

**第 153 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 2016 年 3 月 2 日 ( 水 ) 18:30 ~ 20:50

2 . 場 所 柏崎原子力広報センター 2 階研修室

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 ) IAEA による柏崎刈羽原子力発電所の結果報告及び津波想定  
の引き上げについて ( 東京電力 )

添付 : 第 153 回「地域の会」定例会資料

以 上

2016年3月2日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

## 第153回「地域の会」定例会資料〔前回定例会以降の動き〕

### 【発電所に係る情報】

- ・ 2月25日 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の新規制基準への適合性審査の状況について [P. 2]
- ・ 2月25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. 5]

### 【その他】

- ・ 2月9日 原子力安全改革プラン進捗報告（2015年度第3四半期）について [P. 8]
- ・ 2月24日 福島第一原子力発電所事故当時における通報・報告状況について [P. 11]
- ・ 2月26日 ホールディングカンパニー制移行後の事業子会社への「福島復興推進室」設置について ～福島への責任を果たすため、引き続き東京電力グループ全員が心をひとつに～ [P. 14]

### 【福島の前捗状況に関する主な情報】

- ・ 2月26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]

### 【柏崎刈羽原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合の開催状況】

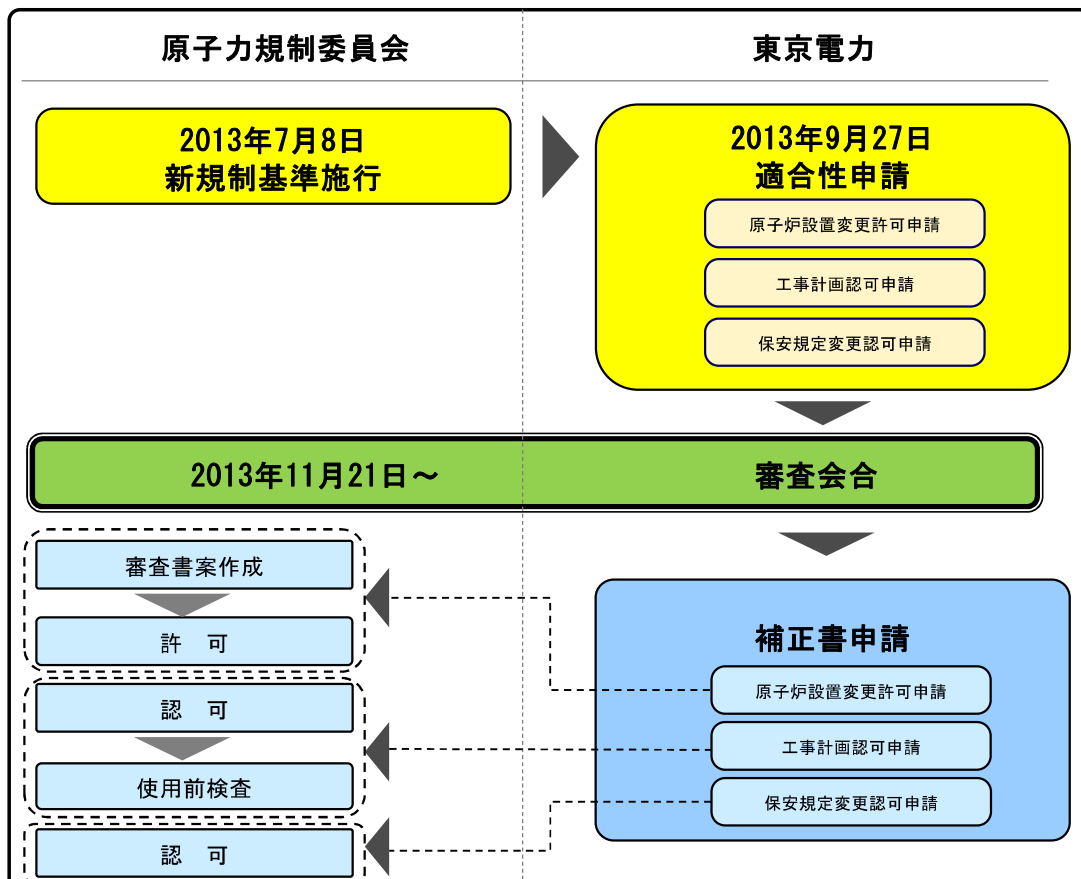
- ・ 2月9日 第329回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合  
－設計基準への適合性について
- ・ 2月12日 第330回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合  
－地震及び津波について
- ・ 2月25日 第333回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合  
－設計基準への適合性及び重大事故等対策について

以上

# 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の新規制基準への適合性審査の状況について

2016年2月25日

## 審査の流れについて



## 地震・津波等の審査状況

2016年2月24日現在

主要な審査項目		審査状況
地質・地盤	敷地周辺の断層の活動性	実施中
	敷地内の断層の活動性	実施中
	地盤・斜面の安定性	今後実施
地震動	地震動	実施中
津波	津波	実施中
火山	対象火山の抽出	実施中

## 地震・津波等の審査状況

- 当社に関わる審査会合は、2016年2月24日までに27回行われています。
- 原子力規制委員会による追加地質調査に関わる現地調査が行われています。  
(1回目：2014年2月17日、18日 2回目：2014年10月30日、31日  
3回目：2015年3月17日)
- 至近の審査会合では、2016年2月12日に柏崎刈羽原子力発電所におけるF5断層に関する調査・評価について、説明させていただいております。

## プラントの審査状況

2016年2月24日現在

主要な審査項目		審査状況
設計基準 対象施設	外部火災（影響評価・対策）	実施中
	火山（対策）	今後実施
	竜巻（影響評価・対策）	実施中
	内部溢水対策	実施中
	火災防護対策	実施中
重大事故 等対処施設	確率論的リスク評価（シーケンス選定含）	実施中
	有効性評価	実施中
	解析コード	実施中
	制御室（緊急時対策所含）	実施中
	フィルタベント	実施中

## プラントの審査状況

- 当社に関わる審査会合は、2016年2月24日までに72回行われています。
- 2014年12月12日に原子力規制委員会による現地調査が行われています。
- 至近の審査会合では、2016年2月9日に耐震関係審査の状況について説明させていただいております。

# 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

2016年 2月25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

2016年 2月 24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>		
<b>1. 基準津波により安全性が損なわれないこと</b>		
(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	完了	
(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
<b>2. 津波防護施設等は高い耐震性を有すること</b>		
(1) 津波防護施設(防潮堤)等の耐震性確保	完了	完了
<b>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</b>		
(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
<b>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</b>		
(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>		
<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</b>		
(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) 防火帯の設置	完了	
<b>2. 内部溢水により安全性が損なわれないこと</b>		
(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

完了:完了 工事中:工事中

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

2016年 2月 24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>3. 内部火災により安全性が損なわれないこと</b>		
(1) 耐火障壁の設置等	工事中	工事中
<b>4. 安全上重要な機能の信頼性確保</b>		
(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
<b>5. 電気系統の信頼性確保</b>		
(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
<b>Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能</b>		
<b>1. 原子炉停止</b>		
(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
<b>2. 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧</b>		
(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
<b>3. 原子炉圧力低下時の原子炉注水</b>		
(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	完了	完了
(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

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

2016年 2月 24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>4. 重大事故防止対策のための最終ヒートシンク確保</b>		
(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
<b>5. 格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減</b>		
(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
<b>6. 格納容器の過圧破損防止</b>		
(1) フィルタバント設備(地上式)の設置	性能試験終了 <sup>※2</sup>	性能試験終了 <sup>※2</sup>
(2) 代替循環冷却系の設置	設計中	工事中
<b>7. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却(ペDESTAL注水)</b>		
(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	完了	完了
<b>8. 格納容器内の水素爆発防止</b>		
(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
<b>9. 原子炉建屋等の水素爆発防止</b>		
(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
<b>10. 使用済燃料プールの冷却・遮へい、未臨界確保</b>		
(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	完了	完了

※1 福島原子力事故以前より設置している設備

※2 よう素フィルタ等の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

2016年 2月 24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・防火水槽への送水配管含む)	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	完了
<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(中央制御室ギャラリー室内の遮へい等)	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(免震重要棟内の遮へい等)	工事中	
(3) 3号機における緊急時対策所の整備	工事中	
<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(大容量放水設備等)の配備	完了	

柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の実施状況

2016年 2月 24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	-		
(2) 原子炉建屋等の水密扉化	完了	検討中	工事中	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	工事中	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) ー1 緊急用の高圧配電盤の設置	完了						
(4) ー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(地上式)の設置	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	性能試験終了 <sup>※2</sup>	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	完了	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) 大容量放水設備等の配備	完了						
(15) アクセス道路の多重化・道路の補強	工事中				工事中		
(16) 免震重要棟の環境改善	工事中						
(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>	完了						
(18) 津波監視カメラの設置	工事中				完了		

※2 よう素フィルタ等の周辺工事は継続実施

※3 当社において自主的な取り組み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。



## 「原子力安全改革プラン進捗報告（2015年度第3四半期）」について

2016年2月9日

東京電力株式会社

当社は2013年3月29日に「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」をお示しし、定期的に進捗状況を公表することとしておりますが、このたび、2015年度第3四半期における原子力安全改革プランの進捗状況をとりまとめましたので、お知らせいたします。

(配布資料)

- ・ 「原子力安全改革プラン進捗報告（2015年度第3四半期）」の概要
- ・ 「原子力安全改革プラン進捗報告（2015年度第3四半期）」

以 上

# 原子力安全改革プラン進捗報告（2015年度第3四半期）の概要

「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、比類無き安全を創造し続ける原子力事業者になる」との決意を実現するため、2013年4月から「原子力安全改革プラン」を推進し、世界最高水準の発電所を目指す

- 本年3月には、原子力安全改革を開始して3年が経過することから、原子力改革監視委員会から示された期待要件をふまえて、これまでの取り組みの成果に対する自己評価を実施する

## 1. 各発電所における安全対策の進捗状況

- 福島第一における廃炉事業は着実に進捗、引き続きリスクの低減に取り組む
- 中央制御室床下ケーブルの安全区分の分離不良という原子力安全に関係する重い事案が顕在化。根本原因を究明し、再発防止に取り組むとともに、原子力安全改革が目指す「安全意識」「技術力」の向上により一層注力

### 福島第一原子力発電所

使用済燃料プール内の燃料取り出しに向けて、1号機は建屋カバー屋根解体が完了、ダスト飛散抑制対策用散水設備の設置に向けた鉄骨除去訓練を開始（広野町に訓練施設を設置）、3号機はプール内大型瓦礫撤去が完了



1号機 支障鉄骨除去装置の操作訓練の開始  
(広野町に設置した訓練施設)

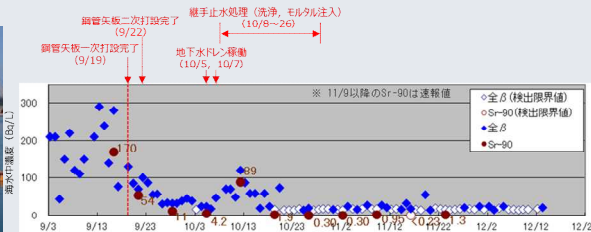


3号機 使用済燃料プール内大型瓦礫撤去作業

海側遮水壁の鋼管矢板打設および継手止水処理が完了し、遮水壁（総延長約780メートル）の閉合作業が完了、海側遮水壁の閉合以降、港湾内の海水放射性物質濃度は低い状態を維持



海側遮水壁閉合の完了



海側遮水壁の閉合作業の進捗と海水中放射性物質濃度の推移

構内に一時保管している使用済みの保護衣等を焼却する雑固体廃棄物焼却設備を建設、焼却試験を経て年度内の稼働を目指しており、廃棄物の減容を図る



雑固体廃棄物焼却設備外観



焼却設備



焼却炉内の燃焼状況

### 福島第二原子力発電所

使用済燃料の保管環境をより安全なものとするため、使用済燃料プール配管を改良

- サيفون現象による使用済燃料プール水の流出を防止するため、3号機使用済燃料プール注水配管の加工（穴開け）を実施（本年1月7日完了）
- 1,2,4号機についても順次同様の作業を実施

### 柏崎刈羽原子力発電所

地震・津波などの自然災害や、格納容器破損・炉心損傷などの重大事故に対処するための安全対策を充実

- 原子炉格納容器ベント時に放出する気体に含まれる放射性物質を除去する地上式フィルタベントの設置（粒子状の放射性物質を99.9%除去）、原子炉注水機能を強化するための高圧代替注水設備を追設する等、安全対策に関わる設備を充実
- 電源車や重機の運転操作などの直営技術力を向上させるとともに、実機を用いた訓練を繰り返して、緊急時対応力を強化



7号機 地上式フィルタベント設備  
(よう素フィルタ設置状況)



7号機 高圧代替注水系ポンプ  
(設置工事状況)



貯水池での大容量放水設備を用いた訓練

中央制御室床下のケーブル分離不良を踏まえ、「原子力安全は全ての社員の責任である」ことを再認識し、技術力の更なる向上に努めていく

- 全ての原子力部門社員を対象として、プラントの安全確保に必要な設備の分離・独立性確保の考え方に関する研修を実施
- 継続的に技術力を向上させ、原子力安全を確保するための人材育成に一層注力



安全設備の分離・独立の考え方に関する研修

## 2. 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況

- 安全意識（原子力安全文化）の向上及び人材育成・教育訓練の充実が重点課題であり、海外のベンチマークや専門家の活用等により、世界のエクセレンスを目指して加速
- 原子力改革監視委員会が柏崎刈羽を視察し、福島原子力事故の教訓を踏まえた安全設備の強化および緊急時対応力の向上を確認

安全意識		技術力		対話力	
<b>対策1 経営層からの改革</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 経営層・原子力リーダーに対して、危機管理に関する講習を実施                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 元全日本空輸機長の山内氏による実体験を踏まえた講義から、「事故の経験を活かす」、「事故の経験を共有する」等の教訓を学んだ</li> </ul> </li> <li>■ 組織の原子力安全文化を体系的に評価するための手法を調査するため、米国INPO、パロベルデ原子力発電所に対するベンチマークを実施（12月6日～12月13日）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 今後、原子力安全文化に関する評価チームを編成、チームメンバーのトレーニングを行ったうえで、体系的な評価に着手</li> </ul> </li> </ul>		<b>対策3 深層防護提案力の強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2015年度第1回安全向上提案力強化コンペは、応募121件のうち13件を優良提案として選定</li> <li>■ 毎日のミーティング等で運転経験（OE）情報を活用する取り組みが定着（第3四半期末の実施率：95%）</li> </ul>		<b>対策4 リスクコミュニケーション活動の充実</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 福島第一廃炉事業の取り組みのうち、地域のみなさまの関心が高い事項については、随時説明会を開催                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 広野町において、1号機原子炉建屋カバー解体工事の現状や広野町に新たに設置した訓練設備について説明（12月2日）</li> </ul> </li> </ul>	
 <p>INPOにおける組織の安全文化評価手法の説明</p>  <p>パロベルデ原子力発電所における原子力安全文化浸透方策の説明</p>		<b>対策5 発電所および本店の緊急時対応力の強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 訓練を積み重ね、緊急時組織の対応・運用能力を強化                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発電所緊急時対策所内に本部室を設置した体制での訓練を実施し、IAEA-OSARTによる推奨事項を反映</li> </ul> </li> </ul>		 <p>広野町のみなさまへの説明会</p>	
<b>対策2 経営層への監視・支援強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力安全監視室は、この1年間、特に作業安全および作業統制に注視、改善を要する作業慣行が現場において散見されるもの、管理者層の真摯な取り組みにより、状況は改善していると評価</li> <li>■ 中央制御室床下ケーブルの分離不良は、重要かつ長期にわたるリスクが存在することを示しており、原子力安全監視室は、あらためて原子力安全を重視した監視を行っていく</li> <li>■ 「日常の業務の中でマネジメントオブザベージョン（MO）によって、世界最高水準の原子力安全、放射線安全、労働安全の実現に向けた改善が軌道に乗っているかどうかを確認し、外部レビューのみに頼ることなく自らの力で迅速に改革を推進すること」を目的として、MOガイドを制定（12月17日）</li> </ul>		 <p>緊急時対応訓練実績（柏崎刈羽）</p> <p>総合訓練回数</p> <p>2013年度 6 (1957)</p> <p>2014年度 21 (5225)</p> <p>2015年度 29 (7144)</p> <p>＜緊急時対策所に設置した本部室＞</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ インターネット上のウェブサイト「1 For All Japan（<a href="http://1f-all.jp/">http://1f-all.jp/</a>）」を開設（10月15日）、フリーペーパー「月刊いちえふ。」を創刊（11月10日より配布開始）するなど、福島第一で働くみなさまとそのご家族のための情報共有ツールを充実                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● ウェブサイトでは、構内の放射線データ、大型休憩所食堂の献立表やバス時刻表など作業員のみなさまに役立つ情報に加え、インタビュー記事や応援メッセージ等を掲載していく</li> </ul> </li> </ul>	
<b>対策6 緊急時対応力の強化および現場力の強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 延べ6週間にわたり、海外から招へいたエキスパートチーム（2チーム、計7名）が、専門分野ごとに課題解決や人材育成について指導・助言</li> <li>■ 緊急時の直営技術力を強化するため、継続して反復訓練を実施                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 福島第二では、さらなる技能向上を目指して策定した訓練方針に従い、夜間のケーブル敷設、接続訓練を実施</li> </ul> </li> </ul>		 <p>夜間のケーブル敷設訓練（福島第二）</p>		 <p>ウェブサイト「1 For All Japan」の開設</p> <p>「月刊いちえふ。」創刊号</p>	
原子力安全に関する自己評価に関するKPI 【目標値：70ポイント以上】	原子力部門全体 88.3ポイント（前期比+4.3） 原子力リーダー 83.7ポイント（前期比 -10.2） 数値が頭打ち傾向にあるかどうかを見極め、KPI・PIの変更を検討	技術力を高める業務計画の策定に関するKPI 【目標値：70ポイント以上】	74.8ポイント（前期比 -2.1） 世界最高水準のパフォーマンスレベルを示すPO&Cが業務計画策定に活用されている	社内の意思疎通の状況に関するKPI 【目標値：増加傾向】	原子力部門全体 77.2ポイント（前期比 +1.0） 原子力リーダー 83.3ポイント（前期比 +0.4） 良好な内部コミュニケーションの実現について、引き続き積極的に取り組む
原子力リーダーによる安全に関するメッセージの発信とMOを活用した改善に関するKPI 【目標値：70ポイント以上】	81.0ポイント（前期比 -9.4） ※11月末時点 原子力リーダーからのメッセージの理解促進やマネジメント・オブザベージョンの強化に取り組む	業務計画の遂行度合いに関するKPI 【目標値：50ポイント以上】	40.9ポイント（前期比 +1.1（第2四半期の実績）） ※計画どおりに進捗した場合、50ポイント 業務計画の遂行状況を四半期ごとにレビューしながらPDCAを回している	東京電力の情報発信等についての外部評価に関するKPI 【目標値：ポイントがプラス】	<2014年度の実績> +1.3ポイント（情報発信の質・量） +1.2ポイント（広報・広聴の意義・姿勢） 前年度と比較して「良好」と評価した方が多い（第4四半期に2015年度分を評価予定）

## 福島第一原子力発電所事故当時における通報・報告状況について

2016年2月24日  
東京電力株式会社

当社福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の事故により、発電所周辺地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまに大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、あらためて心よりお詫び申し上げます。

当社は、新潟県技術委員会から福島事故当時の情報発信についての課題をいただいております。福島事故の検証と総括について、事故原因の技術的な分析だけにとどまらず、事故当時の国および自治体への通報・報告の内容も含め、自ら調査を進めております。

こうした調査を進める中で、当時の社内マニュアル上では、炉心損傷割合が5%を超えていれば、炉心溶融と判定することが明記されていることが判明しました。

新潟県技術委員会に事故当時の経緯を説明する中で、上記マニュアルを十分に確認せず、炉心溶融を判断する根拠がなかったという誤った説明をしており、深くお詫び申し上げます。

なお、炉心の状況に関する事故当時の通報・報告については、以下のとおり実施していたことをあらためて確認しました。

具体的には、2011年3月14日の早朝に3号機の原子炉格納容器内放射線量の監視計器が回復したため、原子炉格納容器内放射線量と炉心損傷割合を確認することが可能となり、当時の法令の運用に従い、これらの数値を記載して報告を行ったものです。

---

2016年4月より、東京電力はホールディングカンパニー制に移行します。

**TEPCO**  
挑戦するエネルギー。

他方、その他の通報・報告内容に関しても調査を進めた結果、2011年3月11日の津波襲来直後に、より速やかに通報・報告できた可能性のある事象があることを確認しました。(別紙参照)

今後、第三者の協力もいただきながら、当時の社内マニュアルに則って、炉心溶融を判定・公表できなかった経緯や原因、および当時の通報・報告の内容等につきまして、詳細に調査してまいります。

現在、災害発生時における通報・報告については、法令および社内ルールも改正されており、新しいルールに沿って訓練を重ねる中で、適切な運用を周知徹底しておりますが、さらに、今回の調査結果を踏まえて、より一層安全性の向上に努めてまいります。

以 上

【原子力災害対策特別措置法】

1999年のJCO事故を契機に策定された法律で、原子力災害に対する対策の強化を図るために原子力災害の予防や発生時の対策の実施などの措置を定めたもの。

【第10条通報】

原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」）の第10条において、緊急事態に相当するような過酷な事象が発生した場合には、事業者が直ちに関係各所に通報することが求められている。

【第15条報告】

また同15条では、更に厳しい事態になった場合に内閣総理大臣が原子力緊急事態を宣言すること等を求めており、そのために事業者は当該事象の発生を直ちに報告することとしている。

事故当時の法令で定められている事象

原災法第10条第1項で定める事象		原災法第15条第1項第2号で定める事象	
① 敷地境界放射線量上昇	⑧ 全交流電源喪失	① 敷地境界放射線量異常上昇	⑦ 格納容器圧力異常上昇
② 放射性物質通常放出経路放出	⑨ 直流電源喪失（部分喪失）	② 放射性物質通常放出経路異常放出	⑧ 圧力抑制機能喪失
③ 火災爆発等による放射性物質放出	⑩ 停止時原子炉水位低下	③ 火災爆発等による放射性物質異常放出	⑨ 原子炉冷却機能喪失
④ スクラム失敗	⑪ 燃料プール水位低下	④ 原子炉外臨界	⑩ 直流電源喪失（全喪失）
⑤ 原子炉冷却材漏えい	⑫ 中央制御室使用不能	⑤ 原子炉停止機能喪失	⑪ 炉心溶融
⑥ 原子炉給水喪失	⑬ 原子炉外臨界蓋然性	⑥ 非常用炉心冷却装置注水不能	⑫ 停止時原子炉水位異常低下
⑦ 原子炉除熱機能喪失			⑬ 中央制御室等使用不能

津波襲来（3月11日15時37分頃）直後、第10条および第15条該当事象として、より速やかに通報・報告できた可能性がある事象の例

実際に行われた通報・報告	第10条該当事象の例	第15条該当事象の例
<p>【第10条通報】 3月11日15時42分判断 1～5号機「⑧全交流電源喪失」 （のちに、対象号機を1～3号機に訂正）</p> <p>【第15条報告】 3月11日16時36分判断 1, 2号機「⑥非常用炉心冷却装置注水不能」 1, 2号機の原子炉水位の監視ができないことから注水状況が分からないため、念のため「原災法15条」に該当すると判断しました。</p>	<p>1号機 ⑥原子炉給水喪失 ⑦原子炉除熱機能喪失 ⑨直流電源喪失（部分喪失）</p>	<p>1号機 ⑥非常用炉心冷却装置注水不能 ⑩直流電源喪失（全喪失）</p>
	<p>2号機 ⑦原子炉除熱機能喪失 ⑨直流電源喪失（部分喪失）</p>	<p>2号機 ⑩直流電源喪失（全喪失）</p>
	<p>3号機 ⑦原子炉除熱機能喪失</p>	<p>3号機 津波襲来直後は、1, 2号機と異なり、直流電源は機能喪失を免れ、3月13日5時10分に原子炉冷却機能喪失により15条事象に該当すると判断。</p>

ホールディングカンパニー制移行後の事業子会社への「福島復興推進室」設置について  
～福島への責任を果たすため、引き続き東京電力グループ全員が心をひとつに～

2016年2月26日  
東京電力株式会社

当社福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の事故により、今なお、発電所周辺地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまに大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、改めて心よりお詫び申し上げます。

当社は、本年4月1日にホールディングカンパニー制へと移行いたしますが、移行後も引き続き東京電力グループ全員が心をひとつに福島復興への責任を果たし続けるため、同日付で会社分割後の3事業子会社（東京電力フュエル&パワー株式会社、東京電力パワーグリッド株式会社、東京電力エナジーパートナー株式会社）に「福島復興推進室」を設置するとともに、既存子会社26社に「福島復興推進担当」を配置することといたしました。

福島復興に関する責任者が緊密に連携する体制を拡充することにより、これまで行ってきた復興推進活動や、復興状況等に関する情報共有、福島県産品の購入など風評被害の払拭に向けた取り組みをさらに発展させてまいります。

東京電力グループは福島県民の皆さまの苦しみを常に忘れず、福島にしっかり根を下ろして最後まで責任を全うし、引き続き損害賠償への誠実な対応を行うことはもとより、被災された皆さまの生活と福島復興に向けた取り組みを一層深化させてまいります。

以 上

---

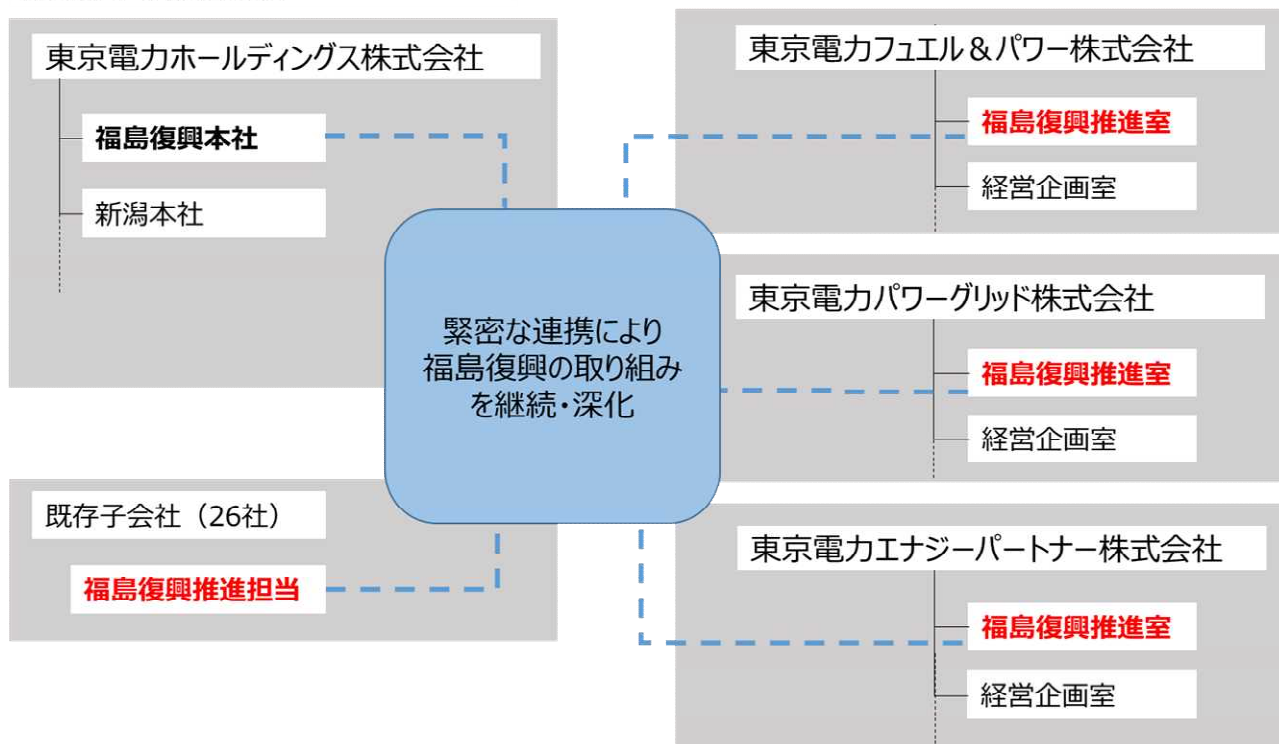
2016年4月より、東京電力はホールディングカンパニー制に移行します。

**TEPCO**  
挑戦するエネルギー。

## 「福島復興推進室」の設置概要

2016年4月1日のホールディングカンパニー制移行後も、福島復興本社と事業子会社の「福島復興推進室」および既存子会社の「福島復興推進担当」との緊密な連携を通じて、東京電力グループとして福島復興の取り組みを継続・深化させてまいります。

2016年4月1日以降



以上



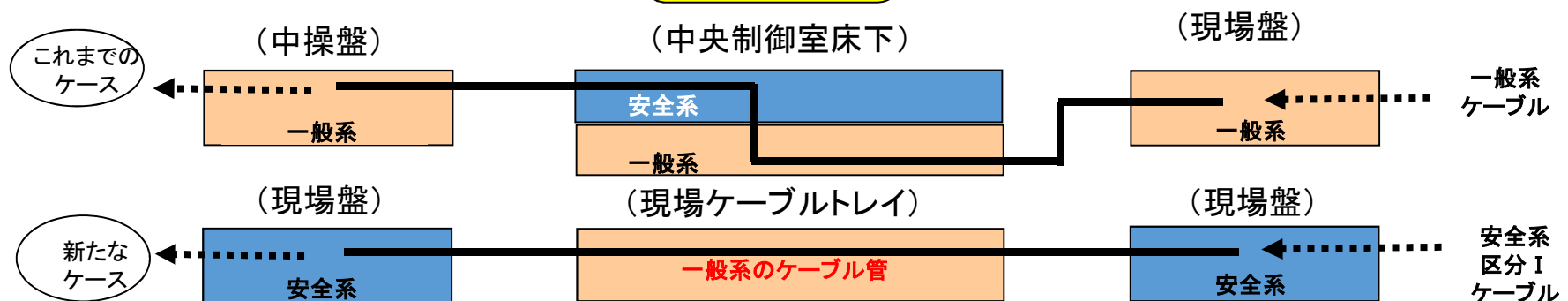
## ケーブル敷設に関する新たなケースについて (現場ケーブルトレイ)

補足説明資料 1/2

- これまでの調査は、中央制御室床下のケーブルが区分を跨いで敷設されていないか、現場のケーブルトレイに区分の混在がないか、全てを調査。
  - ・中央制御室床下における安全系ケーブルと一般系ケーブルが混在した事例が全7基で1,082本確認
  - ・現場ケーブルトレイ等におけるケーブルの混在が全7号機で1,409本確認

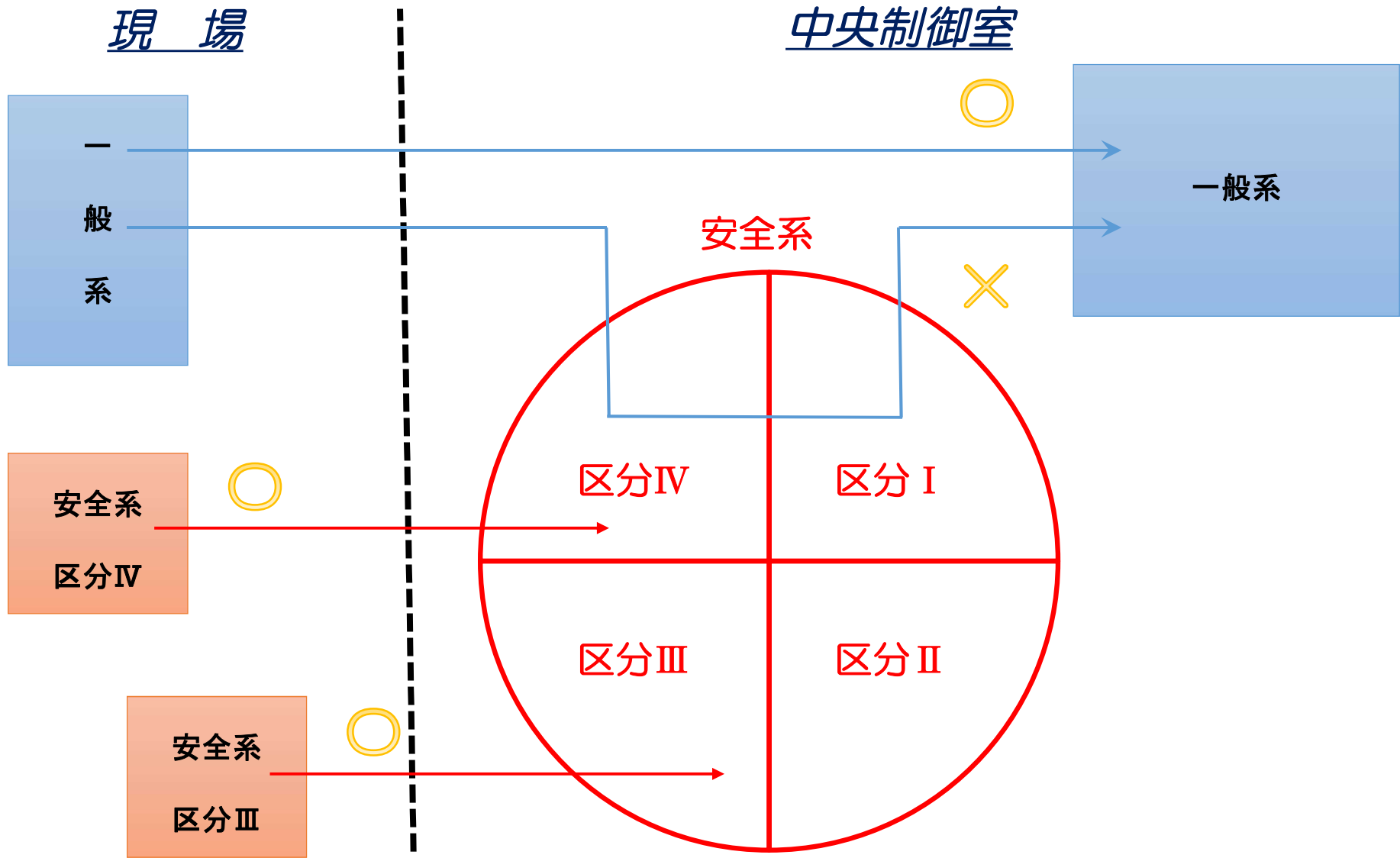
- しかし、平成28年1月20日、6号機において、安全対策工事に伴うケーブル解線、引抜き作業を実施していたところ、原子炉隔離時冷却系のケーブル2本が、安全系ケーブルトレイではなく、一般系ケーブルトレイに敷設されていることを確認。

### イメージ図



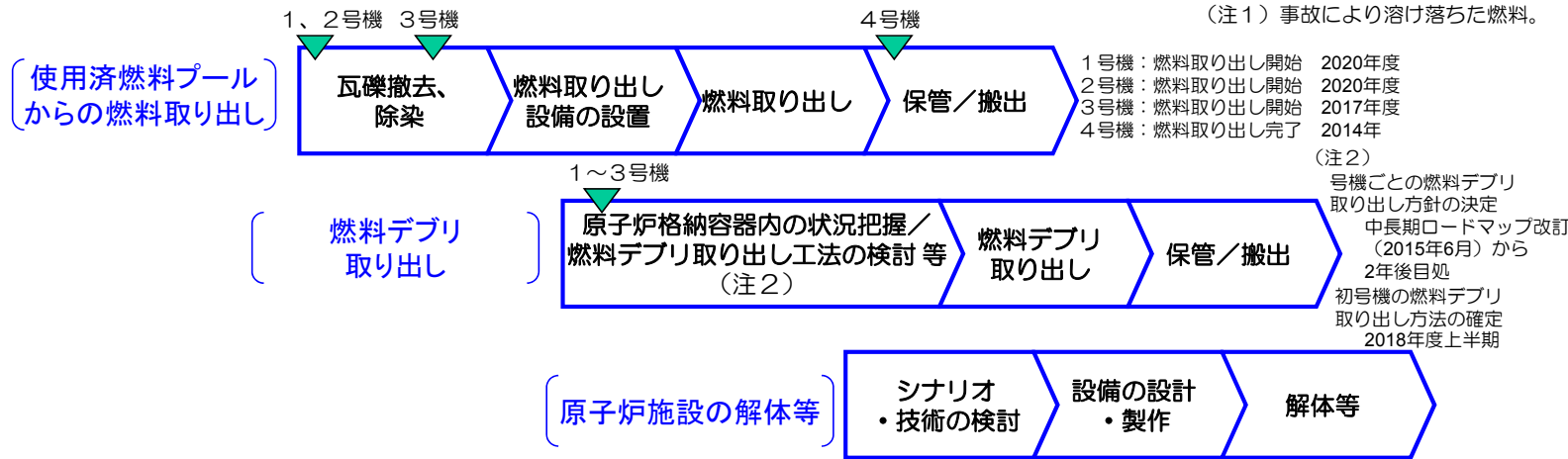
- 当該ケーブルは、設計図(以下、「ECWD」という)による分離区分の指定からすれば、安全系ケーブルトレイに敷設されるべきケーブルであった。また、配線施工図(以下、「CCL」という)には一般系ケーブルトレイに敷設されるよう記載されていた。
- このため、同様の事象がないか全号機について確認したところ、3号機で3本、6号機で4本、ECWDとCCLで分離区分の記載が相違していることを確認した。また、現場確認の結果、これらのケーブルが設計要求であるECWD記載の分離区分ではなく、CCL記載の分離区分のケーブルトレイ及び電線管に敷設されていることを確認した。

# ケーブル跨ぎのイメージ



## 「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が完了しました。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～



### プールからの燃料取り出しに向けて

2号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、建屋周辺の整備を行っています。2015年9月より、大型重機等を設置する作業エリアを確保するため、周辺建屋の解体等を実施しています。

(2号機建屋周辺整備状況)

## 「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～汚染水対策は、下記の3つの基本方針に基づき進めています～

### 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(注3)内の汚染水除去  
(注3) 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

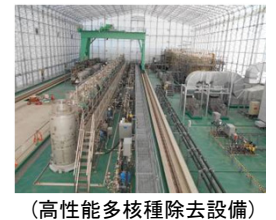
### 方針3. 汚染水を漏らさない

- 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)



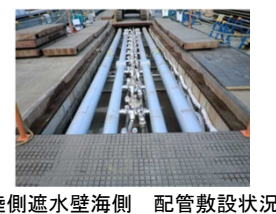
### 多核種除去設備(ALPS)等

- ・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。
- ・多核種除去設備に加え、東京電力による多核種除去設備の増設(2014年9月から処理開始)、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置(2014年10月から処理開始)により、汚染水(RO濃縮塩水)の処理を2015年5月に完了しました。
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水について、多核種除去設備での処理を進めています。



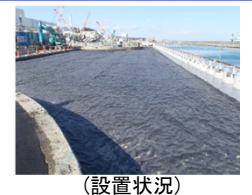
### 凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を陸側遮水壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- ・2013年8月から現場にて試験を実施しており、2014年6月に着工しました。
- ・2015年4月末より試験凍結を開始しました。
- ・山側部分の工事が2015年9月に完了しました。
- ・海側部分の工事は2016年2月に完了しました。



### 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。
- ・遮水壁を構成する銅管矢板の打設が2015年9月に、銅管矢板の継手処理が2015年10月に完了し、海側遮水壁の閉合作業が終わりました。



## 取り組みの状況

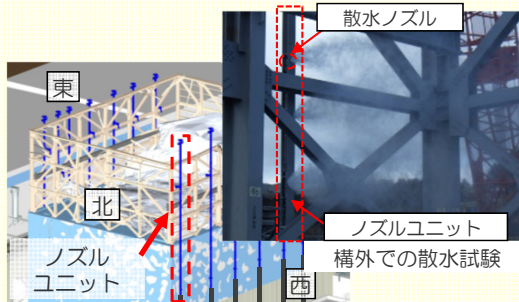
- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約15℃～約30℃※<sup>1</sup>で推移しています。また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく※<sup>2</sup>、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。
- ※<sup>1</sup> 号機や温度計の位置により多少異なります。
- ※<sup>2</sup> 1～4号機原子炉建屋からの放出による被ばく線量への影響は、2016年1月の評価では敷地境界で年間0.0014mSv/年未満です。なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1mSv/年未満（日本平均）です。

### 1号機原子炉建屋カバー内散水設備の設置開始

1号機原子炉建屋上部のガレキ撤去に向け、ダストの飛散抑制対策である散水設備を設置します。

2/3までに散水設備の設置に支障となる鉄骨の撤去が終了したことから、散水設備の設置作業を2/4より開始しました。

引き続き、安全を第一に慎重に作業を進めます。



< 散水設備設置イメージ図 >

### 1号機タービン建屋の循環注水ラインからの切り離し※

建屋滞留水の処理完了に向け、他の建屋との水位連動が比較的少ない1号機について、サブドレンの稼働に合わせ建屋内の水位を低下させています。

これにより、3月には1号機タービン建屋は循環注水ラインから切り離され、他の建屋との水の流れが無くなります。

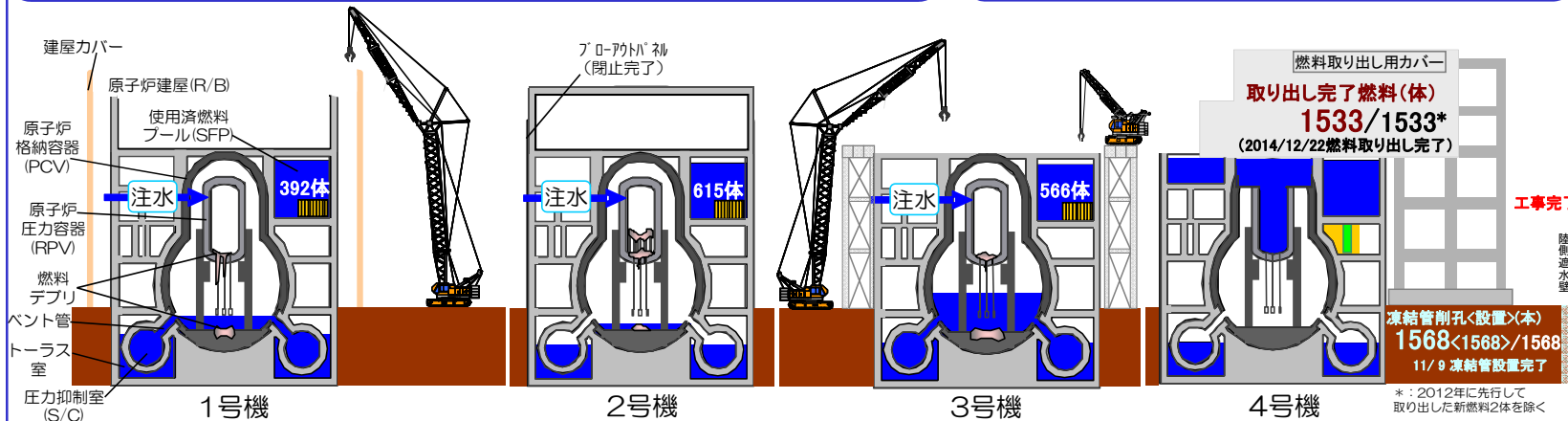
今後、1号機タービン建屋内の滞留水を減少させていきます。

※：中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

### 陸側遮水壁の凍結方針について

汚染水の増加を抑える陸側遮水壁について、2/9に工事が完了し、凍結設備の準備が整いました。

建屋内の汚染水が流出することのないよう慎重に凍結を進めるため、海側の凍結とあわせて山側の段階的な凍結を進める方針です。



\*：2012年に先行して取り出した新燃料2体を除く

### 敷地境界線量（評価値）1mSv/年未満の達成

敷地周辺への影響を低減するため、2015年度内に敷地境界線量注を1mSv/年まで低減するという目標※に向け、汚染水の浄化による線量低減や、遮へいの適正化等による廃棄物からの線量抑制に取り組んできました。

これらの取り組みにより、1mSv/年未満を達成する見込みです。

※：中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

注）敷地境界線量；事故後に発生したガレキや汚染水等による敷地境界における追加的線量（評価値）

### K排水路出口の港湾内への付け替え

1～4号機建屋周辺の雨水を排水するK排水路について、出口を港湾内へ付け替える工事を実施しており、予定通り3月に工事が完了する見込みです。

なお、K排水路の水は、2015年4月からポンプによりくみ上げ、C排水路を経由して港湾内へ導いています。



< K排水路付替工事トンネル部の工事状況 >

### 雑固体廃棄物焼却設備運用開始

構内に一時保管している使用済保護衣等を焼却する雑固体廃棄物焼却設備について、3月中の運用開始に向け、試験運転を実施中です。

試験運転において確認された不具合の対応を行い、2/25より実際の廃棄物を用いた焼却試験を再開しています。

# 主な取り組み 構内配置図



※モニタリングポスト（MP-1～MP-8）のデータ

敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ(10分値)は $0.584 \mu\text{Sv/h} \sim 2.684 \mu\text{Sv/h}$  (2016/1/27~2/23)。  
MP-1～MP-8については、取り替え時期となったため、2015/12/4から交換工事を実施しています。このため、データが欠測となることがあります。

工事期間中は、代替として可搬型のモニタリングポスト等を設置し測定を行います。

MP-2～MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。

環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。

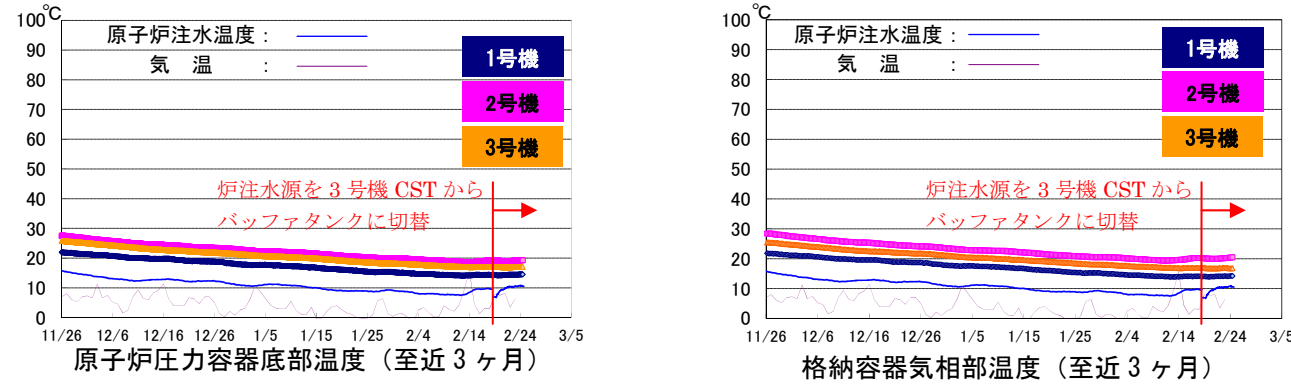
MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10~7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

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15~30度で推移。

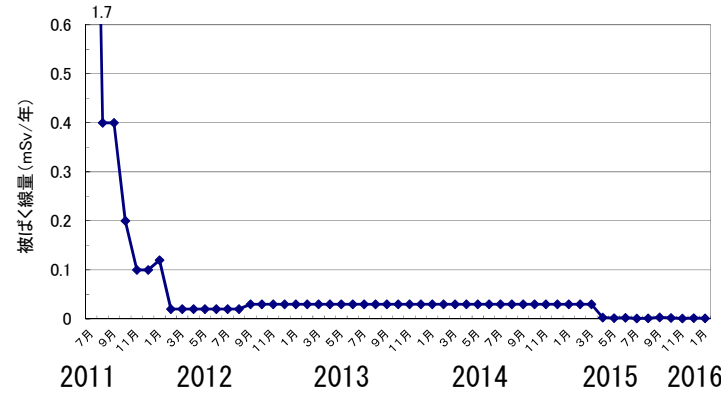


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2016年1月において、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气中放射性物質濃度は、Cs-134 約  $3.1 \times 10^{-11}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 及び Cs-137 約  $1.2 \times 10^{-10}$  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 0.0014mSv/年未満と評価。

1~4号機原子炉建屋からの放射性物質（セシウム）による敷地境界における年間被ばく線量評価



(参考)

- ※周辺監視区域外の空气中の濃度限度：  
[Cs-134]： $2 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>、  
[Cs-137]： $3 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>
- ※1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：  
[Cs-134]：ND（検出限界値：約  $1 \times 10^{-7}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>）、  
[Cs-137]：ND（検出限界値：約  $2 \times 10^{-7}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>）
- ※モニタリングポスト（MP1~MP8）のデータ  
敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト（MP）のデータ（10分値）は  $0.584 \mu\text{Sv/h} \sim 2.684 \mu\text{Sv/h}$ （2016/1/27~2/23）  
MP2~MP8 空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、環境改善（周辺の樹木伐採、表土の除去、遮へい設置）を実施済み。

(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。  
2015年度より連続ダストモニタの値を考慮した評価手法に変更し、公表を翌月としている。

### 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. 汚染水対策

~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~

#### ➤ 地下水バイパスの運用状況

- 2014/4/9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。2014/5/21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。2016/2/23までに170,509m<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、水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関で確認した上で排水。
- 揚水井 No.6, 10, 11 について清掃のため地下水汲み上げを停止（No.6:2016/1/29~、

No.10:2015/12/10~2016/1/25, No.11:2016/1/6~1/29)。

#### ➤ サブドレン他水処理施設の状況について

- 建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸（サブドレン）からの地下水の汲み上げを2015/9/3より開始。汲み上げた地下水は専用の設備により浄化し、2015/9/14より排水を開始。2016/2/23までに66,342m<sup>3</sup>を排水。浄化した地下水は水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。
- 海側遮水壁の閉合以降、地下水ドレンポンド水位が上昇したことから2015/11/5より汲み上げを開始。2016/2/23までに約31,000m<sup>3</sup>を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約160m<sup>3</sup>/日移送（2016/1/21~2/17の平均）。
- サブドレンによる地下水流入量抑制効果の評価は、当面、「サブドレン水位」の相関と「サブドレン水位と建屋水水位の水位差」の相関の双方から評価していくこととする。
- ただし、サブドレン稼働後、降雨の影響についてもデータが多くないことから、今後データを蓄積しつつ、建屋流入量の評価は適宜見直しを行っていくこととする。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がTP3.5~4.5m程度まで低下した段階あるいは建屋との水位差が2~2.5m程度まで低下した段階では、建屋への流入量は150m<sup>3</sup>/日程度に減少している。

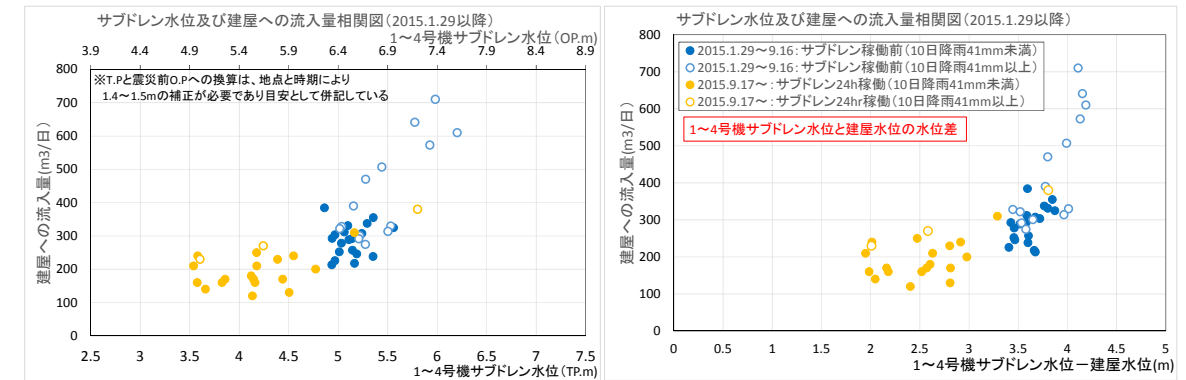


図1：サブドレン稼働後における建屋流入量評価

#### ➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 1~4号機を取り囲む陸側遮水壁（経済産業省の補助事業）の造成に向け、2014/6/2より凍結管設置のための削孔工事を開始。山側部分について2015/7/28に凍結管の設置が完了し、その後、2015/9/15にブライン充填完了。海側部分について、2015/11/9に凍結管の設置が完了し、その後、2016/2/9にブライン充填完了。これにより、陸側遮水壁全体の凍結準備が完了。
- 建屋内の汚染水が流出することの無いよう慎重に凍結を進めるため、海側の凍結とあわせて山側の段階的な凍結を進める方針。

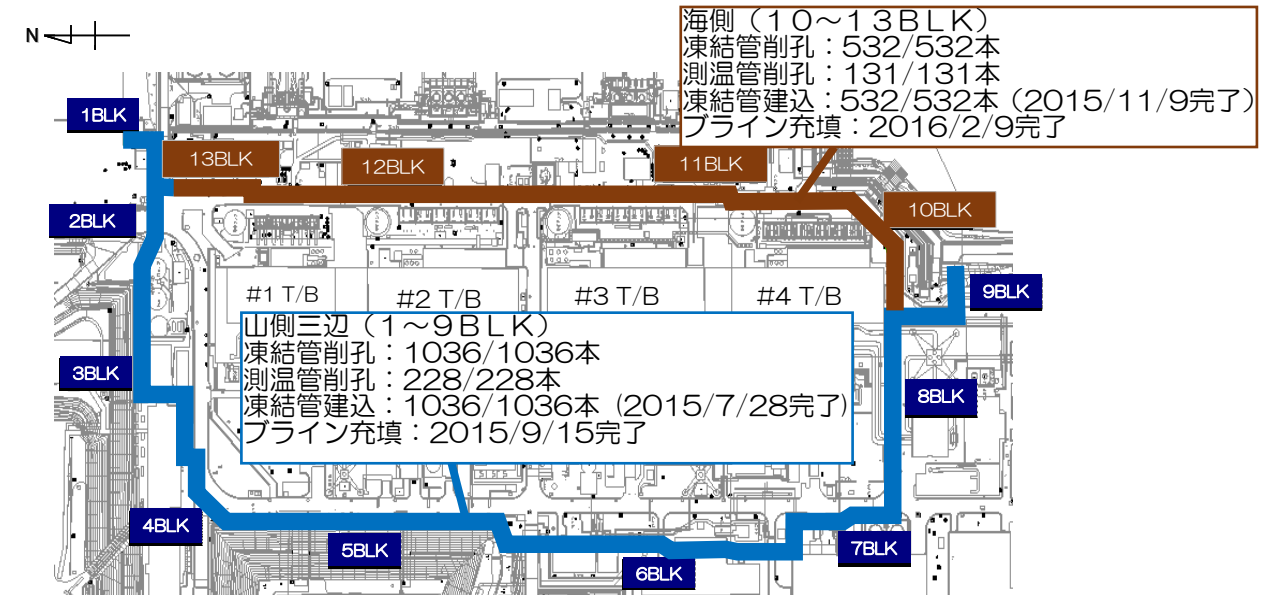


図2：陸側遮水壁削孔工事・凍結管設置工事の状況

➤ 多核種除去設備の運用状況

- 多核種除去設備（既設・増設・高性能）は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中（既設 A 系：2013/3/30～、既設 B 系：2013/6/13～、既設 C 系：2013/9/27～、増設 A 系：2014/9/17～、増設 B 系：2014/9/27～、増設 C 系：2014/10/9～、高性能：2014/10/18～）。
- これまでに既設多核種除去設備で約 271,000m<sup>3</sup>、増設多核種除去設備で約 245,000m<sup>3</sup>、高性能多核種除去設備で約 103,000m<sup>3</sup> を処理（2/18 時点、放射性物質濃度が高い既設 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）。
- 既設多核種除去設備 B 系は、2015/12/4 より設備点検及び性能向上のための吸着塔増塔工事を実施中。
- 増設多核種除去設備は設備点検を実施中（A, B 系：2015/12/1～、C 系：2016/2/8～）。
- Sr 処理水のリスクを低減するため、増設多核種除去設備、高性能多核種除去設備にて処理を実施中（既設：2015/12/4～、増設：2015/5/27～、高性能：2015/4/15～）。これまでに約 175,000m<sup>3</sup> を処理（2/18 時点）。

➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- セシウム吸着装置（KURION）でのストロンチウム除去（2015/1/6～）、第二セシウム吸着装置（SARRY）でのストロンチウム除去（2014/12/26～）を実施中。2/18 時点で約 191,000m<sup>3</sup> を処理。

➤ タンクエリアにおける対策

- 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、基準を満たさない雨水について、2014/5/21 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（2016/2/22 時点で累計 46,630m<sup>3</sup>）。

➤ 1号機タービン建屋の循環注水ラインからの切り離し※

- 建屋滞留水の処理完了に向け、他の建屋との連動が比較的少ない 1 号機について、サブドレンの稼働に合わせ建屋内の水位を低下させている。
- 3 月には、1 号機原子炉建屋の水位が 1 号機タービン建屋との接続部より低くなり、1 号機タービン建屋は循環注水ラインから切り離され、他の建屋との水の流れが無くなる見込み。
- 今後、1 号機タービン建屋の滞留水を減少させていく。

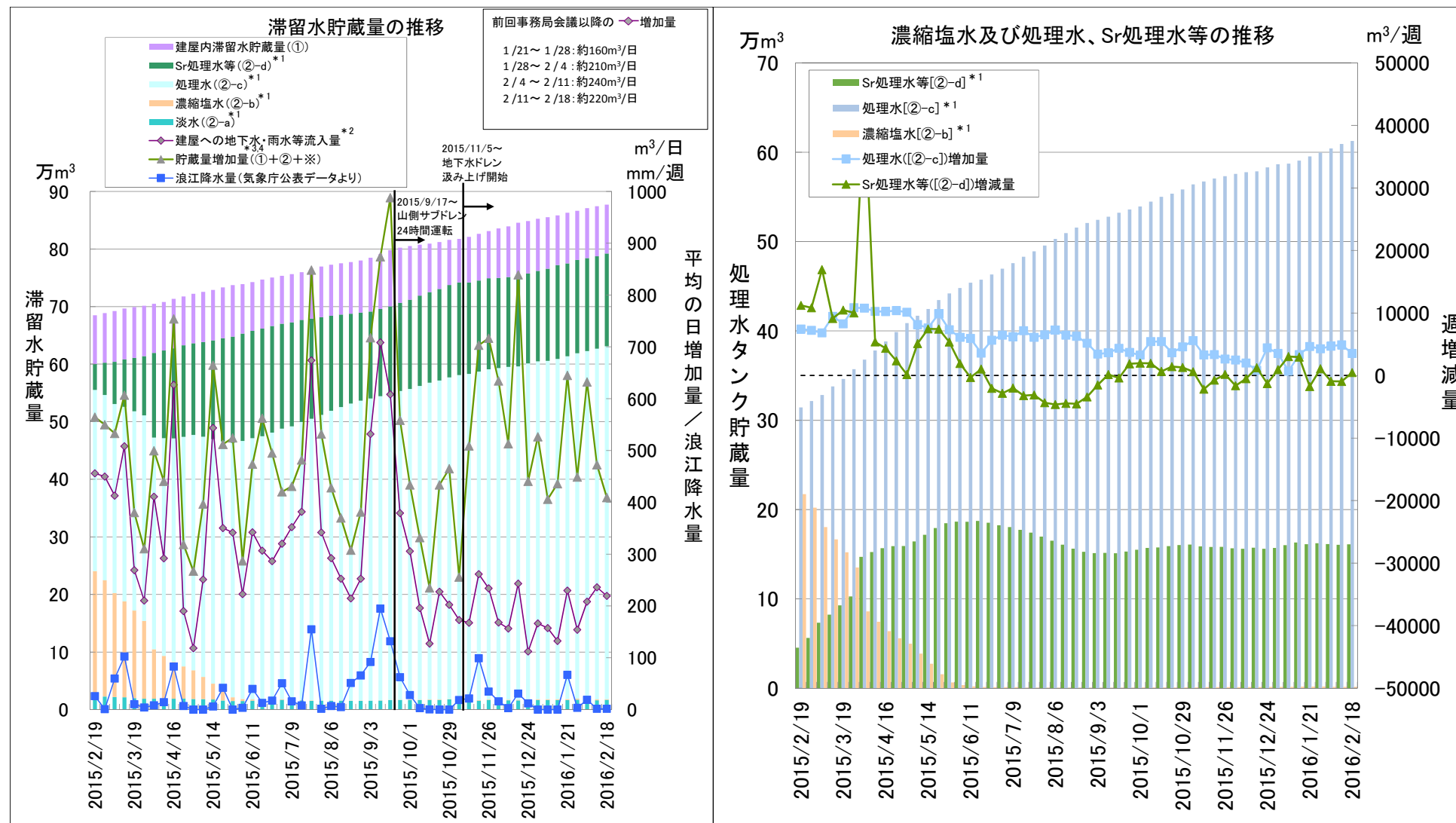
※：中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

2. 使用済燃料プールからの燃料取り出し

～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2013/11/18に開始、2014/12/22に完了～

➤ 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 2015/7/28 より建屋カバー屋根パネル取り外しを開始し 2015/10/5 に屋根パネル全 6 枚の取り外し完了。散水設備設置に支障となる鉄骨撤去を実施（2016/1/8～2/3）し、その後散水設備の設置作業を実施中（2/4～）。建屋カバー解体工事にあたっては、飛散抑制対策を着実に実施するとともに、安全第一に作業を進めていく。
- 1 号機原子炉建屋カバー解体工事に使用している 750t クローラクレーンの年次点検を 2015 年 12 月より実施しており、点検中にジブの変形と腐食を確認。当該箇所については取り換え予定。



2016/2/18 現在

- \*1：水位計 0%以上の水量
- \*2：2015/9/10 より集計方法を変更（建屋・タンク貯蔵量の増加量からの評価 → 建屋貯蔵量の増減量からの評価）  
「建屋への地下水・雨水等流入量」= 「建屋保有水増減量」+ 「建屋からタンクへの移送量」  
- 「建屋への移送量（原子炉注水量、ウェルポイント等からの移送量）」
- \*3：2015/4/23 より集計方法を変更（貯蔵量増加量 (①+②) → (①+②+※)）
- \*4：2016/2/4 濃縮塩水の残水量再評価により水量見直しを行ったため補正

図3：滞留水の貯蔵状況

- 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
  - ・2号機原子炉建屋からのプール燃料の取り出しに向け、大型重機等を設置する作業エリアを確保するため、2015/9/7から作業に支障となる周辺建屋の解体等を実施中。
- 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事
  - ・3号機原子炉建屋オペレーティングフロア除染・ガレキ撤去作業を実施中。

### 3. 燃料デブリ取り出し

～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～

- 2号機 X-6 ペネ周辺除染状況
  - ・2号機原子炉格納容器ペDESTAL内プラットフォーム状況調査（A2調査）に向け、調査装置を導入する X-6 ペネ周辺の除染作業を実施。2016/1/7、表面研削作業中に作業場所近のダスト濃度が上昇したため表面研削を中断。化学除染を再実施し、1/19に床表面線量を測定したところ表面研削前と変化がないことを確認。研削改善や研り（はつり）等の技術調査を行うと共に、ダスト飛散抑制に必要な対策について検討中。内部調査は除染状況に応じて実施する。
- 3号機原子炉建屋1階の除染
  - ・3号機原子炉建屋1階の高所部の除染に向け、2015/12/23より高所除染装置（ドライアイスブラスト除染装置）の除染性能確認を実施（～2016/2/19）。
- 3号機原子炉建屋トラス室における3Dレーザスキャン計測の実施
  - ・今後計画している3号機原子炉格納容器(PCV)漏えい有無調査・補修等の作業を行う上で必要となる干渉物評価に活用するため、トラス室内の3Dデータスキャン計測を実施（2015/12/22～2016/1/22）。取得したデータを原子炉格納容器の漏えい有無調査・補修等の作業の干渉物評価に活用していく。

### 4. 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
  - ・2016年1月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約177,700m<sup>3</sup>（2015年12月末との比較：+4,800m<sup>3</sup>）（エリア占有率：65%）。伐採木の保管総量は約86,200m<sup>3</sup>（2015年12月末との比較：+1,100m<sup>3</sup>）（エリア占有率：81%）。ガレキの主な増減要因は、フェーシング関連工事、タンク設置関連工事など。伐採木の主な増減要因は、フェーシング関連工事など。
- 水処理二次廃棄物の管理状況
  - ・2016/2/18時点での廃スラッジの保管状況は597m<sup>3</sup>（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,168m<sup>3</sup>（占有率：83%）。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3,027体（占有率：50%）。
- 雑固体廃棄物焼却設備の試験運転
  - ・3月中の運用開始に向け、試験運転を実施中。試験運転において確認された不具合の対応（漏えいが確認された点検口等のガスケット交換等）を実施し、2/25より汚染のある実廃棄物を用いた焼却試験を再開。

### 5. 原子炉の冷却

～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～

- 循環ループ縮小化工事の対応状況
  - ・汚染水の移送、水処理、原子炉注水を行う循環ループのうち、塩分除去(R0)装置を4号機ター

- ・ビン建屋に設置し、循環ループの縮小による屋外移送配管の漏えいリスク低減等を行う。本取組により、循環ループ（屋外移送配管）は約3kmから約0.8kmに縮小（滞留水移送ラインを含めると約2.1km）。
- ・本取組に伴い設置する建屋内R0循環設備のうち、既設設備の改造を伴わない工事は完了。実施計画が2016/1/28に認可されたことから、既設設備の改造を伴う配管・弁等の設置工事を実施中。なお、本工事のため、原子炉への注水源を3号機復水貯蔵タンクから高台バッファタンクへ切替（2/18～3月下旬）。

### 6. 放射線量低減・汚染拡大防止

～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号機取水口北側護岸付近において、地下水観測孔No.0-1のトリチウム濃度は2015年12月より上昇が見られ現在5,000Bq/L程度。
  - ・1、2号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔No.1-9のトリチウム濃度は2015年12月より上昇が見られ800Bq/L程度まで上昇したが、現在200Bq/L程度。地下水観測孔No.1-14の全β濃度は2015年11月より上昇が見られ現在60,000Bq/L程度。2013/8/15より地下水汲み上げを継続（1、2号機取水口間ウェルポイント：2013/8/15～2015/10/13、10/24～、改修ウェル：2015/10/14～23）。
  - ・2、3号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔No.2-5の全β濃度は10,000Bq/L程度で推移していたが、2015年11月以降上昇し現在40万Bq/L程度。2013/12/18より地下水汲み上げを継続（2、3号機取水口間ウェルポイント：2013/12/18～2015/10/13、改修ウェル：2015/10/14～）。
  - ・3、4号機取水口間護岸付近において、地下水観測孔No.3-2の全β濃度は2015年12月より上昇が見られ1,200Bq/L程度まで上昇したが、現在600Bq/L程度。2015/4/1より地下水汲み上げを継続（3、4号機取水口間ウェルポイント：2015/4/1～9/16、改修ウェル：2015/9/17～）。
  - ・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、海側遮水壁鋼管矢板打設完了、継手処理の完了の影響により低下傾向が見られる。
  - ・港湾外海水の放射性物質濃度はセシウム137、トリチウムはこれまでの変動の範囲で推移。
  - ・海側遮水壁内側の埋立の進捗に伴い、海水採取点「3、4号機取水口間」、「4号機スクリーン」を1/31に廃止。
- K排水路出口の港湾内への切り替え
  - ・1～4号機建屋周辺から港湾外に繋がるK排水路の出口について、2015年5月より港湾内への付け替え工事を開始し、予定通り2016年3月に完了する見込み。トンネル部の推進については推進機が2016/2/12に到達側立坑に到達。なお、K排水路の水については、2015年4月からポンプによりくみ上げ、C排水路を経由して港湾内へ導入している。
- 敷地境界線量（評価値）1mSv/年未満の達成
  - ・敷地周辺への影響を低減するため、2015年度内に敷地境界線量<sup>注</sup>を1mSv/年まで低減するという目標<sup>※</sup>に向け、多核種除去設備等を用いた継続的な汚染水の浄化による線量低減や、遮へいの適正化等による新設設備からの線量増加の抑制を実施。
  - ・これらにより、2016年3月末における敷地境界線量は約0.96mSv/年と評価し、制限値である1mSv/年未満を達成する見込み。

※：中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

注：事故後に発生したガレキや汚染水等による敷地境界における追加的線量（評価値）



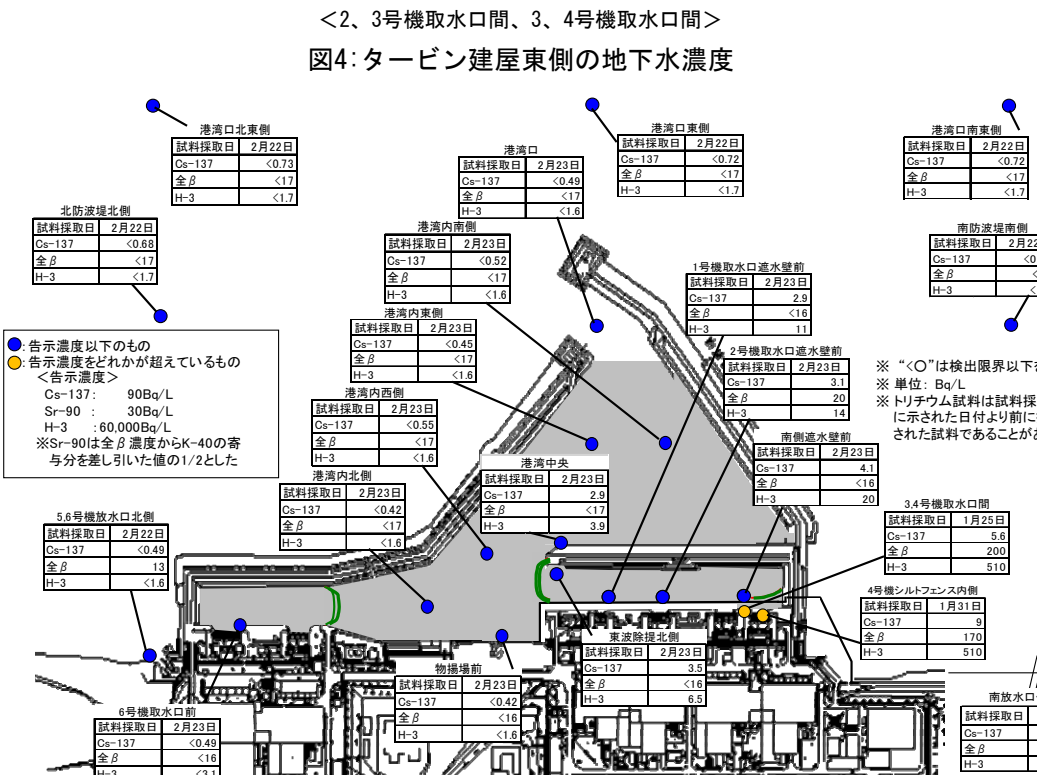
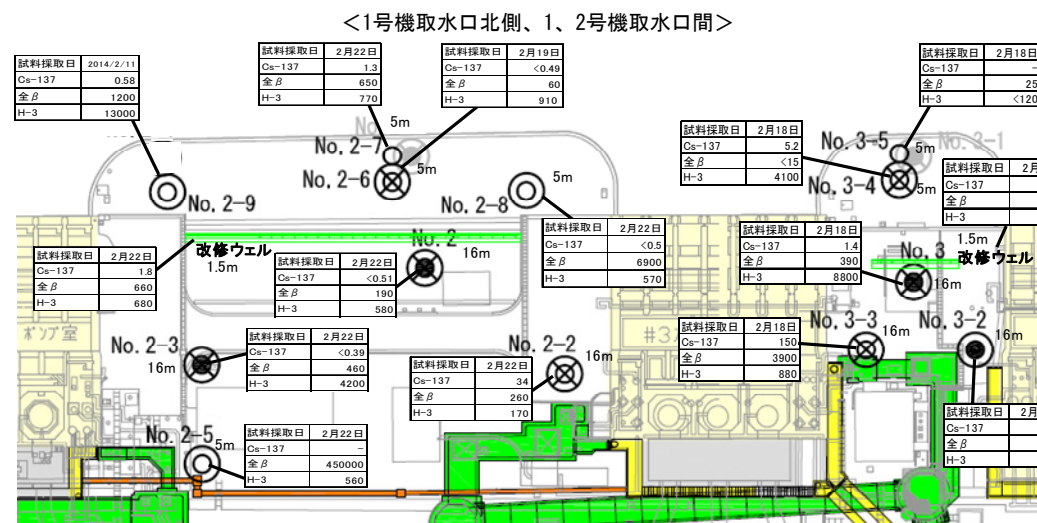
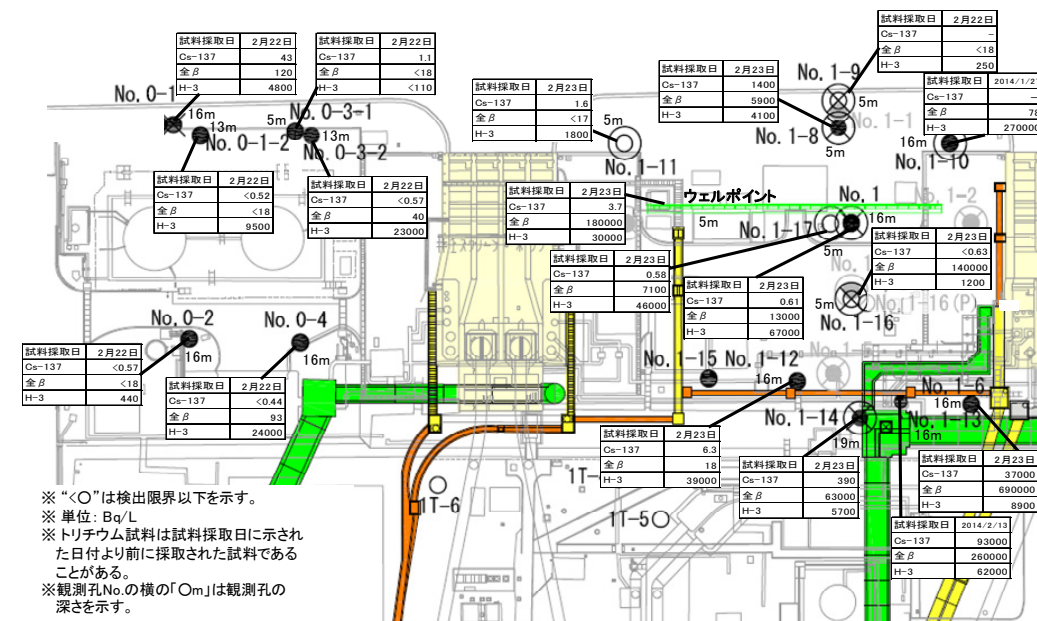


図4: タービン建屋東側の地下水濃度

図5: 港湾周辺の海水濃度

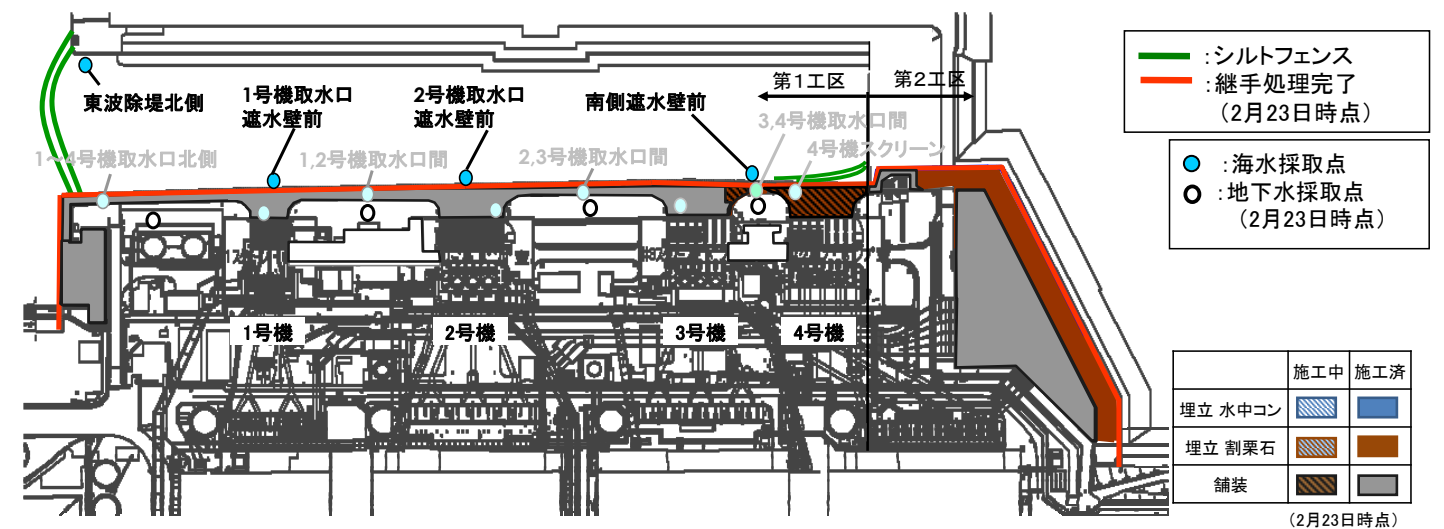


図6: 海側遮水壁工事の進捗状況

### 7. 必要作業員数の見通し、労働環境、労働条件の改善に向けた取組

～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、2015年10月～12月の1ヶ月あたりの平均が約13,800人。実際に業務に従事した人数1ヶ月あたりの平均で約10,600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。
- 2016年3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6,670人程度<sup>\*</sup>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、2014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3,000～7,500人規模で推移（図7参照）。  
※：契約手続き中のため2016年3月の予想には含まれていない作業もある。
- 福島県内の作業員数はほぼ横ばいであるが、福島県外の作業員数が若干減少したため、1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）は若干上昇するも約50%。
- 2013年度、2014年度、2015年度ともに月平均線量は約1mSvで安定している。（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。

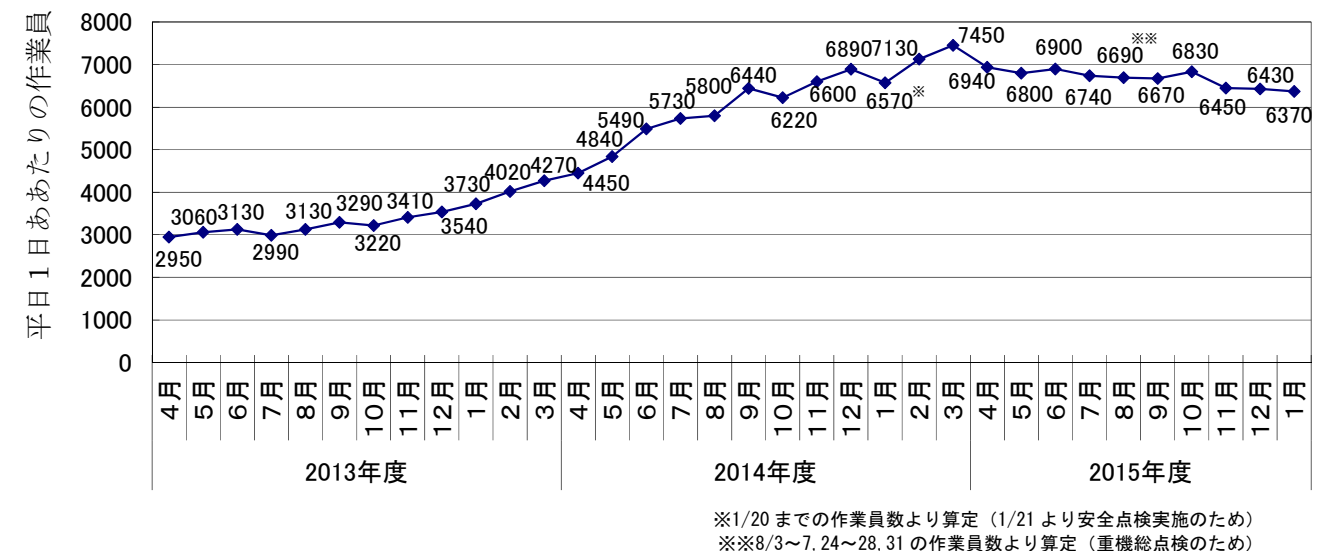


図7: 2013年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

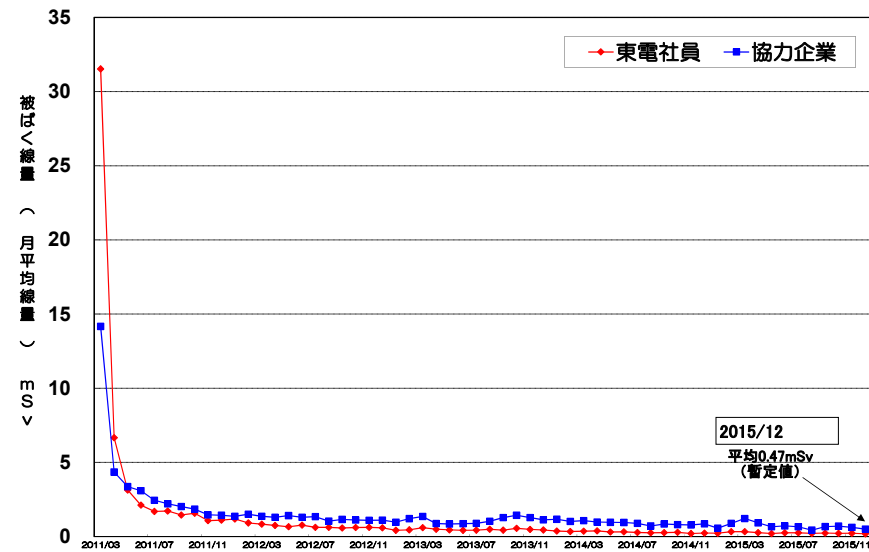


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）  
（2011/3以降の月別被ばく線量）

- ・ 外部の有識者からなる審査委員会において審査を実施し、1/29に採択を決定。

➤ 研究開発 H27 年度実績及び H28 年度計画

- ・ 各研究開発プロジェクトについて、現時点における H27 年度の進捗、実績と H28 年度の計画案について取りまとめを実施。これらを踏まえ、順次 H28 年度事業に着手。

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- ・ 10月よりインフルエンザ・ノロウイルス対策を実施。対策の一環として、協力企業作業員の方を対象に福島第一（2015/10/28～12/4）及び近隣医療機関（2015/11/2～2016/1/29）にて、インフルエンザ予防接種を無料（東京電力が費用負担）で実施し、合計 8,586 人が接種を受けている。その他、日々の感染予防・拡大防止策（検温・健康チェック、感染状況の把握）、感染疑い者発生後の対応（速やかな退所と入構管理、職場でのマスク着用徹底等）等、周知徹底し、対策を進めている。

➤ インフルエンザ・ノロウイルスの発生状況

- ・ 2016 年第 8 週（2016/2/15～2016/2/21）までのインフルエンザ感染者 146 人、ノロウイルス感染者 10 人。なお、昨シーズン同時期の累計は、インフルエンザ感染者 340 人、ノロウイルス感染者 9 人。昨シーズン（2014/11～2015/3）の累計は、インフルエンザ感染者 353 人、ノロウイルス感染者 10 人。

➤ 管理対象区域の区域区分及び放射線防護装備の適正化の運用について

- ・ 福島第一原子力発電所の管理対象区域について、1～4 号機周辺等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアを識別し、装備交換所を設置して、各汚染エリアに応じた防護装備を着用する運用を 3 月上旬より開始予定（低汚染エリアでの作業は、不織布カバーオールから一般作業服や構内専用服に変更等）。

➤ 大型休憩所内コンビニの開店

- ・ 3/1、大型休憩所 2 階（食堂隣）にコンビニエンスストアのローソンが開店。作業員の皆さまの利便性向上に向け、引き続き取り組む。

8. その他

➤ 5号機 使用済み燃料プール内使用済み燃料上への浄化フィルタ移動について

- ・ 2/22、使用済み燃料プール内底部に設置していた浄化フィルタ（機器貯蔵ピット残水移送作業用）が、使用済み燃料の上に移動していることを発見。2/23、浄化フィルタを燃料上から移動。その後、外観目視点検を実施し異常の無いことを確認。

➤ 廃炉・汚染水対策事業（METI 26 年度補正）の採択者決定

- ・ 「燃料デブリ・炉内構造物取り出し基盤技術開発」について追加公募を実施（公募期間 2015/12/7～12/28）。

# 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)

海側遮水壁

シルトフェンス

『最高値』→『直近(2/15-2/23採取)』の順、単位(ベクレル/リットル)、検出限界値未満以下の場合はND(検出限界値)と標記

出典: 東京電力ホームページ福島第一原子力発電所周辺の放射性物質の分析結果

<http://www.tepco.co.jp/decommission/planaction/monitoring/index-j.html>

セシウム-134 : 3.3 (H25/10/17) → ND(0.46) 1/7以下  
 セシウム-137 : 9.0 (H25/10/17) → ND(0.45) 1/20以下  
 全ベータ : **74** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 67 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/40以下

セシウム-134 : ND(0.59)  
 セシウム-137 : 2.9  
 全ベータ : ND(17)  
 トリチウム : 3.9 ※

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.51) 1/6以下  
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(0.49) 1/10以下  
 全ベータ : **69** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/40以下

セシウム-134 : 4.4 (H25/12/24) → ND(0.57) 1/7以下  
 セシウム-137 : **10** (H25/12/24) → ND(0.55) 1/10以下  
 全ベータ : **60** (H25/ 7/ 4) → ND(17) 1/3以下  
 トリチウム : 59 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/30以下

セシウム-134 : 3.5 (H25/10/17) → ND(0.50) 1/7以下  
 セシウム-137 : 7.8 (H25/10/17) → ND(0.52) 1/10以下  
 全ベータ : **79** (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 60 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/30以下

セシウム-134 : 5.0 (H25/12/2) → ND(0.53) 1/9以下  
 セシウム-137 : 8.4 (H25/12/2) → ND(0.42) 1/20以下  
 全ベータ : **69** (H25/8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 52 (H25/8/19) → ND(1.6) 1/30以下

セシウム-134 : **32** (H25/10/11) → 0.52 1/60以下  
 セシウム-137 : **73** (H25/10/11) → 3.5 1/20以下  
 全ベータ : **320** (H25/ 8/12) → ND(16) 1/4以下  
 トリチウム : 510 (H25/ 9/ 2) → 6.5 1/70以下

セシウム-134 : 2.8 (H25/12/2) → ND(0.48) 1/5以下  
 セシウム-137 : 5.8 (H25/12/2) → ND(0.49) 1/10以下  
 全ベータ : **46** (H25/8/19) → ND(16) 1/2以下  
 トリチウム : 24 (H25/8/19) → ND(3.1) 1/7以下

セシウム-134 : ND(0.56)  
 セシウム-137 : 2.9  
 全ベータ : ND(16)  
 トリチウム : 11 ※

セシウム-134 : ND(0.56)  
 セシウム-137 : 3.1  
 全ベータ : 20  
 トリチウム : 14 ※

セシウム-134 : 0.62  
 セシウム-137 : 4.1  
 全ベータ : ND(16)  
 トリチウム : 20 ※

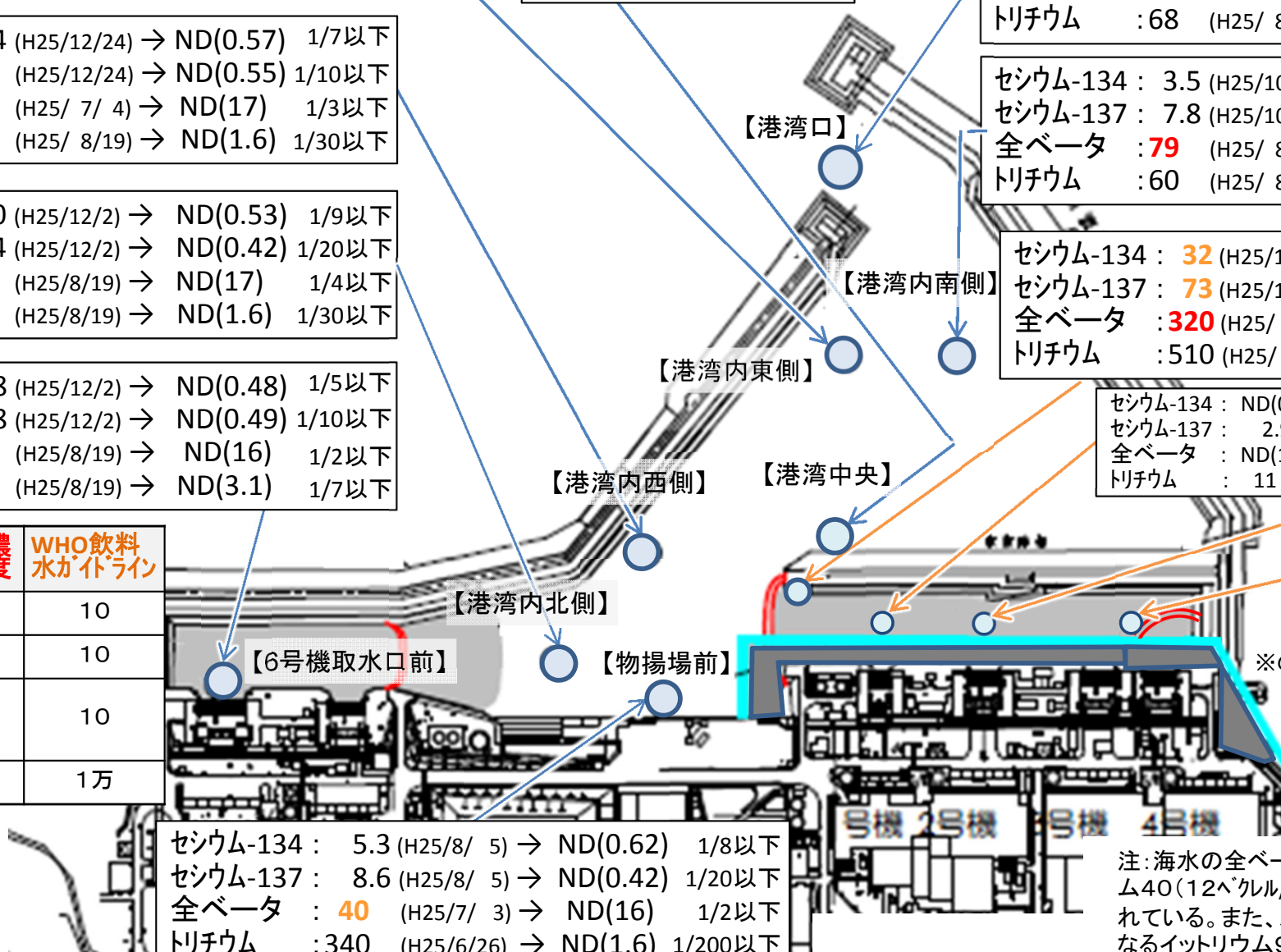
	法定濃度	WHO飲料水ガイドライン
セシウム134	60	10
セシウム137	90	10
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30	10
トリチウム	6万	1万

2月24日  
 までの  
 東電  
 データ  
 まとめ

セシウム-134 : 5.3 (H25/8/ 5) → ND(0.62) 1/8以下  
 セシウム-137 : 8.6 (H25/8/ 5) → ND(0.42) 1/20以下  
 全ベータ : **40** (H25/7/ 3) → ND(16) 1/2以下  
 トリチウム : 340 (H25/6/26) → ND(1.6) 1/200以下

注: 海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム40(12ベクレル/リットル程度)によるものが含まれている。また、ストロンチウム90と放射平衡となるイットリウム90の寄与が含まれる

※のモニタリングはH26年3月以降開始  
 海側遮水壁の内側は埋め立てにより  
 モニタリング終了



# 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  
2/15 - 2/23採取)

	法定濃度	WHO飲料水ガイドライン
セシウム134	60	10
セシウム137	90	10
ストロンチウム90 (全ベータ値と強い相関)	30	10
トリチウム	6万	1万

単位(ベクレル/リットル)、検出限界値未満の場合はNDと表記し、( )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1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.67)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.73)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

## 【港湾口東側(沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.70)  
 セシウム-137 : 1.6 (H25/10/18) → ND(0.72) 1/3以下  
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
 トリチウム : 6.4 (H25/10/18) → ND(1.7) 1/3以下

## 【港湾口南東側 (沖合1km)】

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.71)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.72)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

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(1.7) 1/2以下

## 【北防波堤北側(沖合0.5km)】

## 【5,6号機放水口北側】

セシウム-134 : 1.8 (H25/ 6/21) → ND(0.76) 1/2以下  
 セシウム-137 : 4.5 (H25/ 3/17) → ND(0.49) 1/6以下  
 全ベータ : 12 (H25/12/23) → 13  
 トリチウム : 8.6 (H25/ 6/26) → ND(1.6) 1/5以下

## 【港湾口】

セシウム-134 : 3.3 (H25/12/24) → ND(0.51) 1/6以下  
 セシウム-137 : 7.3 (H25/10/11) → ND(0.49) 1/10以下  
 全ベータ : 69 (H25/ 8/19) → ND(17) 1/4以下  
 トリチウム : 68 (H25/ 8/19) → ND(1.6) 1/40以下

## 【南防波堤南側 (沖合0.5km)】

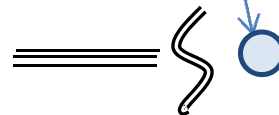
セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.66)  
 セシウム-137 : ND (H25) → ND(0.91)  
 全ベータ : ND (H25) → ND(17)  
 トリチウム : ND (H25) → ND(1.7)

セシウム-134 : ND (H25) → ND(0.58)  
 セシウム-137 : 3.0 (H25/ 7/15) → ND(0.59) 1/5以下  
 全ベータ : 15 (H25/12/23) → 13  
 トリチウム : 1.9 (H25/11/25) → ND(1.6)

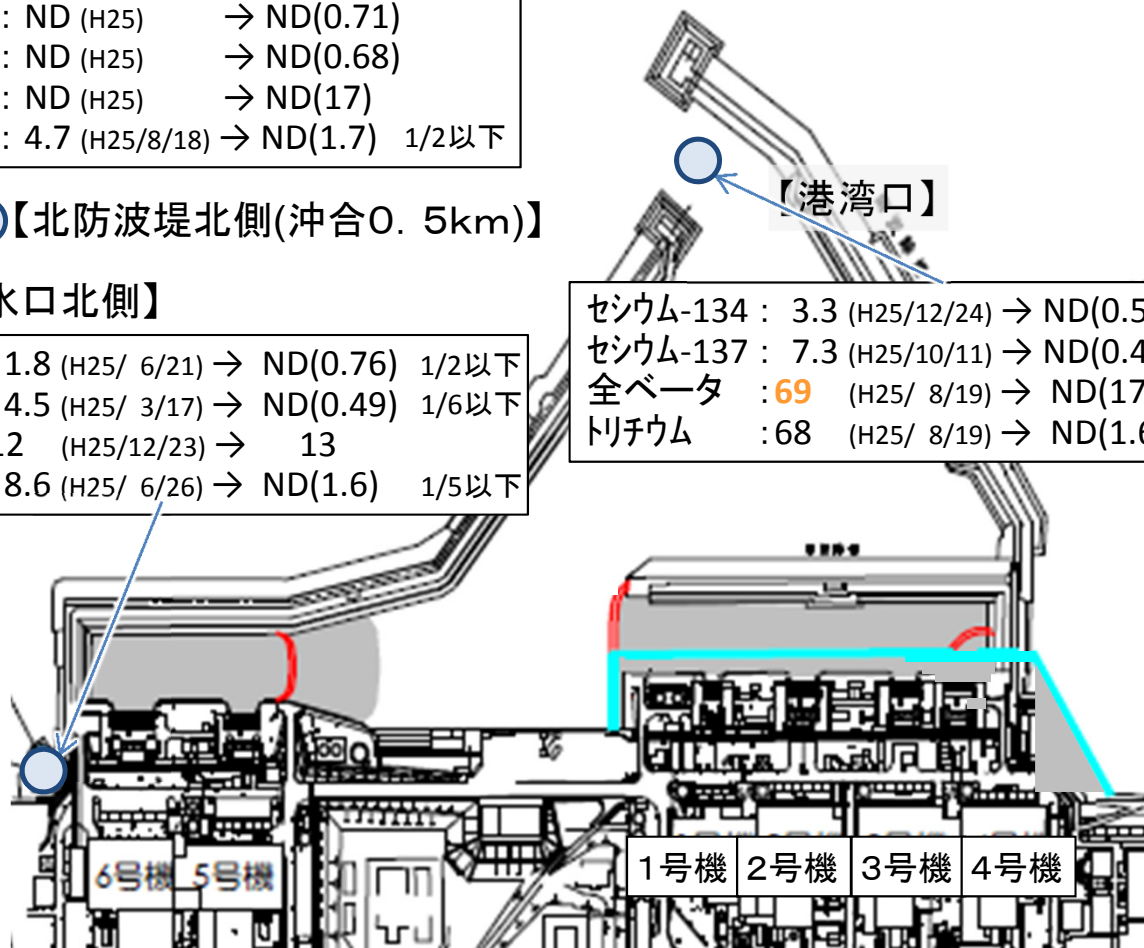
## 【南放水口付近】

海側遮水壁

シルトフェンス



注: 海水の全ベータ測定値には、天然のカリウム40(12ベクレル/リットル程度)によるものが含まれている。また、ストロンチウム90と放射平衡となるイットリウム90の寄与が含まれる

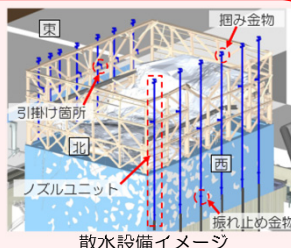


廃止措置等に向けた進捗状況：使用済み燃料プールからの燃料取り出し作業

至近の目標 1～3号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始

1号機

1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、オペレーティングフロア（※1）上部に、燃料取り出し専用カバーを設置する計画。  
 このプランの実施に向け、放射性物質の飛散抑制対策を徹底した上で、建屋カバーを解体し、オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施する予定。  
 2015/10/5に全ての屋根パネルの取り外し完了。ダストの飛散抑制対策である散水設備の設置作業を2016/2/4より実施中。  
 建屋カバー解体に当たっては、放射性物質の監視をしっかりと行っていく。



散水設備イメージ

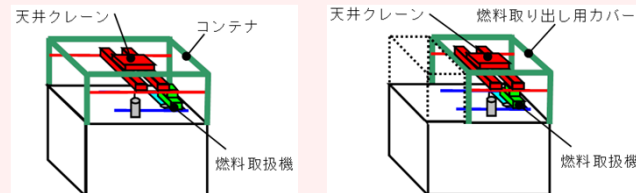


建屋カバー解体の流れ（至近の工程）

2号機

2号機使用済燃料プール内燃料・燃料デブリの取り出しに向け、既存の原子炉建屋上部の解体・改造範囲について検討。作業の安全性、敷地外への影響、早期に燃料を取り出しリスクを低減させる観点を考慮し、原子炉建屋最上階より上部の全面解体が望ましいと判断。

プール燃料と燃料デブリの取り出し用コンテナを共用するプラン①とプール燃料取り出し用カバーを個別に設置するプラン②を継続検討中。



プラン①イメージ図

プラン②イメージ図

3号機

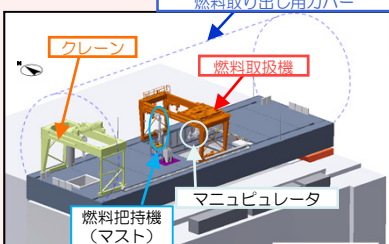
燃料取り出し用カバー設置に向けて、プール内大型ガレキ撤去作業が2015年11月に完了。線量低減対策（除染、遮へい）を実施中（2013/10/15～）。安全・着実に燃料取り出しを進めるために、現場に設置する燃料取扱設備を用いて、工場にて遠隔操作訓練を実施（2015年2月～12月）。線量低減対策実施後、燃料取り出し用カバー・燃料取扱設備を設置する。



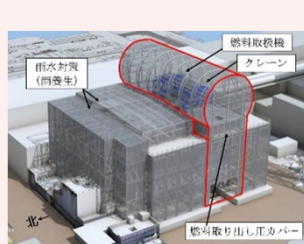
燃料把持機（マスト）



マニピュレータ



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ



燃料取り出し用カバーイメージ

燃料取扱設備（工場内設置状況）

カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ

燃料取り出し用カバーイメージ

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。

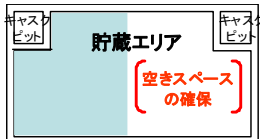
燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014/11/5に、プール内の使用済燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済燃料プールへの移送は、2014/12/22に完了。（新燃料2体については燃料調査のため2012/7に先行して取り出し済）  
 これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。今回の経験を活かし1～3号機のプール燃料取り出しに向けた作業を進める。



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。

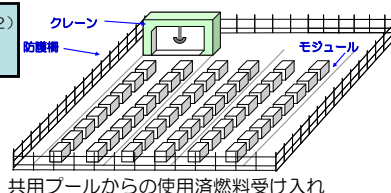
共用プール



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燃料の乾式キャスクへの装填を開始（2013/6）  
 ・4号機使用済燃料プールから取り出した燃料を受入開始（2013/11）

乾式キャスク（※2）仮保管設備



共用プールからの使用済燃料受け入れ

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（2013/5/21）、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)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

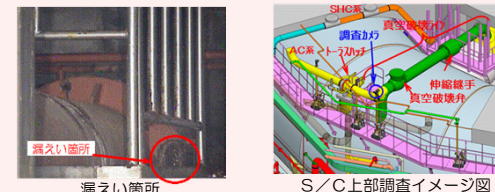
**至近の目標** プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

**1号機原子炉建屋TIP室調査**

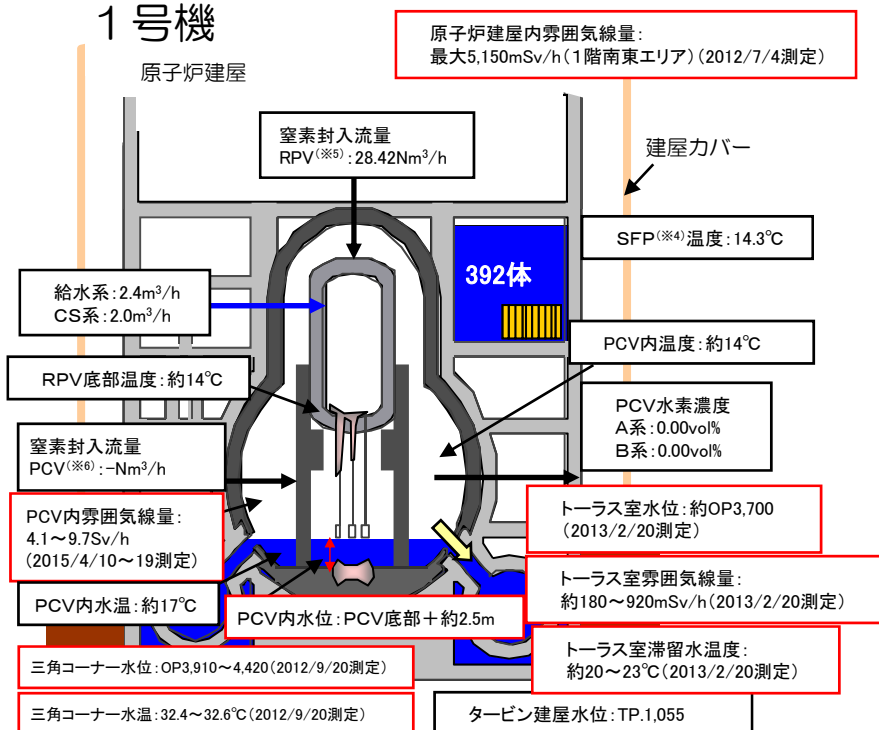
- PCV内部調査のための環境改善その他を目的とし、TIP<sup>(※1)</sup>室調査を2015/9/24~10/2に実施。  
 (TIP室は部屋の入口周辺が高線量のため、線量の低いタービン建屋通路から壁面を穿孔して線量率・汚染分布等を調査)
- 調査の結果、X-31~33ベネ<sup>(※2)</sup>(計装ベネ)が高線量、そのほかは低線量であった。
- TIP室内での作業が可能に見える見込みがあることを確認したことから、今後、TIP室内作業を行うために障害となる干渉物等の洗い出しや線量低減計画の策定を進める。

**圧力抑制室(S/C<sup>(※3)</sup>)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2014/5/27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。



**1号機**



※プラント関連パラメータは2016年2月24日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012/10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>水気温度、線量測定</li> <li>水位、水温測定</li> <li>滞留水の採取</li> <li>常設監視計器設置</li> </ul>
	2回目 (2015/4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCV1階の状況確認</li> <li>映像取得</li> <li>水気温度、線量測定</li> <li>常設監視計器交換</li> </ul>
PCVからの漏えい箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCVバント管真空破壊ラインペローズ部(2014/5確認)</li> <li>サンドクッションドレンライン(2013/11確認)</li> </ul>	

**格納容器内部調査に向けた装置の開発状況**

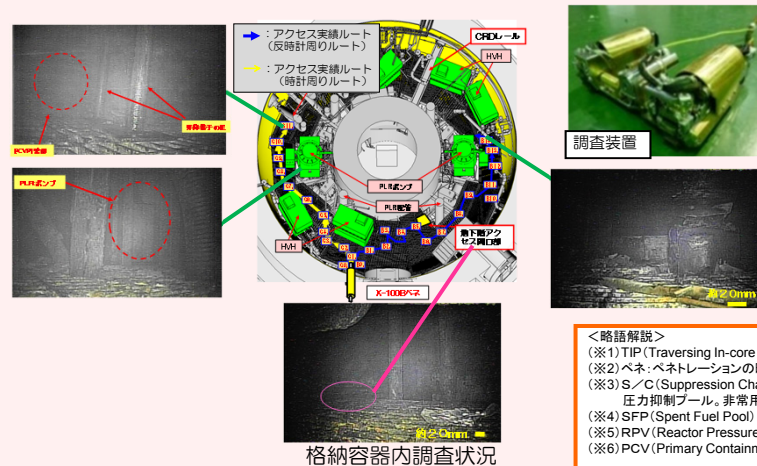
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。

**【調査概要】**

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

**【実証試験の実施】**

- 狭隘なアクセス口(内径φ100mm)から格納容器内へ進入し、グレーティ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用いて、2015/4/10~20に現場での実証を実施。格納容器1階内部の映像、空間線量等の情報を取得。
- 2015年4月の調査で得られた成果や、その後の追加情報などをもとに、実施可能性を高める方法として、1階グレーティング上を走行し、調査対象部上部からカメラや線量計等を降下させて調査する方式で格納容器地下階の調査を実施する計画

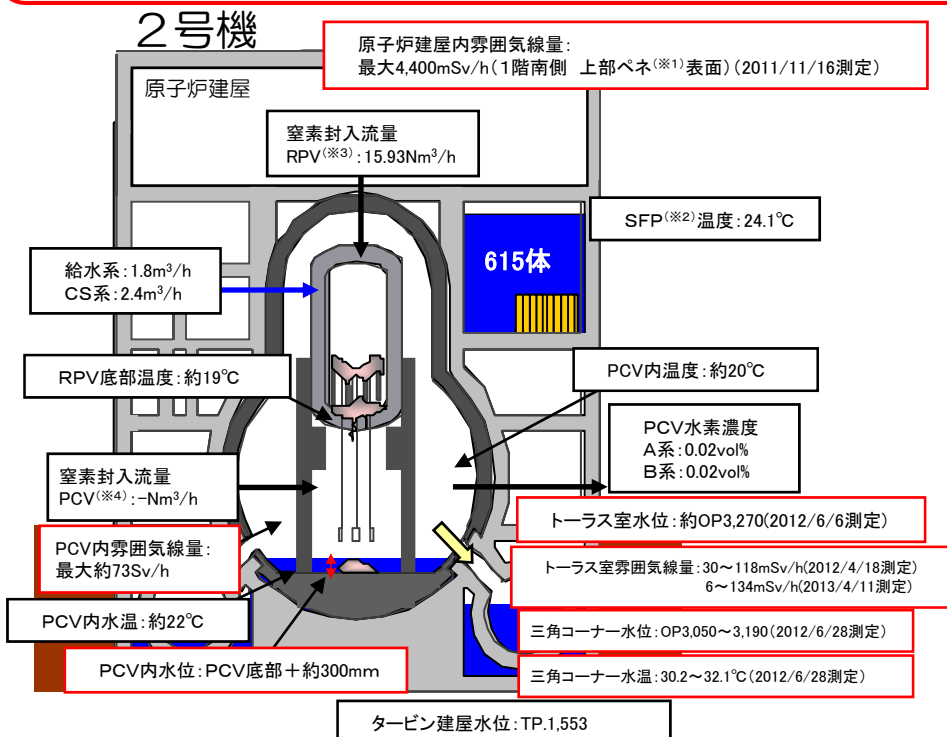


**<略語解説>**  
 (※1) TIP (Traversing In-core Probe): 移動式炉心内計測装置。  
 (※2) ベネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。  
 (※3) S/C (Suppression Chamber): 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。  
 (※4) SFP (Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。  
 (※5) RPV (Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。  
 (※6) PCV (Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。

**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RPV底部温度計が2014年2月に破損したことから監視温度計より除外。
  - 2014年4月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。錆除去剤を注入し、2015年1月に引抜完了。3月に温度計の再設置完了。4月より監視対象計器として使用。
- 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年8月)。2014年5月に当該計器を引き抜き、2014年6月に再設置を実施。1ヶ月程度推移を確認し妥当性を確認。
  - 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。

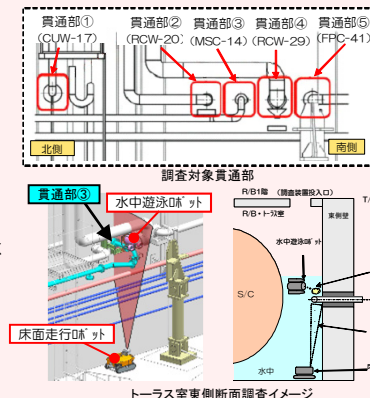


※プラント関連パラメータは2016年2月24日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2012/1)	映像取得	雰囲気温度測定
	2回目 (2012/3)	水面確認	水温測定 雰囲気線量測定
	3回目 (2013/2~2014/6)	映像取得 水位測定	滞留水の採取 常設監視計器設置
PCVからの漏えい箇所	・トーラス室上部漏えい無 ・S/C内側・外側全周漏えい無		

トーラス室壁面調査結果

- トーラス室壁面調査装置 (水中遊泳ロボット、床面走行ロボット) を用いて、トーラス室壁面の (東壁面北側) を対象に調査。
- 東側壁面配管貫通部 (5箇所) の「状況確認」と「流れの有無」を確認する。
- 水中壁面調査装置 (水中遊泳ロボット及び床面走行ロボット) により貫通部の状況確認ができることを実証。
- 貫通部①~⑤について、カメラにより、散布したトレーサ (※5) を確認した結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(水中遊泳ロボット)
- 貫通部③について、ソナーによる確認の結果、貫通部周辺での流れは確認されず。(床面走行ロボット)



格納容器内部調査に向けた装置の開発状況

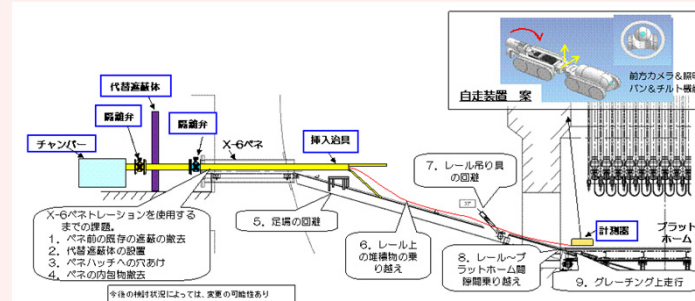
燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため、内部調査を実施予定。

【調査概要】

- 2号機X-6ベネ (※1) 貫通口から調査装置を投入し、CRDレールを利用しベネスタル内にアクセスして調査。

【調査装置の開発状況】

- 2013/8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いる。
- X-6ベネ前に設置された遮へいブロックの一部が撤去できないことから小型重機を使用した撤去方法を計画。2015/9/28より撤去作業を再開し、10/1に今後の調査の支障となるブロックの撤去完了。
- 内部調査開始のためには、X-6ベネ前の床表面線量を概ね100mSv/hまで低減する必要があるが、除染作業 (溶出物除去、スチーム除染、化学除染、表面研削) により目標線量まで線量低減できなかったため、ダスト対策等を含め線量低減工法について改めて検討を行う。
- 内部調査は除染状況に応じて実施する。



格納容器内調査の課題および装置構成 (計画案)

<略語解説>

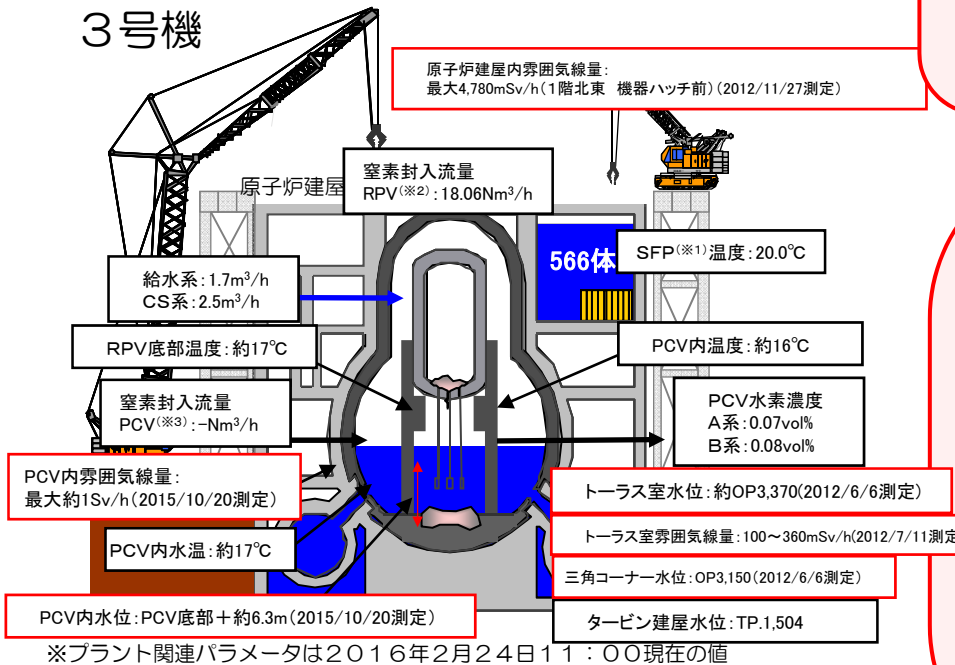
- (※1) ベネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。
- (※2) SFP (Spent Fuel Pool): 使用済燃料プール。
- (※3) RPV (Reactor Pressure Vessel): 原子炉圧力容器。
- (※4) PCV (Primary Containment Vessel): 原子炉格納容器。
- (※5) トレーサ: 流体の流れを追跡するために使用する物質。粘土系粒子。

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の扉付近から、近傍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2014/1/18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。  
 2014/4/23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。2014/5/15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

3号機

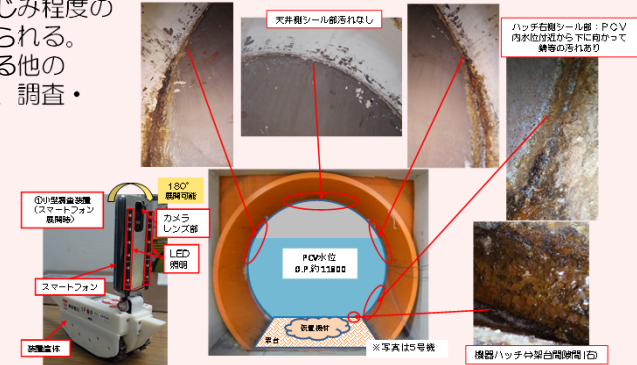


※プラント関連パラメータは2016年2月24日11:00現在の値

PCV内部調査実績	1回目 (2015/10~2015/12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像取得</li> <li>水位、水温測定</li> <li>常設監視計器設置 (2015/12予定)</li> <li>雰囲気温度、線量測定</li> <li>滞留水の採取</li> </ul>
PCVからの漏えい箇所	主蒸気配管ベローズ部 (2014/5確認)	

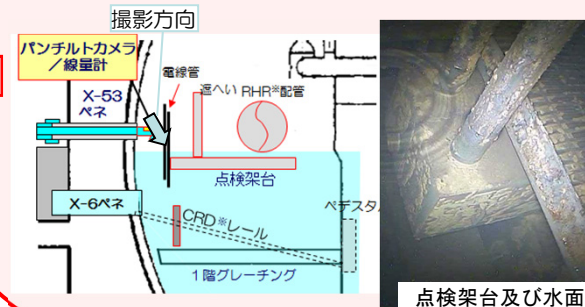
3号機原子炉格納容器機器ハッチ 小型調査装置による調査結果

- 燃料デブリ取り出しに向けた原子炉格納容器調査の一環として、3号機原子炉格納容器(PCV)機器ハッチの周辺について、2015/11/26に小型調査装置を用いて詳細調査を実施。
- 格納容器内水位より下部にあたる機器ハッチ周辺にて、錆などの汚れが確認されたため、シール部からにじみ程度の漏えいの可能性が考えられる。同様のシール構造である他の格納容器貫通部も含め、調査・補修方法を検討する。



格納容器内部調査の実施

- 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。  
 【調査及び装置開発ステップ】  
 X-53ベネ(※4)からの調査
- PCV内部調査用に予定しているX-53ベネの水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認(2014/10/22~24)。
  - PCV内を確認するため、2015/10/20、22にX-53ベネから格納容器内部へ調査装置を入れ、映像、線量、温度の情報を取得、内部の滞留水を採取。格納容器内の構造物・壁面に損傷は確認されず、水位は推定値と一致しており、内部の線量は他の号機に比べて低いことを確認。
  - 今後、得られた情報の分析を行い、燃料デブリ取り出し方針の検討等に活用する。



<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) ベネ: ベネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。

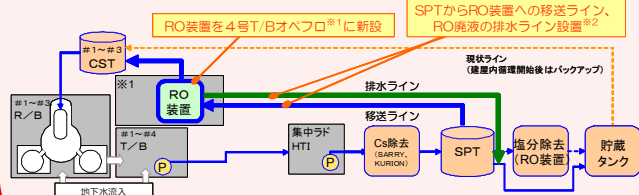


**至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上**

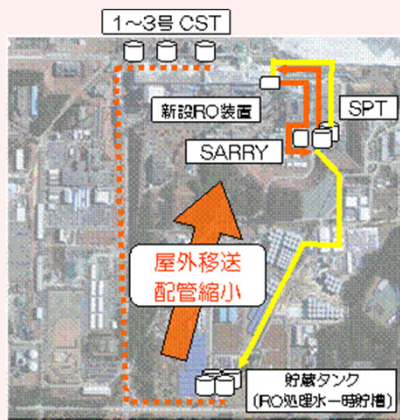
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 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。
- 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



※1 4号T/Bオベフロは設置案の1つであり、作業環境等を考慮し、今後更に検討を進めて決定予定  
 ※2 詳細なライン構成等は、今後更に検討を進めて決定予定



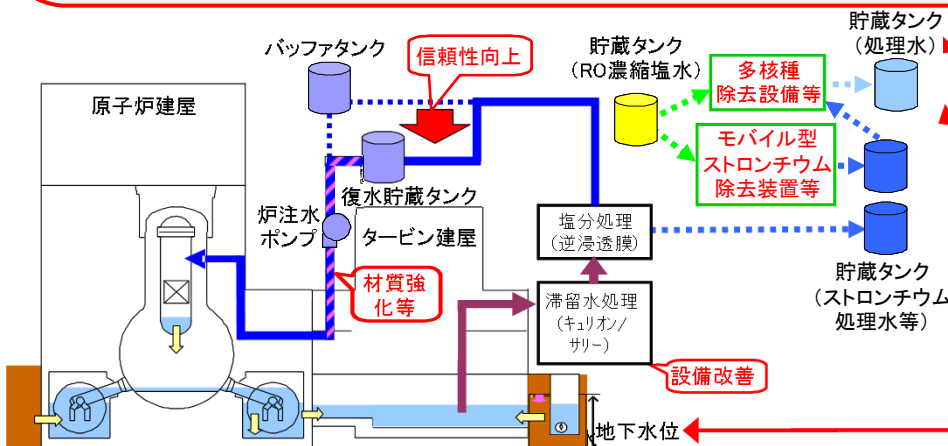
H1東エリア フランジタンク解体完了

- フランジタンクのリブレースに向け、H1東/H2エリアにて2015年5月よりフランジタンクの解体に着手し、H1東エリアのフランジタンク(全12基)の解体が2015年10月に完了。引き続きH2エリアの解体を継続。

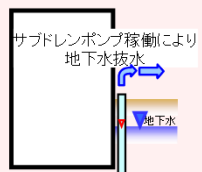


汚染水 (RO濃縮塩水) の処理完了

多核種除去設備 (ALPS) 等7種類の設備を用い、汚染水 (RO濃縮塩水) の処理を進め、タンク底部の残水を除き、2015/5/27に汚染水の処理が完了。  
 なお、タンク底部の残水については、タンク解体に向けて順次処理を進める。  
 また、多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水については、多核種除去設備で再度浄化し、更なるリスク低減を図る。

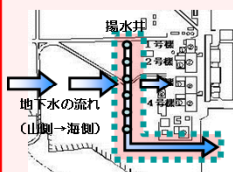


原子炉建屋への地下水流入抑制



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  
 建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸 (サブドレン) からの地下水のくみ上げを2015/9/3より開始。くみ上げた地下水は専用の設備により浄化し、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上で排水。

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



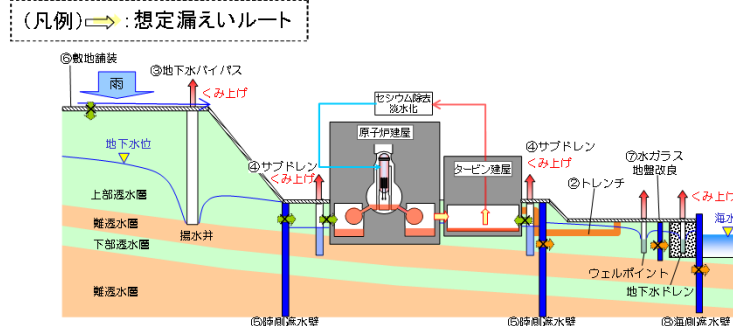
山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組 (地下水バイパス) を実施。  
 くみ上げた地下水は一時的にタンクに貯留し、東京電力及び第三者機関により、運用目標未達であることを都度確認し、排水。  
 揚水井、タンクの水質について、定期的にモニタリングを行い、適切に運用。  
 建屋と同じ高さに設置した観測孔において地下水位の低下傾向を確認。  
 建屋への地下水流入をこれまでのデータから評価し、減少傾向を確認。

1~4号機建屋周りに陸側遮水壁を設置し、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、建屋を囲む陸側遮水壁の設置を計画。2014/6/2から凍結管の設置工事を実施し、2016/2に凍結設備の工事完了。

<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。



## 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

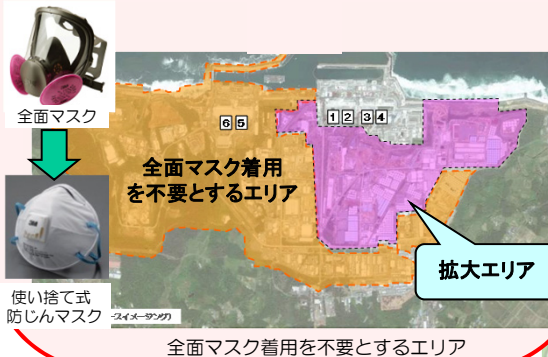
### 至近の目標

- ・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。
- ・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染

### 全面マスク着用を不要とするエリアの拡大

3、4号機法面やタンクエリアに連続ダストモニタを追加し、合計10台の連続ダストモニタで監視できるようになったことから、2015/5/29から、全面マスク着用を不要とするエリアを構内の約90%まで拡大する。

ただし、高濃度粉じん作業は全面又は半面マスク、濃縮塩水等の摂取リスクのある作業は全面マスク着用。



### 一般作業服着用可能エリアの拡大

2015/12/8より、一般作業服着用可能エリアとして、新たに雑固体廃棄物焼却設備を追加するとともに、免震重要棟、企業棟休憩所及び駐車場のエリアを拡大した。これにより、入退域管理棟から企業棟周辺の各休憩所まで、一般作業服で移動できるようになった。



### 海側遮水壁の設置工事

汚染された地下水の海洋への流出を防ぐため、海側遮水壁を設置。2015/9/22に鋼管矢板の打設が完了した後、引き続き、鋼管矢板の継手処理を行い、2015/10/26に海側遮水壁の継手処理を完了。これにより、海側遮水壁の閉合作業が終わり、汚染水対策が大きく前進した。



海側遮水壁 鋼管矢板打設完了状況

### 線量率モニタの設置

福島第一構内で働く作業員の方が、現場状況を正確に把握しながら作業できるよう、2015/1/4までに合計86台の線量率モニタを設置。

これにより、作業する場所の線量率を、その場でリアルタイムに確認可能となった。

また、免震重要棟および入退域管理棟内の大型ディスプレイで集約して確認可能となった。

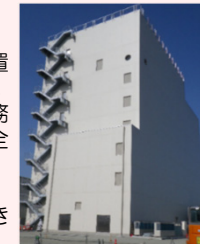


線量率モニタの設置状況



### 大型休憩所の状況

作業員の皆さまが休憩する大型休憩所を設置し、2015/5/31より運用を開始しています。大型休憩所には、休憩スペースに加え、事務作業ができるスペースや集合して作業前の安全確認が実施できるスペースを設けています。3/1にコンビニエンスストアが開店します。作業員の皆さまの利便性向上に向け、引き続き取り組みます。



## 委員ご質問への回答

池野委員

Q: 「保養」についてどう思うか、様々なオブザーバーの方々から考えをおききたいです。ぜひ、やって欲しいのですが、やる気はあるのでしょうか？  
被ばくで苦しんでいる子どもたちのことを真剣に考えたことはありますか？

※保養とは…子どもたちが健康を取り戻すための合宿のようなもの。1986年、チェルノブイリ原発事故を経験したベラルーシでは今も年間10万人の子どもたちが保養を受けています。

[鎌仲ひとみ監督 最新作「小さき声のカノン」より]

A:

- 弊社福島原子力発電所事故により、福島県の皆さまをはじめ、新潟県の皆さま、広く社会の皆さまに大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、あらためて深くお詫び申し上げます。
- 弊社といたしましては、福島原子力発電所事故の責任を全うするために、引き続き損害賠償への誠実な対応を始め、福島県の復興に向けてお役に立てるよう、皆さまからいただいた様々な声をしっかり受け止め、国や福島県の行政ご当局とよくご相談させていただきながらしっかり取り組んでまいります。

以上

国際原子力機関の  
運転安全調査団による  
柏崎刈羽原子力発電所における  
運転安全評価レビューについて

平成28年3月2日

東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所



東京電力

---

# ■IAEAのOSARTレビューとは

**目的：**国際原子力機関（IAEA）の運転安全調査団（OSART）のプログラムは、加盟国の原子力発電所の運転の安全を向上させることを支援することを目的に行うものです。  
なお、本レビューは、新規規制基準の対応とは切り離しものです。

**経緯：**柏崎刈羽原子力発電所のOSARTの実施は、福島第一原子力発電所の事故を踏まえて当社が構築している安全対策について第三者のレビューを受け、さらなる改善を図る上で重要だと考えて、2年前から受審を希望してきたものです。2014年11月に資源エネルギー庁よりIAEAのOSARTレビューを希望するかどうかの問い合わせがあり、是非実施いただきたい旨を回答。その後、2014年12月より資源エネルギー庁及びIAEAとの間で調整を行い、決定したものです。

**主な結論：**柏崎刈羽原子力発電所には、いくつかの運転安全に関する改善事項があるものの、運転安全の改善と発電所の信頼性向上に尽力している。



# ■ 柏崎刈羽原子力発電所におけるレビューの概要

➤実施期間： 2015年6月29日(月)～7月13日(月)

➤対 象： 柏崎刈羽原子力発電所 6, 7号機

➤メンバー： ピーター・タレン氏(IAEA原子力施設安全部運転安全課長)  
ミロスラフ・リパー氏(前IAEA原子力施設安全部運転安全課長)

他10名

➤評価区分： **推 奨 (Recommendation)**

＝発電所を運営する上で改善を行った方がよい事例

**提 案 (Suggestion)**

＝発電所の運営自体には問題ないが、改善していく事でより効果が  
上げられる事例

**良好事例 (Good practice)**

＝他社にも参考となる良い事例



# ■ 柏崎刈羽原子力発電所におけるレビューの結果

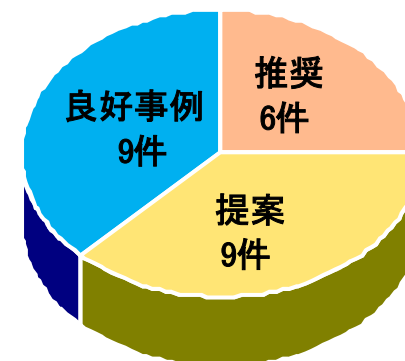
## ➤ 評価分野(評価のポイント)

- ① 安全のためのリーダーシップとマネージメント
- ② 訓練と認定
- ③ 運転
- ④ 保守および技術支援
- ⑤ 運転経験のフィードバックに関する確認事項
- ⑥ 放射線防護
- ⑦ 化学
- ⑧ 緊急時計画と対策
- ⑨ シビアアクシデント管理

## ➤ 今後の予定

○ミッション終了(2015.7.13)後から約18カ月後にフォローアップレビューを受け、当社の改善の進捗をご覧いただく予定。

## ➤ 評価区分



東京電力

# 推奨 一覧表

No.	評価分野	項目
①	安全のためのリーダーシップとマネージメント	発電所組織の構造と機能
②	訓練と認定	職員の資格認定と訓練
③	運転	組織および機能
④	保守および技術支援	機器認定
⑤	運転経験のフィードバックに関する確認事項	運転経験プログラムの有効性
⑥	緊急時計画と対策	緊急時対策



# 推奨 ①

- 評価分野: 安全のためのリーダーシップとマネジメント
- 項目: 発電所組織の構造と機能

■ 発電所の作業にあたっては、「統一実施事項」が定められており、これを遵守。

柏崎刈羽原子力発電所 統一実施事項/分類	
A	安全管理に関するルール
B	作業管理に関するルール
C	放射線管理に関するルール
D	品質管理に関するルール
E	その他（交通安全等）に関するルール

A. 安全管理		
分類	項目	項目名
高所作業	A01-01	昇降ハシゴ設置及び撤去作業時の注意事項
	A01-02	足場組立・解体作業における落下防止対策
	A01-03	クレーニング取外し時の搬送事項
	A01-04	落下防止用チェーン・バーの取扱い
	A01-05	燃料交換機上作業における遵守事項
	A01-06	高所作業・開口部作業の定義および墜落防止対策
資材取扱い・運搬作業	A02-01	台車運搬時の注意事項
	A02-02	玉掛作業における禁止事項（玉掛作業へからず集）
機材・工具管理	A03-01	ケーブル・ホース類の行先表示
	A03-02	目録と検点管理
服装・保護具	A04-01	回転工具使用時の注意事項
	A04-02	カッター使用時の注意事項
	A04-03	冬期間における高層建築物からの氷等の落下防止対策
	A04-04	保護メガネ着用
両足・頭部保護	A05-01	作業時における足音対策
	A05-02	緊急時における避難経路の確保徹底

■ 同ルールは、初めて働く際の入所時教育、作業前の事前検討会や現場での危険予知活動により徹底。

当社の現状

課題

- 作業安全に対してのリスクに見合った安全装備基準が明確でない。
- ケガに至らない軽微なミスについては、集約や原因分析が不十分である。

当社の対応

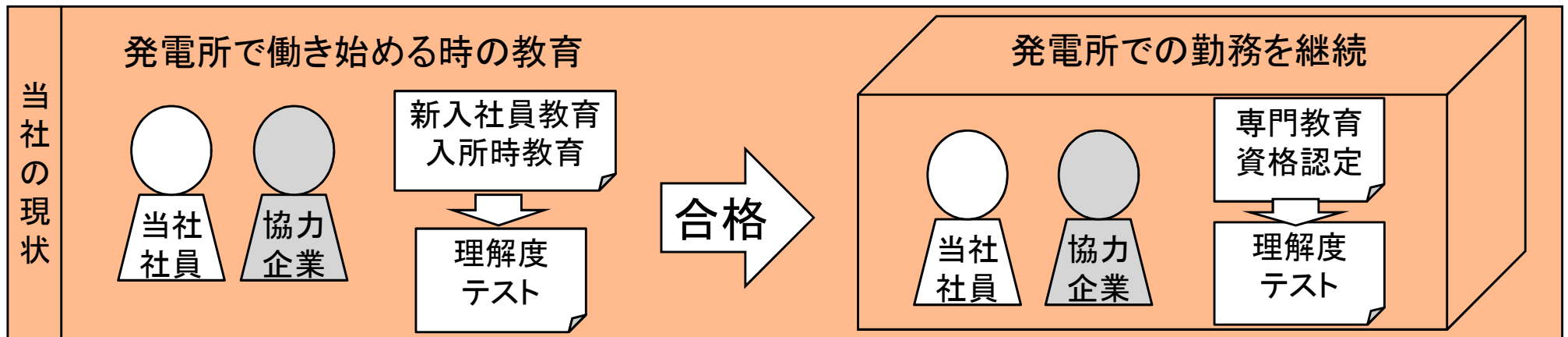
- 作業安全の統一実施事項をリスクに合わせ改訂した。
- 現場パトロールで作業員の行動を観察（チェック）し、危険箇所等を是正している。
- 現場のルール遵守状況や軽微なミスを記録し、その傾向分析を開始した。



作業現場の危険箇所等のパトロールの様子

## 推奨 ②

- 評価分野：訓練と認定
- 項目：職員の資格認定と訓練



**課題**

■より教育の有効性を高めるためには、一部の教育の講義時に、以下の問題があることが確認された。

- ・講習の進め方が一方向性で指導者と訓練生との対話が少ない。
- ・教材がテキスト主体で図、写真、ビデオが少ない。

**当社の対応**

■講習を効果的にするために、講習・指導方法の期待事項をまとめた「講師の心得(講習の目的・期待事項等の伝達、図・写真等を用いた分かり易い講義の進め方や対話方式による講義の実施方法)」を作成し、各講師は「講師の心得」に基づく講義を開始した。



講義の様子

# 推奨 ③

- 評価分野: 運転
- 項目: 組織および機能

**当社の現状**

■ 運転員の職務と権限及び運転に係わる業務

【運転に係わる業務】

運転操作手順書 個別の手引き

【運転員の職務と権限】

保安規定 職制および職務権限規程 運転操作手順書  
操作責任者  
操作指揮者  
操作員

【運転員の体調チェック】

体調チェック 聞き取りによりチェック

**課題**

- 運転業務にかかわる活動に関して、より包括的な手引きがない。
- 当直長以下の職務についての責任と権限が、文書化されていない。
- 運転員が職務を行う上での適合性(※)の確認が不十分である。  
※アルコールやドラッグのチェックのこと。その他には、メンタル面や疲労についても含まれる。

**当社の対応**

- IAEA安全基準とのへだたりを確認し、以下のように改善。
  - ① 運転業務に関わる活動の手引きについては、米国の手引きを参考に策定中。
  - ② 当直長以下の職務についての責任と権限を明確にして手引きへ記載した。
  - ③ 運転員向けの職務適合性の確認方法(アルコールチェック等)を検討中。



勤務前にアルコールチェッカー使用

## 推奨 ④

➤ 評価分野: 保守および技術支援

➤ 項目: 機器認定

当社の現状

- 発電所機器が、運転及び事故状況で想定される環境条件(振動、放射線等)において機能できることを事前試験で確認(認定)している。
- 発電所機器は定期的な点検において健全性を継続的に確認している。
- 機器の環境条件の認定に関する管理手法を確立するための活動を実施している。



課題

- 機器の環境条件の認定に関する情報が一元管理されていない。
- 機器の健全性を定期的に確認しているが、環境条件の変動に関する評価が不十分である。
- 機器の環境条件の認定に関して維持・評価する為の手引きが体系的に定められていない。

当社の対応

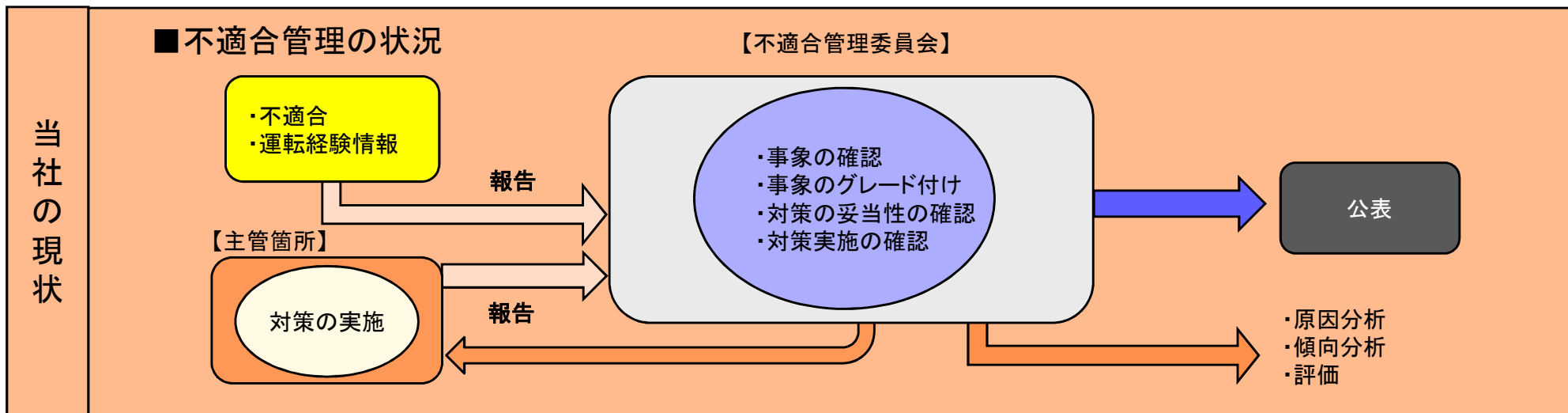
- 安全上重要な機器に対して、以下の活動を継続的に行うためのマニュアル、ガイドを策定する。
  - ① 機器ごとに要求される環境条件を体系的に整理し、保安管理に利用する。
  - ② プラントの運転条件、環境条件の変動有無を定期的に確認し、安全上重要な機器の機能が確保されていることを継続的に評価する。
  - ③ 使用環境等の基準が改訂された場合は、その影響を評価し必要に応じて関係する機器の機能試験を行う。



評価のためのマニュアル、ガイドを策定

推奨 ⑤

- 評価分野：運転経験のフィードバックに関する確認事項
- 項目：運転経験プログラムの有効性



**課題**

- 事故に至らないミス(ニアミス)などの傾向分析が不十分である。
- すべての運転経験情報を管理する統合したシステムがないため、分析、傾向分析等が不十分である。
- 業務工程を評価する上で、海外の重大な運転経験の教訓が活かされていない。

**当社の対応**

- ニアミス、ヒヤリハットなどの軽微な事象について発電所全体で収集・分析を開始した。その結果を発電所内で共有する仕組みを検討中。
- 国内外の運転経験情報を体系的に収集・分析し、結果を発電所の業務に取り入れる仕組みを検討中。

「不適合管理」になる前に、更なる安全性の向上を図ることで、事前予防に繋がる事象についても分析し、結果を共有する

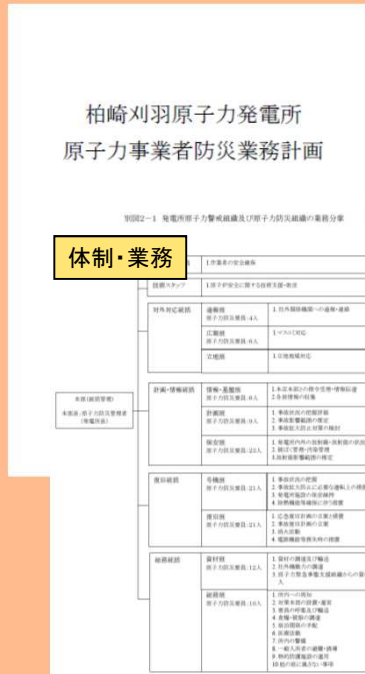


推奨 ⑥

- 評価分野: 緊急時計画と対策
- 項目: 緊急時対策

当社の現状

■ 原子力災害対策を円滑、適切に行うため「原子力事業者防災業務計画」を作成。



防災業務計画  
・防災体制  
・各班の実施項目等

各班の緊急時対応手順書  
・対応にあたってのより具体的な手順等を作成

具体的な内容(例)

- 総務班
  - ・緊急時の社員、協力企業職員の避難(避難周知、誘導方法、避難場所等を記載)
- 資材班
  - ・後方支援拠点の立ち上げ(使用資材等を記載)

■ 各班のガイド(手順書)は、月に1~2回の緊急時訓練をとおして、随時、対応能力を向上させること等を目的に見直しを実施。

課題

■ 各班の緊急時計画および手順について、詳細な手順がない項目がある。

具体的な内容(例)

- ・総務班: 全人員の安否を確認する手順が明確でない。
- ・資材班: 後方支援拠点における資機材の詳細がない。

当社の対応

■ 基本的な対応計画を作成すると共に、各班の対応手順書を明確にした個別手順書を作成し、これを基に緊急時訓練を通して検証しているところ。



各班の緊急時対応手順書

具体的な内容(例)

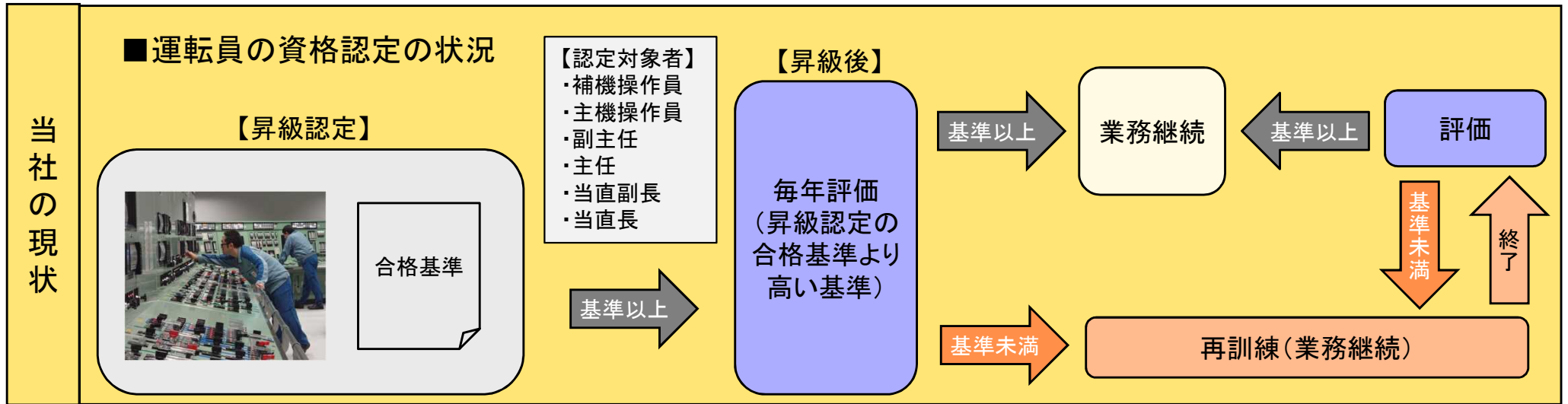
- 総務班
  - ・緊急時の協力企業職員の安否確認方法について、FAX等の方法で確認する。
- 資材班
  - ・後方支援拠点の設置・運営ガイドにより、非常用発電機、放射線防護服、測定器、食料などの一覧表で確認する。

# 提案 一覧表

No.	評価分野	項目
①	訓練と認定	職員の資格認定と訓練
②		
③	運転	火災防護プログラム
④	保守および技術支援	構成管理
⑤	放射線防護	放射線作業管理
⑥		職業被ばくの管理
⑦	緊急時計画と対策	緊急時対策
⑧	シビアアクシデント管理	手順書とガイドライン
⑨		手順およびガイドラインの検証と確認

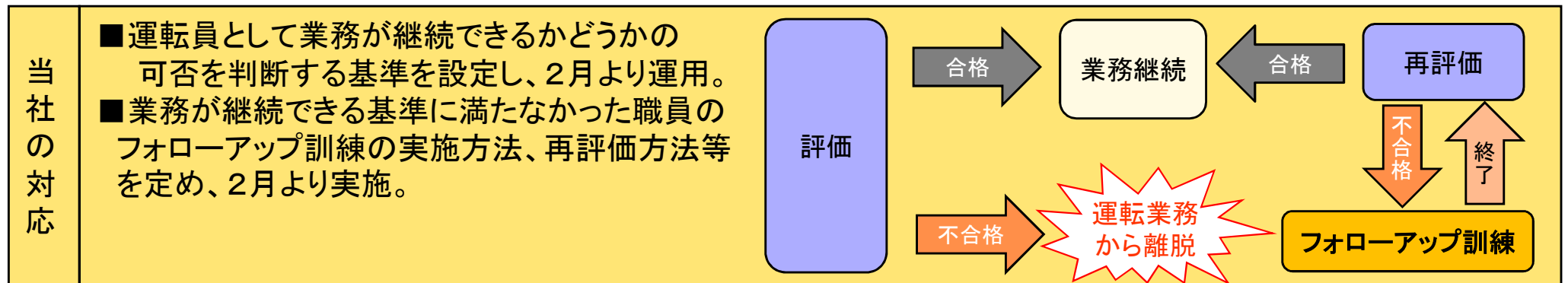
# 提案 ①

- 評価分野: 訓練と認定
- 項目: 職員の資格認定と訓練



**課題**

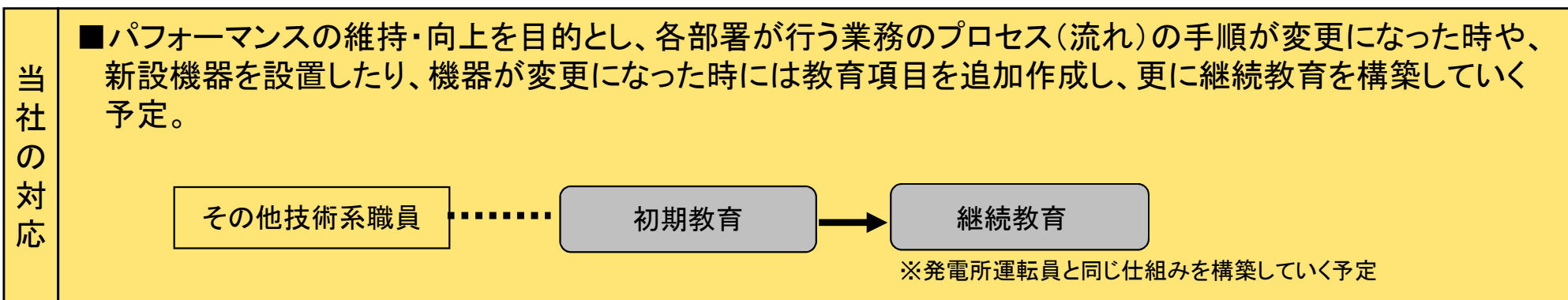
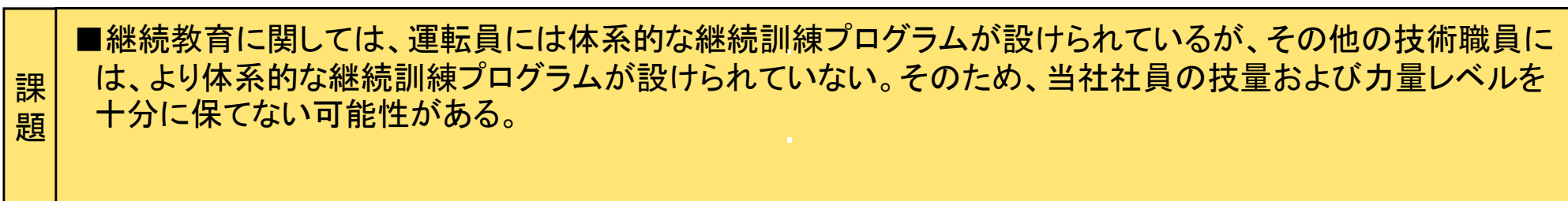
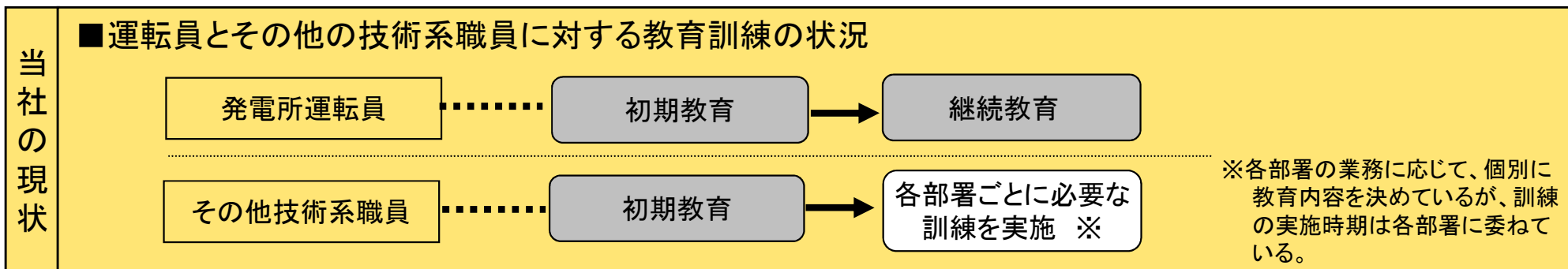
■ 運転員の各職位での合格後の定期的評価で、再訓練が必要かどうかは確認しているが、業務継続の可否を判断するための合否基準が定められてない。





## 提案 ②

- 評価分野: 訓練と認定
- 項目: 職員の資格認定



提案 ③

- 評価分野: 運転
- 項目: 火災防護プログラム

**当社の現状**

■ 現場消防隊の体制と資質

A: 専門消防隊・3人・・・消防のプロで消防技術を熟知しているが、原子炉建屋に精通していない

B: 当直消防隊・各号機3人以上・・・運転員で原子力設備を熟知

当直消防隊	B-1	・現場に直行・初期消火
	B-2	・現場の放射線確認、現場機器の確認
	B-3	・B-1の連絡により適切な装備に着替え

両隊の位置関係

中央制御室 (運転員) (B: 当直消防隊)

原子炉建屋

合流

A: 専門消防隊

B当直消防隊の2人は、B-1の連絡後、着替えることから、A専門消防隊との合流に時間を要している。

**課題**

■ 消防の専門技術を持った「専門消防隊」が、火災現場へ早急に行くための効率的運用(時間短縮)が望まれる。

**当社の対応**

■ 「専門消防隊」が火災現場へ早急に行くために、当直消防隊の手順を次のとおり見直した。

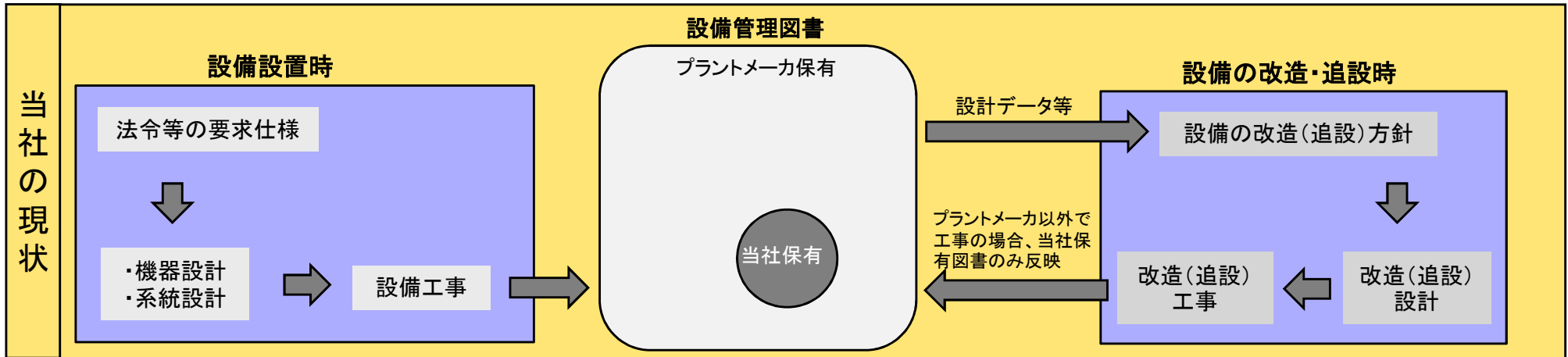
当直消防隊	B-1	・現場に直行・初期消火
	B-2	・専門消防隊と直ちに合流し火災現場へ誘導
	B-3	・現場の放射線確認 ・現場機器の確認 ・B-1の連絡により適切な装備に着替え



専門消防隊の誘導訓練の様子

提案 ④

- 評価分野: 保守および技術支援
- 項目: 構成管理



課題

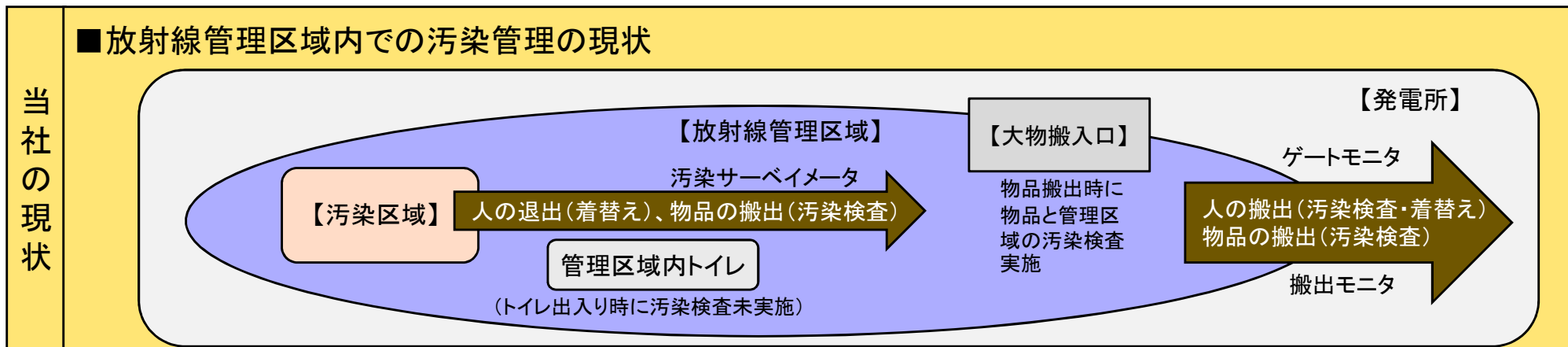
- 発電所の設備に関する設計および設計要求については、常に必要なデータが確認出来るようにする必要がある。
- 機器を改造する場合は、安全性の評価及び設計要求との整合性を維持するために、正確な設計データが必要である。

当社の対応

- 系統・機器に関する設計を把握するため、実際に設置されている系統・機器と設備管理図書、法令等の要求仕様が整合していることを確認する。これにより、設計で要求されている通りに設備が製作、運転、維持されていることを保証するプロセスを検討中。

## 提案 ⑤

- 評価分野:放射線防護
- 項目:放射線作業管理



**課題**

■法令、保安規定などに従い汚染管理を実施しているが、汚染拡大リスクや職員の汚染リスクを最小化する余地がまだある。

- ・放射線管理区域内の汚染レベルが高い作業区域の出口に汚染モニタを設置した方が良い。
- ・放射線管理区域内のトイレへ入る前に汚染モニタを設置した方が良い。

**当社の対応**

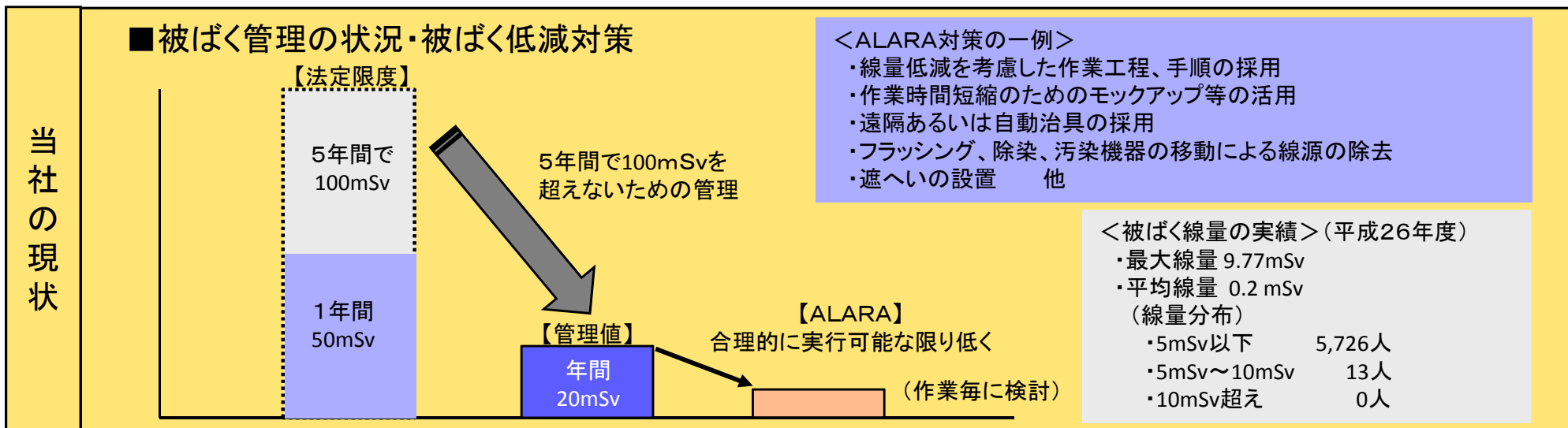
- 作業時は汚染区域出口に汚染検査員を常時配置し、作業員および物品の汚染検査を行う。
- 管理区域トイレの使用前に、汚染検査ができるよう環境整備した。
- 大物搬入口の扉開閉時に非管理区域側の汚染検査の実施。
- 管理区域内で保管する共用装備品の検査頻度を見直した。



汚染検査の様子

提案 ⑥

- 評価分野: 放射線防護
- 項目: 職業被ばくの管理



課題

■ 法令、保安規定などに従い線量管理を実施しているが、ALARA(合理的に実行可能な限り低く)の原則に従い、一層の線量低減が図れる余地があると考えられる。

- ・社員の個人線量管理についても、作業員と同等に線量をより低減する管理目標値を設定した方が良い。
- ・事故時に線量の高い装置を取り扱う作業は、社員の被ばく線量を評価した方が良い。

当社の対応

■ 社員の個人線量についてもALARAの原則に従った目標値を適用し管理する。

- ・個人線量の測定器の警報設定値を一律0.8mSvだったものから、0.1, 0.2, 0.3mSvの設定値とした。

■ 事故時に線量の高い装置を取り扱う作業の社員の予想線量を評価し、被ばく線量を低減させる対策を手順に反映した。



個人線量測定器の警報設定

# 提案 ⑦

- 評価分野: 緊急時計画と対策
- 項目: 緊急時対策

**当社の現状**

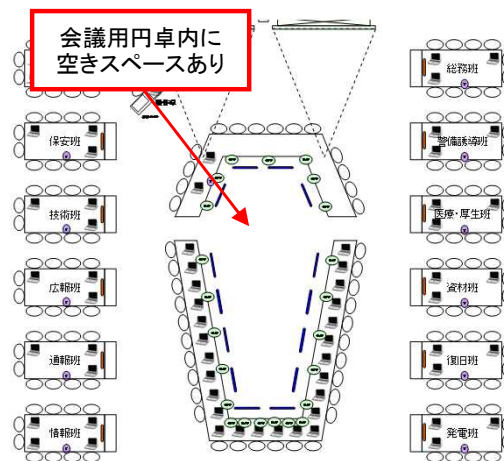
- 新潟県中越沖地震の教訓から、震度7クラスの地震が発生した場合でも、緊急時の対応に支障をきたすことがないよう、免震重要棟に緊急時対策室を設けている。
- 1Fでは、同様の施設が機能し、事故対応が可能となりましたが、柏崎刈羽原子力発電所では事故の教訓を踏まえて体制を変え(TCSの導入)、免震重要棟の設備構成も変更している。

**課題**

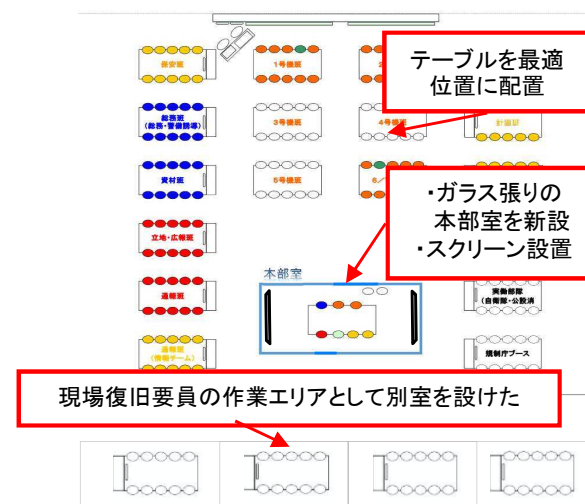
- 免震重要棟緊急時対策室の会議用円卓の内側に無駄なスペースがあり、対策要員の席が最適な位置となっていない。
- 免震重要棟緊急時対策室に参集した対策要員により、緊急時対策室内が騒然となり、本部の指揮・管理を妨げている状況にあった。
- また、発電所情報等を共有するスクリーンや映像ツールが効果的に使用される環境となっていない。

**当社の対応**

- 免震重要棟緊急時対策室内のレイアウトを見直し、新たに本部室を設けた。また、現場復旧にあたる要員等の作業エリアを免震重要棟内の別室に設けた。



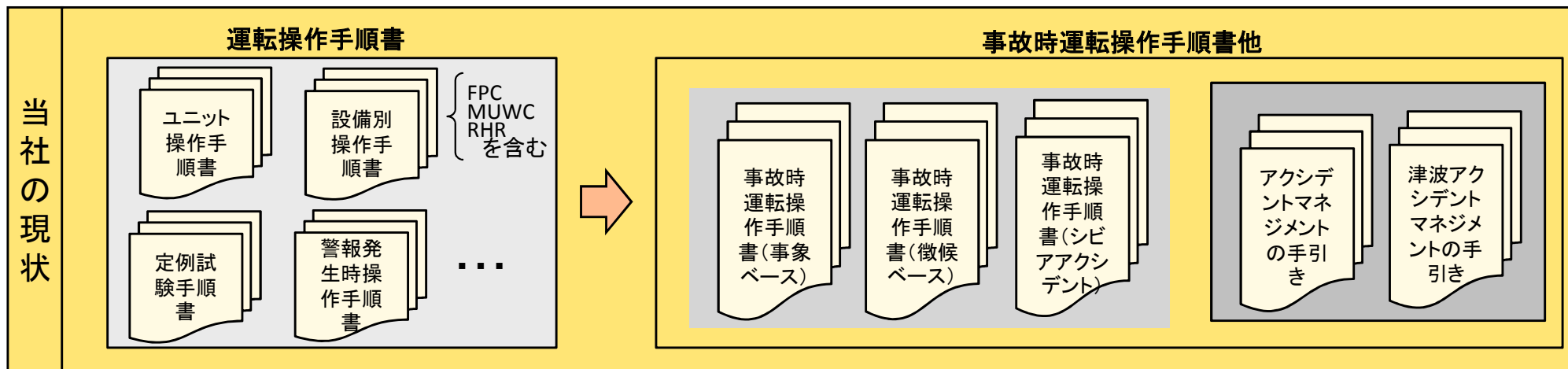
<レイアウト見直し前>



<レイアウト見直し後>

# 提案 ⑧

- 評価分野: シビアアクシデント管理
- 項目: 手順書とガイドライン



**課題**

■ 使用済燃料プールで発生した事故対応とプラント停止中の事故対応については、警報発生時操作手順書他を使用して対応しているが、より多様な条件下でも対応出来るように事故時運転操作手順書(徴候ベース/シビアアクシデント)にも記載した方がよい。

**当社の対応**

■ 使用済燃料プールで発生した事故およびプラント停止中の事故の対応手順を事故時運転操作手順書に反映する。



各手順書を改訂

## 提案 ⑨

- 評価分野: シビアアクシデント管理
- 項目: 手順およびガイドラインの検証と確認

当社の現状	<p>■ 事故時手順書の検証と妥当性確認</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center;">運転操作 マニュアル</div><div style="background-color: #e6e6ff; padding: 5px; border: 1px solid black;"><p>&lt; 制定・改訂の手順 &gt;</p><ul style="list-style-type: none"><li>・ 制定、改訂の提案</li><li>・ 対応方針の調整 → 審査 → 承認 (GM)</li><li>・ 制定、改訂案作成 → 審査 (*) → 承認 (部長)</li><li>・ 手順書に反映</li></ul></div></div><p style="text-align: center; margin-top: 10px;">【マニュアルに検証と妥当性確認に関する手続きを規定】</p></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">* 検証・妥当性確認のガイドラインがない</div>
-------	--

課題	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 事故時運転手順書改訂時の検証と妥当性の確認が、運転員のみにより行われている。</li><li>■ 緊急時の運転員の対応の確認も含め、検証と妥当性を確認するプログラムが必要。</li></ul>
----	--

当社の対応	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 事故時手順書改訂時における検証と妥当性の確認については、海外の事例を参考にIAEAの安全基準ガイダンスに準ずる形でガイドを作成した。</li><li>■ 検証と妥当性の確認は、原子炉主任技術者を含むチームを構成し、机上による確認とシミュレータを使用した確認を行う。</li></ul>
-------	--



# 良好事例 一覧表

No.	評価分野	項目
①	訓練と認定	職員の資格認定と訓練
②	運転	組織および機能
③		火災防護プログラム
④		電源に関する発電所改造
⑤	保守および技術支援	土木構造物に関連する安全性強化対策
⑥	緊急時計画と対策	緊急時対応
⑦		緊急時対策
⑧	シビアアクシデント管理	シビアアクシデント管理の解析支援
⑨		確率論的安全評価、定期安全レビュー、運転経験反映の使用

- 評価分野: 訓練と認定
- 項 目: 職員の資格認定と訓練

- 評価分野: 運転
- 項 目: 組織および機能

- 6, 7号機の当直の訓練に使用される模擬操作盤は、過酷事故状態を模擬するために改造されており、これにより運転員の技能が向上する。
- 福島第一原子力発電所を教訓に、重大事故発生時における運転員の身体的・精神的ストレスに対処するため、ストレス反応や事故時を想定したロールプレイングといった特別な訓練を実施している。
- 復旧班の訓練では、高線量下や過酷環境を想定し、装備品(全面マスクや防護衣等)を携行した実地訓練が行われている。
- 緊急時に使用する特殊車両(消防車・瓦礫撤去車など)の有資格者数が100名を超えており、また、これらの社員への定期的な訓練も実施している。



社員による瓦礫撤去車の訓練の様子

- 運転員については号機間で異動する場合に以下のような研修・訓練を受けている。
  - ・各号機固有の機能や特徴
  - ・改造箇所等の特徴や現在工事中の箇所
  - ・号機毎における保安規定上の違い

- 評価分野: 運転
- 項目: 火災防護プログラム

- 可燃物の一次的な管理が以下の点で優れている。
  - ・協力企業が可燃物を仮置きする場合は、必ず東京電力の主管グループへ申請書を提出し、期間、場所、火災への影響等を評価し、許可を得るように管理されている。
  - ・許可を取ると、可燃物の貯蔵場所のマップ情報が更新されるので、主管グループは、現場マップに登録された情報に基づき、毎日の巡視点検を実施し、保管状況を確認すると共に必要に応じて是正要求を行っている。



管理区域内における一次的な可燃物の管理状況

- 評価分野: 保守および技術支援
- 項目: 電源に関する発電所改造

- 高台にはガスタービン発電機車や電源車などの非常用電源が準備されている。
- ガスタービン発電機車とプラントは既にケーブルで繋がっており短時間で起動することができる。



ガスタービン発電機車の配備

# IAEAから評価いただいた良好事例

- 評価分野: 保守および技術支援
- 項目: 土木構造物に関連する  
安全性強化対策

■発電所における津波評価を超える15mの防潮堤を設置することで保守的な津波対策を実施している。

■発電所構内が浸水した場合も考慮し、各原子炉建屋の周囲および内部に防潮板や水密扉、配線の貫通部などの止水対策を実施しており、津波対策における模範例と言える。



海拔15mの防潮堤の設置

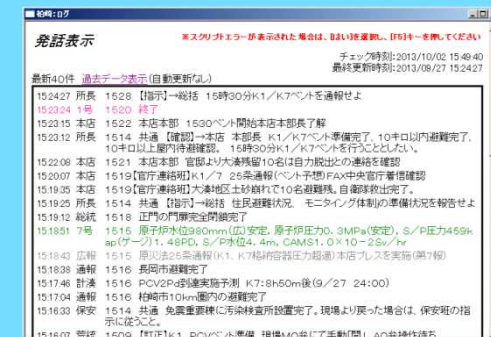


建屋内の水密扉化

- 評価分野: 緊急時計画と対策
- 項目: 緊急時対応

■緊急時における各機能班との情報伝達手段として、チャットシステム(発話内容等を文字入力し共有するもの)やコンモノオペレーティングピクチャー(プラントデータを視覚化したもの)等を活用しており、正確な情報を共有できています。

■これらの情報は、東京電力本社をはじめ国、原子力規制庁、自治体派遣者を通じて地方自治体などの関係機関でも共有でき、組織的な状況認識ができるようになっている。



チャットシステムを活用した情報共有



# IAEAから評価いただいた良好事例

- 評価分野: 緊急時計画と対策
- 項目: 緊急時対策

- 評価分野: シビアアクシデント管理
- 項目: シビアアクシデント管理の解析支援

■ 発電所では、緊急時対応組織全体で毎月、厳しい訓練を実施している。

■ 演習シナリオは、照明がない状態や大雨の中で防護装備を身につけた状態を模擬するなど、体系的に広範囲な過酷状態や複雑な課題を扱って訓練を行っている。

■ 所員の訓練への参加率についても高い水準を達成している。



緊急時対応訓練の様子

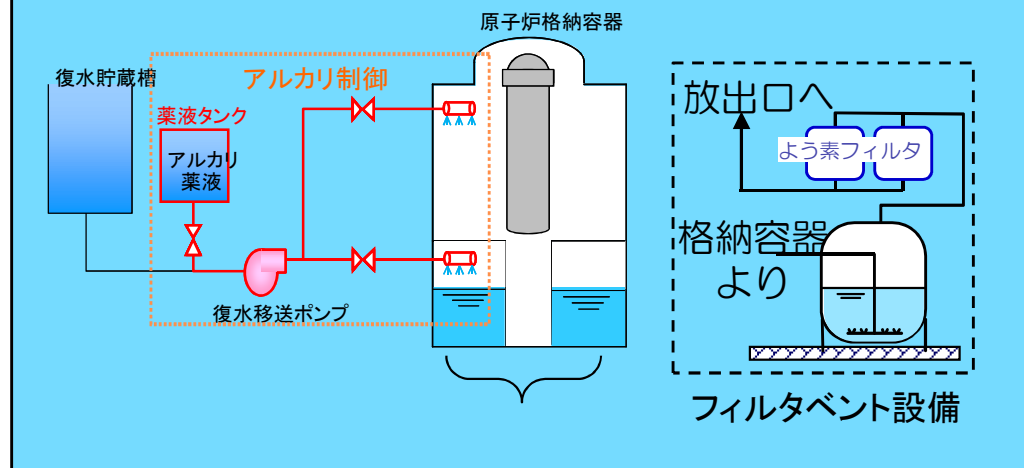
■ 緊急時におけるプラント状況の把握について、以下のように計算支援のシステムを構築している。

- ・ 緊急停止した時間、現在の原子炉圧力容器(注水量、水位、圧力)、原子炉格納容器の入力情報に基づいて燃料損傷にいたるまでの時間を計算するソフトウェアツールが開発されている。
- ・ 使用済燃料プール水温上昇の影響を評価するソフトウェアツールが開発されている。
- ・ ベントの実施時間と放射能の放出量を見積もるソフトウェアツールが開発されている。

- 評価分野:シビアアクシデント管理
- 項 目:確率論的安全評価, 定期安全レビュー, 運転経験反映の使用

■確率論的安全評価とその他の解析により、概念設計段階で対策の効果が確認されている。

■実施された予備解析では、フィルタベント、ヨウ素フィルタ、格納容器内のアルカリ性の制御が確立すれば、中央制御室運転員および現場対応作業員の線量の大幅な低下が期待できると評価された。



# 柏崎刈羽原子力発電所における津波再評価について

平成 28年 3月 2日

東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所



**東京電力**

---

# 基準津波の評価結果（当初申請からの変更点）

- 基準津波については、当初申請の波源に加えて、地震以外の要因による津波として、佐渡島の陸上地すべりによる津波についても検討に追加しました。また、海底地形、潮位条件等を最新のデータに更新して再評価を実施しました。
- 佐渡島の陸上地すべりによる津波については、基準津波への影響はありません。
- データ更新に伴い、**取水口前面の最高水位は6.8m**、**荒浜側防潮堤際まで遡上する最高水位は7.6m**となりました。

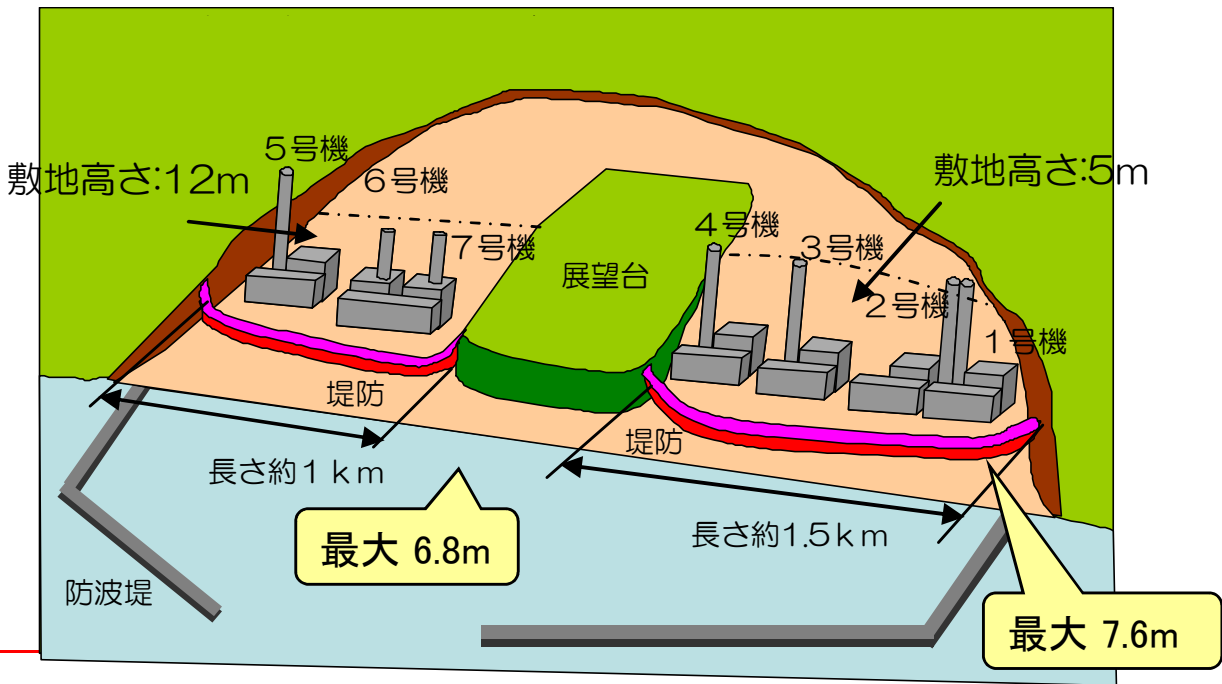


適合申請時

評価	波源	水位 T.M.S.L. (m)
取水口前面 上昇側	日本海東縁部 (1領域モデル)	+6.0
取水口前面 下降側	日本海東縁部 (2領域モデル)	-5.3
荒浜側防潮堤	海域の活断層+海底地すべり (5断層連動モデル)	+8.5

現状の評価

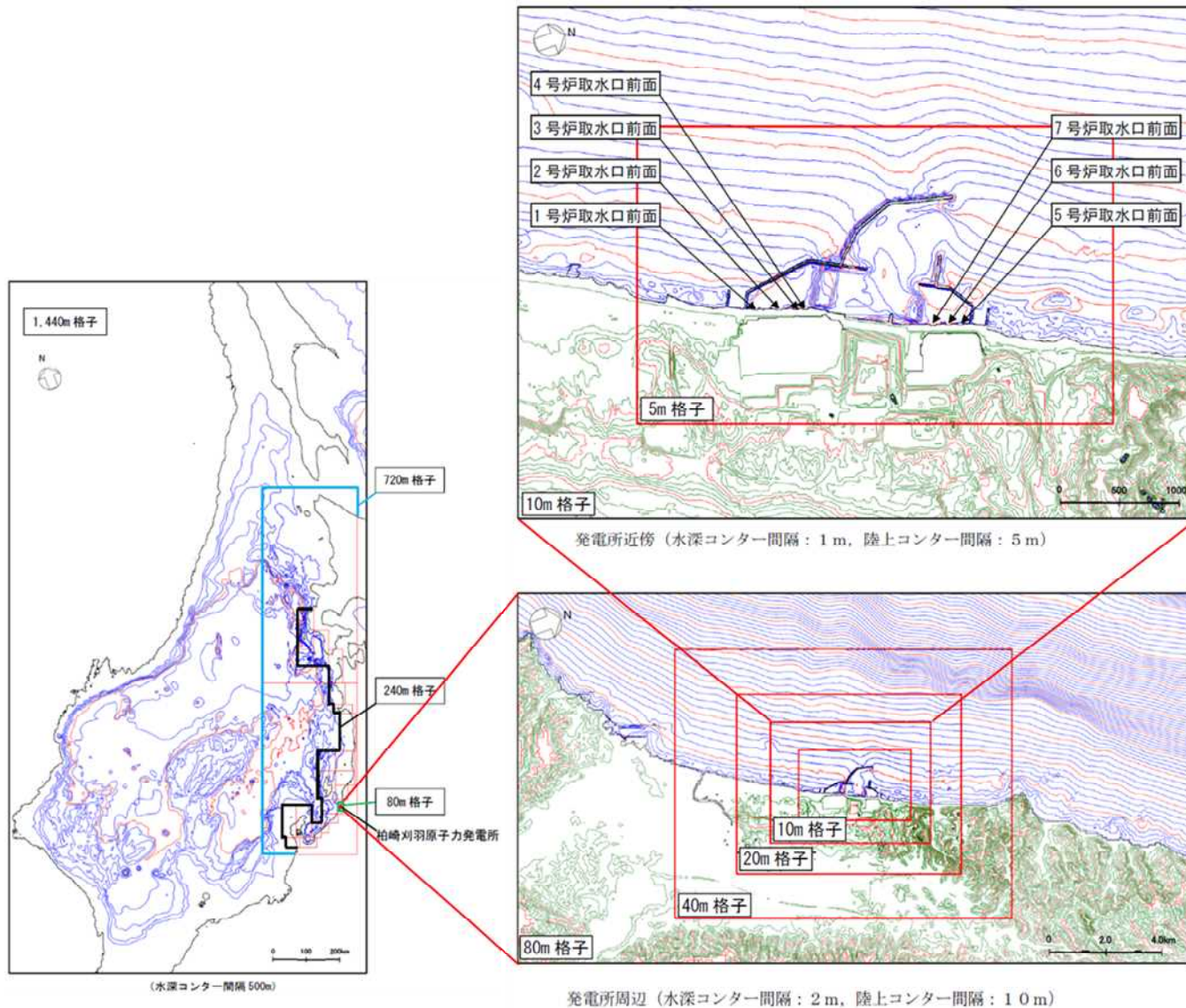
評価	波源	水位 T.M.S.L. (m)
取水口前面 上昇側	日本海東縁部+海底地すべり (2領域モデル)	+6.8
取水口前面 下降側	日本海東縁部 (2領域モデル)	-5.4
荒浜側防潮堤	海域の活断層+海底地すべり (5断層連動モデル)	+7.6





# 津波の計算における地形のモデル化

- 地形データについては、公表されている地形データ及び発電所近傍や港湾内の測量成果等、最新データを数値シミュレーションモデルに反映しました。

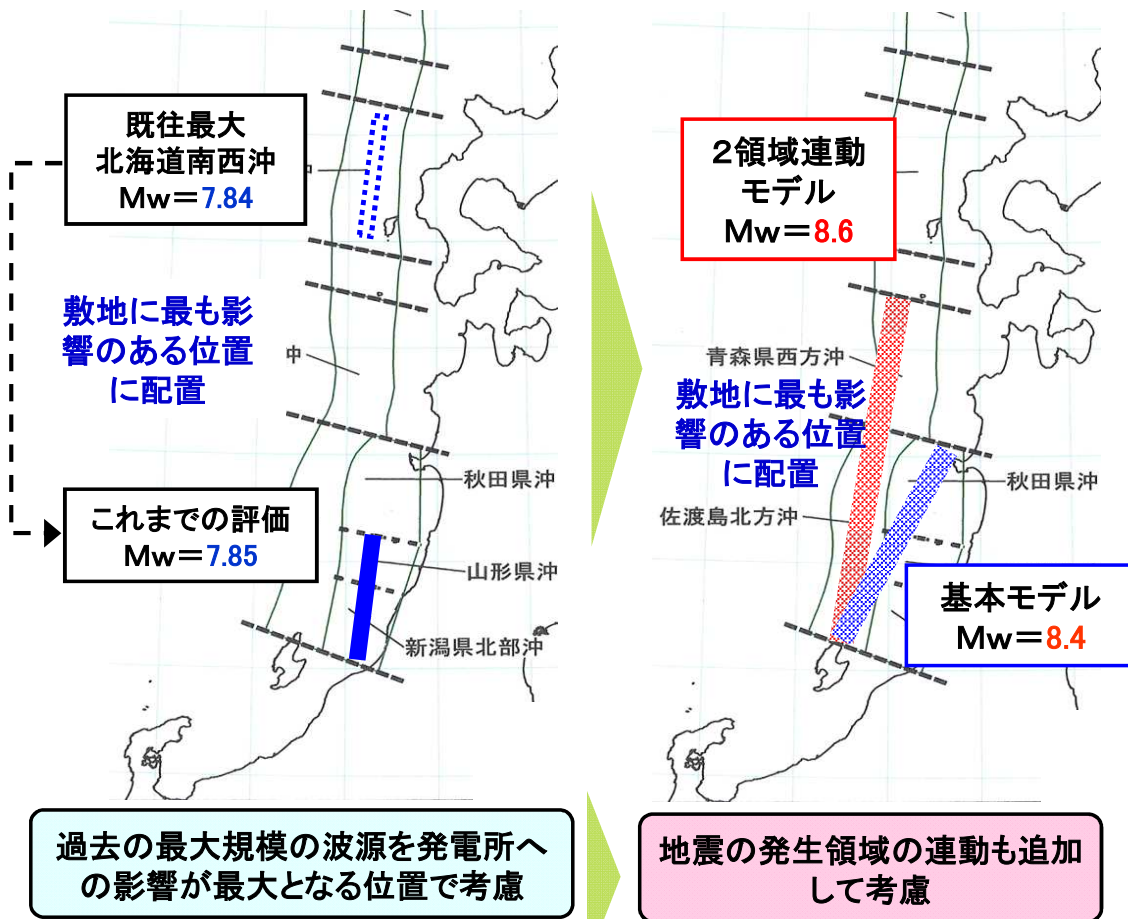


項目	地形データ
広域海底地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ JTOPO30v2(2011.8) : 日本水路協会</li> <li>➤ GEBCO_08(2009.11) : IOC, IHO</li> <li>➤ M7000シリーズ (2008~2011) : 日本水路協会</li> </ul>
陸域, 発電所近傍, 港湾内	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 基盤地図5mメッシュ(2013.7) : 国土地理院</li> <li>➤ 深淺測量(2014.4)</li> <li>➤ 防波堤標高測量 (2013.10)</li> <li>➤ 貯留堰の追加</li> </ul>

# 検討対象とした津波の波源

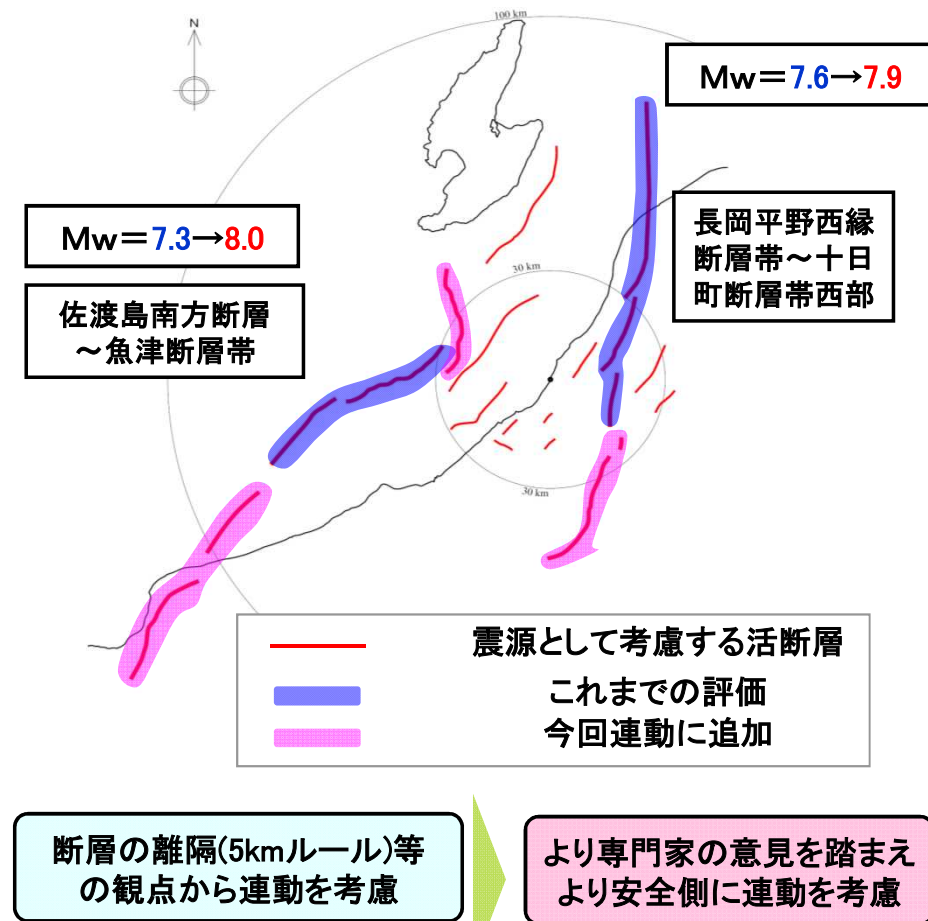
- 日本海東縁部の地震による津波，敷地周辺海域の活断層の地震による津波，地震以外の要因（海底地すべり，陸上地すべり）による津波を対象として検討しました。
- 更に，海域活断層の連動及び日本海東縁部の領域の連動を安全側に考慮して検討しました。

## 日本海東縁部



なお，これらの波源（震源）による地震の影響は，考慮している基準地震動の影響を上回りません。

## 敷地周辺海域の活断層



# 参考：津波の計算（数値シミュレーション）

## 津波数値シミュレーションの流れ

①地震に伴う海底の隆起・沈降の発生



②海水面の上昇または下降の発生



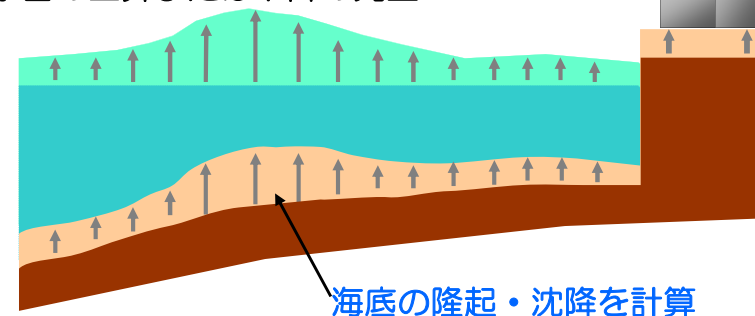
③津波の伝播



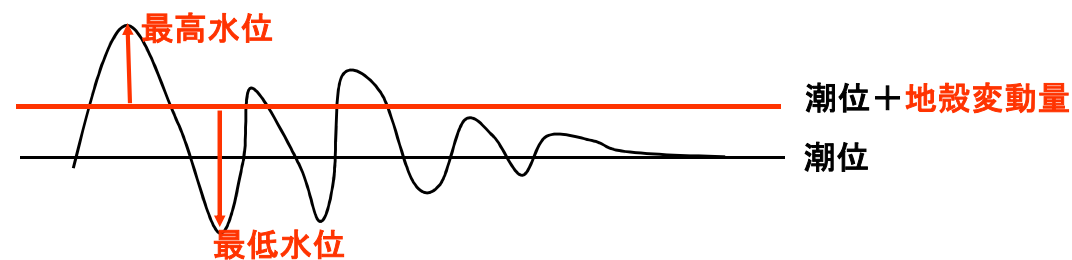
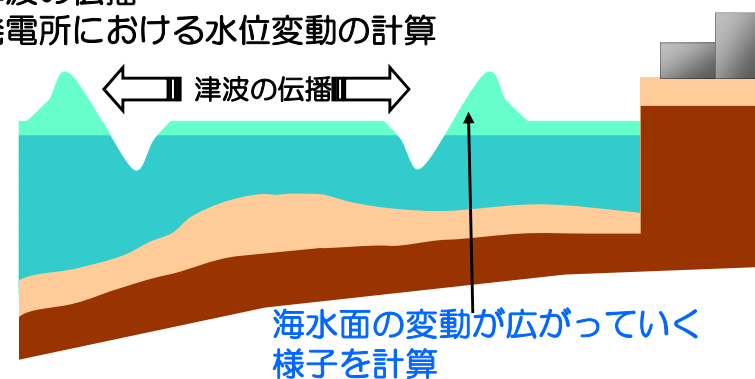
④発電所における水位変動の計算

※ 水位変動を評価する際は、潮位  
や地盤の隆起・沈降も考慮

①地震に伴う海底の隆起・沈降の発生  
②海水面の上昇または下降の発生



③津波の伝播  
④発電所における水位変動の計算

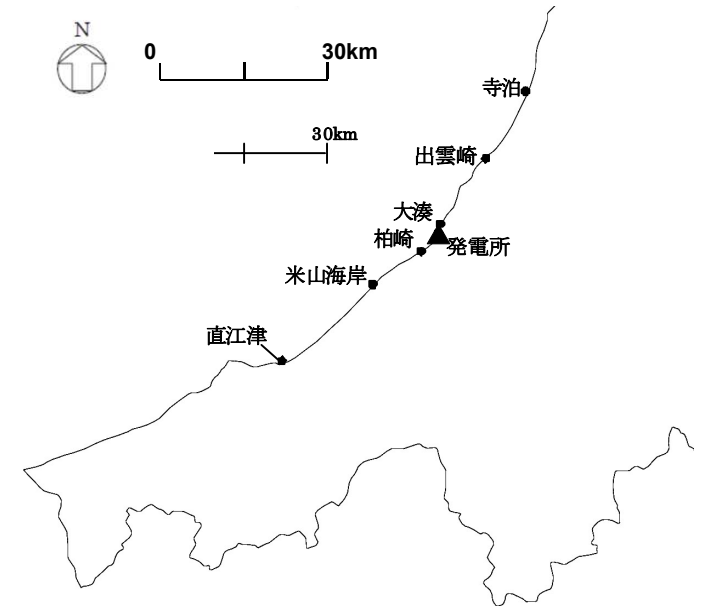


# 参考：敷地周辺における過去の津波

- 敷地周辺における既往津波の痕跡高・観測値を整理した。
- 柏崎周辺の沿岸で観測された津波は最大で3m程度である。
- 敷地周辺において、海底地すべり、陸上の斜面崩壊及び火山活動に伴う津波の記録は知られていない。

## ■ 地震による津波

- 1833年の津波
  - ・ 出雲崎 2～3m  
(羽鳥(1990)より)
- 1964年新潟地震津波
  - ・ 出雲崎 約1.3m
  - ・ 柏崎 約1.5m
  - ・ 直江津 約1.1m  
(相田ほか(1964), 土木学会(1966)より)
- 1993年北海道南西沖地震津波
  - ・ 寺泊 約1.7m
  - ・ 大湊 約1.5m
  - ・ 敷地前面 約0.9m
  - ・ 米山海岸 約1.9m  
(阿部ほか(1994)より)
- 1983年日本海中部地震津波
  - ・ 寺泊 約0.5m
  - ・ 出雲崎 約0.6m
  - ・ 敷地前面 約0.6m  
(首藤(1984)より)



## ■ 発電所における記録

- 1983年日本海中部地震津波：敷地前面 約0.6m
- 1993年北海道南西沖地震津波：敷地前面 約0.9m
- 2007年新潟県中越沖地震津波：
  - 港外海象計 上昇量0.27m, 下降量0.44m

## ■ 海底地すべり及び陸上の斜面崩壊に伴う津波

- 敷地周辺における記録は知られていない

## ■ 火山活動に伴う津波

- 敷地周辺における記録は知られていない
- 佐渡島では2～8mの津波高さが推定されている  
(1741年渡島大島津波, 佐竹・加藤(2002)より)