

福島第一原子力発電所の放射性物質 の放出状況の現状について

東京電力株式会社
平成25年7月11日



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

0

気体廃棄物の放出状況、管理状況



東京電力

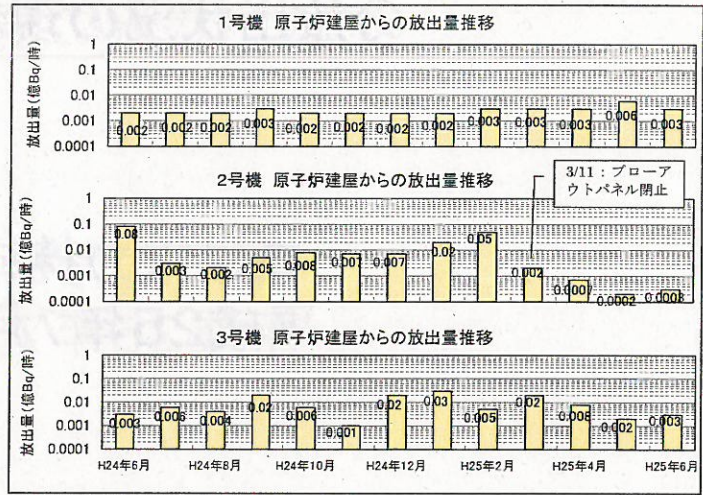
無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

1

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果

(平成25年6月分)

- 1～3号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。
- 放射性物質が舞い上がるような作業が行われていない状況であり、1・2・3号機は大物搬入口が閉塞の状態にて測定。
- 1～3号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年と評価。
- 被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～3号機放出量の合計約0.1億ベクレル/時から算出。
- 号機毎の推移についてはグラフの通り。

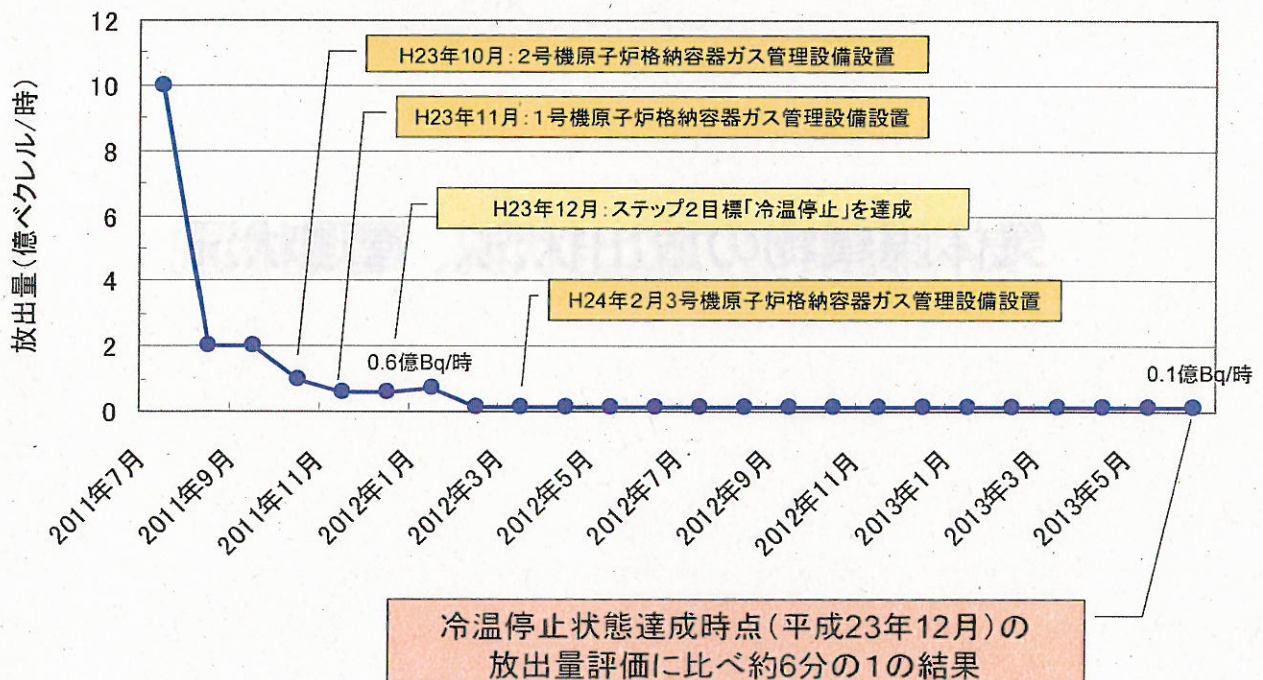


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

気体廃棄物（セシウムの放出量：福島第一）

1～3号機原子炉建屋からの放射性物質（セシウム）の一時間当たりの放出量



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

液体廃棄物の流出事象

	流出事象	流出期間	流出量	放射能量
1	2号機取水口付近からの放射性物質を含む水の海への流出	平成23年4月1日～平成23年4月6日	約520m ³	約 4.7×10^{15} ベクレル
2	集中廃棄物処理施設からの緊急放出	平成23年4月4日～平成23年4月10日	約10,393m ³	約 1.5×10^{11} ベクレル
3	3号機取水口付近からの放射性物質を含む水の海への流出	平成23年5月10日～平成23年5月11日	約250m ³	約 2.0×10^{13} ベクレル
4	淡水化装置(蒸発濃縮装置)からの放射性物質を含む水の海への流出	平成23年12月4日	約0.15m ³	約 2.4×10^{10} ベクレル
5	淡水化装置(逆浸透膜式)濃縮水貯槽タンクエリアにおける漏水による放射性物質を含む水の海への流出	平成24年3月26日	約0.08m ³	約 1.1×10^{10} ベクレル
6	淡水化装置(逆浸透膜式)から濃縮水貯槽への移送配管における漏水による放射性物質を含む水の海への流出	平成24年4月5日	約0.00015m ³	約 2.0×10^7 ベクレル

注)放射能量はセシウム134,137及びびよう素-131の合計値



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

4

地下水及び海洋の各測定地点における放射性物質濃度の推移

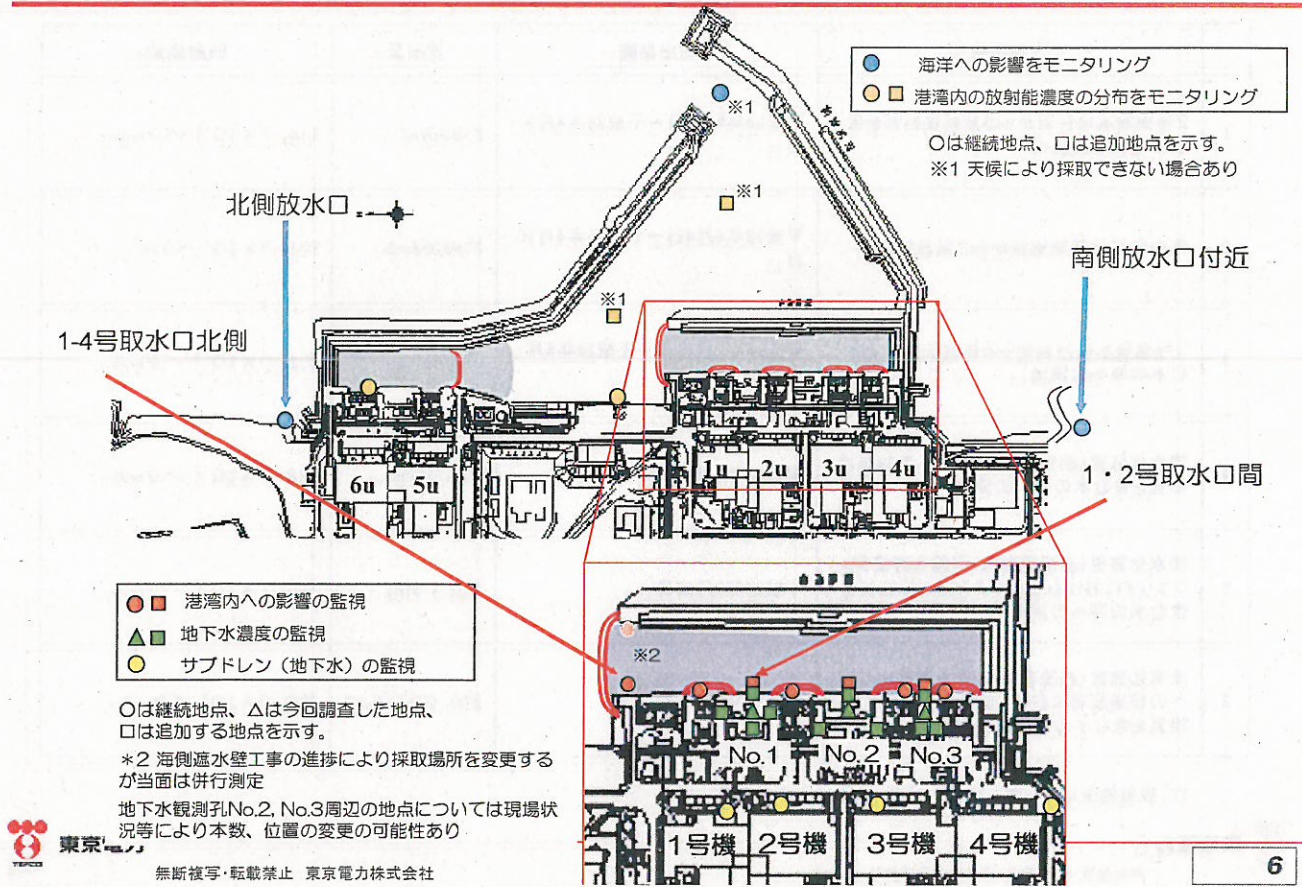


東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

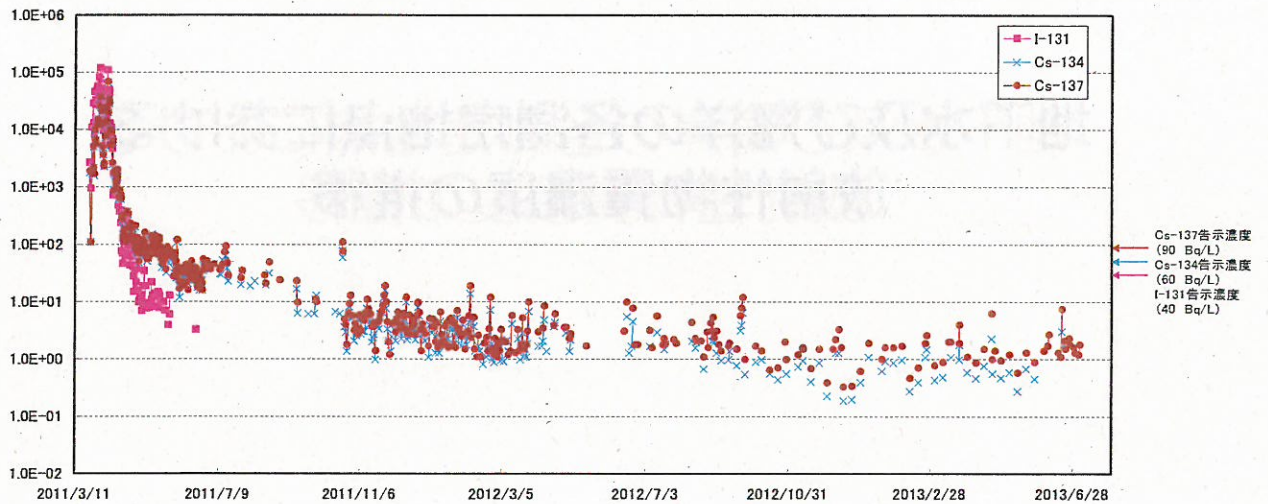
5

測定地点



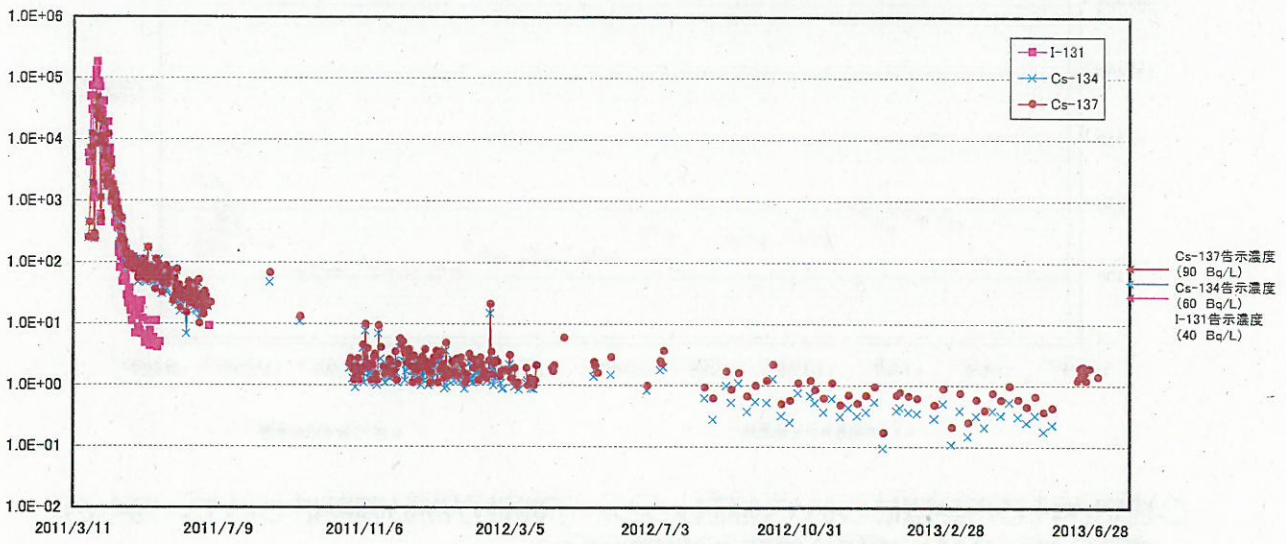
海水のセシウム濃度（放水口北側）

福島第一 5,6号機放水口北側 海水放射能濃度(Bq/L)



海水のセシウム濃度（放水口南側付近）

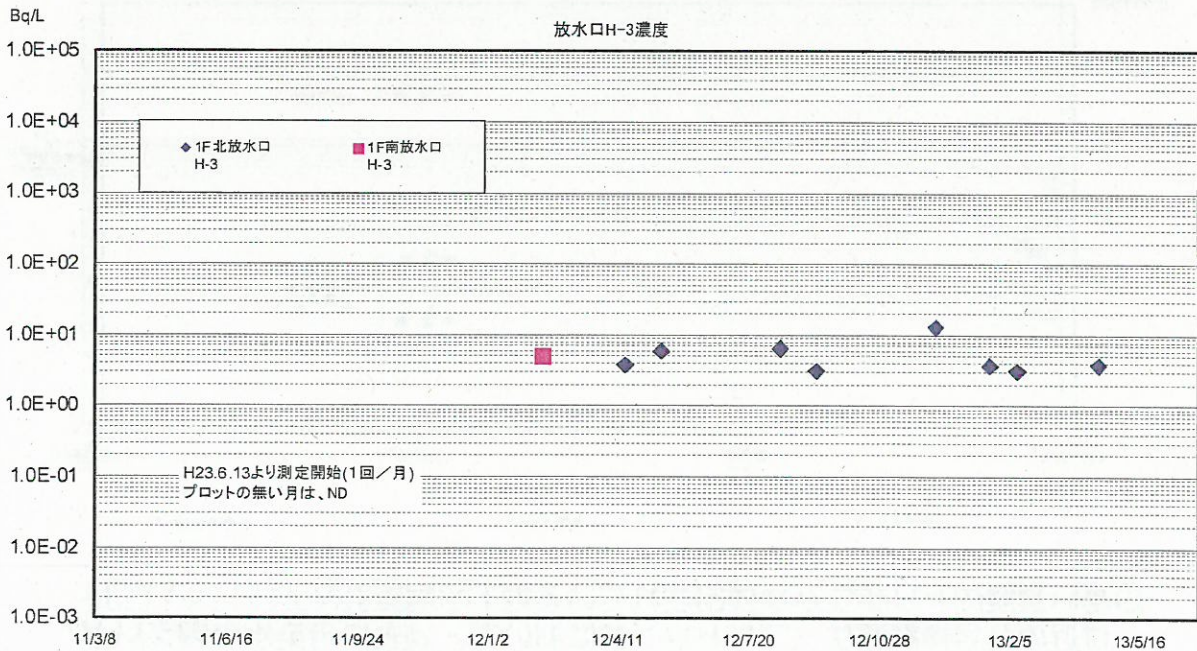
福島第一 南放水口付近 海水放射能濃度(Bq/L)



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

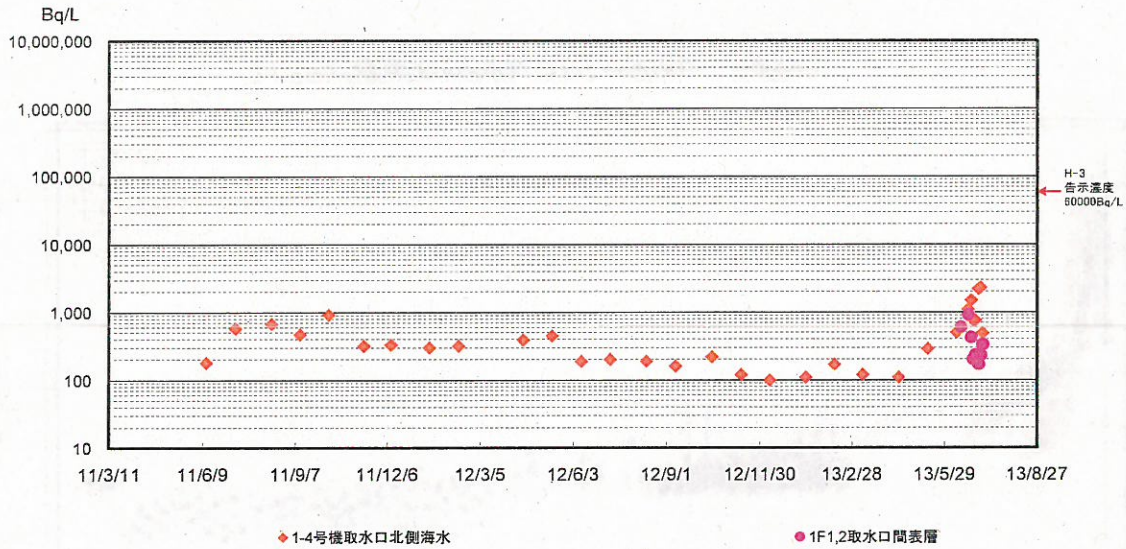
海水のトリチウム濃度（放水口）



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

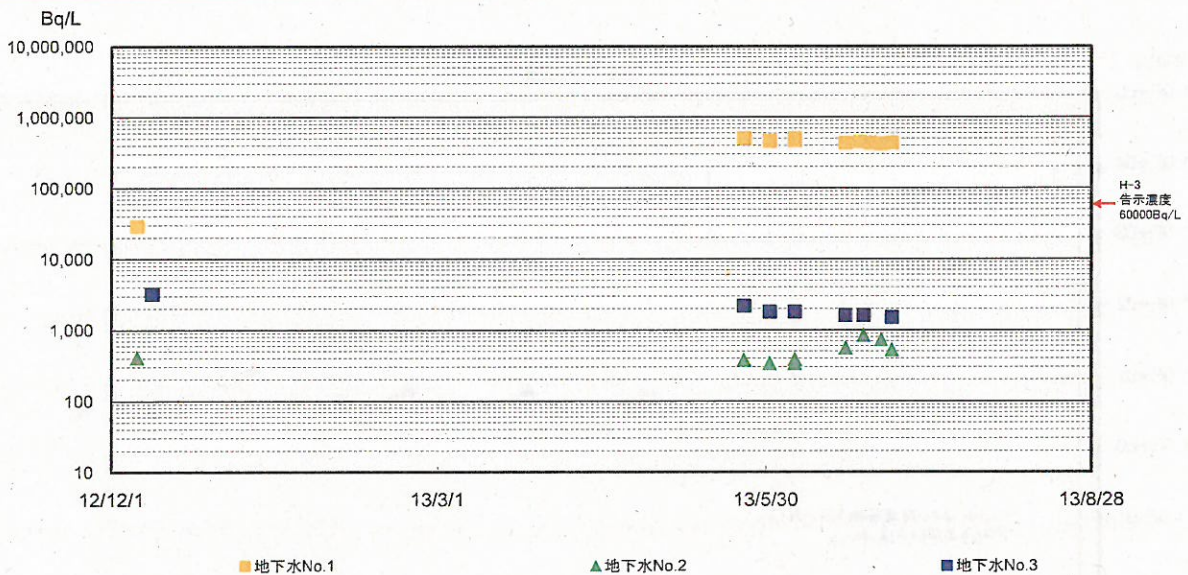
海水のトリチウム濃度（取水口）



- 想定される汚染源について検証しつつ、可能性が高い箇所について、海への漏えい防止及び土壌汚染範囲の特定を行う。
- 海水中のトリチウム濃度は200Bq/L前後で推移していたものが5月以降上昇傾向にあることから、地下水及び海水の監視を強化。



地下水のトリチウム濃度

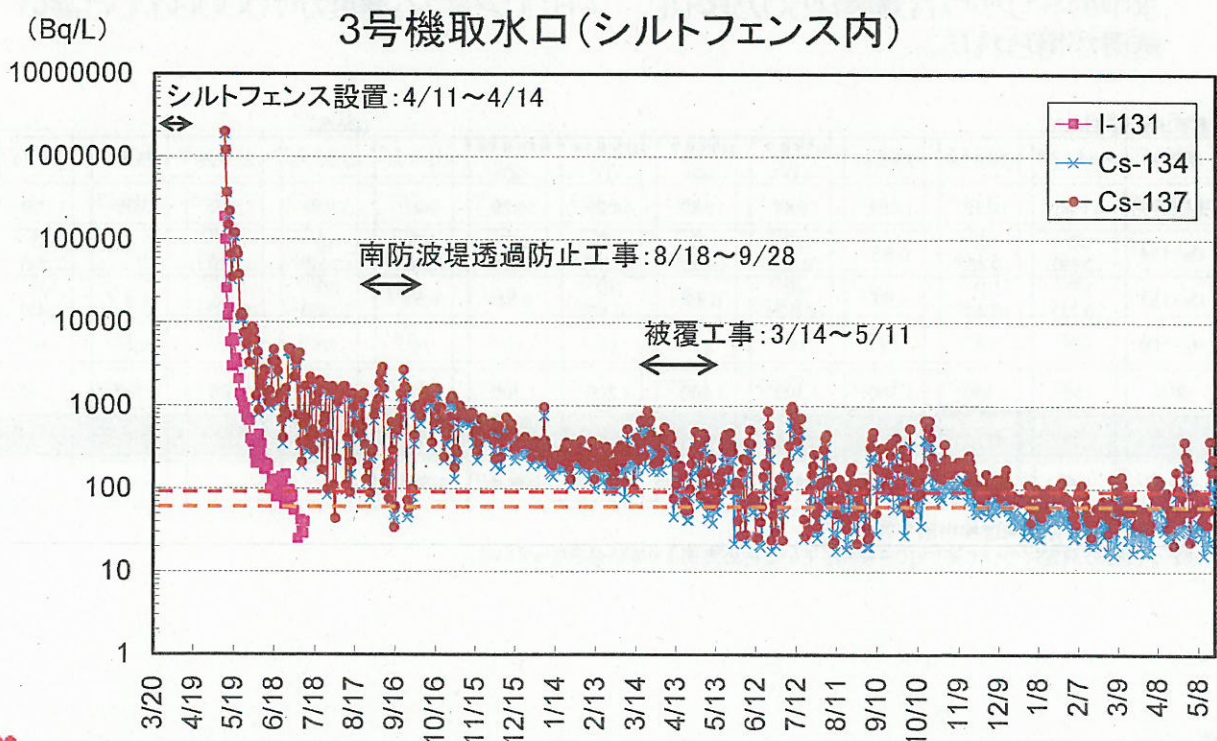


- 高い濃度のトリチウムが検出されている地下水調査孔No.1については、付近の2号機電源ケーブルトレンチにおいて、過去に汚染水の漏えいが発生しており、汚染水が地中に残留している可能性が高い。



高濃度汚染水の漏えいに関する経緯と現状

海水のセシウム濃度（港湾内）



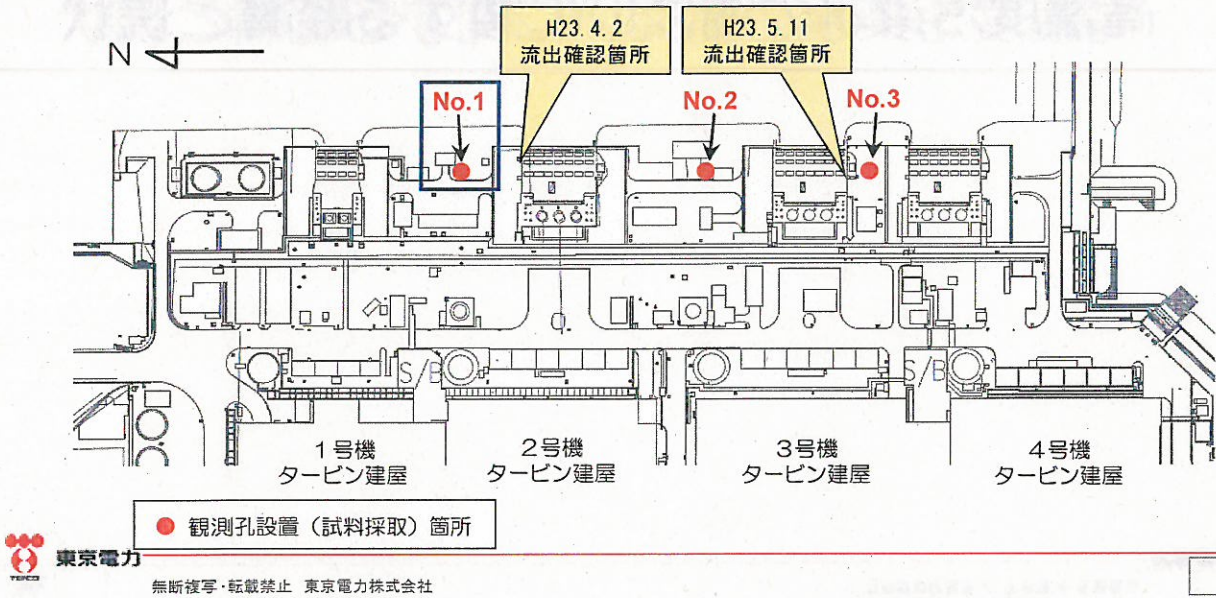
タービン建屋東側における地下水の水質

○港湾内の海水中の放射性物質（セシウム）濃度が低減し難いため、専門家による検討会を設置して、その要因について検討している。

「港湾内海水中放射性物質濃度低減のための検討会」

○地下水の状況を確認するため、1～4号機取水口間の護岸付近3地点に設置した観測孔（G.L.-16m程度まで掘削）において、地下水を採取、測定した。

タービン建屋東側の地下水採取位置



地下水観測孔No.1の水質測定結果

○平成25年5月に採取した試料において、1、2号機間の採取地点（No.1）の地下水中のトリチウム濃度が50万Bq/L、ストロンチウム濃度が1000Bq/Lと高い結果が得られた。

地下水観測孔No.1

採取日	(Bq/L)											
	H24.12.8*2	H25.5.24	H25.5.31	H25.6.7 ①	H25.6.7 ②	H25.6.14 ①	H25.6.14 ②	H25.6.21	H25.6.25	H25.6.28	H25.7.1	H25.7.4
採取時刻	11:00	16:19	15:01	15:45	15:45	14:29	14:29	9:01	13:39	17:50	15:05	11:50
Cs-134	ND (0.59)	ND (0.45)	0.53	ND (0.42)	ND (0.40)	ND (0.37)	ND (0.37)	ND (0.36)	ND (0.39)	ND (0.40)	1.1	ND (0.64)
Cs-137	ND (0.72)	ND (0.45)	0.57	ND (0.53)	0.49	ND (0.43)	0.51	0.53	ND (0.49)	ND (0.43)	1.5	ND (0.47)
Ru-106	ND	26	19	19	21	18	19	16	20	16	ND	24
全β	150	1,900	1,300	1,700	1,600	1,200	1,300	1,500	1,400	1,400	1,300	1,500
H-3	29,000	500,000	460,000	500,000	470,000	450,000	440,000	430,000	450,000	430,000	420,000	430,000
Sr-90	8.6	1,000	890	測定中	測定中	測定中	測定中	測定中	—	—	—	—

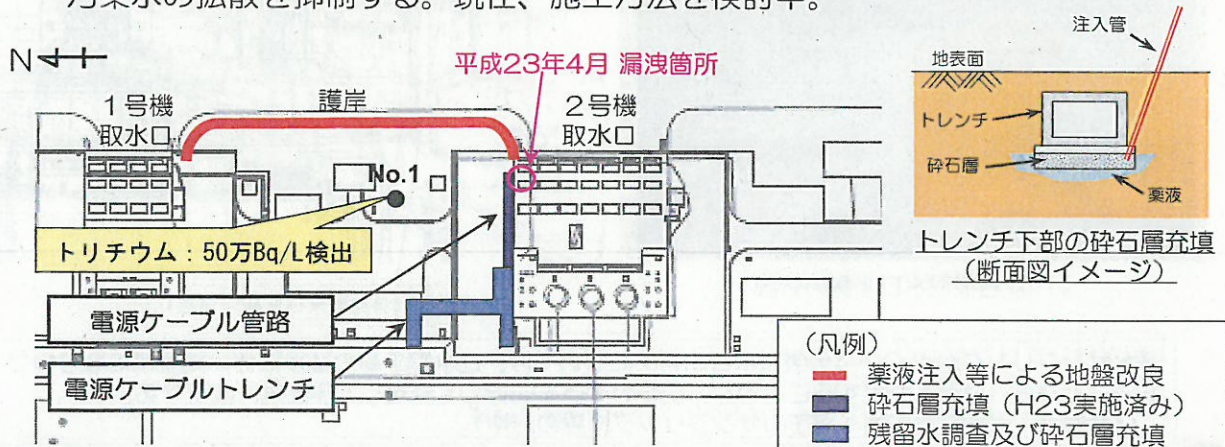
※1 NDの場合、括弧内は検出限界値を示す。

※2 γ核種の測定について高いBGを使用しているため真値より低い値となっている。

地下水及び海岸の汚染防止対策

汚染拡大防止対策の具体化（海への漏えい防止）

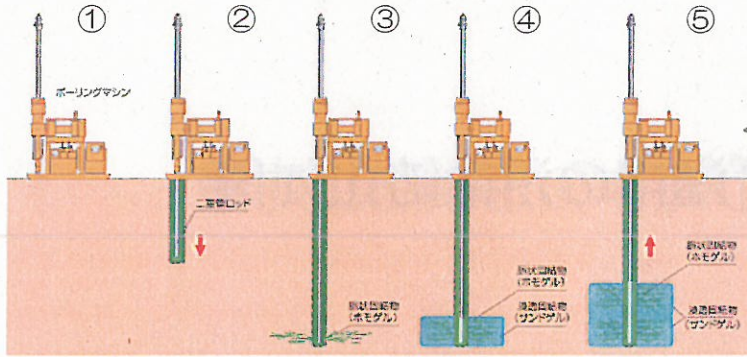
- 1、2号機取水口間の護岸背後のエリアで、薬液注入等による地盤改良を行う。
 - ・ 6月26日 準備作業（地表面のコンクリート撤去、埋設物調査等）着手
 - ・ 7月8日 地盤改良開始
 - ・ 7月末 完了見込み
- 過去に漏えいした箇所の周辺について、以下の追加対策を実施する。
 - ・ 2号機電源ケーブル管路上流側の電源ケーブルトレンチ内における残留水を調査する。現在、現地確認を実施中。
 - ・ 上記電源ケーブルトレンチ下部の基礎砕石層、並びにその周辺の空隙を充填し、汚染水の拡散を抑制する。現在、施工方法を検討中。



薬液注入等による地盤改良

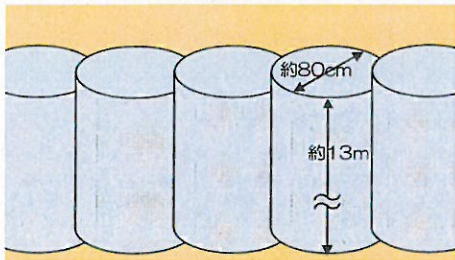
■薬液注入とは、水ガラス系の薬液を地盤の間に圧入し、地盤中の水の流れを止める工法

【二重管ストレーナー工法】



※出典：ライト工業(株) マルチライザー工法パンフレット

【工事完了後の改良体イメージ】



- 改良体1本のサイズは、直径約80cm×高さ約13m
- 深さ方向の改良範囲は、透水層の下端まで
- 合計200体以上造成する計画
- 隣り合う改良体をラップすることで、連続的な壁を構築
- 左図の改良体をラップさせ2列構築する



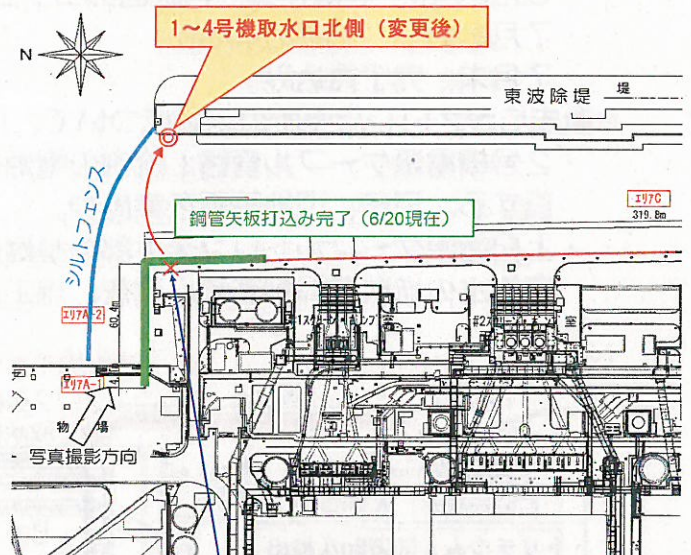
東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

遮水壁進捗状況と海水サンプリング地点について



1～4号機取水口北側の状況



1～4号機取水口北側(現在)

海水サンプリング地点<1～4号機取水口北側>については、遮水壁工事の進捗に伴い閉塞域になりつつあることから、位置を変更することとし、現在の地点も並行して測定して評価後、変更する。
 候補地点：東波除堤先端（現在のサンプリング位置の対岸）



東京電力

無断複写・転載禁止 東京電力株式会社

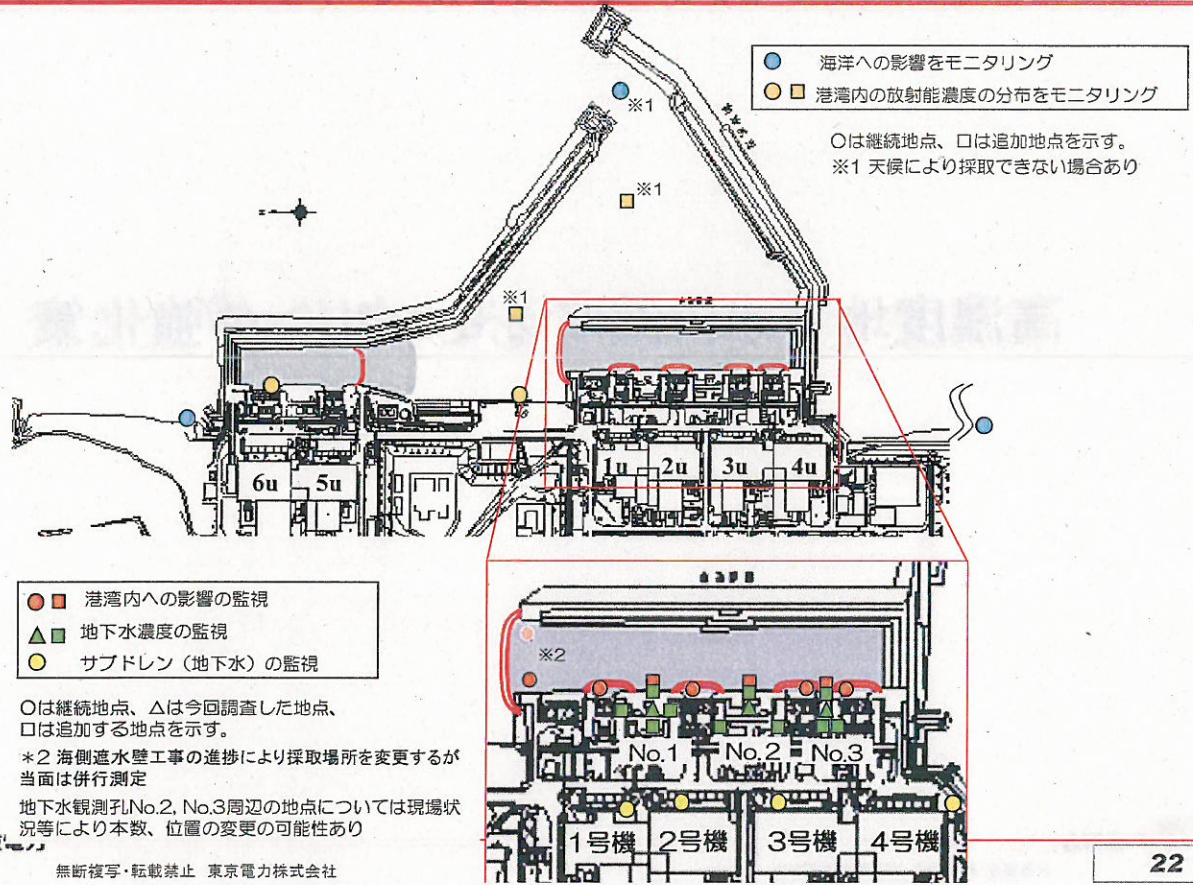
高濃度地下水に関するモニタリング強化策

モニタリング強化策

■ 考え方

- ・高濃度の検出のあった海側観測孔周辺（東西南北）で追加のボーリングを行い、地下水をサンプリングして放射性物質の拡散の状況を把握する。
- ・これまでの取水口前でのサンプリングに加えて、各号機取水口間の護岸前に調査点を追加し、放射性物質濃度を監視する。なお、高い測定値が得られた観測孔の海側については、移行経路の評価のため、海水の表層だけでなく下層についてもサンプリングする。
- ・海洋への影響を評価するため、港湾内及び港湾口に調査点を追加して、モニタリングを実施する。
- ・これまでのセシウム中心のモニタリングに、トリチウム、全ベータ放射能濃度、ストロンチウムを追加する。なお、監視はガンマ線放出核種、トリチウム、全ベータにより行い、ストロンチウムについては分析時間の短い全ベータ放射能（ストロンチウムを含む）により監視し、分析に時間のかかるストロンチウムの測定は、月1回行う。

モニタリングの強化策（サンプリング箇所）



モニタリングの強化策（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	H ³ ThA(3H)	全ベータ	Sr90	γ線	H ³ ThA(3H)	全ベータ	Sr90
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	1回/週	1回/週	1回/月 ^{※6}
	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	物揚揚前	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	-
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

※1 海側遮水壁工事の進捗により、採取場所を変更
 ※2 天候により採取できない場合あり
 ※3 取水口内へ船舶が入り込む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号機取水口陸側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した。

モニタリング強化策

■ 評価、見直し

- ・「港湾内海水中放射性物質濃度低減のための検討会」において、港湾内の一部の箇所では告示濃度未満に低減しない要因について専門家による検証を進めているが、地下水中の放射性物質の移行における土壌への吸着のし易さの核種毎の違い等を考慮し、モニタリング計画の妥当性や汚染源の評価を行う。また、地下水の測定結果から汚染状況を把握し放射性物質の拡散評価を行う。
- ・南放水口の全ベータなど、現在は検出がほとんど無いか、あるいは値が安定している調査点については、今後適宜、採取及び測定の高頻度を見直していく。

(参考資料) 地下水観測孔 放射能濃度測定結果

地下水観測孔No.1-1 (Bq/L)

採取日	H25.6.28	H25.7.1	H25.7.5	H25.7.8
採取時刻	16:40	16:05	11:00	14:35
Cs-134	ND (0.41)	ND (0.44)	ND (0.42)	1.9
Cs-137	ND (0.51)	0.98	0.55	3.6
Ru-106	—	7.8	7.7	7.9
Mn-54	0.52	0.92	1.0	0.78
全β	3,000	4,300	3,800	4,400
H-3	430,000	510,000	600,000	測定中
Sr-90	測定中	—	—	—

地下水観測孔No.1-2 (Bq/L)

採取日	H25.7.5	H25.7.8	H25.7.9
採取時刻	12:10	14:00	13:00
Cs-134	99	9000	11000
Cs-137	210	18000	22000
Ru-106	95	ND	—
Mn-54	62	25	—
Co-60	1.2	3.1	—
Sb-125	35	62	—
全β	900,000	890,000	900,000
H-3	380,000	360,000	測定中
Sr-90	測定中	—	—

地下水観測孔No.1-4 (Bq/L)

採取日	H25.7.8
採取時刻	15:30
Cs-134	1.5
Cs-137	3.6
Ru-106	ND
Mn-54	ND
Co-60	ND
Sb-125	ND
全β	330
H-3	69,000
Sr-90	測定中

