

建屋滞留水処理等の進捗状況について

2021年 1月25日



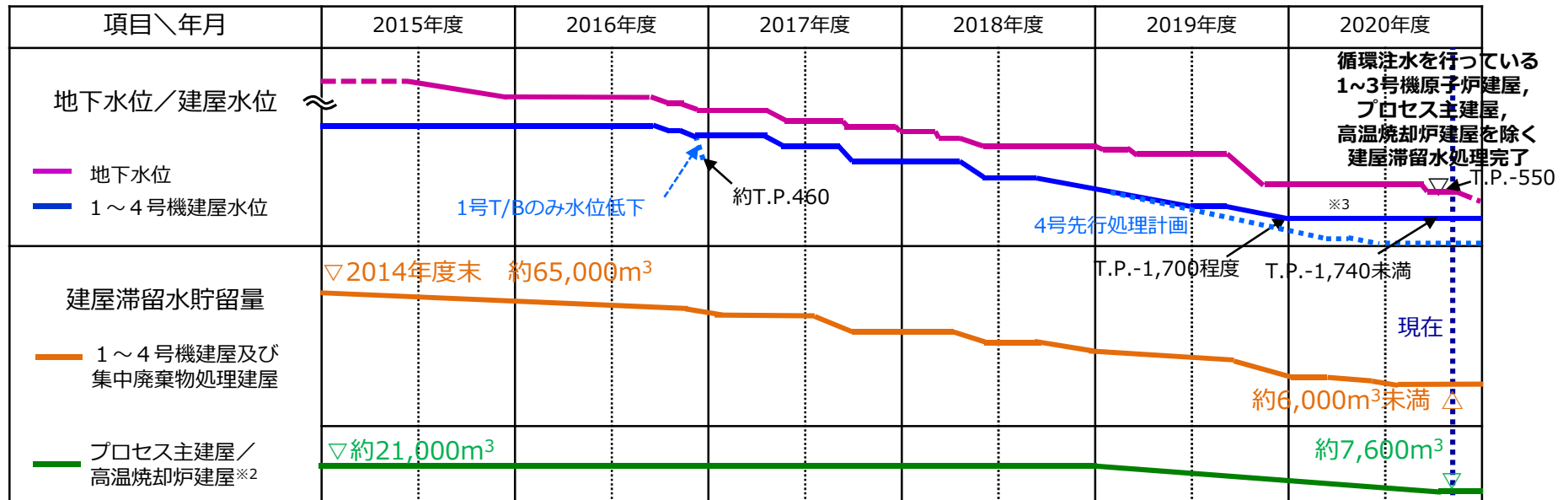
東京電力ホールディングス株式会社

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。
 - 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。その後、予備系の設置を進め、3・4号機側は11月18日より、1・2号機側は12月22日より運用開始。
 - 他エリアより高い水位（T.P.-1,500程度）で停滞傾向にあった3号機R/Bトーラス室については、T/B等床面（T.P.-1,740程度）より低い水位を維持する運用を開始。
- 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。

2-1. 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、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.-1,740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処理水进行处理し、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进行处理し、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。

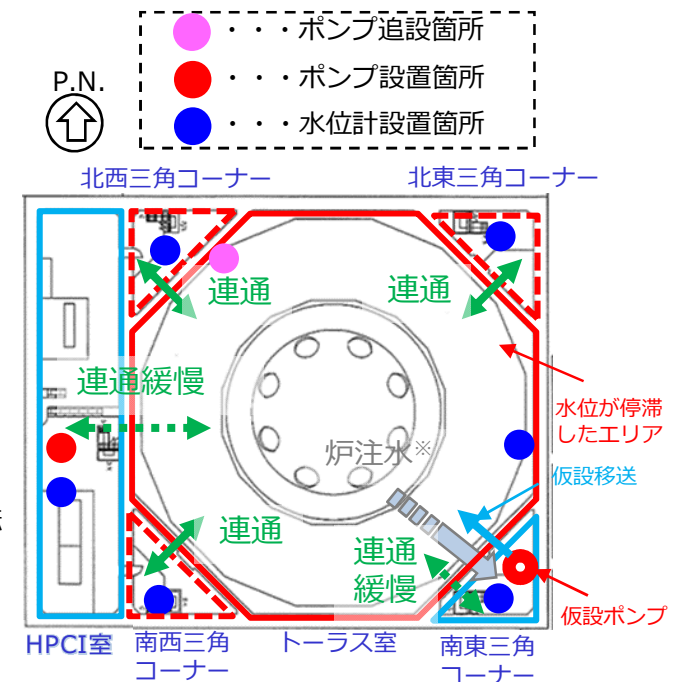
※2 大雨時の一時貯留として運用しているため、降雨による一時的な変動あり。

※3 2号機底部の高濃度滞留水を順次処理。

2-2. 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※¹があることから、早期に当該エリアにポンプを設置し、2020年12月16日より、水位低下を実施し、21日より維持運用開始※²。

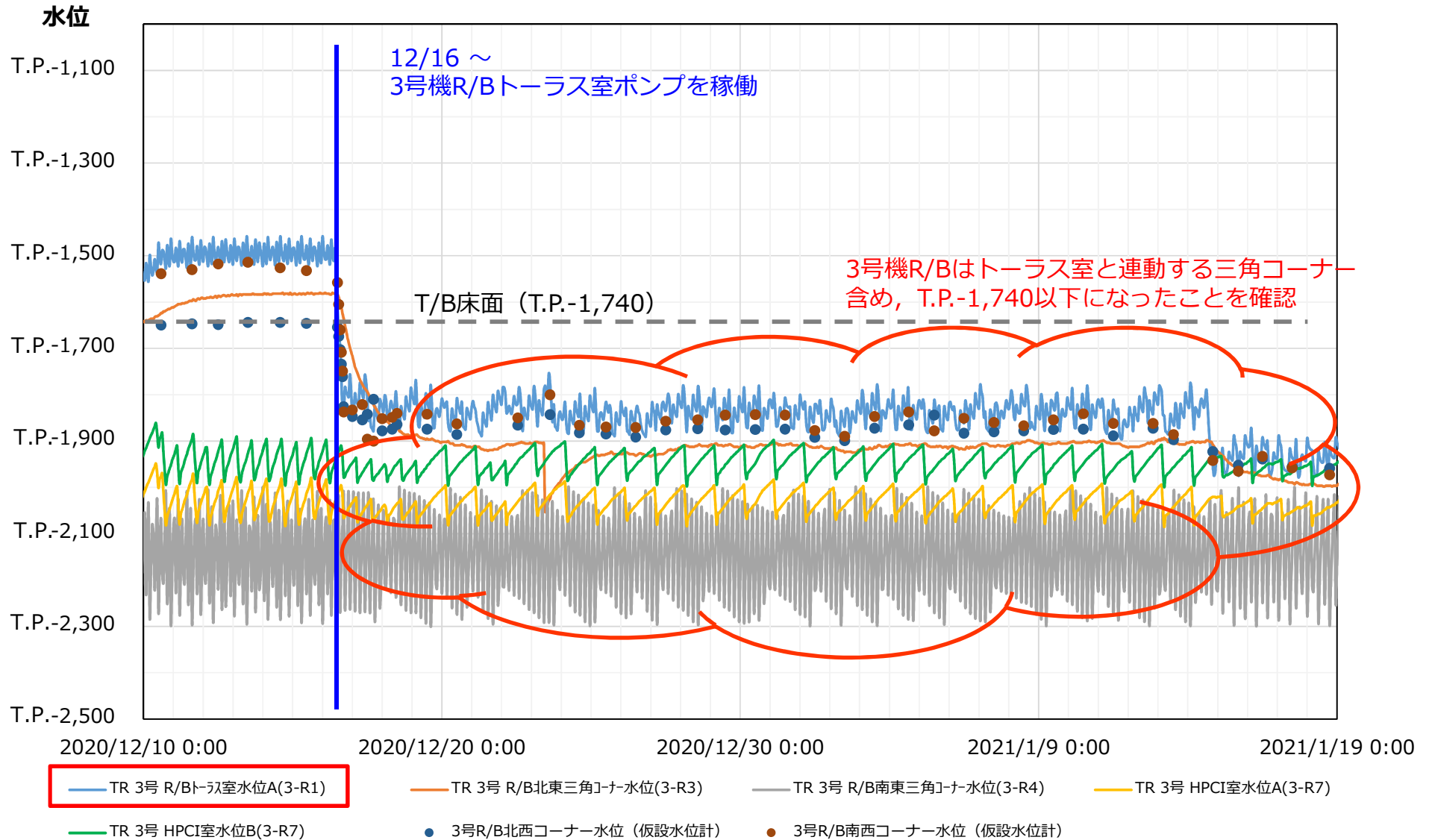
項目	2020年					2021年						
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
実施計画	申請 ▼	認可 ▼				現在						
ポンプ・配管設置		■										
水位計・制御装置設置		■										
検査・運転			検査 ▼	試運転 ▼	試運転 ▼	手動運転	検査 ▼	試運転 ▼	試運転 ▼	自動運転		



※¹ 床ドレン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。

※² 早期に手動運転を開始するための一部使用承認を12月15日受領。

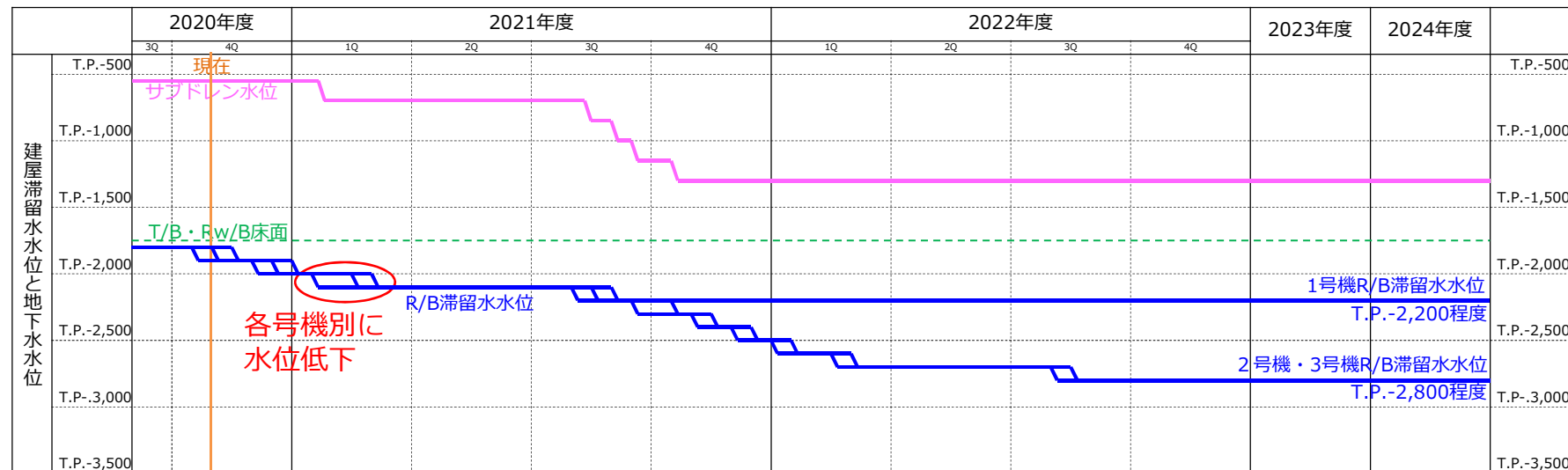
【参考】 3号機R/B滞留水水位（実水位）



3. 今後の1～3号機原子炉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
 - ✓ 号機毎に水位低下を実施※
 - 高濃度滞留水の移送を分散し、汚染水処理装置への影響を緩和
 - 想定以上の濃度上昇が発生した場合等の早急な要因特定

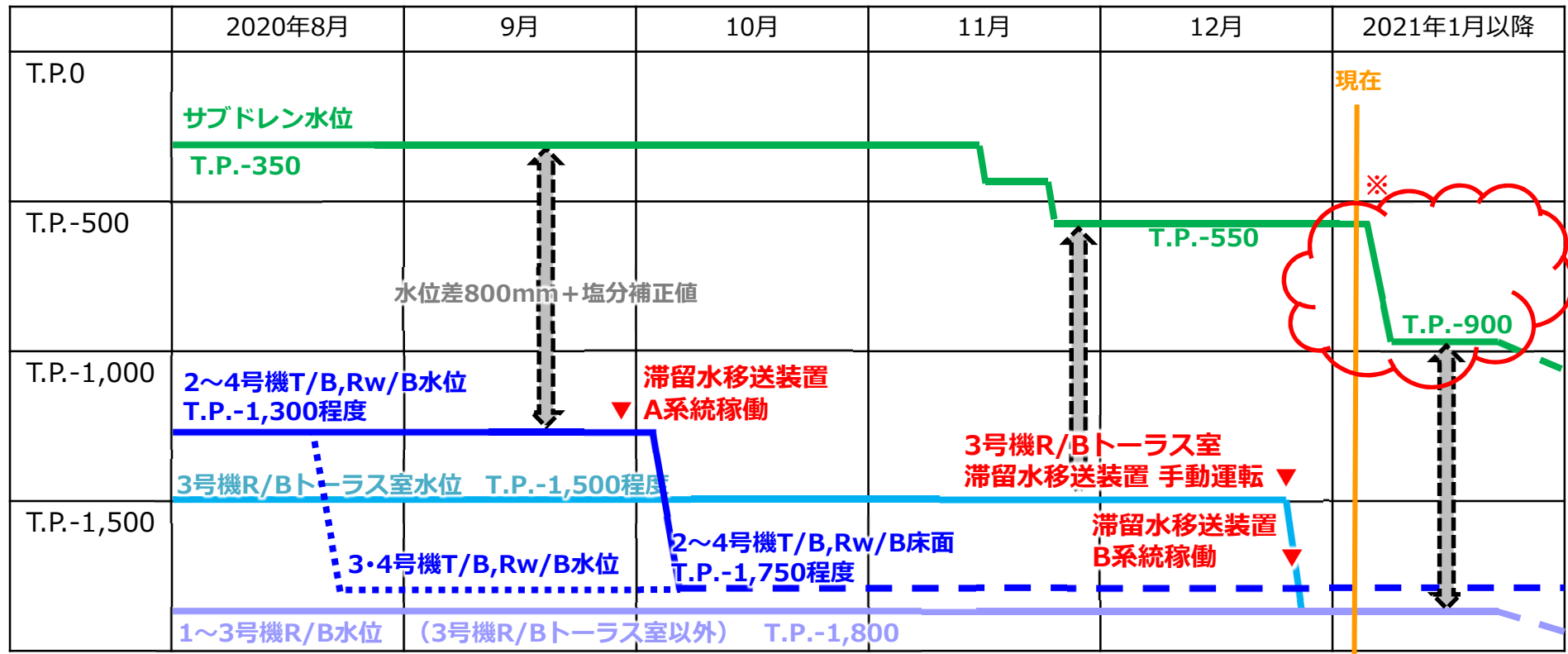
今後の水位低下計画案



※ 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】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.-1,300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トールラス室水位を低下させたことから、T.P.-550以降のサブドレン水位低下は1~3号機R/B滞留水水位の水位を考慮して、計画していく。



※ 水位低下するタイミングは、1~3号機R/Bの水位状況等を踏まえて計画。

【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)		2021.01(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 600 m ³	4.2E13 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 1,900 m ³	9.1E13 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 1,900 m ³	2.2E13 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 4,300 m ³	1.6E14 Bq
	HTI	約 3,100 m ³	1.7E14 Bq	約 2,800 m ³	2.3E14 Bq
合計		約 37,700 m ³	1.7E15 Bq	約 11,500 m ³	5.4E14 Bq

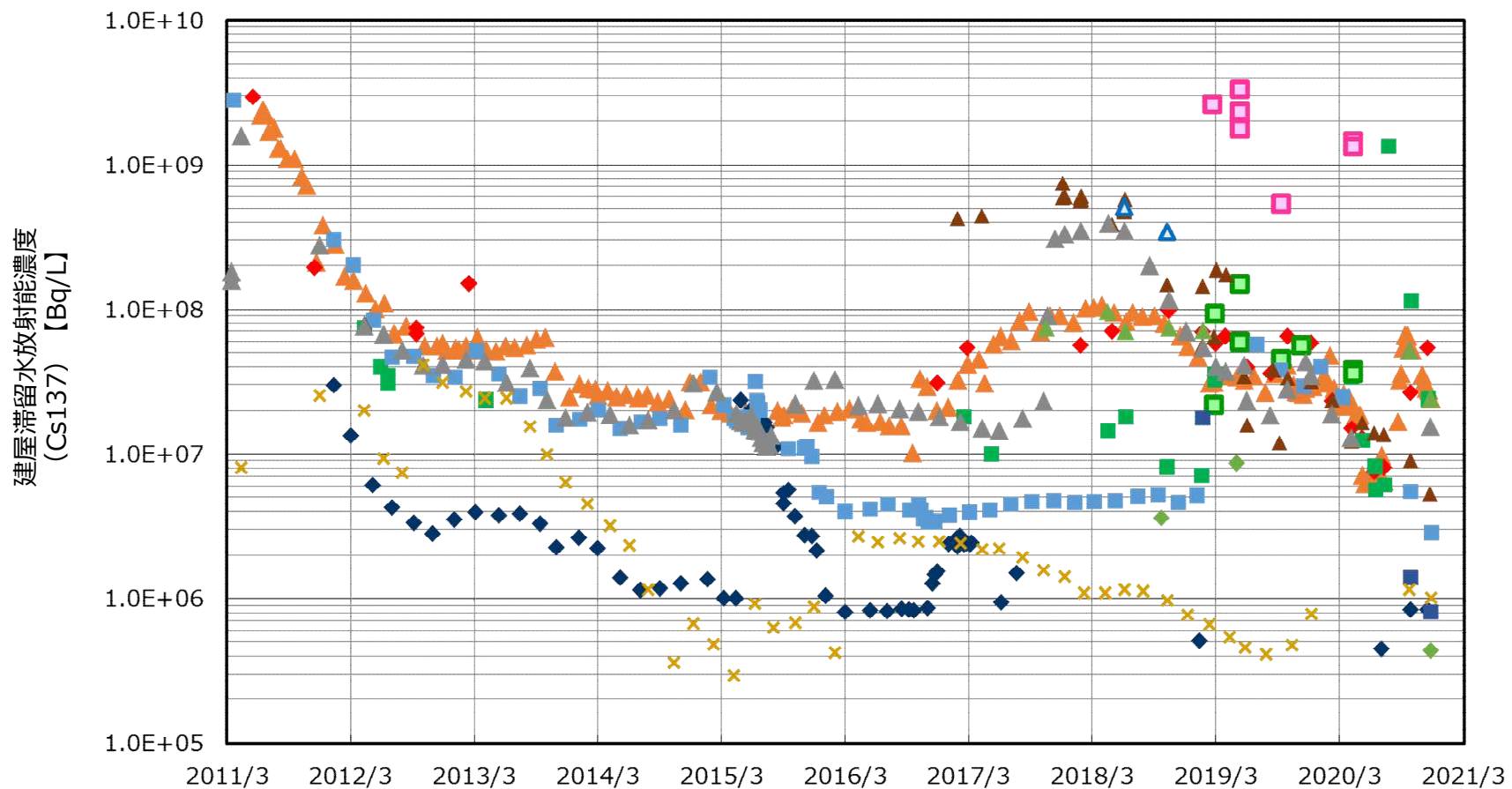
※ 2号機R/Bは底部の滞留水処理を実施する際の一時的な濃度変化の影響（攪拌の影響）を受け、評価上の放射性物質量が変動。

【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移



■ 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。

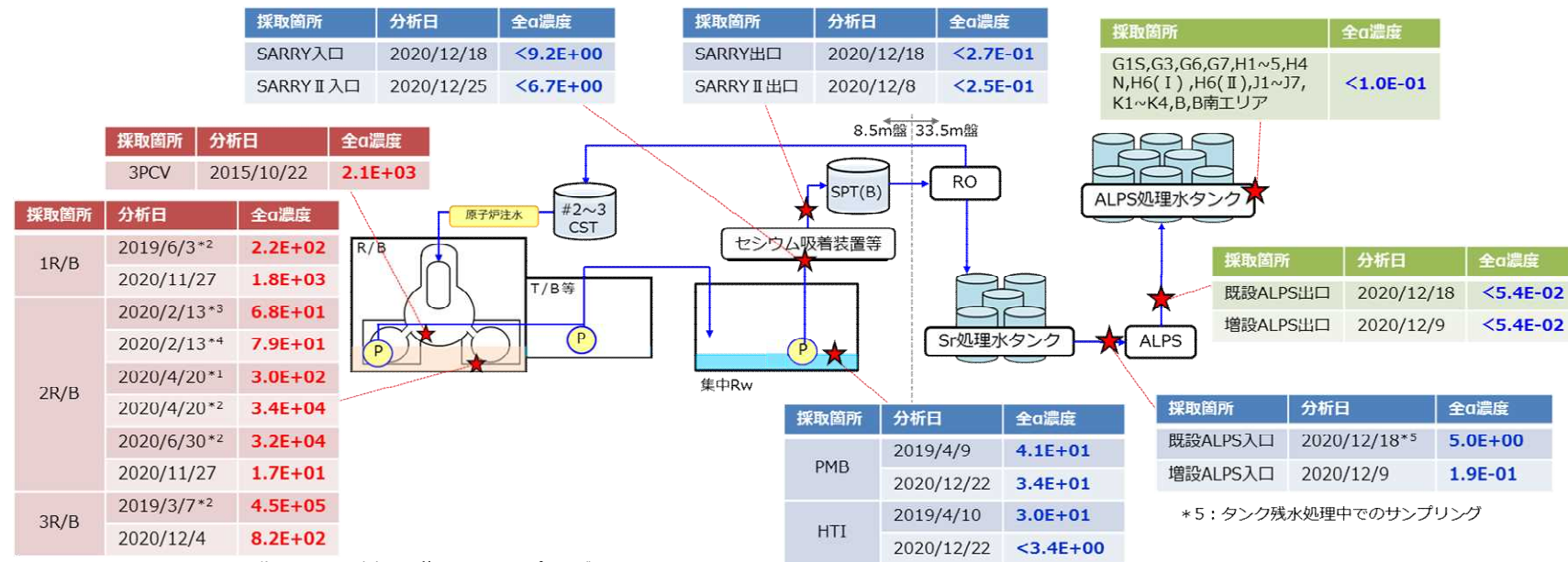
- | | | | |
|-----------|----------------------|-----------------------|-----------|
| ▲ プロセス主建屋 | ◆ 1号機R/B | ◆ 1号機T/B | ◆ 1号機Rw/B |
| ■ 2号機R/B | ■ 2号機R/B 深部(トリチウム上部) | ■ 2号機R/B 深部(トリチウム最下部) | ■ 2号機T/B |
| ■ 2号機Rw/B | ▲ 3号機R/B | ▲ 3号機R/B 深部 | ▲ 3号機T/B |
| ▲ 3号機Rw/B | × 4号機T/B | | |



各建屋における建屋滞留水の放射能濃度測定値

【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濃度（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: 採集器を用いた底部より約1mでのサンプリング
 *2: 採集器を用いた底部付近でのサンプリング
 *3: ポンプを用いた底部より約1mでのサンプリング
 *4: ポンプを用いた底部付近でのサンプリング

現状の全α濃度測定結果 [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
1.1 E+09	2.7 E+07	6.6 E+08	7.6 E+07	-※2	1.9 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 検出下限値以下。

【参考】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，計画的に進めていく。

床面露出後の建屋スラッジの放射性物質量評価※1

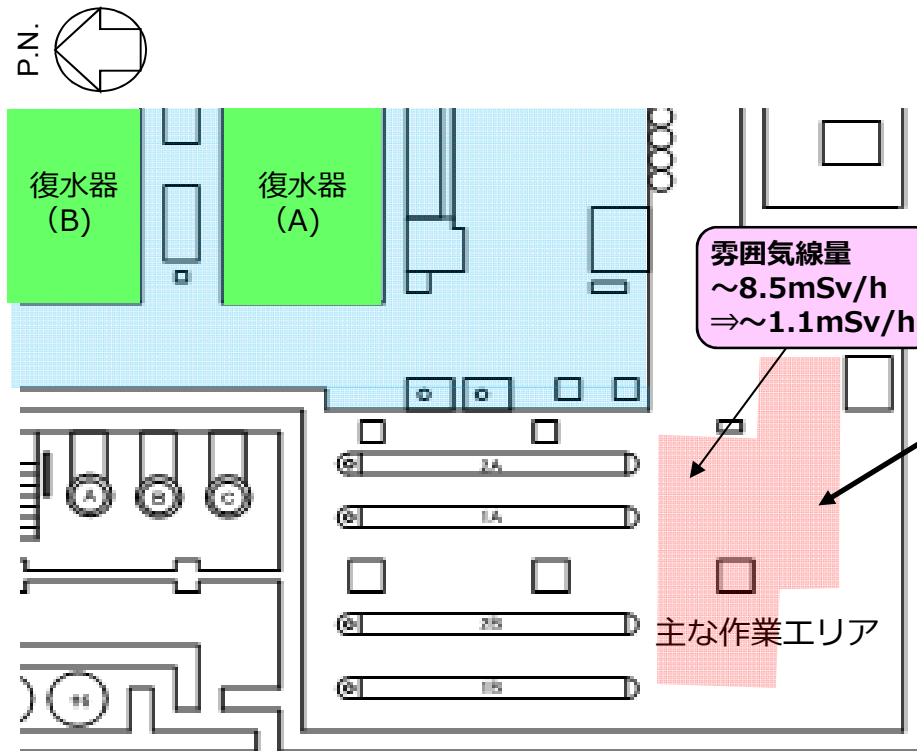
床面露出後の建屋スラッジ※2		1.9 E13 Bq
【参考】	建屋滞留水 (1~3号機R/B,PMB,HTI)	5.4 E14 Bq
	ゼオライト土嚢等	3.6 E15 Bq
	除染装置スラッジ	2.0 E17 Bq

※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、スラッジの除去を実施。この実績を参考に、その他建屋地下階のスラッジ除去を検討。



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



1号機T/B中間地下階スラッジ除去作業における被ばく線量

作業日数	作業人数	被ばく線量	備考
18日	324人	約217 人・mSv	遠隔小型装置による作業 約38 人・mSv 人手による直接作業 約179 人・mSv