

福島第一原子力発電所
1～4号機タービン建屋東側における
汚染拡大防止対策の具体化及び
モニタリング計画の強化について

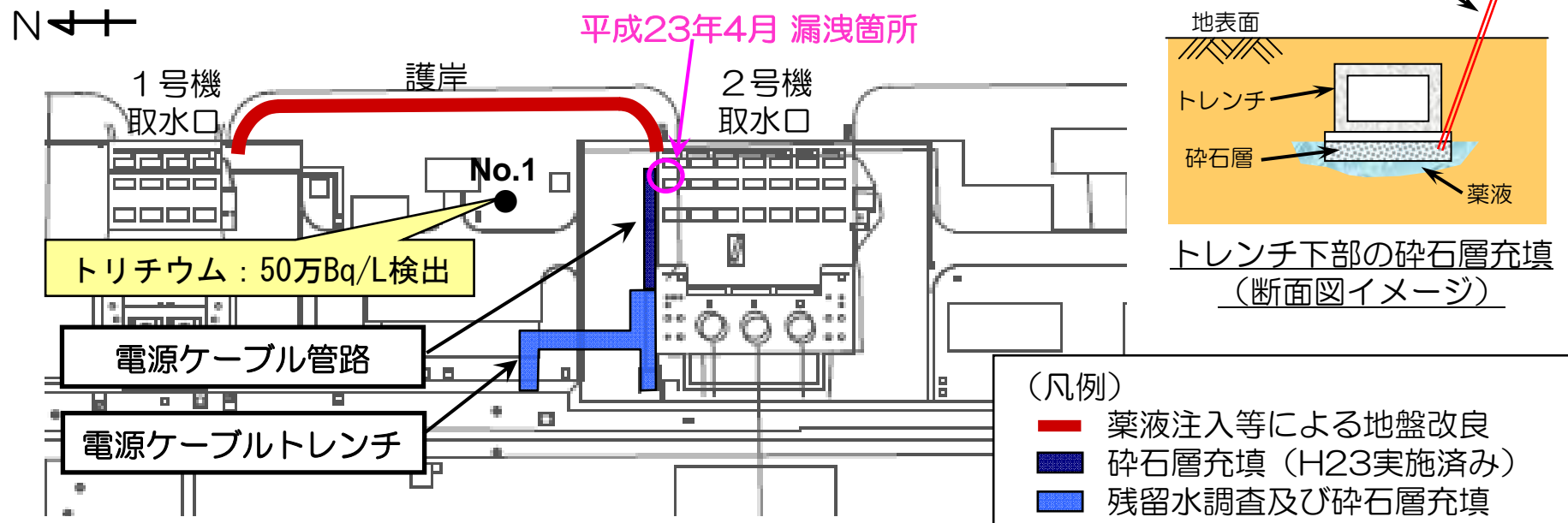
平成25年6月28日
東京電力株式会社



東京電力

汚染拡大防止対策の具体化（海への漏えい防止）

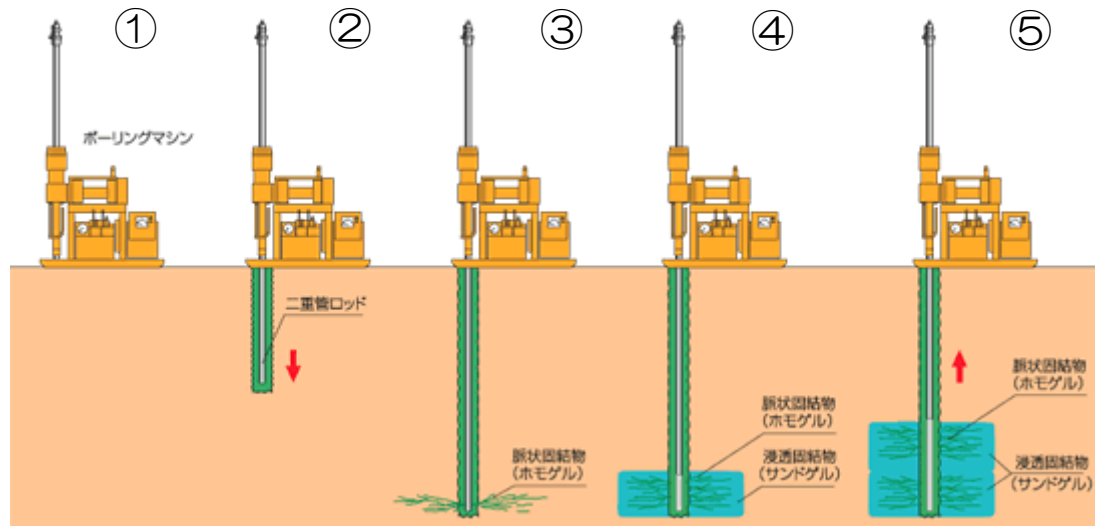
- 1、2号機取水口間の護岸背後のエリアで、薬液注入等による地盤改良を行う。
 - ・ 6月26日 準備作業（地表面のコンクリート撤去、埋設物調査等）着手
 - ・ 7月10日頃 地盤改良開始
 - ・ 7月末 完了見込み
- 過去に漏えいした箇所周辺の追加対策を実施する。
 - ・ 2号機電源ケーブル管路上流側の電源ケーブルトレンチ内における残留水を調査する。現在、現地確認を実施中。
 - ・ 上記電源ケーブルトレンチ下部の基礎砕石層、並びにその周辺の空隙を充填し、汚染水の拡散を抑制する。現在、施工方法を検討中。



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

① ボーリングマシンをセット



② 直径40mmの管で削孔



③ 管の周囲など粗詰めめの注入

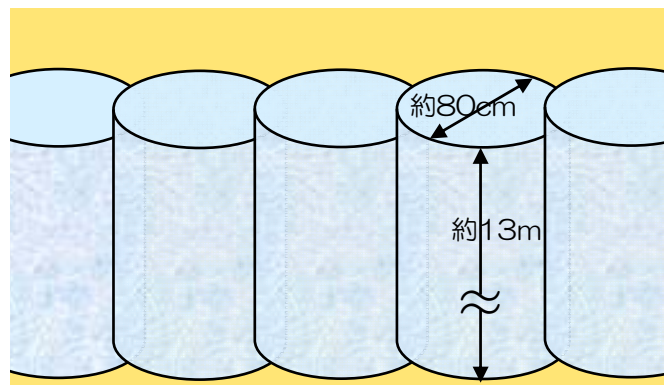


④ 地山の間隙へ浸透注入



⑤ 管を引き揚げながら、
③と④を繰り返す

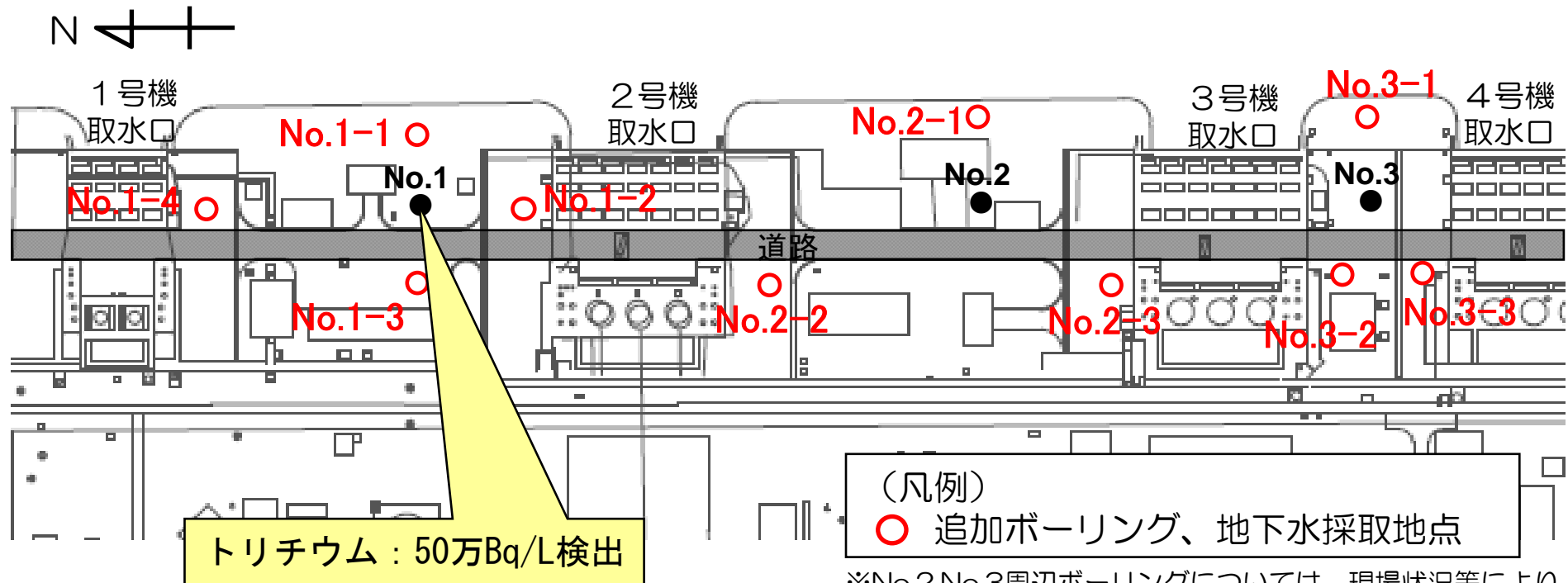
【工事完了後の改良体イメージ】



- 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

追加ボーリング地点

- 観測孔No.1-1の設置作業については、6月27日に完了し、28日に採水予定。引き続き、No.1-2、1-3、1-4についても設置作業を進める。
- No.1-5については、No.1-1、1-2の結果により、詳細位置を選定する計画。
- No.2及びNo.3ボーリングの周辺についても、No.1ボーリングと同様に、護岸背面及び建屋からスクリーンポンプ室に繋がるケーブル管路等の近傍に追加ボーリングを行い、地下水の汚染状況を把握する。
(ボーリングの詳細位置及び施工順については、今後、現地調査により決定)



※No.2, No.3周辺ボーリングについては、現場状況等により、本数、位置変更の可能性あり

モニタリング計画の強化(1/3)

■ 目的

- 1、2号機タービン建屋の海側観測孔で採取した地下水から、高濃度の放射性物質（50万Bq/Lのトリチウム及び1000Bq/Lのストロンチウム）が検出されたことから、これらの放射性物質の発生源、拡散の状況を確認するため、海側観測孔周辺の地下水調査を実施する。
- 地下水に含まれる放射性物質による海洋への影響の有無を監視するため、1～4号機取水口付近の海水モニタリングを強化する。
- 海洋への影響について評価するため、港湾内、港湾口、南北放水口付近のモニタリングを強化する。

モニタリング計画の強化(2/3)

■ 考え方

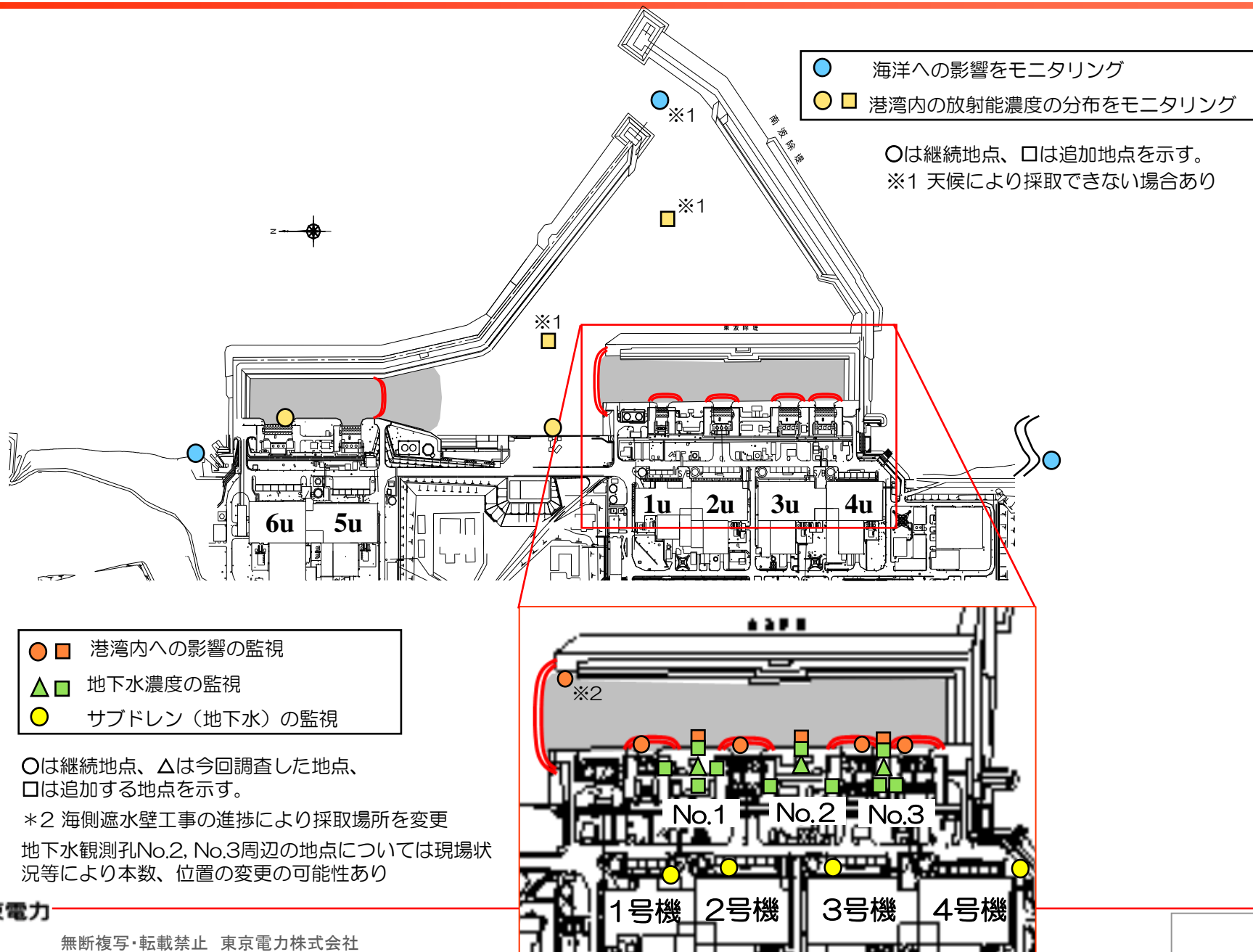
- ・高濃度の検出のあった海側観測孔周辺（東西南北）で追加のボーリングを行い、地下水をサンプリングして放射性物質の拡散の状況を把握する。
- ・これまでの取水口前でのサンプリングに加えて、各号機取水口間の護岸前に調査点を追加し、放射性物質濃度を監視する。なお、高い測定値が得られた観測孔の海側については、移行経路の評価のため、海水の表層だけでなく下層についてもサンプリングする。
- ・海洋への影響を評価するため、港湾内及び港湾口に調査点を追加して、モニタリングを実施する。
- ・これまでのセシウム中心のモニタリングに、トリチウム、全ベータ放射能濃度、ストロンチウムを追加する。なお、監視はガンマ線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

モニタリング計画の強化(3/3)

■ 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、採取及び測定の頻度を見直していく。

モニタリングの強化（サンプリング箇所）



モニタリングの強化（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	Tl/Pb(3H)	全ベータ	Sr90	γ線	Tl/Pb(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		—	—	—		—	—	—
	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		—	—	—		—	—	—
	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）		—	—	—		—	—	—
	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		—	—	—		—	—	—
	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		—	—	—		—	—	—
1～4号機取水口内南側	—	—	—	—	—	—	—	—	
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}		—	—	—		—	—	—
	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								

※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出す場合に試料採取および測定を実施

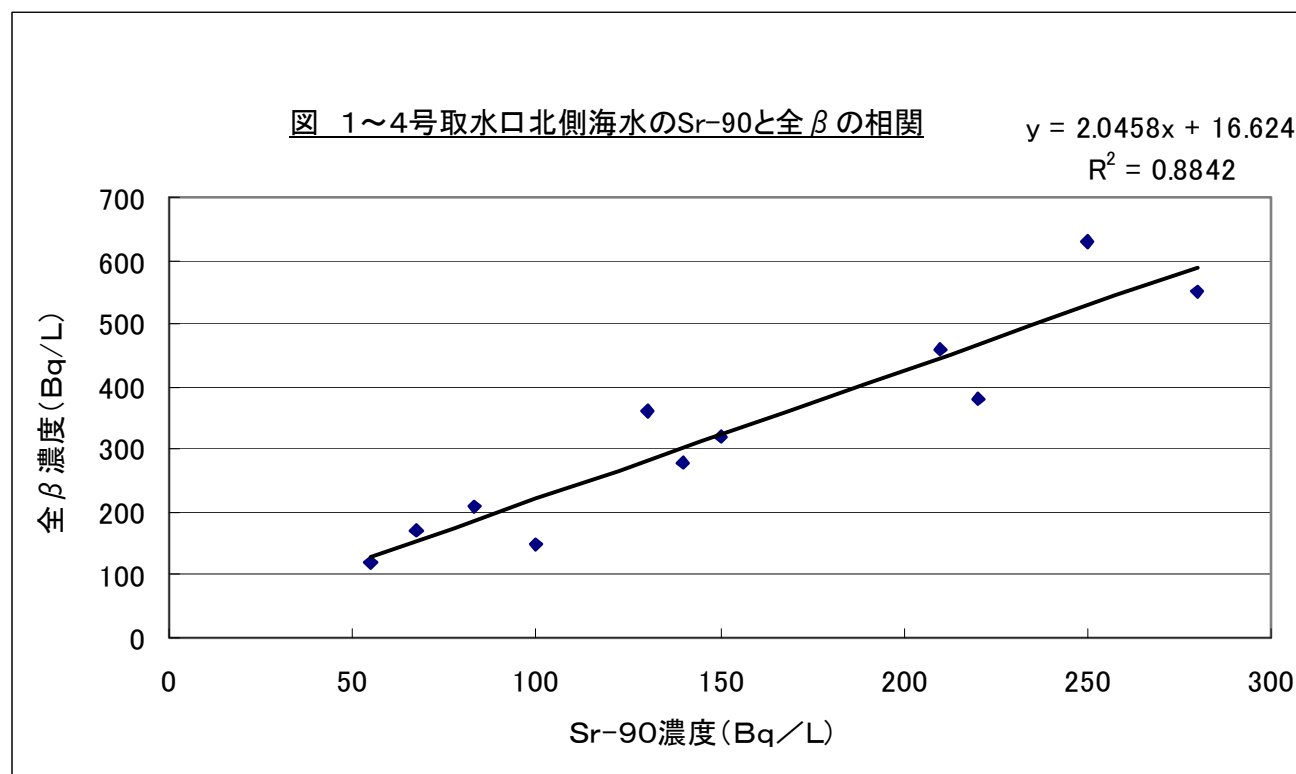
※4 海側への漏えい監視はγ線、3H及び全βにて実施する。Srは告示濃度との比較、放出時の被ばく線量評価として実施する。

※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] 1～4取水口北側海水におけるSr-90と全βの相関

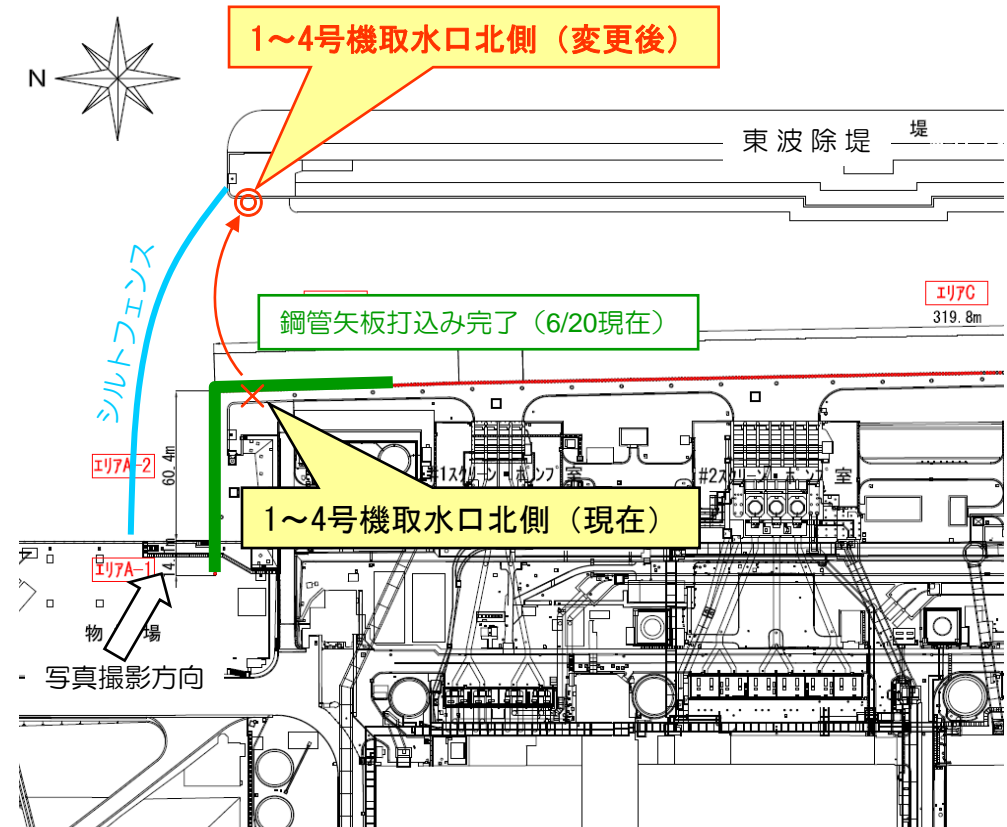
- Sr-90は純β核種なので、全β濃度に含まれる。
- 全β中のSr-90濃度の比率については、時間経過と共に半減期の短いβ核種のSr-89（半減期約51日）などは減衰して寄与が小さくなり、半減期の長いSr-90（半減期約29年）などの寄与が大きくなる。
- これまでの測定結果のうち、Sr-89が減衰して全βとSr-90濃度比が安定している期間(H23年11月以降)のデータを見ると、両者には良い相関がある。



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



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）