

発電所内のモニタリング状況等について

2015年5月25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

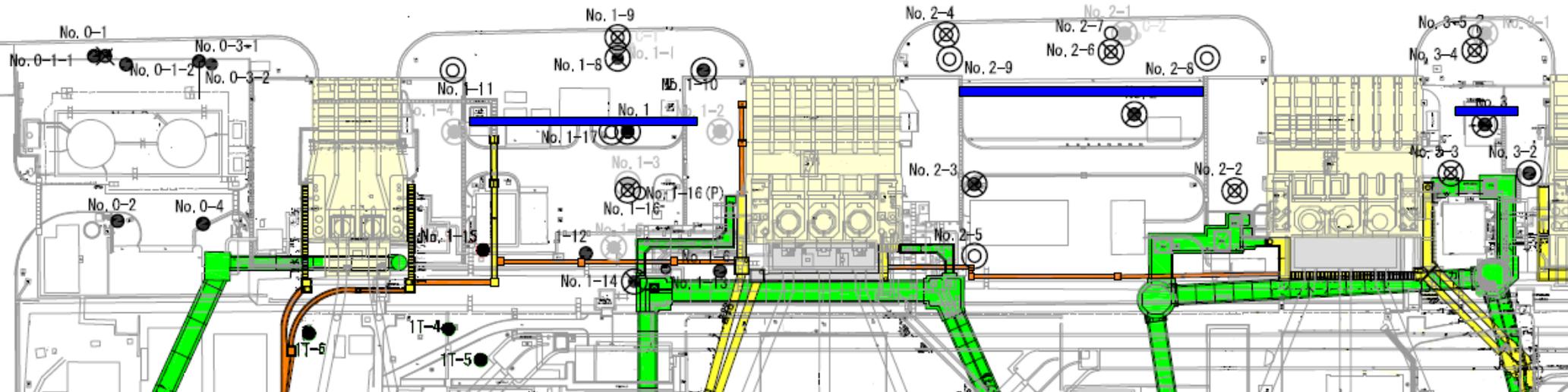
■前回以降、新たな観測孔等の設置は無い。

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

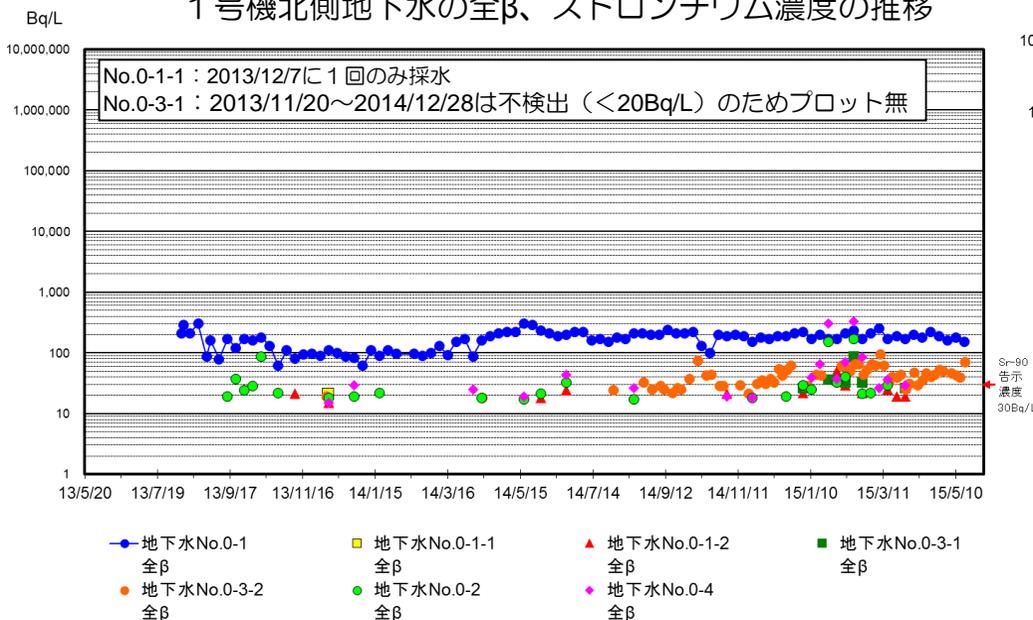


— ウェルポイント

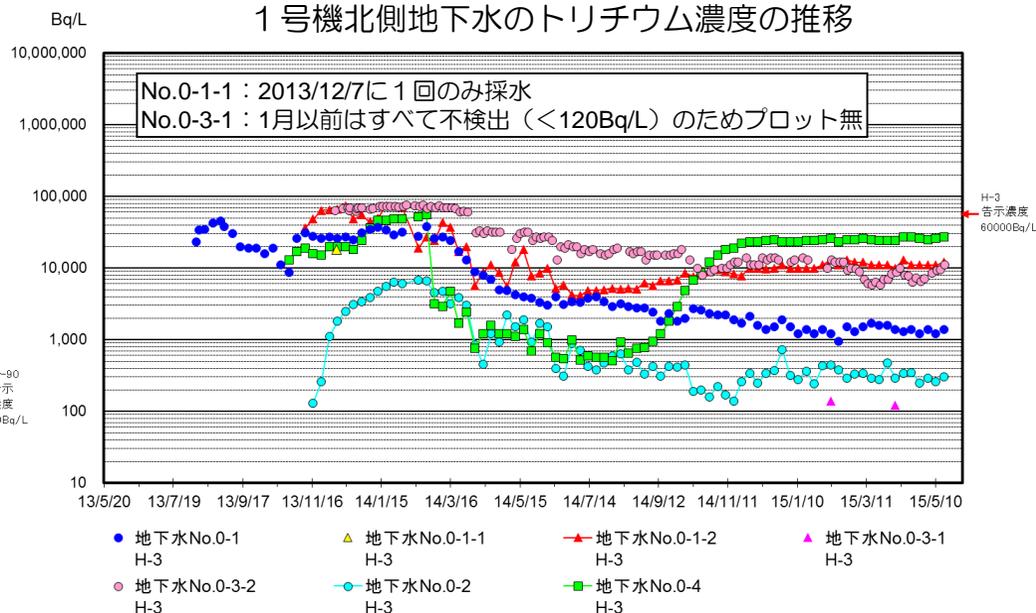
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1号機取水口北側エリア>

- 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）。
- 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



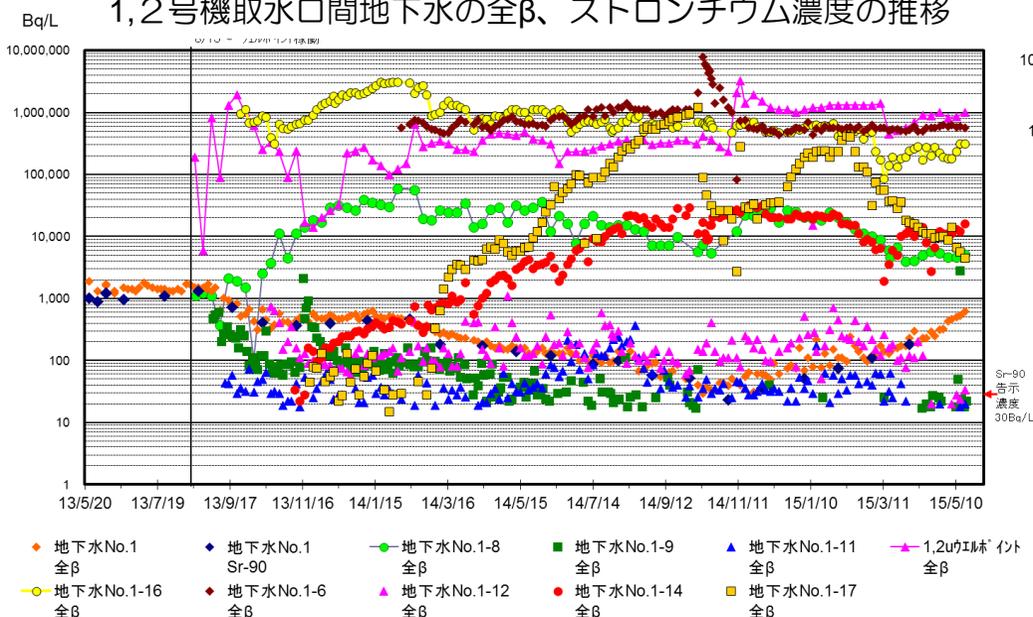
1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



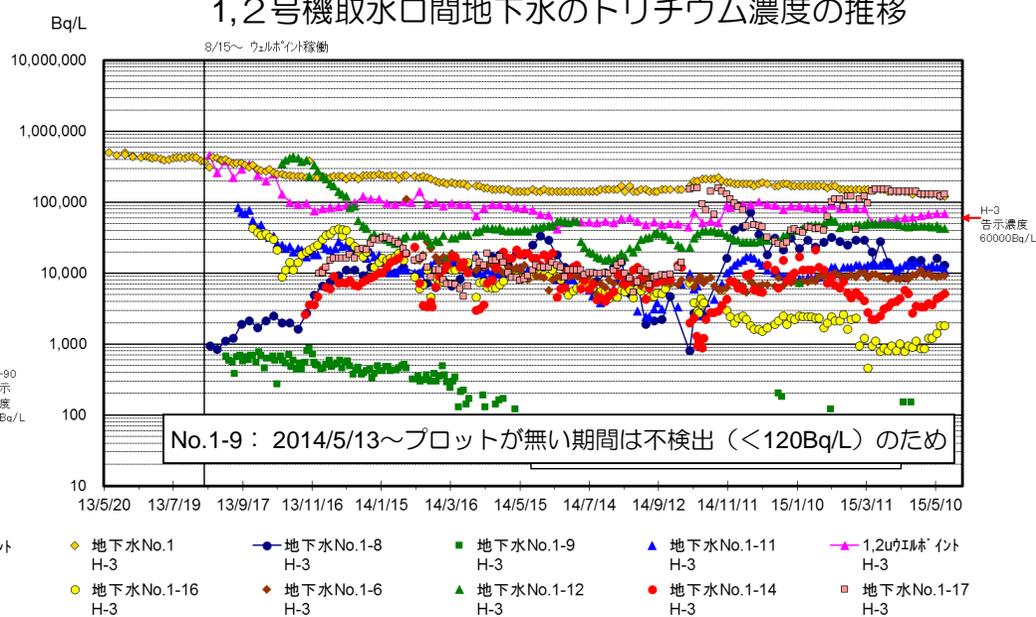
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<1,2号機取水口間エリア>

- 先月以降、観測孔No.1の全ベータ濃度が上昇傾向であるが、過去の変動範囲内であり、隣接するNO.1-17に比べて低濃度。
- 地盤改良の外側に位置するNo.1-9の濃度は、5/14採取分で全ベータ濃度の上昇が見られたが、翌日には元のレベルに戻っており、サンプリング時の汚染等の可能性が考えられる。その後も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



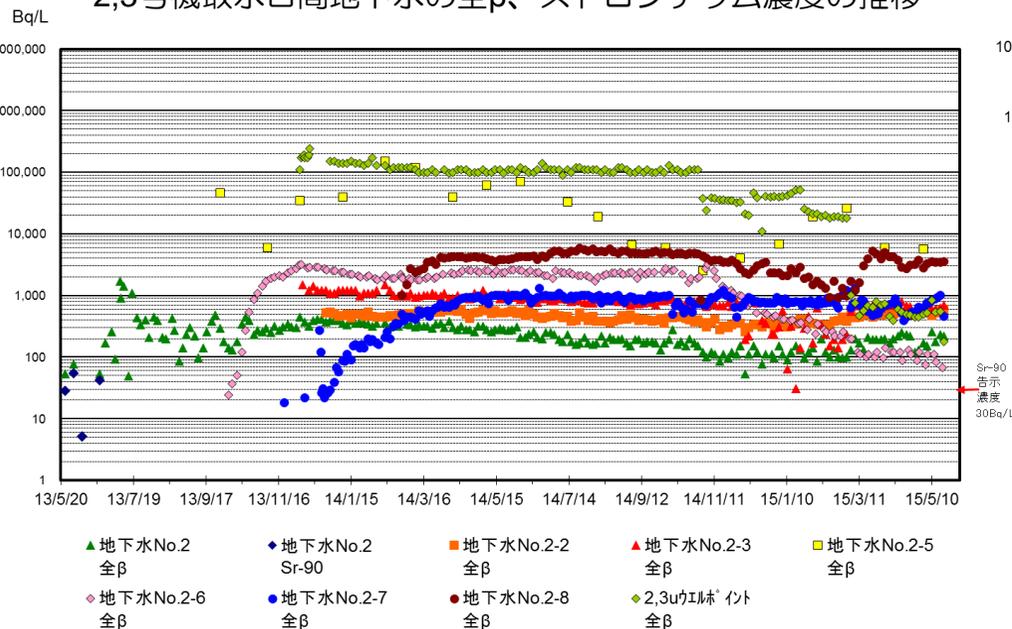
1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



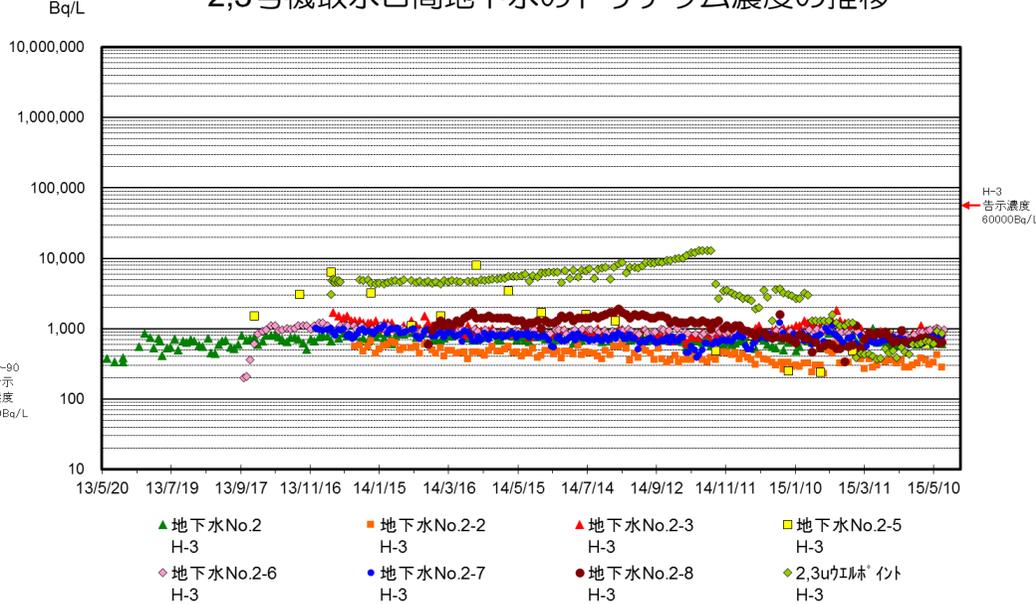
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<2,3号機取水口間エリア>

- 先月以降、大きな変化はみられていない。
- 地盤改良の外側の観測孔（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。
- 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



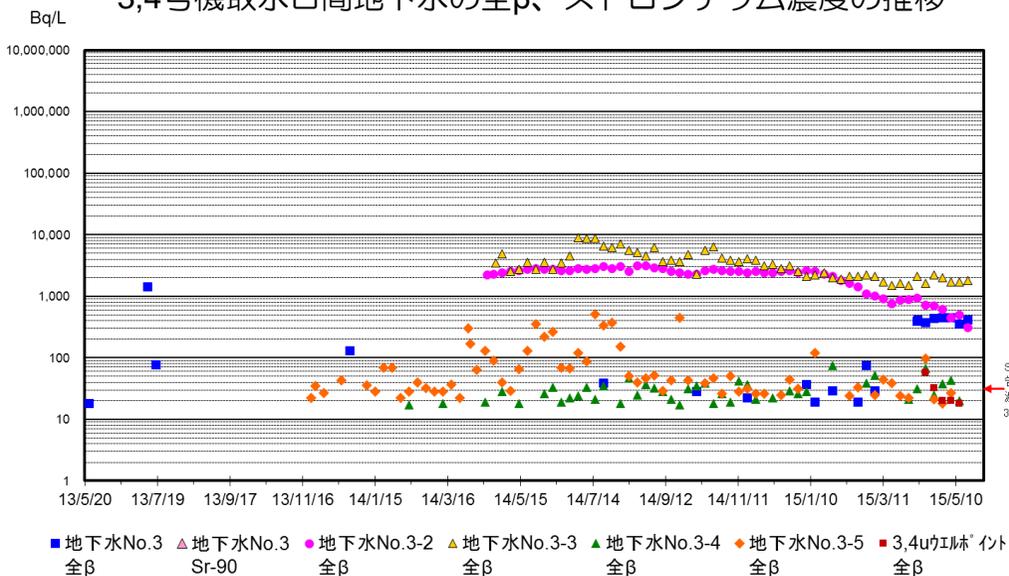
2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



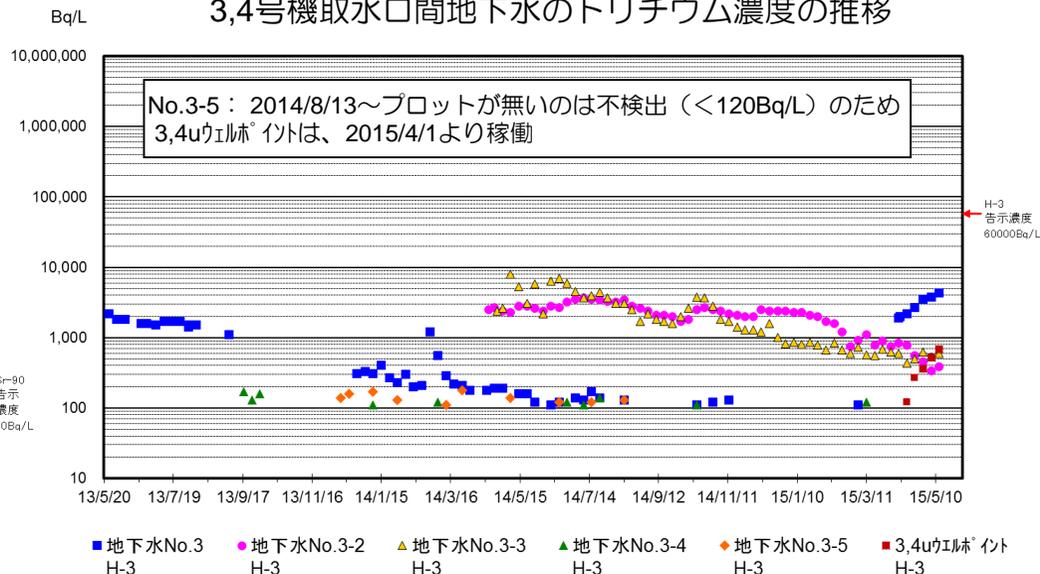
タービン建屋東側の地下水濃度の状況<3,4号機取水口間エリア>

- 先月以降、観測孔No.3の全ベータ濃度及びトリチウム濃度が上昇傾向。全ベータ濃度が山側（上流側）の観測孔No.3-2、トリチウム濃度は、過去のNO.3-2、No.3-3と同程度の濃度となっている。
- 4/1よりウェルポイント汲み上げを開始しており、ウェルポイントのすぐ山側（上流側）に位置するNo.3周辺の地下水の流れが変わった可能性がある。
- 地盤改良の外側の観測孔（No.3-5）では、全β、トリチウムともに100Bq/Lを下回る低濃度で、外部への影響は見られていない
- 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。

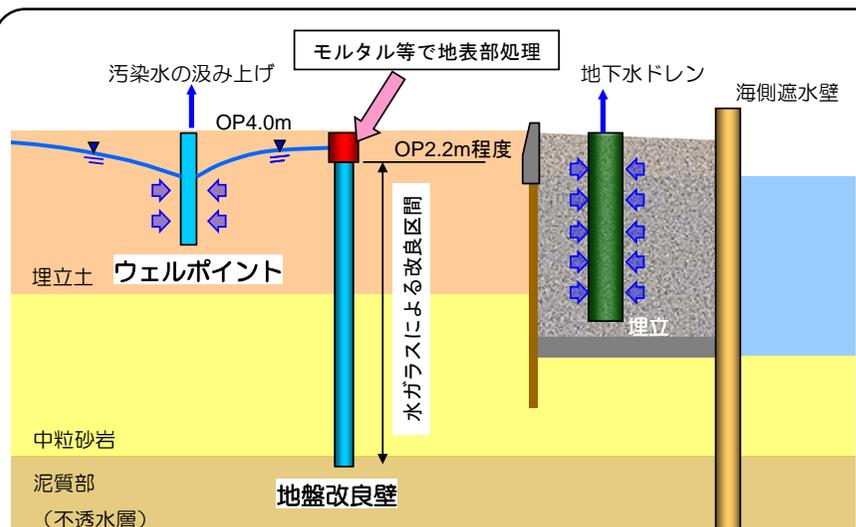
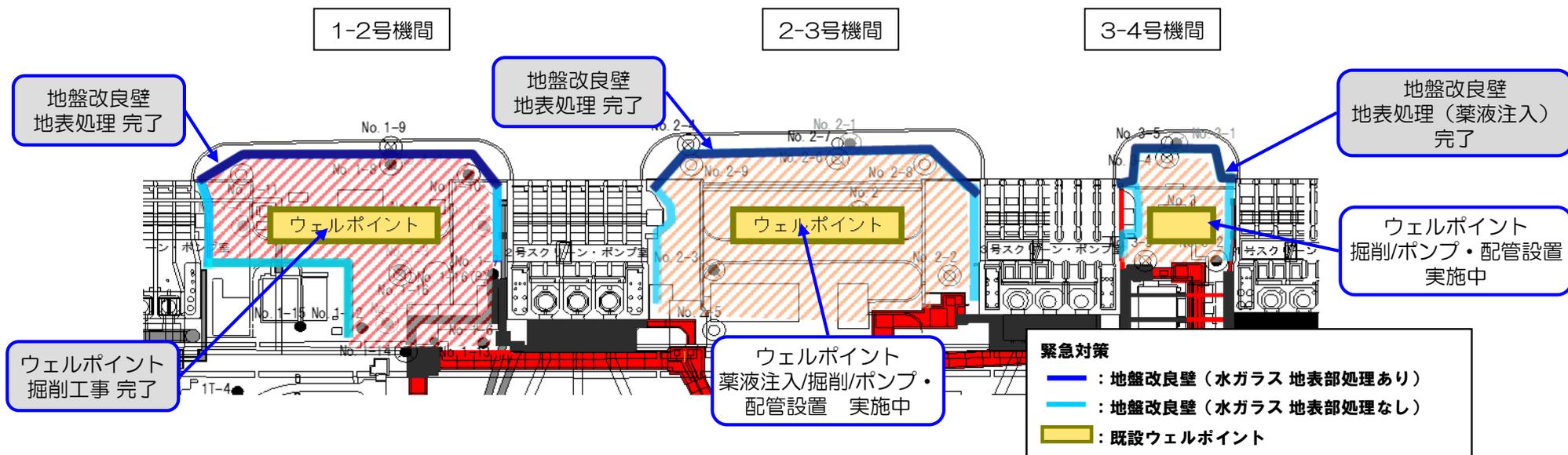
3,4号機取水口間地下水の全β、ストロンチウム濃度の推移



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）



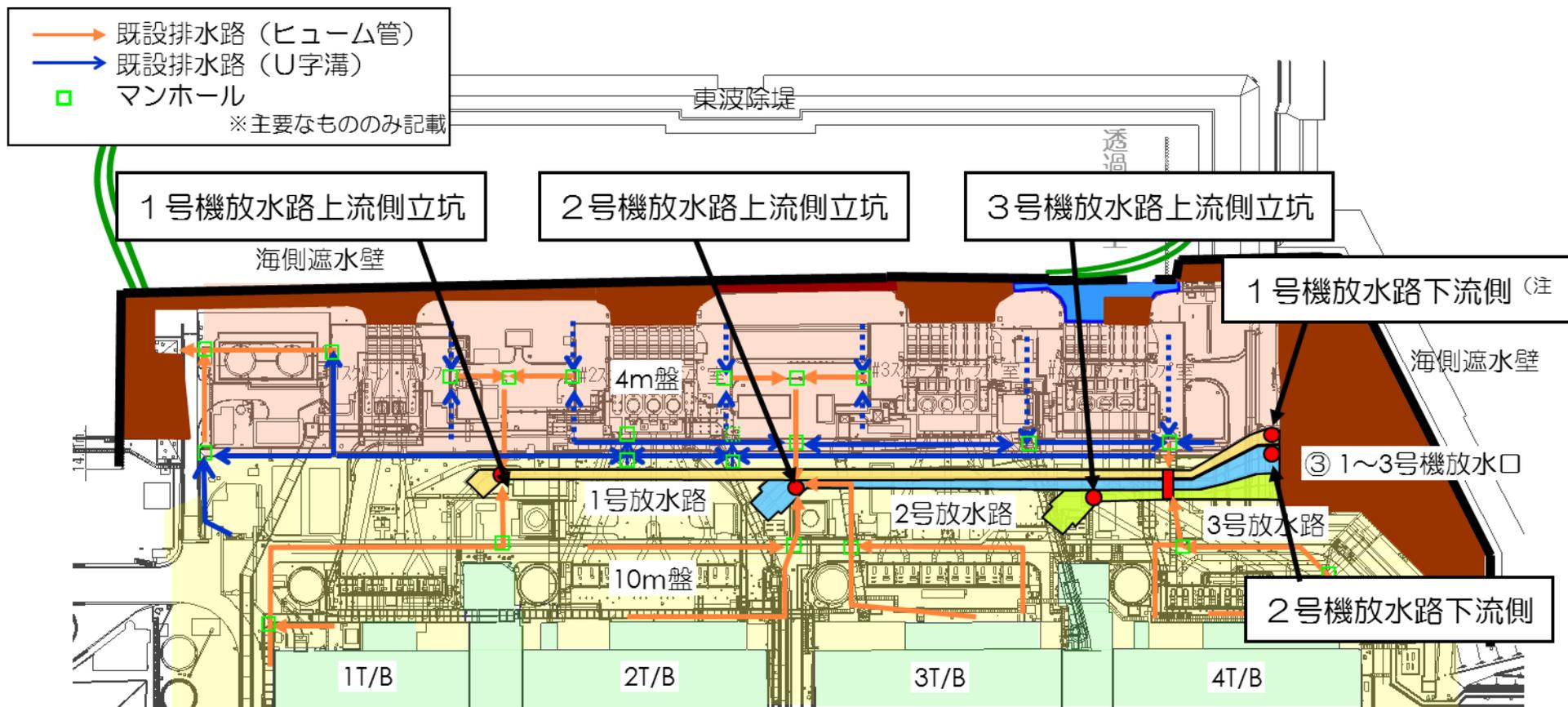
エリア	地盤改良壁 地表処理	ウェルポイント 設備変更 *注2
1-2号機間	OP+4.0mまでモルタル置換 2014/1完了	掘削/ポンプ・配管設置 2015/04 完了
2-3号機間	OP+4.0mまでモルタル置換 2015/2完了	薬液注入/掘削/ポンプ・配管設置 2015/6 完了予定
3-4号機間	OP+3.5m*注1まで薬液注入改良 2015/3完了	掘削/ポンプ・配管設置 2015/6 完了予定

*注1 : OP+3.5~4.0mの地表改良は2015/06実施予定

*注2 : 地下水くみ上げは既存ウェルポイントを使用(2015/05)

各エリアの工事状況

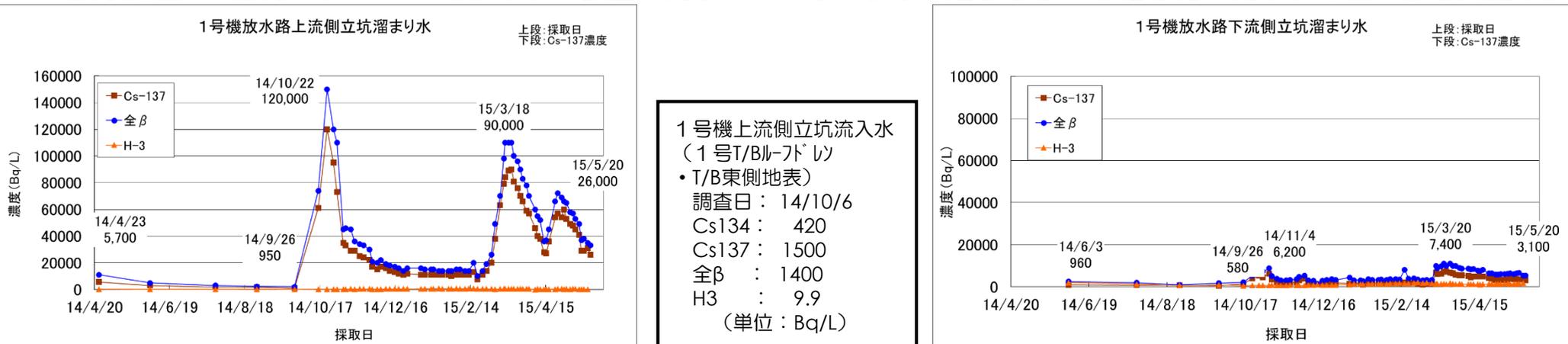
1～3号機放水路及びサンプリング位置図（平面図）



注：ゼオライト土のう設置（2月）以降、放水口から下流側立坑へのアクセス不可のため、放水口上部より採水

1号機放水路サンプリング結果

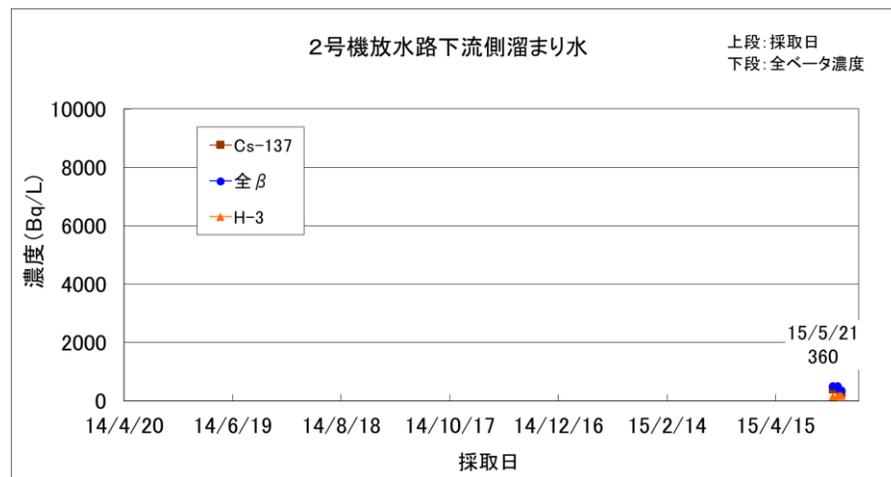
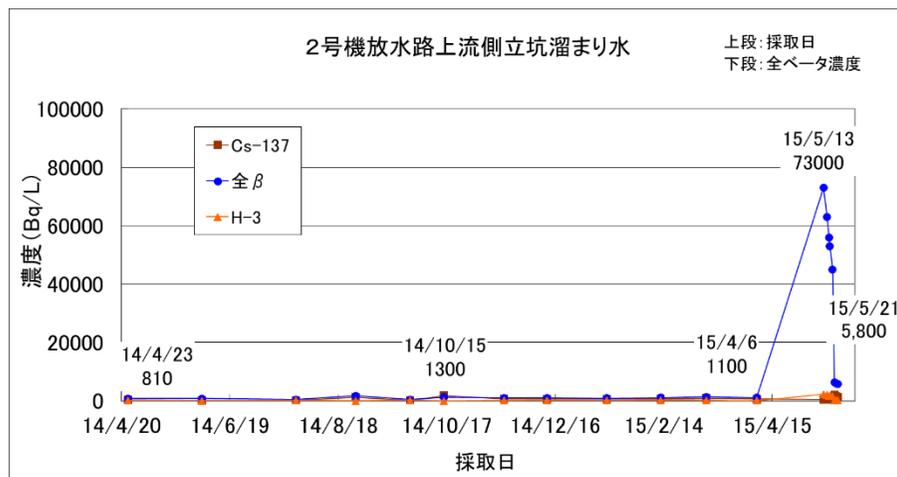
- 1号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム137濃度が、2月末より再度上昇。3/12には、下流側立坑溜まり水の濃度も上昇。3/18をピークに、濃度は下降したものの、4月中旬に再度上昇が見られ、現在は下降中。
- 2月下旬より降雨が多くなっており、台風時と同様、降雨により放水路に何らかの流れ込みがあったものと思われるが、原因は特定できていない。
- 放水路出口（放水口）へのゼオライトの設置は完了しており、放水路溜まり水の本格浄化に向け、準備工事を実施中。



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の全ベータ濃度が、5/13の定例（1回/月）サンプリングで上昇。
- 5/15よりモニタリングを強化中。
- 5/19の降雨後のサンプリングで、溜まり水の全ベータ濃度が大幅に低下。
（45,000→6,400Bq/L）。その後も低下傾向。
- 5/16以降に実施した、放水路下流側（放水口）のサンプリングでは、全ベータ濃度は低濃度。



2号機放水路濃度上昇の外部への影響について

- 放水路の開口部である放水口は、堆積した土砂により閉塞しており、放水口出口には地盤改良の施工及びゼオライト土のうを設置済み。
- また、放水口出口は海側遮水壁の内側であり、埋め立ても終了していることから、溜まり水が直接外洋に流出することは無い。
- さらに、前回測定の前4月6日以降の港湾内外の全ベータ放射能濃度には、特に影響はみられていない。

2号機放水路に関する追加調査の結果 ー下流側のサンプリングー

- 追加調査として、2号機放水路の下流側の状況を確認。
- 昨年は、2号機の下流側立坑～放水口はすべて土砂で埋まっており、溜まり水は確認できなかったが、2本の放水口のうち東側で溜まり水を確認。
- 5/16及び降雨後の5/19に、溜まり水のサンプリングを実施したが、全ベータ、トリチウムともに低濃度であり、特に放水路上流側で濃度が上昇した影響は見られていない。
- 当面、モニタリング強化を継続する。

表 2号機放水路下流側（放水口）溜まり水分析結果

採取日時	Cs-134	Cs-137	全β	H-3
	(Bq/L)	(Bq/L)	(Bq/L)	(Bq/L)
2015/5/16 12:10	88	400	510	150
2015/5/19 11:00	99	390	500	170
2015/5/20 10:50	81	250	370	180
2015/5/21 11:00	74	260	360	160

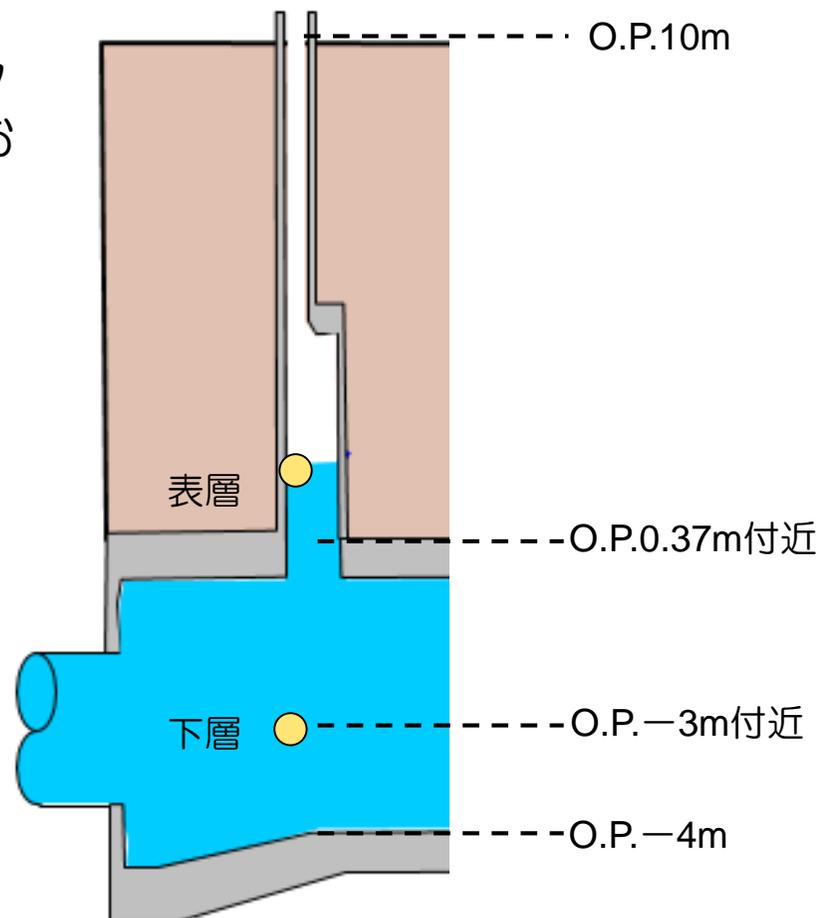
放水口より撮影



2号機放水路に関する追加調査の結果 ー下層のサンプリングー

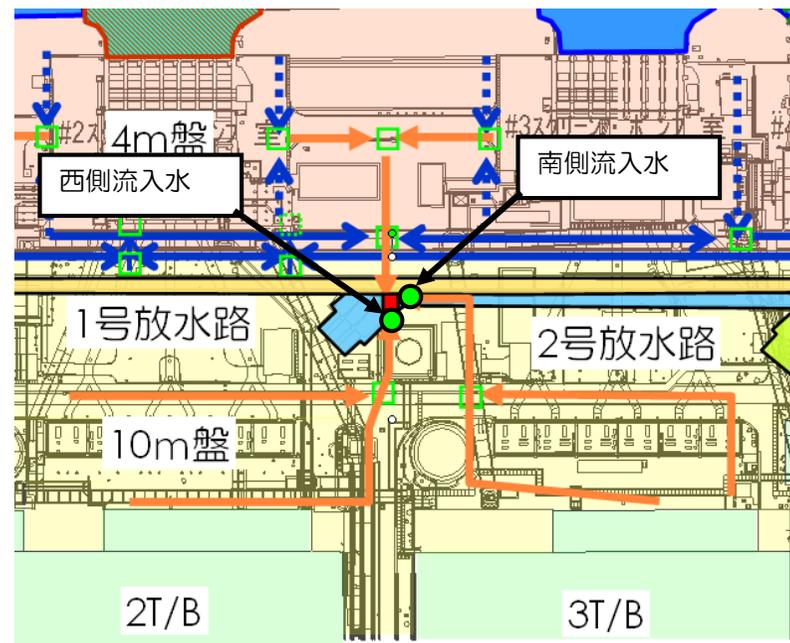
- 2号機放水路上流側立坑における、溜まり水濃度上昇の原因調査の一環として、同立坑における下層の採水を実施した。
- 過去に実施した1号機と同様、下層の塩分濃度が高い傾向があるが、表層と下層の濃度の差は小さかった。
- また、当日朝に約36mmの降雨があったが、全ベータ濃度は前日の45,000Bq/Lから1/7程度に低下しており、今回の降雨時には、セシウム以外に新たなβ核種の流れ込みは無かったものと考えられる。

2号機放水路上流側立坑(表層)	
採取日	5月19日
pH	9.0
塩素濃度(ppm)	80
Cs-134(Bq/L)	580
Cs-137(Bq/L)	2,100
全β(Bq/L)	6,400
トリチウム(Bq/L)	180
2号機放水路上流側立坑(下層)	
採取日	5月19日
pH	8.3
塩素濃度(ppm)	540
Cs-134(Bq/L)	360
Cs-137(Bq/L)	1,300
全β(Bq/L)	4,800
トリチウム(Bq/L)	130



2号機放水路に関する追加調査の結果 — 流入水のサンプリング —

- 2号機放水路上流側立坑における、溜まり水濃度上昇の原因調査の一環として、同立坑における流入水のサンプリングを実施。
- 降雨の無かった5/15は、西側からの流入水（2号機T/Bルーフドレン、T/B東側地表水）のみであったが流入量はわずかであり、濃度も低かった。
- 5/19早朝の降雨後に流入水のサンプリングを行ったが、南側流入水（3号機T/Bルーフドレン、T/B東側地表水）は、昨年と同様セシウム濃度が高かった。
- また、西側流入水についても、降雨の無かった5/15よりは濃度が上昇していた。
- ただし、いずれも全ベータ濃度がセシウム濃度に比べて特別高い傾向は見られず、以前にサンプリングした降雨時の流入水と同様、含まれる核種のほとんどがセシウムと考えられる。



採取地点図

表 流入水の水質分析結果

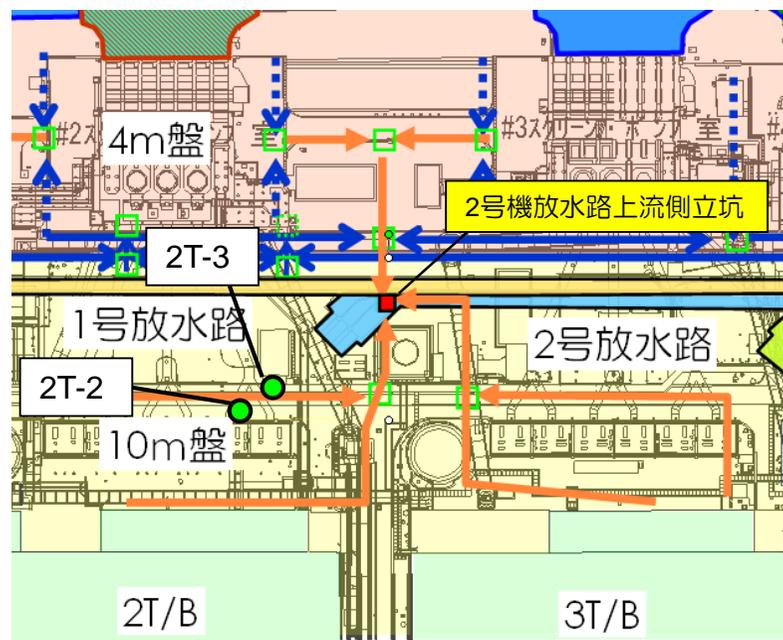
採取地点	採取日時	Cs-134	Cs-137	全β	H-3	備考
		(Bq/L)	(Bq/L)	(Bq/L)	(Bq/L)	
2号機放水路上流側西側流入水	2015/5/15 9:55	15	57	85	150	降雨無し
2号機放水路上流側西側流入水	2015/5/19 10:10	140	640	940	ND(110)	降雨後
2号機放水路上流側南側流入水	2015/5/19 10:00	1,500	5,700	7,700	ND(110)	降雨後

2号機放水路に関する追加調査の結果 ー周辺地下水観測孔ー

- 2号機放水路上流側立坑が位置する、2号機～3号機タービン建屋海側の10m盤では、これまでのところ観測孔やサブドレンに、今回のたまり水濃度の上昇を引き起こすような濃度の全ベータは確認されていない。
- 今回の濃度上昇を受けて、2号機タービン建屋東側の地下水観測孔、No.2T-2、2T-3においてサンプリングを実施。
- いずれも従来と変わらない低濃度であった。

地下水観測孔2T-2、2T-3のサンプリング結果

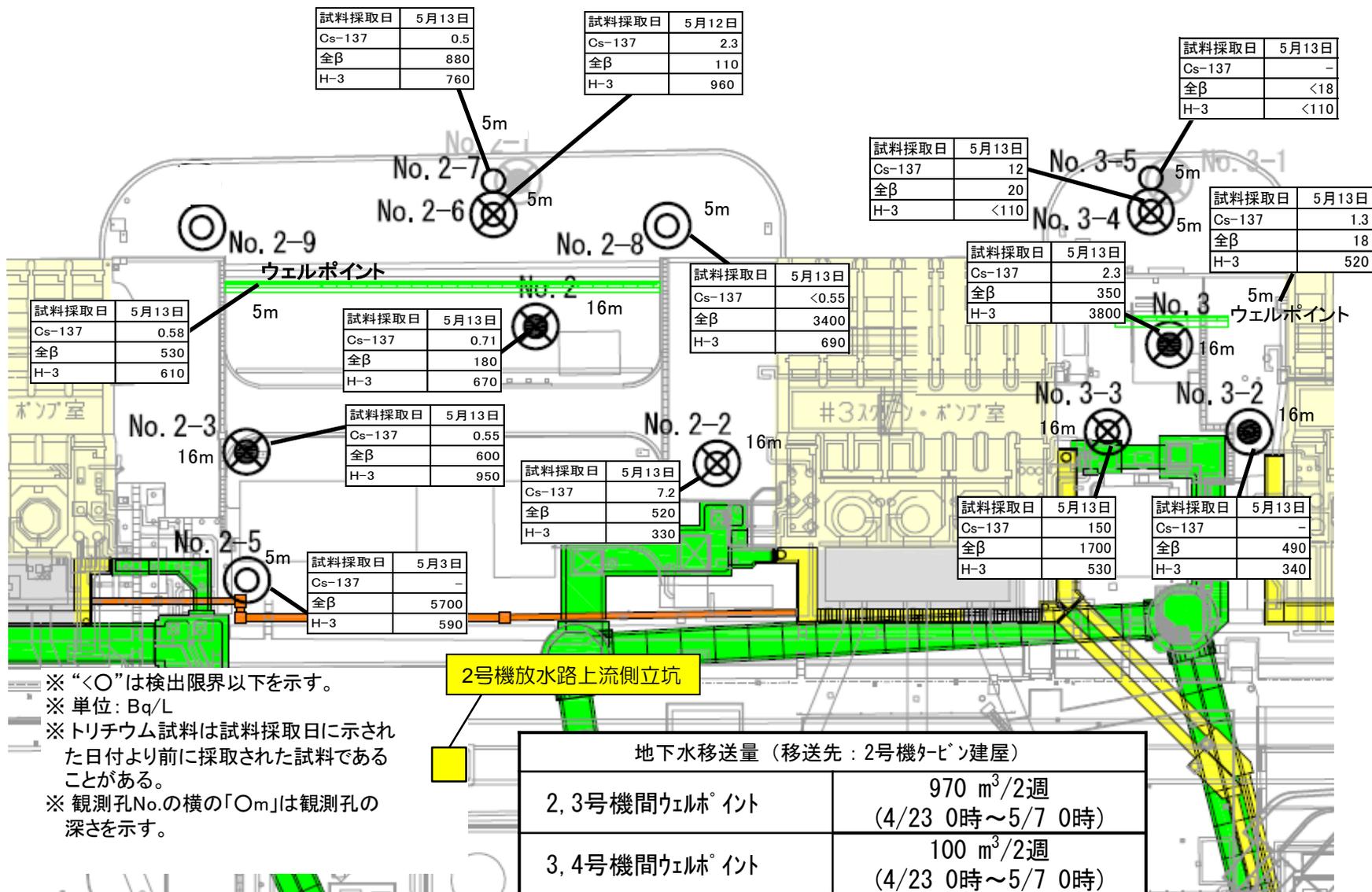
	2T-2	2T-3
採取日	5月15日	5月15日
Cs-134 (Bq/L)	ND(<13)	ND(<13)
Cs-137 (Bq/L)	ND(<23)	ND(<22)
全β (Bq/L)	250	430
トリチウム (Bq/L)	400	460



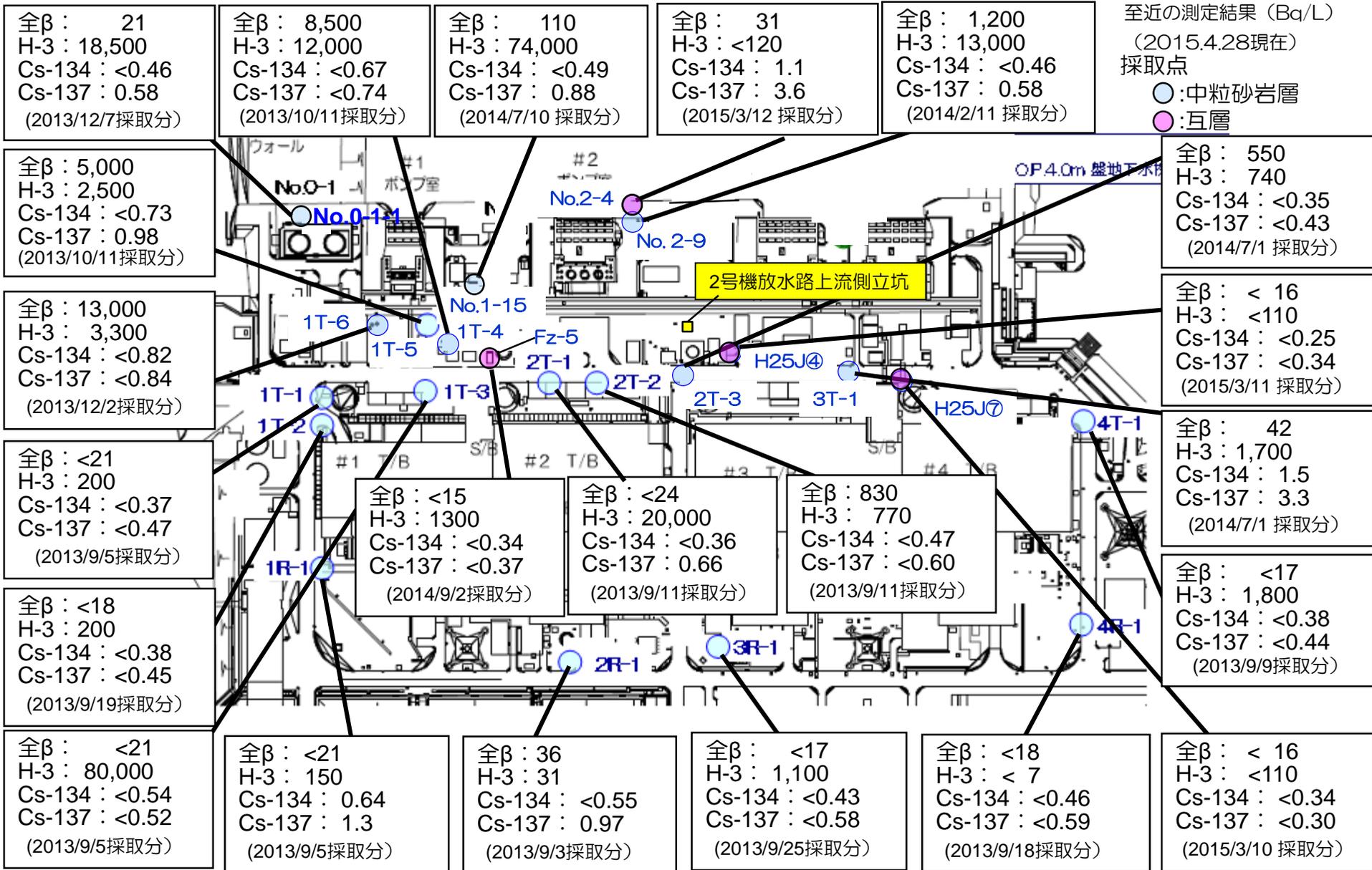
採取地点図

2. 3号機タービン建屋東側の地下水濃度

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



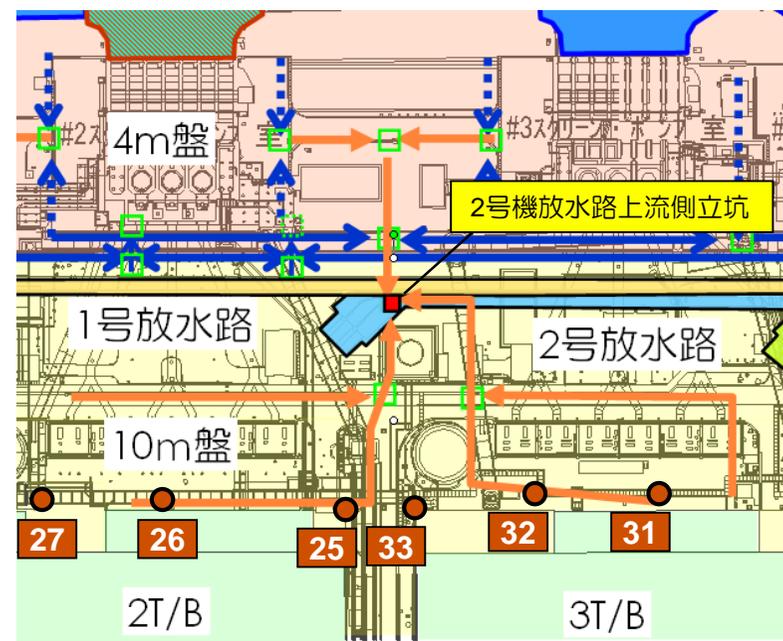
建屋周辺の地下水濃度測定結果



周辺のサブドレンの水質の状況

ビット	セシウム 134	セシウム 137	全β	トリチウ ム	採取日
25	38	145	247	480	H26 10/22
26	37	145	272	ND(120)	H26 10/22
27	50	144	880	ND(120)	H26 10/22
31	199	588	1014	290	H26 10/22
32	ND(9.4)	6	ND(17)	120	H26 10/22
33	13	43	65	386	H26 10/22

●「ND」は検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。



採取地点図

当面の調査計画

1. 2号機放水路のモニタリング強化

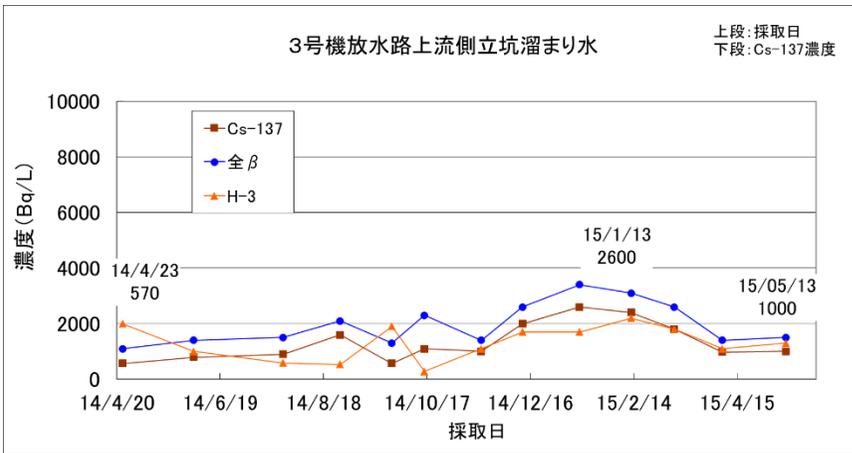
2号機放水路上流側立坑で検出した濃度上昇の影響をモニタリングするため、当面の間1号機放水路と同様、週3回2号機放水路上流側立坑及び2号機放水口にて採水、分析を実施する。（ γ 、全ベータ、トリチウム）

2. 流入源の調査

放水路に接続している配管等の流入可能性のある経路について、サンプリング等を行い流入源の調査を継続する。

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。
- 放水口へのゼオライトの設置は完了。
- 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/Bl-7の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)

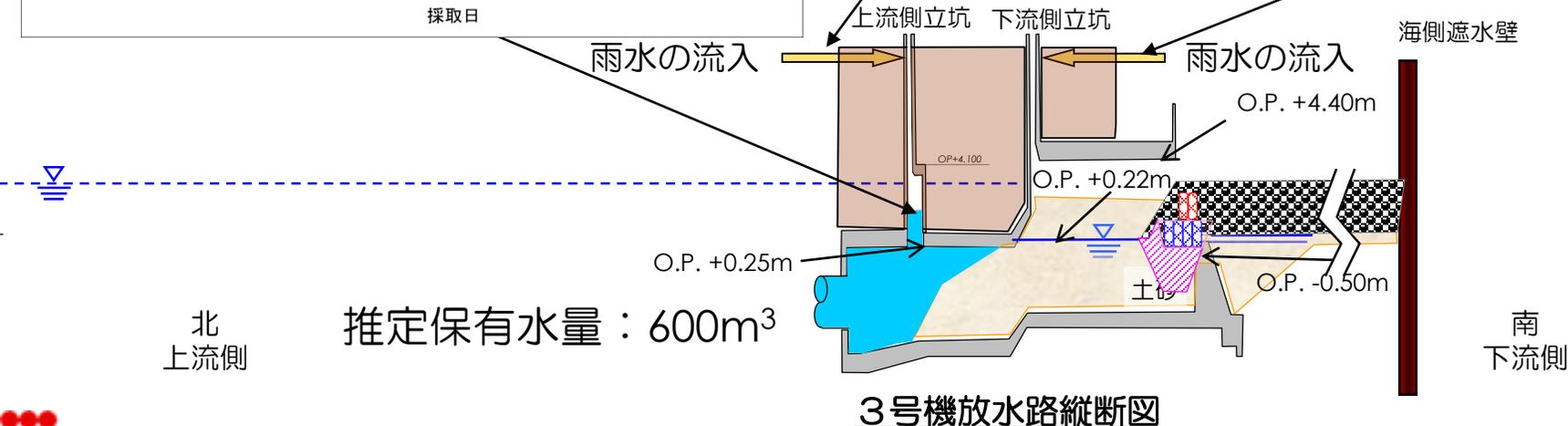
(単位: Bq/L)

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

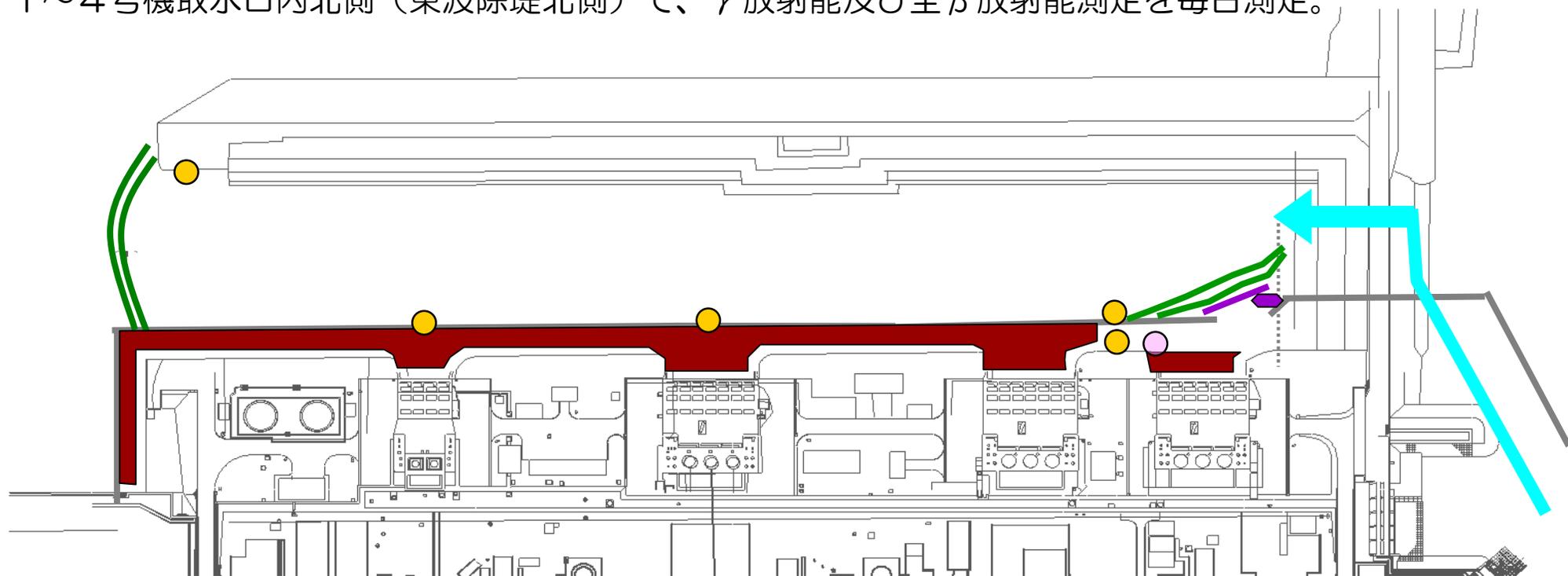
Cs134: 1,000
Cs137: 2,800
全β: 3,900
H3: 13

(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）

- K排水路の排水をC排水路にポンプで移送する運用を4/17より開始。
- K排水路の排水が新たに港湾内に排出されることから、港湾内のモニタリング強化を継続する。
- 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 放射能測定を毎日測定。

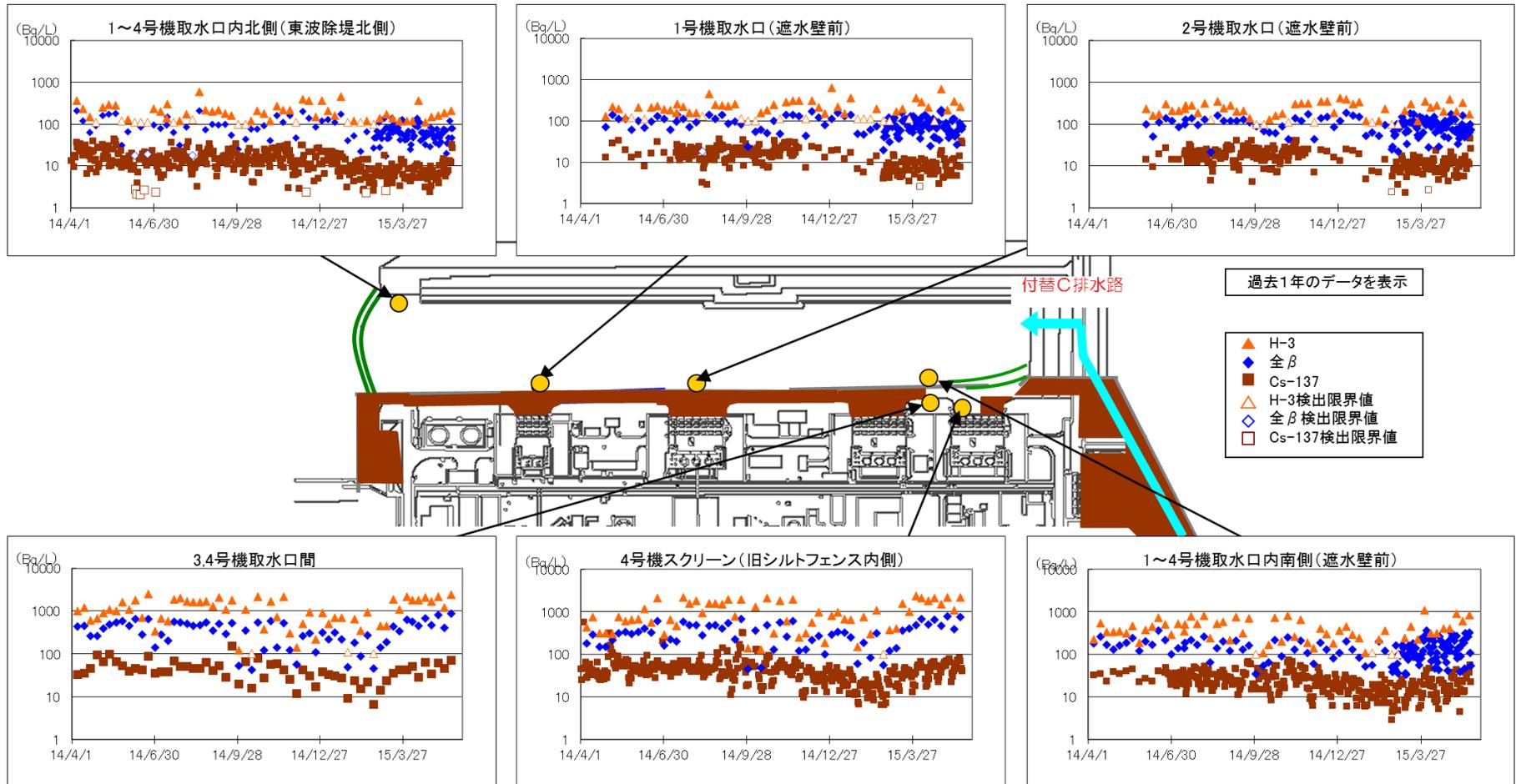


- シルトフェンス
- ヴァク・ストロクム吸着繊維装着カーテン状ネット
- ヴァク・ストロクム吸着材（多糖類架橋吸着ゲル）

- γ 、全 β 、H-3測定
- γ のみ測定

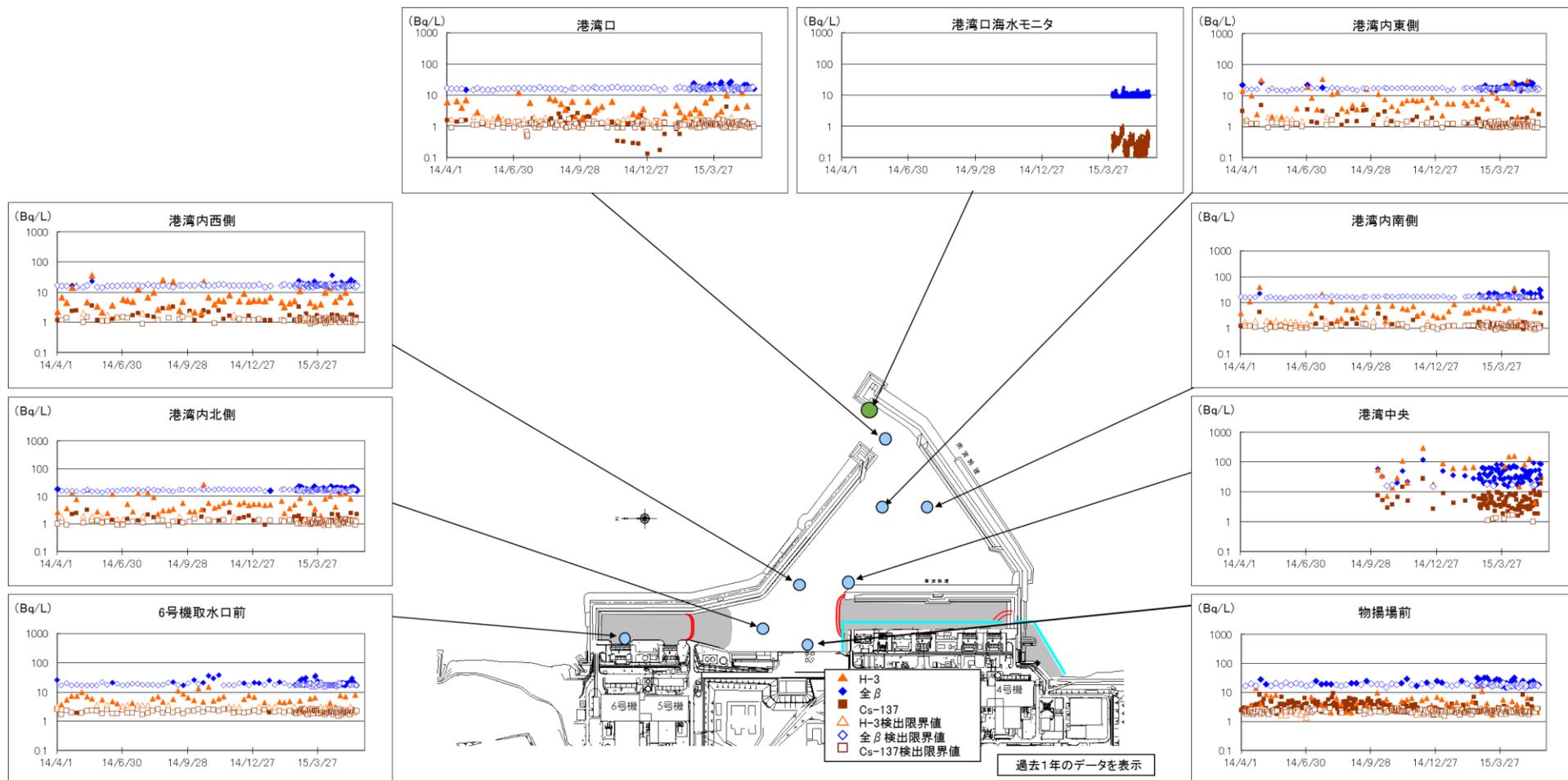
1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

- 4/17より、K排水路の排水をC排水路に移送して港湾内へ排水する運用を開始したことから、 γ 及び全 β 放射能の測定強化（毎日）を継続中。
- いずれも過去の変動の範囲内で、運用開始以降、特別な上昇は見られていない。



港湾内の海水サンプリング結果

- 港湾内についても、K排水路の港湾内への排水開始に伴い、 γ 及び全 β 放射能の測定強化（毎日）を継続中。
- いずれも過去の変動の範囲内で、特別な上昇はみられていない。



港湾外（周辺）の海水サンプリング結果

- 港湾外（周辺）の各採取点も、全体に低濃度の横ばい状態で、特別な上昇は見られていない。

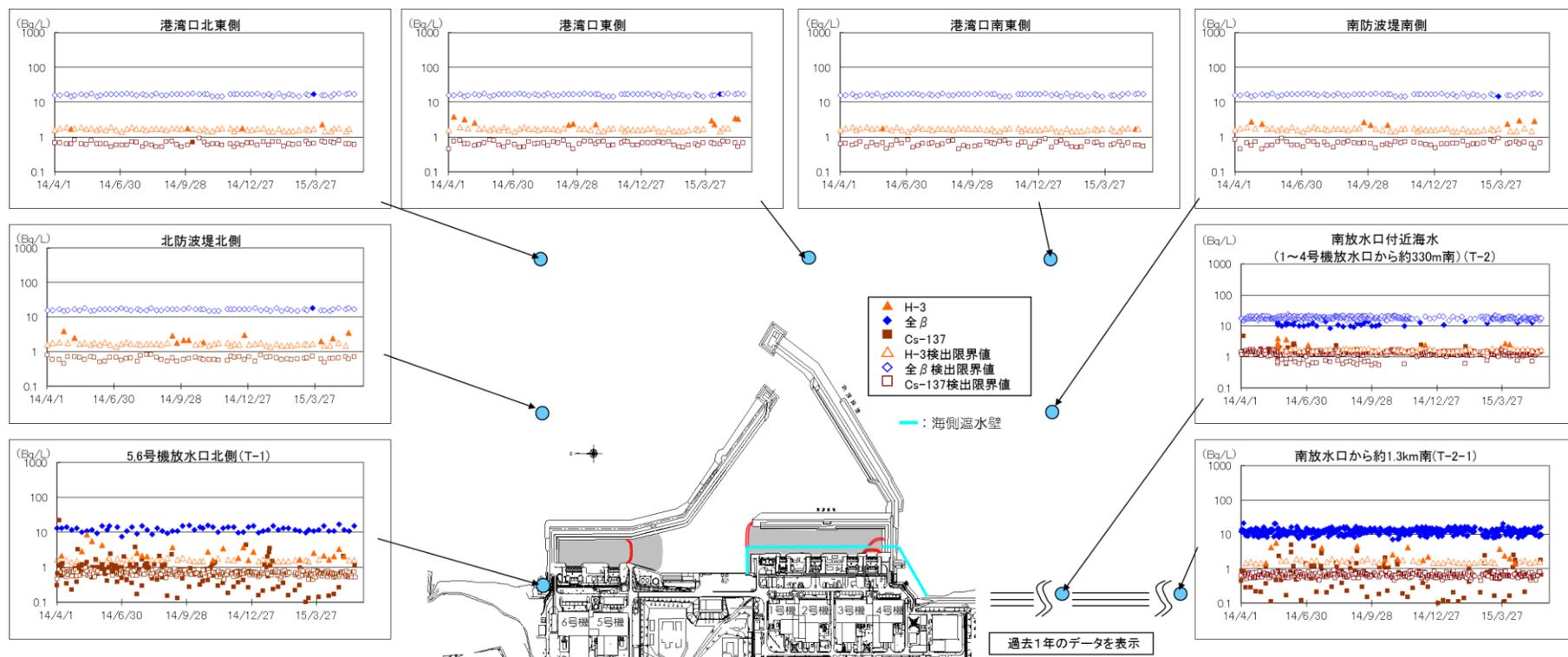


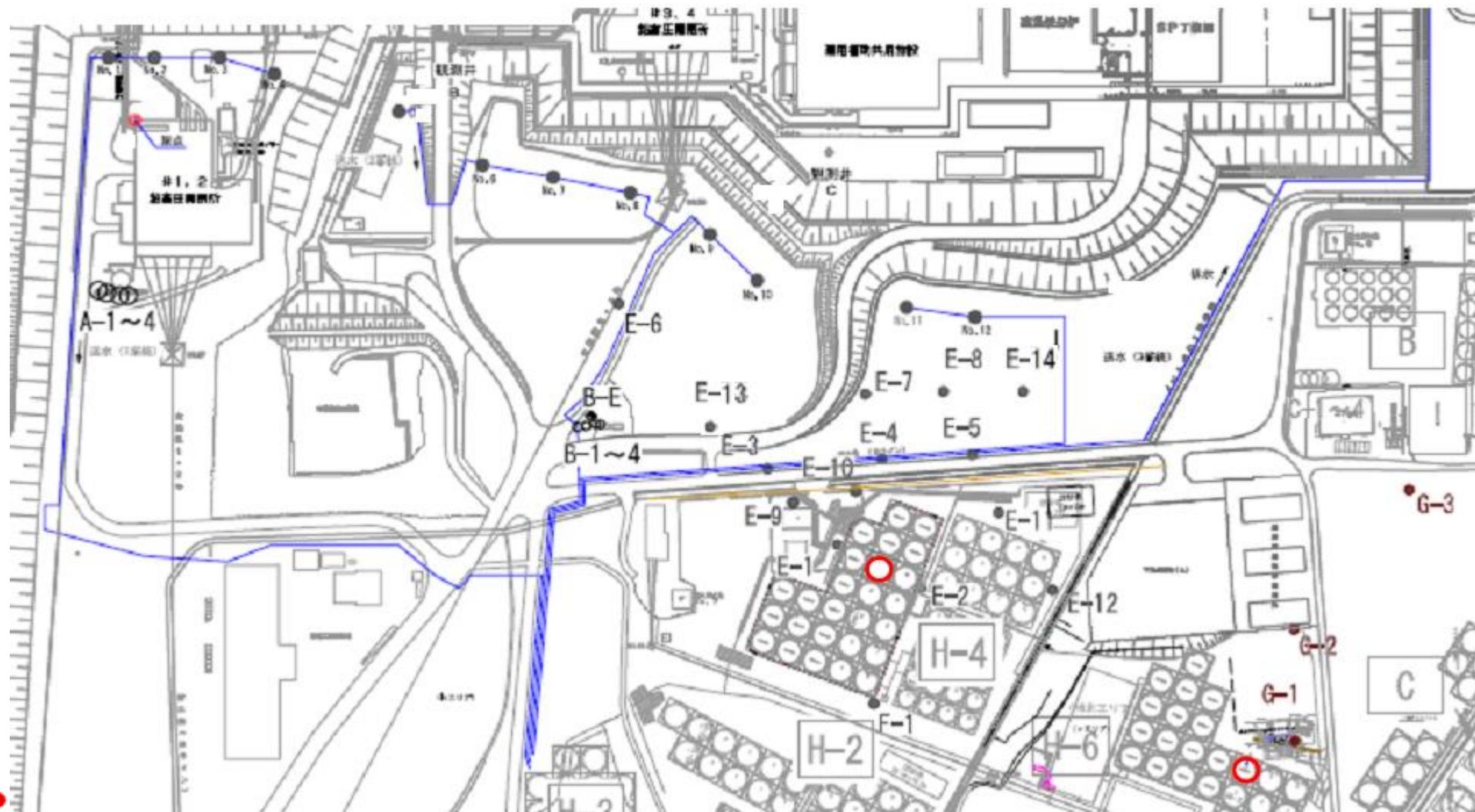
図 港湾内海水の放射能濃度の推移

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

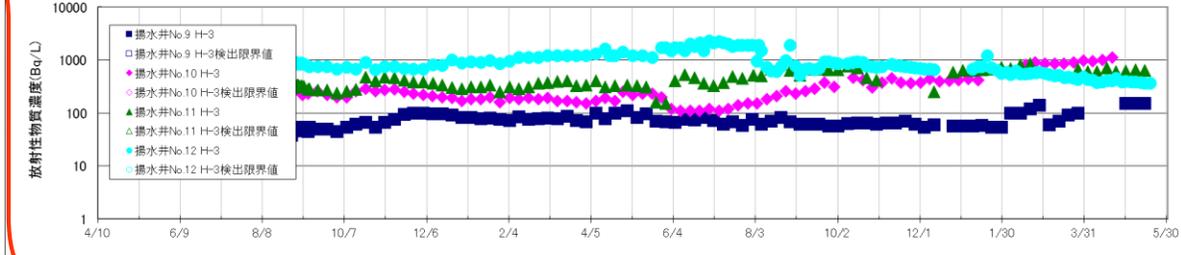
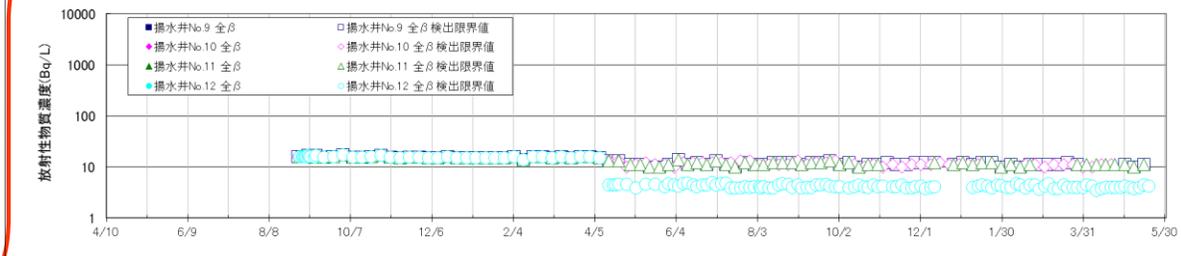
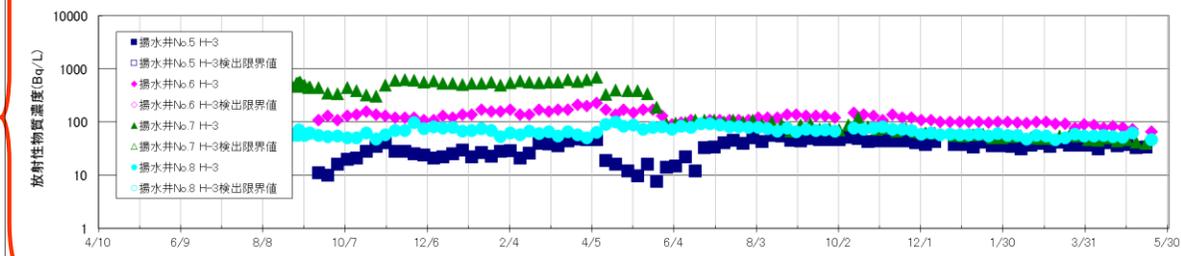
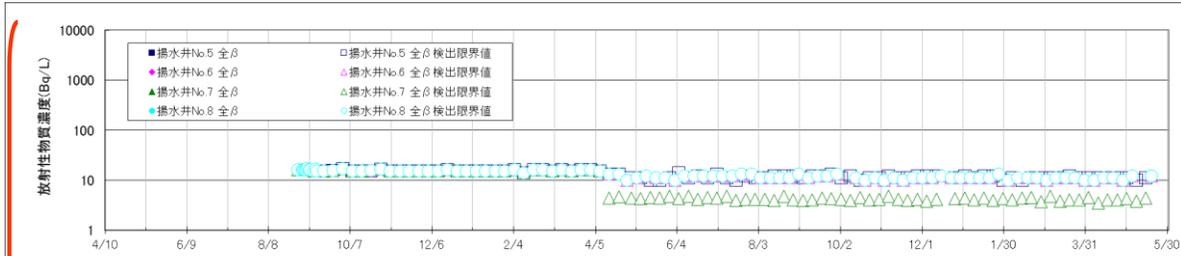
タンクエリア周辺の地下水観測孔等の位置

- 先月以降、新たな観測孔の追加は無い。



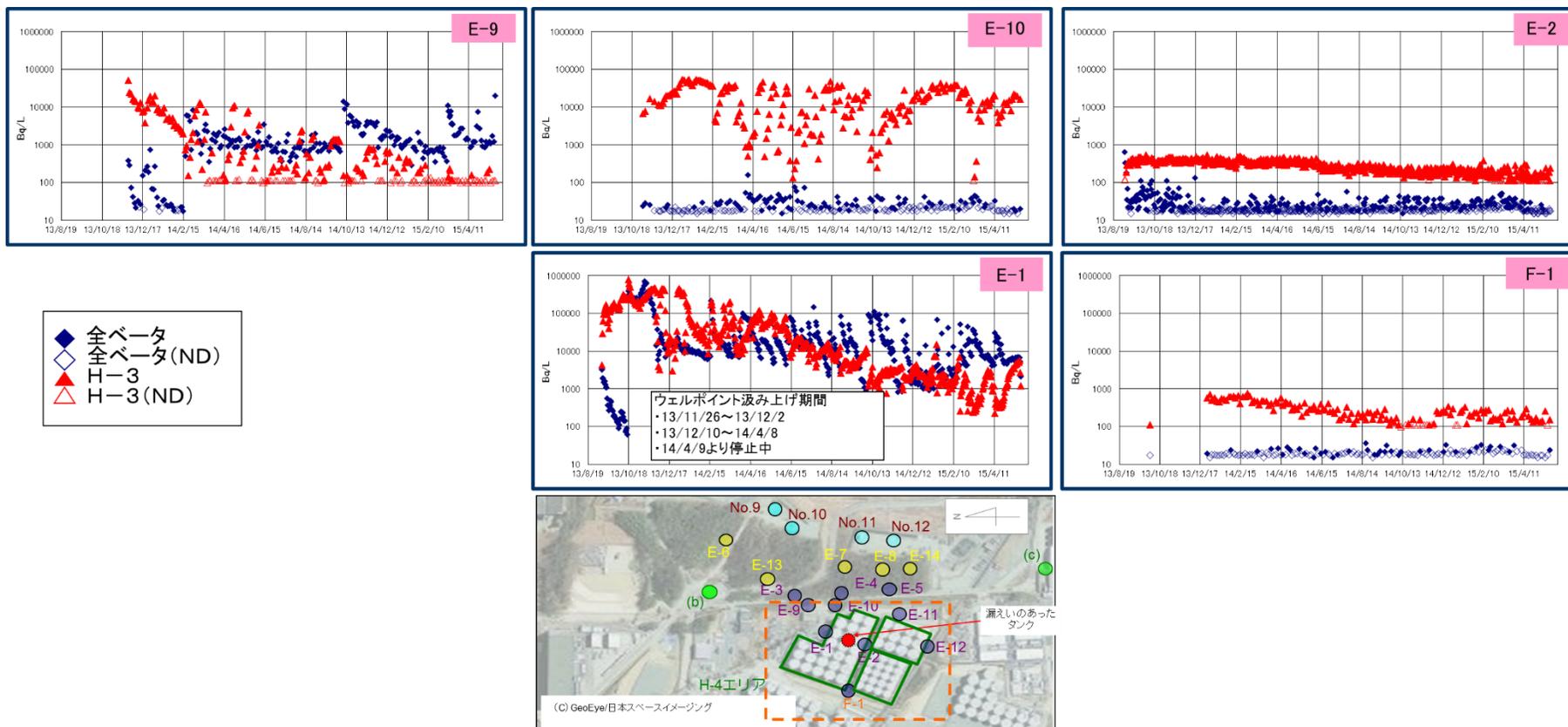
地下水バイパス揚水井の放射能濃度推移

- 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にも特に変化はみられていない。
- 引き続きモニタリングを継続する。



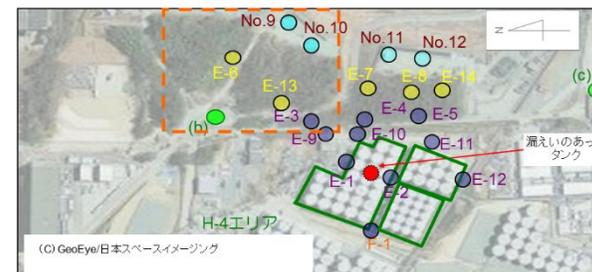
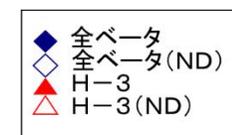
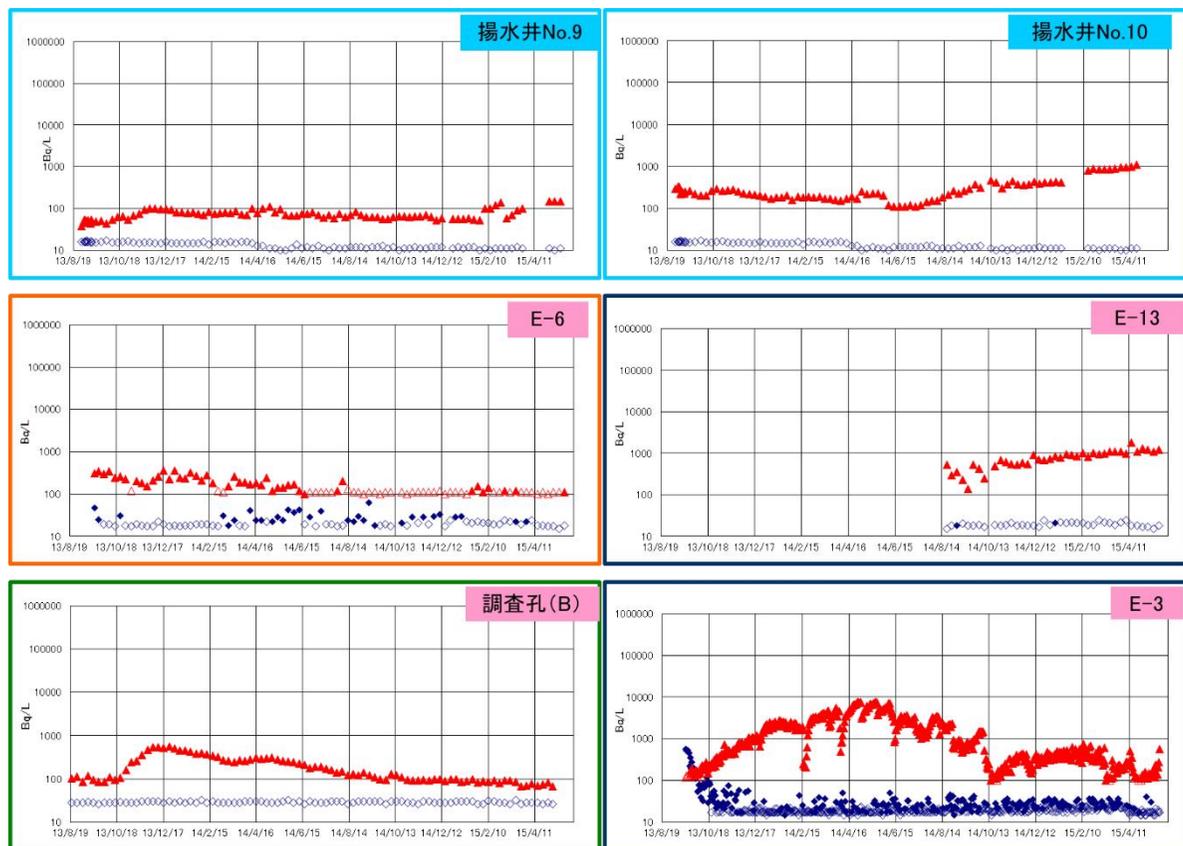
観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア)

- 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。
- 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。



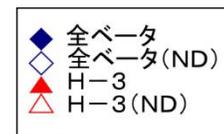
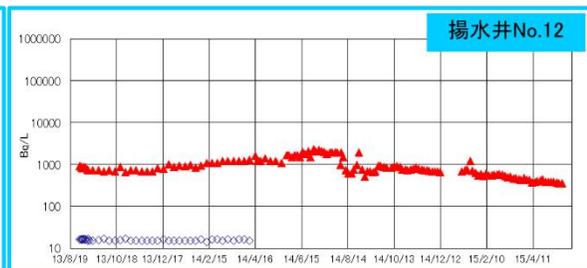
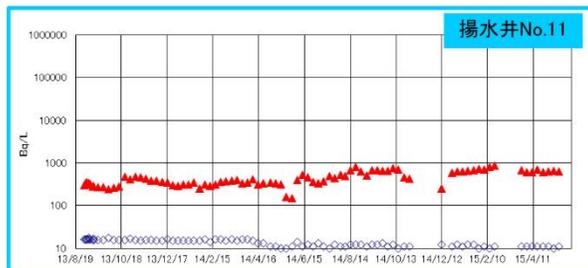
観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア北東側)

- 先月以降、全体の傾向に大きな変化はみられない。
- 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。

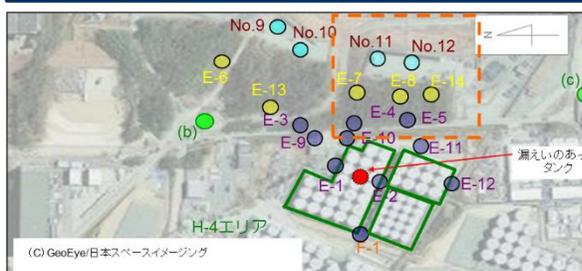
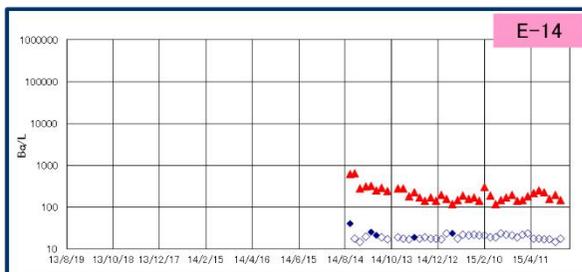
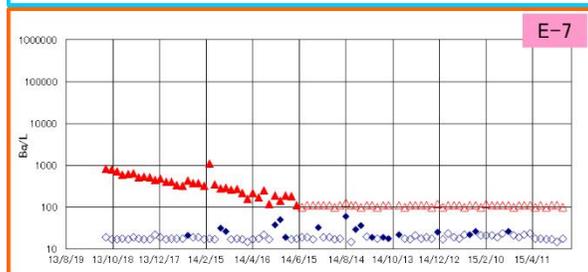


観測孔の放射能濃度推移 (H4タンクエリア南東側)

- 先月以降、全体の傾向に大きな変化はみられない。
- 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。

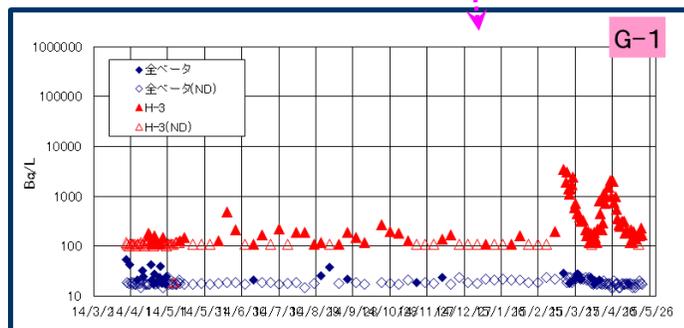
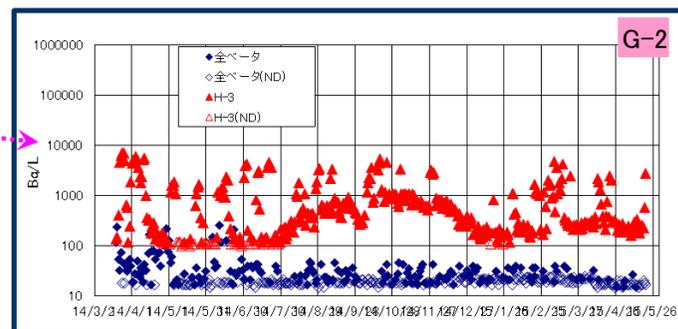
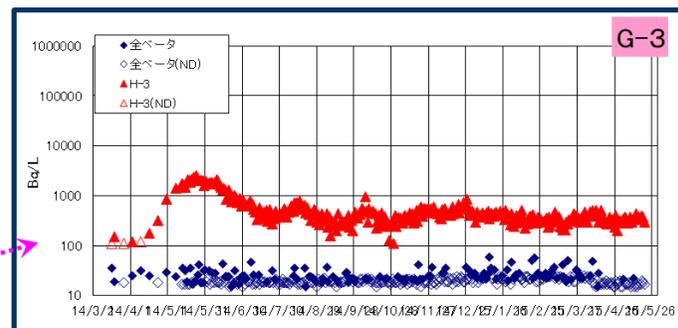
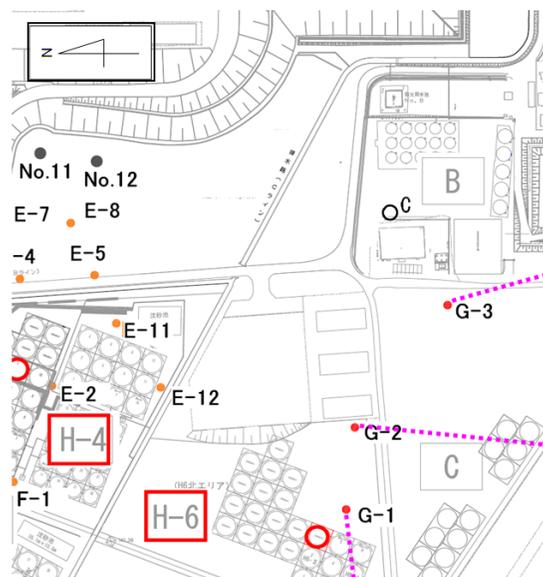


注: 揚水井No.12の全 β 濃度は、4/15以降も不検出であるが、検出下限値を5Bq/L以下に下げて運用しているため、グラフ上にプロットされていない。



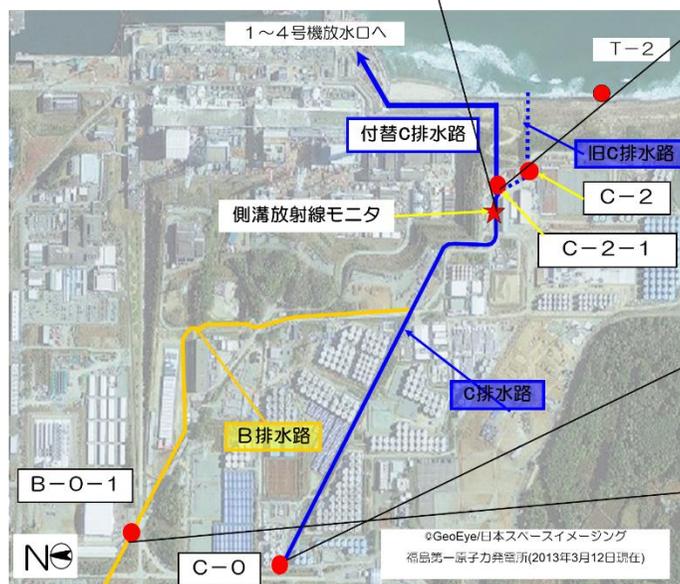
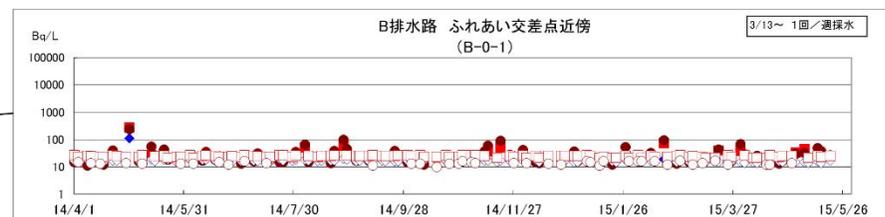
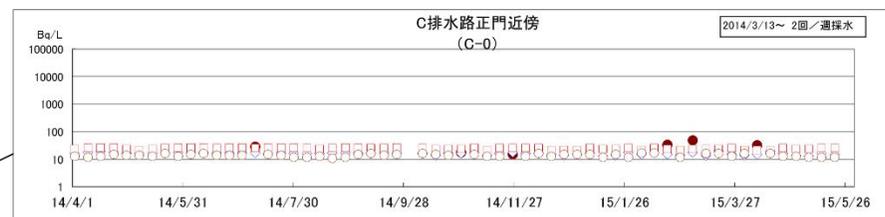
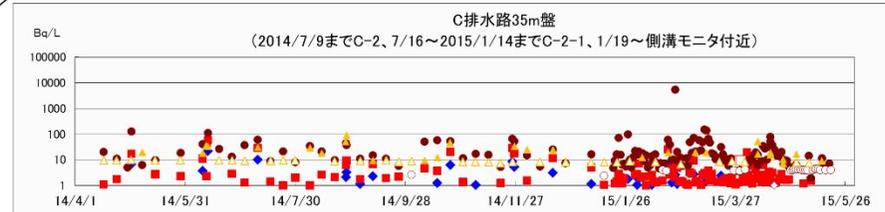
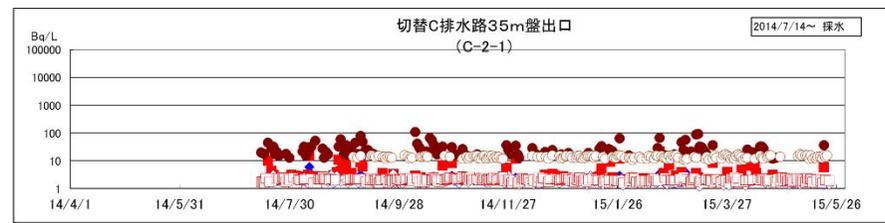
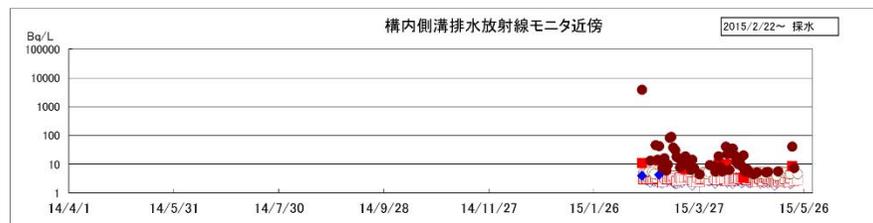
観測孔の放射能濃度推移 (H6タンクエリア周辺)

- G-1 観測孔のトリチウム濃度は、4月末から低下。
- G-2観測孔についてもトリチウム濃度が低下していたが、5/19の降雨後に上昇。
- 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。



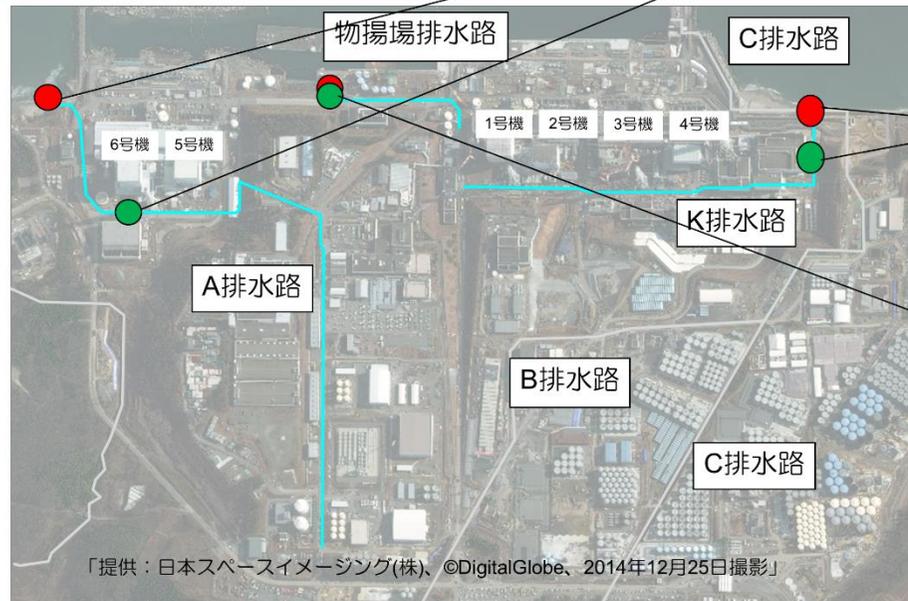
排水路の放射能濃度推移 (その1 BC排水路)

■ 先月から、大きな変動は無い状況。

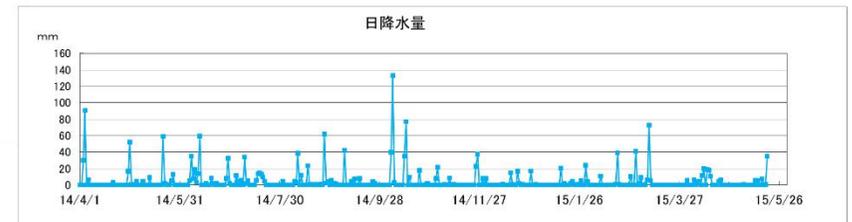
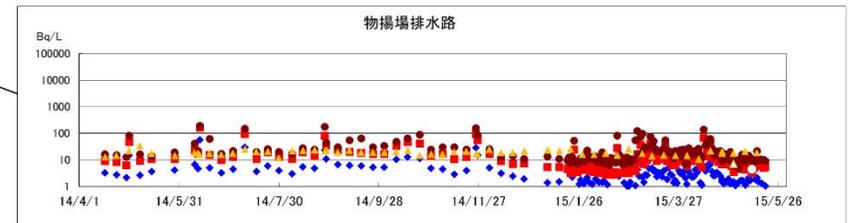
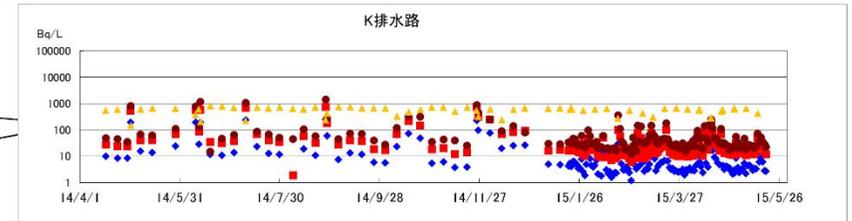
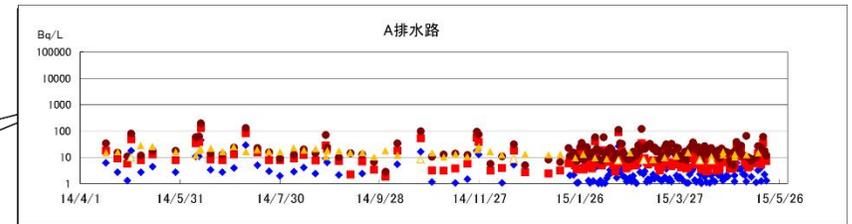


排水路の放射能濃度推移 (その2 K排水路、A排水路、物揚場排水路)

■過去の変動範囲内であるが、降雨時にはセシウム、全ベータの濃度上昇がみられる。



- 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、64回目の排水を完了
- 排水量は、合計 103,583m³

採水日	4月12日		4月18日		4月24日		5月1日		5月8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											
セシウム134 (単位: Bq/L)	ND(0.74)	ND(0.72)	ND(0.76)	ND(0.63)	ND(0.80)	ND(0.86)	ND(0.72)	ND(0.56)	ND(0.56)	ND(0.84)	1	60	10
セシウム137 (単位: Bq/L)	ND(0.53)	ND(0.61)	ND(0.67)	ND(0.64)	ND(0.64)	ND(0.41)	ND(0.69)	ND(0.55)	ND(0.71)	ND(0.71)	1	90	10
その他ガンマ核種 (単位: Bq/L)	検出なし	※2 検出され ないこと											
全ベータ (単位: Bq/L)	ND(0.80)	ND(0.53)	ND(0.69)	ND(0.54)	ND(0.80)	ND(0.50)	ND(0.89)	ND(0.55)	ND(0.80)	ND(0.55)	5(1) ^(注)		
トリチウム (単位: Bq/L)	110	100	99	110	98	100	98	97	87	96	1,500	60,000	10,000
排水日	4月23日		4月30日		5月7日		5月13日		5月19日				
排水量 (単位: m ³)	1,431		1,486		1,448		1,758		1,748				

* 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。

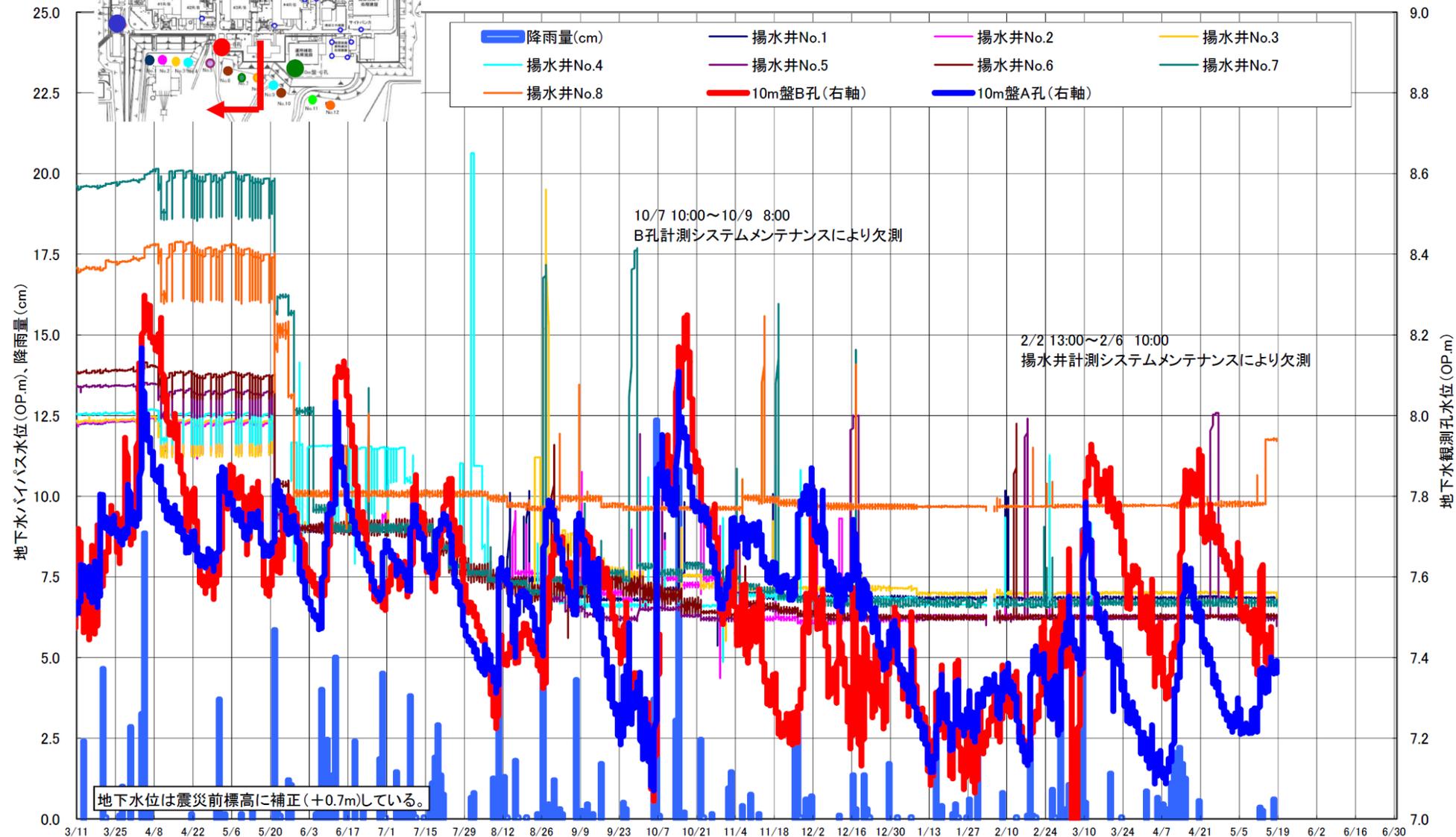
(注) 運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

※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)。

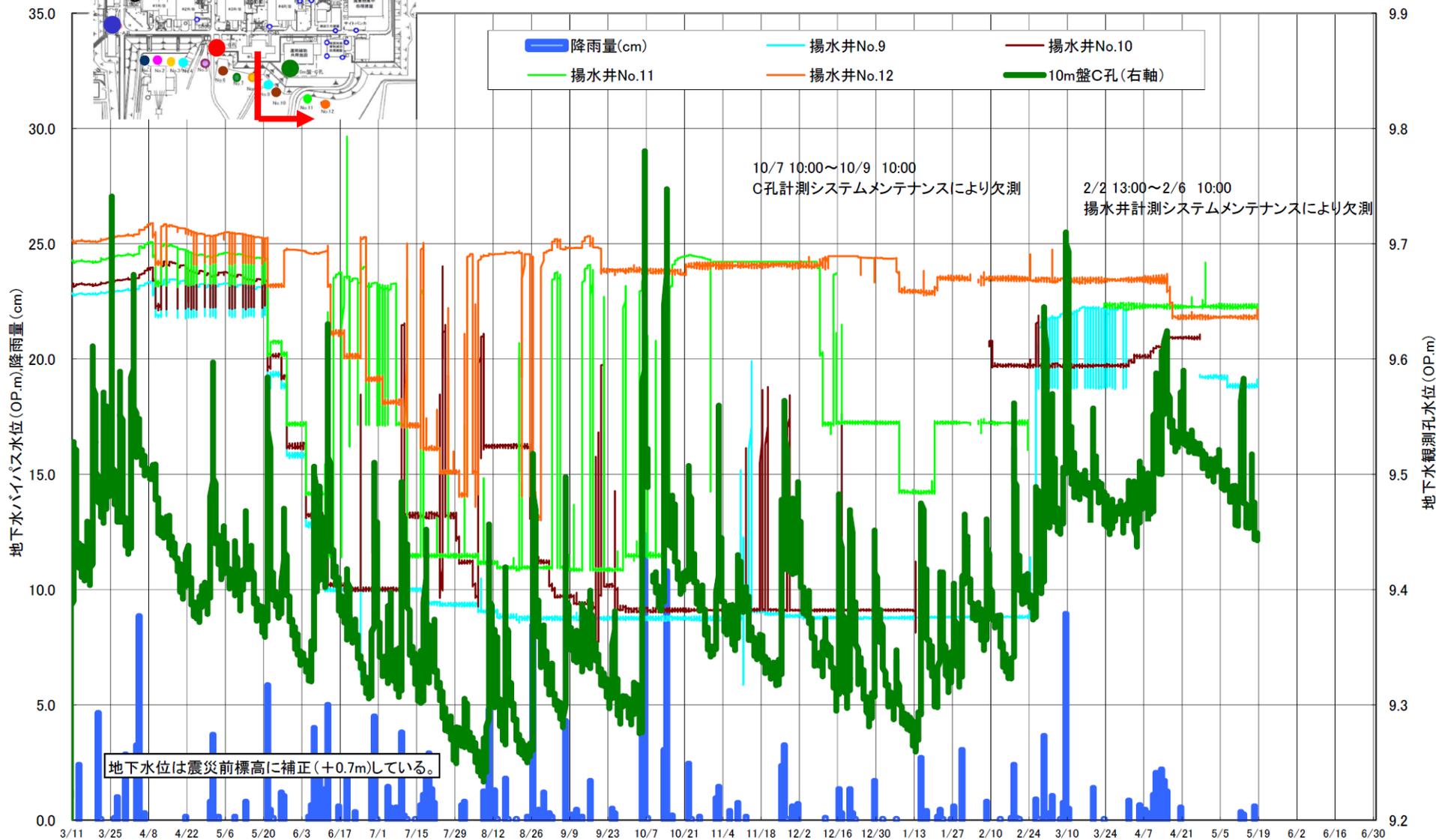
揚水井稼働実績 (揚水井No. 1~8)

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



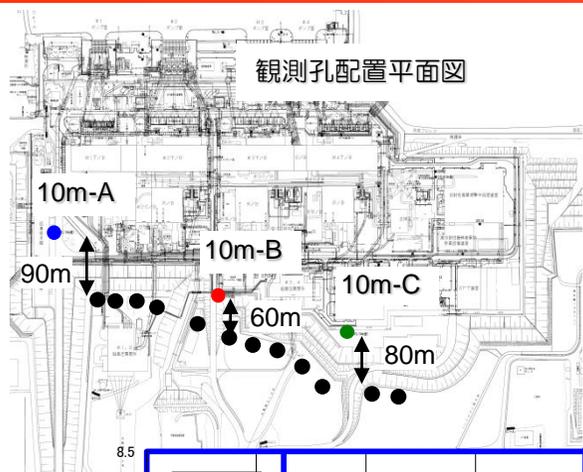
揚水井稼働実績 (揚水井No. 9~12)

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



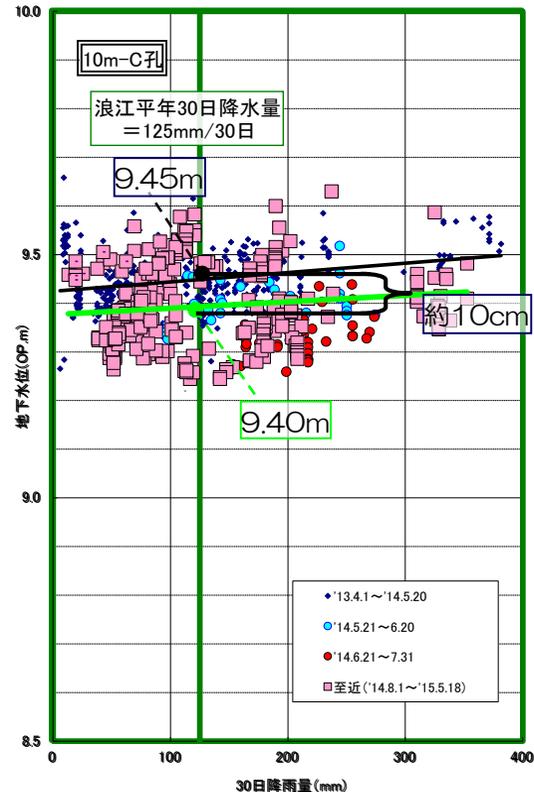
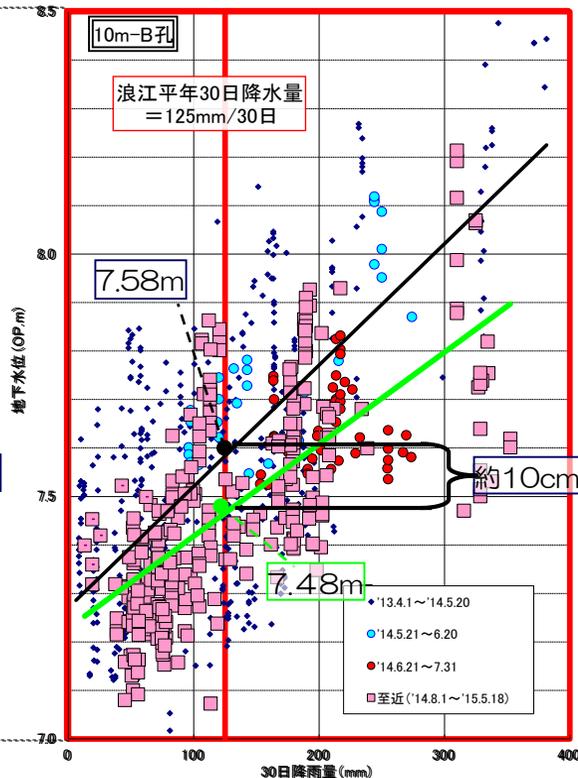
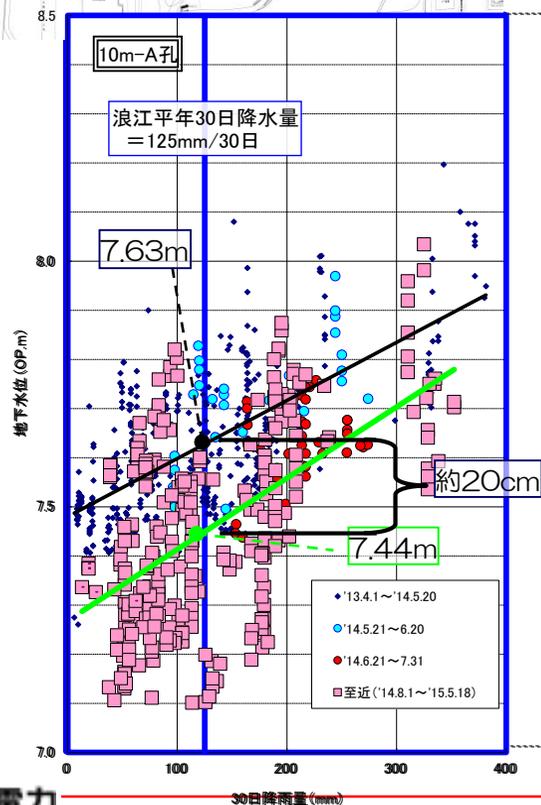
地下水バイパス稼働後における10m盤観測孔単回帰分析結果（累計雨量30日）

2015.5.18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。

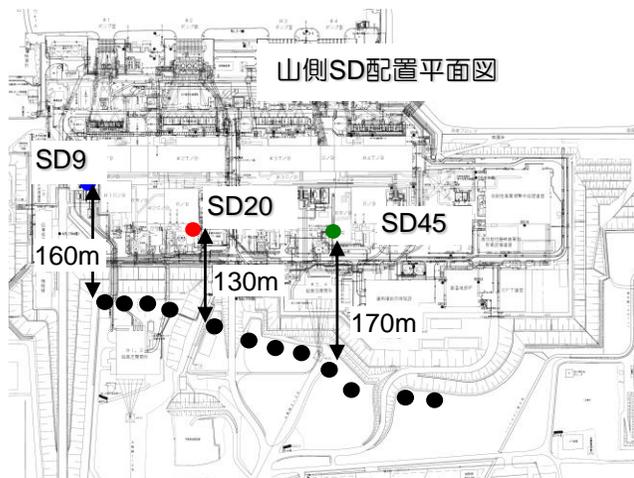
地下水バイパス稼働後のA～C孔全ての観測孔の地下水位において平均して10～20cm程度の地下水位の低下が認められる。



— : '13.11～'14.4.9 データ回帰直線 (稼働前)
— : '14.8.1～ データ回帰直線 (至近データ)

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）

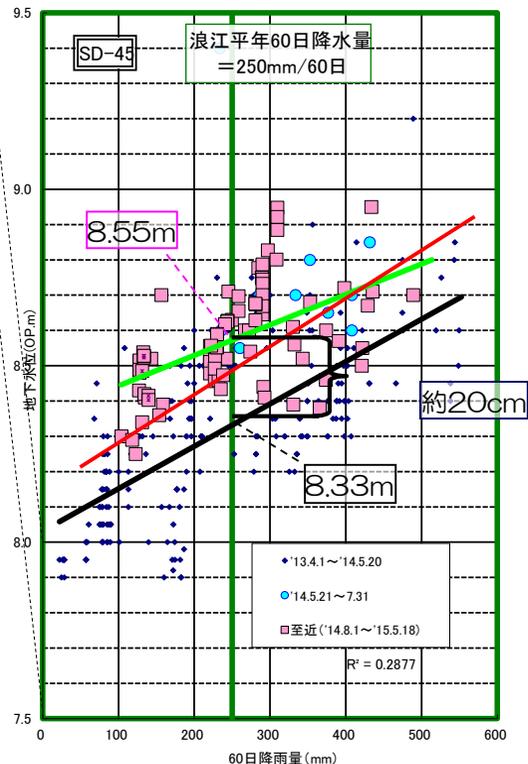
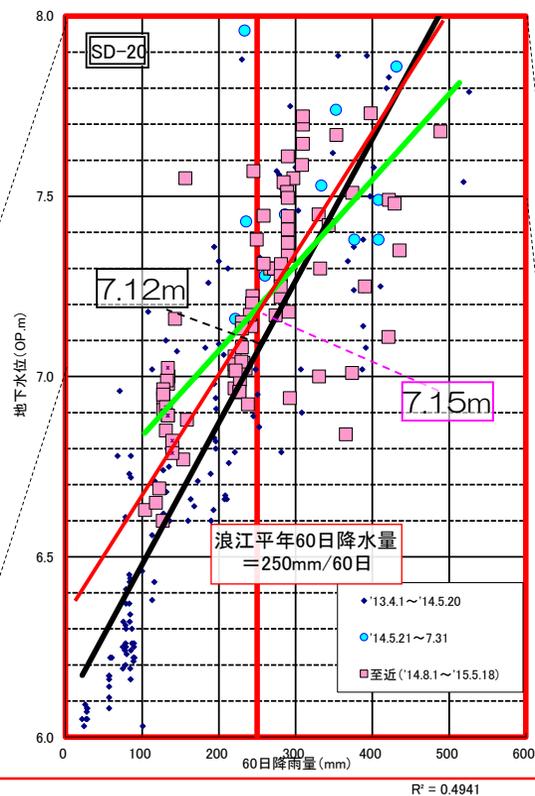
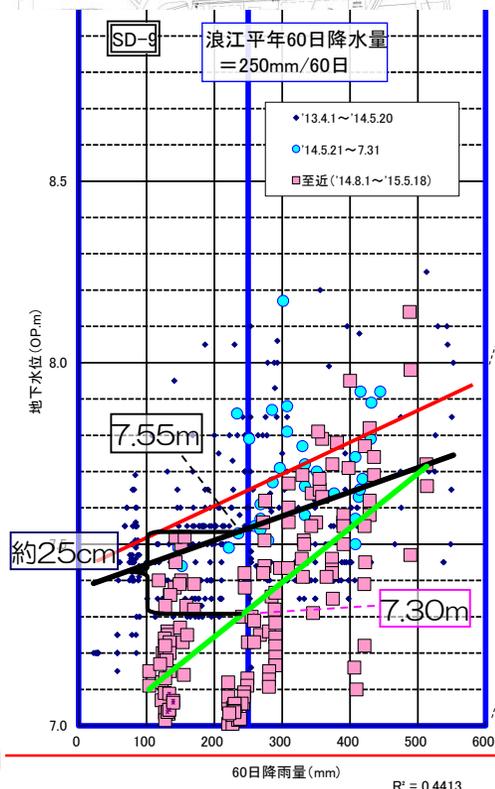
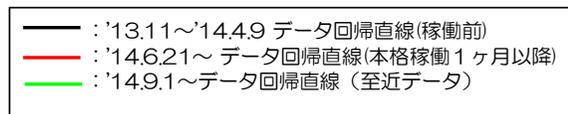
2015. 5.18現在



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25cmの水位低下と評価され、SD20では同程度、SD45では、約20cm上昇していると評価された。4/1より、連続観測の内、日1回12:00のデータをプロットしている。



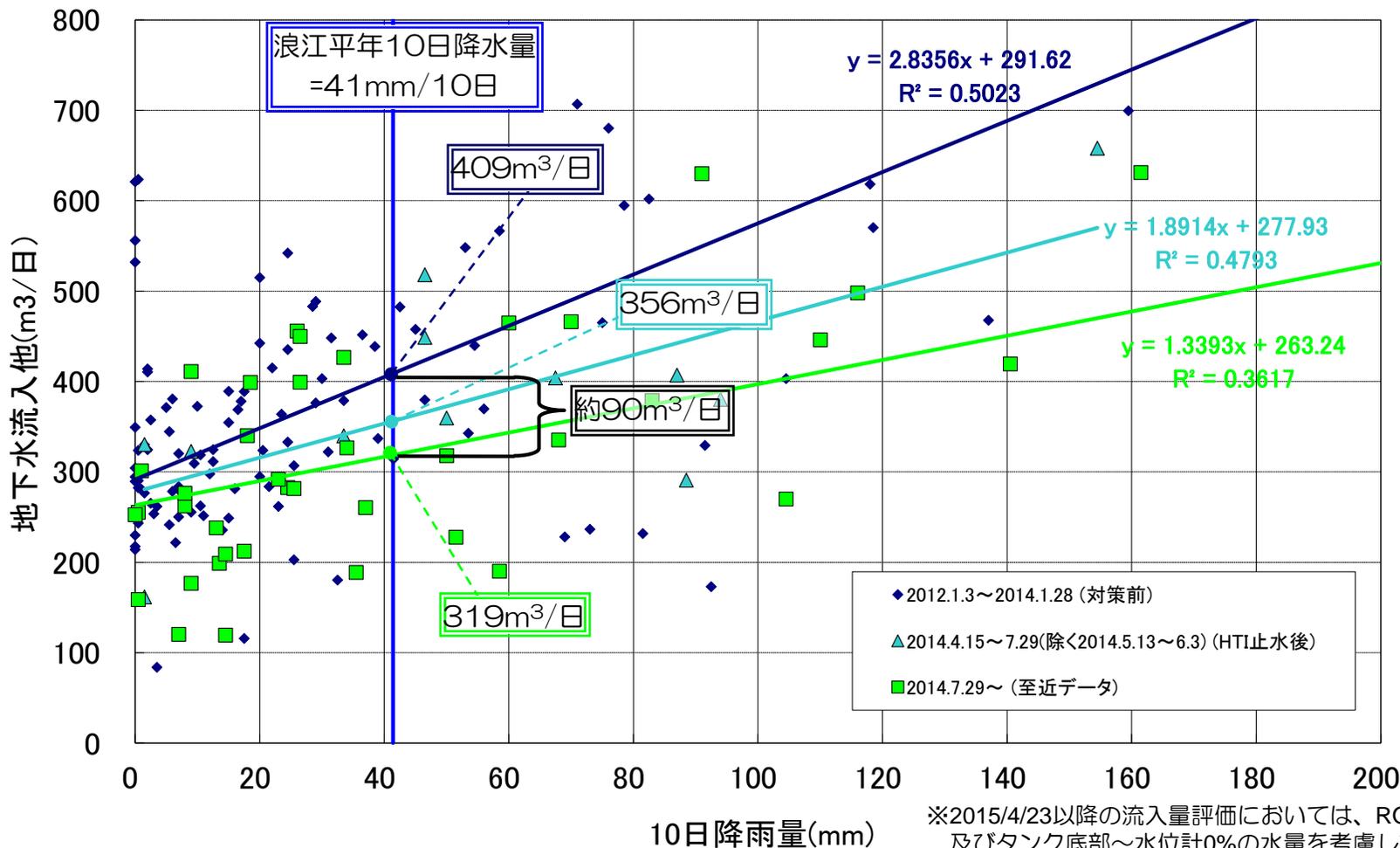
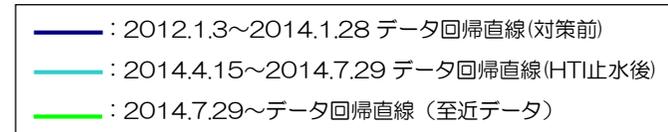
地下水バイパス稼働後における建屋流入量評価結果（累計雨量10日）

2015. 5. 7現在

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。

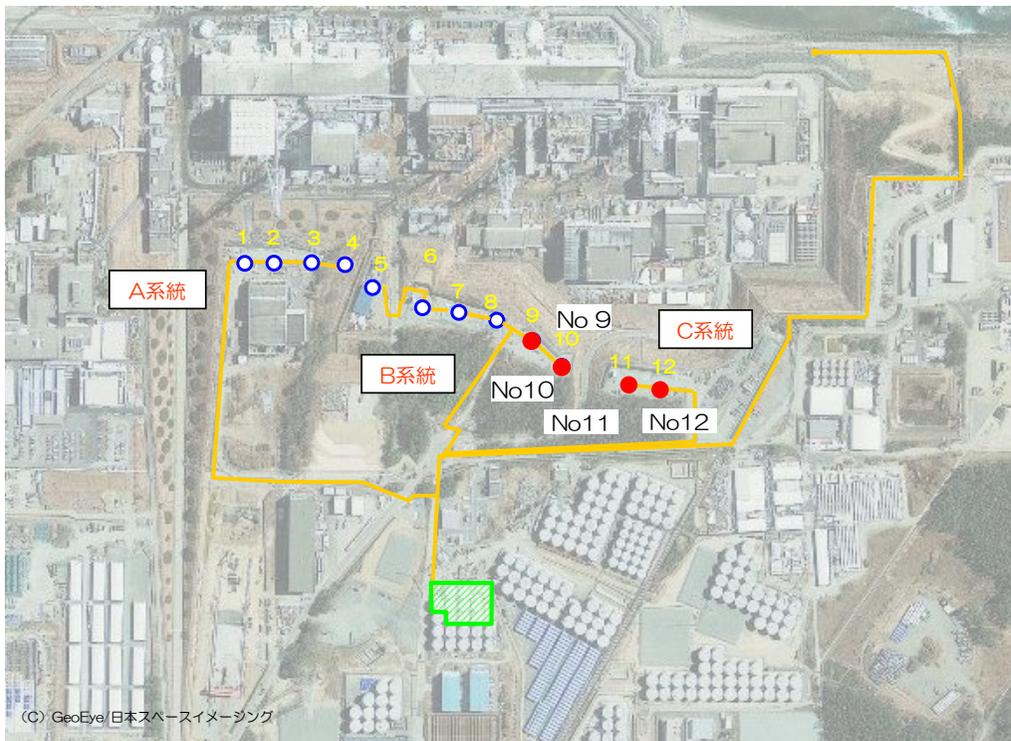
雨量累計期間 集計日7:00迄の10日間

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。



※2015/4/23以降の流入量評価においては、RO濃縮塩水タンク残水量、及びタンク底部～水位計0%の水量を考慮して評価

(2)-2 地下水バイパス揚水井の状況



2015/5/20現在

揚水井No	1	2	3	4	5	6
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
浮遊物	あり	あり	あり	あり	あり	あり
稼働状況	○	○	○ 清掃済	- 清掃中	○ 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日に揚水停止。揚水ポンプ吸込口などに細菌類（鉄酸化細菌等）が付着しており、流量低下の原因となっていることを確認（鉄酸化細菌は、トンネル等に一般的に存在する細菌類）。

地下水バイパス揚水井の状況

○ 揚水井No.9

- ・ 2015年3月31日～4月27日、清掃実施（1回目）。ブラシ清掃の後、井戸洗浄用の薬剤を投入、ポンプ攪拌洗浄を実施。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

○ 揚水井No.10

- ・ 2015年1月13日～2月10日、清掃実施（1回目）。ブラシによる清掃。
- ・ 2015年4月27日～清掃中（2回目）。ブラシ清掃の後、井戸洗浄用の薬剤を投入、ポンプによる攪拌洗浄を実施中。

○ 揚水井No.11

- ・ 2014年10月15日～12月9日、清掃実施（1回目）。ブラシによる清掃。
- ・ 2015年2月23日～3月23日、清掃実施（2回目）。ブラシ清掃の後、井戸洗浄用の薬剤を投入、ポンプ攪拌洗浄を実施。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

○ 揚水井No.12

- ・ 2014年12月12日～2015年1月6日、清掃実施（1回目）。ブラシによる清掃。現在、設定水位を調整しつつ揚水継続中。

○ 揚水井No.1～8

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。