

組織改編後の状況と評価について（案）

2020年12月3日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

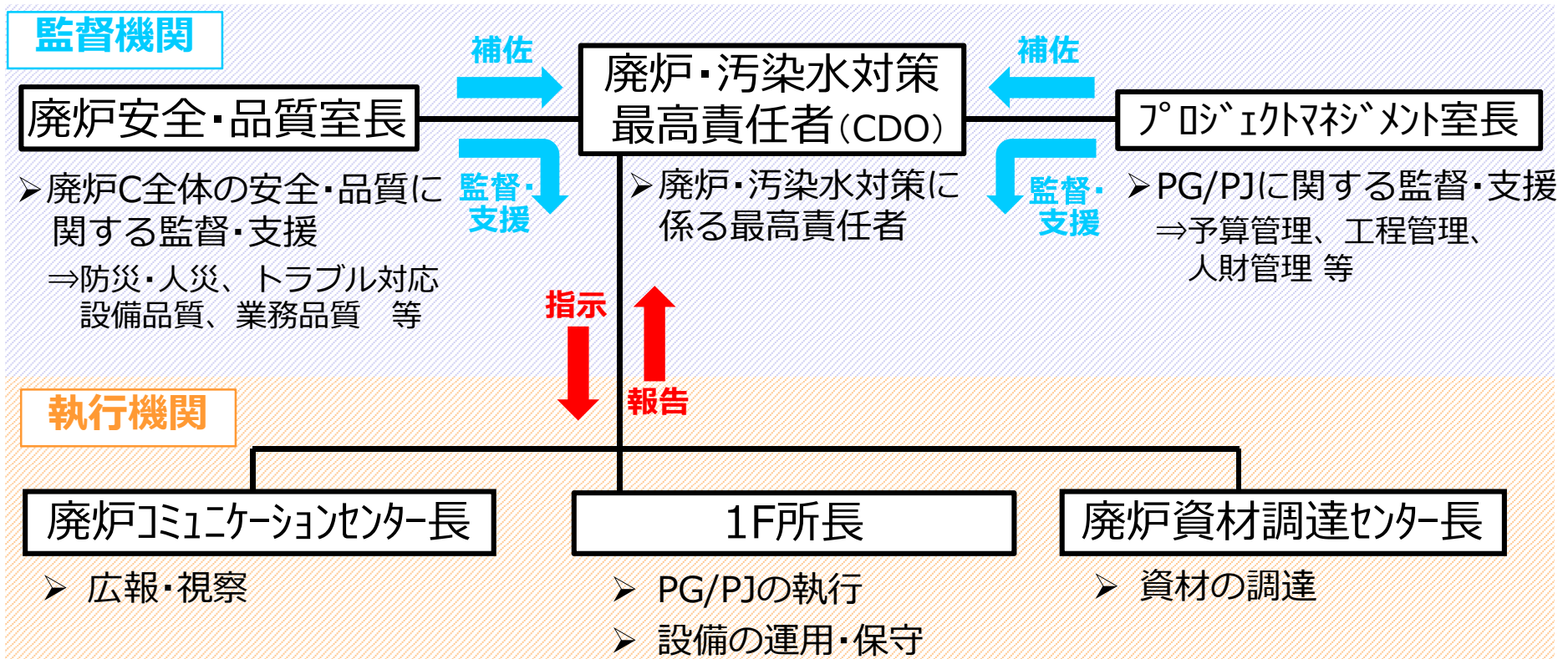
- 福島第一廃炉推進カンパニー(以下、廃炉C)の業務は、旧来の運転・保守系中心の業務から、建設系のプロジェクト的な業務が中心になっている
- 体制面において旧来の発電所の延長ではなく、プロジェクト運営に適したプロジェクト遂行型組織となるよう、2020年4月に組織改編を実施した
- 本日、廃炉Cの組織改編実施後の状況と評価に関して、下記事項をご説明させて頂く

本日の
ご説明事項

1. 組織改編のねらい
2. 組織改編の概要
3. プロジェクト体制の強化
4. 安全・品質面の強化
5. まとめ

1.組織改編のねらい

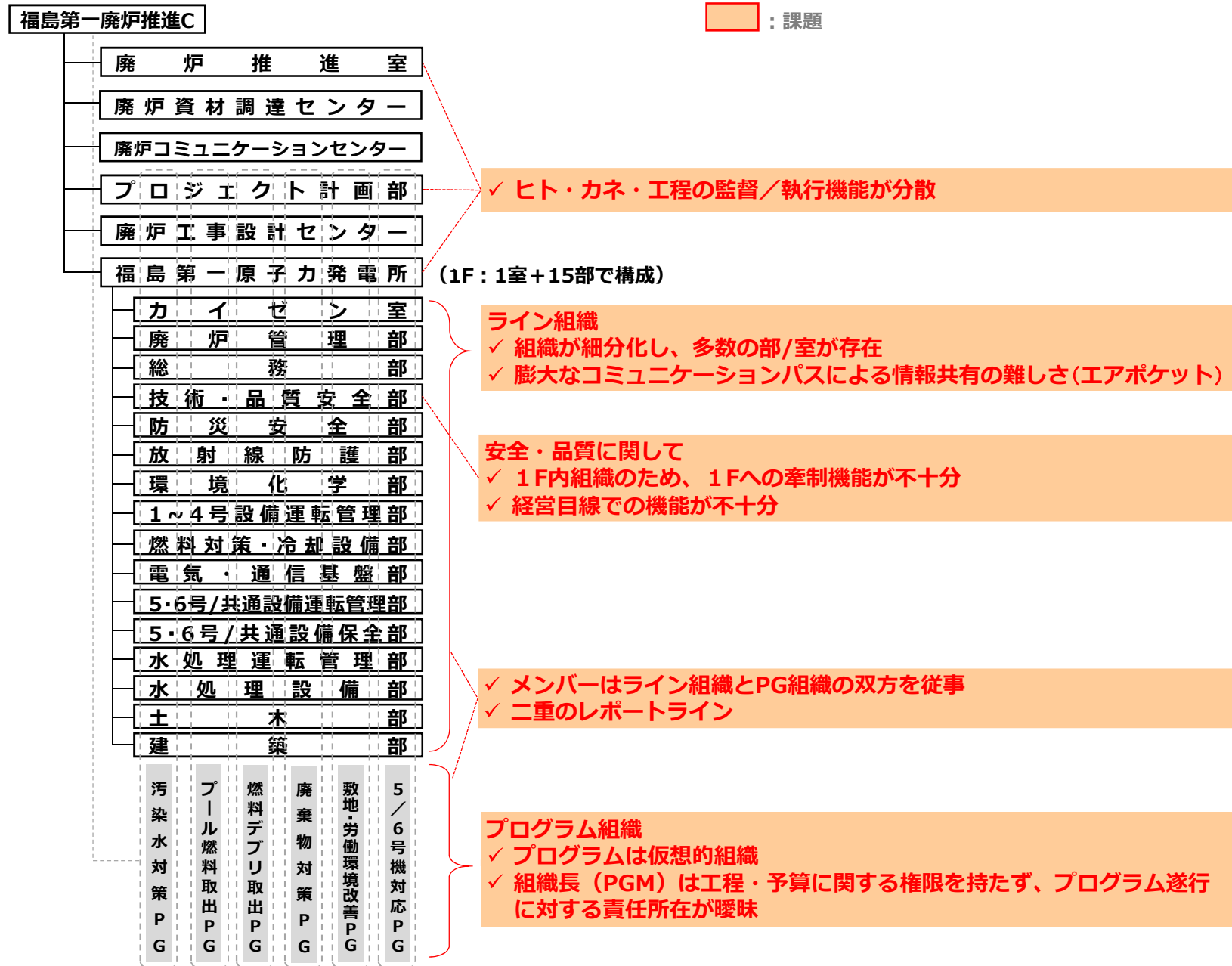
- 目的：「プロジェクトマネジメント機能」、「安全・品質面」の強化
- 概要：
 - ・ PG/PJを組織化しPGM/PJMの責任と権限を明確化
 - ・ プロジェクトマネジメント室と廃炉安全・品質室を設置し1F執行業務の監督・支援を強化
 - ・ 組織改編後の評価の実施（職場状況調査による）



※PG/PJ：プログラム/プロジェクトの略（以下、同じ）
PGM/PJM：プログラムマネージャー/プロジェクトマネージャーの略（以下、同じ）
PG：複数のPJを組み合わせた統合的な活動
PJ：特定の成果を生み出すために、時間と資源をかけて行う一連の作業

2.組織改編の概要

(1) 組織改編前



福島第一廃炉推進C

課題

- 廃炉推進室
- 廃炉資材調達センター
- 廃炉コミュニケーションセンター
- プロジェクト計画部
- 廃炉工事設計センター

✓ ヒト・カネ・工程の監督/執行機能が分散

福島第一原子力発電所 (1F: 1室+15部で構成)

- カイゼン室
- 廃炉管理部
- 総務部
- 技術・品質安全部
- 防災安全部
- 放射線防護部
- 環境化学部
- 1~4号設備運転管理部
- 燃料対策・冷却設備部
- 電気・通信基盤部
- 5・6号/共通設備運転管理部
- 5・6号/共通設備保全部
- 水処理運転管理部
- 水処理設備部
- 土木部
- 建築部

ライン組織
✓ 組織が細分化し、多数の部/室が存在
✓ 膨大なコミュニケーションパスによる情報共有の難しさ(エアポケット)

安全・品質に関して
✓ 1F内組織のため、1Fへの牽制機能が不十分
✓ 経営目線での機能が不十分

- 汚染水対策PG
- プール燃料取出PG
- 燃料デブリ取出PG
- 廃棄物対策PG
- 敷地・労働環境改善PG
- 5/6号機対応PG

✓ メンバーはライン組織とPG組織の双方を従事
✓ 二重のレポートライン

プログラム組織
✓ プログラムは仮想的組織
✓ 組織長 (PGM) は工程・予算に関する権限を持たず、プログラム遂行に対する責任所在が曖昧

2.組織改編の概要

(2)組織改編後

福島第一廃炉推進カンパニー

プロジェクトマネジメント室

- 戦略立案、PG/PJの監督・支援、ヒト・カネ・工程の管理等

廃炉安全・品質室

- 廃炉C全体の安全・品質強化のための計画、施策立案、監視等

...

福島第一原子力発電所

...

汚染水対策PG部 (PG1)

プール燃料取り出しPG部 (PG2)

燃料デブリ取り出しPG部 (PG3)

廃棄物対策PG部 (PG4)

敷地全般管理・対応PG部 (PG5)

プログラム組織

- ✓ 組織化することにより、PGの責任と権限を明確化
- ✓ 部内レポートラインのシンプル化

- PG/PJに係る計画立案、工程・予算等のPJ管理業務

ライン組織

- ✓ 工事監理など現場出向機会を増加

計画・設計センター

- PG部からの依頼に基づく計画・設計業務
- 既存設備に係る計画・設計業務

建設・運用・保守センター

- PG部からの依頼に基づく運用・保守業務
- 既存設備に係る運用・保守業務

防災・放射線センター

- 現場の防災安全、放射線管理、環境化学管理 等

2.組織改編の概要

(3) 1 Fの要員強化について

■ 組織改編前後の1 F勤務者数

2020.3.31 1,073名 → 2020.4.1 1,140名 (増67名)

✓ 組織改編に合わせた要員シフト 71名を含む

■ 2020年の1 F要員強化

専門人財の確保状況 16名 (2020年4月～実績)

- ・安全・品質分野 3名
- ・放射線管理・分析分野 4名
- ・デブリ関係 4名
- ・当直長経験者 1名
- ・その他 4名

■ 人財確保以外の専門分野強化策

➤ 社外専門人財との合同検討体制の設置

- ・非密封のα核種対応が廃炉成功の重要な鍵にもかかわらず、当社には取り扱った経験がなく、専門人財の確保が急務
- ・そこで、専門知識を有する企業との合同による検討体制を組み、技術情報・知見を収集したハンドブックやガイドの作成を目指すとともに、課題整理や対応シナリオの検討を開始。

3. プロジェクト体制の強化

(1)プロジェクトマネジメント室(PMO)設置のねらい

- 組織改編前は、ヒト・カネ・工程の監督/執行に関する機能が組織間で分散し、結果としてその機能(課題の早期把握等)を十分に発揮できていなかった。
- ヒト・カネ・工程に関する組織の役割を再整理&明確にし、PMO※における監督機能を強化することで、廃炉C全体のPJマネジメント力を向上させることが、今回の改編のねらい

<改編前>

組織		ヒト	カネ	工程
廃炉C 本社	廃炉推進室	監督	監督	
	プロジェクト計画部	執行	執行	監督/ 執行
福島第一原子力発電所		執行	監督/ 執行	監督/ 執行

<改編後>

組織		ヒト	カネ	工程
廃炉C 本社	プロジェクトマネジメント室	監督	監督	監督
福島第一原子力発電所		執行	執行	執行

※PMO : プロジェクトマネジメント室 (Project Management Office) の略 (以下、同じ)

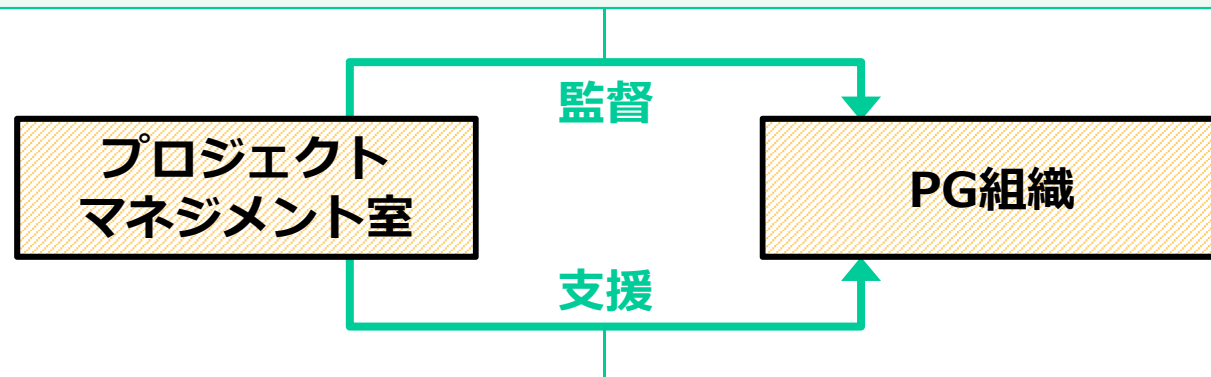
3. プロジェクト体制の強化

(2)「プロジェクトマネジメント機能」の強化状況

- PMOは、PJ進捗の把握やPJリスクの早期把握等、PG組織に対する監督を行うとともに、管理の仕組み構築やリソース再配分等の支援を実施

PG組織に対する監督の内容（例）

- ✓ 中長期的戦略の立案、各PGに対する具体的ミッションの指示
- ✓ 各PGの進捗状況を俯瞰的にモニタリングし、状況に応じ是正を指示(進捗レビュー会議等)
- ✓ 各PGの重要な意思決定はゲートを設け管理
- ✓ ミッション達成に必要なリソースの配分



PG組織に対する支援の内容（例）

- ✓ PG/PJの推進に必要な仕組み構築／ツール提供（経営ダッシュボード、工程管理ツール等）
- ✓ PG/PJ運営に適した人財の育成
- ✓ PG/PJのニーズに応じたリソースの再配分(職場状況調査を踏まえた効率化への対応等)

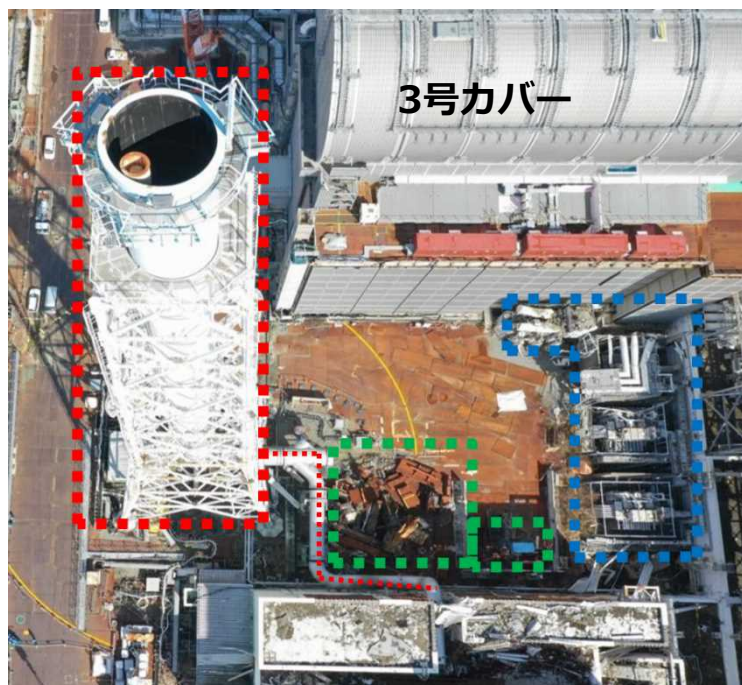
3. プロジェクト体制の強化

(3)「プロジェクトマネジメント機能」の強化例②

- 複数のプロジェクトを横断する課題については、当事者間では対応方針や工程調整の協議に難航したケースがあったが、PMOが積極的に関与して調整を完了
- 更に、PMOは、本事例を一過性の対応とはせず、横断課題の対応状況が進捗レビュー会議の場で上層部に共有されるよう仕組みを構築

<実例>

- 3号機からのデブリ取り出しに向けて、建屋外の3/4排気筒や変圧器撤去等の調整
 - PG1 高線量ガレキ撤去
 - PG3 変圧器撤去工事
 - PG4 PCB絶縁油対策
 - PG5 排気筒撤去



PMOが仕切り、進捗を報告

- 課題の整理（調整のGOAL）
 - 各PGが合意する目標工程を策定
 - ✓ 検討リーダーの指名
 - ✓ 検討メンバーの招集
 - ✓ 検討体の運営
 - ✓ 会議体での報告
- ⇒約3か月の短期間で調整完了

3. プロジェクト体制の強化

(4)PG/PJの組織化のねらい

- 組織改編前は、旧来の発電所の延長した部門横断的な仮想的な組織であったため、PGM/PJMの権限と責任が曖昧であった。
- 仮想的組織であったPG/PJを組織化することで、PGM/PJMの権限と責任を明確化することが、今回の改編のねらい

	改編前	改編後（現状）
組織	<p>【機能別組織】</p> <ul style="list-style-type: none">●●部<ul style="list-style-type: none">○○グループ▲▲部<ul style="list-style-type: none">△△グループ××部<ul style="list-style-type: none">××グループ	<p>【成果別組織】</p> <ul style="list-style-type: none">■■プログラム<ul style="list-style-type: none">□□プロジェクト□□プロジェクト
ポイント	<ul style="list-style-type: none">✓ 複数の部長・GMが部分的な権限と責任を有しており、指揮命令系統が複雑✓ 複数の部にまたがっており、意思決定に時間を要する。✓ 関係する要員が点在しておりコミュニケーションが図りにくい。	<ul style="list-style-type: none">✓ PG/PJの権限と責任が明確となり、指揮命令系統が一本化✓ PG内で意思決定が完結。✓ 関係する要員が集約されることでコミュニケーションが図りやすい。

3. プロジェクト体制の強化

(4)プログラム/プロジェクトの組織化による効果

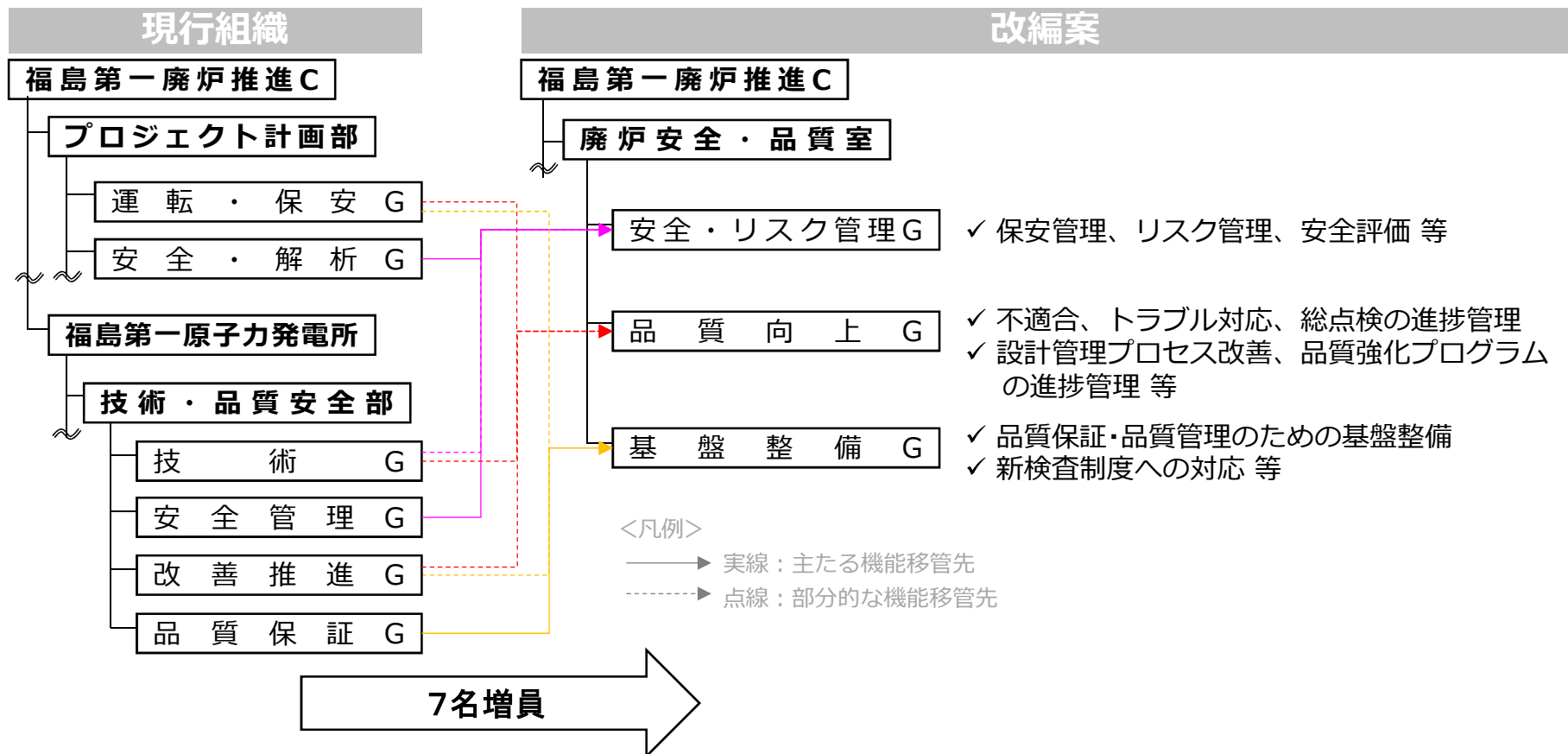
- 今回の組織改編で、機能別の工事部門（機械、建築）と運用部門（燃料）、および計画箇所（本社）と実施箇所（発電所）が統合された。これにより、指揮命令系統の明確化、迅速な意思決定、およびタイムリーな調整によるプロジェクトの円滑な遂行などが可能となった。
- 具体的には、設計に携わってきた担当者が、試運転確認まで主体的に行うことで、燃料取り出し操作・保守の計画を、ひとつの組織で完結できることなどが挙げられる。
- また、工事部門で得られた燃料取り出し用カバー架構などの重量物運搬の体制や工夫を、運用部門のキャスク運搬につなげるなど、速やかにノウハウの水平展開ができています。
- 上記に加え、複数の機能が統合したことにより、多面的に知恵を出し合い、工夫する、プロジェクト全体最適志向の組織に変わった。
- さらに、PJが組織毎に明確になり、各担当者が責任のあるPJの仕事に集中して取り組むこと、および計画・設計・調達等の検討に、より深く関わるのが可能となった。
- ただし、職場状況調査の結果では、新たな業務のしくみが十分に浸透していないこと等に起因する非効率的な業務運営も確認できた。

4.安全・品質面の強化

(1)廃炉安全・品質室の機能

＜ポイント＞

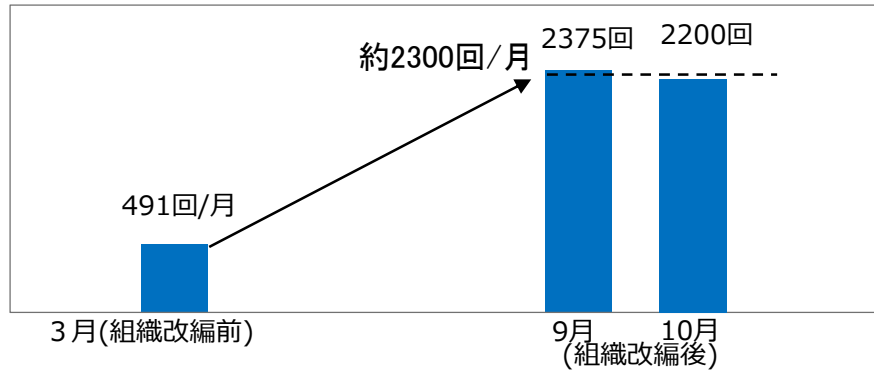
- 廃炉C全体の安全・品質を強化するため、発電所から独立した組織としてCDO直下に廃炉安全・品質室として設置
- 安全・品質の強化のための計画や施策立案、監視を主な業務とし、1F所長はその業務執行における安全・品質の施策実現の責任を負う
- 全員が1Fに勤務し、ライン業務・現場に密着して支援をおこなう



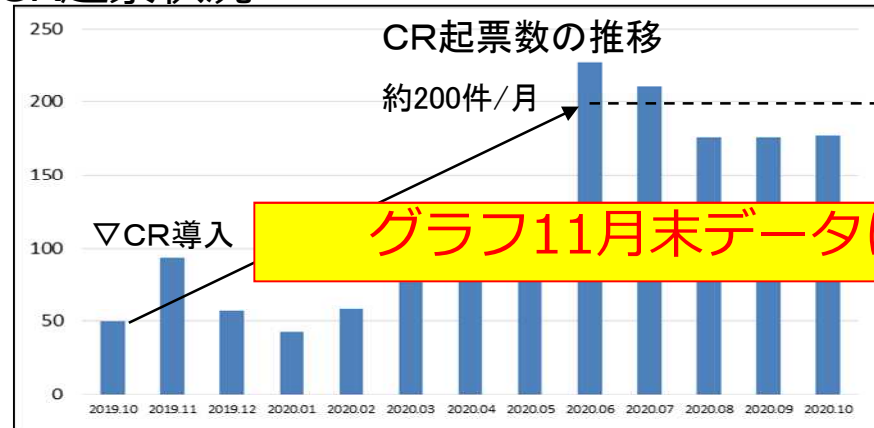
4.安全・品質面の強化

(2)「安全・品質面」における現場管理の実態

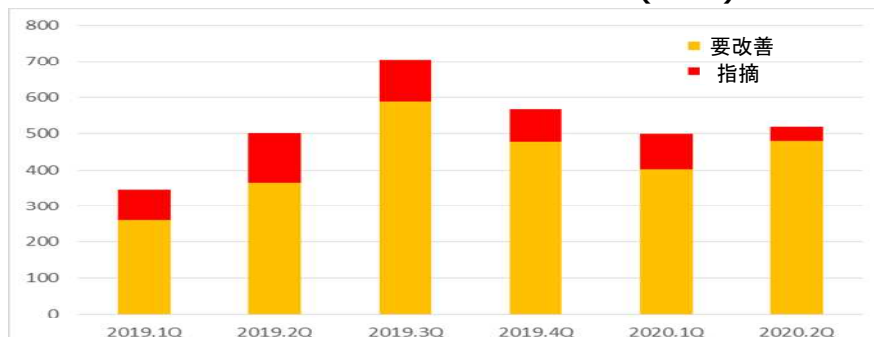
現場工事監理出向回数



CR起票状況

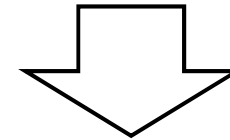


マネジメント・オブザベーション(MO)指摘



組織改編以降、
計画・設計Cと建設・運用・保守Cを分け
設計方は調査・工法検討の観点、現場監
理方は現場作業における安全・品質の観
点で現場に出向するよう、各組織の業務
計画に掲げ、力を入れた結果

- ・工事監理員の現場出向回数は増加傾向
- ・CR起票数は増加傾向
- ・マネジメント・オブザベーション（以下MO）における指摘件数はほぼ横ばい



現場へ出向き、問題点を早期に見
つけるようにはなっているもの
の十分ではなく、不適合の削減
までには至っていない

今後、
現場から何を持ち帰るか、如何に
カイゼンにつなげるか、
「質」に着目した取り組みを重視

4.安全・品質面の強化

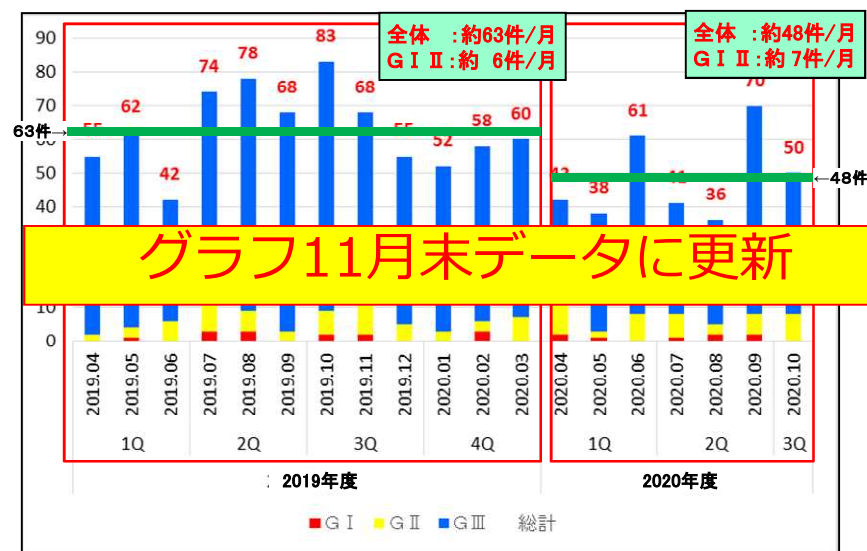
14

(3)不適合分析の深堀りと「安全・品質面」の強化状況

2020/11/16 監視・評価検討会資料再掲

○不適合の発生件数の推移

- 月平均 2019年度：約63件/月、
2020年度上期：約48件/月と
全体的には減少傾向にある
- G I, G II の高グレード不適合件数
は、約6～7件/月で、ほぼ変わら
ない状況



上期不適合・C R分析から抽出された共通課題は4点(詳細は11/16監視評価検討会参照)

- 1.対外公表誤り(机上)
- 2.放射線管理(現場)
- 3.運転管理
- 4.火災防護

至近にPCVガス管LCO逸脱事象も発生したことも踏まえ、設備不適合など含めさまざまな切り口で不適合分析の深堀りを実施した
本日はその中で、以下2点について報告する

- ①不適合の再発状況
- ②リスク管理不備による不適合の状況

4.安全・品質面の強化

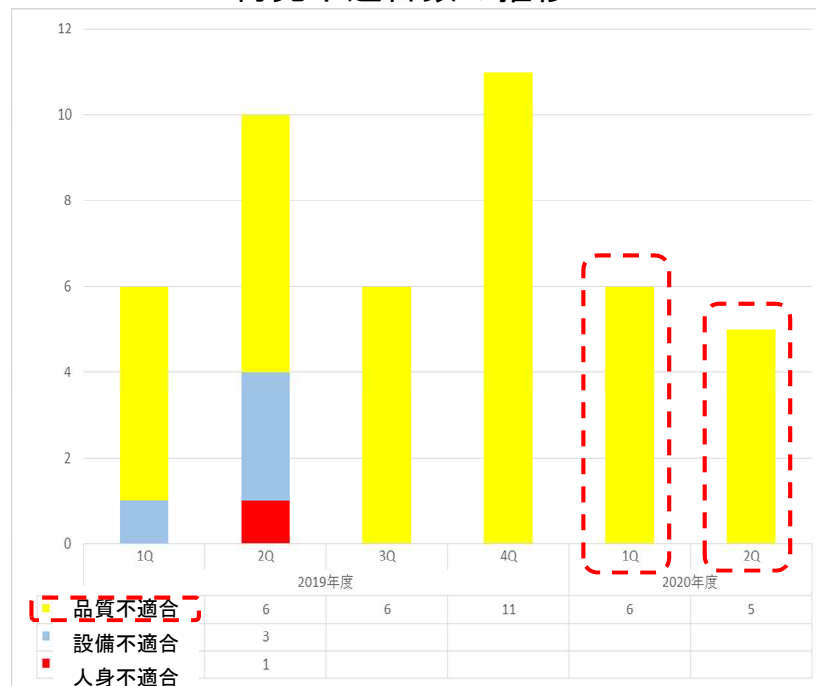
(3)不適合分析の深堀りと「安全・品質面」の強化状況

①不適合の再発状況

不適合の再発状況は昨年度から同程度で推移し、熱中症を除くと減少傾向

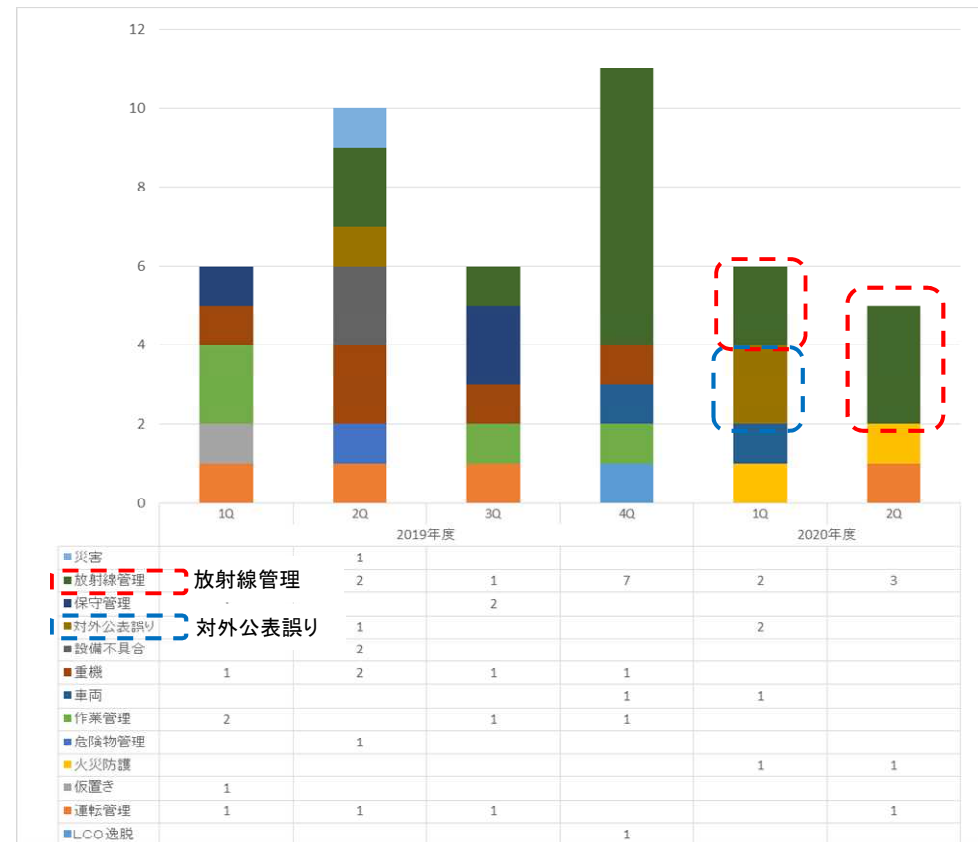
- ・ 2019年度：約3件/月 ⇒ 2020年度：約2件/月（全体50～60件/月の約5%）
- ・ 品質不適合での再発割合が高い
- ・ 特に放射線管理が多く、線量計（APDやGB）の一時不携帯（置き忘れ）で多発
対外公表誤りは1Qまで再発がみられる

再発不適合数の推移



※人身不適合(熱中症)の再発を除く

業務分類別



4.安全・品質面の強化

(3)不適合分析の深堀りと「安全・品質面」の強化状況

不適合の再発(放射線管理)に対する対策

■ ふるまい教育

- 全社員・作業員が半日間作業を中断し、放射線防護に関する「ふるまい教育」を一斉実施。ルールの意味合いも含めて全員に再教育(9月25日実施)

ふるまい教育の教材例



■ ハード対策

- 年間約10万件近くの公表データ処理に対する入力業務に関して順次自動化 (RPA・スマートグラス・計測値の自動送信)
- 毎日約5千件の貸出をおこなっているAPD忘れなどに対し、行為そのものができないよう物的対策を検討中

スマートグラスによる分析作業



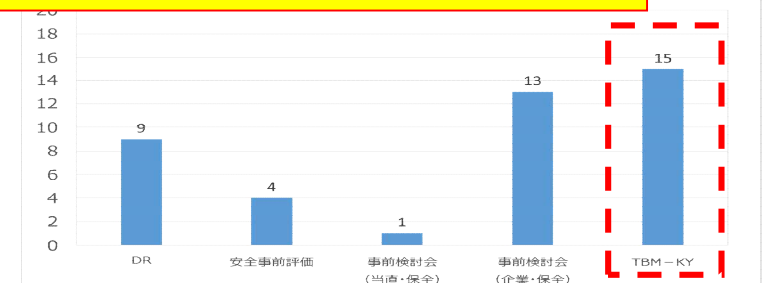
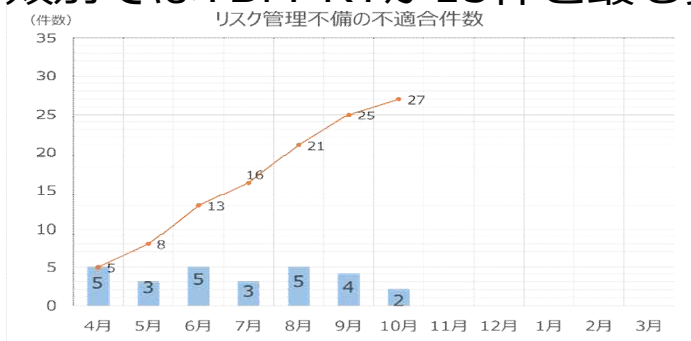
4.安全・品質面の強化

(3)不適合分析の深堀りと「安全・品質面」の強化状況

②リスク管理不備による不適合の状況

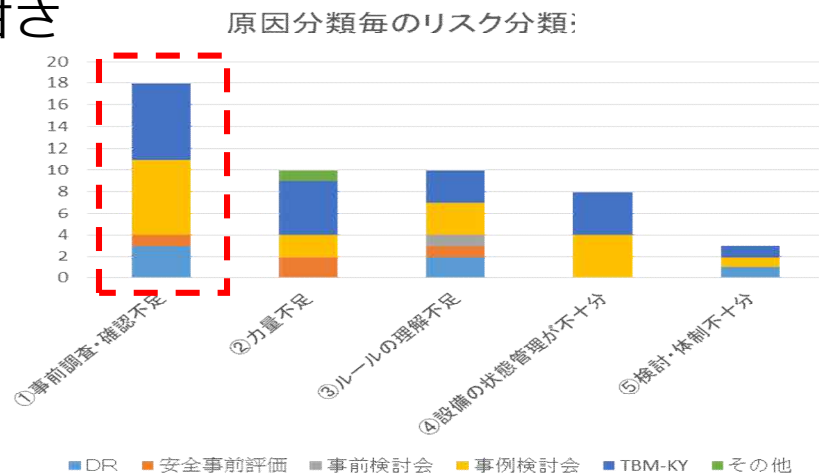
- ・ 事前にリスク洗い出しが行われていれば防げたと考えられる事案を、リスク管理不備による不適合と認識し、1Fの業務計画PIに掲げ管理
- 10月末時点では27件のリスク管理不備の不適合が発生している
- 分類別ではTBM-KYが15件と最も多い

現在、再整理作業中



※ 1つの不適合で、複数の分類に該当するものがある一方で1つも該当しないものもあるため、不適合件数とは必ずしも一致しない。

- ・ 原因別では、事前調査・確認不足が多く、事前のリスク検討に弱み
- その状況を現場で気づくことができていない当社監理員・協力企業の管理面(リスク抽出)に甘さ



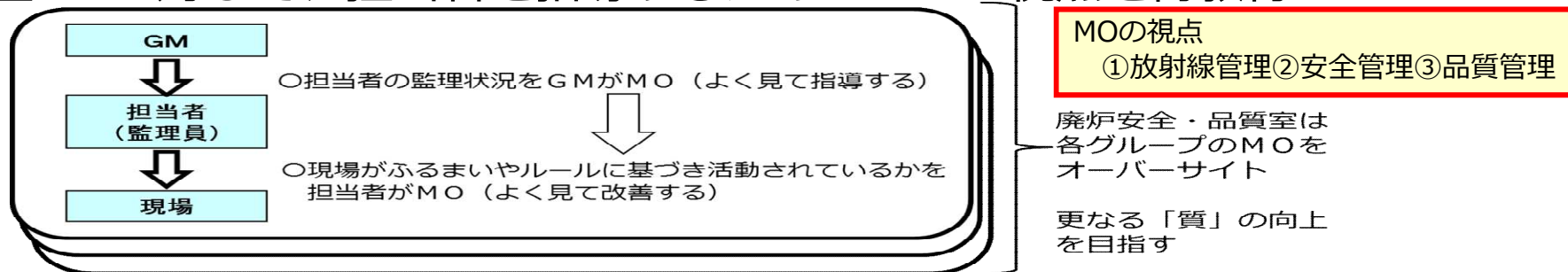
4.安全・品質面の強化

(3)不適合分析の深堀りと「安全・品質面」の強化状況

リスク管理不備に対する対策

■ 現場におけるリスク抽出の強化

- 全GMに対して、担当者を指導するためのMOの視点を再教育



- 協力会社と一体となった取り組みの中で、協力企業への働きかけを強化
 - ✓ 当社カウンタパートとの合同MOを実施し、現場での対策実施状況を確認
 - ✓ 安品室による安全事前検討会のリスク抽出状況確認・現場実施状況確認
 - ✓ 協力会社の管理レベル向上支援として、MO研修・RCA研修を開催
 - ✓ 協力企業向けファンダメンタルズを作成、協力会社と共有予定

協力企業と当社カウンタパートの取り組み(一例)

(株) 現場管理強化に向けた取り組み

～過去の教訓で決めたことを確実に実施する！～

着手前 社内レビュー / 車電安全事前評価 / 事前検討会
 着手後 安全品質放電パトロール / EMでのヒアリング及び指示

(株) 現場管理強化に向けた取り組み

- 2020年度安全活動計画
現場KYの強化 / JIT情報の活用 / 災害情報検討会
- 管理強化への変革取組
「Qd1F版ルール集」周知 / ふるまいに関する放電教育 / KY教育
- 取組へのチェック
安全活動管理表で実施確認 / パトロール、MOで実施状況確認、指導実施

電気・計装部の関わり

- 部長、GMが定期的に間電工・工務シスの取組事項 (JITルール、MO、EM) に参加し、実施状況を確認。合わせて気付き事項等について意見交換も実施
- 実施頻度：月2回程度 (10月より開始)

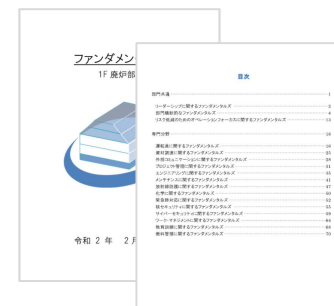
※必要に応じて参加グループのJIT・監視員も参加し、物産管理標準化とMOを敷設し、自身の工率管理に活かす



協力企業への出張MO研修



ファンダメンタルズ



- 原子力安全上重要な設備における作業(原子炉格納容器内部調査など)は、メーカー出身者もリスク抽出に参加して、品質チェック体制を強化

- 組織改編により、各PJの責任と権限が明確化され、PJに集中して取り組むことが可能になった。また、PMOを設置したことで、PJの進捗管理や複数のPJを横断する課題への対応が可能になった。
- 安全・品質室を1Fに設置したことにより、不適合情報等をもとにした弱点の分析や対応といったきめ細やかな監督・支援が現場目線で実施できるようになった。
- しかしながら、不適合件数は昨年度に比べて全体的には減少傾向が見られるもののまだ多く、高グレードの不適合は変わらず発生している状況であることから、マネジメントオブザベーションの強化など協力企業と一体となって現場管理レベルの向上をはかっていく。
- なお、職場状況調査の結果では、新たな業務のしくみが十分に浸透していないこと等に起因する非効率的な業務運営も確認できたことから、GMの気づきを促すツールの提供や業務プロセスの周知等に取り組む。

【参考】 職場状況調査と個別対話について


<実施概要>

- 組織改編後の職場の状況や課題について、組織別にタイムリーに把握するため、「職場状況調査（アンケート）」を6月以降11月までに4回実施。
- 上記も踏まえ1F副所長級と相談のうえ抽出したグループメンバー（計160名）と個別対話を実施し、助言や問題の深掘りを行った。

<成果>

- 「職場状況調査」でグループの状況が見える化、「個別対話」は課題解決や満足度向上に寄与したことが確認できた。
- また「人手不足」と感じる背景には、業務の運用面や上司のマネジメントに関わる課題等いくつかの構造的な問題があり、これが「非効率」な業務運営につながっていることが明らかになった。
- 属人的な問題については個別に対応しており、早急に手を打つことができたと考えている。

【参考】 職場状況調査と個別対話について 具体的な実施内容

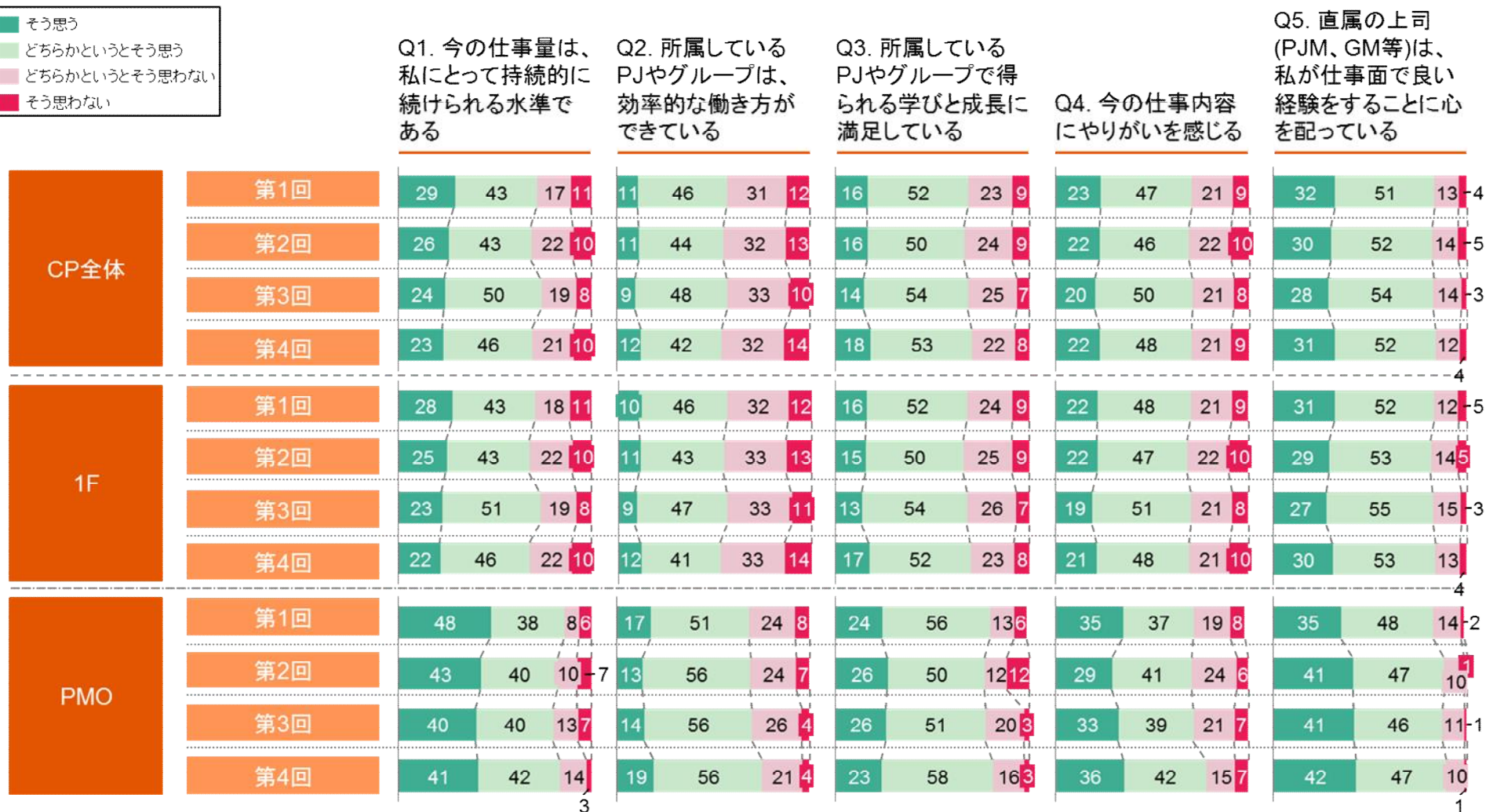
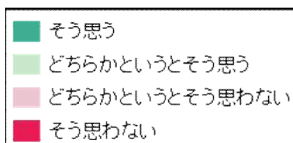
	A 職場状況調査	B 個別対話
目的	全てのPJとグループに対して仕事量、チームの効率性、仕事のやりがいなどについて状況を把握し、PJ・グループの状況を把握	職場状況調査だけでは見えにくい問題の深堀りや、個別対話での助言を行うことで課題解決に導く
実施内容	設問の形式	形式
	回答時間、分量の目安	対象者
	実施のタイミング	実施者の要件
	回答期間	
	<ul style="list-style-type: none"> 過去1ヶ月の仕事量、効率性、やりがいなどについて選択式の設問を提示 選択肢は4段階で提示 	<ul style="list-style-type: none"> 1回30分程度の個別面談で状況の聞き取りや助言を行う <ul style="list-style-type: none"> - PJM・GMへはメンバーのマネジメント方法など - メンバーへは仕事の仕方等 職場状況調査を踏まえ、日頃からメンバーのふるまいを見ている副所長級と相談のうえ抽出したグループのメンバー全員が原則 現場経験を持ちつつ、経営層の立場も理解できるミドル人財 組織内から信頼され、悪い話も冷静中立に扱える人財 (総括人財育成担当・副所長)
	<ul style="list-style-type: none"> 1回につき1分以内 (設問数は5問程度) <ul style="list-style-type: none"> - 回答者の負担を軽減し回収率向上を目指す 実施月にメール送信 送信当日を含め2~5日間 <ul style="list-style-type: none"> - 回答率向上のため、回答期間を延長 	
	 約1ヶ月 (約1ヶ月で1サイクルを廻す)	

※職場状況調査実施時期 第1回；6月、第2回；7月、第3回；9月、第4回；11月（定期異動後の状況確認）

※個別対話実施時期 第1回；7月、第2回；8～9月、第3回；9～10月、第4回；11月

A 職場状況調査結果

「上司との関係性 (Q5)」は良好、社員の多くは「学びと成長に満足 (Q3)」しているが、「効率的な働き方 (Q2)」には課題があると考えられる



※組織改編の対象外であった廃炉資材C、廃炉コミュニケーションCは除く

B 個別対話で確認できた主な課題と対応策

- 個別対話の結果、業務運営上で「非効率」につながる構造的な具体的課題を確認
- 体系的に対応策を講じることで、組織全体の生産性とさらなる満足度向上をめざす

課 題		対応策
分類	具体的な内容	
1.組織設計	<p>A) 部署間の仕事の押し付け合いがあり、組織間調整に時間がかかっているケースがある</p> <p>B) 組織改編により新たに実施することとなった業務の分担、やり方が浸透していない</p>	<p>A) 業務プロセスの確認 業務分掌の見直し</p> <p>A) 問題意識の共有と周知</p>
2.人財配置	<p>A) 経験者が少ないグループがある、担当者の配置を変えることで効率化がはかれる等、人財配置に改善の余地がある</p>	<p>A) 迅速な配置調整の実施</p>
3.上司のマネジメント	<p>A) 上司によるメンバーへの仕事の割り振りに偏りがある</p> <p>B) 上司とメンバーのコミュニケーションが不足している</p> <p>C) 上司によるメンバーへの仕事の意義の説明、意識付けが十分ではない</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 管理職に「気づき」を促すツールを提供 • 管理職研修の実施 • 継続的な状況の確認

1号機PCVガス管理設備排気ファン全停に伴う LCO逸脱事象について（案）

2020年12月3日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

【概要】

2020年11月12日 1号機PCVガス管理設備計装品点検手入工事でHMI※サーバ I 系の記憶媒体交換作業に伴い、サーバ停止時に発生する警報を確認する際に、作業員が誤って緊急停止ボタンを押したことで、運転中のPCVガス管理設備排気ファン(A)が停止し系統全停となった。

これに伴い、1号機PCVガス管理設備の希ガスモニタ・水素モニタ・ダストモニタが両系とも監視不可となった。

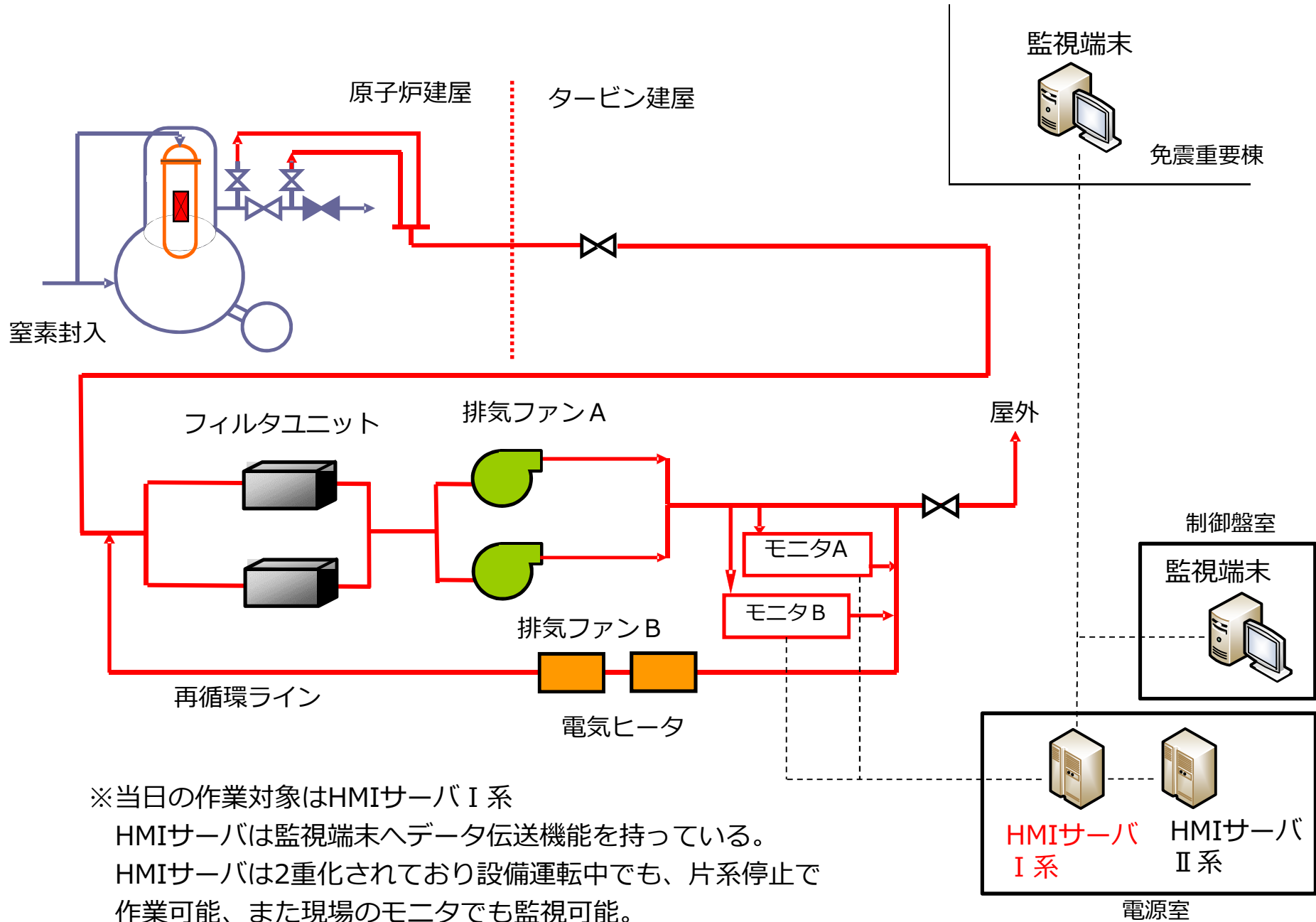
【時系列】

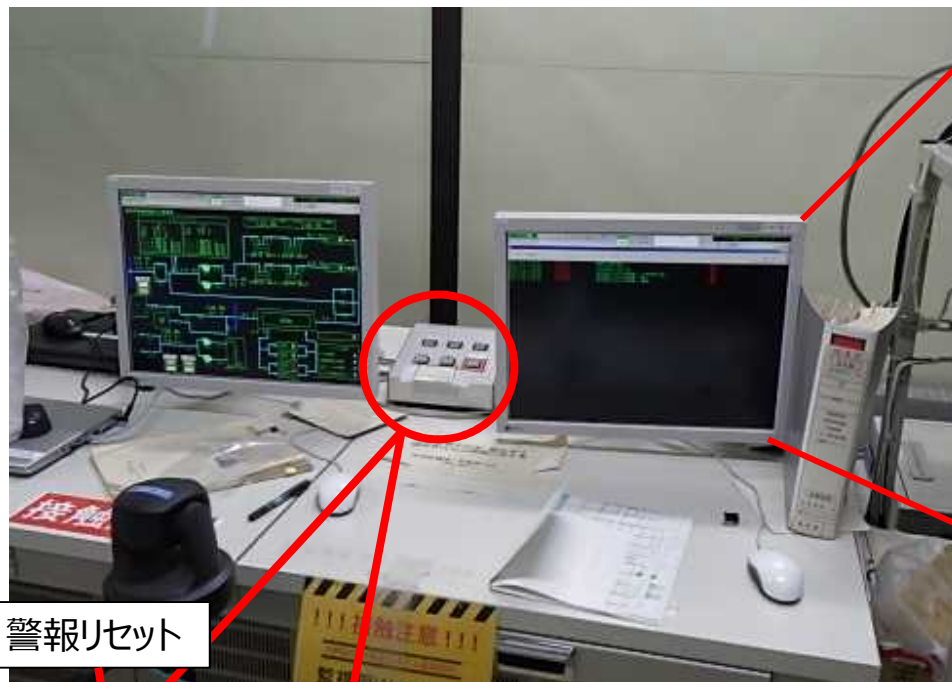
- 10:00頃 作業開始 (HMIサーバ I 系の記憶媒体交換作業)
- 11:12頃 交換作業に伴い発生した警報を確認する際に、緊急停止ボタンを警報確認ボタンと思い込んで押した
- 11:12 「1号機PCVガス管理 抽気ファン全台停止」警報発生
- 11:13 実施計画Ⅲ 第24条 (未臨界監視) LCO逸脱を判断
- 11:27 代替監視としてRPV底部の温度上昇率の監視を開始
- 11:30 代替監視としてモニタリングポスト 8 台、構内線量表示器6台の監視を開始
- 13:22 1号機PCVガス管理設備 排気ファン(A)起動、排気流量の安定確認
- 14:40 放射線検出器にて未臨界確認が可能であることを確認
実施計画Ⅲ 第24条 (未臨界監視) LCO復帰

※HMI：ヒューマンマシンインターフェース (Human Machin Interface)

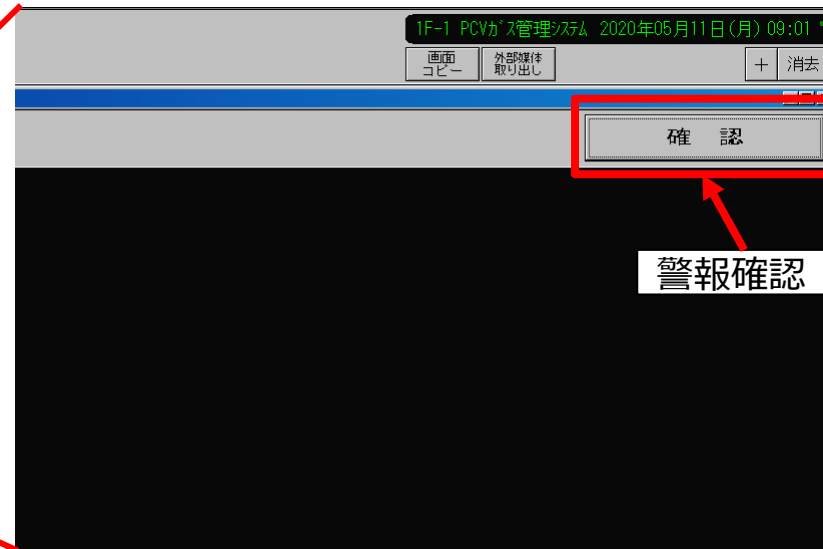
2. システム構成図

2





警報リセット



PC画面

本来、PC上画面ソフトPBで警報確認操作を行うべきところ、スイッチBOXの緊急停止ボタンを警報確認ボタンと思い込んで押した。



緊急停止

スイッチBOX



警報確認
警報発生時の警報表示点滅および警報音を停止する操作

警報リセット
警報復帰時に警報確認画面から警報表示を消す操作

4. 当日の作業の流れ

1号機PCVガス管理設備HMIサーバI系の記憶媒体交換作業

1) 監視端末にて作業前データ採取 (工事担当A、作業班長B、作業員C/D : 制御盤室)

↓ 作業班長Bと作業員Cが電源室へ移動

2) 作業班長BがHMIサーバ停止操作→警報発生

3) 工事担当Aが**警報確認操作実施**
(作業員Dはシステム状態表示画面を見ていた)

↓ 工事担当Aと作業員Dが電源室へ移動

4) 作業班長BがOSアップデート後、HMIサーバ起動

↓ 作業班長Bと作業員Dが制御盤室へ移動

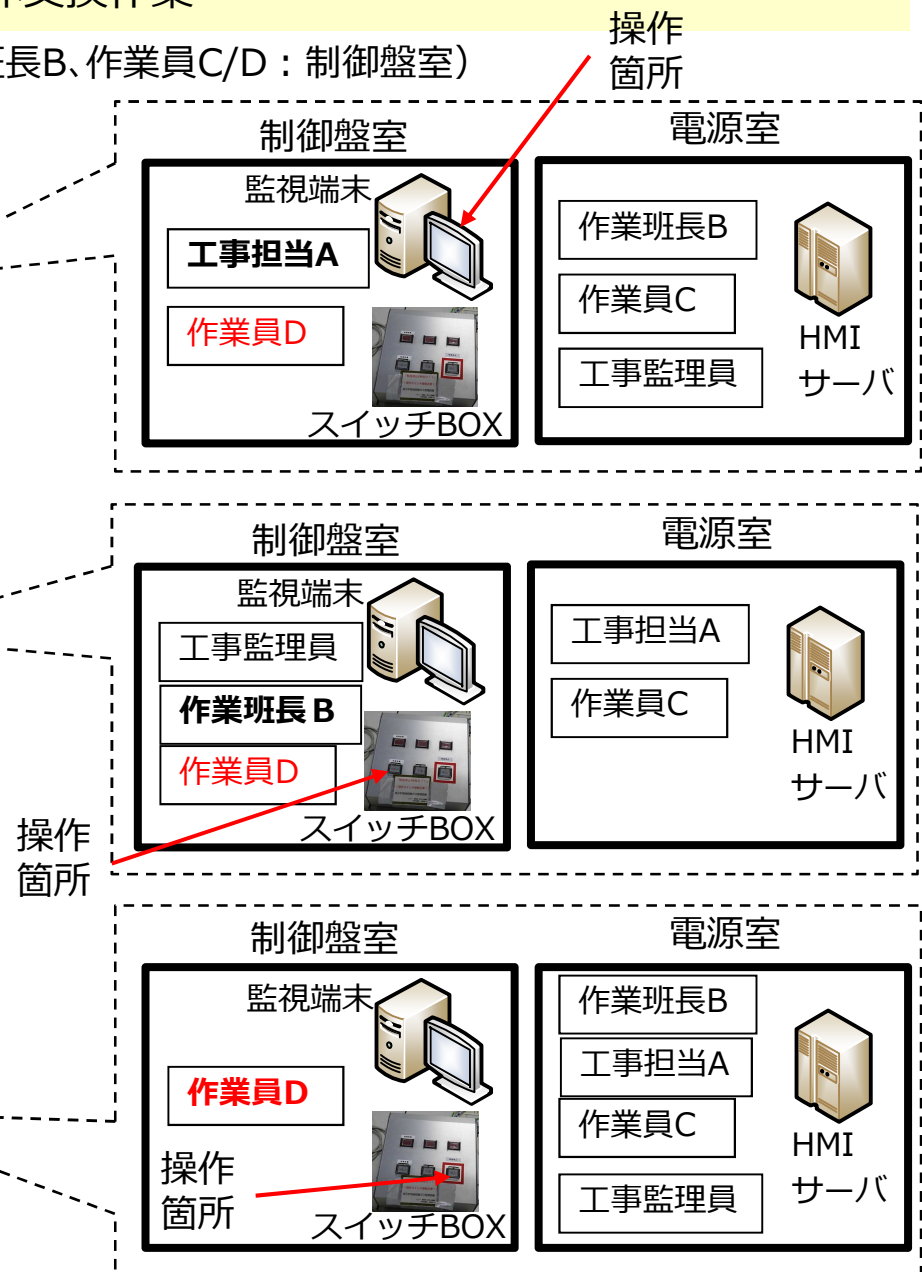
5) 作業班長Bが**警報リセット操作実施**
(スイッチBOX上のリセットボタンを押す、
作業員Dはリセット操作を見ていた)

↓ 作業班長Bと作業員Dが電源室へ移動
作業班長Bは作業員Dへ警報発生時は
警報確認操作を行うよう指示

↓ 作業員Dが制御盤室へ移動

6) 作業班長BがHMIサーバ停止操作→警報発生

7) 作業員Dが**警報確認操作を実施しよう**
として緊急停止ボタンを押し系統停止



現時点での作業関係者への聞き取り状況は、以下のとおり。

工事担当A	<ul style="list-style-type: none">作業全体の現場管理者として、要領書内の作業要領及び品質管理チェックシートに基づき、立会確認を実施。
作業班長B	<ul style="list-style-type: none">派遣前教育で、作業員Dに対しPCVガス管理設備が重要設備であることを指導した。作業員Dは業務経験が豊富で、警報確認の方法は把握していると思っていたため、操作方法については説明しなかった。被ばく低減の観点から事前検討会前の現場確認を実施しなかった。2回目のサーバ停止操作でもあったことから、サーバ切替えがなく状態確認が不要であったため、警報確認のみの対応は、作業員D単独で問題ないと考えていた。
作業員C	<ul style="list-style-type: none">当該事象後に行う予定であった記憶媒体交換作業を担当。
作業員D	<ul style="list-style-type: none">業務経験20年以上でHMIサーバに精通しており、今回の要領書も作成している。1 Fでの作業は、当日が3回目でPCVガス管理設備の作業は初めてであった。PCVガス管理設備が重要設備であることは、事前に指導されていた。1回目の警報確認（工事担当Aが実施）時は、隣のシステム状態表示画面を注視していたため工事担当Aの操作は見ていなかった。警報を確認するためには、直前の、作業班長Bと一緒に実施した警報リセット操作を見て、近傍のボタンが「警報確認」と思い込んでしまった。 （警報確認・リセット操作は、スイッチが並んで配置されていて、ハードスイッチで行うことが一般的と思っていた）スイッチBOXに表示してある注意喚起表示札については、緊急停止ボタンのものであるとの認識がなかった。

本事象に関する当社工事実施箇所に関与は以下のとおり。

- ✓ 主たる作業（HMIサーバ記憶媒体交換手順）の手順は問題は無いことを確認したが、**警報確認については主たる作業に伴い付随的に発生するものであって、記載が無いことについて特に問題とは思わなかった。**
- ✓ 安全事前評価においては、周辺機器の誤接触などのリスクは抽出していたが、本作業は設計上設備運転状態で実施可能であること、また当該設備の作業実績がある受注者であり設備を熟知しているものと考え、**緊急停止ボタンで安全上重要な設備の系統全停することはリスクとして抽出しなかった。**
- ✓ 本作業でのリスクとしては、HMIサーバ I 系から II 系への切替時の両系ダウンにより遠隔監視・操作ができなくなることが最重要リスクと考えていた。
- ✓ 当日の作業に伴い発生する警報について、事前に作業班長Bと共有するとともに、当直とも安全処置や発生警報について作業調整を行った。
- ✓ 作業着手前に、作業班長BとHMIサーバの交換機器や作業場所の確認を実施していたが、**警報操作場所の確認は行わなかった。**
- ✓ 作業当日は、監理員が現場に立会い、要領書に沿って実施していることを、作業班長Bの横で一つ一つ確認していた。（事象発生時は、電源室にいた）
- ✓ 警報確認は難しい操作ではないこと、また作業班長Bの指示のもとで警報確認操作を行うため、作業員D単独でも問題ないと考えた。

7. 問題点の抽出

当該工事にあたって、警報確認によって安全上重要な設備の系統全停に対するリスクへの対応が不十分であったと考えられることから、「計画」「教育」「作業」「設備」などの各プロセスにおける問題点を抽出した。

		あるべき姿	今回の実施内容
計画	要領書	受注者は、要領書の手順作成にあたり、重要ステップ（間違った場合に安全、品質等に影響を与えるような作業）を明記する。 監理員は、受注者から受領した施工要領書の内容を確認する。	要領書の手順に主たる作業は明記されていたが、作業に伴い発生する 警報確認・リセット操作の記載は無かった。【問題点②】 監理員は、作業に伴い発生する警報の確認は行っていたが、 操作内容について配慮が欠けていた。
	事前検討・TBMKY	受注者は、作業関係者で事前検討を行い、現場状況を踏まえた具体的なリスクや対策を共有する。	事前検討会にあたって 現場確認をしていない 、また、主たる作業のリスクは抽出していたが、 警報確認操作近傍に緊急停止させるようなリスクを想定していない。【問題点①】
	事前検討・TBMKY	監理員は、工事エリア近傍の原子力安全上の注意設備が抽出され、必要に応じ当該設備への影響低減対策（養生や隔離など）が検討・実施されていることを確認する。また、事前検討会、現場確認等で指示・助言する。	監理員は、緊急停止ボタンのリスク認識や事前検討会の実施状況を確認していたが、作業実績のある受注者で設備を熟知していると考え、 近傍にある緊急停止ボタンのリスク抽出、対策検討を行うように指示できていない。【問題点①】
	事前検討・TBMKY	受注者は、TBM-KYを実施し、人身安全、原子力安全、放射線管理等についてリスクの抽出、評価および低減策の議論を行う。	重要ステップについてはリスク抽出していたが、 警報確認操作に係わるリスク抽出がされていない。【問題点①】
	体制	受注者は、事前に作業体制と役割分担を明確にする。	主な役割分担は事前に決まっていたが、 警報確認操作の役割が不明確だった。【問題点①】

	あるべき姿	今回の実施内容
教育	受注者は、安全上重要な設備に対する作業を行う場合には、作業における技術的な重要事項を明確にし、作業員への周知・教育を行う。	作業着手前に1F経験の浅い当該作業員へ、PCVガス管理設備が重要設備であること、およびシステム概要を指導していたが、 警報確認の操作場所や緊急停止ボタンの設置位置や影響を伝えていない。【問題点③】
作業	監理員は、作業着手前に作業対象機器及び関連機器が作業着手してよい状態にあるかを確認する。	主たる作業の対象機器や操作内容について、作業班長と確認したが、 警報操作場所の確認は行っていない。【問題点③】
	作業指示は場所や名称など具体的に指示または具体的に記載された要領書を用いて実施する。	作業班長から当該作業員へ、警報確認操作を指示したが、 操作対象など指示が具体的でなかった。【問題点③】
設備	安全上の重要な制御機器が、他の制御機器と識別できる。	緊急停止ボタンは、カバー付スイッチであり、スイッチBOXに注意喚起表示も実施していたが、 形状が同じで誤認識のリスクがあった。【問題点④】
環境	安全上重要な設備の主要機器は、意図せず操作されないよう措置を講ずる。	制御盤室は、通常は施錠管理されており、スイッチにカバーも付いていたが、 作業等で入室した場合は作業員が操作できる環境だった。【問題点④】

- 問題点は互いに関係し、今回の事象発生につながっている。
問題点とそれぞれの原因を以下に示す。

問題点	原因
<p>①</p> <p>【リスクの抽出】 受注者は、事前に具体的なリスク抽出ができなかった。</p> <p>監理員は、当該設備の特有リスクについて注意喚起しなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 受注者は、事前検討会前の現場確認を行っていなかった、TBM-KYも事務所で行っていたこともあり、現場状況を踏まえていないため、警報確認操作近傍に重要操作を誤って操作してしまうリスクを想定していなかった。また、役割分担が不明確だった。 監理員は、実績のある受注者であり、設備に熟知しているものと考え、緊急停止ボタンが作業範囲近傍に設置されており、誤操作するリスクについて具体的に注意喚起しなかった。
<p>②</p> <p>【要領書の記載】 受注者は、警報操作について、操作場所・方法と操作内容が具体的に記載していなかった。</p> <p>監理員は、警報操作の操作内容やについて詳細に記載するよう指示しなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 要領書作成者は、PCVガス管理設備の現場状況を知らなかった。 受注者は、付随作業の要領書への記載程度は作成者に任されており、警報確認について、操作内容や役割などを要領書へ詳細に記載するべきとの配慮に欠けていた。 監理員は、発生警報については事前に確認を行っていたが、作業に伴い発生する警報確認操作については、これまでも問題なく作業できていたことから、操作内容、方法等について、要領書へ明記するよう指示しなかった。

問題点	原因
③ 【教育】 当該作業員は、具体的な操作内容がわからないまま操作を行った。	<ul style="list-style-type: none">• 当該作業員は、PCVガス管理設備に関する一般的な教育は受けていたが、当該設備特有の警報操作方法について教育を受けていなかった。• 作業班長は、当該作業員へ要領書作成着手時や事前検討会時に緊急停止ボタンが近傍に設置されており、誤操作による系統停止のリスクがあることなど現場状況を踏まえた指導をしていなかった。• 作業班長は、当該作業員が警報確認方法を知っていると思い込んでいたため、当該作業員へ警報確認操作について具体的な指示を出さなかった。• 監理員は、当該設備の作業実績がある受注者であるため、警報確認の操作場所の確認をしなかった。
④ 【設備・環境】 作業時に緊急停止ボタンを押せる環境にあった。	<ul style="list-style-type: none">• 制御盤室は、施錠管理をされているが、安全上重要な設備の操作ボタンが設置されていることを考慮すると、作業等により入室する場合の管理に更なる改善の余地あり。• 緊急停止ボタンはカバー付スイッチやスイッチBOXにも注意喚起表示はあったものの、思い込みによる誤操作に対する配慮が不足していた。

<対策（案）>

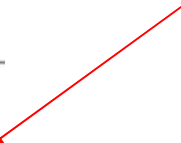
今回、付随作業と捉えていた警報確認作業で安全上重要な設備であるPCVガス管理設備全停止に至ってしまったことに対する発生原因をふまえ、以下の対策を行う。

- ✓ 警報確認のような作業におけるリスク抽出に弱さがあったため、主たる作業以外でも現場状況を踏まえてリスク抽出すること、役割と手順を明確にすること、作業着手前に現場確認を行うことを安全対策仕様書へ反映する。また、監理員は実績のある受注者についても、事前の教育・周知がされていること、役割と手順が明確になっていることを確認することとし、ガイド等に反映する。
- ✓ 主たる作業以外でも操作を伴うものは、要領書等へ記載を行うことを安全対策仕様書へ反映する。また、監理員はオンライン作業での操作については、具体的な操作内容・場所を要領書等で確認を行う。警報確認のような付随作業についても、重要設備のオンライン作業における操作は、当社社員の責任のもと行う。
- ✓ 現場機器の操作器には誤接触防止の物理的防護および誤操作防止の注意喚起表示等を実施しているが、作業時に操作可能な環境となる場合もあるため、誤操作による影響を検討したうえで、誤認識防止のため識別化（カバー等）を行う。更に、恒久対策として鍵付きカバー等の対策を行う。同様に、LCOに関わる重要設備について、誤操作リスクを洗い出し水平展開を行う。

当該作業の要領書抜粋

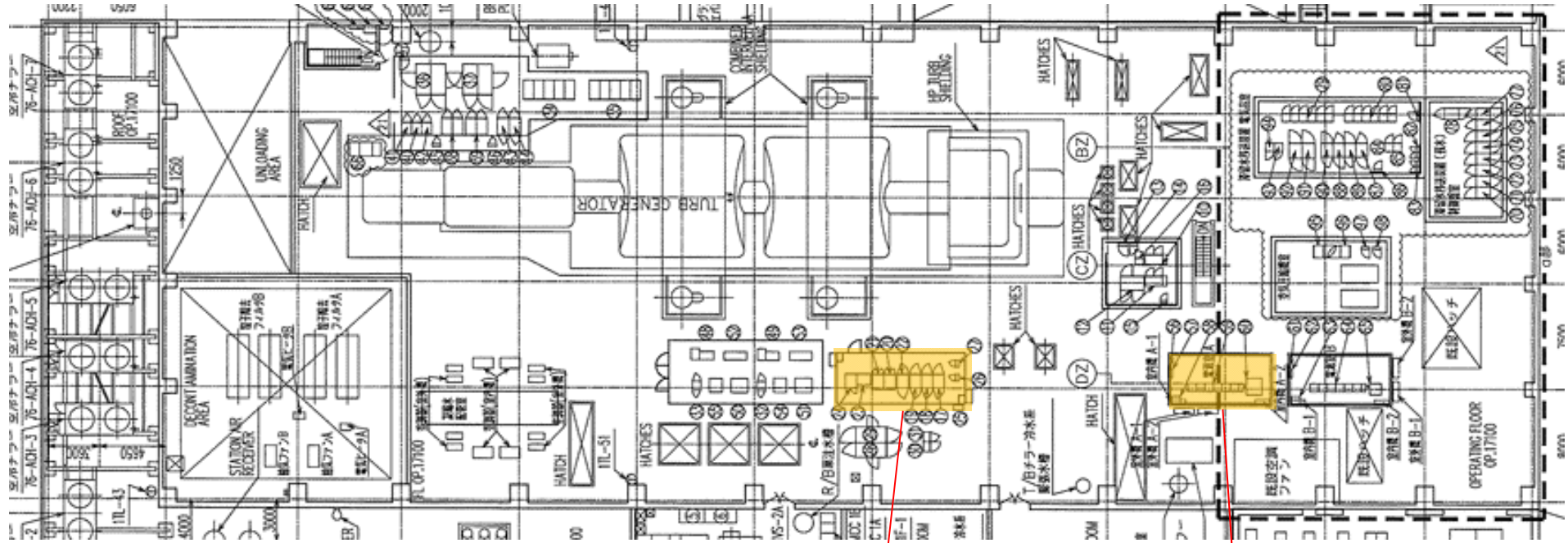
No.	作業要領	作業・品質上のポイント	安全・放電上のポイント	記録No.	記録区分	立会区分
3)	HMI機器本格点検(HMIサーバ1のSSD交換)					
①	HMIサーバ1のSSDのシステムセーブ HMIサーバ1をシャットダウン後、セーブ用メディアをセットし電源をリセットする。その後、HMIサーバ1の内蔵SSDのシステムセーブを行う。	HMIサーバ1の停止前の設備状態を端末で確認しておくこと。 片系ずつサーバ停止を行うこと。	周辺機器に注意する。 機器の取扱いに充分注意すること。	PC-1	a	<input type="checkbox"/> ◎●
②	HMIサーバ1のOSDライバ－UPDATE HMIサーバ1のインストーラを起動し、OSDライバ－UPDATEを行う。	OSDライバ－UPDATE用CDがセットされていること。 OSDライバ－型式の確認。	機器の取扱いに充分注意すること。	---	b	<input type="checkbox"/>
③	HMIサーバ1のSSDのシステムセーブ HMIサーバ1をシャットダウン後、セーブ用メディアをセットし電源をリセットする。その後、HMIサーバ1の内蔵SSDのシステムセーブを行う。システムセーブ後、電源OFFする。	HMIサーバ1の停止前の設備状態を端末で確認しておくこと。 片系ずつサーバ停止を行うこと。	周辺機器に注意する。 機器の取扱いに充分注意すること。	PC-1	a	<input type="checkbox"/>
④	HMIサーバ1のSSD交換 HMIサーバ1のSSDをはずし、新品のSSDへ交換を行う。	型式があっていることを確認する。 片系ずつサーバ停止を行うこと。	周辺機器に注意する。 機器の取扱いに充分注意すること。	CP-1	a	<input type="checkbox"/>
⑤	HMIサーバ1のSSDへシステムロード HMIサーバ1にセーブ用メディアをセットし起動する。その後、HMIサーバ1の内蔵SSDへシステムロードを行う。	システムロードするSSD番号を確認すること。 片系ずつサーバ停止を行うこと。	周辺機器に注意する。 機器の取扱いに充分注意すること。	---	b	<input type="checkbox"/>
⑥	HMIサーバ1起動確認 HMIサーバ1の電源を投入し、起動する。	起動時エラーがないことを確認すること。	周辺機器に注意する。 機器の取扱いに充分注意すること。	---	b	<input type="checkbox"/>

当該操作時の作業ステップ

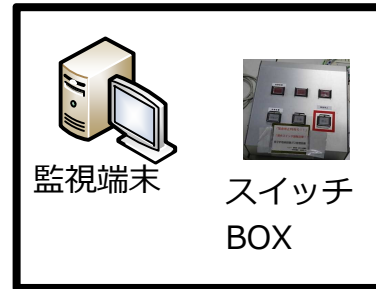


<参考> 当該作業の時系列

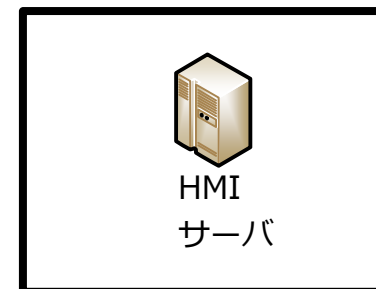
年 月	工事監理員	協力企業			
		工事担当 A	作業班長 B	作業員 C	作業員 D
2020年10月	作業要領書受領		作業要領書作成の指導		作業要領書作成 ↓ 作業要領書提出
2020年11月			派遣前教育(講師)を作業員Dに実施		派遣前教育(受講)
2020年11月	議事録確認	事前検討会 ・作業内容の周知 ・作業対象機器のリスク抽出 注意事項の周知 ・安全: 体調管理、感電防止等 ・品証: TVカメラへの接触注意、交換物品の仕様確認等 ・放管: 計画線量等			
作業当日 7:00頃			議事録作成		
			不参加者の作業員C, Dに対し事前検討会での検討結果を説明	説明を受け、議事録確認	
7:20頃		TBM-KY ・作業場所を考慮したリスク、注意事項を周知 ・道工具の注意事項の注意			
10:00頃		作業開始			
10:20頃	作業立会(制御盤室)	作業前入力点データ採取(制御盤室)			
	サーバ盤にて作業立会(電源室)	作業員B, Cは制御盤室からサーバ盤(電源室)へ移動			



制御盤室



電源室



1号機PCVガス管理設備排気ファン全停に伴う LCO逸脱事象について（案） 【コメントに対する追加説明】

2020年12月3日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

●コメントに対する追加説明

11/20の以下コメントに対して、①～⑥は事象から今後の対応の中に、⑦～⑫は次頁以降に記載。

運転操作面

- ①具体的にどのような作業で発生したのか。作業内容、発生状況は？（作業中？試験中？）
- ②要領書はあったが手順はなかったとのことだが、それで良かったのか？承認して良いのか？要領書に手順がないことに問題はないのか。東電の見解は？
- ③経験の浅い人に一人作業をさせたことは適切なのか？作業班長、東電監理員の管理（監理）はどうだったのか？
- ④警報リセットと警報確認の使い分けは何か？
- ⑤保守作業をやっている人が緊急停止 P B を操作できていいのか。

安全上の影響

⑥システムが停止したことによって何が監視不能となったか明確に。（希ガスetc）

- ⑦ガス管理システムの位置づけはどのようなものか、機能は？東電としての考えを説明すること
- ⑧水素濃度の評価方法はどのように行ったか？
- ⑨排気ファン停止時に流量はゼロになるか、否か（N2封入は継続中であったが）
- ⑩N2封入継続によって、PCV内圧が上昇したのではないか？影響は無いか？管理外放出の程度は？
- ⑪PCVガス管理システムが停止したとき、N2封入継続のオペレーションは正しいのか？
どのような理由でオペレーションしたのか？
- ⑫PCV内部作業（例：AWJ作業）中にガス管理システムが停止した際の影響は？

●コメントに対する追加説明

⑦ガス管理システムの位置づけはどのようなものか、機能は？

- ✓ PCVガス管理設備とは、PCV内気体の抽気・ろ過等によって、環境へ放出される放射性物質の濃度及び量を達成できる限り低減することを目的とする。また、未臨界状態、水素濃度等の監視のため、PCV内のガスを抽気することを目的とする。

⑧水素濃度の評価方法はどのように行ったか？

- ✓ 水素濃度の評価方法は、水の放射線分解によって発生する水素発生量を評価し、窒素封入量と水素発生量の比率から、水素濃度を評価している。なお、水の放射線分解による水素発生量については、実施計画に記載の以下の評価式にて評価している。

(実施計画II 2.2記載の評価式) $M = Pt \times E \times G / 100 \times A$

パラメータ	適用する評価条件	単位
M	水素発生量	lbmol/h
Pt	崩壊エネルギー（崩壊熱）	ORIGEN評価値
E	エネルギー吸収率	総崩壊熱に対するエネルギー吸収率 約25%（2020年4月時点） 内訳 吸収率10%（燃料デブリ等※） 吸収率100%（水に溶解しているFP）
G	水の分解量（G 値）	0.25（設置許可，非沸騰）
A	換算係数	82.2
		分子/100eV
		eV・lbmol/MW・h・分子

※ 燃料デブリの自己遮蔽等を考慮して10%と設定

また、実施計画IIIに定める運転上の制限などについては、全面的な適正化を検討中であり、今後、水素のリスクなどを含めた現在の1 Fのリスクについて、安全評価を再検討し、必要な安全措置について実態に即した形に適正化していく。

⑨排気ファン停止時に流量はゼロになるか、否か

- ✓ 緊急停止ボタンを押すことにより、排気ファン等の機器停止並びに抽気ラインの主要な弁が閉となり、系統隔離状態となるため、PCVガス管理設備の排気流量はゼロとなる。

⑩ N 2 封入継続によって、PCV内圧が上昇したのではないか？影響は無いか？管理外放出の程度は？

- ✓ 本事象に伴い、PCV圧力は約0.2kPa⇒2.4kPaに上昇しているが、1号機PCVガス管理設備の最高使用圧力は350kPaであり、設備上は問題ない。
- ✓ 窒素封入量が全て環境中に放出されたとして追加的な放出量は 1.8×10^3 Bq、また、この追加的な放出量に伴う敷地境界における被ばく線量は 6.8×10^{-10} mSv/年と評価しており、現運用設備による気体廃棄物放出分の0.03 mSv/年に比べて十分に低い値であることを確認している。
- ✓ 敷地境界におけるダスト濃度は 7.4×10^{-12} Bq/cm³と評価しており、告示濃度限度※と比較して十分に低い値であることを確認している。

※（周辺監視区域外の空気中の濃度限度）Cs-134： 2×10^{-5} (Bq/cm³)、Cs-137： 3×10^{-5} (Bq/cm³)

⑪ P C V ガス管理システムが停止したとき、N2封入継続のオペレーションは正しいのか？

どのような理由でオペレーションしたのか？

- ✓ 実施計画Ⅲ第1編第25条（格納容器内の不活性雰囲気維持機能）の第2項(6)において、原子炉格納容器ガス管理設備が運転状態にない場合の不活性雰囲気維持にかかる対応を以下の通り定めていることから、予め実施計画で定めた通りに対応している。
 - 速やかに必要な窒素封入量が確保されていることを確認すること
 - 窒素封入量の減少操作を中止する又は行わないこと
 - 格納容器内水素濃度が運転上の制限の範囲であることを評価により確認すること

⑫PCV内部作業（例：AWJ作業）中にガス管理システムが停止した際の影響は？

- ✓ PCV内部作業中にPCVガス管理設備が停止した場合は、作業を停止する運用としている。
- ✓ なお、現在のPCV正圧管理下では、PCVガス管理設備を経由しないPCVからの放射性ダストの漏えいが生じている状況にあるが、1号機AWJ作業時にはオペフロダスト濃度に有意な変化が認められないレベルであった。
- ✓ PCV内作業(AWJ作業等)中にPCVガス管理設備が停止した際の影響は、限定的であると考えている。これは、実施計画記載の影響評価において、PCVガス管理設備停止より厳しいバウンダリ施工箇所開放事象でも、周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないことを確認しているためである。

地震・津波対策の進捗状況（案）

2020年12月3日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

地震・津波対策の内、以下の事項について報告する。

- 3.11津波に対する建屋開口部閉止状況と
滞留水インベントリ流出評価について

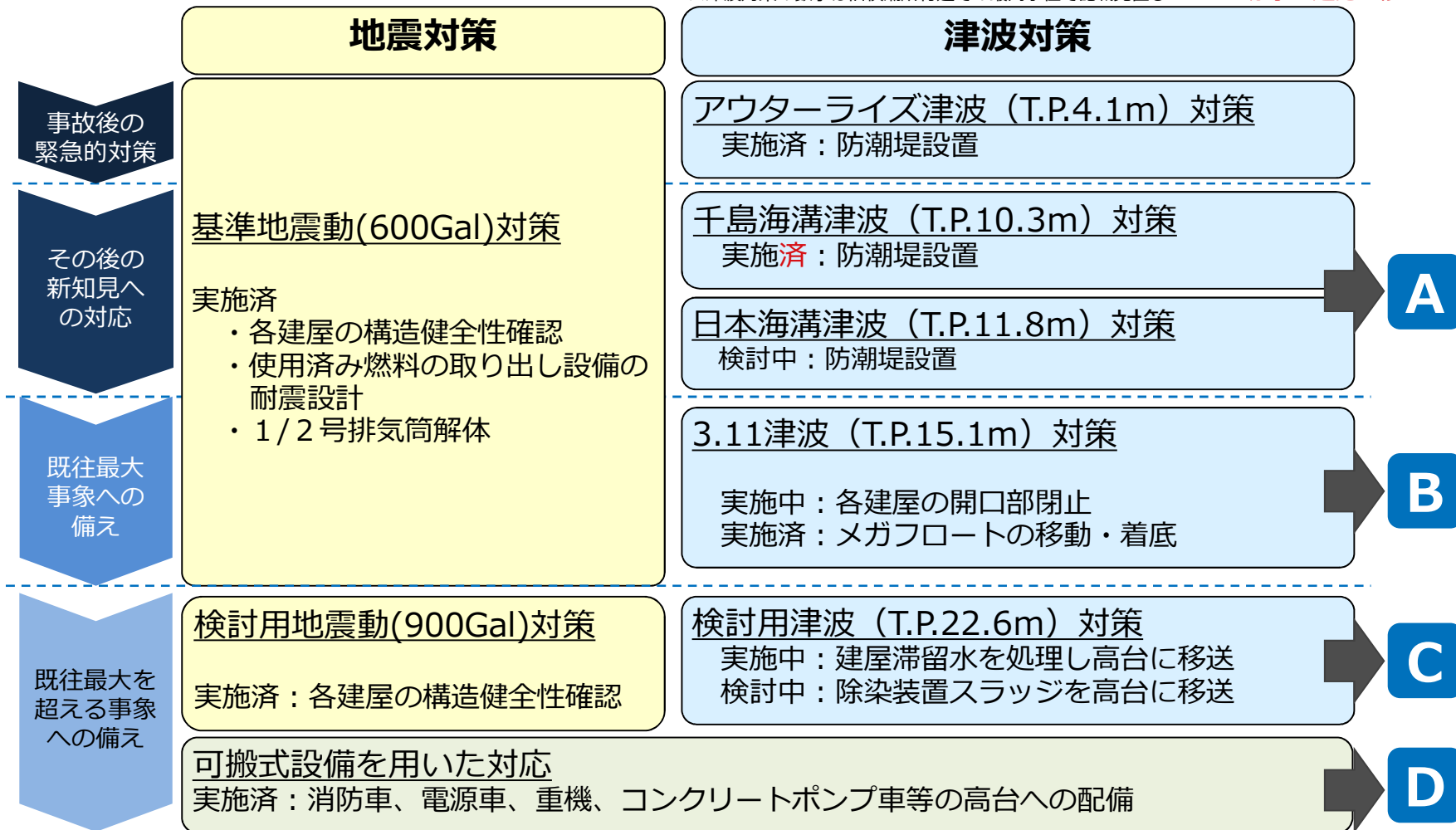
- 参考資料
 - 参考1) 津波対策全体
 - 参考2) 日本海溝津波防潮堤
 - 参考3) 千島海溝津波防潮堤
 - 参考4) T.P.2.5m盤設備
 - 参考5) 建屋開口部閉止

1. 地震・津波対策の基本的な考え方

■ 安全上重要な対策および評価を、実現可能性等を考慮しつつ段階的に実施中

※津波対策の数字は旧検潮所付近での最高水位で記載見直し

※赤字が追記・修正



※ 基準地震動：東北地方太平洋沖地震前までの知見や耐震設計審査指針を踏まえ評価した、施設の耐震設計において基準とする地震動（東北地方太平洋沖地震による敷地での揺れの大きさと同程度の地震動）
 ※ 検討用地震動：東北地方太平洋沖地震後の知見や新規基準を踏まえ、発電所において最も厳しい条件となるように評価した地震動。
 ※ 検討用津波：東北地方太平洋沖地震後の知見や新規基準を踏まえ、発電所において最も厳しい条件となるように評価した津波
 ※ アウターライズ津波：プレート間地震後に発生することが多いと言われているアウターライズ（海溝の外側の隆起帯）部での正断層地震による津波。
 ※ 千島海溝津波：千島海溝沿いの地震に伴う津波。
 ※ 日本海溝津波：内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」公表内容を反映した津波

2. 津波対策全体の進捗状況

A 防潮堤の設置

千島海溝津波防潮堤のL型擁壁の据付
2020年9月に完了



B 建屋開口部閉止（面積）

滞留水の残る建屋の開口部閉止対策を
2020年11月に完了

2011年3月

約**1200**m²



2020年11月

約**200**m²

C 滞留水の除去

循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTI
以外の滞留水処理を完了見込み

2011年6月

約**2.6E17**Bq

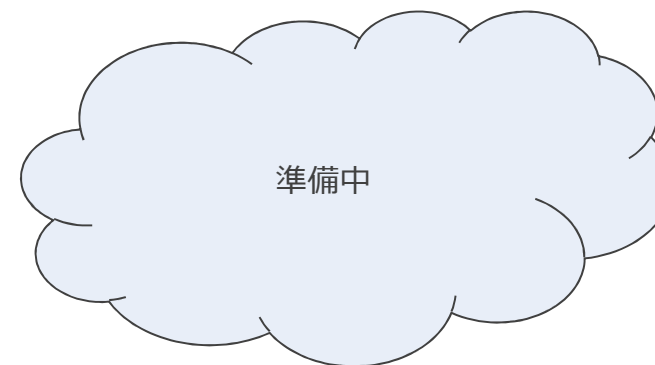
約**1/400**



2020年10月

約**6.6E14**Bq

D 可搬式設備の整備



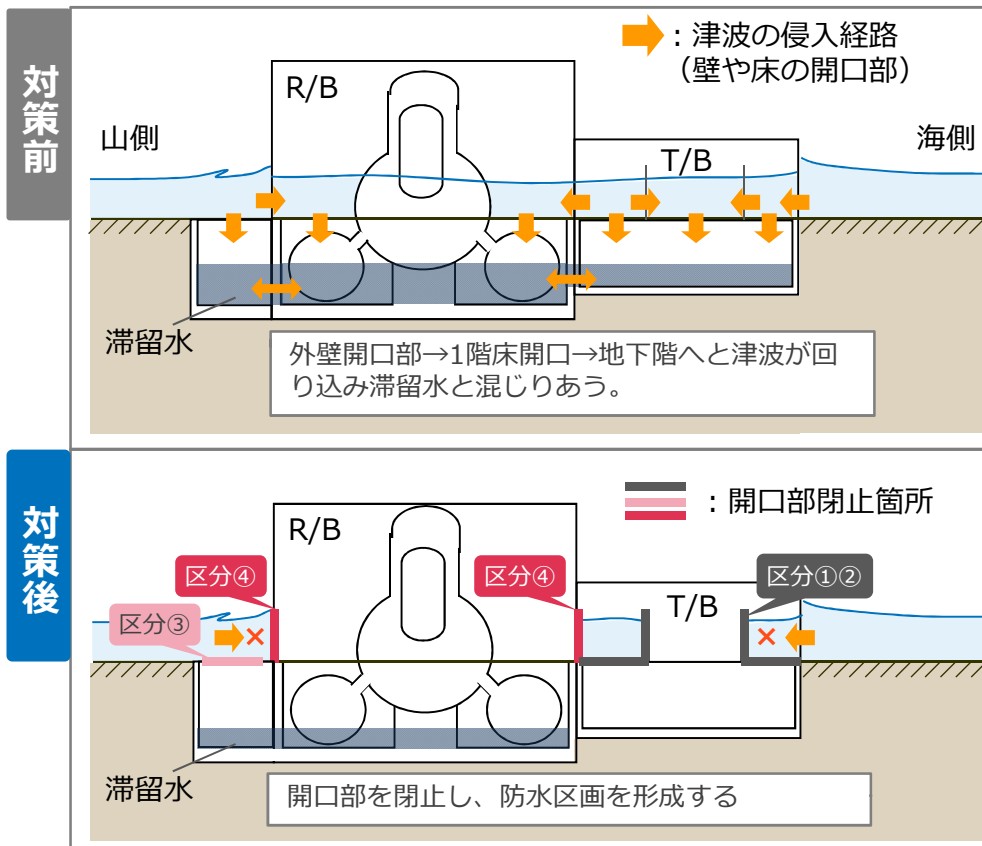
3. 建屋開口部閉止の進捗状況

■ **実施目的**：1～4号機本館建屋の3.11津波対策は、引き波による建屋滞留水の流出防止を図ると共に、津波流入を可能な限り防止し建屋滞留水の増加を抑制する観点から、開口部の対策を実施中。

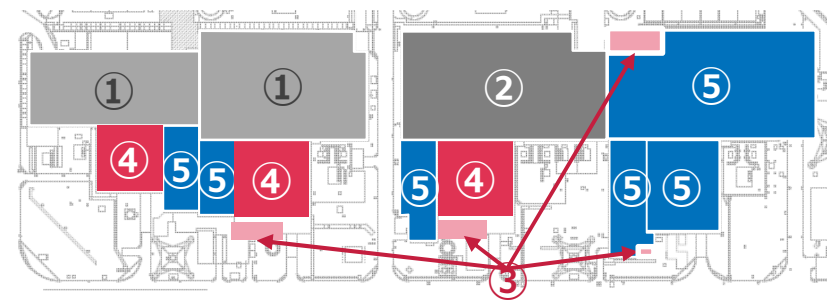
■ **進捗状況**：1～4号機本館建屋開口部に「閉止」又は「流入抑制」対策を実施中。

2020年12月2日現在、107箇所/127箇所完了し、計画通りに進行。

- 区分①② ⇒ 2018年度末 (完了)
- 区分③ 2・3R/B (外部床) ⇒ 2019年度末 (完了)
- **区分④ 1～3R/B (扉)** ⇒ **2020年11月 (完了)** : 滞留水が残る建屋
- 区分⑤ 1～4Rw/B他 ⇒ 2021年度末 完了予定 (工事中) : 滞留水が残らない建屋



区分	建屋	完了/ 計画数	2018	2019	2020	2021
①	1・2T/B, HTI, PMB, 共用プール	40/40	■			現在 滞留水処理完了
②	3T/B	27/27	■			
③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■		
④	1～3R/B (扉)	16/16			■	完了 2020年11月
⑤	1～4Rw/B 4R/B, 4T/B	4/24				2021年度末 完了



4. 3.11津波に対するインベントリ流出評価（対象の選定）

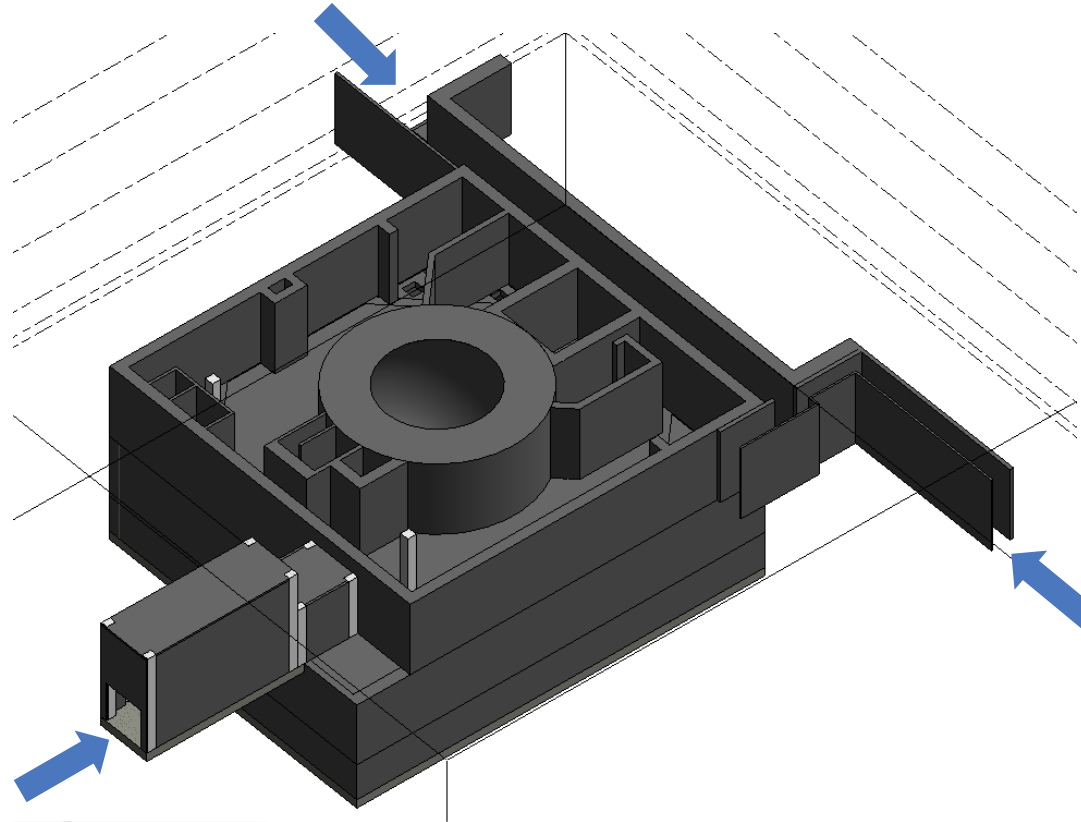
- 流出リスクの高い滞留水の残る建屋（1～3R/B等）の開口部閉止・流入抑制対策を2020年11月に完了。閉止できず流入抑制とした1号機を詳細評価の対象に選定。

号機	建屋	滞留水貯留量と滞留水中の放射性物質質量2020.10時点		3.11津波痕跡に基づく建屋開口部閉止・流入抑制		インベントリ流出評価
		貯留量	放射性物質質量	進捗	流入抑制	
1号機	R/B	約 900 m ³	1.1E13 Bq	対策完了	2箇所	対象→次頁
	T/B	床面露出維持		対策完了	0	—
	Rw/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
2号機	R/B	約 2,100 m ³	4.5E13 Bq	対策完了	0	—
	T/B	床面露出維持		対策完了	0	—
	Rw/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
3号機	R/B	約 2,000 m ³	4.0E13 Bq	対策完了	1箇所※	—※
	T/B	床面露出維持		対策完了	0	—
	Rw/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
4号機	R/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
	T/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
	Rw/B	床面露出維持		2021年度未完了予定	0	—
集中 Rw	PMB	約 5,800 m ³	3.8E14 Bq	対策完了	0	—
	HTI	約 3,500 m ³	1.9E14 Bq	対策完了	0	—
合計		約 14,400 m ³	6.6E14 Bq	—	3箇所	

※3R/Bの流入抑制箇所は、扉の開閉のため閉止が困難な扉下部のわずかな隙間を想定。燃料取り出し作業完了後に追加対策を検討中。

5. 3.11津波に対するインベントリ流出評価

■ 3.11津波に対する流動解析を実施中



【検討状況】

- 建屋の開口部閉止状況を模擬した解析モデルを作成。構造が複雑で、更に1週間程度解析時間が必要な見込み。
- 現時点では流入抑制の堰について、一定程度津波をせき止め、流入を緩和する効果を確認した。
- 一方、津波が長時間滞留する事象を考慮し、評価を実施中。

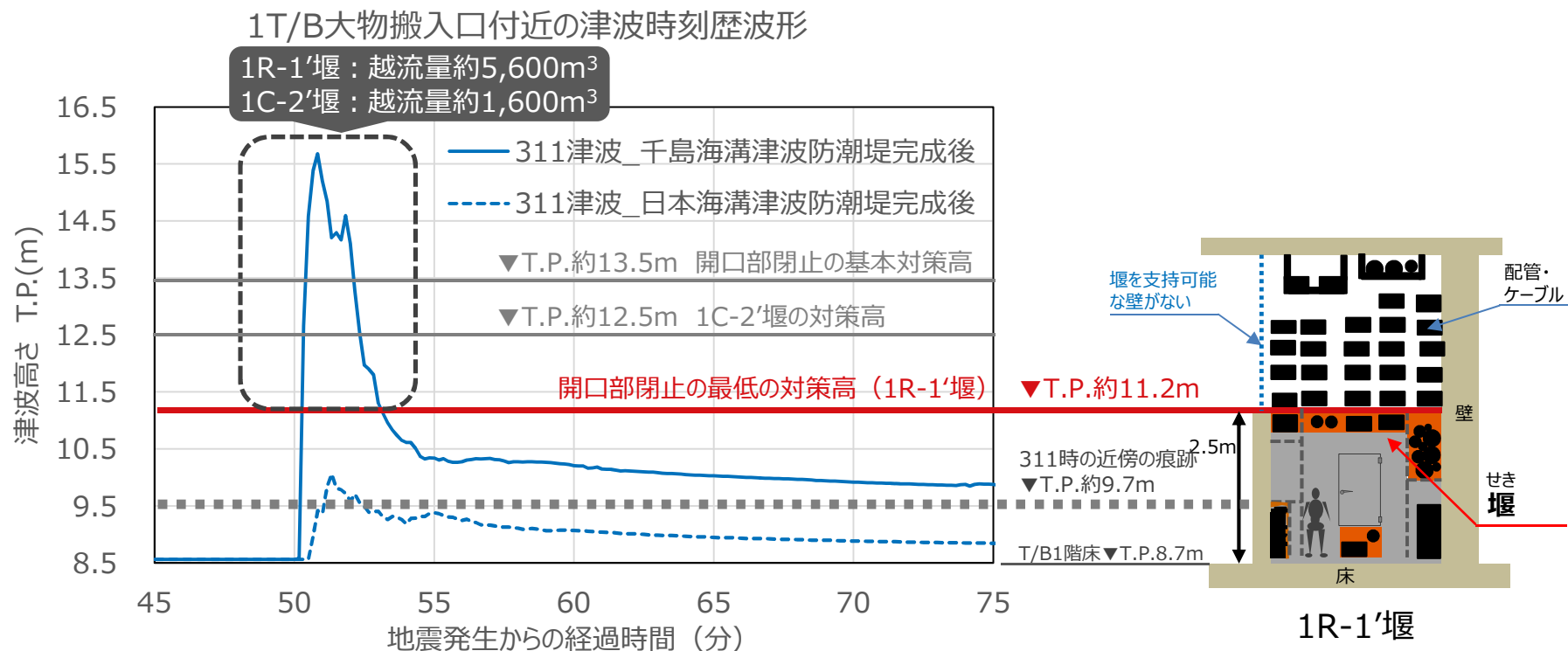
6. 保守的な3.11津波による流入抑制箇所（堰の設置）

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

前頁の結果を受けて更新予定

の影響評価について

- 建屋開口部閉止は、3.11津波の痕跡高を根拠に（基本対策高T.P.約13.5m）の対策を実施中。閉止困難なため堰での流入抑制を行う箇所についても、近隣の津波痕跡（T/B建屋内でT.P.約9.7m）を上回る高さ（最低T.P.約11.2m）の対策を実施済。
- 一方、最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波解析では、1R-1'堰、1C-2'堰を越流する津波の量は各々約5,600m³、約1,600m³であり、建屋の許容量（建屋地下容積－滞留水量）約6,000m³を超える結果であることから、保守的な3.11津波に対して滞留水の流出リスクは高い。
- ただし、日本海溝津波防潮堤完成以降においては、津波は堰を越流しない見込み（系外流出リスクが大きく低減可能）であり、日本海溝津波防潮堤は計画的に進めていく。



※上記の3.11津波の時刻歴波形は、最新波源情報、最新沿岸構造物データや潮位条件（311当時の潮位（干潮傾向）から朔望平均満潮位へ変更）等を考慮し、3.11当時より厳しい条件で算出した。

※1T/Bの大物搬入口を通過後、建屋内をまわりこんだ後に堰に到達するため、実際の津波は上記よりも低くなると想定される。

7. 3.11津波に対する今後の対応

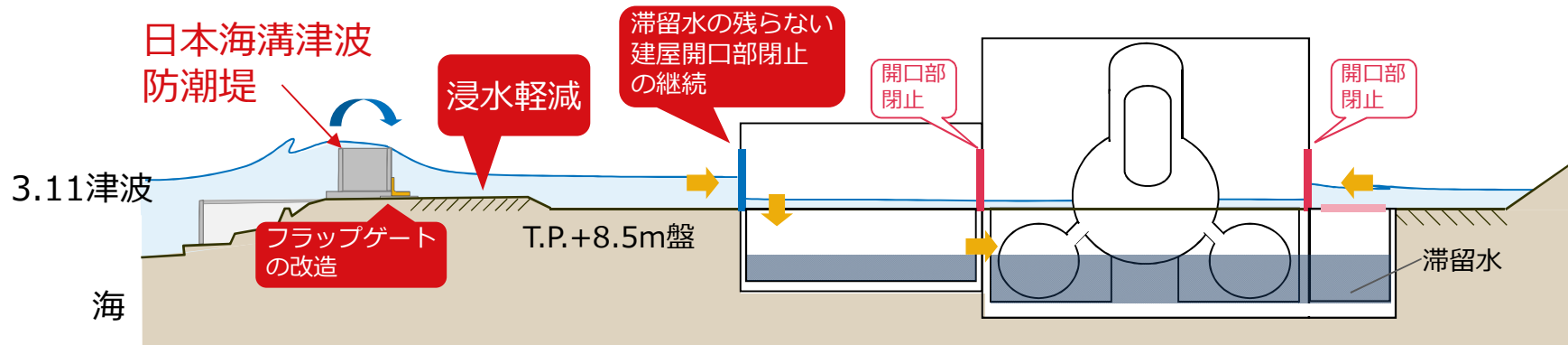
■ 建屋開口部閉止の継続

滞留水の残らない1~4Rw/B他についても、1~3号機原子炉建屋と地下で連通しており、流入した津波が廻り込み滞留水が流出・増加するリスクを低減するために、引き続き対策を実施していく。

■ 防潮堤の効果

新設する日本海溝津波防潮堤は、最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波に対して、越流するものの浸水量を大幅に低減可能。また、浸水リスクに関して排水機能構造（フラップゲート）の改造を実施していく。

※旧検潮所付近の最高水位	津波規模	対応方針	具体的実施事項
3.11津波	T.P.15.1m	既往最大事象への備え <ul style="list-style-type: none"> 汚染水等の放射性物質の流出防止 既往最大事象を考慮した設計（燃料取り出し設備を3.11津波が到達しない高さに設置） 	<ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部閉止（津波痕跡に基づく対策の継続） + 日本海溝津波防潮堤による浸水軽減



※1-4号機断面イメージ

- 参考資料

参考1) 津波対策全体

参考2) 日本海溝津波防潮堤

参考3) 千島海溝津波防潮堤

参考4) T.P.2.5m盤設備

参考5) 建屋開口部閉止

参考1) 福島第一原子力発電所における津波対策

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

■ 各々の津波に対し、その規模や頻度に応じて、対応を実施

※旧検潮所付近の最高水位		津波規模	対応方針	具体的実施事項
アウターライズ津波	T.P.4.1m	<p>スピード</p> <p>切迫した津波への備え</p> <ul style="list-style-type: none"> 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止 重要設備の津波被害を軽減することにより、1F全体の廃炉作業が遅延するリスク（プロジェクトリスク）を緩和 早期に実現可能な対策を優先 	<ul style="list-style-type: none"> アウターライズ津波防潮堤 千島海溝津波防潮堤 <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> 千島海溝津波防潮堤補強 『日本海溝津波防潮堤』を新設し全体を包絡 	
千島海溝津波	T.P.10.3m			
日本海溝津波 New	T.P.11.8m			
3.11津波	T.P.15.1m	<p>最適化</p> <p>既往最大事象への備え</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚染水等の放射性物質の流出防止 既往最大事象を考慮した設計（燃料取り出し設備を3.11津波が到達しない高さに設置） 	<ul style="list-style-type: none"> 建屋開口部閉止（津波痕跡に基づく対策の継続）+ 日本海溝津波防潮堤による浸水軽減 	
検討用津波	T.P.22.6m	<p>より規模の大きい事象への備え</p> <ul style="list-style-type: none"> 動的機器が機能喪失した場合でも余裕時間の間で復旧 汚染源の除去や高台移送で、恒久的な対策を実現 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式設備を用いた対応（建屋健全性確認） 汚染源の除去 	

津波規模：解析モデル見直し後の再評価結果

参考1) 福島第一原子力発電所における津波想定規模

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

- 内閣府公表内容や1 F 現況（最新の沿岸構造物変更等）を踏まえた解析モデルを用いた再評価に伴い、対象津波の規模（津波高さや浸水深等）が変更

		福島第一原子力発電所における津波想定規模			
		既公表値		再評価後（1 F現況地形反映）	
		旧検潮所	設備対策用	旧検潮所付近	設備対策用
切迫性対応	事故後の緊急的対策				
	その後の新知見への対応				
	アウターライズ津波	T.P.+ 3.8 m	T.P.+ 12.7 m	T.P.+ 4.1 m	T.P.+ 13.5 m
	千島海溝津波	T.P.+ 10.1 m	T.P.+ 10.3 m	T.P.+ 10.3 m	-
	日本海溝津波 New	-	-	T.P.+ 11.8 m	T.P.+ 15.3 m
	既往最大事象への備え	T.P.+ 13.3 m	T.P.+ 13.5 m ↑ ＜痕跡高＞ 3.11津波実績 ※事故調報告書 ＜浸水深＞ T.P.+12.5 ～14.0m	T.P.+ 15.1 m ↑ 3.11津波が仮に再来し、保守的に評価した場合	T.P.+ 13.5 m ↑ ＜変更せず＞ 3.11津波実績
	既往最大を超える事象への備え	T.P.+ 21.8 m	T.P.+ 24.9 m (敷地北側)	T.P.+ 22.6 m	T.P.+ 25.1 m (敷地南側)

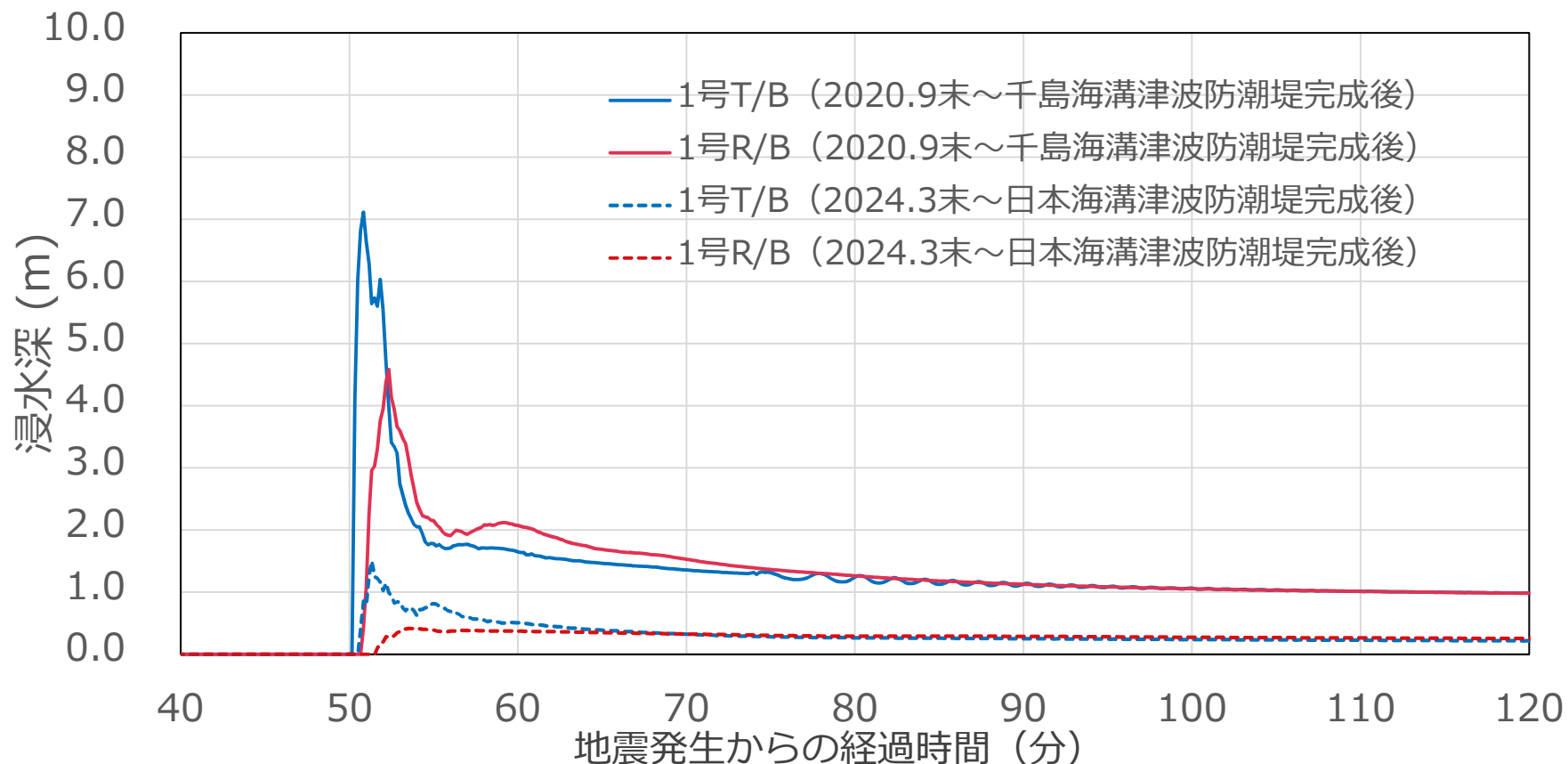
旧検潮所:海側遮水壁北側隅角部付近での最高水位

設備対策用:防潮堤設置等に算定した鉛直無限壁での最高水位

(検討用津波:敷地沿岸部(T.P+2.5m盤)での最高水位)

- 3.11津波が仮に再来した際の津波評価を、日本海溝津波と同様の条件で保守的に実施した場合の1号機 (T/B・R/B) の津波評価は以下の通りである
- 日本海溝津波防潮堤設置以降 (破線) においては、防潮堤を越流するものの、千島海溝津波防潮堤設置以降 (実線) と比較すると浸水量は大幅に低減する

1号タービン建屋 (T/B) ・ 1号機原子炉建屋 (R/B) での代表津波波形

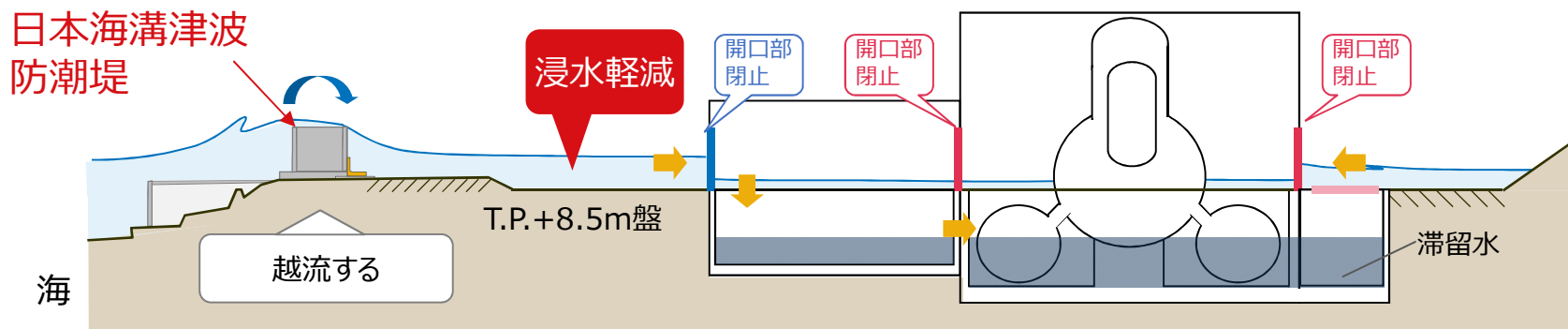
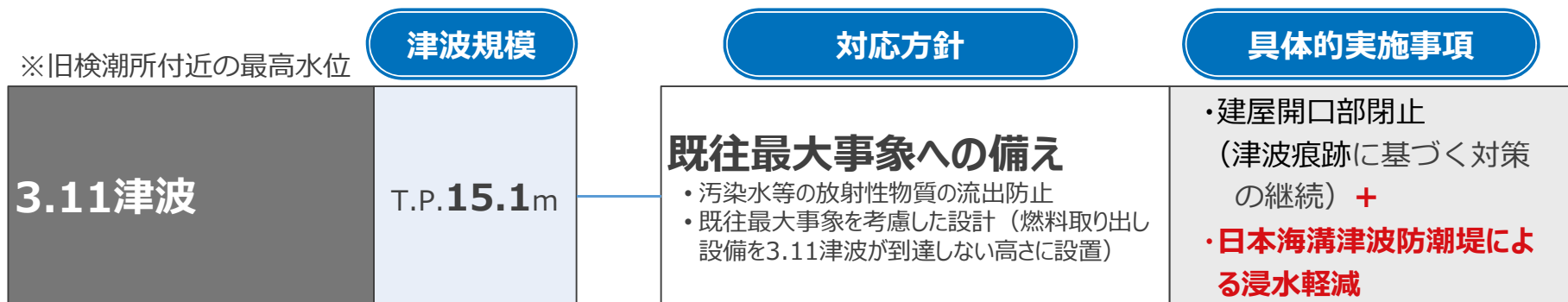


■ 防潮堤の効果

新設する日本海溝津波防潮堤は、最新の沿岸構造物を考慮した保守的な3.11津波に対して、越流するものの浸水量を大幅に低減可能

■ 3.11津波に対する対策について

3.11津波が仮に再来した場合の評価を、日本海溝津波と同様の条件で保守的に実施した場合、建屋開口部閉止の設計根拠である3.11当時の津波痕跡を約2m程度上回る。従来は建屋開口部閉止のみで汚染水の流出防止が可能としていたが、日本海溝津波防潮堤の効果に期待し、2つの対策をあわせて3.11津波に対する流出防止対策とする。



※1-4号機断面イメージ

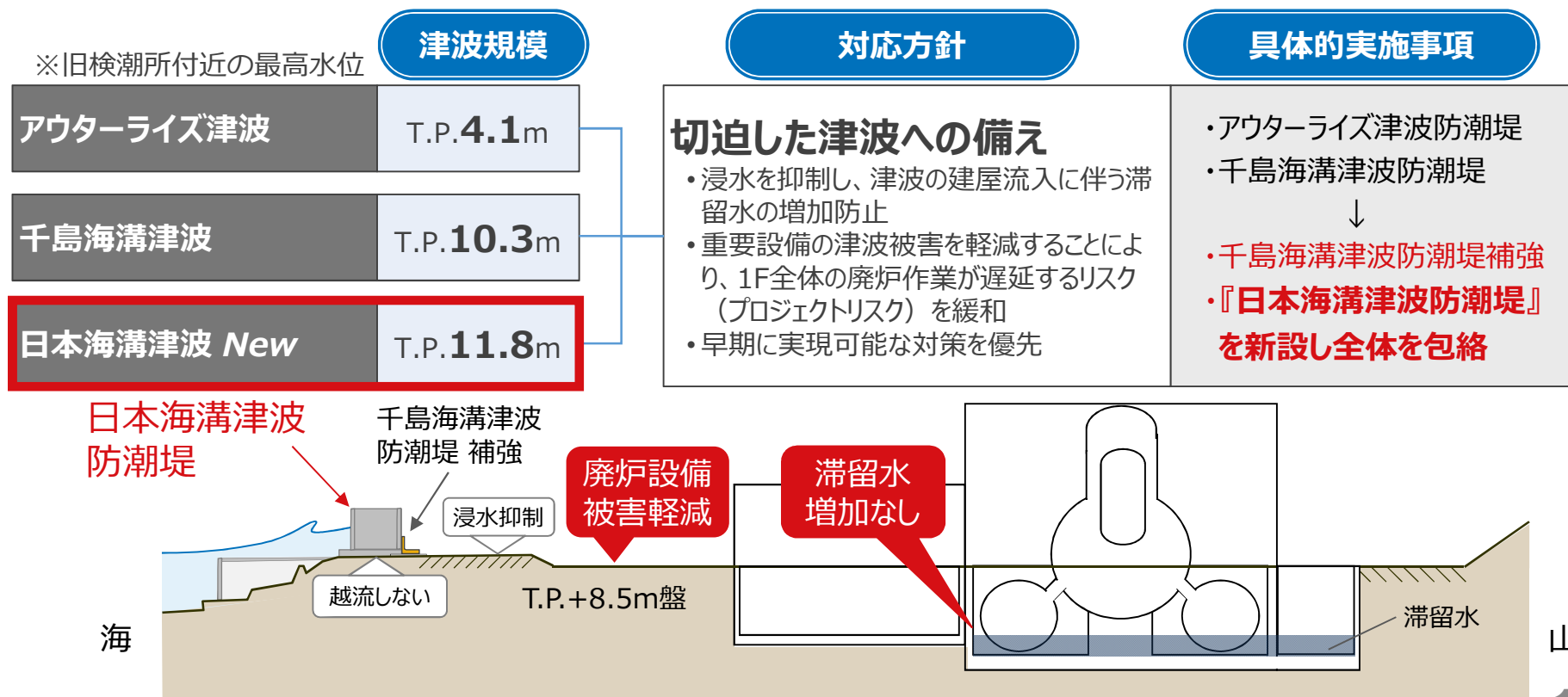
参考2) 日本海溝津波防潮堤の設置について

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日

■ 実施概要・目的

切迫した日本海溝津波への備えに対応することが必要であり、かつ津波による浸水を抑制し建屋流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害軽減することで、今後の廃炉作業が遅延するリスクの緩和に関して、スピード感を持って対応するため、以下の設備対策を講じる

- 千島海溝津波防潮堤の補強工事を先行実施
- その後「日本海溝津波防潮堤」を新規設置



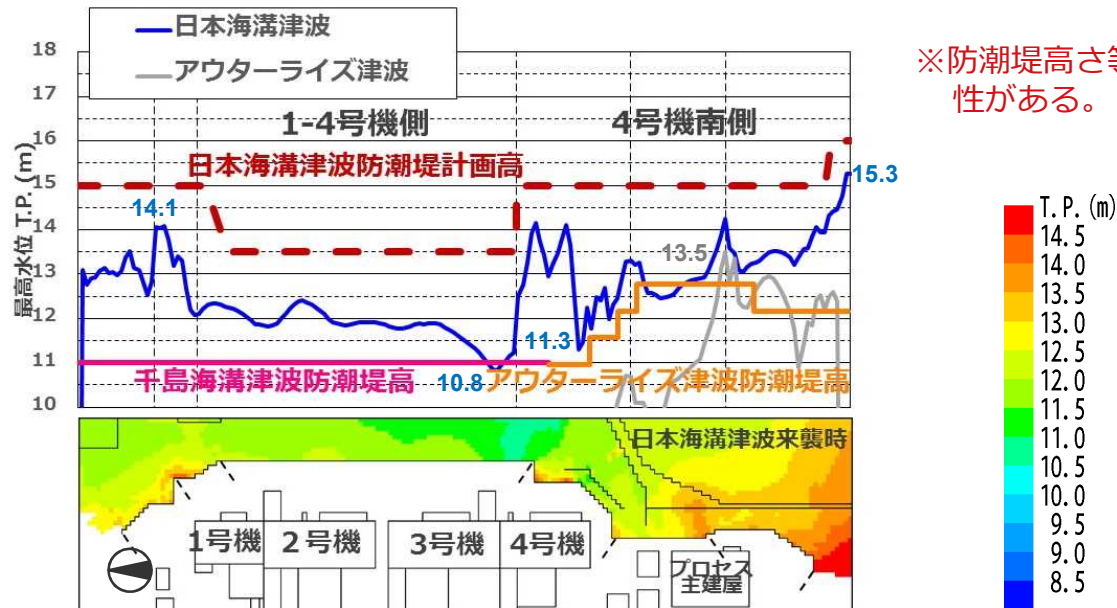
※1-4号機断面イメージ

参考2) 日本海溝津波防潮堤の計画高 (1-4号機エリア)

特定原子力施設監視・評価検討会
(第83回) 2020年9月14日 一部加筆

- 日本海溝津波防潮堤の現時点での計画高 (赤線) は下図の通りであり、現在防潮堤の高さや構造細部を検討している状況

－ 防潮堤設置予定位置に鉛直無限壁を仮定し、津波解析からの必要防潮堤高 (最高水位) －



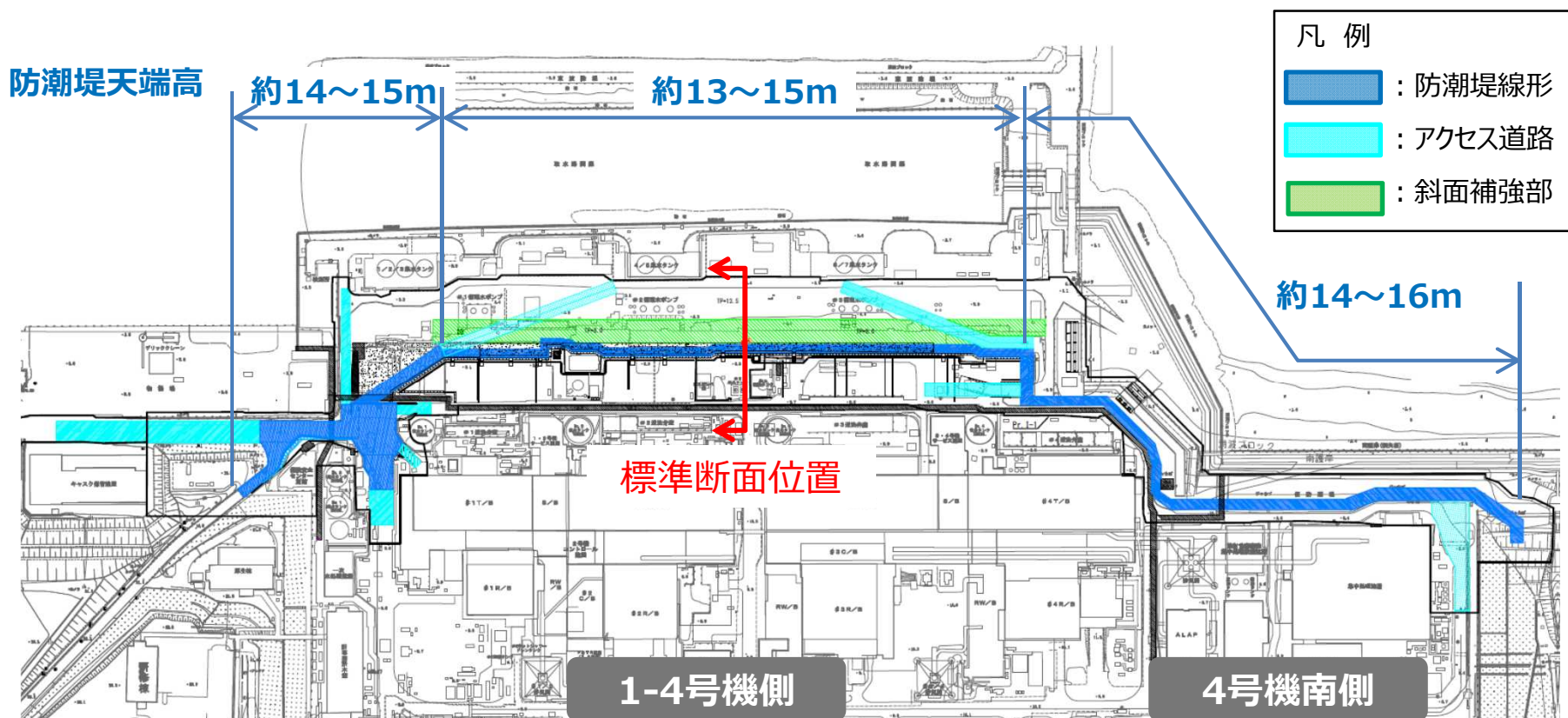
※防潮堤高さ等は変更になる可能性ある。

単位:m		1-4号機側	4号機南側
アウターライズ津波	解析結果	—	T.P.9.7~12.7(実施計画) T.P.8.6~13.5 (今回評価)
	防潮堤高さ	—	T.P.11.0~12.8 (実施計画)
千島海溝津波	解析結果	T.P.10.3	—
	防潮堤高さ	T.P.11.0	—
日本海溝津波	解析結果 (今回)	T.P.10.8~14.1	T.P.11.3~15.3
	防潮堤計画高さ*	T.P.約13~15	T.P.約14~16

参考2) 日本海溝津波防潮堤 平面線形案 (1-4号機エリア)



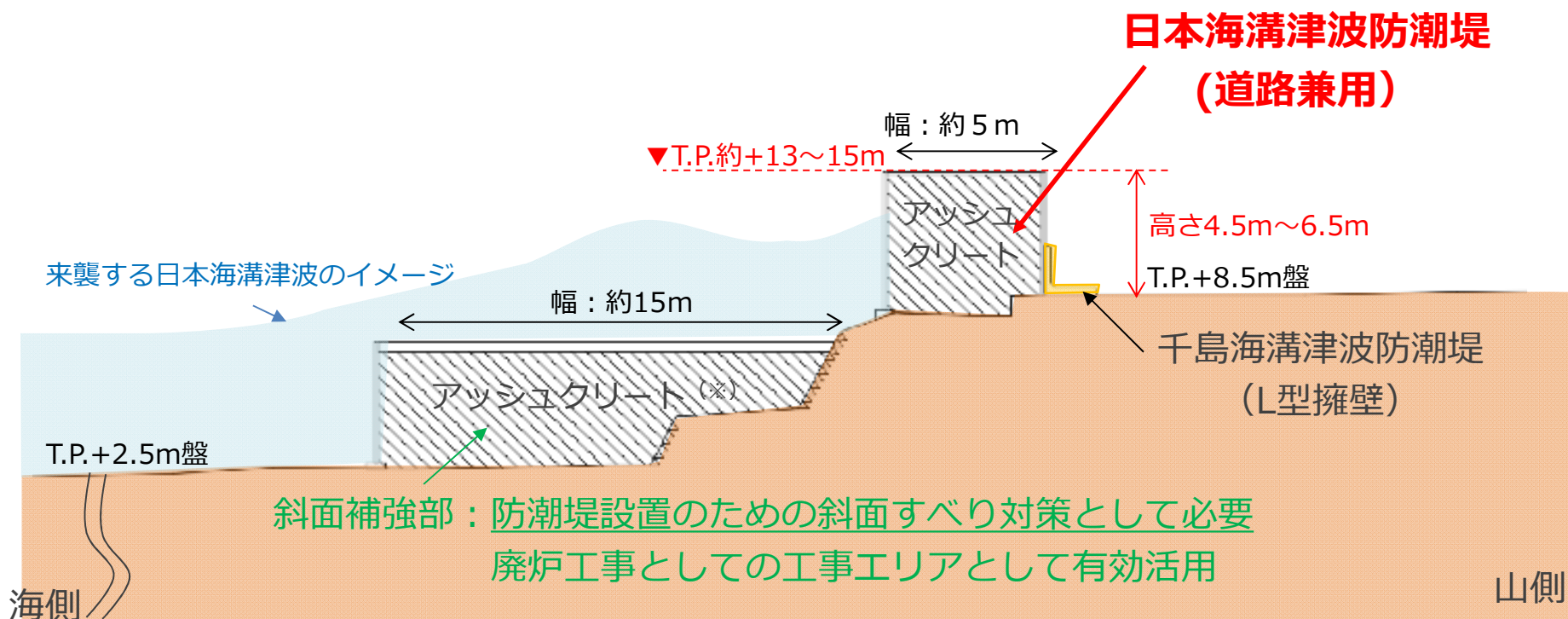
- 廃炉工事全体の進捗に影響を及ぼさないよう、平面・縦断線形の細部を検討中
- 日本海溝津波防潮堤は道路として兼用する
- 斜面補強部上部は今後の1-4号機廃炉工事エリアとして活用していく



日本海溝津波防潮堤 現計画総延長：約1,000m

参考2) 日本海溝津波防潮堤の基本構造案 (1-4号機前面)

- 浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止
- 重要設備の津波被害を軽減することにより、1 F 全体の廃炉作業が遅延するリスク (プロジェクトリスク) を緩和
- 工程短縮を観点に、メガフロート工事で活用中のバッチャープラントを有効活用した構造案 (アッシュクリート※) を採用

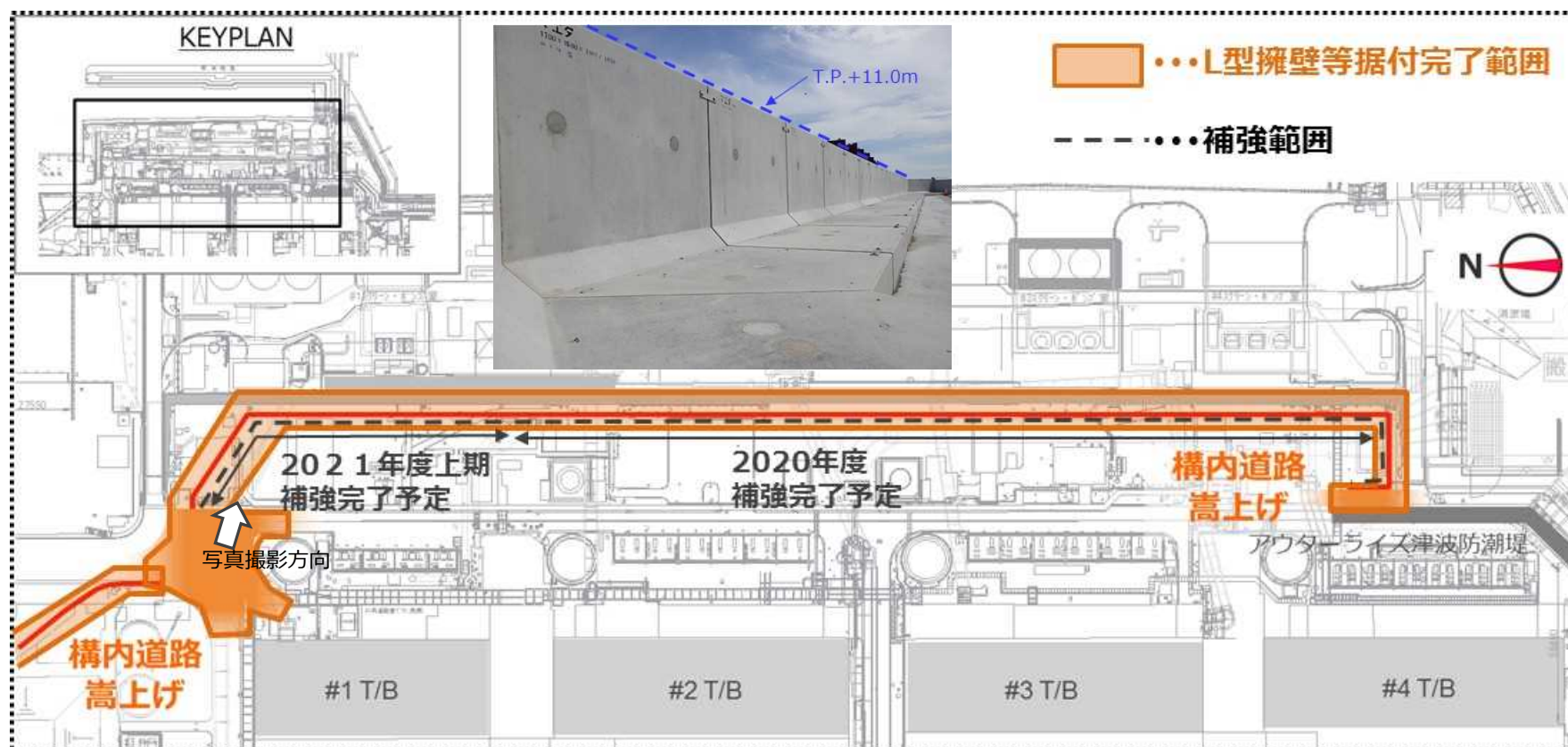


1 - 4号機側 標準断面図

※アッシュクリート：石炭灰 (JERA広野火力発電所) とセメントを混合させた人工地盤材料

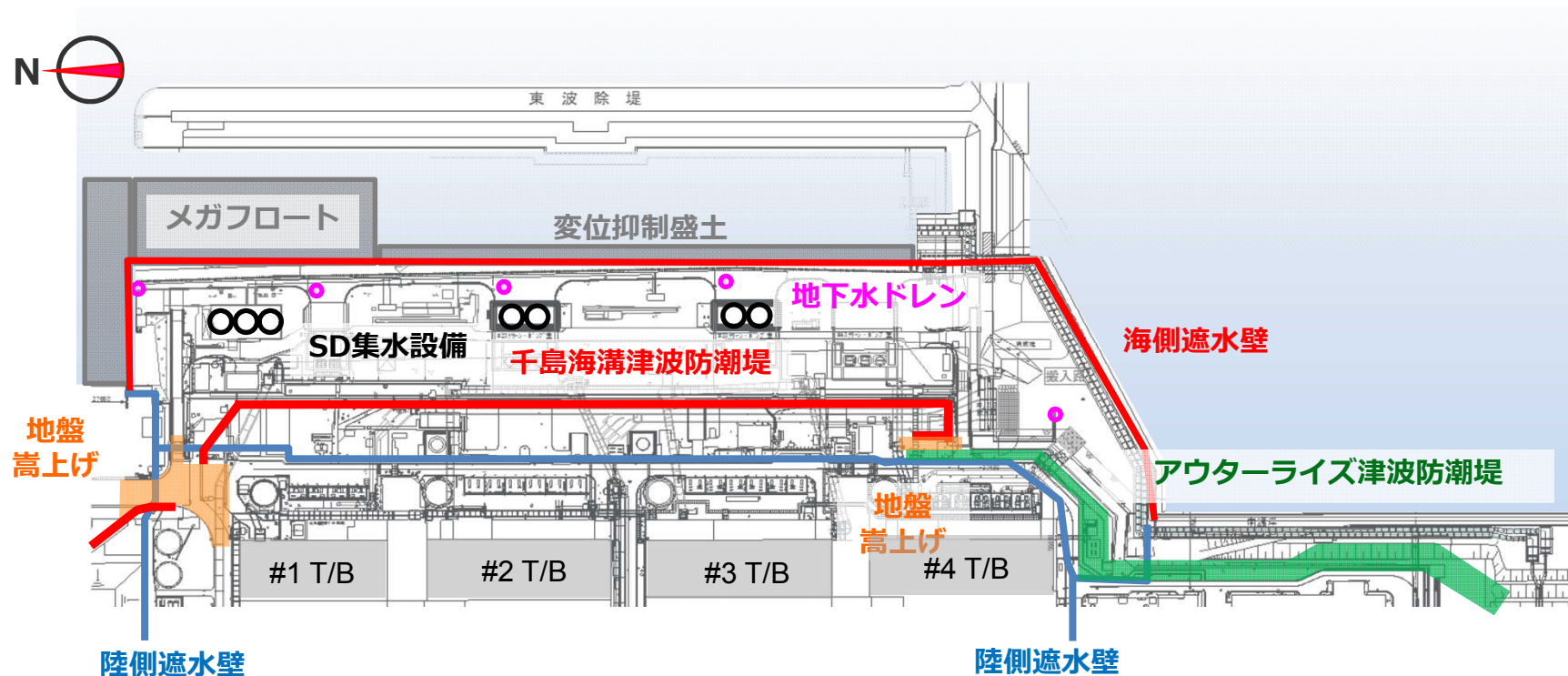
参考3) 千島海溝津波防潮堤工事について

- 切迫性が高いとされている千島海溝地震に伴う津波に対する千島海溝津波防潮堤のL型擁壁の据付け作業は、2020年9月25日に完了し、千島海溝津波に対するリスク対策は概ね完了
- 現在は、支障物の防護対策や日本海溝津波の評価結果を踏まえた補強工事を実施中であり、今年度概ね補強工事は完了する予定



参考4) T.P.2.5m盤設備の津波対策について

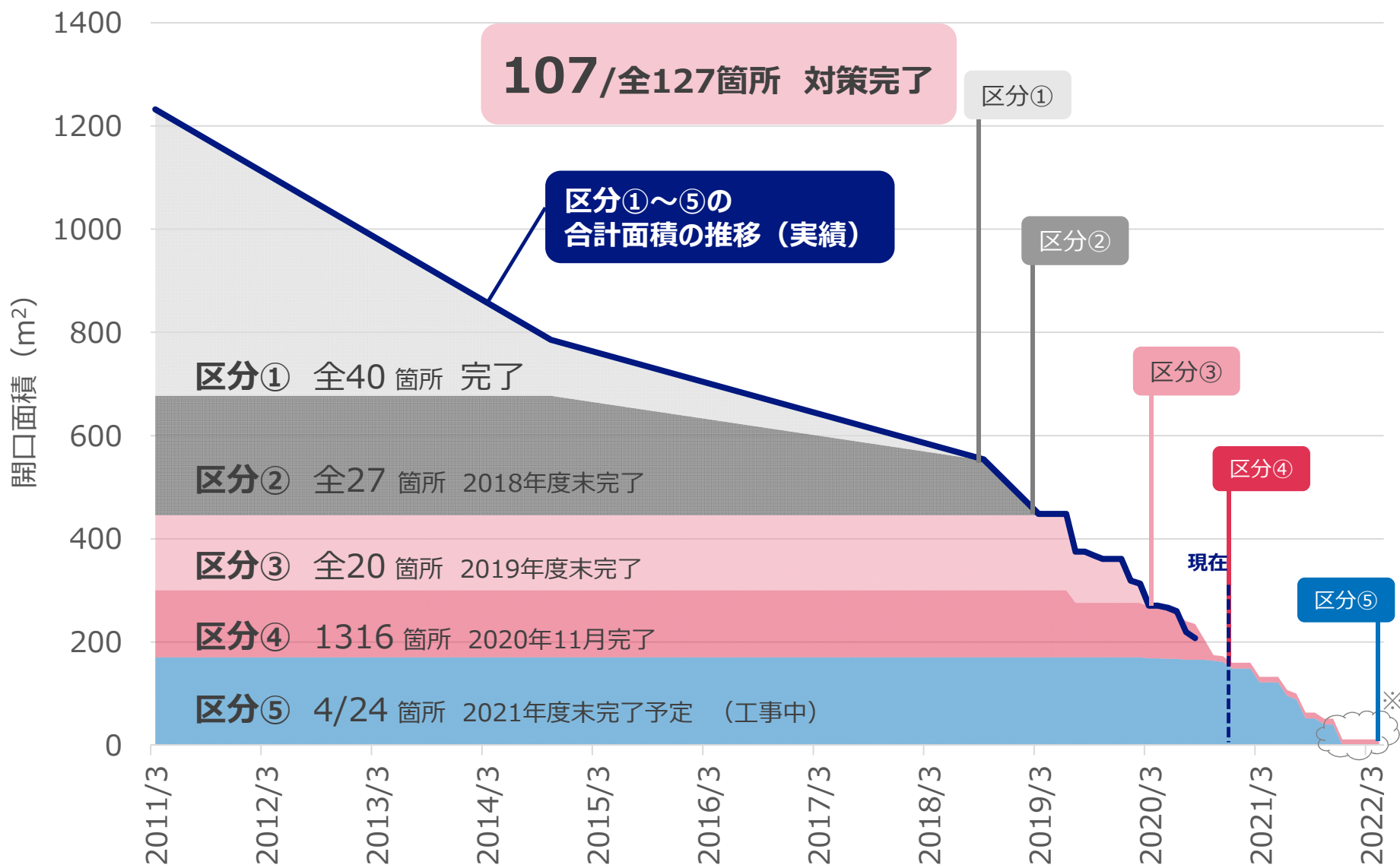
- T.P.2.5m盤に設置している汚染水対策設備に関しては下記対策を基本として津波対策の検討及び対策工事を実施予定
 - ・ SD集水設備 : 2021～2023年度にかけて計画的に33.5m盤に移転を開始
 - ・ 地下水ドレン : 津波損傷後の機動的対応可能な物品の準備を検討中
 - ・ 陸側遮水壁 : ブライン供給管の遮断弁操作の遠隔化を軸に検討中



※ 千島海溝津波防潮堤・アウターライズ津波防潮堤は、今後の工事により日本海溝津波防潮堤の一部となる予定

参考5) 開口面積の推移 区分①～⑤合計

更新予定

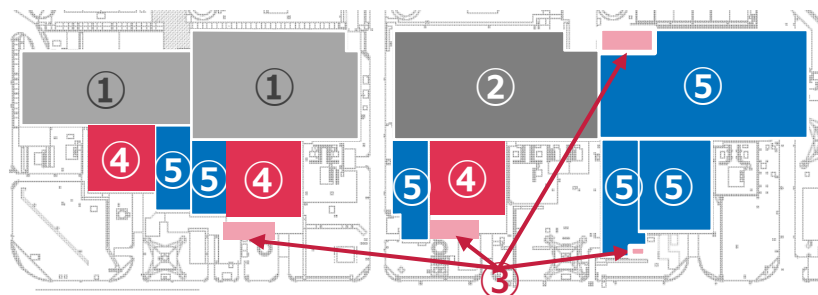


※極力開口面積を低減できるよう工事を進めている。

参考5) 工事進捗状況

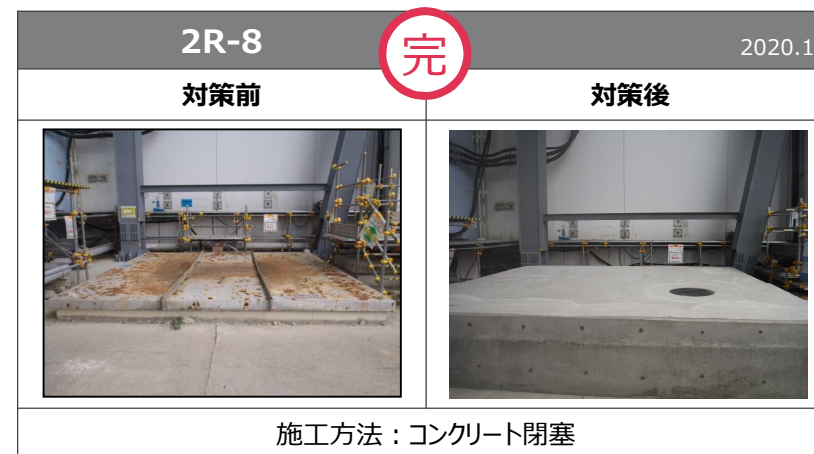
■ 対策完了箇所の増加数 前回2020.9.14時点との比較

区分	建屋	計画 箇所数	完了箇所数		完了 箇所 増加数
			前回	今回	
①	1・2T/B,HTI, PMB,共用プール	40	40		0
②	3T/B	27	27		0
③	2・3R/B (外部床等)	20	20	20	0
④	1~3R/B (扉)	16	13	16	+3
⑤	1~4Rw/B 4R/B,4T/B	24	3	4	+1
	計	127	103	107	+4

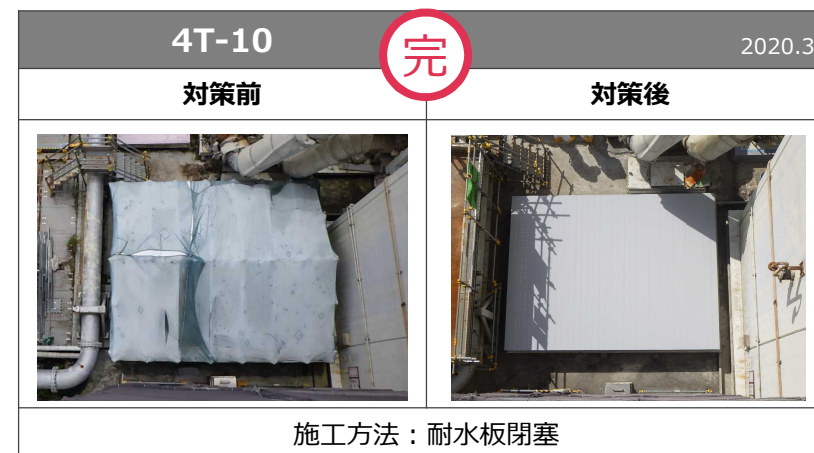


■ 対策完了状況

- 区分③ 2R/B外部床



- 区分③ 4T/B外部床



参考5) 区分④1号機流入抑制箇所について 1R-1' TEPCO

- 原子炉建屋出入口であるエアロック扉での閉止は、地震後に設置した配管ケーブルにより狭隘で作業性が悪く、約1mSv/h以上の高線量である。
 - 防水区画位置を見直し、タービン建屋通路（写真1）に堰を設置する。
- タービン建屋通路全幅を塞ぐ堰を計画していたが、堰設置において、天井の配管・ケーブルラック等が障害となっている（写真2）。
 - 施工可能な最大高さT.P.約11.2mの堰を設ける（図1）。



写真1：堰設置予定箇所



写真2：写真1上部

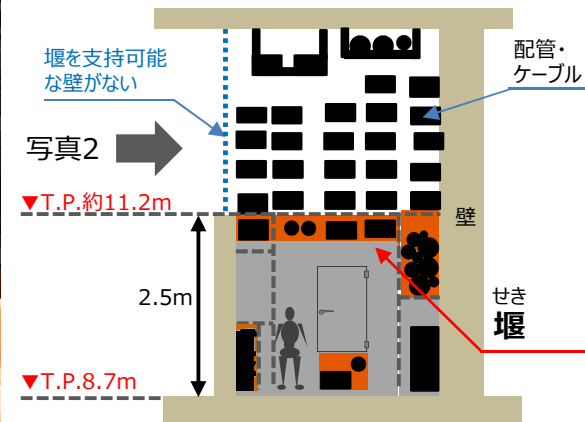
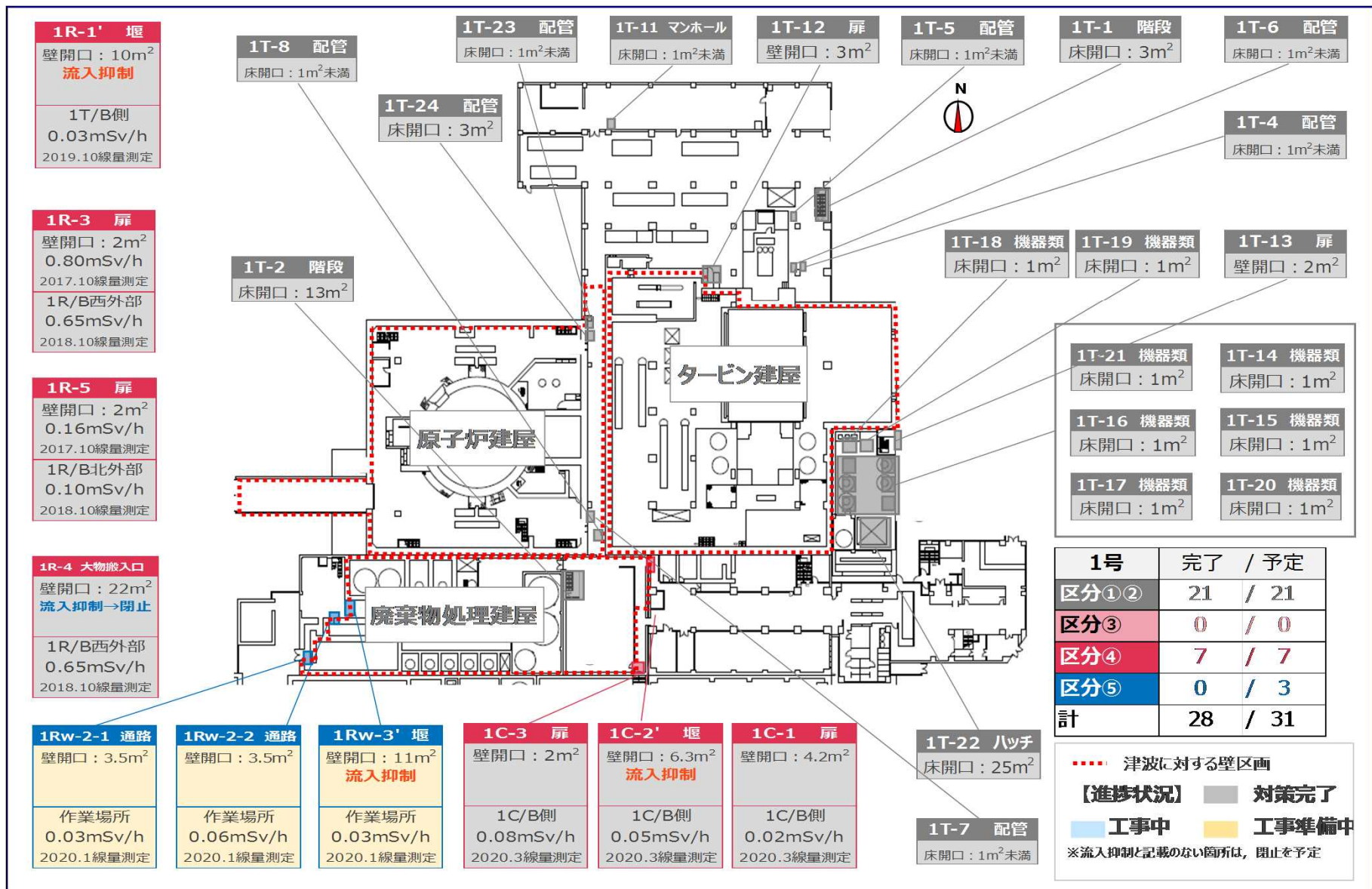


図1：堰イメージ

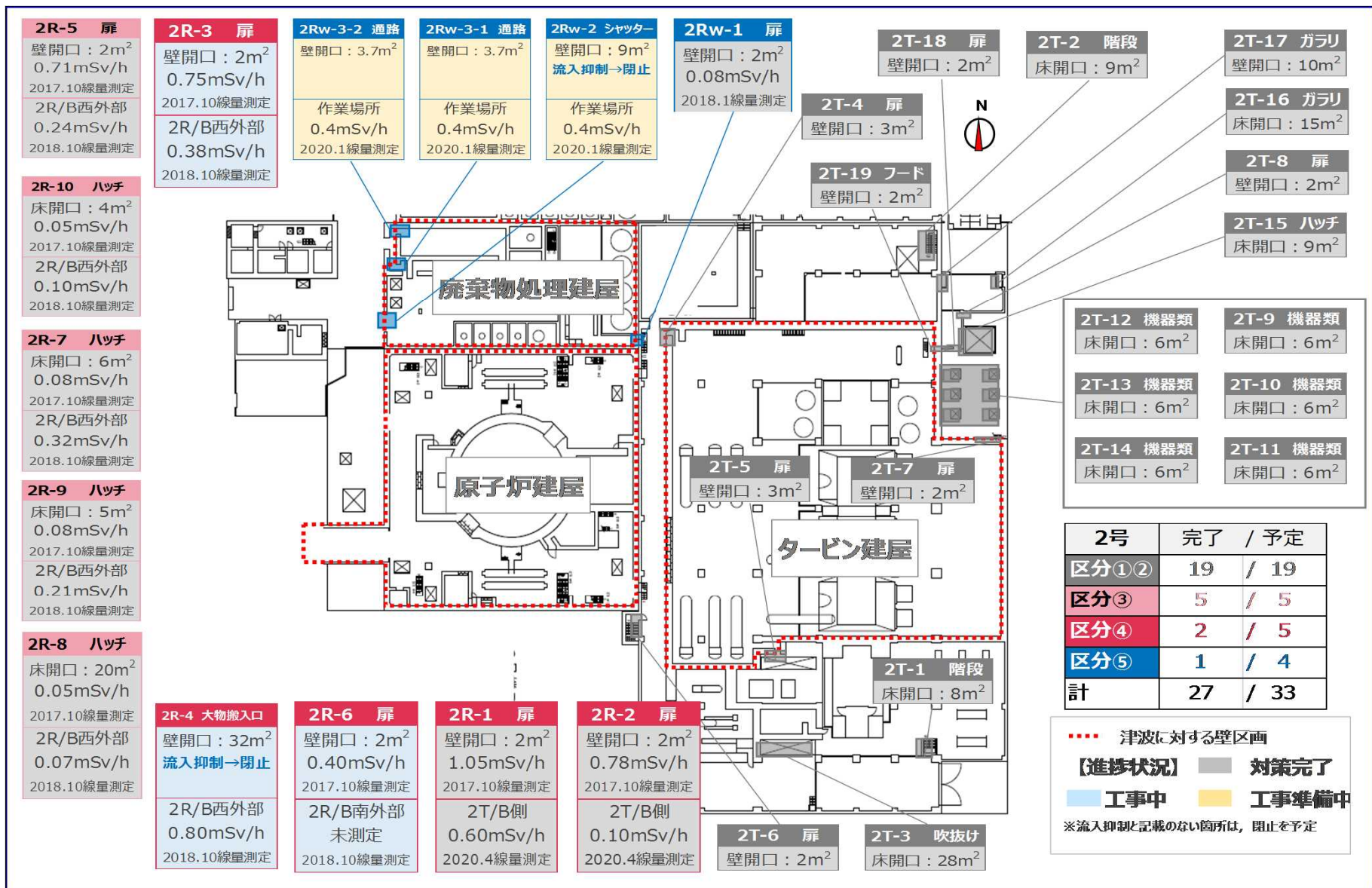
参考5) 1号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

更新予定



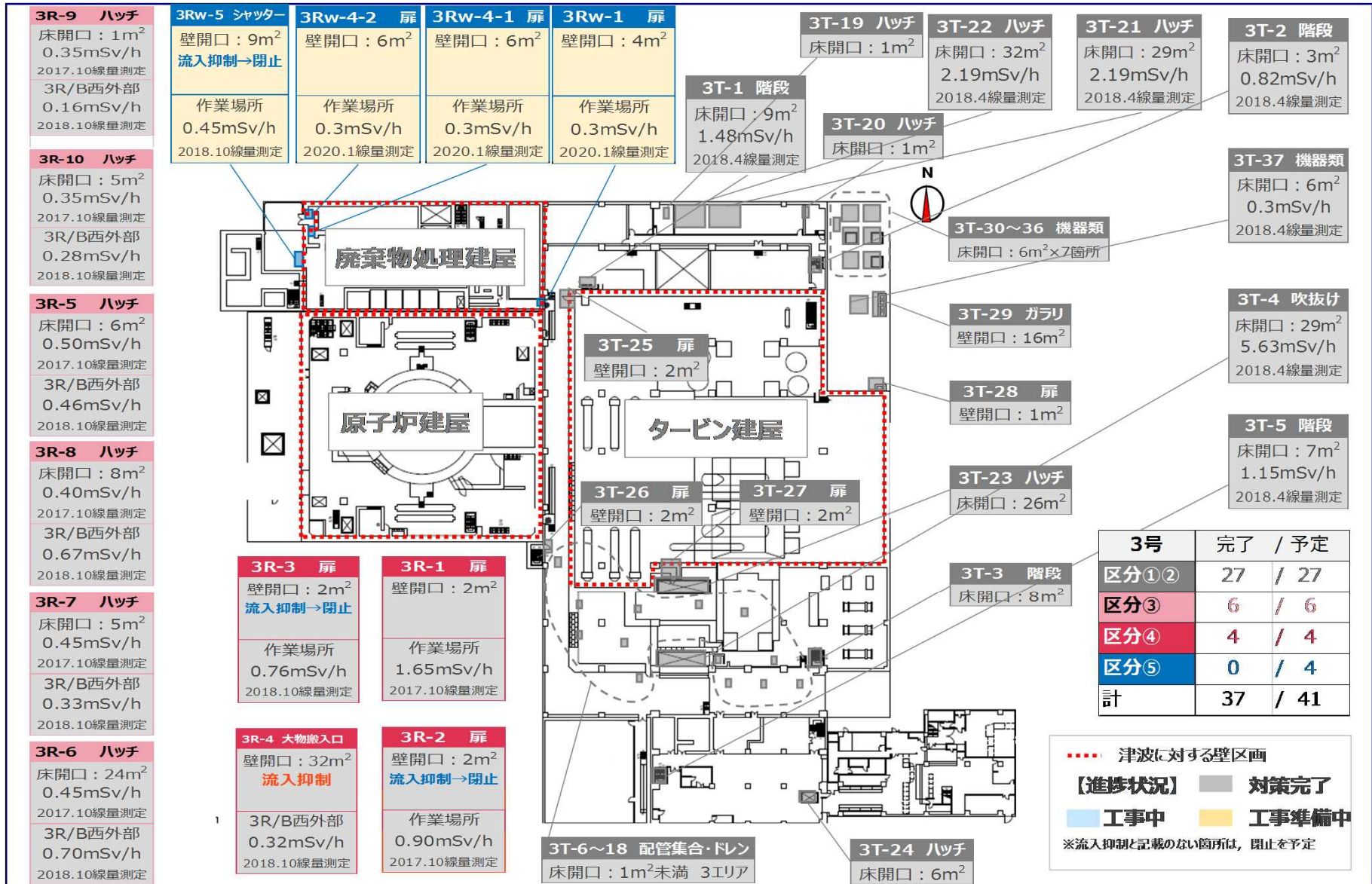
参考5) 2号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

更新予定



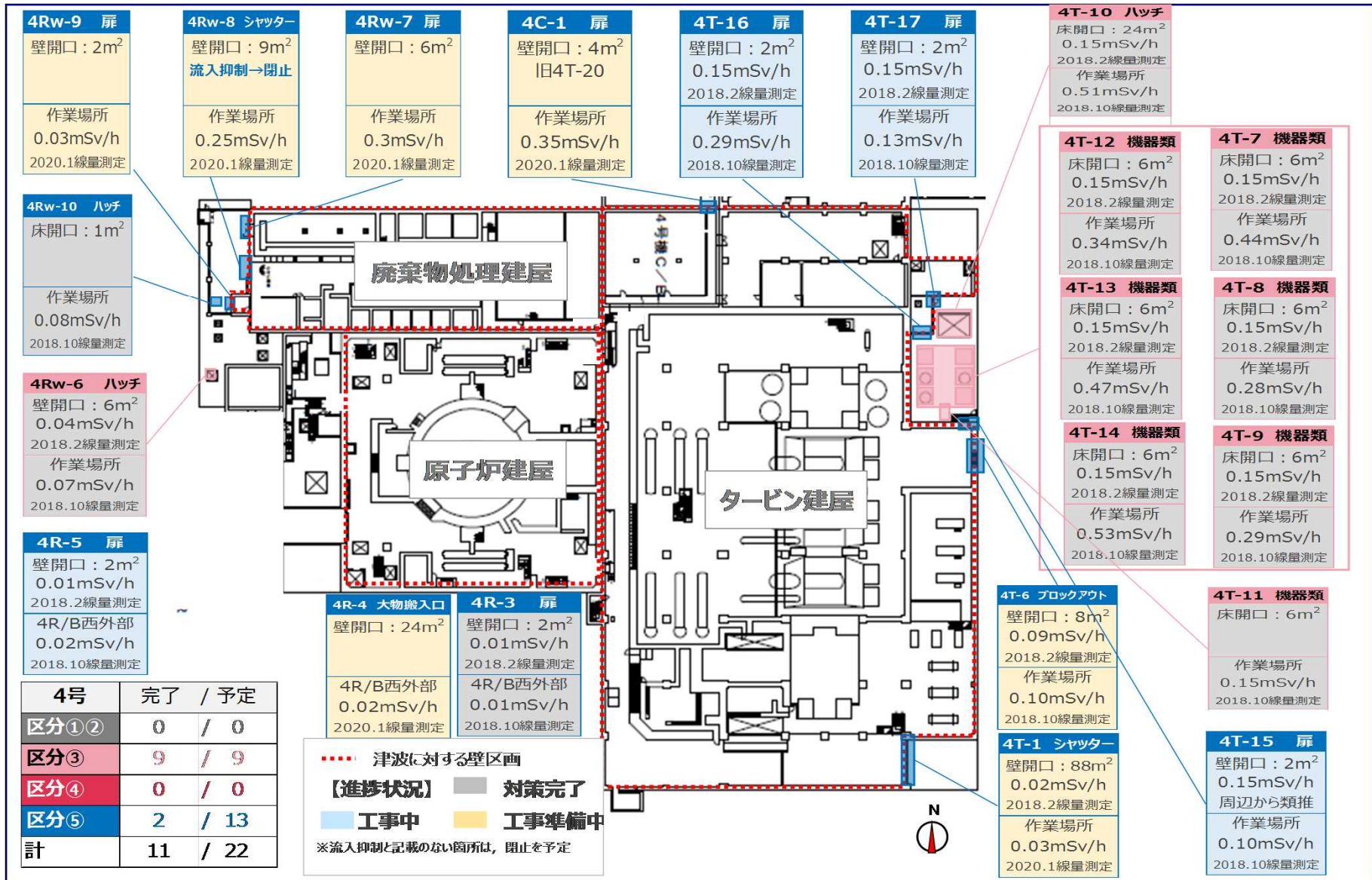
参考5) 3号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

更新予定



参考5) 4号機の進捗状況 (建屋開口部閉止)

更新予定



建屋滞留水処理等の進捗状況について（案）

2020年12月 3日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

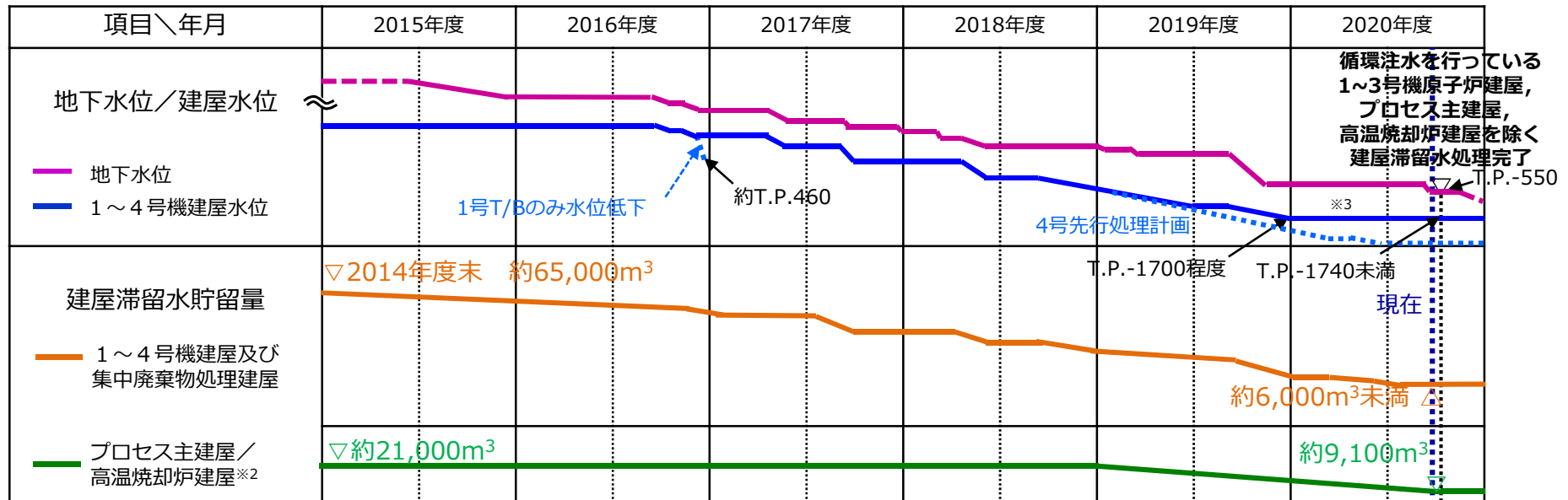
1. 概要

- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）、地下階に高線量のゼオライト土嚢が確認されているプロセス主建屋（PMB）、高温焼却炉建屋（HTI）を除く建屋の最下階床面を2020年内に露出させる計画。
 - 1～3号機R/B、PMB、HTIを除く建屋について、床ドレンサンプ等へ本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持※1。現在は予備系の設置を進めており、3・4号機側は運用開始済み、1・2号機側は12月中に運用開始予定。
- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（約3,000m³未満）に低減する計画。
- 床面露出状態を維持させている建屋について、床上にスラッジ等が残存していることから、処理方法について検討を進めていく。

※1 1号機Rw/Bについては、地下階の堰の貫通施工を実施し、流入した地下水・雨水等を2号機Rw/Bへ排水させることで、これまで床面露出状態を維持していたが、今回の工事に合わせて、他建屋同様、床ドレンサンプへ本設ポンプを設置。

2. 従来の建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTIを除く建屋について、2020年内の最下階床面露出に向け、床ドレンサンプ等へ本設ポンプを設置し、床面露出状態を維持。現在は予備系の設置を進めており、3・4号機側は運用開始済み、1・2号機側は12月中に運用開始予定。1～3号機R/Bは、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1750程度）より低いT.P.-1,800程度まで低下※1。
 - サブドレン水位は2～4号機T/B,Rw/Bの残水を処理し、床面露出状態を維持させたことから、T.P.-350からT.P.-550まで低下。
 - PMB, HTIについては、地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢（活性炭含む。以下、「ゼオライト土嚢等」とする。）の対策及び、α核種の拡大防止対策を実施後、最下階床面を露出させる方針。
- ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減。【完了】
- ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1,200程度まで）を可能な限り早期に処理。また、フランジ型タンク内のALPS処理水等も可能な限り早期に移送。【完了】
- ステップ3'：2～4号機R/Bの滞留水移送ポンプにて水位低下を行い、連通するT/B等の建屋水位を低下。連通しないC/B他については、仮設ポンプを用いた水抜きを実施。【完了】
- ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置した後、床面露出するまで滞留水を処理し、循環注水を行っている1～3号機R/B, PMB, HTI以外の滞留水処理を完了。



※1 3号機R/Bトラス室水位はT.P.-1500程度で停滞しているが、12月中にトラス室に滞留水移送ポンプを設置予定（現在はHPCI室にのみ設置）。

※2 大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 2号機底部の高濃度滞留水を順次処理。

【参考】 滞留水移送装置予備系の運用開始について

- 床ドレンサンプ等に滞留水移送装置（A系統，B系統）を追設する工事を進めており，先行して設置を進めているA系統については，1～4号機全建屋において運用開始し，最下階の床面露出を確認。今後も床面露出状態を維持していく。
- 予備系となるB系統について，3・4号機側は11月18日から運用を開始，1・2号機側は12月中に運用開始予定。

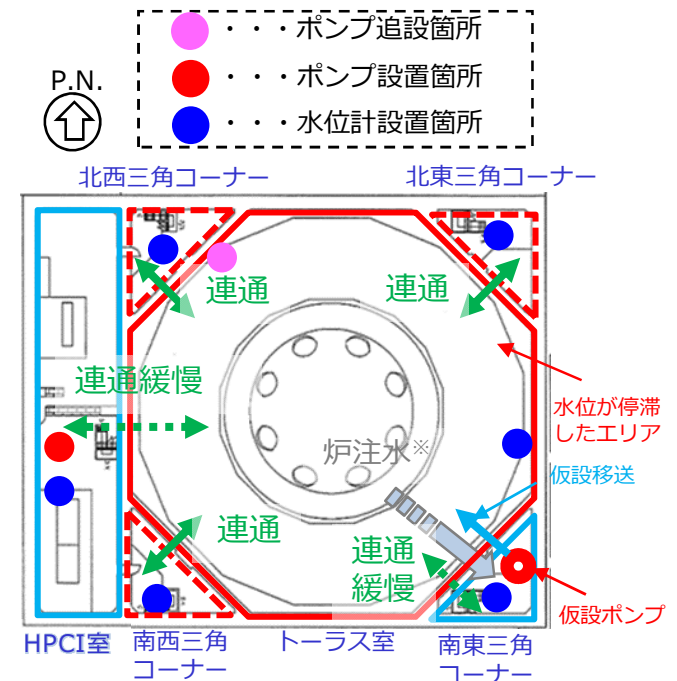
		2020年度																
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
滞留水移送装置追設工程	A系統	3・4号機 ※3号機T/Bサービ スエリアを除く	設置工事			試運転								運転				
		1・2号機 3号機T/Bサー ビスエリア	設置工事				試運転								運転			
	B系統	3・4号機	設置工事							試運転					運転			
		1・2号機	設置工事								試運転					運転		

グラフ追加予定

【参考】 3号機原子炉建屋トーラス室へのポンプ設置について **TEPCO**

- 3号機R/B滞留水の水位低下を進めていく中で、3号機R/Bトーラス室の水位とポンプ設置エリア（HPCI室）の水位との連動が徐々に緩慢になり、トーラス室は他エリアより高いT.P.-1,500付近で停滞傾向となったことを確認。
- 当該エリアは炉注水による定常的な流入※があることから、早期に当該エリアにポンプを設置するため、実施計画変更を申請。変更認可をいただいたため2020年内に運転開始できるよう、設置工事を進めており、手動運転が可能な状態まで設置完了（予定）。

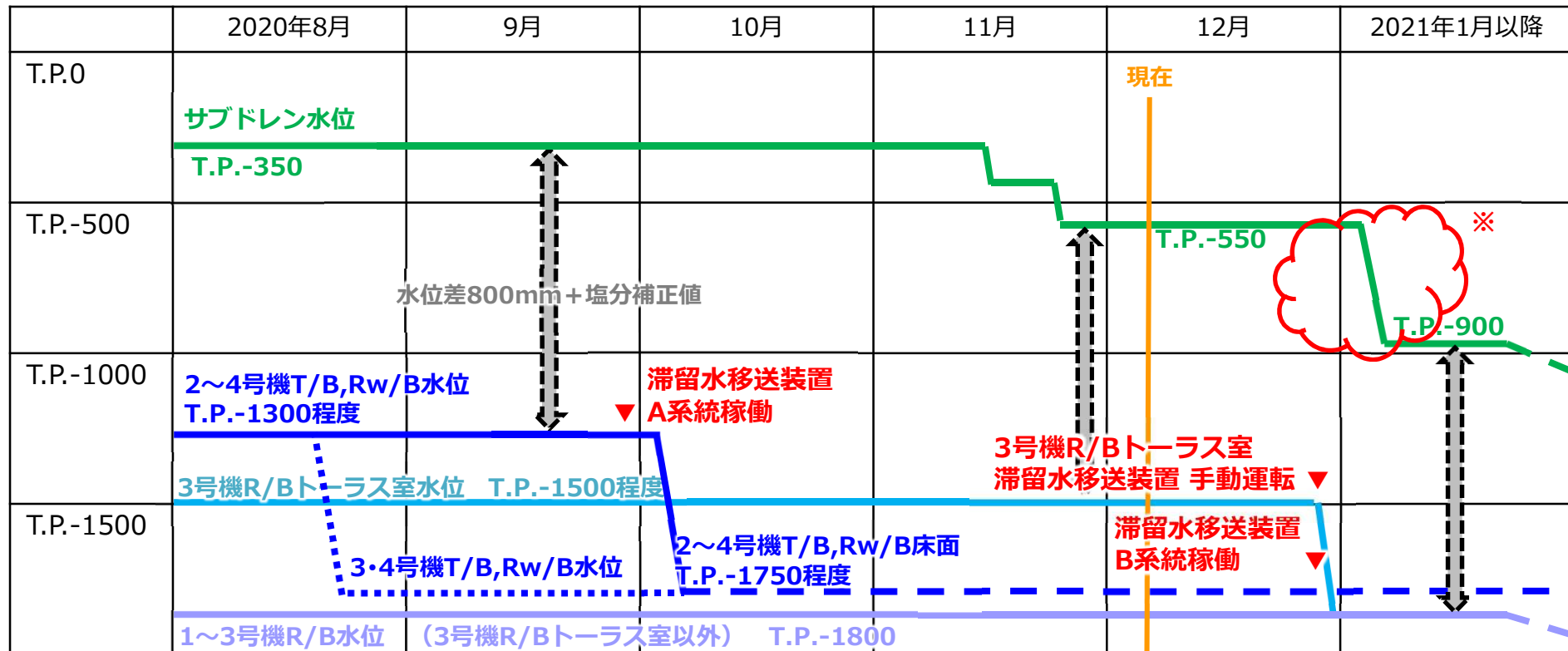
項目	2020年					2021年					
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
実施計画	申請 ▼	認可 ▼			現在						
ポンプ・配管設置		■									
水位計・制御装置設置		■									
検査・運転				検査 ▼	試運転 ▼	手動運転		検査 ▼	試運転 ▼	自動運転	



※床サンプのある南東三角コーナーにも定常的な流入が確認されており、当該三角コーナーと他エリアの連通性も緩慢になってきたことから、当該三角コーナーからトーラス室へ排水している状況。

【参考】サブドレンの水位低下計画について

- これまでのサブドレン水位は、2~4号機T/B・Rw/Bの既設滞留水移送装置で移送出来ない残水（T.P.-1300程度）に水位差（800mm+塩分補正）を考慮し、T.P.-350と設定していたが、床ドレンサンプに設置した滞留水移送装置A系統（1~4号機）が稼働し、2~4号機T/B・Rw/Bの最下階の床面（T.P.-1750程度）の露出状態を維持したことから、サブドレン水位をT.P.-550程度まで低下。
- 現在は3号機R/Bトールラス室水位（T.P.-1500程度）が比較対象となり、T.P.-550以降のサブドレン水位低下は3号機R/Bトールラス室水位の低下状況や1~3号機R/B滞留水水位の水位低下を考慮して、計画していく。



※ サブドレン水位をT.P.-550以下に低下するタイミングは、3号機R/Bトールラス室の水位低下状況等を考慮して計画

【参考】 滞留水貯留量と滞留水中の放射性物質について

- 建屋滞留水処理における貯留量と放射性物質量の推移を以下に示す。
- 建屋滞留水処理は計画的に進め、建屋滞留水貯留量を段階的に低減させている。
- また、高い放射能濃度が確認された2号機R/B底部の滞留水処理を進める等、放射性物質量についても効果的に低減させている※。

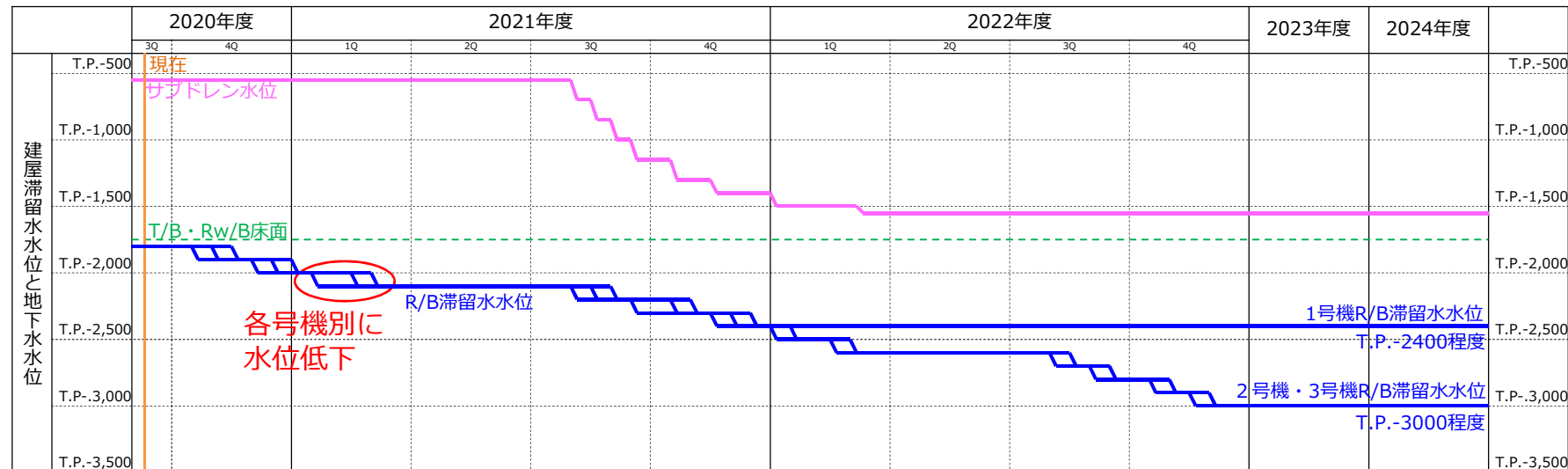
		2019.03(実績)		2020.11(現在)	
号機	建屋	貯留量	放射性物質量	貯留量	放射性物質量
1号機	R/B	約 1,800 m ³	1.4E14 Bq	約 900 m ³	2.1E13 Bq
	T/B	床面露出維持		床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持		床面露出維持	
2号機	R/B	約 3,200 m ³	1.1E14 Bq	約 2,100 m ³	2.8E14 Bq [※]
	T/B	約 3,100 m ³	5.0E13 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 800 m ³	1.3E13 Bq	床面露出維持	
3号機	R/B	約 3,300 m ³	5.7E14 Bq	約 2,000 m ³	3.2E13 Bq
	T/B	約 3,300 m ³	1.6E14 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 800 m ³	3.9E13 Bq	床面露出維持	
4号機	R/B	約 3,200 m ³	2.9E12 Bq	床面露出維持	
	T/B	約 3,000 m ³	2.7E12 Bq	床面露出維持	
	Rw/B	約 1,200 m ³	1.1E12 Bq	床面露出維持	
集中Rw	PMB	約 11,000 m ³	4.4E14 Bq	約 5,800 m ³	3.9E14 Bq
	HTI	約 3,100 m ³	1.7E14 Bq	約 3,500 m ³	2.2E14 Bq
合計		約 37,700 m ³	1.7E15 Bq	約 14,400 m ³	9.5E14 Bq

※ 2号機R/Bは底部の滞留水処理を実施する際の一時的な濃度変化の影響（若干攪拌され、上層部の滞留水の濃度が上昇）を受け、評価上の放射性物質量も一時的に増加

3. 今後の建屋滞留水処理計画

- 循環注水を行っている1～3号機R/Bについて、2022～2024年度内に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度（3,000m³以下）に低減する。
- これまで、建屋滞留水の水位低下はダストや濃度変動等の影響を確認し、2週間毎に10cm程度のペースで水位低下を実施。今後も同様のペースで水位低下を実施していくが、R/B下部にはα核種を含むより高濃度の滞留水が滞留していることから、より慎重に水位低下を進めていく。
 - ✓ 汚染水処理装置での水質管理（特にα核種）は継続して実施
 - ✓ 号機ごとに水位低下を実施※
 - ・ 高濃度滞留水の移送量を分散し、汚染水処理装置の影響を緩和
 - ・ 想定以上の濃度上昇時が発生した場合等の早急な要因特定

今後の水位低下計画案



※ これまでは全号機一律に水位低下させてきたが、今後の1～3号機R/B滞留水の水位低下は号機毎に分けて進める

4. 床面露出後に残存するスラッジのリスク評価

- これまで床面露出をさせた建屋については床上にスラッジが残存している状況であり、スラッジの放射性物質量を評価。
- 建屋スラッジの処理については現在検討中であるが、その他リスク源（建屋滞留水やゼオライト土嚢等）の処理計画を鑑みて、早急に進めていく。

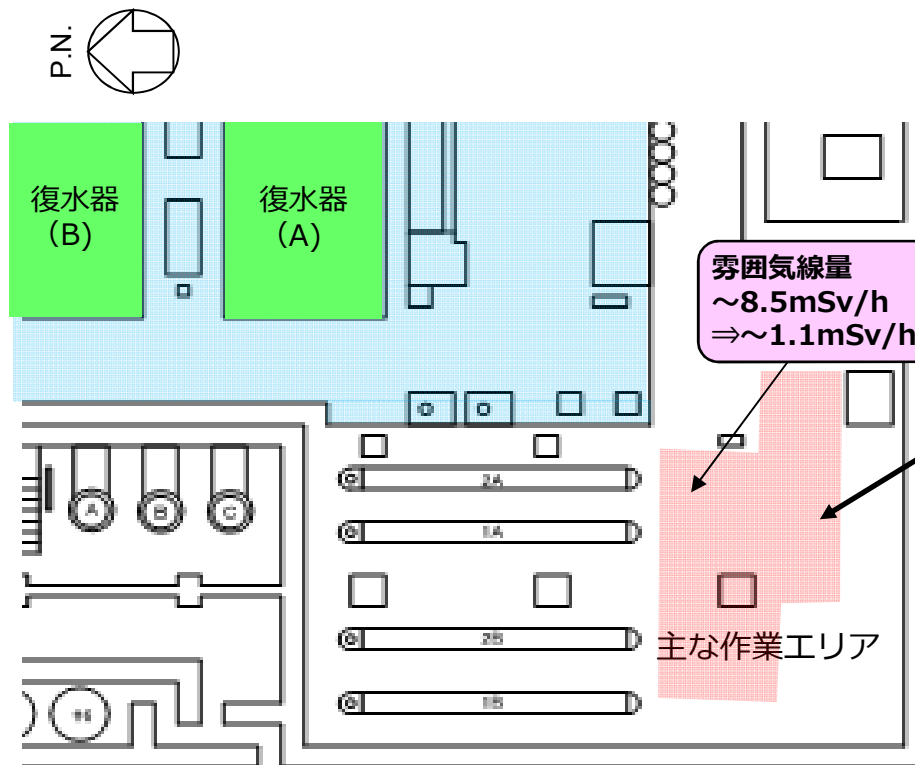
建屋スラッジの放射性物質量評価※1

建屋スラッジ※2		1.9 E13 Bq
【参考】	建屋滞留水 (1~3号機R/B,PMB,HTI)	9.5 E14 Bq
	ゼオライト土嚢	3.6 E15 Bq
	除染装置スラッジ	2.0 E17 Bq

- ※1 今後、サンプリングデータが拡充することによって、変動する可能性あり。
- ※2 床面を露出させた建屋（1~4号機T/B,RwB,4号機R/B）の評価。
単位面積当たりのスラッジの分析結果と建屋面積から評価。

【参考】スラッジ処理実績

- 1号機T/B中間地下階において、滞留水移送装置設置のため、スラッジの除去をした実績があり、この実績を参考に、その他建屋地下階のスラッジ除去の検討を実施する。



1号機T/B中間地下階平面図



遠隔小型装置

【床面スラッジ回収作業】
遠隔小型装置や人手により
床面上のスラッジを回収



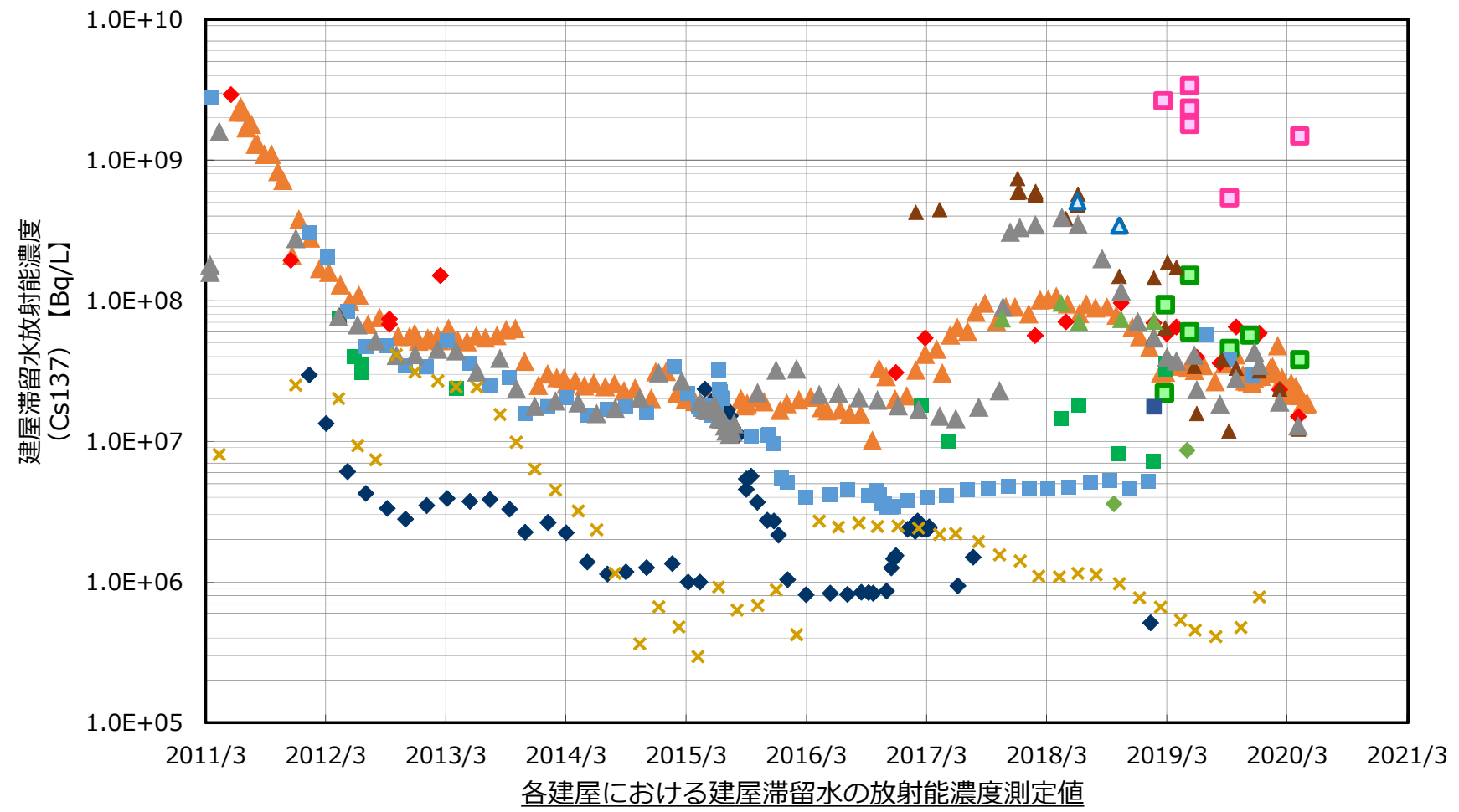
床面スラッジ回収作業状況

【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移

更新予定

以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。

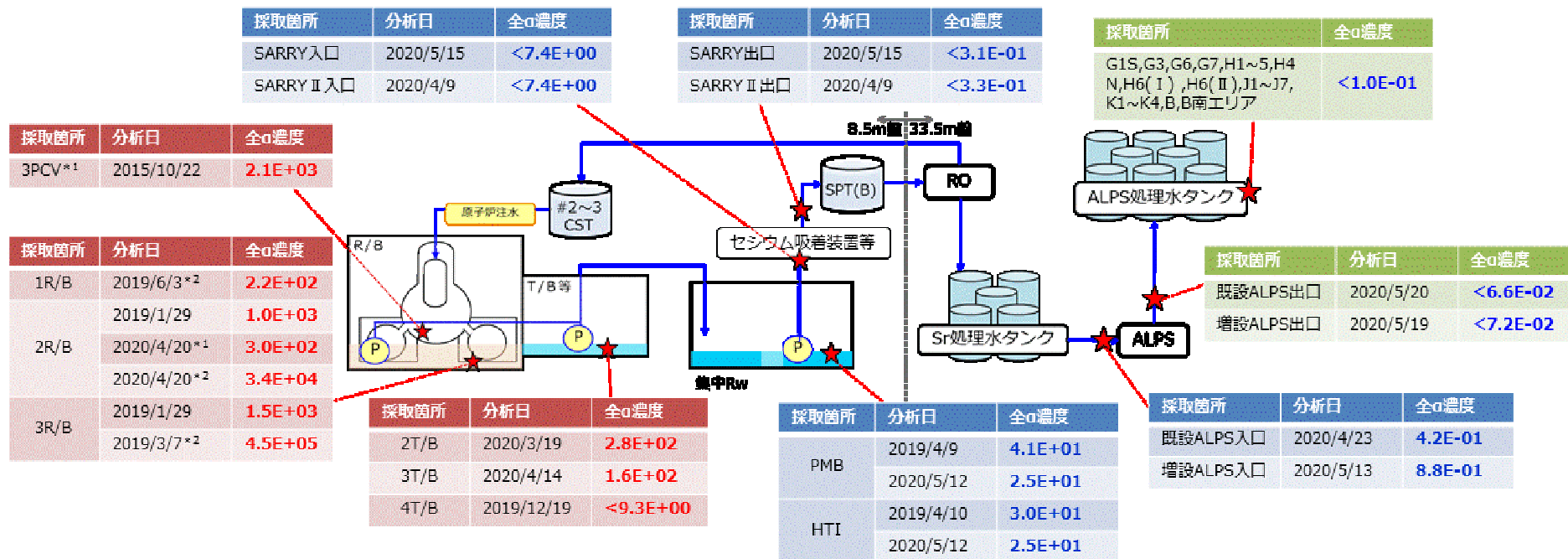
- ▲ プロセス主建屋
- 2号機R/B
- 2号機Rw/B
- ▲ 3号機Rw/B
- ◆ 1号機R/B
- 2号機R/B 深部(トレンチ上部)
- ▲ 3号機R/B
- × 4号機T/B
- ◆ 1号機T/B
- 2号機R/B 深部(トレンチ最下部)
- ▲ 3号機R/B 深部
- ◆ 1号機Rw/B
- 2号機T/B
- ▲ 3号機T/B



【参考】 建屋滞留水中のα核種の状況

更新予定

- R/Bの滞留水からは比較的高い全α（2~5乗Bq/Lオーダー）が検出されているものの、セシウム吸着装置入口では概ね検出下限値程度（1乗Bq/Lオーダー）であることを確認。
- 全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、α核種の低減メカニズムの解明を進める。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、全α濃度が上昇する可能性もあることから、PMB, HTIの代替タンクの設置や、汚染水処理装置の改良も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討中。



*1: 採集器を用いた水面付近のサンプリング
*2: 採集器を用いた底部付近のサンプリング

現状の全α測定結果 [Bq/L]

各建屋滞留水の全αの放射性物質質量評価 [Bq] ※1

1号機R/B	2号機R/B	3号機R/B	PMB	HTI	合計
2.5 E+08	3.2 E+08	7.6 E+08	-※2	1.9 E+08	1.5 E+09

※1 最新の分析データにて評価をしているが、今後の全αの分析結果によって、変動する可能性有り
※2 検出下限値

1号機原子炉注水停止試験結果（案）

2020年12月3日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

■ 試験目的（1号機：注水停止5日間）

- ✓ 注水停止により、PCV水位が水温を測定している下端の温度計(TE-1625T1)を下回るかどうかを確認する。

(補足)

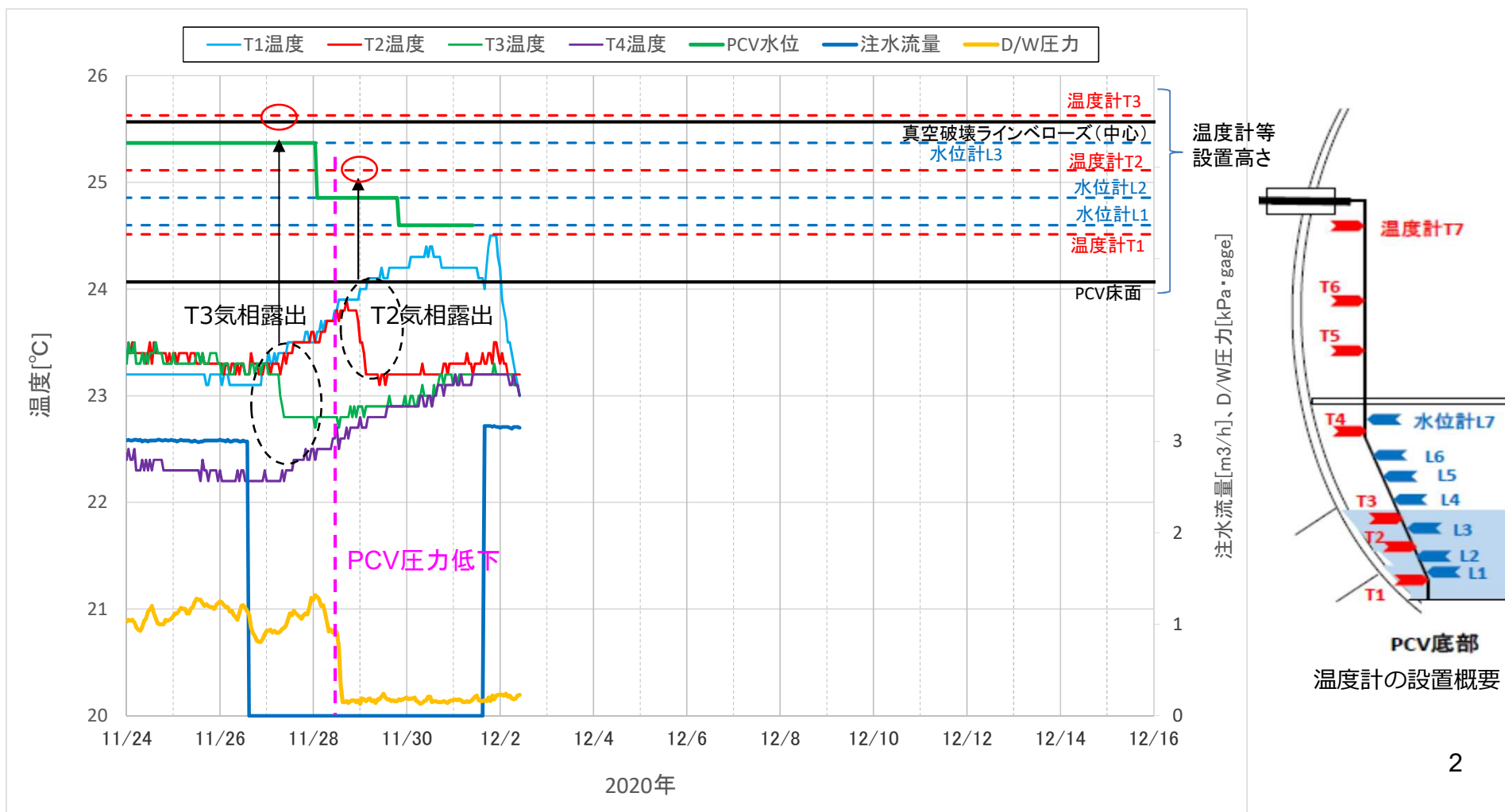
- 昨年度試験では、PCV水温を測定している温度計は露出しなかった
- より長期間の停止で温度計が露出するか確認し、今後の注水量低減・停止時に考慮すべき監視設備に関する知見を拡充する
- D/W内には(TE-1625T1)より下部に水位計が設置されていない。
今回の試験でT1よりも下に水位が下がれば、より長期の停止試験を行っても水位に関する追加的な情報は得られなくなる見込み大
- PCV水位低下状況を踏まえ、今後の注水のありかたを検討していく

■ 試験結果概要

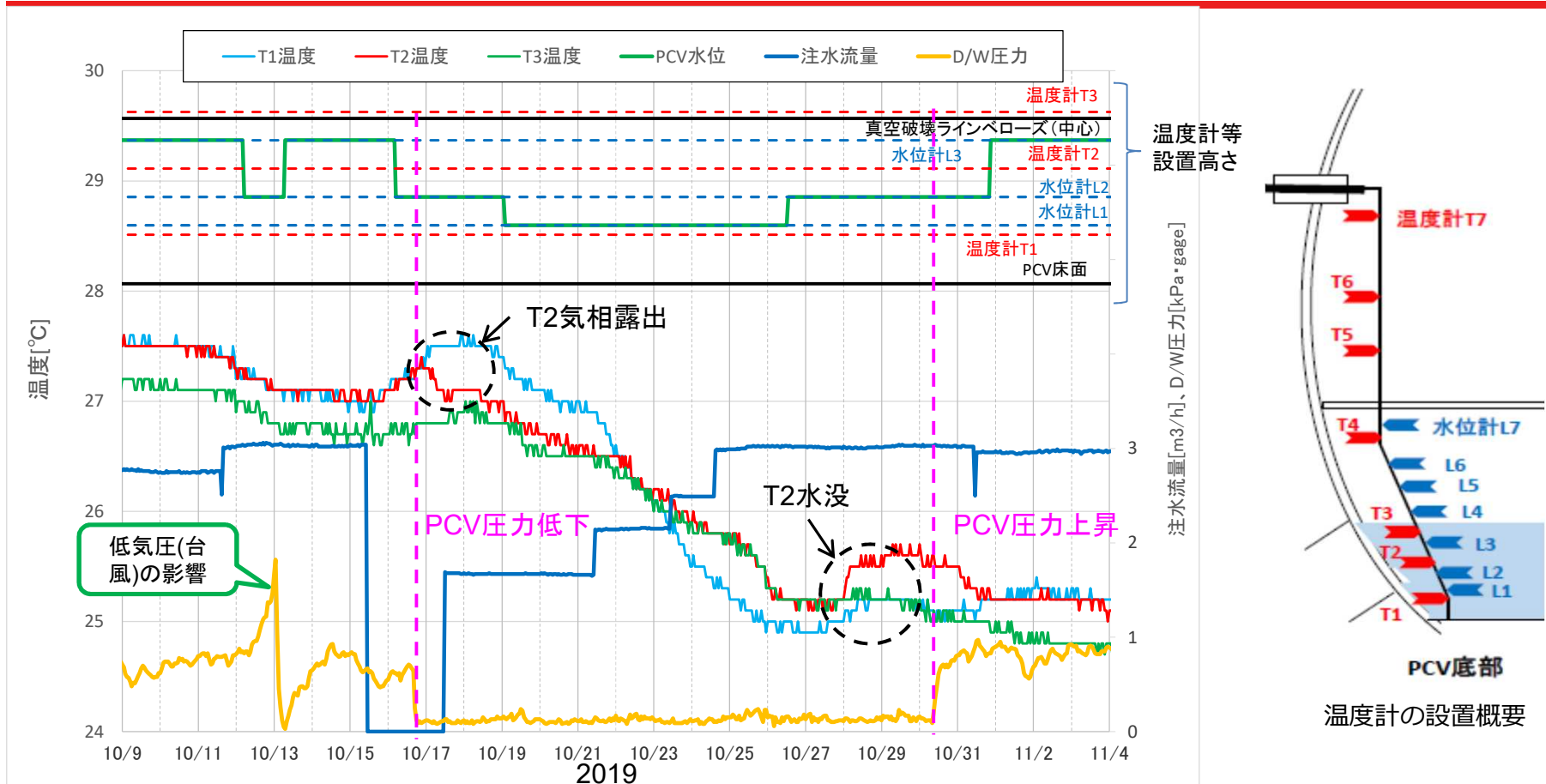
- ✓ 注水停止：2020年11月26日～12月1日までの5日間。(12/16試験終了予定)
注水停止：2020年11月26日14:33
注水再開：2020年12月1日15:20
- RPV底部温度、PCV温度に、温度計毎のばらつきはあるが概ね予測の範囲内で推移。
- PCV水位が水温を測定している下端の温度計(TE-1625T1)を下回らなかったと推定。
- 注水停止中にD/W圧力の低下を確認。（昨年度試験と同様の傾向）
- ダスト濃度や希ガス（Xe135）濃度に有意な変動なし。

PCV水温、D/W圧力の挙動

- 11月28日にD/W圧力が低下し、大気圧とほぼ同等の微正圧で推移。昨年度試験時と同様、漏えい箇所が露出したと推定。漏洩箇所は、水位計L3と温度計T2の設置高さの間付近と推定。
- PCV水位の低下に伴い、温度計T3やT2が気相露出。

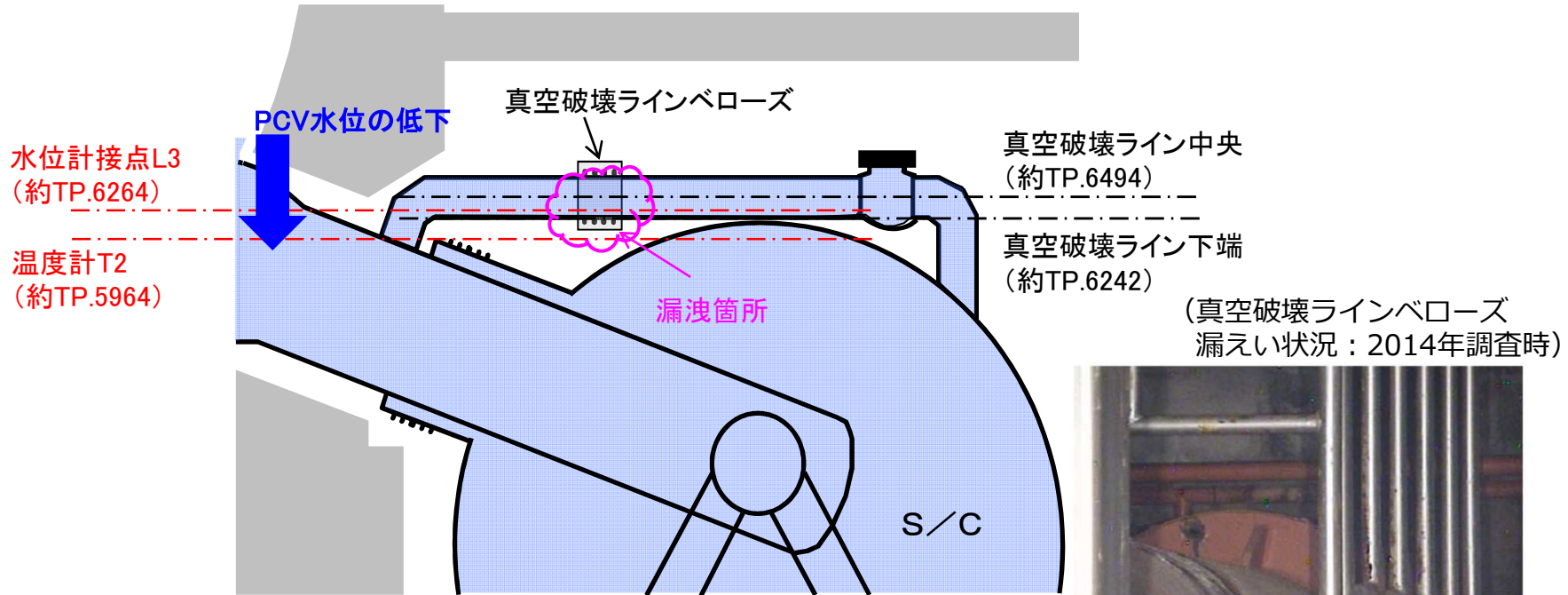


(参考) 昨年度試験時のPCV水温、D/W圧力の挙動



- 10/16頃、PCV圧力が低下。その後、大気圧とほぼ同等の微正圧で推移し、注水再開後の10/30頃に、注水停止前の圧力と同程度まで復帰した。
- これは、注水停止によるPCV水位の低下に伴い、これまで水面下にあった漏洩箇所が気相に露出したためと推定。注水再開後、PCV水位の回復により、漏洩箇所が水没したため、PCV圧力が注水停止前と同程度まで上昇したと考えられる。
- PCV圧力が変動したタイミングは、温度計T2が気相露出および再水没したと考えられるタイミングの前後であることから、露出した漏洩箇所の高さは、温度計T2の設置高さ水位計接点L3の設置高さの間付近にある可能性が高い。

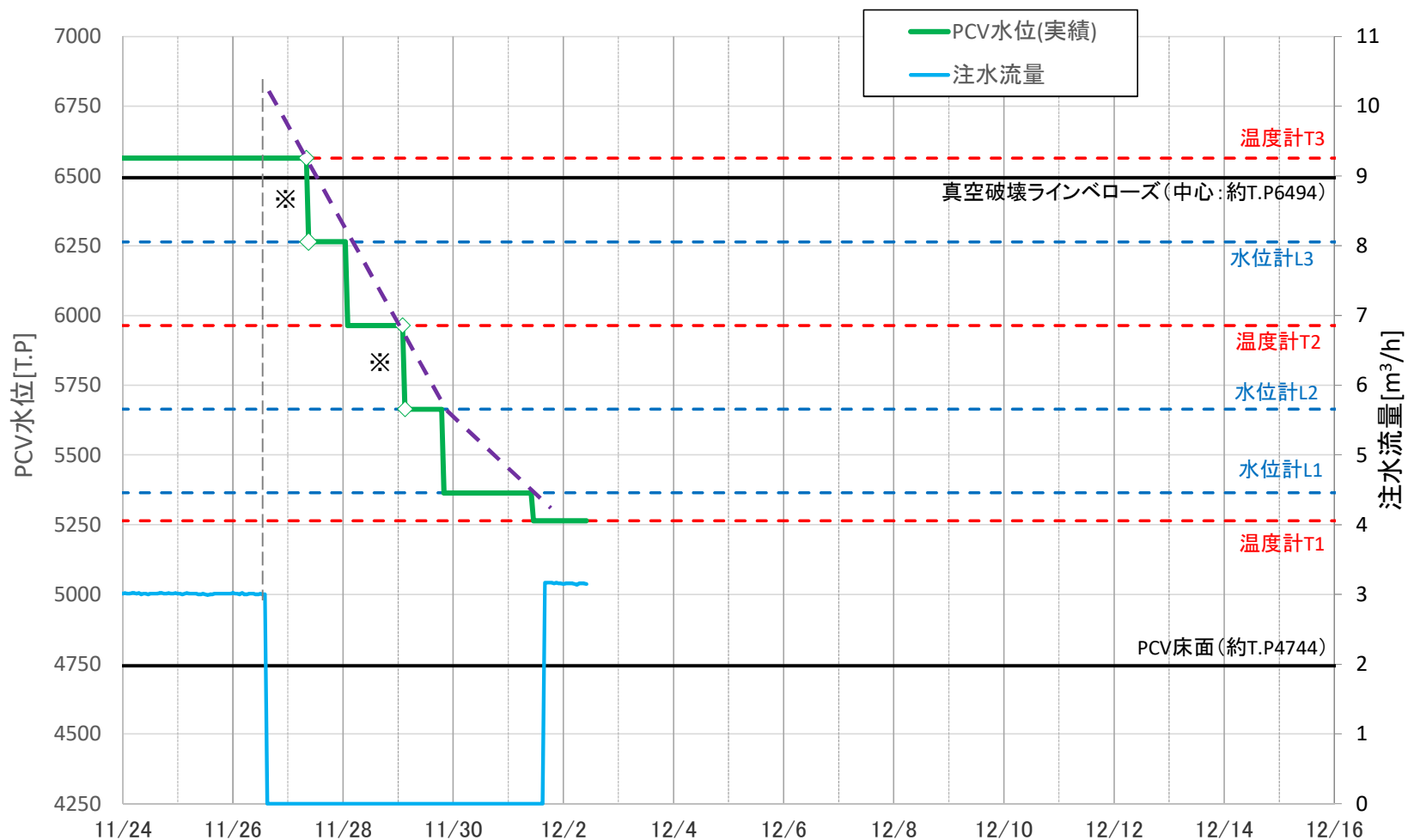
(参考) 真空破壊ラインベローズの設置高さとPCV漏洩箇所の高さの推定 **TEPCO**



- 1号機では、これまでの調査により、真空破壊ラインベローズおよびサンドクッションドレン配管の破断箇所から、漏洩が確認されている。
- 真空破壊ラインベローズの設置高さについては、今回のPCV圧力の挙動から推定される漏洩箇所の高さと概ね合致。

(参考) PCV水位の推移

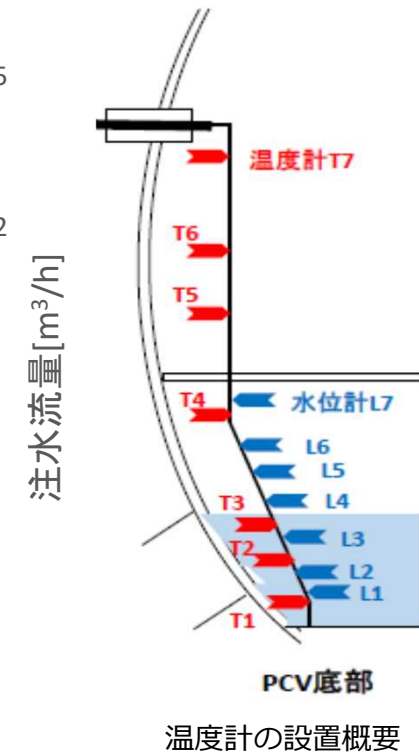
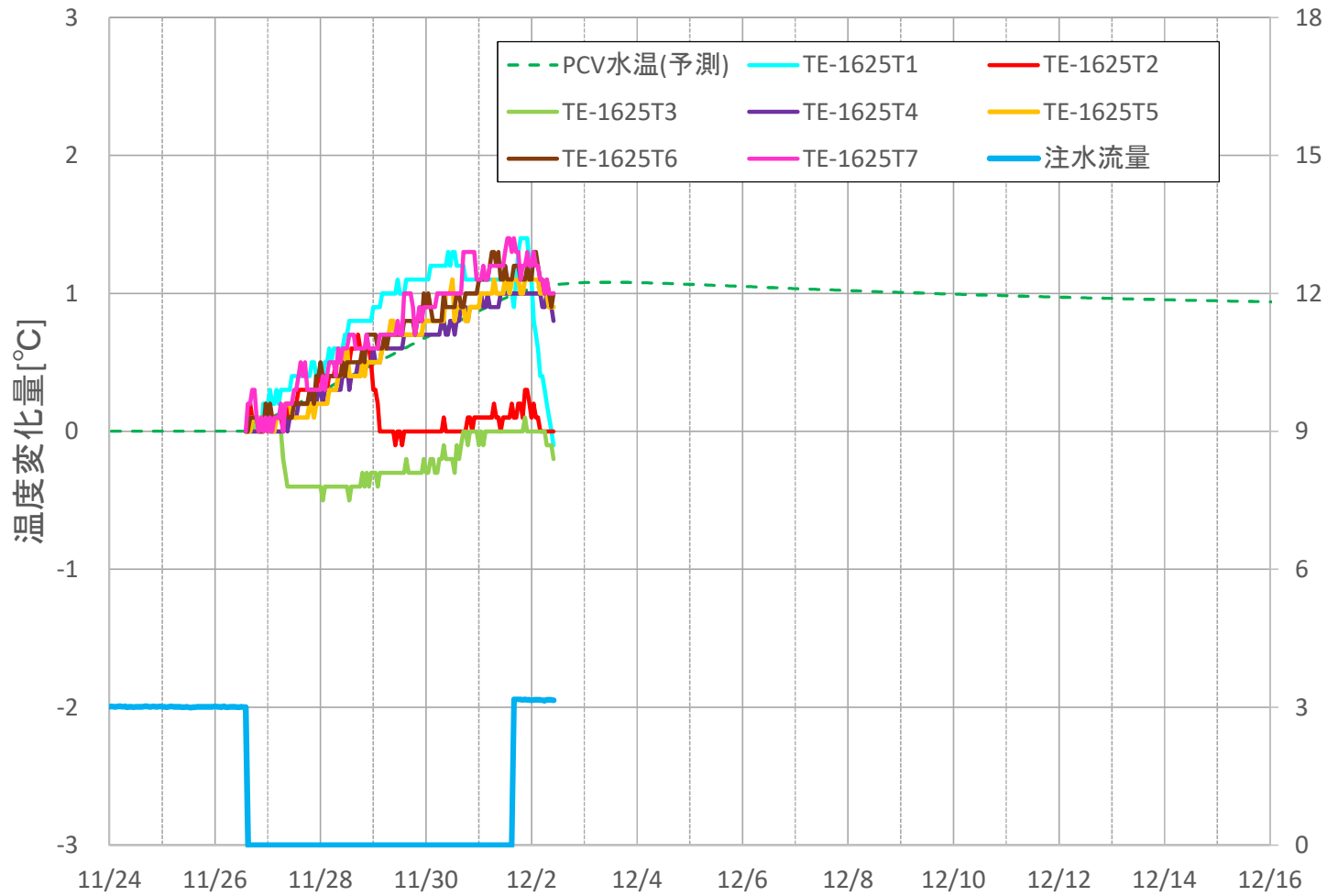
(補足)実績のラインで下がった点では、直前の高さの水位を下回ったことを示している。
したがって、実績のラインの上側の凸のラインが実水位を示すことになる。



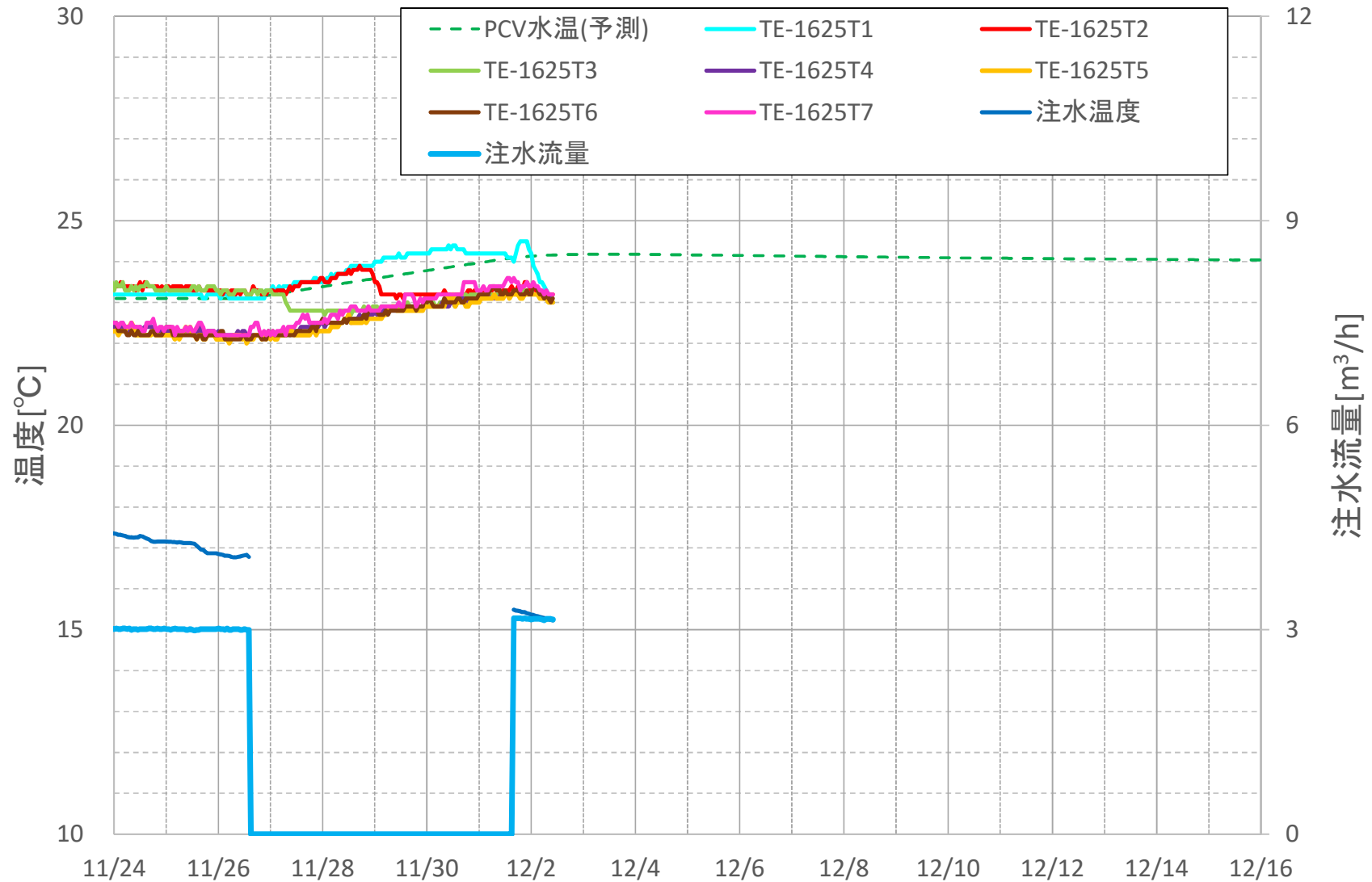
※温度計の露出・水没は 挙動を参考に設定

PCV温度(新設)の推移 (試験開始からの温度変化量)

- TE-1625T1：注水停止中は水没。
- TE-1625T2：注水停止中に気相露出。
- TE-1625T3：注水停止中に気相露出。
- TE-1625T4～T7：試験期間中、気相温度を測定。



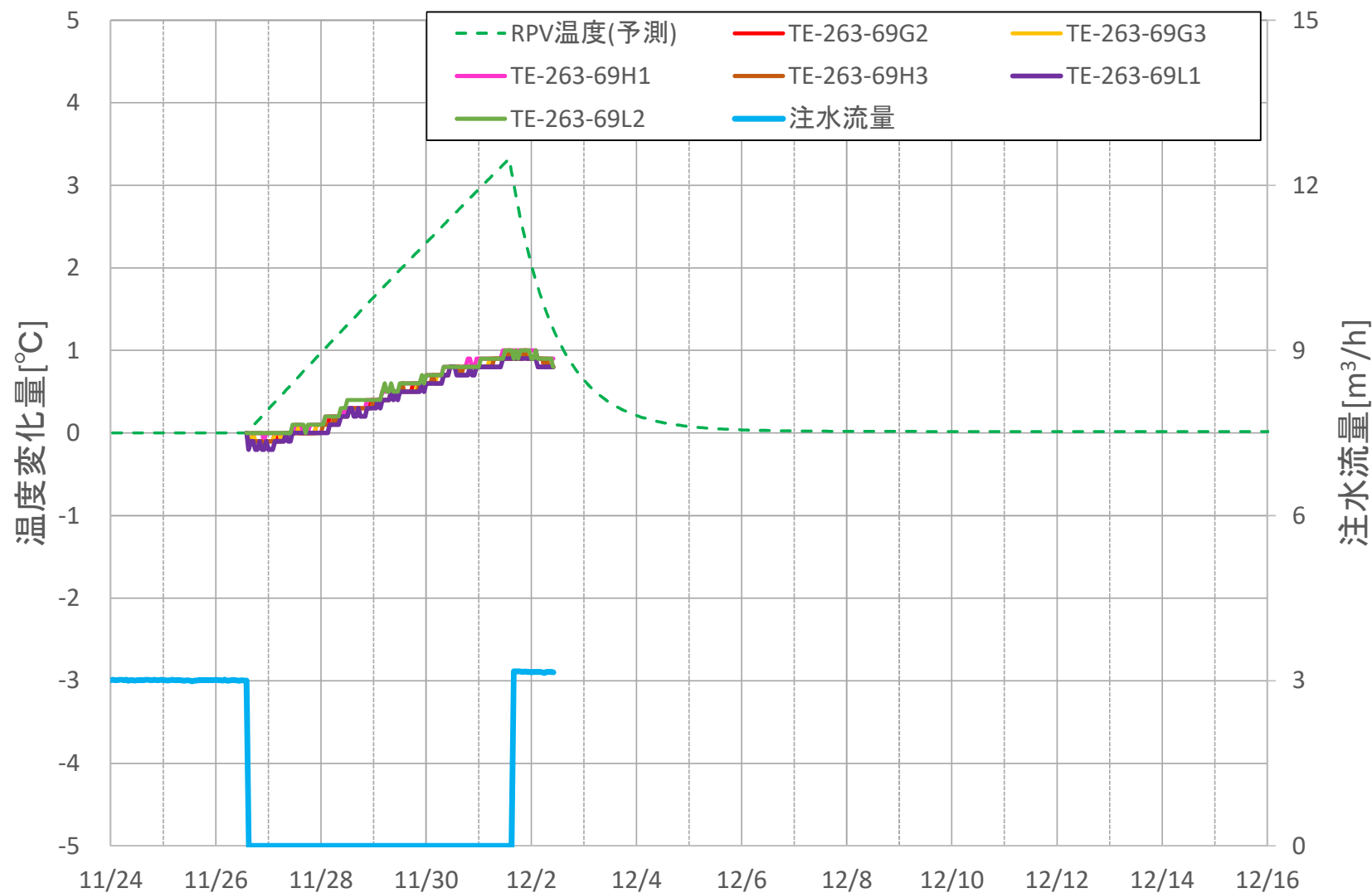
(参考) PCV温度(新設)の推移 (実測値)



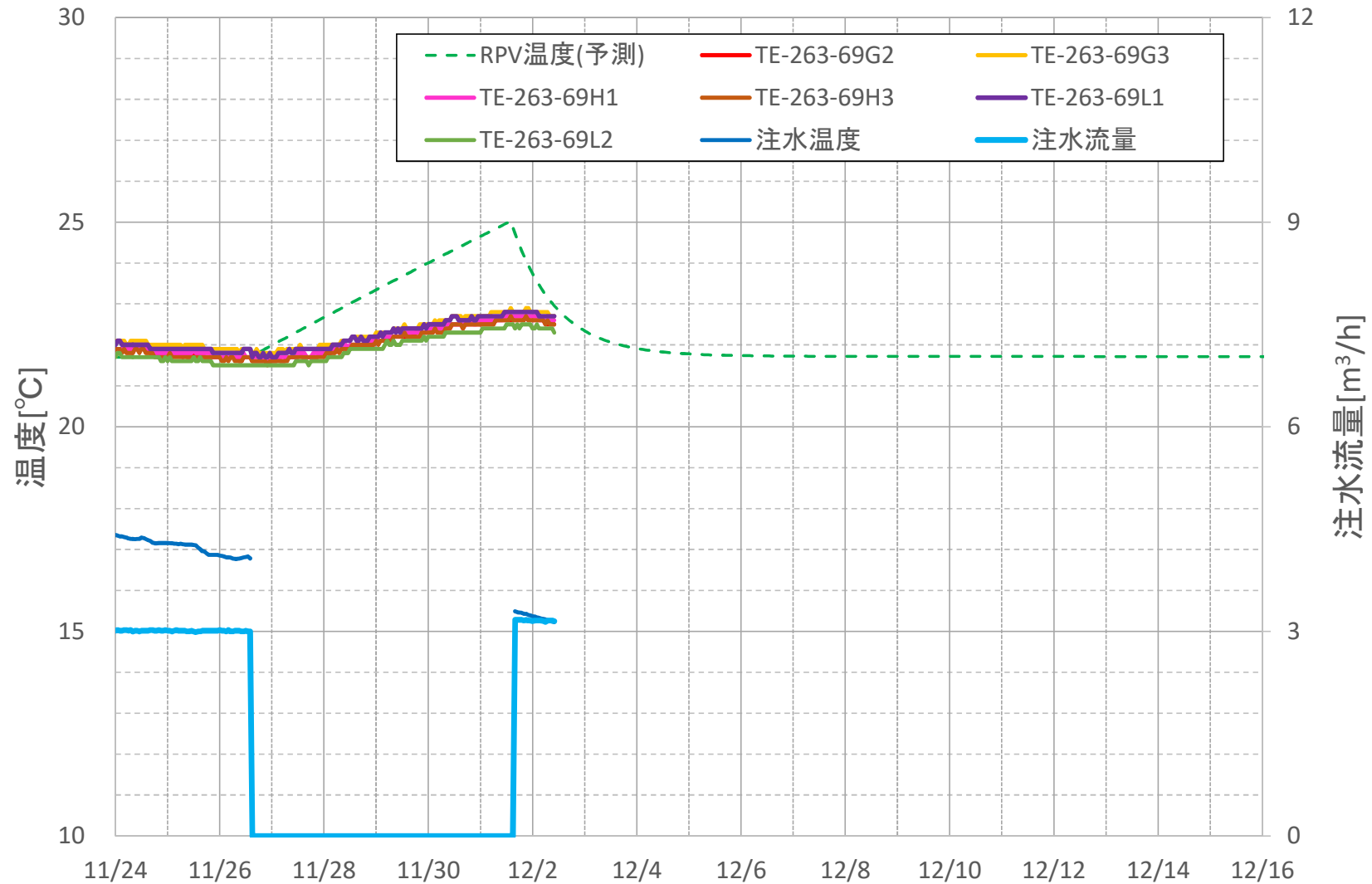
※予測温度は試験開始時の実績温度(TE-1625T1)を基準としている

RPV底部温度の推移（試験開始からの温度変化量）

➤ RPV底部温度の上昇は、小さい。

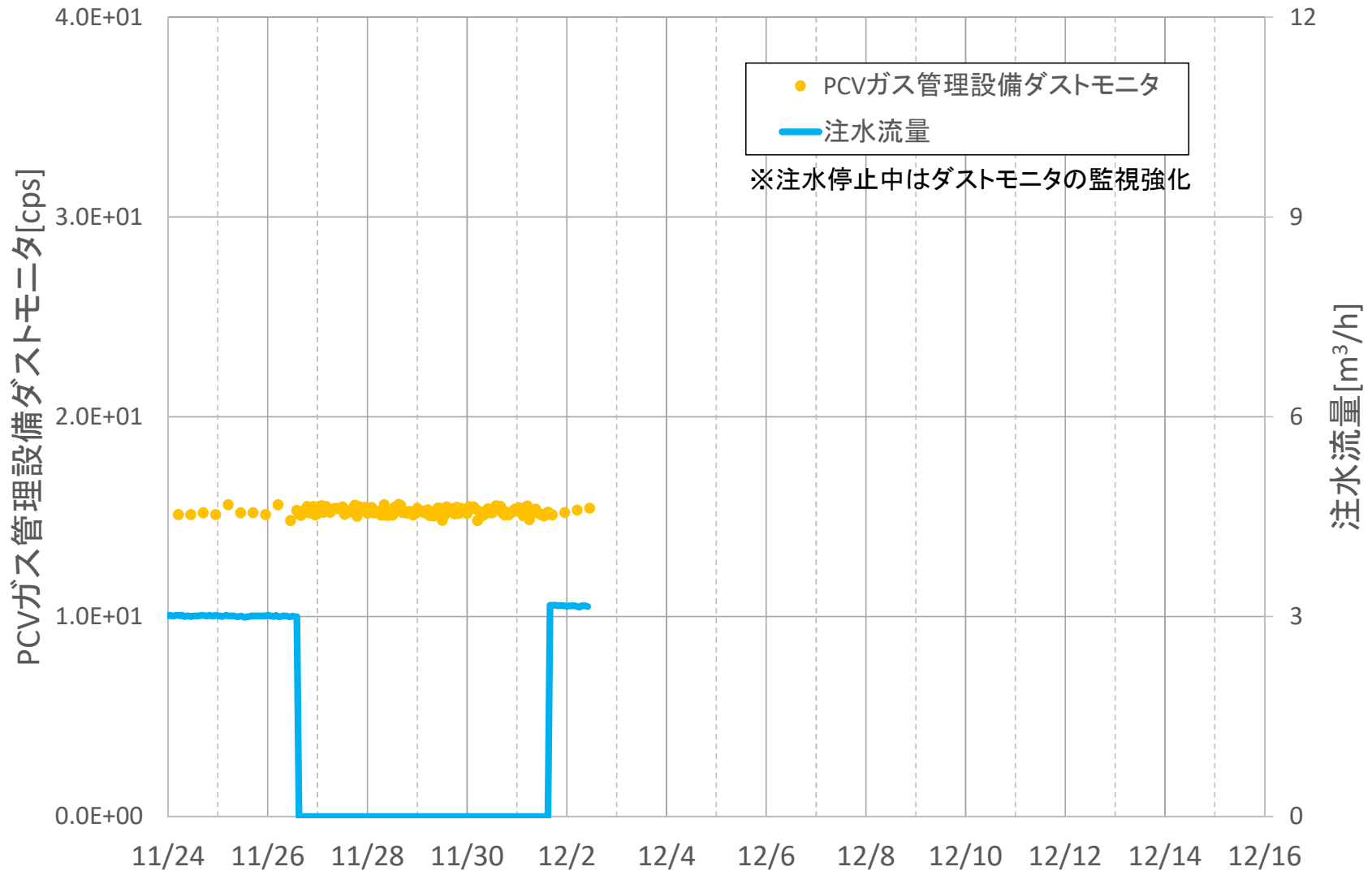


(参考) RPV底部温度の推移 (実測値)

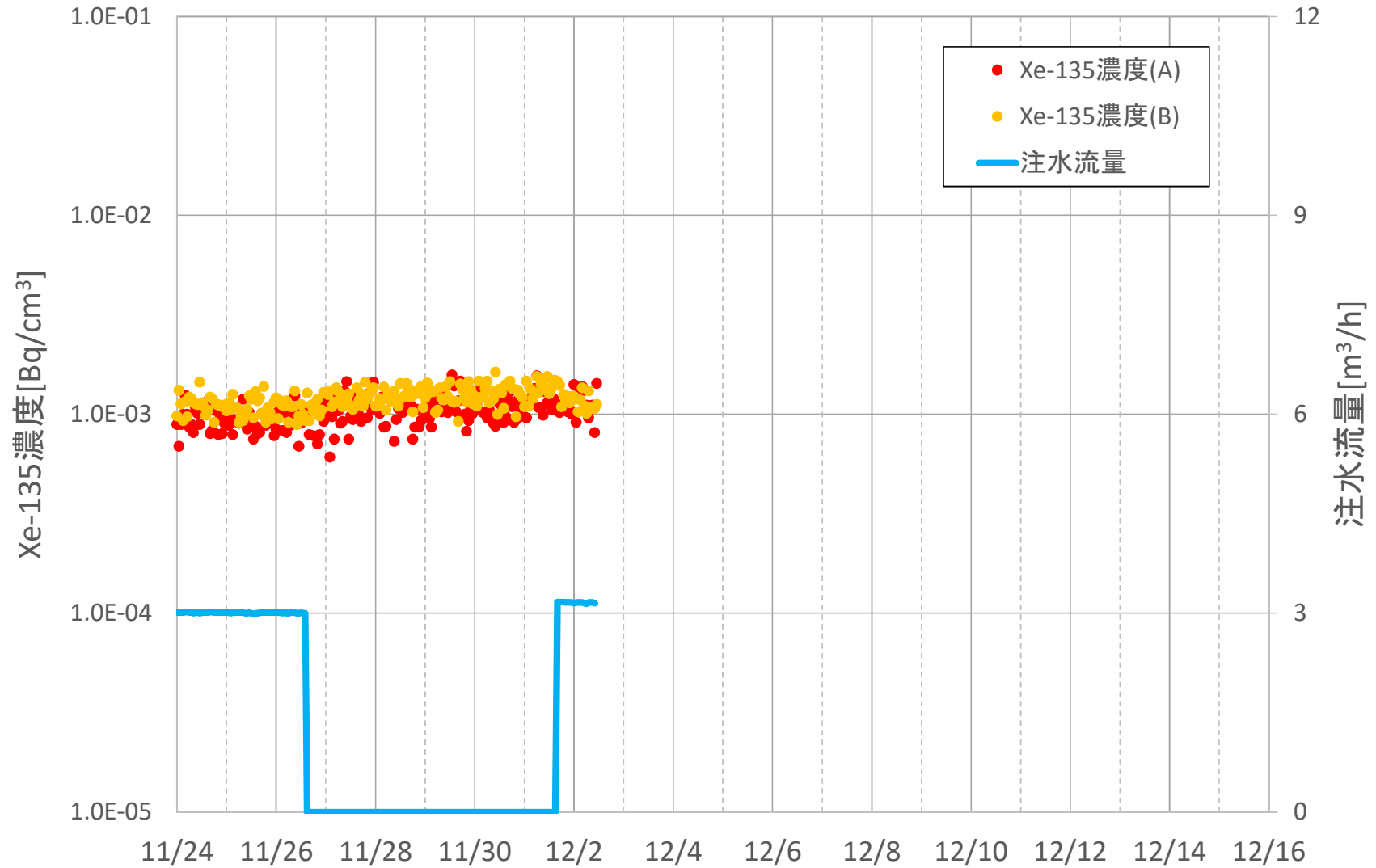


※予測温度は試験開始時の実績温度(TE-263-69G2)を基準としている

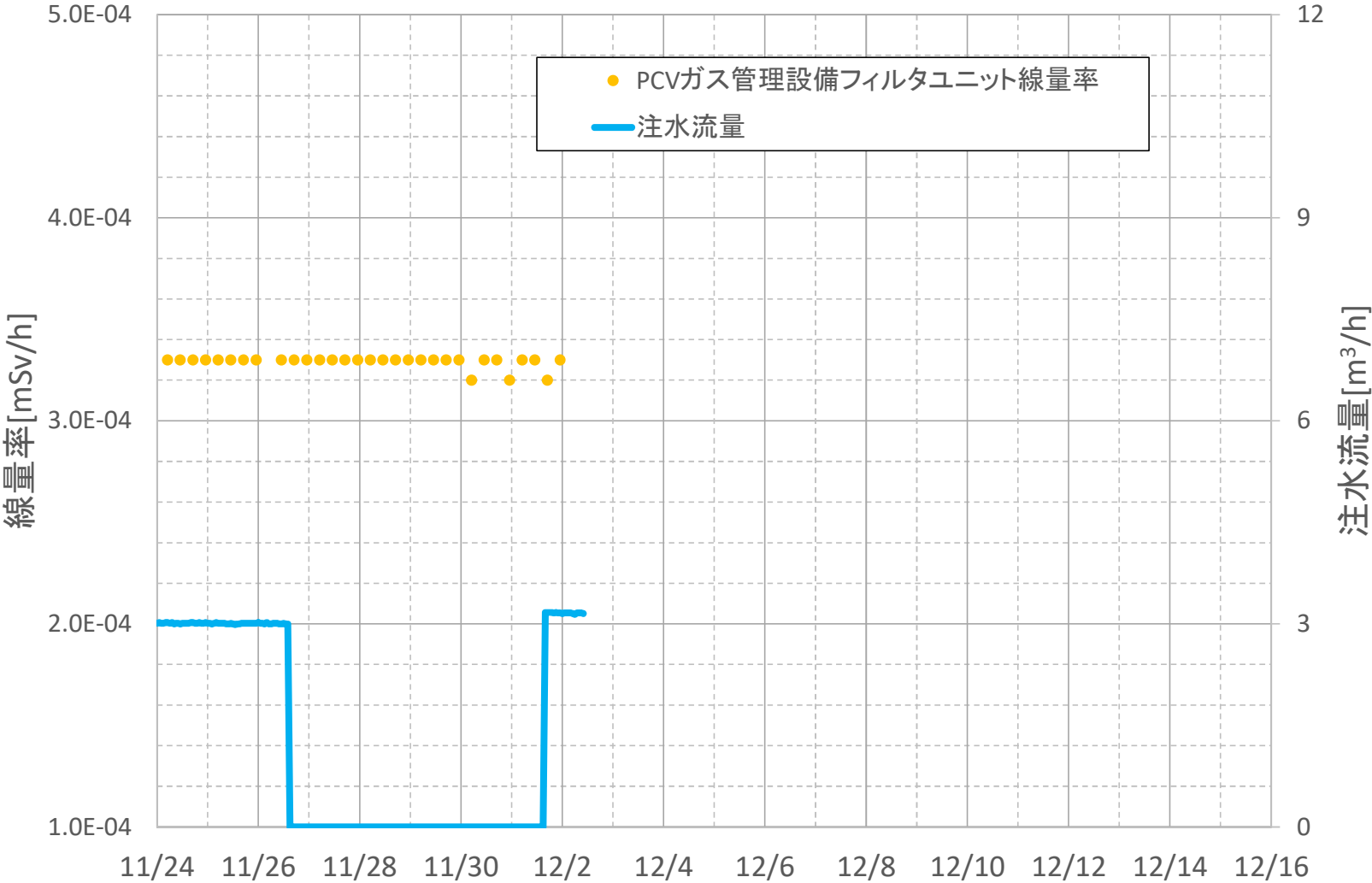
- ダストモニタの指示値に有意な上昇なし。



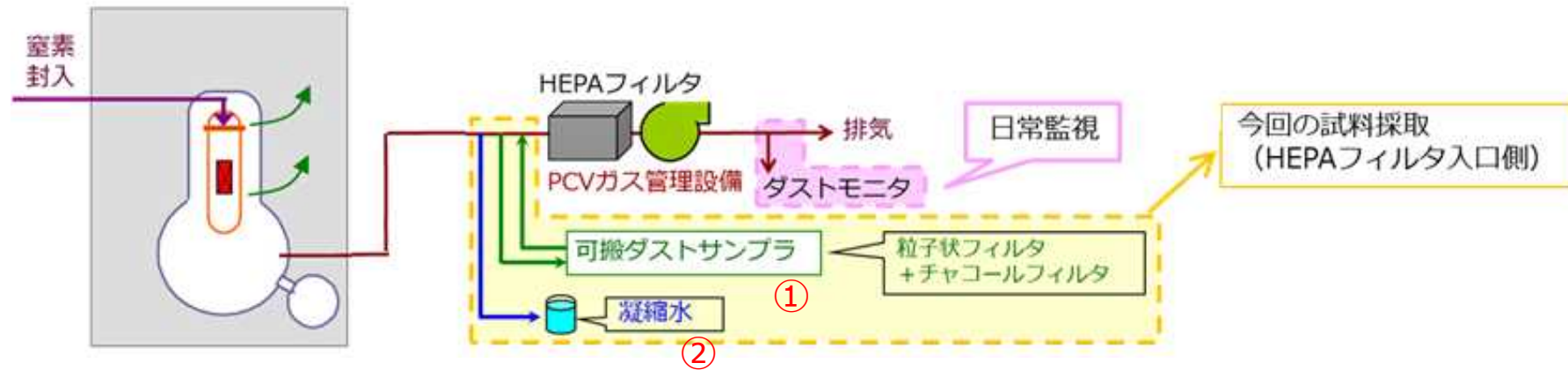
- Xe135の指示値に有意な上昇なし。



■ フィルタユニット表面線量率に有意な変動なし。



- 炉内挙動を評価するためのデータ拡充の観点から、原子炉注水停止試験前及び試験中に、PCVガス管理設備のHEPAフィルタを通過する前の①ダスト、②凝縮水を採取し分析。



採取試料の分析結果 ①ダスト



- 1号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側ダストを採取。

(単位 : Bq/cm³)

分析項目	半減期	昨年度試験前	昨年度試験中	今年度試験前	注水停止中	注水再開後
		2019.10.11 採取	2019.10.16 採取	2020.11.19 採取	2020.11.30 採取	2020.12.4 採取(予定)
全α	—	1 ※1	0 ※1			
全β	—	39666 ※1	7059 ※1			
Cs-134	約2年	1.4E-06	3.7E-07			
Cs-137	約30年	2.4E-05	5.3E-06			
その他 γ核種※2	—	ND	ND			

分析待ち

※1 参考値[cpm(NET)]

※2 Cr-51、Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Ag-110m、Sb-125、I-131、Ce-144、Eu-154、Am-241

- 1号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側凝縮水を採取。

(単位 : Bq/cm³)

分析項目	半減期	昨年度試験前	昨年度試験中	今年度試験前	注水停止中	注水再開後
		2019.10.11 採取	2019.10.16 採取	2020.11.19 採取	2020.11.30 採取	2020.12.4 採取(予定)
全α	—	ND ($<8.6E-03$)	ND ($<8.6E-03$)	ND ($<1.6E-03$)		
全β	—	3.9E+01	3.5E+01	2.2E+01		
H-3	約12年	1.6E+03	1.5E+03	7.8E+02		
Sr-90	約29年	3.1E+00	2.9E+00	2.2E+00		
Cs-134	約2年	1.9E+00	1.5E+00	8.8E-01		
Cs-137	約30年	3.0E+01	2.6E+01	2.0E+01		
その他 γ核種※1	—	ND	ND	ND		

分析待ち

※1 Cr-51、Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Ag-110m、Sb-125、I-131、Ce-144、Eu-154、Am-241

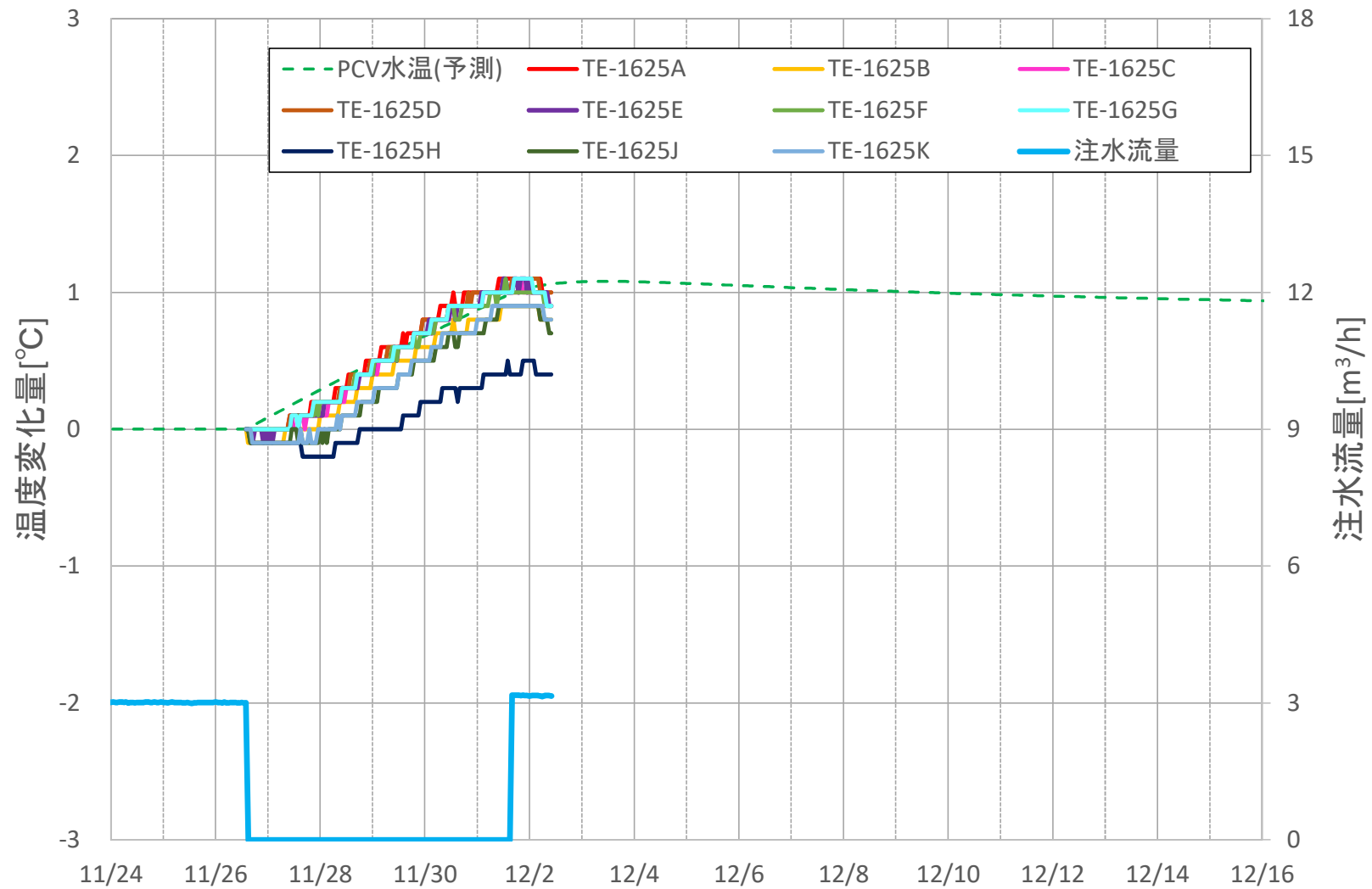
【試験結果】

- 5日間の注水停止では、PCV水位は、水温を測定している下端の温度計(TE-1625T1)を下回らなかったと推定。
- 注水停止中にD/W圧力の低下を確認。昨年度試験時と同様、PCV水位の低下に伴い、漏洩箇所が気相に露出したためと推定

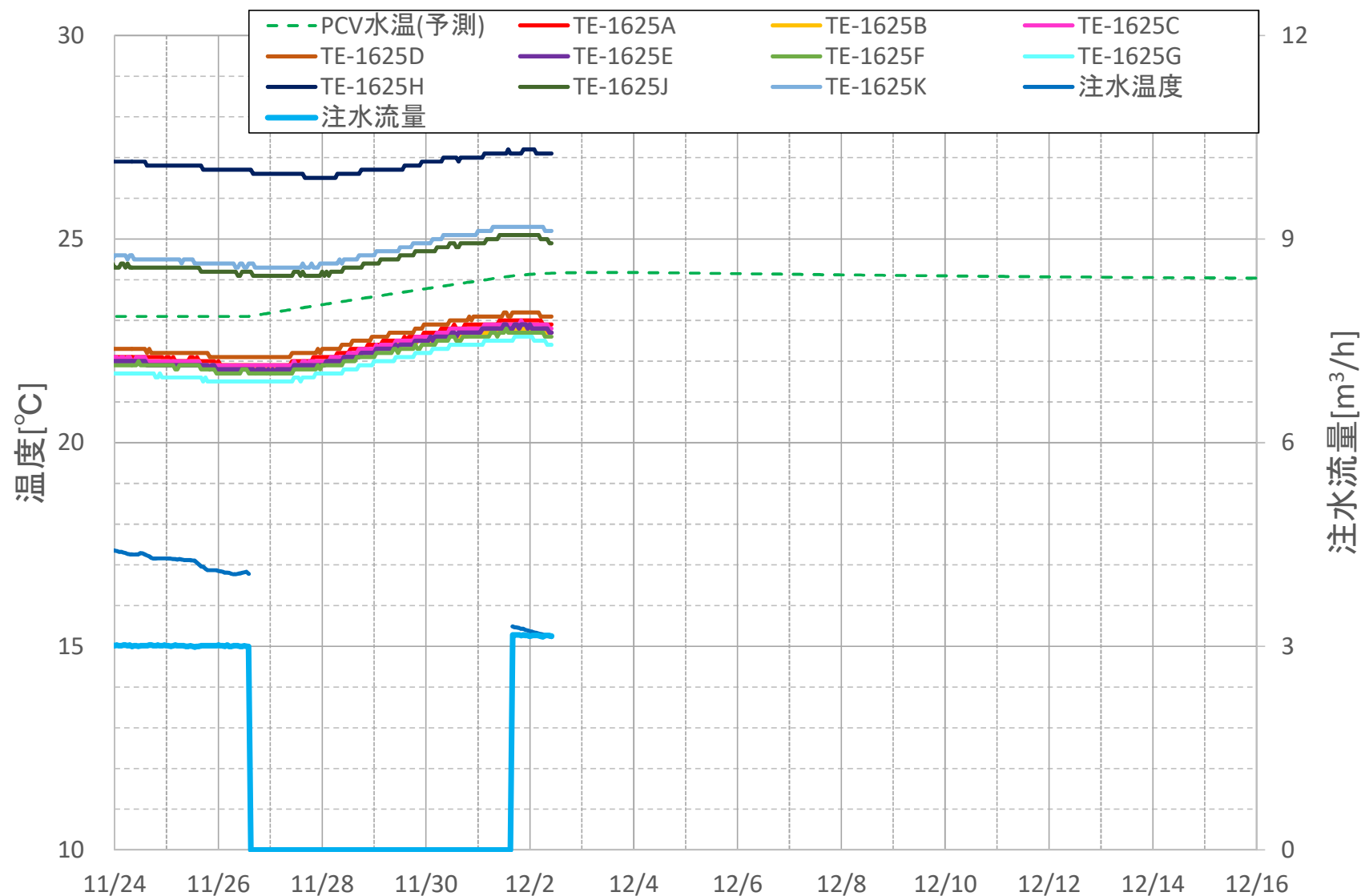
【今後】

- 注水停止中のPCV水位低下状況を踏まえて、今後の注水のあり方（注水量の更なる低減など）を検討していく。

(参考) PCV温度(既設)の推移 (試験開始からの温度変化量)



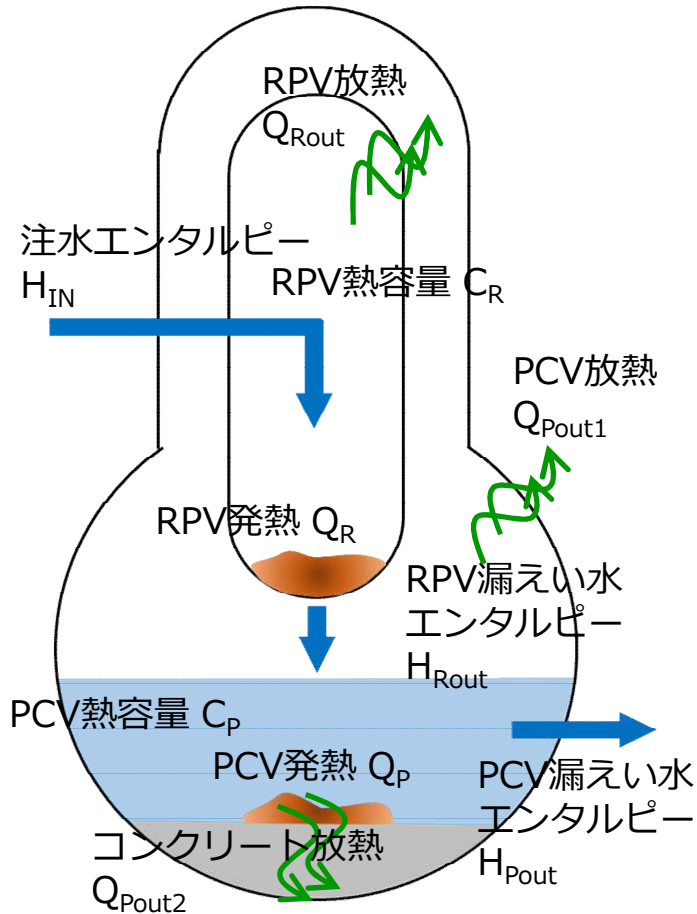
(参考) PCV温度(既設)の推移 (実測値)



※予測温度は試験開始時の実績温度(TE-1625T1)を基準としている

(参考) RPV/PCV温度の計算評価 (熱バランス評価)

- 燃料デブリの崩壊熱、注水流量、注水温度などのエネルギー収支から、RPV、PCVの温度を簡易的に評価。
- RPV/PCVの燃料デブリ分布や冷却水のかかり方など不明な点が多く、評価条件には仮定を多く含むものの、単純化したマクロな体系で、過去の実機温度データを概ね再現可能



- タイムステップあたりのエネルギー収支から、RPV/PCVの温度挙動を計算

(1) RPVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{IN} + Q_R - Q_{Rout} - H_{Rout} - C_R \times \Delta T_R = 0$$

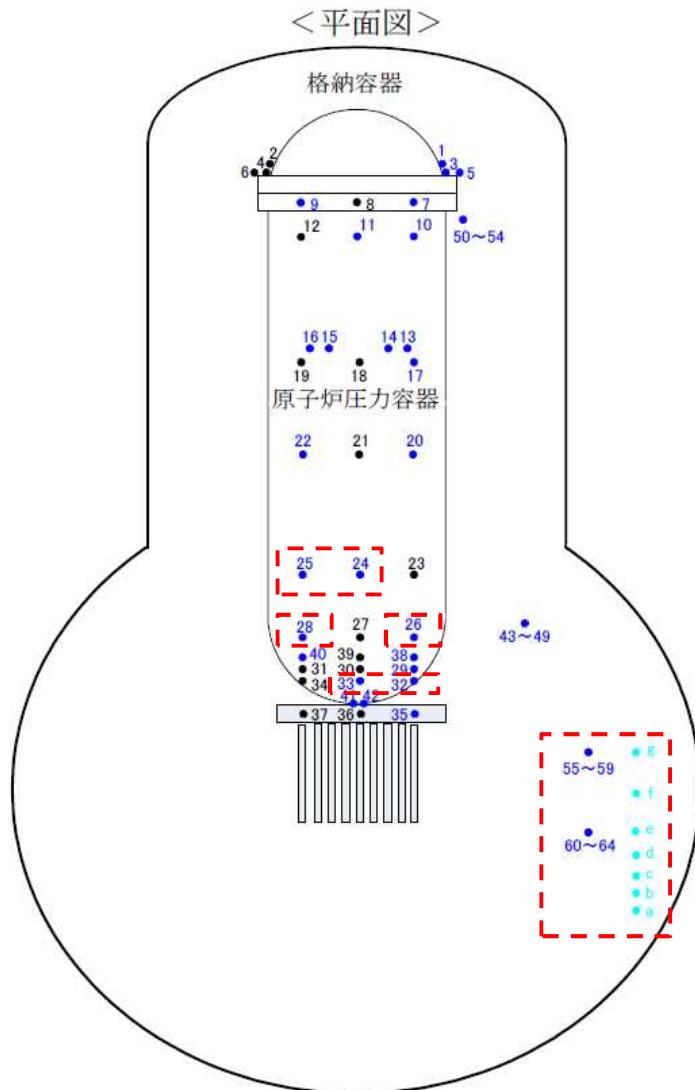
$$T_{RPV}(i+1) = T_{RPV}(i) + \Delta T_R$$

(2) PCVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{Rout} + Q_P + Q_{Rout} - Q_{Pout1} - Q_{Pout2} - H_{Pout} - C_p \times \Delta T_p = 0$$

$$T_{PCV}(i+1) = T_{PCV}(i) + \Delta T_p$$

(参考) 1号機 温度計配置図 (RPV底部温度、PCV温度)



- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

■ RPV底部温度計

サービス名称	Tag No.	No.
VESSEL DOWNCOMER	TE-263-69G2	24
	TE-263-69G3	25
原子炉 SKIRT JOINT 上部	TE-263-69H1	26
	TE-263-69H3	28
VESSEL BOTTOM HEAD	TE-263-69L1	32
	TE-263-69L2	33

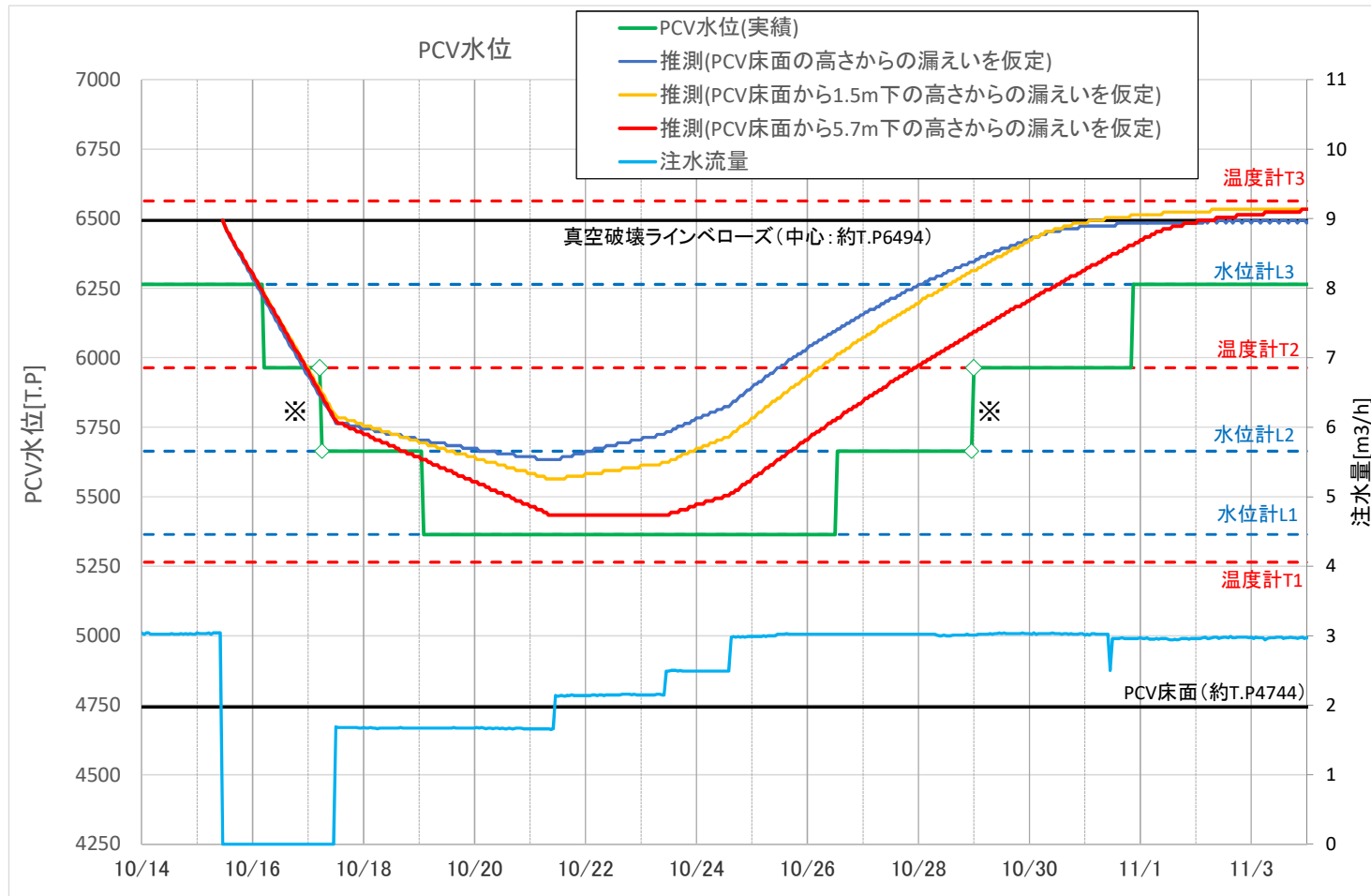
■ PCV温度計

サービス名称	Tag No.	No.
HVH-12A~E SUPPLY AIR	TE-1625F~H,J,K	55~59
HVH-12A~E RETURN AIR	TE-1625A~E	60~64
PCV温度	TE-1625T1~T7	a~g

(参考) 昨年度試験時のPCV水位の挙動評価 (漏えい高さ)

- これまでのPCV漏洩箇所の調査情報などに基づき、漏えい高さの評価条件を仮定し、簡易的にPCV水位の挙動を評価。

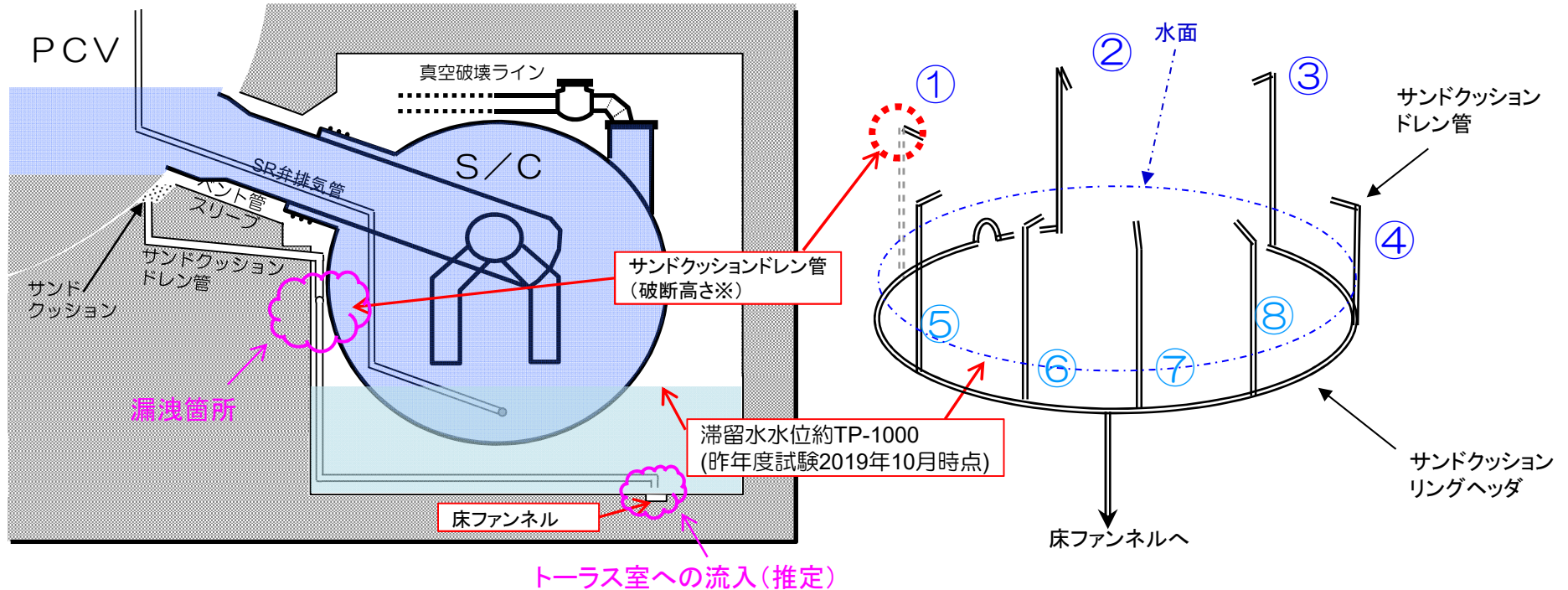
※PCV底部-1.5m (サンドクッションドレン管破断高さ付近)
 PCV底部-5.7m (R/B滞留水水位高さ付近)



※T2の露出・水没は挙動を参考に設定

- 漏えい高さを低く仮定することで、注水再開後の水位上昇が実績に近くなる傾向
- これまで確認された漏えい箇所以外からの漏えいなども想定され、今後の内部調査結果等を踏まえ、引き続き検討を行っていく。

(参考) サンドクッションドレン管の設置高さとPCV漏洩箇所との推定



※ サンドクッションドレン管は8本あり、うち1本が気中で破断していることが確認されている。

- サンドクッションドレン配管からの漏洩が確認されているのは、気中で破断している1箇所のみであるが、他の7本についても、水中（たとえば床ファンネル付近）において、PCVから漏洩している可能性がある。

福島第一原子力発電所 敷地内の地下水モニタリングデータについて（案）

2020年12月3日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

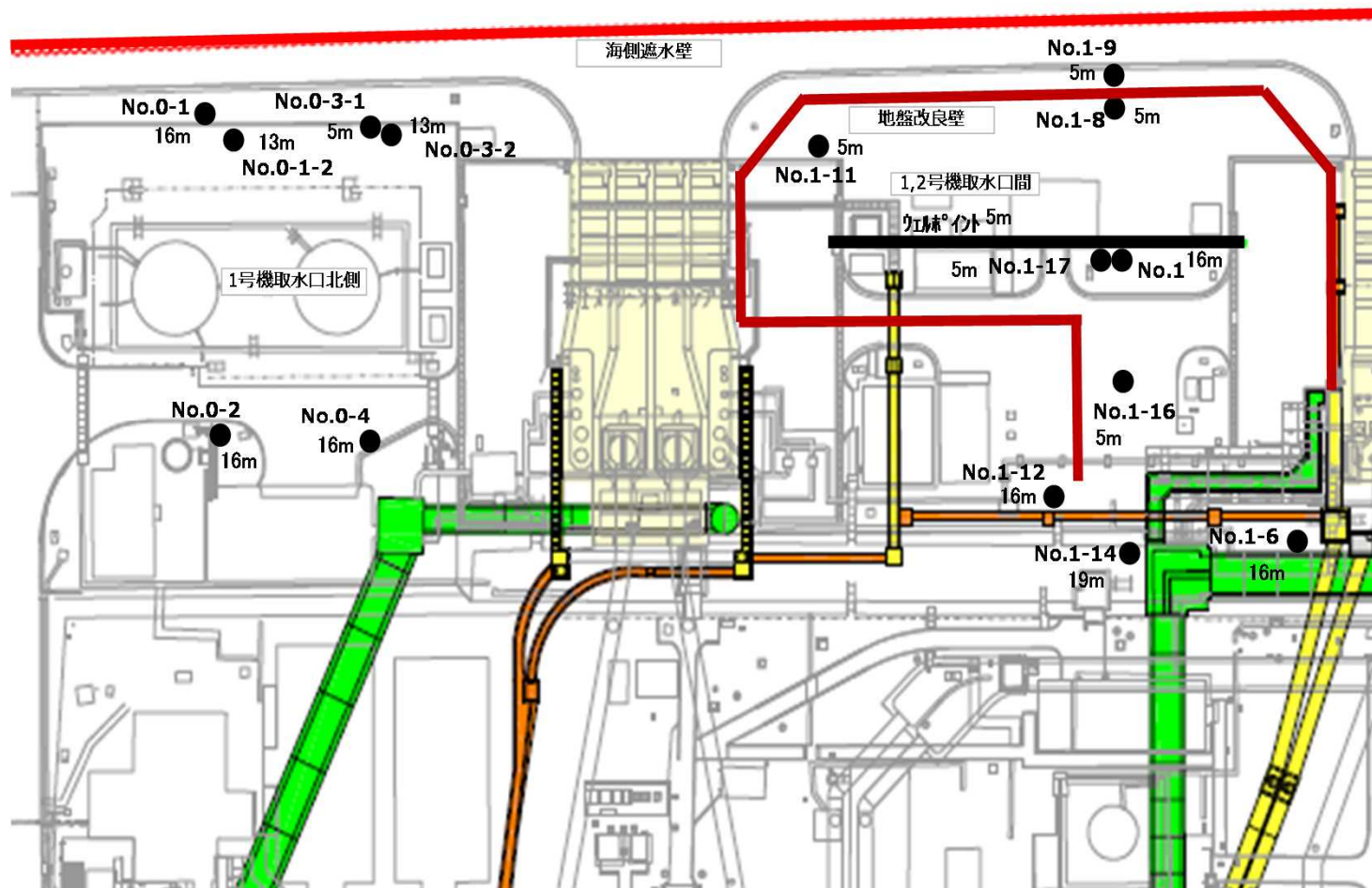
- 福島第一原子力発電所（以下、1F）では、以下のような地下水モニタリングを実施している。
 1. 2013年5月～ 護岸部で地下水の汚染状況確認のためのモニタリング
 - A) タービン建屋東側護岸部 2号取水口より北側
 - B) タービン建屋東側護岸部 2号取水口より南側
 2. 2011年4月～ タービン滞留水の漏えい監視のためのサブドレンモニタリング
 3. 33.5m 盤上の地下水モニタリング
 - A) 2013年8月～ 地下水バイパスの水質確認のためのモニタリング
 - B) 2013年4月～ 地下貯水槽漏えいに伴う汚染水の拡散状況を監視するためのモニタリング
 - C) 2013年9月～ H4エリアフランジタンク漏えいの汚染状況確認のためのモニタリング
 - D) 2014年2月～ H6エリアフランジタンク漏えいの汚染状況確認のためのモニタリング
 4. 2012年9月～ 覆土式一時保管施設周辺の地下水モニタリング

福島第一原子力発電所の地下水モニタリング



1A.タービン建屋東側護岸部の地下水

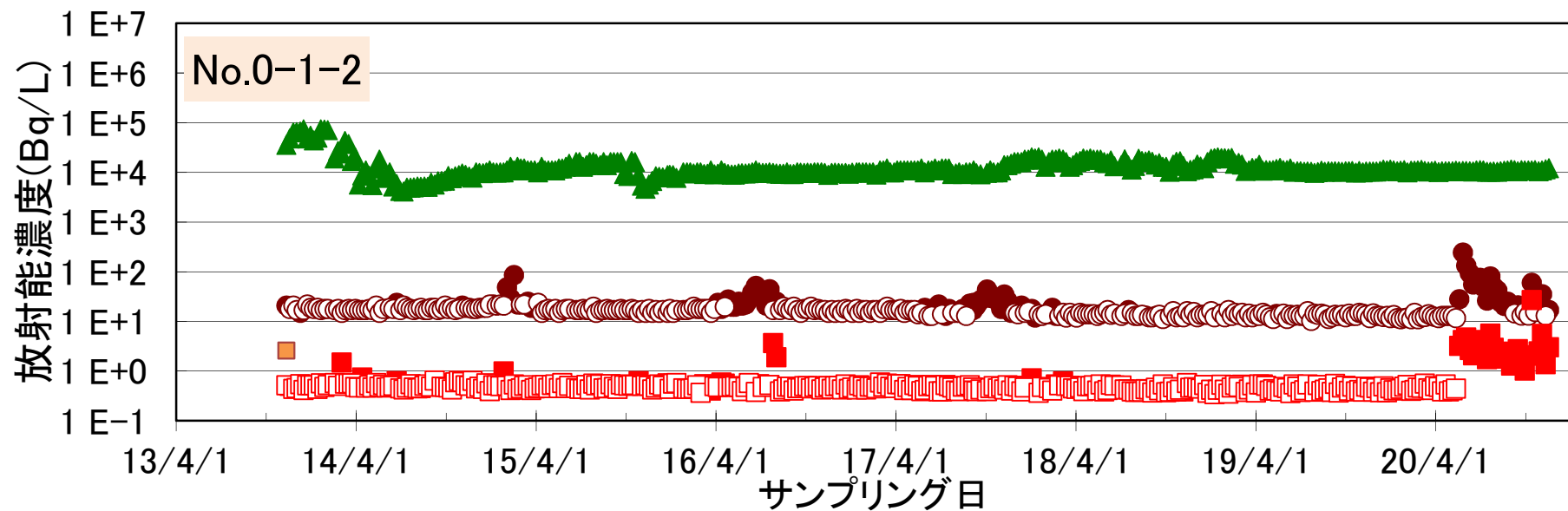
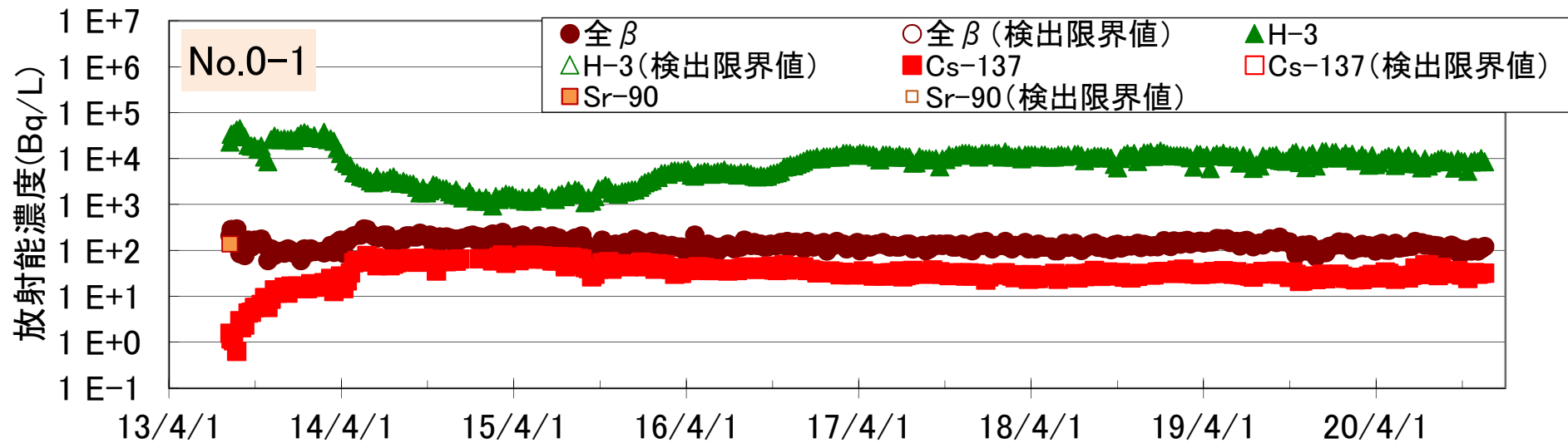
- 1,2号機取水口付近の地下水観測孔は下図のとおり。
- 過去の漏洩により濃度が比較的高い1, 2号取水口間ではウェルポイントによる地下水くみ上げを継続中。



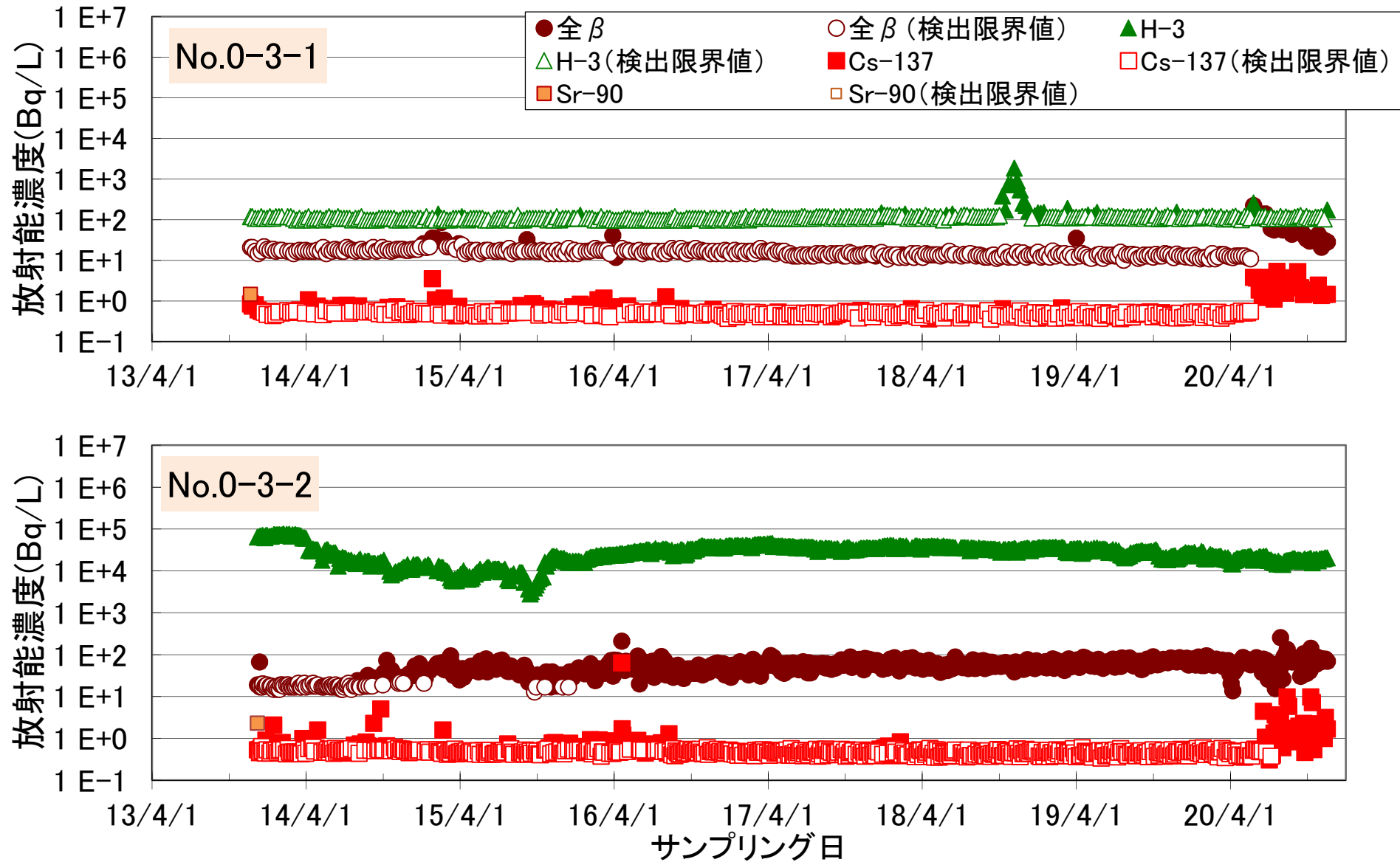
1A. タービン建屋東側護岸部の地下水のモニタリング状況

- 1号機取水口北側エリアでは、トリチウム以外のセシウム、全β濃度にはほとんど上昇は見られていない。
- 1号機取水口北側エリアのトリチウム濃度は、観測開始当初の2013年に一部の観測孔で告示濃度6万Bq/Lを超える濃度が確認されたが、その後は告示濃度を下回る濃度で推移している。
- 1, 2号機取水口間エリアは、2号機取水口からの汚染水大量流出による地下水汚染の影響により、汚染水流出経路となったエリア南西側の電源トレンチ周辺を中心に、高濃度の汚染が見られる。
- 特に、土壤に吸着しやすいセシウム、ストロンチウムは局所的に高い濃度のまま推移している。
- 2020年3月頃から多くの観測孔で濃度上昇が見られているが、本エリアの西側8.5m盤で2019年に、フェーシング工事中に降った大量の降雨が地下に浸透し、地下水汚染が拡大した可能性も考えられる。
- ただし、護岸部エリアは、東側の海側遮水壁、西側の陸側遮水壁により外部と遮断されており、濃度上昇による外部への影響は無いものと考えられる。

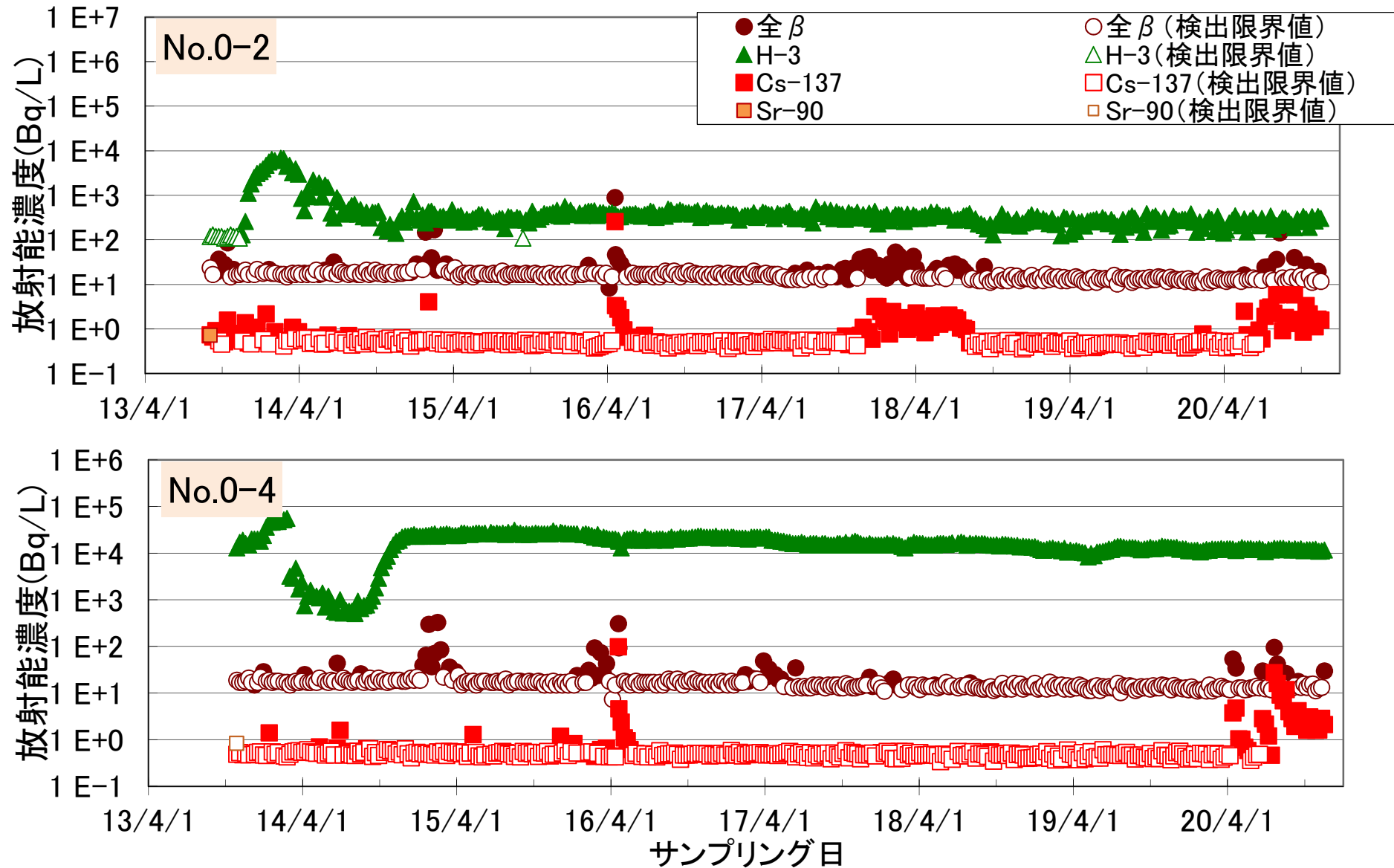
1A.1モニタリング結果（1号機取水口北側）



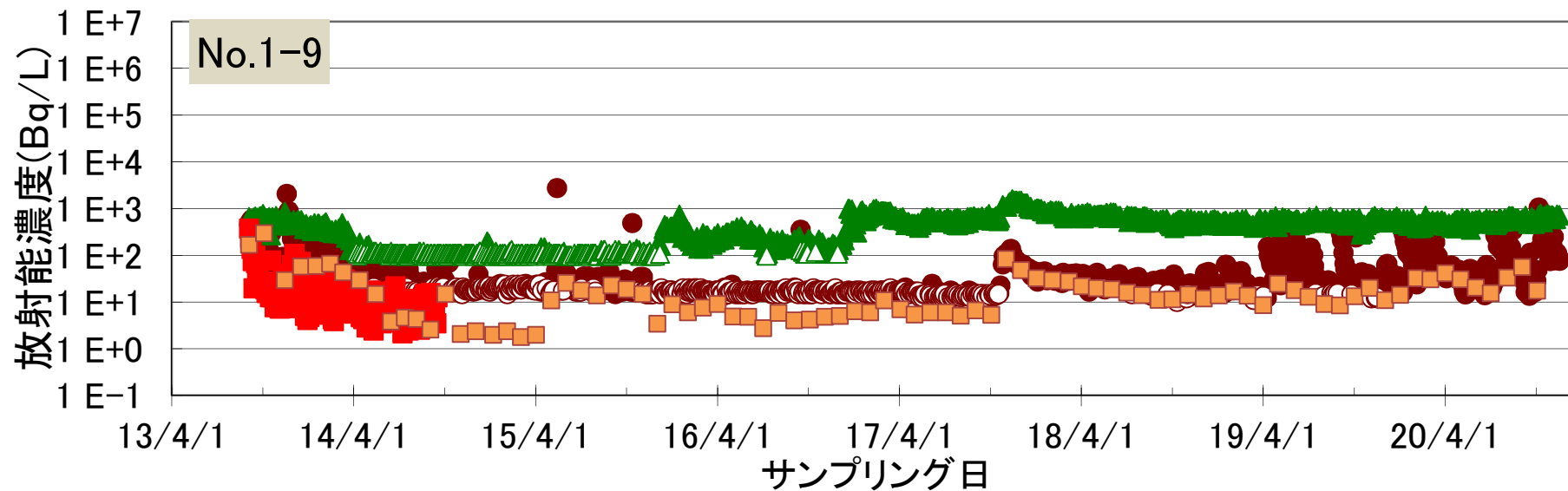
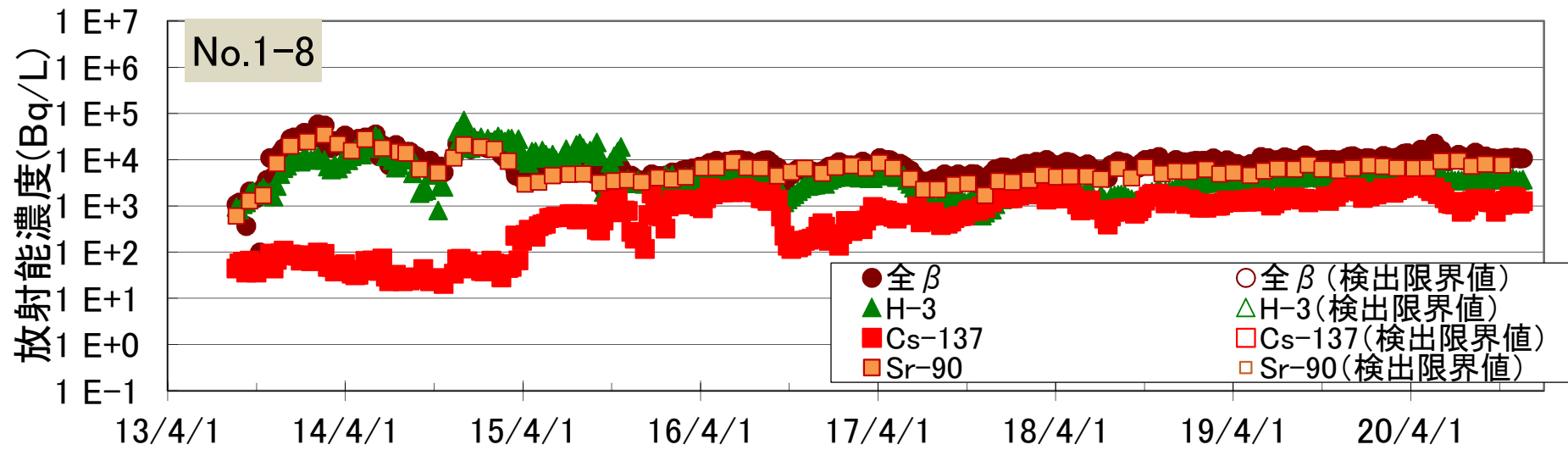
1A.2 モニタリング結果（1号機取水口北側）



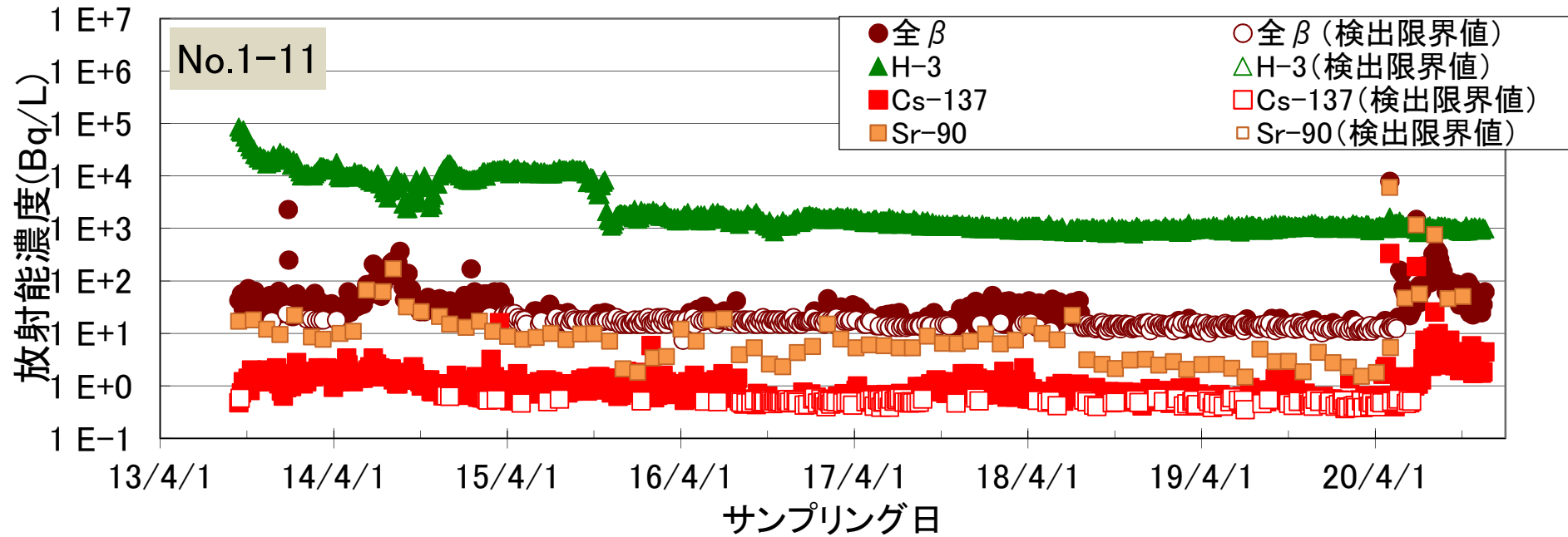
1A.3 モニタリング結果（1号機取水口北側）



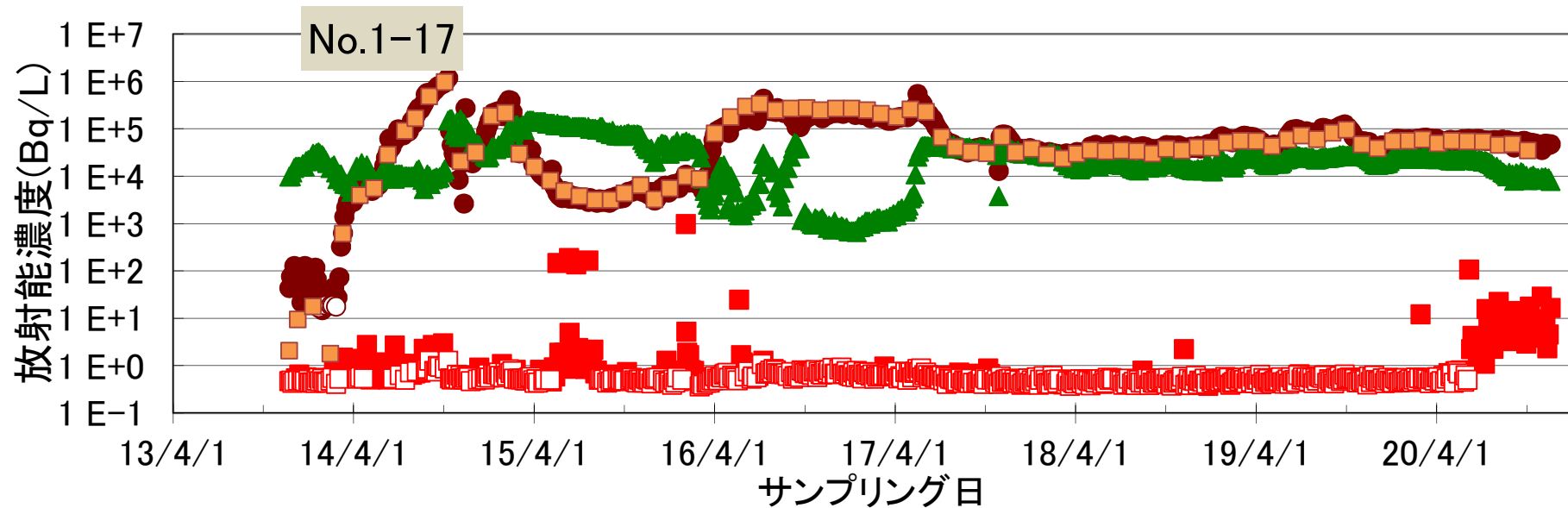
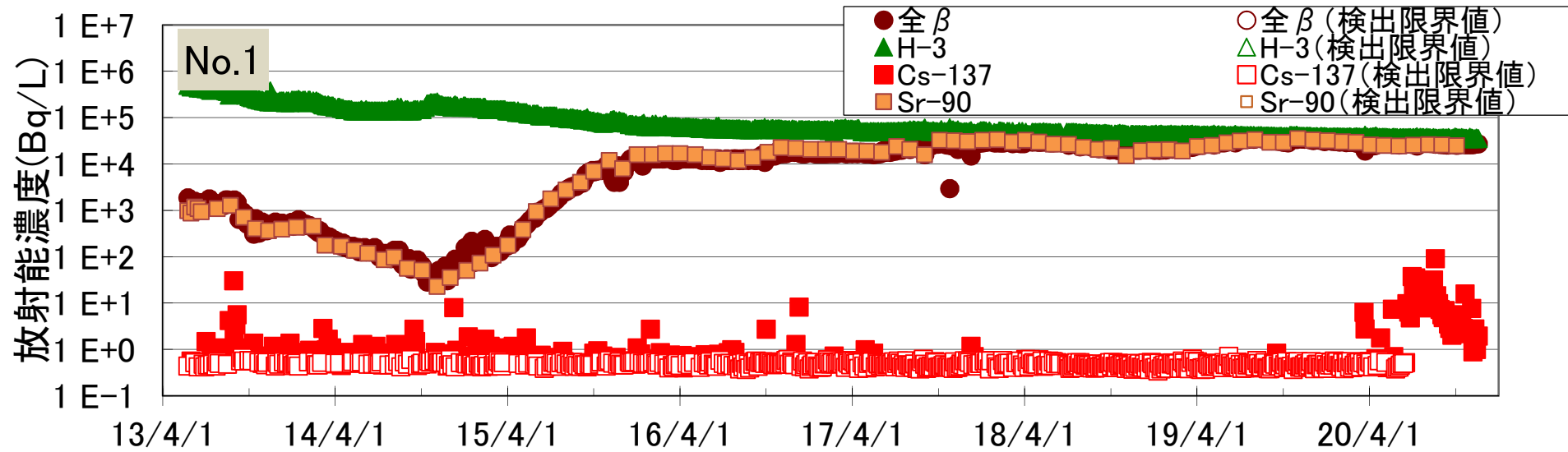
1A.4 モニタリング結果（1,2号機取水口間）



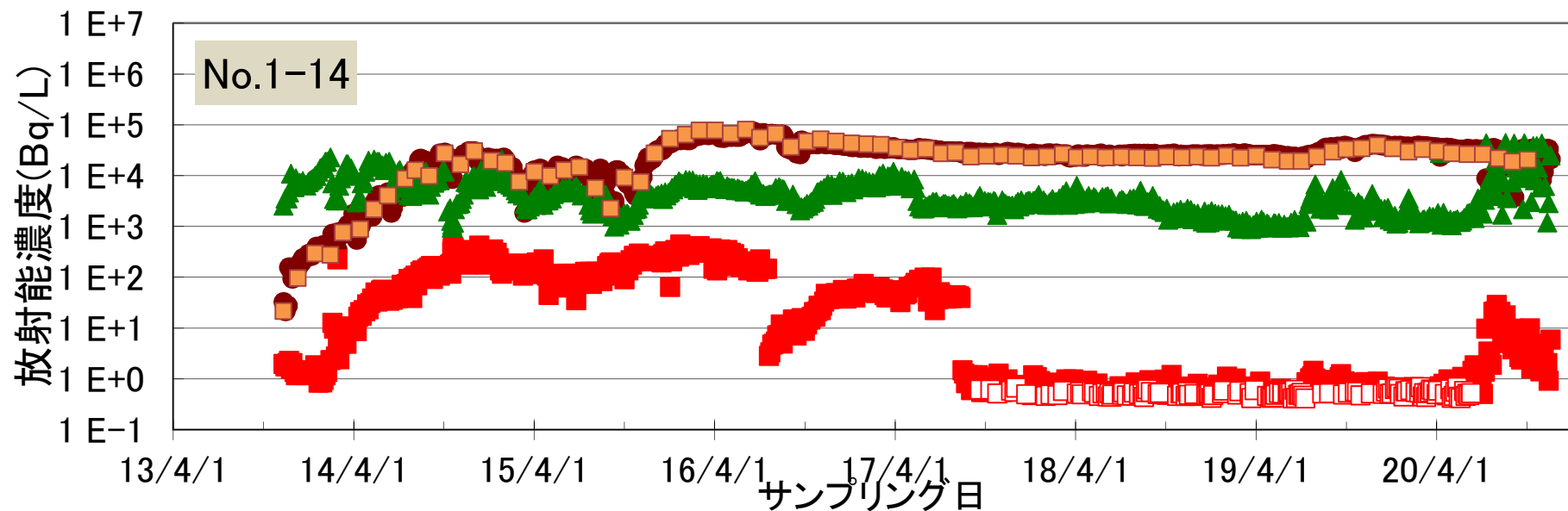
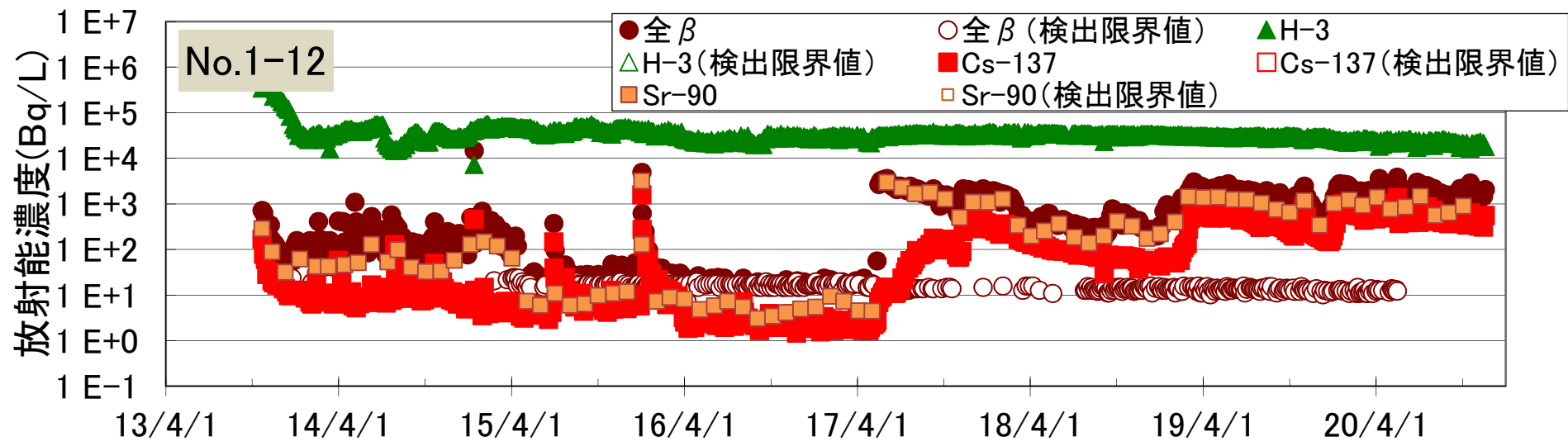
1A.5 モニタリング結果（1,2号機取水口間）



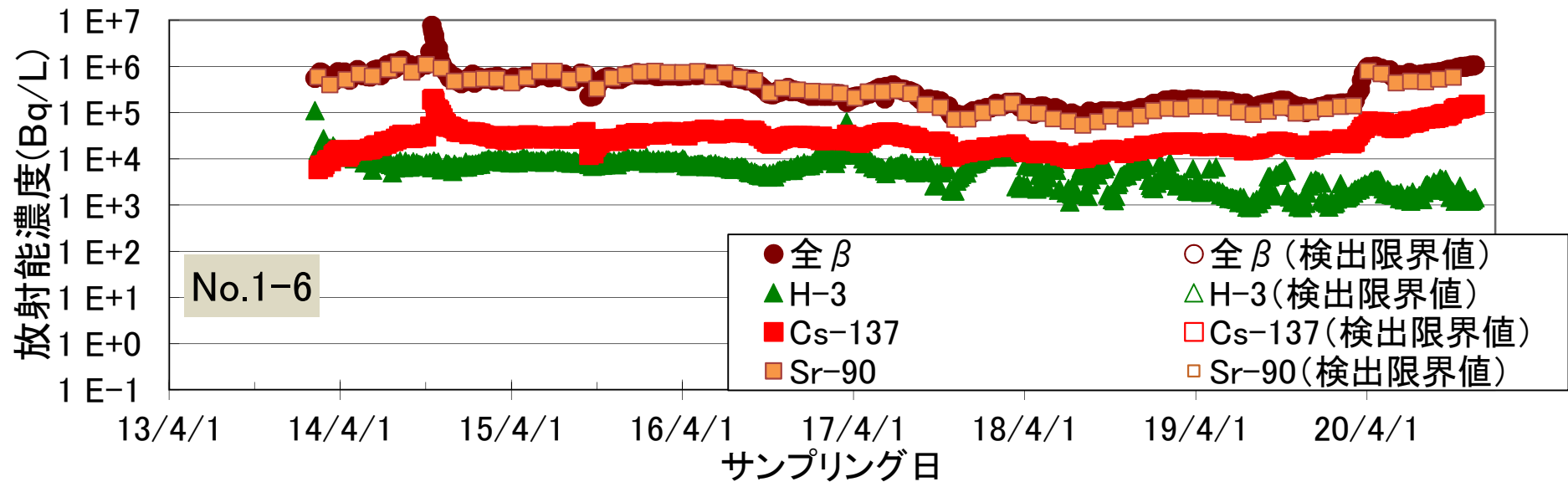
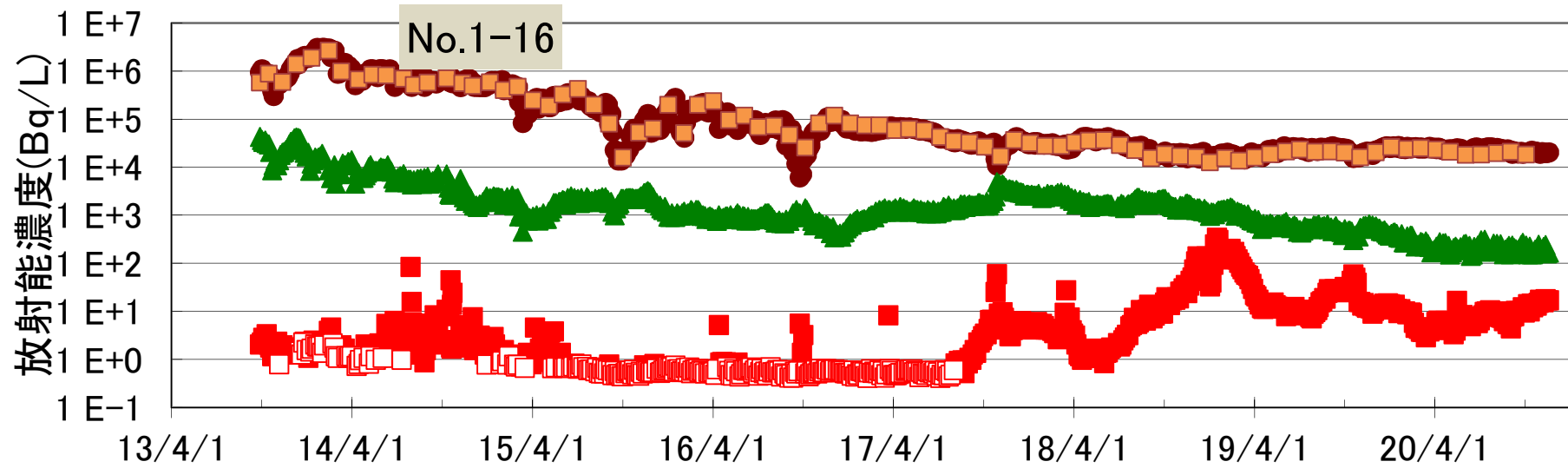
1A.6 モニタリング結果（1,2号機取水口間）



1A.7 モニタリング結果（1,2号機取水口間）

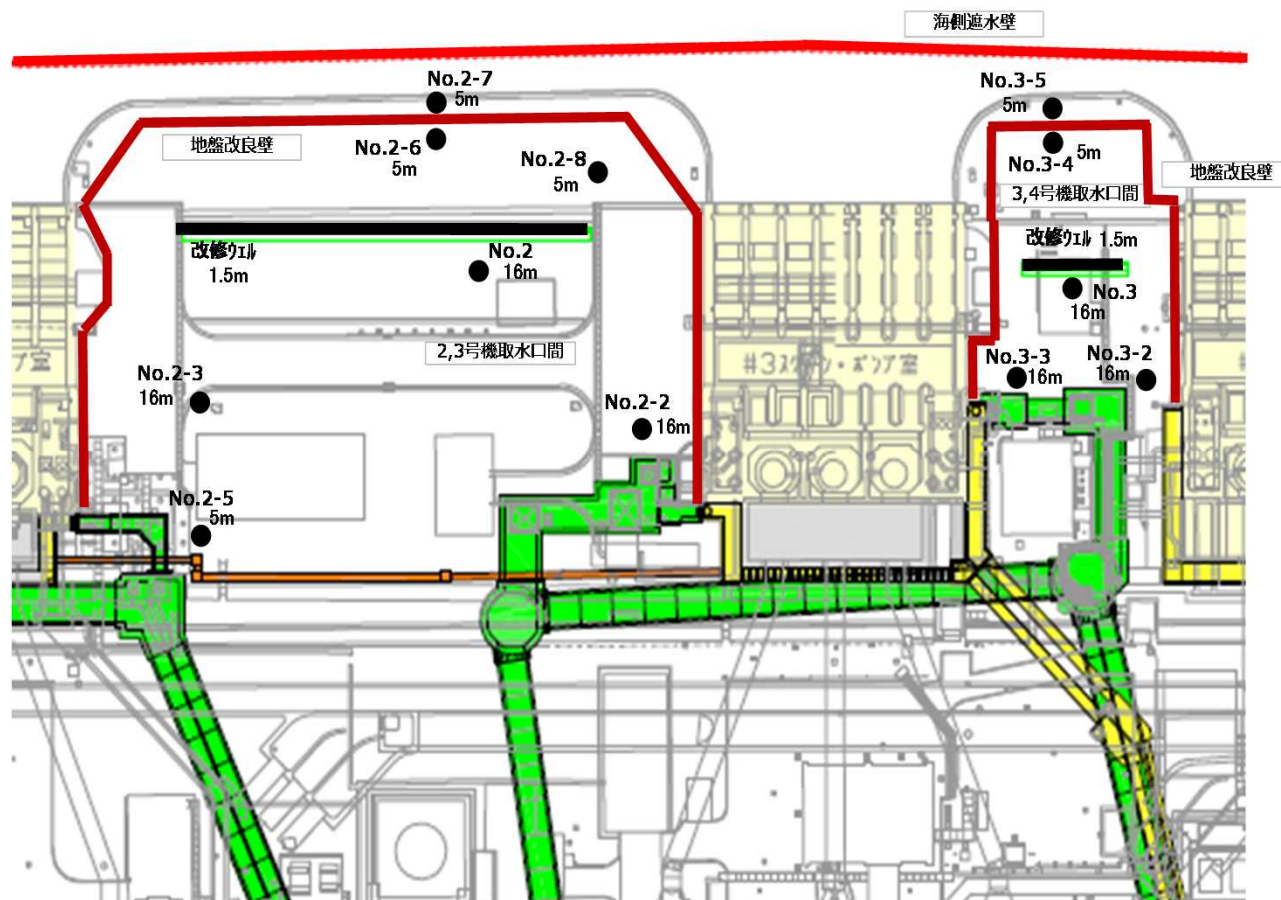


1A.8 モニタリング結果（1,2号機取水口間）



1B. タービン建屋東側護岸部の地下水

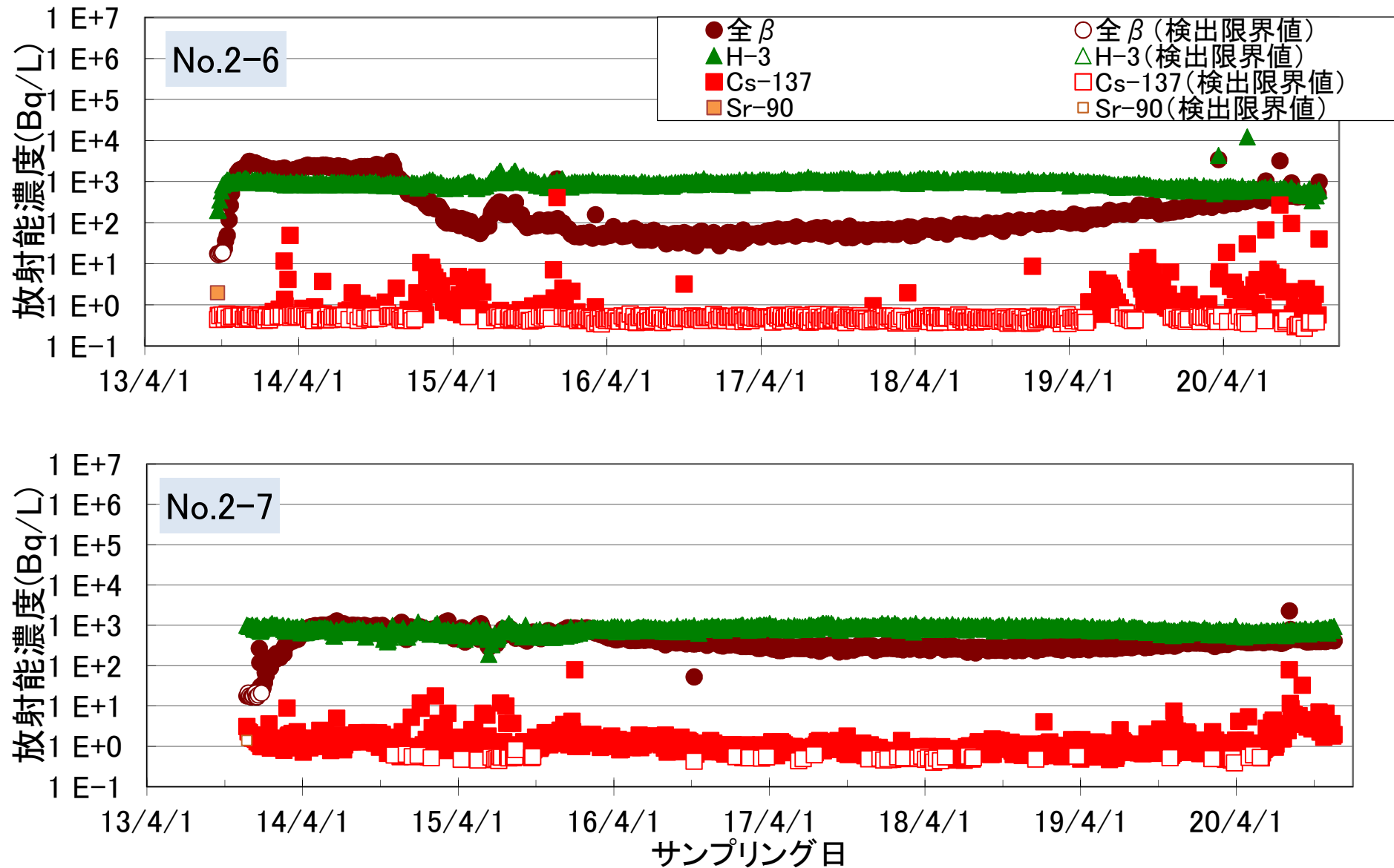
- 3,4号機取水口付近の地下水観測孔は下図のとおり。
- 2, 3号機取水口間、3, 4号機取水口間の改修ウェルは、降雨時のみ汲み上げを行っている。



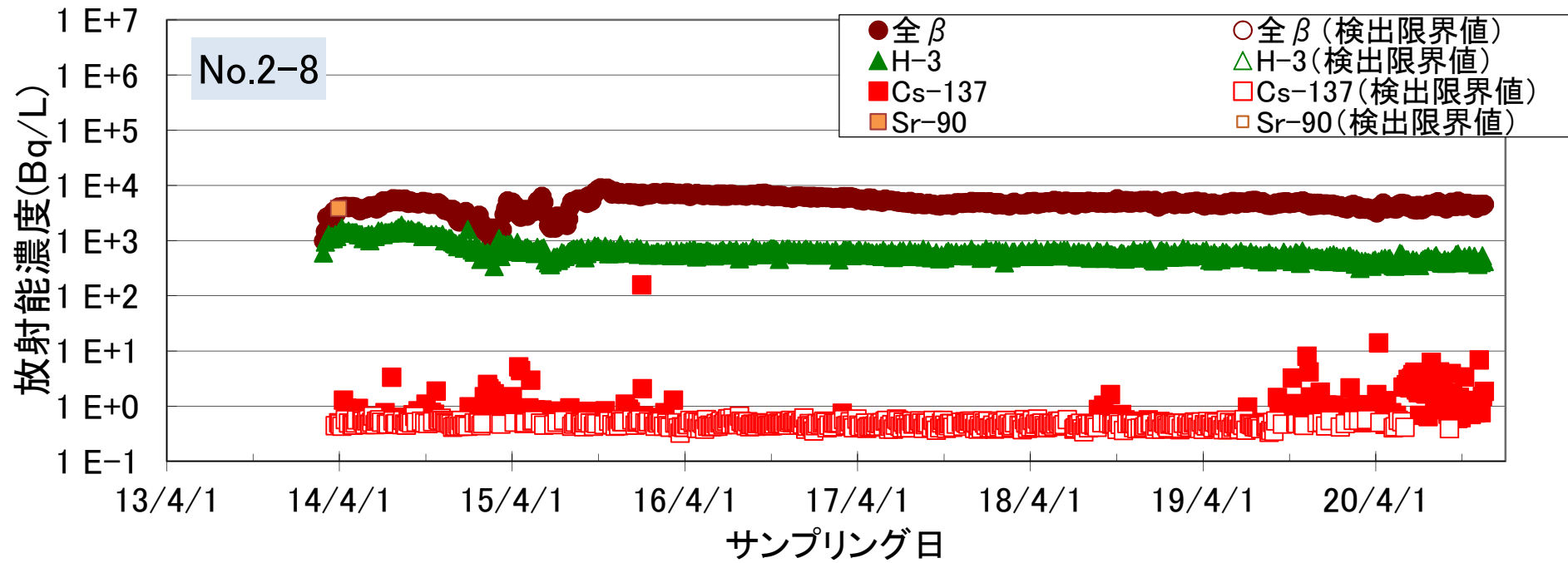
1B. タービン建屋東側護岸部の地下水のモニタリング状況

- 2, 3号機取水口間エリアは、1, 2号機取水口間同様、2号機取水口での汚染水大量流出による地下水汚染の影響が、エリア北側を中心に見られる。
- 特に、北側の2-3, 2-5では全β濃度、トリチウム濃度が高い状況。
- 南側は、北側に比べれば汚染は少ないものの、2号機同様3号機取水口でも汚染水大量流出があったことから、ある程度の地下水汚染が見られているものと考えられる。
- 3, 4号機取水口間も、2, 3号機取水口間同様に3号機の海水配管トレンチが埋設されており、2, 3号機取水口間南側と同程度の汚染レベルで推移している。
- 海側遮水壁と陸側遮水壁により外部と遮断されているのは1, 2号取水口エリアと同様であり、今年3月以降の上昇も同様であるが、外部への影響は無いものと考えられる。

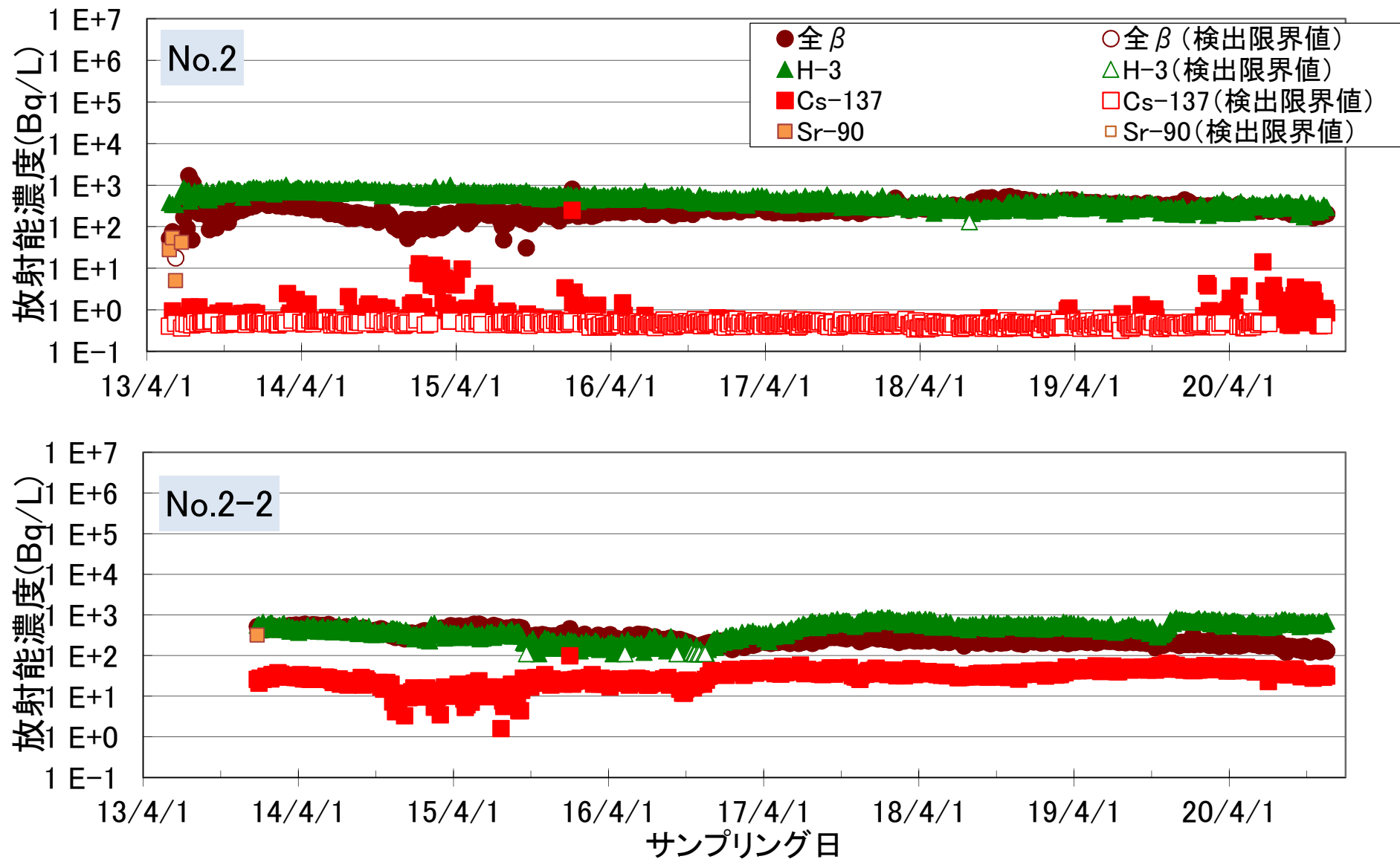
1B.1 モニタリング結果（2,3号機取水口間）



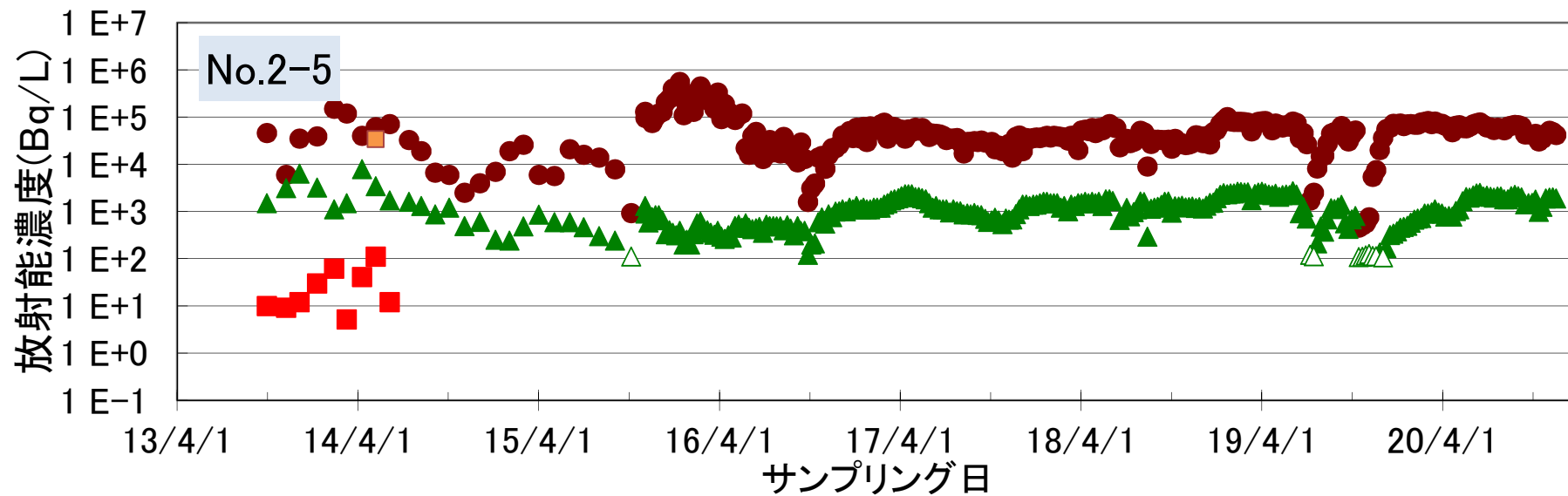
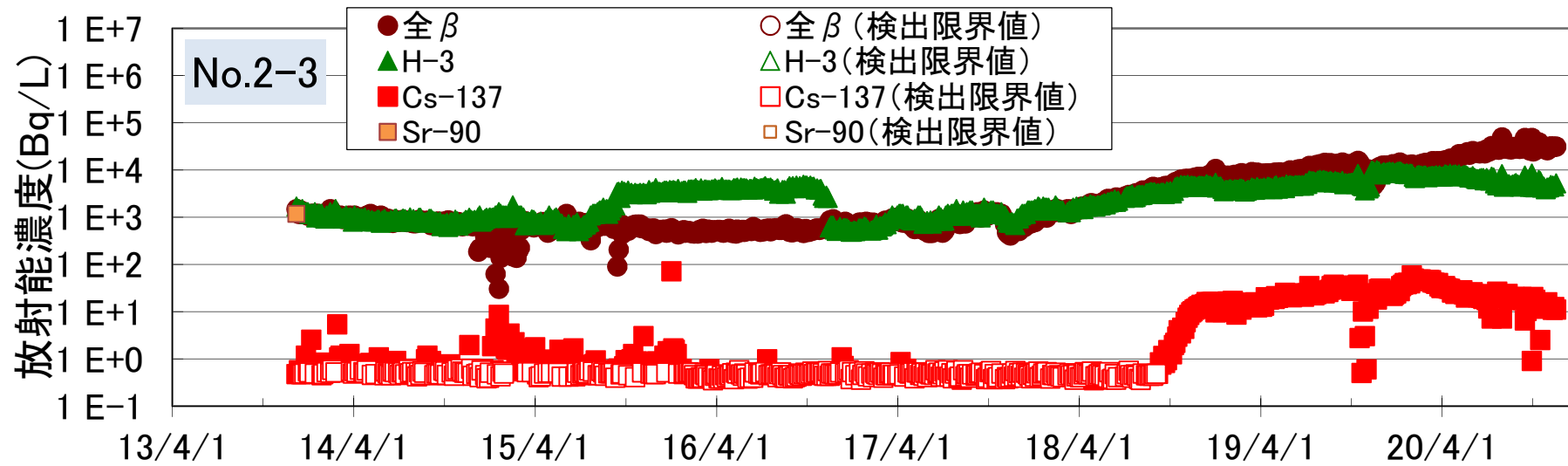
1B.2 モニタリング結果（2,3号機取水口間）



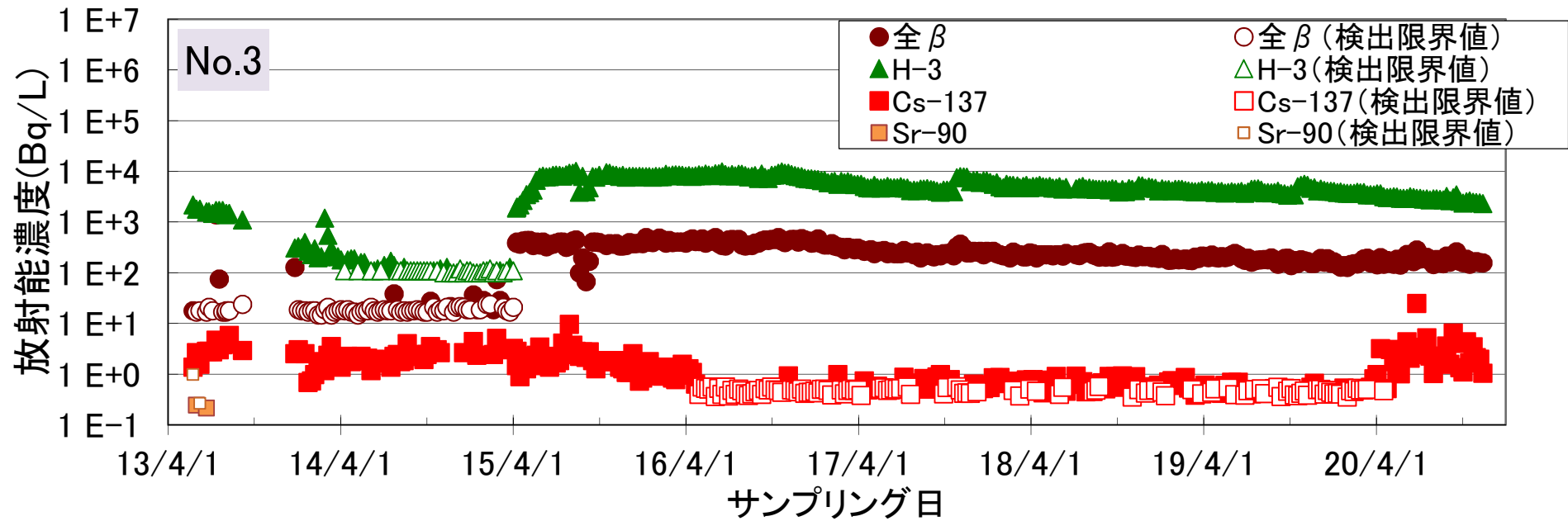
1B.3 モニタリング結果（2,3号機取水口間）



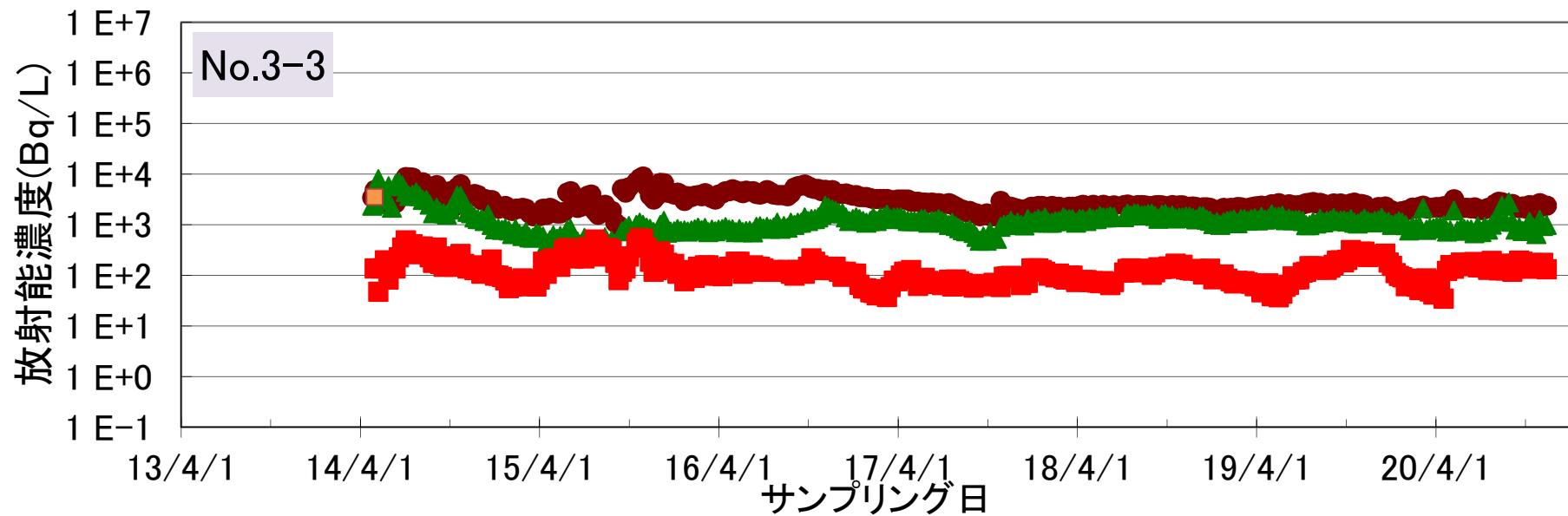
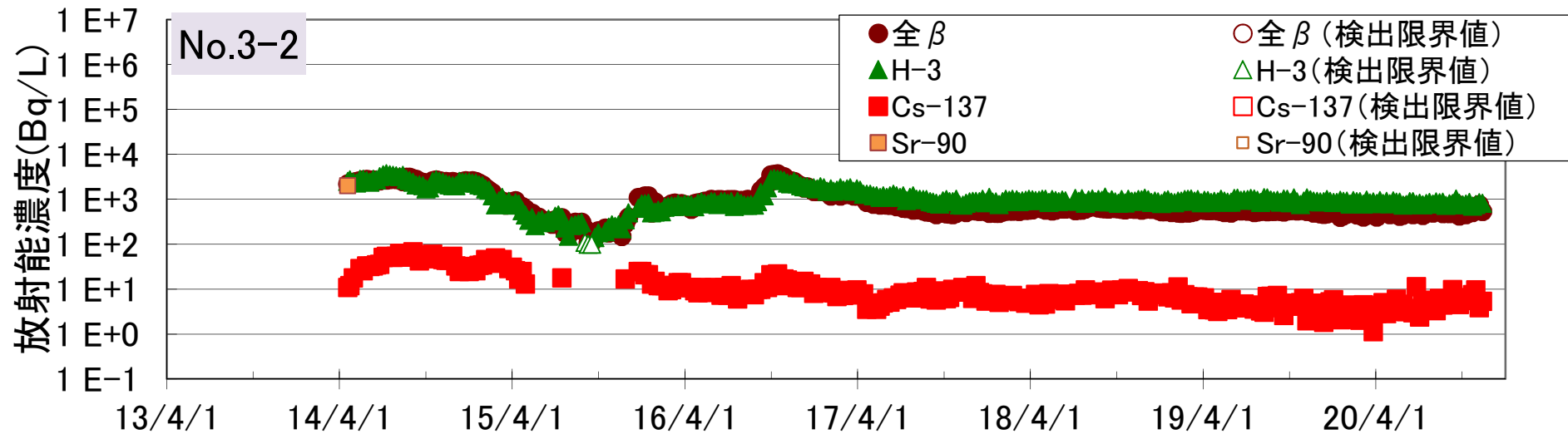
1B.4 モニタリング結果（2,3号機取水口間）



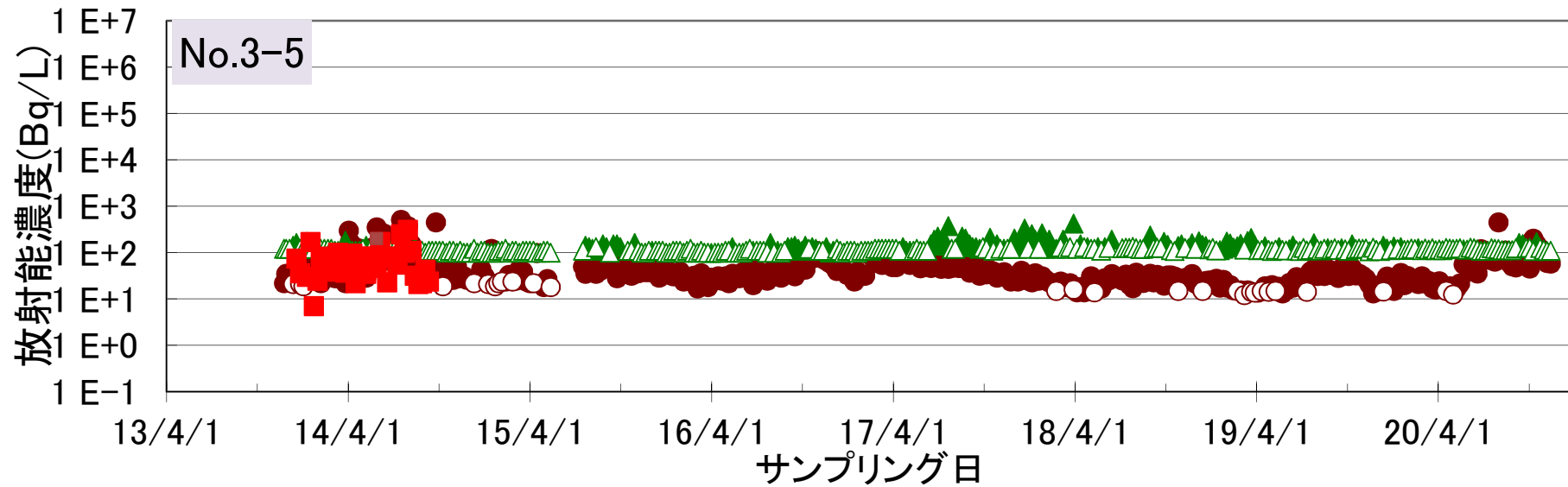
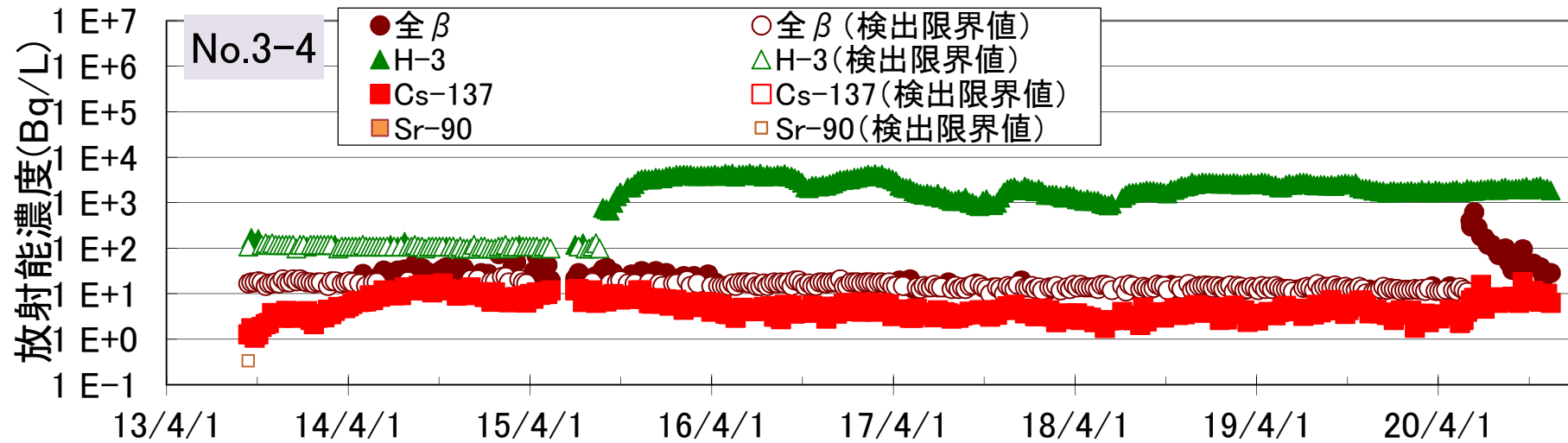
1B.5 モニタリング結果 (3, 4号機取水口間)



1B.6 モニタリング結果（3, 4号機取水口間）

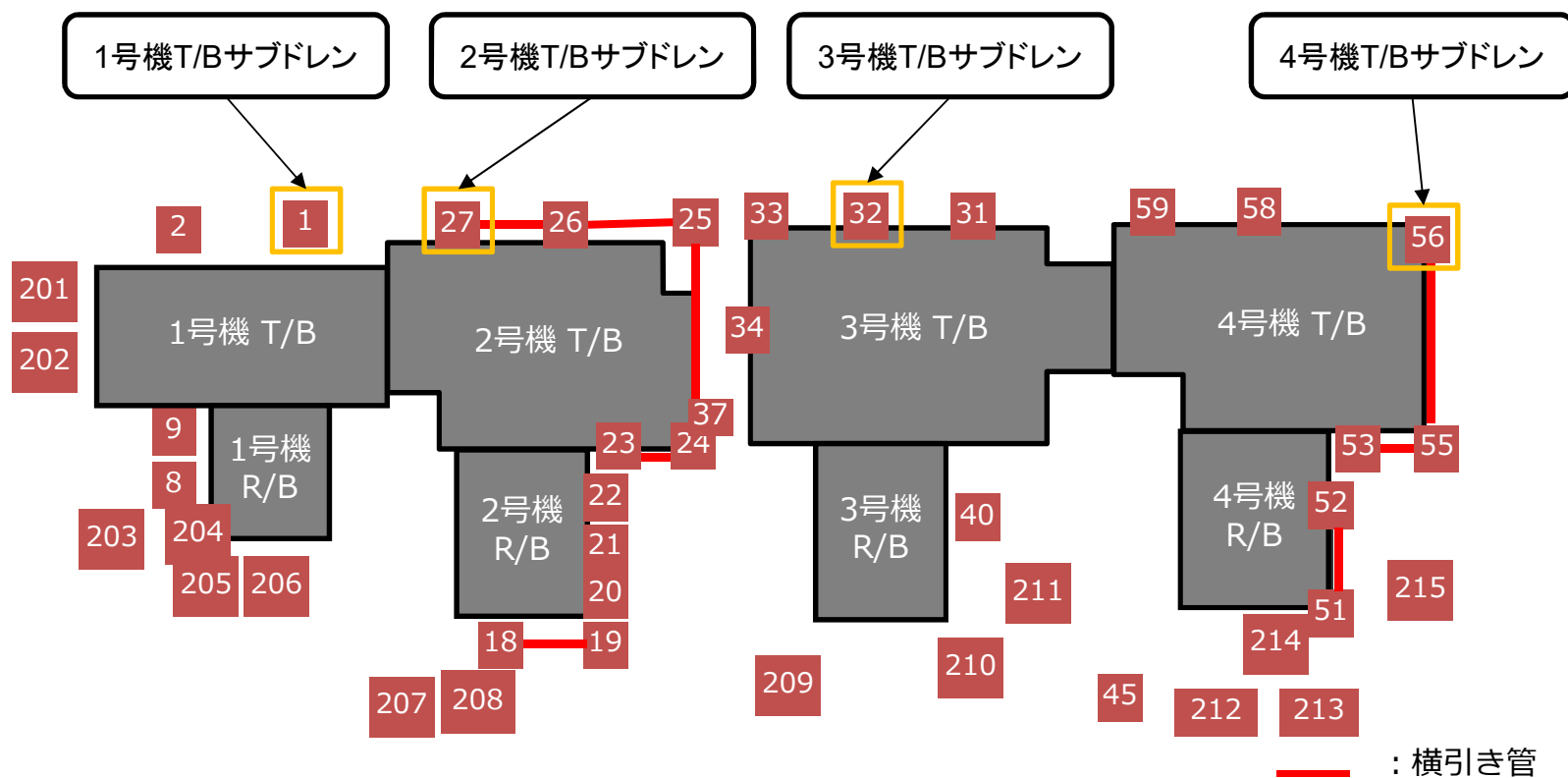


1B.7 モニタリング結果（3, 4号機取水口間）

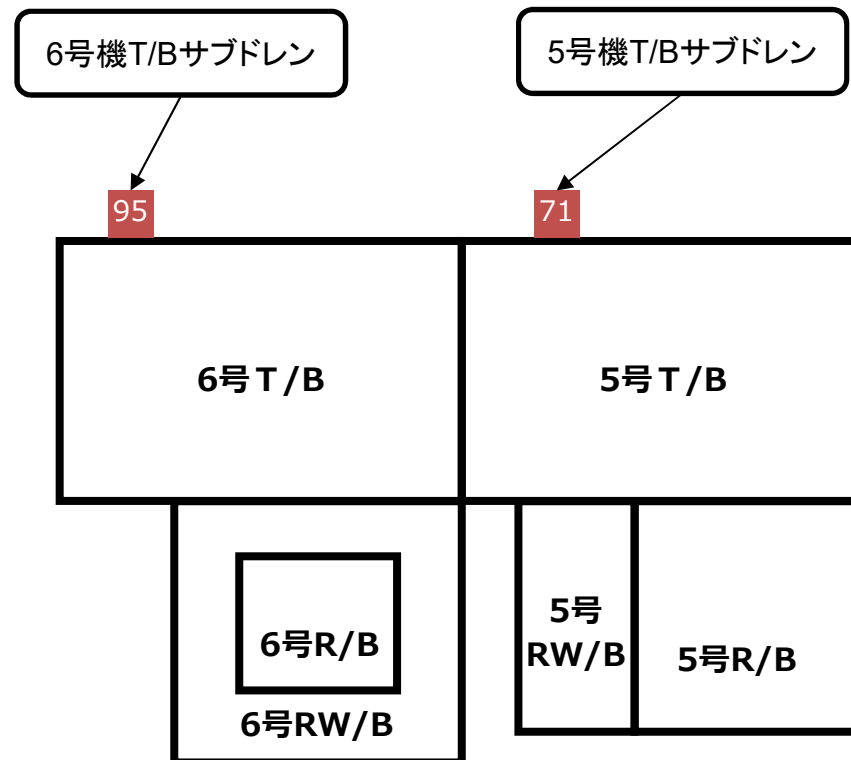


2.タービン建屋東側のサブドレン

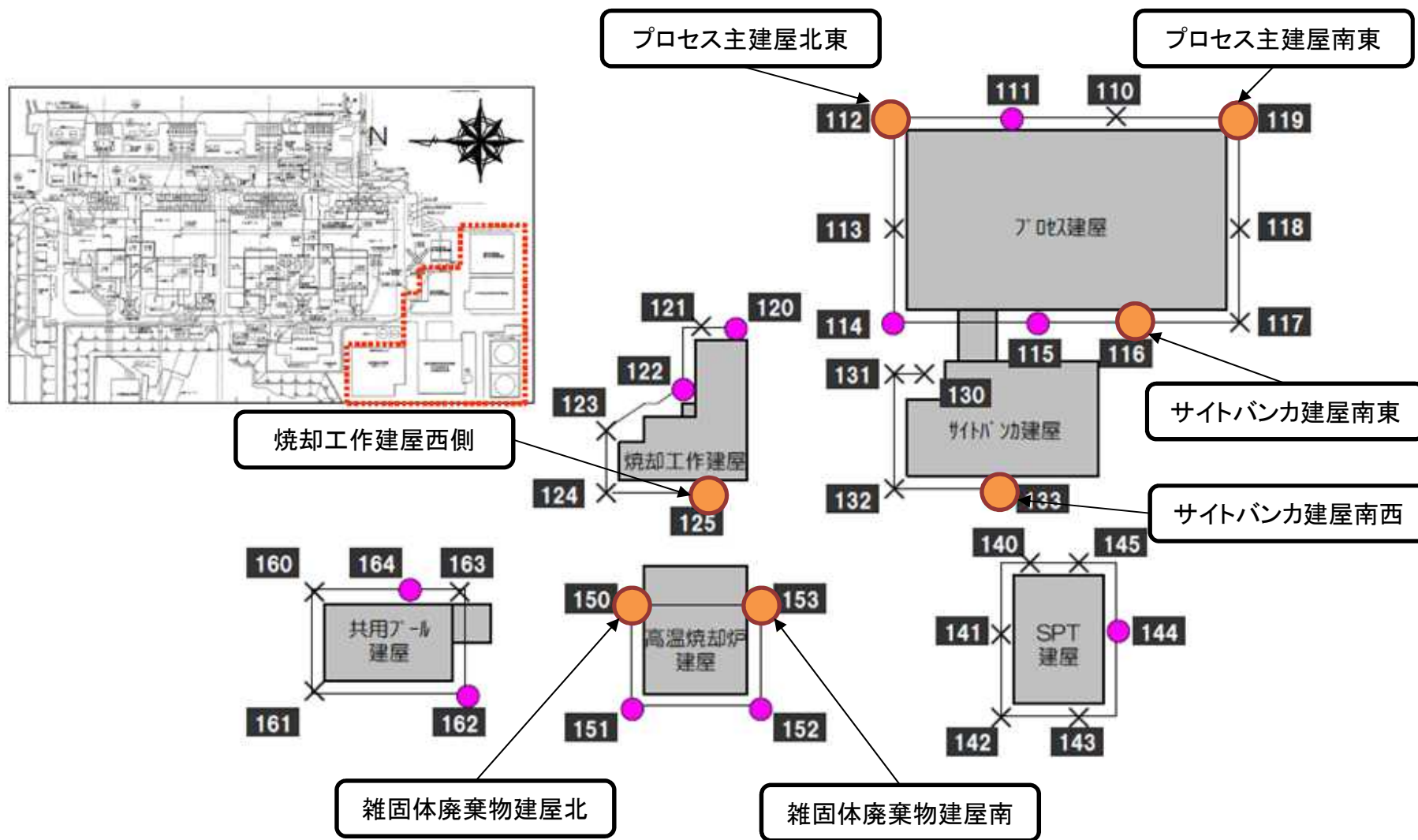
- タービン建屋東側サブドレンのモニタリング地点は下図の通り。



2. 5, 6号機サブドレン



2. 集中廃棄物処理施設周辺のサブドレン



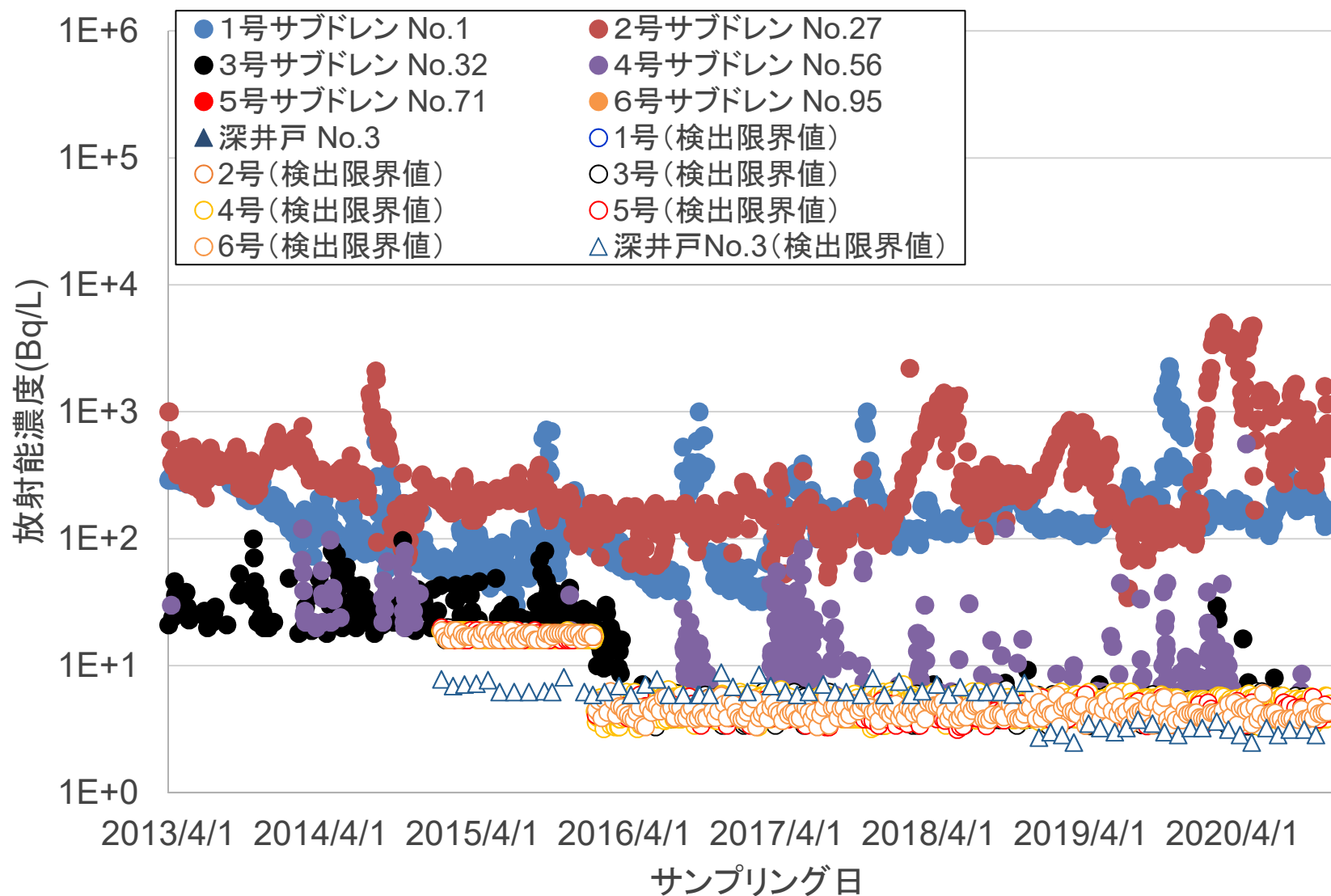
2. タービンサブドレンのモニタリング状況

- 1～4号機タービン東側のサブドレン
⇒2016年までは概ね低下傾向で推移
- 1, 2号機タービン東側のサブドレン
⇒2017年以降変動が大きくなり濃度が上昇傾向
- 陸側遮水壁の凍結が地下水の状況に何らかの変化を及ぼしたことが考えられる
⇔外部への影響は無いものと考えられる。

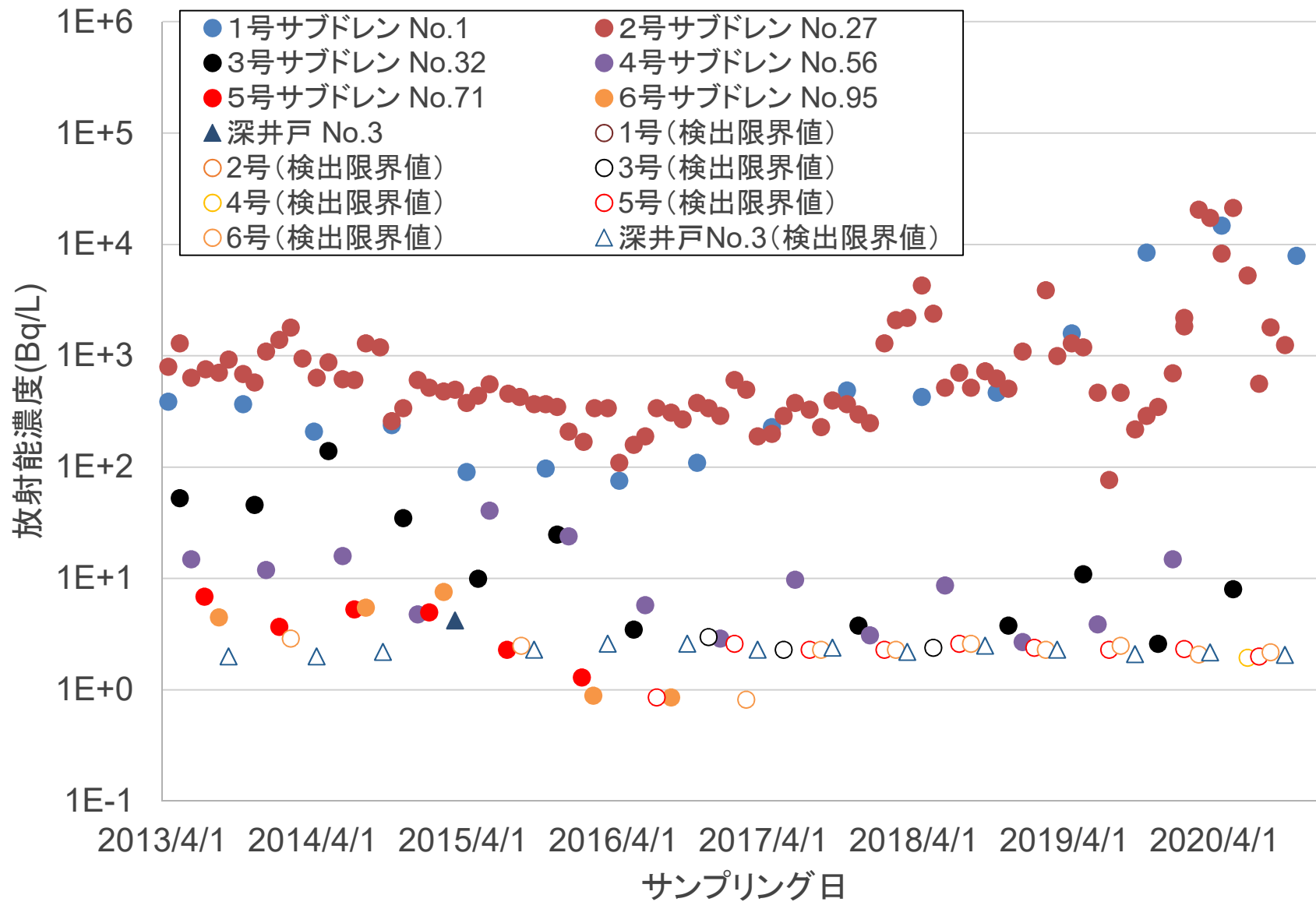
- 5, 6号機のタービン東側のサブドレン
⇒現在に至るまで低濃度であり特に変化は見られない。
- 集中廃棄物処理施設周辺のサブドレンではCs-137濃度に顕著な変動は見られない。

- 深井戸の測定値には変動は見られない

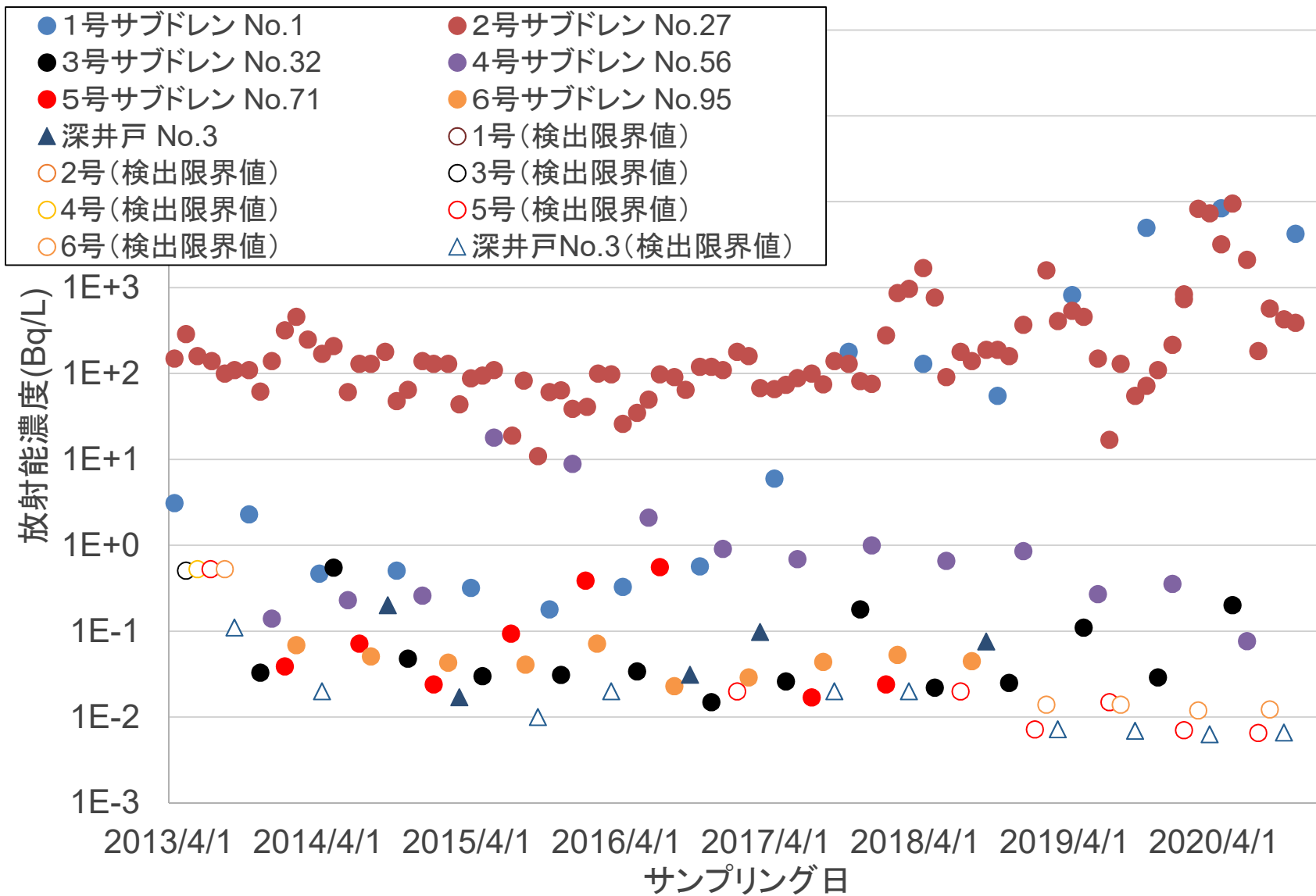
2.1 サブドレンモニタリング結果 (Cs-137)



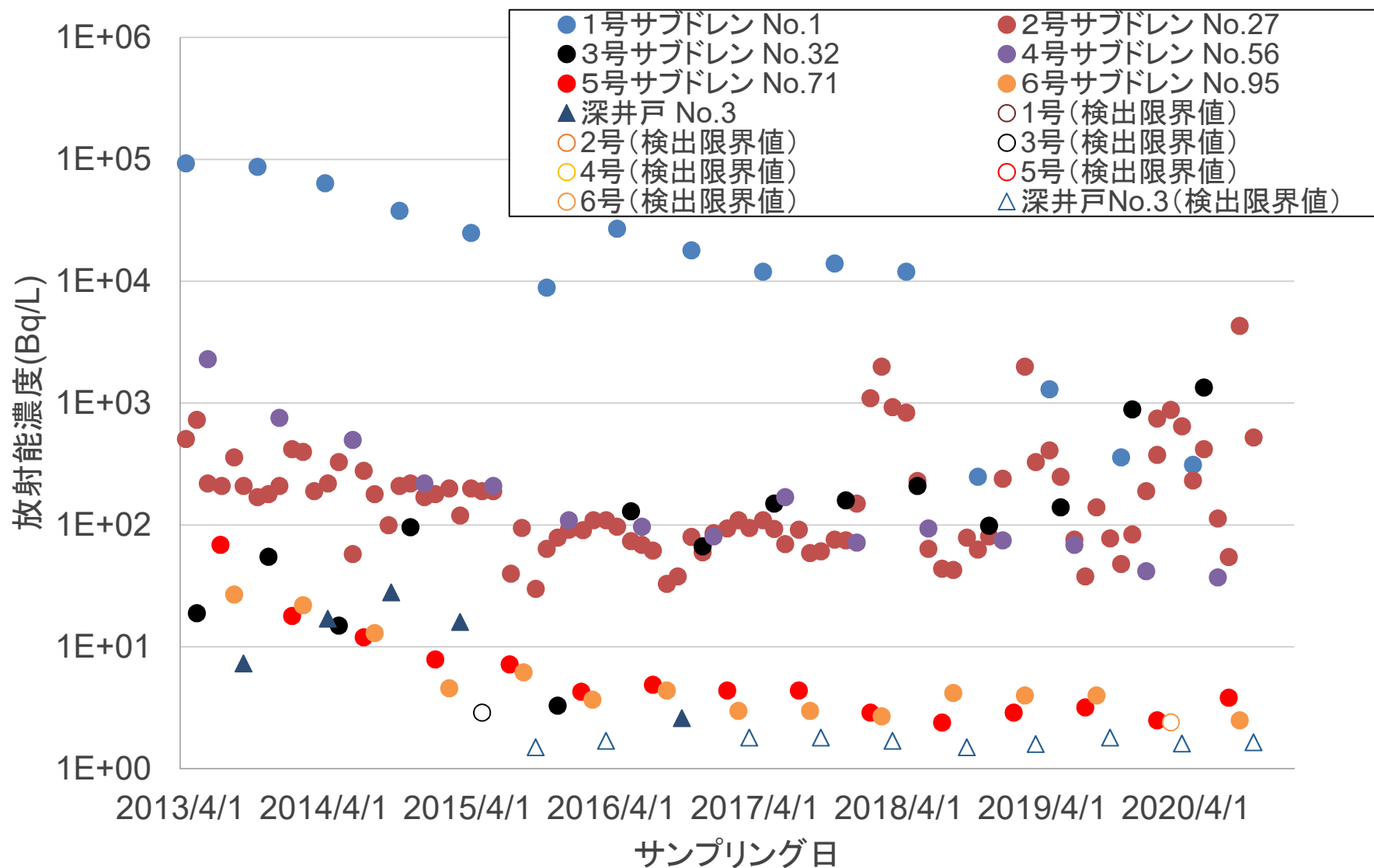
2.2 サブドレンモニタリング結果 (全β)



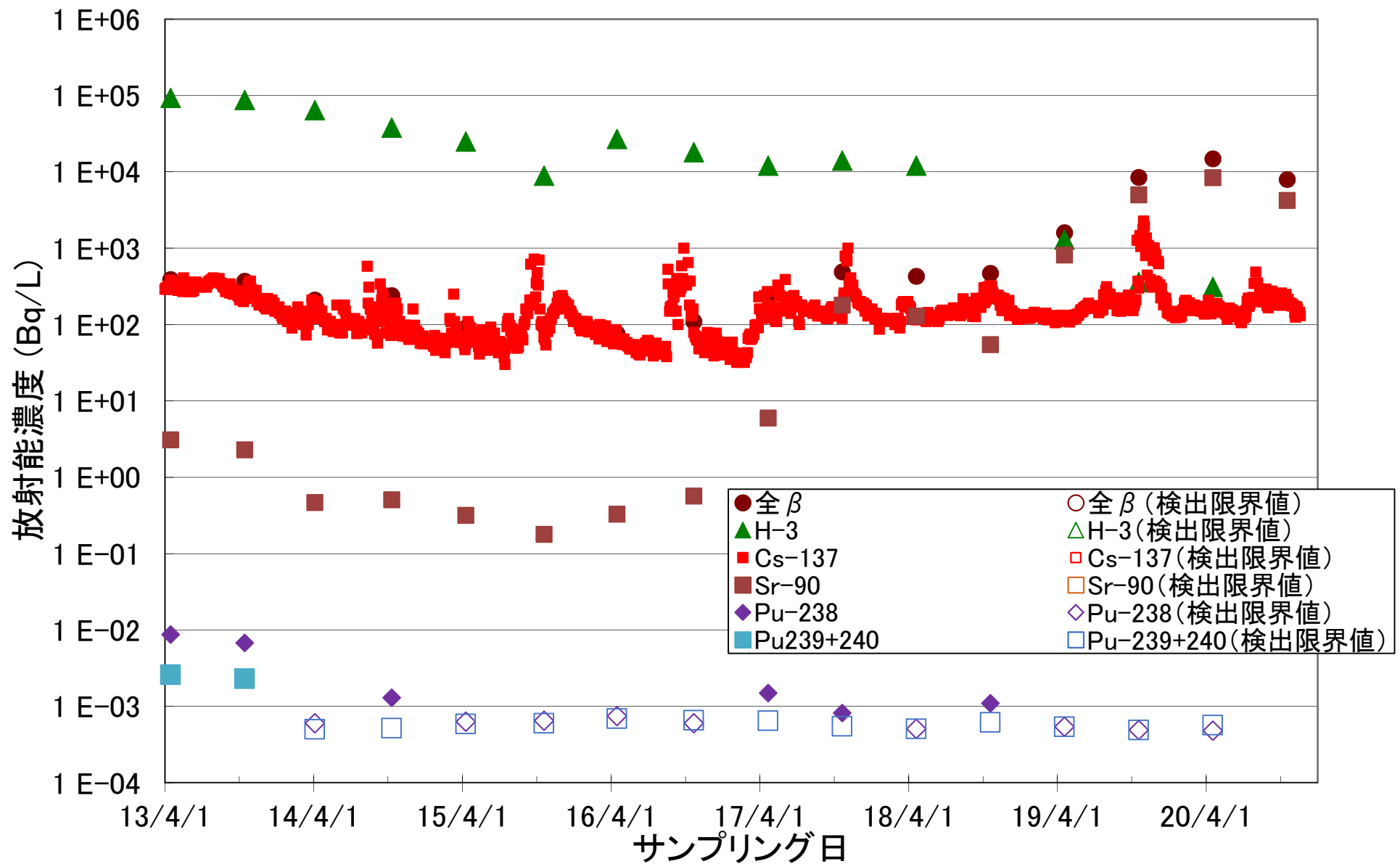
2.3 サブドレンモニタリング結果 (Sr-90)



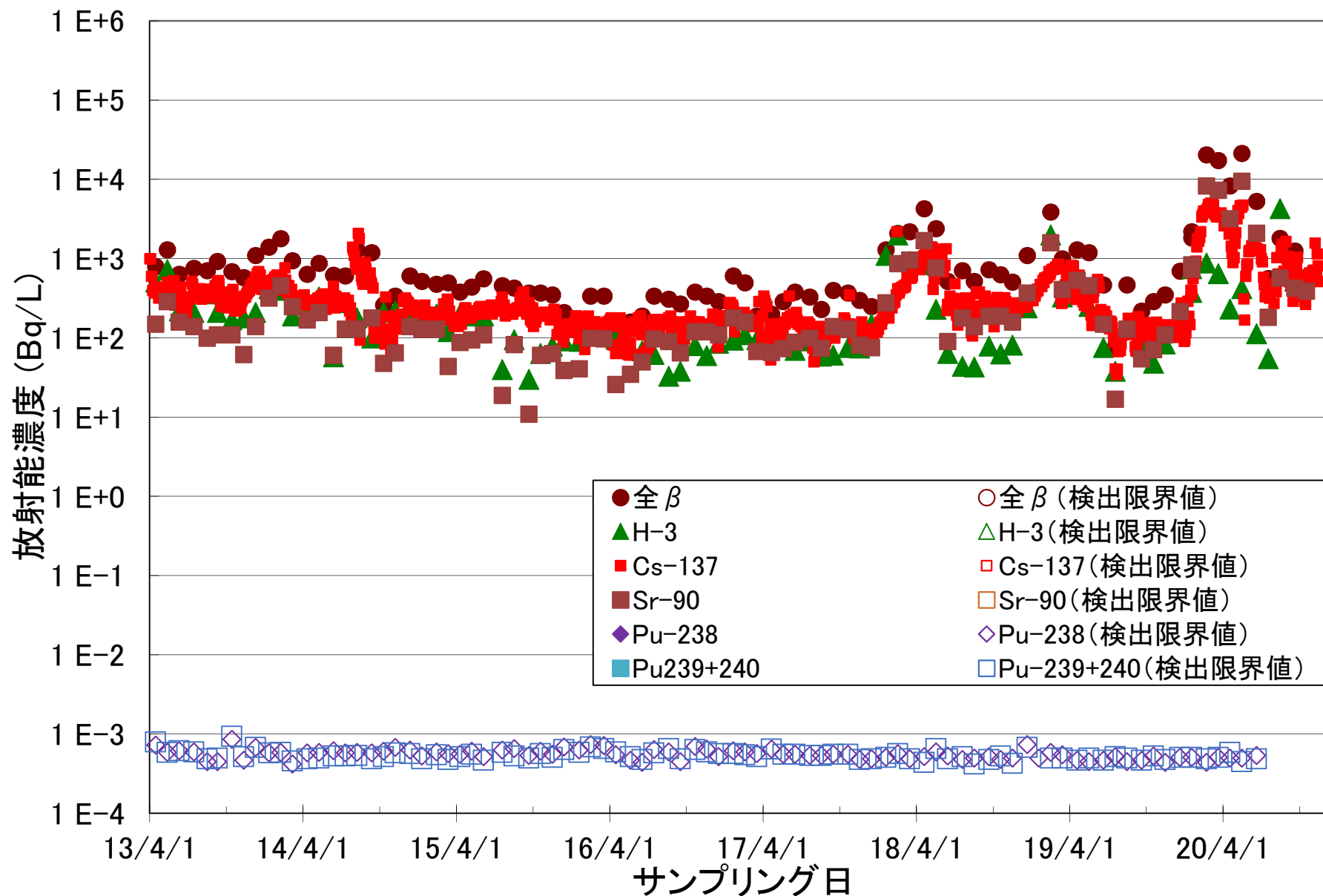
2.4 サブドレンモニタリング結果 (H-3)



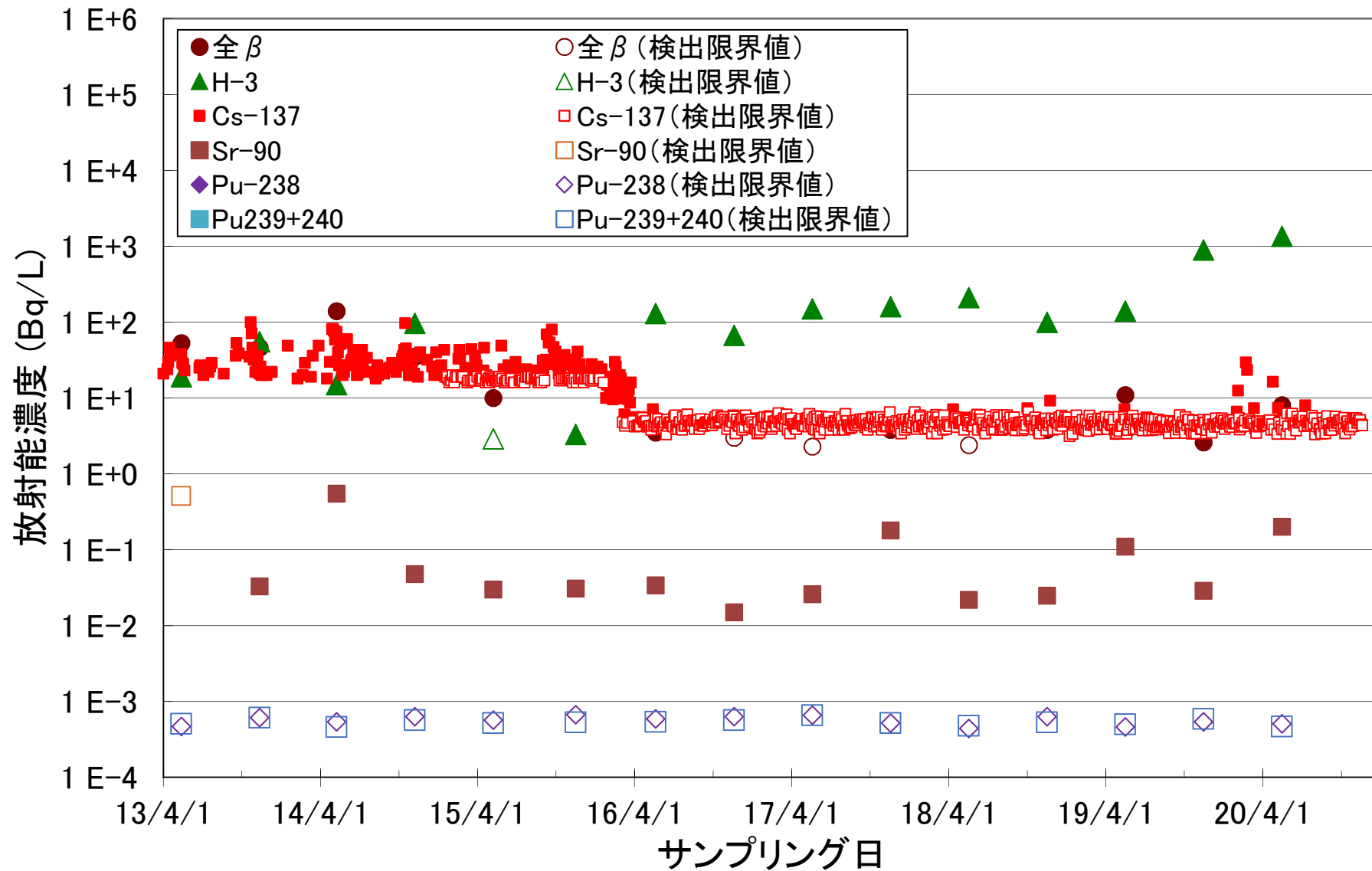
2.5 1号機サブドレン(No. 1) モニタリング結果



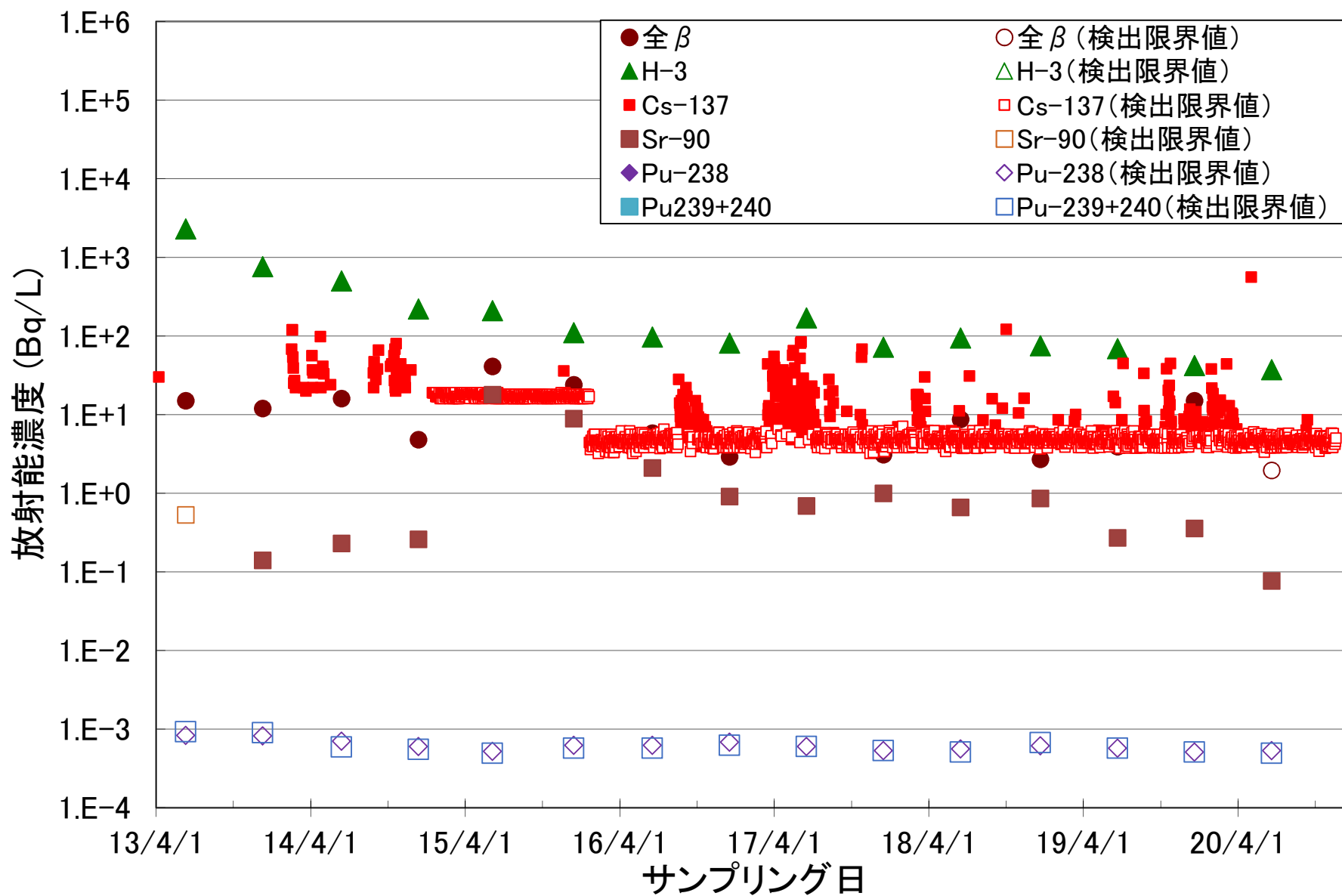
2.6 2号機サブドレン(No. 27) モニタリング結果



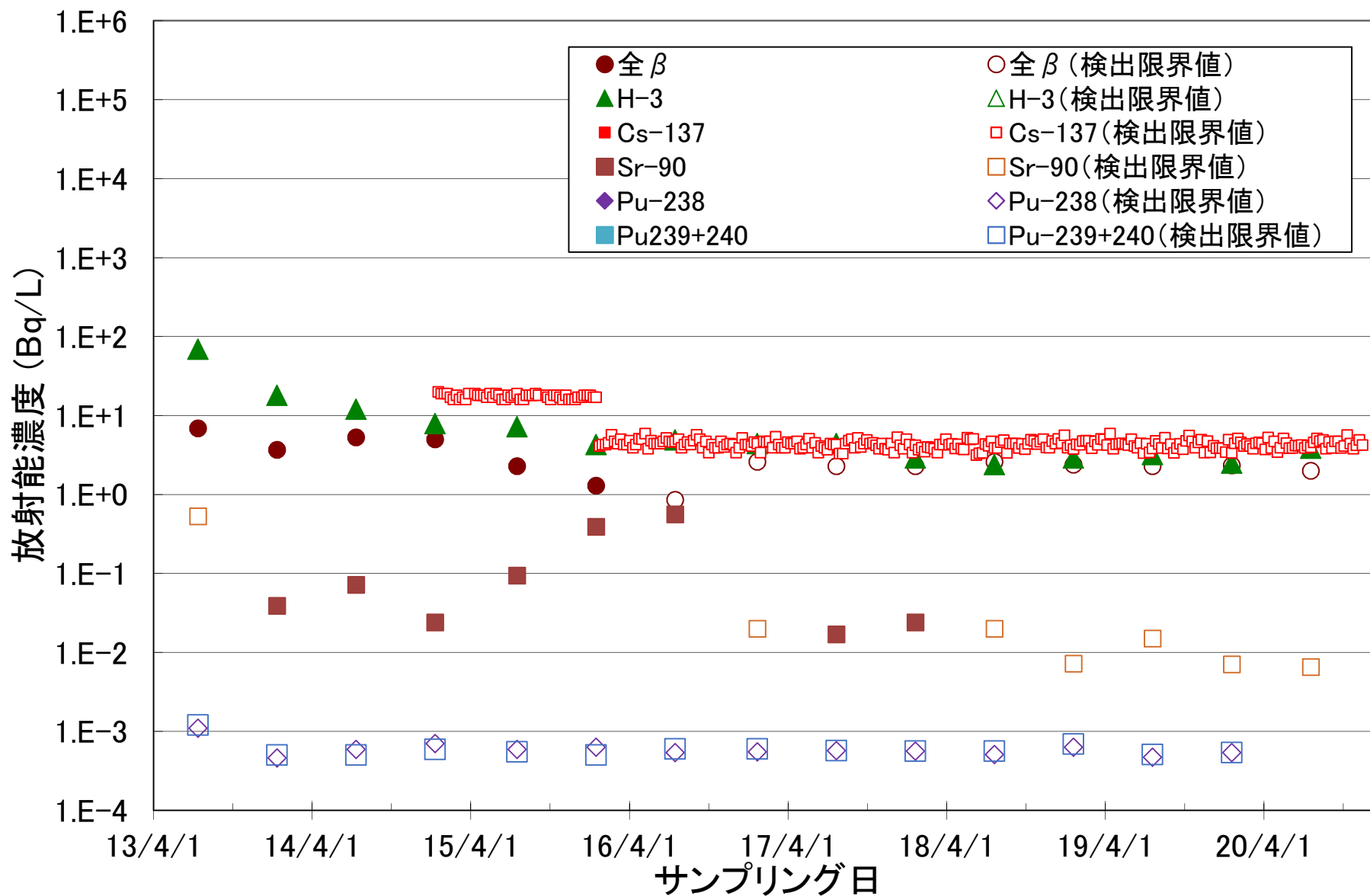
2.7 3号機サブドレン(No. 32) モニタリング結果



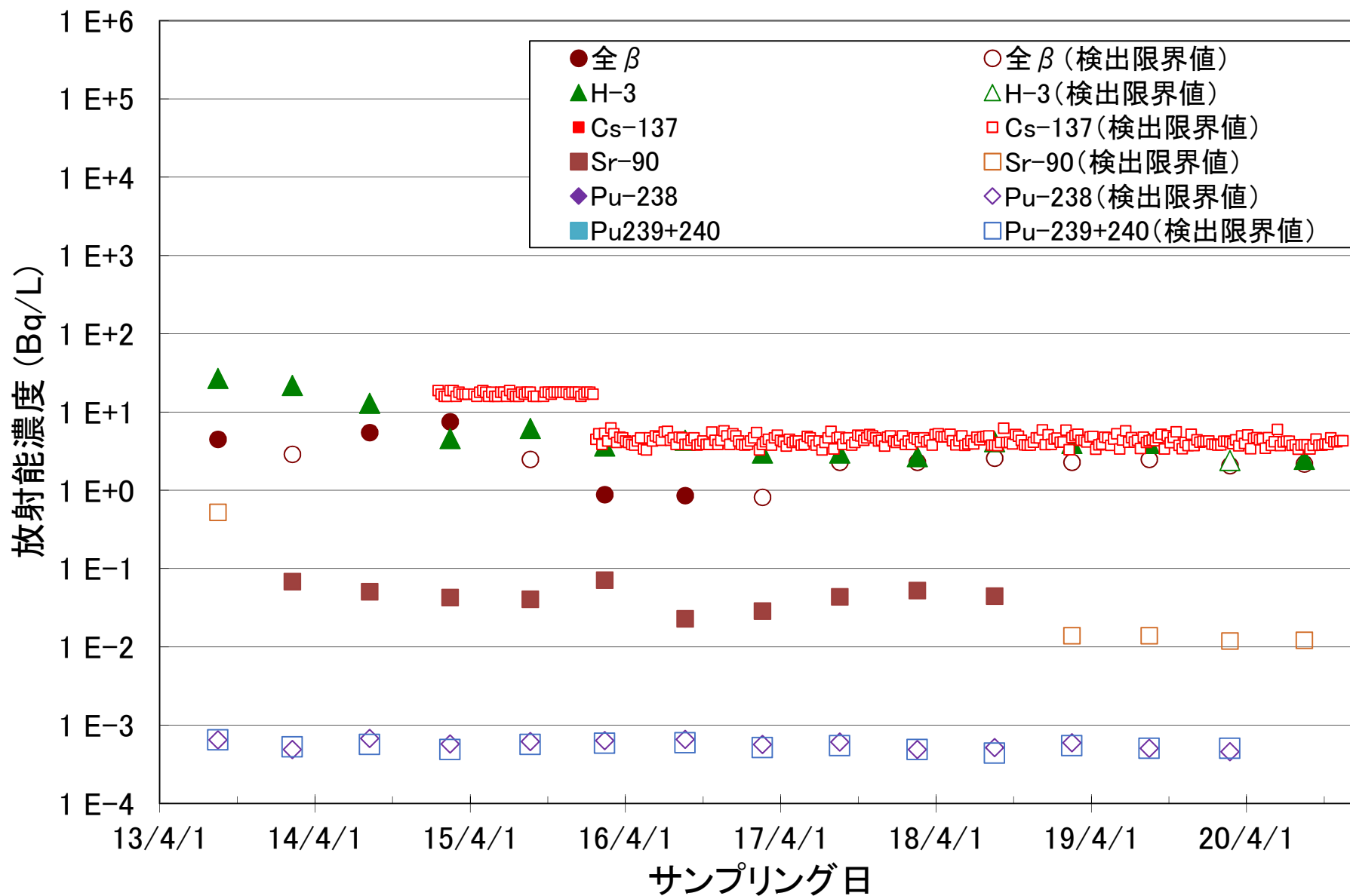
2.8 4号機サブドレン(No. 56) モニタリング結果



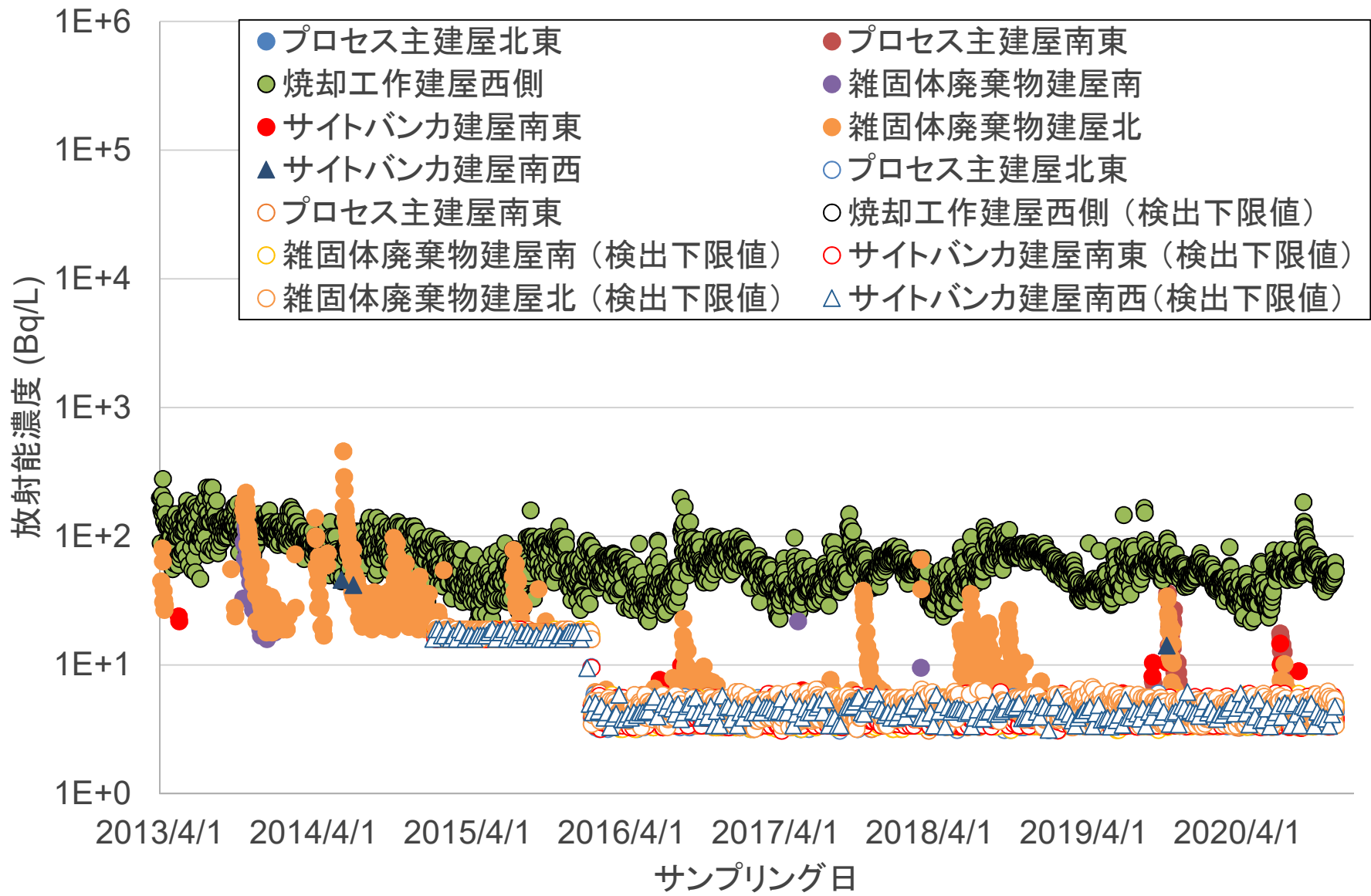
2.9 5号機サブドレン(No. 71) モニタリング結果



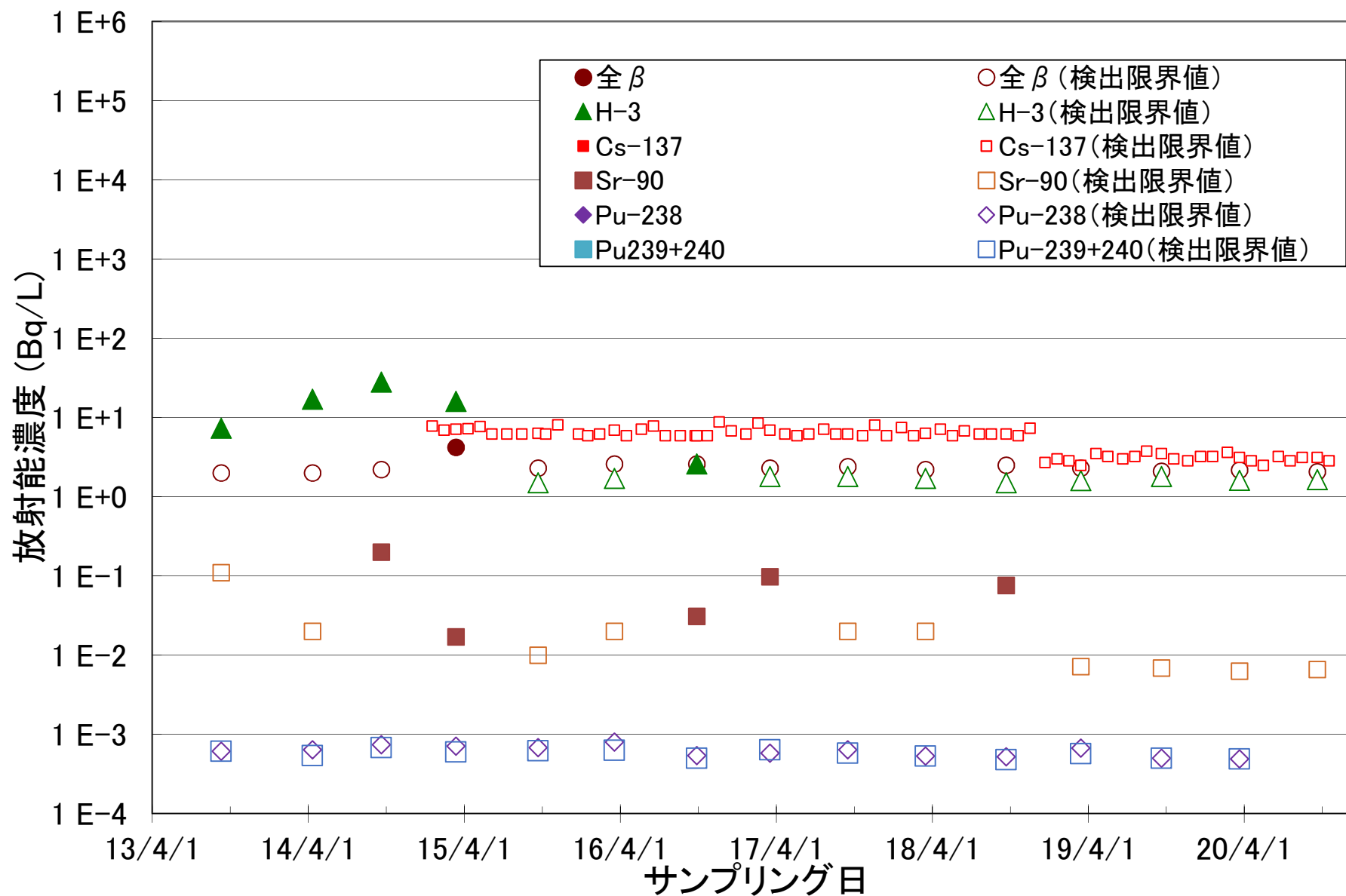
2.10 6号機サブドレン(No. 95)モニタリング結果



2.11 集中廃棄物処理施設周辺のサブドレン (Cs-137) TEPCO



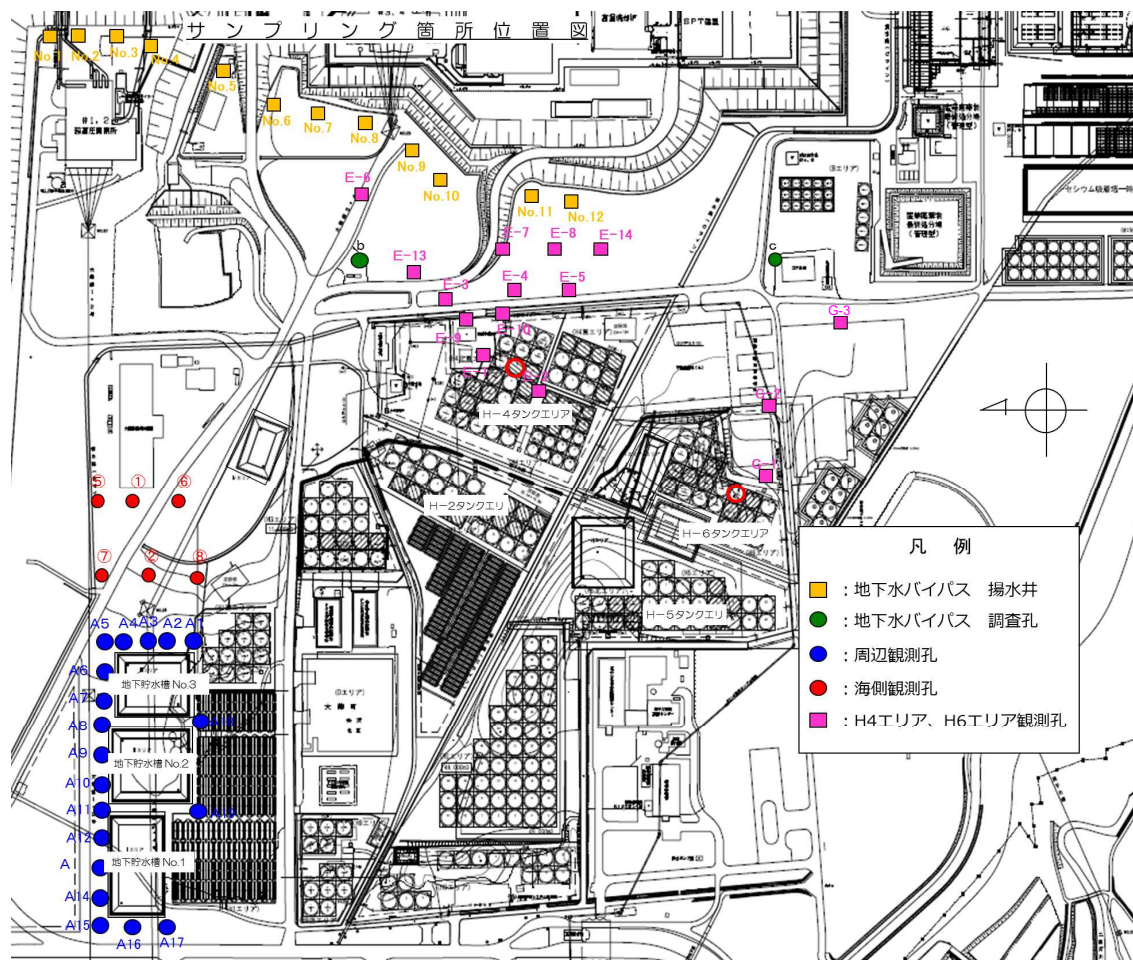
2.12 深井戸 モニタリング結果



3. 33.5m盤の地下水モニタリング

■ 33.5盤では、以下の地下水モニタリングを実施

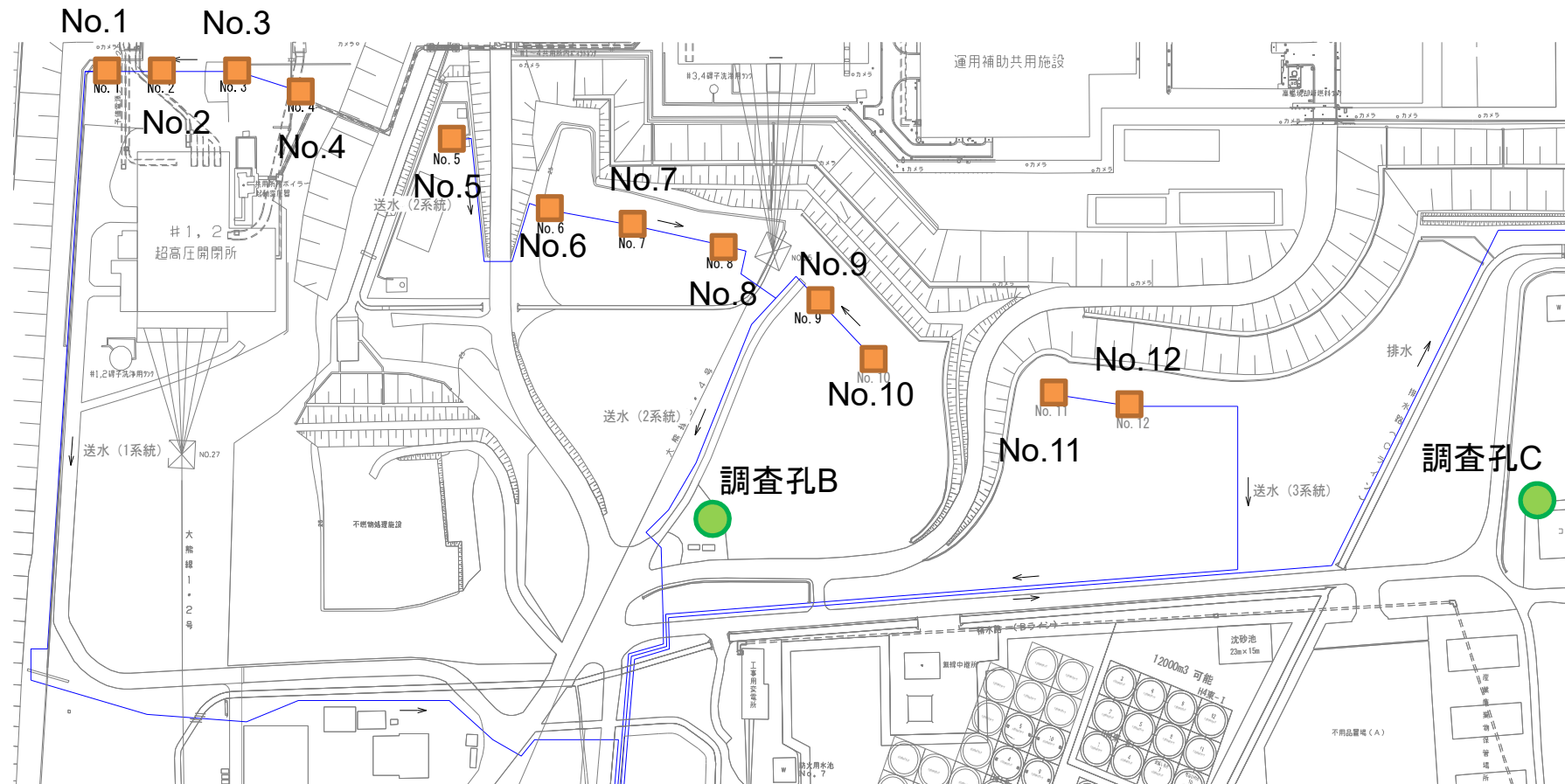
- 地下水バイパス揚水井
- 地下水バイパス調査孔
- 海側観測孔
- H4エリア観測孔
- H6エリア観測孔



サンプリング箇所位置図

3A. 地下水バイパス揚水井

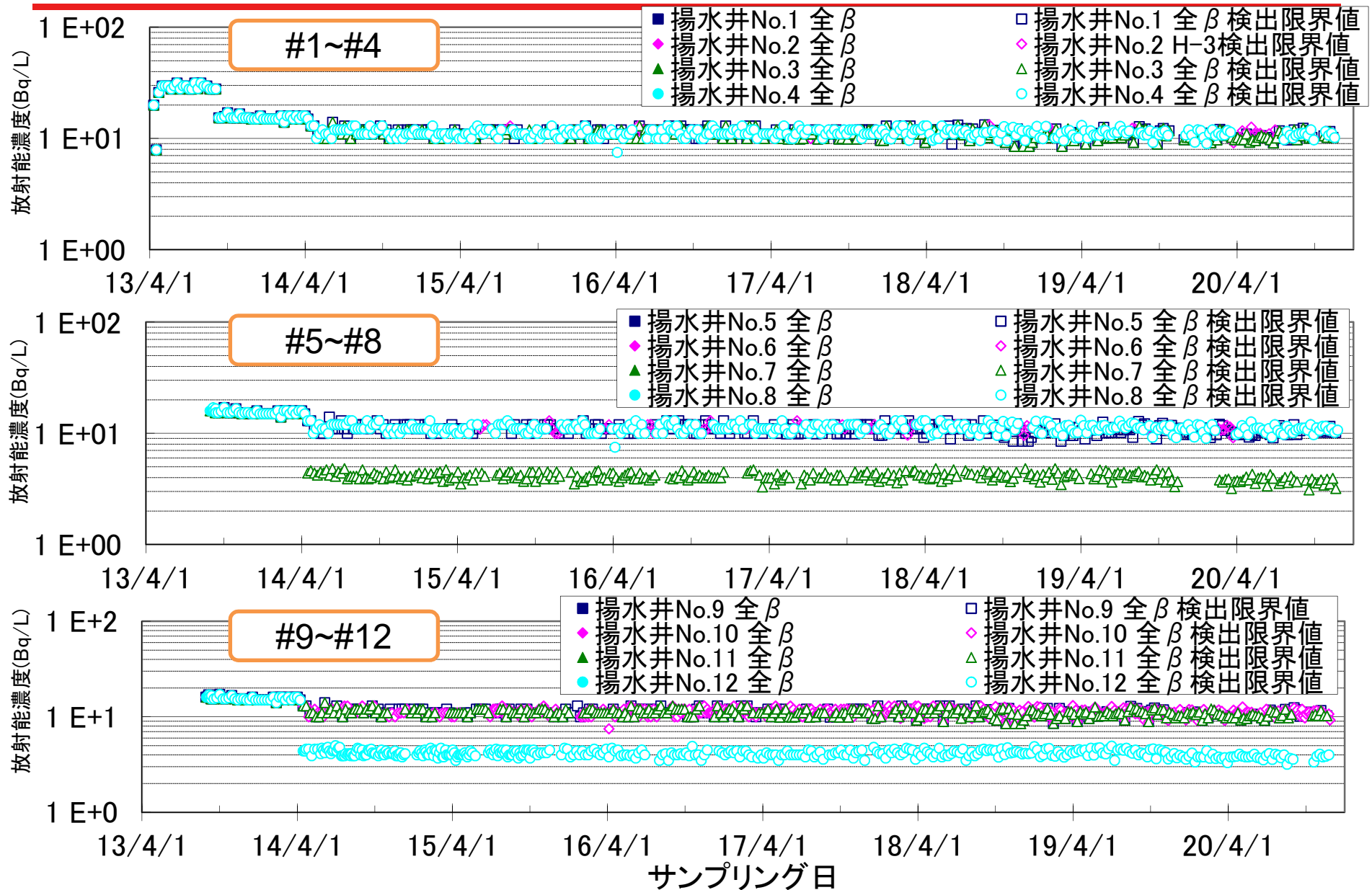
- 地下水バイパス揚水井は、1～4号機西側の台地の縁付近に12カ所設置。
- 地下水バイパス調査孔は、地下水バイパスの予備調査のために設置。



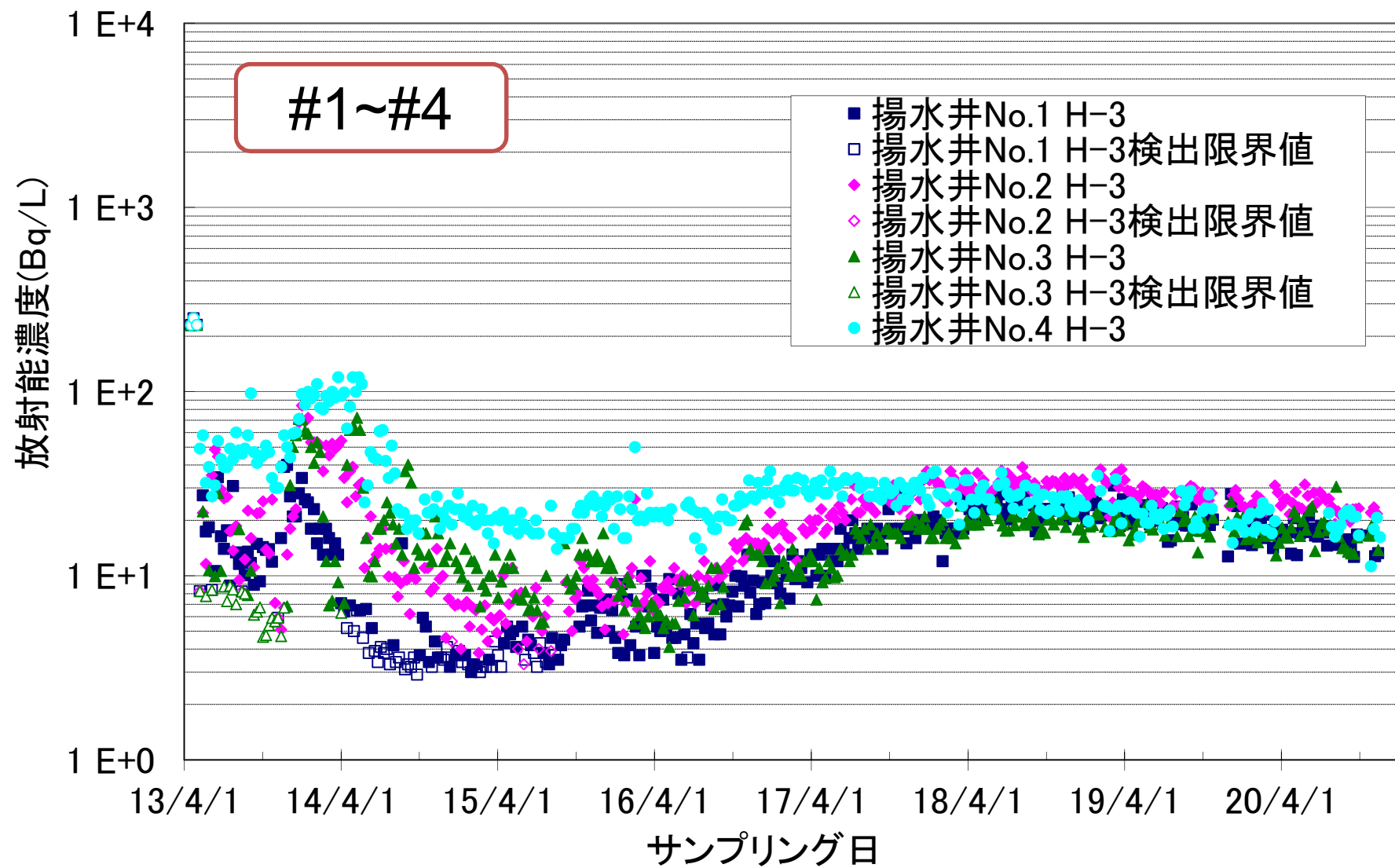
3A. 地下水バイパス揚水井のモニタリング状況

- 地下水バイパス揚水井は、全ベータ濃度は当初より低濃度でありほとんど上昇は見られていない。
- トリチウムは、特に南側のNo.10～12で濃度に上昇が見られ、No.10では最大3,000 Bq/L程度まで上昇した
- 調査孔Bのトリチウム濃度は低下傾向であるが調査孔Cは上昇傾向にあり直近では約160Bq/L
- 各観測孔ともトリチウムの告示濃度6万Bq/Lに比べれば低濃度で推移。

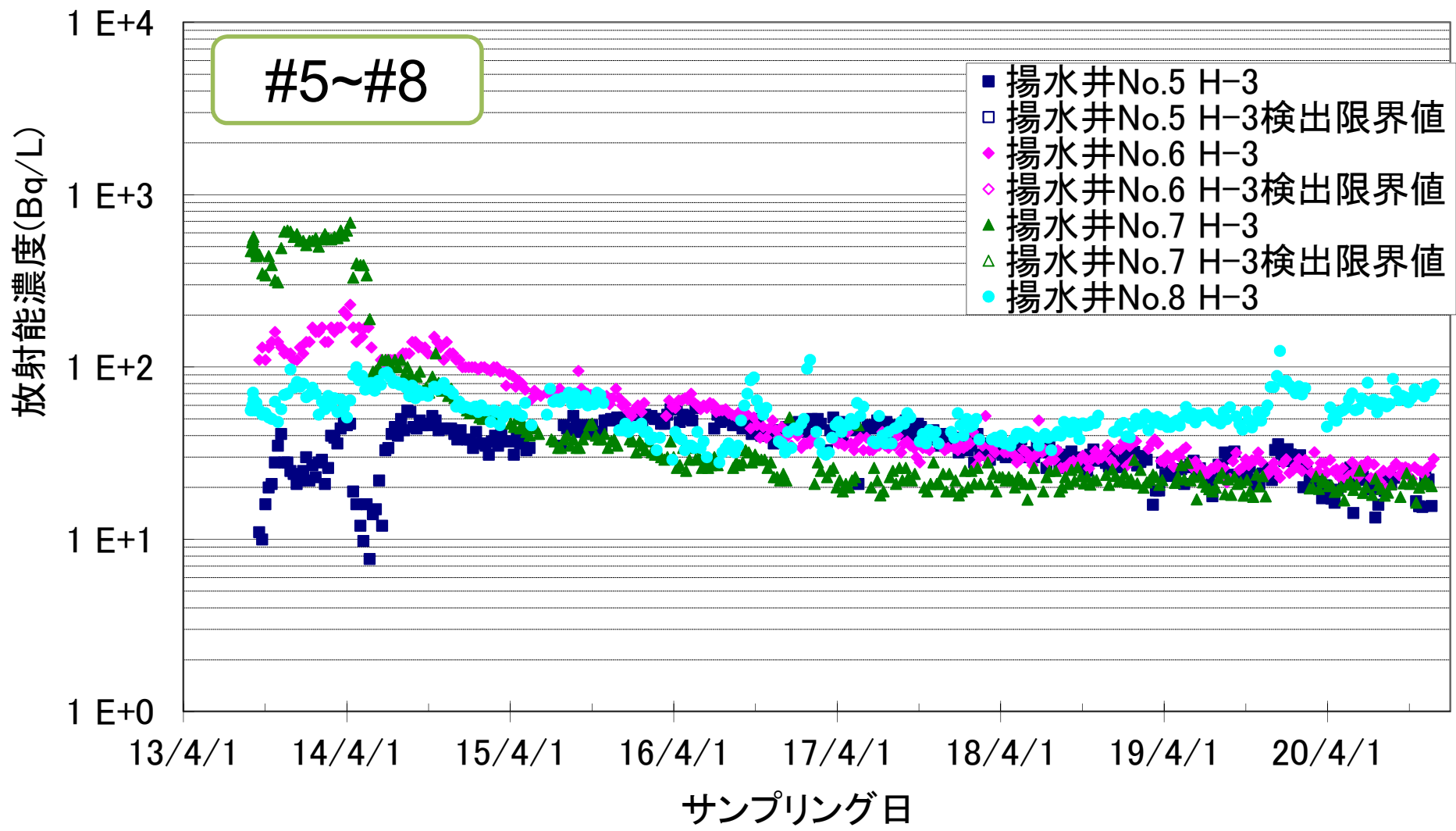
3A. 1地下水BP揚水井モニタリング結果 (全β)



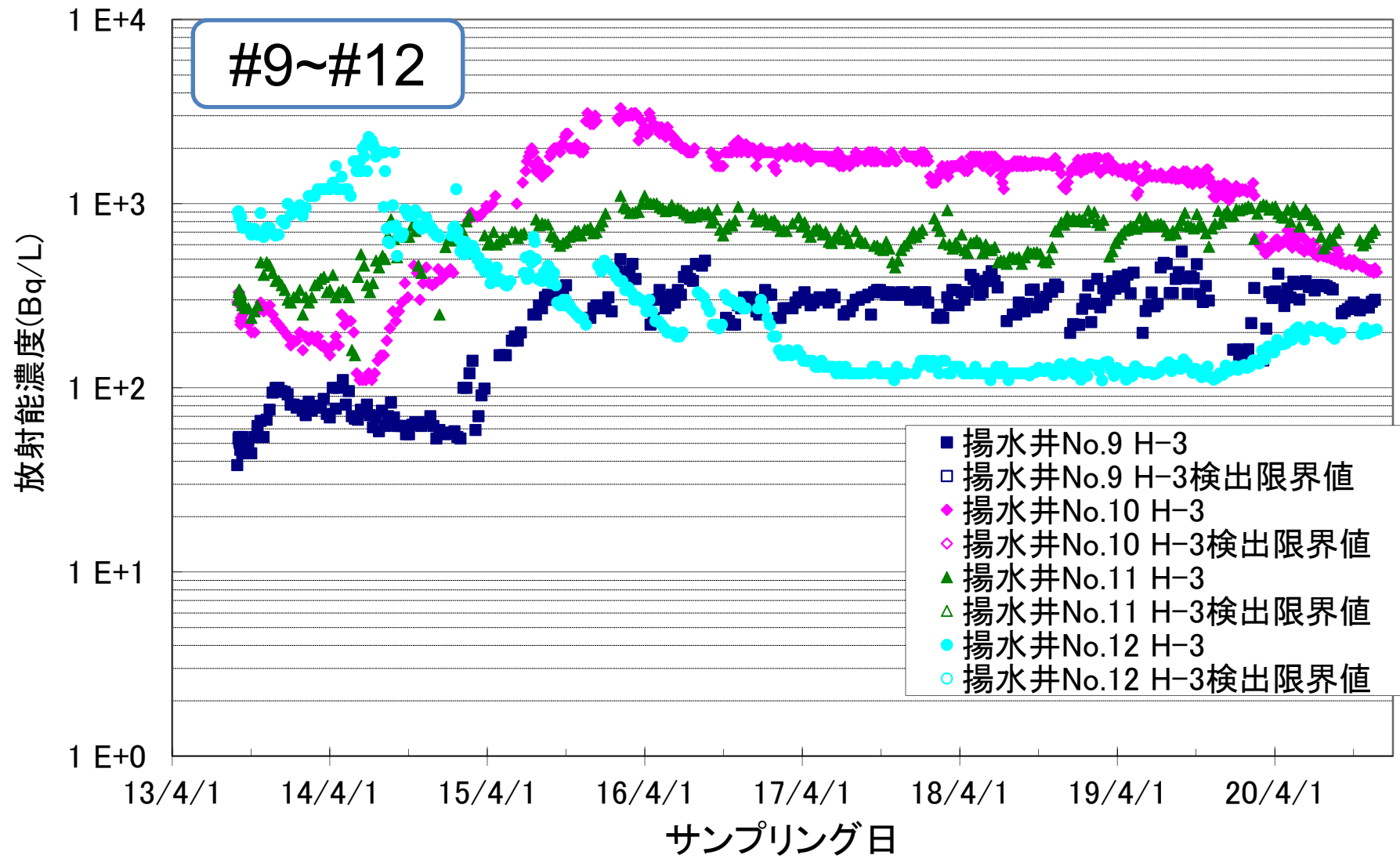
3A.2 地下水BP揚水井モニタリング結果 (H-3, #1-4) **TEPCO**



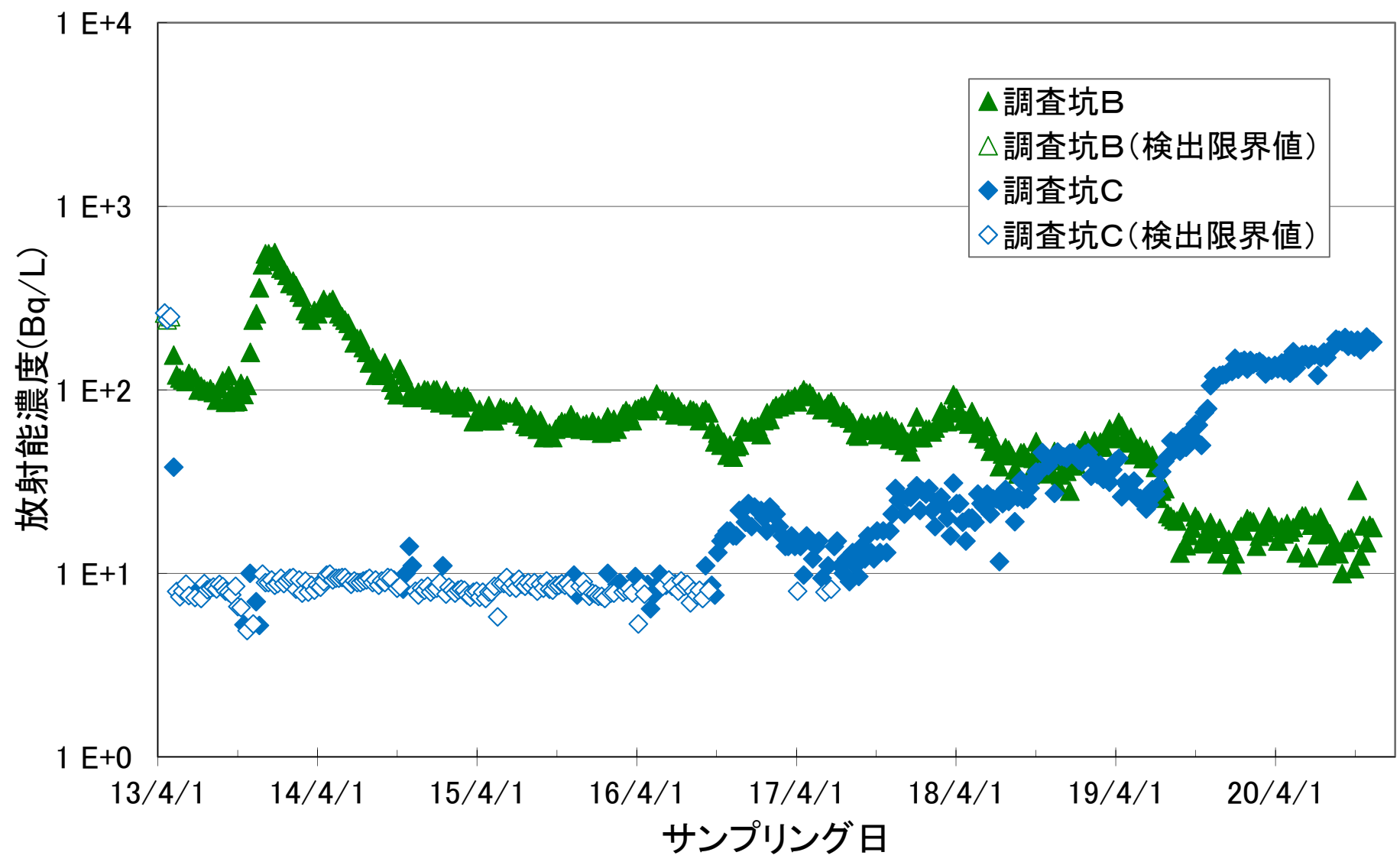
3A.3 地下水BP揚水井モニタリング結果 (H-3, #5-8) **TEPCO**



3A.4 地下水BP揚水井モニタリング結果 (H-3, #9-12) TEPCO

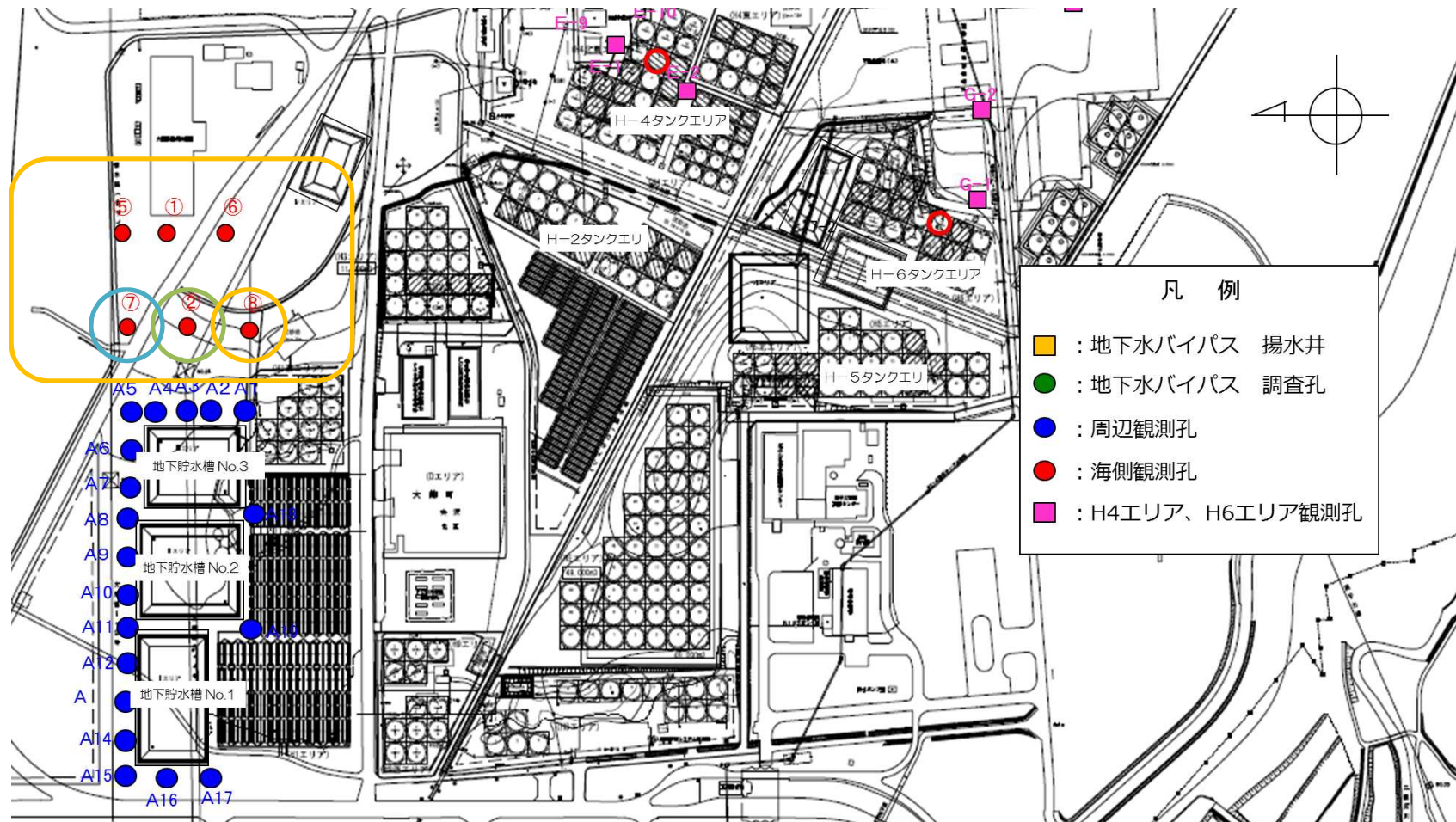


3A.5 地下水BP調査抗モニタリング結果 (H-3, B, C) **TEPCO**



3B. 海側観測孔・周辺観測孔

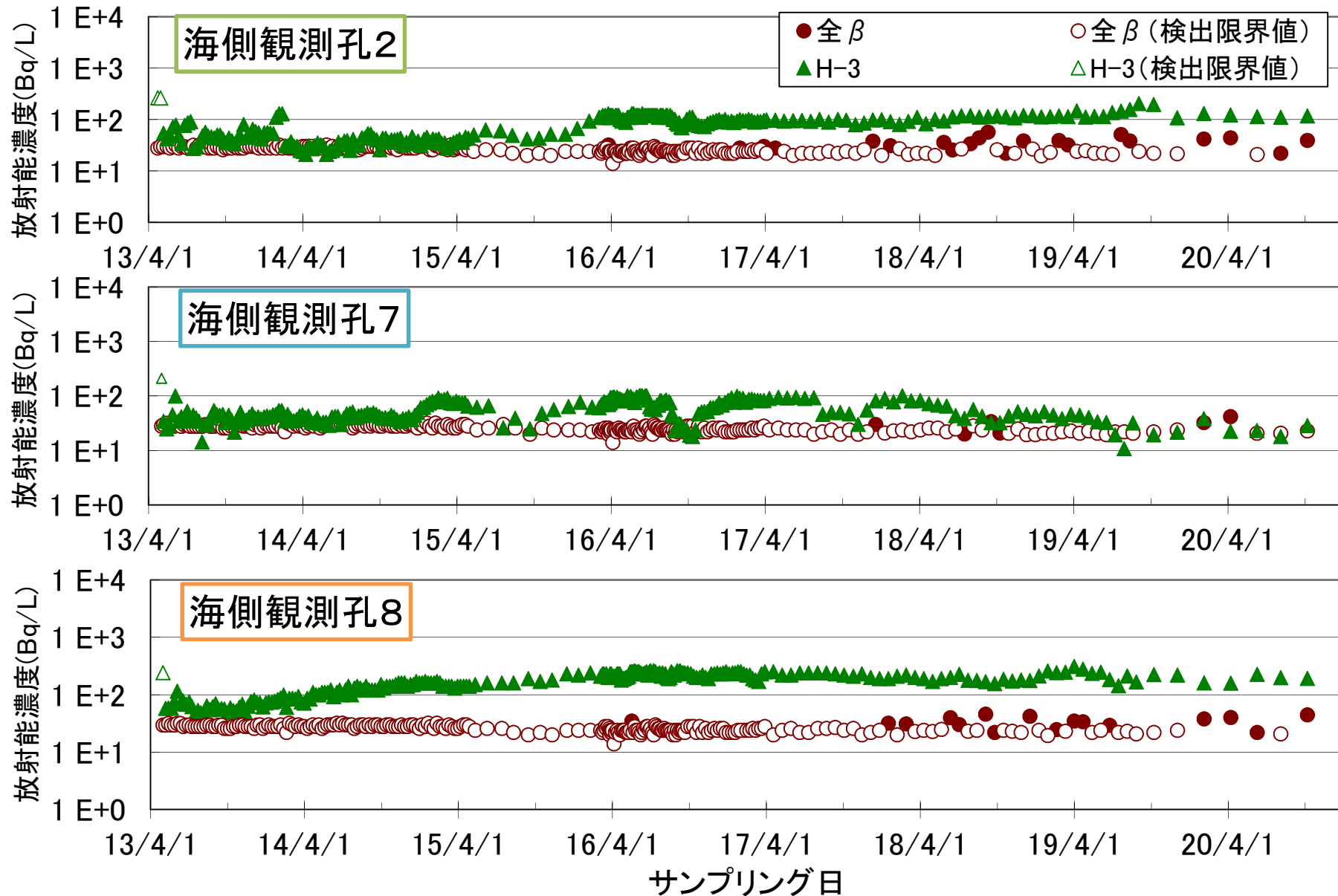
- 海側観測孔、周辺観測孔は、地下貯水槽漏えい時に、漏えいした汚染水の拡がりについて監視するために設置。
- 2019年に地下貯水槽の水抜きが完了し、遠方の海側観測孔(1, 5, 6)を休止。
⇒2,7,8のみ監視を継続



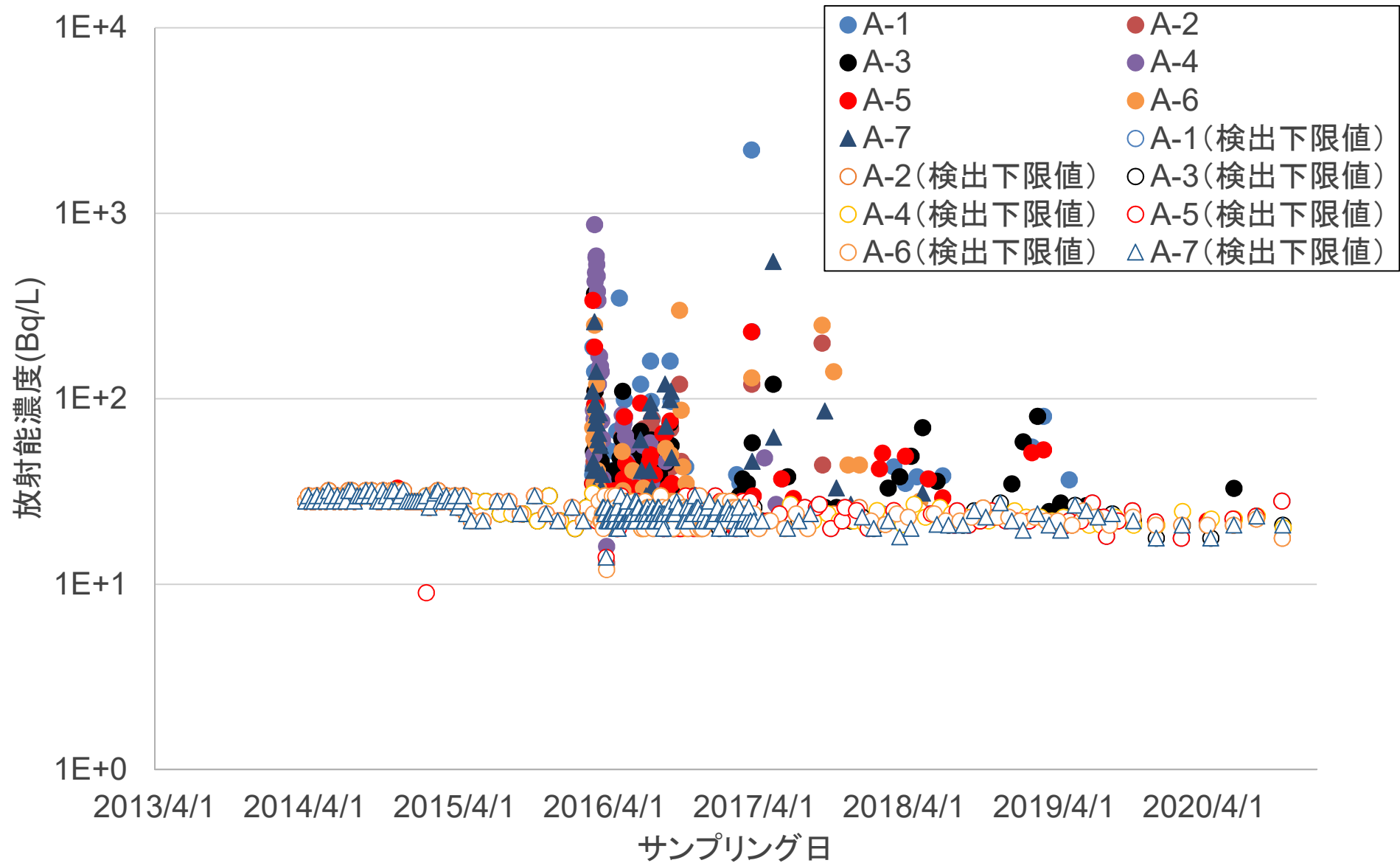
3B. 海側観測孔のモニタリング状況

- 海側観測孔の全β濃度は、2016年以降散発的に若干の上昇が見られるようになったものの、100 Bq/Lに満たないレベルであり、地下貯水槽による地下水汚染が広範囲に拡大している状況とは考えられない。
- トリチウムについても、告示濃度6万Bq/Lに対して十分低い1,000 Bq/Lに満たないレベルで推移している。
- 周辺観測孔の全β濃度は、2016年に上昇が見られ、翌年以降も上昇が見られているが、散発的で継続せず、その後は徐々に低下傾向。

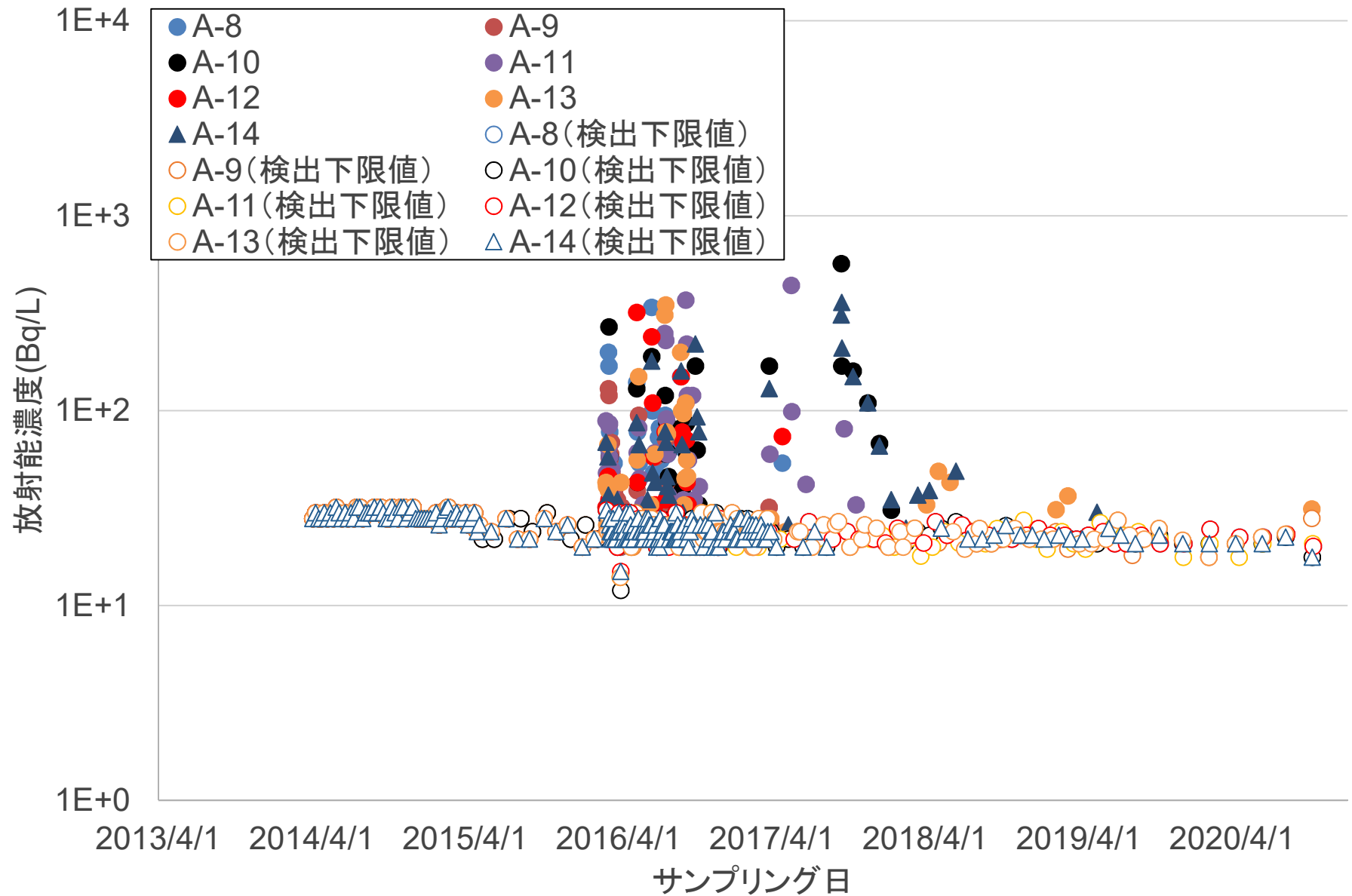
3B.1 海側観測孔のモニタリング結果



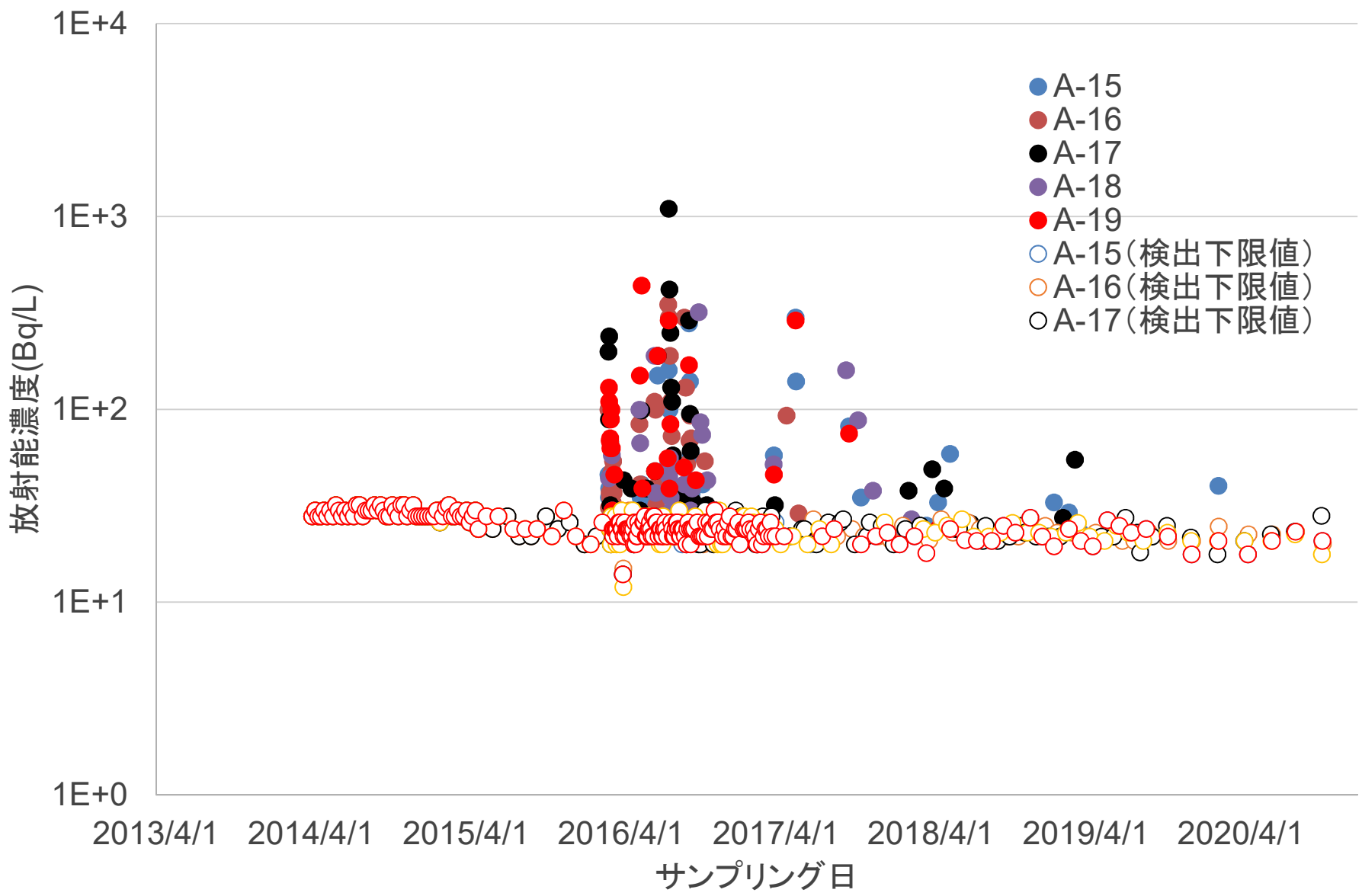
3B.2 周辺観測孔のモニタリング結果 (全β A1~A7)



3B.3 周辺観測孔のモニタリング結果 (全β A8~A14) TEPCO

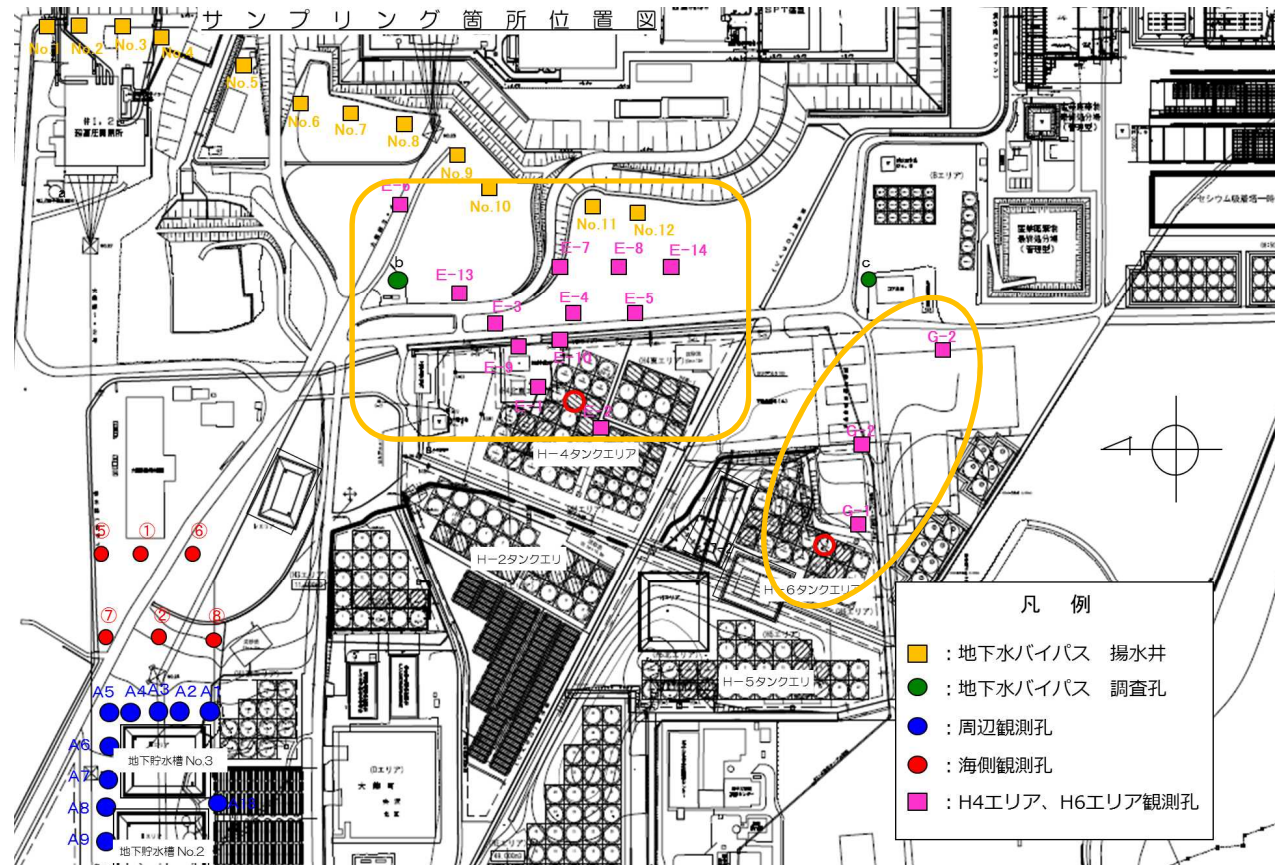


3B.4 周辺観測孔のモニタリング結果 (全β A15~A17)



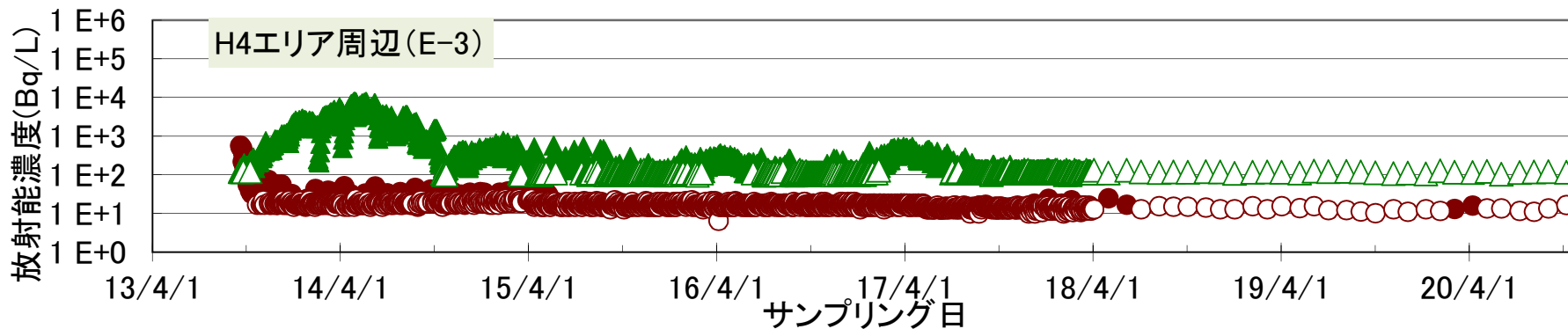
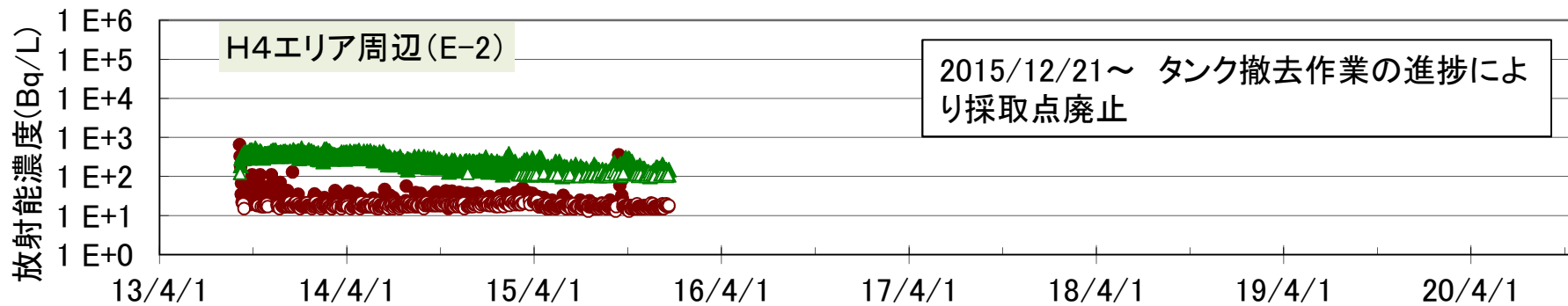
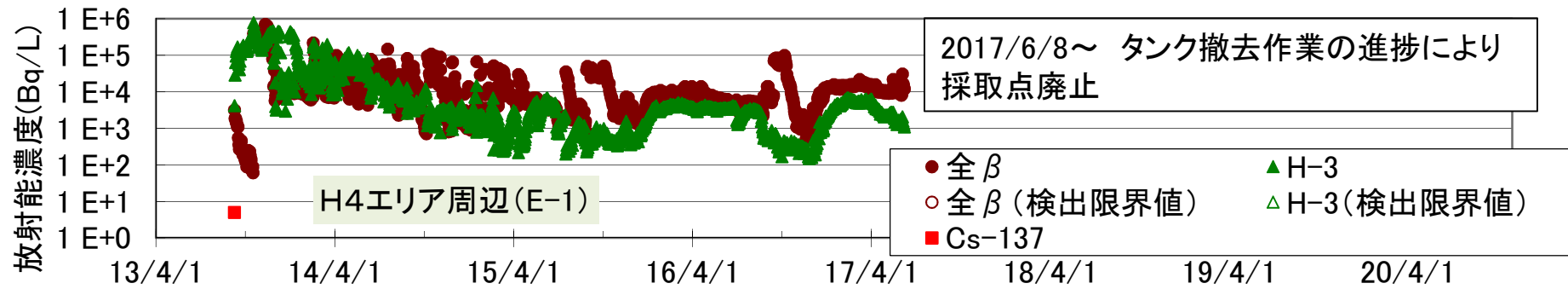
3C, 3D H4,H6観測孔

- 2013年8月に発生したH4タンクエリア並びに2014年2月に発生したH6タンクエリアの漏えいによる地下水への影響を監視するために観測孔を設置。
- 現在は両タンクエリアとも汚染土壌の回収並びにタンクエリアのリプレースを完了。観測孔の一部を廃止又は休止。

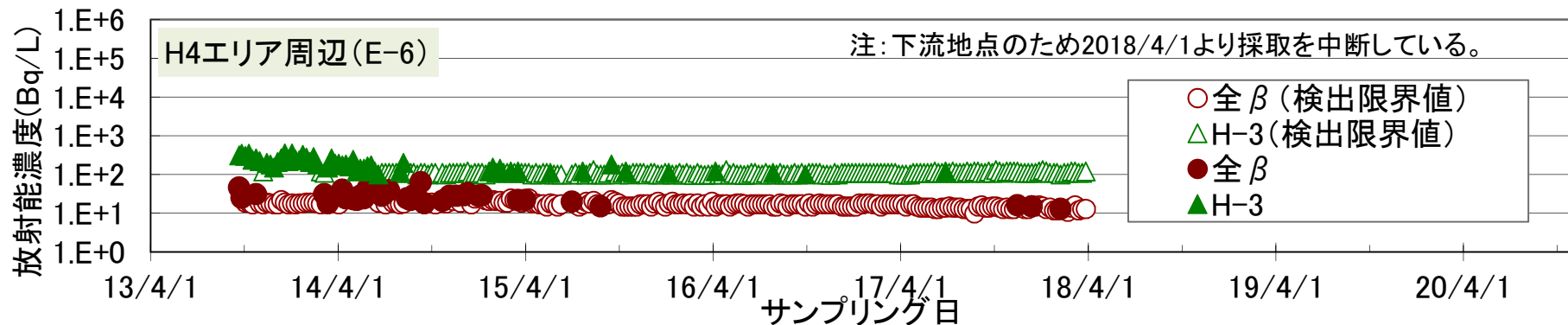
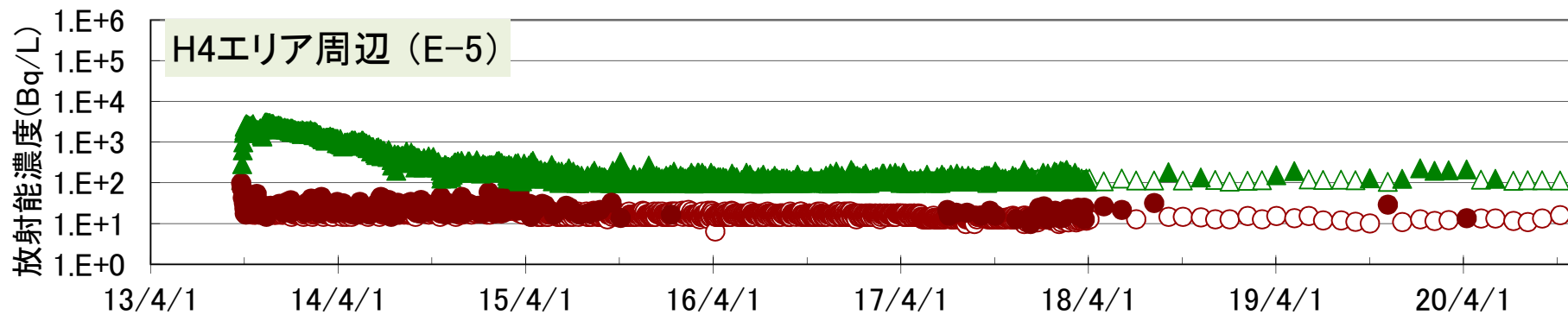
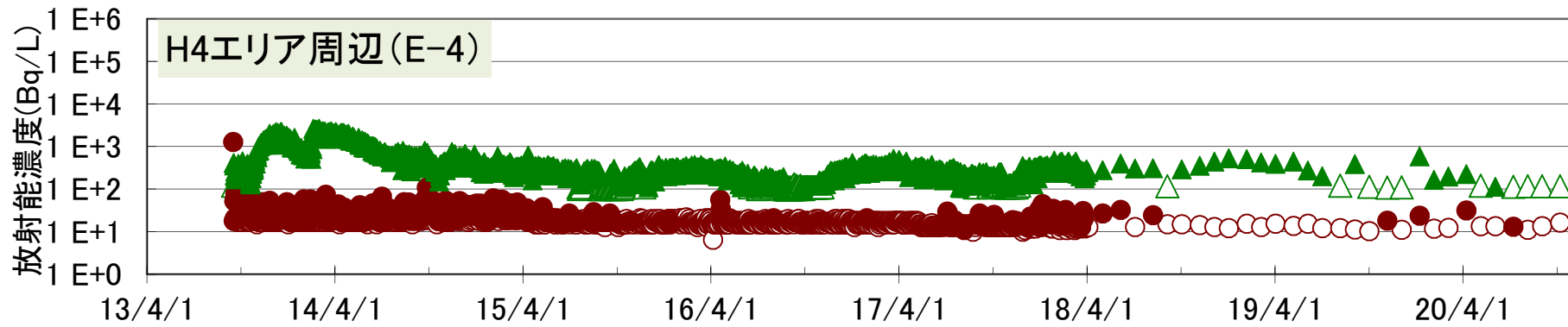


- H4エリア：約300m³の汚染水が漏えい、ほとんどが地下に浸透したものと考えられている。
- E-1観測孔(漏えい地点近傍)：高濃度の全β、トリチウムを観測。
- 2017年～2018年にタンクリプレース、汚染土壌を回収
⇒回収困難な汚染が残るE-9を除き、現在は各観測孔とも低濃度
- H6エリア：H4エリアに比べれば汚染水の漏えい量が少なく、地中浸透前に回収できた量も多い
⇒各観測孔とも、H4エリアのE-1やE-3のような高濃度の地下水汚染が見られていない理由
- 両エリアともに、漏えい箇所から数十m離れた観測孔では全β濃度の上昇はほとんど見られていない
⇒ストロンチウムによる汚染の拡がりはずかと思われる
⇔トリチウムについては地下水とともに移動することから、敷地外への流出は否定できない
- 漏えい箇所から離れた観測孔の濃度は、トリチウムの告示濃度6万Bq/Lに比べて大幅に低い濃度であり、影響はほとんど無いものと考えられる

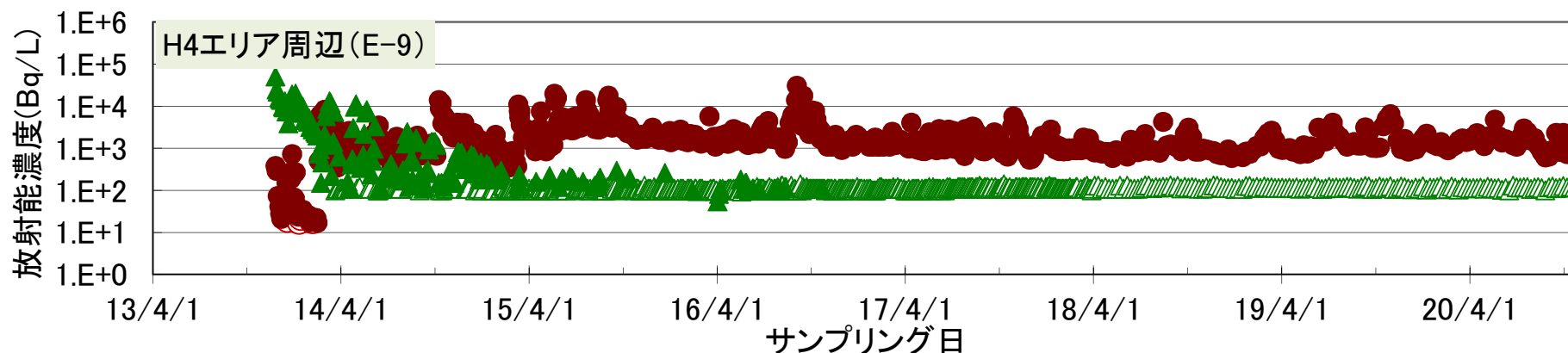
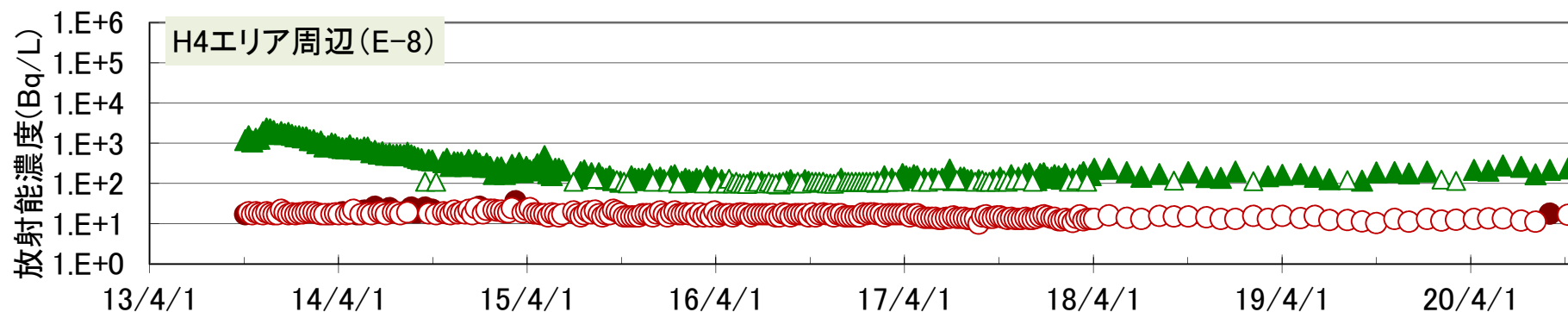
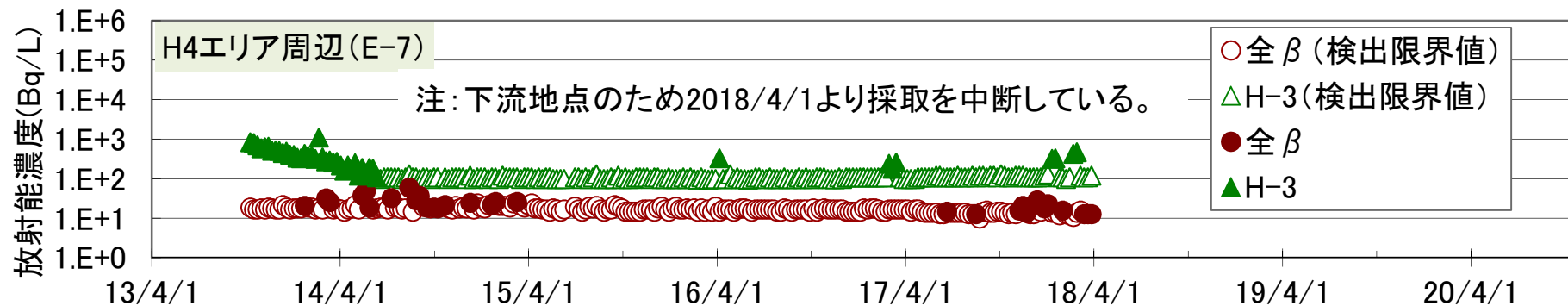
3C.1 H4エリアのモニタリング結果



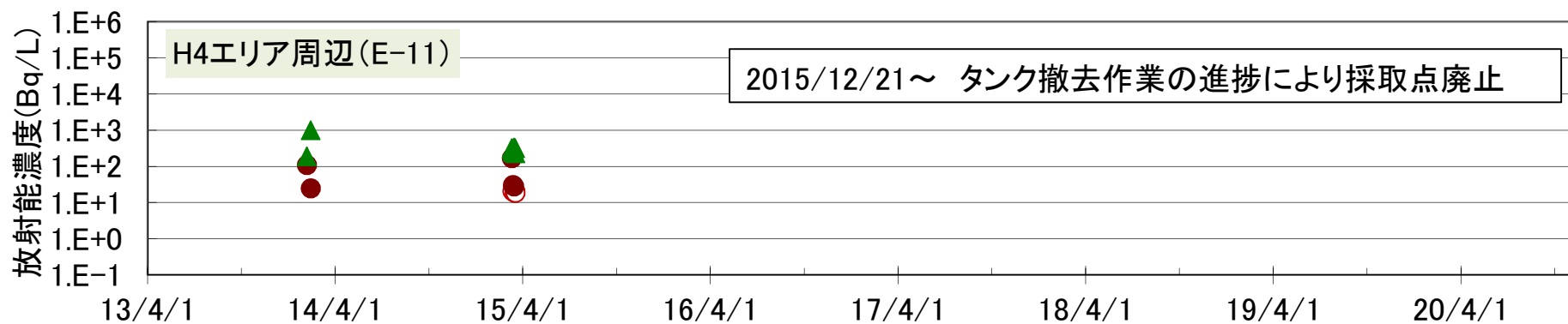
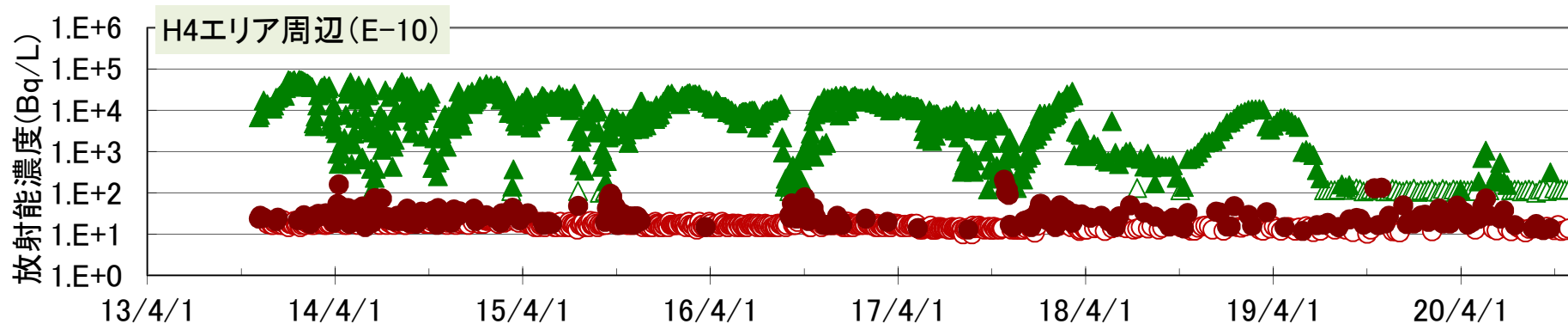
3C.2 H4エリアのモニタリング結果



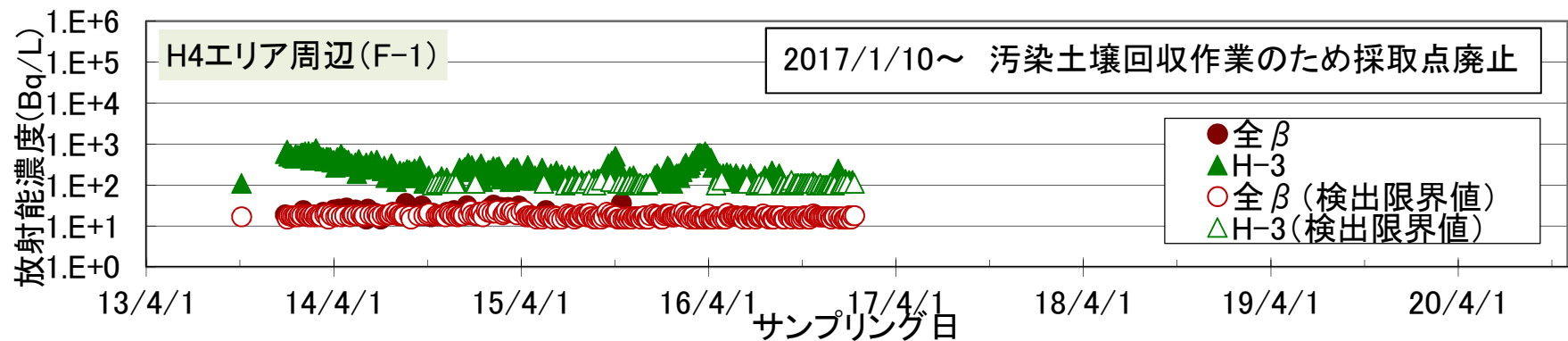
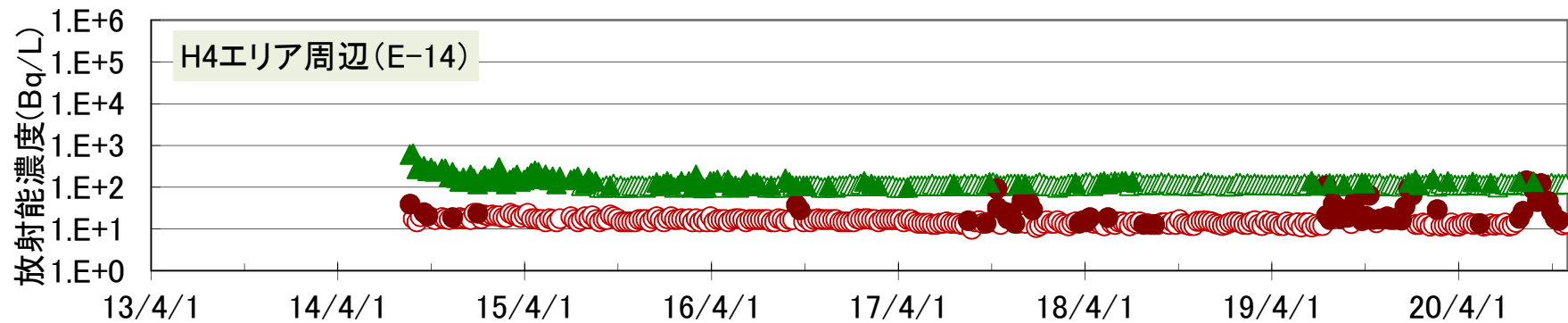
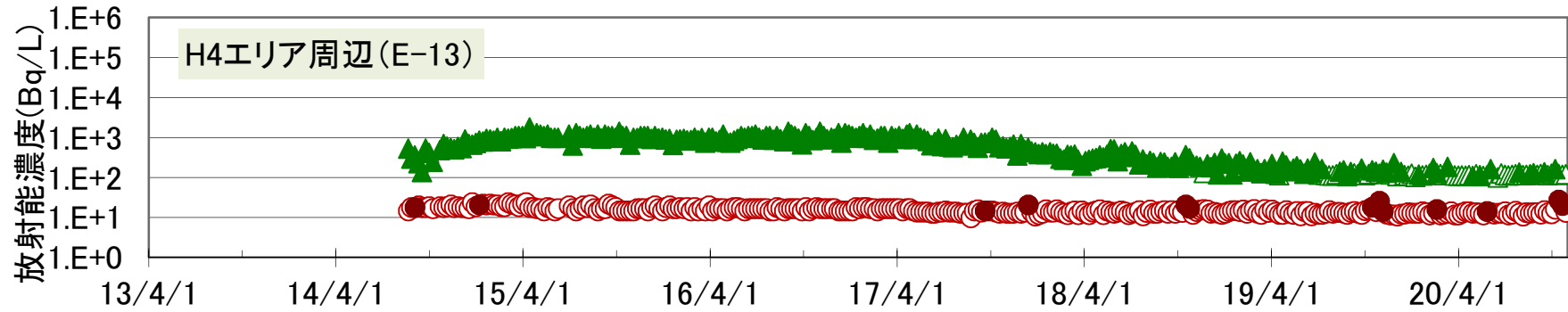
3C.3 H4エリアのモニタリング結果



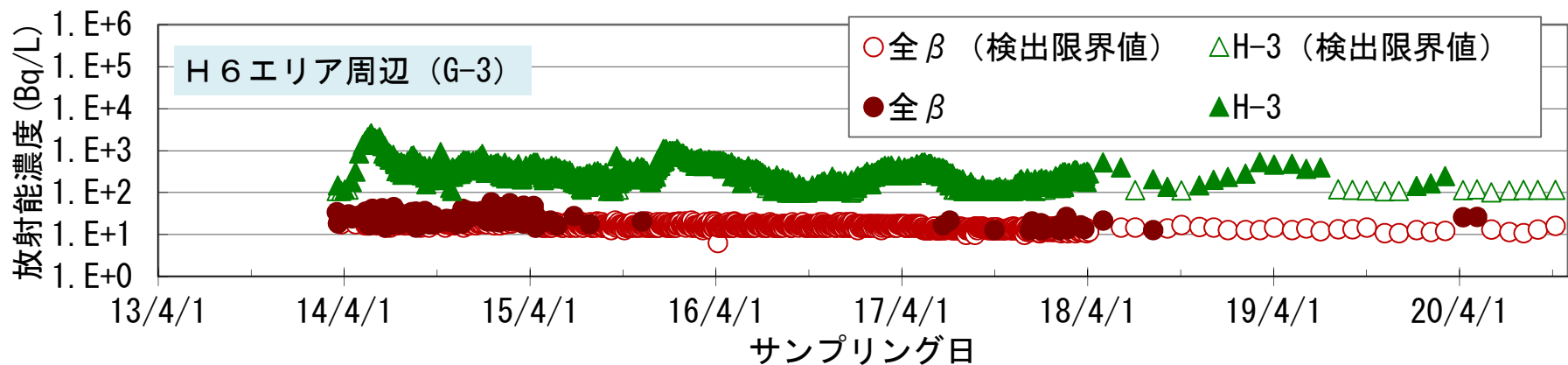
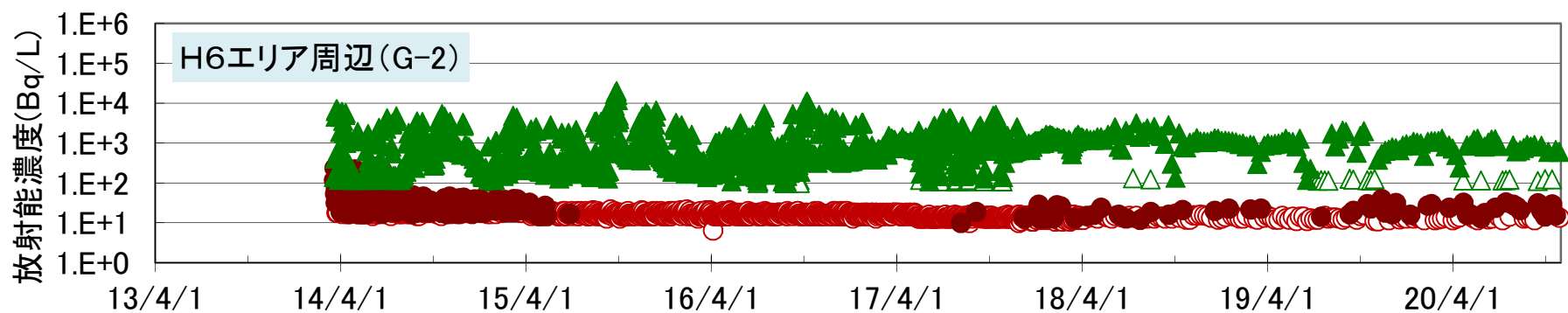
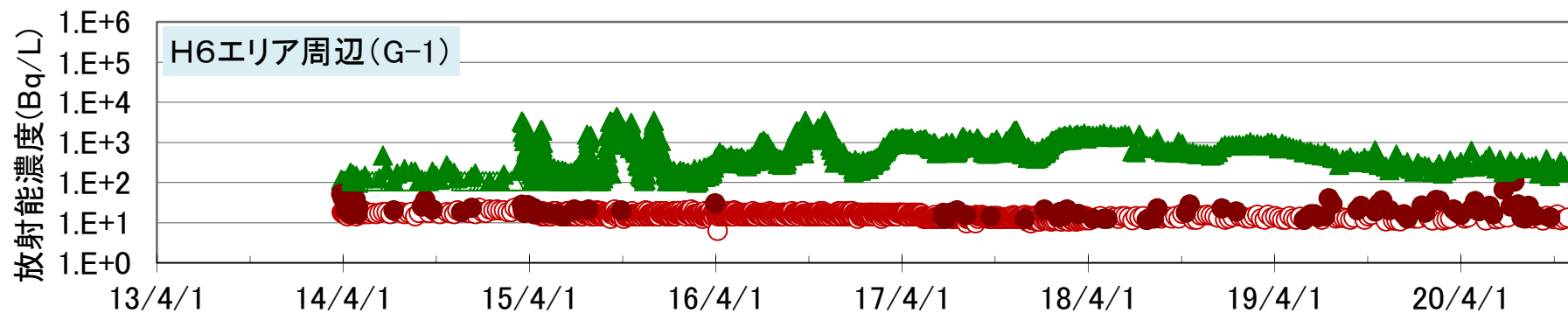
3D.1 H6エリアのモニタリング結果



3D.2 H6エリアのモニタリング結果

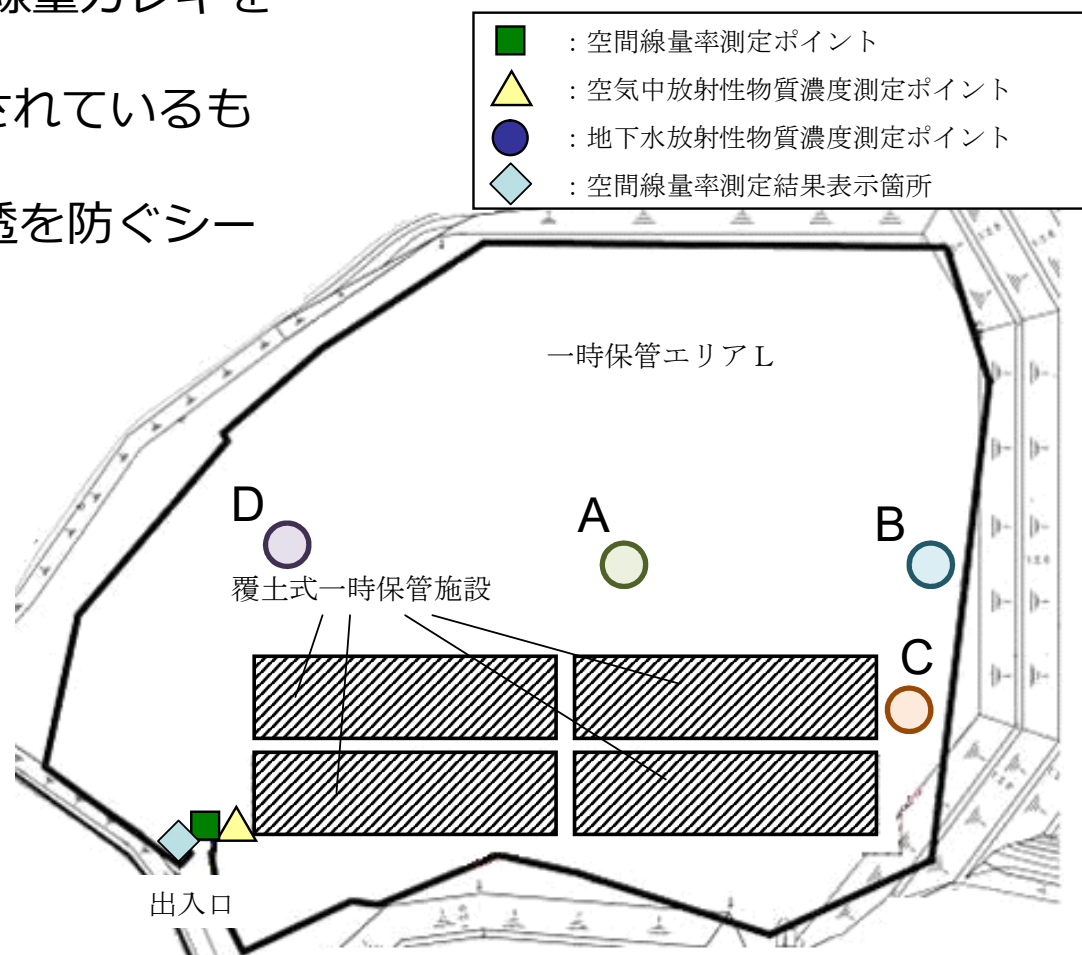


3D.3 H6エリアのモニタリング結果



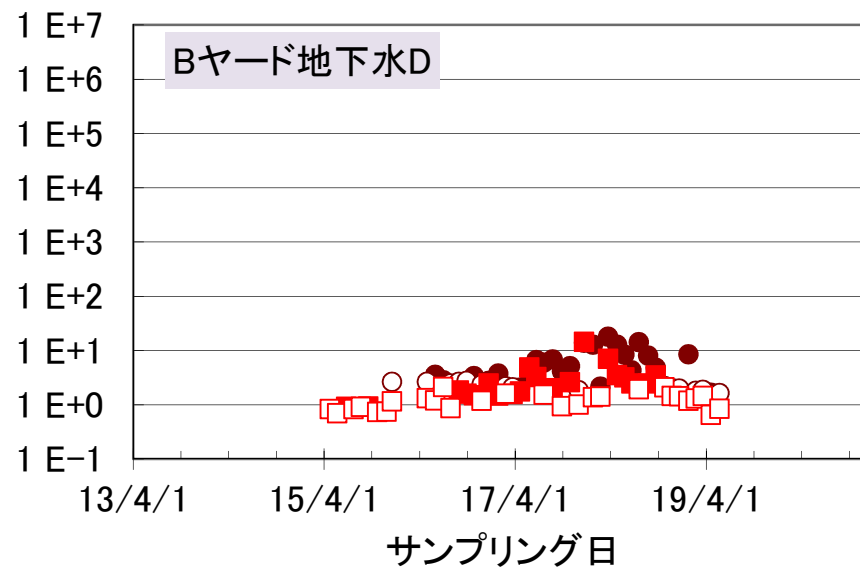
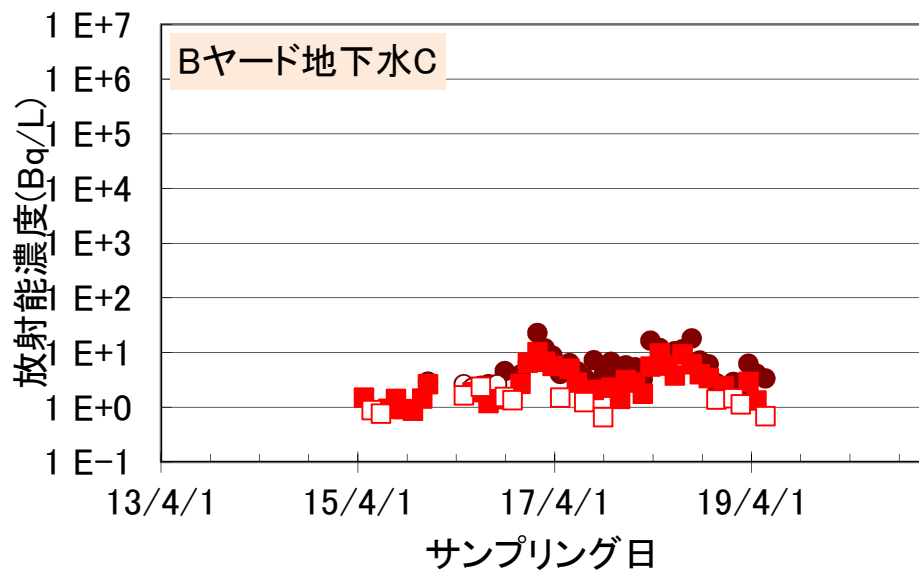
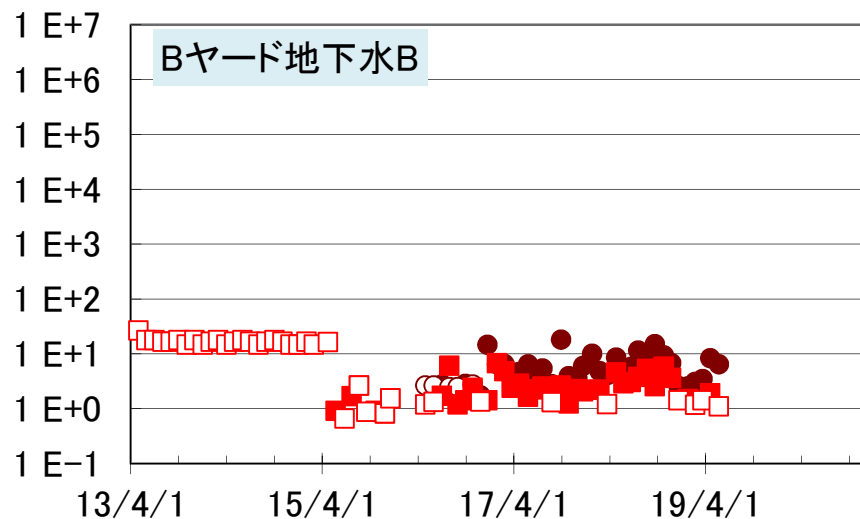
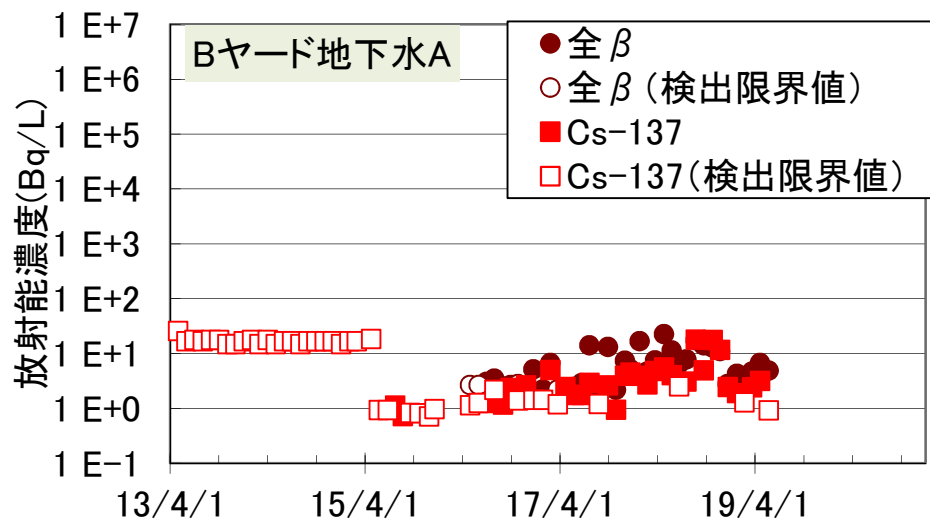
4. 覆土式一時保管施設周辺の地下水

- 覆土式一時保管施設は、高線量ガレキを土で覆い、埋めたもの。
- セシウム、全βが若干検出されているものの、低い濃度で推移。
- 2019～20年に、雨水の浸透を防ぐシート養生を実施。



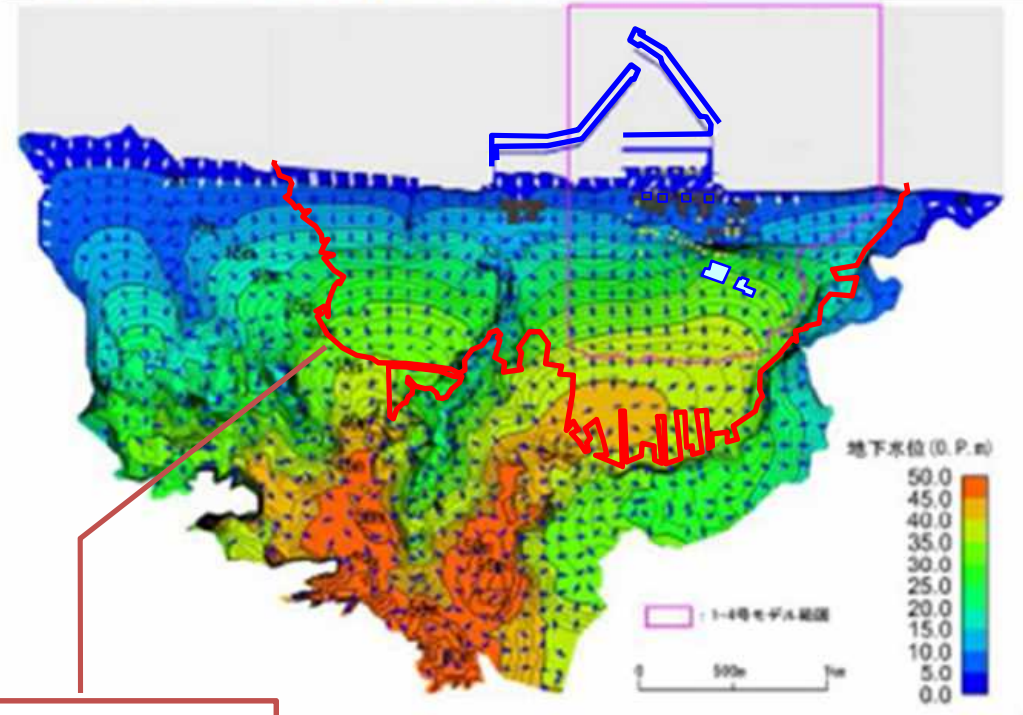
被覆式一時保管施設(がれき類を保管)
地下水サンプリングポイントの配置(A～D)

4.1 覆土式一時保管施設周辺のモニタリング結果

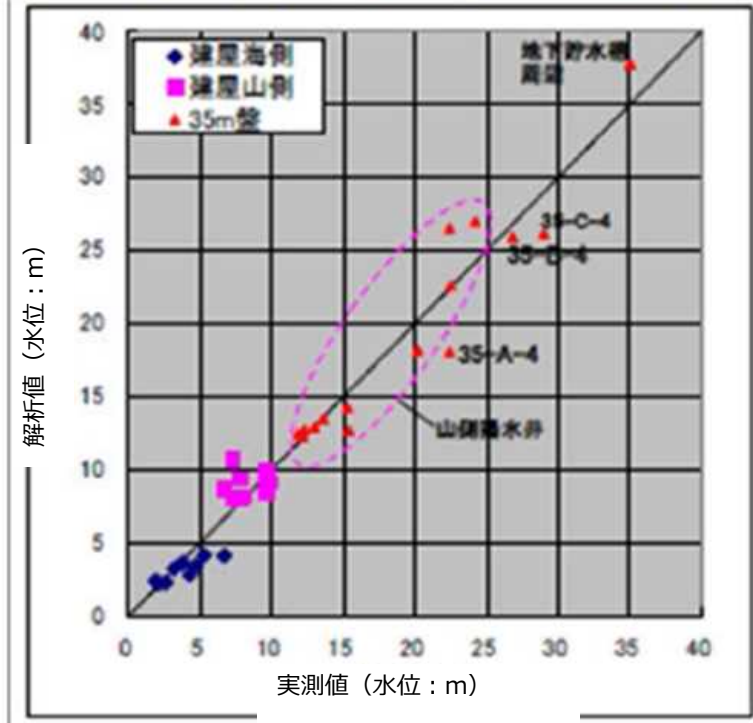


参考 敷地の地下水の流れ

不圧地下水（中粒砂岩層（I層）コンター）



不圧地下水位（中粒砂岩層（I層））実測値との比較



実施計画変更認可申請 「7項目」の補正申請について

2020年12月3日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

1. 補正申請の概要

■ 補正内容

2017年8月25の社長回答書（以下，7項目）について，「柏崎刈羽原子力発電所（以下，KK）で認可された保安規定の内容」及び「その後補正申請された福島第二／東通原子力発電所（以下，2F/HD）の審査会合での御指摘」を踏まえ，実施計画変更認可申請（補正）を実施する。

主な補正箇所	主な補正概要
実施計画Ⅲ 第1編／第2編 ・第2条（基本方針）	<ul style="list-style-type: none"> ・7項目を遵守する旨を追加 ・「原子力事業者としての基本姿勢」の記載充実 ・安全文化に関する記載充実

＜7項目に関する補足＞

[項目1] : 2F/HDの審査会合での御指摘を踏まえ，KKで認可された保安規定の記載から見直し

[項目2] : 2F/HDの審査会合での御指摘を踏まえ，KKで認可された保安規定の記載から見直し
⇒ 福島第二／東通も同様のスタンス

[項目3～7] : 当社として共通の取り組みであるため，KKで認可された保安規定と同様の記載とする
⇒ 福島第二／東通も同様のスタンス

■ 補正方法

「①品管基準規則・1F規則に関する申請※1」と「②7項目※2」が現在並行申請中であり，①の申請内容の中で、②の約束に係わる記載箇所があることから，重複しない箇所（第2条：基本方針）を，今回1回目として12/2に補正申請した。

①が認可され次第，その既認可反映 及び 第2条以外の条文を含め，2回目として準備が整い次第，補正申請する。

※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の改正に伴う品質マネジメントシステムに係る変更（初回変更申請日：2020.6.29）

※2：原子力規制委員会への回答文書の反映に伴う変更（初回変更申請日：2020.3.30）

2. 補正申請に関するこれまでの経緯（1/2）

2

- 3月30日：7項目の反映に伴う実施計画（KK，2Fの保安規定）の変更認可申請を実施（3サイト同時申請）。
- 5月28日：原子力規制委員会にて，KKの申請を先行審査する方針が示された。
- 原子力規制委員会 及び KKの審査会合にて，柏崎刈羽の保安規定記載案について，主に6つの御指摘をいただいた。

- ① 7つの約束等が守られなければ保安規定違反となる記載となることが最も重要なため，7つの約束等を遵守する旨を明記すること
- ② 「原子力事業者としての基本姿勢」に関して論理構成及び表現が適当なのか確認し，必要に応じて見直すこと
- ③ 「安全性追求を優先」と「不確実・未確定なリスクへの取組」の遵守を担保するよう，保安規定本文に個別にかつ具体的に明記すること
- ④ 「不確実・未確定なリスクへの取組」に関して，安全に関しては先取りしてやるという意欲を示すこと
- ⑤ 安全に関する重要な決定について透明性の確保，説明責任を有することに関して記載すること [規制委員御指摘]
- ⑥ 第2条の安全文化の記載について見直しを検討すること [規制委員御指摘]

※詳細は，P.4～5のスライドで説明

2. 補正申請に関するこれまでの経緯 (2/2)

3

- 9月23日の原子力規制委員会にて、御指摘事項を反映したKKの保安規定記載案が了承され、10月30日に認可。
- 11月5日に、2F/HDの保安規定について補正申請を実施。
- 11月12日の2F/HDの審査会合にて、7項目の記載に対し、以下の御指摘をいただいた。

⑦「原子力事業者としての基本姿勢」を、それぞれの発電所に適した記載に書き換え、その趣旨も含めて保安規定に定めること。

※詳細は、P.6~8のスライドで説明

- KK/2F/HDの審査会合でいただいた御指摘も含まえ、12/2に実施計画変更認可申請（補正1回目）を実施。

3-1. 第2条（基本方針）に関わる御指摘と反映内容（①～③）

4

KKにおける7項目の保安規定変更申請案に対し、原子力規制委員会及び審査会合にて、以下の御指摘をいただいた。

- ① 7つの約束等が守られなければ保安規定違反となる記載となることが最も重要なため、7つの約束等を遵守する旨を明記すること

【御指摘に対する反映内容】

- 7項目、当社の回答及び委員会での議論（7項目の回答等）を遵守することを直接記載することで明確にした。
- また、品質保証活動に展開するため、約束した事項のうち重複部分などを除き整理した「原子力事業者としての基本姿勢」を設定した。

- ② 「原子力事業者としての基本姿勢」に関して論理構成及び表現が適当なのか確認し、必要に応じて見直すこと

【御指摘に対する反映内容】

次の通り記載の考えを整理し、基本姿勢を再設定した。

- ✓ 国が示した7項目、当社が文書で回答した事項及び委員会での議論で約束した事項について整理し、基本姿勢を作成
- ✓ 規制委員の御指摘も検討し、反映
- ✓ 重複記載の削除、記載箇所の統合を実施し、冗長な記載とならないよう留意

- ③ 「安全性追求を優先」と「不確実・未確定なリスクへの取組」の遵守を担保するよう、保安規定本文に、個別にかつ具体的に明記すること

- 第2条（基本方針）への反映事項は無し（2回目の補正にて、第3条等に反映予定）

3-1. 第2条（基本方針）に関わる御指摘と反映内容（④～⑥）

5

- ④ 「不確実・未確定なリスクへの取組」に関して、安全に関しては先取りしてやるという意欲を示すこと
- ⑤ 安全に関する重要な決定について透明性の確保，説明責任を有することに関して記載すること

【御指摘に対する反映内容】

以下の通り，基本姿勢の記載の充実を図った。

- ▶ 不確実・未確定な段階でも，リスクを低減する取組を実施する
- ▶ 地元へ正確な情報発信
- ▶ 重要なリスクについて，その内容を社会へ速やかに発信する

- ⑥ 第2条の安全文化の記載について見直しを検討すること

【御指摘に対する反映内容】

安全文化に関する記載の充実を図った。

3-2. 第2条（基本方針）に関わる御指摘と反映内容（⑦：1/3）

6

2F/HDの保安規定審査会合（11/12）において、以下の御指摘をいただいた。

- ⑦「原子力事業者としての基本姿勢」を、それぞれの発電所に適した記載に書き換え、その趣旨も含めて保安規定に定めること。

【御指摘に対する反映内容】

- 7項目のうち、項目1～2について、福島第一に適した記載に書き換え、その趣旨（7項目の回答等をもとに柏崎刈羽原子力発電所の保安規定にて定めたものを基本とする旨）の注記を、「※2」として追加した。
- 項目3～7については、当社として共通の取り組みであるため、福島第一の実施計画においても、KKで認可された保安規定の記載と同様とした。

- 項目1は、「原子力発電所を運転する事業者，東京電力HDとして」，という意図を踏まえ見直した。

【原子力事業者としての基本姿勢】

【見直し後】

1. **原子力**事業者の責任として福島第一原子力発電所の廃炉を主体的に取り組み，やりきる覚悟とその実績を示す。
廃炉を進めるにあたっては，計画的にリスクの低減を図り，課題への対応について地元をはじめ関係者の関心や疑問に真摯に答え，正確な情報発信を通じてご理解を得ながら取り組み，廃炉と復興を実現する。

【見直し前】

1. **柏崎刈羽原子力発電所を運転する**事業者の責任として福島第一原子力発電所の廃炉を主体的に取り組み，やりきる覚悟とその実績を示す。
廃炉を進めるにあたっては，計画的にリスクの低減を図り，課題への対応について地元をはじめ関係者の関心や疑問に真摯に答え，正確な情報発信を通じてご理解を得ながら取り組み，廃炉と復興を実現する。

- 項目2は、自身の発電所の安全性の向上を図る、という意図を踏まえ見直した。

【見直し後】

2. 福島第一原子力発電所の廃炉に必要な資金を確保した上で、**安全かつ着実に**廃炉をやり遂げる。

【見直し前】

2. 福島第一原子力発電所の廃炉に必要な資金を確保した上で、柏崎刈羽原子力発電所の安全性を向上する。
福島第一原子力発電所の廃炉をやり遂げるとともに、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策に必要な投資を行い、安全性向上を実現する。

- 基本姿勢の内容も含め共通であるものの、基本姿勢の記載は、発電所所員が適用するにあたって自身の発電所として主体的に取り組めるよう見直した。
⇒上記の主旨が明確になるよう、実施計画に注記を追加。

【注記内容（第2条（基本方針）に「※2」として追加）】

- ※2：原子力事業者としての基本姿勢は、7項目の回答等をもとに柏崎刈羽原子力発電所の保安規定にて定めたものを基本とし、本規定では福島第一原子力発電所に適合するよう一部見直しを行い適用する。

4. 今回の補正（1回目）に関する実施計画Ⅲ変更比較表（1/3）

9

- ・実施計画Ⅲ 第1編（1号炉，2号炉，3号炉及び4号炉に係る保安措置）第2条（基本方針）
- ・実施計画Ⅲ 第2編（5号炉，6号炉に係る保安措置）第2条（基本方針）

変更前	変更後
<p>（基本方針） 第2条 発電所における保安活動は、<u>安全文化を基礎とし</u>、放射線及び放射性物質の放出による従業員及び公衆の被ばくを、定められた限度以下であってかつ合理的に達成可能な限りの低い水準に保つとともに、災害の防止のために、適切な品質保証活動に基づき実施する。</p> <p>[なし]</p>	<p>（基本方針） 第2条 当社は、<u>7項目の回答等※1で約束した内容を遵守する。遵守にあたっては、「原子力事業者としての基本姿勢」※2（以下「基本姿勢」という。）を定める。</u> 発電所における保安活動は、<u>原子力事業者としての基本姿勢（当発電所にかかわるものに限る）に則り</u>、放射線及び放射性物質の放出による従業員及び公衆の被ばくを、定められた限度以下であってかつ合理的に達成可能な限りの低い水準に保つとともに、災害の防止のために、<u>健全な安全文化を育成し、及び維持する取り組みを含めた</u>、適切な品質保証活動に基づき実施する。 <u>保安活動における原子力事業者としての基本姿勢は、以下のとおり。</u></p> <p><u>【原子力事業者としての基本姿勢】</u> 社長は、<u>福島原子力事故を起こした当事者のトップとして、二度と事故を起こさないと固く誓う。い、福島第一原子力発電所の廃炉はもとより、福島復興及び賠償をやり遂げる。</u> 社長の責任のもと、当社は、<u>福島第一原子力発電所の廃炉をやり遂げるとともに終わりなき原子力発電所の安全性向上を両立させていく。</u> <u>その実現にあたっては、地元の要請に真摯に向き合い、決して独りよがりにはならず、地元と対話を重ね、主体性を持って責任を果たしていく。</u></p> <p><u>1. 原子力事業者の責任として福島第一原子力発電所の廃炉を主体的に取り組み、やりきる覚悟とその実績を示す。</u> <u>廃炉を進めるにあたっては、計画的にリスクの低減を図り、課題への対応について地元をはじめ関係者に対しての関心や疑問に真摯に応え、正確な情報発信を通じてご理解を得ながら取り組み、廃炉を最後までやり遂げていく。と復興を実現する。</u></p>

変更後凡例

- 赤字下線：今回補正
- 青字下線：初回申請

4. 今回の補正（1回目）に関する実施計画Ⅲ変更比較表（2/3）

10

- ・実施計画Ⅲ 第1編（1号炉，2号炉，3号炉及び4号炉に係る保安措置）第2条（基本方針）
- ・実施計画Ⅲ 第2編（5号炉，6号炉に係る保安措置）第2条（基本方針）

変更前	変更後
<p>[なし]</p>	<p>2. 福島第一原子力発電所の廃炉をやり遂げるとともに、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策に必要な資金を確保していく。した上で、安全かつ着実に廃炉をやり遂げる。</p> <p>3. 原子力発電所の運営は、いかなる経済的要因があっても安全性をおろそかにして経済性を優先することはしない。の確保を前提とする。</p> <p>4. 不確実・未確定な段階でも、リスクを低減する取り組みを実施する。 社長は、自ら安全に絶対はないということを経営層及び社員と共有する。重大なリスクを確実かつ速やかに把握し、安全を最優先した経営上の判断を行うとともに、その内容を社会に速やかに発信する。また、世界中の運転経験や技術の進歩を学び、継続的なリスクを低減する努力を継続していく。実現する。</p> <p>5. 規制基準の遵守にとどまらず、自主的に原子力発電所のさらなる安全性を向上するため、現場からの提案、確率論的リスク評価の活用、世界中国内外の団体・企業からの学びなどによる改善を継続的に行っていく。、過酷事故の訓練等を通じて、自主的にさらなる安全性向上を実現する。</p> <p>6. 社長は、原子炉設置者のトップとして原子力安全の責任を担っていく。う。</p> <p>7. 社内の関係部門の異なる意見や知見を一元的に把握し、原子力発電所の安全性を向上する。良好な部門間のコミュニケーションや発電所と本社経営層のコミュニケーションを通じて、現地現物の観点で発電所における課題を抽出し、本社・発電所の情報を一元的に共有していく。し改善することで、安全性向上を実現する。</p> <p>※：上記「原子力事業者としての基本姿勢」の作成にあたり、別添に示す「2017年8月25日原子力規制委員会提出文書」を参照している。</p> <p>※1：7項目の回答等とは、原子力規制委員会が示した7つの基本的な考え方、それに対し当社が2017年8月25日原子力規制委員会に提出した回答文書（別添1）及び同年8月30日第33回原子力規制委員会での議論をいう。</p> <p>※2：原子力事業者としての基本姿勢は、7項目の回答等をもとに柏崎刈羽原子力発電所の保安規定にて定めたものを基本とし、本実施計画では福島第一原子力発電所に適合するよう一部見直しを行い適用する。</p>

変更後凡例

赤字下線：今回補正

青字下線：初回申請

4. 今回の補正（1回目）に関する実施計画Ⅲ変更比較表（3/3）

- ・実施計画Ⅲ 第1編（1号炉，2号炉，3号炉及び4号炉に係る保安措置）別添
- ・実施計画Ⅲ 第2編（5号炉，6号炉に係る保安措置）別添

変 更 前	変 更 後
[なし]	<p data-bbox="1205 799 1995 903">別添1 2017年8月25日 原子力規制委員会提出文書 (第2条関連)</p>

変更後凡例
赤字下線：今回補正
青字下線：初回申請

第2条 基本方針

当社は、7項目の回答等※¹で約束した内容を遵守する。遵守にあたっては、「原子力事業者としての基本姿勢」※²（以下「基本姿勢」という。）を定める。

発電所における保安活動は、基本姿勢に則り、放射線及び放射性物質の放出による従業員及び公衆の被ばくを、定められた限度以下であってかつ合理的に達成可能な限りの低い水準に保つとともに、災害の防止のために、健全な安全文化を育成し、及び維持する取り組みを含めた、適切な品質保証活動に基づき実施する。

保安活動における基本姿勢は、以下のとおり。

【原子力事業者としての基本姿勢】

社長は、福島原子力事故を起こした当事者のトップとして、二度と事故を起こさないと固く誓い、福島第一原子力発電所の廃炉はもとより、福島の復興及び賠償をやり遂げる。

社長の責任のもと、当社は、福島第一原子力発電所の廃炉をやり遂げるとともに終わりなき原子力発電所の安全性向上を両立させていく。

その実現にあたっては、地元の要請に真摯に向き合い、決して独りよがりにはならず、地元と対話を重ね、主体性を持って責任を果たしていく。

1. 原子力事業者の責任として福島第一原子力発電所の廃炉を主体的に取り組み、やりきる覚悟とその実績を示す。

廃炉を進めるにあたっては、計画的にリスクの低減を図り、課題への対応について地元をはじめ関係者の関心や疑問に真摯に答え、正確な情報発信を通じてご理解を得ながら取り組み、廃炉と復興を実現する。

2. 福島第一原子力発電所の廃炉に必要な資金を確保した上で、安全かつ着実に廃炉をやり遂げる。

3. 原子力発電所の運営は、いかなる経済的要因があっても安全性の確保を前提とする。

4. 不確実・未確定な段階でも、リスクを低減する取り組みを実施する。

社長は、自ら安全に絶対はないということを経営層及び社員と共有する。重大なリスクを確実かつ速やかに把握し、安全を最優先した経営上の判断を行うとともに、その内容を社会に速やかに発信する。また、世界中の運転経験や技術の進歩を学び、継続的なリスク低減を実現する。

5. 規制基準の遵守にとどまらず、自主的に原子力発電所のさらなる安全性を向上する。

現場からの提案、確率論的リスク評価の活用、国内外の団体・企業からの学びによる改善、過酷事故の訓練等を通じて、自主的にさらなる安全性向上を実現する。

6. 社長は、原子炉設置者のトップとして原子力安全の責任を担う。

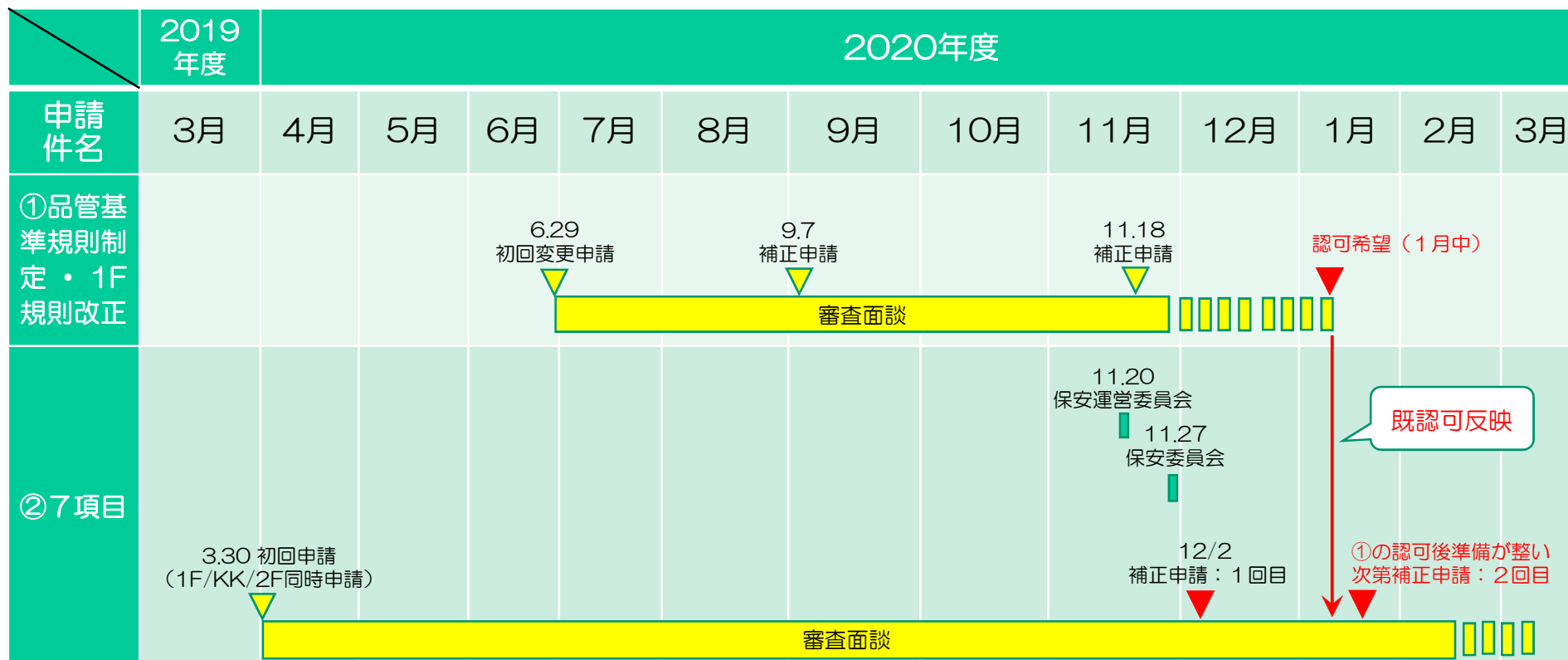
7. 社内関係部門の異なる意見や知見を一元的に把握し、原子力発電所の安全性を向上する。

現地現物の観点で発電所における課題を抽出し、本社・発電所の情報を一元的に共有し改善することで、安全性向上を実現する。

※¹：7項目の回答等とは、原子力規制委員会が示した7つの基本的な考え方、それに対し当社が2017年8月25日原子力規制委員会に提出した回答文書（別添1）及び同年8月30日第33回原子力規制委員会での議論をいう。

※²：原子力事業者としての基本姿勢は、7項目の回答等をもとに柏崎刈羽原子力発電所の保安規定にて定めたものを基本とし、本実施計画では福島第一原子力発電所に適合するよう一部見直しを行い適用する。

5. 今後のスケジュール



- (補足) ・ 柏崎刈羽/福島第二/東通：品管規則制定等に伴う保安規定変更は，7項目係わる変更よりも先行認可。
 ・ 今後の審査状況により，2回目の補正申請時期が変更となる場合あり。

【7項目（表の②）の補正申請を2回に分ける理由】

- ①の申請内容の中で，7項目の約束に係わる記載箇所有り。
- よって，まずは①の申請内容と重複していない7項目の内容（＝第2条 基本方針）のみ1回目で今回補正申請し，①が認可された後，準備が整い次第，第2条以外の条文を含め，「①の既認可+他の条文を含めた7項目に係わる内容」を，2回目で補正申請する。
 （なお当初は，①の変更申請が認可された後，②の補正申請を計画）

福島第一原子力発電所 中期的リスクの低減目標マップ（2020年3月版）を踏まえた 検討指示事項に対する工程表（案）

2020年12月3日

東京電力ホールディングス株式会社

①：液状の放射性物質

No.①-1：タービン建屋ドライアップ……………	P1,2
：建屋内滞留水のα核種除去方法の確立	
：原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理	
：原子炉建屋内滞留水の全量処理	
No.①-2：原子炉注水停止に向けた取り組み……………	P3
No.①-3：1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み ……	P4
：原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握 （その他のもの）	
No.①-4：プロセス主建屋等ドライアップ……………	P5
：プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討	
：プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理	
No.①-5：タンク内未処理水の処理……………	P6
：Sr未処理水の処理（その他のもの）	
No.①-6：構内溜まり水等の除去（その他のもの） ……	P7
No.①-7：地下貯水槽の撤去（その他のもの） ……	P8
②：使用済燃料	
No.②-1：1号機原子炉建屋カバー設置……………	P9
：1号機原子炉建屋オペフロアプラグ処置，瓦礫撤去 （その他のもの）	
：1・2号機燃料取り出し	
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
：建物等からのダスト飛散対策	
No.②-2：2号機燃料取り出し遮へい設計等……………	P10
：2号機原子炉建屋オペフロア遮へい・ダスト抑制	
：1・2号機燃料取り出し	
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
：建物等からのダスト飛散対策	
No.②-3：3号機燃料取り出し……………	P11
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
No.②-4：5又は6号機燃料取り出し開始……………	P12
：全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	
No.②-5：使用済制御棒の取り出し（その他のもの） ……	P13
No.②-6：乾式貯蔵キャスク増設開始……………	P14
：乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張	

③：固形状の放射性物質

No.③-1：増設焼却設備設置……………	P15
No.③-2：大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置…	P16
No.③-3：ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置……………	P17
No.③-4：減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置……………	P18
No.③-5：廃棄物のより安全・安定な状態での管理……………	P19
：瓦礫等の屋外保管の解消	
No.③-6：汚染土一時保管施設の設置（その他のもの） ……	P20
No.③-7：1号機の格納容器内部調査……………	P21
：2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査 性状把握	
：格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握 （その他のもの）	
No.③-8：分析施設本格稼働，分析体制確立……………	P22
：分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置	
：放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置 （その他のもの）	
No.③-9：燃料デブリ取り出しの安全対策……………	P23
No.③-10：取り出し燃料デブリの安定な状態での保管……………	P24

④：外部事象等への対応

No.④-1：建屋屋根修繕【雨水】……………	P25
：建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制） （その他のもの）	
：建屋内雨水流入の抑制 （1，2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）	
No.④-2：1，2号機排気筒の上部解体【耐震】……………	P26
No.④-3：建屋開口部閉塞等【津波】……………	P27
No.④-4：除染装置スラッジの移送【津波】……………	P28
：除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの）	
No.④-5：建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】……………	P29
No.④-6：建物構築物・劣化対策・健全性維持……………	P30
No.④-7：建屋外壁の止水【地下水】……………	P31
No.④-8：メガフロートの対策（その他のもの） ……	P32
No.④-9：千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの） ……	P33

⑤：廃炉作業を進める上で重要なもの

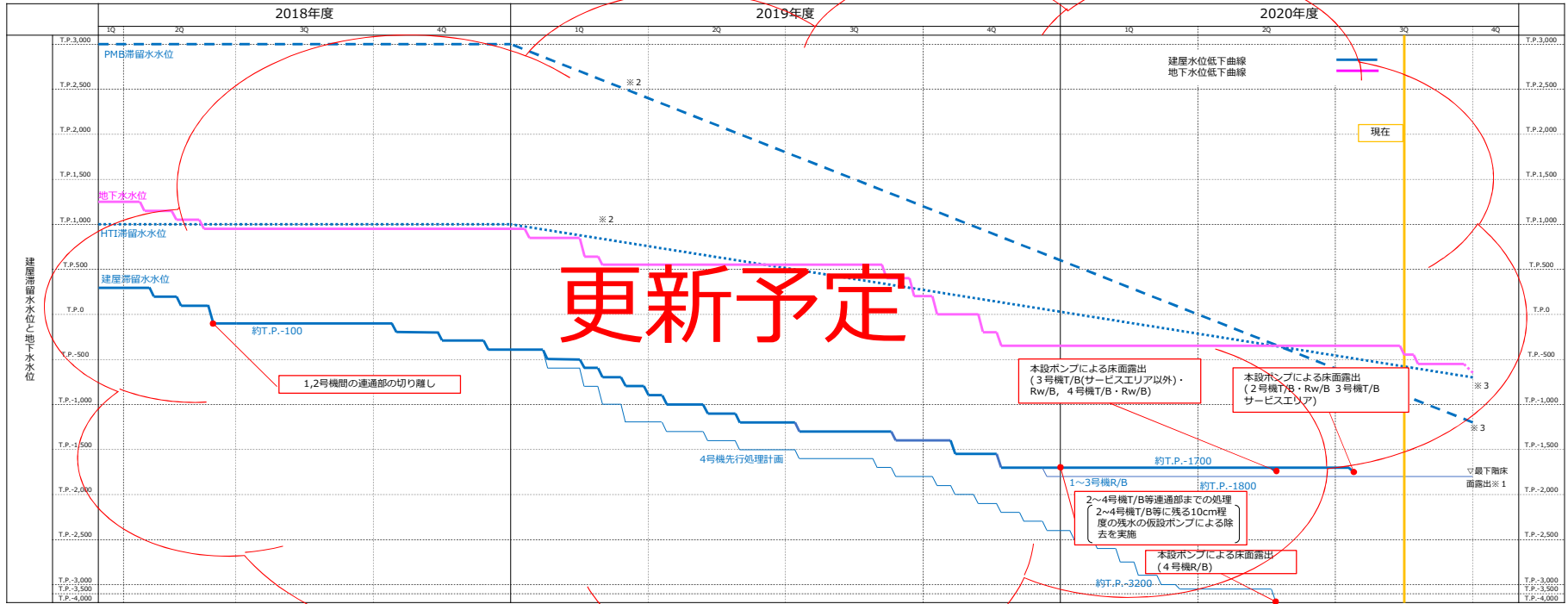
No.⑤-1：1，2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去……………	P34
No.⑤-2：多核種除去設備処理済水の海洋放出等……………	P35
No.⑤-3：原子炉建屋内等の汚染状況把握（核種分析等） ……	P36
（その他のもの）	
No.⑤-4：原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析） ……	P37
（その他のもの）	
No.⑤-5：排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの） ……	P38
No.⑤-6：建屋周辺瓦礫の撤去（その他のもの） ……	P39
No.⑤-7：T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの） ……	P40
No.⑤-8：廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化……………	P41
：事業者による施設検査開始（長期保守管理）	
：労働安全衛生環境の継続的改善	
：高線量下での被ばく低減	

No.	分類	項目
①-1	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン建屋ドライアップ ・建屋内滞留水のα核種除去方法の確立 ・原子炉建屋内滞留水の可能な限りの移送・処理 ・原子炉建屋内滞留水の全量処理
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋以外の建屋の最下階の床面露出に向け、建屋水位低下を実施中 ・2017年3月に1号機タービン建屋最下階の床面露出 ・2017年12月に2～4号機タービン建屋最下階中部を露出 ・建屋の切り離し後の建屋または号機毎の地下水流入量評価を実施中 ・2019年3月に1号機廃棄物処理建屋の床面を露出 ・2020年8月に3号機タービン建屋、廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理建屋の床面を露出 ・2020年10月に2号機タービン建屋、廃棄物処理建屋の床面を露出 <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全α濃度の傾向監視とともに、α核種の性状分析等を進め、並行して、α核種の低減メカニズムの解明を進めている。（比較的高濃度α核種を有する原子炉建屋に対してα核種除去が確立することにより、汚染源を下流設備に拡大させることなく原子炉建屋滞留水の処理が可能となる。）
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・滞留水処理 ・床面露出後の建屋滞留水処理の検討。 ・汚染水発生量の低減（2020年内に150m³/日程度、2025年内に100m³/日以下とする） <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・滞留水中のα核種については、現在までの知見で概ね固形物であることが確認されている（実液を使用したラボの分析で0.1μmのフィルタで9割程度のα核種の除去ができている）ものの、滞留水中のα核種の粒径分布及びイオン状の存在はまだ不明な部分も多く、現在分析を継続的に進めている状況汚染源を広げない観点からその性状の把握とともに効率的な滞留水中のα核種の除去方法の検討が必要
現状の取り組み状況		<p>【滞留水処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋以外の建屋の最下階床面を2020年までに露出させる計画 ・床面露出用ポンプ設置作業実施中 ・スラッジ状況調査、3号機R/B滞留水移送ポンプのトール室への追設の状況を踏まえ、2021年以降の水位低下計画を検討 <p>【α核種除去方法の確立】【原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水処理装置の改良（α核種除去吸着材の導入等） <p>【原子炉建屋滞留水半減に向けた取り組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記α核種の濃度を低減するための除去対策を進めつつ、2022～2024年度に滞留水量を2020年末の半分程度に減少させる。

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q					
1～4号機タービン建屋水位低下	現場作業	干渉物撤去・床面露出用ポンプ設置 (被ばく低減低減含む)	[Progress bar from 1Q to 12月]																		
		ダスト対策 (地下1階(最下階))	[Progress bar from 1Q to 3月]																		
		建屋滞留水水位低下	[Progress bar from 1Q to 12月]																本設設備にて床面を露出(2号機T/B,Rw/B, 3号機T/B,Rw/B, 4号機R/B,T/B,Rw/B)以降、床面露出を維持するため、滞留水移送装置の運転を継続		
滞留水中のα核種除去方法の確立	現場作業	α核種簡易対策	[Progress bar from 1Q to 3月]																		
	許認可	実施計画																			
	設計・検討	α核種除去設備設計	[Progress bar from 1Q to 12月]																		
	現場作業	α核種除去設備設置																	[Progress bar from 2Q to 2023年度以降]		
・原子炉建屋滞留水の可能な限りの移送・処理 ・原子炉建屋滞留水全量処理	許認可	実施計画																		2020年8月27日 実施計画変更認可申請 2020年10月12日 実施計画変更認可	
	現場作業	性状確認	[Progress bar from 1Q to 2023年度以降]																		
	現場作業	原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)																		[Progress bar from 2Q to 2023年度以降]	

建屋滞留水処理
工程



- ※ 1 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋，プロセス主建屋，高温焼却炉建屋以外の建屋の最下階床面露出。
- ※ 2 プロセス主建屋と高温焼却炉建屋は，大雨時の一時貯留として運用しているため，降雨による一時的な変動あり。
- ※ 3 2020年末以降のPMB/HTI水位は検討中。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-2	液状の放射性物質	・原子炉注水停止に向けた取り組み
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・昨年度の注水停止試験も踏まえ、今年度の注水停止試験を以下のとおり実施することを計画。</p> <p>1号機：PCV水位が最下端の温度計(T1)を下回るかどうかを確認するために5日間の停止 2020年11月26日～12月1日に注水停止を実施</p> <p>2号機：温度評価モデルの妥当性を検証するために3日間の停止 2020年8月17日～20日に注水停止を実施し、RPV底部温度は予測と同程度の上昇を確認。</p> <p>3号機：PCV水位がMSラインベローズ配管を下回らないことを確認するために7日間の停止</p>		<p>・注水停止に伴う安全機能（冷却、閉じ込め、臨界等）への影響を見極めながら試験する必要がある。</p> <p>・3号機について試験実施時期と試験手順・体制を整え試験を実施する。</p>
今後の予定		

工程表																				
分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q					
運用	原子炉注水の一時的な停止試験			□				□												3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
①-3	液状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> 1・3号機S/C水位低下の先行的な取り組み 原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握（その他のもの） 	
		検討課題	
<ul style="list-style-type: none"> サブプレッションチェンバ（S/C）の水位計測・制御を行う設備の設置に資する技術（S/C内へアクセスのためのガイドパイプ等）の開発を実施 原子炉格納容器（PCV）下部から原子炉建屋への汚染水漏れ箇所等の調査等を実施 		<ul style="list-style-type: none"> PCV（S/C含む）内から直接取水ためのガイドパイプ等の技術を用いたS/C水位低下設備の設置については、干渉物撤去も含めた現地施工性、メンテナンス等の現場適応性の課題抽出・整理および成立性確認が必要（S/C水位低下設備による水位低下範囲を踏まえ、S/Cのベント管等PCV底部の止水を検討） 未確認のPCV下部からの漏れ箇所等の調査方法の検討（2号機サブプレッションチェンバ水没部の漏れ経路の特定等） 	
<ul style="list-style-type: none"> 【1号機】 <ul style="list-style-type: none"> サンドクッションドレンラインからの流水を確認 真空破壊ラインペロースからの漏れを確認 【2号機】 <ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋地下階の気中部からの漏れいなし（サブプレッションチェンバ水没部からの漏れいの可能性） 【3号機】 <ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋1階主蒸気配管ペロースからの漏れを確認 S/C内包水のサンプリング実施(2020年7月～9月) 			<ul style="list-style-type: none"> 調査方法の検討を行う。
			今後の予定

分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q						
設計・検討	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討	[Blue bar from 1Q to 3Q]												[Blue bar from 4Q to 6Q]							
	現場適応性の課題抽出・整理	[Blue bar from 1Q to 3Q]												[Blue bar from 4Q to 6Q]							
	現場適応の成立性確認														[Blue bar from 4Q to 6Q]						
PCV取水設備設置	許認可 実施計画																				
	現場作業 取水設備設置																				
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																				3号機の試験時期は調整中。
	原子炉建屋滞留水水位低下 (半減に向けた水位低下)	[Blue bar from 1Q to 12月]												[Blue bar from 1Q to 6月]							

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-4	液状の放射性物質 固体状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋等ドライアップ ・プロセス主建屋等ゼオライト等安定化策検討 ・プロセス主建屋等ゼオライト等の安全な状態での管理

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス主建屋（PMB），高温焼却炉建屋（HTI）については，地下階に確認された高線量のゼオライト土壌の線量緩和対策及びα核種の拡大防止対策を優先的に進める。 ・PMBのゼオライト土壌のサンプリングを実施し，分析を実施 ・現場調査，線量評価実施 ・対策の概念検討（遠隔回収，遠隔集積を主方針として検討中） 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場調査において，プロセス主建屋およびHTI建屋ともに水中のゼオライト土壌近傍で数Sv/hの高線量となっており，作業被ばく抑制のため遠隔回収，遠隔集積等の対策が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 【ゼオライト線量緩和策】 ・床面露出時に影響を緩和する対策 【ゼオライト安定化対策】 ・ゼオライト等全量に対する安定化対策

工程表																				
対策	分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q				
ゼオライト線量緩和対策	設計・計画	ゼオライト線量緩和対策 設備設計																		
	許認可	実施計画																		
	現場作業	ゼオライト線量緩和対策 設備製作・設置																		
ゼオライト安定化対策	設計・計画	ゼオライト安定化対策 備設計																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目															
①-5	液状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・タンク内未処理水の処理 ・Sr未処理水の処理（その他のもの） 															
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定														
<p>【Sr未処理水の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020年8月8日をもって再利用分の溶接型タンク内のSr処理水の処理を完了（ポンプインターロック値以下の残水約6,500m³は除く）。 		—	<p>【Sr未処理水の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後は日々発生するSr処理水を多核種除去設備にて処理していく。 <p>【濃縮廃液の処理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・濃縮廃液貯槽(Dエリア)貯留分：海水成分濃度が高い放射性液体の最適な処理の方法について、国外の知見を踏まえた整理を2020年度に実施し、処理方針を決定する計画 ・濃縮廃液貯槽(H2エリア)貯留分：炭酸塩主体のスラリー状であるため、スラリー安定化処理設備による処理を検討（ALPSスラリーの処理完了後） 														
工程表																	
対策	分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月			
未処理水の処理	現場作業	Sr未処理水の処理	再利用分の溶接型タンク内のSr処理水について処理を完了														
		濃縮廃液の処理	取り纏まり次第、提示														

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
①-6	液状の放射性物質	構内溜まり水等の除去（その他のもの）
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> トレンチは、年1回、溜まり水の点検を実施 1号機海水配管トレンチは、水質の浄化について継続検討中 集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト（陸側遮水壁の外側）は、2018年12月から溜まり水の除去及び内部の充填に着手し、2019年5月に完了 放水路は、溜まり水の濃度を監視中 1号機逆洗弁ピットは、屋根掛けを完了。2019年11月から溜まり水の除去に着手、2020年6月内部充填完了 2号機逆洗弁ピットは、2019年12月から溜まり水の除去に着手、2020年8月内部充填完了 3号機ピット内は、屋根を取り外し、2018年11月からヤード整備に着手し完了 4号機逆洗弁ピットは、2020年11月から内部充填工事に着手 		<ul style="list-style-type: none"> トレンチは、点検箇所の空間線量が高いなどの理由により、アクセスできない箇所がある。
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> トレンチの末点検箇所は、アクセス方法を見直す等により、計画的に点検予定 放水路は、排水ルートの変更と合わせて、対策を検討予定 その他については、溜まり水の濃度などリスクの優先順等の検討結果を踏まえ、順次対策を実施予定

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q								
全般	現場作業	トレンチ点検	年1回、溜まり水の点検を実施																					
1号機海水配管トレンチ	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[青点線]																					2017年12月より充填作業実施中 溜まり水の水質による水処理設備への影響を踏まえ水移送・充填作業を一時中断、移送計画を再変更 ※水質の浄化について継続検討中
1号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[青点線]																				2019年11月22日 溜まり水の除去開始 2020年6月 内部充填完了	
2号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填	[青点線]	[青点線]	[青点線]																		2019年12月5日 溜まり水の除去開始 2020年8月27日 内部充填完了	
4号機逆洗弁ピット	現場作業	溜まり水の除去・内部充填								[青点線]	[青点線]	[青点線]	[青点線]	[青点線]									2020年11月9日着手	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																			
①-7	液状の放射性物質	地下貯水槽の撤去（その他のもの）																			
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定									
<ul style="list-style-type: none"> 漏えい後に、地下貯水槽内部の貯水と周辺の汚染土壌を回収した。 新たな汚染水の漏えいについては、地下貯水槽内部の水位を低く保っていること及び継続中の地下水モニタリング結果から、可能性は低いと評価している。 地下貯水槽内部の残水回収作業は、2018年9月26日に完了 解体・撤去の方針について検討中 		<ul style="list-style-type: none"> 解体・撤去の実施にあたっては、大量の廃棄物が発生することから、廃棄物の減容・保管設備の整備計画と連携し、撤去時期を検討することが必要 										<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物設備の計画と連携しながら、撤去の方針およびスケジュール等を検討する。 									
工程表																					
対策	分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考		
			!Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q					
解体・撤去	設計・検討	撤去・解体工法の概念検討																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.		分類		項目																							
②-1		使用済燃料		<ul style="list-style-type: none"> ・1号機原子炉建屋カバー設置 ・1号機原子炉建屋オベフロウエルブラグ処置、瓦礫撤去（その他のもの） ・1・2号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し ・建物等からのダスト飛散対策 																							
現状の取り組み状況				検討課題												今後の予定											
<ul style="list-style-type: none"> ・オベフロガレキの撤去 ・建屋カバー残置部解体に向けた準備作業の実施 ・ずれが確認されたウエルブラグの処置計画の検討 ・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から、「原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う」工法を選択。大型カバーや燃料取扱設備等の設計検討 ・大型カバー内でのガレキ（屋根鉄骨・既設機器含む）撤去計画の検討 ・震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の検討 				(1)大型カバー内でのガレキ（屋根鉄骨・既設機器含む）撤去計画の検討 (2)ずれが確認されたウエルブラグの処置計画の立案 (3)大型カバーや燃料取扱設備等の計画の立案 (4)震災前から保管している破損燃料の取り扱い計画の立案												<ul style="list-style-type: none"> ・SFP保護等の対策を進めながら、2023年度頃の大型カバー設置完了に向けて設計・検討を進めていく。併せて、燃料取扱設備及び震災前から保管している破損燃料の取り扱い等についても検討を進めていく。 ・ガレキ（屋根鉄骨・既設設備含む）を大型カバー内で撤去するにあたり、ガレキの詳細な状況を確認するために調査を行い、ガレキ撤去計画の検討を進めていく。 ・大型カバー設置に支障となる既存建屋カバーの解体を、準備が整い次第12月より開始する。 											
工程表																											
対策	分類	内容	2020年度									2021年度						2022年度			2023年度以降	備考					
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月												
ガレキ撤去（カバー設置前）	現場作業	ガレキ撤去	[Gantt bar from 1Q to 11月]																			2020年11月24日完了					
SFP保護等	現場作業	SFP保護等	[Gantt bar from 1Q to 11月]																			2020年11月24日完了					
大型カバー設置	許認可	実施計画										[Gantt bar from 1月 to 6月]															
	設計・検討	大型カバー設置の設計	[Gantt bar from 1Q to 11月]									[Gantt bar from 12月 to 6月]															
	現場作業	既存建屋カバー解体 大型カバー設置										[Gantt bar from 12月 to 6月]						[Gantt bar from 7月 to 12月]				12月中旬より既存建屋カバーの解体を開始予定					
ガレキ撤去（カバー設置後）	設計・検討	ガレキ撤去工事の計画	[Gantt bar from 1Q to 11月]									[Gantt bar from 12月 to 6月]						[Gantt bar from 7月 to 12月]				適宜、現場調査を実施して設計へ反映					
	現場作業	ガレキ撤去																[Gantt bar from 7月 to 12月]				工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画					
既設天井クレーン・FHM撤去	現場作業	既設天井クレーン・FHM撤去																[Gantt bar from 7月 to 12月]				工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画					
ウエルブラグ処置	現場作業	ウエルブラグ処置・移動・撤去																[Gantt bar from 7月 to 12月]				工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画					
オベフロ除染・遮へい	現場作業	オベフロ除染・遮へい																[Gantt bar from 7月 to 12月]				工法見直しに伴い、大型カバー設置完了以降に実施する計画					
燃料取扱設備設置	許認可	実施計画																[Gantt bar from 7月 to 12月]									
	設計・検討	燃料取扱設備の設計	[Gantt bar from 1Q to 11月]									[Gantt bar from 12月 to 6月]						[Gantt bar from 7月 to 12月]									
	現場作業	燃料取扱設備設置																[Gantt bar from 7月 to 12月]									
燃料取り出し	設計・検討	破損燃料取り扱いの計画	[Gantt bar from 1Q to 11月]									[Gantt bar from 12月 to 6月]						[Gantt bar from 7月 to 12月]									
	現場作業	燃料取り出し																[Gantt bar from 7月 to 12月]									

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-2	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・2号機燃料取り出し遮へい設計等 ・2号機原子炉建屋オベフ口遮へい・ダスト抑制 ・1・2号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し ・建物等からのダスト飛散対策
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・構台設置ヤード整備のうち、ボイラ建屋解体を完了(2020年3月) ・使用済燃料プール内調査を完了(2020年6月) ・オペレーティングフロアの残置物片付けを実施中 ・ダスト対策の更なる信頼性向上や雨水の建屋流入抑制の観点等から、「原子炉建屋の上部解体を行わず、建屋南側から使用済み燃料プールにアクセスする」工法を選択 ・オペレーティングフロアの除染・遮へい計画の検討 ・燃料取り出し用構台や燃料取扱設備等の設計 		(1)燃料取り出し用構台の計画立案 (2)オペレーティングフロアの除染・遮へいの計画立案 (3)燃料取扱設備等の計画立案
		今後の予定
		・中長期ロードマップの目標である2024年度～2026年度からの燃料取り出し開始に向けて設計・検討を進めていく。

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考				
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q									
オペレーティングフロア内作業	現場作業	残置物片付け・調査	[Progress bar from 1Q to 3月]																残置物片付け作業後に線量調査を実施予定						
		除染・遮へい																		[Progress bar from 4月 to 2023年度以降]					
燃料取り出し用構台設置	許認可	実施計画																							
	設計・検討	燃料取り出し用構台の設計	[Progress bar from 1Q to 6月]																						
	現場作業	構台設置ヤード整備 地盤改良準備作業 地盤改良	[Progress bar from 1Q to 6月]																						
		燃料取り出し用構台設置																					[Progress bar from 7月 to 2023年度以降]		
燃料取扱設備等設置	許認可	実施計画																							
	設計・検討	燃料取扱設備等の設計	[Progress bar from 1Q to 6月]																						[Progress bar from 7月 to 2023年度以降]
	現場作業	燃料取扱設備等設置																					[Progress bar from 7月 to 2023年度以降]		
燃料取り出し	現場作業	燃料取り出し																					[Progress bar from 7月 to 2023年度以降]		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
②-3	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・3号機燃料取り出し ・全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる検討 ・プール内ガレキ撤去，3号機から共用プールへのプール燃料取り出し ・2019年4月15日～燃料取り出し開始。 ・2020年3月30日より燃料取扱設備の点検を実施し，5月26日より燃料取り出し再開 ・434体/566体の取り出し完了（2020年12月2日時点） 		<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作の技術力向上 ・変形・破損した燃料取り出し及び輸送・保管に係わる計画の立案
<ul style="list-style-type: none"> ・プール内ガレキ撤去作業を進めていく。 ・3号機から共用プールへのプール燃料取り出しを継続 ・2020年度内の燃料取り出し完了を目指す。 		

工程表

分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q					
設計・検討	損傷・変形燃料の取り出し及び輸送・保管に係わる計画	□																		
許認可	破損燃料用輸送容器	□																		2019年8月20日 実施計画変更認可申請 2020年10月1日 実施計画変更認可
	共用プール 破損燃料ラック	□																		2019年7月11日 実施計画変更認可申請 2020年4月7日 実施計画変更認可
	共用プール 使用済燃料収納缶（大） の取扱い					□														2020年9月29日 実施計画変更認可申請
	破損燃料取り出し					□														2020年9月29日 実施計画変更認可申請
現場作業	破損燃料用ラック設置	□																		2020年5月26日 破損燃料用ラック設置完了
運用	プール内瓦礫撤去	□																		燃料取り出し再開後は間欠的に実施
	燃料取り出し実機訓練	□																		2020年5月23日 体制強化のための訓練完了 クレーン主巻の停止に伴い時期見直し。
	燃料取り出し	□																	燃料取り出し作業の完了時期は，作業員の習熟度や変形燃料の体数等により変動する。 9月2日にマストケーブル損傷により燃料取り出し中断。マストケーブル交換等の復旧作業を終了し，10月8日から燃料取り出し再開。 11月18日発生のクレーン主巻の停止に伴い燃料取り出し中断。復旧後再開予定。	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目												
②-5	使用済燃料	・使用済制御棒の取り出し（その他のもの）												
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定											
・万一のSFP漏えい発生時に備えた注水手段は確立済		<ul style="list-style-type: none"> ・SFP廃止措置の全体方針，計画の策定 ・対象物の取り出し方法，移送方法の検討 ・搬出先の確保 ・保管方法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・SFP内の使用済制御棒等は，高汚染・高線量物として保管することになると想定される。このため，安全対策や保管先の確保等の計画が必要になる。 ・一方，取り出し時期は，1F廃炉全体の状況を踏まえた優先度に基づき，決定する必要がある。 											
工程表														
対策	分類	内容	2020年度					2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月			
取り纏まり次第，提示														

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
②-6	使用済燃料	<ul style="list-style-type: none"> 乾式貯蔵キャスク増設開始 乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張 	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 乾式キャスクの製造及び使用前検査実施中 乾式キャスク仮保管設備の増設実現性について検討中 		<ul style="list-style-type: none"> 乾式キャスク仮保管設備の増設の計画立案 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年度末頃からの乾式貯蔵キャスクの納入開始を計画 2022年中の乾式キャスク仮保管設備の増設工事の開始を計画

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q							
乾式キャスクの増設, 仮保管設備の増設	許認可	実施計画	[Blue bar]																		2020年4月16日 実施計画変更認可申請 2020年9月29日 実施計画変更認可		
乾式キャスク増設	現場作業	乾式キャスクの製造	[Blue arrow]																				
		乾式キャスクの設置 (共用プールからの燃料取出し)																				[Blue arrow]	
乾式キャスク仮保管設備の増設	設計・検討	乾式キャスク仮保管設備の増設検討及び設計	[Blue bar]																				
	許認可	実施計画																				[Blue bar]	
	現場作業	乾式キャスク仮保管設備の増設工事																					[Blue arrow]

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-1	固形状の放射性物質	・増設焼却設備設置
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年4月19日実施計画変更認可 ・設置工事を実施中 		<ul style="list-style-type: none"> ・2020年度に竣工,運転開始予定

工程表

分類	内容	2020年度											2021年度				2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q					
現場作業	設置工事	[Blue bar spanning from 1Q to 3月]																		
運用	試運転																			2020年度竣工予定
	本格運用 (焼却処理)																			2020年度運転開始予定

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
③-2	固形状の放射性物質	・大型廃棄物保管庫（Cs吸着材入り吸着塔）設置																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> ・2018年11月30日 実施計画変更認可申請 ・2019年6月3日～2020年5月20日 準備作業（地盤改良等） ・2020年5月27日 実施計画変更認可 ・2020年6月1日～ 建屋設置工事 		-												・2020年7月 クレーン、使用済架台の設置に係る実施計画変更認可申請予定						
工程表																				
分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q					
許認可	実施計画 建屋設置（換気、電気・ 計装含む）																			2018年11月30日 実施計画変更認可申請 2020年5月27日 実施計画変更認可
	実施計画（揚重設備、架 台設置）																			2020年7月22日 実施計画変更認可申請 審査の進捗状況を踏まえ認可希望時期の見直し
現場作業	設置工事																			2020年6月1日～ 着工
運用	吸着塔類の移動																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-3	固形状の放射性物質	・ALPSスラリー（HIC）安定化処理設備設置
現状の取り組み状況		検討課題
<ul style="list-style-type: none"> ・2017年度に概念設計を実施 ・2018年度は構内での設置可能場所の選定、脱水物を収納する容器の検討を行い、処理設備の基本設計を実施 ・現在、基本設計を検討中 ・第73回検討会にて、設置までのスケジュール（案）を提示 		<ul style="list-style-type: none"> ・スラリー脱水物保管容器、線量影響の軽減及び処理設備の基本仕様等の具体的設計検討 ・HICからスラリーの抽出、脱水物の充填・搬出、メンテナンス時等、設備運用時の安全性確保。 ・建屋構造、運用動線が成立する具体的機器配置設計検討
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・2020年度に実施計画変更認可申請を予定 ・2022年度に運用開始予定 <p>【参考情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ストロンチウム処理水処理が完了する2020年8月以降は、HIC発生速度が半数以下になると想定され、HICの保管容量は逼迫しない見込み。

工程表

分類	内容	2020年度							2021年度						2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q			
設計・検討	配置設計・建屋設計	[Blue bar spanning 1Q to 12月]																
許認可	実施計画								[Blue bar spanning 1月 to 6月]									
製作・現場作業	建屋設置															[Blue bar with hatching from 2Q to 6月]		設備の設計進捗に伴う変更
	スラリー安定化処理設備（フィルタープレス機他）製作・設置															[Blue bar with hatching from 2Q to 6月]		設備の設計進捗に伴う変更
運用	スラリー安定化処理															[Blue bar with hatching from 2Q to 6月]		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-4	固形状の放射性物質	・減容処理設備・廃棄物保管庫（10棟）設置
現状の取り組み状況		検討課題
【減容処理設備】 ・2019年12月2日 実施計画変更認可申請 【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・基本設計を実施中 ・汚染土一時保管施設と統合し設置する計画へ変更		【減容処理設備】 ・2022年度に竣工予定 【固体廃棄物貯蔵庫第10棟】 ・2022年度に竣工予定の減容処理設備の運用開始に合わせて、運用開始できるよう検討等を進める。

対策	分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考	
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 <small>現時点</small>	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q				
減容処理設備設置	許認可	実施計画	[Yellow bar from 1Q to 12月]																2019年12月2日 変更認可申請 認可希望時期の見直し	
	現場作業	設置工事																		地盤整地等の準備作業実施中 2022年度竣工予定
	運用	減容処理																	→	竣工後、速やかに実施
固体廃棄物貯蔵庫第10棟設置	設計・検討	設置の検討・計画	[Blue bar from 1Q to 3月]																	
	許認可	実施計画																		
	現場作業	設置工事																		
	運用	廃棄物受入																	→	2022年度に運用開始予定

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

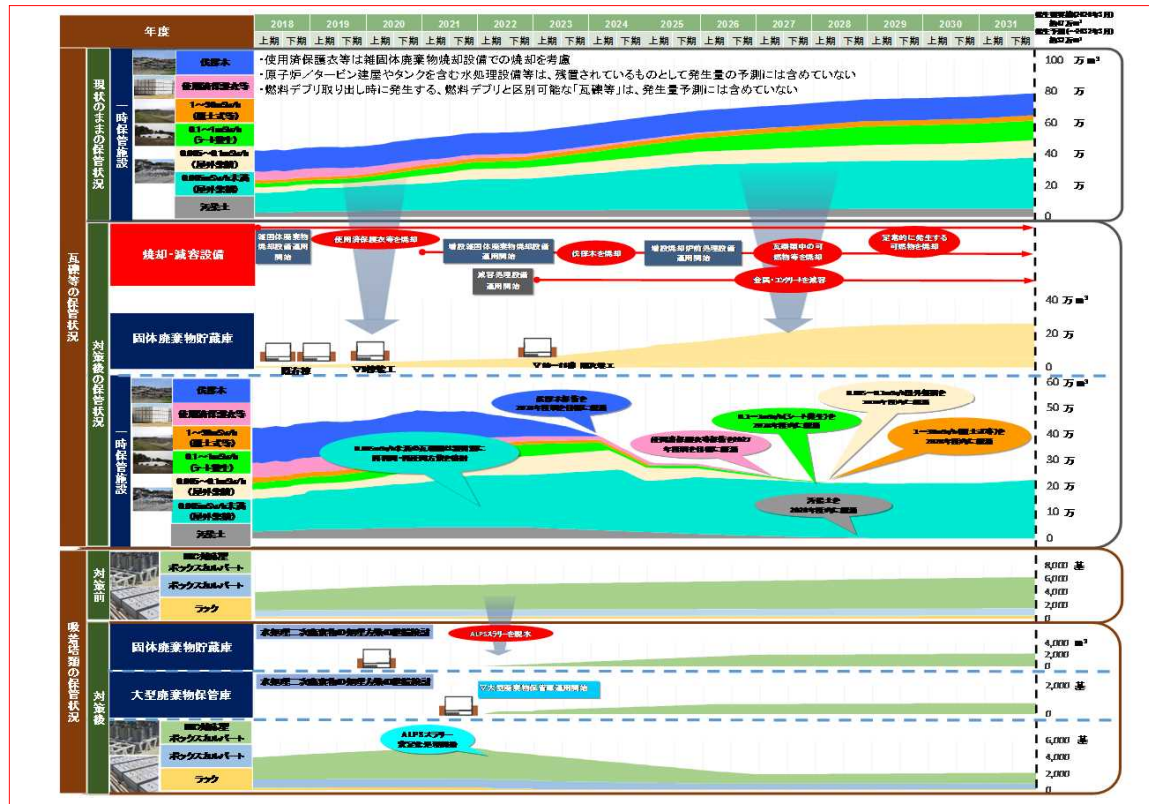
No.	分類	項目
③-5	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物のより安全・安定な状態での管理 ・瓦礫等の屋外保管の解消

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>・2016年3月「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」の策定（2020年7月 第4回改訂）</p>	-	<p>・当面10年程度に発生する固体廃棄物物量予測を年1回見直し、適宜保管管理計画を更新する。</p>

工程表

保管管理計画に基づき2028年度内までに、水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除くすべての固体廃棄物の屋外保管を解消する。

福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画イメージ



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
③-6	固形状の放射性物質	・汚染土一時保管施設の設置（その他のもの）	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
・固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合し、設計を実施中		—	・今後は固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）に工程を記載し、進捗管理を行う
工程表			
本施設は固体廃棄物貯蔵庫第10棟と統合するため、固体廃棄物貯蔵庫第10棟（③-4）の工程を参照			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目				
③-7	固形状の放射性物質 廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> 1号機の格納容器内部調査 2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握 格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握（その他のもの） 				
現状の取り組み状況		<table border="1"> <thead> <tr> <th>検討課題</th> <th>今後の予定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> ○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱着部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オベフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施 </td> <td> ○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討 </td> </tr> </tbody> </table>	検討課題	今後の予定	○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱着部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オベフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施	○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討
検討課題	今後の予定					
○原子炉格納容器（PCV）内部調査 ・遠隔調査装置を開発し、PCV内部調査を進めている。至近の調査状況は下記の通り。 【1号機】 ・走行型調査装置が1階グレーチング上から装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル外側地下階の映像・線量率を取得（2017年3月） 【2号機】 ・テレスコピック式調査装置の先端をベデスタル内グレーチング脱着部まで到達させた後に装置先端部を吊り下ろすことで、ベデスタル内の映像・線量率データを取得（2018年1月） ・装置先端にフィンガ構造を有した調査装置を用いて、ベデスタル内の堆積物の状態を確認（2019年2月） 【3号機】 ・水中ROVにてベデスタル内の映像を取得（2017年7月） ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・オベフロ上側からアクセスする「上部穴開け調査工法」、原子炉建屋外側からアクセスする「側面穴開け調査工法」について、アクセス装置の開発、調査方式の開発を実施	○原子炉格納容器（PCV）内部調査及び試験的取り出し作業 ・開発した取り出し・調査装置によるPCV内部調査及び試験的取り出し作業を計画 ○原子炉圧力容器（RPV）内部調査 ・調査装置、調査システムの開発及び実機での調査方法の検討					

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月								
1号機PCV内部調査	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事	[Blue bar from 1Q to 11月]												[Red circle]								※1
		PCV内部調査	[Red circle]												[Blue bar from 1月 to 3月]								※1
2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業、性状把握	許認可	2号機PCV内部調査及び試験的取り出し作業	[Yellow bar from 1Q to 12月]												[Red circle]								2018年7月25日 実施計画変更認可申請 ※2
	現場作業	PCV内部調査に向けた準備工事	[Red circle]												[Blue bar from 1月 to 11月]								※2
		PCV内部調査及び試験的取り出し作業	[Red circle]												[Blue bar from 11月 to 12月]								※2
		性状把握	[Red circle]												[Blue bar from 1月 to 6月]								※2

※1：安全最優先で慎重に作業を進めるため、今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

※2：1号機アクセスルート構築時のダスト濃度変化を踏まえて、2号機においてもダスト低減対策を検討中。ダスト低減対策や今後のアクセスルート構築時のダスト濃度変化等によっては、時期が前後する可能性がある。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-8	固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> 分析施設本格稼働，分析体制確立 分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置 放射性物質分析・研究施設（第1棟）の設置（その他のもの）

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2017年3月7日実施計画変更認可 設置工事を実施中 <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年5月20日実施計画変更申請 	<p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 合理的な運用となるよう，既存分析施設での分析経験を第2棟の分析方法等に反映 燃料デブリ分析を安全に実施するための対策及び保安管理 	<p>【放射性物質分析・研究施設（第1棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年6月頃に運用開始予定 <p>【放射性物質分析・研究施設（第2棟）】</p> <ul style="list-style-type: none"> JAEA，東電で連携し，合理的な施設運用が可能になるよう，引き続き対応 2021年内に燃料デブリ取り出しが開始された後は，まずは既存分析施設で分析に着手 中長期的な燃料デブリ分析能力の確保の観点から整備する第2棟は，2024年を目途に運用を開始する予定

工程表																					
対策	分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 <small>現時点</small>	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q					
放射性物質分析・研究施設（第1棟）	現場作業	設置工事	[Blue bar spanning from 1Q to 6月]																		
	運用	瓦礫等・水処理二次廃棄物の分析																	[Blue arrow pointing right from 6月 to 2023年度以降]		
放射性物質分析・研究施設（第2棟）	設計・検討	詳細設計	[Blue bar spanning 7月 to 9月]																		
	許認可	実施計画	[Blue bar spanning 7月 to 10月]																		2020年5月20日 実施計画変更認可申請
	現場作業	準備工事																			
設置工事																					[Blue arrow pointing right from 6月 to 2023年度以降]

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
③-9	固形状の放射性物質	・燃料デブリ取り出しの安全対策
現状の取り組み状況		検討課題
・燃料デブリ取出しは、RPVベスタル内のデブリに直線的にアクセス可能なX6ベネからの横アクセスにより、2号機の試験的取り出しから開始し、段階的に規模を拡大していく。 ・段階的な取り出し規模の拡大に向け、取り出し設備等の設計や安全確保の考え方と被ばくの評価を実施中		・段階的な取り出し規模拡大に向けたプロセス検討 ・現行設備での、PCV閉じ込め機能維持評価、冷却維持機能評価、臨界管理評価等の取り出しシステム成立性検討 ・取り出し設備等の設計検証や安全評価
今後の予定		
・段階的な取り出し規模の拡大に向けた安全システムの検討		

工程表

分類	内容	2020年度								2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q			
設計・検討	設計検討	→																
	燃料デブリ取出設備	→																
現場作業	燃料デブリ取出設備設置	→																


赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																
③-10	固形状の放射性物質	・取り出し燃料デブリの安定な状態での保管																
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> 燃料デブリを保管するための施設を準備するまでの短期間、取り出し初期の燃料デブリを安全に保管するための一時的な保管設備を準備することとし、その概念検討を2018年度に実施 一時保管設備は、保管方法を乾式と設定し、既設建屋を活用して保管できるよう候補地を選定中 2019年度から一時保管設備の基本設計に着手し、設備の具体化を検討中 		<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の閉じ込め、未臨界等に配慮した取扱いを安全に実施できるための具体的な設備の検討 燃料デブリを安全かつ合理的に収納・保管することができる専用の収納缶の検討 										<ul style="list-style-type: none"> 段階的な取り出し規模の拡大に向けた一時保管設備の検討 						
工程表																		
分類	内容	2020年度								2021年度						2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q			
設計・検討	設計検討																	
	燃料デブリ一時保管設備																	
現場作業	燃料デブリ一時保管設備設置																	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-1	外部事象等への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋屋根修繕【雨水】 ・ 建屋内雨水流入の抑制（3号機タービン建屋への流入抑制）（その他のもの） ・ 建屋内雨水流入の抑制（1, 2号機廃棄物処理建屋への流入抑制）（その他のもの）
現状の取り組み状況		検討課題
<p>【1, 2号機廃棄物処理建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区)着手 <p>【その他の建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2019年3月, FSTR建屋雨水対策工事完了 ・ 2019年10月, 2号機タービン建屋下屋雨水対策完了 ・ 2020年3月, 2号機原子炉建屋下屋雨水対策完了 ・ 2020年3月, 3号機廃棄物処理建屋雨水対策完了 <p>【3号タービン建屋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年11月19日からヤード整備に着手し完了 ・ ガレキ撤去作業、開口部シート掛け、浄化装置設置、防水塗装完了 		<p>・ 既存設備の撤去や配管の閉止方法等について、検討が必要</p>
		今後の予定
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策工事は、A工区(約600m2)を2020年度下期に完了し、B, C工区分(約1500m2)を2号機側SGTS配管撤去後に実施予定(工程は検討中)

工程表

対策箇所	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考			
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q								
1・2号機廃棄物処理建屋	現場作業	瓦礫撤去 A工区(600m ²)	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																 <p>1・2号機廃棄物処理建屋作業工区割図</p>	<p>2020年2月より1・2号機廃棄物処理建屋雨水対策(A工区)着手し、11月20日ガレキ撤去完了 8月5日に排水ルート切り替え完了</p>				
		SGTS配管撤去	1/2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去工程は検討指示事項No.⑤-1を参照																					
		瓦礫撤去 B, C工区(1,500m ²)	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																					
3号機タービン建屋	現場作業	瓦礫撤去	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																				瓦礫撤去完了	
		流入防止堰設置、開口部シート掛け・雨樋設置	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																				2020年5月18日 着工 開口部シート掛け 8月7日完了	
		屋上簡易防水・雨水浄化装置設置	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																				2020年7月3日 防水塗装試験実施 雨水浄化装置設置完了 防水塗装完了	
1号機原子炉建屋	現場作業	1号原子炉建屋大型カバー設置	[Gantt chart showing work from 1Q to 12月]																				1号機原子炉建屋カバー設置工程は検討指示事項No.②-1を参照	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
④-2	外部事象等への対応	・ 1, 2号機排気筒の上部解体【耐震】	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒解体工事着手（2019年8月1日） ・ 2020年4月29日解体完了 ・ 2020年5月1日頂部蓋設置完了 		-	
工程表			
2020年4月29日解体完了、5月1日頂部蓋設置完了			

No.	分類	項目
④ - 3	外部事象等への対応	建屋開口部閉塞等【津波】
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 「閉止困難箇所」を含め、全開口箇所について工夫を行い対策を行うことを報告（第65回）、優先順位を踏まえ対策実施区分を見直し（第68回） 【区分②】3号タービン建屋：津波対策工事完了（2019年3月25日 全27箇所の対策が完了） 【区分③】2, 3号機原子炉建屋外部のハッチ・階段11箇所, 4号機タービン建屋等のハッチ9箇所：津波対策工事完了（2020年3月13日 全20箇所の対策が完了） 【区分④】2021年以降も滞留水が残る1～3号機原子炉建屋の扉等を2020年完了を目標に閉止する：津波対策工事完了（2020年11月13日現在 16箇所中15箇所2020年11月24日 全16箇所の対策が完了） 【区分⑤】区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋, 4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。（2020年12月2日現在 24箇所中4箇所の対策が完了） 		<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋：流動解析等を用いた流出リスクの評価

—【区分④】2021年以降も滞留水が残る1～3号機原子炉建屋の扉等を2020年完了を目標に閉止する—
 ・【区分⑤】区分④以外の残りの建屋（1～4号機廃棄物処理建屋, 4号機原子炉建屋・タービン建屋）の開口部を2021年度完了を目標に閉止する。

工程表																			
対策	分類	内容	2020年度								2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月				6月	2Q～4Q
【区分④】 1号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Gantt chart: 1Q to 8月]														2020年8月25日全7箇所完了		
【区分④】 2号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Gantt chart: 1Q to 12月]														5箇所中4箇所完了。2020年11月完了目標 2020年11月24日全5箇所完了		
【区分④】 3号機原子炉建屋の扉等	現場作業	開口部閉塞	[Gantt chart: 1Q to 7月]														2020年7月16日全4箇所完了		
【区分⑤】 1～4号機廃棄物処理建屋、4号機原子炉建屋・タービン建屋	現場作業	開口部閉塞	[Gantt chart: 1Q to 6月]																24箇所中4箇所完了 2020年3月16日着手

開口部閉塞区分	開口部閉塞区分					(年度)				
	①	②	③	④	⑤	完了/計画数	2018	2019	2020	2021
	①	1・2T/B, HTI, PMB, 共用フェール	40/40	■					現在滞留水処理完了	
	②	3T/B	27/27	■						
	③	2・3R/B (外部床等)	20/20		■					
	④	1～3R/B (扉)	16/16			■			完了 2020年11月	
	⑤	1～4RW/B 4R/B, 4T/B	4/24						2021年度未完了	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-4	外部事象等への対応 固形状の放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> 除染装置スラッジの移送【津波】 除染装置スラッジの安定化処理設備設置（その他のもの）

現状の取り組み状況	検討課題	今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> 遠隔操作アーム、吸引装置を用いてスラッジを抜き出す方法を検討中 プロセス主建屋1階の除染作業を実施中 スラッジ抜出しの過程における脱水を計画 （“安定化処理”を別個に計画する必要があるかを今後判断） 	<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置を設置するプロセス主建屋1階が高線量であることから除染の検討 高線量スラッジを取り扱うことから遮へい、漏えい対策等の安全対策の検討 抜き出し時にスラッジをどこまで脱水できるかについて検討 スラッジの脱水性の評価と脱水設備の設計具体化 	<ul style="list-style-type: none"> 抜き出し装置の更なる具体化、安全対策を含めた詳細設計を実施し、スラッジを高台へ移送開始する。（2023年度 高台への移送を完了予定） スラッジ抜出しに関する実施計画変更申請への反映に向けて検討を進める。

工程表

対策	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 追加点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q					
除染装置スラッジの移送	設計・検討	詳細設計検討	[Blue bar spanning from 1Q to 6月]																		
	許認可	実施計画	[Blue bar spanning from 1Q to 6月]														2019年12月24日 実施計画変更認可申請				
	製作・現場作業	除染装置フラッシング、床面除染、遮へい設置等	[Blue bar spanning from 1Q to 6月]																		
		抜き出し装置製作・設置																[Blue arrow pointing right]			

安定化処理設備設置

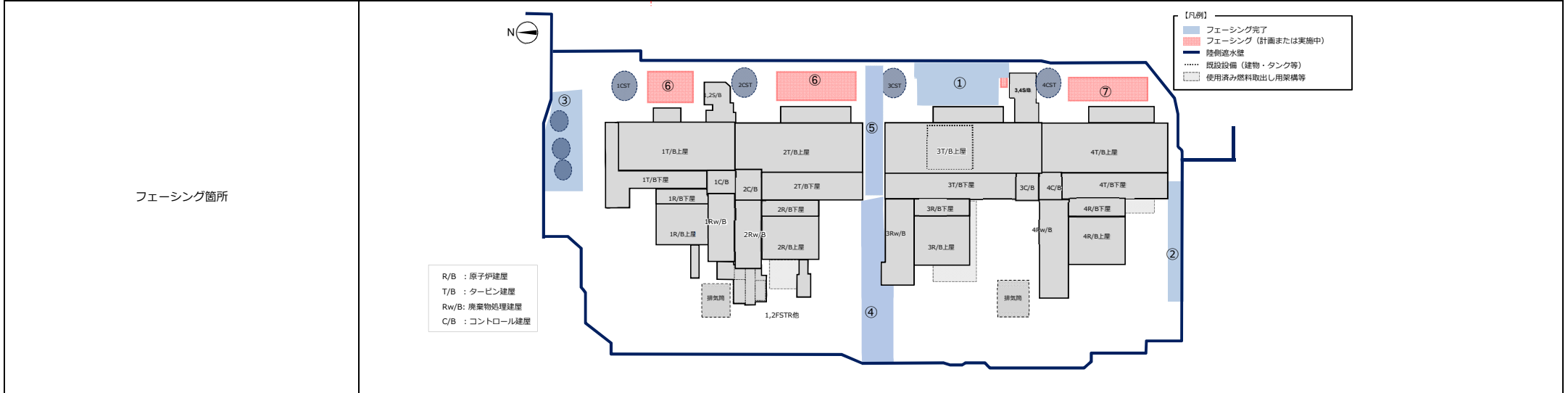
取り纏まり次第、提示

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
④-5	外部事象等への対応	・建屋周辺のフェーシング範囲の拡大【雨水】
現状の取り組み状況		今後の予定
<ul style="list-style-type: none"> ・建屋周りのフェーシングとして、3号機タービン建屋東側エリア『①』については、2018年11月からヤード整備工事に着手し、2019年7月に完了 ・4号機建屋南側『②』は道路整備にて2019年3月に完了 ・純水タンクエリア（1号機タービン建屋北側）『③』は、2020年2月末に完了 ・2号機、3号機原子炉建屋間道路（山側）エリア『④』は道路整備にて、2020年3月に完了 ・2号機、3号機原子炉建屋間道路（海側）エリア『⑤』は道路整備にて、2020年9月末に完了 ・1号機、2号機タービン建屋側エリア『⑥』は、2020年7月20日より着手 		<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料取り出しなどの廃炉作業とヤードが輻輳する。 ・建屋周辺のガレキ撤去が必要
<ul style="list-style-type: none"> ・その他のエリアについては、計画が纏まった箇所から順次実施予定 		

工程表

対象箇所	分類	内容	2020年度												2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q					
⑤2,3号機タービン建屋間	現場作業	道路整備他（フェーシング）	■																		9月末完了
⑥1/2号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング		■																	7月20日着手
⑦4号機タービン建屋東側	現場作業	フェーシング											■								



赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.		分類		項目															
④-7		外部事象等への対応		・建屋外壁の止水【地下水】															
現状の取り組み状況				検討課題								今後の予定							
・サブドレン及び陸側遮水壁に加えて、建屋屋根の補修・陸側遮水壁内のフェーシングにより雨水・地下水の建屋への流入抑制対策を継続的に実施している。				<ul style="list-style-type: none"> ・汲み上げ井戸、水質、ポンプや冷凍機などの管理が不要な、監視のみとなる止水工法を選定する。 ・実現可能な施工方法の検討 ・被ばく防止手法 								・関係者及び有識者のヒアリング及び検討体制の構築							
工程表																			
対策	分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q			
取り纏まり次第, 提示																			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
④-8	外部事象等への対応	・メガフロートの対策（その他のもの）																	
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定					
<ul style="list-style-type: none"> ・5, 6号機滞留水を一時貯留したメガフロートについて、滞留水を処理した上で、ろ過水をバラスト水として貯留し港湾内に係留 ・早期リスク低減の観点（津波による周辺設備の損傷防止）から、港湾内で着底させ、護岸及び物揚場として再活用する。 ・着底マウンド造成作業・1~4号取水路開渠内への移動・バラスト水処理作業・内部除染作業が2020年2月までに完了 ・仮着底作業が2020年3月4日に完了 ・内部充填作業が2020年8月3日に完了 ・護岸ブロック据付作業を2020年9月30日から開始 		-												<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度内に護岸工事等が完了させ、その後有効利用開始する予定。 					
工程表																			
分類	内容	2020年度						2021年度						2022年度	2023年度以降	備考			
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q				
現場作業	着底・内部充填	2020年8月3日 津波リスク低減の完了																	
	護岸工事・盛土工事																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																
④-9	外部事象等への対応	・千島海溝津波防潮堤の設置（その他のもの）																
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定						
<ul style="list-style-type: none"> ・切迫性が高い千島海溝津波に対して、2020年度上期完了を目標に、アウトラーイズ津波防潮堤を北側に延長する工事を実施し、2020年9月25日にL型擁壁等の設置完了 ・内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」の公表内容を踏まえ、防潮堤設置計画を検討中 		-																
分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q			
現場作業	防潮堤設置工事	2020年9月25日 防潮堤設置完了																

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
⑤-1	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ 1, 2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去																	
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定					
・ 2020年2月12日 1, 2号機排気筒下部周辺のSGTS配管線量測定を実施 ・ 2020年4月～9月 1, 2号機排気筒とSGTS配管接続部の内部調査及びSGTS配管上部の線量測定を実施		・ 現場調査結果を踏まえたSGTS配管撤去工法の検討												・ SGTS配管の撤去工法の検討を進めていく。					
工程表																			
分類	内容	2020年度											2021年度				2022年度	2023年度以降	備考
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 <small>現時点</small>	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q				
設計・検討	現場調査・撤去工法検討・モックアップ																		4月6日より内部調査を開始 汚染分布状況の把握のための追加調査を行い、 調査結果を工法検討へ反映する。 工法検討の進捗に伴う工程変更
許認可	実施計画																		工法検討を基に、2021年2月頃に実施計画申請予定
現場作業	高線量SGTS配管撤去																		2021年度までに撤去完了予定。

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																
⑤-2	廃炉作業を進める上で重要なもの	・多核種除去設備処理済水の海洋放出等																
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定															
<p>・フランジ型タンク内Sr処理水のALPS処理, 建屋滞留水処理に必要なALPS処理水タンク容量として, 設置済の未使用分を含めて2020年中までに約148万m3を確保する予定。</p> <p>・多核種除去設備等で浄化処理した水の取り扱いについては, 2020年2月10日に国の小委員会の報告を受けた処理水の処分方法(海洋放出,水蒸気放出)に係わる技術的な検討素案を提示。</p>		-	<p>・多核種除去設備処理水の扱いについては,国の小委員会の低減を踏まえ,国が幅広い関係者のご意見を伺っているところ。それらを踏まえ国からは風評対策も含め基本的な方針が示されるものと認識しており,当社は,それを踏まえ,丁寧なプロセスを踏みながら適切に対応し,設備の設計検討等を進める予定。</p> <p>・それまでは,貯留している処理水を引き続き,しっかり,安全に管理していくとともに,処理水の性状等の情報を国内外に透明性高く,適時適切に発信していく。</p>															
工程表																		
対策	分類	内容	2020年度										2021年度			2022年度	2023年度以降	備考
			1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q		
取り纏まり次第,提示																		

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目
⑤-4	廃炉作業を進める上で重要なもの	・原子炉冷却後の冷却水の性状把握（核種分析等）（その他のもの）
現状の取り組み状況		検討課題
<p>・現在の注水冷却方式を維持し、取り出し規模が拡大される段階で、冷却方式だけではなく、放射性物質の閉じ込め、臨界管理等のシステム検討や、燃料デブリ加工時の冷却方法の検討等、総合的に冷却方式を検討中</p>		<p>・冷却方法の変更に伴うその他の安全機能（閉じ込め、臨界管理等）への影響の検討について、定量的な評価が困難なものがある。</p>
		今後の予定
		・調査方法の検討を行う。

工程表

分類	内容	2020年度											2021年度				2022年度	2023年度以降	備考			
		1 Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2 Q~4 Q							
設計・検討	PCV(S/Cを含む)内の水位計測・制御を行うシステム検討	PCV水位低下時の安全性確認																				
		現場適応性の課題抽出・整理																				
		現場適応の成立性確認																				
運用	原子炉注水の一時的な停止試験																					
	原子炉建屋滞留水水位低下（半減に向けた水位低下）																					

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。

青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																	
⑤-5	廃炉作業を進める上で重要なもの	・排水路の水の放射性物質の濃度低下（その他のもの）																	
現状の取り組み状況		検討課題										今後の予定							
<ul style="list-style-type: none"> ・排水路及びタービン建屋雨樋への浄化材設置、道路・排水路清掃、各建屋屋根面のガレキ撤去等を実施中 ・2号機原子炉建屋屋根面の敷砂等撤去完了 ・1～3号機タービン建屋下屋雨どいの浄化材設置は、2018年9月完了 ・1,2,4号機タービン建屋上屋雨どいの浄化材設置は、2019年3月完了 		<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋のガレキ撤去については、使用済燃料取り出し等、他の廃炉作業とヤードが輻輳する。 										<ul style="list-style-type: none"> ・降雨時に雨どいの採水分析を行い、浄化材の効果確認を実施予定 ・各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）の工程については、検討指示事項No.④-1を参照 							
工程表																			
分類	内容	2020年度							2021年度							2022年度	2023年度以降	備考	
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 <small>現時点</small>	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q～4Q				
現場作業	道路・排水路の清掃																		
	建屋の雨水対策（ガレキ撤去）	各建屋の雨水対策工事（ガレキ撤去）工程は検討指示事項No.④-1を参照																	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目																		
⑤-7	廃炉作業を進める上で重要なもの	・ T.P.2.5m盤の環境改善（その他のもの）																		
現状の取り組み状況		検討課題												今後の予定						
<p>・ 護岸部の地盤改良（水ガラス）及び海側遮水壁により海域への漏えいを防止するとともに、2.5m盤のフェーシングにより雨水の浸透を抑制している。また、ウエルポイントにより地下水をくみ上げ、濃度を監視している。</p>		<p>・ 対策（土壌の回収・洗浄、地下水の浄化）の方針及び廃棄物の処理方法の検討が必要</p>												<p>・ 2019年度に8.5m盤フェーシングが完了したことから、雨水の流入がこれまでよりも減少することが想定される。これにより、地下水の流れに変化が生じる可能性があることから、2020年度は環境変化後のモニタリングを継続する。その後、2020年度のモニタリング結果を踏まえ、汚染範囲の特定と今後の推移予測を行う。</p>						
工程表																				
分類	内容	2020年度										2021年度				2022年度	2023年度以降	備考		
		1Q	7月	8月	9月	10月	11月	12月 現時点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	2Q~4Q					
現場作業	モニタリング	[Blue bar spanning 1Q to 3月]																		
設計・検討	汚染範囲の特定・今後の予測																		[Blue arrow pointing right]	

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。

No.	分類	項目	
⑤-8	廃炉作業を進める上で重要なもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃炉プロジェクト・品質管理体制の強化 ・ 事業者による施設定期検査開始（長期保守管理） ・ 労働安全衛生環境の継続的改善 ・ 高線量下での被ばく低減 	
現状の取り組み状況		検討課題	今後の予定
<p>継続的な取り組みを実施。</p>			

赤字は前回からの追加・変更箇所を示す。
 青点線の工程は見直し前、黄色線の工程は見直し後の工程を示す。