

補足資料

2018年5月22日

東京電力ホールディングス株式会社

トラブル対応状況について (1/3)

◆ 前のご報告以降の主なトラブル (2018年2月2日～2018年5月18日)

※ 前のご報告以降に各自治体への通報連絡および公表を行った公表区分D以上の事故・トラブルです。

発生日	件名	概要
2018/2/7	第二セシウム吸着装置の停止	<p><事象の概要> 起動予定であった第二セシウム除去装置（サリー）を起動したところ、電源異常が確認されたことから停止しました。現場調査したところ、サリーの電源盤にある変圧器より火花・異音が確認されましたが、電源停止により火花・異音については止まりました。その後、変圧器の端子部に放電痕を確認しました。サリーについては、電源を当該変圧器を介さない別ルートで電源供給できるようにケーブル布設等を実施し、2月8日に運転を再開しました。</p> <p><構外への影響> サリー停止時、セシウム除去装置（キュリオ）についても改造工事中で、水処理装置の全てが運転できない状態となりましたが、滞留水の維持・管理にただちに影響を与えるものではありません。</p> <p><原因・対策> 暫定対策として、同型式の変圧器について、外観目視点検を行い異常の無いことを確認しました。 恒久対策として、当該変圧器及び同型式変圧器を同様の事象が発生しない構造の物に取替を致します。(5月下旬予定) また、当該事象についてOE情報として情報共有を実施します。 なお、同構造品について外観目視確認を実施し、結果に応じて必要な対策を実施します。</p>
2018/2/8	H1タンクエリアのRO中継タンクから雨水処理設備への移送中の水漏えい	<p><事象の概要> 雨水処理のため中継タンク（A）からモバイルRO膜装置受け入れタンク（B）に移送を行った際、現場で異常音を確認したため移送を停止しました。現場確認を行った結果、移送用耐圧ホースの連結部が外れ、移送水が堰外へ漏えいしている事を作業員が発見しました。移送ポンプの停止により漏えいは停止しました。 漏えいした水の分析結果は、Cs-134：検出限界未満、Cs-137：検出限界未満、全ベータ：$1.1 \times 10^3 \text{Bq/L}$</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は、漏えい箇所付近の側溝に流れて土のうによりせき止められ、側溝内に留まっており排水路には流れ込んでいませんでしたので、構外への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 加締め部が外れた耐圧ホースについては新品と交換を実施します。また、既設耐圧ホースの外観点検を実施します。 何らかの原因で耐圧ホース加締め部が外れ漏えいに至ったことから、外れた原因調査を引き続き行います。</p>
2018/2/14	所内共通ディーゼル発電機（A）の待機除外	<p><事象の概要> 10時36分頃、所内共通ディーゼル発電機（D/G）Aを定例試験のため起動し出力を上昇していたところ、界磁電流値が安定していないことから定例試験を中断し、11時40分に当該ディーゼル発電機を待機除外と判断しました。調査の結果、共通D/G Aの界磁電流計の不良と判明しました。 その後、仮設計器を設置し、共通D/G Aの確認運転を行い、界磁電流計が正常に動作することを確認したことから、2月15日15時58分に待機状態としました。</p> <p><構外への影響> 所内共通D/G Aは待機除外と判断しましたが、所内共通D/G Bは待機状態にあることを確認しています。</p> <p><原因・対策> 原因が界磁電流計の不良によるものでしたので、今後、仮設計器から本設の計器に交換を実施します。</p>
2018/2/20	多核種除去設備（C）スラリー移送ポンプドレン弁近傍の滲み及び滴下痕	<p><事象の概要> 12時20分頃、多核種除去装置（C）スラリー移送ポンプドレン弁付近に滲みおよび滴下痕を協力企業作業員が発見しました。当社社員による現場確認の結果、スラリー移送ポンプドレン弁と配管の接続部より多核種除去設備系統水が滲んだものと確認しました。（滴下痕：約5cm×5cm×深さ1mm） その後、スラリー移送ポンプの出入口弁の「閉」操作および当該ドレン弁つけ根部の増し締めを行い、滲みが停止したことを確認しました。また、念のため当該箇所にビニールによる養生を実施しました。</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は、堰内に留まっており、構外への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 当該ドレン弁つけ根の接続部からの漏えいで、増し締めで漏えいが止まっていることから、配管等の接続作業時は、今後とも手順に基づき確実に作業を行うと共に、接続後の漏えい確認を確実に行って参ります。</p>

トラブル対応状況について (2/3)

発生日	件名	概要
2018/3/2	既設多核種処理設備 (C) クロスフローフィルタドレンラインからの水の漏えい	<p><事象の概要> 14時49分頃、既設多核種処理設備 (C) の鉄共沈処理プロセスにおけるクロスフローフィルタドレンラインの配管接続部から滴下 (1滴/3秒) 及び水溜まり (2cm×2cm×1mm) を協力企業社員が発見しました。その後、当該ラインを停止したことにより、漏えいが止まったことを確認しました。</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は堰内に留まっており外部への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 漏えい推定箇所近傍にて過去に漏えいがあり、自己融着テープによる補修および類似箇所への予防を行ってまいりました。なお、当該箇所については、袋養生を実施していましたが、袋外へ漏えいしたものでした。 今後、長期停止中のB系における同一配管との取替を行い、30年度には当該箇所を含めた配管取替作業を計画しております。</p>
2018/3/15	G3西タンクエリア堰内雨水の外堰への漏えい	<p><事象の概要> G3西タンクエリア堰内雨水を内堰内での移動作業中に、作業用ホース先端が内堰の外へ移動して、外堰の間に流出しました。流出した堰内雨水については、外堰内にあった開口から最大で約300Lが地面に浸透したと推定されました。堰内雨水が浸透した土壌については、過去に発生したタンクからの漏えい事象に伴い汚染土壌を回収している際の閾値未満であることを確認したことから、土壌回収は実施しないこととしました。漏えい水の分析結果は、Cs134:16Bq/L、Cs137:130Bq/L、全ベータ:420Bq/Lでした。</p> <p><構外への影響> 近傍の排水路であるB、C排水路モニターの指示値に有意な変動はなく、構外への影響はないと考えています。</p> <p><原因・対策> 原因: 旧内堰内部に仮堰を設置し、旧堰内部で水の移送を実施するため、ホースを旧内堰と内堰の間に敷設していたが、水の反動や重量等により作業用ホース先端が浮き上がり反転し内堰外側へ移動したことにより外堰へ漏えいしたものと推定されます。また、外堰内は車両が通行するため、鉄板養生を行っていましたが、車両の通行に伴う振動などの影響により、コンクリート蓋の一部が破損したものと考えられます。 対策: 汚染水移送時は、作業用ホース先端が暴れないように布設置を低くすると共に固縛をします。また、汚染水移送時は常時、監視員を配置します。また、汚染水取扱作業の注意事項を「耐圧ホース運用管理ガイド」に反映します。工事担当者が移送前に遵守状況を確認し、必要に応じ是正措置を指示します。 また、開口部については、流動性コンクリート等で充填を行い、敷鉄板を復旧した後、防水塗装を施します。</p>
2018/4/24	5・6号機滞留水淡水化処理装置からの漏えい	<p><事象の概要> 16時55分頃、5・6号機滞留水淡水化装置の逆浸透膜装置の閉止板近傍から水が滴下していることを当社社員が発見しました。滴下箇所は、堰内でしたが念のため滴下部にビニールで養生を行い、ふき取りを行いました。その後、装置を停止したことにより滴下が停止したことを確認しました。その後、分解点検により閉止板のOリングに微小な傷を確認しました。</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 4月17日に逆浸透膜交換のため、逆浸透膜モジュール2Aの閉止板を取外し・取付していますが、その際、ゴミ噛み等によりOリングに微小な傷が発生し、徐々に漏えいに至ったものと推定します。今後、当該箇所や類似箇所のOリング交換時は、ゴミ噛み等に十分注意して作業することとします。</p>
2018/5/16	既設ALPS (C) 共沈タンクPH計からの滴下	<p><事象の概要> 12時19分頃、既設多核種除去設備 (C) 共沈タンクPH計上部から30秒に1滴程度滴下していることを協力企業作業員が発見しました。(漏えい範囲は約1cm×2cm×深さ1mm) その後、PH計の前後弁の「閉」操作を行い、12時52分に漏えいが停止しました。</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 原因と今後の対応について、検討中です。</p>

トラブル対応状況について (3/3)

発生日	件名	概要
2018/5/17	増設ALPS (B) 共沈タンクPH計サンプルポンプ入ロライン近傍の水漏れ及び床面の水溜まり	<p><事象の概要> 13時9分頃、増設多核種除去設備 (B) 共沈タンクPH計サンプルポンプ入ロラインにおいて保温材に水滴があること及び床面に水が溜まっていることを協力企業作業員が確認しました。(漏えい範囲は約50cm×50cm×深さ1mm) その後、当該サンプルポンプの前後弁の「閉」操作を行いました。なお、水滴が付着していた箇所は、サンプルポンプ入ロラインではなく入ロラインに接続されているドレンラインの保温材であることが確認されました。</p> <p><構外への影響> 漏えいした水は堰内に留まっており、外部への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 原因と今後の対応について、検討中です。</p>
2018/5/18	サブドレン水位監視設備通信異常	<p><事象の概要> 11時28分頃、1～4号機建屋周辺に設置しているサブドレンピットの水位について、免震重要棟における監視が不能となったため、11時45分に現場に設置している制御装置において、サブドレンピットの水位監視状態および水位に異常がないことを確認しました。現場におけるサブドレン水位の継続監視は困難であることから、12時15分に「運転上の制限を逸脱している」と判断し、12時27分にサブドレンポンプの全台のくみ上げを停止しました。その後、伝送ケーブルに異常が確認されたため交換を行い、16時6分にサブドレン水位の通信が復帰し、サブドレン水位が重要免震棟にて確認できるようになりました。 17時55分、サブドレン水位が重要免震棟で確認できない期間において、各建屋の滞留水水位が近傍のサブドレン水の水位を超えていないことを確認したことから、「運転上の制限を満足していた」と判断（運転上の制限逸脱の判断の訂正）しました。その後、順次サブドレンポンプの運転を再開しました。</p> <p><構外への影響> サブドレン水位が重要免震棟で確認できない期間においても、各建屋水位が近傍のサブドレン水位を超えていないことを確認しており、また、プラントパラメータ、モニタリングポスト、排水路モニタなどに異常はなく、構外への影響はありませんでした。</p> <p><原因・対策> 現場確認したところ光ケーブルに異常が確認されたため、光ケーブルの接続替えを実施しました。光ケーブルの異常の原因については現在調査中です。</p>
		以下余白

G3西タンクエリア堰内雨水の外堰への漏えいについて

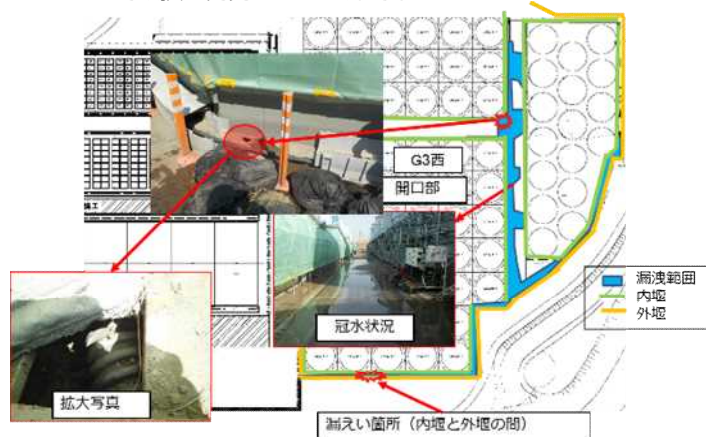
- 2018年3月15日、G3西タンクエリア堰内雨水を内堰内での移送作業中に、作業用ホース先端が内堰の外へ移動して、外堰との間に流出しました。流出した堰内雨水については、外堰内にあった開口（コンクリートの止水が振動等で外れてきた）から最大で約0.3m³（約300L）が地面に浸透したと推定されましたが、近隣の排水路であるB、C排水路モニターの指示値に有意な変動はなく構外への影響はなかったと考えています。
- 漏えい発生に至った推定原因に基づき、要因とその対策を検討しましたので報告いたします。今後、このようなことが無いように対策を確実に行って参ります。

経緯

- 3月15日 作業員はTBM-KYを実施後、B北エリアにて別エリア安全通路設置工事を実施し、その後、G3西エリアにて仮設ポンプ・作業用ホース設置しました。
- 9:00 G3西タンクエリア堰内雨水の内堰内移送を開始し、その後、作業員は次作業の準備のため機材置き場（旧企業棟）に移動しました。
- 10:47 ホース先端が内堰の外へ移動していたため、別の作業員が移送ポンプを停止し、当社社員2名が現場へ出向しました。
- 11:50 当社社員が内堰に雨水を送っていた作業用ホースの先端部が移動し、外堰内への流出を確認しました。
- 15:40 外堰内の漏えい水の回収を開始し、翌日6:55に外堰内の漏えい水の回収を終了しました。その後、一部バックグラウンド（BG）より高いところは除染を実施しました。

堰内雨水流出場所・範囲

- G3西タンクエリア西側、内堰と外堰の間で流出し、一部は開口から地面に浸透しました。
- 開口は、コンクリートの止水が振動等で外れたもので、ケーブルトラフの下であったため、これまで破損が発見されませんでした。



< 4-1. 堰内雨水流出場所・範囲 >



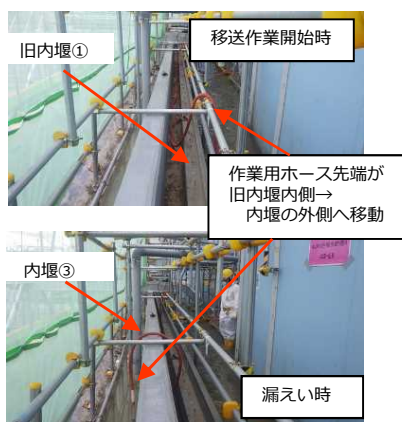
< 4-2. 開口部の状況 >

- 【開口部調査結果】
- 開口部内を調査した結果、コンクリート蓋の一部が確認されました。
 - 外堰内は車両が通行するため、鉄板養生を行っていましたが、車両の通行に伴う振動などの影響により破損したものと考えられます。
 - 開口部の表面線量当量率が汚染土壌回収の閾値（ $\beta=0.01\text{mSv/h}$ ）未満であることを確認したことから、土壌の回収は実施しないこととしました。
 - 他エリア外堰内を点検した結果、類似箇所は確認されませんでした。

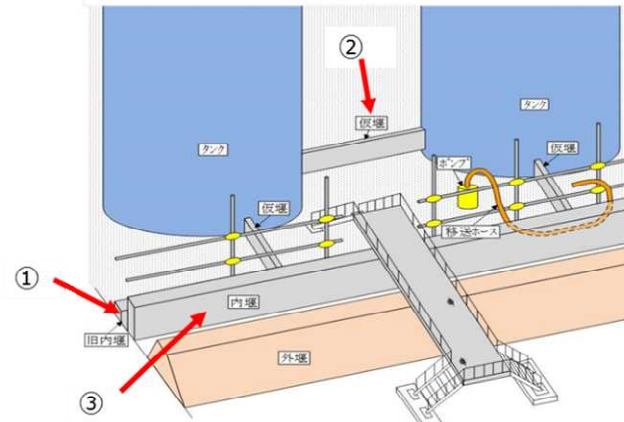
- 【対策】
- 開口部（空隙部含む）を流動性コンクリート等で充填を行い、敷鉄板を復旧した後、防水塗装を施します。
 - 今後も1回/年、点検より内堰・外堰の健全性を確認し、必要な補修を行って参ります。

ホース敷設状況と漏えいの推定原因

- 旧内堰（図①）内部に仮の堰（図②×3か所）を設置し、旧内堰内部で水の移送を実施しました。
- 作業用ホースは旧内堰と内堰（図③）との間に敷設しました。



< 4-3. ホース敷設状況(1) >



< 4-4. ホース敷設状況(2) >

- 状況の聞き取り及びモックアップ結果より、ポンプ起動後に作業用ホース先端がホースの自重や水の反動により、内堰より外に移動し漏えいしたものと推定されます。



< 4-5. モックアップの状況 >

対策

対策<直接要因>

- 汚染水移送時、移送先の作業用ホース先端は暴れないよう（跳ね上がり防止）**固縛**すると共に、**敷設位置を低く**します。
- 作業時の汚染水移送時は常時、**監視員を配置**します。

対策<間接要因>

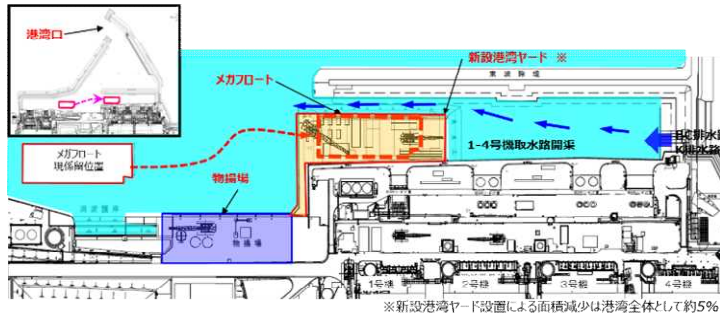
- 直接要因対策を踏まえた「**作業用ホースによる汚染水取扱作業の注意事項**」を「**耐圧ホース運用管理ガイド**」に反映すると共に、作業用ホースでの汚染水移送が予定されている場合、その注意事項を**工事要領書に反映**することを「**耐圧ホース運用管理ガイド**」に定めます。
- 工事担当者は、移送前に敷設状況について、**遵守状況を確認し必要により是正措置を指示**します。
- 「**作業用ホースによる汚染水取扱作業の注意事項**」の周知を通じて**堰内雨水であっても取扱は汚染水と同じであることの認識を高めます**。

メガフロートの港湾内有効活用について

- 震災により発生した5・6号機建屋の滞留水を一時貯留するため、2011年5月にメガフロートを港湾内に移動し、一時貯留に使用しました。その後、メガフロートへ一時貯留した滞留水は貯留タンクに移送し、メガフロートへはバラスト水*としての過水を貯留し、港湾内に係留しております。（*バラスト水：船体を安定させるための重しとして貯留する水）
- メガフロートは津波漂流物となり周辺設備を損傷させるリスクが有ることから、港湾内での有効活用によりリスク低減を図ることとしました。今回、その工事概要と影響について報告いたします。

港湾内有効活用の概要

- メガフロートは津波漂流物となり周辺設備を損傷させるリスクがあることから、港湾内での有効活用によりリスク低減を図ります。
- 具体的には、メガフロートを1-4号機取水路開渠（以下、開渠）に移動・着底させ、新設港湾ヤード整備のための護岸及び物揚場として活用します。なお、メガフロートに対して腐食防止対策を実施します。
- メガフロートの移動により開渠の面積は減少しますが、港湾口における排水路からの放射性物質による影響はほぼ変わりません。なお、海水のサンプリングによる港湾口への影響モニタリングを今後も継続します。

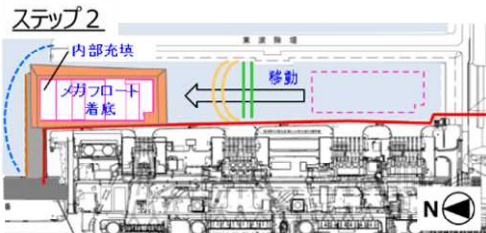
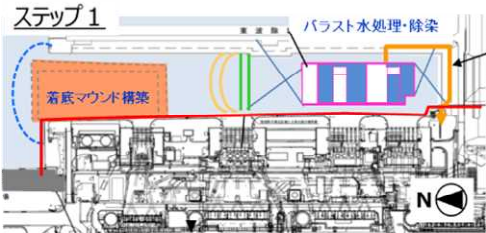


< 4-6. メガフロート配置 >

工事概要

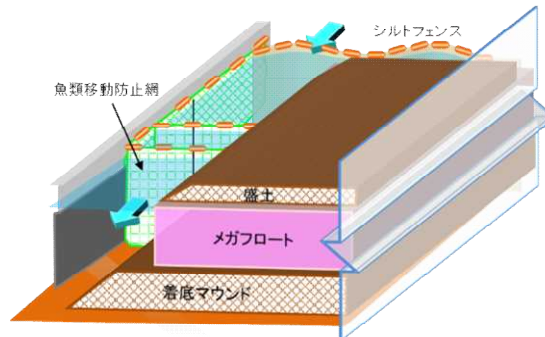
- メガフロートを開渠内に移動・着底させる工事概要を以下に示します。

- ステップ1：メガフロートを開渠南側に移動し、バラスト水処理と除染を実施
並行して着底マウンドを構築
- ステップ2：着底マウンド上にメガフロートを移動させ、内部にモルタルを充填して着底
その後、盛土を実施



※メガフロートの着底位置は、今後の設計で変更の可能性有

< 4-7. 作業ステップ >



< 4-8. 断面イメージ >

概略工程

2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
各種申請(※)			
工事着手			
準備工事	移動・バラスト水処理・内部除染		
	着底マウンド構築		
		着底・内部充填	
		盛土工事	

津波リスク低減完了
(工事着手から約2年で完了)
2020年目標

【参考】環境影響評価について

- (1) メガフロートの有効活用による環境影響を確認するため、降雨時以外の通常時を想定し、排水路から一定の濃度、流量で排水が連続して流入する条件で計算を行いました。

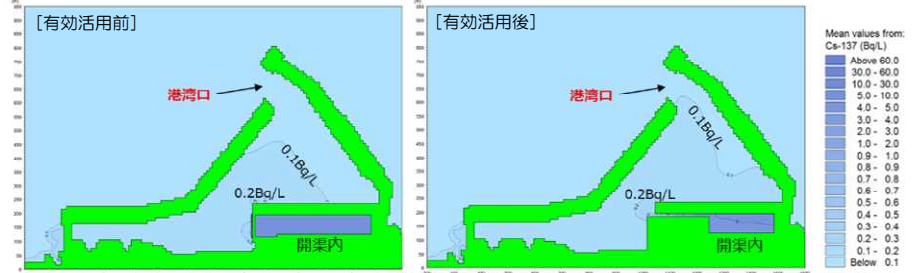
【評価条件】

- ・K排水路 61Bq/L, 0.02m³/s (2016年7月～2017年1月の実績から算出、降雨時含む)
- ・C排水路 1.4Bq/L, 0.04m³/s (2016年7月～2017年1月の実績から算出、降雨時含む)

- ・計算結果は、10日間の平均値を使用
- ・シルトフェンスを考慮（開渠内外の海水移動を抑制する効果を考慮）

【評価結果】

- ・開渠面積の減少により開渠内外で若干濃度が上昇するが、港湾口における濃度の変化は大きく変わらない。この濃度変化の割合は、実測値の変動に比べて小さいものである。



< 4-9. 環境影響評価（通常時） >

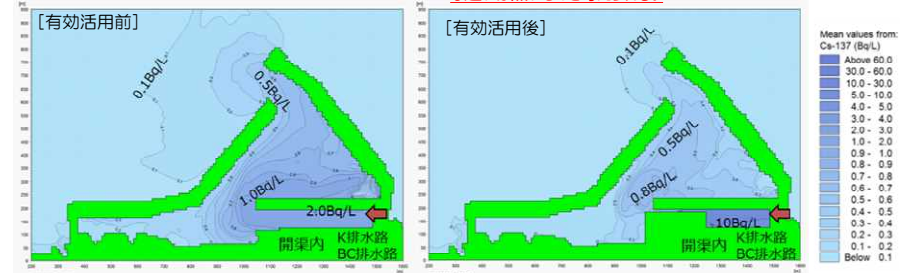
- (2) 降雨による一時的な環境影響を確認するため、降雨時の流入を想定した計算を行いました。

【評価条件】

- ・36mmの降雨が1時間で降る場合を想定
- ・K排水路 200Bq/Lの排水が1時間で0.75万m³
- ・BC排水路 2Bq/Lの排水が1時間で2.3万m³
- ・シルトフェンスは考慮せず（降雨時の効果は一時的なため）

【評価結果】

- ・本計算では、排水路から流入した放射性物質が開渠内に留まる傾向が見られ、開渠外の濃度はむしろ有効活用前より低めの結果となったが、降雨や海象の状況によって変わること考えられる。
- ・ただし、排水による流入量が変わらないことから、全体的な拡散の傾向に大きな違いは無いものと考えられる。



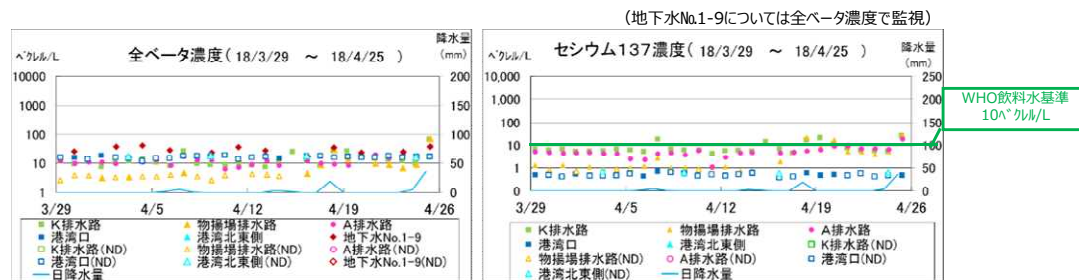
< 4-10. 環境影響評価（降雨時） >

放射線データの概要 4月分（3月29日～4月25日）

- 前回（3月29日）以降のデータ公開数は約6,800件
前回以降、「周辺の放射性物質の分析結果」「日々の放射性物質の分析結果」のデータ約6,800件を公開しました。
- 敷地内ダスト（粉じん）濃度は安定
1号機では、2017年12月19日、カバー・柱・梁取り外し改造、防風フェンス取付等工事を完了し、2018年1月22日から原子炉建屋上部にあるオペレーティングフロアのガレキ撤去を行っています。2号機では原子炉建屋西側外壁開口作業を2018年4月16日から開始、3号機では燃料取り出し用カバーのドーム屋根が完成しました。1号機のガレキ撤去、2号機の西側外壁コア削孔作業開始後も、これまで同様、敷地境界を含め、敷地内ダストモニタのダスト濃度に有意な変動は確認されていません。今後も、飛散抑制対策の実施とともにダスト濃度の監視をしっかりと継続していきます。
- 港湾内海水の放射性物質濃度は低い濃度で安定
4月は降雨が比較的少なく、港湾のセシウム137濃度は低い濃度で安定しています。引き続き、排水路の清掃や敷地全体の除染を行うとともに、港湾内の水質を監視していきます。

A 水（海水、排水路、地下水等）

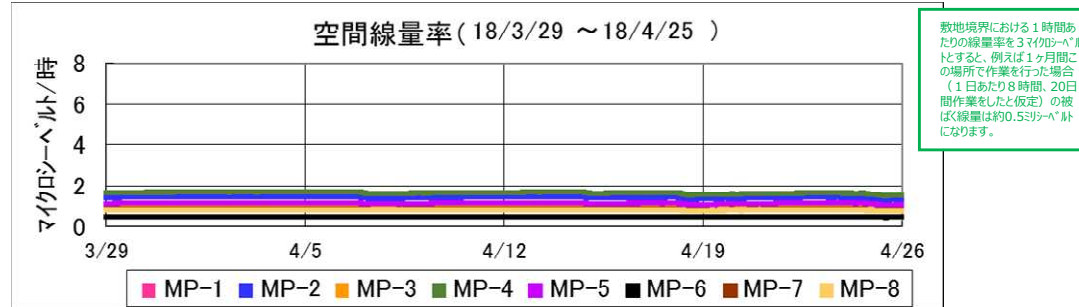
- K排水路では、降雨時にセシウム137、全ベータ濃度が上昇。
- セシウム137は、降雨時の排水路を除き、概ねWHO（世界保健機関）飲料水基準を下回った。



- 全ベータとは、ベータ線を放出する全ての放射性物質、カリウム、セシウム、ストロンチウム等が含まれる。
- 海水の全ベータについては、天然の放射性カリウムが約12ベクレル/L含まれている。
- (ND)は、不検出との意味で、グラフには検出下限値を記載。

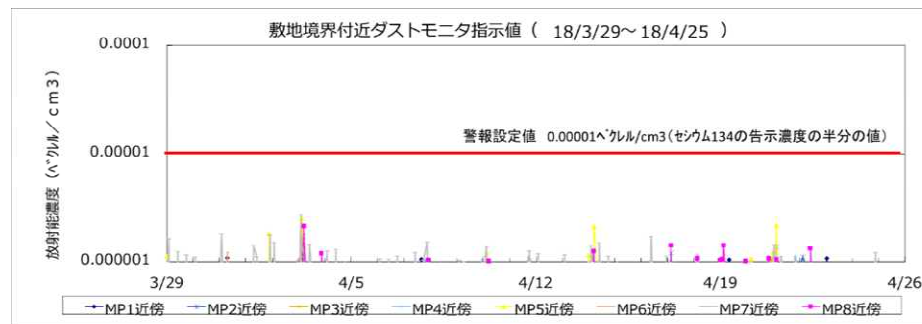
B 空間線量率（測定場所の放射線の強さ）

- 低いレベルで安定。

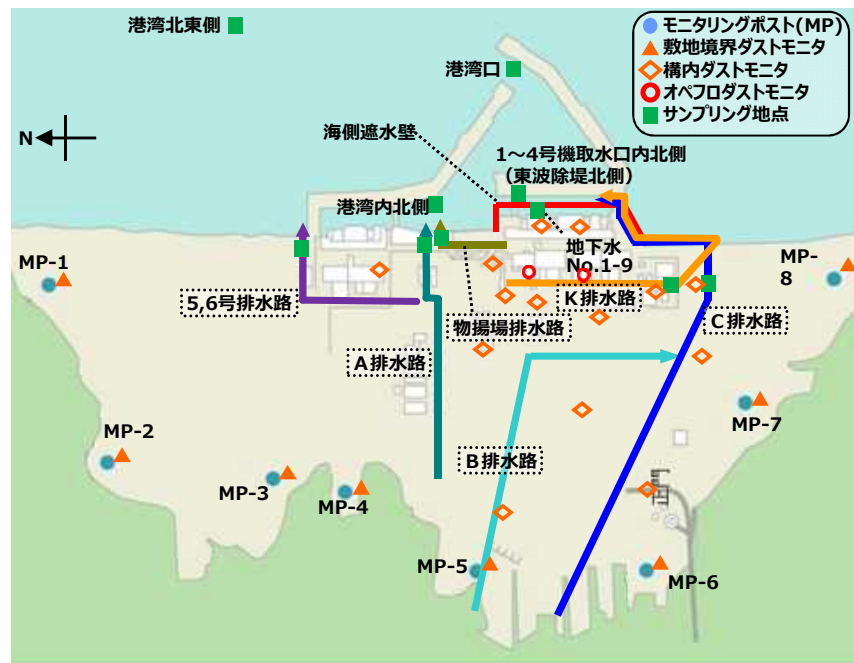
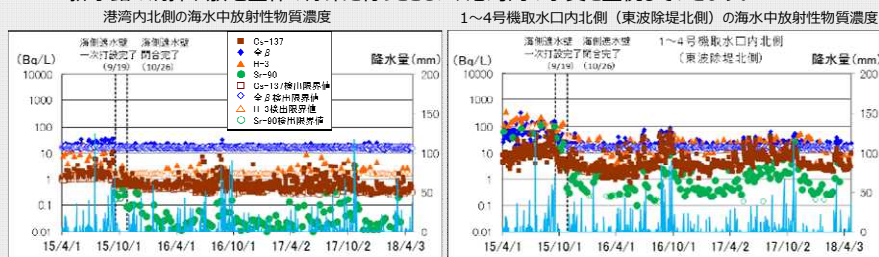


C 空気中の放射性物質

- 大きな上昇はなく、低濃度で安定。



● 告示濃度とは、法令に基づき国が排出を認める濃度。国内の原子力施設共通の基準。

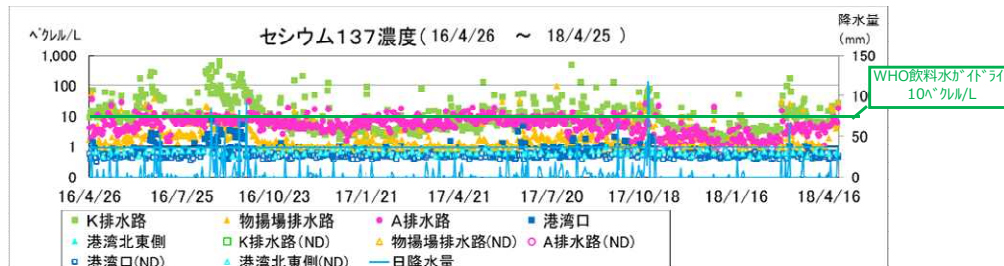
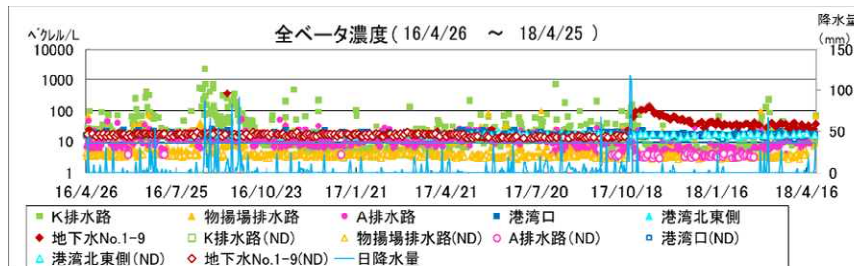


データ採取位置図（右のグラフA、B、Cは抜粋）

放射線データの概要 過去の状況

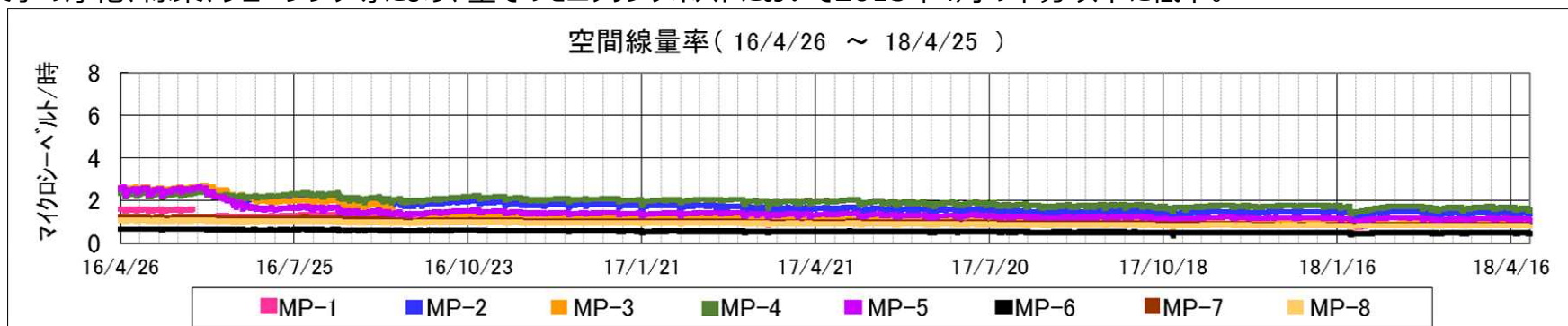
A 水（海水、排水路、地下水等）

- ・港湾口は低水準で安定。セシウム137はWHO飲料水基準未満。
- ・K排水路の降雨時の濃度上昇は減少傾向。引き続き清掃等の対策を実施中。



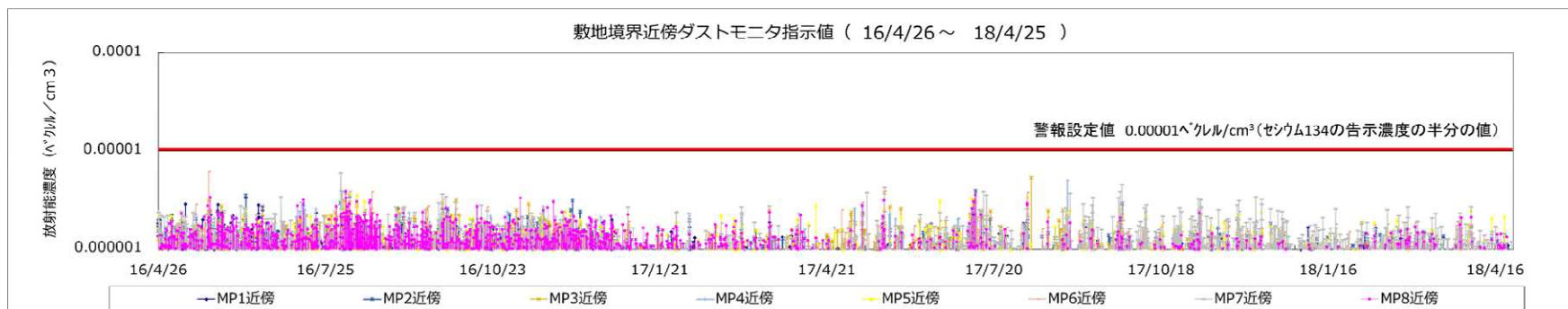
B 空間線量率

- ・汚染水の浄化、除染、フェーシング等により、全てのモニタリングポストにおいて2013年4月の半分以下に低下。



C 空気中の放射性物質

- ・ダストの濃度は、大きな上昇は無く、低濃度で安定。

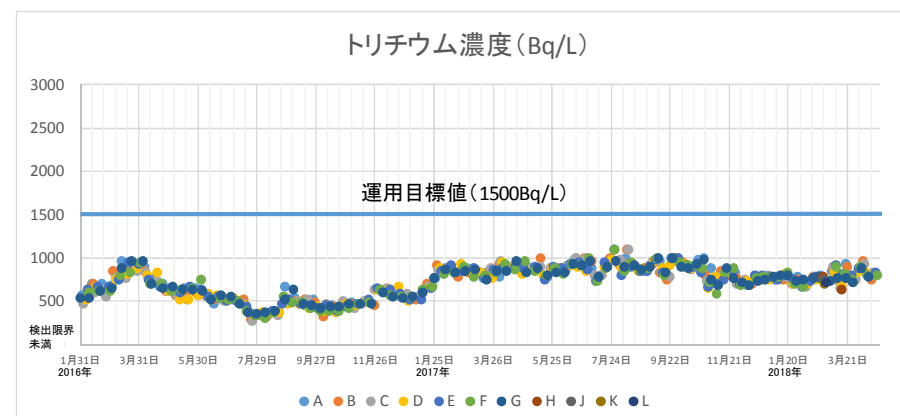
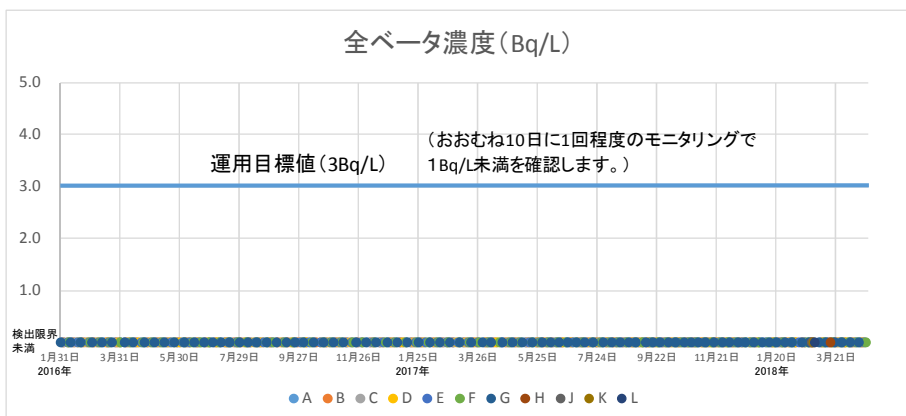
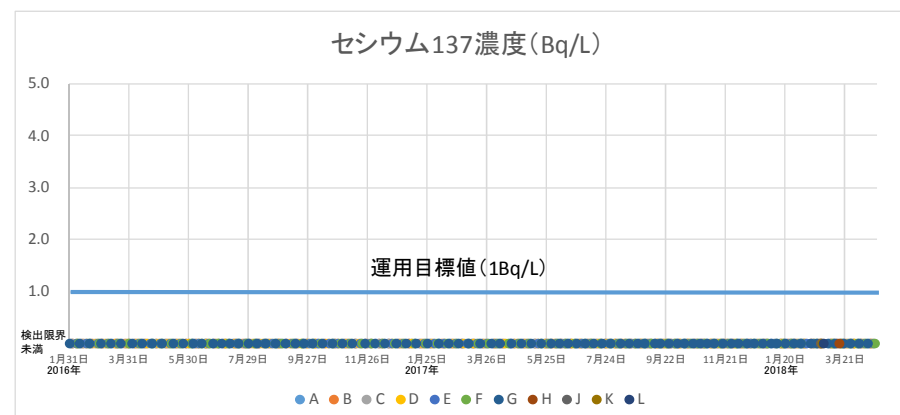
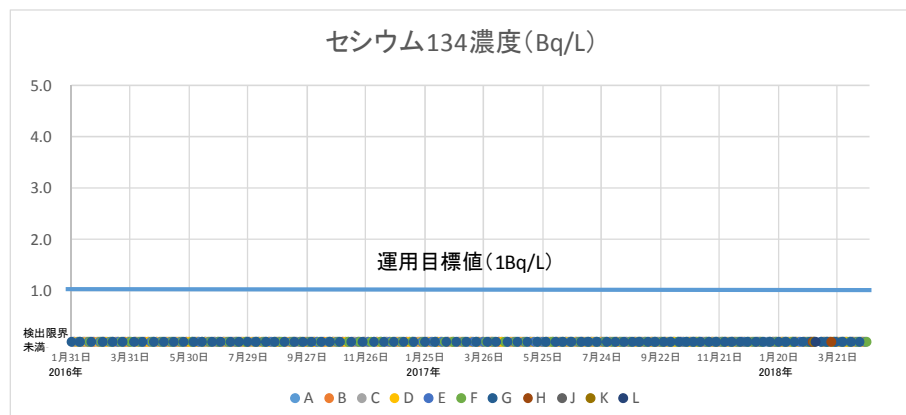


サブドレン・地下水ドレンによる地下水のくみ上げと分析

分析結果・排水の実績

- 一時貯水タンクに貯留しているサブドレン・地下水ドレンの分析結果で、セシウム134、セシウム137、全ベータ（ストロンチウム等）、トリチウムが運用目標値を下回っていること、その他ガンマ核種が検出されていないことを確認しました。
- 同じサンプルを第三者機関にて分析を行い、運用目標値を下回っていることを確認して、2015年9月14日から2018年4月25日までに合計684回、522,489m³を排水しました。
- 重層的な汚染水対策の一つとして、降雨の土壌浸透を抑える敷地舗装（フェーシング）等と併せてサブドレン処理システムを強化するための設備の設置を行い、4月から供用を開始しました。これにより、処理容量を増加させ信頼性が向上しました。
- 今後も、分析結果が運用目標値を下回っていることを確認した上で排水する運用を徹底してまいります。

一時貯水タンクの分析結果（当社分析値）

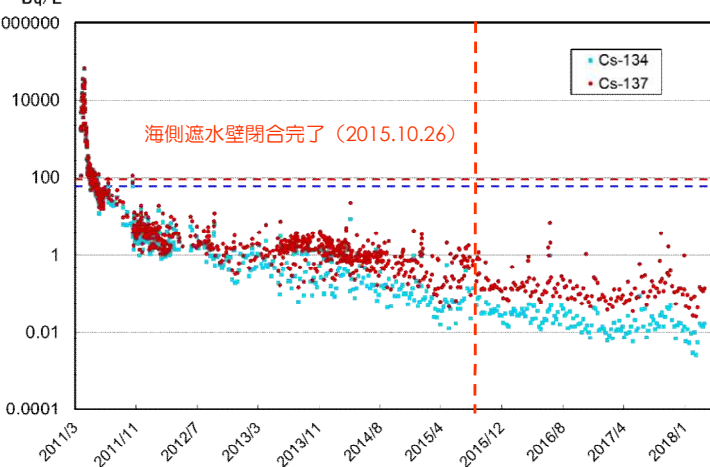


サブドレン・地下水ドレンの分析結果の詳細については、<http://www.tepco.co.jp/decommission/planaction/monitoring/index-j.html#anc01sd>をご覧ください。

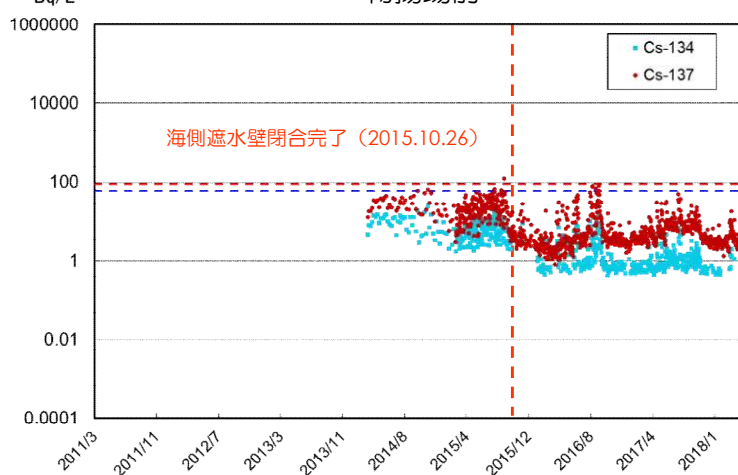
海域モニタリングの状況

- 震災直後からは、発電所海域周辺の放射性セシウム濃度は、100万分の1程度まで低減しています。
- なお、震災前（2010年度）のセシウム137の値は、0.002^{Bq}/L以下で推移していました。

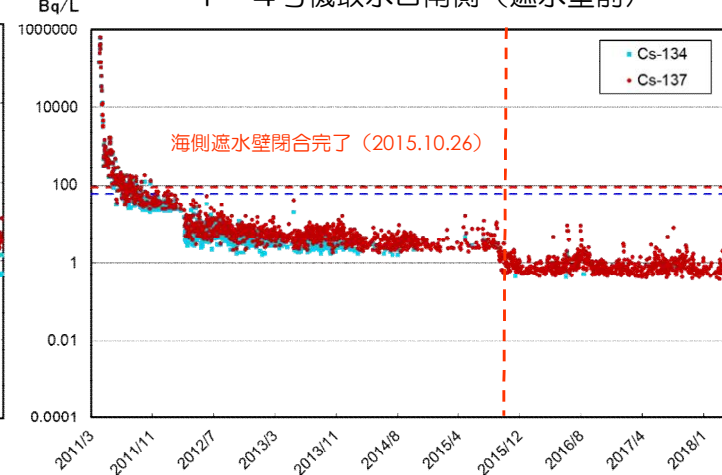
5・6号機放水口北側（港湾外）



物揚場前

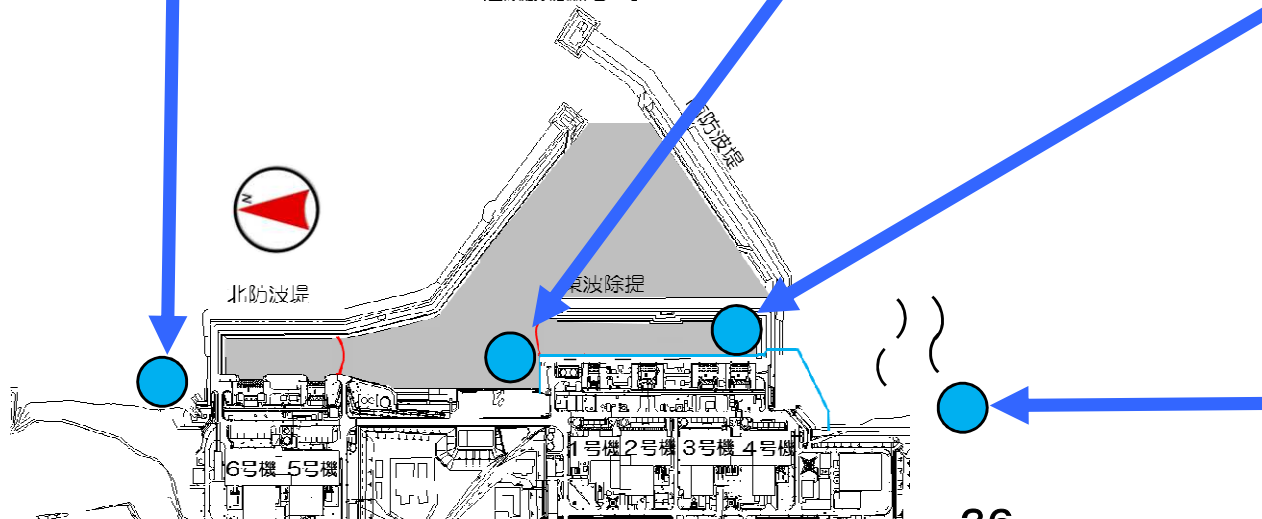


1～4号機取水口南側（遮水壁前）

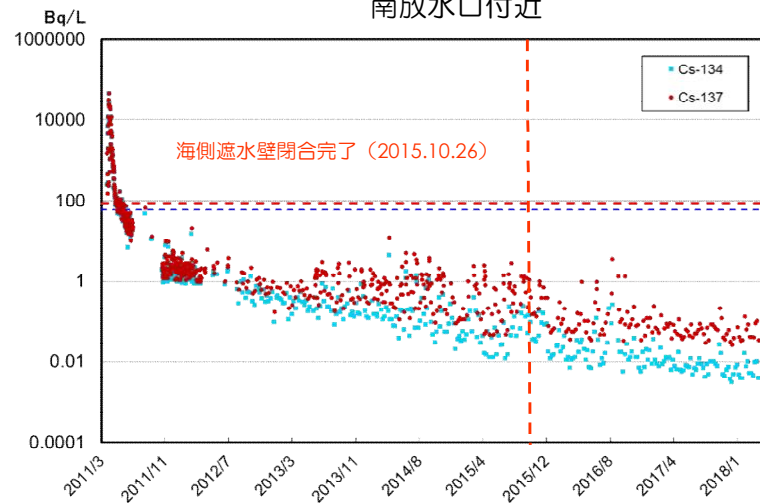


《参考》 告示濃度限度
 ・セシウム137：90^{Bq}/L ---
 ・セシウム134：60^{Bq}/L ---

連続放射線モニター

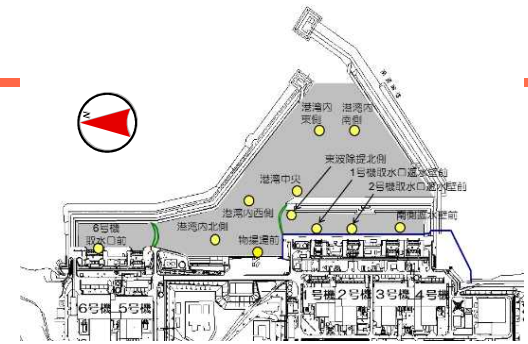


南放水口付近



海域モニタリングの状況

- 1～4号機開渠内の海側遮水壁外側及び港湾内海水の放射性物質濃度は、海側遮水壁の閉合により、低下が見られています。
- 台風の接近などの大きな降雨の際には、排水路での放射性物質濃度が上昇する事象が確認され、港湾内の海水についても同様に一時的に上昇する事象が確認されました。排水路への浄化材の設置や清掃などの対策を継続してまいります。



港湾内

1～4号機取水路開渠内

(浪江) 降雨量

