

## 東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応表

H25/10/9

	課題・指摘事項	対応方針、対応に当たっての検討課題	工程・スケジュール	進捗状況	No
タンク対策	点検、パトロールの的確な実施(小さな漏えいが判明できるように、しっかりデータをとって傾向をみること)	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定技術向上、データ管理充実(定点観測による傾向管理)</li> <li>雨水の排出基準を明確化して早期に排出する運用とする(出来るだけ堰内のドライ状態を維持)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10月【運用開始】</li> <li>10月【運用開始】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>準備でき次第実施</li> <li>準備でき次第実施</li> </ul>	1
	水位計の設置等による常時監視(11月までに実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>フランジ型タンク全数への水位計の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>11月【工事完了】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工準備中</li> </ul>	2
	β線測定装置の調達計画の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画的な調達実施(30台確保予定)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年内【取得開始】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調達実施中</li> </ul>	3
	タンクの堰や基礎部のコンクリート化、かさ上げ、堰の設置(現状、堰のないHICを含めて)	<ul style="list-style-type: none"> <li>堰の設置されていない箇所の堰設置</li> <li>堰の嵩上げ</li> <li>堰と土堰堤間の難透水性化(コンクリート化など)(HICは No.15へ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年内【工事完了】</li> <li>H26年3月【工事完了】</li> <li>H26年3月【工事完了】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画検討中</li> </ul>	4
	タンクの堰の二重化	<ul style="list-style-type: none"> <li>堰と土堰堤の二重化が出来ていない箇所の土堰堤設置及び堰と土堰堤間の難透水性化(横置きタンクエリアを除く)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H26年3月【工事完了】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画検討中</li> </ul>	5
	溶接型タンクのリプレース計画の早期策定(次回会合までに策定・報告)とフランジ型タンクの再検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>フランジ型タンクのリプレース方針を策定(タンクの新增設及び汚染水の移送・処理方針を含む)</li> <li>漏えいタンクの原因究明結果にもとづき、フランジ型タンクの運用計画(監視・貯蔵)を策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10月【方針策定】</li> <li>11月【運用開始】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>方針検討中</li> <li>原因究明中</li> </ul>	6
	横置きタンクの漏えい防止、漏えい拡大防	<ul style="list-style-type: none"> <li>優先的に円筒タンクにリプレースする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(No.6による)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>方針検討中</li> </ul>	7

東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応表

H25/10/9

	課題・指摘事項	対応方針、対応に当たっての検討課題	工程・スケジュール	進捗状況	No
循環ライン信頼性向上対策	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPTから35m盤への配管の新規追加ルートを設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年内(目標)【工事完了】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画検討中</li> </ul>	8
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPT(A)をバッファタンクとして使用する循環ループ構成とし、HTI建屋及びプロセス建屋を徐々にループから外す</li> <li>SARRY/KURION での水処理後の戻りライン(HTI建屋及びプロセス建屋)を設置し、水処理能力余裕分での滞留水の浄化を図る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H26年度半ばから運用開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム設計検討中</li> </ul>	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。なお、当該ラインは建屋内循環(H26年度末)での活用も視野に入れ、検討を行う。また、海水トレンチの浄化に使用する浄化装置を、海水トレンチ隔離後、タービン建屋の浄化に投入することも検討する</li> <li>SD 運用開始とともに建屋滞留水位を徐々に低下させていく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H26年度半ばから運用開始</li> <li>(No.16による)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム設計検討中</li> </ul>	10

# 東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応表

H25/10/9

	課題・指摘事項	対応方針、対応に当たっての検討課題	工程・スケジュール	進捗状況	No
自然災害対策	台風、ゲリラ豪雨、竜巻等へのリスクの対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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。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。さらに、堰の嵩上げ、タンクへの雨どい設置等を進める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10月【継続実施】</li> <li>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による)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施中</li> <li>実施中</li> </ul>	11
	アウター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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>汚染水の浄化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10月【確認完了】(建屋床開口部閉鎖H27年3月(目標))</li> <li>(No.10による)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認済み</li> </ul>	12

# 東京電力福島第一原子力発電所汚染水対策の対応表

H25/10/9

	課題・指摘事項	対応方針、対応に当たっての検討課題	工程・スケジュール	進捗状況	No
漏えい防止対策	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	・ 10月【サンプリング開始】	・ 削孔準備中	13
	海への汚染水流出リスクを低減するためのBラインの側溝の暗渠化(年内実施)	・ Bラインの暗渠化	・ 年内【工事完了】	・ 施工計画検討中	14
	HICの運用	・ HIC貯蔵施設は、できるだけ堰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	・ 10月【運用開始】	・ 運用計画を規制当局に説明予定	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)	・ H26年3月【工事完了】 ・ H26年9月【工事完了】	・ 施工計画検討中 ・ サブドレン浄化装置製作中	16
	海側遮水壁の構築	・ 海側遮水壁の早期竣工の検討	・ 年内【検討完了】	・ 工事工程検討中	17
	凍土壁が十分に機能しなかった場合の対応	・ 検討中	・ 追而		18

# タンクパトロールの測定技術向上及び データ管理充実について



東京電力

# 1. 測定技術の向上について

## ■ タンクパトロール

- ・ 協力企業30名及び東電（助勢、審査・承認）による、フランジ締結タンクのパトロール体制
- ・ 9月21日より新体制発足
- ・ タンクの10エリアを1班3名（原則）体制で、4回/日のパトロール
- ・ 外観点検、サーモグラフィー（水位測定）、電離箱線量計（ $\beta + \gamma$ ）による全数点検

## ■ 必要な技術について

- ・ 東電社員による初動体制からのフィードバック（放射線測定方法、サーモグラフィー活用方法等）
- ・ 講習及び事前トレーニングの実施による技術習得
- ・ 効率的な線量測定手法、サーモグラフィーテクニック（定点選定、測定、解析）
- ・ 持ち場制を生かし、早期の現場・測定器への習熟度向上

## ■ 今後の対応

- ・ 技量向上に資する研修資料の充足
- ・ 点検要領のサンプル資料（良い錆/悪い錆、漏えい痕/雨水痕、HOTSPOT）

## 2. サーモグラフィー測定技術

### ■ 目的

- ・ 赤外線カメラにより撮影したサーモグラフィ（熱画像）で温度分布を確認することにより、タンクの大幅な水位低下を早期に発見することを目的とする
- ・ なお、微小漏洩は目視による漏洩確認および放射線量測定により監視する

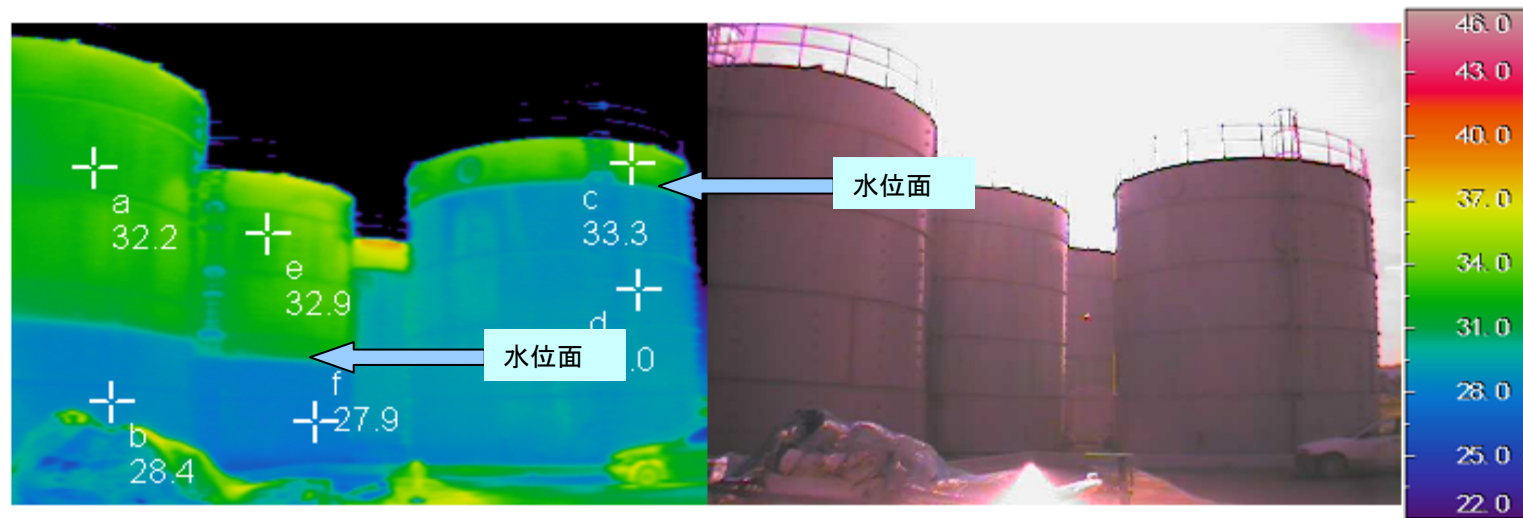
### ■ 実施方法

- ・ 1基～複数基のタンクを赤外線カメラで決められた位置から撮影し、熱画像を取得する。
- ・ 現場にて取得した熱画像を解析用パソコンで画像処理する。
- ・ 画像処理した映像から水位を確認し、ベース水位及び前日の水位と差がないことを確認する。
- ・ 測定は10班で、各班毎に対象のタンクを決めて実施する。
- ・ ベース水位はタンクマンホールを開放し実水位を確認して決定する。

### ■ 留意点

- ・ タンク内の液層と空気層の温度を直接測定しているものではなく、タンク外表面に熱伝導してきたものをタンク表面温度で測定しているため正確な水位は測定できない。
- ・ 雨天時はタンク外表面が濡れて正確な測定が出来ないことおよびカメラ破損の可能性があることから測定を実施しない。
- ・ 液層と空気層に温度差がないと水位面が表示されないため気象状況によっては水位が確認できない場合がある。

### 3. 画像サンプル



適切な立ち位置がとれ、水位面の確認が容易な例



タンクロケーションにより、立ち位置がタンク遠方となり、画像が小さくなってしまいう例



# 4. タンク点検時の線量測定技術

## 【タンクの線量測定の基本方針】

1. 線量率の高い箇所を巡回測定により判別する。
2. 線量率の高い箇所が確認されたら、詳細測定で傾向を監視する。

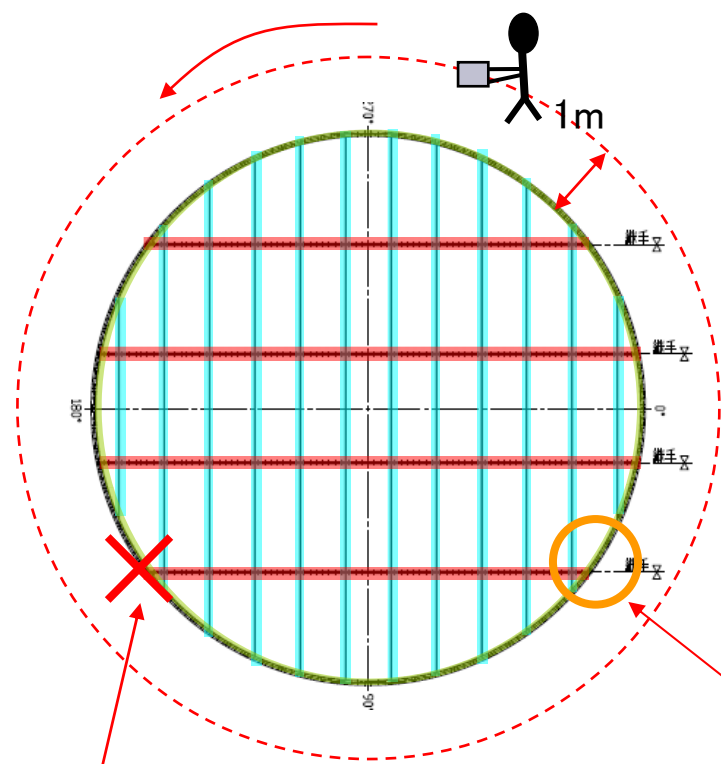
### ■巡回測定

- タンク周回を1日2回(8時、16時)測定する。
- 測定者によりタンクからの距離(1m)や床面からの高さ(約50cm)が変わらないように留意する。
- 10mSv/h( $\beta + \gamma$ )<sup>\*</sup>を超える場所が確認された場合、当該が分かるようにタンク底部付近の側面に印をつける。
- 当該箇所は、50cmと接近(5cm)して  $\beta + \gamma$ 、 $\gamma$ それぞれの測定を行う。

<sup>\*</sup> 過去の漏えいでは数百～数千mSv/h程度の線量率が検知されており、微小漏えい等についても当該値を検知基準とする。

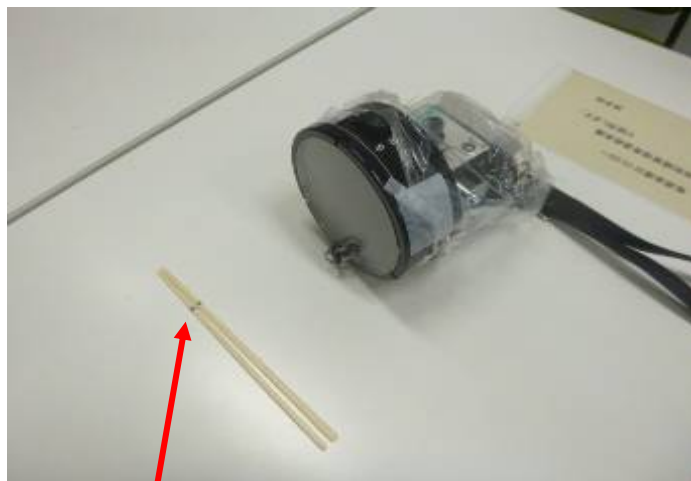
### ■測定のテクニック

- スポット的な高線量部位を見逃さぬよう、各タンク周囲(全周約30m)を約1分程度かけてサーベイすると共に、3段階でレンジ切替を実施。
- ①測定開始時(測定器前面をタンク底部方向へ向け測定)フルレンジ0.3mSv/hとする。
- ②0.3mSv/hで振り切れ(立ち止まり、当該ポイントに集中)フルレンジ10mSv/hとする。
  - (1)10mSv/h以下の場合  
地上50cmの線量( $\beta + \gamma$ )の測定(線量上昇予備軍のポイントとして**最も高い箇所**を記録しておく、当該場所に○印を付ける)
  - (2)10mSv/hを超える場合  
フルレンジ100mSv/hとする。  
地上50cm及び底部フランジ部5cmの線量記録( $\beta + \gamma$ と $\gamma$ 両方)



10mSv/hを超える場合、識別印をつける。

# 5. 近接(5cm)線量測定方法の標準化



5cm位置にマーキング



取付後



タンク底部フランジに向け測定

## 6. 記録及び力量管理について

### ■記録

- ・ 経験などに基づいたパトロールから、管理され記録に残る手法へ改善
- ・ エリア担当を決め、持ち場の変化に気づきやすい体制
- ・ チェックシート（表）のみならず、タンクマップ（ポンチ絵、写真）を活用し、具体的にどこがどの様な状態であるかを記録
- ・ 当社の運転管理チームが全ての記録をチェック

### ■力量管理

- ・ パトロール員の力量を定量的に管理→委託仕様に盛り込み
- ・ 定期的なチェックと改善による力量向上

### ■今後の対応

- ・ 必要な力量の明確化（放射線計測、原子力設備、検査等）
- ・ 記録の比較分析の標準化

## 7. 雨水排出基準の明確化

- 現在、特定原子力施設監視・評価検討会 汚染水対策検討WGにて検討中

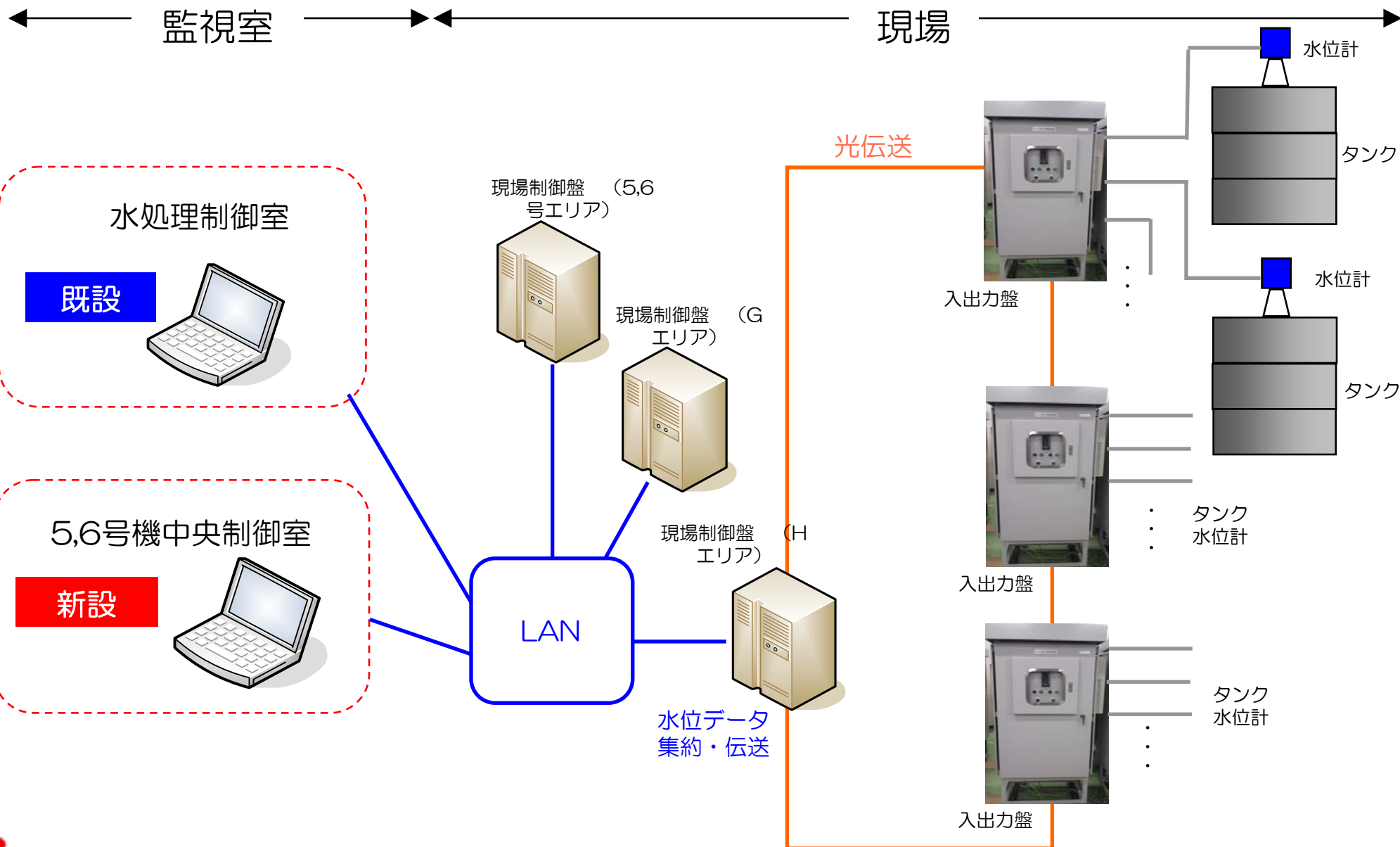
# 水位監視装置の設置について

# 1. 概要

H4タンクエリアにおける汚染水の漏えいに鑑み、以下の通り遠隔での常時監視が可能な水位計を設置し、漏洩監視強化を図る。

- 現在、1～4号機側（H、Gエリア）に305基、5、6号機側（Fエリア）に32基あるフランジ締結型タンクのうち、水位計の設置されていないタンク（各々250基、32基）へ順次設置予定。  
【対象タンク：計282基】  
既に水位計が設置されているタンクは、既設水位計を継続使用。
- 新設水位計はH、Gエリアタンクは水処理制御室、Fエリアタンクは5・6号機の中央制御室にて遠隔による常時監視を行うこととする。
- また、新設水位計は水位の低下を検知し警報を発生する機能を付加する。
- なお、今後増設するタンクについては、すべて水位計を設置する予定である。

## 2. 構成イメージ図



### 3. スケジュール

◆ 工事期間中でも、設置が完了した水位計から段階的にインサービスすることも検討。

	平成25年				平成26年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
調達・現場調査	[Grey bar]						
水位検出器（製作，据付） （フランジ締結形タンク）		[Cyan bar]					
現場制御盤（製作，据付）			[Orange bar]	[Yellow arrow: 水位監視（遠隔）]			
ケーブル布設工事		[Pink bar]					
監視装置改造，据付			[Red bar]				

※ スケジュールは、作業の進捗状況によっては、変更することもあります。



# β線測定装置の調達計画

# 1. 調達計画について

- 計測器名称（型式）： $\gamma$ ・ $\beta$ 線測定用電離箱式サーバイメータ（AE133B）
- 調達台数：30台
- 取扱会社（製造会社）：(株)千代田テクノル（(株)応用技研）



項目	スケジュール
当社からの請求日	H25.9.9 ▽
計測器製造 （所用日数：4ヶ月/台）	H26.1.9 ----- 4ヶ月/台 ※前倒での分割納入が可能か製造会社で調整中
計測器校正 （所用日数：1ヶ月/台）	H26.2.中旬 ----- 1ヶ月/台 ※製造が完了したのから、順次校正を実施
分割納入	H25.12.中旬より10台～（分割納入開始） ----- H26.2.28 ※校正が完了したのから、順次納入を実施

○タンクの堰や基礎部のコンクリート化、嵩上げ、  
堰の設置

○タンクの堰の二重化



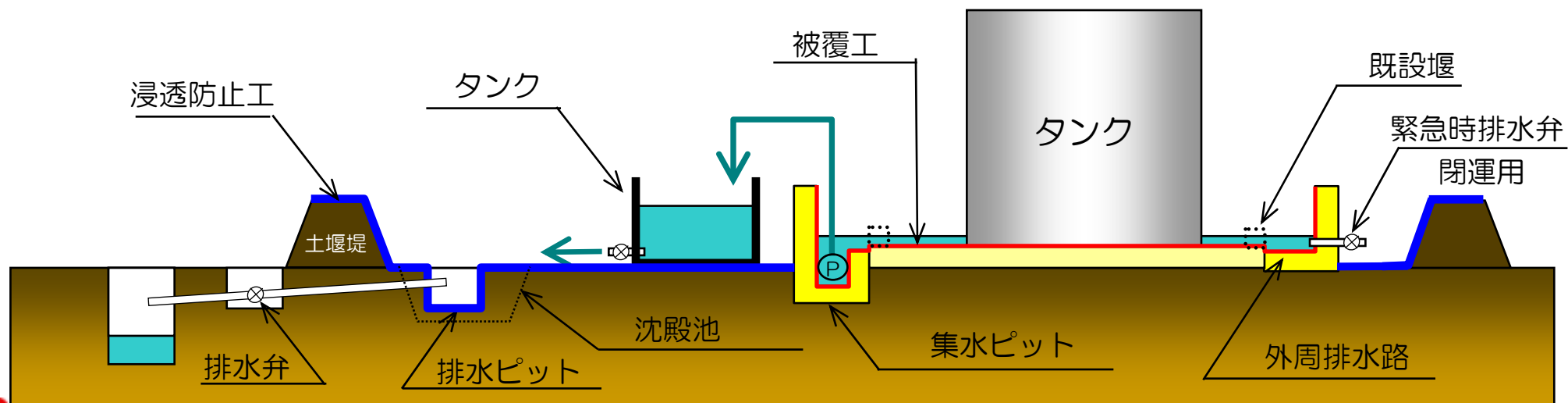
# 1. タンクヤードの雨水管理方法

## 【コンクリート堰内の雨水】

- 堰内に溜まった雨水はタンクにくみ上げ、排水基準を満たしていれば排水する。
- コンクリート堰には緊急排水用の排水弁を設置する（常時は閉運用）
- 汚染が確認された場合は汚染水の移送を行い、各種漏洩対応を実施する。

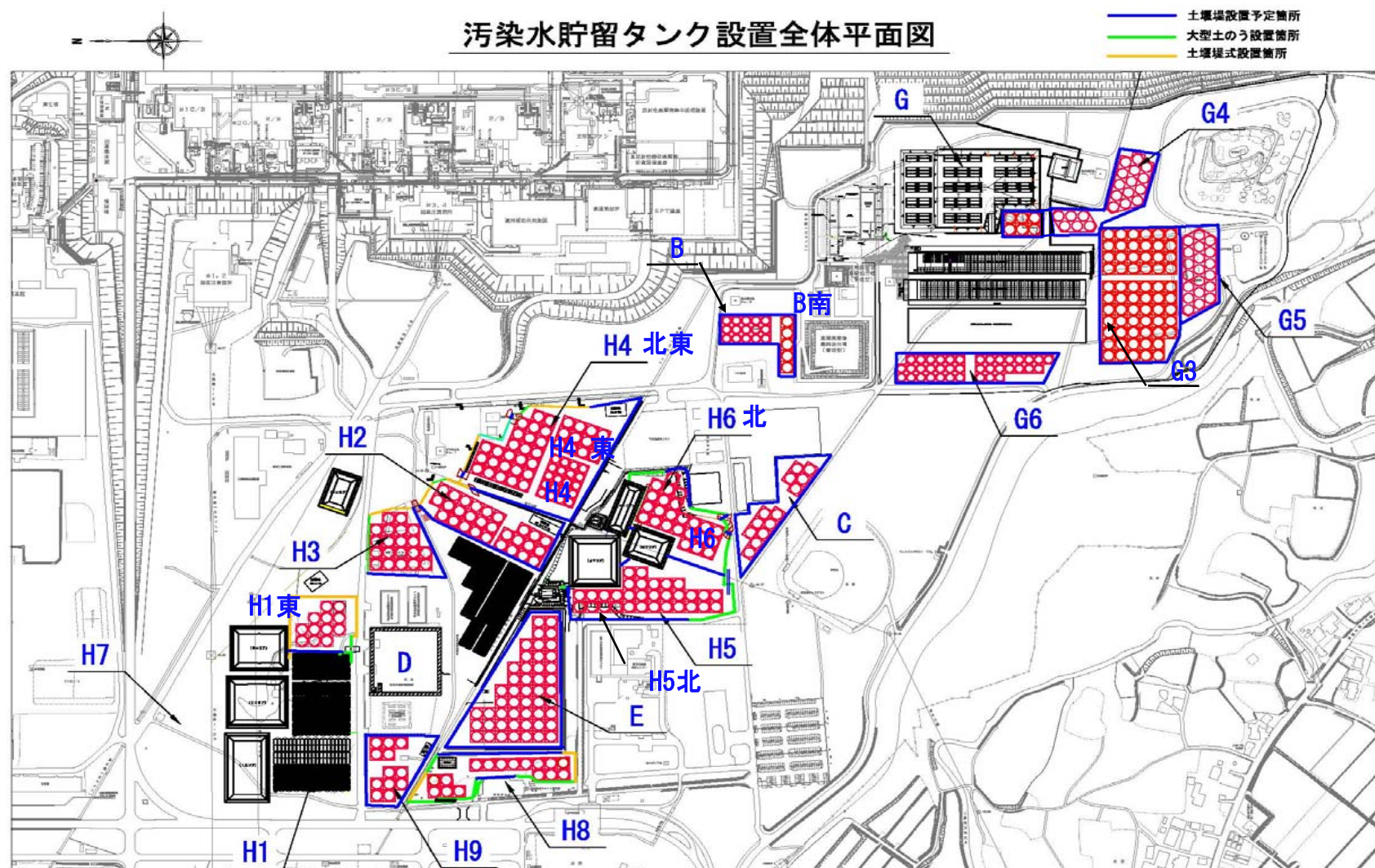
## 【土堰堤～コンクリート堰間の雨水】

- 雨水は自然排水する。
  - コンクリート堰よりの万が一の流出に備え土堰堤に排水弁を設ける。
  - コンクリート堰内の水位が上がり、越流する可能性が認められた場合などには、念のため土堰堤の排水弁を閉止する。
- なお、浸透防止工設置に伴い沈殿池は撤去する。



## 2. 検討対象設備

赤色で示した20ヶ所、約430基のタンクが検討対象である。



### 3. コンクリート堰の貯留容量について(1/2)

#### 【コンクリート堰の貯留容量検討条件】

- コンクリート堰の満水時に、空タンクが浮き上がらない高さとする。
- 1つのコンクリート堰に対して最大タンク容量1基分の容量を確保する。
- 降雨は速やかに排水を行うため、貯留容量に考慮しない。

#### 【タンク浮上らない堰高さ】

タンクが浮き上がらない限界の水深から設置できる限界の堰高さを求めた結果を以下に示す。

タンク種別	タンク重量 (t)	タンク面積 (m <sup>2</sup> )	浮上り水深 (m)	限界堰高さ (m)
1000t フランジタンク	77.3	113	0.68	0.65
1000t 溶接タンク	59.1	113	0.52	0.50
500t フランジタンク	30.6	64	0.48	0.45
450t フランジタンク	41.5	64	0.65	0.60
300t フランジタンク	26.6	38	0.69	0.65



### 3. コンクリート堰の貯留容量について(2/2)

#### 【主要ヤードの堰高試算値】

1つのコンクリート堰に対して最大タンク容量1基分の容量を確保したときの堰高さ試算値を以下に示す。

ヤード名	タンク						有効貯水面積(m <sup>2</sup> )	堰高(m)	限界堰高(m)
	基数	種別	呼称(t)	容量(t)	基礎面積(m <sup>2</sup> )	占有面積(m <sup>2</sup> )			
H 2	28	フラジ	1,000	1,200	5,488	3,167	2,321	0.5	0.65
H 3	20	フラジ	1,000	1,200	3,920	2,262	1,658	0.7	0.65
H 9	12	フラジ	1,000	1,200	2,352	1,357	995	1.2	0.65
E	49	フラジ	1,000	1,200	9,604	5,542	4,062	0.3	0.65

いくつかのヤードでは、最大タンク容量1基分の容量を確保したときに、浮き上がりの限界水深を超えるため、

- タンク運用水位下限が設定できる場合は、限界堰高さに考慮する。
- できない場合は、コンクリート基礎を拡張し対応する。

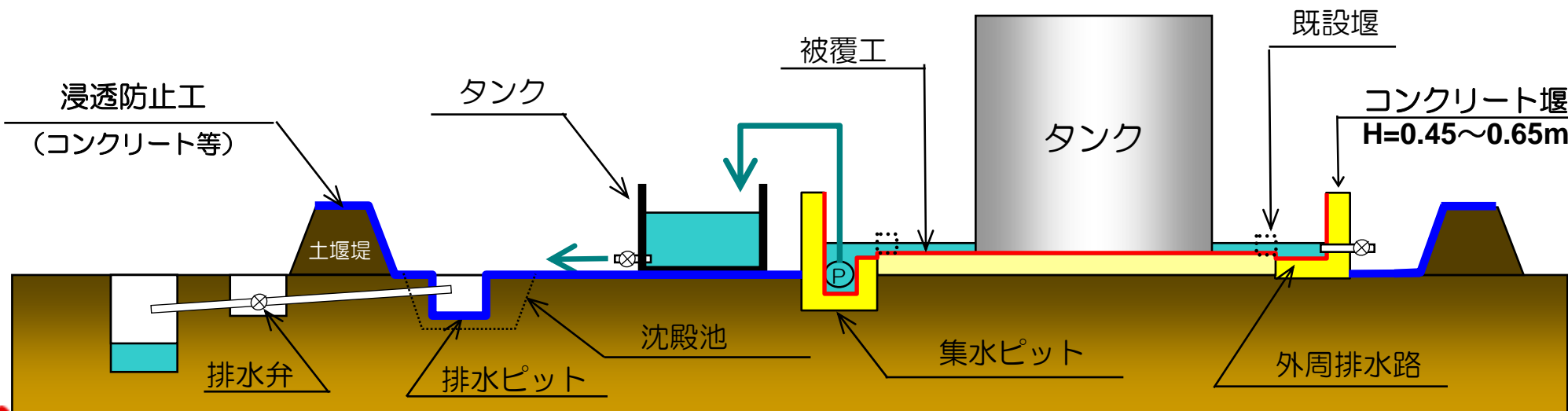
また、広いヤードでは堰高さが低すぎるケースもあることから、限界堰高さを各ヤードのコンクリート堰高さとする。

#### 【土堰堤の設置】

土堰堤は現状設置されていない箇所を含め全てのヤードに設置する。

## 4. コンクリート堰、土堰堤の設計方針

- 耐震設計はタンクと同じくBクラス相当とする。
- コンクリート堰は、既存のタンク基礎では支えきれないため、外部に新設する。
- コンクリート堰内部は防汚塗装を実施する。
- 土堰堤内部は原則コンクリートにより浸透防止を図る。  
コンクリートは点検・補修により漏水が発生しないよう管理する。  
なお、コンクリートによる浸透防止が実施しがたい箇所については別途検討する。





## 5. 工程

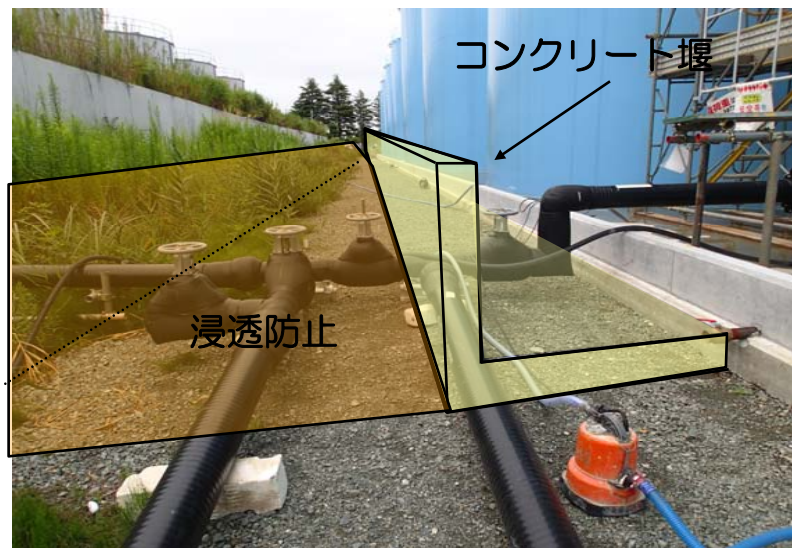
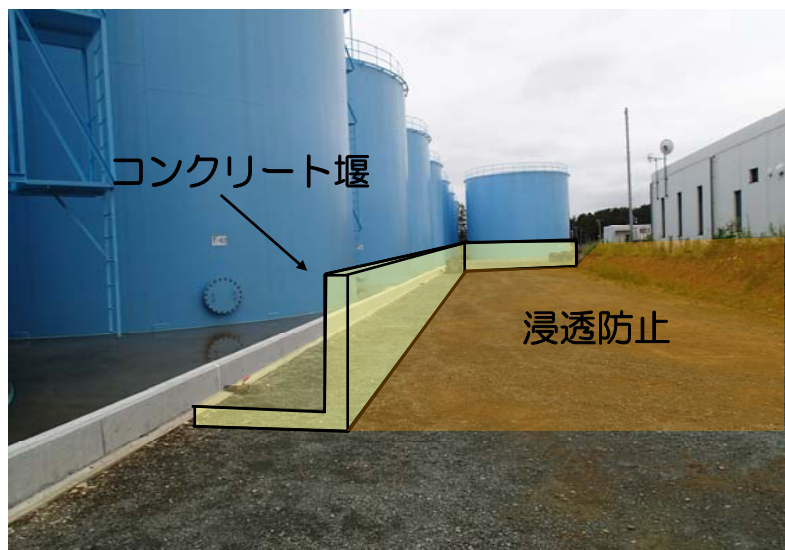
- 概略工程は以下の通り

項目	平成25年度							H26年度	
	9	10	11	12	1	2	3	4	5
コンクリート堰設置		■	■	■	■	■	■		
土堰堤設置		■	■	■	■	■	■		
土堰堤内浸透防止工		■	■	■	■	■	■		

### 工程確保に関する課題

- 冷却水循環、RO処理ラインを確保しつつ工事を行う必要があるため同時に工事を進められるエリアが限られる。
- タンクよりの漏水に備え移送ライン・設備を確保しつつ工事を進める必要がある。  
(コンクリート堰、土堰堤を部分的に完成させ、完成部分に移送設備を移設)  
コンクリート堰内排水設備も同様。

# 参考(ヤード状況)



移送配管との干渉を関係箇所と調整しつつ実施する必要がある。



# 6. 鋼製角型タンクの堰について

- ・ 赤色で示した5ヶ所(角タンク)は堰の追設置
- ・ 青色で示した3箇所(角タンク, 鉄板堰有り)は堰のコンクリート化

The image displays a detailed site plan of a facility, overlaid with several photographs of industrial tanks. The plan shows various tanks labeled with numbers 1 through 6 and letters H4 through H7. Red boxes on the plan indicate five locations where concrete barriers (堰) are to be added to steel corner tanks. Blue boxes indicate three locations where concrete barriers are to be installed on steel corner tanks that already have steel plate barriers (鉄板堰). The photographs show the physical tanks and their surrounding infrastructure, including pipes, walkways, and safety railings.

**Labels on the plan:**

- SPT受入水タンク (SPT Inlet Water Tank)
- RO処理水受タンク (RO Treated Water Inlet Tank)
- RO濃縮水受タンク (RO Concentrate Water Inlet Tank)
- 廃液供給タンク (Waste Liquid Supply Tank)
- 濃縮処理水タンク (Concentrate Treatment Water Tank)
- 濃縮水受タンク (Concentrate Water Inlet Tank)
- 蒸留水タンク (Distilled Water Tank)
- 濃縮水タンク (Concentrate Water Tank)
- 鉄板堰 (Steel Plate Barrier)

**Scale and Orientation:**

- Scale: 1:4000 (1:8000)
- Orientation: North arrow pointing up.

**Table:**

タンクエリア図	
1:4000 (1:8000)	GM メンバー
平成 23年 8月	
東京電力株式会社 水処理プロジェクト部 水処理課 水処理班	

堰設置のイメージ

タンク内側堰  
角型タンク側面との間にカバー  
(透明:ポリカーボネート製)  
を設置し、堰雨仕舞いとする。

敷鉄板部  
(目地シール+防水塗装)

堰は二重(内・外)に設置



鉄板堰をコンクリート堰へ置換

項目	平成25年度						
	9	10	11	12	1	2	3
SPT受入水タンク・RO濃縮水受タンク RO処理水受タンク(堰設置)							
蒸留水タンク(堰設置)				*			
廃液供給タンク・濃縮水受タンク 濃縮処理水受タンク(コンクリート堰化)							

\*平成25年内に水抜き実施予定



○タンクリプレース計画

○横置きタンクの漏えい防止、漏えい拡大防止



# 1. 1号機から4号機汚染水の貯留状況

- 福島第一1～4号機の汚染水の貯水容量は約41万m<sup>3</sup>であり、そのうち約35万m<sup>3</sup>を貯水
- 貯留水の種類およびタンクの数としては、以下のとおり、なお、貯水量のうち約29万m<sup>3</sup>は淡水化装置（RO装置）の濃塩水
- リプレースの検討対象は、フランジ接合、鋼製角形および鋼製横置きタンクの一部

10月1日現在

タンク種別	構造	貯蔵水	個数
鋼製円筒型タンク	フランジ接合	RO廃液 RO淡水 ALPS処理水	310基
	溶接接合	ALPS処理水 RO廃液	87基※
鋼製角形タンク	溶接接合	RO廃液 RO淡水	217基
鋼製横置きタンク	溶接接合	RO廃液 蒸発濃縮廃液 RO淡水	342基

※ろ過水タンク 1 個を含む

## 2. 各タンクの特徴

- 鋼製円筒型タンク（フランジ）
  - 鋼板の継ぎ手はフランジであり、フランジ間にパッキンを挟みボルト締結
  - 側面のフランジはH23年度の漏えいに鑑み冬季前にチェックし増し締めを実施
- 鋼製円筒型タンク（溶接）
  - 鋼板を現地で溶接
- 鋼製横置タンク
  - タンクは溶接構造であり、溶接済みのタンクを現地まで輸送
  - すべてのタンクの出入口には弁がなく、タンク毎の仕切り不可
- 鋼製角形タンク
  - 溶接構造であるが、横置きタンクと同様にタンク毎に出入口弁無し



鋼製円筒型タンク（フランジ）



鋼製円筒型タンク（溶接）



鋼製横置タンク



鋼製角形タンク

### 3. 貯蔵している水の性状

- タンクに貯水している水の種類は①RO濃塩水、②蒸発濃縮装置廃水、③RO淡水、④ALPS処理水に大別される。
- これらの放射能濃度の概略およびリスクは以下のとおり
- RO濃塩水 ≒ 蒸発濃縮装置廃水 > RO淡水 > ALPS処理水  
 $10^4$                        $10^4$                       10                      1
- この貯蔵水毎のリスクも含めてリプレースを計画する。

水の種類	RO濃塩水	蒸発濃縮装置廃水	RO淡水	ALPS処理水	建屋保有水 (参考)
Cs137 濃度	E+3~E+4 Bq/L 程度	E+4 Bq/L程度	ND(E+2 Bq/L 程度以下)	ND(E-1 Bq/L 程度以下)	ND(E+7 Bq/L 程度以下)
Sr90濃度 (全ベータ)	E+7~E+8 Bq/L 程度(全ベータ)	E+8 Bq/L程度 (全ベータ)	E+4~E+5 Bq/L程度(全 ベータ)	ND(E-1 Bq/L 程度以下) (Sr90)	E+7 Bq/L程度 (Sr90)*
H3濃度	E+6 Bq/L程度	E+6 Bq/L程度	E+6 Bq/L 程度*	E+6 Bq/L程度	E+6 Bq/L 程度*
貯水量	約29万m <sup>3</sup>	約1万m <sup>3</sup>	約3万m <sup>3</sup>	約2万m <sup>3</sup>	約9万m <sup>3</sup>

※:RO濃塩水の濃度から想定



## 4. タンク増設の基本的考え方

- 今年度は、月15基(15000m<sup>3</sup>分)のタンクを増設することにより、貯蔵容量を現状の約41万m<sup>3</sup>から約50万m<sup>3</sup>に増加
- 来年度からタンク増設ペースを上げることにより、来年度末を目途にJエリア(敷地南側の野球場近辺)を完成させ、容量を80万m<sup>3</sup>に増加
- ALPS処理水は基本的に汚染水を入れたことのない新規のタンク(一部はフランジタンク)に移送
- 旧式のフランジ型タンク、鋼製横置きタンクのRO濃塩水(RO装置からは淡水と濃縮された塩水が発生)から水抜きを進めるが、旧式のフランジ型タンクは貯水容量の裕度を確認の上、撤去を行い、想定外の貯蔵に備える
- なお、10月2日に天板からの漏えいを起こしたBエリアも早期水抜きの検討対象

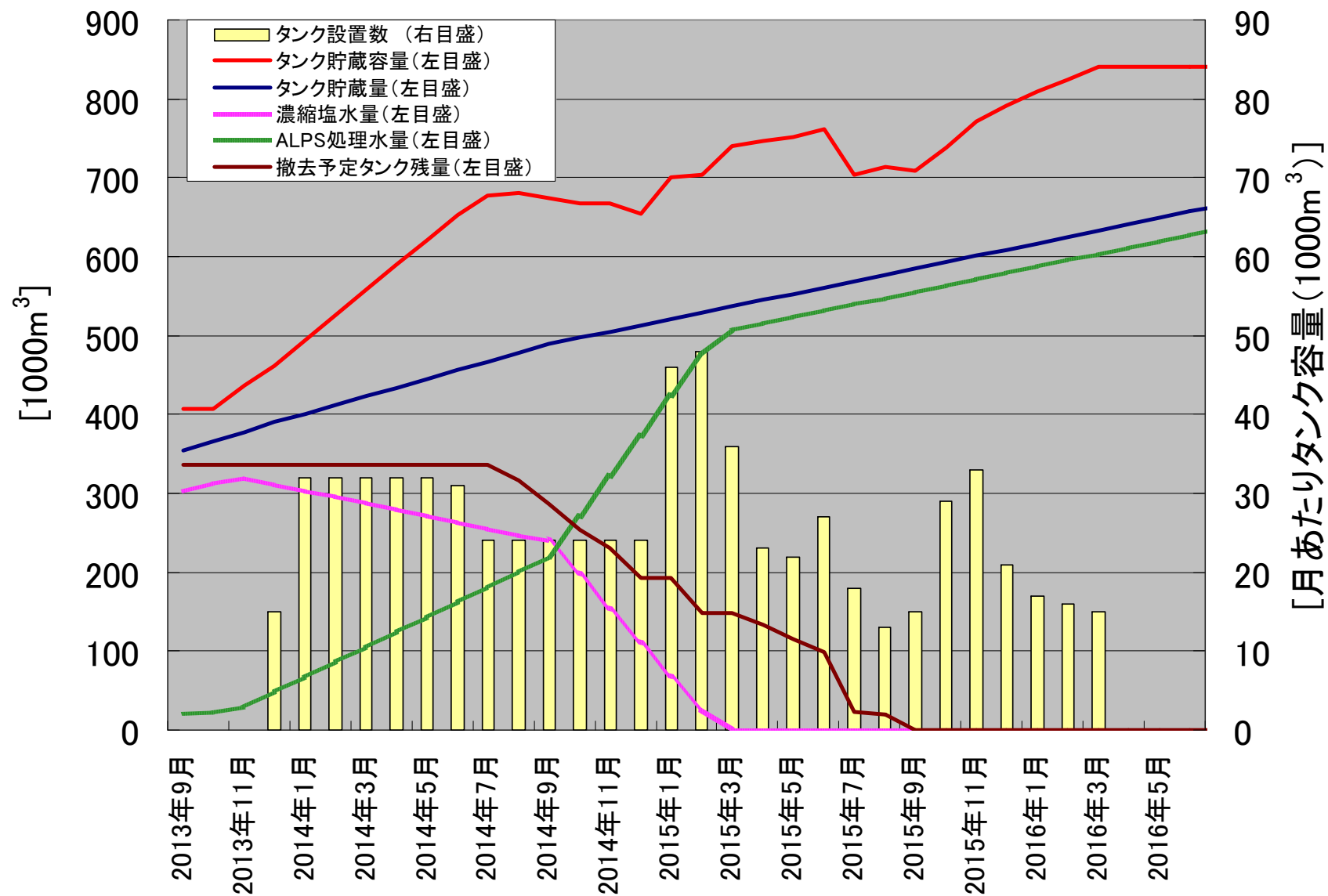
## 5. タンクの運用方針

- 漏えい発生時のリスクの大きいRO濃塩水は、現在設置済みの溶接型タンクに優先的に移送
- 来年度の多核種除去設備の処理量増加により、溶接タンクの不足によりフランジタンクにALPS処理水を移送するか、不足分のタンクを事前にリプレースで溶接タイプにするかを検討(5万m<sup>3</sup>程度)
- 来年度の中頃以降は第2、第3の多核種除去設備の稼働が見込まれ、月に最大30個程度のRO濃塩水タンクを空にすることが可能(水抜き加速)
- ALPSの処理が進み、タンクの空きが多くなった時点で解体を開始し、その後の土地に溶接タイプのタンクを設置(タンク裕度確保)
- ALPSの処理を加速し来年度中にRO濃塩水をALPS処理水にすることを目指す
- タンクの総設置容量は、約80万m<sup>3</sup>となるが、タンクの大型化などの検討を進め、更なる増容量を検討

## 6. 溶接型タンクに求める要求事項、課題

- 水抜き順番としては、RO濃塩水が入った古いタイプのフランジタンク、接続部に漏えいリスクのある横置きタンクを優先的に水抜きを実施
- タンクのリプレースは、来年度中にRO濃塩水をなくすことをベースに計画
- 具体的には地下水バイパスの稼働、サブドレン水のくみ上げが前提
- 地下水のくみ上げ、雨水のタンクへの貯水、陸側遮水壁等の影響については、現状の検討には入れていない
- 雨水、4m盤エリアでくみ上げた地下水のタンクへの移送によりタンク容量の逼迫を避ける方策を検討
- 上述の条件で、極力タンクの余裕を保持した場合のリプレース完了時期(フランジ、角形、横置きタンクからの水抜き完了)は平成27年中となるが(次頁参照)、現場での作業調整、港湾での陸揚の干渉を詳細に検討する(作業干渉等によりスケジュールは変動)
- タンクについて、使用前検査、溶接検査等が必要となるがタンク設置工程に大きな影響がでないよう検討

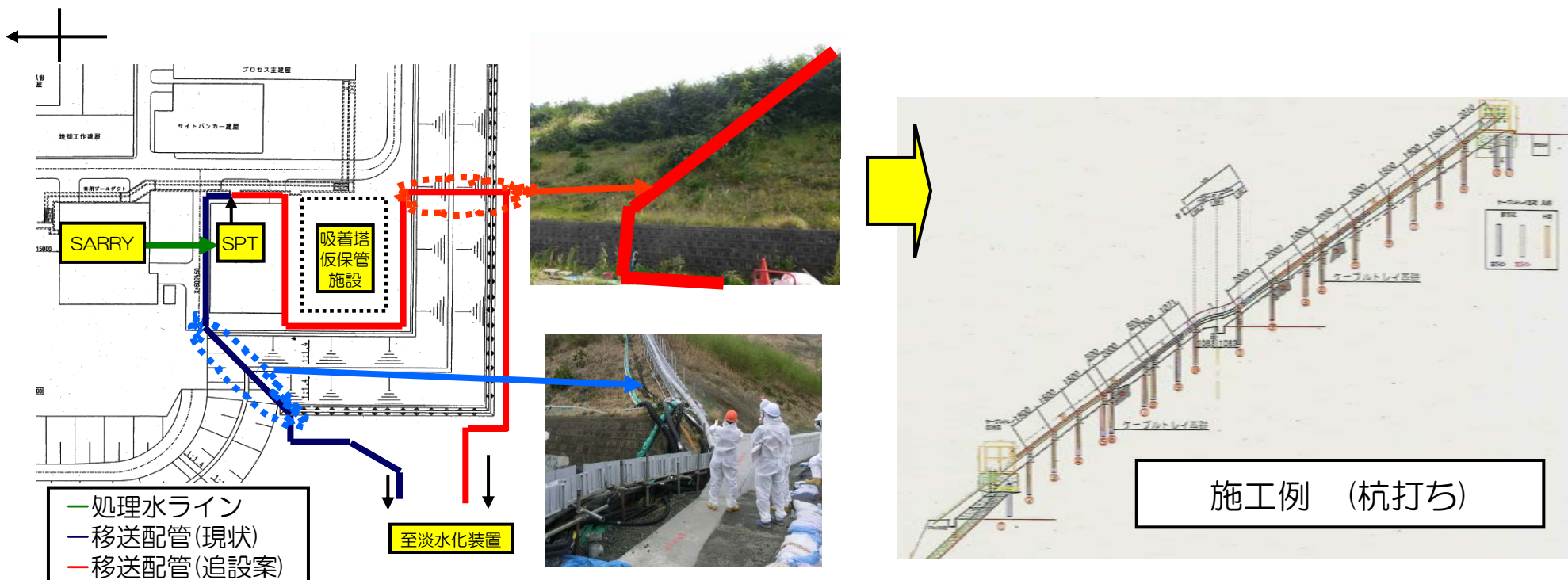
# 7. 汚染水量とタンク設置計画(案)



# 降雨等による斜面の滑りに伴う汚染水の移送配管 の損傷への対応

# 1. 対応方針

課題	SARRY等の処理水を淡水化装置へ移送するPE管の敷設ルートに、一部法面があるが、地震等により法面が崩れた場合、移送配管の損傷が懸念される。
対応方針	SPTから35m盤への配管の新規追加ルートを設置する。なお、新規ルートの法面については配管サポート基礎の強化を図る。
スケジュール	2013年内に工事完了に目標を計画中。



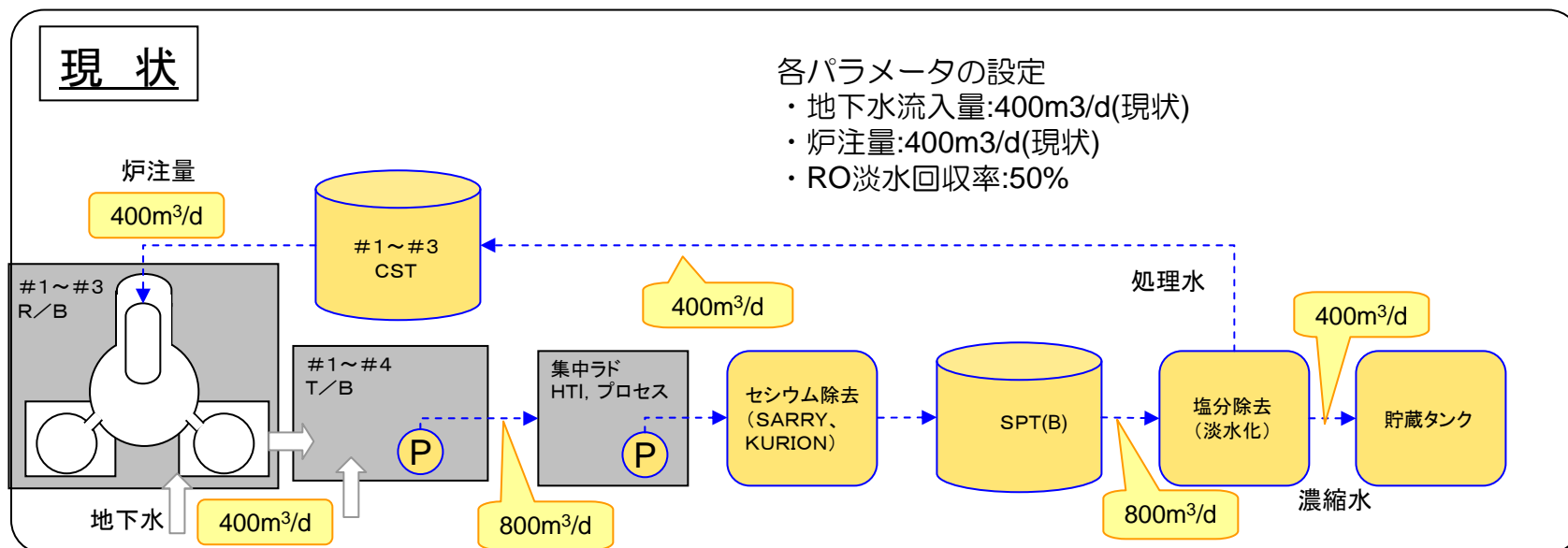
○HTI(雑固体廃棄物減容焼却)建屋, プロセス建屋  
の滞留している汚染水の量の低減

○原子炉建屋, タービン建屋の地下に滞留している  
高濃度汚染水への対応



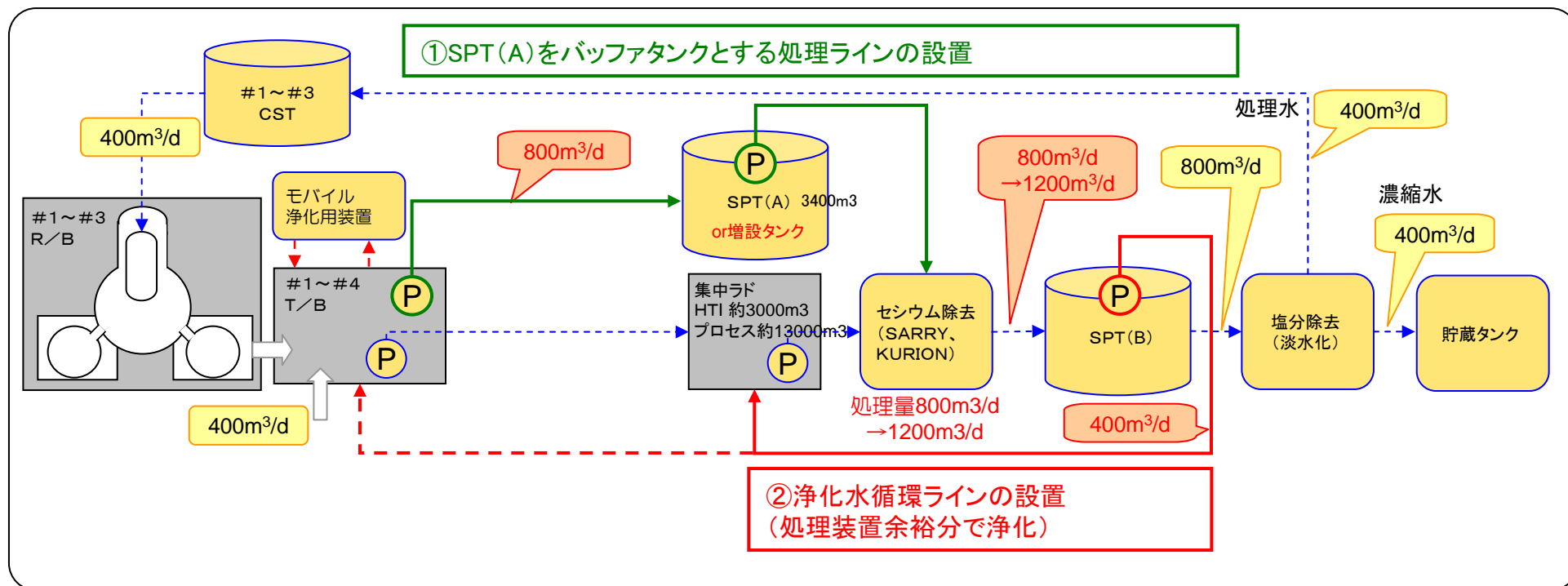
# 1. 対応方針

<p>対応方針</p>	<p>①SPT(A)をバッファタンクとして使用する循環ループ構成とし、HTI建屋及びプロセス建屋を徐々にループから外す。</p> <p>②SARRY/KURIONでのCs除去後の水を，タービン建屋，HTI建屋及びプロセス建屋への戻りラインを設置し，水処理能力余裕分で滞留水の浄化を図る。（*）</p> <p>③サブドレン運用開始とともに建屋滞留水位を徐々に低下させていく。</p> <p>（*）なお、当該ラインは建屋内循環（H26年度末）での活用も視野に入れて検討する。また、海水トレンチの浄化に使用する浄化装置を、海水トレンチ隔離後、タービン建屋の浄化に投入することも検討する。</p>
<p>スケジュール</p>	<p>①②は2014年（H26年度）半ばに工事を完了し，運用開始の予定。（システム設計検討中）</p>





## 2. 対策方針の概念図



### 3. 課題と概略スケジュール

検討課題等	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPTをバッファタンクとした場合の水位制御の観点からの成立性(集中R/Wに代わる処理装置入り口側のバッファータンクの確保、システム代替案)</li> <li>2. SPTを水源とした処理装置循環/移送運転の並列処理化             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラインの設置、制御改造</li> </ul> </li> <li>3. 処理装置のフラッシング/ドレンの排出先の変更(※)             <ul style="list-style-type: none"> <li>・PMB地下、HTI地下に排出している排出先の検討(ラインの設置、制御改造)</li> </ul> </li> <li>4. ライン設置にあたっては、集中R/W付近の道路をまたぐ必要があるため、既設ラインの有効活用を含めて、詳細な調査が必要</li> <li>5. SPT建屋に滞留している震災当初のHTI建屋地下水の処理</li> </ol>
-------	--

	平成25年度下期			平成26年度上期			備考
循環ラインの設置	システム設計			調達			
					配管工事		
その他関連作業 (SPT(A)タンク)	SPT建屋水抜方法検討			水抜き			
					タンク健全性確認		

## ○台風・竜巻対策

## ○汚染水タンクヤードに対する雨水抑制対策 の実施について



東京電力

# 1-1. 台風・竜巻対策

## ■ 台風・竜巻の対策

- ✓ 台風来襲前に各設備所管部はパトロールを実施し、仮設設備・資機材の固縛、重機等の転倒防止を実施。
- ✓ 台風通過後のパトロールを実施し、損壊等の影響がないことを確認。
- ✓ 竜巻による車両などの飛散物によって、濃縮塩水タンク等を損壊させるリスクがあることから、損傷リスク低減のための処置として、タンクエリア・淡水化装置エリアへの車両の長期間駐車の実施。

## 2-1. 堰内溜まり水に関する設備対策(短期的対応)

### ■ 堰内の汚染した雨水の回収先確保

対策	実施時期	課題
同一エリアタンク空き容量がないエリアへの堰から堰への移送ライン設置	設置済	
堰内からノッチタンク(4000m <sup>3</sup> )への移送ライン設置【汚染した雨水貯留用】	～H25.10中	ホース調達(大量、約3km)
排水可能エリアにノッチタンク(小容量)を設置【排水予定の雨水一時貯留用】	設置済	設置スペース
ノッチタンク(4000m <sup>3</sup> )から2号機T/Bへの移送ライン設置	～H25.10末 (調整中)	ホース調達(中量) 建屋水位コントロール

### ■ 堰内・堰間における汚染拡大防止

対策	実施時期	課題
堰内清掃・除染	～H25.10末	堰内溜まり水の排水
堰内床面塗装	～H25.12	堰内溜まり水の排水・乾燥 配管敷設箇所等の処理方法
堰内への汚染持ち込み防止(靴カバー等)	H25.9	

## 2-2. 堰内溜まり水に関する設備対策(中期的対応)

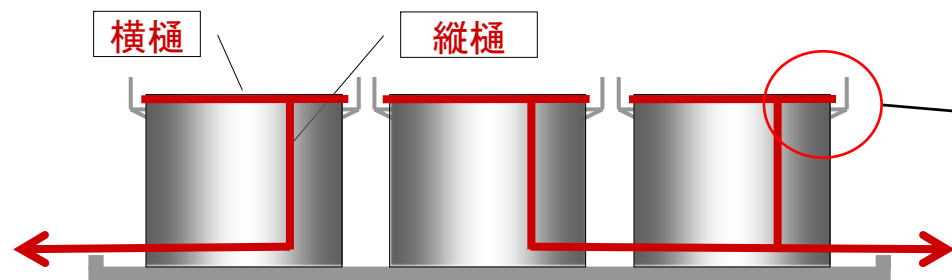
- 堰内の汚染した雨水の回収先確保
- 堰内・堰間における汚染拡大防止
- 雨水流入防止対策

対 策	実施時期	課 題
堰の嵩上げ	～H25.12 (調整中)	タンク1基が損傷することを考慮した堰高さを検討
タンク天板への雨樋設置	～H25.12※ (調整中)	排水ライン設置場所
タンクエリアへのカバー設置	検討中	台風、降雪等への耐力確保

※ 堰内で高線量汚染が確認された箇所（H4北東エリア、H3エリア、H2南エリア、H4東エリア）を対象とした実施工程。その他、全エリア完了はH25年度末目途。

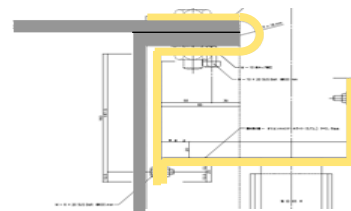
## 2-3. タンク天板への雨樋対策概要

- 堰内に設置済みの既設円筒型タンクに対しては、雨樋等を設置し、タンク上部の雨水を排水する



タンク上部の雨水を堰外へ排水  
するようタンク外周に雨樋を設置

雨樋設置イメージ



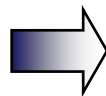
施工性、風圧等を考慮し、仕様検討中

雨樋案

### 現状

堰溢水までの時間は 12時間※

※10mm/hの雨が降り続けた場合の概算値。  
なお、10mm/hを超える雨量は2012年度に  
9回発生。



### 雨樋設置後

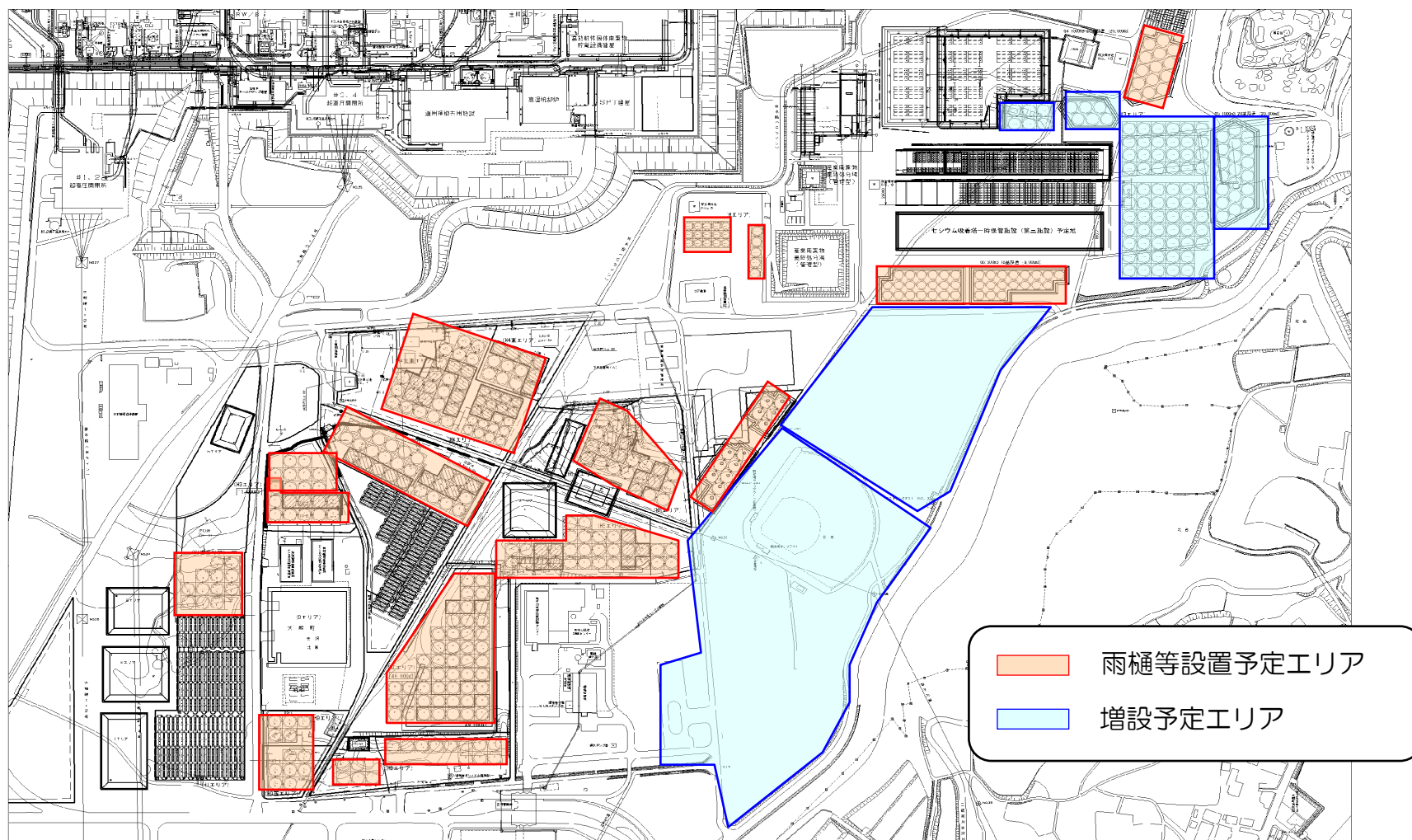
堰溢水までの時間は、30時間

移送頻度の低減に伴いタンク容量逼迫リスクや  
移送作業負荷を大幅に低減する見込み

- 新規にタンクを設置エリアは、長期間使用する可能性が高いため、エリア全体の屋根設置について実施可否を含め検討中

## 2-4. 実施箇所

- 堰内に設置済みの既設円筒型タンクは、雨樋等を設置予定
- 増設予定エリアは、雨水抑制対策を検討中





## 2-5. スケジュールと課題

### ■スケジュール

	平成25年度							平成26年度	
	9	10	11	12	1	2	3	上	下
計画検討 調査・設計	■								
設置工事※			■						
新設エリア 屋根検討	■								

※設置工事工期を極力短縮化させるため、4班体制の実施を検討中

### ■課題

以下の課題を早急に検討する必要あり

- ・ 建設重機のアクセスルート、工事ヤードの整備計画検討
- ・ タンクヤード内部への資機材運搬方法の検討
- ・ 工期短縮のため複数班体制で施工できる作業員確保

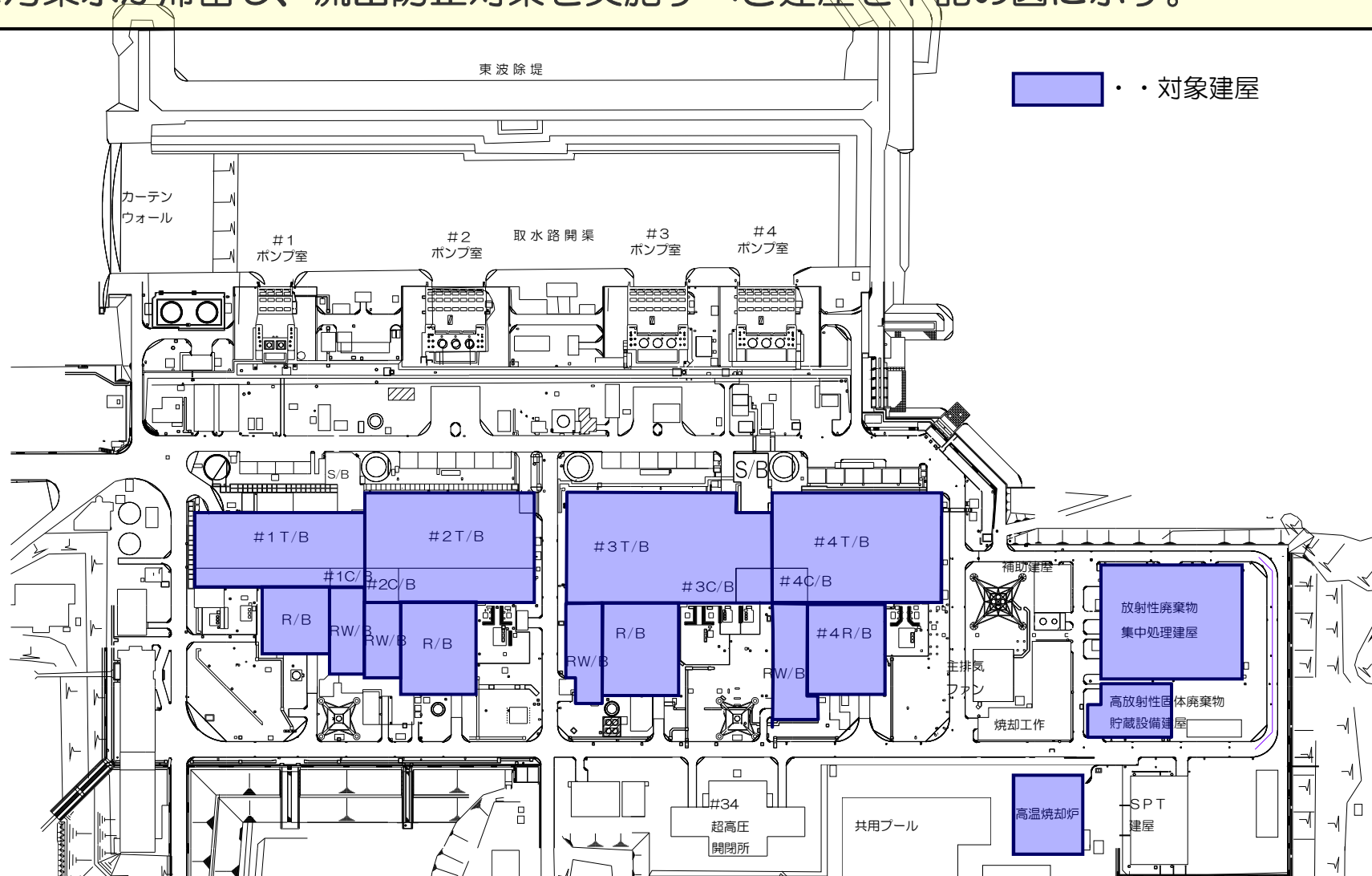
# アウターライズ津波を超える津波を想定した 建屋滞留水流出防止対策について



東京電力

# 1. 滞留水抑制対策を実施する建屋

地下に汚染水が滞留し、流出防止対策を実施すべき建屋を下記の図に示す。



配置図（1～4号機側）

## 2. 建屋汚染水が滞留する建屋への津波流入経路

汚染水が滞留する建屋に津波が流入する経路

(外部→建屋内へ)

- ・ 外壁にある開口（シャッター、ガラリー等）から建屋内に流入

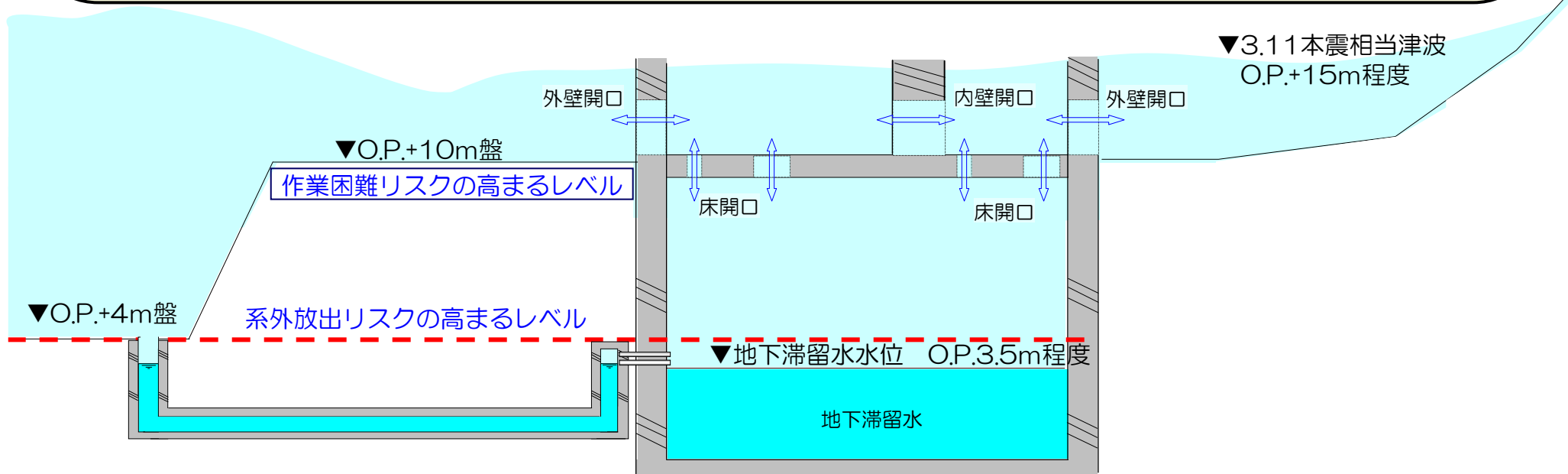
- ・ 地下トレンチ部より建屋内に流入

(建屋内→地下階（汚染水が滞留する階）へ)

- ・ 1階床開口から地下階へ流入

大開口：階段、ハッチ

小開口：配管、床ドレン

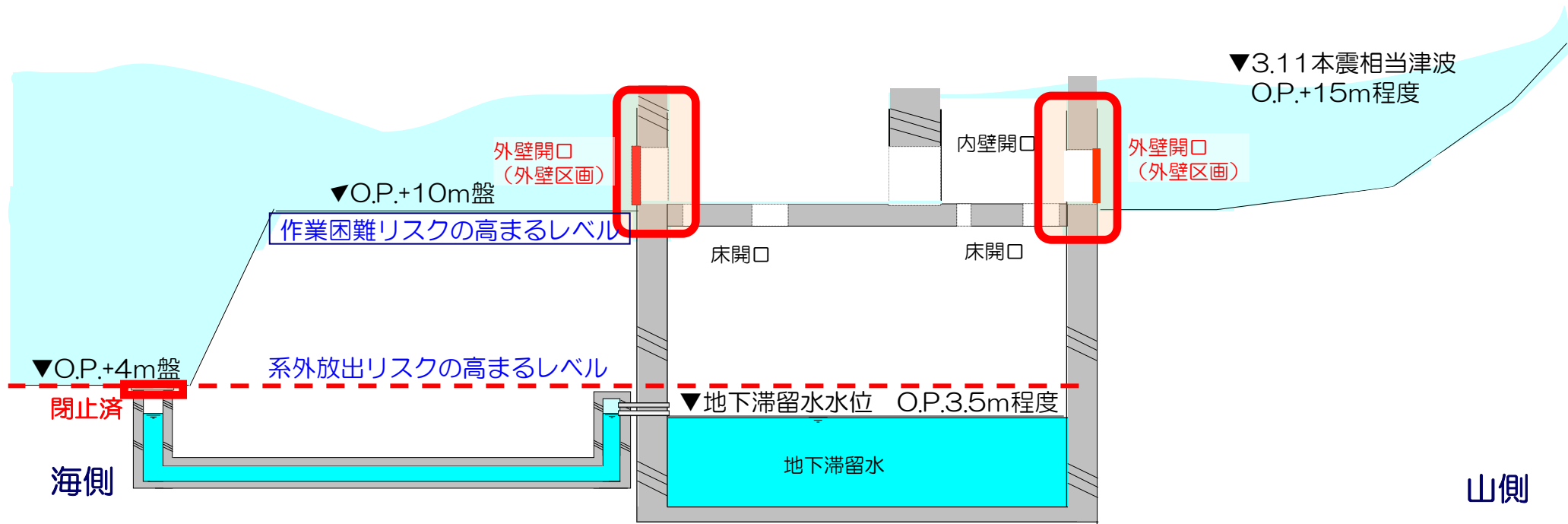


建屋への津波流入経路概略図

### 3. 汚染水が滞留する建屋の防水性向上対策(1)外壁区画

汚染水が滞留する建屋の「外壁区画」による防水性向上対策

- ・ 防水性の区画を建屋「外壁」とする
- ・ 「外壁」にある開口を閉塞し防水性を向上する

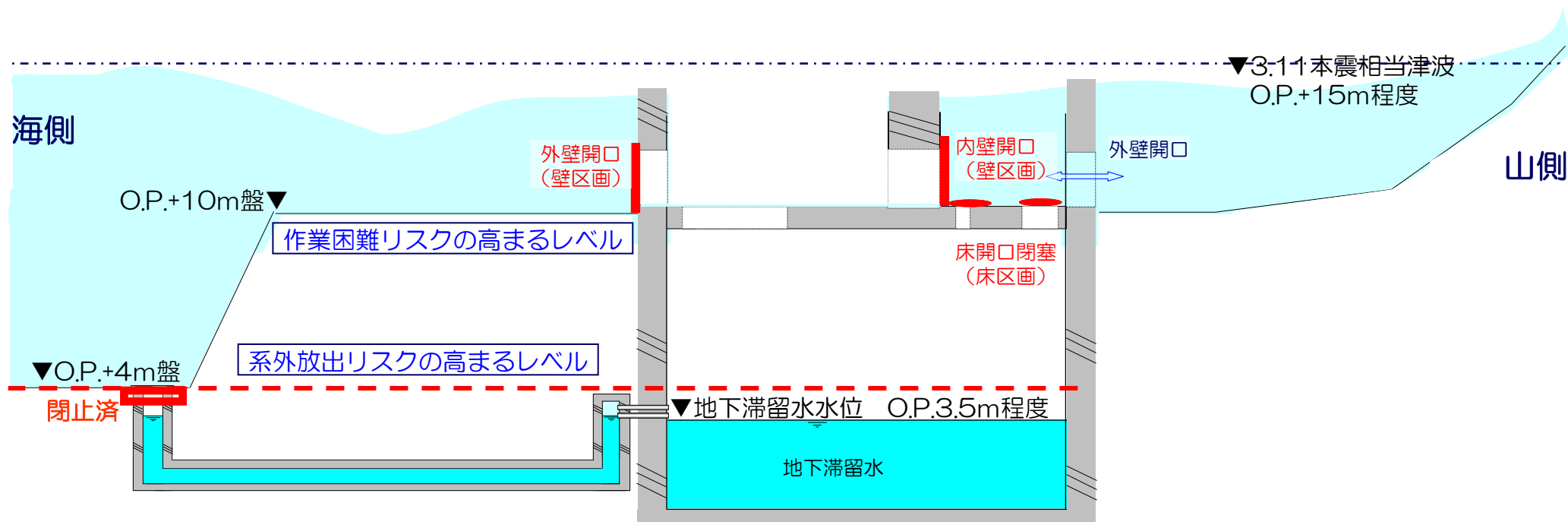


「外壁区画」による美防水性向上対策 概略図

## 4. 汚染水が滞留する建屋の防水性向上対策(2)壁・床区画併用

汚染水が滞留する建屋の1階「壁・床区画併用」による防水性向上対策

- ・ 防水性の区画を建屋「1階床」とし、一部「壁」を併用する
- ・ 「床」にある大開口を閉塞し防水性を向上する
- ・ 「床」にある小開口を閉塞し防水性を向上する
- ・ 一部「外壁」にある開口を閉塞し防水性を向上する



「壁・床区画併用」による美防水性向上対策 概略図

# 5. 汚染水が滞留する建屋の防水性向上対策のまとめ

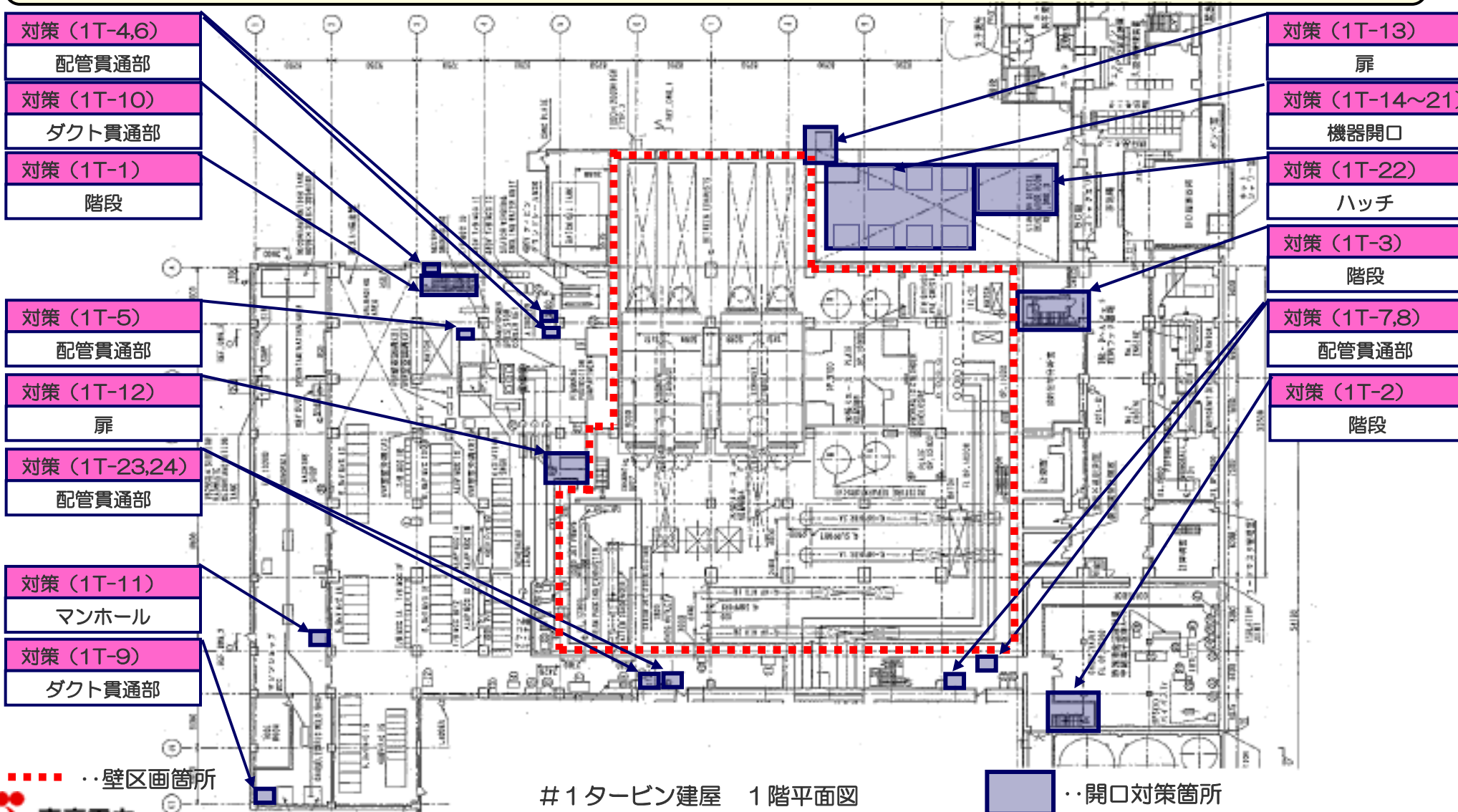
流出防止対策を実施すべき建屋とその対策内容は下記の通りとする

対象建物		汚染水 処理 設備	想定する津波	防水化対策	対策内容
R/B Rw/B	1～4号機	—	本震津波 3.11津波相当	外壁区画	外壁にある開口部を閉止する
T/B C/B	1～4号機	—		壁・床区画 併用*	1階床の開口を中心に閉止し、 一部、壁開口部を閉塞する
共用 施設	高温焼却炉 (HTI)	サリー		外壁区画	外壁にある開口部を閉止する
	プロセス主 建屋 (PM/B)	AREVA		外壁区画	外壁にある開口部を閉止する
	サイトバン 力建屋 (Sb/B)	—		外壁区画	外壁にある開口部を閉止する

\*対策実施箇所の線量状況によっては、外壁による区画を実施する

# 6. 滞留水流出防止対策箇所(例;1号機T/B:壁・床区画併用)

防水化対策箇所：階段・吹き抜け・扉・ガラリ等





# 7. スケジュールと課題

## ●スケジュール

	2012 (H24年度)	2013 (H25年度)	2014 (H26年度)	2015 (H27年度)
防水化対策(全体)		[Progress bar from start of 2013 to end of 2014]		[Two small vertical bars]
●個別計画(共用施設)				
・高温焼却炉建屋			[Progress bar from start of 2013 to end of 2013]	
・プロセス主建屋、サイトバンク建屋			[Progress bar from start of 2014 to end of 2014]	
●個別計画(T/B・C/B)		[Progress bar labeled #1/2 from start of 2013 to end of 2014]		
			[Progress bar labeled #3/4 from start of 2014 to end of 2015]	
●個別計画(R/B・Rw/B)			[Progress bar labeled #1 from start of 2013 to end of 2013]	
			[Progress bar labeled #2 from start of 2014 to end of 2014]	
			[Progress bar labeled #3 from start of 2014 to end of 2014]	
			[Progress bar labeled #4 from start of 2013 to end of 2013]	

## ●課題

- ・ 対策実施箇所が高線量であるため、線量低減対策（遮蔽や対策内容の変更）や防水区画の位置を変更する可能性あり。
- ・ 上記対策検討のためスケジュールを変更する可能性あり。

## 8. 開口部を閉止した場合の検討結果（タービン建屋）

	建屋1階床面の開口を閉塞する場合の流入量			備 考
	対策箇所	建屋内水位上昇量	判定	
1号機	階段・ハッチ・扉 ダクト等貫通部	49cm	○	ダクト接続点：O.P.7.0m
2号機	階段・ハッチ・扉 ダクト等貫通部	45cm	○	立坑天端：O.P.4.0m
3号機	階段・ハッチ・扉 ダクト等貫通部	46cm	○	立坑天端：O.P.4.0m
4号機	階段・ハッチ・扉 ダクト等貫通部	26cm	○	立坑天端：O.P.4.0m

# 1号機取水口北側エリアにおける水ガラスによる 土壌改良の検討



東京電力

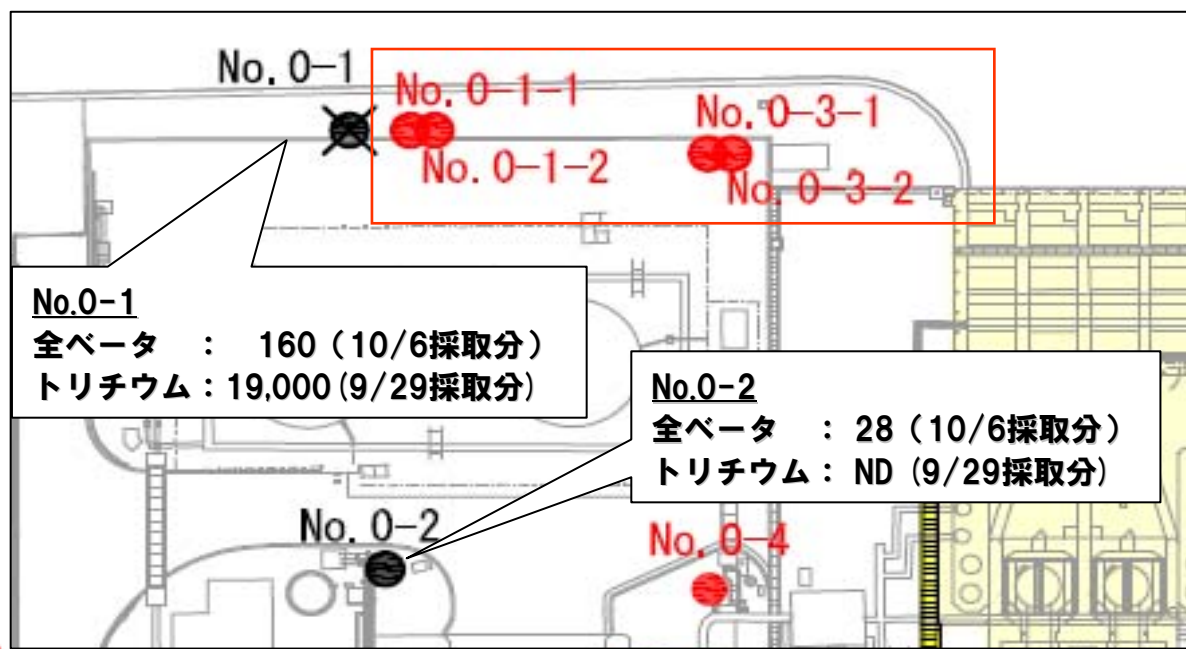
# 調査孔No.0-1付近の追加調査について

- 調査孔No.0-1で検出されたトリチウムの経路を調査するため、当該エリアの3箇所を追加調査を計画。このうち護岸付近の2箇所においては、第7回汚染水対策検討WG(9/30)での委員からのコメント(下記参照)を踏まえ、埋戻層(深さ5m; No.0-1-1, No.0-3-1)と中粒砂岩層(深さ13m; No.0-1-2, No.0-3-2)の調査を実施。現在、調査孔No.0-1-1を掘削中。

## 【委員コメント】

- 調査孔No.0-1の追加調査を実施するにあたり、埋戻層と中粒砂岩層の各々の層について水質確認を計画・実施すること。

## 施工位置図



## 工程

	H25年10月			11月
	上	中	下	上
No.0-1-1	■			
No.0-1-2		■		
No.0-3-1			■	
No.0-3-2				■
(No.0-4)	■			

# 排水路Bラインの暗渠化



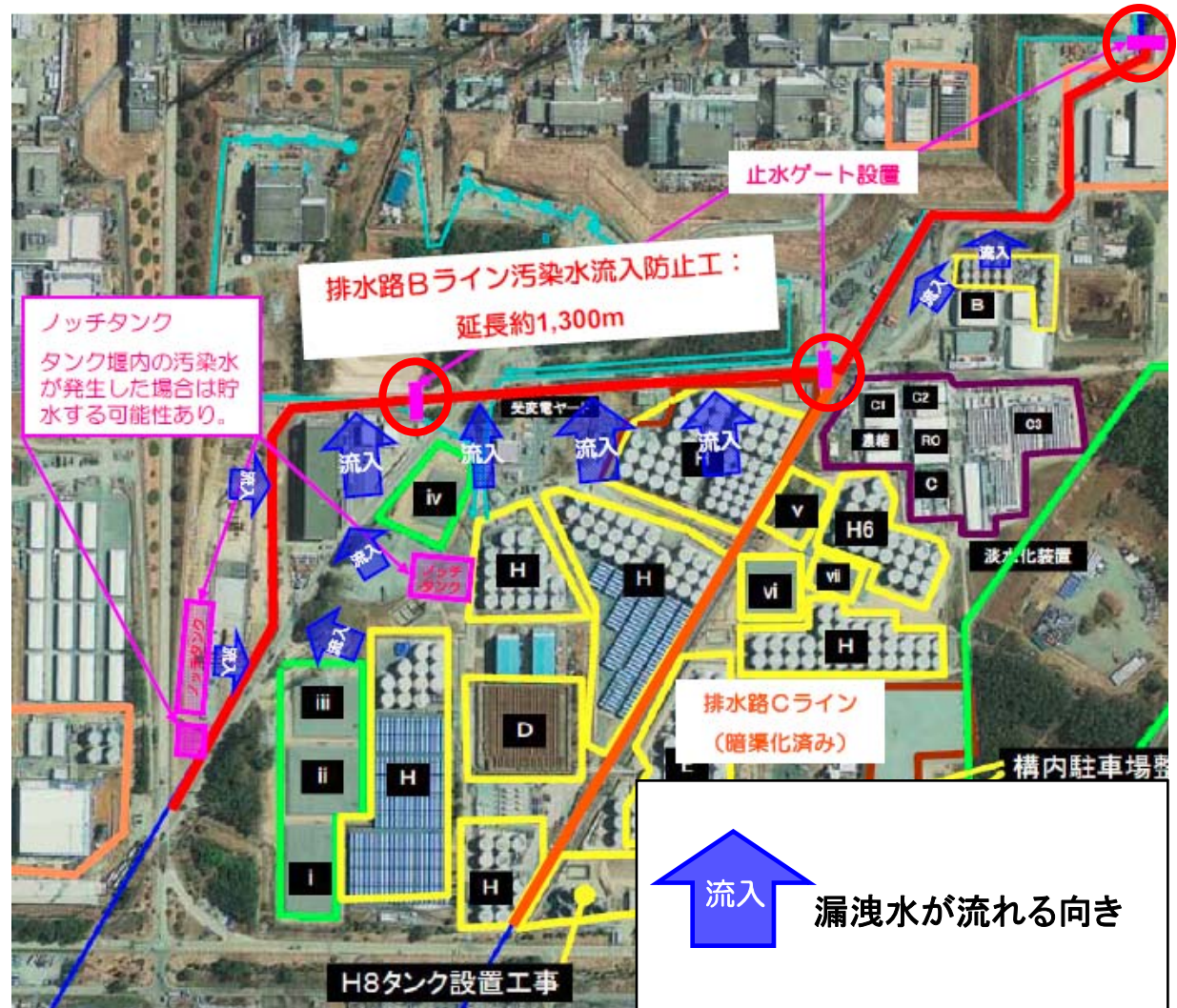
東京電力

# 1. 排水路への流入抑制の設計方針について

防液堤の改修を行うと伴に、万が一土堰堤式防液堤からの流失に備え、排水路への流入抑制対策を実施する。

実施計画は以下の通り。

- タンクなどの汚染水貯留設備からの流入が考えられるB排水路を約1300mを暗渠化する。
- 暗渠化は排水路に蓋がけするなどの方法により計画する。
- 排水路へ汚染水が流入した場合に閉止できるように、排水路内に止水ゲートを3ヶ所設置する。



## 2. 工程

- 概略工程は以下の通り

項目	平成25年度						
	9	10	11	12	1	2	3
排水路蓋、ゲート製作		■	■				
排水路清掃・補修		■	■				
排水路内のケーブル等撤去		■	■				
排水路蓋・ゲート設置			■	■			

# HIC保管施設(第二施設)における堰の運用計画と その改良について

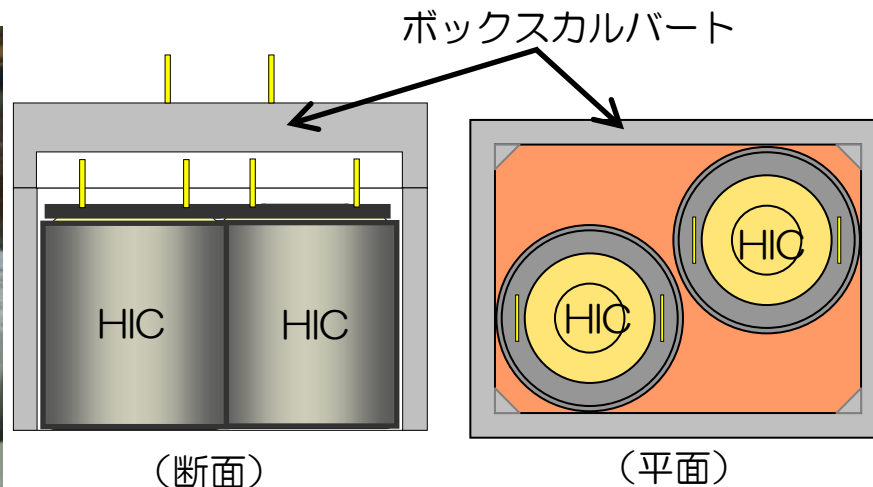


東京電力

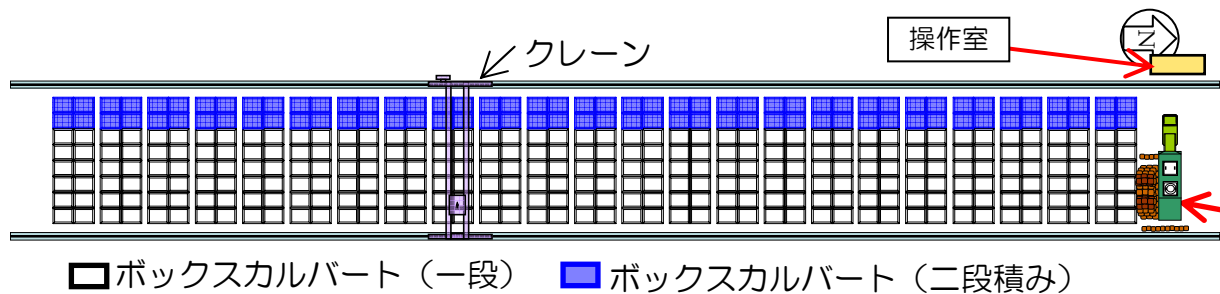


# 1. 一時保管施設(第二施設)概要

- 一時保管施設へ輸送したHICは、トレーラからクレーンを用いて吊上げ・移動し、ボックスカルバート(コンクリート製)内に貯蔵する。



1基のボックスカルバート内には  
2基のHICを収容予定



## 2. 基本的な堰の運用方針

### ■ H I C取扱のないとき

- ✓すべてのせきを「開」とし水を溜めない
- ✓カルバート内、エリアともドライに維持
- ✓パトロール性、4S（異常早期発見性）、作業安全

### ■ H I C取扱作業時（従前の運用）

- ✓すべてのせきは「開」（せきを閉める資材配備済）
- ✓取扱事故時は漏えい有無確認より前に「閉」
- ✓降水時の仮格納エリアのみ予防的に事前に「閉」\*

### ■ H I C取扱作業時（運用改良後）

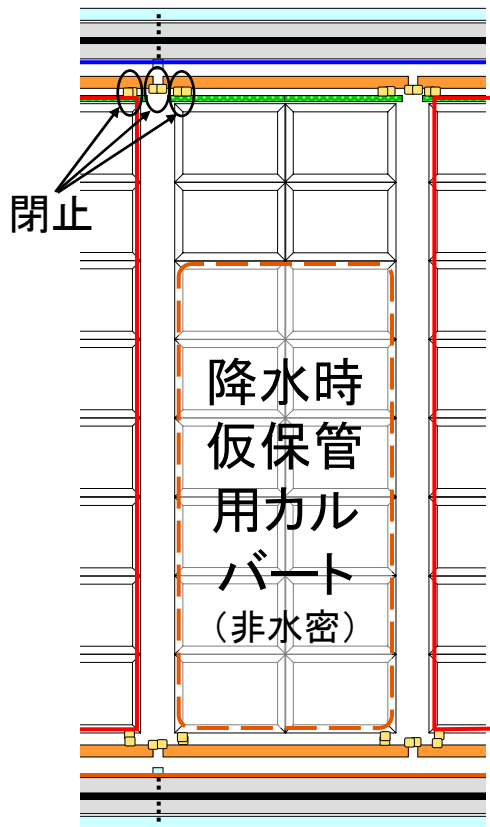
- ✓取扱事故を想定すべき部分のせきを晴雨によらず、予防的に事前に「閉」\*

\*：作業後「開」に戻す

# 3. これまでの運用

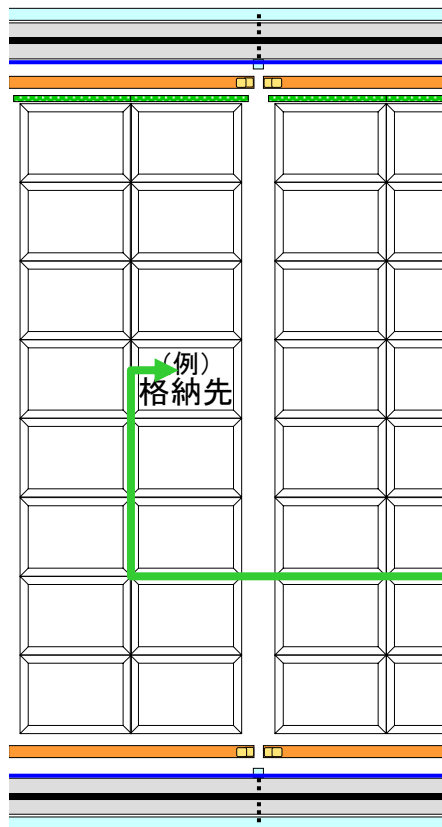
	(黒枠): ボックスカルバート		
	(緑): 西側遮へい板		
	(茶): H型鋼せき(一部溝型鋼)		
	(青): 集水溝		(空): 集水ます
	(黒): 排水管		(空): U字溝

## 降水時



赤線は水密線。非水密のカルバート内に落下し得ることから、H型鋼せきギャップ等を土のうで閉止して予防線を形成し、事故時の汚染拡大を防止。

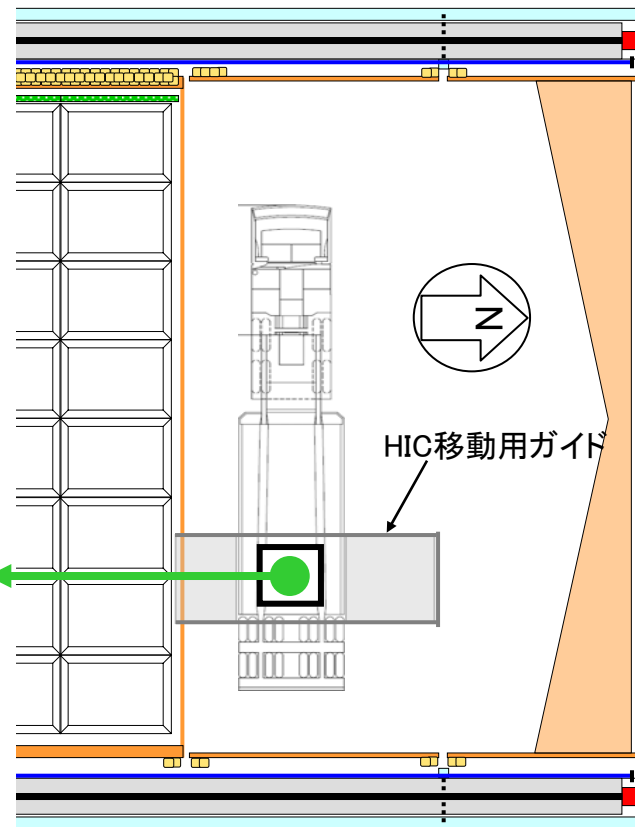
## 降水時以外



個々のカルバートは水密。HIC直径 > 通路幅のためカルバート内には落下しない。せきを閉止する必要性は乏しい。

## 荷役エリア

: 土のう

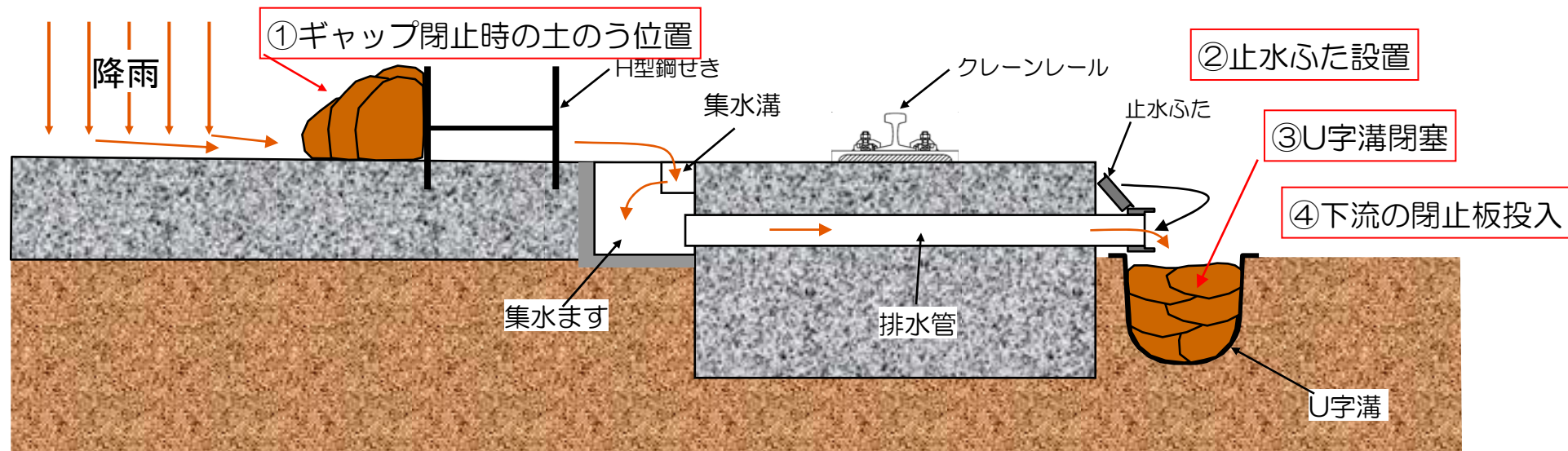


クレーンの巻上げ高さ規制機能及びHIC移動用ガイドの東西北移動規制機能によりHICの転落を防止。せきを閉止する必要性は乏しい。降水時は雨水と共に漏えい物が流れる(速い)ことを考慮し、せきのギャップを土のうで予防的に閉止。

HIC格納時の動線例

これまでの説明

# 4. 一時保管施設における漏えい時の緩和手段(現状)



①～④は緊急時のアクションの順



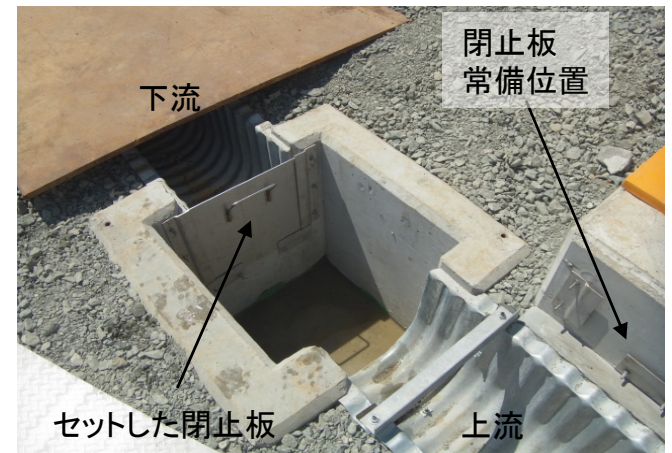
H型鋼せきギャップ部と常備土のう

漏えいが発生したリスクのある時、土のうをH型鋼せきのギャップの内側に移動して塞ぐ



排水管の止水ふた

漏えい可能性のある事象発生時は閉止。U字溝も土のうで閉塞する

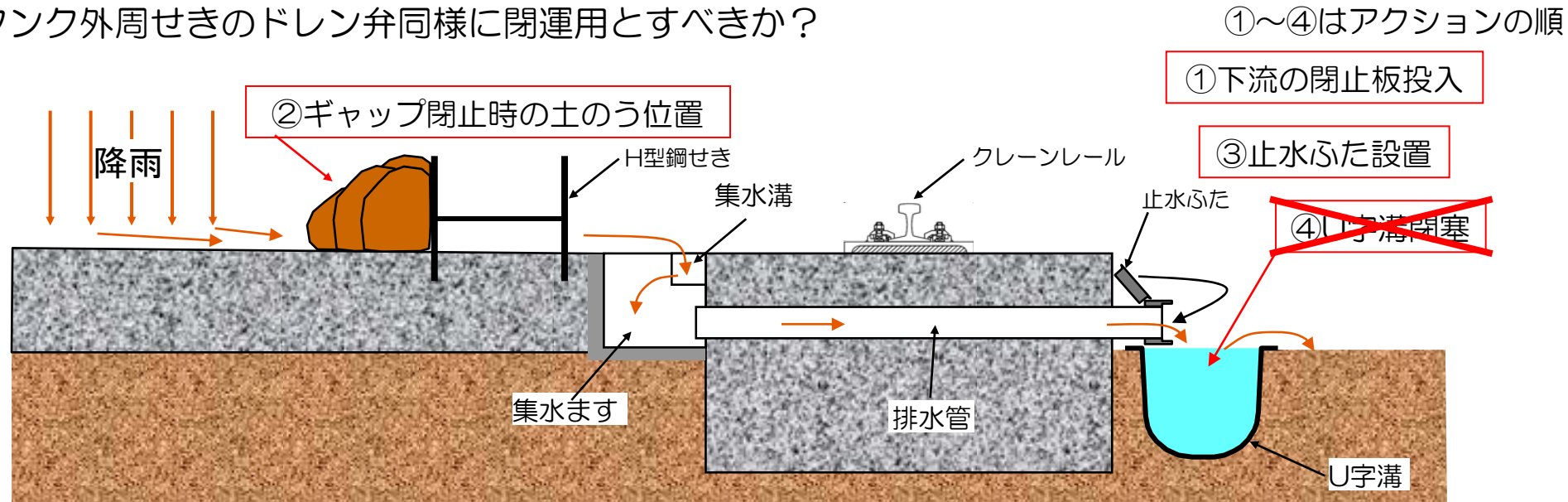


雨水排水溝の最下流に閉止板を常備漏えい可能性のある場合は速やかに閉止



# 5. 閉止板の予防的投入

■ タンク外周せきのドレン弁同様に閉運用とすべきか？



- 床版面積に対するU字溝容積の比は小さく、10mm未満の降雨でU字溝は満水となる。（止水ふた閉止で保持できるのは1mm未満）
- U字溝が満水るとき追加流入水があれば、即、周辺土壌へあふれる。土のうによるU字溝閉塞という緩和策も使えなくなる。
- ALPS本格稼働後は一日3回のHIC搬入も見込まれる。（追加“ALPS”で増？）
  - 毎日の多頻度放水は非現実的



閉止板投入は却ってリスク対応能力を削ぐ。排水系に通常時水を残さないのが上策。

かつ、これまで規制委の検討会等でも付議してきたところ。

## 6. HIC取扱作業における運用改善

雨天時のHIC受入に際しては、以下の運用としている。

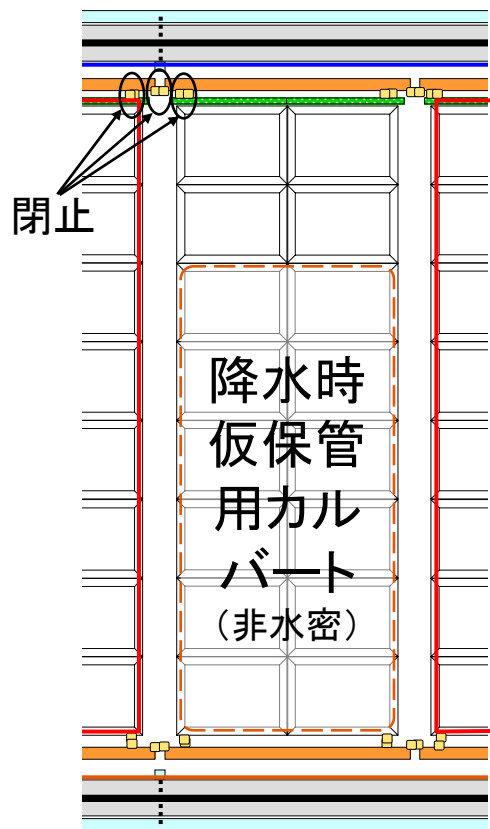
- 作業前にトレーラエリア、受入ボックスカルバート通路部の雨水が排水されていることを確認してから作業に着手
- HIC取扱作業前にトレーラエリア、受入ボックスカルバート通路部のH型鋼せきギャップを土のうで閉止
- HIC取扱作業完了後は、ギャップ部の土のうを取り除き、作業中に溜まった水を開放

雨天以外の受入作業に際してもH型鋼せきギャップを土のう閉止する運用を追加することで漏えいリスクを大きく低下させることが可能。（現実的にも対応可能）

# 7. 運用改良後

	(黒枠): ボックスカルバート		
	(緑): 西側遮へい板		
	(茶): H型鋼せき(一部溝型鋼)		
	(青): 集水溝		(空): 集水ます
	(黒): 排水管		(空): U字溝

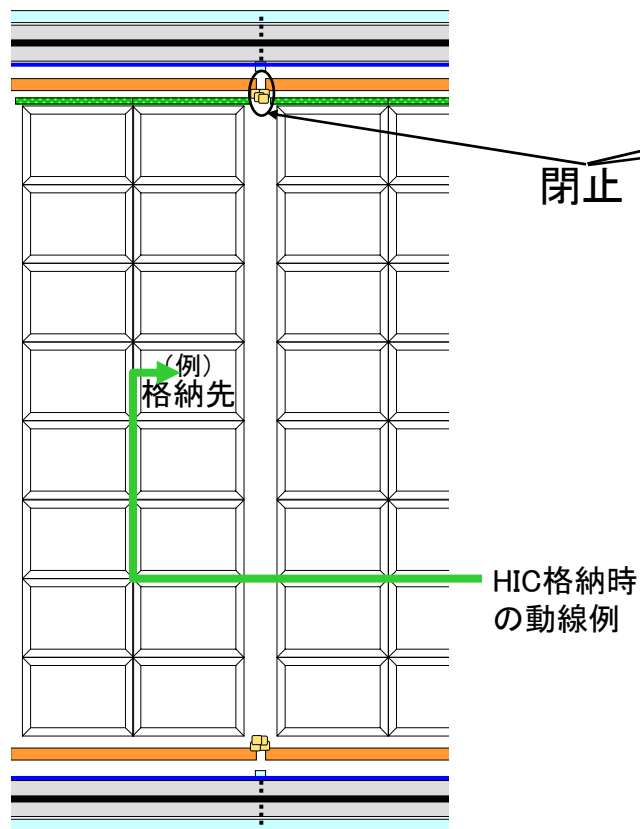
## 降水時



赤線は水密線。非水密のカルバート内に落下し得ることから、H型鋼せきギャップ等を土のうで閉止して予防線を形成し、事故時の汚染拡大を防止。

(変更無し)

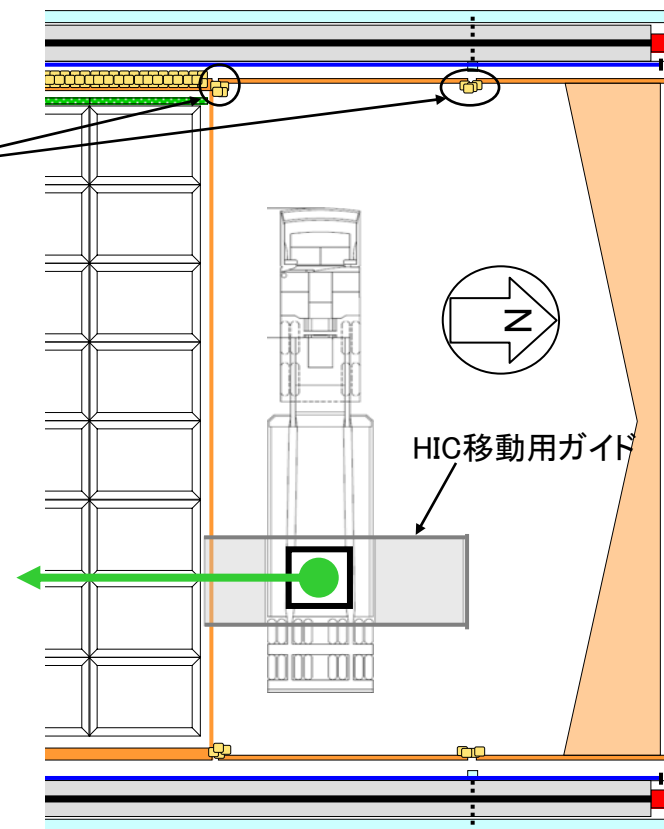
## 降水時以外



事故時の初動で漏えい有無の確認よりもまずせきの閉止を求めていること、格納先が操作室から100m前後離れ得ること、に鑑み、晴雨にかかわらずせきの土のうによる閉止を行なうこととする。(既実施)

## 荷役エリア

: 土のう



事故時の初動で漏えい有無の確認よりもまずせきの閉止を求めていること、水密のカルバート内に漏えいするわけではないこと、に鑑み、晴雨にかかわらずせきの土のうによる閉止を行なうこととする。(既実施)

注: 次回作業前に水溜りがないよう、作業終了後はせきを開放する。



# 8. HIC取扱時の運用改良

		H型鋼せきの雨水抜きギャップ	排水管の止水ふた	U字溝の土のう閉塞	排水ますの閉止板	事故対処の時間余裕	地表への漏えいリスク	系外漏えいリスク	事故時の要回収物量	備考	
これまでの運用	降水時以外	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業員がエリア内にいる</li> <li>■ せき等を閉める資材を直近に常備</li> <li>■ せき等は開</li> </ul>	開 (土のうはすぐ横に常備)	開(ふたはその場に常備)	開(せき閉止用を流用)	開	小 △	小 ○	小 ◎	格納エリアは操作室から遠いのが難点	
	降水時	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業員がエリア内にいる</li> <li>■ H型鋼せきは作業時、予防閉止</li> <li>■ それより下流は開</li> </ul>	閉 (作業関連箇所)	開(同)	開(同)	開	中 ○	小 ○	小 ○	リスク回避のため、豪雨予報時は格納作業なし	
改良運用	作業時 ( <u>晴雨に依らない</u> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業員がエリア内にいる</li> <li>■ H型鋼せきは作業時、予防閉止</li> <li>■ それより下流は開</li> </ul>	閉 (作業関連箇所)	開(同)	開(同)	開	大(晴) ◎ 中(雨) ○	小 ○	小 ○	中 ○	止水ふたを閉めに行く時間余裕が得られる
落下事故時		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業員がエリア内にいる</li> <li>■ 汚染拡大防止を初動とする</li> <li>■ U字溝内の水をサンプリングする</li> <li>■ 汚染物が漏えいした場合は回収</li> </ul>	閉①	閉②	閉③	閉④	—	—	—	—	①→④の順に閉止する
閉止板閉運用		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業員が不在中に水が貯まる</li> <li>■ U字溝内水を事前サンプリング・分析のうえ、作業着手前に放水する</li> </ul>	開*1	開*2	開(投入困難?)	閉	小 △	大 △	大 △	大 △	U字溝溢水のリスク 年160回以上の開閉*3

汚染物は安定なポリエチレン製の高性能容器HICに納められ、ステンレス補強容器を付加することで更なる信頼度向上を図っている。

HICを格納するボックスカルバートは水密としている。

カルバート外には作業事故時以外は人為的に水を貯留する(管理対象水となる)設計としていない。

\* 1 : H型鋼せきギャップの土のうによる閉止で水深28cm程度(連続降雨量35mm相当)まで貯留した場合、冬季にはカルバート間通路水が凍結膨張してカルバート壁に圧縮力が作用しひびが入るリスクがある(設計上未考慮)。

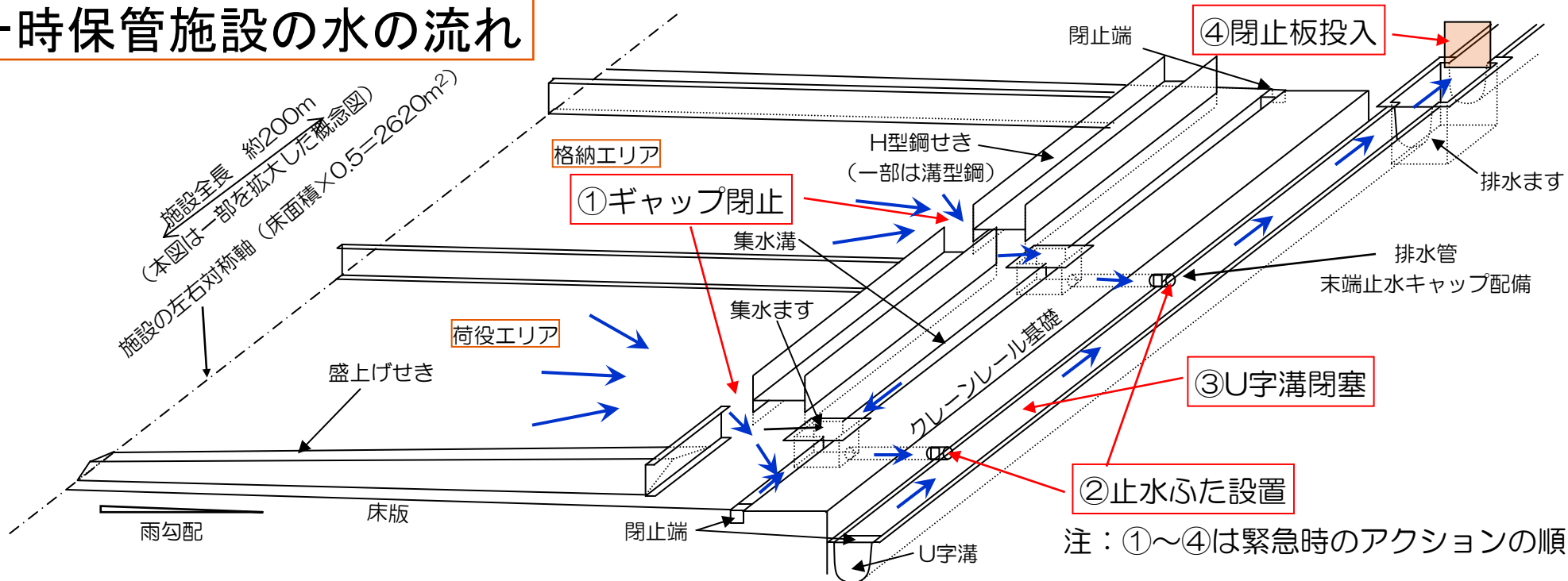
\* 2 : 排水管の止水ふた上流は1mm未満の降水で満水となり南北端から溢水する。常時閉は非現実的。

\* 3 : U字溝は10mm未満の降水で満水となる。浜通りの年間降水量1600mmを10mmで除した値とした。強雨の際には分析結果が出る前に溢水する。



# (参考)HIC取扱作業時の事故への備え(現状)

## 一時保管施設の水の流れ



注：①～④は緊急時のアクションの順

取扱事故発生時（現場に作業者がおり緊急対応可能）

### ①H型鋼せき間のギャップ閉止

作業事故発生時、速やかに直近常備の土のうで閉止  
(雨天時は作業開始前に閉止)

### ②排水管末端の止水ふた（止水ゴム付）

事故発生点での①土のう閉止のバックアップとして閉止

### ③U字溝の閉塞

事故発生点下流に土のうを投入し水の移動を抑制  
(水平設置のため低流速)

### ④排水ます閉止板投入

③U字溝土のう閉塞のバックアップとして閉止

■作業前の雨水滞留（→事故時の要回収汚染水量増）を避ける方針としている。

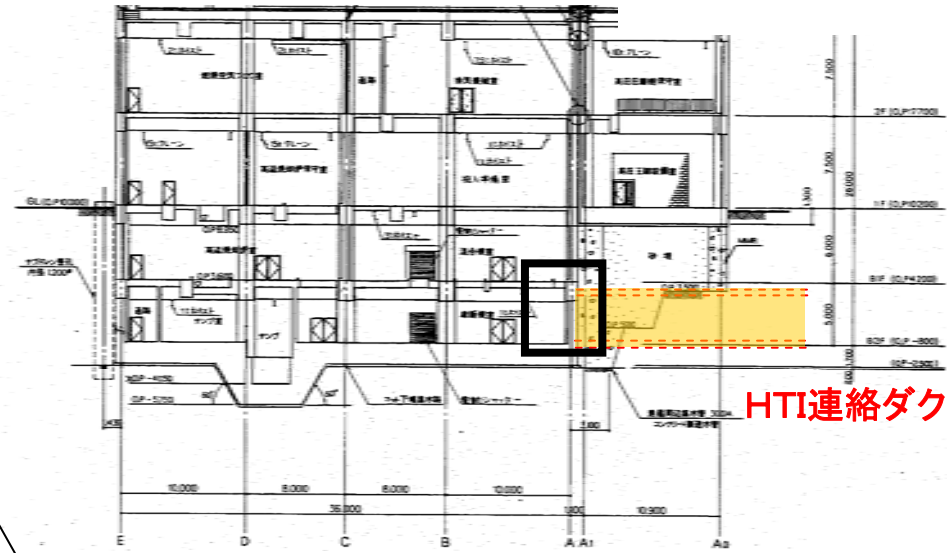
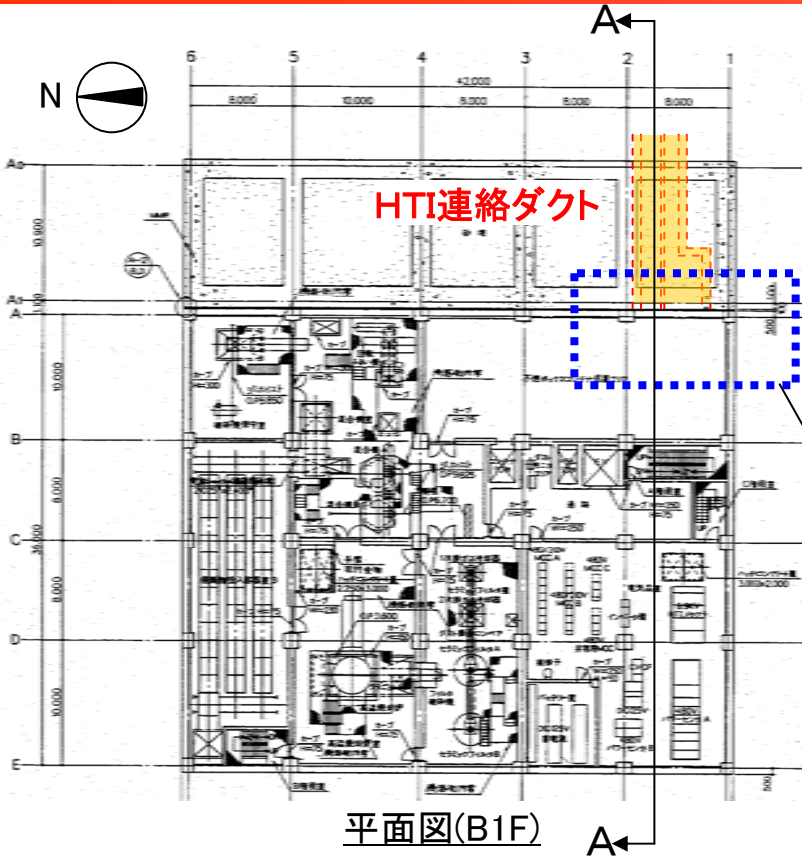
■豪雨が予想されるときは、回収困難な事態に陥ることを予防するため、作業に着手しない運用としている。

○HTIトレンチ、1号T/Bケーブルトレンチの  
止水について

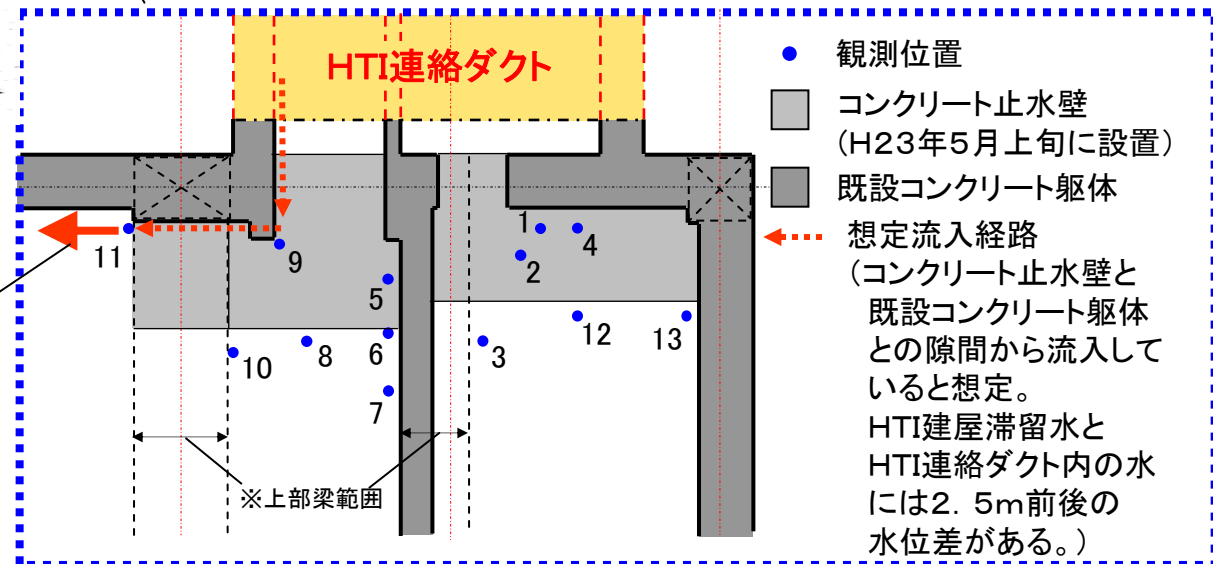
○サブドレン設備の復旧について



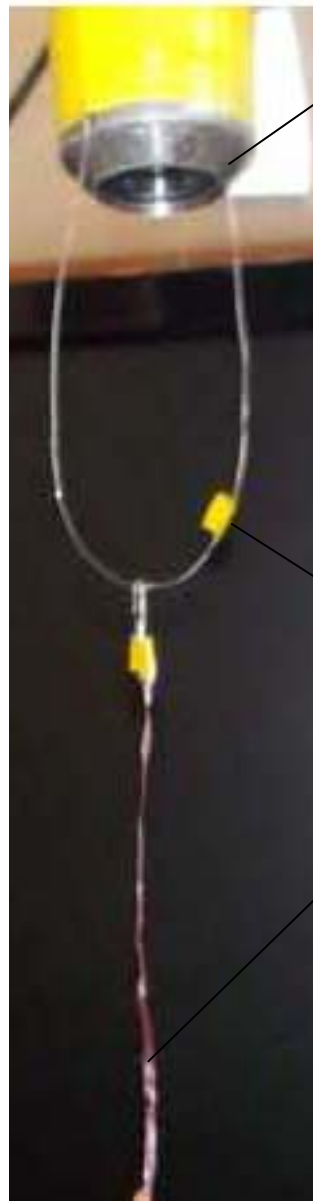
# 1) - 1 HTI建屋における地下水流入調査結果(1/2)



流れ確認(北向き)  
流れ確認は11のみ  
(その他は動き無し)



# 1) - 2 HTI建屋における地下水流入調査結果(2/2)



ボアホールカメラ

基準目印  
(西向きにして  
カメラを水中に挿入する)

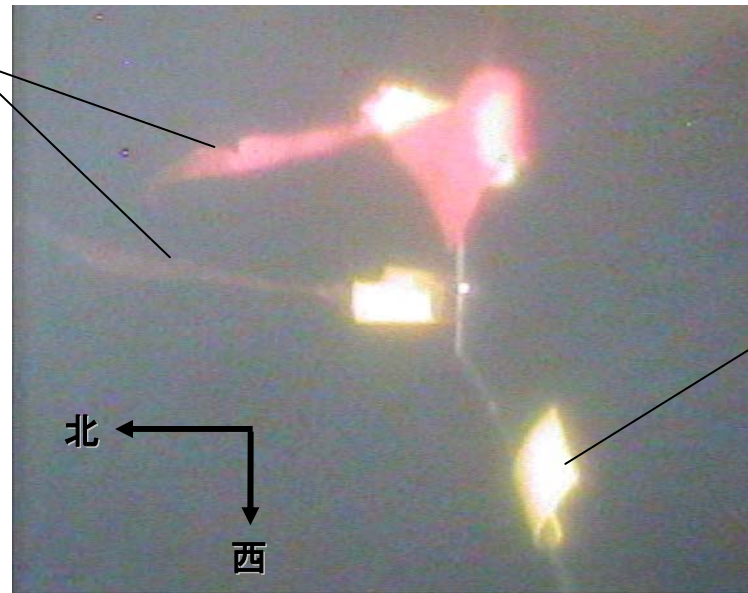
吹き流し

平成25年8月30日に

観測点 11 で、北向きの流れを確認。

(高さは、B2階床から 約+1,000~2,000 の範囲)

吹き流し



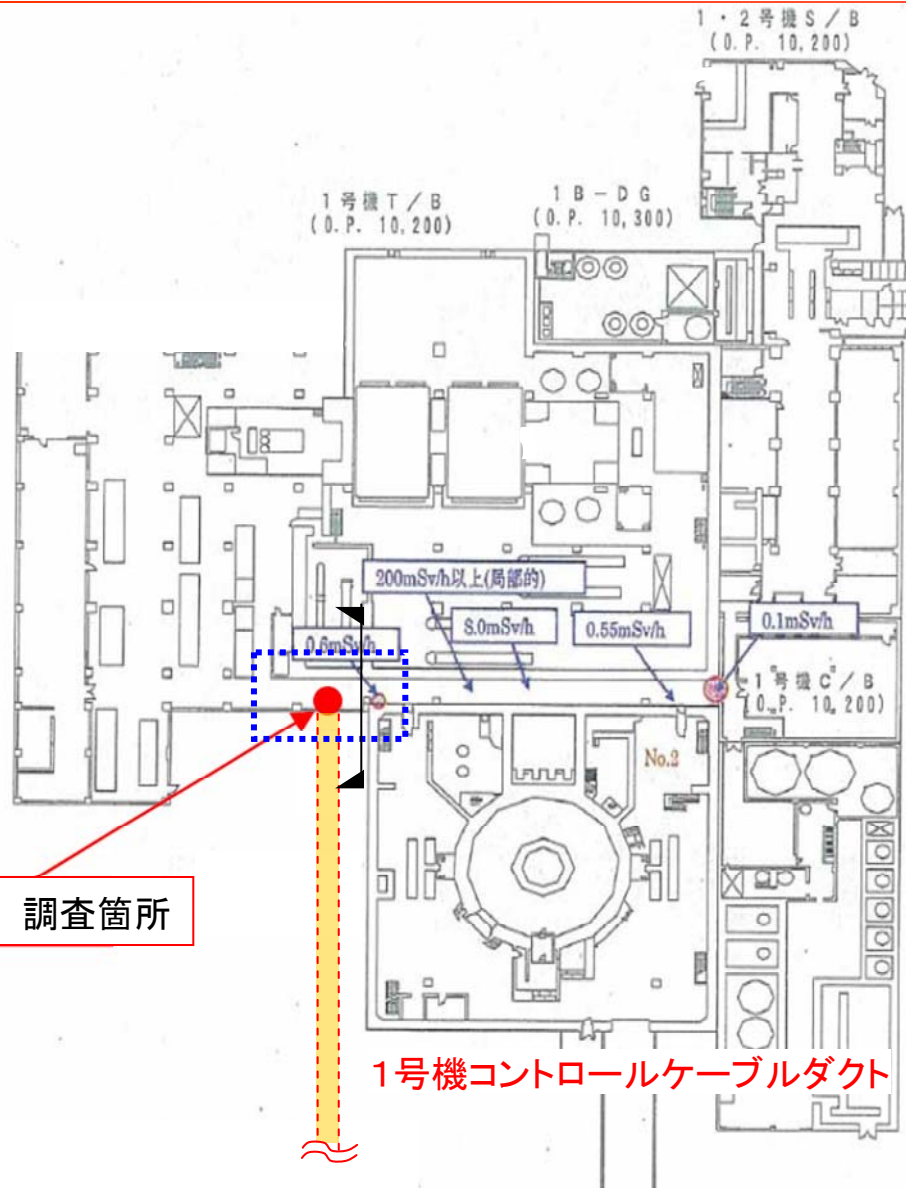
基準目印

北

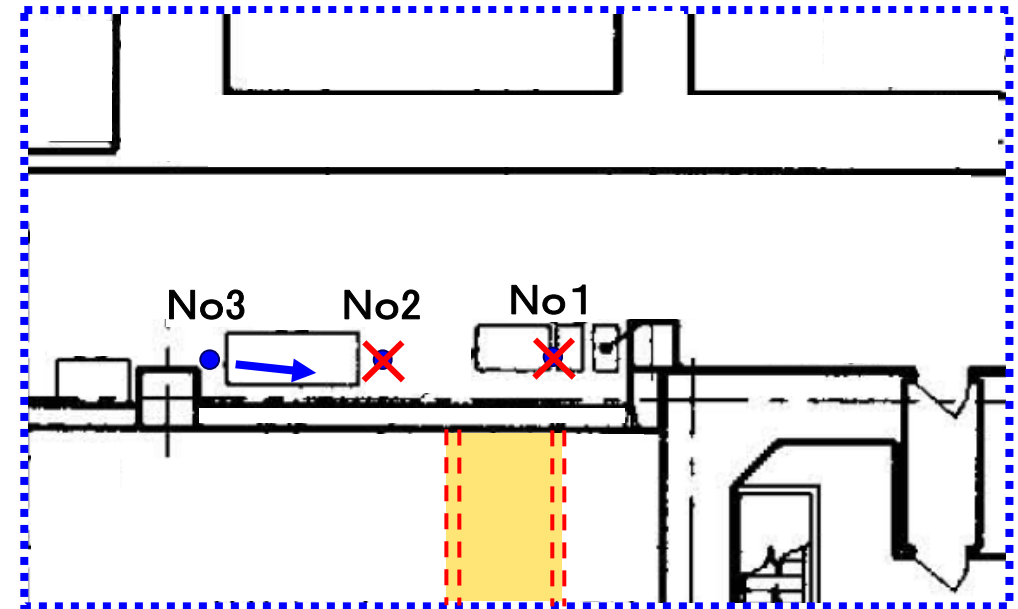
西

(写真) 吹き流しの動きが最大の高さ: B2階床から 約+1,500

# 1) - 3 1号機T/Bにおける地下水流入調査結果(1/2)



1号機 1階 平面図

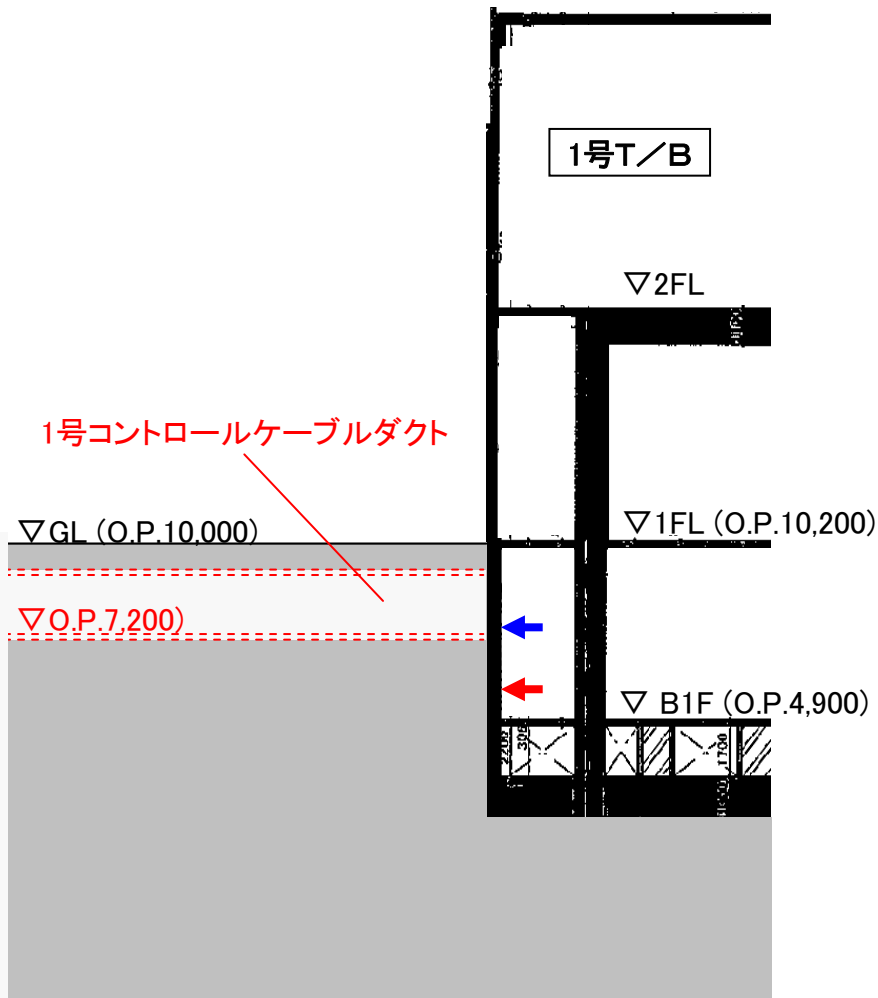


1号機 1階 平面図 (拡大)

平成25年8月30日に  
観測点No.3にカメラ挿入して流入を確認。  
(No1, 2は配管に干渉したため、確認できず)



# 1) - 4 1号機T/Bにおける地下水流入調査結果(2/2)



1号機T/B 断面図(拡大)



OP.7,200付近: 障害物のため、確認できず



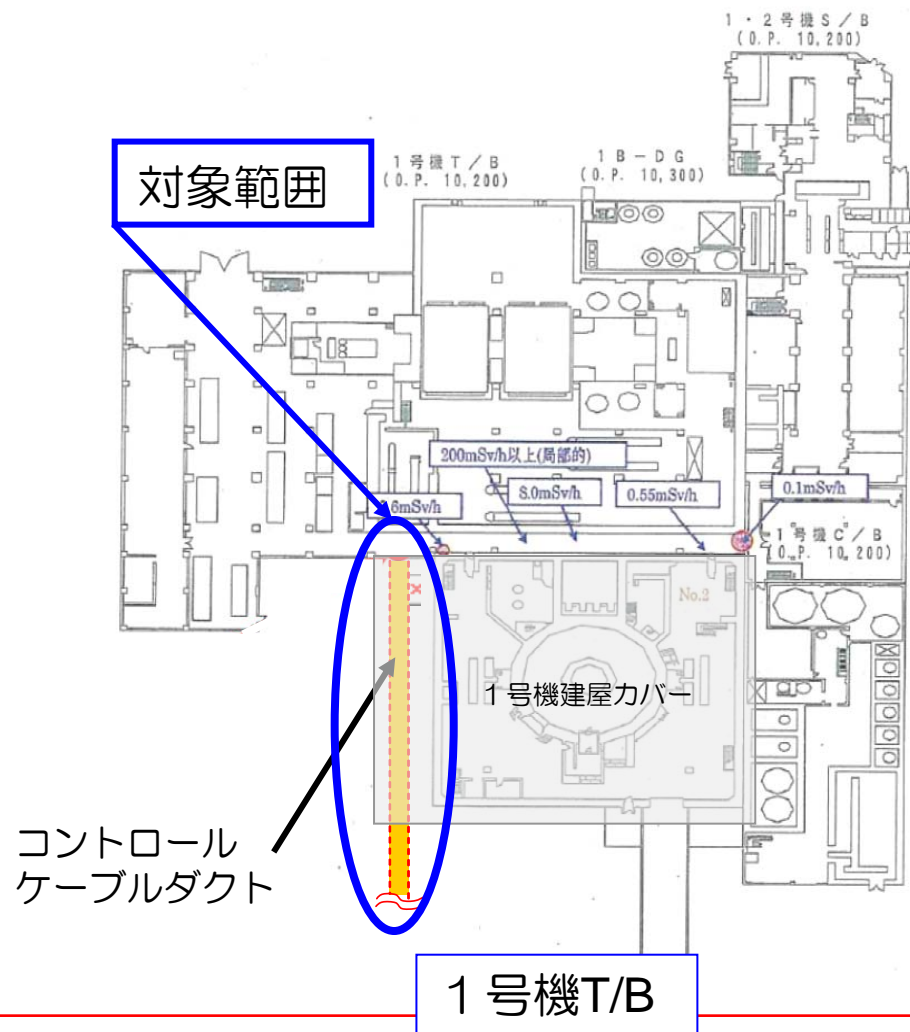
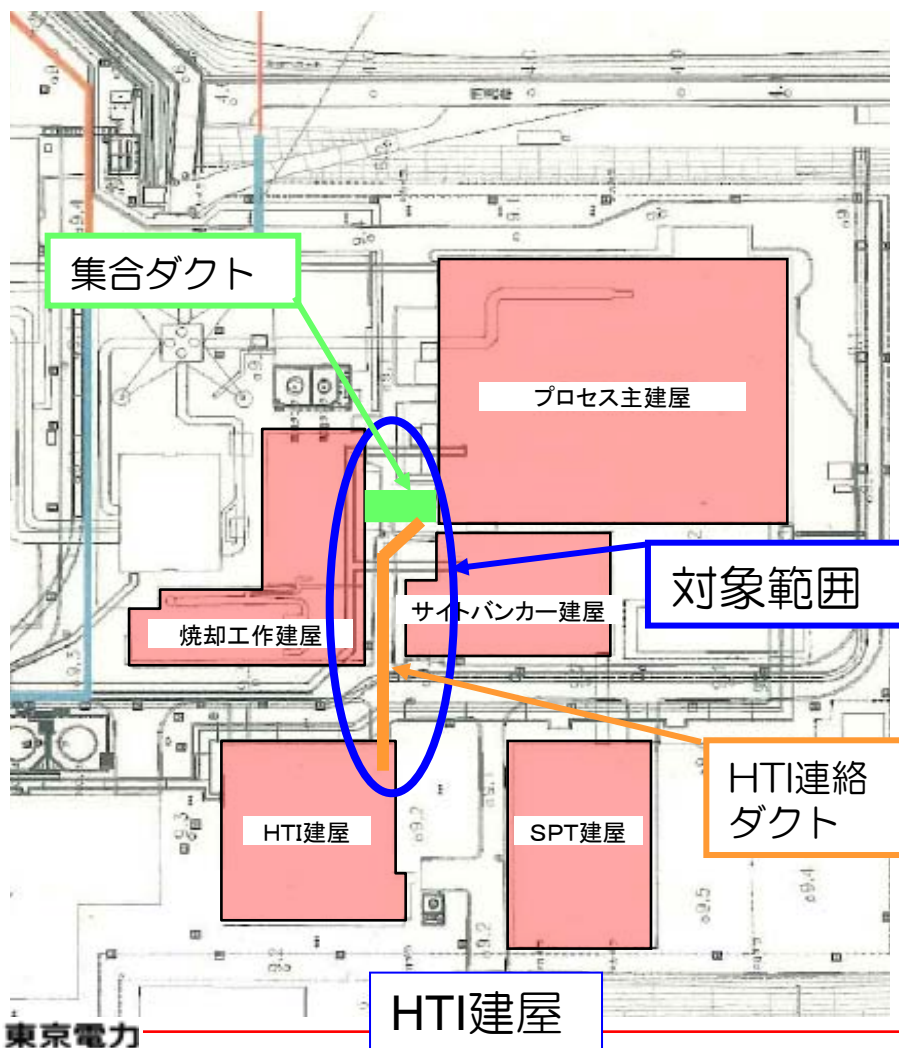
OP.5,900付近: 上部より水が落ちていることを確認



# 1) - 5 止水対策の対象範囲

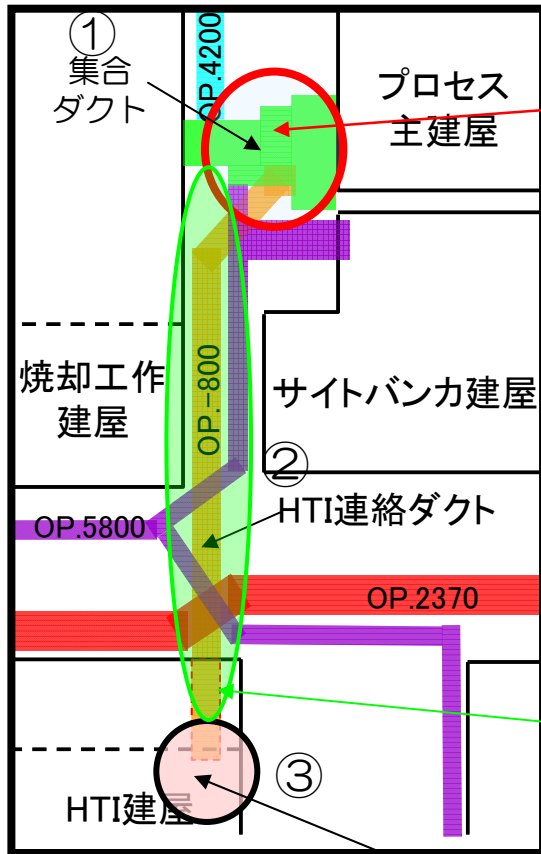
対象範囲)

- HTI 建屋とプロセス主建屋を接続するHTI 連絡ダクトと集合ダクト周囲
- 1号機T/Bのコントロールケーブルダクト

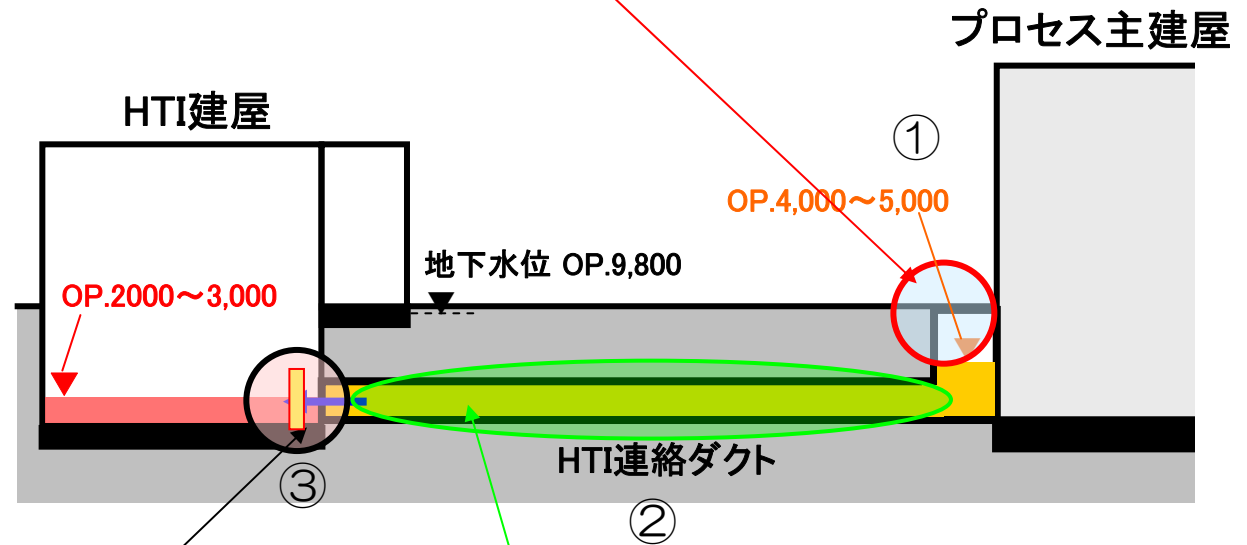


# 1) - 6 HTI建屋における止水対策イメージ図

※下記の止水対策はイメージであり、今後、効果的な止水対策を検討する。



対策1： 地盤改良により集合ダクトへの地下水の流入を止める

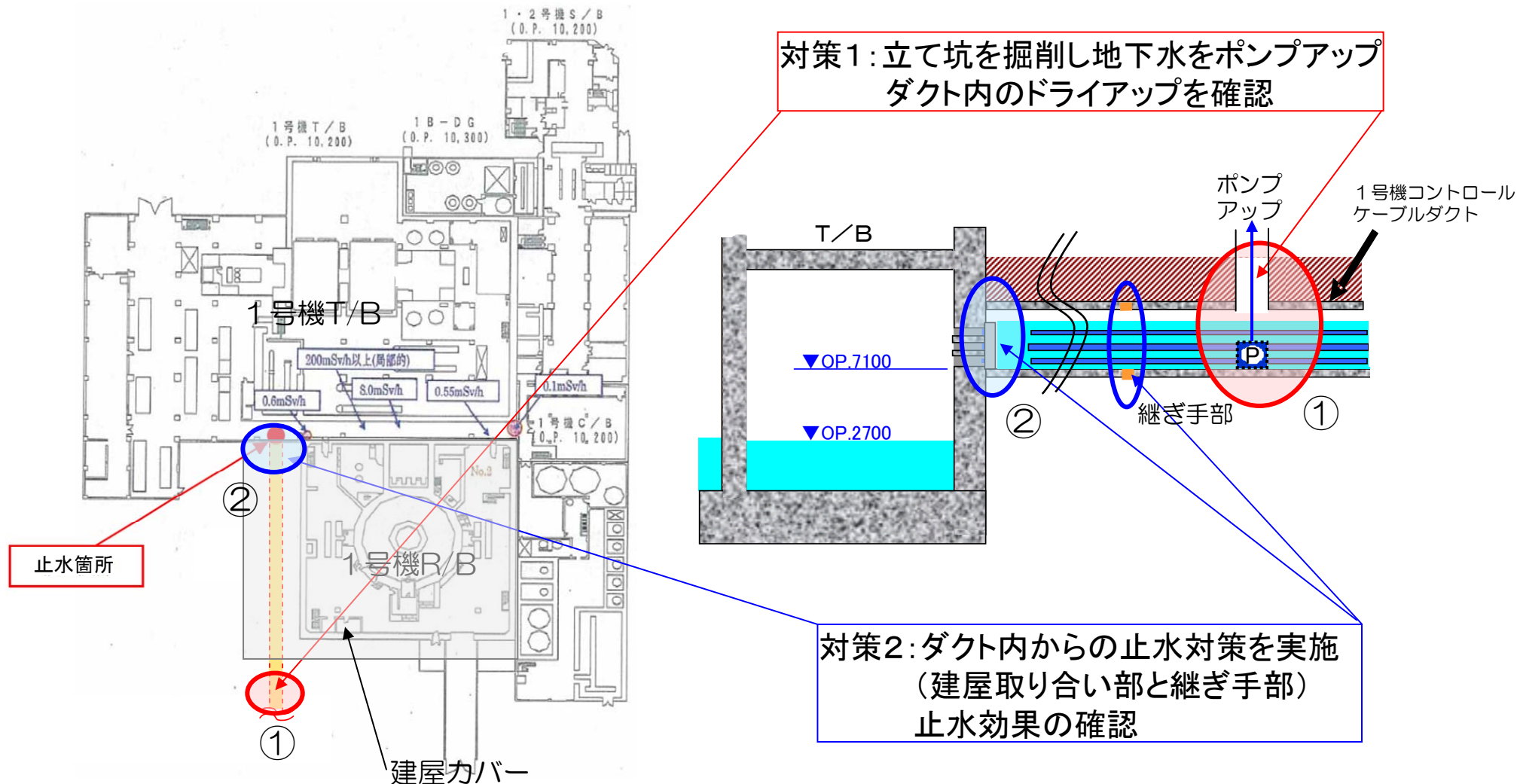


対策2： HTI連絡ダクトを閉塞して地下水の流入を止める

対策3： 建屋内部に止水壁を作る





# 1) - 7 1号機T/Bにおける止水対策イメージ図

※下記の止水対策はイメージであり、今後、効果的な止水対策を検討する。



# 1)ー8 スケジュールイメージ

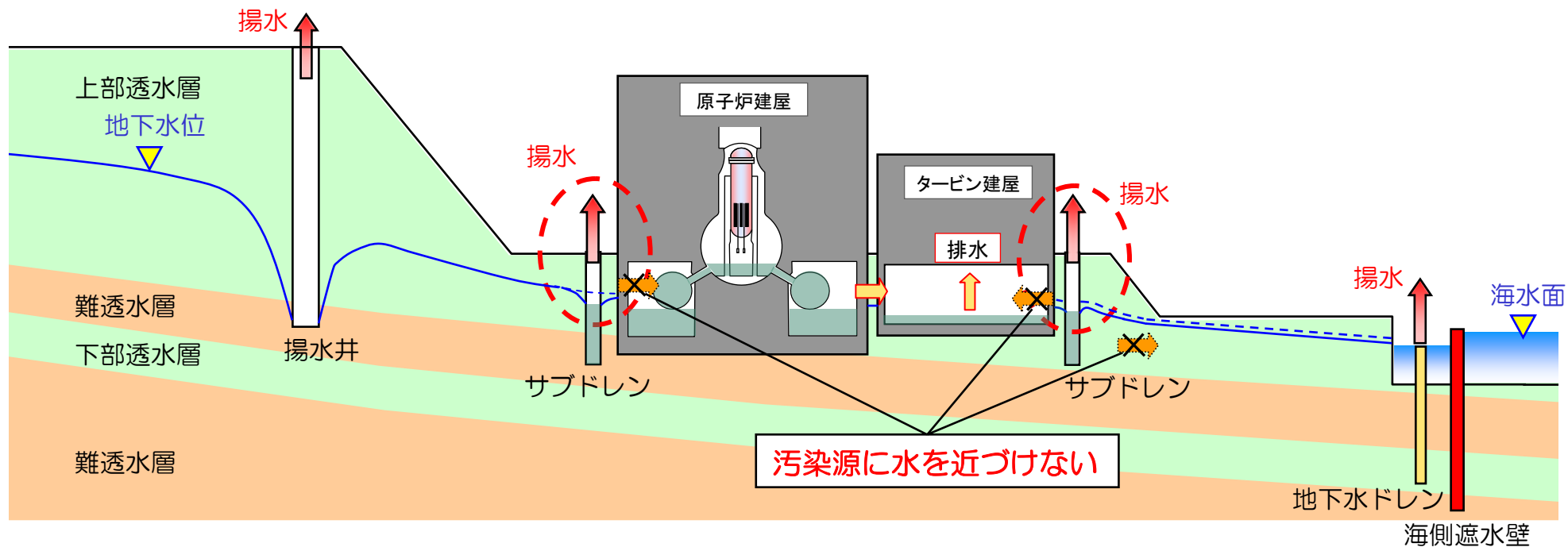
- H25.10から緊急工事にて着手予定。
- 年度内に止水対策を実施し効果の確認を行い、不十分な場合は追加対策を実施して対応する。

	H25年度	H26年度
HT I 建屋止水		
1号機T/B止水		

## 2) - 1 サブドレン復旧の必要性・目的

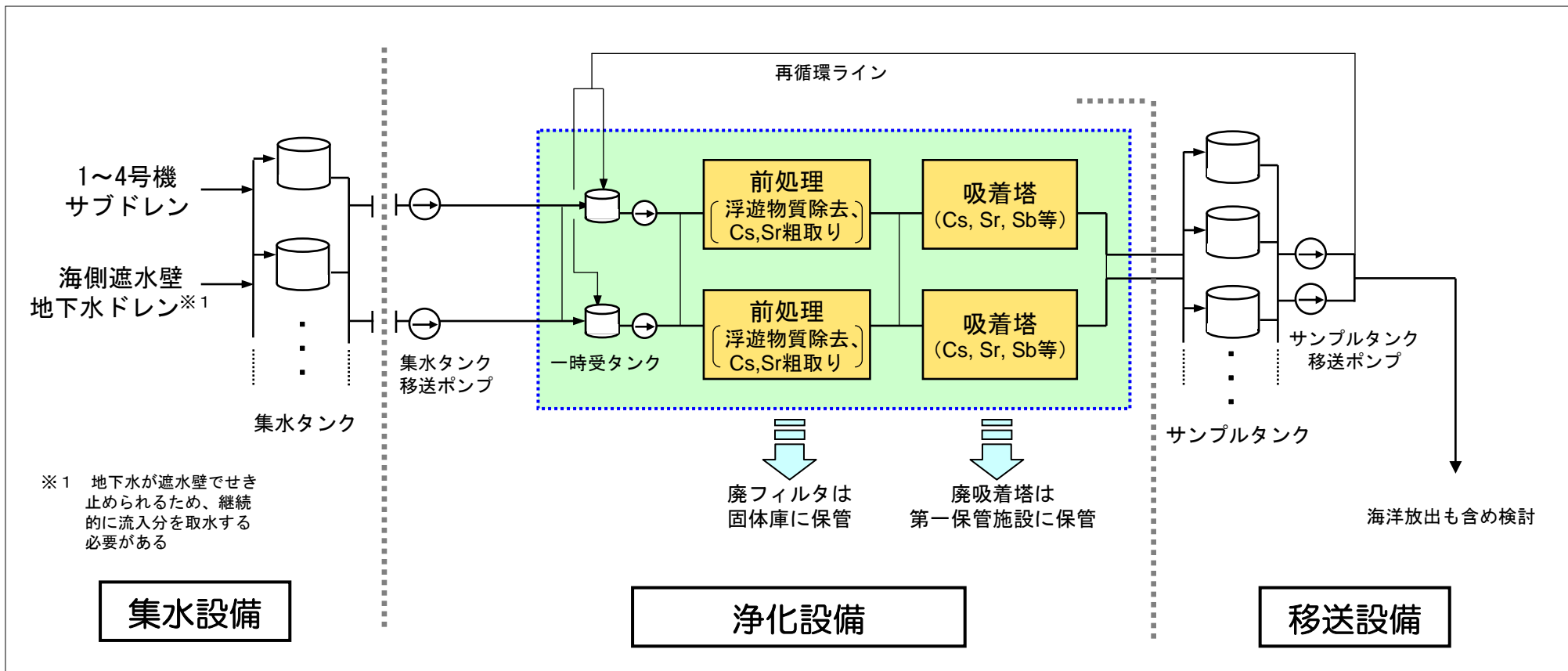
サブドレンを復旧させて、建屋周辺の地下水をくみ上げることにより、建屋内への地下水の流入を抑制する。

汚染された護岸部へ流れ込む地下水量を低減させる上でも、より山側の建屋周辺のサブドレン復旧による地下水の揚水が有効な対策である。

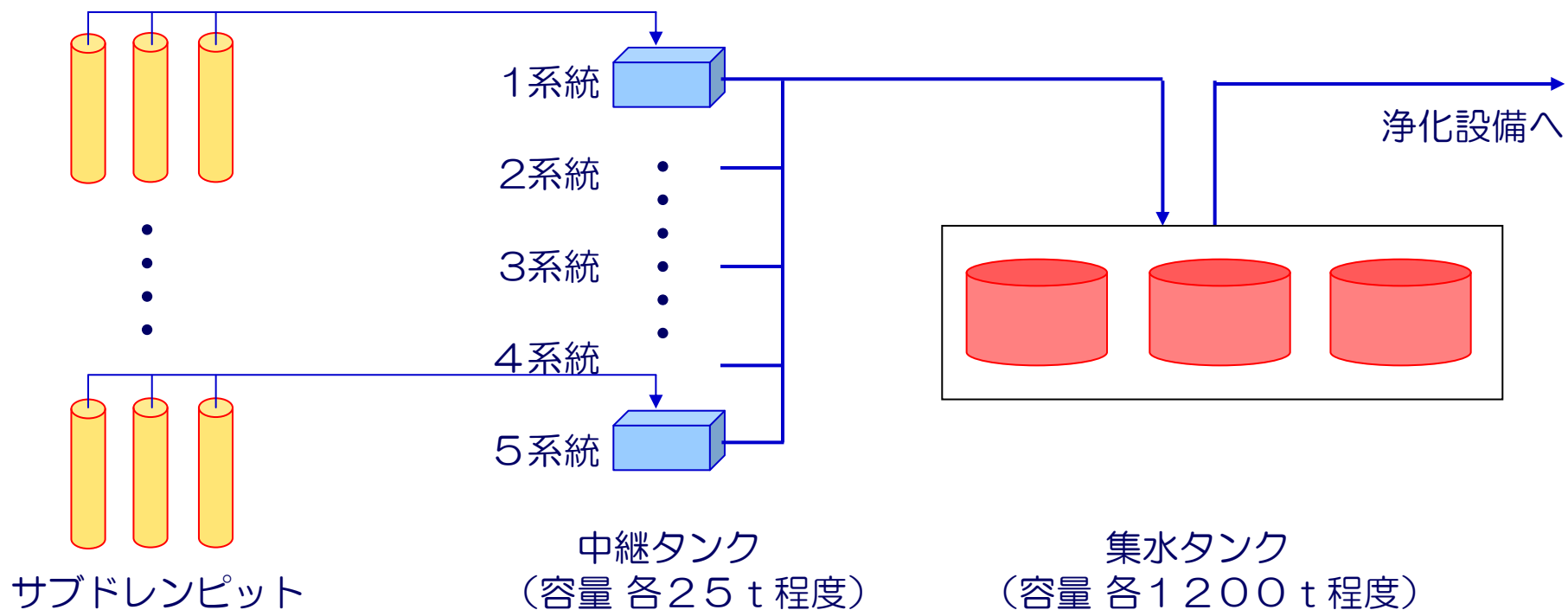


## 2) - 2 サブドレン設備等の全体概要

サブドレン設備等は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。



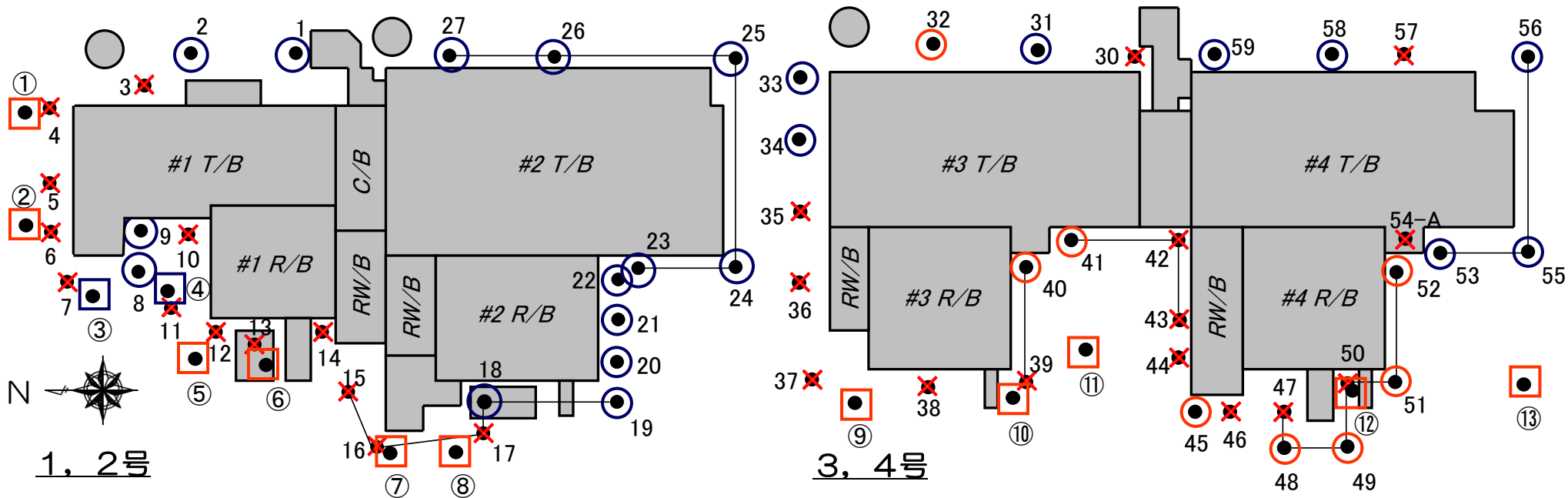
## 2) - 3 集水設備構成イメージ



サブドレンピット (復旧or新設)	移送設備 (新設)	集水タンク (新設)
<p>○既設ピットの復旧利用を前提とし、復旧不可能な箇所はピットを新設。</p> <p>○ピット毎にポンプを設置し、水位制御および水位監視を可能とする。</p>	<p>○複数の系統に分割してピット～集水タンク間の移送ラインを新設。</p>	<p>○集水タンクを新設。</p> <p>○汲み上げたサブドレン水は、一旦集水タンクに貯留し、3基を3日サイクルで運用し、水質の確認を行う。</p>



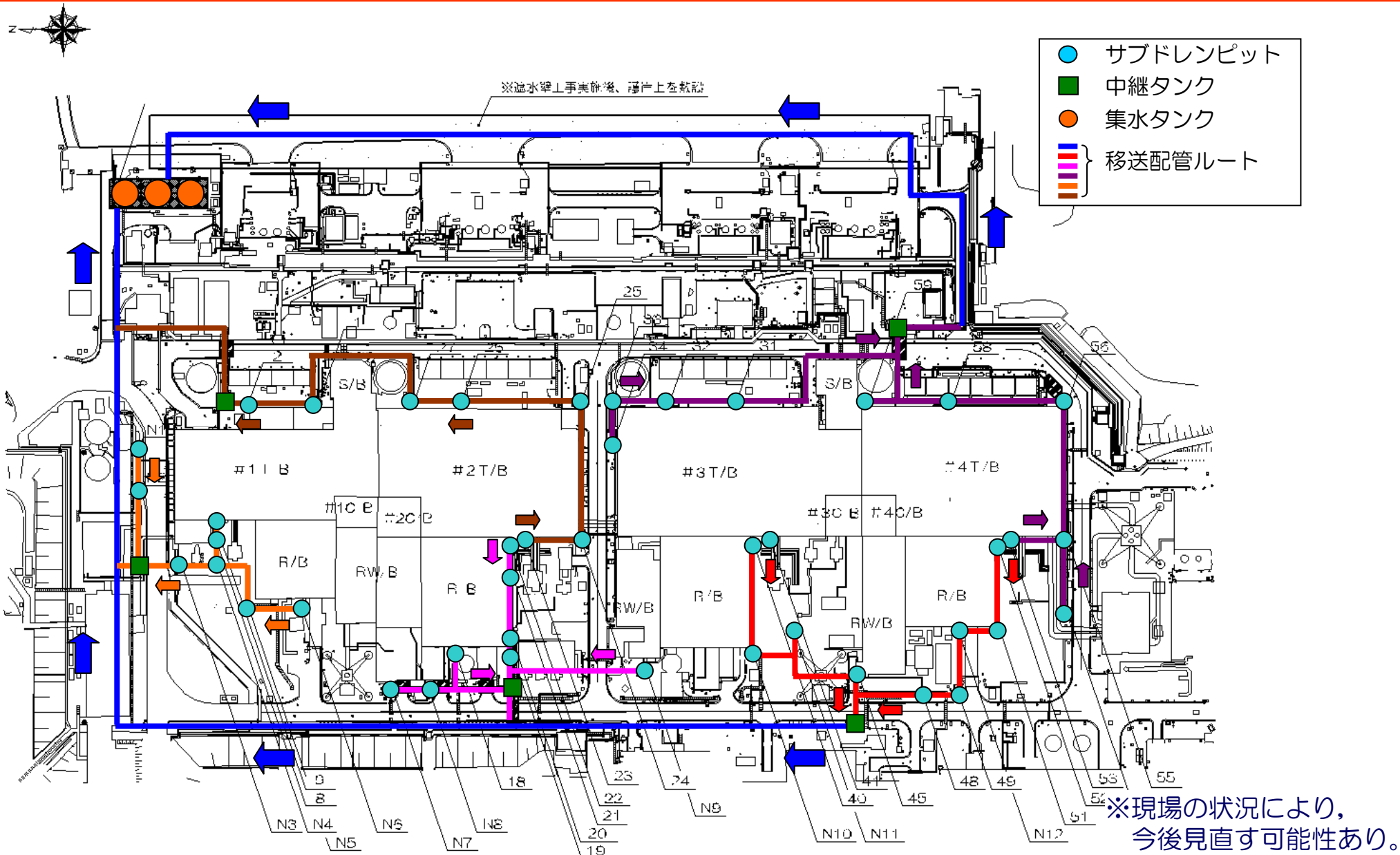
## 2) -4 サブドレンピット位置図



- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| ○ : 復旧予定の既設ピット (浮遊物質除去実施済)  | □ : 試験掘削 (掘削済み)  |
| ○ : 復旧予定の既設ピット (浮遊物質除去実施予定) | □ : 新設ピット (掘削予定) |
| ×                           | ×                |
- × : 復旧不可の既設ピット

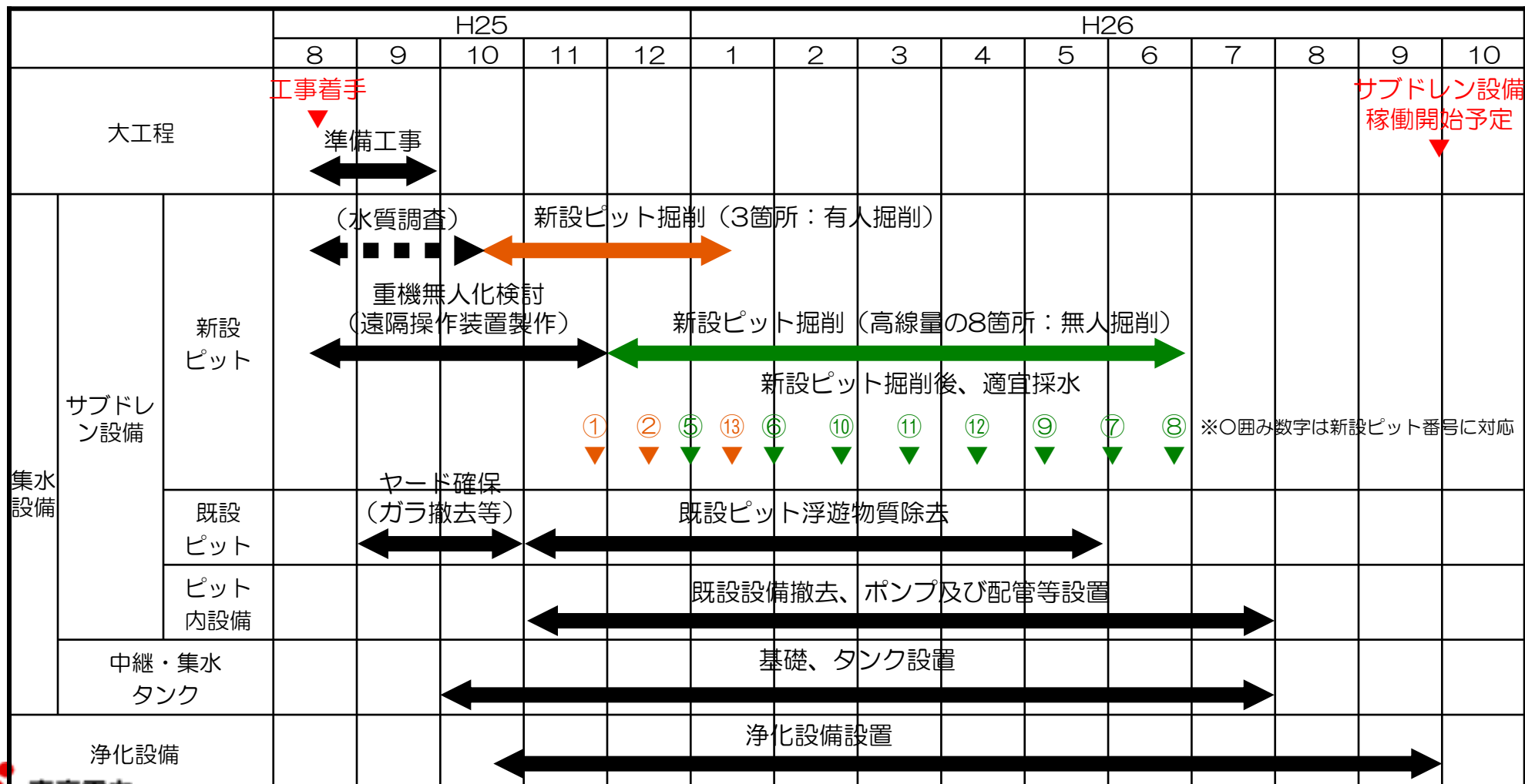
※現場の状況により、  
今後見直す可能性あり。

# 2) - 5 集水設備配置図



## 2) - 6 全体スケジュール

- 平成25年8月中旬 工事着手
- 平成26年9月末 サブドレン設備稼働開始予定
- 今後、さらなる工程の前倒しを目指す

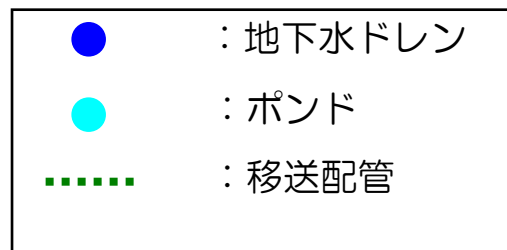
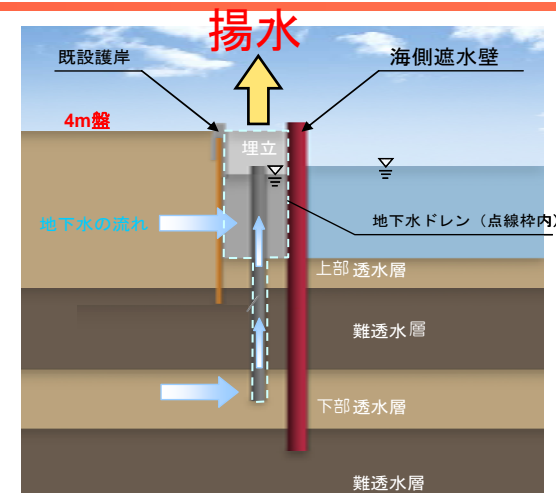


○海側遮水壁の進捗状況

○港湾内の汚染土対策

# 1-1. 海側遮水壁地下水ドレンの揚水設備

- 遮水壁埋立域に地下水ドレン、ポンド（地下水ドレンから揚がってきた地下水を集水する設備）、移送配管（ポンドから集水タンクまでの移送配管）を設置
- 本設備は、必要となる海側遮水壁設置完了（H26.9）までに設置予定
- 本設備により、遮水壁内水位をコントロールすることにより、建屋側の地下水上昇を抑制



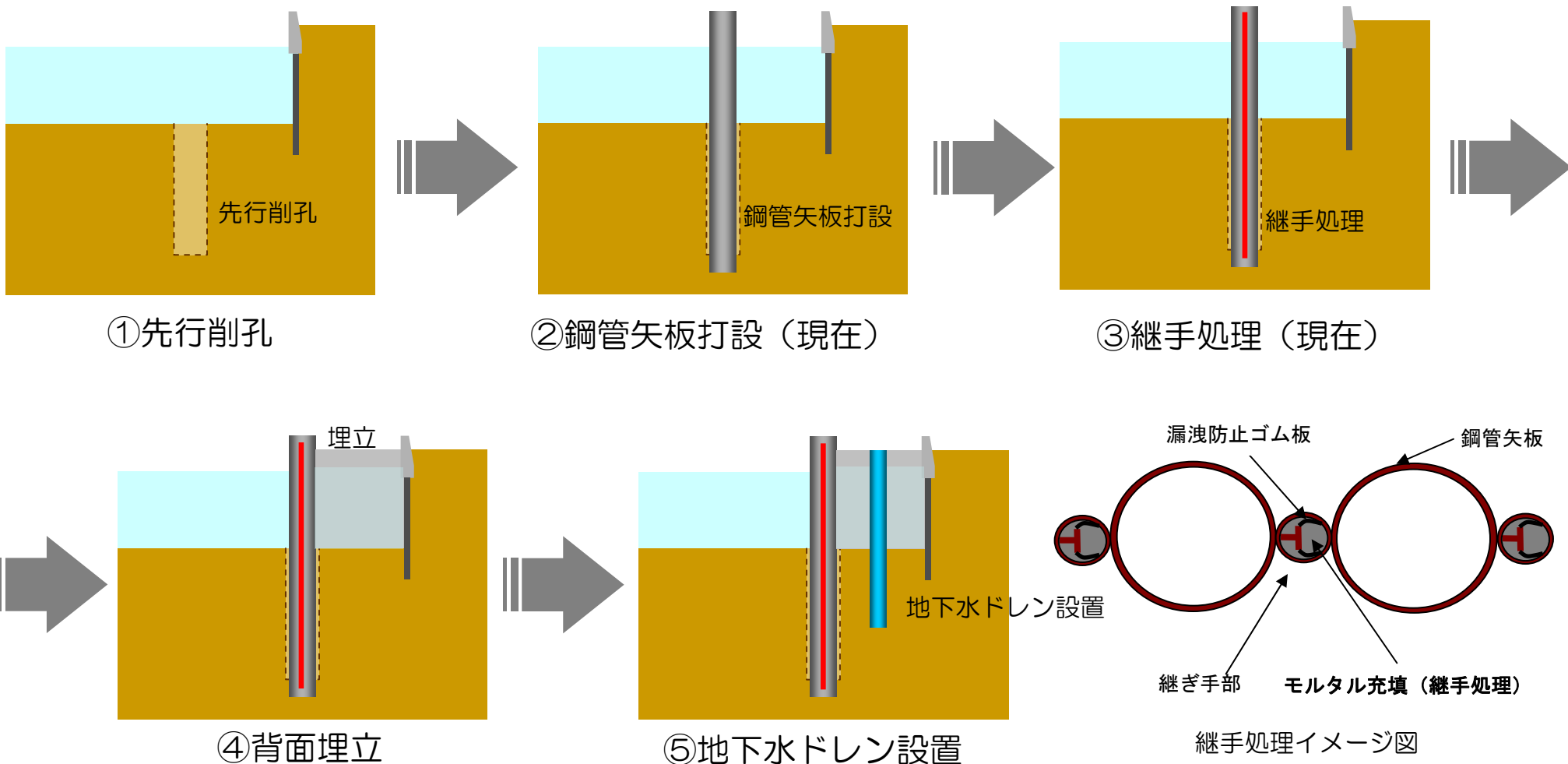
遮水壁

海側遮水壁設置後の護岸  
付近の断面図イメージ

集水タンクへ

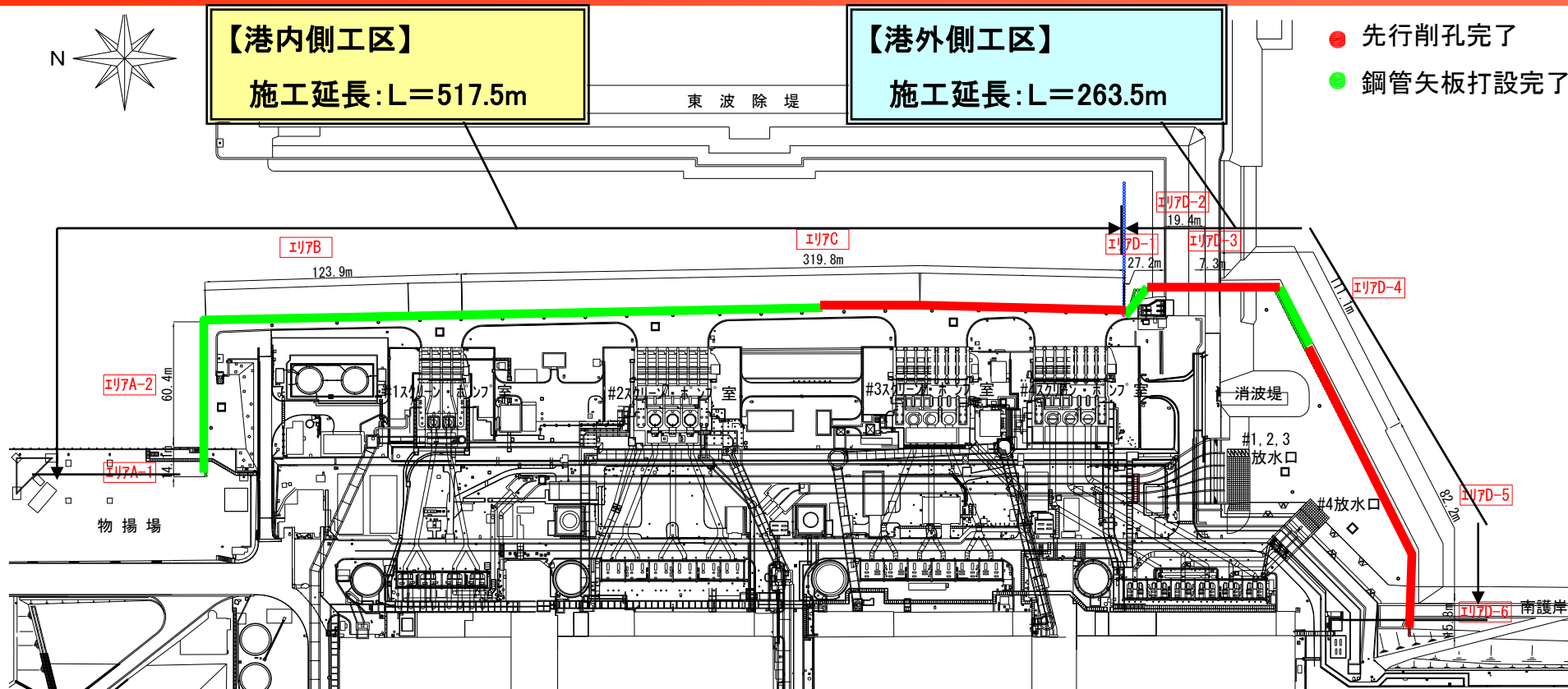
※地下水ドレン、ポンド、移送配管については現在詳細設計中

# 1-2. 海側遮水壁設置工事の施工順序について



海側遮水壁設置工事の施工は、大別すると先行削孔、鋼管矢板打設、継手処理、背面埋立、地下水ドレン設置の順序で実施する。

# 1-3. 工事の進捗状況



工種	数量	進捗度 (10/3時点)
鋼管矢板打設 (港内側)	404本	72% (291本完了)
鋼管矢板打設 (港外側)	191本	21% (41本完了)

サブドレン設備稼働 (平成26年9月) に合わせての設置完了を目指して、鋼管矢板の打設、継手処理、埋立、地下水ドレン設置を行っていく。



## 2-1. 港湾内の汚染土対策

### 【港湾内における海洋汚染拡大防止対策】

港湾内における海洋汚染拡大防止対策として、ロードマップにおいて海底土砂・浚渫土砂の被覆を計画しています。

取水口前面エリアについては海底土砂の被覆を実施済みであり、航路・泊地エリアについては、浚渫土砂を港湾内に集積し被覆する計画でした。

港湾内の汚染土砂の取り扱いに関する法的解釈は以下の通り明確化されたことから、港湾内全域を被覆する方向で検討中です。

### 【海底土砂取り扱いに関する関係省庁の見解】

#### ＜環境省＞

- ・特別措置法及び海洋汚染防止法の適用対象外。

#### ＜原子力規制庁＞

- ・港湾は炉規制法の対象外であるが、海底土砂は放射性物質を含むことから、炉規制法に基づく対応が必要。

→浚渫土砂（放射性物質を含む）の港湾内保管は海洋投棄にあたり法令違反となる。

このため、浚渫土砂は陸揚げして仮保管するか、取水口前面エリアと同様に被覆する必要がある。陸揚げにはヤードの確保（3.4万m<sup>3</sup>）、土砂に含まれる海水の処理が必要。



#### 【方針】

浚渫の実施には、陸上ヤードや浚渫土に含まれる海水の処理が必要であることから、取水口前面エリアと同様に海底面の被覆について検討を実施中。

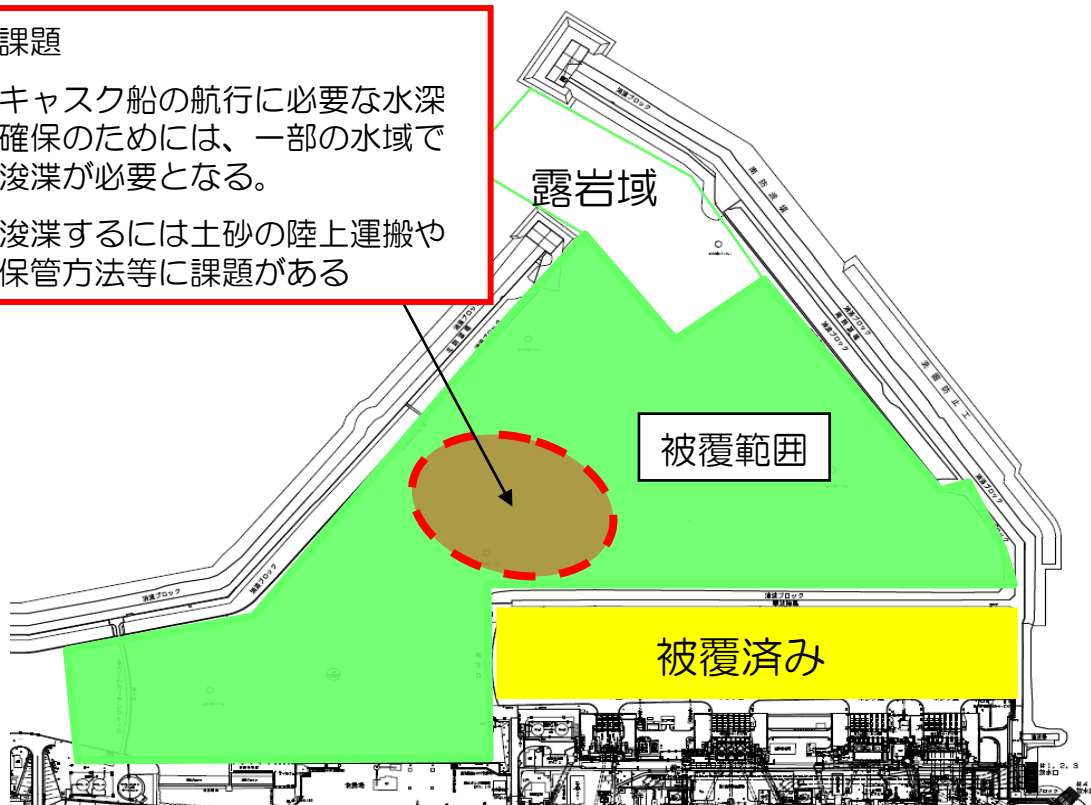
## 2-2. 港湾内の汚染土対策の計画概要(検討中)

- ・ 取水口前面エリアと同様に港湾内の海底面を被覆をする。
- ・ 港口部は露岩域であるため被覆はしない。
- ・ 将来キャスク船を運行する際には、航路水深確保のための浚渫を実施する必要がある。

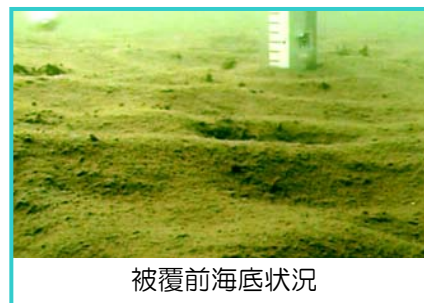
### 課題

キャスク船の航行に必要な水深確保のためには、一部の水域で浚渫が必要となる。

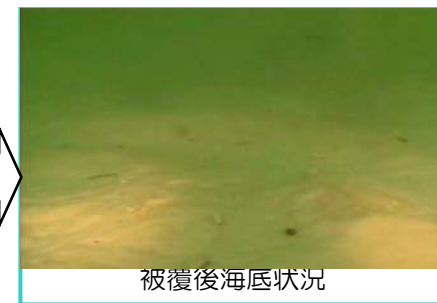
浚渫するには土砂の陸上運搬や保管方法等に課題がある



### 【取水口前面エリアの被覆状況】



被覆前海底状況



被覆後海底状況