

東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応
 廃炉・汚染水対策現地調整会議 課題に対する管理表

対策番号	課題・指摘事項	対応方針、及び検討課題	進捗状況	平成25年度							平成26年度							
				10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月以降					
8	降雨等による斜面のすべりに伴う汚染水の移送配管の損傷への対応	・SPTから35m盤への配管の新規追加ルートを設置	・施工中	配管新規追加ルート設置工事														
				HTI(雑固体廃棄物減容焼却)建屋、プロセス建屋に滞留している汚染水の量の低減	・システム設計検討中	<ステップ1:HTI建屋浄化> システム設計 詳細設計・材料調達・機器製作 H26年度下期【建屋内循環冷却システム設置】▽ H26年度下期より▽【HTI建屋浄化開始】												
						<ステップ2: SPT(A)の滞留水移送バフア化(プロセス主建屋浄化)> システム設計 詳細設計・材料調達・機器製作 H26年度下期【プロセス主建屋浄化】▽ 工事・試運転 H26年度下期【プロセス主建屋浄化】▽ 工事・試運転 水抜き タンク健全性確認												
9	原子炉建屋、タービン建屋の下に滞留している高濃度汚染水への対応(汚染水の量の低減、汚染水の濃度の低減等)	・SARRY/KURIONでの水処理後の戻りライン(タービン建屋等)を設置し、水処理能力余裕分での滞留水の浄化を図る(集中ラドへ戻すラインの設置については再検討)	・システム設計検討中	SPT建屋水抜き等の検討 <No.15「地下水の流入を減らすための更なる対策」に依る>														
10	台風、ゲリラ豪雨、竜巻等へのリスクの対応	・台風・竜巻対策:飛来物によるタンク損壊を防止するため仮設備の固縛、機材・車両をタンク近傍に置かないことを徹底する	・実施中	実施中														
				・豪雨対策:堰内雨水が汚染している場合に備えて4,000トンノッチタンクへの移送ライン、さらにはT/Bへの移送ラインを順次整備	・設置工事実施中	4000トンノッチタンク移送ライン設置 T/B移送ライン設置 雨水貯水タンク(500トン)設置 1/18 工事完了 雨水貯水タンク(500トン)増設 系統構成(配管敷設等)												
						堰内床面塗装(既施工エリア) ▼H8南 ▼B南 ▼H5 ▼B北 ▼H4東 ▼H4 ▼H4北東 ▼E <堰内塗装完了>H25.12月以前完了箇所> H1東、H2北、H2南、H3、H6、H8北、H9東、H9西、G6南												
				・豪雨対策:タンクへの雨どい設置(雨どい水の汚染のないことの確認)	・設置工事実施中	豪雨対策:堰内コンクリート面の清掃・塗装により雨水の汚染を防止 エリアから順次 ▼G6北 ▼C東 ▼G4北 ▼G4南 ▼G3東 ▼G3北 堰内床面塗装(工事中エリア)												
						豪雨対策:タンクへの雨どい設置(雨どい水の汚染のないことの確認) <汚染しているエリアから順次[工事開始](堰の嵩上げはNo.4参照)> ▼H4北東、H4東、H2南、H3、B南 ▼H6 ▼G6北、G6南 ▼B北 ▼G3北 ▼B北 ▼H4、H5 ▼G3東、G4北、G4南、H8北、H8南 タンク天板への雨樋設置 ▼H9東、H9西、H1東 G3西 (工程調整中)												
				・豪雨対策:タンクエリア堰カバー設置	・B北、B南エリア設置工事実施中	▼B南 ▼B北、H4東、H3 ▼H4北、H2南 H1東、H6 ▼(工程調整中)												
				・雷対策についての再評価(汚染水漏えい防止の観点から)	・第3回会議報告済み	▼方針策定												
・堰内の雨水排出に関する基本的な考え方の決定および具体的な雨水排出手順の策定	・手順書完成済み	▼手順書施行																
11	アウトライズ津波を超える津波リスクへの対応(堤防の設置の検討)	・現行津波対策計画(建屋床開口部閉鎖)で汚染水が流出しないことを再確認する	・HTI建屋内部工事実施中 ・1・2号機T/B-C/B 外部工事完了、内部工事実施中	HTI建屋 防水化対策 H26年度上期【工事完了】▽ 1・2号機T/B-C/B 防水化対策(外部) 1・2号機T/B-C/B 防水化対策(内部) H26年度上期【1・2号機完了】▽ H26年度【工事完了】▽ プロセス主建屋・サイロ・力建屋 防水化対策 H26年度【工事完了】▽ 3・4号機屋T/B-C/B 防水化対策 1・4号機R/B-Rw/B 防水化対策 2・3号機R/B-Rw/B 防水化対策														
				・汚染水の浄化	<No.9「原子炉建屋、タービン建屋の下に滞留している高濃度汚染水への対応(汚染水の量の低減、汚染水の濃度の低減等)」に依る>													

東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応
 廃炉・汚染水対策現地調整会議 課題に対する管理表

対策 番号	課題・指摘事項	対応方針、及び検討課題	進捗状況	平成25年度			平成26年度							
				10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月以降	
漏えい 防止対策	12	1号機取水口北側エリア(観測孔0-1があるエリア)における水ガラスによる土壌改良の検討	・0-1の高トリチウムの原因調査の目的で観測孔3箇所(5本)を追加。原因に応じ、トリチウム拡散を抑制する地盤改良の範囲を検討	・0-4、0-1-1、0-1-2、0-3-1、0-3-2、1T-6サンプリング実施中 ・地下水シミュレーション終了(結果報告済み)	追加孔掘削	地下水シミュレーション(1号取水口北側まで拡大実施)	サンプリング実施			▼4/7 現地調整会議にてシミュレーション結果報告実施				
	13	海への汚染水流出リスクを低減するための削溝の対策	・Bラインの暗渠化 ・連続監視モニタ設置 ・港湾側へ導ける排水路の設置	・施工済み ・モニタ試運用中 ・排水路設置工事実施中(1条目、2条目)	排水路暗渠化・ゲート設置・枝排水路仮閉塞(枝排水路は塩二重化および排水路付替完成以降に復旧予定) ▼2/22 工事完了	連続監視モニタ設置工事	▼12/12 試運用開始	排水路設置				▼5月末【試運用完了】	▼5月末【1条目設置完了】	7月中旬 ▼【2条目設置完了】
	14	HICの運用	・HIC貯蔵施設は、できるだけ域内をドライ状態に維持する考え方で、運用計画を明確化する	・運用中	▼運用開始									
漏えい 防止対策	15	地下水の流入を減らすための更なる対策	・HTIトレンチの止水、1号T/Bケーブルトレンチ止水 ・サブドレン復旧・稼働(浄化装置)	<HTI建屋> ・建屋内止水実施中 <1号機T/B> ・埋戻し作業完了(カバー工事へエリア引き渡し)	<HTI建屋> 準備工事 <1号機T/B> 測量 掘削・仮堰設置	ダクト内の地下水流入抑制工事	建屋内の地下水流入抑制工事	信頼性向上対策としてトレンチ閉塞(準備作業含む)	埋戻し	▼カバー工事へエリア引き渡し【 工事中断 】			▼6月【工事完了】	
				既設ピット漏水処理(浄化前処理) <集水設備設置> タンク設置	掘削準備 N1ピット掘削 N8ピット掘削 N6ピット掘削 N2ピット掘削 N7ピット掘削 サブドレンピット内設備 ヤード整備・移送配管敷設	N5ピット掘削	N4ピット掘削	N9ピット掘削	N12ピット掘削	N13ピット掘削	N10、N11ピット掘削	N15ピット掘削	▼集水タンク設置(1基)	
	<サブドレン他浄化設備> 浄化装置建屋工事 ヤード整備、測量、敷地造成	▼基礎工事完了 ▼鉄骨工事完了 ▼外装工事完了 ▼屋根根工事完了	浄化設備 設備設置	▼ベース設定完了	▼サンブルタンク設置(1基)			▼9月【工事完了】						
16	海側遮水壁の構築	・海側遮水壁の早期竣工の検討	<港湾内> ・埋立実施中 <港湾外> ・継手止水処理実施中 <<み上げ設備>> ・準備作業実施中	<港湾内> 鋼管矢板打設 ▼打設完了 継手止水処理 埋立 <港湾外> 鋼管矢板打設 ▼3/14 打設完了 継手止水処理	鋼管矢板打設	継手止水処理	埋立	鋼管矢板打設	継手止水処理	▼9月【工事完了】			▼9月【工事完了】	
										<<み上げ設備>> <み上げ設備工事>			▼9月【工事完了】	

タンク堰二重化工事の進捗状況について

1. タンク堰二重化工事の進捗状況

平成26年5月14日現在

堰内浸透防止		堰高の適正化※		外周堰・浸透防止	
エリア名	実施状況	内堰名称	実施状況	外周堰名称	実施状況
B北	完了	B	着手済み	B	着手済み
B南	完了				
C東	完了	C	着手済み	C	着手済み
C西	完了				
E	完了	E	着手済み	E	着手済み
H1東	完了	H1	着手済み	H1	着手済み
H2北	完了	H2	着手済み	H2	着手済み
H2南	完了				
H3	完了	H3	着手済み	H3	着手済み
H4北	完了	H4A	着手済み	H4	着手済み
H4東	完了				
H4	完了	H4B	着手済み		
H5	完了	H5	着手済み	H5	着手済み
H6	完了	H6	着手済み	H6	着手済み
H8北	完了	H8	完了	H8	完了
H8南	完了				
H9	完了	H9	着手済み	H9	着手済み
H9西	完了				
G3東	完了	G3A	着手済み	G3-G5	着手済み
G3西	着手済み	G3B	着手済み		
G3北	完了	G4	着手済み		
G4北	完了				
G4南	完了				
G5	未着手	G5	着手済み		
G6北	完了	G6	着手済み	G6	着手済み
G6南	完了				
完了数	24/26	完了数	1/17	完了数	1/13

コンクリート堰・浸透防止施工状況



配管下部浸透防止工施工状況



※堰内側の樹脂被覆は堰高の適正化で実施。

2. 堰二重化工事の工程確保のための課題と対策

課題

- 4月4日の降雨(121mm)に伴う堰内雨水をドライアップするのに時間を要し、内堰工事が20日間程度遅延。
- 原因は、排出基準を超える堰内雨水の移送先である4000tノッチタンクが満水に近い状態で推移しており(タービン建屋への移送は200t/週が限界)、4月上旬に稼働を見込んでいた雨水処理設備も供用開始できていない。

対策

- 降雨後に内堰工事をできるだけ早く着手可能とするため、堰内排水基準を満たさない堰内雨水を一時的に空タンクに受け入れる。
- 雨水処理設備の早期稼働による移送先の確保。
- 遅延した工程を取り戻すため、5月の連休明けから100名以上の作業員を増強。
- 供給が不足気味な生コンを優先的に受給できるよう調整。

完了の見通し

- 対策実施後、5月1日、5日、13日に降雨(69, 5, 9mm)が発生し、早急に堰内の水抜きを実施したものの内堰で最大6日間程度の工程遅延が発生。
工程を確保するため、比較的汚染されているエリア(H1,H2,H3,H4A,H4B,H6)に、それ以外のエリアの労働力を集中させ5月末完了を達成する。
- 労働力を割かれることとなるその他のエリアについても出来る限り現工程の維持を図るが、今後も降雨が予想されることなどから、タンクからの汚染水拡散防止に対して寄与率が高い順に工事を進めることとする。
優先順位は①内堰、②外周堰、③浸透防止の順とする。
- H5, H6エリアは汚染土回収作業を優先させるため、③浸透防止については6月末完了予定。
汚染土回収と競合しない①内堰、②外周堰は5月末までに完了させる。

3. 工事工程

- タンク堰二重化工事を5月末完了予定にて実施中。
また、堰二重化工事の完成箇所より順次、現状閉塞している外周堰排水口および枝排水路の復旧を行う。

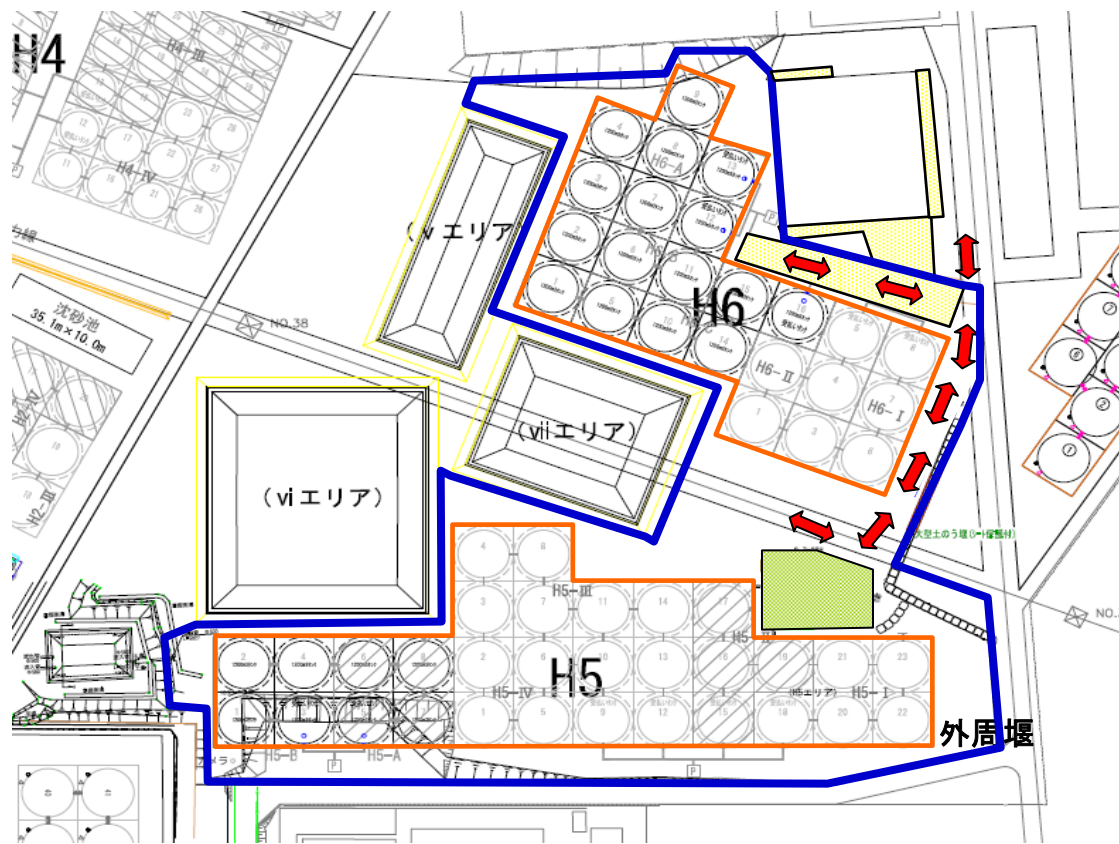
タンク堰二重化工事の進捗状況(5月14日現在)

●—● : 計画工程
●—● : 実績
●- - ● : 見直し計画

エリア	内堰の構造	項目	1月			2月			3月			4月			5月			6月			備考
			10	20	31	10	20	28	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	
H1	鋼製	計画																			
		実績																			
H2	鋼製	計画																			
		実績																			
H3	鋼製	計画																			
		実績																			
H4A,H4B	鋼製	計画																			
		実績																			
H5	鋼製	計画																			} ①内堰、②外周堰については 5月末完了。③浸透防止は6 月末完了
		実績																			
H6	鋼製	計画																			
		実績																			
H8	鋼製	計画																			完了
		実績																			
H9	鋼製	計画																			
		実績																			
B	コンクリート	計画																			
		実績																			
C	コンクリート	計画																			
		実績																			
E	鋼製	計画																			
		実績																			
G3A,G3 B,G4,G5	コンクリート	計画																			
		実績																			
G6	コンクリート	計画																			
		実績																			






【参考】H6タンクエリアの汚染土回収

- 現在、H6エリアタンクからの汚染水漏洩に伴う土砂回収を優先して実施しており、この作業が5月末までかかる予定。
- H6エリアで汚染土の掘削、H5エリアで掘削土の積み込み・搬出作業を行っていることから、汚染土回収と競合しない内堰、外周堰は5月末までに完了させるが、土壌回収位置や積み込みヤード、運搬路の浸透防止については6月から開始し、6月末までに完了させる予定。



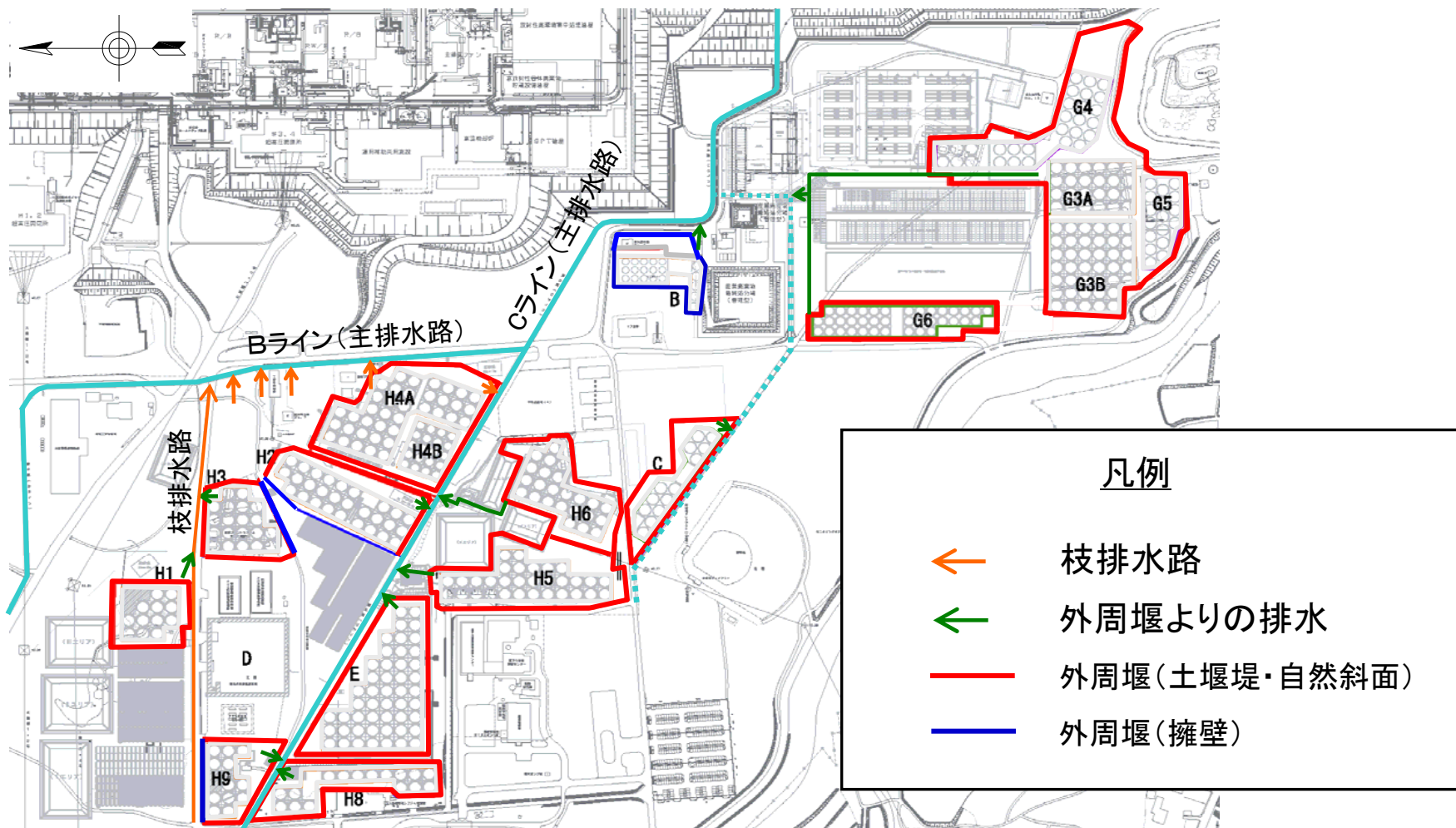
汚染土の掘削(H6エリア)



凡例	
	土壌回収位置
	積み込みヤード (汚染土を大型土嚢に詰め搬出)
	重機走路
	外周堰
	内堰

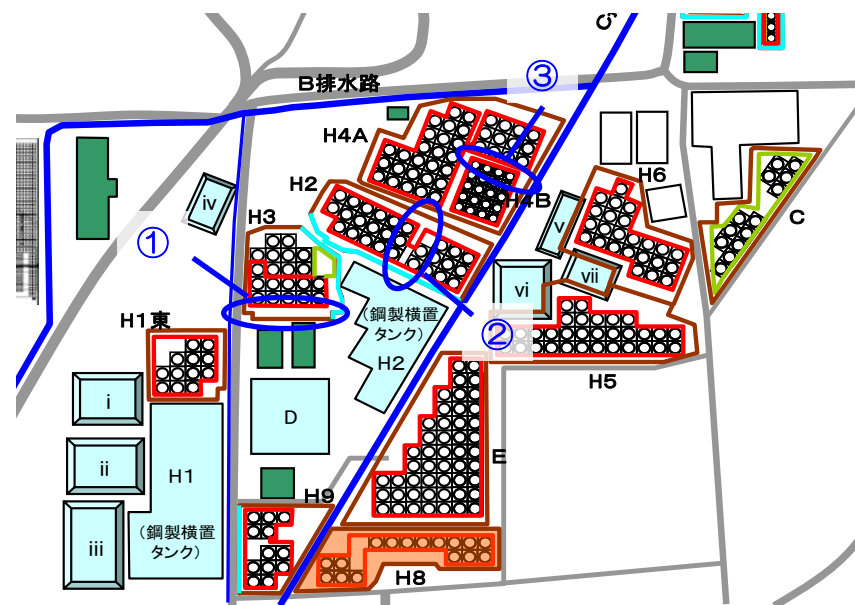
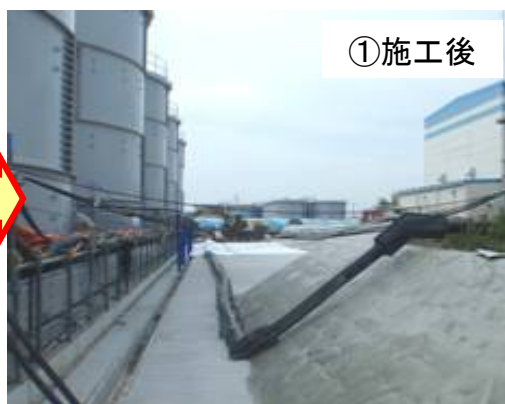
【参考】外周堰・枝排水路の復旧について

- 現状、タンクよりの漏洩水が内堰を越えて排水路に流れ込まないように、主排水路Bライン、Cラインを暗渠化し、これに接続する外周堰排水口および枝排水路も閉塞している。
- 堰の二重化完了後、順次外周堰の排水口および枝排水路を復旧していく。



【参考】浸透防止工の施工状況

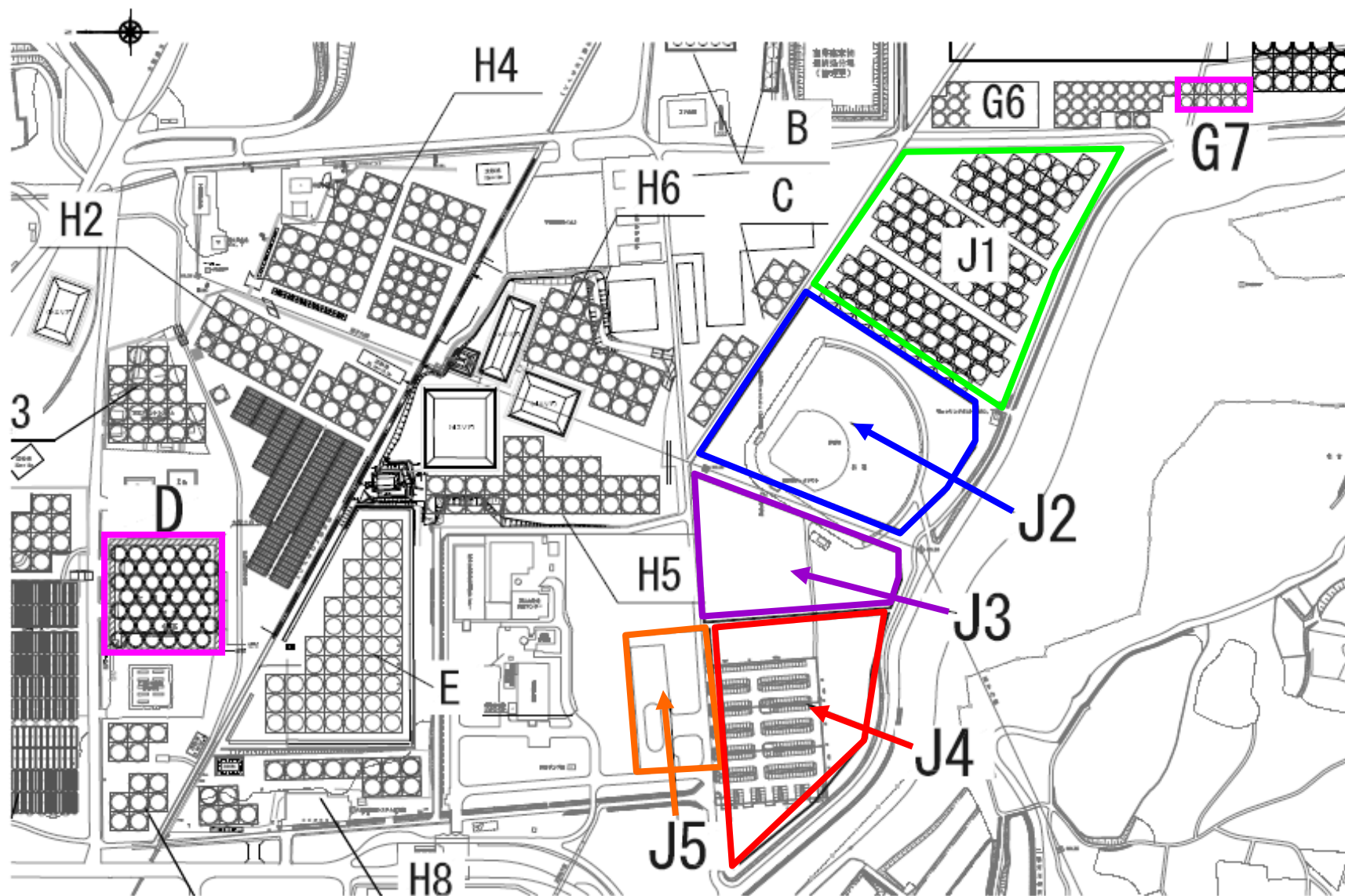
■ 浸透防止工の施工前後



タンク設置工事の現況について



建設中タンクエリア全体図



概況

■受注者と契約し、詳細工程を調整中

- J2/3、J4、J5、Dの各エリアは原案(目標工程)に対して製作開始が1-1.5M遅れ。設計・施工方法の見直しが必要になったことなどが原因
- 工場製作・現地施工の詳細工程を日割りベースで受注者と調整中。各エリアとも仕上り時期は概ね維持できる見通し

■新規製作者の確保

- 製作能力増強のため、H1リプレースタンクは新規製作者と契約(準備中)

■水バランス

- 製作開始遅れのため、ALPS処理水発生量予測に対する新設タンク容量の余裕が減少

■リスクマネジメント

- H26年度後半の余裕を確保するため、新規エリアの開発を検討中
- 地下水流入抑制対策が不調になった場合を想定し、H27年度以降の増設計画を具体化する

タンク計画・進捗状況

			平成26年度														
			3月まで	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	J1 エリア タンク建設	原案	60.0	15.0	15.0	7.0											
		変更	53.0	18.0	17.0	9.0		新規増設 3.0									
	J2/3 現地溶接	原案					19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2			
		変更					8	8	8	8	8	8	8	8			
	J5 完成型	原案		6.0	6.0	12.0	18.0										
		変更		5	5	10	15										
	J4 現地溶接	原案							14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5		
		変更							5	5	5	5	5	5	5		
	G7エリア完成型タンク 完成型	原案		4.2	2.8												
		変更		6	4												
	リプレースタンク	Dエリアノッチタンクリブ レース完成型	原案	残水・撤去				8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	2.0				
			変更	残水・撤去				8	8	8	8	8	2				
H1ブルータンク 完成型		原案											27.6※	18.0	8.4		
		変更											9.0	5.0			
H1フランジタンク (type1;12基) 完成型		原案												18.0			
		変更															
H2ブルー 現地溶接型		原案														10.0	
		変更															
H2フランジタンク (type1;23基) 現地溶接型		原案														10.0	
		変更															
H4フランジタンク (Type1;22基) 完成型		原案															30.0
		変更															

※:27.6の内9.6分は11月に構内に搬入して仮置き予定

タンク設置に係る現状分析及び対策

エリア	現状分析	対策・水平展開
J1	・3月末で7基遅れ；4月末で4基遅れまで回復	—
J2/3	・当初のタンク設置の施工計画と土木基礎の施工計画のミスマッチから全体計画の見直しが必要であることが判明したため、着工が1ヶ月程度遅れた	→土木工事と溶接工事のサイクル短縮を確立し全タンク完成時期を確保する →他工区においてはタンク設計完了後速やかに施工計画の調整を実施
J4	・溶接手法の規格適合性確認のため、部材着手が1ヶ月遅れ。5月中旬には溶接規格を確認して部材加工開始	→タンクの設計・規格の適合性の確認は契約後、2ヶ月程度を目処に確認を行う
J5	・溶接施工法の見直しに伴い溶接士認証の再取得を実施したことにより、製造着手が1ヶ月遅れ ・塗装後の水張試験の計画を、品質上塗装前の水張試験としたことにより、一部で約10日程度製作工程が追加 ・コンクリートの供給量が間に合わず、10日程度遅延	→他エリアで同様の遅れがないことを確認済み →工場製作シフトの増加及び製作工場追加によりリカバリーする →土木資材の供給管理PJを立ち上げ済み。今後は当該PJで先取り管理
G7	・タンク設置は工程どおり ・配管施工遅れなどによりインサービスは6月中旬	→今後のエリアでは完成タンク搬入・連結管設置完了から2週間以内を目差す
D	・契約時点において、実施計画に記載がないことから受注者が製作着手ができないと判断し、作業着手が遅延	→受注側に明確に製作開始指示を行う
H1	・新規製作者と契約手続き準備中	—
H2、4	・契約手続き準備中	—
全般	・タンクの設計規格・溶接規格の適合確認に手間取り、製作が遅延 ・工区数・工事物量が多く、ヤード調整・工程調整に手間取り進捗の遅延が発生 →タンクメーカーの設計・配置計画・施工計画が明確になる時期が遅いため、土木工事の設計・施工計画が遅延 →コンクリート供給能力がショートして基礎工事が遅延	→タンクの設計・規格の適合性の確認は契約後、2ヶ月程度を目処に当社・受注企業が確認を行う →当社内でタンク建設PJが立ち上がっており、そのチームがタンク設計・土木設計・施工計画・ヤード使用計画・施工管理をワンスルーで管理を行う →資材供給を管理するPJを立ち上げ、調達計画を立案し、供給能力を確保する体制を構築済み

前回までの現地調整会議資料からの変更点

■タンク設置工程

- 現場の進捗に合わせて見直し

■地下水流入量他

- 2・3号機トレンチ水抜き時期の見直し（H26.4～6→H26.6～8）
- 廃液供給タンク他移送時期の見直し（H26.4→7）
- 既設ALPSトラブルに伴う見直し
 - ・4/22～ 2系統起動 400m³/d処理
 - ・5/25～ 3系統起動 560m³/d処理

今回の検討条件

H26/4/21現在のデータからシミュレーションを実施

基本ケース（H26.3 半期報ベース）

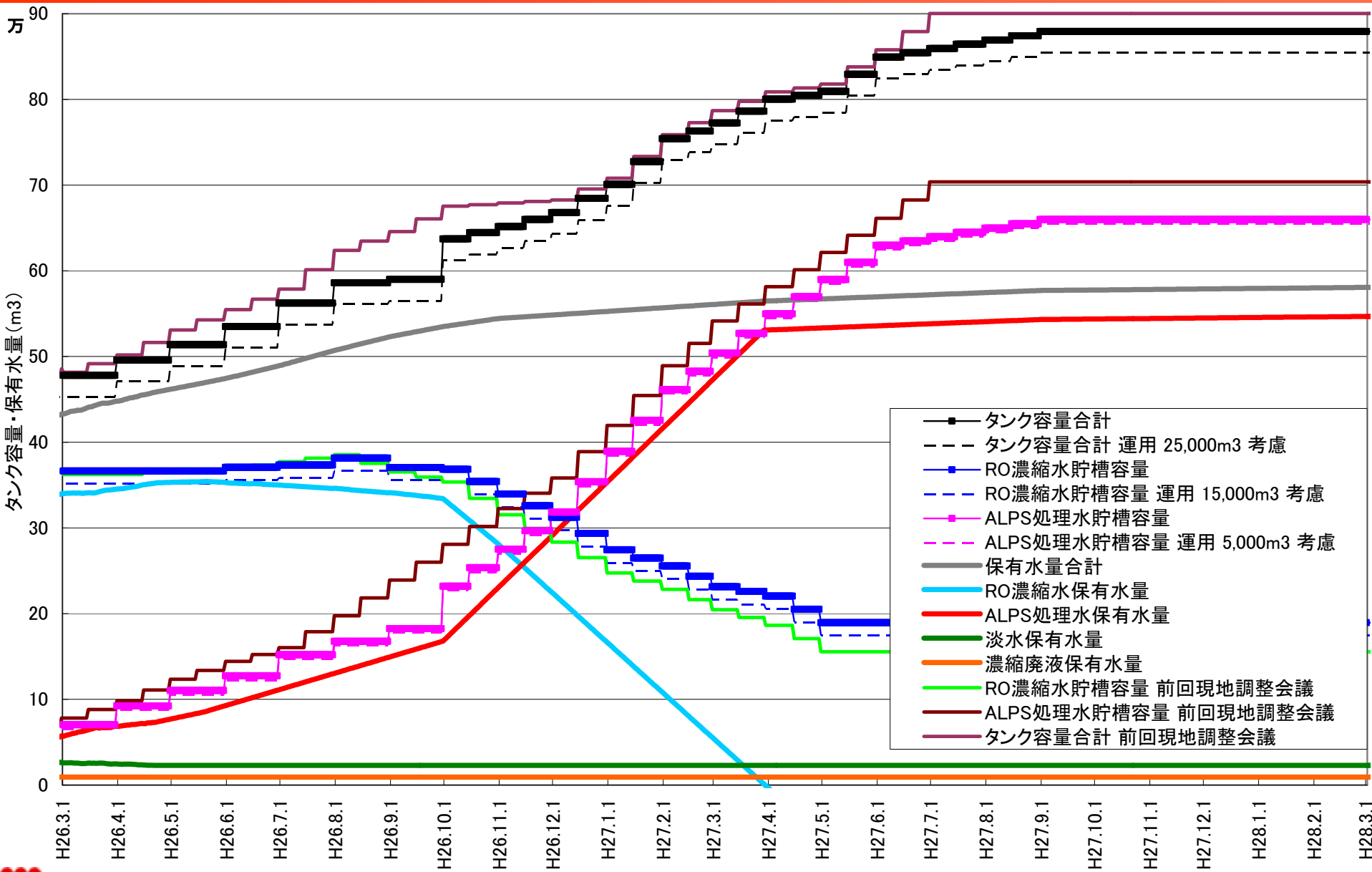
- 建屋への地下水流入量：約400m³/日
- →HT | 建屋止水による建屋への地下水流入量：約300 m³/日（H26.4～）
- →地下水バイパス稼働による建屋への地下水流入量：約250 m³/日（H26.6～）
- →サブドレン稼働による建屋への地下水流入量：約80 m³/日（H26.11～）
- →陸側遮水壁設置による建屋への地下水流入量：約20 m³/日（H27.9～）
- 護岸エリアの地下水の建屋への移送量：約60 m³/日（～H26.9（海側遮水壁完成予定時期））

リスクケース（基本ケース+地下水流入量低減効果一部発現せず+地下水ドレン汲み上げ）

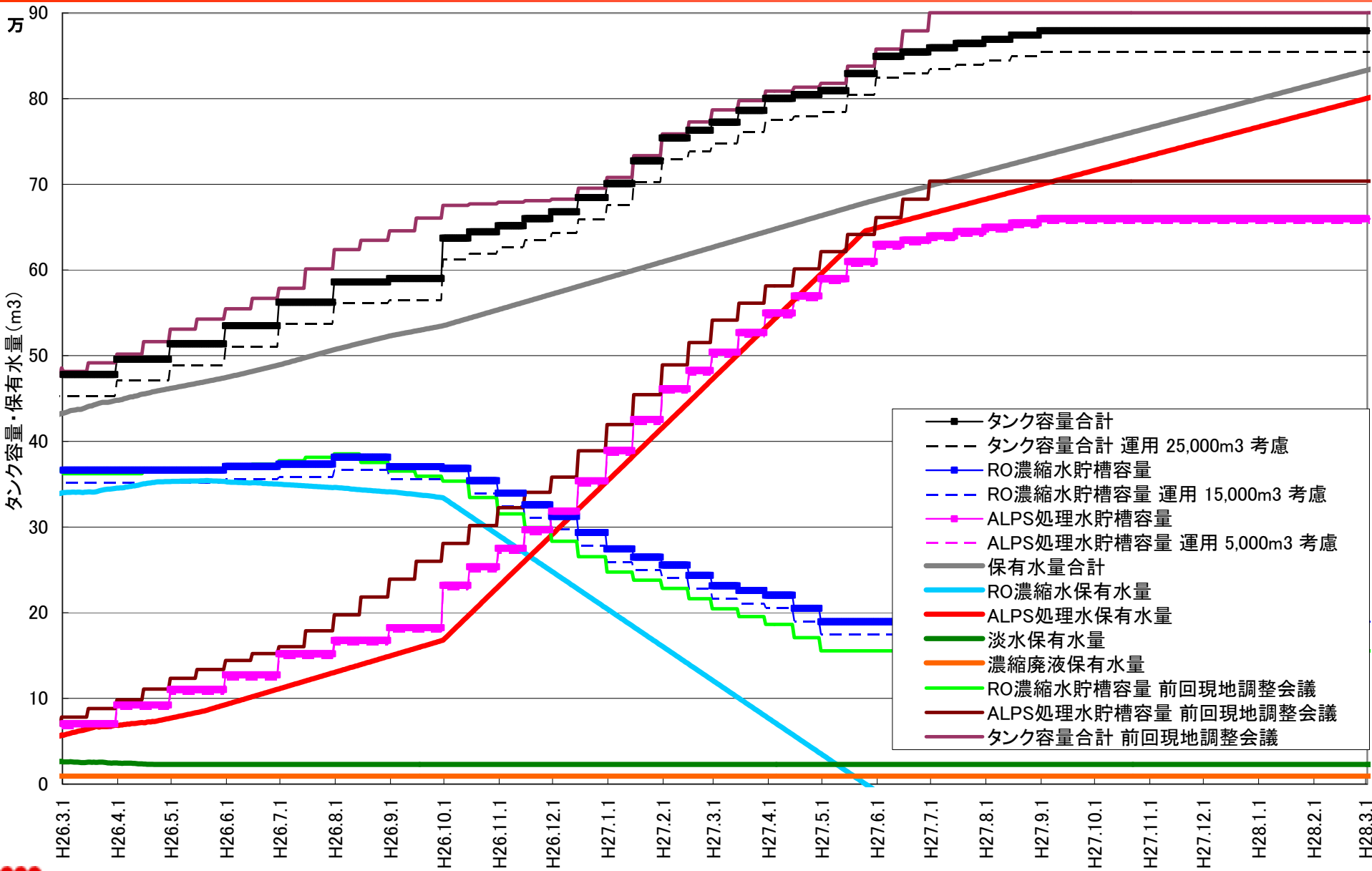
- 建屋への地下水流入量：約400m³/日
- →HT | 建屋止水による建屋への地下水流入量：約300 m³/日（H26.4～）
- →地下水バイパス稼働による建屋への地下水流入量：約250 m³/日（H26.6～）
- 護岸エリアの地下水の建屋への移送量：約60 m³/日（～H26.9（海側遮水壁完成予定時期））
- 地下水ドレン（海側遮水壁直近の地下水）：約300m³/日（H26.10～）

基本ケース

タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



タンク総容量と保有水予想の比較(H28/3迄)



堰内雨水処理方針について



1. 堰内雨水のドライアップ計画

(1) 2日ドライアップ計画

- 日降水量100mmを2日で受入れタンクへ移送（ドライアップ）を完了させる。
- 移送後に日数をかけ、分析を行ない排水基準を満たすものは散水、満たさないものは雨水処理装置で処理して散水する。

【条 件】

- ◆ 移送能力：35～70m³/エリア
- ◆ 受入能力（受入れタンク）
 - 排水基準を満たさない雨水：鋼製角型タンク（4000 m³）
 - 排水基準を満たす雨水：500 m³タンク×5基、1000 m³タンク×1基
- ◆ 雨水抑制策：全エリア雨樋設置により、雨水流入量60%カット

100mm降雨時の堰内のドライアップ日数見込み

堰内に溜まる雨水の量と移送先の容量（全エリア雨樋効果があるものとして算定）

	堰内に溜まる雨水の量	移送先の容量
排水基準を満たさない エリア	約800m ³	鋼製角型タンク（4000 m ³ ）
排水基準を満たすエリア	約3200m ³	雨水受けタンク 約3500 m ³ （500×5基, 1000×1基）

→鋼製角型タンク（4000 m³），雨水受けタンクとも計画通りの基数、空の状態を雨を迎えることができれば、100mmの降雨があったとしても、計算上1日で堰から雨水を移送可能な量である。

(2) 4月時点の状況

◆移送能力： 35～70m³/エリア（対応完了済み）

◆受入れ能力

排水基準を満たさない雨水：鋼製角型タンク（4000 m³）

→ほぼ満水であり、受入れ可能量は、タービン建屋へ移送可能な 200 m³ /週

排水基準を満たす雨水：500 m³タンク×5基、1000 m³タンク×1基

◆雨水抑制策：雨樋設置率 約60%（4/4豪雨前）※追設Jエリア除く

◆雨水処理装置：実施計画申請中（未運用）

【2日ドライアップが出来なかった原因】

◆雨水処理装置の稼働が出来ていないため、鋼製角型タンク（4000m³）の既貯留水の処理が進まず、降雨時の汚染エリア雨水の受け容量を確保できていなかった。

◆雨樋設置中のため、雨水抑制効果が低かった。

なお、堰工事のためには、ポンプアップ後の堰内残水をパワプロベスター（吸引車）で吸上げる（完全ドライアップ）必要があり、更に期間を要した。

(3) 梅雨時期（6月末以降）に向けて

◆受入れ能力の増強

- ・ 雨水処理装置稼動により、鋼製角型タンク（4000 m³）の空き容量を確保する。
（梅雨時期の月間降雨量に余裕を加味した約2000m³程度以上を目標とする）
- ・ 雨水受けタンクの増設：500 m³タンク×5基を10基に増強する。

◆雨水抑制策

- ・ 雨樋設置率を約95%とする。
※二重堰工事完了待ちのG5エリア及び追設Jエリアを除く
- ・ 更なる抑制に向け、堰カバーの設置に着手する。
B南、B北から設置を開始し、パトロール性等の確認・検証を実施して排水基準を満たさないエリアへ改良・展開していく。

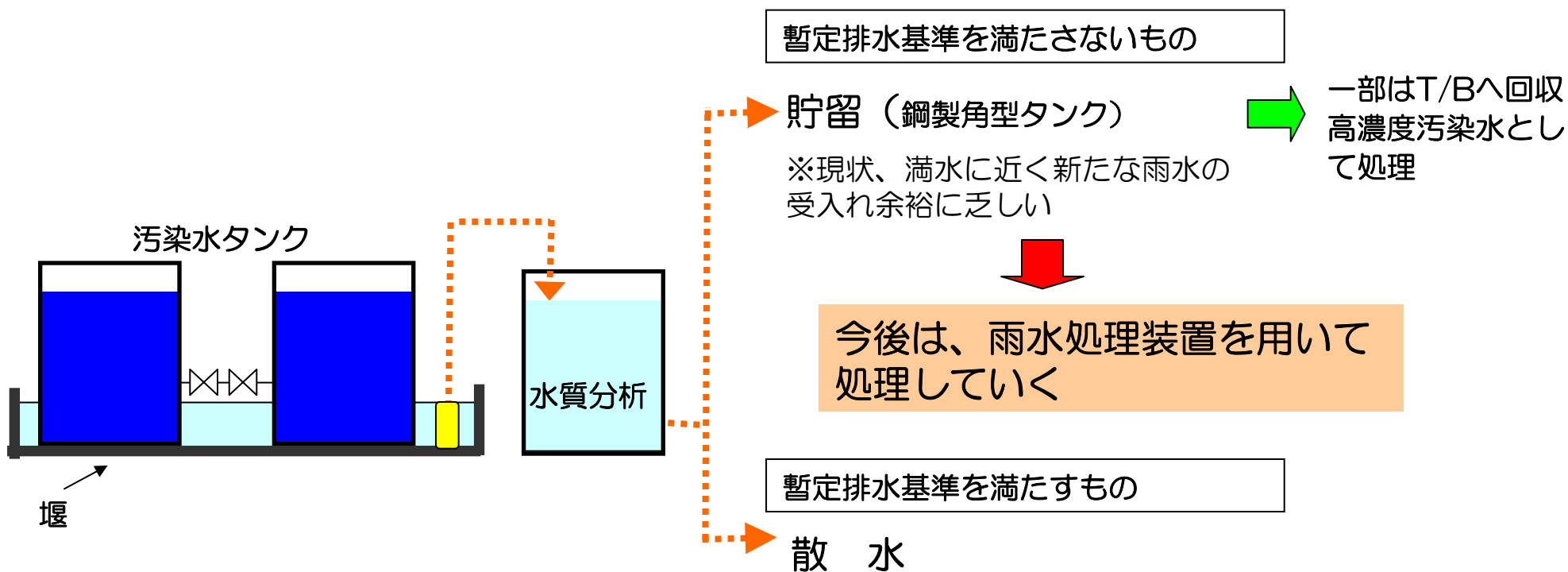
(4) 更なる対策の検討実施

◆雨水抑制策

- ・ 堰カバーの設置を進め、更なる抑制を図る。
台風時期前までに「排水基準を満たさないエリア」の完成を目標に進める。
- ・ 恒久的に使用する溶接タンクについては、タンク屋根掛けにより更なる抑制を目指す。

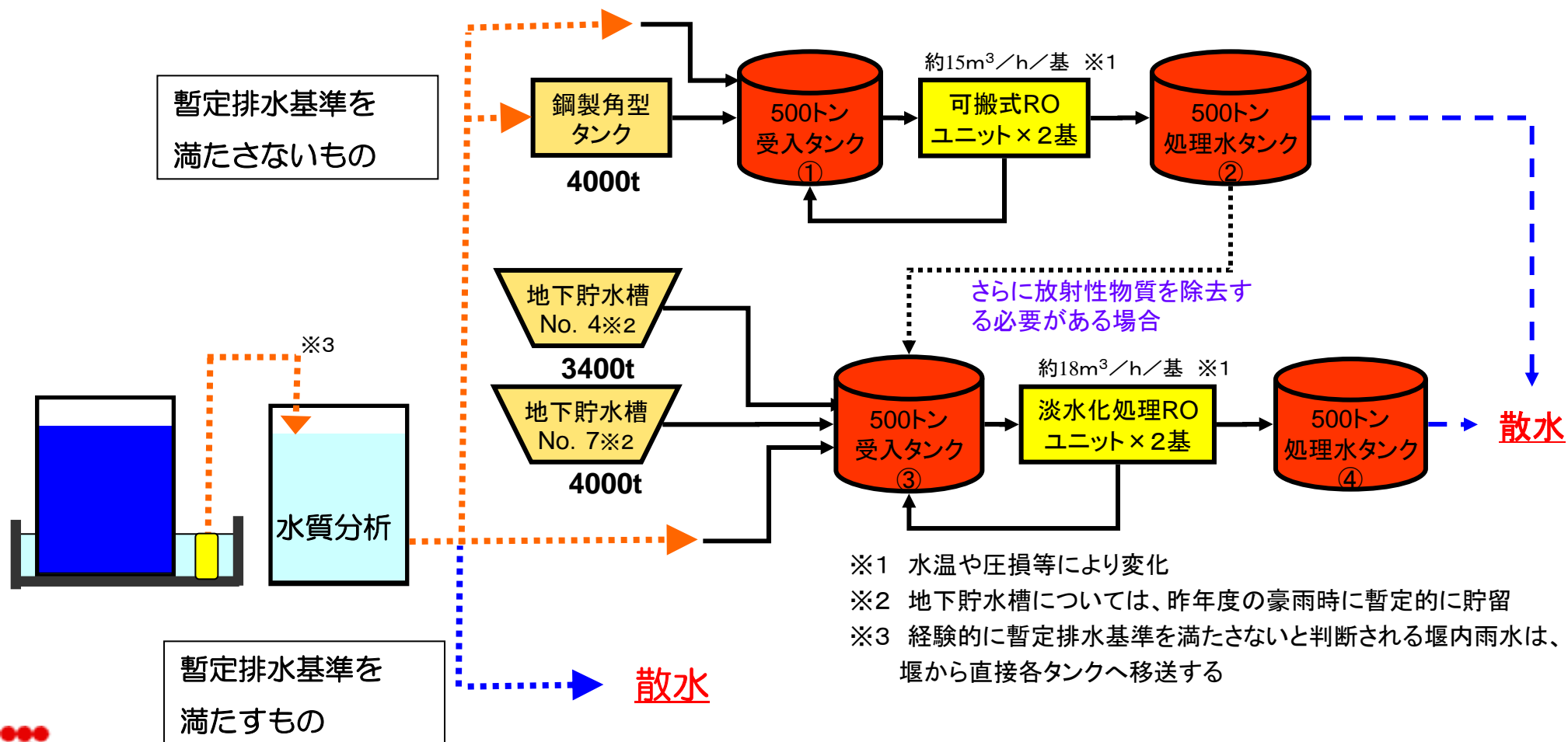
2. 雨水処理装置の導入について

- ◆汚染水タンクエリアに降雨し、堰内に溜まった雨水は、暫定排水基準に照らして基準を満たす堰内雨水は散水、満たさない堰内雨水は貯留し、一部はタービン建屋へ回収して処理していた。
- ◆タービン建屋へ回収した堰内雨水は、高濃度の汚染水となり汚染水タンク容量逼迫の要因となっていた。
- ◆今般、この排水基準を満たさない堰内雨水を逆浸透膜にて処理し、放射エネルギーを低減させる装置（以下、雨水処理装置）を導入したので、今後運用に入ることとする。



(1) 雨水処理装置の概要

- ◆ 暫定排水基準を満たさない堰内雨水を不純物を透過しない性質を持つ逆浸透膜を通過させることにより水中の放射性物質を除去する装置である。
- ◆ 装置は2種類あり、それぞれ2基の逆浸透膜ユニットで構成される。



(2) 堰内雨水の水質と雨水処理装置の効果

- ◆タンクエリアの堰内雨水を雨水処理装置にて試験的に処理し、処理水中の放射性物質の分析を実施した。

単位: Bq/L

	対象水	Cs-134	Cs-137	全β (Sr-90の代替)	備考
可搬式 RO	堰内雨水	ND(<0.77)	2.6	2.0×10^3	トリチウム: ND(<107)
	処理水	ND(<0.68)	ND(<0.53)	1.1	
淡水化処理 RO	堰内雨水	3.4	8.7	1.2×10^4	トリチウム: 192
	処理水	ND(<0.46)	ND(<0.53)	ND(<0.87)	

Cs-134, Cs-137, 全βについては検出限界値を1Bq/Lにて分析

ND: 検出限界値未満

- ◆分析の結果から、比較的全βの高い堰内雨水についても、十分に放射能が除去されていることを確認した。

なお、

(告示濃度限度)

・Cs-134: 60 Bq/L, Cs-137: 90 Bq/L, Sr-90: 30 Bq/L, H-3: 60,000 Bq/L

(WHOの飲料水水質ガイドライン)

・Cs-134: 10 Bq/L, Cs-137: 10 Bq/L, Sr-90: 10 Bq/L, H-3: 10,000 Bq/L

(3) 今後の運用

① 暫定排水基準を満たす堰内雨水について

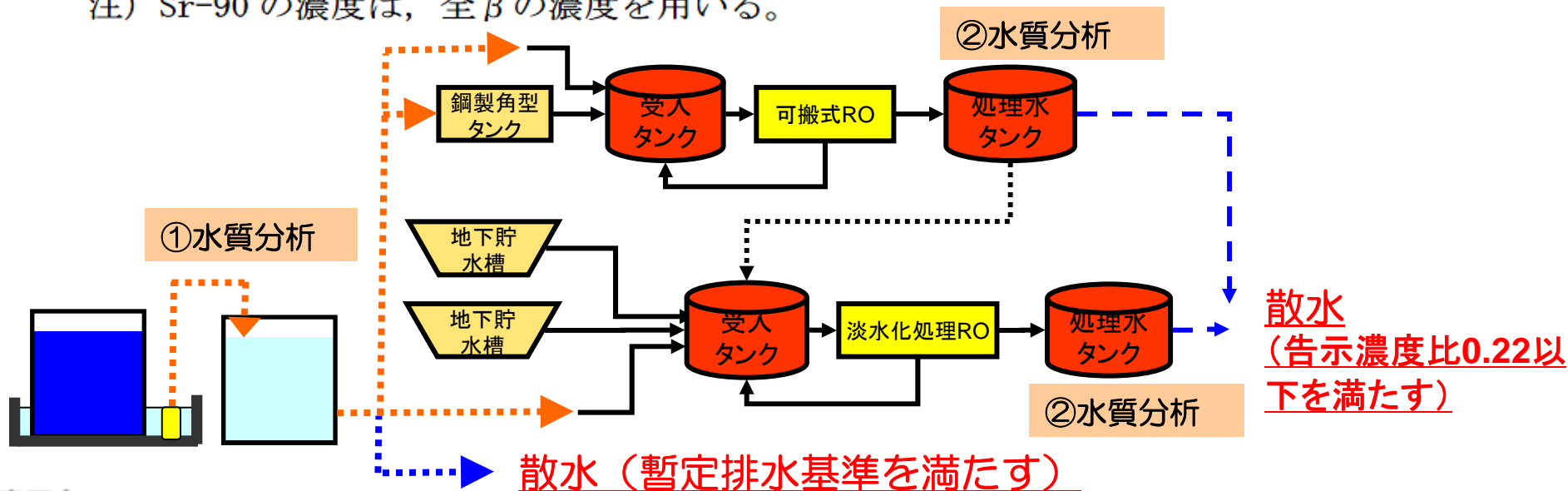
- 暫定排水基準を満たす堰内雨水については、従前と同様に、散水を実施する。
 - ・ Cs-134 : 15 Bq/L, Cs-137 : 25 Bq/L, Sr-90 : 10 Bq/L

② 暫定排水基準を満たさない堰内雨水について

- 認可を受けた実施計画に従い、雨水処理装置により処理後、告示濃度比0.22以下を達成できる放射性物質濃度であることを確認し、散水を実施する。処理水の排水路への排水は、関係箇所
の了解なくしては行わないものとし、それまでは構内に散水する。

$$\frac{\text{Cs-134濃度}[Bq/L]}{60[Bq/L]} + \frac{\text{Cs-137濃度}[Bq/L]}{90[Bq/L]} + \frac{\text{Sr-90濃度}^{\text{注}}[Bq/L]}{30[Bq/L]} + \frac{\text{H-3濃度}[Bq/L]}{60000[Bq/L]} \leq 0.22$$

注) Sr-90 の濃度は、全βの濃度を用いる。



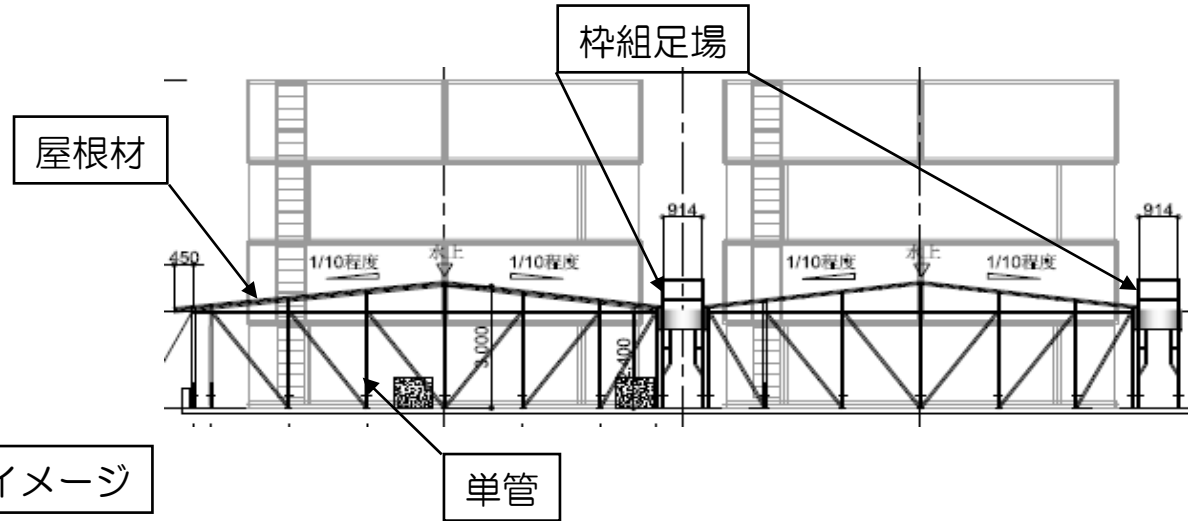
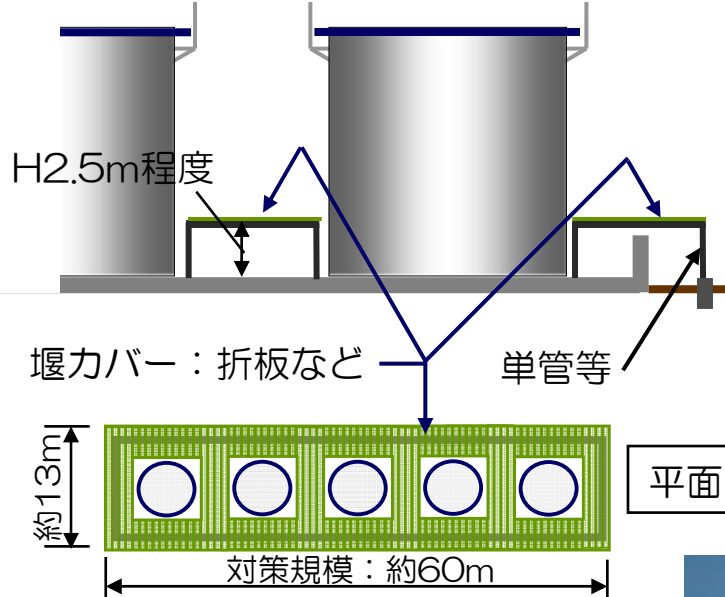
3. タンクエリアの屋根設置について

(1) 堰カバー

◆特徴：堰内に単管など（H2.5m程度）を構築し、堰カバーを設置する

■対策イメージ図

■堰カバーイメージ図



■堰カバー設置状況



(2) 堰カバースケジュール

※堰カバー設置工事は、悪天候ならびに現場状況や他工事の影響により工程の変更はあります。

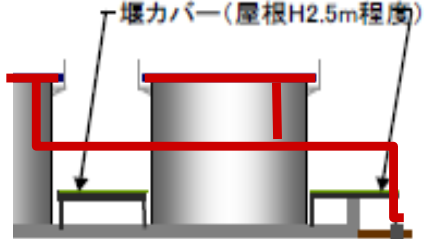
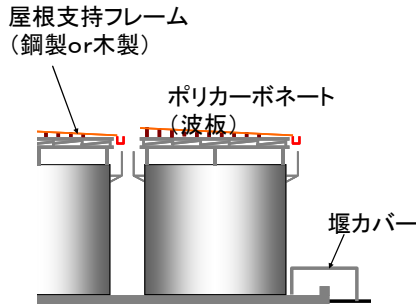
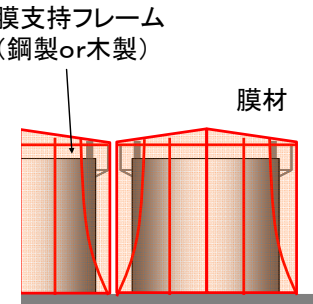
■ 比較的汚染されているエリア

施工体制: 約20人×5班+資機材搬入搬出班

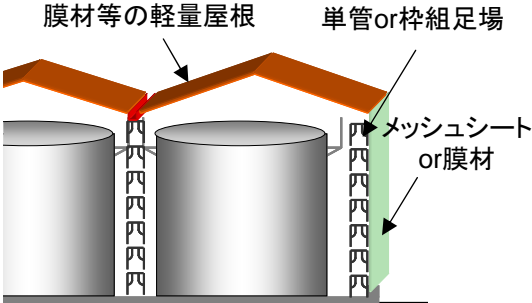

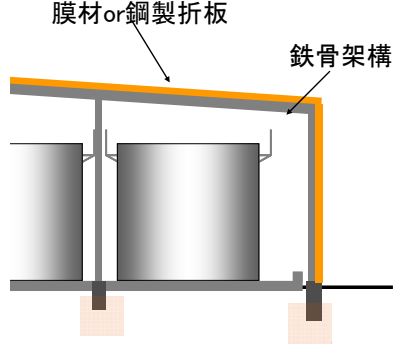
優先順位	エリア	基数	堰面積 (m ²)	4月				5月				6月				7月				8月				9月				10月							
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	B南 (M/U)	5	605					—————																											
2	B北 (M/U)	15	1815									—————																							
3	H4東	12	2352	●—————●								—————																							
4	H3	10	1960	●—————●								—————																							
5	H6	24	4704	●—————●				浸透防止・外周堰工事				—————								—————				(工程調整中)											
6	H4北	16	3136	●—————●								—————																							
7	H2南	11	2156	●—————●								—————																							
8	H1東	12	2352	●—————●				浸透防止・外周堰工事				—————								—————				(工程調整中)											
対象堰面積 (m ²)			19080	※M/U: モックアップ堰を示す																															

タンクエリア屋根設置の検討状況について①

■今後のタンク運用計画やリブレース計画を踏まえ、2～6案についてはエリア毎の採用案や設置時期等を総合的に判断し、実施可能なエリアに設置する。

	1案 雨樋+堰カバー方式	2案 タンク上部へ屋根設置案	3案 膜材テント案
屋根対策イメージ	<p>雨樋：実施中 堰カバー：B南・B北実施中</p> 		
特徴	<p>現在設置中の雨樋対策に加え、堰内の更なる雨水侵入防止として堰カバー（屋根：H=2.5m程度）を設置する</p>	<p>タンク上部に屋根支持フレームを載せ、軽量屋根（ポリカーボネート等）を設置する</p>	<p>タンク上部に架構を設置し、膜材でタンク全体を覆う</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・他の案と比較し、早期に設置が可能 ・タンク構造への影響はない ・架構高さが低く強風の影響を受けにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクエリア近傍に大型重機設置が困難なエリアでも有人作業で設置が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・堰内への雨水抑制効果は1，2案と比較し高い
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・タンク側面に吹き付ける降雨は堰内に浸入する ・タンク天板からの汚染水漏洩対策が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・タンク側面に吹き付ける降雨は堰内に浸入する ・強風時の吹き上げ力によりタンクが損傷し汚染水漏洩リスクが高くなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・膜材の必要張力を確保するにはタンク上部への荷重が大きくなりタンク強度への影響が大きい ・メンテナンス等に支障あり ・設置可能エリアが限定される
想定雨水抑制効果	約90%	約90%	約95%
設置工期（準備は除く）	約4ヶ月（タンク20基を想定）	約4～5ヶ月（タンク20基を想定）	約4～5ヶ月（タンク20基を想定）

タンクエリア屋根設置の検討状況について②

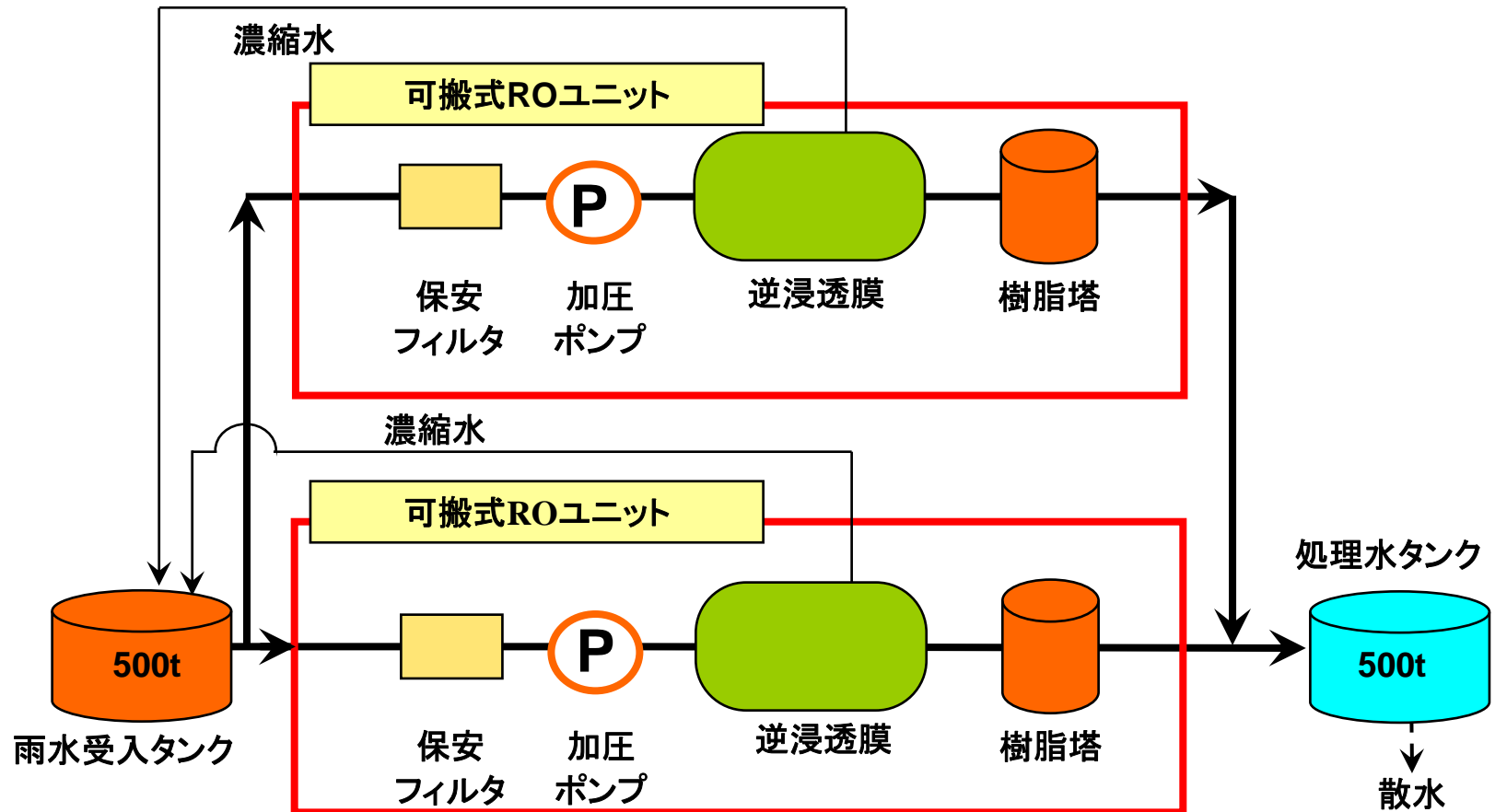
	4案 簡易屋根方式	5案 大型テント方式	6案 本設架構方式
屋根対策イメージ			
特徴	タンク間に枠組足場を設置し、足場材の上部に既製品屋根フレームを設置する	タンク周囲にテント支柱基礎を設置し、大型テントを設置する	鉄骨架構の建物でタンク群を覆う タンク間に支柱基礎の構築が必要
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクエリアの片側に重機が配置できれば、屋根ユニットはスライド工法で設置が可能 ・仮設であり基礎構築は不要 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水抑制効果が高く、堰内のドライ状態を維持できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水抑制効果が高く、堰内のドライ状態を維持できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・枠組足場の転倒防止用の控え設置場所がタンクにより制約される ・強風時の転倒リスクは高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型重機が必要となり、設置可能エリアが限定される ・他の案と比較し、タンクエリア周辺に大きな資材ヤードが必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型重機が必要となり、設置可能エリアが限定される ・他の案と比較し、設置工期が長い
想定雨水抑制効果	約95%	約100%	約100%
設置工期（準備は除く）	約4～5ヶ月（タンク20基を想定）	約5～6ヶ月（タンク20基を想定）	約10～12ヶ月（タンク20基を想定）

【参考】構内平面図



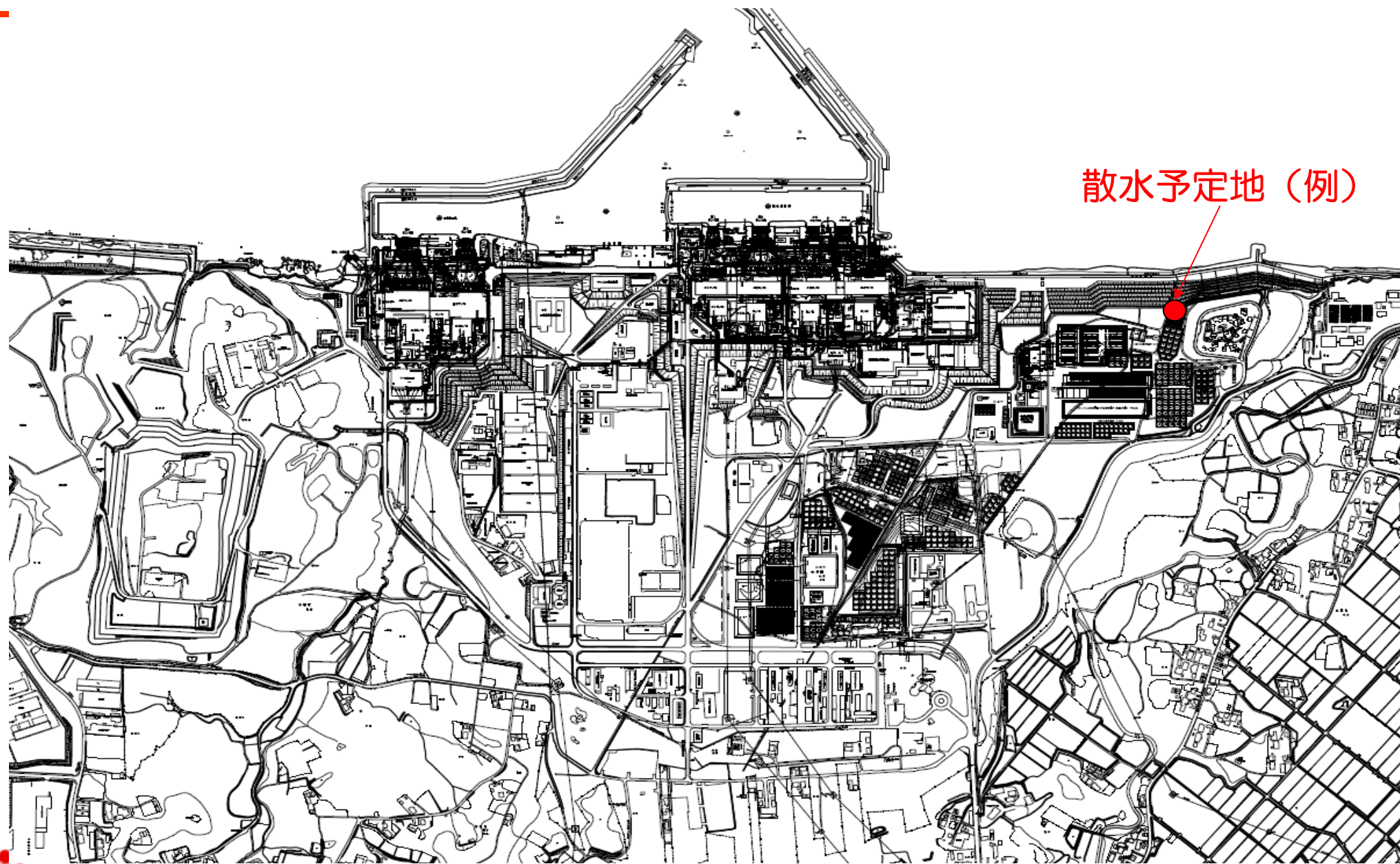
【参考】RO装置の基本仕様(可搬式RO装置の場合)

・ROユニットは、保安フィルタ、加圧ポンプ、樹脂塔で構成されており、タンクから雨水受入タンクに雨水を受入れ保安フィルタで粗ゴミを除去し、加圧ポンプにて逆浸透膜を通過させた水を樹脂塔へ通水し処理して、処理水タンクに受入れる。一方、逆浸透膜で分離された濃縮水は雨水受入タンクに戻り、再度逆浸透で処理される。これを繰り返して、処理水を分離していく。



淡水化処理逆浸透膜装置についてもほぼ同等の構成

【参考】散水場所



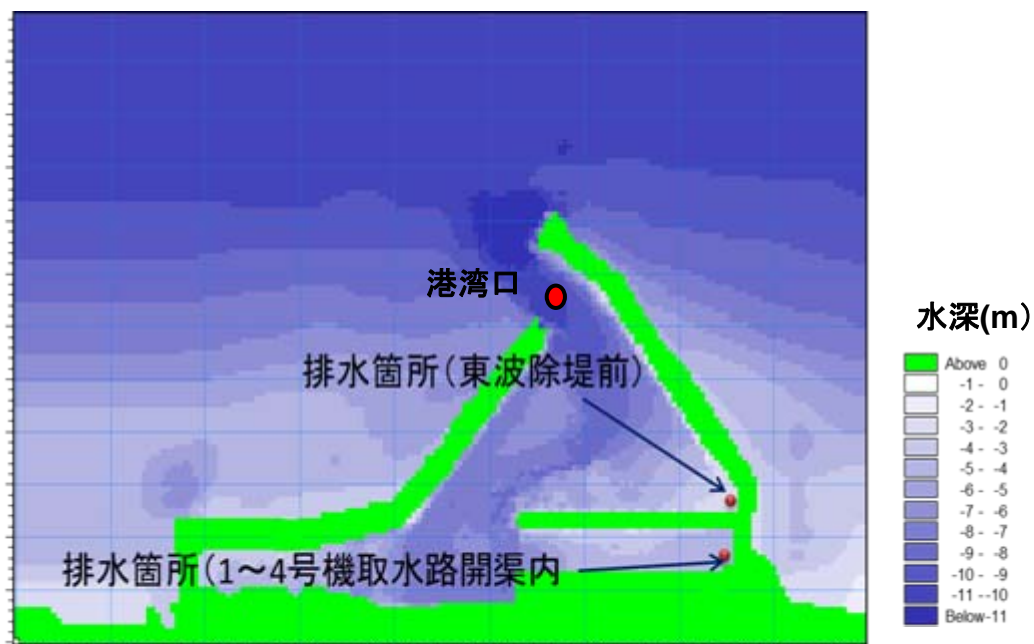
散水予定地 (例)

B・C付替排水路の最終排出先(1～4号取水路 開渠内・東波除堤前)の決定について

1. 最終排出先の考え方

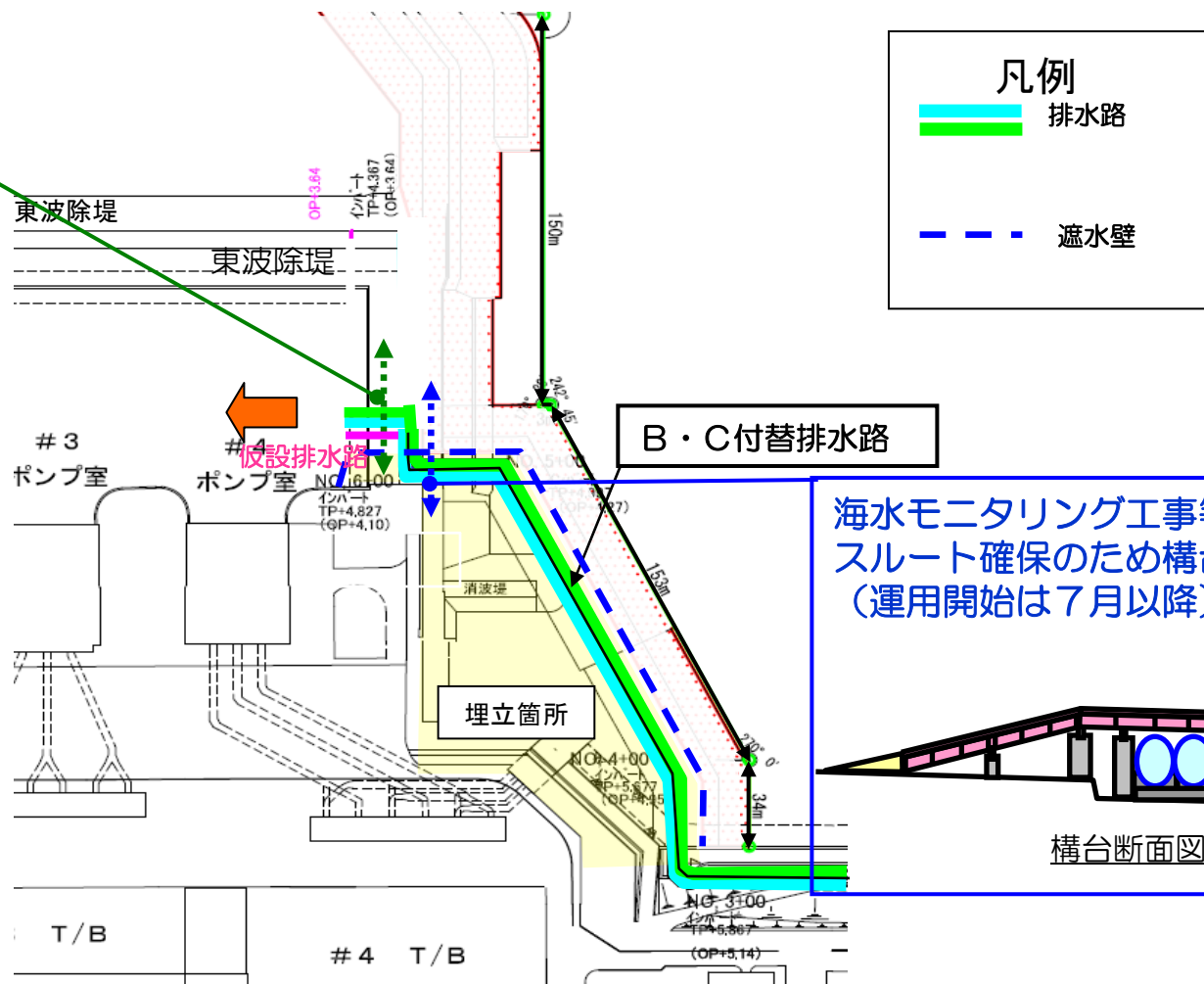
- 非常時（高濃度汚染水の流出）を想定した場合、1～4号機取水路開渠内から排水した方が、港湾口への汚染水の拡散を遅らせることができるとともに、放射性濃度の上昇を抑制することができる。
- 1～4号機取水路開渠内から排水した方が、作業スペースの観点から、非常時において、汚染水の拡散を抑制する対策がとりやすい。

以上のことから、1～4号機取水路開渠内への排水とする。



2. B・C付替排水路ルート(最終排出先)

海水モニタリング工事等に伴い
アクセスルート確保のため、仮
設排水路設置(6月末まで運
用)



海水モニタリング工事等アクセ
スルート確保のため構台設置
(運用開始は7月以降)

構台断面図

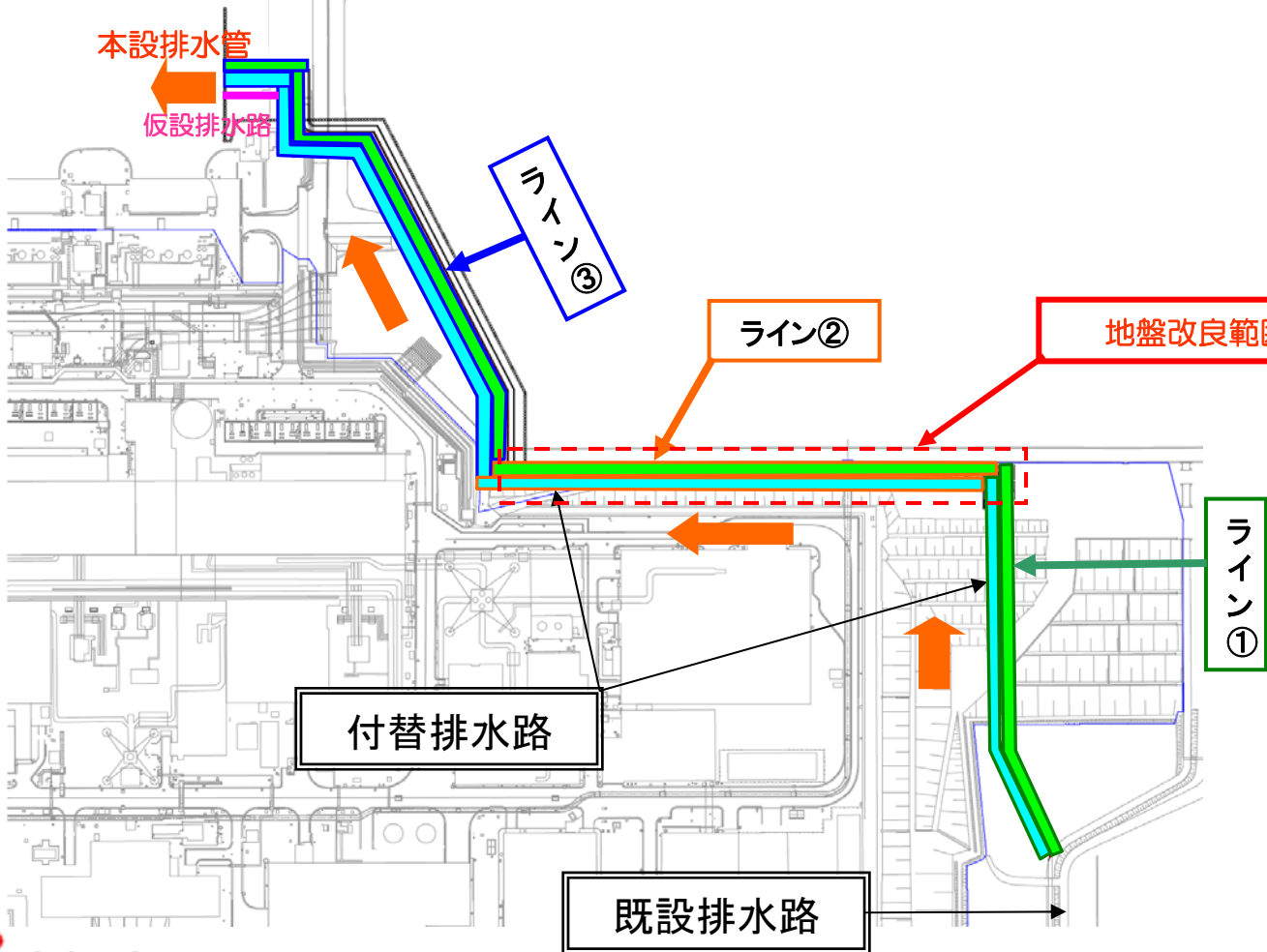
- 1～4号機取水路開渠内への排水先変更に伴う一部工事内容の見直し
- ・ 1条目 5月末に一部仮設排水で完成予定(海側アクセス確保のため)
 - ・ 7月中旬2条分流路を完了(本設アクセス構台設置後 仮設排水を本設排水切り替え)

3. B・C付替排水路計画

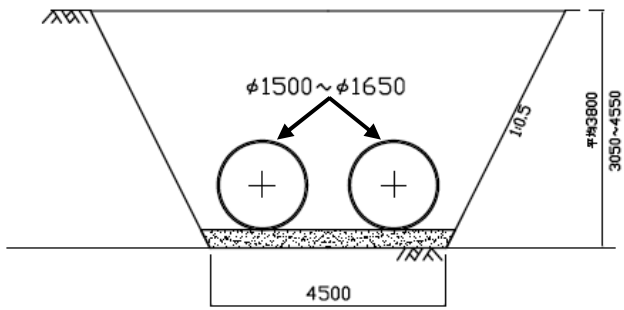
付替排水路諸元

延長：約700m×2条
 構造：管路（ライン①～③：ダクタイトル管）
 管内径：φ1,500～φ2,400

東波除堤

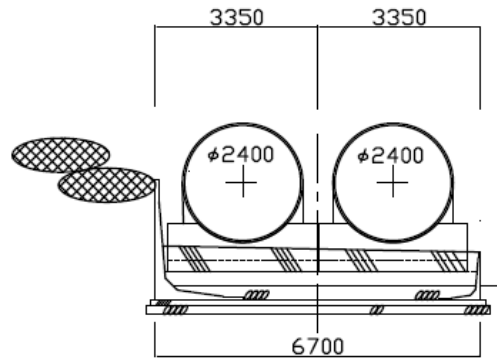


35m盤・ライン①



ライン②

ライン③



4. 変更工程について

		H25	H26						
		12	1	2	3	4	5	6	7
主要工程							1条目通水機能確保		2条目完了
準備工・片付け		アクセス路関連支障物移設、既設防護柵撤去等					支障物復旧、既設防護柵復旧等		
ライン① (35m盤) (斜面部)	排水管	1条目 2条目	干渉物移設/防護・埋設物確認・掘削	地盤改良		排水管			
ライン② (4m盤)	排水管	1条目 2条目	干渉物移設/防護・埋設物確認	地盤改良	基礎	排水管			
ライン③ (港湾部)	排水管 (埋立エリア) 排水管 (流末部)	1条目 2条目 1・2条目				基礎	排水管		
仮設排水路 (開水路)							仮設排水路		
海側アクセス構台								構台	

○工程確保のための課題と対策

課題	対策
①コンクリートの供給不足による工程遅延	①コンクリートを優先的に供給できるよう調整済み。
②専門職の配管工を含めた作業員不足	②配管工他、作業員をGW明けより34名増員実施済み。専門職の配管工については、継続して手配を実施中。
③35m盤、斜面部の工程遅延	③排水管理設部の1,2条目同時施工を、1条目を先行させることにより工程の短縮を図る。

5. 工事実施状況写真

写真④ ライン③基礎状況



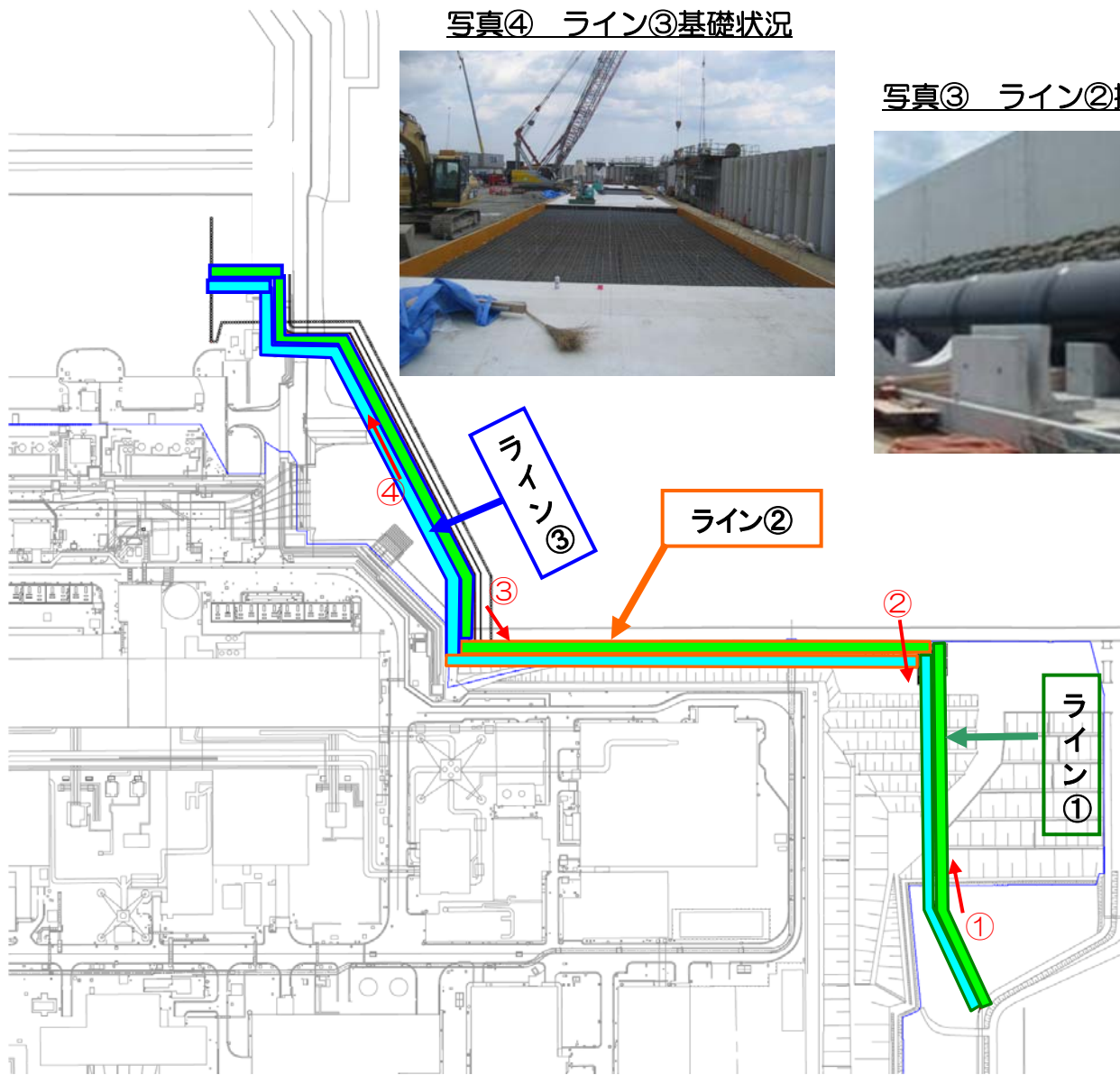
写真③ ライン②排水管据付状況



写真② ライン①減勢工構築状況



写真① ライン①排水管据付状況



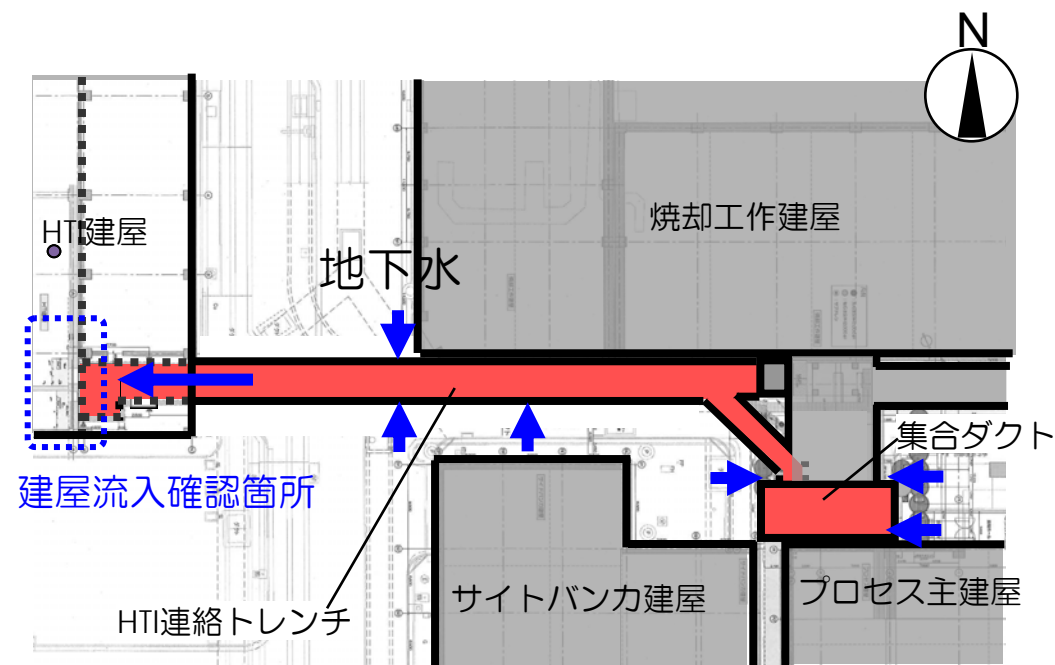
高温焼却炉設備建屋における 地下水流入抑制効果の確認について



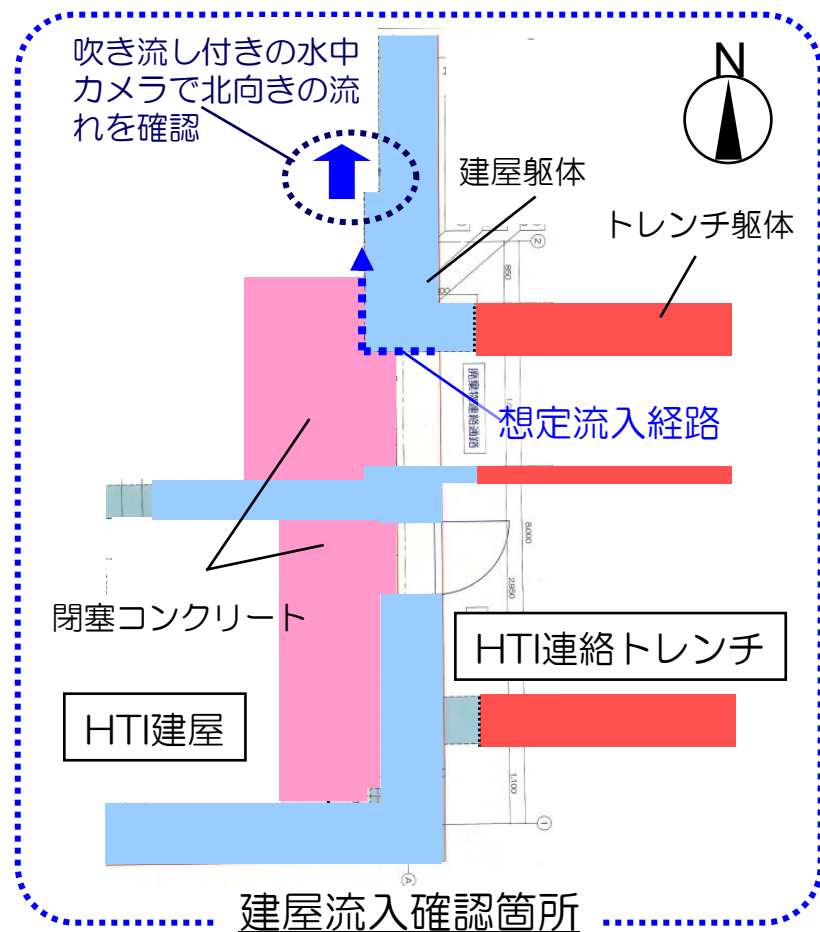
1. 高温焼却炉設備建屋への流入箇所

◆高温焼却炉設備建屋（以降、HTI建屋）については、震災後、滞留水を一時貯留するために、地下階部分について止水工事を実施していたが、その後、水中カメラ調査により、HTI連絡トレンチからHTI建屋への地下水流入が確認された。（平成25年8月末）

◆HTI連絡トレンチには、エキスパンションジョイントから地下水が流入していると考えられる。（エキスパンションジョイント付近での流向・流速計による調査でトレンチに向かう流れが確認された）



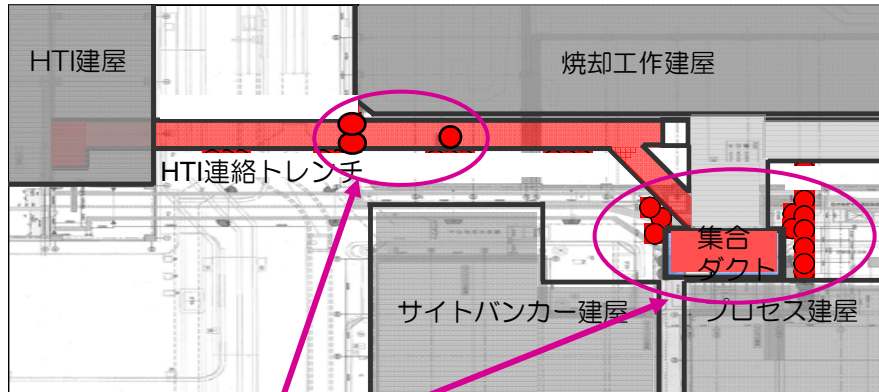
地下水流入想定経路



2. 止水対策手順

STEP1 地下水流入抑制 完了

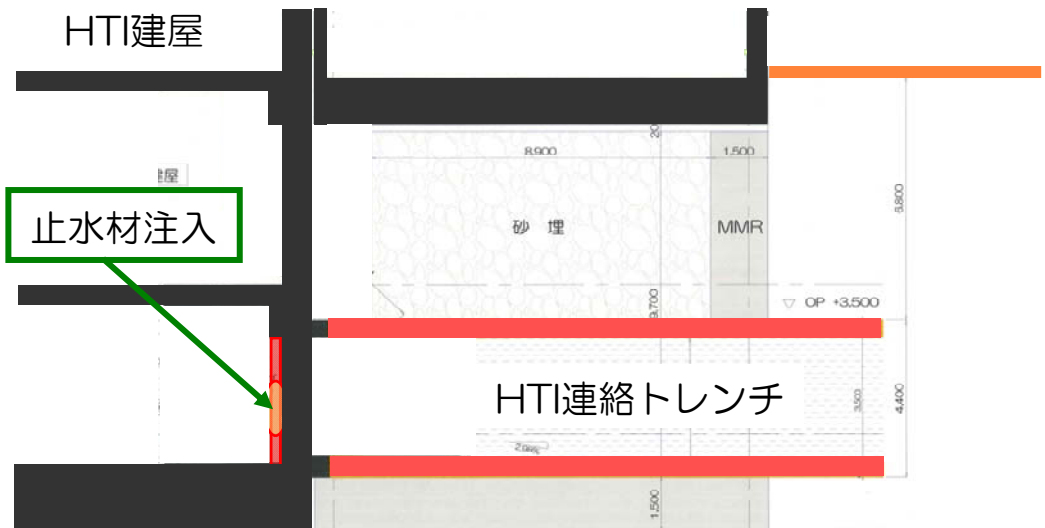
セメント系地盤改良によりHTI連絡トレンチのエキスパンションジョイント部を閉塞



地盤改良

STEP2 建屋止水 完了

HTI建屋内より止水材を注入し、界面を閉塞

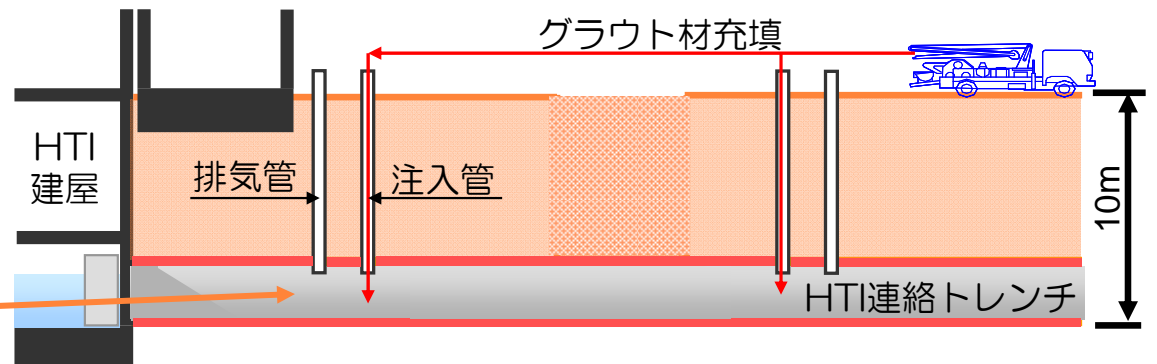


止水材注入

HTI連絡トレンチ

STEP3 トレンチ閉塞 今後実施予定

トレンチ内の溜まり水を移送，HTI連絡トレンチ・集合ダクト内をグラウト等で充填閉塞



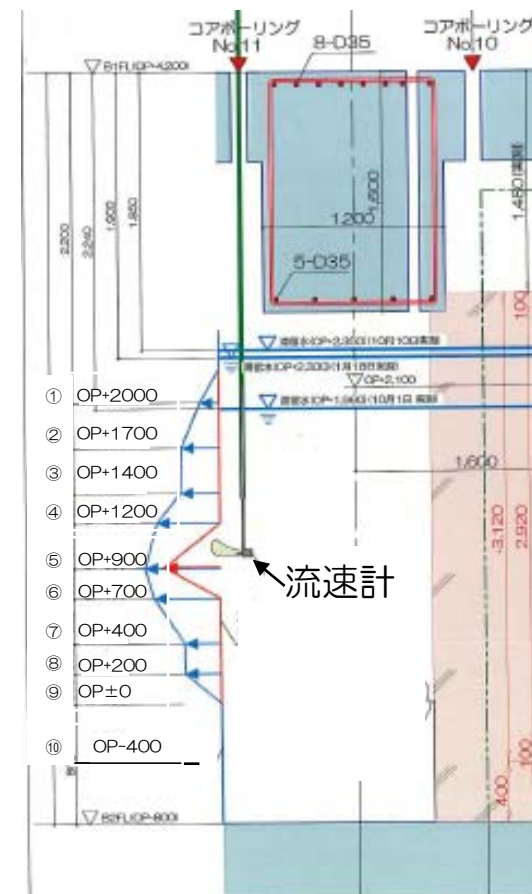
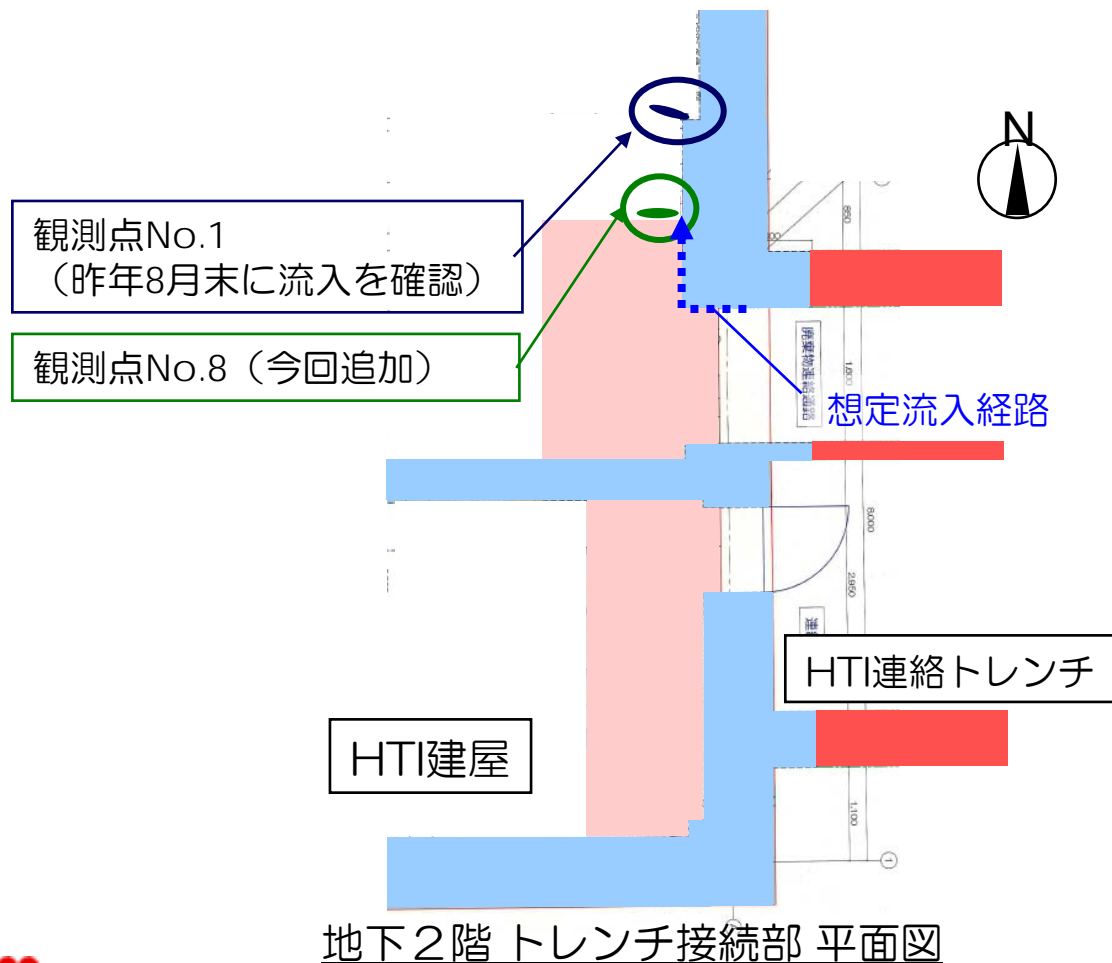
グラウト充填

3. 地下水流入抑制効果の確認(流速測定)

■HTI建屋内に流速計を設置し、地盤改良実施前後での流速の変化を検証した。

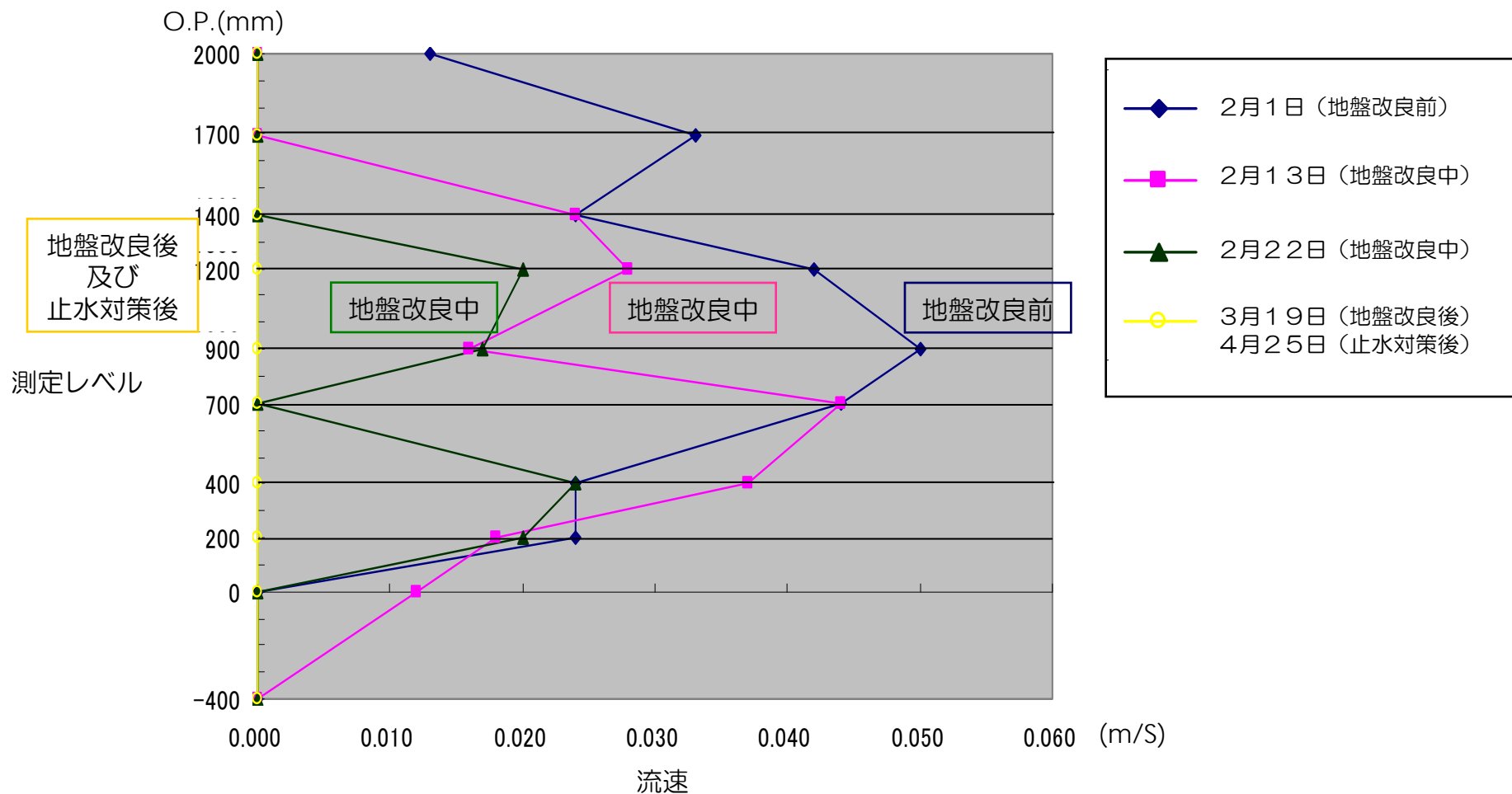
- ・昨年8月末に観測点No.1で北向きの流れが確認された。
- ・今回は観測点No.1に加えて新たに観測点No.8を追加し、流速計による測定を実施した。

(平面図, 断面イメージ図参照)



4. 地下水流入抑制効果の確認(流速測定)

■地盤改良工事の進捗に応じて流速が徐々に減少し、現在は「0」になっている。
 (※2月1日～2月22日はNo.1のデータ, 3月19日～4月25日はNo.1, 8のデータ)



流速測定結果

5-1. 地下水流入抑制効果の確認(流入量の推定)

■ HTI建屋への地下水流入量の推定

- 効果の確認方法は、HTI建屋への滞留水移送および水処理を行っていない期間の建屋水位上昇量から、地下水流入量を算出。
- 止水対策前のHTI建屋への地下水流入量は約50～140t/日（平均で約100t/日）
 - 1回目3/10～12：止水対策中（地盤改良のみ完了）は約16t/日。
 - 2回目4/21～24：止水対策後（地盤改良+HTI建屋止水処理完了）は約14t/日。
- 上述の通り地下水流入量の幅はあるものの、季節・降雨量がほぼ同等の2013年3月（止水対策前）と2014年3・4月（止水対策中・後）を比較すると、流入量は約80t/日減少している。

No	日付	HTI流入量	降雨量※1	備考
①	2012.9.28～29	約143 t/日	105.0 mm/週	止水対策前
②	2012.11.21～22	約97 t/日	10.5 mm/週	
③	2013.1.17～18	約123 t/日	29.0 mm/週	
④	<u>2013.3.17～18</u>	<u>約98 t/日</u>	0.0 mm/週	止水対策前
⑤	2013.12.15～16	約47 t/日	1.5 mm/週	止水対策前
⑥	<u>2014.3.10～12</u>	<u>約16 t/日</u>	0.0 mm/週	止水対策中（地盤改良のみ完了）
⑦	<u>2014.4.21～24</u>	<u>約14 t/日</u>	1.5 mm/週	止水対策後（地盤改良+HTI建屋止水処理完了）

※1：上記日付の過去1週間の累積降雨量（浪江）

5-2. 地下水流入抑制効果の確認

■まとめ

- HT I 建屋内への地下水流入量は、約98t/日から約14 t /日と大幅に減少した。
(2013年3月17日と2014年4月24日の比較)
- HT I 連絡トレンチと建屋接続部からの地下水流入は、流速計により測定を継続しているが「0」である。(HT I 連絡トレンチからの地下水流入は概ね止まっていると想定)
- HT I 建屋への地下水流入量が「0 t /日」にならなかった要因として、地下外壁面や床面のコンクリート打ち継ぎ部等からの地下水の流入が考えられる。
- なお、上記の地下水流入の止水対策としては、建屋内のドライアップ後に除染し、地下外壁面や床面などの補修を行うことになると考えている。