

循環注水冷却スケジュール (1/1)

日	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												12月												備考
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																																																		
循環注水冷却	原子炉関連	(実 績) ・【共通】循環注水冷却中(継続) (予 定) ・【1号】格納容器水位低下 原子炉注水量の減少による水位低下(3/26~) 完了時期は水位低下の進捗に応じて適宜見直し	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												原子炉・格納容器内の腐蝕熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要に応じて、原子炉注水流量の調整を実施 【実績】5/25~6/13水位維持期間(ホールドポイント②) 6/13~ホールドポイント③に向けて水位低下操作を開始												
	海水漏洩及び塩分除去対策	(実 績) ・CST室素注入による注水貯留酸濃度低減(継続) ・ヒドラジン注入中(2013/8/29~)	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業																								
原子炉格納容器関連	原子炉格納容器関連	(実 績) ・【1号】サプレッションチャンバへの窒素封入 - 連続窒素封入へ移行(2013/9/9~)(継続) ・【3号】窒素封入量増加(約19⇒約22m ³ /h) 2024/6/17 (予 定) ・窒素ガス分置装置AB専用ディーゼル発電機点検 ・AB専用ディーゼル発電機停止 2024/7/19 ・【3号】窒素封入量増加(約22⇒約24m ³ /h) 2024/7月以降	検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業																								
	窒素充填	(実 績) ・【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用) 【1号】PCV水位低下	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業																								
原子炉格納容器関連	PCVガス管理	(実 績) ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 B系:2024/5/29 ・水素モニタ停止 A系:2024/6/7 ・【1号】PCVガス管理システム ダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2024/6/3 ・【2号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系:2024/6/13 ・水素モニタ停止 B系:2024/6/13 ・【3号】PCVガス管理設備排気量増加(約22⇒約25m ³ /h) 2024/6/17 (予 定) ・【1号】PCVガス管理システム ダストサンプリング ・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系:2024/7/中旬 ・【1号】PCVガス管理システム 水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 B系:2024/7/12 ・【2号】PCVガス管理システム 伝送回路修理 ・希ガスモニタ停止 A系:2024/9/中旬 ・希ガスモニタ停止 B系:2024/9/中旬 ・【3号】PCVガス管理システム 水素モニタ警報設定値変更 ・水素モニタ停止 A系:2024/7/中旬 ・水素モニタ停止 B系:2024/7/中旬 ・【3号】PCVガス管理システム 伝送回路修理 ・希ガスモニタ停止 A系:2024/9/中旬 ・希ガスモニタ停止 B系:2024/9/中旬 ・【3号】PCVガス管理設備排気量増加(約25⇒約27m ³ /h) 2024/7月以降	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												※A系の点検完了後B系の点検を実施												
	窒素管理	(実 績) ・【1, 2, 3号】サプレッションチャンバへの窒素封入 【1号】サプレッションチャンバへの窒素封入 ・【3号】窒素封入量増加(約22m ³ /h) 2024/6/17 【3号】窒素封入量増加(約22m ³ /h) 実績反映 AB専用D/G停止 最新工機反映 【3号】窒素封入量増加(約24m ³ /h) 実施時期調整中	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業																								
使用済燃料プール	循環冷却	(実 績) ・【共通】循環冷却中(継続) (予 定)	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業																								
	使用済燃料プールへの注水冷却	(実 績) ・【共通】使用済燃料プールへの非常注水手段としてコンクリートポンプ車等の現場配備(継続) (予 定)	現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業												現場作業																								
	海水漏洩及び塩分除去対策(使用済燃料プール薬注&塩分除去)	(実 績) ・【共通】プール水質管理中(継続)	検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業												検討・設計・現場作業																								

1号機原子炉格納容器（PCV）水位低下の状況 （ホールドポイント③に向けた水位低下）

2024年6月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 1号機原子炉格納容器の水位低下（概要）

- 1号機の原子炉格納容器（PCV）の耐震性向上策として、段階的に水位の低下を行うことを計画中。
 - 水位の低下にあたっては、燃料デブリの冷却状態確認等、安全性を確保しながら、2号機と同じ様な掛け流しの環境とすることを想定。
 - PCV水位は、運転プラントにおける通常水位付近である、圧力抑制室（S/C）の中央付近を目標として設定。
- PCV水位低下の方法として、PCVの比較的低い高さ（S/C底部付近）にあると想定している液相漏洩口からの漏洩を利用し、原子炉注水量低減により行っていくことを計画^{※1}。

※1 漏洩口の場所や規模については不確かさがあることから、漏洩を利用した水位低下にて目標水位（S/C中央付近）に到達しない場合には、そこまでの水位低下の過程で得た各パラメータの挙動もふまえ、PCV水位の長期的な管理・扱いについて検討する。

- 3/26から原子炉注水量低減によるPCV水位低下を開始。5/25にHP②^{※2}到達を判断。その後、PCV水位がHP②に低下したことの影響を確認した結果、水位低下の継続が可能と判断したことから、6/13よりHP③^{※3}に向けた水位低下を開始。

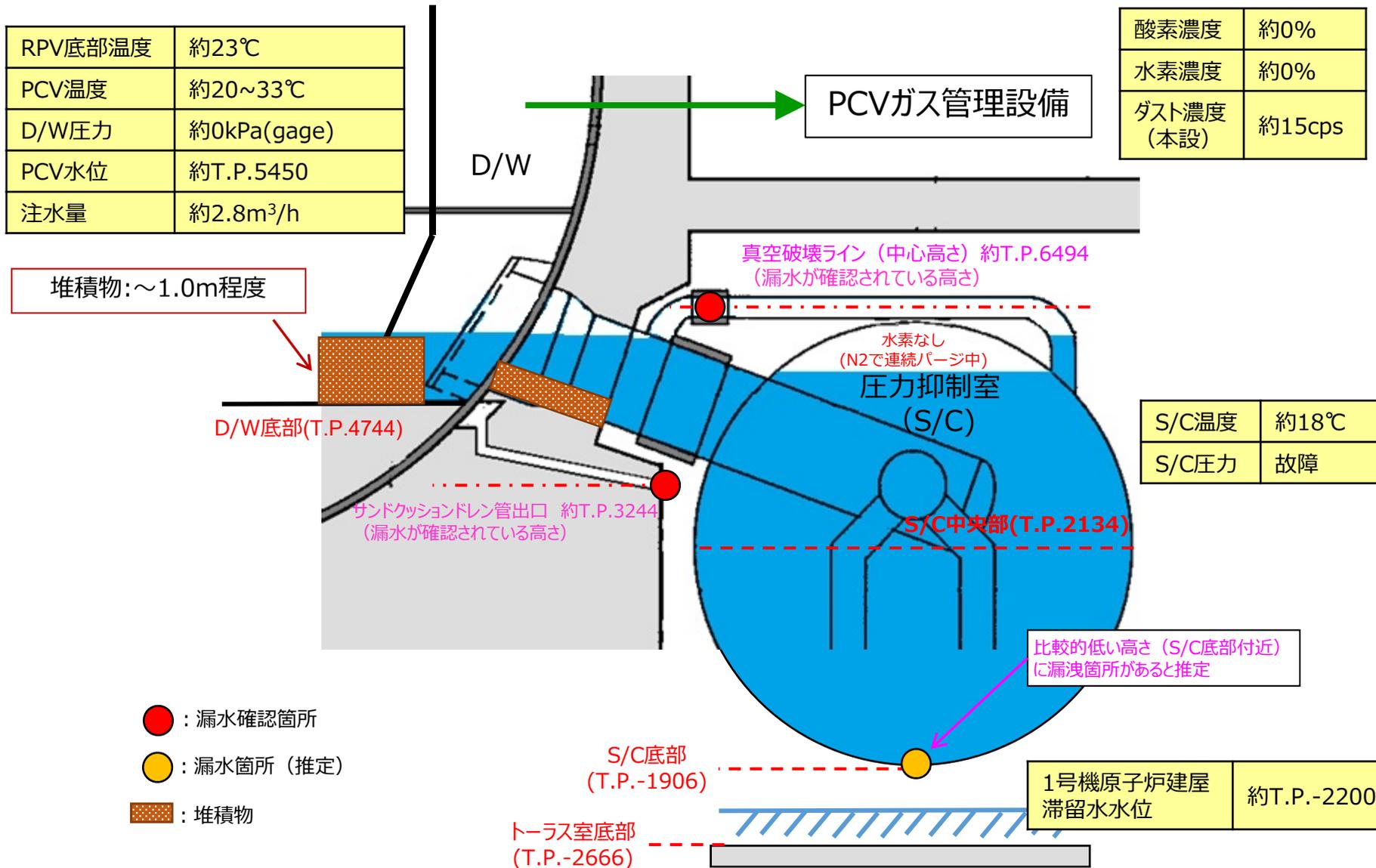
※2 ペDESTAL外等にある堆積物の一部が気相に露出する高さ

※3 ペDESTAL内等にある堆積物の一部が気相に露出する高さ（過去に経験していない水位）

- 確認された主なパラメータの変化として、PCV水位のゆらぎとPCV温度変化がある。PCV水位のゆらぎについては、可能性の1つとして真空破壊弁作動による影響と推定。PCV温度変化については、昨年11月の閉じ込め機能強化試験（窒素封入量／排気量を調整し、負圧／均圧の実現性を確認する試験）の際に温度変化が大きかった温度計をはじめ、一部温度計に注水温度の変化（気温上昇によるもの）に依存したとは考えにくい、数℃の指示値の変化を確認。

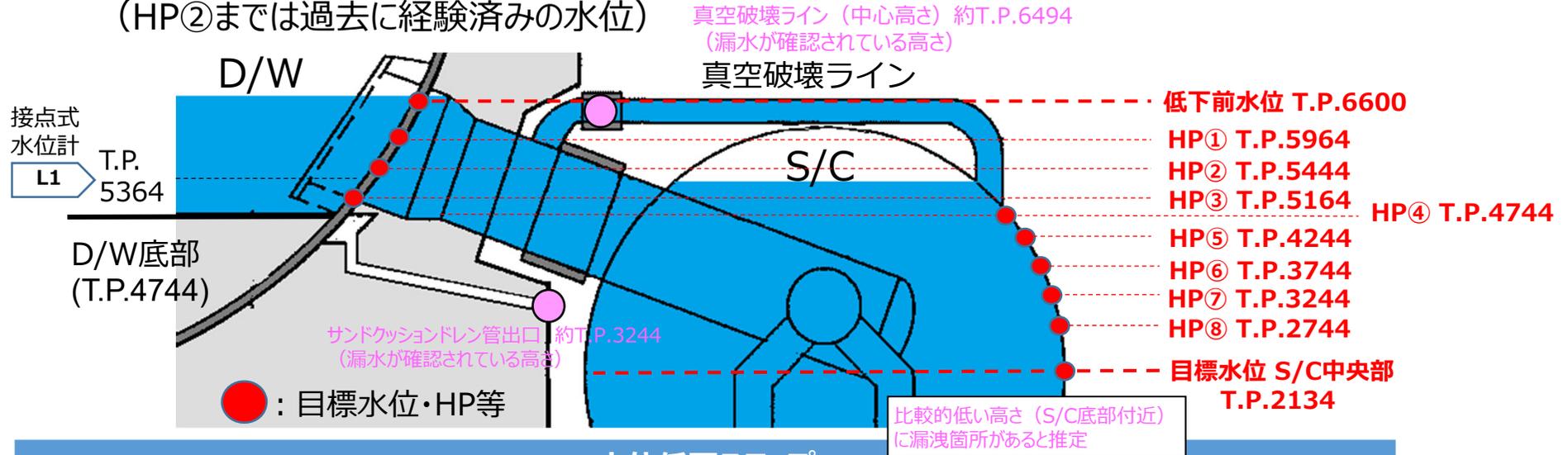
2. HP③に向けた水位低下前の1号機の状態と漏洩箇所（推定含む）

➤ 2024年6月13日時点の1号機の各パラメータと漏洩箇所（推定含む）を以下に示す。



3. ホールドポイント（HP）の位置について

- 低下前水位～S/C中央部までの間に、以下 8 つのHPを設け、慎重に水位を低下させる。
 (HP②までは過去に経験済みの水位)



水位低下ステップ

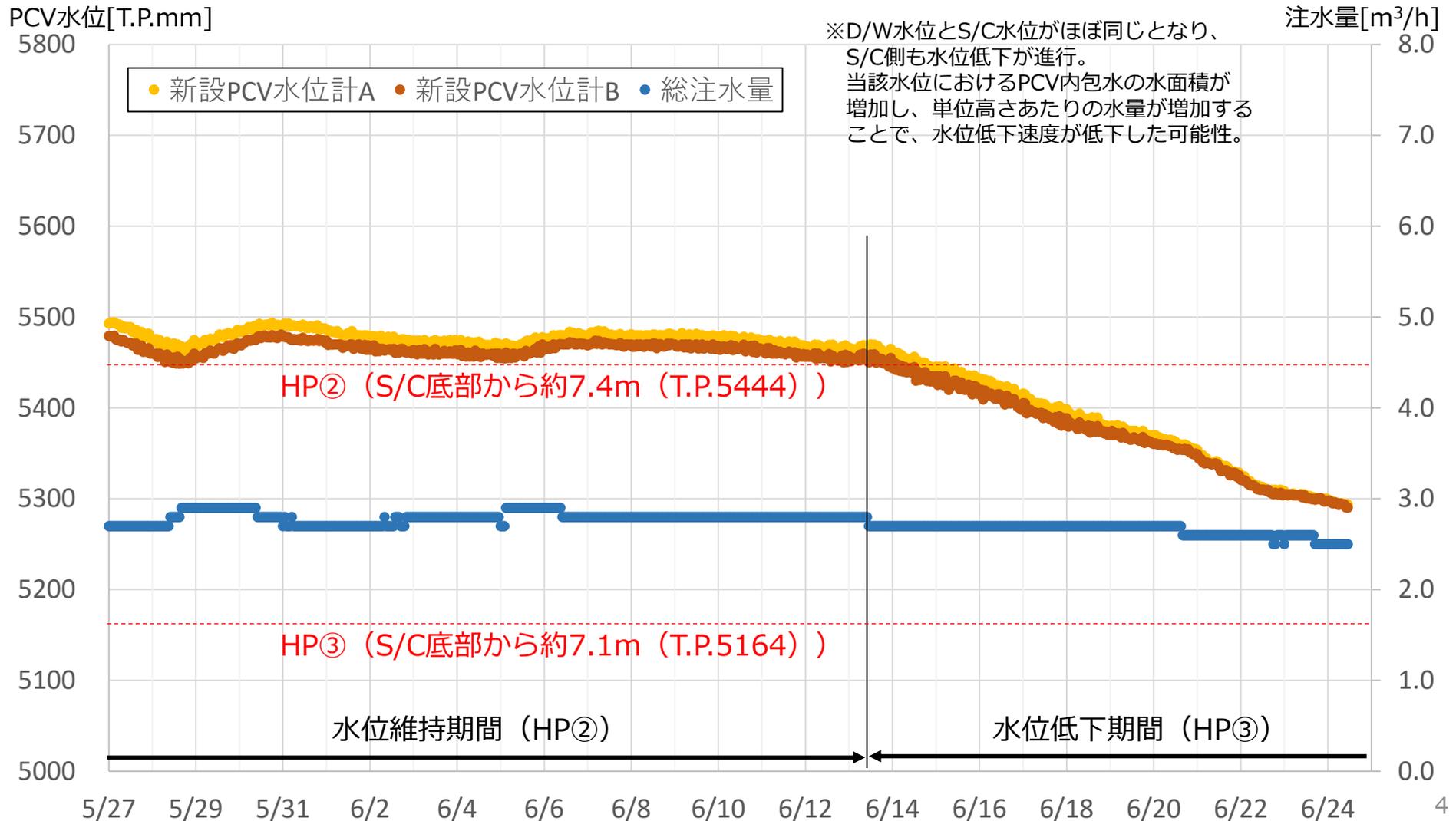
	低下前水位 T.P.6600 (S/C底部から約8.5m)	
D/W水位 低下	HP①	S/C底部から約7.9m (気相露出した真空破壊ライン損傷部がD/Wと連通)
	HP②	S/C底部から約7.4m (ペDESTAL外堆積物高さ > PCV水位) (D/W底部から+70cm)
	HP③	S/C底部から約7.1m (ベント管下端高さ (ペDESTAL内堆積物高さ > PCV水位)) (D/W底部から+42cm)
S/C水位 低下	HP④	S/C底部から約6.7m (D/W底部の高さ)
	HP⑤	S/C底部から約6.2m
	HP⑥	S/C底部から約5.7m
	HP⑦	S/C底部から約5.2m
	HP⑧	S/C底部から約4.7m
	目標水位 (S/C中央部) T.P.2134 (S/C底部から約4.0m)	

HP③の主な目的：
 堆積物（ペDESTAL内側含む）が
 気相に露出した際の影響を確認すること
HP③到達の判断基準：
 PCV水位が目標水位に到達していること

約
50cm
刻みで水位低下する

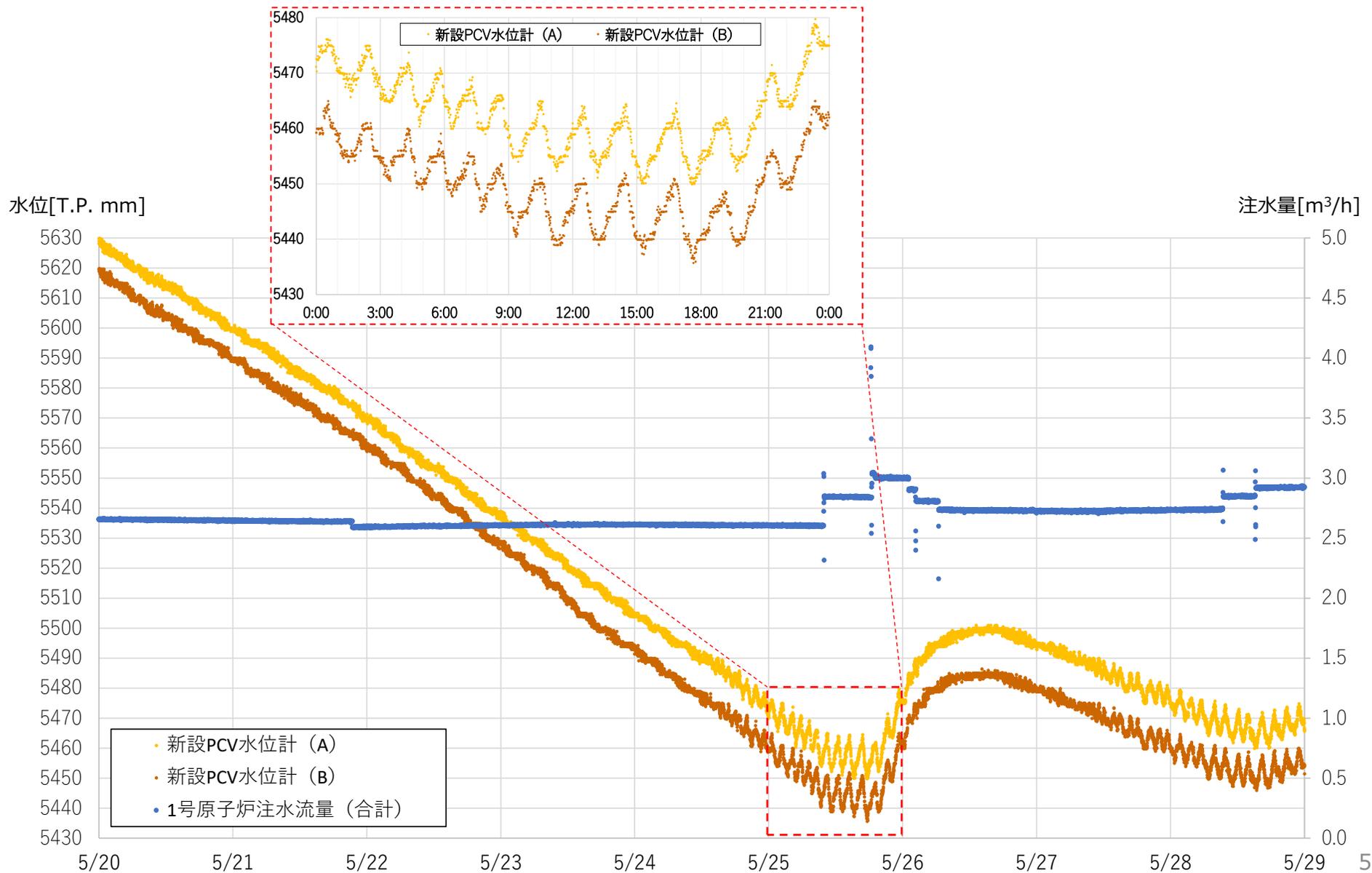
4. パラメータの推移 (PCV水位と注水量)

- ✓ 6/13より注水量を低減し、HP③に向けた水位低下を開始。
- ✓ B系水位で約T.P.5470を下回ると水位計の指示値がゆらぐ事象を観測 (P.5~7参照)。
ただし現在はゆらぎがおさまってきている状況。
- ✓ 6/22より水位低下速度が低下、S/C水位低下の影響※や漏洩口露出の影響等が考えられ、パラメータ注視する。



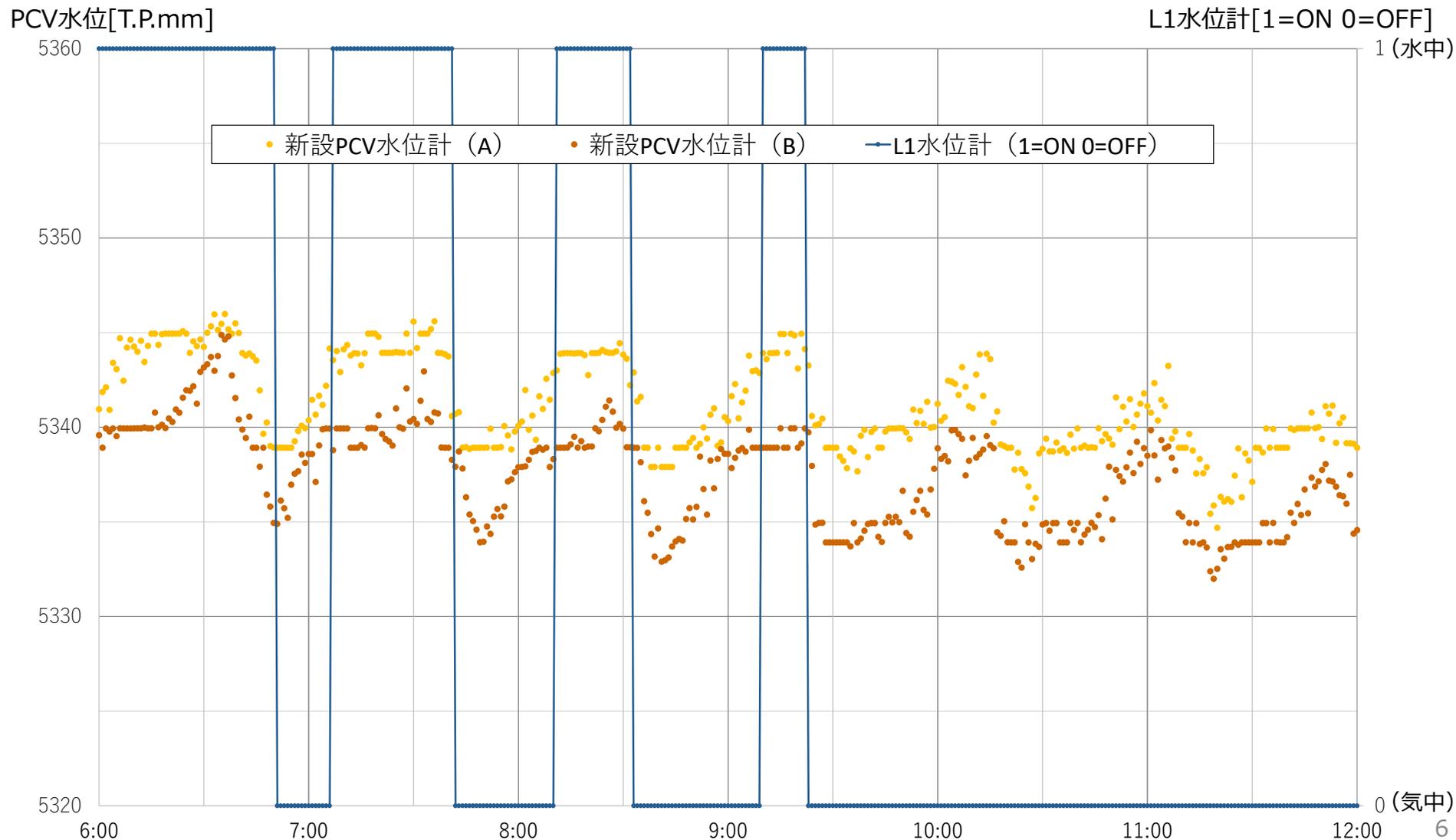
5. パラメータの推移 (PCV水位のゆらぎ)

✓ 水位計のゆらぎについて、拡大して表示 (下図：1分値)



5. パラメータの推移 (PCV水位のゆらぎ)

- ✓ 6/21に接点式水位計L1 (設置高さ: 約T.P.5364mm) のON/OFF事象が発生 (下図)。
- ✓ 水位の指示値の変化と連動してON/OFFをしていること、ON/OFFが数10分~1時間程度とある程度の時間を経て切り替わっていることから、水位のゆらぎは実挙動である可能性が高いと考える。

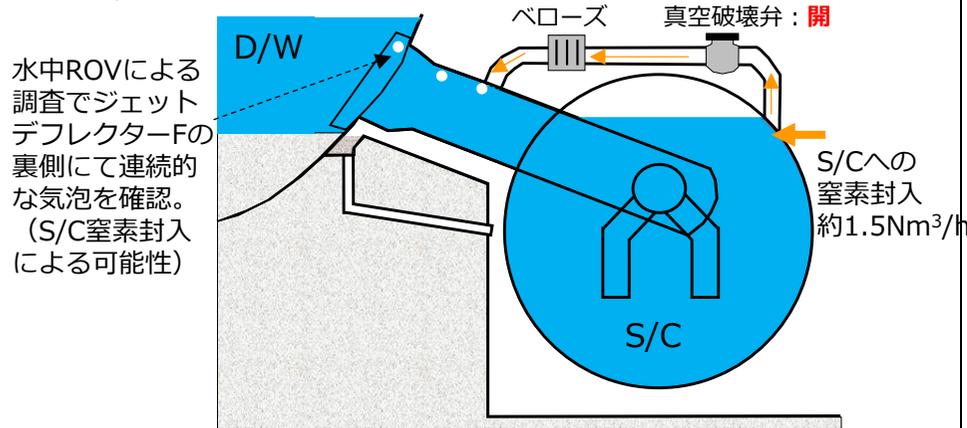


5. パラメータの推移 (PCV水位のゆらぎ)

- ✓ 水位計のゆらぎを実際の水位変動と考えた場合の仮説として、真空破壊弁が作動した可能性を推定 (推定したメカニズム：下図)

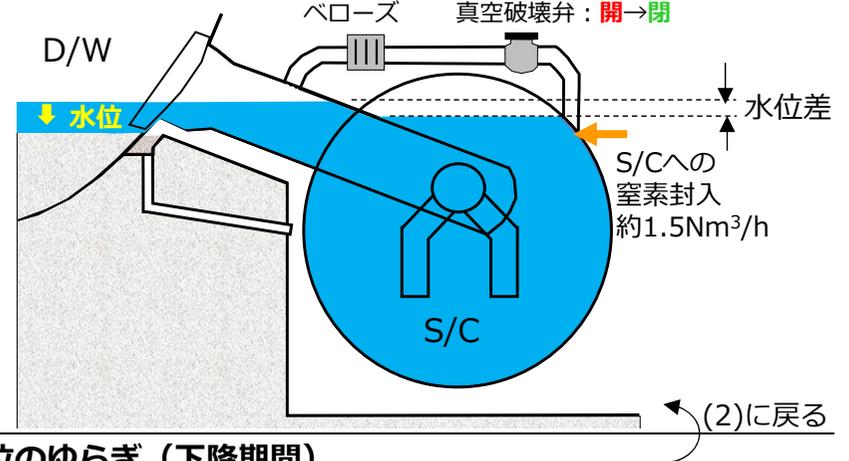
(1) 水位にゆらぎがなく、安定に水位が低下していた時期

- ✓ 連続的なS/Cへの窒素封入とD/Wの水頭圧の影響により、S/C気相部の圧力が高く、真空破壊弁は開を維持



(2) 水位がゆらぎ始めた際の状況

- ✓ D/W水位の低下により、D/WとS/Cの水位差が減少し、S/C気相部の圧力が低下。真空破壊弁が開→閉



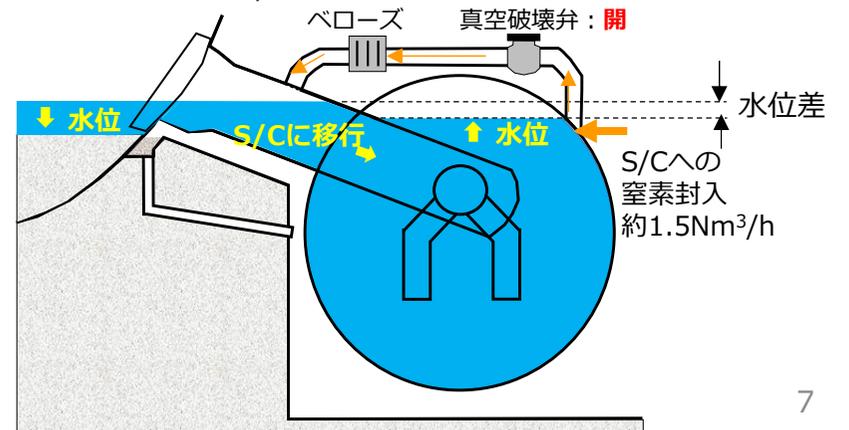
(3) 水位のゆらぎ (上昇期間)

- ✓ 真空破壊弁が閉となったことで、S/C気相部に窒素が溜まり、S/C圧力が徐々に上昇
- ✓ それに伴い、S/C水位は徐々に低下し、D/W側に水が移行
- ✓ 注水量 + S/Cから移行する水の量 > 漏洩量のためD/W水位が上昇



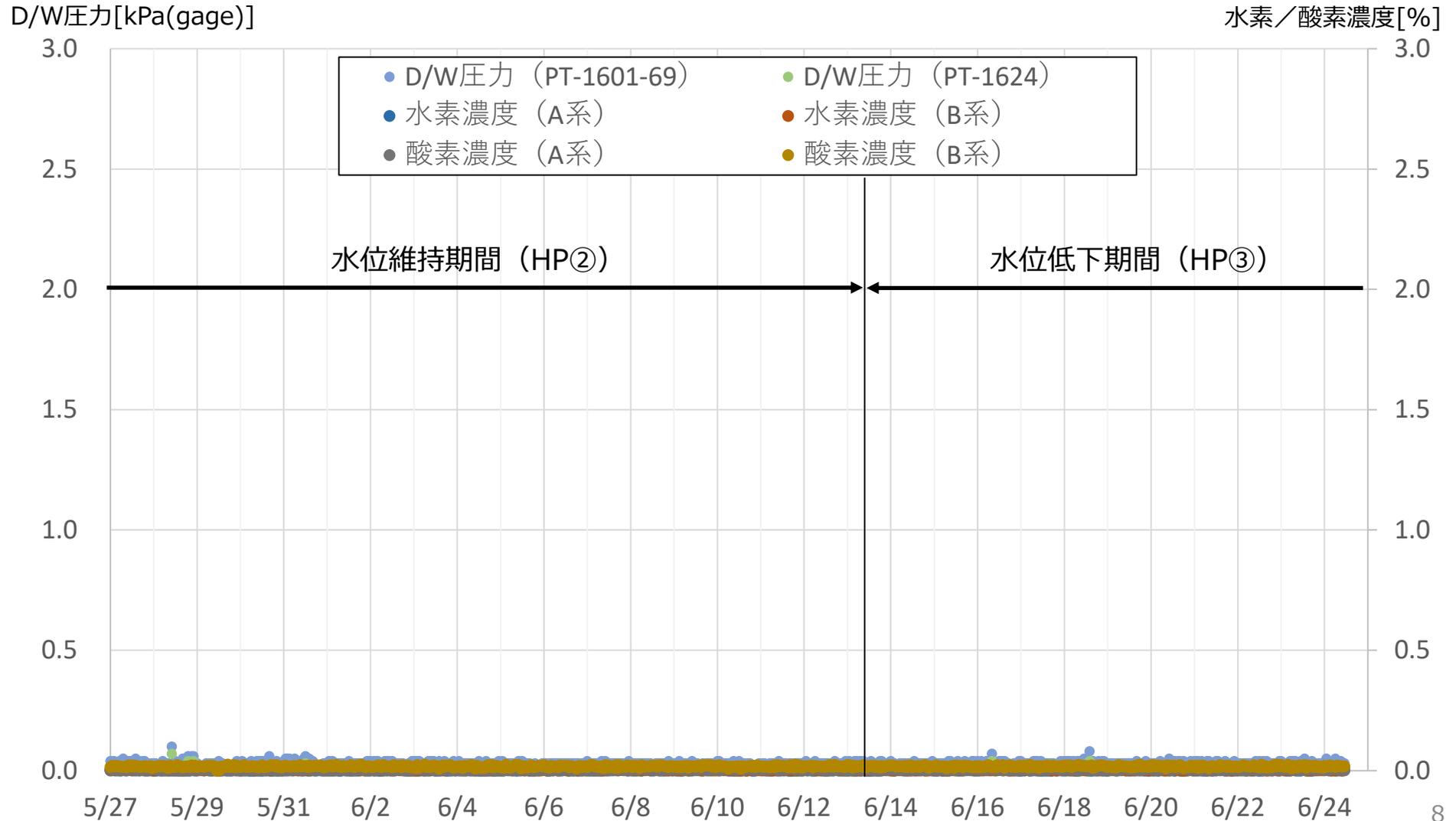
(4) 水位のゆらぎ (下降期間)

- ✓ D/WとS/Cの水位差が大きくなると、真空破壊弁が再開する (ゆらぎの上昇がとまる)
- ✓ S/C側の気体がD/Wに移行し始めることでS/C圧力は低下に転じ、上昇していたD/W水位も低下に転じる



6. パラメータの推移 (D/W圧力と水素/酸素濃度)

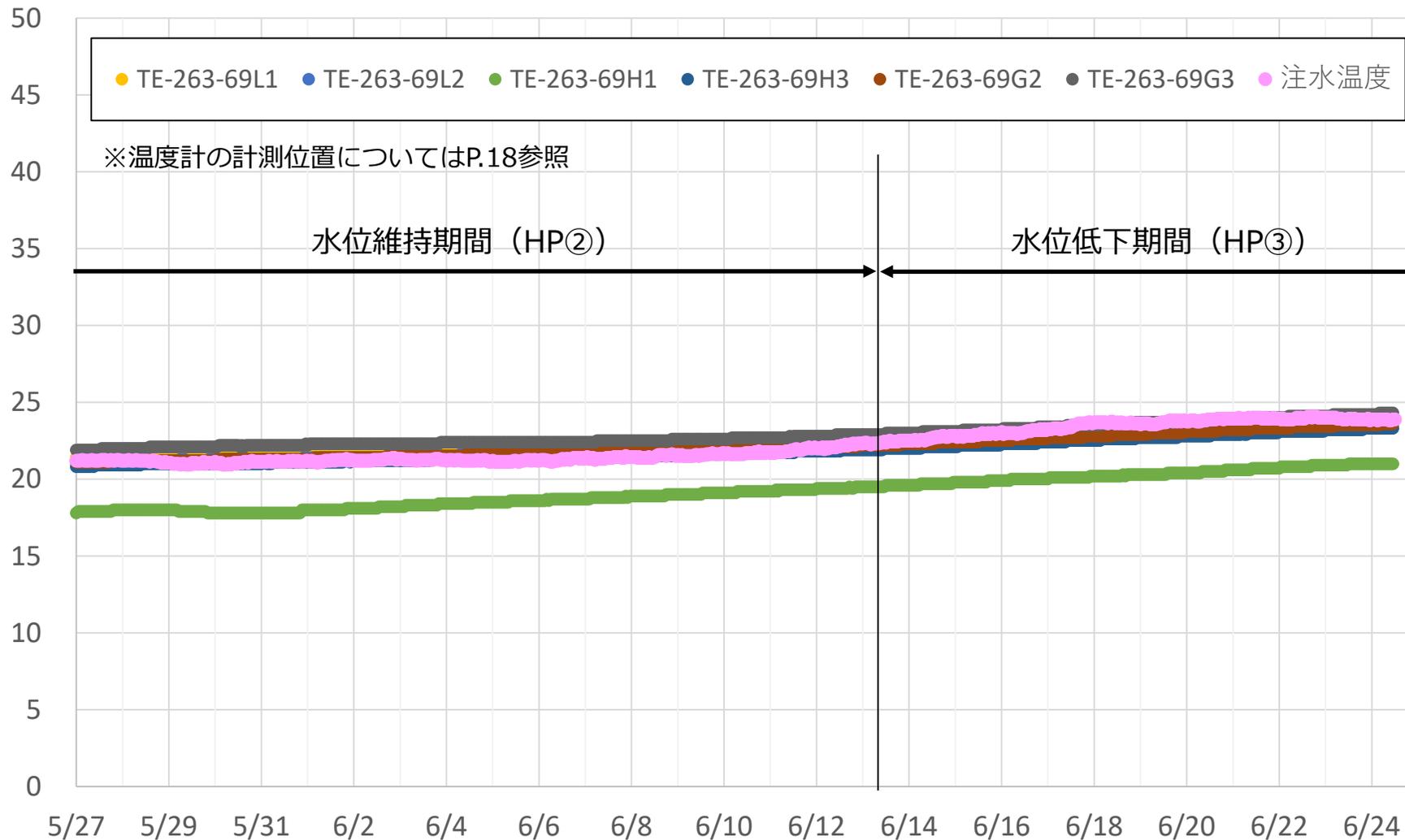
- ✓ 水素/酸素濃度の値に有意な変化なし。
- ✓ D/W圧力は引き続き0kPa付近にあり、酸素濃度の上昇が無いことから、現状D/Wへの大気の流入無しと推定。



7. パラメータの推移 (RPV底部温度と注水温度)

- ✓ グラフに示す期間を通じて、ゆるやかに上昇 (約2.5℃)。
- ✓ 堆積物の露出が進んだ影響ではなく、外気温の上昇に伴う注水温度の上昇が原因と推定。

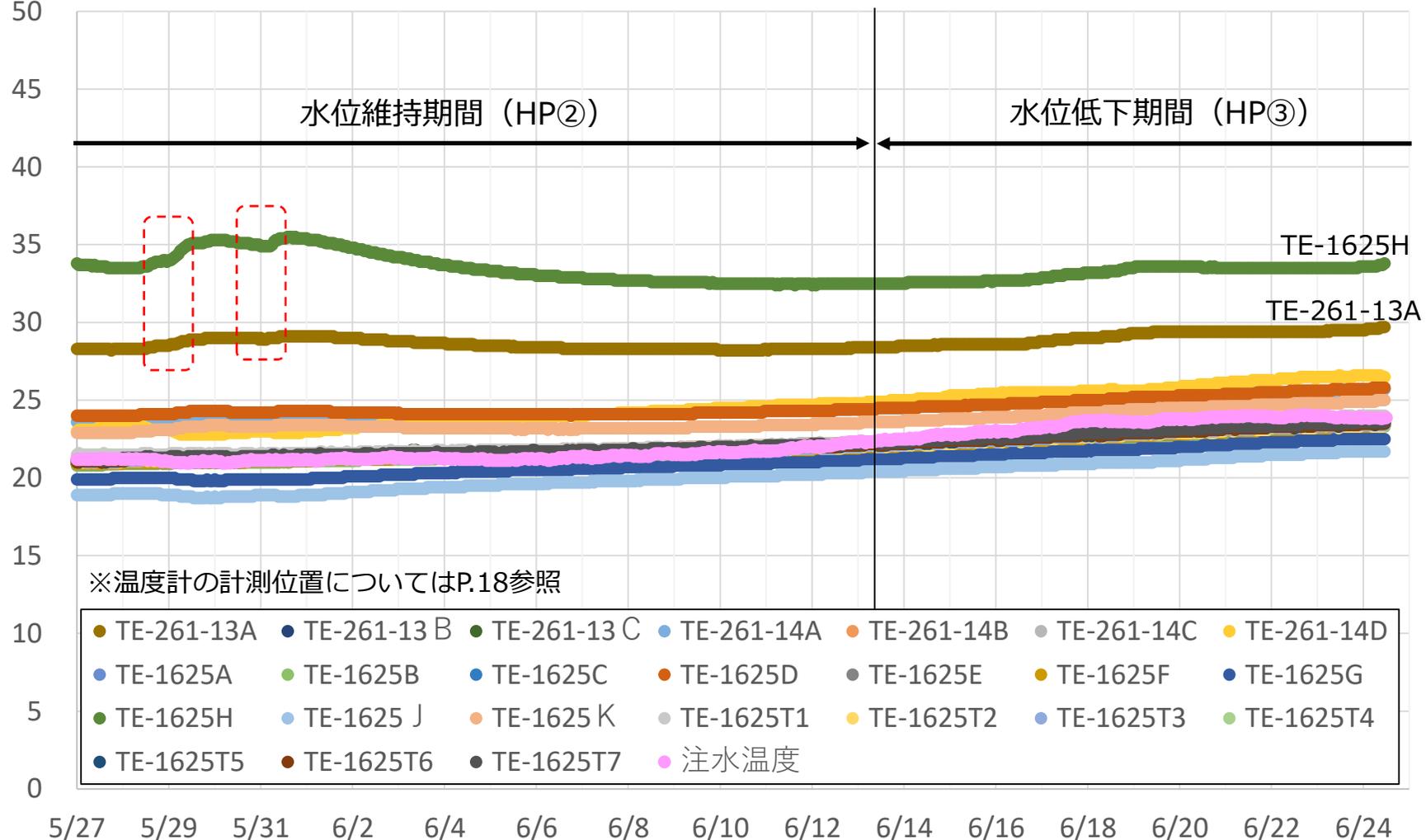
温度[℃]



8. パラメータの推移 (PCV温度と注水温度)

- ✓ 全体的にはグラフに示す期間を通じて、ゆるやかに上昇 (約2.5℃)。
- ✓ 堆積物の露出が進んだ影響ではなく、外気温の上昇に伴う注水温度の上昇が原因と推定。
- ✓ 一部温度計に、注水温度に依存したとは考えにくい数℃の温度変化を確認。TE-1625H、TE-261-13Aの温度変化が他と比較して大きい。

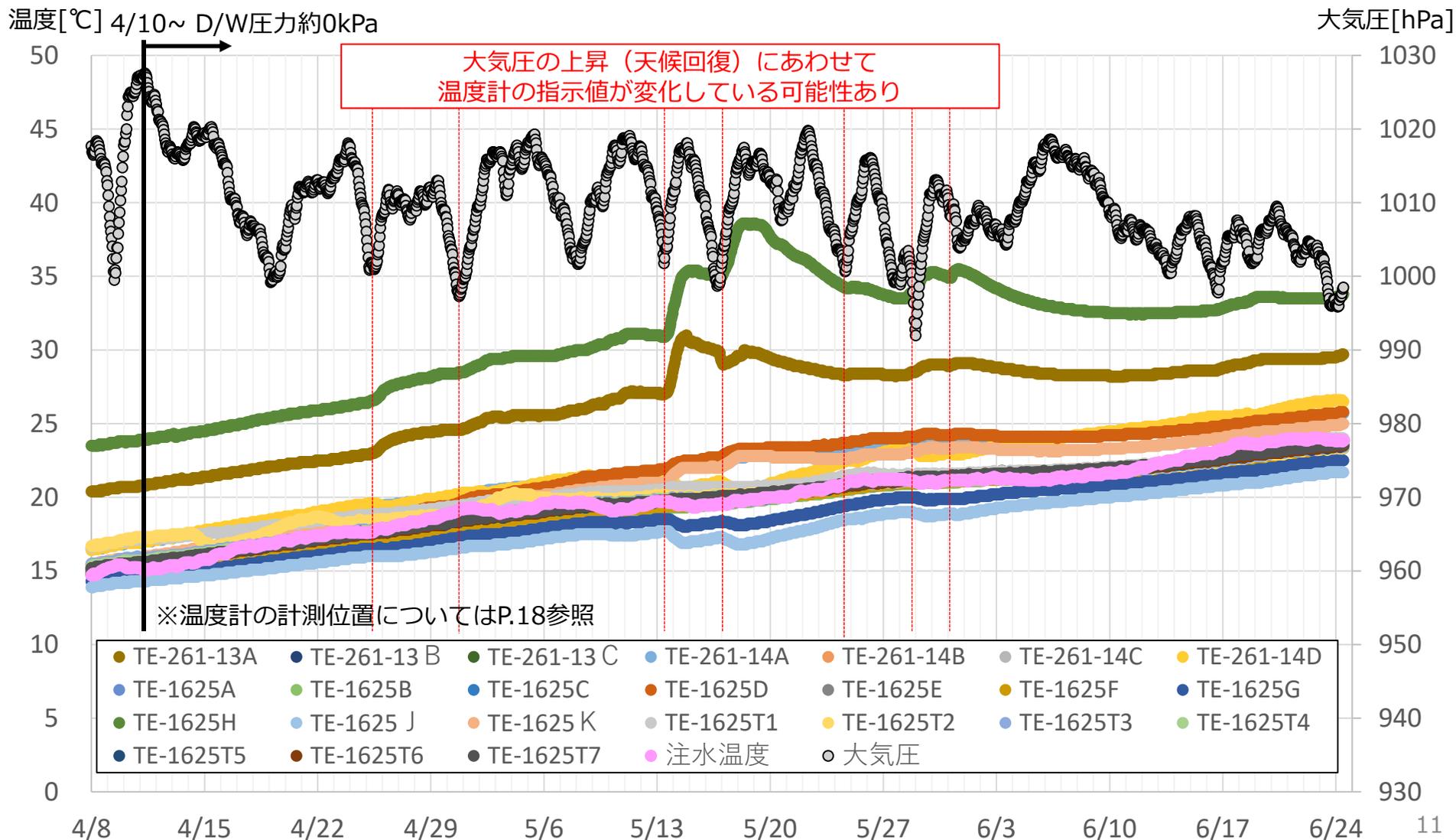
温度[℃] 両温度計は大きな温度変化を示している (P.19参照)。



9. パラメータの推移 (PCV温度と注水温度と大気圧)



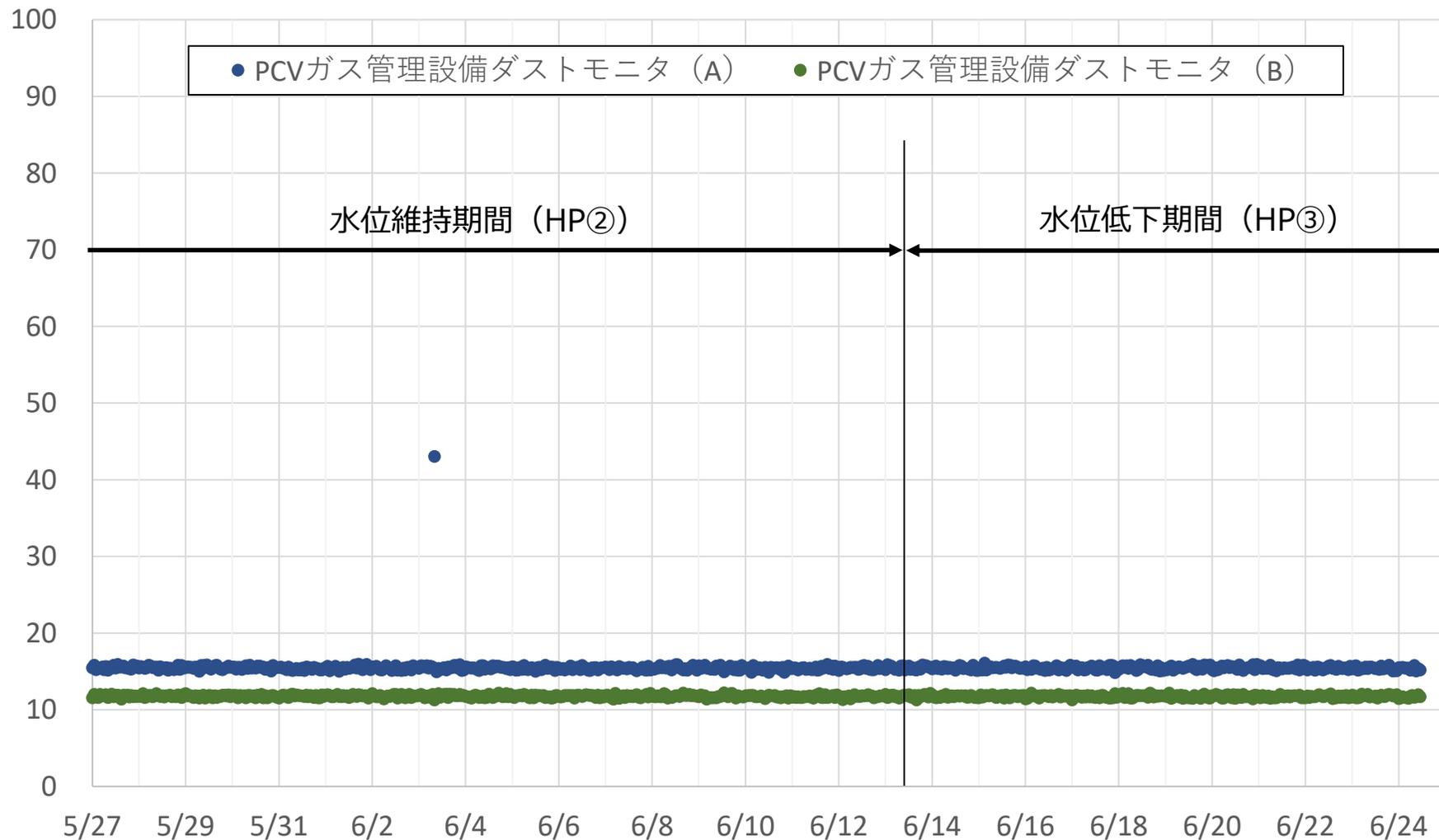
- ✓ 当該温度計の指示値の変化は、D/Wと真空破壊ライン損傷部が連通 (D/W圧力低下) して以降観測され始めており、直接的な原因の特定に至っていないが、大気圧変化と関係している可能性を確認。
- ✓ 指示値の変化が実際の温度変化を表しているか含め、指示値変化の要因について検討中。



10. パラメータの推移 (PCVガス管理設備ダストモニタ濃度) **TEPCO**

✓ 有意な値の変動なし。

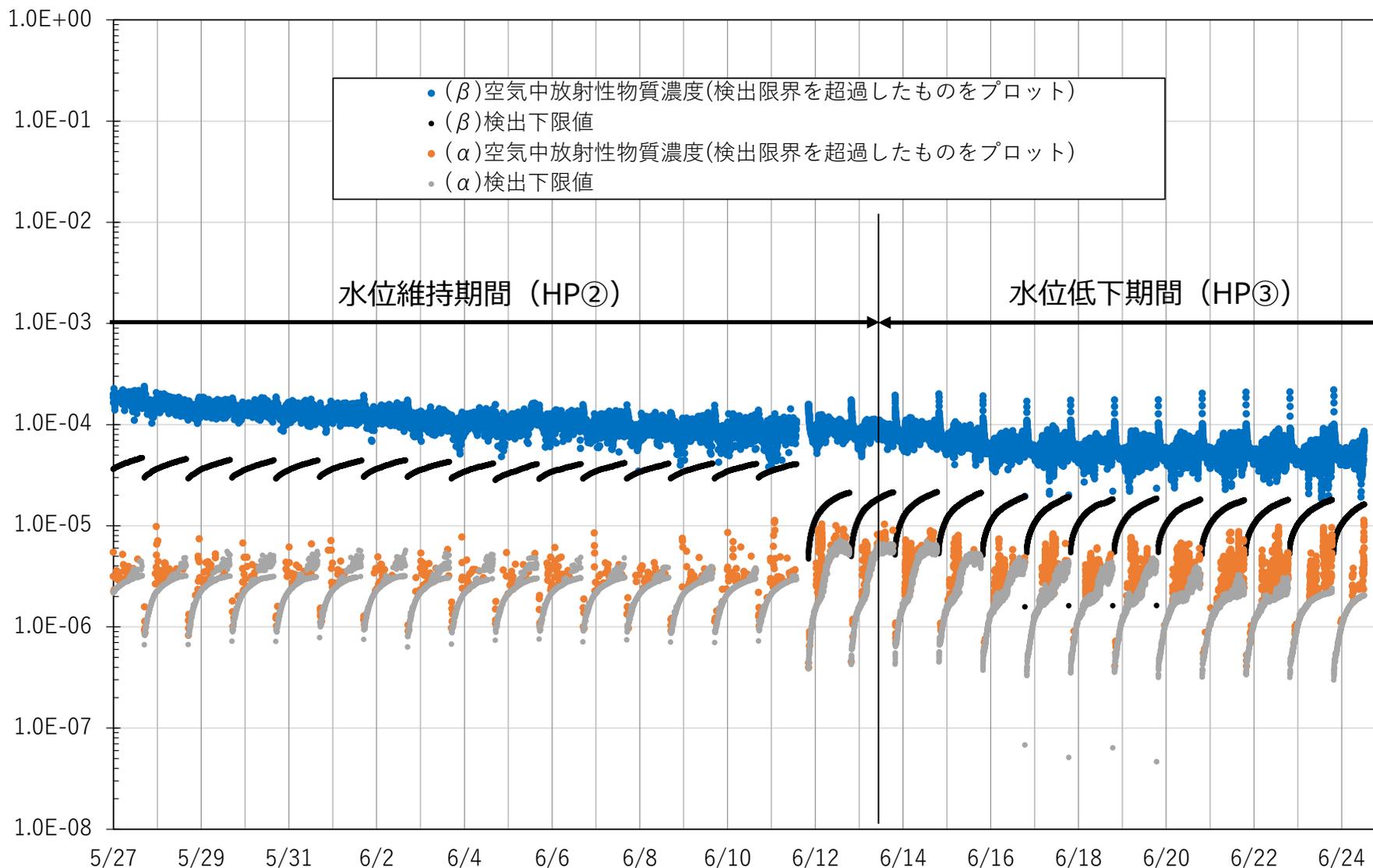
ダスト濃度[cps]



1 1. パラメータの推移 (PCVガス管理設備フィルタ前仮設ダストモニタ濃度)

✓ 有意な値の変動なし。

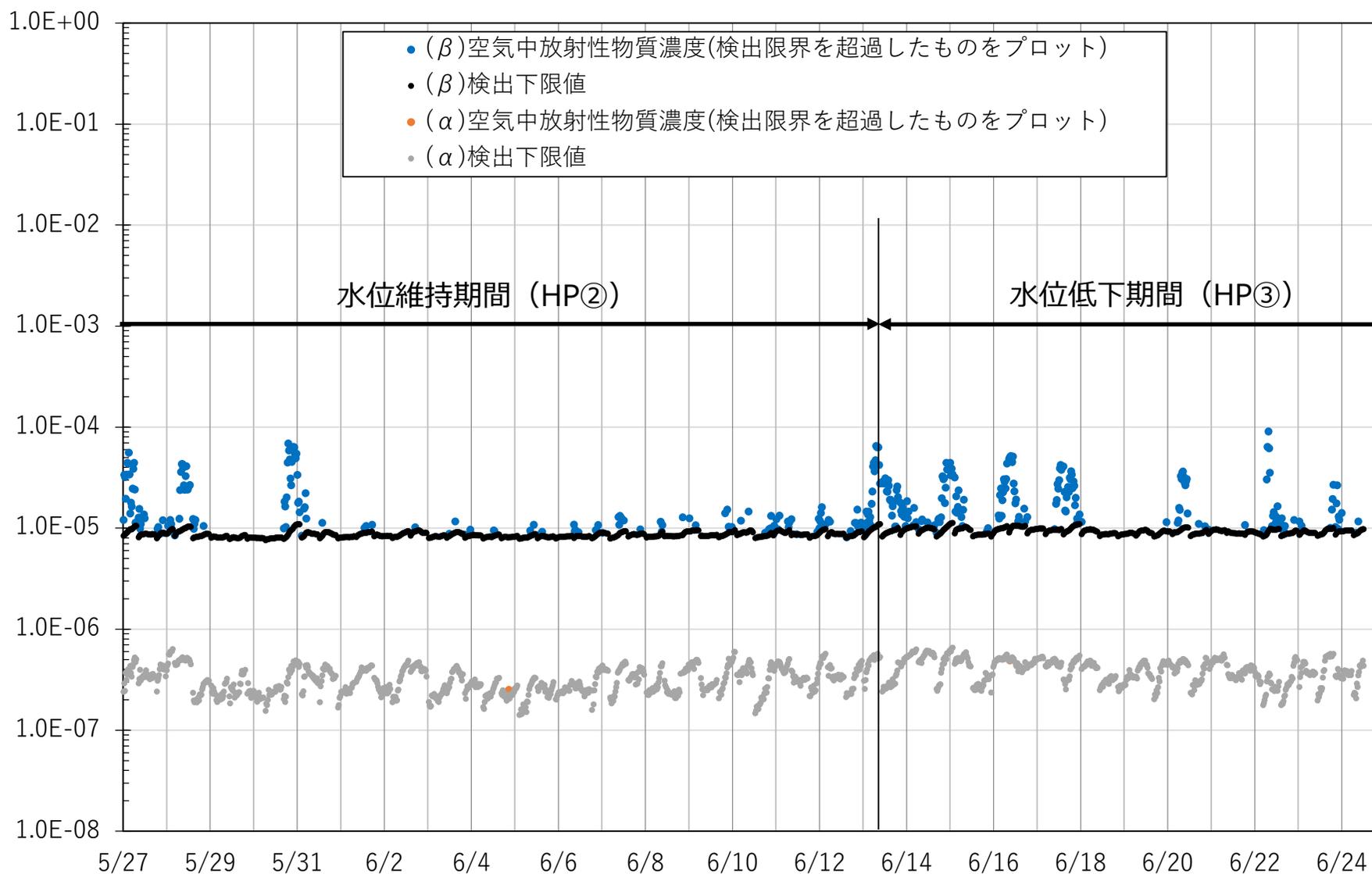
放射性物質濃度[Bq/cm³]



1 2. パラメータの推移 (原子炉建屋内ダストモニタ濃度 1階 南東)

✓ 有意な値の変動なし。

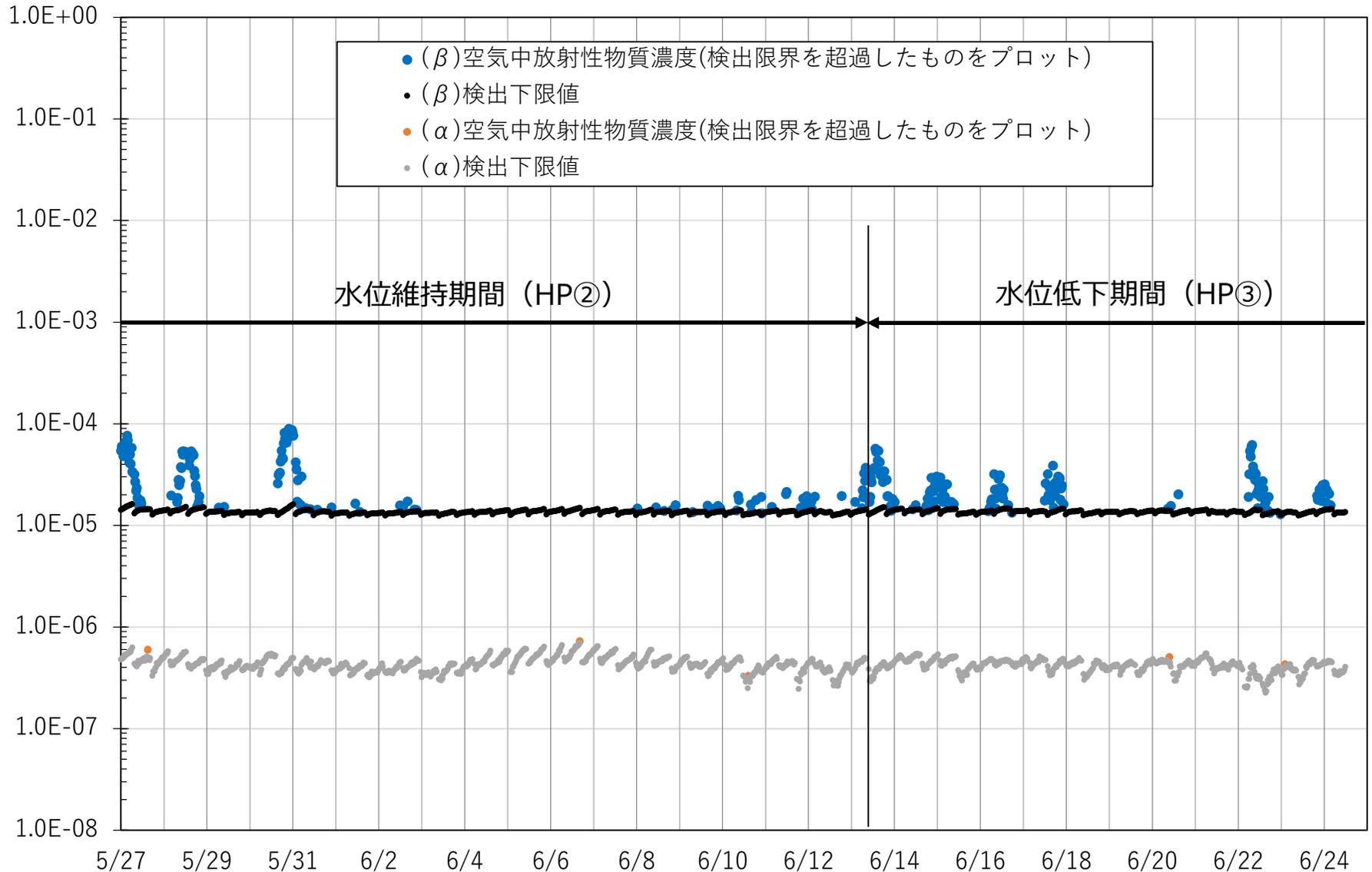
放射性物質濃度[Bq/cm³]



1 3. パラメータの推移 (原子炉建屋内ダストモニタ濃度 中間地下階 南東)

✓ 有意な値の変動なし。

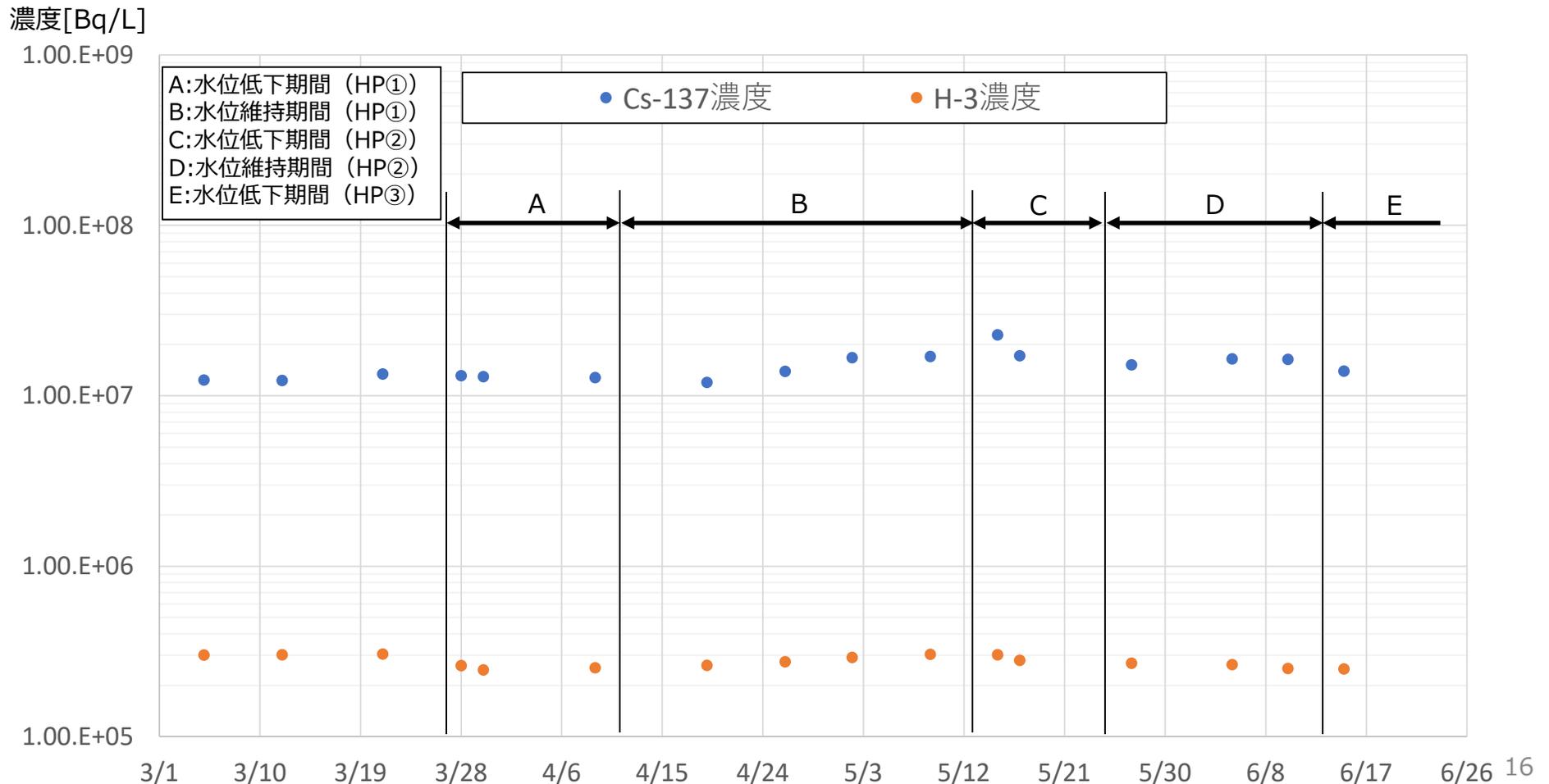
放射性物質濃度[Bq/cm³]



1 4. パラメータの推移 (建屋滞留水のCs-137/ H-3濃度)

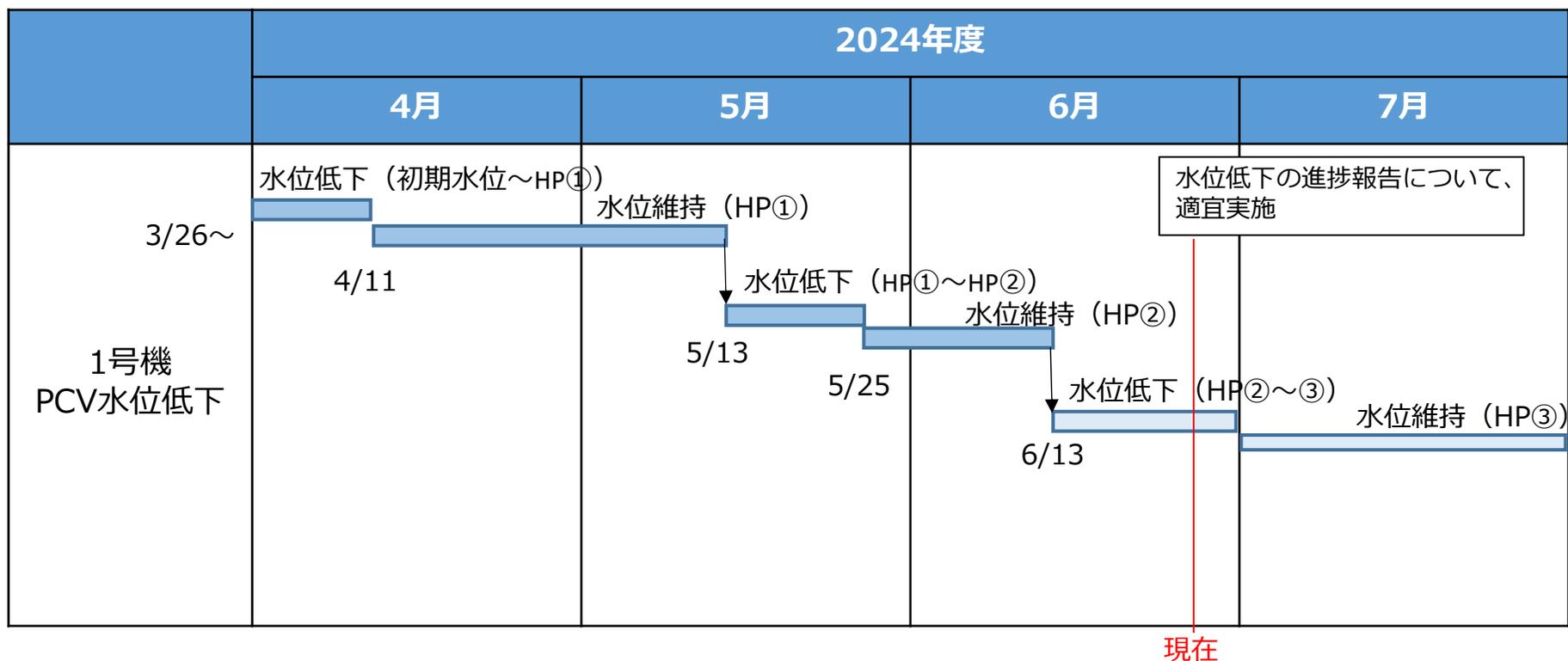


- ✓ 建屋滞留水処理設備への影響を確認するため、1号機原子炉建屋滞留水の分析を実施。
- ✓ Cs-137、H-3濃度は共に至近の変動範囲前後で変化している状況。引き続き濃度変化を注視する。



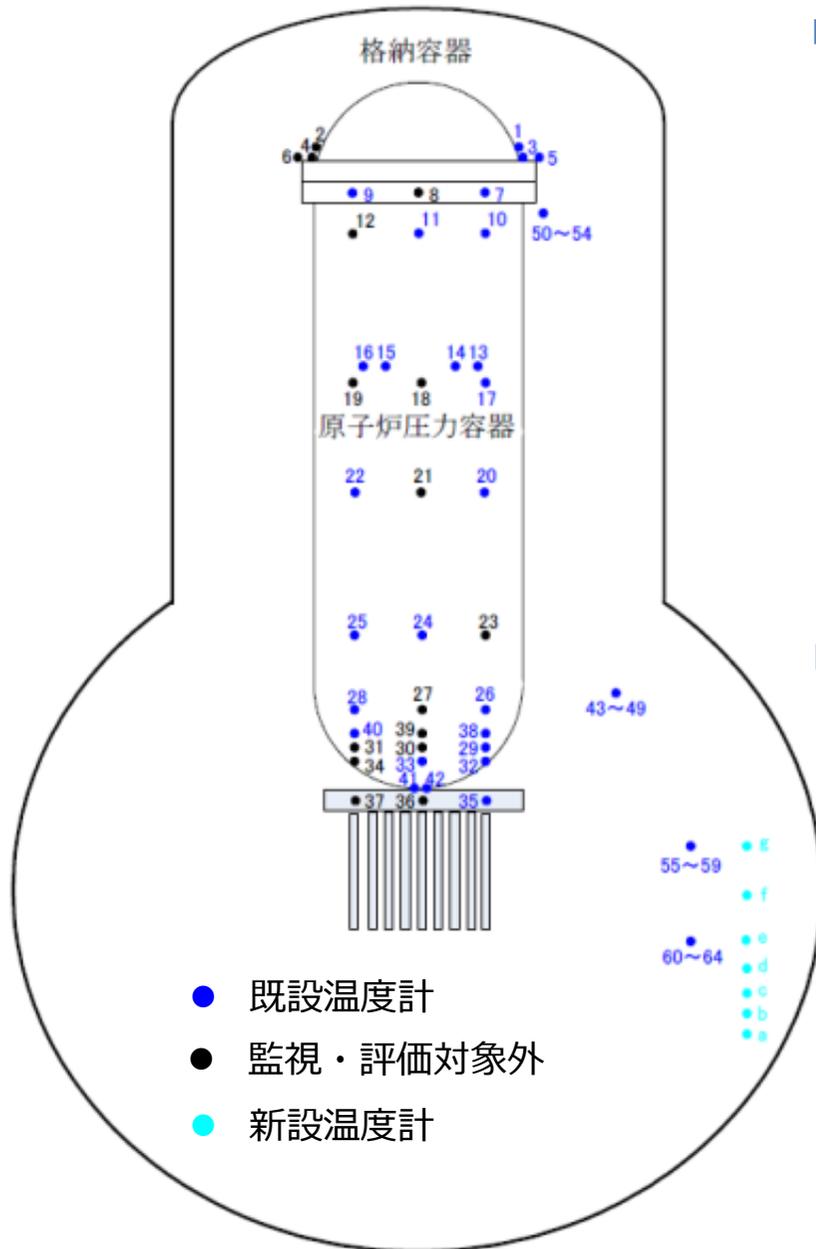
1 5. 至近の工程

- ✓ HP②の水位を維持した状態で、異常が無いことを確認できたことから、HP③に向けたPCV水位の低下を開始（6/13）。
- ✓ ペデスタル内にある堆積物の気相露出が進むHP③では、1ヶ月程度水位を維持し、影響を確認する予定。



水位低下の工程については、水位低下の状況等に応じて前後する可能性あり。

(参考 1) 1号機 温度計の計測位置



■ RPV底部温度計

サービス名称	Tag No.	No.
VESSEL DOWN COMER	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.
安全弁-4A~C	TE-261-13A~C	43~45
RV-203-3A~D (ブローダウンバルブ)	TE-261-14A~D	46~49
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-1625T1~7	a~g

(参考2) 2023年11月の閉じ込め機能強化試験時の温度挙動



2023年11月30日 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合 第120回事務局会議
 「福島第一原子力発電所1号機 PCV閉じ込め機能強化に向けた試験の結果（速報）について」より抜粋

PCV温度計（監視に使用可）

