J5用3基について、構内輸送完了(6/22) Dエリアタンク設置工事H26.11竣工予定 7/2水切り予定(4基) | |
| | | 主トレンチ(海水配管トレンチ)他の汚染水処理 | (実績) ・分岐トレンチ他削孔・調査(2、3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化 設計・検討(2、3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)止水・充填 設計・検討(2、3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)内カメラ確認(2号) ・分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部)止水・充填工事(2号) ・地下水移送(1-2号取水口間) (予定) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化 設計・検討(2、3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)止水・充填 設計・検討(2、3号) ・主トレンチ(海水配管トレンチ)凍結管設置孔削孔(2号)、カメラ確認(3号) ・地下水移送(1-2号取水口間) ・地下水移送(3-4号取水口間) ・地下水移送(2-3号取水口間) | 現場作業 | 主トレンチ(海水配管トレンチ)浄化設備敷設工事(2、3号) 2号機立坑ポンプ位置調整、ポンプ設置孔調査 浄化運転(3号) 主トレンチ(海水配管トレンチ)凍結プラント設置 2号機開削ダクト部凍結管設置孔削孔 凍結管削孔工程反映による工程変更 3号機立坑Dカメラ確認孔・凍結管設置孔削孔・確認 3号機立坑Aカメラ確認孔・凍結管設置孔削孔・確認 2号機開削ダクト部実績反映に伴う変更 地下水移送(1-2号機取水口間) | | | | | | | | | | | | | | | 平成25年12月13日付 切替用吸着塔 検査終了(原規規第1312131,1312132) 平成26年2月3日付 管、吸着塔 検査終了(原規規第1401311,1401312) ポンプ設置孔調査時の視界不良による期間延長に伴い調査期間を5/31→6/25に変更 ポンプ再設置期間を6/15→7/11に変更 2号機 開削ダクト削孔完了済(変更6/7→6/12) 7月中旬凍結完了予定 引き続きトレンチ内の水抜きを実施予定(変更7/11→7/17) 【6/23時点進捗】 ○凍結促進対策実施状況 ・追加凍結管設置:6/4実施済 ・凍結水位変動速度制御:6/9~16実施済 3号機 3号機立坑D削孔開始(5/5~) 2号機開削ダクト削孔期間変更に伴う削孔期間変更(変更6/3→6/13) 8月頃凍結完了予定 引き続きトレンチ内の水抜きを実施予定 【6/23時点進捗】 3号機立坑D削孔完了本数:0本/31本 2-3間については、4m3/日の地下水移送を継続実施。 |
| | | 地下貯水槽からの漏えい対策 | (実績) ・モニタリング ・漏洩範囲拡散防止対策(No.1、2、3地下貯水槽) ・地下貯水槽漏洩に伴う汚染土回収(No.1地下貯水槽) (予定) ・モニタリング ・漏洩範囲拡散防止対策(No.1、2、3地下貯水槽) ・地下貯水槽漏洩に伴う汚染土回収(No.1地下貯水槽) | 現場作業 | モニタリング、漏洩範囲拡散防止対策 汚染土回収(掘削範囲について調査中) (準備) (汚染土回収) | | | | | | | | | | | | | | | 6/16~汚染土回収作業着手。H27年2月末完了予定。 |
| | H4エリアNo.5タンクからの漏えい対策 | (実績) ・タンク漏えい原因究明対策・拡大防止対策の検討 ・汚染土掘削処理 ・日系排水路洗浄、塗膜防水処理 ・汚染の拡散状況把握・海域への影響評価 ・ウェルポイントからの地下水回収 (予定) ・タンク漏えい原因究明対策・拡大防止対策の検討 ・汚染土掘削処理 ・ウェルポイントからの地下水回収 ・汚染の拡散状況把握・海域への影響評価 ・雨水浄化システムの性能確認試験・性能評価 | 現場作業 | タンク漏えい原因究明対策、拡大防止対策 ウェルポイントからの地下水回収(土壌中Sr捕集) 測量、地盤補強、ヤード整備 資機材搬入・設置 地盤改良 モニタリング、拡散状況把握、海域への影響評価 | | | | | | | | | | | | | | | Eエリアのフランジタンクの追加点検検討中 (土壌中Sr捕集) 5/14~工事着手。9月末完了予定。 | |
| | H6エリア上部天板部からの漏えい対策 | (実績) ・土壌回収 ・制御系の改善(水位監視方法の策定) (予定) ・土壌回収 | 現場作業 | 制御系の改善(水位監視方法の策定) 土壌回収 | | | | | | | | | | | | | | | 水位監視方法の策定完了(6月11日) H6エリア土壌回収について、ボイラエリアにおける埋設管等の露出に伴う工法変更(一部エリア:機械→手掘り)作業進捗による工程の見直し(完了予定6/30→7/18) | |

タンク計画・進捗状況(6月27日現在)

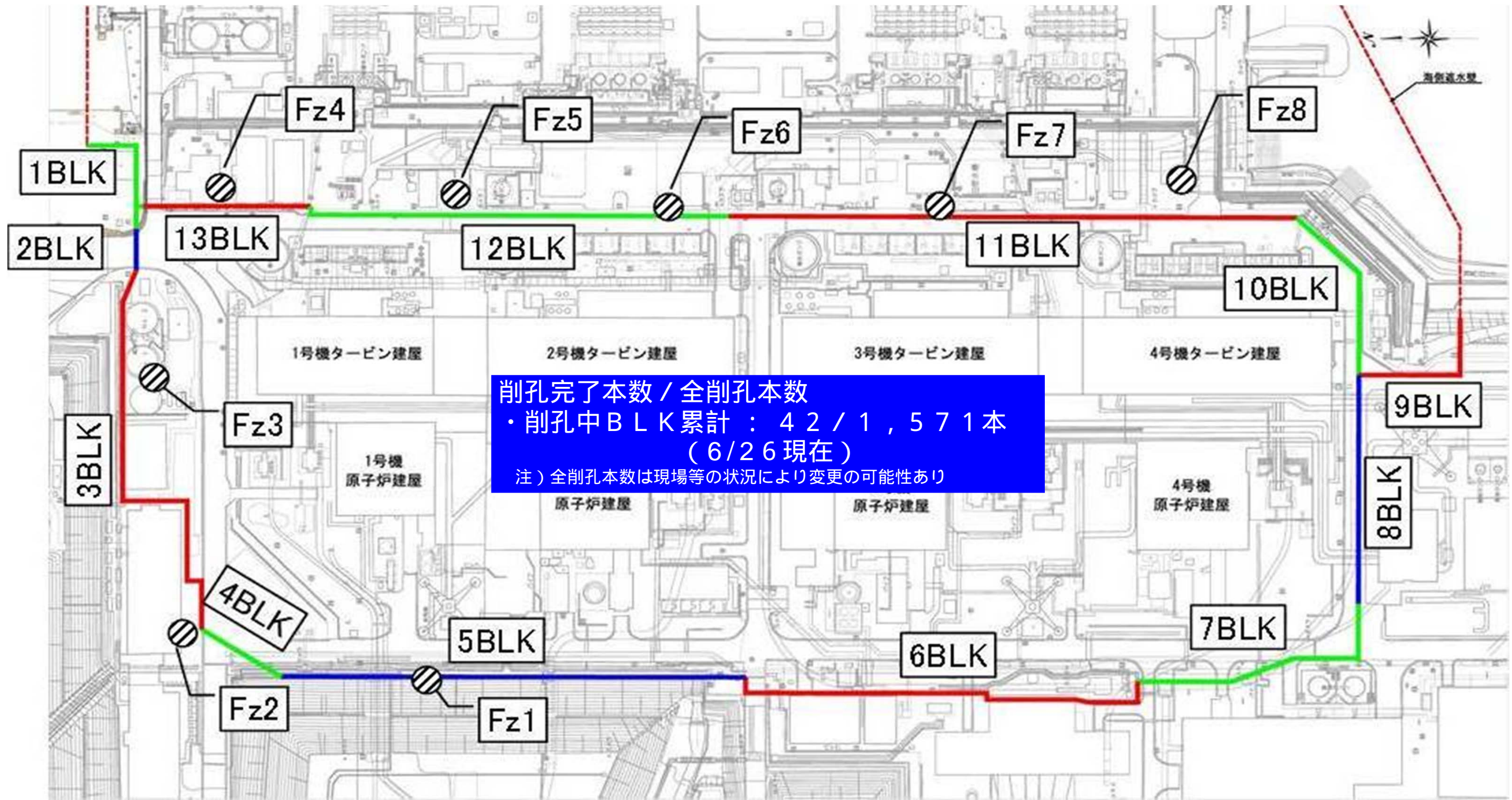
| | | | 平成26年度 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|----|--------|------|------|-----|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| | | | 3月まで | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | | |
| 新設タンク | Jエリア タンク 建設 | 原案 | 60.0 | 15.0 | 15.0 | 7.0 | | | | | | | | | | | |
| | | 変更 | 53.0 | 18.0 | 15.0 | 5.0 | 6.0 | 3.0 | 太数字: タンク容量(単位: 千m3) | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | 19.2 | | |
| | | 変更 | | | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| | | 基数 | | | | | | 7.2 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 21.6 | 9.6 | | |
| | | 基数 | | | | | | | 3 | 12 | 12 | 12 | 12 | 9 | 4 | | |
| | J2/3 現地溶接 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 変更 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| J5 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変更 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J4 現地溶接 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変更 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G7エリア完成型タンク 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dエリアノッチタンクリブ レース 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変更 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| リブレースタンク | H1ブルータンク 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H1フランジタンク (type1:12基) 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H2ブルー 現地溶接型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H2フランジタンク (type1:23基) 現地溶接型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H4フランジタンク (Type1:22基) 完成型 | 原案 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基数 | | | | | | | | | | | | | | | |

※「変更」について、インサービス可能時期に記載を見直し

タンク設置に係る現状分析及び対策(6月27日現在)

| エリア | 現状分析 | 対策・水平展開 |
|------|--|--|
| J1 | <ul style="list-style-type: none"> 3月末で7基遅れ；5月末で4基遅れまで回復 8月頃に3基増設を計画 | — |
| J2/3 | <ul style="list-style-type: none"> 当初のタンク設置の施工計画と土木基礎の施工計画のミスマッチから全体計画の見直しが必要であることが判明したため、着工が1ヶ月程度遅れた | <ul style="list-style-type: none"> →土木工事と溶接工事のサイクル短縮を確立し全タンク完成時期を確保する →他工区においてはタンク設計完了後速やかに施工計画の調整を実施 |
| J4 | <ul style="list-style-type: none"> 溶接手法の規格適合性確認のため、部材着手が1ヶ月遅れ。5月中旬には溶接規格を確認して部材加工開始 | <ul style="list-style-type: none"> →タンクの設計・規格の適合性の確認は契約後、2ヶ月程度を目処に確認を行う |
| J5 | <ul style="list-style-type: none"> 溶接施工法の見直しに伴い溶接士認証の再取得を実施したことにより、製造着手が1ヶ月遅れ 塗装後の水張試験の計画を、品質上塗装前の水張試験としたことにより、一部で約10日程度製作工程が追加 コンクリートの供給量が間に合わず、4月に10日程度遅延 6/11水切り（汚染水用：3基、サブドレン用2基） 6/27現在 3基J5構内輸送完了 | <ul style="list-style-type: none"> →他エリアで同様の遅れがないことを確認済み →工場製作シフトの増加及び製作工場追加によりリカバリーする →土木資材の供給管理PJを立ち上げ済み。今後は当該PJで先取り管理 →タンク製造工場への社員常駐体制の確立 →工程短縮対策（防錆材除去作業廃止） |
| G7 | <ul style="list-style-type: none"> 配管施工遅れなどによりインサービスは6月中旬 6/10～13日使用前検査受検 6月13日検査合格 6/20 使用承認受領 | <ul style="list-style-type: none"> →今後のエリアでは完成タンク搬入・連結管設置完了から2週間以内を目差す（除；使用前検査期間） |
| D | <ul style="list-style-type: none"> 7月2日水切り予定 | — |
| H1 | <ul style="list-style-type: none"> 新規製作者と契約手続き中 | — |
| H2、4 | <ul style="list-style-type: none"> 契約手続き準備中 | — |

凍土遮水壁 凍結管用ケーシングの削孔実績



多核種除去設備
第2回C系統腐食対策有効性確認結果について

平成26年6月27日

東京電力株式会社



東京電力

第2回腐食対策有効性確認の目的

- C系統の第1回腐食対策有効性確認（約1ヶ月運転；H25.11）、A系統の第1回腐食対策有効性確認（約1ヶ月運転；H25.11）、B系統の第1回腐食対策有効性確認（約2ヶ月運転；H26.1）において、有意な異常はなく、腐食対策の有効性を確認
- 約1ヵ月間運転したA系統・C系統と約2ヶ月間運転したB系統を比較した際、有意な違いはなく、ガスケット型犠牲陽極の消耗量等も同程度であることを確認

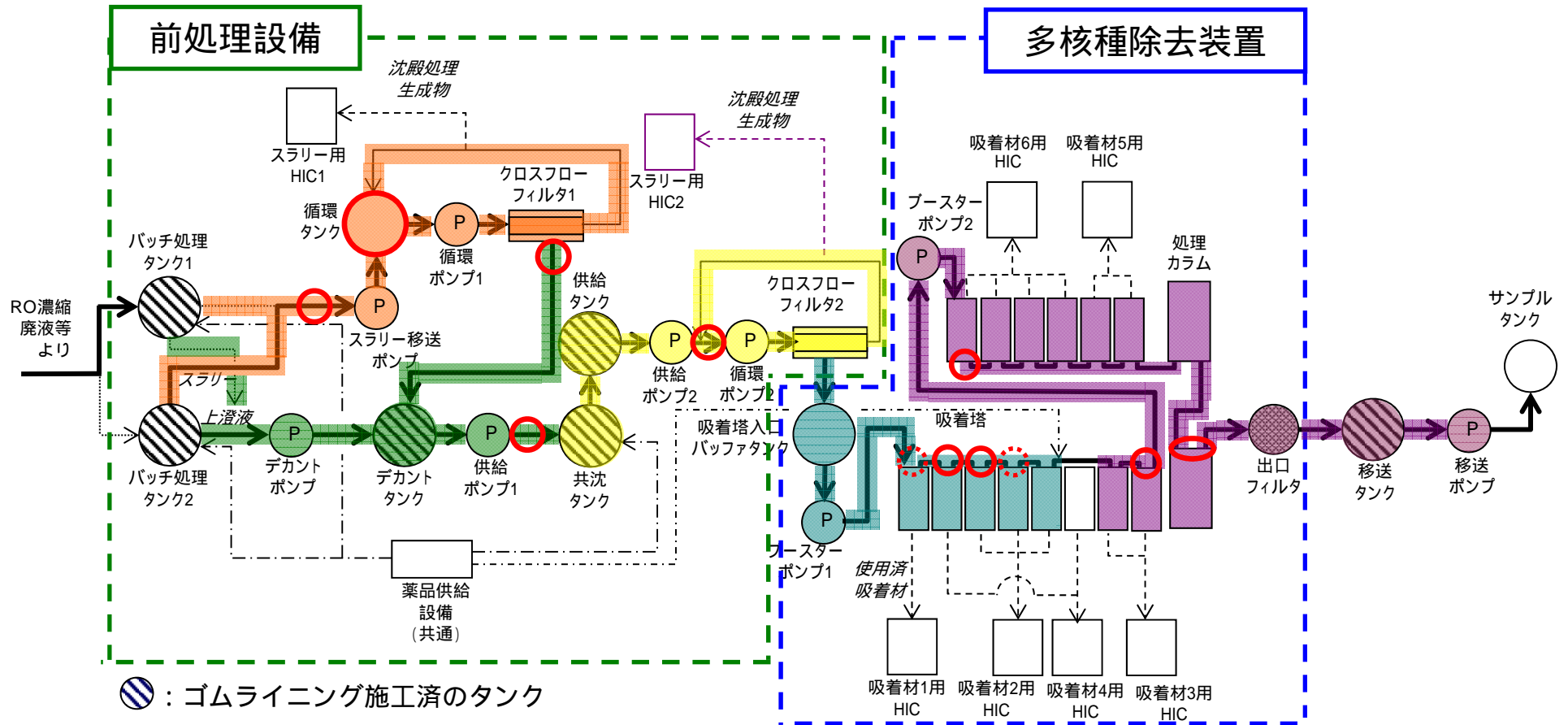
知見拡充を目的に、第2回腐食対策有効性確認は更に長い運転期間を経た状態での確認を実施

第1回腐食対策有効性確認で点検した箇所ของガスケット型犠牲陽極は交換を実施しているため、第2回での点検は第1回と別箇所での点検を基本とする*

* 異常ではないものの、第1回腐食対策有効性確認において所見が確認された箇所については、第2回においても、確認実施。

C系統 第2回腐食対策有効性確認箇所

- C系統 第2回腐食対策有効性の点検箇所(○)を下記に示す。(⊙:追加調査分)
- 第1回腐食対策有効性確認と別箇所での点検を基本とする。



■ 主な確認項目

- 犠牲陽極の消耗度、有意な腐食の有無

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（まとめ）

| 点検箇所 | | 結果 |
|---------------------|---|--|
| スラリー移送ポンプ 入口配管 | <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面 ・配管溶接線 | 異常なし <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食なし^{*1} ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし |
| 循環タンク | <ul style="list-style-type: none"> ・タンク溶接線 (UT) | 異常なし <ul style="list-style-type: none"> ・有意なエコーが確認されず |
| バックパルスポット1 出口配管 | <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面 ・配管溶接線 | 異常なし <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食なし^{*1} ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし |
| 供給ポンプ1（3箇所） 出口配管 | <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面 ・配管溶接線 | 異常なし（所見有り、詳細後述） <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食と思われる微小な凹部あり ・フランジ面に腐食なし^{*1}、または腐食進展なし^{*2} ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし |
| 供給ポンプ2 出口配管 | <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面 ・配管溶接線 | 異常なし <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食なし^{*1} ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし |
| 吸着塔2 | <ul style="list-style-type: none"> ・点検口（フランジ） ・吸着塔溶接線 (UT、内面VT) | 異常なし（所見有り、詳細後述） <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食と思われる微小な凹部あり ・溶接線に腐食なし |
| 吸着塔3 | <ul style="list-style-type: none"> ・点検口（フランジ） ・吸着塔溶接線 (内面VT) | 異常なし <ul style="list-style-type: none"> ・フランジ面に腐食なし^{*1} ・溶接線に腐食なし |

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（まとめ / 詳細）

| 点検箇所 | | 結果 |
|------------------|-------------------|---|
| 吸着塔 8 | ・吸着塔溶接線 (UT) | 異常なし ・溶接線に腐食なし |
| 吸着塔 9 | ・点検口 (フランジ) | 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 |
| 処理カラム 2 ベント配管 | ・フランジ面 ・配管溶接線 | 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・ガスカート型犠牲陽極の著しい消耗なし |

* 1 : 前回点検時に続き腐食が確認されなかった、若しくは前回点検時にフランジを交換し今回点検で腐食が確認されなかった

* 2 : 前回点検で確認された腐食が進展しなかった

供給ポンプ 1 出口配管 (50A) (フランジシート面) 前回腐食確認箇所

| 前回点検 (H25.11) 時 | 今回点検 (H26.6) 時 | 結果 |
|---|--|---|
|  |  | 異常なし 前回点検時からの腐食が進展していないことを確認。 |

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（詳細）

供給ポンプ1 出口配管（50A）（フランジシート面） **今回腐食確認箇所**

| 前回点検（H25.9）時 | 今回点検（H26.6）時 | 結果 |
|----------------|--|--|
| 写真なし （腐食なし） |  | 異常なし（所見有り） フランジシート面に腐食と思われる微小な凹部*確認。 * シール機能に影響なし |

吸着塔2（150A）（フランジシート面）



| 前回点検（H25.11）時 | 今回点検（H26.6）時 | 結果 |
|---|--|--|
|  |  | 異常なし（所見有り） フランジシート面に腐食と思われる微小な凹部*確認。 * シール機能に影響なし |

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（詳細）

腐食無しの箇所

| スラリー移送ポンプ入口配管(50A) | 供給ポンプ2 出口配管(50A) | 処理カラムベント配管(40A) |
|---|--|---|
|  |  |  |

ガスケット型犠牲陽極 異常なし（著しい犠牲陽極の消耗は確認されず）

| スラリー移送ポンプ入口配管(50A) | 供給ポンプ1 出口配管(50A) | 処理カラムベント配管(40A) |
|--|---|--|
|  <p>最大7mm</p> |  <p>最大7mm</p> |  <p>最大1mm</p> |

吸着塔 2 C 点検口に確認されたすき間腐食について

- アルカリ領域にある吸着塔 2 C 点検口にすき間腐食が確認されたことから、吸着塔 1 ~ 4 における追加調査を実施。その結果、以下を確認。
 - ✓ 吸着塔 1、3、4 C の点検口フランジにすき間腐食は確認されず。
 - ✓ 吸着塔 1、2、3 C 周りの配管フランジを調査した結果、吸着塔 2 C 出口配管フランジ 1 箇所に微小なすき間腐食を確認。 その他フランジにすき間腐食は確認されず。
 - ✓ 吸着塔 2 内部に腐食は確認されず。



←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔 1 C 点検口(150A)



←
溶接線等
に腐食なし

吸着塔 2 C 内部



←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔 2 C 入口配管(50A)



最大約5mm

←
フランジ
シート面
に微小な
腐食あり

吸着塔 2 C 出口配管(50A)

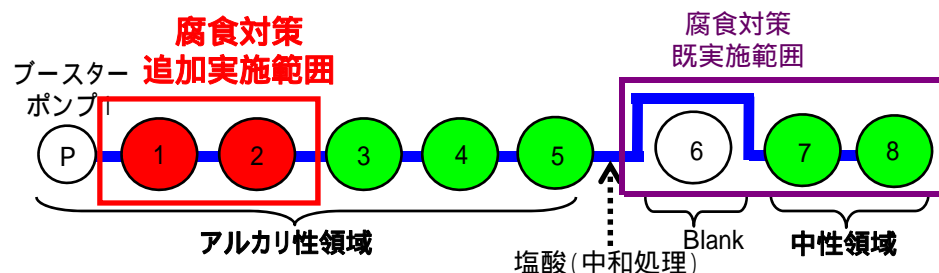


←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔 3 C 入口(50A)

吸着塔 2 C 点検口に確認されたすき間腐食について

- 吸着塔 2 C 点検口および出口配管フランジにすき間腐食が確認された原因は、**吸着塔 2 C に充填されている活性炭の影響*1と推定。**
- 活性炭は吸着塔 1、2 に充填されており、他系統含め、これまでの点検および吸着材交換（吸着材交換の際、点検口を開放）時、腐食が確認されなかった*2ことから、これまでは**アルカリ性によって腐食が抑制されていたと推定。**
- 今回の点検によって、アルカリ領域においても活性炭の影響と推定されるすき間腐食が確認されたことから、**腐食対策（ガスケット型犠牲陽極）を追加実施。**追加対策範囲は以下の理由より、**吸着塔 1、2 周りの配管フランジ部**とする。
 - ✓ 吸着塔 1 入口及び吸着塔 2 出口において、E P D M（合成ゴム）ホースを使用していることから、活性炭による電位上昇の影響は吸着塔 1、2 周りに限定されると推定されること
 - ✓ E P D Mホース上流側のブースターポンプ 1 出口、交流側の吸着塔 3、4 にすき間腐食が確認されなかったこと



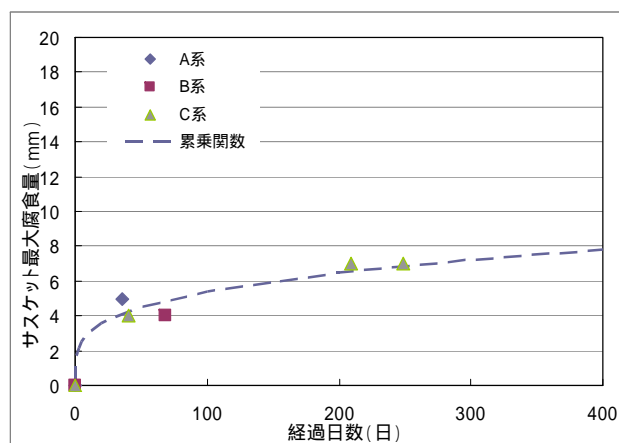
* 1 高い腐食電位を示す活性炭がステンレス鋼と接触した場合、ステンレス鋼の腐食電位が上昇。

* 2 A 系統第 1 回腐食対策有効性確認時、吸着塔 2 A 点検口フランジに微小な凹み部を 1 箇所確認。追加調査を実施したが、その他フランジ部に凹み部は確認されず。

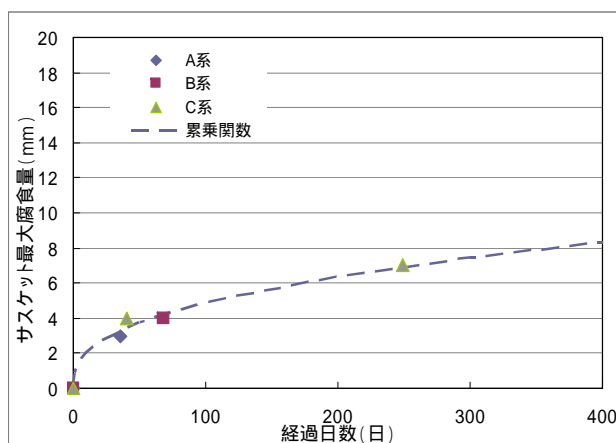
ガasket型犠牲陽極の寿命評価について

- これまでの点検結果（約1ヵ月後点検（A系統、C系統（第1回））、約2ヶ月点検（B系統））と約8ヶ月後に点検したC系統（第2回）におけるガasket型犠牲陽極の消耗量から、ガasket型犠牲陽極の寿命を評価。
- 径方向の犠牲陽極消耗は進展するにつれ、単位径方向あたりの犠牲陽極の体積が増えること等から、径方向の進展速度は指数関数で近似されると推定され、犠牲陽極消耗量が比較的大きい上流側設備（供給ポンプ1周り、スラリー移送ポンプ周り等）は点検結果と概ね合致することを確認。本予測に基づく、ガasket型犠牲陽極の寿命は約40ヶ月*と評価。
- 犠牲陽極消耗量が比較的小さい下流側設備（処理カラムベント周り等）は予測より緩やかな進展であることを確認。

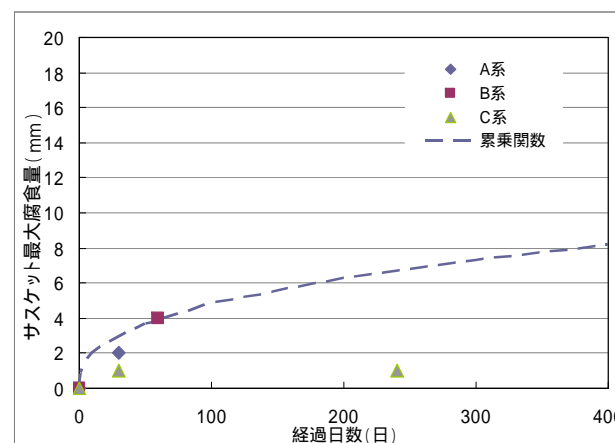
* 使用開始からの寿命。C系統は残り32ヶ月と評価。



供給ポンプ1周り (50A)



スラリー移送ポンプ周り (50A)



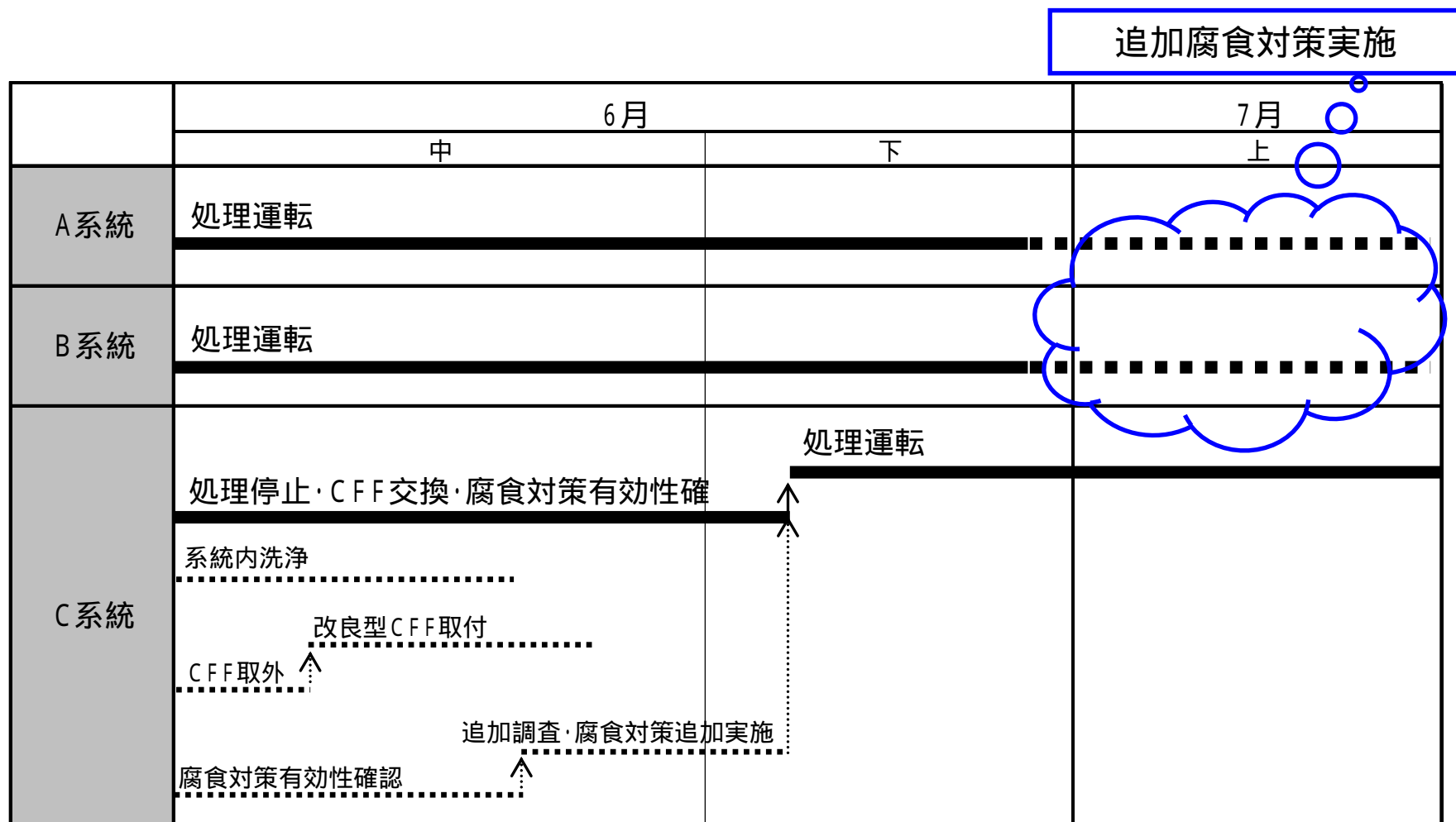
処理カラムベント周り (40A)

まとめ

- C系統において、従来より長い運転期間を経た状態で腐食対策の有効性を確認した結果、**腐食の発生および進展が大きく抑制されており、腐食対策が有効**であることを確認。
- 供給ポンプ1周辺のフランジシート面にすき間腐食が1箇所確認されたものの、**シール機能に影響を与えるものではなく、腐食範囲もガスケット型犠牲陽極の消耗範囲内に抑制**。**腐食対策によって、腐食の進展が大きく抑制**されているものと評価。
- アルカリ領域において活性炭を使用している**吸着塔1、2周辺のフランジシート面の一部において、シール機能に影響を与えない微小な範囲ですき間腐食を確認**したことから、**追加で腐食対策を実施**。今後、対策の有効性の確認予定。また、A B系統への水平展開も実施するが、これまでの点検等ですき間腐食が確認されていなかったことから、アルカリ性の腐食抑制効果も大きいと推定。
- 前回の点検結果と今回の点検結果から、**腐食進展の早い領域においてガスケット型犠牲陽極の寿命を約40ヶ月と評価**。
- 今回の点検によって、腐食対策の有効性が確認されたことから、今後は運転期間を更に延長（寿命評価に余裕を見込んだ約1年後を計画）し、知見の拡充をはかるための点検を実施予定。

今後の予定

- C系統については、改良型CFFの交換および系統内洗浄実施に加え、**吸着塔1、2周辺の追加腐食対策を実施**したうえ、**6/22処理再開**。
- A系統・B系統についても吸着塔1、2周辺の追加腐食対策実施を計画。



H4エリアタンク漏えい水の抑制対策工事について

～ 土壌中ストロンチウム捕集 ～

平成26年6月27日

東京電力株式会社

1. H4エリアタンク漏洩水（Sr-90）に対する対策と工程

「タンクからの漏れい水により汚染された地下水の海洋流出防止（タンクエリア下流において、ストロンチウムを捕集する吸着材を用いた土壌改良を速やかに実施）」

「福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水問題に対する追加対策」（平成25年12月20日に原子力災害対策本部）

1. 現在実施している対策等

- ・漏洩エリア周辺の汚染土壌の回収，E-1WPによる地下水の揚水

2. H4エリアの更なる追加対策

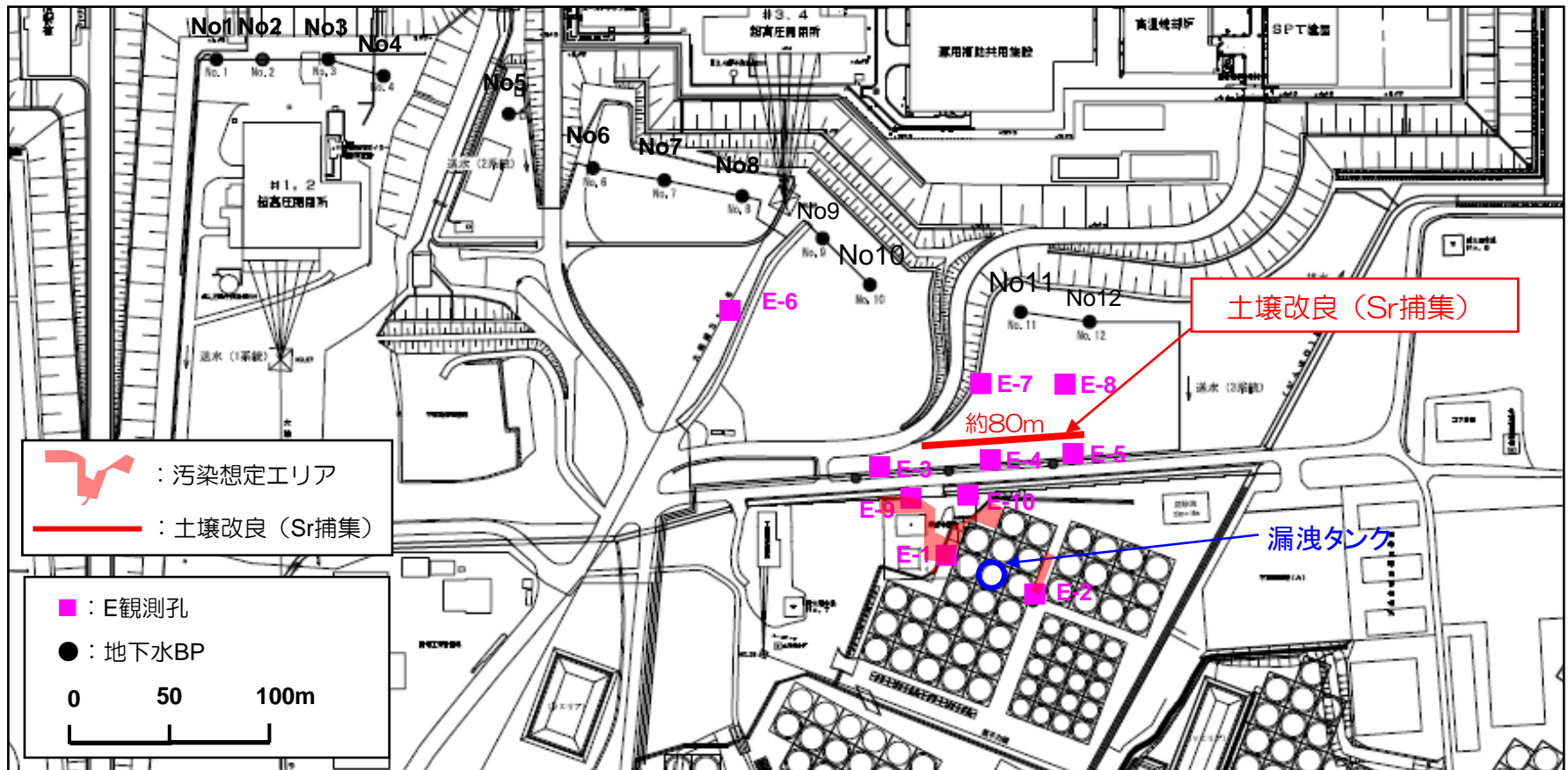
- ・タンクリアにおける過去の漏洩水への抑制対策を基本とするが，Sr流下速度，漏洩量，対策位置等を考慮し，H-4エリア漏洩水に対して**予防的・重層的対策**として実施する。
- ・対策としては，漏洩エリア下流側（海側）に改良材（アパタイト，ゼオライト）による地盤改良を実施し，Srの流下を可能な限り抑制する。

| | H26 | | | | | | | | | | | | H27 | | | | | |
|------|-------|---|---|---|-------|--------------------|---|---|------------|----|----|--------|-----|---|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 工事工程 | 適用性検討 | | | | ▼工事着手 | 測量,地盤補強,砕石敷き,ヤード整備 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 材料・機材搬入・設置 | | | 土壌改良（Sr捕集） | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 観測孔設置 | | | モニタリング | | | | | | |

2. 対策レイアウト

- ・H-4エリア東側に改良材（アパタイト+ゼオライト+砕石）※による土壌改良を実施し，Srの固定化および流下の遅延を図る。
- ・対策位置は，漏洩水流下範囲等を踏まえた位置とする。

※ アパタイト：IRID提案229（大成建設，CH2MHILL）
ゼオライト：IRID提案653（電力中央研究所）

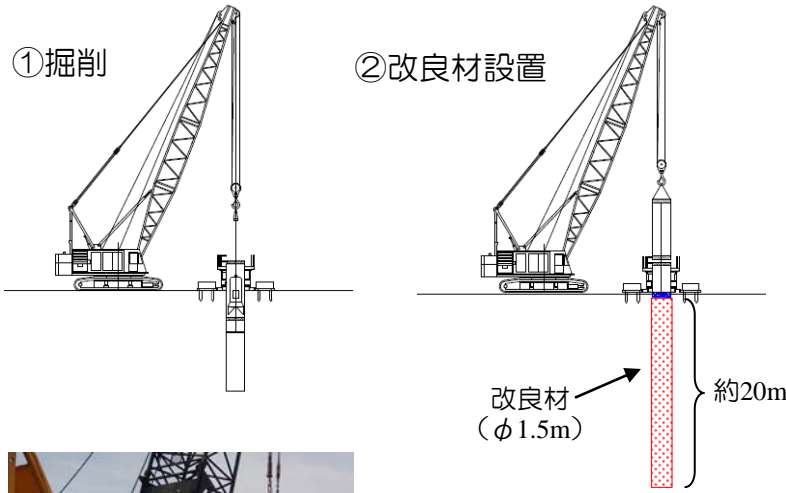


【対策位置】

3. 工事概要

- ・ 土壤改良方法：全周回掘削機による掘削後，改良材（アパタイト+ゼオライト+砕石）※を設置。
- ・ 改良材寸法：直径1.5m，深さ約20m，千鳥配置（施工性，地下水流線を考慮）。
- ・ 対策範囲：約80m

※（重量比）砕石：アパタイト：ゼオライト＝100：5：30

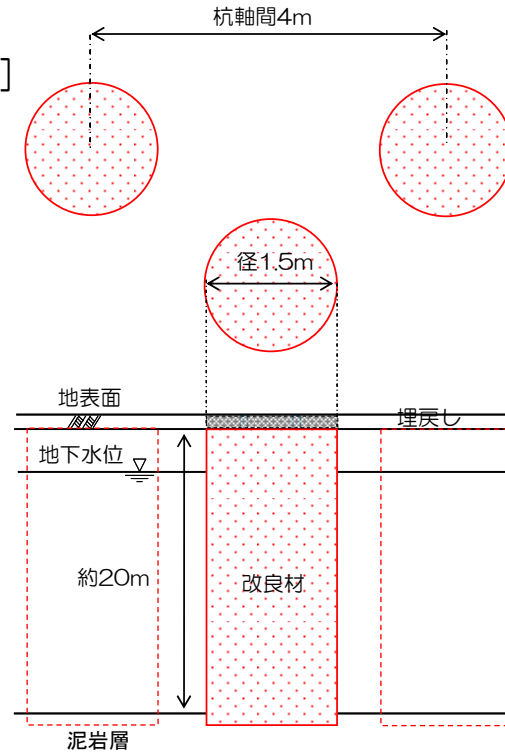


掘削状況

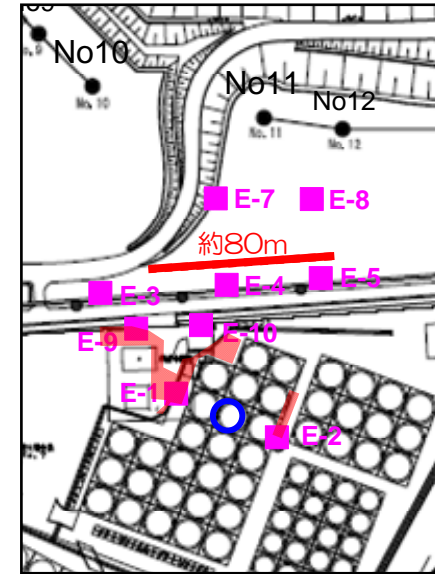


改良材

【平面図】



【断面図】



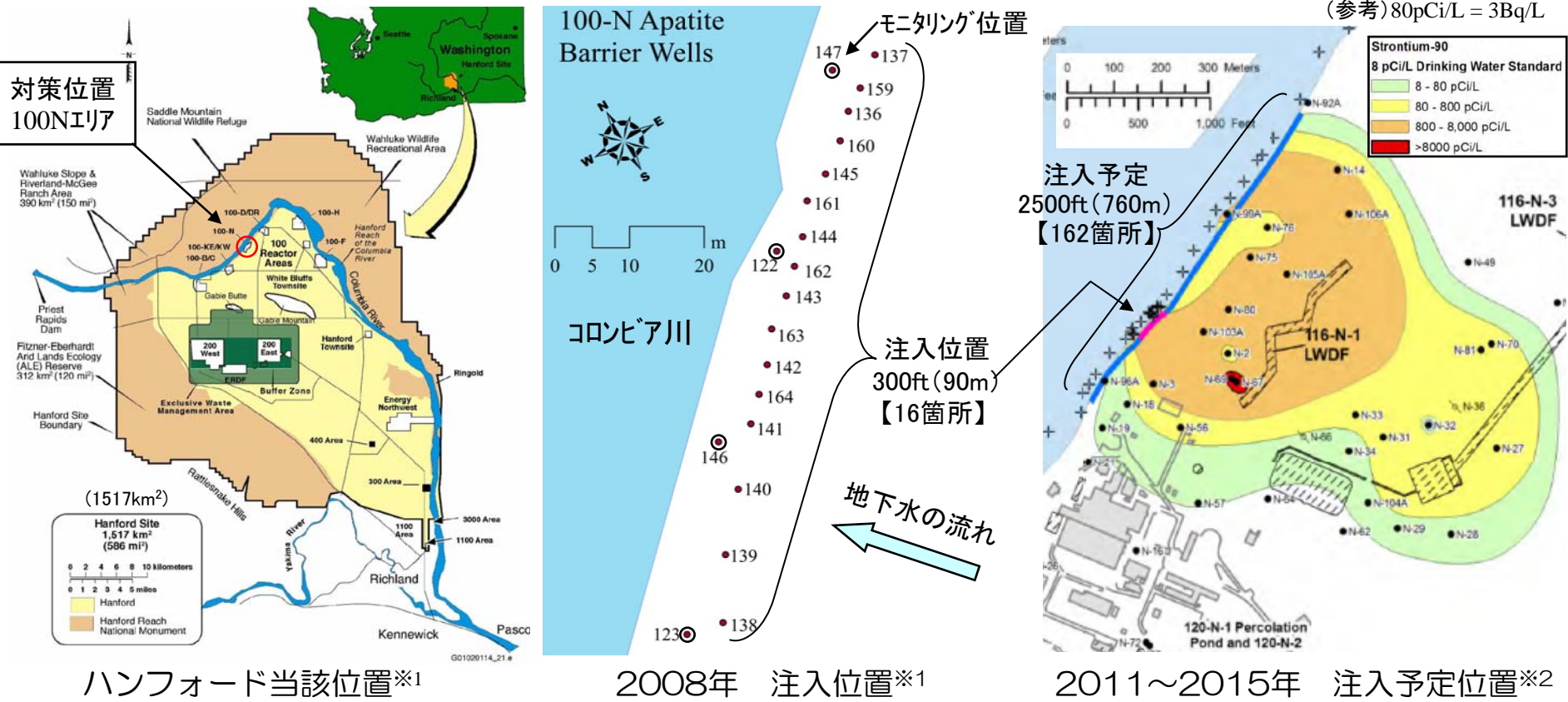
【対策範囲】

【施工方法（全周回掘削）】

<参考-1> 海外適用事例（ハンフォードサイトにおける土壌中Sr捕集技術）

- ・ 米国ハンフォードサイトで放射性Srの流下抑制対策として実施中。
- ・ 当初、約90mのアパタイト※（吸着材）による土壌改良を実施。現在、約760mまで延長中。効果としては、地下水中のSrを9割程度低減するとの報告あり。

※ 対策工では溶液を注入。試験サイトでは、溶液と粉末の各々で試験を実施し、同程度の性能と評価。



※1 出典元「100-NR-2 Apatite Treatability Test: High-Concentration Calcium-Citrate-Phosphate Solution Injection for In Situ Strontium-90 Immobilization FINAL REPORT September 2010, Pacific Northwest NATIONAL LABORATORY」に付記

※2 出典元「U. S. Department of Energy 100-NR-1 and NR-2 Operable Units Hanford Site - 100 Area Benton County, Washington Amended Record of Decision, Decision Summary and Responsiveness Summary September 2010, United States Environmental Protection Agency」に付記

<参考-2> 適用性検討 (1) 室内試験 (材料選定試験)

| 材料の種類 | 焼成温度 | 備考 | 蒸留水 | | 蒸留水+Ca※3,4 | | 供給力 | コスト | 選択 | |
|--------------|--|-------------|-------------------|-----------|----------------|-------|-----|-----|----|---|
| | | | 分配係数 (ml/g) ※1 | 除去率 ※2 | 分配係数 (ml/g) | 除去率 | | | | |
| 天然 アパタイト系 | アパタイト①：牛骨 | 1100°C | 当初の試験材料 | 200 | 56% | — | — | ○ | △ | |
| | Bone Char (粗粒)：牛骨 (活性炭含む) | 1000~1100°C | ハンフォードで使用 | 4700 | 99% | 1100 | 91% | × | △ | |
| | APATITE II® (細粒)：魚骨 | 350°C | ハンフォードで使用 | 360 | 97% | 700 | 87% | × | △ | |
| | アパタイト②：牛骨 | 850~900°C | | 37 | 78% | 64 | 39% | ○ | × | |
| | 蒸製骨粉：豚骨 | 蒸180°C | | 1500 | 99% | 300 | 75% | ○ | ○ | ◎ |
| 合成 アパタイト系 | ハイドロキシアパタイト | 未焼成 | | 890 | 98% | 72 | 41% | × | △ | |
| | ハドロキシアパタイトスラリー | 未焼成 | | 1500 | 98% | 140 | 39% | × | △ | |
| | 第三リン酸カルシウム① | 未焼成 | | 620 | 98% | 110 | 51% | ○ | △ | |
| | 第三リン酸カルシウム② | 未焼成 | | 710 | 98% | 120 | 55% | ○ | △ | |
| | 溶液型 CaCl ₂ +(Na ₂ HPO ₄ +Na ₃ PO ₄ +NH ₄ NO ₃) | — | ハンフォード仕様を参照 | 316 | 74% | 490 | 32% | × | × | |
| 天然 ゼオライト系 | クリノプチロライト (石見太田産) | — | | 26,000 | 99% | — | — | ○ | ○ | |
| | クリノプチロライト (ニッ井産) | — | | 240,000 | 99% | 560 | 85% | ○ | ○ | ◎ |
| | ゼオフィル1424# (モルデナイト) | — | | 790 | 88% | — | 30% | ○ | ○ | |
| | 日東ゼオライト2号 (モルデナイト) | — | | 10000 | 99% | — | 30% | ○ | ○ | |
| 合成 ゼオライト系 | P型ゼオライト (人工) | — | | 83,000 | 99% | 8,800 | — | ○ | × | |
| | X型ゼオライト | — | | 1,100,000 | 99% | 790 | 89% | × | × | |

【実験ケース】

- ・蒸留水 (アパタイト系) 固液比: 1/10, 固相: 10g, 液相: 100ml (Sr 10mg/L)
(ゼオライト系) 固液比: 1/100, 固相: 1g, 液相: 100ml (Sr 10mg/L)
- ・蒸留水+Ca (アパタイト系) 固液比: 1/100, 固相: 0.3g, 液相: 30ml (Sr 9.6mg/L), Ca: 40mg/L (0.001mol/L)

※4 ゼオライト系は、海水影響の結果(文献等)を記載
(クリノプチロライト, X型): 海水1%, 固液比: 1/100, 固相: 0.3g, 液相: 30ml (Sr 1mg/L)
(ゼオフィル, 日東): 海水2.5%, 固液比: 1/40, 固相: 1g, 液相: 40ml (Sr 2mg/L)
(P型): 海水4%

- ※1 分配係数 (ml/g) = (固相1g当たりのSr吸着量) / (液相1ml当たりのSr残存量)
- ※2 除去率 = 1 - (液相吸着後Sr濃度) / (液相初期Sr濃度)
- ※3 E-1観測孔でのCa濃度 (地下水成分: Ca 14mg/L (0.00035mol/L))

- ・改良材は、アパタイトとゼオライトの混合 (アパタイトは、Sr固定化、ゼオライトは、Srの流下遅延)。
- ・アパタイトは、性能が良く供給が可能な天然アパタイト「蒸製骨粉」を選定。
- ・ゼオライトは、性能が良く安価な天然ゼオライト「クリノプチロライト (ニッ井産)」を選定。

アパタイト: IRID提案229 (大成建設, CH2MHILL) ゼオライト: IRID提案653 (電力中央研究所)

<参考-2> 適用性検討(2) 現地試験 配合確認

- ・ 現地試験では、改良材設置時における材料のばらつきを確認し、配合量を設定する。
- ・ アパタイト系材料：設計値の2倍程度を配合。
- ・ ゼオライト系材料：設計値の1.1倍程度を配合。

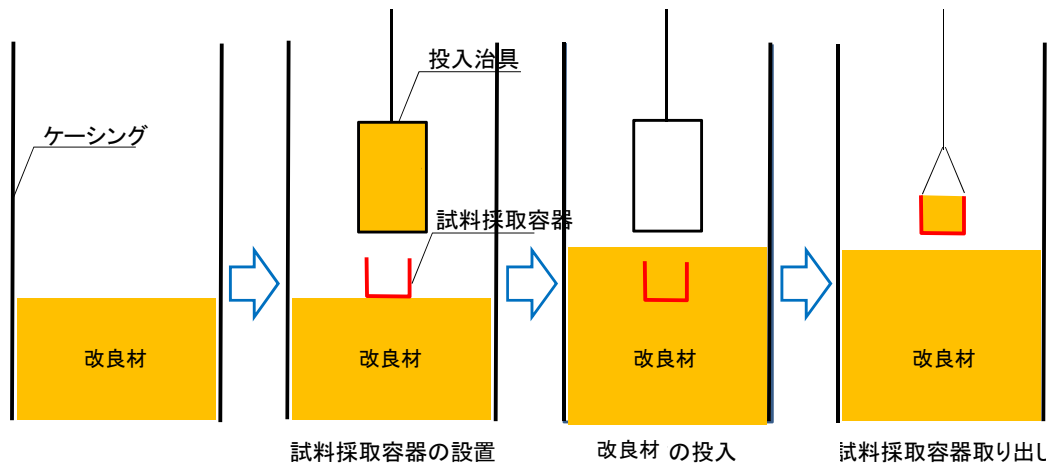


図 改良材の採取方法 (投入後)



サンプリング状況 (投入前)



サンプリング状況 (投入後)

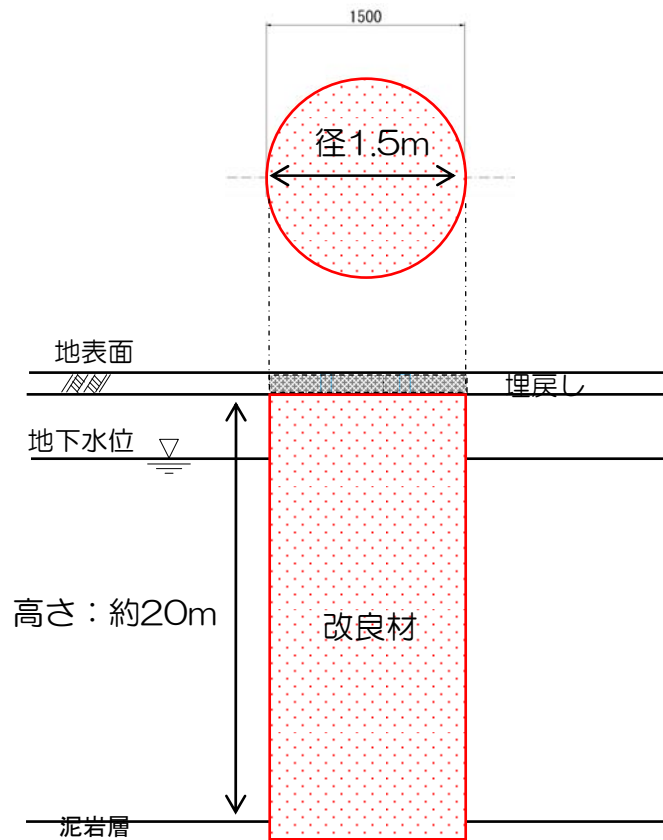


図 試験体

室内試験：改良材（アパタイト、ゼオライト）のSr捕集効果の確認（材料選定）。
現地試験：施工性・品質確認の確認（配合量の設定）。

【室内試験結果】

<改良材の選定>
天然アパタイト（蒸製骨粉）
天然ゼオライト（クリノプチロライト：ニッ井産）
の混合

【現地試験結果】

<配合量の設定>
・アパタイト：配合量は、設計値の2倍程度
・ゼオライト：配合量は、設計値の1.1倍程度



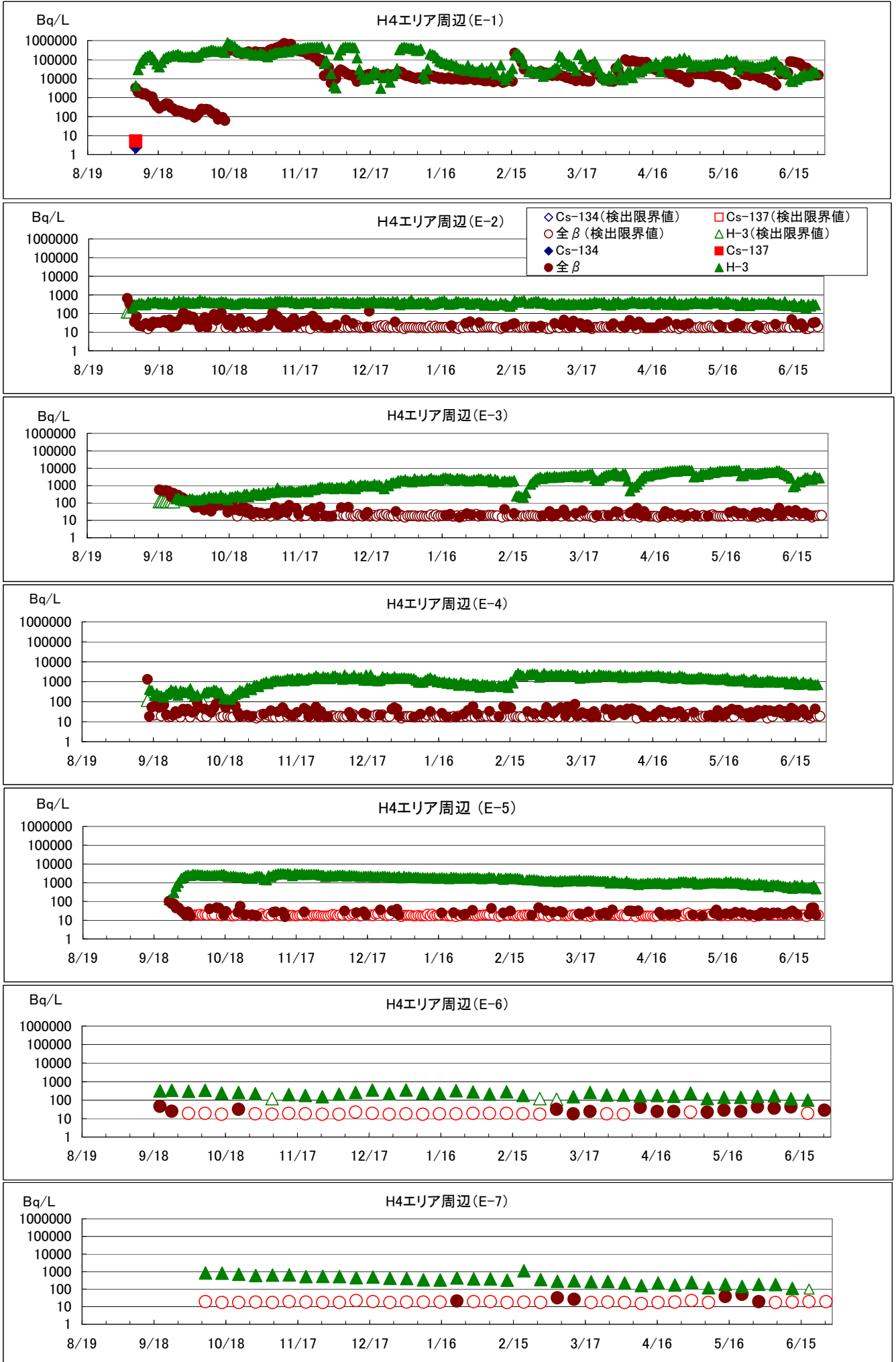
<設計値（重量比）>
砕石：アパタイト：ゼオライト=100：5：30
<配合量（重量比）>
砕石：アパタイト：ゼオライト=100：10：35

H 4 ・ H 6 エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

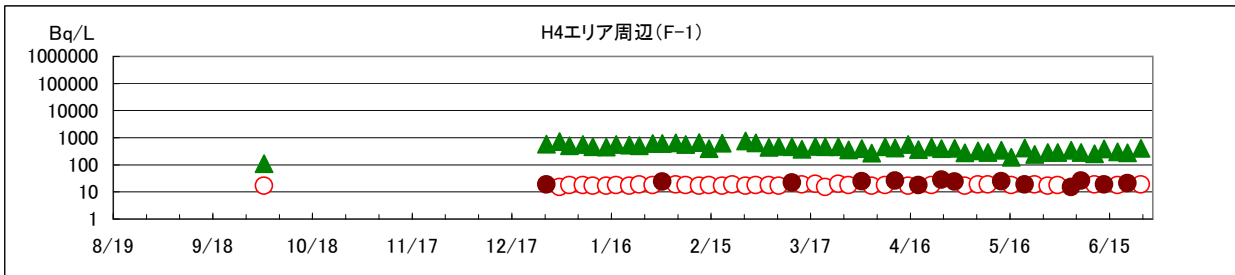
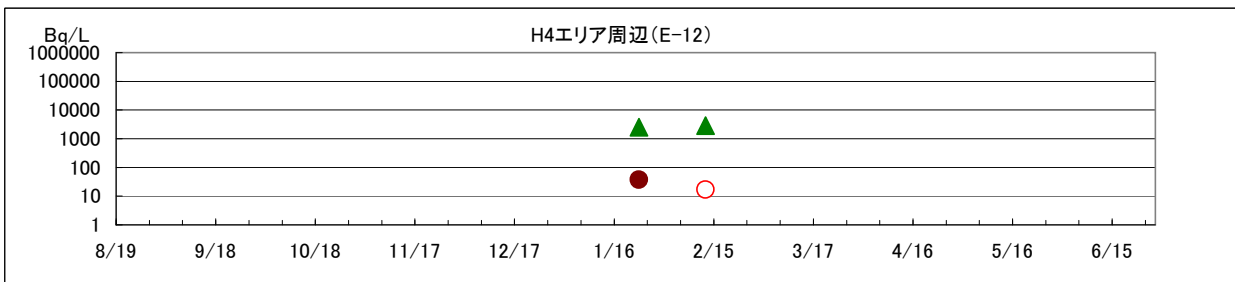
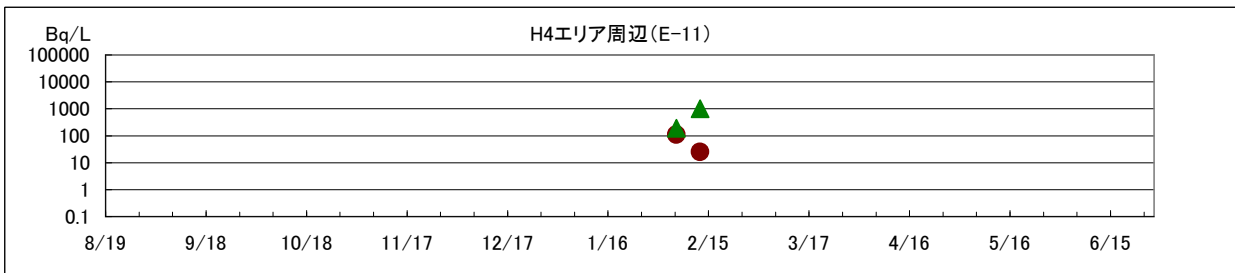
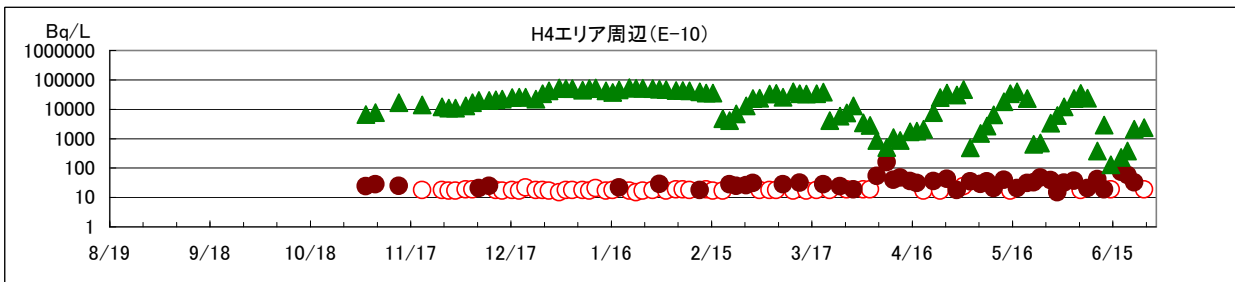
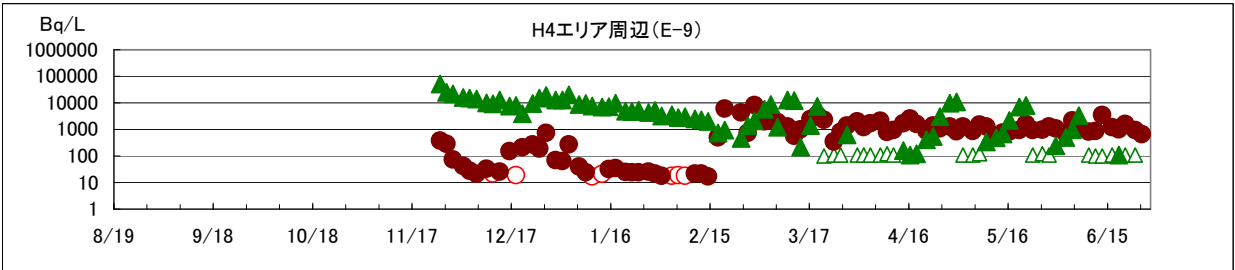
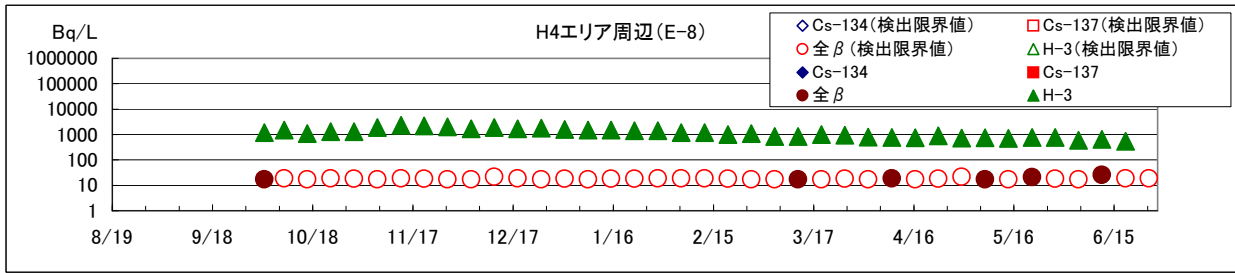
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

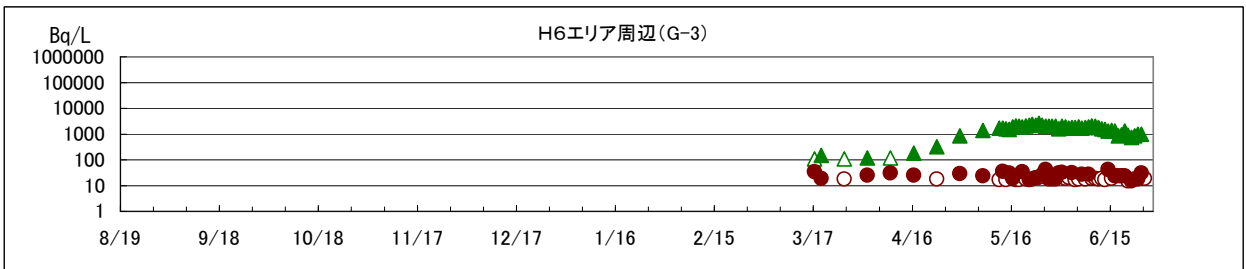
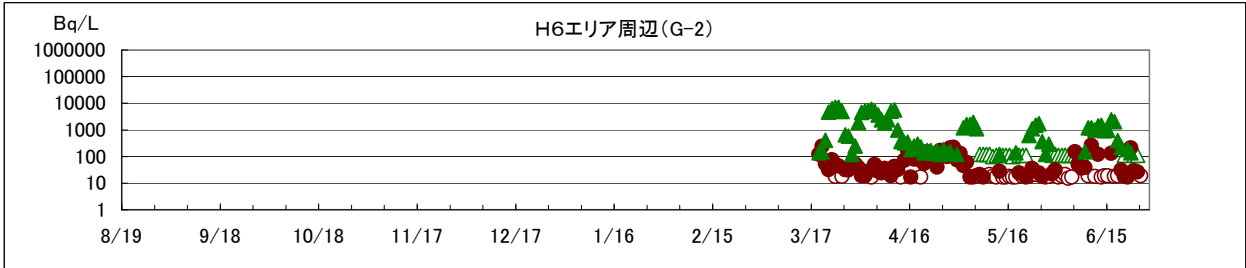
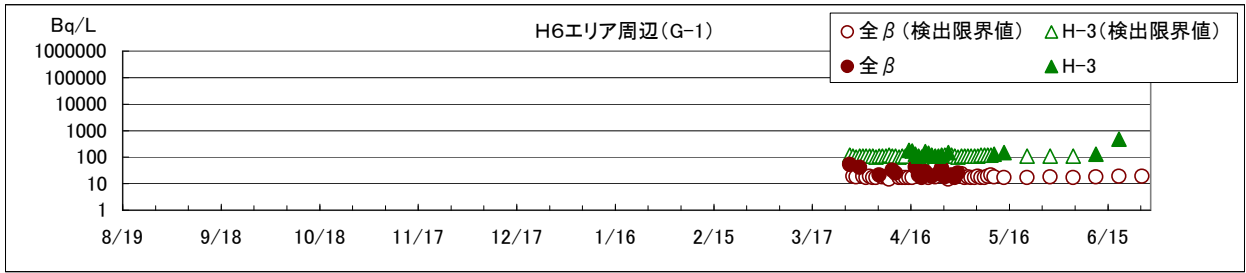
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(1/3)



①追加ボーリング調査孔の放射性物質濃度推移(2/3)

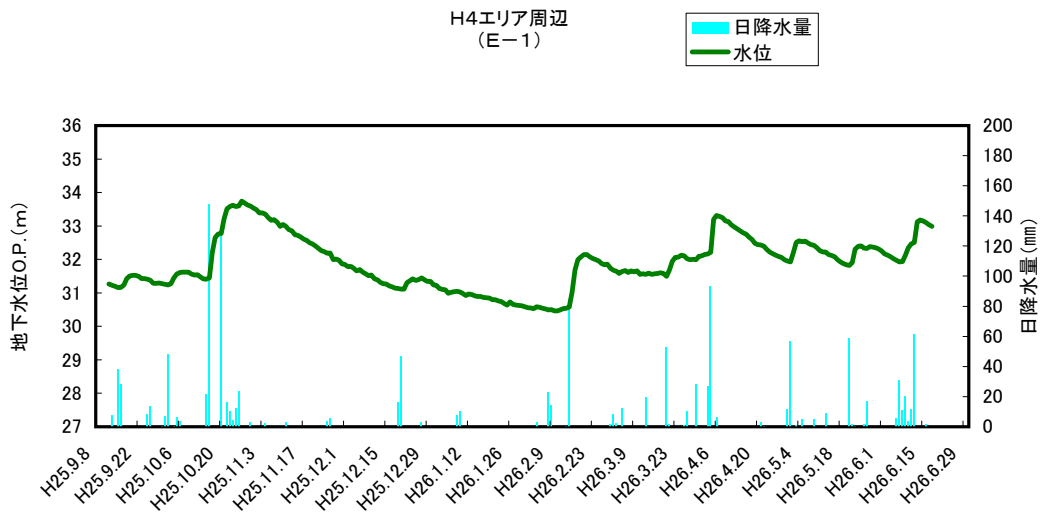
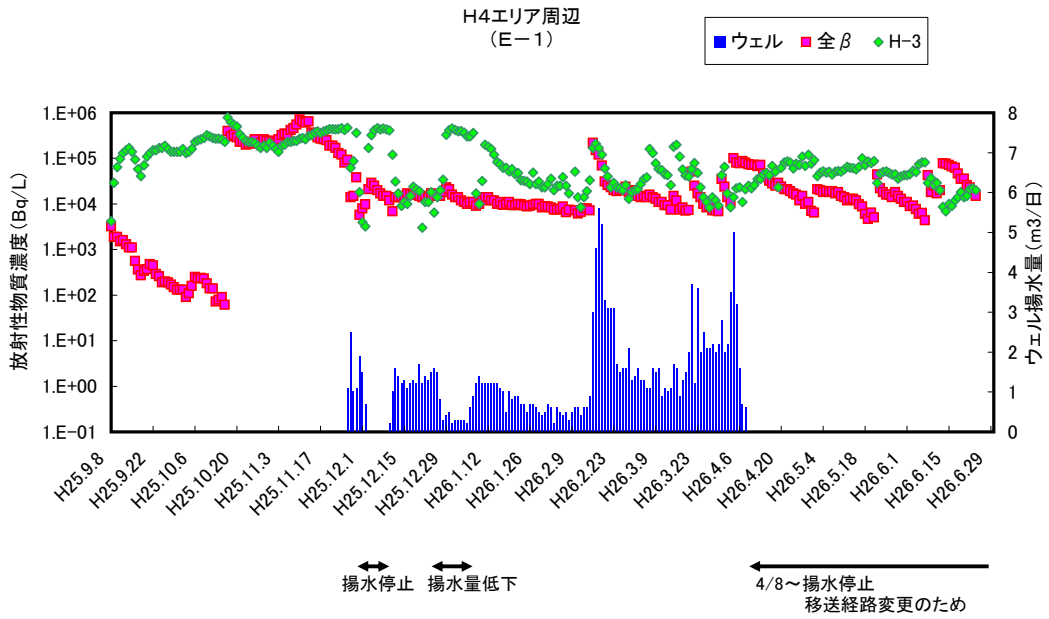


①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(3/3)



<H26.5.12より採取頻度変更>
 G-1: 毎日→1回/週
 検出限界値未満で安定していることから頻度減
 G-3: 1回/週→毎日
 H-3が上昇傾向にあることから頻度増

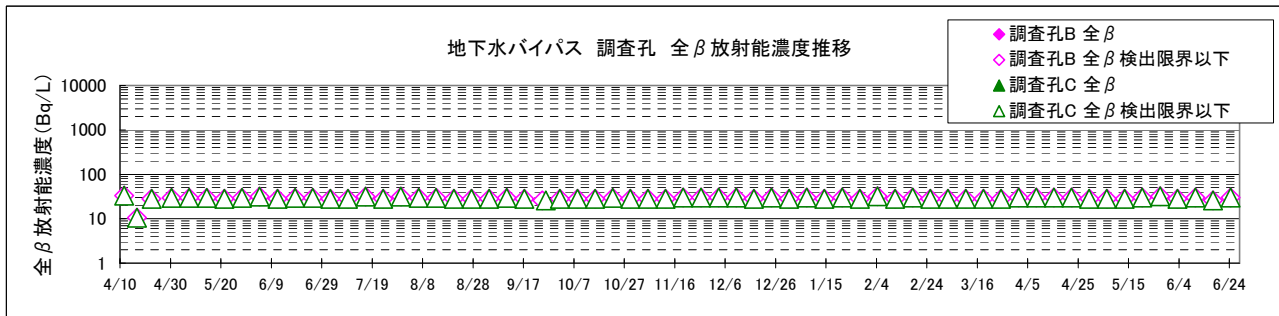
観測孔E-1の放射性物質濃度と降水量、地下水位との関係



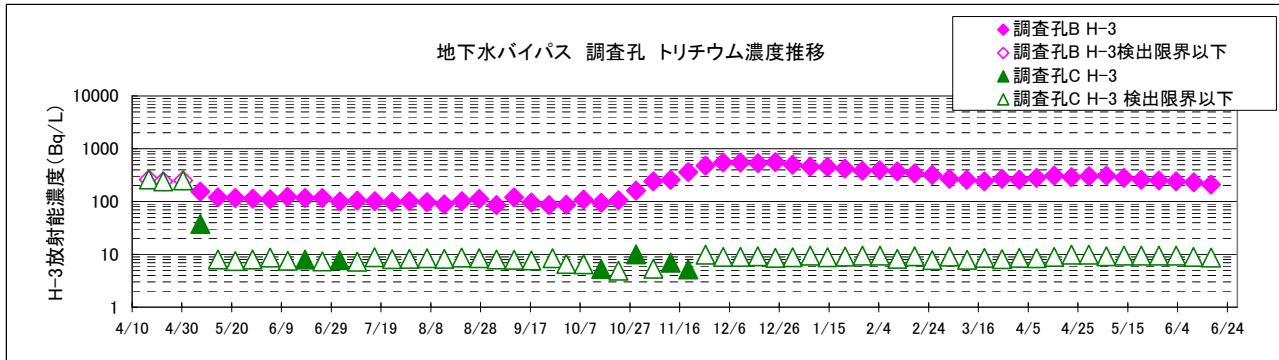
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(1/2)

地下水バイパス調査孔

【全β】



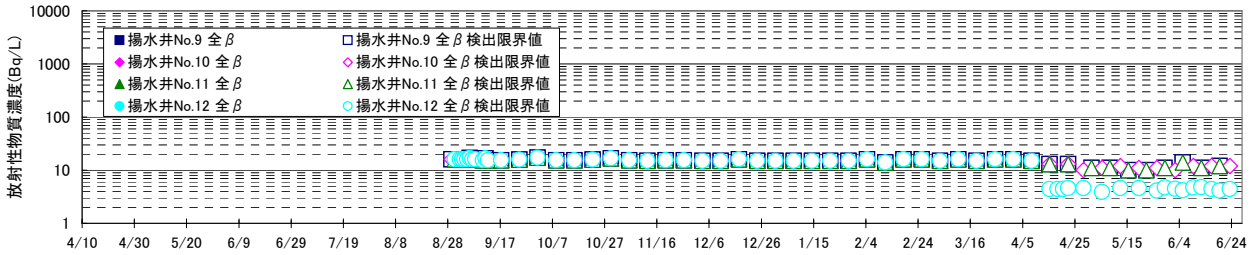
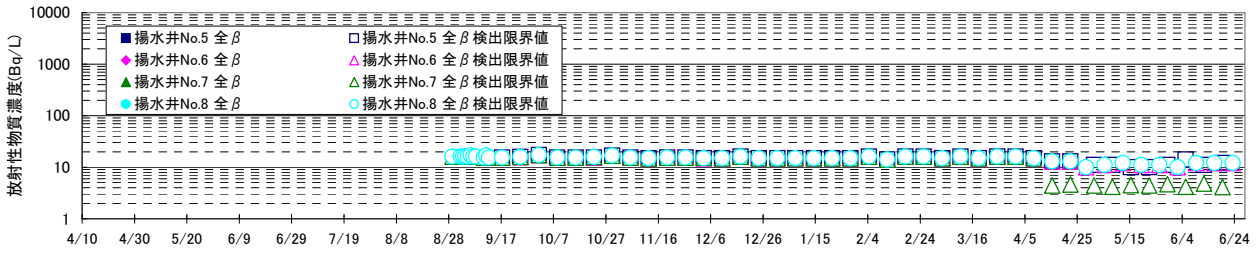
【トリチウム】



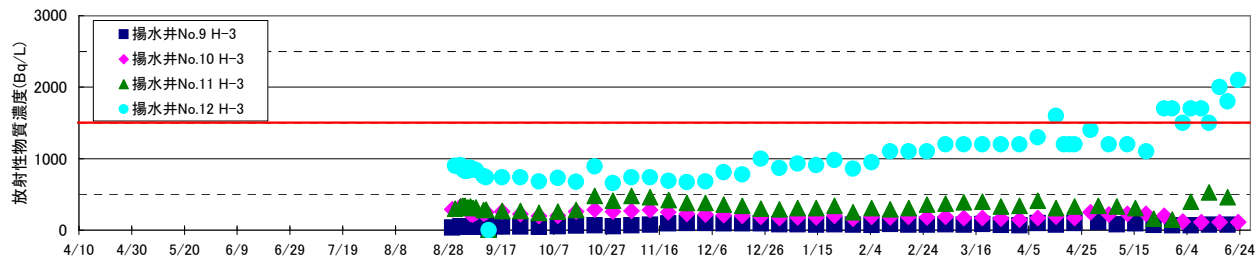
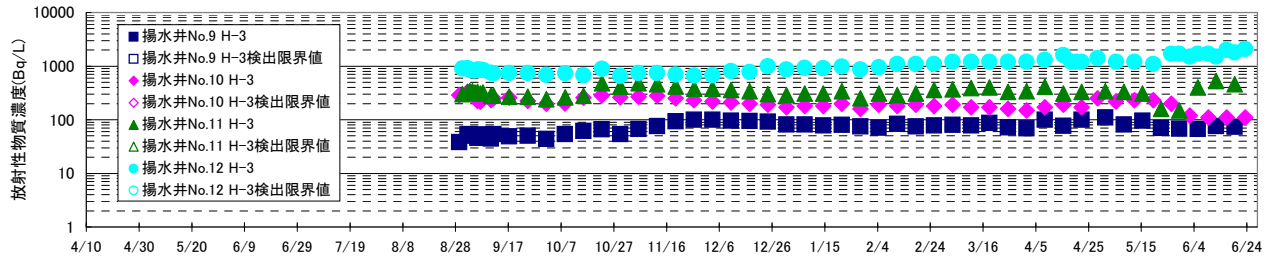
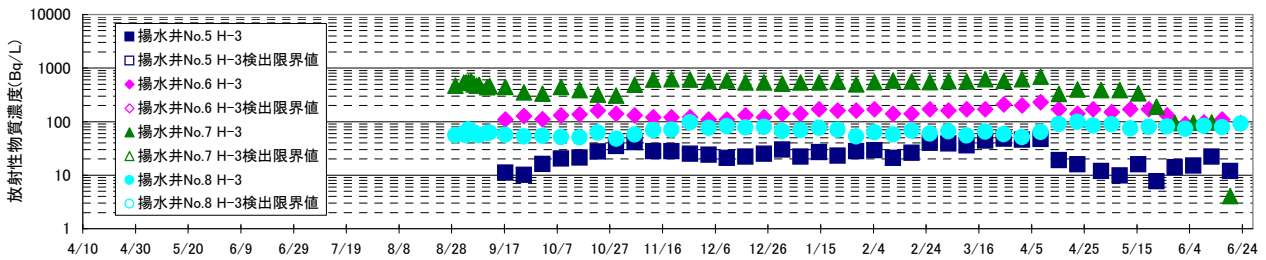
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(2/2)

地下水バイパス揚水井

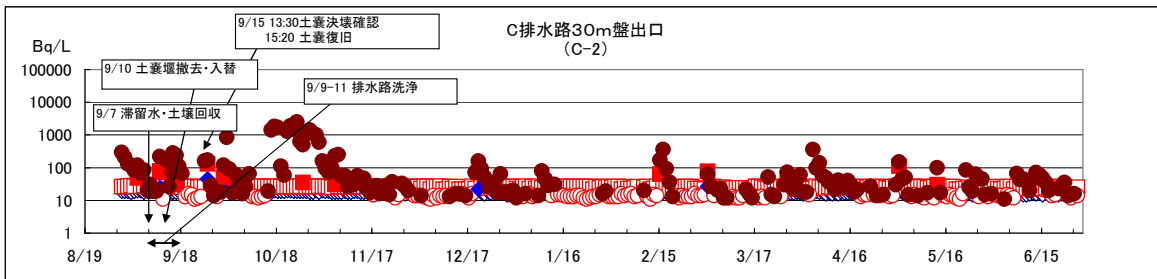
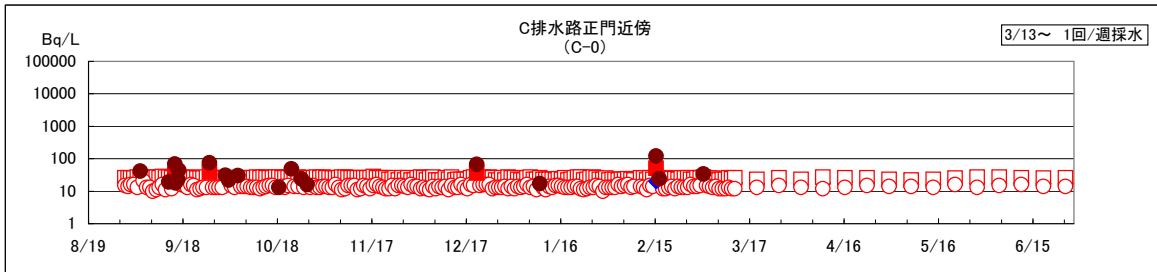
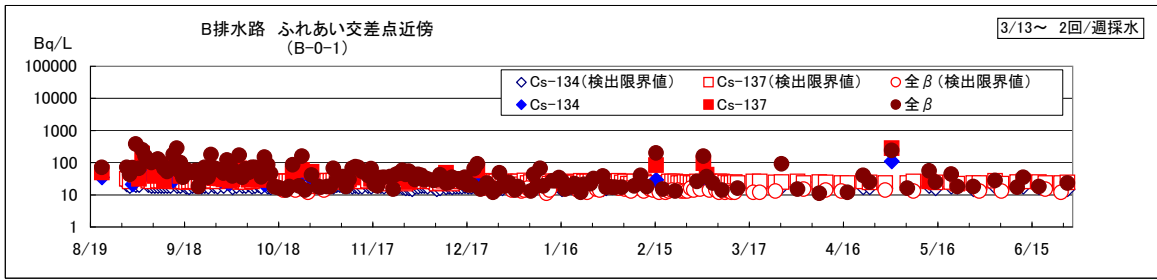
【全β】



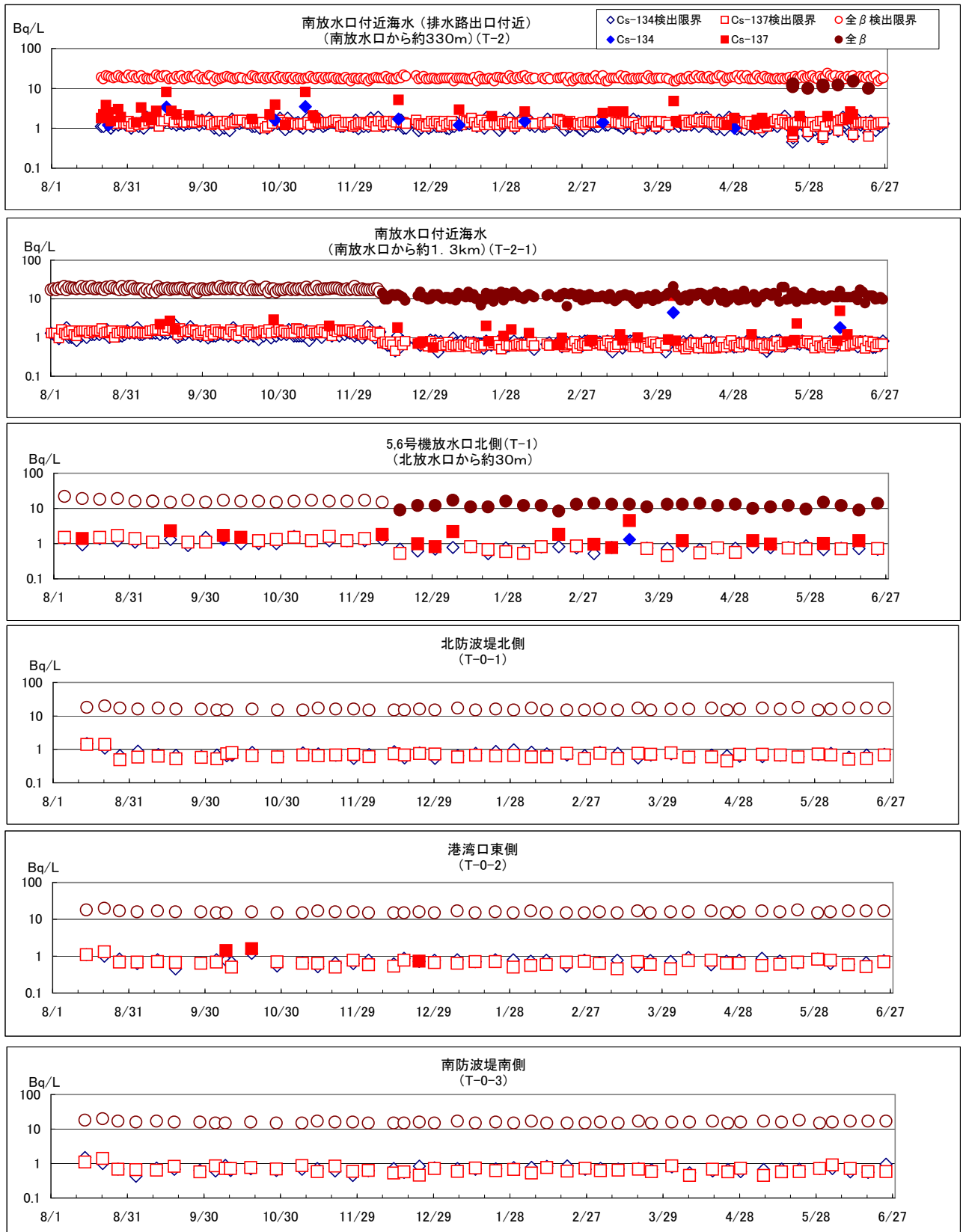
【トリチウム】



③排水路の放射性物質濃度推移



④海水の放射性物質濃度推移

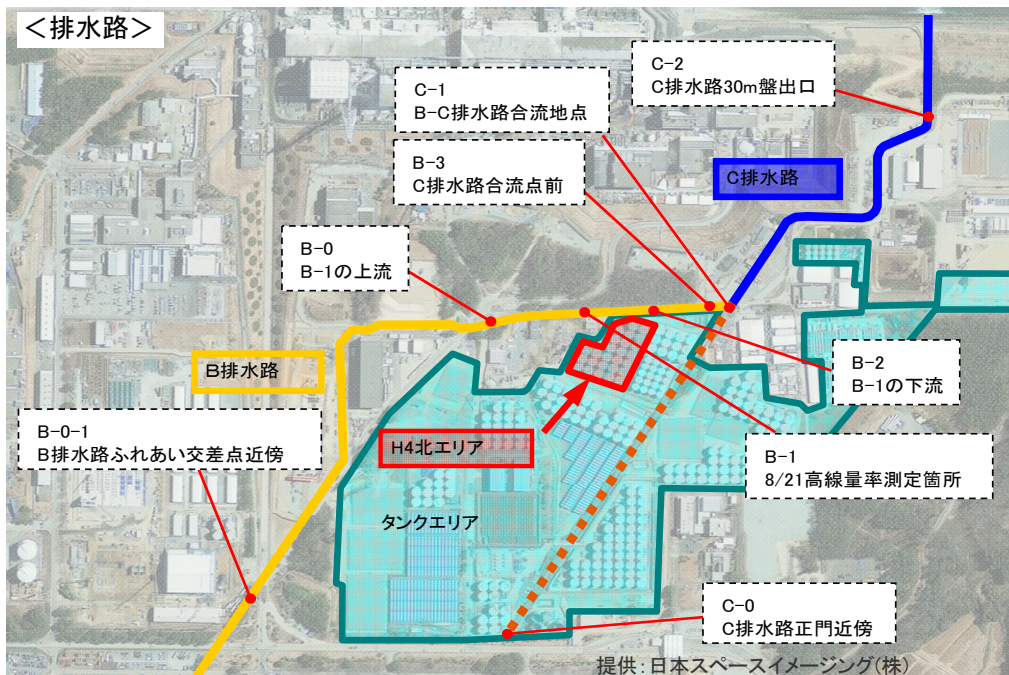


サンプリング箇所

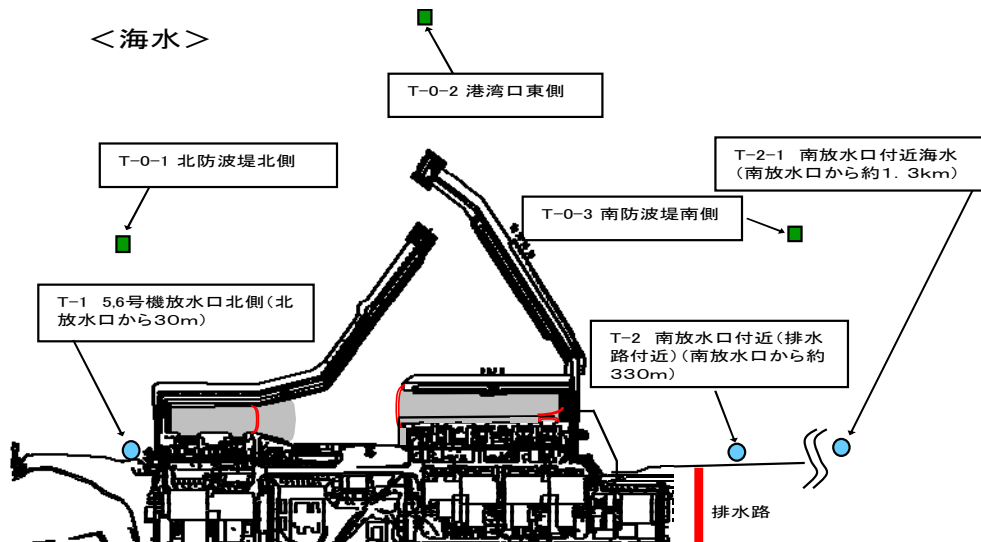
<追加ボーリング観測孔、地下水バイパス揚水井>



<排水路>



<海水>



地下水バイパスの運転状況について

平成26年6月27日

東京電力株式会社



東京電力

1. 地下水バイパスの排水状況について

- 地下水バイパスは、5月21日に排水を開始し、7回目の排水を完了
- 排水量は、合計 8,635m³

| 採水日 | 5月22日 | | 5月28日 | | 6月3日 | | 6月9日 | | 6月15日 | | 運用目標 | 告示濃度限度 ¹ | WHO 飲料水 水質 ガイドライン |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------------|-------------------|
| | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | 東京電力 | 第三者機関 | | | |
| セシウム134 (単位:Bq/L) | ND(0.67) | ND(0.71) | ND(0.66) | ND(0.56) | ND(0.59) | ND(0.79) | ND(0.40) | ND(0.75) | ND(0.74) | ND(0.75) | 1 | 60 | 10 |
| セシウム137 (単位:Bq/L) | ND(0.64) | ND(0.51) | ND(0.63) | ND(0.61) | ND(0.79) | ND(0.47) | ND(0.58) | ND(0.62) | ND(0.68) | ND(0.64) | 1 | 90 | 10 |
| その他ガンマ核種 (単位:Bq/L) | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出なし | 検出され ないこと ² | | |
| 全ベータ (単位:Bq/L) | ND(0.87) | ND(0.65) | ND(0.84) | ND(0.48) | ND(0.87) | ND(0.72) | ND(0.91) | ND(0.58) | ND(0.89) | ND(0.66) | 5(1) ^(注) | | |
| トリチウム (単位:Bq/L) | 200 | 210 | 170 | 190 | 95 | 91 | 120 | 130 | 170 | 160 | 1,500 | 60,000 | 10,000 |
| 排水日 | 6月2日 | | 6月8日 | | 6月14日 | | 6月20日 | | 6月26日 | | | | |
| 排水量 (単位:m3) | 833 | | 1,563 | | 1,443 | | 1,765 | | 1,829 | | | | |

* 第三者機関: 日本分析センター

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度 (別表第2第六欄: 周辺監視区域外の水中の濃度限度 [本表では、Bq/cm³の表記をBq/Lに換算した値を記載])

2 セシウム134,セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと(天然核種を除く)。

2. 地下水バイパスの稼働に伴う地下水の状況について

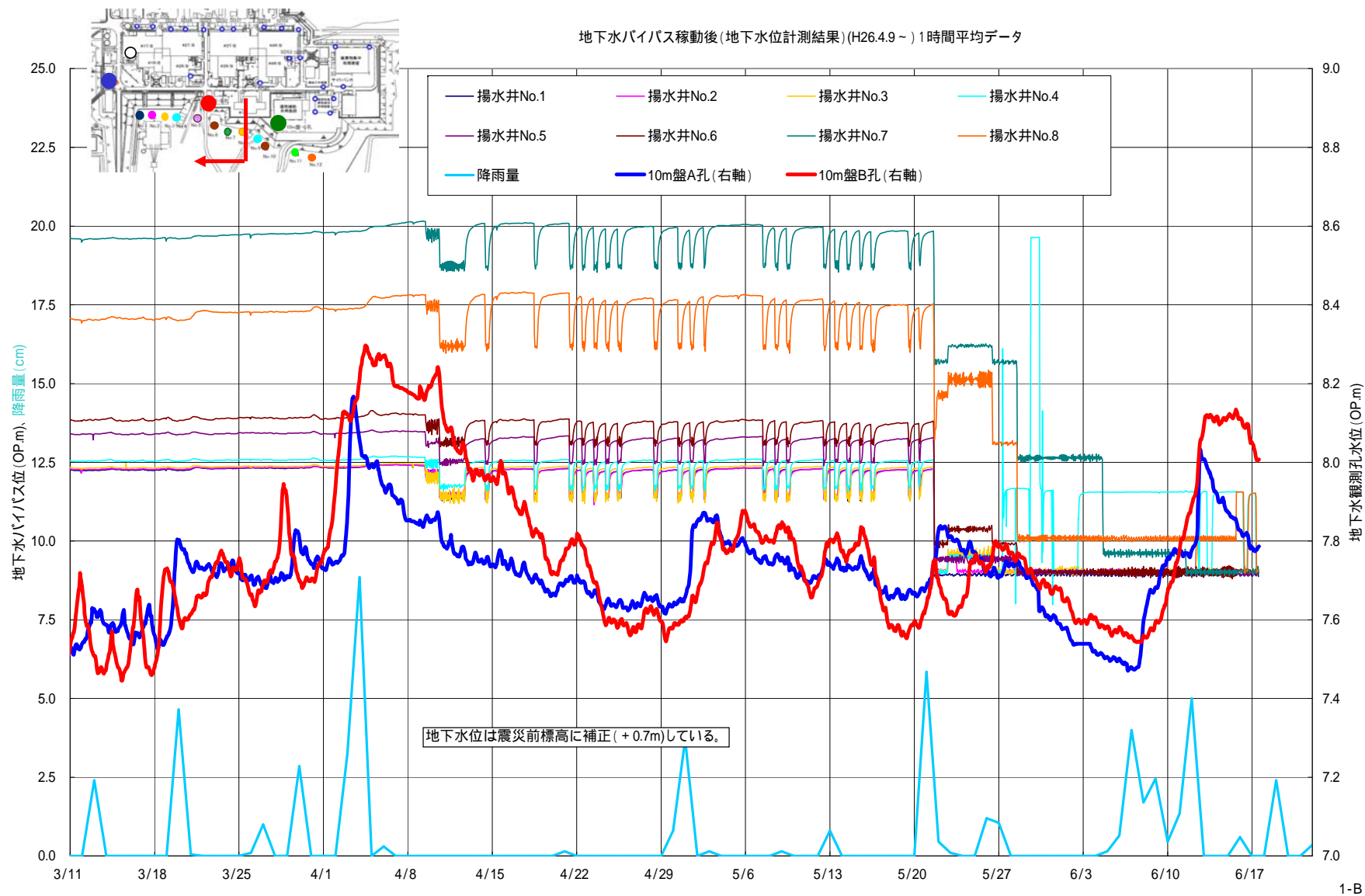
●揚水井の水位低下状況

- 地下水バイパスは、揚水井水位を1 m低下させる試運転を実施後、5月21日より本格運転を開始した。
- 揚水井周辺の地下水位を急激に低下させないように、揚水井の水位を慎重に段階的に低下させている。段階毎の水位の低下量は約3 mとしている。なお、揚水井No. 12は比較的高いトリチウムが検出されたことから1 mずつ低下させている。

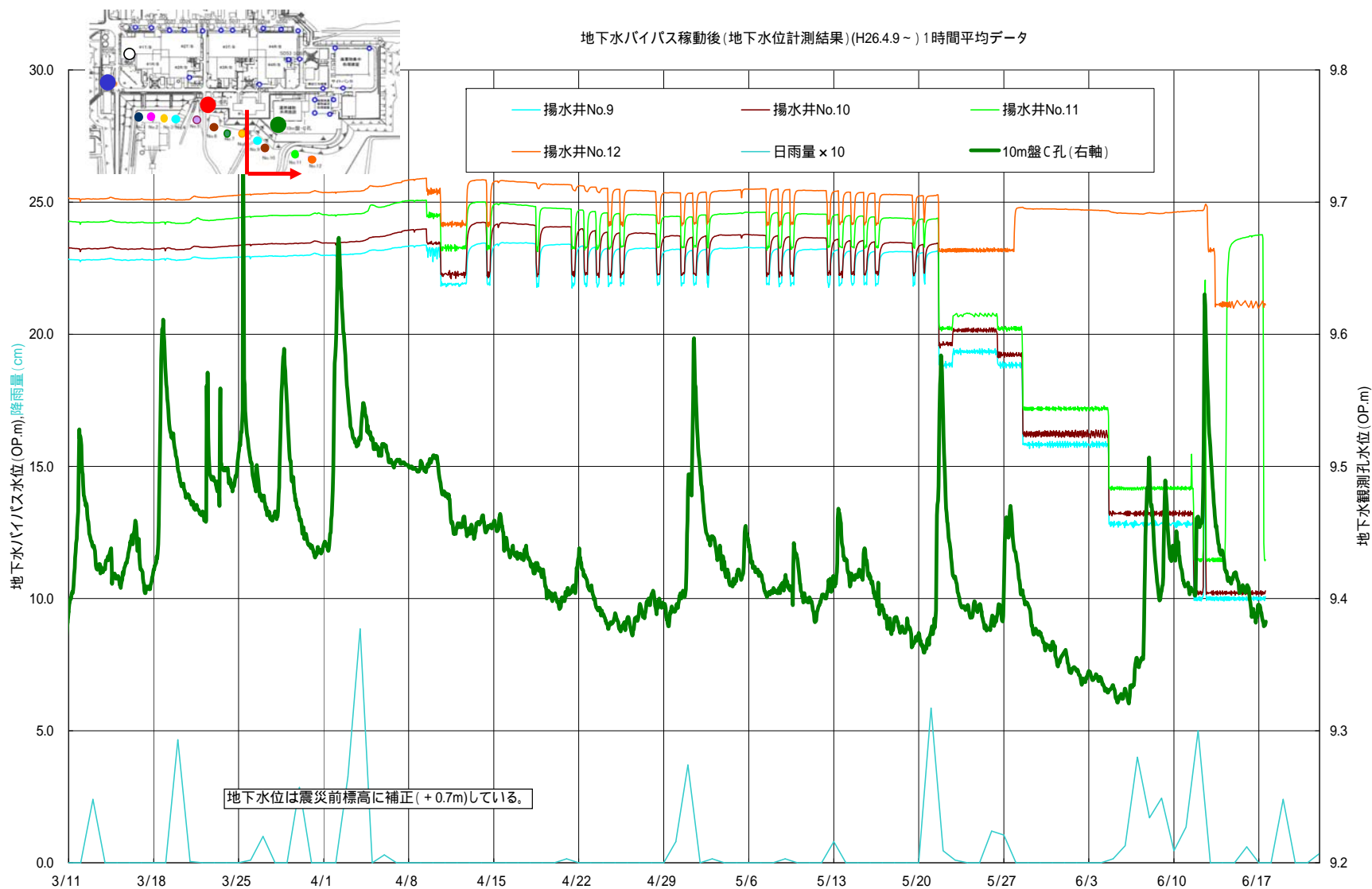
●稼働の結果と今後の予定

- 揚水井の稼働により約300m³/日の水を汲み上げている。解析より推定していた揚水量と、実際の揚水量に大きな違いが認められる状況ではない。
- 10m盤の地下水観測孔の水位変化は、地下水バイパスの効果による低下の可能性はあるが、降雨の影響で明瞭ではなく、効果を確認するには、もう少し時間を要する見込であり、今後も継続的に水位を監視していく。
- 引き続き、観測孔の水位挙動を観測しながら、慎重に揚水井の水位を低下させていく計画である。

揚水井稼働実績（揚水井No. 1～8）



揚水井稼働実績（揚水井No. 9～12）



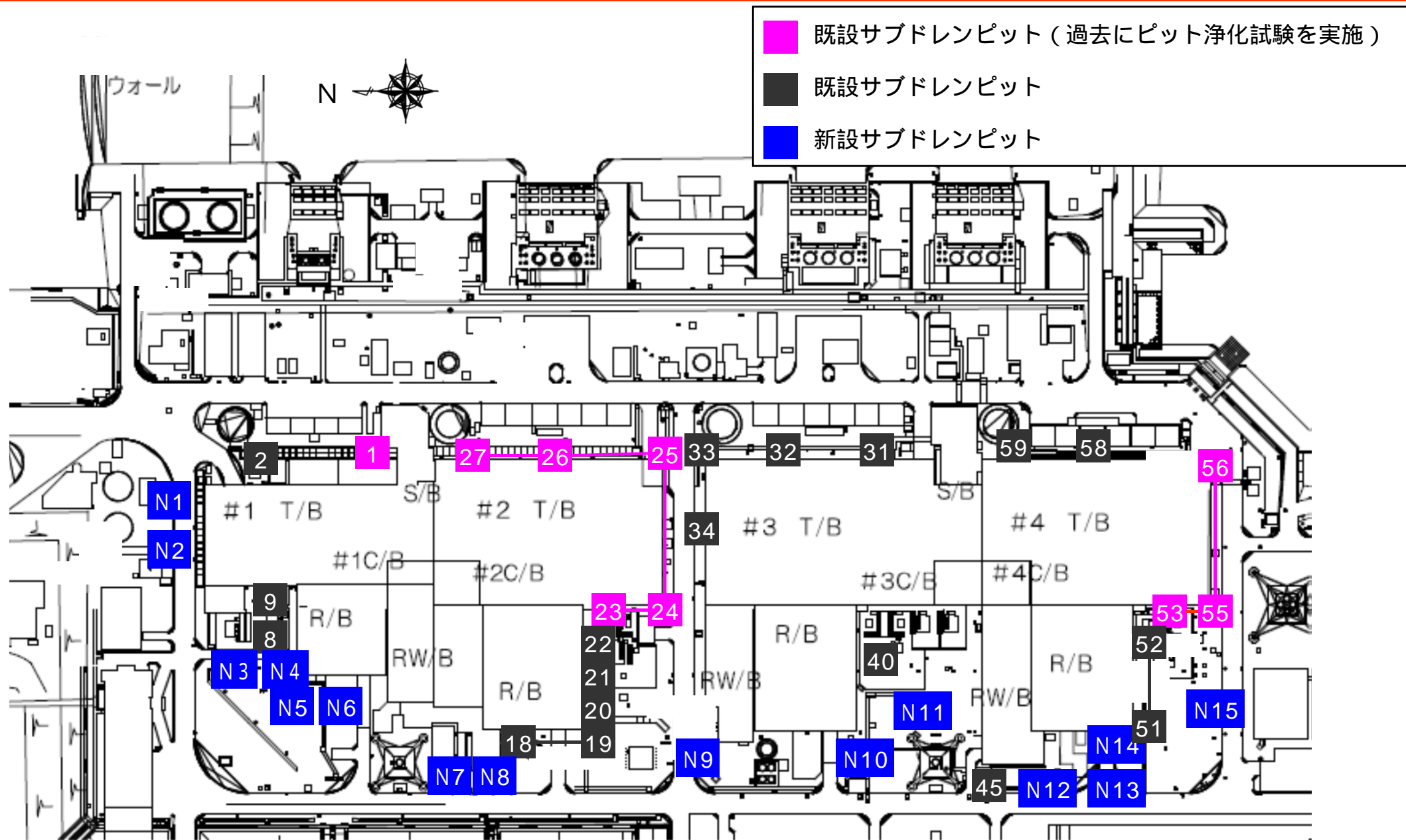
2-B

1～4号機サブドレンピットの 水質調査結果について

平成26年6月27日

東京電力株式会社

1～4号機サブドレンピット配置図



1～4号機サブドレンピットの水質調査結果

(単位：Bq/L)

| | 建屋 | ピット | Cs-134 | Cs-137 | 全 | H-3 | Sb-125 |
|-------------|-----|-----|--------|--------|-------|---------|---------|
| 既設 アミピット | 1号機 | 1 | 68 | 180 | 300 | 96,000 | ND(7.3) |
| | | 2 | 6.1 | 17 | 42 | 490 | ND(2.8) |
| | | 8 | 800 | 2,100 | 3,100 | 450 | ND(21) |
| | | 9 | 270 | 720 | 1,100 | 250 | 35 |
| | 2号機 | 18 | 140 | 340 | 690 | 3,200 | ND(7.6) |
| | | 19 | 150 | 350 | 490 | 2,700 | ND(9.3) |
| | | 20 | 27 | 64 | 140 | 2,500 | 34 |
| | | 21 | 160 | 360 | 590 | 3,000 | ND(10) |
| | | 22 | 110 | 270 | 550 | 1,300 | ND(8.8) |
| | | 23 | 37 | 84 | 200 | 1,600 | ND(4.0) |
| | | 24 | 45 | 100 | 200 | 750 | ND(4.3) |
| | | 25 | 51 | 130 | 230 | 530 | ND(6.3) |
| | 3号機 | 26 | 72 | 190 | 340 | 190 | ND(5.5) |
| | | 27 | 230 | 440 | 880 | 210 | ND(10) |
| | | 31 | 10 | 24 | 55 | 650 | 12 |
| | | 32 | 4.7 | 10 | 18 | ND(2.8) | ND(2.3) |
| | | 33 | 25 | 68 | 68 | 55 | ND(3.5) |
| | | 34 | 330 | 800 | 720 | 800 | ND(14) |
| | | 40 | 920 | 2,500 | - | - | 24 |

「-」部分は今後、採水が可能となった段階で水質調査予定。
 なお、40ピットの全，H-3については油分が多く分析不可のため、今後油分を除去後分析を実施予定。

「ND」は検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。
 N14ピットについては複数回水質調査を実施しており、表中には最新の結果(平成26年5月20日採水)を記載。

N12 : 今回追加(採水日) N12ピット : 平成26年6月4日, N13ピット : 平成26年6月20日

| | 建屋 | ピット | Cs-134 | Cs-137 | 全 | H-3 | Sb-125 |
|-----------------|-----|-----|----------|----------|--------|--------|---------|
| 既設 アミピット | 4号機 | 45 | 20 | 49 | 73 | 89 | ND(3.0) |
| | | 51 | 5.8 | 15 | 27 | 1,200 | ND(1.6) |
| | | 52 | 11 | 28 | ND(15) | 680 | ND(4.4) |
| | | 53 | 1.1 | 4.6 | ND(15) | 530 | ND(2.1) |
| | | 55 | 2.6 | 9.3 | ND(15) | 590 | ND(2.6) |
| | | 56 | 1.1 | 4.5 | ND(15) | 770 | ND(2.3) |
| | | 58 | 27 | 59 | 83 | 250 | ND(4.5) |
| | | 59 | 42 | 99 | 94 | 430 | ND(4.5) |
| 新設 アミピット(参考) | 1号機 | N1 | ND(0.97) | ND(0.97) | ND(12) | 36 | ND(1.8) |
| | | N2 | ND(0.66) | ND(0.71) | ND(11) | 110 | ND(1.7) |
| | | N3 | 3.0 | 7.2 | ND(21) | 320 | ND(1.2) |
| | | N4 | 4.8 | 12 | 62 | 320 | 32 |
| | | N5 | 5.2 | 5.7 | ND(14) | 490 | ND(2.3) |
| | | N6 | ND(0.75) | ND(0.98) | ND(15) | 160 | ND(2.0) |
| | | N7 | 1.1 | 2.2 | ND(13) | 18 | ND(2.2) |
| | 2号機 | N8 | 1.3 | 2.7 | ND(11) | 55 | ND(1.9) |
| | | N9 | 4.0 | 11 | 23 | 1,100 | ND(2.4) |
| | 3号機 | N10 | - | - | - | - | - |
| | | N11 | - | - | - | - | - |
| | | N12 | ND(0.69) | ND(0.84) | ND(14) | 160 | ND(2.0) |
| | 4号機 | N13 | ND(0.59) | 1.2 | ND(12) | 240 | ND(1.8) |
| | | N14 | 0.75 | 2.2 | ND(12) | 13,000 | ND(1.3) |
| | | N15 | - | - | - | - | - |