

第 127 回「地域の会」定例会資料〔前回 12/4 以降の動き〕

【発電所に係る情報】

- ・ 12月11日 柏崎刈羽原子力発電所での火災警報（誤報）の発生について（P. 2）
- ・ 12月12日 低レベル放射性廃棄物の輸送終了について（P. 3）
- ・ 12月24日 柏崎刈羽原子力発電所地下式フィルタベント設備に係る新潟県への計画概要の提出ならびに柏崎市、刈羽村への事前了解願いの提出について（P. 4）
- ・ 12月26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. 8）

【福島を進捗状況に関する主な情報】

- ・ 12月13日 「福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査・検討結果 ～第 1 回進捗報告～」のご報告について（P. 10）
- ・ 12月18日 福島第一原子力発電所 5 号機および 6 号機の廃炉について（P. 31）
- ・ 12月20日 「（仮称）廃炉カンパニー」の設置について（P. 36）
- ・ 12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）

【その他】

- ・ 12月24日 米国情報「電源系統の設計における脆弱性」に係る原子力規制委員会への報告について（P. 38）
- ・ 12月27日 資金援助額の変更の申請（5 回目）および特別事業計画の変更の認定申請について（P. 39）

＜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

～新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会への当社説明内容について～

- ・ 12月19日 平成 25 年度 第 3 回 技術委員会
・ フィルタベント設備の概要について

以上

(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所での火災警報の発生について

平成 25 年 12 月 11 日
東京電力株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

本日、当所において火災警報が発生したことから、消防署へ緊急通報（119 番）を行いました。

現場を確認したところ、誤報であることが判明しました。

○火災警報の発生場所

荒浜側備品倉庫

非管理区域 管理区域 屋外

○発生時間（当社確認時間） 23 時 05 分 頃

○119番通報時間 23 時 06 分 頃

○現時点における外部への放射能の影響 有り 無し 確認中

○備考（補足事項）

23 時 5 分頃、荒浜側備品倉庫で火報が発生しました。現場確認の結果、23 時 23 分頃誤報であることを確認しました。

.....
.....
.....
.....

以 上

低レベル放射性廃棄物の輸送終了について

平成 25 年 12 月 12 日
東京電力株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

当社は、柏崎刈羽原子力発電所から低レベル放射性廃棄物の輸送を行っておりましたが、本日、下記のとおり終了しましたので、お知らせいたします。

記

1. 輸送終了日 平成 25 年 12 月 12 日 (木)
2. 輸送数量 ドラム缶 1,600 本
(LLW-2 型輸送容器 200 個)
3. 搬入側施設名 日本原燃株式会社 低レベル放射性廃棄物埋設センター
4. 輸送船名 せいえいまる
青栄丸

以上

<参考：輸送行程>

(1) 柏崎刈羽原子力発電所専用港

輸送船入港時刻	12月3日(火) 7時55分
輸送容器荷役開始日	〃
輸送容器荷役終了日	12月6日(金)
輸送船出港時刻	12月7日(土) 14時00分

(2) むつ小川原港、低レベル放射性廃棄物埋設センター

輸送船入港時刻	12月9日(月) 9時15分
輸送容器荷役開始日	〃
陸送開始日	〃
輸送容器荷役終了日	12月12日(木)
陸送終了日	〃

柏崎刈羽原子力発電所地下式フィルタベント設備に係る
新潟県への計画概要の提出ならびに柏崎市、刈羽村への事前了解願いの提出について

平成 25 年 12 月 24 日
東京電力株式会社

当社は、福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、柏崎刈羽原子力発電所において原子炉の注水・除熱機能をはじめとする安全対策を強化しておりますが、安全対策の信頼性をより高める設備として、6号機、7号機にフィルタベント設備を設置することとしております。

フィルタベント設備に関して、当社は、新潟県、柏崎市、および刈羽村へ「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所周辺地域の安全確保に関する協定書」に基づく事前了解願いの提出をしており、これまでに、柏崎市、刈羽村より事前了解をいただいております。

当社は、フィルタベント設備については、既に願いを提出しました地上式に加えて地下式を設置することとしており、本日、新潟県に「柏崎刈羽原子力発電所6、7号炉フィルタベント設備の計画概要」を改訂し、あらためて提出いたしました。

また、柏崎市および刈羽村に、地下式フィルタベント設備に係る事前了解願いを提出いたしましたのでお知らせいたします。

<添付資料>

- 「フィルタベント設備の概要」

以 上

フィルタベント設備の概要

平成25年12月24日



フィルタベントとは

【フィルタベント設置の目的】

福島第一事故の教訓を踏まえ、原子炉の注水・除熱機能を強化していますが、その確実性を増すとともに、仮にそれに失敗しても放射性物質の影響を可能な限り低減するために設置します。

【フィルタベントの役割】

■炉心損傷防止のためのベント

事故時に格納容器の圧力を下げ、原子炉の減圧、低圧注水を確実にできるようなするとともに、原子炉の熱を大気に逃がします。これにより、**炉心の損傷防止による放射性物質の閉じ込めを、より確かにすることができます。**

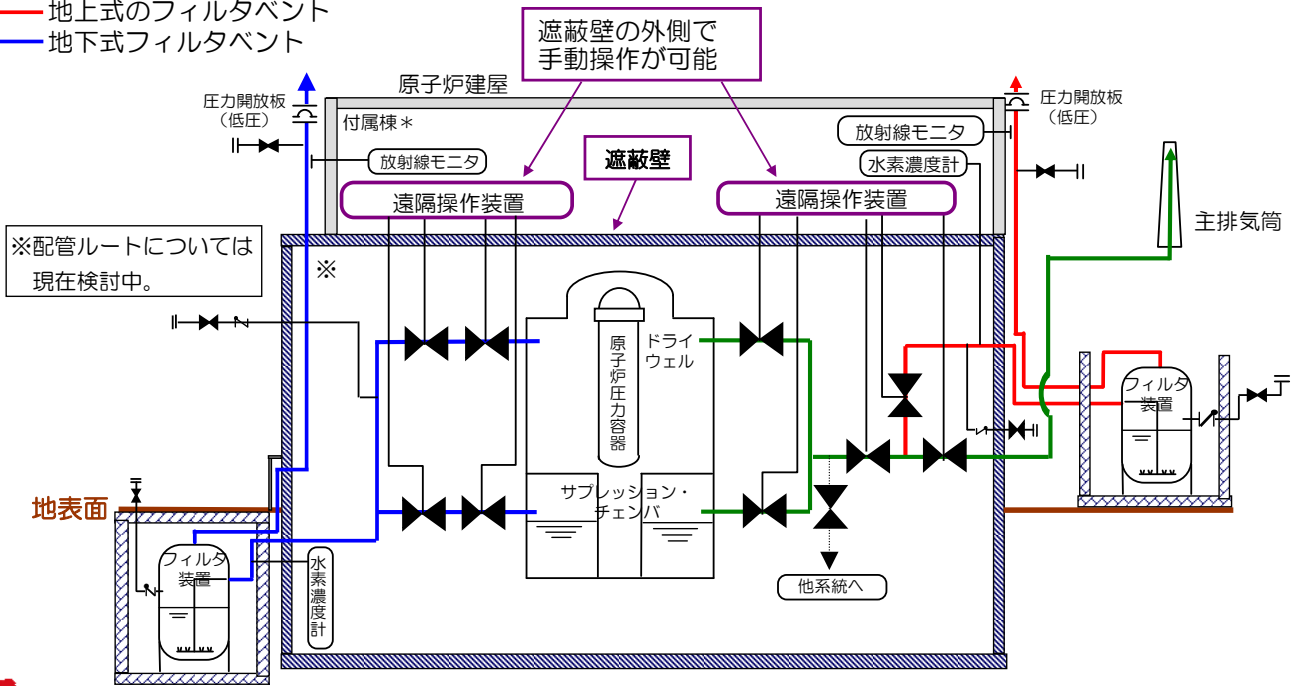
■炉心が損傷しても、土壤汚染と長期避難を防止するためのベント

さらに過酷な事故で炉心が損傷した場合にも、格納容器から放射性物質が直接漏れることを防ぎ、**セシウム等を除去して大規模な土壤汚染と避難の長期化を防止**します。

地上式及び地下式フィルタバント装置の概要について

- 建設当初より設置している耐圧強化バント系（地下式は原子炉格納容器）から排気ラインを引き出し、フィルタで放射性物質を低減後、原子炉建屋屋上より排気します。
- 操作が必要な弁は、事故時にも遮蔽壁の外側から操作可能にします。
- 他プラント（地下式は他の系統・機器も含む）とは共用せず、確実にガスをフィルタに通します。

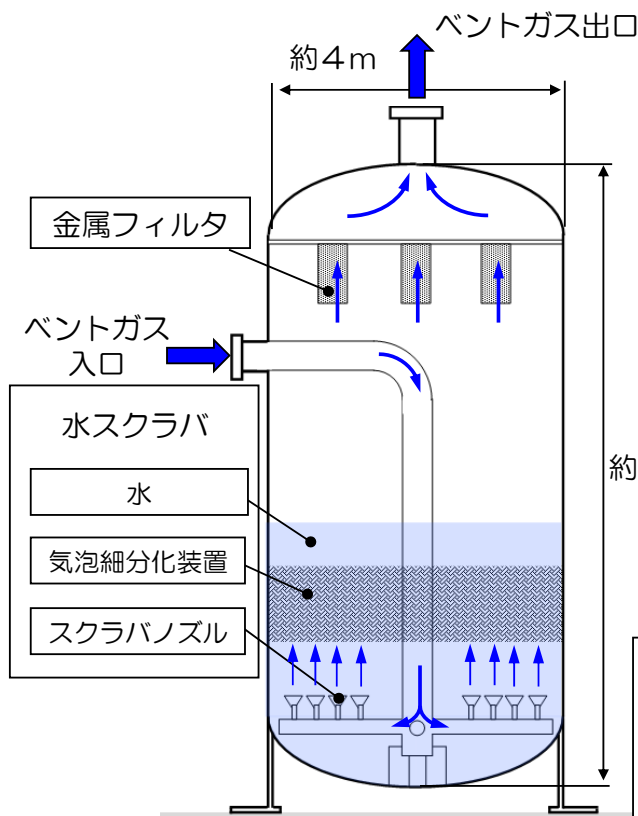
- 耐圧強化バント
- 地上式のフィルタバント
- 地下式フィルタバント



*原子炉建屋付属棟は、二次格納施設と遮蔽壁を隔てて隣接する施設です。

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

フィルタ装置の構造



金属フィルタ

○ガスが金属フィルタを通過する過程で、放射性微粒子を捕集します。

水スクラバ

○ガスが水中を通過する過程で、放射性微粒子を捕集します。

○スクラバノズルでガスを勢いよく噴射し、気泡細分化装置で気泡を細かくして、効率良く放射性物質を捕集します。

**粒子状の放射性物質
(放射性セシウム)を**

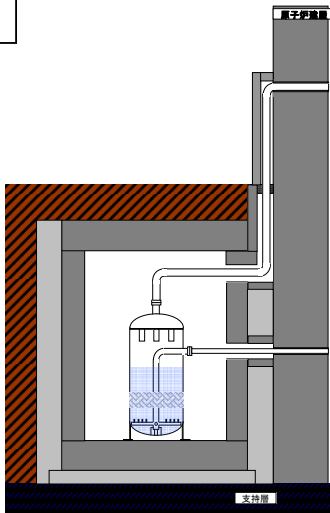
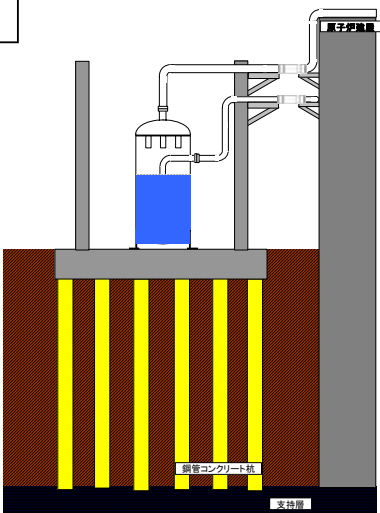
99.9%以上除去

※地上式フィルタバントと地下式フィルタバントの性能は同等であり、地上式フィルタバント設備もしくは地下式フィルタバント設備のいずれかで原子力規制庁の「炉心損傷防止及び格納容器破損防止対策の有効性の評価に係る標準評価手法（審査ガイド）」の要求を満たす設計とする。



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

地上式及び地下式フィルタバント装置

	
<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 原子炉建屋と同じ支持岩盤にて支持 ■ 建屋間相対変位は、配管の弾性変形にて吸収 	<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 鋼管コンクリート杭を介し、原子炉建屋と同じ支持岩盤にて支持 ■ 建屋間相対変位は、伸縮継手（前後左右上下 ±30cmの変位を吸収可能）にて吸収
<p>被ばく量・放出量評価</p> <p>① 炉心損傷防止のためのバント時 敷地境界における線量：約$4.2 \times 10^{-2} \text{mSv}$（審査ガイドしきい値: 5mSv以下）</p> <p>②（炉心損傷後の）格納容器破損防止のためのバント時 セシウム-137の放出量：約$2.5 \times 10^{-3} \text{TBq}$（$\text{TBq} = 10^{12} \text{Bq}$）（審査ガイドしきい値: 100TBq以下）</p>	



敷地境界の線量評価及び放出量評価について

『実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド』では以下の要求事項となっている。

【炉心損傷防止対策の有効性評価】

- 格納容器圧力逃がし装置を使用する事故シーケンスグループの有効性評価では、敷地境界での実効線量を評価し周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと（**発生事故当たり概ね5mSv以下**）を確認する
- 必ず想定する事故シーケンスグループ（BWR）
 - 高圧・低圧注水機能喪失
 - 高圧注水・減圧機能喪失
 - **全交流動力電源喪失**
 - 崩壊熱除去機能喪失
 - 原子炉停止機能喪失
 - LOCA時注水機能喪失 他

放出された放射性物質による内部・外部被ばく量の合計は敷地境界で**約0.042mSv**

【格納容器破損防止対策の有効性評価】

- 「放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること」を確認するため、想定する格納容器破損モードに対して、**Cs-137の放出量が100TBqを下回っていること**を確認する。
- 必ず想定する格納容器破損モード
 - **雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）**
 - 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
 - 原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用
 - 水素燃焼
 - 格納容器直接接触（シェルアタック）
 - 溶融炉心・コンクリート相互作用 他

セシウム137の総放出量は**約0.0025TBq**であり、100TBqを下回っている。敷地外の土壤汚染は大幅に抑制される。



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25年12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における安全対策の実施状況

平成25年12月25日現在

項目	全体スケジュール		
	平成23年度	平成24年度	平成25年度
I. 防潮堤（堤防）の設置	設計 11月着工	6月本体完成	
II. 建屋等への浸水防止			
(1) 防潮壁の設置（防潮板含む）	4月着工	3月完了	
(2) 原子炉建屋等の水密扉化	設計 9月着工		
(3) 熱交換器建屋の浸水防止対策		設計 6月着工	12月20日完了
(4) 開閉所防潮壁の設置		設計 9月着工	3月完了
(5) 浸水防止対策の信頼性向上（内部止水対策等）		設計 9月着工	
III. 除熱・冷却機能の更なる強化等			
(1) 水源の設置	設計 2月着工	12月完了	
(2) 貯留堰の設置			6月着工
(3) 空冷式ガスタービン発電機等の追加配備	7月手配	3月配備完了	
(4) 緊急用の高圧配電盤の設置と原子炉建屋への常設ケーブルの布設	設計・製作 8月着工	4月完了	
(5) 代替水中ポンプ及び代替海水熱交換器設備の配備	設計 8月着手	3月完了	
(6) 高圧代替注水系の設置			6月着工
(7) フィルタベント設備の設置		1月基礎工事着工	
(8) 原子炉建屋トップベント設備の設置	設計 10月着工	3月完了	
(9) 原子炉建屋水素処理設備の設置		4月着工	
(10) 格納容器頂部水張り設備の設置		4月着工	
(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	設計・手配	10月配備完了	
(12) 高台への緊急時用資機材倉庫の設置		設計 9月着工	12月20日完了
(13) 大津側純水タンクの耐震強化		設計 10月着工	6月完了
(14) コンクリートポンプ車等の配備			10月配備完了
(15) アクセス道路の補強		2月着工	3月完了
(16) 免震重要棟の環境改善		設計 1月着工	
(17) 送電鉄塔基礎の補強・開閉所設備等の耐震強化工事		2月着工	
(18) 津波監視カメラの設置			11月着工

※ 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。

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25年12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	海抜15m以下に開口部なし		
(2) 原子炉建屋等の水密扉化	完了	設計中	設計中	設計中	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	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	本体完成	検討中	検討中	検討中	本体完成	本体完成	本体完成
(3) 空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	配備済						
(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) 代替水中ポンプ及び代替海水熱交換器設備の配備	配備済	配備済	配備済	配備済	配備済	配備済	配備済
(6) 高圧代替注水系の設置	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	工事中
(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	工事中	工事中	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	工事中	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	配備済						
(12) 高台への緊急時用資機材倉庫の設置	完了						
(13) 大浜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	配備済						
(15) アクセス道路の補強	完了	-	-	-	-	-	-
(16) 免震重要棟の環境改善	工事中						
(17) 送電鉄塔基礎の補強・開閉所設備等の耐震強化工事	工事中						
(18) 津波監視カメラの設置	工事中						

検討中、設計中、準備工事中

工事中

完了

※ 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。

「福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査・検討結果
～第1回進捗報告～」について

平成25年12月13日
東京電力株式会社

当社は平成25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、定期的に進捗状況をお知らせしております。

11月1日に「原子力安全改革プラン進捗状況（2013年度第2四半期）」を公表しており、福島原子力事故における未確認・未解明事項の検討状況について、別途取りまとめることとしておりましたが、社内での検討、12月2日に開催された原子力安全改革監視委員会でのご指摘を踏まえて、本日取りまとめましたのでお知らせいたします。

当社としては、引き続き計画的な現場調査やシミュレーション解析によって事故時の原子炉の挙動等の把握といった全容解明に取り組むことにより、原子力発電事業者の責務である安全性の向上や、廃炉作業の進展に役立てるとともに、引き続き原子力安全改革に取り組み、それらの進捗結果も定期的に公表してまいります。

以上

別紙

- ・「福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査・検討結果のご報告～第1回進捗報告～」(概要版)
- ・「福島第一原子力発電所1～3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討第1回進捗報告」

福島原子力事故における
未確認・未解明事項の
調査・検討結果のご報告
～ 第1回進捗報告 ～

平成25年12月13日
東京電力株式会社



はじめに

当社は、「福島原子力事故」に関するこれまでの調査・分析により、事故の進展および原因について多くの事項が判明したと考えている。

しかしながら、残された記録や現場調査はいまだ限定的であり、東北地方太平洋沖地震発生以降の事故の進展に伴う福島第一原子力発電所の損傷箇所や程度、原因について、まだ未確認・未解明な事項が残されているのが現状である。

当社は、福島原子力事故の当事者として、継続して計画的な現場調査やシミュレーション解析による事故時の原子炉の挙動等の把握といった全容解明に取り組むことで、原子力発電事業者としての責務である安全性の向上や、廃炉作業の進展に役立てる所存である。

今回は、第1回として、事故直後から平成23年3月末までの未確認・未解明問題を抽出し検討を行った。

目次

はじめに

■概要編

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. 未確認・未解明事項の調査・検討の目的 | P4 |
| 2. 概要(未確認・未解明事故の考え方) | P5 |
| (整理・課題の抽出および検討の方向性) | P6 |
| (第1回進捗報告の概要) | P7 |

■本篇

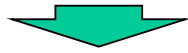
- | | |
|-------------------------------------------|-----|
| 1. 未確認・未解明事項の考え方 | |
| (1)未確認・未解明事項の抽出範囲 | P9 |
| (2)解明済みの事項 | P10 |
| (3)抽出された未確認・未解明事項抽出の分類・整理 | P11 |
| 2. 検討が完了した未確認・未解明事項について | P12 |
| 3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細 | |
| (1)「冷やす」機能を失った主な原因について | P13 |
| (2)1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性 | P19 |
| (3)消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由 | P24 |
| (4)3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていない理由 | P28 |
| (5)3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか) | P32 |
| 4. 原子炉・格納容器状態の推定状況(3号機推定状況) | P37 |
| 5. 今後検討を進める主な課題について | P38 |

未確認・未解明事項の調査・検討結果のご報告

概要編

1. 未確認・未解明事項の調査・検討の目的

福島第一原子力発電所事故の「事実」を明らかにすることで日本の、そして世界中の原子力発電所の安全性向上に役立てる



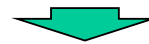
事故の当事者である原子力発電事業者の責務として事故の全容解明を希求

廃炉に向けた課題の解決、知見の蓄積

柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の精度向上と安全性の強化

2. 概要(未確認・未解明事項の考え方)

幅広い観点で整理
下記の2つの範囲で未確認・未解明事項を設定
(対象期間:平成23年3月末程度)



炉心・格納容器の状態、事故進展の大きな流れの把握

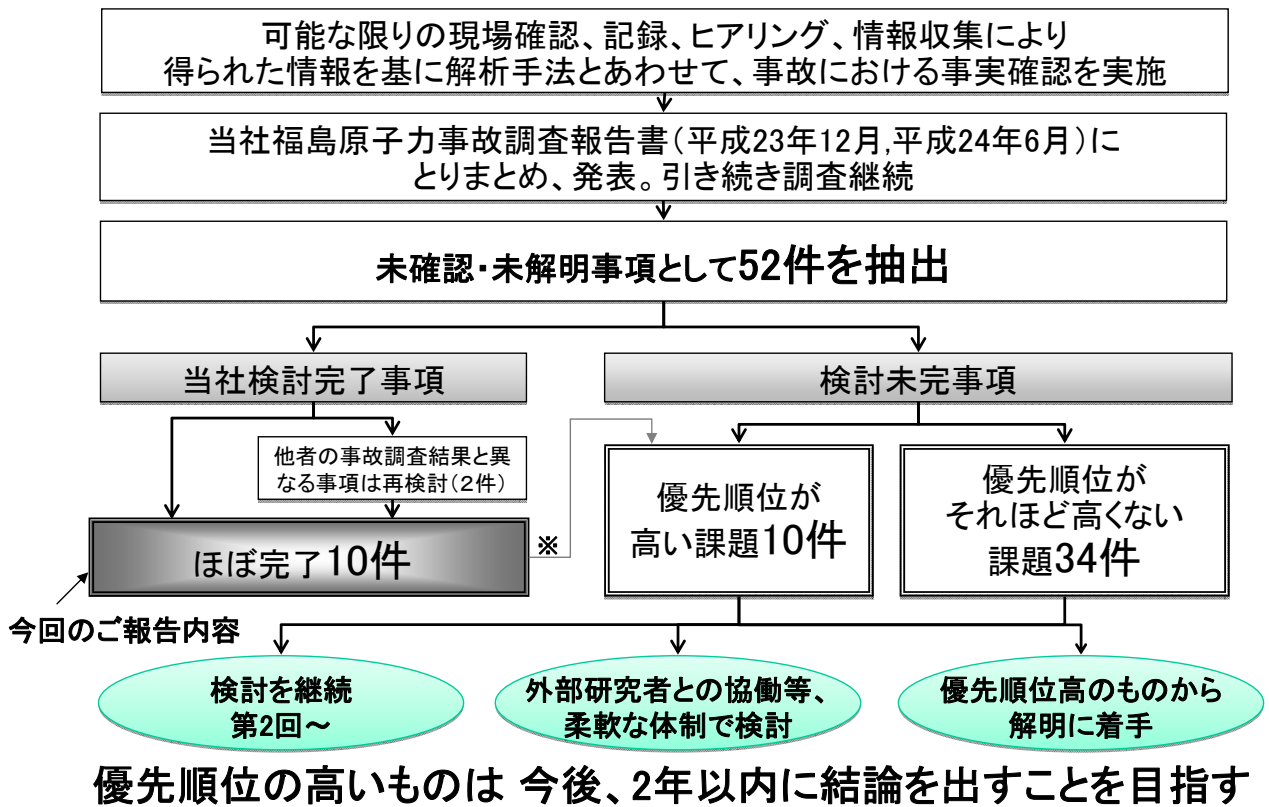
例1)原子炉隔離時冷却系の機能が喪失した原因
例2)事故時の観測事実が一部説明できない点
等、当社が解明できていない課題

事故進展をより詳細に理解・評価するために必要な情報の把握

例)2号機での残留熱除去系の津波到達前後の状態確認
【理由】
この系統の冷却状況の確認が必要であり、また、事故防止につながる知見が得られる等、安全性向上に寄与する可能性もある

注)発電所外への放射性物質の放出に関する課題については、平成24年5月公表の報告書「福島第一原子力発電所事故における放射性物質の大気中への放出量の推定について」を基本とし、今回は、事故の進展の理解に役立つものに限定した。

2. 概要(整理・課題の抽出および検討の方向性)



2. 概要(第1回進捗報告の概要)

第1回の調査結果のうち、ほぼ検討が完了した10件の中から、事故を理解する上で重要と考える下記の5件について概要を示す。

●「冷やす」機能を失った主な原因は地震ではないのか？

* 波高計の記録や、各種計算機に記録されたデータ、津波来襲状況を撮影した連続写真等から、海水系ポンプや非常用発電機が津波により機能喪失したことを解明

●1号機原子炉建屋での出水は地震を原因とした重要設備からの水漏れではないか？

* 図面調査や目撃証言、プラントデータ等から、1号機原子炉建屋4階での出水事象は使用済燃料プールからダクトに入り込んだ水によるものと解明

●消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由は？

* 配管図面等から、消防車から原子炉への注水が一部他系統に流れ込んでいた可能性を確認、実際の注水量の評価や事故進展への影響は今後検討

●3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていないのでは？

* 各種データのトレンド確認により、3号機高圧注水系は手動停止した時点より早い段階で十分な注水ができていなかった可能性を確認、炉心損傷の進展状況を今後再評価予定

●3号機で原子炉圧力が急速低下したのは、原子炉等の重要設備に穴があいたせいでは？

* 起動条件の確認により、開かなかったと考えられていた複数の逃がし安全弁が自動で開いた可能性を確認。弁の開放により急激に減圧した可能性。

未確認・未解明事項の調査・検討結果のご報告

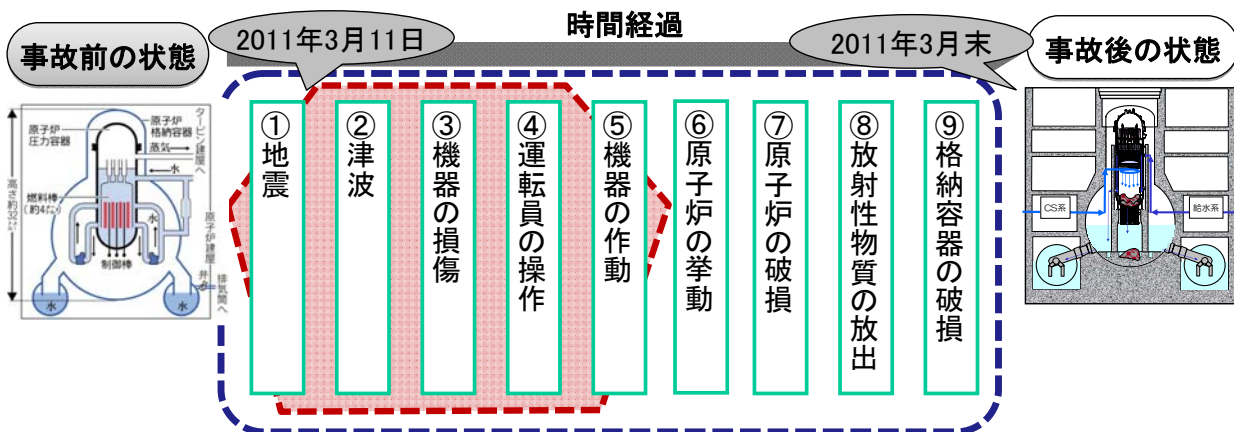
本編



1. 未確認・未解明事項の考え方

(1) 未確認・未解明事項の抽出範囲

下記の①から⑤(主に事実関係)と、
①から⑨(主に事故進展、損傷過程等)の範囲を設定



範囲① 当社の見解と社外の事故調査報告書では一部異なる見解があるため、「調査を継続。」

範囲② 事故進展における⑤⑥機器の詳細な挙動や⑦～⑨炉心・格納容器損傷過程、事故後の状態などの「未解明問題」を整理、抽出し、解明に向けた検討を行う。

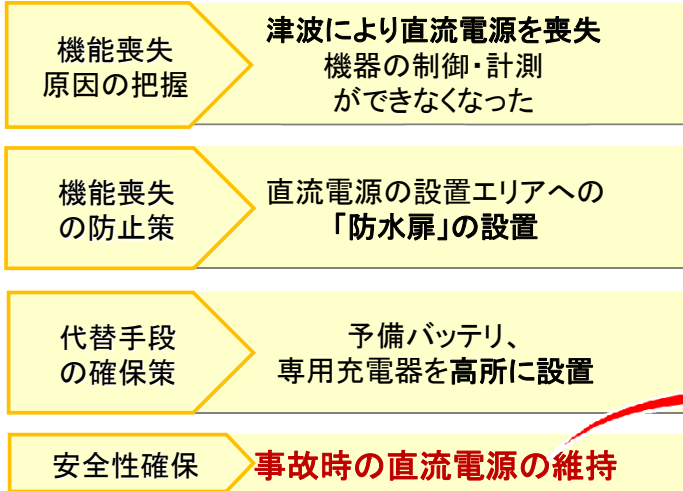


1. 未確認・未解明事項の考え方

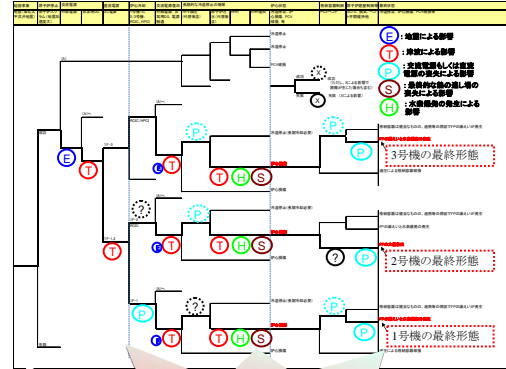
(2) 解明済みの事項

- 地震後からスタートし、今回の過酷事故に至るまでの過程を「イベントツリー解析」を利用して分析。1号機から3号機の事故進展の特徴を整理
- 安全機器の機能喪失に至った原因、要因を把握し、安全性向上対策に反映

【イベントツリー分析による安全性向上策の例】



【イベントツリーイメージ】



柏崎刈羽原子力発電所での機能喪失対策に反映

【イベントツリー解析とは】安全評価手法のひとつで、発端となる初期の事象からスタートし、最終的な状態に至る過程を「枝分かれ式（ツリー状）」に展開して解析する手法。各段階で安全装置等が機能するかどうかによって枝分かれし、事故の特徴を整理することができる。

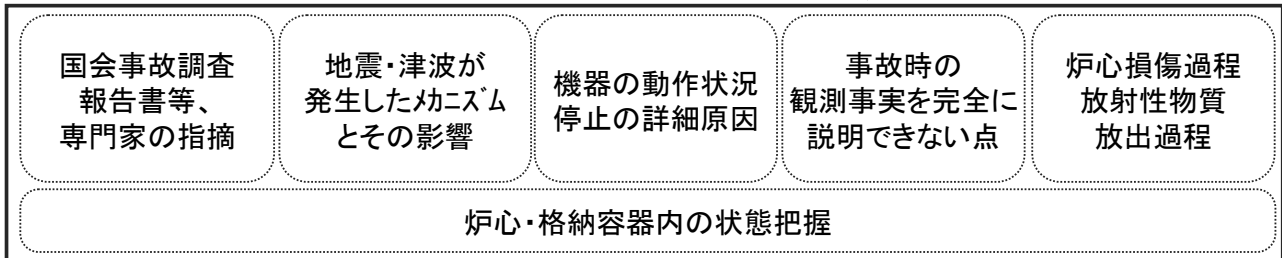


1. 未確認・未解明事項の考え方

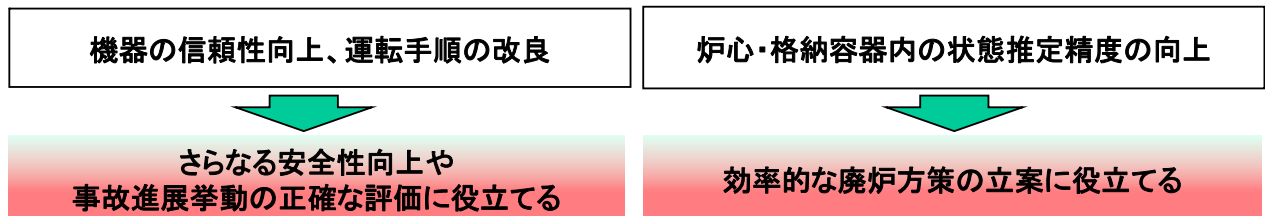
(3) 抽出された未確認・未解明事項抽出の分類・整理

事故進展の全容解明に向けて、解明が困難なもの、長期に渡るもの、学術界での幅広い議論が必要なものも含め未確認・未解明課題として整理、抽出

～抽出された未確認・未解明事項抽出の分類・整理～

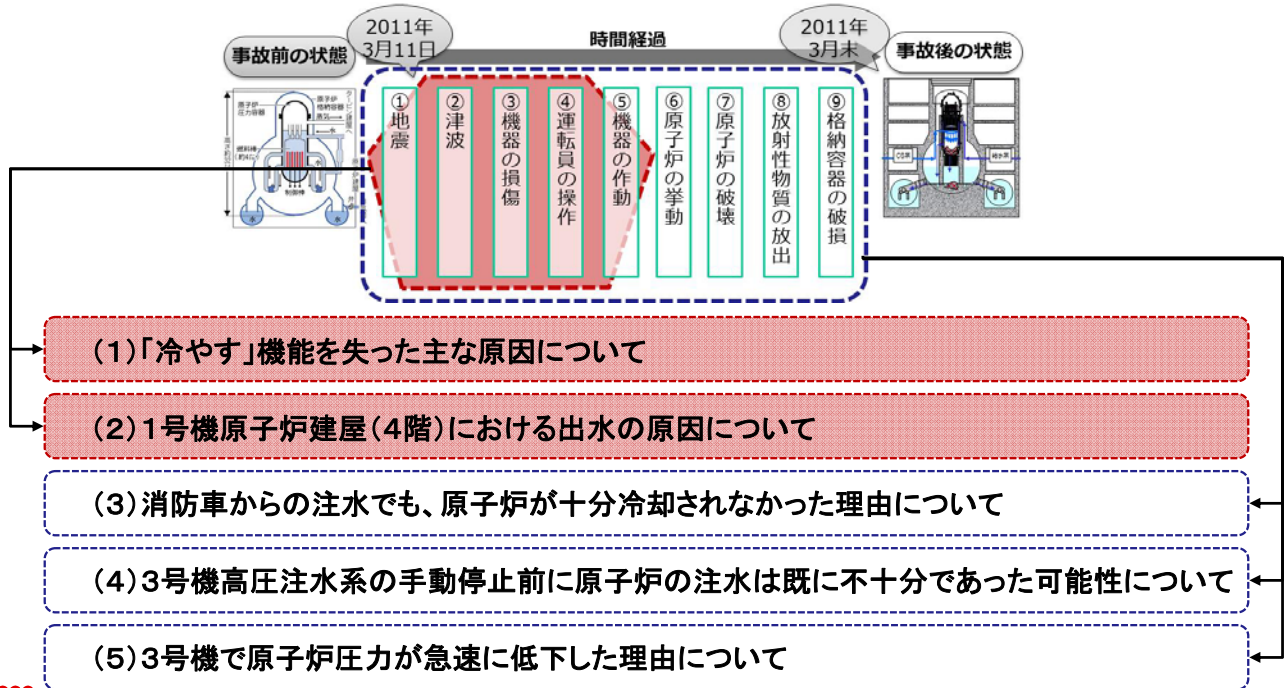


～検討成果の反映～



2. 検討が完了した未確認・未解明事項について

今回、抽出した52件のうち、解明がほぼ完了したものが10件
中でも、**事故を理解する上で重要な下記の5件を紹介**



3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(1) 「冷やす」機能を失った主な原因

有事に「冷やす」機能や「非常用発電機」の機能の喪失は、**地震よりも津波に起因している可能性が高い**ことを検証

～敷地への津波到達に関する事実把握・検証～

福島第一原子力発電所の波高計による津波襲来状況の把握	1
津波来襲の様子連続撮影写真による津波到達時刻分析	2
津波来襲の様子連続撮影写真の撮影時刻の分析	3

～検証・解明に向けた検討ポイント～

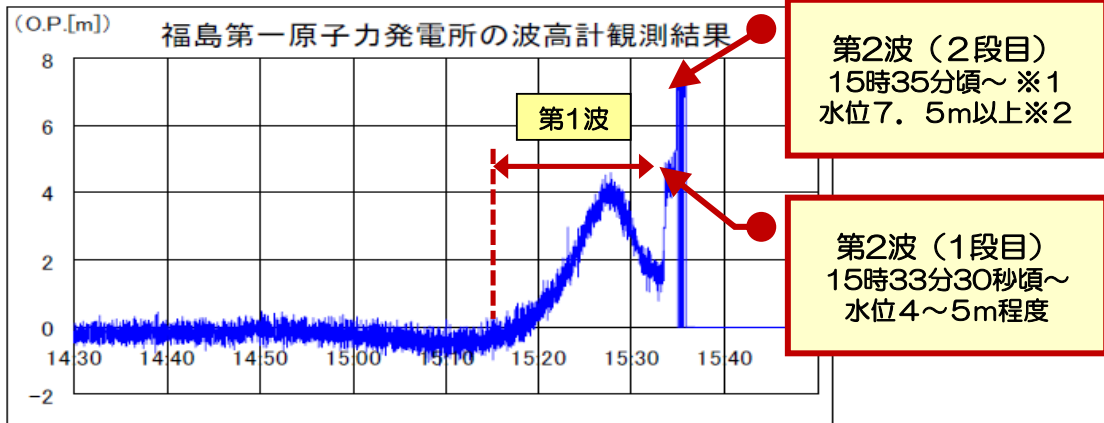
敷地への津波の到達時刻と非常用発電機の機能喪失の時刻差 (同時間である)	4
福島第一発電所敷地内の設備の機能喪失順番 (海側から順番に機能を喪失)	5

(1)「冷やす」機能を失った主な原因

波高計による津波の来襲状況の把握

1

福島第一原子力発電所に来襲した津波の波高計による記録から、最も大きな津波が第1波、第2波(1段目)、第2波(2段目)から構成されていたことを観測



※1: 15時36分頃に不具合が発生し、観測値がゼロとなる
 ※2: 波高計の観測レンジが7.5mまでのため、7.5m以上は記録されない

【波高計とは】 海岸近くの波の高さを測定する計器。福島第一原子力発電所では、超音波式のもの、敷地海岸部から約1500mはなれた場所に設置していた。

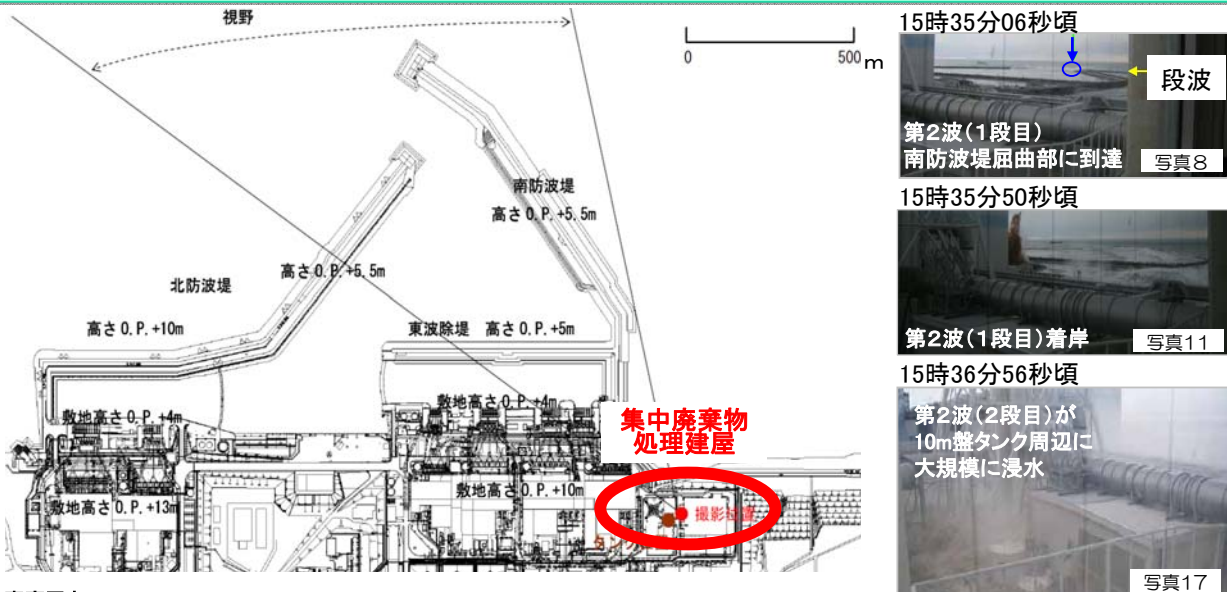


(1)「冷やす」機能を失った主な原因

津波来襲の様子を連続撮影写真による津波到達時刻分析

2

集中廃棄物処理建屋から撮影された全44枚のうち最初から19番目までの写真を分析
 第2波1段目: 15時35分50秒頃敷地内4m盤に着岸、
 第2波2段目: 15時36分後半敷地内10m盤を遡上したと推定



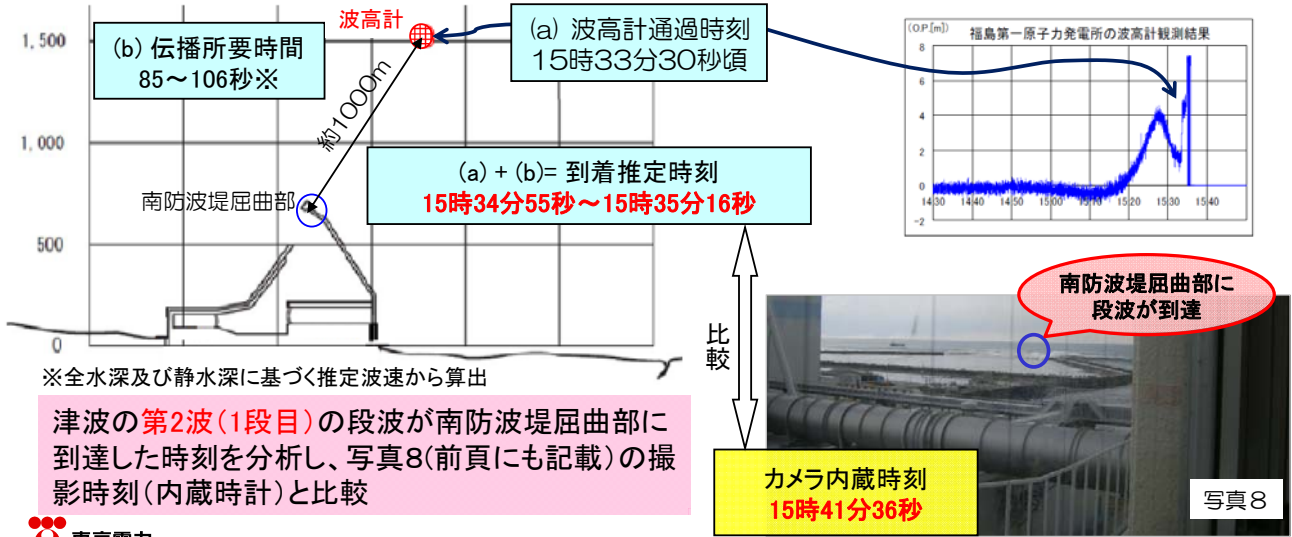
(1)「冷やす」機能を失った主な原因

津波来襲の様子連続撮影写真の撮影時刻の分析

3

津波の第2波(1段目)の到達時刻を分析し、
カメラの内蔵時刻は6分20秒~6分41秒程度進んでいたものと推定。
(以降、中間値の6分30秒進んでいたと仮定して撮影時刻を補正)

ここで算出されている津波到達時間は、妥当な手法で算出され大きなずれはないと考える

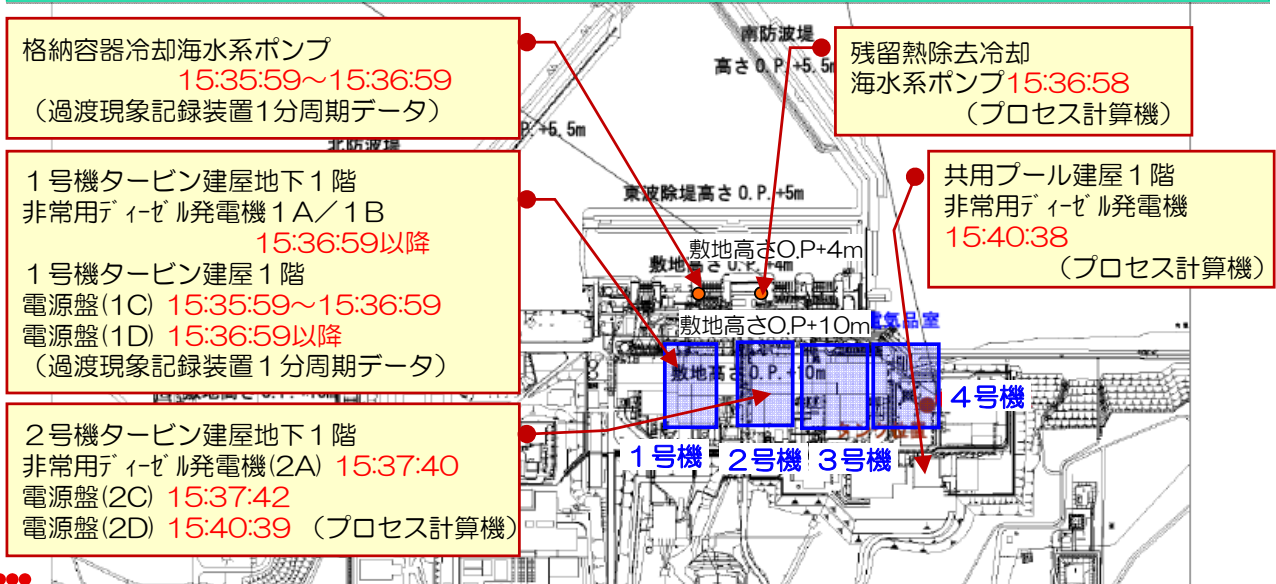


(1)「冷やす」機能を失った主な原因

敷地への津波の到達時刻と非常用発電機の機能喪失の時刻差(同時間である)

4

計算機記録データから、非常用発電機・ポンプ・電源盤の機能喪失時刻を推定
測定されたデータから、①海側のポンプ:概ね15時36分台に津波の到達により喪失
より高い位置にある②非常用ディーゼル発電機、③電源盤は①以降に喪失と推定

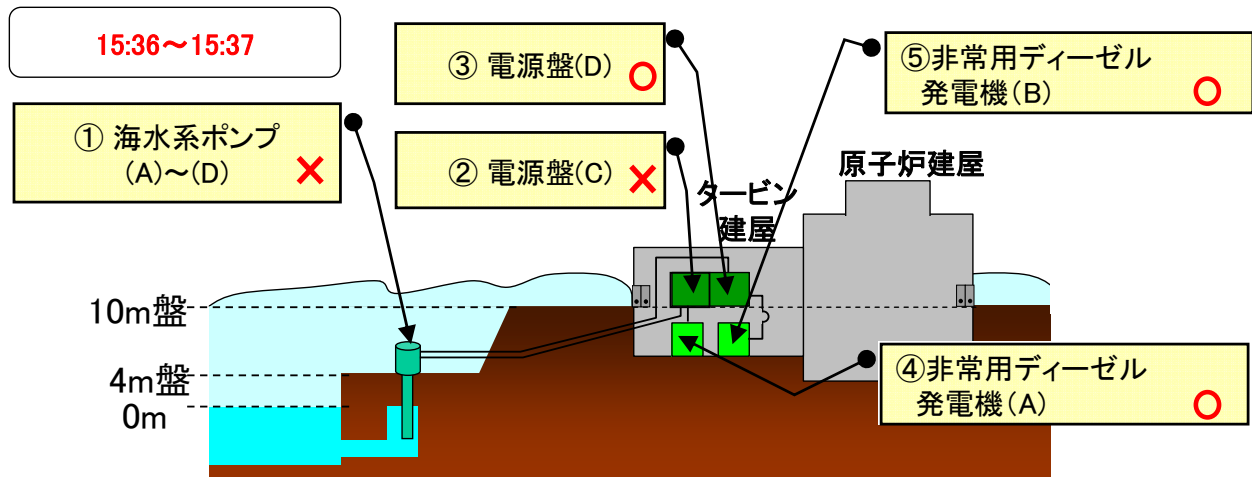


(1)「冷やす」機能を失った主な原因

敷地内の設備の機能喪失順番(海側から順番に機能を喪失)

5

プロセス計算機、過渡現象記録装置のデータから
 【15時36分台】海水系ポンプの機能喪失 → 母線電圧(C)の機能喪失 →
 【それ以降に】母線電圧(D)、非常用ディーゼル発電機(A)、(B)の機能喪失
 という形で、津波の影響が海側から順番に進行していったものと推定



3. 代表的な未確認・未説明事項の検討内容詳細

(2) 1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性

国会事故調から原子炉内部からの水漏れの可能性が指摘されているが

地震発生時の1号機原子炉建屋4階での出水の原因については、
 使用済燃料プールの水が地震時の揺れで空調ダクト内に入り込み、
 溢水防止用チャンバから出水したものである可能性が高い

～検証・解明に向けた検討ポイント～

現場作業員(2名)の目撃証言・イメージに基づく出水場所の推定

1

図面調査による
 水漏れの可能性がある機器・設備の把握

2

平成24年11月30日に実施した現場調査による
 水漏れの可能性がある機器・設備の確認

3

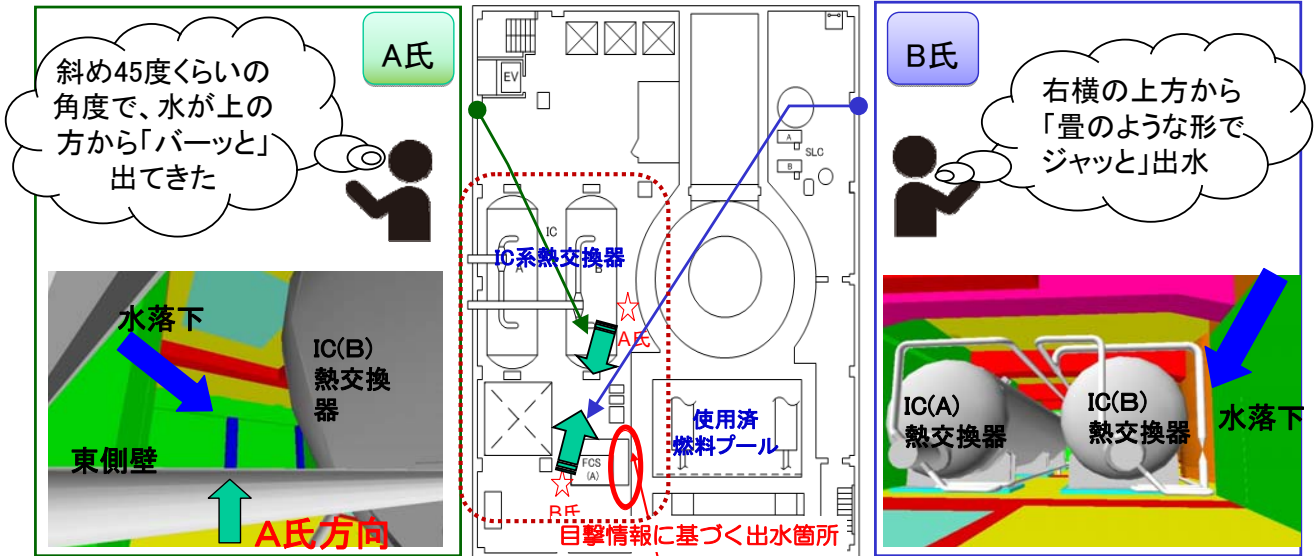
非常用復水器(IC)系熱交換器の水位確認による
 内部の水が流出するような損傷がないことの確認

4

(2) 1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性

現場作業員(2名)の目撃証言・イメージに基づく出水場所の推定

1

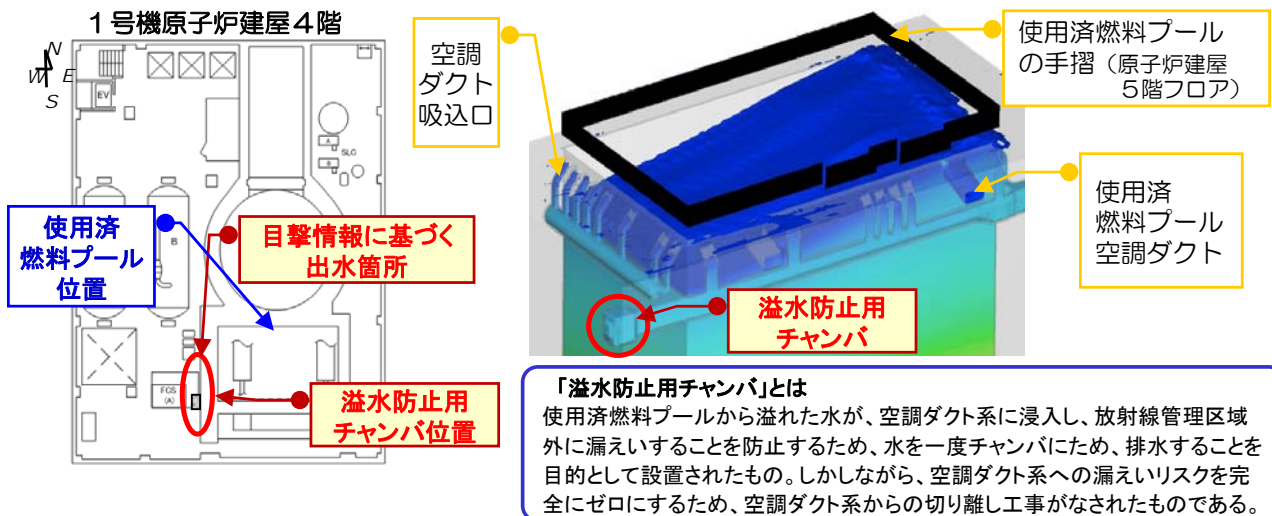


両氏の目撃証言をあわせると、出水場所は、上記の「溢水防止用チャンバ」の位置と推定できる

(2) 1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性

図面調査による
水漏れの可能性がある機器・設備の把握

2



- 図面調査により、当「チャンバ」以外に目撃情報(前頁参照)に合致する溢水を起こす可能性がある機器等が出水箇所近傍にないことを把握
- 原子力規制委員会「事故分析検討会」でも、当チャンバからの出水の可能性について検討し、当該箇所からの出水である可能性が高いとされている

(2) 1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性

平成24年11月30日に実施した現場調査による
水漏れの可能性がある機器・設備の確認

3

- 現場調査により、近傍にある機器・配管のうち、「**溢水防止チャンバ**」のみ水が漏れる可能性があることを確認
- 同じく、現場調査で、**チャンバ本体の変形、閉止板の変形・開口を視認**

②非常用復水器ベントライン

(非常用復水器一次系から主蒸気管に蒸気を戻すライン)
:高温の蒸気を内包する小口径配管(3/4インチ)であり、**万が一損傷しても壘状の出水の原因になる可能性は極めて小さい**

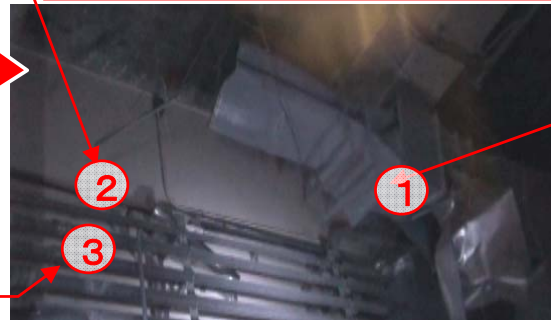
① 空調ダクト及び、**溢水防止チャンバ**

:使用済燃料プール壁面と接続
地震時プール水の流入可能性あり



IC(B)
熱交換器

③電線管



注意:写真は照度及びコントラストを向上させて表示しております。

(2) 1号機原子炉建屋での出水が地震による重要設備からの水漏れである可能性

非常用復水器(IC)系熱交換器の水位確認による
現場付近に重要設備の内部の水が流出するような損傷がないことの確認

4

- 現場での蒸気の確認はなく、IC胴側の水は各々残っている(A系65%、B系85%)が確認できていること等から、現場付近に重要設備の内部の水が流出するような損傷が起こっている可能性は低いと思われる。

想定①:IC系一次系配管またはIC胴部の気相側が破損

「水ではなく蒸気が発生」しかし現場にて蒸気の確認なし

~~水ではなく蒸気が発生~~

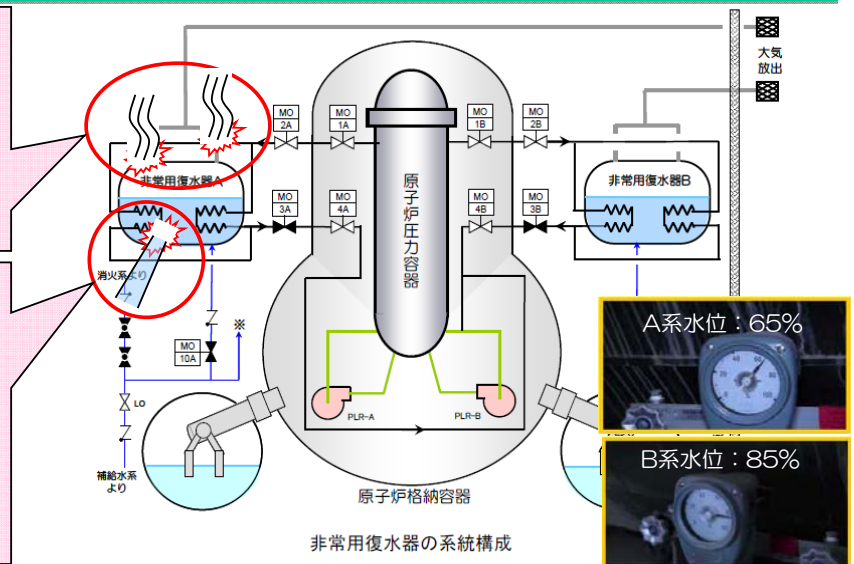
想定②:IC胴部の液相側が破損

「大量に保有水が流出」しかし、2011年10月18日現場水位確認

A系:65%、B系:85%

〔A系は地震後使用していたため水位が減少したと思われる。〕

~~大量保有水の流出~~



3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(3) 消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由

消防車から送り込んだ水が全て原子炉へ到達していれば、原子炉を十分冷却することができたはずであった。

注水の一部が他系統へ流れ込んでいた可能性

～検証・解明に向けた検討ポイント～

- 事故進展挙動を評価する上で、非常に重要な情報として
- 1-1 消防車からの注水量と原子炉の冷却に必要な水量の関係及び
 - 1-2 注水が原子炉以外に流れ込む可能性のある個所の把握

1

～柏崎刈羽原子力発電所での検討結果の活用～

流れ込みの可能性がある箇所を改善し
代替注水手段による
確実な原子炉への注水対策を実施

2

～今後の検討ポイント～

実際の原子炉への注水量の評価や事故進展への影響について継続して検討

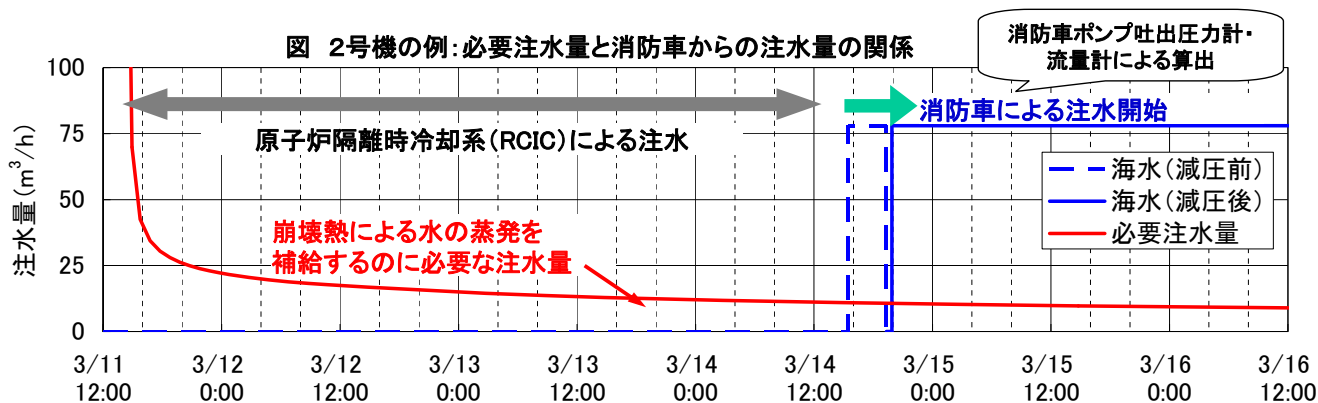
3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(3) 消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由

消防車からの注水量と原子炉の冷却に必要な水量の把握

1-1

1～3号機において、消防車からの注水量は、崩壊熱による水の蒸発を補給するのに十分な量であった



～今後の要継続検討課題～

実際の原子炉への注水量の評価や事故進展への影響

(3) 消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由

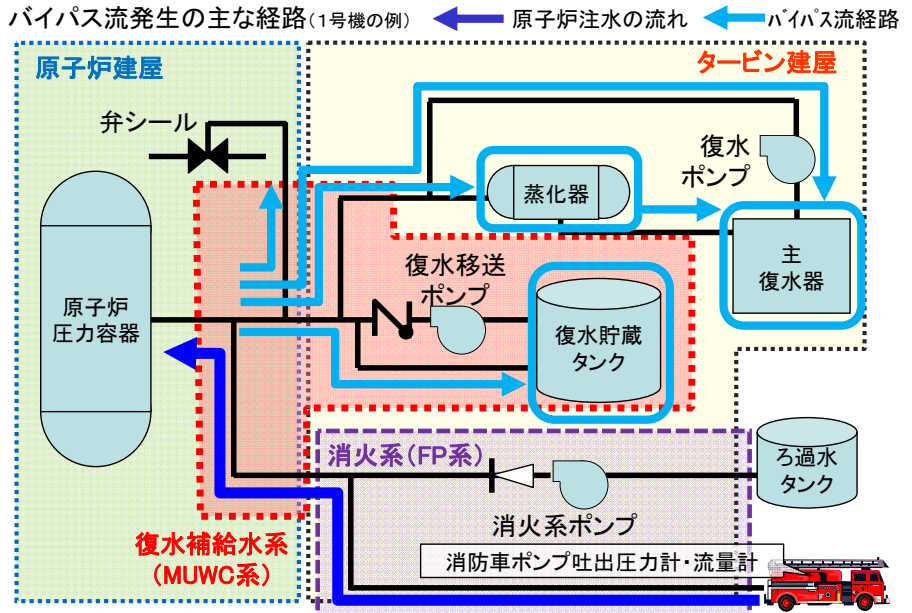
事故進展挙動を評価する上で、非常に重要な情報として
消防車からの注水が原子炉以外に流れ込んだ可能性のある箇所把握を実施

1-2

主復水器や復水貯蔵タンクへのバイパス流が発生する経路があること確認

～可能性箇所把握経緯～

- 2号機では、消防車による注水開始後に燃料が露出、損傷にまで至った
- 2011年3月下旬
主復水器にたまり水を確認
- 消防車注水のバイパス流の可能性を想定
- 事故時には主復水器や復水貯蔵タンクへのバイパス流が発生する経路があることを配管図面で確認



(3) 消防車からの注水を実施したが、原子炉が十分冷却されなかった理由

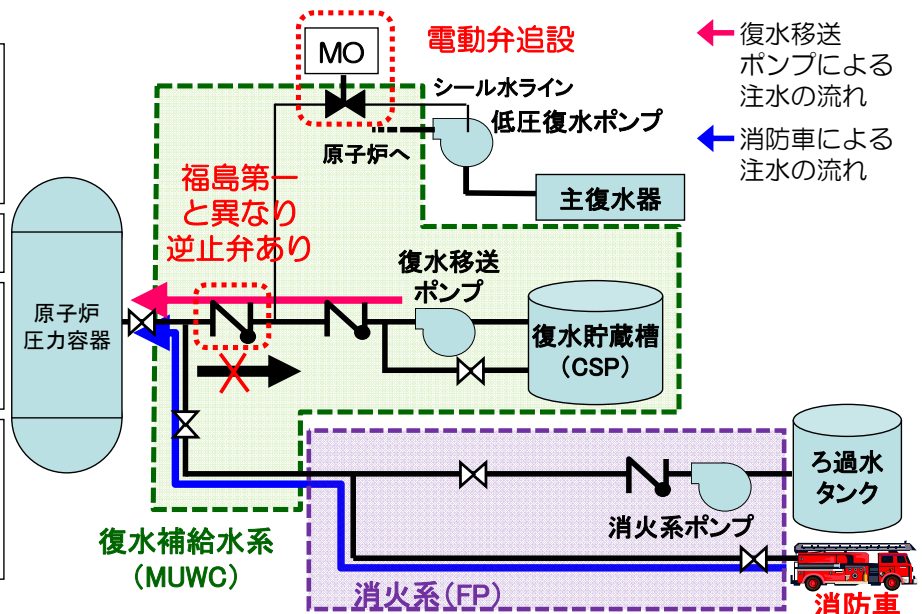
バイパス流の可能性のある箇所を改善し
代替注水手段による確実な原子炉への注水対策を実施

2

柏崎刈羽原子力発電所での対策を実施済み

～検討結果の活用、反映～

- バイパス流防止用に、閉止操作が必要な弁、閉止状態を確認する弁を手順書に明記
- 操作・確認訓練実施
- 復水補給水系代替注水時のバイパス流防止用電動弁の追設
- 原子炉水位、原子炉への注水流量などのパラメータ監視専用バッテリー及びデジタルレコーダの配備



3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(4) 3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていない理由

「手動停止」時点より早い段階で注水が不十分であった可能性を確認
 水位が低下し、燃料露出から損傷に至る過程を論理的に説明できていない

～3号機高圧注水系の運転に関する状況把握～

3号機高圧注水系 (HPCI) の運転状態の確認 1

原子炉内各データ及び解析データの読み解き 2



～検証・解明に向けた検討ポイント～

3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合性についての検討 3



～今後の検討ポイント～

引き続き、3号機の炉心損傷進展を再評価

3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(4) 3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていない理由

3号機高圧注水系 (HPCI) の運転状態の確認 1

従来は、3月13日2:42の高圧注水系手動停止により、原子炉への注水が停止したと認識
 手動停止前の時間帯は水位のデータが測定されておらず注水量は不明

～主要時系列事項～

① 3/12 : 原子炉隔離時冷却系
 11:36 (RCIC) 自動停止

② 3/12 : 3号機高圧注水系
 12:35 (HPCI) 自動起動

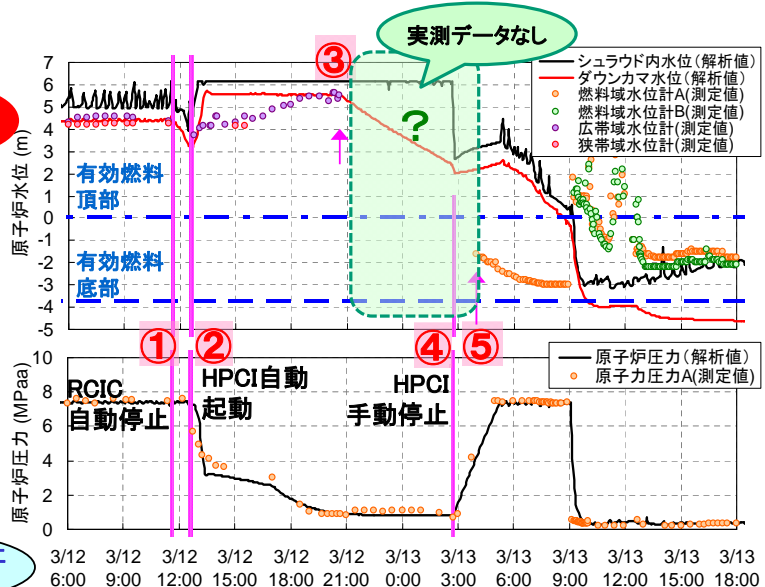
③ 3/12 : 原子炉水位計
 20:36 電源喪失、測定中断

④ 3/13 : 3号機高圧注水系
 02:42 手動停止

⑤ 3/13 : バッテリにより
 04時頃 原子炉水位計復旧

原子炉圧力上昇

水位測定値はすでに
 有効燃料頂部以下



(4) 3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていない理由

原子炉内各データ及び解析データの読み解き

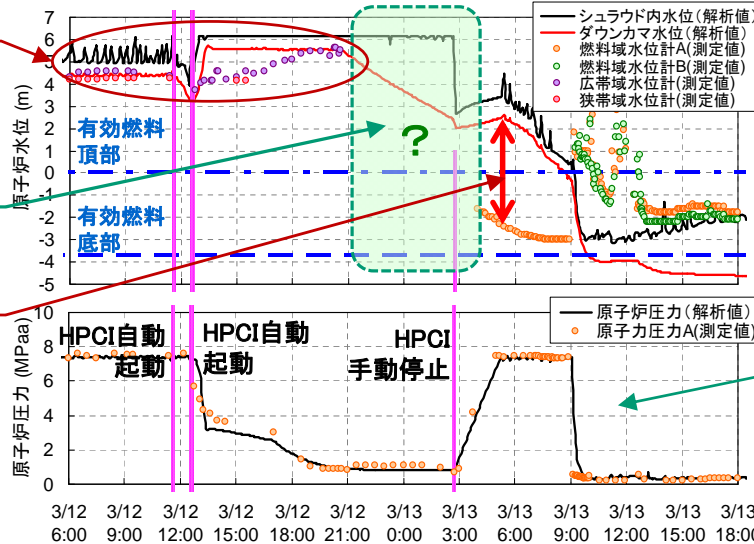
2

3号機は高圧注水系(HPCI)を3月13日2:42に手動停止
この前後期間の原子炉水位について、**解析結果と測定値の乖離がみられる**

•21時頃まで
測定値と解析値
は概ね一致

データ不明時期

測定値と解析値
が大きくかい離



原子炉圧力の
測定値と解析値
は概ね一致

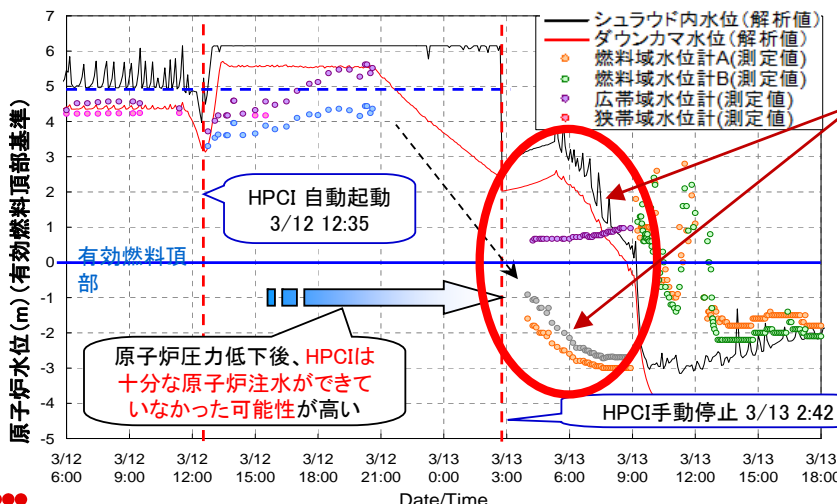


(4) 3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合がとれていない理由

3号機高圧注水系手動停止時刻と原子炉内の各データの整合性についての検討

3

高圧注水系(HPCI)の運転状態(実際の注水量)に不確かさがあり、
燃料が露出し損傷に至る過程が論理的に説明できていないが、
**高圧注水系による原子炉への注水が不十分であったという推定結果を基に
今後、3号機の炉心損傷進展の再評価を行っていく**



解析の水位(黒線) MAAP解析では、3月13日9時前まで水位は有効燃料頂部以上と評価

実測の水位(灰色) 燃料域水位計は3月13日4時頃には有効燃料頂部以下を指示

解析結果と実測値の乖離を現状では、うまく説明できていない



3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(5) 3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか)

～検討前の認識～

3号機は3月13日9時頃の原子炉圧力の急速な減圧の原因として
運転員による逃がし安全弁(SRV)の開操作の結果と認識していた

～今回の検討結果～

調査により**運転員による手動減圧の準備中に原子炉圧力が低下していた事が判明**
自動減圧系(ADS)の作動条件が整って減圧された可能性あり

～急速な減圧の原因把握～

3号機の原子炉急速減圧状況について 1

急速減圧が可能な自動減圧系(ADS)の作動条件の確認 2

～検証・解明に向けた検討ポイント～

作動条件が揃って自動減圧系(ADS)が作動した可能性の検討 3

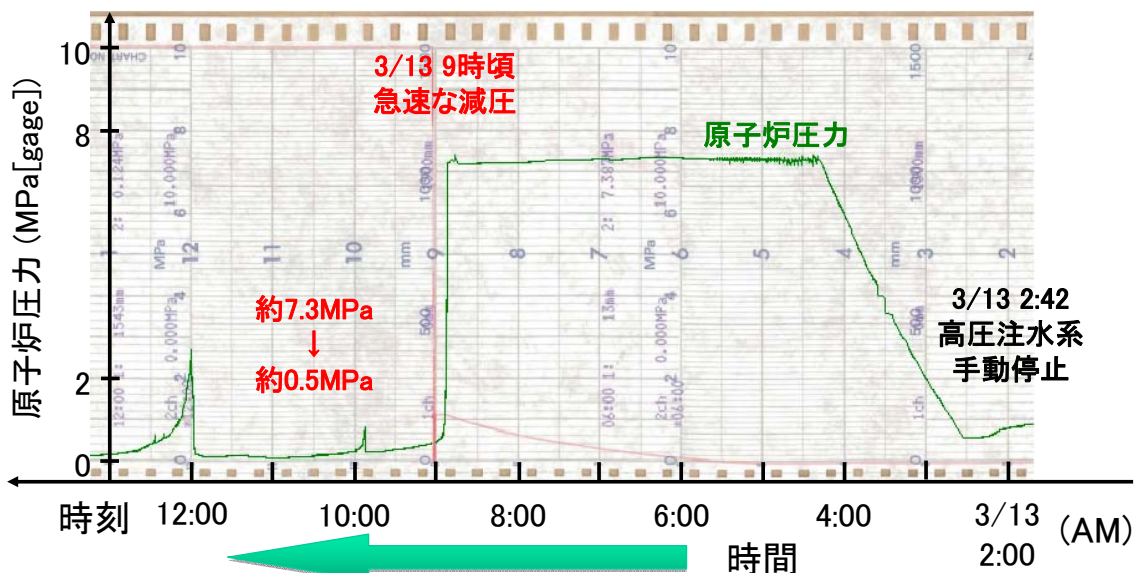
実測データと解析データの比較による原子炉圧力の低下の検証 4

3. 代表的な未確認・未解明事項の検討内容詳細

(5) 3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか)

3号機の原子炉急速減圧状況について 1

3月13日9時頃、**運転員による手動減圧の準備中に原子炉圧力が低下**
逃がし安全弁(SRV)1つの手動操作では20分程度かかる減圧が、2～3分で急速に減圧



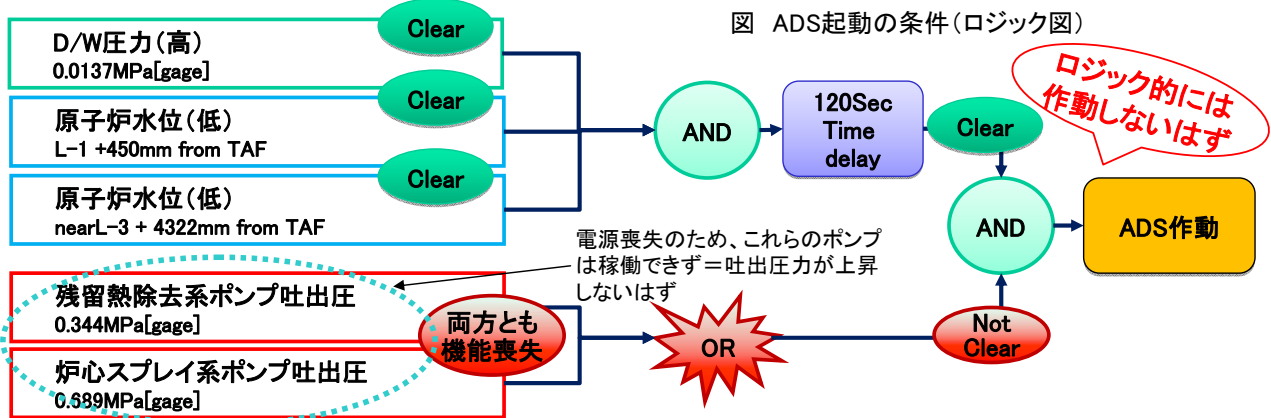
(5) 3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか)

急速減圧が可能な自動減圧系(ADS)の作動条件の確認

2

急速な減圧は、自動減圧系(ADS)が作動すれば可能であるが、3号機の原子炉の自動減圧系(ADS)は、作動に必要な条件が揃っていないと考えていた

注) ADS(自動減圧系)とは、原子炉が高圧の状態、炉水位を維持することが出来ない場合に、強制的に「逃がし安全弁」を開いて炉圧を降下させ、低圧注水手段による注水へと移行させるもの。ADS起動の条件の一つとして低圧注水系の準備完了(ポンプの吐出圧確立)が必要である。



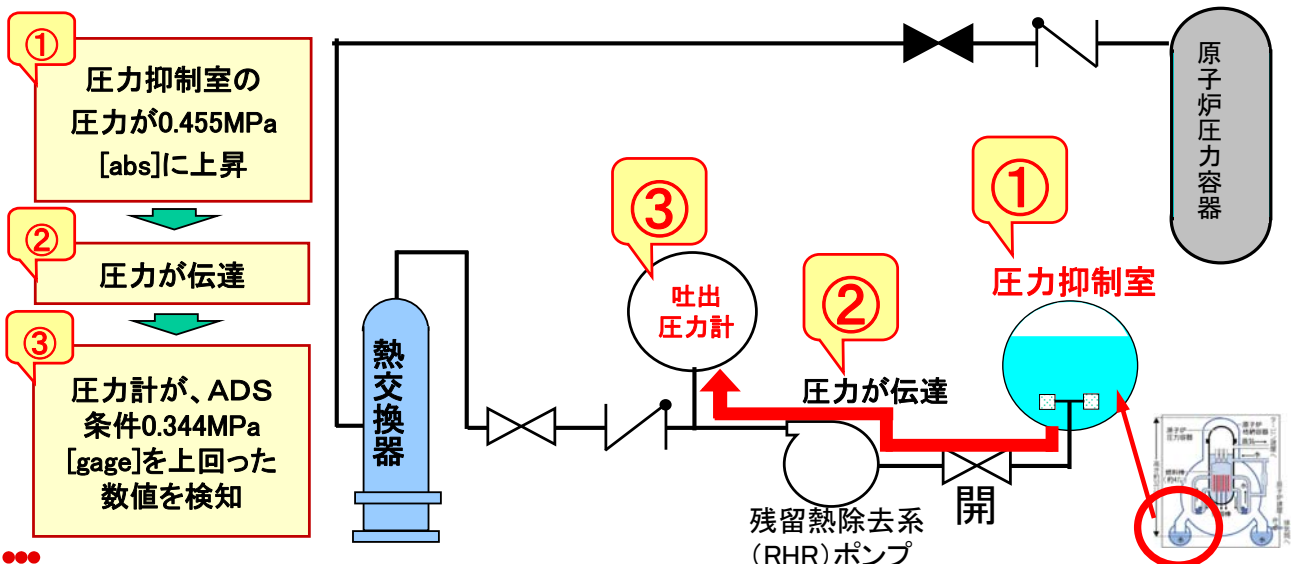
(※急速減圧が可能な「自動減圧系(ADS)」がロジック的に確立しないはずなのに実際には急速減圧が起きているため、その作動の可能性を調査)

(5) 3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか)

作動条件が揃って自動減圧系(ADS)が作動した可能性の検討

3

圧力抑制室(S/C)の圧力上昇により、残留熱除去系(RHR)ポンプが起動していないにもかかわらず、吐出圧力計が所定の値を測定したため、自動減圧系(ADS)の作動条件が整い、減圧された可能性が示された

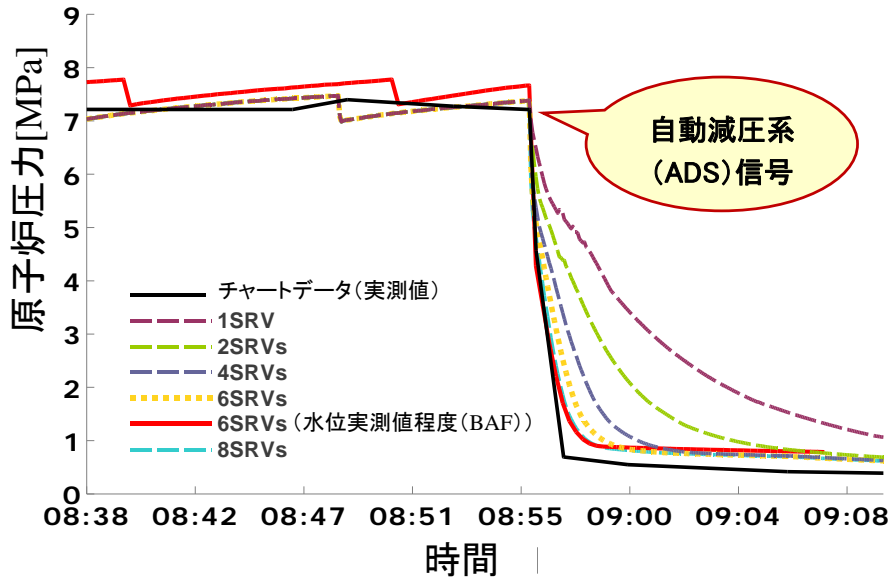


(5) 3号機で原子炉圧力の急速低下の原因(原子炉等の重要設備に穴があいたかどうか)

実測データと解析データの比較による原子炉圧力の低下の検証

4

自動減圧系(ADS)が作動した場合の逃がし安全弁(SRV)6弁開と、水位が実測値に近い燃料底部位置の条件で解析したところ、**実際の原子炉圧力の低下挙動を概ね再現できたため、自動減圧系(ADS)の作動条件が整って減圧された可能性が検証された**



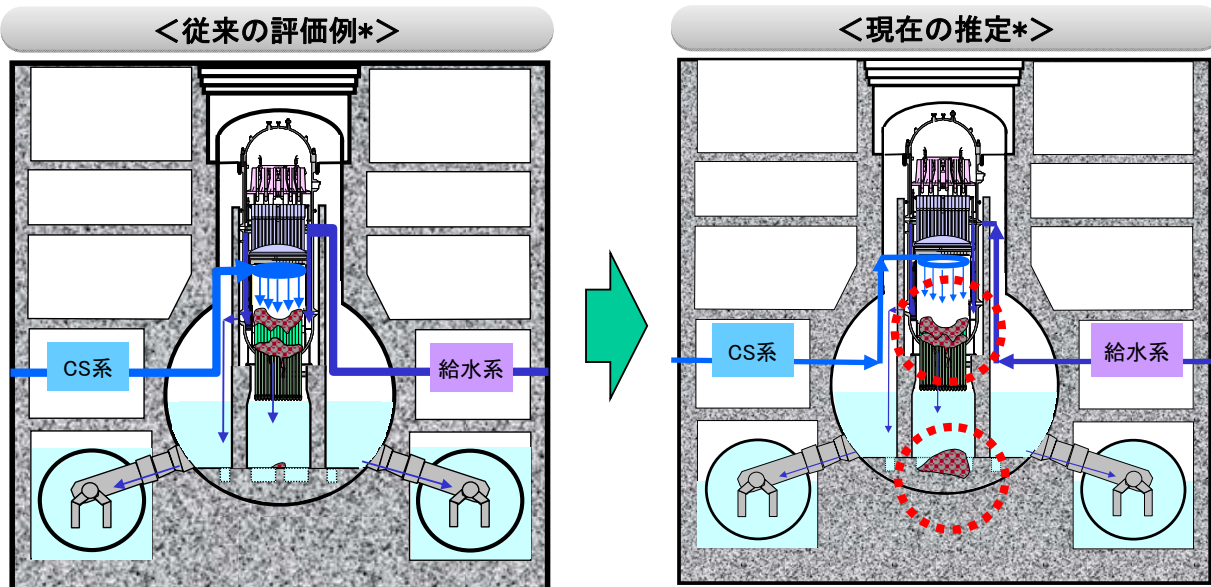
「逃がし安全弁(SRV)」とは原子炉圧力が異常上昇した場合、圧力容器保護のため、自動あるいは中央制御室で手動により蒸気を圧力抑制室に逃がす弁(逃がした蒸気は圧力抑制室の水で冷やされ凝縮する)で、他に非常用炉心冷却系(ECCS)の自動減圧装置(ADS)としての機能を持っている。

4. 原子炉・格納容器状態の推定状況(3号機推定状況)

～今回の確認結果から推定した3号機の原子炉格納容器状態について～

高圧注水系の注水不足を考慮し、炉心損傷・炉心溶融の程度を修正(従来の評価よりもより多くの燃料が格納容器内に落下していると推定)

*)この図はイメージであり、燃料デブリの大きさ等について定量的な実態をあらわすものではない。



<従来の評価例>

「福島第一原子力発電所 1~3号機の炉心状態について」(平成23年11月30日)より引用・追記

5. 今後検討を進める主な課題について

今回、抽出した未確認・未解明事項の52件のうち、今後優先順位が高い事項として以下の10件を設定、早期解明に着手していく

- ・炉心損傷後の逃がし安全弁の作動に関する検討
- ・3月20日以降の放射性物質の放出状況
- ・消防車による原子炉注水量の精度向上／(3)の結論を出発点とする検討
- ・3号機の高圧注水系(HPCI)運転状態と事故進展への影響評価／(4)の結論を出発点とする検討
- ・溶融炉心の下部プレナム落下挙動
- ・1号機原子炉補機冷却系(RCW)配管の高線量汚染の原因の特定
- ・2号機強制減圧後の原子炉圧力の上昇について
- ・2号機ラプチャディスクの作動の有無について
- ・3号機原子炉隔離時冷却系(RCIC)の停止原因について
- ・3号機圧力抑制プールの温度成層化について

福島第一原子力発電所5号機および6号機の廃炉について

平成25年12月18日
東京電力株式会社
代表執行役社長
廣瀬直己

福島第一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、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心より深くお詫び申し上げます。

当社は、本日開催した取締役会において、同発電所5号機・6号機の廃炉を決定し、本日、経済産業大臣に平成26年1月31日付で廃止する届出を行いました。

同発電所は、当社初の原子力発電所として、昭和46年3月に1号機が営業運転を開始して以降、42年余の長きにわたり、大熊町および双葉町をはじめ福島県の皆さまからの多大なるご理解、ご協力をいただきながら、累計約9,340億kWhの電力を発電し、オイルショック後の日本経済の基盤を支えてまいりました。

このたびの5号機・6号機の廃炉決定により、同発電所は全てのプラント（6基、合計469.6万kW）が廃炉となります。事故によって立地地域の皆さまからのご信頼を大きく裏切ってしまったことは極めて残念であり、慚愧の念に耐えられません。

平成23年3月に発生した大震災当時、定期検査中であった5号機・6号機は、非常用電源が利用可能であったため、冷温停止を達成いたしました。こうして大きな設備被害を免れた5号機・6号機については、今後、経験のない高度な技術的課題を伴う1～4号機の廃炉作業を着実に進めるために、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）をはじめとする研究機関やメーカーなどにもご協力いただきながら、原子炉建屋内の遠隔除染や格納容器内部の調査、燃料デブリの取り出し装置などの実物大のモックアップ試験（実機実証試験）に活用することを検討してまいります。

なお、5号機・6号機の廃炉決定に伴う会計上の影響額については、現在精査中であり、取りまとめ次第お知らせする予定です。

当社は、引き続き、発電所周辺地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまにご安心いただけるよう、「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」に沿って、安全かつ着実に廃炉作業を進めてまいります。

以上

参考資料：福島第一原子力発電所5号機および6号機の今後の活用方法について

福島第一原子力発電所5号機および6号機の 今後の活用方法について

平成25年12月18日
東京電力株式会社

5号機・6号機の今後の活用方法について

- 中長期ロードマップでは、原子炉建屋内の遠隔除染や格納容器内部の調査、燃料デブリの取り出し装置等の研究開発を行う予定としている。
- 福島第一原子力発電所5号機および6号機を、これらの研究開発の実物大のモックアップ試験（実機実証試験）に活用することを、国際廃炉研究開発機構（IRID）をはじめとする研究機関やメーカー等と検討していく。

原子炉建屋内の遠隔除染装置（平成25、26年度）

- 燃料デブリ取り出しに向け、原子炉格納容器漏えい箇所への調査、補修等の作業環境改善のため、現場の汚染状況に合った遠隔除染装置を開発
 - 汚染形態に応じた有効な除染技術の整理、開発
 - 高線量、狭隘等の過酷環境下における遠隔除染装置の開発

【開発装置のイメージ】



高圧水洗浄除染装置



ドライアイスブラスト除染装置



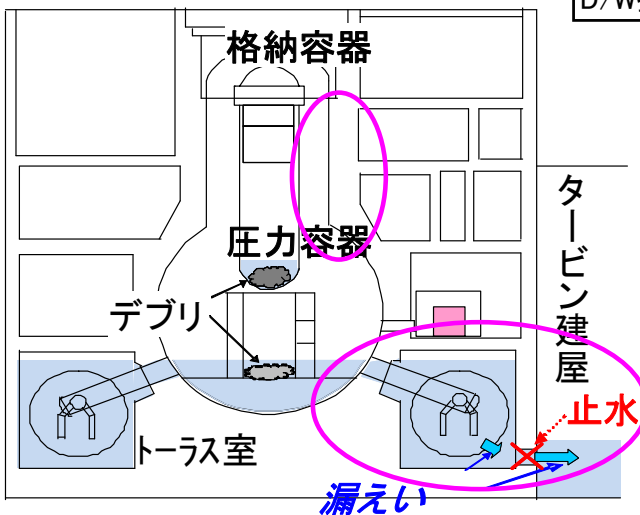
ブラスト・吸引回収除染装置

原子炉格納容器の点検調査装置（平成25、26年度）

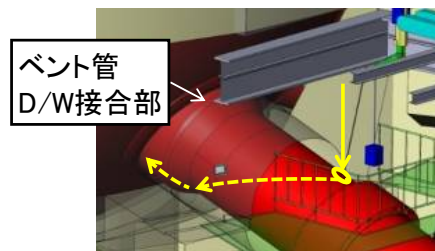
- 原子炉格納容器(PCV)等の漏えい箇所への遠隔による調査装置を開発
 - 高線量、狭隘等の過酷環境下における遠隔調査技術の開発

【各部位の点検調査イメージ】

原子炉格納容器上部及び下部で点検調査を予定(例は下部のみ)

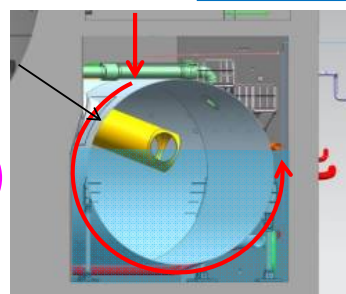


例1) ベント管-D/W接合部



1階床面穴からベント管に吸着して走行し、接合部を確認

例2) S/C下部外面

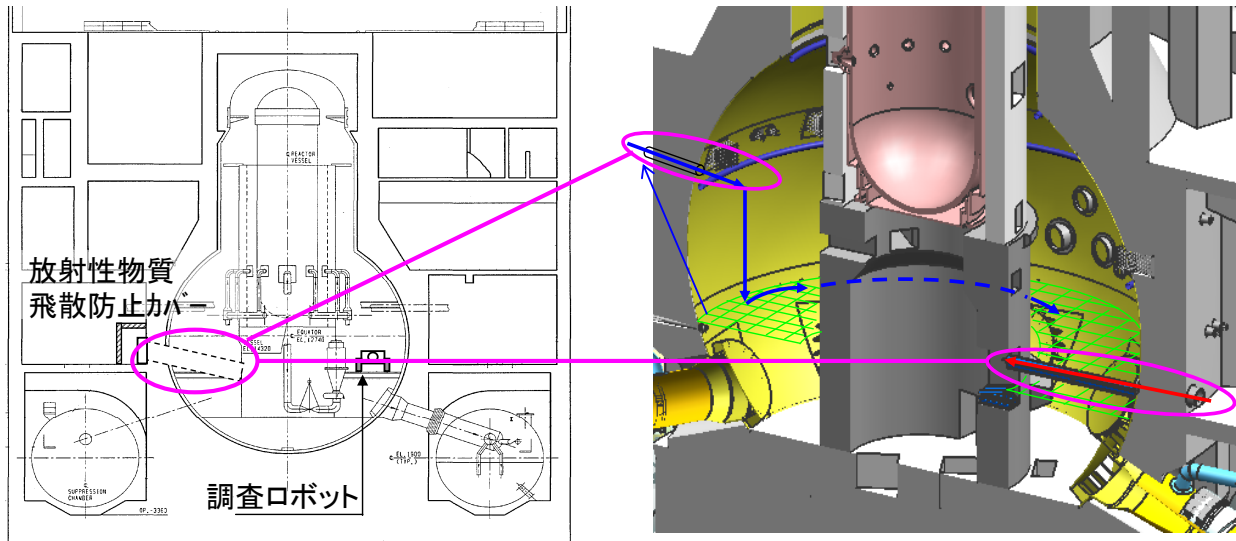


シェルに吸着して走行し、S/C下部を確認

原子炉格納容器内部アクセス方法等(平成27、28年度)

- 原子炉格納容器内の状態及び燃料デブリの状況把握のため遠隔による調査工法、装置を開発
 - 高温、多湿、高線量下における遠隔調査技術の開発
 - 放射性物質の飛散防止システム

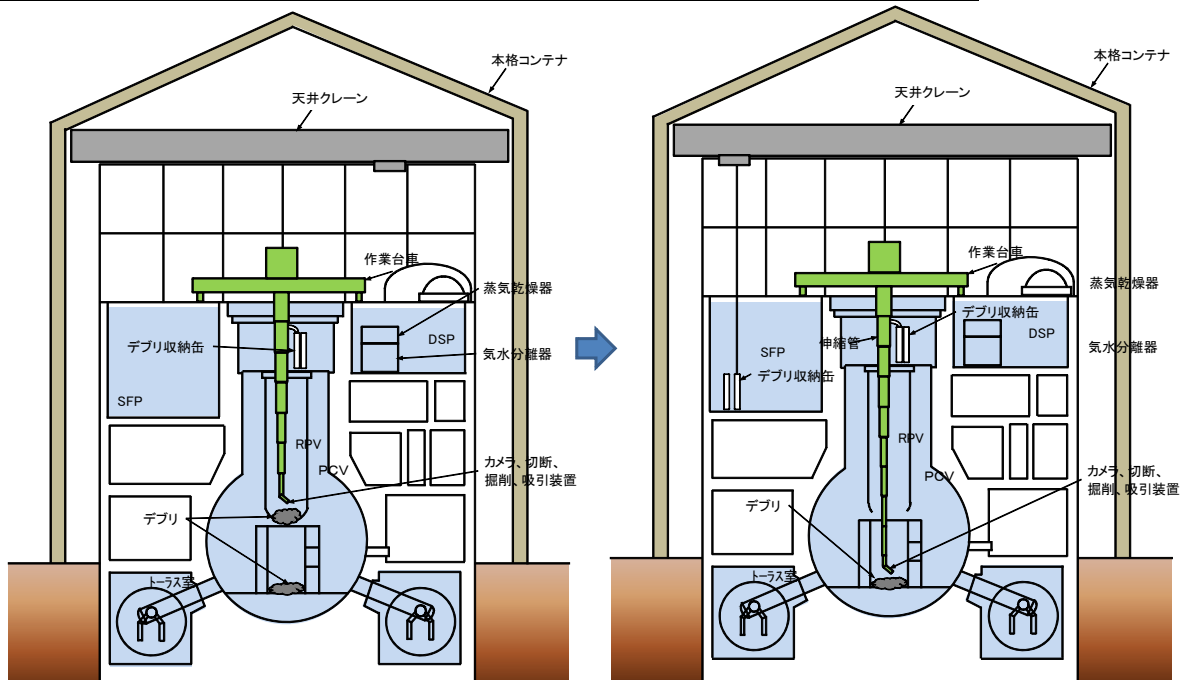
【調査装置・アクセスルートイメージ】



燃料デブリ・炉内構造物取出装置等(平成30、31年度)

- 圧力容器・格納容器から燃料デブリ・炉内構造物を取り出す装置(関連装置を含む)を開発

【原子炉圧力容器／原子炉格納容器からの燃料デブリ取り出しの概念図】



<参考①> 福島第一原子力発電所各号機の概要

	1号機※ ¹	2号機※ ¹	3号機※ ¹	4号機※ ¹	5号機	6号機
出力 [万kW]	46	78.4	78.4	78.4	78.4	110
営業運転開始日	S46.3.26	S49.7.18	S51.3.27	S53.10.12	S53.4.18	S54.10.24
累計発電電力量 [億kWh]※ ²	869	1,559	1,590	1,574	1,622	2,126
累計設備利用率 [%]※ ³	53.9	61.8	66.1	70.6	71.6	70.1
原子炉型式 格納容器型式	BWR-3 マーク I	BWR-4 マーク I	BWR-4 マーク I	BWR-4 マーク I	BWR-4 マーク I	BWR-4 マーク II
主契約者	GE	GE・東芝	東芝	日立	東芝	GE・東芝
所在地	福島県双葉郡大熊町				福島県双葉郡双葉町	

※¹: 福島第一原子力発電所1～4号機は、平成24年4月19日に廃止

※²: 営業運転開始前の試運転時の発電電力量は除く ※³: 平成23年3月末日時点



<参考②> 5号機・6号機の東北地方太平洋沖地震後の対応と現状

<東北地方太平洋沖地震後の対応>

- 地震発生時、5号機・6号機はともに定期検査中。原子炉に燃料装荷中であるも、制御棒は全て挿入されている状態。
- 地震発生後、外部電源を喪失するが、6号機の非常用電源は津波の影響を受けずに利用可能であったため、除熱機能復旧等の緊急時対応に成功。
- 平成23年3月20日、原子炉水温度が100℃未満となり、冷温停止へ移行。

<5号機使用済燃料の現状>

- 現在、原子炉と使用済燃料プール内それぞれで使用済燃料を保管中。
- 原子炉から燃料を取り出す装置の点検等を実施中であり、今後、平成26年度上期に原子炉から使用済燃料プールへ燃料を移動する計画。

<6号機使用済燃料の現状>

- 平成25年11月29日に原子炉から使用済燃料プールへの燃料の移動が完了し、現在、使用済燃料プール内において使用済燃料を保管中。



「(仮称) 廃炉カンパニー」の設置について

平成 25 年 12 月 20 日
東京電力株式会社

当社は、本日、平成 26 年 4 月 1 日を目途に、廃炉・汚染水対策に係る組織を社内分社化した「(仮称) 廃炉カンパニー (以下、本カンパニー)」を設置することを決定しました。

＜設置の目的・理由＞

- このたびの福島第一原子力発電所 5 号機および 6 号機の廃炉の決定などを踏まえ、福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水対策に関して、責任体制を明確化し、集中して取り組む。
- 汚染水の港湾内流出への対応やタンクからの汚染水漏えいの対策など、これまでの指揮命令系統・意思決定のプロセスなどを抜本的に見直す。
- 廃炉作業を着実に実施するため、内外の専門的な知見を有する人材を積極的に活用できる体制を整備する。

＜(仮称) 廃炉カンパニーの概要＞

- カンパニー・プレジデントは、現場で発生する様々な課題に柔軟かつ迅速に対応できるよう、廃炉・汚染水対策の最高責任者 (CDO) と位置づける。
- バイスプレジデントは、社内に加え、メーカー等の原子力統括責任者に準ずる方を招請する。
- 本カンパニー内に、必要な人的・資金的リソースの投入を決定する会議体として「カンパニー経営会議」を設置するとともに、プロジェクトマネジメント体制の強化と現場技術力の向上・強化を図る。
- 「国際廃炉研究開発機構」との連携や専門的知見を有する社外人材の積極的な活用により、「オールジャパン体制」で取り組む。

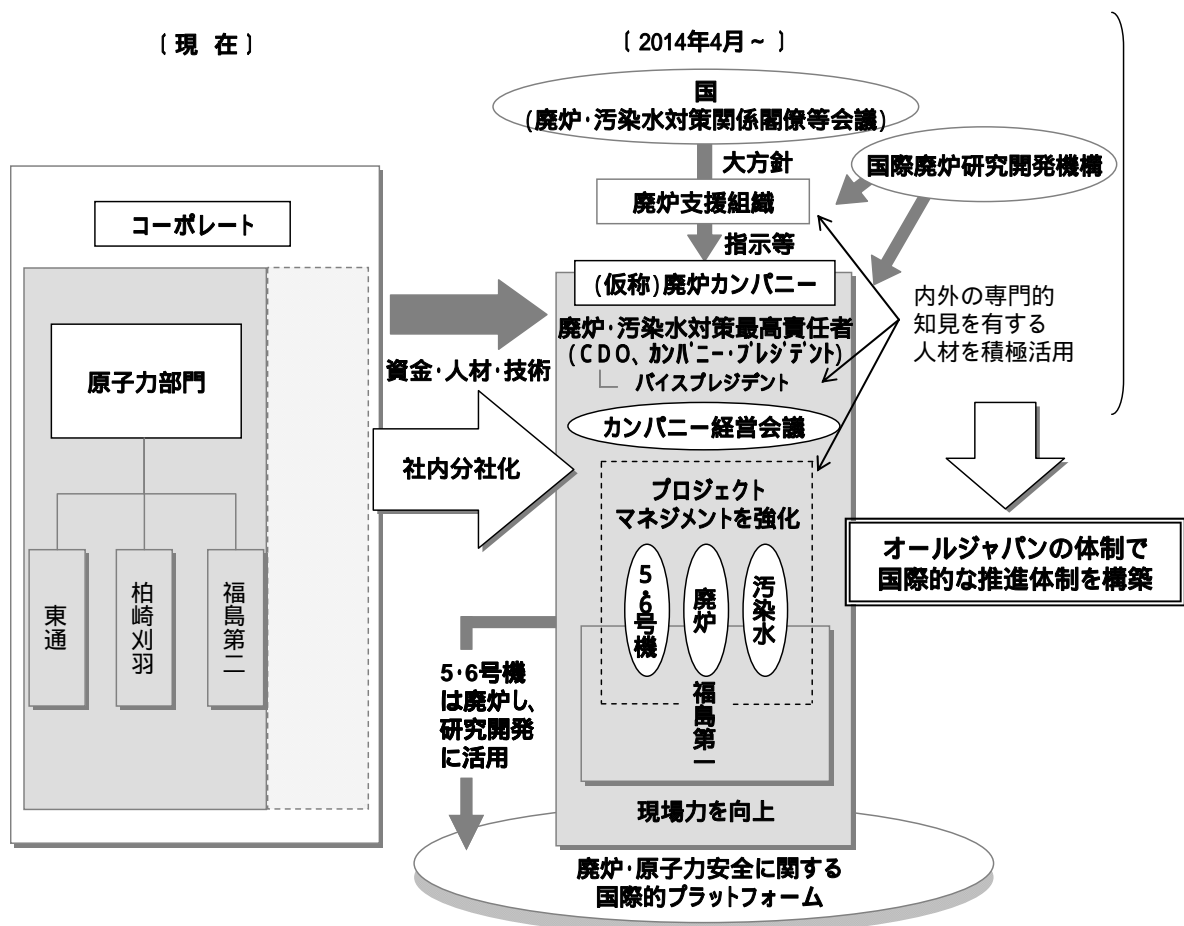
今後は、長期にわたる廃炉・汚染水対策に関して、国家的プロジェクトとしての国の体制整備や、それに伴う当社体制整備に関する対応方針等を踏まえ、具体的な組織体制・業務運営の検討を進めてまいります。

当社は、原子力部門を含むコーポレートおよび他の社内カンパニーと本カンパニーを密接に連携し、引き続き、東京電力グループ全体として福島原子力事故に対する責任を果たしてまいります。

以 上

廃炉推進体制

1. 設立日：平成 26 年 4 月 1 日 目途
2. C D O (Chief Decommissioning Officer) カンパニー・プレジデント
：増田 尚宏 (55 歳)
ますだ なおひろ
3. 組織イメージ：



以上

米国情報「電源系統の設計における脆弱性」に係る原子力規制委員会への報告について

平成 25 年 12 月 24 日
東京電力株式会社

当社は、平成 25 年 10 月 24 日、原子力規制委員会より、指示文書「米国情報『電源系統の設計における脆弱性』に対する報告について」*を受領しました。

(平成 25 年 10 月 24 日お知らせ済み)

当社は、同指示に基づき報告書を取りまとめ、本日、原子力規制委員会に提出しましたのでお知らせします。

以 上

* 指示文書 「米国情報『電源系統の設計における脆弱性』に対する報告について」

原子力規制委員会（以下「当委員会」という。）は、米国原子力規制委員会による情報「電源系統の設計における脆弱性」(Bulletin 2012-01)に記載された 1 相開放故障に係る事象について、発電用原子炉設置者に対し、下記のとおり、平成 25 年 12 月 24 日までに当委員会へ報告するよう求めることとする。

記

1. 外部電源系に 1 相開放故障が発生した場合の検知の可否及び検知後の対応について、報告すること。
2. 外部電源系における 1 相開放故障の状態が検知されない場合、発生すると予想される状態及び安全上の問題について、報告すること。なお、当該報告には、電源系の設備構成及び負荷の状態についての説明を含めること。

<添付資料>

- 当社報告書 「米国情報『電源系統の設計における脆弱性』に対する報告について」

資金援助額の変更の申請（5回目）および特別事業計画の変更の認定申請について

平成 25 年 12 月 27 日
東京電力株式会社

当社は、本日、原子力損害賠償支援機構（以下、「機構」）に対して、原子力損害賠償支援機構法第 43 条第 1 項の規定に基づき、5 回目の資金援助額の変更（9,995 億 1,000 万円の増加）を申請し、その後、同法第 46 条第 1 項の規定に基づき、本年 6 月 25 日に認定を受けた特別事業計画の変更の認定について、機構の運営委員会による議決を経て、機構と共同で主務大臣（内閣府機構担当室及び経済産業省資源エネルギー庁）に対して申請いたしました。

特別事業計画の変更の内容につきましては、主務大臣による認定を受け次第、速やかにお知らせいたします。

なお、今回の資金援助額の変更の申請においては、田畑の賠償を開始したことや中間指針第四次追補において「住居確保損害」や「避難指示解除後の相当期間の損害」、「長年住み慣れた住居及び地域が見通しのつかない長期間にわたって帰還不能となり、そこでの生活の断念を余儀なくされた精神的苦痛等」への賠償の考え方が示されたことなどを反映しております。

以 上

資金援助申請の概要

【賠償のための資金援助申請等の経緯】

平成23年10月28日	資金援助の申請	8,909億 800万円
平成23年12月27日	資金援助額の変更	1兆5,803億2,200万円 (+6,894億1,400万円)
平成24年3月29日	資金援助額の変更	2兆4,262億7,100万円 (+8,459億4,900万円)
平成24年12月27日	資金援助額の変更	3兆1,230億7,900万円 (+6,968億 800万円)
平成25年5月31日	資金援助額の変更	3兆7,893億3,400万円 (+6,662億5,500万円)
平成25年12月27日 [今回]	資金援助額の変更	4兆7,888億4,400万円 (+9,995億1,000万円)

【今回の資金援助申請額増加の主な内訳】

- 田畑の賠償開始等を踏まえ、財物価値の喪失又は減少等に係る見積額を見直した
ことによるもの
… 約550億円

- 中間指針第四次追補を踏まえ、「住居確保損害」や「避難指示解除後の相当期間の
損害」、「長年住み慣れた住居及び地域が見通しのつかない長期間にわたって帰還不
能となり、そこでの生活の断念を余儀なくされた精神的苦痛等」に係る見積額を追
加したことによるもの
… 約6,600億円

- 出荷制限や風評被害等見積額の算定期間を延ばしたことにより増加するもの等
… 約2,850億円

合計 9,995億1,000万円の増加

以 上

東京電力（株）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）

取り組みの状況

◆1～3号機の原子炉圧力容器底部温度、原子炉格納容器気相部温度は、至近1ヶ月において約20℃～約40℃の範囲※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※2、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 現在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0.03mSv-ℓ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2.1mSv-ℓ)の約70分の1です。

◆4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを11/18より開始しております。12/24現在、使用済燃料110体、未照射燃料22体を共用プールへ移送しました。

3号機使用済燃料プール内ガレキ撤去の開始

3号機使用済燃料の取り出しに向け、使用済燃料プールからの大型ガレキ撤去を開始しました(12/17)。

撤去作業時におけるガレキの落下防止等の対策を行い、安全を最優先に作業を進めております。

大型ガレキ撤去作業後は、燃料取出用カバーの設置、使用済燃料プール内の細かなガレキの撤去を行った後、燃料取出作業を実施する予定です。



<使用済燃料プール内ガレキ撤去作業状況>

2号機原子炉建屋1階床面の汚染除去効果を検証

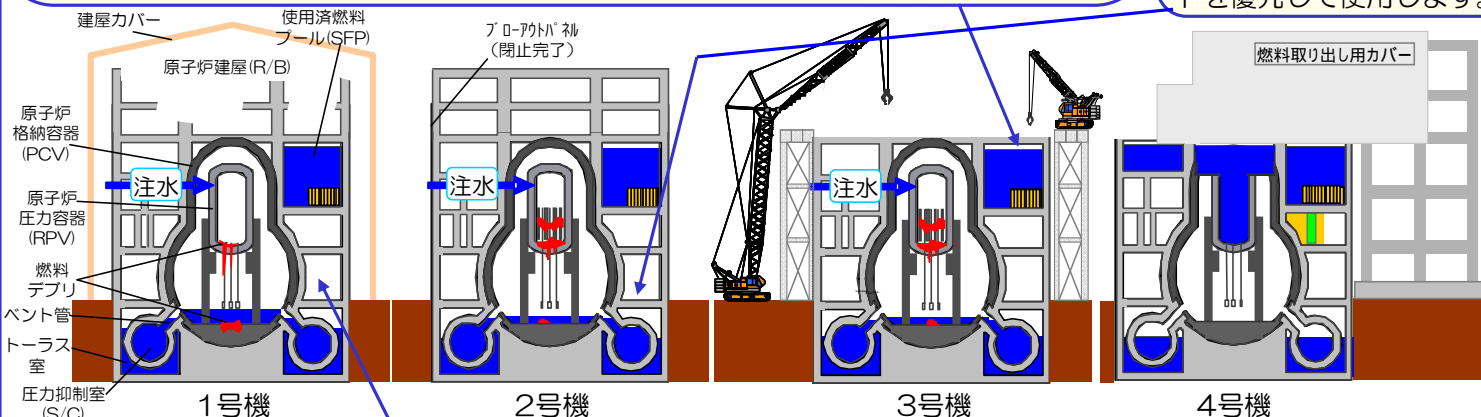
建屋内作業時の作業員や機器の汚染等を防ぐため、除染を実施しています。

汚染除去効果の検証により、全域に対して2回の除染を行うこととします。

また、ブラシヘッド、ジェットヘッド共に十分な効果を確認しましたが、わずかながら効果が高かったブラシヘッドを優先して使用します。



<遠隔操作除染ロボット(名称：ラクーン)>



1号機原子炉建屋1階汚染状況調査を実施

原子炉建屋の線量低減計画の具体化及び除染作業の実施に向けて、1号機原子炉建屋1階南側において、ガンマカメラ※による線源調査を実施しております。

また、汚染浸透の有無を確認するため、今後、床面を掘削しサンプルを採取する予定としております。

※ガンマカメラ：特定の方向からの放射線(ガンマ線)、対象表面までの距離を測定し、解析により表面の放射能の大きさを可視化する装置。

タンクエリアにおける対策の進捗

タンク周辺の堰から水が溢れ出るリスクを下げるため、既設のコンクリート堰を約30cm高上げしております(12/28完了予定)。今後、H26年3月を目標にコンクリート等による更なる堰の高上げを行う予定です。

至近で堰からの漏えいを確認しておりますが、順次、堰内をウレタン樹脂により塗装しており、堰の水密性を向上してまいります。

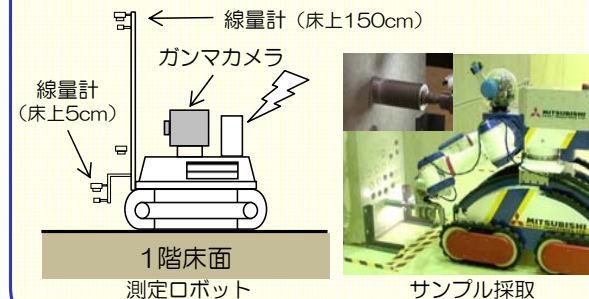
また、タンク上部へ降り注いだ雨水が、堰内に流入して汚染するのを防ぐため、雨どいを設置しております。過去に堰内で高い汚染が確認された箇所について、12月中に雨どいの設置を行います。



<鋼材による高上げ状況>



<雨樋設置状況>

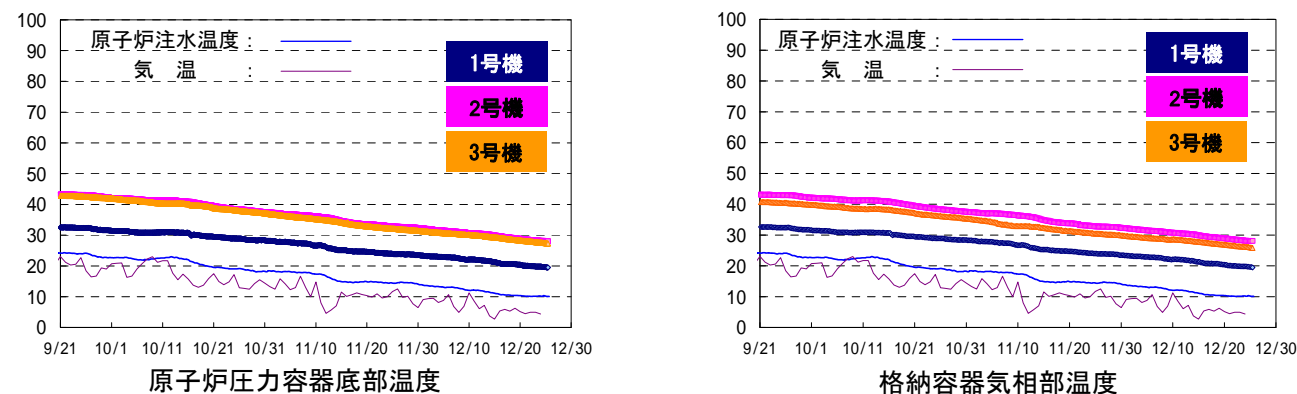


<調査装置イメージ>

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。

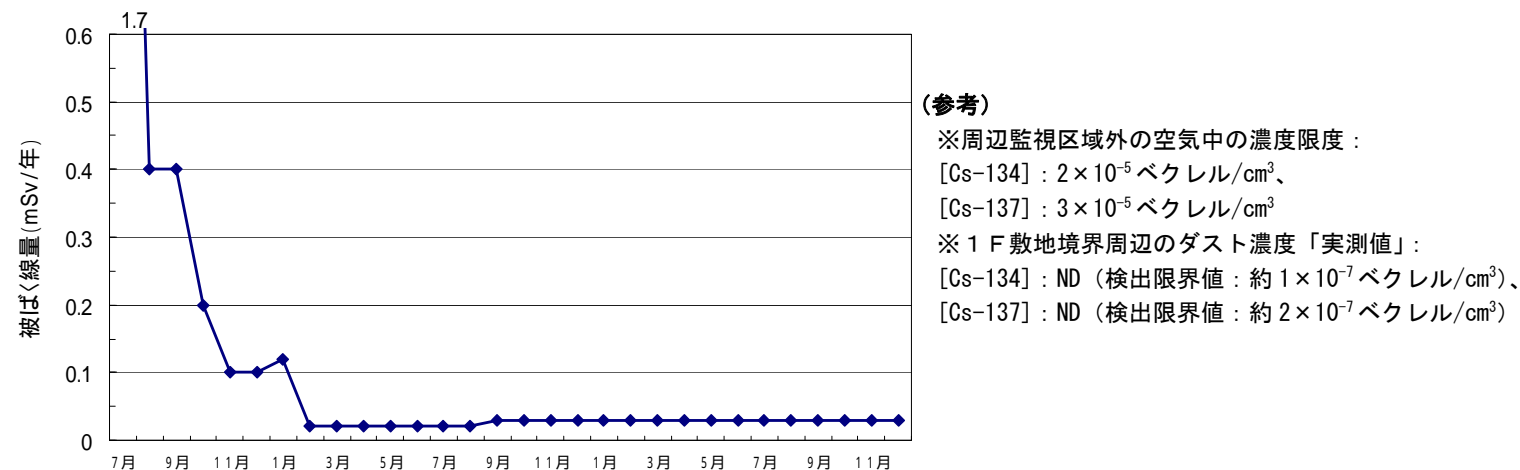


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

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 1.3×10^{-9} ベクレル/cm³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）。

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



(参考)

※周辺監視区域外の空気中の濃度限度：

[Cs-134]： 2×10^{-5} ベクレル/cm³、

[Cs-137]： 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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 1×10^{-7} ベクレル/cm³）、

[Cs-137]：ND（検出限界値：約 2×10^{-7} ベクレル/cm³）

(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号機サプレッションチェンバ（S/C）への窒素封入

- ・ S/C上部における残留水素の有無を確認するため、2回目の窒素封入試験を実施（10/16～11/11）。S/C内水素濃度は0%と評価（今後S/Cへの窒素封入は実施しない予定）。

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

- ・ 地下水バイパス揚水井 No. 5～12において、全β及びH-3濃度を継続的に測定。大きな変動は確認されていない。
- ・ 1～4号機建屋周辺への凍土遮水壁設置に向け、平成25年度「汚染水処理対策事業（凍土方式遮水壁大規模整備実証事業）」（資源エネルギー庁）において11/27より現地調査・測量・ヤード整備等を実施中。
- ・ サブドレン設備のH26年9月末の稼働開始に向け、12/24時点で11箇所中、3箇所の新設ピット掘削が完了。また、復旧予定の既設ピットの水質分析を実施中。

➤ 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順次開始し（A系：3/30～、B系：6/13～、C系：9/27～）、これまでに約34,000m³を処理（12/24時点）。
- ・ A系は、6月に発生した腐食等の再発防止対策の有効性確認のため、11/29より停止。点検の結果、対策の有効性を確認し、12/19より処理再開。今後、電源盤点検のため1月下旬に停止予定。
- ・ B系は、全系統の制御系改造（運用性向上）のため12/11に一時停止し、12/13より処理再開。今後、腐食対策の有効性確認のため1月下旬に停止予定。
- ・ C系は、12/1に塩酸供給ポンプ出口フランジ部からの塩酸のにじみを確認し、循環待機運転とされていたが、12/6に塩酸供給ポンプを交換し処理運転に移行。全系統の制御系改造（運用性向上）のため12/10に一時停止し、12/13より処理再開。

➤ H4エリアタンクの漏えいによる影響調査

- ・ タンク近傍の観測孔E-1の全β濃度上昇を受け、E-1周辺の汚染土壌の除去、E-1周辺に設置したウェルポイントからの水の試験汲み上げを実施し、全β濃度、トリチウム濃度の低下を確認。その後、12/10より間欠運転を実施した結果、全β濃度は横ばい傾向（約1～2万Bq/L）、トリチウム濃度は低下（約40万Bq/L→約1万Bq/L）することを確認。（図1参照）
- ・ 今後も濃度を確認しながら間欠運転を継続。

➤ タンクエリアの雨水対策

- ・ タンクエリアからの溢水対策として、既設のコンクリート堰の鋼材による嵩上げ（30cm）を実施（12/28完了予定）。また、順次、堰内をウレタン樹脂により塗装し、堰の水密性を向上。
- ・ 堰内で高線量汚染が確認された箇所について、タンク天板へ雨どいを設置（12/27完了予定）。
- ・ H5タンクエリア、G6タンクエリアの堰から水が漏れいしていることを確認（12/21、22）。また、H4タンクエリア、H4東タンクエリア堰内の水位低下（12/24）、H4タンクエリア堰内の水の漏れいを確認（12/25）。それぞれ、速やかに堰内の水を汲み上げるとともに、漏れい箇所と思われる打継ぎ部について止水処理を実施。引き続き、応急対策として類似箇所の止水処理を行うとともに（～12/27予定）、計画的にコンクリート基礎部のウレタン塗装を実施する。（～2月上旬予定）（図2参照）

➤ 主トレンチの汚染水浄化、水抜き

- ・ 2、3号機の主トレンチ浄化について、12/17より2塔目の吸着塔を用いた浄化を開始。H26年4月の水抜きに向け、カメラ観測用孔の削孔を開始（12/24～）しており、1月より凍結管削孔を行う予定。

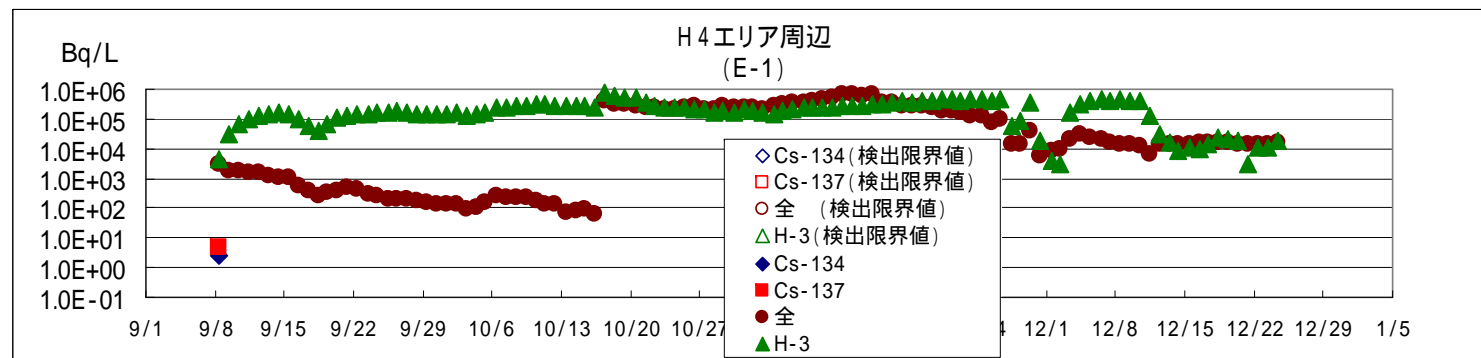


図1：観測孔E-1の放射性物質濃度

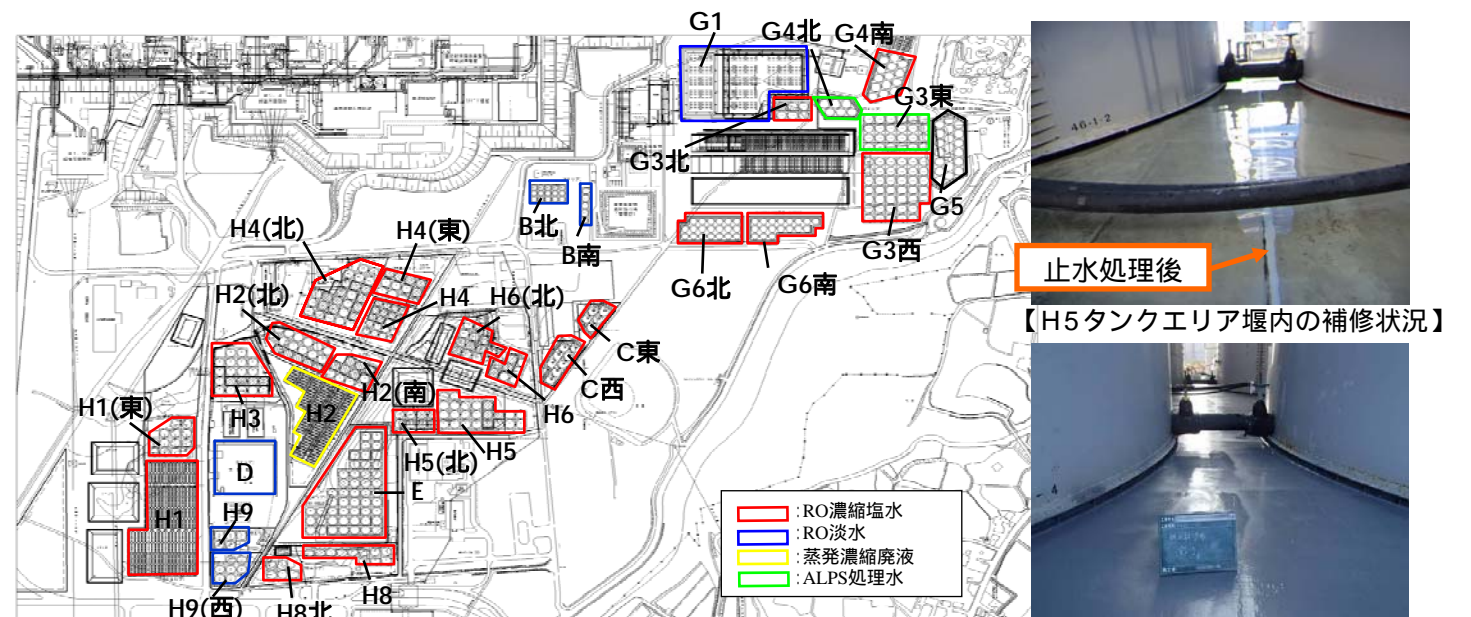


図2：タンクエリアの雨水対策

【ウレタン塗装実施後のH2南タンクエリア】

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（H24年度末までに1 mSv/年）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地下水の至近の放射性物質濃度は概ねトリチウム：検出限界値未満～ 10^5 Bq/L、全β：検出限界値未満～ 10^2 Bq/L。トリチウム検出の原因調査のため追加の観測孔を設置。下層（観測孔No.0-3-2）で高いトリチウムが検出されているため、当該観測孔より1～2m³/日の汲み上げを実施（12/11～13、16～継続）しているが、低下は確認されていない。護岸近傍で高濃度であることからくみ上げを継続。
- 1、2号機取水口間護岸付近地下水の至近の放射性物質濃度は概ねトリチウム： 10^2 ～ 10^5 Bq/L、全β：検出限界値未満～ 10^6 Bq/L。地下水観測孔No.1-16の全β放射性物質濃度は高い濃度で上昇傾向のため、観測孔より1～2m³/日の汲み上げを実施（12/13、16）したが地下水量が少ないため中止。別の回収用井戸を設置予定。
- 2、3号機取水口間護岸付近の護岸海側の地盤改良が完了（12/12）。地下水の至近の放射性物質濃度は概ねトリチウム： 10^3 Bq/L、全β： 10^1 ～ 10^4 Bq/L。地下水観測孔No.2-6の全β放射性物質濃度が上昇（ 10^4 ～ 10^5 Bq/L）しているため、放射性物質濃度が高いウエルポイント北側において汲み上げを実施（2m³/日（12/4～8）、5m³/日（12/10～12））し、2号機タービン建屋に移送。しかしながら、全β濃度が依然として高レベルにあるため、2m³/日で汲み上げ継続中。
- 3、4号機取水口間護岸付近地下水の至近の放射性物質濃度は概ねトリチウム：検出限界値未満～ 10^3 Bq/L、全β：検出限界値未満～ 10^1 Bq/Lで変動は見られていない。

- 港湾内の海水中の放射性物質濃度は至近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。
- 構内排水路の状況
 - B、C排水路で放射性物質が検出されていることを受けて、B、C排水路の上流側及びA、K、物揚場排水路において測定を実施。部分的に比較的高い放射性物質が検出されたため、排水路を順次清掃し、放射性物質の除去を実施中。

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

- 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。
- 12/24時点で、使用済燃料110体、新燃料22体を共用プールへ移送済み。
- S57年に誤ってハンドル/チャンネルボックスを変形させた燃料集合体（1体）の構内用輸送容器での取扱検討のため、変形の程度を確認予定（12/26、27）。

➤ 4号機原子炉建屋の健全性確認

- 7回目の定期点検を実施し（11/26～12/18）、「原子炉建屋」及び「使用済燃料プール」が健全な状態であることを確認。

➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 12/17より使用済燃料プール内のガレキ撤去作業を開始。H26年2月上旬までに鉄筋・デッキプレートの撤去完了予定。その後、マスト・屋根トラス、燃料交換機を撤去予定。
- プール内ガレキ撤去作業の準備中に発生した水中カメラの落下（11/28）について、原因調査・再発防止対策（警報機能の追加等）を実施（～12/10）。
- 燃料取り出し用カバーの設置にあたり、オペフロ瓦礫撤去後に、建屋躯体状況調査を実施中（12/19～1月下旬）。本調査により、新たな損傷が判明した際には追加評価を行う予定。

➤ 1号機原子炉建屋の躯体状況調査（機器ハッチ廻り）

- 調査結果を耐震安全評価に反映し、燃料取り出し方法を検討するため、遠隔操作で機器ハッチ廻りの建屋躯体を撮影し、各階の壁面に大きな損傷がないことを確認（12/4、5）。（図3参照）



図3：1号機 機器ハッチに面する西側壁面(中央部)（左から順に4階、3階、2階）

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、2号機原子炉建屋における3Dレーザスキャン

- 1、2号機原子炉建屋内での作業を行う上で必要となる干渉物評価、除染・遮へい設置計画に活用するため、計測機器を搭載した遠隔操作装置を自走させて3Dレーザスキャンを行い、原子炉建屋内の3Dデータを取得。（1号機原子炉建屋1階：12/16～1月中旬、2号機原子炉建屋1階：12/9～1月下旬、2号機トラス室：1月上旬～1月下旬）

- 1～3号機原子炉建屋1階除染・遮へい作業
 - ・建屋内作業時の作業員や機器の汚染等を防ぐため、2号機原子炉建屋1階の除染を実施中（11/28～）。汚染除去効果を検証した結果、全域に対して2回の除染を計画。また、ブラシヘッド、ジェットヘッド共に十分な効果を確認したが、わずかながら効果が高かったブラシヘッドを優先して使用することとし、状況に応じてジェットヘッドも使用予定。
- 1～3号機原子炉建屋の汚染状況調査
 - ・今後の線量低減計画の具体化及び除染作業の実施に向け、1号機原子炉建屋1階南側において、γカメラによる線源調査を実施（12/22～12/24）。
- 燃料デブリ取り出し代替工法についての情報提供依頼（RFI）
 - ・燃料デブリ取り出しに向けた代替工法の設計及びそのために必要となる技術に関する情報を幅広く求めるために、「燃料デブリ取り出し代替工法についての情報提供依頼（RFI）」を国際廃炉研究開発機構（IRID）にて実施中。1/31までにご提供いただく情報に基づき、提案公募（RFP）の項目及び仕様を検討。

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・処分にに向けた研究開発～

- ガレキ・伐採木の管理状況
 - ・11月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約71,000m³（エリア占有率：77%）。伐採木の保管総量は約71,000m³（エリア占有率：56%）。
- 水処理二次廃棄物の管理状況
 - ・12/24時点での廃スラッジの保管状況は597m³（占有率：85%）。使用済ベッセルの保管総量は708体（占有率：28%）。
- 廃棄物の中長期分析計画
 - ・「固体廃棄物の処理・処分にに関する基本的な考え方の取りまとめ（H29年度末）」に向けて、年間50試料の分析を計画しており、検出限度を下げて詳細な分析を行う。

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、8月～10月の1ヶ月あたりの平均が約8,400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6,200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。
 - ・1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、1日あたり約3,510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確認。なお、今年度の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約3,000～3,500人規模で推移（図4参照）。

*：契約手続き中のため1月の予想には含まれていない作業もある。
 - ・11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%。
- 労働環境改善に向けた取組
 - ・作業員の方を対象とした労働環境全般についてのアンケート調査を実施（10/9～11/12）。3,304人の作業員の方から回答（回収率84.3%）を得た。主なご意見として、「全面マスク着用に伴う作業性低下」、「食事環境の整備」があり、それぞれ「タンクエリア周辺の全面マスク着用省略可能エリア化（H27年度末）」、「給食センターの設置（H26年度末）」により改善に努める予定。

➤ インフルエンザ・ノロウイルスの発生状況

- ・今年度は12/20までに、インフルエンザ感染者が1人、ノロウイルス感染者が9人。引き続き感染予防対策の徹底に努める。（昨年度累計は、インフルエンザ感染者が204人、ノロウイルス感染者が37人）

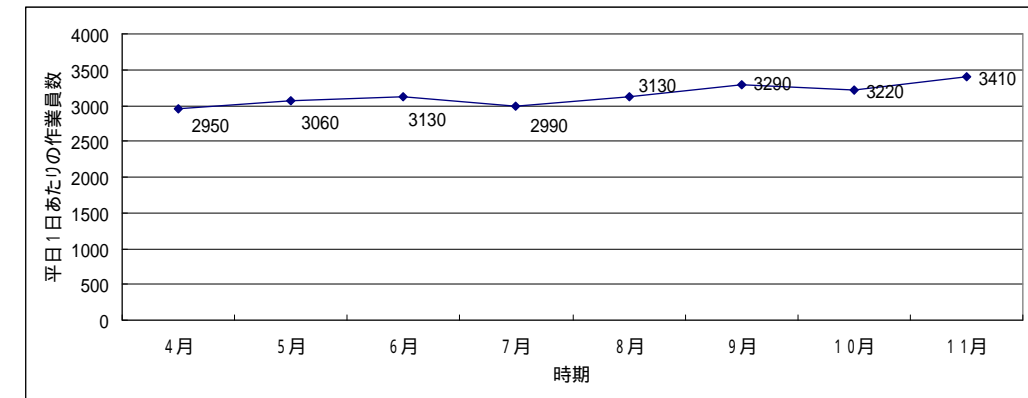


図4：平成25年度各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

8. その他

➤ 福島第一原子力発電所の緊急安全対策

- ・11/8に公表した「福島第一原子力発電所の緊急安全対策」について、敷地内の除染計画や4号機燃料取り出し作業の被ばく低減に向けた検討状況等を取りまとめ公表（12/11）。
- ・ハード面・ソフト面及び現場のモチベーション向上に関する総合的な対策（暫定事務棟の設置（H26/6～）や大型休憩所の設置（H26/12～）など）について、優先順位をつけて迅速に実施中。

➤ 廃炉に向けた研究開発計画と基盤研究に関するワークショップ

- ・中長期ロードマップを踏まえ、大学・研究機関等において取り組むことが期待される基盤研究を摘出・創出することを目的としたワークショップ（文科省・IRID 共催）について、第6回関西・西日本地域②（12/20）を神戸にて、第7回中部・北陸地域（12/25）を福井県にて開催。今後、第8回（名古屋、1/8）及び第9回関東地域③（1/22）を開催予定（全9回）。

➤ IAEAの廃炉レビューミッション

- ・福島第一原発の廃炉に向けた取組に関するレビューを行うため、本年4月に続き2回目のIAEA（国際原子力機関）調査団が訪日（11/25～12/4）。調査団は、前回のミッションと比較して、日本政府と東京電力はより積極的な姿勢で福島第一原発の多くの困難な課題に取り組んでいると評価。

➤ 廃炉・汚染水問題に関する予防的・重層的な追加対策

- ・本年9月に決定した基本方針を踏まえ、年内にとりまとめることとした予防的・重層的な追加対策について、国内外からの技術提案（780件）も踏まえ、汚染水処理対策委員会（12/10）で報告書をまとめ、廃炉・汚染水対策チーム会合（12/18）での討議を経て、原子力災害対策本部（12/20）で決定。汚染水に係るリスクを洗い出し、汚染水を「取り除く」対策、汚染源に水を「近づけない」対策、汚染水を「漏らさない」対策のそれぞれについて、予防的・重層的な対策として、追加して実施すべき対策や技術を抽出し、技術的難易度の高いものについては国の財政措置も考慮して対策の全体像を示した。

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(～H25年12月)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。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。
使用済燃料プールには、現在1,533体の燃料(使用済燃料1,331体、新燃料202体)が保管されており、取り出した燃料は、共用プールへ移動させることとしている。取り出し完了は、平成26年末頃を目指す。
132体(使用済燃料110体、新燃料22体)の燃料を共用プールに移送済み(12/24時点)。



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。



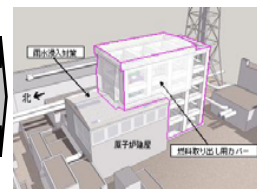
構内用輸送容器のトレーラへの積み込み

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

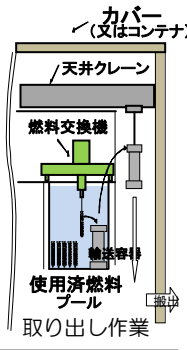
燃料取り出しまでのステップ



原子炉建屋上部のガレキ撤去



燃料取り出し用カバーの設置

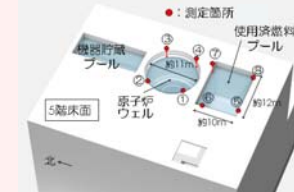


2013/11開始

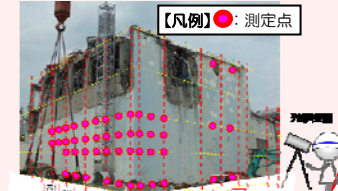
2012/12完了

2012/4～2013/11完了

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(3/13)。原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を完了(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(10/15～)。使用済燃料プールからの大型ガレキ撤去を実施中(12/17～)。



撮影:平成24年2月21日
大型ガレキ撤去前



撮影:平成25年10月11日
大型ガレキ撤去後



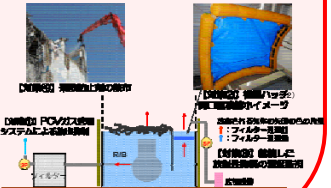
燃料取り出し用カバーイメージ

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した(9/17)。今後、大型重機が走行するためのヤード整備等を行い、2013年度末頃から建屋カバー解体に着手する予定。
●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。

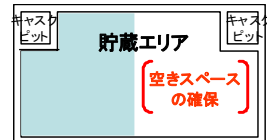
1号機建屋カバー解体

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。



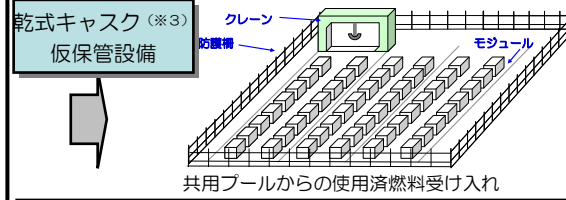
放出抑制への取り組み

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(H24/11)
・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(H25/6)
・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(H25/11)



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)機器ハッチ: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

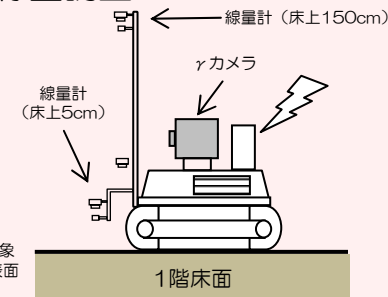
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

水素リスク低減のための原子炉格納容器等への窒素封入

- 1号機では窒素封入バランスを変更し、PCV内雰囲気温度へ与える影響を把握する試験を実施した(6/18~7/8)。試験を通じて、監視パラメータが安定していることを確認した上で、RPVのみへの封入を継続している。
- S/C(※1)上部に残留する事故初期の水素濃度の高い気体を窒素により排出し、水素リスクの低減を図る。2012年12月より断続的に窒素を封入していたが、水素濃度が十分低下しないことから、水素が水中から追加供給されていることを前提とした対応として、9/9より連続注入に移行した。
- RPVへの窒素封入が停止した際のバックアップとして使用するPCVへの窒素封入ラインの信頼性向上のため、O₂サンプリングラックラインからの封入試験を実施(11/12~11/26)し、封入可能な量(19m³/h)を確認。

原子炉建屋1階の線量調査

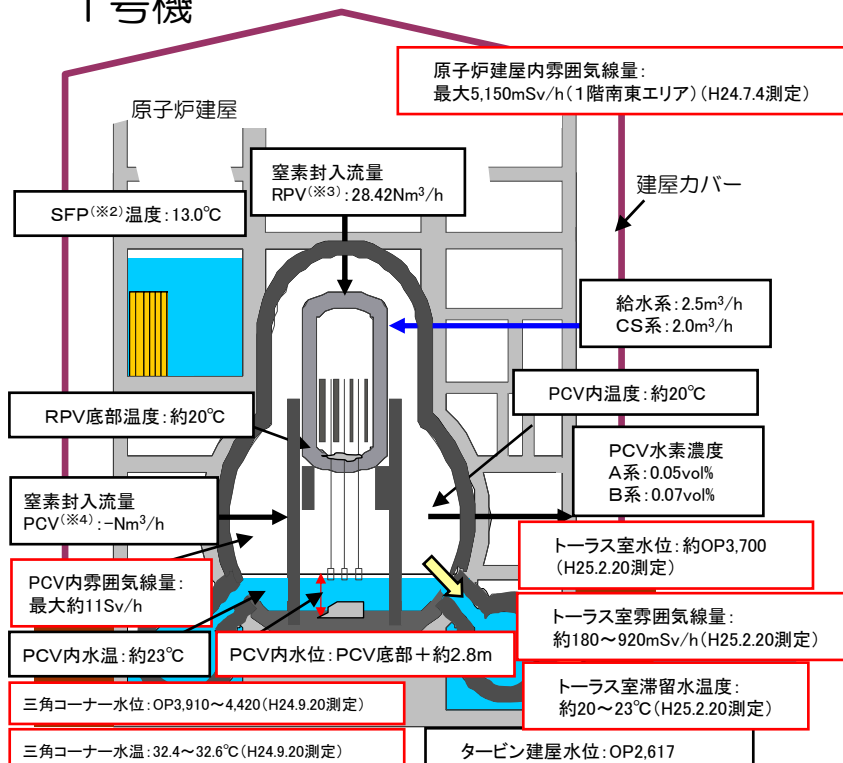
- 今後の線量低減計画の具体化及び除染作業の実施に向け、1号機原子炉建屋1階南側において、γカメラ※による線源調査を実施(12/22~12/24)。



※ガンカメラ：特定の方向からの放射線(ガンマ線)、対象表面までの距離を測定し、解析により表面の放射能の大きさを可視化する装置。

測定ロボット

1号機

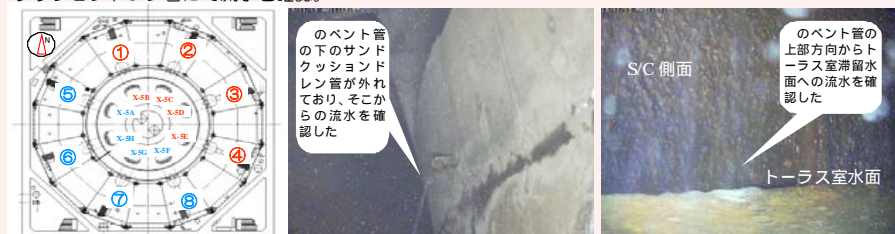


※プラント関連パラメータは2013年12月25日11:00現在の値 タービン建屋

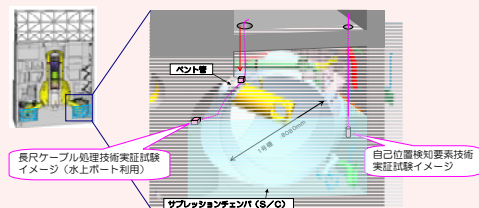
格納容器の水張りに向けた調査・補修(止水)

既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修(止水)工法についての検討を実施中。トラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。

- ①原子炉建屋1階床配管貫通部よりCCDカメラ等を挿入し、トラス室内の滞留水水位・水温・線量・透明度、トラス室底部堆積物の調査を実施(2012/6/26)。
- ②三角コーナー2箇所について、滞留水の水位測定、サンプリング及び温度測定を実施(2012/9/20)。
- ③原子炉建屋1階にて穿孔作業を実施(2013/2/13~14)し、トラス室内の調査を実施(2/20,22)。
- ④原子炉建屋1階パーソナルエアロック室(格納容器出入口)の調査を実施(2013/4/9)。
- ⑧資源エネルギー庁の事業にて開発した遊泳調査ロボットの実証試験(長尺ケーブル処理技術、自己位置検知要素技術)を実施(11/13,14)。水上ボートに搭載したカメラ映像により、一部のベント管上方およびサンドクッションドレン管にて流水を確認。



サンドクッションドレン管及びベント管上部からの漏水状況



遊泳調査ロボット 実証試験イメージ図

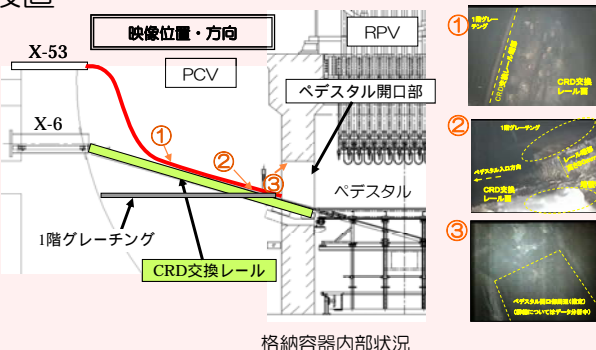
<略語解説>

- (※1)S/C(Suppression Chamber)：圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源地として使用。
- (※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。

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

原子炉格納容器内部調査／常設監視計器の設置

- ・格納容器内部の状況把握のため、再調査を実施(8/2、12)。格納容器貫通部より調査装置をCRD交換レールに導き、ペDESTAL開口部近傍まで調査することができた。カメラ映像等の解析を行い、今後実施予定のペDESTAL内部調査計画に反映していく。
- ・格納容器内の滞留水を約800cc採取(8/7)し、分析を実施。
- ・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、計画の位置に設置できなかった(8/13)。
- ・原因を特定し、当初計画位置に再設置することを検討中。



格納容器内部状況

原子炉建屋1階除染作業

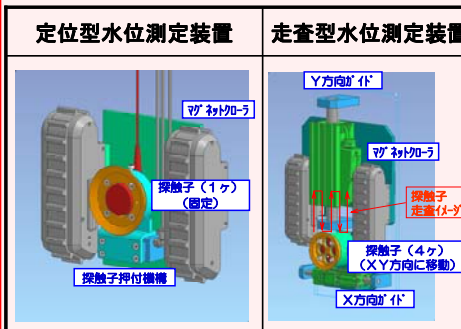
- ・今後の原子炉建屋内作業に向け、1階床面の除染作業を開始(11/28)
- ・汚染除去効果の検証を行い、1回除染より2回除染を実施した方が汚染除去割合が高いこと、ブラシヘッドの汚染除去割合がジェットヘッドに比べ高いことを確認。
- ・床面除染は2回除染、ブラシヘッドを優先使用とする。



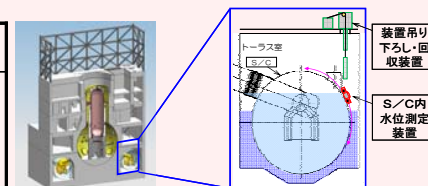
効果を確認した遠隔操作除染装置(ラクーン)

格納容器漏えい箇所の調査・補修

- 既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修(止水)工法についての検討を実施中。まずは、トラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。
- ①ロボットによりトラス室内の線量・音響測定を実施したが(2012/4/18)、データが少なく漏えい箇所の断定には至らず。
 - ②赤外線カメラを使用しS/C(※5)表面の温度を計測することで、S/C水位の測定が可能か調査を実施(2012/6/12)。S/C内の水面高さ(液相と気相の境界面)は確認できず。
 - ③トラス室及び北西側三角コーナー階段室内の滞留水水位測定を実施(2012/6/6)。
 - ④三角コーナー全4箇所の滞留水について、水位測定、サンプリングおよび温度測定を実施(2012/6/28)。
 - ⑤原子炉建屋1階床面に穿孔作業を実施(3/24,25)し、トラス室調査を実施(4/11,12)。
 - ⑥原子炉建屋MS1V室(原子炉主蒸気隔離弁室)内の調査を実施(4/16)。
 - ⑦資源エネルギー庁の事業にて開発した、遠隔でS/C内水位を外側より測定する技術の実証試験を実施(9/20、24)。S/C内の水位が断定できなかったため、より広範囲で反射波を連続的に捉える等により水位を測定することを検討。

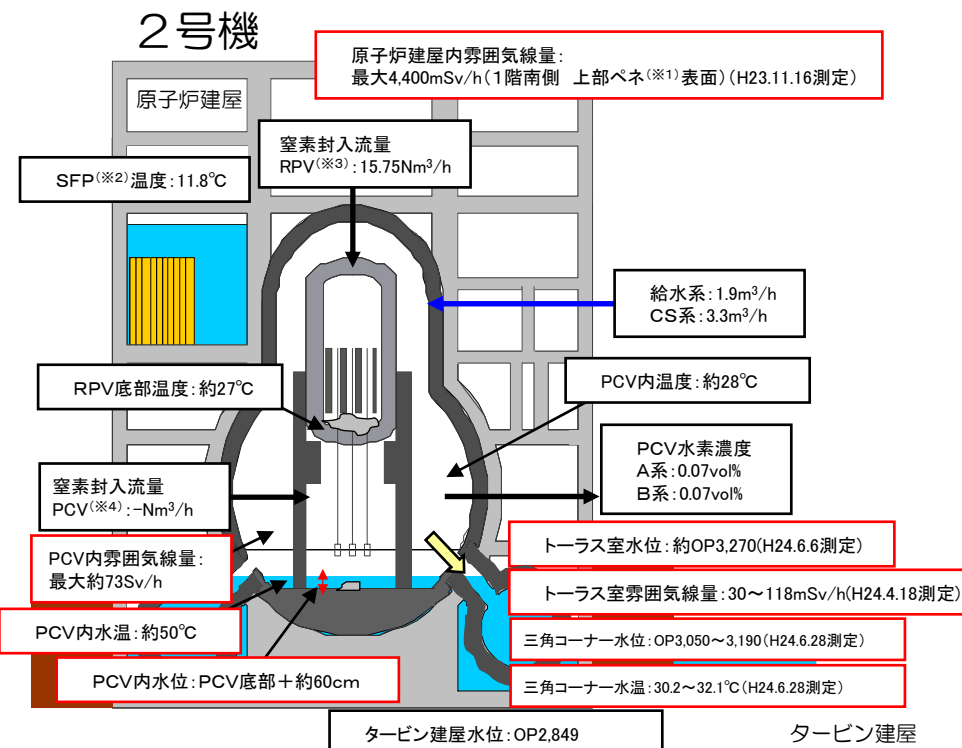


開発した水位測定装置



S/C内水位測定イメージ図

- <略語解説>
- (※1)ベネ: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源等として使用。



原子炉建屋内雰囲気線量:
 最大4,400mSv/h(1階南側 上部ベネ(※1)表面)(H23.11.16測定)

トラス室水位: 約OP3,270(H24.6.6測定)

トラス室雰囲気線量: 30~118mSv/h(H24.4.18測定)

三角コーナー水位: OP3,050~3,190(H24.6.28測定)

三角コーナー水温: 30.2~32.1℃(H24.6.28測定)

タービン建屋水位: OP2,849

タービン建屋

※プラント関連パラメータは2013年12月25日11:00現在の値

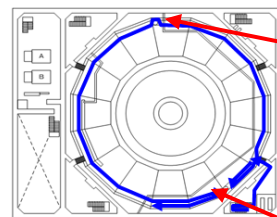
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

格納容器漏えい箇所の調査・補修

既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修（止水）工法についての検討を実施中。

トラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。

- ①トラス室及び北西側三角コーナー
 階段室内の滞留水水位測定を実施（2012/6/6）。今後、三角コーナー全4箇所の滞留水について、水位測定、サンプリングおよび温度測定を実施予定。
- ②ロボットにより3号機トラス室内を調査（2012/7/11）。映像取得、線量測定、音響調査を実施。雰囲気線量：約100～360mSv/h



3号機	
階段室水位	OP 3150
トラス室水位	OP 3370

階段室（北西側三角コーナー）、トラス室水位測定記録（2012/6/6）



格納容器側状況



南東マンホール

ロボットによるトラス室調査（2012/7/11）

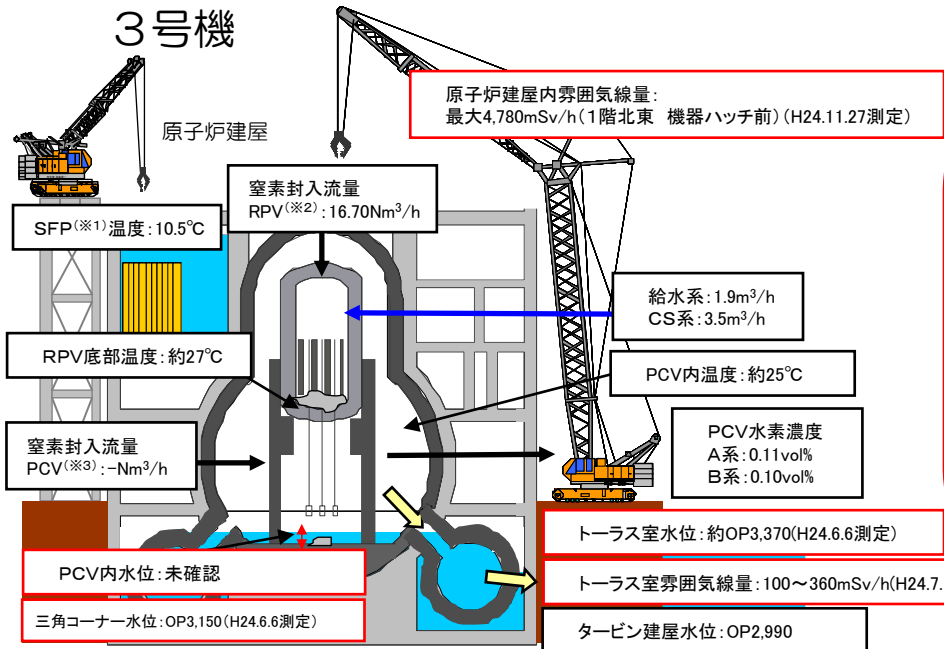
建屋内の除染

- ・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）。
- ・最適な除染方法を選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中（2013/11/18～）。



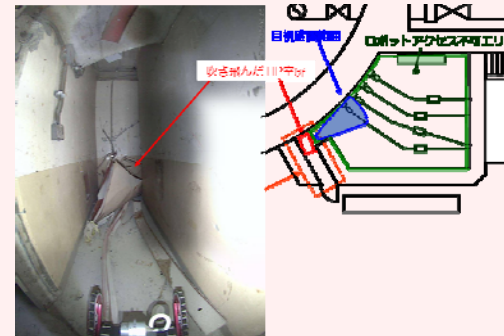
汚染状況調査用ロボット（ガンマカメラ搭載）

3号機



原子炉格納容器内部調査

格納容器内部調査に向けて、ロボットによる原子炉建屋1階TIP(※4)室内の作業環境調査を実施（2012/5/23）。



○吹き飛んだTIP室扉が障害となりロボットはラビリンズ部より奥へ進入できなかった。
 ○なお人が目視でTIP室内部入口付近を確認したが、目の届く範囲でTIP案内管を含め機器に目立った損傷は確認されなかった。

<略語解説>

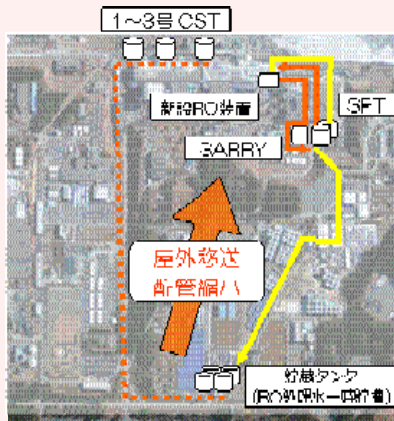
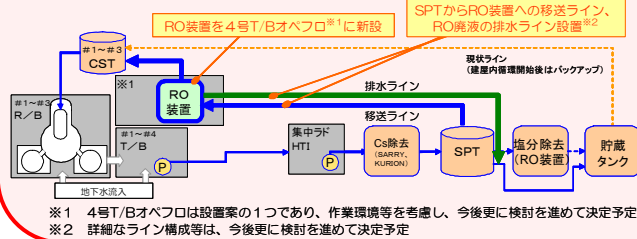
- (※1) SFP (Spent Fuel Pool) : 使用済燃料プール。
- (※2) RPV (Reactor Pressure Vessel) : 原子炉圧力容器。
- (※3) PCV (Primary Containment Vessel) : 原子炉格納容器。
- (※4) TIP (Traversing Incore Probe System) : 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

※プラント関連パラメータは2013年12月25日11:00現在の値
 (3号機SFP温度については弁点検等の作業のため12月25日5:00現在の値)

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

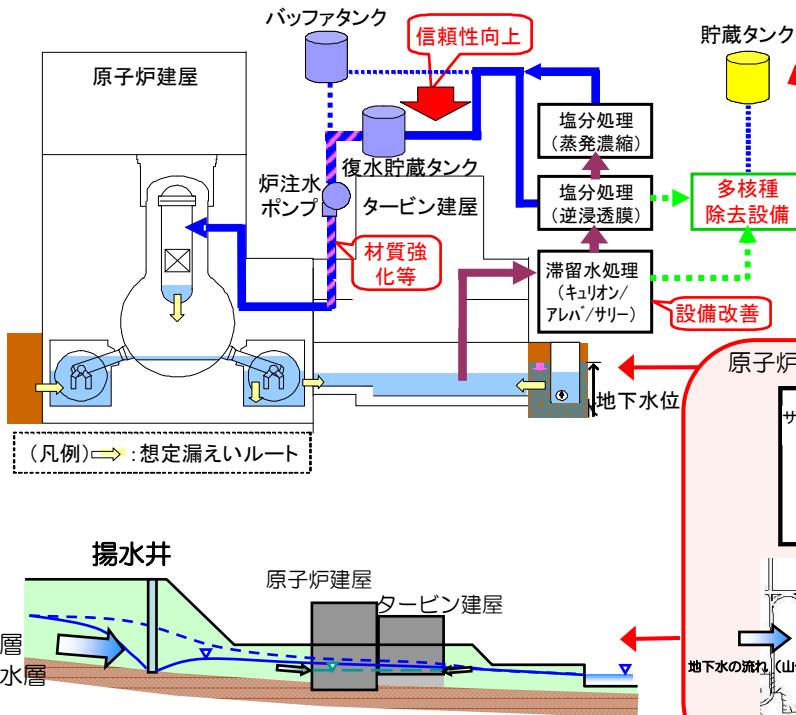
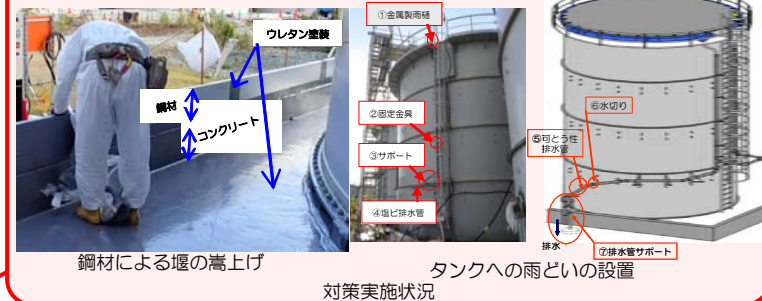
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- ・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。
- ・平成26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の進捗

- ・タンク周辺の堰から水が溢れ出るリスクを下げるため、既設のコンクリート堰の鋼材による嵩上げ(30cm)を実施(12/28完了予定)。
- ・堰内で高線量汚染が確認された箇所について、タンク天板へ雨どいを設置(12/27完了予定)。他の箇所についても順次実施予定。
- ・タンク堰内コンクリート面の清掃・ウレタン塗装を順次実施中。堰の水密性を向上していく。

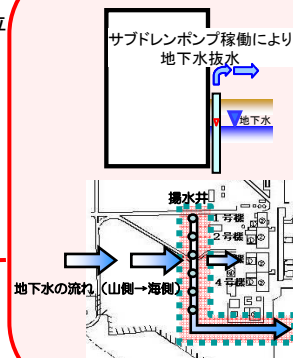


多核種除去設備の状況

- ・構内貯留水等に含まれる放射性物質濃度をより一層低く管理し、万一の漏えいリスクの低減のため、多核種除去設備を設置。
- ・放射性物質を含む水を用いたホット試験を順次開始(A系：3/30～、B系：6/13～、C系：9/27～)。
- ・A系は、6月に発生した腐食等の再発防止対策の有効性確認のため、11/29より停止。点検の結果、対策の有効性を確認し、12/19より処理再開。今後、電源盤点検のため1月下旬に停止予定。
- ・B系は、全系統の制御系改造(運用性向上)のため12/11に一時停止し、12/13より処理再開。今後、腐食対策の有効性確認のため1月下旬に停止予定。
- ・C系は、12/1に塩酸供給ポンプ出口フランジ部からの塩酸のにじみを確認し、循環待機運転としていたが、12/6に塩酸供給ポンプを交換し処理運転に移行。全系統の制御系改造(運用性向上)のため12/10に一時停止し、12/13より処理再開。



原子炉建屋への地下流入抑制



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。地下水の水質確認・評価を実施し、放射能濃度は発電所周辺河川と比較し、十分に低いことを確認。揚水した地下水は一時的にタンクに貯留し、適切に運用する。揚水井設置工事及び揚水・移送設備設置工事が完了。水質確認の結果を踏まえ、関係者のご理解を得た上で、順次稼働予定。

地下水パイパスにより、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

<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。

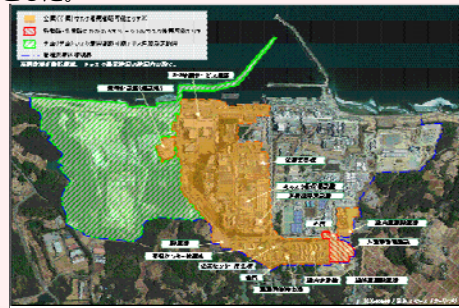
廃止措置等に向けた進捗状況：敷地内の環境改善等の作業

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、5/30からエリアを順次拡大中(5/30～:下図オレンジエリア、10/7～:5、6号機建屋内、11/11～:下図グリーンエリア)。エリア内の作業は、高濃度粉塵作業以外であれば、使い捨て式防塵マスク(N95・DS2)を着用可とし、正門、入退域管理施設周辺は、サージカルマスクも着用可とした。



全面マスク着用省略エリア

出入拠点の整備

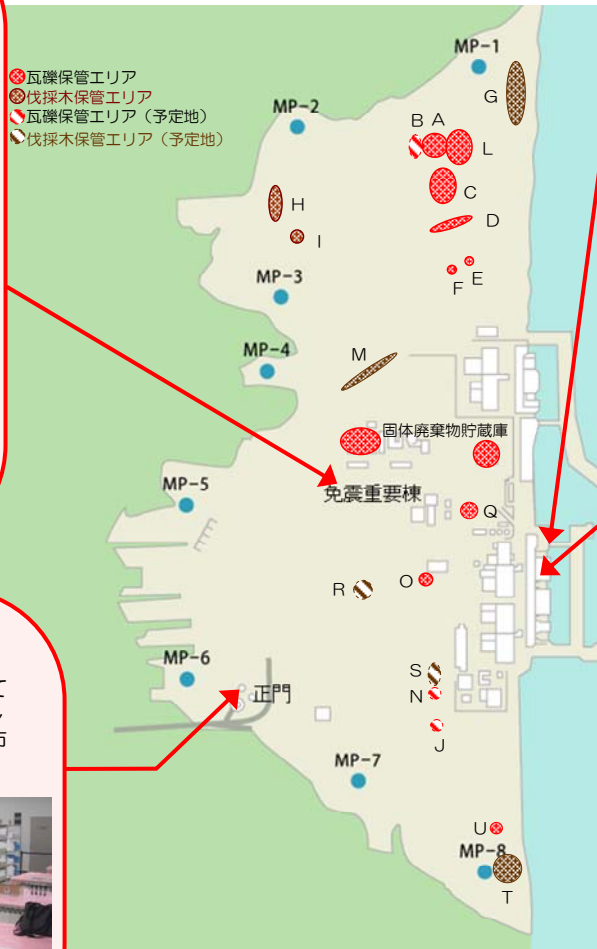
福島第一原子力発電所正門付近の入退域管理施設について6/30より運用を開始し、これまでJヴィレッジで実施していた汚染検査・除染、防護装備の着脱及び線量計の配布回収を実施。



入退域管理施設外観

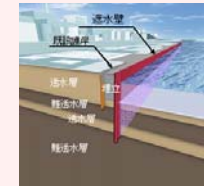


入退域管理施設内部



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12/4までに一旦完了。今後、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。



遮水壁(イメージ)

港湾内海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:8/9完了、2～3号機間:8/29～12/12、3～4号機間:8/23～1月予定)
 - ・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:8/13～2014年3月中旬予定、2～3号機間:10/1～2014年3月下旬予定、3～4号機間:10/19～2014年3月下旬予定)
 - ・雨水等の侵入防止のため、アスファルト等の地表舗装を実施(11/25～)
 - 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(9/19完了)
 - ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き(2号機:11/14～、3号機:11/15～浄化開始)(凍結止水、水抜き:2014年3月末～凍結開始予定凍結止水の実証試験完了)



サブドレンによるくみ上げ

凍土方式による陸側遮水壁

平成26年1月8日
東京電力株式会社

委員ご質問への回答

<別紙1のご質問への回答>

■福島事故時の東電社員・下請社員等原発関係者家族の動向について

Q. 東電社員や下請会社社員の家族は、一般住民に先立ち、何時、何処に避難したのか。

A. 昨年と今回、福島第一原子力発電所事故当時における当社関係者の避難等の動向について何度かご質問をいただきましたので、改めてご回答申し上げます。

昨年5月のご質問のなかでは、国会事故調（東京電力福島原子力発電所事故調査委員会）による浪江町、大熊町でのタウンミーティングで、両町の町長等からは「原発社宅関係者は11日夕方にはバスで避難していた。」などの発言があった、とのお話がありました。

また、昨年7月には、「東京電力の社宅入居者の避難について、国会事故調での大熊町関係者の発言等を踏まえ、事実関係はどうか。」とのご質問をいただきました。

このため、当社では昨年7月に浪江町、双葉町、大熊町の当社社宅居住社員に対して、当時の避難状況についてアンケート調査ならびに聞き取りを実施しました。その結果をもとに昨年8月にもご回答していますが、調査結果は以下のとおりです。

- ・社員の家族が避難したきっかけは、3月11日の地震に伴う建物や屋内の被害や、大津波警報発令を知らせる防災無線、自治体による誘導、近所の友人・知人の声かけ、家族自ら思い立って等によるものでした。発電所社員からの連絡が避難のきっかけとなった、との回答はありませんでした。

- ・なお、社員への聞き取りでは、3月11日の発災後は、電話回線も通じづらい状況であり、社員や家族同士で連絡が取れなかったという証言も得られています。
- ・避難先としては、地域の皆さまと同様に近隣の自治体指定避難所（大熊町スポーツセンター、大熊中学校、双葉中学校、双葉北小学校など）、あるいは社宅近隣の親類・友人宅、社宅集会所へ避難していました。
- ・最初に避難したのは3月11日夕方から12日朝にかけて、次の場所に二次避難をしたのは主に12日以降でした。避難したきっかけでは、一次避難に比べて二次避難のほうが自治体による誘導が多くなり、避難先は一次・二次とも自治体指定避難所が過半を占めています。

3月11日当日は、地震と大津波の後に、福島第一原子力発電所においては15時42分に原災法第10条（全交流電源喪失）、16時45分に第15条（非常用炉心冷却装置注水不能）の通報を行っております。発電所の緊急時対策本部では、余震が継続し大津波警報が発令されているなか、現場の状況確認を開始し、照明や計器類を含む電源復旧を継続しつつ、原子炉への代替注水ラインの確保や復旧活動に必要なアクセス道路の確保などの活動を実施しています。12日深夜0時頃に1号機の格納容器圧力が異常に高くなっていることが確認され、発電所長は格納容器ベントの準備を進めるよう指示するとともに、0時55分には原災法第15条（格納容器圧力異常上昇）の通報を行いました。

当社では、発電所をあげてプラントの対応にできる限りの努力を行っていましたが、この間もその以降においても、会社として社宅居住者を対象に避難指示を行うとか、あるいは会社の手配したバス等によって社宅から集団で一斉に避難をさせたという事実はありません。

上記社宅居住社員への調査によっても、避難の当初は、地域の皆さまと同様の行動をしているとの調査結果となっています。その後は、当社社員・関係会社社員の家族によっては、親戚や知人を頼って各自の判断で柏崎刈羽地域へ移動したケースも考えられるとは思いますが、いずれにしましても、当社として避難指示等を行ったということはありません。

福島第一原子力発電所 1号機における地震発生以降の時系列

日時	当社の動き（当社事故調報告）	避難状況等（政府事故調報告）	
○3月11日			
14:46	東北地方太平洋沖地震発生 原子炉自動スクラム	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 大熊町ではTV情報（大津波警報）から防災無線および広報車2台で海岸部の避難呼びかけ。 15:40には消防団の集合広報をしてパトロール。 浪江町では地震後すぐにJアラートで大津波警報を確認し、避難広報、誘導、指示を開始。 </div>	
15:27	津波第一波到達		
15:35	津波第二波到達		
15:42	10条通報（全交流電源喪失）		
16:45	15条通報（非常用炉心冷却装置注水不能）		
16:55	15条特定事象発生解除通報		
17:12	15条通報（非常用炉心冷却装置注水不能）		
19:03			原子力緊急事態宣言
20:50			知事が大熊町・双葉町に半径2km圏内の避難指示
21:23			原災本部が知事、関係自治体に半径3km圏内の避難指示および半径10km圏内の屋内待避指示
○3月12日			
0:06	発電所長がベント準備を指示		
0:30	双葉町・大熊町の半径3km圏内避難完了を確認		
0:55	15条通報（格納容器圧力異常上昇）		
1:30頃	1・2号機ベントの国の了解		
1:45	上記避難完了を再度確認		
5:44		原災本部が知事、関係自治体に半径10km圏内の避難指示	
9:05	ベント実施プレス		
9:15	PCVベント弁（MO弁）開		
9:35		官房長官が会見で避難指示内容発表	
10:17	S/Cベント弁小弁開		
14:30	D/W圧力低下を確認し、ベントによる放射性物質の放出と判断		
15:18	上記を官庁等に連絡		

日 時	当社の動き（当社事故調報告）	避難状況等（国会事故調報告）
15:36	原子炉建屋で爆発	
16:27	15条通報（敷地境界放射線量異常上昇）	
18:25		原災本部が知事，関係自治体に半径20 km圏内の避難指示
20:32		総理が避難範囲拡大の説明
20:50		官房長官が避難範囲拡大の説明

○政府事故調報告（避難用バスの調整状況）より抜粋

- ・ 3月11日の原子力緊急事態宣言以降，官邸の危機管理センターは，避難のために必要なバスを手配する必要から，同日21時頃，国土交通省自動車局旅客課に対して，避難用バスを100台ほど貸し切るよう依頼。
- ・ 手配バスは，大熊町にあるオフサイトセンターに集められ，現地対策本部職員によって必要な自治体へ割り振られ，3月12日5時44分に出された福島第一原発から半径10 km圏内からの避難の際に使用された。
- ・ ただし，バスの割り振りはスムーズにいかず，また，地震による道路の破壊や道路渋滞などの影響で，すべての自治体に必要台数が行きわたらなかった。結果して，ほとんどのバスが大熊町等の一部の自治体の避難に使用されることとなった。

○国会事故調査報告書の記載事項

- ・ 震災直後から電話連絡がとりにくくなっていた。
- ・ 対象自治体が実際に避難指示を出したのは，ほとんどの場合，テレビ等の報道によってであり，そのほか，パトカーなどの警察車両による対象自治体への口頭示達により認知した自治体もあった。
- ・ 3月11日に半径3 kmの避難指示が出された時は，既に対象住民は，津波への対応のため，概ね3 km圏外へ避難しており，翌12日0時30分、3 km圏内の住民避難が完了済であることが緊急参集チームによって確認されている。（同日1時45分に再度確認）

■ 柏崎刈羽原発建屋の変動量調査と揺れに関する質問

- 1-1. 建屋変動調査の地震後第6回以降の調査結果はどこに公表されているのか。
- 1-2. 6回以降が実施されていないなら、今後の変動調査の計画はあるのか。どこに公表されているのか。
- 1-3. 半年ごとに測定すると公表しながら、変更したなら変更したと公表しない理由は何か。

A. 建屋変動量の調査につきましては、第6回目以降も計画通り半年毎に調査を実施してまいりましたが、3.11事故後、担当者の交代等があったことにより引き継ぎが上手く行われなかったため、HP上での公開がなされておりませんでした。よって、平成25年12月9日に最新の調査結果をHPに掲載いたしました。今後は調査結果がまとまり次第、当発電所HP上にて公開してまいります。

■観測された地震動

- 2-1. 2011.3.11 東北地方太平洋沖地震、3.12 長野県北部地震での各号機の揺れの値はそれぞれいくらか。
両地震とも余震が続いたが、大きく揺れた地震毎に各号機の揺れの値を公表されたい。
- 2-2. 中越沖地震後に柏崎刈羽原発で大きな揺れが観測された際の地震の揺れを各号機毎に公表されたい。
- 2-3. 「海が震源の地震は荒浜側が、陸が震源の地震は大湊側が大きく揺れる」が東電見解だったと理解するが、それは、東北地方太平洋沖地震や長野県北部地震の観測結果からみて誤りだったのではないのか。

大きな揺れ：原発敷地で震度 3 以上を観測した地震を対象 またはいずれかの地震計が 10 ガル（5 ガル）以上を観測等、期間全部で 10～20 ケースのデータを求めたい。

- A 1. それぞれの値は別表 1 の通りです。
- A 2. 中越沖地震から現在までに観測された各号機の最地下階における最大加速度値は、最大値が大きい順に 10 地震について別表 2 の通りです。
なお、東北地方太平洋沖地震は 20 番目、長野県北部の地震は 16 番目となります。
- A 3. 東北地方太平洋沖地震や長野県北部地震においては、中越沖地震のように荒浜側と大湊側で揺れに大きな差が見られることはありませんでした。
荒浜側と大湊側の揺れの違いについては、中越沖地震以降も継続的に分析・検討を進めてきているので、今後の新規規制基準適合性の審査等を通じて、更なるご説明を行っていきたいと考えています。

別表 1

地震	地震規模	震源距離	原子炉建屋最地下階の水平方向の最大加速度値（ガル）						
			1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
2011.3.11 東北地方太平洋沖地震	9.0	384	12.3	15.5	14.1	14.9	13.2	12.3	12.2
余震で最も大きな揺れが観測された地震 2011.3.11 15:15 茨城県沖	7.6	282	4.7	5.2	5.2	4.4	4.7	4.4	4.4
2011.3.12 長野県北部の地震	6.7	49	10.2	10.6	10.7	11.3	14.7	18.9	14.2
余震で最も大きな揺れが観測された地震 2011.3.12 04:31 長野県北部	5.9	52	4.9	4.9	4.8	4.6	3.0	4.1	3.5

別表 2

順位	日時	震源地	地震規模	震源距離	原子炉建屋最地下階の水平方向の最大加速度値（ガル）						
					1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
1	2007. 7. 16 10:13 (中越沖地震)	新潟県上中越沖	6. 8	23	679. 9	605. 5	384. 4	492. 2	441. 8	321. 7	355. 9
2	2007. 7. 16 15:37	新潟県上中越沖	5. 8	25	60. 1	59. 4	72. 8	93. 6	125. 8	158. 7	170. 2
3	2007. 7. 16 17:42	新潟県上中越沖	4. 2	19	62. 0	34. 1	38. 9	27. 7	10. 8	13. 6	15. 1
4	2007. 7. 25 06:52	新潟県中越地方	4. 8	29	13. 5	12. 1	14. 8	20. 7	30. 3	39. 4	49. 0
5	2007. 7. 16 10:52	新潟県上中越沖	4. 2	19	6. 1	8. 2	26. 7	42. 3	18. 6	18. 7	26. 6
6	2007. 7. 16 10:18	新潟県上中越沖	4. 9	21	20. 3	19. 0	25. 4	23. 9	28. 0	33. 4	30. 7
7	2007. 7. 16 21:08	新潟県上中越沖	4. 4	23	10. 4	8. 4	12. 6	15. 1	31. 6	23. 8	16. 7
8	2007. 7. 16 10:16	新潟県上中越沖	4. 6	19	8. 9	11. 3	14. 0	13. 6	25. 5	30. 8	27. 0
9	2007. 7. 16 10:17	新潟県上中越沖	4. 0	21	27. 8	16. 6	18. 1	12. 8	11. 9	16. 0	11. 1
10	2007. 3. 25 09:41 (能登半島沖地震)	能登半島沖	6. 9	171	24. 0	20. 7	26. 4	20. 8	15. 9	20. 5	17. 6

<別紙2のご質問への回答>

Q 1. どのような者が1F-4の使用済燃料移送に従事するのか。東電社員は従事するのか。社員は監督のみで下請が作業するのではないのか。作業は系列会社員ではないのか。この移送作業で被曝する者の大半は下請・系列会社の社員だけではないのか。

Q 2. 柏崎刈羽の燃料交換に従事するのはどのような立場の者か。東電社員は作業するのか。

A. 燃料取扱機を使用する作業においては、燃料取扱機の運転員となるための当社の認定および保安規定に基づく教育を受けた作業員が作業に従事することになっています。

実際の燃料取り出し作業においては、上記認定と教育を受けた関係会社の作業員が従事することとなりますが、当社社員も一連の作業に立ち会っていることから、被ばくの程度は同等となるものと考えています。

なお、柏崎刈羽原子力発電所での使用済燃料移送についても同様です。

Q 3. 1F-4の使用済み燃料プールからの移送作業に従事する者の作業環境はどうなっているのか。

作業環境（移送作業員の作業場所の空間線量値や作業装備・全面マスク使用（内部被曝の有無等））

A 3. 【空間線量】

燃料取り出し作業にかかる作業員の被ばく線量は、想定雰囲気線量を0.2mSv/hとしています（実際の燃料取扱機上の空間線量率は0.1mSv/h程度）。

【装備】

4号機オペレーションフロアは半面マスクの運用を行っていますが、水が付着する可能性のある作業員は全面マスクを選択するなど、作業に応じた装備としています。

Q 4. 1年余の期間で1500余体を移送することだが、この作業に従事する者の数と計画被曝線量はいくらか。
移送作業の経験者はどういう人なのか。何人いるのか。東電社員と下請社員の数別に示されたい。
経験者は限定されるのではないか。作業員養成計画はあるのか。

A 4. ・当社社員1名：現場監理
・関係会社作業員：5名（燃料取扱機運転員2名，水中カメラ操作員2名，常駐しない放射線管理員を1名）
・計画線量：0.8mSv/日・人（予定）
22体の燃料移動（1キャスク分）に対し6班体制で実施しています。

燃料移送作業は1年以上にわたる作業であることから、共用プール等の雰囲気線量の低いエリアにおける同作業も踏まえ、被ばくを考慮した作業計画・ローテーションにより管理します。

なお、今回の作業のうち、燃料取扱機を用いて燃料移動を行う運転員2名については、当社で定めた認定制度に基づき必要な教育を受けた作業員50名程度の人員を既に確保しています。したがって、4号機からの燃料取り出しにあたっては十分な人員となっているものと考えています。

Q 5. 1F-4では相当体数を移送したと聞くが、その作業に従事した者の人数と被曝線量はいくらか。

A 5. 平成25年12月19日現在、燃料取扱機を用いて132体の燃料移動を実施しています。
準備作業も含め、作業に従事した者の人数は延べ約80人で、一日の最大被ばく線量は約0.3mSvです。

Q 6. 被曝線量は5年間100ミリ、年間20ミリは守られているのか。年100ミリはあり得ないと言えるか。

Q 7. 現在の福島第一原発の、被曝管理はどうなっているのか。
福島第一原発の、上限の計画被曝線量はいくらか。
今年度に限度の被曝をし、年度が替わるとまた限度の被曝をすることはあるのか。

3. 11以降の作業員の被曝データの実績値を、運転管理年報の様式で、被曝線量区分毎の作業員数で示して欲しい。

A. 現在、福島第一原子力発電所は一部の特定高線量作業員^{※1}を除いて法令の通常時の線量限度が適用されています。従いまして、個人の被ばく線量は1年間（年度）50mSvかつ定められた5年間で100mSvを超えないように管理しています。

年度の線量で18mSv、定められた5年間の線量が80mSvに達した時点で状況を確認し、以降の線量管理方法について関係者と協議して決めています。なお、最近の福島第一原子力発電所の月間平均線量は震災直後に比べ、大幅に低下してきています。

参考資料：H25. 10. 31公表資料（月別線量、年度別線量）

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu13_j/images/131031j0203.pdf

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu13_j/images/131031j0204.pdf

※1 特定高線量作業員

電離放射線障害防止規則第7条の緊急被ばく限度（100mSv）が適用されるとされている作業に従事する者。具体的には、発電所に属する原子炉施設並びに蒸気タービン及びその付属設備又はその周辺の区域であって、その線量が1時間につき0.1mSvを超えるおそれのある場所において、原子炉施設若しくは使用済燃料貯蔵槽を冷却する設備の機能を維持するための作業を行うとき又は原子炉施設の故障、破損等により多量の放射性物質の放出のおそれのある場合に、これを抑制若しくは防止するための機能を維持するための作業に従事する者を指す。

これまでの特定高線量作業従事者については東電社員のみが対象者である。

Q 8. 以前に、東電社員の退職者数は報告を受けたが、下請会社の退職者数を把握しているか確認したい。

下請の何人もから、「福島派遣の内示があったので退職した」「福島に行ってきた、もう行きたくないの退職した」との話を聞く。

社員や系列下請会社の熟練工の退職で柏崎刈羽原発の管理が疎かにならないか心配なので確認したい。

A 8. 当社は工事毎に作業員名簿を提出していただき、当社が発注した工事に従事していただく作業員の方の力量を確認しております。

しかし、作業員の方の退職者数については、各雇用企業が管理しているものであり、当社としては把握しておりません。

Q 9. 東電の所長会見の添付資料に、各月初めの従事者数が公表されている。

そこから、原発が停止していても毎月 5000 人程度の作業員が従事していることがわかる。5000 人は中越沖地震前（2005.4～2007.7）の作業員数（4600～6600）の少ない時期とほぼ同数である。原発が存在する限り、停止したままでも 5000 人が従事する必要があると見て良いか。

A 9. 7つのプラントが全て停止しているなか、現在、約3,500名の協力企業の方々には、安全対策工事を中心に作業をしていただいております。プラントのメンテナンスを中心に担っていただけてきた地元企業の方々にはご迷惑をおかけしている現状にあります。

今後、安全対策工事が完了し、プラントの停止状態が続けば、作業は減少し、従事者の数についても減っていくことが予想されます。

なお、公表している従事者数は、主に発電所の現場作業に従事する方の登録者数であり、実際に入構している人数とは異なるため、併せて月初めの平日の入構者数も公表しています。

参考：12月の協力企業の方々の登録者数 4,107名
12月2日の入構者数 3,536名

Q 1 0. 柏崎刈羽原発で、熟練者が退職したり、福島派遣で被曝量が限度に達して、柏崎刈羽の維持管理作業に従事できない事態を危惧する。柏崎刈羽原発の作業員養成はどうなっているのか。

A 1 0. 柏崎刈羽原子力発電所では、所員に対して個人毎の力量評価を実施し、弱点や強化が必要な項目を明確にした上で教育訓練計画作成・教育訓練実施により力量向上を図っています。

また、教育訓練終了後その有効性評価及び個人の力量向上度合いを評価し、教育訓練の改善や力量向上の目標再設定等を行い、継続的な力量向上を進めています。

なお、関係会社の力量確認についてはA 8の通りです。

以 上