

1号機 S/C水位の低下の状況について

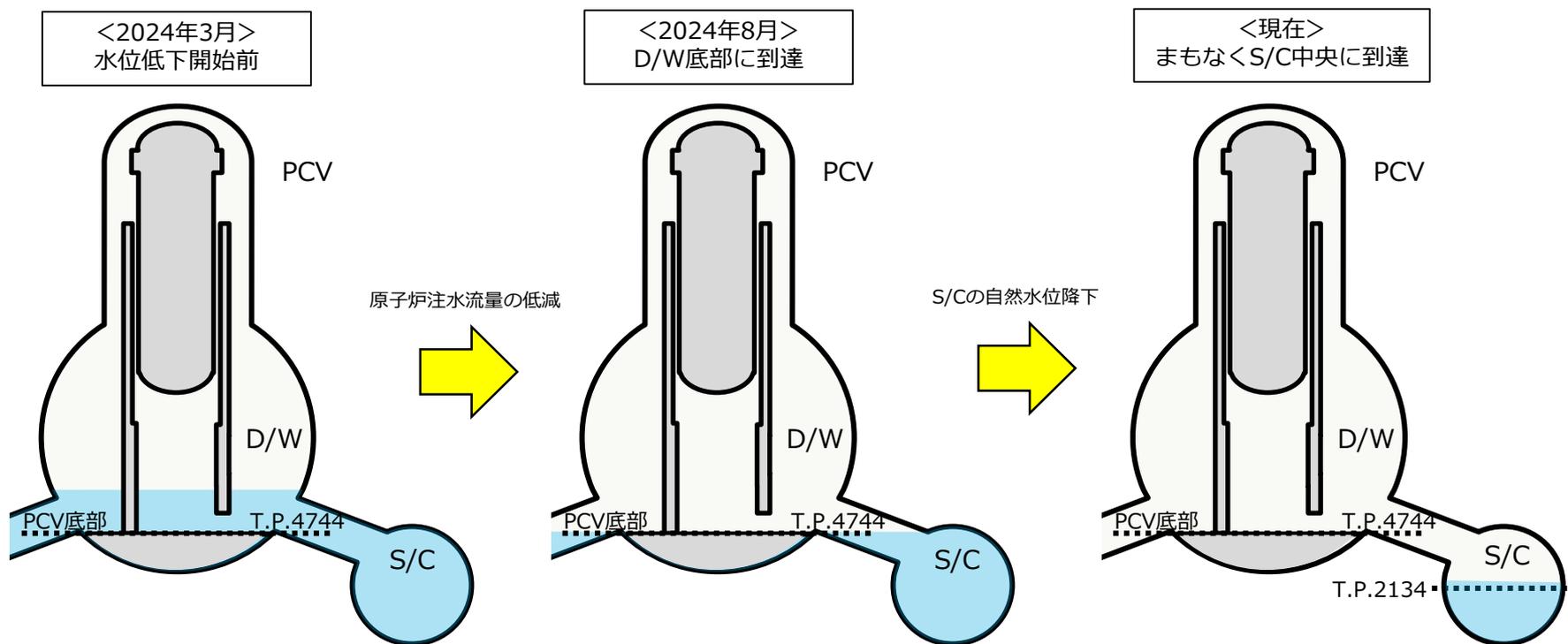
2026年3月16日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 1号機PCV (S/C) 水位低下の目的・経緯

- 1号機の原子炉格納容器 (PCV) の耐震性向上を目的に、2024年3月より原子炉注水流量の低減により水位低下を進め、同年8月に水位がPCV (D/W) 底部に到達。
- 水位が横ばいになった後、同年12月よりS/C水位の自然降下速度が増加したことから、現在に至るまで水位低下状況の監視を続けてきた。
- 2026年3月現在において、間もなく目標水位 (S/C中央) に到達見込みである。



<参考> 1号機PCV（S/C）水位低下の目的・経緯

1. 概要

- 1号機は、2024年3月より原子炉格納容器（PCV）の耐震性向上策として、圧力抑制室（S/C）の中央付近を目標に、原子炉注水量低減によるPCV（S/C）水位の低下を実施した。
- その結果、PCV水位低下の状況から、S/Cの漏洩は在っても微少※1と考えられ、S/Cの中央付近を目標とした水位低下には時間がかかることから、2024年10月末（11月1日0:00）をもって、当該作業を終了し、最低流量（約1.4m³/h※2）を維持した状態で、S/C水位の低下傾向を確認してきた。
- その後、2024年12月末以降、S/C水位の低下速度の変化（増加）※3を確認したことから、今後も監視を継続し、S/C水位低下の計画※4に反映していく。
- また、S/C内包水の放射能濃度がR/B地下滞留水と比較して高く、今後、R/B地下滞留水の放射能濃度が上昇すると考えられることから、R/B地下滞留水のサンプリング頻度※5を上げて影響の把握を行い、滞留水処理の運用に反映していく。
- なお、堆積物の冷却状態については、現状、既にD/W底部の水位はなく、堆積物は、かけ流し（ペDESTAL内）または、PCV床面に広がった水や湿潤環境（ペDESTAL外）で冷却されているものと推定しており、今後、S/C水位が下がってもD/W底部の状況は変わらないと想定している。よって、原子炉注水量の増加等の対応は行わず、パラメータ監視を継続する。

※1 0.02m³/h程度（2024/8/12~8/30の水位データより評価）

※2 運用上の最低流量（LCO(0.9m³/h) + 変動幅を考慮した流量）。LCOの値は、外気温度の変動に伴う注水温度の変化により、0.3m³/h程度（2024年4月~2025年3月）変化する。

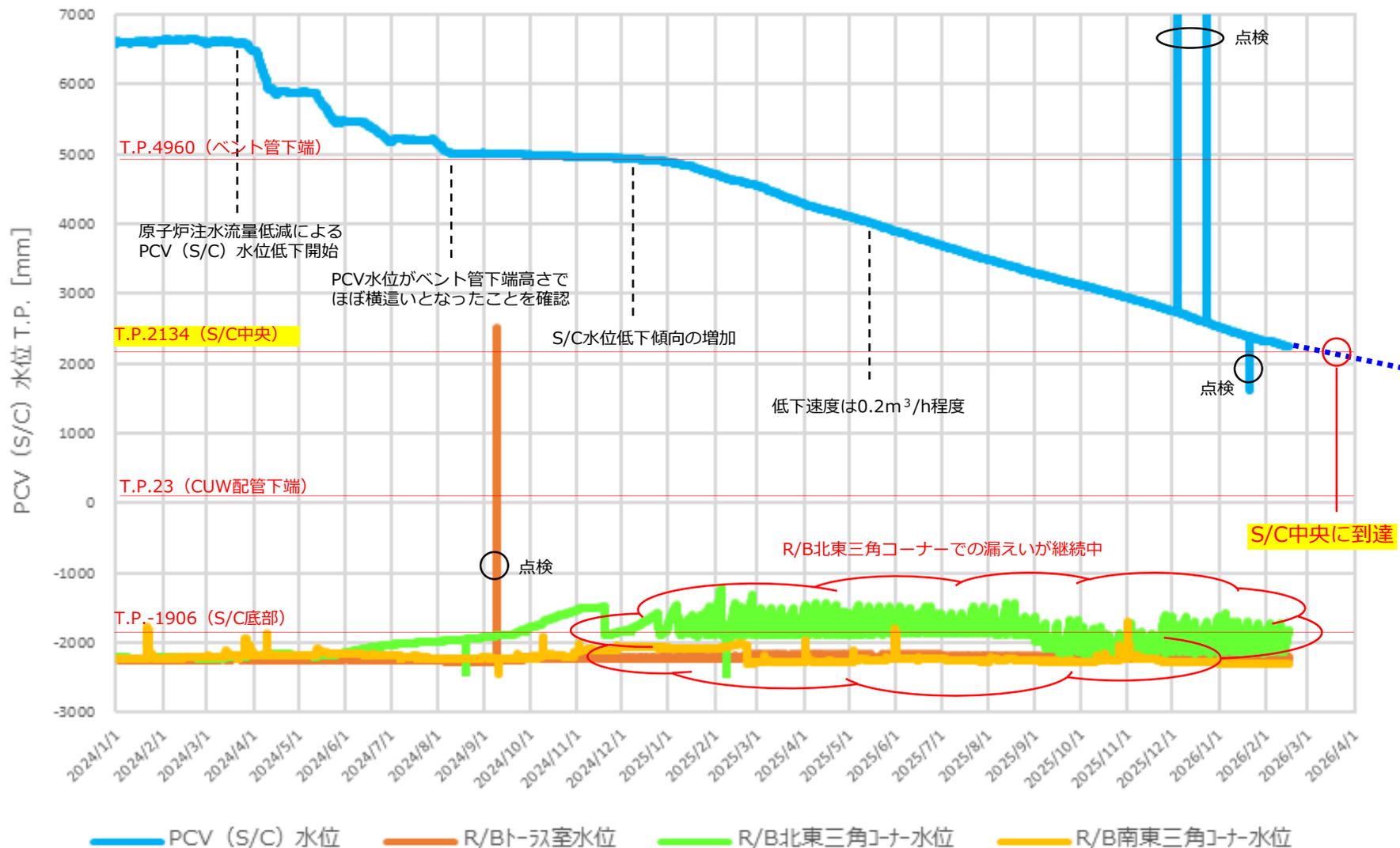
※3 2024/12/31頃以降0.07m³/h程度、2025/1/15頃以降0.13m³/h程度と評価

※4 取水設備の設置によるS/C水位の低下等を検討していたが、現状の漏洩量（0.13m³/h程度）が継続した場合、S/C中央付近高さに到達するまでの時間は、1.5~2年程度と概算される。（水頭圧の低下に伴う漏洩量の減少や漏洩状態の変化は未考慮）

※5 月1回から頻度を上げて2025年1月15日より開始

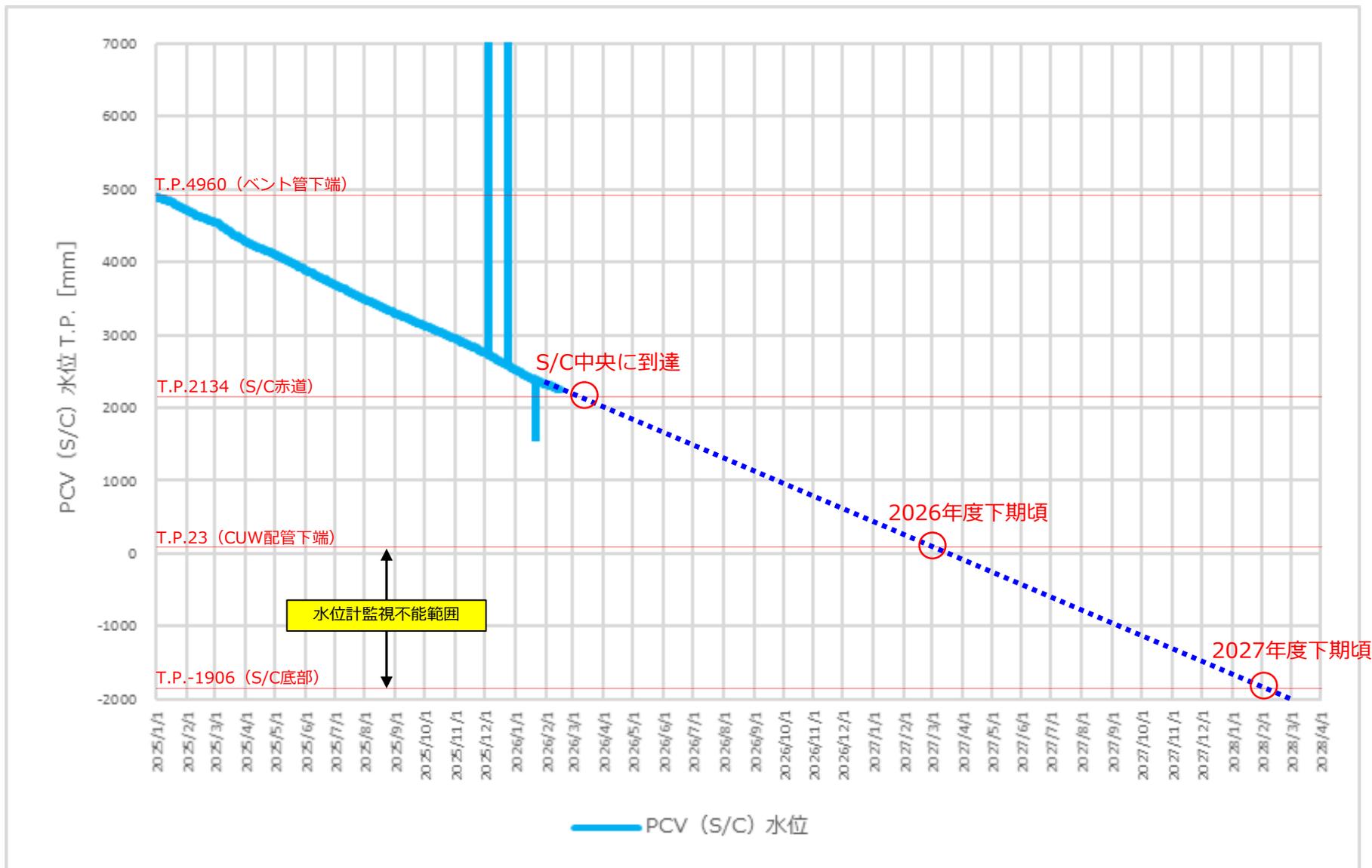
2. 1号機PCV (S/C) 水位の最新状況

- 1号機PCV (S/C) は、まもなく目標水位であるS/C中央 (T.P.2134mm) に到達する見込み。



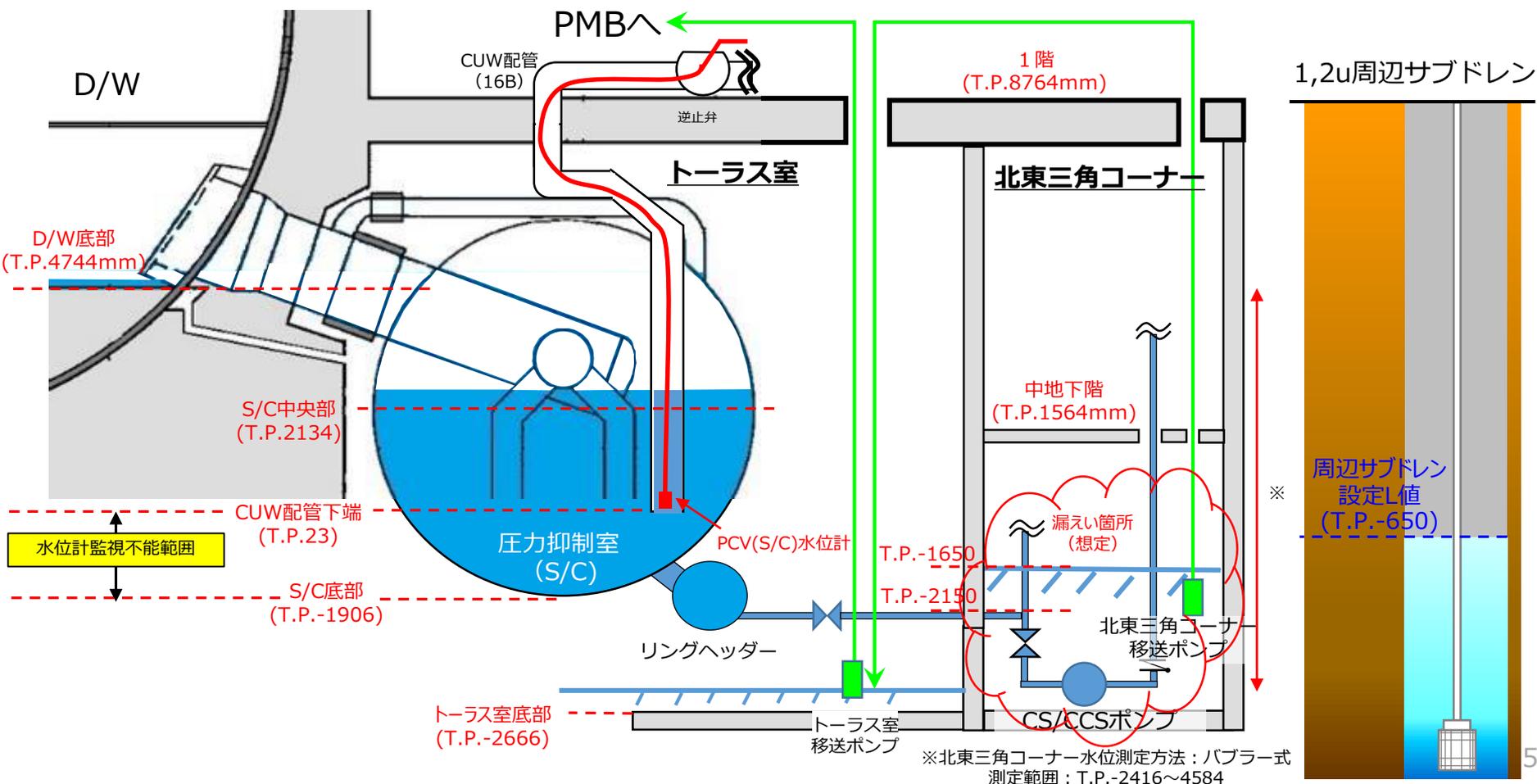
3. 自然降下が継続した場合の水位低下予想

- 現状の低下カーブが継続した場合は、2027年度下期頃にはS/C底部に到達する見込み。



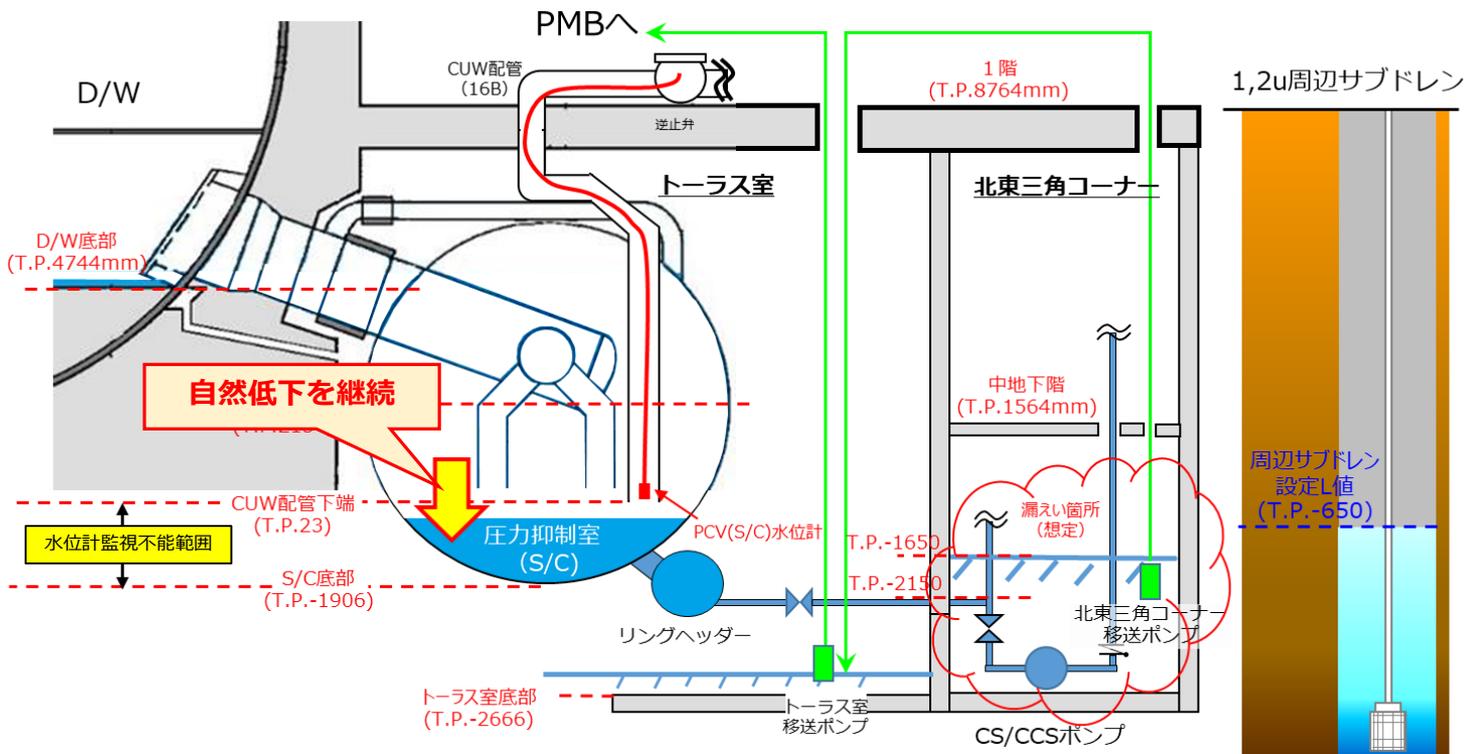
4. 1号機S/CとR/B北東三角コーナーのエレベーション

- S/Cからの漏えい箇所は、R/B北東三角コーナー地下階（CS/CCSポンプ周辺）にあると想定されている。
- R/B北東三角コーナー地下階は、T.P.1564以下であることから、漏えい箇所の高さによってはS/C底部まで水位低下の可能性あり。
- R/B北東三角コーナーの水位はT.P.-1650~-2150で管理しており、周辺サブドレンの水位設定値はT.P.-650であることから、建屋滞留水は十分に低い値で管理されている。



5. 今後のS/Cの水位低下について

- S/C中央 (T.P.2134) 到達以降も、インベントリ低減のために自然降下を継続して可能な限り水位低下させる予定。
- S/Cの水位低下が継続し、水位計を設置しているCUW配管下端 (T.P.23) に到達以降は、水位計による監視が不可能となるが、建屋滞留水水位 (主にR/B北東三角コーナー水位) の傾向監視によりS/Cからの漏えい状況を継続確認していく。
- また、CUW配管内に水位計を設置するために逆止弁の蓋を解放 (簡易養生あり) していることから、CUW配管下端に水位が到達した場合、R/B1階フロアとPCV (S/C) 内が連通することになるため、CUW配管下端 (T.P.23) 到達に余裕を持って、水位計の撤去および逆止弁の蓋の取り付けにより開口部の閉止を行う。



6. S/C水位低下に伴うリスク

■ ダスト濃度への影響

- ✓ PCV水位低下以降、PCVガス管理設備のダストモニタおよび建屋内連続ダストモニタにおいて有意な上昇は確認されていない。（参考1～3参照）
- ✓ 水位がR/B北東三角コーナーの漏えい孔高さに到達した場合も、漏えい孔の大きさは小さい（ 0.03cm^2 程度）と考えられるため、ダスト濃度に与える影響は小さいと考えられる。（参考5参照）
- ✓ 引き続き監視を継続しながら水位低下を進める。また、万一建屋内のダスト濃度に有意な上昇が確認された場合には、原子炉注水流量の増加によりS/Cを湿潤環境とする等の準備を整える。

■ PCV内環境への滞留ガス（水素）の影響の可能性（参考6）

- ✓ 水没しているS/C接続配管内に水素が滞留していた場合、水位低下に伴い、配管内の水素が排出されることでリスク低減できる。
- ✓ 配管内部の水素は、PCV気相部体積に対して少量であるため、PCV内において可燃限界を超える可能性は低い。

■ 水処理設備への影響（参考7）

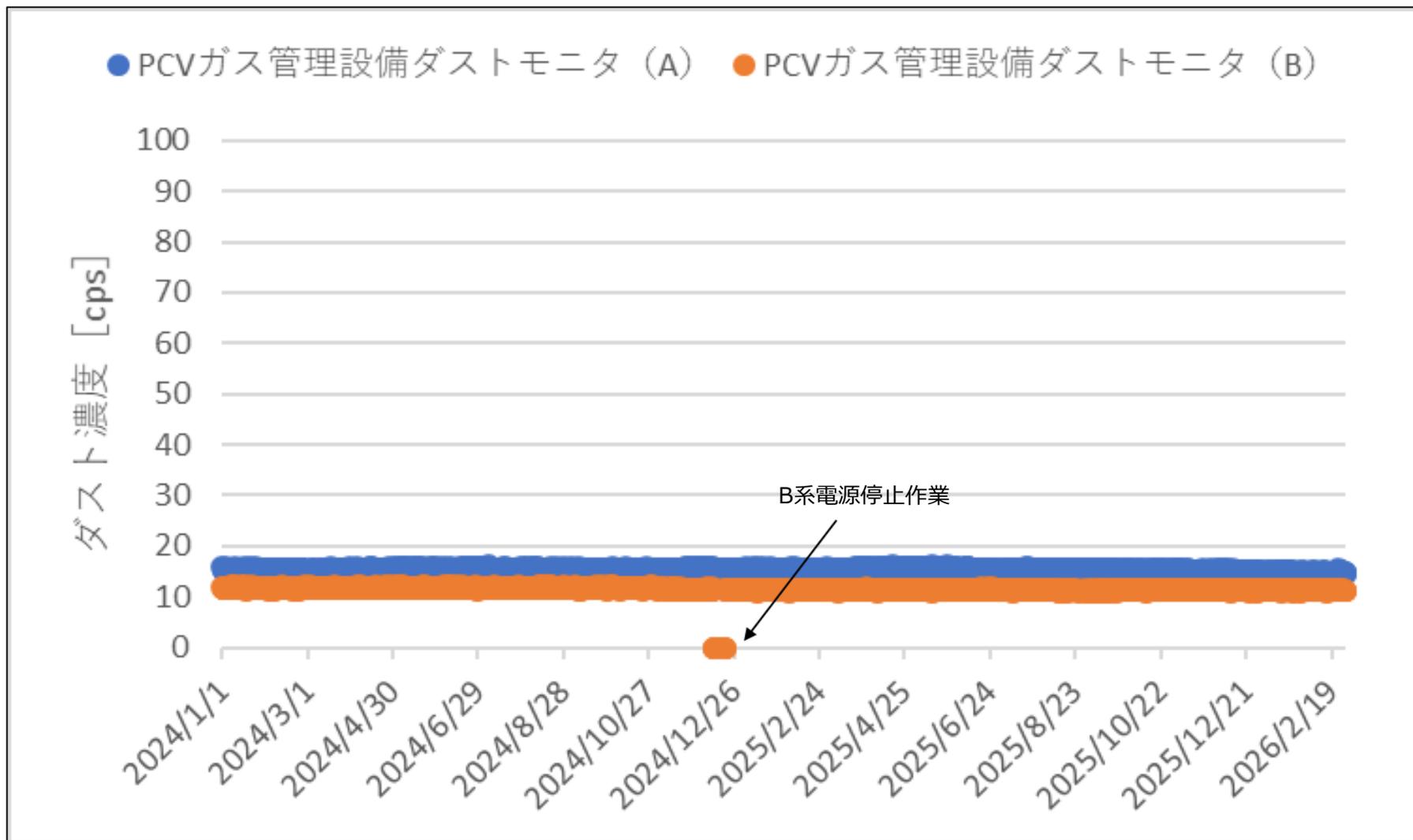
- ✓ S/C内包水の漏えいにより、R/B建屋滞留水のCs-137、H-3の濃度上昇傾向が確認されているが、2025年2月をピークに安定しており、滞留水処理はできている状態。引き続き、傾向監視を行い、滞留水処理の運用に反映していく。

7. まとめ

- 現状の水位低下速度が維持された場合、目標水位であるS/C中央部（T.P.2134）には、今年度末頃には到達する見込み。
- S/C中央（T.P.2134）到達以降も、インベントリ低減のために自然降下を継続して可能な限り水位低下させる予定。
- 水位低下の過程で、CUW配管開口部がPCV（S/C）と連通することとなるため、事前に水位計を撤去のうえ閉止を行う。なお、水位計による監視が不可となった場合も、建屋滞留水の水位による傾向監視を継続していく。
- 引き続き、ダスト濃度や建屋滞留水側への影響を確認しながら、S/C水位低下を進めていく。

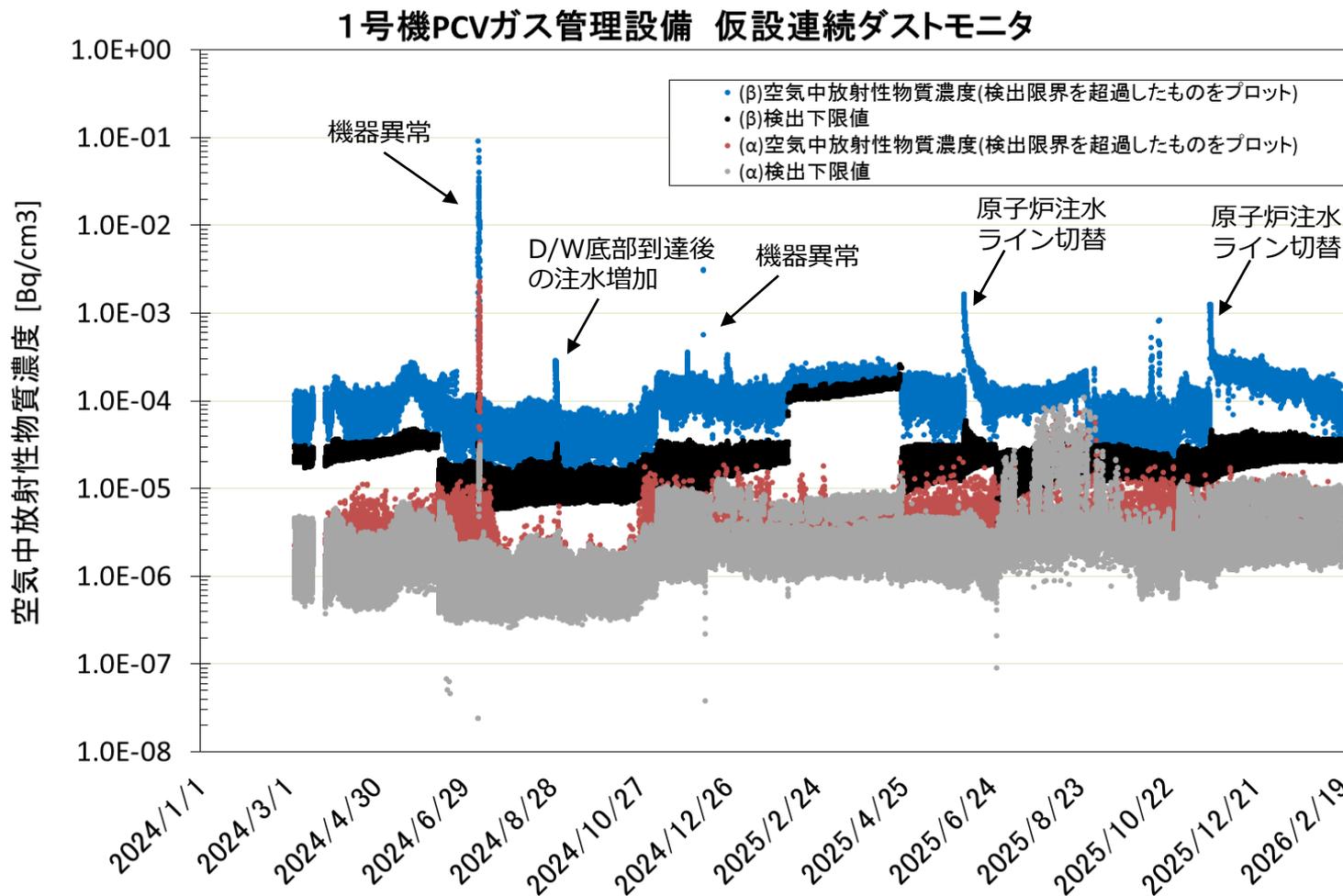
<参考 1> PCVガス管理設備のダストモニタ指示値の推移

■ PCVガス管理設備のダストモニタに有意な変動はない。



<参考 2> PCVガス管理設備の仮設ダストモニタ指示値の推移

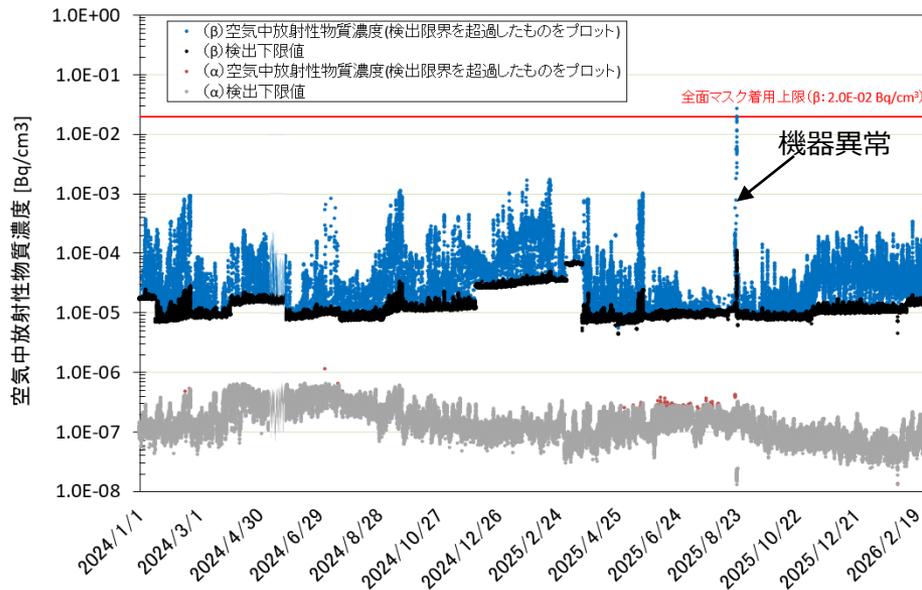
- 水位低下作業に伴い、PCVガス管理設備のフィルタ上流側に設置した仮設連続ダストモニタのデータを示す。
- 原子炉注水流量の増加や、注水ラインの切替に伴う一時的な上昇は見られるが、継続的な上昇ではなくPCVガス管理設備フィルタ下流側の本設ダストモニタの指示値には変動はない。



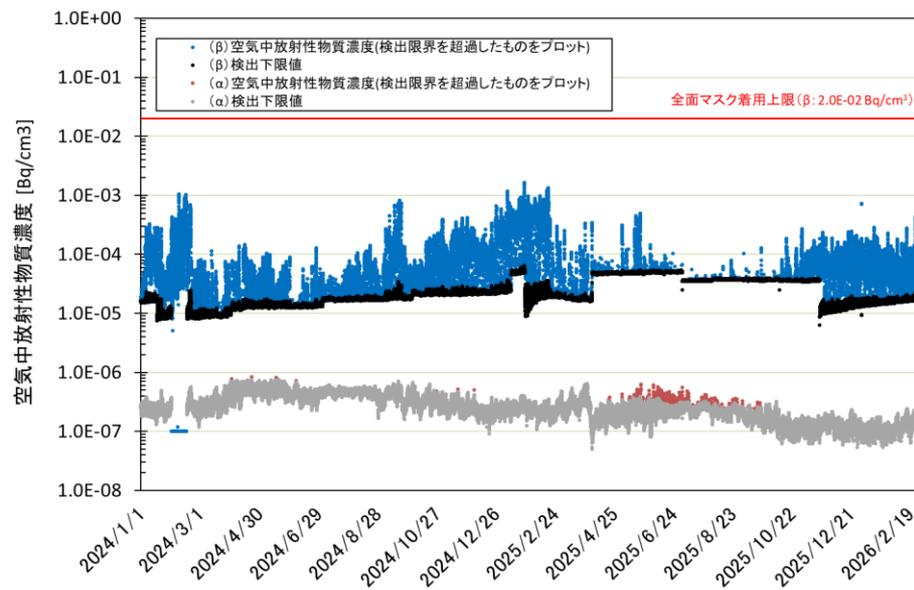
<参考 3> R/B内連続ダストモニタ指示値の推移

- R/B内に設置された連続ダストモニタの指示値を示す。
- PCV水位低下を開始した2024年3月以降も有意な変動は見られない。

1号機 R/B1階南東



1号機 R/B南東中地下



<参考4> 現状のPCV (S/C) 水位の状況について

- PCV水位低下作業終了時（2024年10月末）におけるプラントパラメータの状況は、以下の通り。
- 現状のS/C水位は、T.P.4700mm程度と当時と比較してわずかに低下しているものの、大きくは変わらない。

特定原子力施設監視・評価検討会（第115回）資料2-6抜粋

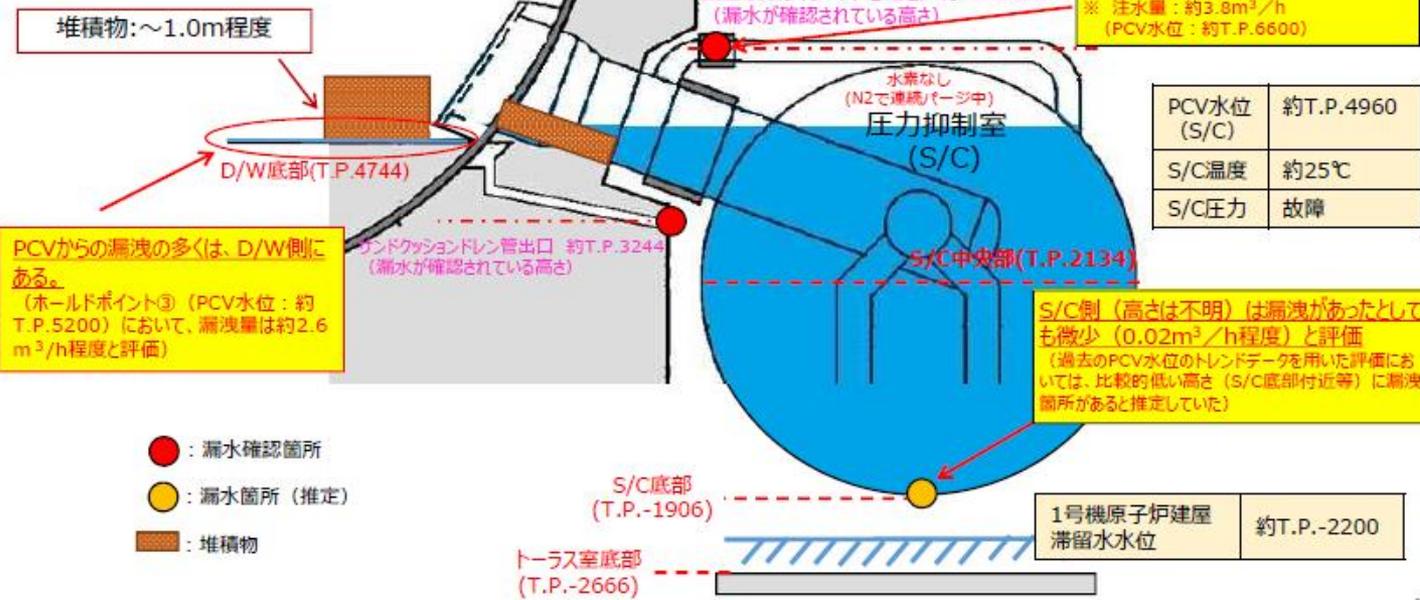
3. 1号機の現状のプラントパラメータとPCVの漏洩箇所（推定含む）



➤ 2024年10月28日時点の1号機の名パラメータとPCV水位低下で得られた（推定含む）を以下に示す。

| | |
|-------------|--------------------------|
| RPV底部温度 | 約26~29℃ |
| PCV温度 | 約27~34℃ |
| D/W圧力 | 約0kPa(gage) |
| PCV水位 (D/W) | D/W底部 水位なしと想定 (T.P.4744) |
| 注水量 | 約1.4m ³ /h |

| | |
|------------|--------|
| 酸素濃度 | 約0% |
| 水素濃度 | 約0% |
| ダスト濃度 (本設) | 約15cps |



堆積物: ~1.0m程度

PCVからの漏洩の多くは、D/W側にある。
 (ホールドポイント③ (PCV水位: 約 T.P. 5200) において、漏洩量は約2.6 m³/h程度と評価)

PCV水位低下前の状態において、約0.65m³/hと評価
 ※ 注水量: 約3.9m³/h (PCV水位: 約T.P. 6600)

| | |
|-------------|------------|
| PCV水位 (S/C) | 約T.P. 4960 |
| S/C温度 | 約25℃ |
| S/C圧力 | 故障 |

S/C側 (高さは不明) は漏洩があったとしても微小 (0.02m³/h程度) と評価
 (過去のPCV水位のトレンドデータを用いた評価においては、比較的低い高さ (S/C底部付近等) に漏洩箇所があると推定していた)

| | |
|----------------|-------------|
| 1号機原子炉建屋 滞留水水位 | 約T.P. -2200 |
|----------------|-------------|

- : 漏水確認箇所
- : 漏水箇所 (推定)
- : 堆積物

<参考> 1号機S/Cの漏洩面積の評価（概算） （漏洩箇所をR/B北東三角コーナーとした場合）

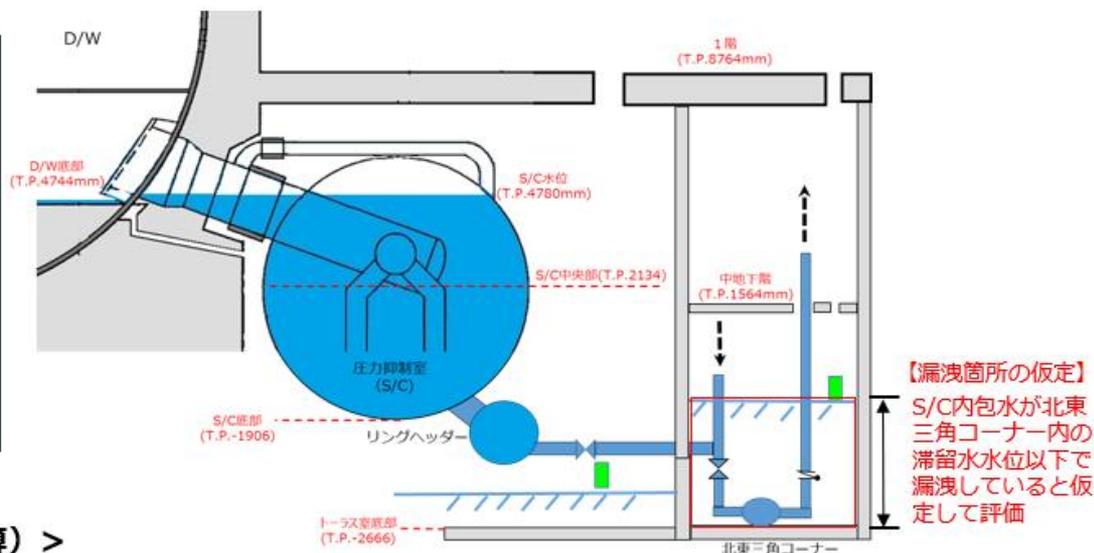


- ✓ 漏洩箇所は不明であるが、S/C内包水がR/B北東三角コーナーから漏洩していると仮定し、漏洩面積を評価した結果、小さい（0.03 cm²程度）と評価。

計算式

$$S = \frac{V}{\sqrt{2g(H-h)}}$$

- S : 漏洩面積 (m²)
- V : 漏洩量 (m³/s)
- H : PCV水位 (m)
- h : 漏洩高さ (m)
- g : 重力加速度 (9.8m/s²)
- ※流体抵抗等は考慮せず



<評価条件および評価結果（概算）>

| | |
|------------------------|---|
| 漏洩量 | 3m ³ /日(1/16 8:00~1/20 8:00の漏洩量) |
| S/C水位 | T.P.4780mm (1/20 8:00時点のS/C水位計A) |
| 北東三角コーナー水位 | T.P.-1648mm (1/20 8:00時点) |
| 漏洩面積(cm ²) | 0.031* |

<計算式>

$$\text{漏洩面積(cm}^2\text{)} = \frac{3/(24 \times 3600)}{\sqrt{2 \times 9.8 \times (4.780 - (-1.648))}} \times 10^4$$

※ 漏洩量は、S/C水位と北東三角コーナーの水位差に依存する。そのため、漏洩箇所を北東三角コーナー内の滞留水水位以下と仮定した場合、漏洩面積の評価結果は、漏洩高さによらず同じ結果となる。

(参考2) S/C水位低下時の滞留水素の影響について



1. ② 滞留水素によるPCV内の水素濃度の上昇リスク

- 滞留水素がPCVに流入し、一定時間かけて一様に拡散した場合を想定して、PCV内全体の水素濃度が可燃限界 (4%) になるために必要な滞留水素の体積を概算した。その結果、保守的な評価であるが、1号機は77m³程度、また、2, 3号機は、106m³程度の滞留水素の体積が必要。
- 一方、滞留水素のPCV内へ流入を考えた場合、流入経路の水素濃度は、局所的には可燃限界 (4%) を上回ると想定。
 - PCV内の可燃リスクを低減する観点から、酸素濃度を水素の可燃限界に至らないよう管理しておくことが必要と考える。

PCV内の水素濃度が可燃限界 (4%) に到達するための滞留水素の体積の概算
(PCV内に一様に水素の拡散を想定、局所的な濃度に着目した評価ではない)

| | | 1号機 | 2号機 | 3号機 |
|---|-------------------------|--------|--------|--------|
| PCV気相部体積 (m ³)※ | | 約1,900 | 約2,600 | 約2,600 |
| PCVの水素濃度が可燃限界 (4%) に至るために必要な滞留水素の体積 (m ³) | 滞留水素濃度67% (水の放射線分解を想定) | 約118 | 約161 | 約161 |
| | 滞留水素濃度100% (事故初期の水素を想定) | 約77 | 約106 | 約106 |

※ 評価条件

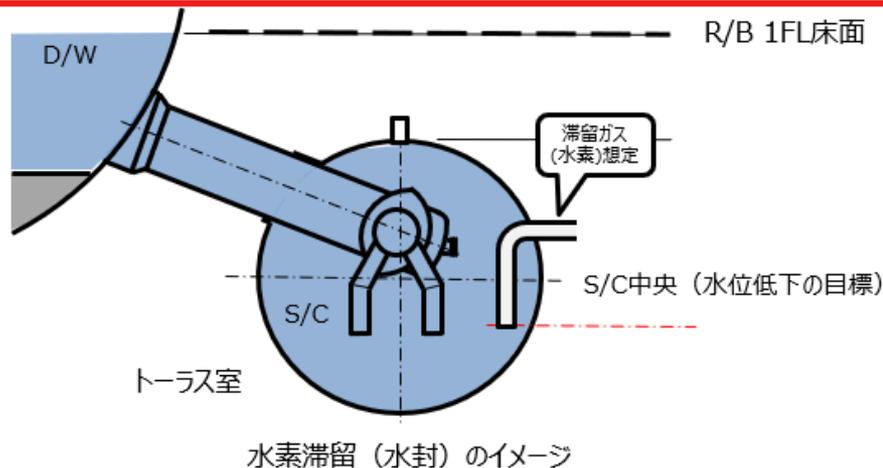
PCV水位が赤道付近と想定した場合の保守的な評価
「実施計画 II 特定原子力施設の設計, 設備 2.2 原子炉格納容器内窒素封入設備 添付資料-5 表-1 原子炉格納容器及び原子炉压力容器気相部体積について」より引用
特に1,2号機の水位は、現状、上記よりも低く、保守的な条件である。

(参考) 2023年6月5日 1F技術会合(第10回) 「PCV閉じ込め機能強化に関する検討状況について(PCV内の水素爆発)」(抜粋)

(参考2) S/C水位低下時の滞留水素の影響について



- S/C中央以下の水位低下時に、水封されている滞留ガス(想定)が開放される可能性がある。(当該配管の接近・パージ作業難)
- 水封されている滞留ガスの想定容量(配管容積)は、PCV容積に比べ、少量であり、PCV内の可燃性限界を超える可能性は低いと考えられる。
- S/C内配管下端近傍において、徐々にPCV水位低下するなどの対応が必要。



【補足】

PCVパラメータへの影響が想定される系統のプロセス配管 (S/C内配管端部で10B以上)について評価 (配管口径10B以下の配管は影響が小さいと想定)

水素滞留(水封)が想定される系統配管内のガス容量

| | 系統 | 配管名 | ガス容量 (配管内容積、()呼び径:機器→S/C開放下端) | 配管下端位置 | S/C中央位置 |
|-----|----------|-----------|---|---------|----------|
| 1号機 | HPCI | タービン排気ライン | 2.5m ³ (16B→20B) | TP: 24 | TP: 2134 |
| | CS (A/B) | テストライン戻り | A系: 0.64m ³ /B系: 0.47m ³ (6B→12B) | TP: 939 | |

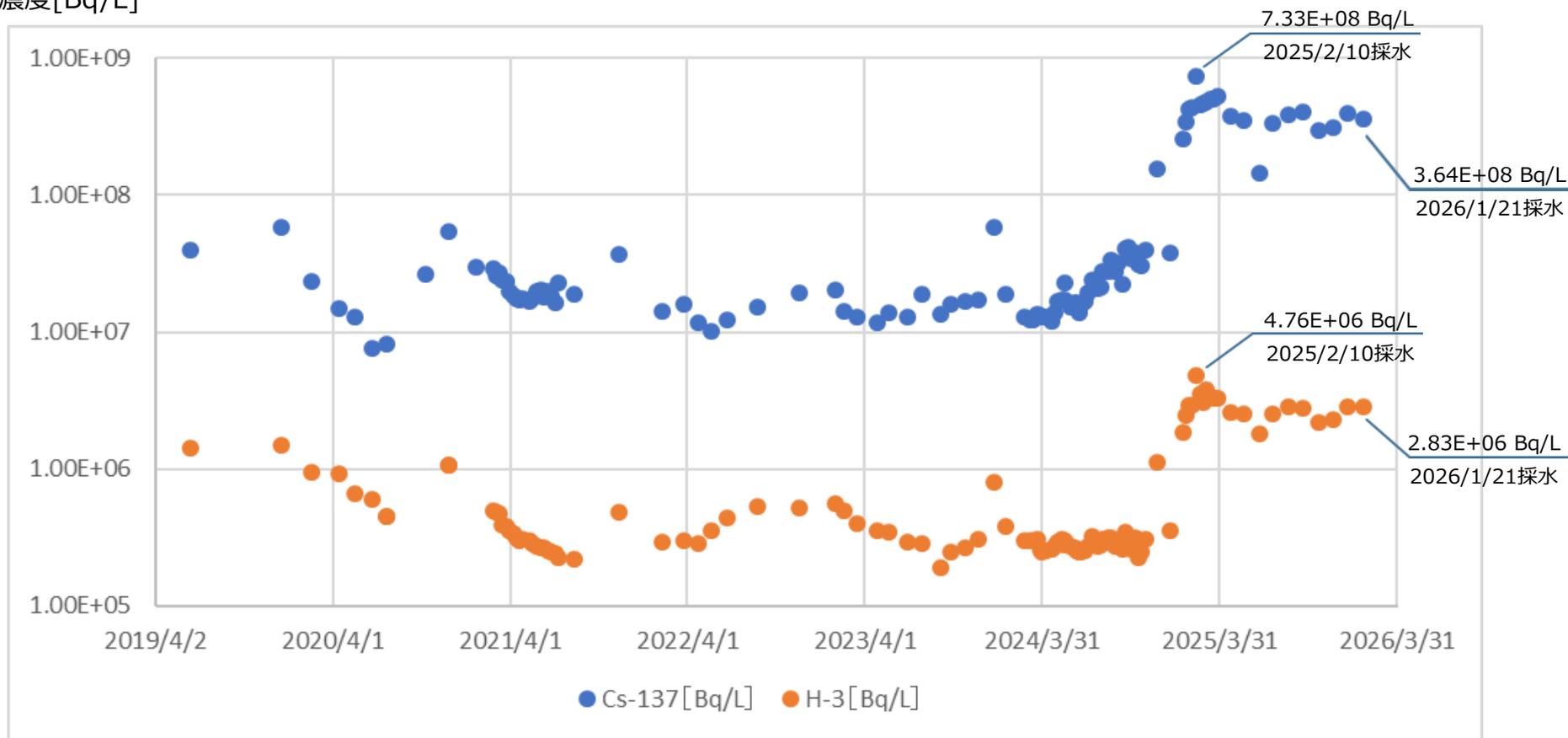
【参考】

PCVの水素濃度が可燃性限界(4%)に至るために必要な滞留水素の容積77m³相当となる配管の長さ
 例: 500A/STD管 (O.D. 508mm/t 9.5mm)の場合、約409m (1m当たり容積が、187.8L/m、77,000(L)/188(L/m)=409.57(m))

<参考7>パラメータの推移 (Cs-137/ H-3濃度 長期)

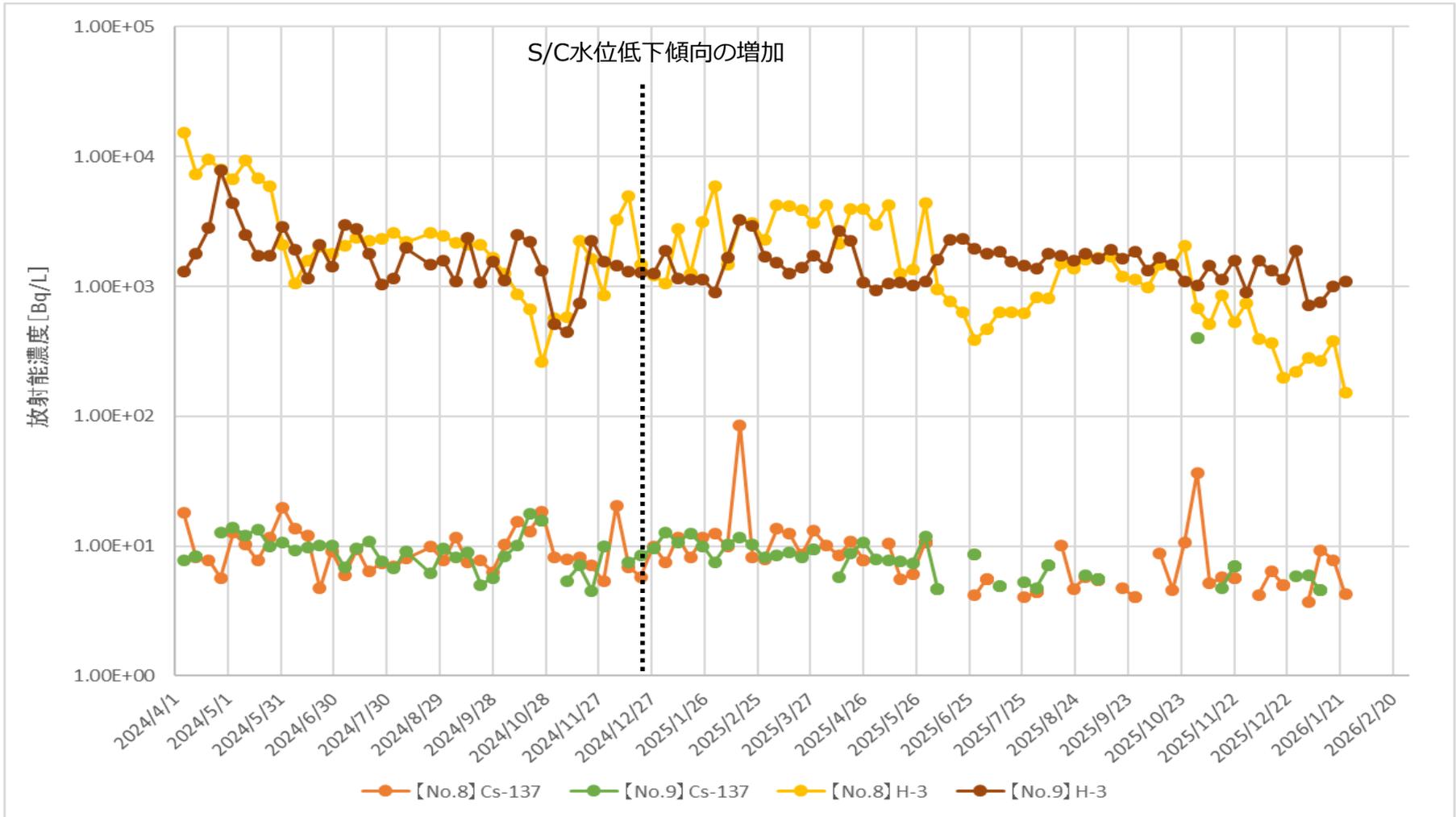
- 2019年以降の1号機 R/B地下滞留水の「Cs-137」および「H-3」の濃度を示す。
- 両核種ともに、2024年12月末のS/C水位の低下速度増加後の分析において、概ね1桁程度の濃度上昇が見られているが、S/C内包水のサンプリング結果（参考9参照）と比較して低い状況で推移している。
- 2025年2月をピークに濃度は安定してきており、現状において滞留水処理は出来ているが、引き続き傾向監視を行い、滞留水処理の運用に反映していく。

濃度[Bq/L]



<参考8> 周辺サブドレンピットのパラメータ推移 (Cs-137/ H-3濃度) **TEPCO**

- 2024年4月以降の1号機 R/B周辺のサブドレンピット (No.8、9) の「Cs-137」および「H-3」の濃度を示す。
- 両核種ともに、2024年12月末のS/C水位の低下速度増加後の分析において、上昇傾向は見られない。



6. S/C(CUW配管)の内包水サンプリング結果 (1/2)

滞留水処理への影響確認、PCV内の状況把握のため

| 測定項目 | 単位 | CUW配管内上部 | CUW配管内中部 | CUW配管下端 (S/C下部) |
|------------|--------|-----------|-----------|--------------------|
| Cs-134 | Bq/L | 4.19E+07 | 5.61E+07 | 6.11E+07 |
| Cs-137 | Bq/L | 2.55E+09 | 3.38E+09 | 3.64E+09 |
| Sr-90 | Bq/L | 4.17E+07 | 7.57E+07 | 7.95E+07 |
| H-3 | Bq/L | 1.74E+07 | 2.14E+07 | 2.24E+07 |
| 全α | Bq/L | <1.14E+03 | <1.14E+03 | <1.14E+03 |
| pH※1 | - | 5.9 | 5.9 | 5.8 |
| 導電率※1 | μS/cm | 19.0 | 34.0 | 34.0 |
| Cl | mg/L | 380 | 740 | 750 |
| Ca | mg/L | <10.0 | 14.0 | 14.0 |
| Mg | mg/L | 16.0 | 40.0 | 41.0 |
| Na | mg/L | 190 | 380 | 390 |
| Al | mg/L | 1.6 | 1.9 | 1.6 |
| SS | mg/L | <100 | <100 | <100 |
| TOC | mg/L | <10.0 | <10.0 | <10.0 |
| 油分 | mg/L | <30.0 | <30.0 | <30.0 |
| 発泡性 | - | なし | なし | なし |
| 一般細菌数※2 | CFU/mL | <1.0E+03 | <1.0E+03 | 1.0E+04 |
| 硫酸塩還元細菌数※2 | - | 不検出 | 不検出 | 不検出 |

補足)

- ・ ※1については、試料のラボへの持ち込み線量基準 (1mSv/h) を満足させるため、採取量が少量になったことから精製水にて100倍希釈しており、その影響があるため参考値として記載
- ・ ※2については、一般細菌数が 10^4 CFU/mL以下、硫酸塩還元細菌数が不検出のため、微生物腐食のリスクは小さいと考えられる

6. S/C(CUW配管)の内包水サンプリング結果 (2/2)

| 測定項目 | 単位 | CUW配管内上部 | CUW配管内中部 | CUW配管下端 (S/C下部) |
|------------|------|-----------|-----------|--------------------|
| Co-60 | Bq/L | <5.68E+05 | <6.26E+05 | <7.61E+05 |
| Ru-106 | Bq/L | <2.34E+07 | <2.81E+07 | <2.69E+07 |
| Sb-125 | Bq/L | <1.58E+07 | <1.80E+07 | <1.87E+07 |
| Eu-154 | Bq/L | <1.61E+06 | <2.00E+06 | <1.94E+06 |
| Am-241 (γ) | Bq/L | <2.17E+06 | <2.55E+06 | <2.56E+06 |
| I-129 (γ) | Bq/L | <1.78E+07 | <2.07E+07 | <2.15E+07 |
| Ag-108m | Bq/L | <5.36E+06 | <6.12E+06 | <6.30E+06 |
| Ba-133 | Bq/L | <5.63E+06 | <6.37E+06 | <6.62E+06 |
| I-129 (β) | Bq/L | 1.04E+03 | 3.02E+03 | 2.56E+03 |