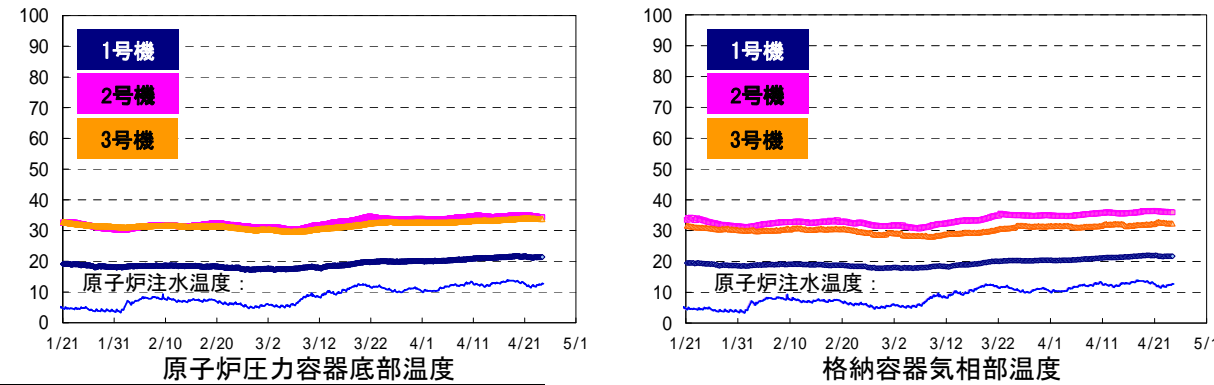


東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況（概要版）

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15～40度で安定。



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 1.5×10^{-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：

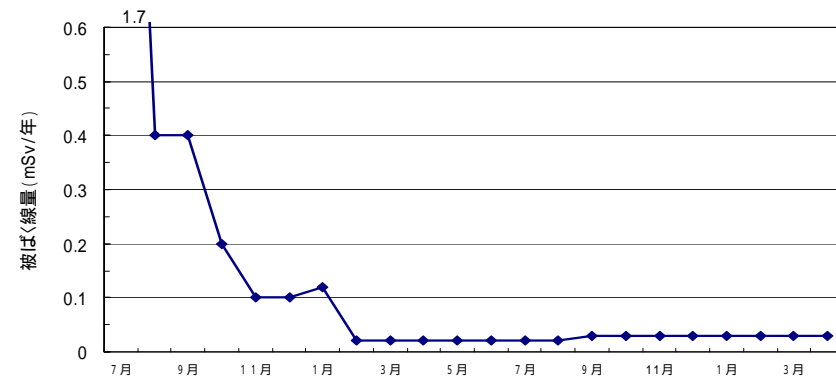
[Cs-134]： 2×10^{-5} ベクレル/cm³、[Cs-137]： 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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。現在、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、成立性を確認中（4/15～4/26 予定）（図1参照）。試験結果より、次工程（装置製作、習熟訓練、現場作業等）へ進むかどうかを判断する。

➤ 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パージし、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～（予定））。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、封入開始予定。（5月中旬～）。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。

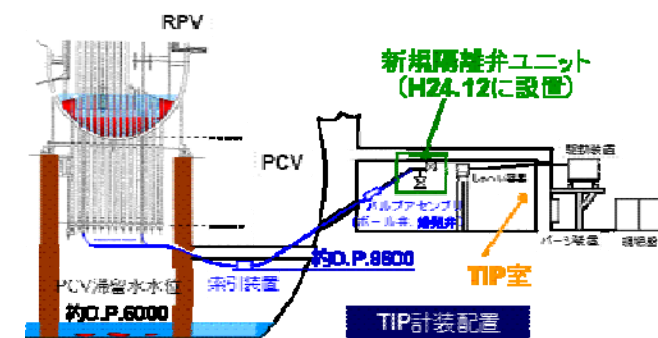
※1：可燃限界濃度とは、水素が燃焼可能な範囲（水素が4%以上かつ酸素が5%以上存在することが条件）のこと。仮に4%を超えても直ちに燃焼する濃度ではない。

➤ 3号機使用済燃料プール代替冷却システムの停止

- ・所内電源停止事故（3/18）の再発防止対策として、小動物侵入防止対策の金網設置作業を通電した状態で実施したため、誤って端子台へ針金を接触させた際に、地絡（地面への漏電）が発生し（4/5）、使用済燃料プール代替冷却システムが停止した。要因分析の結果、今後の作業にあたって必要な対策を実施する。

例）

- ・直営作業（パトロール等のルーチン作業以外）に対して、作業内容にかかわらず手順書を作成し、安全事前評価の内容等も合わせて上位職が確認。
- ・新たに設置された「福島第一信頼度向上緊急対策本部」の検討結果を踏まえ、必要な追加対策を実施する。



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

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）を実施する。A系統において設置工事が完了し、試運転・水質確認を実施（3/31～4/23）。B・C系統は設置工事が完了し、現在試運転・水質確認を実施中（B系統：～5月下旬、C系統：～5月中旬）。A系統の水質確認の結果、Cs-134, 137, Sr-89, 90, トリチウム、全 α 、全 β の全てにおいて十分に低い濃度であることを確認。関係者のご理解を得た後、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する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（4/24）までに約2668m³を処理。処理水のサンプルを採取し、現在分析中。簡易測定において、 γ 核種・Sr-90のうち、ほとんどの核種について検出限界値未満を達成しているが、Sr-90, Cs-137等の数核種については、微量の放射性物質が検出された。他方、全体として告示濃度限度を下回る濃度まで除去できていることを確認している。今後、前処理（鉄共沈・炭酸塩沈殿）の設定条件の調整を行いながら測定を継続し除去性能を確認。除去性能の評価は、 γ 核種：5月上旬頃、Sr・全 α ：5月下旬頃、難測定核種（Tc・Ni等）：6月中旬頃にとりまとめる予定。

▶ 地下貯水槽からの漏えいと対策の状況

- 地下貯水槽 No. 2 からの漏えいが検知された（4/5）後、No. 1, 3 についても少量の漏えいを確認している（No. 1：4/13、No. 3：4/7）。本事象を受け、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（4/16～6月予定（5, 6号機の水を貯留しているNo. 4は、移送時期を検討中））。当面の対策として、検知孔から水を抜いて貯水槽に戻すことにより、検知孔内水圧を下げて漏えい水の拡散を防止する。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箇所掘削予定、うち21箇所掘削完了・モニタリング運用開始（4/23現在））し、地下水のサンプリングを実施。現在（4/23）、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。今後も原因の調査、対策の検討を継続していく。

▶ 汚染水処理対策委員会

- 平成25年4月19日の第三回廃炉対策推進会議において設置が決まった「汚染水処理対策委員会」は、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、今般の汚染水漏えい事故への対処を検討する。平成25年4月26日に第1回会合を開催予定であり、特に、地下水の流入対策について、今後の対応の方向性（第1弾）として、5月中を目途にとりまとめることを目指す。

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～

▶ 2号機原子炉建屋ブローアウトパネル（BOP）開口部の閉止

- BOP開口部の閉止工事を実施。建屋内からの放射性物質の一層の放出抑制を目的として、換気設備・換気ダクト等の設置及び閉止パネル設置を完了し（3/11）、排気設備の本格運転中（4/1～）。原子炉建屋1階開口部における風の流出入量を確認し、放出量評価を実施した結果、2号機原子炉建屋からの放出量については、BOP閉止前の放出量が閉止後に相当程度減少した（70分の1程度）ことを確認。

▶ 遮水壁の設置

- 汚染水が地下水に漏えいした場合に、海洋への汚染拡大を防ぐための遮水壁を設置する（H26年度中頃完了予定）。現在、鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔（H24/6/29～）に加え、鋼管矢板の打設を開始（4/2～）（図2参照）。

▶ 港湾内海水中の放射性物質濃度

- 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、浄化を開始する予定（装置の製作に時間を要しており、5月中旬～予定）（図3参照）。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。

▶ 専門家による検討会の設置

- 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、第1回の検討会を開催（4/26）。5月末までを目途に信頼ある形で検証結果を示す。



図2：遮水壁鋼管矢板打設

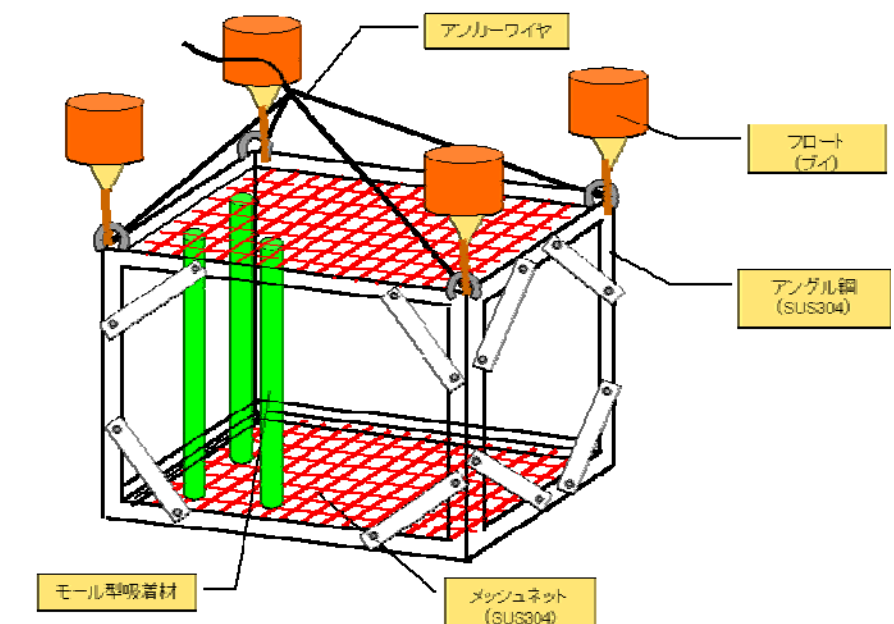
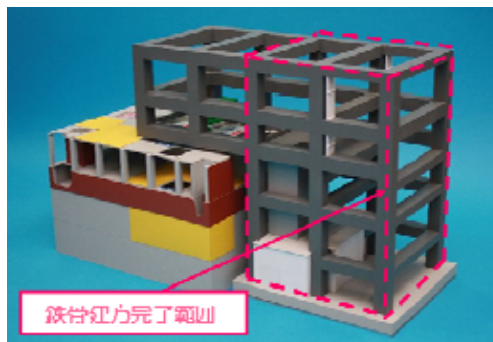


図3：繊維状吸着材浄化装置

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
 - ・燃料取出し用カバー工事を継続中(H25年度中頃完了予定)。基礎工事に加え、1/8より鉄骨建方を開始し、原子炉建屋5階上部に突き出す部分を残して鉄骨建方が完了(4/10)。鉄骨建方は平成25年6月頃完了予定(図4参照)。
- 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、プール養生(プールを覆うための蓋)の設置作業を実施しており、5月に完了した後、オペレーティングフロア上部のガレキ撤去を実施していく。
- 乾式キャスク仮保管設備の運用開始
 - ・福島第一原子力発電所の共用プール建屋にて、点検を行っていた乾式貯蔵キャスク1基を共用プール建屋から搬出し、キャスク仮保管設備まで構内輸送を実施(4/4)。4/12より乾式キャスク仮保管設備の運用を開始(図5参照)。



鉄骨建方完了イメージ



鉄骨建方実施状況(4/23撮影)

図4：4号機燃料取出し用カバー設置工事

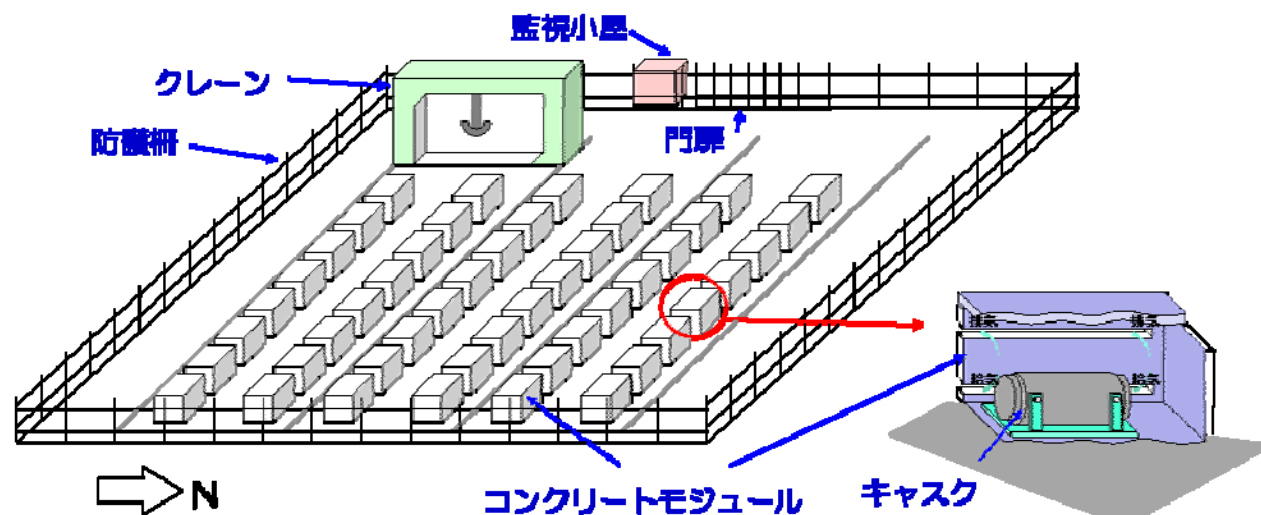
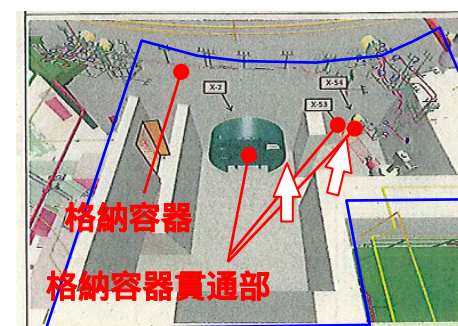


図5：乾式キャスク仮保管設備

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号機トラス室内調査
 - ・漏えい箇所調査装置等の開発に向けて、原子炉建屋地下階のトラス室内の線量・温度・滞留水水位・映像確認等の調査を実施する。2号機については、穿孔作業を実施(3/24、25)し、トラス室調査を実施した(4/11、4/12)。調査の結果、滞留水水位：OP約3,260mm(深さ約5.3m)、水温：約25°C、線量：最大134mSv/hであり、また構造物に大きな破損は確認されなかった。滞留水および堆積物を採取し、滞留水については、全α・全β放射能濃度、γ核種濃度、Sr-89, 90等を分析予定(5月下旬)であり、堆積物については、γ核種を分析予定(6月下旬)。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。
- 格納容器漏えい箇所の調査・補修
 - ・格納容器の調査・補修工法検討に資する情報を収集することを目的とし、格納容器へのアクセス箇所等をロボットにより調査する。1号機については、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(4/9)(図6参照)。2号機については、原子炉建屋MSIV室(原子炉主蒸気隔離弁室)内の調査を実施(4/16)。
- 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(3/19)。現在、その取り外し作業を実施中(4/24～)。
- 技術カタログの拡充に向けた技術調査結果の公表
 - ・東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発に資するため、平成23年度に作成した「燃料デブリ取出し準備の機器・装置開発等に係る技術カタログ」を拡充するため事業を実施。当該事業では、平成23年度調査分に加えて、国内外から新たに技術の提案を募集して要素技術の拡充をするとともに、技術カタログに収録した要素技術の整理を行った。調査結果は経済産業省ホームページにて公表する。



パーソナルエアロック室外観



状況確認結果①



状況確認結果②

図6：1号機原子炉建屋パーソナルエアロック室調査

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～

➤ ガレキ・伐採木の線量低減対策

- 事故後に発生した放射性廃棄物からの放射線量を低減するため、ガレキ・伐採木を覆土する。ガレキの覆土式一時保管施設について、1、2槽とも覆土が完了(3/25)。伐採木一時保管槽については、3/29に完了。(図7参照)

➤ 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試料についてセシ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

- 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、昨年12月～今年2月の1ヶ月あたりの平均が約8,600人。実際に業務に従事した人数は平均で約5,900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。
- 5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1900人程度(1～4号機関連は約1700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。
- 2月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は、約50%。集計対象を主要元請9社から全企業へ拡大したため、前月から低下している。

➤ 適正な労働条件確保に向けた取組

- 元請企業(1Fの災害復旧安全推進連絡会加盟の元請企業31社)のうち、現在も1F構内で作業中の企業(26社)に対して、下請企業作業員の適正な就労環境を確保していくための元請企業の取り組み(雇用企業の把握、請負体系の把握、労働条件の明示)について調査を実施。(調査期間:12月～3月)
- 元請企業毎に、2名以上の下請作業員(計58名)を無作為に抽出して調査を実施した結果、調査対象の作業員について、雇用企業・請負体系・労働条件等が明示されていることを確認できた。
- 雇用企業確認や労働条件の明示を確認する方法について、各社毎に違いがあることから、より有効な取り組み(雇用保険関係書類等の確認、労働条件通知書等の継続的な確認など)を共有し、それを実施するよう元請企業に要請を行う。
- 作業員が納得して雇用契約を締結できる環境を整えるため、元請企業との契約条項の見直し等を検討中。(5月中に取り纏め予定)
- 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可能エリアを拡大し、被ばく管理に万全を期した上で、作業員の負荷軽減、作業性向上を図る。発電所敷地内のうち、多核種除去設備建設エリア(4/8)、キャスク仮保管設備建設エリア(4/8)、構内企業棟の一部エリア(4/15)を全面マスク着用省略可能エリアに設定。今後、構内・構外車両駐車場建設エリア、焼却炉設備建設エリアを、施設の建設に合わせて、木の伐採や表土の除去などを行い、全面マスク着用省略可能エリアに設定する予定(それぞれ4月下旬、5月下旬予定)。

➤ 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、現在アンケート結果を集約中。5月にアンケート結果を公表し、必要な改善を図る予定。

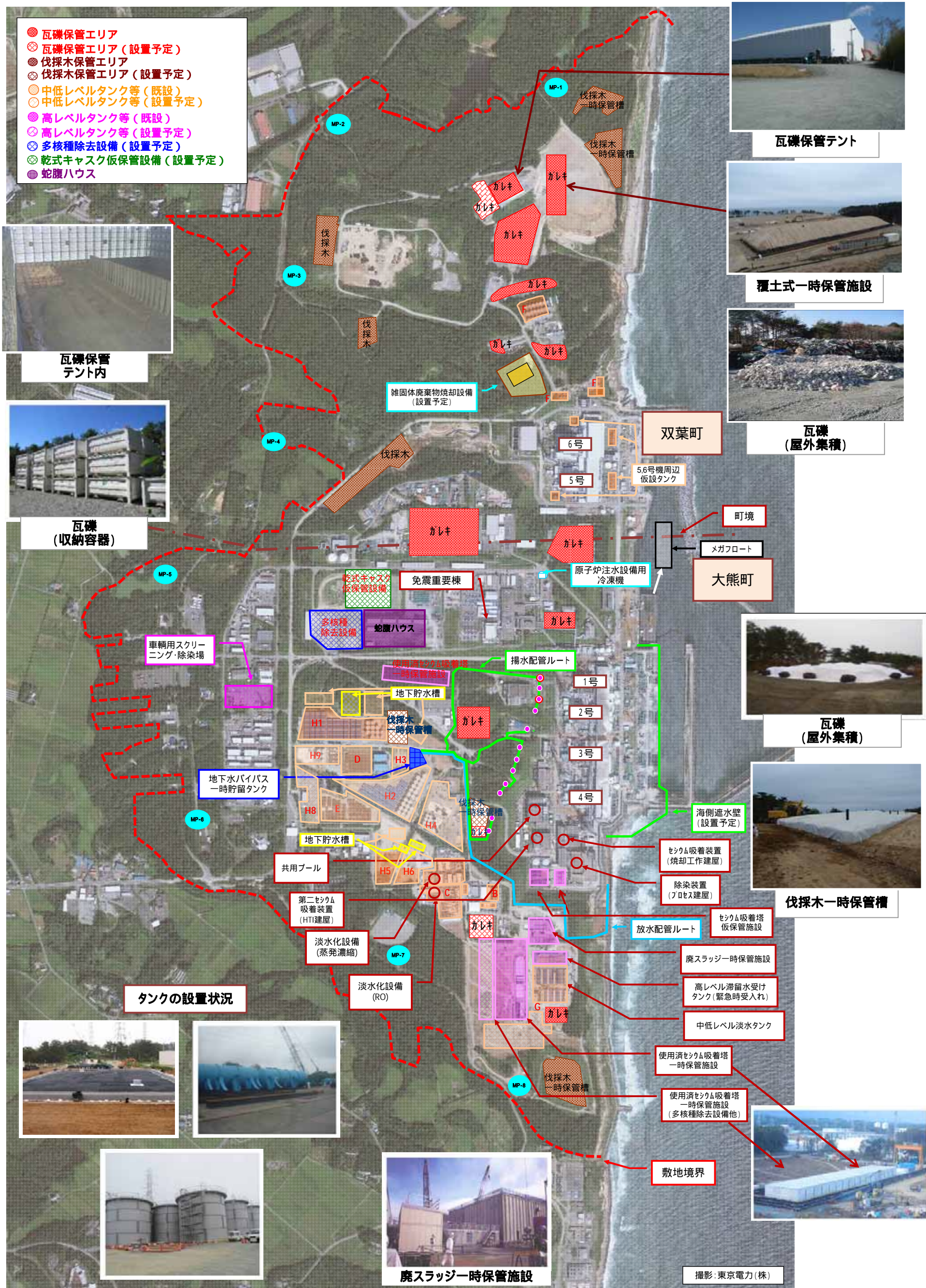


図7：ガレキ・伐採木の線量低減対策

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。約1ヶ月半後に報告書の最終版が提出される。この結果は、中長期ロードマップの改訂に反映させていく予定。
- 福島第一原発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、平成25年4月7日、廣瀬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。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、順次必要な対策を実施中。5月中に具体的対策を報告予定。

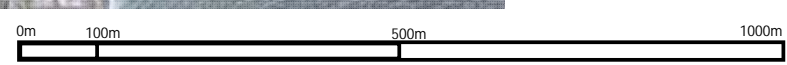
東京電力(株) 福島第一原子力発電所 構内配置図



- 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:東京電力(株)



*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4月25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			
	滞留水 処理計画	滞 留 水 の 減 少	循環注水冷却(タービン建屋からの取水)の信頼性向上		信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理	
			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		サブドレン復旧	
発電所 全体への放射 線量 低減・汚染 拡大防止 に向けた計画	海洋汚染 拡大防止計画	海 洋 汚 染 防 止	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)			
	敷地内除染計画	除 染 (開 始)	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			
			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			
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 共用 プール 研究開発	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			
			港湾復旧(クレーン復旧・道路整備)		(物揚場復旧)	
			キャスク製造(順次) 共用プール復旧		キャスク製造・搬入(順次) 共用プール燃料取出/設備改造等	
燃料デブリ 取出計画	建屋内除染 総合線量低減対策 PCV漏えい箇所 調査・補修 燃料デブリ取出 取出後の 燃料デブリ安定 保管、処理・処分 原子炉建屋コンテナ 等設置 RPV/PCVの 健全性維持	冷 温 停 止 状 態	除染技術調査/遠隔除染装置開発			
			格納容器調査・補修装置の設計・製作・試験等			
			格納容器内調査装置の設計・製作・試験等			
			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			
			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 放射性廃棄物 処理・処分計画		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	
			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		放射線管理 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			

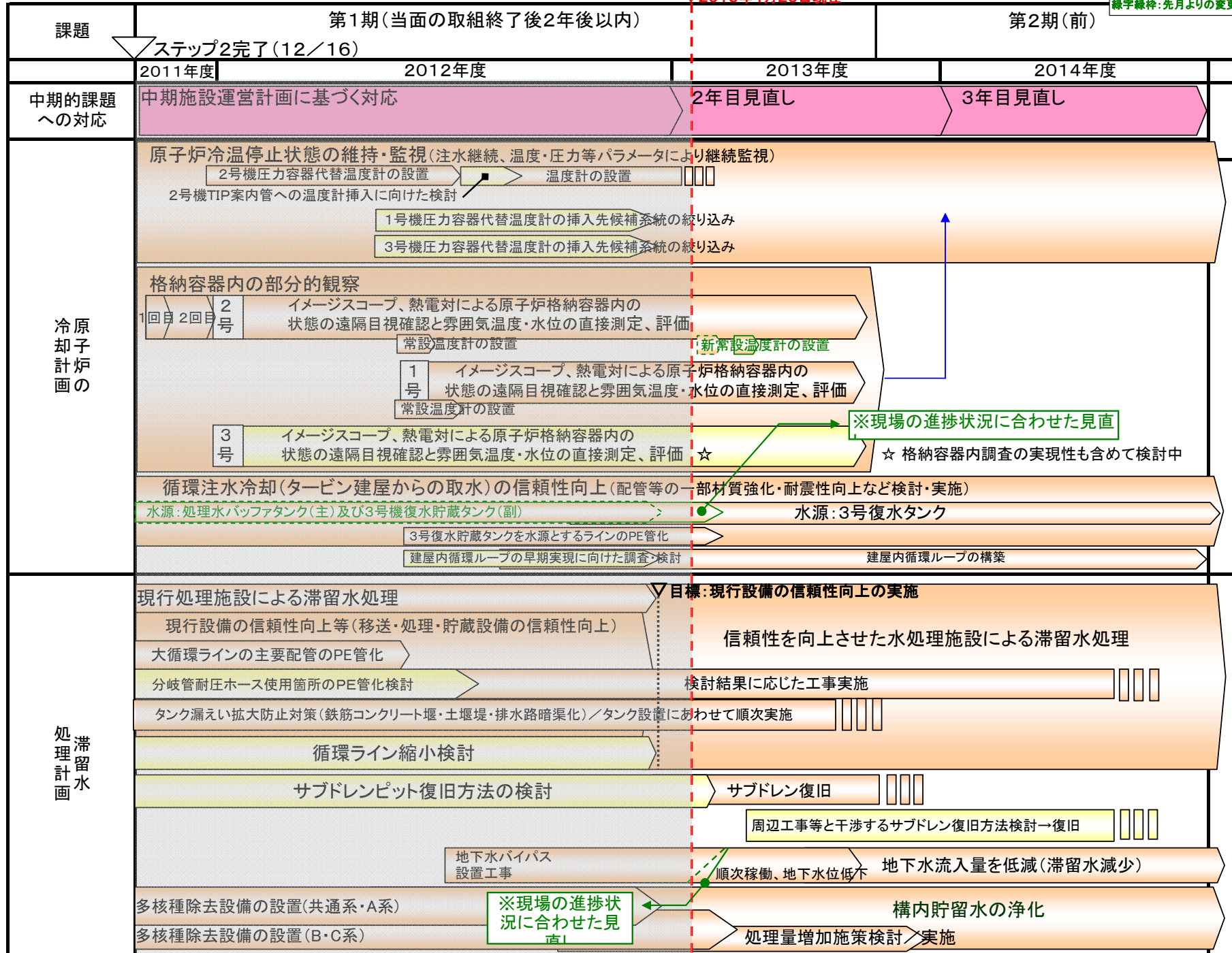
※現場の進捗状況に合わせた見直し

※完了

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4月25日現在



諸計画の取り組み状況(その2)

▼2013年4月25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

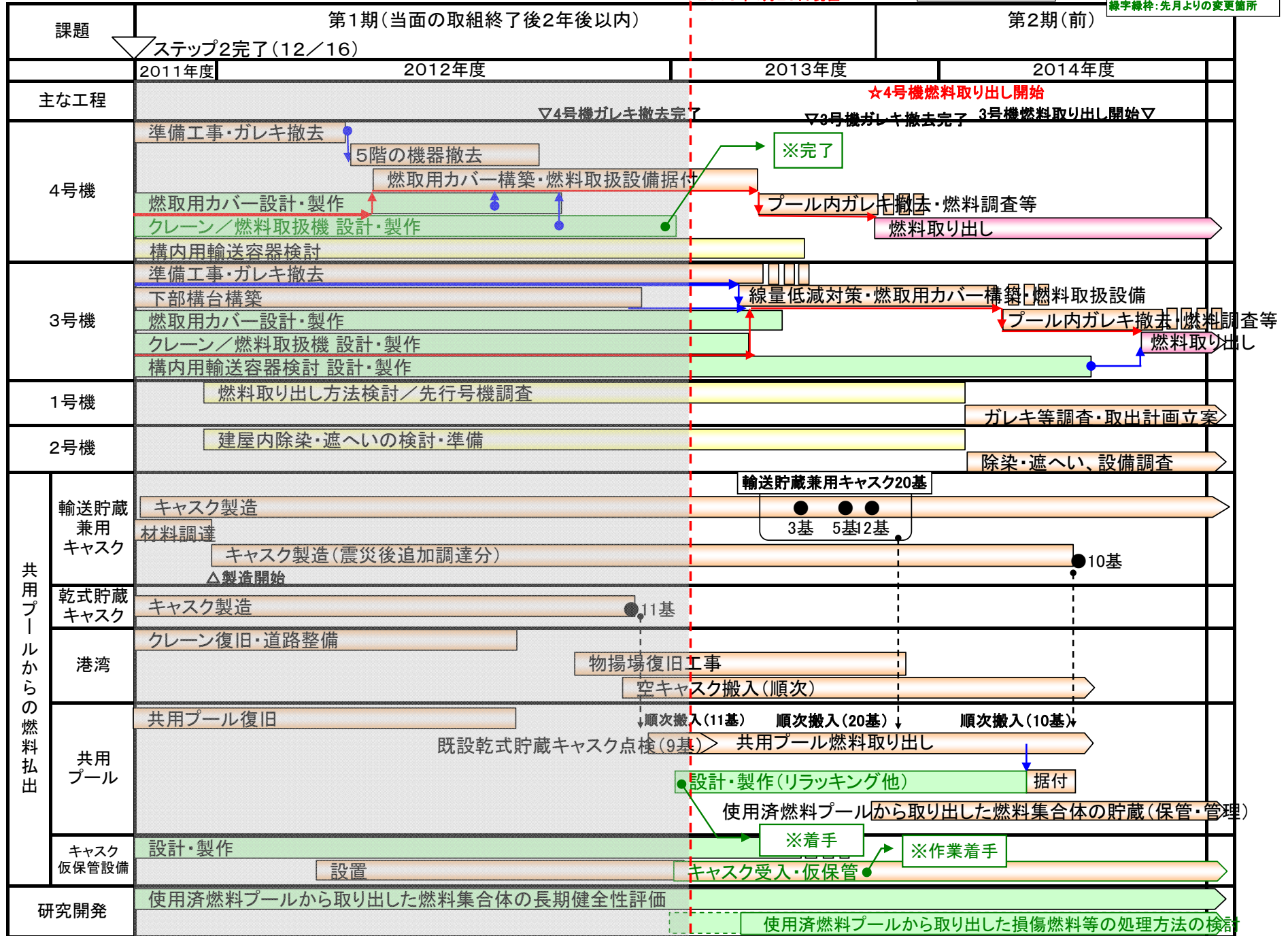
課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)		
	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	
海洋汚染拡大防止計画	ステップ2完了(12/16)		目標: 汚染水漏えい時における海洋汚染拡大リスクの低減▽		
	遮水壁の構築 港湾外埋立・消波ブロック設置等		鋼管矢板設置	※作業着手	
	シルトフェンス追加設置	▽目標: 港湾内海水中の放射性物質濃度の低減(告示濃度未満)			
	取水路前面エリアの海底土の被覆		港湾内埋立等		
	海水循環浄化(継続)			航路・泊地エリアの浚渫土砂の被覆等	
				地下水及び海水のモニタリング(継続実施)	
	敷地境界放射性線量低減に向けた計画	線量地境界	▽評価	▽評価	▽確認・検討
		線量低減対策効果評価(継続実施)	▽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		
		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			
		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)		低減努力継続	
		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			
二次水処理廃棄物		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 遮へい		低減努力継続	
気体・液体廃棄物		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		設備更新計画策定	
	2号機: 運用				
	1号機: 設置 運用				
	3号機: 設置 運用				
除染計画	2号機 プロア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)				
敷地内除染計画	▽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)				
	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)				
	バス乗降場所	正門常駐エリア			

諸計画の取り組み状況(その3)

▼2013年4月25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)

▼2013年4月25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

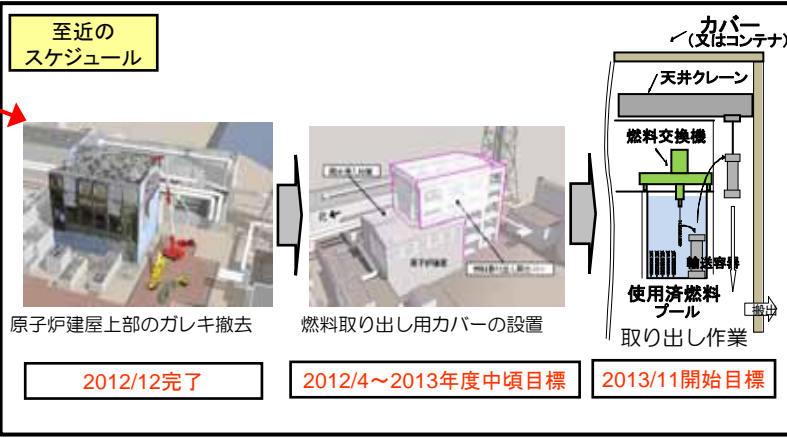
課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)	
	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
燃料デブリ取出計画	ステップ2完了(12/16)			
	建屋内除染	除染技術調査/遠隔除染装置開発 遠隔汚染調査技術の開発① 遠隔除染装置の開発① 現場調査、現場実証(適宜)	※現場の進捗状況に合わせた見直し 建屋内除染・遮へい等(作業環境改善①) (1号機) 原子炉建屋内 1階 (2号機) 原子炉建屋内 1階 (3号機) 原子炉建屋内 1階	▼目標: 除染ロボット技術の確立 目標: 除染によるアクセス性確保▼ 継続
	総合的線量低減対策	総合的な被ばく低減計画の策定 作業エリアの状況把握 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		
	調査・補修	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	※完了	
	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)
	管理・処分	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		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)
	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 腐食抑制対策(窒素バブリングによる原子炉冷却水中の溶存酸素低減)		
	その他	臨界評価、検知技術の開発		
	原子炉施設の解体計画	調査・データベース構築計画策定	※完了	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 雑固体廃棄物焼却設備 設計・製作	※完了	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 設置
	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 免震重要棟の非管理区域化 事務本館休憩所・免震重要棟前休憩所・免震重要棟の線量低減			

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。



2012/12完了 | 2012/4~2013年度中頃目標 | 2013/11開始目標

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)
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、材料腐食が燃料取り出しに大きな影響を与えることはないとの評価。

新燃料取出し作業 | 新燃料調査

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。



1、2号機

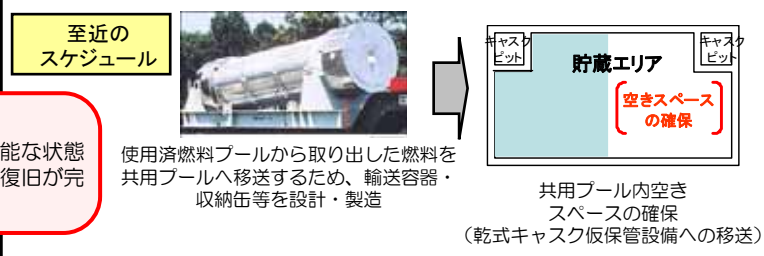
- 1号機については、3、4号機での知見・実績を把握するとともに、ガレキ等の調査を踏まえて具体的な計画を立案し、第2期(中)の開始を目指す。
- 2号機については、建屋内除染、遮へいの実施状況を踏まえて設備の調査を行い、具体的な計画を検討、立案の上、第2期(中)の開始を目指す。

1号機オペフロ調査

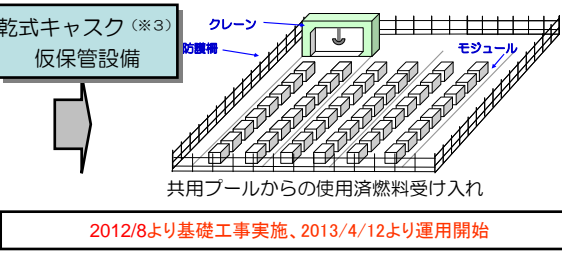
使用済燃料プールからの燃料取り出し等の検討に資するため、カメラ等を取り付けたバルーンを用い、原子炉建屋各階の空間線量測定(オペフロ線量は最大53.6 mSv/h(オペフロ床面から1mの地点))、オペフロ状況調査を実施した(2012/10/24)

各フロアの線量率

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

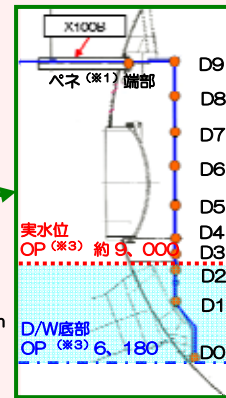
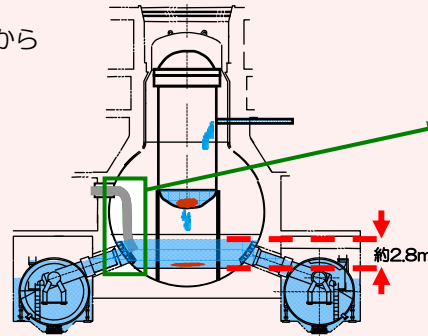
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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）

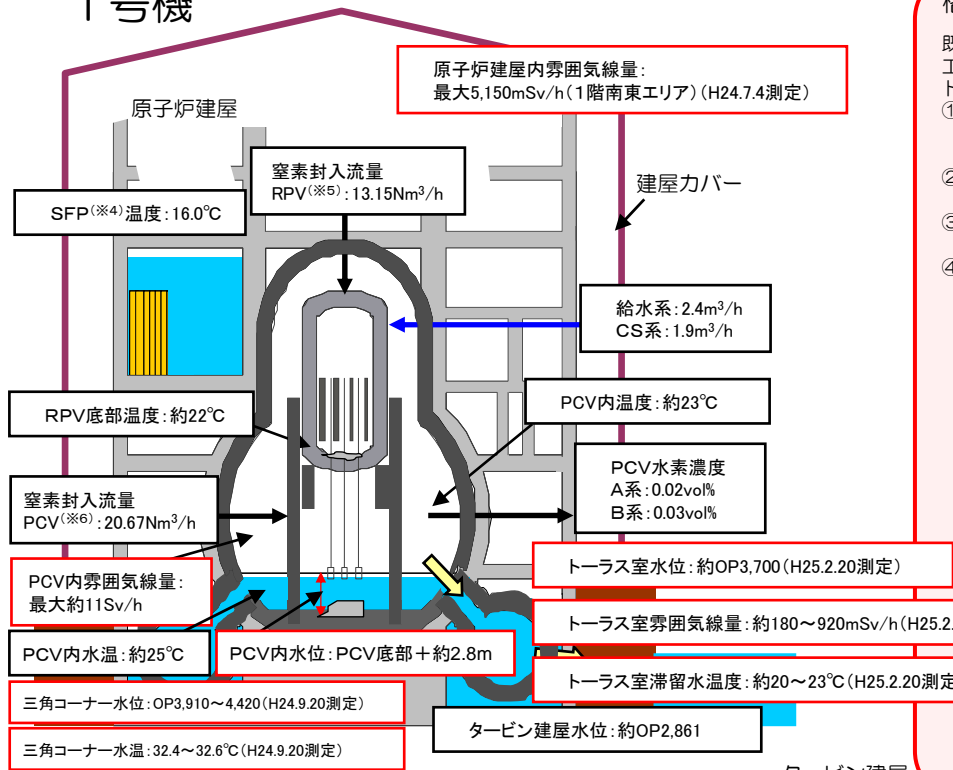
（雰囲気温度、滞留水温度、滞留水水位）
温度計について傾向確認を実施し、2012/12/3に監視計器として、使用に問題ないことを確認。



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4月24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。

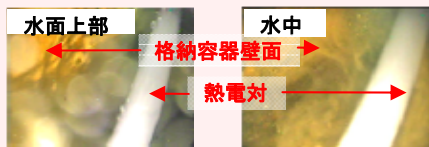
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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

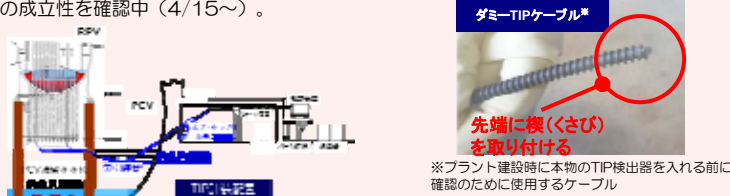
- ・水位：格納容器底部より約60cm
- ・水温：約50℃
- ・雰囲気線量：最大約73Sv/h

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）。現在、ガイドパイプ取り外し作業を実施中（4/24～）。



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、S/LC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）。その結果、案内管内部の付着物の影響等により、途中までしかファイバースコープが挿入できなかった。このため、現在の状態では、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。現在、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、押し上げ式の成立性を確認中（4/15～）。



TIP案内管内確認試験

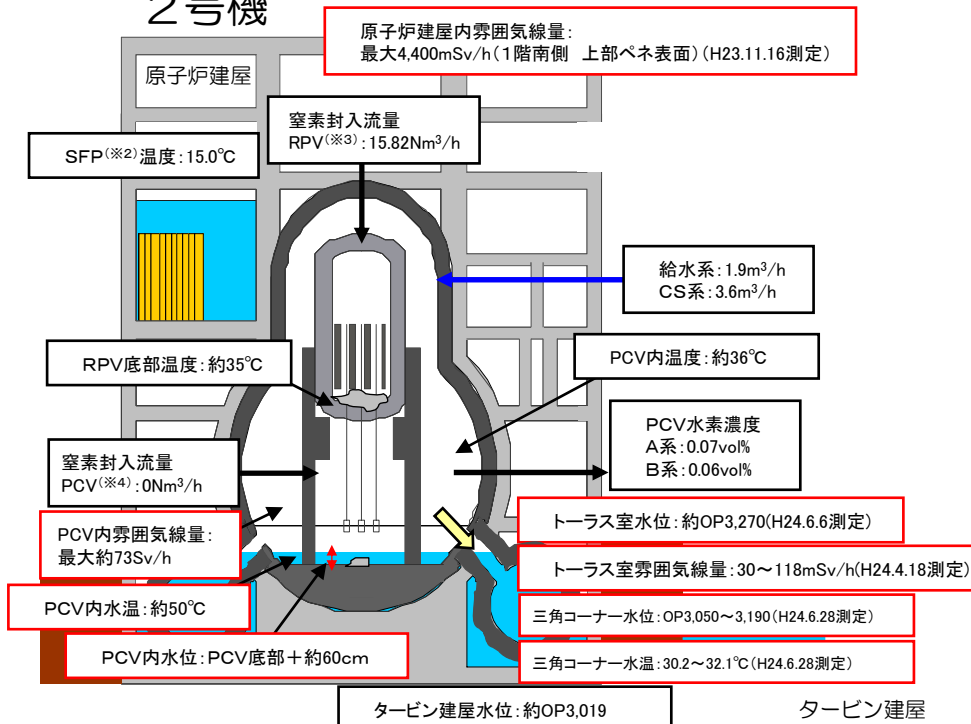
格納容器漏えい箇所の調査・補修

2号機ベント管下部周辺について、4足歩行ロボットを用いて調査を実施（2012/12/11～2013/3/15）。ベント管全8本について、漏水は確認されなかった。



ベント管下部拡大図

2号機



※プラント関連パラメータは2013年4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）。

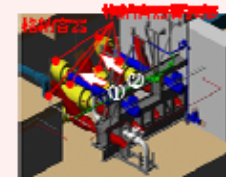


状況確認結果①



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>

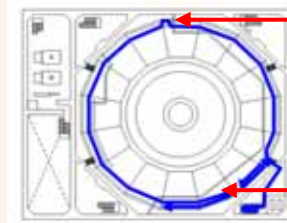
- ※1) ペネ: ペネトレーションの略。格納容器等にある貫通部。
- ※2) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- ※3) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- ※4) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- ※5) S/C: 圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。

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



格納容器側状況

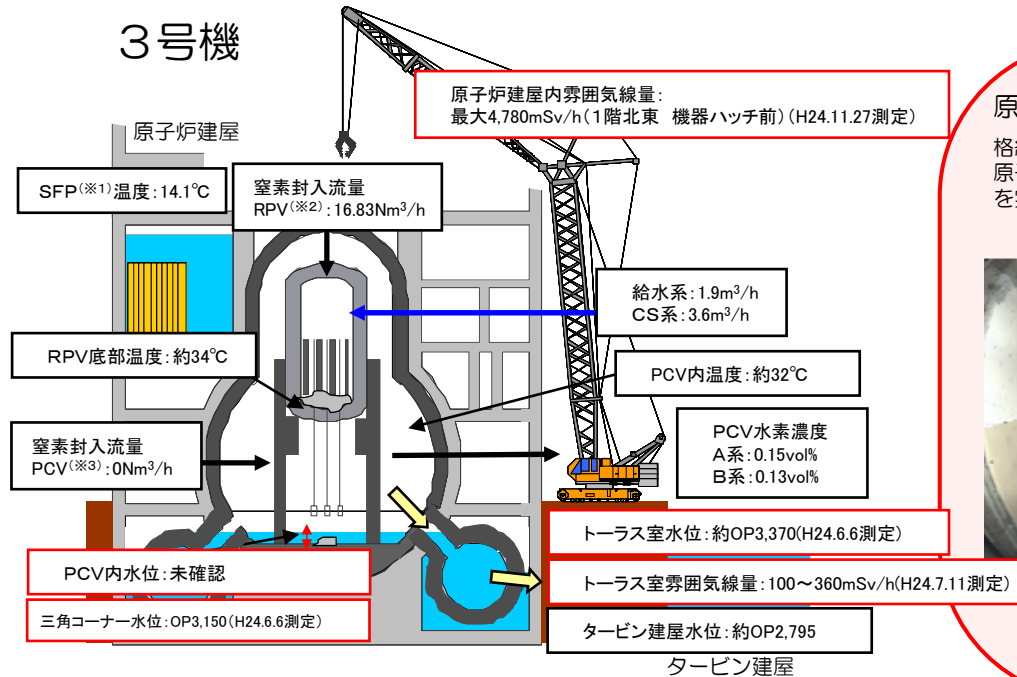
南東マンホール

ロボットによるトラス室調査
（2012/7/11）

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）

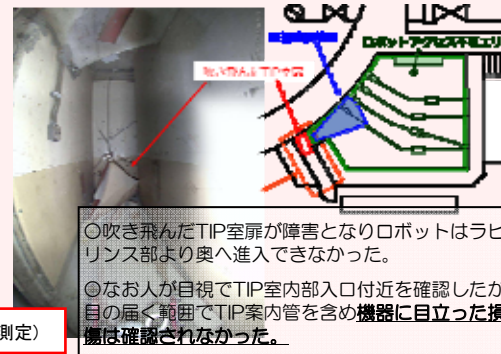
3号機



※プラント関連パラメータは2013年4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>

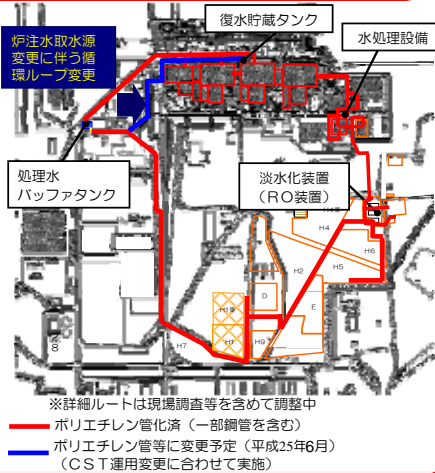
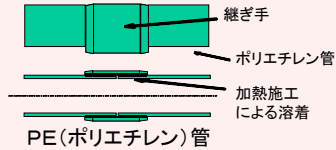
- (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉
心内で上下に移動させ中性子を測る。

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

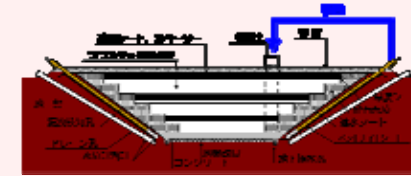
循環注水冷却設備・滞留水移送配管の信頼性向上

- 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。

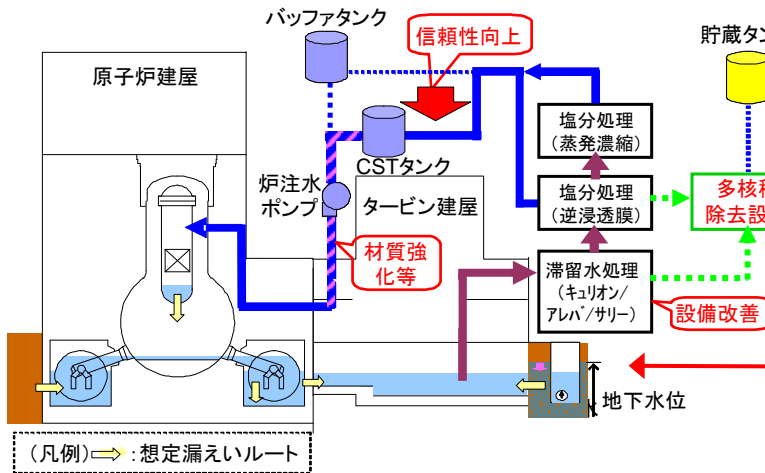


貯蔵タンクの増設中

- 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5.4万トン）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。
- 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



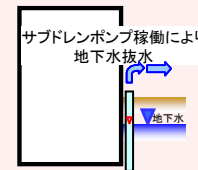
多核種除去設備の設置工実施中

構内滞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。廃棄物を移送・貯蔵する高性能容器（HIC）の安全対策を実施し、健全性に問題ないことを確認した。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ホット試験を開始（3/30～）。



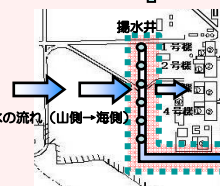
ALPS設置エリアの全景（2012/11/17）

原子炉建屋への地下水流入抑制



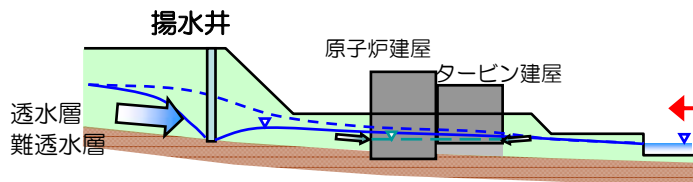
サブドレン水汲み上げによる地下水水位低下に向け、1～4号機の一部のサブドレンピットについて浄化試験を実施。今後、サブドレン復旧方法を検討。

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。揚水井設置工事が完了し、揚水・移送設備設置工事を実施中。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、建屋付近の地下水水位を低下させ、建屋への地下水流入を抑制



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

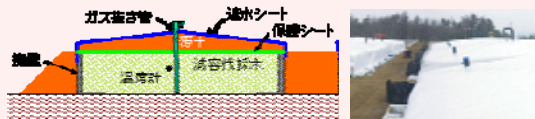
至近の目標

- ・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

覆土式一時保管施設等による敷地境界の線量低減

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による、敷地境界における実効線量1mSv/年未満を達成する。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、1mSv/年を達成。

覆土式一時保管施設について、1、2槽とも覆土が完了（3/25）。また、伐採木一時保管槽についても、覆土が完了（3/29）。



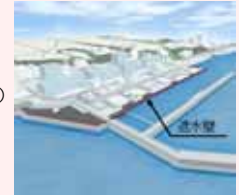
伐採木一時保管施設イメージ図



伐採木一時保管槽の設置状況(4/2)

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号機取水口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の浄化を開始予定（5/中旬）。



シルトフェンス交換の様子

車両用スクリーニング・除染場の本格運用

2012/4/24より、福島第一原子力発電所構内に設置した車両用スクリーニング・除染場の試験運用を行ってきたが、楡葉町の警戒区域解除を受け、2012/8/10より本格運用を開始。

また、現在福島第一原子力発電所の正門付近に入退域管理施設を建設中（2013/6竣工予定）であり、竣工後は入退域管理機能を本施設で一括して実施する。



車両用スクリーニング・除染場の様子

2号機原子炉建屋ブローアウトパネル（BOP）の閉止

2号機原子炉建屋からの放射性物質の放出量を少しでも低減するために、BOP開口部を閉止パネルにより閉塞する。また、現在はBOP開口部を通じて建屋内が換気されているが、BOP開口部閉止に伴い建屋内の環境悪化が懸念されるため、排気設備の設置も合わせて実施。BOP開口部の閉止パネル設置完了（3/11）。排気設備の調整運転を実施（3/8～3/31）後、本格運転に移行（4/1～）。

ブローアウトパネル開口部



閉止パネル設置前

ブローアウトパネル開口部



閉止パネル設置完了後

BOP閉止の様子

