

建屋滞留水処理の進捗状況について

2019年12月16日

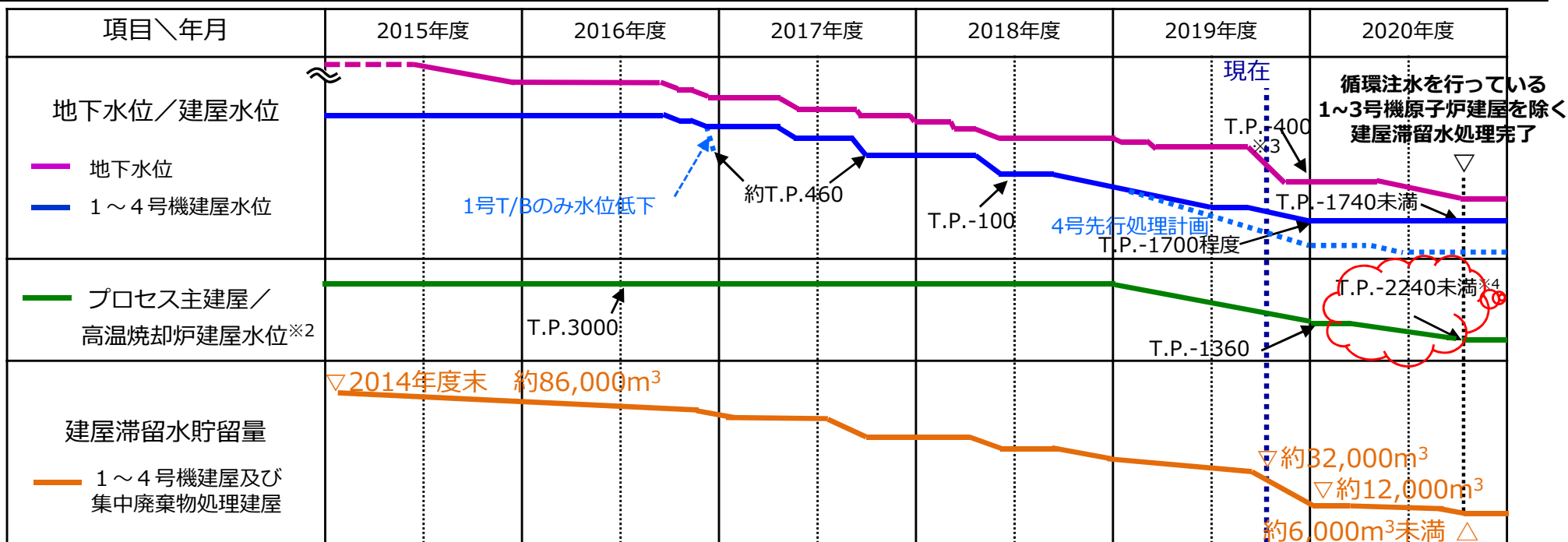


東京電力ホールディングス株式会社

- 循環注水を行っている1～3号機原子炉建屋（R/B）以外の建屋の最下階床面を2020年までに露出させる計画。
 - 4号機タービン建屋（T/B）・廃棄物処理建屋（Rw/B）の滞留水の残水について、12月下旬より仮設ポンプによる移送を開始予定。
 - 高温焼却炉建屋（HTI）の地下階に布設されたゼオライト土嚢の調査を12月上旬より開始。
 - プロセス主建屋（PMB）及びHTIの地下階に確認された高線量のゼオライト土嚢の線量緩和対策および安定化対策について継続検討中。
 - 比較的高濃度のα核種が確認されているR/B滞留水については、汚染水処理設備後段への拡大防止対策を検討中。
 - PMB、HTIについては、極力低い水位を維持しつつ、床面露出より、ゼオライト土嚢の線量緩和対策、α核種の拡大防止対策を優先させる方向で検討を進めていく。

1. 今後の建屋滞留水処理計画

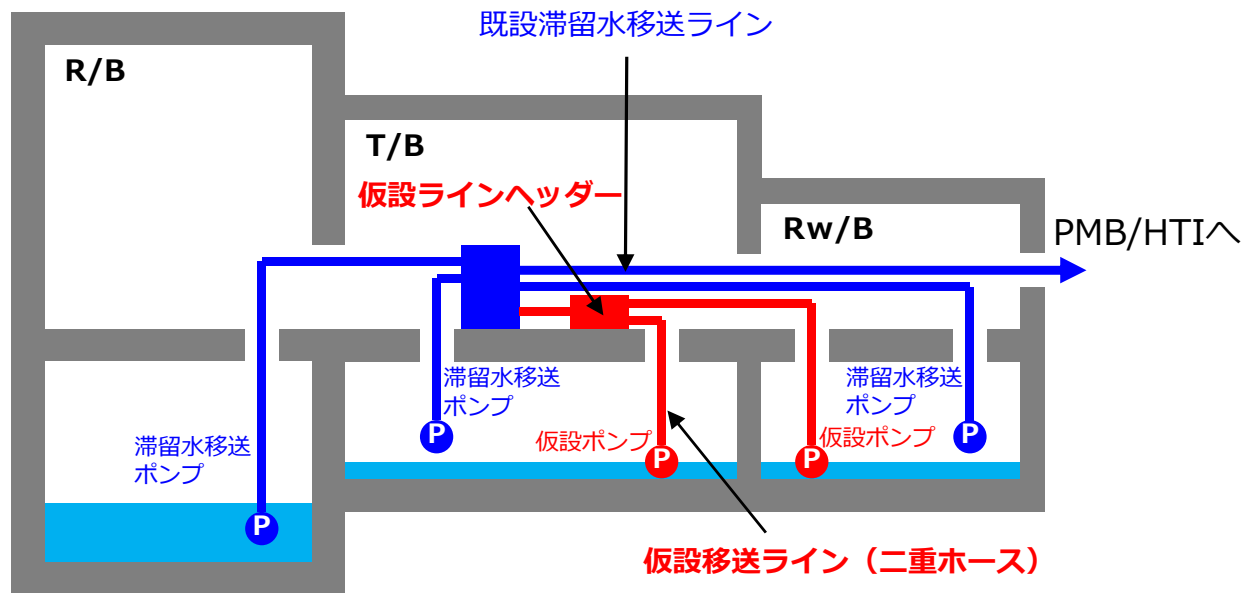
- 現在、建屋滞留水とサブドレンの水位差を広げた状態で滞留水処理を進めており、2020年内の循環注水を行っている1~3号機R/B以外の建屋の最下階床面露出に向けて、建屋滞留水処理を進めていく。
- 4号機については、4月下旬から他建屋より先行して水位低下を進めており、4号機T/B等の残水について、12月から仮設ポンプによる移送を開始予定。2,3号機T/B等についても2020年以降、仮設ポンプによる移送を開始予定。
 ステップ1：フランジ型タンク内のSr処理水を処理し、フランジ型タンクの漏えいリスクを低減。【完了】
 ステップ2：既設滞留水移送ポンプにて水位低下可能な範囲（T.P.-1,200程度まで）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。
 ステップ3：床ドレンサンプ等に新たなポンプを設置※1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号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。



※1 現場の状況に応じて、真空ポンプ等を選択することも含め、検討していく。
 ※2 PMBの水位を代表として表示。また、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 10/28のLCO逸脱事象（露出水位計エリアの水位上昇）の対応状況踏まえ、サブドレン水位低下を計画していく。
 ※4 PMB/HTIの水位については、現在検閲中

2. 4号機の建屋滞留水の仮設移送について

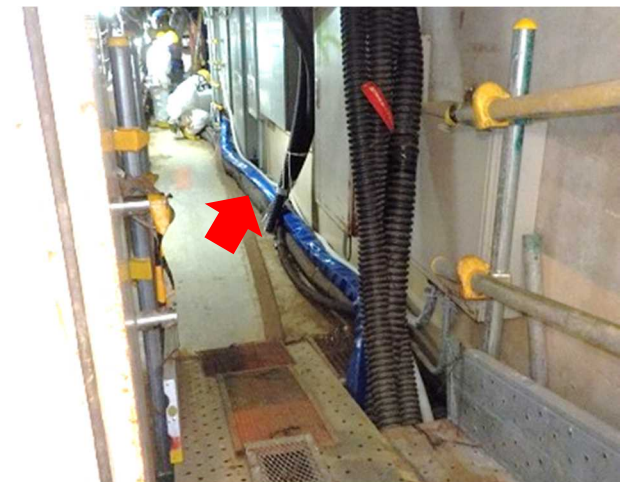
- 4号機T/B・Rw/Bにおける既設滞留水移送装置で移送出来ない残水について、12月中に仮設移送ラインの設置を完了することから、順次移送する計画。



4号機仮設移送イメージ図



仮設ラインヘッダー

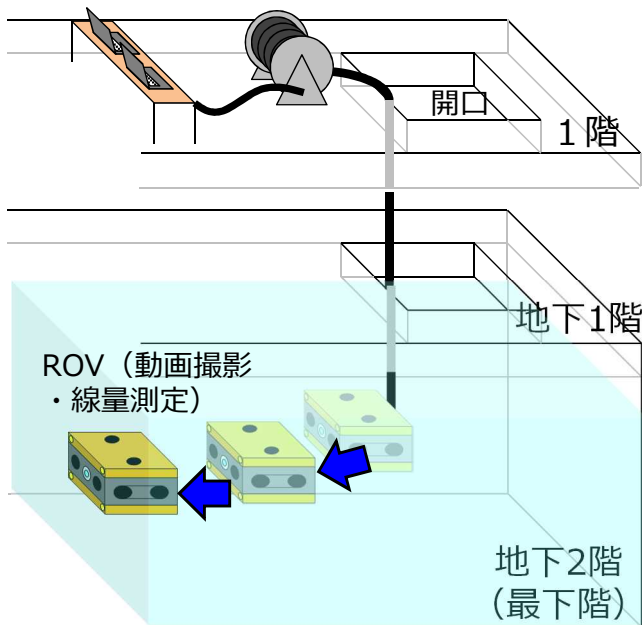


移送ライン (二重ホース)

3. HTI地下階の調査

- HTIの地下階について、水中ドローン（ROV）による詳細な線量調査と目視確認を、2019年12月3日から開始
 - 目視確認の結果、PMBより土嚢袋の損傷の程度が大きいことを確認
 - これまでの調査の範囲において、土嚢の表面線量は最大約4,000 mSv/hあることを確認
 - 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
 - 調査は建屋の北側から実施しており、建屋南側の土嚢の目視確認と土嚢の表面線量測定についても、順次実施していく
- PMB地下階に設置されたゼオライト土嚢については、今後サンプリングを実施する計画（2020年1月頃）。サンプリング結果から、ゼオライト土嚢の線量および放射性物質等々を評価していく予定。

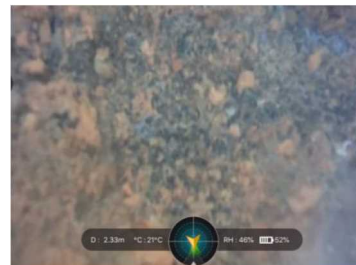
操作場所（作業環境線量の低いHTIの1階から地下2階（最下階）へROVを投入）
 ※ 作業環境は約0.1～0.3 mSv/h



HTIの土嚢状態(設置時)



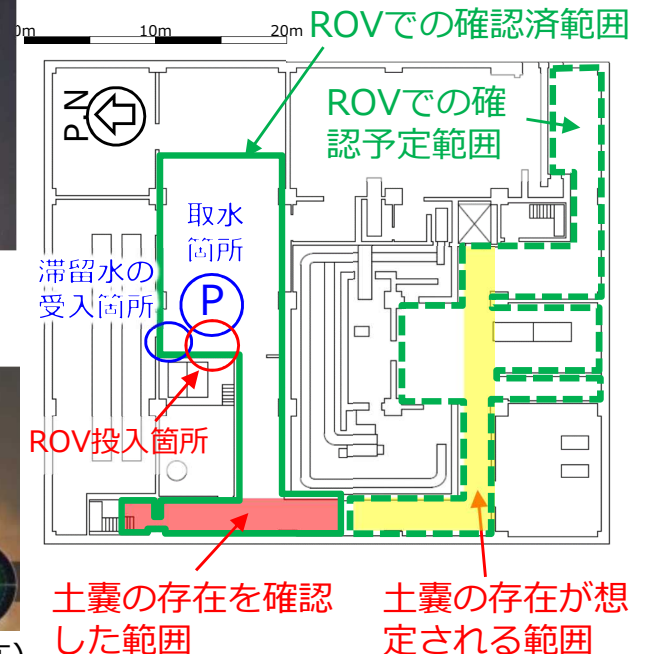
HTIの土嚢状態(現在)



活性炭と考えられる黒い粒(現在)



ゼオライト拡大写真(現在)
 ※土嚢袋が破れており、中身が直接見える状況



土嚢の存在を確認した範囲
 土嚢の存在が想定される範囲

HTI 最下階平面図 4

4. プロセス主建屋，高温焼却炉建屋の床面露出

- PMB, HTIについては床面露出をする方策※1を有するものの，以下の懸念事項があることから，極力低い水位を維持しつつ，床面露出より，それぞれの対応策を優先的に進めて行く。
 - ゼオライト露出により，建屋内開口部等の雰囲気線量が上昇し，開口部近傍での作業に支障を来すおそれがある
 - α核種が後段設備へ拡大することにより，万一の漏えいリスクが増大するとともに，作業員に対するα核種汚染のリスクも増大するおそれがある
- PMB,HTIのそれぞれの懸念事項に対する具体的な対応策については，現在検討中。
- なお，PMB,HTIに対しては，建屋開口部閉止作業を完了しており，津波に対するリスク低減が実施されている。

| 懸念事項 | 対応策（案） | 現在の対応状況 |
|---------------------------------|--|---|
| ゼオライト露出による線量上昇 | <ul style="list-style-type: none"> ● 線量緩和策 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 床面露出時に影響を緩和する対策 ● 安定化対策 <ul style="list-style-type: none"> ➤ ゼオライト全量に対する安定化対策 | <ul style="list-style-type: none"> ● 現場調査，線量評価実施（HTIについては今後実施） ● 対策の概念検討（取り出し，固化等）実施 |
| α核種の拡大の懸念 (汚染水処理装置の安定運転への影響) | <ul style="list-style-type: none"> ● 代替タンクの設置 <ul style="list-style-type: none"> ➤ スラッジ類沈砂等によるα核種除去※2 ➤ 1~4号機各建屋滞留水の濃度均質化 ● 水処理装置の改良 <ul style="list-style-type: none"> ➤ α核種除去吸着材の導入 等 | <ul style="list-style-type: none"> ● α核種の性状確認，処理方法検討 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 0.1μmフィルター通水 (90%以上の全α除去を確認) ➤ 粒径分布測定，吸着材によるイオン吸着試験等について計画中 |

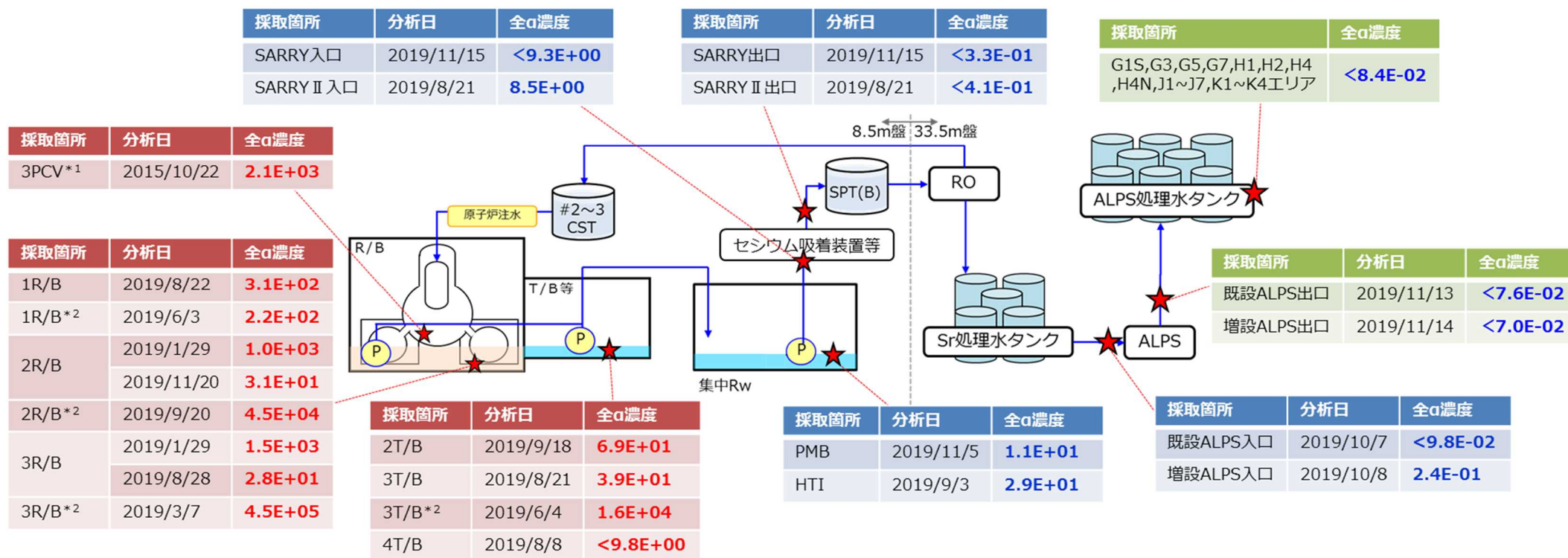
※1 1~4号機建屋滞留水をセシウム吸着装置等へ直送する配管については設置済

※2 2,3号機R/Bの滞留水において，比較的高い全α（3~5乗Bq/Lオーダー）が検出されているものの，セシウム吸着装置等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。PMB等がα核種を含むスラッジ等の沈砂池としての役割を担っている可能性がある。

5. 建屋滞留水のα核種の拡大防止

- 2,3号機R/Bの滞留水において、比較的高い全α（3~5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、並行して、α核種の低減メカニズムの解明※を進めている。
- 建屋貯留時の沈降分離等による影響の可能性が考えられ、現状のPMB, HTIでの一時貯留がなくなると、セシウム吸着装置等にα核種を拡大させる懸念がある。
- 今後、R/Bの滞留水水位をより低下させていくにあたり、更に全α濃度が上昇する可能性もあることから、PMB, HTIの代替設備の設置も踏まえた、α核種拡大防止対策を検討していく。

※ T/Bの滞留水等による希釈効果も考えられるが、数倍程度であり、桁が変わるほどの低減にはならないと想定



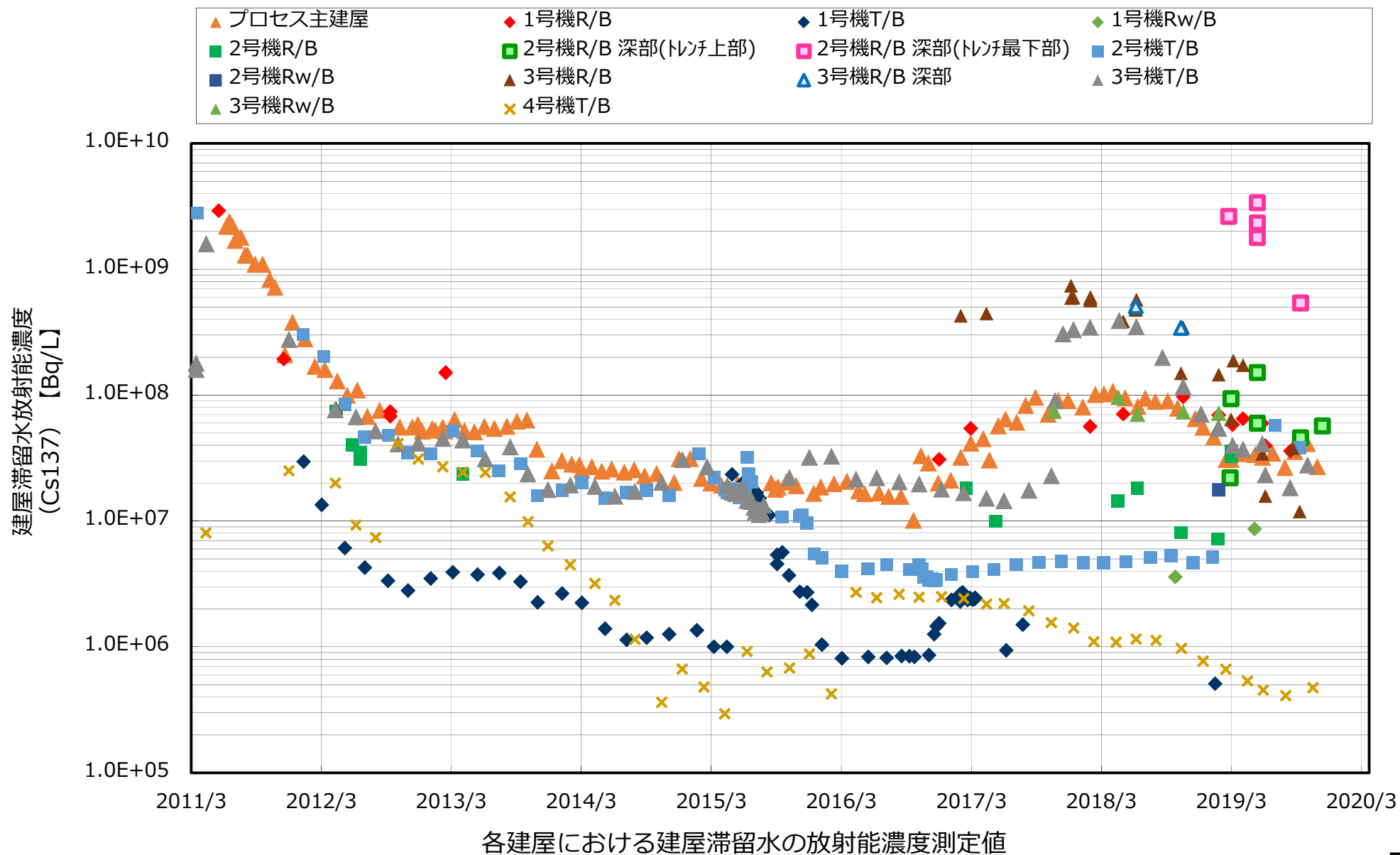
* 1 : 上澄み水
 * 2 : 採水時にスラッジ等の混在

現状の全α測定結果 [Bq/L]

【参考】 1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移

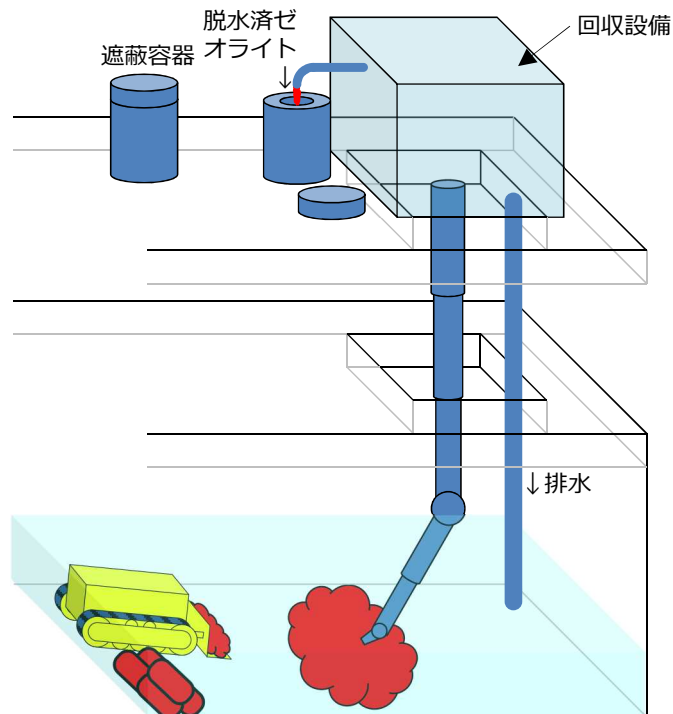


以下に1~4号機における建屋滞留水中の放射能濃度推移を示す。



【参考】ゼオライト安定化検討内容

- PMB及びHTI最下階の高い線量率の主要因と考えられるゼオライト土嚢について対応方針を検討中。
- 以下3案に加え、それぞれの組み合わせ等についても、実現可能性を含めて検討中。
 - ① 遠隔回収：ゼオライトを吸引回収し、容器等で保管
 - ② 遠隔集積：ゼオライトを地下階で集積し、容器等で地下階に仮保管
 - ③ 固化：ゼオライトをモルタル等で固化



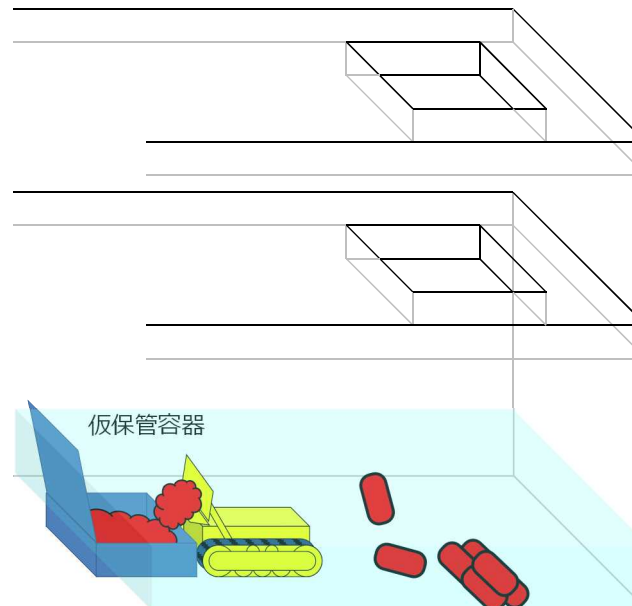
①遠隔回収

メリット

- ・追加の回収作業が無い

デメリット

- ・遮蔽容器保管場所の確保が必要
- ・回収設備が高線量となる



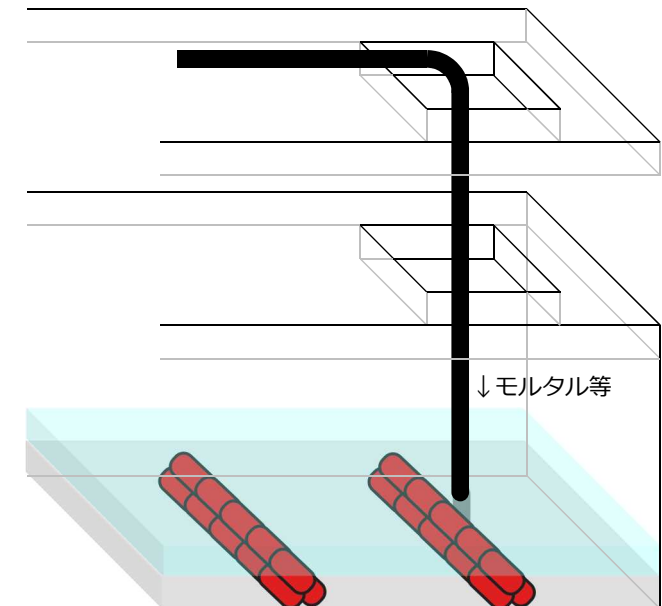
②遠隔集積

メリット

- ・当面の間の保管場所が確保できる

デメリット

- ・後で本格回収作業が必要



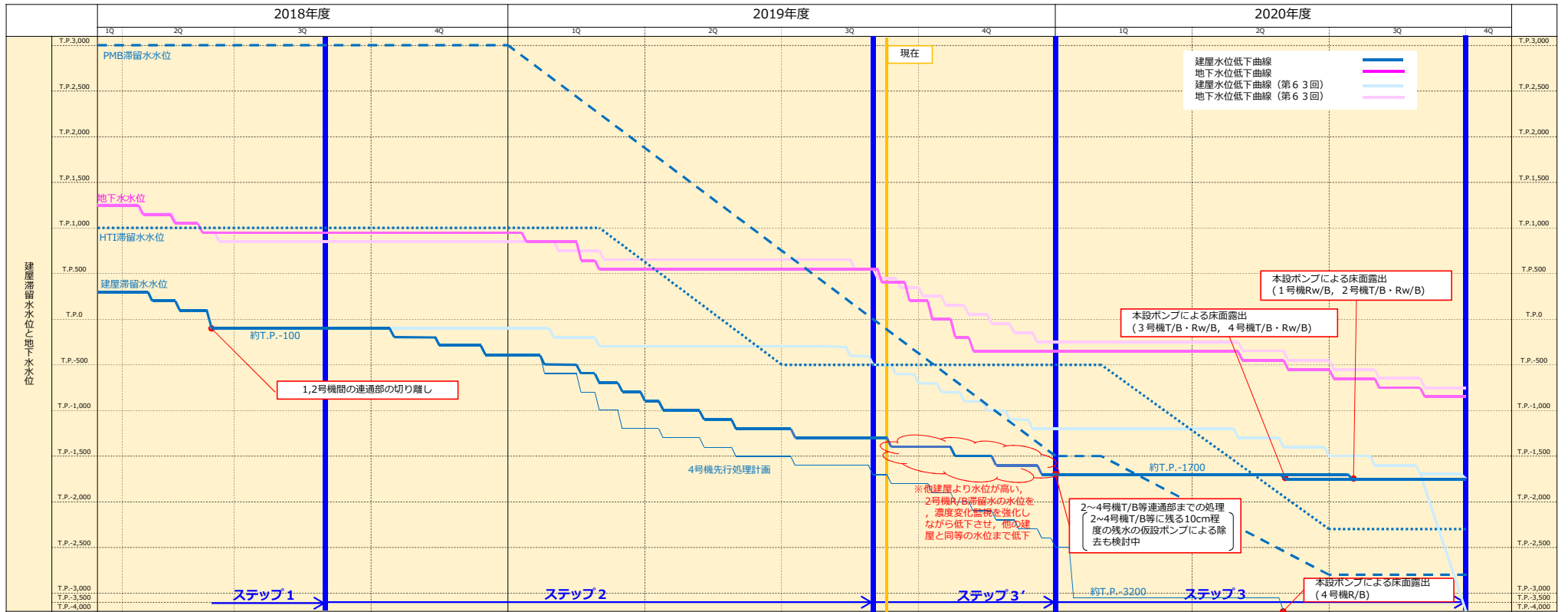
③固化

メリット

- ・早期に実現可能

デメリット

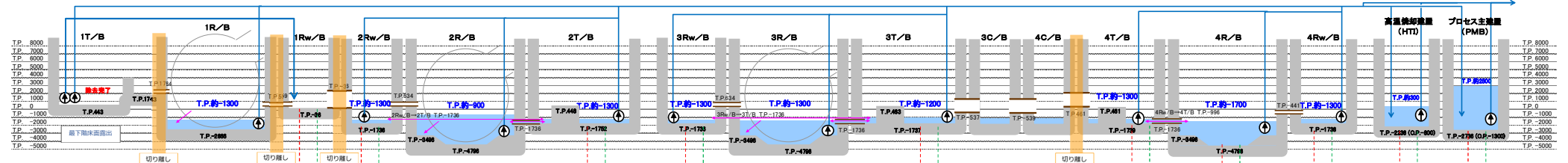
- ・後の本格回収が困難
- ・広範囲であり、充填が困難



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貯蔵リスクを低減。
 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.-1200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。
 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等の滞留水を低下。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。
 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、床面露出まで滞留水を処理し、循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋以外の滞留水処理を完了。

- : 建屋滞留水
- : 移送ポンプ
- : 移送配管
- : 建屋間連通部
- : 建屋切り離し

現在の状態 (2019年12月 5日時点)



4号機R/B最下階床面露出 (2020年末)

放射性物質量 約1.2E14 Bq

