

第8回 特定原子力施設監視・評価検討会 に対するコメント回答

- ・ 地下貯水槽使用停止に伴う水処理運転計画について
- ・ 地下貯水槽使用停止に伴うろ過水タンクの使用について

H25 . 4 . 19
東京電力株式会社

地下貯水槽使用停止に伴う 水処理運転計画について

水処理設備運転計画

地下貯水槽使用停止に伴い、RO濃縮水貯槽の貯蔵容量が厳しくなることから、以下の設備運用とする。

<前提条件>

- 原子炉注水量:408m³/d
- 建屋流入量(地下水等):400m³/d

<水処理設備運転>

- SARRY又はKURIONの運転:約30～40m³/h
- RO3装置運転(約50m³/h)及びRO再循環(10～20m³/h)
- ALPS(A)系運転によるRO濃縮水処理(150m³/d)
3/30～7/31迄 1系統運転 8/1～2系統運転

タンク貯蔵計画

<タンク貯蔵>

1. RO濃縮水

- ALPS(A)及びRO再循環運転によりRO濃縮水増加量は約170m³/dと想定(発生量320m³/d、ALPSへの移送量150m³/d)
- 増設中のH8タンクに順次貯蔵(合計約16,000m³)
- 今後、増設するG4(合計約20,000m³)、G5(合計約20,000m³)に順次貯蔵

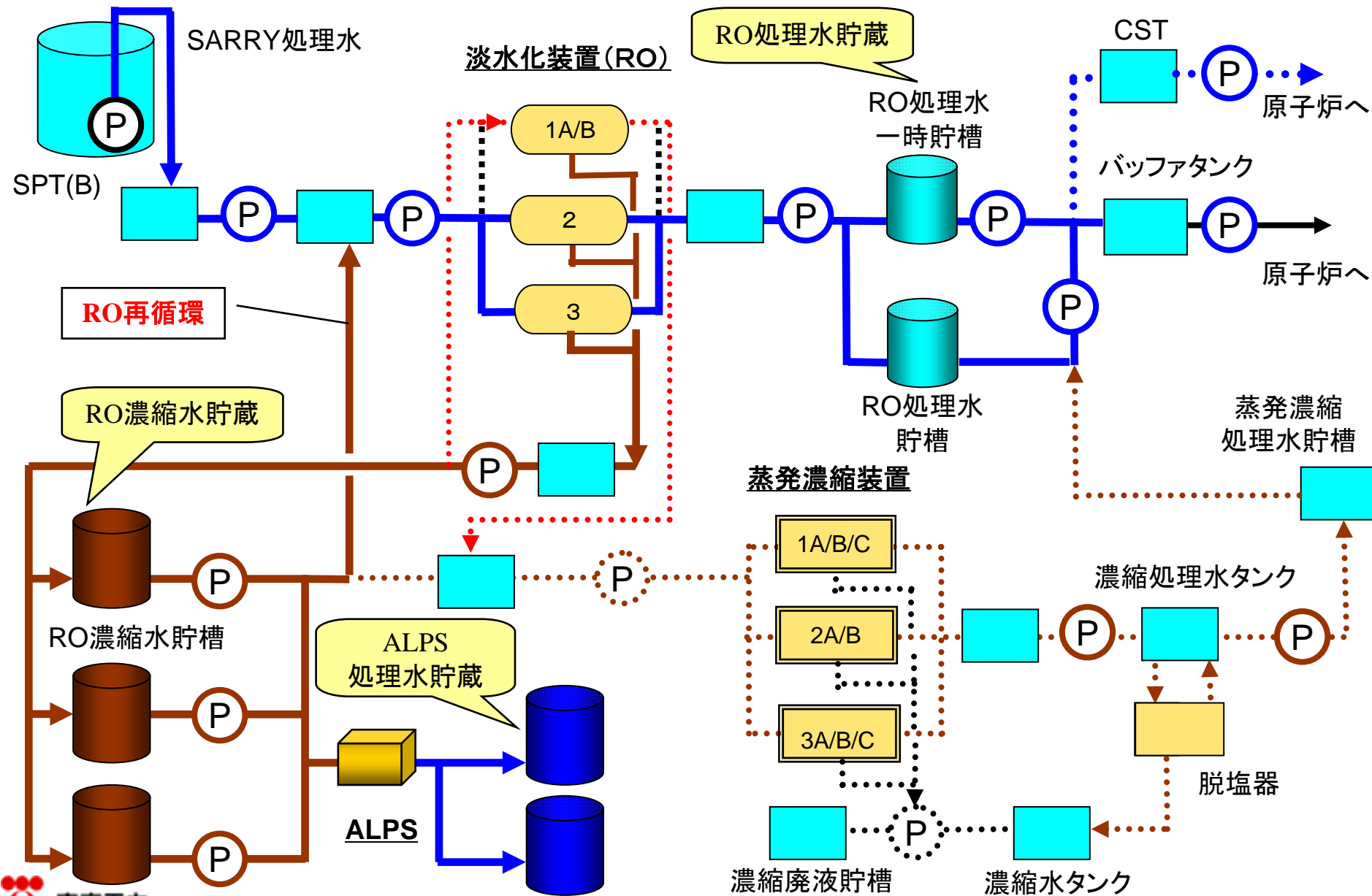
2. RO処理水

- RO装置及びRO再循環運転によりRO処理水増加量は約80m³/dと想定(発生量480m³/d、炉注使用量約400m³/d)
- H9に貯蔵、バッファタンク(炉注水)に払い出し
- RO再循環に伴いRO処理水発生量が増加するため、1～4号機CSTに水を移送して貯蔵量を確保(約3,400m³)

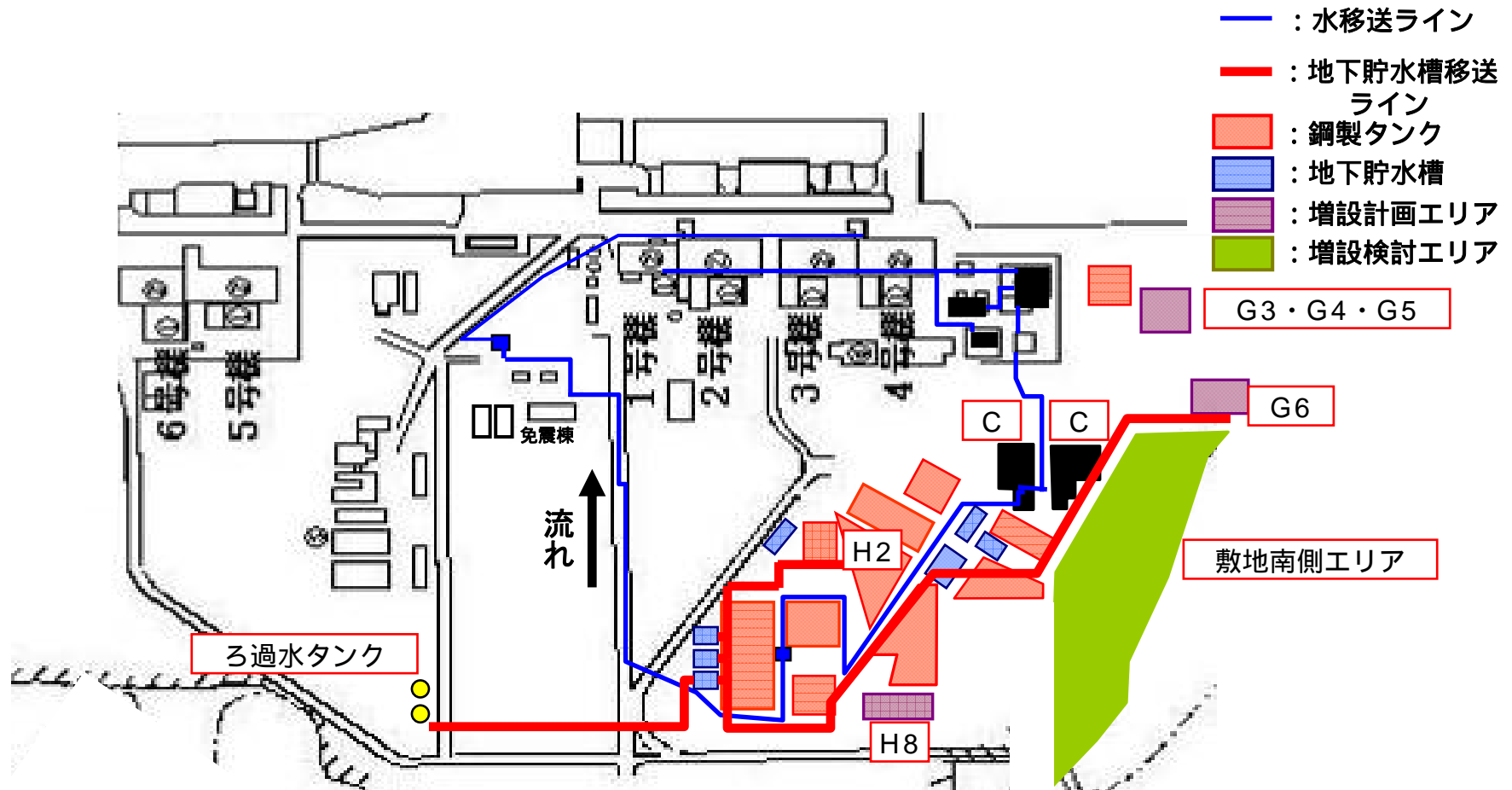
3. ALPS処理水

- ALPS1系統運転によりALPS処理水増加量は約165m³/dと想定(薬液10%を考慮)
- 増設中のG3エリアに順次貯蔵(総量70,000m³)

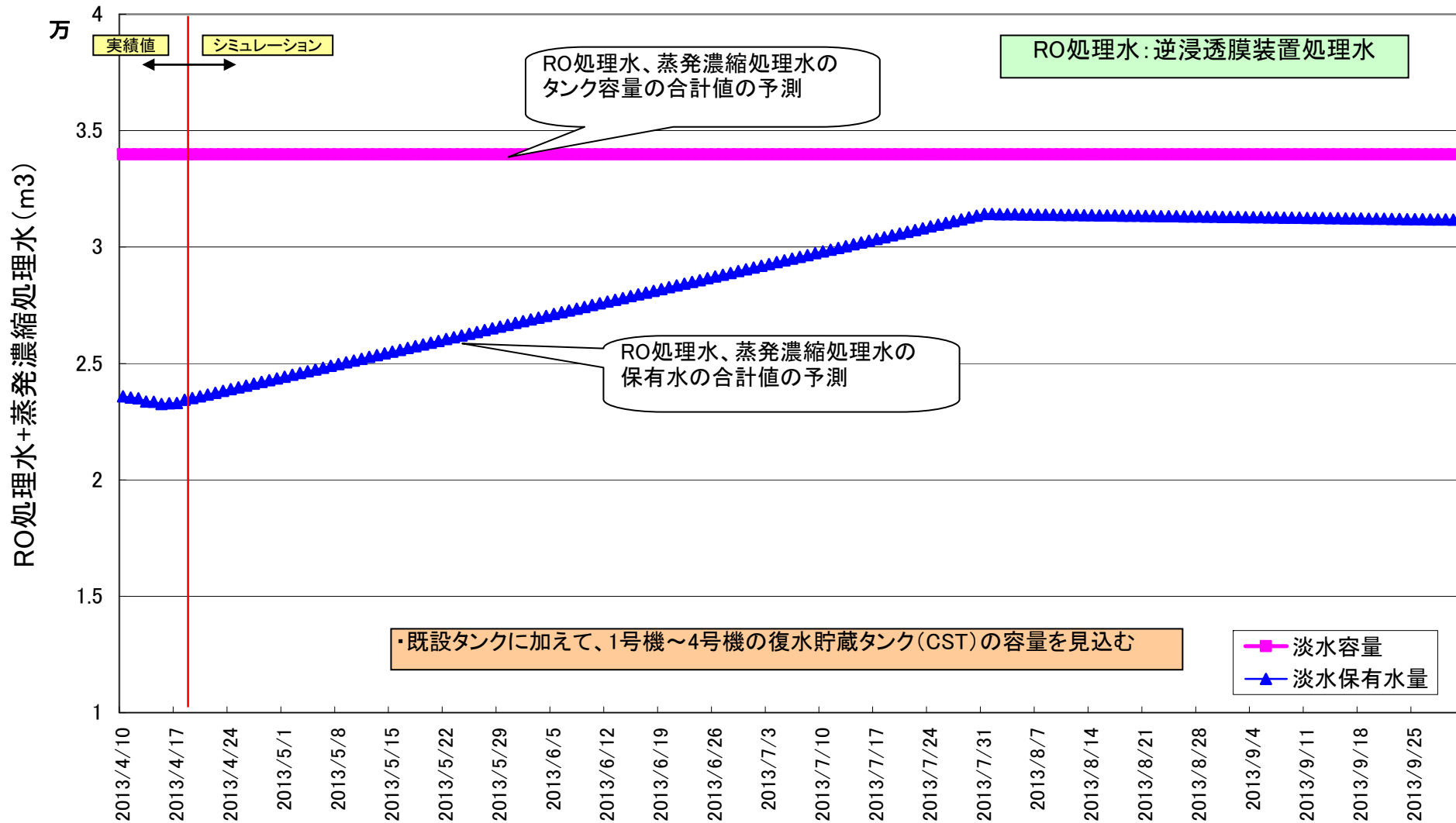
水処理設備運転



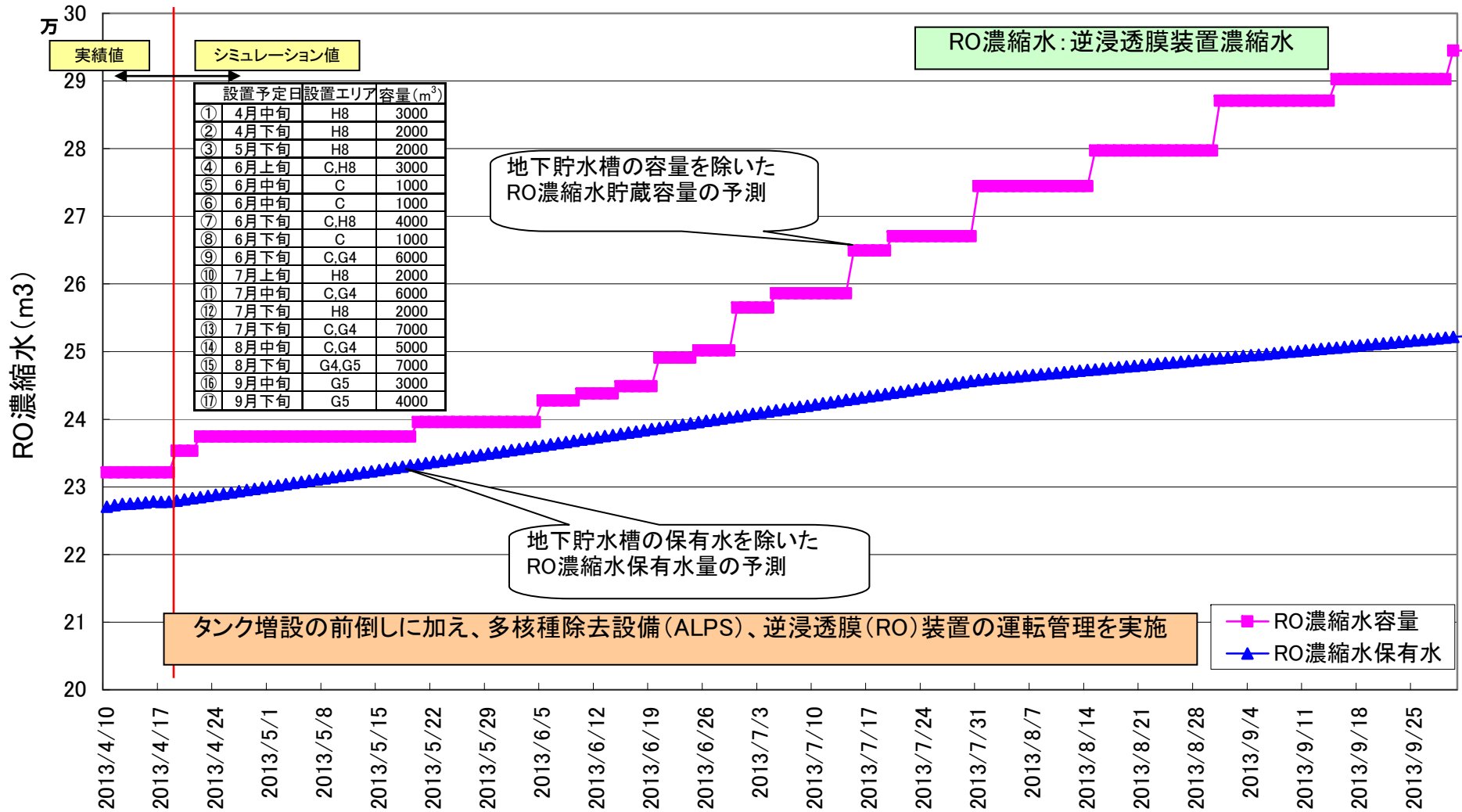
タンク増設配置エリア



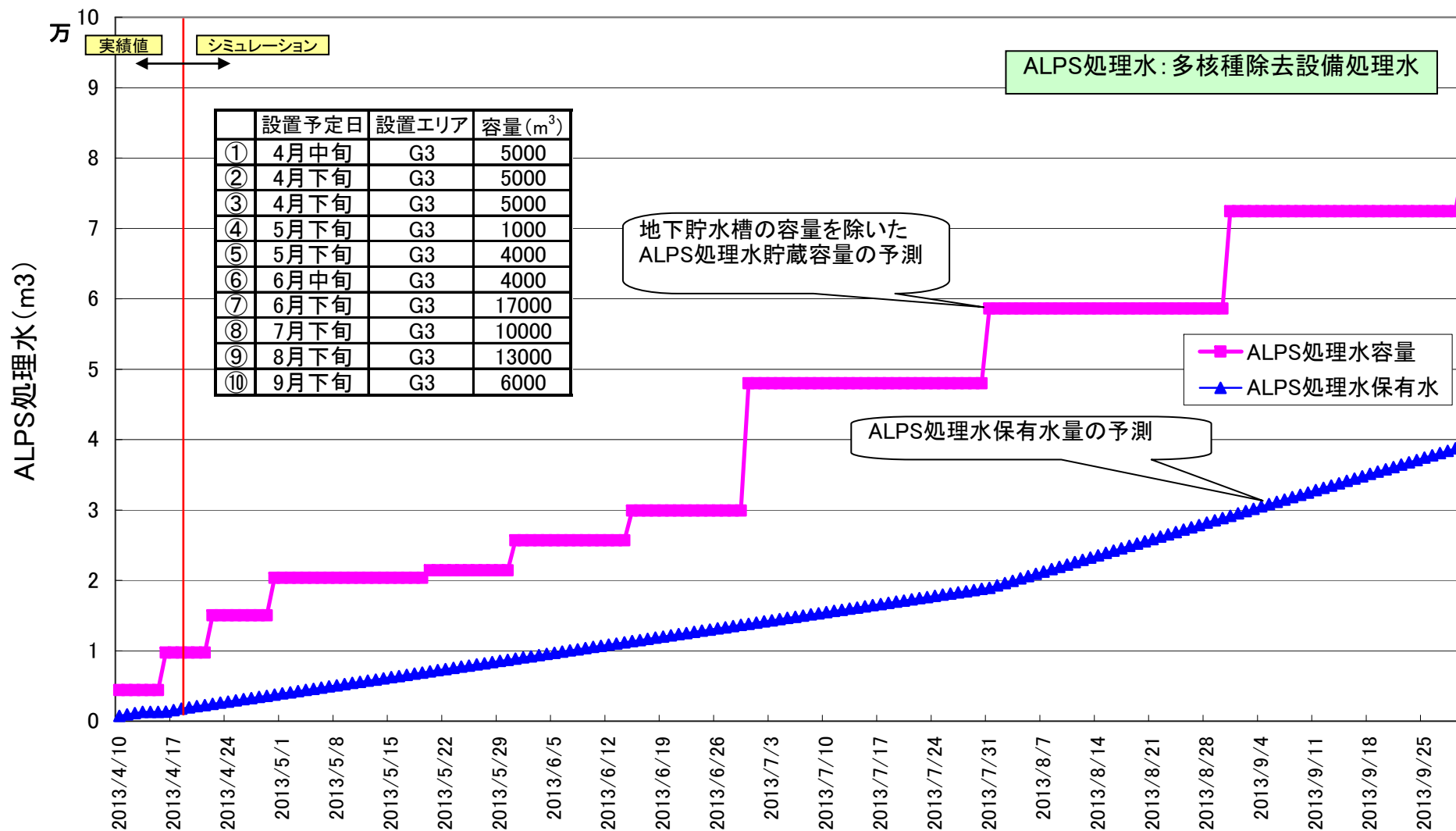
水バランスシミュレーション(淡水, H25/9末迄)



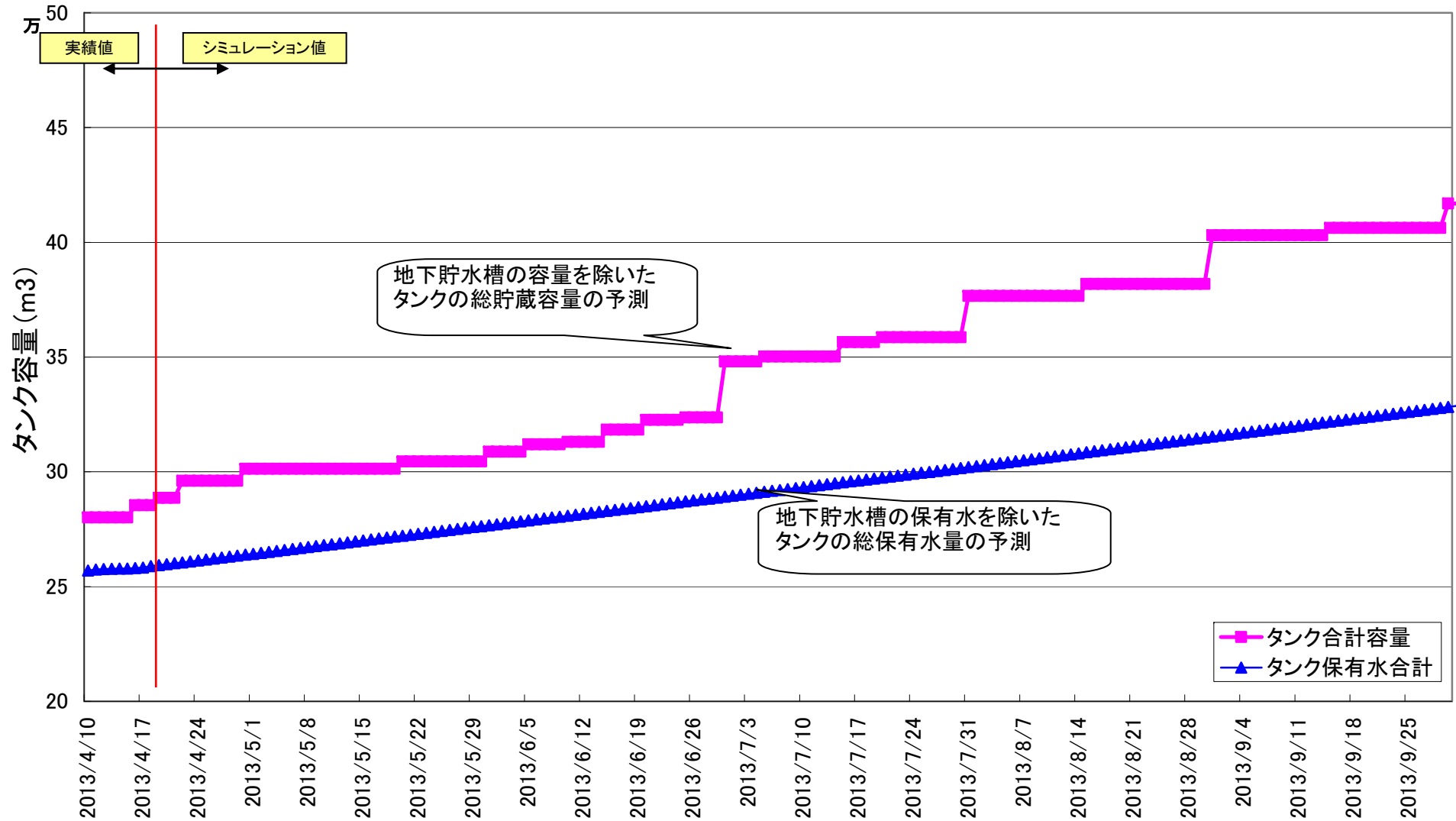
水バランスシミュレーション(RO濃縮水、H25 9/末迄)



水バランスシミュレーション(ALPS処理水, H25/9末迄)



タンク総容量と保有水予想の比較



地下貯水槽使用停止に伴う ろ過水タンクの使用について

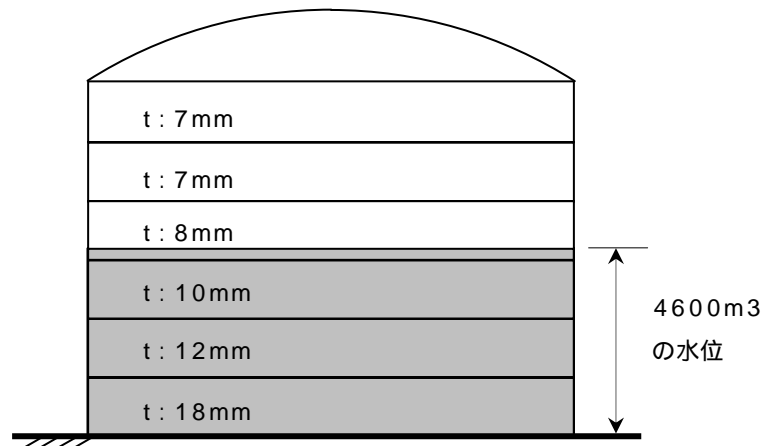
ろ過水タンクの仕様



■容量 : 8000m³
地下貯水槽 のRO濃縮水のうち、4600m³を貯留する。

■基数 : 2基
RO濃縮水の貯留用として、1基を使用。なお、1基は原子炉注水のバックアップ水源として使用する。

■肉厚 :
7mm (最上段) ~ 18mm (最下段)



■使用状況
3.11の地震の際、当該タンクに破損、漏えいは発生していない。なお、側版の一部に変形が認められたため、健全性評価を行い、念のため60%貯水制限をかけてタンクを使用している。

No.1 ろ過水タンク点検結果

側面に塗装の浮きが点在

ほぼ全周に塗装の割れ

No.1 ろ過水タンク

底板にドレン配管の接触痕有り

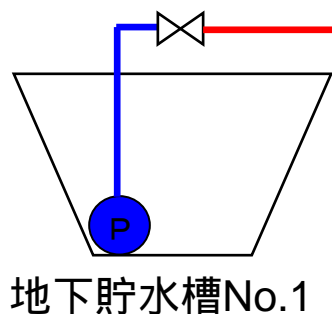
予備ノズルフランジ部の腐食

底板に塗装の浮きが点在

底板の塗装はく離

The diagram shows a cross-section of the No.1 ろ過水タンク. It features a vertical side wall and a horizontal bottom plate. A drain pipe is shown entering the bottom plate from the right. Blue arrows point from various inspection photographs to specific locations on the tank: one points to a spot on the side wall, another to a crack along the top edge, a third to a spot on the bottom plate, a fourth to the drain pipe contact area, and a fifth to a flange on the bottom plate. The photographs show: 1) Peeling paint on the bottom plate. 2) Cracks in the paint around the top edge. 3) Spots of paint lifting on the bottom plate. 4) Rust on a flange. 5) Contact marks from the drain pipe on the bottom plate. 6) Rust on the side wall.

地下貯水槽No.1からろ過タンクへの移送方法



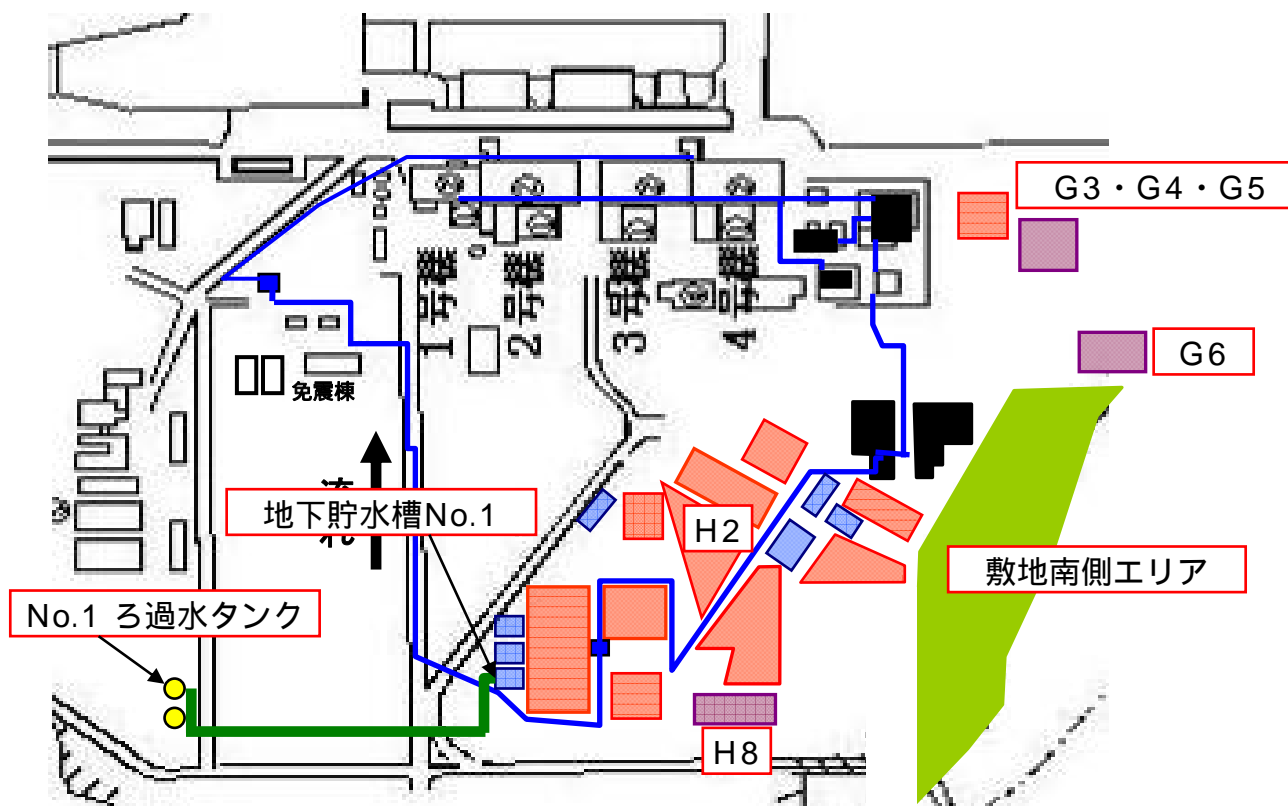
- P** : 本設ポンプ
- (blue) : 本設PE管 (貯水槽上部弁ユニット部)
- (red) : 仮設耐圧ホース (約500m)

↓ 4,600m³
ろ過タンク

耐圧ホースフランジ部には、以下を実施

- ・ 抜け防止金具設置
- ・ 漏えい拡大防止養生実施
- ・ 受けパンの設置

- (blue) : 循環注水ライン
- (green) : No.1 ろ過タンク移送ライン
- (red) : 鋼製タンク
- (blue) : 地下貯水槽
- (purple) : 増設計画エリア
- (green) : 増設検討エリア



構造強度・耐震性（１）

■板厚評価

貯留水がろ過水であったため、設計・建設規格に準拠したものではないが、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した結果、内圧に耐えられることを確認した。なお、評価においては、貯留予定量（4,600m³）を考慮した。

$$t = \frac{DiH}{0.204S}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ、 Di : 胴の内径、 H : 水頭
 : 比重、 S : 最高使用温度における材料の許容引張応力、 : 長手継手の効率

機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
ろ過水タンク	板厚（最下段）	7.3	18
	板厚（下から4段目 ¹ ）	6.0 ²	8

1 : 運用水位考慮
 2 : 内径区分考慮

■耐震性評価（転倒評価）

RO濃縮水を貯留するため、Bクラス設備として評価を実施した。地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを比較した結果、転倒しないことを確認した。

地震による転倒モーメント : $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント : $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

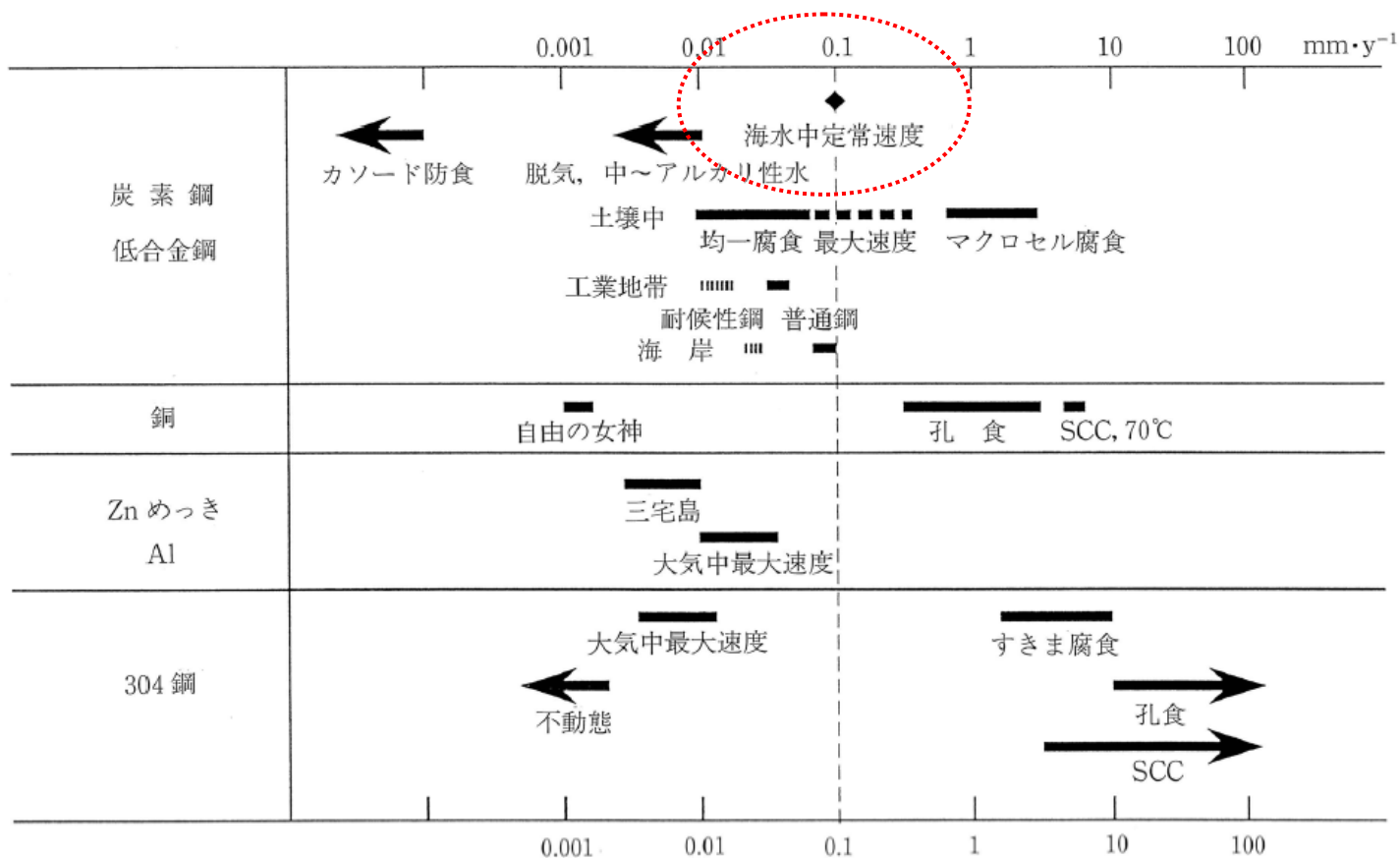
m : 機器質量
 H : 据付面から重心までの距離
 L : 転倒支点から重心までの距離
 C_H : 水平震度

機器名称	水平震度	転倒M M ₁ [kN・m]	安定M M ₂ [kN・m]
ろ過水タンク	0.36	9.2×10^4	6.1×10^5

構造強度・耐震性（2）

腐食

常温の静止水中での炭素鋼の均一腐食速度は0.1 mm/年程度であり、構造強度に影響を与えるほどの減肉の可能性は少ない。



腐食防食協会編: “材料環境学入門,” p. 28 (1983)より引用

点検結果を踏まえた運用管理（１）

点検の結果、ろ過水タンク内部に塗装の剥離、変形が認められたため、地下貯水槽からの移送に当たっては以下の対応を実施する。

■移送前

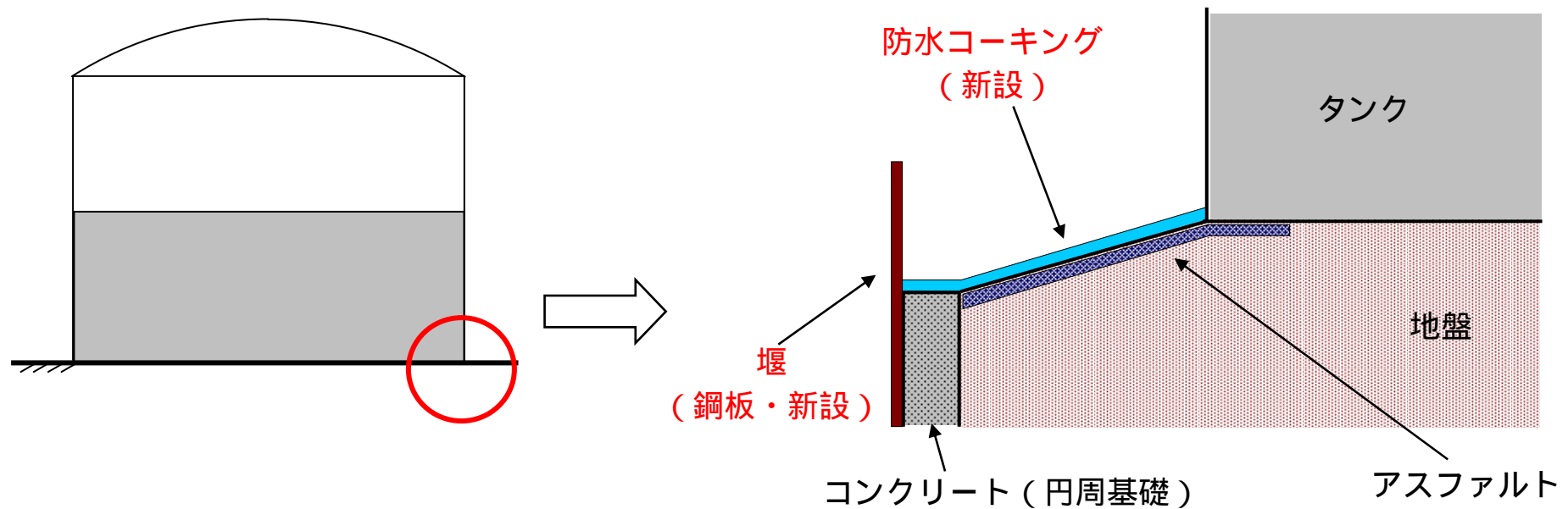
- 塗装の損傷箇所は、塗装の除去、手入れを行い、補修塗装を実施する。
- フランジの腐食箇所は、フランジ面の手入れを行うとともに、補修材による漏えい防止措置を実施する。
- 変形箇所の詳細目視点検、および健全性評価を実施する。

■貯留中

- ろ過水タンクは、現状ろ過水を貯蔵し漏えいは確認されていないため、健全性に問題はないと考えられるが、R O濃縮水の貯留期間は短期間とし、タンク増設、又は多核種除去設備の複数系統運用開始によりR O濃縮水用タンクに余裕が出来た段階で返送する。
- 取水用の取り出し口は、閉止フランジを取り付け誤操作による漏えいの発生を防止する。
- 万一の漏えい発生時に、緊急で補修が出来るように、補修用資機材を確保する。
- 漏えいの監視のため、水位監視及び巡視点検を実施する。

点検結果を踏まえた運用管理（２）

- ろ過水タンクは溶接構造であり、漏えいの可能性は低いですが、万一の漏えいを考慮し、ろ過水タンク周囲へ堰を設置。



漏えい拡大防止堰（案）

【参考】地下貯水槽の移送状況

