

タービン建屋東側の地下水汚染の現状

平成25年 8月8日

東京電力株式会社

目次

1. タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について
2. 汚染水の流入経路とトレンチの調査結果について
3. タービン建屋東側における地下水の追加調査計画
4. 福島第一原子力発電所2号機主トレンチ立坑並びに分岐トレンチ内の汚染水調査

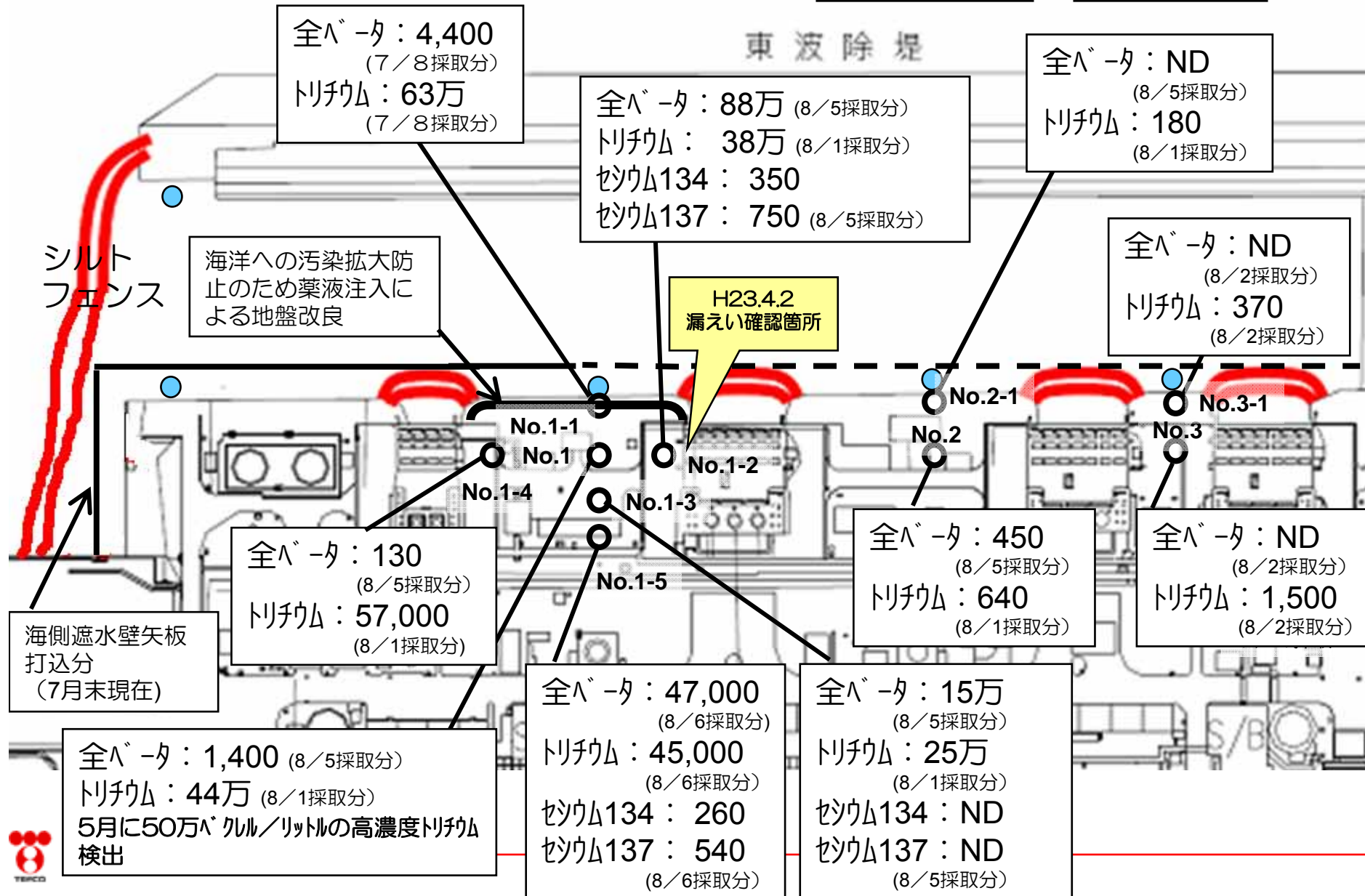
1. タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

タービン建屋東側の地下水濃度測定結果

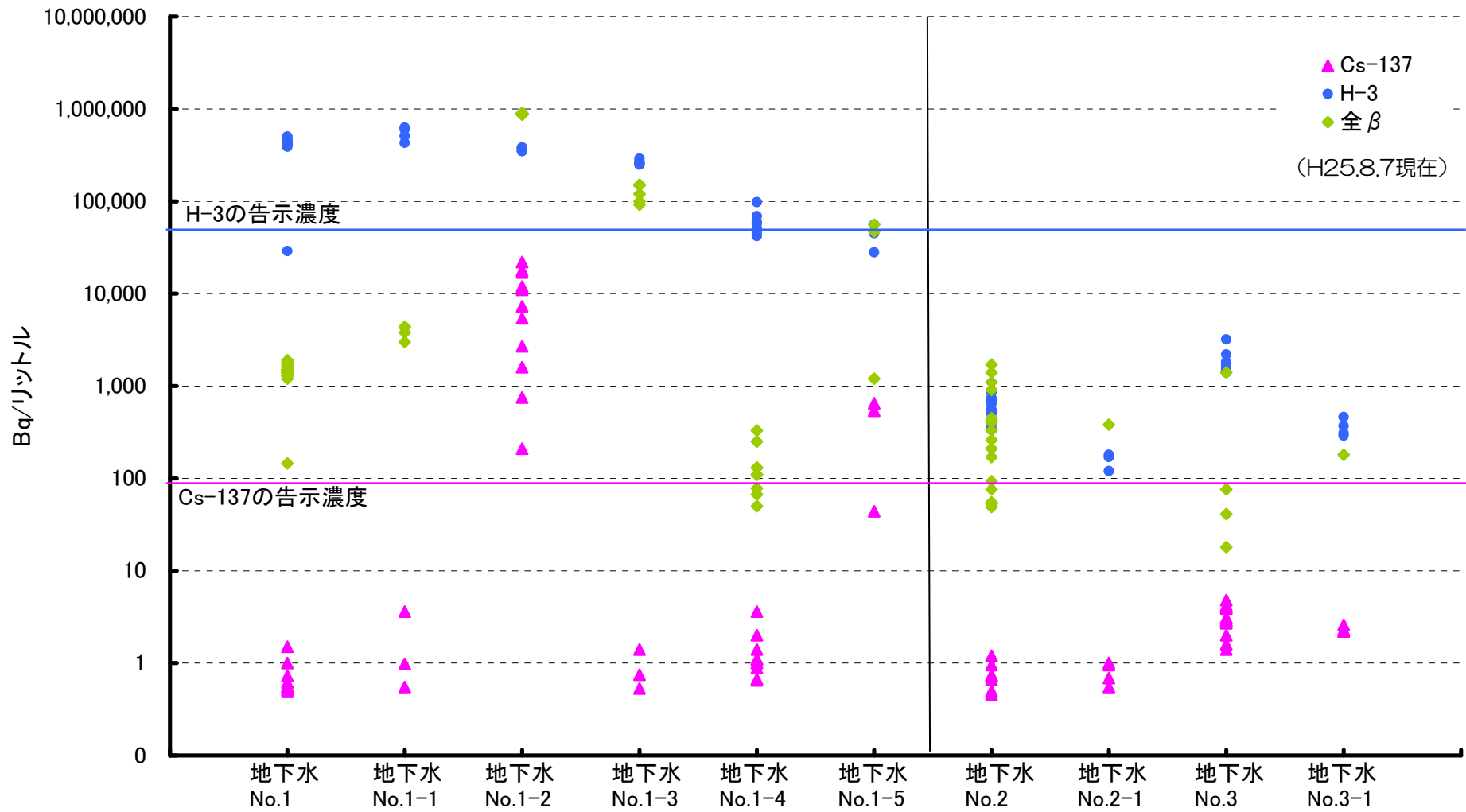
至近の測定結果（ベクレル/リットル）（H25.8.7現在）

○ 地下水採取点

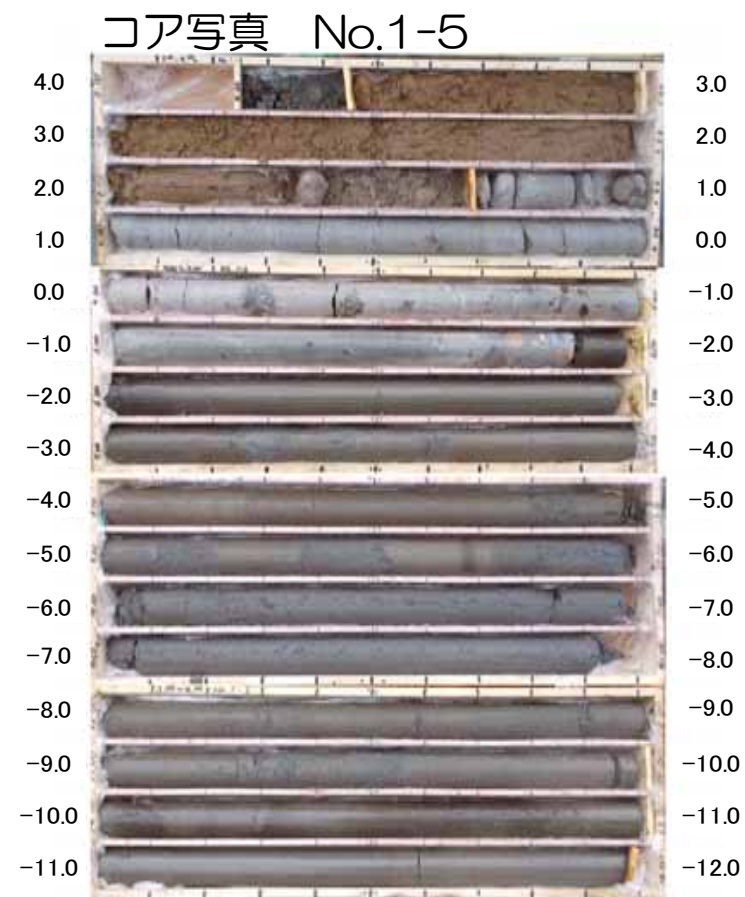
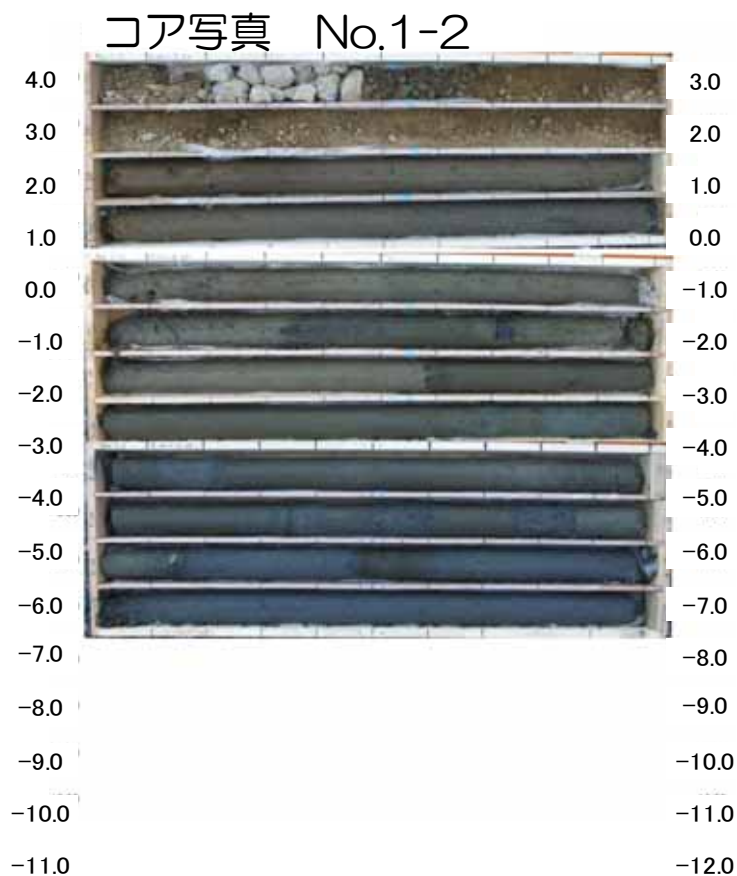
● 海水採取点



地下水の濃度分布（地点比較）

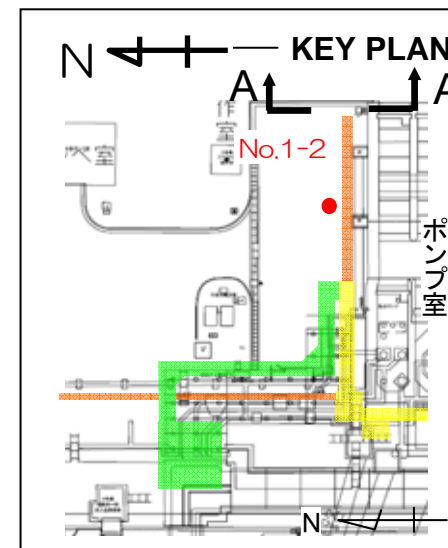
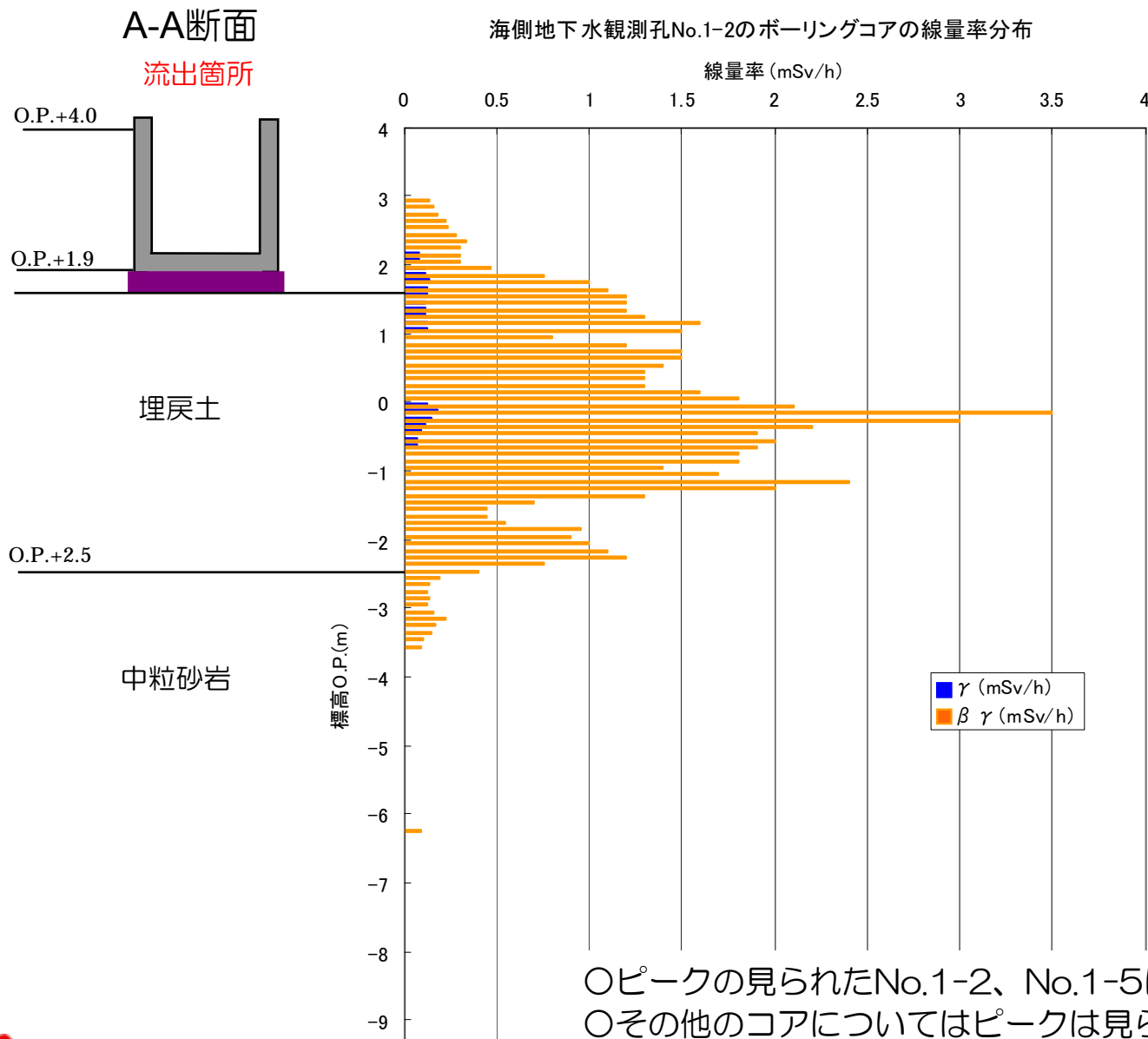


ボーリングコアの線量率測定

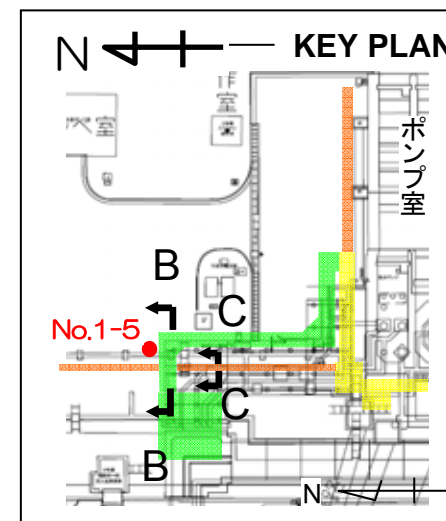
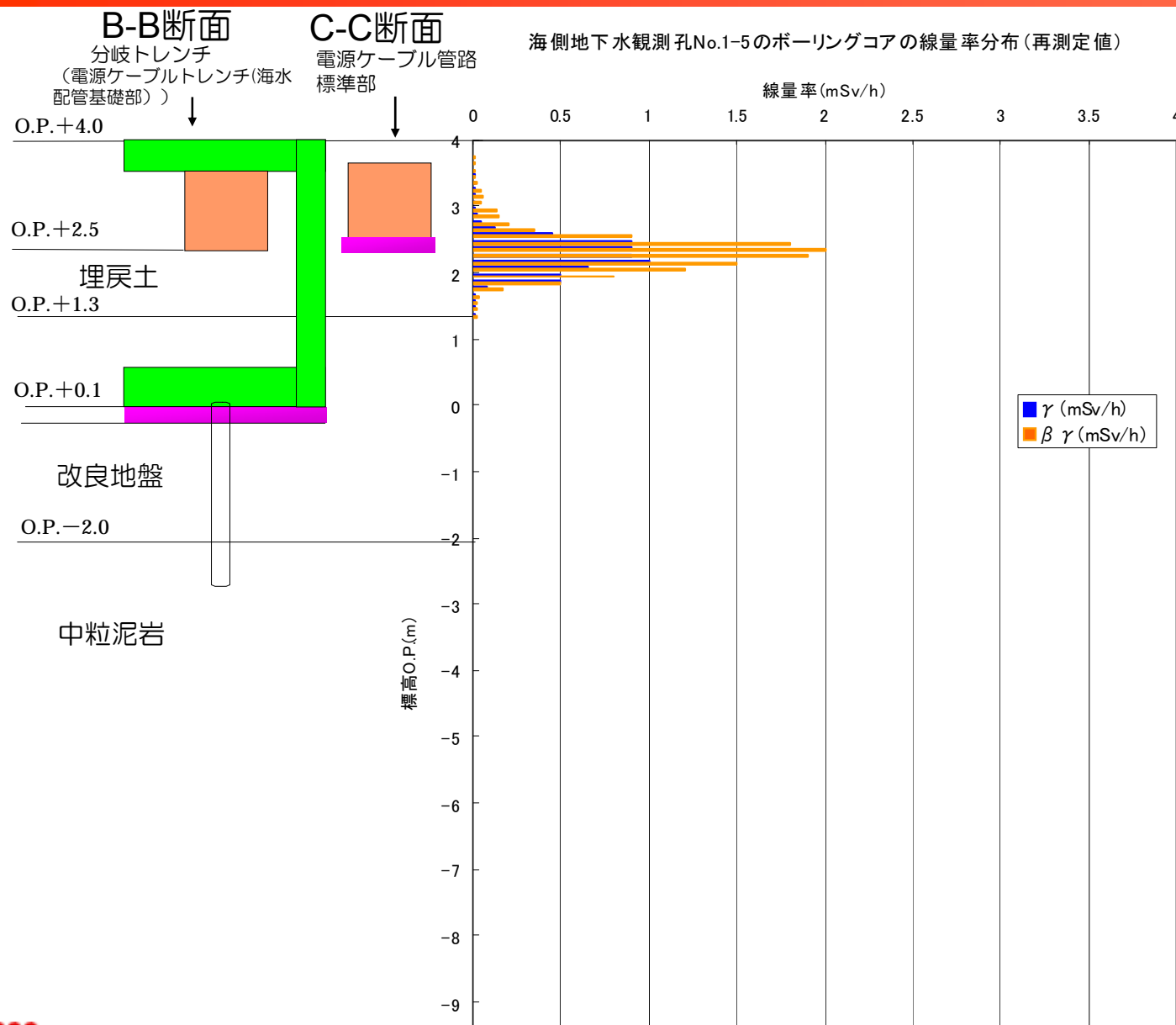


(注) 1.3m~-1.9mまでの範囲は、地盤改良によって、コンクリート状に固まっていて、地下水が通った形跡は見られなかった。

No.1-2 ボーリングコアの線量率測定

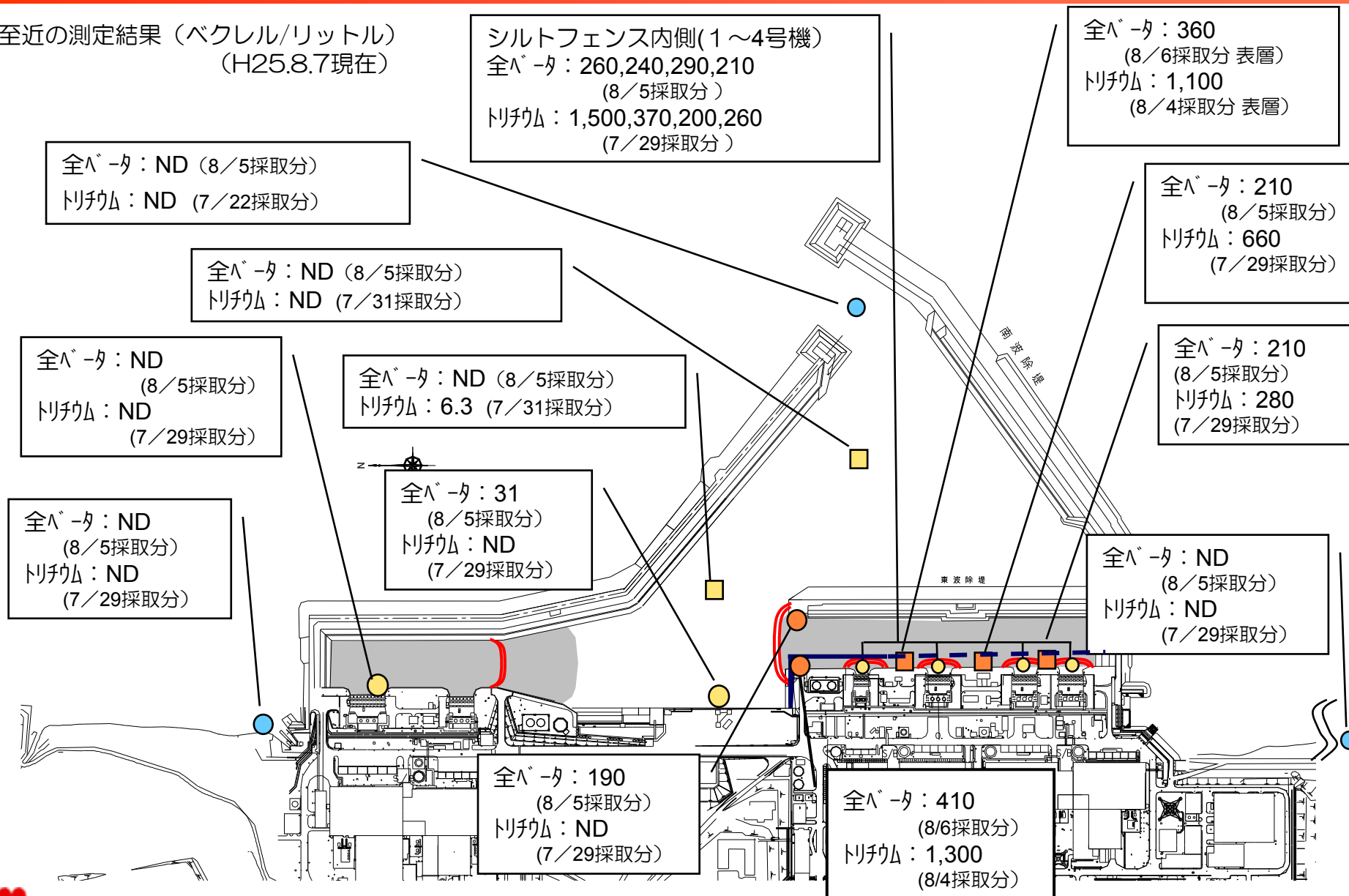


No.1-5 ボーリングコアの線量率測定

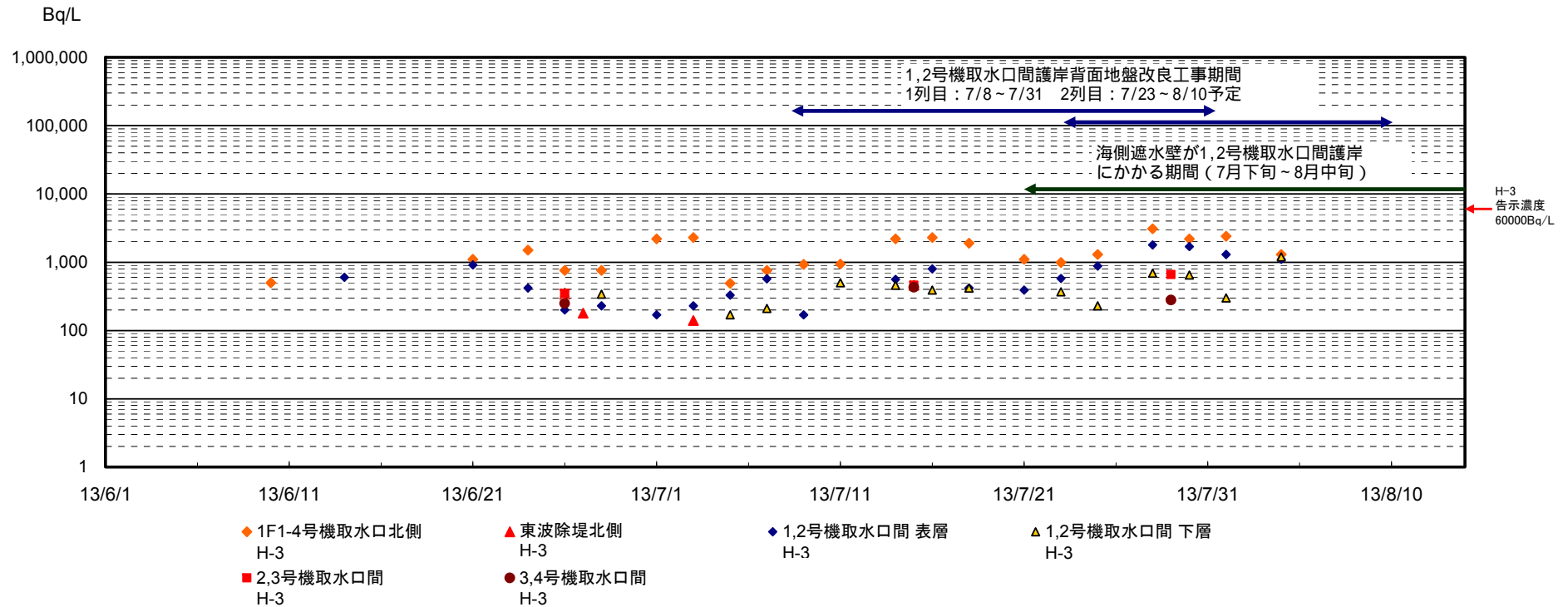


港湾内・外の海水濃度測定結果

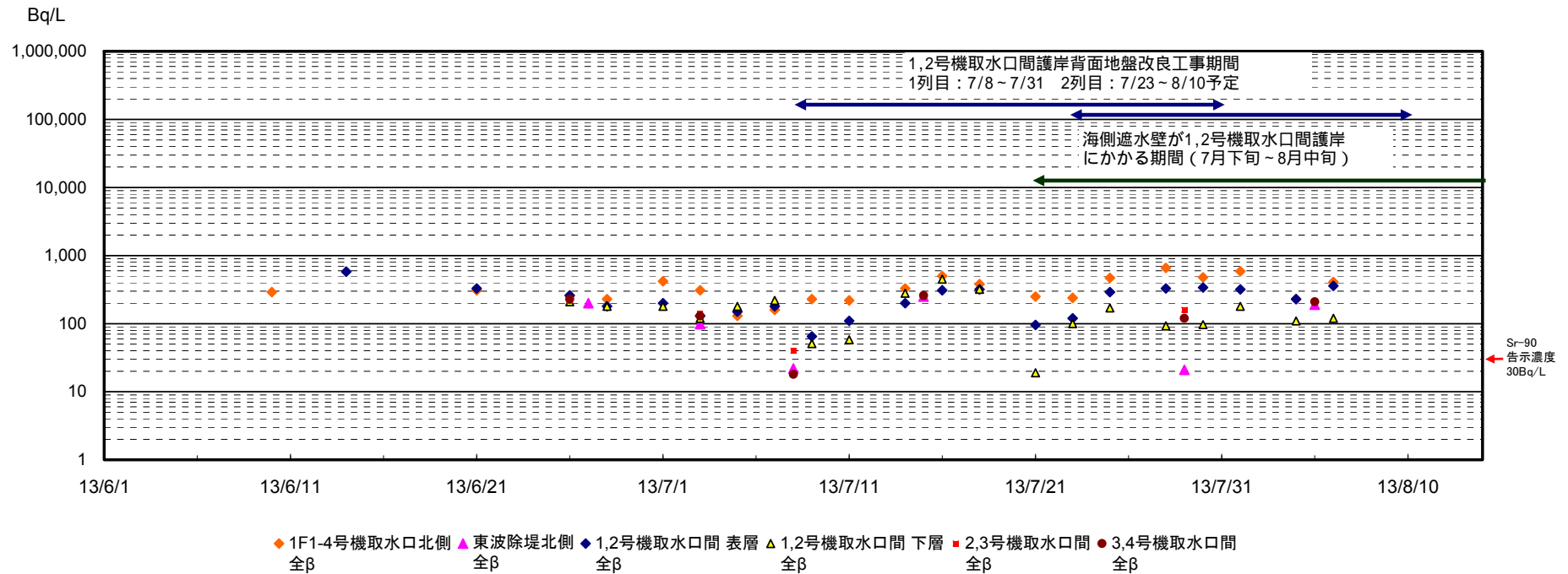
至近の測定結果（ベクレル/リットル）
（H25.8.7現在）



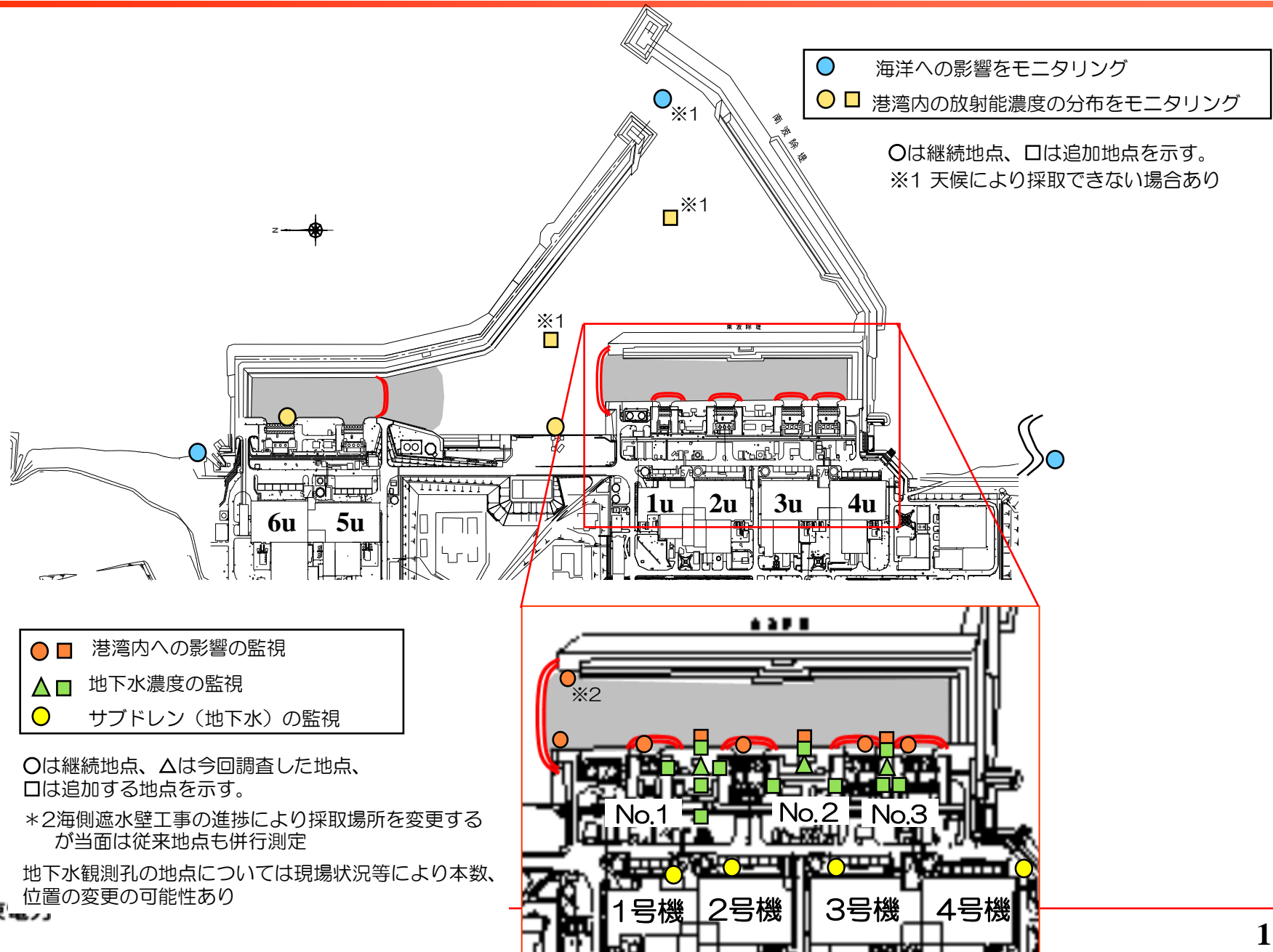
1～4号機取水路開渠内 海水のトリチウム濃度の推移



1～4号機取水路開渠内 海水の全ベータ濃度の推移



【参考】モニタリング計画（サンプリング箇所）



【参考】モニタリング計画（分析項目、頻度）

エリア	サンプリング箇所	現行分析項目および頻度				今回変更内容 ^{*4}			
		γ線	トリチウム(3H)	全ベータ	Sr-90	γ線	トリチウム(3H)	全ベータ	Sr-90
1～4号機 取水口付近	1,2号機取水口間（表層）	—	—	—	—	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/月
	1,2号機取水口間（下層）	—	—	—	—	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/週 (3回/週 ^{*5})	1回/月
	1号機シルトフェンス内側	毎日	—	—	—	毎日	1回/週	1回/週	1回/月
	2号機シルトフェンス内側	毎日	—	—	—	毎日	1回/週	1回/週	1回/月
	1～4号機取水口内北側 ^{*1}	毎日	1回/月	1回/週	2回/月	毎日	1回/週	1回/週	1回/月 ^{*6}
	1号機シルトフェンス外側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—
	2号機シルトフェンス外側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—
	2,3号機取水口間（表層）	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	1回/月
	3,4号機取水口間（表層）	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	1回/月
	3号機シルトフェンス内側	毎日	—	—	2回/月	毎日	1回/週	1回/週	1回/月 ^{*6}
	4号機シルトフェンス内側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—
	3号機シルトフェンス外側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—
	4号機シルトフェンス外側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—
1～4号機取水口内南側	毎日	—	—	—	毎日	—	—	—	
港湾内	物揚場前	毎日	—	—	—	毎日	1回/週	1回/週	1回/月
	6号機取水口前	1回/週	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	—
	港湾内西側 ^{*2}	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	—
	港湾内東側 ^{*2}	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	—
	港湾口 ^{*2}	不定期 ^{*3}	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	1回/月
南北放水口 付近	5,6号機放水口北側	毎日	1回/月	1回/月	1回/月	毎日	1回/週	1回/週	1回/月
	南放水口付近	毎日	1回/月	毎日	1回/月	毎日	1回/週	毎日	1回/月
陸域 (1～4号機 タービン建屋 海側)	地下水観測孔No.1（追加ボーリングを含む）	—	—	—	—	1回/週 (2回/週 ^{*5})	1回/週 (2回/週 ^{*5})	1回/週 (2回/週 ^{*5})	1回/月
	地下水観測孔No.2（追加ボーリングを含む）	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	初回のみ
	地下水観測孔No.3（追加ボーリングを含む）	—	—	—	—	1回/週	1回/週	1回/週	初回のみ
	1号機サブドレン	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年
	2号機サブドレン	3回/週	1回/月	1回/月	1回/月	3回/週	1回/月	1回/月	1回/月
	3号機サブドレン	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年
4号機サブドレン	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年	3回/週	2回/年	2回/年	2回/年	

←3Hに上昇傾向が見られたため、3H,全βを当面3回/週測定

←No.2は全βに上昇傾向が見られたため、γ,3H,全βを当面2回/週測定

※1 海側遮水壁工事の進捗により採取場所を変更するが当面は併行測定

※2 天候により採取できない場合あり。

※3 取水口内へ船舶が出入りする場合に試料採取および測定を実施

※4 海側への漏えい監視はγ線、3H及び全βにて実施する。Srは告示濃度との比較、放出時の被ばく線量評価として実施する。

※5 1, 2号機取水口間護岸の地盤改良対策完了までの監視強化

※6 Srは相関の高い全βで監視することとし、分析能力も考慮して見直した。

【参考】港湾内・外海域のモニタリング強化について

○港湾外への放射性物質の拡散について監視を強化するため、港湾内、港湾外近傍において試料採取点を追加する（8/12以降開始予定）。

- 港湾内：港湾内南側（港湾内東側採取点の南）、港湾内北側（メガフロートの南）
- 港湾外近傍：港湾口東側（敷地沖合約1km）、北防波堤北側、南防波堤南側（いずれも敷地沖合約0.5km）
- 測定項目： γ 、全 β 、トリチウム
- 測定頻度：週1回

○港湾外の沿岸海域における海域モニタリングについて以下の通り強化する（8/6開始）。

- 試料採取点追加：請戸港南側
- 測定項目追加：福島第二北放水口付近（全 β 、トリチウム）
- 測定頻度増：福島第一沖3km等4地点の全 β 、トリチウムを月1回から月2回に増加（請戸港南側付近、福島第二北放水口は月2回測定）

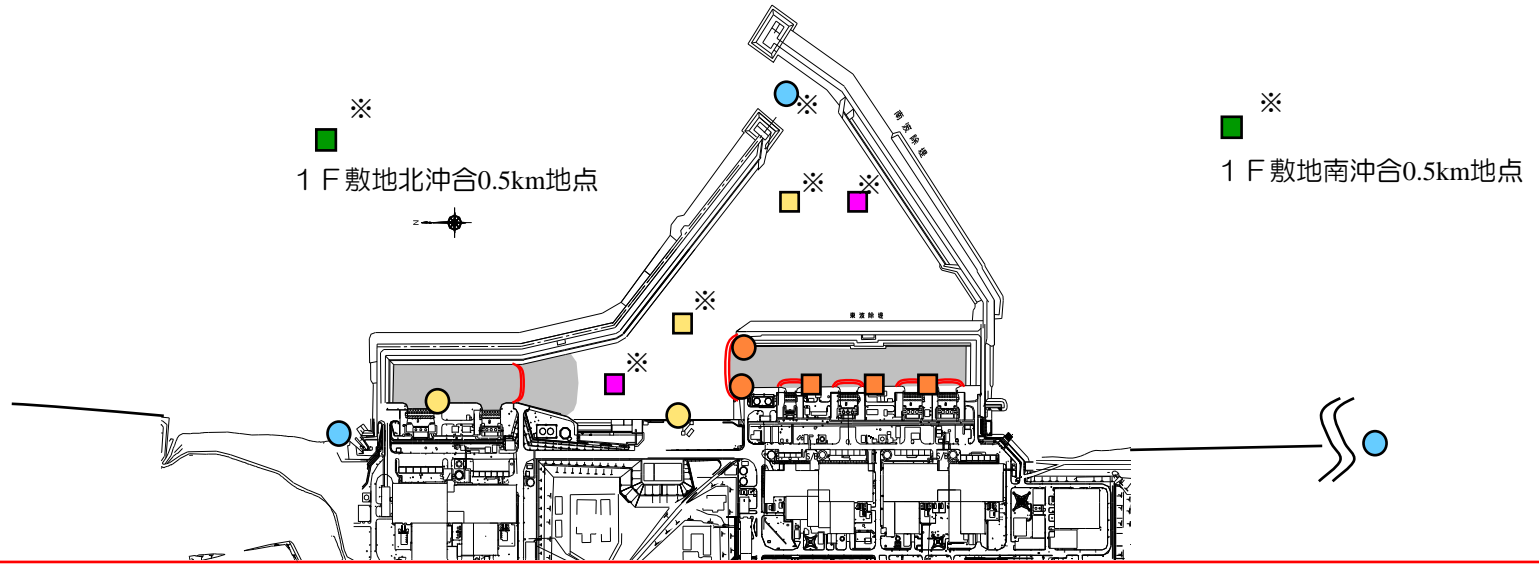
○この結果、港湾外の測定頻度は全 β 、トリチウムの合計について、現状月32回が月72回に増加

【参考】港湾内、港湾外近傍における海域モニタリング地点

○ 1 F 敷地沖合 3km 地点

- 港外追加地点 (週 1 回、核種、全β-α、トリチウム)
 - 港内追加地点 (週 1 回、核種、全β-α、トリチウム)
 - ■ ● ■ 既採取地点
- ※天候により採取できない場合あり

※
■ 1 F 敷地沖合 1 km 地点



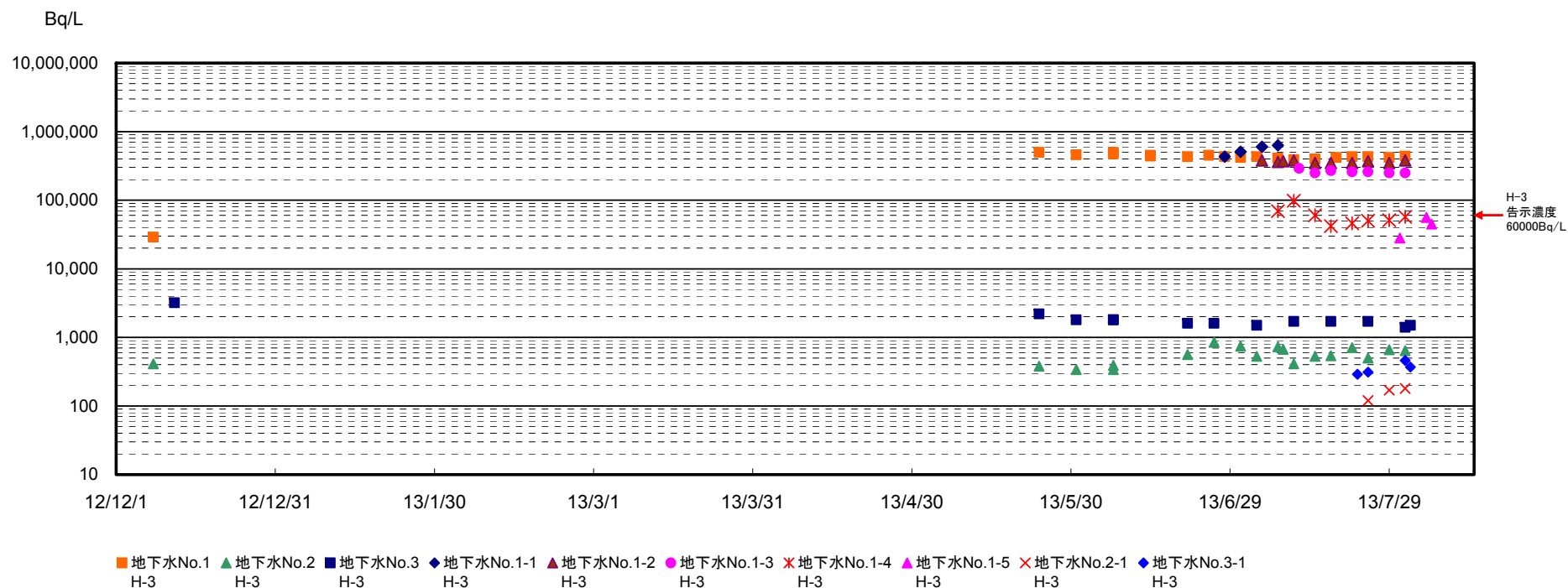
【参考】 港湾外の沿岸海域における海域モニタリング地点



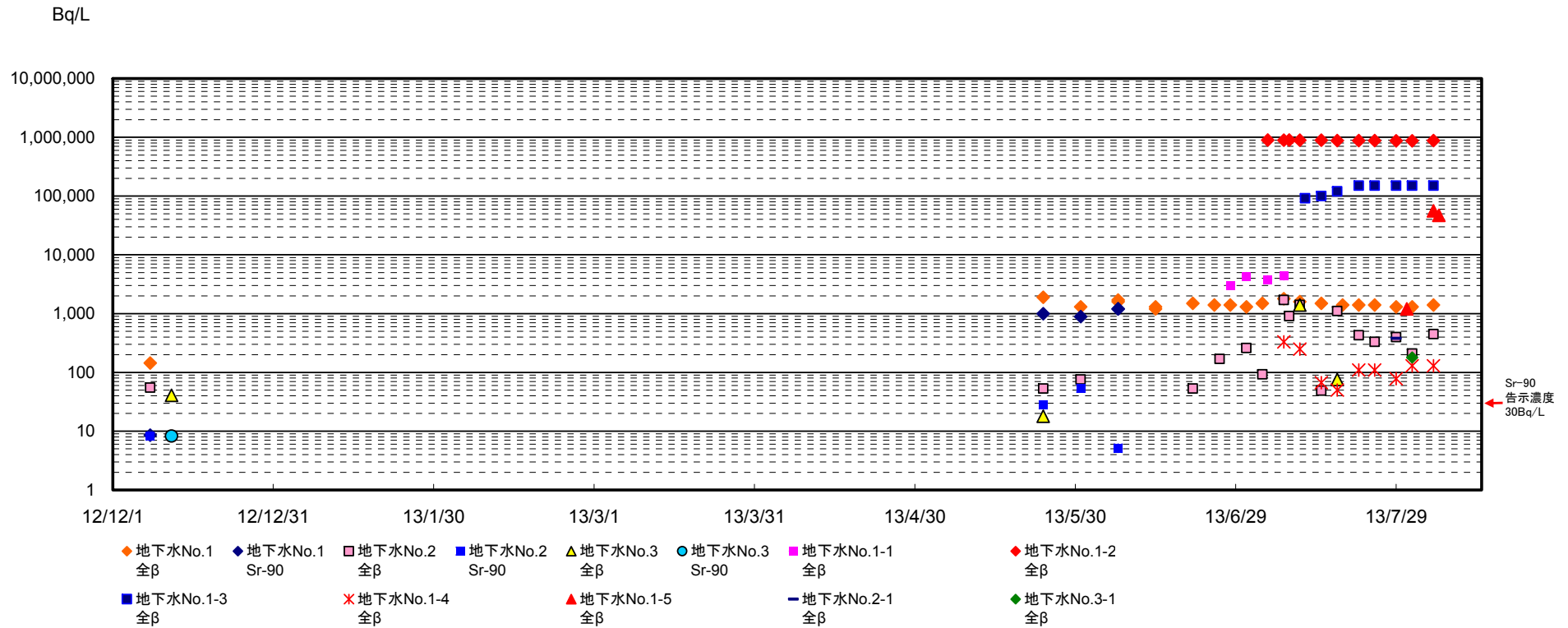
- T-1: 福島第一5、6号機放水口北側
- T-2-1: 福島第一南放水口付近
- T-3: 福島第二北放水口(測定項目追加)
- T-5: 福島第一敷地沖合15km(*)
- T-6: 請戸港南側(測定場所追加)
- T-D1: 請戸川沖合3km(*)
- T-D5: 福島第一敷地沖合3km(*)
- T-D9: 福島第二敷地沖合3km(*)

(*)測定頻度の増加

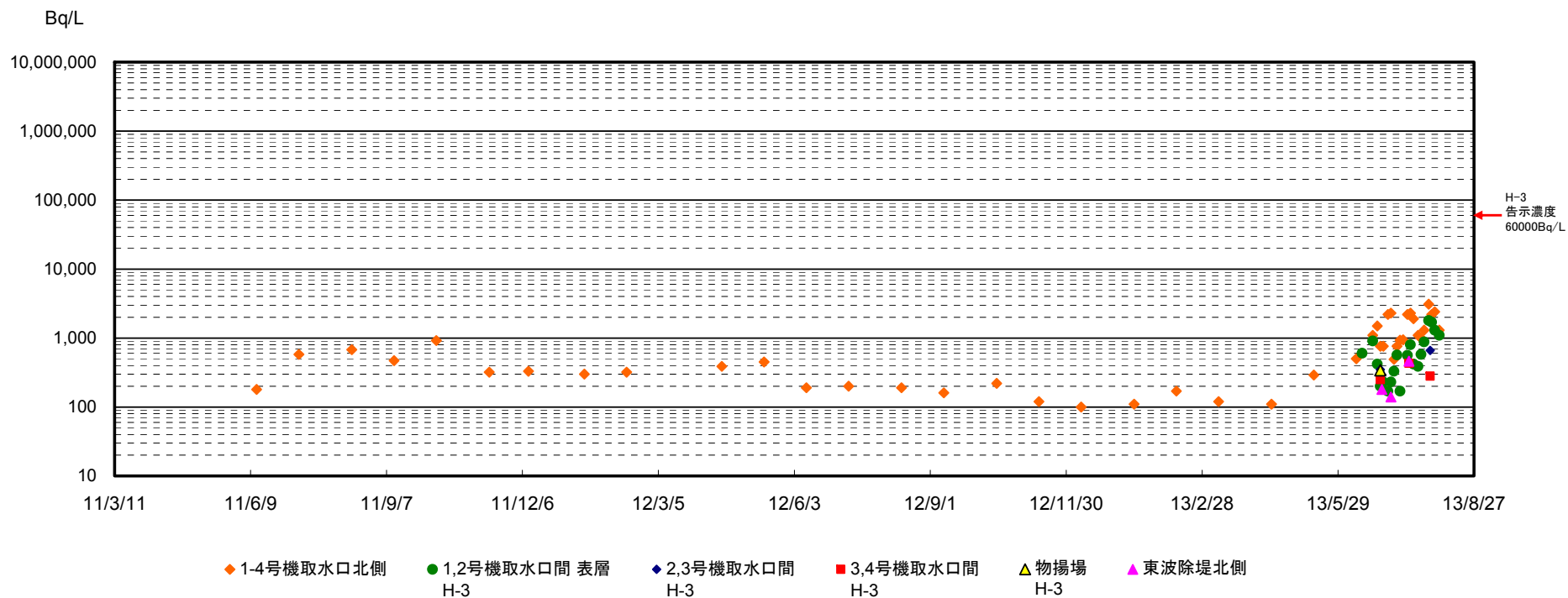
【参考】地下水のトリチウム濃度推移



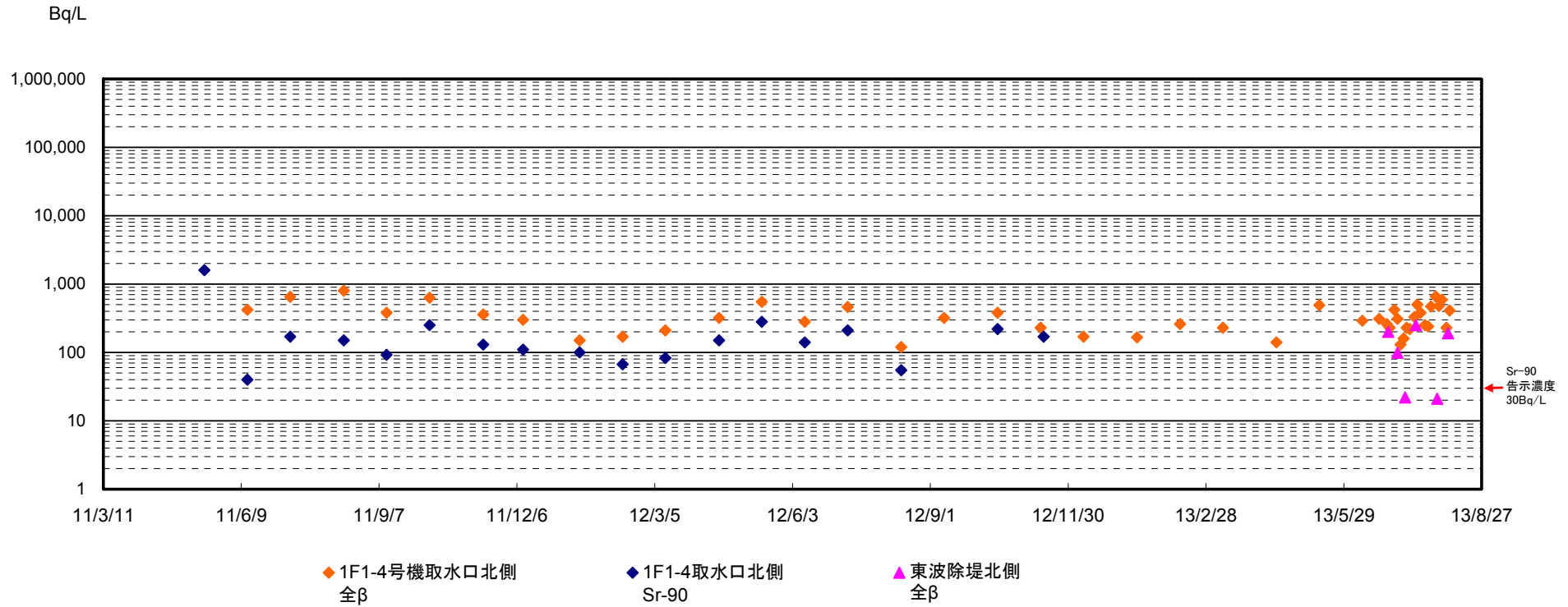
【参考】地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移



【参考】海水のトリチウム濃度推移

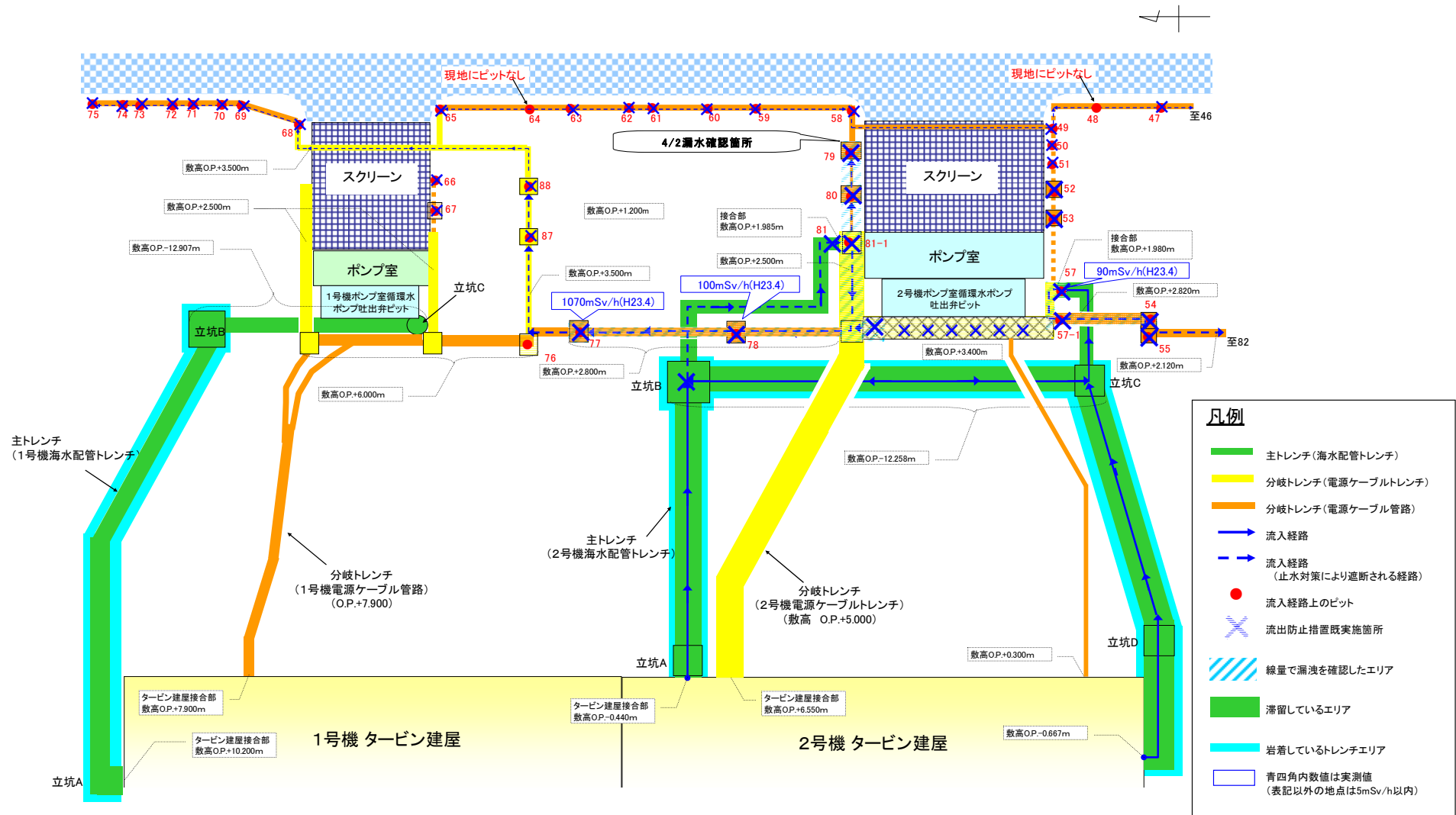


【参考】海水の全ベータ、ストロンチウム濃度推移

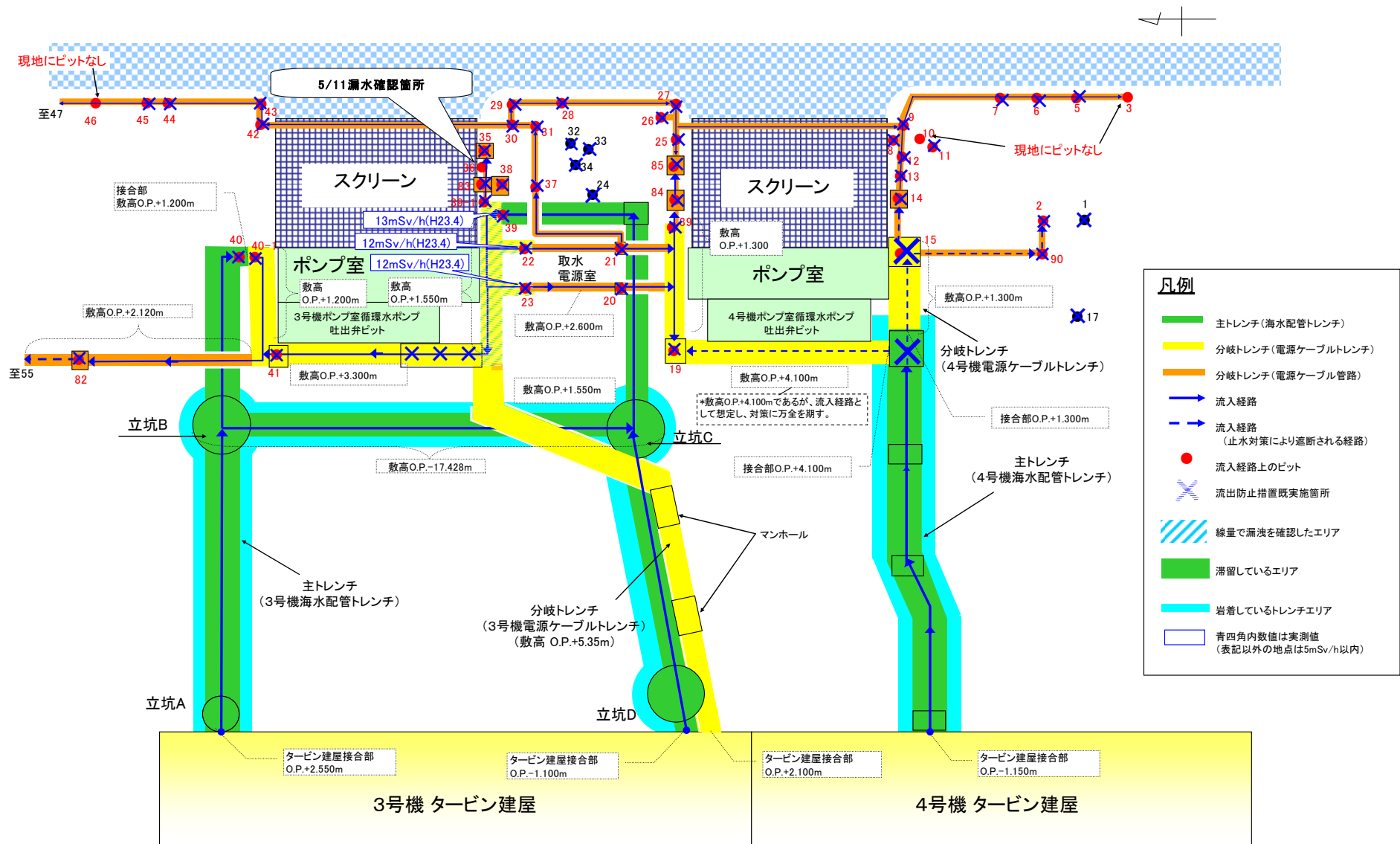


2. 汚染水の流入経路とトレンチの調査結果について

放射性物質を含む水の流入経路調査結果図（1・2号機）



放射性物質を含む水の流入経路調査結果図（3・4号機）

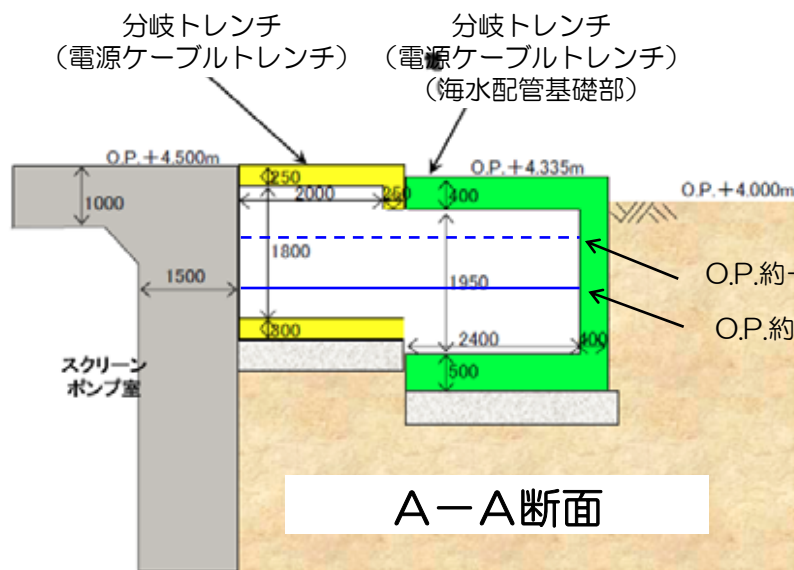


地震発生直後及び現在の分岐トレンチ内水位状況

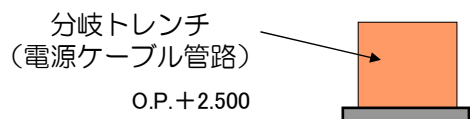
2号機タービン建屋の水位

H23.4~H23.6の 最大水位	O.P.約+3.8m
H25.7末の水位※	O.P.約+3.1m

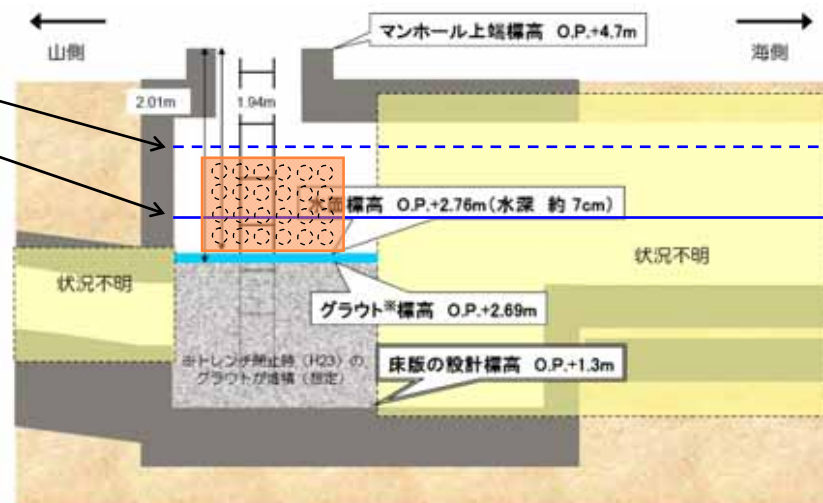
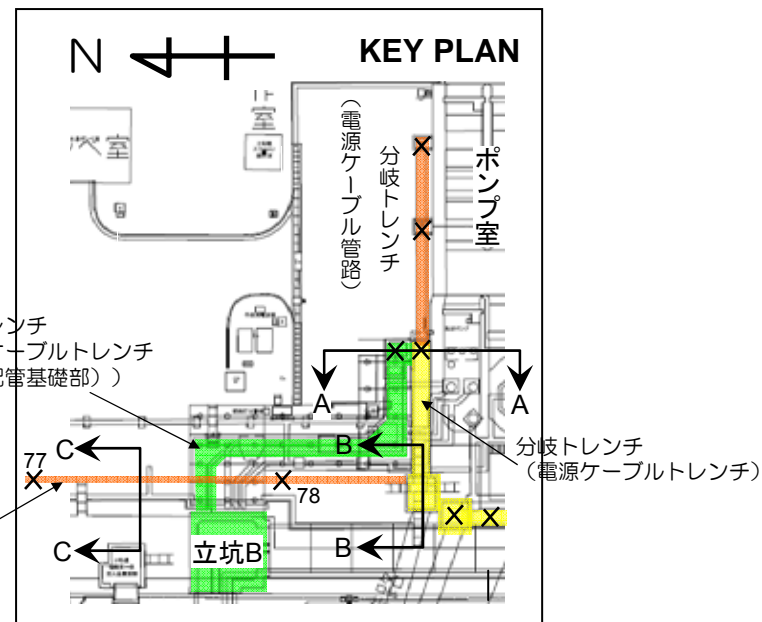
※H25.7の平均水位：O.P.約+3.1m程度



A-A断面



C-C断面



B-B断面

3. タービン建屋東側における地下水の追加調査計画

タービン建屋東側の調査計画

■ 概要

4m盤エリアの汚染範囲の特定及び漏えい箇所の特定の調査を行う。現在、までNo.1～3、No.1-1～1-5、2-1、3-1のボーリングが完了。

■ 調査項目

水質：放射性物質濃度（Cs，全β，トリチウム等）

水位：4m盤の地下水位

（水位計による連続測定及び手測りによる測定）

土壌：採取したコアの線量率分布

■ 調査の目的

水質：4m盤及びタービン建屋東側の地下水の水質監視、汚染範囲

水位：地盤改良の影響検証 4m盤揚水計画の検討

土壌：地盤内汚染範囲の調査

■ 調査期間（ボーリング）

9月末完了を目指し、1～2号機周辺を先行して実施予定

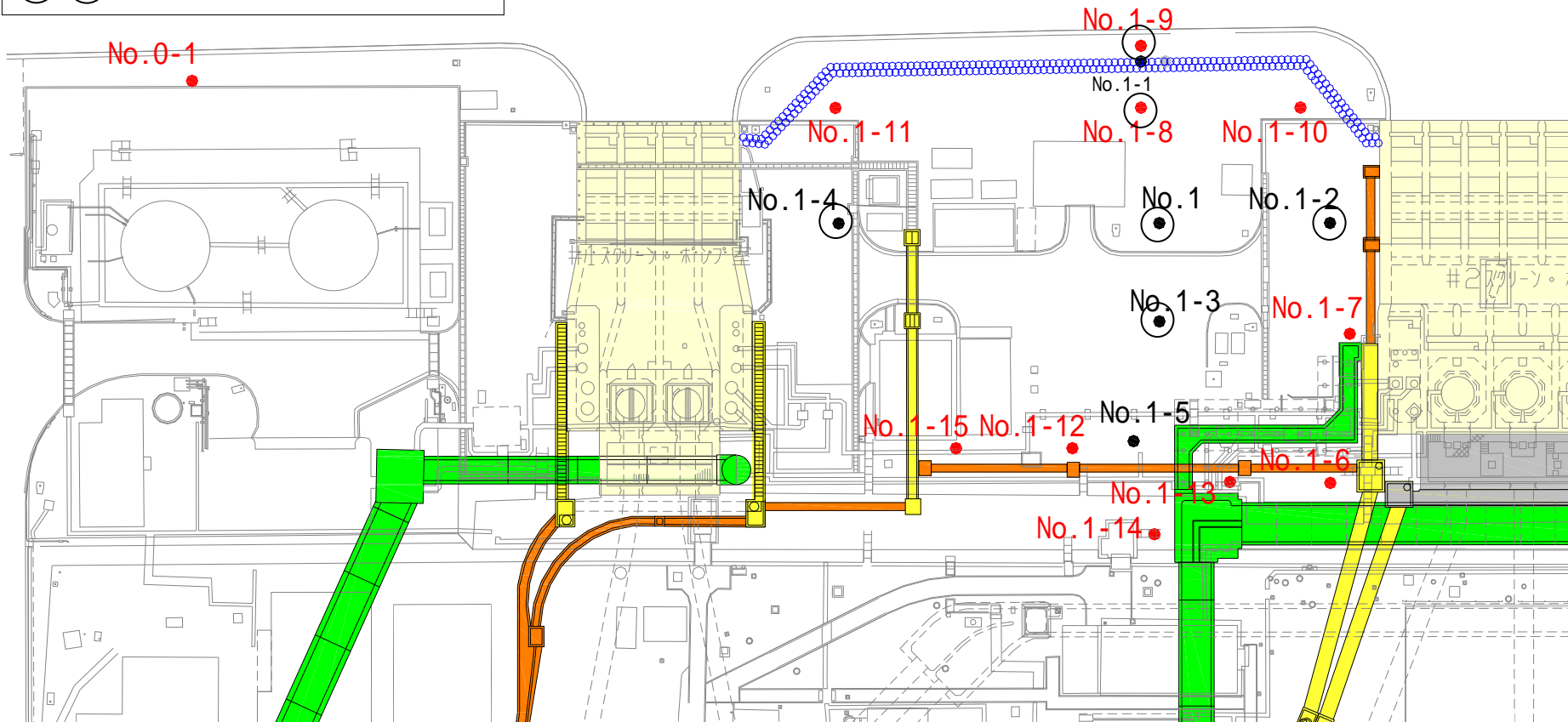
1～2号機間 調査計画（1）

凡例

- 主トレンチ(海水配管トレンチ)
[分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)含む]
- 分岐トレンチ(電源ケーブルトレンチ)
- 分岐トレンチ(電源ケーブル管路)
- 観測孔(設置済)
- 観測孔(計画・準備中)
- 観測孔(水位連続観測実施箇所)

※ 変更の可能性あり

水位は、No.1を中心に東西・南北断面で連続測定



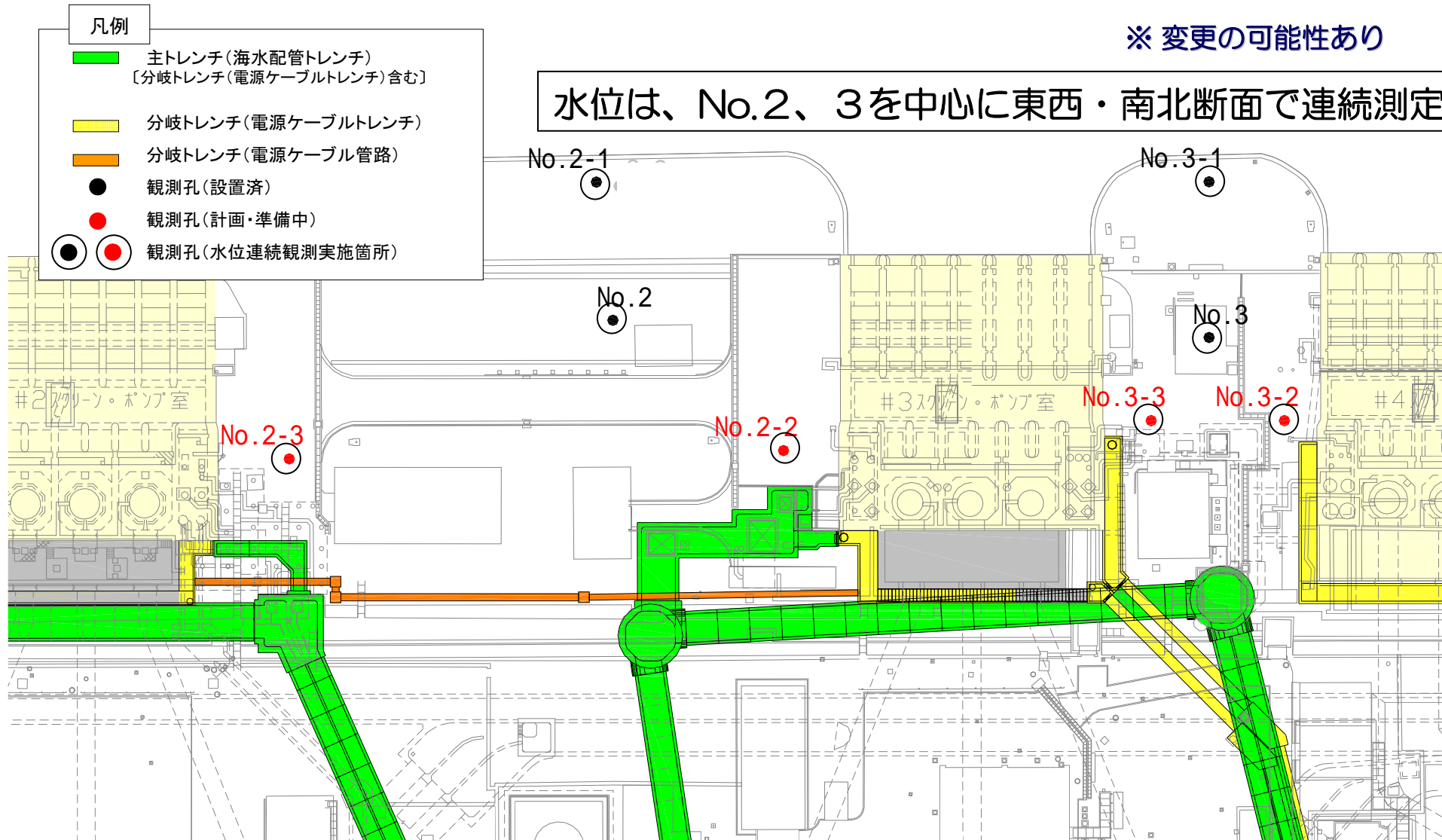
1～2号機間 調査計画（2）

観測番号	掘削深度	状況	水位頻度	水質頻度	目的	備考
No.1	-16 m	観測中	連続	1回/週	海側遮水壁の設計	
No.1-1			—	—		薬注により測定不可
No.1-2			連続	1回/週	地下水の汚染範囲特定	8月上旬から 水位連続観測
No.1-3						
No.1-4						
No.1-5	-7m	追加計画	測定しない	1回/週	汚染範囲の特定（電源ケーブルトレンチ【緑】の直近）	
No.1-6					汚染範囲の特定（電源ケーブル管路【橙】の直近）	
No.1-7					漏えい箇所の特定（ケーブルトレンチと管路の取合部）	
No.1-8			連続		No.1-1の代替	
No.1-9	-16 m	追加計画		2回/週	地盤改良効果の確認（漏えい監視）	
No.1-10			測定しない	1回/週	汚染範囲（海側）の特定	
No.1-11					汚染範囲（海側）の特定	
No.1-12					汚染範囲の特定（電源ケーブル管路【橙】の直近）	
No.1-13					No.1-5地下水が高濃度の場合に実施（立坑Bの直近）	
No.1-14					汚染範囲（海側）の特定	
No.1-15					汚染範囲の特定（電源ケーブル管路【橙】の直近）	
No.0-1					1号機北側の汚染有無確認	

2～3号機、3～4号機間 調査計画

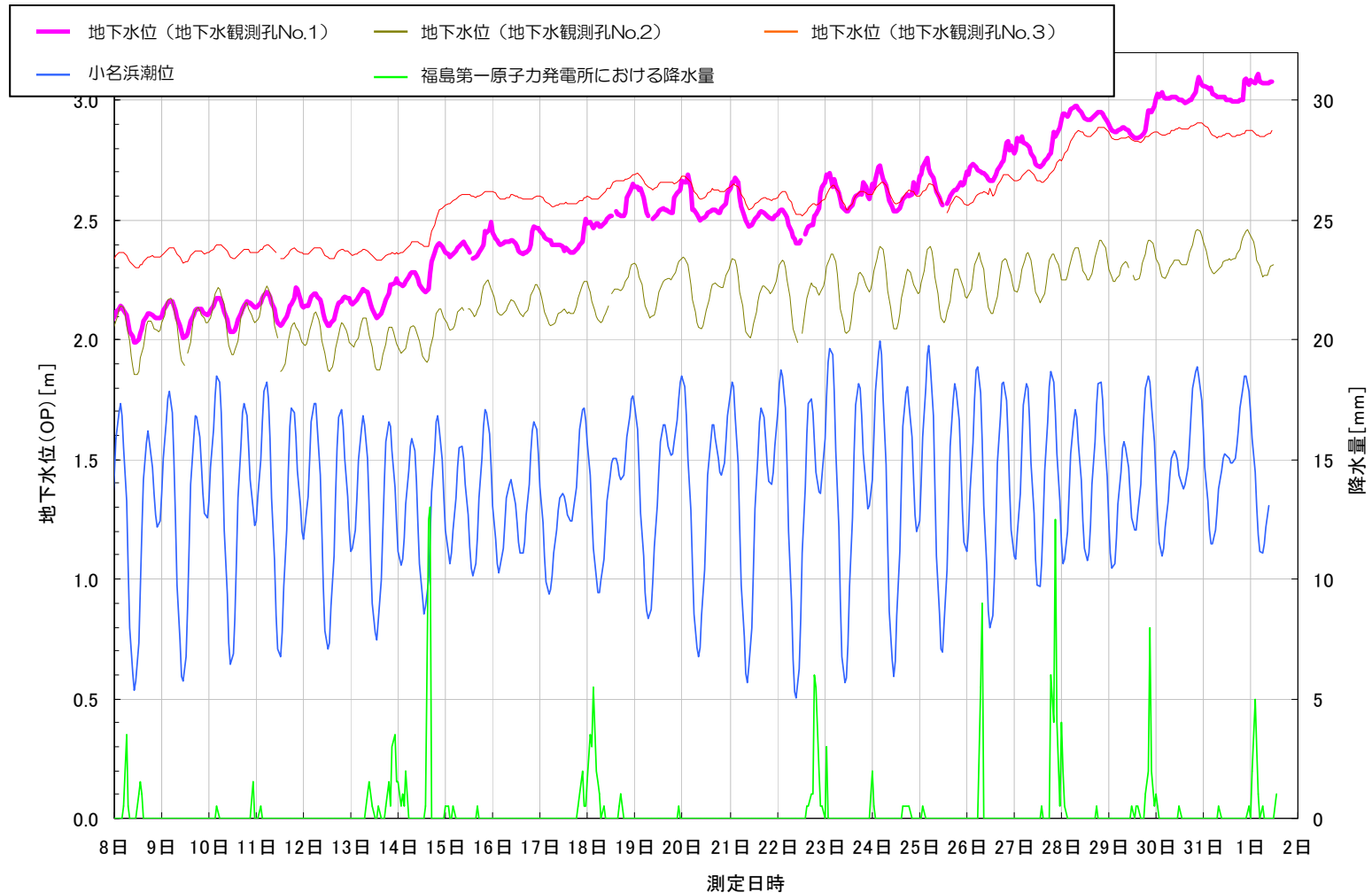
※ 変更の可能性あり

水位は、No.2、3を中心に東西・南北断面で連続測定



4m盤エリアの地下水観測孔について

地下水位の挙動(7月8日～8月1日)

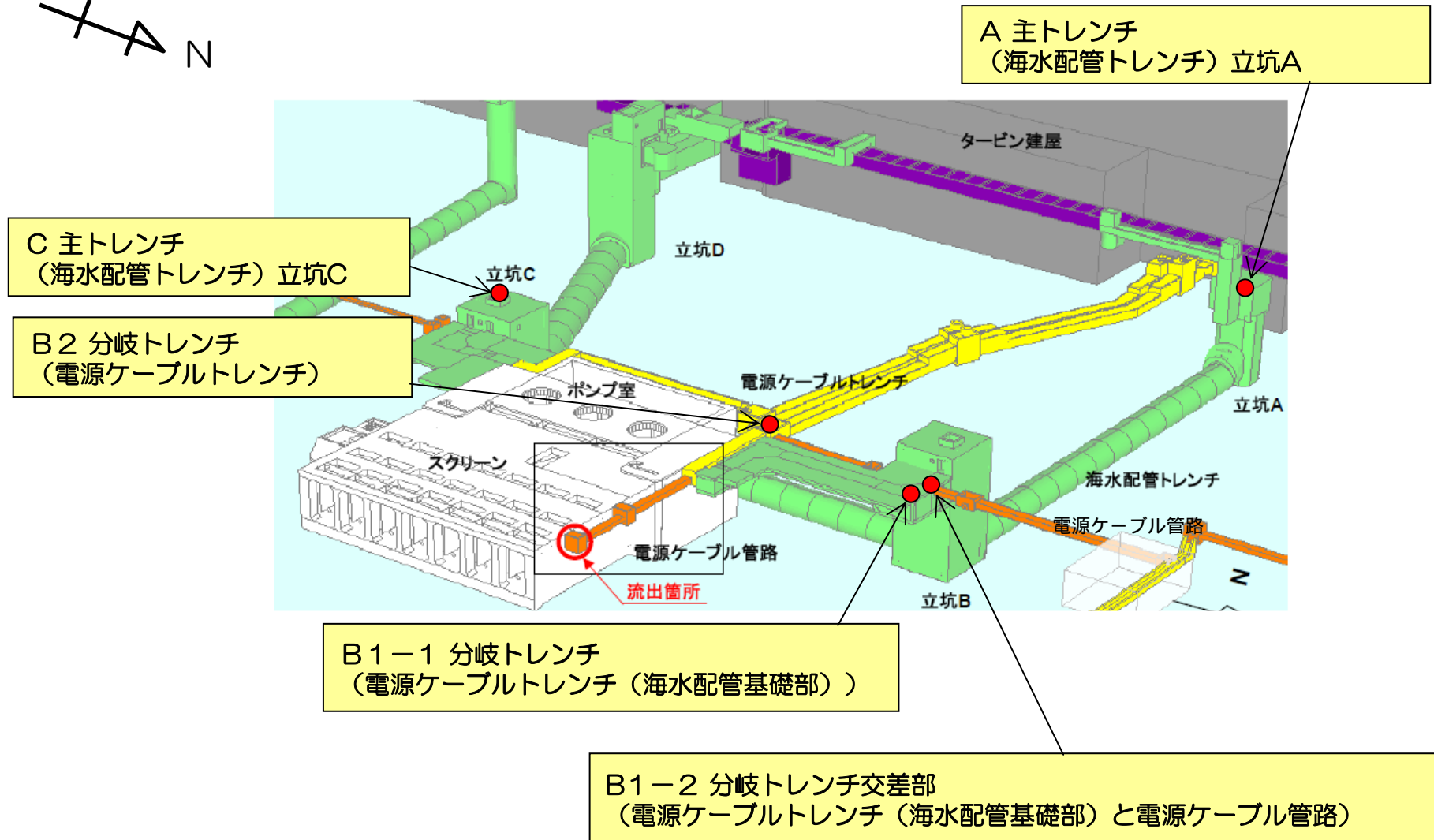


- ・降雨により水位が増加する傾向がNo.1、2、3に見られる
- ・No.1は、海側の地盤改良の進捗に合わせて、水位が増加傾向にある

4. 2号機主トレンチ立坑並びに分岐トレンチ内の汚染水調査

2号機主トレンチ立坑及び分岐トレンチ調査位置の概要

2号機主トレンチ立坑及び、分岐トレンチの水質等の調査をH25.5.30～7.31に実施



2号機主トレンチ、分岐トレンチ調査結果（1）

■A 主トレンチ（海水配管トレンチ）立坑A

採取日	塩素 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全β (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
平成25年5月30日	140	1.8 × 10 ⁴	3.7 × 10 ⁴	—	—

■B1-1 分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部））

採取日	塩素 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全β (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
平成25年7月26日	8,000	7.5 × 10 ⁵	1.6 × 10 ⁶	7.5 × 10 ⁵	8.7 × 10 ³

水位測定日	水位 ^(注1)	参考)2号機立坑A水位 ^(注2)
平成25年7月23日	O.P.+3150mm	O.P.+3083mm
平成25年7月26日	O.P.+3150mm	O.P.+3302mm

(注1) 水面計による測定値

(注2) ケーブルトレンチ水位と同時測定した測定値

■B1-2 分岐トレンチ交差部（電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部）と電源ケーブル管路）

平成25年7月30日調査して汚染水の滞留が無いことを確認

2号機主トレンチ、分岐トレンチ調査結果（2）

■B2 分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ）

採取日	塩素 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全β (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
平成25年7月17日	70	1.2×10^4	2.4×10^4	2.3×10^4	1.2×10^2

水位測定日	水位 ^(注3)	参考)2号機立坑A水位 ^(注4)
平成25年7月17日	O.P.+2760mm (水深約70mm)	O.P.+3196mm

(注3) 箱尺による暫定的な測定値

(注4) 定期的に採取している測定値 (7/17 16時データ)

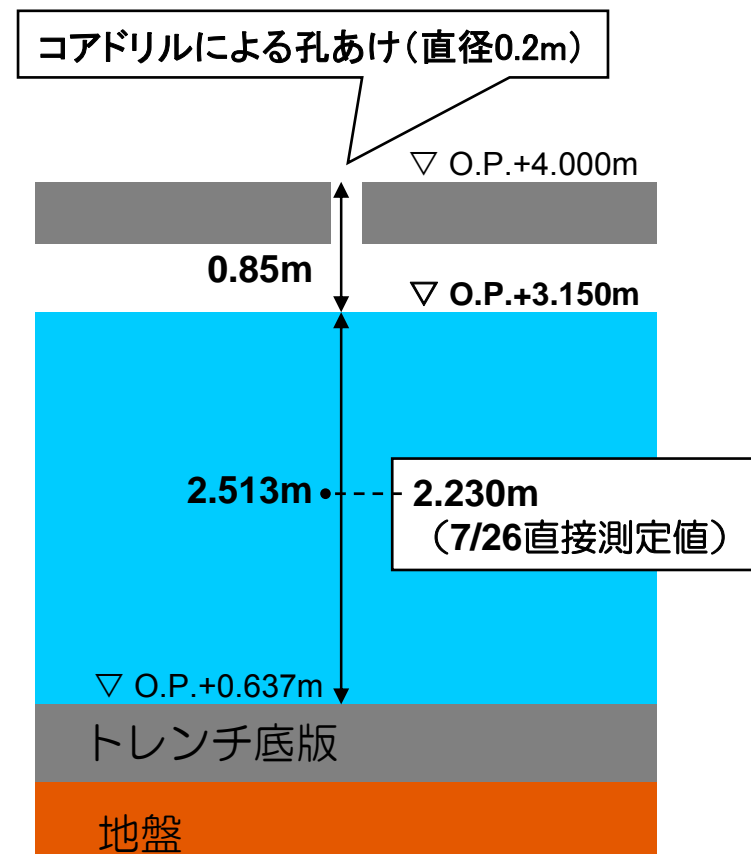
■C 主トレンチ（海水配管トレンチ）立坑C（採取日：平成25年7月31日）

場所(水深)	塩分 (ppm)	Cs134 (Bq/cm ³)	Cs137 (Bq/cm ³)	全β (Bq/cm ³)	H-3 (Bq/cm ³)
① (1m)	700	1.1×10^5	2.3×10^5	3.3×10^5	2.4×10^3
② (7m)	700	1.1×10^5	2.4×10^5	3.3×10^5	2.4×10^3
③ (13m)	7500	3.0×10^5	6.5×10^5	5.2×10^5	4.6×10^3

調査状況を踏まえた現時点での評価

場所	評価項目	2号機主トレンチ（海水配管トレンチ）との連通性	トレンチ内の滞留状況
【B1-1】 分岐トレンチ （電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部））		<ul style="list-style-type: none"> ■主トレンチ（海水配管トレンチ）との連通性はないと考えられる 【根拠】 ➢2号機立坑Aとの水位連動が確認されていないこと 	<ul style="list-style-type: none"> ■事故直後の汚染水がそのまま滞留していると考えられる 【根拠】 ➢Cs-137濃度が事故直後の汚染水と同程度の6乗オーダー（Bq/cm³）であること ➢水位変動が確認されていないこと
【B1-2】 分岐トレンチ交差部 （電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部）と電源ケーブル管路の交差部）		<ul style="list-style-type: none"> ■ボーリングし、内部を確認したところ内部は碎石等で充填されており、汚染水の滞留は確認できていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢汚染水の滞留水無し
【B2】 分岐トレンチ （電源ケーブルトレンチ）		<ul style="list-style-type: none"> ■主トレンチ（海水配管トレンチ）との連通性はないと考えられる 【根拠】 ➢2号機立坑Aよりも水位が低いこと 	<ul style="list-style-type: none"> ■汚染水の滞留（7/19時点で水深約7cm）は、事故直後のグラウト閉止時の残水の可能性もあり、トレンチ外への流出可能性は不明。 ■雨水等が流入していると考えられる 【根拠】 ➢塩素濃度、セシウム濃度等が低いこと（雨水等による希釈の可能性）

【参考】 B1-1 分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部））内の状況

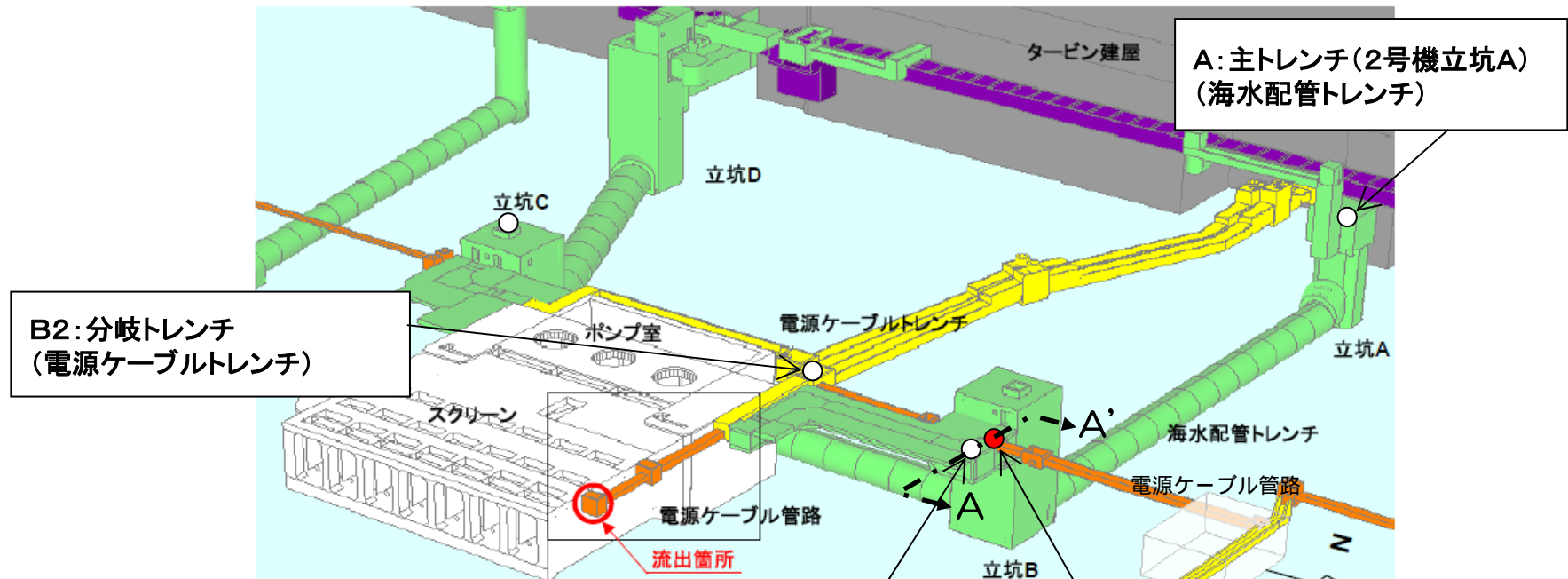


※ 構造物の標高は設計値

孔あけを実施した箇所のトレンチの断面

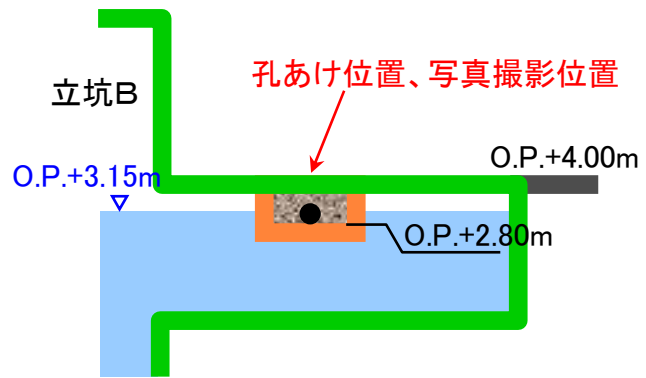
※ 画像は7月19日に公表済

【参考】 B1-2 分岐トレンチ交差部（電源ケーブルトレンチ（海水配管基礎部））
と電源ケーブル管路内の状況



B1-1:分岐トレンチ
(電源ケーブルトレンチ
(海水配管基礎部))

(7/30孔あけ実施)
B1-2:分岐トレンチ
(電源ケーブルトレンチ(海水配管基礎部))



碎石等で充填されている
(滞留水は確認できていない)

電気ケーブル

A-A' 断面

【参考】 B2 分岐トレンチ（電源ケーブルトレンチ）マンホール内の状況（イメージ）

