

## 第133回「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」

### ご説明内容

1. 日 時 平成26年7月2日（水） 18：30～21：15
2. 場 所 柏崎原子力広報センター 2F 研修室
3. 内 容
  - （1）前回定例会以降の動き（東京電力、原子力規制庁、資源エネルギー庁、新潟県、柏崎市、刈羽村）
  - （2）防災計画、避難計画について（新潟県、柏崎市）

添付：第133回「地域の会」定例会資料

以 上

第 1 3 3 回「地域の会」定例会資料〔前回 6/4 以降の動き〕

【不適合関係】

<区分Ⅲ>

- ・ 6 月 1 0 日 水処理建屋におけるけが人の発生について (P. 2)

【発電所に係る情報】

- ・ 6 月 1 3 日 経済産業省の「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」を踏まえた当社における原子力の安全性向上に向けた取り組みについて (P. 4)
- ・ 6 月 2 6 日 柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の取り組み状況について (P. 1 2)
- ・ 6 月 2 7 日 当所におけるタービン駆動原子炉給水ポンプのタービン動翼取付部の点検について (続報) (P. 1 5)

【福島を進捗状況に関する主な情報】

- ・ 6 月 2 7 日 福島第一原子力発電所 1 ～ 4 号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況 (概要版) (別紙)

<参考>

当社原子力発電所の公表基準 (平成 15 年 11 月策定) における不適合事象の公表区分について

区分Ⅰ	法律に基づく報告事象等の重要な事象
区分Ⅱ	運転保守管理上重要な事象
区分Ⅲ	運転保守管理情報の内、信頼性を確保する観点からすみやかに詳細を公表する事象
その他	上記以外の不適合事象

以 上

**区分：Ⅲ**

場所	水処理建屋（非管理区域）	
件名	水処理建屋におけるけが人の発生について	
不適合の概要	<p>平成 26 年 6 月 9 日午後 2 時 20 分頃、水処理建屋*（非管理区域）の増築工事に伴い、内部足場組立作業に従事していた協力企業作業員が、足場上部にいた共同作業者に足場板（長さ約 180cm、幅約 24cm、重量約 8.3kg、鋼製）を手渡ししていたところ、共同作業者が誤って当該板を落としてしまったため、協力企業作業員の右足の第 2 趾（人差し指）に直撃し、負傷したことから、業務車にて病院へ搬送しました。</p>  <p style="text-align: center;">被災状況のイメージ</p> <p>* 水処理建屋 発電所内で使用するための純水を製造する設備を設置している建屋。</p>	
安全上の重要度／損傷の程度	<p>&lt;安全上の重要度&gt;</p> <p>安全上重要な機器等 / <u>その他設備</u></p>	<p>&lt;損傷の程度&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要</p> <p><input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>病院における診察の結果、右第 2 趾不全切断と診断され、手術を受けております。数日間の入院後、通院加療の予定です。</p> <p>今回の足場組立・解体作業におけるけが人の発生について、発電所内に周知による注意喚起を行い、再発防止に努めてまいります。</p>	

水処理建屋におけるけが人の発生について

3



柏崎刈羽原子力発電所 屋外

経済産業省の「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」を  
踏まえた当社における原子力の安全性向上に向けた取り組みについて

平成 26 年 6 月 13 日  
東京電力株式会社

当社は、平成 26 年 5 月 30 日に経済産業省総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 原子力の自主的・継続的な安全性向上に関するワーキンググループにおいて取りまとめられた「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」を踏まえ、このたび、当社における原子力の安全性向上に向けた取り組みを取りまとめましたので、お知らせいたします。

当社といたしましては、福島原子力事故を忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類無き安全を創造し続けてまいります。

以 上

添付資料

○東京電力における原子力の安全性向上に向けた取り組みについて

- ・ (別紙－1) 原子力の安全性向上に向けた取り組み事例
- ・ (別紙－2) 確率論的リスク評価 (PRA) を含めたリスク情報の活用の取り組み

# 東京電力における原子力の安全性向上に向けた取り組みについて

当社は福島原子力事故を振り返り、発電所設備面の不備および事故時の広報活動の不適切さを深く反省し、二度と過酷事故を起こさないための改革に取り組んでいる。

## 1 外部の監視・評価を受けながら改革を推進

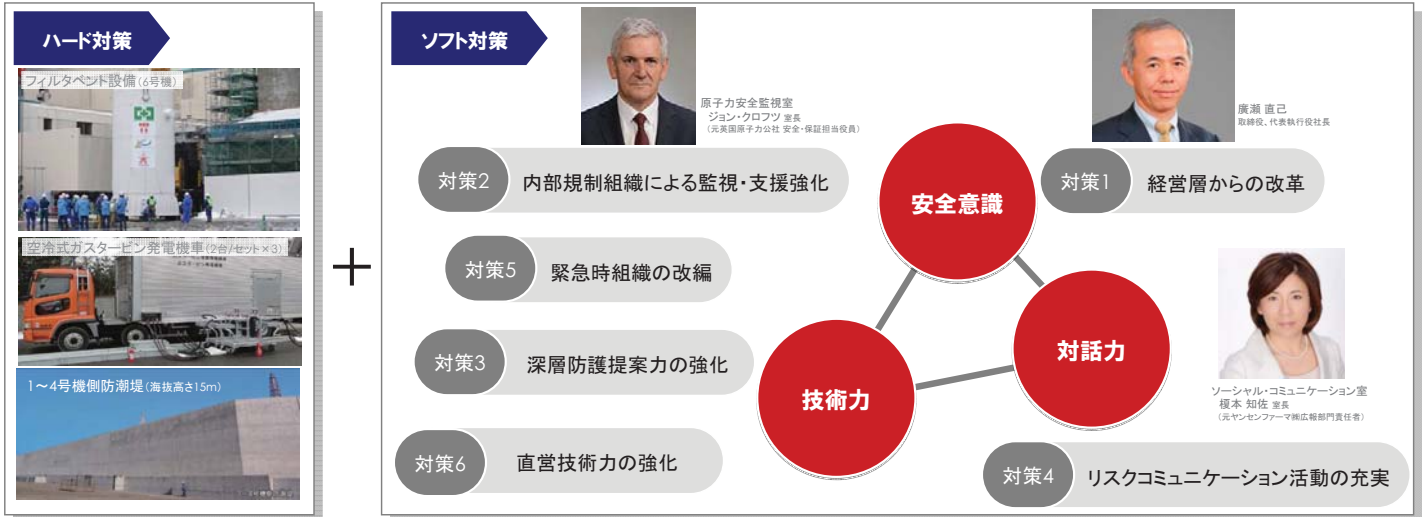
- 2012年9月に社長をトップとする「原子力改革特別タスクフォース」を設置し、国内外の専門家からなる「原子力改革監視委員会」の監視・監督の下、改革を推進する体制を整備。
- 2013年3月に策定した「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」に基づき改革を推進し、原子力改革監視委員会を始めとする第三者の監視・評価を受けながら改善を重ね、その進捗状況は四半期ごとに公表。



デール・クライン 委員長 (元米国原子力規制委員)    バーバラ・ジャグッド 副委員長 (英国原子力公社名誉会長)    大前 研一 委員 (創ビジネス・フレクスルー (元国産電力福島原子力 代表取締役社長))    櫻井 正史 委員 (元国産電力福島原子力 代表取締役社長)    数土 文夫 委員 (東京電力福島原子力 代表取締役社長)

## 2 福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン

- 福島原子力事故の根本原因は、「安全意識」、「技術力」、「対話力」の不足が招いた「安全は既に確立されたもの」と思い込み、稼働率等を重要な経営課題と認識した組織内の問題」と結論付け、「人智を尽くした事前の備えによって防ぐべき事故を防げなかった」と総括。
- 発電所設備面の対策(ハード対策)と組織内の問題を解消するための対策(ソフト対策)の実施により、事故前の安全に対する過信と傲りを一掃し、根底から改革。



### 私たちの決意

福島原子力事故を決して忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類なき安全を創造し続ける原子力事業者になる。

## <参考> 原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言との対応

原子力安全改革プランは、経済産業省・原子力の自主的安全性向上WGによる提言に対応する対策となっており、定量的な目標管理を行いながら着実に取り組んでいく。

項目	提言の概要	東京電力の取組
1. 適切なリスクガバナンスの枠組みの下でのリスクマネジメントの実施	● 経営トップのコミットメントの下、リスク情報を経営判断に反映するメカニズムの導入	対策3: 深層防護提案力の強化 確率論的リスク評価(PRA)を含めたリスク情報の活用の取り組み
	● リスク情報の収集、データベース化と積極的活用	
	● リスク管理目標の設定と継続的な見直し	
	● 第三者的な社内安全監視機能の構築	対策2: 原子力安全監視室の監視・支援
2. 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を出発点に実践が求められる取組	● 低頻度の事象を見逃さない網羅的なリスク評価の実施	対策3: 深層防護提案力の強化 確率論的リスク評価(PRA)を含めたリスク情報の活用の取り組み
	● 深層防護の充実を通じた残余のリスクの低減	対策3: 深層防護提案力の強化 対策4: リスクコミュニケーション活動
	● 我が国特有の外的事象に着目したプラント毎の事故シナリオ及びクリフエッジの特定と、既存のシステムでは想定されていない事態への備え及び回復を含むレジリエンスの向上	対策3: 深層防護提案力の強化 対策5: 緊急時組織の改編 対策6: 直営技術力の強化
	● 更なる安全性向上のための研究の再構築と国内外関係機関とのコーディネーション強化	原子力リスク研究センター(電中研)や米国電力研究所(EPRI)との連携
3. 上記取組を着実に進め、根付かせるために特に求められる姿勢	● 批判的思考や残余のリスクの想像力等を備えた組織文化の実現	対策1: 経営層からの改革 対策2: 原子力安全監視室の監視・支援
	● 国内外の最新の知見の迅速な導入と日本の取組の海外発信	対策3: 深層防護提案力の強化
	● 外部ステークホルダーの参画	対策4: リスクコミュニケーション活動
	● 産業界大での人的・知的基盤の充実	対策6: 直営技術力の強化 など
	● ロードマップの共有とローリングを通じた全体最適の追求	対策1~6共通

### 当社の使命

福島原子力事故の当事者として、事故の経験と教訓を活かし産業界と協力しながら、原子力の安全性向上と信頼回復に最大限努めていく。

# 原子力の安全性向上に向けた 取り組み事例

平成26年6月13日

取組例①	経営層の安全意識向上	・・・・・・・・・・	1
取組例②	原子力安全監視室の設置	・・・・・・・・・・	2
取組例③	ソーシャル・コミュニケーション室の設置	・・・・・・・・・・	3
取組例④	深層防護提案力の強化	・・・・・・・・・・	4～5
取組例⑤	ハザード分析	・・・・・・・・・・	6
取組例⑥	発電所および本店の緊急時組織の改編	・・・・・・・・・・	7
取組例⑦	目指す目標像へのロードマップ	・・・・・・・・・・	8
<参考>	東京電力における原子力リスクマネジメントの体制	・・	9



東京電力

## 取組例① 経営層の安全意識向上

対策1 経営層からの改革

1

- 経営層や原子力リーダー間での議論の機会を増やし、安全に関する価値観の共有を進める
- 今後は、リーダーへの期待事項の明確化※、モニタリングと改革推進体制の強化、社内コミュニケーションの促進等のマネジメントの改善を通じて、原子力部門全体への安全意識の浸透を図る

### 1 経営層や原子力リーダーの議論



経営幹部向け研修



原子力リーダーによるグループ討議

### 2 ※原子力リーダーの5つの行動指標

- 継続的な安全性の向上を最優先の経営課題に位置付ける
- 設計は想定通りにならないことを前提とし深層防護の備えを奨励
- 自然現象のリスクに謙虚に向き合い、それを過小評価しない
- 安全性を向上させる技術力育成に努め、チャレンジしたことは失敗しても評価する
- 原子力の残余のリスクを社会に誠実に伝え、安易に安心を押し付けない

## 取組例② 原子力安全監視室の設置

対策2 経営層への監視・支援強化

2

- 社外より室長(ジョン・クロフツ)を招聘し、メンバーのトレーニングを行い、監視活動を開始
- 執行側へ提言・助言を行うとともに、活動成果を取締役会へ報告
- 経営層や原子力リーダーは同監視室からの提言・助言を踏まえ、安全意識向上に役立てる

### 1 原子力幹部へのインタビューや発電所ウォークダウンの様子



発電所幹部職員へのインタビュー



福島第一におけるウォークダウン

### 2 取締役会への報告概要

- 多くの多くの分野で改善の「萌芽」が見られつつあるが、目標とする世界トップクラスとはまだ乖離があり、やるべき事が多い。
- 提言の具体例: 福島第一における安全を管理するための枠組みの定義  
福島第一廃炉ロードマップについての安全に関するリスク(特に被ばく線量)評価  
変更管理に関する明確な手順(チェンジマネジメント)の適用  
原子力安全文化、パフォーマンスを向上させるためのアクションプランの構築

## 取組例③ ソーシャル・コミュニケーション室の設置

対策3 リスコミ活動の充実

3

- 社外より室長(榎本知佐)を招聘し、スタッフ13名とリスクコミュニケーター34名と共に活動
- 主に原子力部門のリスク情報の収集・分析を行い、組織的な相談窓口としての機能を遂行
- 原子力部門内の社会的感性の醸成活動、伝わるコンテンツ(動画・CG等)を製作 (6/13時点)

### 1 リスクコミュニケーターの活動の様子



本店での定例記者会見



福島での住民向け会議での説明



在日大使館での説明会

### 2 ソーシャルコミュニケーション室の活動事例

- 広報部や原子力部門と連携しながら各種コンテンツ(海外向け含め)を整備・充実





## 取組例④ 深層防護提案力の強化（1 / 2）

対策4 深層防護提案力の強化

4

- 安全向上のための深層防護強化等の基本方針を策定
- 深層防護提案力強化のための諸対策として、「安全向上提案力強化コンペ」、国内外の運転経験のレビューおよびレビュープロセスの見直し等を実施

### 1 安全向上のための深層防護強化等の基本方針の策定

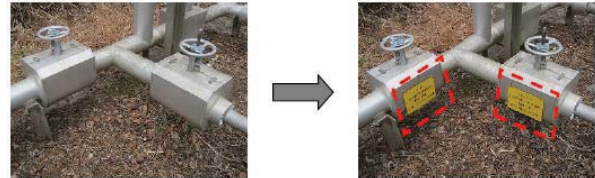


- 福島第一の事故の教訓を踏まえ、欧米の深層防護概念や安全強化戦略も参考に、安全確保の基本方針を策定
- 深層防護強化のため、対策の厚み（多様性）を重視
- 事故が時間とともに進展することに着目した常設／可搬対策の組み合わせを設定

### 2 安全向上提案力強化コンペの導入



- 深層防護を積み重ねることができる費用対効果の大きい安全対策を、“提案”し、“実現”する技術力の強化を目的にコンペを実施
- 平成25年度の優良提案のうち、3件の対策の運用を開始
- 平成26年度第一回の応募数は、昨年度比2倍強となる83件



安全向上提案力強化コンペの導入事例（福島第二での表示札設置）

## 取組例④ 深層防護提案力の強化（2 / 2）

対策4 深層防護提案力の強化

5

### 3 運転経験（OE: Operation Experience）情報の活用



- 2013年度分の運転情報の内、第4四半期までに505件について分析完了  
— 具体的な影響評価が必要と判断された12件のうち、5件対策検討中、3件対策完了（6/10時点）

例：米国パイロン2号機で2012年1月30日に発生した電源系故障について、当社所内電源構成での挙動確認のため解析を実施。  
当該故障を検知する継電器が検知できない場合に備えて、運転員への注意喚起及び対応手順の整備を実施。

### 4 セーフティレビュー



- 発電所の活動を、原子力安全の視点からレビューするセーフティレビューを実施
- 海外の知見から得たレビューの視点をもとに行い、手順書策定等の改善点を抽出
- 平成26年度は新たに、原子力安全に係る教育等をレビュー対象とする計画



セーフティレビューの様子

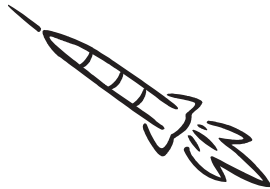
- 設計上の想定を大きく上回り、共通的な要因で安全設備の広範な機能が喪失する事故への対策を検討
- 炉心損傷等による周辺環境への重大な影響を発生させないための最善の対策を追求

## 1 ハザード分析の対象となる事象

- 発生頻度の科学的根拠が不明確な事象を含め、分析対象とする30の自然現象及び外部人為事象を抽出



竜巻(F3レベルを超えるレベル)



テロ行為  
(ミサイルなど)



有毒ガス



海底火山噴火



巨大隕石の衝突

## 2 ハザード分析の実施状況

- 設計上の想定を上回るハザードが発生した場合の影響等を順次分析(現在累計17件)
- 安全設備が使用不能な場合でも、運用面の対応に重きを置き可能な限り影響を低減することを検討

- 3発電所(柏崎刈羽、福島第一、福島第二)および本店の緊急時体制はICS※体制に移行し、防災訓練を積み重ね、訓練の都度、適切な改善を実施
- 今後も訓練を重ねるとともに、社外や外部機関との連携能力を高めていく

※Incident Command System(米国等で標準的に採用されている災害時現場指揮システム)

## 1 防災訓練の様子



緊急時対策本部の訓練の様子(柏崎刈羽)



汚染水漏えい対応訓練(福島第一)



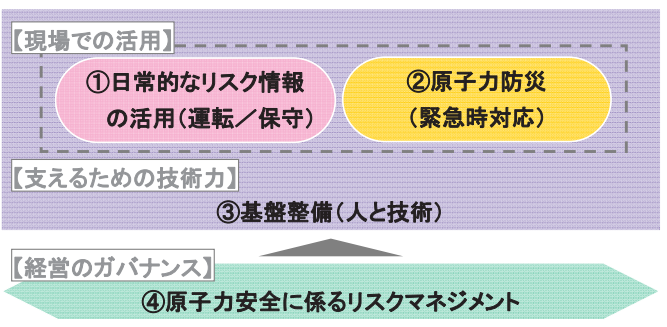
遠隔操作ロボット訓練(柏崎刈羽)

## 2 今年度特に注力する主な事項

- 休日・夜間に事故が発生することを想定した対応力の強化(組織改編、宿直体制整備等)
- 過酷事故進展シナリオの予測や対策を迅速に立案できるエキスパートを育成
- 多量の放射性物質が放出される事故を想定し、放射線測定、被ばく管理、除染等要員を増員
- 資機材や人員などの事故復旧に必要なリソースマネジメントの観点で本店サポート機能を強化
- 原子力改革監視委員会からの提言を踏まえ、広範囲の関係機関との合同訓練を実施



**全体像** 原子力安全を向上するために現場を中心として  
リスク情報を活用する



**1 日常的なリスク情報の活用**

従来よりも能動的に現場レベルでリスク情報を使い込んでいく取り組み(現場力の強化)

1-1. 体制整備(発電所組織の見直し)

- システムエンジニア※の配置 (※)個々の機器だけではなくシステムとしての安全機能の健全性を監視・評価し、改善する技術者
- 発電所にシステムエンジニアリンググループを設置
- 原子力安全センターの設置
- 原子力安全に関し発電所全体を俯瞰する機能を一元化  
リスク情報を踏まえた設備面・運用面の改善を提案

1-2. 運転/保守管理部門の取り組み

- 安全設計の根拠(系統機能など)を維持する取り組み
- 運転状態の中でより安全な状態を選択  
(リスクモニタによるプラント状態の管理など)



**2 原子力防災(緊急時対応)**

- リスク情報に精通した緊急時要員の増強(①-1や③-1とも関連)
- レベル2, 3PRA(③-2参照)結果の活用
- 事故の進展の流れやクリフエッジ※の特定・把握 (※)ある大きさ以上の負荷が加わった際に、安全機能の多くを同時に喪失する状況(Cliff Edge)
- 防災訓練の充実

**3 基盤整備(人と技術)**

3-1. 人材育成

- 自社グループ内のPRA技術
- 20年かけて育成したグループ会社((株)テブシステムズ)のPRA技術
- 新たなPRA技術も随時取り込み
- 発電所要員に対する原子力安全に係る教育プログラムの構築

3-2. 技術基盤

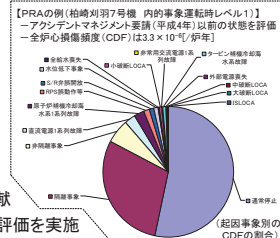
- 各種安全評価(基盤整備)の実施

①確率的リスク評価(PRA)

：内的事象(ランダム故障等)や外的事象(地震、津波等)を対象としたリスク評価(レベル1, 2, 3※)

(※)レベル1:燃料損傷までを評価  
レベル2:格納容器からの放射性物質放出までを評価  
レベル3:公衆・環境影響までを評価

- 日本原子力学会標準制定前より自社グループにて内的事象/外的事象(地震、津波)PRAを実施
- 10年毎に実施してきた定期安全レビュー(PSR)でも内的事象PRAを実施し、自社グループPRA技術力向上
- 得られた知見を生かして学会標準制定に貢献
- 今後も自社グループPRA技術力を生かして評価を実施



- ②安全裕度評価(ストレステスト): 外的事象に対する頑健性・クリフエッジ性を評価
- ③ハザード分析: 頻度が不確定でも重大な影響を及ぼす可能性のある事象を分析

●新知見の取り込み

- 国内外情報の取り込み(日本原子力学会、原子力安全推進協会、米国電力研究所、原子力発電運転協会、BWR Owners Group、欧州BWR Club、世界原子力発電事業者協会、国際原子力機関、等)
- 国内外原子力発電所運転経験情報の分析
- 電中研 原子力リスク研究センターとの連携

**4 原子力安全に係るリスクマネジメント**

リスクガバナンスの枠組みの下でのリスクマネジメントの実施

4-1. 原子力リスク管理会議

- リスク情報を踏まえ、安全対策、運用の改善を意思決定し、業務計画に落とし込み

4-2. 保安委員会、保安運営委員会

- 原子力安全に係る個別重要案件を審議

●: 既の実施済みであり、今後更なる充実を図るもの ○: 今後新たに実施する予定・計画のもの

# 柏崎刈羽原子力発電所における 安全対策の取り組み状況について

平成26年6月26日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所



## 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

平成26年6月25日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
<b>I. 耐震・対津波機能（強化される主な事項のみ記載）</b>		
1. 基準津波により安全性が損なわれないこと		
（1）基準津波の評価	完了	
（2）防潮堤の設置	完了	
（3）原子炉建屋の水密扉化	完了	完了
（4）津波監視カメラの設置	工事中（平成26年7月下旬完了予定）	
（5）貯留堰の設置	完了	完了
（6）重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了
2. 津波防護施設等が高い耐震性を有すること		
（1）津波防護施設（防潮堤）等の耐震性確保	完了	完了
3. 基準地震動策定のため地下構造を三次元的に把握すること		
（1）地震の揺れに関する3次元シミュレーションによる地下構造確認	完了	完了
4. 安全上重要な建物等は活断層の露頭がない地盤に設置		
（1）敷地内断層の約20万年前以降の活動状況調査	完了	完了
<b>II. 重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能（設計基準） （強化される主な事項のみ記載）</b>		
1. 火山、竜巻、外部火災等の自然現象により安全性が損なわれないこと		
（1）各種自然現象に対する安全上重要な施設の機能の健全性評価	完了	完了
2. 内部溢水により安全性が損なわれないこと		
（1）溢水防止対策（水密扉化、壁貫通部の止水処置等）	工事中	工事中

□:検討中 □:工事中 □:完了

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

平成26年6月25日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
3. 内部火災により安全性が損なわれないこと		
(1) 耐火障壁の設置等	工事中	工事中
4. 安全上重要な機能の信頼性確保		
(1) 重要な系統(非常用炉心冷却系等)は、配管も含めて系統単位で多重化もしくは多様化	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
5. 電気系統の信頼性確保		
(1) 発電所外部の電源系統多重化(3ルート5回線)	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(2) 非常用ディーゼル発電機(D/G)燃料タンクの耐震性の確認	完了	完了
Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能		
1. 原子炉停止		
(1) 代替制御棒挿入機能	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(2) 代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(3) ほう酸水注入系の設置	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
2. 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧		
(1) 自動減圧機能の追加	完了	完了
(2) 予備ポンプ・バッテリーの配備	完了	完了
3. 原子炉圧力低下時の原子炉注水		
(1) 復水補給水系による代替原子炉注水手段の整備	完了	完了
(2) 原子炉建屋外部における接続口設置による原子炉注水手段の整備	工事中	工事中 (平成26年7月下旬完了予定)
(3) 消防車の高台配備	完了	

※1 福島原子力事故以前より設置している設備

2 / 5

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

平成26年6月25日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
4. 重大事故防止対策のための最終ヒートシンク確保		
(1) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了
(2) 耐圧強化バントによる大気への除熱手段を整備	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
5. 格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減		
(1) 復水補給水系による格納容器スプレイ手段の整備	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
6. 格納容器の過圧破損防止		
(1) フィルタバント設備の設置	工事中	性能試験終了 <sup>※2</sup>
7. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却(ペDESTAL注水)		
(1) 復水補給水系によるペDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(2) 原子炉建屋外部における接続口設置によるペDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備	工事中	工事中 (平成26年7月下旬完了予定)
8. 格納容器内の水素爆発防止		
(1) 原子炉格納容器への窒素封入(不活性化)	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
9. 原子炉建屋等の水素爆発防止		
(1) 原子炉建屋水素処理設備の設置	完了	完了
(2) 格納容器頂部水張り設備の設置	完了	完了
(3) 原子炉建屋水素検知器の設置	完了	完了
(4) 原子炉建屋トップバント設備の設置	完了	完了
10. 使用済燃料プールの冷却・遮へい、未臨界確保		
(1) 復水補給水系による代替使用済燃料プール注水手段の整備	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(2) 使用済燃料プールに対する外部における接続口およびスプレイ設備の設置	工事中	工事中

※1 福島原子力事故以前より設置している設備

※2 周辺工事は継続実施

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

平成26年6月25日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
<b>11. 水源の確保</b>		
(1) 貯水池の設置(淡水タンク・防火水槽への送水管含む)	完了	完了
(2) 大湊側純水タンクの耐震強化	完了	
(3) 重大事故時の海水利用(注水等)手段の整備	完了	完了
<b>12. 電気供給</b>		
(1) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備	完了	
(2) 緊急用電源盤の設置	完了	
(3) 緊急用電源盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了
(4) 代替直流電源(バッテリー等)の配備	工事中	工事中
<b>13. 中央制御室の環境改善</b>		
(1) シビアアクシデント時の運転員被ばく線量低減対策(中央制御室周囲の遮へい等)	工事中	
<b>14. 緊急時対策所</b>		
(1) 免震重要棟の設置	完了	
(2) シビアアクシデント時の所員被ばく線量低減対策(緊急時対策所周囲の遮へい等)	完了	
<b>15. モニタリング</b>		
(1) 常設モニタリングポスト専用電源の設置	完了	
(2) モニタリングカーの配備	完了	
<b>16. 通信連絡</b>		
(1) 通信設備の増強(衛星電話の設置等)	完了	
<b>17. 敷地外への放射性物質の拡散抑制</b>		
(1) 原子炉建屋外部からの注水設備(高所放水車およびコンクリートポンプ車)の配備	完了	

4 / 5

柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の実施状況

平成26年6月25日現在

項目	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
I. 防潮堤(堤防)の設置	完了				完了		
II. 建屋等への浸水防止	海抜15m以下に開口部なし						
(1) 防潮壁の設置(防潮板含む)	完了	完了	完了	完了	完了		
(2) 原子炉建屋等の水密扉化	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(3) 熱交換器建屋の浸水防止対策	完了	完了	完了	完了	完了	-	
(4) 開閉所防潮壁の設置 <sup>※3</sup>	完了						
(5) 浸水防止対策の信頼性向上(内部溢水対策等)	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	工事中	工事中
III. 除熱・冷却機能の更なる強化等							
(1) 水源の設置	完了						
(2) 貯留堰の設置	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(3) 空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	完了						
(4) -1 緊急用の高圧配電盤の設置	完了						
(4) -2 原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(5) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(6) 高圧代替注水系の設置 <sup>※3</sup>	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	工事中	工事中
(7) フィルタベント設備の設置	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	工事中	性能試験終了 <sup>※2</sup>
(8) 原子炉建屋トップベント設備の設置	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(9) 原子炉建屋水素処理設備の設置	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(10) 格納容器頂部水張り設備の設置	完了	検討中	検討中	検討中	工事中	完了	完了
(11) 環境モニタリング設備等の増強 ・モニタリングカーの増設	完了						
(12) 高台への緊急時用資機材倉庫の設置 <sup>※3</sup>	完了						
(13) 大湊側純水タンクの耐震強化	-				完了		
(14) コンクリートポンプ車等の配備	完了						
(15) アクセス道路の補強	完了	-	-	-	-	-	-
(16) 免震重要棟の環境改善	完了						
(17) 送電鉄塔基礎の補強 <sup>※3</sup> ・開閉所設備等の耐震強化工事 <sup>※3</sup>	工事中						
(18) 津波監視カメラの設置	工事中						

※2 周辺工事は継続実施

※3 当社において自主的な取組として実施している対策

今後も、より一層の信頼性向上のための安全対策を実施してまいります。

(お知らせ)

当所におけるタービン駆動原子炉給水ポンプの  
タービン動翼取付部の点検について（続報）

平成26年6月27日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

他社の原子力発電所におけるタービン駆動原子炉給水ポンプ\*<sup>1</sup>のタービン動翼取付部にひびが確認された事例を踏まえ、当所においてタービン駆動原子炉給水ポンプのタービンの健全性を確認するため、自主的な点検を実施することとしており、全号機を対象に順次点検（超音波探傷検査\*<sup>2</sup>）を進めております。

（平成26年4月24日お知らせ済み）

6号機については、6月2日から6月26日まで動翼取付部の点検を実施し、異常がないことを確認しましたのでお知らせいたします。

今後、他号機においても、順次点検を行ってまいります。

以 上

\* 1 タービン駆動原子炉給水ポンプ

プラントの通常運転状態において、原子炉へ給水するための蒸気タービン駆動のポンプで、各号機2台設置されている。

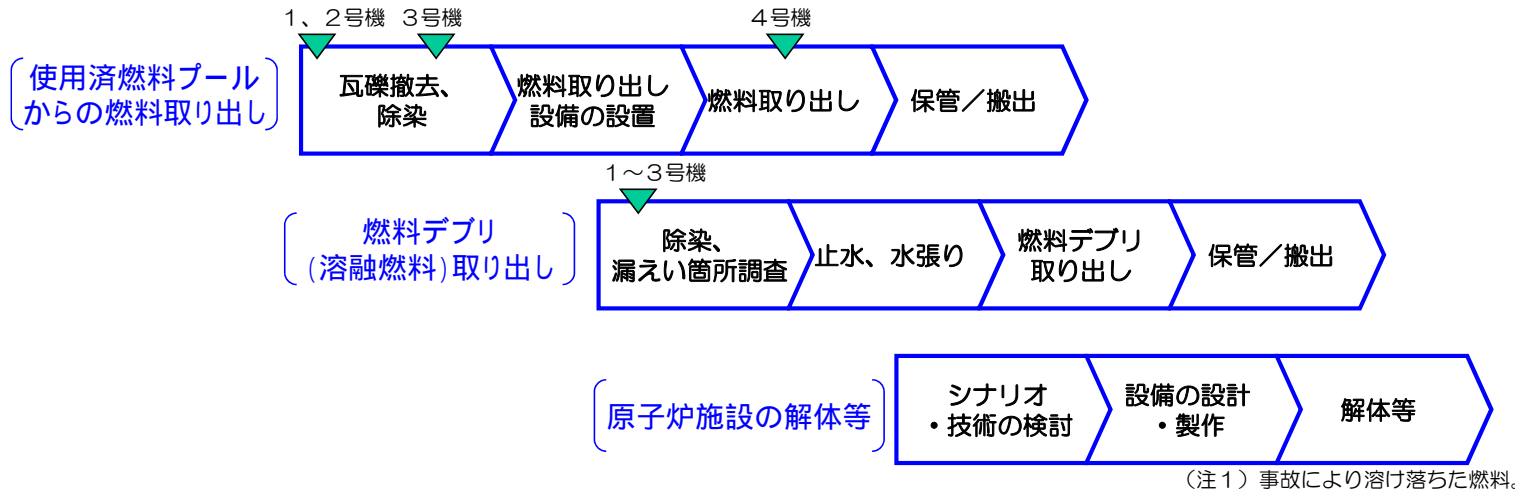
\* 2 超音波探傷検査

材料の欠陥を検出するための非破壊検査の一つで、検査対象物に超音波を入射し、その反射波を利用してひびの判定やひびの深さを測定する検査。



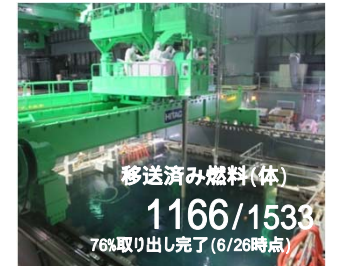
## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを推進すると共に、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～



### 使用済燃料プールからの燃料取り出し

平成25年11月18日より4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。4号機は、平成26年末頃の燃料取り出し完了を目指し作業を進めています。



(燃料取り出し状況)

## 「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、1日約400トンの汚染水が発生しており、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています～

### 方針1. 汚染源を取り除く

- ①多核種除去設備による汚染水浄化
- ②トレンチ(注2)内の汚染水除去

### 方針2. 汚染源に水を近づけない

- ③地下水バ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(溶接型へのリプレイス等)



提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

### 多核種除去設備(ALPS)

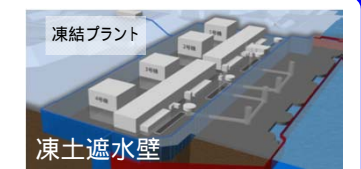
- ・タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
- ・汚染水に含まれる62核種を告示濃度限度以下まで低減することを目標としています(トリチウムは除去できない)。
- ・さらに、東京電力による多核種除去設備の増設、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置に取り組んでいます。



(放射性物質を吸着する設備の設置状況)

### 凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を凍土壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- ・昨年8月から現場にて試験を実施しており、本年6月に着工しました。今年度中に遮水壁の造成に向けた凍結開始を目指します。



(延長: 約1,500m、凍土量: 約7万m<sup>3</sup>)

### 海側遮水壁

- ・1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を防ぎます。
- ・遮水壁を構成する鋼管矢板の打設は一部を除き完了(98%完了)。本年9月からの運用開始を目指しています。



(設置状況)

(注2) 配管などが入った地下トンネル。

## 取り組みの状況

- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約20℃～約40℃※1で推移しています。また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく<sup>2</sup>、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。
- 1 号機や温度計の位置により多少異なります。
- 2 原子炉建屋から放出されている放射性物質による、敷地境界での被ばく線量は最大で年間0.03ミリシーベルトと評価しています。これは、自然放射線による被ばく線量(日本平均：年間約2.1ミリシーベルト)の約70分の1です。

### 1号機原子炉建屋カバー7月初旬より解体着手

1号機からの燃料取り出しに向け、原子炉建屋上部のガレキ撤去が必要です。

ガレキ撤去に向け、7月初旬より建屋カバーの解体に着手する予定です。

なお、建屋カバーの解体及びガレキ撤去の際には、放射性物質の飛散抑制対策を十分に行うとともに、放射性物質濃度のモニタリングを行いながら、着実に進めます。

### 凍土方式の陸側遮水壁設置に向け本格施工開始

建屋への地下水の流入を防ぐため、凍土壁で建屋を囲む陸側遮水壁を構築します。

2014年度内の凍結開始を目指し、1号機北西エリアにおいて、6/2より凍結管設置のための掘削工事を開始しました。



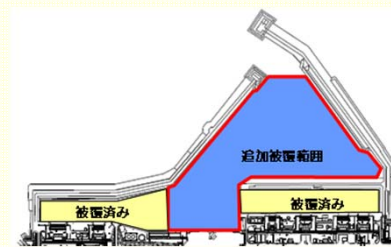
<陸側遮水壁 凍結管設置工事状況>

### 多核種除去設備（ALPS）3系統運転を再開

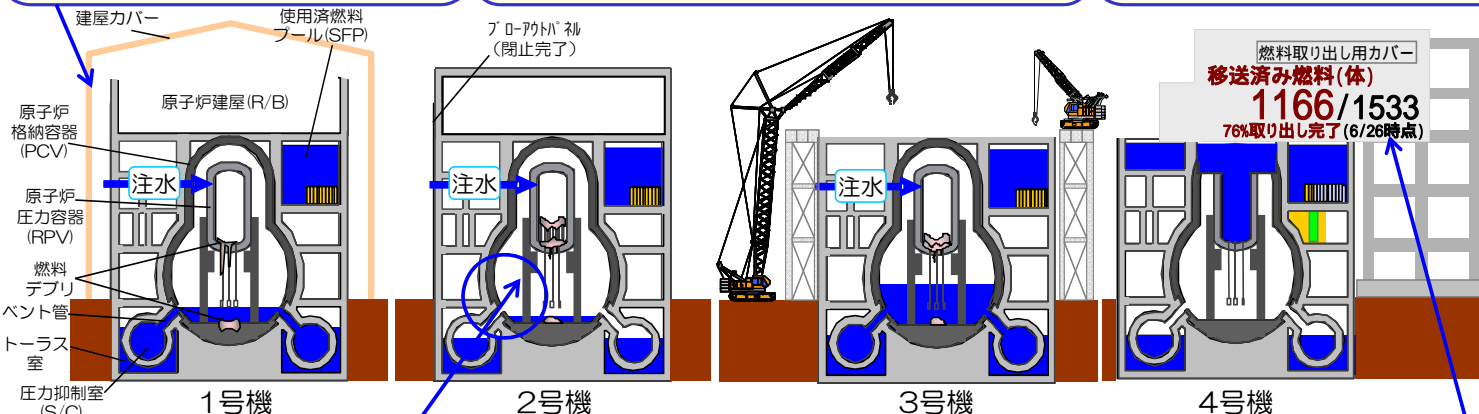
A系、C系はフィルタ劣化を早期に検知し、系統内の汚染を拡大することなく停止していましたが、B系と同様にフィルタを改良品に交換し、A系は6/9、C系は6/22に処理を再開しました（全系統で処理再開）。引き続き、2014年度内にタンクに貯留する汚染水の処理完了を目指していきます。

### 港湾内全域の被覆工事を開始

汚染土壌の舞い上がりによる汚染の拡散を防止するため、6/30より海底土被覆工事を開始し、2014年度中に港湾内全域の海底土を被覆します。



<港湾内海底土 追加被覆範囲>



### より現場に近い 暫定事務棟へ執務場所を移転

現場と情報共有を密にし、迅速な対応を可能とするため、福島第一原子力発電所敷地内に、暫定事務棟を建設しています。

一部が完成することから、福島第二原子力発電所構内で執務している東京電力の水処理関連部門など、約400名の要員が7月中旬に移転予定です。



<暫定事務棟 外観>

### 2号機格納容器内 温度計・水位計の追設

監視計器の信頼性向上を目的として、6/5～6にかけて2号機の格納容器内に温度計・水位計を追設しました。設置の際に、格納容器内の水位を測定し底部より約300mmの高さまで水があることを確認しました。追設した計器の傾向を1ヶ月程度監視し、妥当性を評価します。

### 地下水バイパスの状況

建屋内への地下水流入量を減らし汚染水の増加を抑えるため、建屋山側でくみ上げた地下水を5/21から順次排水し、地下水の水位を徐々に下げています。厳しい運用目標（トリチウムでは、法令告示濃度6万ベクレル/リットルに対して1500ベクレル/リットル）を定め、くみ上げた地下水がこの運用目標未満であることを、毎回確認した上で排水しています。12本の井戸のうち1本でトリチウム濃度の上昇が見られますが、事前に決められた方法に従い、この井戸の分析頻度を増やして監視を強化し、排水時の水質は運用目標を十分に下回ることを確認しています。海水中の放射能濃度も継続してモニタリングしており、これまでと変化はありません。

### 4号機使用済燃料プール 天井クレーンの点検実施

4号機及び共用プールの天井クレーンの年次点検のため、7/1から9月上旬にかけて燃料取り出し作業を中断します。

この点検は予定された点検であり、2014年内の取り出し完了予定に変更はありません（現在約7割の取り出し完了）。

### 廃炉・汚染水対策 福島評議会の開催

6/9に第3回会合（福島市）を開催し、これまでのご意見を踏まえ、福島第一原子力発電所の情報提供の取り組みを紹介しました。また、更なる情報提供の改善に向けた貴重なご意見をいただきました。

# 主な取り組み 構内配置図

港湾内全域の被覆工事を開始

1号機原子炉建屋カバー7月初旬より解体着手

2号機格納容器内温度計・水位計の追設

6号機

5号機

凍土方式による陸側遮水壁

1号機

2号機

3号機

4号機

排水口

凍土方式の陸側遮水壁設置に向け本格施工開始

4号機使用済燃料プール天井クレーンの点検実施

No.1

地下水バイパス揚水井

No.12

地下水バイパス一時貯留タンク

地下水バイパスの状況

多核種除去設備(ALPS)の3系統運転を再開

多核種除去設備

より現場に近い暫定事務棟へ執務場所を移転

暫定事務棟

敷地境界

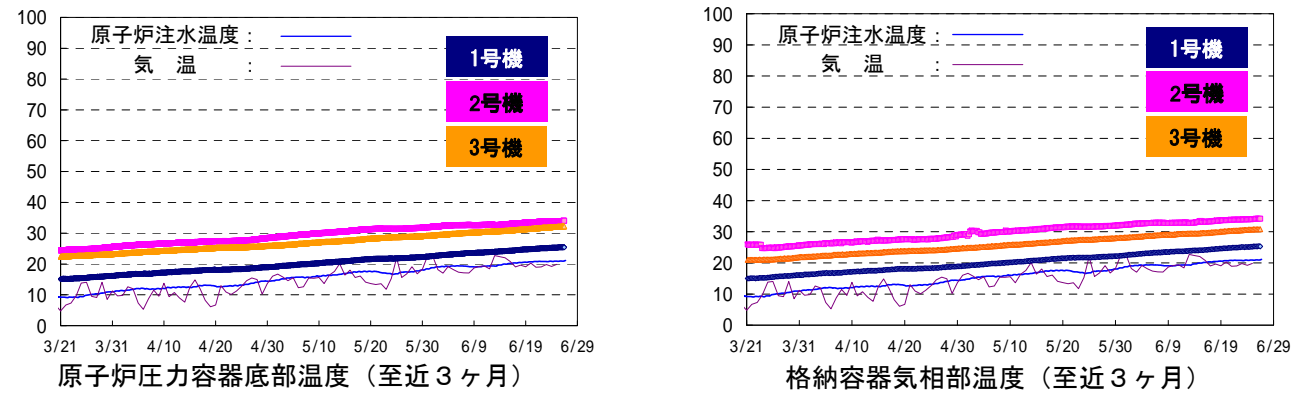
廃炉・汚染水対策  
福島評議会の開催  
(福島市)

提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

## I. 原子炉の状態の確認

### 1. 原子炉内の温度

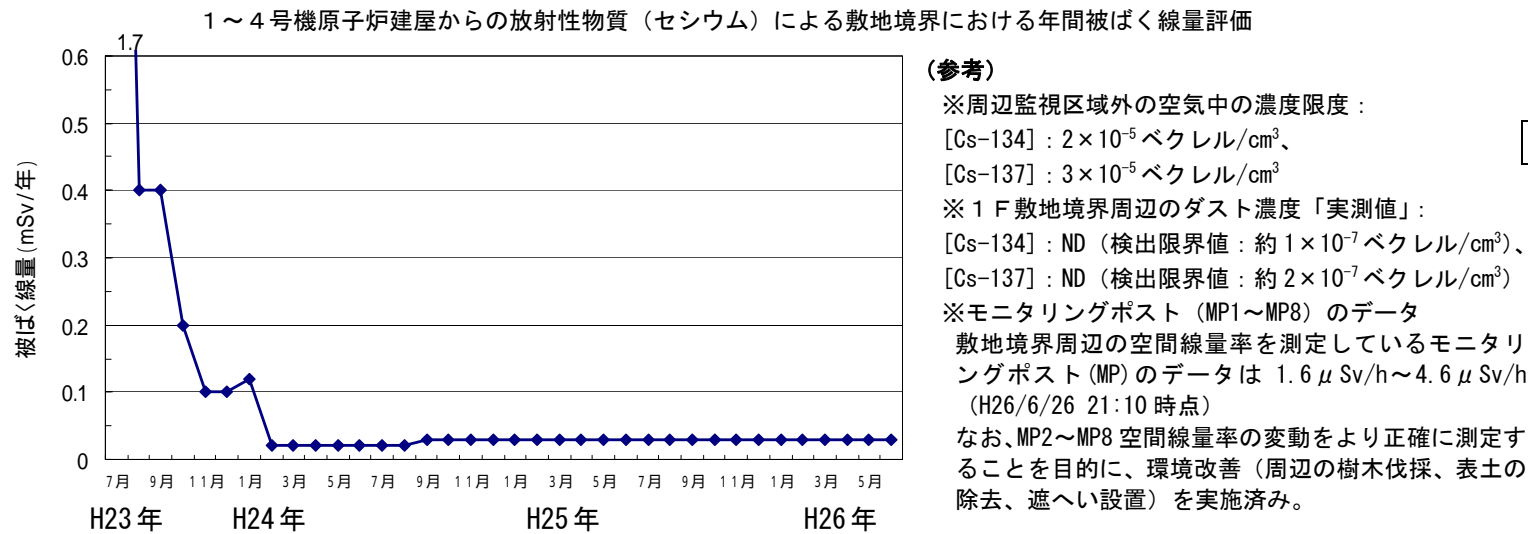
注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約20~40度で推移。



※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

1~4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空気中放射性物質濃度は、Cs-134及びCs-137ともに約 $1.2 \times 10^{-9}$ ベクレル/cm<sup>3</sup>と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.03mSv/年(自然放射線による年間線量(日本平均約2.1mSv/年)の約70分の1に相当)と評価。



(注) 線量評価については、施設運営計画と月例報告とで異なる計算式及び係数を使用していたことから、2012年9月に評価方法の統一を図っている。4号機については、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を踏まえ、2013年11月より評価対象に追加している。

### 3. その他の指標

格納容器内圧力や、臨界監視のための格納容器放射性物質濃度(Xe-135)等のパラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

## II. 分野別の進捗状況

### 1. 原子炉の冷却計画

~注水冷却を継続することにより低温での安定状態を維持するとともに状態監視を補完する取組を継続~

#### ➤ 2号機原子炉格納容器内監視計器の再設置

- H25/8に監視計器(温度計、水位計)の設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により一部を除き計画の位置に設置できず。H26/5/27に当該計器の引き抜きを実施。6/5,6に新規品を

再設置。設置時に原子炉格納容器内の水位を測定し約300mmと確認。ベント管オーバーフロー高さと概ね一致(図1参照)。計器の指示値について、変動状況等を1ヶ月程度監視し妥当性評価を行う予定。

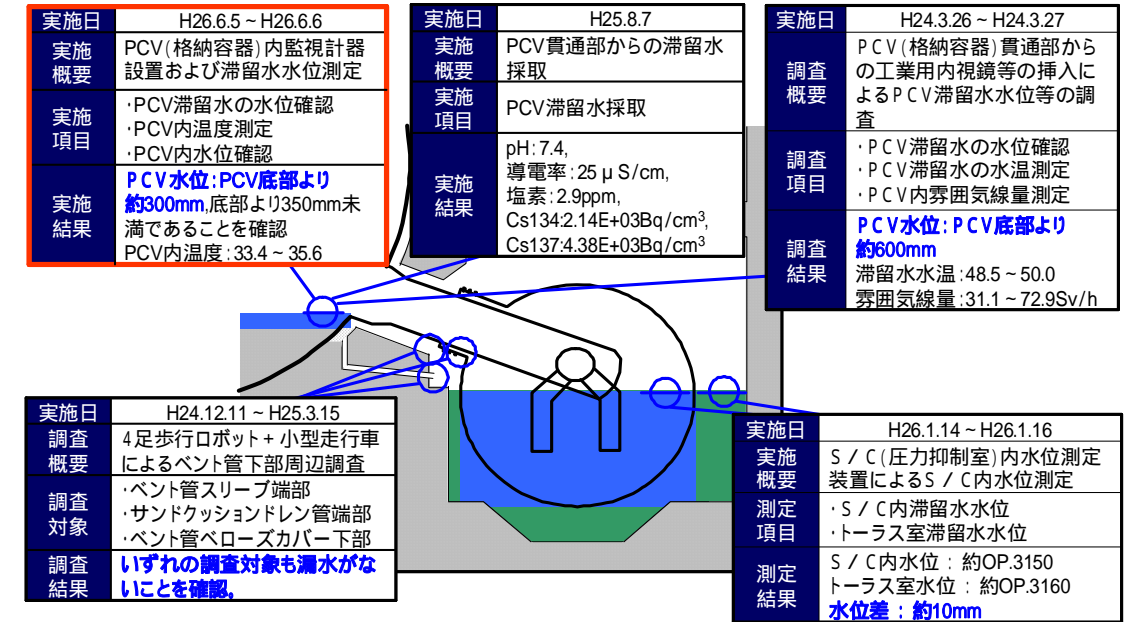


図1: 2号機 今回の水位測定結果とこれまでの原子炉格納容器調査結果

#### ➤ 2号機原子炉圧力容器底部温度計の交換

- H26/2に故障した原子炉圧力容器底部温度計の交換のため、4月に引き抜き作業を行ったが引き抜き作業を中断。錆の発生により固着または摩擦増加していた可能性が高い。温度計の再引き抜きに向けて、発錆・固着確認試験を実施中(5/12~)。

### 2. 滞留水処理計画

~地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための抜本的な対策を図るとともに、水処理施設の除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備~

#### ➤ 原子炉建屋等への地下水流入抑制

- 4/9より12本ある地下水バイパス揚水井の各ポンプを順次稼働し、地下水の汲み上げを開始。5/21より内閣府廃炉・汚染水対策現地事務所職員の立ち会いの下、排水を開始。6/26までに8,635m<sup>3</sup>を排水。汲み上げた地下水は、一時貯留タンクに貯留し、水質が運用目標を満足していることを東京電力及び第三者機関(日本分析センター)で確認した上で排水。
- 地下水の汲み上げ量を徐々に増やし、慎重に地下水位を低下中。
- 5/26に地下水バイパス揚水井No.12より採水した水から運用目標を上回るトリチウムが検出されたため、当該揚水井からの汲み上げを5/27に停止。モニタリング結果(第三者機関による分析含む)をもとに一時貯留タンク側の評価を行った結果、運用目標以上とならないことが確認できたため、6/12より汲み上げ再開。
- 1~4号機を取り囲む凍土遮水壁(経済産業省の補助事業)の設置に向け、凍結管設置のための削孔工事を開始(6/2~)。6/26時点で42箇所削孔完了。
- サブドレン設備の設置(~9月末)に向け、6/26時点で15箇所中、12箇所の新設ピットの掘削完了。サブドレン浄化設備は、3/12より建屋工事、3/19より建屋内への機器据付工事を実施中。
- 多核種除去設備の運用状況
  - 放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(A系:H25/3/30~、B系:H25/6/13~、C系:H25/9/27~)。これまでに約96,000m<sup>3</sup>を処理(6/24時点、放射性物質濃度が高いB系出口水が貯蔵されたJ1(D)タンク貯蔵分約9,500m<sup>3</sup>を含む)。
  - A系は5/17に吸着塔入口のカルシウム濃度が上昇(11ppm)したため、炭酸塩スラリー流出を

早期に検知し停止。フィルタを改良型フィルタへ交換し、6/9より運転再開。

- ・ B系はフィルタを改良型フィルタへ交換し、5/23より運転を継続。
- ・ C系は5/20に吸着塔入口のカルシウム濃度が上昇(6.2ppm)したため、炭酸塩スラリー流出を早期に検知し停止。改良型フィルタへの交換、及び腐食対策有効性確認のための点検を実施。腐食対策有効性確認の結果、これまで腐食の確認されていなかった箇所に腐食を確認。追加対策を実施し、6/22より運転再開。
- ・ 増設多核種除去設備の設置に向け、基礎工事、鉄骨建方工事を実施中。付属の電気品室建屋完成(5/27)。6/21より機器据付工事を開始。
- ・ 経済産業省の補助事業である高性能多核種除去設備の設置に向け、地盤改良が6/4に完了。掘削・基礎工事、機器設置準備作業を実施中。付属の電気品室建屋完成(6/12)。

➤ 4,000トンタッチタンクからの滴下

- ・ 汚染水タンクエリアに降雨し堰内に溜まった暫定排水基準を満たさない雨水を貯留している4,000トンタッチタンク群の一部タンクの側面上部のボルト付近から水(全β:72,000Bq/L)が滴下していることを確認(6/2)。タンク水位を低下させ、漏えい停止(6/2)。タンクからの漏えい量は4.0m<sup>3</sup>と推定。周辺堰内に溜まった水(全β:9,800Bq/L)約4m<sup>3</sup>を回収(6/3)。周辺堰内の放射能濃度から、タンク漏えい水のうち0.6m<sup>3</sup>を回収したと推定。堰外に漏えいした範囲(約5m×40m)に対して土壌回収(約31m<sup>3</sup>)を実施。
- ・ タンク天板の開口部から雨水が侵入しタンク水位が徐々に上昇し、タンク天板上部から11cmにあるボルト穴から漏えいに至ったものと推定。パトロールを毎日実施(6/4~)。また、天板開口部の雨水侵入防止対策を実施(6/5)。

➤ タンク増設計画

- ・ 平成26年度末までにタンク貯蔵容量を約80万m<sup>3</sup>増設する計画に加え、新たなタンク設置エリアを造成し、約3万m<sup>3</sup>の増設を計画。

➤ タンクエリアにおける対策

- ・ 貯留水が万が一タンクから漏えいした場合に備え、タンク堰の二重化・堰内塗装を実施中(図2参照)。また、港湾外に排水されていた排水路のルートを変更し、排水先を港湾内へ切替予定(2条中1条設置完了:6/14)(図3参照)。

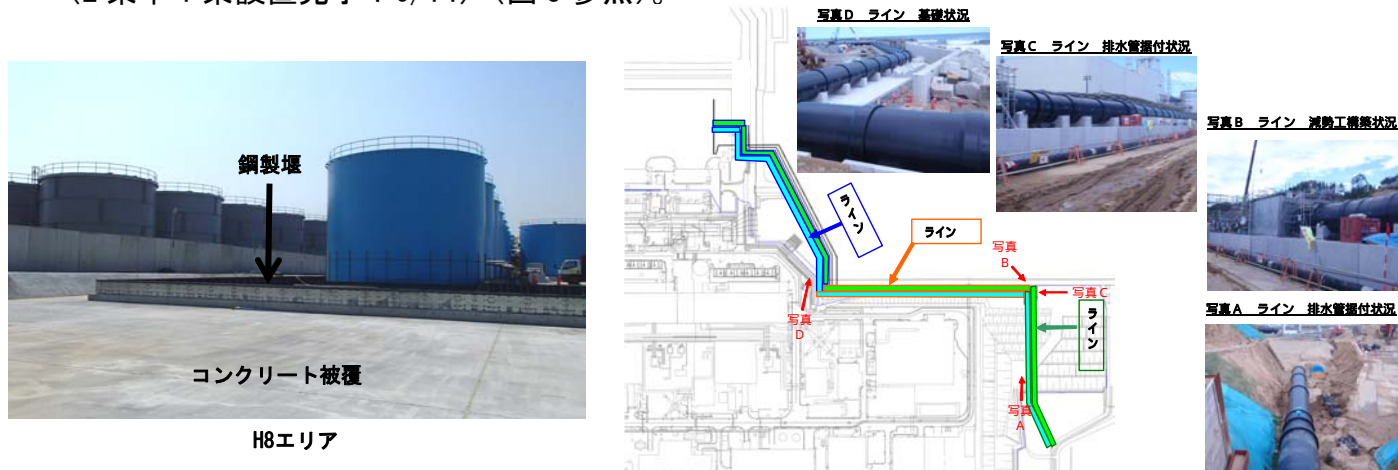


図2: タンク堰二重化・堰内塗装工事状況

図3: 排水路切替工事実施状況

- ・ H25年8月に漏えいしたH4エリアタンクの汚染水に含まれる放射性ストロンチウムの海洋への流出を防ぐため、追加的・重層的対策の一つとして、土壌中のストロンチウムを捕集する改良材(アパタイト+ゼオライト+砕石)による土壌改良の実施レイアウト(約80m)を決定(図4参照)。9月末までに改良完了予定。

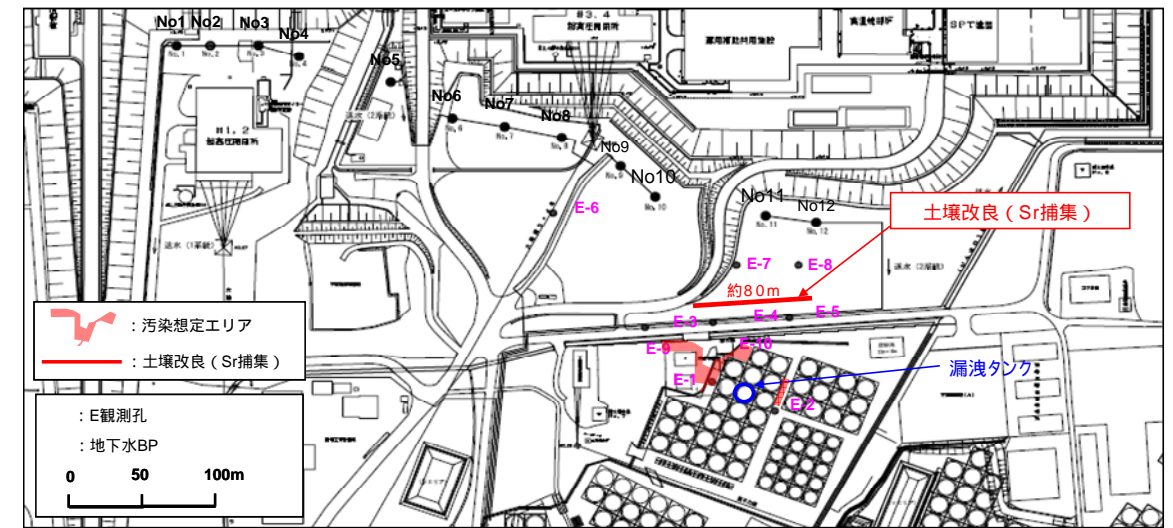


図4: 土壌中ストロンチウム捕集 土壌改良範囲

- ・ 汚染水タンクエリアに降雨し堰内に溜まった雨水のうち、暫定排水基準を満たさない雨水について、5/21より雨水処理装置を用い放射性物質を除去し敷地内に散水(6/23時点で累計1,707m<sup>3</sup>)。
- 主トレンチの汚染水浄化、水抜き
  - ・ 2号機の主トレンチ内汚染水の浄化をモバイル式処理装置により実施(セシウム:H25/11/14~H26/4/10、ストロンチウム:4/10~4/25)。
  - ・ 3号機の主トレンチ内汚染水のセシウム浄化をモバイル式処理装置により実施中(H25/11/15~)。放射性セシウム濃度の低減を確認。
  - ・ 2号機の主トレンチ内汚染水の水抜きに向け、トレンチと建屋の接続部2ヶ所の凍結による止水を予定。立坑Aについて、4/28より全ての凍結管による凍結運転を開始。温度が十分に低下しないことから、凍結管追設(6/4に2本完了)及び凍結管廻りの水の流速を下げるため建屋水位の調整や建屋とパッカーの間へのグラウト注入並びにトレンチ外側地盤の凍結を検討中。もう一方の開削ダクトについても凍結管・測温管の設置が完了(6/11)し、6/13より全ての凍結管による凍結運転を開始。汚染水汲み上げ用ポンプの位置調整作業中。
  - ・ 3号機の主トレンチ内汚染水の水抜きに向け、トレンチと建屋の接続部2ヶ所の凍結による止水を予定。凍結管・測温管設置孔の削孔作業中(5/5~7月予定)。

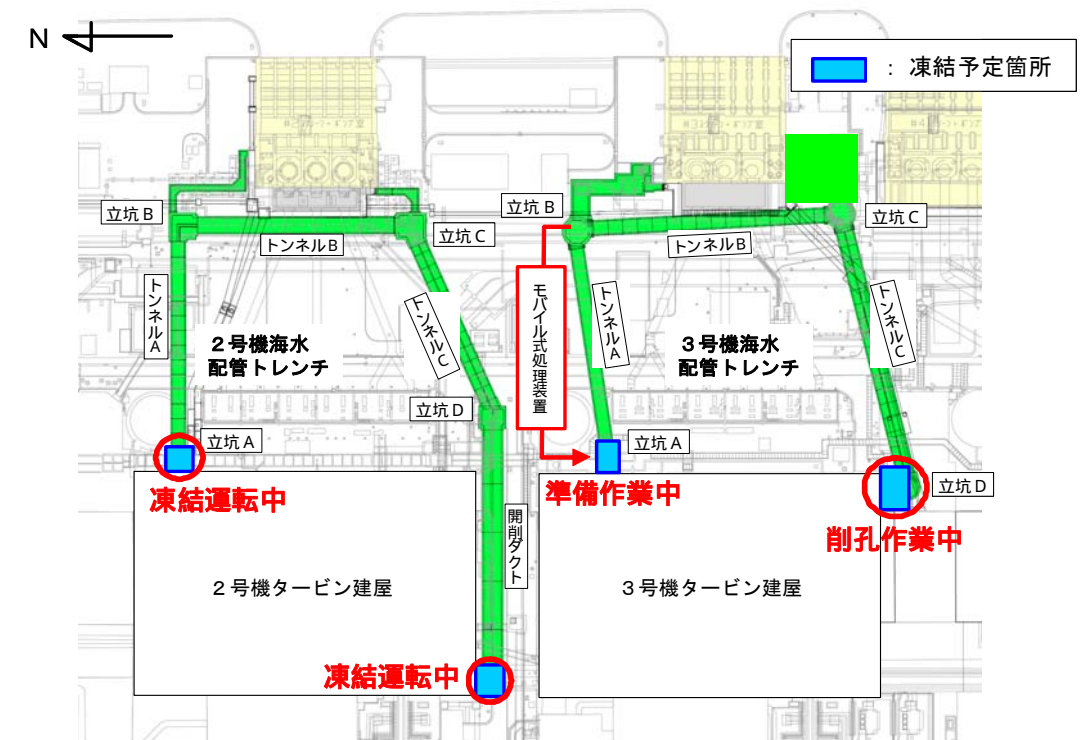


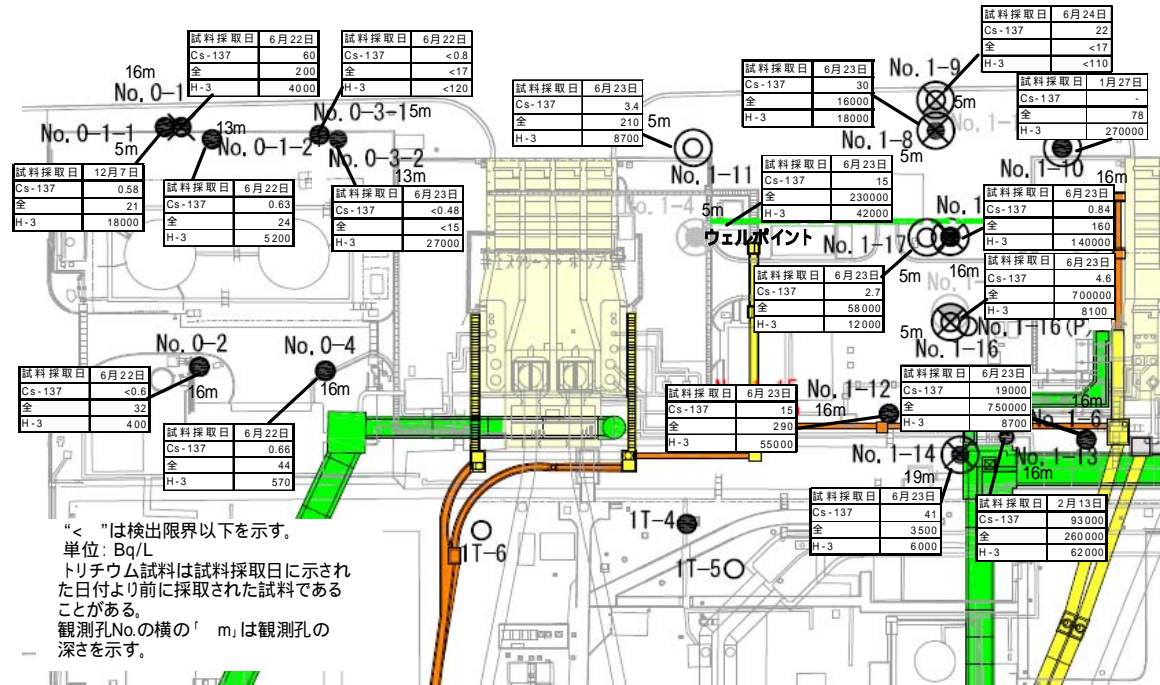
図5: 主トレンチの汚染水浄化、凍結止水イメージ図

### 3. 放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

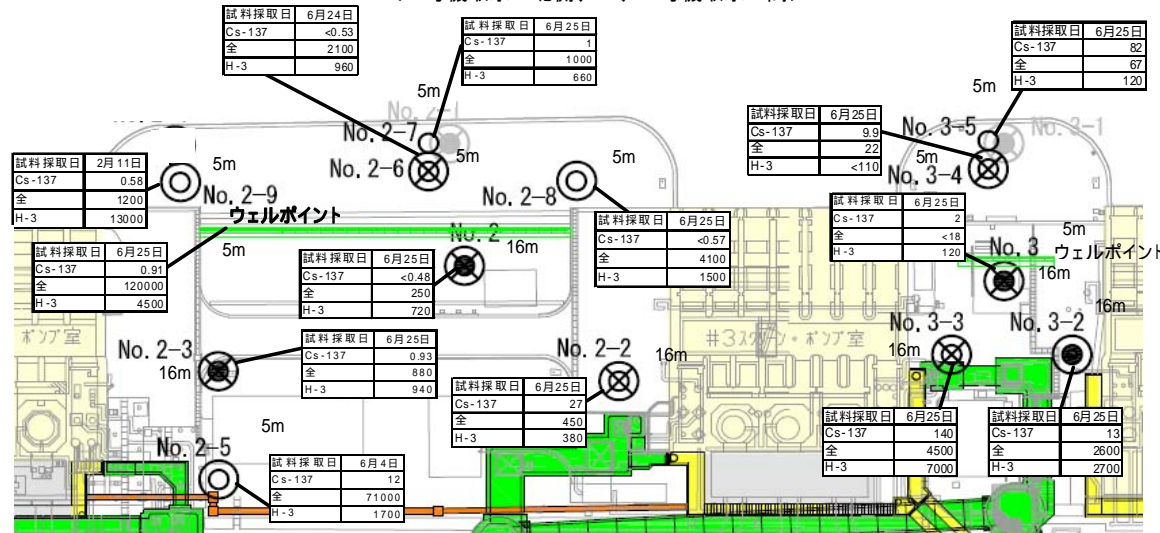
～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

#### ➤ 1～4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

- 1～4号機護岸付近の地下水の放射性物質濃度については5月と同様の傾向で推移(図6参照)。



< 1号機取水口北側、1、2号機取水口間 >



< 2、3号機取水口間、3、4号機取水口間 >

図6：タービン建屋東側の地下水濃度

- 1号機取水口北側護岸付近において、観測孔 No. 0-3-2 より 1m<sup>3</sup>/日の汲み上げを継続。
- 1、2号機取水口間護岸付近において、ウェルポイントからの汲み上げ(平均約 50m<sup>3</sup>/日)、地下水観測孔 No. 1-16 の傍に設置した汲上用井戸 No. 1-16(P)からの汲み上げ(1m<sup>3</sup>/日)を継続。
- 2、3号機取水口間護岸付近においてウェルポイント北側からの汲み上げ(4m<sup>3</sup>/日)を継続。
- 下部透水層(2番目の透水層:互層部)地下水において、トリチウムが検出。水質および水位の計測を継続。
- 海側遮水壁内側の海水について、3月以降全β濃度、トリチウム濃度が上昇。遮水壁内側の海水量の減少が要因と想定。
- 1～4号機開渠内の海水の放射性物質濃度は昨年秋以降若干低下傾向。海側遮水壁外側で追加した採取点の海水中放射性物質濃度は東波除堤北側地点と同程度。
- 港湾内海水の放射性物質濃度は緩やかな低下傾向が見られる。

- 港湾口及び港湾外についてはこれまでの変動の範囲で推移。
- 海側遮水壁工事の進捗に伴い、遮水壁内側の水中コンクリート打設及び埋め立てを実施中。また、それに伴い遮水壁内側のサンプリング地点(「1、2号機取水口間」、「2、3号機取水口間」)の廃止及び遮水壁外側に新たなサンプリング地点(「2号機取水口(遮水壁前)」)の追加を実施(図8参照)。

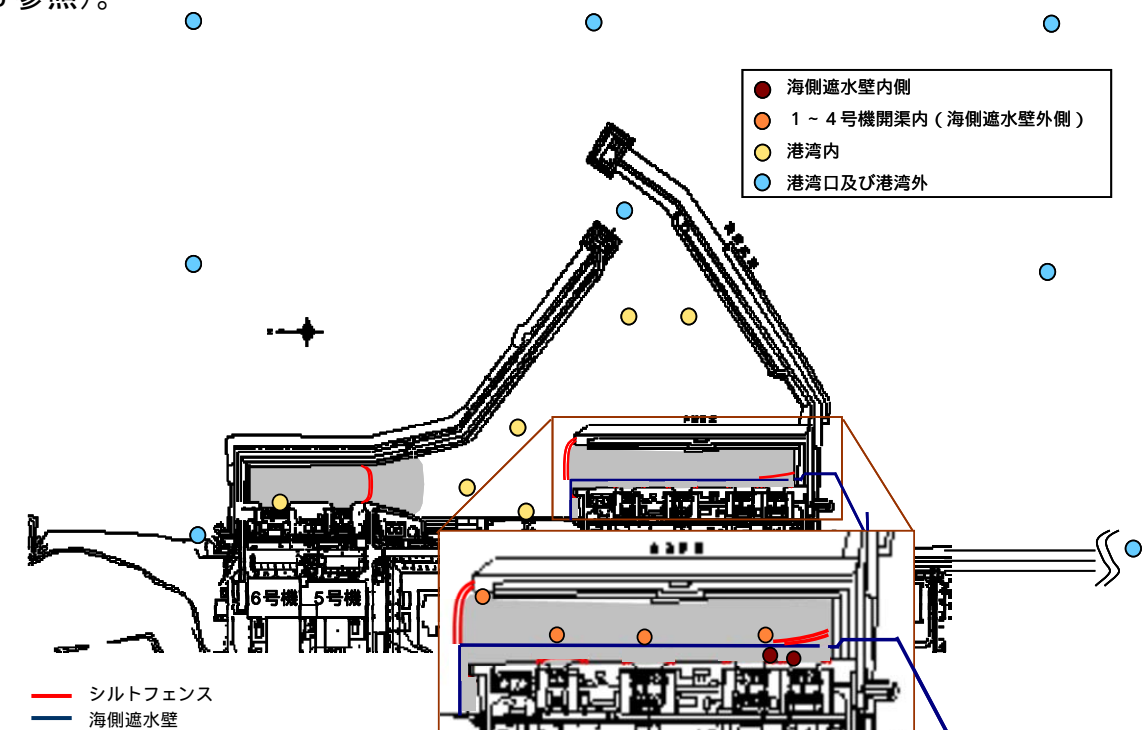


図7：海水サンプリング箇所(6/26時点)

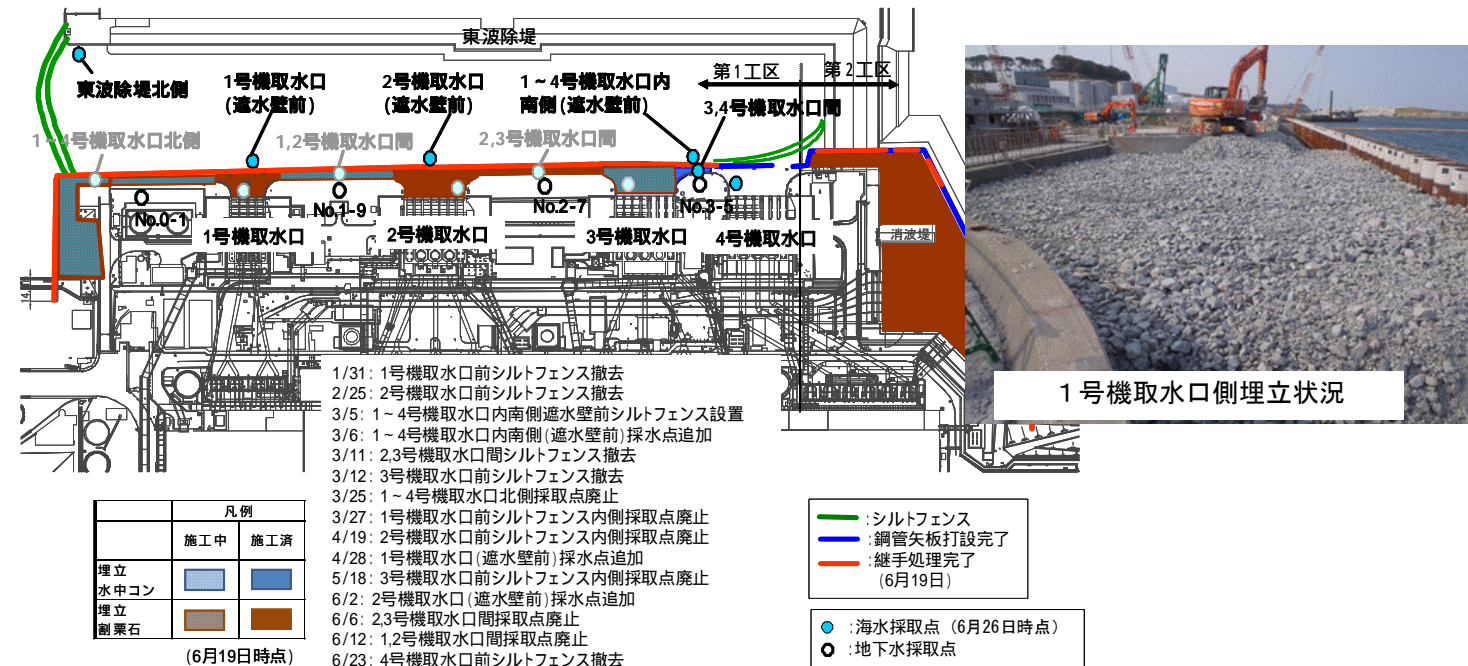


図8：海側遮水壁工事の進捗状況

- 海底土舞い上がりによる汚染の拡散を防止するための港湾内海底土被覆工事を6/30より開始予定。現在、準備として、被覆材の配合試験、船艀装、深淺測量を実施中。
- 汚染が確認された1～3号機放水路\*の追加調査を実施。放水路の溜まり水のストロンチウム濃度が全β濃度の数分の一～数十分の一であったことから、全β放射能の殆どはセシウムと推定。1号機放水路下流側の水質調査を行った結果、全β濃度とセシウム濃度は上流側の1/2～1/3程度。トリチウム濃度、塩分濃度が上流側より高い傾向であったことから海水又は地下水の影響を受けている可能性がある。

放水路：通常運転時に冷却に用いた海水を放水する通路。現在雨水が侵入している。

#### 4. 使用済燃料プールからの燃料取出計画

～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。4号機プール燃料取り出しは平成25年11月18日に開始、平成26年末頃の完了を目指す

- 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し
  - ・ H25/11/18より、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を開始。
  - ・ 6/26時点で、使用済燃料1144/1331体、新燃料22/202体を共用プールへ移送済み。76%の燃料取り出しが完了。
  - ・ 4号機及び共用プールの天井クレーン年次点検のため、7/1～9月上旬にかけて燃料取り出し作業を中断予定。またこの期間に、共用プール内に変形・破損燃料用のラックの設置を行う。
  - ・ 一部の保管用カスクの調達が長期化したため、共用プールの空き容量が不足。4号機使用済燃料プール内の新燃料（未移送の180体全て）を6号機に移送する計画に変更。
- 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
  - ・ 使用済燃料プール内のガレキ撤去はクローラクレーン旋回用ブレーキの不調のため作業中断(5/19)。クローラクレーンの年次点検時(6/16～7月末)に旋回用ブレーキを交換予定。
  - ・ 原子炉建屋5階（オペフロ）の線量低減対策（除染、遮へい）をH25/10/15より実施中。計画除染作業が完了した一部エリアにおいて約1/3まで線量を低減。計画時の想定（1/100まで低減）から大きく乖離。追加の除染・遮へい対策を検討中。
  - ・ 使用済燃料プール内の燃料取り出しに向け、燃料取り出し用カバー、燃料取扱設備、構内用輸送容器を新規設置予定。「燃料の落下・臨界防止」、「放射線モニタリング」、「構内用輸送容器」、「燃料取扱設備の構造強度及び耐震性」等に係る実施計画を申請(6/25)。
- 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
  - ・ 燃料取り出しのための原子炉建屋5階（オペフロ）のガレキ撤去に向け、7月初旬より建屋カバー解体に着手する予定。建屋カバーの解体及びガレキ撤去の際には、放射性物質の十分な飛散抑制対策、放射性物質濃度のモニタリングを実施。

#### 5. 燃料デブリ取出計画

～格納容器へのアクセス向上のための除染・遮へいに加え、格納容器漏えい箇所の調査・補修など燃料デブリ取り出し準備に必要な技術開発・データ取得を推進～

- 1～3号機原子炉建屋の汚染状況調査・除染作業
  - ・ 1～3号機原子炉建屋2～3階の線量低減方法の検討のため、遠隔操作ロボットを用いて1号機2,3階、2号機2,3階、3号機2階の線量率測定、ガンマカメラによる調査を実施中。（1号機：4/28～5/22、2号機：5/28～6/11、3号機：階段上のガレキにより調査不可）
  - ・ 1～3号機原子炉建屋1階において、線量率への寄与が大きい箇所（ホットスポット）の調査のため、遠隔操作ロボットを用いて高所部のガンマカメラによる調査を実施中。（1号機：5/9～29・6/13,14、2号機：6/19,20、3号機：6/4～10,6/24～7/2 予定）
- 1号機圧力抑制室（S/C）上部調査
  - ・ H25年11月の水上ポートによる調査でS/C外表面に流水を確認した箇所の上部周辺にある構造物からの漏えい有無の確認ため、経済産業省の補助事業「格納容器水張りに向けた調査・補修（止水）技術の開発」にて開発中のS/C上部調査装置・トラス室壁面調査装置の実証試験において、S/C上部外側キャットウォーク（点検用通路）からS/C上部の漏えい箇所の調査を実施（5/27,29,6/10）。今回調査した範囲では、5/27に確認された真空破壊ラインの伸縮継手カバー以外からの漏えいは確認されず。キャットウォーク上に保温板金1個の落下を確認。キャットウォーク上の線量は約200～2400mSv/h。
- 1号機トラス室東側壁面調査

- ・ 原子炉建屋からタービン建屋への滞留水の流況の状況調査のため、原子炉建屋東壁面（タービン建屋側）の配管貫通部を調査（6/10、図9参照）。5箇所の貫通部の上部の水面に流れは確認されず。うち2箇所についてはトレーサ（粘土系粒子）により水中の流れを確認した結果、貫通部周辺での流れは確認されず。残り3箇所については干渉物により水中にカメラを投入できなかったため水中での確認は出来ず。今後、2号機で実証予定の水中壁面調査装置を用いて、建屋間止水工事前に漏えいの有無を確認する。

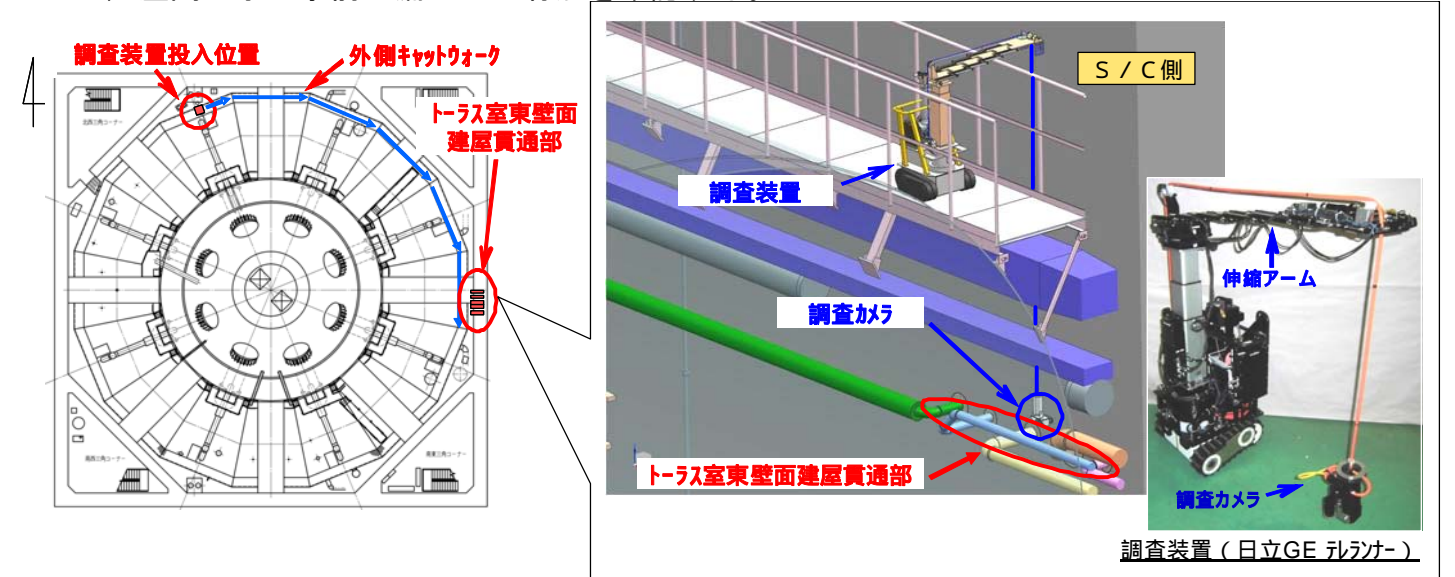


図9：1号機トラス室東側壁面調査実証試験

- 2号機トラス室東側壁面調査実証試験の実施
  - ・ 経済産業省の補助事業「格納容器漏えい箇所特定技術・補修技術の開発」にて開発中のトラス室壁面調査装置について、2号機のトラス室壁面（東壁面北側）を対象に実証試験を実施予定（7月中旬～7月下旬）。トラス室壁面調査装置は水中遊泳ロボットと床面走行ロボットの2つの装置を開発。2つの装置により、滞留水の流況の有無が確認できることを実機検証する予定（図10参照）。

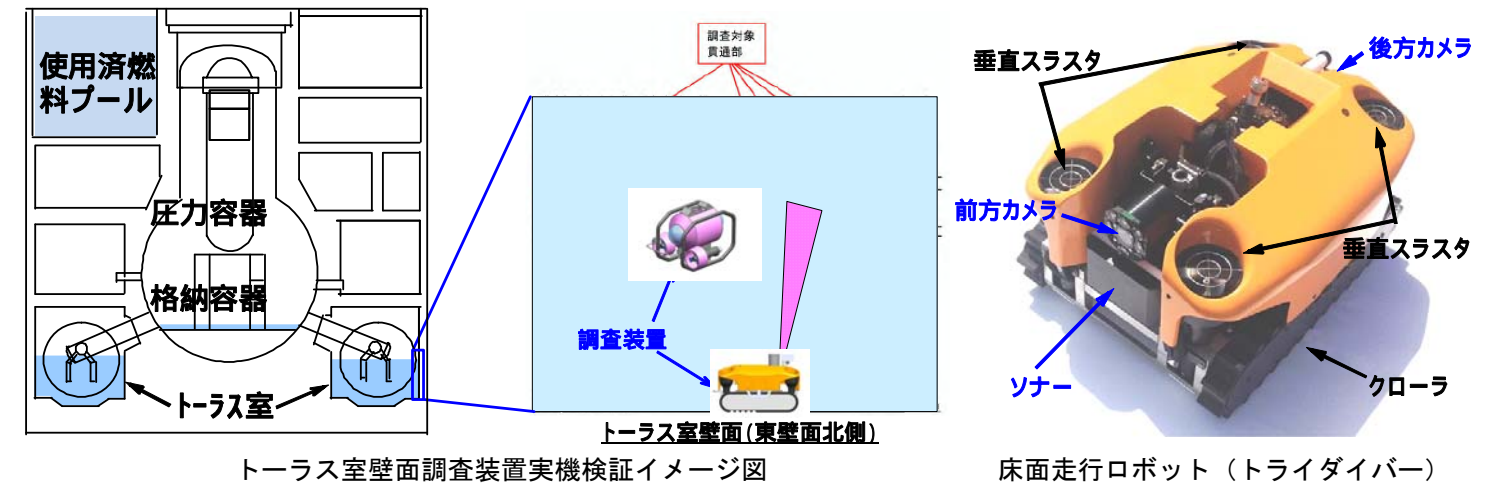


図10：2号機トラス室東側壁面調査

#### 6. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

～廃棄物発生量低減・保管適正化の推進、適切かつ安全な保管と処理・処分に向けた研究開発～

- ガレキ・伐採木の管理状況
  - ・ 5月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約103,500m<sup>3</sup>（4月末との比較：-1,800m<sup>3</sup>）（エリア占有率：78%）。伐採木の保管総量は約76,500m<sup>3</sup>（4月末との比較：+3,400m<sup>3</sup>）（エリア占有率：55%）。ガレキの主な変動要因は、エリア内の保管物整理、凍土遮水壁設置関連工事など。伐採木の増加要因は、多核種除去設備増設関連工事、タンク設置関連工事など。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- 6/24 時点での廃スラッジの保管状況は 597m<sup>3</sup> (占有率：85%)。使用済ベッセル・多核種除去設備の保管容器(HIC)等の保管総量は 973 体 (占有率：38%)。

7. 要員計画・作業安全確保に向けた計画

～作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員を確保。また、現場のニーズを把握しながら継続的に作業環境や労働条件を改善～

➤ 要員管理

- 1ヶ月間のうち1日でも従事者登録されている人数(協力企業作業員及び東電社員)は、2月～4月の1ヶ月あたりの平均が約 10,400 人。実際に業務に従事した人数は1ヶ月あたりの平均で約 8,000 人であり、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保されている。
- 7月の作業に想定される人数(協力企業作業員及び東電社員)は、平日1日あたり約 5,080 人程度\*と想定され、現時点で要員の不足が生じていないことを主要元請企業に確認。なお、昨年度以降の各月の平日1日あたりの平均作業員数(実績値)は約 3,000～5,000 人規模で推移(図 11 参照)。  
\*：契約手続き中のため7月の予想には含まれていない作業もある。
- 5月時点における地元雇用率(協力企業作業員及び東電社員)は約 50%。

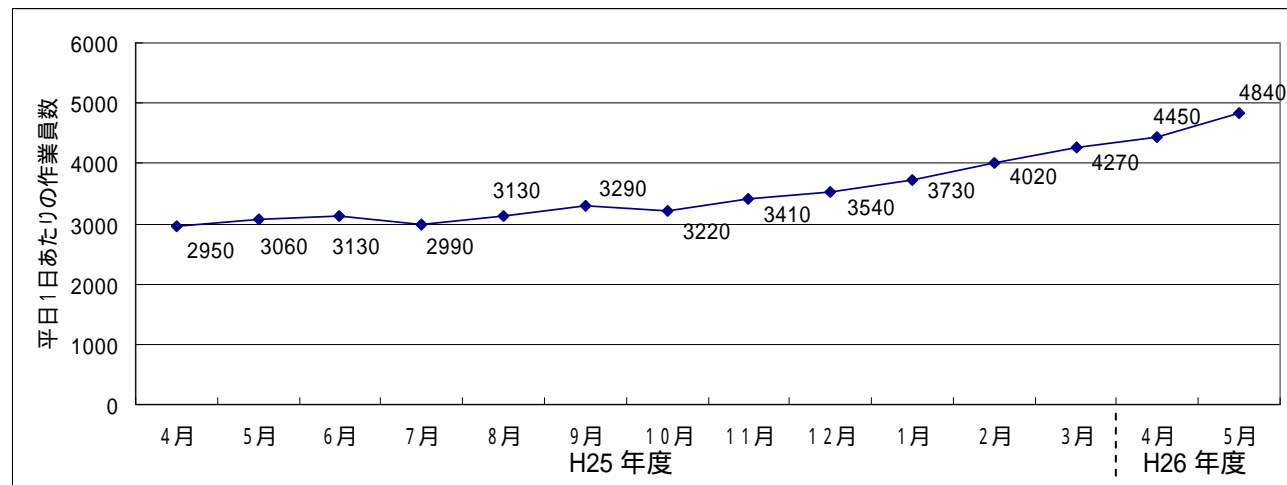


図 11：H25 年度以降各月の平日 1 日あたりの平均作業員数(実績値)の推移

- 線量低減対策や作業毎の被ばく線量予測に基づいた必要な作業員の配置、配置変更により、作業員の平均被ばく線量は、約 1mSv/月 程度に抑えられている。(参考：年間被ばく線量目安 20mSv/年≒1.7mSv/月)
- 大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況である。

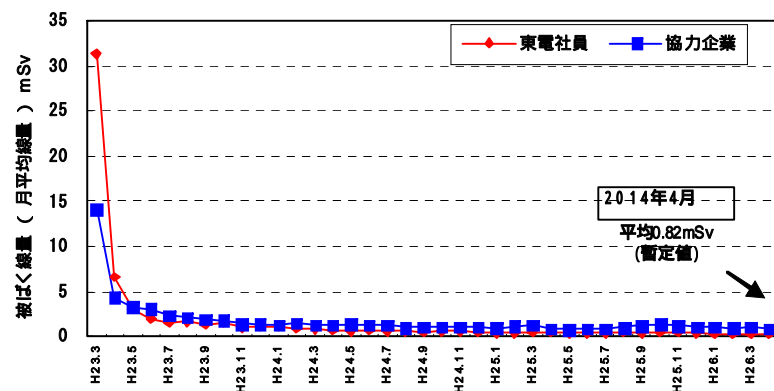


図 12：作業員の月別個人被ばく線量の推移(月平均線量)  
(H23 年 3 月以降の月別被ばく線量)

区分(mSv)	H23.3～H26.4		
	東電社員	協力企業	計
250超え	6	0	6
200超え～250以下	1	2	3
150超え～200以下	25	2	27
100超え～150以下	118	20	138
75超え～100以下	272	133	405
50超え～75以下	319	980	1299
20超え～50以下	611	4556	5167
10超え～20以下	556	4207	4763
5超え～10以下	454	3975	4429
1超え～5以下	731	7453	8184
1以下	1077	8647	9724
計	4170	29975	34145
最大(mSv)	678.80	238.42	678.80
平均(mSv)	23.56	10.94	12.49

図 13：作業員の累積被ばく線量分布  
(H23 年 3/11 以降の累積被ばく線量分布)

H23.3/11からH26.4.30までの作業実績のある34,145名のうち  
 ・33,971名(99.5%)は発災後の累積線量が100mSv以下  
 ・32,267名(94.5%)は発災後の累積線量が50mSv以下

➤ 労働環境改善に向けた取組

- 暫定事務棟の I 期工事が 6/30 に建設完了する予定。福島第二原子力発電所の構内で執務していた廃炉推進カンパニーの水処理関連部門など、約 400 名の要員が 7 月中に移転予定。

➤ 熱中症の発生状況

- 今年度は 6/26 までに、作業に起因する熱中症が 1 人、熱中症の疑い等を含めると合計 5 人発症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。(昨年度は 6 月末時点で、作業に起因する熱中症が 0 人、熱中症の疑い等を含めると合計 0 人発症。)

8. その他

➤ 放射性物質の分析・研究施設の立地場所に関する候補地の評価結果(報告)

- H25/11/14 に開催した東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議(第 6 回)において了承された「放射性物質の分析・研究施設の基本的な考え方と立地場所に関する技術的要件」に基づき、当該施設の建設・運営主体である(独)日本原子力研究開発機構が立地場所に関する候補地を評価し、廃炉・汚染水対策チーム会合チーム長である茂木経済産業大臣あてに報告書が提出された(6/27)。

➤ 廃炉・汚染水対策福島評議会(第 3 回)の開催

- 6/9 に第 3 回会合(福島市)を開催し、これまでのご意見を踏まえつつ作成した、福島第一原子力発電所の情報提供の取り組み、現場の声を紹介する現地事務所からのニュースレターを紹介。また、更なる情報提供の改善に向けた貴重なご意見をいただいた。

➤ 汚染水対策事業(METI25 年度補正)の採択者決定

- (1) 海水浄化技術検証事業、(2) 土壌中放射性物質捕集技術検証事業、(3) 汚染水貯蔵タンク除染技術検証事業、(4) 無人ボーリング技術検証事業の 4 分野について公募を実施(公募期間：H26/3/24～5/19)。
- 国内外の有識者からなる審査委員会において審査を実施し、6/19 に計 11 件の採択を決定(11 件中、3 件が海外企業の関与する提案)。

➤ 廃炉事業(METI25 年度補正)(燃料デブリ取出し代替工法等)に関する公募開始

- H26 年 1 月に提供された 194 件の技術情報を踏まえ、原子炉建屋内等を冠水せず、気中において燃料デブリ取出しを行う工法(代替工法)の概念や、代替工法に必要な要素技術の実現可能性を検討するための事業の公募を開始(6/27)。



# 港湾内における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

『最高値』→『直近(6/16-6/23採取)』の順、単位(ベクレル/リットル)、検出限界値以下の場合はND(検出限界値)と標記

セシウム-134 : 3.3 (H25/10/17) → ND(1.1) 1/3以下  
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → ND(1.0) 1/7以下  
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → 3.9 1/10以下

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.81) 1/4以下  
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(1.4) 1/5以下  
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/40以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(1.2) 1/3以下  
 セシウム-137 : 10 (H25/12/24) → ND(1.4) 1/7以下  
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(16) 1/3以下  
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → 3.7 1/10以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(1.3) 1/2以下  
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → ND(1.0) 1/7以下  
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/30以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(1.3) 1/3以下  
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → ND(0.92) 1/9以下  
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → 12 1/4以下

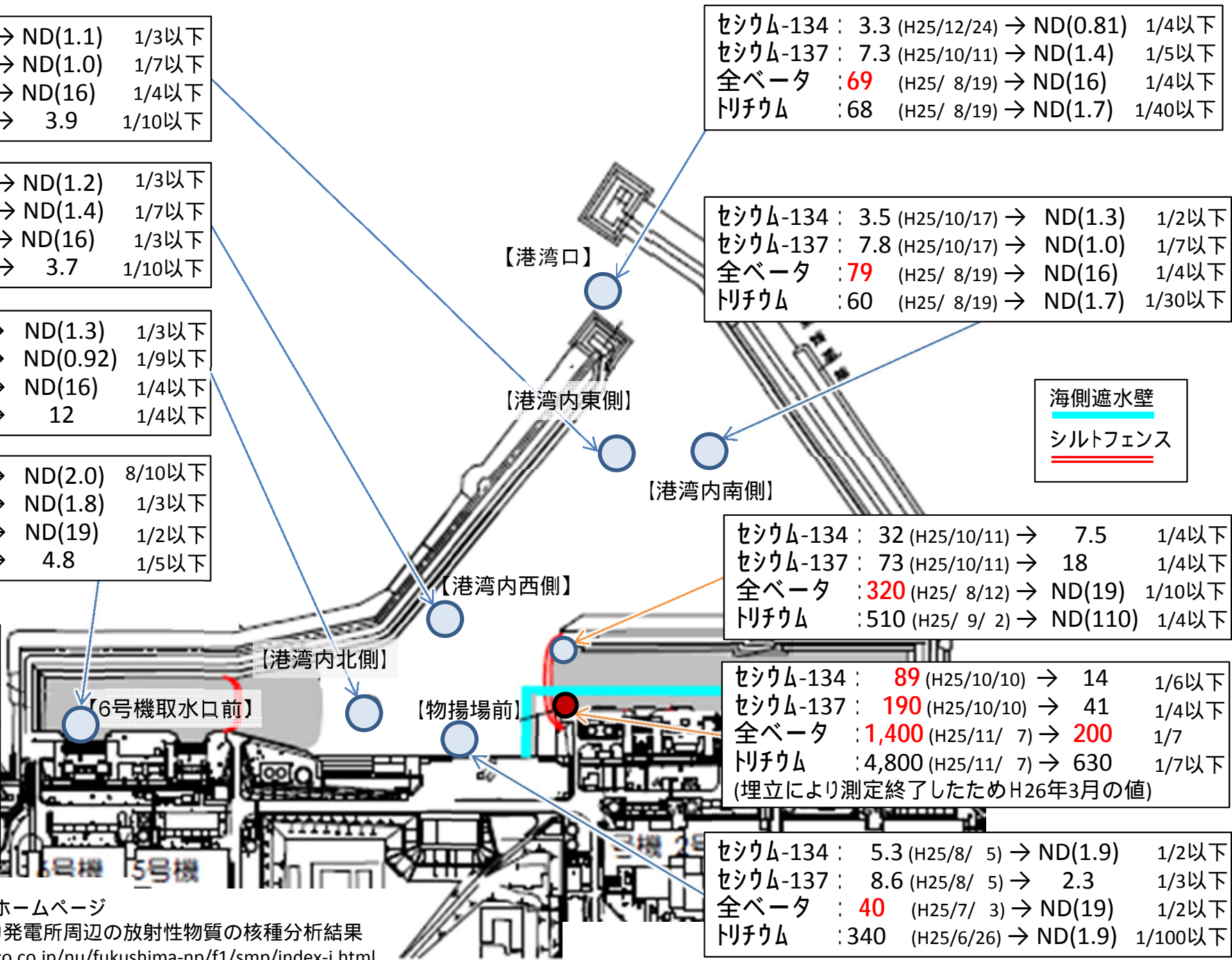
セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(2.0) 8/10以下  
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(1.8) 1/3以下  
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(19) 1/2以下  
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → 4.8 1/5以下

セシウム-134 : 32 (H25/10/11) → 7.5 1/4以下  
 セシウム-137 : 73 (H25/10/11) → 18 1/4以下  
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → ND(19) 1/10以下  
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → ND(110) 1/4以下

セシウム-134 : **89** (H25/10/10) → 14 1/6以下  
 セシウム-137 : **190** (H25/10/10) → 41 1/4以下  
 全ベータ : **1,400** (H25/11/ 7) → **200** 1/7  
 トリチウム : 4,800 (H25/11/ 7) → 630 1/7以下  
 (埋立により測定終了したためH26年3月の値)

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(1.9) 1/2以下  
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → 2.3 1/3以下  
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → ND(19) 1/2以下  
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → ND(1.9) 1/100以下

	法令濃度 限度
セシウム134	60
セシウム137	90
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30
トリチウム	6万



# 港湾外近傍における海水モニタリングの状況 (H25年の最高値と直近の比較)

(直近値  
6/17- 6/24採取)

	法令濃度 限度
セシウム134	60
セシウム137	90
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30
トリチウム	6万

単位(ベクレル/リットル)、検出限界値以下の場合はNDと標記し、( )内は検出限界値、ND(H25)は25年中継続してND

【港湾口北東側(沖合1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.62)  
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.58)  
全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
トリチウム : ND (H25) → ND(1.9)

【港湾口東側(沖合1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.75)  
セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.70) 1/2以下  
全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.9) 1/3以下

【港湾口南東側 (沖合1 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.58)  
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.66)  
全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
トリチウム : ND (H25) → ND(1.9)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.71)  
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.68)  
全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
トリチウム : 4.7 (H25/8/18) → ND(1.9) 1/2以下

【北防波堤北側(沖合0.5 km)】

【南防波堤南側 (沖合0.5 km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.96)  
セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.58)  
全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
トリチウム : ND (H25) → ND(1.9)

【港湾口】

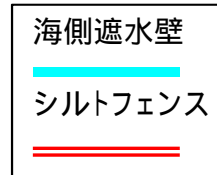
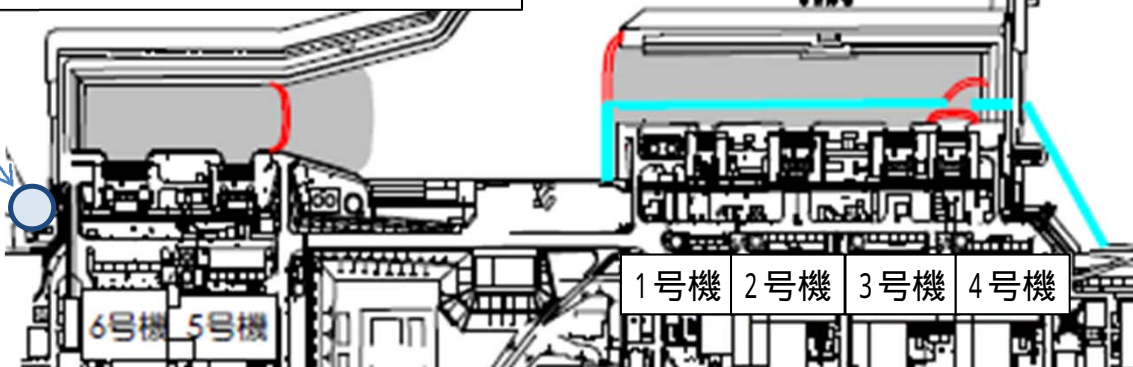
セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.81) 1/4以下  
セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(1.4) 1/5以下  
全ベータ : 69 (H25/ 8/19) → ND(16) 1/4以下  
トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.7) 1/40以下

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.56)  
セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.58) 1/3以下  
全ベータ : 15 (H25/12/23) → 9.7 7/10以下  
トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.9)

【5,6号機放水口北側】

セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.69) 1/2以下  
セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.72) 1/3以下  
全ベータ : 12 (H25/12/23) → 14  
トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.9) 1/4以下

6月26日  
までの東電  
データまとめ



# 廃止措置等に向けた進捗状況: 使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

**至近の目標** 使用済み燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年11月)

## 4号機

中長期ロードマップでは、ステップ2完了から2年以内(～2013/12)に初号機の使用済み燃料プール内の燃料取り出し開始を第1期の目標としてきた。2013/11/18より初号機である4号機の使用済み燃料プール内の燃料取り出しを開始し、第2期へ移行した。

6/26時点で、使用済み燃料1144/1331体、新燃料22/202体を共用プールに移送済み。76%の燃料取り出しが完了。

天井クレーン年次点検のため、7/1～9月上旬まで燃料取り出し作業を中断予定。2014年末までの取り出し完了に変更はない。

一部の保管用キャスクの調達が長期化したため、共用プールの空き容量が不足。4号機使用済み燃料プール内の新燃料(未移送の180体全て)を6号機に移送する計画に変更。



燃料取り出し状況

写真の一部については、核物質防護などに関わる機微情報を含むことから修正しております。



構内用輸送容器のトレーラへの積み込み

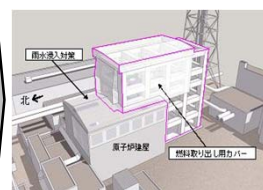
リスクに対してしっかり対策を打ち、慎重に確認を行い、安全第一で作業を進める

### 燃料取り出しまでのステップ



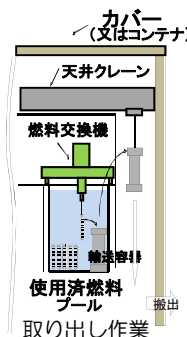
原子炉建屋上部のガレキ撤去

2012/12完了



燃料取り出し用カバーの設置

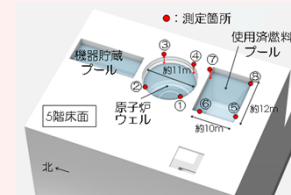
2012/4～2013/11完了



使用済み燃料取り出し作業

2013/11開始

原子炉建屋の健全性確認  
2012/5以降、年4回定期的な点検を実施。建屋の健全性は確保されていることを確認。



傾きの確認(水位測定)



傾きの確認(外表面の測定)

## 3号機

燃料取り出し用カバー設置に向けて、構台設置作業完了(2013/3/13)。

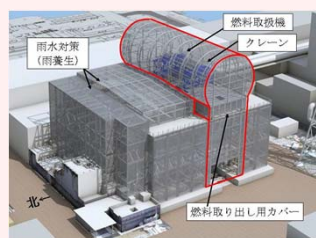
原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を完了(2013/10/11)し、現在、燃料取り出し用カバーや燃料取扱設備のオペレーティングフロア(※1)上の設置作業に向け、線量低減対策(除染、遮へい)を実施中(2013/10/15～)。使用済み燃料プール内のガレキ撤去を実施中(2013/12/17～)。



大型ガレキ撤去前



大型ガレキ撤去後



燃料取り出し用カバーイメージ

## 1、2号機

- 1号機については、オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施するため、原子炉建屋カバーの解体を計画している。建屋カバーの解体に先立ち、建屋カバーの排気設備を停止(2013/9/17)。2014/7初旬より解体に着手する予定。建屋カバーの解体及びガレキ撤去の際には、放射性物質の十分な飛散防止対策、モニタリングを実施する。
- 2号機については、建屋内除染、遮へいの実施状況を踏まえて設備の調査を行い、具体的な計画を検討、立案する。

### 1号機建屋カバー解体

使用済み燃料プール燃料・燃料デブリ取り出しの早期化に向け、原子炉建屋カバーを解体し、オペフロア上のガレキ撤去を進める。建屋カバー解体後の敷地境界線量は、解体前に比べ増加するものの、放出抑制への取り組みにより、1～3号機からの放出による敷地境界線量(0.03mSv/年)への影響は少ない。



【対策④】飛散防止用の散布

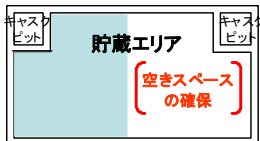
【対策②】機室ハッチ(開口部遮蔽イメージ)

【対策①】FCVガス管理

【対策③】継続した放射性物質の濃度監視

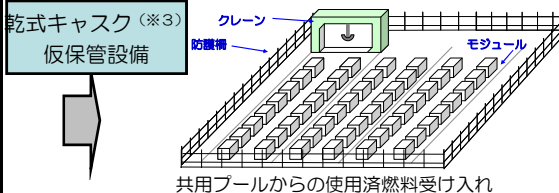
放出抑制への取り組み

## 共用プール



共用プール内空きスペースの確保  
(乾式キャスク仮保管設備への移送)

- 現在までの作業状況
- 燃料取扱いが可能な状態まで共用プールの復旧が完了(2012/11)
  - 共用プールに保管している使用済み燃料の乾式キャスクへの装填を開始(2013/6)
  - 4号機使用済み燃料プールから取り出した燃料を受入開始(2013/11)



2013/4/12より運用開始、キャスク保管建屋より既設乾式キャスク全9基の移送完了(5/21)、共用プール保管中燃料を順次移送中。

- <略語解説>
- (1) オペレーティングフロア(オペフロ): 定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。
  - (2) 機室ハッチ: 原子炉格納容器内の機器の搬出入に使う貫通口。
  - (3) キャスク: 放射性物質を含む試料・機器等の輸送容器の名称

**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

**除染装置の実証試験**

- ①吸引・プラスト除染装置
  - ・実証試験を原子炉建屋1階にて実施(1/30~2/4)。吸引除染による粉じんの除去によりβ線の線量率が低下していること、その後のプラスト除染\*により塗装表面が削れることを確認。
- ②ドライアイスプラスト除染装置
  - ・実証試験を2号機原子炉建屋1階にて実施(4/15~21)。
- ③高圧水除染装置
  - ・実証試験を原子炉建屋1階にて実施(4/23~29)。



吸引・プラスト除染装置



ドライアイスプラスト除染装置



高圧水除染装置

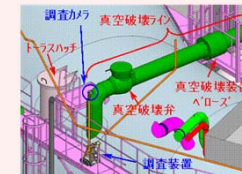
\*プラスト除染：鋼製の多角形粒子を除染対象（床面）に噴射し、表面を削る工法

**圧力抑制室（S/C）上部調査による漏えい箇所確認**

1号機S/C上部の漏えい箇所を5/27より調査し、上部にある配管の内1本の伸縮継手カバーより漏えいを確認。他の箇所からの漏えいは確認されず。今後、格納容器の止水・補修に向けて、具体的な方法を検討していく。

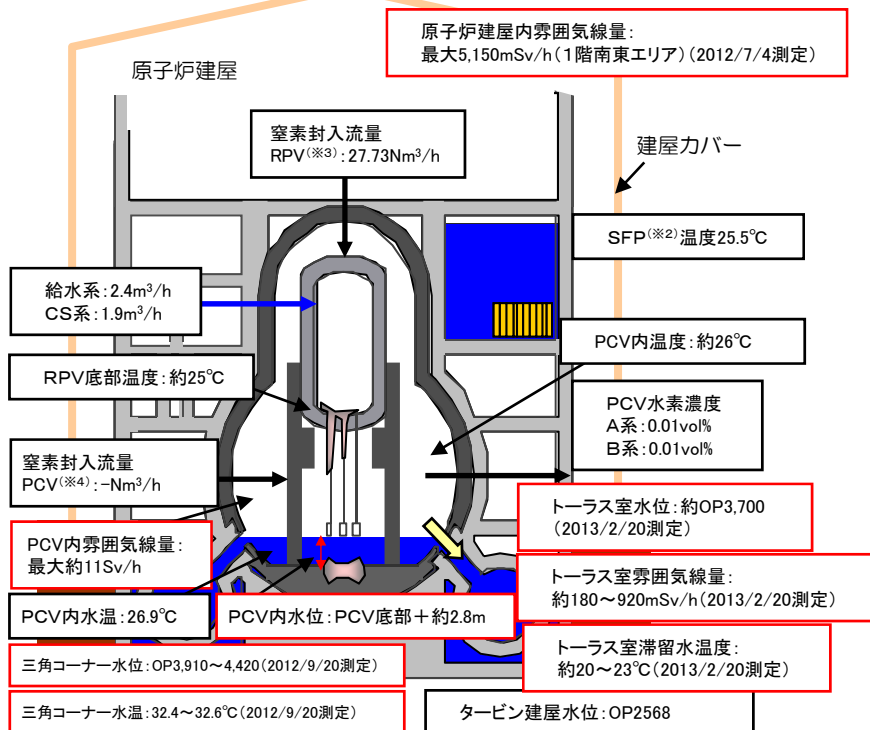


漏えい箇所



S/C上部調査イメージ図

**1号機**



**格納容器内部調査に向けた装置の開発状況**

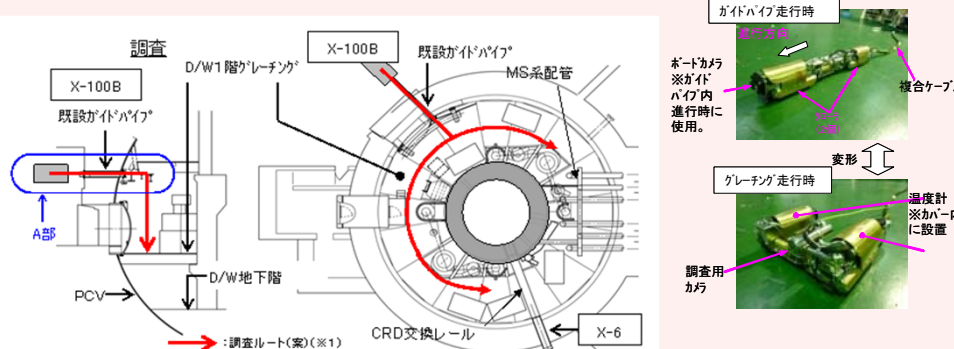
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。1号機は、燃料デブリがベDESTAL外側まで広がっている可能性があるため、外側の調査を優先。

**【調査概要】**

- ・1号機X-100Bベネ(※5)から装置を投入し、時計回りと反時計回りに調査を行う。

**【調査装置の開発状況】**

- ・狭隘なアクセスロ（内径φ100mm）から格納容器内へ進入し、グレーチング上を安定走行可能な形状変形機構を有するクローラ型装置を開発中であり、2014年度下期に現場での実証を計画。



格納容器内調査ルート（計画案）

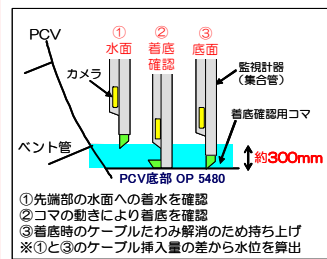
**<略語解説>**

- (1) S/C (Suppression Chamber) : 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。
- (2) SFP (Spent Fuel Pool) : 使用済燃料プール。
- (3) RPV (Reactor Pressure Vessel) : 原子炉圧力容器。
- (4) PCV (Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器。
- (5) ベネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

原子炉圧力容器温度計・原子炉格納容器常設監視計器の設置

- ①原子炉圧力容器温度計再設置
  - ・震災後に2号機に設置した原子炉圧力容器底部温度計が故障したことから監視温度計より除外(2/19)。
  - ・4/17に温度計の引き抜き作業を行ったが、引き抜けなかったため作業を中断。温度計の再引き抜きに向けて、発錆・固着確認試験を実施中(5/12～)。
- ②原子炉格納容器温度計・水位計再設置
  - ・格納容器常設監視計器の設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、計画の位置に設置することが出来なかった(2013/8/13)。
  - ・5/27に当該計器を引き抜き、6/5、6に再設置を実施。1ヶ月程度推移を確認し妥当性を評価する。
  - ・再設置時に格納容器内の水位を測定し、底部より約300mmの高さまで水があることを確認。



2号機原子炉格納容器監視計器再設置時 水位測定方法

原子炉建屋5階汚染状況調査

- ・原子炉建屋5階の汚染状況を調査するため、建屋屋上に孔を開け調査装置(ガンマカメラ、線量計、光学カメラ)を吊り下ろす。また、遠隔操作ロボットにて、5階床面のコアサンプルを採取する。
- ・床面コアサンプル採取用ロボットの動線確保のため、遠隔操作ロボットを用いてオペレーティングフロア(※6)内のフェンス等の撤去作業を実施(3/13、14)。
- ・作業中にロボットが転倒し、バッテリー残量が無くなったため当該ロボットの回収を断念。フェンス撤去作業が完了しアクセス可能な範囲内でコアを採取(3/20～26)。



遠隔操作ロボット転倒状況

格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

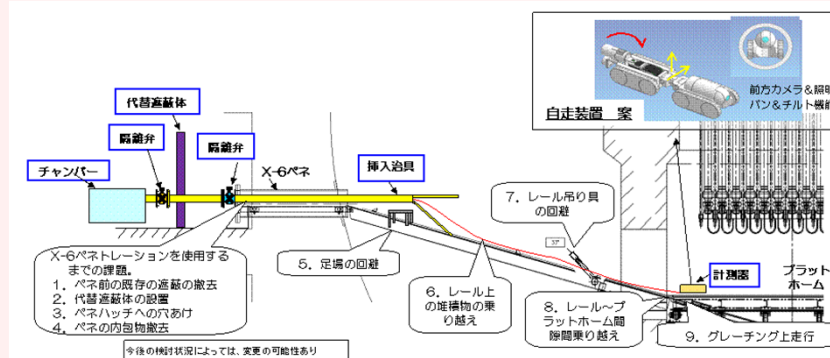
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。2号機は、燃料デブリがベDESTAL外側まで広がっている可能性は低いいため、内側の調査を優先。

【調査概要】

- ・2号機X-6ペネ(※1)貫通孔から調査装置を投入し、CRDレールを利用しベDESTAL内にアクセスして調査。

【調査装置の開発状況】

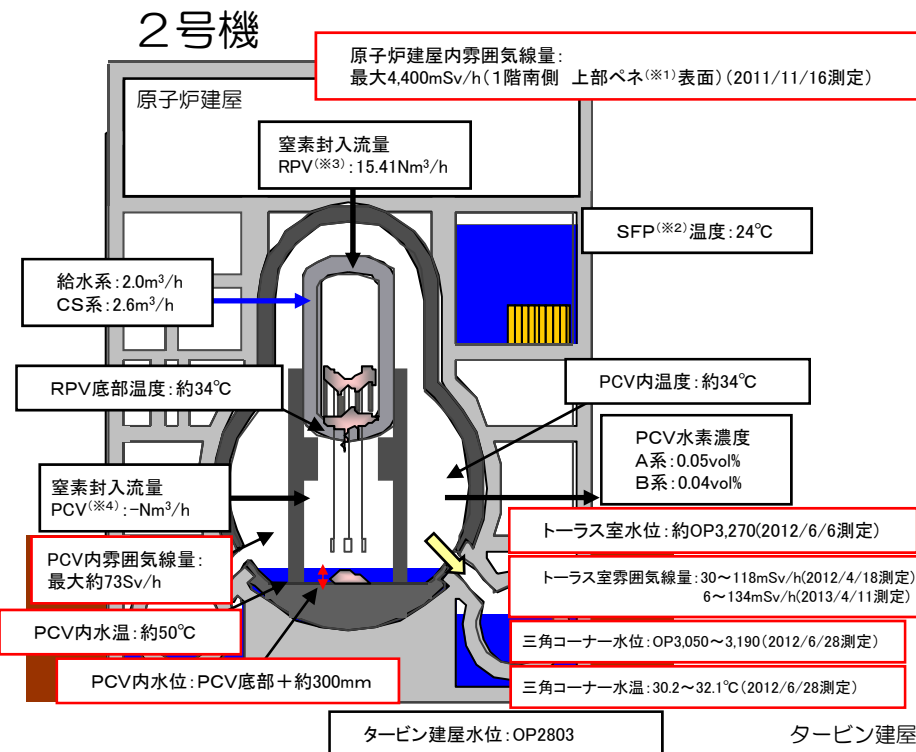
- ・2013年8月に実施したCRDレール状況調査で確認された課題を踏まえ、調査工法および装置設計を進めており2014年度下期に現場実証を計画。



格納容器内調査の課題および装置構成(計画案)

<略語解説>

- (1) ペネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。(2) SFP(Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。
- (3) RPV(Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。(4) PCV(Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。
- (5) S/C(Suppression Chamber): 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水溜りとして使用。
- (6) オペレーティングフロア(オペフロ): 定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。



プラント関連パラメータは2014年6月26日11:00現在の値

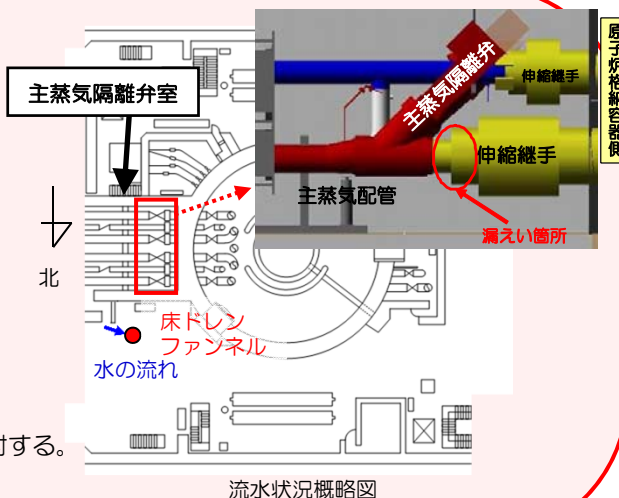
**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

主蒸気隔離弁\*室からの流水確認

3号機原子炉建屋1階北東エリアの主蒸気隔離弁室の扉付近から、近隣の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることを1/18に確認。排水口は原子炉建屋地下階につながっており、建屋外への漏えいはない。

4/23より、原子炉建屋2階の空調機械室から1階の主蒸気隔離弁室につながっている計器用配管から、カメラによる映像取得、線量測定を実施。5/15に主蒸気配管のうち1本の伸縮継手周辺から水が流れていることを確認した。

3号機で、格納容器からの漏えい箇所が判明したのは初めてであり、今回の映像から、漏えい量の評価を行うとともに、追加調査の可否を検討する。また、本調査結果をPCV止水・補修方法の検討に活用する。



※主蒸気隔離弁：原子炉から発生した蒸気を緊急時に止める弁

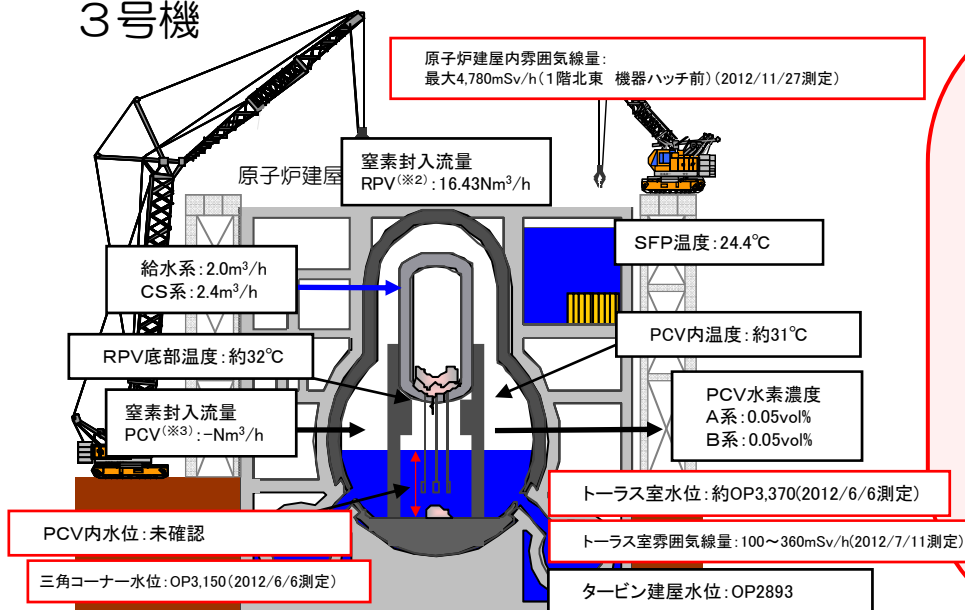
建屋内の除染

- ロボットによる、原子炉建屋内の汚染状況調査を実施（2012/6/11～15）。
- 最適な除染方法を決定するため除染サンプルの採取を実施（2012/6/29～7/3）。
- 建屋内除染に向けて、原子炉建屋1階の干渉物移設作業を実施（2013/11/18～3/20）。



汚染状況調査用ロボット（ガンカメラ搭載）

3号機



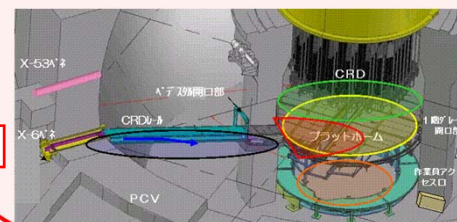
プラント関連パラメータは2014年6月26日11：00現在の値

格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。3号機は、燃料デブリがベDESTAL外側まで広がっている可能性は低いため、内側の調査を優先。また、格納容器内の水位が高く、1、2号機で使用予定のベネが水没している可能性があり、別方式を検討する必要がある。

【調査及び装置開発ステップ】

- (1) X-53ベネからの調査
  - 除染後にX-53ベネ周辺エリアの現場調査を行い、内部調査実施方針・装置仕様を確定予定。
- (2) X-6ベネからの調査後の調査計画
  - X-6ベネは格納容器内水頭圧測定値より推定すると水没の可能性がありアクセスが困難と想定。
  - 他のベネからアクセスする場合、「装置の更なる小型化」、「水中を移動してベDESTALにアクセス」等の対応が必要であり検討を行う。



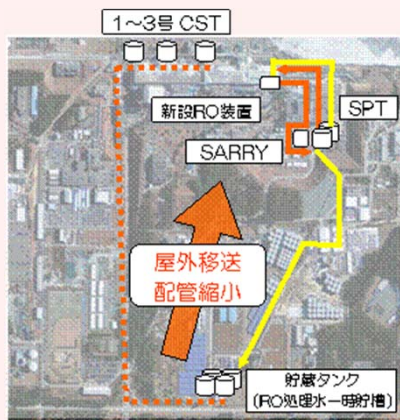
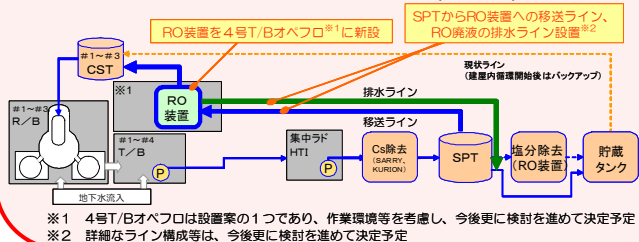
<略語解説>

- (1) SFP (Spent Fuel Pool)：使用済燃料プール。
- (2) RPV (Reactor Pressure Vessel)：原子炉圧力容器。
- (3) PCV (Primary Containment Vessel)：原子炉格納容器。
- (4) TIP (Traversing Incore Probe System)：移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

**至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上**

循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し(2013/7/5~)、従来に比べて、屋外に敷設しているライン長が縮小されることに加え、水源の保有水量の増加、耐震性向上等、原子炉注水系の信頼性が向上した。
- 2014年度末までにRO装置を建屋内に新設することにより、炉注水のループ(循環ループ)は約3kmから約0.8km\*に縮小：汚染水移送配管全体は、余剰水の高台への移送ライン(約1.3km)を含め、約2.1km



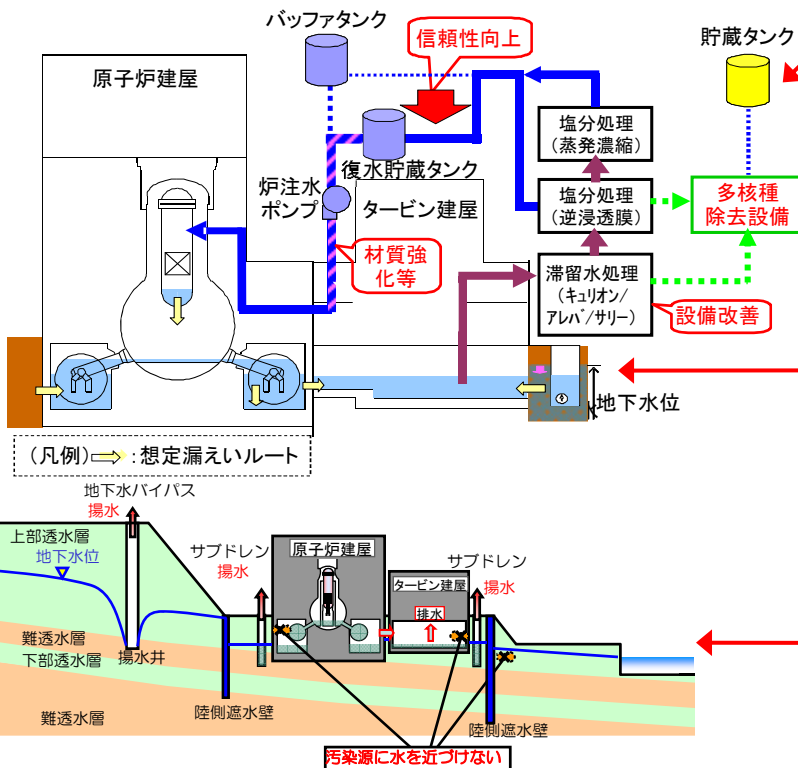
タンクエリアにおける対策

- タンクエリアからの漏えいに備え、タンク堰の二重化・堰内塗装を実施中。
- 港湾外に排水されていた排水路のルートを変更し、排水先を港湾内へ切替予定(2条中1条切替完了：6/14)。

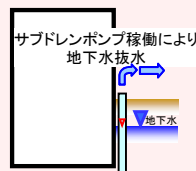


多核種除去設備の状況

- 放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(A系：2013/3/30~、B系：2013/6/13~、C系：2013/9/27~)。
- A系、C系はフィルタ劣化を早期に検知し、系統内の汚染を拡大することなく停止していたが、B系と同様にフィルタを改良品に交換し処理を再開(A系：6/9、C系：6/22)。
- C系にて2回目の腐食対策有効性確認を実施。これまで腐食が確認されていなかった箇所にて腐食を確認したため、追加対策を実施。

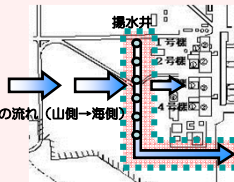


原子炉建屋への地下水流入抑制



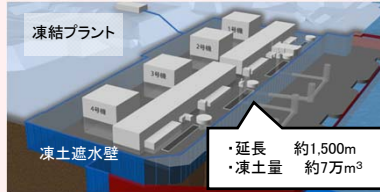
サブドレン水汲み上げによる地下水位低下に向け、1~4号機の一部のサブドレンピットについて浄化試験を実施。今後、サブドレン復旧方法を検討。

サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制



山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組(地下水バイパス)を実施。5/21よりくみ上げた地下水の排水を開始。くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未達であることを都度確認し、排水する。揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用する。

地下水バイパスにより、建屋付近の地下水位を低下させ、建屋への地下水流入を抑制



建屋への地下水流入を抑制するため、凍土壁で建屋を囲む陸側遮水壁の設置を計画。発電所構内で小規模凍土壁の凍結試験を行い、凍結の成立性を確認。準備が整い次第、凍結管を設置。

<略語解説>  
 (1) CST (Condensate Storage Tank) : 復水貯蔵タンク。プラントで使用する水を一時貯蔵しておくためのタンク。

1~4号機建屋周りに凍土壁を設置し、建屋への地下水流入を抑制

# 廃止措置等に向けた進捗状況:敷地内の環境改善等の作業

<b>至近の 目標</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物(水処理二次廃棄物、ガレキ等)による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする。</li> <li>・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染</li> </ul>
-------------------	---

## 全面マスク着用省略エリアの拡大

空气中放射性物質濃度のマスク着用基準に加え、除染電離則も参考にした運用を定め、エリアを順次拡大中。

敷地南側のJタンク設置エリアにおいて除染作業が完了し、全面マスク着用省略可能エリアに設定。汚染水を取り扱わないタンク建設作業に限り、使い捨て式防じんマスクが着用可能(5/30~)。

全面マスク着用省略可能エリア

全面マスク

使い捨て式防じんマスク

全面マスク着用省略エリア

## より現場に近い暫定事務棟へ執務場所を移転

情報共有を密にし、トラブルへの迅速な対応を可能とするため、福島第一原子力発電所敷地内に暫定事務棟を建設中。6/30に一部が完成することから、福島第二原子力発電所構内で執務している東京電力の水処理関連部門など、約400名の要員が7月中に移転予定。



暫定事務棟 外観と内観

- ⊗ 瓦礫保管エリア
- ⊗ 伐採木保管エリア
- ⊗ 瓦礫保管エリア(予定地)
- ⊗ 伐採木保管エリア(予定地)
- ⊗ セシウム吸着塔保管エリア
- ⊗ スラッシュ保管エリア
- ⊗ セシウム吸着塔保管エリア(運用前)
- ⊗ スラッシュ保管エリア(運用前)

## 海側遮水壁の設置工事

汚染水が地下水へ漏えいした場合に、海洋への汚染拡大を防ぐための遮水壁を設置中(2014年9月完成予定)。港湾内の鋼管矢板の打設は、9本を残して2013/12/4までに一旦完了。引き続き、港湾外の鋼管矢板打設、港湾内の埋立、くみ上げ設備の設置等を実施し竣工前に閉塞する予定。

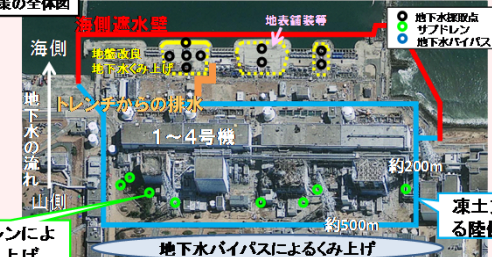


海側遮水壁工事状況  
(1号機取水口側埋立状況)

## 港湾内海水中の放射性物質低減

- ・建屋東側(海側)の地下水の濃度、水位等のデータの分析結果から、汚染された地下水が海水に漏えいしていることが明らかになった。
- ・港湾内の海水は至近1ヶ月で有意な変動はなく、沖合での測定結果については引き続き有意な変動は見られていない。
- ・海洋への汚染拡大防止対策として下記の取り組みを実施している。
  - ①汚染水を漏らさない
    - ・護岸背面に地盤改良を実施し、放射性物質の拡散を抑制  
(1~2号機間:2013/8/9完了、2~3号機間:2013/8/29~12/12、3~4号機間:2013/8/23~1/23完了)
    - ・汚染エリアの地下水くみ上げ(8/9~順次開始)
  - ②汚染源に地下水を近づけない
    - ・山側地盤改良による囲い込み  
(1~2号機間:2013/8/13~3/25完了、2~3号機間:2013/10/1~2/6完了、3~4号機間:2013/10/19~3/5完了)
    - ・雨水等の侵入防止のため、コンクリート等の地表舗装を実施  
(2013/11/25~5/2完了)
  - ③汚染源を取り除く
    - ・分岐トレンチ等の汚染水を除去し、閉塞(2013/9/19完了)
    - ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き  
2号機:2013/11/14~浄化開始、4/2~止水に向けた凍結開始  
3号機:2013/11/15~浄化開始

### 対策の全体図





平成26年7月2日  
東京電力株式会社

## 委員ご質問への回答

### 別紙の地質・地質構造に関する追加調査に関するご質問への回答

A. 前回（平成26年6月4日）の地域の会での説明とも重複いたしますが、追加調査は規制委員会、規制庁のヒアリングや現地調査を経て、調査計画をご確認いただいた後に進めているものです。

現在、ボーリング、採取した試料の分析、地下探査等々を行い、様々なデータを充実させて評価を行おうとしているところであり、今後、評価がまとまりましたら、まずは追加調査のご指示をいただいた規制庁、規制委員会に、説明・報告させていただくものと考えています。

その時期がきましたら、いただいたご質問へも説明・回答できるものと考えています。

Q. 格納容器が過温破損しない対策について

原子炉格納容器への注水が確保できず、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器が破損しないよう温度を低下させる具体的対策はどのようなものですか。

A. 柏崎刈羽原子力発電所においては、福島事故の反省も踏まえ、事故時に炉心損傷を防止するため、多重多様な注水手段、水源、電源等を確保しており、そもそも炉心損傷が発生する可能性は極めて低いと考えております。

それでもなお、深層防護の観点から炉心損傷の発生を仮想し、格納容器からの放射性物質の大量漏えいを防止する観点から格納容器への注水を実施します。格納容器注水は減圧の必要がなく、減圧を必要とする原子炉注水よりも注水の信頼性は高いですが、仮に、格納容器への注水に失敗したとしても、注水手段を復旧するか、もしくは別の注水手段を新たに準備し、水を入れることで冷却しつつ、必要に応じフィルタベント等も使用することで格納容器の破損を防止します。

以上

## ■ 規制委・東京電力に対する、地盤調査に関する質問

敷地内外で、大々的に進められている地盤調査に関して確認したい

設置許可(1977)、1号機運転開始(1985)から長期間経過した現在に至って、敷地内外で大々的な地盤調査が行なわれている事実が、過去の東京電力の地盤に対する調査や主張に誤りがあったことや不十分さがあったことを示唆していると考えます。

### ●寺尾断層トレンチ調査の件

2013.12.19の第6回事業者ヒアリングで規制委は「寺尾付近の断層について、A断層だけでなく、Bトレンチ等で認められている北西走向の高角系断層についても東京電力の評価結果を説明すること。」(議事要旨)と指示しているようである。東電は寺尾西の旧土砂採取場の法面の植生を除去し観察したりボーリングを実施したりしているようである。この法面で確認される法面にほぼ平行方向の断層や法面にほぼ直交する方向の断層は、規制委が調査を指示した「A断層・Bトレンチ等で認められている北西走向の高角系断層」ではない。

この地点の看板の調査工期は当初4月末だったものが現在は来年3月20日となっている。

Q1: 東電は、今後規制委に指示された「A断層やBトレンチ」の調査をするのか。

Q2: 規制委は東電に事業者ヒアリングで指示し一般に公開されている「A断層やBトレンチ」の調査を指示するのか。近傍の類似断層の調査で済ませるのか。

Q3: 東電は寺尾トレンチ地点で、敷地内や北2ボーリングで確認された白色ガラス質テフラを探すか。規制委は寺尾トレンチ地点で白色ガラス質テフラを探すよう指示するか。

### ●西元寺・十日市(平野と丘陵の境界)の調査の件

東電は、阿多鳥浜テフラがほぼ水平だからテフラ堆積後の地殻構造運動はないと主張していると思われる。

私たちが2008に掘削した東電の北2T4地点のボーリングでは東電の主張の阿多鳥浜テフラに比較して20m余の高低差が存在していた。

この事実確認が西元寺・十日市(平野と丘陵の境界)の調査であると認識している。

東電調査でも大きな高低差を確認したために、当初50m程度を計画していたボーリングの深さが150mにも及ぶことになったり、斜めボーリングが必要となり、当初の工期が大きく変更になったと理解する。

Q1: 東電に対し、この認識に誤りはないか東電に確認したい。

Q2: 東電は「阿多鳥浜テフラがほぼ水平」の主張を改めるのか。

### ●北-1測線の調査に関する件

2013.12.19の「柏崎刈羽発電所6、7号機の地震等に係る新基準適合性審査に関する事業者ヒアリング⑥」で規制委事務局は東電に「北-1測線沿いで実施されているボーリング調査結果を説明すること」を指示している。

東電の現在の調査計画に、北-1測線に関する調査が見当たらない。以前、北1測線の地下探査断面で沖積層基底標高が、上流測点の2550付近が-30mであるのに対して、下流測点の2800付近が-20mで、より深いことは真殿坂断層の活動を示唆するのではないかと問うたところ、東電は「2500m~2600m付近の反射記録は明瞭でなく、起点から2550m付近の沖積層下面推定線(破線で示す範囲)は、沖積層よりも古い地層の下面を示している可能性がある」と推定しているに過ぎなかった。(2008.9.30第12回地小委)

丘陵と平野の境界調査で「阿多鳥浜テフラがほぼ水平」との東電見解の誤りが確認された現在、推定ではなく調査確認が必要だと考える故、以下の質問をする。

Q1: 規制委は東電に対し、北1測線の2500~2900付近の稠密な群列ボーリング等の実施を指示するか。

Q2: 東電は事業者ヒアリング⑥の「北-1測線沿いで実施されているボーリング調査結果を説明すること」にどのように対処したのか。上流が下流より深い理由を推定でなく調査確認が必要ではないのか。必要ないならその理由は何か。

●現在の調査に対して、地元では「なぜ今になって大規模調査が必要なのか」「今までの主張は誤りだったのか」「東電調査で真相解明は不可能でないのか」との声がある。そして各地の直下断層議論のように、調査を続ければ、「東電と国が嘘とゴマカシで建設してしまったが、直下断層問題で柏崎刈羽原発は廃炉になるのではないのか。居直りの主張でしかない」と考えている者がいる。

それは東電が、最近になって「安田層を古安田層」と名称変更したり「以前は12万年前としていた安田層(古安田層)の形成年代を20万年に変更したりしているためである。

Q1: 東電は地元のこうした疑念にどのように答えるのか。