

# 福島第一原子力発電所の 汚染水の状況と対策について

2017年11月14日

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 「汚染水対策」の3つの基本方針

■ リスク低減の優先順位が高かった汚染水の問題に対して、3つの基本方針に基づき、予防的・重層的対策を進めています。

## 方針1. 汚染源を取り除く

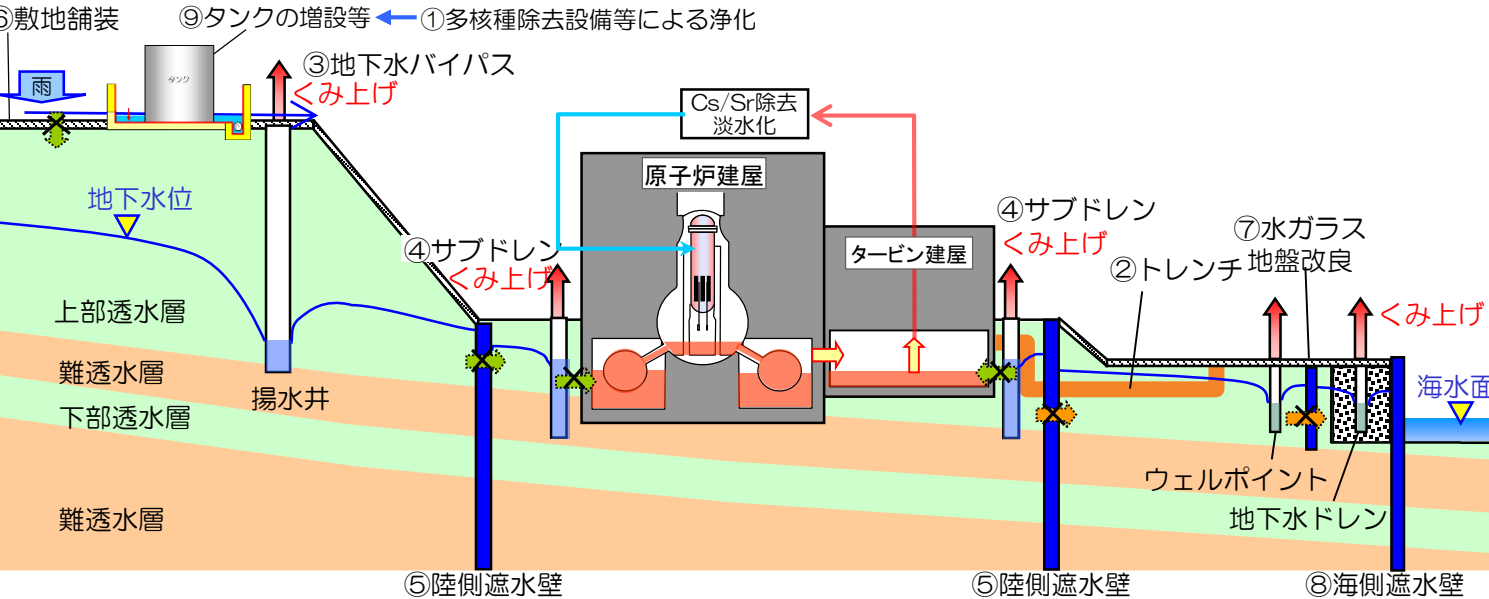
- ①多核種除去設備等による汚染水浄化
  - ②トレンチ(※)内の汚染水除去
- (※) 配管などが入った地下トンネル

## 方針2. 汚染源に水を近づけない

- ③地下水パイパスによる地下水汲み上げ
- ④建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ
- ⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

## 方針3. 汚染水を漏らさない

- ⑦水ガラスによる地盤改良
  - ⑧海側遮水壁の設置
  - ⑨タンクの増設
- (溶接型へのリプレース等)



汚染水対策の概要図（敷地断面図）



汚染水対策の概要図（敷地平面図）

方針	2013年度		2014年度		2015年度		2016年度		2017年度		2018年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
方針1. 取り除く	①多核種除去設備等による汚染水浄化		多核種除去設備等による浄化		2015年5月27日 RO濃縮塩水処理完了		多核種除去設備等による浄化		現在			
	②トレンチ内の汚染水除去		浄化作業		2015年12月11日 全汚染水除去処理完了		凍結管設置		凍結止水・汚染水の除去			
方針2. 近づけない	③地下水パイパスによる地下水汲み上げ		累積排水量 325,229t 排水回数 193回 2017年11月8日現在		建屋山側で地下水をくみ上げ							
	④建屋近傍の井戸（サブドレン）		浄化設備設置		調査・復旧		累積排水量 444,765t 排水回数 542回 2017年11月7日現在		建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ			
	⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置		小規模凍結試験		2016年3月31日 海側全面及び山側一部を凍結開始		設置工事		凍結			
	⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装		建屋エリア等を除く計画エリアの敷地舗装を計画通り完了		2016年3月30日時点		アスファルト等による敷地舗装		建屋エリア等のフェーシングについて、廃炉作業の進捗にあわせて検討・実施			
方針3. 漏らさない	⑦水ガラスによる地盤改良		水ガラス等による地盤改良		汚染した地下水の海への流出抑制							
	⑧海側遮水壁の設置		設置工事		2015年10月26日 閉鎖完了		汚染エリアからの汚染水のくみ上げ		地下水の海への流出抑制			
	⑨タンクの増設（溶接型への交換等）		タンクの増設・貯留		浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施							

中長期ロードマップにおける汚染水対策のマイルストーン（主要な目標工程）

分野	改訂前			改訂後	
	内容	時期	達成状況	内容	時期
取り除く	多核種除去設備等による再度の処理を進め、敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年まで低減完了	2015年度	達成 (2016年3月)	汚染水発生量を150m <sup>3</sup> /日程度に抑制	2020年内
	多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いの決定に向けた準備の開始	2016年度 上半期	達成 (2016年9月)		
近づけない	建屋流入量を100m <sup>3</sup> /日未満に抑制	2016年度	概ね達成 (2017年3月)		
漏らさない	高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施	2016年度 早期	一部をフランジ型タンクで貯水	浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施	2018年度
滞留水処理完了	①いずれかのタービン建屋の循環注水ラインから切り離し	2015年度	達成 (1号機) (2016年3月)	①1,2号機間及び3,4号機間の連通部の切り離し	2018年内
	②建屋内滞留水中の放射性物質の量を半減	2018年度	2017年6月時点で半減以下	②建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の1/10程度まで減少	2018年度
	③建屋内滞留水の処理完了	2020年内	1号機タービン建屋内の床面露出 (2017年3月)	③建屋内滞留水の処理完了	2020年内

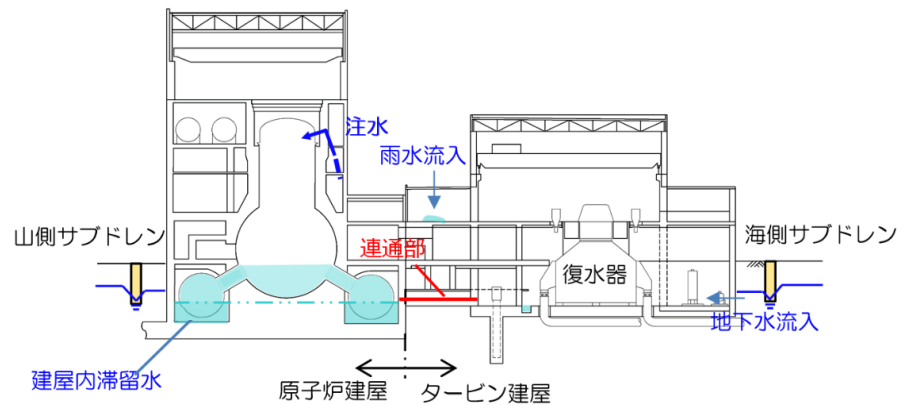
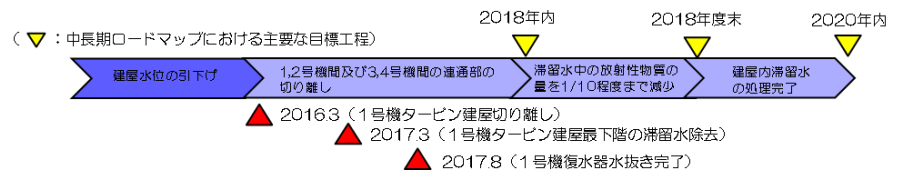
# 2. 汚染源を「取り除く」対策の進捗状況

- 建屋内には、高濃度の汚染水が貯留されているため、建屋滞留水処理（量・濃度の低減）を行い、漏えいリスク低減に努めてまいります。
- 建屋内滞留水と地下水との水位差を確保しながら建屋内滞留水の水位を低下させ、床面レベルの高い建屋から順次床面を露出させます。
- また、1～3号機の復水器については、水抜きを完了することにより、建屋内滞留水の放射性物質量を2014年度に比べて約2割減少させます。

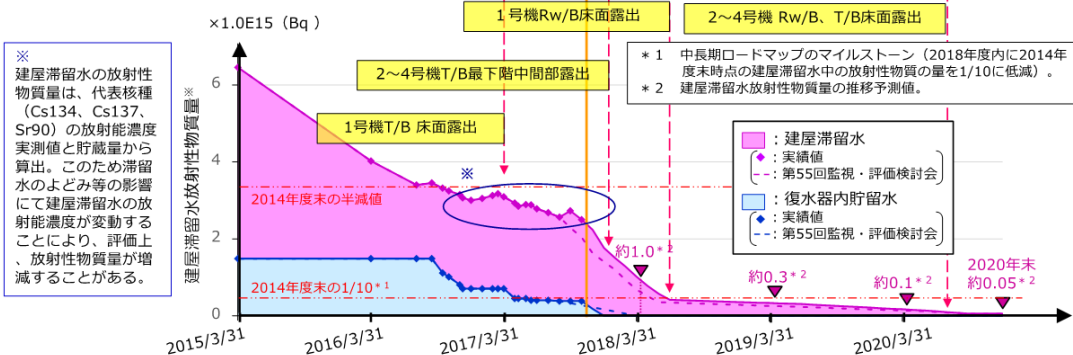
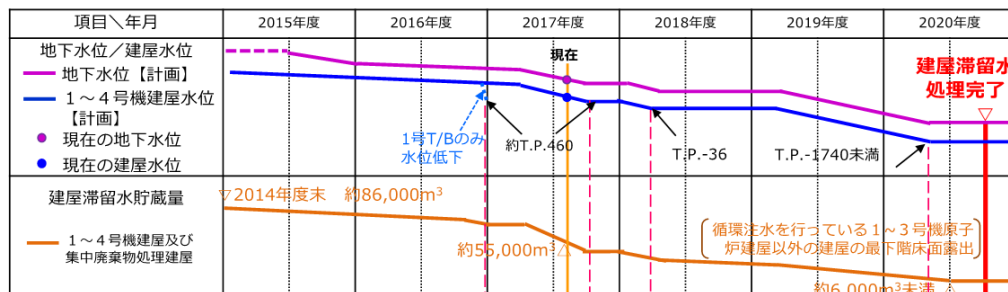
## 建屋内滞留水処理に向けた取り組み状況

- 現在、建屋内滞留水中の放射性物質の量は、2014年度末の半分以下まで減少しており、2018年度内に、2014年度末の1/10程度まで減少させます\*1。
- 床面レベルの高い1号機タービン建屋（T/B）について、原子炉建屋（R/B）から流入する滞留水の流れを切り離し、最下階エリアの滞留水を除去しました（2017年3月）。  
1、2号機間及び3、4号機間の連通路を2018年度内に切り離します\*1。
- 循環注水を行っている原子炉建屋以外の建屋の床面を露出させ、2020年度内に建屋内滞留水の処理を完了させます\*1。

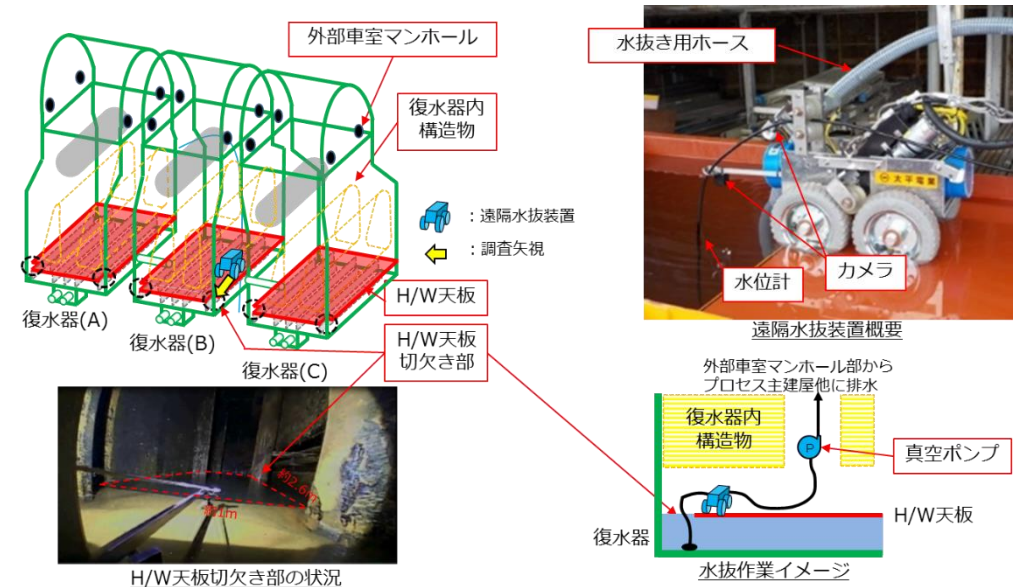
※1 中長期ロードマップにおける主要な目標工程



<2-1. 1号機原子炉建屋-タービン建屋断面図>



<2-2. 建屋内滞留水放射性物質量の推移>

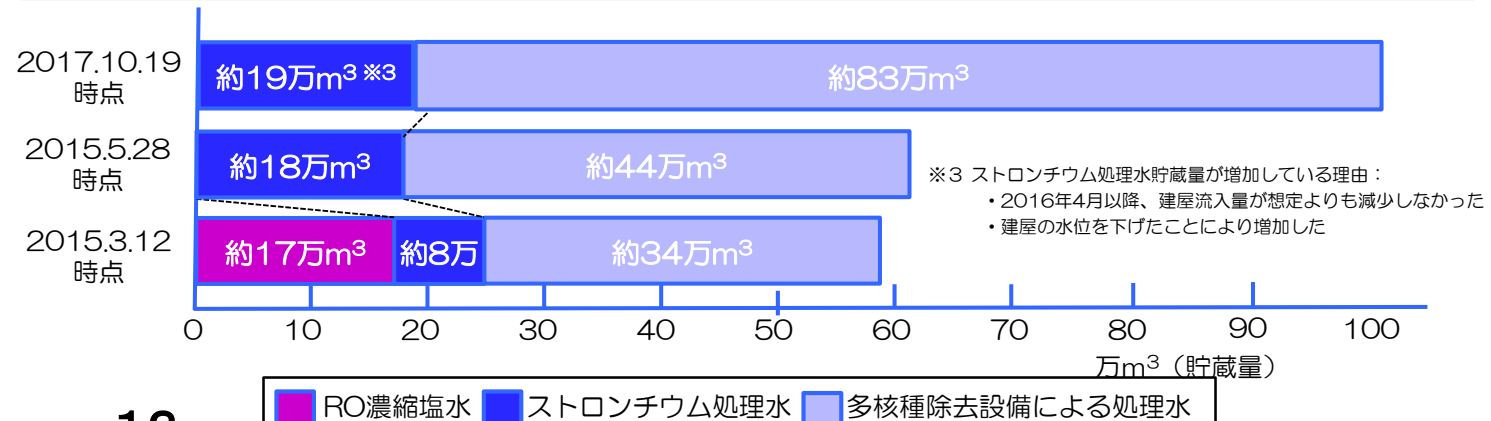


<2-3. 2、3号機復水器ホットウェル(H/W)\*2天板下部貯留水の水抜装置>

※2 復水器下部にある復水のたまる部分

## 汚染水処理設備と貯蔵状況

汚染水処理設備	多核種除去設備 (ALPS)	増設多核種除去設備 (ALPS)	高性能多核種除去設備 (ALPS)	セシウム吸着装置によるSr除去	第二セシウム吸着装置によるSr除去
除去能力	62核種（トリチウムを除く）を告示濃度限度未満			ストロンチウム (Sr) を1/100~1/1,000	
処理能力	250m <sup>3</sup> /日 ×3系統	250m <sup>3</sup> /日 ×3系統	500m <sup>3</sup> /日	600m <sup>3</sup> /日	1,200m <sup>3</sup> /日



※3 ストロンチウム処理水貯蔵量が増加している理由：  
・2016年4月以降、建屋流入量が想定よりも減少しなかった  
・建屋の水位を下げたことにより増加した



# 3. 汚染源に水を「近づけない」対策の進捗状況（1 / 2）

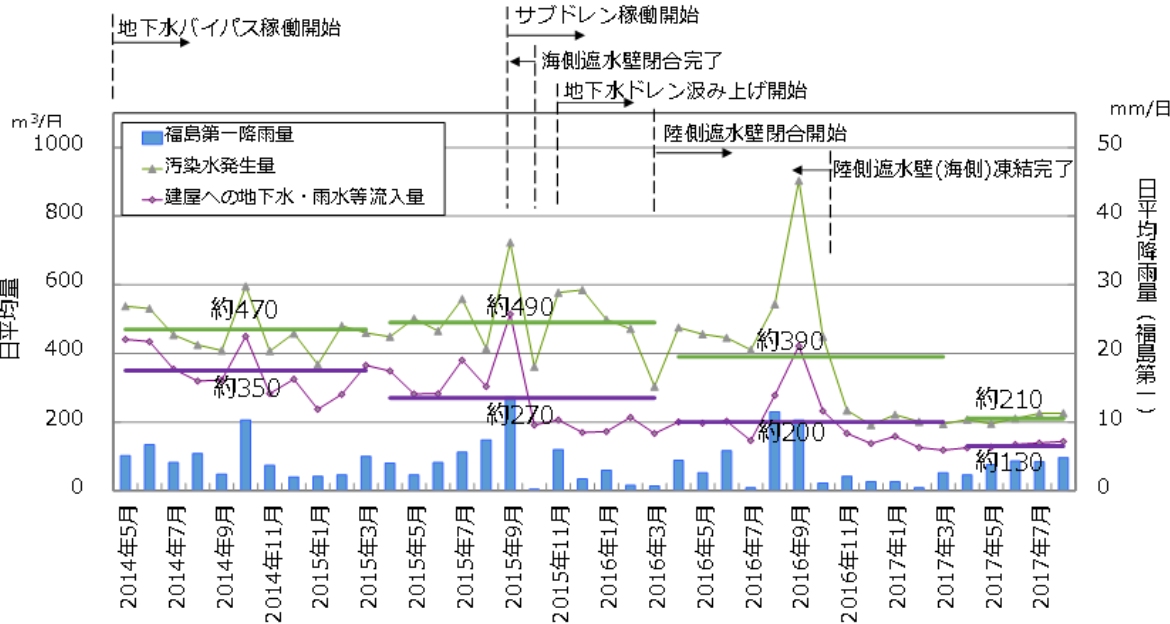
- 建屋に流入する地下水や雨水の量を抑制するために、サブドレン・陸側遮水壁・雨水浸透防止対策等の対策を着実に進め、2020年内に汚染水発生量を150m<sup>3</sup>/日程度に抑制します\*。
- 陸側遮水壁海側について、2016年10月末で凍結が必要と考えられる範囲が全て0℃を下回りました。陸側遮水壁山側について、段階的に凍結範囲を拡大し、未凍結箇所となっていた残りの一箇所について、2017年8月22日より凍結を開始し、表層部を除き0℃以下になりました。

※中長期ロードマップにおける主要な目標工程

## 汚染水発生量の低減

- 建屋に流入する地下水や雨水の量を抑制するために、サブドレン・陸側遮水壁・雨水浸透防止対策等の対策を着実に進め、2016年度の平均的な汚染水発生量約390m<sup>3</sup>/日に対して、至近の平均では約210m<sup>3</sup>/日程度（2017年4月～8月）まで低減しました。
- 各低減対策を着実に進め、2020年内に汚染水発生量\*を150m<sup>3</sup>/日程度に抑制します。

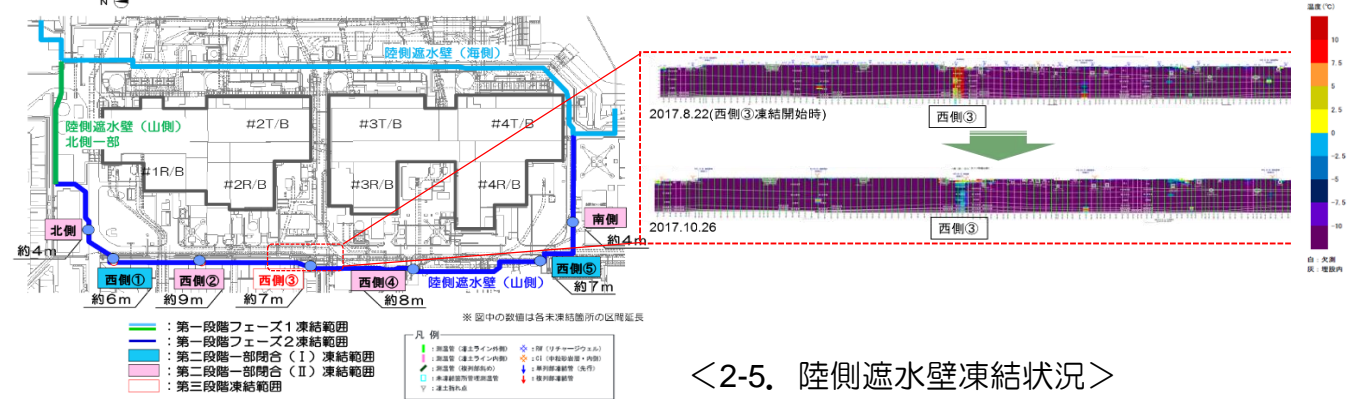
※ 汚染水発生量＝建屋への地下水・雨水等流入量  
 ＋護岸エリアからの汚染水移送量  
 ＋日々の工事排水量（使用済マスク洗浄液・ラボ廃液等）



<2-4. 汚染水発生量のこれまでの低減状況>

## 陸側遮水壁の閉合状況

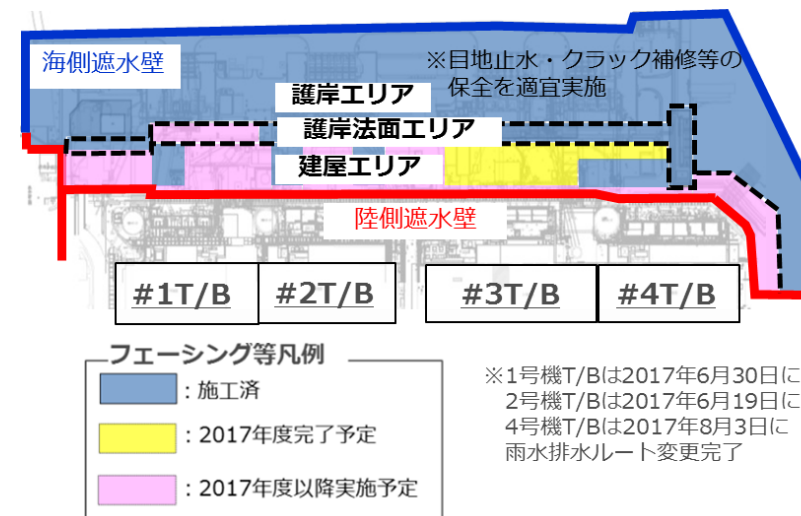
- 地中温度分布や内外水位差によって、陸側遮水壁海側の閉合を確認しています。
- 2016年12月3日から未凍結箇所7箇所中2箇所、2017年3月3日から4箇所の凍結を開始。未凍結箇所1箇所を除き、上部の透水層である中粒砂岩層の温度がほぼ0℃以下になりました。
- 最後に残った未凍結箇所1箇所については、2017年8月22日より凍結を開始し、表層部を除き0℃以下になりました。



<2-5. 陸側遮水壁凍結状況>

## 護岸エリアの雨水浸透防止対策

- 陸側遮水壁の凍結進捗に加え、雨水浸透防止対策（護岸エリア、建屋エリアのフェーシング、護岸法面エリアのカバー・シート掛け、T/B屋根の雨水排水ルートの変更）を実施することで護岸エリア地下水くみ上げ量は大幅に減少してきています。今後も随時対策を進めていきます。



<2-6. 護岸エリアへの雨水浸透防止対策の概要>

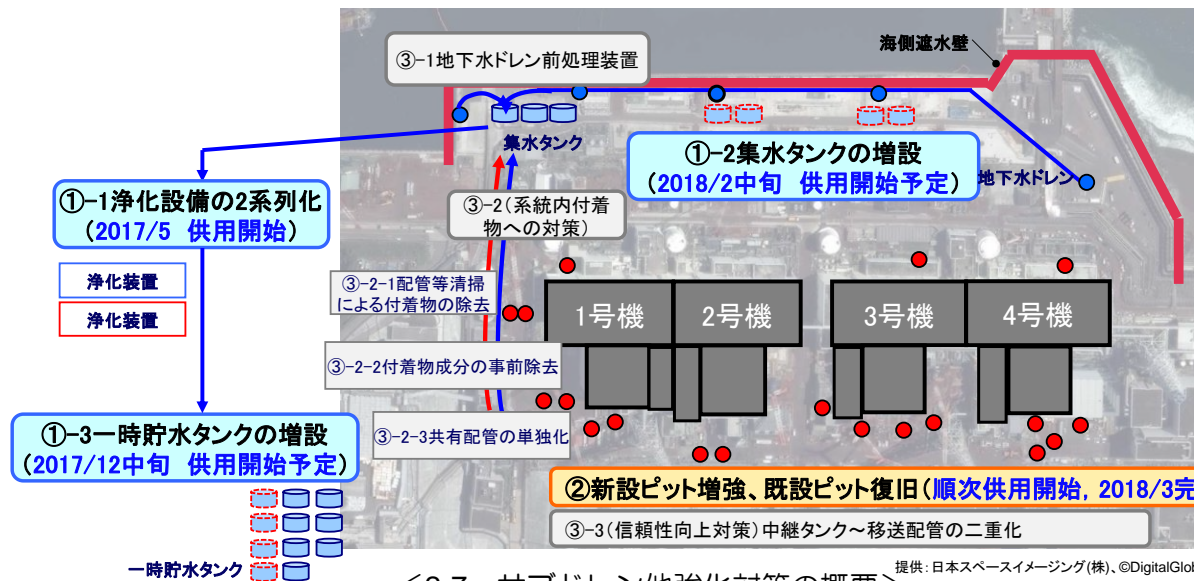


### 3. 汚染源に水を「近づけない」対策の進捗状況（2/2）

- サブドレン他水処理施設を強化することによって、確実に建屋周辺地下水位を低下させていきます。
- 地下水バイパス・サブドレンにより地下水を汲み上げ、水質が運用目標値未満であることを確認した上で排水しています。引き続き運用目標を遵守し、運用してまいります。

#### サブドレン他水処理施設の強化

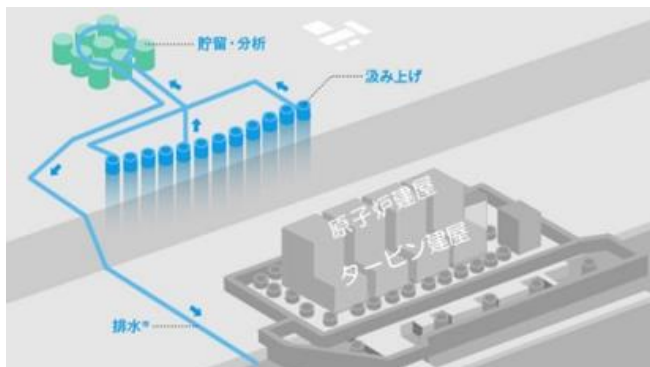
- サブドレンは大雨時でも確実に地下水位を低く維持できるよう、サブドレン設備全体の増強（浄化設備の2系列化、タンクの増設等）を進めています。



- ①系統処理能力向上対策 ( )  
対策実施前最大800m<sup>3</sup>/日 ⇒ 対策実施後最大1,500m<sup>3</sup>/日
- ②くみ上げ能力向上対策 ( )  
大雨時の地下水位上昇の緩和・早期解消
- ③上記以外の対策 ( )  
ピットおよび配管等の清掃による停止頻度の低減

<2-7. サブドレン他強化対策の概要>

#### 地下水バイパスの状況



#### 【至近の排水実績】

排水日	11月2日
排水量	1,979m <sup>3</sup>

#### 【累計の排水実績】

排水回数	193回 (前回183回)
排水量	325,229m <sup>3</sup> (前回306,496m <sup>3</sup> )

<2-8. 地下水バイパスの概要>

#### 【至近の分析結果】

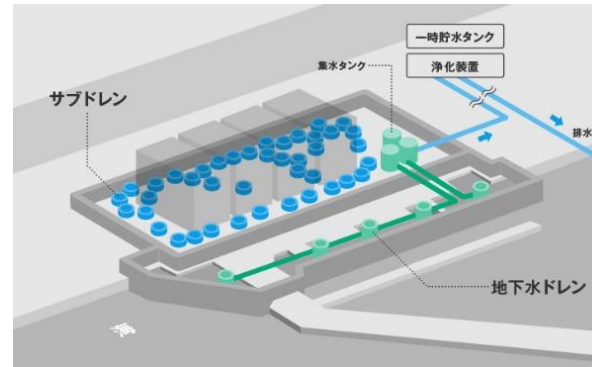
単位：ベクレル/リットル

	セシウム 134	セシウム 137	全ベータ 放射能	トリチウム
東京電力	ND (0.54)	ND (0.71)	ND (0.63)	180
第三者機関	ND (0.57)	ND (0.58)	ND (0.56)	130
運用目標	1	1	5(1)※	1,500

※おおむね10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認

- 2017年11月9日までに、水質が運用目標値未満であることを確認したうえで、計193回排水（総排水量325,229 m<sup>3</sup>）。
- 全井戸について、鉄酸化細菌等の発生が認められているため、ポンプの運転状況を確認しつつ、適宜清掃・点検を実施しています。

#### サブドレンの状況



#### 【至近の排水実績】

排水日	11月8日
排水量	1,011m <sup>3</sup>

#### 【累計の排水実績】

排水回数	543回 (前回479回)
排水量	445,776m <sup>3</sup> (前回396,286m <sup>3</sup> )

<2-9. サブドレンの概要>

#### 【至近の分析結果】

単位：ベクレル/リットル

	セシウム 134	セシウム 137	全ベータ 放射能	トリチウム
東京電力	ND (0.71)	ND (0.63)	ND (2.4)	880
第三者機関	ND (0.85)	ND (0.68)	ND (0.32)	880
運用目標	1	1	3(1)※	1,500

※おおむね10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認

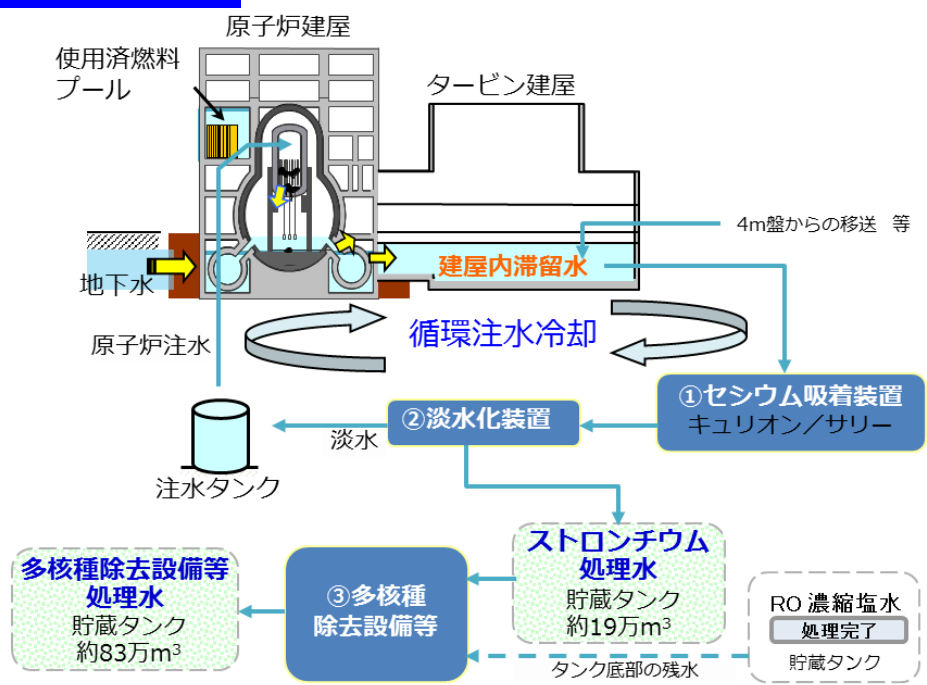
- くみ上げた地下水（サブドレン）は、専用の設備により放射性物質濃度を1/1,000～1/10,000程度まで低下させ、水質基準を満たすことを確認した後、港湾内へ排水しています。
- 2017年11月8日までに、水質が運用目標値未満であることを確認したうえで、計543回排水（総排水量445,776 m<sup>3</sup>）。



# 4. 汚染水を「漏らさない」対策の進捗状況

- 日々発生する汚染水は、放射性物質の濃度を低減（リスクを低減）し、タンクに貯蔵しています。
- 汚染水の受入容量が不足しないよう、計画に余裕をもって鋼製円筒型タンク（溶接型タンク）の建設を順次実施しています。
- タンクの信頼性向上のため、フランジ型タンク（鋼材をボルト締めしたタンク）から溶接型タンクへのリプレース（撤去および設置）を実施しています。
- フランジ型タンクの解体時には、ダストが外部に飛散することのないよう、ダスト飛散抑制対策※1及びダスト測定※2を確実に実施しています。
- 運用中のフランジ型タンクについては、パトロールの監視強化等を継続して、漏えいに対する予防保全対策を実施する等、適切に対応してまいります。

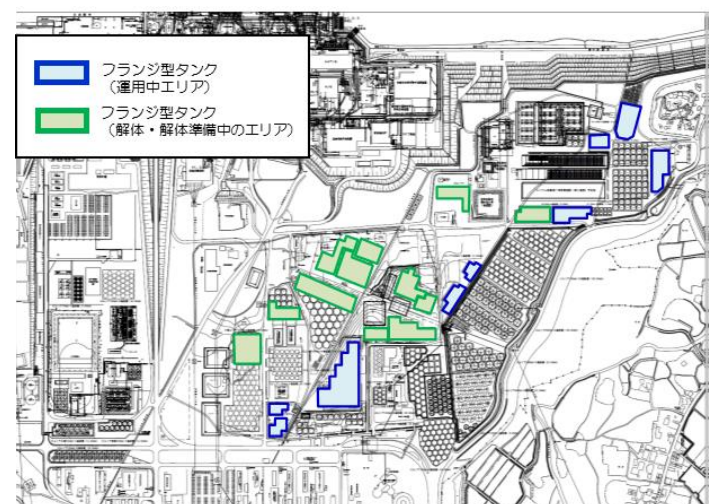
## 浄化処理した水の貯水



<2-10. 汚染水処理の流れ>

## フランジ型タンクの運用状況

- フランジ型タンクについては、解体を順次実施し、現在運用中のタンクは117基となっています。運用状況の詳細は、以下のとおり。



【フランジ型タンクの使用状況】  
(2017.10.26時点)

- ・フランジ型タンク基数（運用中エリア）113基
- ・フランジ型タンク（解体・解体準備中エリア）【解体前基数】221基

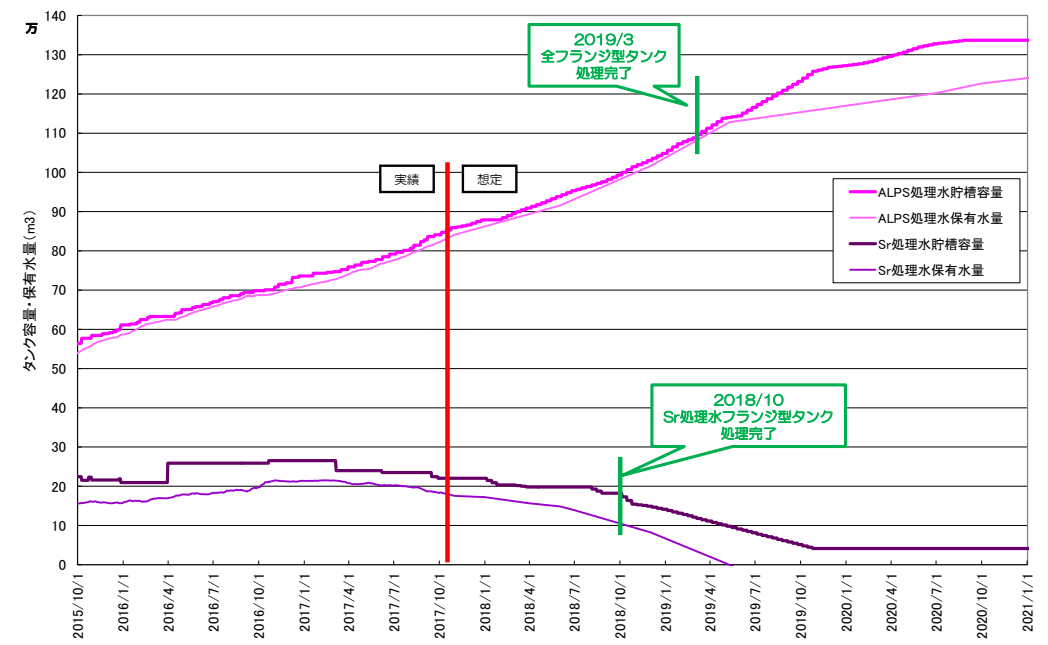
(参考) 1-4号機タンク基数 833基



<2-11. フランジ型タンク運用エリア>

## タンクリプレースについて

- タンク建設は、フランジ型タンクを溶接型にリプレースすることで、信頼性向上による汚染水リスクの低減、配置効率の改善や大型化による容量増加を見込めます。
- 1～4号機建屋滞留水の処理水を貯留しているフランジ型タンクについては、Sr処理水※3を先行して処理し、2018年度中には全ての処理水が溶接型タンクに貯留される予定です※4。
- 運用停止したフランジ型タンクは、汚染水の受入容量が不足しないよう、計画に余裕をもって解体し、溶接型タンクへのリプレースを順次実施していきます。
- なお、その他構内で運用中のフランジ型タンク※5は、パトロールや水位監視（常時監視）等を継続して、漏えいに対する予防保全対策を実施する等、適切に対応してまいります。



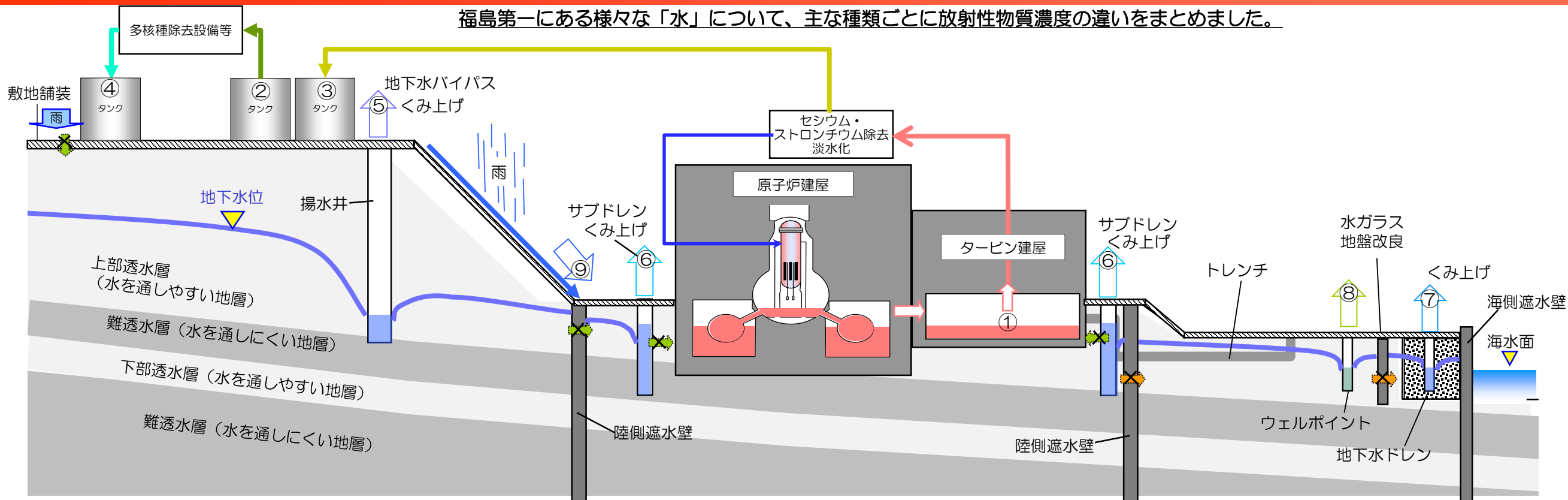
注) 本シミュレーションでは、サブドレン強化対策+陸側通水壁効果を考慮した地下水他流入量の低減予測を利用

<2-12. 水バランスシミュレーション>

- ※1 【ダスト飛散抑制対策】
  - ✓ 解体前にタンク内面に散水
  - ✓ 解体前に、タンク内面への塗装を実施
  - ✓ 解体中も連続的に、局所排風機によるダスト回収を実施
  - ✓ 作業終了時は仮設屋根を設置
- ※2 【ダスト測定結果】
  - ✓ 2016年12月までに解体したタンクにおいて作業管理基準値を超過する状況は無かった。
  - ✓ 作業管理基準は、マスク（全面、半面マスク）着用基準の1/4の値であり、十分低い値。
- ※3 多核種除去設備（ALPS）での浄化処理前に、セシウムおよびストロンチウムの濃度を一定程度先行して低減した水。
- ※4 中長期ロードマップにおける主要な目標工程。
- ※5 5、6号滞留水処理水や汚染水タンクエリアの堰内に溜まった雨水等を貯留するタンク。

# (参考) 地下水・雨水・建屋滞留水等の汚染水・処理水などの水質の違い

福島第一にある様々な「水」について、主な種類ごとに放射性物質濃度の違いをまとめました。



福島第一の主な水の種類		濃度のイメージ (濃さの程度) Bククル/リットル				どのような水なのか	
		セシウム134	セシウム137	全ベータ線核種	トリチウム		
	①建屋滞留水 2017年3月 1号T/B除去完了	数10万～ 数100万	数100万～ 数1,000万	数100万～ 数1,000万	～数100万	燃料によって汚染された冷却水と、建屋に流入した地下水が混じり合った水	
タンク	②濃縮塩水 2015年5月27日 処理完了	～数万	～数万	～数億	～数100万	建屋滞留水からセシウム除去装置によってセシウムを除去した水（津波・海水注入による塩分を含む）	
	③ストロンチウム処理水等	～数1,000	～数1,000	～数100万	～数100万	濃縮塩水からストロンチウム除去装置によりストロンチウムを除去した水	
	④多核種除去設備（ALPS）等処理水（代表）	～数10	～数10	～数100	～数100万	濃縮塩水やストロンチウム処理水から多核種除去設備によりトリチウムを除く殆どの放射性物質を除去した水	
地下水	⑤地下水バイパス	0.01以下	0.01以下	1以下	数100	建屋に流入する地下水を減らすため、敷地の山側からくみ上げた地下水	
	⑥サブドレン	処理前	ND～数100	ND～数1,000	ND～数1,000	ND～数1,000	建屋に流入する地下水を減らすため、建屋近傍からくみ上げた地下水（「ND」は、検出限界未満を示す。）
		処理後	ND	ND	ND	1,500未満を確認	
	⑦地下水ドレン	処理前	ND～数10	ND～数100	数10～数1,000	数100～数1,000	海側遮水壁によって堰き止められた地下水を海側遮水壁の陸側からくみ上げた水（「ND」は、検出限界未満を示す。）
処理後		ND	ND	ND	1,500未満を確認		
	⑧ウェルポイント水	～数100	～数1,000	～数100万	～数100万	発災当時に流出した汚染水の影響により現在も汚染レベルの高い地下水（流出防止対策を講じポンプにより建屋に回収中）	
雨水	⑨排水路水（K排水路）	～数100	～数100	～数1,000	～数100	敷地内に降った雨水やしみ出す地下水を排水するために設けられた排水路を流れている水	
(参考) 告示濃度限度		60	90	30 ストロンチウム90	6万	(意味合い) 核種ごとに告示濃度の水を毎日約2リットル飲み続けた場合、年間被ばく量が約1ミリシーベルトとなる	



# (参考) 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	<p>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 これまでに多核種除去設備（ALPS）などにより約86万m<sup>3</sup>※2を処理 (2017年10月19日時点)</p> <p>※1 RO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>※2 既設・増設多核種除去設備処理水の一部は、残水があるRO濃縮塩水タンク に移送し、Sr処理水頭として貯蔵</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※3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>※3 HIC（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 →2015年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の点検の優先順位付けを実施し、点検中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第二保管施設（2017年11月2日時点：保管HIC670基） 1巡目の点検が2015年6月に完了し、30基でたまり水が確認された</li> <li>2巡目の点検が2015年9月に完了し、新たに4基でたまり水が確認された</li> <li>3巡目以降、新たなたまり水発生はなく、10巡目の点検が1月18日に完了</li> </ul> <p>→HIC内の液位上昇は継続的に発生することから、蓋からの漏えい防止のため上澄み水の抜き取りを実施中</p>
	既設	<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37万m<sup>3</sup>の処理完了 (2017年10月19日時点) (前回報告時：約37万m<sup>3</sup>/2017年8月24日時点)</li> </ul>		
	高性能	<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10万m<sup>3</sup>の処理完了 (2017年10月19日時点) (前回報告時：約10万m<sup>3</sup>/2017年8月24日時点)</li> </ul>		
	増設	<ul style="list-style-type: none"> <li>増設多核種除去設備：運転中</li> <li>約39万m<sup>3</sup>の処理完了 (2017年10月19日時点) (前回報告時：約37万m<sup>3</sup>/2017年8月24日時点)</li> <li>本格運転に向けた実施計画が認可（2017年1月23日）</li> </ul>		
	トレンチ内の汚染水除去	<p>海水配管トレンチ内の汚染水（約11,000m<sup>3</sup>）は、2015年12月11日に移送完了 トレンチの閉塞充填は12月21日に完了</p>	なし	なし
	建屋滞留水処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>1号機復水器内滞留水についてH/W天板上部までの水抜き実施 (2017年8月4日)</li> <li>2号機復水器内滞留水についてH/W天板上部までの水抜き実施 (2017年4月)</li> <li>3号機復水器内滞留水についてH/W天板上部までの水抜き実施 (2017年6月)</li> <li>1号機タービン建屋内滞留水を除去 (2017年3月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2、3号機H/W天板上部水抜き方法の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移送先放射能濃度の上昇による処理装置への影響 →安定的に稼働できる範囲での滞留水の移送及び移送先放射能濃度推移の確認</li> </ul>
方針2 近づけない	地下水バイパスによる地下水くみ上げ	<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：193回/325,229m<sup>3</sup>(前回：183回/306,496m<sup>3</sup>) (2017年11月9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清掃等を適宜実施</p>
	建屋近傍の井戸での地下水くみ上げ(サブドレン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係者のご了解を経て、2015年9月3日よりサブドレンのくみ上げを開始</li> <li>2015年9月14日より、排水を開始 (排水実績：543回/445,776m<sup>3</sup>(前回：479回/396,286m<sup>3</sup>) (2017年11月8日時点)</li> <li>浄化した地下水は水質が運用目標未達であることを東京電力及び第三者機関にて確認したうえで排水</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：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 →サブドレンは建屋水位に対して余裕を持った水位差を確保し、常時水位監視をしながら運転中</p> <p>ただし、2017年8月No.51水位低下事象、同年9月新設サブドレン水位設定誤りを引き起こしたため、再発させないよう業務の総点検および再発防止対策を着実に実行する</p>



# (参考) 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置工事完了 (2014年6月上旬より工事開始、2015年11月9日完了)</li> <li>「海側全面」、「北側一部」、「山側の部分先行凍結箇所」について2016年3月31日より凍結開始 (第一段階フェーズ1)</li> <li>「未凍結箇所7箇所」を除く山側の残りの部位を凍結する第一段階フェーズ2を2016年6月6日より開始 山側の閉合範囲を95%に拡大</li> <li>海側及び山側で温度の低下が遅れている箇所については、海側を6月6日より、山側を8月10日より凍結促進のため補助工法を実施</li> <li>海側について、10月までに海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上の範囲等を除いた範囲が全て0℃を下回る</li> <li>第二段階として、2016年12月3日から未凍結箇所7箇所中2箇所、2017年3月3日から4箇所の凍結を開始 未凍結箇所1箇所については、2017年8月15日に実施計画の変更認可を受け、2017年8月22日より凍結を開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温度の低下が遅れている箇所については、引き続き補助工法を実施し、凍結状況、陸側遮水壁内外地下水位差、護岸エリアへの地下水流入量等の確認を継続</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>→建屋周辺地下水位、建屋内水位の適切な監視及びサブドレン、建屋内滞留水移送ポンプ等の運転による流出防止</li> <li>→周辺地下水位の過度な低下に備え、サブドレンの停止、建屋周辺への注水、冷凍機の停止 (凍土の解凍) 等の水位回復策を準備</li> <li>→建屋周辺への注水について、注水効果を確認するための試験を実施し、適切に注水できることを確認</li> </ul> <p>リスク：地盤が十分に凍結せず、効果が発現しない</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→フィーシビリティ・スタディにおいて以下の通り確認</li> <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> <li>→地下水流速が速く凍結しにくい場合には、補助工法を実施し、流速を低減させ、凍結を促進させる</li> </ul>
	雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋エリア、他工事干渉箇所を除く計画エリアの100%施工完了 (2016年3月時点)</li> <li>建屋エリアやその他エリアについて作業継続中</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>→新設排水路の設置</li> <li>・北側ルートは2016年4月27日に通水を開始、南側ルートは2016年6月20日に通水を開始</li> </ul>
方針3 漏らさない	水ガラスによる地盤改良	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>→海側遮水壁の閉合と地下水ドレンの稼働を実施</li> <li>→地下水位の適切な監視を継続</li> </ul>
	海側遮水壁の設置	<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、海側遮水壁を2015年10月26日に閉合完了</li> <li>海側遮水壁の鋼管矢板の頭 (杭頭) の結合、遮水壁内側の舗装面の補修を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>杭頭結合状況及び舗装面の点検、必要に応じて補修</li> </ul>	<p>課題：地下水位上昇に伴う鋼管矢板のたわみの増加、遮水壁内側部舗装面の一部ひび割れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→たわみの大きさの定期的な確認</li> <li>→評価により、遮水壁の健全性を確認済</li> <li>→舗装面の点検の継続、必要に応じて補修</li> </ul>
	タンクの増設 (溶接型へのリプレイス等)	<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・リプレイスを実施 (2017年10月末時点で約107万トンの容量を確保)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接型タンクの建設、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> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ダスト飛散抑制対策の実施、ダストの監視</li> </ul> <p>課題：新設タンクの設置遅れ、タンク容量の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→適切な工事監理・工程管理・タンク運用</li> </ul> <p>課題：トリチウムの扱いについては、国のトリチウム水タスクフォースにて基礎情報が整理された</p> <p>現在、国の多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会にて議論が行われており、その動きを踏まえ対応</p>