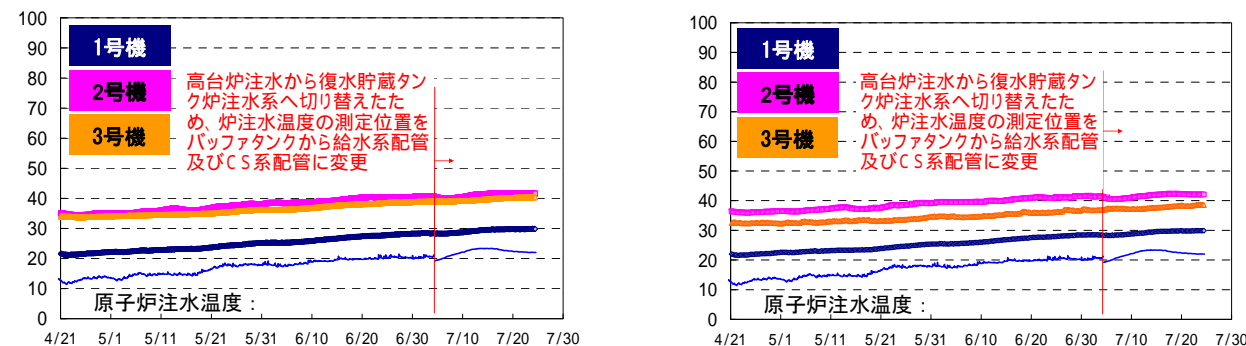


東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況（概要版）

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。

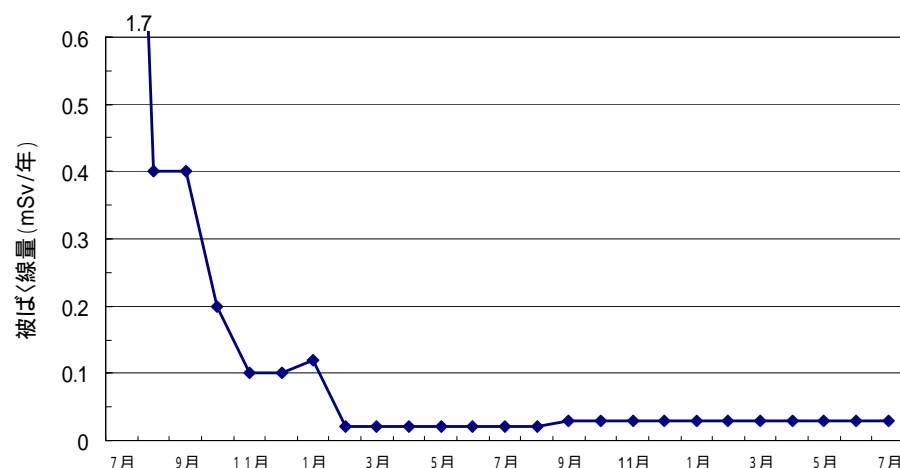


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

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 1.4×10^{-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）。

1～3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]： 2×10^{-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、H24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～

➤ 復水貯蔵タンク（CST※）原子炉注水系の運用開始

- 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、次の通り信頼性が向上。

- ① 屋外に敷設しているライン長が縮小（約4km→約3km）
- ② 水源の保有水量の増加（約1,000m³→約2,500m³）
- ③ 耐震性の向上

※CST：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。

➤ 2号機TIP案内管を活用した炉内調査・温度計設置

- TIP案内管を活用し、炉内状況の把握・常設温度計の設置を行うため、ファイバースコープによるTIP案内管（4箇所）の内部確認を実施した結果、同案内管内部の付着物や障害物の影響により内部を確認することが出来なかった（2/25～2/28）。このため、ワイヤーの先にクサビを付け、強い力で付着物や障害物を押し込む対策を実施したが、前回とほぼ同様の位置で挿入出来ない事を確認（7/8～7/11）。また、更に押し込み力を上げて、再度、挿入を試みたが、同様の結果であった（7/19）。

- 本結果を踏まえ、今後予定していた炉内調査・温度計設置については中断し、閉塞物の種類、混入ルートを特定することを目的に、付着物の成分分析を試みる。

※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分布を計測

➤ 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。
- 水素濃度を安定的に管理するため、順次RPVのみへの窒素封入に変更しているが（2号機：2012年10月～、3号機：2012年6月～）、1号機は、窒素封入量の変更時に一部のPCV内雰囲気温度の上昇現象が見られたことから、今回、1号機の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確認する試験を実施（6/18～7/8）。本試験によりRPV窒素封入ラインのみによる封入にて監視パラメータは安定していることを確認し、同ラインのみによる封入を継続中。PCV封入ラインについては、バックアップとして使用し、代替ラインが確保できれば、運用廃止も含めて検討予定。
- サブ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）の準備を実施中。A系統は試運転及び水質確認が完了（3/31～4/23）、B・C系統は試運転完了後、水質確認を実施（7月末以降完了予定）。A系統は、水質確認の結果、

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。

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し（A系：3/30～、B系：6/13～）、これまでに約 19,000m³ を処理（7/24 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（6/15）されたことから、A系を停止し（6/15）、調査を実施した結果、2ヶ所に貫通孔を確認（6/18）（図 1 参照）。また、1A タンクからも同様な貫通孔 1ヶ所を確認（6/20）。漏えいの原因は、バッチ処理タンク内の処理対象水の塩化物イオン濃度が高いこと、前処理に必要な薬品により腐食が加速されたことによるものと推定。今後、再発防止策として、タンク内面をゴムライニング施工した上で、ホット試験を再開予定（10月中旬）。
- ・ B系については、8月初旬までに計画停止した上で、バッチ処理タンクの点検を実施予定。
- ・ C系については、再発防止策を実施した後、ホット試験を開始予定（9月中旬）。

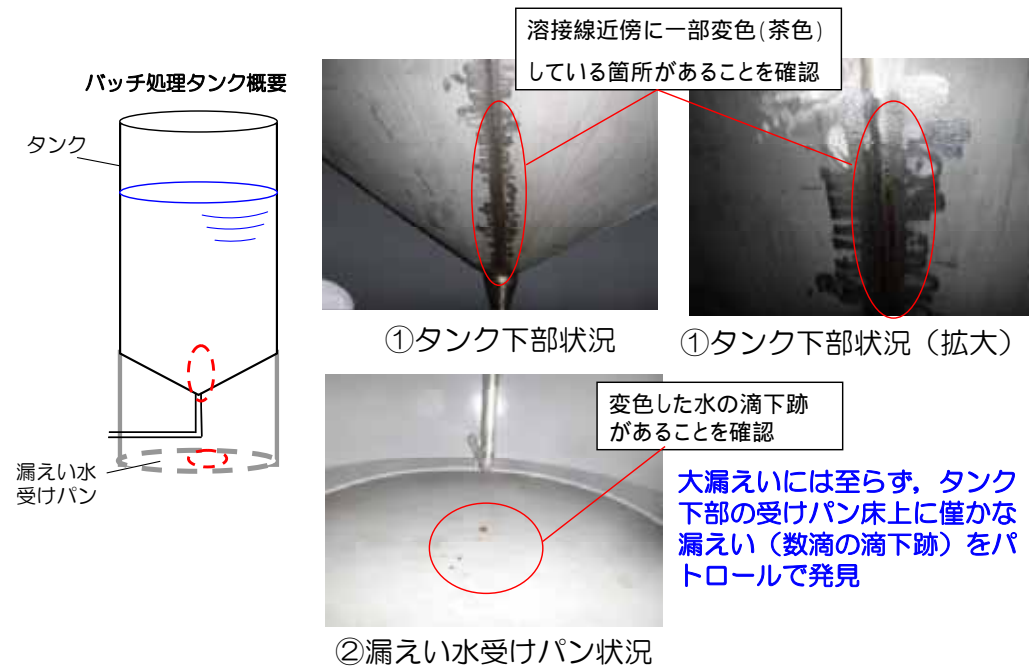


図 1：多核種除去設備バッチ処理タンクの状況と対策

地下貯水槽からの漏えいと対策の状況

- ・ 汚染水を貯留していた地下貯水槽 No. 1～7のうち、No. 1、2、3からの漏えいを確認したことから、全ての地下貯水槽について使用停止を決定。貯水槽内の汚染水を順次地上タンクに移送し、7/1までに全ての地下貯水槽の汚染水の移送を完了。
- ・ 地下貯水槽廻り等の観測孔（新設：30箇所、既設7箇所）から地下水のサンプリングを実施しているところ、地下貯水槽海側の観測孔を含めて、ほとんどの全β放射能濃度は検出限界値未満であることを確認していたが、No. 1付近の4箇所の観測孔で全β放射能濃度（10⁻²Bq/cm³～10⁻¹Bq/cm³レベル）が検出（7/10）され、モニタリングを継続中（現在は検出限界値未満）。
- ・ また、No. 1の地下貯水槽背面にボーリング孔（8本）を掘削し、サンプリングを実施した結果、4箇所で全β放射能濃度（10⁻¹Bq/cm³レベル）を検出（6/24、7/11）。今後、追加のボーリング孔（4本）を掘削し、汚染された土壌範囲を特定していく予定。
- ・ No. 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（13本）を掘削しサンプリングを

実施した結果、3箇所で全β放射能濃度（10⁻²Bq/cm³～10⁻¹Bq/cm³レベル）を検出（5/21～5/24）。当該3箇所付近で追加のボーリング調査（3本）を実施し、汚染範囲が特定されたため、現在、汚染土壌除去を実施中（7/13～7月末完了予定）（図 2 参照）。

- ・ 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～）。

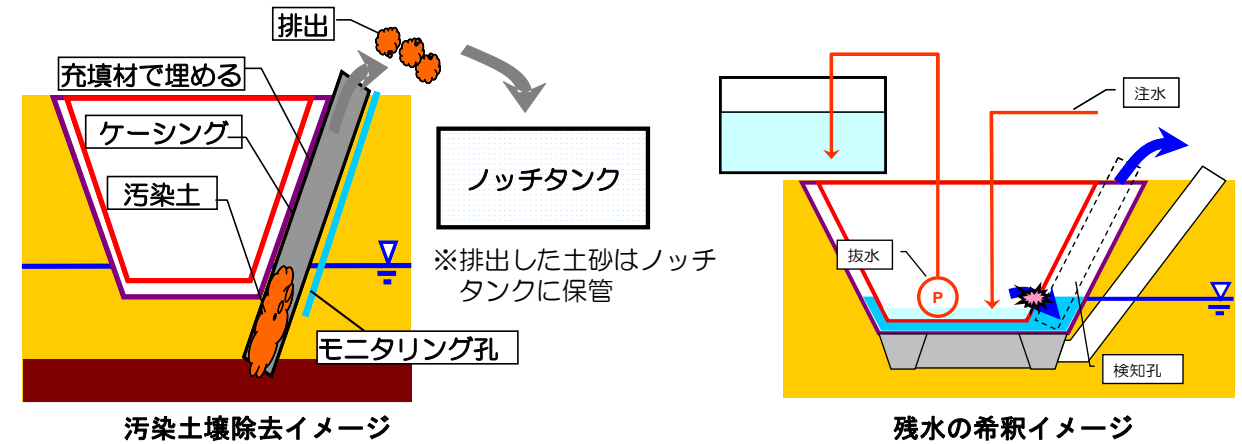


図 2：地下貯水槽からの漏えいへの対策

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）の地下水から5月下旬以降高い濃度のトリチウム等の放射性物質が検出されたことから、周辺の地下水及び港湾内の海水中の放射性物質濃度等の観測強化を進めてきた（図 3 参照）が、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）ではほぼ検出限界値未満レベル（高くて数 Bq/L）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、港湾外においては影響はほとんど見られていない（図 4 参照）。
- ・ 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する
 - ①薬液注入による地盤改良の実施とエリアの拡大
1～2 号機間護岸付近の改良工事实施中（6/26 準備作業開始～8 月中旬予定、汚染範囲の囲い込み準備中）、2～3、3～4 号機間も地盤改良準備中。
 - ②漏えいの可能性のある一部トレンチ（分岐トレンチ）の汚染水排水と閉塞
 - ③高濃度汚染水の滞留している可能性の極めて高い主トレンチ（海水配管トレンチ）の汚染水浄化（9 月浄化開始予定）
 - ④主トレンチの排水及び閉塞のため、タービン建屋との接続部を凍結により遮断する方法の試験を実施
 - ⑤海側遮水壁の設置（2013 年 4 月より鋼管矢板の打設実施、2014 年 9 月完成予定）
- ・ 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ため設置された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行っている。（第 1 回：4/26、第 2 回：5/27、第 3 回：7/1、第 4 回：7/23）。

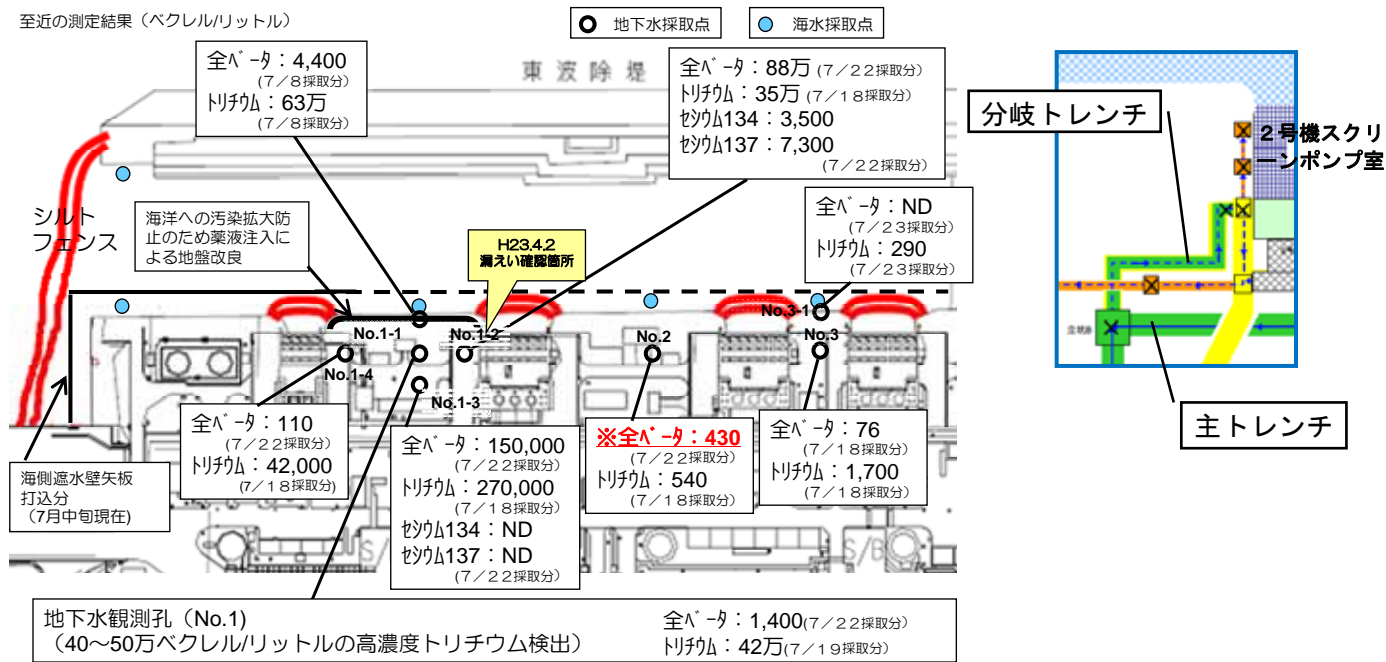


図3：地下水モニタリング結果 (平成 25 年 7 月 24 日現在)

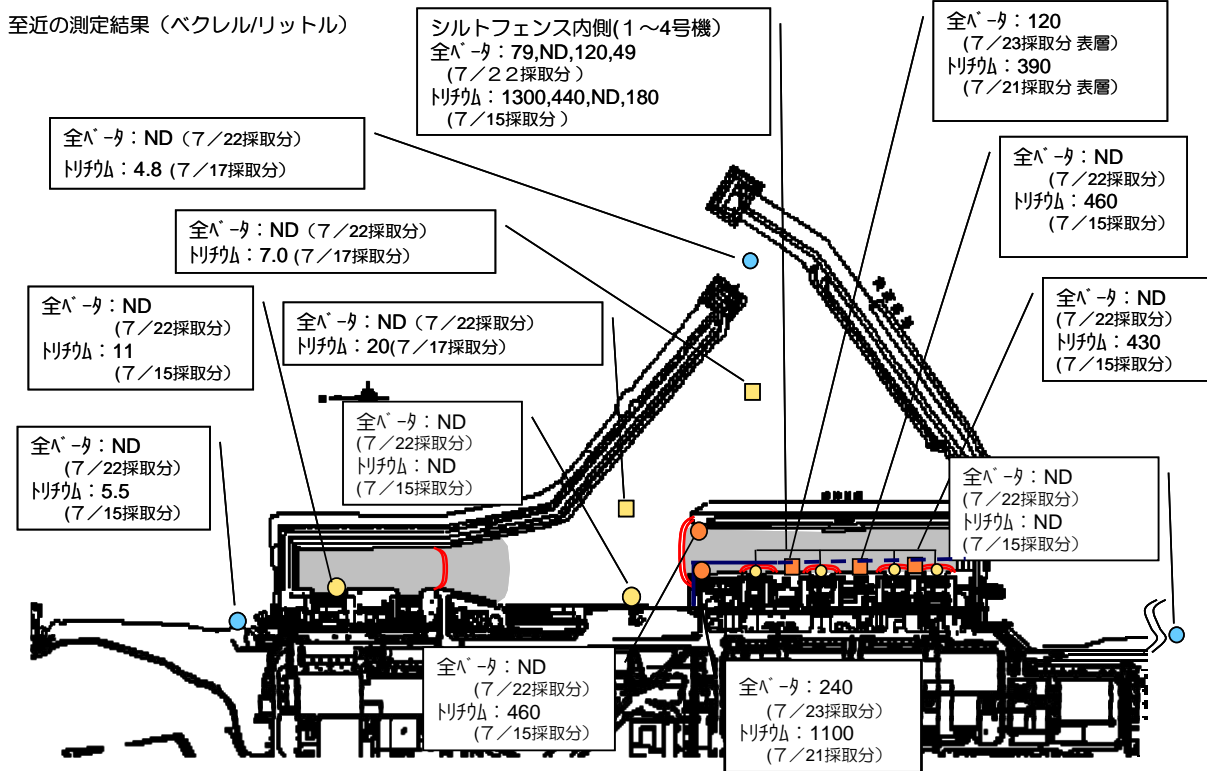


図4：海水モニタリング結果 (平成 25 年 7 月 24 日現在)

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) (図5参照)、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。

- 今後、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大型ガレキ撤去等を実施予定。

➤ 3号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- 8月上旬の完了を目指し、原子炉建屋上部ガレキ撤去を継続中(湯気発生により現在停止中)。
- 今後、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 (8月上旬頃開始予定) (図6、7参照)。

➤ 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。7/24時点で原子炉注水、使用済燃料プール冷却は安定的に継続しており、圧力容器温度、格納容器温度、モニタリングポスト、希ガスモニタ等の指示値に有意な変化はない。現在、当該箇所周辺の「赤外線サーモグラフィ測定」、「雰囲気線量測定」を実施し、湯気の発生メカニズムについて調査中 (図8、9参照)。



図5：4号機燃料取り出し用カバー設置状況

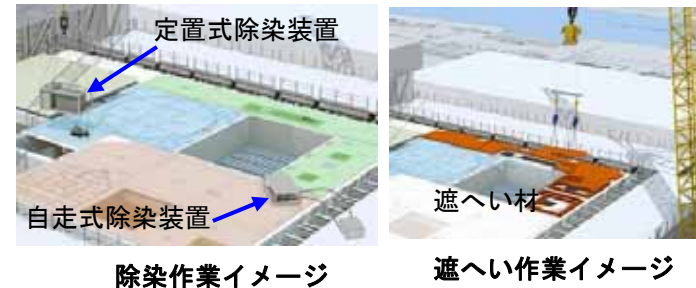


図6：3号機オペフロ線量低減作業イメージ

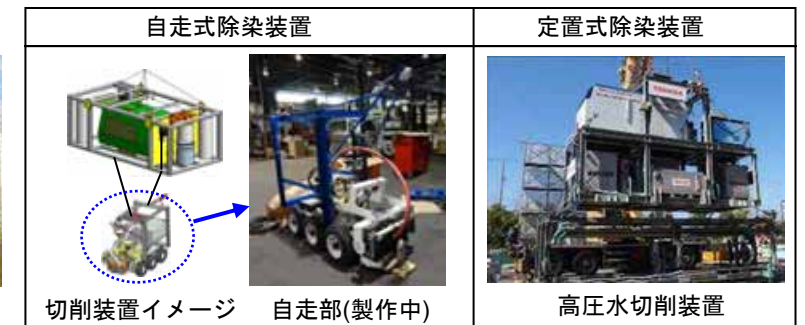


図7：除染作業で使用する主なツール

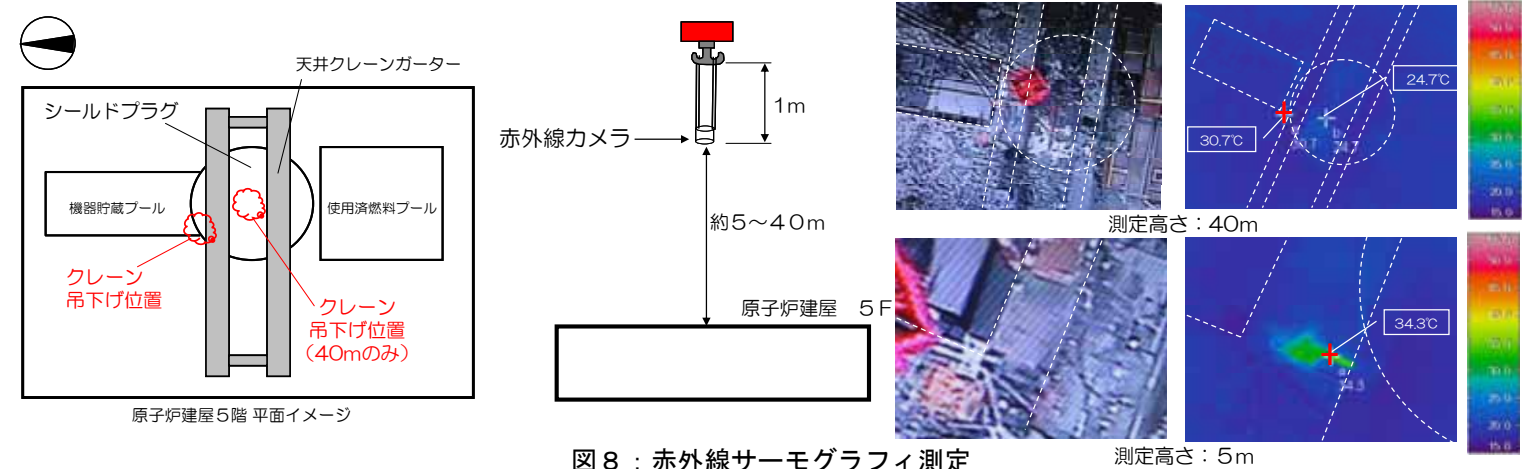


図8：赤外線サーモグラフィ測定

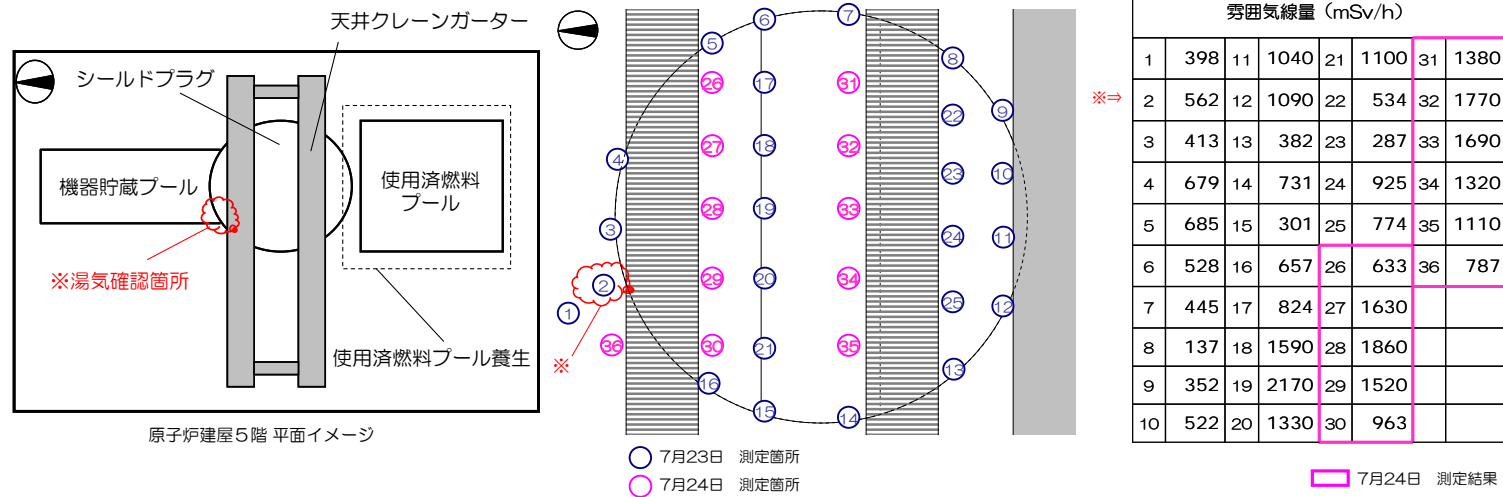


図9：線量測定

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～

➤ 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たが、制御棒駆動機構 (CRD) 交換レール上に調査装置を到達させることができず、また、挿入したガイドパイプの引き抜きができない状況となった (3/19)。
- 原因分析の結果、ガイドパイプを反対方向に回転させたことが原因と推定。再発防止策として、反対方向への回転防止・過回転防止のために回転方向・量を視覚的に確認できる治具を使用する等を行った上で再調査を実施予定 (8月初旬頃) (図10参照)。

➤ 1、3号機原子炉建屋1階障害物の撤去

- 1、3号機原子炉建屋1階において、除染装置のアクセスルート確保のため、遠隔操作重機を用いて爆発等の影響で建屋内に飛散しているダクト等の干渉物の撤去開始 (7/25～)。

➤ 2号機原子炉建屋1階高所格納容器貫通部周辺調査

- 原子炉建屋内線量低減対策、格納容器調査・補修等の作業計画の策定に資することを目的に、高所調査用ロボットを用いた雰囲気線量率、干渉物の有無等の調査を実施 (7/23) し、当該箇所へのアクセスが困難な状況を確認。今後、調査エリアの拡大、他号機への展開について検討予定。

調査項目

調査範囲	調査項目	調査装置
CRD交換レール・ペDESTAL開口部近傍	外観	CCDカメラ
	雰囲気線量	線量測定器
	雰囲気温度	熱電対温度計

調査装置挿入モックアップ

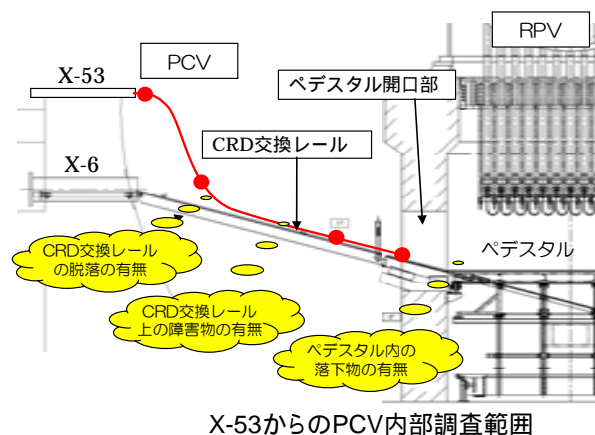


図10：2号機格納容器内部調査

6. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

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

➤ 廃棄物の性状把握

- 廃棄物に含まれる放射性物質濃度の評価に使用するため、14試料 (集中RW地下高濃度汚染水、HTI地下高濃度汚染水、セシウム吸着装置処理後水、第二セシウム吸着装置処理後水) を JAEA に輸送し、追加分析を開始 (7/1～)。

➤ 伐採木保管槽の温度傾向

- 伐採木の火災リスクが高まる夏期 (6月～9月) において、監視強化のため、週3回温度測定、巡視点検を実施し、試験槽で確認された約60℃より低い温度で推移していることを確認。

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、3月～5月の1ヶ月あたりの平均が約8,700人。実際に業務に従事した人数は平均で約6,300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。
- 8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。
- 6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50%。

➤ 熱中症の発生状況

- 今年度は7/24までに、作業に起因する熱中症が2人、熱中症の疑い等を含めると合計4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7月末時点で、作業に起因する熱中症が5人、熱中症の疑い等を含めると合計17人発症。)

➤ 出入り拠点の整備

- 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 (図11参照)。

➤ 女性放射線業務従事者の就業範囲の見直し

- 構内の作業環境改善 (線量率の低下等) を踏まえ、女性従事者の就業範囲の見直し (入退域管理施設 (建屋内) の業務、降車なし視察案内対応業務の追加) を行う (8/1～運用開始予定)。



図11：入退域管理施設

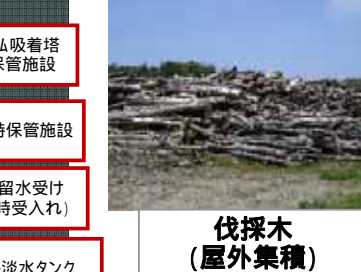
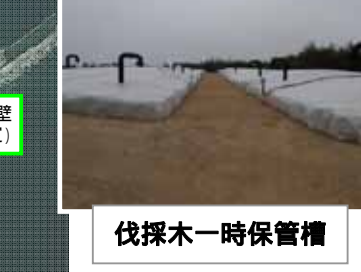
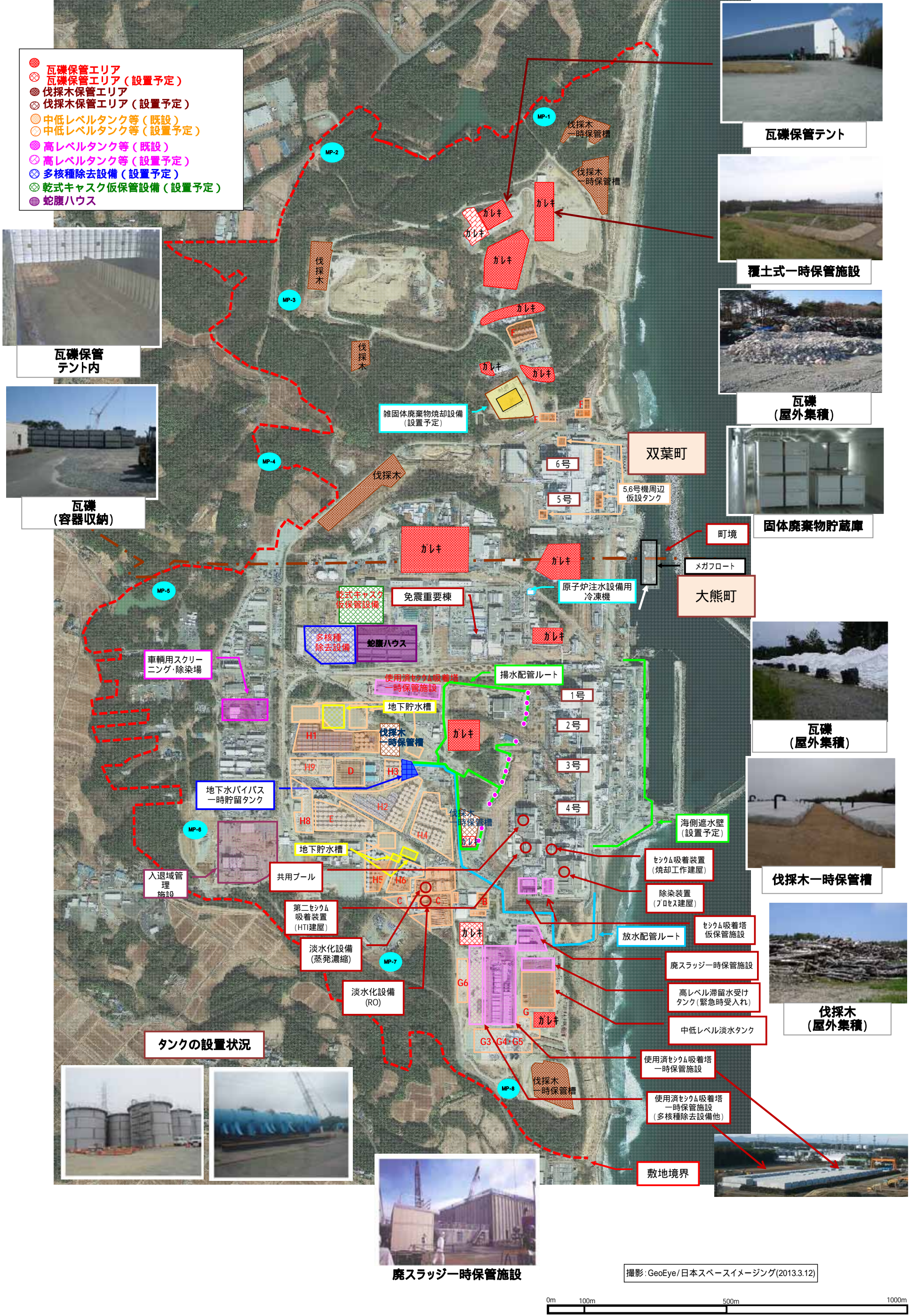
8. その他

➤ 研究開発運営組織の設立準備の進捗状況

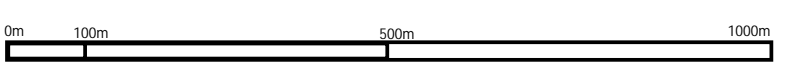
- 第5回廃炉対策推進会議において報告のあった研究開発運営組織の設立に向けて、独立行政法人、メーカー、電力会社等17法人により、原子力発電所の廃止措置に関する試験研究、技術水準の向上及び実用化を図るための事業を行うことを目的とした技術研究組合 (名称「国際廃炉研究開発機構」) の設立認可申請書が7/23に経済産業大臣あてに提出され、現在、経済産業省において審査中。

東京電力（株） 福島第一原子力発電所 構内配置図

- 瓦礫保管エリア
- 瓦礫保管エリア（設置予定）
- 伐採木保管エリア
- 伐採木保管エリア（設置予定）
- 中低レベルタンク等（既設）
- 中低レベルタンク等（設置予定）
- 高レベルタンク等（既設）
- 高レベルタンク等（設置予定）
- ⊗ 多核種除去設備（設置予定）
- ⊗ 乾式キャスク仮保管設備（設置予定）
- 蛇腹ハウス



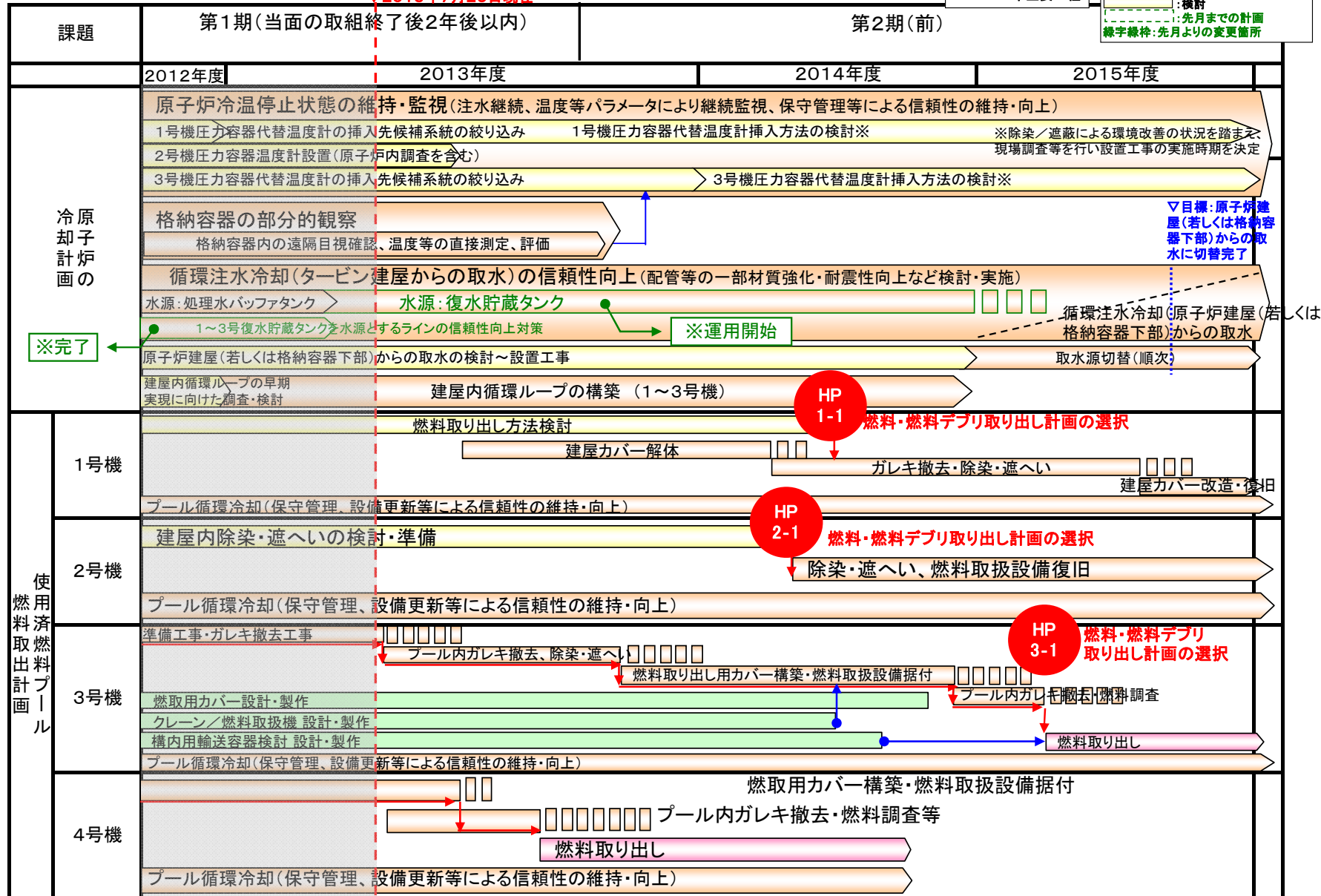
撮影: GeoEye/日本スペースイメージング(2013.3.12)



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
 : 線字線枠: 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)

※完了

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

諸計画の取り組み状況(その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
| : 線字線枠: 先月よりの変更箇所

▼2013年7月25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)		
	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		
	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		
	格納容器	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	【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☆
		【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	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			
燃料デブリ	格納容器外部からの調査(開発成果の現場実証含む)			
	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)			
その他	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7月25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7月25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	共用プール燃料取り出し	
		既設乾式貯蔵キャスク点検(9基)		損傷燃料用ラック設計・製作	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	複数の廃止措置シナリオの立案				
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

参考資料

2013年7月25日

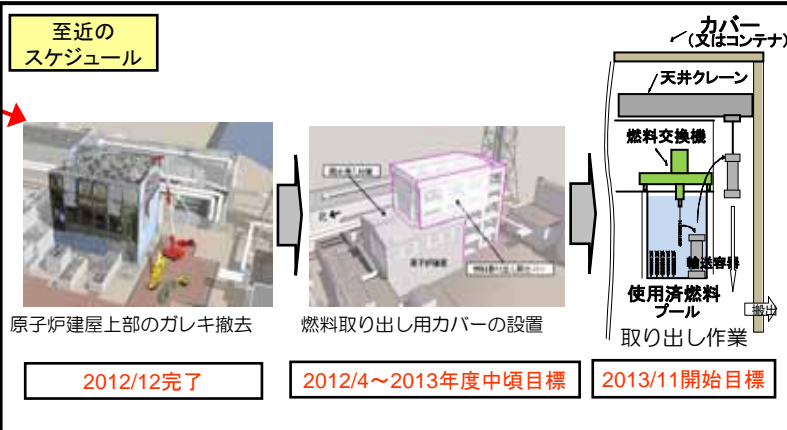
東京電力福島第一原子力発電所
廃炉対策推進会議/事務局会議

1/6

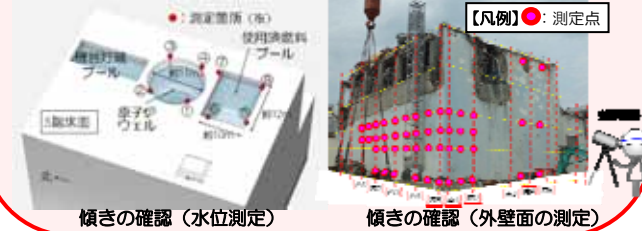
至近の目標 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年中)

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、組立・設置作業を実施中。



原子炉建屋の健全性確認 (2012/5/17~5/23、8/20~8/28、11/19~23、2013/2/4~2/12、5/21~5/29)
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新燃料(未照射燃料)の健全性調査

プール内燃料の腐食調査のため、新燃料取出し作業実施(2012/7/18~19)。腐食の有無・状態の確認を実施(2012/8/27~29)した結果、燃料体の変形、燃料棒の腐食や酸化の兆候は確認されず、材料腐食が燃料取り出しに大きな影響を与えることはないと評価。



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

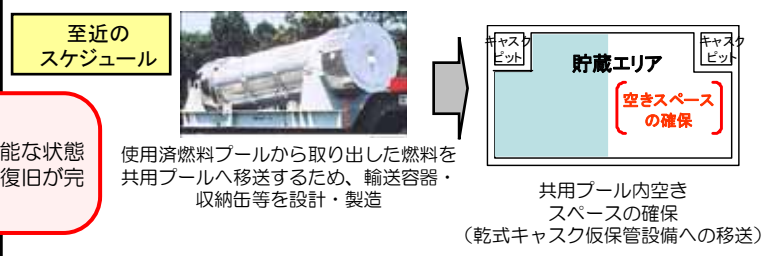
●1号機については、3、4号機での知見・実績を把握するとともに、ガレキ等の調査を踏まえて具体的な計画を立案し、第2期(中)の開始を目指す。オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施するため、原子炉建屋カバーの解体を計画している。(2013年中頃~)
●2号機については、建屋内除染、遮へいの実施状況を踏まえて設備の調査を行い、具体的な計画を検討、立案の上、第2期(中)の開始を目指す。

1号機建屋カバー解体

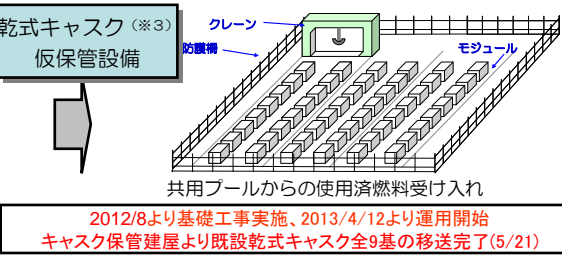
使用済燃料プール燃料・燃料デブリ取り出しの早期化に向け、原子炉建屋カバーを解体し、オペフロ上のガレキ撤去を進める。建屋カバー解体後の敷地境界線量は、解体前に比べ増加するものの、放出抑制への取り組みにより、1~3号機からの放出による敷地境界線量(0.03mSv/年)への影響は少ない。

放出抑制への取り組み

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)

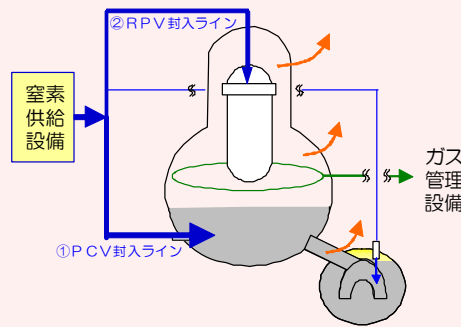


<略語解説>
(※1)オペレーティングフロア(オペフロ): 定期検査時に、原子炉上蓋を開放し、炉内燃料取替や炉内構造物の点検等を行うフロア。
(※2)機器ハッチ: 原子炉格納容器内の機器の搬出入に使う貫通口。
(※3)キャスク: 放射性物質を含む試料・機器等の輸送容器の名称

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～)。



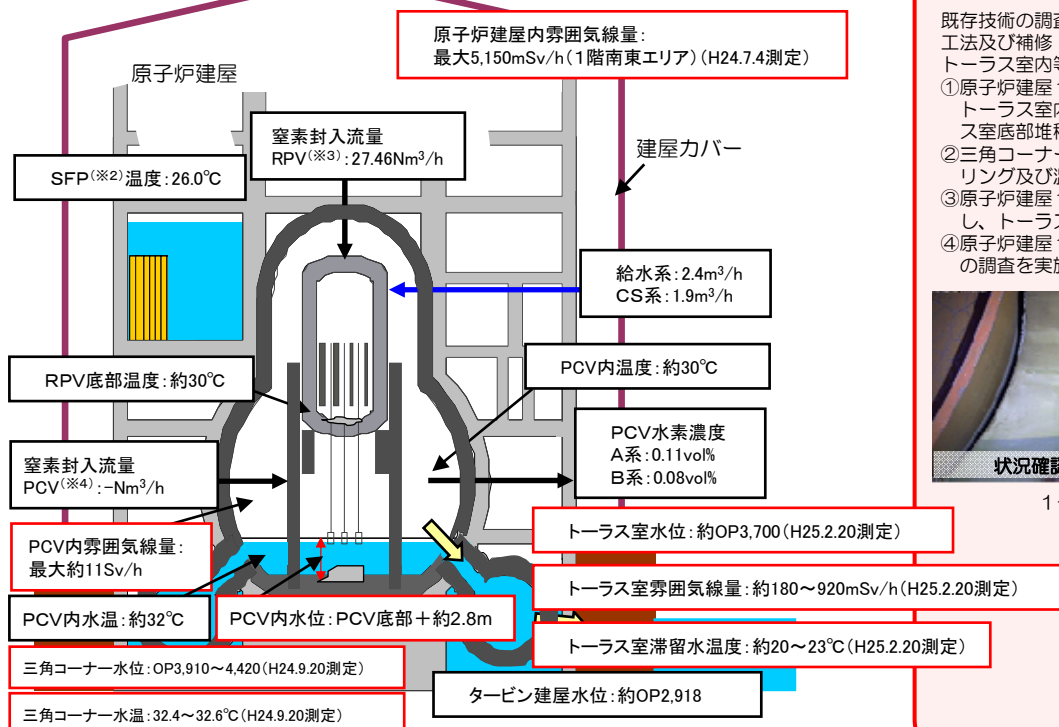
1号機窒素封入ライン概要図

<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Nm³/h)
窒素封入量変更過程

1号機

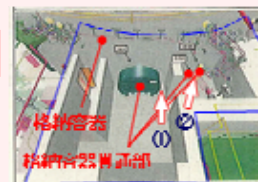


格納容器漏えい箇所の調査・補修

- 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。トリュー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、トリュース室内の滞留水水位・水温・線量・透明度、トリュー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、トリュー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)。



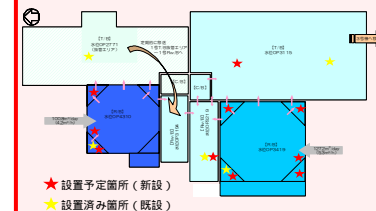
1号機パーソナルエアロック室の様子



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)



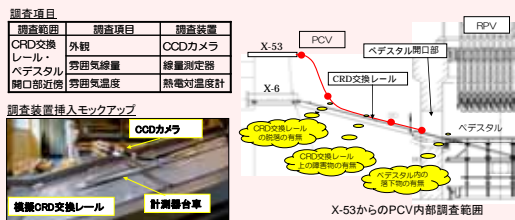
水位計設置場所

<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

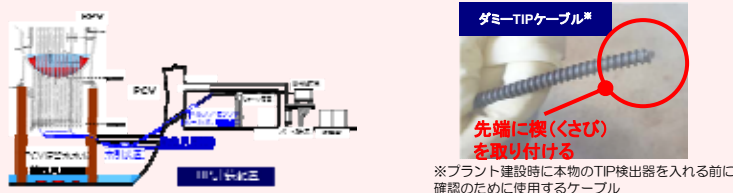
原子炉格納容器内部調査

格納容器内部の状況把握のため、格納容器貫通部より調査装置を投入したが、制御棒駆動機構（CRD）交換レベル上に調査装置を到達させることができず、また、調査のために挿入したガイドパイプの引き抜きができない状況となった（3/19）。原因分析の結果、ガイドパイプを反対方向に回転させたことが原因と推定した。再発防止対策を行った上で、再調査を実施予定（8月初旬頃）。



2号機圧力容器代替温度計設置

既設温度計の故障に伴い、SLC差圧検出配管から温度計を挿入し、2012/11/1に監視計器とした。ファイバースコープによるTIP案内管（4箇所）の内部確認の結果、同案内管内部の付着物や障害物の影響により内部を確認することが出来なかった（2/25～2/28）。対策として、ワイヤーの先にクサビを付け、強い力で付着物や障害物を押し込む方式を採用したが、前回とほぼ同様の位置で挿入が出来ない事を確認した（7/8～7/11）。また、更に押し込み力を上げて、挿入を試みたが、挿入が出来なかった（7/19）。



TIP案内管内確認試験

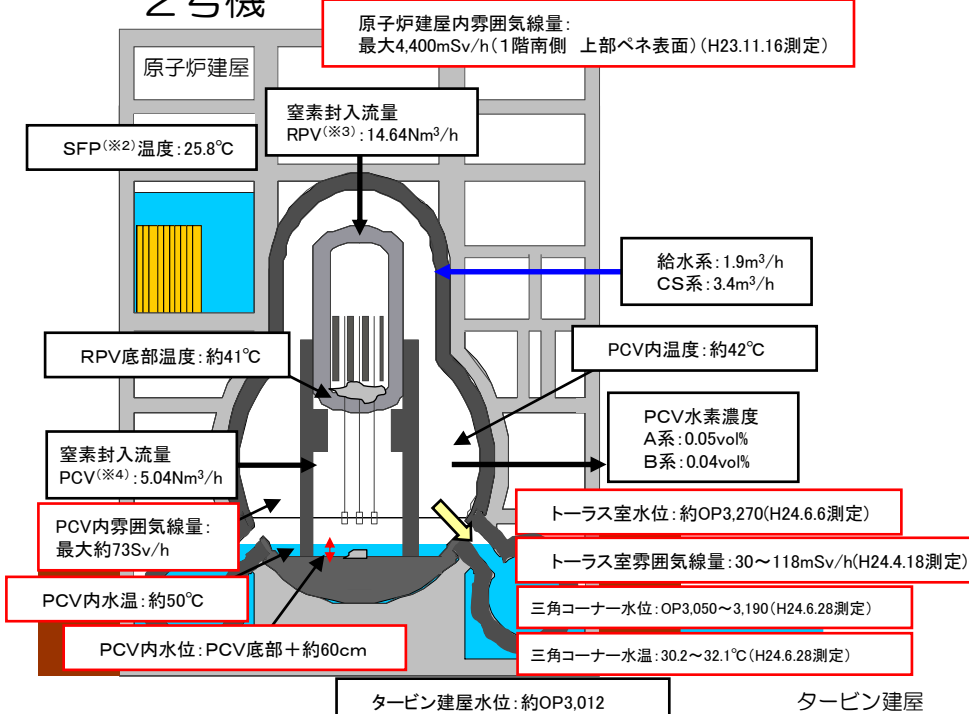
原子炉建屋1階上部調査

除染・遮へい計画やPCV調査・補修計画への反映を目的に、『高所調査用ロボット』により原子炉建屋1階西側通路～南西エリアにて上部空間の線量率測定・干渉物等調査を実施(6/18)。調査の結果、南西エリアから、アプローチできる可能性があるかと判断し、貫通部周辺にアームを接近し、調査を実施(7/23)。当該箇所へのアクセスが困難な状況を確認。



高所調査用ロボット※外観
※(独)産業技術総合研究所と(株)本田技術研究所が共同開発した『高所調査用ロボットシステム』を東京電力(株)も含めた三社共同研究の中で運用。

2号機



※プラント関連パラメータは2013年7月24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）。

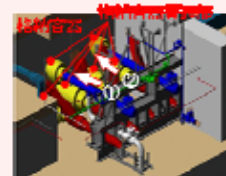


状況確認結果①



状況確認結果②

2号機MS1V室の様子



2号機MS1V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。

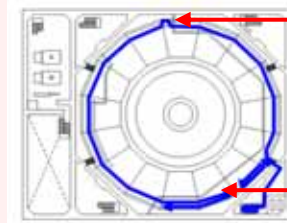
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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



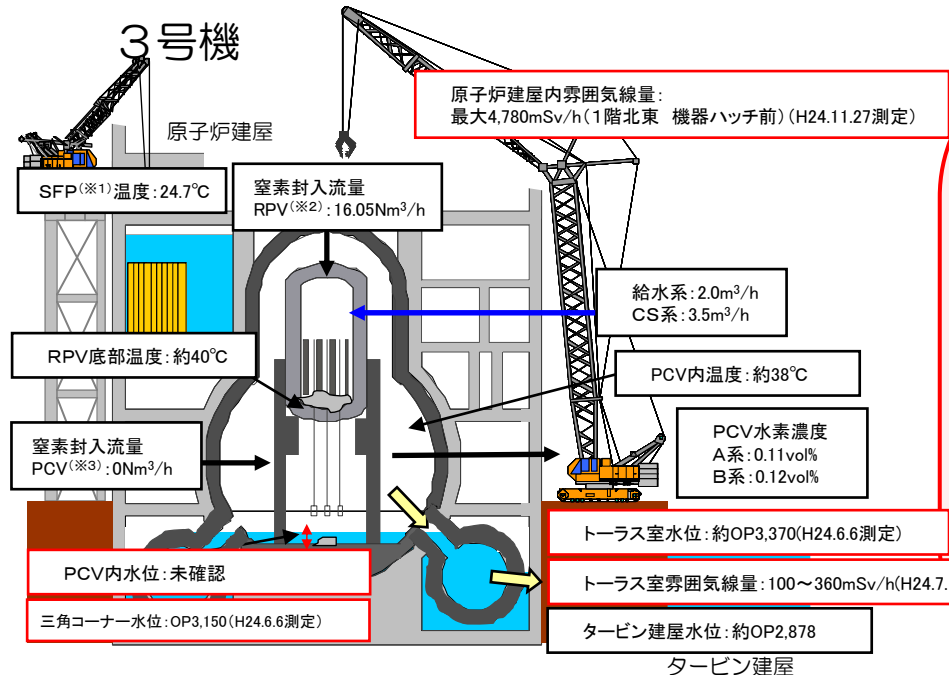
南東マンホール
ロボットによるトラス室調査
(2012/7/11)



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

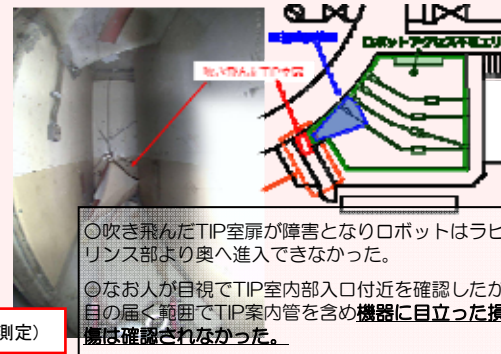
階段室（北西側三角コーナー）、トラス室水位測定記録
(2012/6/6)



※プラント関連パラメータは2013年7月24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>

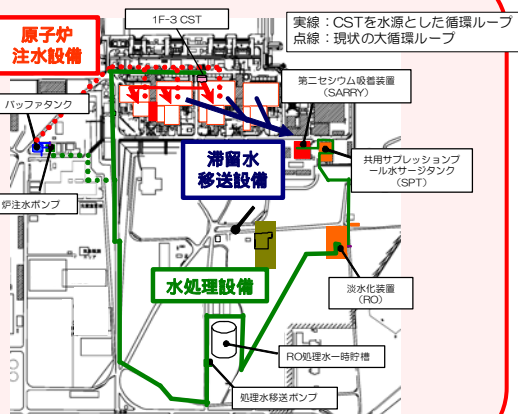
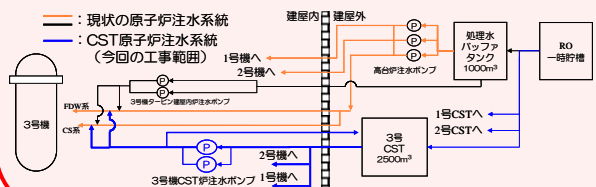
- (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

廃止措置等に向けた進捗状況：循環冷却と滞留水処理ライン等の作業

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

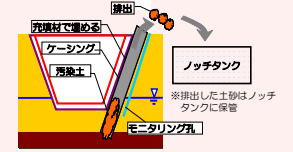
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 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。



地下貯水槽からの漏えいと対策の状況

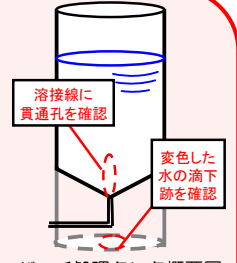
- 地下貯水槽からの漏えい事故が発生したことを受け、全ての地下貯水槽（合計約5.8万トン）を使用しない方針を決定。
- 貯水槽内の処理水を順次地上タンクに移送し、7/1までに全ての地下貯水槽の移送を完了。
- 地下貯水槽廻りの観測孔（新設：30箇所、既設：7箇所）から地下水のサンプリングを実施しており、地下貯水槽海側の観測孔を含めて、ほとんどの全β放射能濃度は検出限界値未満であることを確認していたが、No.1付近の4箇所の観測孔で全β放射能濃度が検出（7/10）され、モニタリングを継続中。
- No.1地下貯水槽背面にボーリング孔（8本）を掘削し、サンプリングを実施した結果、4箇所で全β放射能濃度を検出（6/24、7/11）。今後、追加のボーリング孔（4本）を掘削し、汚染された土壤範囲を特定していく予定。
- No.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（13本）を掘削しサンプリングを実施した結果、3箇所まで全β放射能濃度を検出（5/21～5/24）。当該3箇所付近で追加のボーリング調査（3本）を実施し、汚染範囲が特定されたことから、現在、汚染土壤除去を実施中（7/13～7月末完了予定）。
- 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～）。



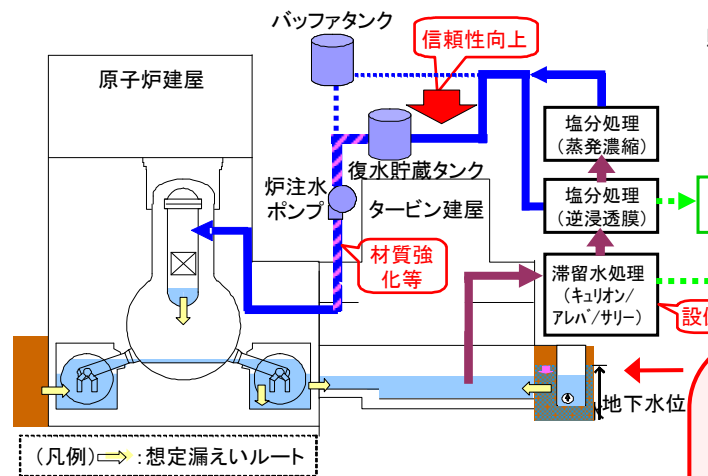
汚染土壤除去イメージ

多核種除去設備の状況

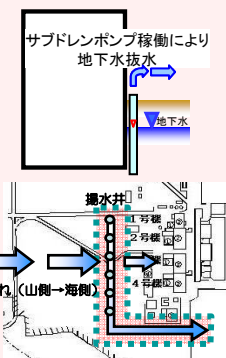
- 構内貯留水等に含まれる放射性物質濃度をより一層低く管理し、万一の漏えいリスクの低減のため、多核種除去設備を設置。
- 放射性物質を含む水を用いたホット試験を順次開始（A系：3/30～、B系：6/13～）。
- A系について、汚染水の前処理（放射性物質を薬液処理により除去）に用いているタンク（バッチ処理タンク）から微量な漏えいが確認されたことから、A系を停止し、調査を実施した結果、貫通孔を確認。今後、再発防止対策として、タンク内面をゴムライニング施工した上でホット試験を再開予定（10月中旬）。
- B系については、8月初旬までに計画停止した上で、バッチ処理タンクの点検を実施予定。
- C系については、再発防止対策を実施した後、ホット試験を開始予定（9月中旬）。



バッチ処理タンク概要図



原子炉建屋への地下水流入抑制



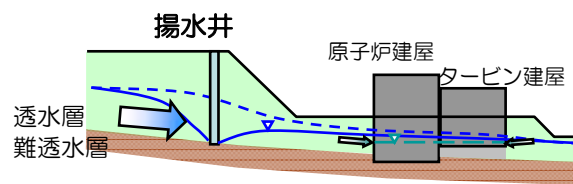
サブドレンポンプ稼働により地下水抜水
サブドレン水汲み上げによる地下水位低下に向け、1～4号機の一部のサブドレンピットについて浄化試験を実施。今後、サブドレン復旧方法を検討。

サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制

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

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: 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。



地下水モニタリング結果においてNo.2の全ベータの数値を「ND」と記載しておりましたが、正しくは「430(ベクレル/リットル)」でございます。
お詫びして訂正させていただきます(7月29日訂正)。

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

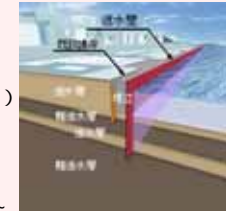


入退域管理施設内部



遮水壁の設置工事

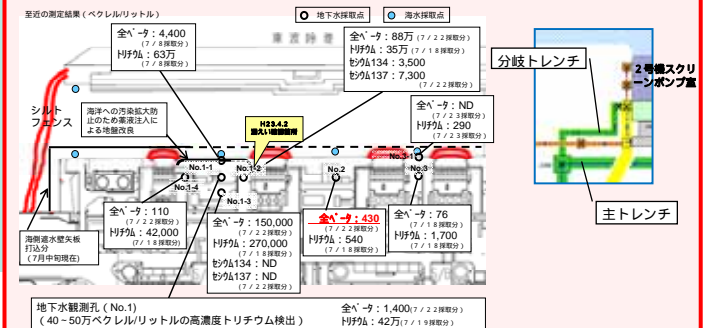
万一、地下水が汚染し、その地下水が海洋へ到達した場合にも、海洋への汚染拡大を防ぐため、遮水壁の設置工事を実施中。(本格施工:2012/4/25~)2014年9月の完成を目指し作業中。(埋立等(4/25~11/未)、鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(6/29~)、港湾外において波のエネルギーを軽減するための消波ブロックの設置(7/20~11/30)、鋼管矢板を打設(4/2~))



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)の地下水から5月下旬以降高い濃度のトリチウム等の放射性物質が検出されたことから、周辺の地下水及び港湾内の海水中の放射性物質濃度等の観測強化を進めてきたが、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れ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)ではほぼ検出限界値未満レベルであり、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する。
薬液注入による地盤改良の実施とエリアの拡大
1~2号機間護岸付近の改良工事実施中、2~3、3~4号機間も地盤改良準備中。
漏れいの可能性のある一部トレンチ(分岐トレンチ)の汚染水の排水と閉塞
高濃度汚染水の滞留している可能性の極めて高い主トレンチ(海水配管トレンチ)の汚染水浄化(9月浄化開始予定)
主トレンチの排水及び閉塞のためタービン建屋との接続部の遮断のため、凍結による遮断方法の試験実施
海側遮水壁の設置(2014年9月完成予定)



地下水モニタリング結果(平成25年7月24日現在)