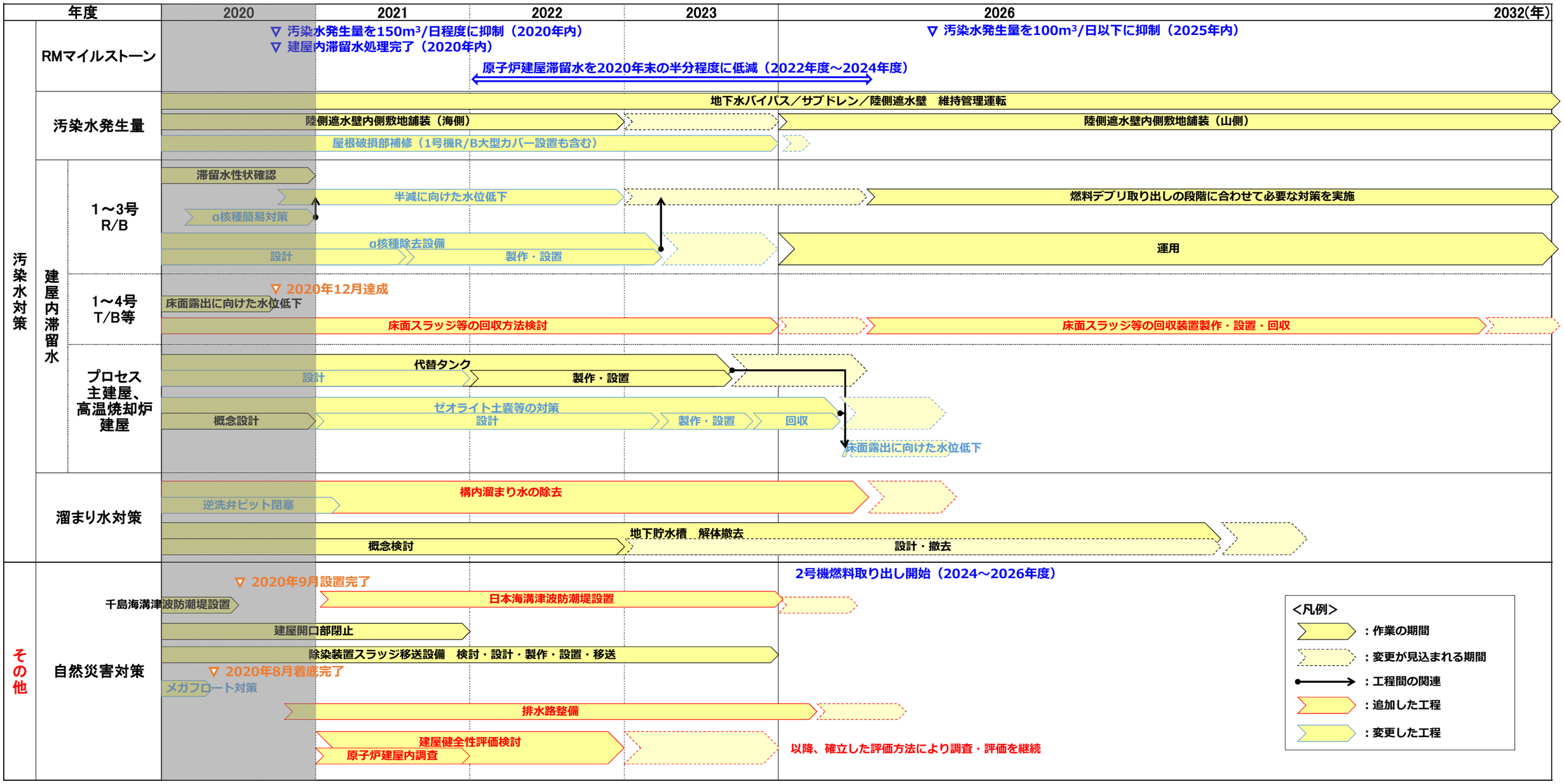
汚染水対策スケジュール（1/3）

分野名	括り	廃炉中長期実行プラン２０２１目標工程	対象設備・作業内容	これまで１ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定		5月	6月	7月	8月	9月	１０月	１１月	１１月以降	備　考
						16 23 30	6 13 20 27	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下		
汚染水対策分野		●原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減（2022～2024年度）	建屋内滞留水	【１～４号機　滞留水移送装置】 （実績） ・１～４号機滞留水移送装置運転 （予定） ・１～４号機滞留水移送装置運転	現場作業	1～4号機滞留水移送装置設置　運転							（継続運転）	
				【α核種除去設備検討】	設計・検討								（2022年2月設計完了予定）	
				【１～４号機　T/B床面スラッジ等の回収方法検討】	設計・検討								（2023年度設計完了予定）	
				【滞留水処理　代替タンク設計】	設計・検討								（2022年3月設計完了予定）	
				【プロセス主建屋・高温焼却建屋ゼオライト土嚢の検討】	設計・検討								（2023年度上期設計完了予定）	高温焼却炉建屋の地下階調査完了（2021/5/20～5/28）
		●汚染水発生量を100m3/日以下に抑制(2025年内)	浄化設備	【既設多核種除去設備】【高性能多核種除去設備】 【増設多核種除去設備】 （実績） ・処理運転 （予定） ・処理運転	現場作業	処理運転（処理水の状況に応じて適宜運転または処理停止）							（継続運転）	処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転 または処理停止
				【サブドレン浄化設備】 （実績） ・処理運転 （予定） ・処理運転	現場作業	処理運転							（継続運転）	サブドレン汲み上げ、運用開始（2015.9.3～） 排水開始（2015.9.14～） 前処理フィルタ１B、２B取替完了（2021.5/27）
				【5/6号機サブドレンの復旧】 （実績） サブドレン設備復旧工事着手（2020/9/7～） ・配管設置：約900/約1900m ・中継タンク設置：0/2基 ・ポンプ・水位計設置：0/13箇所 ・試験（各設備設置後）：一式（未実施）	現場作業								（2022年3月運転開始予定）	2021年2月18日　5・6号機サブドレン集水設備復旧の実施計画変更認可（原規規発第2102184号）
				【地下水バイパス設備】 （実績） ・運転 （予定） ・運転	現場作業	運転							（継続運転）	
				【セシウム吸着装置】 【第二セシウム吸着装置】 【第三セシウム吸着装置】 （実績） ・処理運転 （予定） ・処理運転	現場作業	処理運転							（継続運転）	
			陸側遮水壁	（実績・予定） ・未凍結箇所補助工法は2018年9月に完了 ・維持管理運転2019年2月21日全域展開完了	現場作業	維持管理運転（北側、南側の一部　2017/5/22～　、海側の一部　2017/11/13～、海側全域･山側の一部　2018/3/14～、山側全域2019/2/21完了）							（継続運転）	
			フェーシング（陸側遮水壁内エリア）	【凍土壁内フェーシング（全675m^2）】 （予定）4号機タービン建屋東側	現場作業	4号機タービン建屋東側							（2022年2月工事完了予定）	4号機タービン建屋東側：2021年4月7日開始
			焼却工作建屋止水対策	（実績・予定） ・止水対策工事(地下水流入確認箇所) （20211.2月水位上昇への対応）	現場作業		止水対策（地下水流入確認箇所）							・地下水流入確認箇所への止水（6/14より止水作業開始）

汚染水対策スケジュール（2/3）

分野名	括り	廃炉中長期実行プラン２０２１目標工程	対象設備・作業内容	これまで１ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定		5月	6月	7月	8月	9月	１０月	１１月	１１月以降	備　考
						16 23 30	6 13 20 27	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下		
汚染水対策分野		●タンク関連	Ｈ４エリアＮｏ．５タンクからの漏えい対策	（実績・予定） ・汚染の拡散状況把握	現場作業	モニタリング							（継続実施）	
			タンク解体	（実績・予定） ・Ｅエリアフランジタンク解体工事 ：49基解体予定	現場作業	Ｅエリアフランジタンク解体工事							（2022年4月 工事完了予定）※	2018年9月10日　Ｅエリアにおける中低濃度タンクの撤去等について （実施計画変更認可） ※：残水回収中の2基を除く
			タンク設置	（実績・予定） ・G4北エリア溶接タンク設置工事 ：6基設置予定 ・G5エリア溶接タンク設置工事 ：17基設置予定	現場作業			G4北エリア溶接タンク設置工事 G5エリア溶接タンク設置工事					（2022年8月※ 工事完了予定） （2022年8月 工事完了予定）	今後、実施計画変更申請予定 ※工程前倒しを検討中
		●溜まり水対策	溜まり水対策	【構内溜まり水の除去】	現場作業								（継続実施）	年１回、溜まり水の点検を実施
		●自然災害対策	津波対策	○日本海溝津波対策 ・日本海溝津波対策防潮堤設置 （実績・予定）　準備工事	現場作業								（2024年3月 工事完了予定）	１－４号機側：2024年3月完了予定 現場着手：2021/06/21開始
				○3.11津波対策 ・建屋開口部閉止 （実績）閉止箇所数　**116**箇所／**127**箇所 （6月22日時点） （予定）外部開口閉塞作業　継続実施	現場作業	【区分⑤】1～4Rw/B、4R/B、4T/B屏等							（2022年3月 工事完了予定）	【区分①②】1～3T/B等2019年3月、全67箇所完了 【区分③】2、3R/B外部のハッチ等 （2019年3月～2020年**3**月、全**20**箇所完了） 【区分④】1～3R/B屏等 （2019年9月～2020年11月、全16箇所完了） 【区分⑤】1～4Rw/B、4R/B、4T/B （2020年3月～2022年3月、13箇所/**24**箇所 完了）
				○3.11津波対策 ・メガフロート移設【6/16時点】 （実績）着底マウンド造成**100**%、バラスト水処理**100**%、 内部除染作業**100**% メガフロート移設・仮着底：**100**% 内部充填作業：**100**% 護岸ブロック製造：100% 据付：100% 裏込工：100% ブロック基礎被覆：100% 上部盛土：36% （予定）上部コンクリート工、港湾ヤード整備	現場作業	護岸工事							（2022年 2月 工事完了予定）	着底マウンド造成：2019年5月20日開始、2020年2月7日完了 バラスト水処理：2019年5月28日開始、2020年2月20日完了 内部除染：2019年7月16日開始、2020年2月26日完了 メガフロート移設・仮着底：2020年3月4日完了 内部充填：2020年4月3日開始、8月3日完了 護岸ブロック据付：2020年10月2日開始、2021年2月4日完了 裏込工：2021年1月16日開始、2021年3月24日完了 ブロック基礎被覆：2021年3月25開始、2021年6月8日完了 上部盛土：2021年4月19日開始、2021年7月30日完了目標 ※2月13日の地震による影響を福島県と協議し、追加申請を実施予定。
			豪雨対策	○豪雨対策 ・D排水路新設 （実績）（6月21日時点） 準備工事　完了 立坑構築工（両発進立坑部）　55% 立坑構築工（上流側到達立坑部）80% 立坑構築工（下流側到達立坑部）　3% 立坑構築工（小口径推進部）　5% （予定） トンネル工事	現場作業	立坑構築工事（両発進立坑部、下流側到達立坑部、上流側到達立坑部、小口径推進部）		トンネル工事（下流側～2022.1）					（2022年 8月 工事完了予定） （2022年 8月 工事完了予定）	準備工事（両発進立坑ヤード整備）：2021年2月25日開始 両発進立坑部：2021/03/06施工開始 下流側到達立坑部：2021/03/22準備開始、7月以降施工開始予定 上流側到達立坑部：2021/04/05施工開始 トンネル工事：2021/07下旬開始予定

廃炉中長期実行プラン2021



注：今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る

多核種除去設備等処理水の
二次処理性能確認試験結果（第三者機関）

2021年 6月24日

TEPCO

福島第一原子力発電所

多核種除去設備等処理水の二次処理性能確認試験結果（第三者機関）

【経緯】

- 2020年9月15日より、トリチウムを除く告示濃度比総和が100以上のタンク群のうちJ1-C群及びJ1-G群について、各々約1,000m^{3}の処理（合計約2,000m^3）を実施。
- 当社分析施設にて分析の結果、ALPSによる二次処理によってトリチウムを除く核種（62核種＋C-14）の告示濃度比総和が、1未満に低減できることを確認。
（2020年12月24日報告済）

除去対象核種(62核種)＋炭素14の告示濃度比総和：

J1-C群；【前】2,406 → 【後】0.35
J1-G群；【前】 387 → 【後】0.22

- 今後、第三者機関にて当社の分析手順での試料分析、分析に係る課題の抽出等を実施し、核種分析の手順やプロセスを改善していくことを報告。

【今回の報告事項】

- ALPSによる二次処理後のALPS処理水（J1-C群）を第三者機関にて分析。
- 分析の結果、当社の分析結果と同様な結果であった。今後、分析に係る課題の抽出等を実施し、核種分析の手順やプロセスを改善していく。

除去対象核種(62核種)＋炭素14の告示濃度比総和：J1-C群；

【後】0.28

１．第三者機関での分析に関わる課題と対応

【第三者機関】

＜課題＞

I. 今回の第三者機関による分析では、当社との分析装置の違いなどにより、試料受取りから分析結果の確定までに約２ヶ月を要した事。

II. 今回の第三者機関による分析では、１サンプルに限定されたが、継続的な対応が発生することを考慮すると、分析装置の故障などによる分析遅延のリスクに備えた分析体制を整備することが必要。

＜対策＞

I. 新たな分析装置の導入により、分析結果の確定までの期間を短縮。

II. 分析員の増強や分析装置の増設により、分析装置の故障が発生した場合も安定的に分析を遂行できる分析体制を整備。

２．当社分析施設での分析に関わる課題と対応

【当社分析施設】

＜課題＞

I. 当社分析施設による分析では、二次処理前後の６サンプルについて64核種の分析を行い、試料採取から分析結果の確定までに約２ヶ月を要した事。
具体的には、Ni-63及びCd-113mを除く核種は約1ヶ月で分析結果を得ることが出来たが、二次処理前の2サンプルでNi-63およびCd-113mに関しては再分析が生じたことから、分析結果の確定までに約２ヶ月を要した。

＜対策＞

I. 力量のある分析員を確保することにより、分析結果の確定に最も時間を要するNi-63およびCd-113mで再分析となった場合においても、1サンプルに対する分析結果の確定までの期間を短縮。
また、再分析となった場合の分析期間の延長が最小限となるよう、今回の分析で得られた教訓※を分析手順へ反映。

※Cd回収率低下：キレートディスクによるCd保持量を低下させないよう、試料水のpH調整を慎重に実施することを手順へ反映

※Ni妨害核種確認：妨害核種が確認された場合は、供試料量を減らす、陰イオン交換樹脂への通水回数を増やすなどの対処方法を手順へ反映

【参考】二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度【Bq/L】	第三者機関		当社分析施設		備考
			分析結果※1【Bq/L】	告示濃度比※3	分析結果※2【Bq/L】	告示濃度比※3	
1	Rb-86（約19日）	3E+02	< 2.30E-01	7.7E-04	< 4.97E-01	1.7E-03	
2	Sr-89（約51日）	3E+02	< 1.50E-02	5.0E-05	< 5.37E-02	1.8E-04	
3	Sr-90（約29年）	3E+01	4.54E-02	1.5E-03	3.57E-02	1.2E-03	
4	Y-90（約64時間）	3E+02	4.54E-02	1.5E-04	3.57E-02	1.2E-04	Sr-90と放射平衡
5	Y-91（約59日）	3E+02	< 1.20E+01	4.0E-02	< 1.65E+01	5.5E-02	
6	Nb-95（約35日）	1E+03	< 2.80E-02	2.8E-05	< 4.96E-02	5.0E-05	
7	Tc-99（約21万年）	1E+03	< 2.70E-01	2.7E-04	< 1.23E+00	1.2E-03	
8	Ru-103（約40日）	1E+03	< 3.80E-02	3.8E-05	< 5.27E-02	5.3E-05	
9	Ru-106（約370日）	1E+02	9.78E-01	9.8E-03	1.43E+00	1.4E-02	
10	Rh-103m（約56分）	2E+05	< 3.80E-02	1.9E-07	< 5.27E-02	2.6E-07	Ru-103と放射平衡
11	Rh-106（約30秒）	3E+05	9.78E-01	3.3E-06	1.43E+00	4.8E-06	Ru-106と放射平衡
12	Ag-110m（約250日）	3E+02	< 2.70E-02	9.0E-05	< 4.26E-02	1.4E-04	
13	Cd-113m（約15年）	4E+01	< 4.80E-02	1.2E-03	< 8.52E-02	2.1E-03	

※１：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を未実施
※２：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を実施
※３：分析結果が検出下限未満の核種は、検出下限値を用いて算出

数値の表記において、○.○○E±△△とは○.○○×$10^{\pm\triangle\triangle}$であることを示す

【参考】二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度【Bq/L】	第三者機関		当社分析施設		備考
			分析結果※1【Bq/L】	告示濃度比※3	分析結果※2【Bq/L】	告示濃度比※3	
14	Cd-115m（約45日）	3E+02	< 1.40E+00	4.7E-03	< 2.70E+00	9.0E-03	
15	Sn-119m（約290日）	2E+03	< 2.19E+01	1.1E-02	< 4.24E+01	2.1E-02	Sn-123の放射能濃度より評価
16	Sn-123（約130日）	4E+02	< 3.40E+00	8.5E-03	< 6.59E+00	1.6E-02	
17	Sn-126（約10万年）	2E+02	< 9.80E-02	4.9E-04	< 2.92E-01	1.5E-03	
18	Sb-124（約60日）	3E+02	< 2.80E-02	9.3E-05	< 9.67E-02	3.2E-04	
19	Sb-125（約3年）	8E+02	2.05E-01	2.6E-04	2.26E-01	2.8E-04	
20	Te-123m（約120日）	6E+02	< 2.30E-02	3.8E-05	< 9.19E-02	1.5E-04	
21	Te-125m（約58日）	9E+02	2.05E-01	2.3E-04	2.26E-01	2.5E-04	Sb-125と放射平衡
22	Te-127（約9時間）	5E+03	< 1.90E+00	3.8E-04	< 4.69E+00	9.4E-04	
23	Te-127m（約110日）	3E+02	< 1.97E+00	6.6E-03	< 4.87E+00	1.6E-02	Te-127の放射能濃度より評価
24	Te-129（約70分）	1E+04	< 4.40E-01	4.4E-05	< 6.15E-01	6.1E-05	
25	Te-129m（約34日）	3E+02	< 6.80E-01	2.3E-03	< 1.37E+00	4.6E-03	
26	I-129（約1600万年）	9E+00	1.24E+00	1.4E-01	1.16E+00	1.3E-01	

※１：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を未実施
※２：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を実施
※３：分析結果が検出下限未満の核種は、検出下限値を用いて算出

数値の表記において、○.○○E±△△とは○.○○×$10^{\pm\triangle\triangle}$であることを示す

【参考】二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度【Bq/L】	第三者機関		当社分析施設		備考
			分析結果※1【Bq/L】	告示濃度比※3	分析結果※2【Bq/L】	告示濃度比※3	
27	Cs-134（約2年）	6E+01	< 1.90E-02	3.2E-04	< 7.60E-02	1.3E-03	
28	Cs-135（約300万年）	6E+02	7.51E-07	1.3E-09	1.18E-06	2.0E-09	Cs-137の放射能濃度より評価
29	Cs-136（約13日）	3E+02	< 2.00E-02	6.7E-05	< 4.68E-02	1.6E-04	
30	Cs-137（約30年）	9E+01	1.18E-01	1.3E-03	1.85E-01	2.1E-03	
31	Ba-137m（約3分）	8E+05	1.18E-01	1.5E-07	1.85E-01	2.3E-07	Cs-137と放射平衡
32	Ba-140（約13日）	3E+02	< 8.10E-02	2.7E-04	< 2.02E-01	6.7E-04	
33	Ce-141（約32日）	1E+03	< 7.00E-02	7.0E-05	< 2.62E-01	2.6E-04	
34	Ce-144（約280日）	2E+02	< 2.00E-01	1.0E-03	< 5.69E-01	2.8E-03	
35	Pr-144（約17分）	2E+04	< 2.00E-01	1.0E-05	< 5.69E-01	2.8E-05	Ce-144と放射平衡
36	Pr-144m（約7分）	4E+04	< 2.00E-01	5.0E-06	< 5.69E-01	1.4E-05	Ce-144と放射平衡
37	Pm-146（約6年）	9E+02	< 2.90E-02	3.2E-05	< 6.66E-02	7.4E-05	
38	Pm-147（約3年）	3E+03	< 4.03E-01	1.3E-04	< 8.04E-01	2.7E-04	Eu-154の放射能濃度より評価
39	Pm-148（約5日）	3E+02	< 8.10E-02	2.7E-04	< 2.33E-01	7.8E-04	

※１：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を未実施
※２：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を実施
※３：分析結果が検出下限未満の核種は、検出下限値を用いて算出

数値の表記において、○.○○E±△△とは○.○○×$10^{\pm\triangle\triangle}$であることを示す

【参考】二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度【Bq/L】	第三者機関		当社分析施設		備考
			分析結果※1【Bq/L】	告示濃度比※3	分析結果※2【Bq/L】	告示濃度比※3	
40	Pm-148m（約41日）	5E+02	< 2.00E-02	4.0E-05	< 4.84E-02	9.7E-05	
41	Sm-151（約87年）	8E+03	< 5.70E-03	7.1E-07	< 1.14E-02	1.4E-06	Eu-154の放射能濃度より評価
42	Eu-152（約13年）	6E+02	< 9.80E-02	1.6E-04	< 2.84E-01	4.7E-04	
43	Eu-154（約9年）	4E+02	< 5.70E-02	1.4E-04	< 1.14E-01	2.8E-04	
44	Eu-155（約5年）	3E+03	< 1.20E-01	4.0E-05	< 3.36E-01	1.1E-04	
45	Gd-153（約240日）	3E+03	< 9.50E-02	3.2E-05	< 2.64E-01	8.8E-05	
46	Tb-160（約72日）	5E+02	< 6.60E-02	1.3E-04	< 1.43E-01	2.9E-04	
47	Pu-238（約88年）	4E+00	< 2.40E-02	6.0E-03	< 3.25E-02	8.1E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	Pu-239（約24000年）	4E+00	< 2.40E-02	6.0E-03	< 3.25E-02	8.1E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	Pu-240（約6600年）	4E+00	< 2.40E-02	6.0E-03	< 3.25E-02	8.1E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	Pu-241（約14年）	2E+02	< 8.73E-01	4.4E-03	< 1.18E+00	5.9E-03	Pu-238の放射能濃度から評価
51	Am-241（約430年）	5E+00	< 2.40E-02	4.8E-03	< 3.25E-02	6.5E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	Am-242m（約150年）	5E+00	< 4.34E-04	8.7E-05	< 5.87E-04	1.2E-04	Am-241の放射能濃度より評価

※１：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を未実施
※２：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を実施
※３：分析結果が検出下限未満の核種は、検出下限値を用いて算出

数値の表記において、○.○○E±△△とは○.○○×$10^{\pm\triangle\triangle}$であることを示す

【参考】二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度【Bq/L】	第三者機関		当社分析施設		備考
			分析結果※1【Bq/L】	告示濃度比※3	分析結果※2【Bq/L】	告示濃度比※3	
53	Am-243（約7400年）	5E+00	< 2.40E-02	4.8E-03	< 3.25E-02	6.5E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	Cm-242（約160日）	6E+01	< 2.40E-02	4.0E-04	< 3.25E-02	5.4E-04	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	Cm-243（約29年）	6E+00	< 2.40E-02	4.0E-03	< 3.25E-02	5.4E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	Cm-244（約18年）	7E+00	< 2.40E-02	3.4E-03	< 3.25E-02	4.6E-03	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	Mn-54（約310日）	1E+03	< 2.10E-02	2.1E-05	< 3.83E-02	3.8E-05	
58	Fe-59（約45日）	4E+02	< 3.60E-02	9.0E-05	< 8.66E-02	2.2E-04	
59	Co-58（約71日）	1E+03	< 2.10E-02	2.1E-05	< 4.11E-02	4.1E-05	
60	Co-60（約5年）	2E+02	2.90E-01	1.5E-03	3.33E-01	1.7E-03	
61	Ni-63（約100年）	6E+03	< 2.10E+00	3.5E-04	< 8.45E+00	1.4E-03	
62	Zn-65（約240日）	2E+02	< 7.20E-02	3.6E-04	< 9.41E-02	4.7E-04	
63	C-14（約5700年）	2E+03	1.54E+01	7.7E-03	1.76E+01	8.8E-03	
合計			–	2.8E-01	-	3.5E-01	
H-3（約12年）		6E+04	7.91E+05	1.3E+01	8.22E+05	1.4E+01	

※１：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を未実施
※２：試料採取時の濃度に遡る減衰補正を実施
※３：分析結果が検出下限未満の核種は、検出下限値を用いて算出

数値の表記において、○.○○E±△△とは○.○○×$10^{\pm\triangle\triangle}$であることを示す

ALPS出口サンプルタンク（フランジ型含む）における信頼性向上対策

2021/6/24

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1．信頼性向上対策としての連絡配管設置について

TEPCO

- 既設・増設・高性能の各ALPSで処理した水は、それぞれ専用のサンプルタンクに一時貯留する系統構成となっている。これまでは、水処理を優先する観点から既設ALPSの稼働が必要となり、既設ALPSサンプルタンクについては、フランジ型のまま使用を継続してきた。
- 今回、既設ALPSサンプルタンク（フランジ型）の運用における信頼性を向上させることを目的に既設ALPSから増設・高性能ALPSのサンプルタンク（溶接型）に処理した水を送ることができる『連絡配管』を設置する。
- 連絡配管設置後は、溶接型のサンプルタンクを優先的に使用することとする。
- 2022年夏頃を目途に運用を開始する。

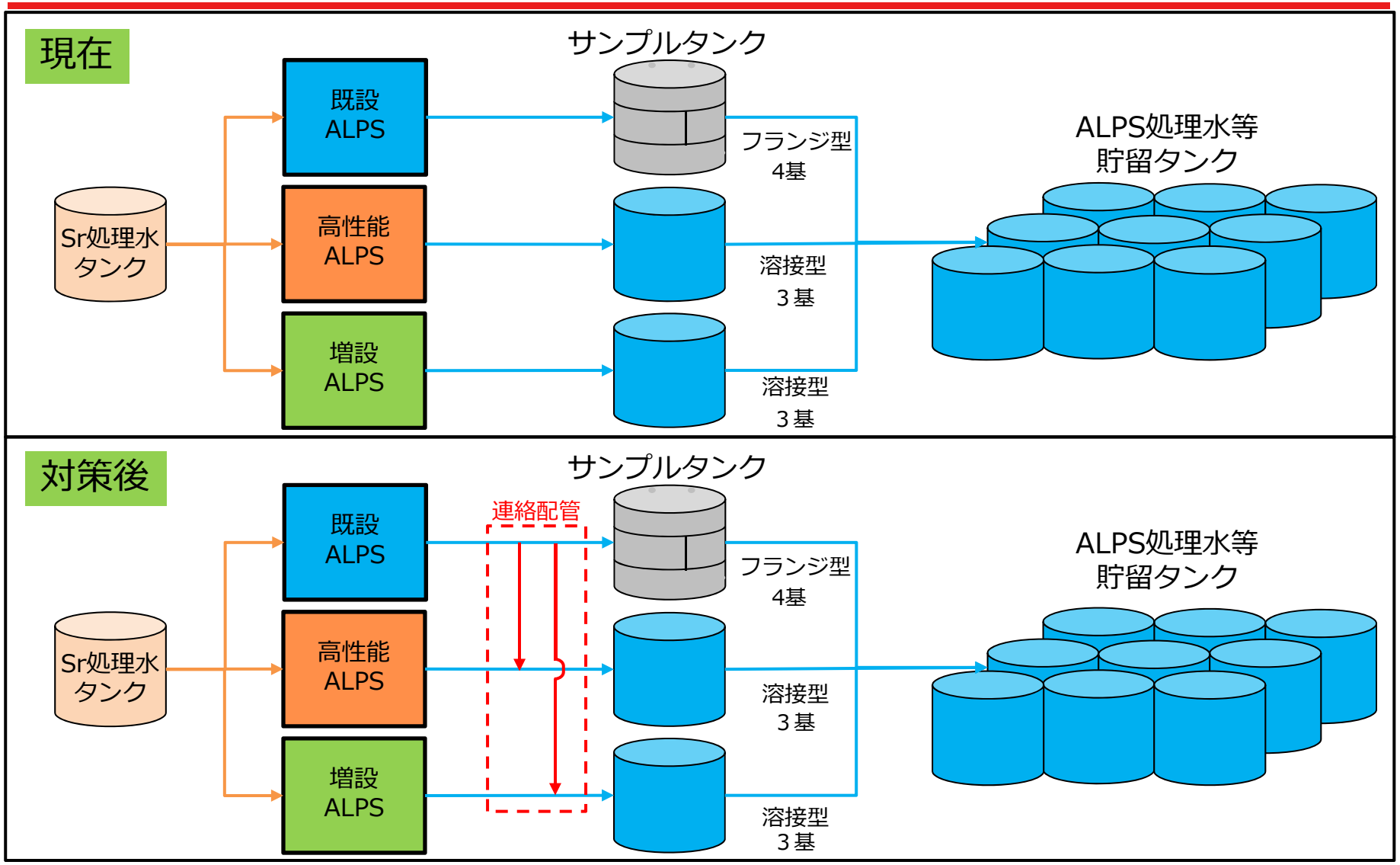
【既設ALPSサンプルタンクの運用方針】

- 既設ALPSサンプルタンク（フランジ型）は、連絡配管設置完了後、水抜き・点検、必要に応じ補修等を実施。
- 既設・増設・高性能ALPS同時運転を実施する場合等、必要な際は既設ALPSサンプルタンク（フランジ型）を使用する。
- サンプルタンク基数

既設	増設	高性能
４基	３基	３基

	連絡管の設置
概要	

2．系統構成について



■ 溶接型サンプルタンクを優先使用した場合でも、既設・増設・高性能の3設備中、2設備は運用可能

HTIにおける地下階環境調査の結果について

2021/06/24

東京電力ホールディングス株式会社

調査の概要

TEPCO

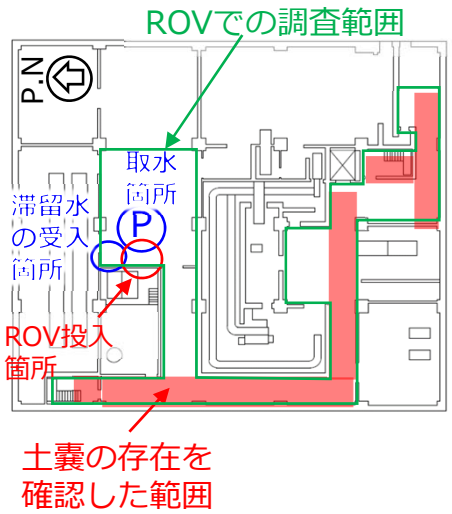
- 2021年5月20日～5月28日にHTIにて地下階調査を実施
- 調査内容
  ゼオライト土嚢処理に向け、作業に使用すると想定されるエリアの調査
  - 以前実施した水中ROV調査は土嚢の敷設範囲の確認、土嚢の表面線量の確認、土嚢の劣化具合の確認が目的であったが、今回は処理作業をすることを想定した、エリアの調査と土嚢の位置の詳細な特定を目的として、経営戦略技術研究所（TRI）にて水中ROVを改造した、ボート型ROVで技術向上を目的に当社社員が直接調査を実施。
  - 今回の調査での確認項目
    - ✓ ゼオライト周辺エリアの状況の目視確認
    - ✓ エリアの線量測定
    - ✓ ゼオライト・活性炭土嚢詳細な位置の特定

【参考】以前に実施した水中ROV調査の概要

調査期間	2019/12/3～2020/3/11
範囲	B2Fの廊下
目的	土嚢の設置範囲と、土嚢の状況、土嚢の線量を水中ROVによって確認する
線量傾向	間隔を置いて設置された土嚢の頂上は線量率が高く，土嚢の間では線量率が低下することから地下階で確認された高線量の主要因はゼオライト土嚢の可能性が高いことを確認。最大線量：約4,400mSv/h（土嚢表面）
土嚢の設置範囲	西側廊下～南側廊下（右図参照）
土嚢の状況	一部の土嚢袋が損傷（右写真参照）
その他	ゼオライトの他，活性炭と考えられる黒い粒の存在も確認

HTIの土嚢状態 (現在)
※土嚢袋が破れており，中身が直接見える状況

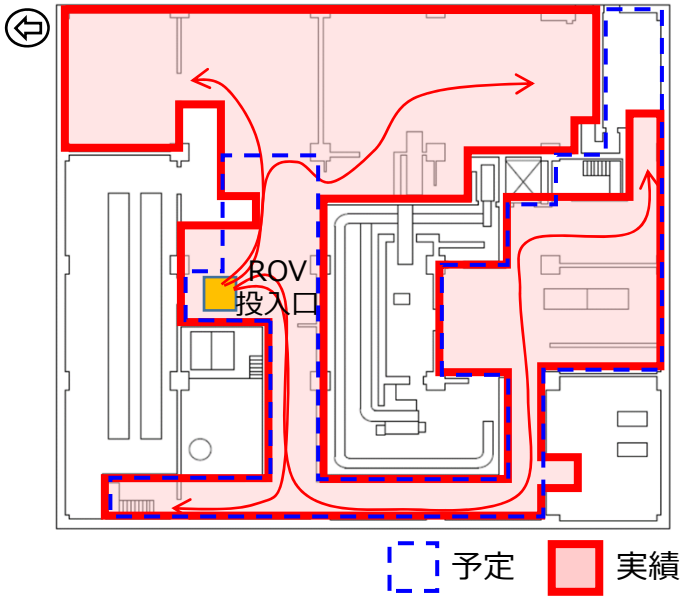
HTIの活性炭と考えられる黒い粒(現在)



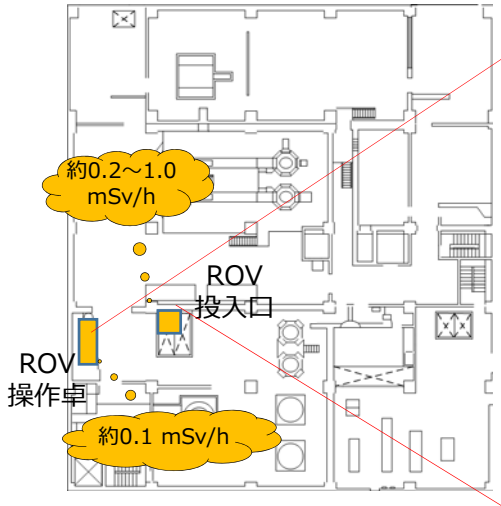
HTI 最下階平面図

調査範囲

- 2021年5月20日～28日の内、準備・片付け、予備調査、機材調整、を除いた3日間で地下階を詳細に調査
- 当初予定していた調査範囲については、障害物で調査できなかった建屋南東側の一部を除き、おおむね調査を実施し、さらに当初予定はなかった東側の調査も実施することで、当初期待していたよりも広範囲の調査を実施できた。



地下階調査の範囲（ＨＴＩ　Ｂ２Ｆ）



操作卓の位置（ＨＴＩ　１Ｆ）

ＲＯＶ操作卓の様子

ＲＯＶ投入中の様子

【参考】調査における被曝線量

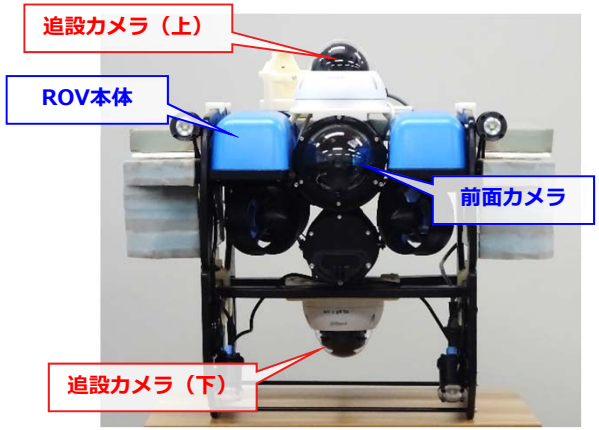
			TPT	TEPCO
実作業人数(人)			43	13
線量	γ	総線量(人・mSv)	49.09	15.21
		個人日最大線量(mSv)	0.61	0.57
	β	総線量(人・mSv)	1.3	9.9
		個人日最大線量(mSv)	0.3	1.7

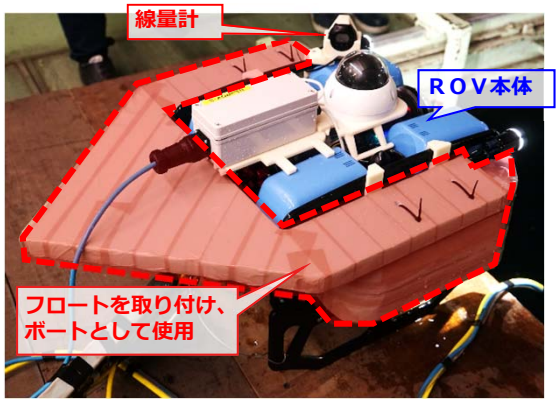
【参考】ボート型ＲＯＶ

TEPCO

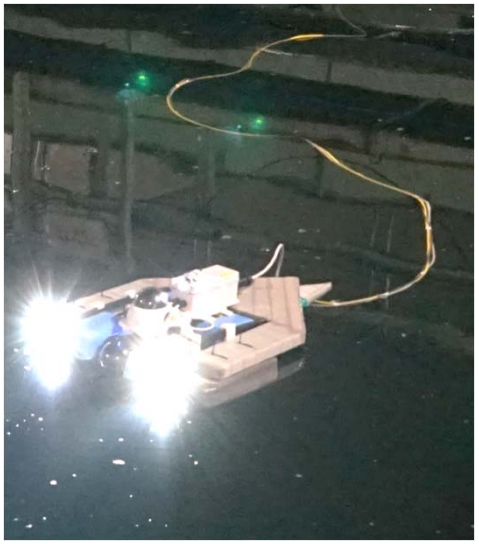
■ 調査は市販の水中ＲＯＶを改造した、TRIと協働製作したＲＯＶを使用
- ✓ 沈殿物の舞い上がりによる水のにごり防止のため、ボート型ＲＯＶを使用
- ✓ サイズ：80cm x 54cm x 41cm 約11kg
- ✓ ベースのＲＯＶのカメラの他に、上下にＩＰカメラを追設
- ✓ 線量計を追設し環境線量を計測可能

ベースの市販水中ＲＯＶ





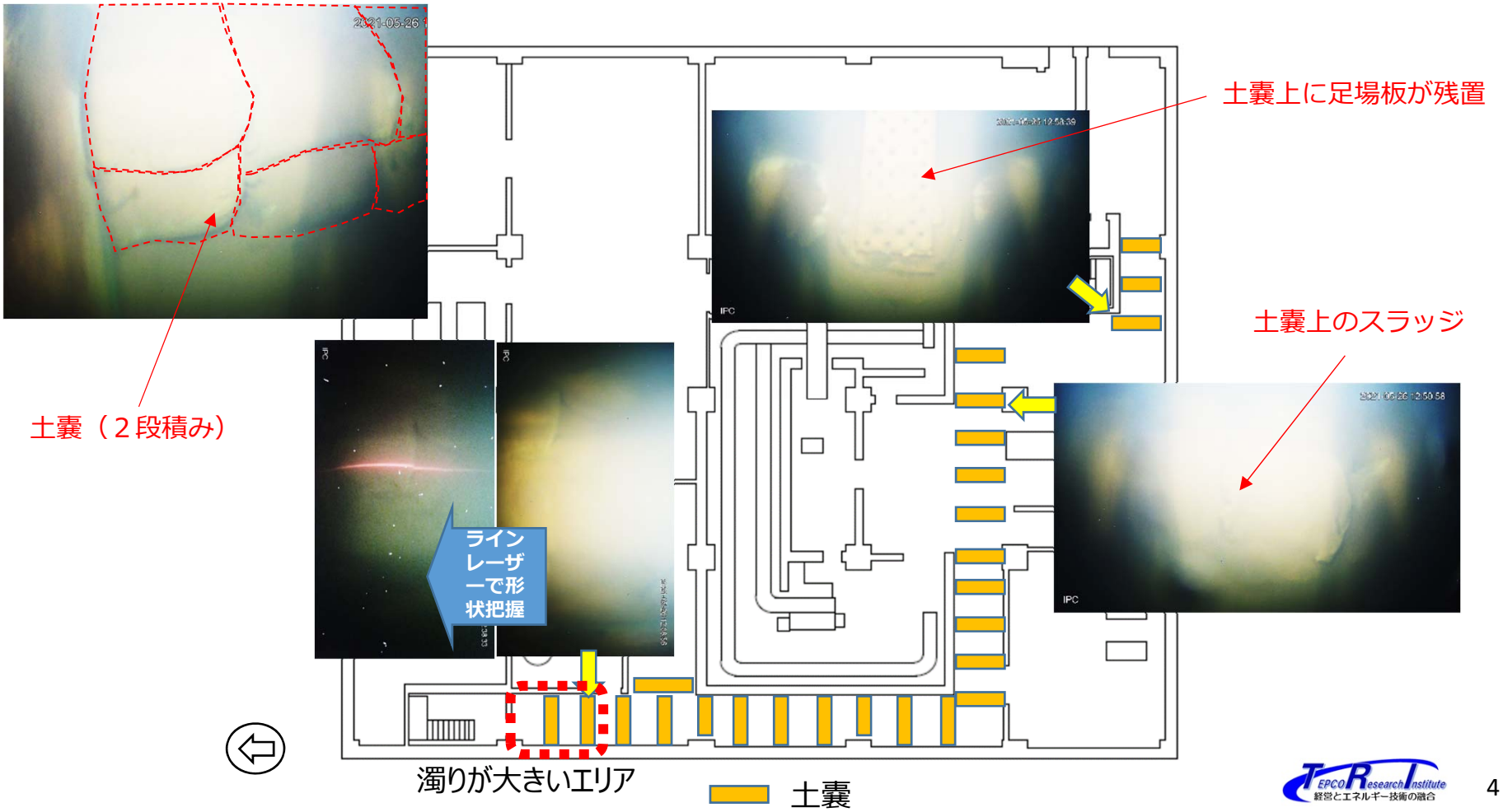
調査に使用するボート型ＲＯＶ



ＲＯＶのモックアップテスト

調査結果（土嚢）

- 水中と空中を同時に目視確認したことで、過去の水中ＲＯＶでの調査と比較して、正確な位置と数を確認できた(計25列を水中カメラで視認)
- 土のうの多くはスラッジに覆われているが、比較的形をとどめている。今後設計及び回収作業に資する詳細な土のうの位置データが採取できた
- 一部に濁りが大きい場所があり、そのエリアでは、目視確認の補助する目的で搭載した、ラインレーザーにより形状を把握できた



調査結果（干渉物）

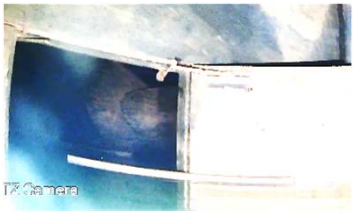
TEPCO

■ 今後の回収作業に大きな支障となる干渉物が無いことを確認した。なお、他構造物等の位置情報については、今後回収方法、手順策定に役立てていく

フォークリフト

コンテナ

転倒している作業架台



蛍光灯

配管保温材

浮遊していて移動する物

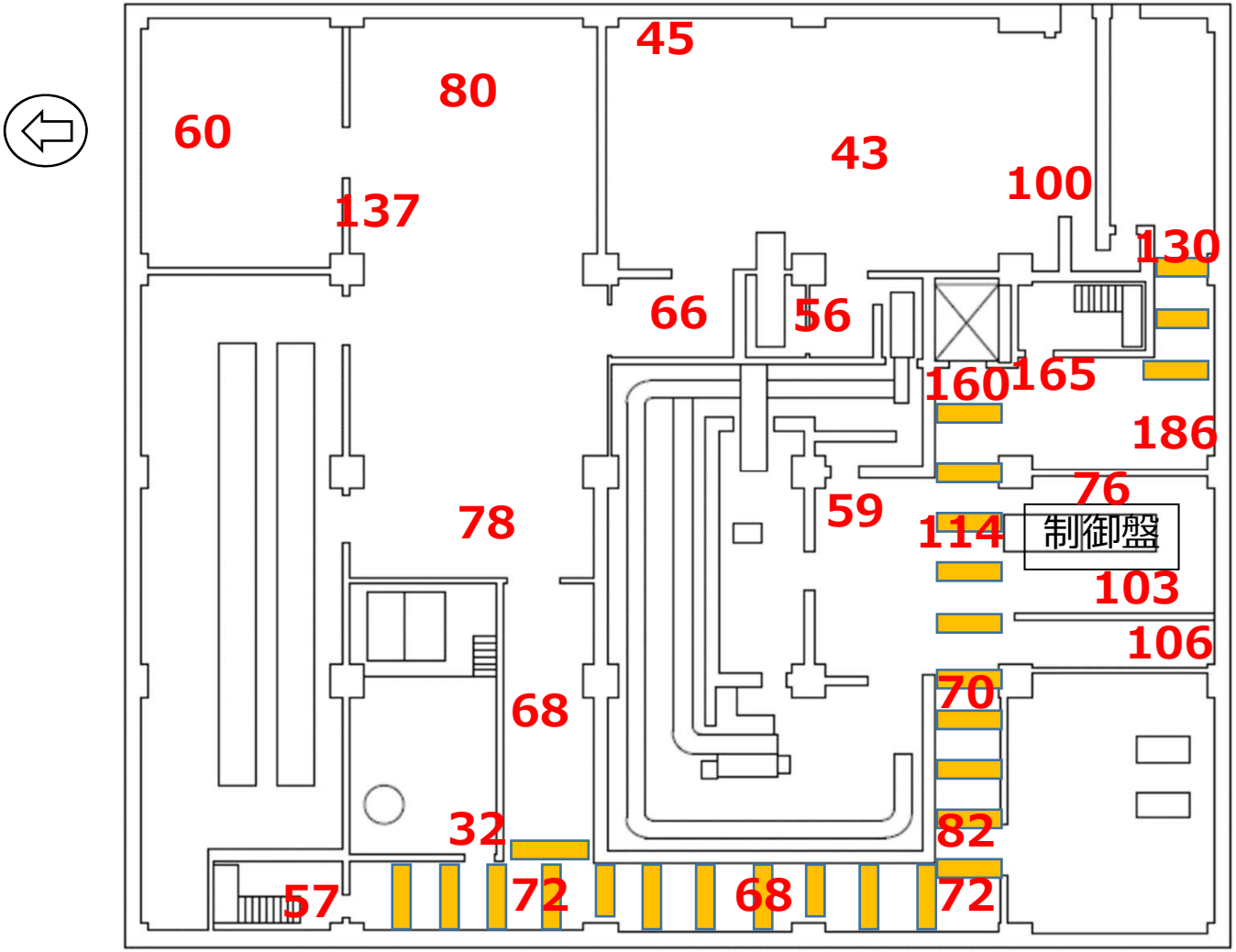
濁りが大きいエリア

土嚢

調査結果（水面の線量）

TEPCO

- 約40～180mSv/hで分布しており、土嚢表面の約4400mSv/hよりは大幅に低く、水遮蔽が寄与していると考えられる。
- 線量については、現状確認されている範囲を超えるものはなく、今後の回収作業に影響を与えるものでは無いことが確認された。



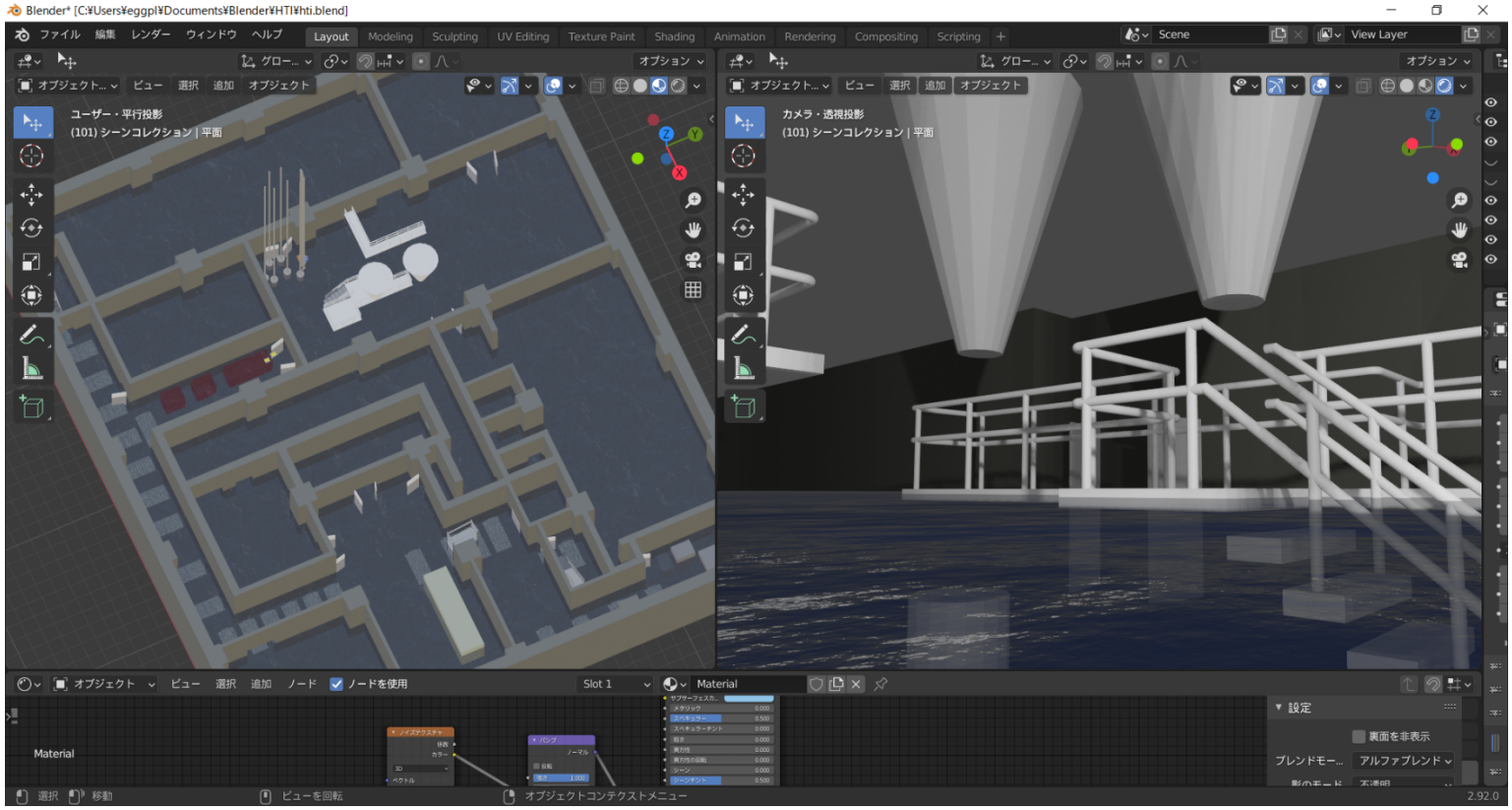
単位：mSv/h

※数値は参考値

土嚢

今後の予定

- 今回の調査結果をより精査し、土嚢や障害物の位置を把握し、３Ｄのマップを作成し反映していく。
- ＨＴＩに引き続きＰＭＢ調査を実施して行く（2021年7月以降に計画）。
- 調査結果は想定の範囲内であることから、処理方法の検討を予定通り進めていく。



HTI地下階の３Dマップ（ＴＲＩ作成）

【参考】ゼオライトの分析結果

TEPCO

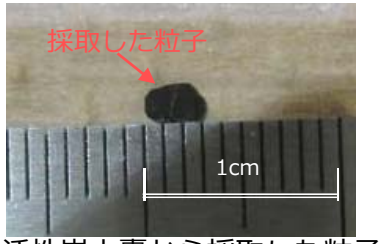
- PMB地下階に設置されたゼオライト土嚢・活性炭土嚢について，詳細なサンプリングと分析を実施。分析の結果，Cs-137の放射能濃度[Bq/g]は8乗オーダーであり，滞留水に比べ3~4桁高い濃度であることを確認。地下階の高線量の主要因として，ゼオライト土嚢の存在が寄与していると考えられる。
- 濃度の範囲は想定されていた範囲であり、検討中の回収装置の設計に影響を与える物ではない。

※廃炉・汚染水対策事業におけるJAEAでの分析結果においても、Cs-134、Cs-137については、本分析結果とほぼ同等である。また、JAEAによる分析結果においては、α核種も検出されているが、低濃度であり、回収時の保管の形態に影響を与える物ではないと考えているが、今後精査していく。

ゼオライト土嚢から採取した粒子（拡大）（2020/2/12）

採取した粒子の表面線量率	
γ+β	1.3 mSv/h程度

分析項目	放射能濃度 [Bq/g]
Cs134	8.0E+06
Cs137	1.3E+08



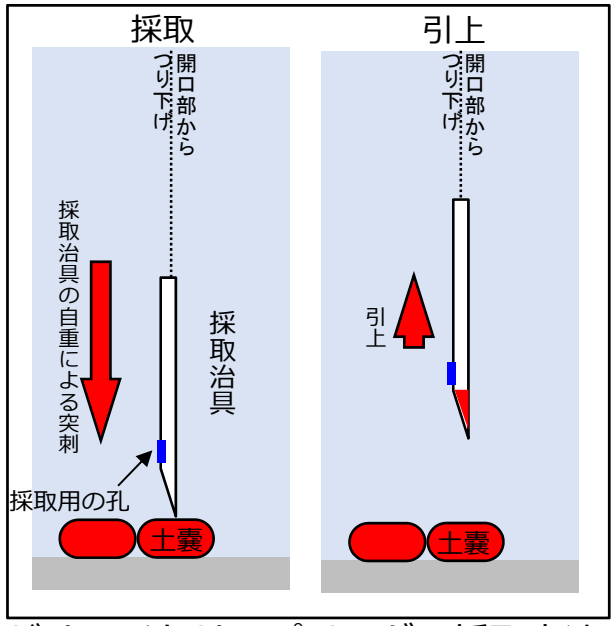
活性炭土嚢から採取した粒子（拡大）（2020/2/27）

採取した粒子の表面線量率	
γ+β	0.025 mSv/h程度

分析項目	放射能濃度 [Bq/g]
Cs134	3.3E+04
Cs137	5.5E+05

参考）PMB滞留水（2020/2/25採水）
・Cs134：1.7E+06 Bq/L (1.7E+03 Bq/cc)
・Cs137：2.8E+07 Bq/L (2.8E+04 Bq/cc)

参考）ゼオライト比重：およそ0.6~1.8 g/cm^3
活性炭比重：0.35 g/cm^{3}以上



ゼオライトサンプリングの採取方法

PMB最下階平面図

建屋周辺の地下水位、汚染水発生の状況

2021年6月24日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

目　次

１．建屋周辺の地下水位、サブドレン等のくみ上げ量について　P2～３

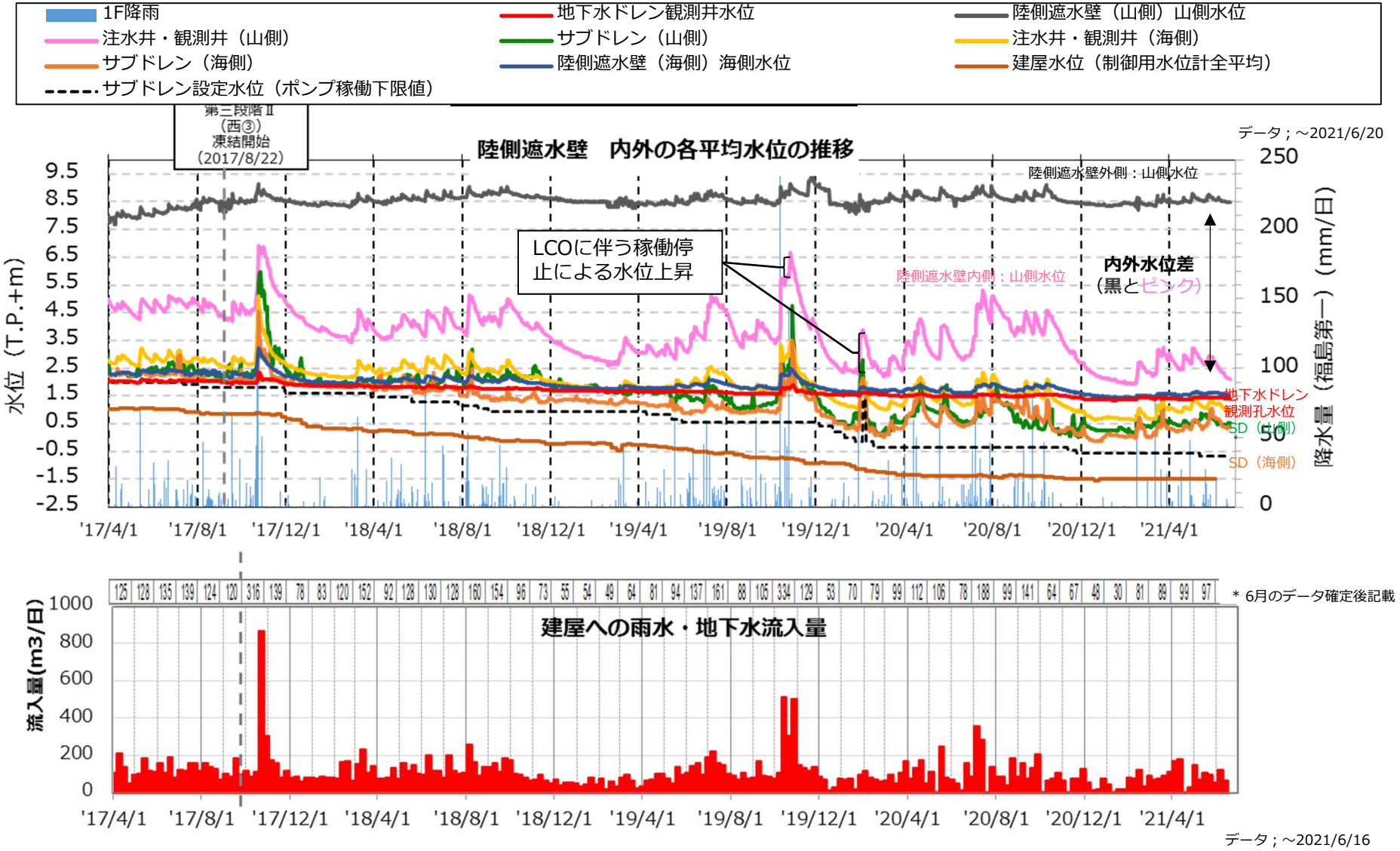
２．汚染水発生の状況について　Ｐ４

参考資料　P5～18

1-1　建屋周辺の地下水位の状況

TEPCO

- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にあり、現状山側では降雨による変動はあるものの内外水位差を確保している。
- 地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.4mであり、地表面から十分に下回っている（地表面高さ T.P.2.5m）。



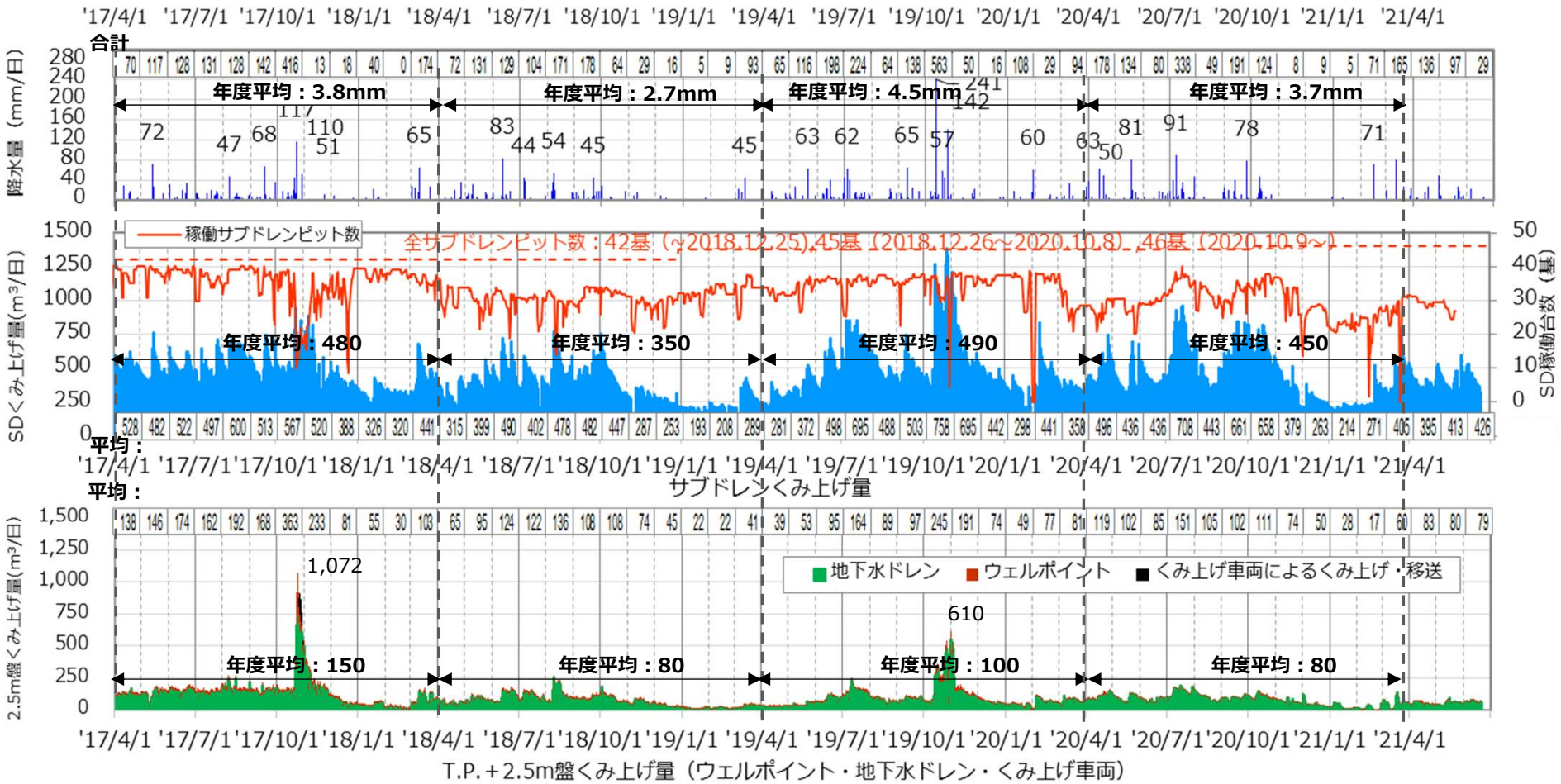
＊6月のデータ確定後記載

1-2　サブドレン・護岸エリアのくみ上げ量の推移

TEPCO

■重層的な汚染水対策により、地下水位の制御性が向上し、特に渇水期においては、より少ないサブドレン稼働台数で地下水位を管理することが可能となっている。

■護岸エリア（T.P.+2.5m盤）においては、2020年度の降雨量（累計雨量1,345mm）は平年並みで、2019年10月の台風時のような大幅なくみ上げ増となることもなく、2020年度のくみ上げ量の平均値は約80m³/日だった。

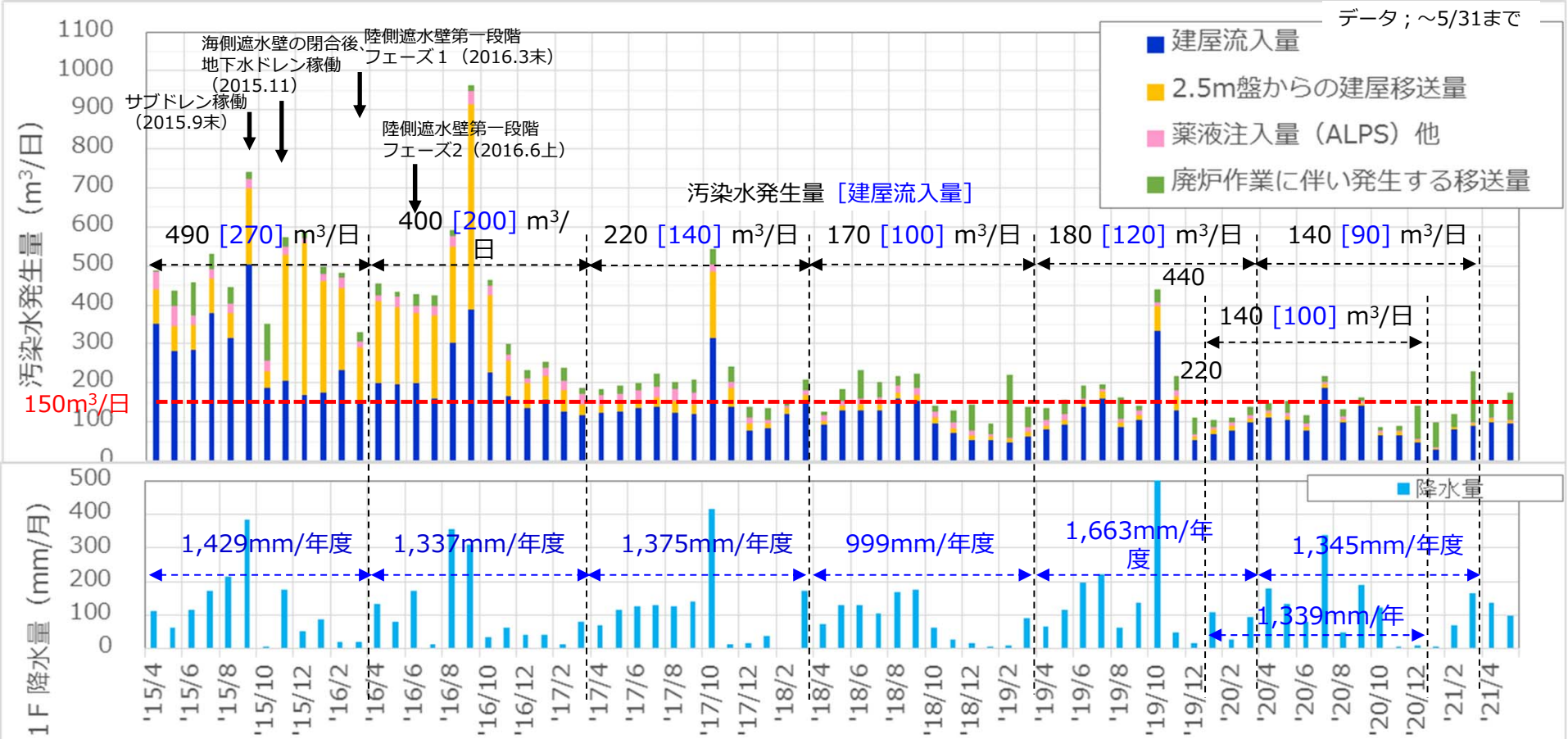


データ；2021/6/20

2-1　汚染水発生量の推移

TEPCO

- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な対策の進捗に伴って、建屋流入量・汚染水発生量共に減少しており、2020年の汚染水発生量は約140m³/日であったことから、中長期ロードマップのマイルストーンのうちの汚染水発生量を150m³/日程度に抑制することについて達成した。2020年度の汚染水発生量は約140m³/日となった。
- 廃炉作業に伴い発生する移送量については、2021年の2月の地震以降、降雨が継続し、焼却建屋において水位の上昇速度が増加した状態が確認されたため、4月に約800m³、5月に約1,800m³の水を移送し、建屋内の水抜きを行い、６月から止水工事を開始した。



注）2017.１までの汚染水発生量（貯蔵量増加量）は、建屋滞留水増減量（集中ラド含む）と各タンク貯蔵増減量より算出しており、気温変動の影響が大きいため、2017.2以降は上表の凡例に示す発生量の内訳を積み上げて算出する方法に見直している。よって、2017.1までの発生量の内訳は参考値である。

【参考】地中温度分布および
地下水位・水頭の状況について

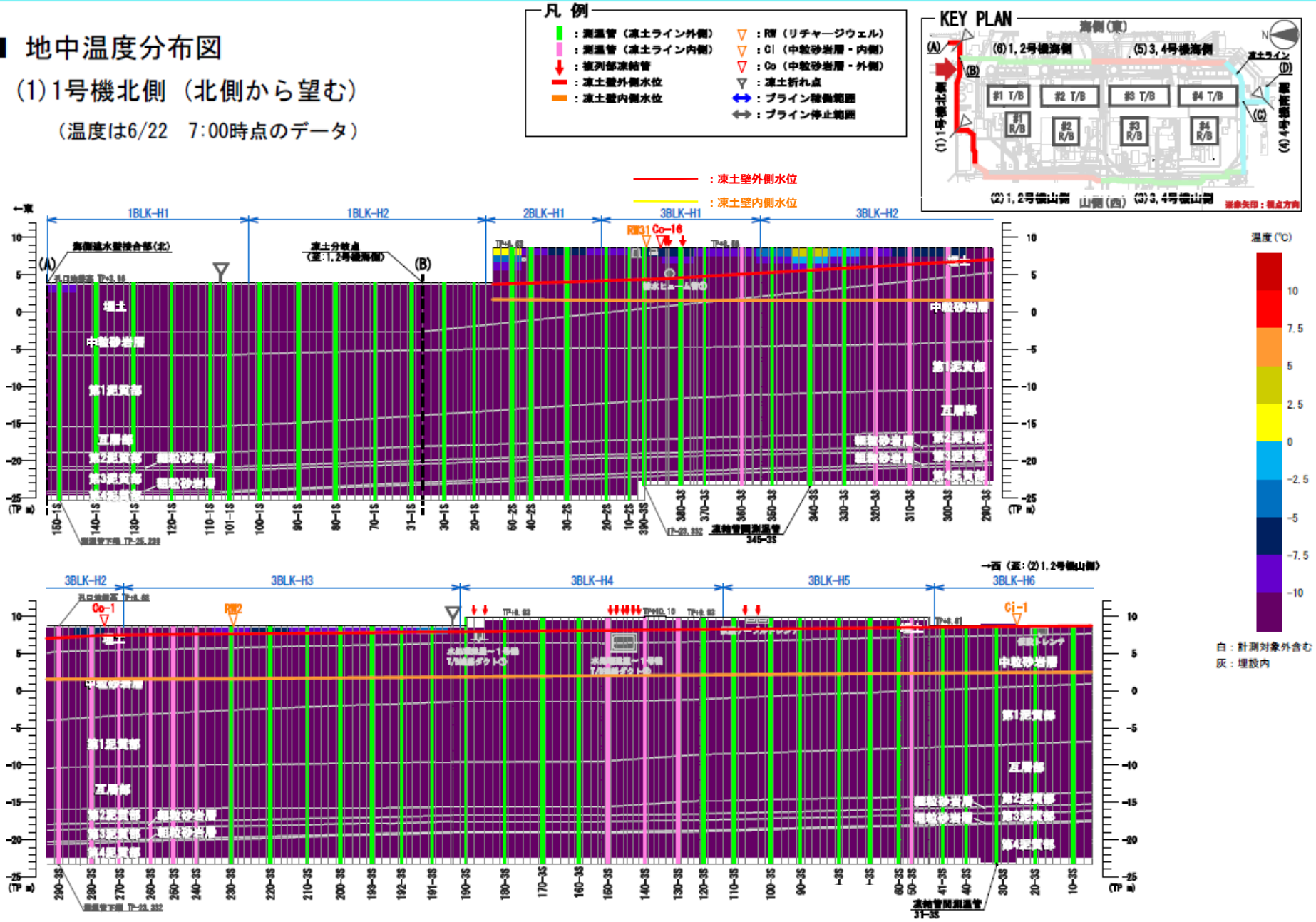
【参考】1-1　地中温度分布図（１号機北側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(1)1号機北側（北側から望む）

（温度は6/22　7:00時点のデータ）



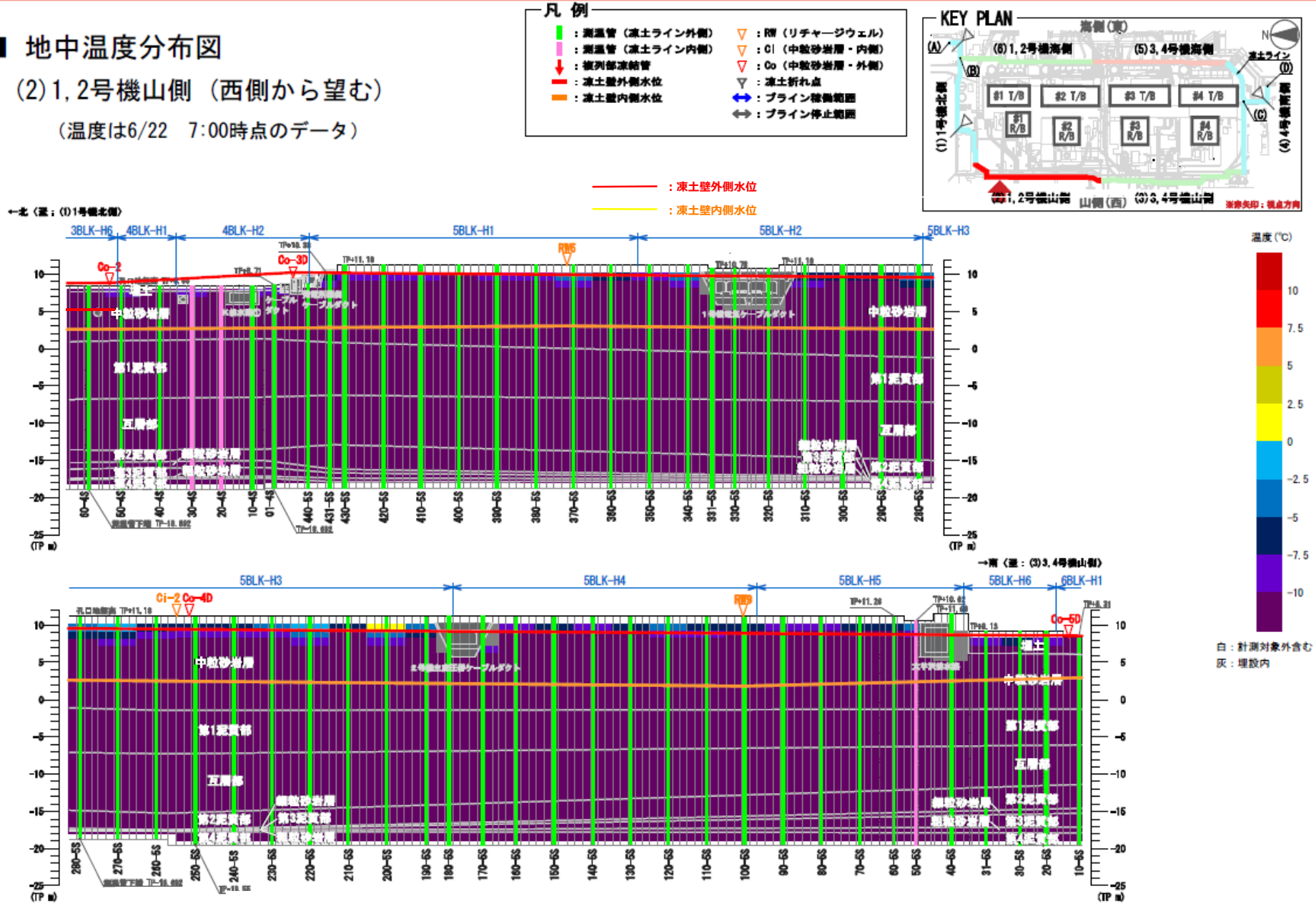
【参考】 1-2　地中温度分布図（１・２号機西側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(2) 1, 2号機山側（西側から望む）

（温度は6/22　7:00時点のデータ）



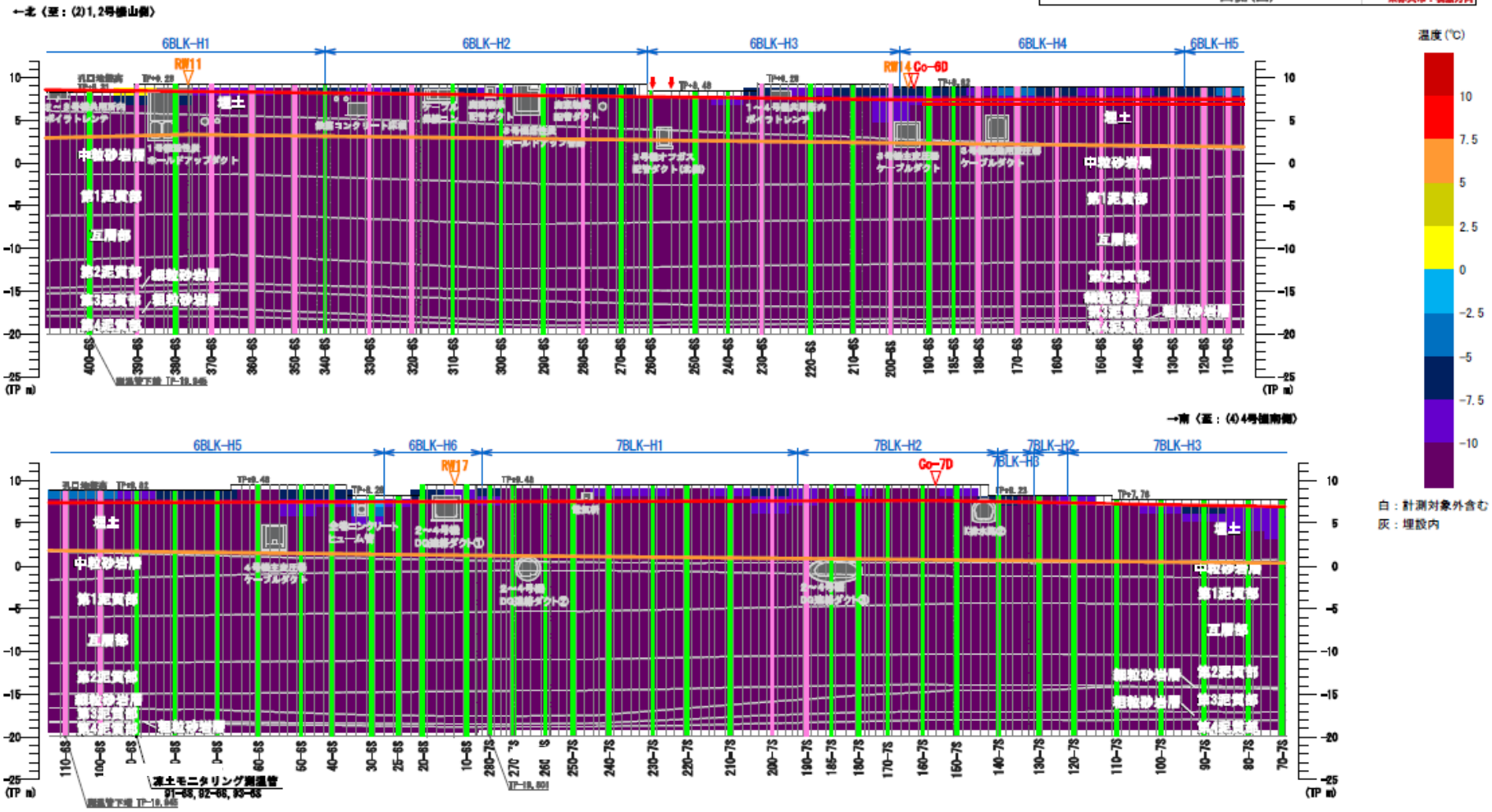
【参考】 1-3　地中温度分布図（３・４号機西側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(3) 3, 4号機山側（西側から望む）

（温度は6/22　7:00時点のデータ）



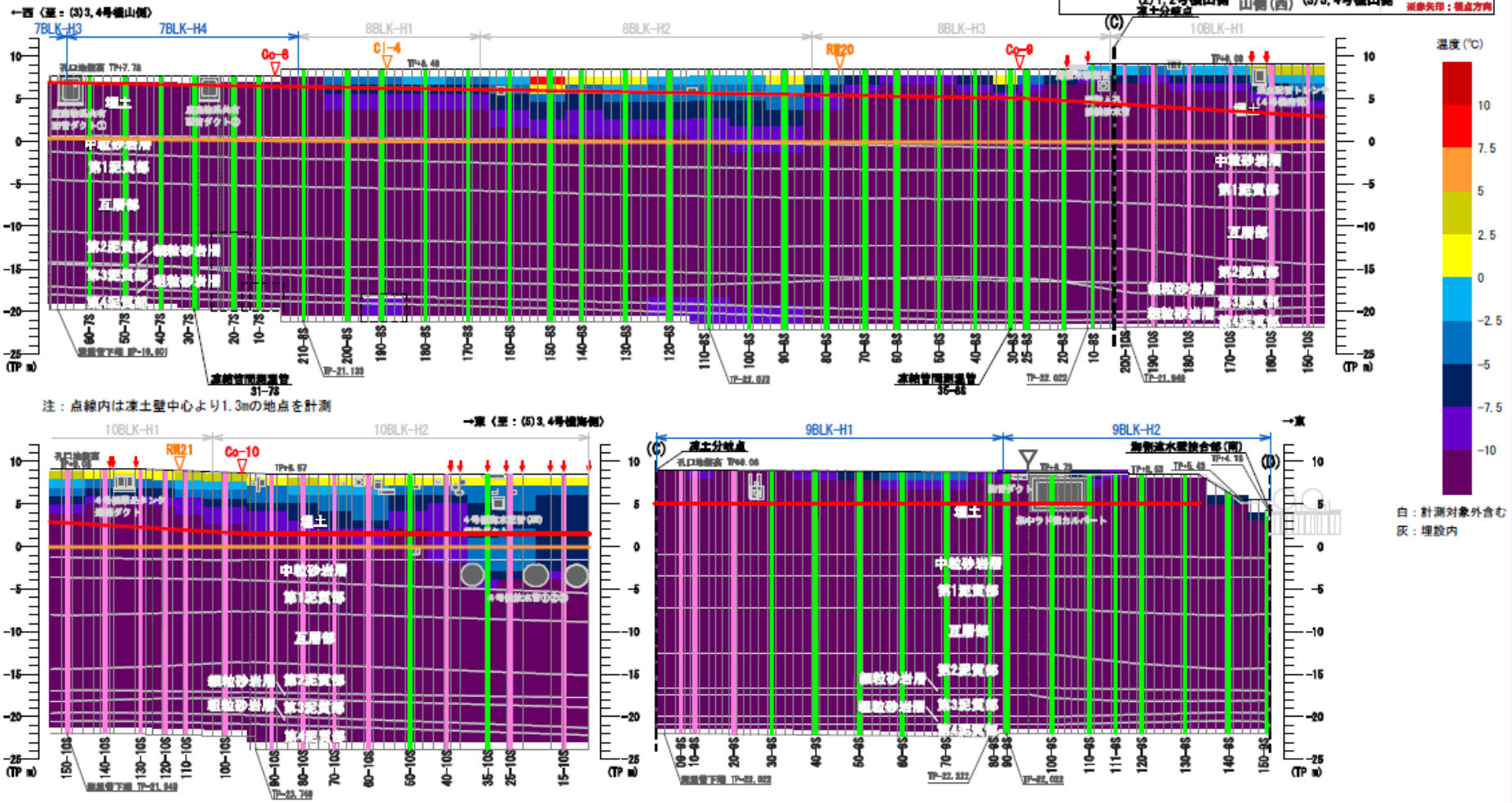
【参考】 1-4　地中温度分布図（４号機南側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(4)4号機南側（南側から望む）

（温度は6/22　7:00時点のデータ）



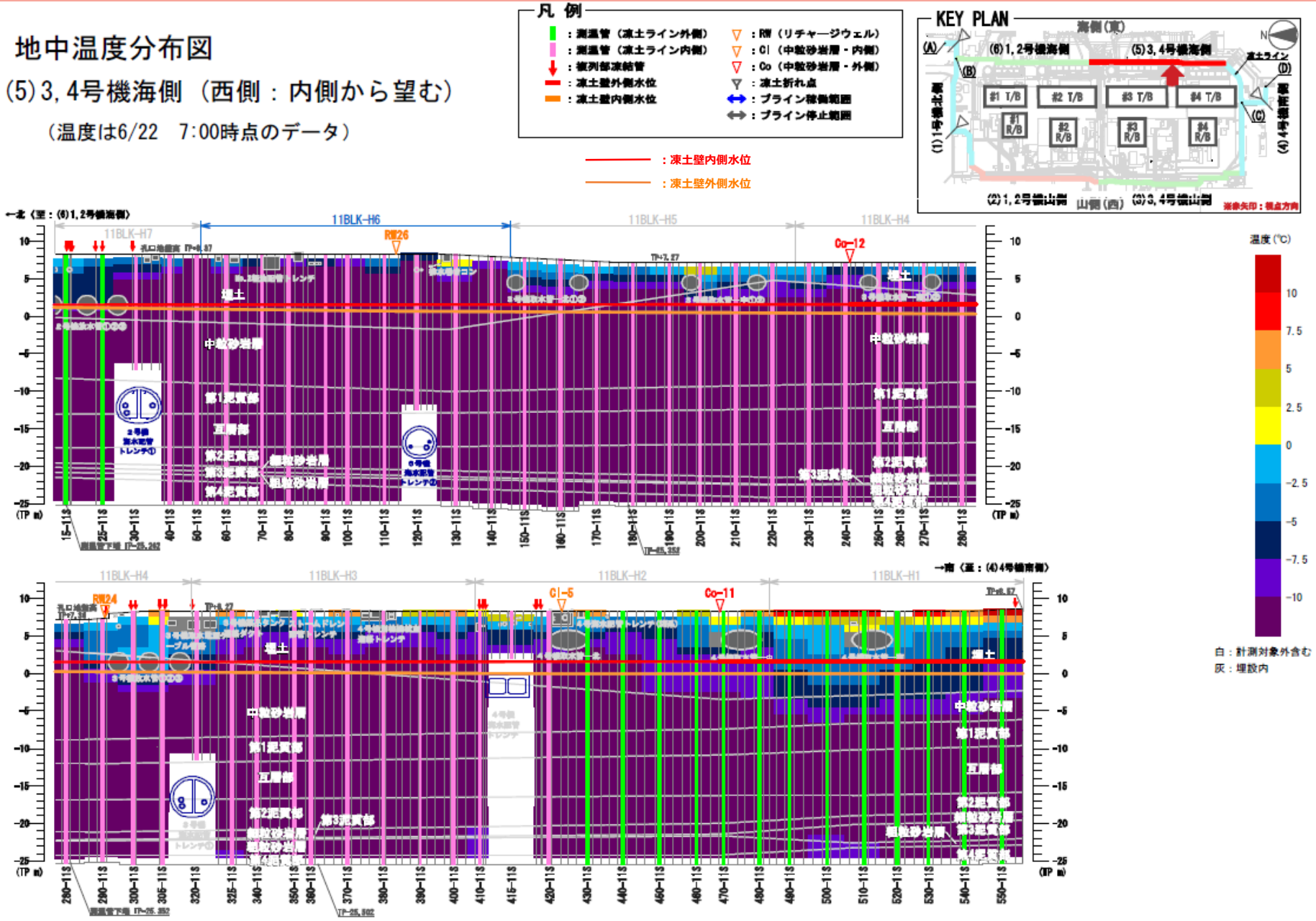
【参考】 1-5　地中温度分布図（３・４号機東側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(5)3, 4号機海側（西側：内側から望む）

（温度は6/22　7:00時点のデータ）



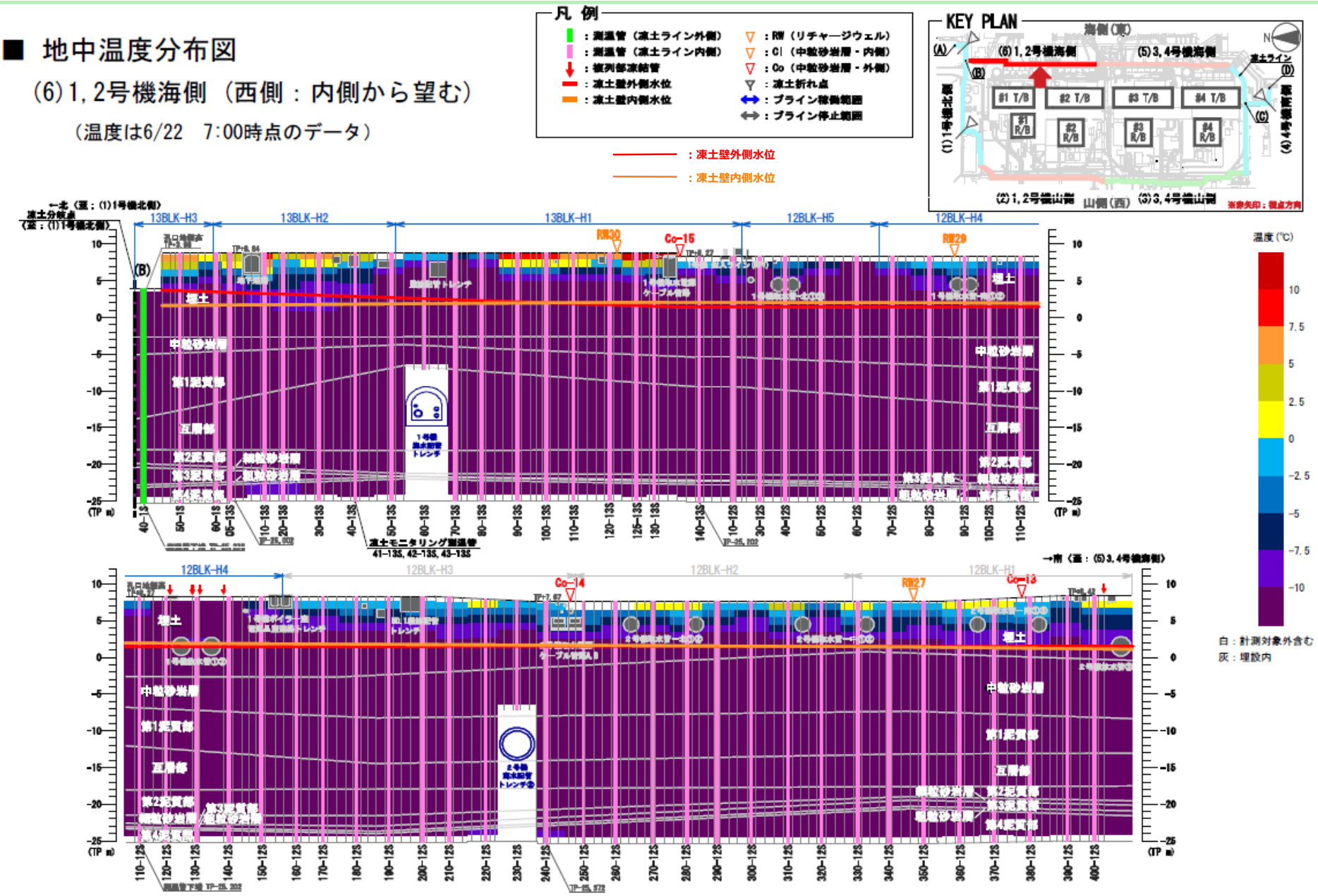
【参考】 1-6　地中温度分布図（１・２号機東側）

TEPCO

■ 地中温度分布図

(6)1, 2号機海側（西側：内側から望む）

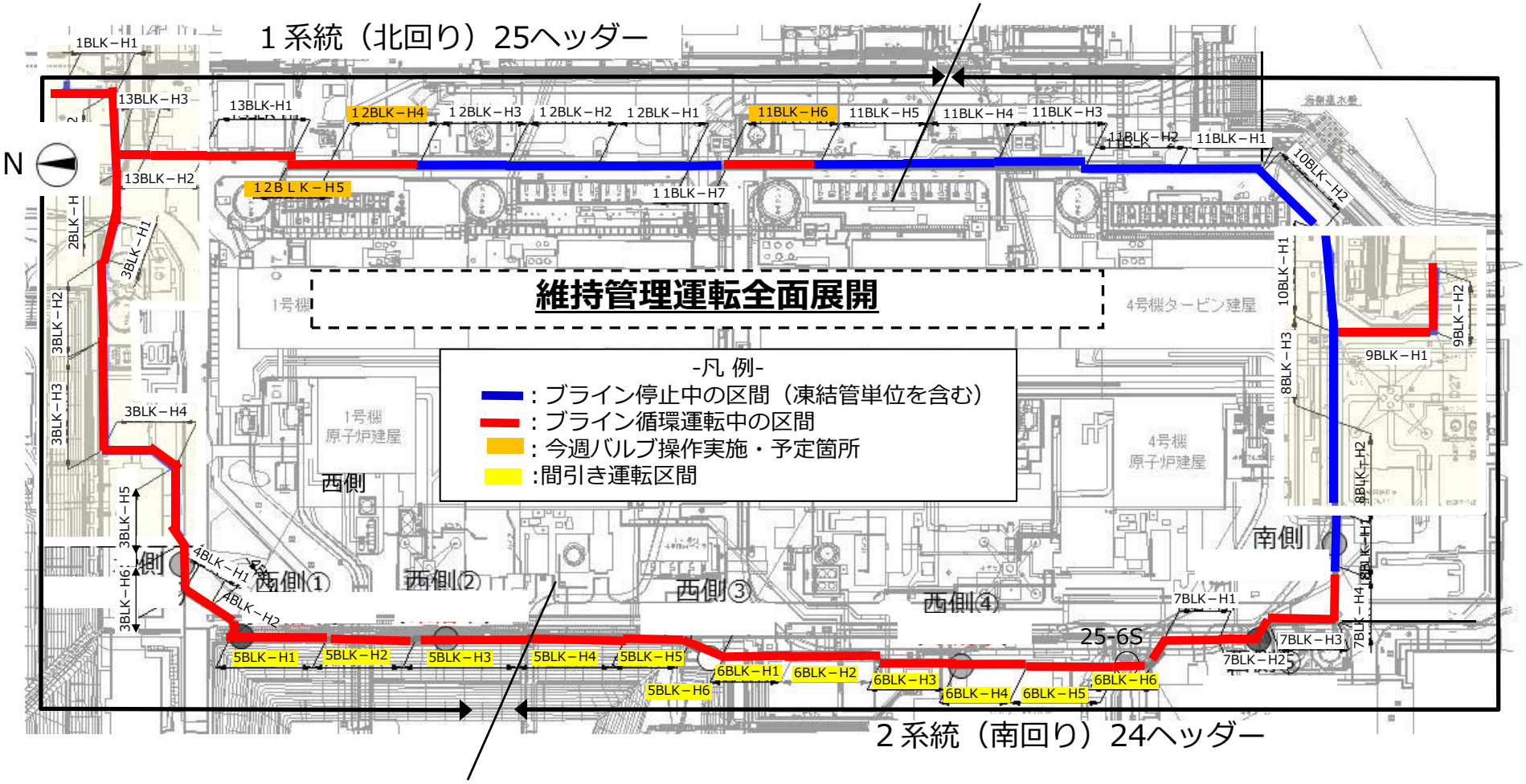
（温度は6/22　7:00時点のデータ）



【参考】1-7　維持管理運転の状況（6/22時点）

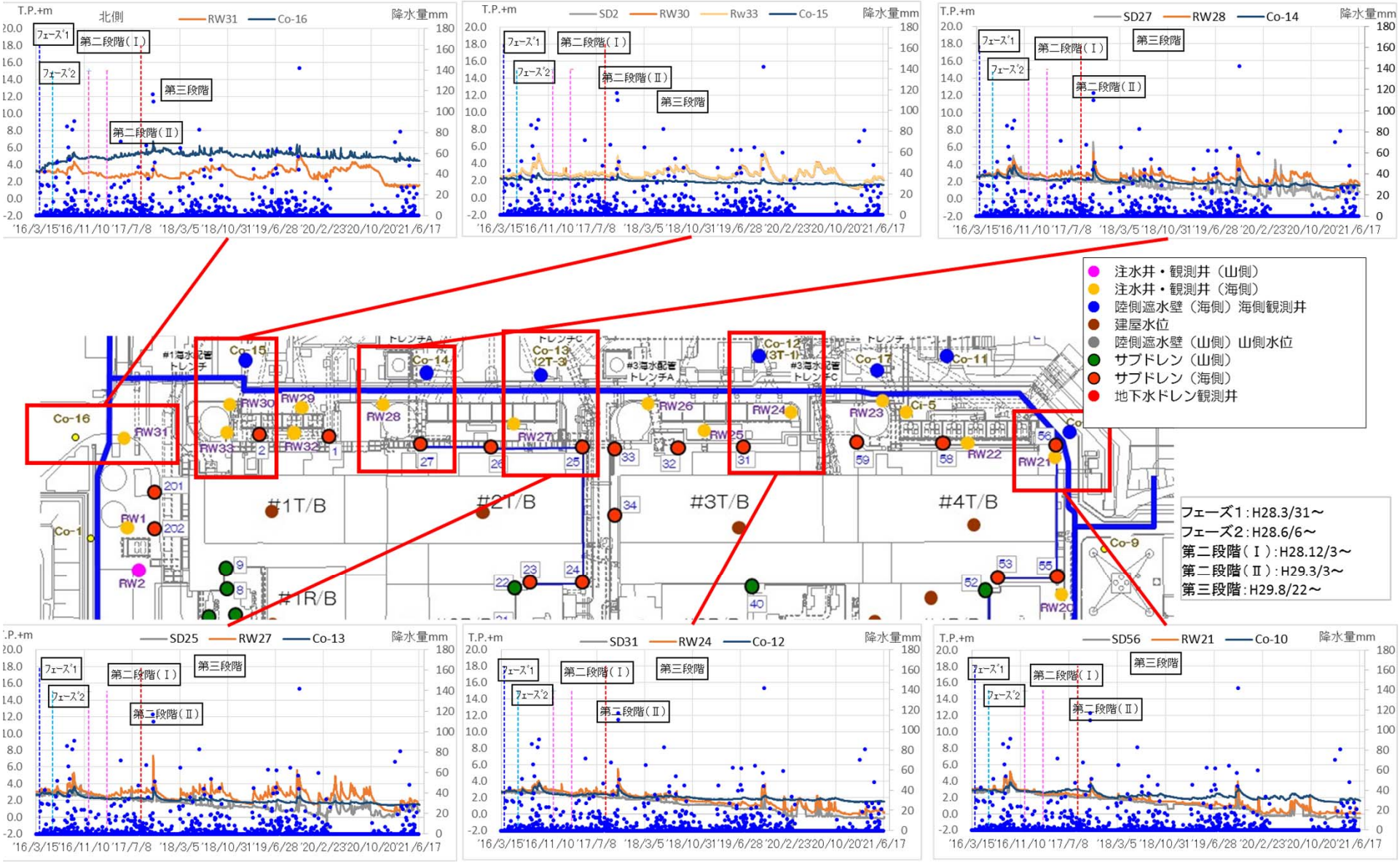
TEPCO

■ 維持管理運転対象全49ヘッダー管（北回り１系統7ヘッダー、南回り２系統3ヘッダー）のうち、14ヘッダー管（北側0，西側0，南側４，東側１０）にてブライン停止中。



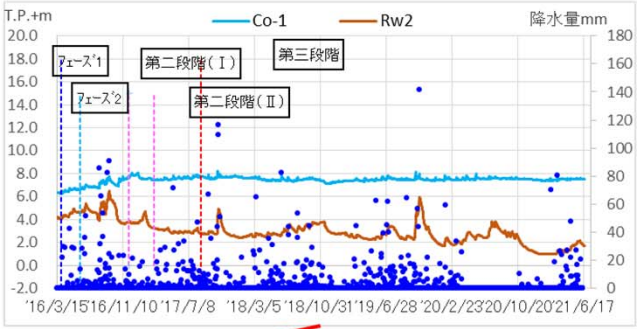
※ 全測温点-5℃以下かつ全測温点平均で地中温度-10℃以下でブライン循環を停止。ブライン停止後、測温点のうちいずれか1点で地中温度-2℃以上となった場合はブラインを再循環。なお、これら基準値は、データを蓄積して見直しを行っていく。

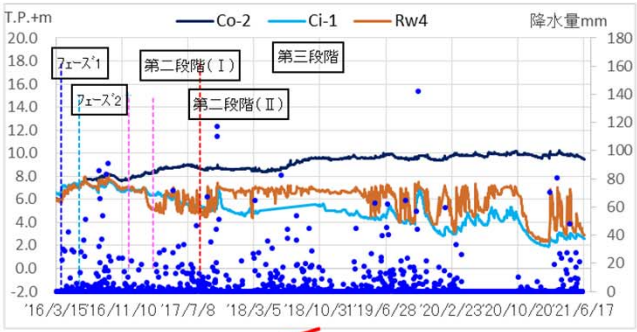
【参考】 2-1　地下水位・水頭状況（中粒砂岩層　海側）

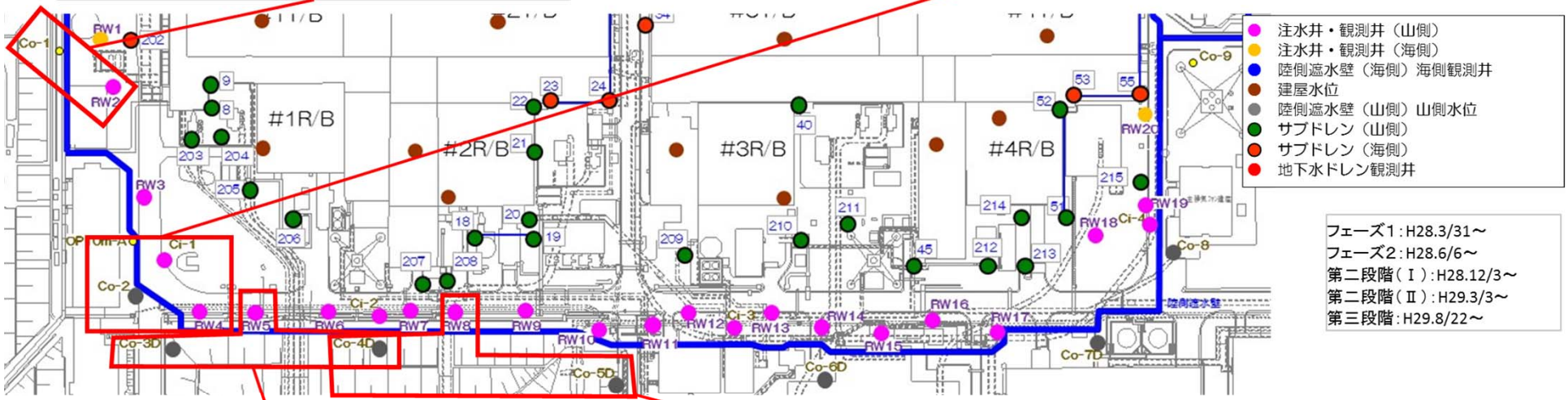


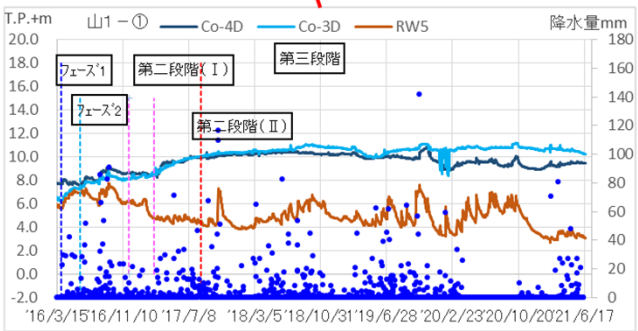
データ；～2021/6/20

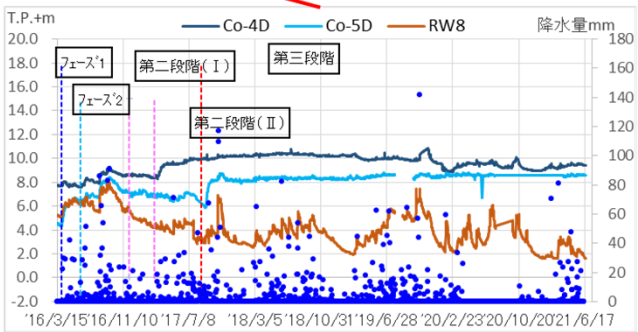
【参考】 2-2　地下水位・水頭状況（中粒砂岩層　山側①）





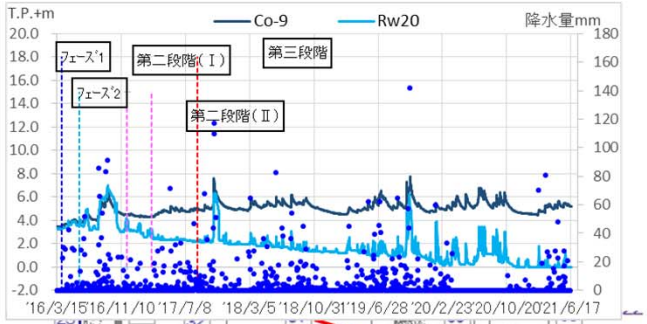






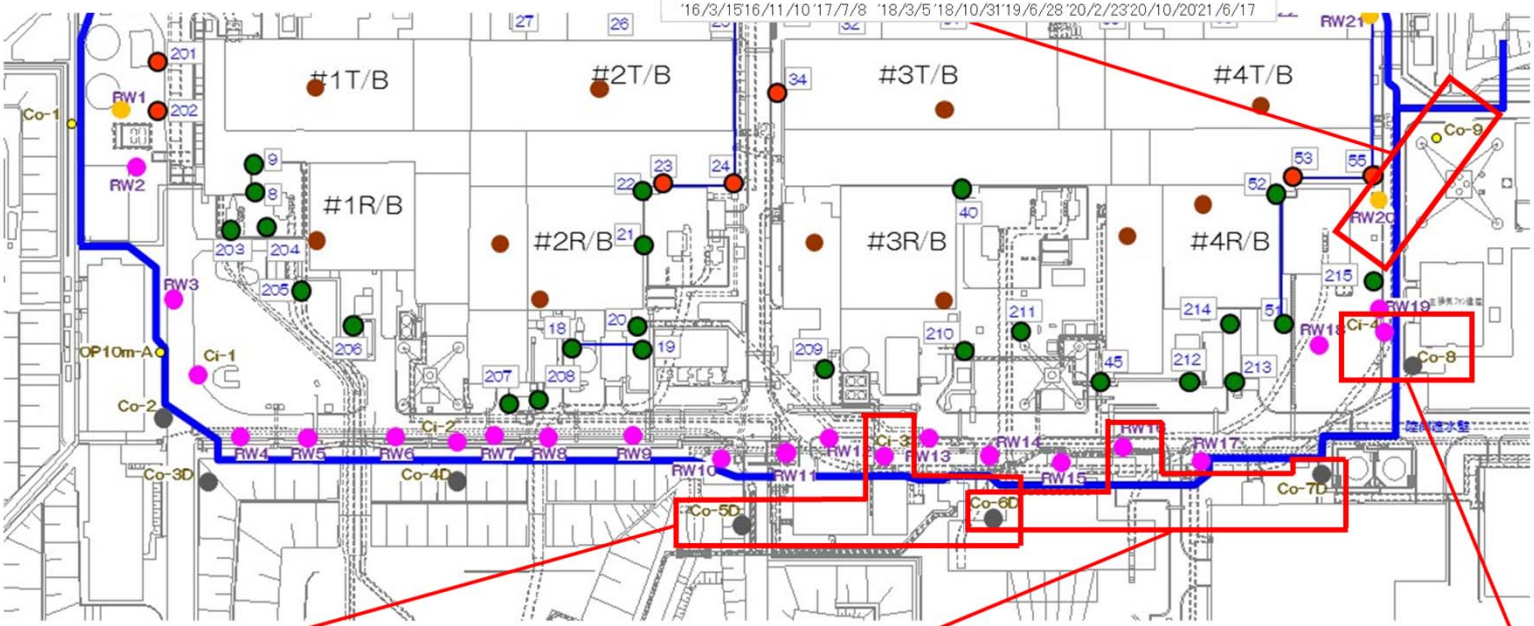
データ；～2021/6/20

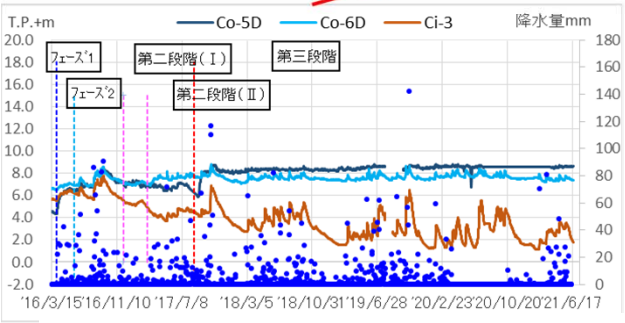
【参考】 2-3　地下水位・水頭状況（中粒砂岩層　山側②）

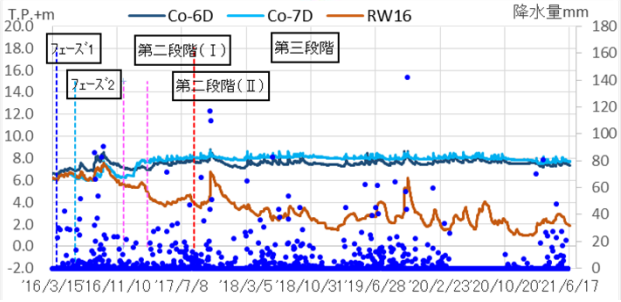


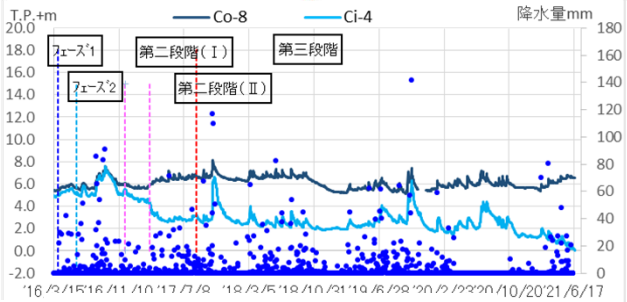
- 注水井・観測井（山側）
- 注水井・観測井（海側）
- 陸側遮水壁（海側）海側観測井
- 建屋水位
- 陸側遮水壁（山側）山側水位
- サブドレン（山側）
- サブドレン（海側）
- 地下水ドレン観測井

フェーズ1：H28.3/31～
フェーズ2：H28.6/6～
第二段階（Ⅰ）：H28.12/3～
第二段階（Ⅱ）：H29.3/3～
第三段階：H29.8/22～



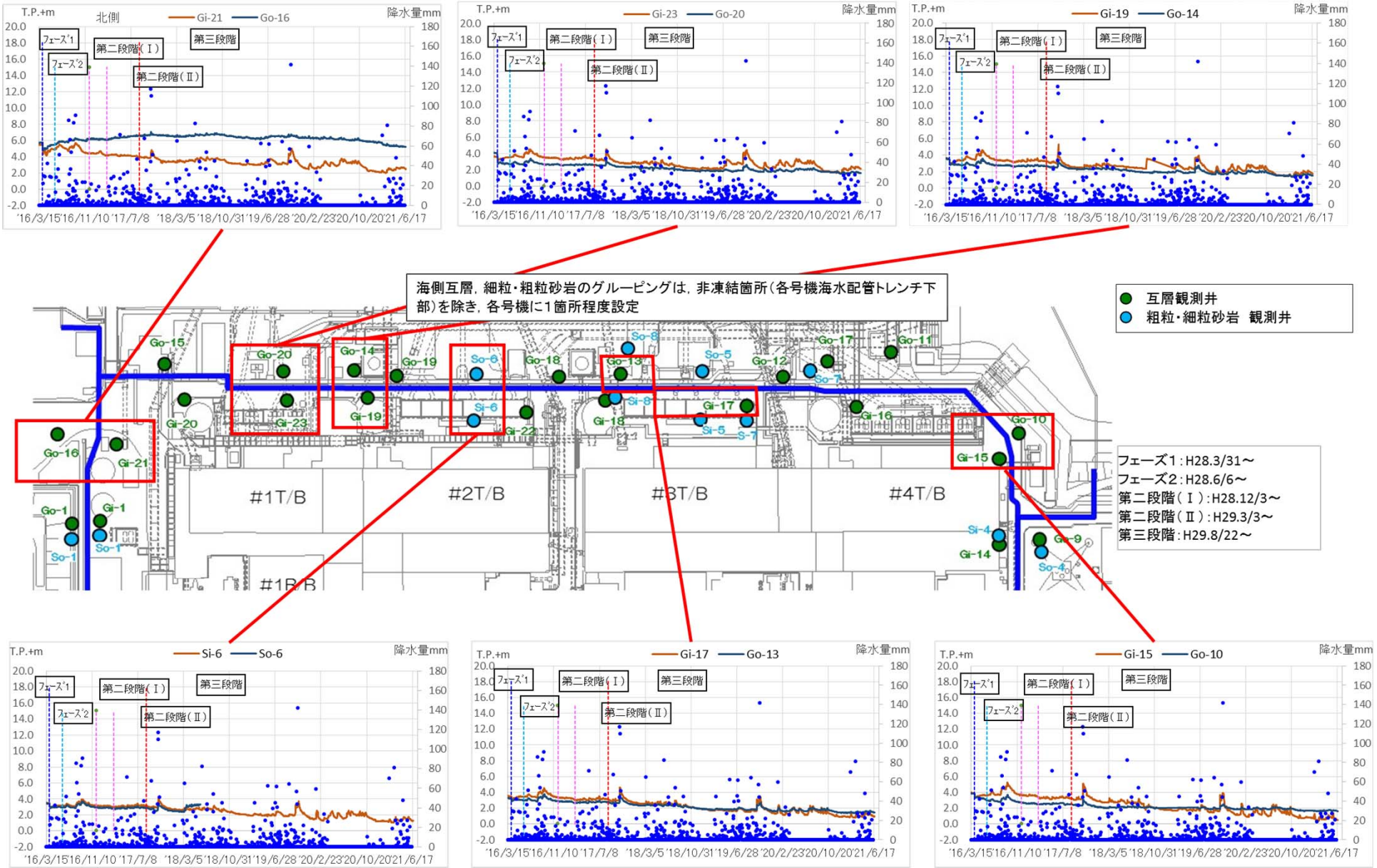






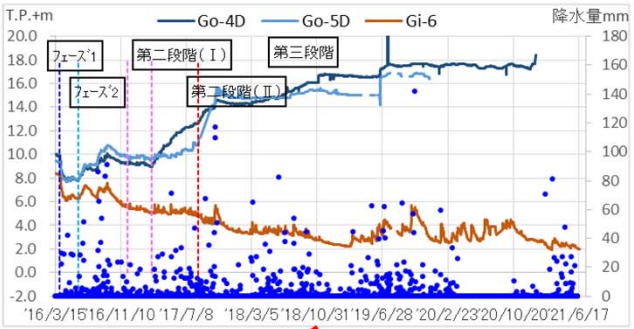
データ；～2021/6/20

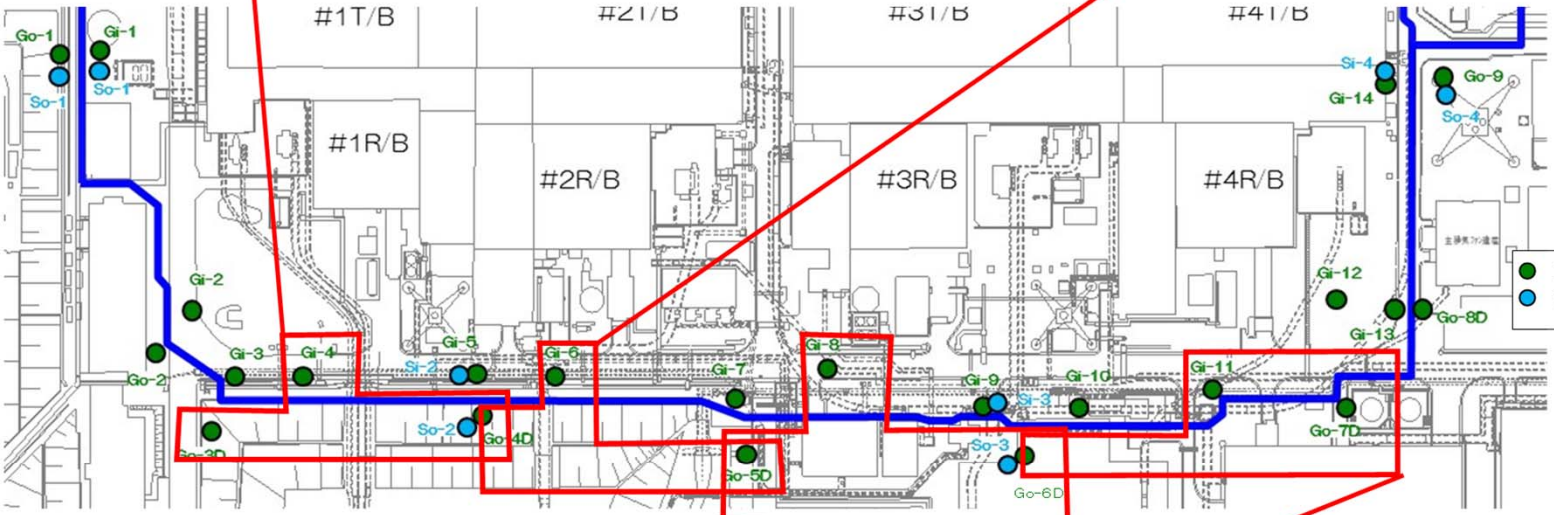
【参考】 2-4　地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭　海側)

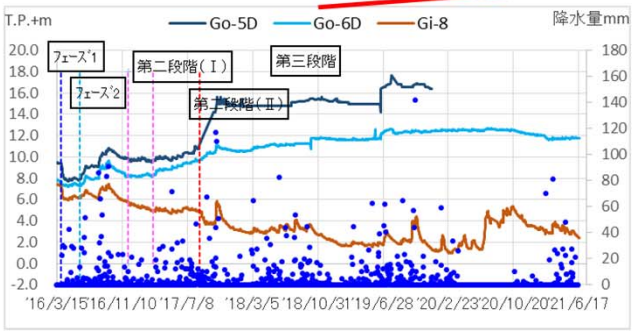


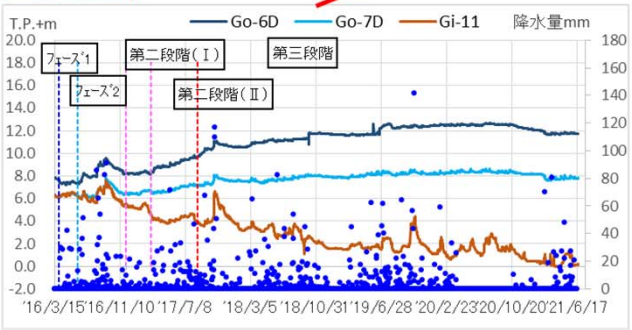
データ；～2021/6/20

【参考】 2-5　地下水位・水頭状況（互層、細粒・粗粒砂岩層水頭　山側）





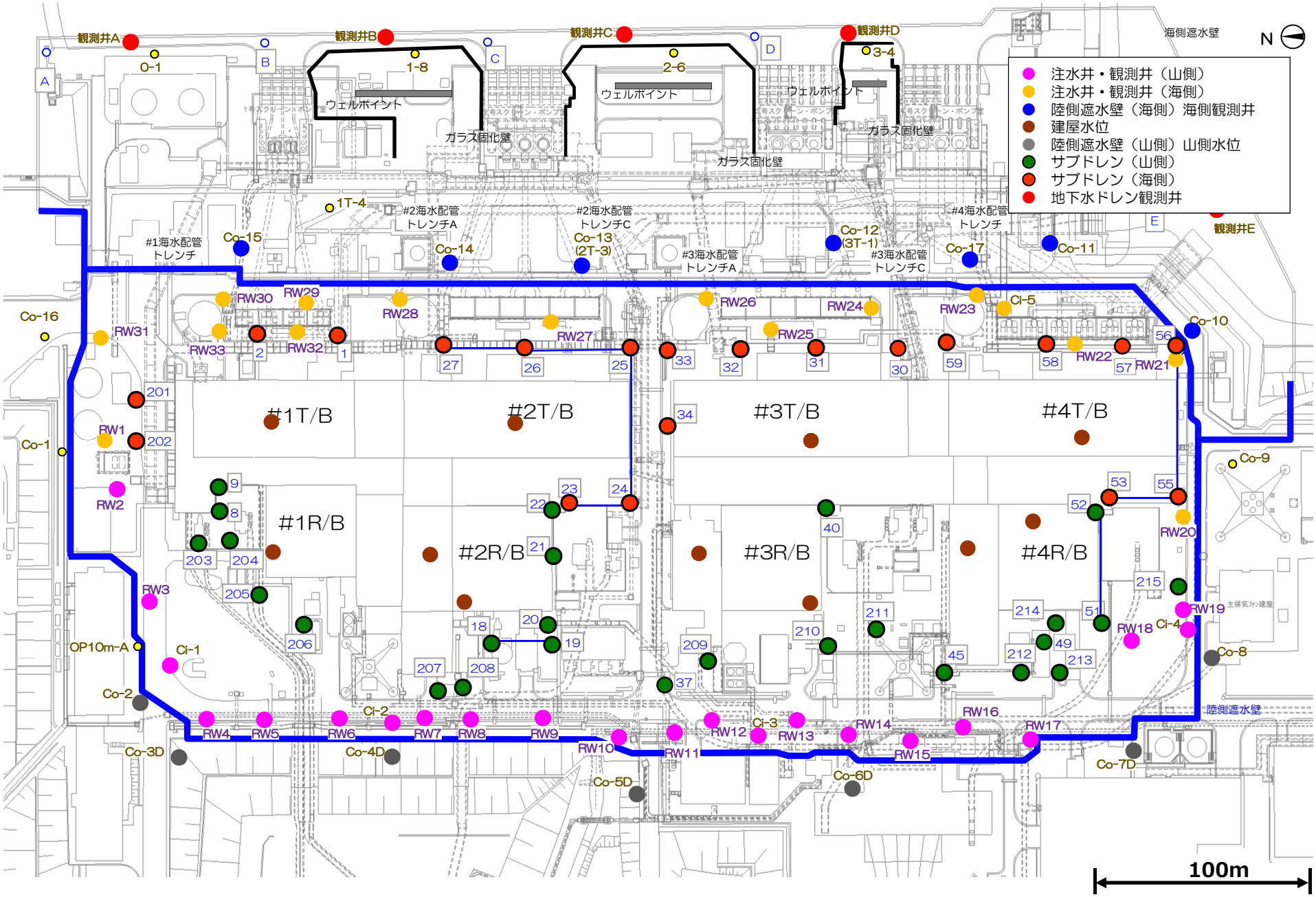




データ；～2021/6/20

【参考】サブドレン・注水井・地下水位観測井位置図

TEPCO



サブドレン他水処理施設の運用状況等

２０２１年6月 24日

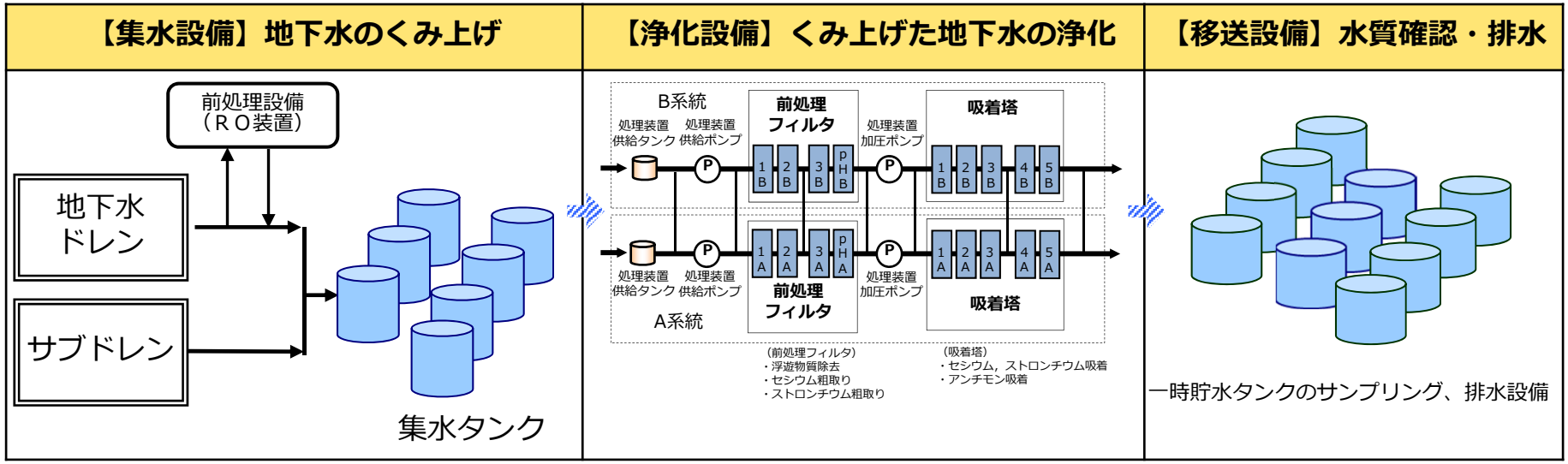
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

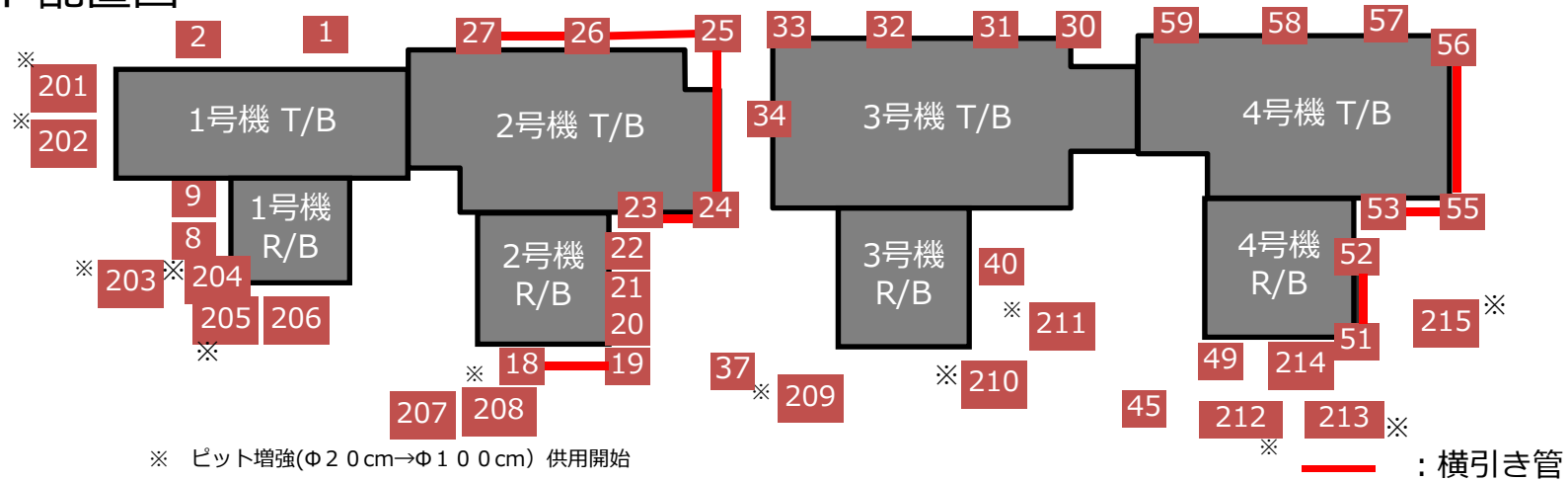
1-1. サブドレン他水処理施設の概要

TEPCO

・設備構成



・ピット配置図



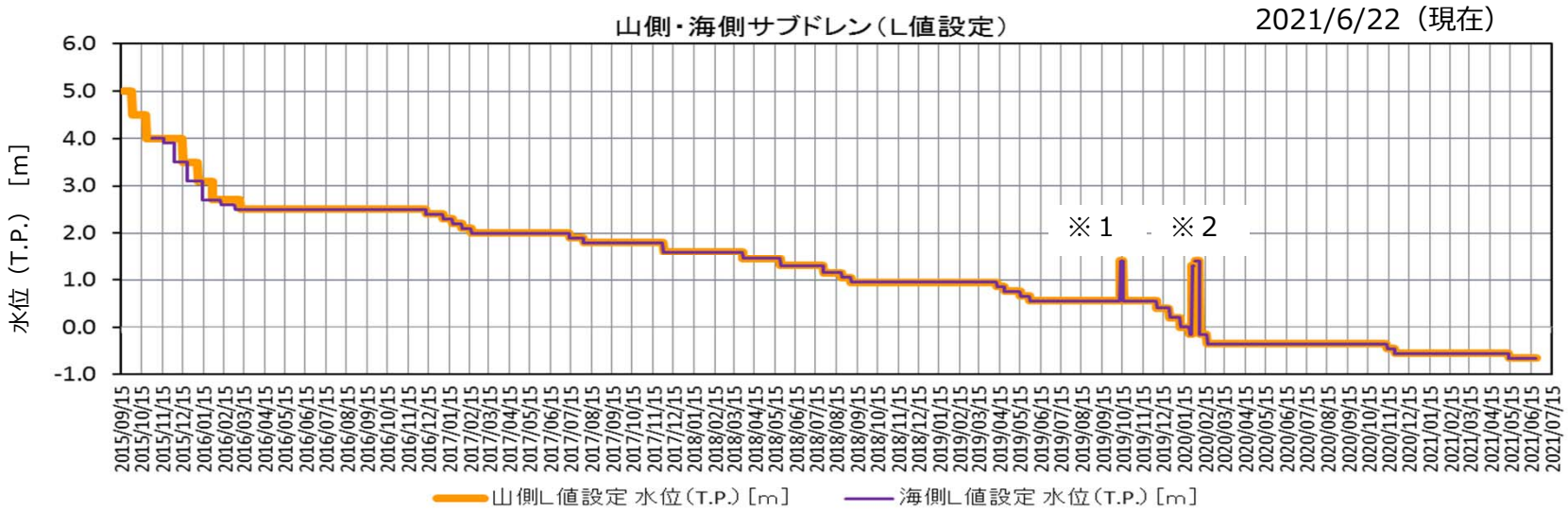
1-2. サブドレンの運転状況（２４時間運転）

■山側サブドレン設定水位のＬ値をT.P.+5,064mm から稼働し、段階的にＬ値の低下を実施。
　　実施期間：2015年　9月17日～、　　Ｌ値設定：2021年5月13日～ T.P.-650mmで稼働中。
■海側サブドレンＬ値をT.P. +4,064mm から稼働し、段階的にＬ値の低下を実施。
　　実施期間：2015年10月30日～、　　Ｌ値設定：2021年5月13日～ T.P.-650mmで稼働中。

■ サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。No.49ピットは復旧後、2020年10月９日より運転開始。

■サブドレン集水設備No.4中継タンク内の油分確認により、No.4中継サブドレンピットのうち、No.40,210,211は現在停止中
・11/26　No.4中継タンクの水位計異常に伴い、No.4中継サブドレンピットを停止
・'21/1末　No.4中継タンク内の油回収及び清掃を実施し、No.4中継サブドレンピット（8箇所）のうち、油分が確認されたNo.40及び近傍のピット210,211以外の５ピットの稼働を再開
・'21/3　No.40ピットの油分を回収（３/15開始）し、近傍のピット210,211を含めた運転再開を目指していく。

■ その他トピックス
・5/27　2020年5月に滴下が確認された前処理フィルター２Bについて、交換（１B及び２B）が完了し、運用を開始



※１　台風19号対応として10月12～15日の間、一時的に全ピットのＬ値をT.P.1400mmに変更した。
※２　1月の大雨に備えて基本のＬ値をT.P.1300mmとし、２月７日に水位設定値を元に戻した（Ｌ値:T.P.-0.15 m）

1-3. 至近の排水実績

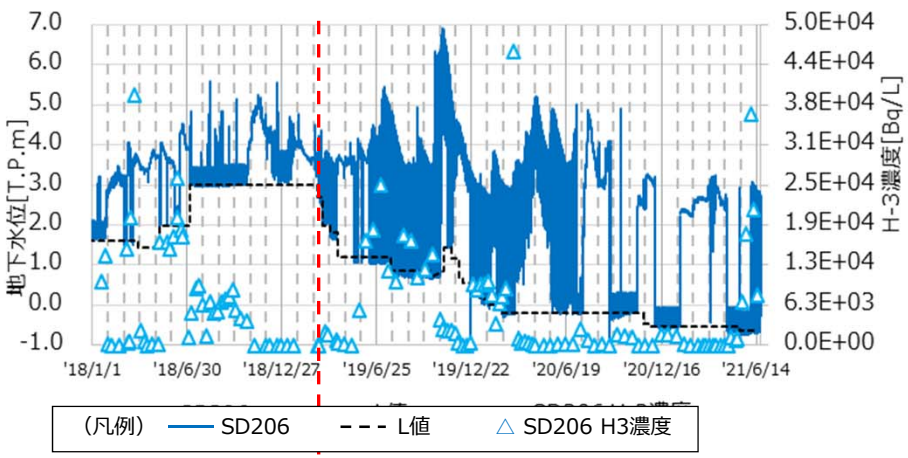
TEPCO

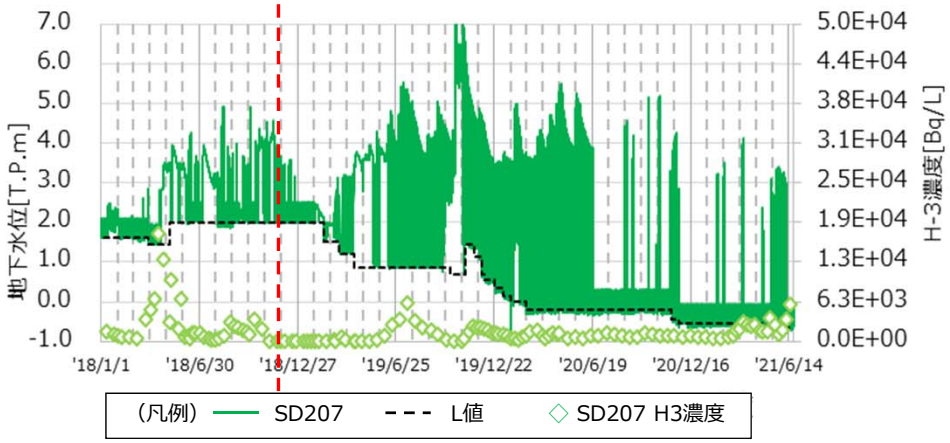
- サブドレン他水処理設備においては、2015年9月14日に排水を開始し、2021年6月22日までに1,569回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標（Cs134=1, Cs137=1, 全β＝3, H3＝1,500(Bq/L)）を満足している。

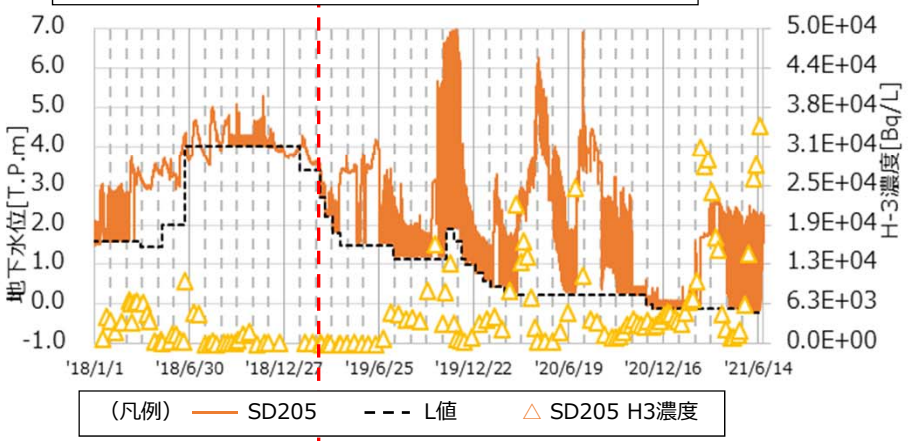
排水日		6/16	6/17	6/18	6/21	6/22
一時貯水タンクNo.		G	H	J	K	L
浄化後の水質(Bq/L)	試料採取日	6/11	6/12	6/13	6/16	6/17
	Cs-134	ND(0.68)	ND(0.66)	ND(0.59)	ND(0.76)	ND(0.60)
	Cs-137	ND(0.60)	ND(0.77)	ND(0.73)	ND(0.65)	ND(0.54)
	全β	ND(1.8)	ND(1.9)	ND(1.7)	ND(1.9)	ND(2.1)
	H-3	740	870	870	960	890
排水量（m^3）		870	845	876	910	730
浄化前の水質(Bq/L)	試料採取日	6/8	6/10	6/11	6/13	6/14
	Cs-134	ND(4.7)	ND(5.0)	ND(6.6)	ND(5.9)	ND(4.5)
	Cs-137	42	75	83	120	87
	全β	–	–	–	–	350
	H-3	870	960	970	1,100	970

＊NDは検出限界値未満を表し、（　）内に検出限界値を示す。
＊運用目標の全ベータについては、10日に１回程度の分析では、検出限界値を １ Bq/Lに下げて実施。
＊浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

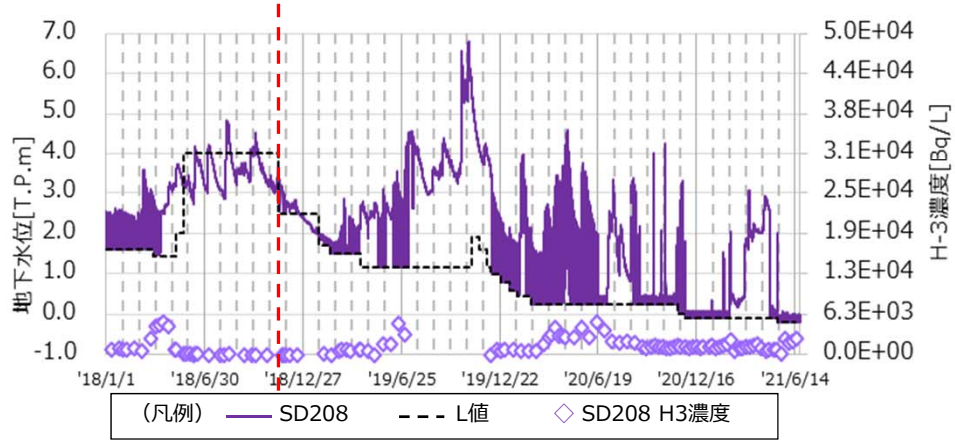
【参考】 1/2号機排気筒周辺サブドレンピットの水質







2019/2/6地改良完了



2018/11/6地盤改良完了

2021 年 6 月 24 日
東京電力ホールディングス株式会社

Ｈ４・Ｈ６エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移

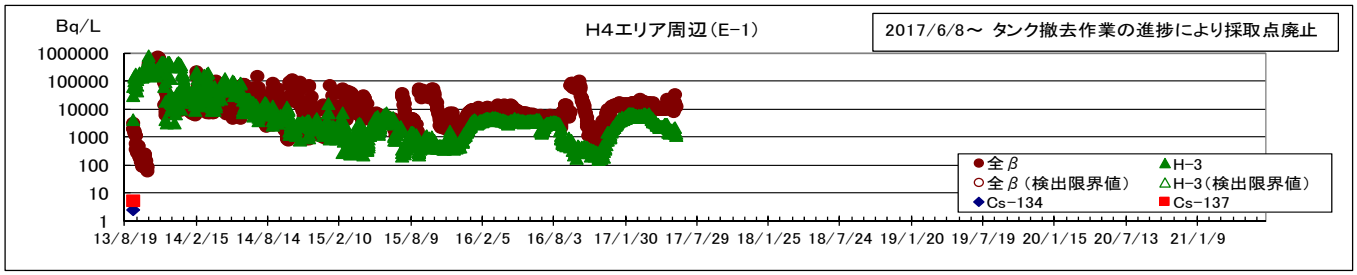
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移

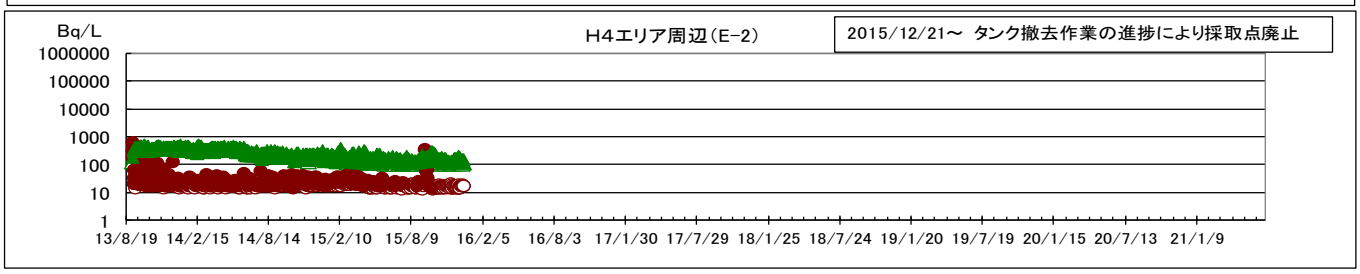
③排水路の放射性物質濃度推移

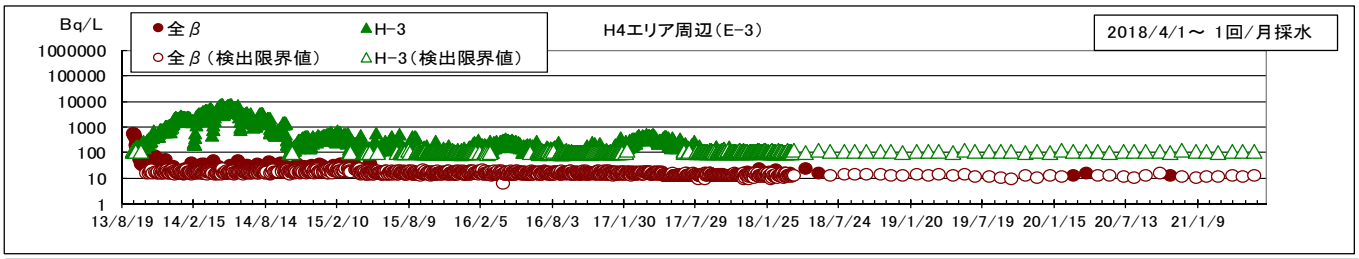
④海水の放射性物質濃度推移

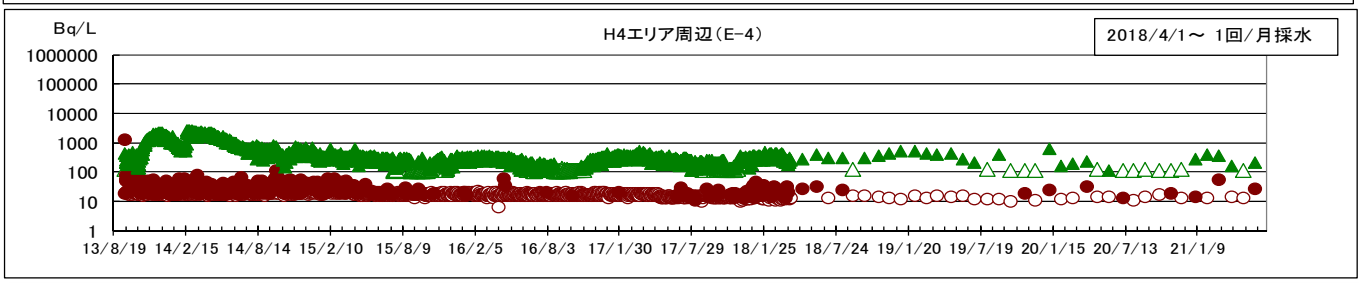
サンプリング箇所

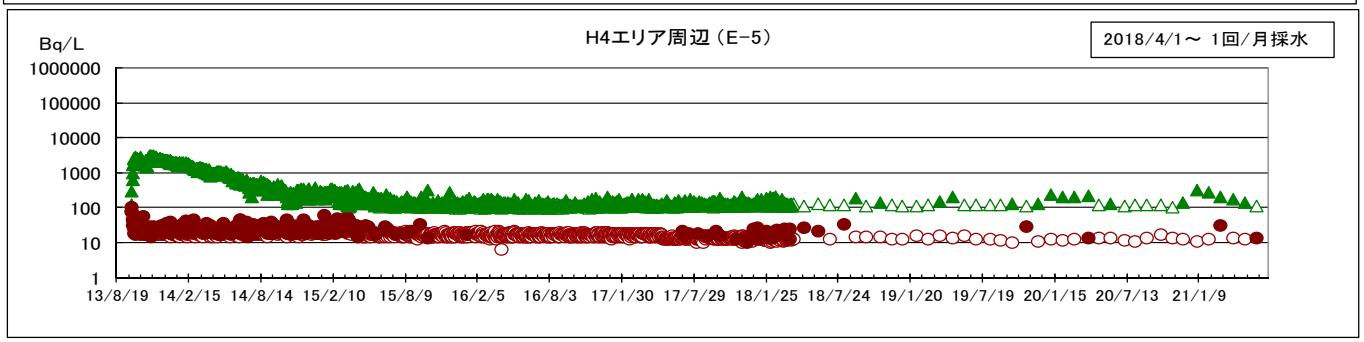
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移（1/3）

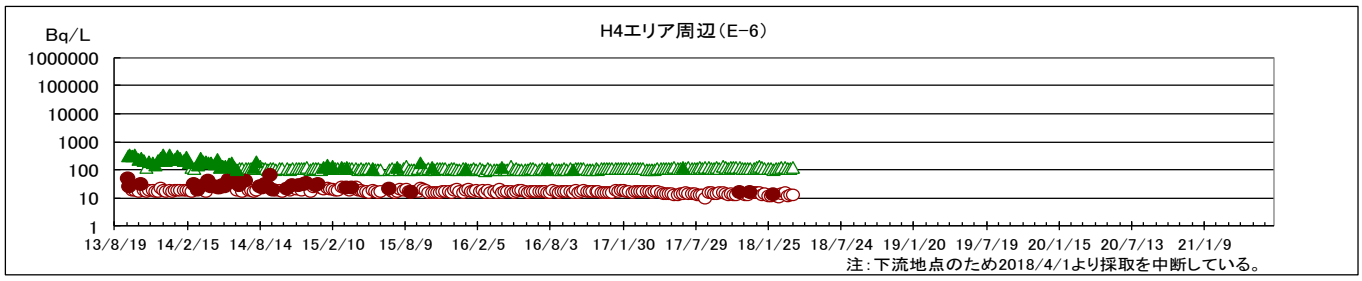


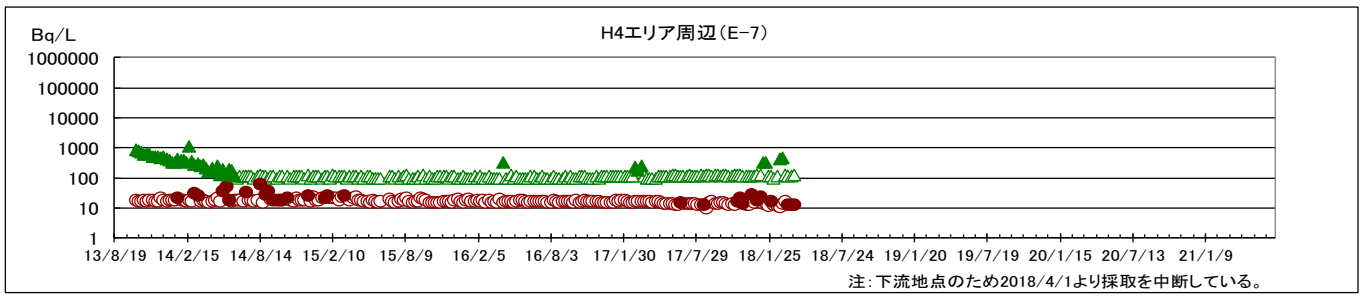




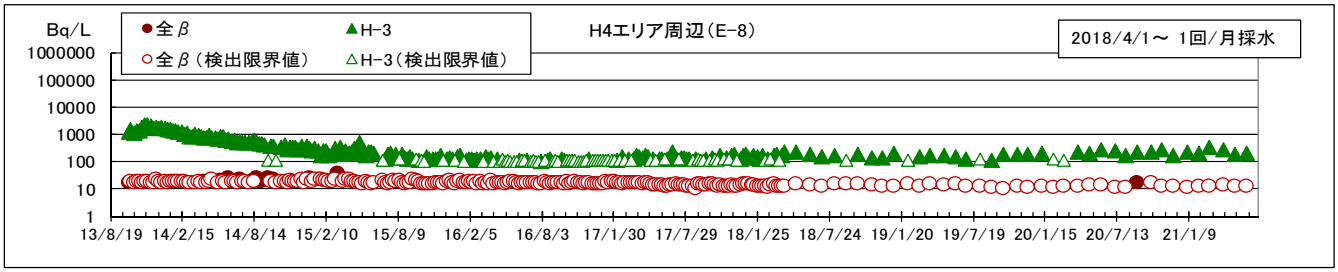


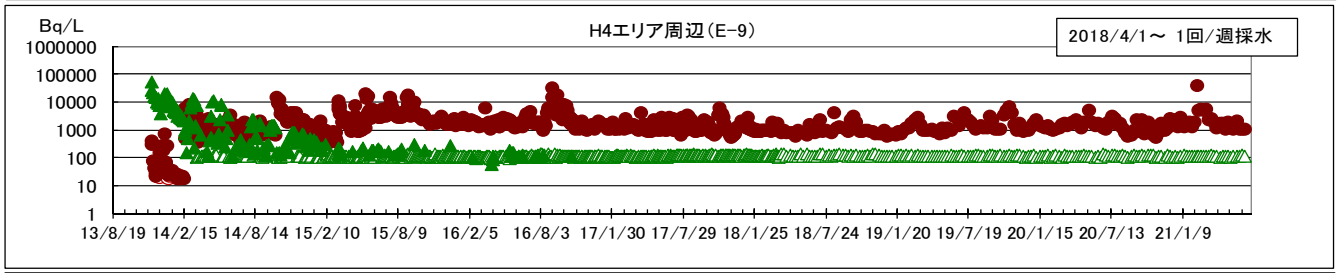


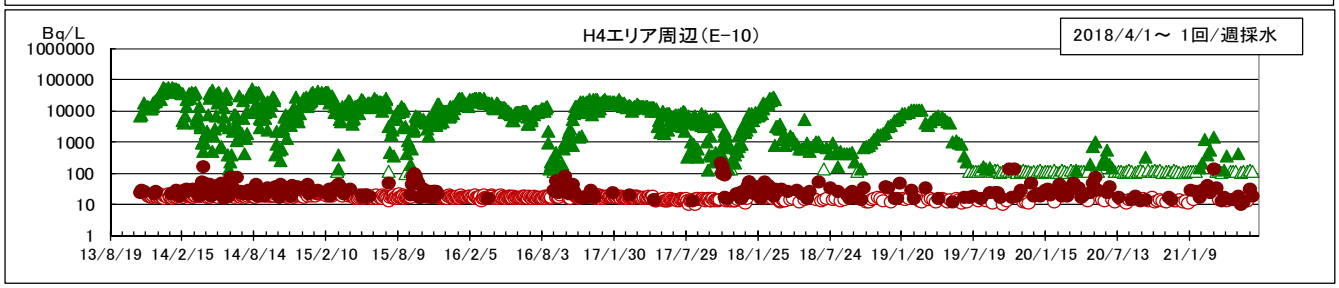


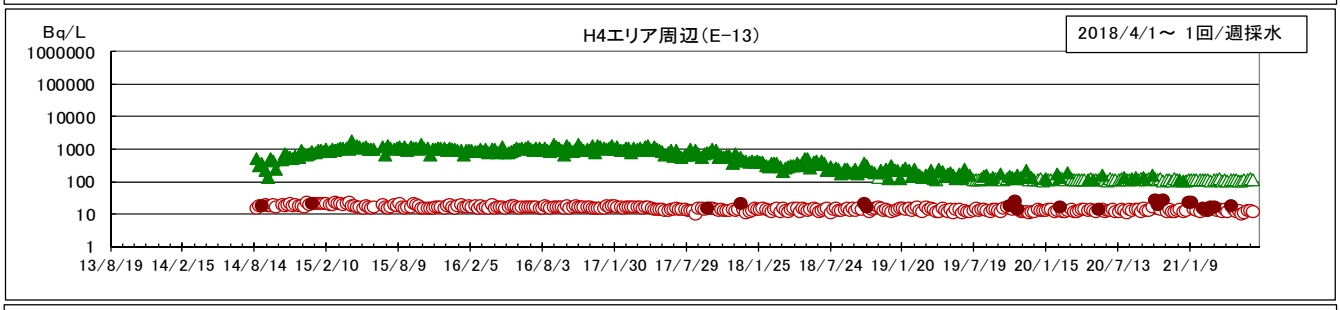


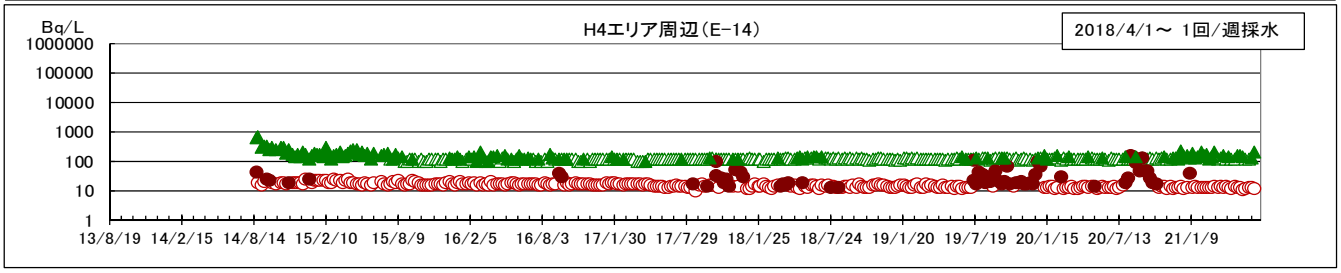
①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移（2/3）



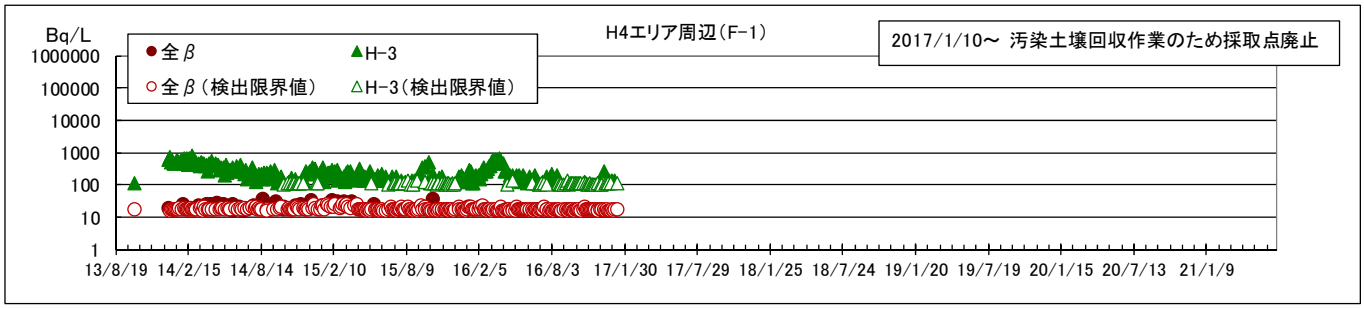


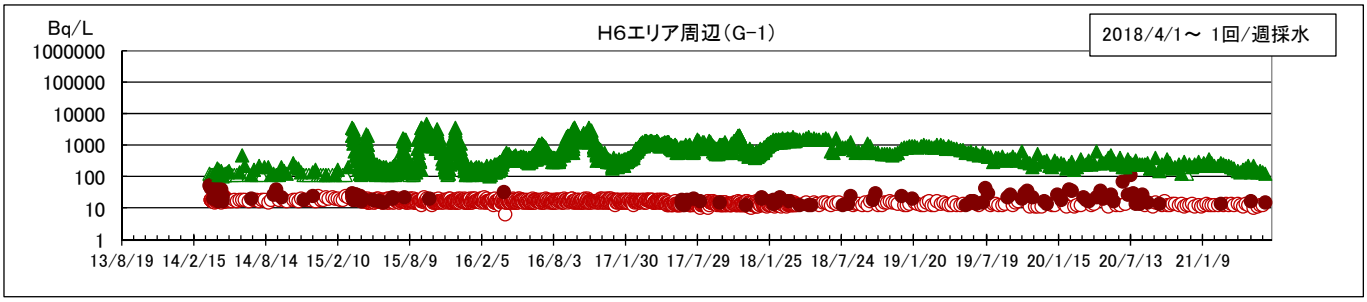


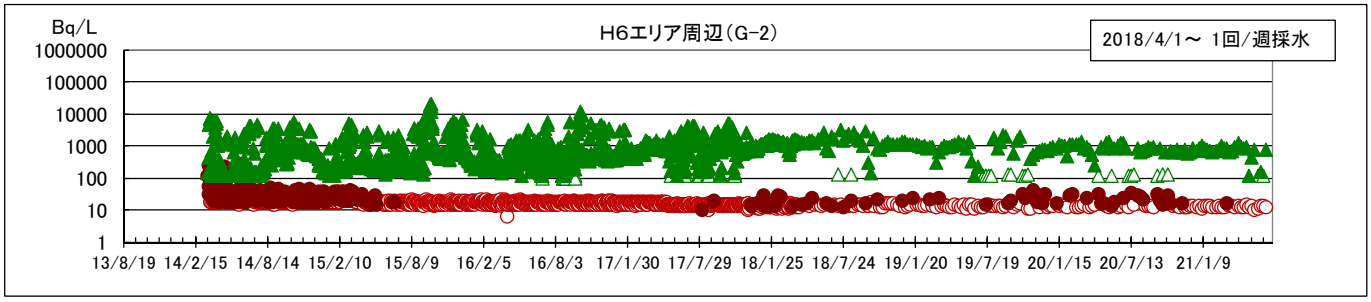


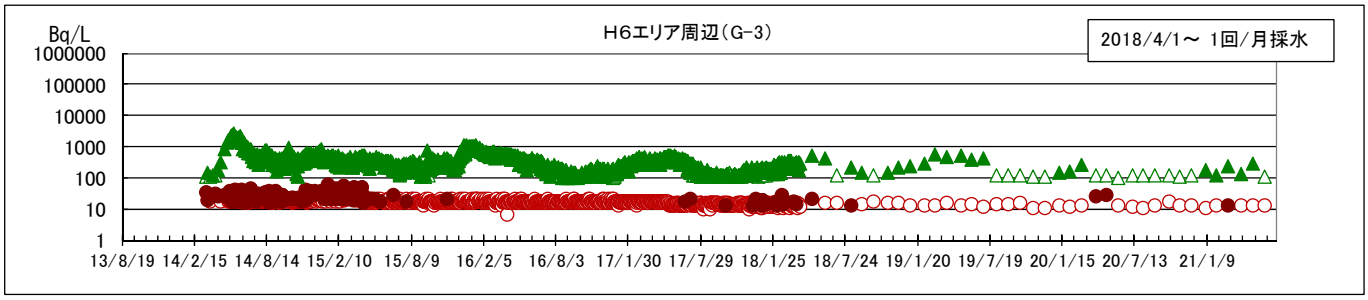


①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移（3/3）





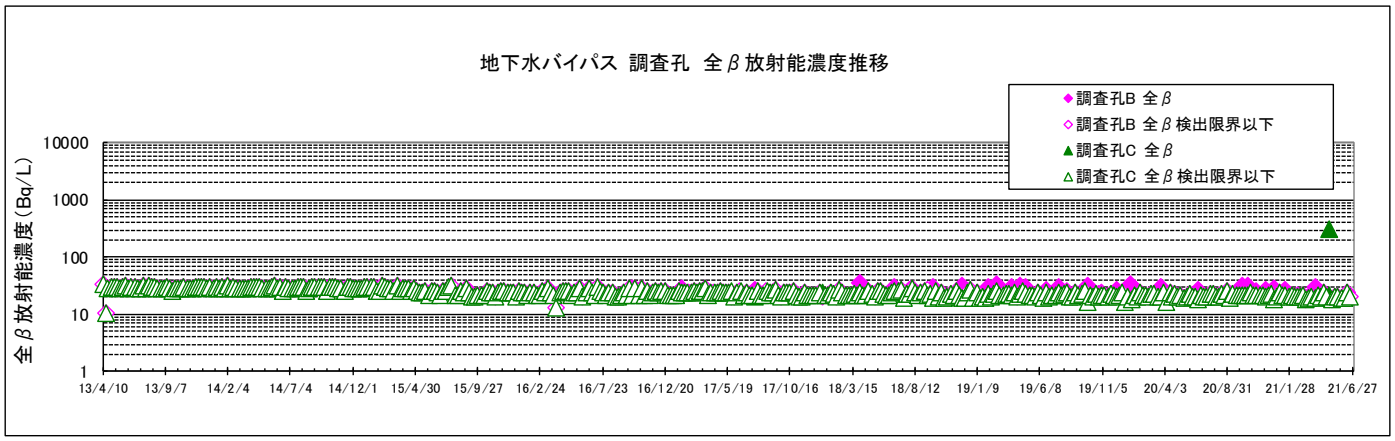




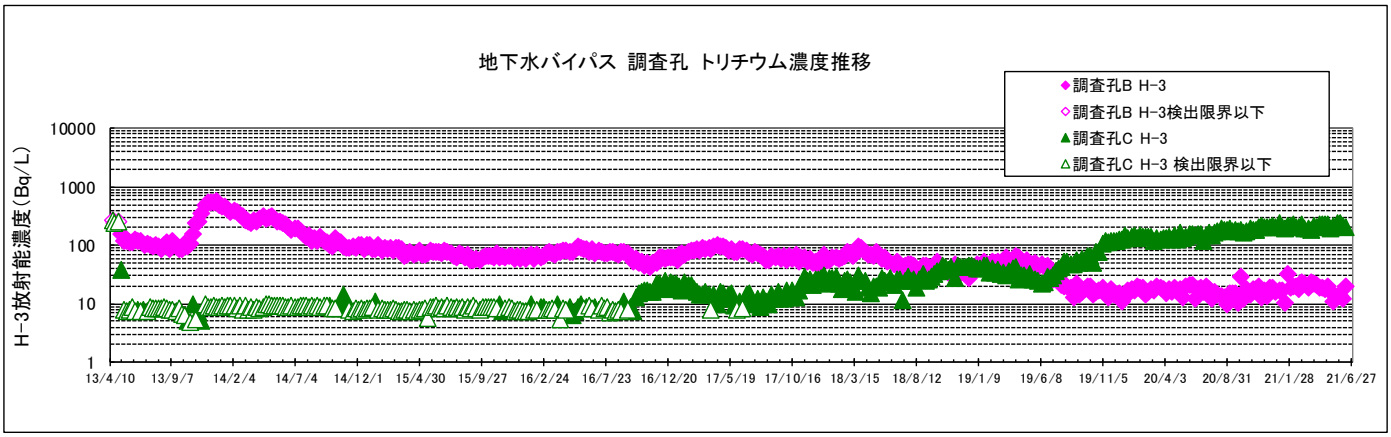
②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（1/2）

地下水バイパス調査孔

【全β】



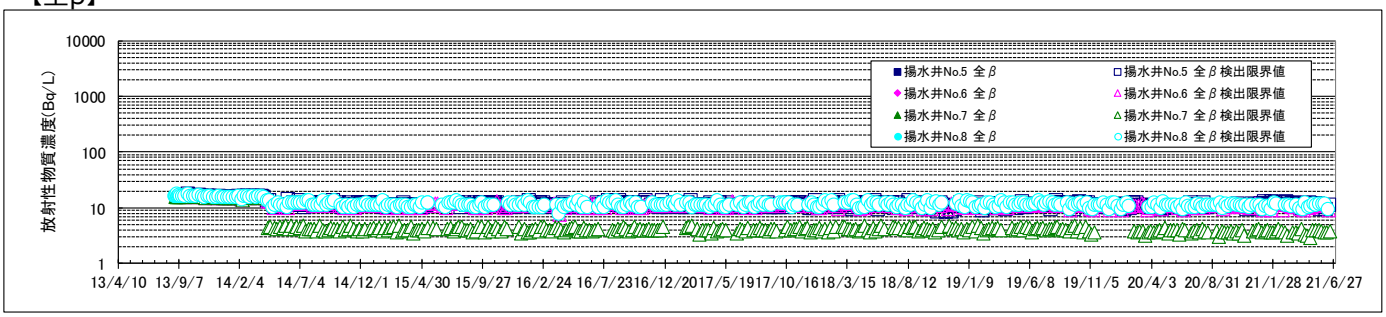
【トリチウム】

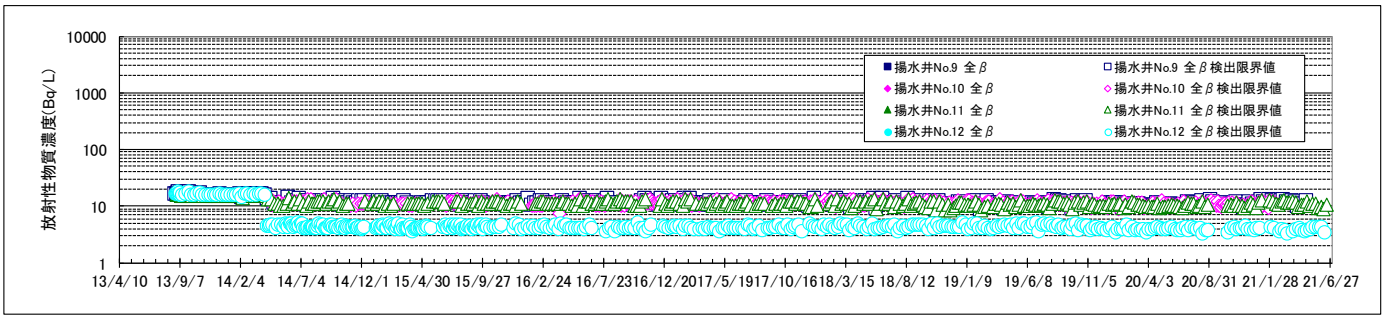


②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移（2/2）

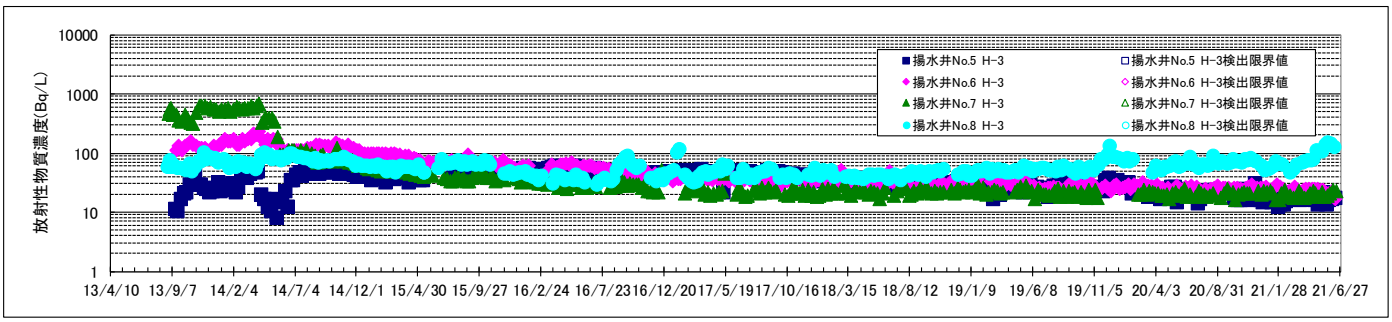
地下水バイパス揚水井

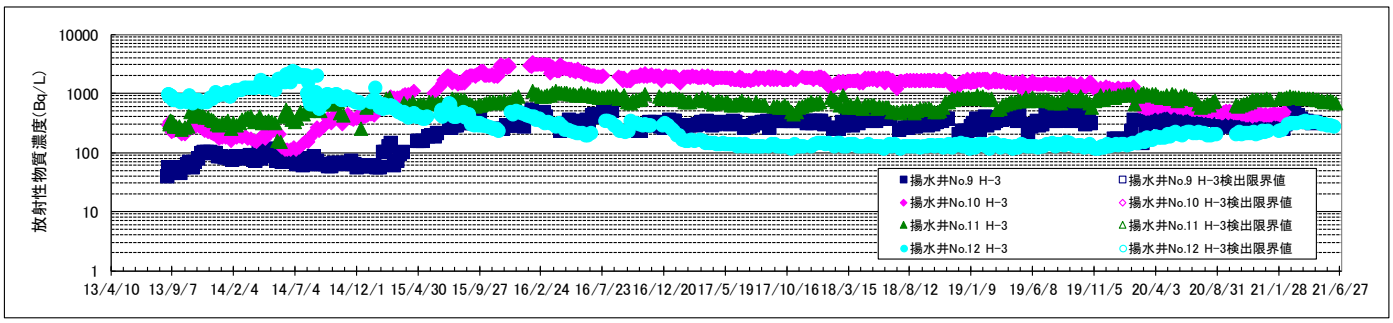
【全β】

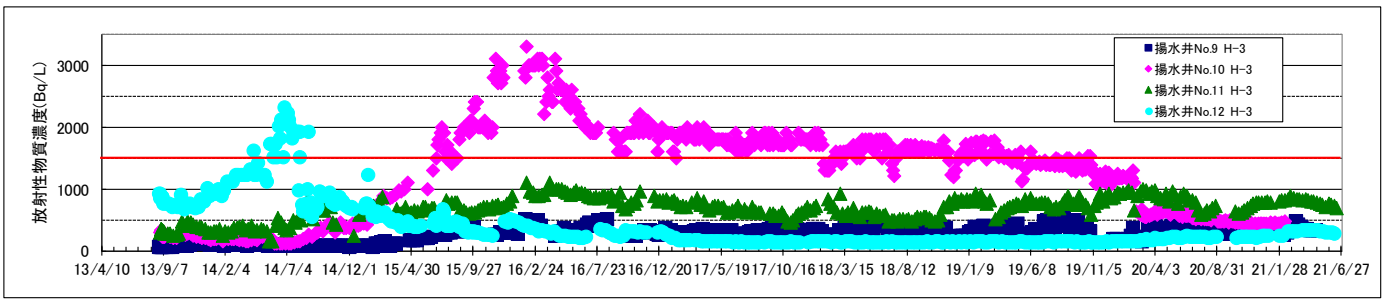




【トリチウム】

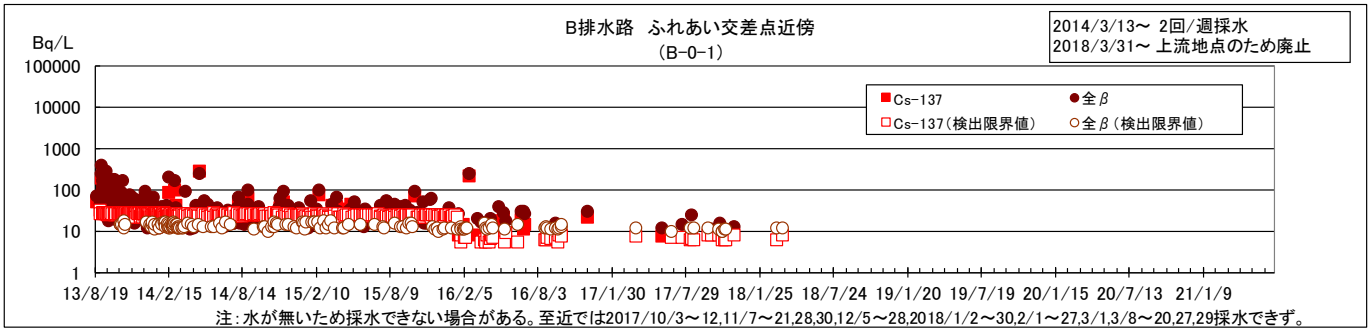


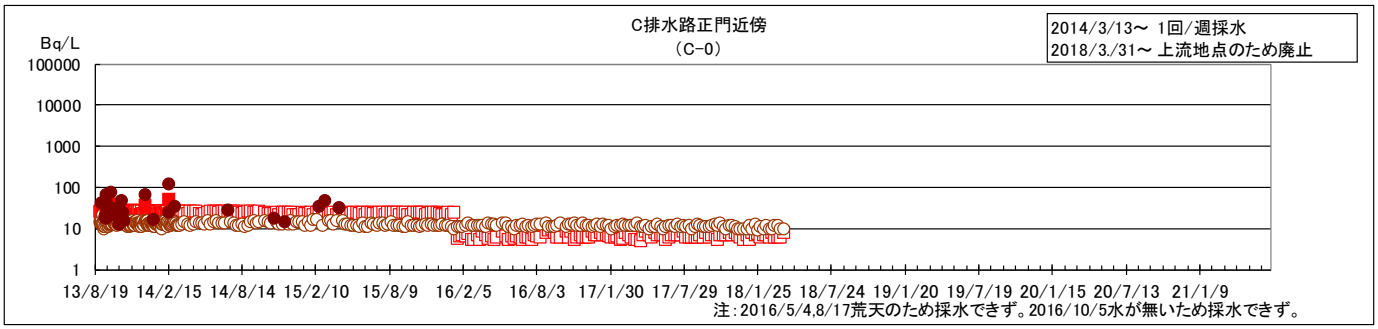


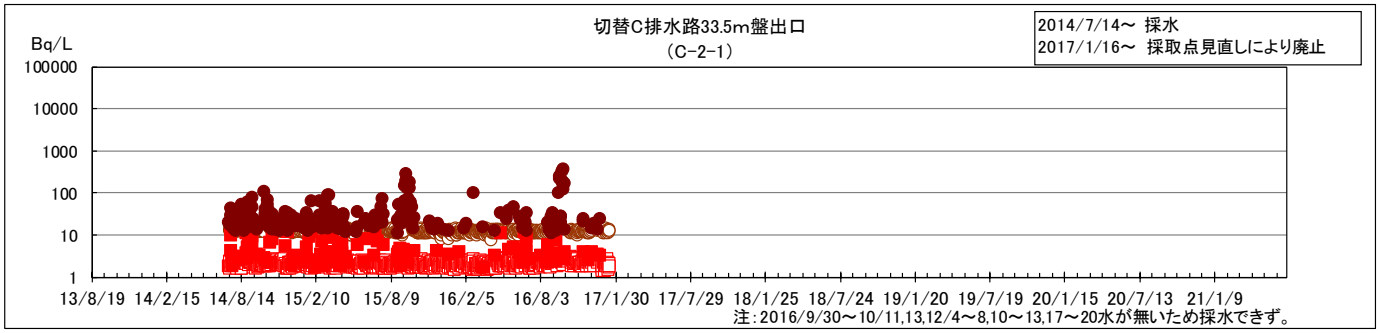


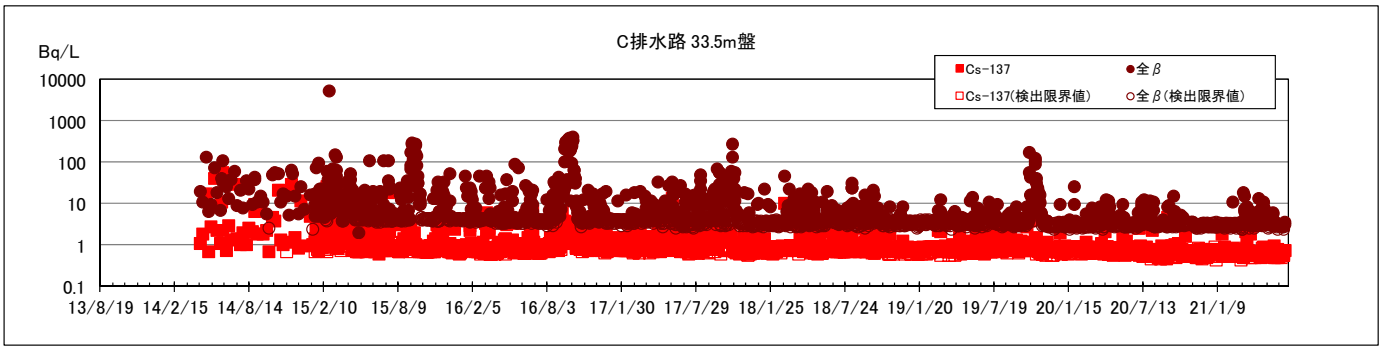
揚水井No.9： 2021/5/27, 6/3,10,17 系統点検により採取中止
揚水井No.10： 2021/5/27,31 6/3,7,10,14,17,21 ポンプ点検により採取中止

③排水路の放射性物質濃度推移



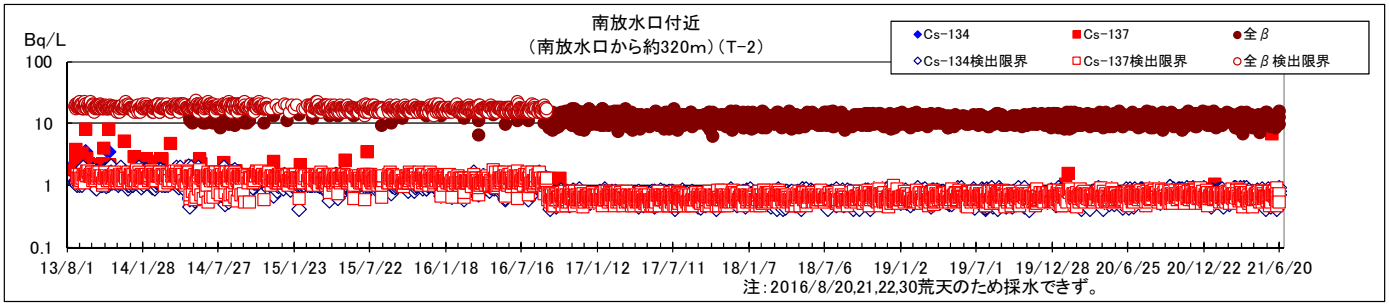


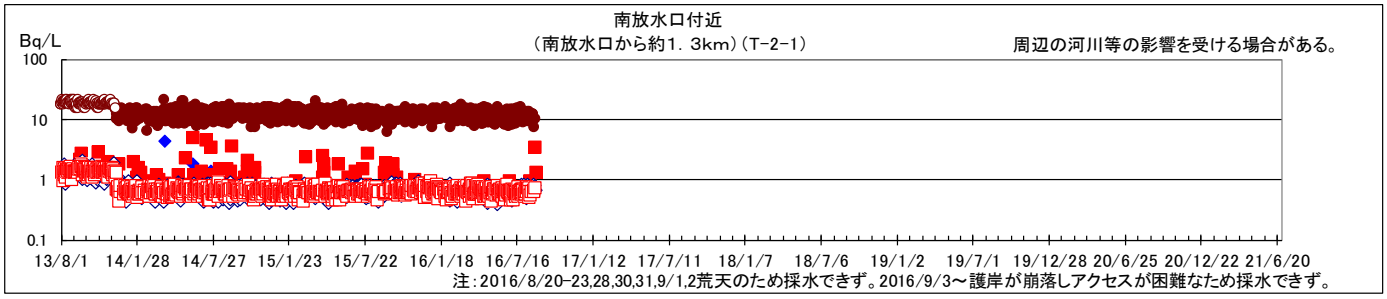


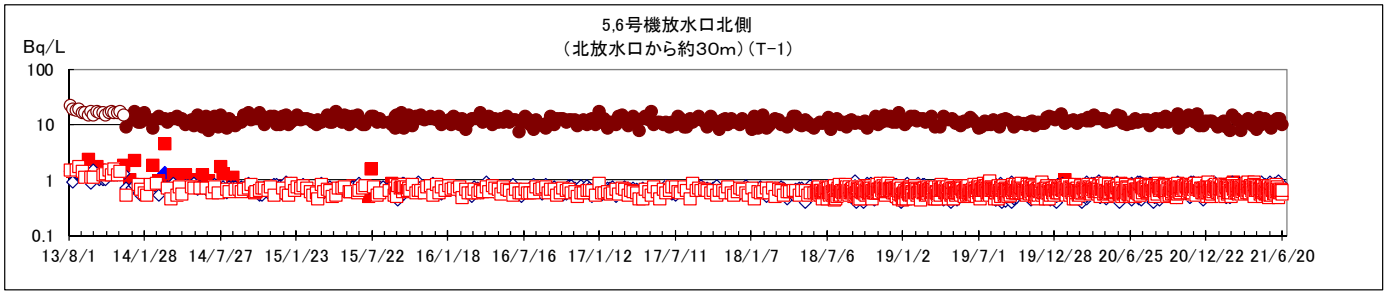


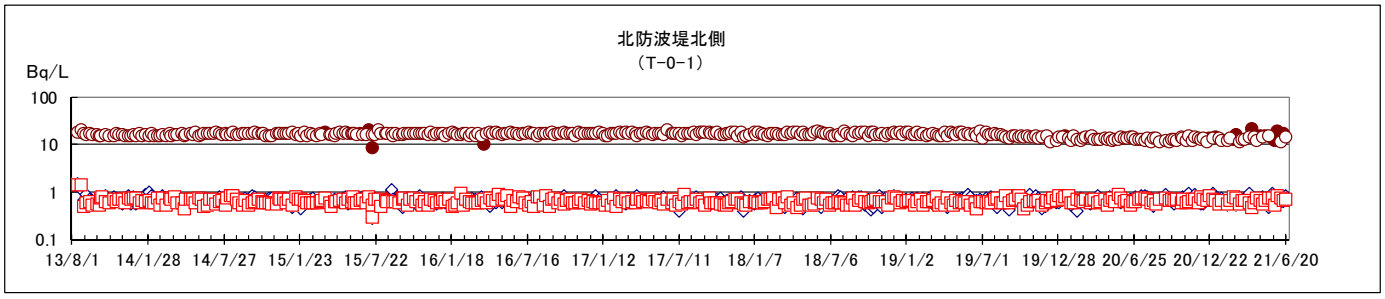
（注）
Cs-134,137の検出限界値を見直し（B排水路ふれあい交差点近傍：2016/1/21～、C排水路正門近傍：2016/1/20～）。

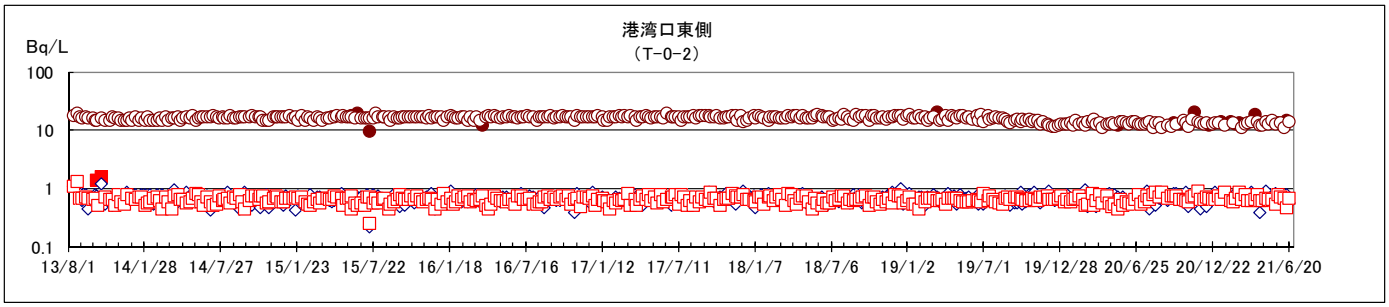
④海水の放射性物質濃度推移

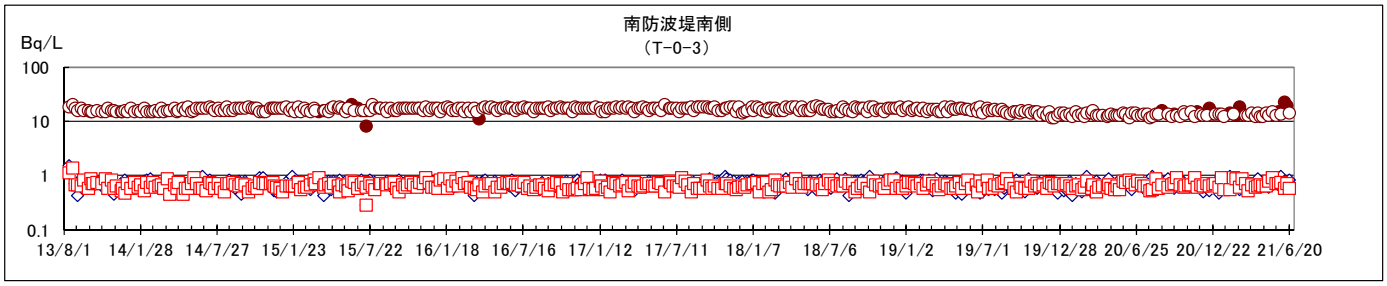






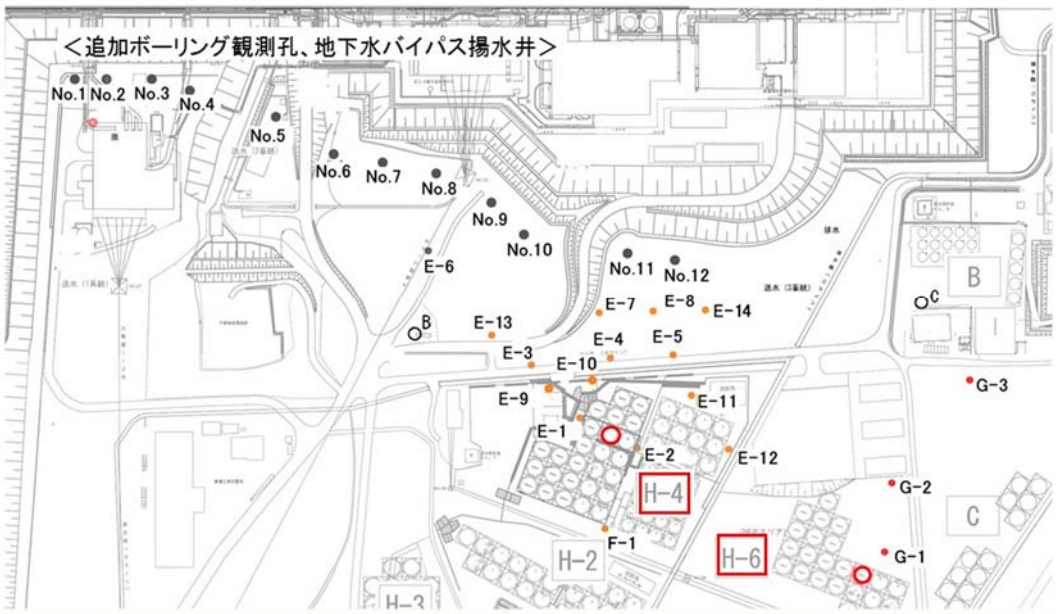


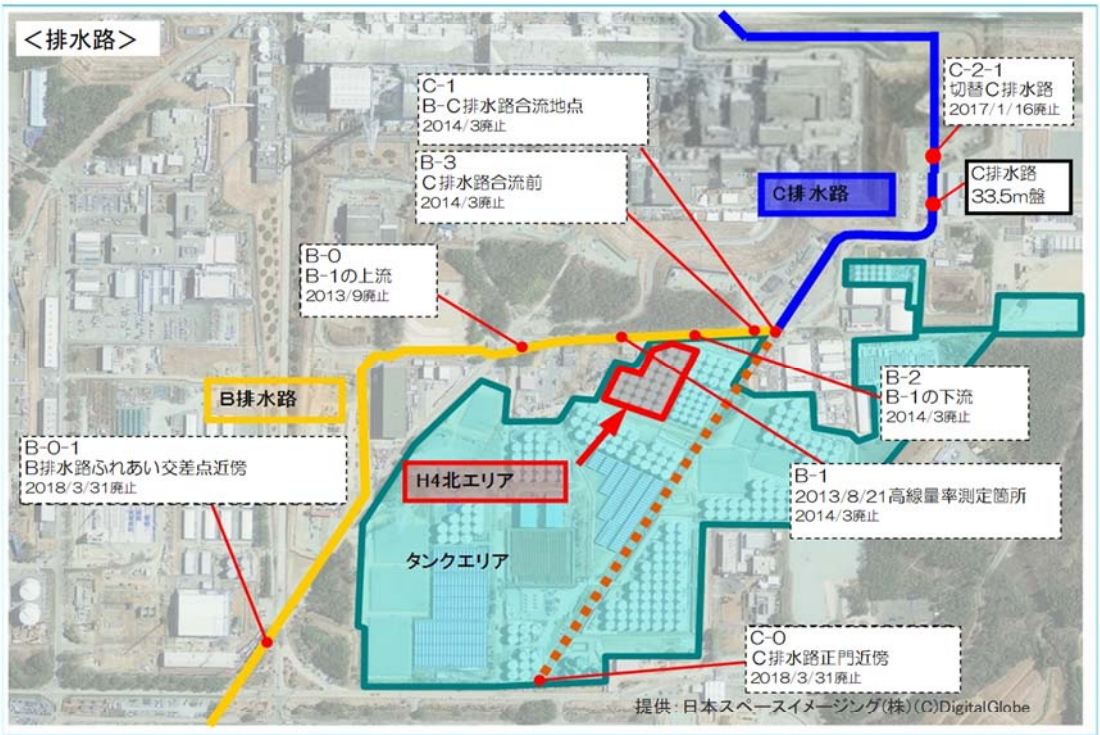




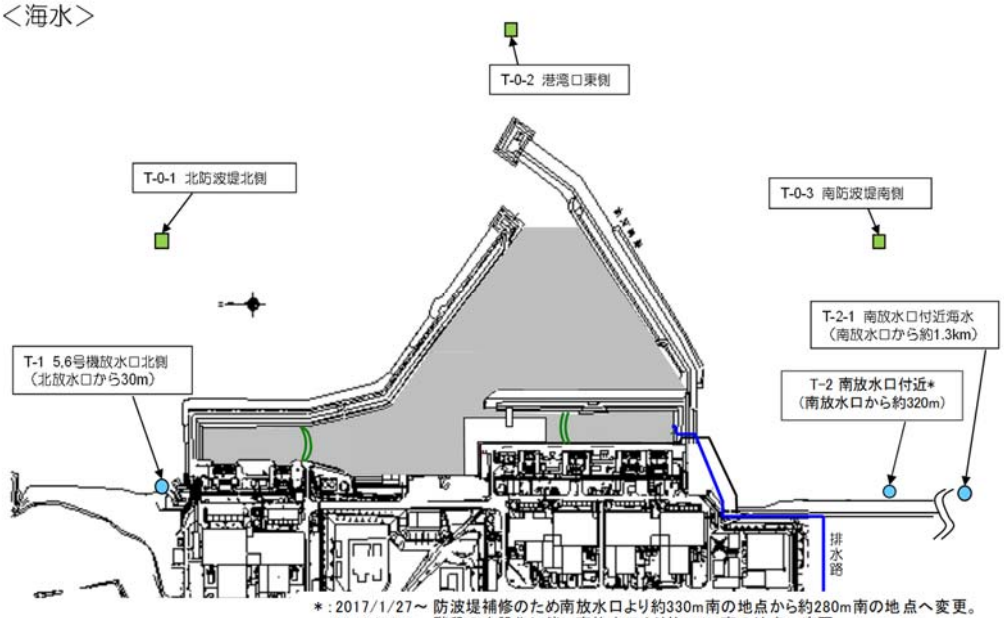
（注）
南放水口付近：地下水バイパス排水中に検出限界値を下げて分析したものも表示している。
2016/9/15～ 全βの検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。
2017/1/27～ 防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。
2018/3/23～ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。
北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側：全βの検出が増えたため2015/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したものも表示している。

サンプリング箇所





<海水>



＊：2017/1/27～ 防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。
2018/3/23～ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。

3号機原子炉建屋１階床面穿孔について

2021年 6月24日

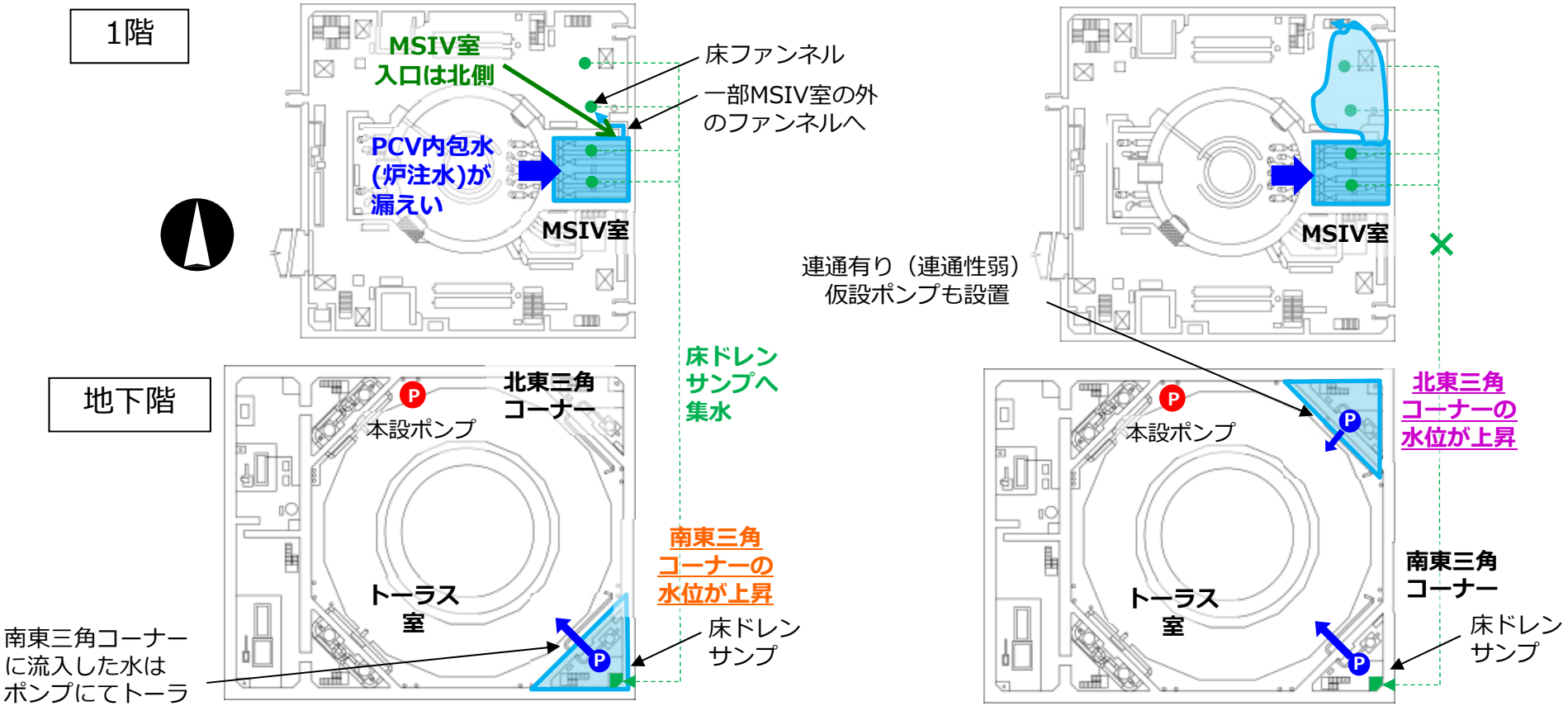
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1．背景

※ 主蒸気隔離弁（Main Steam Isolation Valve）

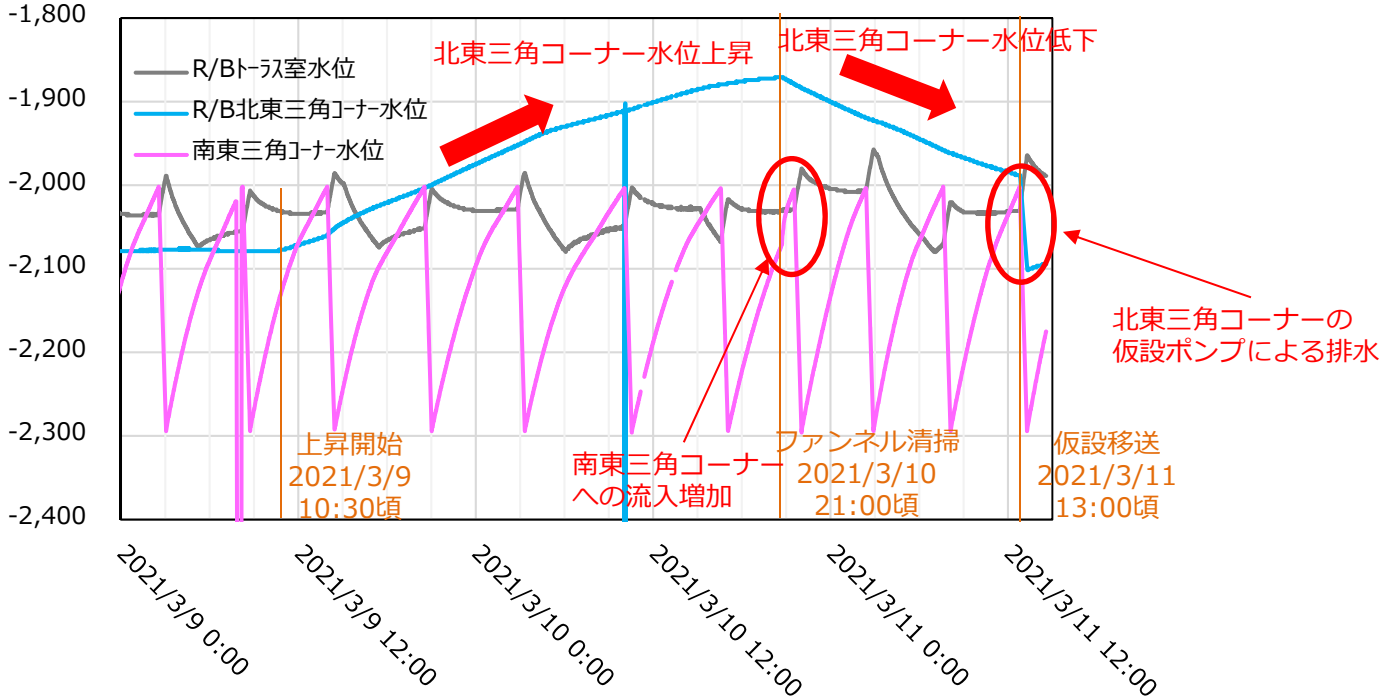
- 3号機はMSIV※配管貫通部からPCVの冷却水が漏えいしており、漏えい水は床ファンネルを通じて、南東三角コーナーへ流れ込み、仮設ポンプにてトーラス室（本設ポンプ有）へ移送。
- 2021年3月9日、床ファンネルが詰まり、水溜まりが北東三角コーナーまで広がって、北東三角コーナーの水位を上昇させた事象が発生。
- 2021年3月10日、MSIV室外側の床ファンネルを清掃した後、元の状態（南東三角コーナーの水位が上昇する状態）に戻ったことを確認。



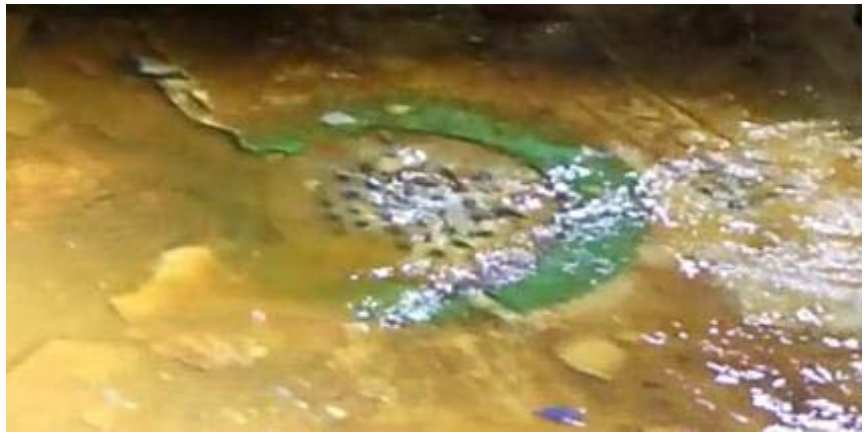
3号機R/Bの水の流れ（通常時）

2021年3月9日,10日の状況

【参考】2021年3月の状況



3号機R/Bの水位トレンド



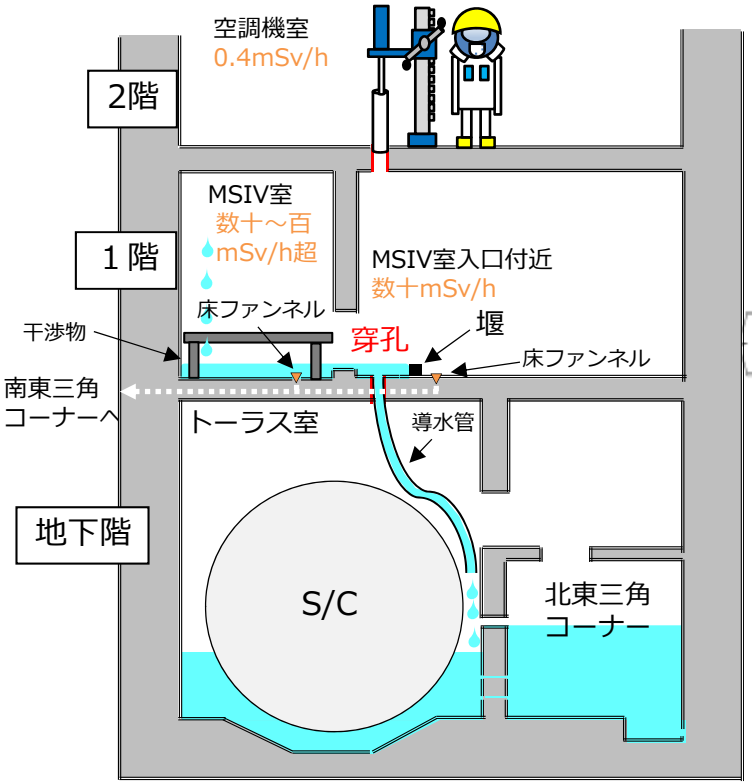
MSIV室外側床ファンネル
（2021.3.10 清掃後）

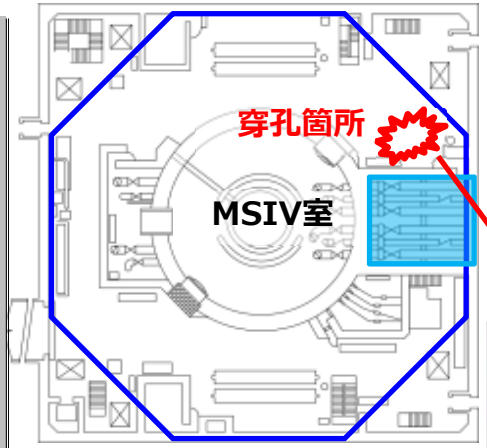
２．3号機R/B１階床面への穿孔（１／２）

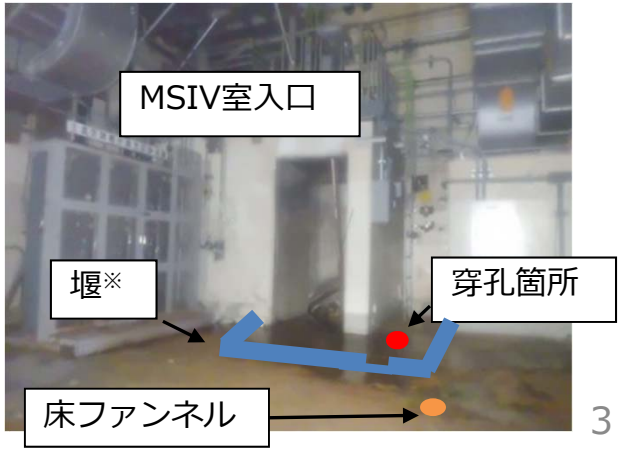
TEPCO

- 再発防止対策として、床面を穿孔し、床ファンネルを経由せず、直接、本設ポンプが設置してあるトーラス室へ排水することを計画。
  - MSIV室は線量が高いこと、グレーチング等の干渉物が多いことから、MSIV室の外側での穿孔を計画
  - MSIV室外側は雰囲気線量が高いうえ、床面に高いα核種を確認（後述）。2021年3月の水溜まりによって、MSIV室内に堆積していたα核種が広がったと想定。

⇒ MSIV室外側の上部（2階：空調機室）から穿孔（2階分の床面穿孔）を計画







※ 堰設置等、一部作業は1階にて実施

２．3号機R/B１階床面への穿孔（２／２）

TEPCO

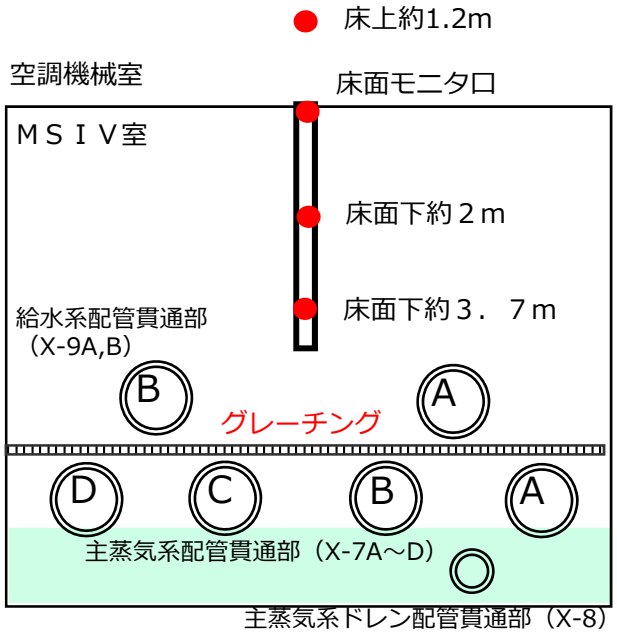
■ 今後、穿孔装置を製作し、モックアップ実施後、現場作業に着手予定。

	2021年度1Q	2Q	3Q
工法検討・ 現場確認			
穿孔機資機材 製作			
モックアップ			
現場作業 ・穿孔 ・導水管設置 ・堰設置			

【参考】3号機MSIV室内線量調査結果

TEPCO

【線量測定】



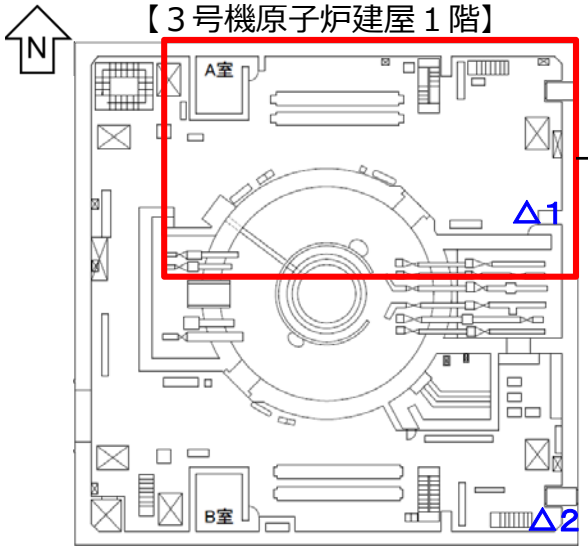
測定箇所	線量（γ）	
	2014年4月23日測定	2021年4月5日測定
雰囲気（空調機械室）	０．６mSv/ｈ	０．４mSv/ｈ
床上約１．２ｍ	１．４mSv/ｈ	０．７５mSv/ｈ
床面モニタ口	７．１mSv/ｈ	４．０mSv/ｈ
床面下約２ｍ	８０．０mSv/ｈ	３３．６mSv/ｈ
床面下約３．７ｍ	１１０mSv/ｈ	４０．０mSv/ｈ

3．3号機R/B1階　北東エリアのα汚染状況

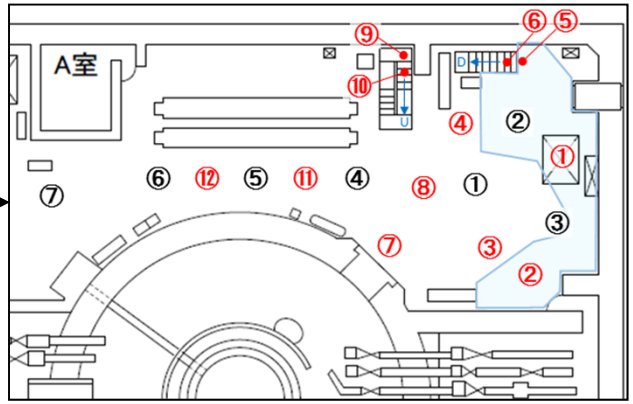
TEPCO

- MSIV室からの漏えい箇所（図中の水色部分）付近で**約1,800Bq/cm²のα汚染**を確認
- ダスト測定の結果、**αのダスト濃度については検出下限値未満**であることを確認
- **5/18に3号機R/B内全域をRaゾーン（α核種の表面汚染密度0.4Bq/cm²超）に設定**

【３号機原子炉建屋１階】



北東エリア拡大図



○：スミア採取箇所（5/11実施分）
○：スミア採取及び
　空間線量当量率測定箇所（6/1実施分）
△：ダスト採取箇所（6/1実施分）

MSIV室前（△1）

6/1実施分

地点	空間線量当量率 [mSv/h]	α線 グロス値 [cpm]	α線 表面汚染密度 [Bq/cm2]
①	10.2	85,000	1.8E+03
②	11.0	86,000	1.8E+03
③	8.3	8,500	1.8E+02
④	13.2	200	4.3E+00
⑤	8.1	3,800	8.1E+01
⑥	－	700	1.5E+01
⑦	20.7	350	7.5E+00
⑧	32.2	55	1.2E+00
⑨	9.0	12	<5.8E-01
⑩	－	18	<5.8E-01
⑪	42.7	240	5.1E+00
⑫	12.5	46	9.8E-01

6/1実施分

地点	β線 グロス値 [cpm]	β線 ダスト濃度 [Bq/cm3]	α線 グロス値 [cpm]	α線 ダスト濃度 [Bq/cm3]
△1	6,500	3.4E-04	18	<2.4E-06
△2	3,700	1.7E-04	20	<2.2E-06

※天然核種の影響を考慮し、採取翌日に測定

5/11実施分

地点	α線 グロス値 [cpm]	α線 表面汚染密度 [Bq/cm2]
①	20	3.5E-01
②	3,000	5.3E+01
③	55,000	9.6E+02
④	40	7.0E-01
⑤	120	2.1E+00
⑥	10	1.8E-01
⑦	10	1.8E-01

⇒ **高いα汚染が確認されたエリアについては、線量が高いため被ばくを考慮したうえで、除染を計画していく**

【参考】3号機R/B MSIV室前の溜まり水の分析結果

TEPCO

■ 3号機R/B MSIV室前の溜まり水に高い全α濃度を確認

- 3号機はMSIV配管貫通部からPCV冷却水が漏えいしていることを確認しており、漏えい水は床ファンネルを通じて、南東三角コーナーへ流れ込んでいるが、スラッジ類はMSIV室等に堆積していたと想定
- 堆積していたスラッジ類が、2021年3月の水溜まりによって広がり、α核種等の汚染が広がったと推測

＜3号機R/B MSIV室前溜まり水の分析結果＞

採取箇所	採取日	Cs-134 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)	Sr-90 (Bq/L)	全α (Bq/L)	H-3 (Bq/L)	全β (Bq/L)
3号機R/B 1階 MSIV室前	2021.3.10	7.7E04	1.6E06	1.1E07	1.5E05※1	4.2E05	2.9E07
3号機R/B 1階 北東三角コーナー付近	2021.3.10	1.3E05	3.2E06	1.1E07	5.4E03	4.2E05	2.4E07
以下参考							
3号機R/B 1階 MSIV室前	2018.2.6	8.6E04	8.7E05	8.3E06	-	1.3E06	-
3号機R/B 1階 MSIV室前	2014.1.19	7.0E05	1.7E06	-	-	-	2.4E07

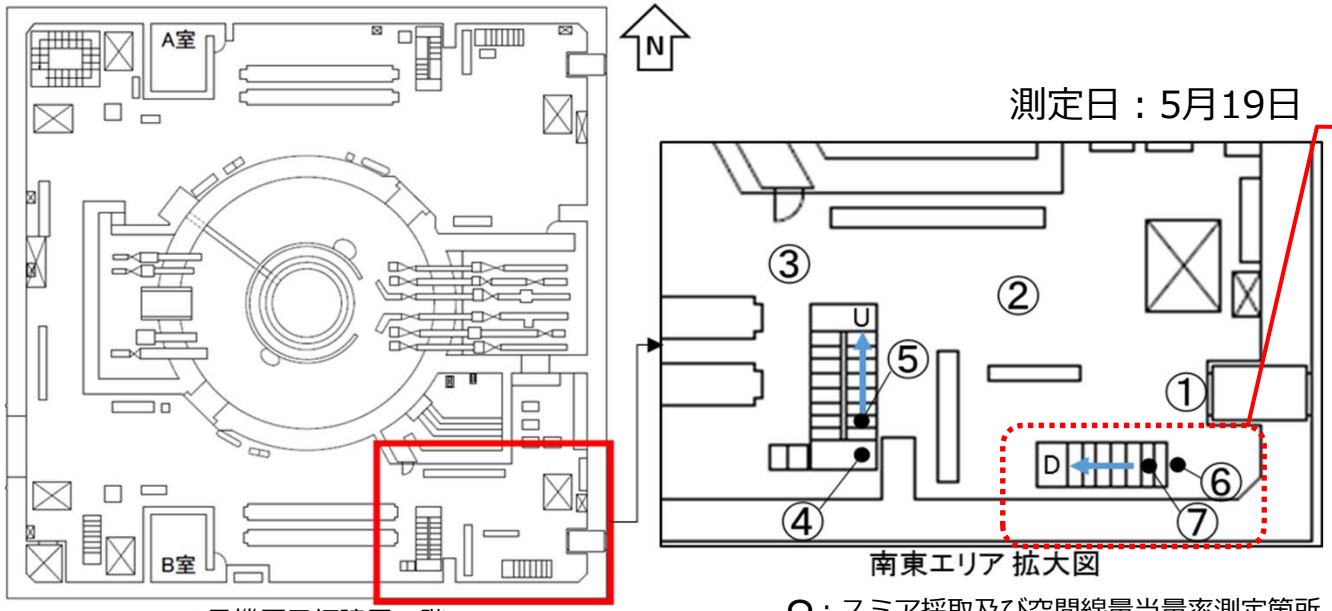
※1　ろ過（0.1μm）後、7.3E02Bq/Lになったことを確認。
α核種の大部分は0.1μm以上※の粒子状にて存在していると想定。　※2021.7.5誤記訂正（以下→以上）

【参考】3号機R/B1階　南東エリアのα汚染状況

TEPCO

■ 南東エリアの**地下階に続く階段周辺で約61Bq/cm²のα汚染**を確認

⇒ 1階南東エリアの**α汚染は地下階での作業に起因したもの**と推定



3号機原子炉建屋１階

南東エリア 拡大図

○：スミア採取及び空間線量当量率測定箇所

地点	空間線量当量率 [mSv/h]	α線	
		グロス値 [cpm]	表面汚染密度 [Bq/cm2]
①	2.5	200	3.5E+00
②	4.2	90	1.6E+00
③	5.3	20	<4.7E-01
④	4.3	0	<4.7E-01
⑤	-	0	<4.7E-01
⑥	2.8	3,500	6.1E+01
⑦	-	2,000	3.5E+01

※採取したスミアは分析評価Gで核種分析中

積算吸収線量5,000kGyまでの
到達時間が短いHICの扱い

2021年6月24日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

HIC概要・β線に対する健全性評価

HIC概要・β線に対する健全性評価

TEPCO

- HICは多核種除去設備（既設ALPS）・増設多核種除去設備（増設ＡＬＰＳ）で発生する廃棄物（炭酸塩スラリー・鉄共沈スラリー・吸着材）を収容する容器

HIC外観（右はステンレス製の補強体取付け前の状態）

- HICの放射線影響としてHIC材料（ポリエチレン）がβ線照射を受けた時の健全性評価を実施
  - 電子線照射・材料試験により，積算吸収線量に対するポリエチレンの物性値を取得
  - 試験により得た物性値を用いて，HIC取扱時の吊上げ高さ（9.5m垂直落下，3.1m角部落下）で落下した場合の構造解析を実施
    - 2015年7月の特定原子力施設監視・評価検討会にて積算吸収線量2,000kGyまでの照射影響を受けたHICについて落下に対する健全性を報告
    - その後，原子力規制庁殿との面談において積算吸収線量5,000kGyまでの照射影響を受けたHICについて落下に対する健全性を報告

これまでの当社による5,000kGy到達期間の評価について

TEPCO

- 保管されているHICのうち，炭酸塩スラリーを収容するHICはスラリーの経時的な沈降による濃縮によりβ線照射の影響が大きい
- HIC内でのスラリー沈降（濃縮）を考慮してスラリー密度測定を行い，HIC内部の放射性物質濃度を評価し，積算吸収線量5,000kGyに到達する期間を評価
  - ✓ 到達期間は短いもので10年9ヶ月（17基存在）と評価。当該HICは2014年10月以降に保管開始し，積算吸収線量5,000kGyの到達時期は早いもので2025年以降

■ 積算吸収線量の評価方法

- 5,000kGy到達期間：HIC内表面の吸収線量率［Gy/h］×時間［h］から評価
  - ✓ HIC内表面の吸収線量率の評価方法
    HIC内表面の吸収線量率（A）は，基準とするHIC内表面吸収線量率解析結果（B）を基準として，以下の式で算出

$$A = B/C \times D \times E$$

A：評価するHICの内表面吸収線量率［Gy/h］
B：基準とするHIC内表面吸収線量率解析結果［Gy/h］
C：基準とするHIC内表面吸収線量率解析に用いたSr-90濃度［Bq/m^3］
D：評価するHIC内のSr-90濃度［Bq/m^3］
E：**経年によるスラリーの沈降を考慮した濃縮倍率**

→ **経年によるスラリーの沈降を考慮した濃縮倍率**

→ 評価するHIC内のSr-90濃度

→ 1Bq(Sr-90)あたりのHIC内表面吸収線量率を解析（MCNPコード※1）により評価

  - ✓ さらに，上記で評価したHIC内表面の吸収線量率からSr-90の半減期を考慮し（0.1年単位で表面吸収線量率を半減期補正，5,000kGy近くでは0.01年単位で半減期補正），5,000kGy到達までの期間を評価

※1 モンテカルロ法を用いた解析コード

5,000kGy到達期間の見直しについて

TEPCO

- これまでの当社の評価において，原子力規制庁殿から『E：経年によるスラリーの沈降を考慮した濃縮倍率』の算出に用いるパラメータの『沈降後のスラリー密度』に関して以下を提示

	当社評価	原子力規制庁殿からの提示事項
沈降後のスラリー密度	1.36g/mL HIC底部20cm上のスラリーをシリンジにて採取し，密度測定を行った値の最大	1.77g/mL 東京電力の用いている密度(1.36g/mL)は，以下の理由により非保守的であり，保守的な値として含水率50%の場合の密度1.77g/mLを提示 ・HIC最低部で採取したスラリーの密度ではない ・シリンジによる採取時に擾乱され採取時の状態から変化している

- 原子力規制庁殿から提示いただいた条件では，2021年5月時点で31基のHICの積算吸収線量が5,000kGyを超える評価
  - ✓ 積算吸収線量5,000kGyは，β線照射影響を受けたHICが万一落下した場合において構造健全性が確認できている積算吸収線量
  - ✓ 健全性評価はHIC取扱時の万一落下させた場合のもので，保管施設で静置している場合やHICの通常運搬等において，健全性を失うものではない

沈降後のスラリー密度についてHIC底部での正確なデータが採取できていないことから，

- ✓ 『沈降後のスラリー密度1.77g/mL』の条件で評価し，既に5,000kGyに到達していると評価される31基については，確実な安全対策を実施したうえでスラリーの移替えを実施
- ✓ 32基目以降の移替えは，今後，密度測定データを拡充しHIC底部の密度が適切に得られた場合は，5,000kGy到達時期を再度評価したうえで対象を選定

スラリー移替え対象のHIC

TEPCO

- スラリー移替え対象のHICは，原子力規制庁殿から提示いただいた条件を踏まえ，2021年5月時点で5,000kGyに到達していると評価された下表のHIC31基
- 31基のスラリー移替えは，低線量のＨＩＣの移替えで作業手順・安全対策の確認を行ったうえで9月目処に開始

No	HICシリアルNo.	通水終了日	HIC内表面吸収線量率（Gy/h）	5,000kGy到達時期(原子力規制庁殿提示の条件での評価)	No	HICシリアルNo.	通水終了日	HIC内表面吸収線量率（Gy/h）	5,000kGy到達時期(原子力規制庁殿提示の条件での評価)
1	PO646393-209	2014/11/6	156	2018年9月	17	PO641180-240	2014/11/6	104	2020年9月
2	PO646393-182	2014/11/1	149	2018年11月	18	PO646393-351	2014/12/29	106	2020年10月
3	PO646393-172	2014/10/30	144	2019年1月	19	PO646393-281	2014/12/25	104	2020年11月
4	PO646393-190	2014/11/2	139	2019年3月	20	PO648352-092	2015/2/21	105	2020年12月
5	PO646393-183	2014/11/3	127	2019年7月	21	PO648352-123	2015/2/20	105	2020年12月
6	PO646393-194	2014/11/2	125	2019年9月	22	PO646393-180	2014/11/3	99	2021年1月
7	PO646393-213	2014/11/4	125	2019年9月	23	PO646393-177	2014/11/4	99	2021年1月
8	PO641180-230	2014/11/7	124	2019年9月	24	PO646393-174	2014/10/28	98	2021年2月
9	PO641180-239	2014/11/8	119	2019年12月	25	PO648352-133	2015/2/22	102	2021年2月
10	PO641180-228	2014/11/7	113	2020年3月	26	PO648352-098	2015/2/22	101	2021年3月
11	PO646393-181	2014/11/5	112	2020年4月	27	PO648352-128	2015/2/18	101	2021年3月
12	PO641180-227	2014/11/9	112	2020年4月	28	PO648352-064	2015/2/19	100	2021年4月
13	PO646393-211	2014/11/9	110	2020年5月	29	PO648352-169	2015/2/23	99	2021年4月
14	PO648352-138	2015/2/21	112	2020年8月	30	PO646393-348	2014/12/24	97	2021年5月
15	PO646393-185	2014/10/29	105	2020年8月	31	PO648352-127	2015/2/20	99	2021年5月
16	PO646393-197	2014/10/30	104	2020年9月					

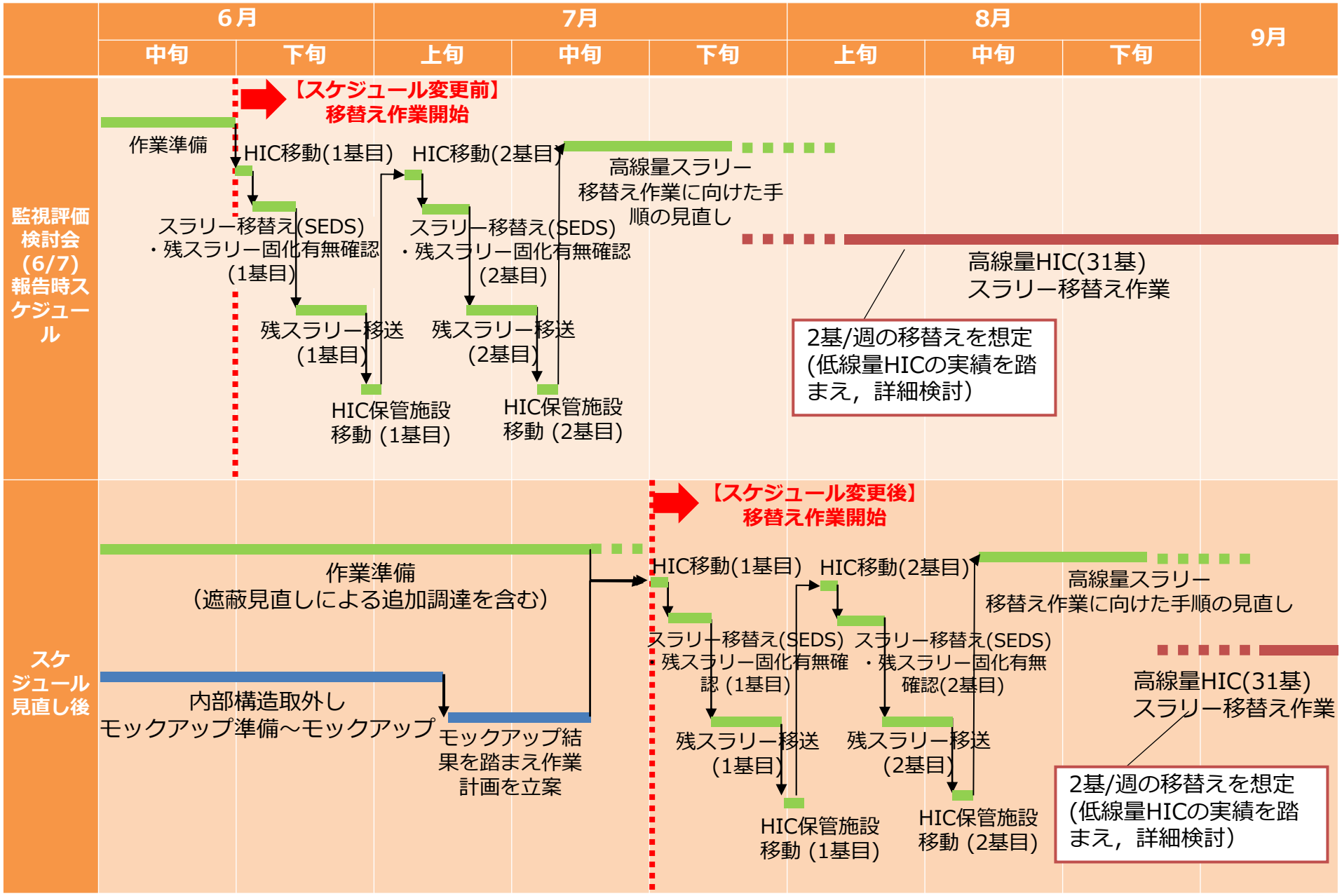
スラリー移替え作業の準備状況

TEPCO

- スラリー移替え作業は，6月下旬から低線量HIC2基の移替え開始を予定していたが被ばくに関する安全対策の追加実施により開始が7月中旬～下旬となる見通し

  - ベータ線被ばくに関する主な追加対策
    高線量HICの上蓋開放時は,内部の炭酸塩スラリーからのβ線被ばくが想定されることから以下の対策を実施
    - ✓ HIC開口部に設置する遮蔽体について，遮へい厚・遮へい材材料を見直し（現在、遮へい材手配中）
    - ✓ 上記と並行しスラリーに近接するHICの内部構造物の取外し作業に関して，空のHICを用いて内部構造物取外しのモックアップを実施（作業に要した時間から実作業での被ばく量を評価）

スラリー移替え作業のスケジュール(詳細工程調整中)



スラリー移替え作業の概要

スラリー移替え作業の概要

TEPCO

- HIC内のスラリー移替え作業は，漏えいリスク及び作業性を考慮し増設多核種除去設備の建屋内で実施

- 移替え作業は，漏えい発生防止・拡大防止対策，作業員被ばくに対する対策を取ったうえで以下に示す低線量のHIC（2基）※1を先行して実施

※1抜出装置（SEDS）による抜出が可能なHIC(タイプ２）から低線量のHICを2基選出

シリアルＮｏ．	第二施設への格納年月日	表面線量率最大値 (mSv/h)	収納時 Sr-90濃度 (Bq/cm^3)※2
PO641180-162	2014/10/14	0.00323	2.26E+04
PO641180-215	2014/6/1	0.00604	4.23E+04

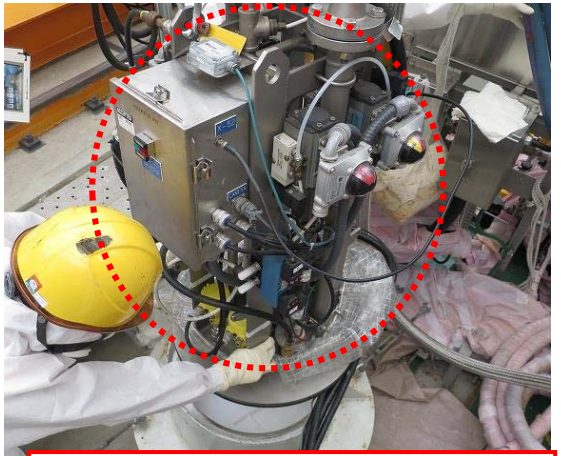
※2 IRID/JAEAの実スラリー分析データより求めた7.0E+06 Bq/cm^3 per mSv/hを使用

- 低線量HICの移替え作業実績，ダスト濃度測定結果等を踏まえ，作業手順・安全対策等を再確認の上，既に積算吸収線量5,000kGyに到達していると評価している高線量のHIC(31基)の移替えを実施

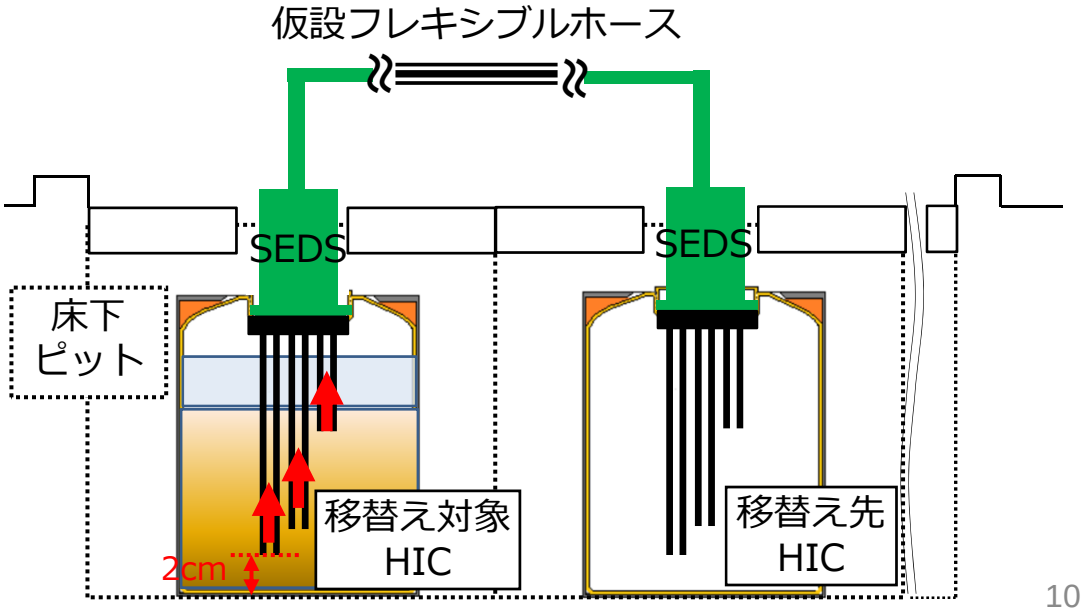
スラリー移替え作業内容(1/2)

TEPCO

- スラリー移替え作業は，増設多核種除去設備建屋内のHIC払出しエリアにて，設備からHICへスラリーを移送するために使用している抜出装置（SEDS）を使用
  - ✓ SEDSの概要
    - SEDSは多核種除去設備からHICへのスラリー・吸着材の排出，吸着材排出後に内部の水の抜取りを行う装置
    - HICの内部構造上，抜出用の配管はHIC底部2cm程度上までとなっており，SEDSによる抜出後もスラリーがHIC内に残るため，他の手段を用いて残ったスラリー（残スラリー）を移送（次頁）
- 移替え対象HICからSEDSにより移替え先のHIC（新品）へスラリーを移替えた後，SEDS備付けのカメラ・ファイバーカメラ等を用いて内面確認を行い，底部に残ったスラリー（残スラリー）の固化の有無を確認



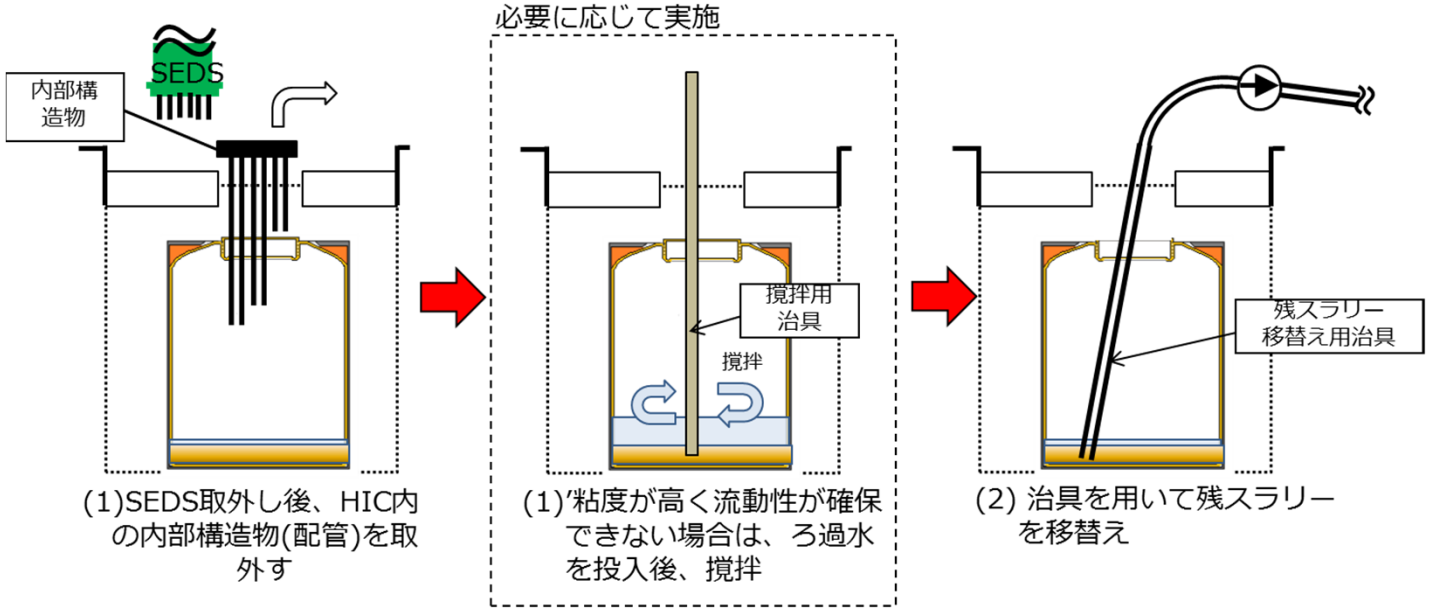
SEDS(多核種除去設備)外観



スラリー移替え作業内容(2/2)

TEPCO

- 底部のスラリーの固化が確認されなかった場合，以下の手順で残スラリーを移替え



  - 底部に残ったスラリーが固化していた場合は追加の対応が必要となるため，一旦，固化が確認されたHICを使用済セシウム吸着塔一時保管施設に移動
- スラリー移替え完了後，壁面に付着したスラリーをろ過水によりすすぎ，ファイバーカメラにより可能な範囲で容器内面における損傷の有無を確認
- 移替えが完了した後のＨＩＣ（移替え対象，移替え先）は，使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第二施設・第三施設）に移動し保管
  - 2023.3に供用開始予定のスラリー安定化施設には，HIC内部を洗浄する装置があり，洗浄後，HICを減容処理する計画
  - スラリーの移替えにより空となったHICをスラリー安定化処理施設供用開始まで使用済セシウム吸着塔一時保管施設で保管すると，保管施設の空き容量が減少するため，先行して洗浄し，他エリアで仮置きすることを検討していく

32基目以降の高線量HICのスラリー移替え

32基目以降の高線量HICのスラリー移替え

- 低線量HIC2基・高線量HIC31基のスラリー移替えにおいて，底部スラリーの固化が確認されなかった場合，32基目以降の高線量HICのスラリー移替え対象は以下の通りとする
  - ✓ 低線量HICの最底部でのスラリー採取・密度測定を試み，密度測定が適切に行えるようであれば，採取した密度を用いて5,000kGy到達時間を再度評価
  - ✓ 5,000kGy到達時期が安定化処理開始時期の前（2023年3月迄）となるHICについては，32基目以降の対象とし，順次スラリーの移替えを行う