

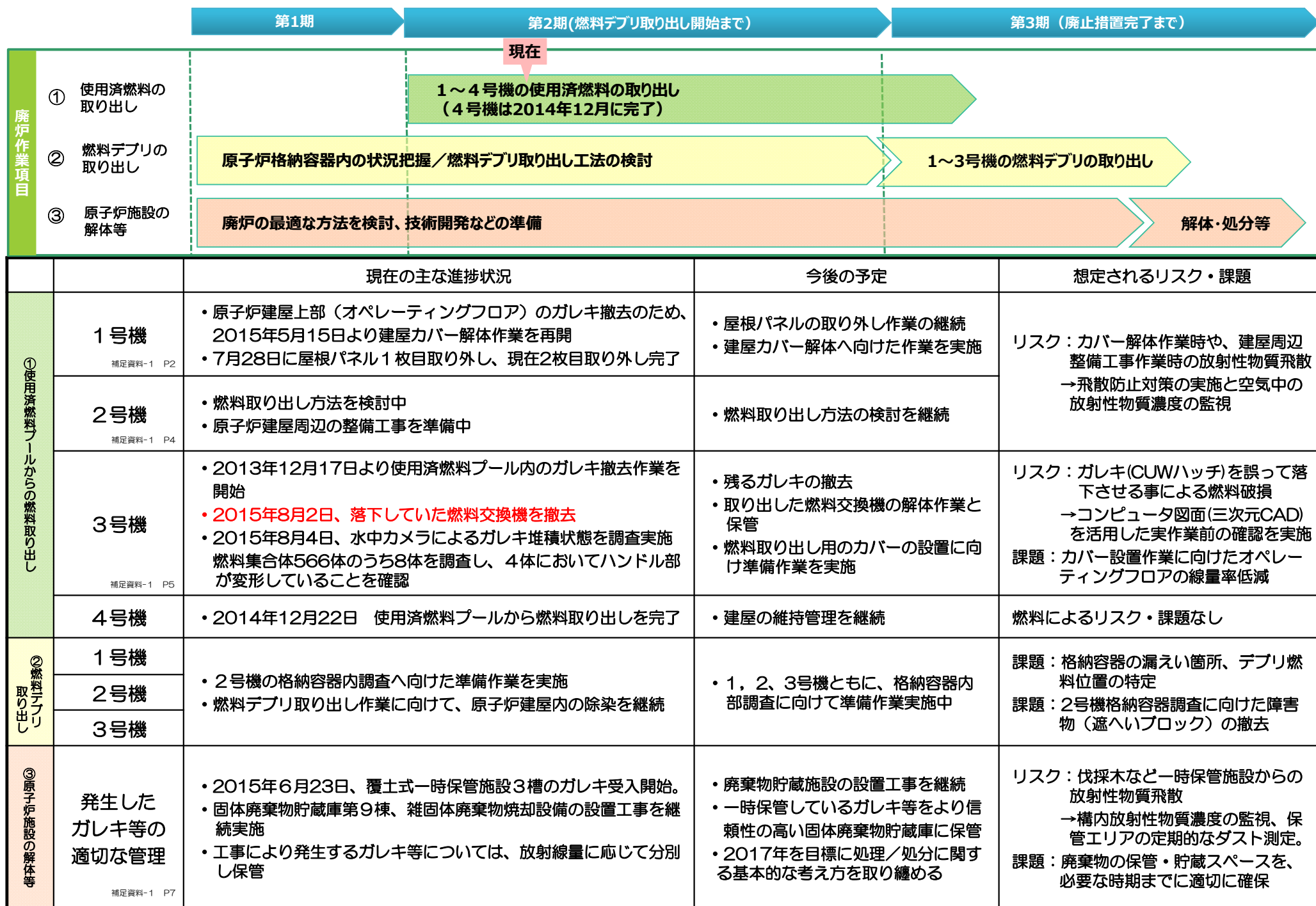
# 福島第一原子力発電所 進捗状況のまとめ

2015年9月1日

東京電力株式会社

# 廃止措置へ向けた進捗状況のまとめ

廃炉の作業は、世界で誰も経験したことがない30年～40年の長期的なプロジェクトとなりますが、安全を最優先にしながら、全力で取り組みます。



# 汚染水の状況と対策に関する進捗状況のまとめ (1 / 2)

		現在の進捗状況	今後の予定	想定されるリスク・課題
方針1 取り除く	多核種除去設備による汚染水浄化  補足資料-2 P2	<p><b>RO濃縮塩水※1の処理は、タンク底部の残水を除き、2015年5月27日に完了</b> これまでに多核種除去設備（ALPS）などにより約67万m<sup>3</sup>を処理 (2015年8月20日時点)</p> <p>HIC※2蓋外周部にたまり水が発生していないか点検中</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タンク底部に残る残水は、タンク解体時に順次処理を実施</li> <li>たまり水が確認されたHIC※2に対して、蓋解放調査等の結果から恒久対策を検討</li> </ul> <p>※1RO濃縮塩水：処理装置等（セシウム吸着装置、第二 セシウム吸着装置等）により主要核種のセシウムが除去された廃水のこと</p> <p>※2HIC（High Integrity Container／高性能容器）：多核種除去設備や吸着塔で発生する、沈殿物生成物（スラリー）や使用済吸着材を保管する容器</p>	<p>課題：HIC内部で発生した水素ガスにより、HIC内容物の液位が上昇し、水が外部へ漏えい</p> <p>→4月2日のHIC蓋外周部でのたまり水発見を受け、保管されている各HICの点検中</p> <p>→HIC内の上澄み水の抜き取りを実施中</p> <p>→原因、再発防止対策検討中</p>
		<p><b>既設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既設多核種除去設備：運転中（HOT試験）</li> <li>約25万m<sup>3</sup>の処理完了 (2015年8月20日時点) (前回報告時：約24万m<sup>3</sup>／2015年4月23日時点)</li> </ul>		
		<p><b>高性能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高性能多核種除去設備：運転中（HOT試験）</li> <li>約8万m<sup>3</sup>の処理完了 (2015年8月20日時点) (前回報告時：約5万m<sup>3</sup>／2015年4月23日時点)</li> </ul>		
		<p><b>増設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>増設多核種除去設備：運転中（HOT試験）</li> <li>約18万m<sup>3</sup>の処理完了 (2015年8月20日時点) (前回報告時：約12万m<sup>3</sup>／2015年4月23日時点)</li> <li>本格運転に向けた実施計画を申請済</li> </ul>		
	トレンチ内の汚染水除去  補足資料-2 P3	<p><b>海水配管トレンチ内の汚染水（約11,000m<sup>3</sup>）は、一部（約60m<sup>3</sup>）を除き、2015年7月30日に移送完了</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4号機について、放水路上越部の充填を実施（10月末より作業予定）</li> </ul>	なし
2号機	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水配管トレンチの汚染水除去完了 (2015年6月30日)</li> <li>閉塞充填完了 (2015年7月10日)</li> </ul>			
3号機	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水配管トレンチの汚染水除去完了 (2015年7月30日)</li> <li>閉塞充填完了 (2015年8月27日)</li> </ul>			
方針2 近づけない	地下水パイパスによる地下水くみ上げ  補足資料-2 P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転中(2014年5月下旬より汲み上げ・排水を開始) (排水実績：78回/124,504m<sup>3</sup>(前回：63回/101,835m<sup>3</sup>) (2015年8月28日時点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用目標を遵守した運転の継続</li> </ul>	<p>リスク：揚水井の放射能濃度上昇 →濃度監視を適切に実施</p> <p>リスク：揚水ポンプへの鉄酸化細菌等の付着による、汲み上げ流量低下 →内部観察結果に応じた清掃等を実施</p>
	建屋近隣の井戸での地下水くみ上げ(サブドレン)  補足資料-2 P5	<ul style="list-style-type: none"> <li>本格稼働に向けて準備中</li> <li>稼働時期に関しては、福島県や全漁連など関係する皆さまのご意見等を踏まえ、国とも相談しながら判断してまいります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用目標を遵守した運転</li> <li>サブドレンが安定的に浄化・移送できることを確認した後、海側遮水壁を閉合</li> </ul>	<p>リスク：建屋周辺地下水の水位と建屋水位が逆転することによる建屋内汚染水の流出 →水位の逆転を起こさない手順を策定。適切な警報設定、水位監視をすることにより、サブドレン水位が低下した場合も十分な裕度を持って対応可能</p>

# 汚染水の状況と対策に関する進捗状況のまとめ (2/2)

		現在の進捗状況	今後の予定	想定されるリスク・課題
方針2 近づけない	凍土方式の陸側遮水壁の設置 <small>補足資料-2 P6</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置工事実施中 (2014年6月上旬より工事開始) 削孔数：1424本/1569本 (91%) (2015年8月21日時点) 7月28日に山側部分の設置工事完了 7月31日に海側部分について実施計画の認可取得</li> <li>陸側遮水壁山側の試験凍結開始 (18箇所58本) (2015年4月30日)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置工事の継続</li> <li>試験凍結を継続して実施</li> </ul>	<p>リスク：陸側遮水壁造成による周辺地下水の水位が過度に低下することによる建屋内汚染水の流出</p> <p>→建屋周辺地下水位、建屋内水位の監視等による流出防止</p> <p>リスク：地盤が十分に凍結せず、効果が発現しない</p> <p>→フィーシビリティ・スタディにおいて以下の通り確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地下水流速等のパラメータを考慮し適切な凍結管の間隔を選定</li> <li>現地地盤における小規模遮水壁実証試験において、設定した凍結管間隔で地盤が凍結することを確認</li> </ul> <p>→地下水流速が速く凍結しにくい場合には、水ガラスの注入等を実施し、流速を低減させ、凍結を促進させる</p>
	雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装 <small>補足資料-2 P7</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事実施中 (2014年1月より工事開始)</li> <li>作業対象エリア (145万m<sup>2</sup>) に対し、進捗率：80% (前回70%) (2015年7月時点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所敷地内のフェーシング作業の継続</li> </ul>	<p>課題：フェーシング工事により、雨水が排水路等に多く流れ込む</p> <p>→新設排水路の設置</p>
方針3 漏らさない	水ガラスによる地盤改良 <small>補足資料-2 P8</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014年3月に地盤改良完了</li> <li>水ガラス上部に地表面までの地表処理を完了 (2015年3月31日完了)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾内モニタリングの継続</li> <li>ウェルポイントからのくみ上げの継続</li> </ul>	<p>リスク：ウェルポイントからのくみ上げ不調により汚染した地下水が地盤改良壁を乗り越え港湾内へ流出</p> <p>→海側遮水壁の閉合と地下水ドレンの稼働</p>
	海側遮水壁の設置 <small>補足資料-2 P9</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮水壁を構成する鋼管矢板の打設は一部を除き完了 (作業進捗：98%) (2015年8月25日時点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サブドレンが安定的に浄化・移送できることを確認した後、4号取水路前を閉合</li> </ul>	なし
	タンクの増設 (溶接型へのリプレース等) <small>補足資料-2 P10</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年3月末に80万トン整備完了</li> <li>引き続きタンクの建設・リプレースを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フランジ型タンクの解体</li> <li>タンク内の残水処理</li> </ul>	<p>リスク：解体作業によるダストの飛散</p> <p>→各ダスト飛散抑制対策を実施し、解体作業中。作業中はダスト濃度を測定・監視。現在までダストの飛散はない。</p> <p>課題：解体作業の遅れによる新設タンクの設置が遅れる</p> <p>→適切な工事監視・工程管理による遅延防止</p>



# 労働環境の改善に関する進捗状況のまとめ

現場の声を踏まえて、現場環境の改善および安全性向上に取り組んでいます。



	現在の主な進捗状況	今後の予定	想定されるリスク・課題
現場環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年5月31日より、約1200人が一度に利用できる大型休憩所の運用を開始。</li> <li>作業員への温かい食事の提供とコミュニケーション向上のための食堂を設置し、食材を給食センターより調達する体制を整備</li> <li>2015年6月1日より食事の提供を開始しましたが、6月9日より一部衛生面の向上のため、一時休止し工事を実施 休止期間中は、新事務棟の食堂を作業員のみなさまにもご利用頂けるよう、営業時間を拡大。</li> <li>改善工事が完了し、8月3日より食事提供を再開。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後長期にわたって営業を行っていくにあたり、衛生面のより一層の向上を図るため、大幅な改修工事を実施</li> </ul>	<p>課題：長期にわたる廃炉作業を円滑に進めていくための、継続的な労働環境の改善</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働環境の改善に向けたアンケートで頂いたご意見について、労務費割増し状況の確認調査や、ご意見に対する改善に向けた取り組みを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働環境の向上アンケートを踏まえた現場の改善を継続実施</li> <li>8月27日より第6回アンケートを実施</li> </ul>	
	<p>【対策1】 運転経験情報の活用の推進、水平展開の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運転経験情報を活用して危険予知能力の向上を図り、過去の災害事例の水平展開を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再発防止に向けて確実に実施</li> </ul>	
安全性向上に向けた取り組み	<p>【対策2】 安全管理の仕組み・組織・体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>災害が発生した場合の対応体制を明確化し、要因分析や対策立案を確実に実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全管理について継続的に強化</li> </ul>	<p>課題：当社および元請け会社一体となった重大災害の再発防止</p>
	<p>【対策3】 当社の現場の作業に対する関与の強化、社員の力量向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当社管理員の現場出向の頻度向上、現場不安全箇所や不安全行為の指摘について実施中</li> <li>当社幹部による定期的な現場出向や、社外講師指導による安全管理指導会を通じて、不安全箇所や不安全行為を当社と元請け会社で共有し、現場の改善を実施</li> <li>現場の危険体感ができる体感型訓練施設を活用した危険体感訓練の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>元請け会社とのコミュニケーション向上</li> <li>保全作業実施のプロセス構築、マニュアル策定による作業管理の展開、模範KY（危険予知）の本格実施方法を策定</li> </ul>	

# 新たな情報公開の仕組み

- 当社は3月に「福島第一原子力発電所で測定する全ての放射線データを公開する」方針を公表し、4月からデータ公開範囲を拡大して参りましたが、8月から全ての種類のデータ公開を開始いたしました。
- データはウェブ等で広く公開し、特に社会的関心の高いものは会見等で解説します。
- 新たな公開ルールと運用実績等は、定期的に社外から監視・評価をいただき、透明性・信頼性を高めるための改善をしていきます。

## データ公開範囲

### 【3月まで】

環境への影響のバロメーターとなる港湾内外の海水や、過去に汚染水が漏えいしたエリア周辺の地下水など、**社会からの関心が高いデータを公開**していました。

### 【現在】

社会的関心や環境への影響の大小を問わず、**全ての放射線データをウェブで公開**しています。

	公開範囲	公開件数 (年間)	公開方法
①これまで	水・ダスト・土壌 (定例分析結果のみ)	約 30,000 件	WEB掲載 (一覧表)
② 4/30 以降	水・ダスト・土壌・スミア※ (定例+臨時分析結果)	約 50,000 件	WEB掲載 (一覧表+測定記録)
③ 8/20 以降	水・ダスト・土壌・スミア・線量率 (分析計画、定例+臨時分析結果、 測定結果)	約 70,000 件	WEB掲載 (一覧表+測定記録) 比ックス説明(毎月)

※ 床・壁等をろ紙で拭き取り、表面汚染密度を測定する方法。

## 今夏の改善内容のポイント

### 【1. データ公開範囲の拡大】

これまで公開してきた「水」「ダスト」等の放射能データに加え、作業箇所や廃棄物等の線量率（測定場所の放射線の強さ）データの公開を開始しました。

### 【2. データの見やすさの向上】

毎日測定・公開している放射能データについて、業務のシステム化を進め、より見やすい形式でご覧いただけるようになりました。

## データ公開イメージ

### 【水やダストの分析計画・結果】

福島第一原子力発電所における日々の放射性物質の分析結果

V. 1～4号設備・共用設備

1～4号設備および発電所共用設備から採取した液体、気体またはスミアを採取する検体。

■分析結果  
4月30日から掲載のPDFデータはこちら

■計画一覧

1号機放水路上流側立坑セシウム吸着材分析結果 | 1号機放水路溜まり水分析 |  
放水路の放射能濃度(セシウム放射能濃度)と汚染水流入源調査計画 | 2号機放水路溜まり水分析 |

1号機放水路上流側立坑セシウム吸着材分析計画

分析計画名称	1号機放水路上流側立坑セシウム吸着材分析計画
計画番号	
試料採取場所	上流側立坑セシウム吸着材
試料名称	D(1～4号設備共用設備-1号機-放水路上流側立坑)
試料性状	固形(土壌含む)
試料採取期間	2014年12月～モジュール処理装置稼働まで
分析目的	立坑に設置したセシウム吸着材の効果の確認
公表予定日	現地調査会開催日(毎月1回)
分析頻度	毎月1回
分析項目/目録検出限界値/アクションレベル	セシウム-134 / - / - セシウム-137 / 1.0×10 <sup>3</sup> Bq/L / 1.0×10 <sup>3</sup> Bq/L以上
分析結果	

- 分析計画（場所、目的等）と分析結果を掲載
- データをダウンロードし、加工が可能

### 【線量率の測定計画・結果】

#### 線量率等の測定計画および結果(2015年8月)

最新のデータを掲載している日付を黄色く表示しています。カレンダーをクリックすると、zipファイルがダウンロードされます。(タブレット端末等、ご利用の機器によってはダウンロードできない場合があります。)

#### I. 管理対象区域内外の測定(定期測定)

測定計画

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

#### II. 管理対象区域内外の測定(随時測定)

測定計画

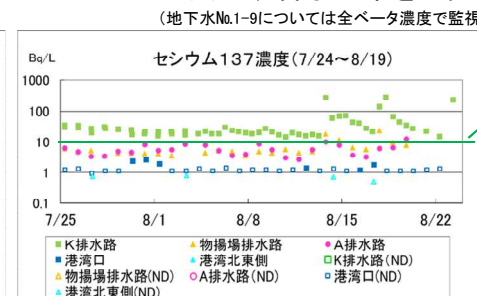
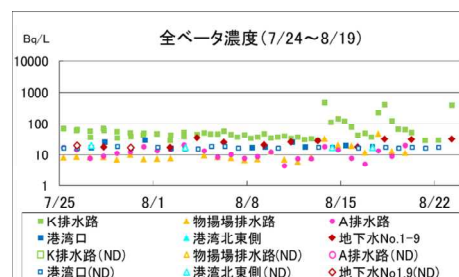
日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

- 日付をクリックするとその日のデータを表示

- **前回(7月30日)以降のデータ公開数は約4,000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4,000件を公開しました(8月20日に公開を開始した線量率等400件含む)。  
 線量率データは8月20日以降測定したデータを順次公開してまいります。
- **1号機建屋カバー解体開始後もダスト(粉塵)の値等は安定**  
 8月3日に2枚目の屋根パネルを取り外しておりますが、構内ダストモニタ、敷地境界のモニタリングポストの指示値に有意な変動はありません。
- **7日に発生したダスト警報は自然界の物質の影響と推定**  
 8月7日、敷地南側境界付近のモニタリングポストNo.7近傍のダストモニタで放射能濃度上昇を示す警報が発生しましたが、同日中に発生前の値に戻りました。  
 他の敷地境界および構内ダストモニタでは有意な変動がなかったことや同モニタの分析結果もふまえ、作業起因ではなく、自然界に存在する放射性物質(鉛212)の影響と考えています。

## A 水(海水、排水路、地下水等)

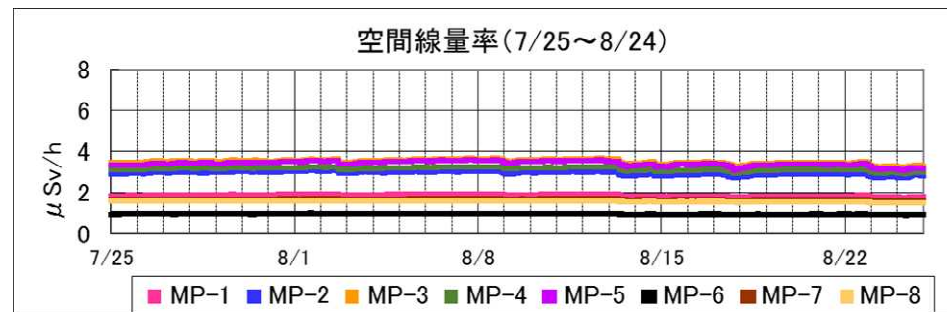
- ・降雨により排水路で濃度上昇が見られたが、港湾外では上昇は見られなかった。
- ・セシウム137は、K排水路を除き概ねWHO(世界保健機関)飲料水基準を下回った。



- 全ベータとは、ベータ線を放出する全ての放射性物質。ストロンチウム、コバルト等が代表的。
- 降雨の影響で排水路の濃度が上昇した日: 8/13.8/18.8/23の3日間。
- (ND)は、不検出との意味で、グラフには検出下限値を記載。

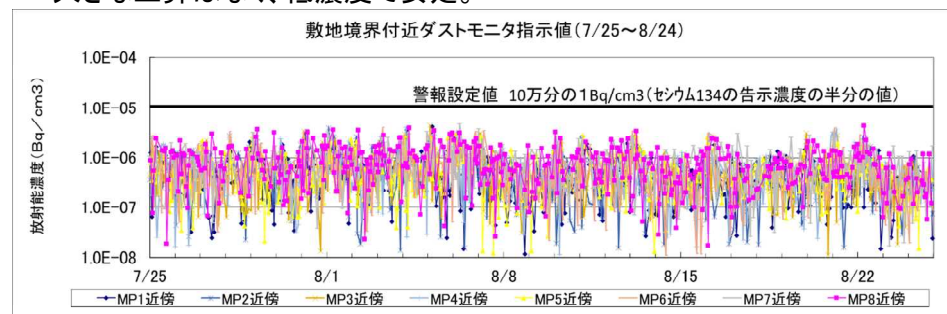
## B 空間線量率(測定場所の放射線の強さ)

- ・降雨による一時的な線量率低下が何度か見られたが、低いレベルで安定。



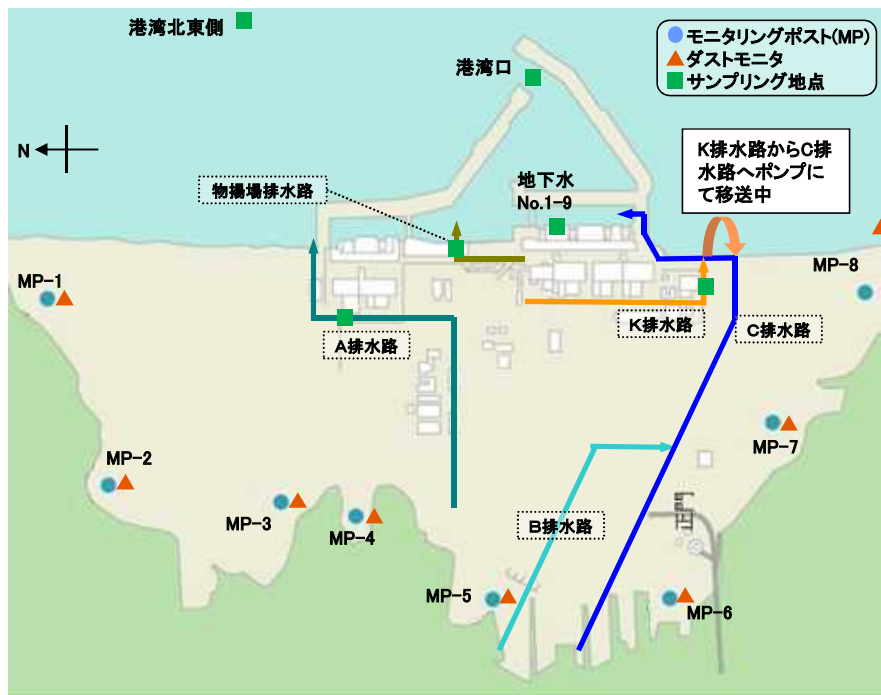
## C 空気中の放射性物質

- ・大きな上昇はなく、低濃度で安定。



- ・8月7日 7:34～7:42の間、自然界の放射性物質による警報値超えが発生(最大:  $2.2 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>)。本グラフは正時の指示値により作成しているため当該時刻のデータは反映されていない。

●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A、B、Cに対応するポイント)

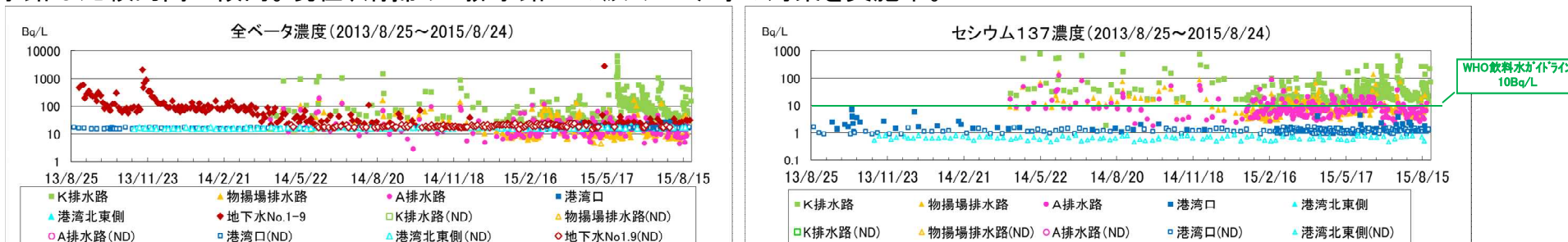




# 放射線データの概要 過去の状況

## A 水(海水、排水路、地下水等)

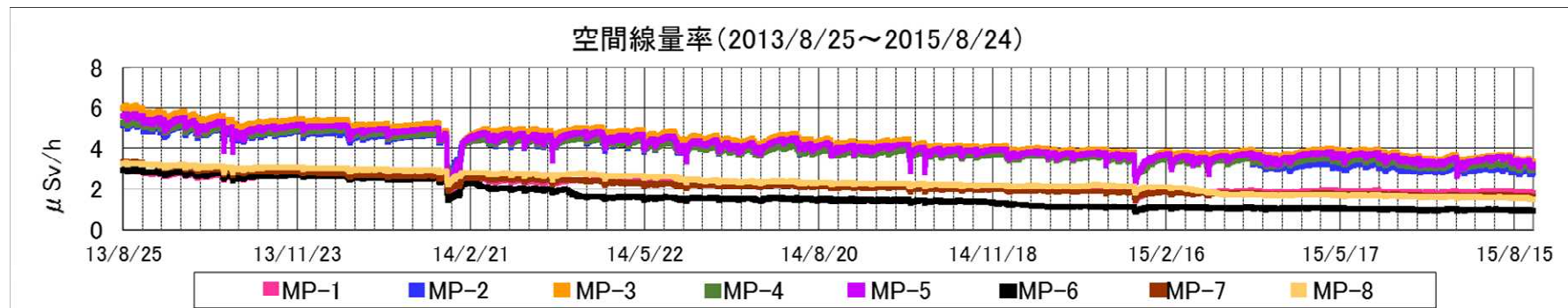
- ・港湾口は低水準で安定。全ベータは下降傾向、セシウム137はWHO飲料水基準未滿。
- ・K排水路は比較的高い傾向。現在、清掃やC排水路への汲み上げ等の対策を実施中。



- ・K排水路、物揚場排水路、A排水路については2014年4月16日より測定を開始。また、物揚場排水路、A排水路の最新データは2015年8月19日。
- ・港湾口北東側については、2013年11月7日より測定を開始。

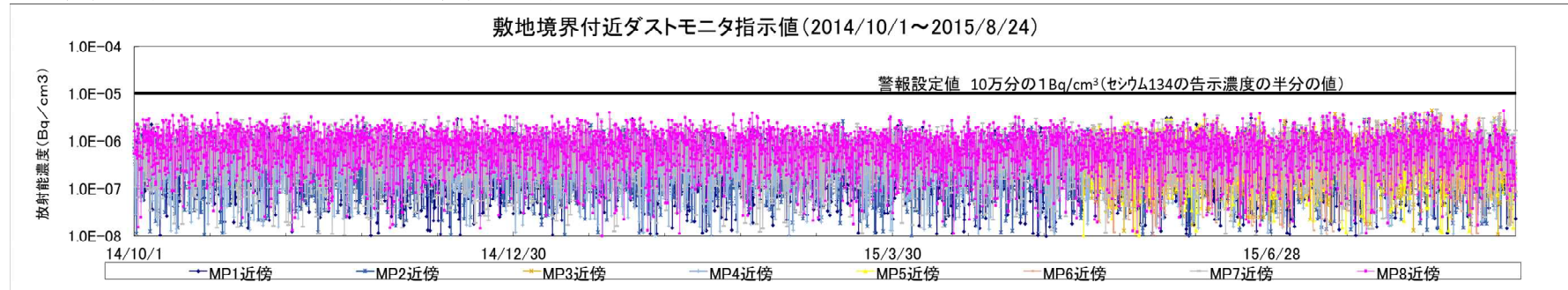
## B 空間線量率

- ・汚染水の浄化、除染、フェーシング、飛散防止の徹底等が奏功し、全てのモニタリングポストにおいて約半分まで低下。



## 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。



- ・MP1、2、4、7、8近傍は2014年10月1日、MP3、5、6近傍は2015年5月14日より、測定開始。
- ・2015年8月7日 7時34分~7時42分の間、自然界の放射性物質による警報値超えが発生(最大:  $2.2 \times 10^{-5}$  Bq/cm³)。ただし、本グラフは正時の瞬時値により作成しているため当該時刻のデータは反映されていない。



## 前のご報告以降の主なトラブル (2015年5月11日～8月21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
2015/5/27	車両スクリーニング場に設置されているノッチタンクフランジ部からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年5月27日午後2時17分頃、発電所構内の車両スクリーニング場に設置されているノッチタンク(角形のタンク)のフランジ部2箇所より、水の滴下があることを協力企業作業員が発見しました。車両スクリーニング場の場所は、35m盤山側、入退域管理棟の北側150～200m付近です。水の滴下は、1秒に1滴と10秒に1滴程度でした。 当該タンク内の水の分析結果 セシウム134:検出限界値未満(検出限界値:14Bq/L) セシウム137:検出限界値未満(検出限界値:22Bq/L) 全ベータ放射能:14Bq/L</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 滴下した配管溶接部付近のピンホールからの漏えい(しみ)を確認 当該ノッチタンクには、Jヴィレッジにおいて車両の洗浄に使用した水を保管しているもので、当該フランジ部からの滴下については、滴下箇所をビニール袋で養生するとともに埋込に容器を設置して受けました。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; その後、当該ノッチタンクの滴下したフランジ部以下となるように、タンク内の水を別のタンクへ移送を実施し、フランジ部以下まで液位を下げたことにより滴下が確認されています。また、念のために当該フランジ箇所に受けを設置しました。</p>
2015/5/29	側溝に敷設されている耐圧ホースからの水の漏えいについて	詳細につきましては、別添2をご参照ください。
2015/6/11	福島第一原子力発電所 増設多核種除去設備の循環待機運転停止について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年6月11日午後2時51分、増設多核種除去設備の制御回路に地絡警報が発生しました。この影響により当該設備に電源が供給されなくなり、その後、無停電電源装置による運転を継続していましたが、無停電電源装置の電源も喪失したため、午後4時54分に増設多核種除去設備の循環待機運転が停止しました。増設多核種除去設備制御回路の点検を行ったところ、特に循環待機運転が停止に至るような異常は確認されませんでした。 また、調査の過程で同日午後2時17分頃、および午後8時3分頃に重故障警報の発生を確認しており、当該設備を安定した停止状態へ移行するための系統内の希釈操作を実施する必要があることから、同日午後8時44分に循環運転を再開し、午後9時40分に設備を停止しています。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 本事象において、ポンプ停止状態に異常はなく、漏えい等も発生しておりません。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 重故障警報(増設多核種除去設備から処理水を受けてタンク側へ払い出す設備(受け払い設備)の異常を検知した際に発報する警報)の発生原因について調査したところ、6月11日に行った受け払い設備およびタンクの水位等を監視する装置のプログラム変更作業による影響の可能性があることから、6月12日午後9時から同日午後11時30分にかけて、当該プログラムを変更前の状態に戻す作業を実施しています。 地絡発生の原因調査の結果、制御盤・現場機器・ケーブルに異常は確認されなかったことから、推定原因として、地絡発生とほぼ同時刻に実施していたジャンパー作業において近傍の金属体にジャンパー線を接触させ地絡に至ったものと推測しています。 現状、設備は正常に復帰していることから、対策としては本事象を関係者へ周知し、地絡の可能性のある箇所へ養生を徹底するよう注意喚起することとしました。</p> <p>一方、重故障警報発生の原因調査の結果、制御装置から周期的に送られる「通信状態 正常」という2本の信号をを同時に受け取ることで正常判定していますが、演算タイミングにより同時に受け取れず「重故障」が発生したと推定しました。 対策としては、制御装置毎に個別で「通信状態 正常」を判定するプログラムに変更しました。</p>

# トラブル対応状況について (2/4)

前報告以降の主なトラブル (2015年5月11日～8月21日)

※ 前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
2015/6/16	福島第一原子力発電所構内における作業員の負傷について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年6月16日午後1時20分頃、構内にある多核種除去設備建屋内において、協力企業作業員が作業中につまずいて転倒し負傷。入退域管理棟救急医療室にて医師の診察を受けたところ、右大腿骨膝関節部骨折の疑いがあると診断されたため、同日午後2時53分に救急車を要請しました。 なお、当該作業員に意識はあり、身体に放射性物質の付着はありませんでした。 その後、いわき市立総合磐城共立病院で診察を受けた結果、「右大腿骨内顆骨折」、全治約3ヶ月程度の見込みと診断されております。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 資材を2名で運搬中に転倒し右膝を床面に強打したことから、重量物を運搬する際は、2名で持ち声を掛けながら運搬すること、進行方向に可能な限り後ろ向きで運搬しないこと、それが不可能な場合は監視員を配置することなどの注意喚起を行っております。</p>
2015/6/20	福島第一原子力発電所構内における雨水処理設備(淡水化処理RO膜装置)からの漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年6月20日午前9時頃、発電所構内の雨水処理設備(淡水化処理RO膜装置)において、機器異常を知らせる警報が発生し、協力企業作業員が現場確認を実施したところ、同日午前9時30分頃、同装置の配管取り合い部から水が漏えいしていることを確認しました。同装置を停止したことから、漏えいは停止しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水については、同装置下部に設置されている受け皿(鉄製)内に留まっていることから、外部への影響はありません。また漏えいした水は回収を行い、漏えい量は約20Lでした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 今回の漏えいは、当該装置にて雨水を淡水化処理する過程で発生しており、淡水化処理RO膜装置で処理する水は、当該装置で濃縮した水に、至近のタンク堀内の雨水を処理するために追加したものでしたが、雨水処理設備の配管・タンクの追設工事を行った際、工事内容を反映した図面に改訂されていませんでした。 漏えいに至った原因は、当該装置B系を起動したところ、A系の装置の配管取り合い部から漏えいしたもので、当該装置からの移送時に本来開いているはずのA・B系共通の弁が閉まっていたため、締め切り運転状態となり、系統内の圧力が上昇し、配管の取り合い部からの漏えいに至ったものと推定いたしました。 対策として、図面の改訂を確実に実施するために、以下の取り組みを行うこととしております。 1. 設備図書管理ガイドの所内周知する。 2. グループマネージャーは設備図書管理ガイドに則り設備転用(改造)工事が竣工した際に、図面改訂が行われていることを確認する。 3. 技術Gは、図面と現場の照合について設備所管Gを指導する。</p>
2015/6/27	福島第一原子力発電所構内における作業員の負傷について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年6月27日午前7時40分頃、発電所構内、Dタンクエリア付近において、雨水カバー他設置工事を行っていた協力企業作業員が、トラックに荷物を積み込む際に荷物とトラックの荷台に右手を挟み負傷しました。同日午前7時47分頃、入退域管理棟救急医療室に入室して医師の診察を受けたところ、右手中指開放骨折の疑いがあるため、医師の判断により、午前8時52分に業務車でいわき市内の病院へ向かっておりましたが、その後、病院側から救急車による搬送要請を受けたため、午前9時49分に救急車でいわき市内の病院へ搬送としました。 当該作業員に意識はあり、身体に放射性物質の付着はありません。 病院で診察を受けた結果、「右中指末節骨開放骨折、右環指末節骨骨折(全治に6週間の安静加療を要する見込みである。)」と診断されております。</p>
2015/7/13	福島第一原子力発電所6号機原子炉保護系MG-SET(A)の自動停止について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年7月13日午前9時15分頃、6号機原子炉保護系のMG-SET*(A)が自動停止するとともに、「原子炉A系自動スクラム」警報が発生しました。6号機原子炉保護系のMG-SET(A)停止に伴い、原子炉建屋換気空調系が自動停止し、非常用ガス処理系が設計通り自動起動しております。本件による主要設備の動作状況への影響はありません。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 非常用ガス処理系が設計通り自動起動していること、現在の6号機は既に原子炉内から燃料が取り出され、使用済燃料プールに全ての燃料が保管されている状態で、プール冷却等に問題は影響はないこと、5・6号機プラントパラメータおよびモニタリングポスト指示値に有意な変動はないことから、外部への影響はないと判断しております。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 原子炉保護系のMG-SET(A)の自動停止については、本日実施していたメタクラ(M/C)6Cの点検作業に起因したものであることが判明し、当該点検を行うにあたっては、事前に必要な安全処置を実施していたが、本日の作業として、リレー等の試験を実施する際に、誤って安全処置の一部を復旧したため、原子炉保護系のMG-SET(A)が自動停止したものと判明しました。 6号機原子炉保護系のMG-SET(A)の自動停止に伴う影響(設備等の故障)がないことを確認したことから、復旧操作を実施し、7月13日午後2時45分に完了しています。 対策については継続検討中です。</p>

# トラブル対応状況について (3/4)

前報告以降の主なトラブル (2015年5月11日～8月21日)

※ 前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
2015/7/17	福島第一原子力発電所構内における汚染水処理設備(淡水化処理RO膜装置-3)からの堰内漏えいについて	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年7月17日午前3時27分頃、構内の汚染水処理設備(淡水化処理RO膜装置3-3)において、漏えい検知器が動作したため、現場を確認したところ、同日午前3時48分に同装置の高圧ポンプと配管の接続部から、水が漏えいしていることを当社社員が確認しました。同日午前3時50分に、同装置を停止しております。装置内の残圧により鉛筆芯2本程度で漏えいは継続していましたが、同日午前4時30分に漏えいが停止したことを確認いたしました。</p> <p>また、漏えい水の放射能分析結果は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セシウム134 <math>8.0 \times 10^1</math> Bq/L</li> <li>・セシウム137 <math>3.1 \times 10^3</math> Bq/L</li> <li>・コバルト60 <math>6.6 \times 10^1</math> Bq/L</li> <li>・全ベータ <math>6.3 \times 10^1</math> Bq/L</li> </ul> <p>&lt;構外への影響&gt; 漏えいした水については、同装置に設置されている堰内に留まっていることから、外部への影響はありません。 漏えいした水については、吸着材にて漏えい拡大防止措置を実施し、同日午前10時20分から午後2時20分、バキューム車による水の回収を実施しました。回収量は約2.5m3でした。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 漏えいの原因については、高圧ポンプの振動で基礎ボルトが緩み、緩んだことで振動が増加し、継手部に割れが発生したものと推定しております。同装置は4つの系統から構成されており、その他の3系統について、点検を順次行っており、1系統について、健全性が確認できたことから、同日午後7時35分、同装置の運転を再開しました。当該RO3-3については調査及び部品交換を行っています。 対策は検討中です。</p>
2015/7/20	福島第一原子力発電所構内におけるクローラークレーンからの発火について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年7月20日午前9時30分頃、雑固体廃棄物焼却設備付近において、工事エリア内を移動中のクローラークレーンのラジエーター部に火が見えたため、協力企業作業員が初期消火を行い、午前9時35分に火が消えたことを確認し、午前9時51分に119番通報を実施。その後、午前11時22分に浪江消防署により「車両火災」および、その鎮火が確認されました。なお、プラントデータ(炉注水流量、燃料プール水温等)の異常、モニタリングポスト指示値の有意な変動、けが人の発生および発火箇所周辺に油漏れ・可燃物等はないことを確認しております。引き続き、発火の原因等について調査中です。</p>
2015/7/27	福島第一原子力発電所構内における作業員の体調不良について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年7月27日午後5時54分頃、構内で汚染水タンク雨水抑制対策工事に従事していた協力企業作業員(男性)が体調不良を訴え、入退域管理棟救急医療室に入室し、医師の診察を受けました。診察の結果、緊急搬送の必要があると診断されたため、同日午後6時16分に救急車を要請し、午後6時43分に救急車にて福島第一原子力発電所を出発し、南相馬市立病院に搬送しております。当該作業員に意識はあり、身体に放射性物質の付着はありませんでした。 翌7月28日、診断の結果、熱中症(熱疲労)Ⅱ度と診断されました。なお、頭部CTで異常がなく、輸液投与し、同日退院しております。</p>



# トラブル対応状況について（4/4）

前のご報告以降の主なトラブル（2015年5月11日～8月21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
2015/7/28	福島第一原子力発電所電源設備における地絡警報の発生および多核種除去設備建屋近傍における白煙の確認について	<p>&lt;事象の概要&gt; 平成27年7月28日午前8時25分頃、6,900V電源盤(M/C2B)の地絡警報が発生したことを確認しました。また、5号機中央制御室において、6,900V電源盤(M/C5F)の地絡警報が発生したことを確認しております。 状況を確認したところ、運転中であった窒素ガス分離装置(B)の停止および陸側遮水壁用のすべての冷凍機の停止を確認。窒素ガス分離装置については、A系が運転しており、窒素供給には問題ありませんでした。 現場の状況を確認した結果、以下の設備に異常がないことを確認しました。 1～3号機原子炉注水設備、1～3号機燃料プール冷却設備、共用プール冷却設備、モニタリングポスト、構内ダスト放射線モニタ</p> <p>また、午前8時34分頃、多核種除去設備(ALPS)建屋西側において、電源ケーブルが収納されているエフレックス管より白い煙があがっていることを発見したとの連絡が協力企業作業員よりあったことから、午前8時40分に双葉消防本部へ連絡しました。その後、白煙の発生が止まっていることを、午前8時42分に確認しました。 多核種除去設備建屋近傍における白煙の確認については、双葉消防本部による現場確認の結果、エフレックス管の火災であると判断され、午前9時30分、同消防本部により、鎮火を確認しております。 白煙が確認されたエフレックス管には、6,900V電源盤(M/C2B)の負荷ケーブルが収納されていたことから、当該ケーブルに地絡が発生したことが原因で、ケーブルと接続している電源盤に地絡警報が発生したと判断いたしました。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 原因は、チガヤ対策(雑草による設備損傷防止)のために布設した防草シートにピン(長さ約250mm、幅約40mm、直径約4mmのコの字型のピン)を打ち込んで固定する際に、ピンがシートの下のエフレックス管を貫通し、収納されている電源ケーブルを損傷させたことにより地絡が発生し、焼損に至ったものと判断しました。 また、当該箇所には当該ケーブルを含め合計5本の電源ケーブル(高圧1本、低圧4本)が布設されており、今回焼損した高圧電源ケーブル以外のエフレックス管にも貫通箇所が数箇所あることを確認しております。貫通箇所が確認されたエフレックス管に収納されている低圧電源ケーブルの使用を停止し、復旧作業を進めています。 調査および検討の結果、以下の点が今回の問題点と考えています。 ・現場確認に基づく事前検討が不十分で、作業範囲内に活線があることを認識せず。 ・エフレックス管に対するリスク認識が不足(2012年のエフレックス管内高圧ケーブル誤切断、昨年の埋設活線ケーブル誤切断等の経験が生かされていない) ・1Fでは震災直後に布設した電路が、当該設備のような地這いエフレックス管のままドラフ収納できていないものが一部存在している。また、耐圧ホースを採用し雑草から保護する必要があるなど、火事場対応的な発想から脱却できていない。</p> <p>以上の検討結果から、下記対策を実施中です。 ・当社は、作業範囲内に使用中のケーブルや配管がないか確認する。また当社は、元請会社に対して作業範囲内に使用中のケーブルや配管がないか図面や現場目視により確認し、対策を実施したうえで作業を開始することを工事追加仕様書に明記して実施させる。 ・チガヤ対策としては、防草シート以外の方法(除草剤やフェーシングなど)を基本とし、やむを得ず防草シートを使用する場合は、防草シートはエフレックス管の下に敷設すること、ピンが埋設物を損傷するのを防止する対策をとることを標準(耐圧ホース運用ガイド)に記載する。 ・高圧ケーブル地這いの実態に対する設備面、教育面等の対策を実施(別紙参照)</p> <p>また、類似の地面を這わせているエフレックス管への高圧注意表示取付作業などの設備的対策をはじめ、エフレックス管内に充電ケーブルが存在して危険であること等の周知など、人的な対策も合わせて進めています。</p>
2015/8/8	バキューム車後部タンク蓋閉操作中の挟まれによる作業員死亡	詳細につきましては、別添1をご参照ください。
2015/8/12	淡水化処理装置RO3-3高圧ポンプ吐出側配管からの霧状の漏えい	<p>&lt;事象の概要&gt; 2015年8月12日10時17分頃、協力企業運転員が運転中の淡水化装置(RO3-3)高圧ポンプの吐出側配管より霧状の水を確認しました。その後、当該装置を停止し10時20分頃、霧状の水がなくなったことを確認しました。</p> <p>&lt;構外への影響&gt; 滴下した水は堰内に留まっており、堰外への漏えいはありません。</p> <p>&lt;原因・対策&gt; 配管溶接部付近のピンホールからの漏えい(滲み)を確認しており、そこから霧状に漏えいと推定しています。 RO3-3については、当該配管の調査および配管の交換を予定しています。また、同様の構造を有するRO3の他スキッド(RO3-1、2、4)についても類似箇所の点検を実施しています。</p>

# 死亡災害事故（8月8日発生）の概要と廃炉作業の再開にあたって

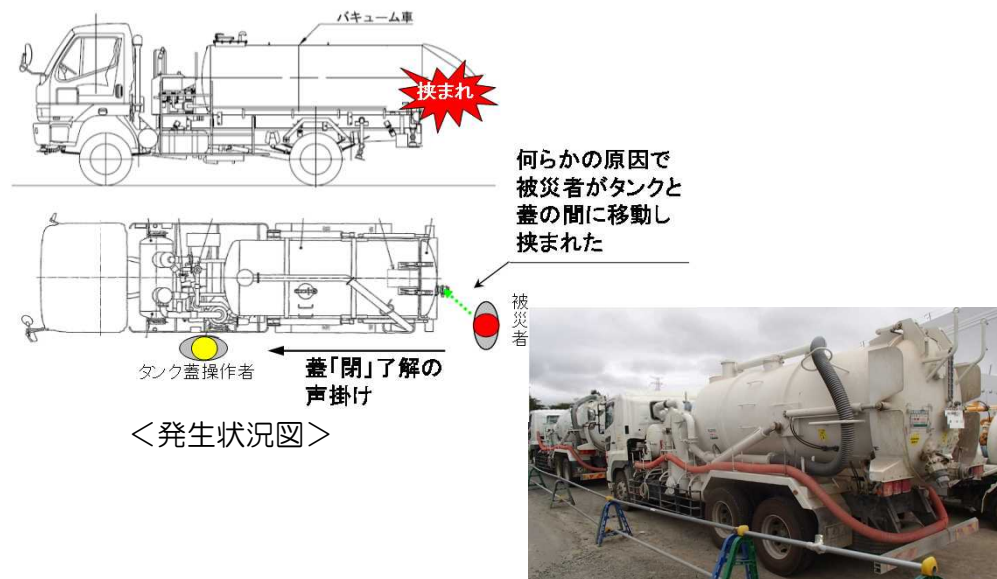
- 8月8日に発生した陸側遮水壁工事でのバキューム車後部タンク蓋挟まれ死亡災害を受けて、発電所所長から廃炉作業に携わる関係者全員に宛てた「所長メッセージ」の発信ならびに福島第一原子力発電所廃炉作業の安全確認として一旦立ち止まり、請負会社職員および作業員による「事例検討会」の実施と「重機総点検」により類似災害防止に取り組んでいます。

## ■概要

- ・災害発生日時：2015年8月8日（土）6時25分頃
- ・被災者：52歳男性
- ・所属会社：鹿島建設（元請会社）の協力会社

## ■発生状況

陸側遮水壁工事において、バキューム車をリース会社へ返却するため、車体の構内ステッカー撤去作業を2名で行っていた。タンク蓋に貼ってあるステッカーを剥がすため、蓋を閉めることとし、タンク蓋操作者は被災者に声をかけ、被災者の了解の声を聞いた後、タンク蓋を閉める操作を行った。その後、タンク蓋操作者はバキューム車の前方を回ってステッカーを工具にて剥がしながら車両の後方に移動したところ、タンク本体とタンク蓋に上半身が挟まれている被災者を発見した。すぐにタンク蓋を開け救助し、救急車により病院へ搬送したが、搬送先の病院で死亡が確認された。



<発生状況図>



<同型の工事車両>

## ■重機総点検の実施方法

元請け各社が作業で使用する重機に対し、「挟まれ・巻き込まれ」以外の危険箇所も抽出し、安全区画設置や注意表示等の設備的な安全対策が十分かどうか、また、合図者、安全監視者の専任設置や災害事例の検討、現場でのワンポイントKYの実施など人的・管理的対策が十分かどうかを作業班毎にチェックリストで確認しています。

必要な是正処置を実施した上で安全確認が終了した作業から再開しているところ。



アウトリガー挟まれ注意喚起表示の実施



コーンバーによる安全区画の実施

<是正処置例>

## ■発電所廃炉作業への水平展開の検討

今回の死亡災害の再発防止対策のうち下記対策については、発電所廃炉作業への水平展開を検討中です。

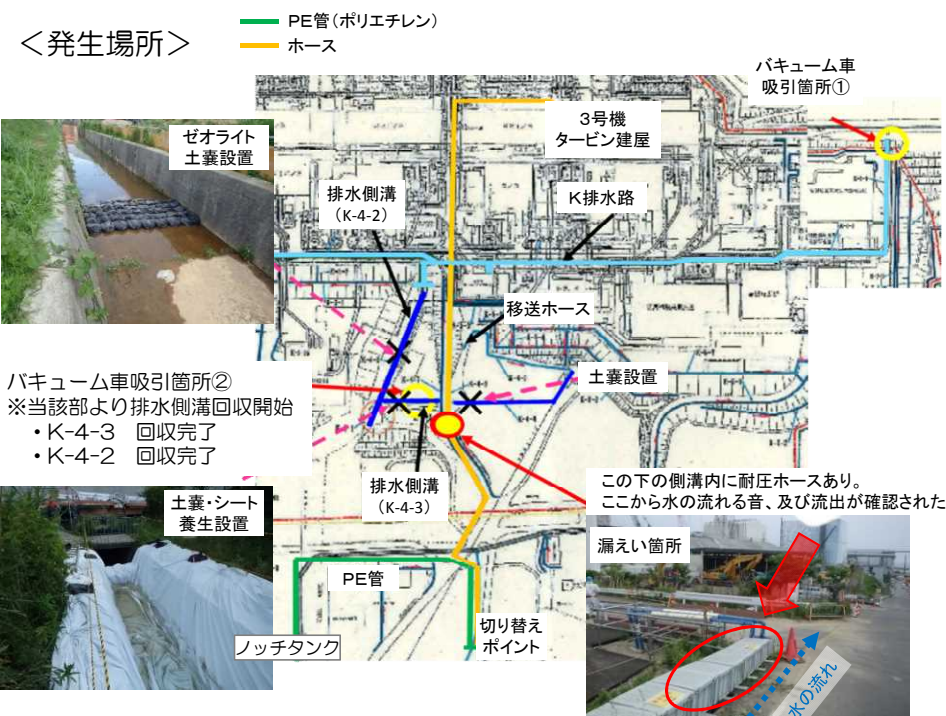
① 1F構内に入域する請負会社および作業員に対して、今回の災害事例検討で抽出した結果に基づき、重機による挟まれ災害の可能性がある作業を実施する場合は、必ず操作合図者を決めるとともに、クレーンの揚重作業と同様に、操作者は合図者の出す操作開始から、操作終了までの連続した合図の下で、重機の操作を行い、仮に合図者が視界から外れた際は操作を停止することをルール化する。

② 1F構内の環境改善により、半面マスク、N95マスクのエリアが拡大しているが、当該エリアでも全面マスクを着用することをルール化している企業があるのが実状である。このため、円滑なコミュニケーション確保の観点から、引き続き、半面マスク、N95マスクでの作業を推奨する。



- 5月29日、ノッチタンク群（1,000 t）から3号タービン建屋へ汚染水を移送していたところ、10時08分に移送ホースから漏えいしていることを発見したため、10時26分に移送を停止しました。
- 漏えい水は排水側溝からK排水路に流入し港湾内に流出したことを確認しました。K排水路の水分析をした結果、28日7時の放射能濃度の上昇が認められました。
- 港湾口、及び外洋での放射能濃度に有意な変動がないことを確認しました。
- 当該移送ラインは6/20に本設化（PE管）を完了しました。引き続き、再発防止策を講じてまいります。

## 発生場所状況



## 耐圧ホースの使用履歴

- 2013年秋の台風対策として、ノッチタンク群の雨水をタービン建屋に移送するため、緊急で敷設しやすい側溝内に当該ホースを設置。
- その後、ノッチタンク群には雨水処理設備で濃縮した雨水や排水路の水なども受け入れ、当該ホースを利用して移送。
- 漏えいリスクを認識していたため、2014年3月からPE管に取り換える工事を実施していたが、同年10月以降他工事との干渉により、一部の配管が施工できない状態となっていた。（PE管施工範囲全長：約800m、未施工範囲：約30m）
- 一時使用の計画だったため、2013年10月の設置以降、点検を行っていなかった。
- 雨水移送ラインのホース部からの漏えい（2015年3月）を契機に、手順書を順次作成し、35m盤内の雨水移送ラインのチェックを行っていたが、35m盤から10m盤に移送する当該ホースの個別手順書は未完成であり、移送ラインチェックが行われていなかった。

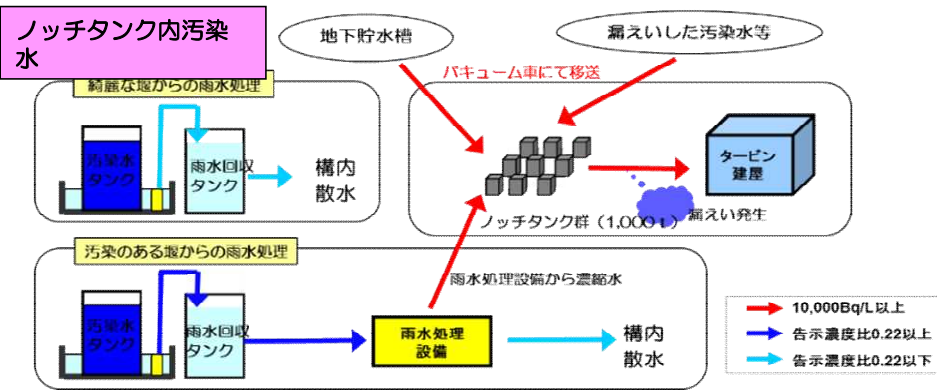


## <漏えいしたホース>

- 漏えいしたホース：ポリ塩化ビニル製耐圧ホース 口径75A
- 漏えい部の形状：長さ1cm×幅約0.2cmの孔（中間にわずかな繋がりあり）
- 許容曲げ半径よりも小さい曲げ半径で使用。当該箇所周辺で、ホース設置後に側溝内に土砂が堆積し、ホースが埋まっている箇所があった

## 漏えい発生後の対応

- 推定漏えい量：約7～15m<sup>3</sup>
- 漏えい水の分析結果：セシウム134:44Bq/L、セシウム137:230Bq/L、全α-β:110万Bq/L
- 漏えい水の拡散範囲：排水口・K排水路・C排水路・港湾内
  - ✓ 港湾口、及び外洋での放射能濃度に有意な変動はない
- 回収した汚染水量は約930m<sup>3</sup>を回収、放射能量は約17億Bq





# 耐圧ホースからの漏えいの原因と対策について

## 原因と対策

### 直接原因及び対策

原因①：点検を実施しておらず、適切な使用状況で使用していなかった

対策

- 点検計画を作成<sup>\*</sup>し、定期点検を実施する（総点検実施済み）
  - 当該ラインについては、**信頼性の高いPE管へ取り替える**（6月20日取り替え完了済み）
- <sup>\*</sup>当該ライン以外の耐圧ホース（仮設設備も含む）についても実施

原因②：排水側溝に耐圧ホースを設置したため、直接排水路へ流出した

対策

- 耐圧ホースは側溝から隔離あるいは受け等の対策を実施する
  - 移送の都度、漏えい検知のための監視員を配置する<sup>\*</sup>
- <sup>\*</sup>現場状況によって対策を図ることができない場合

原因③：移送ラインの漏えい確認を実施しなかった。また排水路の濃度上昇を速やかに感知できなかった

対策

- 移送開始後に漏えい確認を行う
- K排水路に異常確認のための**連続モニタリング設備を設置**する

### 背後要因及び対策

原因①：工事主管Gは、当該ラインのPE管化工事が他の工事に干渉すると思いつき、未施工のまま中断していた。また、情報が発電所内で共有できていなかったため、工事の適切な優先順位を付けられていなかった

対策

- リスク管理が必要と判断した対策・水平展開工事は**所長を責任者と**する会議において**工程の進捗管理を行う**

原因②：濃度の高い汚染水を移送するにも関わらず、漏えい防止等に対して配慮が不足していた

対策

- 汚染水等の溜まり水の「濃度・量・場所」を整理し、処理の方法（使用配管、浄化設備等）や時期（工程）を策定する

原因③：過去のトラブル反映が遅れ、個別手順書がないまま移送を実施した

対策

- トラブル再発防止策に関する実施期限を明確化する
- 緊急に移送が必要な場合は、移送前に個別対応策を定める

原因④：濃度の高い汚染水も、雨水移送ラインでタービン建屋へ移送した

対策

- 濃度の高い汚染水は**タービン建屋へ移送しない**
- 35m盤上で処理可能な設備を構築**する

## 耐圧ホースの総点検

耐圧ホースはフレキシブルであるため、雨水移送以外にも様々な場面で使用していた

- （例）
- 取り扱い場所が変化するタンク解体時の残水移送
  - 海水配管トレンチの水移送
- など

所内全体の耐圧ホースの使用状況について、総点検を実施した

- 点検期間：2015年5月30日～2015年6月10日
- 点検対象：放射性物質を扱う耐圧ホース
  - 区分Ⅰ：高濃度汚染水を扱う耐圧ホース
  - 区分Ⅱ：高濃度汚染水以外を扱う耐圧ホース（建屋外、堰外を対象）
- 点検の視点
  - ◆ 漏えい防止の視点
    - ✓ ホースの劣化状況、極端な曲り状況、茅の有無など
  - ◆ 影響緩和の視点
    - ✓ 側溝内の敷設の有無、排水路横断部の状況、埋設の有無など

### 高濃度汚染水を扱う耐圧ホース

- 建屋内や堰内も含めて**高濃度汚染水（100万Bq/Lオーダー以上）を扱う主な耐圧ホースは現状で十分管理**し、使用していることを確認した

### 高濃度汚染水以外を扱う耐圧ホース

- 使用不可能なラインが2ラインあったが、（いずれも堰内雨水を移送）、今後使用予定がないため撤去する
- それ以外については使用可能であるが、曲げ半径が小さいなどの**改善点が139ラインで確認されたため、計画的に改善**していく
- 使用可能なホースでも今後使用しないものは計画的に撤去**していく

<参考>

高濃度汚染水以外を扱う耐圧ホース	ライン数	対応
使用不可能なライン <sup>*1</sup>	2	今後使用予定がないため撤去
使用可能だが改善点があったライン	139	改善を実施して使用 <sup>*2</sup>
改善点がなかったライン	18	継続使用
計	159	—

<sup>\*1</sup>：タンク上部のホース屈曲部が重みで著しい変形を起こしている

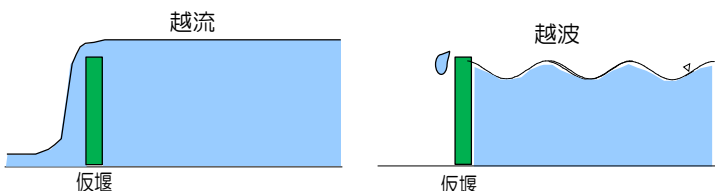
<sup>\*2</sup>：ただし降雨時の堰からの越流防止のためなど、対処前に使用せざるを得ない場合には、巡視強化を行ったうえで使用する

# K排水路雨水の外洋側への一部排水に関する経緯と対応状況

- 発電所構内にある雨水・地下水が流れる排水路が複数あります。
- K排水路は、排水の放射性物質濃度が高いことから、排水路の清掃や周辺の土壌の除染等を継続して実施しています。
- さらに、排水先を現在の港湾外から港湾内に変更するよう、排水路の付け替え工事を今年度内の完成を目標に昼夜作業を行っているところです。
- 付け替え完成までの暫定処置として、同排水路内に堰を設けて移送ポンプを設置し、4月17日より港湾内に繋がるC排水路への移送を実施しています。
- この暫定処置の間は、ポンプの能力を上回る強い降雨の際にK排水路雨水の港湾外への一部排水が想定されており、4月21日の停電時、また7月16日、8月17日および8月27日に港湾外への一部排水を確認しております。
- 対策としては、排水路の清掃、浄化材の設置、排水路新設工事や、監視強化のため堰監視用カメラ及び照明の設置等を行っています。

## K排水路から外洋側への一部排水

- 4月21日、堰を越えて港湾外へ排水していることを確認しました。
  - 発電機不具合による移送ポンプの停止を確認
  - 予備発電機にて復旧し、4月28日より系統電源より受電
- 7月16日 および8月27日、港湾外に一部排水していることを確認しました。
  - 移送ポンプは全8台稼働していたが、移送量を越える強い降雨のため堰を越えて排水
- 7月20日、堰を越えて港湾外に排水した可能性があります。
  - 後日、降雨の状況や移送ポンプの稼働記録により確認
- 8月17日、断続的に堰を越えて港湾外へ一部排水していることを確認しました。
  - 一時的に排水路内の流量が増加した影響（瞬間的に18mm/h相当の降雨を確認）
  - ポンプ自体は稼働したが、8台全数が起動する前に一部が堰を乗り越えたことを確認



増水で排水量がポンプ容量を上回り、堰内水位が堰高を上回って漏れる状態（7月16日、8月27日発生）

増加した排水量とポンプ容量とがバランスした状態が堰高付近で生じ、堰内水位は堰を越えないものの、波が断続的に堰を越えて溢れる状態（8月17日発生）



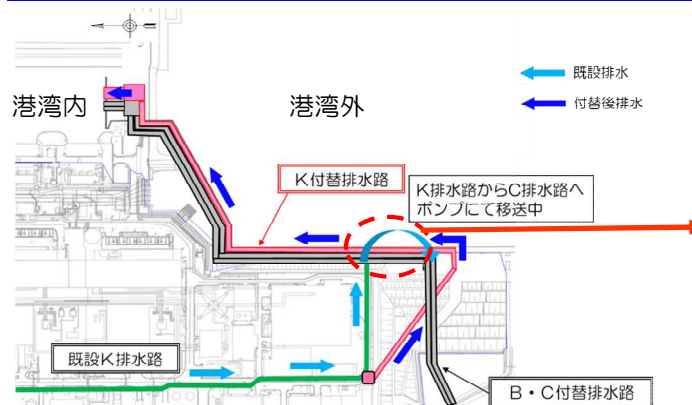
堰



8月28日に設置した鋼材

8月17日の越波現象の対策として、ポンプの起動信号となる水位センサーの安定稼働に必要な水位を確保することを目的に、8月28日、当該堰（高さ約70cm）の上部に高さ約15cmの鋼材を設置しました。

## 港湾内への付け替えと移送ポンプによる暫定措置

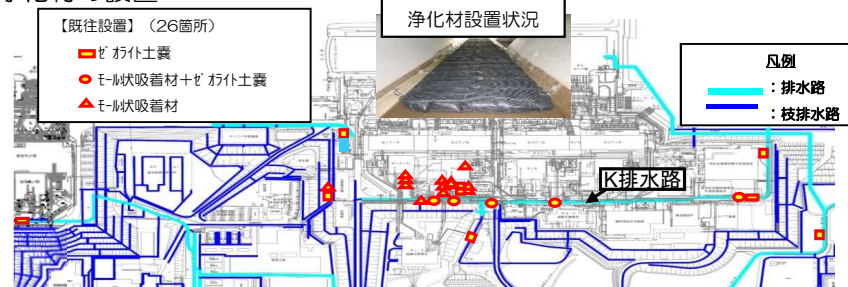


## その他のK排水路対策

### □ 排水路の清掃



### □ 浄化材の設置



### □ 排水路の新設

