

1号機放水路溜まり水及び護岸付近の地下水における 放射性物質濃度上昇について

平成26年10月31日
東京電力株式会社

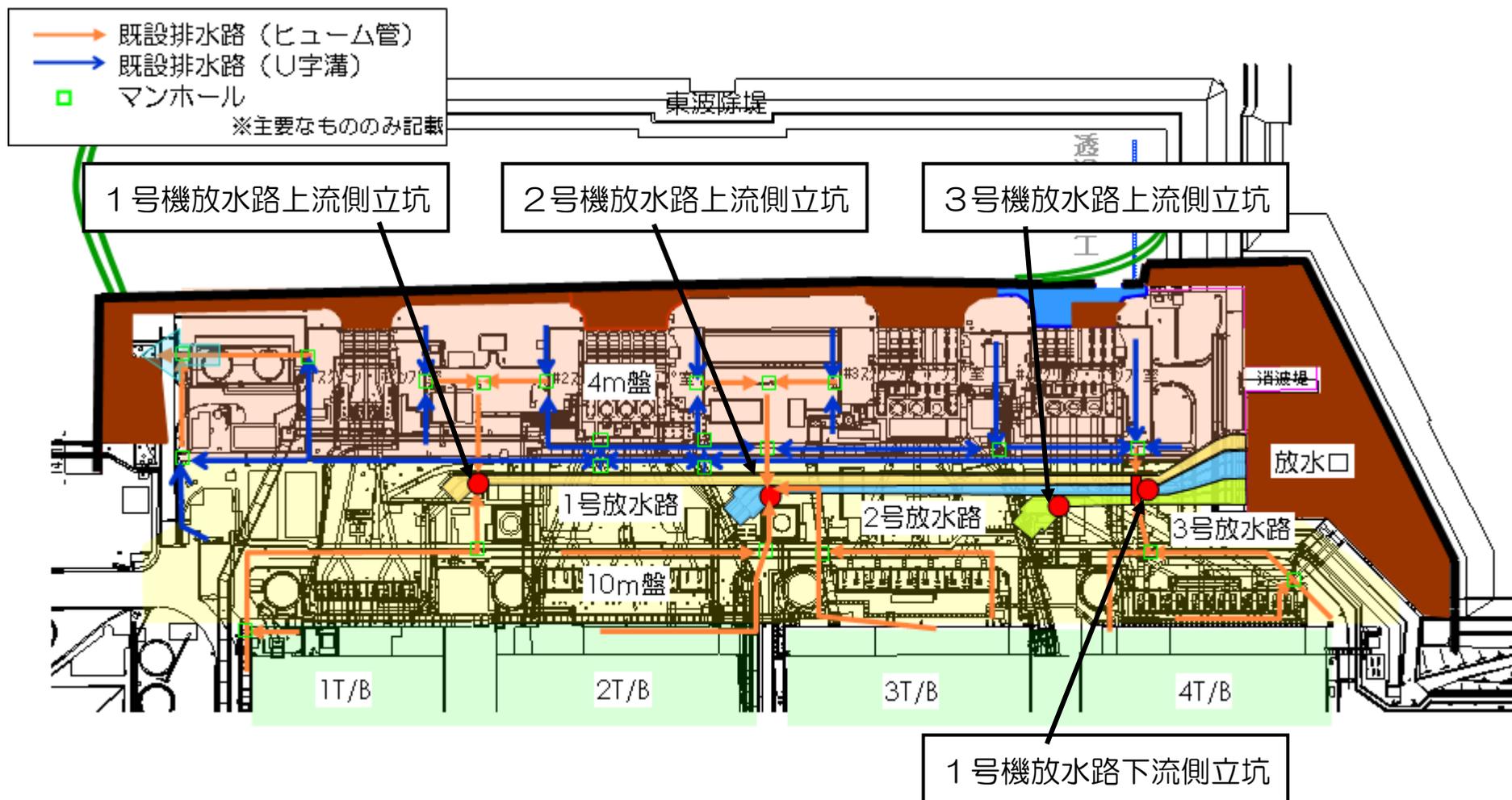


東京電力

1. 1号機放水路溜まり水の放射性物質濃度上昇について（概要）

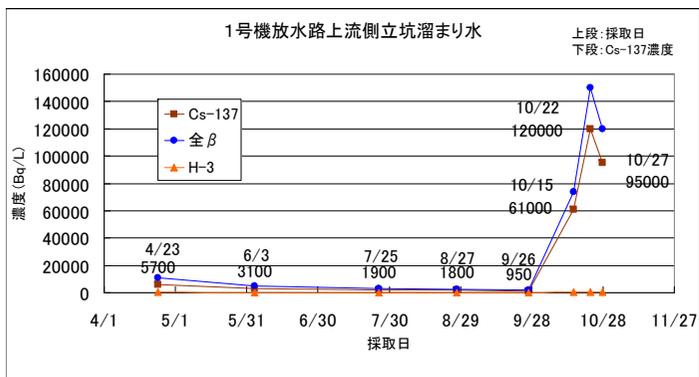
1. 1～4号機周辺では、タービン建屋東側護岸部のフェーシングが進み、タービン建屋周辺のガレキの撤去も進んできている状況。
2. 今後に向けて、10m盤東側およびタービン建屋屋根に降った雨水対策を検討するための調査を4月より開始。現在、それらの雨水は1～3号機放水路に流入している。
3. 9月までに、放水路の立坑にて溜まり水及び降雨時の流入水の水質を調査。主にセシウムによる汚染が見られたが、建屋滞留水や海水配管トレンチに比べて、十分に低い濃度である。
4. 10月初旬の台風18号、19号通過後に放水路溜まり水調査を実施したところ、1号機放水路上流側立坑のセシウム137濃度が2回続けて上昇し、その後、下降に転じている。なお、2号機、3号機の放水路の濃度は、従来の変動の範囲内であった。
5. 2度に渡る台風により、一時的に何らかの流れ込みがあったと考えられる。
6. ただし、放水路出口の放水口は土砂により閉塞されており、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側であり埋立も終了していること、および港湾内外の海水のセシウム137濃度に上昇等はみられていないことから、外部への影響は無いものと考えられる。
7. これまでに立坑周辺の調査を実施したが、汚染源の特定には至っていない。
8. 流入水の調査・対策を引き続き実施すると共に、溜まり水の本格浄化に向けた準備を進める。

1. 1 1～3号機放水路及びサンプリング位置図（平面図）



1. 2 1号機放水路調査結果

- 1号機放水路上流側のセシウム137濃度は、4月の5,700Bq/Lから、9月末には950Bq/Lまで低下。下流側の濃度も5月の960Bq/Lから、9月末には580Bq/Lまで低下。
- 降雨時に1号機タービン建屋周辺の雨水が流入するものの、10/6の台風18号による降雨時に採取した流入水のセシウム濃度も1,500Bq/Lであり、放水路の溜まり水濃度と大きく変わらない濃度であった。
- 2度の台風通過後の10/15に採取した上流側の溜まり水の濃度が、61,000Bq/Lに上昇。1週間後の10/22には、更に120,000Bq/Lに上昇した。
- 全β濃度も上昇しているが、セシウム濃度と同程度の濃度であることから、検出された全β放射能はほとんどがセシウムによるものと考えられる。また、トリチウム濃度は上昇していない。
- 10/27には下降に転じており、台風に伴う豪雨による何らかの汚染の一時的な流入と考えられる。

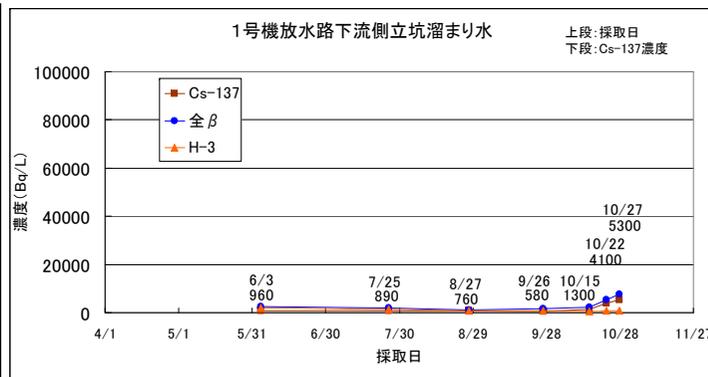


1号機上流側立坑流入水
 (1号T/B/ドック・T/B東側地表)

調査日：6/12 8/26 10/6

Cs134	採水時に	420
Cs137	流入無くサ	1500
全β	ソリッドで	1400
H3	きず	9.9

(単位：Bq/L)



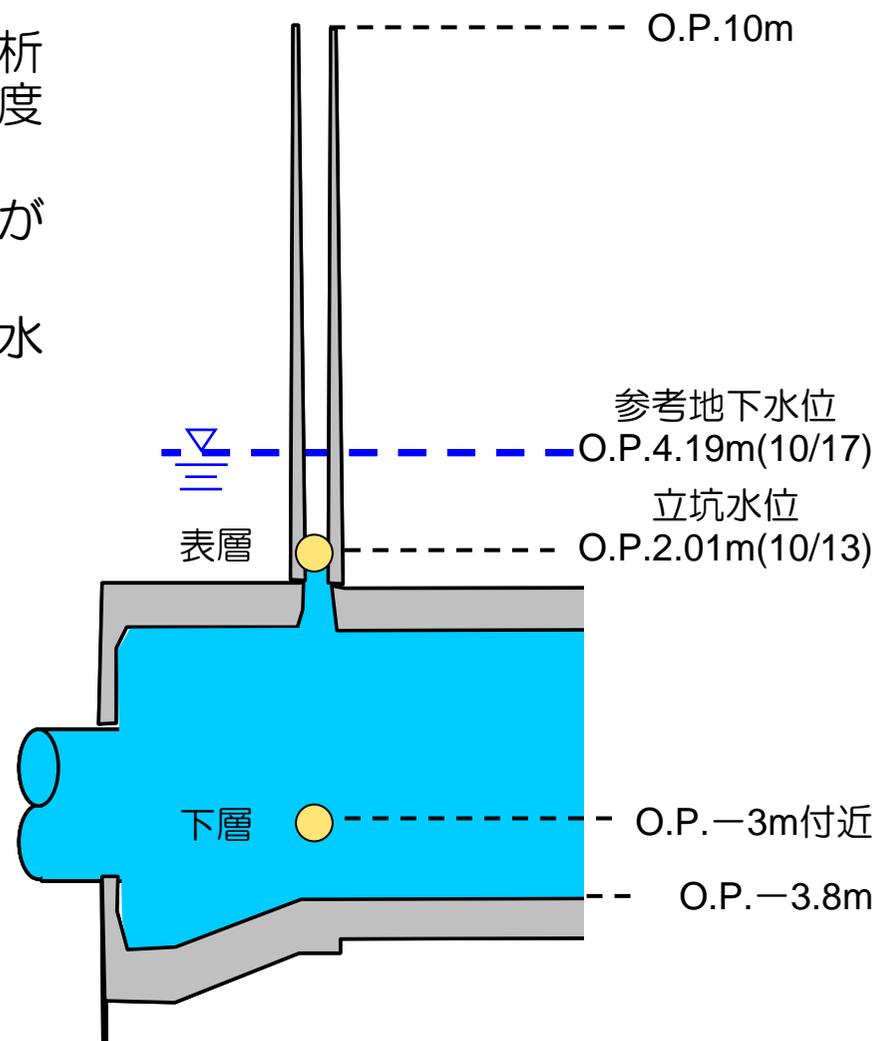
1号機放水路縦断面図+水位+土砂堆積状況(縦横比1:5)

1. 3 1号機放水路追加調査結果（1号機上流側立坑下層濃度）

- これまでの採水では、立坑の表層のみの採水であったことから、放水路内下層の採水を実施した。
- 放水路底面より1 m付近で採水した溜まり水を分析したところ、表層に比べてセシウム濃度は1/8程度であった。
- 下層の水は塩素濃度が高く、新たに流入した淡水が表層付近に分布しているものと考えられる。
- トリチウム濃度は下層が高く、過去に流れ込んだ水が滞留している可能性がある。

分析結果

調査点	1号機放水路 上流側立坑(表層)	1号機放水路 上流側立坑(下層)
採取日	2014/10/27 15:20	2014/10/27 15:30
pH	7.5	7.4
塩素濃度(ppm)	125	980
Cs-134(Bq/L)	31,000	4,000
Cs-137(Bq/L)	95,000	12,000
全β(Bq/L)	120,000	15,000
H-3(Bq/L)	320	2,700



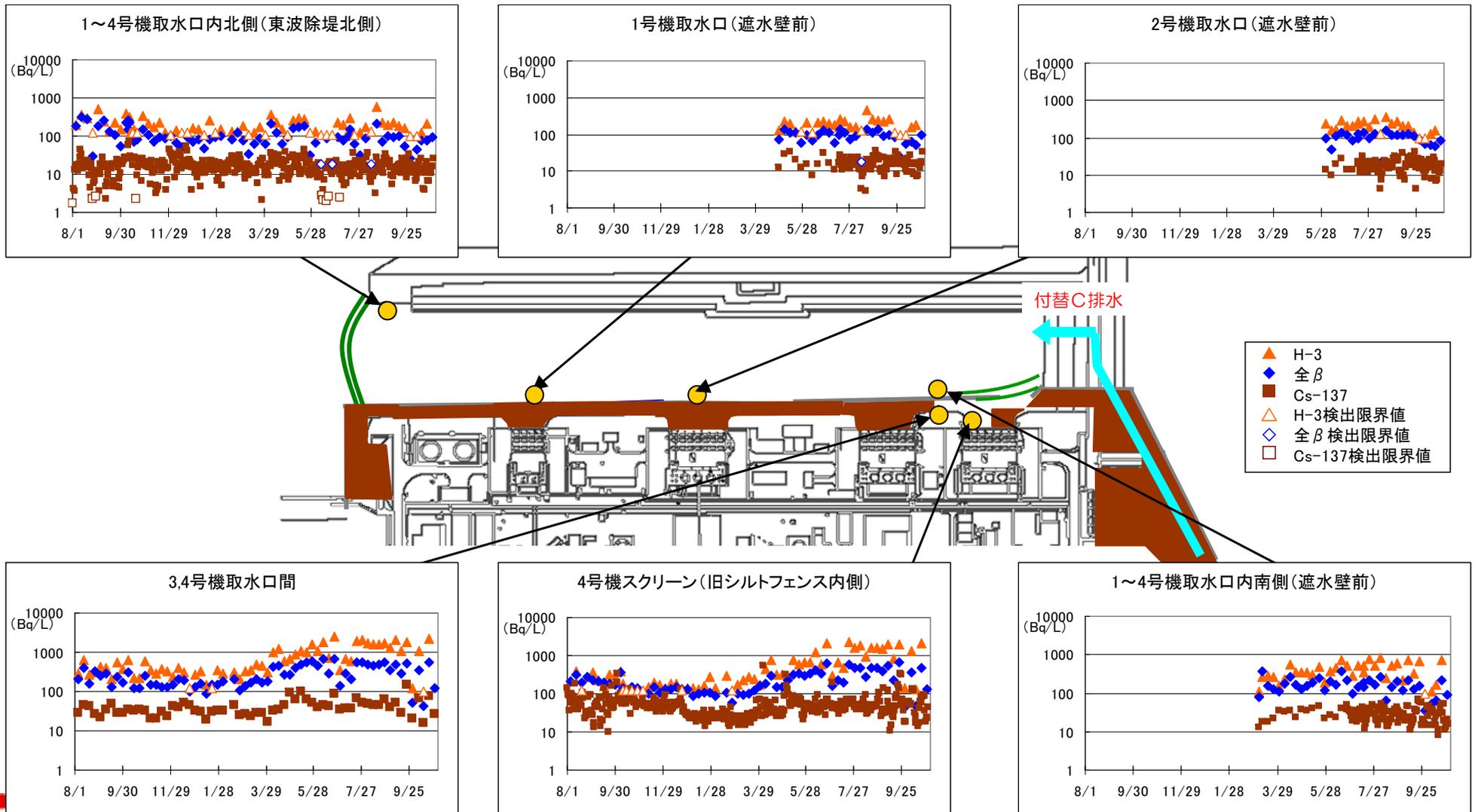
1号機放水上流側立坑付近断面図

1. 4 1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、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側であり埋立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。
- また、放水口を閉塞している土砂を通じて溜まり水がわずかずつ流れ出ているものと考えられるが、土砂等の間を通過する際にセシウムの一部は吸着されているものと考えられる。
- さらに、港湾内外のセシウム濃度には、台風後も特に影響は見られていない。（P.7～9参照）

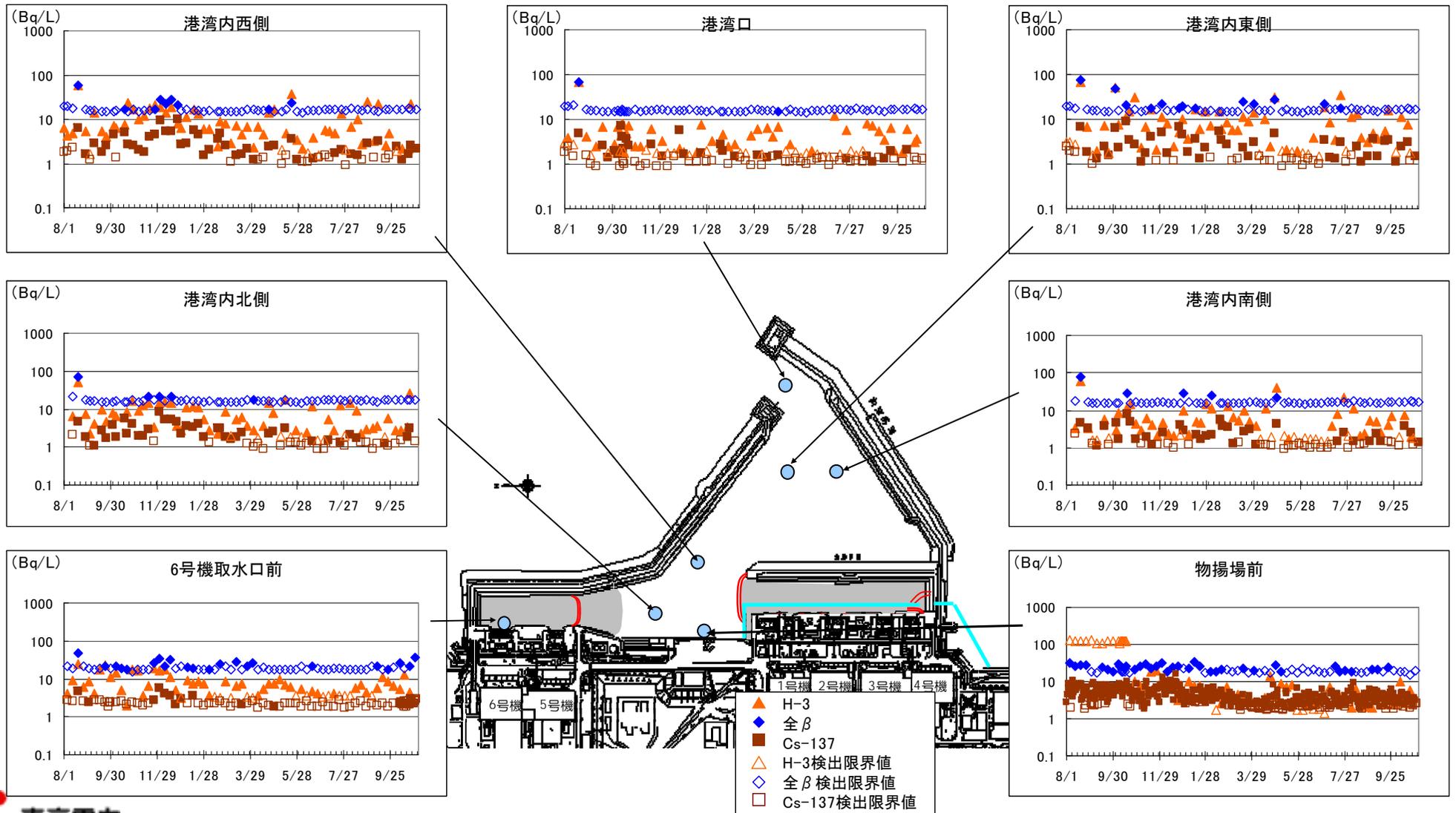
【参考】 1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

■ 1～4号機取水口付近の海水のセシウム137濃度は、最も高濃度である4号機スクリーンでも100Bq/Lを下回ってきており、台風による濃度上昇も特に見られていない。



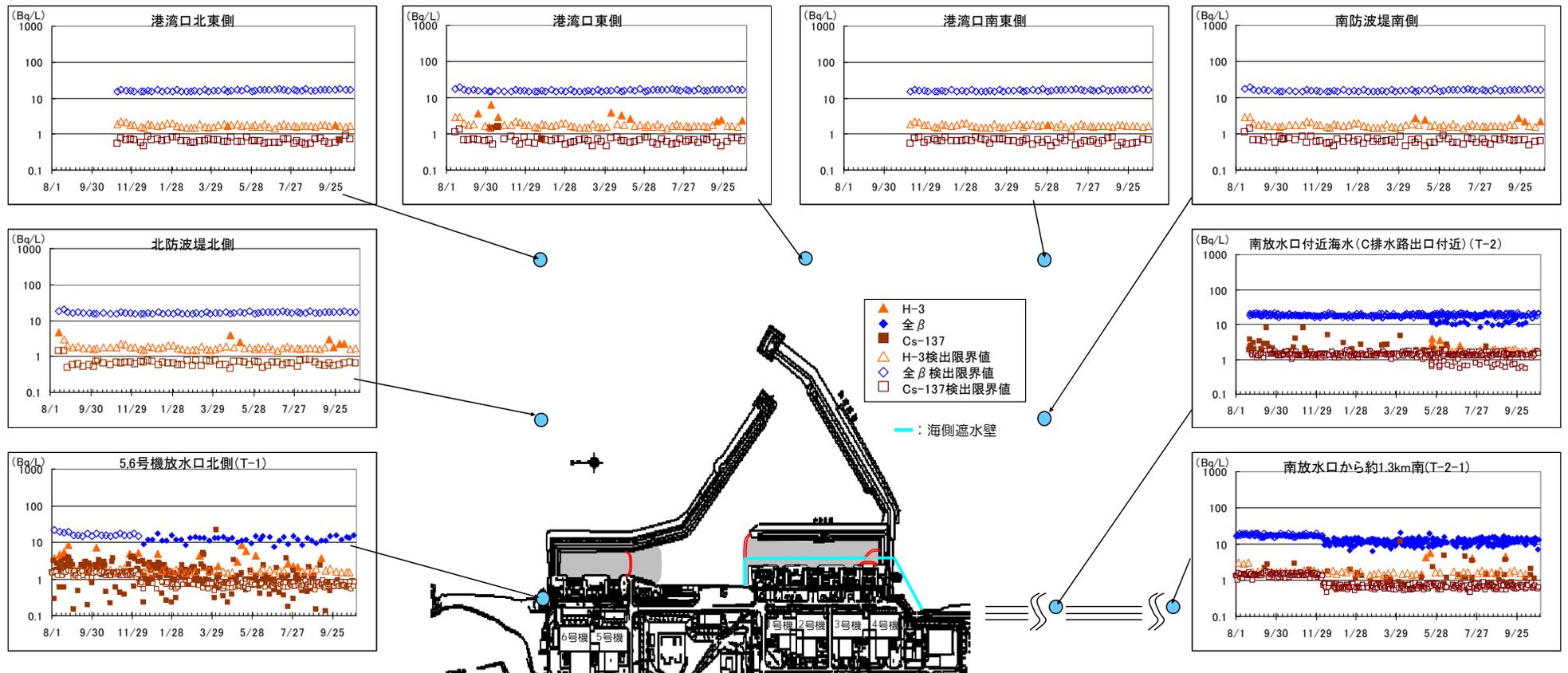
【参考】 港湾内の海水サンプリング結果

■ 台風通過後の10/8、17に採水した結果では特別な濃度上昇は見られていない。



【参考】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、台風通過後の10/8、17に採水しているが、特に濃度上昇は見られていない。



注：昨年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。

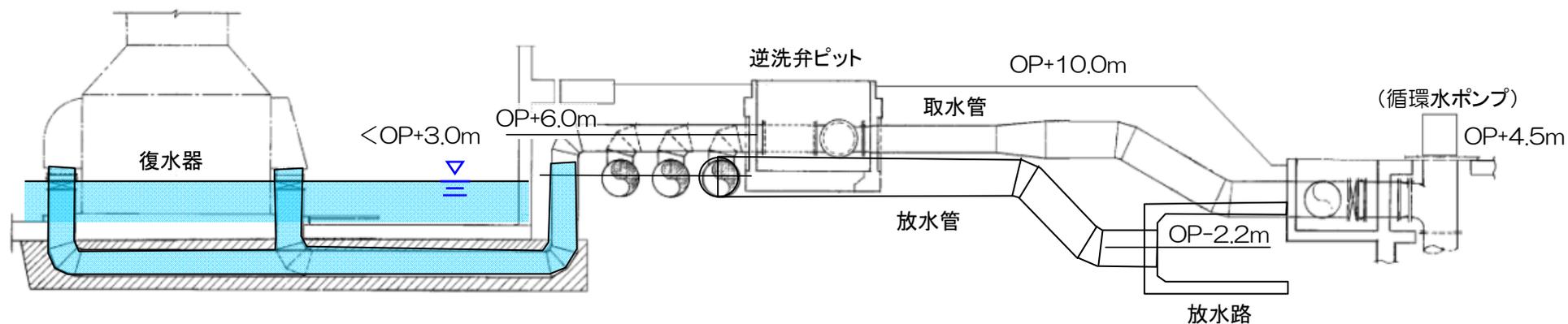
1. 5 1号機放水路の濃度上昇の原因調査状況について

- 放水路にタービン建屋から接続する放水管は、逆洗弁ピット付近でタービン建屋滞留水や周辺の地下水水位より高いO.P.約6m高さに立ち上がっており、復水器内の水位も低いことから、タービン建屋からの流入は無いものと考えられる。(P.11参照)
- また、上昇後の溜まり水の全ベータ放射能は、セシウムの放射能濃度と変わらずストロンチウムはわずかと考えられること、トリチウムの濃度上昇もほとんど無く、核種組成が異なることから、タービン建屋や海水配管トレンチ等の滞留水が流入した可能性は無いものと考えられる。
- 以上より、台風時の降雨による流れ込みを原因と考え、以下のとおり立坑周辺の調査を実施したが、現時点で汚染源は特定できていない。
 - 10/6の降雨時に、排水路および排水路脇の水抜き管から雨水の流入を確認したが、流入水の濃度は、今回検出された溜まり水濃度に比べて低い濃度であった。また、水抜き管の外側の窪地の地表面で線量率測定を実施したが、特別に高い線量率は見られなかった。(P.12、13参照) 今後、土壤汚染密度の測定を行う。
 - 10/15、22に採水した上流側立坑の水をろ過して再測定したが、セシウム濃度、全β濃度の変化はほとんど無く、土壤自体の流れ込みの可能性は低かった。
- 引き続き、流れ込み水の再調査、土壤の測定、地表面の線量率測定等の調査を継続して汚染源の特定に努め、その結果を踏まえて対策を行う。

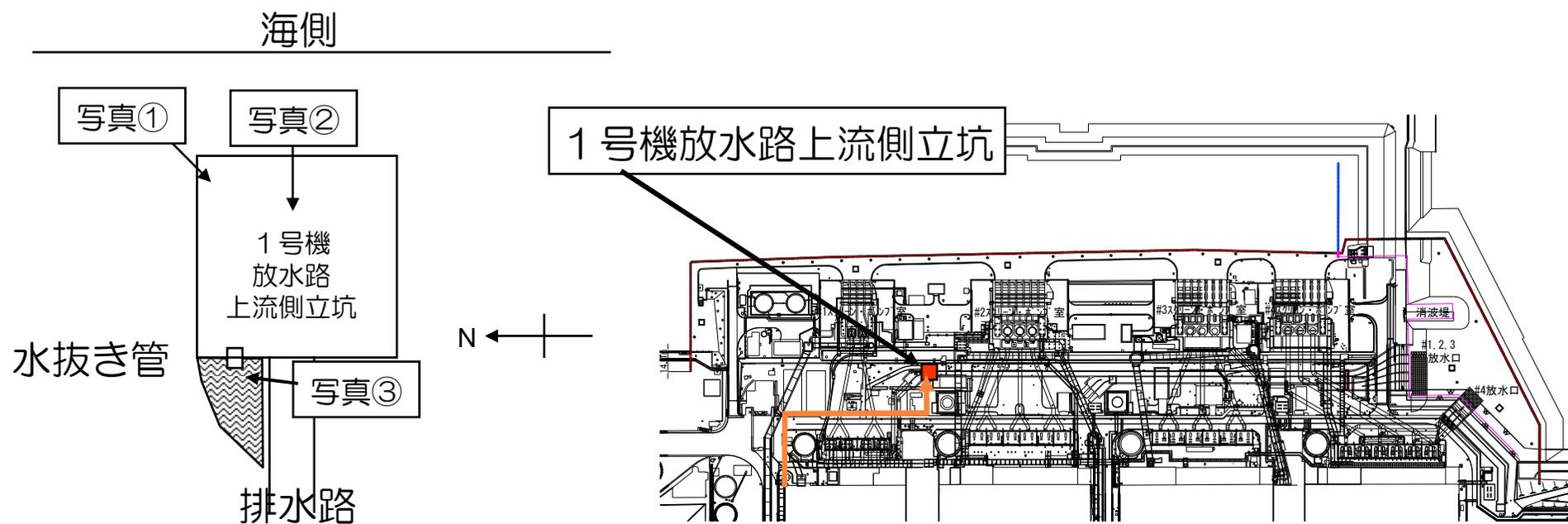
【参考】放水管の状況

- 復水器から接続する配管は、逆洗弁ピット付近でO.P.+6m（中心）まで立ち上がっており、タービン建屋の水位より高く、復水器内の水位も低いことから、放水管からの流入は無いものと考えられる。

2号機循環水系レベル関係図(1号機もレベルは同じ)

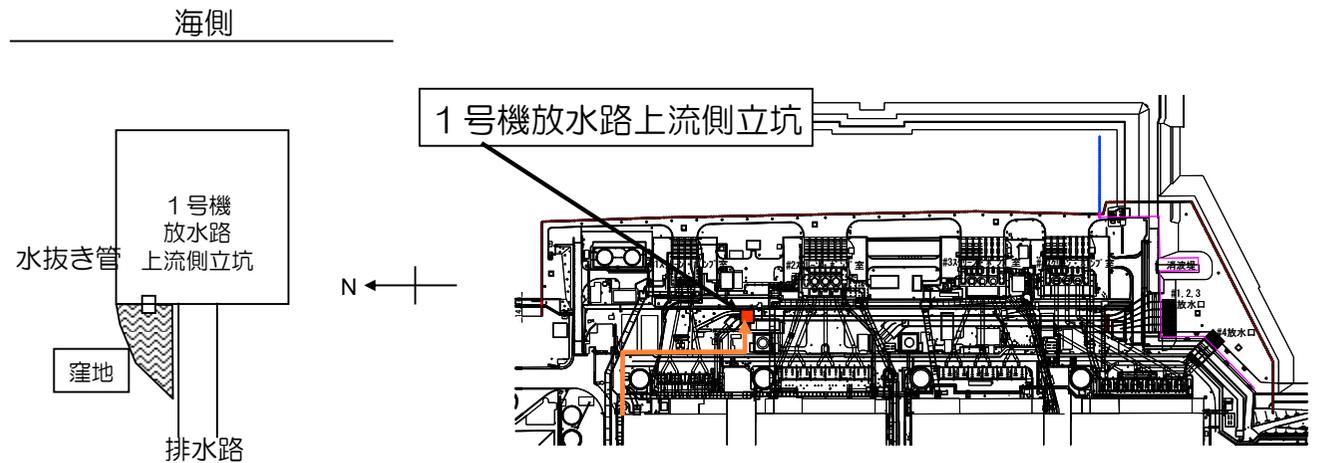


1. 6 1号機放水路上流側立坑の状況

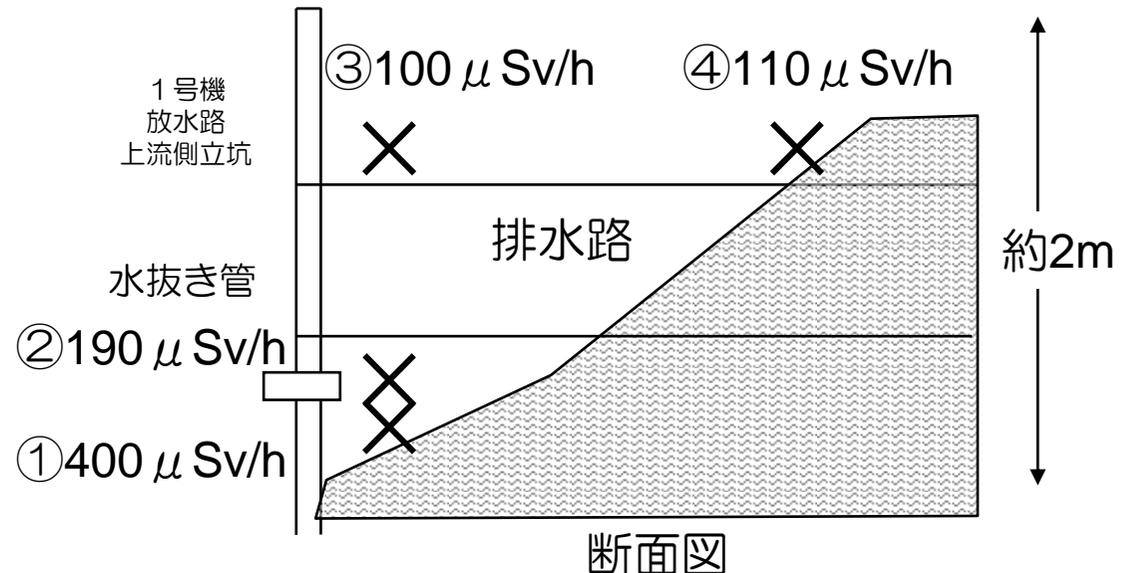
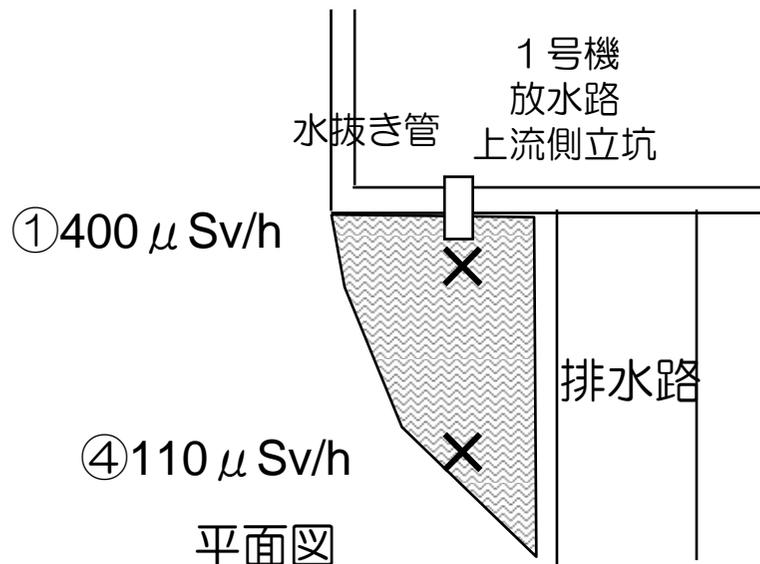


1. 7 1号放水路上流側立坑横の窪地の線量率測定結果

- 1号機放水路脇の窪地で、地表面付近の γ 線線量率測定を行った。
- 窪地の最深部では、最大 $400\mu\text{Sv/h}$ と高めであったが、特別に高い線量率ではなく、範囲も局所的であった。



測定日：平成26年10月27日
 測定器：GM管式測定器（6112/H）



1. 8 1号機放水路濃度上昇の今後の対応について

1. モニタリングの継続と強化

- 放水路の溜まり水については、1回/月のモニタリングを継続するが、1号放水路の溜まり水については当面2回/週に頻度を増やして監視を強化中。

2. 溜まり水の浄化

- モバイル処理装置による浄化について、出来るだけ早く開始できるように、準備を進める。
- モバイル処理装置が稼働するまでの間、セシウム吸着材の投入など、短期に開始できる対策を検討、実施する。

3. タービン建屋周辺の調査、除染等について

- 降雨時の流れ込み水の再調査、立抗周辺の土壌濃度調査など、追加の流入源調査を行う。
- 10m盤全体の汚染源特定のため、11月よりタービン建屋屋根面、1～4号機周辺および海側の線量調査を開始する。(P.15、16参照)
- タービン建屋周辺のガレキ撤去を12月までの予定で実施中。
- タービン建屋東側エリアの排水整備は除染の進展に伴い計画予定。



【参考】地上面（4m盤・10m盤）での線量測定

■地上面の線量率の測定範囲、測定実施箇所

- ・10mメッシュ間隔にて調査員が測定
- ・ホットスポットを探索し、汚染源を特定

※タービン屋根面および海側エリアはマルチコプターを活用し、被ばく低減をはかる。



測定メッシュ図（10mメッシュのイメージ）

■線量率の測定項目一覧

No.	測定項目	測定高さ	測定間隔
1	胸元線量率	地表面から1m	10m間隔
2	足元線量率	地表面から1cm	10m間隔

※) 使用測定器
電離箱式サーベイメーター



【参考】タービン屋根面および海側エリアの線量調査

■測定範囲



■ : 1~4号機逆洗ピットエリア
および東側エリア

■ : 1~4号T/B, S/B屋上エリア



※測定間隔

(高度10m/10mメッシュ、高度5m/20mメッシュ)



東京電力

無断複写・転載禁止東京電力株式会社

■測定機器外観 (マルチコプター)



【放射線測定器】

Polimaster社 BDG2

($0.1 \mu\text{Sv/h} \sim 10\text{Sv/h}$)

オンボードPCで線量データ
と位置情報 (緯度経度高度)
を集約し、USBメモリに保存
(CSV形式にて出力)

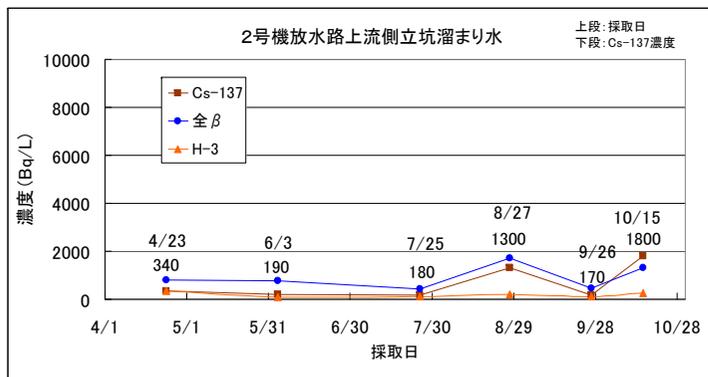
1. 9 今後の予定

項 目	H26年度								備 考	
	8	9	10	11	12	1	2	3		
タービン建屋海側ガレキ等 撤去	■									
タービン屋根面線量調査				■					調査結果を踏まえて対策実施	
地上面（4m盤、10m盤） 線量調査 流入水調査、土壌測定含む				■					調査結果を踏まえて対策実施	
モバイル処理装置による 浄化处理									出来るだけ早く 浄化開始できる よう、準備を進 める
モニタリング	■								処理終了まで継 続実施	



【参考】 2号機放水路調査結果

- 2号機放水路上流側は、当初よりセシウム137濃度が340Bq/Lと低かったが、8/26の降雨翌日の採水で、1,300Bq/Lに上昇し、9月末には170Bq/Lに低下。台風後の10/15の採水では再度1,800Bq/Lに上昇。
- 3号機タービン建屋周辺からの流入水のセシウム濃度が高く、一時的に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。



2号機上流側立坑西側流入水
(2号T/Bil-ドレ・T/B東側地表)

調査日	6/12	8/26
Cs134	140	
Cs137	400	サンプリング できず
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/Bil-ドレ・T/B東側地表)

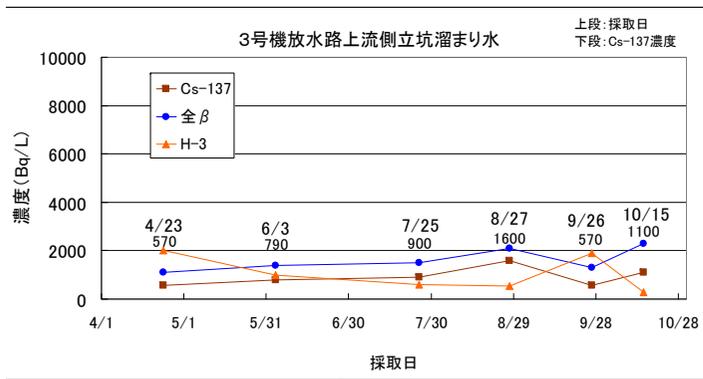
調査日	6/12	8/26
Cs134	3,800	3,100
Cs137	11,000	9,400
全β	18,000	17,000
H3	65	41

(単位：Bq/L)



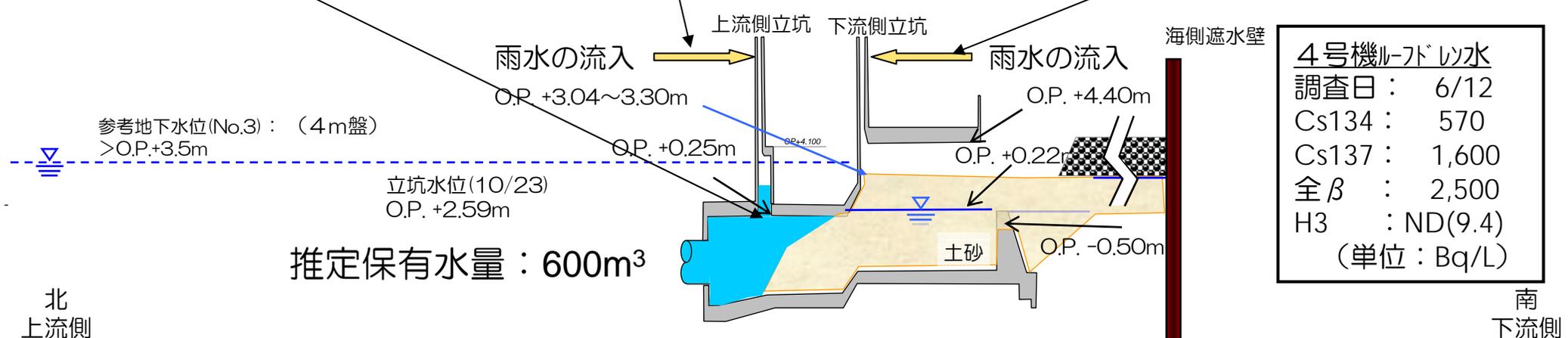
【参考】 3号機放水路調査結果

- 3号機放水路上流側は、2号機放水路と同様、当初よりセシウム137濃度が570Bq/Lと低かったが、8/26の降雨翌日の採水で1,600Bq/Lに上昇し、9月末には570Bq/Lに低下、台風後の10/15の採水で再度1,100Bq/Lまで上昇。
- 2号機同様、放水路への流入水濃度は溜まり水より高く、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。



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	6/12 8/26
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	6/12 8/26
Cs134	1,000
Cs137	2,800
全β	3,900
H3	13
(単位：Bq/L)	



4号機ル-ド リ水	
調査日	6/12
Cs134	570
Cs137	1,600
全β	2,500
H3	ND(9.4)
(単位：Bq/L)	

3号機放水路縦断面図+水位+土砂堆積状況 (縦横比1:5)

2. 護岸付近の地下水における放射性物質濃度上昇について

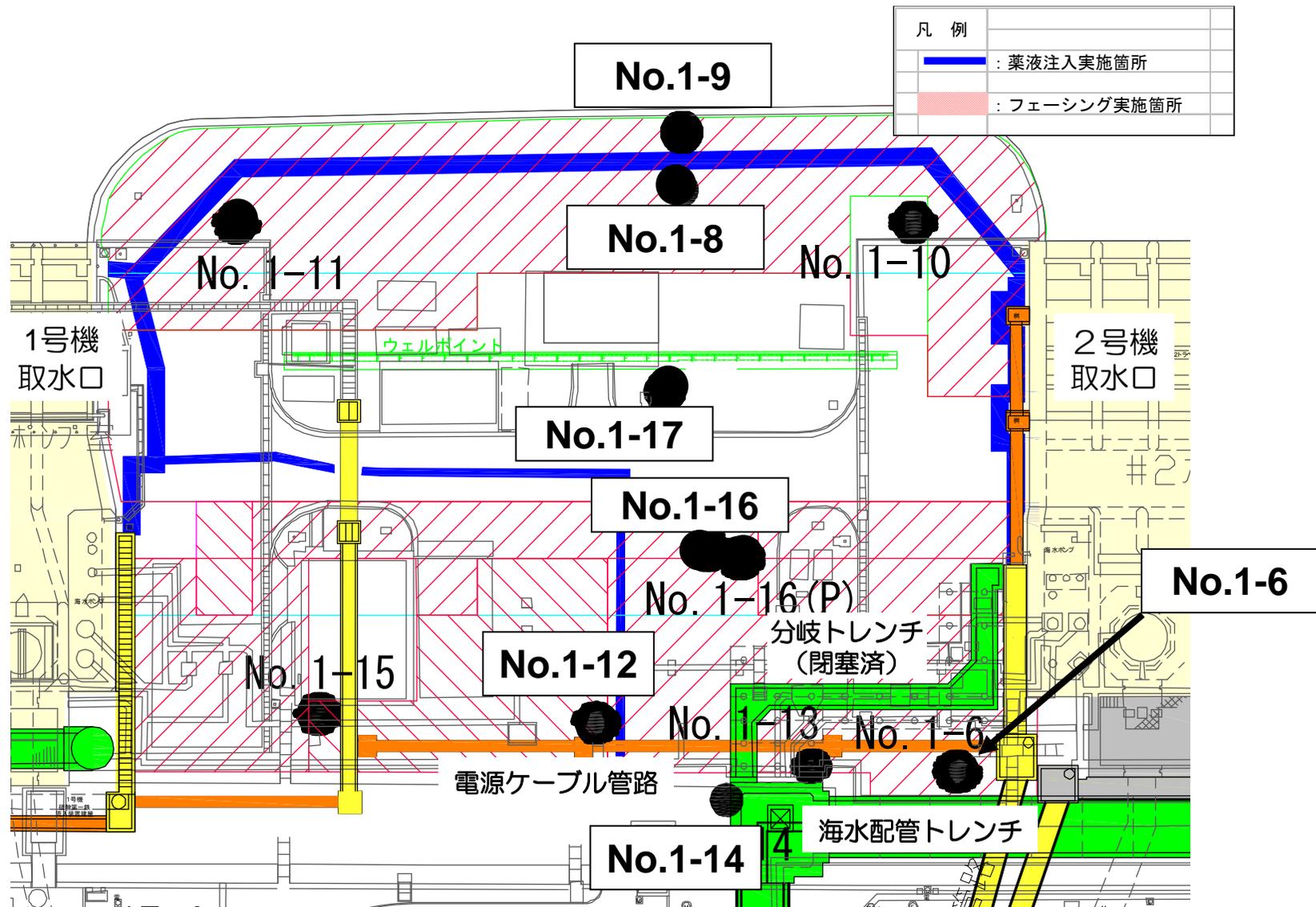
- 台風18号、19号の通過後、1, 2号機取水口間エリアで行っている地下水モニタリングで複数の観測孔で変動が観測された。
- 特に観測孔No.1-6の全β放射能濃度とセシウム濃度が約7倍に上昇した。現在はほぼ台風前のレベルまで戻っている。（トリチウムは変動なし）

観測孔		測定値の傾向		
		Cs	全β	H-3
No.1-6	台風前	↗	↗	↘
	台風後	↑	↑	⇒
No.1-12	台風前	↗	⇒	⇒
	台風後	↑	⇒	⇒
No.1-14	台風前	↗	↗	⇒
	台風後	↑	↗	↓
No.1-16	台風前	↗	↘	↘
	台風後	↑	⇒	↘
No.1-17	台風前	⇒	↗	⇒
	台風後	⇒	↓	↑

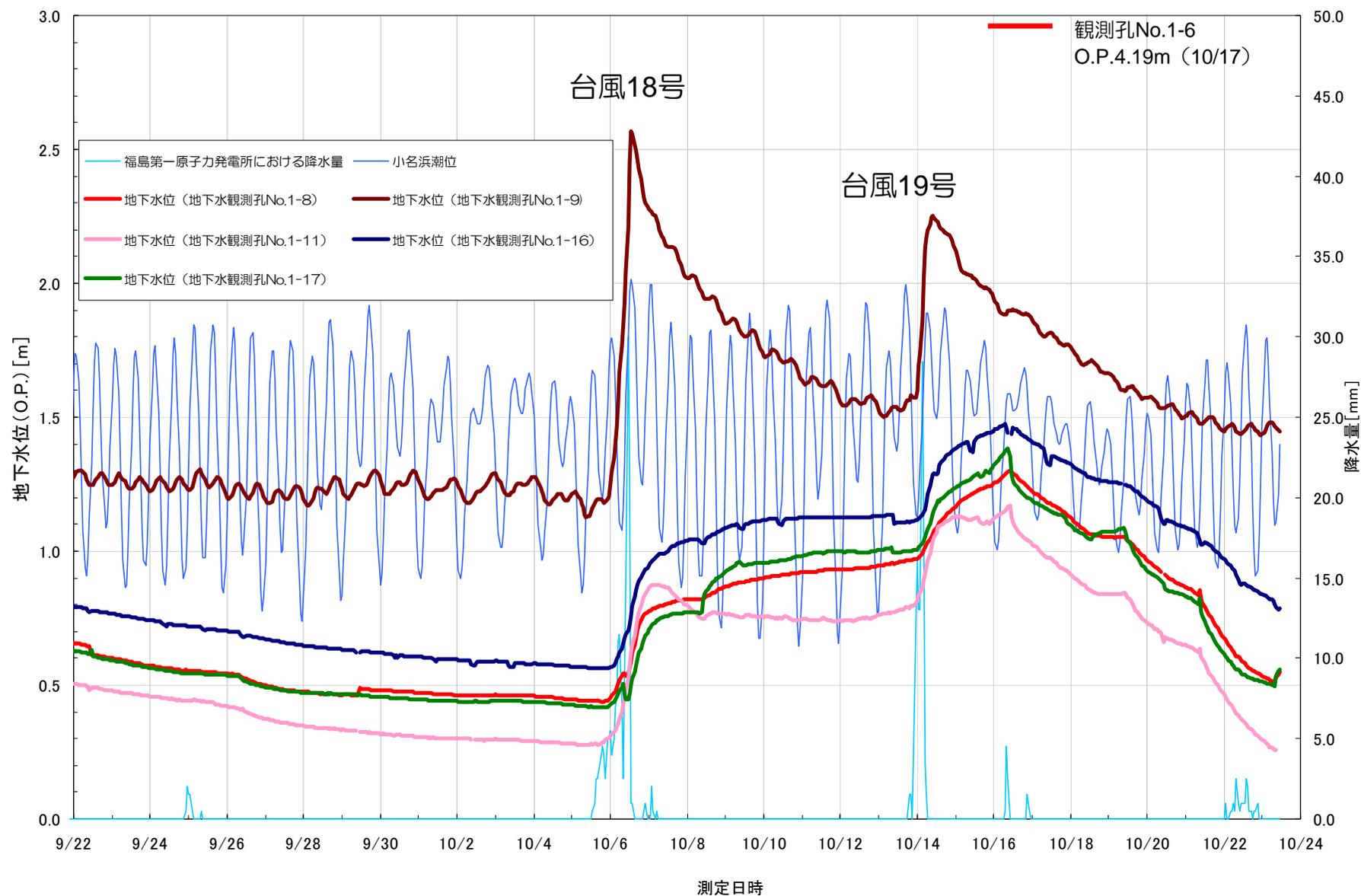
↗ : 上昇傾向
 ↑ : 上昇大
 ⇒ : 変化なし
 ↘ : 下降傾向
 ↓ : 下降大

- 台風18号、19号では年間平均降雨量（過去10年）の約20%の降雨量があり、地下水位が大きく上昇するとともに、ウェルポイントでは2週間で通常時の62.5%多い揚水をしていたことから地下水の流れが変化していたと考えられる。
- なお、地盤改良を行った地点の海側にある観測孔No.1-9の濃度には変化が見られていないことから、海洋への影響は無いものと考えられる。

2. 1 1, 2号間地下水観測孔の採取位置



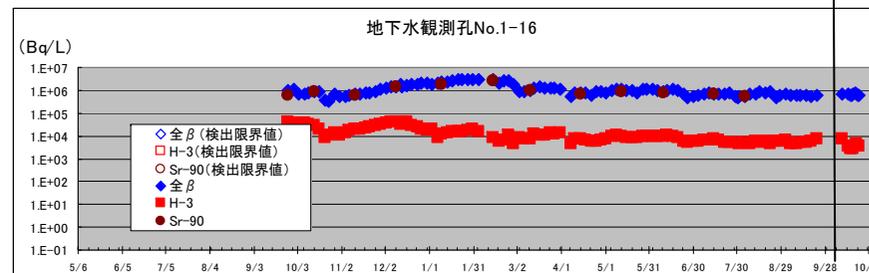
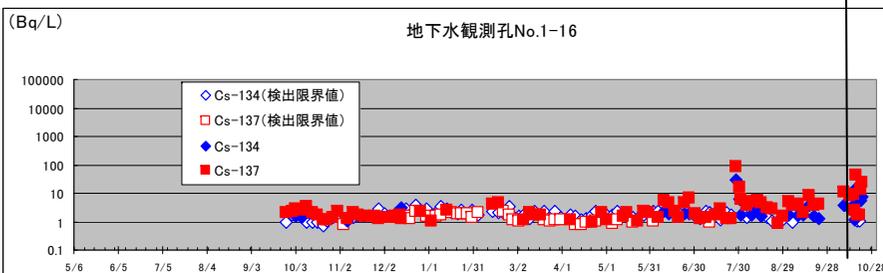
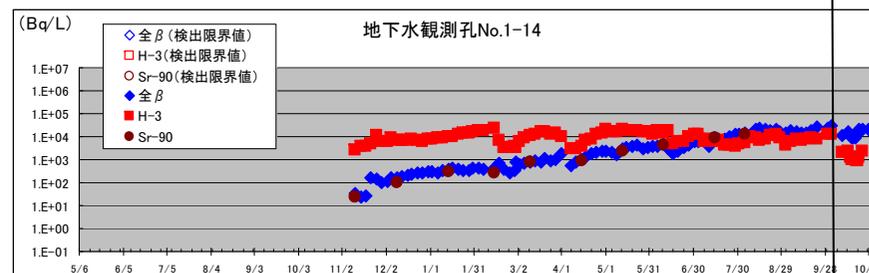
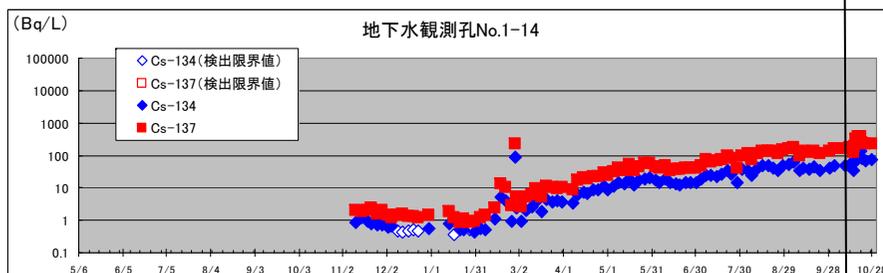
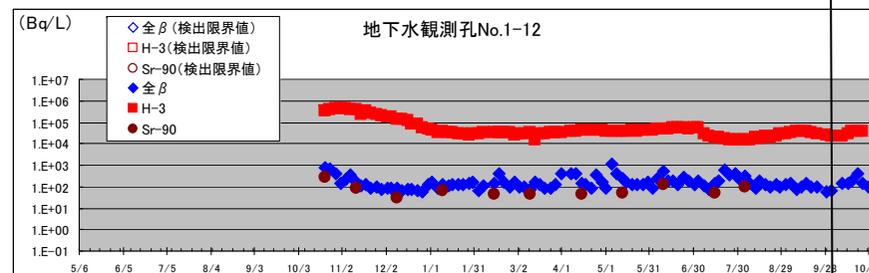
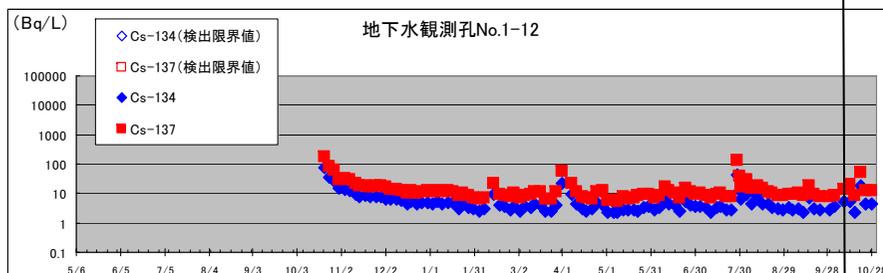
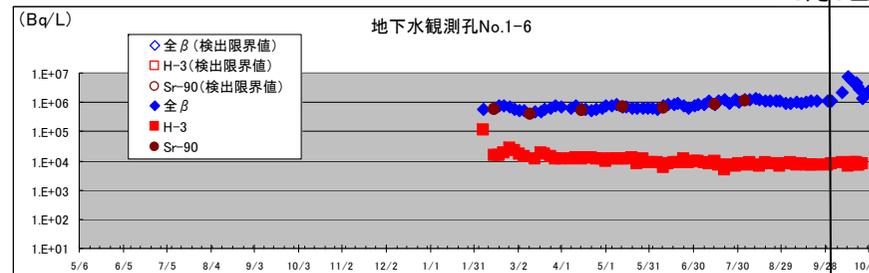
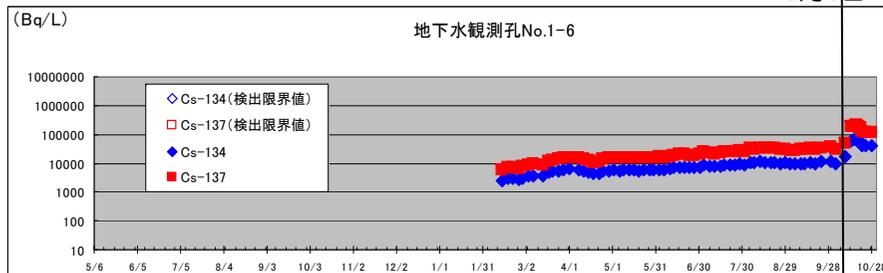
2. 2 地下水位の変化



2. 3 地下水観測孔の濃度変化 (1/2)

台風18号通過
10月6日

台風18号通過
10月6日



東京電力

注 No.1-9観測孔については、9/18以降全ベータ、トリチウムのみの監視に変更

無断複写・転載禁止東京電力株式会社

2. 4 地下水観測孔の濃度変化 (2/2)

台風18号通過
10月6日

台風18号通過
10月6日

