

発電所内のモニタリング状況等について

平成26年7月14日

東京電力株式会社



東京電力

資料目次

- (1) 港湾内・外および地下水の分析結果について
- (2) 地下水バイパスの運用状況について

(1) 港湾内・外および地下水の分析結果について

タービン建屋東側の地下水観測孔の位置

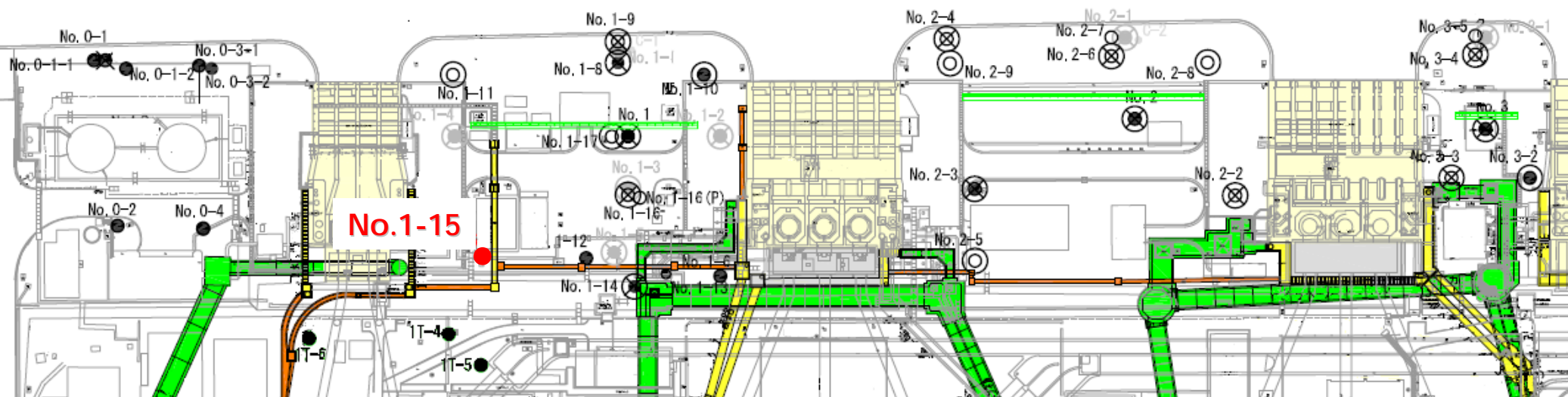
前回以降、新たにNo.1-15の観測孔を掘削し、採水を実施した。

1号機取水口北側

1, 2号機取水口間

2, 3号機取水口間

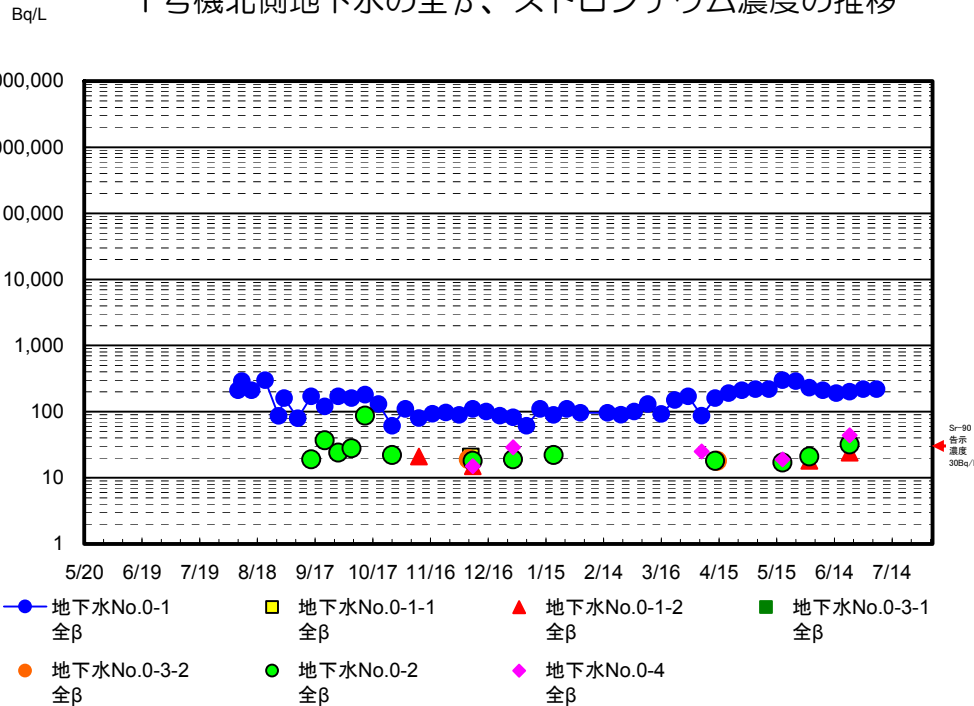
3, 4号機取水口間



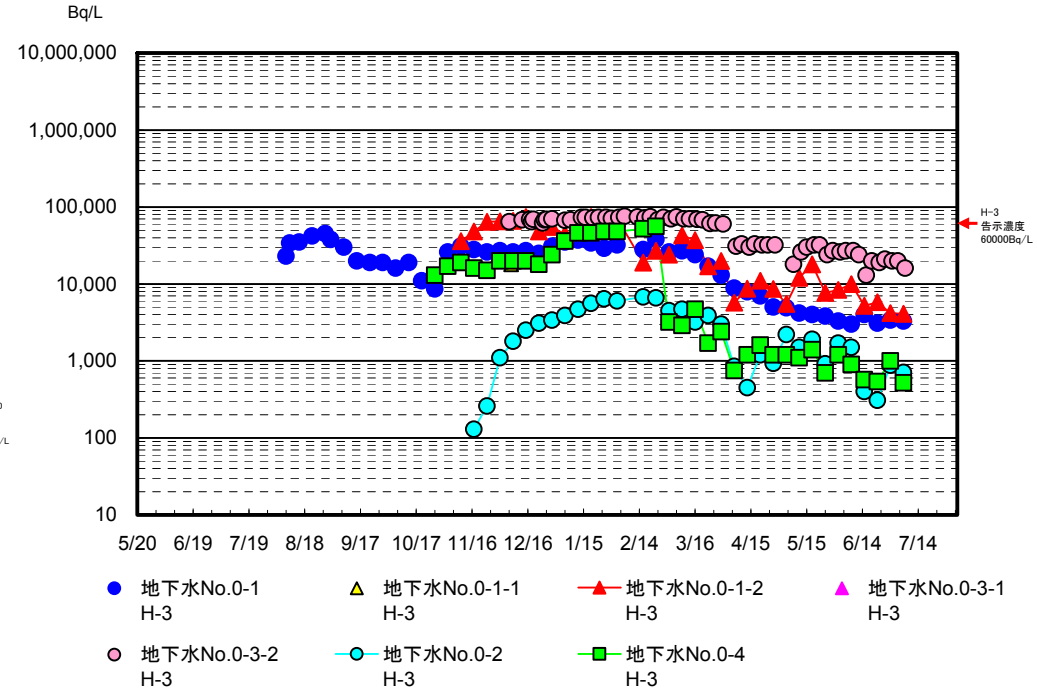
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1号機取水口北側エリア>

- エリア全体にトリチウム（H-3）濃度が高く、最も高濃度であった海側のNo.0-3-2で地下水の汲み上げを継続中。
- 3月以降、全観測孔でH-3濃度が低下。
- No.0-3-2についても、現在は20,000Bq/L程度まで低下しているが、当面監視を継続する。

1号機北側地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



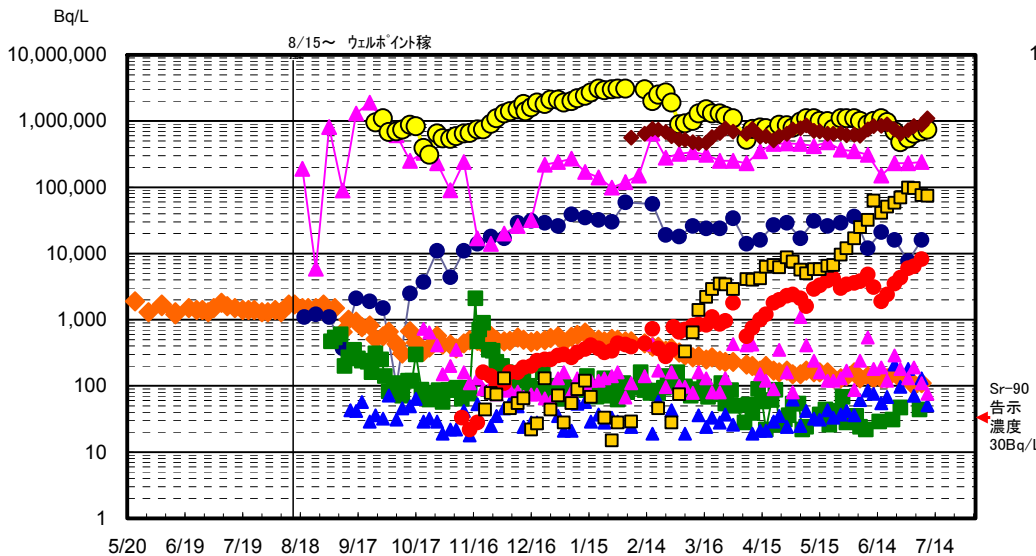
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア>

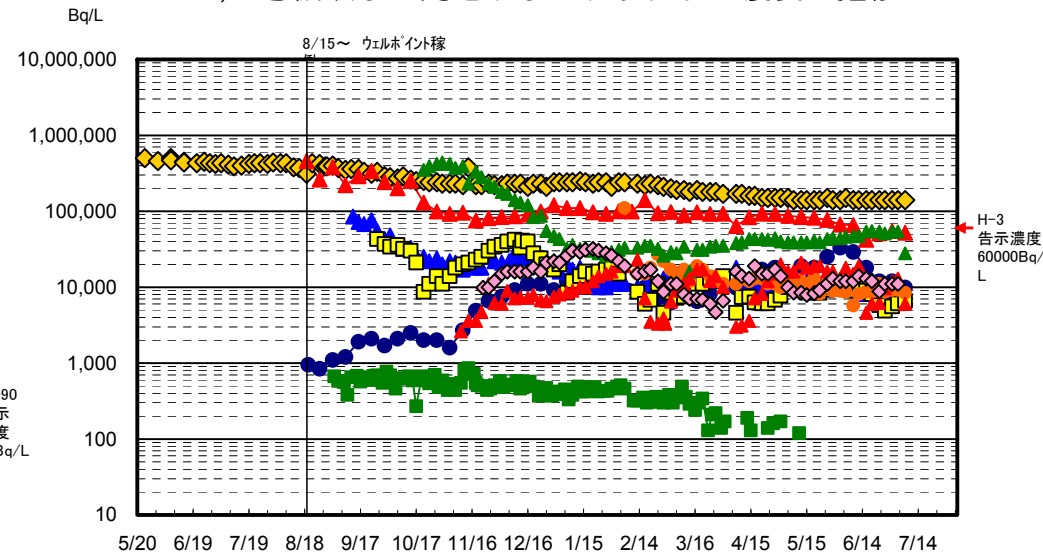
- 新たに設置したNo.1-15の採水を7/10に実施。Cs-137は0.88Bq/L、全βは110Bq/L、H-3は74,000Bq/L。同じ電線管路近傍にあるNo.1-12と同様の濃度であった。
- No.1-16の全βは、現在は100万Bq/Lを下回るレベルまで低下。
- No.1-17の全β濃度が10万Bq/L程度まで上昇している一方、近傍のNo.1は、100Bq/L程度と低いレベル。
- No.1-16~No.1-17~ウェルポイントにいたる流路が存在している可能性がある。
- トリチウム濃度は、No.1が最も高い濃度であるが、低下傾向が継続。
- 引き続き、ウェルポイント及びNo.1-16(P)での汲み上げを継続し、外部への流出防止に努める。

1,2号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



- ◆ 地下水No.1 全β
- 地下水No.1-8 全β
- 地下水No.1-9 全β
- ▲ 地下水No.1-11 全β
- ◆ 1,2uウェルポイント 全β
- 地下水No.1-16 全β
- ◆ 地下水No.1-6 全β
- ▲ 地下水No.1-12 全β
- 地下水No.1-14 全β
- 地下水No.1-17 全β

1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

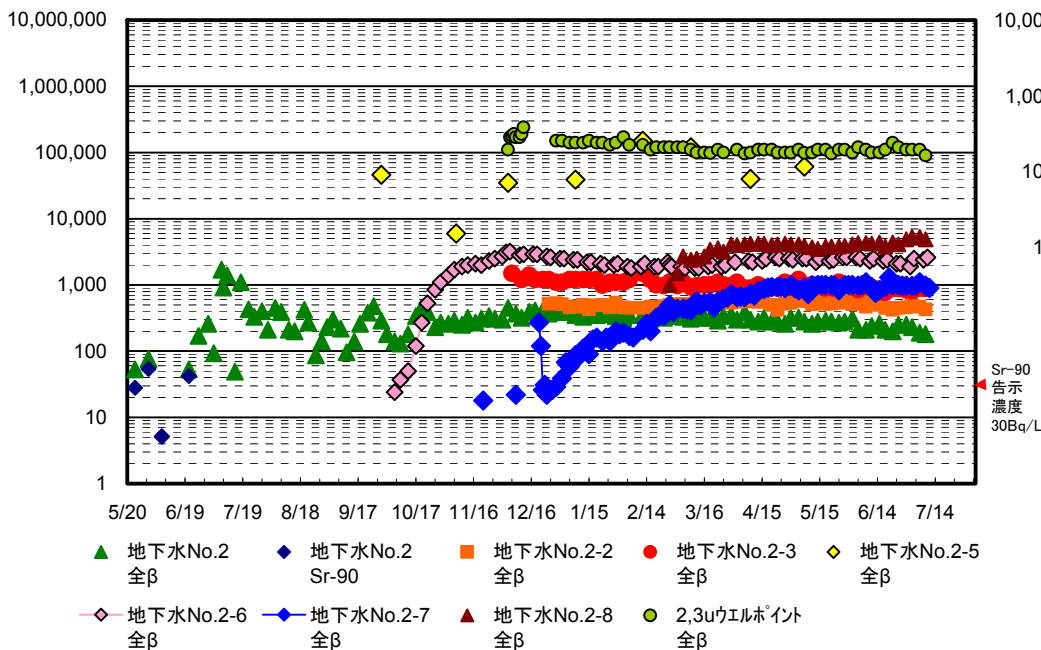


- ◆ 地下水No.1 H-3
- 地下水No.1-8 H-3
- 地下水No.1-9 H-3
- ▲ 地下水No.1-11 H-3
- ◆ 1,2uウェルポイント H-3
- 地下水No.1-16 H-3
- ◆ 地下水No.1-6 H-3
- ▲ 地下水No.1-12 H-3
- 地下水No.1-14 H-3
- ◆ 地下水No.1-17 H-3

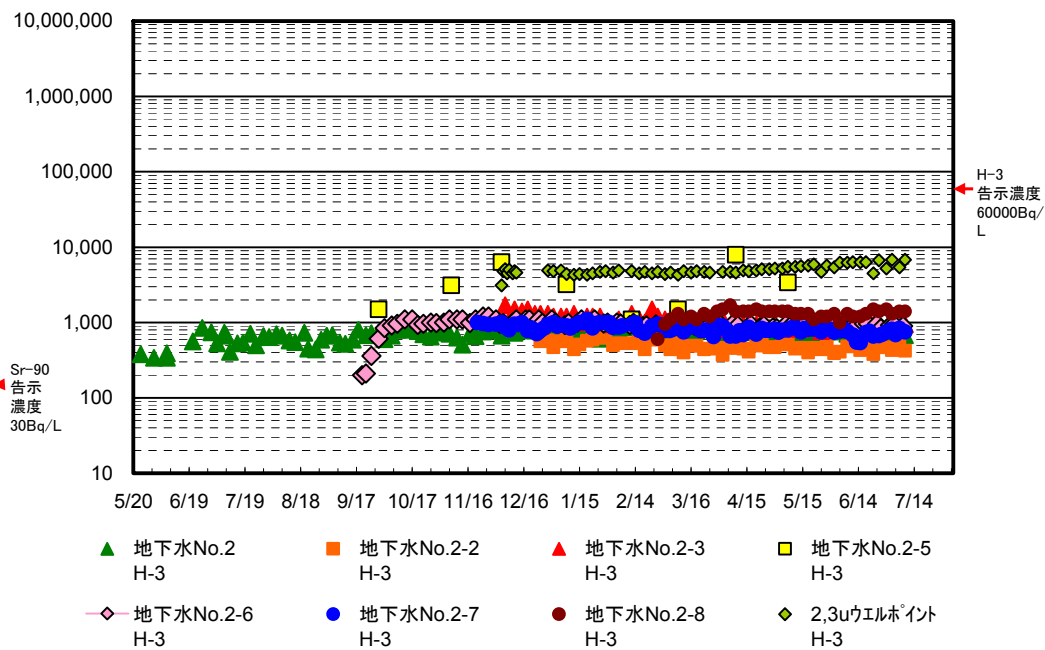
タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <2,3号機取水口間エリア>

- 2, 3号機取水口間は、北側（2号機側）で全β濃度が高い状況のため、ウェルポイントによる地下水汲み上げを継続中。
- ウェルポイントの汲み上げ水の全β濃度は高いものの、地盤改良内側（No.2-6）、地盤改良外側（No.2-7）では1,000Bq/L程度で横ばい状態であり十分低い状況。
- 引き続き監視を継続し、異常が見られる場合にはウェルポイントの運用等対応を検討する。

Bq 2,3号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



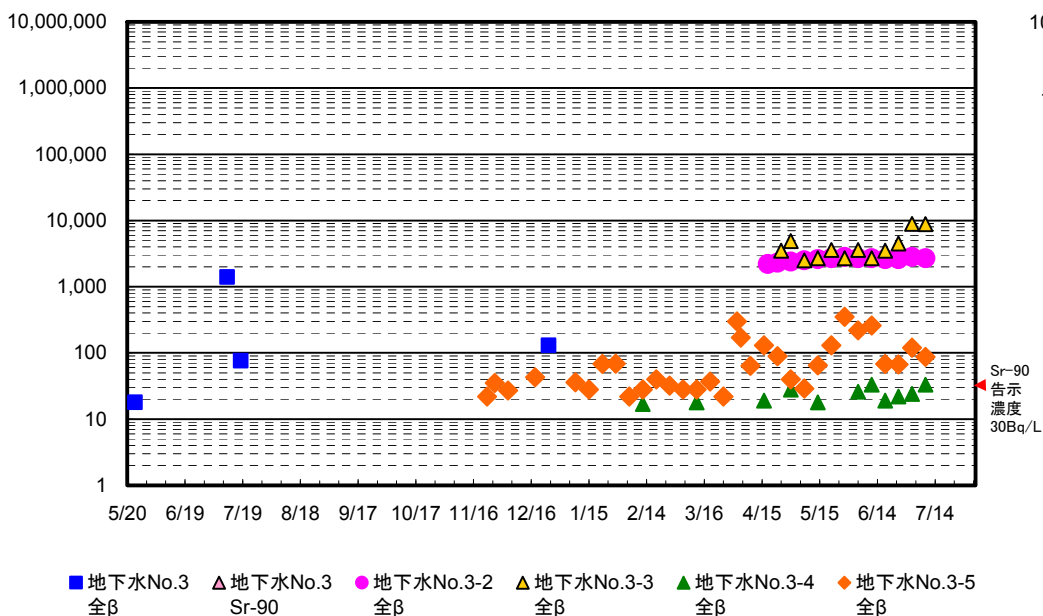
Bq/L 2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



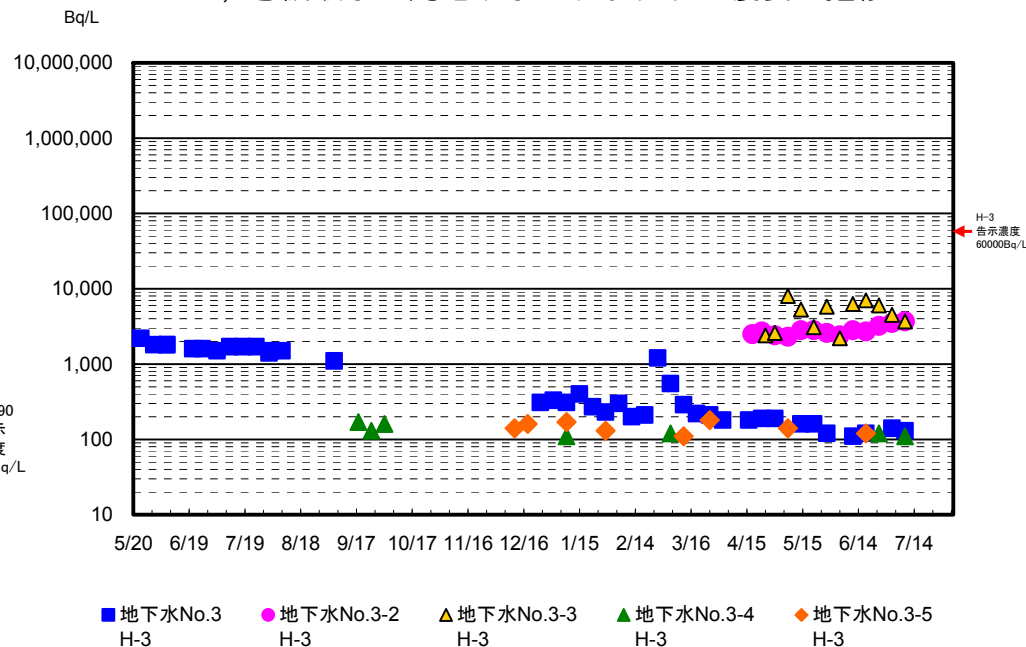
タービン建屋東側の地下水濃度の状況 <3,4号機取水口間エリア>

- 3, 4号機取水口間は、全体的に地下水濃度は低濃度。
- 海水トレンチの近傍に設置したNo.3-2、No.3-3は、全β、H-3ともに数千Bq/Lと高め。
- 現時点で、1, 2号機間、2, 3号機間に比べれば低濃度であり、海側の観測孔にも異常な濃度上昇は見られないが、引き続き監視を継続する。

Bq/L 3,4号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移

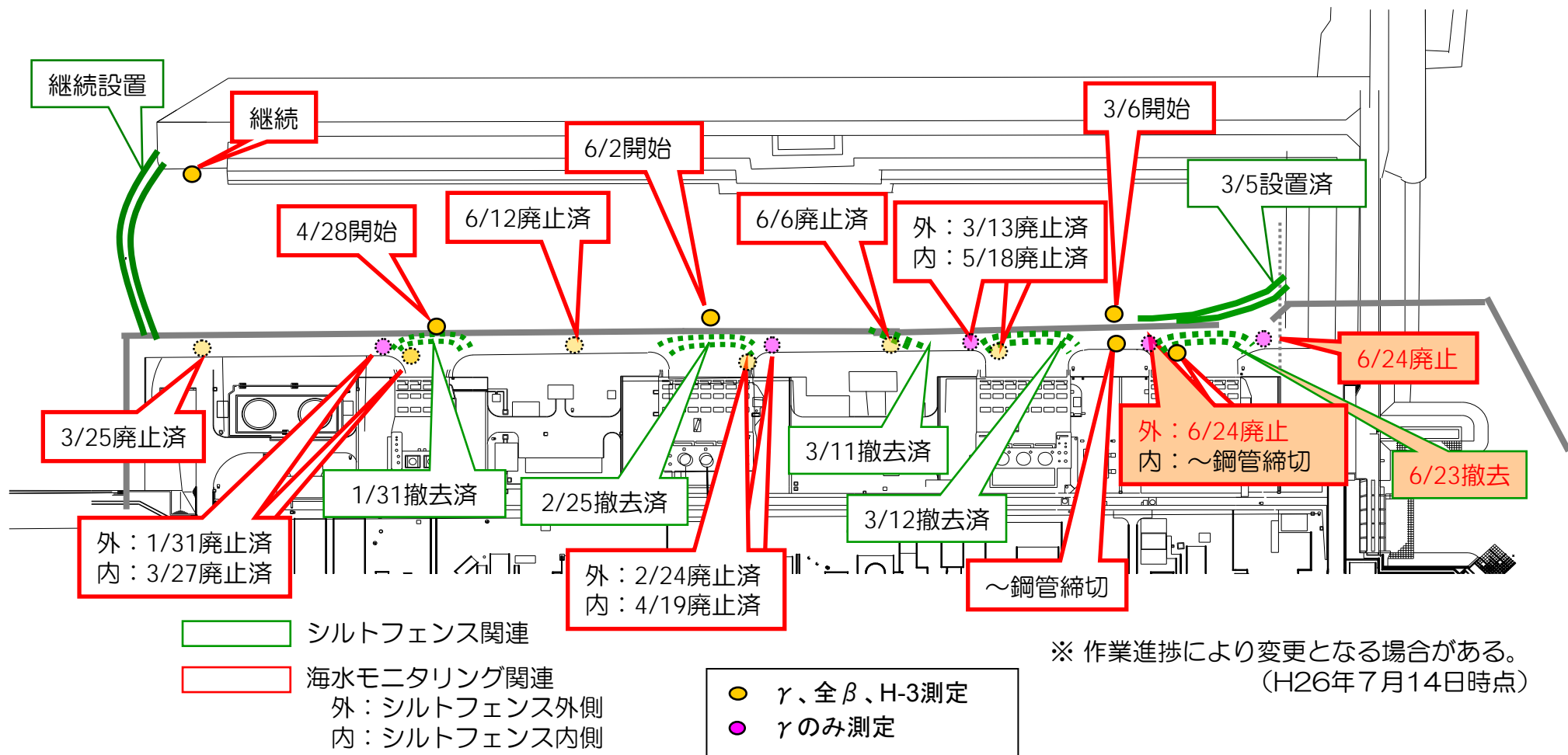


Bq/L 3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



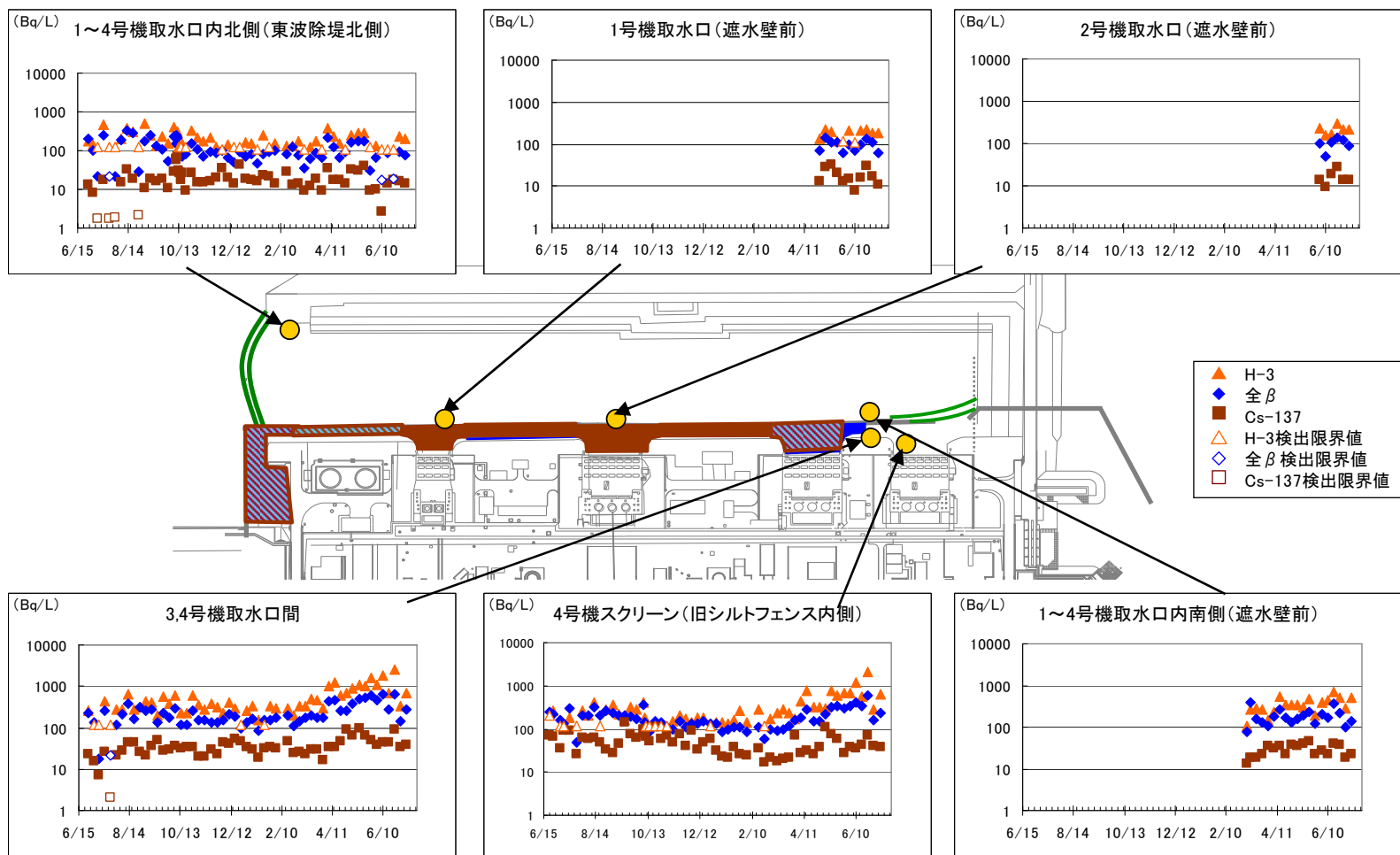
海水のモニタリング地点図（1～4号機取水口付近）

- 前回以降、遮水壁工事のため、4号取水口前のシルトフェンスを撤去。
- これに伴い、4号機取水口（シルトフェンス外）及び1～4号機取水口南側を廃止。



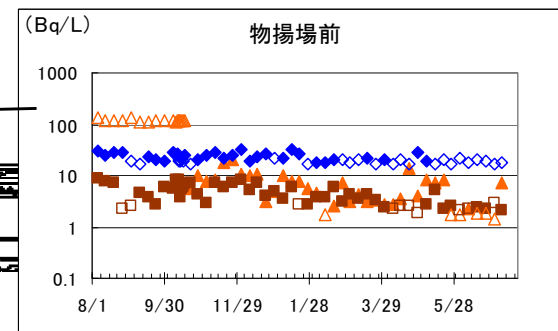
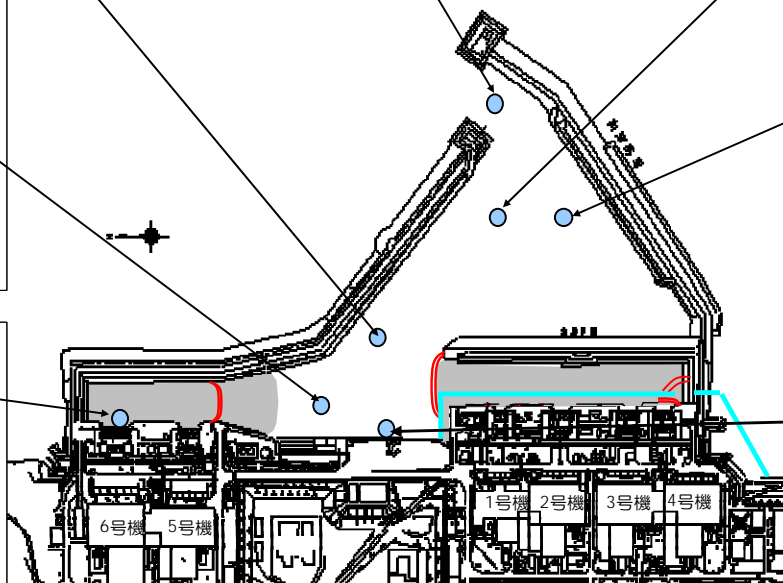
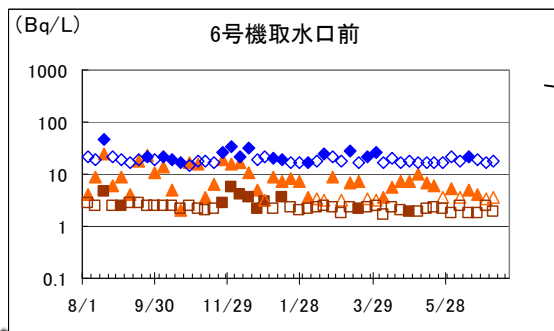
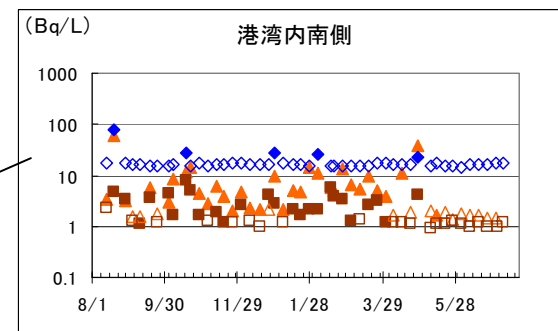
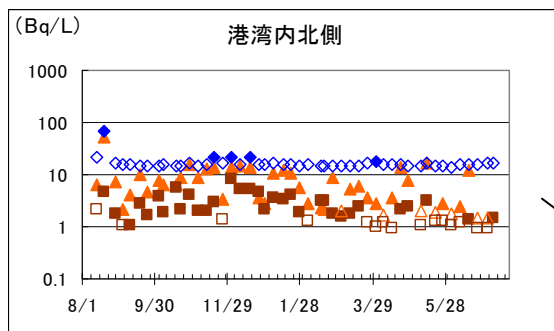
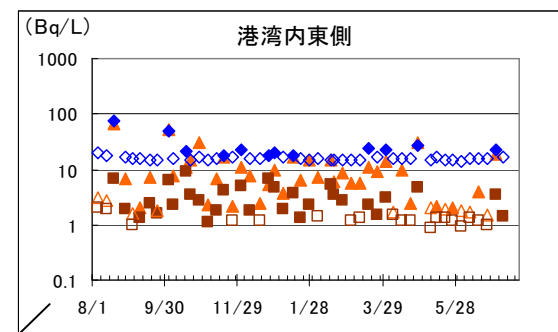
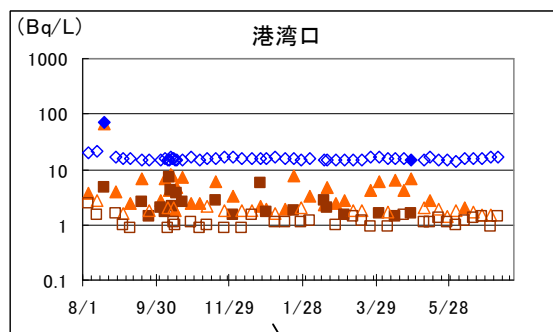
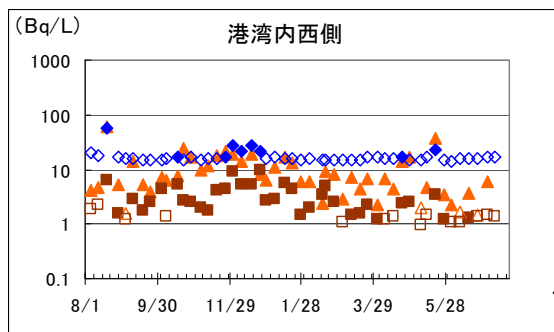
海洋への影響について（1～4号機取水口付近）

- 遮水壁内側は、4号取水口付近を除き、埋立が進捗。
- 4号スクリーン海水の全β、トリチウム濃度が一時上昇したが、その後低下。1～4号機取水口内北側（東波除堤北側）など遮水壁外側の濃度は変わっていない。



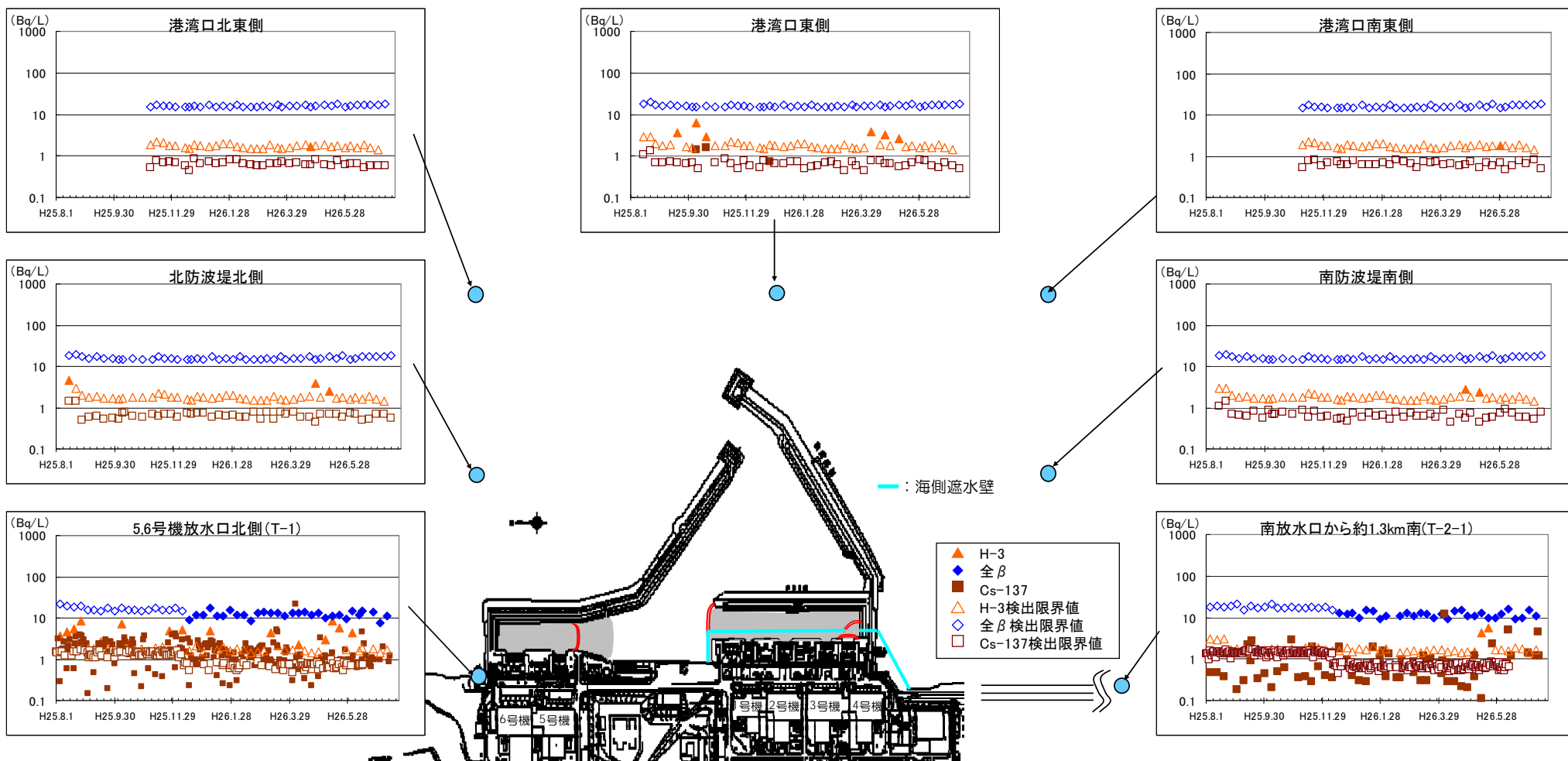
海洋への影響について（港湾内）

- 1～4号機取水口付近を除く港湾内各採取点では、特に濃度上昇は見られていない。



海洋への影響について（港湾外）

■ 港湾外の各採取点では、降雨後等の一時的な上昇を除き、濃度上昇は見られていない。



注：10月以降の南北放水口付近の全β放射能の検出は、検出下限値の変更によるものである。

C排水路排水先切替に伴うサンプリングの強化

▶ C排水路の排水先を、外洋から1～4号機取水口へ段階的に切替える※のに伴い、港湾への影響確認の為、当面の間下記の頻度で港湾内のサンプリングを強化する。

▶ 降雨時の影響確認結果を踏まえて頻度等見直しを行う。（台風シーズン後（10月頃）予定）

※STEP 1 流量約0.01m³/s、STEP2：流量約0.1m³/s、STEP3：流量約0.3m³/s

区分	採取ポイント	採取頻度			備考
		現状	切替当日	切替後定例	
排水	C排水路35m盤出口（C-2）	1回/日	—	廃止	C-2側に水が流れなくなるまでは継続。
	切替C排水路35m盤出口（C-2-1）	—	STEP 1切替後、 当日1回	1回/日	全β・トリチウムについては1回/週
海水	1～4号機取水口内南側（遮水壁前）	1回/週	STEP 1切替後、 当日1回	1回/日	全β・トリチウムについては1回/週
	1号機取水口（遮水壁前）				
	2号機取水口（遮水壁前）	1回/日	STEP 1切替後、 当日1回	1回/日	全β・トリチウムについては1回/週、 （ストロンチウム-90は1回/月）
	1～4号機取水口内北側 （東波除堤北側）				
	港湾中央				
6号機取水口前	1回/週				

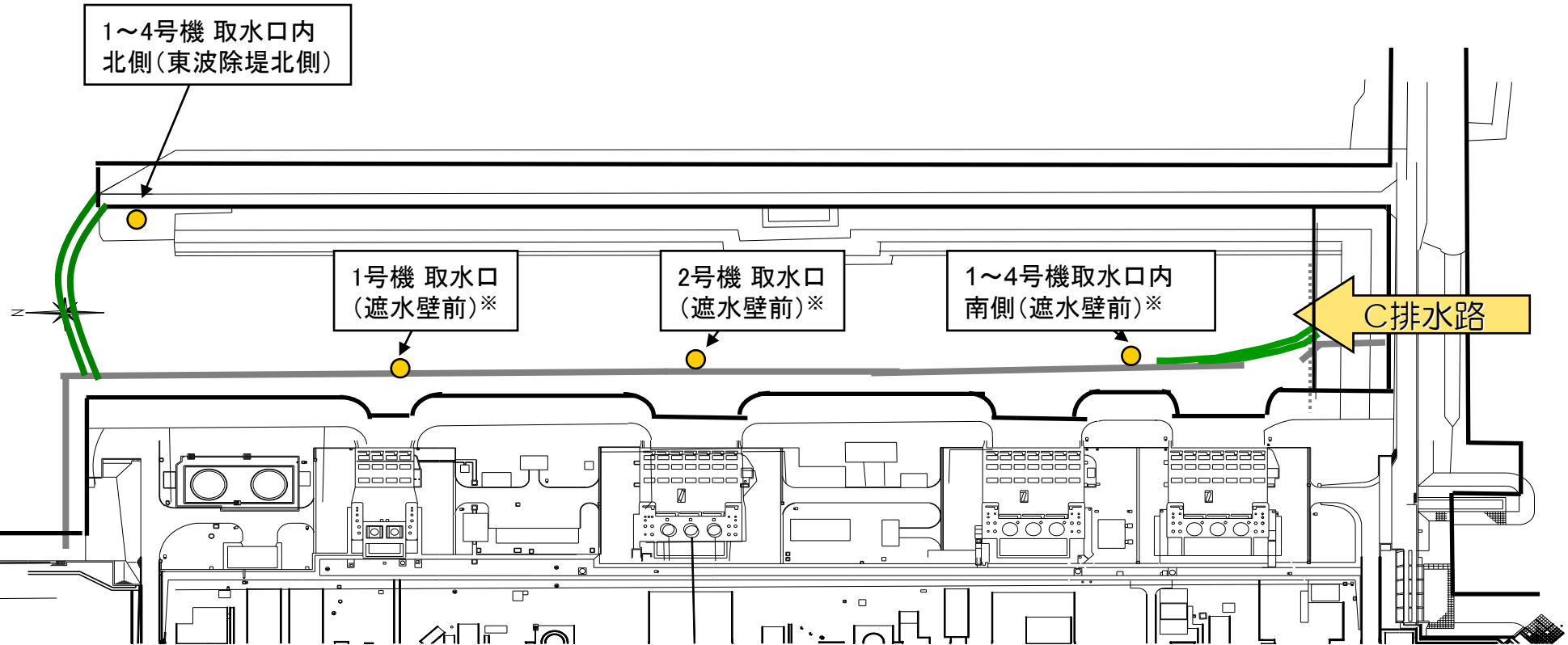
▶ 分析項目：排水：γ・全β、 海水：γ・全β・トリチウム

▶ 南放水口330m南側（T-2）の海水については、C排水路の海洋への出口近傍海域での漏えい監視として実施してきたが、排水先を取水口へ変更後は周辺海域と同様頻度を1回/週に変更する。なお、従来の海域モニタリング地点の南放水口南側T-2-1は継続する。

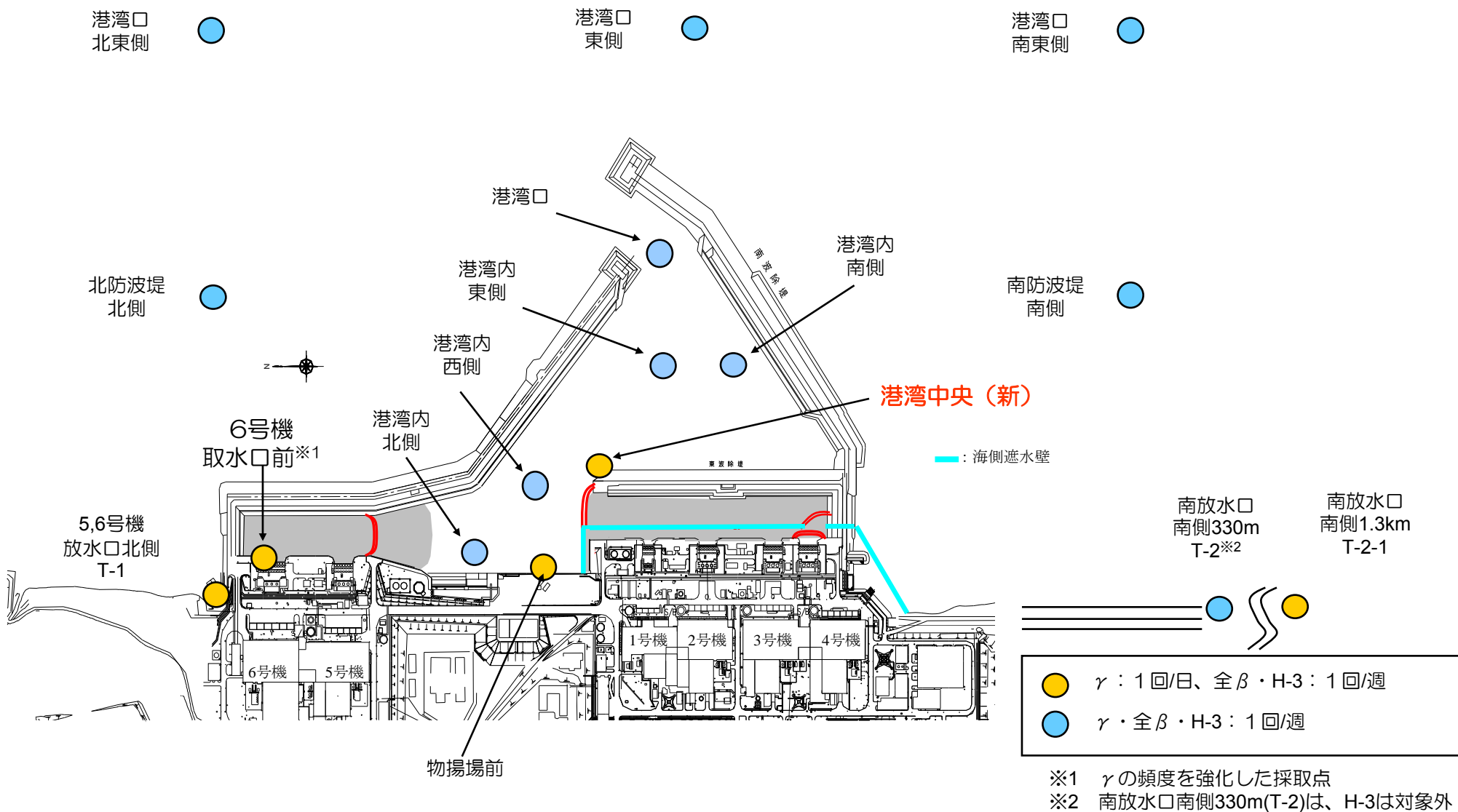
C排水路排水先切替関連のサンプリングポイント 1 / 3 (排水)



C排水路排水先切替関連のサンプリングポイント 2/3 (1~4号機取水口内)



C排水路排水先切替関連のサンプリングポイント 3/3 (港湾内)



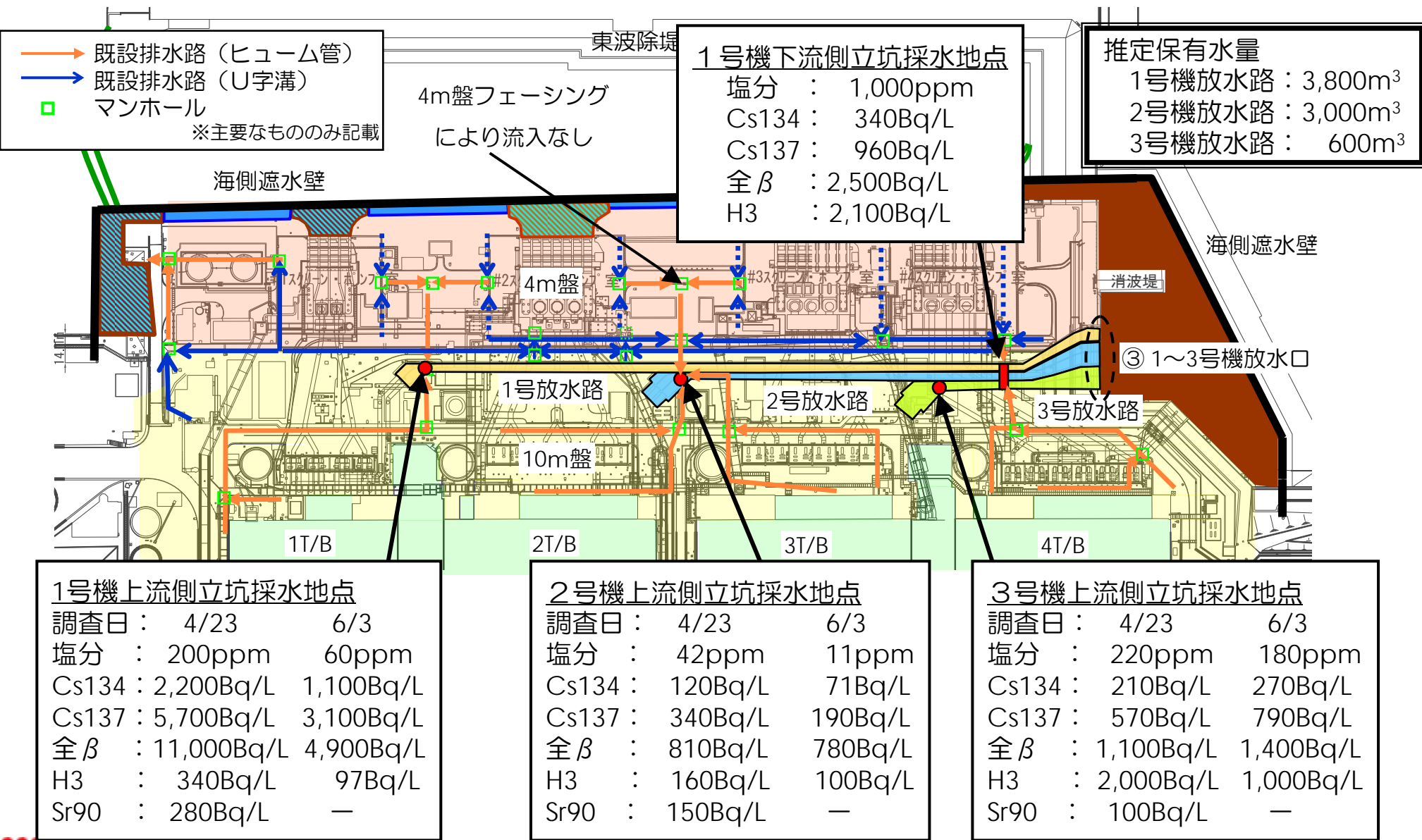
1～3号機放水路の水質調査状況について（概要）

1. 1～4号機周辺では、タービン建屋東側護岸部のフェーシングが進み、タービン建屋周辺のガレキの撤去も進んでいる状況。
2. 今後に向けて、10m盤東側およびタービン建屋屋根に降った雨水対策を検討するための調査を開始。現在、それらの雨水は1～3号機放水路に流入している。
3. 4月～5月に、調査の一環として1～3号機放水路に溜まっている水の水質調査を実施
4. 分析の結果、セシウム、全 β 放射能等の汚染が見られたが、建屋滞留水や海水配管トレンチに比べて、十分に低い濃度である。
5. 汚染の主な要因を確認することを目的として、流入水の経路および水質の調査を実施中。6月12日の降雨時に、2, 3号機放水路の流入水調査を実施したことから、その結果について報告する。
6. 引き続き調査を実施しながら、適切な措置を講じていく。

○ 放水路の状況

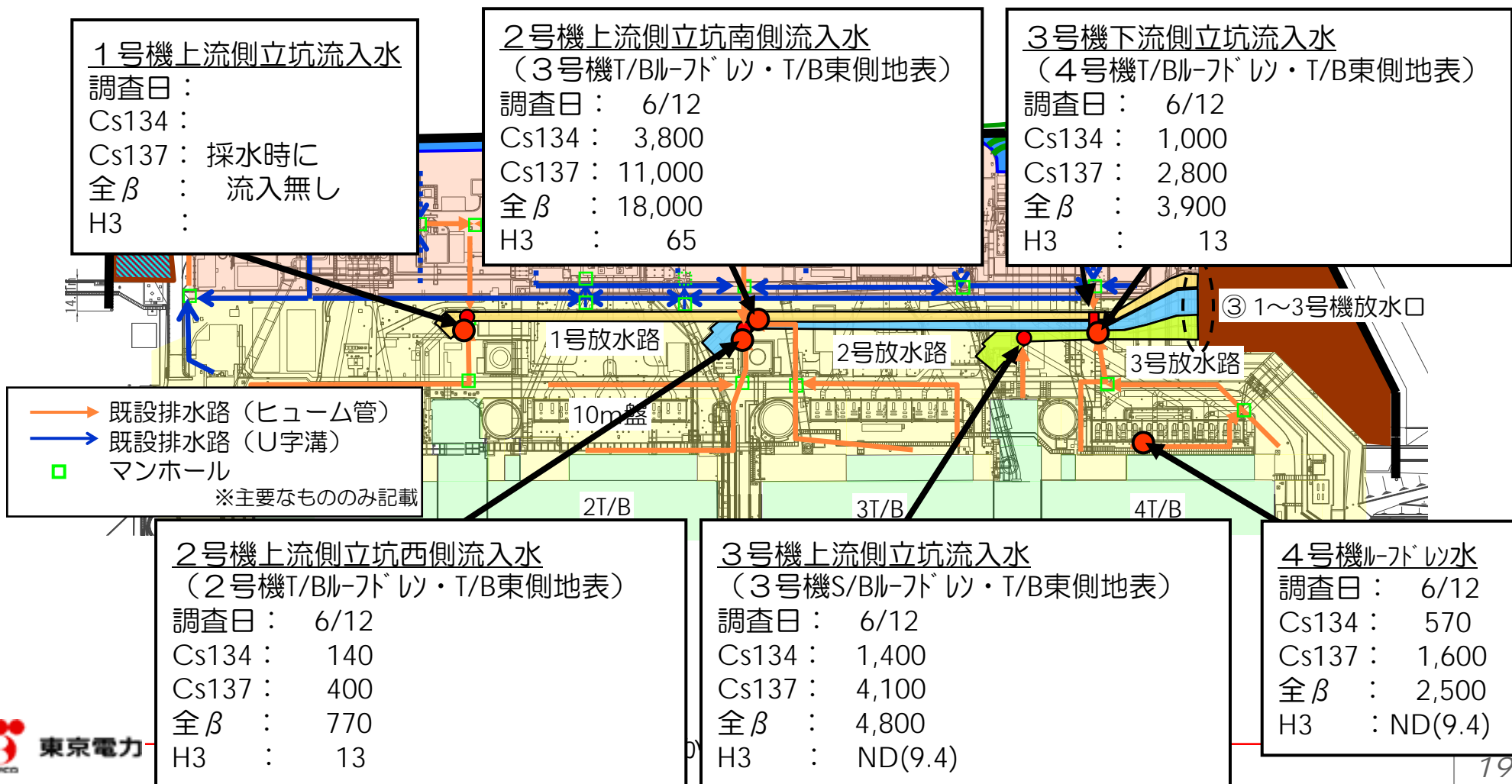
- a) 放水路は、汚染水のあるタービン建屋及び海水配管トレンチ等と直接連絡していない。
 - b) 放水路内には本来、海水が入っていることが前提である。
 - c) 放水路内へは4m盤、10m盤の雨水及びタービン建屋の屋根に降った雨水が流入している。
 - d) 放水口付近は、波浪による砂の堆積及び海側遮水壁の工事により碎石により埋立状態にある。
 - e) 放水口からは、堆砂・碎石の埋立部に流入している。
 - f) 海側遮水壁完成後は、放水路を経由した地下水は護岸内に滞留する。
- 放水路には、常時雨水・海水が入る構造であり、トレンチ調査の対象ではないこと、海洋へ目視できる流出のある排水路ではないことから水質調査を実施していなかった。

1～3号機放水路の位置図と溜まり水の分析結果（前回資料再掲）



1～3号機放水水路流入水の分析結果一覧

- 3号機ルーフトレンおよびT/B東側地表面の雨水が流れ込んでいる2号機立坑南側流入水のCs-137濃度が10,000Bq/Lを超える濃度で最も高濃度であった。今回の調査結果では、流入水のCs-137濃度は、全体的に放水路に比べて高い濃度であった。
- 当日は、採水時まで10mm程度の降雨があったが、流入量は多くても毎秒2L程度であった。
- 既にフェーシングを行っている海側4m盤からの流れ込みは確認されなかった。



調査状況まとめ

- 1～3号機放水路立坑への流入水の調査を6/12の降雨時に実施した。当日は採水までの3時間で5mm強、6時間で10mm程度の降雨量であった。
- 全βの濃度は、流入水のCs-134と137濃度の合計とほぼ同じであり、また、溜まり水の調査でもSr-90濃度は低かったことから、大部分がCs-134,137によるものと考えられる。
- 今回の調査では、4m盤からの流入水が確認されなかったことから、4m盤のフェーシング工事による雨水対策の効果が出てきていると考えられる。
- 2号機放水路へは、主にタービン建屋屋上やタービン建屋東側地表面の雨水が集水された後、流入する設計となっている。今回の調査では、主に3号機タービン建屋周辺からの流入水の放射性物質濃度が高いことが確認された。
- 3号機のタービン建屋東側は他号機タービン建屋東側に比べて、雰囲気線量が高く、3号機のタービン建屋屋上には他号機に比べてがれきが多いことも確認できている。
- 一方、今回の調査日の降雨量は少なく、立坑への流入量も少量であったことから、立坑近傍の比較的狭い範囲の汚染が要因であることも考えられ、降雨量の多い場合の水質調査も実施する必要がある。
- 雨水排水経路が健全でないことも想定し、その他の雨水や地下水などの合流の可能性も踏まえて対策を検討する必要がある。

今後の進め方について

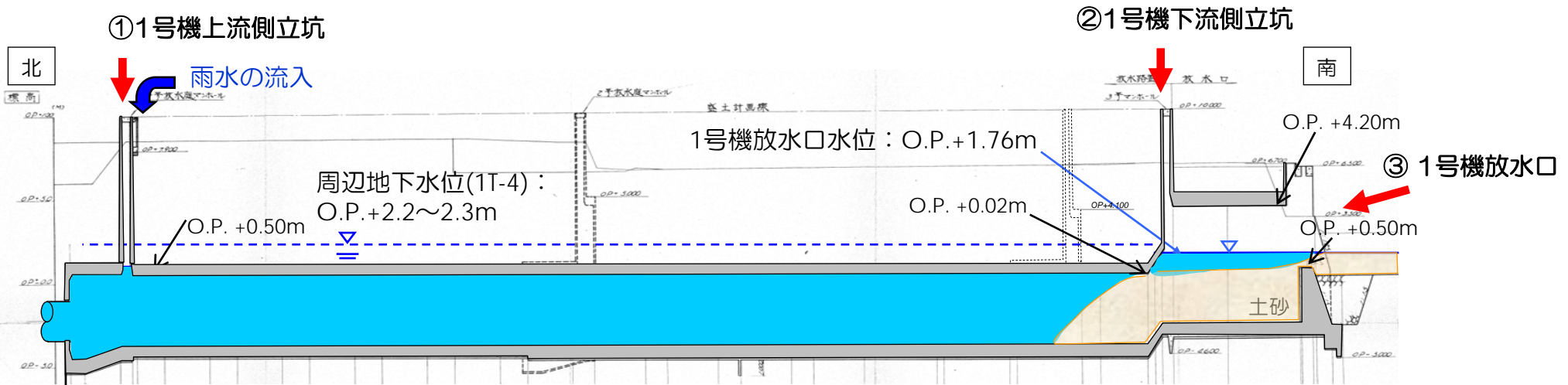
1. 調査の継続

- 今回採水できなかった1号機放水路立坑流入水については、降雨時に再度調査を実施する。
- 2, 3号機放水路立坑への流入水について、降雨量の多い日を選定し、再調査を実施する。
- 放水路溜まり水のモニタリングを継続する。(1回/月)

2. 対策の検討

- 放水路の放射性物質濃度を低減することを目的として、モバイル処理装置による浄化の実施に向けた準備を進める。
- 特に3号機タービン建屋近傍のがれき等が雨水汚染の要因となっている可能性があることから、3号機タービン建屋周辺を優先的に対策検討をすすめていく。
 - ・ タービン建屋東側地表面については、がれき撤去・地表面はぎ取り・枝排水路清掃・フェーシングを進めていく。
 - ・ タービン建屋屋根面については、屋根面の線量調査やがれきの状況を確認するとともに、地震後から現在までの降雨により汚染要因が雨水排水経路の下流側に移行している可能性も含めて調査を実施し、雨水汚染防止対策を検討する。
 - ・ 対策立案においては、屋根面の除染など長期的な対策検討とともに、比較的早期に着手が可能な緊急対策(屋根面の雨水排水経路下流側の清掃や、屋根面へのコーティング剤の散布など)も検討する。

放水路断面図及び放水口の状況（1号機）（前回資料再掲）



1号機上流側立坑水位	
6/2	O.P.+1.74m
6/5	O.P.+1.73m
6/6	O.P.+1.74m
6/10	O.P.+1.98m

1号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況（縦横比1：5）



① 1号機上流側立坑

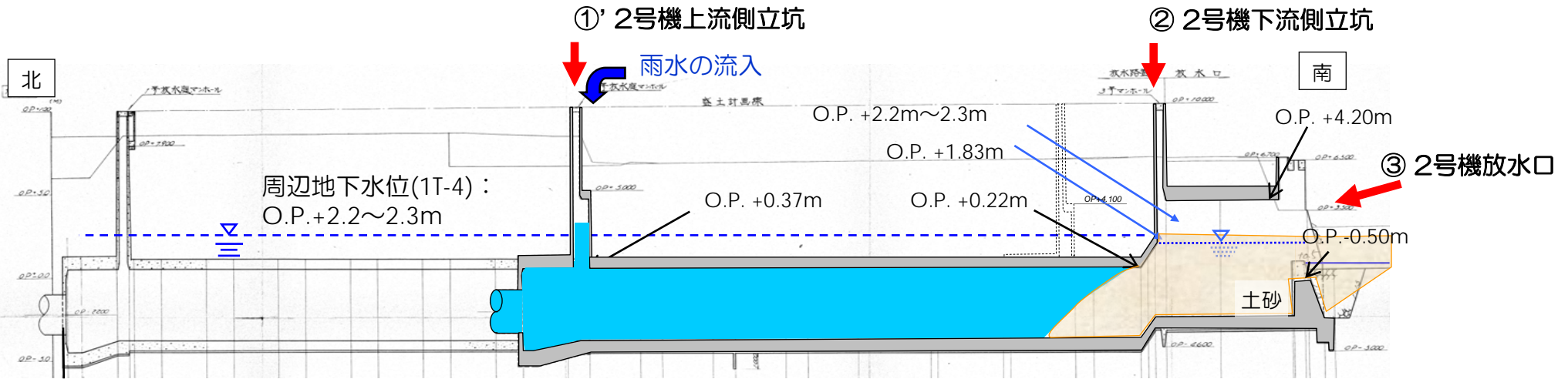


② 1号機下流側立坑



③ 1号機放水口

放水路断面図及び放水口の状況（2号機）（前回資料再掲）



2号機上流側立坑水位

- 6/2 O.P.+3.29m
- 6/5 O.P.+3.27m
- 6/6 O.P.+3.24m
- 6/10 O.P.+3.44m

2号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況（縦横比1：5）



①' 2号機上流側立坑



北側



南側



東側

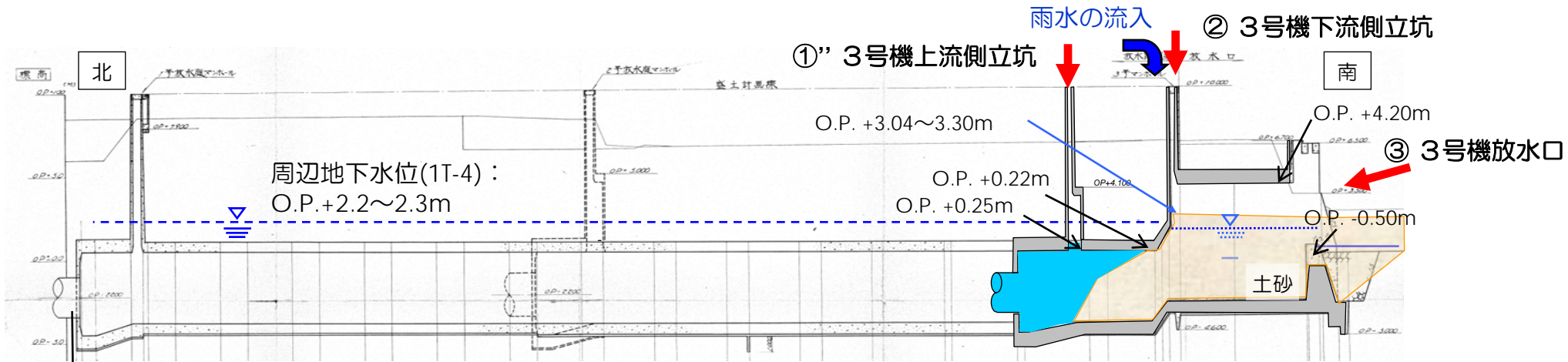


西側

② 2号機下流側立坑

③ 2号機放水口

放水路断面図及び放水口の状況（3号機）（前回資料再掲）



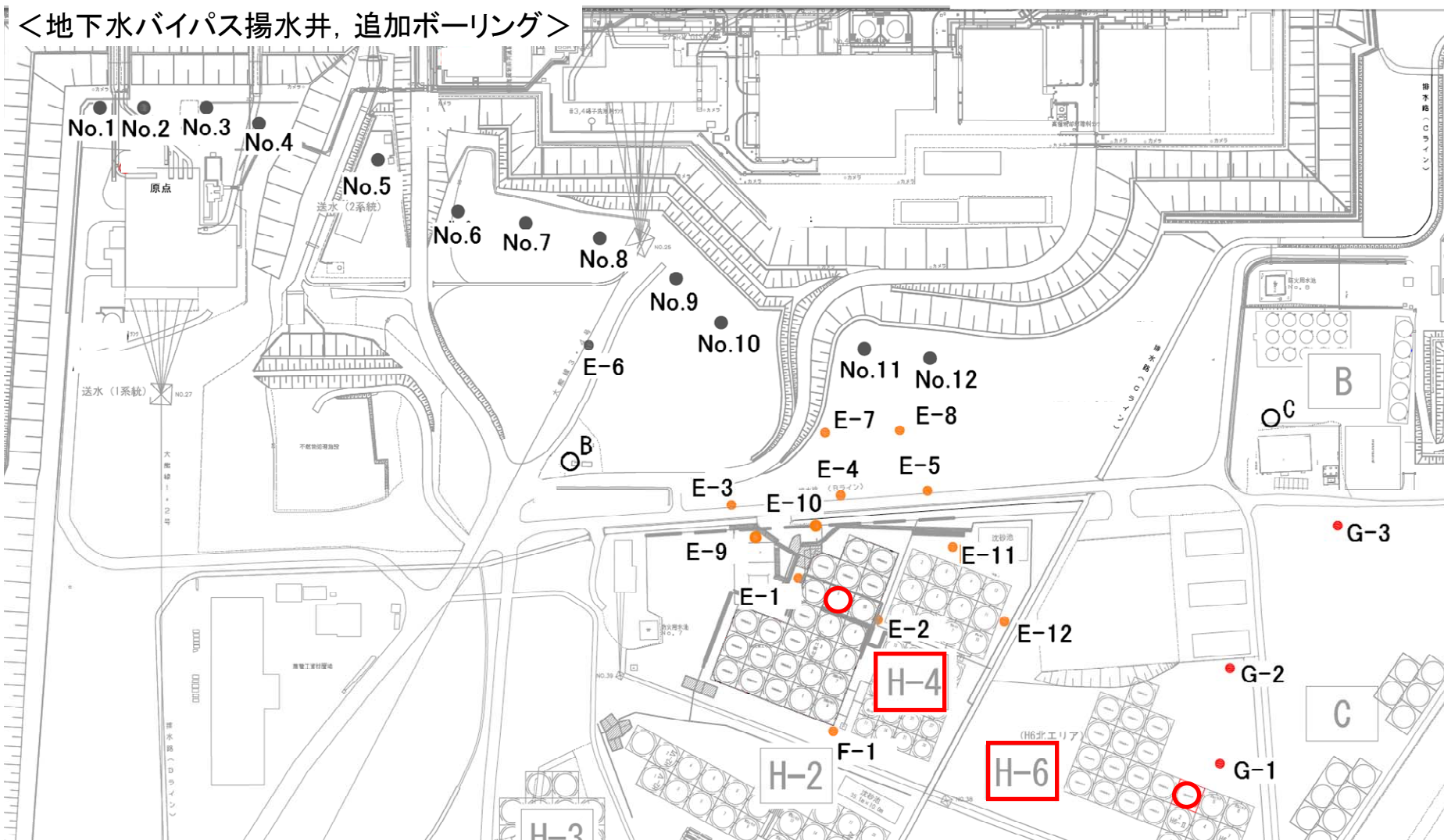
3号機上流側立坑水位

- 6/2 O.P.+1.97m
- 6/5 O.P.+1.98m
- 6/6 O.P.+1.97m
- 6/10 O.P.+2.03m

3号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況（縦横比1：5）

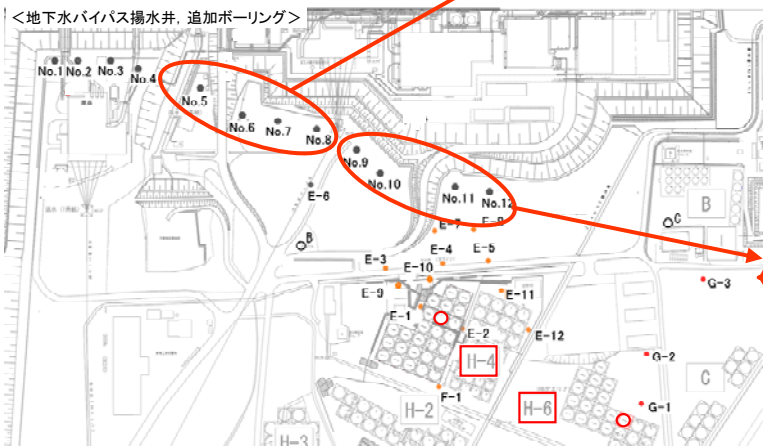
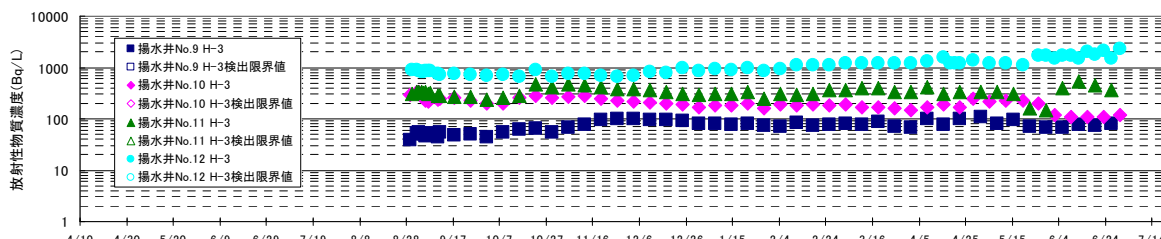
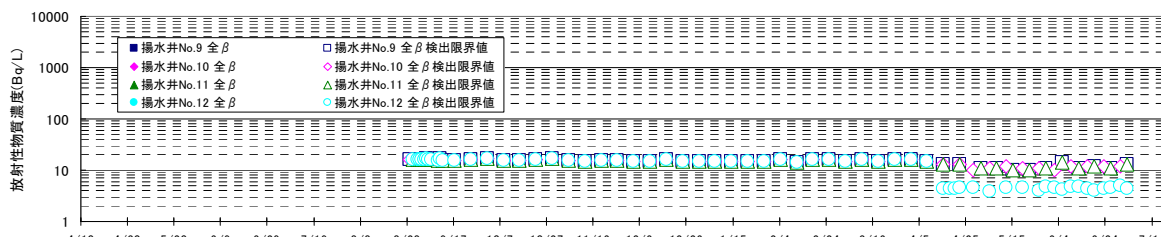
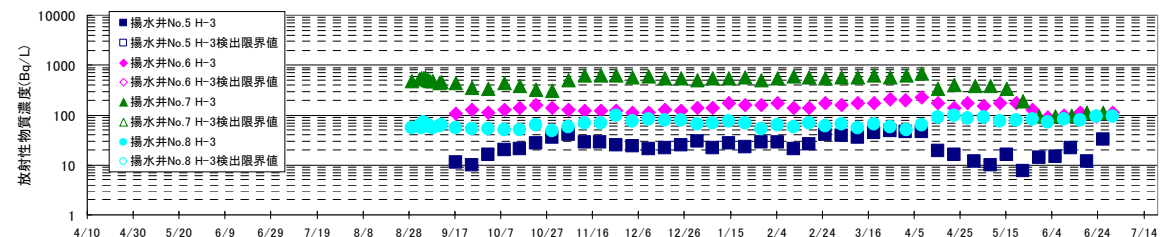
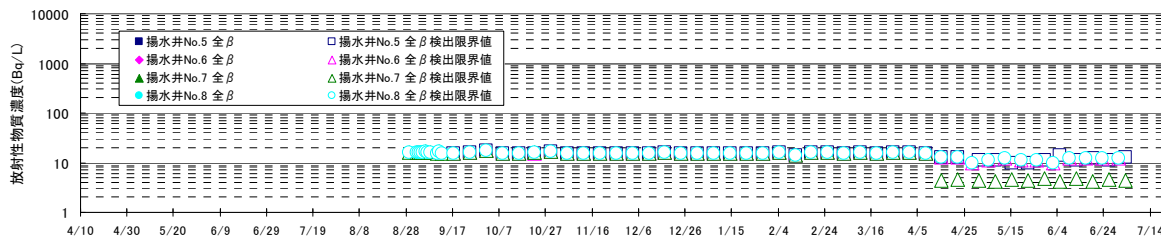


地下水バイパス揚水井、追加ボーリングのサンプリング箇所



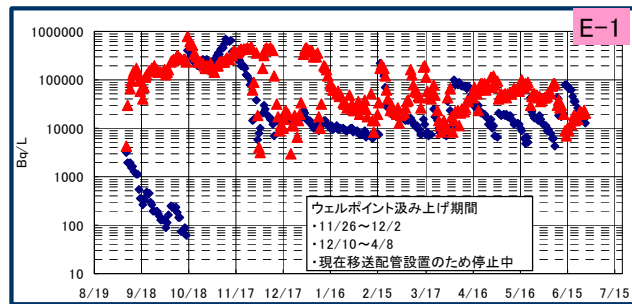
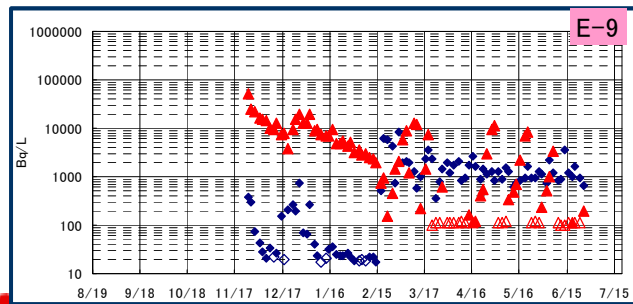
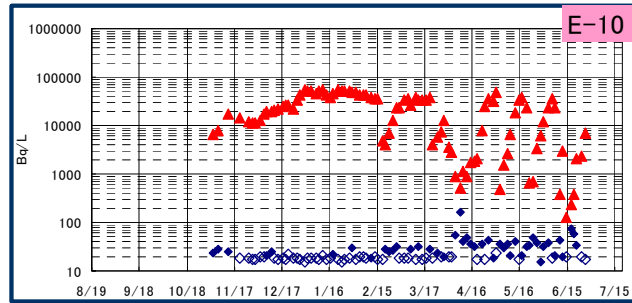
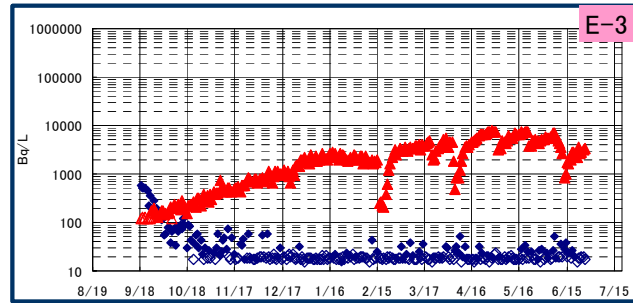
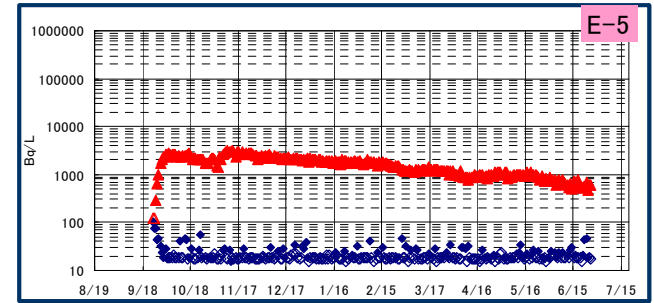
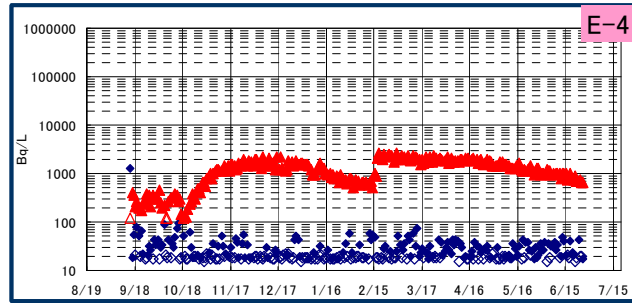
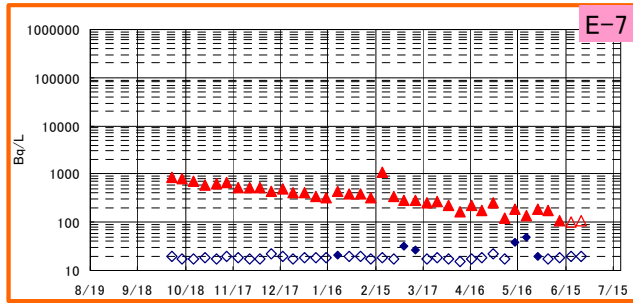
地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 地下水バイパス揚水井は、No.12のトリチウム濃度が2,000Bq/Lを超えるまで上昇。
- 地下水バイパスの運用開始に伴い、揚水が増えた影響か、全体的にトリチウムの濃度変動が見られる。
- 全βは特に変化はない。

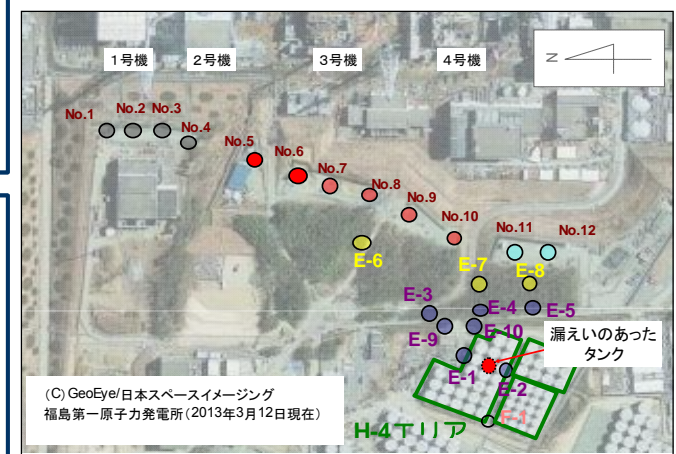


追加ボーリングの放射能濃度推移（H4タンクエリア周辺）

- H4エリア内で汚染水が地表を流れたとみられるE-1、E-9では、全β、トリチウム共に高濃度であり、降雨時には全βが一時的に上昇。
- E-3、E-10では、トリチウム濃度が高く、E-4、E-5でも若干高めであるが、全体的に低下傾向。
- E-7（E-6、E-8も同様）ではトリチウム、全βともに低濃度かつ低下傾向。



◆ 全ベータ
 ◇ 全ベータ(ND)
 ▲ H-3
 △ H-3(ND)



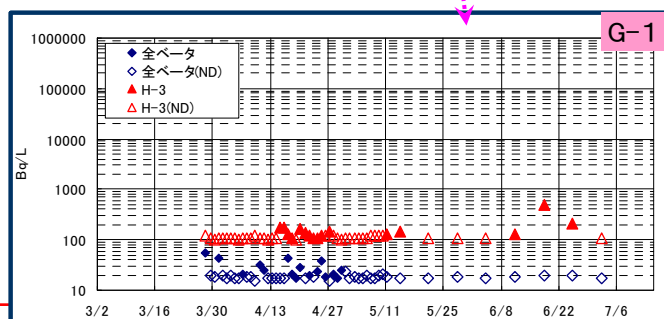
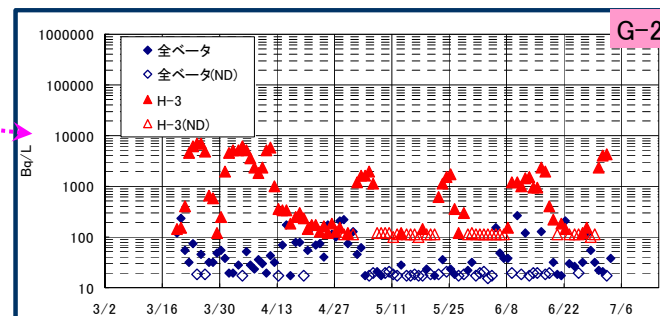
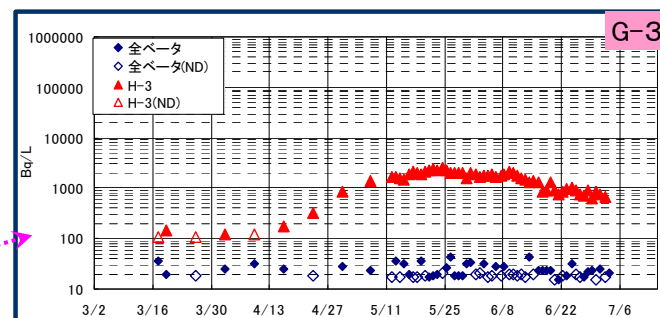
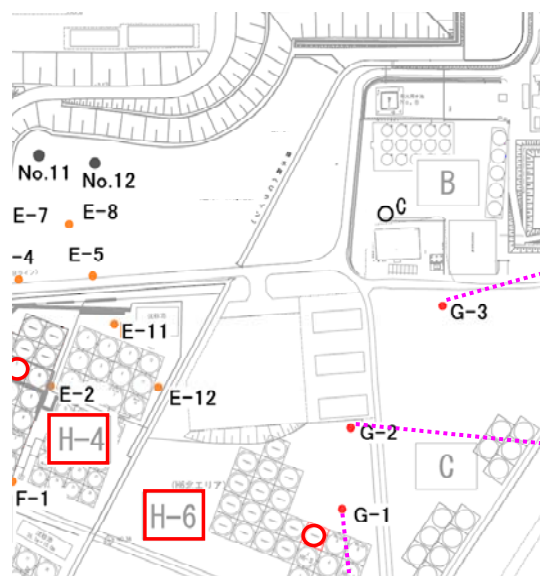
(C) GeoEye/日本スペースイメーシング
福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

調査位置図

ウェルポイント汲み上げ期間
 ・11/26～12/2
 ・12/10～4/8
 ・現在移送配管設置のため停止中

追加ボーリングの放射能濃度推移（H6タンクエリア周辺）

- H6タンクエリアからの汚染水漏えいの影響を確認するため、観測孔G-1～G-3を設置。
- 漏えいタンクに近いG-1観測孔は、タンク周辺の汚染土壌回収が早かったため全β、トリチウムともに低濃度。6/18に480Bq/Lと一時的な上昇が見られたが、その後すぐに低下。
- 当初G-2観測孔では、トリチウム濃度が高めであり、全β放射能も100Bq/L程度で検出。その後、低下したが、現在も降雨時等に濃度変動が見られる。
- 4月下旬より、G-3観測孔でトリチウム濃度が上昇したが、5月下旬以降濃度は低下傾向。

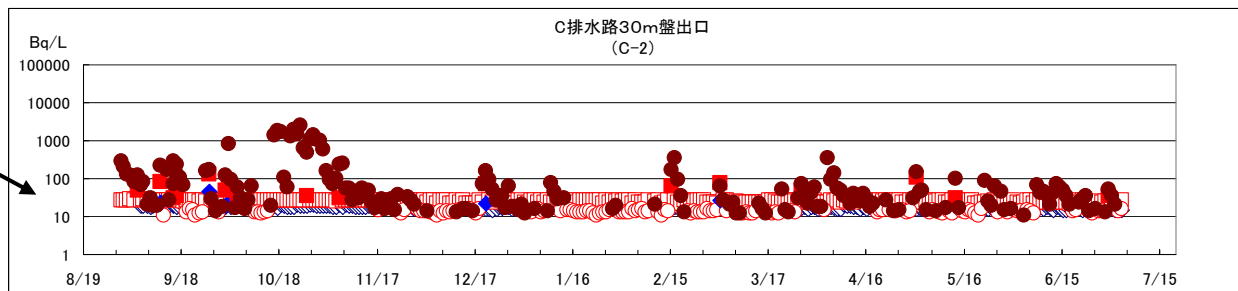
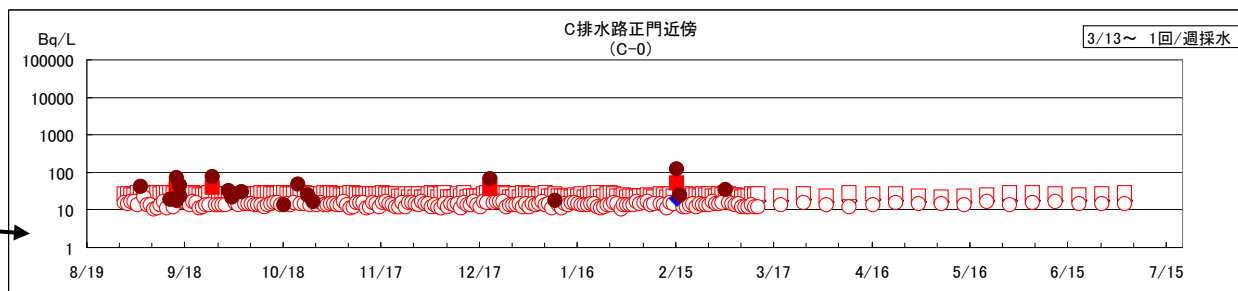
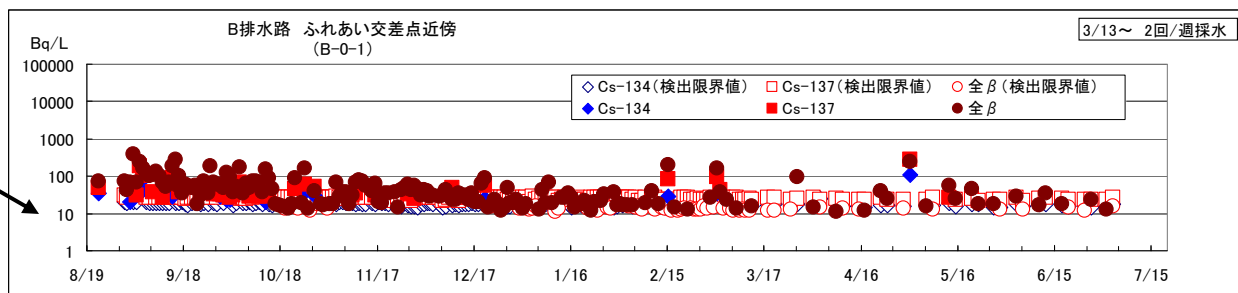


排水路の放射能濃度推移

- 現状では、タンクエリアの上流側であるふれあい交差点近傍 (B-0-1)、C排水路30m盤出口 (C-2) において、降雨時を中心に放射性物質が検出される場合がある状況。
- 南北放水口付近、港湾周辺の海水中放射能濃度に特に影響は見られていない。
- C排水路は、港湾内に付け替えを実施。(P.11参照)



(C) GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所 (2013年3月12日現在)



(2) 地下水バイパスの運用状況について

地下水バイパスの運用状況

- 4/9より試験的に汲み上げを実施してきた地下水について、5/21より排水を開始
- 一時貯留タンクにおける運用目標値を満たすことを確認し、これまでに、9回の排水を実施済み
- 9回の排水量合計は約12,000m³
- 当面は、1回／6日の排水実施を予定

No.12揚水井トリチウム濃度について

- 4/15にサンプリングを実施したNo.12揚水井のトリチウム濃度が一時貯留タンクでの運用目標値※を超過（1,600Bq/L）。このため、再度測定を実施し、運用目標値以下となったことから、4/21汲み上げを再開
- 5/26にサンプリングを実施したNo.12揚水井のトリチウム濃度が再度、運用目標値を超えた（1,700Bq/L）ため、5/27一旦汲み上げを停止
- サンプリング頻度を増加（週2回）し、傾向監視を強化
- 傾向監視の結果、値の上昇継続による一時貯留タンクへの影響が無いことを評価し、No.12揚水井からの汲み上げを6/12再開
- 現在、継続して汲み上げ実施中

※一時貯留タンクでの運用目標値：トリチウム濃度 1,500Bq/L（告示基準値：60,000Bq/L）

地下水バイパスの稼働に伴う地下水の状況について

■揚水井の水位低下状況

- 地下水バイパスは、揚水井水位を1 m低下させる試運転を実施後、5/21より本格運転を開始した。
- 揚水井周辺の地下水位を急激に低下させないように、揚水井の水位を慎重に段階的に低下させている。段階毎の水位の低下量は約3mとしている。なお、揚水井No.12はトリチウム濃度が一時貯留タンクでの運用目標値を超過したことから1 mずつ低下させている。

■稼働の結果と今後の予定

- 揚水井の稼働により約300m³/日の水を汲み上げている。解析より推定していた揚水量と、実際の揚水量に大きな違いが認められる状況ではない。
- 10m盤の地下水観測孔の水位変化は、現時点では、降雨の影響により地下水バイパスの効果が明瞭には見られないものの、過去の観測孔水位データとの比較・分析により観測孔水位の低下傾向についての評価を実施中
- 引き続き、観測孔の水位挙動を観測しながら、慎重に揚水井の水位を低下させていく計画である。

地下水バイパス設備全体平面図

