

特定原子力施設監視・評価検討会
（第107回）
資料7-7

建屋滞留水処理等の進捗状況について

2023年4月14日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

建屋滞留水処理の進捗状況

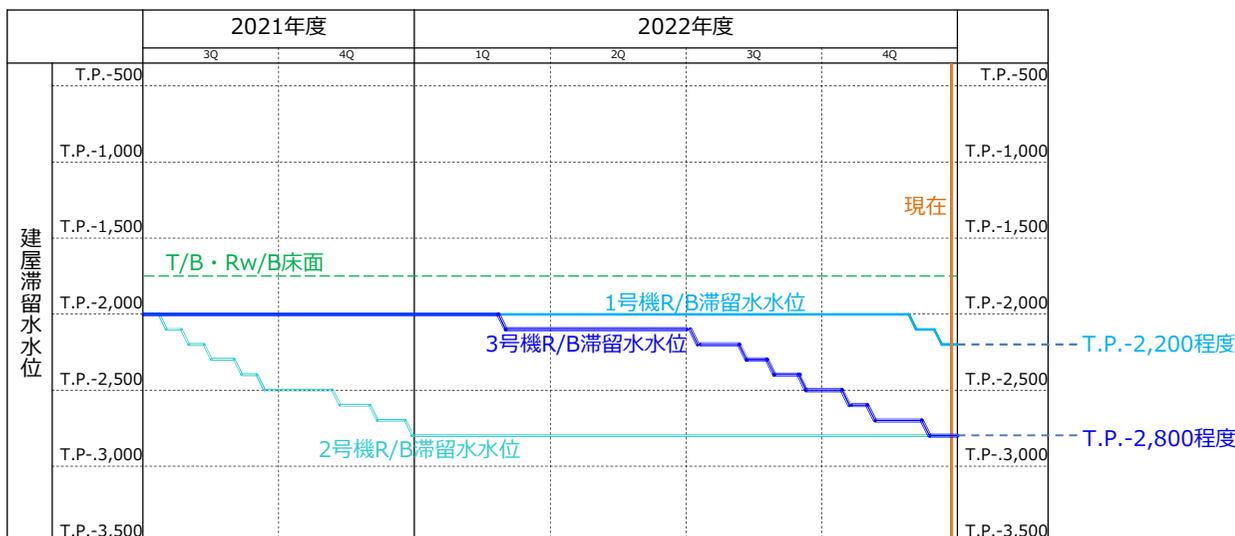


- 福島第一における液体状の放射性物質に関するリスク低減することを目的として、循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）については、『**2022年度～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減**』が中長期ロードマップのマイルストーンに掲げられている。
- R/B滞留水量を約3,000m³に低減するため、各建屋における目標の滞留水保有量と水位を定め、目標水位まで低下※1を実施。パラメータ等に有意な変動がないことを確認できたことから、**2023年3月にマイルストーンを達成した。**
 - 2号機は2022年3月に目標水位までの低下は完了済。その後、1号機及び3号機について、2022年度に水位低下を実施し、2023年3月に目標水位までの水位低下を完了済。
- 今後、プロセス主建屋（PMB）と高温焼却炉建屋（HTI）について、極力低い水位を維持※2しつつ、ゼオライト土嚢等の回収作業の完了以降、建屋滞留水の処理を進めていく。

※1 建屋滞留水の水位低下は、ダストの影響の確認や、R/B下部に存在するα核種を含む高濃度の滞留水処理に伴う急激な濃度変化による後段設備への影響を緩和するため、建屋毎に2週間毎に10cm程度のペースを目安に慎重に水位低下を実施。

※2 PMBはT.P.-1200程度、HTIはT.P.-800程度（水深1.5m程度）で水位を管理。なお、大雨等による一時的な水位変動の可能性あり。

至近の1～3号機R/B水位低下実績



滞留水処理完了水位における滞留水量

号機	建屋	滞留水量 (目標値) ※3	滞留水量 (実績値)
1号機	R/B	約 500 m ³	約 450 m ³
2号機	R/B	約 1,220 m ³	約 1,140 m ³
3号機	R/B	約 1,250 m ³	約 1,200 m ³
合計		約 2,970 m ³	約 2,790 m ³

※3 一つ前の中長期ロードマップにおけるマイルストーンの建屋内滞留水処理完了時点での1～3号機の原子炉建屋の滞留水目標量約6000m³の半分程度

【参考】 滞留水量と滞留水中の放射性物質質量について

- 建屋滞留水処理における滞留水量と放射性物質質量の推移を以下に示す。
 - 建屋滞留水処理を計画的に進め、建屋滞留水量を段階的に低減させている。
- 1～3号機R/B滞留水量：計画 約2,970m³
 実績 約2,790m³ (2023.3.23現在)

		2023.03(現在)	
号機	建屋	滞留水量※1	放射性物質質量※2
1号機	R/B	約 450 m ³	8.0E12 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
2号機	R/B	約 1,140 m ³	3.7E13 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
3号機	R/B	約 1,200 m ³	1.2E14 Bq
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
4号機	R/B	床面露出維持	
	T/B	床面露出維持	
	Rw/B	床面露出維持	
集中Rw	PMB	約 5,700 m ³	7.7E13 Bq
	HTI	約 2,970 m ³	8.7E13 Bq
合計		約 11,460 m ³	3.3E14 Bq

※1 資料112-1-2_滞留水の貯蔵状況の建屋内滞留水の貯蔵量(①)は、1～4号機,PMB,HTI,廃液供給タンク,SPT(A),SPT(B),1～3号機CST,バッファタンクの合計値を示している

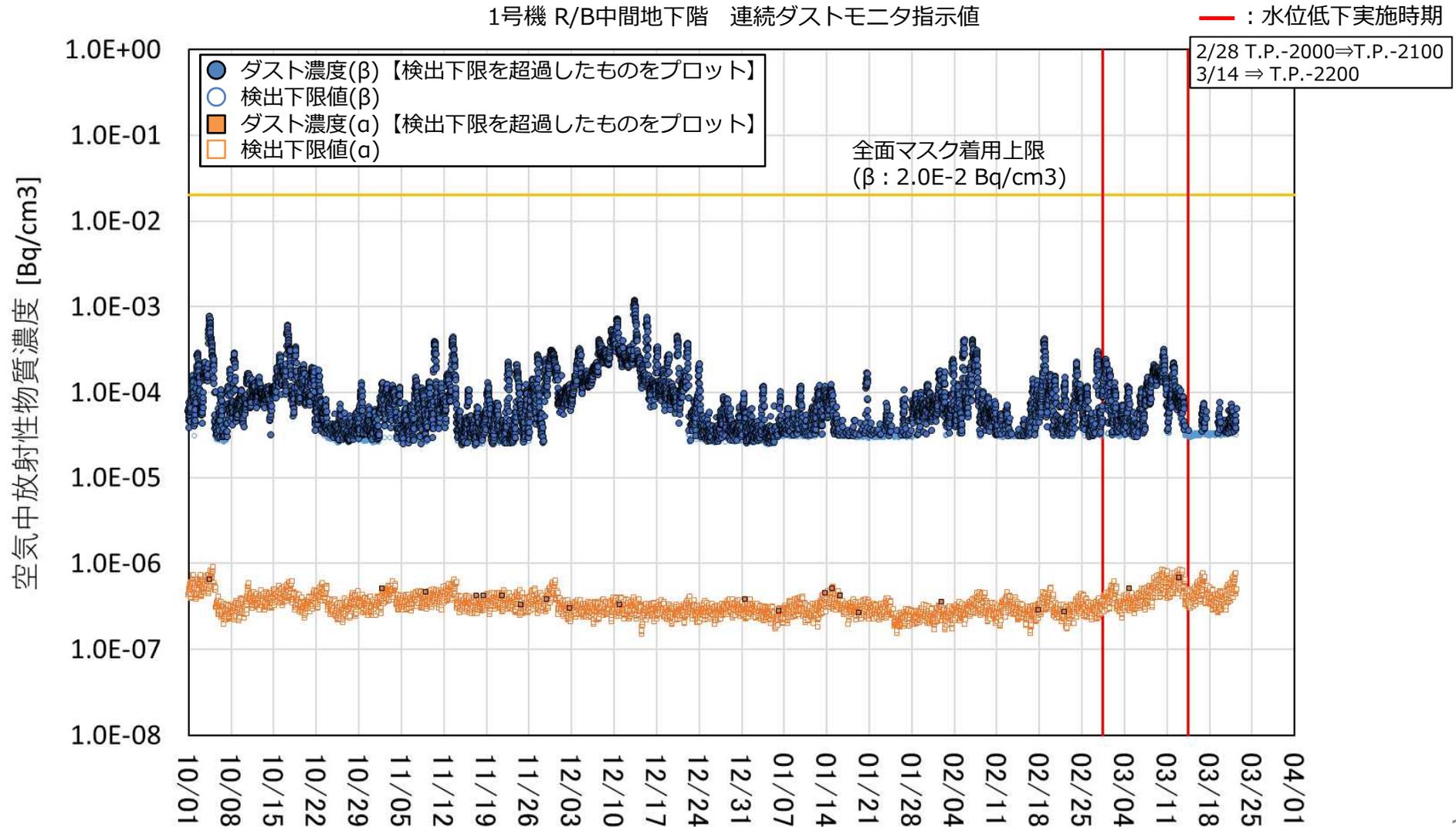
また,サプレッションチェンバ内の水は建屋内滞留水量に含んでいない

※2 Cs-134 Cs-137 Sr-90の合計値

【参考】 1号機 R/B 中間地下階ダスト濃度データ

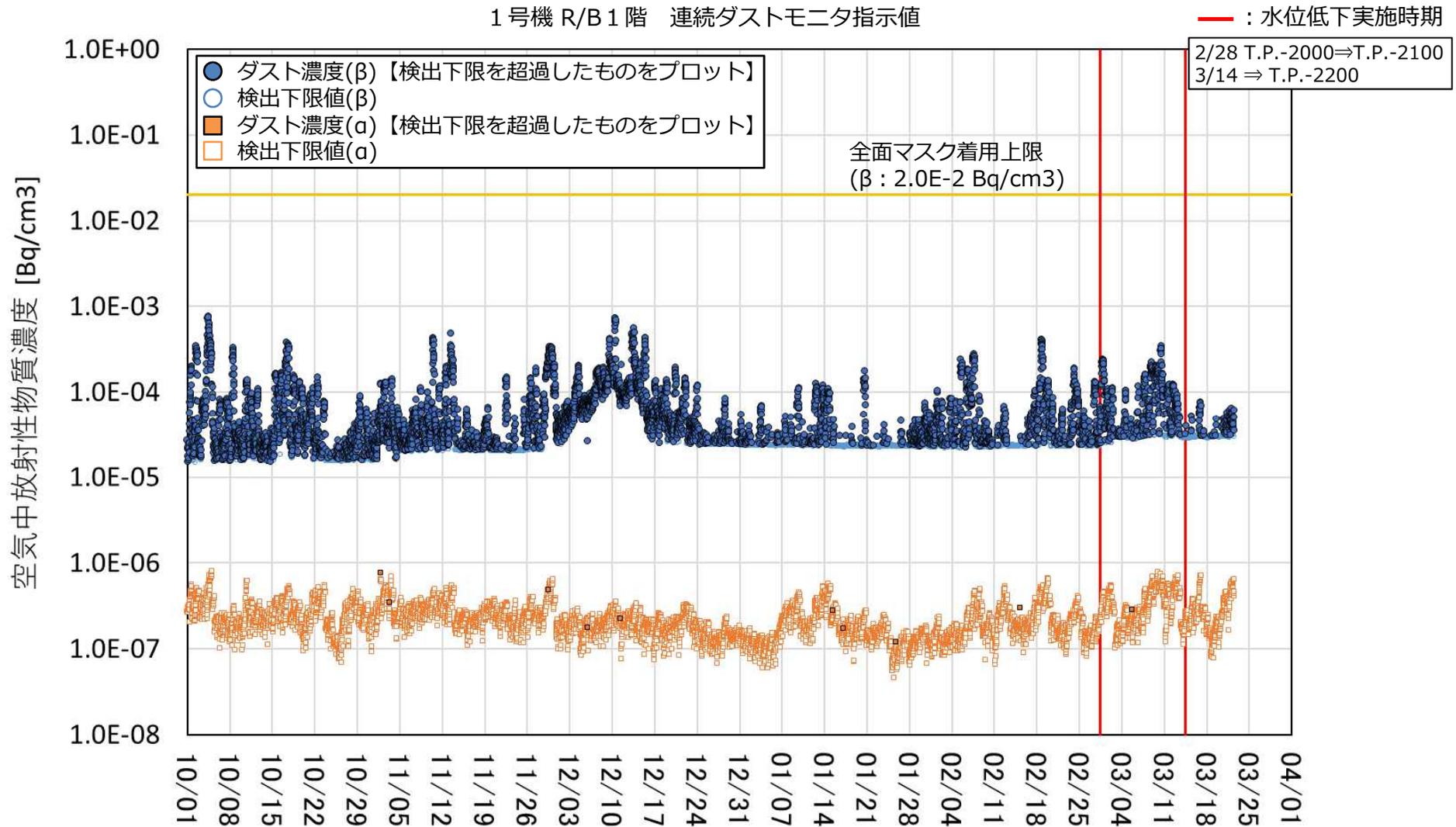


- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



【参考】 1号機 R/B 地上1階ダスト濃度データ

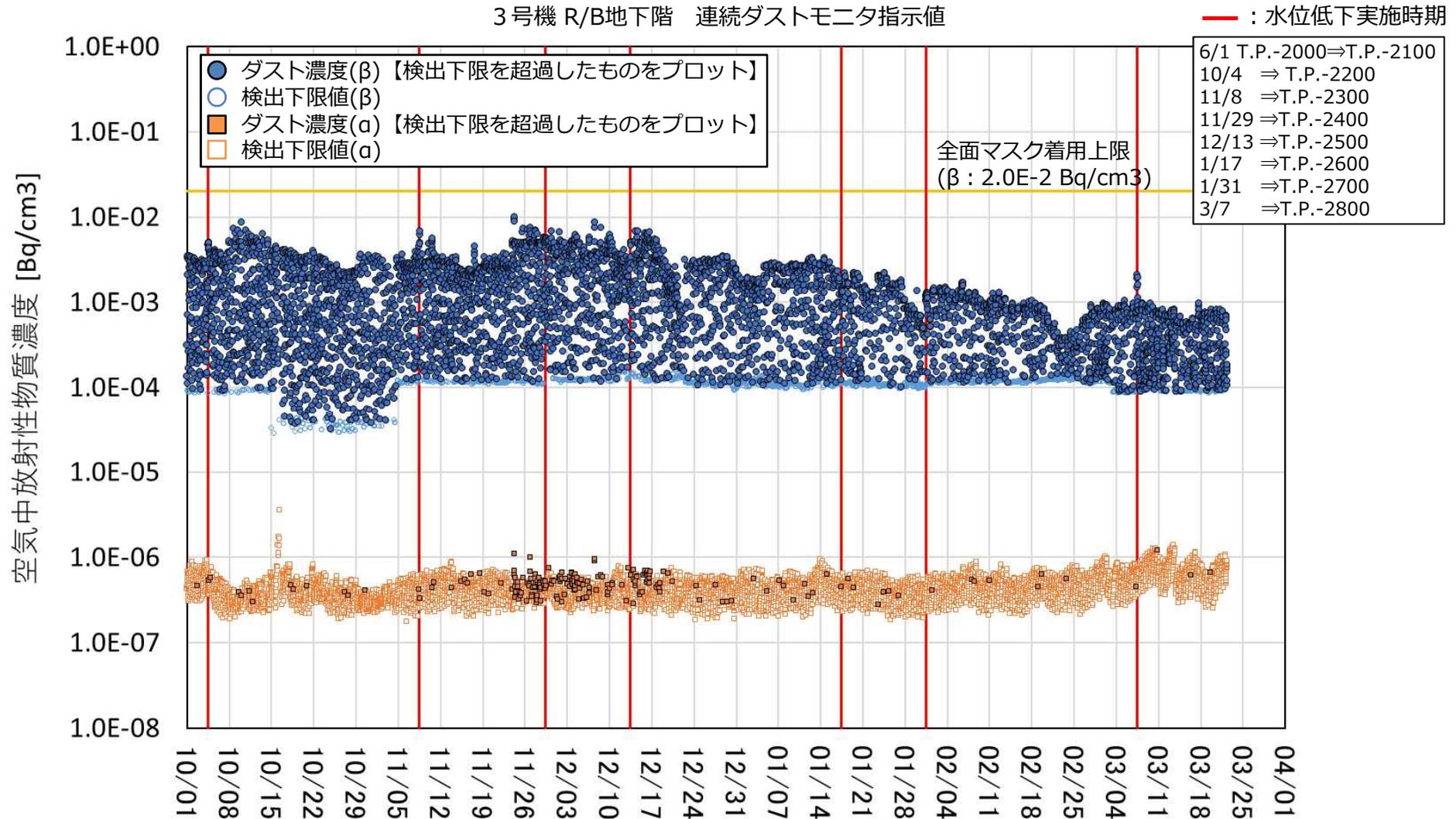
- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



【参考】 3号機 R/B 地下階ダスト濃度データ

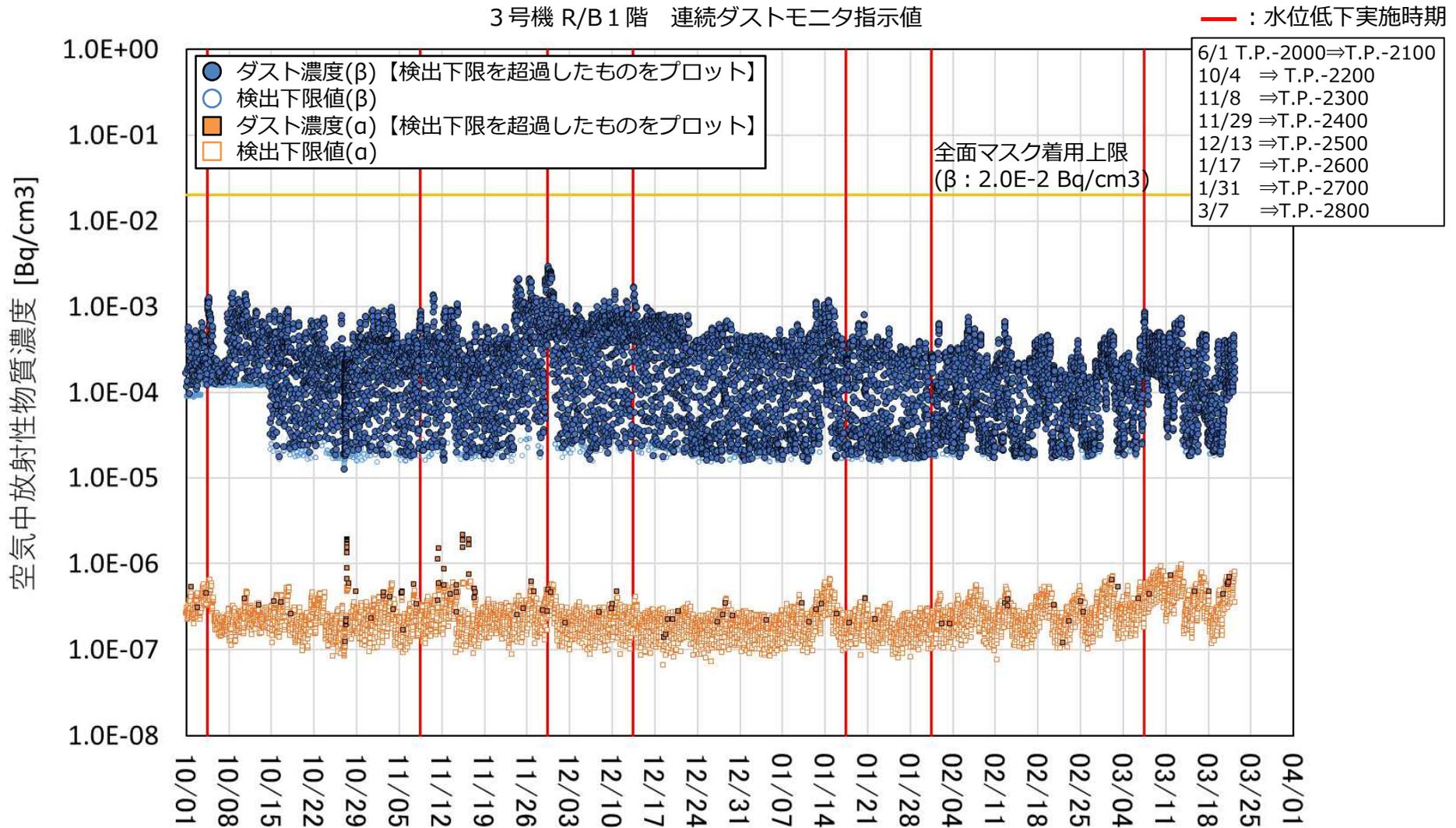


- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



【参考】 3号機 R/B 地上1階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。

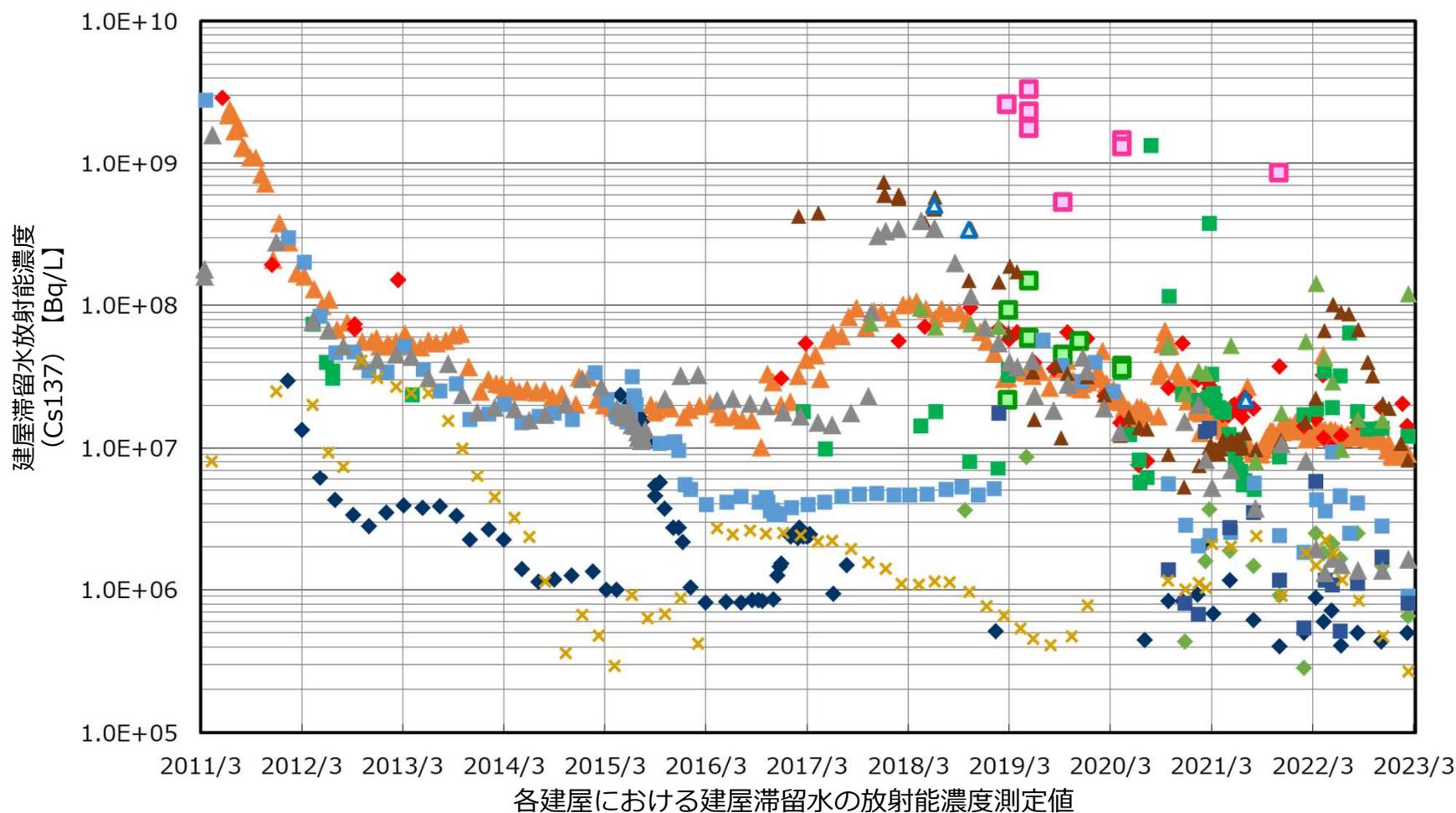


【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



■ 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 | ◆ 1号機R/B | ◆ 1号機T/B | ◆ 1号機Rw/B |
| ■ 2号機R/B | ■ 2号機R/B 深部(トレンチ上部) | ■ 2号機R/B 深部(トレンチ最下部) | ■ 2号機T/B |
| ■ 2号機Rw/B | ▲ 3号機R/B | ▲ 3号機R/B 深部 | ▲ 3号機T/B |
| ▲ 3号機Rw/B | × 4号機T/B | | |



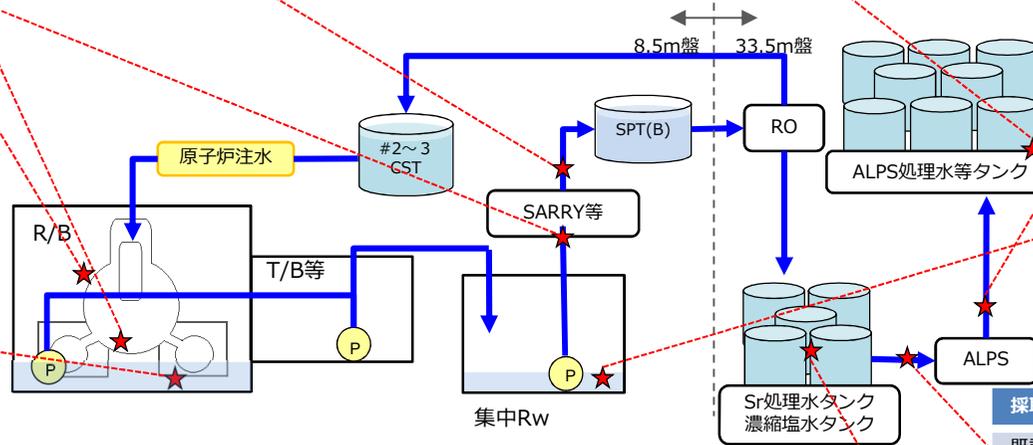
【参考】 建屋滞留水中のα核種の状況

- 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の機能を引き継いだ一時貯留タンクの設置や、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。

採取箇所	分析日	全α濃度	採取箇所	分析日	全α濃度	採取箇所	全α濃度	採取箇所	分析日	全α濃度
SARRY入口	2023/3/7	<7.4E+00	SARRY出口	2023/3/7	<5.4E-01	G1S,G3,G6,G7,H1~5,H4N, H6(I),H6(II),J1~J7,K1~ K4,B,南エリア	<1.0E-01	既設ALPS出口	2022/10/17	<5.3E-02
SARRY II 入口	2023/2/28	2.5E+01	SARRY II 出口	2023/2/28	<4.6E-01			増設ALPS出口	2023/2/24	<5.7E-02

採取箇所	分析日	全α濃度
3PCV	2015/10/22	2.1E+03
3MSIV室	2021/7/8	1.7E+06

採取箇所	分析日	全α濃度
1R/B	2022/4/19*1	2.2E+04
	2023/1/31	2.7E+03
2R/B	2020/6/30*1	3.2E+04
	2021/11/8*1	2.0E+05
	2022/11/18	2.2E+01
3R/B	2021/7/13*1	5.4E+05
	2021/11/19	4.8E+03
	2023/2/22	1.9E+03



採取箇所	分析日	全α濃度
PMB	2019/4/9	4.1E+01
	2022/4/21	4.1E+03
HTI	2019/4/10	3.0E+01
	2022/4/22	1.3E+04

採取箇所	分析日	全α濃度
既設ALPS入口	2022/10/17*2	1.9E+00
増設ALPS入口	2023/2/24	6.3E-01

採取箇所	分析日	全α濃度
濃縮塩水タンク上澄み	2021/7/21	1.8E+01
濃縮塩水タンク底部*3	2021/7/21	5.3E+03

現状の全α測定結果 [Bq/L]

* 1 : 採集器を用いた底部付近でのサンプリング
 * 2 : タンク残水処理中でのサンプリング
 * 3 : タンク解体時の底部残水を集めた水

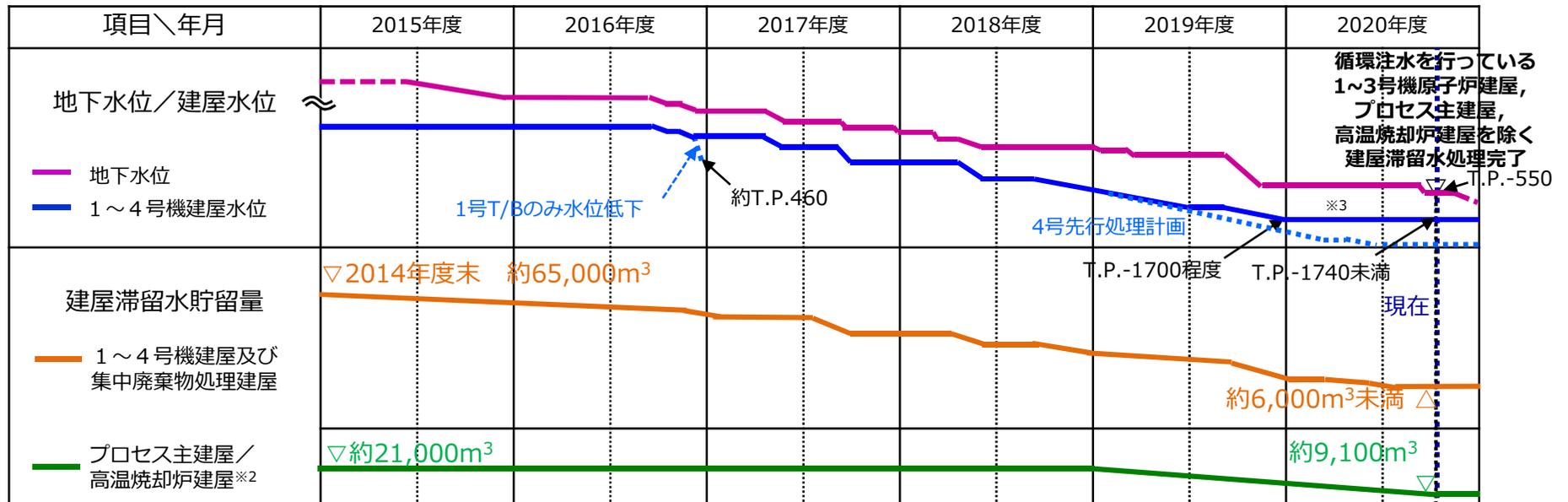
各建屋滞留水の全αの放射性物質質量評価 [Bq] ※1

1号機R/B	2号機R/B	3号機R/B	PMB	HTI	合計
2.3 E+08	9.5 E+06	2.3 E+08	2.1 E+07	4.2 E+08	9.1 E+08

※ 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

2-1. 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。予備系の設置も進め、3,4号機側は11月18日から、1,2号機側は12月22日から運用開始。1～3号機R/B滞留水は、T/B, Rw/Bの床面（T.P.-1740程度）より低くした運用※1を12月21日から開始。
 - サブドレン水位は現状T.P.-550であり、今後、1～3号機R/B滞留水水位の水位低下状況等を考慮して、低下させていく。
 - 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。【完了】



※1 3号機R/Bトラス室水位はT.P.-1500程度で停滞していたが、トラス室に滞留水移送ポンプを追設し、一部を12月21日から運用開始（これまではHPCI室にのみ設置させ、T.P.-1800程度まで低下）

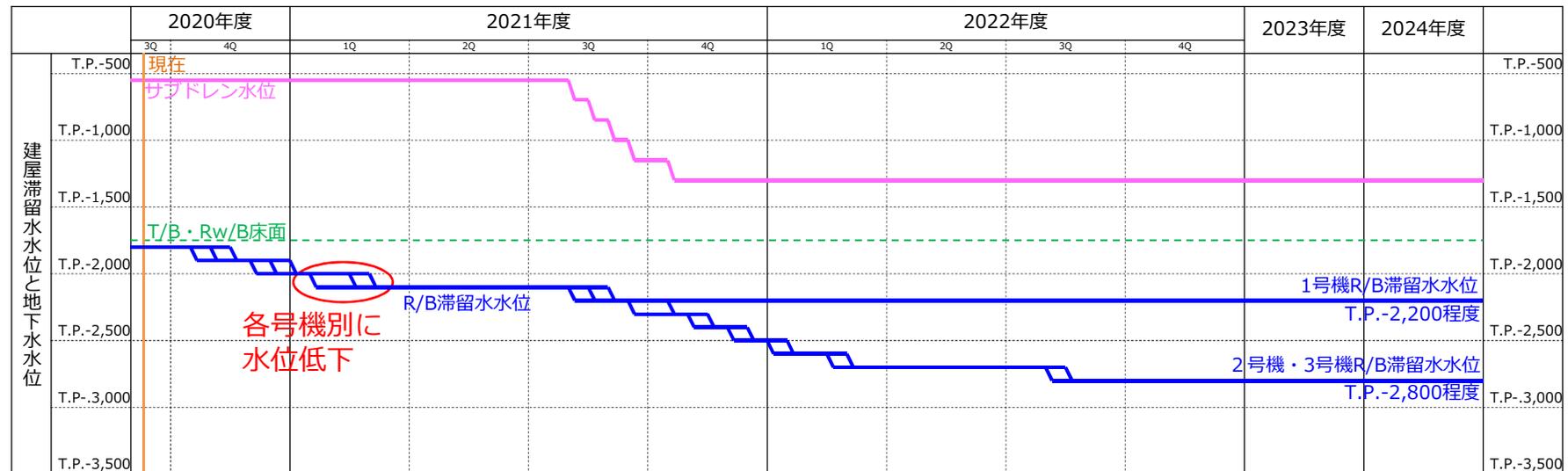
※2 大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 2号機底部の高濃度滞留水を順次処理。

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

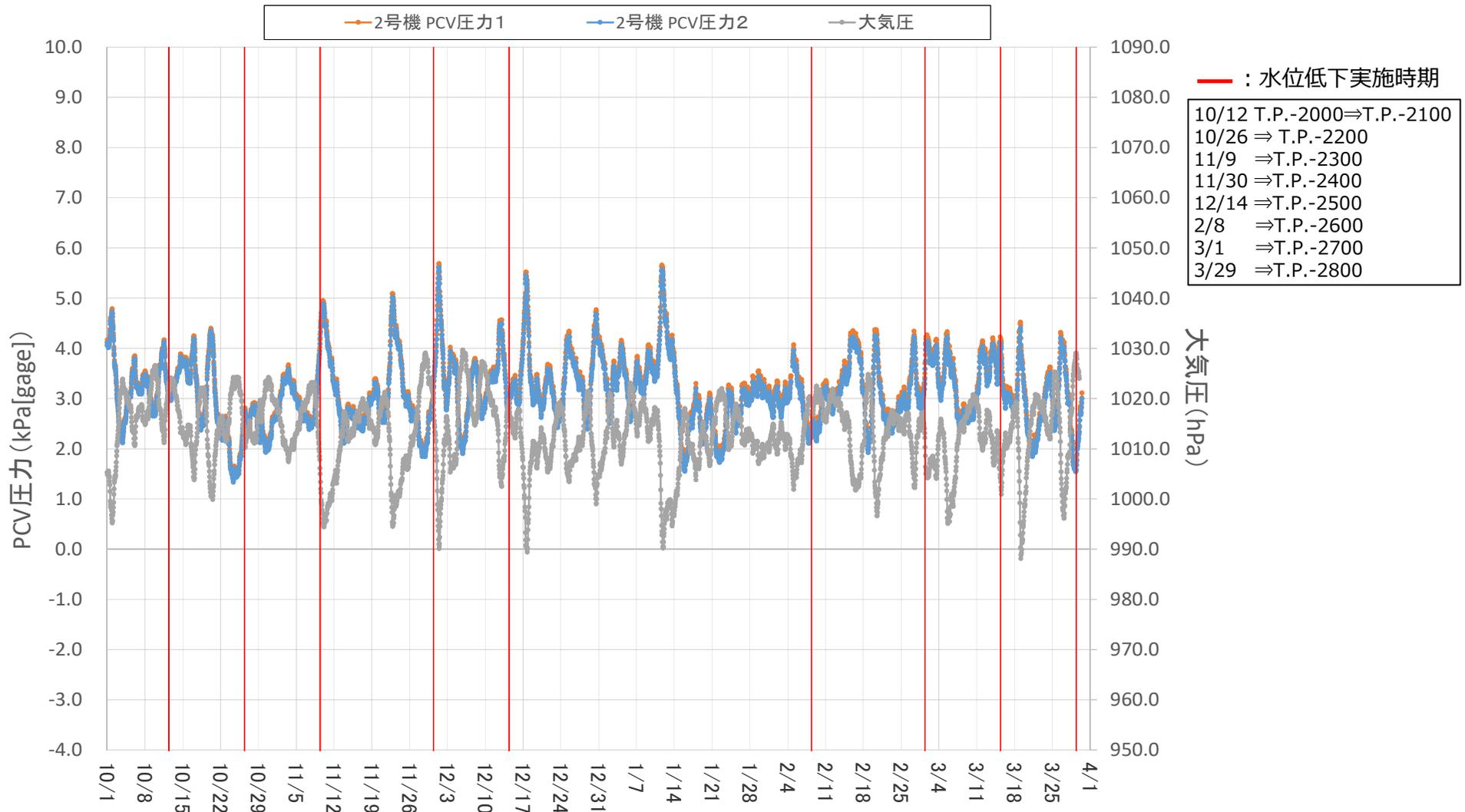


※ これまでは全号機一律に水位低下させてきたが、今後の1～3号機R/B滞留水の水位低下は号機毎に分けて進める



【参考】 2号機原子炉建屋水位低下時のPCV圧力

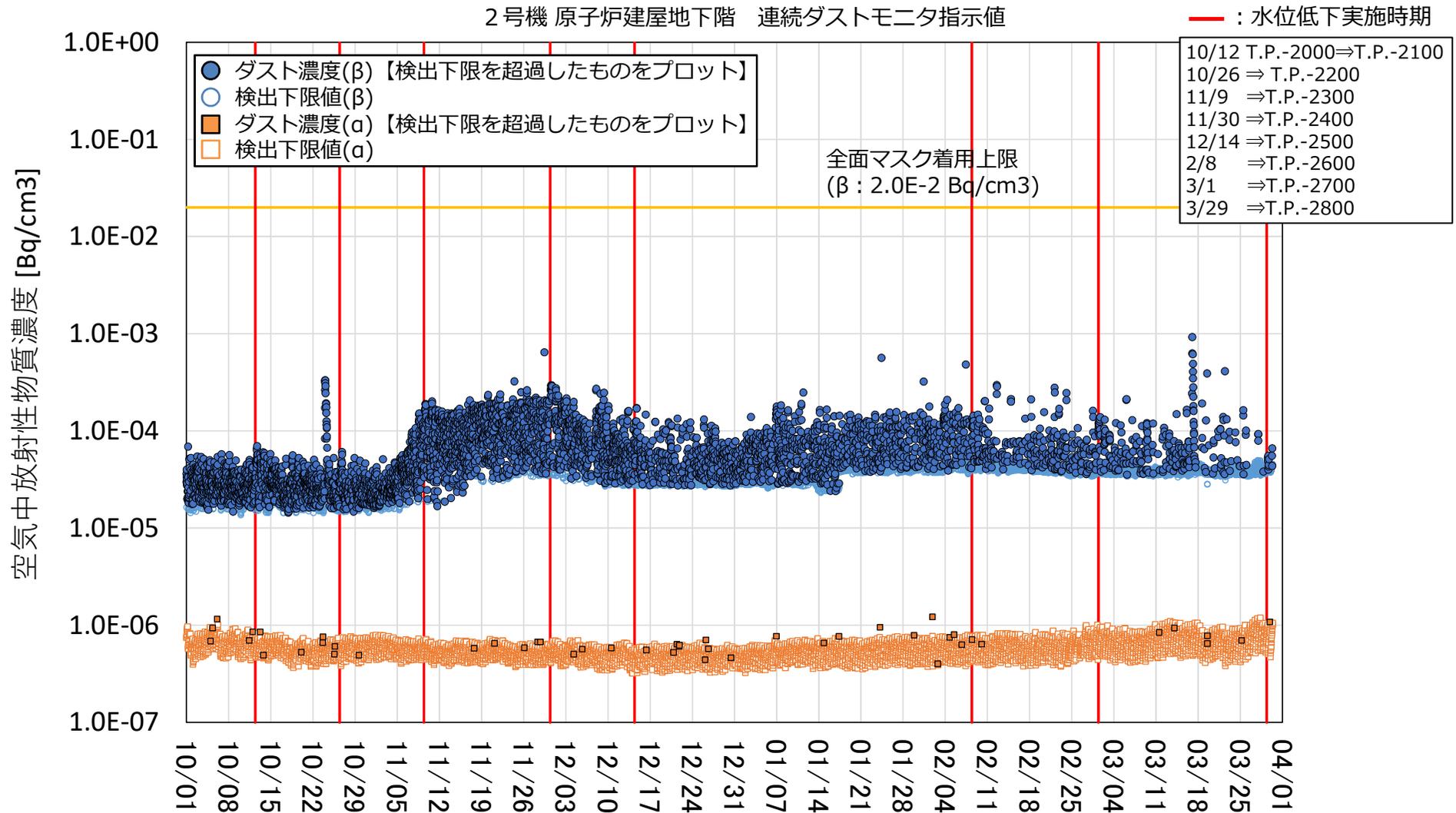
- 2号機原子炉建屋の水位低下に伴い、PCV圧力に異常はない（気圧変化に応じて若干変動してるが通常の挙動である）ことから、期間中にS/C開口部の気中露出はしていないと判断。





【参考】 2号機 原子炉建屋 地下階ダスト濃度データ

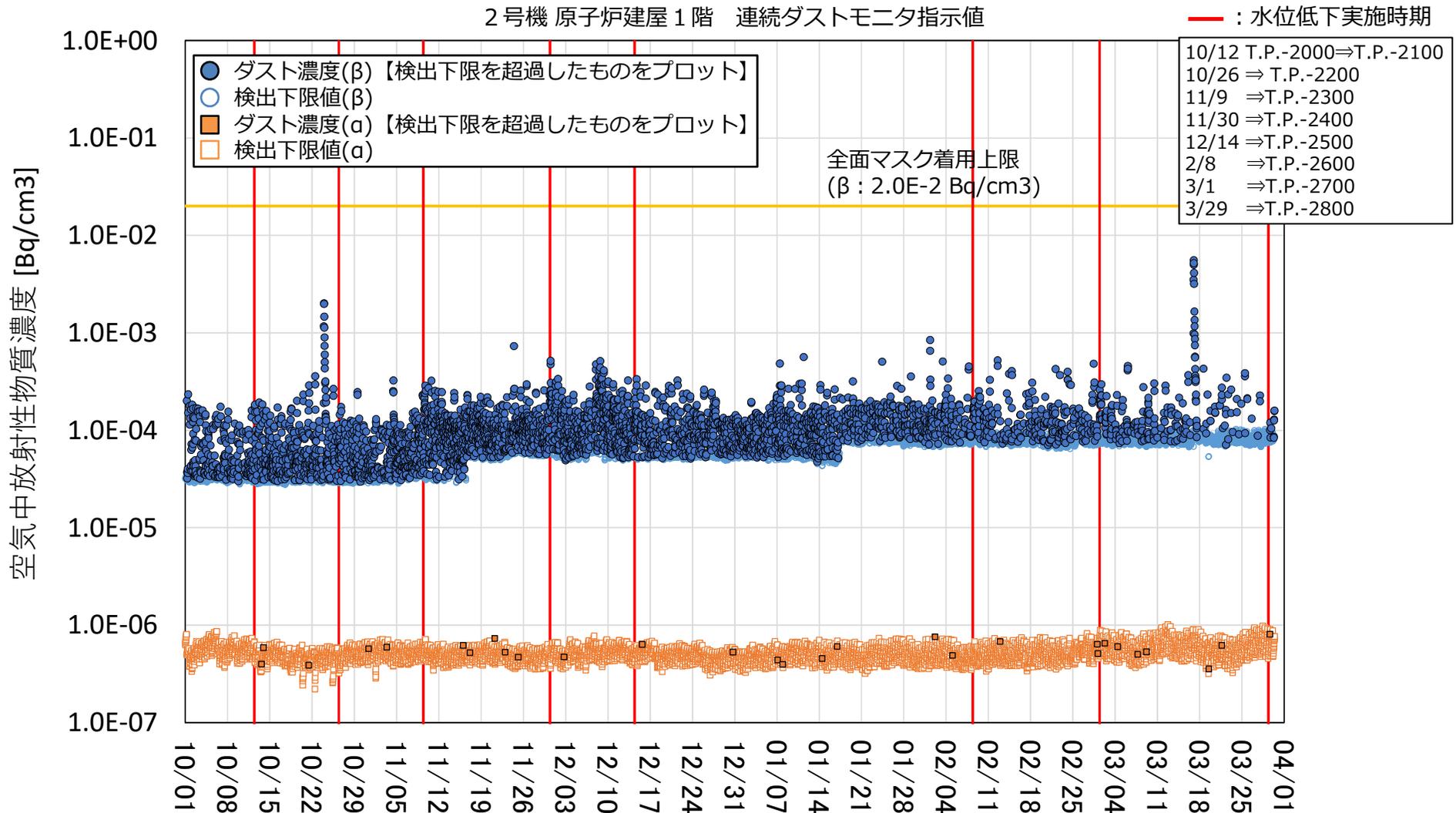
- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。





【参考】 2号機 原子炉建屋 地上1階ダスト濃度データ

- 水位低下期間中において全面マスクの着用上限以下で推移しており、有意なダスト濃度上昇は確認されていない。



【参考】2号機PCV（S/C下部）に接続する配管について



- これまでの原子炉建屋滞留水の水位挙動より，原子炉への注水の大部分はトーラス室へ流れ出ている可能性が高い。
- 2号機PCV気相部の圧力が比較的高いことから，PCV(S/C)開口は，現在，水没している範囲にあることが想定され，開口部はS/C接続配管にある可能性が高いと想定。
- 現在，水没している範囲にあるPCV(S/C下部)に接続している主な配管は以下の通り。今回のT.P.-2800までの水位低下後において，最も高い位置のRHRポンプ吸込配管はT.P.-2900程度となる。

S/C貫通部 (S/C接続部)	用途	貫通部上端の高さ (T.P.)
X224	RCICポンプ吸込配管	約-2300
X225A, B	RHRポンプ吸込配管	約-2900
X226	HPCIポンプ吸込配管	約-3000
X227A, B	CSポンプ吸込配管	約-3000
X213A, B	ドレン（閉止板）	約-4000

