

建屋滞留水処理の進め方と課題について

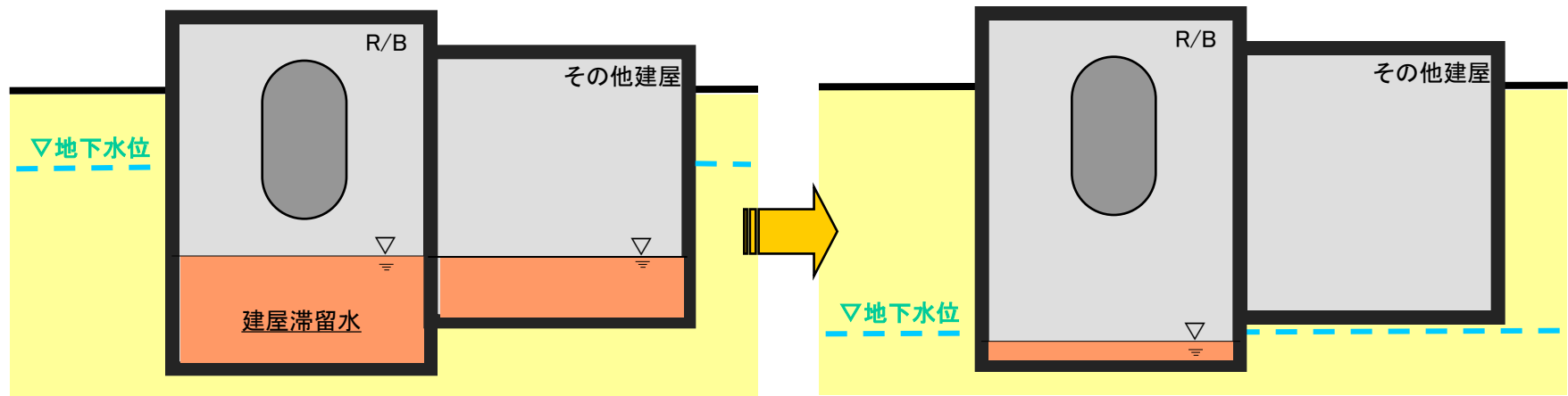
平成27年3月3日



東京電力

1. 建屋滞留水処理について

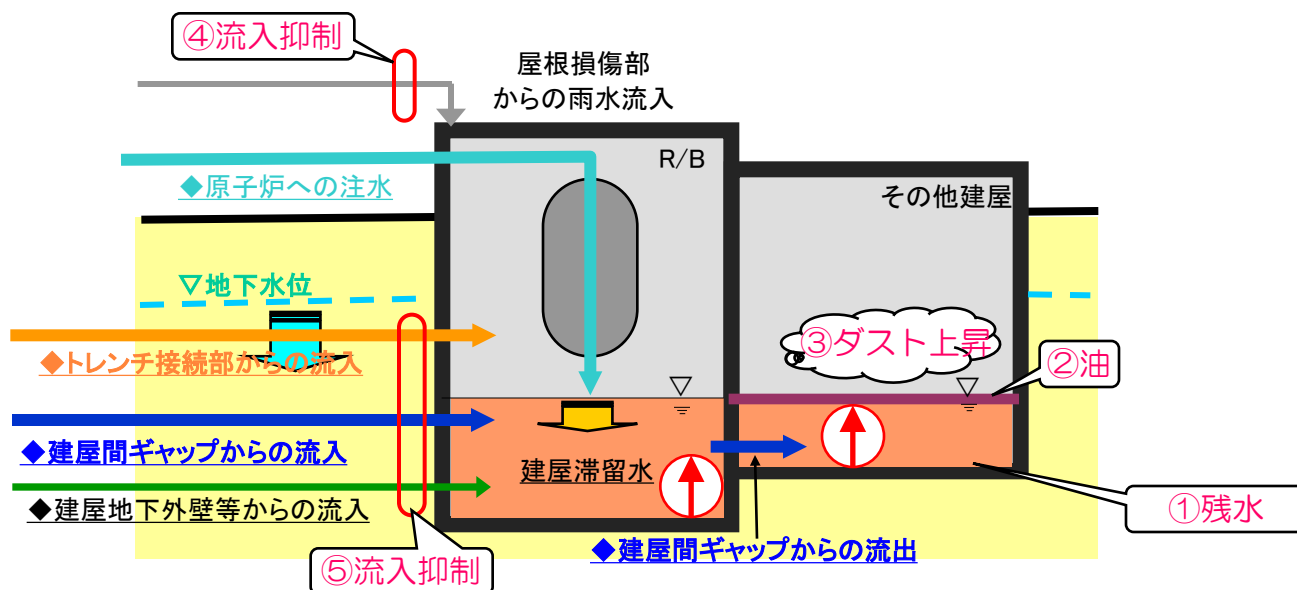
- 陸側遮水壁の構築により、地下水位が低下する。地下水位の低下に合わせて建屋滞留水の水位も下げていくことになるが、地下水位と建屋水位に水位差を確保しつつ建屋床面より地下水位を下げるためには、建屋滞留水の処理が不可欠。
- 建屋滞留水処理の目的は、
 - 汚染水貯留リスク（アウトリークリスク）の低減
⇒建屋滞留水の貯留量低減、滞留水に含まれる放射性物質の濃度低減
 - 地下水流入抑制 ⇒地下水位と建屋水位を下げ、地下水流入箇所低減



建屋滞留水処理イメージ

2. 建屋滞留水処理時の課題

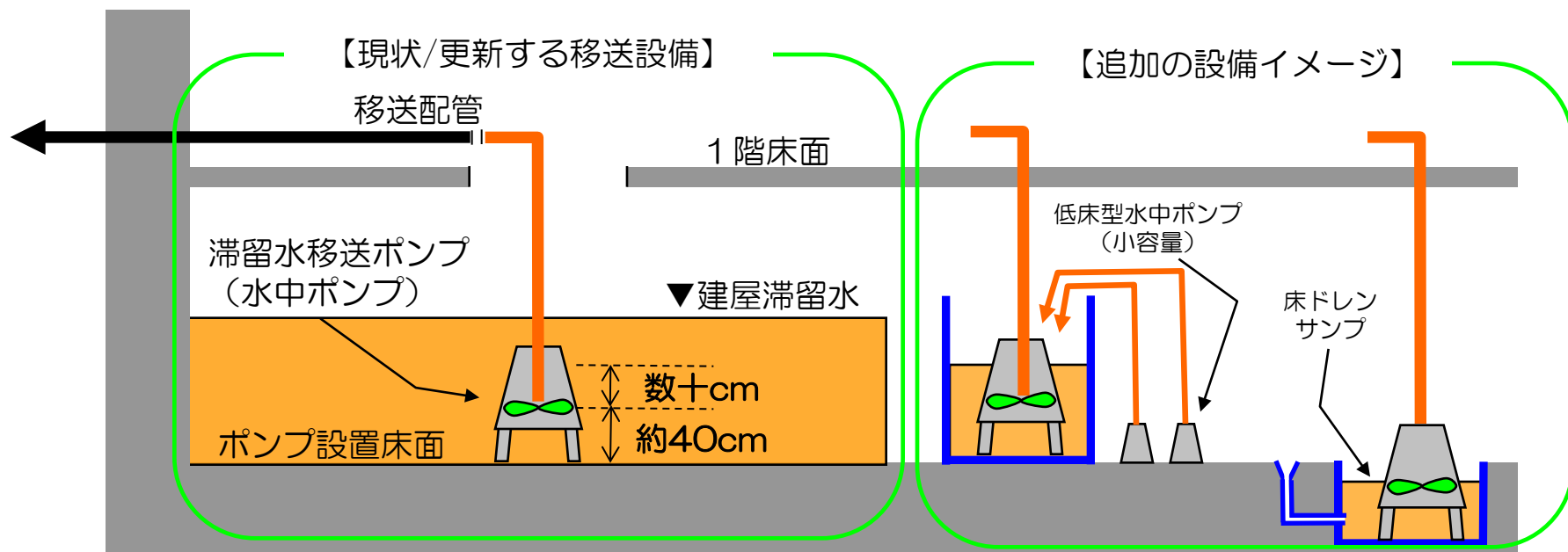
- 建屋滞留水処理に向けての課題は以下の通り。
 - ① 滞留水移送設備による滞留水移送後の残水への対応
 - ② 滞留水表面に存在する油を水処理設備に移送することによる水処理設備の性能低下
 - ③ 水位低下に伴う建物や機器の露出に伴うダスト上昇
- 建屋滞留水処理後の課題は以下の通り。
 - ④ 雨水の流入抑制（屋根止水）
 - ⑤ 地下水流入抑制（建屋止水）



建屋滞留水処理における課題

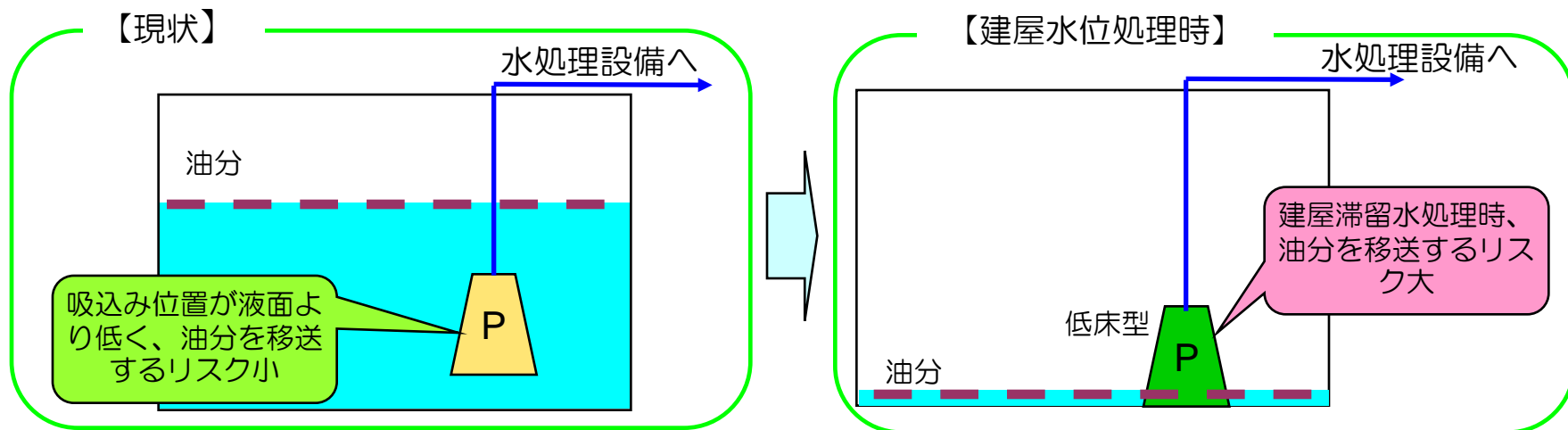
3. 課題① 残水移送設備について

- 現在、滞留水移送設備はタービン建屋からの移送をメインに運転中。
- 各建屋から移送できるようポンプ設置中。これらのポンプについては、ポンプ吸込み位置がポンプの下端から約40cmであり、これに加えて吸い込み高さが必要。
- 床面まで移送する場合には、**低床型の水中ポンプによる一次回収設備の設置や床ドレンサンプの復旧等の設備が追加が必要**。作業環境（高線量下）や床面に存在するスラッジ分の状況を踏まえ、今後設備対応を検討。



3. 課題② 建屋滞留水表面の油処理について

- 一部の建屋滞留水表面に機器の潤滑油等の油分が存在。
- 油分については、後段の水処理設備の性能低下の要因となる可能性。
- 現状の建屋滞留水の移送は滞留水下部から移送しているため問題ない。今後、滞留水を処理する上で、低床型ポンプ等により床面まで移送する際に顕在化。
- 油処理設備、油仮保管設備導入計画中。



3号機D/G室



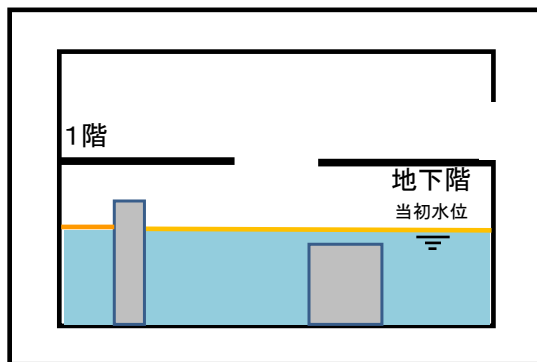
4号機ヒーター室

3. 課題③ ダスト対策について

- 建屋水位低下に伴い、汚染水に水没していた**機器や建屋表面が露出/乾燥に伴い、ダストが飛散する可能性。**
- ダストが飛散した場合、建屋内（1階、2階）の作業環境悪化等の懸案があるため、ダストの発生防止、ダストの拡散防止等の対策について、飛散状況を予測した上での対応が必要。
- 建屋床面のスラッジがダストになりやすい可能性があり、特に注意が必要。
- 建屋の汚染状況調査・分析について継続実施中。ダスト発生模擬試験計画中。

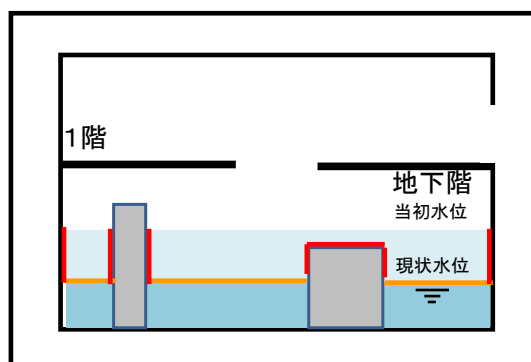
【状態1：過去～現状】

汚染水水位が高く、汚染面が気中に暴露していない状態



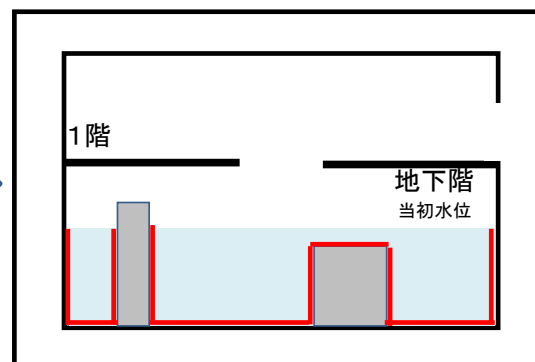
【状態2：現状～建屋水位低下時】

汚染水水位が低下し、汚染面の一部が気中に暴露した状態



【状態3：建屋床面露出時】

汚染水がなくなり汚染面がすべて暴露した状態

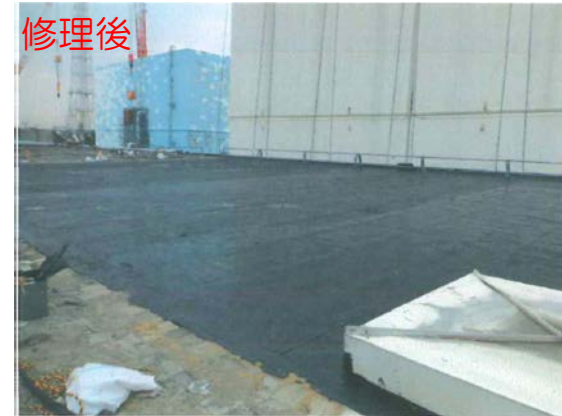
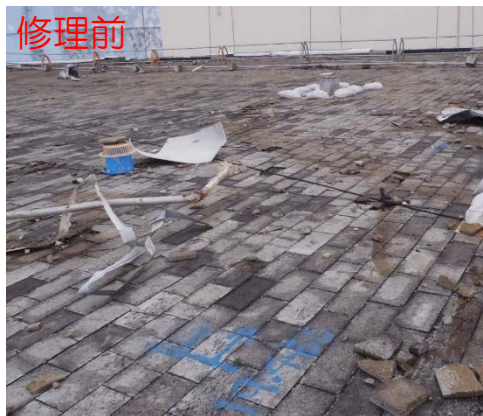


3. 課題④ 雨水の流入抑制について

- 1～4号の建屋には、推定300m³/日の地下水等が流入。そのうち、雨水については、平均で推定20～30m³/日程度流入していると考えられる。
- 建屋水位を建屋床面レベルの水位を維持する場合には、大雨時等の流入量が建屋からの移送容量を超えないように管理する必要があるため、雨水流入量の抑制が必要。
- 流入箇所の調査実施中。止水工法検討中。



現状雨水流入対策が困難な場所
の例 1号Rw/B2階 屋根



雨水流入対策の実施例
1号T/B屋上 防水層

3. 課題⑤ 地下水の流入抑制について

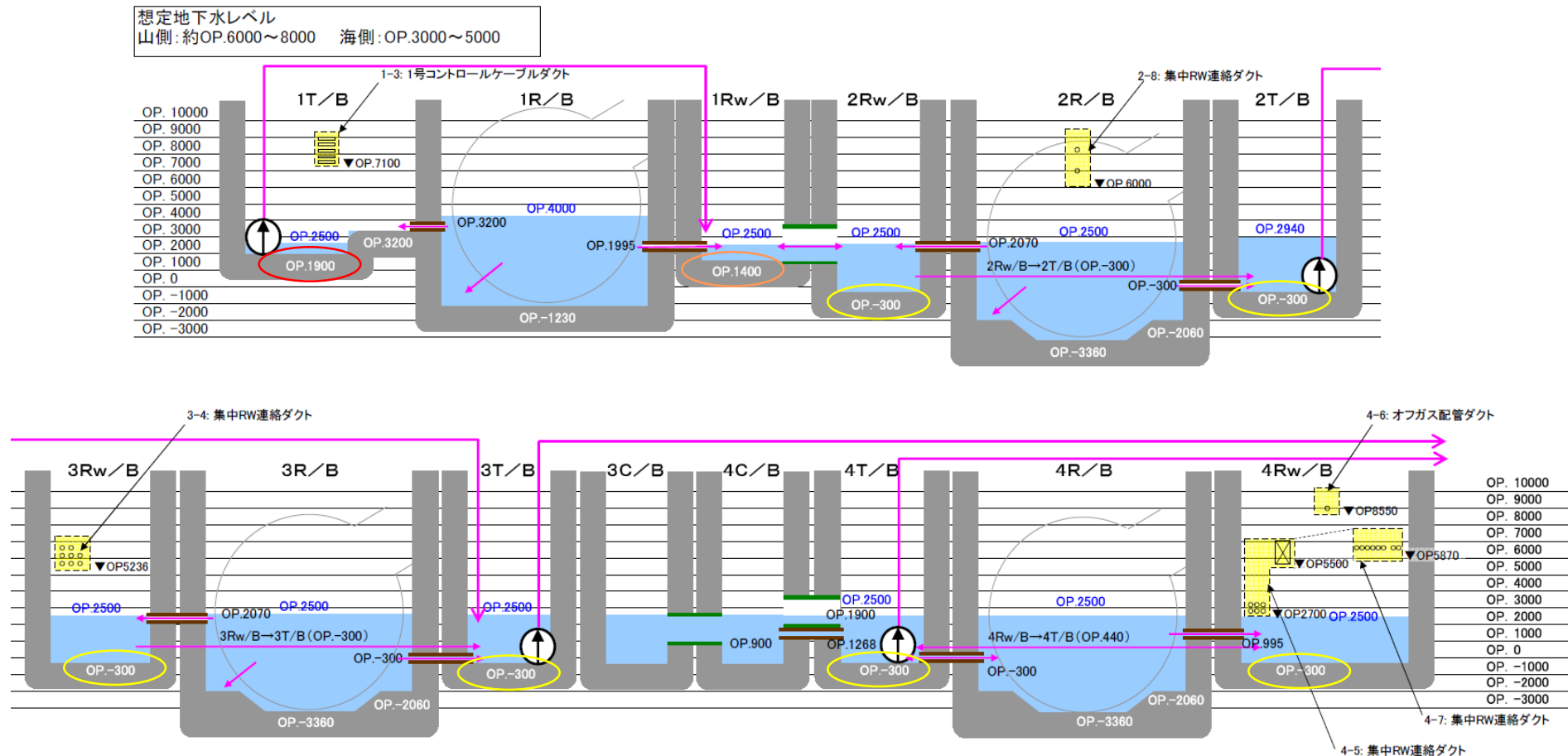
- 1～4号の建屋には、推定300m³/日の地下水等が流入。そのうち、地下水については、推定270～280m³/日程度流入していると考えられる。
- 建屋水位を建屋床面レベルの水位を維持する場合には、地下水の流入量が建屋からの移送容量を超えないように管理する必要があるため、地下水流入量の抑制が必要。
- 流入箇所の調査実施中。止水工法検討中。



1号機 コントロールケーブルダクト
からの地下水流入の様子

4. 建屋レベルと現状の水位

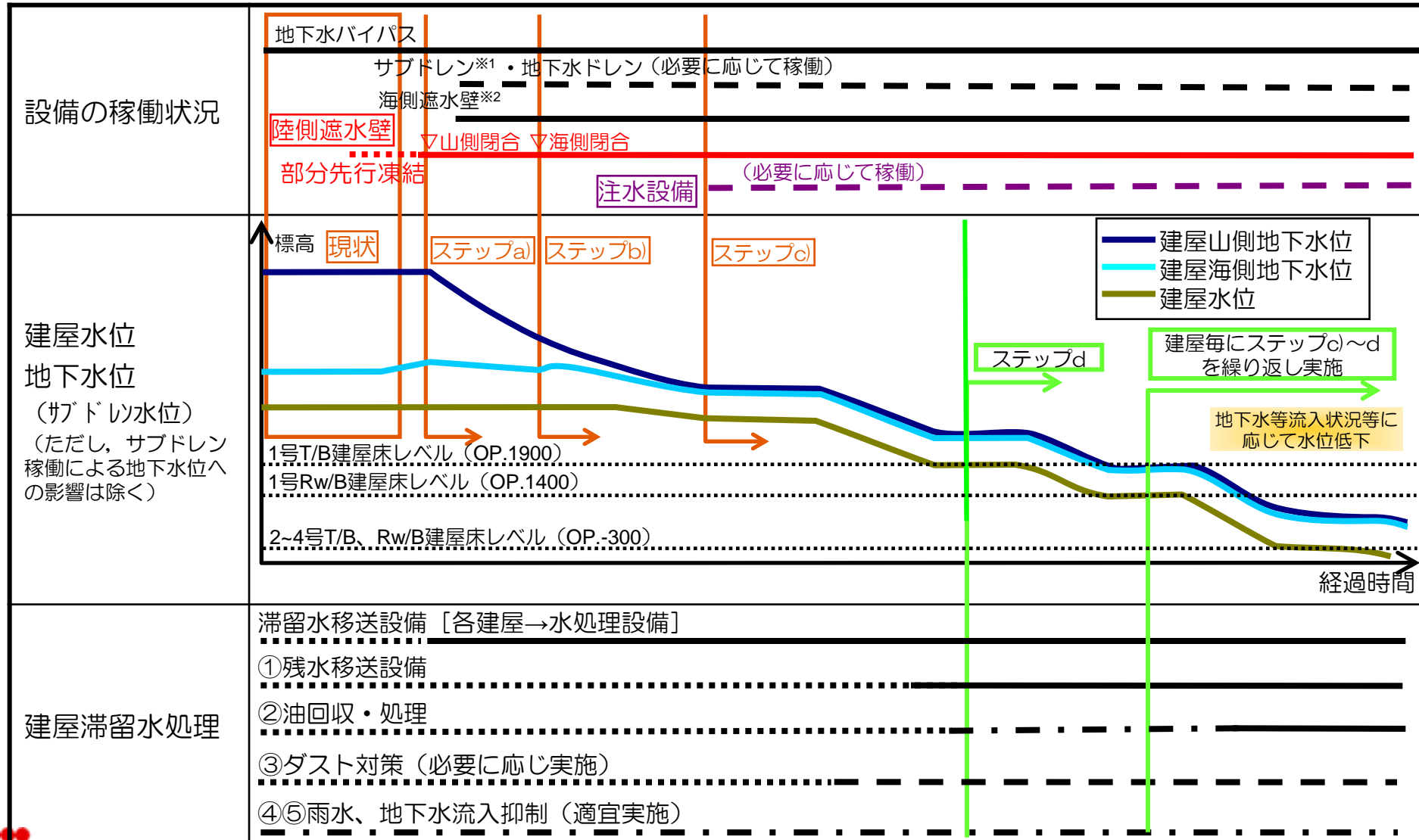
- 1～4号機の建屋レベル、建屋貫通部は下図の通り（詳細は添付資料参照）。
- 1号原子炉建屋がOP4000程度。その他建屋水位はOP2500程度。
- 陸側遮水壁内の地下水位は基本的に一定レベルで制御するため、建屋床面レベルの高い建屋から滞留水処理を行う（1号T/B ⇒ 1号Rw/B ⇒ 2～4号T/B、Rw/B）。



5. 建屋滞留水処理への対応（ステップイメージ）

■ 陸側遮水壁造成等～建屋水位低下、建屋滞留水処理時の各水位の低下イメージは下図の通り。

.....：設備設置検討・準備 ———：設備稼働 - - -：設備稼働（必要に応じ） - . . -：適宜対策検討実施



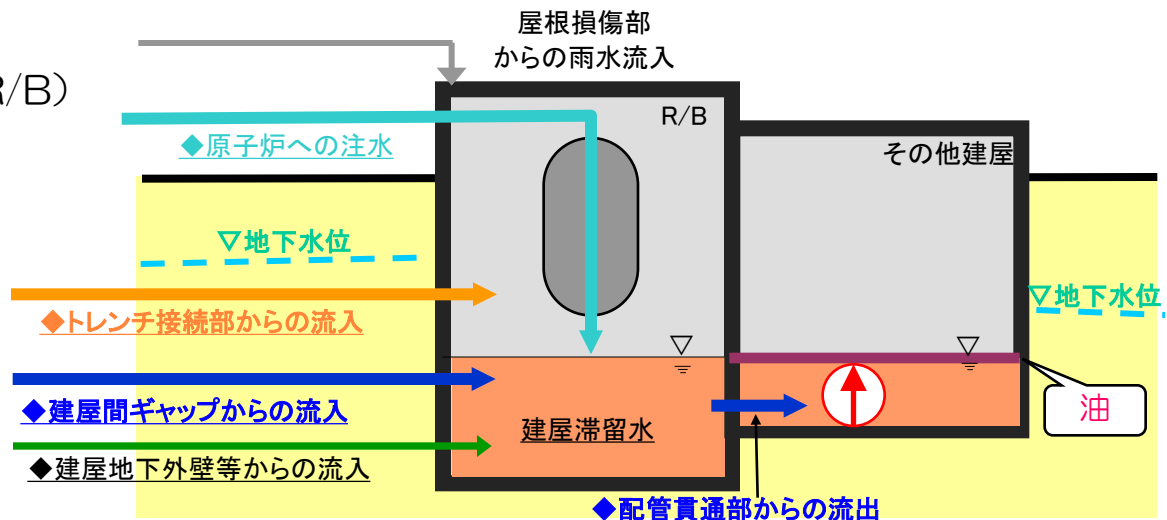
6. 建屋滞留水処理（建屋水位低下）のステップ

【現状】

建屋水位：OP. 2500～4000（1号R/B）

地下水位：OP. 3500～7000

- 建屋水位は当初よりも1～2m低下。
至近でも数十cmの変動があるが、
ダスト上昇等有意な影響は無い。



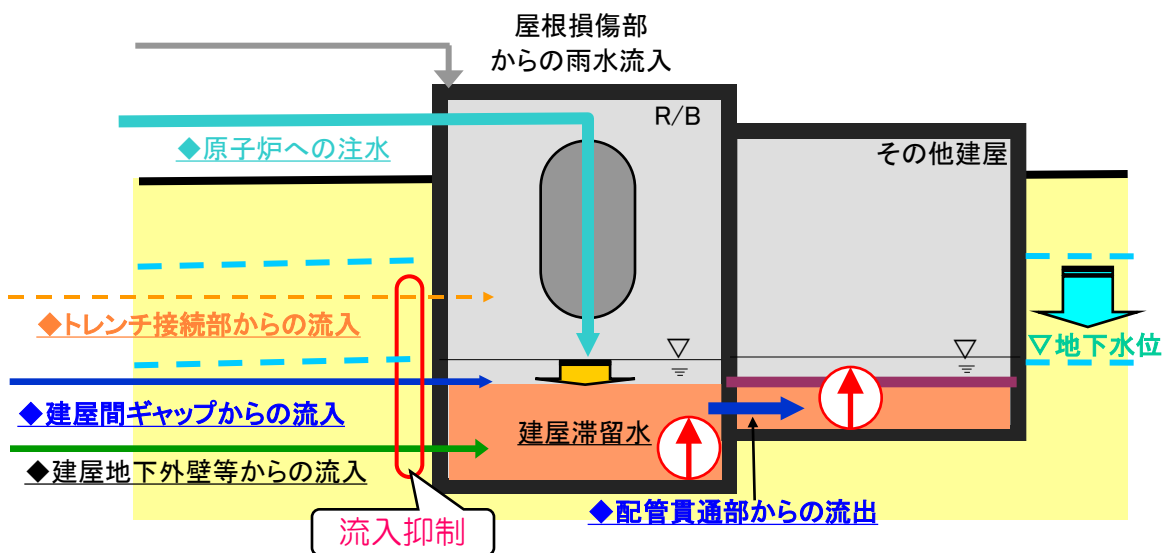
【ステップa～b】 地下水流入抑制

（陸側遮水壁（山/海）閉合）

建屋水位：OP. 2500

地下水位：建屋水位+300mm以上※

- 各建屋に移送ポンプ設置
- ケーブルダクト(トレンチ)等からの流入抑制
- 地下水/建屋滞留水の水位差縮小による流入抑制



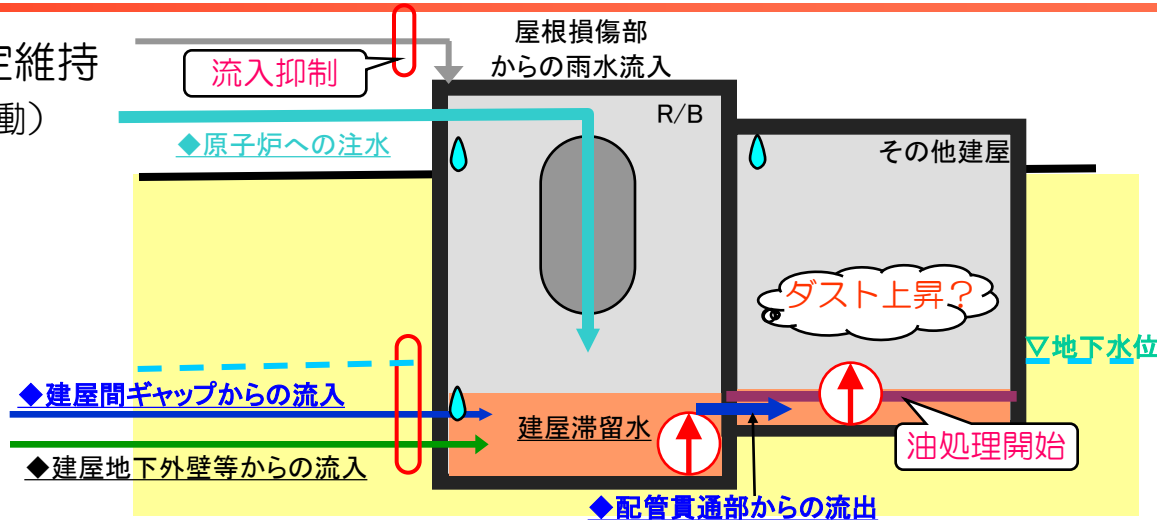
※：各種水位計の計器誤差に、運用に伴う余裕を見込んだ運用値。設備の稼働状況等に応じて見直すもの。

6. 建屋滞留水処理（建屋水位低下）のステップ

【ステップc】 建屋水位/地下水位一定維持 （必要に応じ注水設備稼働）

建屋水位：OP. 2300～2500
地下水位：建屋水位+300mm以上※

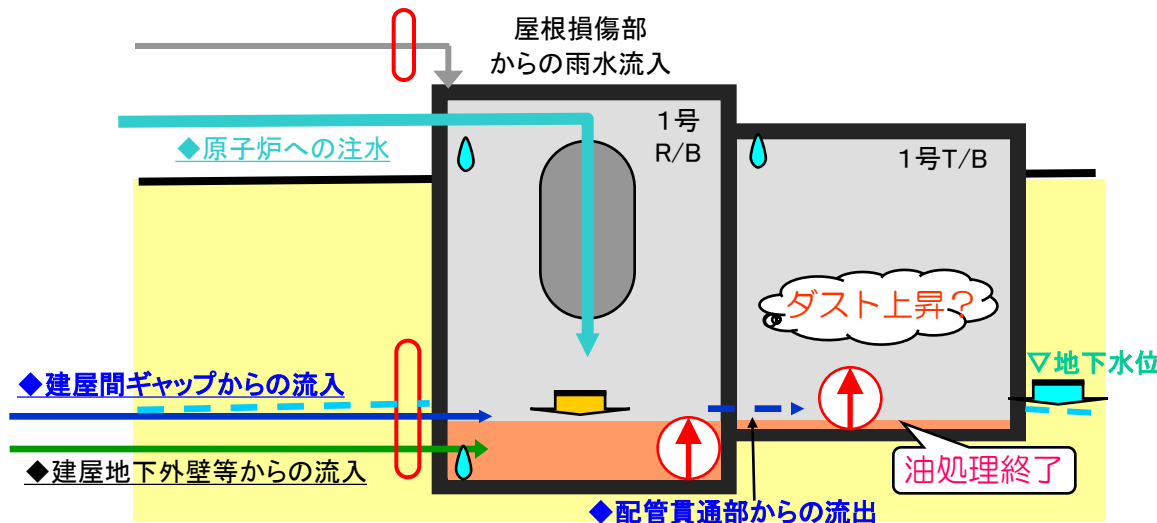
- ダスト状況確認（必要に応じ対策）
- 油処理設備設置・稼働
- 残水移送設備設置
- 雨水の流入抑制は適宜実施



【ステップd】 1号T/B床面露出 （残水移送設備稼働）

建屋水位：1号T/B床面（OP. 1900）
地下水位：建屋水位+300mm以上※

- ダスト状況確認（必要に応じ対策）
- 1号油処理完了
- 1号T/B水位ゼロレベルの維持
- 地下水等の流入状況確認し、地下水を1号T/B床面以下へ低下可否判断



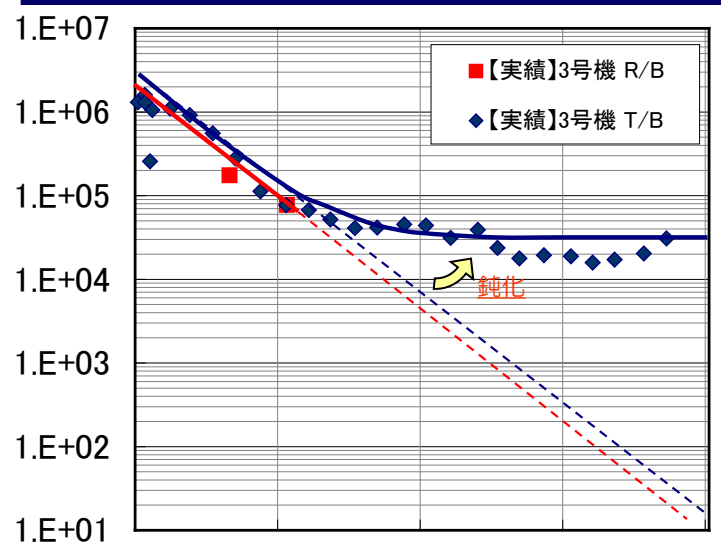
※：各種水位計の計器誤差に、運用に伴う余裕を見込んだ運用値。設備の稼働状況等に応じて見直すもの。

- 以降、建屋毎に異なる床面レベルに合わせて地下水位を低下させ、ステップcとステップdについて、建屋毎に繰り返し行い、建屋滞留水の処理を進めていく。

7. 建屋滞留水の浄化について

- 建屋滞留水浄化により得られる効果は以下の通り。
 - 万一の漏えい時（3.11同等津波による流出など）のリスク低減
 - 水位低下・乾燥時のリスク低減（飛散するダスト濃度が低減する可能性）
 - 作業環境改善（雰囲気線量の低下）
- 原子炉注水（RO淡水）及び地下水に含まれる放射性物質濃度は、建屋滞留水に比べ低いレベルであり、現在の循環注水システムにおいても浄化している状況。
- 一方、建屋滞留水に含まれるCs-137の濃度低下傾向は鈍化（原子炉や壁面等からの再溶出（追加供給）と炉注水や地下水による希釈効果が拮抗しているものと想定）しており、浄化を進めるためには、供給源の特定と浄化対象箇所との切り離しが重要。

3号機 Cs-137濃度 [Bq/cm³]



H23.3.28 H24.3.27 H25.3.27 H26.3.27 H27.3.27

Csの追加供給/浄化のメカニズム

