

発電所内のモニタリング状況等について

2015年4月13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

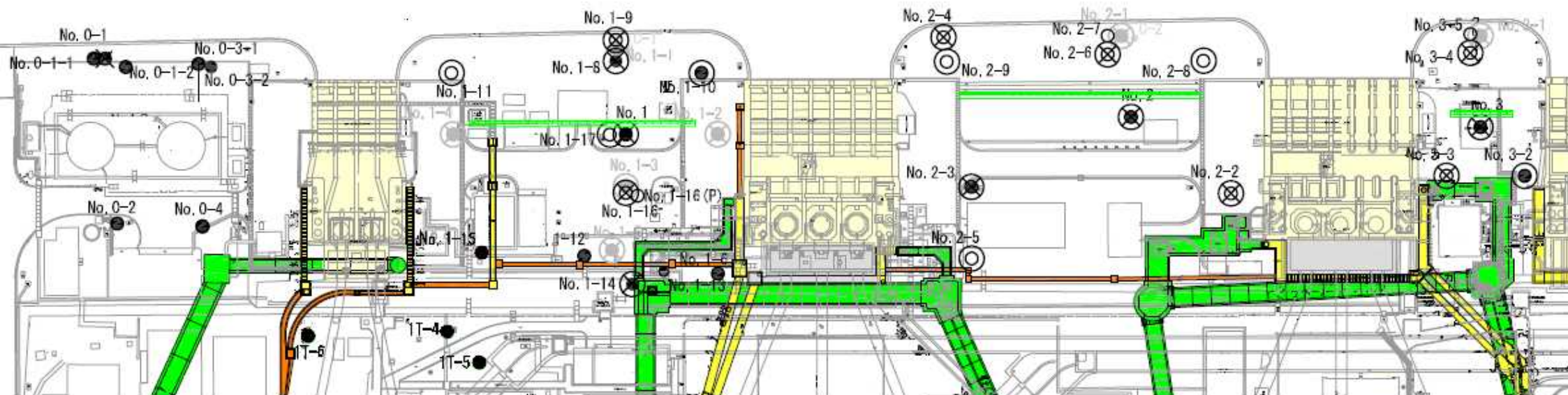
■前回以降、新たな観測孔等の設置は無い。

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



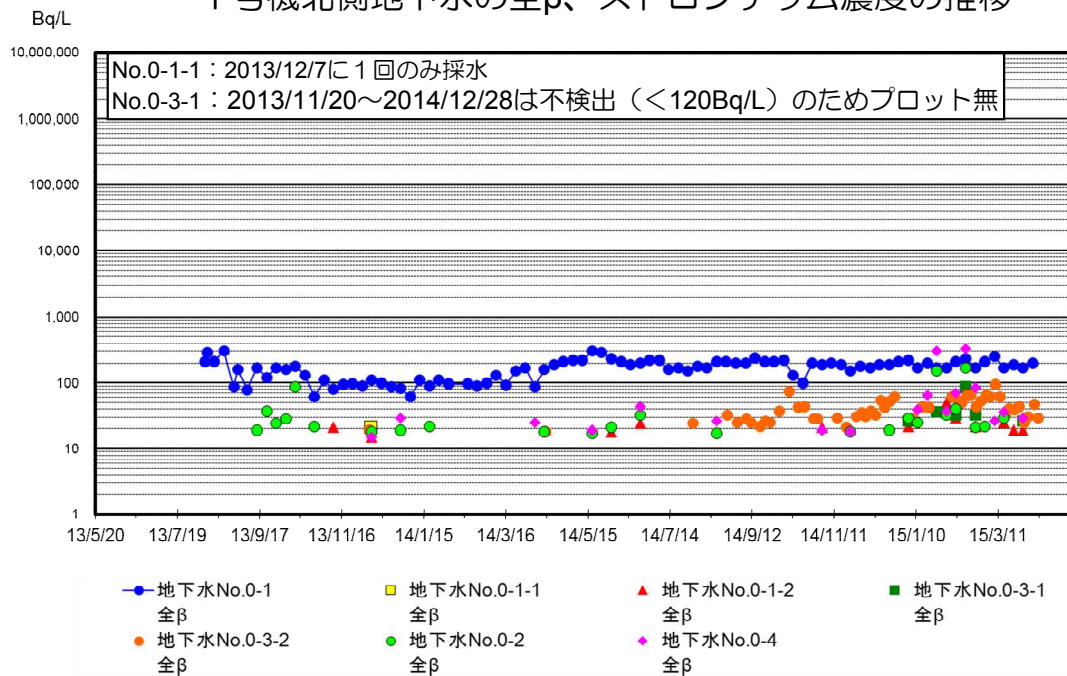
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1号機取水口北側エリア>

○先月以降、大きな変化はみられていない。

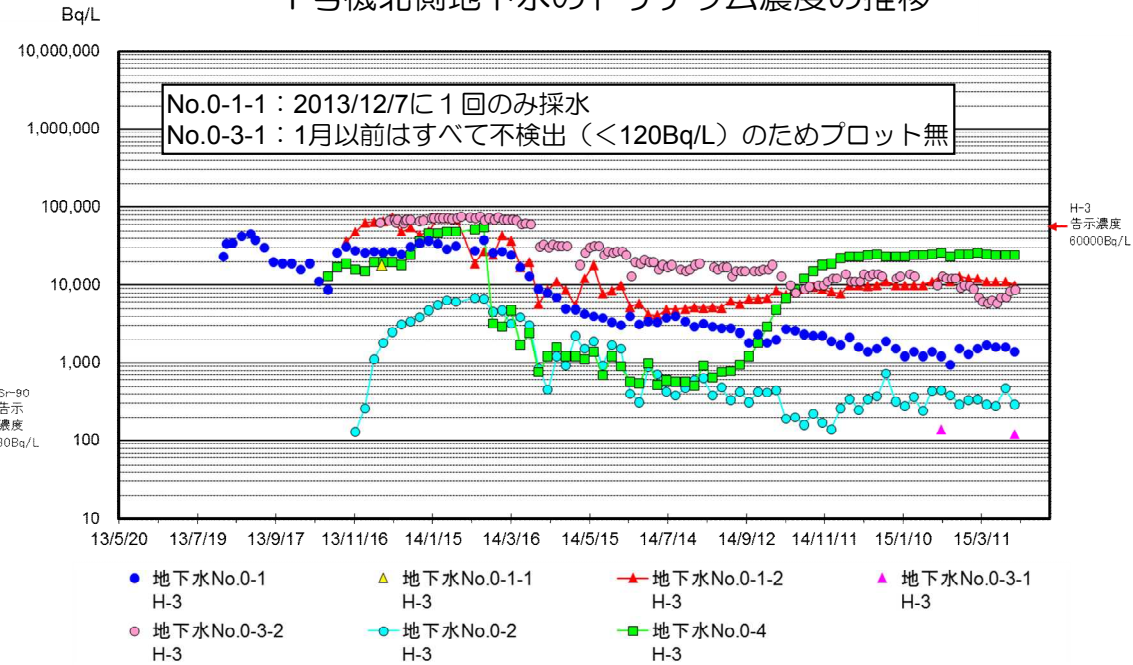
○エリア全体にトリチウム（H-3）濃度が高く、最も高濃度であった海側のNo.0-3-2で地下水の汲み上げを継続中（1m³/日）。

○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



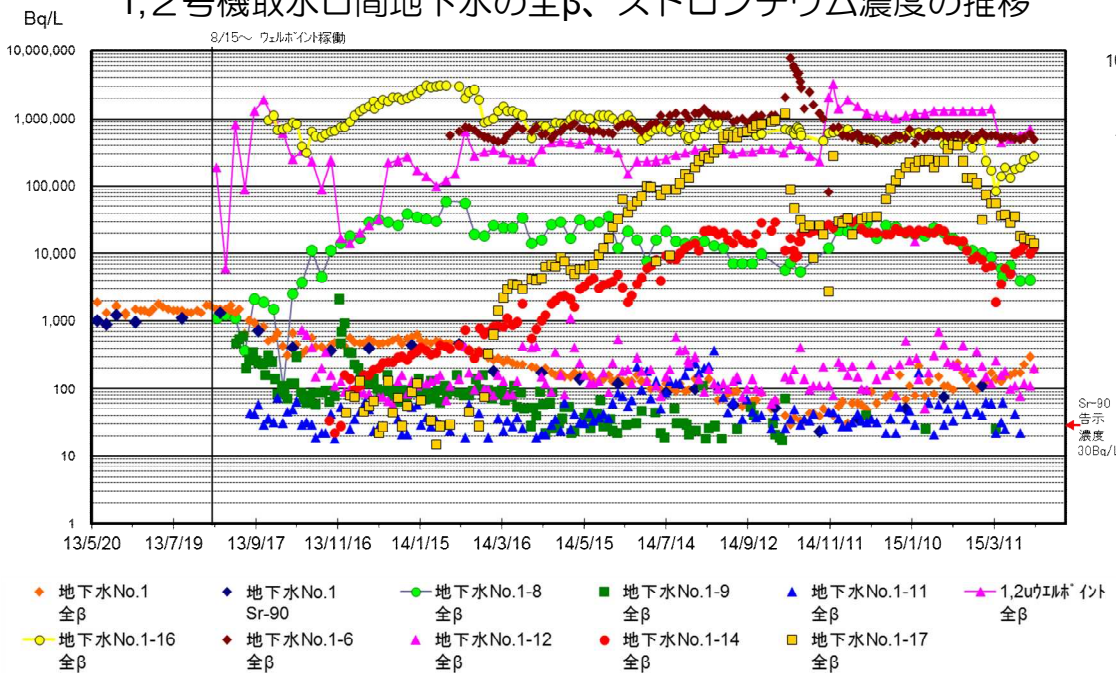
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



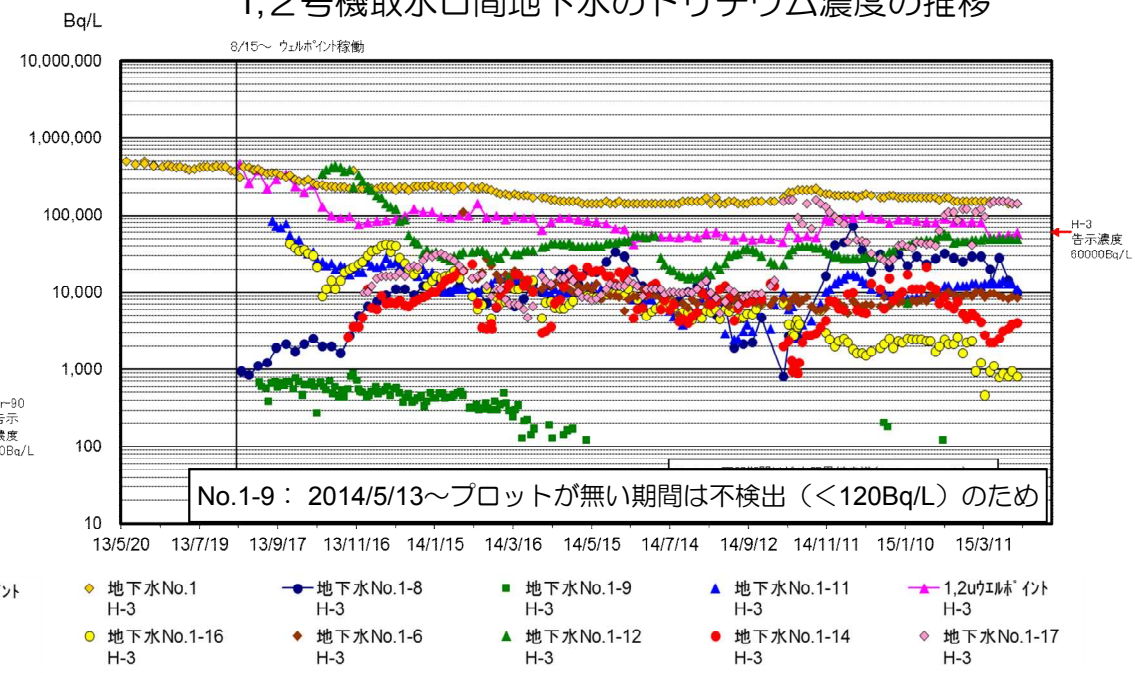
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア>

- 先月以降、特に濃度が上昇した観測孔は無い。
- 地盤改良の外側に位置するNo.1-9の濃度は特に変動は無く低いままであり、外部への影響は無いものと考えられる。
- 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



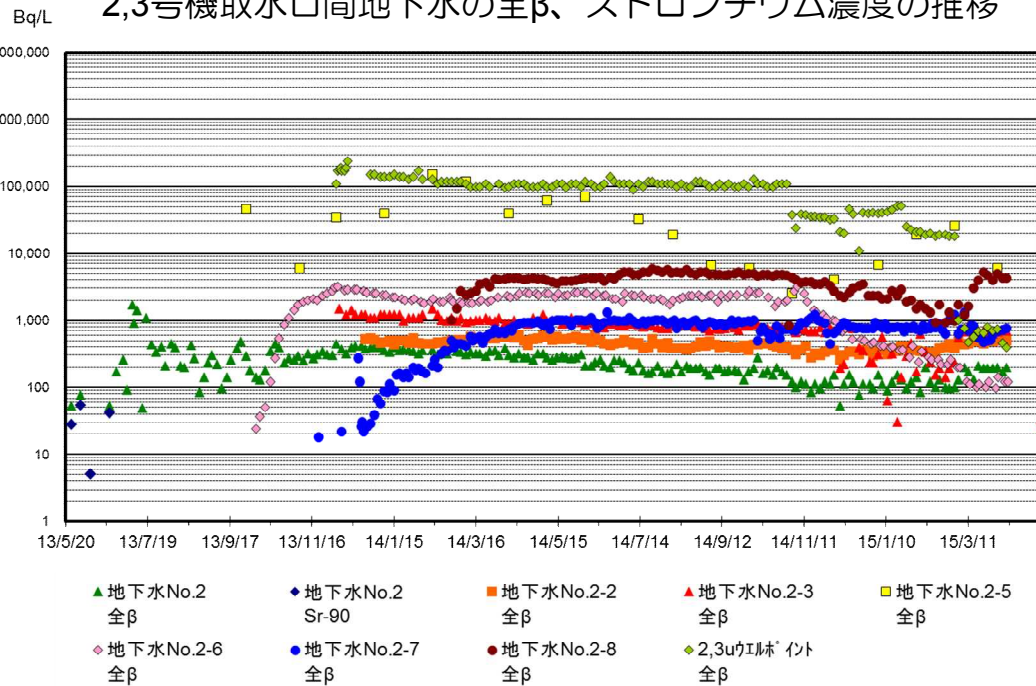
1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



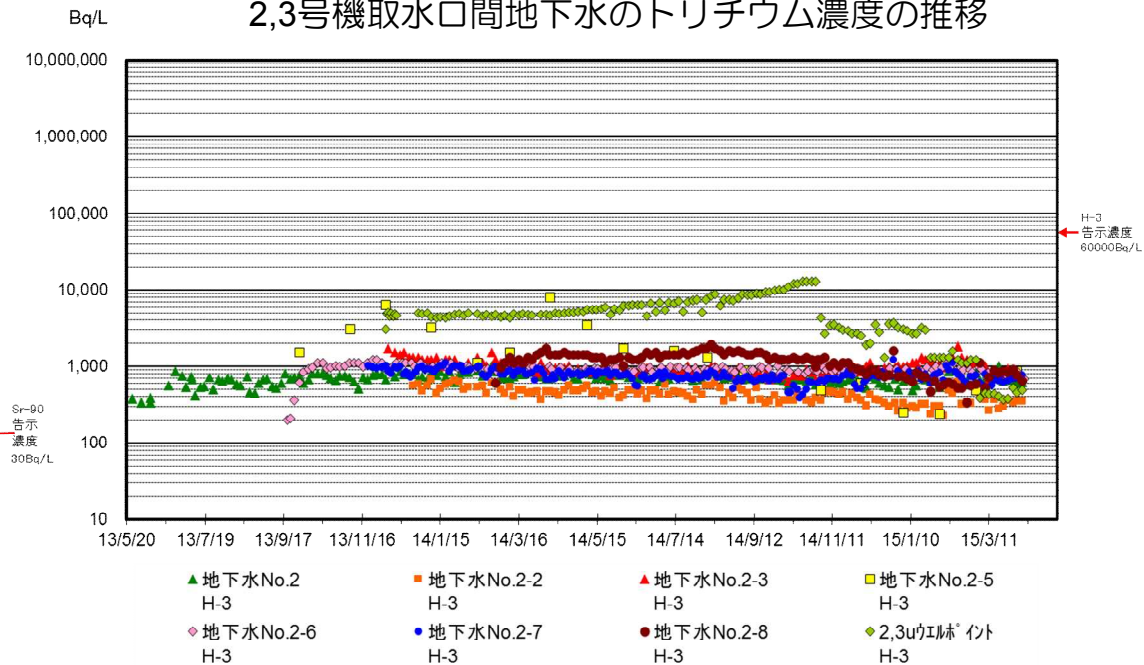
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<2,3号機取水口間エリア>

- 3月下旬に、一旦低下したNo.2-8観測孔の全β濃度が上昇したが、過去の変動の範囲内。
- 地盤改良の地表処理は完了しており、外側の観測孔（No.2-7）では、全β、トリチウムともに1,000Bq/Lを下回る低濃度で、外部への影響は見られていない。
- 全体的に濃度は低減傾向を継続。
- ウェルポイントでの汲み上げを継続し、外部への流出防止に努める。

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



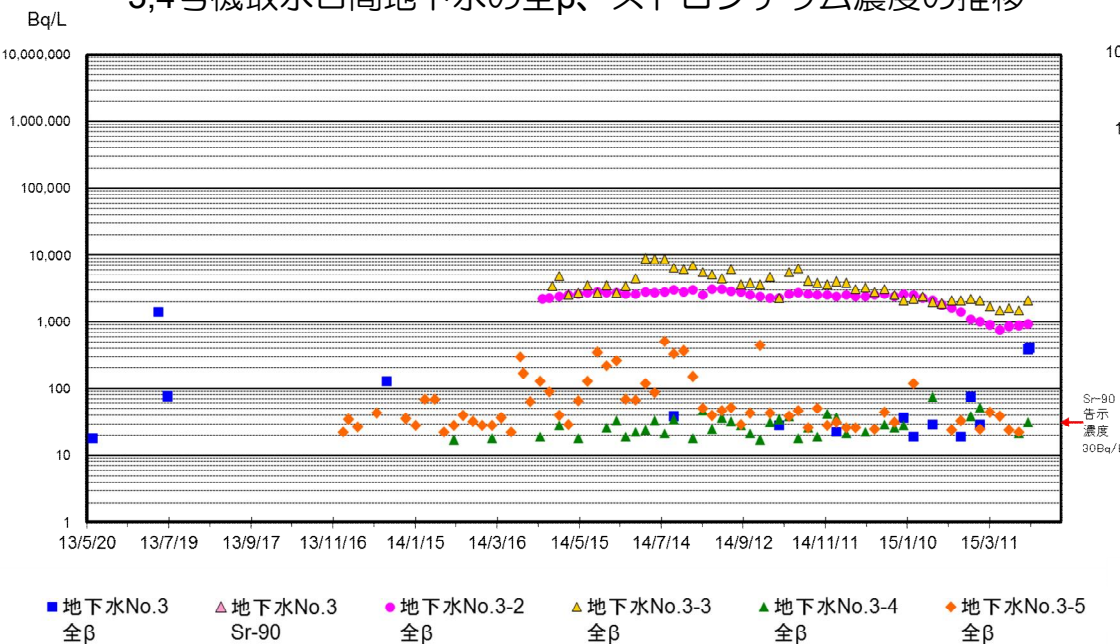
2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



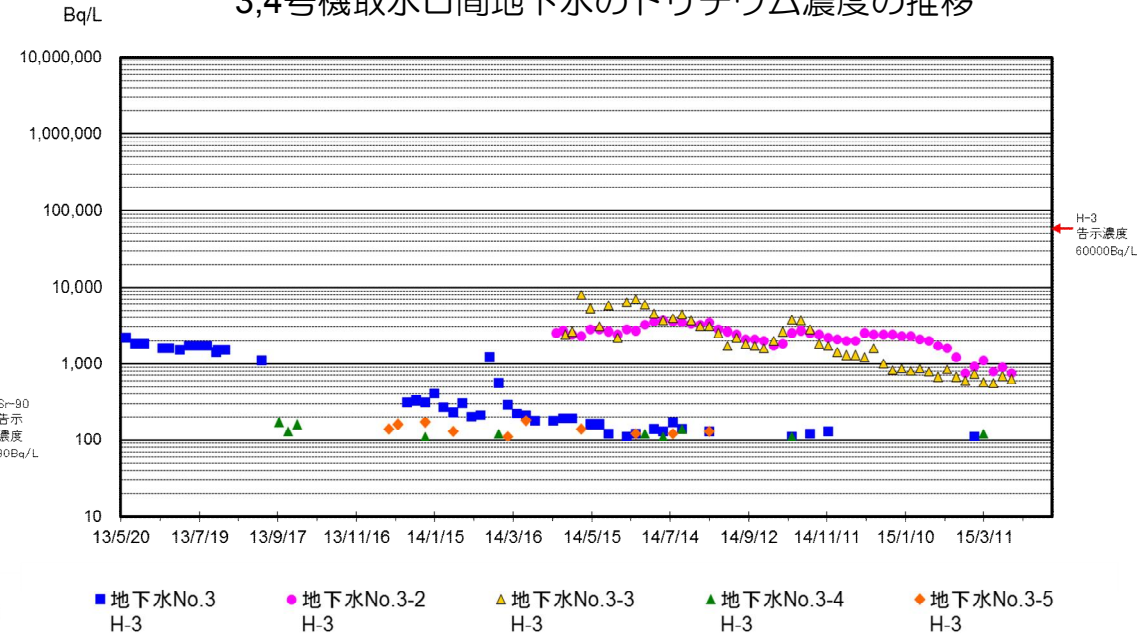
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<3,4号機取水口間エリア>

- 3, 4号機取水口間は、全体的に地下水濃度は低濃度であり、低下傾向を継続。
- 3月に、地盤改良壁の地表面処理をO.P.3.5mまで実施。4/1よりウェルポイント汲み上げを開始。
- 引き続き監視を継続し、異常が確認された場合は対応を検討、実施する。

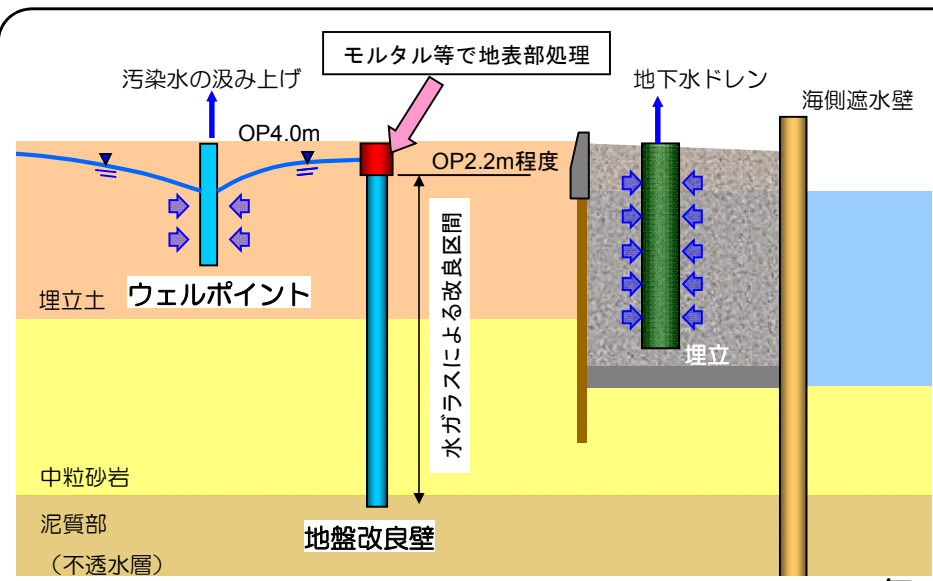
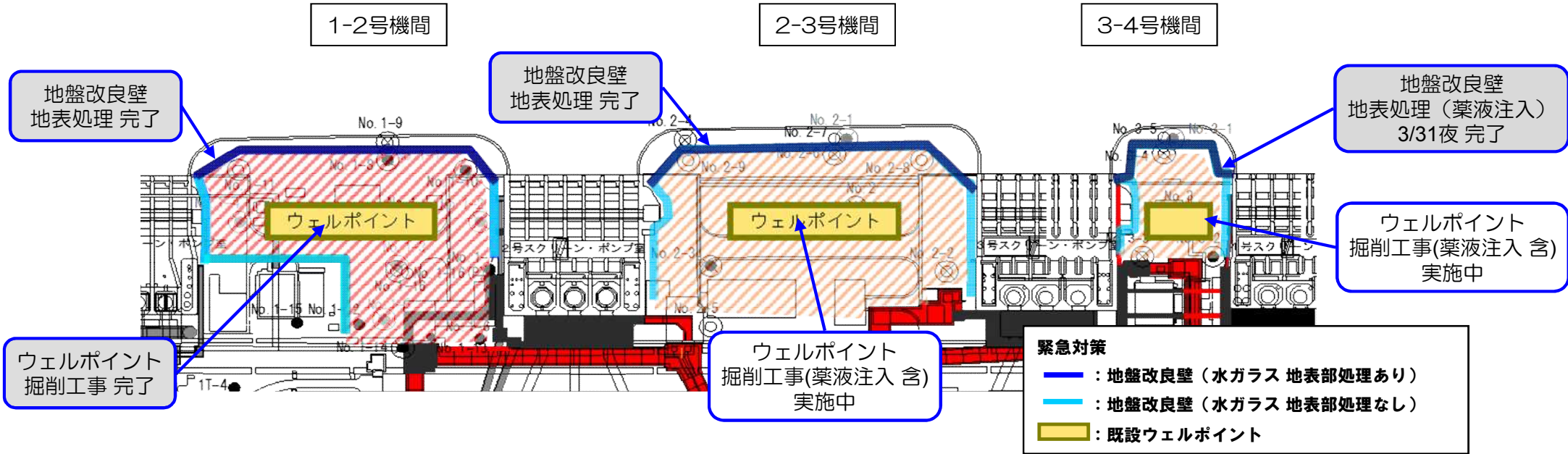
3,4号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



3,4号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



4m盤の工事状況（地盤改良壁の地表処理，ウェルポイント設備変更）

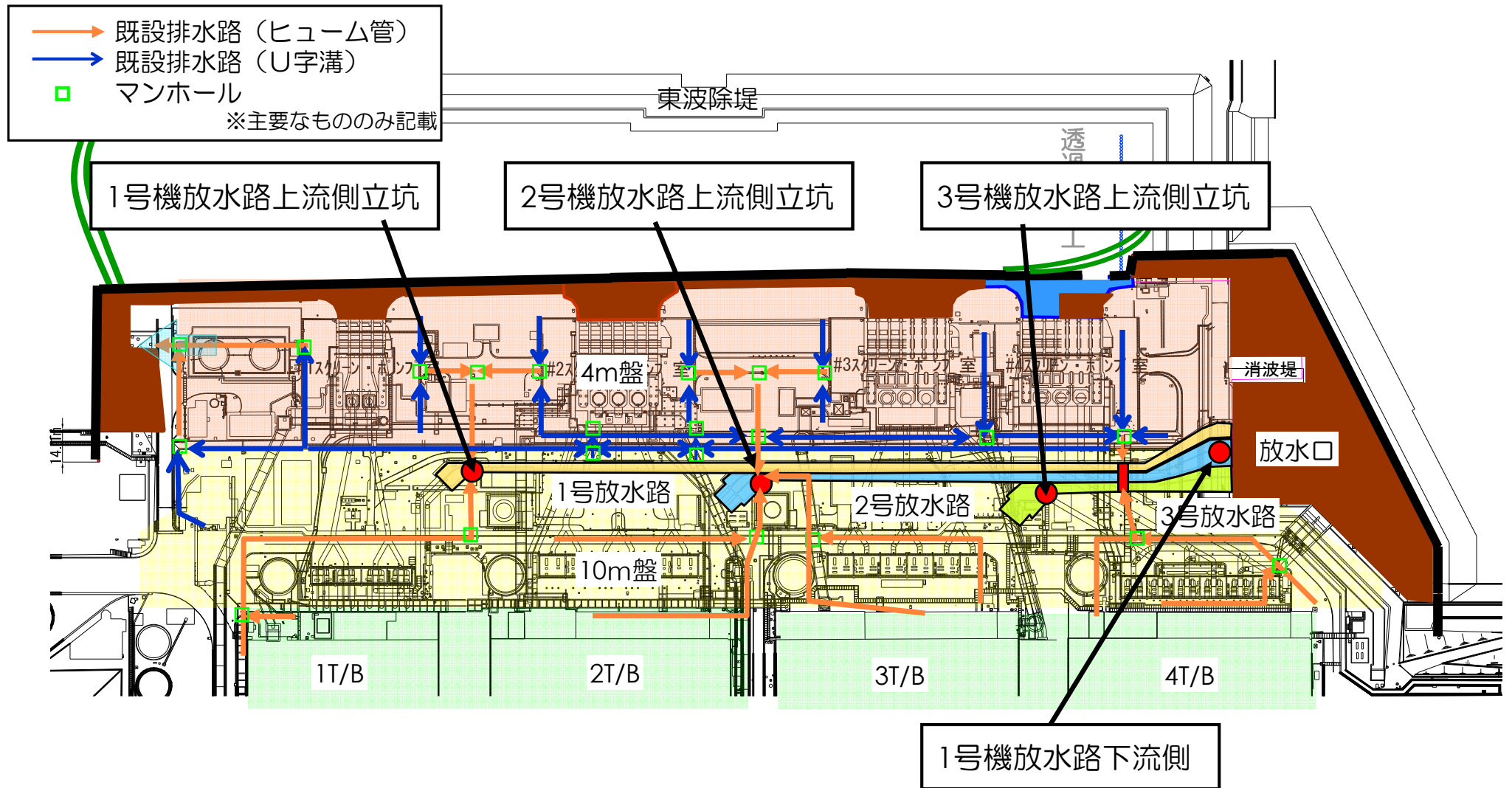


エリア	地盤改良壁 地表処理	ウェルポイント 設備変更
1-2号機間	OP+4.0mまでモルタル置換 (2014/1完了)	掘削工事(2014/10完了)
2-3号機間	OP+4.0mまでモルタル置換 (2015/2完了)	2015/3上より一部薬液注入を実施し、掘削工事は2015/4完了予定。
3-4号機間	OP+3.5m*注まで薬液注入改良 (2015/3/19~3/31完了)	2015/4上より薬液注入を実施し、掘削工事は2015/5完了予定。

*注：OP+3.5~4.0mの地表改良が必要と考えられる場合は、コンクリートフェーシング実施時に合わせて置換

各エリアの工事状況

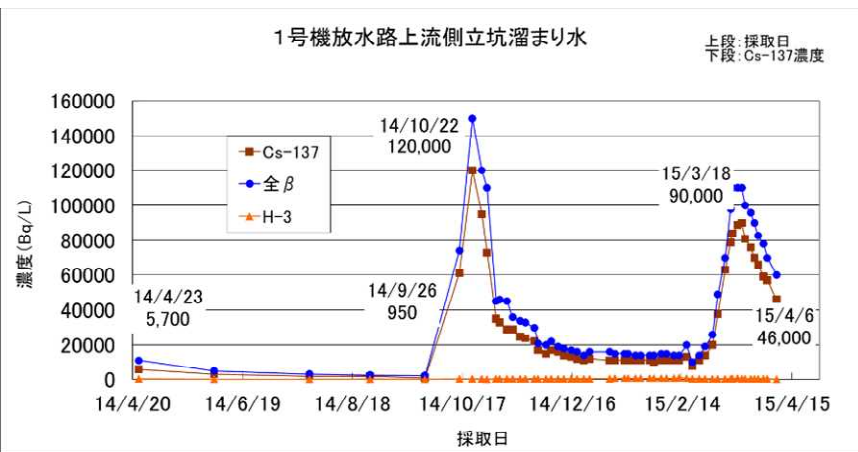
1～3号機放水路及びサンプリング位置図（平面図）



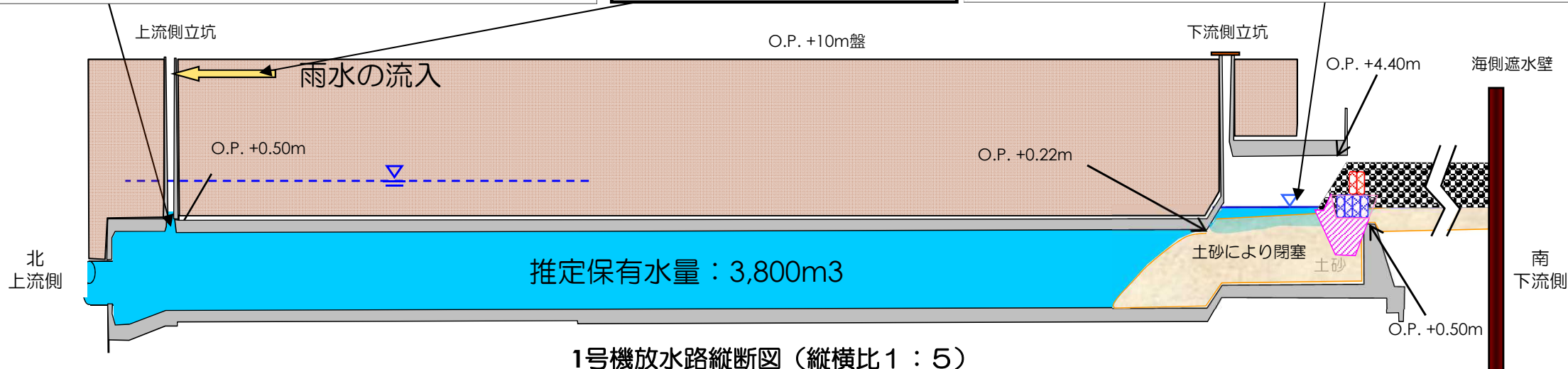
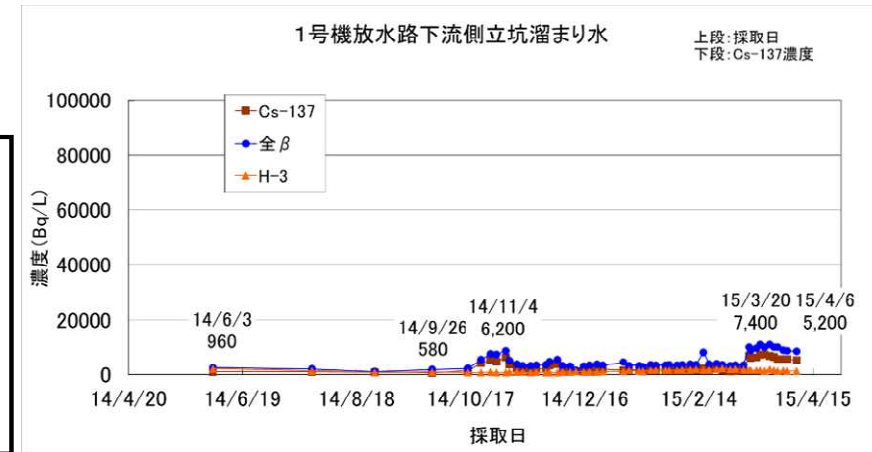
注：放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

1号機放水路サンプリング結果

- 1号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム137濃度が、2月末より再度上昇。3月12日には、下流側立坑溜まり水の濃度も上昇。3月18日をピークに、濃度は下降中。
- 2月下旬より降雨が多くなっており、台風時と同様、降雨により放水路に何らかの流れ込みがあったものと思われるが、原因の調査を実施中。
- 放水路出口（放水口）へのゼオライトの設置は、3月11日に完了。その後の埋め戻しも完了。
- 5月からの放水路溜まり水の本格浄化に向け、準備工事を実施中。



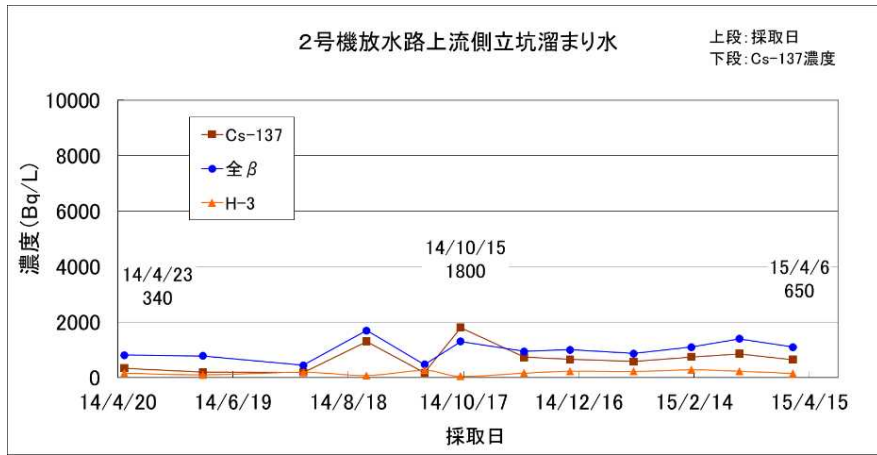
1号機上流側立坑流入水
(1号T/Bブルー・T/B東側地表)
調査日: 14/10/6
Cs134: 420
Cs137: 1500
全β: 1400
H3: 9.9
(単位: Bq/L)



注: 放水口へのゼオライト設置により、放水口内への立ち入りができなくなったことから、3/20より放水口上部開口部から採水することとした。

2号機放水路サンプリング結果

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水は、降雨後にセシウム濃度が上昇する傾向があるが、現在は数百Bq/Lで横ばい状態。
- 3号機タービン建屋周辺から流入する雨水のセシウム濃度が高いため、降雨時に上昇するものの、降雨後は拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。
- 引き続きモニタリングを継続する。



2号機上流側立坑西側流入水
(2号T/Bビル・グロ・T/B東側地表)

調査日: 14/6/12

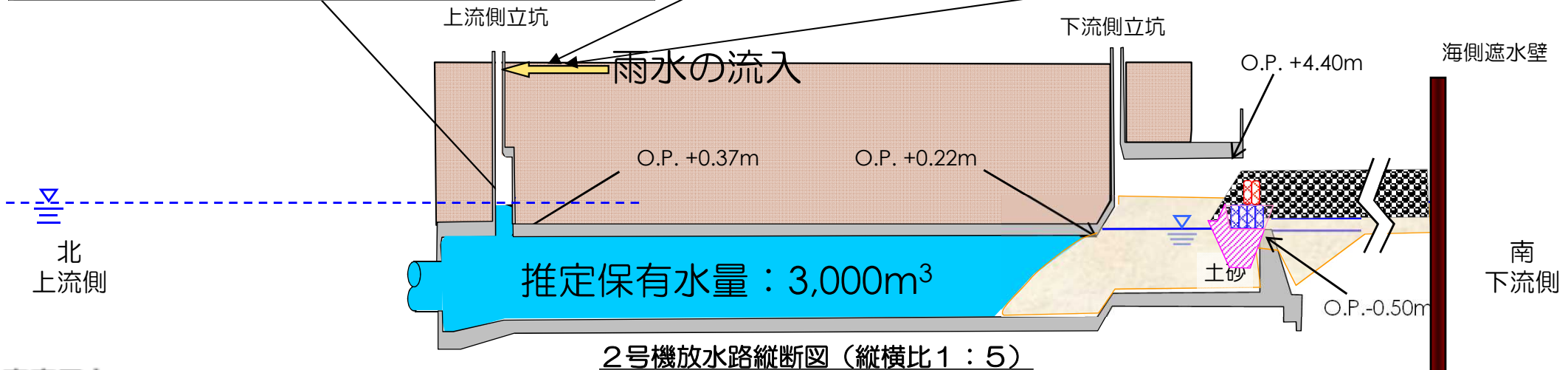
Cs134	140
Cs137	400
全β	770
H3	13

(単位: Bq/L)

2号機上流側立坑南側流入水
(3号T/Bビル・グロ・T/B東側地表)

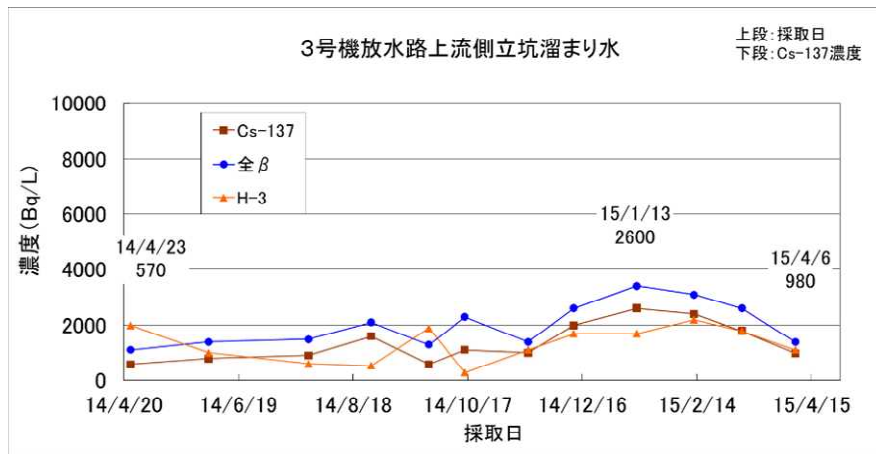
調査日	14/6/12	14/8/26
Cs134	3,800	3,100
Cs137	11,000	9,400
全β	18,000	17,000
H3	65	41

(単位: Bq/L)



3号機放水路サンプリング結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、1,000~2,000Bq/L程度で推移。
- 2号機同様、降雨時の流入により一時的にセシウム濃度が上昇するものの、拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。
- 引き続きモニタリングを継続する。



3号機上流側立坑流入水
(3号S/Bル-ド・リ・T/B東側地表)
調査日：14/6/12

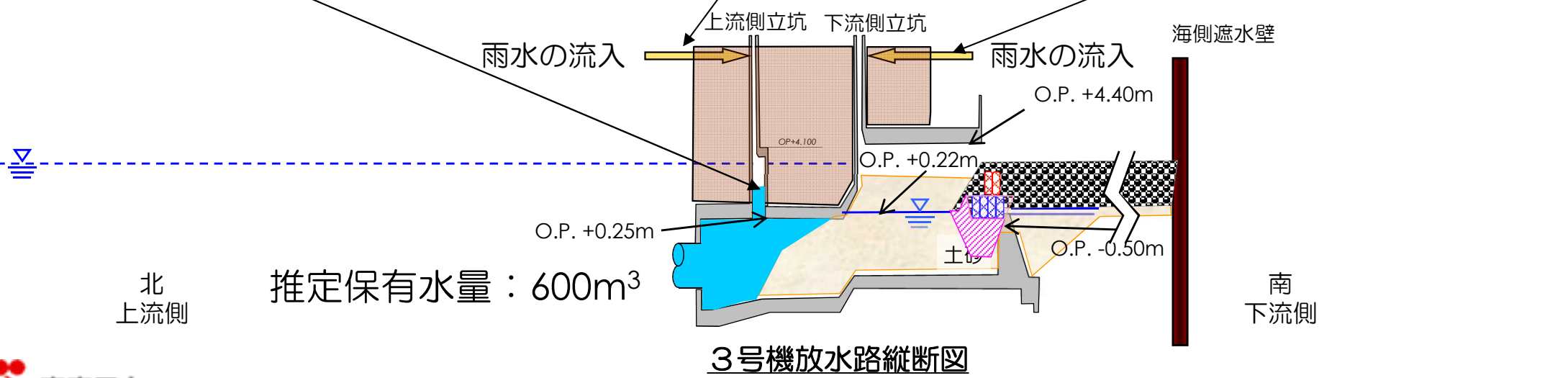
Cs134	1,400
Cs137	4,100
全β	4,800
H3	ND(9.4)

(単位：Bq/L)

3号機下流側立坑流入水
(4号T/B建屋周辺雨水)
調査日：14/6/12

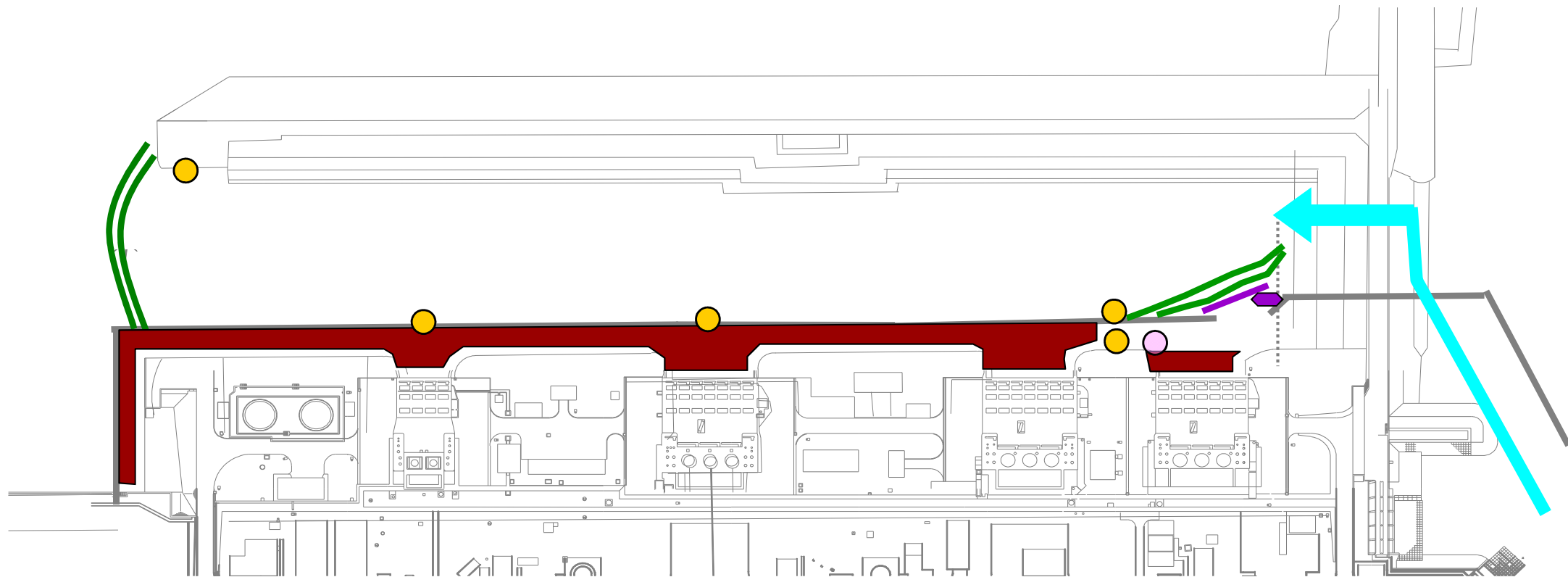
Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13

(単位：Bq/L)



海水のモニタリング地点図（1～4号機取水口付近）

- 2月22日の側溝放射線モニタ警報発生への対応として、港湾内のモニタリングを強化しており、1号機取水口（遮水壁前）、2号機取水口（遮水壁前）、1～4号機取水口内南側（遮水壁前）、1～4号機取水口内北側（東波除堤北側）で、 γ 放射能及び全 β 放射能測定を1回/週から毎日に強化。
- K排水路の排水をC排水路に移送するためのポンプの設置を完了。港湾のモニタリング強化を継続。

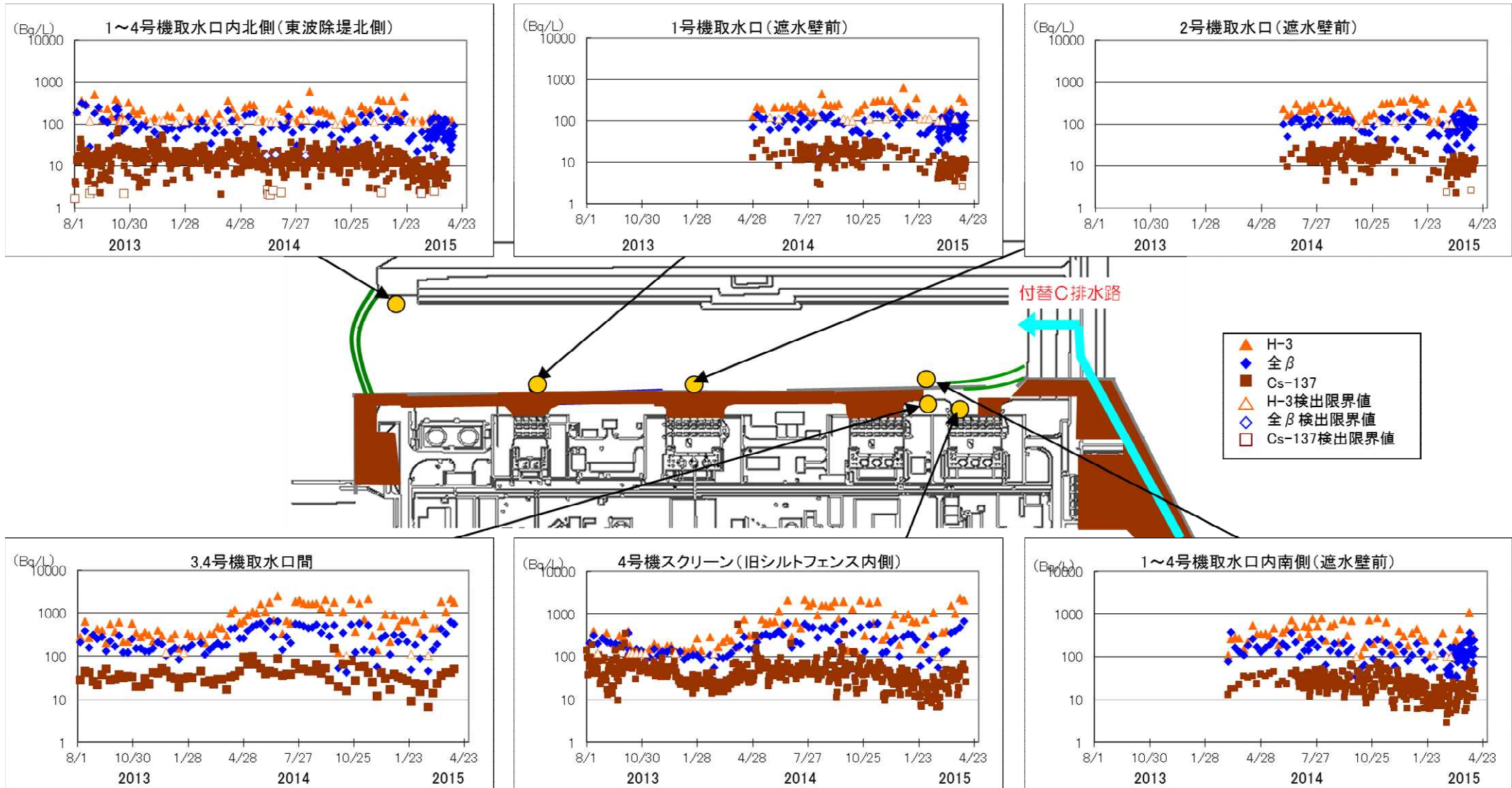


- シルトフェンス
- セラム・ストロンチウム吸着繊維装着カーテン状ネット
- セラム・ストロンチウム吸着材（多糖類架橋吸着ゲル）

- γ 、全 β 、H-3測定
- γ のみ測定

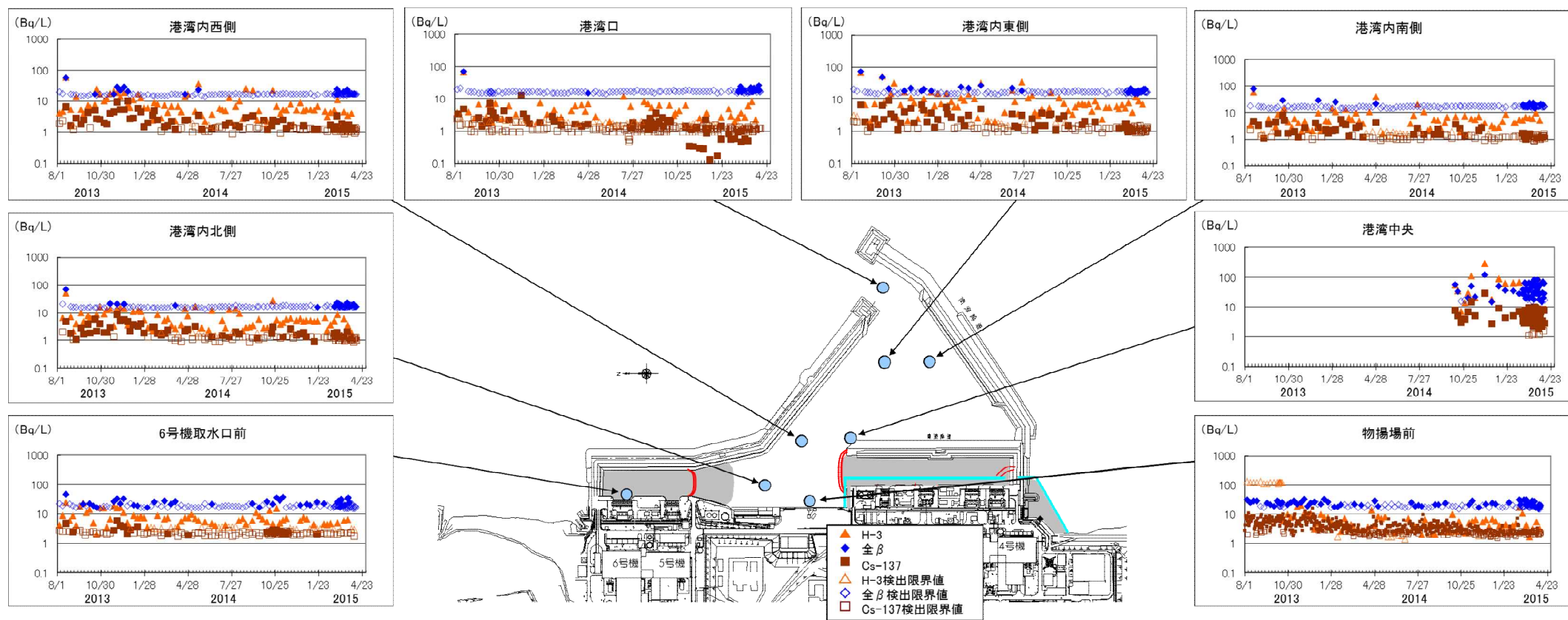
1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

- 側溝放射線モニタ警報発生に対応で、 γ 及び全 β 放射能測定を毎日に強化中。
- いずれも過去の変動の範囲内で、特別な上昇は見られない。



港湾内の海水サンプリング結果

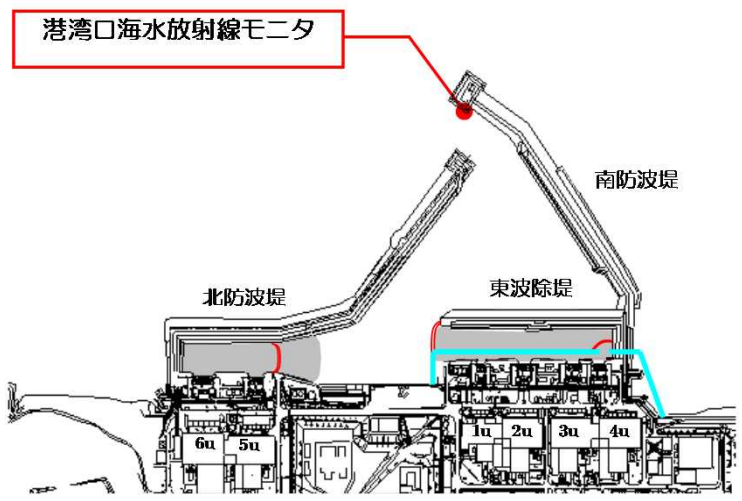
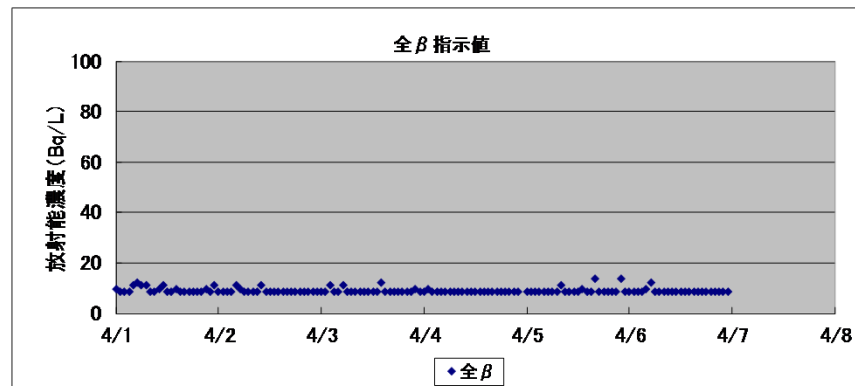
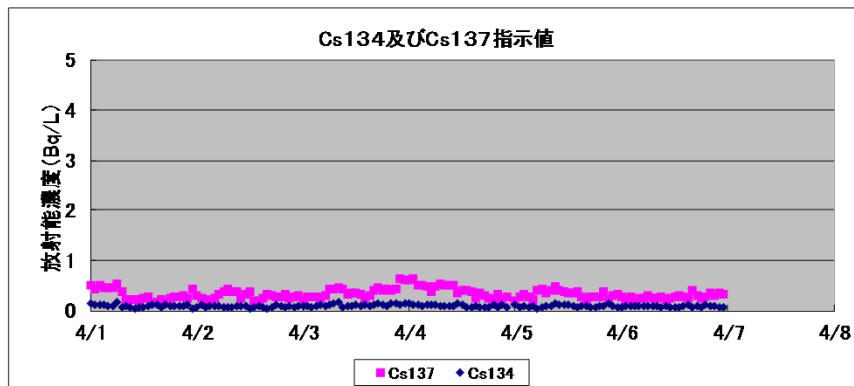
- 港湾内についても、側溝放射線モニタ警報発生への対応として、モニタリングを強化中。K排水路の排水先を港湾内に切り替えるため、モニタリング強化を継続。
- 港湾中央を追加した他、6号機取水口前、物揚場前、港湾内東、西、北、南、港湾口の γ 、全 β 放射能測定を1回/週から毎日に強化。
- いずれも過去の変動の範囲内で、特別な上昇は見られない。



港湾口海水放射線モニタの運用開始について

■ 4月1日より、港湾口に設置した海水放射線モニタの運用を開始。

港湾口海水放射線モニタ指示値 (2015年4月1日 ~ 4月6日 分)



(単位: Bq/L)

日時	全β	Cs134	Cs137
2015/4/6 0:00	8.7	0.08	0.27
2015/4/6 1:00	8.7	0.10	0.22
2015/4/6 2:00	8.7	0.08	0.27
2015/4/6 3:00	8.7	0.10	0.23
2015/4/6 4:00	9.6	0.09	0.24
2015/4/6 5:00	12	0.08	0.25
2015/4/6 6:00	8.7	0.10	0.30
2015/4/6 7:00	8.7	0.08	0.25
2015/4/6 8:00	8.7	0.10	0.25
2015/4/6 9:00	8.7	0.06	0.28
2015/4/6 10:00	8.7	0.09	0.22
2015/4/6 11:00	8.7	0.07	0.23
2015/4/6 12:00	8.7	0.06	0.28
2015/4/6 13:00	8.7	0.07	0.29
2015/4/6 14:00	8.7	0.10	0.27
2015/4/6 15:00	8.7	0.13	0.24
2015/4/6 16:00	8.7	0.06	0.40
2015/4/6 17:00	8.7	0.08	0.29
2015/4/6 18:00	8.7	0.07	0.25
2015/4/6 19:00	8.7	0.11	0.27
2015/4/6 20:00	8.7	0.09	0.34
2015/4/6 21:00	8.7	0.09	0.29
2015/4/6 22:00	8.7	0.07	0.34
2015/4/6 23:00	8.7	0.07	0.32
平均値	8.9	0.08	0.27

<備考>

(検出限界目標値 Bq/L)

- セシウム(Cs)134 : 0.1
- セシウム(Cs)137 : 0.1
- 全β : 10

(注) 海水放射線モニタは、荒天により海上が荒れた場合、巻上がった海底砂等の影響により、データが変動する場合があります。

また、β線モニタについては、ストロンチウム90のモニタリングを目的としていますが、現状ストロンチウム90のみを連続測定する事は難しい為、海水中に存在するβ線を放出する全ての核種を測定しております。ストロンチウム90は、これまでの分析結果で1Bq/L以下の低いレベルとなっておりますので、全β放射線の値は、通常天然核種であるカリウム40(十数Bq/L)の影響を受けております。

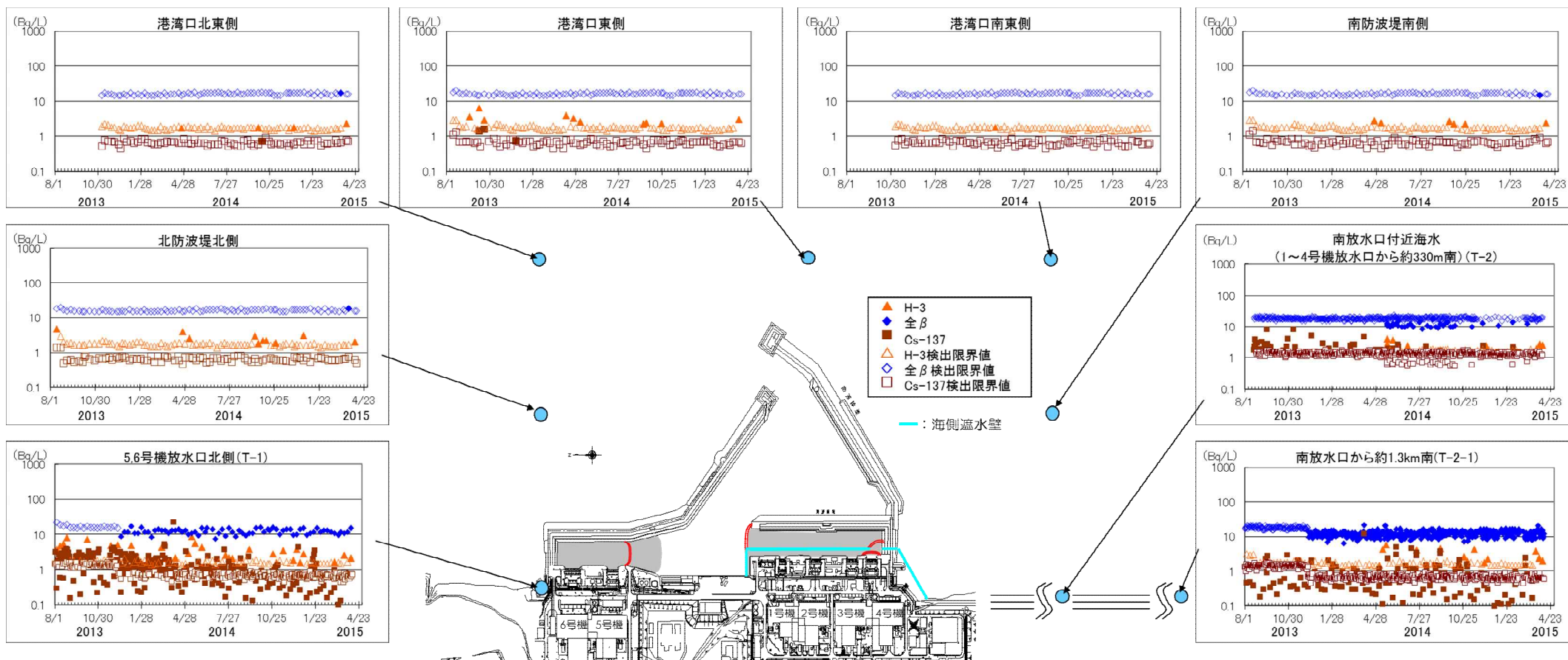
(参考)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度は以下の通り

- セシウム(Cs)134: 60 Bq/L
- セシウム(Cs)137: 90 Bq/L

港湾外（周辺）の海水サンプリング結果

- 港湾外の各採取点も、全体に低濃度の横ばい状態で、濃度上昇などの特別な傾向は見られない。

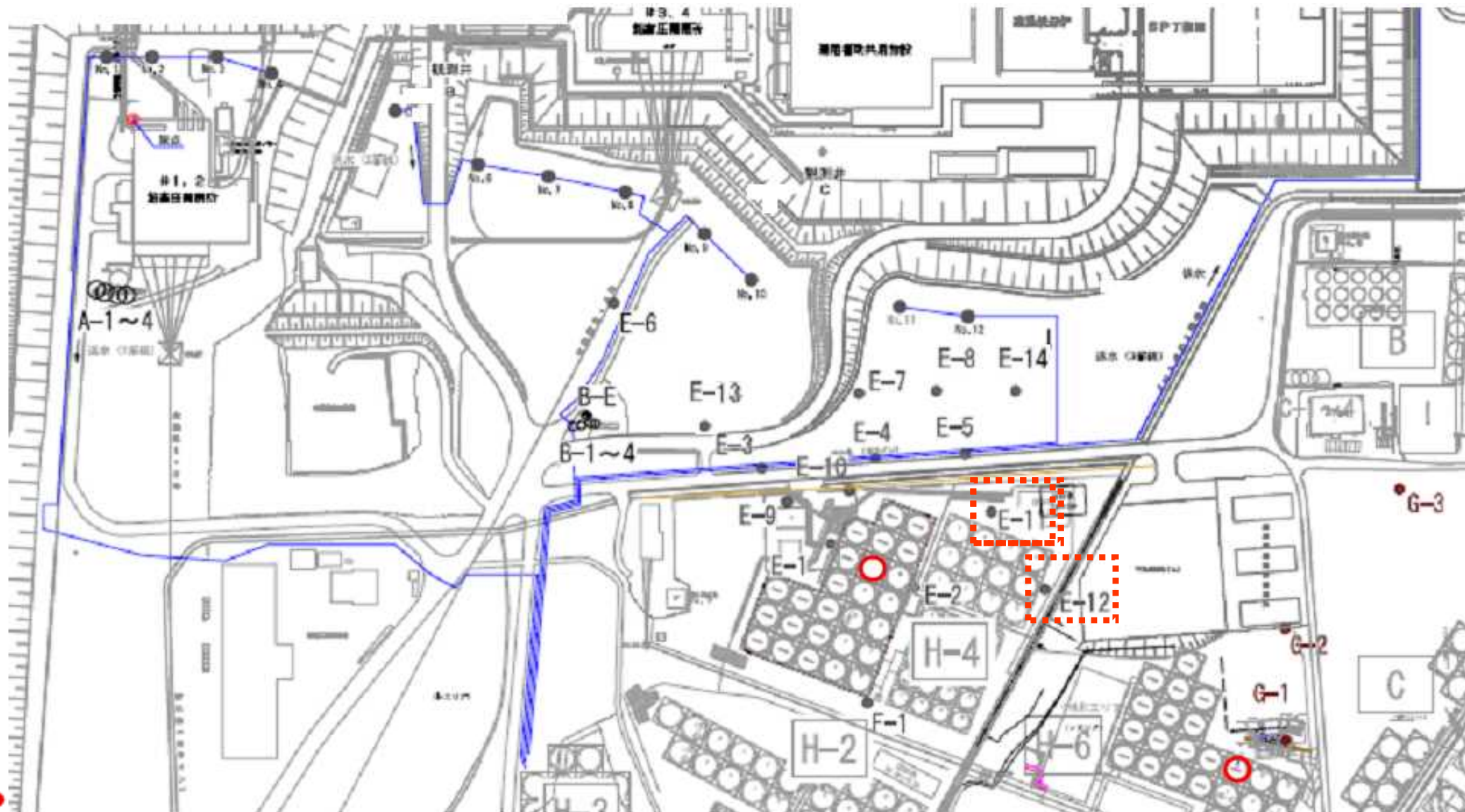


注：2013年12月以降の南北放水口付近の全β放射能の検出は、検出下限値の変更によるものである。

タンクエリア周辺の状況

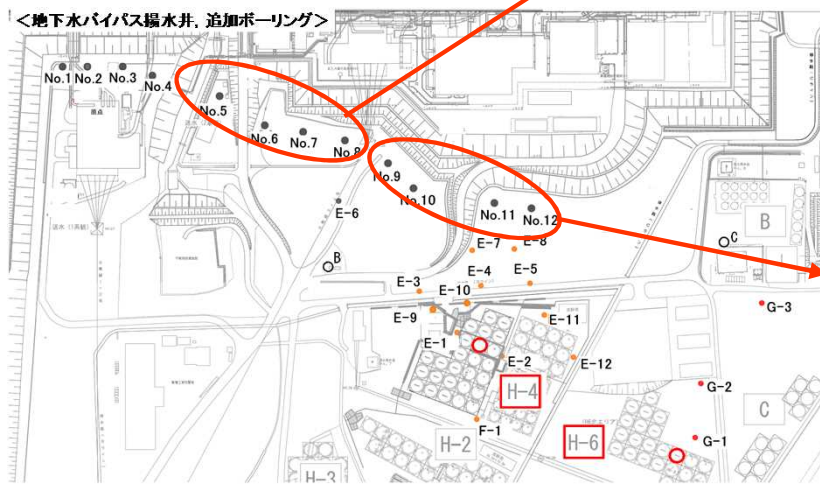
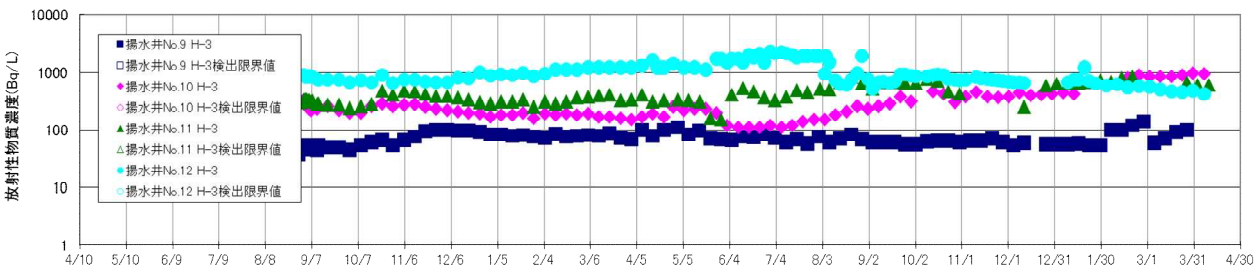
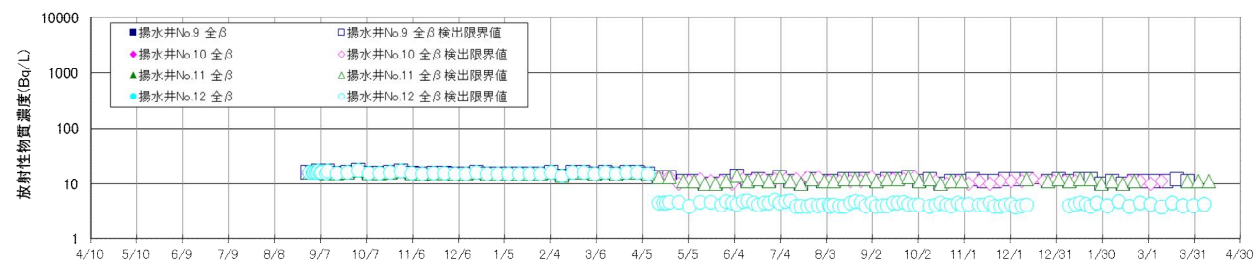
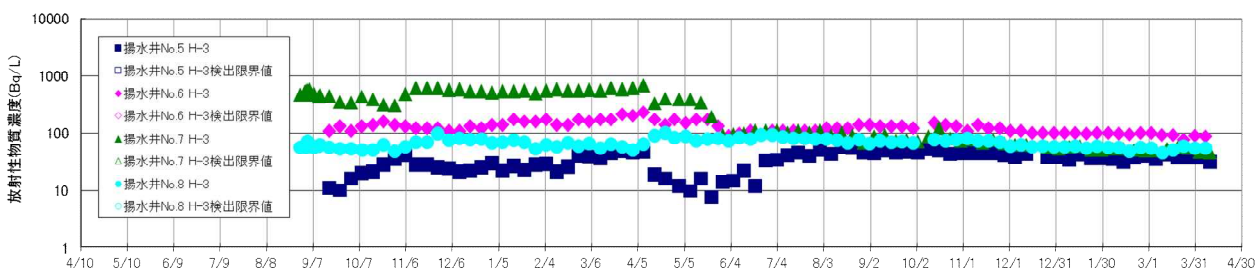
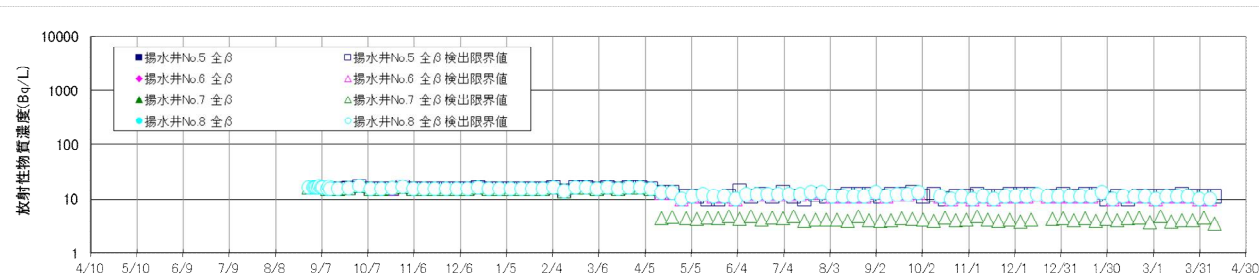
タンクエリア周辺の地下水観測孔等の位置

- H4タンクエリアでの外堰内雨水水位低下事象を踏まえ、休止していたE-11,E-12観測孔の採水を再開。約1週間採水したが、昨年1～2月に採取した地下水濃度と同程度の濃度のため採取を終了。



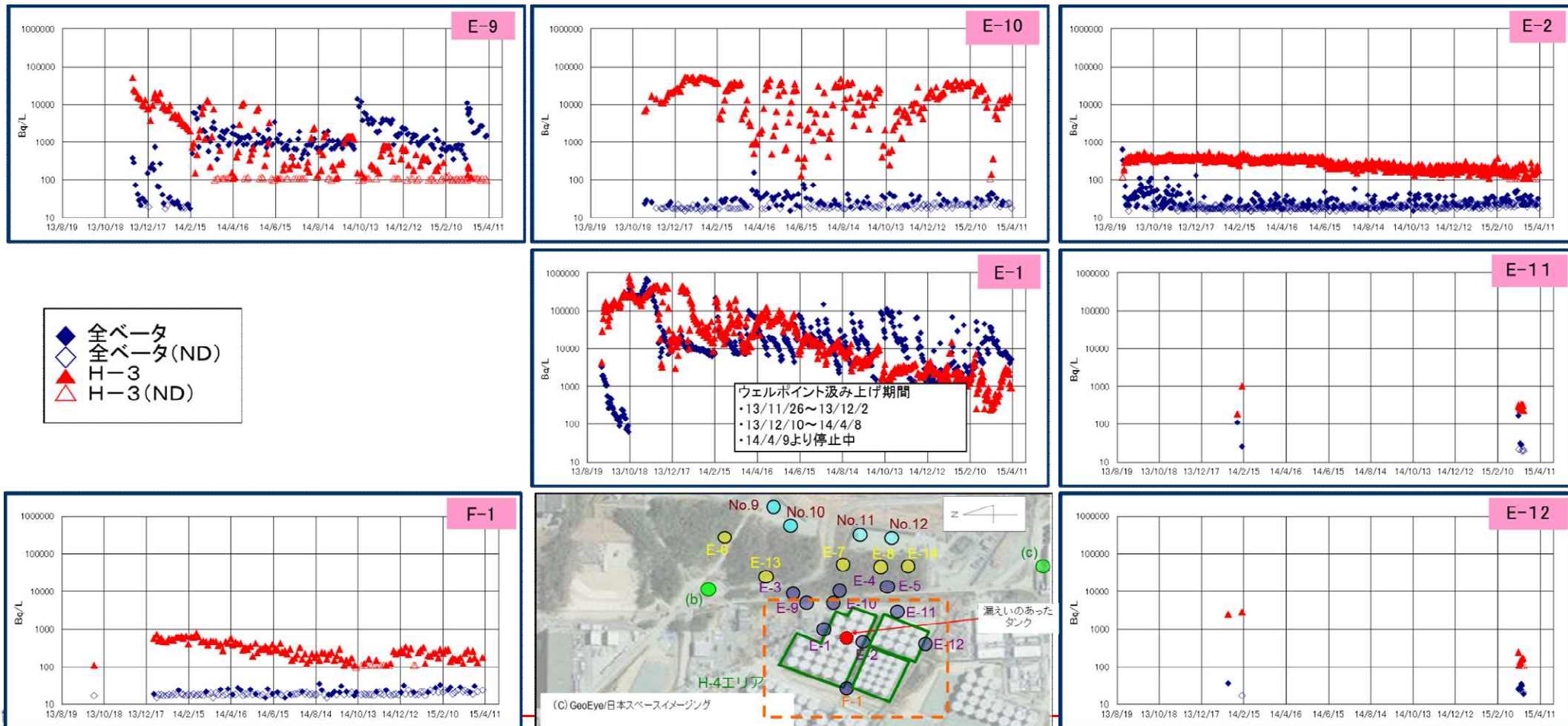
地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 地下水バイパス揚水井のトリチウム濃度は、概ね1,000Bq/L以下で推移。
- 全βにも特に変化は見られない。
- 引き続きモニタリングを継続する。



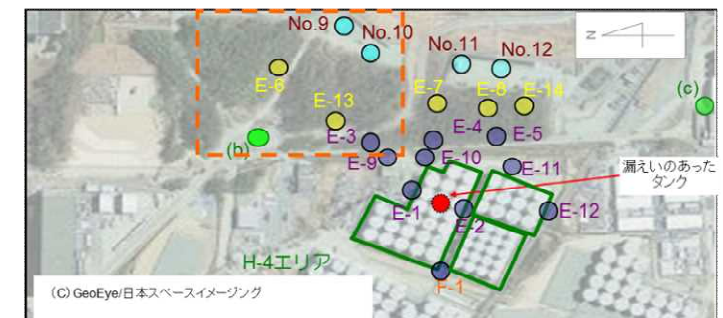
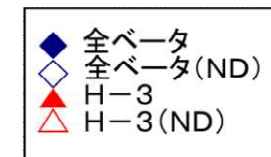
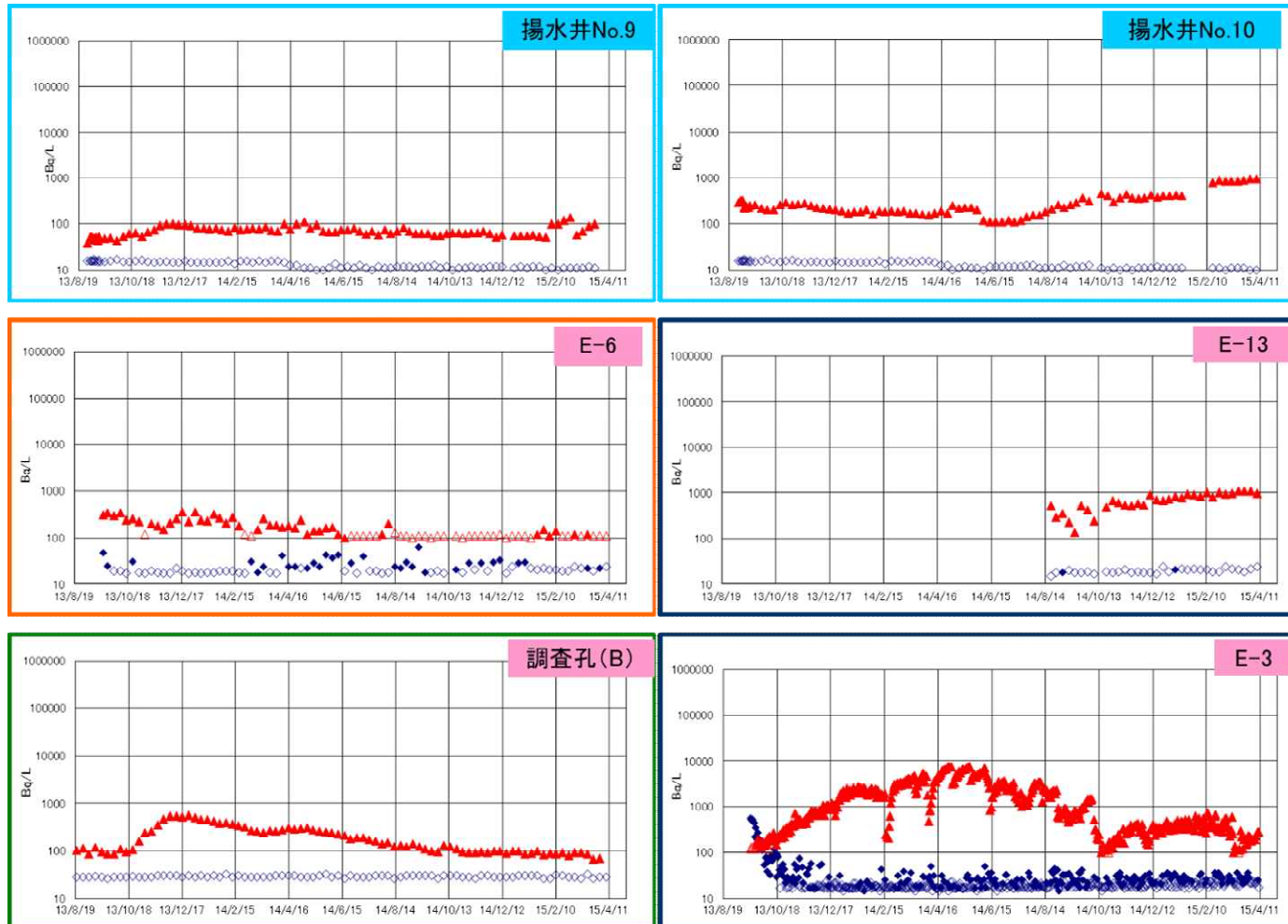
観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

- H4タンクエリアでの外堰内雨水水位低下事象を踏まえ、休止していたE-11,E-12観測孔の採水を再開。約1週間採水したが、昨年1～2月に採取した地下水濃度と同程度の濃度のため採取を終了。
- 全β濃度は、タンクエリアに近いE-1、E-9で、降雨時に変動が見られるものの、長期的に低下傾向継続。他の観測孔も低濃度で横ばい状況。3/11に、E-9で上昇を確認し、約1週間監視を強化。
- トリチウム濃度は、E-10のみ濃度が高めで横ばい状態であるが、他の観測孔は低下傾向。



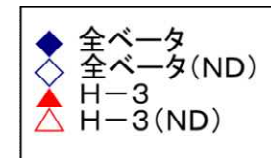
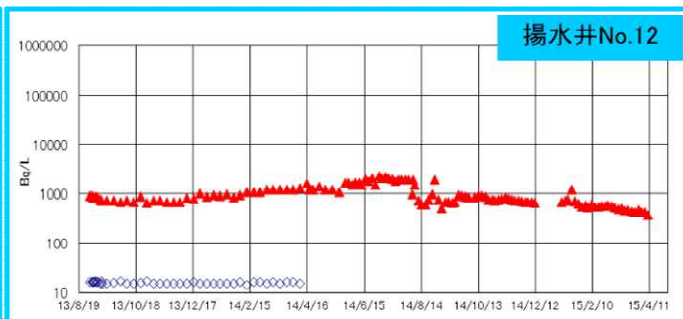
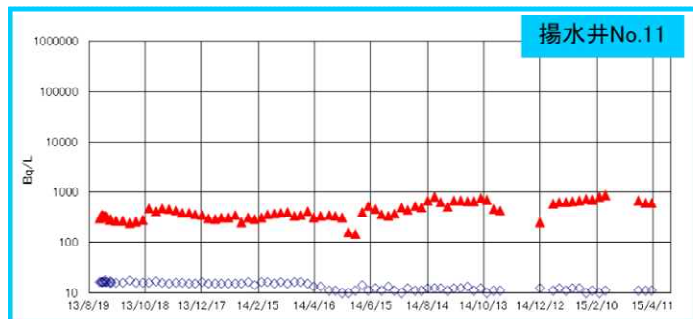
観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア北東側)

- 先月以降、全体の傾向に大きな変化は見られない。
- 全 β 濃度は、全体的に低濃度で横ばい状況。
- トリチウム濃度は、揚水井No.10と観測孔E-13で、若干上昇が見られているが、全体的に低濃度で横ばい状況。

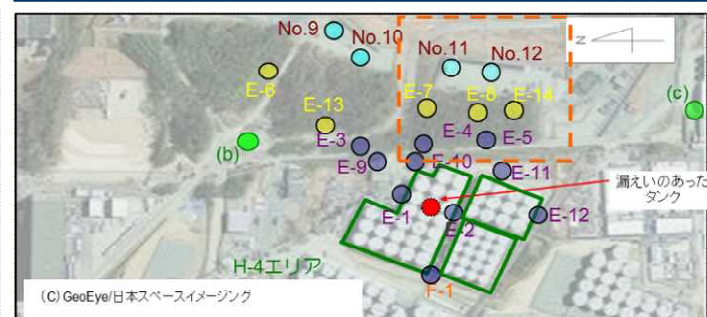
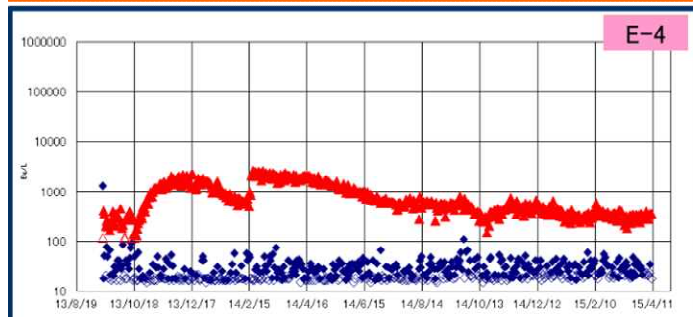
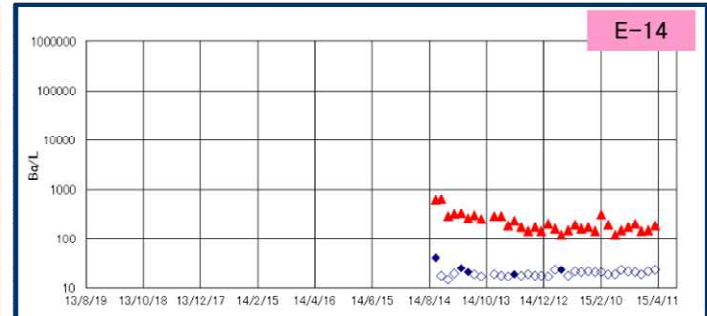
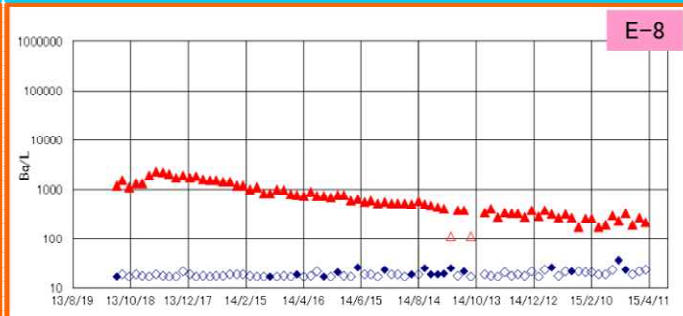
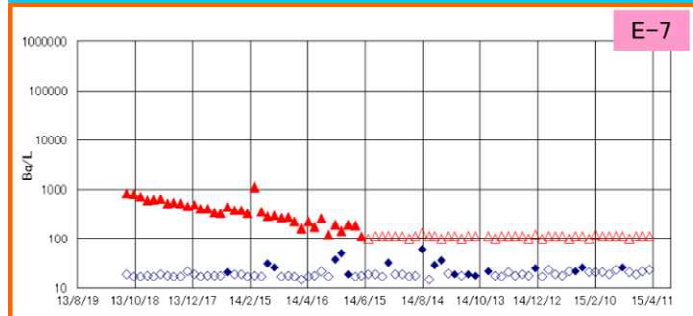


観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 先月以降、全体の傾向に大きな変化は見られない。
- 全β濃度は、全体的に低濃度で横ばい状況。
- トリチウム濃度も、全体的に1,000Bq/L以下の低濃度で横ばい又は低下傾向。
- 引き続き観測を継続する。

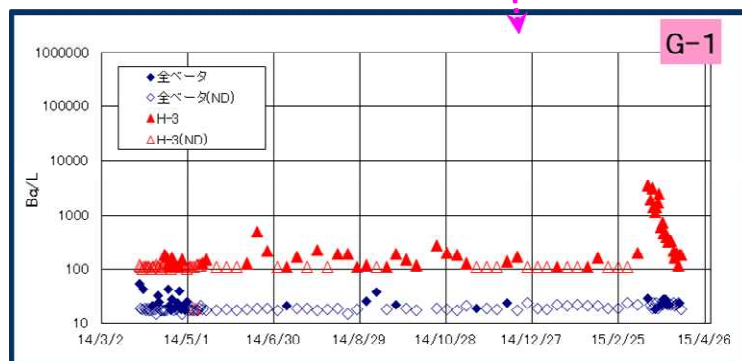
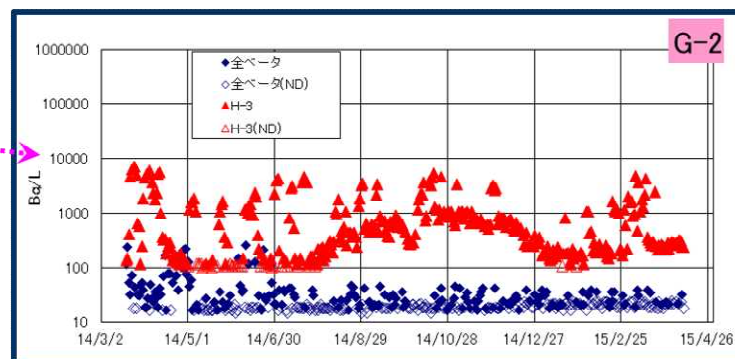
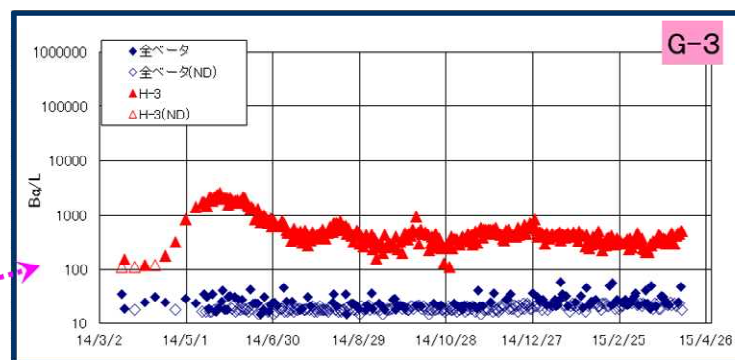
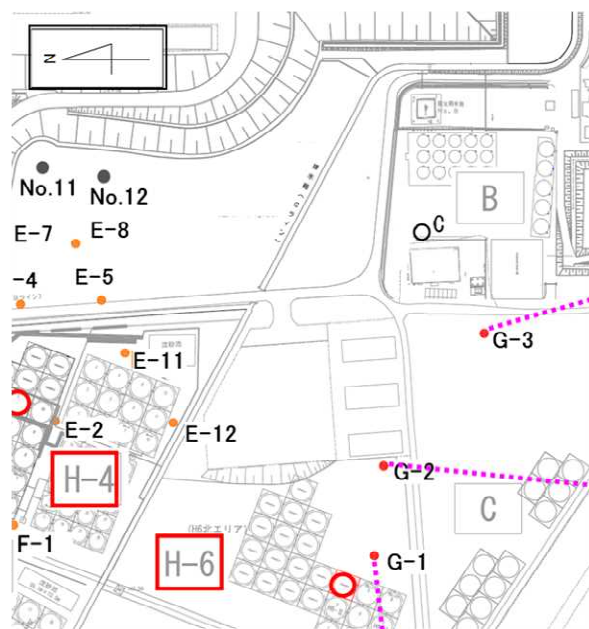


注: 揚水井No.12の全β濃度は、4/15以降も不検出であるが、検出下限値を5Bq/L以下に下げて運用しているため、グラフ上にプロットされていない。



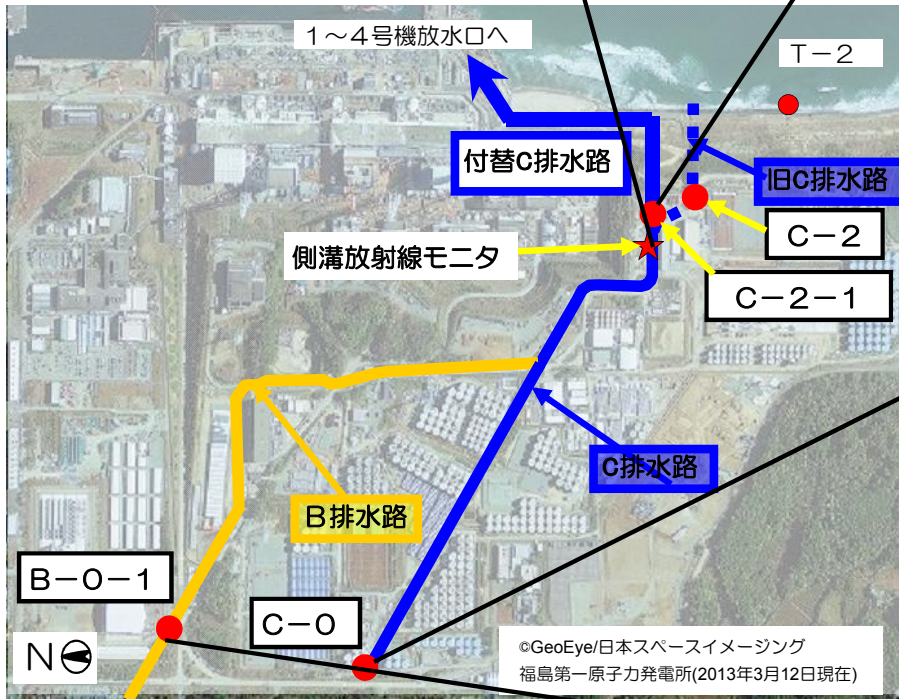
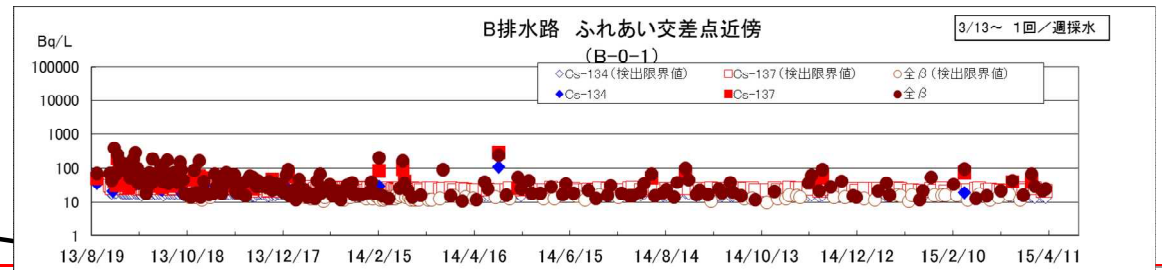
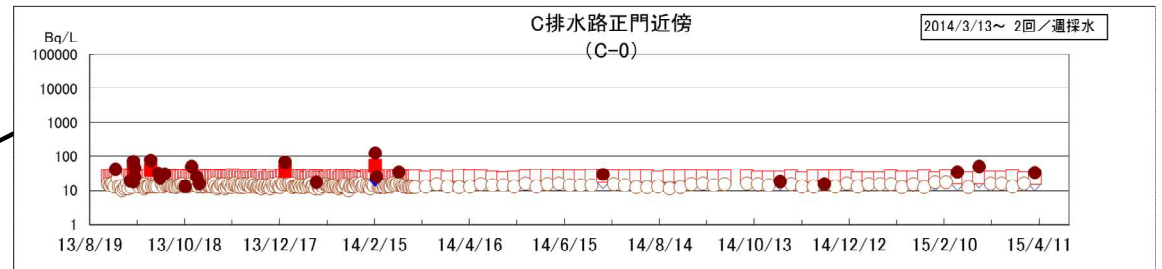
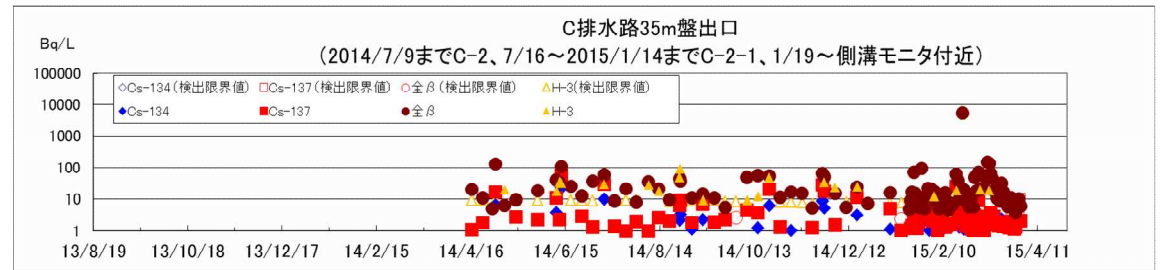
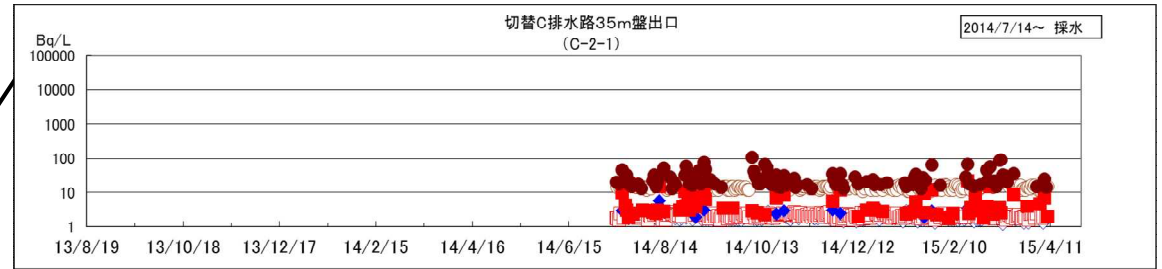
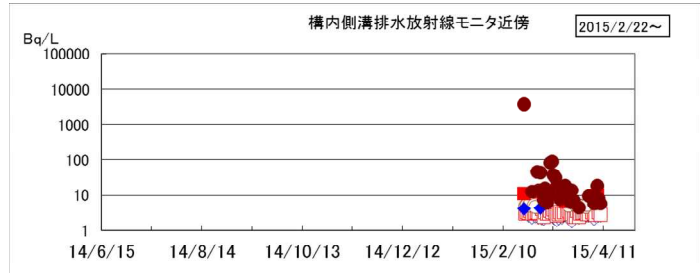
観測孔の放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

- 3/17に、G-1 観測孔でトリチウム濃度が3,400Bq/Lに上昇し、過去最高となった。当日及び前日に降雨は無く、3/9~10に降った約80mmの降雨の影響も考えられるが、原因は不明。現在は低下傾向。
- 全β濃度には大きな変動は無い。
- 引き続き監視を継続する。



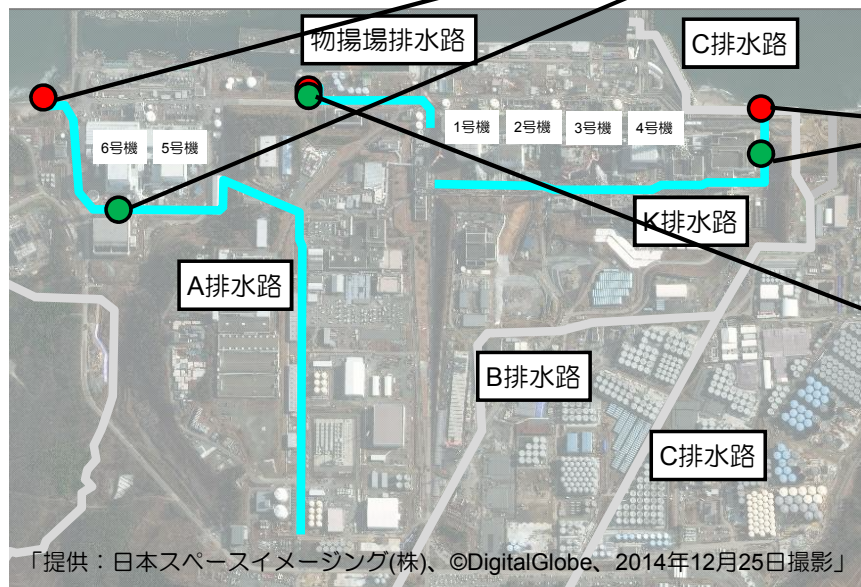
排水路の放射能濃度推移 (その1 BC排水路)

先月からは、大きな変動は無い。

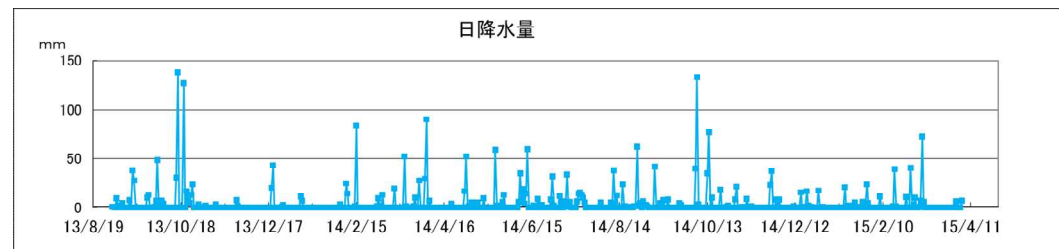
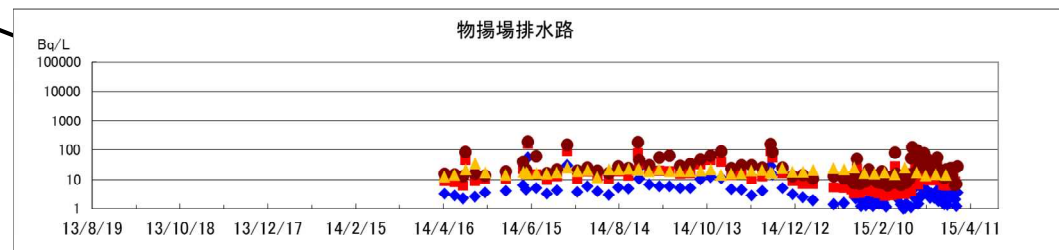
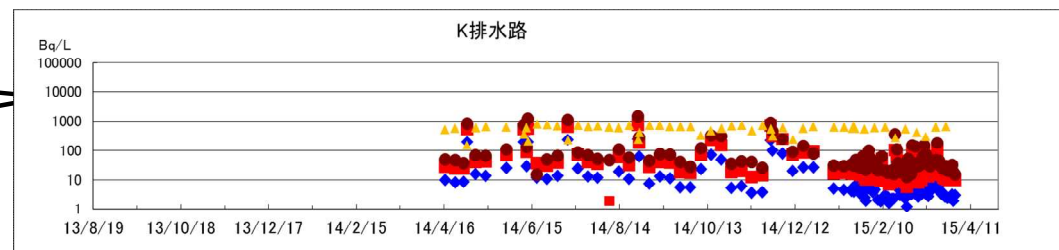
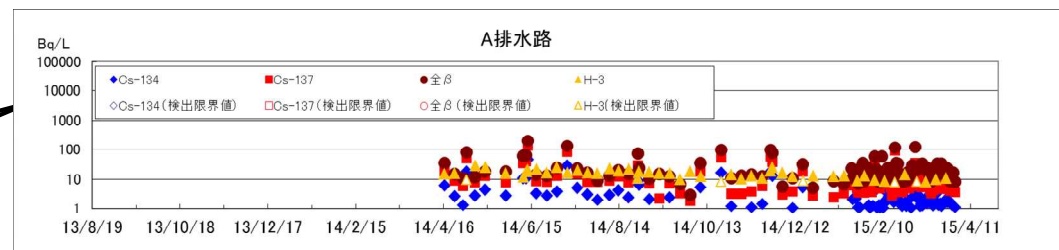


排水路の放射能濃度推移（その2 K排水路、A排水路、物揚場排水路）

- 過去の変動範囲と変わらないが、降雨時にはセシウム、全ベータの濃度上昇が見られる。



- 採水地点（2015年1月14日以前）
- 採水地点（2015年1月19日以降）



(2) 地下水バイパスの運用状況について

(2)-1 地下水バイパスの運用状況について

(2)-2 地下水バイパス揚水井の状況

(2)-1 地下水バイパスの運用状況について

- 地下水バイパスは、2014年5月21日に排水を開始し、57回目の排水を完了
- 排水量は、合計 92,713m³

採水日	3月1日		3月7日		3月13日		3月19日		3月25日		運用目標	※1 告示 濃度 限度	WHO 飲料水 水質 ガイド ライン
	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関	東京電力	第三者機関			
セシウム134 (単位: Bq/L)	ND(0.52)	ND(0.80)	ND(0.68)	ND(0.54)	ND(0.57)	ND(0.66)	ND(0.44)	ND(0.75)	ND(0.69)	ND(0.72)	1	60	10
セシウム137 (単位: Bq/L)	ND(0.54)	ND(0.56)	ND(0.73)	ND(0.47)	ND(0.60)	ND(0.75)	ND(0.73)	ND(0.74)	ND(0.62)	ND(0.60)	1	90	10
その他ガンマ核種 (単位: Bq/L)	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	※2 検出され ないこと		
全ベータ (単位: Bq/L)	ND(0.88)	ND(0.56)	ND(0.90)	ND(0.61)	ND(0.80)	ND(0.52)	ND(0.90)	ND(0.57)	ND(0.80)	ND(0.60)	5(1) ^(注)		
トリチウム (単位: Bq/L)	110	97	100	110	120	110	96	91	100	110	1,500	60,000	10,000
排水日	3月12日		3月18日		3月24日		3月30日		4月5日				
排水量 (単位: m ³)	1,204		1,395		1,459		1,428		1,512				

* 第三者機関: 日本分析センター

* NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。

(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

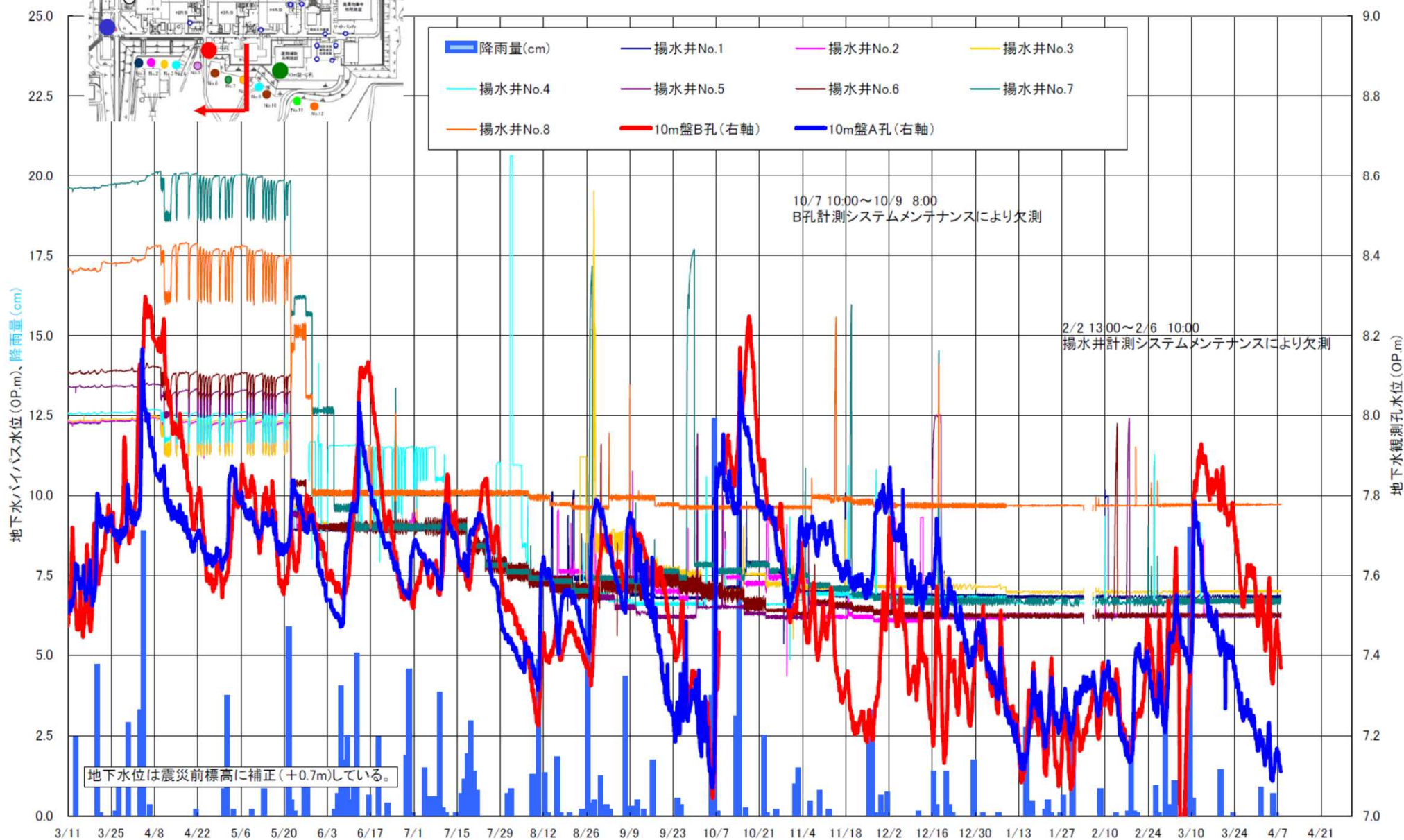
※1 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度

(別表第2第六欄: 周辺監視区域外の水中の濃度限度[本表では、Bq/cm³の表記をBq/Lに換算した値を記載])

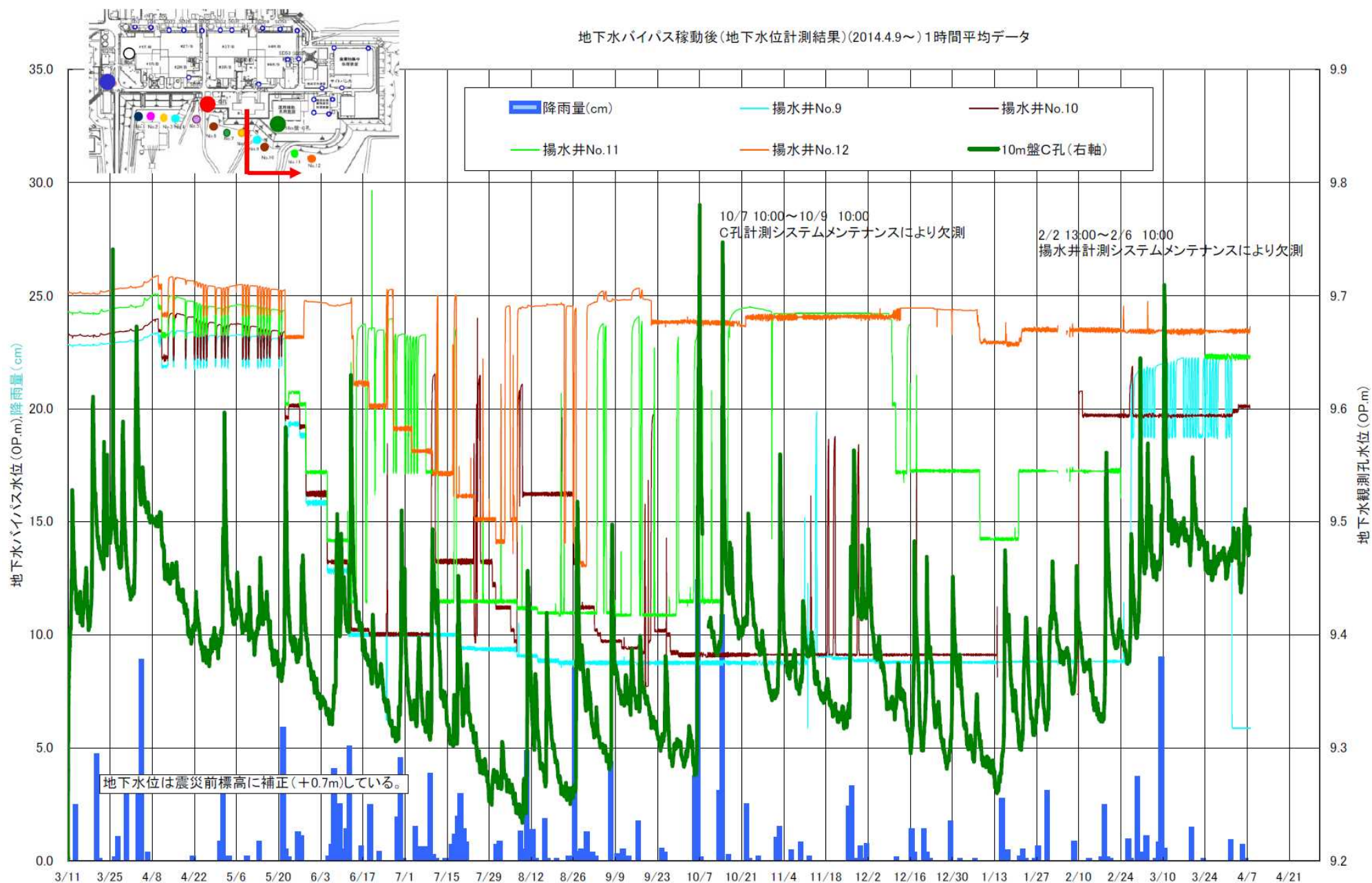
※2 セシウム134,セシウム137の検出限界値「1Bq/L未満」を確認する測定にて検出されないこと(天然核種を除く)。

揚水井稼働実績（揚水井No. 1～8）

地下水バイパス稼働後(地下水位計測結果)(2014.4.9～)1時間平均データ

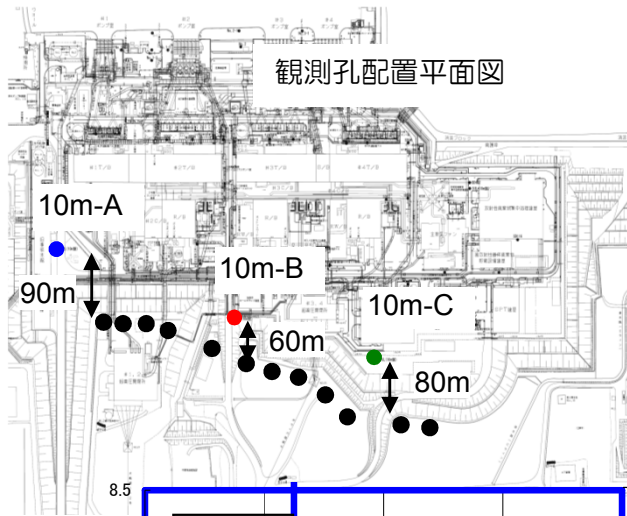


揚水井稼働実績 (揚水井No. 9~12)



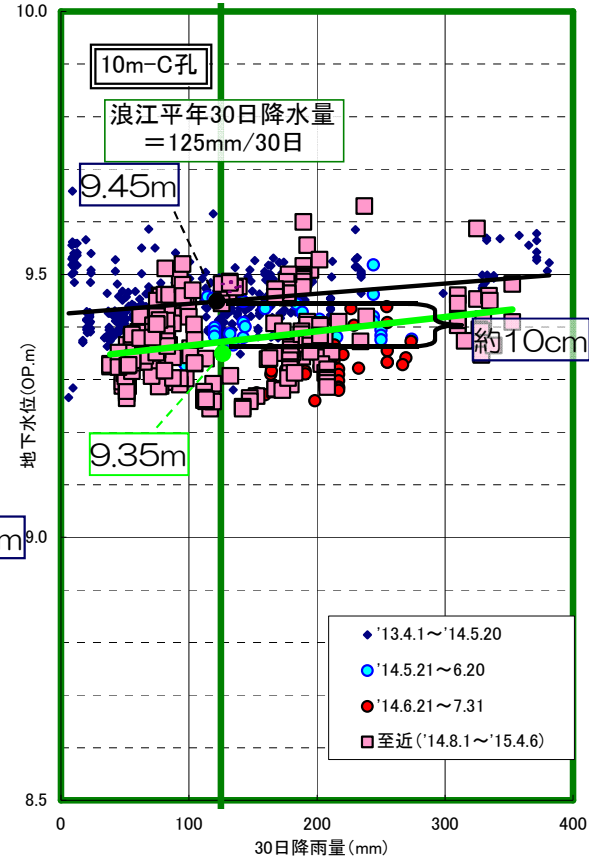
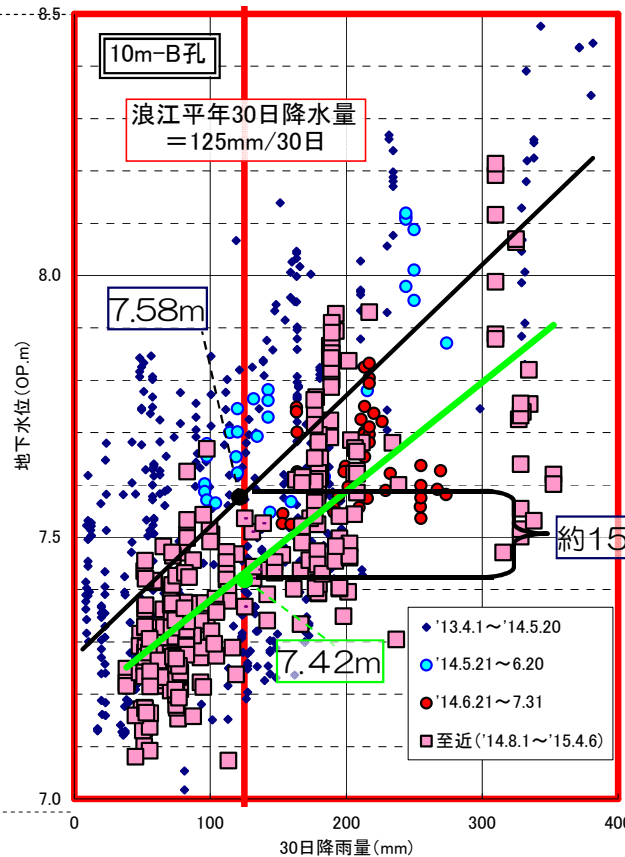
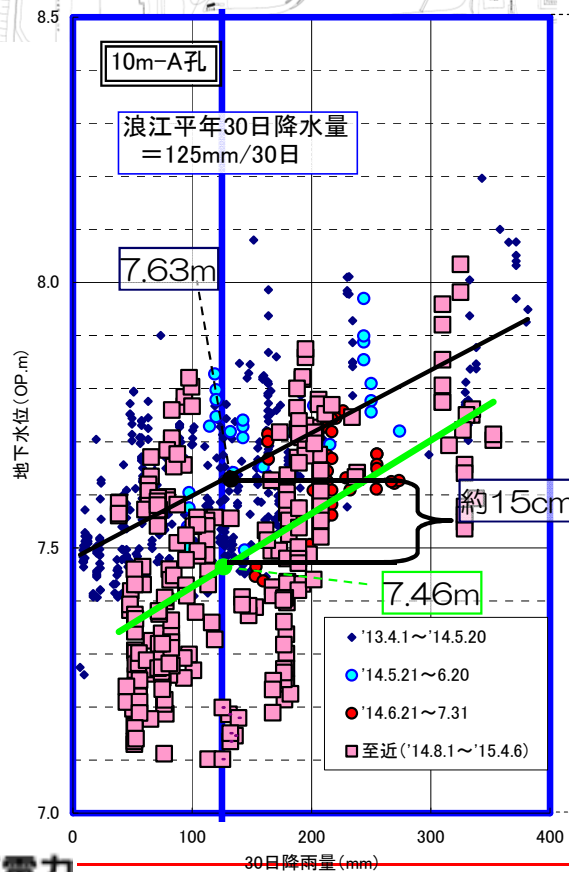
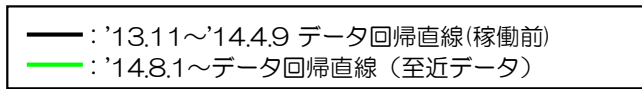
地下水バイパス稼働後における10m盤観測孔単回帰分析結果（累計雨量30日）

2015.4.6現在



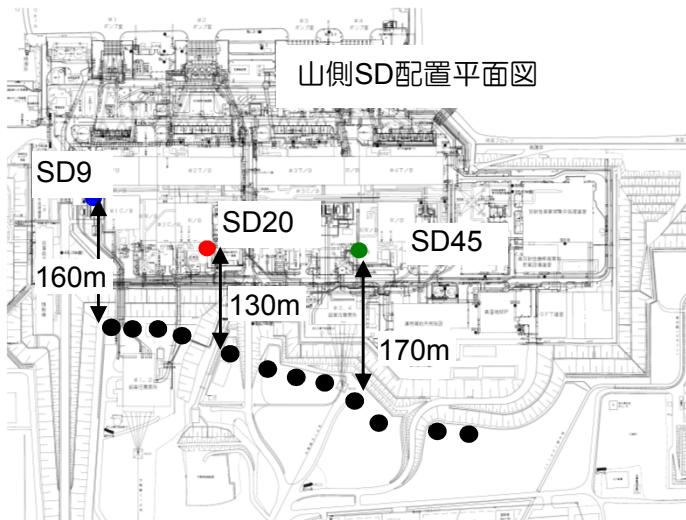
10m盤観測孔は1～2ヶ月累計雨量との相関が高いことから、30日累計雨量で地下水バイパス稼働の影響を評価した。

地下水バイパス稼働後のA～C孔全ての観測孔の地下水位において平均して10～15cm程度の地下水位の低下が認められる。



地下水バイパス稼働後における山側SD地下水位評価結果（累計雨量60日）

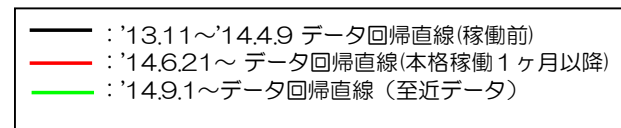
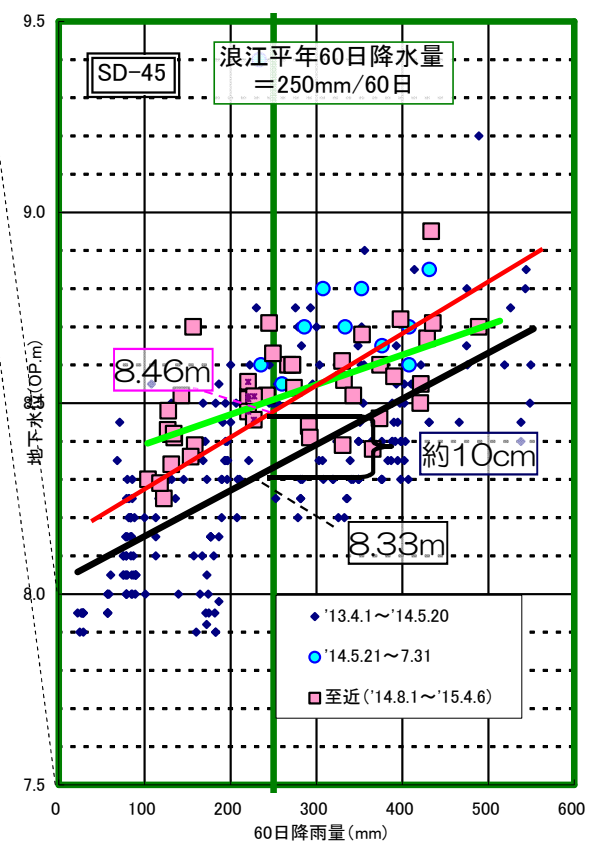
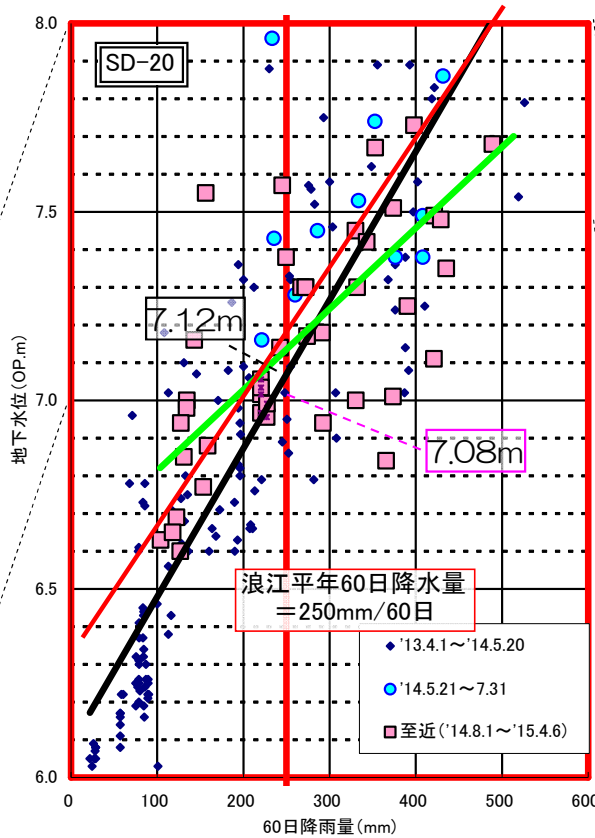
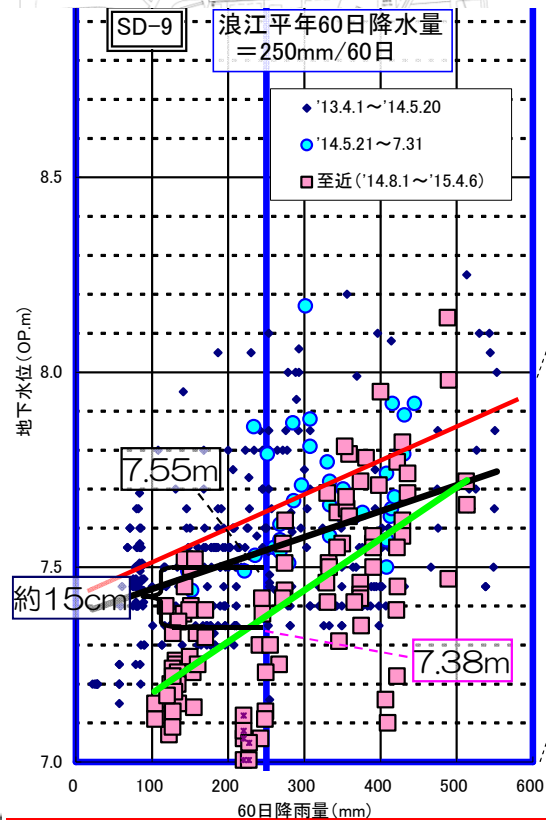
2015. 4.6現在



SDの地下水位は2ヶ月累計雨量との相関が高いことから、60日累計雨量で地下水バイパス稼働の影響を評価した。

2014.8.1以降のデータが蓄積されてきたことから、回帰直線による比較を行った。

その結果、SD9においては約15cmの水位低下と評価され、SD20では同程度、SD45では、約10cm上昇していると評価された。



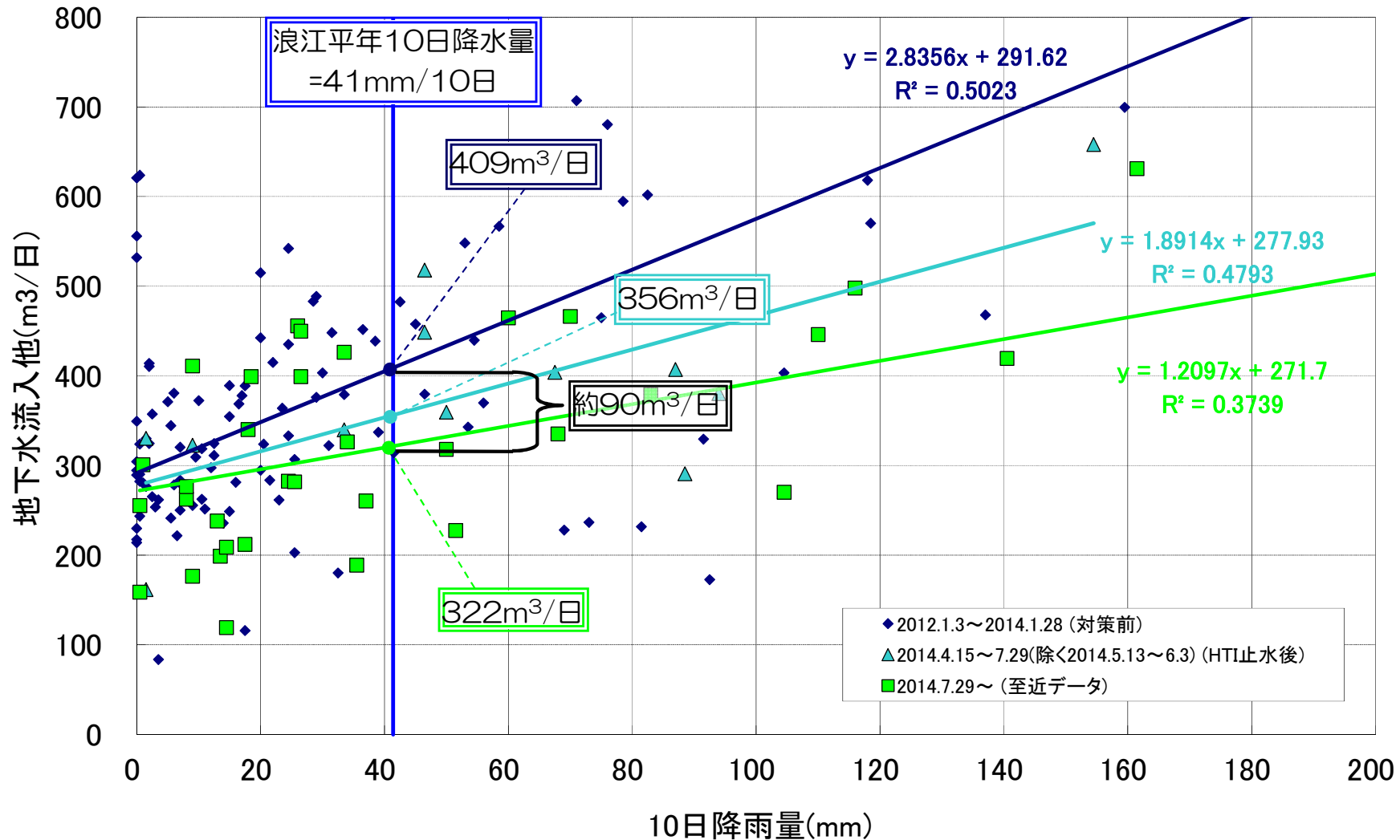
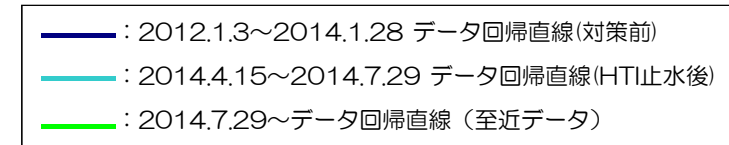
地下水バイパス稼働後における建屋流入量評価結果（累計雨量10日）

2015. 4. 2現在

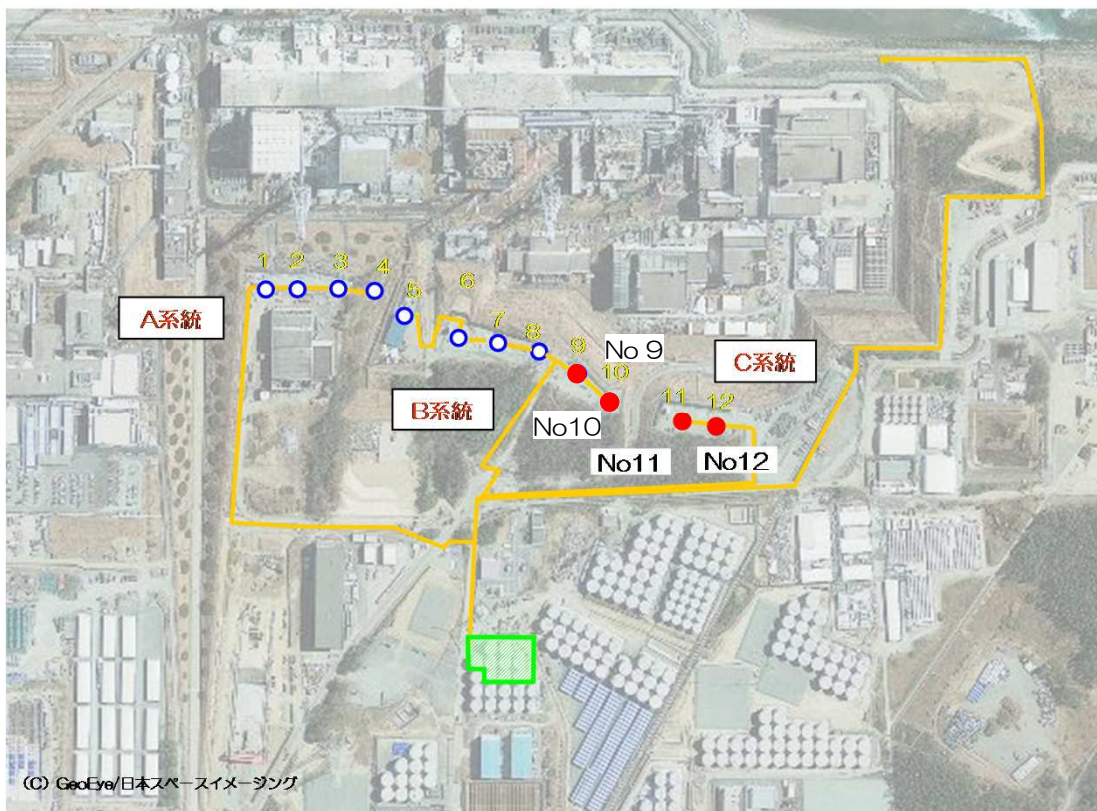
雨量累計期間 集計日7:00迄の10日間

建屋への地下水流入量は10日累計雨量との相関が高いことから、10日累計雨量で地下水バイパス稼働の影響を評価した。

高温焼却炉建屋（以下、HTI建屋）止水に加え、地下水バイパスの稼働により合計90m³/日程度の建屋流入量の抑制が認められる。



(2)-2 地下水バイパス揚水井の状況



2015/4/3現在

揚水井No	1	2	3	4	5	6
水位計交換	済	済	済	済	済	済
浮遊物	あり	あり	あり	あり	あり	あり
稼働状況	○	○	○	○	○	○

揚水井No	7	8	9	10	11	12
水位計交換	済	済	済	済	済	済
浮遊物	あり	あり	あり	あり	あり	あり
稼働状況	○	○	— 清掃中	○ 清掃済	○ 清掃済	○ 清掃済

通常の点検作業等により計画的に停止するケースは稼働状況に考慮しない

○ 揚水井No.11

- 2014年9月中旬頃から、地下水バイパスの揚水井No.11系統の流量が低下傾向。
- 2014年10月15日、揚水を停止し、揚水ポンプを引き揚げたところ、揚水ポンプ吸込口に地下水中に認められていた浮遊物が一様に付着しており、このことが流量低下の原因であることが判明。
- 地下水観察の結果、この浮遊物は、トンネル等に一般的に存在する細菌類（鉄酸化細菌等）と判明。

地下水バイパス揚水井の状況

○ 揚水井No.11 (続き)

- 引き揚げた揚水ポンプは、点検・清掃を実施。揚水井内部の観察では、壁面に一様に細菌類が付着していたため、清掃を実施。
- 細菌類を滅菌する薬剤を試験的に導入し、2014年12月9日、揚水再開。
- 2015年1月上旬頃から、再度、揚水井No.11の系統の流量が低下傾向。
- 2015年2月23日に揚水停止、揚水ポンプ、揚水井内部壁面に対して、ブラシ清掃を実施した上で、井戸洗浄用の薬剤を投入し、ポンプによる攪拌洗浄を実施。前回清掃時と比較して、薬剤投入・攪拌洗浄により、細菌類の除去効果が向上した。
- 2015年3月23日、揚水再開。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

○ 揚水井No.12

- 2014年10月下旬頃から、地下水バイパスの揚水井No.12系統の流量が低下傾向。
- 2014年12月12日、揚水を停止し、揚水ポンプ、揚水井内部壁面の清掃を実施。
- 2015年1月6日、揚水再開。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

○ 揚水井No.10

- 2014年11月下旬頃から、地下水バイパスの揚水井No.10系統の流量が低下傾向。
- 2015年1月13日、揚水を停止し、揚水ポンプ、揚水井内部壁面の清掃を実施。
- 2015年2月10日、揚水再開。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

地下水バイパス揚水井の状況と今後の予定

- 2015年2月下旬頃から、揚水井No.9の系統の流量が低下したため、2015年3月31日に揚水停止、揚水ポンプ、揚水井内部壁面に対して、ブラシ清掃を実施中。その後、井戸洗浄用の薬剤を投入し、ポンプによる攪拌洗浄を実施予定。揚水再開時期は4月下旬の見通し。
- 細菌類の発生状況と地下水中の溶存酸素量については、明確な相関関係は認められなかった。
- 他の揚水井No.1～8については、揚水量に変化は認められていないが、揚水井内部観察を実施したところ、鉄酸化細菌等の発生が認められたことから、今後順次清掃を実施予定。