

# 建屋滞留水処理の進捗状況について

2017年5月22日

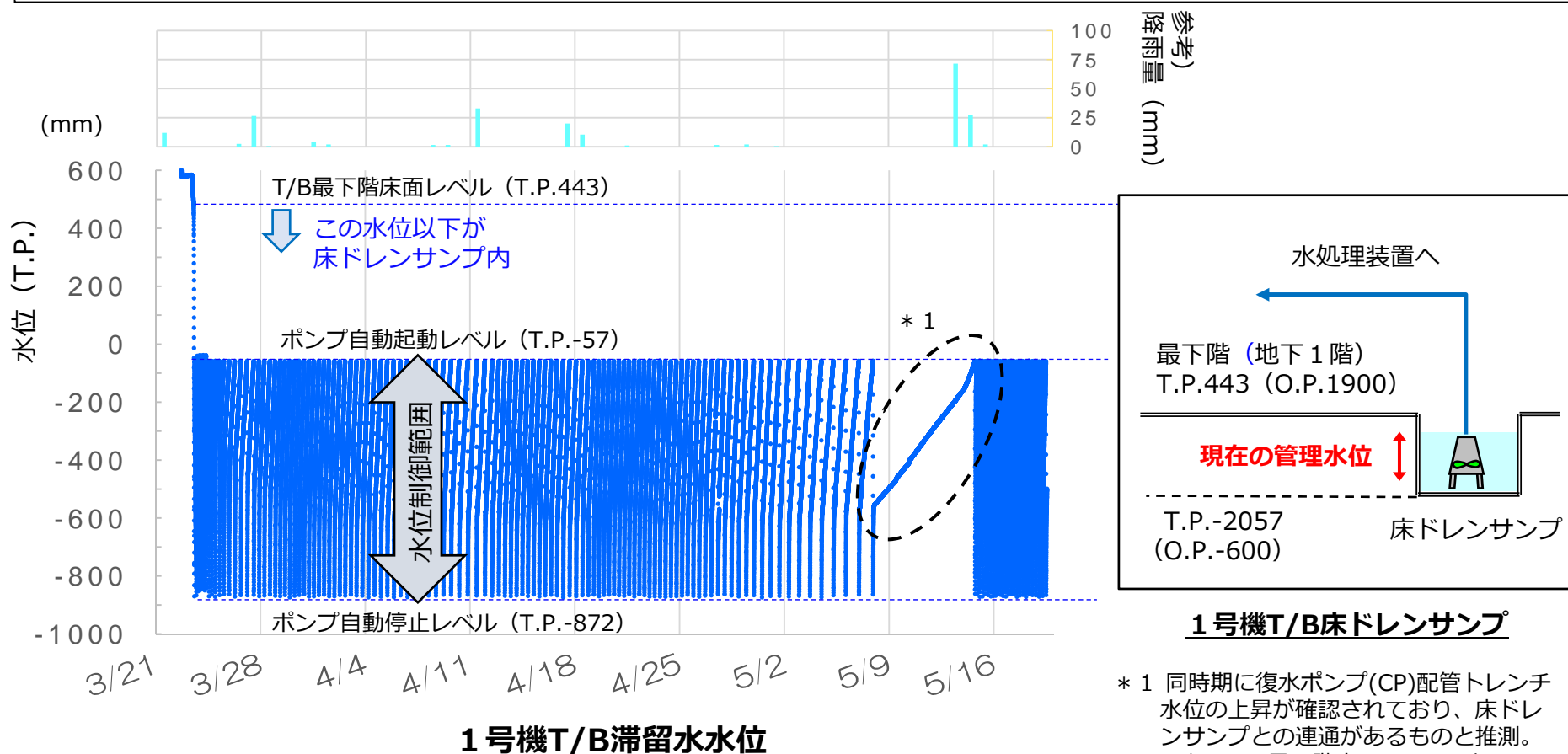


東京電力ホールディングス株式会社

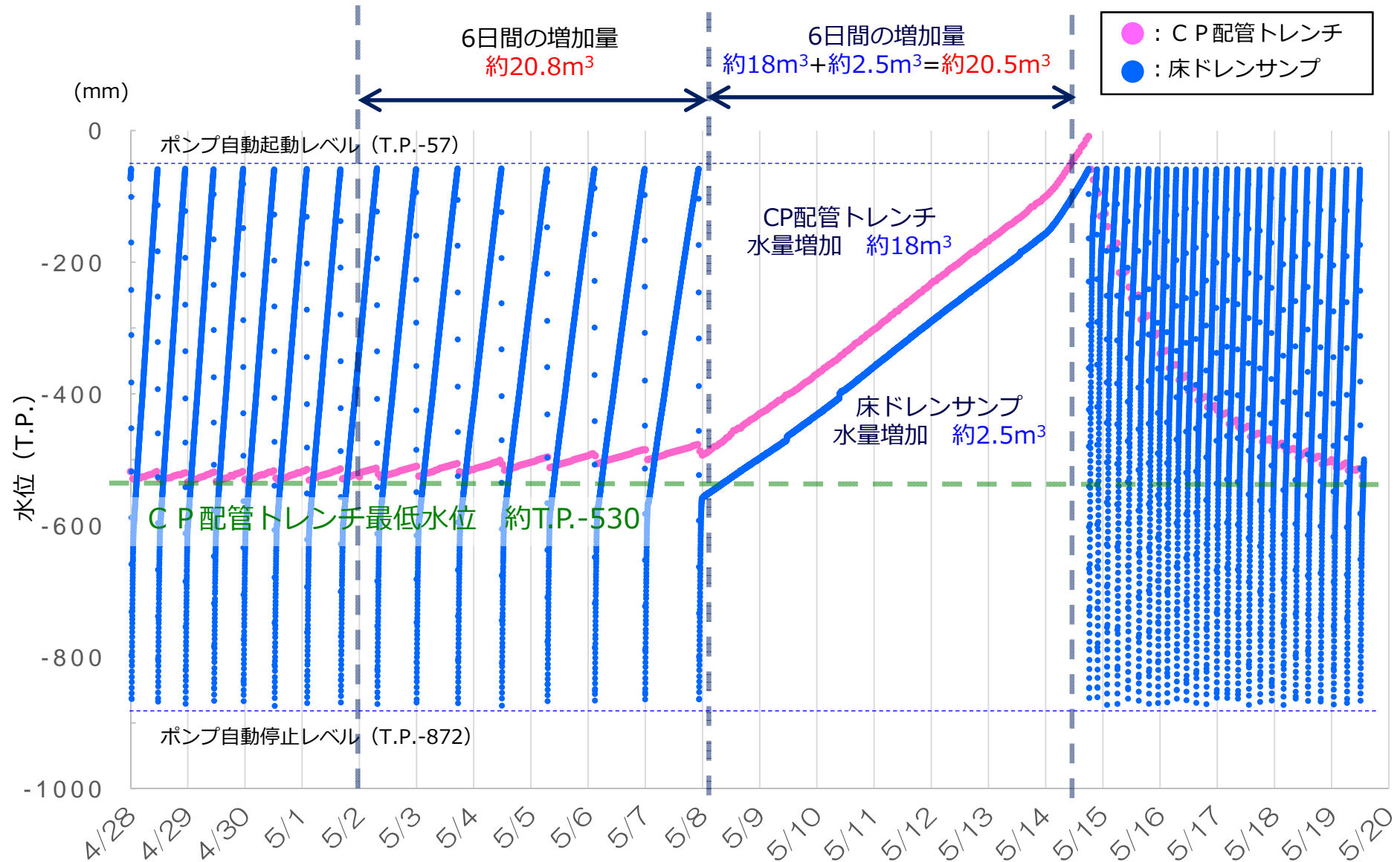
- 1号機タービン建屋（T／B）滞留水処理の進捗状況について
  - 1号機T／B滞留水については、2016年度内に除去を完了
  
- 後続建屋滞留水処理の進捗状況について
  - 2～4号機T／B地下1階中間部床面露出に向け、建屋滞留水水位を低下中
  - 放射能濃度が高い2号機復水器内貯留水のホットウェル（H／W）天板上部までの水抜を実施

# 1.1 1号機T/B滞留水の除去

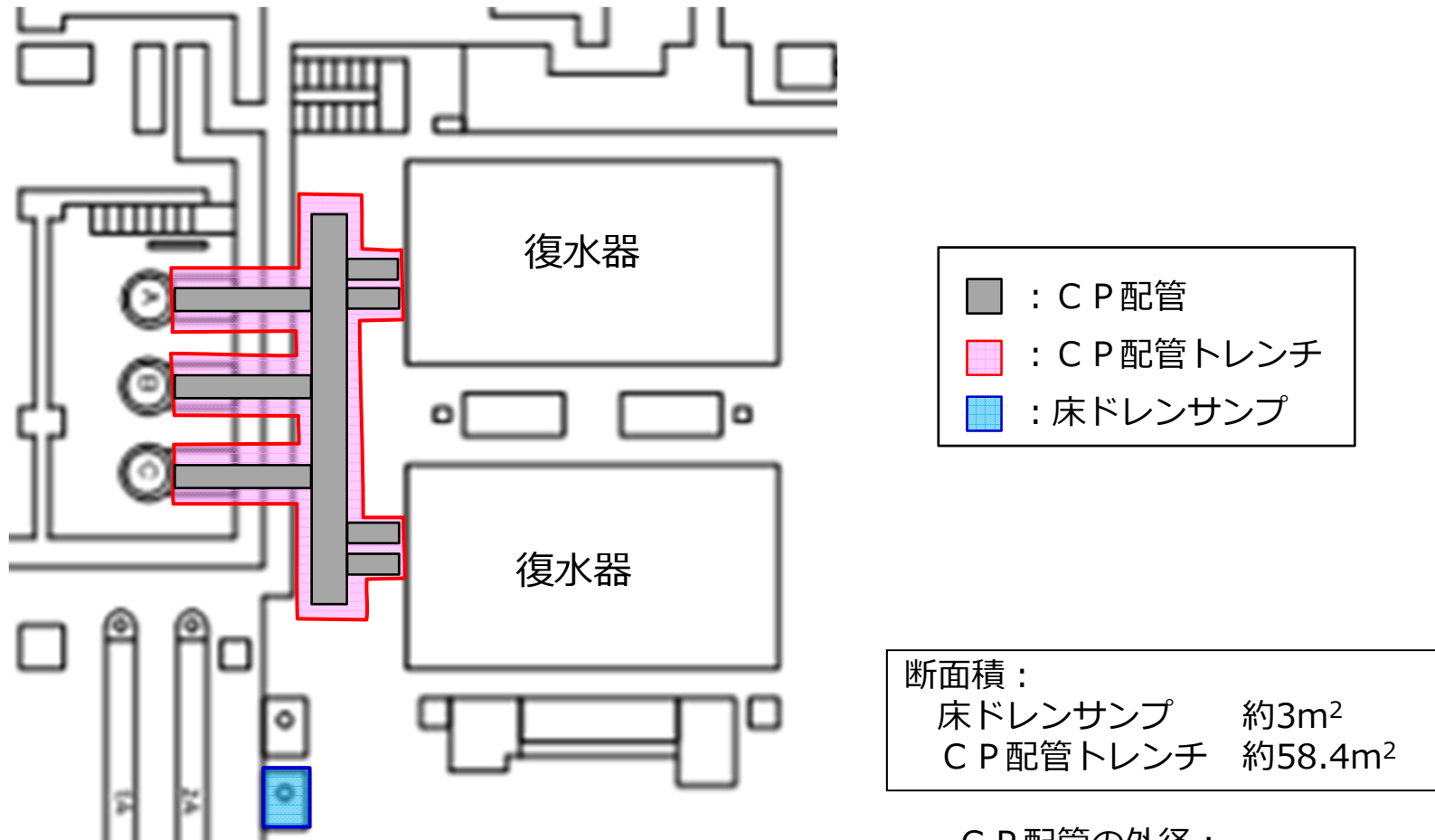
- 1号機T/B滞留水については、追設ポンプによる水位低下を実施し、2017年3月24日に床面が露出した状態となっていることを確認。
- 水位低下以降、追設ポンプにて安定的に排水ができ、床面が露出した状態を継続できていることを確認。



# 【参考】 CP配管トレンチ水位と床ドレンサンプ水位（詳細）



## 【参考】 C P 配管トレンチと床ドレンサンプの位置関係



1号機T/B地下1階（最下階）平面図

C P 配管の外径 :  
約560mm~約760mm

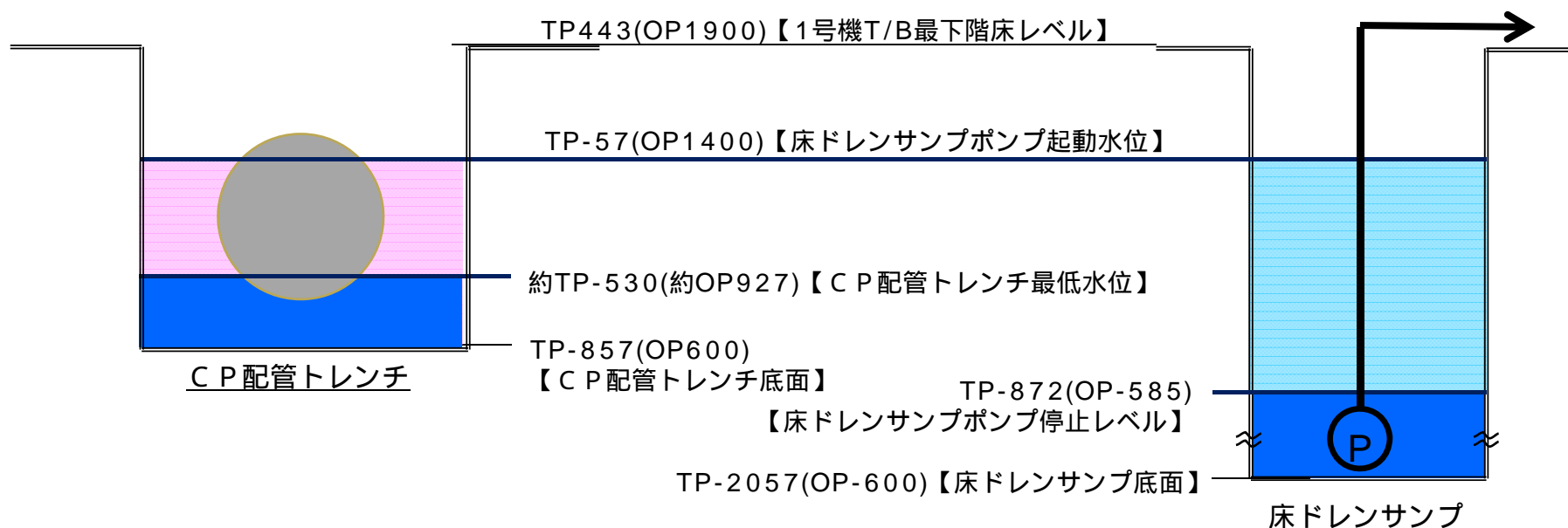
## 【参考】 C P 配管トレンチと床ドレンサンプが連通した場合の水収支

- 移送ポンプ非稼働期間直前の6日間（5/2頃～5/7頃）の地下水流入量\*1 約20.8m<sup>3</sup>
  - 移送ポンプ非稼働の6日間（5/8頃～5/13頃）に増加した床ドレンサンプとC P 配管トレンチの容量
    - C P 配管トレンチの容積\*2（下図 ） 約18.0m<sup>3</sup>
    - 床ドレンサンプの容積（下図 ） 約2.5m<sup>3</sup>
- ⇒ 容積の合計 約20.5m<sup>3</sup>

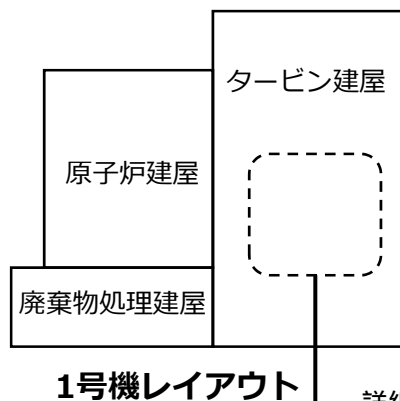
\* 1 移送ポンプの積算流量から評価  
\* 2 復水配管分の容積を除いて評価

ほぼ合致

移送ポンプ非稼働期間にC P 配管トレンチと床ドレンサンプが増加した容量と直前の同期間の地下水流入量はほぼ合致することから、C P 配管トレンチと床ドレンサンプは連通したと考えられるが、今後も傾向を監視していく。



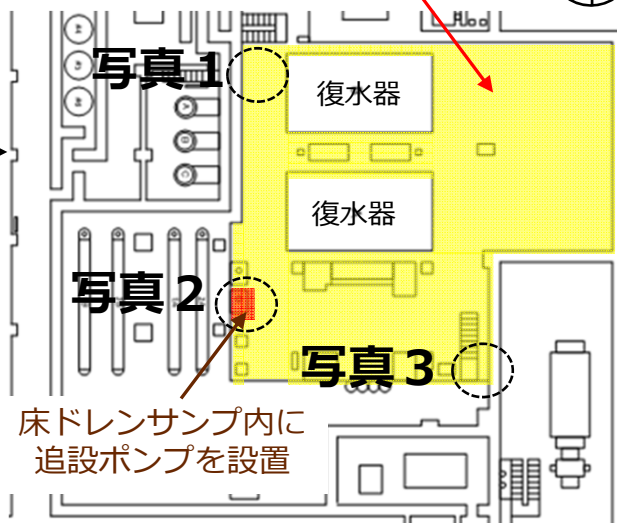
# 【参考】 1号機T/B地下1階エリア確認状況



詳細図

追設ポンプ吐出ライン  
(口径50A)

今回床面露出した部分  
(網掛け部)



1号機T/B地下1階

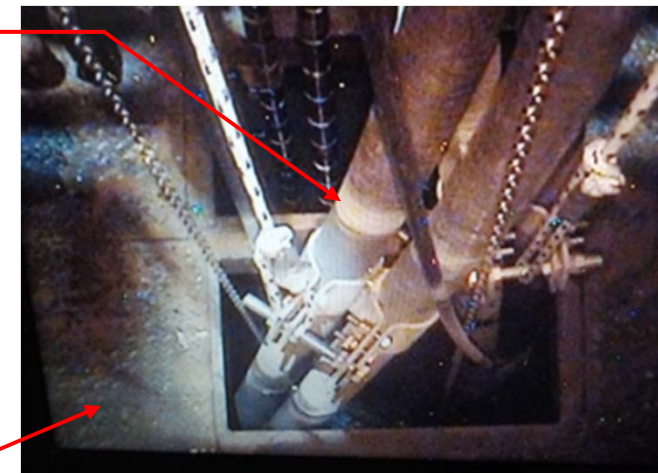


写真2 : 床ドレンサンプ

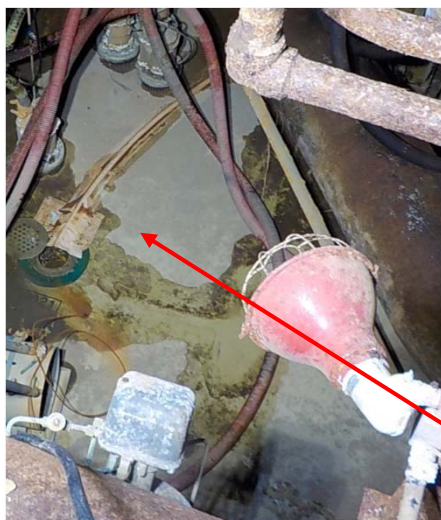


写真1 : 地下1階床面 (北側)

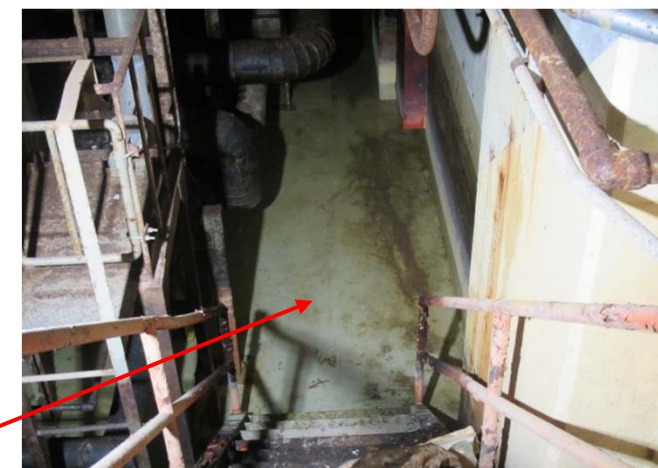


写真3 : 地下1階床面 (南側)

床面が露出した状態となっていることを確認



# 【参考】 1号機T/Bの残水状況

- 今後、一部残水が確認されているエリア（①～④）については適宜排水する。
- 未調査の孤立エリア（⑤～⑦）についても滞留水が残存している可能性があることから、調査を実施し、残水が確認されれば排水を行っていく。
- なお、上記エリアは他のT/Bエリアとは区画され、床ファンネル等を介した連通はない。

■ : 区画の境界線

● . . . ポンプ設置箇所   ● . . . 水位計設置箇所

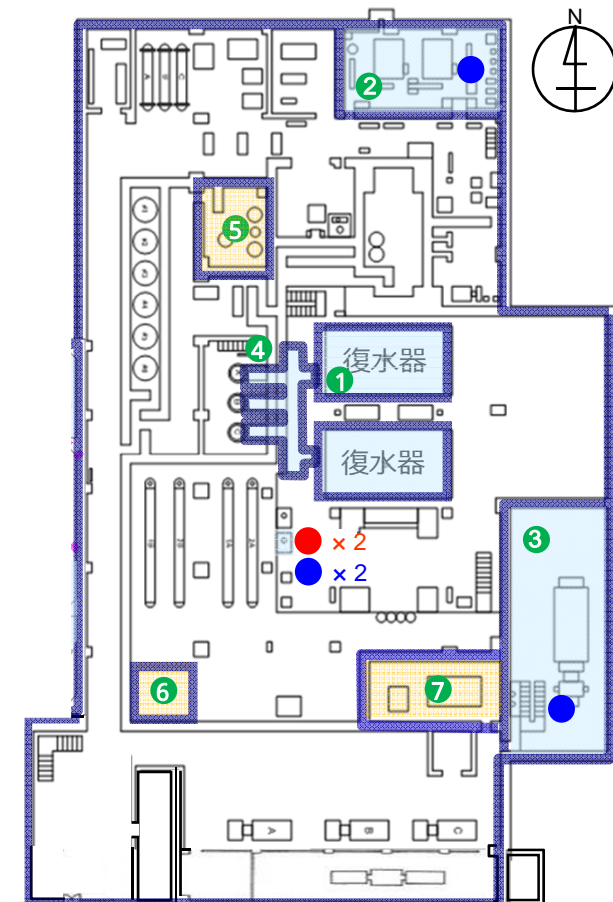
■ : 一部残水が確認されているエリア

②③は過去に床面露出させた実績あり。以降地下水等の流入状況により適宜水抜き管理中。

| No. | 水抜き箇所           |
|-----|-----------------|
| ①   | 復水器（ホットウェル天板下部） |
| ②   | ハウスボイラー室        |
| ③   | 非常用ディーゼル発電機室    |
| ④   | 復水ポンプ配管トレンチ     |

■ : 未調査の孤立エリアで滞留水が残存している可能性のあるエリア（孤立していて建屋外への影響はないと想定される）

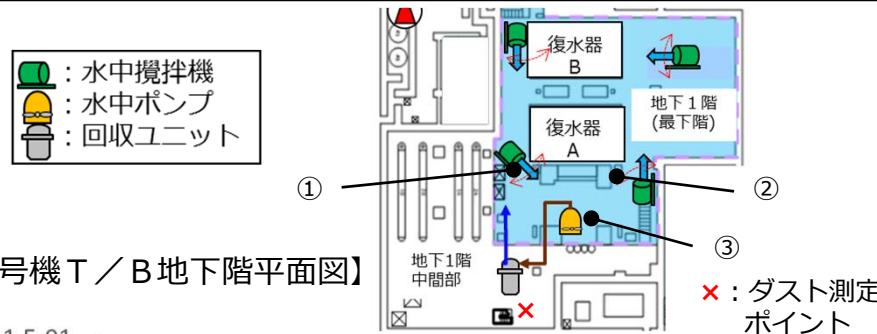
| No. | 調査および水抜き箇所     |
|-----|----------------|
| ⑤   | 復水脱塩装置樹脂貯蔵タンク室 |
| ⑥   | 電気マンホール        |
| ⑦   | 主油タンク室         |





# 1.2 1号機T/Bのダスト抑制対策の実施状況

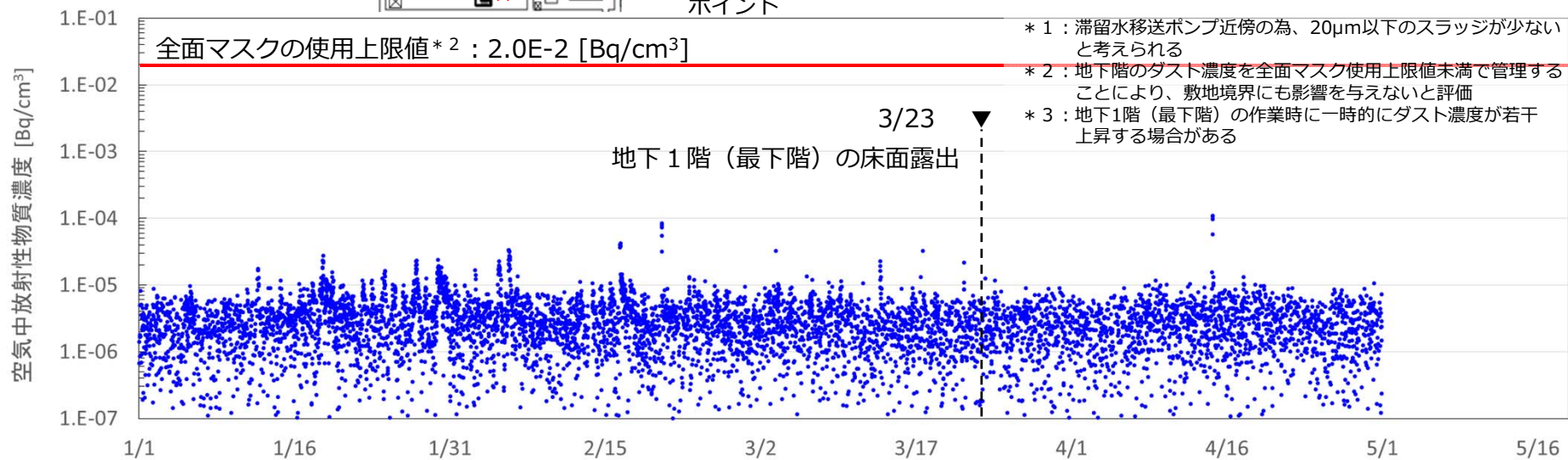
- ダストとして浮遊しやすいスラッジを水中作業で回収し、スラッジ汚染密度が地下1階中間部相当（ $1E+4Bq/cm^2$ 程度）以下となったことを確認。
- 地下1階のダスト濃度を連続監視し、床面露出後も $1E-5 [Bq/cm^3]$ 程度で低く安定していることを確認。今後も継続監視し、万が一、ダスト濃度上昇が確認される場合は、念のため配備した可搬型ミスト散水機器等にてダストを抑制する。



浮遊しやすいスラッジ（粒径 $20\mu m$ 以下）の汚染密度の推移  
 [単位:  $Bq/cm^2$ ]

| 採取ポイント | 開始前         | 終了時      |
|--------|-------------|----------|
| ①      | $1.7E+3$ *1 | $9.3E+2$ |
| ②      | $2.8E+4$    | $4.6E+2$ |
| ③      | $1.1E+4$    | $2.5E+3$ |

【1号機T/B地下階平面図】

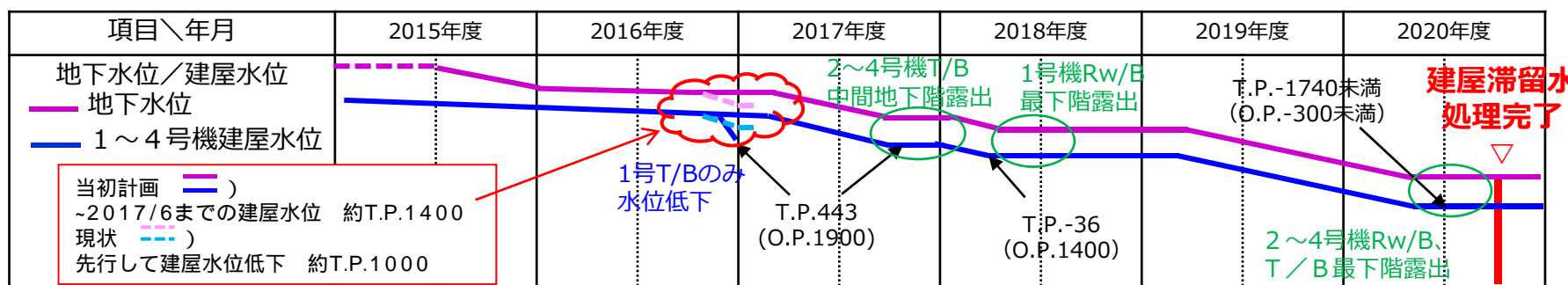


地下1階のダスト濃度測定結果（2017年1月～2017年4月）\*3

## 2.1 後続建屋滞留水処理の進捗状況

- 2020年の建屋滞留水処理完了に向けて、建屋滞留水水位を低下させ、2017年12月頃に2～4号機T / B中間地下階床面を露出させ、線量等の現場状況を確認する。
- 中間地下階床面露出前に必要な油分回収を実施中。今後、ダスト評価等も実施していく。
- また、建屋滞留水の放射性物質量の低減の観点から、1～3号機復水器内貯留水の処理を2017年度中に進めていく。
- 2号機復水器内H/W天板上部までの水抜を2017年4月に完了。復水器内貯留水は、プロセス主建屋に直接移送を実施。
- 3号機についても、2号機同様の作業を2017年6月から実施予定。
- 1～3号機H / W天板下部の水抜方法を検討中。特に、1号機については、H/W天板上部のマンホールを開放するための遠隔治具を製作中。

建屋滞留水の水位低下スケジュール



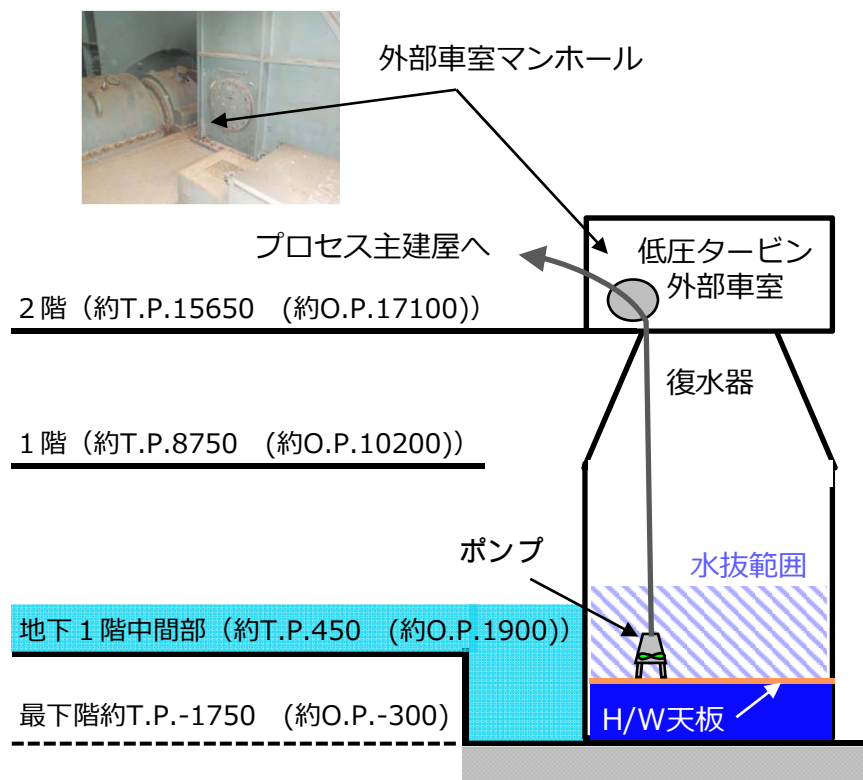
【注】 T/B：タービン建屋、Rw/B：廃棄物処理建屋

## 2.2 2号機復水器内貯留水の処理状況

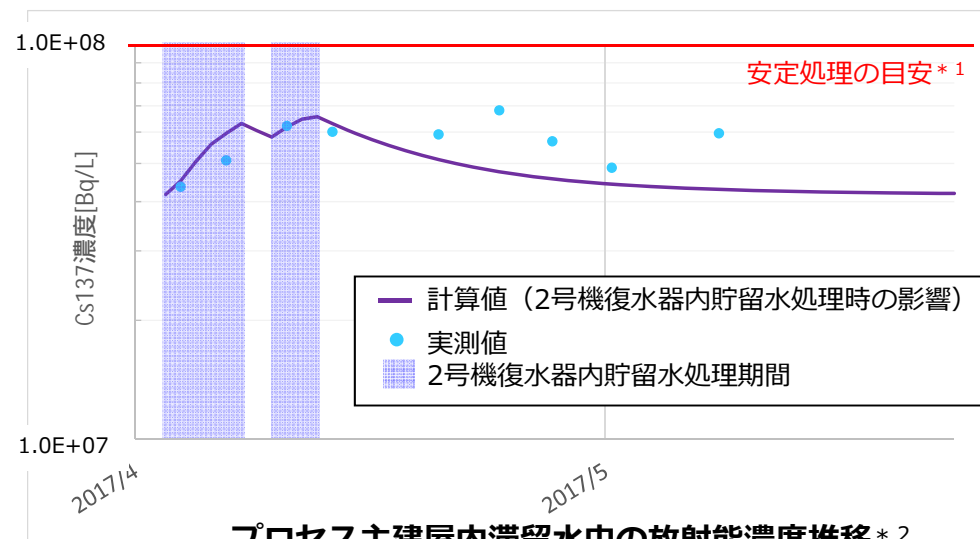
- 2号機復水器内H/W天板上部までの水抜を実施し、貯留量は約1/2低減。
- 移送先のプロセス主建屋内滞留水の放射能濃度は、上昇が認められたが、処理装置が安定的に運転できる範囲内\*1で推移。

### 2号機復水器内貯留水水抜作業実績 (2017.4.3~13)

|                      | 水抜前  | 水抜後  | 備考                   |
|----------------------|------|------|----------------------|
| 貯留量【m <sup>3</sup> 】 | 約750 | 約340 | Cs-137濃度：5.0E+8 Bq/L |



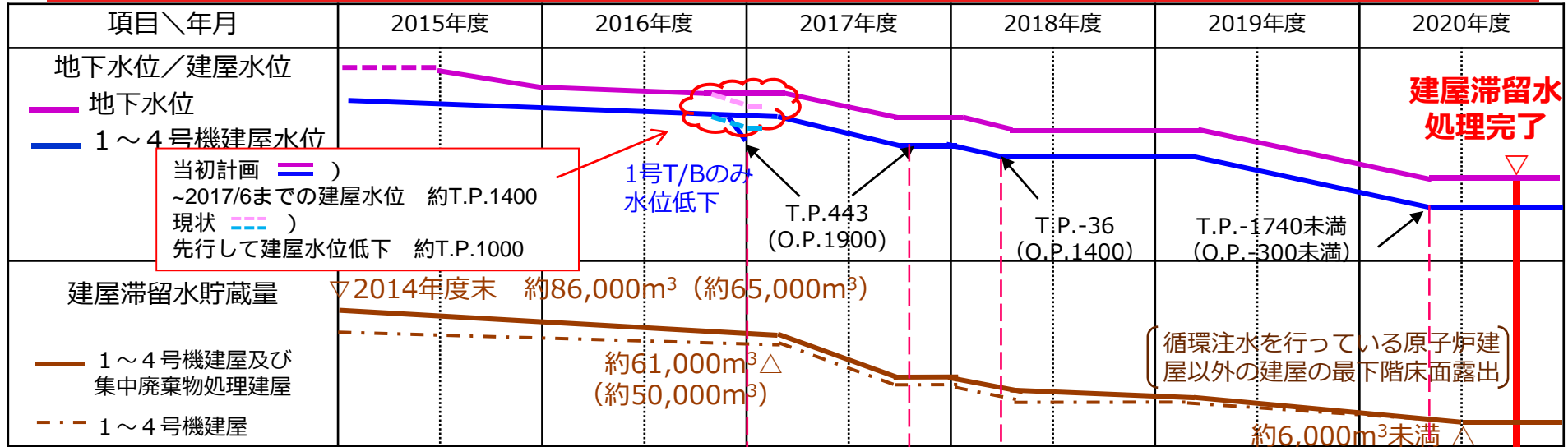
2号機タービン建屋断面図



プロセス主建屋内滞留水中の放射能濃度推移\*2

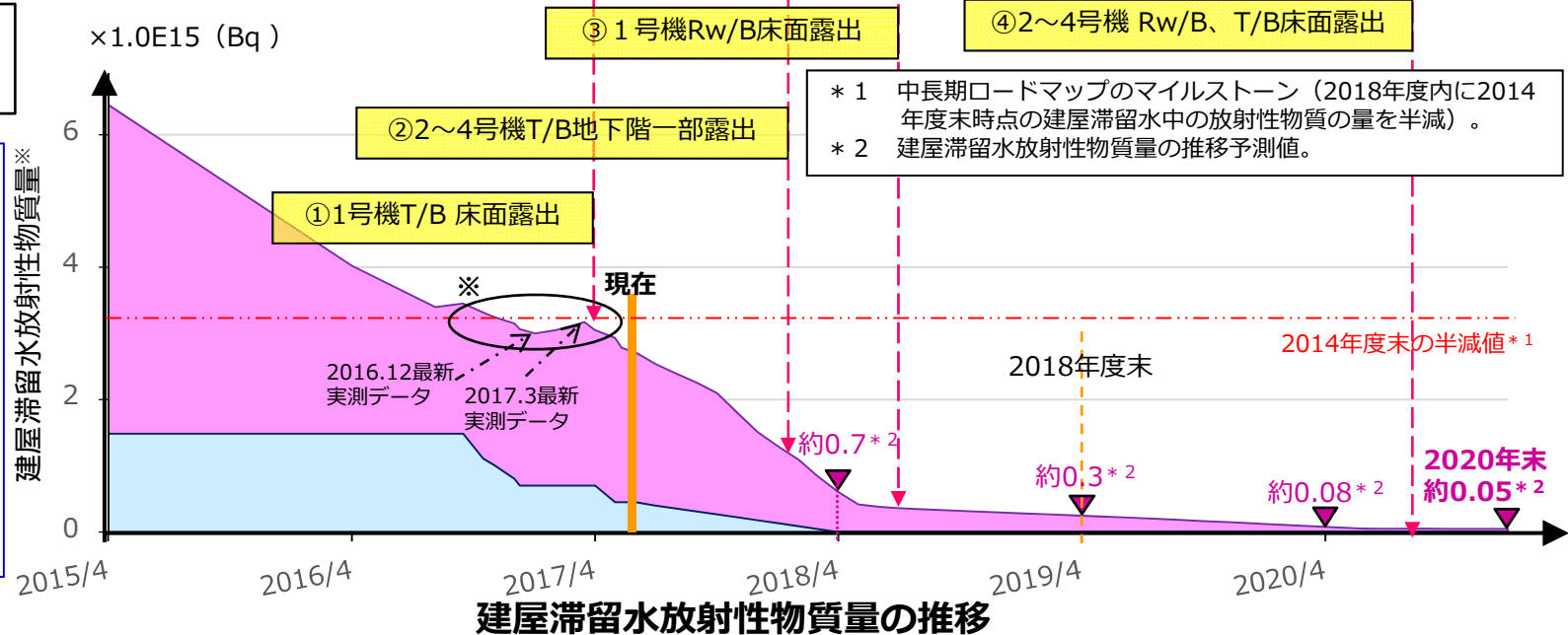
- \* 1 1E+8Bq/L程度を目安とする。
- \* 2 プロセス主建屋内滞留水の濃度は2号機復水器内貯留水処理後も計算値(予測値)より高く推移している。これは、2017.4~5にプロセス主建屋の水位低下に伴うよどみ水を引き込んだ影響やR/B滞留水の断続的なプロセス主建屋への移送による影響等と想定。

### 3. 放射性物質量の推移



■ : 建屋滞留水  
 ■ : 復水器内滞留水

※ 建屋滞留水の放射性物質量は、代表核種 (Cs134、Cs137、Sr90) の放射能濃度実測値と貯蔵量から算出。このため滞留水のおよみ等の影響にて建屋滞留水の放射能濃度が変動することにより、評価上、放射性物質量が増減することがある。

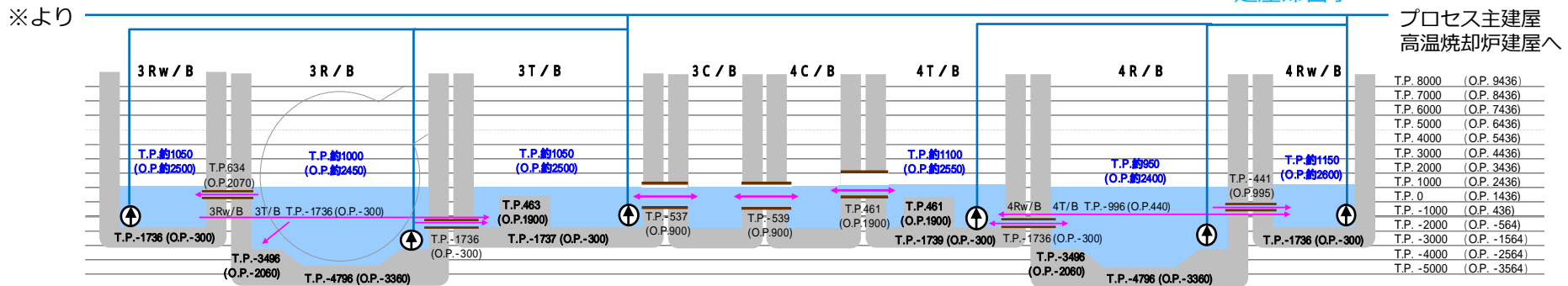
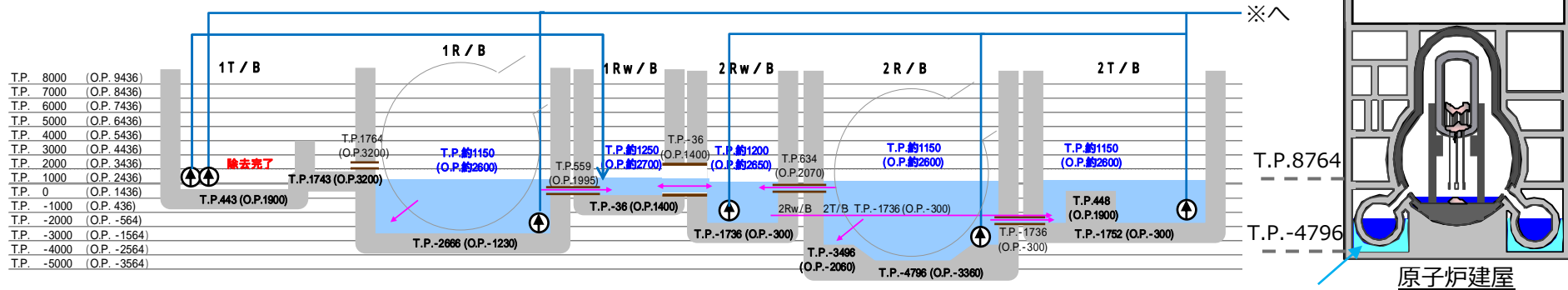


# 【参考】建屋滞留水処理の進め方

■ 各建屋滞留水水位を一定レベルで管理しながら水位低下させ、床面レベルの高い建屋から順次床面を露出させていく。

- 1号機タービン建屋 (T/B) 【T.P.443(O.P.1900)】 : 2016年度末
- ⇒1号機廃棄物処理建屋 (Rw/B) 【T.P.-36(O.P.1400)】 : 2018年度上期
- ⇒2～4号機T/B、Rw/B【約T.P.-1740(O.P.-300)】
- 4号機原子炉建屋 (R/B) 【T.P.-4796(O.P.-3360)】 : 2020年度上期

< 1～4号機の建屋床面レベル、建屋間貫通部及び滞留水の水位 (2017.5.18現在) >



—: 滞留水移送装置

【注】 T/B : タービン建屋、R/B : 原子炉建屋、Rw/B : 廃棄物処理建屋、C/B : コントロール建屋

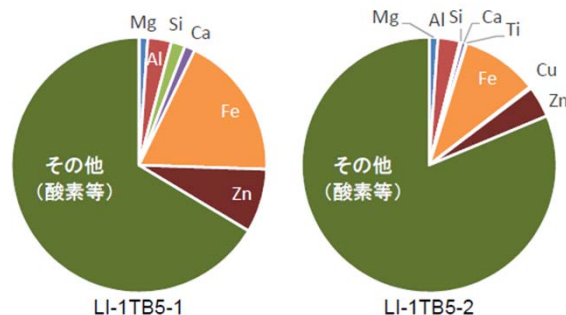


# 【参考】スラッジ性状について(地下1階最下階)

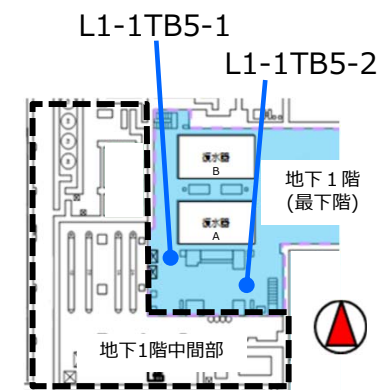
- 1号機T/B地下1階最下階のスラッジを2015年9月に採取。分析結果は以下の通り。
  - 元素分析の結果：Al及びSi（砂・土の主成分）に比べて、Feが多い。
  - 放射能濃度分析の結果：中間部で採取したスラッジと同様に、Cs137の放射能濃度が最も高く、次いでSr90が高い。また、α線放出核種を微量に検出しているが、Cs137に比べて6～7桁程度低い。

元素分析結果（ICP-AESによる分析：対象核種 Li～） \* 1

| 試料名       | 元素組成 (%) |     |     |     |      |      |      |     |
|-----------|----------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
|           | Mg       | Al  | Si  | Ca  | Ti   | Fe   | Cu   | Zn  |
| LI-1TB5-1 | 1.1      | 3.0 | 1.8 | 1.3 | N.D. | 18.3 | N.D. | 8.1 |
| LI-1TB5-2 | 1.1      | 2.8 | 0.2 | 0.6 | 0.1  | 9.7  | 0.2  | 4.0 |



採取箇所



【1号機T/B地下階平面図】

放射能濃度の分析結果 \* 1

| No. | 試料名       | 放射能濃度 (Bq/g)                |                             |                             |                                |                                |                                |                                |
|-----|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|     |           | <sup>60</sup> Co            | <sup>137</sup> Cs           | <sup>90</sup> Sr            | <sup>238</sup> Pu              | <sup>239+240</sup> Pu          | <sup>241</sup> Am              | <sup>244</sup> Cm              |
| 1   | LI-1TB5-1 | $< 1 \times 10^3$           | $(3.7 \pm 0.1) \times 10^6$ | $(4.7 \pm 0.2) \times 10^4$ | $(1.1 \pm 0.3) \times 10^0$    | $< 6 \times 10^{-1}$           | $< 8 \times 10^{-1}$           | $(8.1 \pm 2.3) \times 10^{-1}$ |
| 2   | LI-1TB5-2 | $(3.1 \pm 0.4) \times 10^2$ | $(3.7 \pm 0.1) \times 10^6$ | $(7.1 \pm 0.2) \times 10^3$ | $(7.0 \pm 0.8) \times 10^{-1}$ | $(1.3 \pm 0.4) \times 10^{-1}$ | $(1.8 \pm 0.5) \times 10^{-1}$ | $(3.6 \pm 0.7) \times 10^{-1}$ |

\* 1 廃棄物試料の分析（廃炉・汚染水対策チーム会合 第39回（2017年2月23日）より）

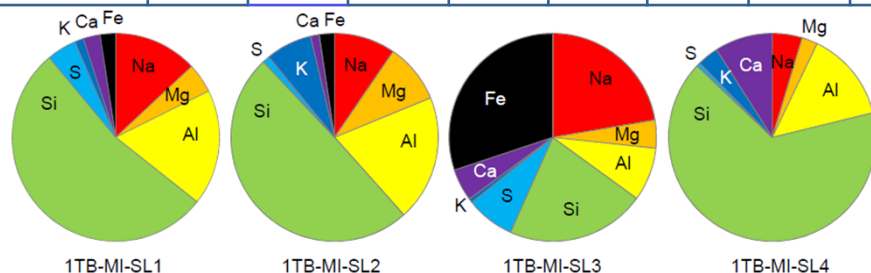


# 【参考】スラッジ性状について(地下1階中間部)

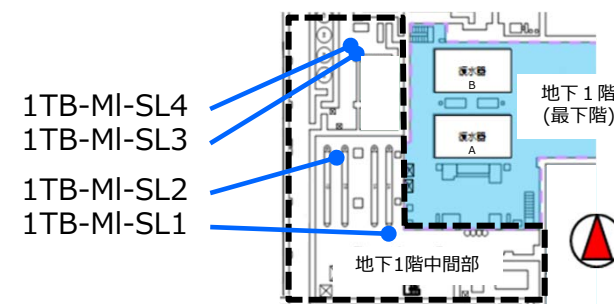
- 1号機T/B地下1階中間部のスラッジを2015年9月に採取し、分析結果は以下の通り。
  - 元素分析の結果：SL3を除き、Si及びAlが重量比で約70%を占めており、砂・土が主成分と推測。
  - 放射能濃度分析の結果：Cs137の放射能濃度が最も高く、次いでSr90が高い。また、α線放出核種を微量に検出しているが、Cs137に比べて6～7桁程度低い。

元素分析結果 (SEM/EDXによる分析：対象核種 Na～) \* 1

| 試料名        | 元素重量比/% |     |     |    |     |     |     |     |
|------------|---------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
|            | Na      | Mg  | Al  | Si | S   | K   | Ca  | Fe  |
| 1TB-MI-SL1 | 13      | 4.6 | 18  | 53 | 4.6 | 1.4 | 2.6 | 2.4 |
| 1TB-MI-SL2 | 9.6     | 9.3 | 20  | 50 | 1.1 | 7.2 | 1.3 | 2.4 |
| 1TB-MI-SL3 | 22      | 4.4 | 8.3 | 22 | 7.6 | 0.6 | 5   | 30  |
| 1TB-MI-SL4 | 4.7     | 2.5 | 14  | 66 | 0.6 | 3.3 | 9   | -   |



採取箇所



【1号機T/B地下階平面図】

放射能濃度の分析結果 \* 1

| No. | 試料名        | 放射能濃度(Bq/g)                 |                             |                             |                             |                                |                             |                                |
|-----|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|     |            | <sup>60</sup> Co            | <sup>137</sup> Cs           | <sup>90</sup> Sr            | <sup>238</sup> Pu           | <sup>239+240</sup> Pu          | <sup>241</sup> Am           | <sup>244</sup> Cm              |
| 1   | 1TB-MI-SL1 | $(3.7 \pm 0.1) \times 10^2$ | $(3.1 \pm 0.1) \times 10^6$ | $(1.5 \pm 0.1) \times 10^5$ | $(1.7 \pm 0.2) \times 10^0$ | $(4.8 \pm 0.8) \times 10^{-1}$ | $(1.2 \pm 0.2) \times 10^0$ | $(2.8 \pm 0.3) \times 10^0$    |
| 2   | 1TB-MI-SL2 | $(1.4 \pm 0.1) \times 10^2$ | $(1.2 \pm 0.1) \times 10^7$ | $(6.5 \pm 0.1) \times 10^4$ | $< 6 \times 10^{-1}$        | $< 6 \times 10^{-1}$           | $< 6 \times 10^{-1}$        | $(1.7 \pm 0.4) \times 10^0$    |
| 3   | 1TB-MI-SL3 | $(2.0 \pm 0.1) \times 10^3$ | $(3.4 \pm 0.1) \times 10^6$ | $(1.6 \pm 0.1) \times 10^6$ | $< 2 \times 10^{-1}$        | $< 2 \times 10^{-1}$           | $< 2 \times 10^{-1}$        | $(2.6 \pm 0.7) \times 10^{-1}$ |
| 4   | 1TB-MI-SL4 | $(1.1 \pm 0.1) \times 10^0$ | $(9.8 \pm 0.1) \times 10^3$ | $(1.1 \pm 0.1) \times 10^3$ | $< 3 \times 10^{-3}$        | $< 3 \times 10^{-3}$           | $< 5 \times 10^{-3}$        | $< 5 \times 10^{-3}$           |

\* 1 廃棄物試料の分析 (廃炉・汚染水対策チーム会合 第34回 (2016年9月29日) より)