

<参考資料>

福島第一原子力発電所における タービン建屋東側の地下水調査結果について

平成25年6月19日

東京電力株式会社



東京電力

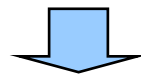
1. 概要

■状況

- ・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。
- ・この検討のために、1～4号機タービン建屋東側に観測孔を設置して地下水を採取、測定している。セシウムについては、海水中の濃度より低い値となっており、至近では低下傾向にあり、地下水からの影響ではないと考えている。
- ・平成25年5月に採取した試料において、1、2号機間の採取地点の地下水中のトリチウム濃度について、50万Bq/Lと高い結果が得られた。

■現時点の評価

- ・過去に2号機スクリーンポンプ室へ漏えいした際に、地中等に残留したトリチウムが移行した可能性が高い。
- ・タービン建屋東側の地下水におけるトリチウム濃度の上昇は、平成24年12月に比べ一桁以上であるため、過去のフォールアウトの影響である可能性は小さい。

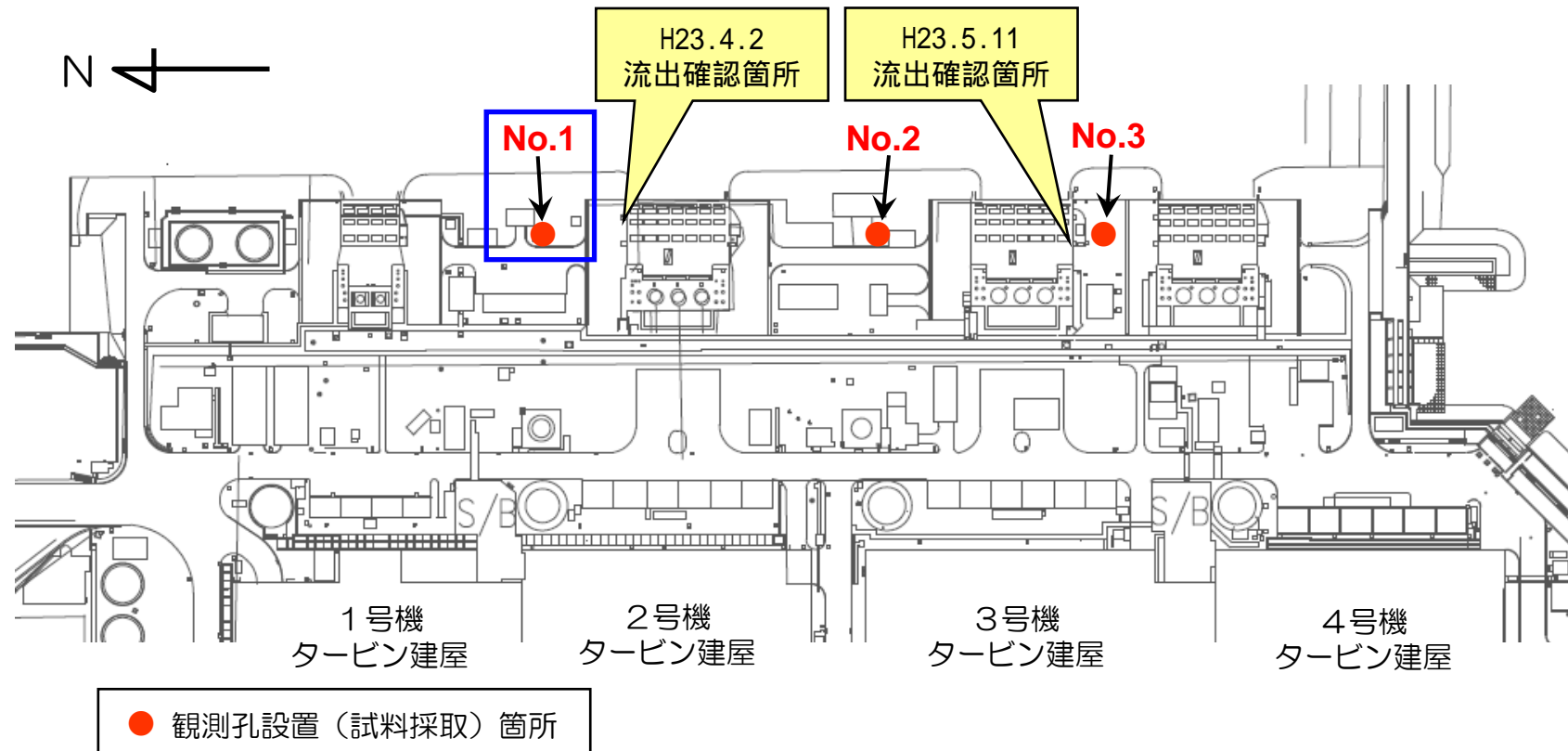


○過去の汚染水の漏えいの影響による可能性が高いと考えられるが、その他の原因も併せて検証しつつ、可能性が高い箇所については、海への漏えい防止及び土壌汚染範囲の特定を行う。

2. タービン建屋東側における地下水の水質

○滞留水漏えいの影響で現在も地中に汚染水が残留している可能性を確認するため、1～4号機取水口間の護岸付近3地点に観測孔（G.L.－16m程度まで掘削）を設置し、地下水を採取、測定。

タービン建屋東側の地下水採取位置



タービン建屋東側における地下水の水質測定結果(1/2)

| 採取日 | H24.12.8 ² | | H24.12.12 ² | H25.5.24 | | | H25.5.31 | | |
|------------------|-----------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 分析項目 | No.1 | No.2 | No.3 | No.1 | No.2 | No.3 | No.1 | No.2 | No.3 |
| Cs-134 (Bq/L) | ND (0.59) | ND (0.61) | ND (0.60) | ND (0.45) | ND (0.37) | 0.87 | 0.53 | ND (0.41) | 1.6 |
| Cs-137 (Bq/L) | ND (0.72) | ND (0.81) | ND (0.79) | ND (0.45) | ND (0.41) | 1.4 | 0.57 | 0.95 | 2.7 |
| I-131 (Bq/L) | ND (0.26) | ND (0.25) | ND (0.24) | ND (3.0) | ND (2.1) | ND (2.4) | ND (0.80) | ND (0.64) | ND (0.66) |
| Co-60 (Bq/L) | 0.26 | ND (0.14) | ND (0.10) | ND (0.65) | ND (0.25) | ND (0.32) | ND (0.65) | ND (0.38) | ND (0.41) |
| Ru-106 (Bq/L) | ND | ND | ND | 26 | ND | ND | 19 | ND | ND |
| Sr-90 (Bq/L) | 8.6 | 8.2 | 8.3 | 1,000 | 28 | ND (1.0) | 測定中 | | |
| H-3 (Bq/L) | 29,000 | 410 | 3,200 | 500,000 | 380 | 2,200 | 460,000 | 340 | 1,800 |
| 全 (Bq/L) | ND (5.0) | ND (5.0) | ND (6.1) | ND (11) | ND (11) | ND (11) | ND (8.3) | ND (8.3) | ND (8.3) |
| 全 (Bq/L) | 150 | 55 | 41 | 1,900 | 53 | 18 | 1,300 | 76 | ND (17) |
| 塩素濃度 (ppm) | 4,000 | 4,300 | 1,950 | 1,700 | 3,300 | 1,200 | 1,500 | 3,450 | 900 |

※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。

タービン建屋東側における地下水の水質測定結果(2/2)

| 採取日 | H25.6.7 | | | | | | H25.6.14 | |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | No.1 | No.2 | No.3 | No.1 | No.2 | No.3 | No.1 | No.1 |
| Cs-134 (Bq/L) | ND (0.42) | 0.47 | 0.90 | ND (0.40) | ND (0.37) | 0.52 | ND (0.37) | ND (0.37) |
| Cs-137 (Bq/L) | ND (0.53) | 0.73 | 2.0 | 0.49 | ND (0.48) | 1.6 | ND (0.43) | 0.51 |
| I-131 (Bq/L) | ND (0.52) | ND (0.48) | ND (0.49) | ND (0.85) | ND (0.49) | ND (0.47) | ND (0.44) | ND (0.49) |
| Co-60 (Bq/L) | ND (0.34) | ND (0.33) | ND (0.48) | ND (0.42) | ND (0.33) | ND (0.56) | ND (0.62) | ND (0.46) |
| Ru-106 (Bq/L) | 19 | ND | ND | 21 | ND | ND | 18 | 19 |
| Sr-90 (Bq/L) | 測定中 | | | 測定中 | | | 測定中 | |
| H-3 (Bq/L) | 500,000 | 390 | 1,800 | 470,000 | 340 | 1,800 | 測定中 | |
| 全 (Bq/L) | ND (10) | ND (10) | ND (10) | ND (10) | ND (10) | ND (10) | 測定中 | |
| 全 (Bq/L) | 1,700 | ND (18) | ND (18) | 1,600 | ND (18) | ND (18) | 測定中 | |
| 塩素濃度 (ppm) | 1,700 | 3,700 | 1,000 | 1,700 | 3,700 | 1,000 | 1,800 | 1,800 |

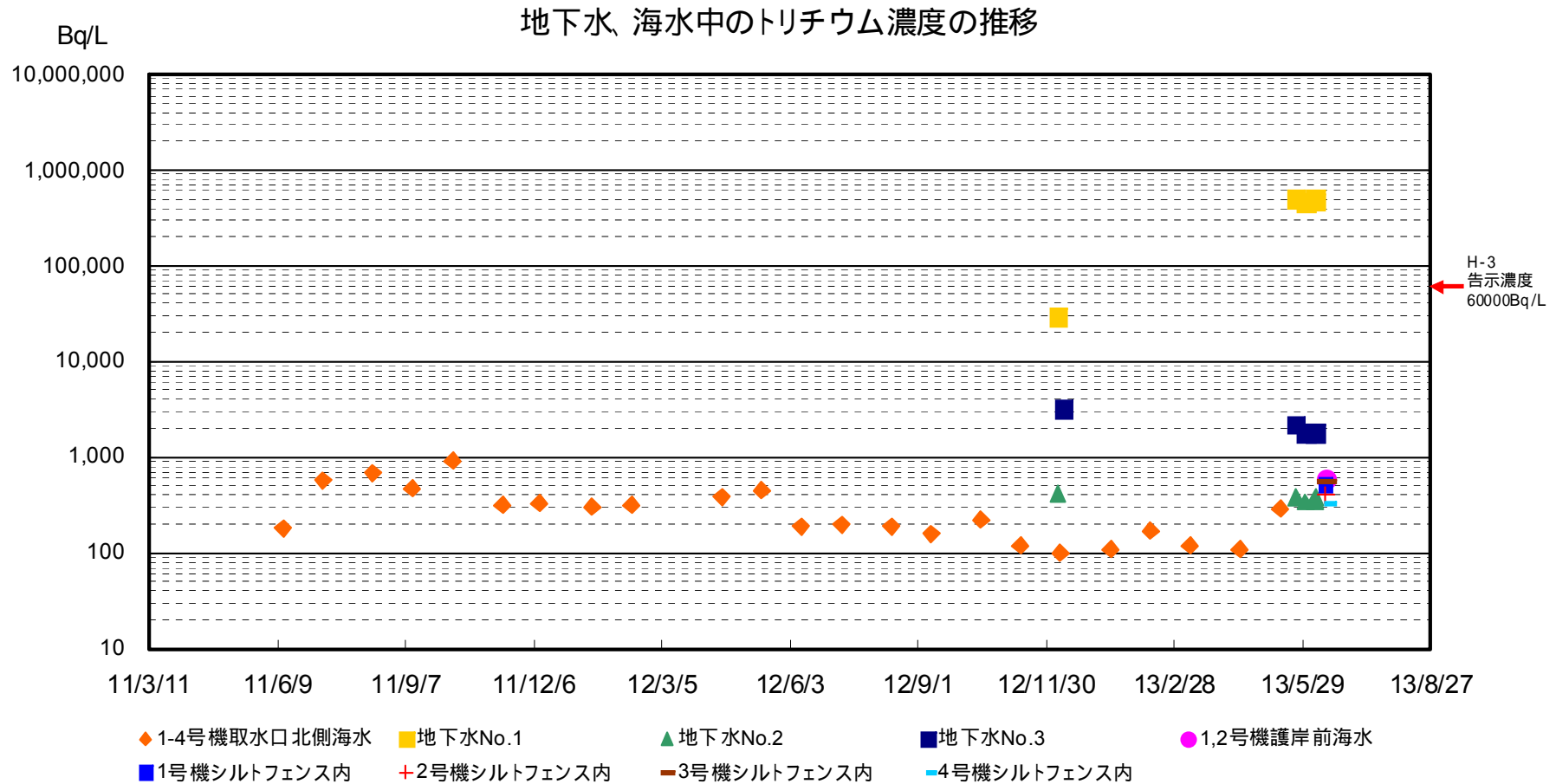
※NDの場合、括弧内は検出限界値を示す。

Cs-137 :
No.1~No.3
とも、海水中
の濃度に影響
を与えるレベ
ルではないと
評価。

Sr-90 :
No.1について
上昇が見られ
るが、他の採
取日の結果と
併せて評価す
る。

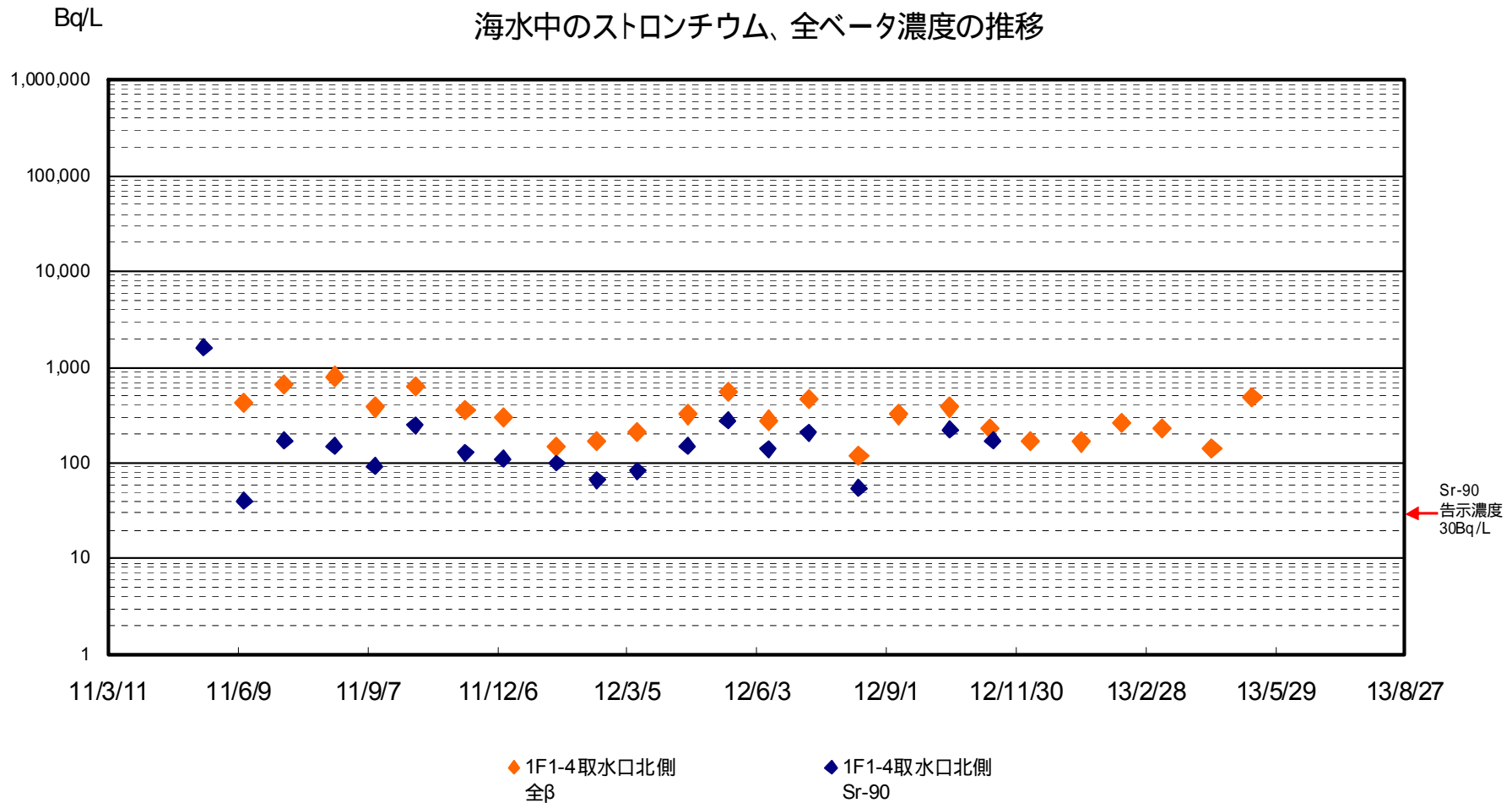
H-3 :
No.1について、
上昇を確認。

港湾内の海水の水質との比較評価(1/2)



○港湾内の海水中のトリチウム濃度では、特に高い地点は見られていないが、地下水と併せてモニタリングを継続する。

港湾内の海水の水質との比較評価(2/2)



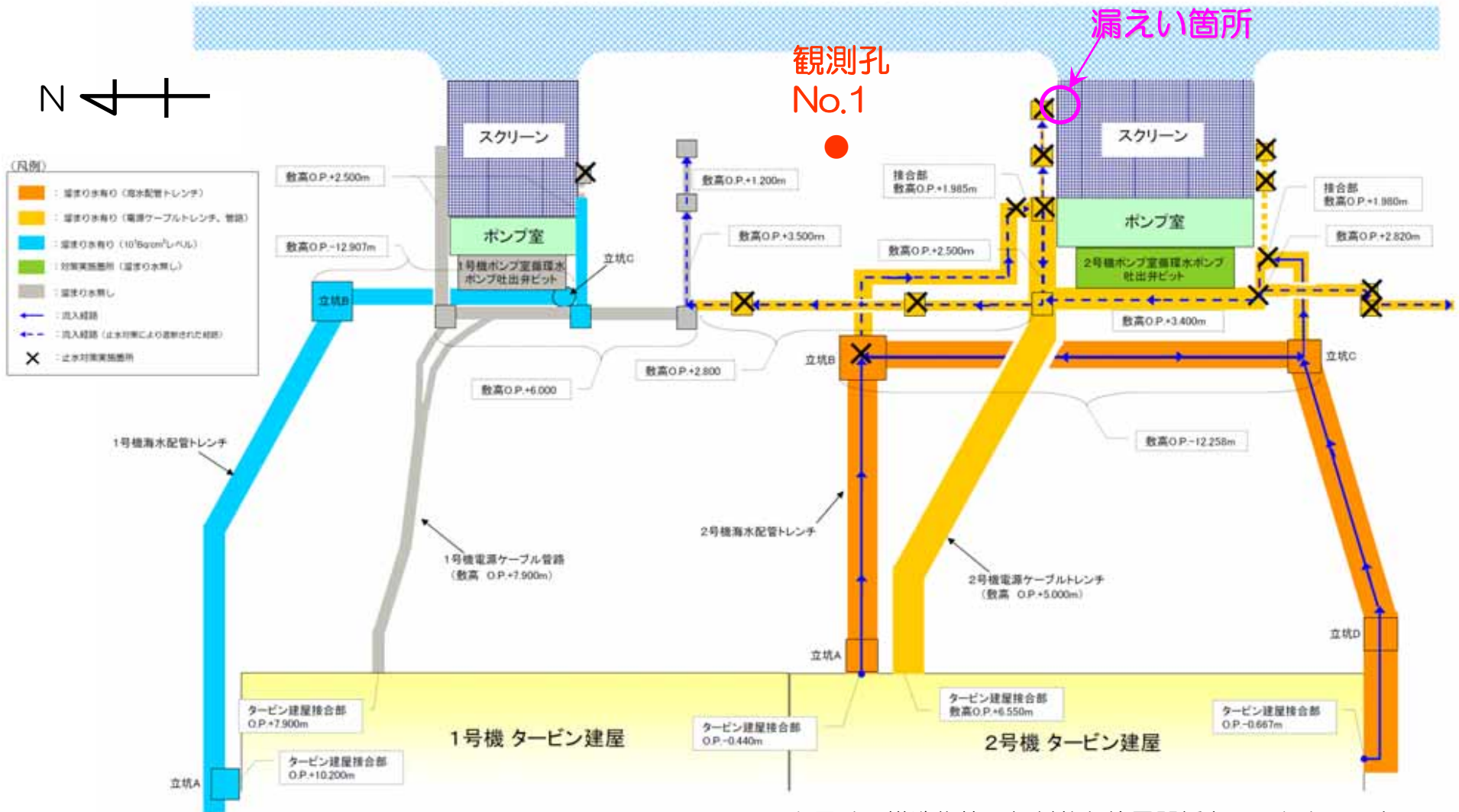
○港湾内の海水中の全ベータ濃度では、特に高い地点は見られていない。
引き続きモニタリングを継続する。

3. 現時点で想定される汚染源及び移行経路

- 現状について、以下の通りと考えている。
 - ・過去の2号機スクリーンポンプ室の漏えいは電源ケーブル管路下部の砕石層を経由しており、汚染水が地中に残留している可能性が高いと考えられる。
 - ・汚染水が滞留しているトレンチについては、過去の漏えい後に主要なピットを閉止している。
 - ・地下水中のトリチウム濃度の上昇は、平成24年12月に比べ一桁以上の上昇であるため、1号機爆発による過去のフォールアウトの影響である可能性は小さいと考えられる。
- 上記より、汚染源及び移行経路について、以下の可能性が高いと考えられる。
 - ・平成23年4月の2号機取水口部からの漏えいの際、一部の漏えい水が2号機電源ケーブル管路から北側地中に浸透・拡散し、地中に残留している。
 - ・セシウムは土壤に吸着されているが、トリチウムは地下水によって移行した。
- 海への漏えい防止策及び過去に漏えいした箇所の追加対策等を実施するとともに、モニタリングにより影響範囲の特定を行う。

タービン建屋東側におけるピット閉塞状況（1 / 2号機）

- 基本的にはピットを閉塞。このためトレンチには汚染水が残留している可能性がある。

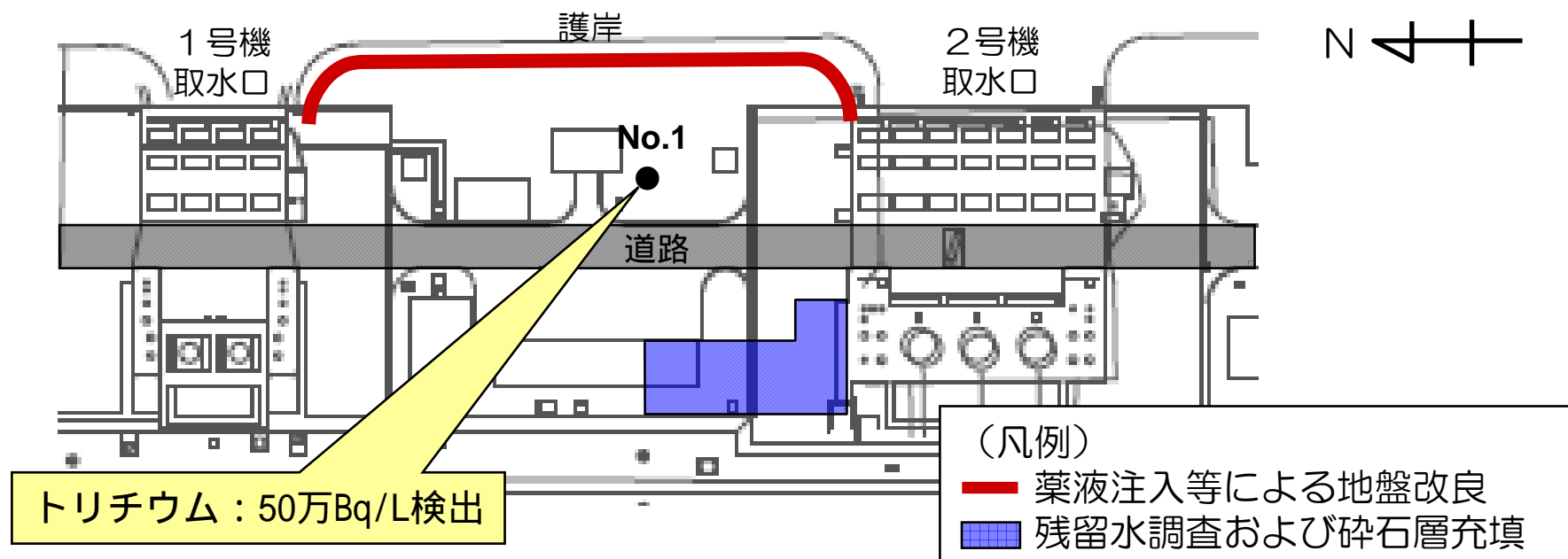


※上図は、構造物等の相対的な位置関係を示したものである。

4. 汚染水拡大防止対策

①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。
- 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ダクト内における残留水を調査する。
 - ・ 上記電源ケーブルダクト下部の基礎砕石層、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。



※現場の状況等により、変更の可能性あり

②モニタリングによる影響範囲の特定

平成23年4月の2号機取水口部からの漏えいの際、一部の漏えい水が2号機電源ケーブル管路から北側の地中に浸透・拡散したものと仮定について、モニタリングにより確認する。

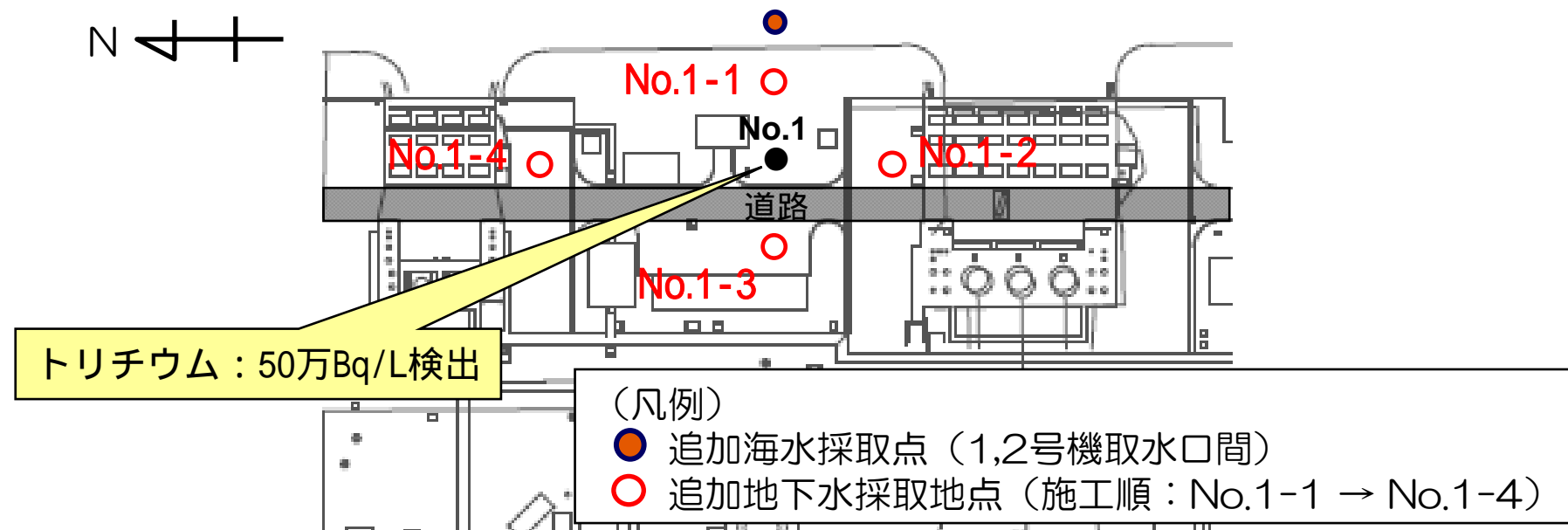
(1)タービン建屋東側における地下水

- ・ 汚染源、移行経路を絞り込むために、現在の地下水の観測孔（No.1）の周囲に、観測孔を追加して地下水を採取、測定する。
（掘削予定深度：G.L.-16m程度（No.1観測孔ボーリング深さと同程度））
- ・ 追加の観測孔については、可能になり次第採水を行い、トリチウム濃度等の確認を行う。
- ・ 地中への浸透・拡散の状況を確認するため、今回検出されたNo.1観測孔においても、モニタリングを継続する。

(2)港湾内海水

- ・ 港湾内の海水への影響を確認するため、No.1観測孔前の護岸部においてモニタリング地点を追加し、トリチウム等の測定を行う。
- ・ 現在、継続してトリチウム測定を行っている1～4号機取水口北側に加え、1～4号機各取水口前のモニタリングを継続する。

追加モニタリング地点



○分析項目及び測定頻度

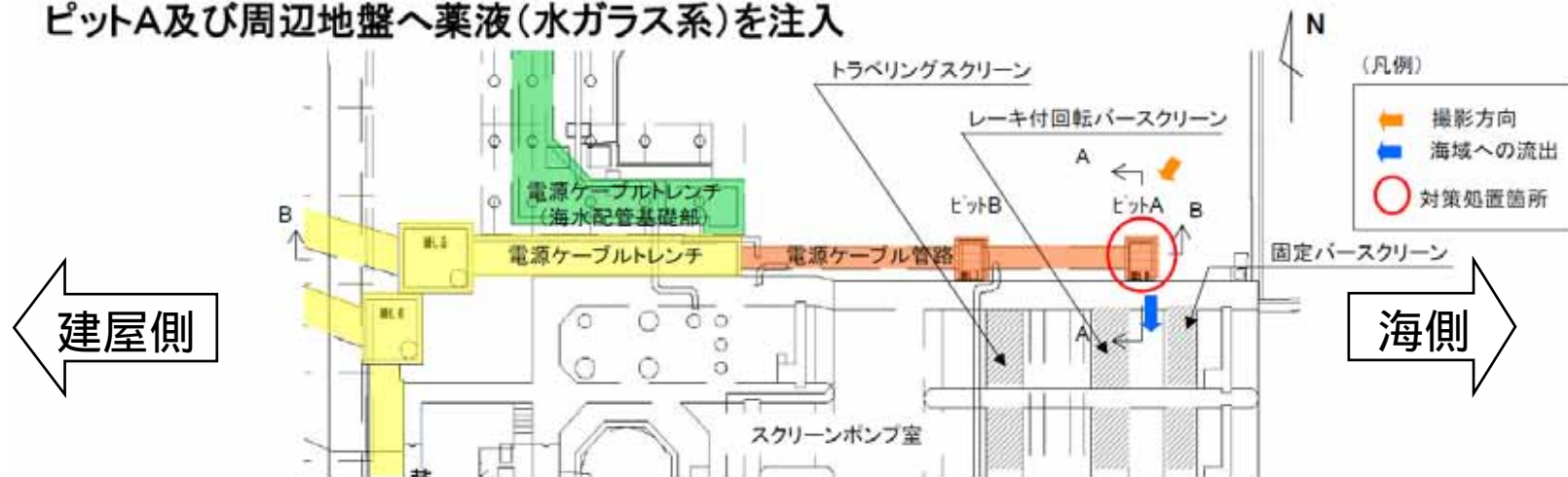
- ・トリチウム、セシウム、全ベータ：1回/週
- ・ストロンチウム：1回/月
- ・上昇が見られた場合、分析項目及び測定頻度を適宜見直す。

③さらなる追加対策

- (1)追加のボーリング及びモニタリング等による拡散範囲の特定結果に基づき、さらなる追加対策を行う。
- (2)上流側の海水配管トレンチに関しては、トレンチ内に滞留している汚染水の放射性物質濃度低減について検討し、実施する。

【参考】 2号機スクリーンポンプ室における止水対策 (H23.4)

ピットA及び周辺地盤へ薬液(水ガラス系)を注入



B-B断面

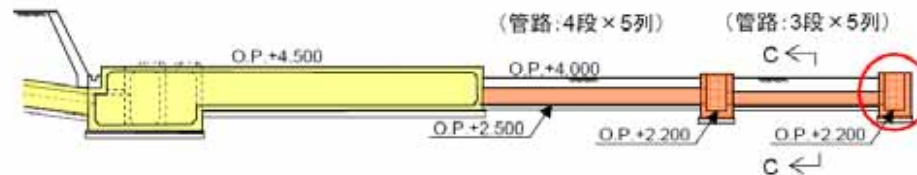
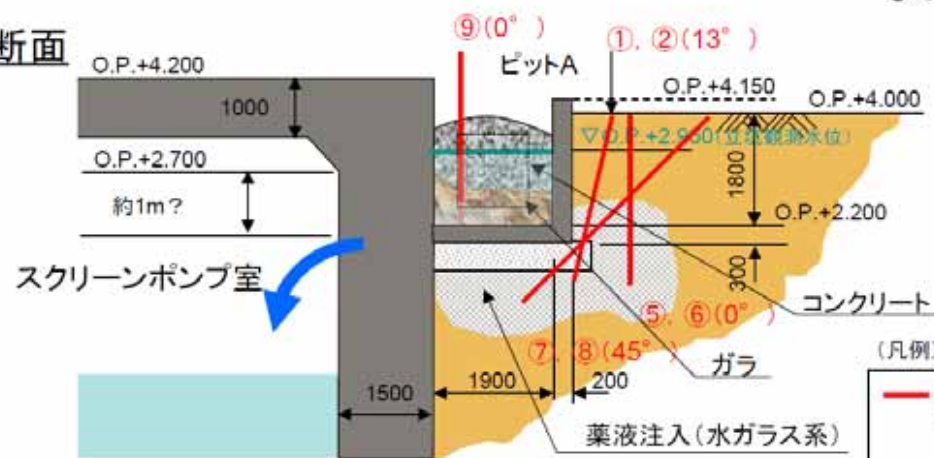


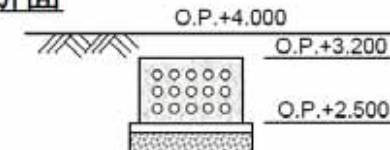
写真 2号機ピットA薬液注入時 (平成23年4月5日撮影)



A-A断面



C-C断面



凡例

- 薬液(水ガラス系)注入ロッド
- ※○数字は施工順(カッコ内は地面垂直に対する傾斜角度)なお、③、④は、周辺の地盤に注入