

タービン建屋東側(海側)の地下水調査結果及び漏えい防止策について

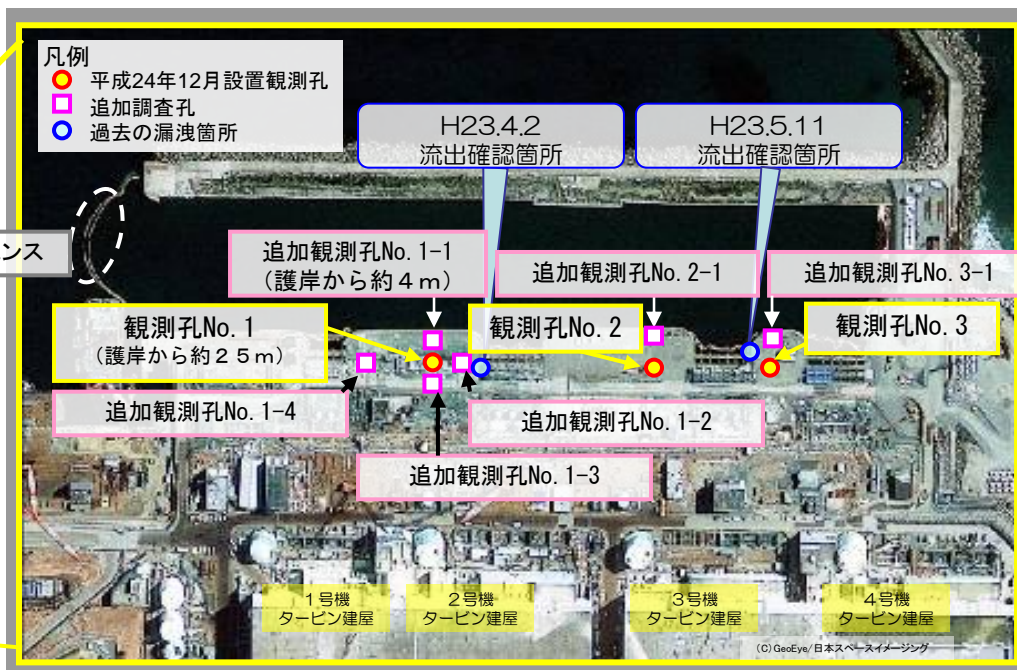
発電所護岸付近に設置した地下水観測孔の水を採取したところ、濃度の高いトリチウムとストロンチウムが検出されました。このため、海のリモニタリング強化ならびに対策工事を開始しております。これまで得た分析結果等を検討し、現在の状況についてとりまとめました。

(1) 地下水の採取地点および過去の漏えい地点

タービン建屋東側(海側)の地下水調査エリアは、地下水バイパスの揚水井から約350m離れた護岸付近です。



<地下水調査エリア>



<7月22日時点・至近の水質測定結果(抜粋)>

単位:ベクレル/リットル

	No.1	No.1-1	No.1-2	No.1-3	No.1-4	No.2	No.3	法令値 告示濃度
セシウム 134	検出限界値 (0.48)未満 (7月19日)	1.9 (7月8日)	5,400(7月18日) ※ろ過処理後: 検出限界値(25)未満	検出限界値 (0.39)未満 (7月18日)	0.67 (7月18日)	検出限界値 (0.36)未満 (7月18日)	1.2 (7月18日)	60
セシウム 137	0.73 (7月19日)	3.6 (7月8日)	11,000(7月18日) ※ろ過処理後: 検出限界値(25)未満	0.53 (7月18日)	1.0 (7月18日)	0.50 (7月18日)	3.1 (7月18日)	90
トリチウム	400,000 (7月15日)	630,000 (7月8日)	350,000 (7月15日)	250,000 (7月15日)	60,000 (7月15日)	530 (7月15日)	1,700 (7月11日)	60,000
全β	1,400 (7月19日)	4,400 (7月8日)	880,000 (7月18日)	120,000 (7月18日)	50 (7月18日)	1,100 (7月19日)	76 (7月18日)	-

()内日付は採取日

- 観測孔No.1-2の値が突出している事から、過去の漏えいの影響と考えています。
- No.1-3の値も高いことから、過去の漏えい以外の可能性も考えられるため、この付近の調査やリスク低減のための具体的な対策を講じます。
- 観測孔の地下水水位が、潮位や降雨等の影響を受け変動していることから、本年5月以降にNo.1観測孔で確認された汚染を含む地下水が、シルトフェンス内(1~4号機取水口前面)を行き来していると考えられます。(※参考資料参照)

(2) 海水モニタリングの状況

- シルトフェンス内側（1～4号機取水口前面）（●）の海水中濃度は一方的には上昇せず下降することもあり、**海水中への拡散は限定的**と考えています。
- 港湾内（シルトフェンス外側）（○）では、海水中濃度はほぼ検出限界値未満で、**影響はほとんど見られません。**
- 港湾の境界付近（○）では、港湾内と同等かそれ以下のレベルで、**影響はほとんど見られません。**
- 沖合の測定結果では、トリチウム・全ベータの値は**検出限界値未満**となっています。

<至近の水質測定結果(抜粋)> (単位:ベクレル/リットル)

- 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
- 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

全ベータ : 検出限界値未満
トリチウム : 4.9

全ベータ: 検出限界値未満
トリチウム: 4.7

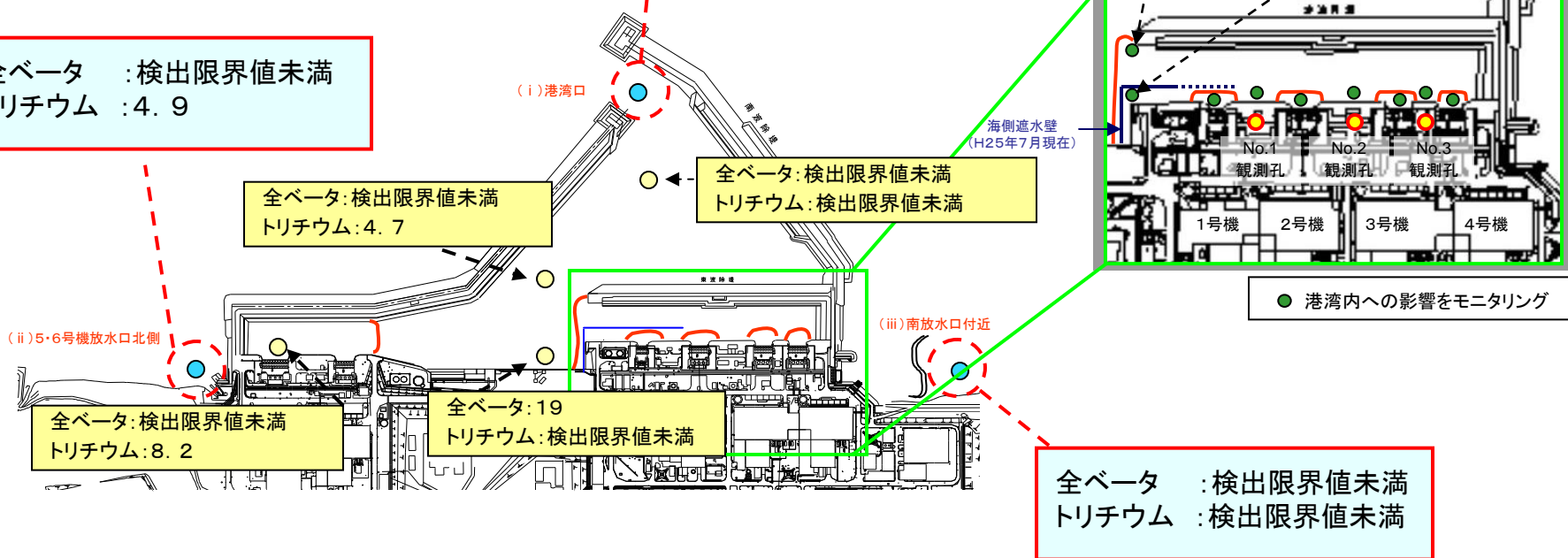
全ベータ : 検出限界値未満
トリチウム : 4.2

全ベータ: 検出限界値未満
トリチウム: 検出限界値未満

全ベータ : 22
トリチウム : 140

全ベータ : 500
トリチウム : 2,200

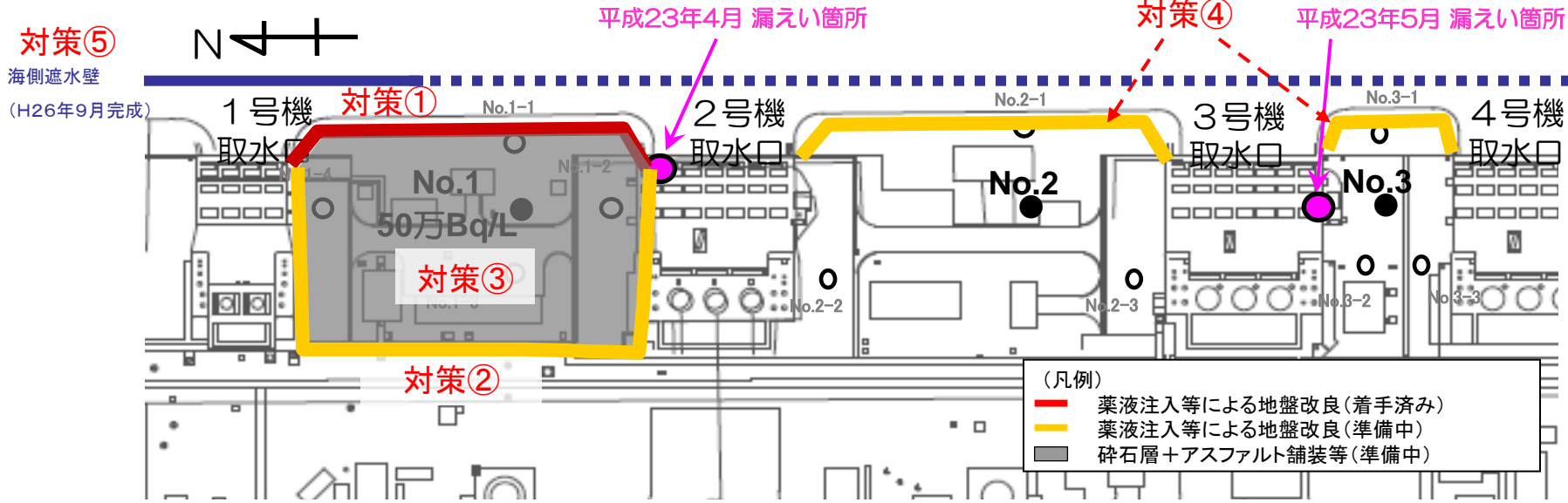
全ベータ : 検出限界値未満
トリチウム : 検出限界値未満



発電所沖合3 km・1.5 km、請戸川沖合3 km地点等では、トリチウム・全ベータの値は**検出限界値未満**となっています。

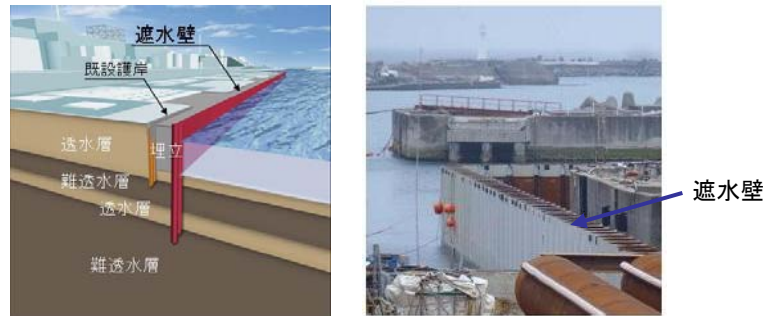
(3)海への漏えい防止策

- 【対策①】 No. 1 観測孔の海側については、7月8日より薬液注入（水ガラス系）による地盤改良を開始しました。海側（1列目）は7月25日頃、山側（2列目）は8月10日頃、に施工が完了する予定です。
- 【対策②】 No. 1 観測孔の山側については、10月頃までに護岸背後エリアの薬液注入を延長する形で囲い込み、放射性物質の拡散を抑制します。
- 【対策③】 地盤改良による囲い込みの後、雨水等の侵入を防止するため、碎石層+アスファルト舗装を行います。
- 【対策④】 No. 2・3観測孔の海側についても、薬液注入等による地盤改良の準備を開始します。
- 【対策⑤】 海側遮水壁については、H25年4月より鋼管矢板の打設を開始し、H26年9月の完成を予定しています。



<地盤改良工事の状況>

<海側遮水壁について>

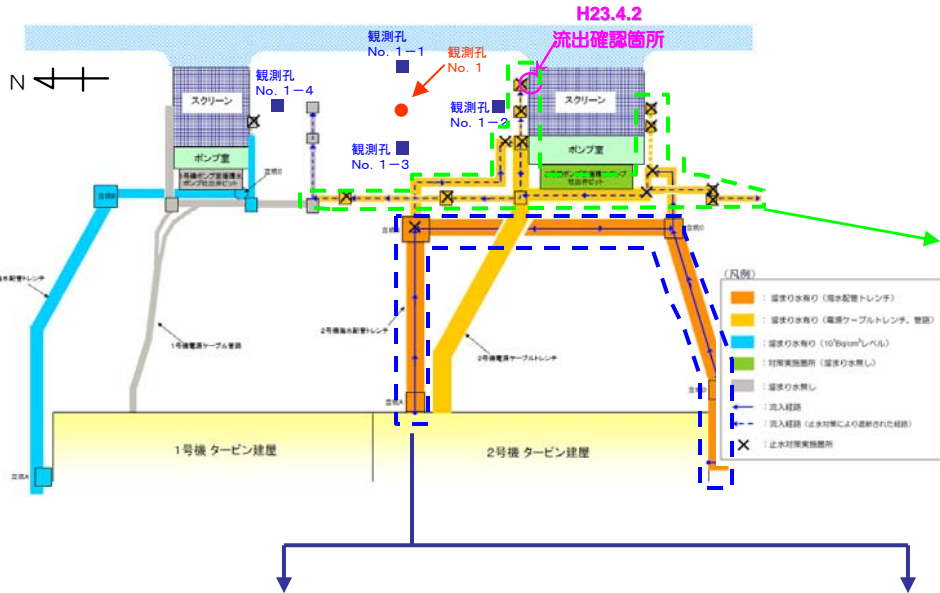


○H24年6月より工事開始し、H25年4月より鋼管矢板の打設開始
 ○H26年9月には海側遮水壁が護岸海側に完成し、さらに高い遮水性能を確保

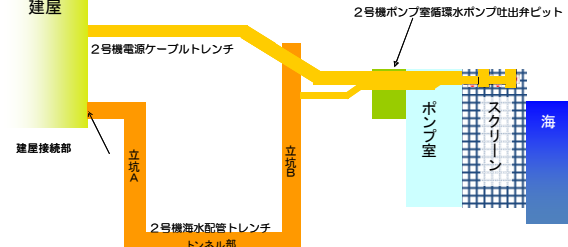
(4) 1・2号機タービン建屋海側の高濃度汚染水の除去対策

- 現時点の想定では、平成23年4月の2号機取水口部からの漏えいの際、一部の水が2号機電源ケーブル管路から北側地中に浸透・拡散した可能性が高いと考えています。
- これまでの調査で、平成23年4月の漏えい箇所に至るまでの配管や電源ケーブルのトレンチ（トンネル）の中に、高濃度汚染水が残留していることから、「①分岐トレンチの閉塞」「②主トレンチ内の汚染水濃度の低減」「③主トレンチ内の汚染水の水抜き」等を順次、実施してまいります。

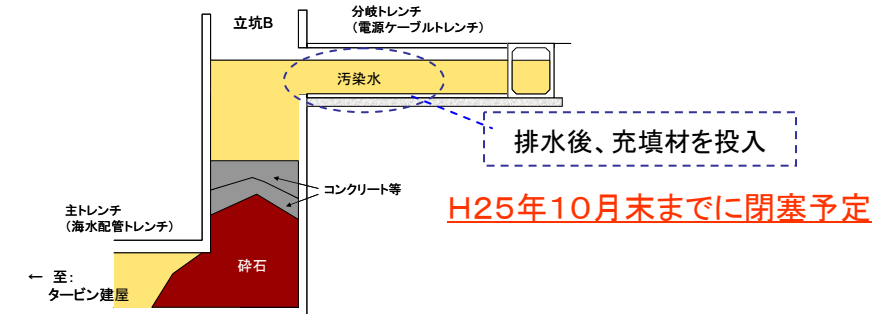
＜タービン建屋東側における配管の概要（1・2号機）＞



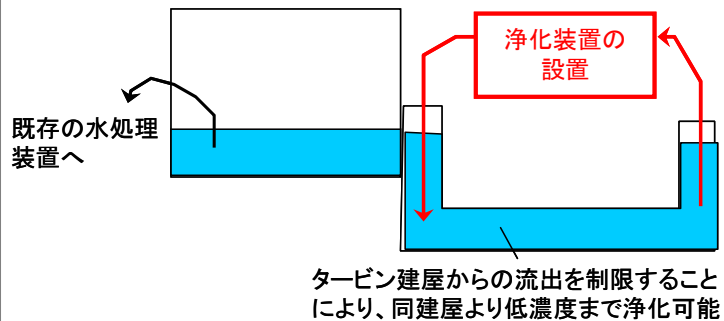
2～4号機海水配管トレンチの概要（断面図）



①分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ）の閉塞

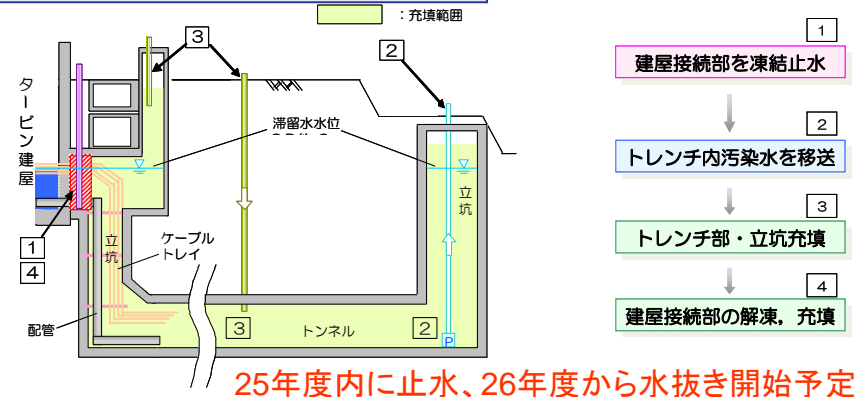


②主トレンチ（海水配管トレンチ）内の汚染水濃度の低減



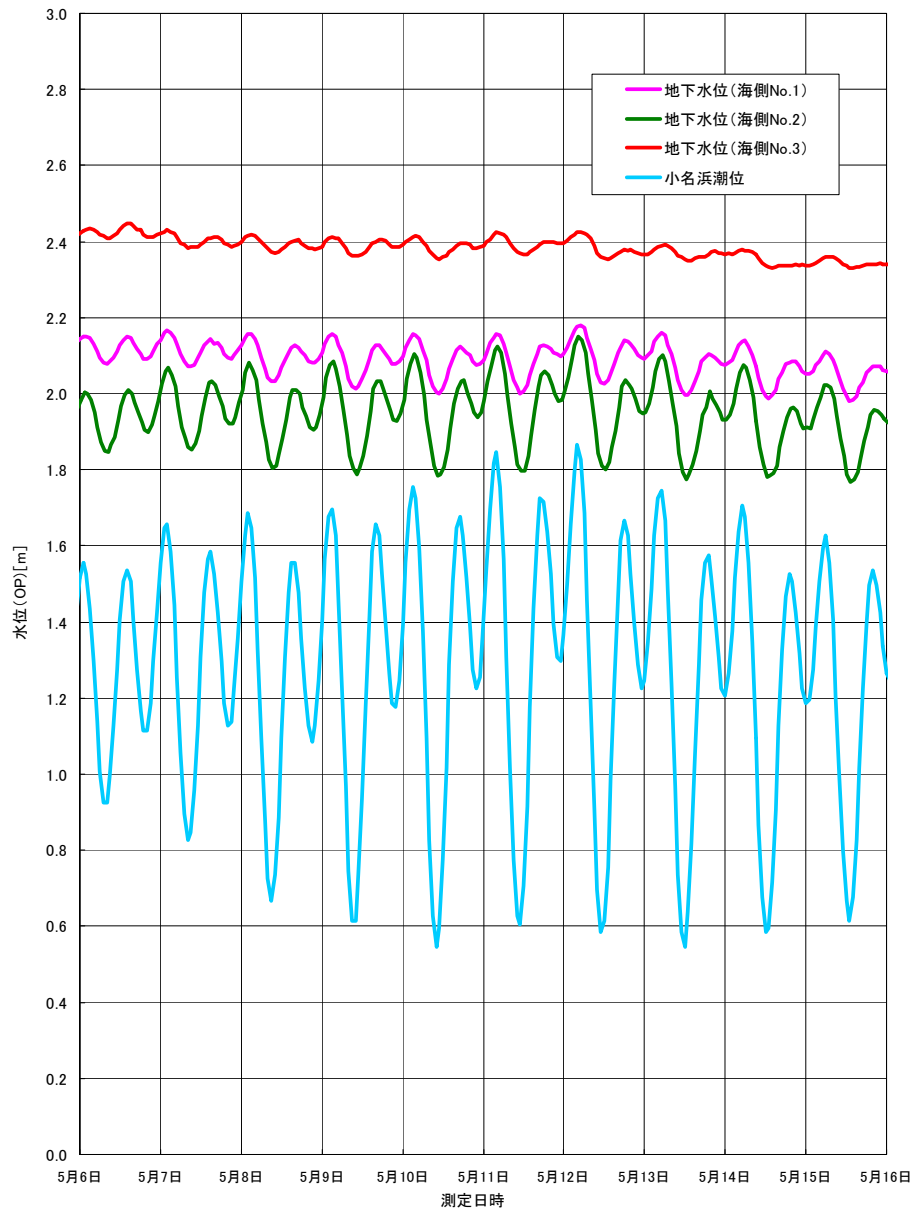
平成25年9月から浄化開始予定

③主トレンチ内の汚染水の水抜き



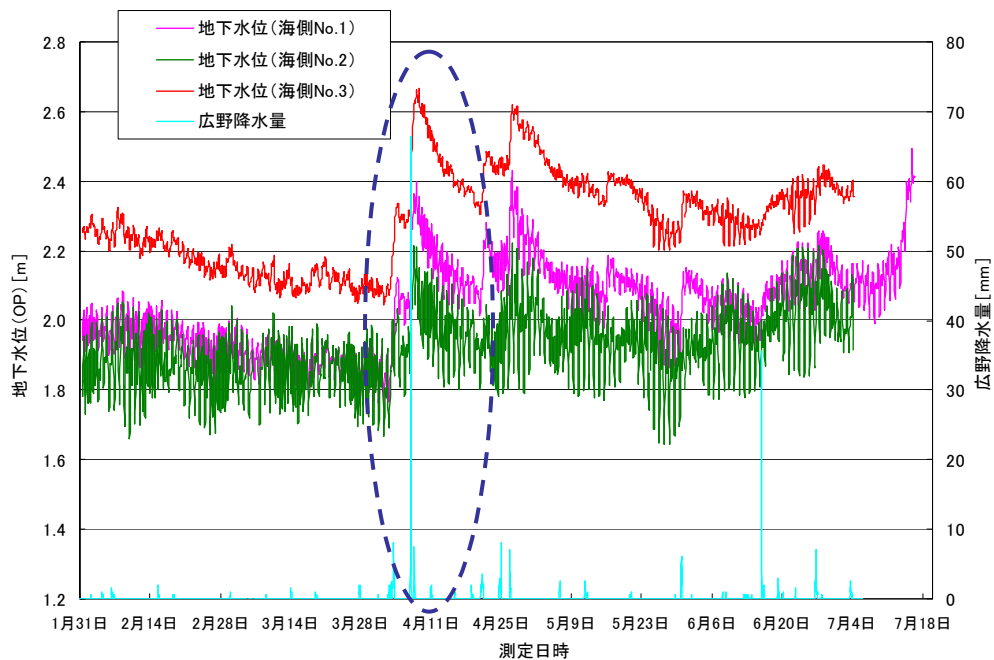
<参考> 地下水位と潮位・降雨量との関係

① 地下水位と潮位との関係



全体的に、潮位(青線)の上下変動と地下水位が連動

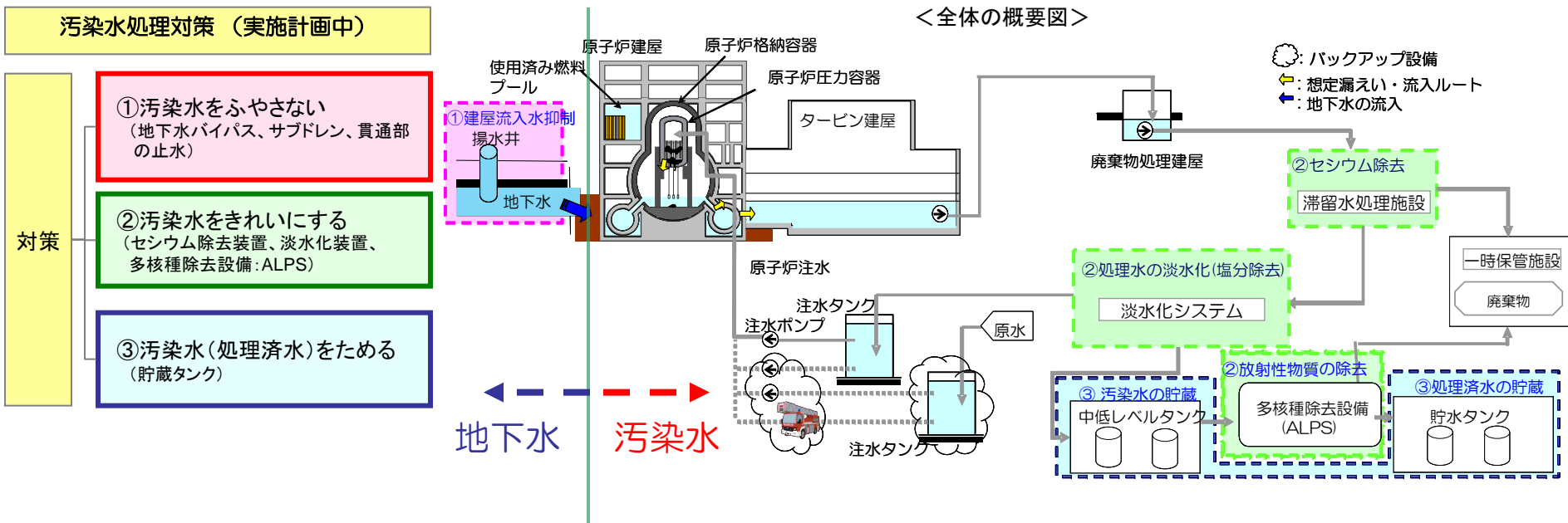
② 地下水位と降雨量との関係



降雨量の増加に伴い、地下水位も上昇

汚染水対策ならびに地下水バイパスについて

現在、1日あたり約400tの地下水が発電所建屋内に流入し、汚染水に変わっています。発電所の安定化状態の維持・廃炉対策の推進のため、この増え続ける汚染水の処理が大きな課題になっています。



対策：汚染水をきれいにする

多核種除去設備 (ALPS) 等で、汚染水から放射性物質 (トリチウム以外) を取り除きます。

滞留水処理施設・淡水化システム

多核種除去設備 (ALPS)

セシウム除去

放射性物質除去
(トリチウム以外を取り除く)

処理済水

対策：汚染水（処理済水）をためる

敷地内にタンクを設置し、処理をした汚染水を保管します。(現在30万tを貯蔵)

※平成27年度中頃までに70万tの増設を計画。

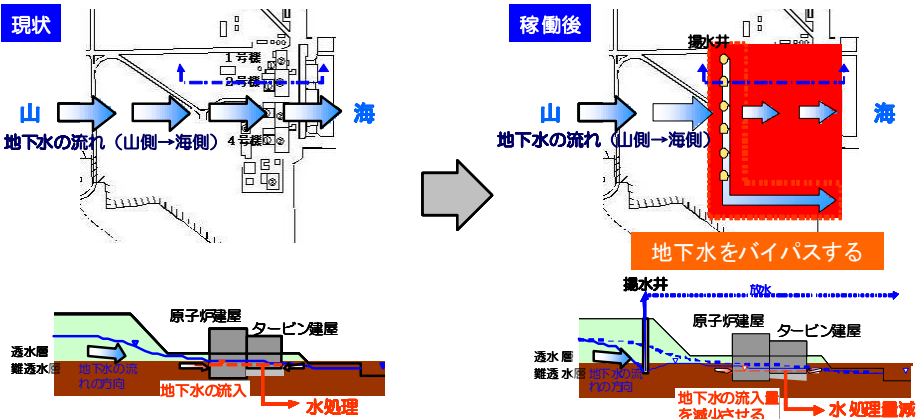
※平成28年度中に80万tまで増設することを検討。



対策：汚染水をふやさない

地下水バイパスは、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取り組みです。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しましたが、いずれも検出限界値未満または十分に低いことを確認しています。

(1) 地下水バイパスのコンセプト



地下水は、山側から海側に向かって流れております。その地下水の一部が建屋内に流入し、汚染水が増加しています。建屋内へ流入する地下水を少なくすることを目的に、建屋よりも上流で井戸を掘り、揚水して、地下水の流路を変更する「地下水バイパス」を計画しています。

(2) 地下水バイパスの設備概要

建屋に流入している地下水を減らす目的で、敷地山側に12本の井戸(揚水井)等の設備を設置しました。地下水バイパスは徐々に揚水井の水位を下げ、最終的には、1日に1000t程度の地下水を山側で揚水し、海へバイパスさせます。



<揚水井等の設置状況>



(3) 水質確認結果

地下水の水質を当社と第三者機関で詳細に分析した結果、検出限界値未満または法令値告示濃度よりも十分に低い値となっており、セシウム137については、許容目安値(1ベクレル/リットル:周辺の河川と同レベル)より十分に低い値となっています。単位:ベクレル/リットル

	一時貯留タンク(A系統)		揚水井(No.1~12) <最大値>		法令値告示濃度
	当社分析	第三者機関分析	当社分析	第三者機関分析	
セシウム134	0.020	0.011	0.068	0.015	60
セシウム137	0.035	0.028	0.14	0.037	90
ストロンチウム89	※	検出限界値未満 (0.02未満)	検出限界値未満 (0.236未満)	検出限界値未満 (0.019未満)	300
ストロンチウム90	※	0.032	検出限界値未満 (0.068未満)	検出限界値未満 (0.006未満)	30
トリチウム	14	13	450	440	60,000
全α	検出限界値未満 (2.8未満)	検出限界値未満 (4未満)	検出限界値未満 (2.6未満)	検出限界値未満 (1.8未満)	—
全β	検出限界値未満 (5.3未満)	検出限界値未満 (7未満)	検出限界値未満 (6.7未満)	検出限界値未満 (3.9未満)	—

※: 全βで実施 念のため分析中 <採取日: 一時貯留タンク一本年6月、揚水井一昨年12月~本年3月>

(4) 稼働後の水質確認方法

放流の都度、代表核種のセシウム-137、全βでモニタリングを行いその結果をホームページ等で適宜公開いたします。

◎日々の放流管理

揚水井から汲み上げた地下水を一時貯留タンクにためた後、水質測定結果が以下であること確認し、放流します。

- ・セシウム137が1ベクレル/リットル以下
- ・全βが検出限界値(20ベクレル/リットル)未満

◎定期的な詳細分析*

日々の放流管理に加え、長期的な濃度変動を監視するために、詳細分析を定期的実施します。(頻度: 当面は1ヶ月に1回、状況に応じて1回/3ヶ月程度に移行)

詳細分析は、当社のみならず、第三者機関においても実施して、継続的にクロスチェックを行ってまいります。また、2つの第三者機関を活用して、第三者機関同士のクロスチェックを行うことも検討しており、データの更なる信頼性の確保に努めてまいります。

※ 分析項目: セシウム、ストロンチウム、トリチウム、全α、全β

ご理解いただくための取り組み

各種メディア等への迅速・丁寧なご説明・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。

福島第一原子力発電所ご視察を活用したご説明

国内外の有識者等に発電所をご視察頂き、地下水バイパスを含めた水処理対策をご説明しております。

また、報道関係各社に対しても直接取材して頂く機会を設けております。

【最近では7月22日に福島県政記者クラブに公開】

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毎日)での会見を通じて、報道関係各社に対し、適宜、地下水バイパスの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。



※東京での定例会見の様様

水産庁記者クラブでのご説明

5月21日、水産関係のメディア各社を対象に会見を行い、地下水バイパスの概要や地下水と汚染水の違い等について、ご説明させて頂きました。

日刊水産経済新聞:5月23日掲載記事
「この取り組みは、汚染されていない地下水を迂回させるもの」



※写真:日刊水産経済新聞提供

当社ホームページへの説明・解説資料の掲載

東京電力のホームページ「Q. A集」のスクリーンショット。タイトルは「地下水バイパスの取り組みについて(汚染水を増やさないために)」で、平成25年5月29日の更新です。内容は、汚染水問題に対する社会的な配慮と、心より深お詫び申し上げます。今回の取り組みについて、東京電力から解説いたします。

Q. A集の質問と回答:

- Q. 発電所構内では山側から海側へ向かって地下水が流れており、その地下水の水質は、放射能濃度が十分に低いことを確認しています。
- Q. 地下水バイパスの取り組みは、こうした地下水が原子炉建屋に流入する前(汚染水となる前)に、山側で汲み上げ、その流れを変えることにより原子炉建屋への流入量(汚染水)を減少させるものです。

1. 山側から海側へ向かって発電所構内を流れている地下水が原子炉建屋に流入しており、汚染水が増え続けている原因となっています。

2. そこで、地下水が原子炉建屋に流入する前、山側で地下水をくみ上げ、その流れを変えることにより原子炉建屋への流入量を減少させる。「地下水バイパス(参考1)」の取り組みを進めています。

3. 地下水バイパスでは、山側でくみ上げた水を一旦タンクに溜め、都度、周辺河川と同等レベルである貯留タンク(バレル/バット)を下回していることを確認します。

4. これまでに、地下水を汲み上げるための井戸(揚水機)、汲み上げた地下水を水質確認するための専用タンク、地下水を移送する専用の配管を設置しています。また、揚水機と一時貯留タンクに溜めた地下水の水質検査を実施し、放射能濃度が十分に低いことを確認しています。(参考2)

(参考1) 地下水バイパス

地下水バイパスは、徐々に地下水位を下げ、最終的に1日100トン程度の量の流入を抑制する計画です。

(3) 環境への影響/水質確認

- Q. 周辺河川に放射性物質が流出するのでしょうか。水質はどのように確認しているのでしょうか。
- Q. 周辺河川に放射性物質が流出するのでしょうか。水質はどのように確認しているのでしょうか。
- Q. 周辺河川に放射性物質が流出するのでしょうか。水質はどのように確認しているのでしょうか。

地元紙等を通じた情報発信

地元紙インタビューなどの機会を捉えて、地下水バイパスの概要や当社の考え方を継続的に情報発信しています。

福島民報新聞:6月29日掲載記事(東電廣瀬社長インタビュー)
「地下水と汚染水の違いや海洋放出の必要性を説明している。放出の責任の所在や判断は誰がするのか問われることがある。事業者として責任を果たし、判断も我々がすべき問題。」

稼働後は日々測定する地下水の水質確認結果についても、掲載する方向で検討いたします。