

福島第一原子力発電所の現状と 汚染水対策について

2014年4月
東京電力株式会社



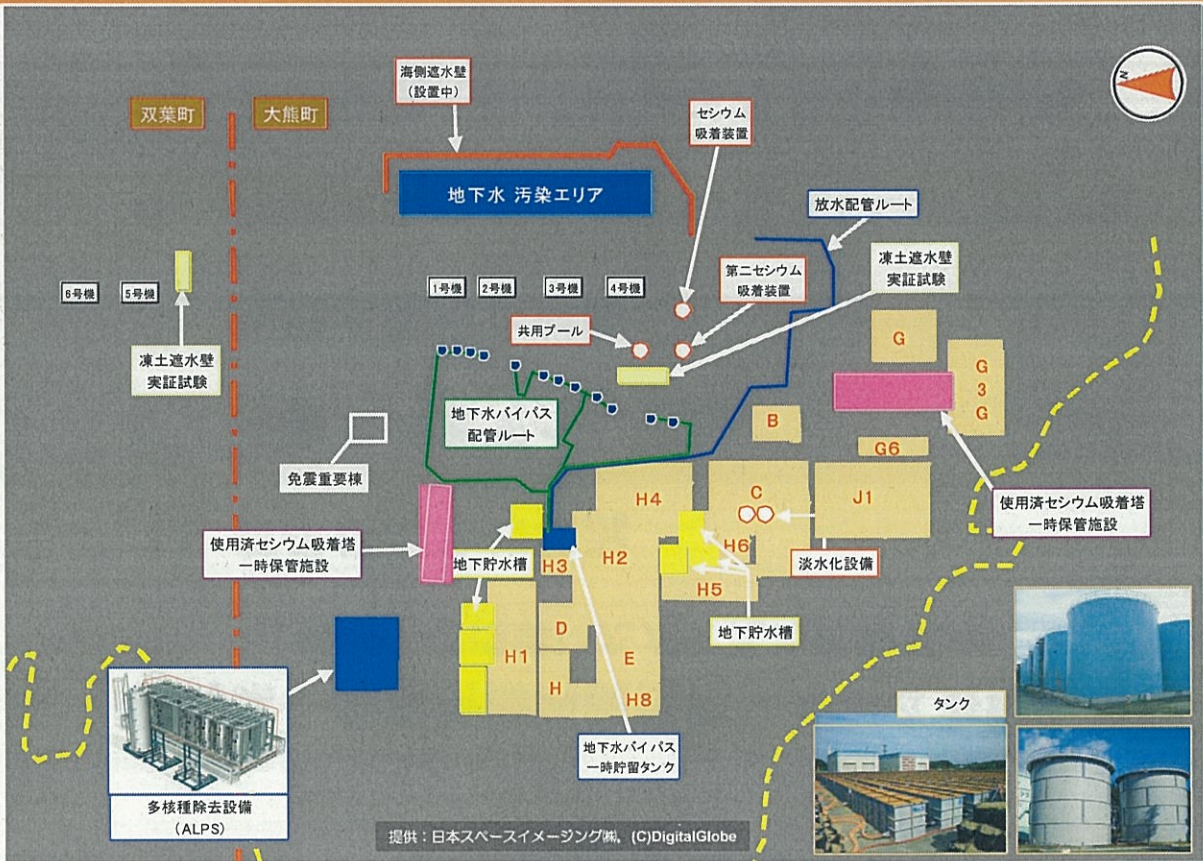
東京電力

ご説明内容

1

福島第一発電所構内配置図・1～4号機の現状 【参考】ご理解いただくための取組み

1. 原子炉の冷却状況
2. 汚染水の港湾への流出
3. 汚染水流出と対策
4. 汚染水のタンクからの漏えい（直近は別紙）
5. タンク漏えいに対するリスク低減対策



1～4号機の現状と課題

<p>1号機</p>	<p>現状 原子炉の安定冷却継続により、放射性物質の発生量は減少 水素爆発した原子炉建屋にカバーを設置(2011年11月) 水素爆発により原子炉建屋上部が破損したため、建屋からの放射性物質飛散抑制が目的</p> <p>課題 燃料取り出し等の工事にに向けた準備 原子炉建屋カバーの撤去及び放射性物質飛散抑制対策等の実施 原子炉建屋上部及びプール内ガレキ状況の把握</p>	<p>2011年3月12日撮影 → 2011年10月28日カバー工事完了</p>
<p>2号機</p>	<p>現状 原子炉の安定冷却継続により、放射性物質の発生量は減少 ブローアウトパネルを閉止し、放射性物質の飛散を抑制</p> <p>課題 原子炉建屋内の線量低減対策 他号機と比べ線量が高く引き続き汚染状況調査を実施する予定</p>	<p>2011年4月10日撮影 → 2013年3月11日撮影</p>
<p>3号機</p>	<p>現状 原子炉の安定冷却継続により、放射性物質の発生量は減少 原子炉建屋上部のガレキ撤去が完了(2013年10月)</p> <p>課題 使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた準備 原子炉建屋上部の除染・運び工事、プール内ガレキ撤去を連隔操作にて実施中</p>	<p>2012年2月12日撮影 → 2013年10月11日撮影 → 燃料取り出し用カバーイメージ</p>
<p>4号機</p>	<p>現状 原子炉建屋上部のガレキ撤去が完了(2012年12月) 燃料取り出し用カバー及び取り出し作業用設備を設置し、 使用済燃料プールからの燃料取り出し開始 (2013年11月18日)</p> <p>課題 使用済み燃料取り出し作業中の更なる線量低減対策</p>	<p>2011年9月22日撮影 → 2012年7月5日撮影 → 2013年11月12日カバー工事完了</p>

【参考】ご理解いただくための取組み状況

各種メディア等への迅速・丁寧な説明・情報提供を継続しておこない、ご理解いただけるよう、取り組んでおります。

お知らせ、壁新聞の配布

立地・周辺市町村の方々に行政広報誌に同封させていただくなどの方法で「お知らせ」を配布しております。



当社会見を活用したご説明

東京（毎週月・水・金曜日）・福島（月曜日から金曜日まで日・朝夕2回）での会見を通じて、報道関係各社の皆様へ、プラントの状況を始め、トラブル情報や今後の取り組みなど適宜、ご説明を行っております。
 国・メーカー・当社で連携し廃炉に向けた取り組みを協議する廃炉対策推進会議の事務局会議や毎月の県漁連組合長会議にてご説明した資料は、会見でご説明すると共に、ホームページに掲載し、広くお知らせしております。



汚染水・タンク対策関係要員強化(要員確保)のご説明

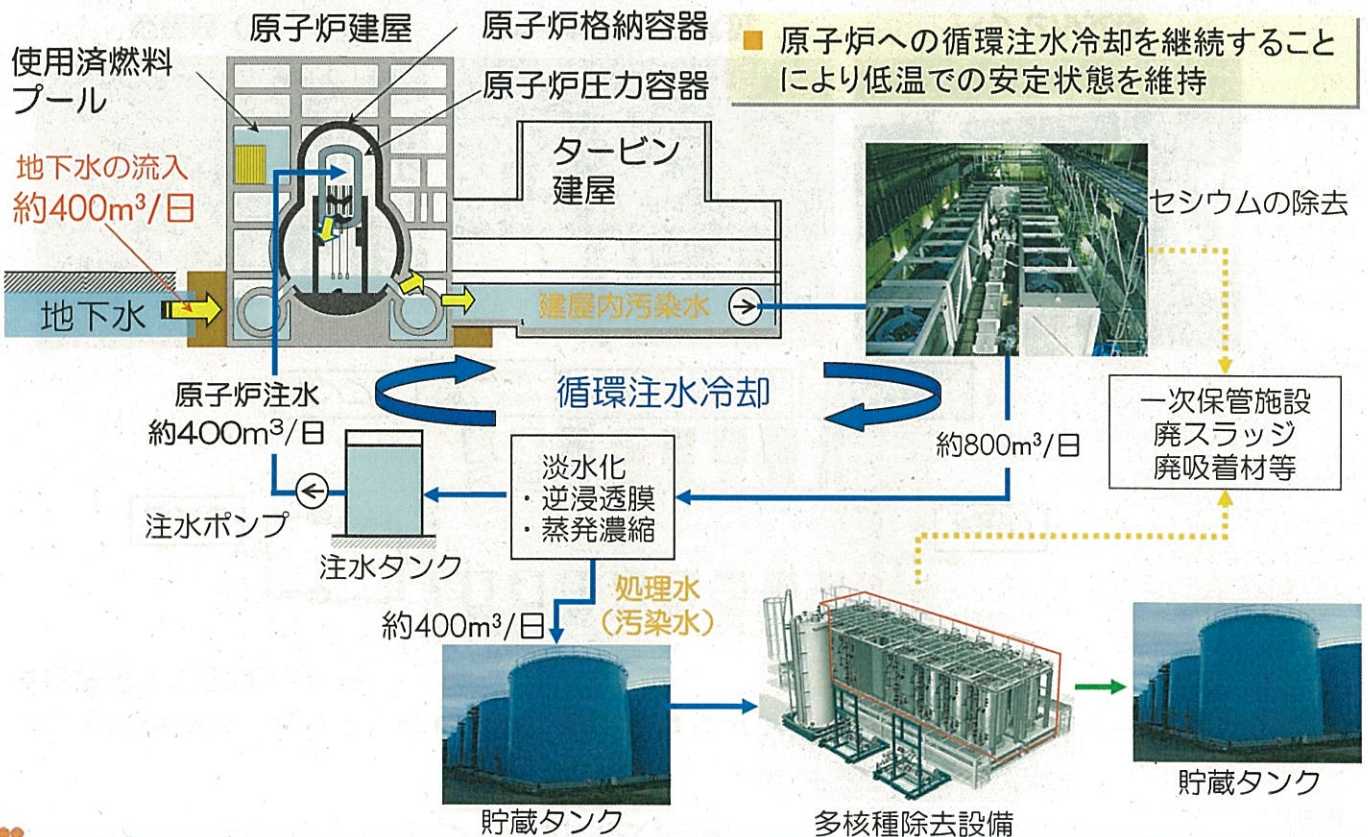
項目	内容	人数
原子力部門内の再配置	福島第一内の再配置、福島第二・柏崎刈羽等からの配置	70名※
オール東電グループからの配置	火力・工務・土木・配電部門等、グループ会社からの配置	110名
社外からの受入	他電力等 なお、本店に社外プロジェクトマネージャー(プラントメーカーの専門家)を招へい	20名
安全・品質管理部門の組織・要員強化 他	(調整中)	20名

※ 福島第一:20名 福島第二:20名 柏崎刈羽:20名 等

当社ホームページへの説明・解説資料の掲載

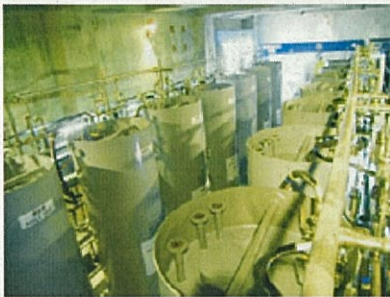
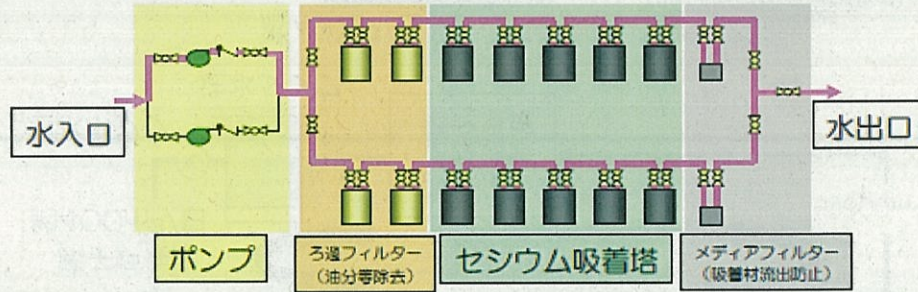
画面上の各所をクリックし、直接表示画面へ移動できるよう改善しました。今後もより直接的にご覧いただけるように、引き続き改善してまいります。

1. 原子炉の冷却状況 循環注水冷却



1. 原子炉の冷却状況 セシウム除去装置

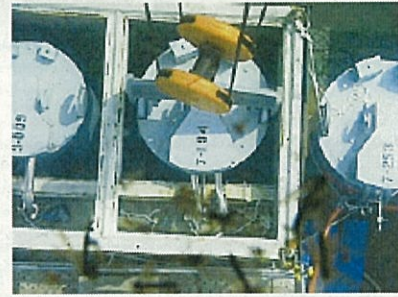
- 使用開始時期：2011年6月17日（キュリオン）、8月19日（サリー）
- 処理量：1,200m³/日



吸着塔（ベッセル）



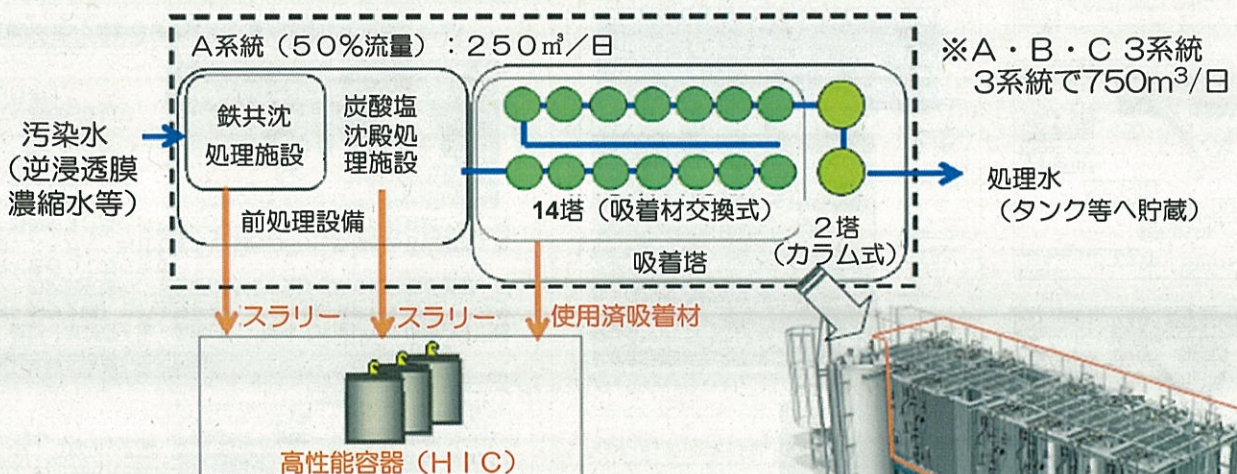
ベッセル搬入状況



ベッセル交換

1. 原子炉の冷却状況 多核種除去装置

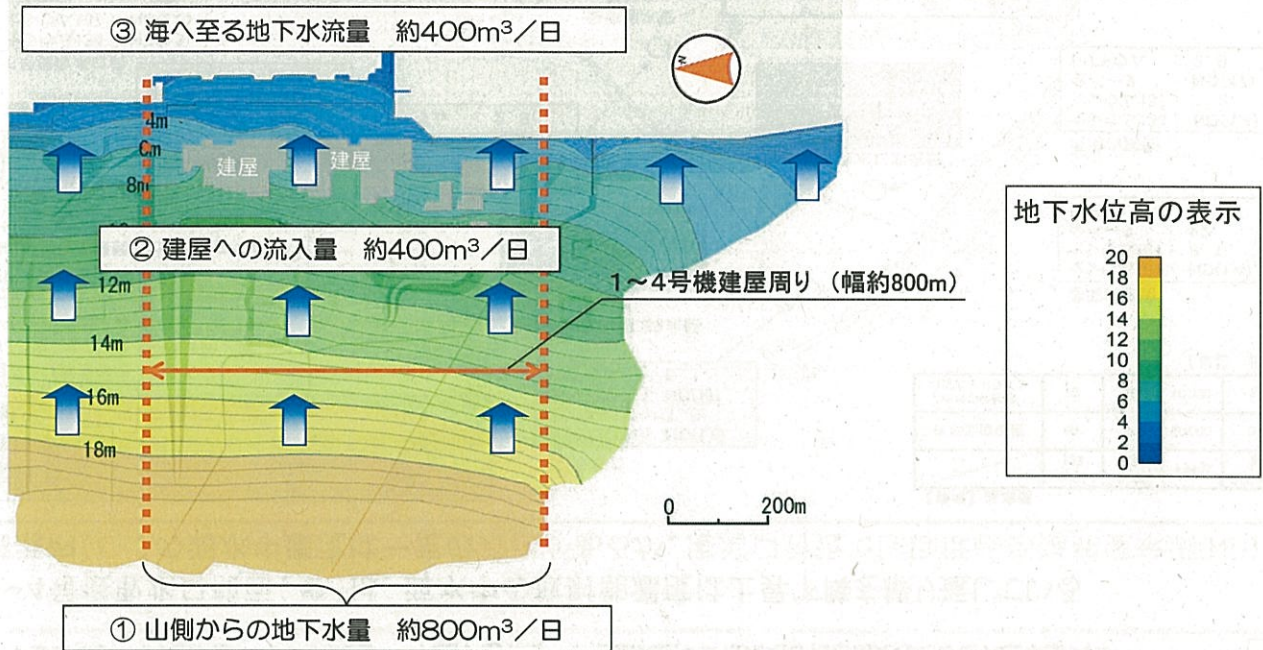
- 汚染水中の放射性物質（トリチウム除く）を除去
- 放射性物質を含む水を用いた試験を実施中



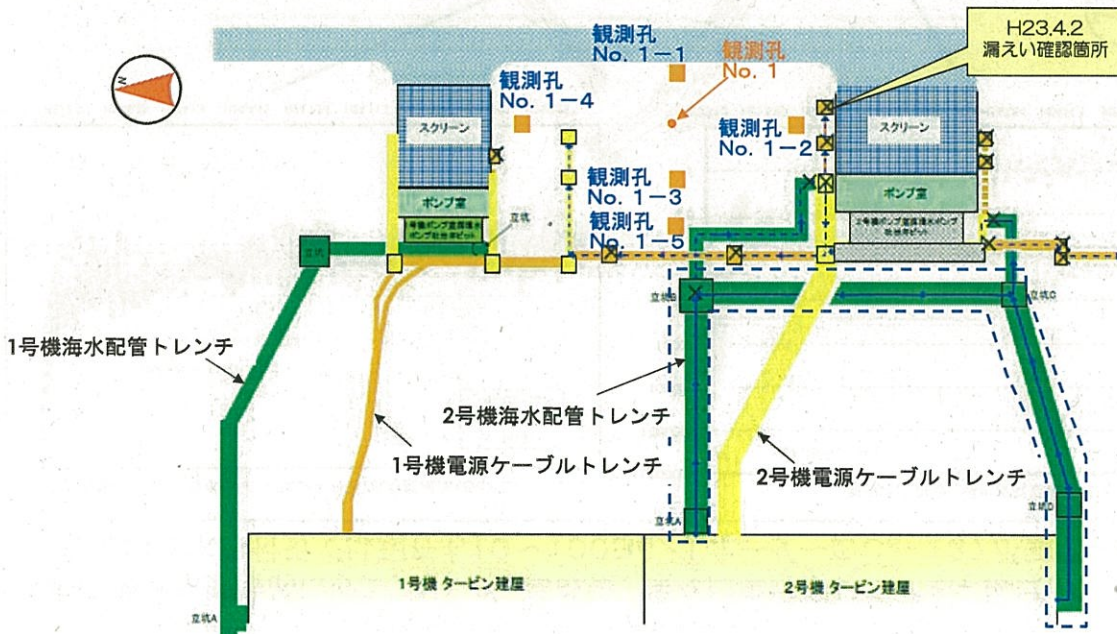
●実証試験では、62核種が法定濃度限界未満となったことを確認。

<地下水の流れのイメージ>

- 1~4号機建屋周りの地下水は、山側から約800m³/日程度の地下水が流れ込み、このうち建屋内へ約400m³/日流入し、残りの約400m³/日が海域へ流出しているものと想定される。建屋へ流入した地下水は汚染水となり処理が必要となる。

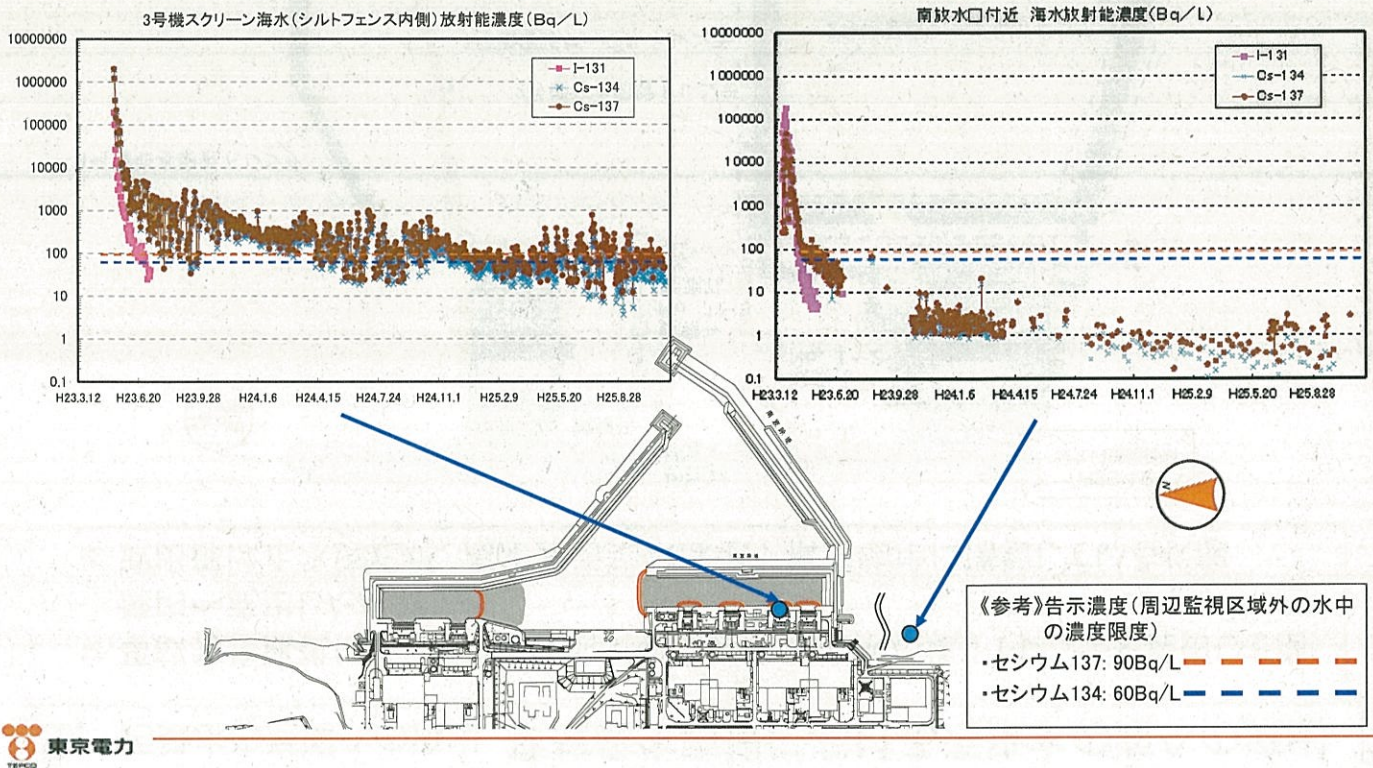


- 事故発生直後にタービン建屋地下の高濃度汚染水が地下トレンチを經由して港湾内へ流出した経緯あり
- 流出部は止水済だが、高濃度汚染水は地下構造物中に滞留している状態



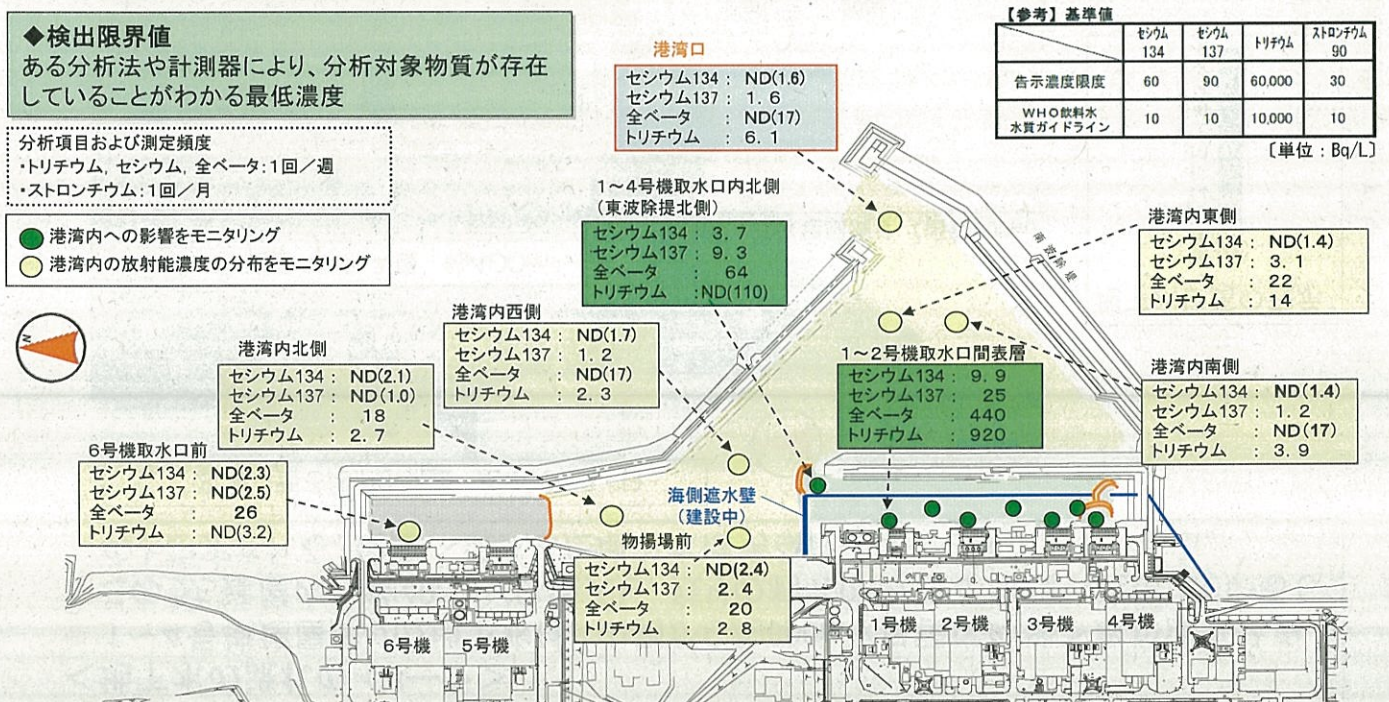
2. 汚染水の港湾への流出 事故後の港湾内外における放射能濃度の変化 10

- 港湾内の海水を継続的にサンプリング、事故後、徐々に濃度が低下するも横ばい
- 1～4号機の取水口付近では現在も10～100Bq/LオーダーのCs-137が観測されている



2. 汚染水の港湾への流出 港湾内の直近の放射能濃度測定結果 11

- 1～4号機取水口前面(●)は、海水中的放射能濃度は上昇下降を繰り返している
- 港湾内(○)の海水中濃度は一定の検出があるが、港湾口付近ではほぼ検出限界値未満(ND)



■ 発電所港湾外近傍の各地点(●)においては、ほぼ検出限界値未満(ND)

◆ 検出限界値

ある分析法や計測器により、分析対象物質が存在していることがわかる最低濃度

分析項目および測定頻度

- ・トリチウム、セシウム、全ベータ: 1回/週
- ・ストロンチウム: 1回/月

● 海洋への影響をモニタリングしている箇所

港湾口北東側

セシウム134 : ND(1.70)
セシウム137 : ND(0.87)
全ベータ : ND(16)
トリチウム : 分析中

港湾口東側

セシウム134 : ND(0.72)
セシウム137 : ND(0.45)
全ベータ : 16
トリチウム : 分析中

港湾口南東側

セシウム134 : ND(0.62)
セシウム137 : ND(0.63)
全ベータ : 16
トリチウム : 分析中

北防波堤北側

セシウム134 : ND(0.74)
セシウム137 : ND(0.78)
全ベータ : ND(16)
トリチウム : 分析中

【参考】基準値

	セシウム134	セシウム137	トリチウム	ストロンチウム90
告示濃度限度	60	90	60,000	30
WHO飲料水 水質ガイドライン	10	10	10,000	10

南防波堤南側

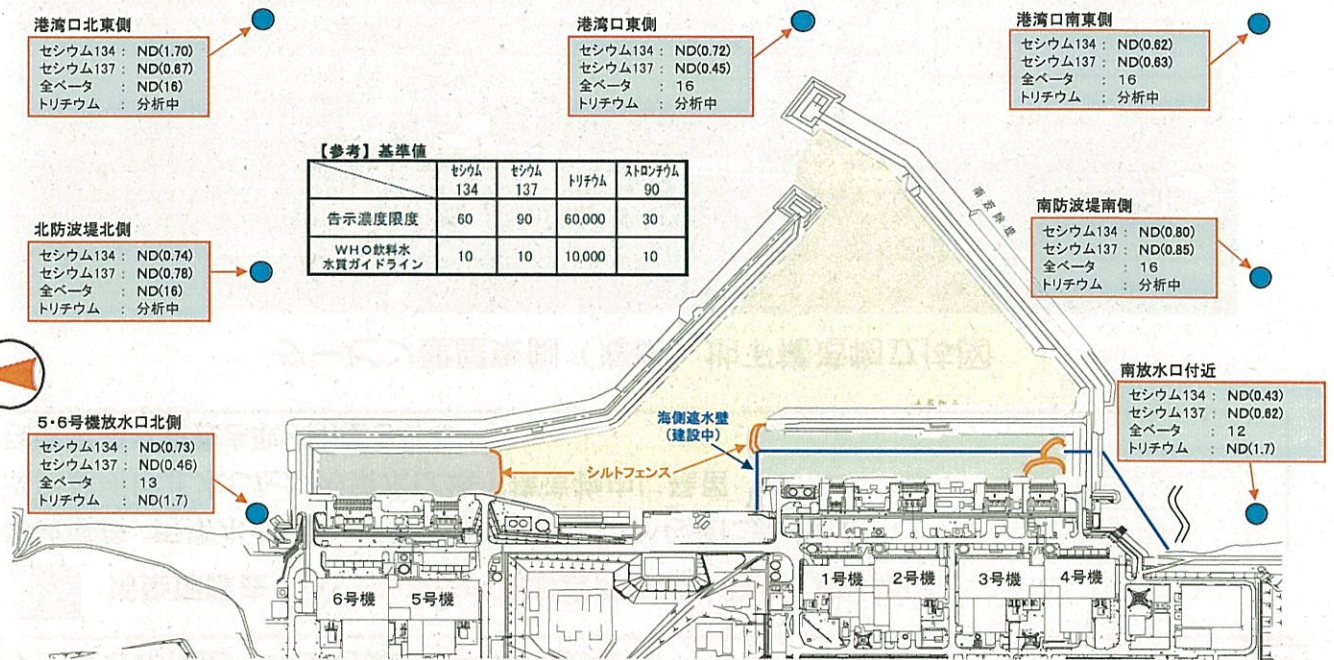
セシウム134 : ND(0.80)
セシウム137 : ND(0.85)
全ベータ : 16
トリチウム : 分析中

南放水口付近

セシウム134 : ND(0.43)
セシウム137 : ND(0.62)
全ベータ : 12
トリチウム : ND(1.7)

5・6号機放水口北側

セシウム134 : ND(0.73)
セシウム137 : ND(0.46)
全ベータ : 13
トリチウム : ND(1.7)



<水質測定結果：平成26年3月31日～4月1日 採取分（平成26年4月10日 時点公表データ）>（単位：Bq/L）

3. 汚染水流出への対策

抜本対策

- ・海洋流出の阻止……………① 海側遮水壁の設置 【漏らさない】
- ・汚染水増加抑制・港湾流出の防止……………② 陸側遮水壁の設置 【近づけない】【漏らさない】
- ・原子炉建屋等への地下水流入抑制……………③ サブドレンからの地下水くみ上げ 【近づけない】

緊急対策

- ・港湾への流出防止……………① 汚染エリアの地盤改良・地下水くみ上げ・地表舗装 【漏らさない】【近づけない】
- ・汚染源除去……………② トレンチ内高濃度汚染水の除去 【取り除く】
- ・汚染水増加の抑制……………③ 建屋山側の地下水くみ上げ(地下水バイパス) 【近づけない】

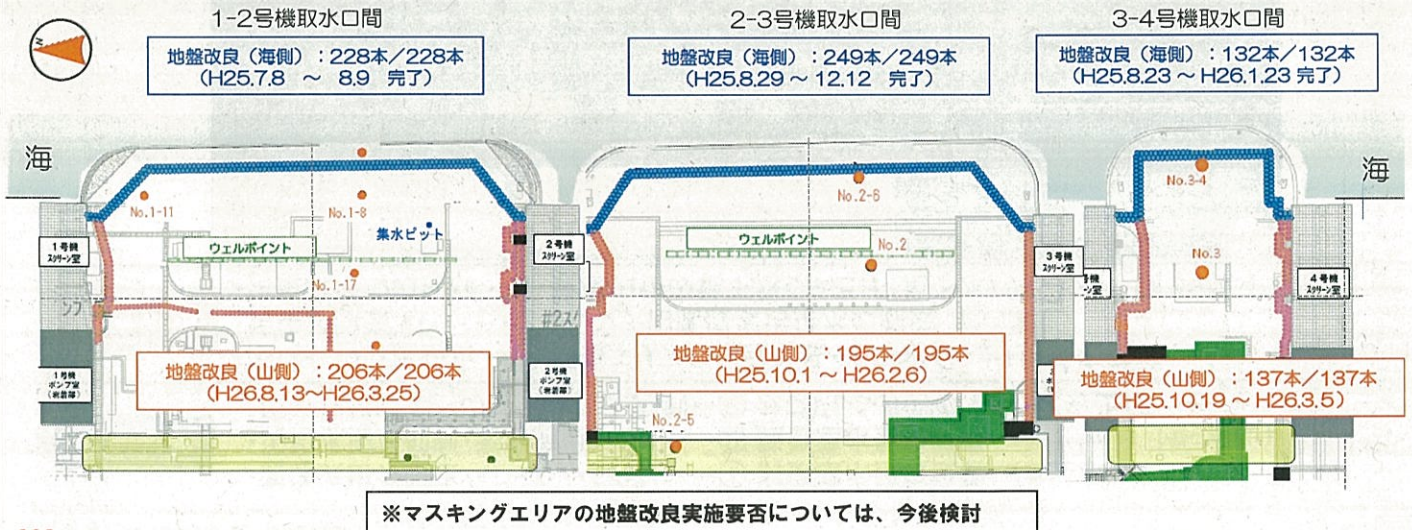


3. 汚染水流出への対策 緊急対策①

対策① 港湾への流出防止……
汚染エリアの地盤改良・地下水くみ上げ・地表舗装【漏らさない】【近づけない】

- 薬液注入による地盤改良を実施し汚染している地下水の流出を抑制
 (地盤改良は1/2号機間:7月8日～, 2/3号機間:8月29日～, 3/4号機間:8月23日～開始し, 継続実施中)
- 地盤改良し, ポンプで地下水を汲み上げる
- 雨水の浸透抑制のため, 地表面をアスファルト等で舗装

地盤改良工事進捗状況 (平成26年4月4日現在)

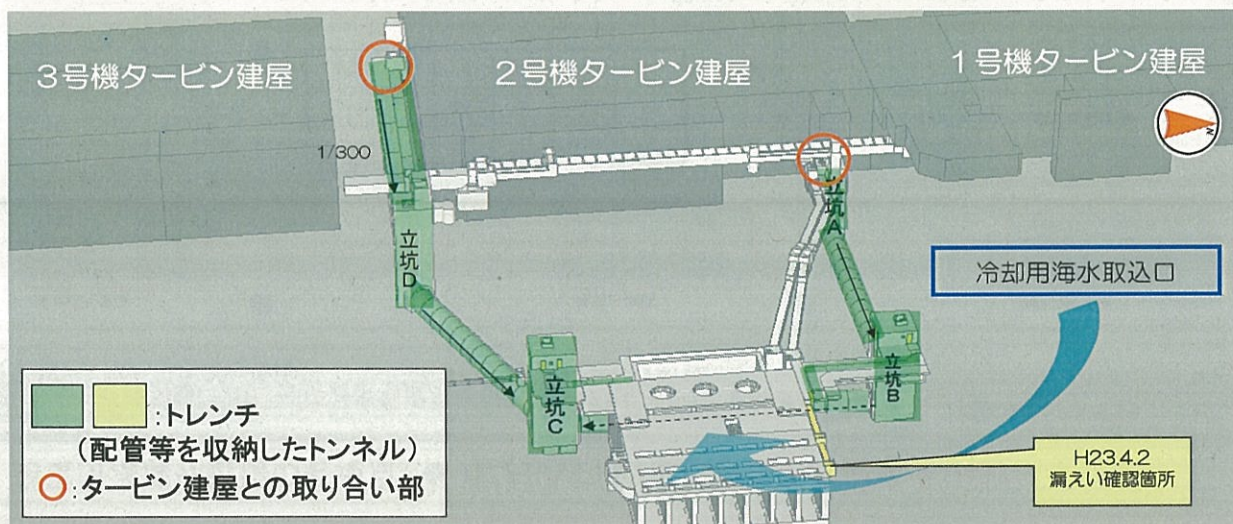


3. 汚染水流出への対策 緊急対策②

対策② 汚染源除去……トレンチ内高濃度汚染水の除去【取り除く】

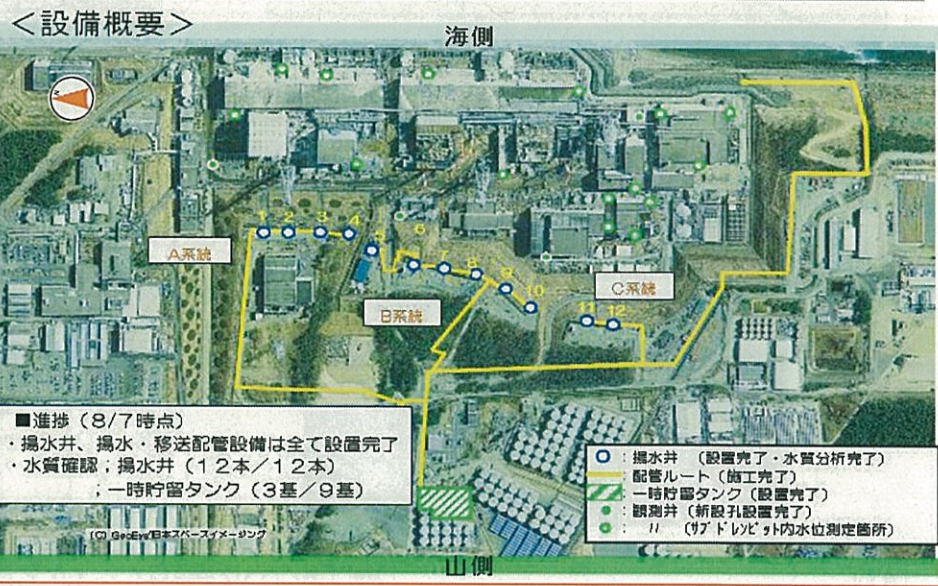
- 事故直後, 汚染水がトレンチ等を通じて取水口から海に流出した
- 流出箇所は止水したが汚染水は地下構造物中に残留
- 残留汚染水を抜き取り閉塞させる

タービン建屋東側 (海側) 地下構造物立体図



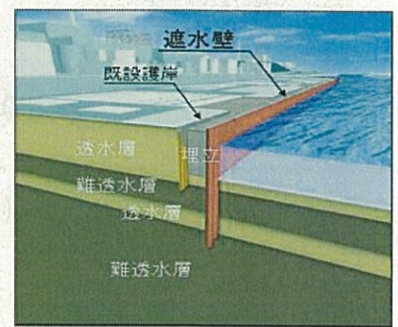
対策③ 汚染水増加の抑制・・・
建屋山側の地下水くみ上げ(地下水バイパス)【近づけない】

- 山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす
- 揚水井から汲み上げた地下水の水質確認、ならびにその水を貯蔵する一時貯留タンクの水質確認を実施するも、いずれも検出限界値未満または十分に低いことを確認

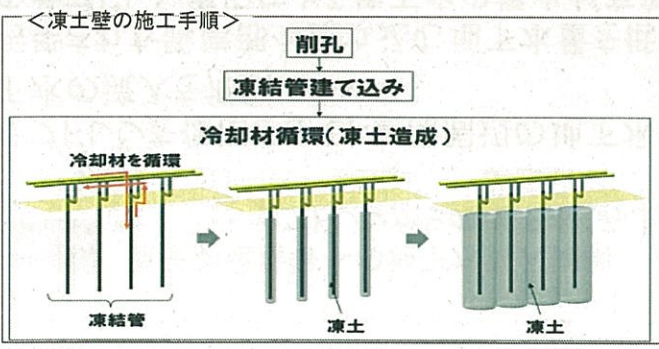


対策① 海洋流出の阻止・・・海側遮水壁の設置【漏らさない】

- 建屋の海側に遮水壁を設置し、護岸からの地下水流出を抑制
- 現在2号機取水路付近まで設置完了
- 来年9月完成目途



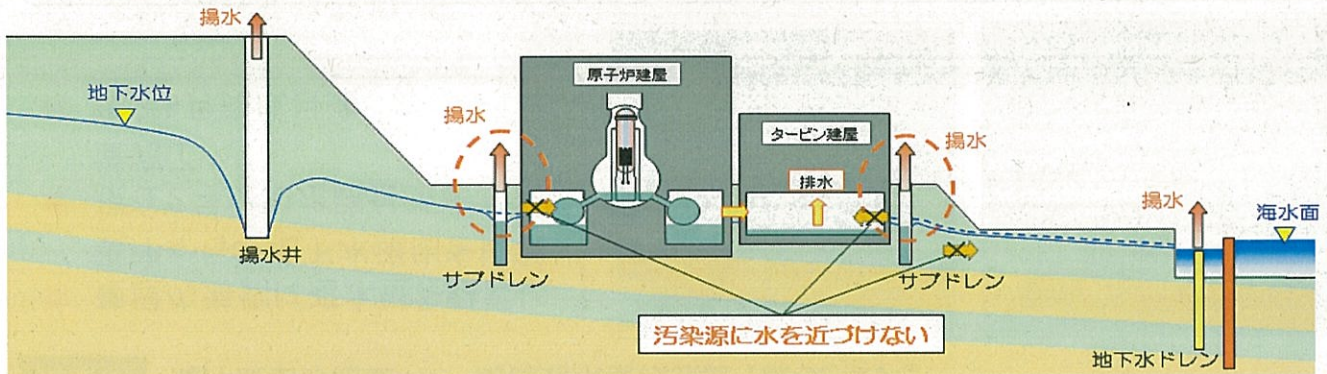
対策② 汚染水増加抑制・港湾流出の防止・・・陸側遮水壁の設置【近づけない】【漏らさない】



- 建屋の山側に遮水壁を設置し、建屋内への地下水流入による汚染水増加を抑制
 (今年度末迄にフィージビリティ・スタディを実施。2015年度上期の運用開始を目指す)
 [経済産業省補助事業]

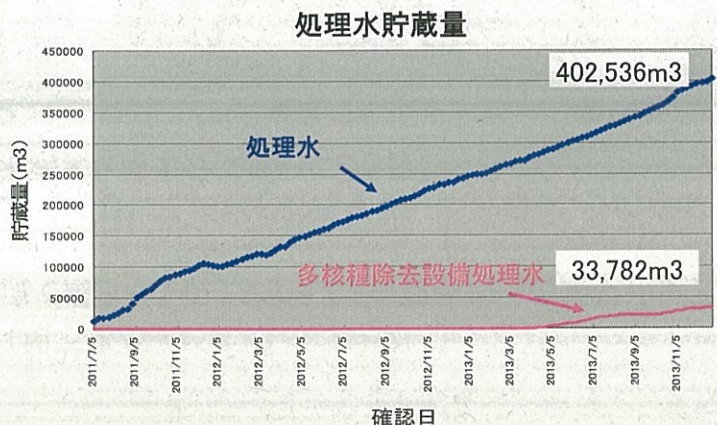
対策③ 原子炉建屋等への地下水流入抑制
 … サブドレンからの地下水くみ上げ【近づけない】

- 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により、建屋内への地下水の流入を抑制
- 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



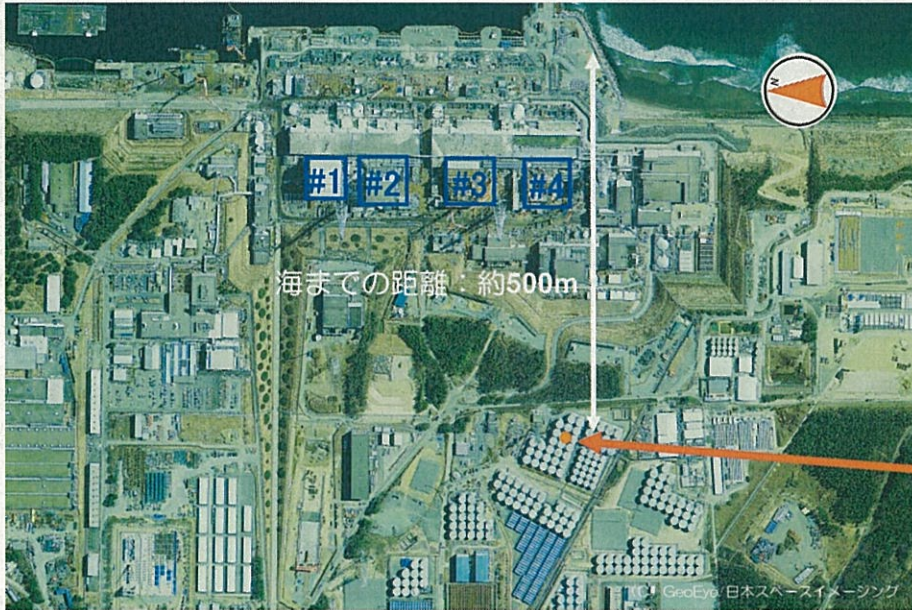
4. 汚染水のタンクからの漏えい 汚染水の貯蔵

- 総貯蔵容量は約44万 m^3
- 総貯蔵量は約41万 m^3
 (H26年1月7日時点、1~4号処理水タンク)
- 約80万 m^3 までの増設計画



4. 汚染水のタンクからの漏えい 漏えい発生場所

- 8月19日 コンクリート基礎、堰ドレン弁外側2箇所に水漏れ発見
- 8月20日 No.5タンクの約3mの水位低下を確認
- 水位低下分の水量は約300m³
- 堰内の水の回収と汚染土壌の回収を実施し、広がりの範囲を調査



漏えいした
No.5タンク

4. 汚染水のタンクからの漏えい 漏えい発生状況

約3m × 3m × 1cm

水たまり

水の流れ痕

約0.5m × 6m × 1cm

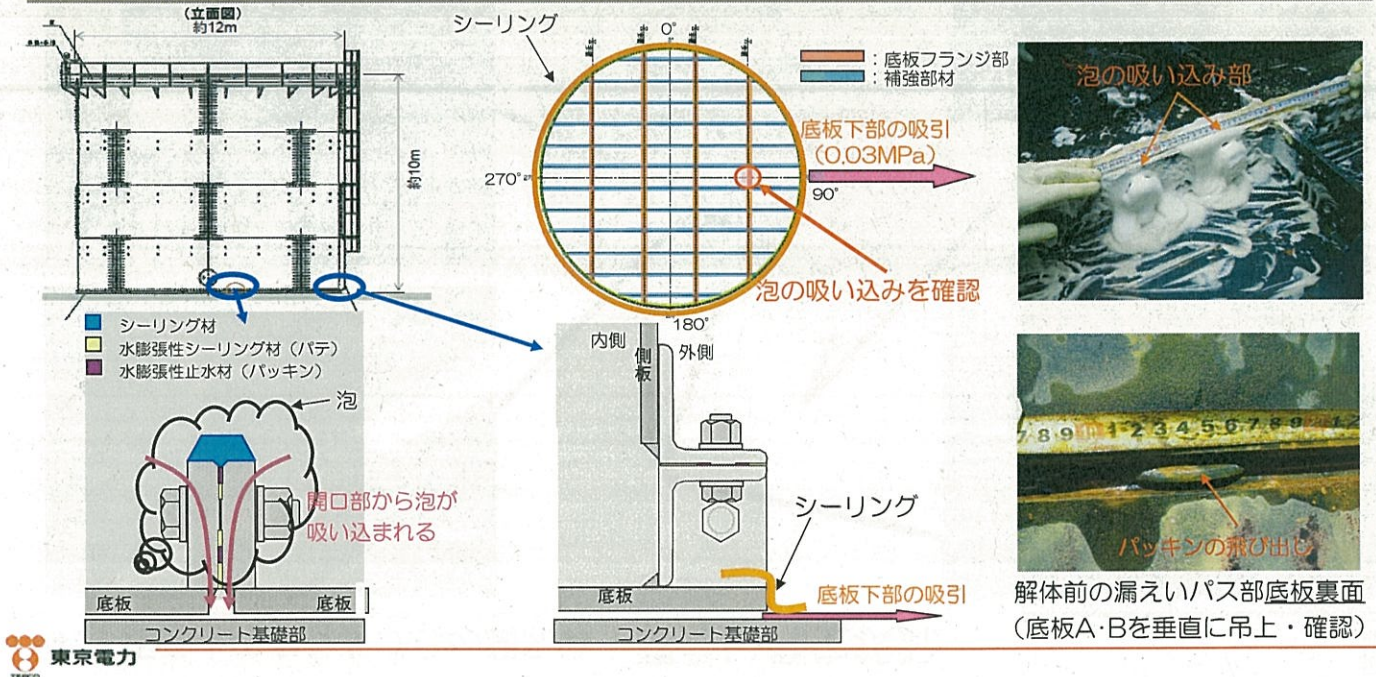
■ ■ : 水たまりエリア (8月19日16時時点)

■ : 集水枿

4. 汚染水のタンクからの漏えい 原因調査

22

- タンク内部のフランジ部等に泡を塗布し、タンク底部外側から吸引する。開口部から泡が吸い込まれることにより、開口部の位置を特定する試験を実施。
- 9月25日に試験を実施した結果、隣り合うボルト2箇所から泡の吸い込みを確認。
- 底板の解体等を通じて原因調査を実施した結果、漏えい部は、パッキンの飛び出し及びフランジ面の発錆が確認された。



5. タンク漏えいに対するリスク低減対策 タンクパトロールの強化

23

- パトロール要員および頻度を増加(4回/日、延べ120人/日)
- パトロール項目の明確化(目視確認、線量測定及び水位測定)
- 各タンクの状態確認を十分に実施できる時間を確保
- パトロール時の記録方法を見直すことにより、判断に資する知見の蓄積

福島第一原子力発電所 H4タンクエリアパトロールの様子
(2013年9月12日撮影)

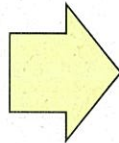


5. タンク漏えいに対するリスク低減対策 溶接型タンクへのリプレイス 24

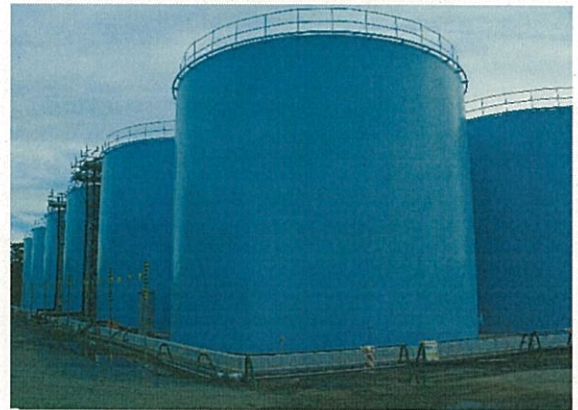
- H27年度中を目標にフランジ型タンクや横置きタンクは信頼性の高い溶接型タンクへリプレイス
- タンクは設計・建設を含めて品質管理を徹底



鋼製円筒型タンク
(フランジ接合)



リプレイス



鋼製円筒型タンク
(溶接)

5. タンク漏えいに対するリスク低減対策 高汚染水浄化の加速 25

- 高汚染水を早期に浄化(トリチウム以外の核種を除去した水に置換)していくために、以下を実施
 - 多核種除去設備(ALPS)は3系統でホット試験を実施中
 - 高性能ALPSの検討を昨年度から実施(経済産業省補助事業)
 - 現行ALPSの増設

<ALPSの性能比較>

- 現行のALPSは250m³/日を3系列で構成
- 高性能ALPSは500m³/日を1系列で想定
- 増設のALPSは250m³/日を3系列で想定

汚染水増加の原因となっている地下水流入抑制策として地下水バイパス、建屋周囲の地下水(サブドレン水)のくみ上げを実施

上記の方策によりタンクに貯水している約32万m³の汚染水処理を加速