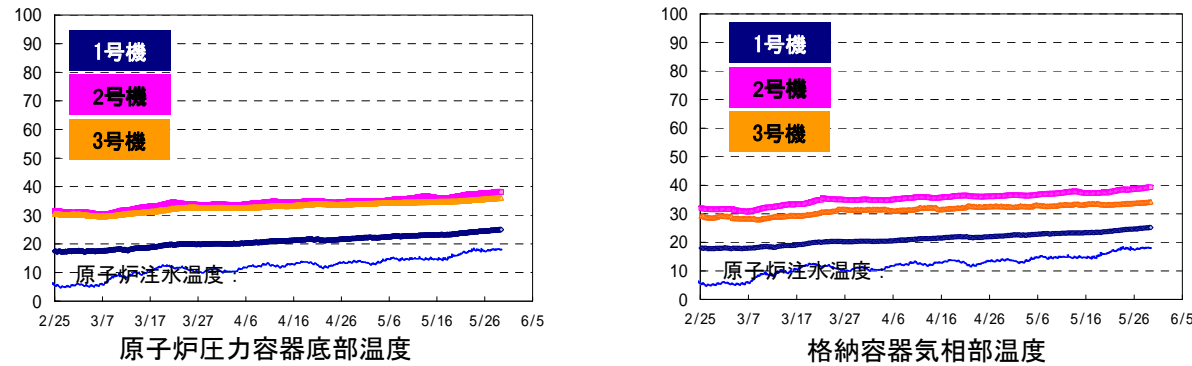


東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況（概要版）

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15～45度で推移。先月より温度が上昇している要因としては、気温の上昇に伴い、原子炉注水温度が上昇していることが挙げられる。また、1号機格納容器内温度計の一部で一時的に約5～10度の温度上昇が確認された。この要因としては、サプレッションチェンバへの窒素封入等により、格納容器内のガス流動が変化し温度計指示値に影響を与えている可能性があることが挙げられる。今後、原因の究明に向けて、調査を継続していく。



※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

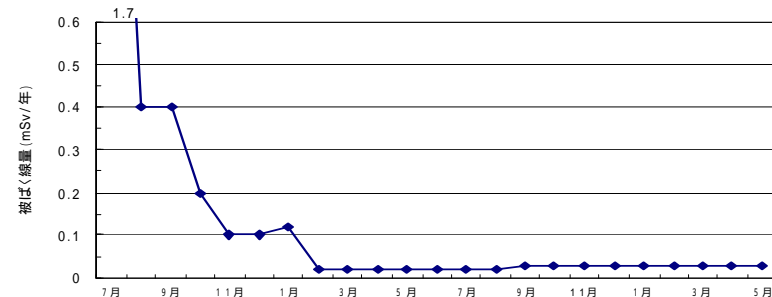
2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

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2.09mSv/年）の約70分の1に相当）。

（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）

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



（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～

➤ 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。ファイバースコープによるTIP案内管（4箇所）の内部確認（2/25～2/28）の結果、内視鏡や熱電対の挿入が不可能と判断したため、作業を中断し、対策を検討した。その結果、同案内管内部の付着物や障害物を押し上げる方式（ワイヤーの先にクサビを付け、強い力でローラを押し上げる方式）を採用。内部のスイッチの固着を模擬して工法妥当性の確認試験を実施し、成立性を確認（4/15～4/26）（図1参照）。現在、送り装置等の製作を実施中（4/27～6月上旬完了予定）。装置製作完了後、組み立て、モックアップ試験、習熟訓練を実施（6月中旬頃実施予定）し、現場作業に着手する予定（6月下旬頃～）。

※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

➤ 原子炉格納容器内部の安定維持のための窒素封入

・1～3号機の原子炉格納容器内部の不活性雰囲気維持することを目的に、窒素ガス分離装置により窒素の封入を行っている。これまで2台の窒素ガス分離装置（A）（B）を並列運転して窒素封入を行ってきたが、窒素供給の信頼性向上のために多重化を図る。H25年3月までに3台目の（C）を設置し、5/21より運用を開始した。今後は（A）（B）（C）号機のうち2台を運転、1台を待機として定期的に切替を行っていく。なお、万が一これらの窒素ガス分離装置3台が運転不能となった場合に備え、ディーゼル発電機を電源とする非常用窒素ガス分離装置を1台配備している。

➤ 水素リスク低減のためのサプレッションチェンバ（S/C）窒素封入

・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パーージし、水素リスクの低減を図る。1号機は、S/C内の水素は可燃限度濃度^{※1}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継続中（12/7～26、1/8～1/24、2/26～3/19、4/2～4/23、5/8～）。2号機は、機器設計・製作（12/25～3/12）、現場設置工事（3/13～17）が完了し、封入実施（5/14～17）。3号機は、原子炉格納容器ガス管理設備での水素濃度の上昇は観測されておらず、S/C内の閉空間は安定な状態と考えられることから、パラメータの推移を確認中。

※1：可燃限界濃度とは、水素が燃焼可能な範囲（水素が4%以上かつ酸素が5%以上存在することが条件）のこと。仮に4%を超えても直ちに燃焼する濃度ではない。

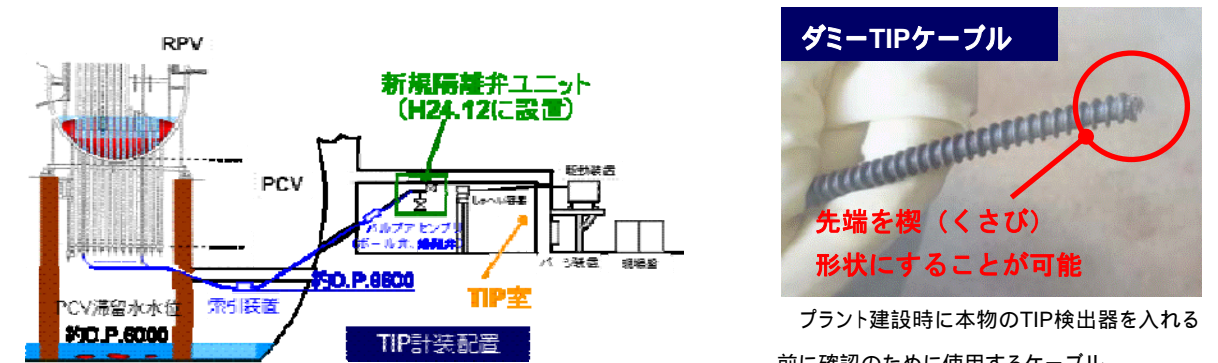


図1：TIP案内管内確認試験

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、水質確認が完了（A系統：3/31～4/23）、B・C系統は試運転が完了後、水質確認を実施（B・C系統：～6月下旬以降完了予定）。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。今後、地元関係者への説明会を開催予定（6/5）であり、関係者のご理解を得た上で、稼働開始予定。

➤ 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の低減のため、多核種除去設備を設置。原子力規制委員会にて放射性物質を含む水を用いたホット試験（A系）開始の了解が得られたことを受け、放射性物質を含む水を用いたホット試験を開始（3/30～）。現在（5/29）までに約8100m³を処理。処理水のサンプルを採取し、除去対象とする62核種について詳細測定・評価が完了（5/29）。評価の結果、全ての核種について告示濃度限度より低い水準まで除去できていることを確認。Sr-90, Cs-134, Cs-137等のほとんどの核種については、検出限界値未満まで除去できていることを確認しているが、Co-60, Ru-106, Sb-125, I-129については、告示濃度限度以下であるものの微量の放射性物質が検出された。検出された数核種については、除去性能の向上策を検討する。また、特定原子力施設監視・評価検討会（第11回）にて、B・C系のホット試験開始の了承が得られた（5/24）ため、処理を早期に開始し（B系：6月中旬開始予定、C系：7月中旬開始予定）、汚染水リスクの低減及びタンクに貯蔵している汚染水からの敷地境界線量の低減を行う。

➤ 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る地下貯水槽の内、No. 1, No. 2, No. 3からの漏えいを確認したことを受け、全ての地下貯水槽について、使用しない方針を決定。現在、貯水槽内の処理水を順次地上タンクに移送中。No. 1, No. 2の水は移送完了（No. 1：4/23～5/6、No. 2：4/16～22）。現在、No. 3及びNo. 6から地上タンク（G6エリア）への移送を実施中（No. 3：5/18～、No. 6：5/21～6月上旬頃完了予定）。5, 6号機の水を貯留しているNo. 4は、6月中旬以降、移送を開始予定。No. 5, No. 7については、元々水を貯蔵していない。また、新たに地下貯水槽廻り等にボーリング孔を掘削（全30箇所掘削完了・モニタリング運用開始）し、地下水のサンプリングを実施。現在（5/29）、既設の観測孔（地下水バイパス揚水井等7箇所）を含めて、全β放射能濃度は検出限界値未満であることを確認。また、漏えい箇所特定のため、地下貯水槽近傍にボーリング孔を掘削し、サンプリングを実施した結果、現在（5/29）3箇所で全β放射能濃度を検出した。今後も原因調査を進めるとともに、汚染土壌の除去等の対策について検討を継続し、7月中の実施を目指す。

➤ 汚染水処理対策委員会

- 福島第一原子力発電所の汚染水処理について、これまでの対策を総点検し、汚染水処理問題を根本的に解決する方策や地下貯水槽からの汚染水漏えい事故への対処を検討するため、汚染水処理対策委員会を設置。まず、地下水流入抑制のための抜本策について議論し、5月末を目途にとりまとめるとともに、トリチウムの処理方策も引き続き検討を行う予定。

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1mSv/年）や港湾内の水の浄化～

➤ 港湾内海水中の放射性物質濃度の低減

- 3月時点において、3号機取水口シルトフェンス内側採取点のCs-134、137の濃度について告示限度未満を未達成。現在、開渠内海水の汚染拡大の抑制を維持するとともに、Csについては、3号機シルトフェンス内側に繊維状吸着材を設置し、浄化予定（6月上旬～）（図2参照）。Srについては、現場適用可能な方法による浄化の実施計画を検討中。
- 港湾内の海水中の放射性物質の濃度が一部の箇所で告示濃度未満に低減しない要因について、要因の検討と東京電力の対策の検証を行うため、専門家からなる検討会を設置し、検討会を開催（第1回：4/26、第2回：5/27）。検討の結果、検証を継続することとし、7月を目処に検証結果をまとめる。

➤ 敷地内除染の実施

- 正門警備員の被ばく低減を目的に、正門周辺の除染を実施（H24年12月～H25年4月）。舗装部は超高压水洗浄、緑地は土壌の天地返しやアスファルト敷設等を行い、除染前の平均線量率13.6μSv/hを3.8μSv/hまで低減（目標線量率5μSv/hを達成）。これにより、作業員の年間線量も20[mSv/年]（法令の線量限度5年100mSvの年平均線量）を下回る作業環境に改善した（図3参照）。

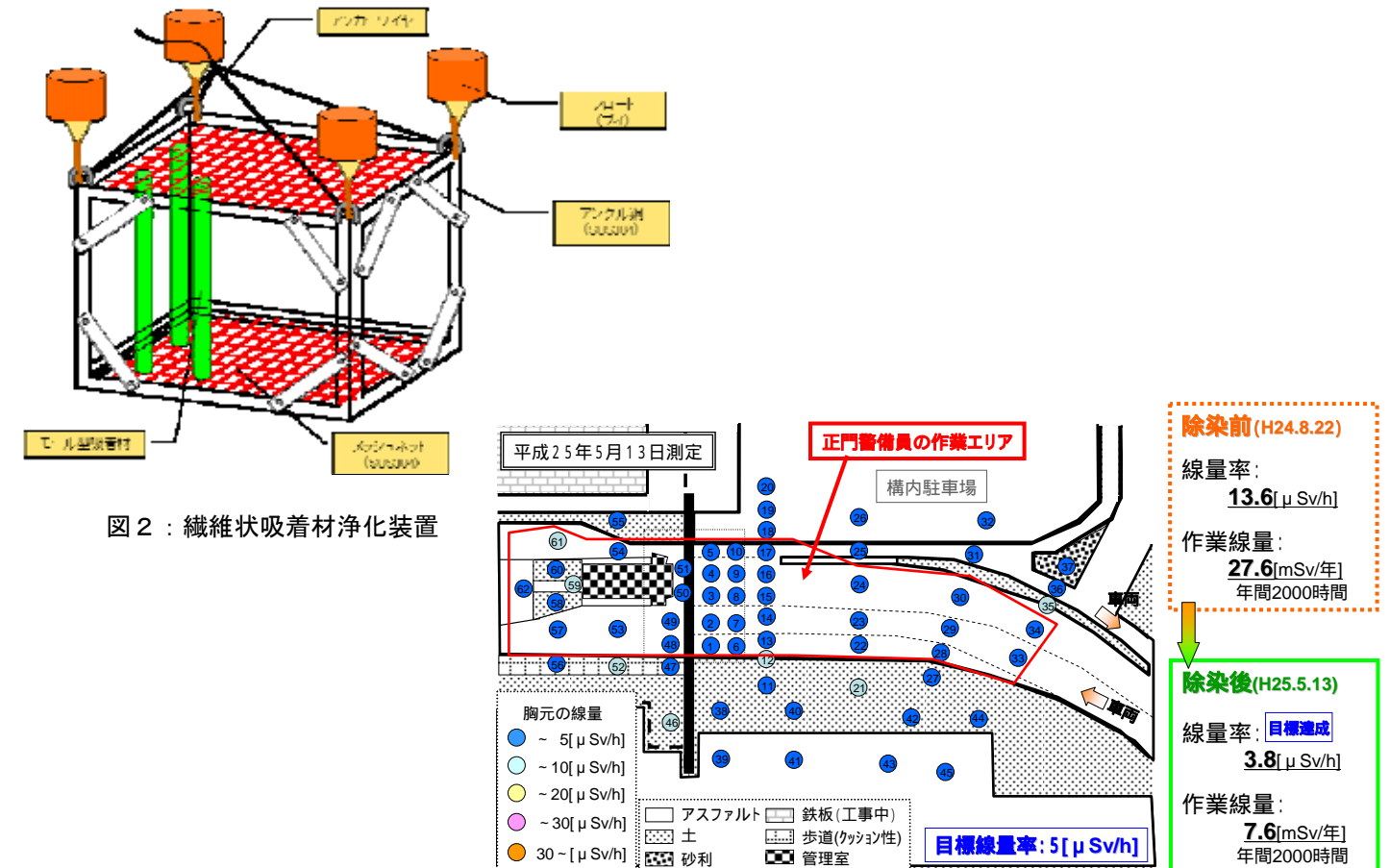
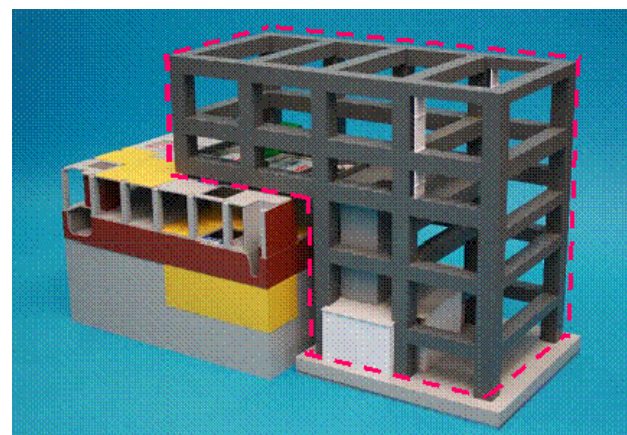


図3：正門周辺の除染による線量低減結果

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(H25年度中頃完了予定)。鉄骨建方が完了(5/29)し(図4参照)、天井クレーン設置に向け作業中(6/上～10月完了予定)。
- 3号機使用済燃料取出しに向けた主要工事
 - ・構台設置作業が完了(3/13)し、現在、原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を継続中。使用済燃料貯蔵プール周辺を整備し、鉄骨トラスガレキが干渉する箇所以外のプール養生(プールを覆うための蓋)を設置(4/22)。ガレキ撤去の進捗に応じ、プール養生の拡大(5/25完了)等の更なる安全対策を図りながら、ガレキ撤去作業を継続中。
- 1号機使用済燃料取出しに向けた取り組み
 - ・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おり、具体的な手順や放射性物質の放出抑制方策について検討中。
- キャスク保管建屋の乾式貯蔵キャスク全基の点検及び輸送
 - ・キャスク保管建屋に貯蔵されていた既設の乾式貯蔵キャスク全9基の点検を実施し、いずれのキャスクについても安全機能に問題がないことを確認。必要な部材を交換後、キャスク全9基のキャスク仮保管設備への輸送が完了(5/21)。
- 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、第5回目の定期点検を実施(5/21～29)。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。なお社外専門家に現地立会いと耐震解析を含めたこれまでの検討結果の確認を頂いた。



鉄骨建方完了イメージ



鉄骨建方完了(5/29撮影)

図4：4号機燃料取出し用カバー設置工事

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～

- トーラス室内調査
 - ・漏えい箇所調査装置等の開発に向けて、1, 2号機原子炉建屋地下階のトーラス室内の線量・温度・滞留水水位・映像確認等の調査を実施しており、滞留水について塩素濃度およびCs濃度の分析結果が得られた(表1参照)。塩素濃度については、1, 2号機で顕著な差はなく、至近に採取した三角コーナー等の分析結果と比較しても顕著な差は無いことを確認した。Cs濃度については、2号機より1号機の方が若干高い結果が得られた。滞留水のその他の分析項目については現在評価中。堆積物については、γ核種を分析予定(6月下旬)。また、3号機については、建屋内の線量が高いため、まず除染等を実施した後、調査予定。

表1：1, 2号機原子炉建屋地下階トーラス室調査結果(滞留水分析結果)

採取箇所	1号機トーラス室滞留水		2号機トーラス室滞留水
	上部(水面下約1m)	下部(底面上約1m)	水面下1m
採取日	H25. 2. 22	H25. 2. 22	H25. 4. 12
塩素(ppm)	29	29	45
Cs-134(Bq/cm ³)	7.383 × 10 ⁴	7.294 × 10 ⁴	1.268 × 10 ⁴
Cs-137(Bq/cm ³)	1.513 × 10 ⁵	1.508 × 10 ⁵	2.369 × 10 ⁴

- 1・2号機建屋内滞留水水位計設置
 - ・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、現在1・2号機建屋内滞留水水位計設置作業を実施中(5/27～6月中旬予定)。
- 2号機格納容器内部調査
 - ・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、またガイドパイプの引き抜きができない状況となった(3/19)。ガイドパイプの取り外し作業が完了(4/24～26)し、再調査を実施予定(H25年度上期中)。

6. 原子炉施設の解体・放射性廃棄物処理・処分に向けた計画

～遮へい能力の高い放射性廃棄物保管施設の設置、適切かつ安全な保管と処理・処分に向けた研究開発～

- 雑固体廃棄物焼却設備設置工事
 - ・ 使用済保護衣等を減容するため、5月1日より雑固体廃棄物焼却設備の建屋本体工事を実施中(H26年度下期運用開始目標)。
- 汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分
 - ・ 水処理設備前後の処理水試料の核種分析を実施することで、水処理設備から発生する捕集材等の水処理二次廃棄物に含まれる放射能濃度の評価を実施する。これまでに全12試料のうち、9試料、約30核種について分析が完了しているが、新たに3試料についてストロンチウムなど一部の分析結果(暫定値を含む)が得られた。なお、この3試料に対する全ての核種の分析結果が得られるのは6月末になる見込み。
 - ・ 水処理二次廃棄物の長期保管の検討にあたり、二次廃棄物の性状調査、保管容器材料の腐食試験等の評価を実施。

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当社社員の人数は、今年1月～3月の1ヶ月あたりの平均が約8,800人。実際に業務に従事した人数は平均で約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。
 - ・ 6月の作業に想定される人数(東電社員及び協力企業作業員)は、1日あたり約3000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。
 - ・ 3月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は、約50%。
- 適正な労働条件確保に向けた取組
 - ・ 各元請企業を調査した結果の良好事例として、下請作業員の雇用企業の確認には雇用保険関係書類等を用いることや、労働条件に合意していることが分かるように、労働条件明示書類に作業員の合意署名欄を設けることなどがあり、これらと同様の対応を元請企業へ要請(5/14)。
 - ・ 労働条件の改善状況をフォローアップするべく定期的にアンケート調査を実施していく。
- 全面マスク着用省略可能エリアの拡大
 - ・ 全面マスク着用省略エリアについては、空气中放射性物質濃度のマスク着用基準(法令の濃度限度の1/10)に加え、除染電離則も参考にした運用を定め、これに基づき、5/30からエリアを拡大(1～4号機周辺・タンクエリア・瓦礫保管エリアを除くエリア)。
 - ・ 全面マスク着用省略エリア内の作業は、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(土壌の放射性物質濃度がエリア全体で $1 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ を下回るエリア)は、サージカルマスクも着用可とした。今後も段階的に防護装備を適正化して、作業員の負荷軽減、作業性向上を図る。
- 労働環境改善に向けた取組
 - ・ 作業員の方へ労働環境全般についてのアンケートを実施(調査期間:2月～3月)。3198人の作業員の方からご回答(回収率80.9%)を頂き、集約した結果を公表(5/30)。多数の

ご意見・ご要望をいただいた、現場環境や休憩・食事環境等の分野において、今後の対策として、「大型休憩所」の新設等、一つひとつ改善に向けて取り組んでいく。

- 熱中症予防対策の実施
 - ・ 昨年度に引き続き、酷暑期に向けた熱中症予防対策を5月から開始。
 - ・ WBGT(*)を活用し、作業時間、休憩の頻度・時間、作業強度の変更等の実施。
 - ・ 7月、8月の14時から17時の炎天下における作業の原則禁止。
 - ・ 適度な休憩とこまめな水分・塩分の摂取。
 - ・ チェックシートを用いた体調管理とクールベストの着用。
 - ・ 言い出しやすい職場環境の構築と緊急医療室での早期受診の促進。
- *WBGT:人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた指標
- 出入り拠点の整備
 - ・ 福島第一原子力発電所の正門付近に建設中の入退域管理施設について、6/30に運用開始予定(図5参照)。運用開始以降は、これまでJヴィレッジで実施していた汚染検査・除染、保護装備の着脱および線量計の配布・回収について本施設にて行う。

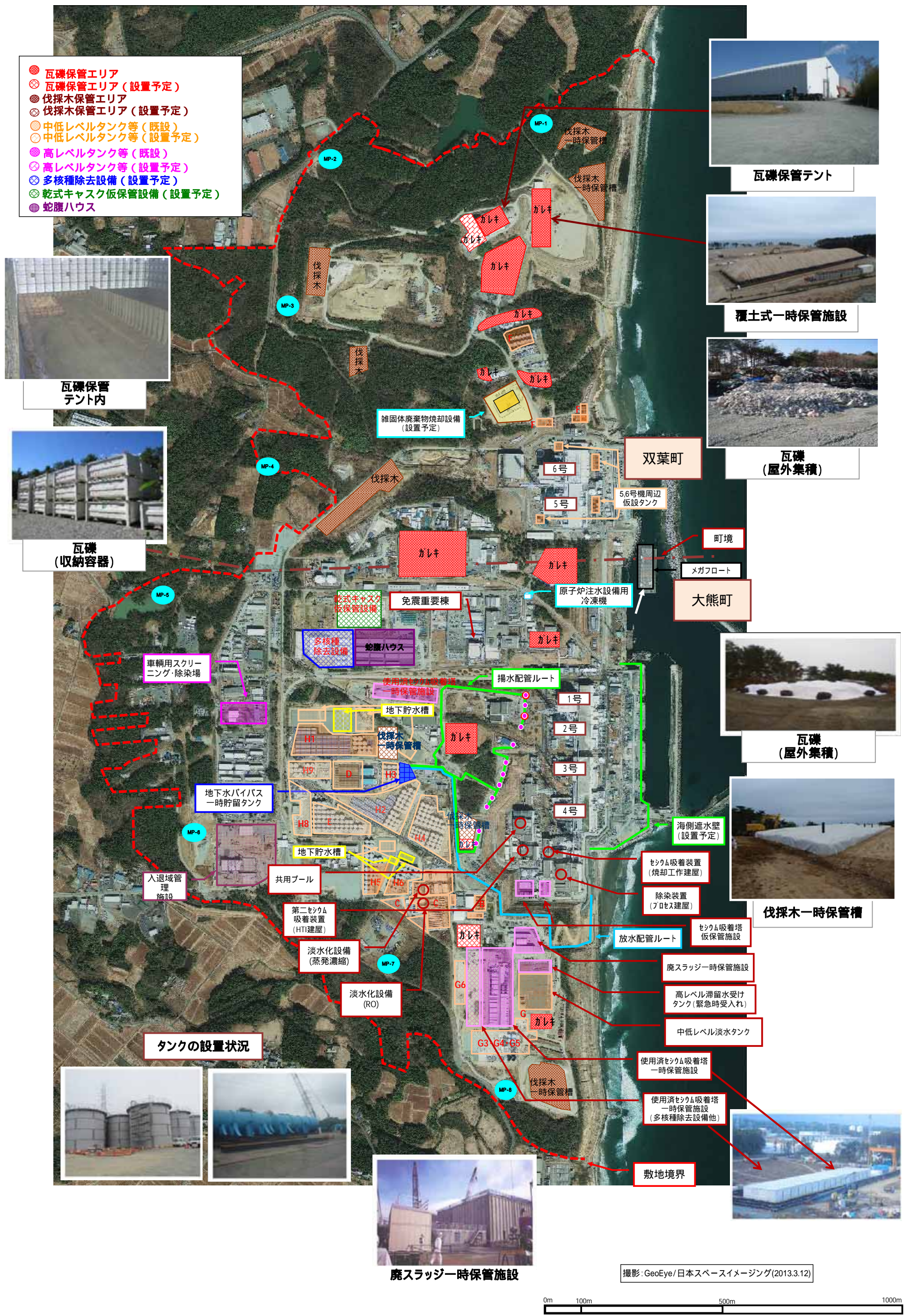
8. その他

- IAEAピアレビューミッションの受け入れ
 - ・ 平成25年4月15日～22日にかけて、IAEAピアレビューミッションを受け入れ、中長期ロードマップの全体計画に加え、当面の個別課題について評価、助言を受けた。提出(5/23)された報告書の内容を踏まえて、中長期ロードマップの改訂を行う。
- 福島第一原子力発電所の信頼性向上に向けた取組
 - ・ 東京電力では、発電所の中長期的な安全性を確保するため、「信頼性向上対策に係る実施計画」を策定し、仮設設備から恒久的な設備への更新など、長期間の使用に耐えるよう信頼性を向上・維持するための取組を継続実施中。
 - ・ これに加え、今般、停電トラブルや汚染水漏えい事故が重なったことを受け、社長を本部長とする「福島第一信頼度向上緊急対策本部」を設置(4/7)。電気設備対策チーム、機械設備対策チーム、汚染水対策チームなど、6つの専門チーム毎に、設備や運営管理の信頼度向上のため緊急に必要な対策を検討し、迅速に実行していく体制を構築。設備図書のレビューや現場ウォークダウンを実施するとともに、順次必要な一部の対策を実施中。進捗状況として、抽出された問題点と対策の例について公表した(5/16)。現在、問題点と対策をとりまとめており、整理ができ次第公表する予定(6/中旬予定)。



図5: 入退域管理施設外観

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



瓦礫保管テント



覆土式一時保管施設



瓦礫 (屋外集積)



瓦礫 (屋外集積)



伐採木一時保管槽



廃スラッジ一時保管施設



瓦礫保管テント内

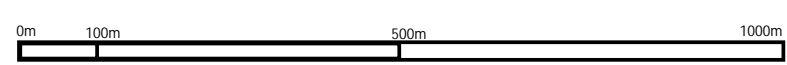


瓦礫 (収納容器)

タンクの設置状況



撮影: GeoEye/日本スペースイメージング(2013.3.12)



*本ロードマップは、研究開発及び現場状況を踏まえて、継続的に見直ししていく。

東京電力(株)福島第一原子力発電所・中期スケジュール

現場作業
研究開発
検討
先月までの計画
緑字線枠:先月よりの変更箇所

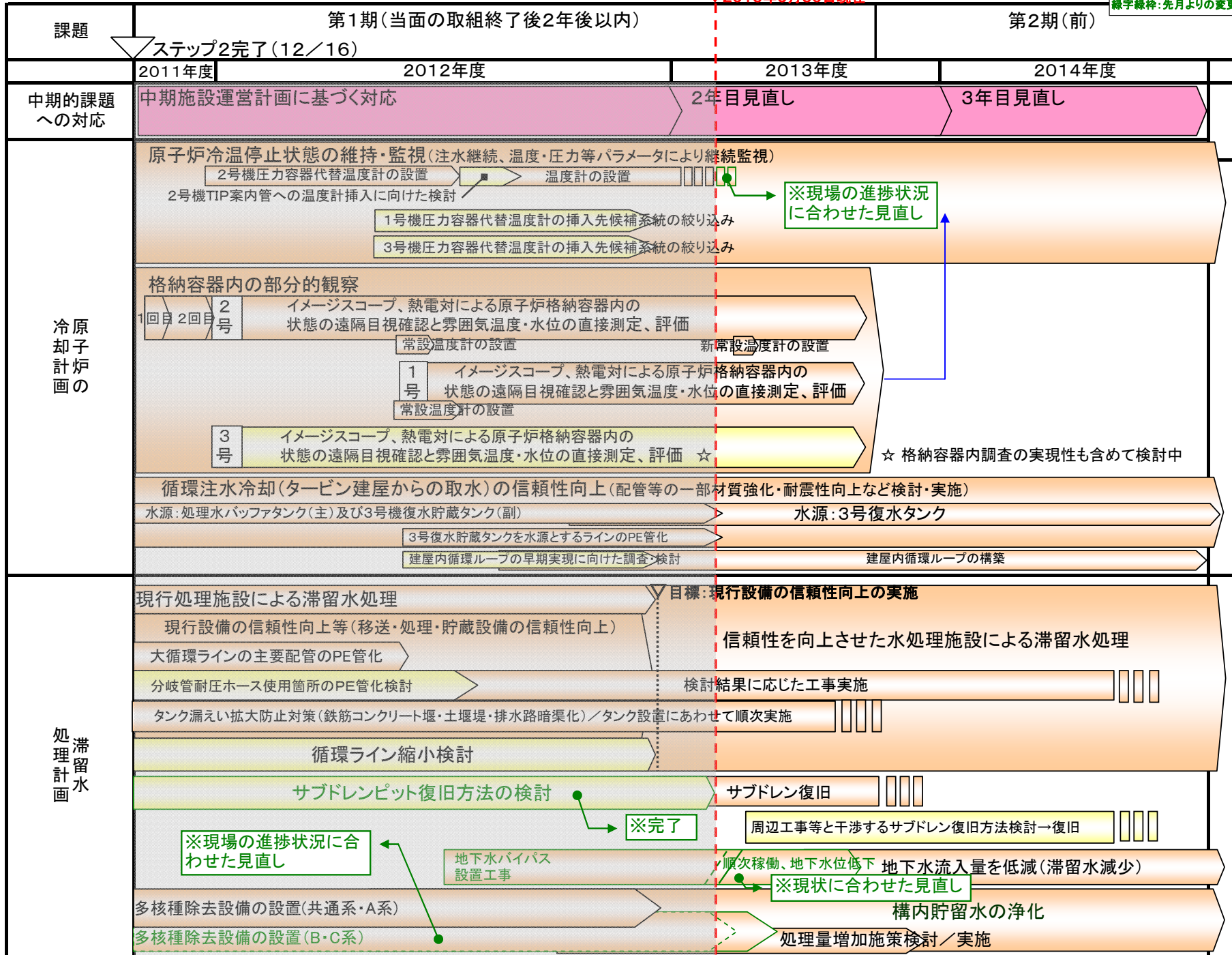
▼2013年5月30日現在

課題		当面の取組 終了時点	第1期		第2期(前)	
			2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
中期的課題への対応		施設運営計画策定	中期施設運営計画に基づく対応			
維持・プラント継続の安定に向けた状態	原子炉の冷却計画	冷温停止	原子炉冷温停止状態の維持・監視(注水継続、温度・圧力等パラメータにより継続監視) 格納容器内の部分的観察 循環注水冷却(タービン建屋からの取水)の信頼性向上			
	滞留水処理計画	滞留水の減少	現行処理施設による滞留水処理 現行設備の信頼性向上等 循環ライン縮小検討 サブドレンピット復旧方法の検討	※完了	信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理	
	海洋汚染拡大防止計画	海洋汚染拡大防止	多核種除去設備の設置 遮水壁の構築 港湾内海底土の被覆、海水循環浄化(継続)等 地下水及び海水のモニタリング(継続実施)	サブドレン復旧 地下水バイパス設置工事/順次稼働 構内貯留水の浄化	※現場の進捗状況に合わせた見直し	
低減・汚染拡大防止に向けた計画	ガレキ等 水処理二次廃棄物 気体・液体廃棄物	飛散抑制 保管・管理	安定保管の継続と信頼性の向上 遮へい等による保管ガレキ等の線量低減実施		低減努力継続	
			安定保管の継続 遮へい等による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施		低減努力継続	
			水処理二次廃棄物の性状、保管容器の寿命の評価 格納容器ガス管理システム設置・運用 陸域・海域における環境モニタリング(継続)		設備更新計画策定	
	敷地内除染計画	除染(開始)	発電所敷地内除染の計画的実施			
使用済燃料プールからの燃料取出計画	1~4号機使用済燃料プール	より安定的な冷却	プール循環冷却(保守管理、設備更新等による信頼性の維持・向上) ガレキ撤去/プール燃料取出用カバーの設置/輸送容器の調達/燃料取扱設備の設置又は復旧			
	共用プール		港湾復旧(クレーン復旧・道路整備) キャスク製造(順次) 共用プール復旧	(物揚場復旧) キャスク製造・搬入(順次)	使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の貯蔵(保守管理) 共用プール燃料取出/設備改造等	
	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			
燃料デブリ取出計画	建屋内除染	冷温停止状態	除染技術調査/遠隔除染装置開発		※公募中	
	総合線量低減対策		総合的な被ばく低減計画の策定		建屋内除染・遮へい等	
	PCV漏えい箇所調査・補修		格納容器調査・補修装置の設計・製作・試験等		漏えい箇所調査(開発成果の現場実証を含む)	
	燃料デブリ取出		格納容器内調査装置の設計・製作・試験等		格納容器外部からの調査(開発成果の現場実証を含む)	
	取出後の燃料デブリ安定保管、処理・処分		処理・処分技術の調査・開発		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)	
原子炉建屋コンテナ等設置		燃料デブリに係る計量管理方策の構築		※公募準備中		
原子炉建屋コンテナ等設置	原子炉建屋コンテナ等設置		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		腐食抑制対策(窒素パブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減)	
原子炉施設の解体・放射性廃棄物処理・処分に向けた計画	原子炉施設の解体計画		調査・データベース構築計画策定		原子炉施設の解体に向けた基礎データベース(汚染状況等)の構築	
	放射性廃棄物処理・処分計画		処理・処分に関する研究開発計画の策定		廃棄物の性状把握、物量評価等 廃棄物の処分の最適化研究	
実施体制・要員計画		環境改善の充実	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		被ばく線量管理の徹底	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			

諸計画の取り組み状況(その1)

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

▼2013年5月30日現在



諸計画の取り組み状況(その2)

▼2013年5月30日現在

 : 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

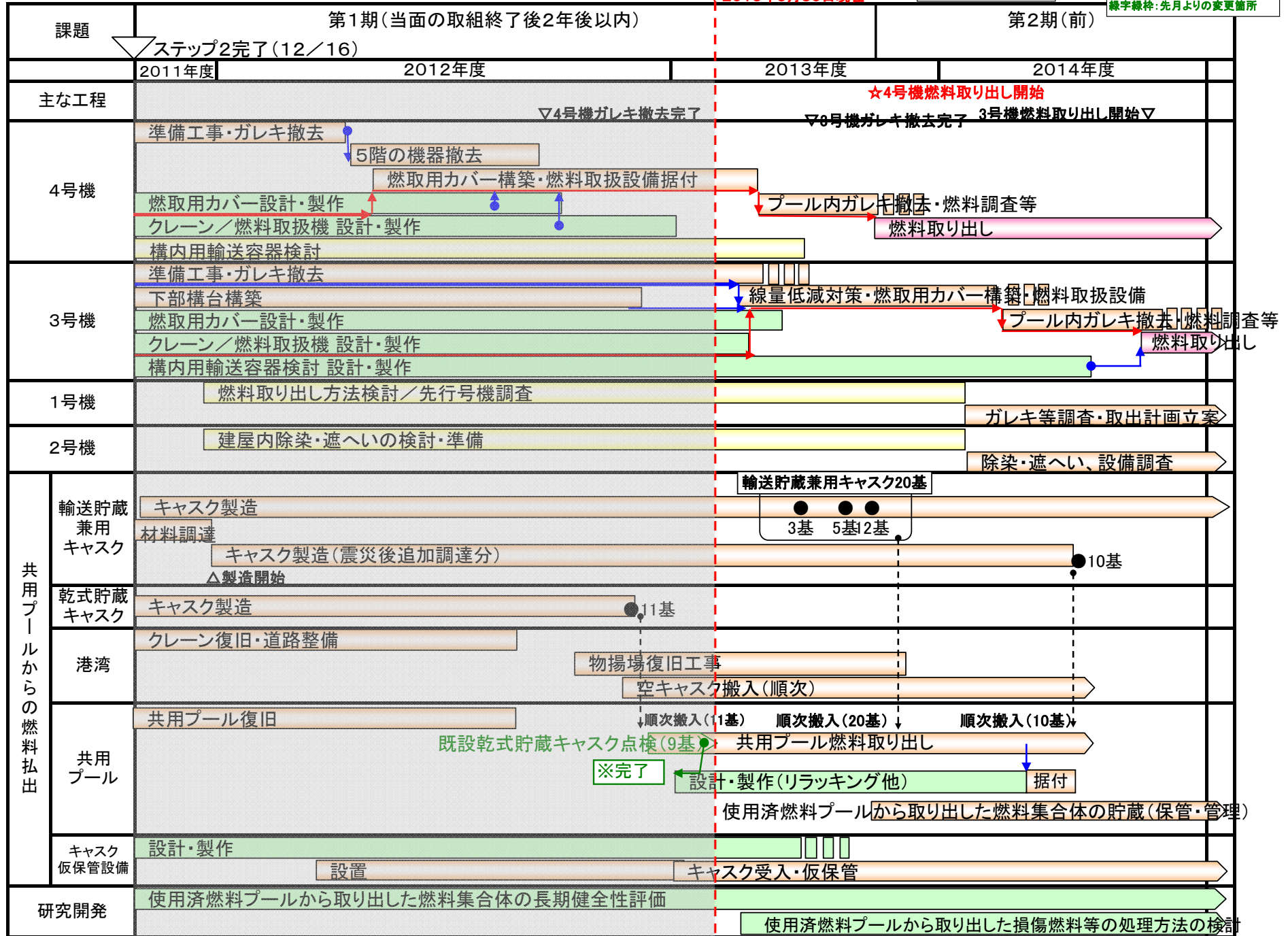
課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)			
	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度		
海洋汚染拡大防止計画	ステップ2完了(12/16)		目標: 汚染水漏えい時における海洋汚染拡大リスクの低減▽			
	遮水壁の構築	港湾外埋立・消波ブロック設置等	鋼管矢板設置	港湾内埋立等		
	シルトフェンス追加設置	▽目標: 港湾内海水中の放射性物質濃度の低減(告示濃度未満)				
	取水路前面エリアの海底土の被覆					
	海水循環浄化(継続)					
			航路・泊地エリアの浚渫土砂の被覆等			
			地下水及び海水のモニタリング(継続実施)			
敷地境界放射性線量低減に向けた計画	線量地境界	▽評価	▽評価	▽確認・検討	▽確認・検討	▽目標: 発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量1mSv/年未満
		線量低減対策効果評価(継続実施)		モニタリングポスト		環境改善対策評価・除染方策等検討
						適宜見直し
	ガレキ等	安定保管の継続と信頼性の向上				低減努力継続
		遮へい等による保管ガレキ等の線量低減実施 (固体庫復旧、遮へい機能付保管エリア追設、伐採木の覆土保管)		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		
				長期保管計画の策定		
	二次水廃棄物	遮へい等による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施		安定保管の継続		低減努力継続
		遮へい				
		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
気体・液体廃棄物	格納容器ガス管理システム設置・運用					
	2号機: 運用					
	1号機: 設置 運用					
	3号機: 設置 運用					
	2号機 プロローアウトパネル開口部閉止・換気設備設置					
建屋等開口部 ダスト濃度測定・現場調査		(当面の対策)		建屋等の閉じ込め機能回復・放出監視の検討(中長期対策)		
				陸域・海域における環境モニタリング(継続実施)		
除染計画	発電所敷地内除染の計画的実施 (執務エリア・作業エリア等から段階的に実施、敷地外の線量低減と連携を図りつつ低減を実施)		▽目標: 企業棟周辺の線量低減(協力企業のニーズを踏まえて実施)			
	バス乗降場所		正門常駐エリア		※完了	

諸計画の取り組み状況(その3)

▼2013年5月30日現在

→ : 主要工程
→ : 準主要工程

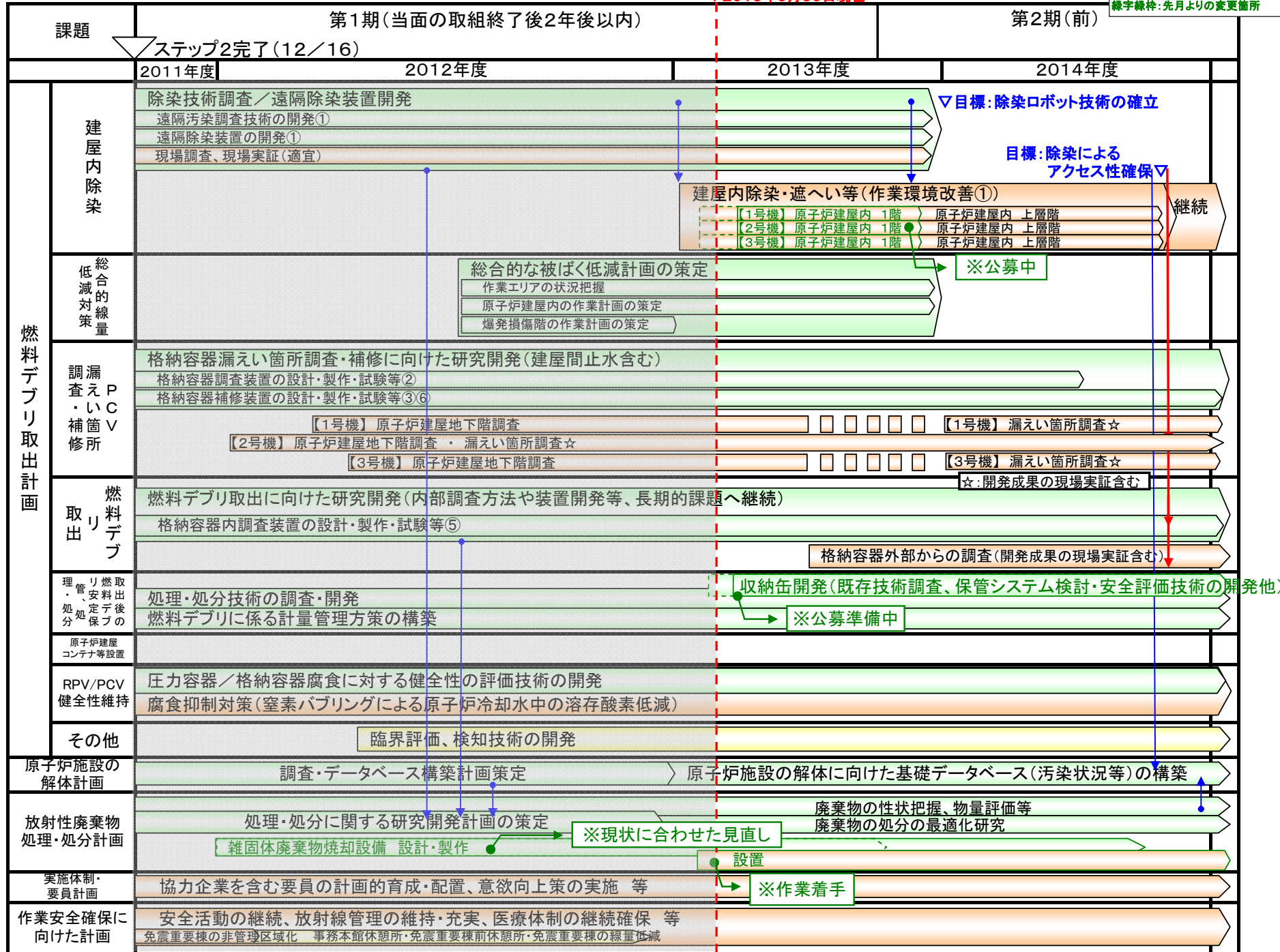
■ : 現場作業
■ : 研究開発
■ : 検討
--- : 先月までの計画
--- : 線字線種: 先月よりの変更箇所



諸計画の取り組み状況(その4)

 : 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5月30日現在

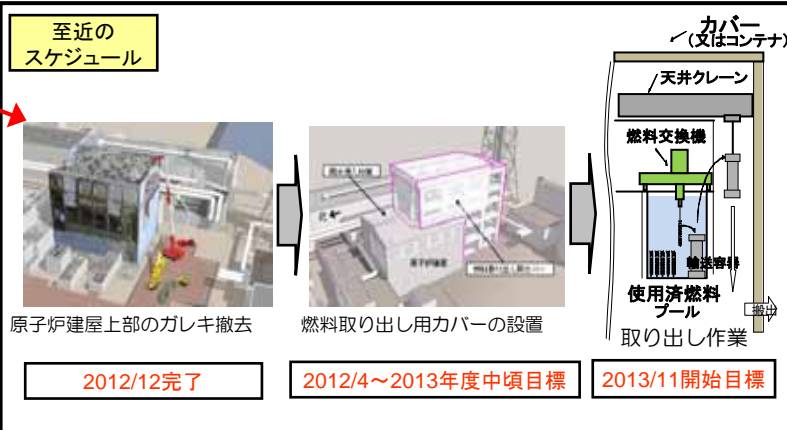


廃止措置等に向けた進捗状況:使用済み燃料プールからの燃料取出し作業

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

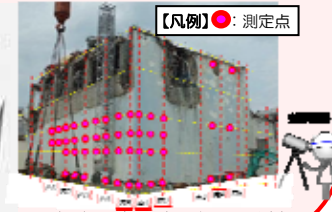
燃料取出し用カバー設置に向けて、原子炉建屋上部の建屋ガレキ撤去(2012/7/11)、オペレーティングフロア(※1)大型機器撤去、瓦礫片付け作業が完了(2012/12/19)。燃料取出し用カバー設置工事を継続中。



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)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(外壁面の測定)

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、材料腐食が燃料取出しに大きな影響を与えることはないとの評価。



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実施中。



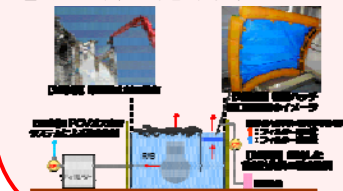
燃料取出し用カバーイメージ

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。



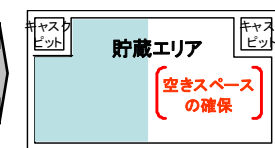
放出抑制への取り組み

共用プール

至近のスケジュール

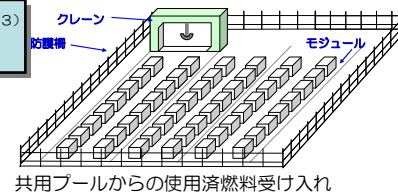


使用済燃料プールから取り出した燃料を共用プールへ移送するため、輸送容器・収納缶等を設計・製造



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)

乾式キャスク(※3)仮保管設備



2012/8より基礎工事実施、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)

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

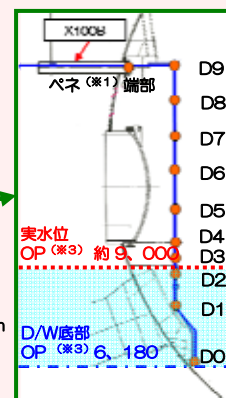
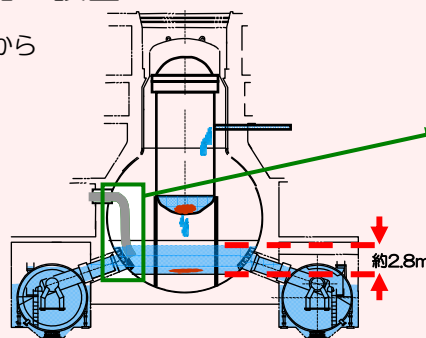
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

原子炉格納容器内部調査／常設監視計器の設置

原子炉建屋1階格納容器貫通部（X-100Bペネ^(※1)）から調査装置を挿入することにより、以下の調査を実施。

- ・首振りカメラによる内部撮影（2012/10/9）
- ・滞留水の水位、雰囲気線量測定（2012/10/10）
- ・CCDカメラによる内部撮影（2012/10/11）
- ・滞留水の採取（2012/10/12）
- ・常設監視計器の設置（2012/10/13）

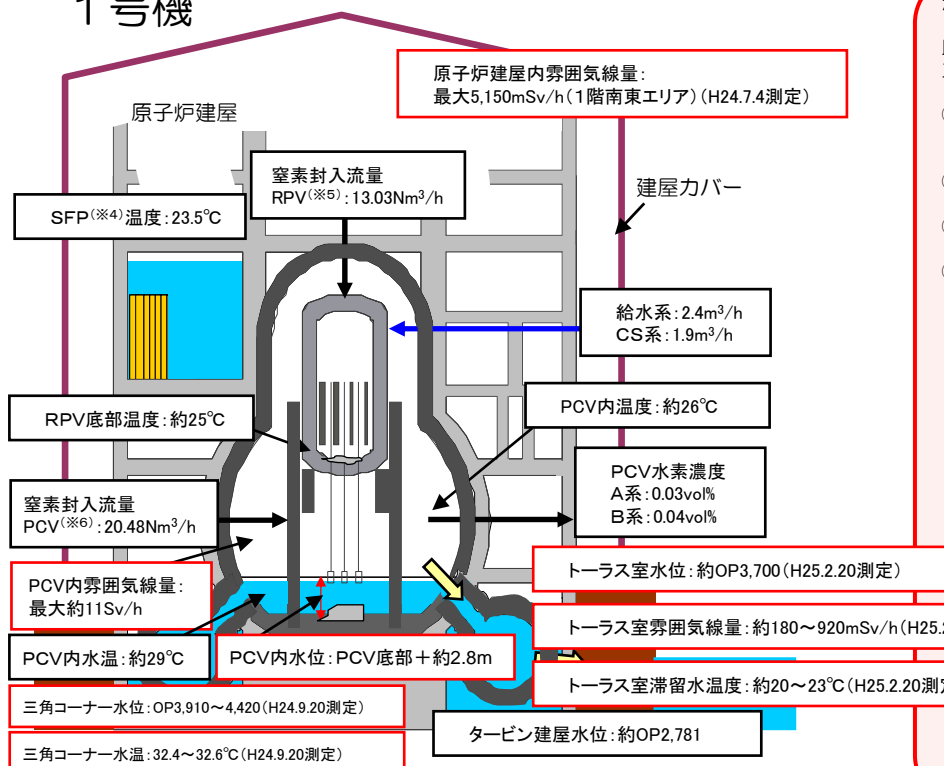
（雰囲気温度、滞留水温度、滞留水水位）
温度計について傾向確認を実施し、2012/12/3に監視計器として、使用に問題ないことを確認。



測定点	D/W ^(※2) 底部からの距離	線量測定値 (Sv/h)
ペネ端部	8,595	約11.1
D9	8,595	9.8
D8	約7,800	9.0
D7	約6,800	9.2
D6	約5,800	8.7
D5	約4,800	8.3
D4	約3,800	8.2
D3	約3,300	4.7
D2-水面	約2,800	0.5
D1	-	-
D0	0	-

線量ならびに水位測定結果

1号機



※プラント関連パラメータは2013年5月29日11:00現在の値

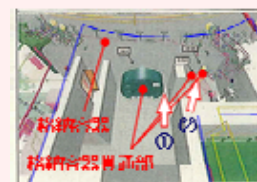
タービン建屋

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階床配管貫通部よりCCDカメラ等を入し、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）。



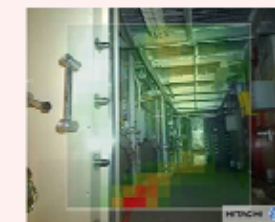
1号機パーソナルエアロック室の様子



1号機パーソナルエアロック室の外観

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。（2012/5/14~18）。
- ・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。（2012/6/7~19）



ガンマカメラによる撮影結果

＜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) D/W: 原子炉格納容器の一部。
(※3) OP: 小名浜ポイント。福島県小名浜地方の平均潮位を0として表した高さ。
(※4) SFP: 使用済燃料プールの別名。
(※5) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
(※6) 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

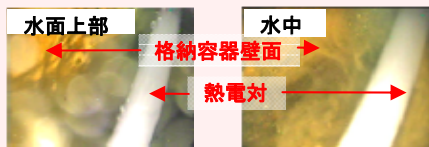
原子炉格納容器内部調査

格納容器貫通部（ペネ※1）からイメージスコープ等を挿入し調査を実施。（2012/1/19、3/26、27）。

○調査結果

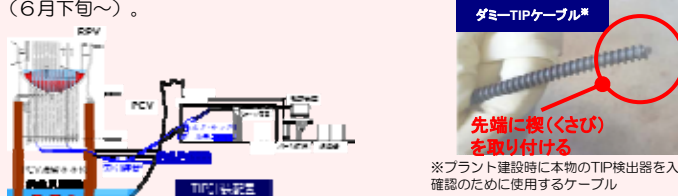
- ・水位：格納容器底部より約60cm
- ・水温：約50℃
- ・雰囲気線量：最大約73Sv/h

制御棒駆動機構（CRD）交換レールを用いてレール及びベデスタル開口部近傍の調査を試みたが交換レール上に装置を到達させることができず、調査ができなかった（3/19）。ガイドパイプ取り外し作業が完了（4/24～4/26）し、再調査を実施予定（H25年度上期中）。



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。新たな温度計を挿入するため、ファイバースコープによるTIP案内管（4箇所）の内部確認（健全性確認）を実施（2/25～2/28）した結果、TIP案内管から内視鏡や熱電対を挿入することは不可能と判断。リミットスイッチの固着を模擬した工法妥当性確認試験を実施し、押上げ式の成立性を確認（4/15～4/26）。送り装置等の製作（4/27～6月上旬）完了後、習熟訓練等を実施（6月中旬）し、現場作業に着手する予定（6月下旬～）。

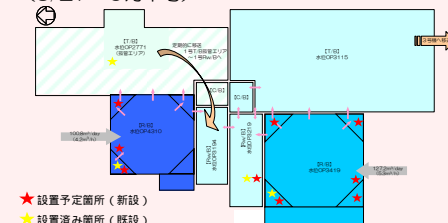


※プラント建設時に本物のTIP検出器を入れる前に確認のために使用するケーブル

TIP案内管内確認試験

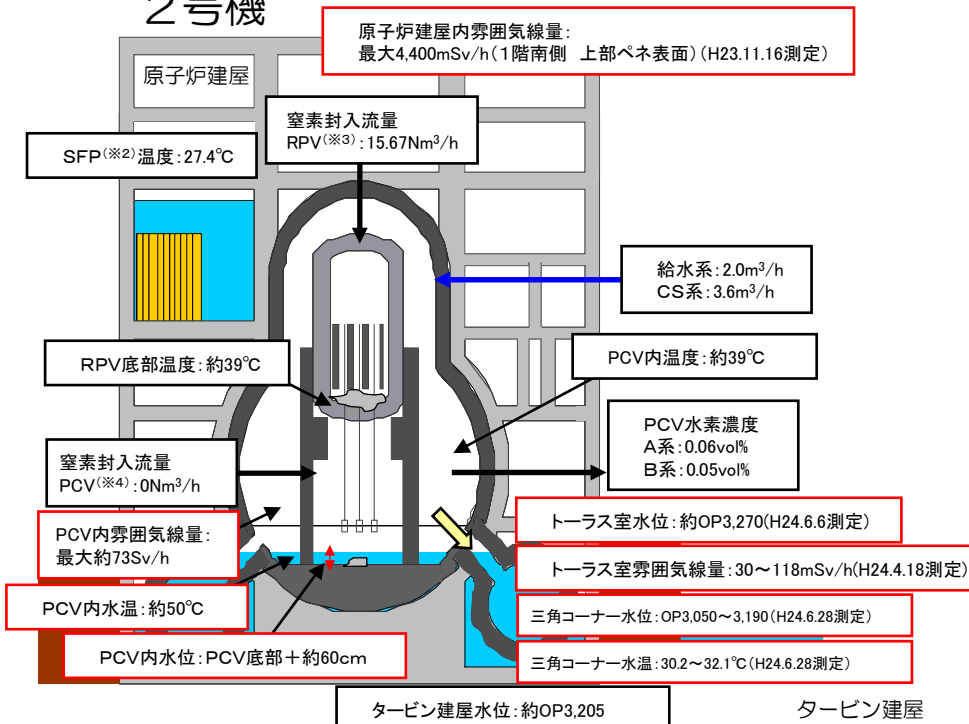
1, 2号機建屋内水位計の設置

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する。（5/27～6月中旬）



水位計設置場所

2号機



※プラント関連パラメータは2013年5月29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）。

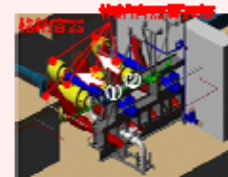


状況確認結果①



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。

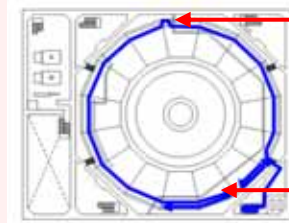
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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



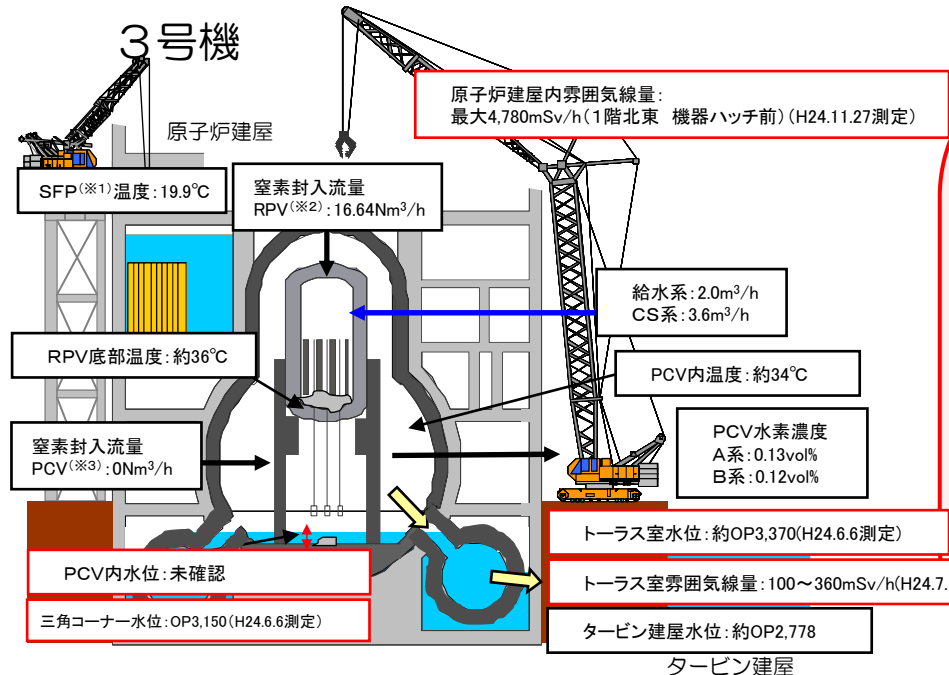
南東マンホール
ロボットによるトラス室調査
(2012/7/11)



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

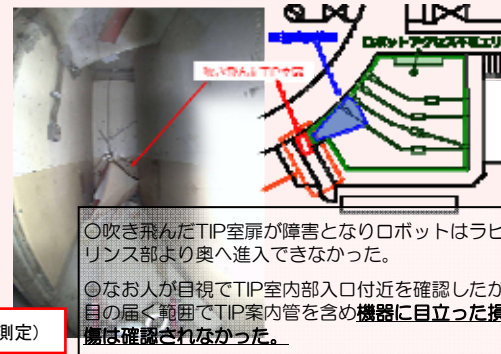
階段室（北西側三角コーナー）、トラス室水位測定記録
(2012/6/6)



※プラント関連パラメータは2013年5月29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>

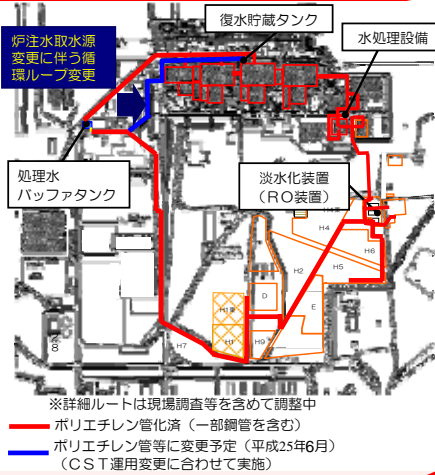
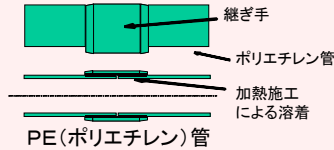
- (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

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、滞留水移送ラインの主ルートについてポリエチレン管化（PE管化）を実施済。
- 炉注水源の保有水量増加、耐震性向上等のため、水源を処理水バッファタンクから復水貯蔵タンク（CST）に変更（6月工事完了予定）。
- その他耐圧ホースが残存している箇所についても、おおよそPE管化完了（2012/12/17）。残りの一部（水処理設備関連の一部配管等）もPE管化を実施する。

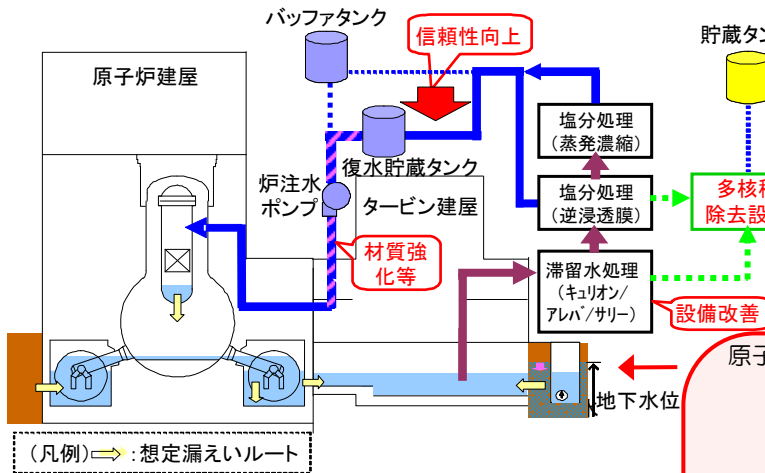


貯蔵タンクの増設中

- 処理水受用タンクは、処理水等の発生量を踏まえて、処理水等が貯留可能となるようタンク運用計画を策定。
- 地下貯水槽からの漏えい事象が発生したことを受け、地下貯水槽（合計約5.8万トン）を使用しないこととし、2013年度上期中目途に約40万トン強まで増設する予定。
- 地下貯水槽No.1、No.2の水は移送完了（No.1:4/23～5/6、No.2:4/16～4/22）。現在、No.3及びNo.6からG6エリアタンクへの移送を実施中（No.3:5/18～、No.6:5/21～6月上旬頃完了予定）。5、6号機の水を貯留しているNo.4は6月中旬以降移送開始予定。
- さらに、2015年中頃までに敷地南側エリアに最大約30万トンの増設を進める計画。（総容量約70万トン）

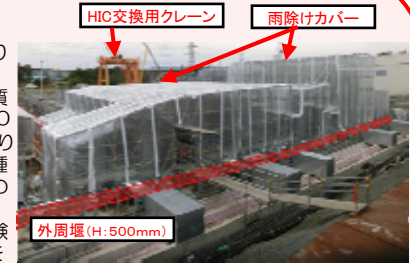


汚染水拡散防止策



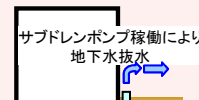
多核種除去設備の状況

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する多核種除去設備を設置。規制委員会の了解が得られたため、放射性物質を含む水を用いたA系ホット試験を開始(3/30～)。除去対象の62核種は、告示濃度限度より低い水準まで除去できている。なお一部の核種について微量の検出を確認したため除去性能の向上策を実施中。B・C系についても規制委員会よりホット試験開始の了承が得られた(5/24)ため、処理を早期に開始予定（B系：6月中旬、C系：7月中旬）。



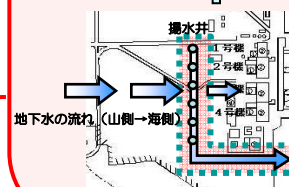
ALPS設置エリアの全景（2012/11/17）

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ヒ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。

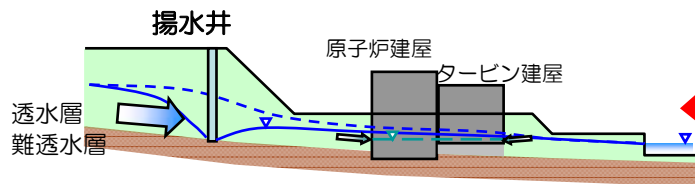
サブドレン水を汲み上げることによる地下水流入の抑制



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

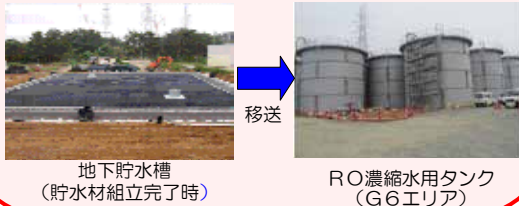
空気中放射性物質濃度のマスク着用基準に加え、除染電離則も参考にした運用を定め、5/30からエリアを拡大(下図オレンジのエリア)。エリア内の作業は、高濃度粉塵作業以外であれば、使い捨て式防塵マスク(N95・DS2)を着用可とし、正門、入退域管理施設周辺は、サージカルマスクも着用可とした。



全面マスク着用省略エリア

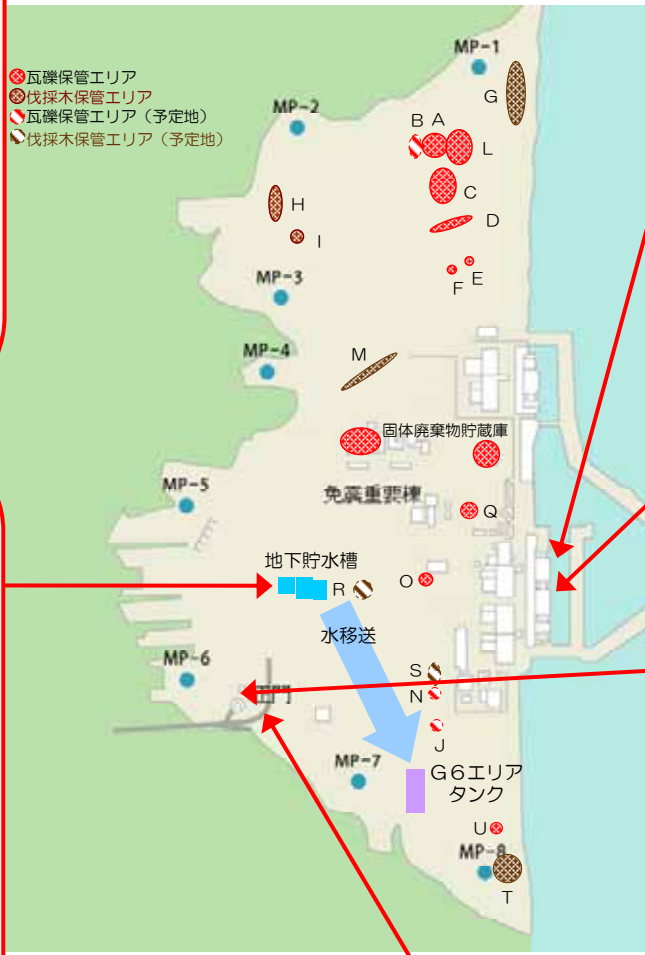
地下貯水槽からの漏えいに伴う汚染水移送による敷地境界線量上昇

3月末時点において、覆土式一時保管施設へのガレキの移動や、吸着塔一時保管施設の遮へい追加等の低減対策の実施により、敷地境界における放射線量1mSv/年を達成した。一方、4月に発生した地下貯水槽からの水漏れ事象を受け、地下貯水槽に貯留している汚染水を敷地南エリア等へ移送する計画である。この貯留水による線量により、敷地南エリアにおける敷地境界の線量は合計7.8mSv/年になると評価している。このため目標値である1mSv/年を超えることから、多核種除去設備の稼働により汚染水に含まれる放射性物質を除去し、可能な限り速やかに線量低減を図る。



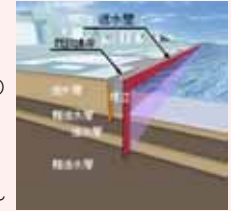
地下貯水槽
(貯水材組立完了時)

RO濃縮水用タンク
(G6エリア)



遮水壁の設置工事

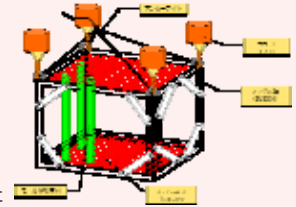
万一、地下水が汚染し、その地下水が海洋へ到達した場合にも、海洋への汚染拡大を防ぐため、遮水壁の設置工事を実施中。(本格施工：2012/4/25～) 2014年度半ばの完成を目指し作業中。(埋立等(4/25～11/末)、鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔(6/29～)、港湾外において波のエネルギーを軽減するための消波ブロックの設置(7/20～11/30)、鋼管矢板を打設(4/2～))



遮水壁(イメージ)

港湾内海水中の放射性物質低減

港湾内海水中の放射性物質濃度が告示に定める周辺監視区域外の濃度限度を下回ることを目指している。2012/9月の段階で2～4号機取水ロシルトフェンス内側等、一部の採取点について告示濃度(Cs-134, 137)を満足しなかった。Cs, Srの浄化方法について、検討を継続するとともに、3号機シルトフェンス内側に繊維状吸着材を設置し、Csを浄化予定(6月上旬～)。



繊維状吸着材浄化装置

出入拠点の整備

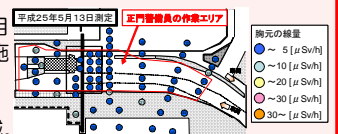
福島第一原子力発電所の正門付近に建設中の入退域管理施設を6/30に運用開始予定。運用開始以降は、汚染検査・除染、保護装備の着脱および線量計の配布・回収を本施設にて行う。



入退域管理施設外観

正門周辺の除染

正門警備員の被ばく低減を目的に、正門周辺の除染を実施(2012/12～2013/4)。除染前の平均線量率13.6μSv/hを3.8μSv/hまで低減。目標線量率5μSv/hを達成。



正門周辺の除染による線量低減結果