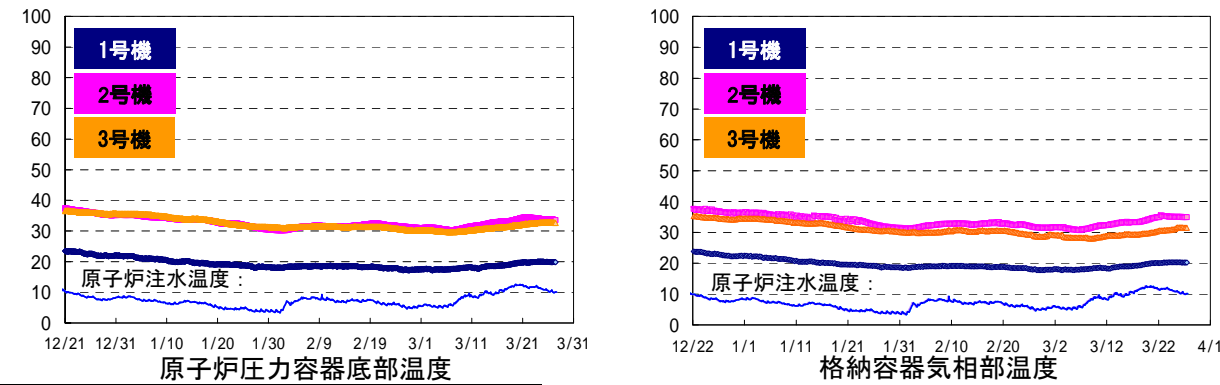


東京電力(株)福島第一原子力発電所1~4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況(概要版)

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と評価している。放出された放射性物質による被ばく線量は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:

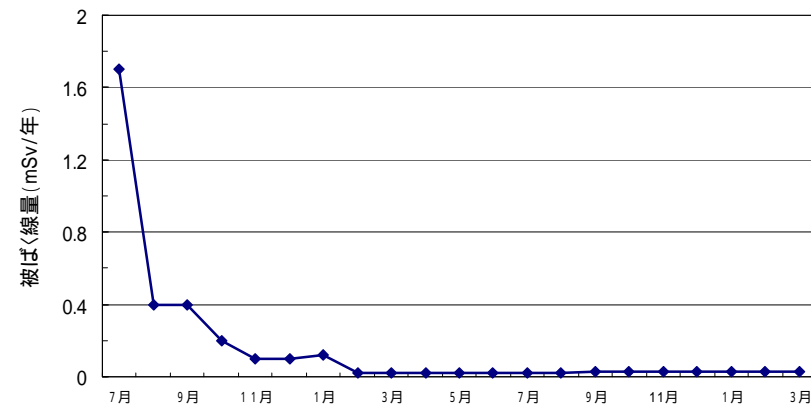
[Cs-134]: 2×10^{-5} ベクレル/cm³, [Cs-137]: 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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号機格納容器内部調査及び常設監視計器の設置

- 状態監視の補完及び燃料デブリ取り出しに向けた検討に資するため、格納容器内部の状況把握、格納容器内の温度・水位測定、格納容器内滞留水のサンプリングを行う。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、レール及びペDESTAL開口部近傍の調査はできなかった(3/19)。再調査の実施について検討中。
今後のスケジュールについては、再調査も含めて検討中。(図1参照)

➤ 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、更なるリスク低減のため封入を継続中(12/7~26、1/8~1/24、2/26~3/19、4月上旬~)。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。今後、封入を開始する予定。

※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の塩分除去完了

- 使用済燃料プール内の塩分を十分に低い値で管理することで、構造材の腐食防止を図る。3号機について、モバイル逆浸透膜装置(RO装置)による塩分除去が完了(3/18)。2、4号機についても塩分除去が完了(1号機は海水注入を行っていないため、元々塩分は低い)しており、現在1~4号機全ての使用済燃料プールにおいて、塩分が低い状態となっている(図2参照)。

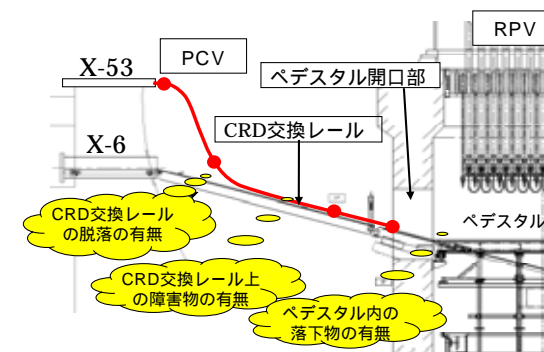


図1: PCV内部調査概要

試料名	採取日時	pH	導電率 mS/m	Cl (塩化物イオン) ppm	Cs137 Bq/cc	Cs134 Bq/cc	備考
2号機	2013/1/17	8.8	53	13	1.2E+02	5.4E+01	
3号機	2013/3/15	9.1	17	5	9.1E+02	4.7E+02	
4号機	2013/1/22	8.9	36	57	3.3E+00	1.2E+00	

図2: 使用済燃料プール水質(3/18現在)

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。揚水井設置工事が完了し（12本掘削完了：2/28）、揚水・移送設備設置工事を実施中（A系統：～3/29予定、B・C系統：～4月下旬予定）。水質確認の結果を踏まえ、関係者のご理解を得た後、A系統から順次稼働開始予定。

▶ 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。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。原子力規制委員会による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ため、系統全体での確認試験等を行い準備が整い次第、放射性物質を含む水を用いたホット試験を開始予定（3/30～）。

▶ 処理水受けタンクの増設

- 処理水受けタンクは、設置済み約32.5万 m^3 （3/26現在、貯蔵量：約27万 m^3 ）。設置工事中の約8万 m^3 及び追加増設計画の4.6万 m^3 により、平成25年度上期中目途に約45万 m^3 まで貯蔵容量を増加させる予定。平成27年中頃までに最大70万 m^3 の貯蔵量が必要となり得ることを踏まえ、必要となるタンク容量を確認しながら、更に敷地南側エリアに最大約30万 m^3 の追加増設を進める計画。

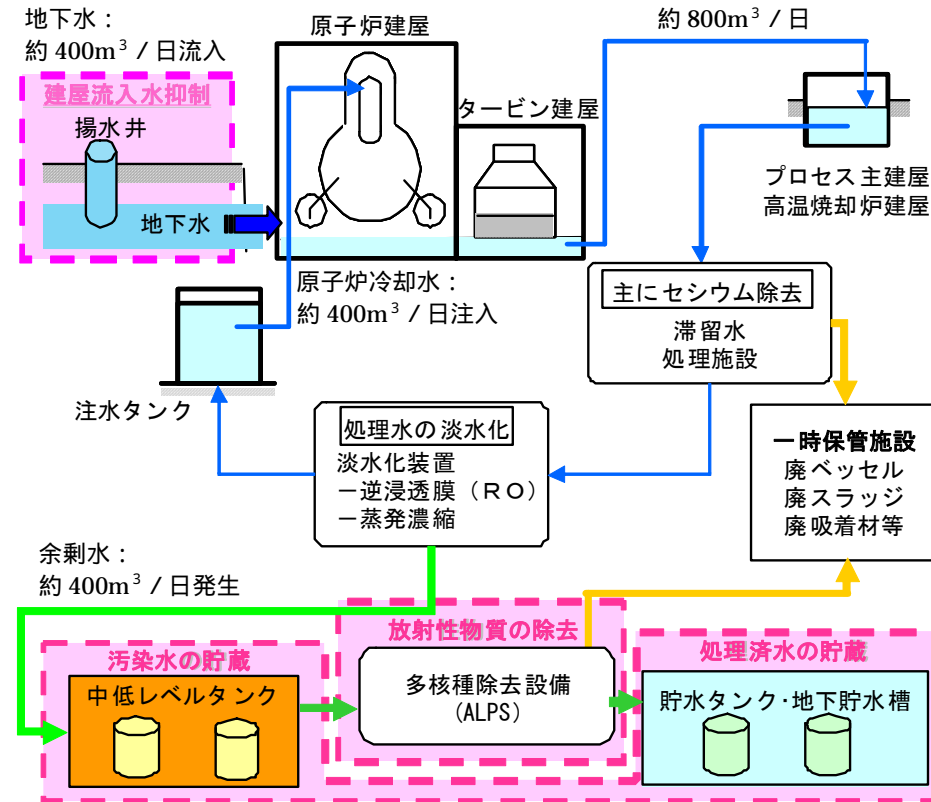


図3：滞留水処理の全体概略図

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（～3/8）及びBOP開口部の閉止パネル設置を完了（3/11）。現在、排気設備の調整運転を実施中（3/8～）。（図4参照）。

▶ 遮水壁の設置

- 万一の地下水汚染に備え、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を実施中（H24/6/29～）であり、さらに鋼管矢板の打設も開始予定（3/30～）。

▶ 敷地境界における実効線量低減

- 新たに放出される放射性物質及び事故後に発生した放射性廃棄物からの放射線による、敷地境界における実効線量について、覆土式一時保管施設への瓦礫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、3/末時点において、1mSv/年を達成できる見込み。内訳は、新たに放出される放射性物質：0.03mSv/年、事故後に発生した放射性廃棄物：0.91mSv/年、合計：0.94mSv/年。

▶ 港湾内海水中の放射性物質濃度

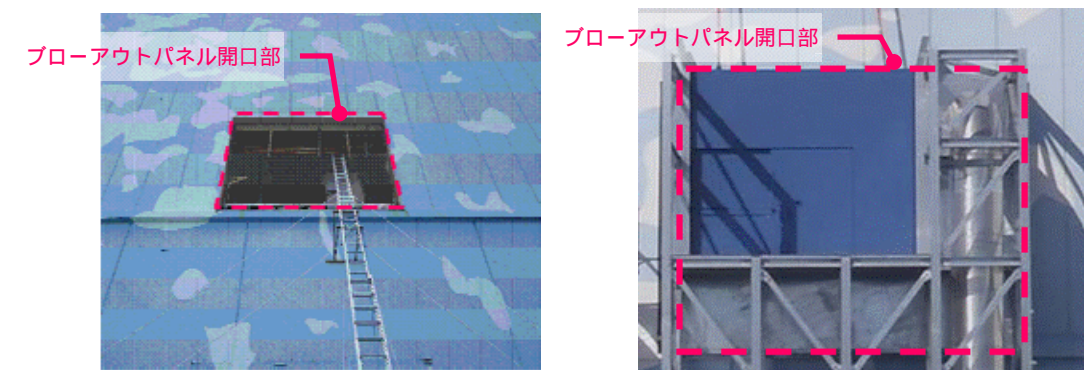
- 昨年9月時点において、2～4号機取水口シルトフェンス内側等一部採取点のCs-134、137について告示限度未達が未達成。現在、開渠内海水の汚染拡大の抑制を維持するとともに、Csについては、3号機シルトフェンス内側に繊維状吸着材を設置し、浄化を開始予定（3/29～）。Srについては、現場適用可能な方法による浄化の実施計画を検討中。

▶ 高濃度セシウムが検出された魚類の対策

- 昨年10月より関係機関等と協議しながら、かご漁、底刺し網漁で港湾内の魚類捕獲を実施中。2月に高濃度のアイナメ（1～4号機取水路開渠部付近74万Bq、港湾口51万Bq）を捕獲。移動防止策として、港湾口に底刺し網を設置（2/8～）、堤防内側に仕切り網を設置（3/23～）。

▶ 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は告示濃度未下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、5月末を目途に信頼ある形で検証を行う。



閉止パネル設置前

閉止パネル設置完了後

図4：ブローアウトパネル開口部の閉止

4. 使用済燃料プールからの燃料取出計画

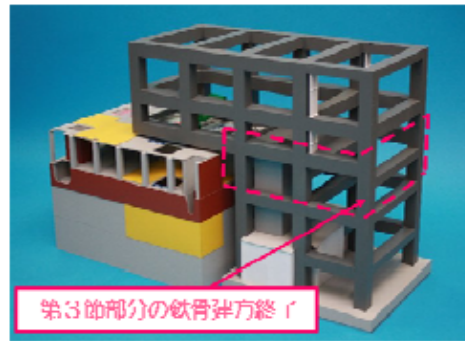
～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。特に、4号機プール燃料取り出しの早期開始・完了を目指す(開始：H25年11月、完了：H26年末頃)

➤ 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、全5節のうち第3節部分を終了 (3/13)。鉄骨建方は平成25年6月頃完了予定 (図5参照)。

➤ 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。今後、使用済燃料プール周辺を整備したのち、プールに養生を設置し、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。



鉄骨建方完了イメージ



鉄骨建方3節目完了・4節目着手済 (3/26撮影)

図5：4号機燃料取出し用カバー設置工事

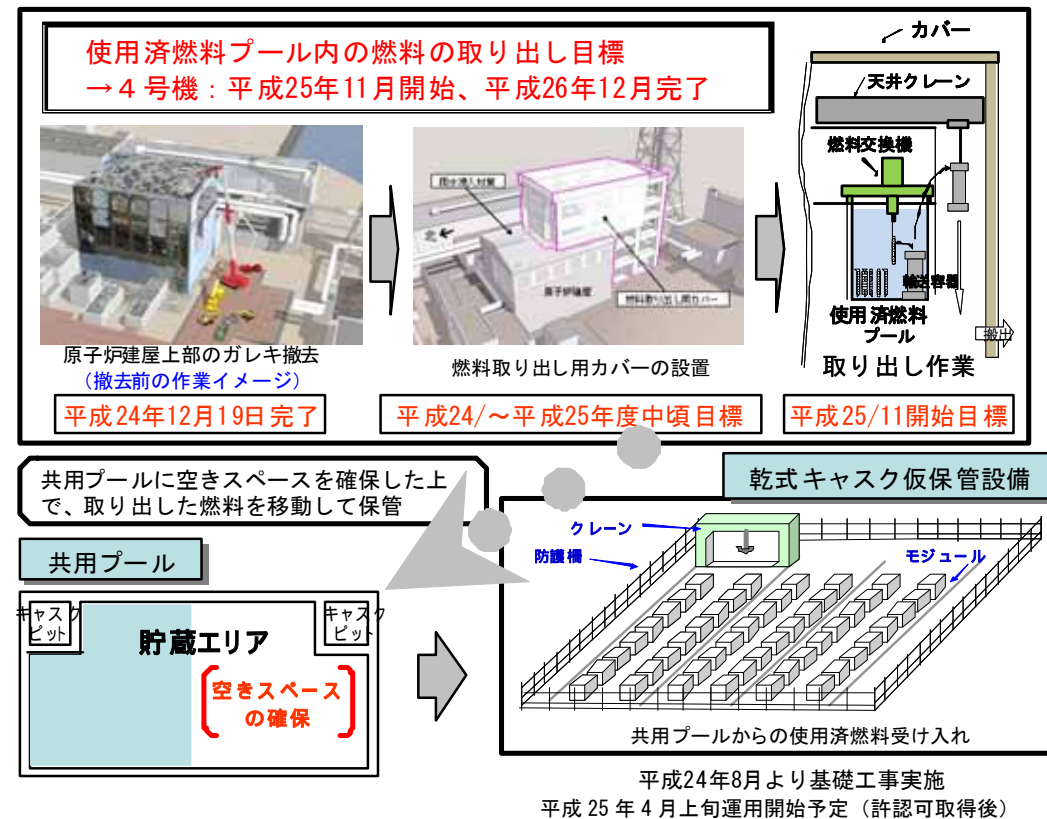


図6：使用済燃料の移動フロー図

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～

➤ 遠隔除染技術の開発

- 3種類の遠隔除染装置 (高圧水洗浄、ドライアイスブラスト、ブラスト・吸引回収) について、福島第二原子力発電所にて実施した実証試験の評価を実施 (～3/21) し、ケーブル・ホース巻き取り装置による回収作業の機械化 (高圧水洗浄)、複合ケーブルの取替えによる通信安定化 (ドライアイスブラスト) といった課題の抽出を行った。
- 今後、得られた課題をフィードバックするとともに、障害物の撤去等の準備が整い次第、夏頃を目途に福島第一原子力発電所にて適用確認を実施予定。
- また、高圧水除染装置のデモンストレーション見学会を開催 (3/8)。

➤ 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、今後トラス室調査を実施予定。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

- プラント状態の早期把握及び研究開発プロジェクトへの反映を目的に先行調査を実施する。2号機ベント管下部周辺 (ベント管全8本) について、4足歩行ロボットを用いて調査を実施した結果、全てのベント管下部において漏水は確認されなかった。今後は国P Jにおいて開発中の調査装置等を用いて格納容器下部の漏水箇所の特定を行っていく。(図7参照)

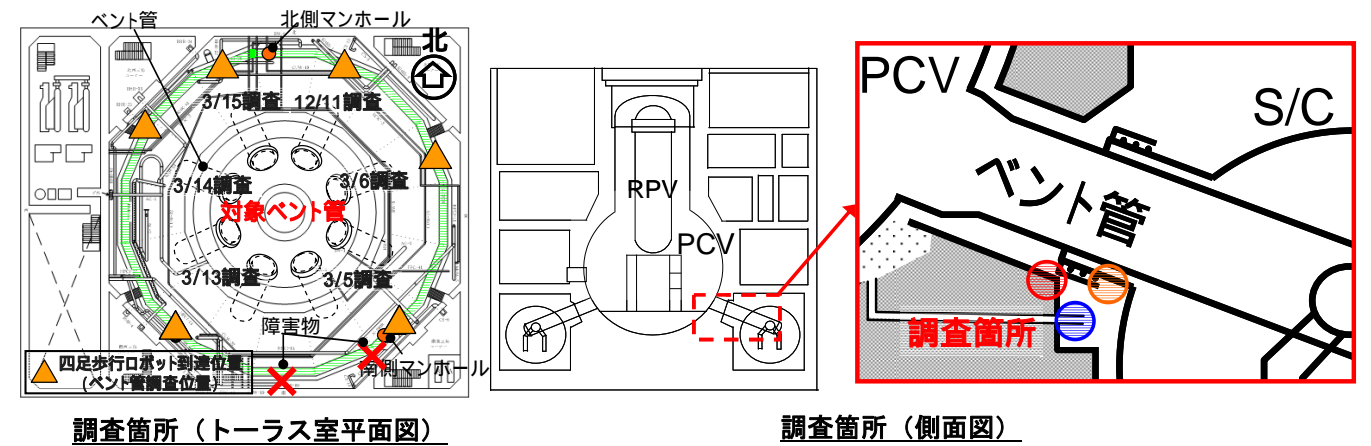


図7：2号機ベント管下部調査

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～

➤ ガレキ・伐採木の線量低減対策

- 新たに放出される放射性物質及び事故後に発生した放射性廃棄物からの放射線による、敷地境界における実効線量 1mSv/年未満達成のため、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、3/30に完了予定。(図8参照)

➤ 汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分

- 水処理設備前後の試料の核種分析を実施することで、水処理二次廃棄物に捕集された放射能濃度の評価を実施する。9試料、約30核種について分析が完了し、現在3試料を分析中。今後試料の採取計画を作成し、更なる分析を進める。
- 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。



図8：ガレキ・伐採木の線量低減対策

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

- 至近3ヶ月(11～1月)において1ヶ月の間に1日でも従事者登録の状態にあった人数は約8500人(東電社員及び協力企業作業員)であり、従事実績人数(約5500人：東電社員及び協力企業作業員)を上回って推移しており、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。
- 主要な元請け企業へ各工事件名の要員確保状況について聞き取り調査を行い、4月の作業に必要な協力企業作業員(約2800人程度)の確保が可能な見込みであることを確認。
- 1月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は約65%。

➤ 適正な労働条件確保に向けた取組

- 12月に公表した就労実態アンケート結果を受けた対策として、厚生労働省/福島労働局から講師を招き、偽装請負に関する内容や労働関係法のポイントに関する講習会を3/7、3/12にJヴィレッジにて開催。本年2月以降、計4回実施。(参加者数*：約480名) (*：東電参加者60人含む)
- 元請会社(1Fの災害復旧安全推進連絡会加盟の元請会社31社)のうち、現在も1F構内で作業中の会社(26社)に対して、適正な就労環境を確保していくための元請会社の取り組み(作業員の雇用企業の把握、下請構造の把握、下請会社の雇用条件の明示の確認など)について実施状況調査を12月～3月にかけて実施中。

➤ 線量低減対策の実施

- 免震重要棟及び隣接建屋の休憩エリア等について、遮へい等による作業員の被ばく低減を実施。作業員の滞在時間が長く被ばく線量への影響が大きい事務本館/免震棟前の休憩所等について、線量低減工事を完了(10/22～3/9)。事務本館休憩所は9.6μSv/hから6.5μSv/h、免震棟前休憩所は18.3μSv/hから10.0μSv/hに線量が低減。

➤ 全面マスク着用省略可能エリアの拡大

- 発電所敷地内のうち、新規建屋等建設エリア(①多核種除去設備建設エリア、②キャスク仮保管設備建設エリア、③構内・構外車両駐車場建設エリア、④焼却炉設備建設エリア)は、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、平成25年4～5月に順次全面マスク着用省略可能エリアに設定する予定。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。

➤ 労働環境改善に向けた取組

- 労働環境全般について、作業員へアンケートを実施中。4月末にアンケートを集約した結果を踏まえ、必要に応じて、改善を図る予定。

8. その他

➤ 機器・装置開発等に係る福島ワークショップ(第3回)の開催(3/7)

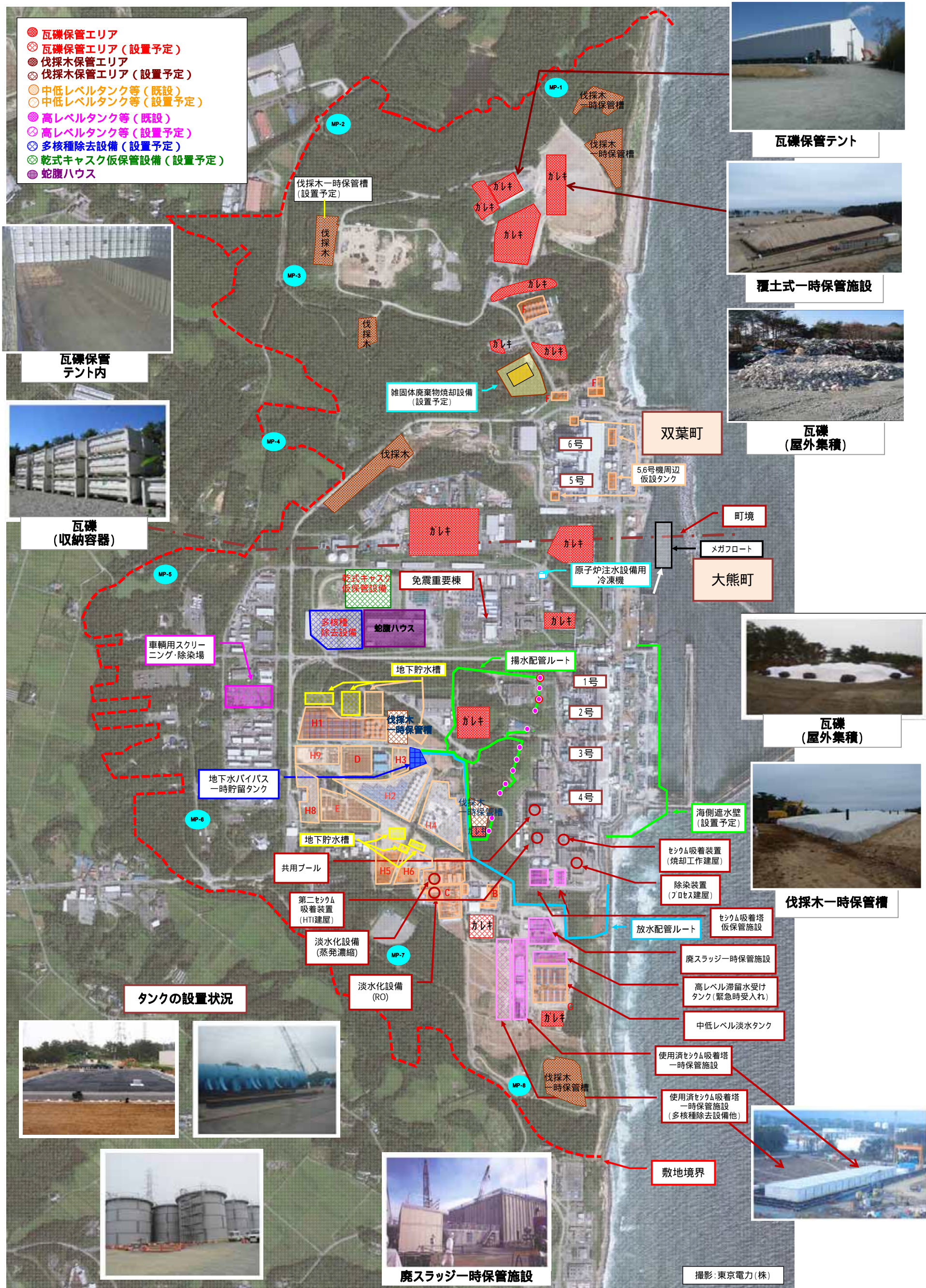
- 地元の優れた技術を取り入れていく取組の一環。地元企業等から研究開発等実施者に対して保有技術等のプレゼンを行い、その後地元企業と研究開発等実施者との個別相談を実施。

➤ 所内電源停止に関する再発防止策

- 所内電源系の停止事故について、東京電力にて原因究明を行い、再発防止策として、1～4号機使用済燃料代替冷却設備や共用プール冷却設備の電源2重化等の電源の信頼性向上を図るとともに高圧電源盤ケーブル貫通箇所の開口部閉止等の小動物対策を実施する。

以上

東京電力(株) 福島第一原子力発電所 構内配置図



*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
 緑字線枠: 先月よりの変更箇所

▼2013年3月28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・プラントの安定稼働に向けた計画	原子炉の冷却計画	冷温停止状態	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		信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理 サブドレン復旧	
	海洋汚染拡大防止計画	海洋汚染拡大防止	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)		地下水流入量を低減(滞留水減少) 構内貯留水の浄化	
	低減・汚染拡大防止に向けた計画	低減・汚染拡大防止	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	
発電所全体の放射線量削減・汚染拡大防止に向けた計画	ガレキ等	飛散抑制 保管・管理	安定保管の継続		低減努力継続	
	水処理二次廃棄物		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 陸域・海域における環境モニタリング(継続)		発電所敷地内除染の計画的実施	
	敷地内除染計画		除染(開始)			
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		プール燃料取出	
	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) 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) キャスク製造・搬入(順次)	
	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		使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討	
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		建屋内除染・遮へい等	
	総合線量低減対策		総合的なばく低減計画の策定		継続	
	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 燃料デブリに係る計量管理方策の構築		収納開発(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		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)			
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	放射線管理の徹底	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	
放射線管理の徹底	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		※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	
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		ばく低減の徹底	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

※作業完了

※完了

使用済燃料プールからの燃料取り出し開始

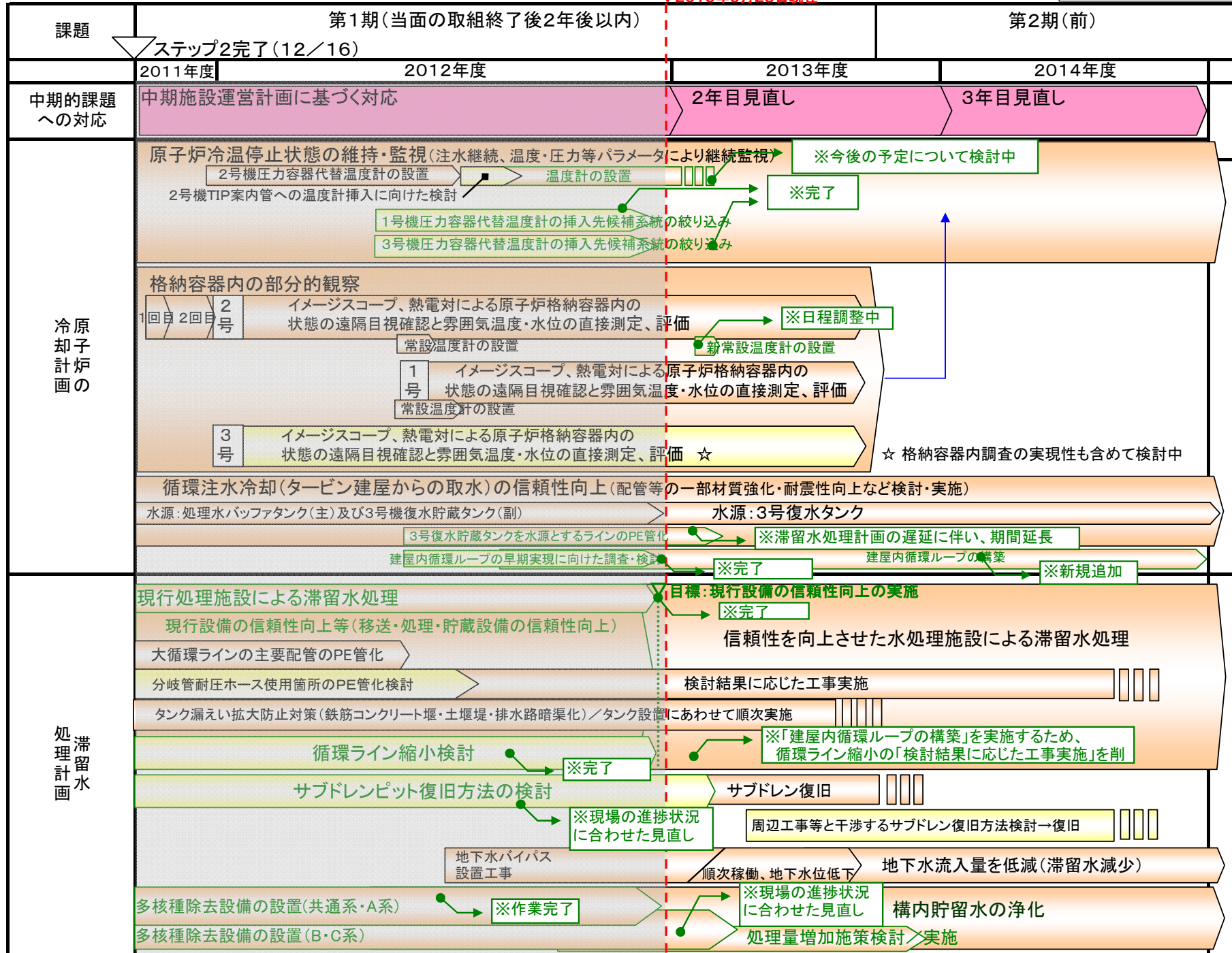
※完了

※作業完了

諸計画の取り組み状況(その1)

: 現場作業
 : 研究開発
 : 検討
 線字線枠: 先月よりの変更箇所

▼2013年3月28日現在



諸計画の取り組み状況(その2)

: 現場作業
 : 研究開発
 : 検討
 線字線枠: 先月よりの変更箇所

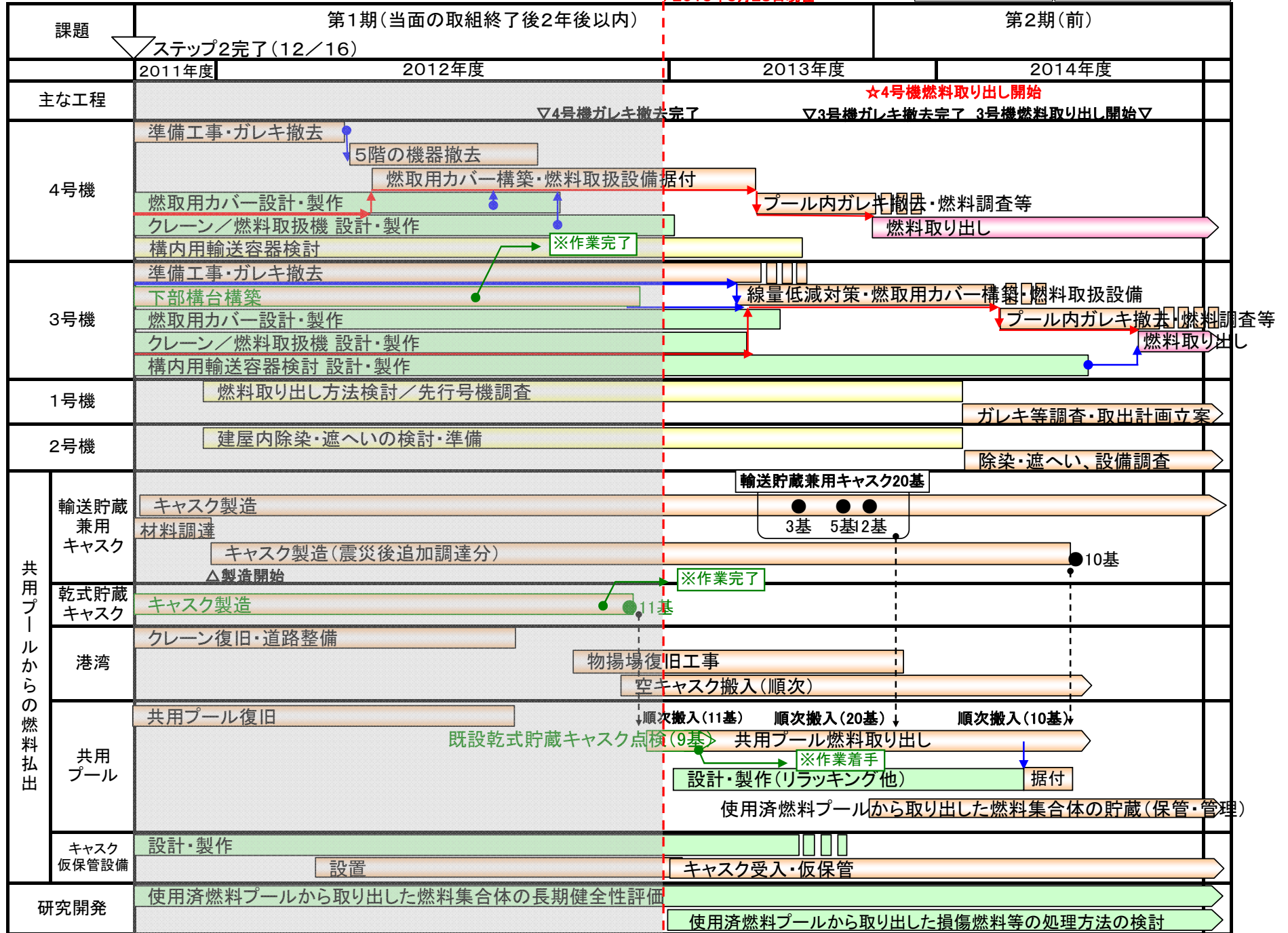
▼2013年3月28日現在

課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)	
	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		※継続的な検討を要するため、期間延長
		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)	※作業完了	低減努力継続
二次水処理廃棄物管理	遮へい等による保管水処理二次廃棄物の線量低減実施		※作業完了	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	※作業完了		
	3号機: 設置 運用	※作業完了		
	2号機 プローアウトパネル開口部閉止・換気設備設置	※作業完了		
	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	

諸計画の取り組み状況(その3)

▼2013年3月28日現在

→ : 主要工程
→ : 準主要工程
 : 現場作業
 : 研究開発
 : 検討
 線字線枠: 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
 線字線枠: 先月よりの変更箇所

▼2013年3月28日現在

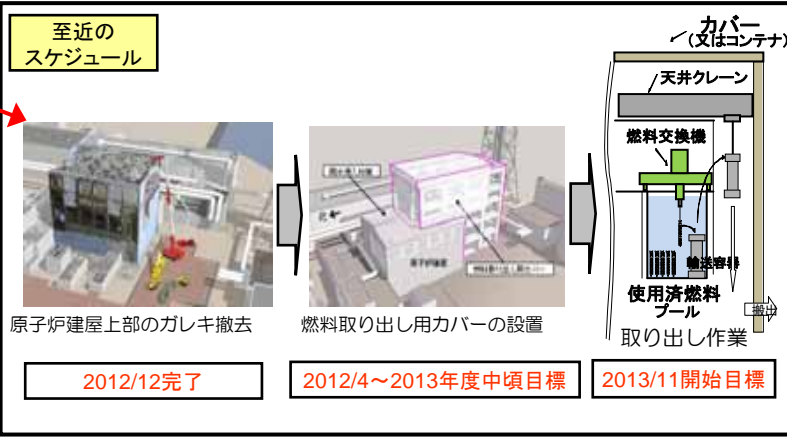
課題	第1期(当面の取組終了後2年後以内)		第2期(前)	
	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
燃料デブリ取出計画	ステップ2完了(12/16)			
	建屋内除染	除染技術調査/遠隔除染装置開発 遠隔汚染調査技術の開発① 遠隔除染装置の開発① 現場調査、現場実証(適宜)	建屋内除染・遮へい等(作業環境改善①) 【1号機】原子炉建屋内 1階 【2号機】原子炉建屋内 1階 【3号機】原子炉建屋内 1階	▽目標: 除染ロボット技術の確立 目標: 除染によるアクセス性確保▽ 継続
	総合的線量低減対策	総合的な被ばく低減計画の策定 作業エリアの状況把握 原子炉建屋内の作業計画の策定 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	【1号機】原子炉建屋地下階調査 【2号機】原子炉建屋地下階調査・漏えい箇所調査☆ 【3号機】原子炉建屋地下階調査	【1号機】漏えい箇所調査☆ 【3号機】漏えい箇所調査☆ ☆: 開発成果の現場実証含む
	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)
	処理・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)
	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		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	※作業完了		

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

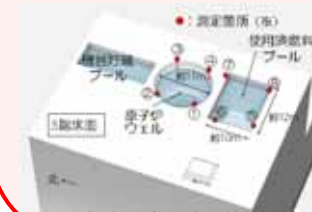
至近の目標 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2013年中)

4号機

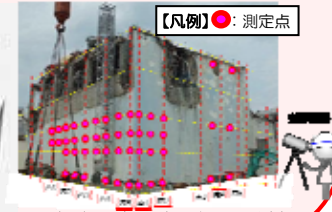
燃料取出し用カバー設置に向けて、原子炉建屋上部の建屋ガレキ撤去(2012/7/11)、オペレーティングフロア^(※1)大型機器撤去、瓦礫片付け作業が完了(2012/12/19)。燃料取出し用カバー設置工事を継続中。



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)
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)

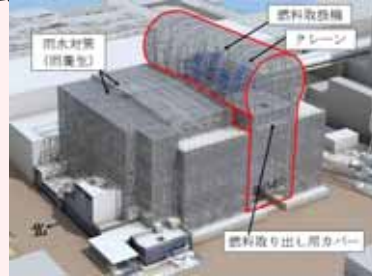
使用済燃料プール内新燃料(未照射燃料)の健全性調査

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。



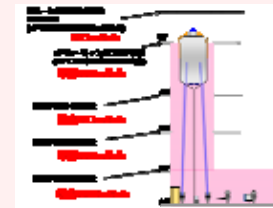
燃料取出し用カバーイメージ

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。
- 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)



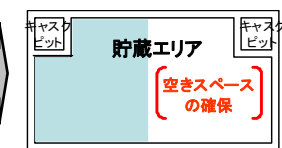
各フロアの線量率

共用プール

至近のスケジュール

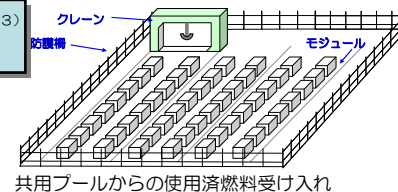


使用済燃料プールから取り出した燃料を共用プールへ移送するため、輸送容器・収納缶等を設計・製造



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月上旬運用開始予定(許認可取得後)

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

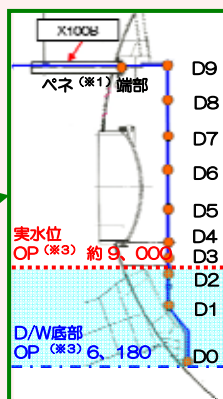
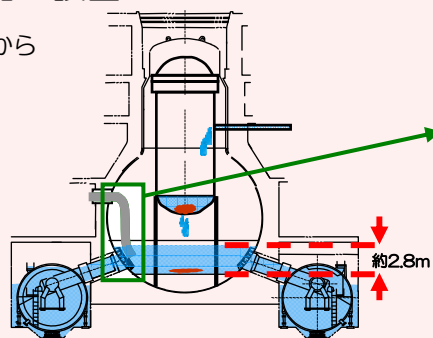
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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）

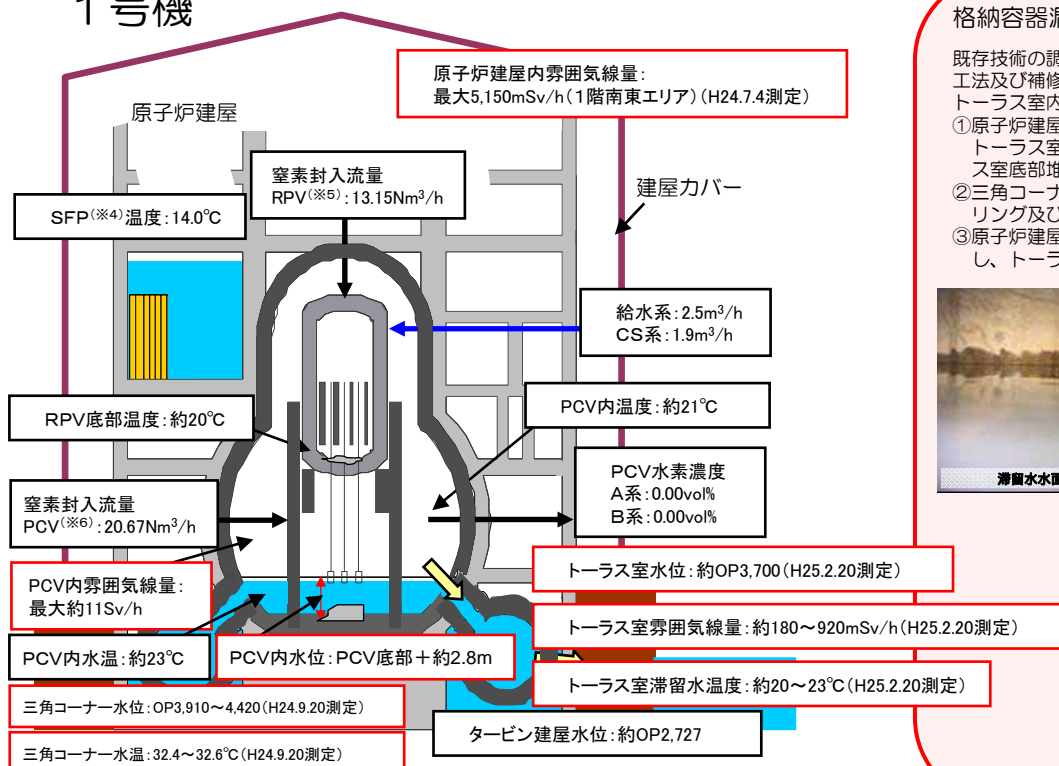
（雰囲気温度、滞留水温度、滞留水水位）
温度計について傾向確認を実施し、2012/12/3に監視計器として、使用に問題ないことを確認。



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3月27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原子炉建屋1階床配管貫通部よりCCDカメラ等挿入し、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）。

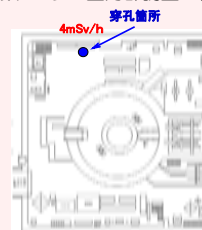


滞留水水面（約OP.3700）



トラス室天井（約OP.7700）

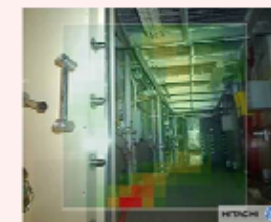
1号機トラス室内部調査の様子



1号機原子炉建屋1階
1号機6号穿孔箇所

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。

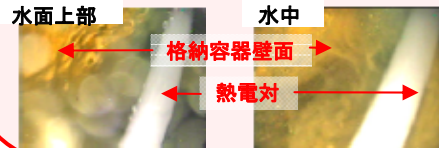
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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

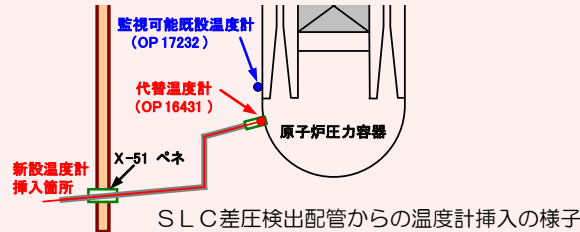
- ・水位：格納容器底部より約60cm
- ・水温：約50℃
- ・雰囲気線量：最大約73Sv/h

制御棒駆動機構（CRD）交換レールを用いてレール及びベテ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）。再調査の実施について検討中。



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、S/C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、案内管内付着物を回収・除去する方法等について、検討中。



S/C差圧検出配管からの温度計挿入の様子

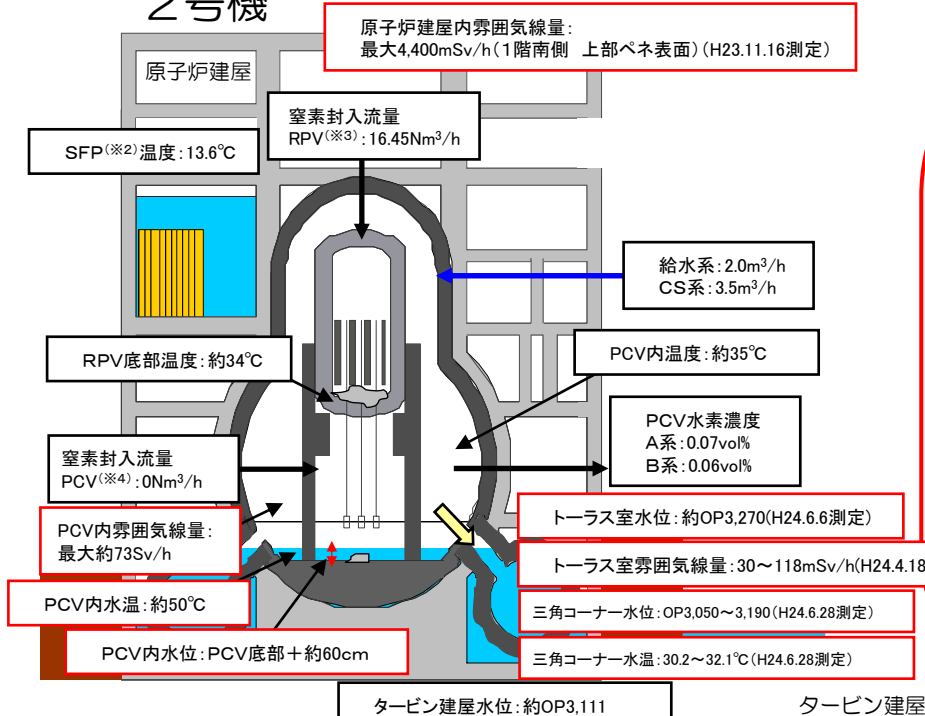
格納容器漏えい箇所の調査・補修

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3月27日11:00現在の値

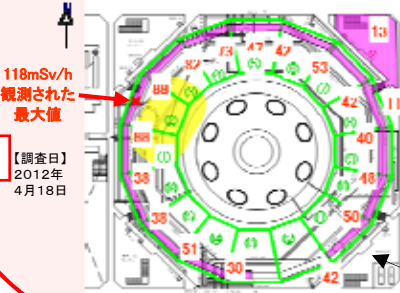
格納容器漏えい箇所の調査・補修

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トラス室内調査のため、原子炉建屋1階床面を穿孔（3/24,25）。今後計器を挿入し調査を行う。

■ 滴下音が大きいエリア ■ ロボット調査範囲
丸数字: S/CペインNo 赤数字: 線量率 (mSv/h)



場所	水位
北東コーナー	OP 3160 mm
北西コーナー	OP 3170 mm
南東コーナー	OP 3190 mm
南西コーナー	OP 3050 mm

三角コーナー全4箇所
水位測定記録
(2012/6/28)

【調査日】
2012年
4月18日

三角コーナー

2号機これまでの調査結果（線量および音響）

<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。

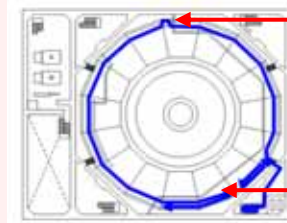
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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)

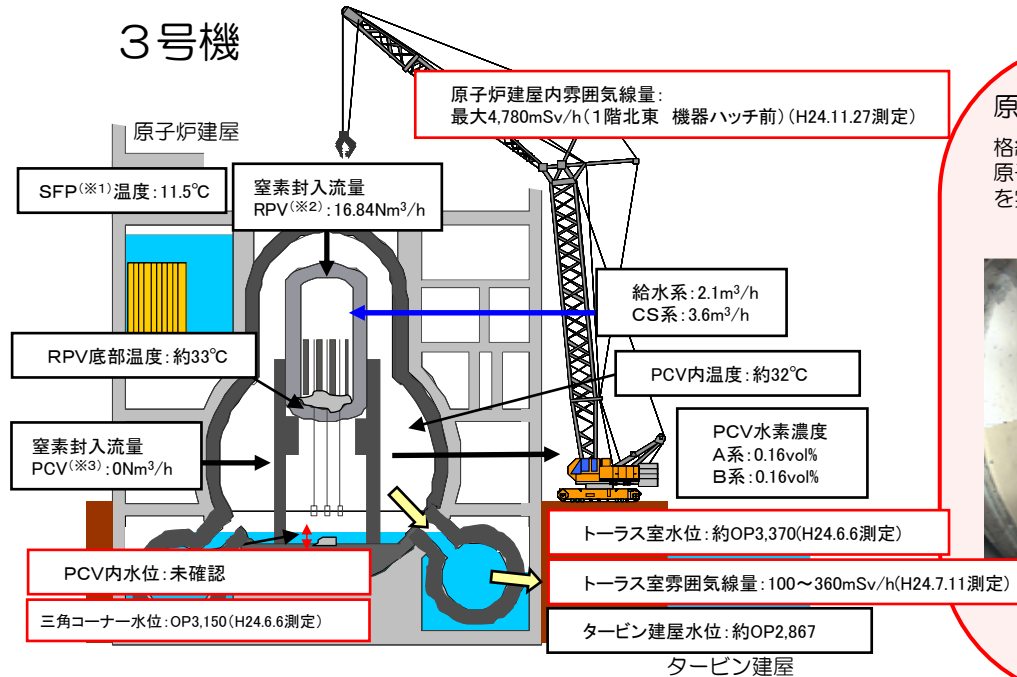


格納容器側状況

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)

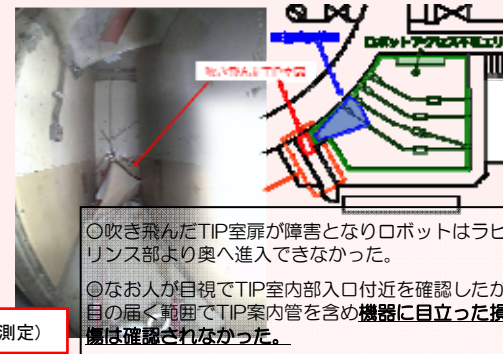
3号機



※プラント関連パラメータは2013年3月27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>

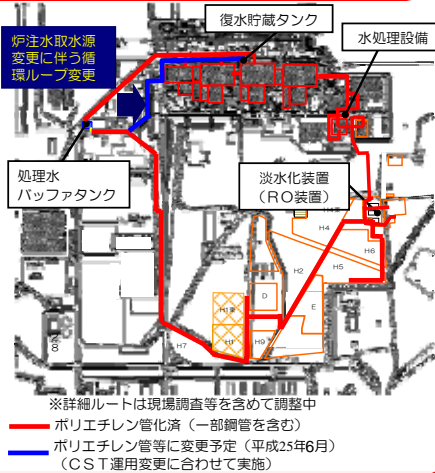
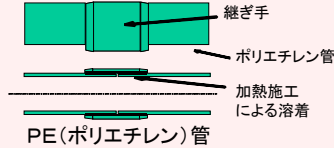
- (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
- (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
- (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
- (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

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。

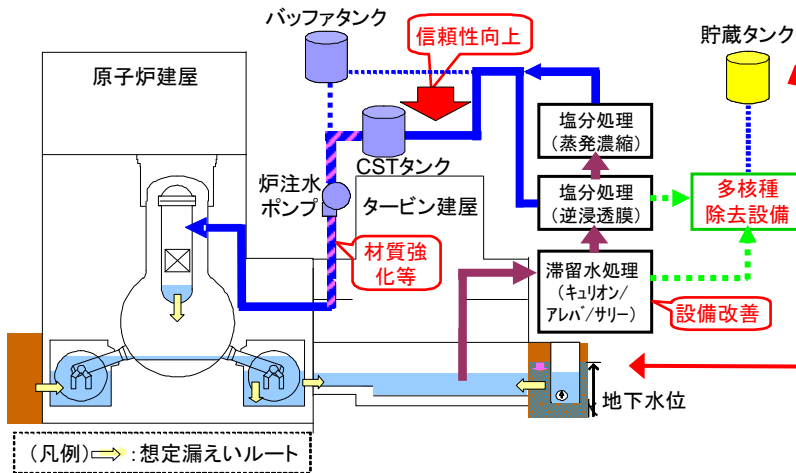


貯蔵タンクの増設中

- 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。現在設置済み約 32.5万トン、貯蔵量約 27万トン 2013/3/26現在
- 設置工事中の約8万トン及び追加増設計画の4.6万トンにより、2013年度上期中目途に約45万トンまで増設する予定。
- 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。（既設分と合わせて計最大約70万トン）



地下貯水槽設置状況



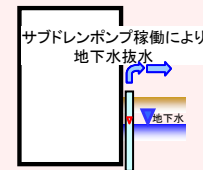
多核種除去設備の設置工実施中

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。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、系統全体の確認試験等を行い準備が整い次第、放射性物質を含む水を用いたホット試験を開始予定（3/末～）。



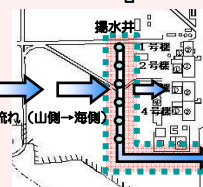
ALPS設置エリアの全景（2012/11/17）

原子炉建屋への地下水流入抑制



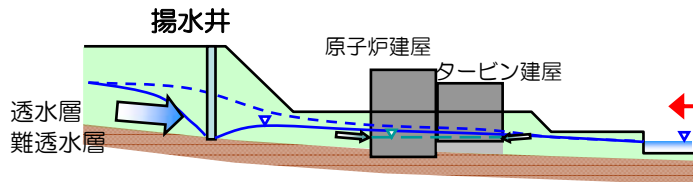
サブドレン水汲み上げによる地下水位低下に向け、1～4号機の一部のサブドレンピットについて浄化試験を実施。今後、サブドレン復旧方法を検討。

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

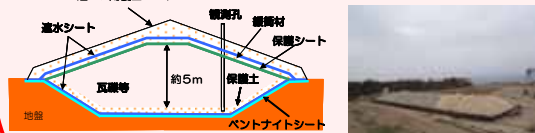
至近の目標

- ・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/年を達成できる見込み。

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、覆土が完了する予定(3/30)。



一時保管施設イメージ図

2槽目の設置状況(3/25)

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、楢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

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)、鋼管矢板を打設予定(3/30~))



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(3/末~)。



シルトフェンス交換の様子

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中(3/8~)。

ブローアウトパネル開口部



閉止パネル設置前



閉止パネル設置完了後

BOP閉止の様子

