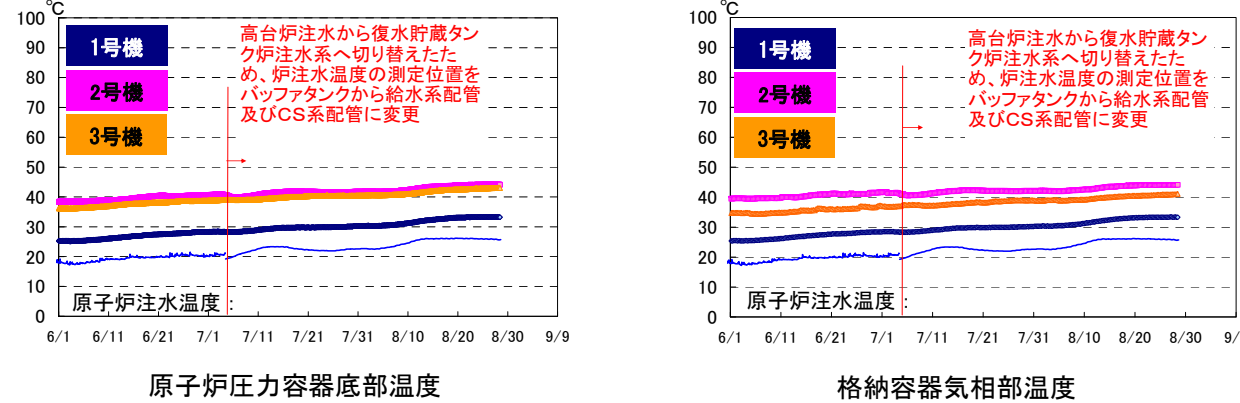


## 東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況（概要版）

### 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25～50度で推移。

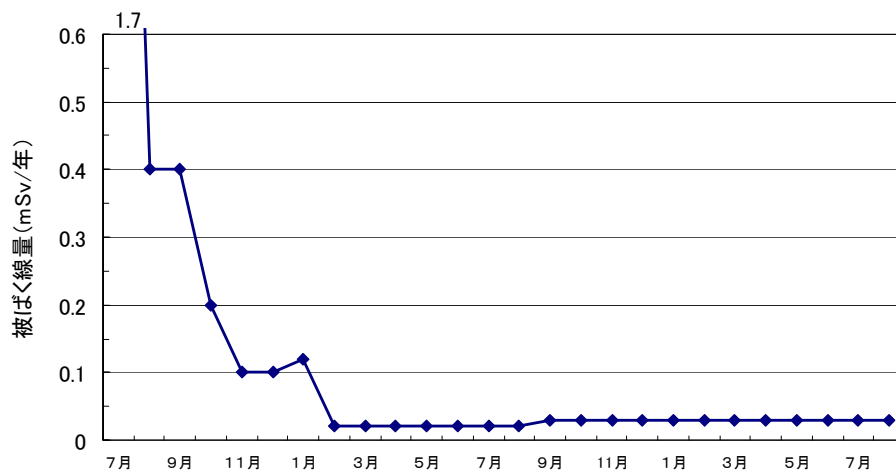


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

#### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

1～3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及びCs-137ともに約 $1.6 \times 10^{-9}$ ベクレル/cm<sup>3</sup>と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は0.03mSv/年（自然放射線による年間線量（日本平均約2.1mSv/年）の約70分の1に相当）。

1～3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>）

（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。

#### 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能濃度（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～

##### ➤ 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

- 1～3号機の原子炉格納容器（PCV）及び原子炉圧力容器（RPV）内部に窒素を封入し、水素リスクの低減を図っている。
- サプレッションチェンバ（S/C）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ため、1号機については、2012年12月から封入を開始し、現在、6回目の封入を実施中（7/9～）。2号機については、2013年5月から断続的に実施中。3号機については、水素濃度の上昇が見られないことからパラメータを継続監視中。

#### 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

- 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み（地下水バイパス）の準備中。A系統は試運転及び水質確認を完了（3/31～4/23）。A系統は代表目安核種のCs-137において、周辺の海域や河川と比較し十分に低い濃度であることを確認。現在、地元関係者等への説明を実施中。
- B・C系統は試運転完了後、水質確認を実施中。

##### ➤ 多核種除去設備の設置

- 構内滞留水等に含まれる放射性物質濃度（トリチウムを除く）をより一層低く管理し、万一の漏えいリスクを低減するため、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し（A系：3/30～、B系：6/13～）、これまでに約21,000m<sup>3</sup>を処理（8/28時点）。
- A系について、汚染水の前処理（放射性物質を薬液処理により除去）に用いているタンク（バッチ処理タンク2A）から微量な漏えいが確認されたことから、A系を停止（6/15）。
- 停止期間中にA系統の吸着塔6Aの内部点検を行ったところ、腐食に起因すると推定される変色を確認（8/2）（図1参照）。吸着塔6A内部に腐食が確認されたことから、範囲を広げてA系統、B系統（8/8計画停止）の水平展開調査を実施した結果、吸着塔6Aより下流の吸着塔溶接部等においても腐食を確認。今後、原因・再発防止策を検討するとともに、補修方法についても並行して検討する。
- これらの再発防止対策を実施した上で、C系9月中旬、A系10月中旬、B系11月以降を目処にホット試験を再開予定。

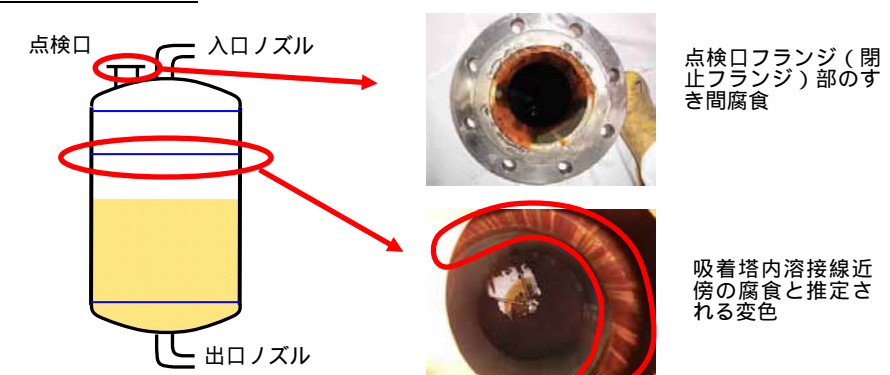


図1：多核種除去設備吸着塔6Aの状況

➤ 地下貯水槽からの漏えいと対策の状況

- No. 1、2 の漏えい箇所特定のため、地下貯水槽背面にボーリング孔 (No. 1 : 8 本、No. 2 : 13 本) を掘削。No. 2 については汚染範囲が特定されたため、汚染土壌除去を実施 (7/13~8/2)。No. 1 については、追加のボーリング孔 (4 本) を 9 月から掘削し、汚染された土壌範囲を 9 月中旬から特定していく。
- No. 1、2 検知孔内へ漏えいする残水の汚染レベルを低下させるため、貯水槽内への水の注水と排水を繰り返すことで残水の希釈を継続中 (No. 1 : 6/19~、No. 2 : 6/27~)。
- 地下貯水槽 No. 3、4 において、上面中央を中心に浮き上がりが発生していることを確認 (No. 3 : 最大 40cm 程度、No. 4 : 最大 15cm 程度) (8/10)。7 月下旬以降から 8/10 までのドレン孔・検知孔の全  $\beta$  の分析結果に有意な変化はなく、浮き上がりによる汚染水の漏えいは認められない。8/11 から No. 3 北東側ドレン孔・検知孔にて全  $\beta$  濃度が検知されている (約  $6 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3$ ) が、浮き上がり抑制のため 8/11、12 に北東側ドレン孔から地下水を回収した影響が考えられる。
- 浮き上がり状況の管理のため、No. 1~4 地下貯水槽の上面 (5 カ所) の計測 (1 回/日) を実施中。地下貯水槽 No. 3、4 について地下貯水槽上面に砂利等の上載荷重の追加 (70~80cm 程度) を行う (8/29~)。他の地下貯水槽については、早急に対策の必要性を整理する。

➤ H 4 エリアのタンクにおける水漏れについて

- 汚染水を貯留している H 4 エリアのタンク堰内及び堰のドレン弁外側に水溜まりを確認 (8/19、図 2 参照)。同エリア内のボルト締め型 No. 5 タンク近傍の底部で水の広がりがあることから、当該タンクの水位を確認した結果、近隣のタンクと比べ約 3m (約 300 $\text{m}^3$  相当) 水位が低下しており、高濃度汚染水の漏えいを確認 (8/20)。
- 漏えいした No. 5 タンクからの水の移送を実施 (8/19~21)。
- 1~4 号機滞留水受け用のボルト締め型タンク 305 基について、総点検 (外観目視点検、線量測定による漏えいの有無調査) を実施 (8/22)。これにより、タンク底部付近に線量の高い箇所 (2ヶ所) を確認。これら 2ヶ所は乾燥しており、堰内外への流出は確認されていない。また、タンク内の水位も受入れ時と比較して変化なし。
- 漏えいした No. 5 タンクを含む 3 基のタンクが当初 H 1 エリアに設置されており、その基礎において地盤沈下が起こったため撤去したものであることが判明 (8/24)。No. 5 タンク同様、一度設置した後に移設したタンクからの水の移送を実施。
- ボルト締め型タンク廻りの堰が汚染されていないことを確認 (8/22)。漏えいのあった H 4 エリア外部の土壌には盛土及び遮水シートを追加設置 (8/20)。
- 8/20 以降、海洋へ通じる排水溝海側のモニタリングを強化。海洋への流出可能性を調査中。
- 講じる対策として下記の 5 点を経済産業大臣から指示。
  1. タンク及びその周辺の管理体制の強化 (排水弁の通常閉運用、タンク底部のコンクリートの補強、タンクへの水位計や漏えい検出装置及び集中監視システムの構築)。
    - 排水弁の通常閉運用 (8/28~)
    - タンク底部のコンクリート打設等による補強の可能性を検討
    - タンクへの水位計設置 (3ヶ月を目途)、水位計設置までサーモを用いた水位確認
  2. パトロールの強化 (パトロール頻度を 1 日 2 回から当面の間 1 日 4 回へ、線量確認及びその記録について数値を含めた詳細な記述へ改善)
    - パトロール頻度を 4 回/日に変更 (8/26~)
    - タンクごとに線量を測定し、パトロールチェックシートに記録するよう様式変更
  3. 溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレースの加速化
    - 汚染水の発生状況に応じて、総合的なタンクの信頼性向上策のスケジュールを検討中
  4. 高濃度汚染水の処理の加速化 (ALPS を 9 月中旬より順次稼働) と汚染された土の回収による周辺の線量低減
    - 現行 ALPS の早期稼働に加え、汚染水量の抑制や浄化設備の増強を検討

- H 4 エリア周辺の土壌の除去や排水路の汚染除去について対応中 (8/23~)
- 5. 高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクへの対応の実施。
  - リスクを洗い出し、漏えいが発生しない構造への変更や発生した場合への対応等を実施予定
- また、東京電力は、社長直轄の「汚染水・タンク対策本部」を設置し、意思決定の迅速化と全社リソースを優先的に集中投入。

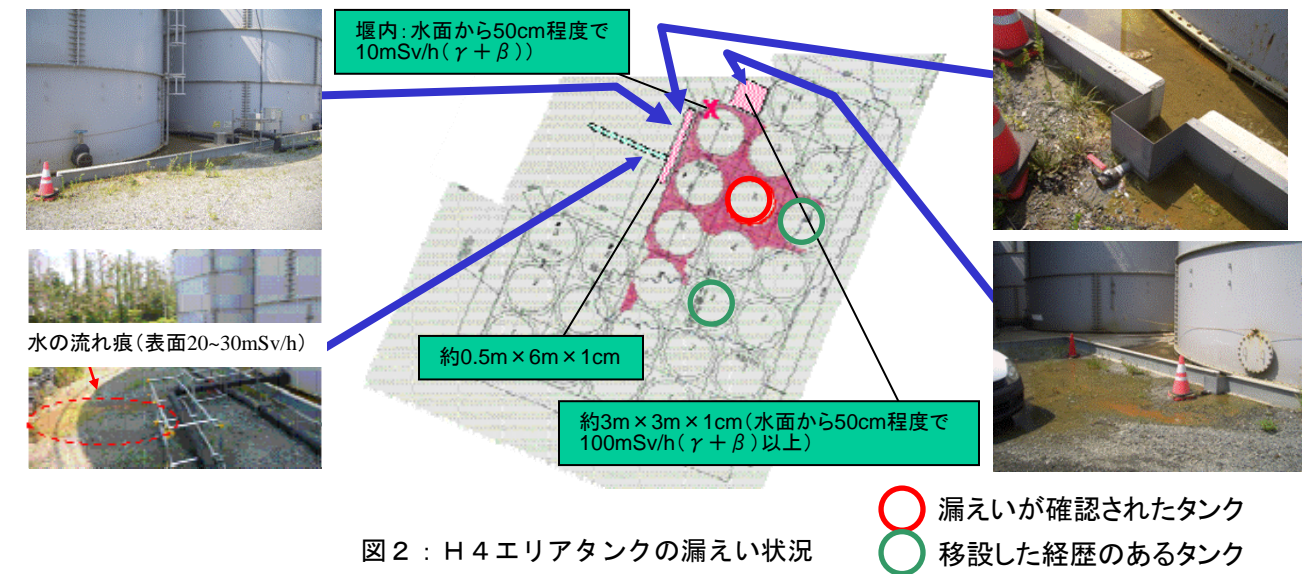


図 2 : H 4 エリアタンクの漏えい状況

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~

➤ 海側地下水及び海水中放射性物質濃度上昇問題への対策

- 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。
- 放射性物質濃度の大きな変動は 1~4 号機取水口開渠内に限られており、港湾の境界付近 (港湾口、北放水口、南放水口付近) では上昇が見られたが、至近 2ヶ月間の変動の範囲内であり、沖合での測定結果にも有意な変動は見られないなど、港湾外において影響はほとんど見られない (図 3 参照)。
- 海洋への汚染拡大防止の緊急対策として下記の取り組みを実施する (図 4 参照)。
  - 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 : 8/28~11 月下旬予定、3~4号機間 : 8/23~9 月下旬予定)。
    - 汚染エリアの地下水くみ上げ  
集水ピットやウェルポイント (真空による強制的な揚水設備) を設置し、地下水位を低下させている (集水ピット : 8/9~移送開始、ウェルポイント : 8/15~一部移送開始、8/23~本格移送開始)。地下水くみ上げにより、地下水位は地盤改良天端高さ (O.P. +2.20m) を下回っており、港湾内への地下水の流出のリスクが低減された。
  - 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号機間については 8/13 より地盤改良作業を開始し、10 月中旬頃完了予定。
    - 雨水等の侵入防止のため、アスファルト等による地表の舗装を実施 (10 月中旬頃開始予定)
  - 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

2号機分岐トレンチ及び分岐トレンチに通じる立坑B内の汚染水を2号機タービン建屋へ移送実施(8/22~24)。今後、トレンチ閉塞作業を実施予定(8/29~9月中旬)。

- ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き(10月浄化開始予定)
- ・港湾内海水の放射性物質濃度に関する変動要因の検討と東京電力の対策の検証を行う専門家からなる検討会において、地下水濃度上昇の汚染源や地下水の流れについての解析等について検討を実施中。(第1回:4/26、第2回:5/27、第3回:7/1、第4回:7/23、第5回:8/16)。

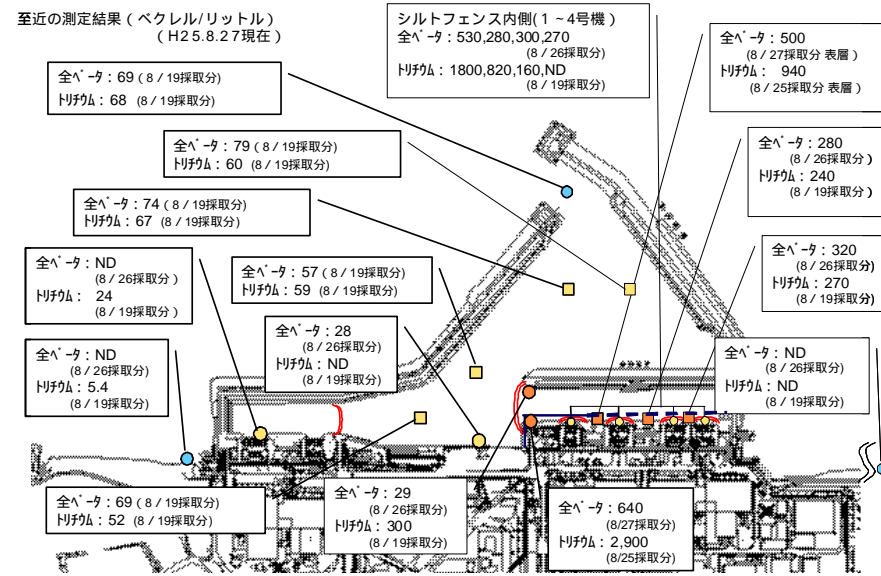


図3: 海水モニタリング結果

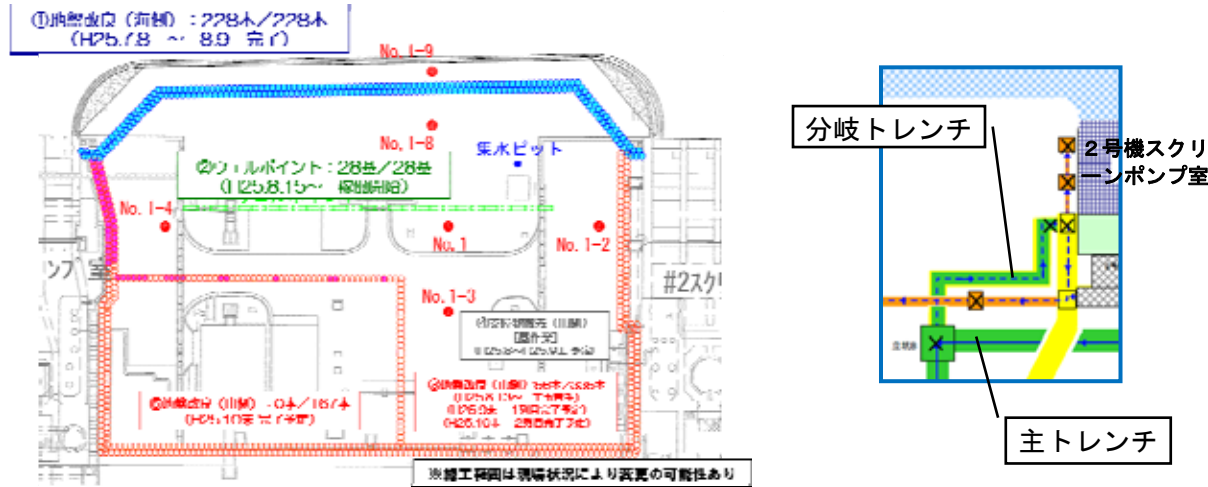


図4: 1~2号機間地下水対策配置図

#### 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。特に、4号機プール燃料取り出しの早期開始・完了を目指す(開始: H25年11月、完了: H26年末頃)

##### ➤ 4号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・燃料取り出し用カバー工事を継続中(10月頃完了予定)。天井クレーンの吊り込み作業(6/7~6/14)、燃料取扱機の吊り込み作業(7/10~7/13)、燃料取り出し用カバーの外壁・屋根の外装パネル設置作業(4/1~7/20)が完了し、現在、天井クレーン等の組立・設置作業を実施中(図5参照)。
- ・使用済燃料の取り出しに先立ち実施する使用済燃料プール等の内部にあるガレキ撤去に向け、原子炉圧力容器内及び使用済燃料プール内について調査を実施(8/5~9)。今回の調査結果を反映し、11月の燃料取り出し開始に向け最終段階作業となるプール内のガレキ撤去作業等を実施中(8/27~)。

##### ➤ 4号機原子炉建屋の健全性確認

- ・原子炉建屋及び使用済燃料プールの健全性確認のための、社外専門家の現地立会いの下、第6回目の定期点検を実施(8/6~8/28)。建屋が健全であること、安全に使用済燃料を貯蔵できる状態にあることを確認した。

##### ➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・原子炉建屋上部のガレキ撤去は、原子炉建屋5階中央部近傍から発生した湯気の原因調査等により作業を中断中。ガレキ撤去完了後は、燃料取り出し用カバーや燃料取扱設備のオペフロ上の設置作業に向けて、除染、遮へいを実施し、線量低減を図る(9月上旬頃開始予定)とともに、プール内の大型のガレキを撤去する(9月中旬頃開始予定)。

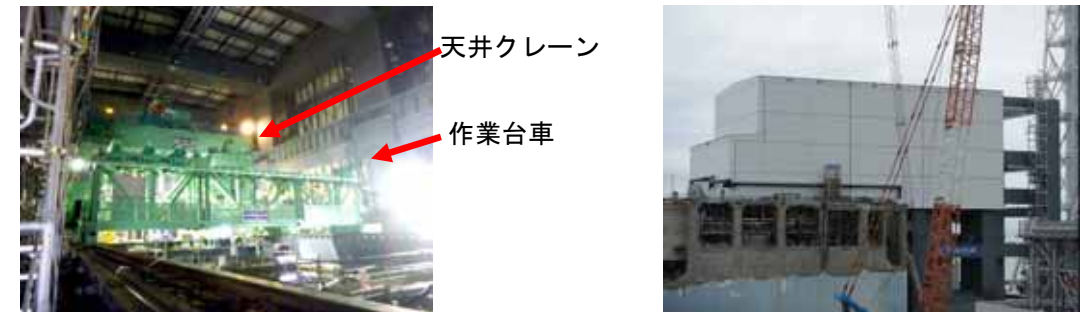
##### ➤ 3号機原子炉建屋5階中央部近傍からの湯気の発生

- ・7/18、23、24、25に3号機原子炉建屋5階中央部近傍(機器貯蔵プール側)より、湯気が漂っていることを確認。湯気の確認後もダスト測定結果等から有意な放出はない。
- ・湯気発生メカニズム(図6参照)

- ①シールドプラグ下部に滞留していた湿った空気がシールドプラグ隙間からオペフロ上に放出
- ②放出された空気が、低温、多湿(概ね20°C, 92%)であったオペフロ上の外気と接触し、露点温度以下となる
- ③飽和蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)として可視化される

##### ➤ 1号機原子炉建屋5階の調査に向けた予備調査の実施

- ・1号機使用済燃料プール内燃料取出しに向け、既存原子炉建屋カバー解体後の瓦礫撤去及び使用済燃料プール養生等の作業計画検討のため、原子炉建屋5階使用済燃料プール廻りの調査を計画。本格調査前の予備調査として、原子炉建屋4階の「スキマサージタンク室」から5階へポールを伸ばし、今後本格的な調査が可能であるか判断するための現場調査を実施(8/8、9)。調査の結果、スキマサージタンク室内の線量が約32mSv/hと高線量であり、人がアクセスすることが不可であることが判明。別の調査方法を検討中



燃料取り出し用カバー内部 燃料取り出し用カバー

図5: 4号機燃料取り出し用カバー設置状況

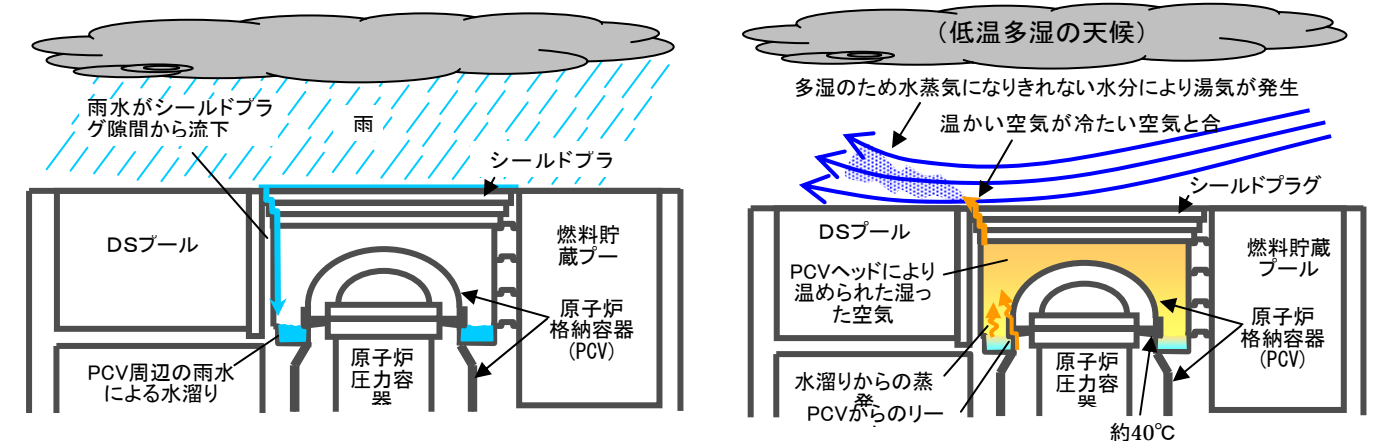


図6: 湯気発生メカニズム

## 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～

### トラス室内調査

- 格納容器調査装置等の開発に向けて、1、2号機のトラス室内の滞留水・堆積物について分析を実施。滞留水について、Cs137、塩素濃度は事故直後に比べ水処理設備の稼働により濃度が低下していることを確認。堆積物のγ核種分析結果から、核燃料物質が存在しているも微量であるものと推定。

### 2号機格納容器内部調査及び常設監視計器の設置

- 2号機格納容器内部の状況把握のため、格納容器貫通部(X-53ペネ)より調査装置を投入し内部調査を実施(3/19)したが、ペDESTAL近傍の調査はできなかったため再調査を実施(8/2、12)し、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を実施(図7参照)。カメラ映像等の解析を行い、今後実施予定のX-6ペネ(X-53ペネ下部)からのペDESTAL内部調査計画に反映予定。
- X-53ペネからホースを挿入し、水面下約100mmより約800ccの滞留水を採取(8/7)。分析結果は表1の通り。
- X-53ペネから監視計器(温度計:8個、水位計:5個)を挿入し、格納容器内への設置を試みたが、既設グレーチングとの干渉により、温度計2個を除き計画の位置に設置不可(8/13)(図8参照)。今後、原因の特定を行った後、当初計画位置に再設置することを検討。

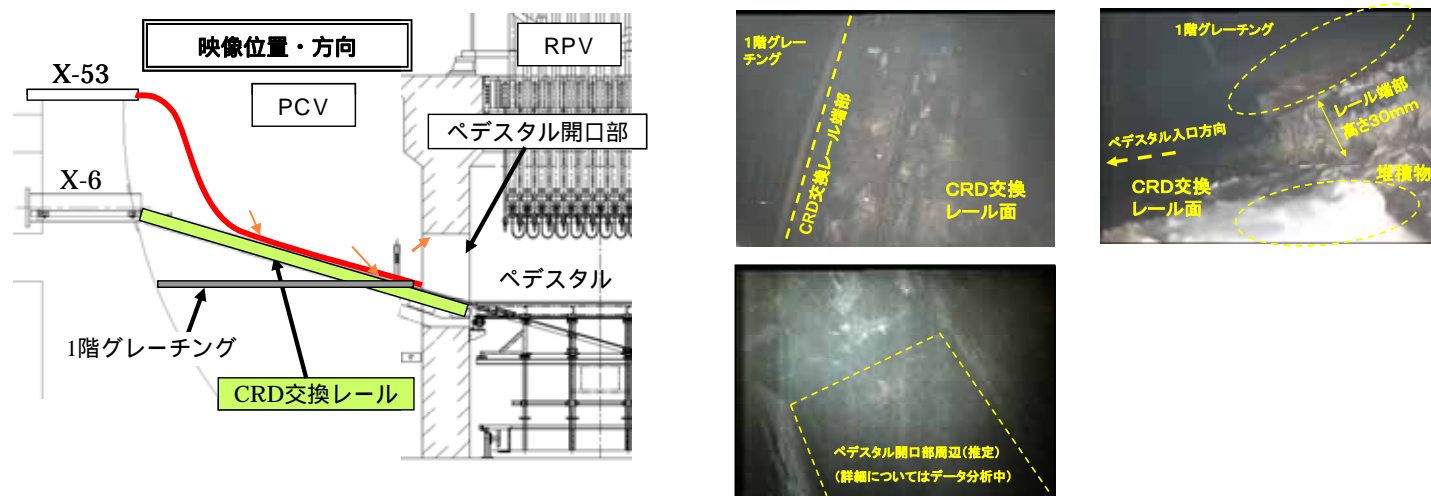


図7: 2号機格納容器内部状況

分析項目	分析結果	分析目的	評価	
pH	7.4	格納容器バウダリの腐食抑制のための腐食環境評価ならびに防食対策検討。	厳しい腐食環境ではなく、腐食性は低い。	
導電率 [μS/cm]	25	中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた設備設計検討に使用する。		
塩素濃度 [ppm]	2.9			
放射能濃度 [Bq/cm³]	Cs134	2.14E+03	現在の水の循環に伴うPCVからの放射性物質の放出、PCV内での線源位置および核種移行挙動(沈着物から水相への移行が大きい)などの検討に資する。	現在、評価中
	Cs137	4.38E+03		
	I-131	検出限界未満 (< 3.497E+02)		
トリチウム濃度 [Bq/cm³]	6.77E+02	中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた設備設計検討に使用する。		
Sr89/90濃度 [Bq/cm³]	9月末頃			
放射能濃度 [Bq/cm³]	検出限界未満 (< 2.033E+00)			

表1: 2号機格納容器内滞留水分析結果

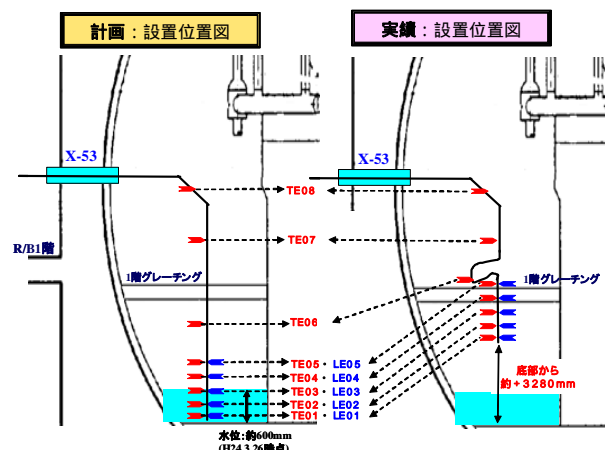


図8: 2号機格納容器内常設監視計器の設置状況

## 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～

### 廃棄物の性状把握

- 事故廃棄物の性状調査のため、燃料デブリ取出計画の遠隔除染技術の開発にて採取した1、2号機原子炉建屋1階のコアボーリング試料を対象に放射能分析を実施。Cs-137、H-3、Sr-90が検出され、α線核種は非検出。

### ガレキ・伐採木の管理状況

- 7月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約63,000m³(エリア占有率:73%)。伐採木の保管総量は約46,000m³(エリア占有率:46%)。

## 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協力企業作業員及び東電社員の人数は、4月～6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平均で約6,100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。
- 9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3,100人程度と想定され、要員の確保が可能な見込みであることを確認。
- 7月時点における協力企業作業員及び東電社員の地元雇用率は約55%。

### 熱中症の発生状況

- 今年度は8/28までに、作業に起因する熱中症が6人、熱中症の疑い等を含めると合計12人発症。引き続き熱中症予防対策の徹底に努める。(昨年度は8月末時点で、作業に起因する熱中症が7人、熱中症の疑い等を含めると合計24人発症。)

### 免震重要棟前におけるダスト上昇による身体汚染の発生について

- 8/12に、免震重要棟前に設置してある連続ダストモニタにおいて放射能濃度が高いことを示す警報が発生し、免震重要棟前よりバスに乗り込んだ東京電力社員10名に、入退域管理棟の退出モニタで汚染が確認された(最大19Bq/cm²)。
- 8/19においても同様の警報が発生し、免震重要棟前よりバスに乗り込んだ協力企業社員2名に、汚染が確認された(最大13Bq/cm²)。
- いずれも除染して退域し、念のためWBCを受検して内部取り込みがないことを確認した。
- 免震重要棟前でダストが上昇した要因は、3号機原子炉建屋上部がれき撤去作業の可能性が高いと考えられることから、当該作業時のサンプリングを今後実施する。

## 8. その他

### 研究開発運営組織の設立

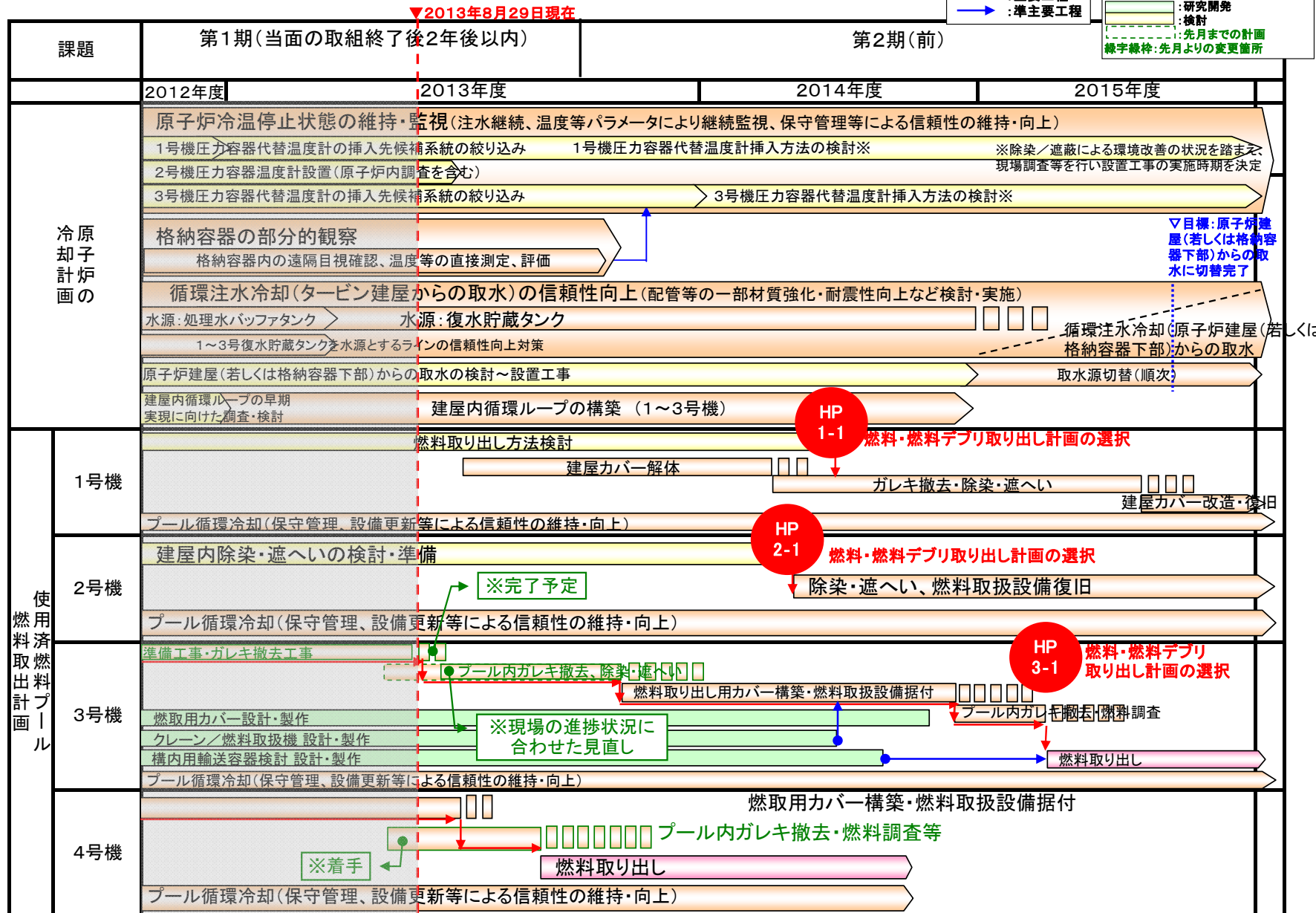
- 設立準備が進められてきた研究開発運営組織(名称「技術研究組合 国際廃炉研究開発機構」(International Research Institute for Nuclear Decommissioning、略称:IRID))は、8/1経済産業大臣による技術研究組合法に基づく設立認可がなされ、8/8臨時総会を開催し、組織体制の整備を図るとともに、実質的な活動を開始。



# 諸計画の取り組み状況(その1)

添付資料2

→ : 主要工程  
→ : 準主要工程  
  : 現場作業  
  : 研究開発  
  : 検討  
  : 先月までの計画  
  : 先月よりの変更箇所



▽目標:原子炉建屋(若しくは格納容器下部)からの取水に切替完了

循環注水冷却(原子炉建屋(若しくは格納容器下部)からの取水)

HP 1-1

燃料・燃料デブリ取り出し計画の選択

HP 2-1

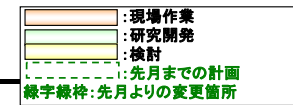
燃料・燃料デブリ取り出し計画の選択

HP 3-1

燃料・燃料デブリ取り出し計画の選択

※現場の進捗状況に合わせた見直し

# 諸計画の取り組み状況(その2)



▼2013年8月29日現在

課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)		
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	
燃料デブリ取出計画	建屋内除染	除染技術調査／遠隔除染装置開発		▽目標: 除染ロボット技術の確立	
		遠隔汚染調査技術の開発①	遠隔除染装置の開発①		現場調査・現場実証(適宜)
	総合的線量低減対策	建屋内除染・遮へい等(作業環境改善①)		継続	
		原子炉建屋内 1階	原子炉建屋内 2階以上		
	格納容器漏えい箇所調査・補修	総合的な被ばく低減計画の策定			
		作業エリアの状況把握	原子炉建屋内の作業計画の策定	爆発損傷階の作業計画の策定	
	燃料デブリ取出	格納容器漏えい箇所調査・補修に向けた研究開発(建屋間止水含む)			
		格納容器調査装置の設計・製作・試験等②	格納容器補修装置の設計・製作・試験等③⑥		
	燃料デブリ取出	【1,3号機】原子炉建屋地下階調査	【1,3号機】漏えい箇所調査☆	☆: 開発成果の現場実証含む	
		【2号機】原子炉建屋地下階調査	【2号機】漏えい箇所調査☆		
燃料デブリ取出	燃料デブリ取出に向けた研究開発(内部調査方法や装置開発等、長期的課題へ継続)				
	格納容器内調査装置の設計・製作・試験等⑤	格納容器外部からの調査(開発成果の現場実証含む)			
燃料デブリ取出	収納缶開発(既存技術調査、保管システム検討・安全評価技術の開発他)				
	処理・処分技術の調査・開発	燃料デブリに係る計量管理方策の構築			
その他	臨界評価、検知技術の開発				

# 諸計画の取り組み状況(その3)

→ : 主要工程  
→ : 準主要工程

: 現場作業  
 : 研究開発  
 : 検討  
 : 先月までの計画  
 : 線字線枠: 先月よりの変更箇所

▼2013年8月29日現在





# 諸計画の取り組み状況(その4)

→ : 主要工程  
→ : 準主要工程

■ : 現場作業  
■ : 研究開発  
■ : 検討  
--- : 先月までの計画  
--- : 先月よりの変更箇所

▼2013年8月29日現在

課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)		
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	
使用済燃料プールからの燃料取り出し計画	輸送貯蔵兼用キャスク	キャスク製造			
	乾式貯蔵キャスク	キャスク製造			
	港湾	物揚場復旧工事			
	共用プール		空キャスク搬入(順次)		
			搬入済み	順次搬入	
			既設乾式貯蔵キャスク点検(9基)	共用プール燃料取り出し	据付
	キャスク仮保管設備	設計・製作			
研究開発		使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価			
燃料取り出し計画	原子炉建屋コンテナ等設置				
	RPV/PCV健全性維持		圧力容器/格納容器腐食に対する健全性の評価技術の開発		
施設の廃止措置に向けた計画	固体廃棄物の保管管理計画		適切な遮へい対策及び飛散抑制対策を施した安定保管の継続		
		保管管理計画の策定(発生量低減/保管)	持込抑制策の検討	発生量低減策の推進	
			車両整備場の設置	保管適正化の推進	
			保管管理計画の更新		
			ドラム缶保管施設の設置		
	固体廃棄物の処理・処分計画		雑固体廃棄物焼却設備 設計・製作		
			雑固体廃棄物焼却設備の設置		
			ガレキ等の覆土式一時保管施設への移動		
			伐採木の覆土工事		
			遮へい等による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施		
原子炉施設の廃止措置計画		水処理二次廃棄物の性状、保管容器の寿命の評価	設備更新計画策定		
実施体制・要員計画		協力企業を含む要員の計画的育成・配置、意欲向上策の実施 等			
作業安全確保に向けた計画		安全活動の継続、放射線管理の維持・充実、医療体制の継続確保 等			

HP ND-1

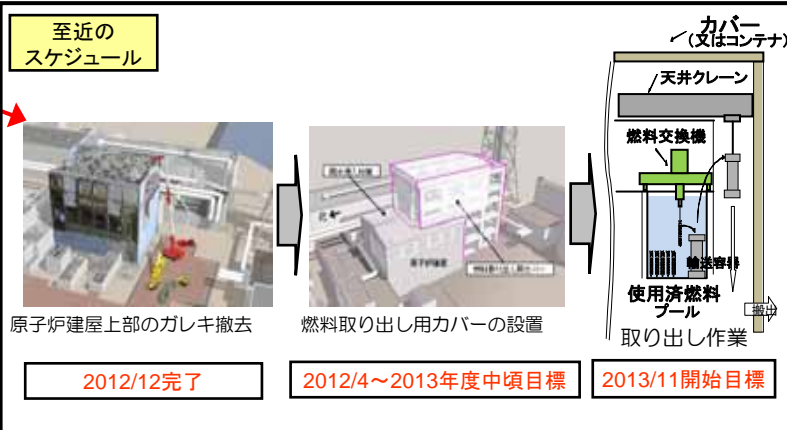
廃止措置シナリオの立案

# 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

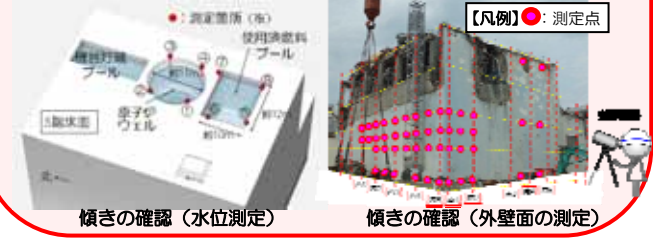
至近の目標 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年中)

## 4号機

燃料取出し用カバー設置に向けて、原子炉建屋上部のガレキ撤去作業が完了(2012/12/19)。  
燃料取出し用カバー設置工事を継続しており、天井クレーン吊り込み作業(6/7~6/14)、燃料取扱機の吊り込み作業(7/10~7/13)、燃料取出し用カバーの外壁・屋根の外装パネル設置作業(4/1~7/20)が完了し、現在、プール内ガレキ撤去作業等を実施中(8/27~)。



原子炉建屋の健全性確認 (2012/5/17~5/23、8/20~8/28、11/19~28、2013/2/4~2/12、5/21~5/29、8/6~8/28) 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。



使用済燃料プール内調査  
使用済燃料の取り出しに先立ち実施する使用済燃料プール等の内部にあるガレキ撤去に向け、原子炉圧力容器内及び使用済燃料プール内について調査を実施(8/5~9)。今回の調査結果を反映し、11月の燃料取出し開始に向け最終段階作業となるプール内のガレキ撤去作業等を実施中(8/27~)

## 3号機

燃料取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継続中。今後、オペレーティングフロア(※1)上での作業が必要となるため、除染、遮へいを実施することにより、オペフロの線量低減を図る。

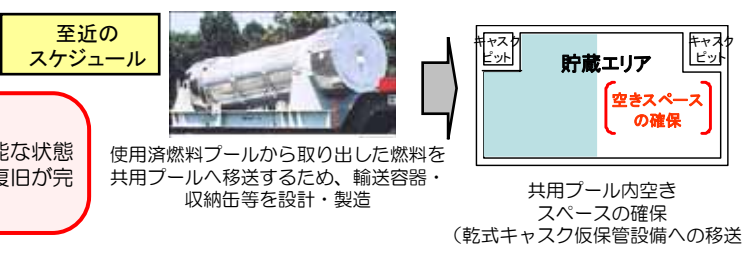


## 1、2号機

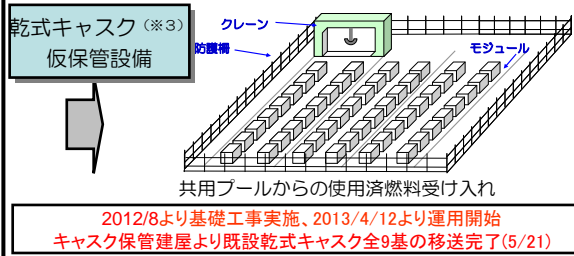
●1号機については、3、4号機での知見・実績を把握するとともに、ガレキ等の調査を踏まえて具体的な計画を立案し、第2期(中)の開始を目指す。オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施するため、原子炉建屋カバーの解体を計画している。(2013年中頃~)  
●2号機については、建屋内除染、遮へいの実施状況を踏まえて設備の調査を行い、具体的な計画を検討、立案の上、第2期(中)の開始を目指す。

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。

## 共用プール



現在の作業状況  
燃料取り扱いが可能な状態まで共用プールの復旧が完了(H24/11)

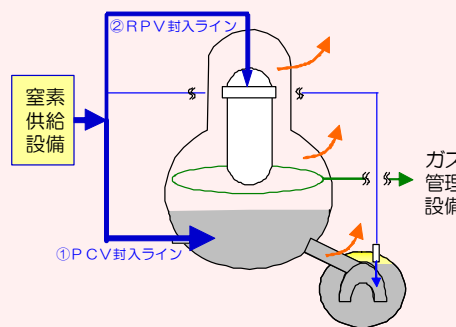


<略語解説>  
(※1)オペレーティングフロア(オペフロ): 定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。  
(※2)機器ハッチ: 原子炉格納容器内の機器の搬出入に使う貫通口。  
(※3)キャスク: 放射性物質を含む試料・機器等の輸送容器の名称

**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

- 1～3号機の原子炉格納容器及び原子炉圧力容器内部に窒素を封入し、水素リスクの低減を図っている。
- 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とともに、PCV封入ラインの窒素封入を停止し、信頼性の高いRPV封入ラインのみによる封入が可能か確認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。S/C内の水素は可燃限度濃度を下回っていると判断しているものの、残留状況を把握するための封入を断続的に実施中(12/7～26、1/8～1/24、2/26～3/19、4/2～4/23、5/8～6/11、7/9～)。



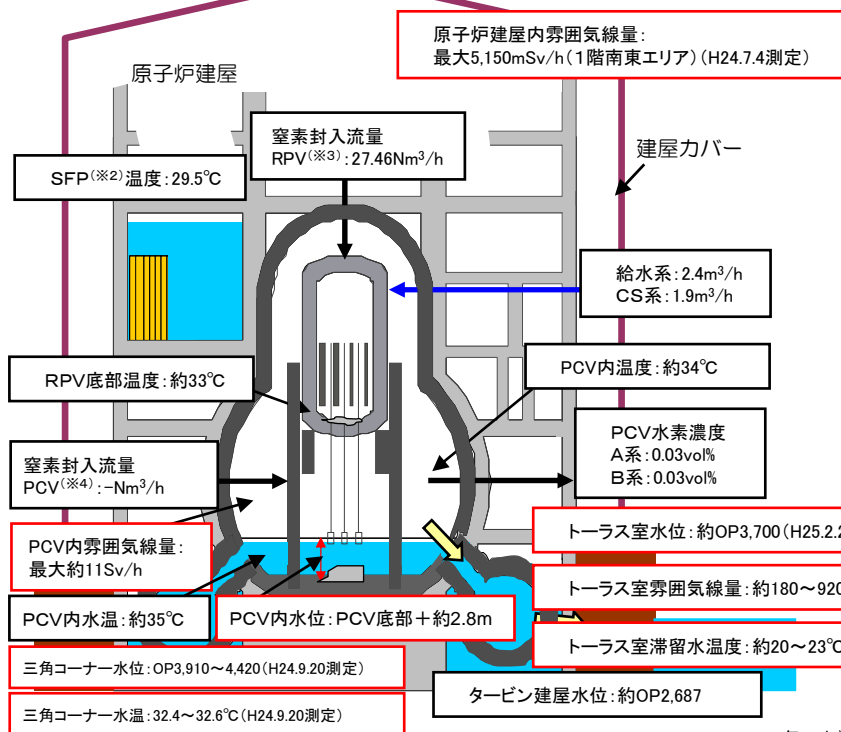
1号機窒素封入ライン概要図

<現状>

窒素封入量	RPV 14	PCV 22
排気量	30	
STEP①		
窒素封入量	RPV 24	PCV 12
排気量	30	
STEP②		
窒素封入量	RPV 30	PCV 6
排気量	30	
STEP③		
窒素封入量	RPV 30	
排気量	24	

(値は全て読み値、単位Nm<sup>3</sup>/h)  
窒素封入量変更過程

1号機



※プラント関連パラメータは2013年8月28日11:00現在の値

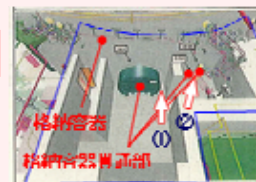
タービン建屋

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原子炉建屋1階配管貫通部より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)。



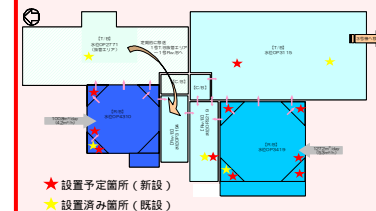
1号機パーソナルエアロック室の様子



1号機パーソナルエアロック室の外観

1, 2号機建屋内水位計の設置

建屋内滞留水の挙動(建屋間の流れ方向や地下水の流入箇所)を評価することを目的に、連続監視可能な水位計を1, 2号機各建屋内に設置。(5/27～6/27)



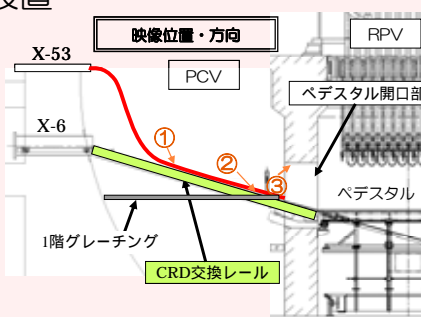
水位計設置場所

<略語解説>  
(※1) S/C: 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。  
(※2) SFP: 使用済燃料プールの別名。  
(※3) RPV: 原子炉圧力容器の別名。  
(※4) PCV: 原子炉格納容器の別名。

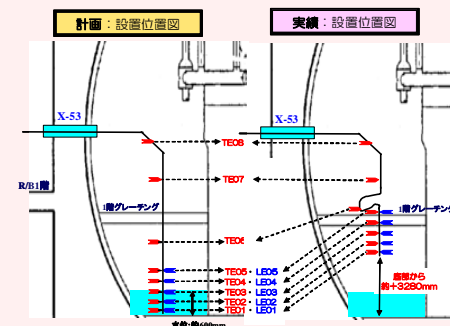
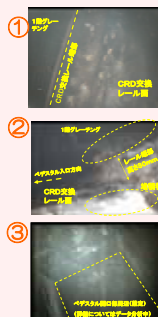
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

### 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、ベデスタル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、今後実施予定のベデスタル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。
- 格納容器内への監視計設置を試みたが、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）。
- 今後、原因の特定を行った後、当初計画位置に再設置することを検討。

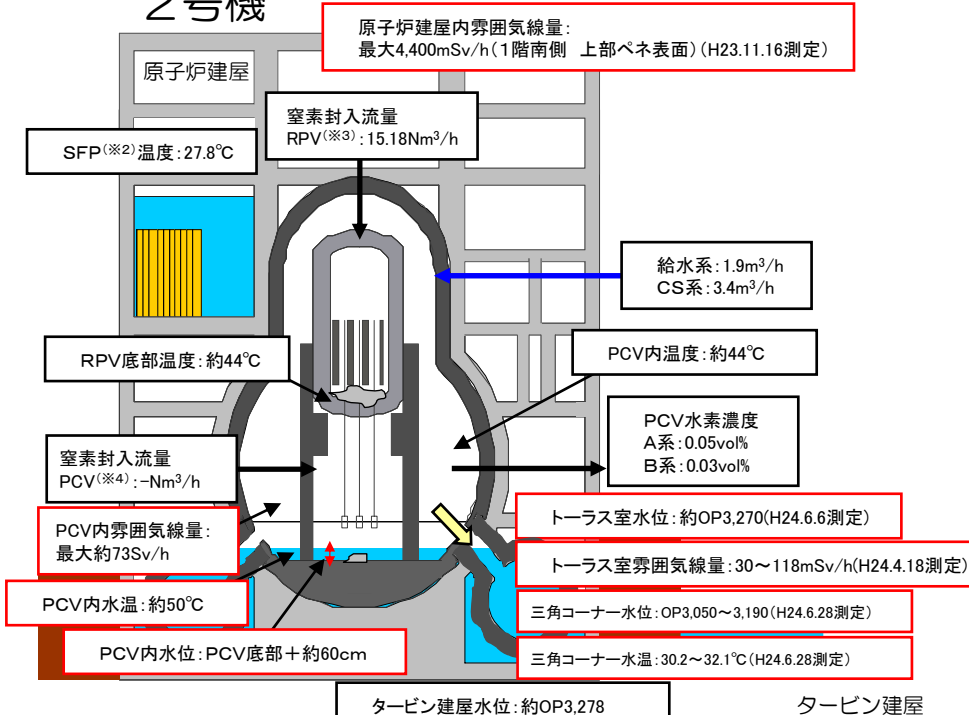


格納容器内部状況



常設監視計器の設置状況

### 2号機



※プラント関連パラメータは2013年8月28日11：00現在の値

### 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階床面にて穿孔作業を実施（3/24,25）し、トラス室調査を実施（4/11,12）。
- ⑥原子炉建屋MS I V室（原子炉主蒸気隔離弁室）内の調査を実施（4/16）。

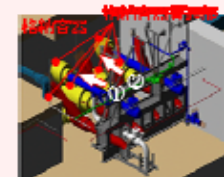


状況確認結果①



状況確認結果②

2号機MS I V室の様子



2号機MS I V室の外観

#### <略語解説>

- (※1) ペネ：ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。
- (※2) SFP：使用済燃料プールの別名。
- (※3) RPV：原子炉圧力容器の別名。
- (※4) PCV：原子炉格納容器の別名。
- (※5) S/C：圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。

# 廃止措置等に向けた進捗状況：プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた作業

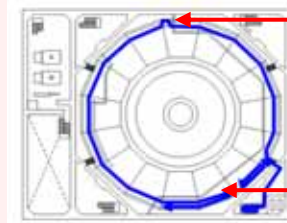
## 至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

### 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



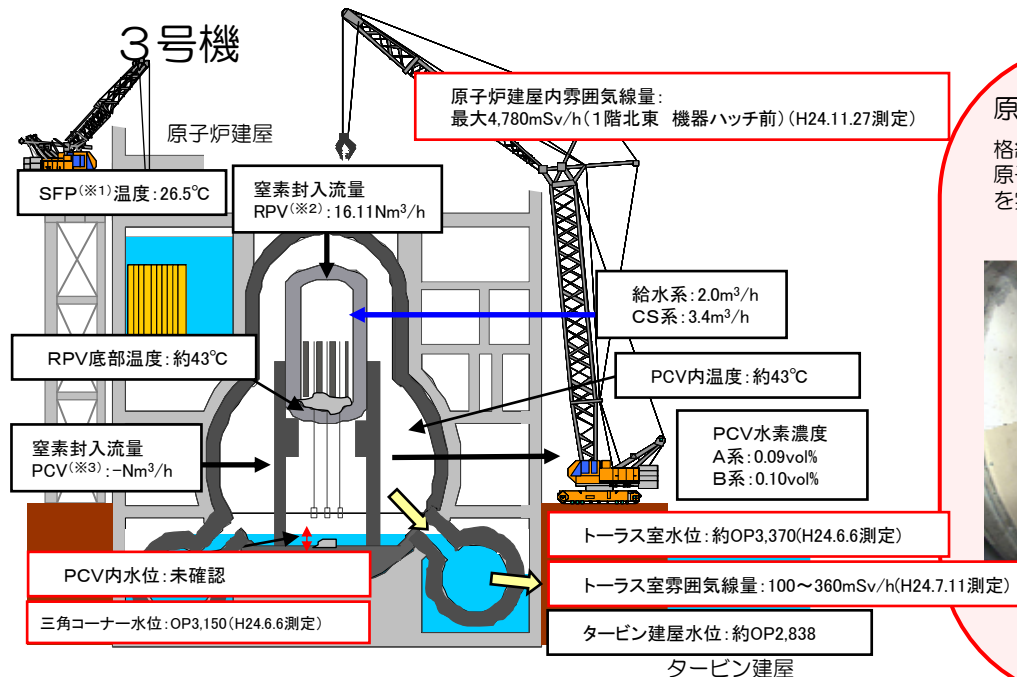
南東マンホール  
ロボットによるトラス室調査  
(2012/7/11)



格納容器側状況

3号機	
階段室水位	OP 3150
トラス室水位	OP 3370

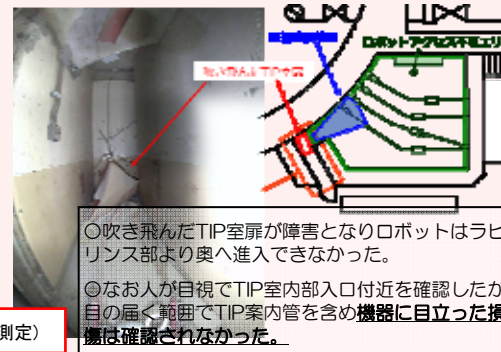
階段室（北西側三角コーナー）、トラス室水位測定記録  
(2012/6/6)



※プラント関連パラメータは2013年8月28日11:00現在の値

### 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）。



### 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）。



汚染状況調査用ロボット  
(ガンマカメラ搭載)

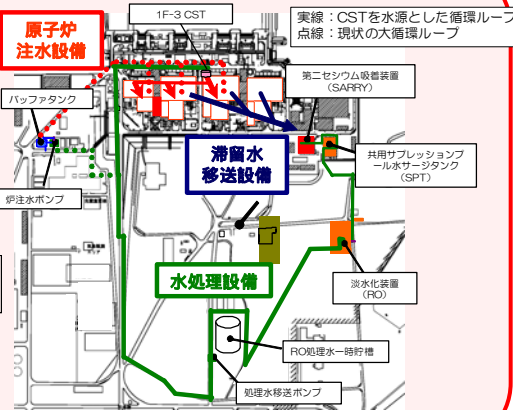
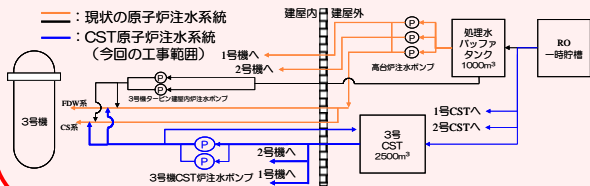
#### <略語解説>

- (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

**至近の目標 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上**

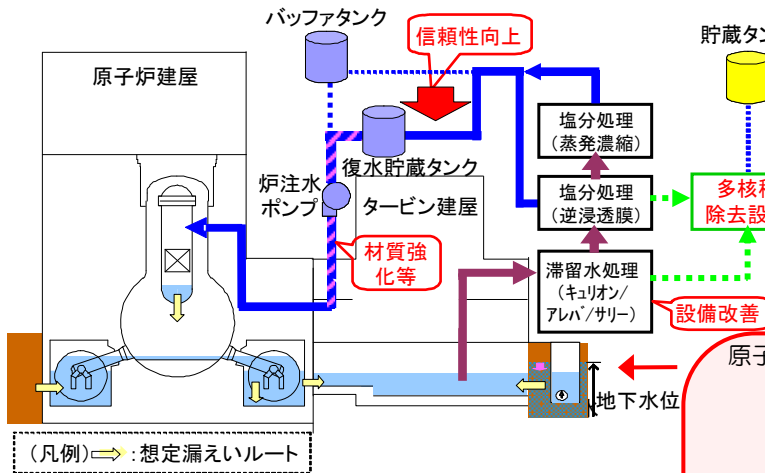
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- ・原子炉注水ライン、滞留水移送ラインについてポリエチレン管化（PE管化）が完了。残りの一部（淡水化装置の一部配管等）もPE管化を実施する。
- ・3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し(7/5～)、従来の循環注水ラインに比べて、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。



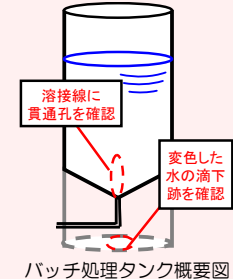
H4エリアタンクにおける水漏れについて

- ・汚染水を貯留しているH4エリアのタンク堰内及び堰のドレン弁外側に水溜まりを確認（8/19）。同エリア内のボルト締め型No.5タンク近傍の底部で水の広がりがあることから、当該タンクの水位を確認した結果、近隣のタンクと比べ約3m（約300m<sup>3</sup>相当）水位が低下しており、高濃度汚染水の漏えいを確認（8/20）。
- ・講じる対策として下記の5点を経済産業大臣から指示。
  - 1.タンク及びその周辺の管理体制の強化
  - 2.パトロールの強化
  - 3.溶接型タンクの増設とボルト締め型タンクのリプレイスの加速化
  - 4.高濃度汚染水の処理の加速化（ALPSを9月中旬より順次稼働）と汚染された土の回収による周辺の線量低減
  - 5.高濃度汚染水の貯蔵に係るリスクの洗い出しとリスクへの対応の実施

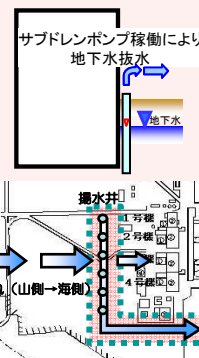


多核種除去設備の状況

- ・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～）。
- ・A系について、汚染水の前処理（放射性物質を薬液処理により除去）に用いているタンク（バッチ処理タンク）から微量な漏えいが確認されたことから、A系を停止し、調査を実施した結果、貫通孔を確認。また、吸着塔内面にも腐食を確認。B系も計画停止(8/8)し調査実施。
- ・再発防止対策として、バッチ処理タンク内面をゴムライニング施工中（C系：8/10～）。
- ・再発防止対策を実施後、ホット試験を再開予定。（A系：10月中旬、B系：11月以降、C系：9月中旬）



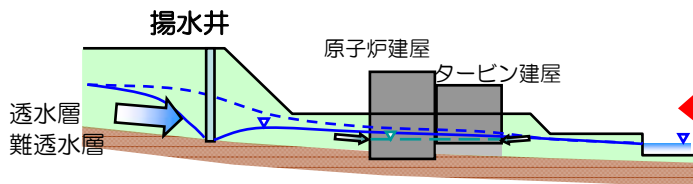
原子炉建屋への地下水流入抑制



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

サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

山側から流れてきた地下水を建屋の上流で揚水し、建屋内への地下水流入量を抑制する取組（地下水バイパス）を実施。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。揚水した地下水を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、関係者のご理解後、順次稼働開始予定。



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

<略語解説>  
(※1) CST: 復水貯蔵タンクの別名。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

空気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からエリアを拡大(下図オレンジのエリア)。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。また入退域管理施設の運用開始にあわせ、一般作業着用エリアを6/30より追加設定。(入退域管理施設周辺、登録センター休憩所、運転手用汚染測定小屋周辺)



全面マスク着用省略エリア

## 出入拠点の整備

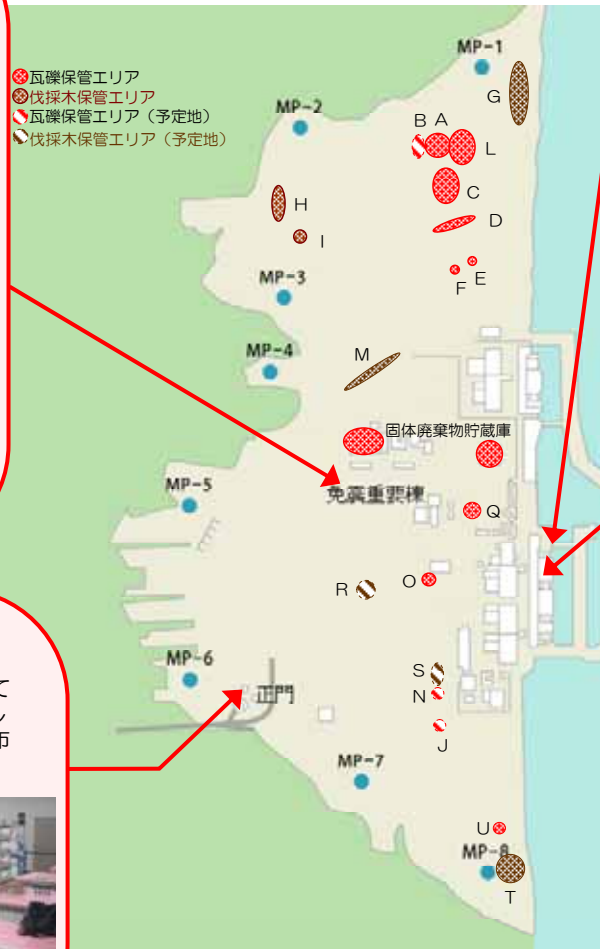
福島第一原子力発電所正門付近の入退域管理施設について6/30より運用を開始し、これまでJヴィレッジで実施していた汚染検査・除染、防護装備の着脱及び線量計の配布回収を実施。



入退域管理施設外観

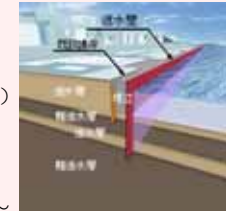


入退域管理施設内部



## 遮水壁の設置工事

万一、地下水が汚染し、その地下水が海洋へ到達した場合にも、海洋への汚染拡大を防ぐため、遮水壁の設置工事を実施中。(本格施工:2012/4/25~)2014年9月の完成を目指し作業中。(埋立等(4/25~11/末)、鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(6/29~)、港湾外において波のエネルギーを軽減するための消波ブロックの設置(7/20~11/30)、鋼管矢板を打設(4/2~))

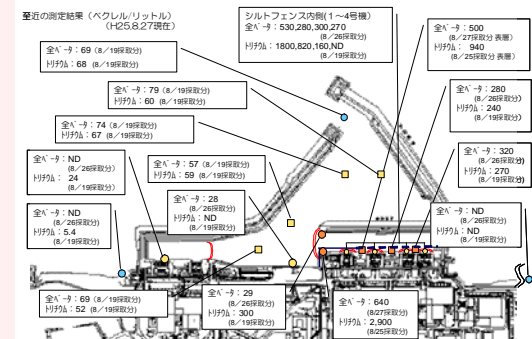


遮水壁(イメージ)

## 港湾内海水中の放射性物質低減

- ・建屋東側(海側)の地下水の濃度、水位等のデータの分析結果から、汚染された地下水が海水に漏えいしていることが明らかになった。
- ・放射性物質濃度の大きな変動は1~4号機取水口開渠内に限られており、港湾外においては影響はほとんど見られていない。
- ・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:8/28~11月下旬、3~4号機間:8/23~9月下旬)
  - ・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:8/13~10月中旬)
  - ・雨水等の侵入防止のため、アスファルト等による地表の舗装を実施(10月中旬~)
- 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
  - ・主トレンチの汚染水の浄化、水抜き



海水モニタリング結果(平成25年8月27日現在)