

汚染水貯留タンクの増設計画・ リプレース計画について

平成26年 4月28日
東京電力株式会社



東京電力

1. タンク増設計画について

1. はじめに

- 当社は、平成24年7月25日付「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画に係る更なる対応について(指示)」(20120725原院第4号)の指示のうち、「2. 今後3年間の濃縮塩水や多核種除去設備等で処理した処理済水などの水の発生量を明らかにした上で、必要な容量の貯留タンクの増設計画を策定すること」について、報告書を取りまとめ、平成24年8月27日、9月7日に当時の原子力安全・保安院へ報告した。
- 同報告書において半期毎に増設計画を報告していることから、本報告書により、平成26年3月末時点のタンク増設計画を平成26年4月4日に報告した。
- ここでは、上記報告内容に、先日行われた現地調整会議等にてご要望のあった追加シュミレーションもあわせて実施した。

2. タンク増設計画

- 前回(平成25年10月)の報告においては、平成26年度中に濃縮塩水を浄化処理水にすることを旨とするとともに平成27年度末を目途にタンク総容量を約80万m³まで増加させる計画を報告している。
- その後、多核種除去設備等処理水を空になった濃縮塩水タンクに戻すことを極力避けるためタンク増設のピッチを最大限加速させる検討をした結果、平成26年度末に総容量でほぼ80万m³に達する見通しを得た。
- 平成26年3月25日現在のタンク貯蔵状況及び至近の増設計画は、以下の通り。(単位m³)

	貯蔵量	貯蔵容量	新規タンク 増設中	新規タンク 計画中	リブレース 計画中	平成27年3月時点 容量合計	平成28年3月時点 容量合計
			G7, J1, J5 エリア	J2, J3, J4 エリア	既設エリア		
淡水受タンク	25,031	31,400	-	-	▲11,000	約20,000	約20,400
濃縮水受タンク	345,051	365,200	7,000	0	▲209,000	約200,000	約163,200
濃縮廃液貯水槽	9,205	9,500	-	-	-	約10,000	約10,000
処理水貯槽	67,157	79,800	99,000	255,100	258,000	約582,000	約691,900
合計	446,444	485,900	106,000	255,100	38,000	約812,000	約885,500

(*) 平成28年3月時点の容量合計については、今後の状況を踏まえて、見直しを図っていくものとする。(参考値)

3. 評価ケース・評価条件(1/4)

想定水量については、建屋への地下水流入量抑制効果の有無(地下水バイパス・サブドレン・止水状況)、雨水貯蔵、海側遮水壁に溜まる地下水(地下水ドレン)を考慮した評価ケース(4ケース)に加え、5のケース(陸側遮水壁を未実施の場合)も追加して、評価を実施。

【評価ケース】

ケース	地下水バイパス	サブドレン	堰内雨水の扱い	地下水ドレン	高温焼却炉設備建屋(HTI建屋)止水
1	実施	汲み上げ	排水	排水	実施
2	実施	汲み上げ	排水	貯水	実施
3	実施せず	実施せず	排水	貯水	実施
4	実施	汲み上げ	貯水	貯水	実施
5	実施	実施せず	排水	貯水	実施

(*)ケース5については、厳しめの条件を模擬するものとして、陸側遮水壁の効果がでない場合を想定した。

共通条件

- 建屋地下水流入量を約400m³/日
- 2, 3号機トレンチ汲み上げ量 約11,000m³(H26.4~H26.6)
- 廃液供給タンク他移送量 約2,000m³(H26.4)

3. 評価ケース・評価条件(2/4)

ケース①

- 建屋への地下水流入量:約400m³/日
- H26.04～ HTI建屋止水により抑制された地下水流入量:約300 m³/日
- H26.06～ 地下水バイパス稼働により抑制された地下水流入量:約250 m³/日
- H26.11～ サブドレン稼働により抑制された地下水流入量:約80 m³/日
- H27.09～ 陸側遮水壁設置により抑制された地下水流入量:約20 m³/日

【増加要因】

- ~H26.09(海側遮水壁完成)護岸エリア地下水の建屋への移送量:約60 m³/日

ケース②

- 建屋への地下水流入量:約400m³/日
- H26.04～ HTI建屋止水により抑制された地下水流入量:約300 m³/日
- H26.06～ 地下水バイパス稼働により抑制された地下水流入量:約250 m³/日
- H26.11～ サブドレン稼働により抑制された地下水流入量:約80 m³/日
- H27.09～ 陸側遮水壁設置により抑制された地下水流入量:約20 m³/日

【増加要因】

- ~H26.09(海側遮水壁完成)護岸エリア地下水の建屋への移送量:約60 m³/日
- H26.10～ 地下水ドレン(海側遮水壁直近の地下水):約90m³/日

3. 評価ケース・評価条件(3/4)

ケース③

- 建屋への地下水流入量:約400m³/日
- H26.04～ HTI建屋止水により抑制された地下水流入量:約300 m³/日
- H27.09～ 陸側遮水壁設置により抑制された地下水流入量:約20 m³/日

【増加要因】

- ～H26.09(海側遮水壁完成)護岸エリア地下水の建屋への移送量:約60 m³/日
- H26.10～H27.9 地下水ドレン(海側遮水壁直近の地下水):約300m³/日
- H27.10～ 地下水ドレン(海側遮水壁直近の地下水):約90m³/日

ケース④

- 建屋への地下水流入量:約400m³/日
- H26.04～ HTI建屋止水により抑制された地下水流入量:約300 m³/日
- H26.06～ 地下水バイパス稼働により抑制された地下水流入量:約250 m³/日
- H26.11～ サブドレン稼働により抑制された地下水流入量:約80 m³/日
- H27.09～ 陸側遮水壁設置により抑制された地下水流入量:約20 m³/日

【増加要因】

- ～H26.09(海側遮水壁完成)護岸エリア地下水の建屋への移送量:約60 m³/日
- H26.03～ コンクリート堰内の汚染の確認された雨水貯蔵量:約150 m³/日
- H26.10～ 地下水ドレン(海側遮水壁直近の地下水):約90m³/日

3. 評価ケース・評価条件(3/4)

ケース⑤

- 建屋への地下水流入量:約400m³/日
- H26.04～ HTI建屋止水により抑制された地下水流入量:約300 m³/日
- H26.06～ 地下水バイパス稼働により抑制された地下水流入量:約250 m³/日

【増加要因】

- ~H26.09(海側遮水壁完成)護岸エリア地下水の建屋への移送量:約60 m³/日
- H26.10～ 地下水ドレン(海側遮水壁直近の地下水):約300m³/日

<参考>

- 堰内の雨水については、雨樋設置等を適宜進めており、低減効果は予想されるが、ここでは平成25年10月報告時と同様150m³/日と想定した。

多核種除去設備処理量

- ALPS処理量:約560m³/日(H26.4~H26.9)
- ALPS処理による薬液増加量:処理量×0.1
- ALPS+高性能ALPS+増設ALPS処理量:約1,960m³/日(H26.10~)

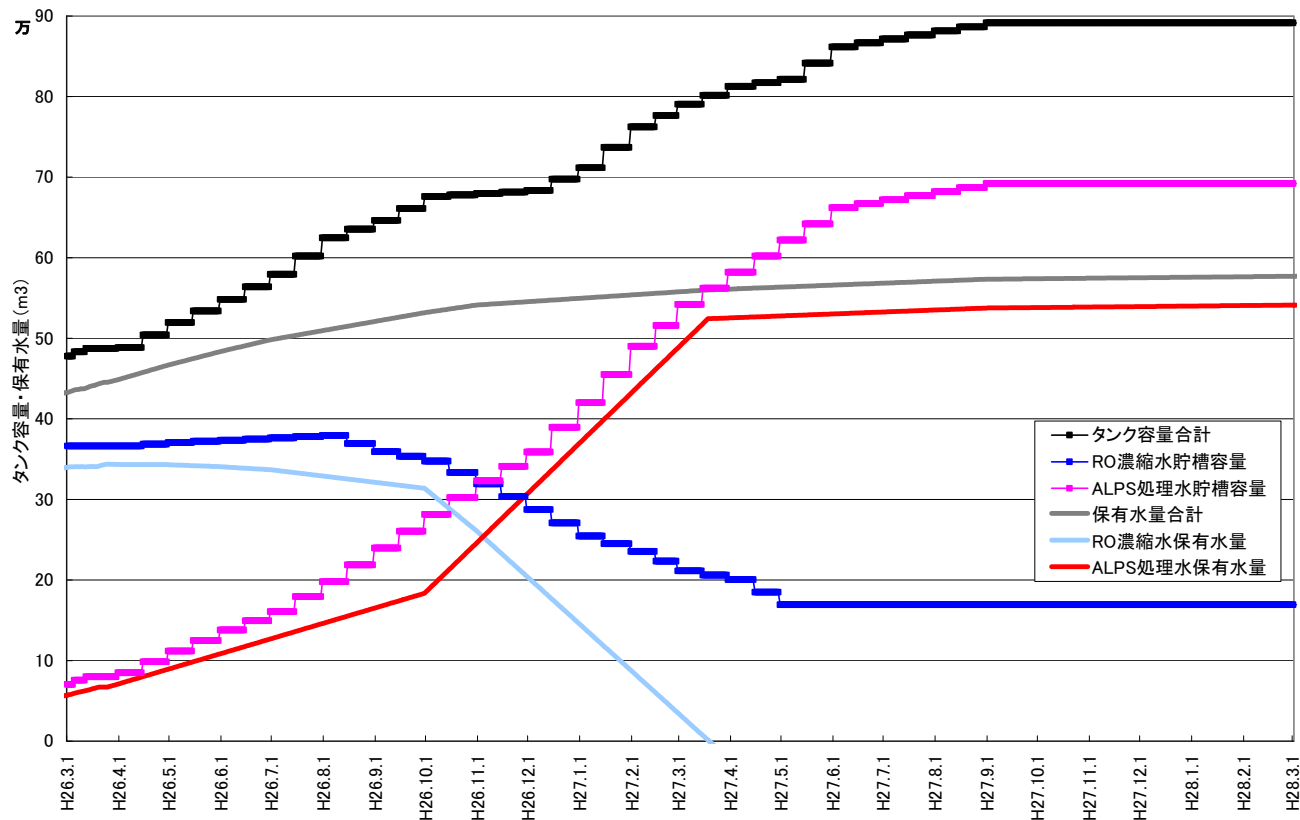
4. 評価結果(1/5)

ケース1

地下水バイパス：実施
 サブドレン：汲み上げ
 堰内雨水：排水
 地下水ドレン：排水
 HTI止水：実施

本グラフはシミュレーションであり、諸条件により変化する可能性がある。

タンク総容量と保有水予想の比較 (H28/3迄)



- ALPS処理水・RO濃縮塩水ともに、タンク容量に比較的余裕がある。
- RO濃縮塩水の浄化処理は、平成26年度末までに行うことが可能。

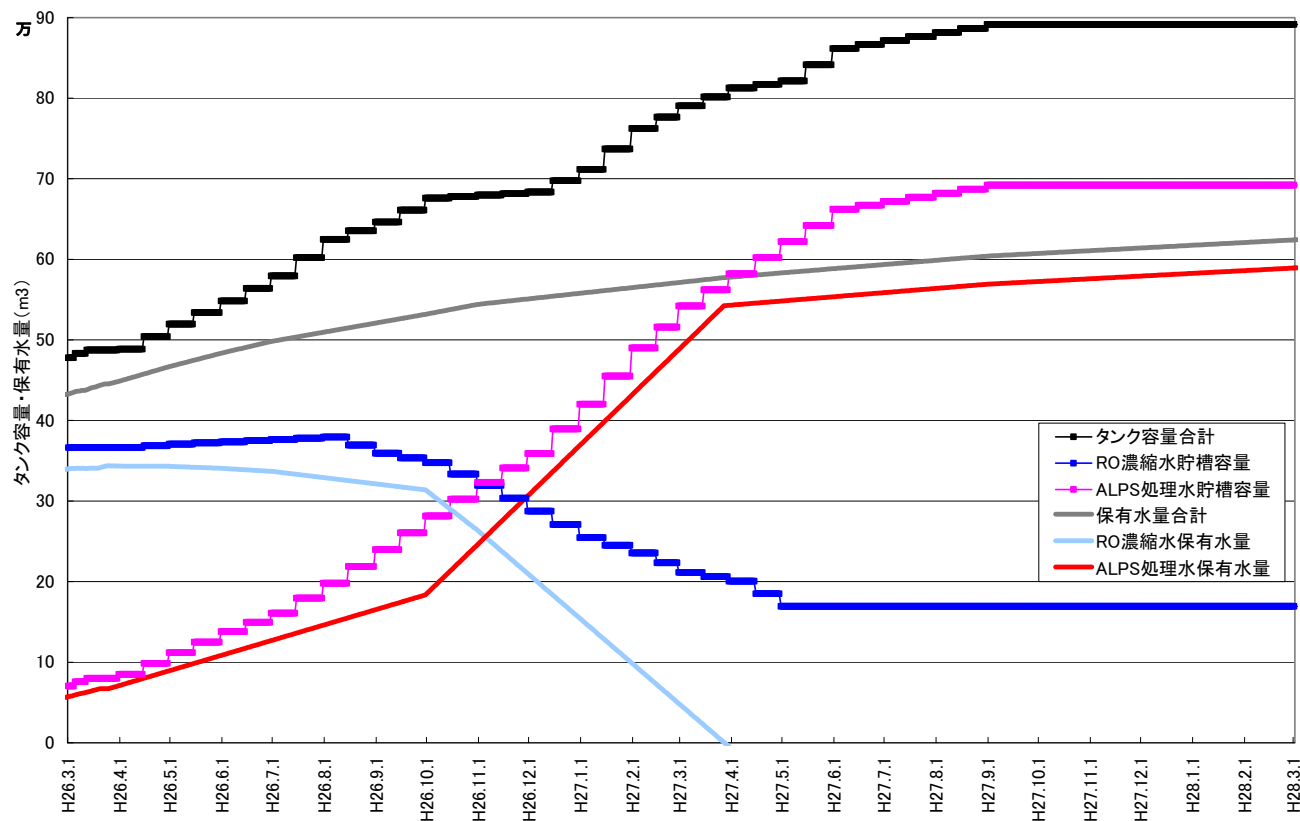
4. 評価結果(2/5)

ケース2

地下水バイパス：実施
 サブドレン：汲み上げ
 堰内雨水：排水
 地下水ドレン：貯水
 HTI止水：実施

本グラフはシミュレーションであり、諸条件により変化する可能性がある。

タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



- ケース1と比較して、ALPS処理水のタンク容量の受入れ余裕が少なくなるものの、ALPS処理水・RO濃縮塩水ともに、タンクに受入れが可能。
- RO濃縮塩水の浄化処理は、平成26年度末までに行うことが可能。

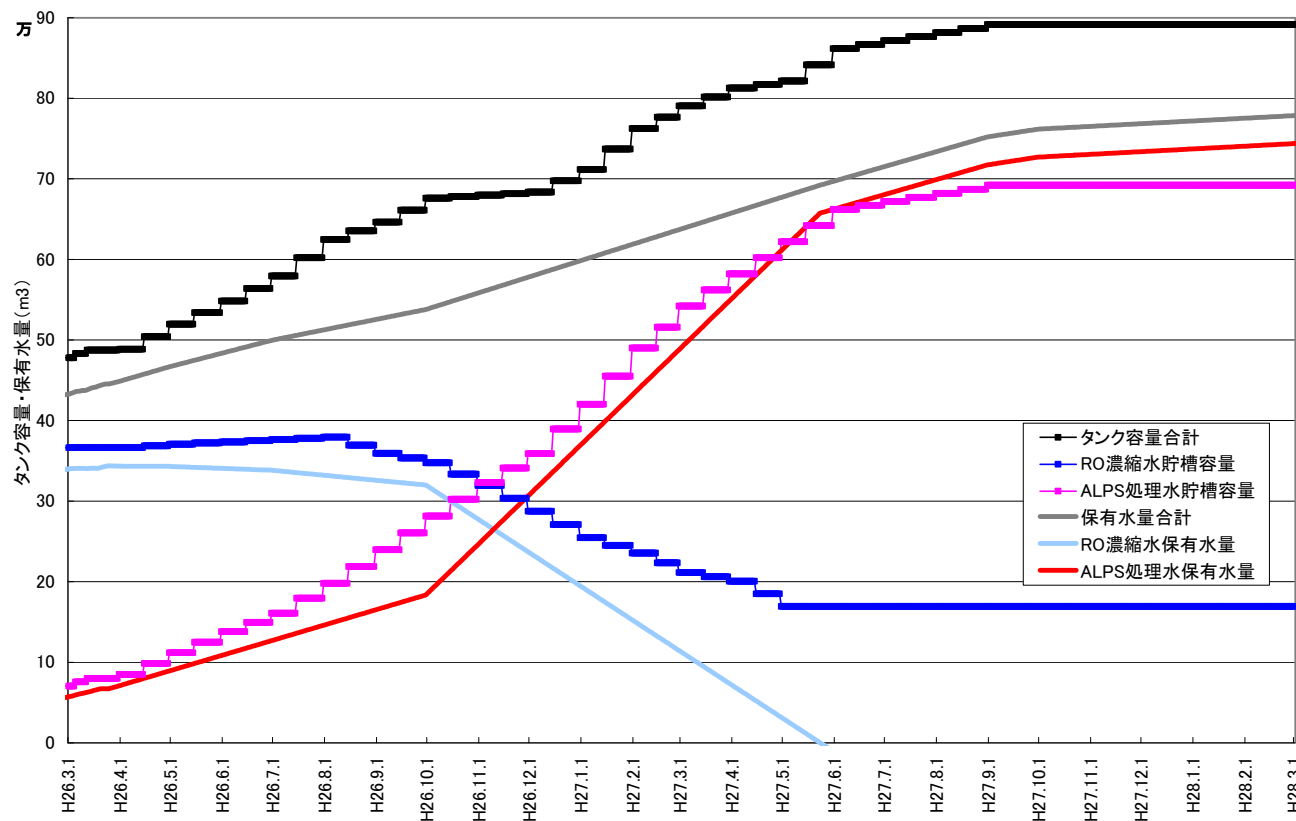
4. 評価結果(3/5)

ケース3

地下水バイパス：実施せず
 サブドレン：実施せず
 堰内雨水：排水
 地下水ドレン：貯水
 HTI止水：実施

本グラフはシミュレーションであり、諸条件により変化する可能性がある。

タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



- 総貯蔵容量を満足するものの、ALPS処理水の全てをALPS処理水用タンクに受け入れるとした場合、受入容量が不足する時期がある。
- ALPS処理水の受入容量が不足する場合には、既存のフランジタンクの活用やタンクの増設の前倒し、更なる増設を検討していく。
- RO濃縮塩水処理量が大幅に増加することから、RO濃縮塩水の浄化処理が平成26年度内に収まらない可能性がある。

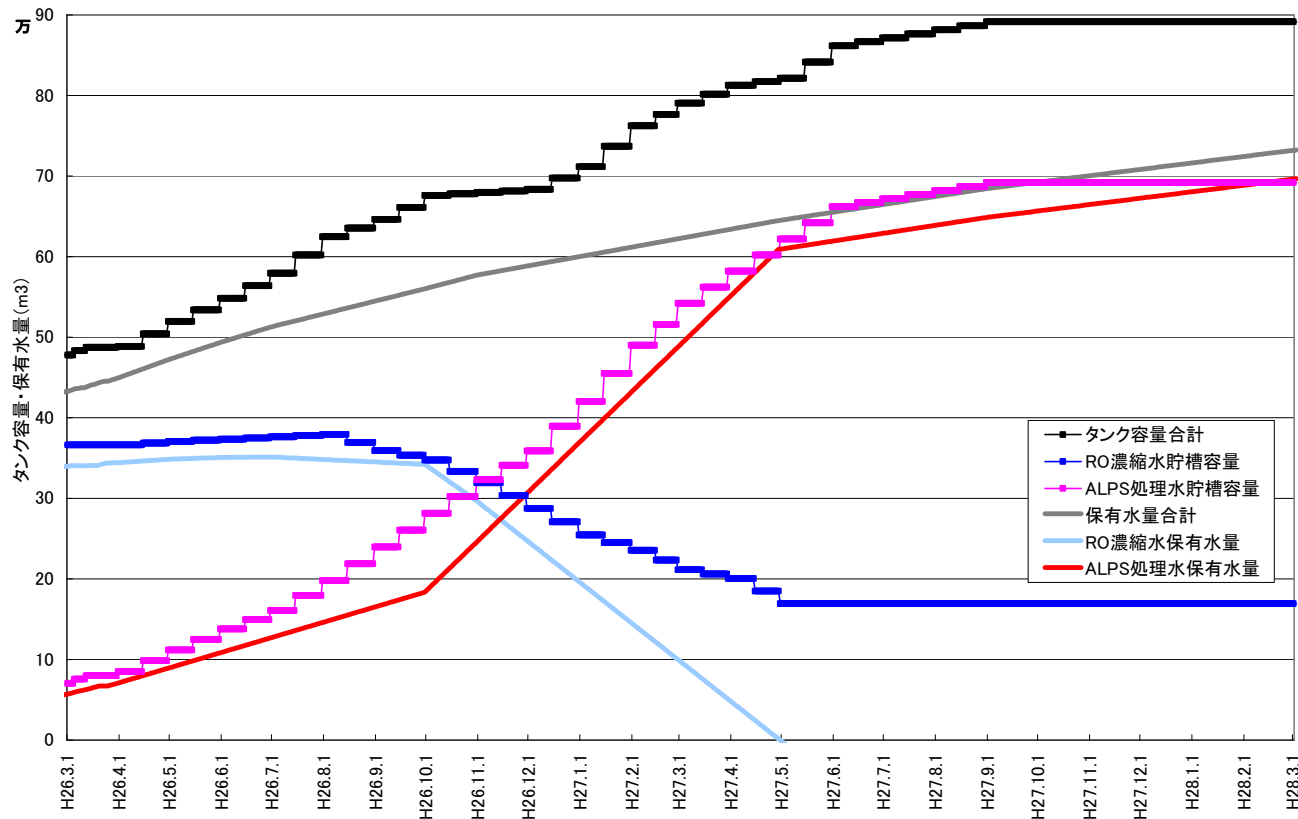
4. 評価結果(4/5)

ケース4

地下水バイパス：実施
 サブドレン：汲み上げ
 堰内雨水：貯水
 地下水ドレン：貯水
 HTI止水：実施

本グラフはシミュレーションであり、諸条件により変化する可能性がある。

タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



- 総貯蔵容量を満足するものの、ALPS処理水全てをALPS処理水用タンクに受け入れるとした場合に、受入容量が不足する時期がある。
- 堰内への雨水対策のため雨樋の設置や基準値を満足する雨水の排水等を行ってきているが、平成25年10月報告時の雨水貯蔵量評価を用いていることから、保有水が多くなる評価となる。
- ALPS処理水の受入容量が不足する場合には、既存のフランジタンクの活用やタンクの増設の前倒し、更なる増設を検討していく。
- RO濃縮塩水処理量が大幅に増加することから、RO濃縮塩水の浄化処理が平成26年度内に収まらない可能性がある。

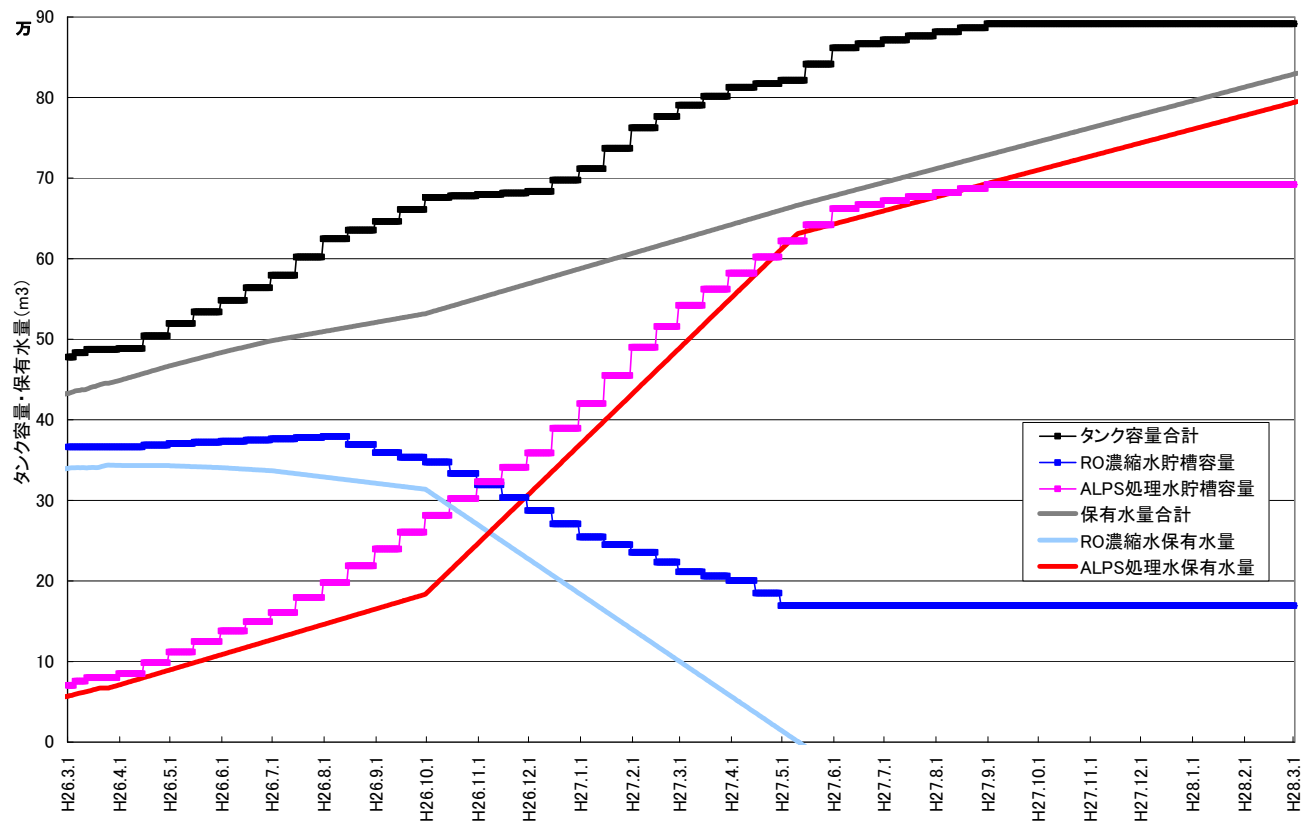
4. 評価結果(5/5)

ケース5

- 地下水バイパス：実施
- サブドレン：実施せず
- 堰内雨水：排水
- 地下水ドレン：貯水
- HTI止水：実施
- 陸側遮水壁：実施せず

本グラフはシミュレーションであり、諸条件により変化する可能性がある。

タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



- 総貯蔵容量を満足するものの、ALPS処理水の全てをALPS処理水用タンクに受け入れるとした場合、受入容量が不足する時期がある。(凍土が効かないことにより、総貯水量は増加する)
- ALPS処理水の受入容量が不足する場合には、既存のフランジタンクの活用やタンクの増設の前倒し、更なる増設を検討していく。
- RO濃縮塩水処理量が大幅に増加することから、RO濃縮塩水の浄化処理が平成26年度内に収まらない可能性がある。

5. 今後の貯留タンク増設の見通し(1/2)

- 現状のタンク増設及びリプレース検討エリアは下図のとおり。



5. 今後の貯留タンク増設の見通し(2/2)

(1) 至近のタンク増設計画

	平成26年度												平成27年度					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
J1エリア タンク増設 (57,000m ³)		設置																
J5エリア タンク増設 (42,000m ³)		設置																
J2, J3, J4エリア タンク増設 (255,100m ³)				設置														
G7エリア タンク増設 (7,000m ³)	設置																	
既設エリア タンクリプレース			撤去															
				設置(D, H1, H1東, H2, H4)														

(2) 更なるタンク増設検討

- 平成26年7月以降、敷地南側のJ2, J3, J4エリアに255,100m³の鋼製円筒型タンクを増設する計画に加え、貯留効率の悪い既設Dエリアの鋼製角型タンクの撤去を行い、新たに鋼製円筒型タンクを設置(リプレース)する計画である。
- 更にフランジ型タンクのリプレース等の検討を行い、出来る限り早期に総貯蔵容量を約80万m³まで増加させていくことを検討する。
- 今後は、地下水バイパスやサブドレン復旧による地下水流入抑制対策、建屋滞留水の塩分濃度及び放射能濃度の低減、陸側遮水壁による水処理量低減・循環ループ縮小化をできるだけ早期に実現し、滞留水発生量の抑制・低減を図る。

6. タンク建設・運用の基本方針(1/2)

以上のことを踏まえ、タンク建設・運用の方針を以下のとおりとする。

- 平成26年度中に総貯蔵容量を約80万m³に増加。
- 今後設置するタンクは、溶接型タンク等を基本とする。
- 平成26年度末を目途に、濃縮塩水を浄化処理水にすることを目指し、ALPS処理水は全量新設タンクに受け入れられるようタンクの新設及びリプレースを加速。
- フランジ型の鋼製円筒型タンク、鋼製角型タンク及び鋼製横置きタンクを溶接型タンク等に順次リプレース。
- 濃縮塩水の浄化処理が進み、タンクの空きが多くなった時点で解体を開始し、必要に応じて地盤強化等を行い、溶接型タンク等を設置。
- 漏えいが確認されたものと底板止水構造が同タイプのフランジ型の鋼製円筒型タンク、鋼製横置タンクの濃縮塩水から水抜きを進め、各タンクの貯蔵容量の裕度を確認の上、撤去若しくは底部補修による信頼性向上対策を実施。

6. タンク建設・運用の基本方針(2/2)

- フランジ型の鋼製円筒型タンクの使用期間中は、パトロール及び水位計による監視の強化。
- 現在は、保有水量に対しタンク容量に余裕がないため、タンク水位高信号発生近くまでの水位で運用せざるを得ない状況である。タンク容量に余裕が出来次第、水位を段階的に引き下げることも含め、極力早い段階から水位低減に向けた取り組みを展開する。
- 新規タンクに貯水する場合は、タンク水位高信号水位に余裕を持たせた水位での運用を実施。
- タンクの増設計画の進捗管理を確実に実施。
- 溶接型のタンクの増設が計画通り進捗しない場合のリスク管理として、フランジ型タンクの信頼性向上対策を実施して使用することについても検討。
- タンク水抜き・リプレースが計画通り進捗しない場合のリスク管理として、さらなるタンク設置場所を追加検討。濃縮塩水の浄化処理が進み、タンクの空きが多くなった時点で解体を開始し、必要に応じて地盤強化等を行い、溶接型タンク等を設置。

2. タンクリプレース計画について

1. リプレイス計画の基本方針

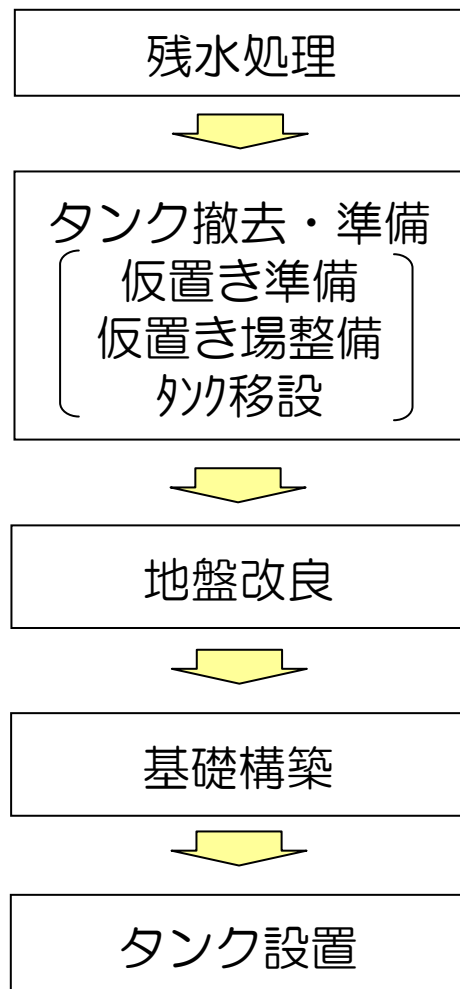
- 漏えいリスクのあるフランジタンクの汚染水をできるだけ早く抜き、ALPSで処理する。ALPS処理水は汚染水の残水が残るフランジタンクには入れず、新設の溶接型タンクに貯蔵する
- Jエリアなど新規エリアにタンク増設を最大限加速して行う(新設)。一方、新設タンクだけでは容量が不足するので、水抜きが終わった現行タンクの跡地に新しい溶接型タンクを建設する(リプレイス)
- 新設タンク・リプレイスタンクともに、土地利用効率を考え単基容量は可能な限り大型化する
- Dエリアはノッチタンク群で構成され土地利用効率が変わる。このリプレイスは水バランスに与える影響が小さい一方で増設効果が高いことから、リプレイスを急ぐ
- H1、H2エリアのブルータンクは、基礎堰もなく、連結弁も全てには設置されず漏洩リスクが高いため、他のフランジタンクより先にリプレイスする(但し、H1フランジはH1ブルーとの一体開発が必要で、続くリプレイスタンクの工事を効率的に実施するために、H2のブルーより早く撤去する)
- H1、H2ブルータンクの水はDエリアのリプレイスタンク(溶接型)に移送した上で処理する

2. 平成26年度タンク計画

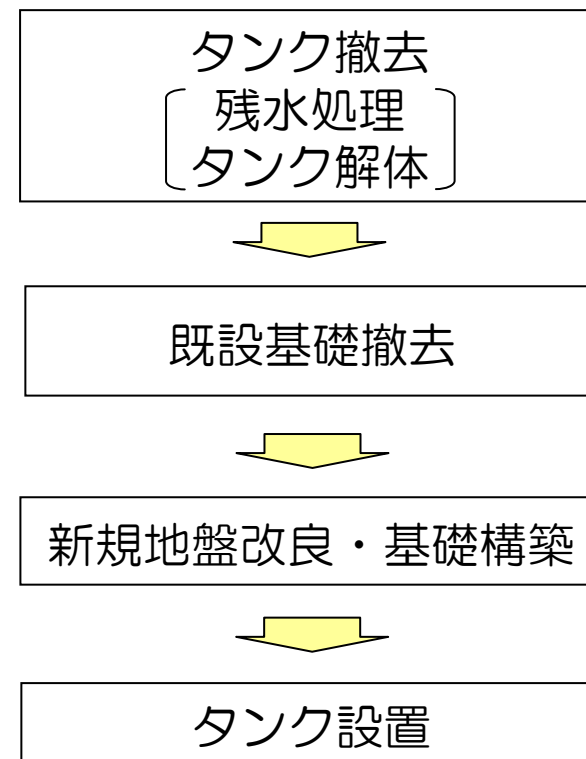
			平成26年度												
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
新設タンク	Jエリア タンク建設	J1	15.0	17.0	17.0	9.0	太数字:タンク容量(単位:千m3)								
		J2 現地溶接					19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
		基数					8	8	8	8	8	8	8	8	
	J3 I期 完成型	6.0	6.0	12.0	18.0										
		基数	5	5	10	15									
	J3 II期 現地溶接						14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
	基数					5	5	5	5	5	5	5	5		
	G7エリア完成型タンク 完成型	4.2	2.8												
	基数	6	4												
リプレースタンク	Dエリアノッチタンクリプレース 完成型	残水・撤去	タンク組立			8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	2.0				
		基数			8	8	8	8	8	2					
		地盤改良・基礎設置													
	H1ブルータンク 完成型	残水・撤去										27.6	18.0	8.4	
		撤去(千m3)													
		▲ 20													
	H1フランジタンク (type1;12基) 完成型	残水・撤去										18.0			
		撤去(千m3)													
		▲ 12													
	H2ブルー 現地溶接型	地盤改良・基礎設置													
	残水・撤去												10.0		
	撤去(千m3)														
	▲ 10														
H2フランジタンク (type1;23基) 現地溶接型	残水・撤去												10.0		
	撤去(千m3)														
	▲ 28														
H4フランジタンク (Type1;22基) 完成型	残水・撤去														
	撤去(千m3)												30.0		
	▲ 22 ▲ 26														

3. タンク設置までの主な作業ステップ

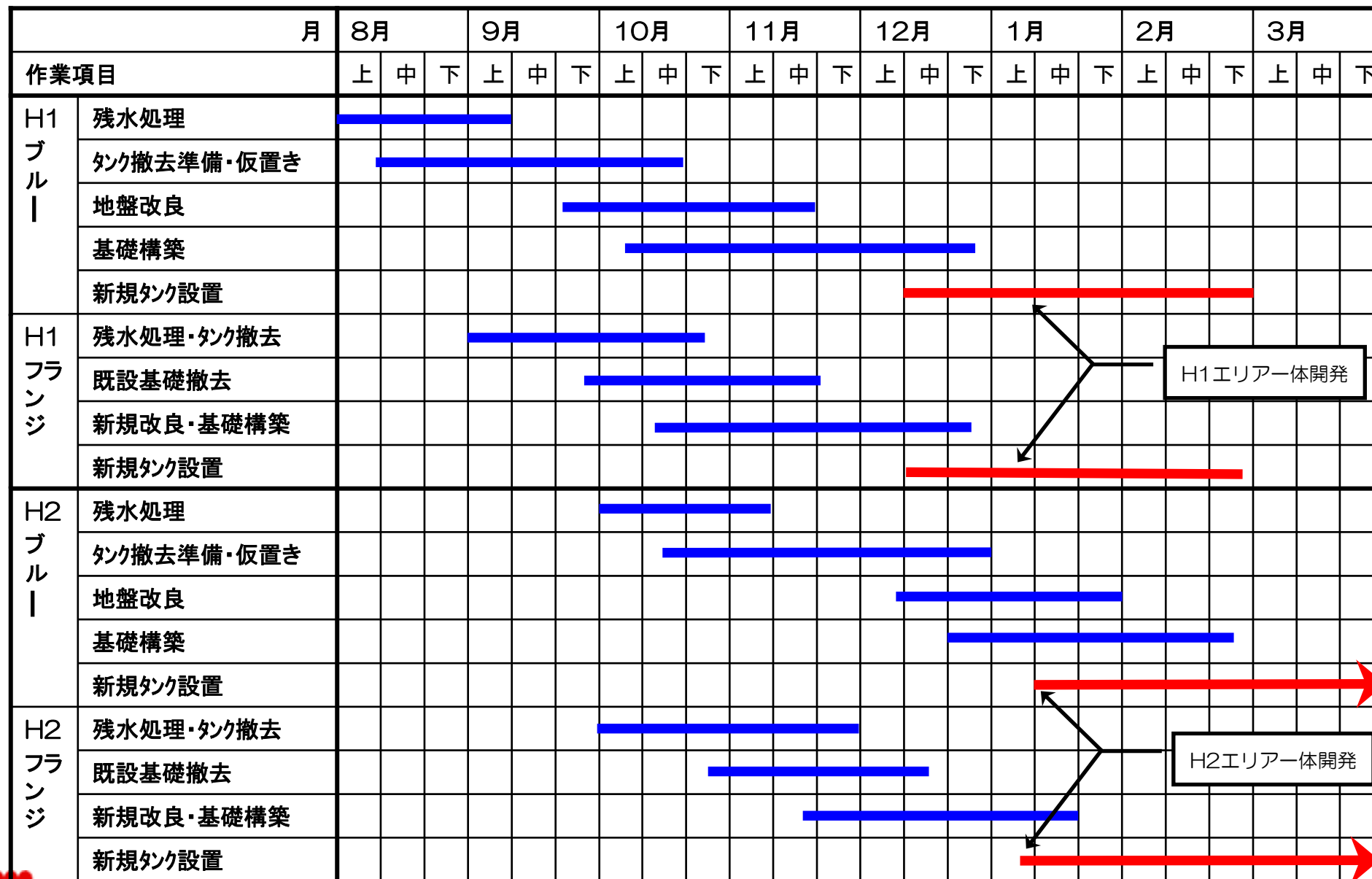
【ブルータンクリプレース】



【フランジタンクリプレース】

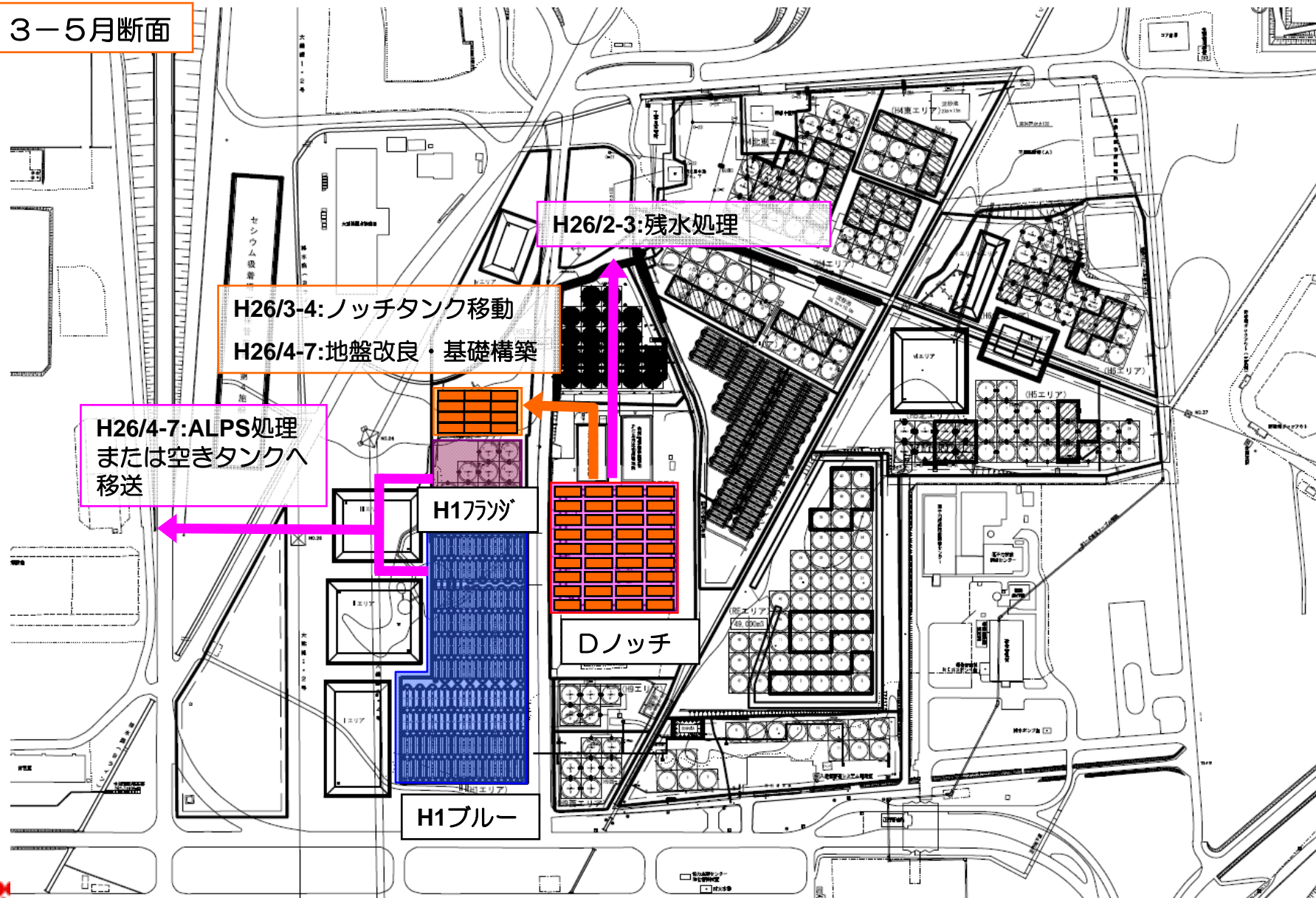


4. リプレース工程(例:H1・H2エリア)



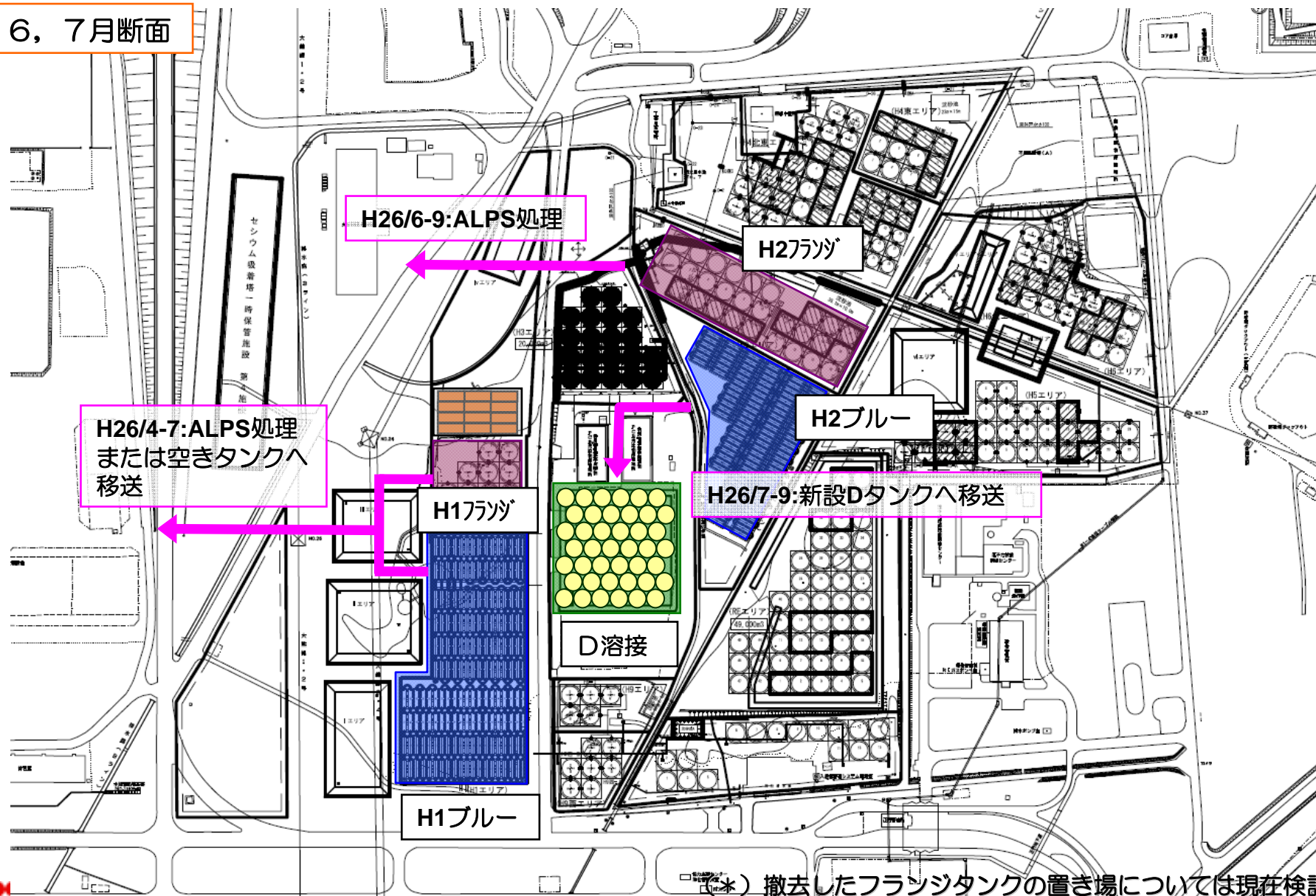
5-1 至近のリプレース計画(3-5月)

3-5月断面



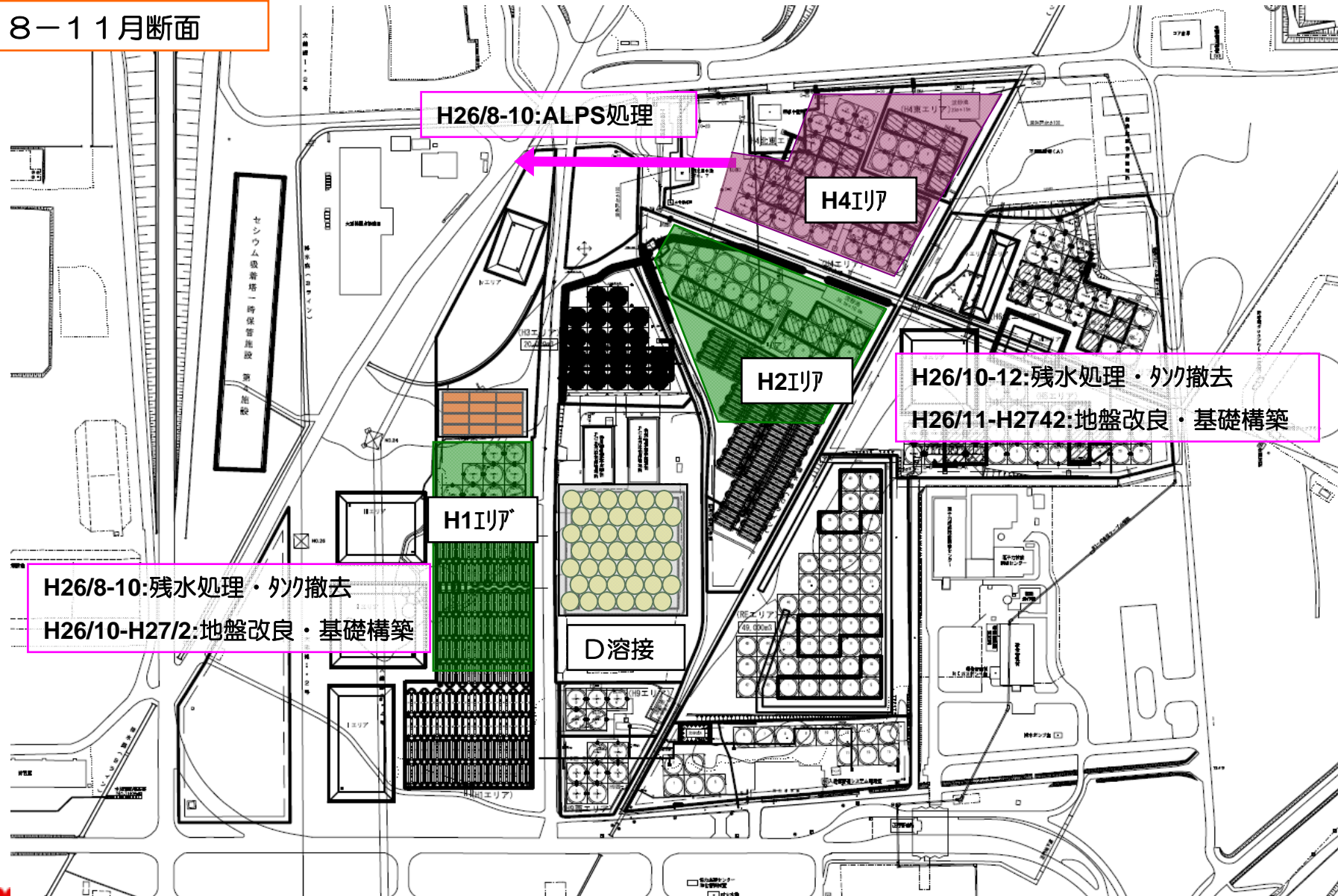
5-2 至近のリプレイス計画(6, 7月)

6, 7月断面



5-3 至近のリプレイス計画(8-11月)

8-11月断面



5-4 至近のリプレース計画(12-3月)

12-3月断面

