

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. 至近 1 ヶ月の総括と今後の取組

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～

➤ 原子炉内の安定状態の維持・監視

原子炉の温度は約 25～45 度で安定。放射性物質の放出量も低位安定（Ⅱ．冷温停止状態確認のためのパラメータ参照）。

➤ 2 号機 T I P 案内管への温度計設置

既設温度計の故障に伴い、10/3 に S L C 差圧検出配管から代替温度計を挿入・設置したが、T I P 案内管からも温度計を挿入・設置する。新規隔離弁ユニットの設置作業を実施（12/17～20）し、現在、挿入装置等の詳細設計・製作を実施中（12/1～）。今後、モックアップ試験等を実施し、H25 年 2 月末に温度計を設置する予定。また、T I P 案内管は 4 系統あり、様々な活用（炉内状況を確認するためのカメラ挿入等）が可能なため、その検討も合わせて実施する。

➤ 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

1 号機について、S/C 上部に残留する事故初期の水素濃度の高い気体をバージするために、10/23 より窒素の連続封入を開始。11/26 時点で推定水素濃度が可燃限界濃度^{※1}を下回ったと判断し、封入を一旦停止。現在、残留水素を更に低減させるため、封入量を増やしバージを実施中（12/7～下旬予定）。今後も水素濃度を確認しつつ、十分低くなるまで封入を継続する（1 月上旬再開予定）。

2 号機については、H25 年 3 月までに窒素封入ラインを設置し、その後、窒素封入を開始予定。

※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。

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。パイロット揚水井の掘削完了（11/22～12/3）。現在、実証試験（揚水量・水質の確認）を実施中（12/14～3 週間程度実施予定）。今後、実証試験の結果も踏まえ、放出設備を設置後、稼働予定（H25 年 3 月末予定）。

➤ 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する。発生する廃棄物を移送・貯蔵する高性能容器（H I C）の落下試験を実施したところ、垂直姿勢での落下では健全性が確保されたものの、斜め姿勢や角部への落下など厳しい条件での落下において破損が発生。今後、補強体の改造を実施し、落下時の健全性を再評価するとともに、より信頼性の高い容器の検討等を行う。本対策により安全性と高い信頼性を確保し、関係者の了解が得られ次第、放射性物質を含む水を用いたホット試験実施及び設備稼働予定。

➤ 処理水受けタンクの増設

タンクのリプレースにより、予定の約 45,000m³分を確保（12/21）。今後、配置調整等により更に約 10,000m³分の容量を確保予定。また、地下貯水槽の設置工事を実施中であり、12/25 までに予定の 58,000m³のうち、約 42,000m³を設置済。残りの約 16,000m³についても H25 年 1 月までに設置予定。

➤ 設備の信頼性向上

原子炉注水ライン、滞留水の移送ラインの主ルートについてポリエチレン管化（P E 管化）を実施済み。その他耐圧ホースが残存している箇所についても P E 管化を完了（水処理設備関連の耐圧ホース等一部範囲を除く）（12/17）。

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～

➤ 敷地境界における実効線量低減

12 月時点の状況における気体廃棄物及び一時保管中の固体廃棄物による敷地境界における年間被ばく線量は合計で最大約 9.86mSv/年と評価。今後、計画している低減対策を実施していくことにより H25 年 3 月に 1mSv/年未満とする。

➤ 2 号機原子炉建屋ブローアウトパネル（B O P）開口部の閉止

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、B O P 開口部の閉止工事を実施する（～H25 年 3 月末）。B O P 開口部の閉止パネル架台の建方を実施（12/13，18）。

➤ 港湾内海水中の放射性物質濃度

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告示限度未満（Cs-137）が未達成。追加調査として 1～4 号機スクリーンポンプ室内（11/30、12/6、12/11）、取水路開渠内（12/6）の測定を行ったが、継続監視している測定点の変動範囲内で特に放射能濃度の高い地点は確認されなかった。地下水（12/8）については検出限界値未満であった。ゼオライト以外の吸着材も用い、より効率的な除去方法により浄化を継続し、港湾内の海水中放射性物質濃度の低減を図る。また、告示濃度未満の確認のため、対象核種について 1 月末までに測定・評価を実施する。

➤ 敷地内除染の実施（正門警備員常駐エリア）

正門警備員常駐エリアの線量低減対策を実施する（12/10～H25.2 予定）。草地については天地返し、アスファルトについては超高压水切削を行い、線量を低減する。

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

- ・オペレーティングフロアのガレキ片付け作業が完了（10/3～12/19）。燃料取出し用カバー工事を継続中（H25 年度中頃完了予定）。
- ・燃料取出し用カバー設置に向けた資機材搬入のための物揚場の復旧を行うにあたり、復旧作業に干渉しているメガフロートの移設を実施（12/24～25）。

➤ 3 号機使用済燃料取出しに向けた主要工事

- ・構台設置作業及び原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を継続中（H25 年 3 月頃完了予定）。
- ・使用済燃料プール内に滑り落ちた滑落鉄骨ガレキ（9/22）の撤去にあたり、プール内視認性向上のためのプール水浄化装置の運転（12/10～）、モックアップ試験による治具の把持位置等の確認（11/19～）を実施し、12/20 に撤去完了（図 1 参照）。



吊り上げ時の様子



撤去後の様子

図 1：滑落鉄骨ガレキの撤去

➤ 2 号機原子炉建屋オペレーティングフロア調査

オペレーティングフロアの除染や遮へいの作業計画の検討に資するため、B O P 開口部から γ カメラを用いて対象面から放出される放射線を計測する（H25 年 1 月上旬予定）。その後、計測結果を解析し、撮影対象面の放射能分布を確認する。

➤ 共用プールにおける燃料・燃料ラックの点検

共用プールに保管されている使用済燃料を乾式キャスクへ充填するにあたり、12/21 より使用済燃料の水中カメラによる抜き取り点検を行い、破損・変形等がないことを確認する。また、燃料ラックについて、今後の共用プールでの使用済燃料の長期保管に対応するため、水中カメラによるラック部材の外観や基礎ボルト／ナットの着座状態の確認を行う。(図2参照)。

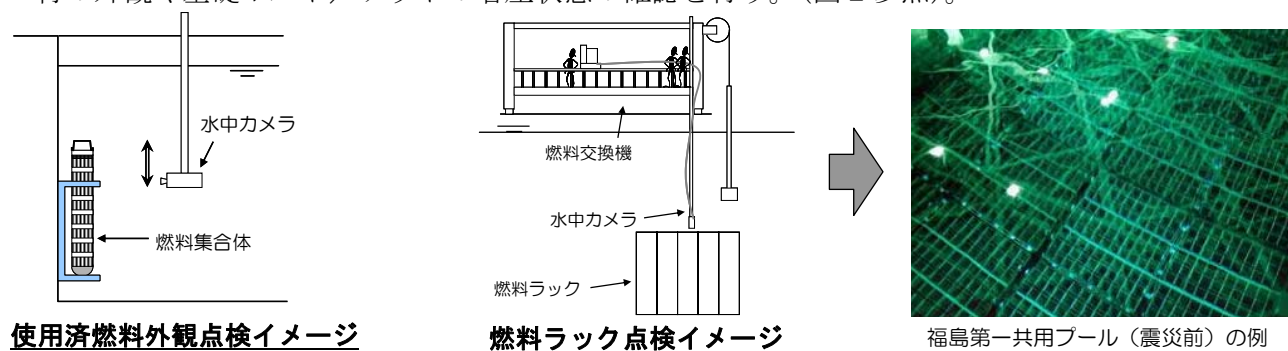


図2：共用プールにおける燃料等の点検概要

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となる技術開発・データ取得を推進～

➤ 遠隔除染技術の開発

建屋内の汚染形態を考慮し、遠隔除染装置を開発する。H25 年2月までに3種類の遠隔除染装置の製作を順次完了し、工場でのモックアップ試験を行った後、福島第二原子力発電所にて実証試験を行う。福島第二では遠隔走行性試験、除染作業手順確認試験を行い、福島第一適用に向けての最終確認を行う。

➤ 建屋内のデータ取得

2号機原子炉建屋内西側エリアにおいて、レーザスキャナ装置を用いて建屋内設備のデータ取得作業を実施する(12/26)。取得したデータはイメージデータ化を行なった後、3DCAD化が可能か検証する。(H24年12月～H25年3月)

➤ 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中。12/11の1本目の調査の結果、漏水は確認できなかった(図3参照)。12/12から2本目の調査を開始したが、ロボットの不具合が続いたことから調査を中断し、今後の対応等について現在検討中。

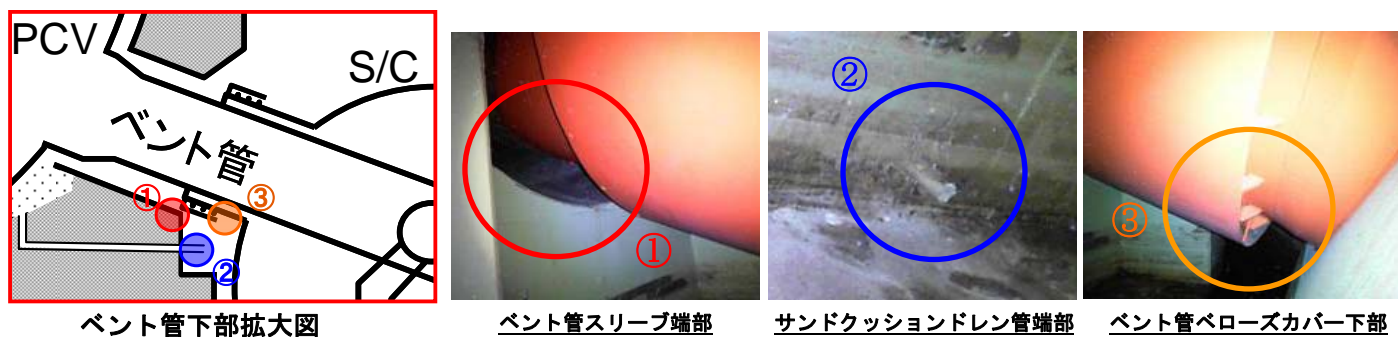


図3：2号機ベント管下部周辺調査結果(12/11)

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～

➤ 覆土式一時保管施設の設置

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、覆土式一時保管施設等を設置する。1槽目は11/17にガレキの受入れが完了し、現在、遮水シート・遮へい用覆土設置作業中(図4参照)。2槽目は12/17からガレキの受入れ開始。

➤ 固体廃棄物貯蔵庫からのドラム缶移動

固体廃棄物貯蔵庫に、高線量のガレキを収納し、遮へい効果により敷地内外の放射線量を低減する。準備作業として、固体廃棄物貯蔵庫内の空き容量を確保するため、現在収納されているドラム缶を仮設保管設備へ移動中(12/21～)。



図4：覆土式一時保管施設の現状

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(8～10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8,000人(東電社員及び協力企業作業員)であり、従事実績人数(約6,000人:東電社員及び協力企業作業員)を上回って推移しているため、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必要人数の確保状況について聞き取り調査を行い、1月の作業に必要な協力企業作業員(約3,900人程度)の確保が可能な見込みであることを確認。
- ・11月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は約65%。

➤ 労働者の適正な労働条件の確保

作業員の労働環境、労働条件、雇用状況等を把握するため、「就労実態に関するアンケート」を実施(12/3集約完了)。アンケート結果から法令違反を判断することは難しいが、不適切な就労形態が存在する可能性を真摯に受け止め、労働環境の改善に向けて以下の対策を実施していく。

○不適切な就労形態を防止する元請会社の取り組みについて、その実態と有効性を調査(12/末～)

○アンケート結果のフィードバック

- ・Jヴィレッジ等にアンケート結果と偽装請負や労働条件の確保に関する解説を掲示(12/3～)
- ・東電社長及び1F所長より元請会社に対して結果説明と労働法令遵守等の協力要請(12/3)

○啓発活動の実施

- ・厚生労働省による労働条件全般に関する講習会を実施する(日程、内容は調整中)。また、当該内容を入所時教育のカリキュラムに盛り込む。

○相談窓口のPR強化

- ・ポスターのリニューアル、掲示場所の工夫、持ち帰り可能な縮小版の配備(11/21～)
- ・安全推進連絡会にて元請各社にポスターの配布(12/22)

➤ 作業安全確保のための全面マスクのダストフィルタ装着エリアの拡大

1～4号機及びその周辺建屋内の空気中ヨウ素131濃度が、全面マスク着用基準を十分下回っているため、被ばく管理に万全を期した上で、12/19から当該建屋内作業(1～3号機原子炉建屋内の一部を除く)について、チャコールフィルタより吸気抵抗が小さく軽量のダストフィルタ装着マスクでの運用を開始。

8. その他

➤ 中長期ロードマップ・セミナーの開催(12/19)

中長期ロードマップ策定から約1年が経過したことを機会に、プラントの現状や課題に対する取組状況を住民の方々に報告するとともに、今後の取組にあたって広くご意見を聴取。

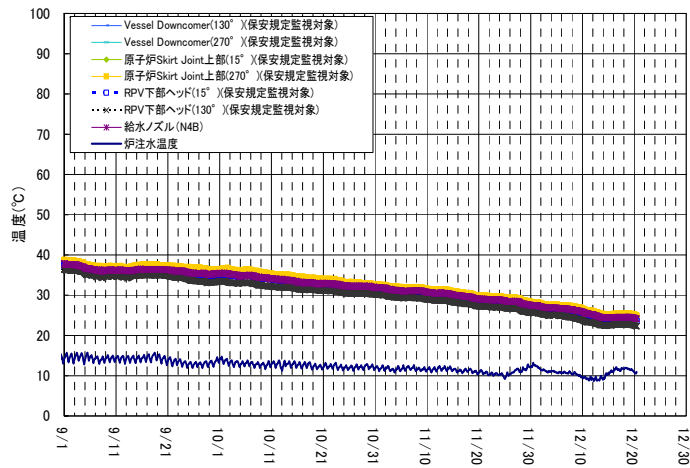
➤ 機器・装置開発等に係る福島ワークショップ(第2回)の開催(12/19)

地元の優れた技術を広範に取り入れていく取組の一環として、福島県内の企業、研究機関、学識経験者の方々を対象として、廃止措置までの研究開発に係る最新機器等の紹介、意見交換を実施。

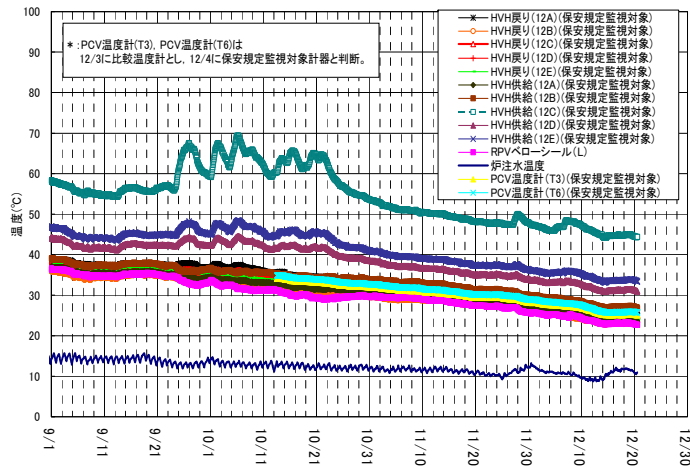
➤ IAEAと日本政府主催の福島閣僚会議(12/15～17)

1F廃炉の進捗状況を詳しく説明するサイド・イベントを複数開催。また、日本政府から国際ピア・レビュー・ミッションの受入れ等をIAEAに要請したところ、具体的な日程等は今後調整。

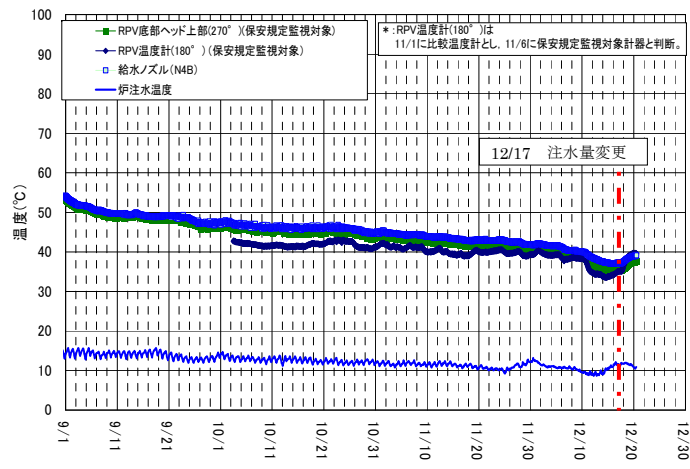
Ⅱ．冷温停止状態確認のためのパラメータ



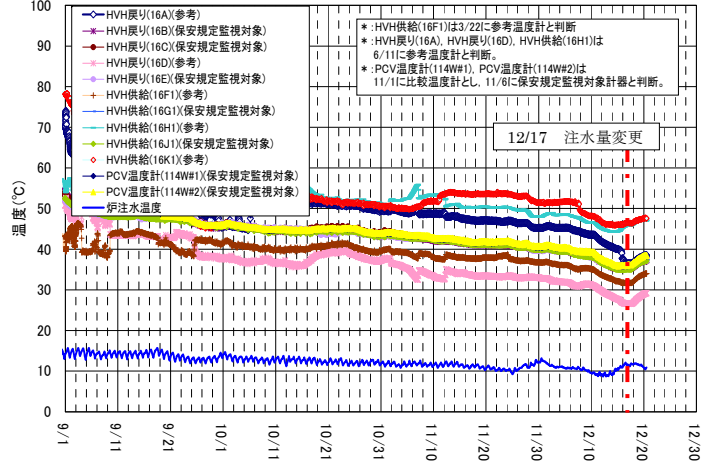
1号機原子炉圧力容器まわり温度



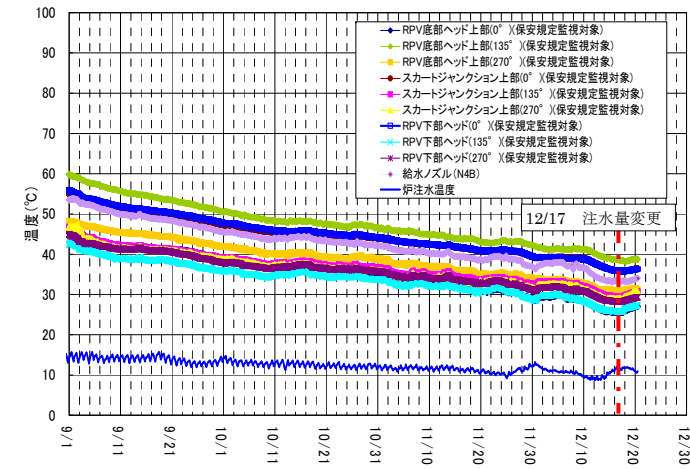
1号機D／W雰囲気温度



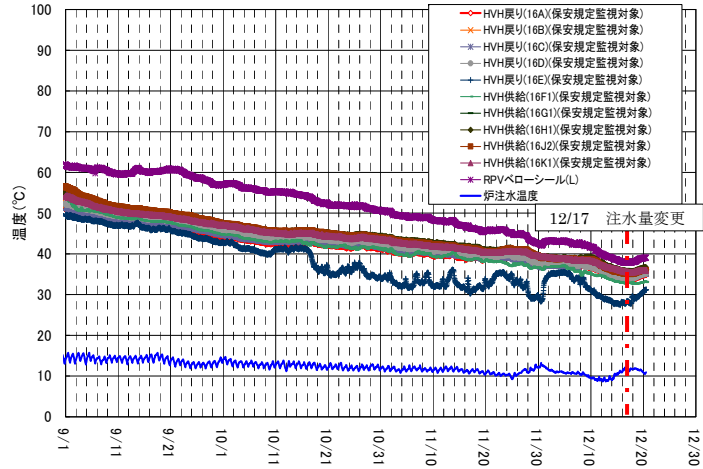
2号機原子炉圧力容器まわり温度



2号機D／W雰囲気温度

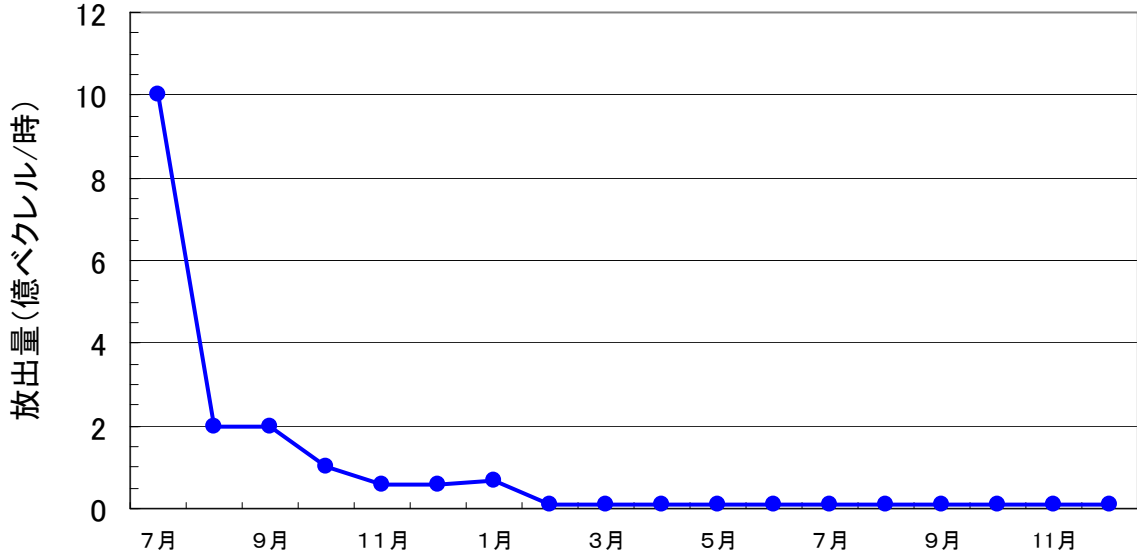


3号機原子炉圧力容器まわり温度



3号機D／W雰囲気温度

1～3号機原子炉建屋からの放射性物質（セシウム）の一時間当たりの放出量



1～3号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に、1号機約0.002億ベクレル/時、2号機約0.007億ベクレル/時、3号機約0.02億ベクレル/時と評価。1～3号機合計の放出量は設備状況が変わらないこと等から先月と同様に最大で約0.1億ベクレル/時と評価。これによる敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年と評価。（これまでに放出された放射性物質の影響を除く）

以上

＜略語等説明＞

- ・ T I P：移動式炉内計装系。原子炉の中性子束分布を測定する装置。
- ・ S L C 差圧検出配管：ほう酸水注入系差圧検出配管。ほう酸には燃料内の核分裂を抑える働きがある。
- ・ モックアップ試験：現場の状況を模擬した設備にて、あらかじめ訓練・試験をすること。
- ・ S／C（サブプレッションチェンバ）：圧力抑制プール。非常用炉心冷却系の水源等として使用。
- ・ トリチウム：三重水素。β線を放出する放射性物質。天然には、大気圏上層で宇宙線との核反応で生成され、水素と同様な性質から大気中の水分に含まれて降ってくる。原子力発電所内でも中性子との核反応や燃料の核分裂などにより生成される。
- ・ B O P（ブローアウトパネル）：建屋内の圧力の過大な増加が生じた際に開き、圧力を逃がす。
- ・ シルトフェンス：水中にカーテンを張ることで拡散する汚濁水を滞留させる事が出来る水中フェンス。
- ・ 構台：原子炉建屋上部等の瓦礫撤去のため、重機の走行路盤として設置。
- ・ オペレーティングフロア：原子炉建屋の最上階にあり、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。
- ・ 燃料ラック：燃料を安全に保管するために、専用のラックへ収納する。
- ・ ベント管：冷却材喪失事故にドライウェル内に放出された蒸気と水の混合物をS／Cへ導き凝縮するための配管。
- ・ ベント管スリーブ：ドライウェルを支えるコンクリート躯体を貫通する穴。
- ・ サンドクッション：ドライウェルと基礎部コンクリート躯体との境界部にあり応力緩衝を行う砂。
- ・ サンドクッションドレンライン：サンドクッションへの浸水を検知する配管。
- ・ ベント管ベローズ：ベント管の応力緩衝を行う伸縮管。
- ・ P C V：原子炉格納容器。厚さ3cmほどの鋼鉄製の容器で、原子炉圧力容器（R P V）をはじめ、主要な原子と施設を収納。
- ・ R P V：原子炉圧力容器。燃料集合体、制御棒、その他の炉内構造物を内蔵し、燃料の核反応により蒸気を発生させる容器。

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

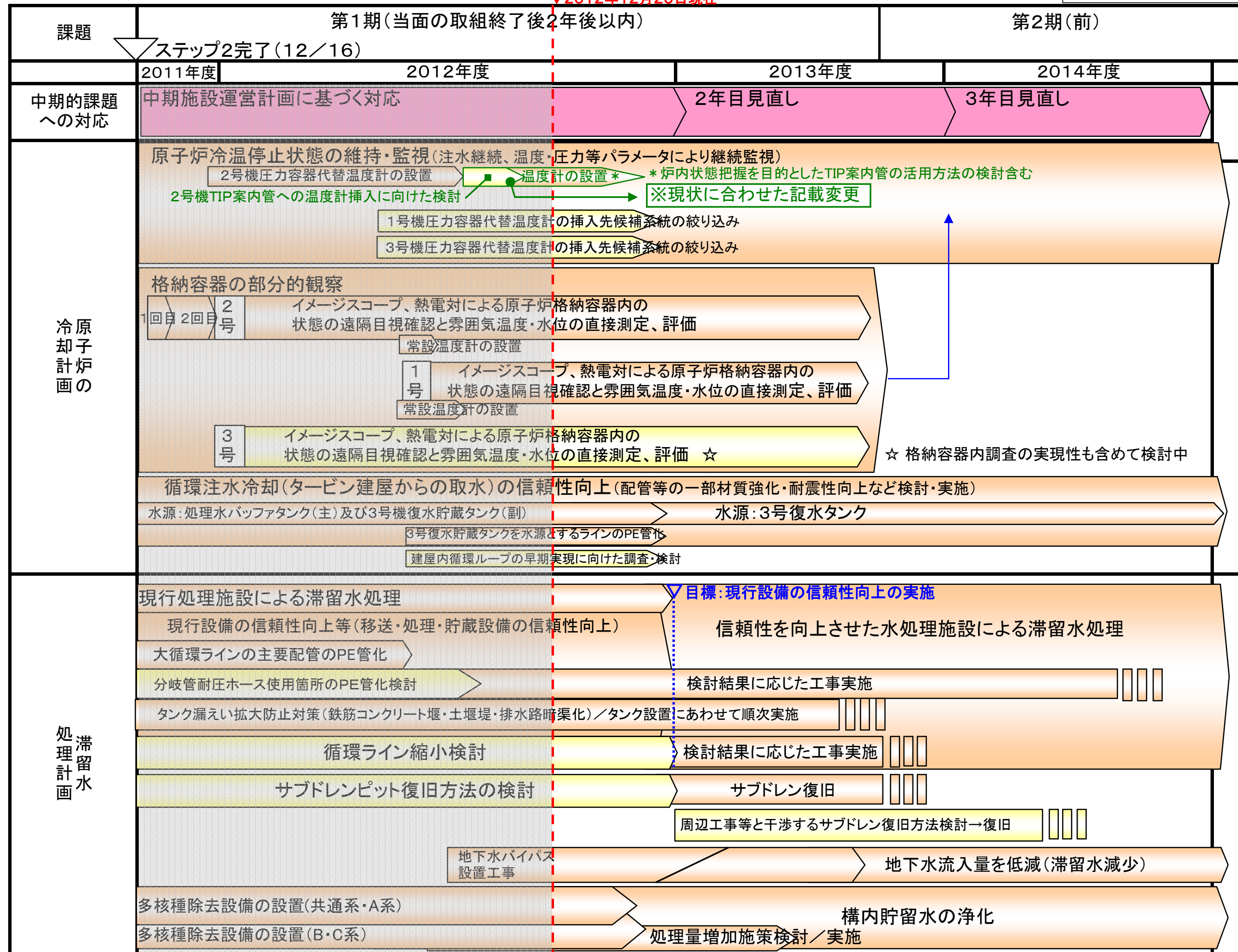
緑字緑枠:先月よりの変更箇所

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						
プラントの 維持・継続に 安定した状態 に向けた計画	原子炉の 冷却計画		冷温 状態 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		信頼性を向上させた水処理施設による滞留水処理				
				循環ライン縮小検討		検討結果に応じた工事実施				
				サブドレンピット復旧方法の検討		サブドレン復旧				
						地下水バイパス設置工事／順次稼働		地下水流入量を低減(滞留水減少)		
				多核種除去設備の設置		構内貯留水の浄化				
発電所全体の放射線 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)						
	敷地境界の放射線 低減に向けた計画 放射性廃棄物管理 及び 低減に向けた計画	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				
		水処理 二次廃棄物		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		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		設備更新計画策定				
	敷地内除染計画		除染 (開始)	格納容器ガス管理系统設置・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						
	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)					
共用 プール			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					
研究開発			港湾復旧(クレーン復旧・道路整備)※工事進捗を踏まえた記載変更		(物揚場復旧)※現状に合わせた記載変更					
キャスク製造(順次)●			キャスク製造・搬入(順次)							
			共用プール復旧				共用プール燃料取出／設備改造 等			
			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						
		総合線量低減						建屋内除染・遮へい等		継続
		PCV漏えい箇所 調査・補修		総合的な被曝低減計画の策定						
		燃料デブリ取出		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)		
		取出後の 燃料デブリ安定 保管、処理・処分		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)		
		原子炉建屋コンテナ 等設置		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他)		
		RPV/PCVの 健全性維持		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 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 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
 緑字緑枠: 先月よりの変更箇所

▼2012年12月25日現在

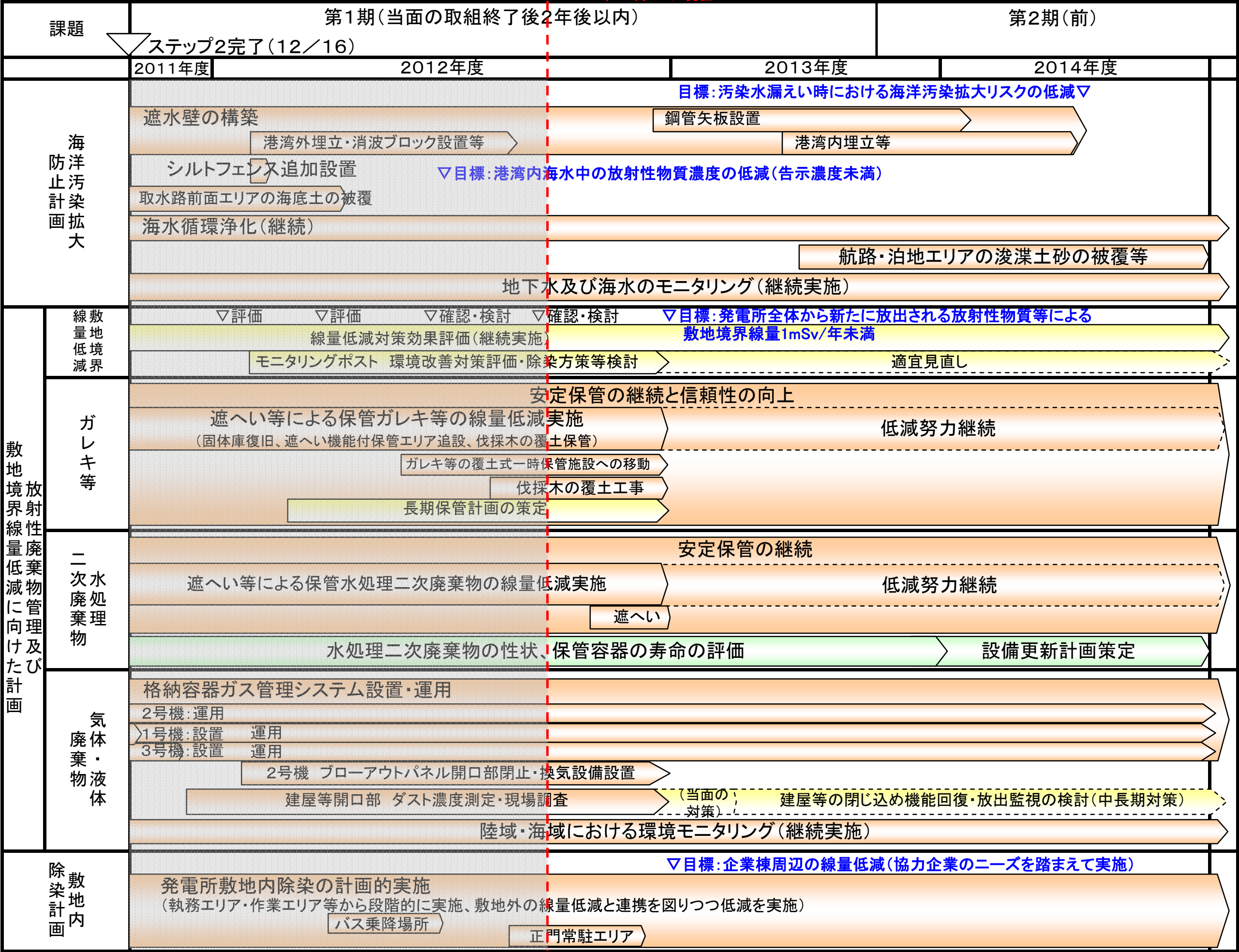


順次稼働、地下水位低下

諸計画の取り組み状況(その2)

順次稼働、地下水位低下

現場作業
研究開発
検討
緑字緑枠: 先月よりの変更箇所



諸計画の取り組み状況(その3)

現場作業

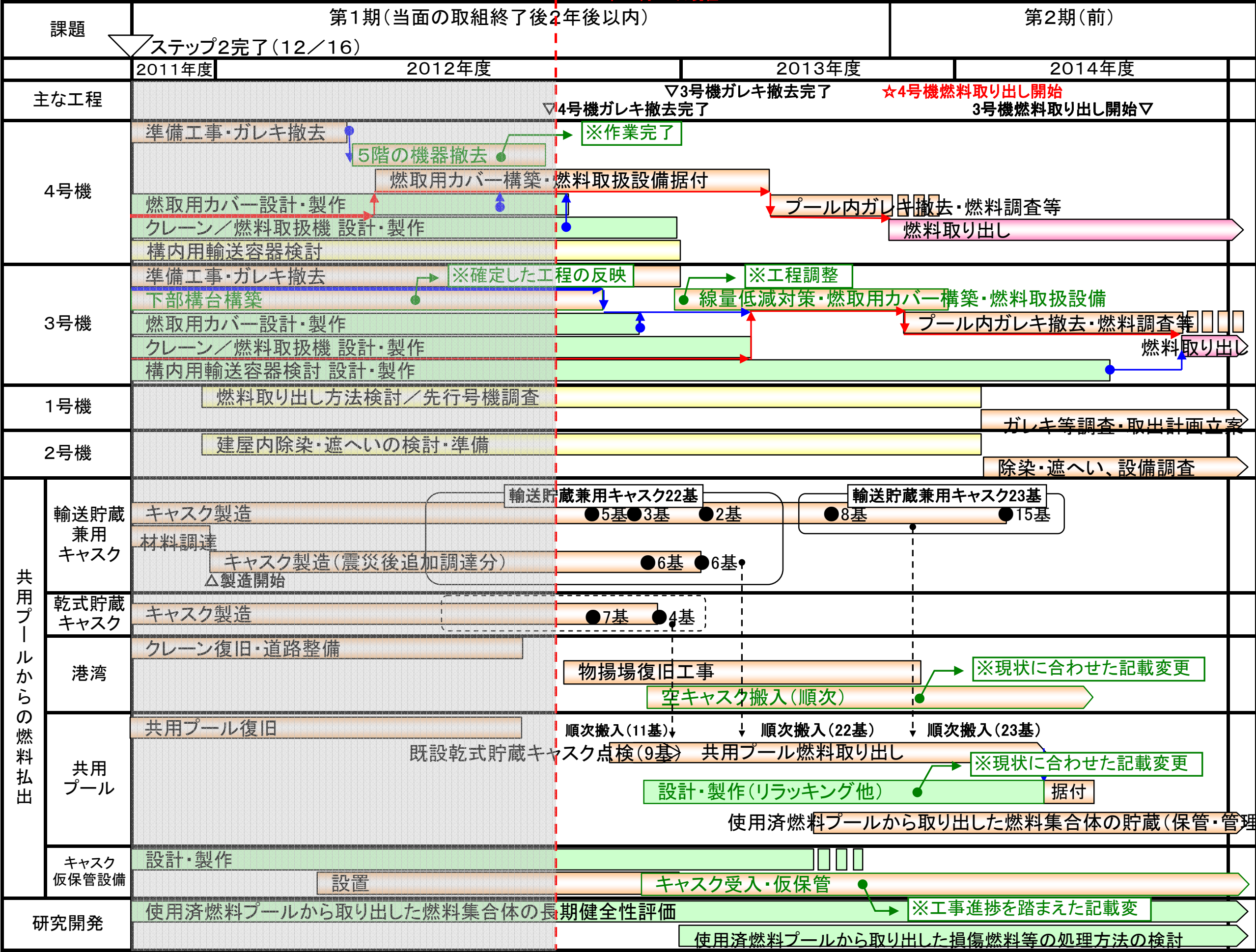
研究開発

検討

緑字緑枠: 先月よりの変更箇所

主要工程

準主要工程



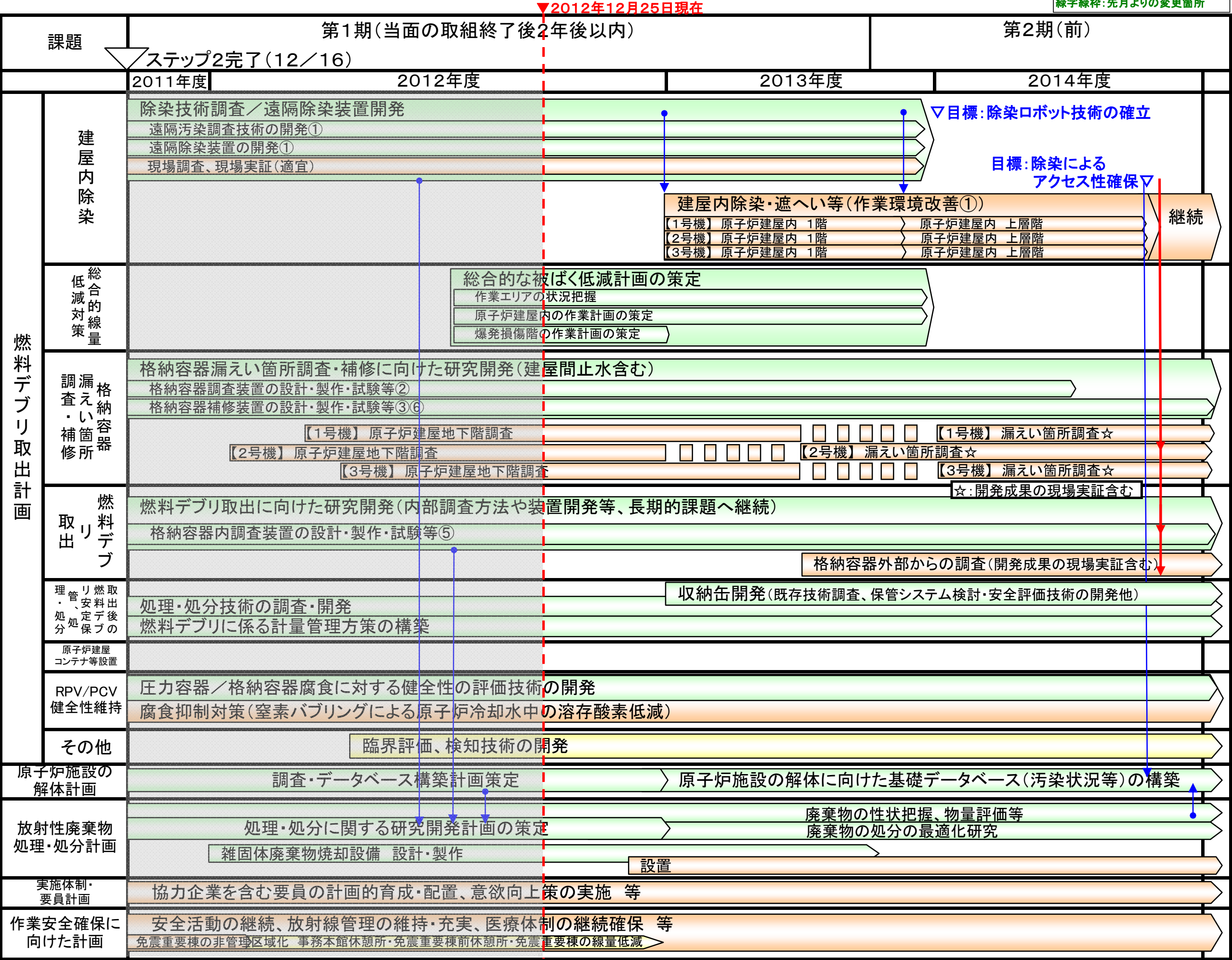
諸計画の取り組み状況(その4)

現場作業

研究開発

検討

緑字緑枠: 先月よりの変更箇所



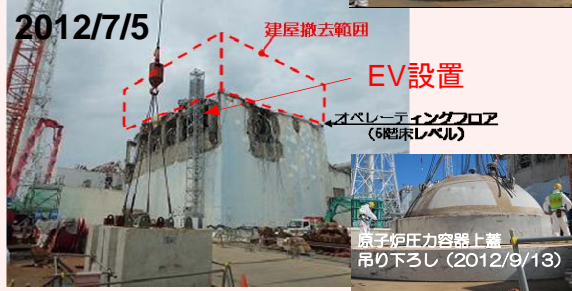
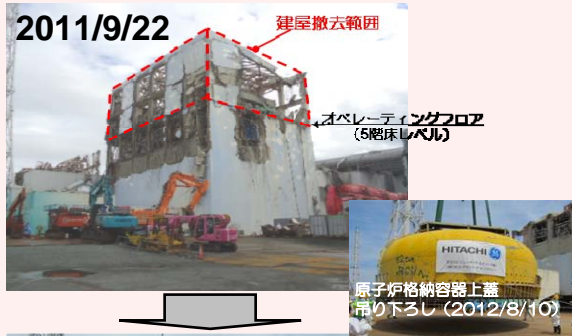
廃止措置等に向けた進捗状況：使用済み燃料プールからの燃料取出し作業

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)大型機器撤去完了(2012/7/24～10/2)。オペレーティングフロアの瓦礫片付け作業が完了(2012/10/3～12/19)。

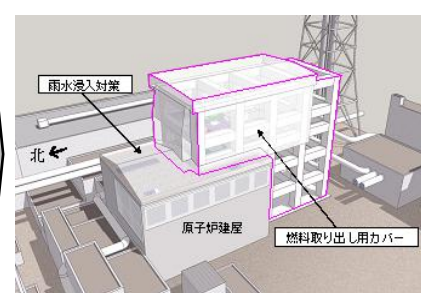


至近のスケジュール



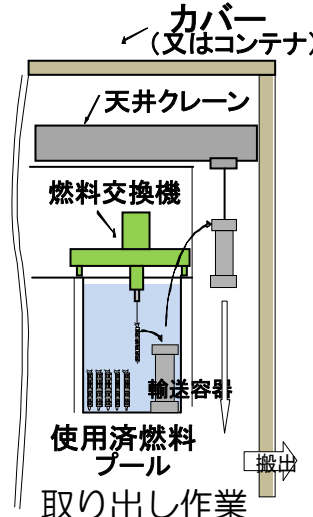
原子炉建屋上部のガレキ撤去

2012/12完了



燃料取り出し用カバーの設置

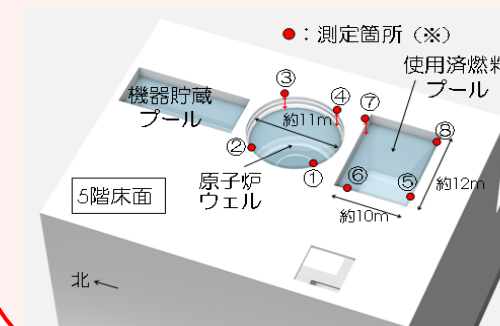
2012/4～2013年度中頃目標



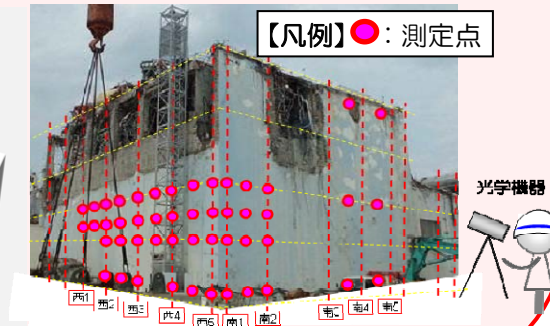
2013/11開始目標

原子炉建屋の健全性確認(2012/5/17～5/23、8/20～8/28、11/19～28)

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。



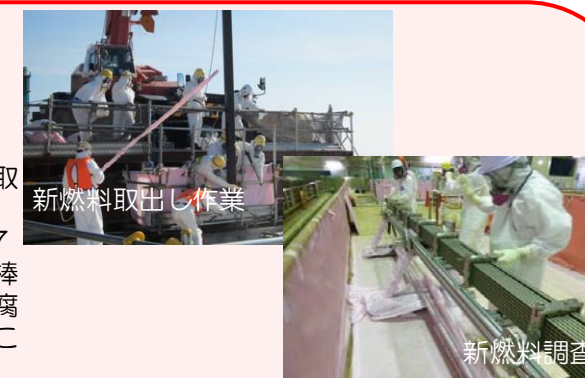
傾きの確認(水位測定)



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(7/18～19)。腐食の有無・状態の確認を実施(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。

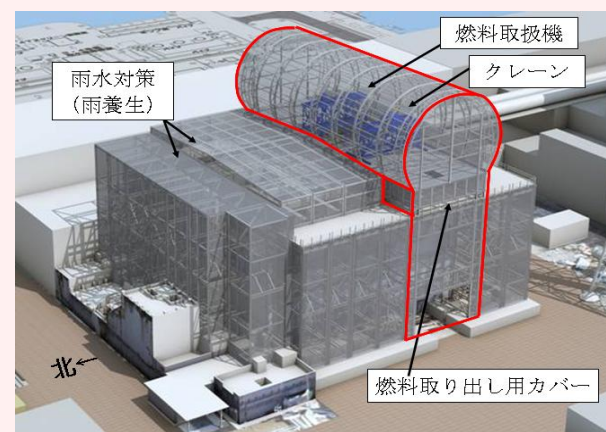


3号機

燃料取出し用カバー設置に向けて、構台設置作業および原子炉建屋上部ガレキ撤去作業を継続実施中(～平成25年3月頃完了予定)。



2013/3頃完了目標



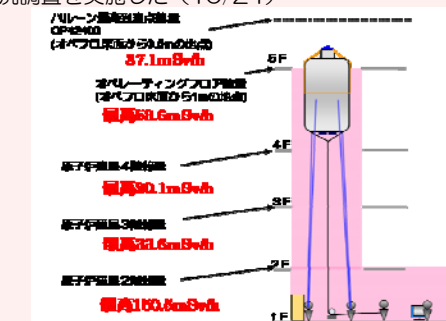
燃料取出し用カバーイメージ

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(10/24)



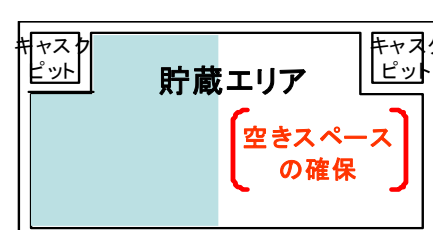
各フロアの線量率

共用プール

至近のスケジュール

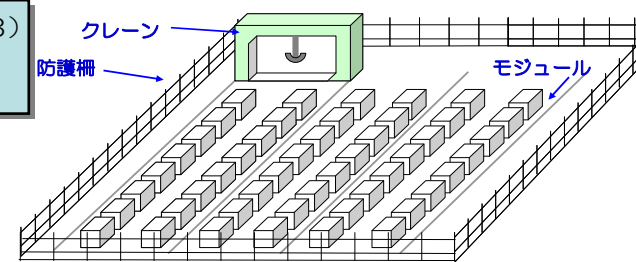


使用済燃料プールから取り出した燃料を共用プールへ移送するため、輸送容器・収納缶等を設計・製造



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



共用プールからの使用済燃料受け入れ

2012/8より基礎工事実施

現在の作業状況

- ・構内用輸送容器の設計検討中
- ・共用プールユーティリティ等の復旧工事实施中

<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

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

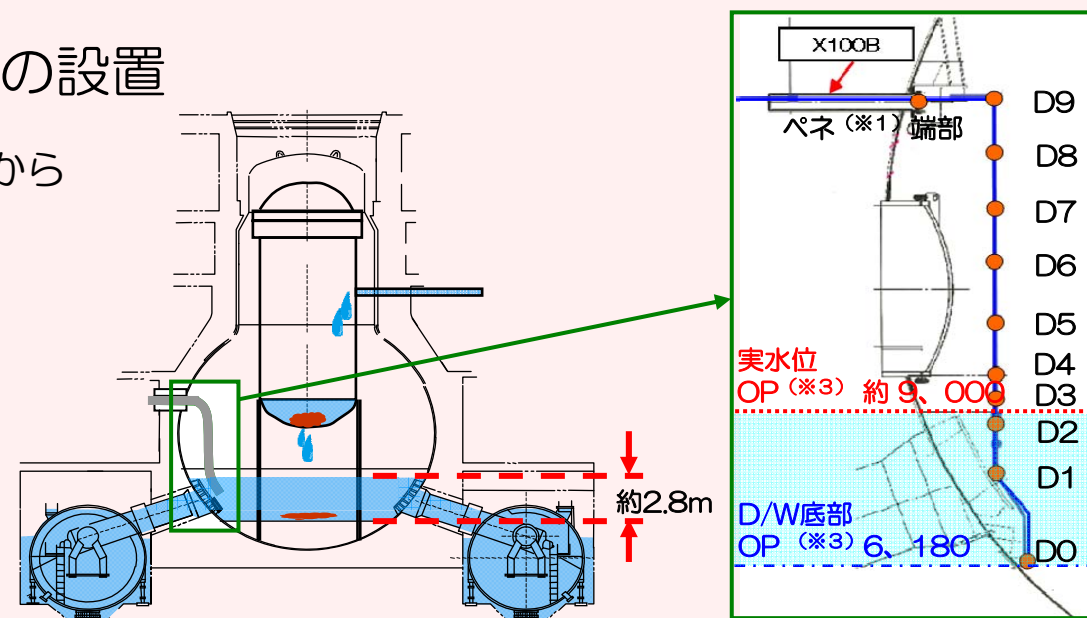
至近の目標 プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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

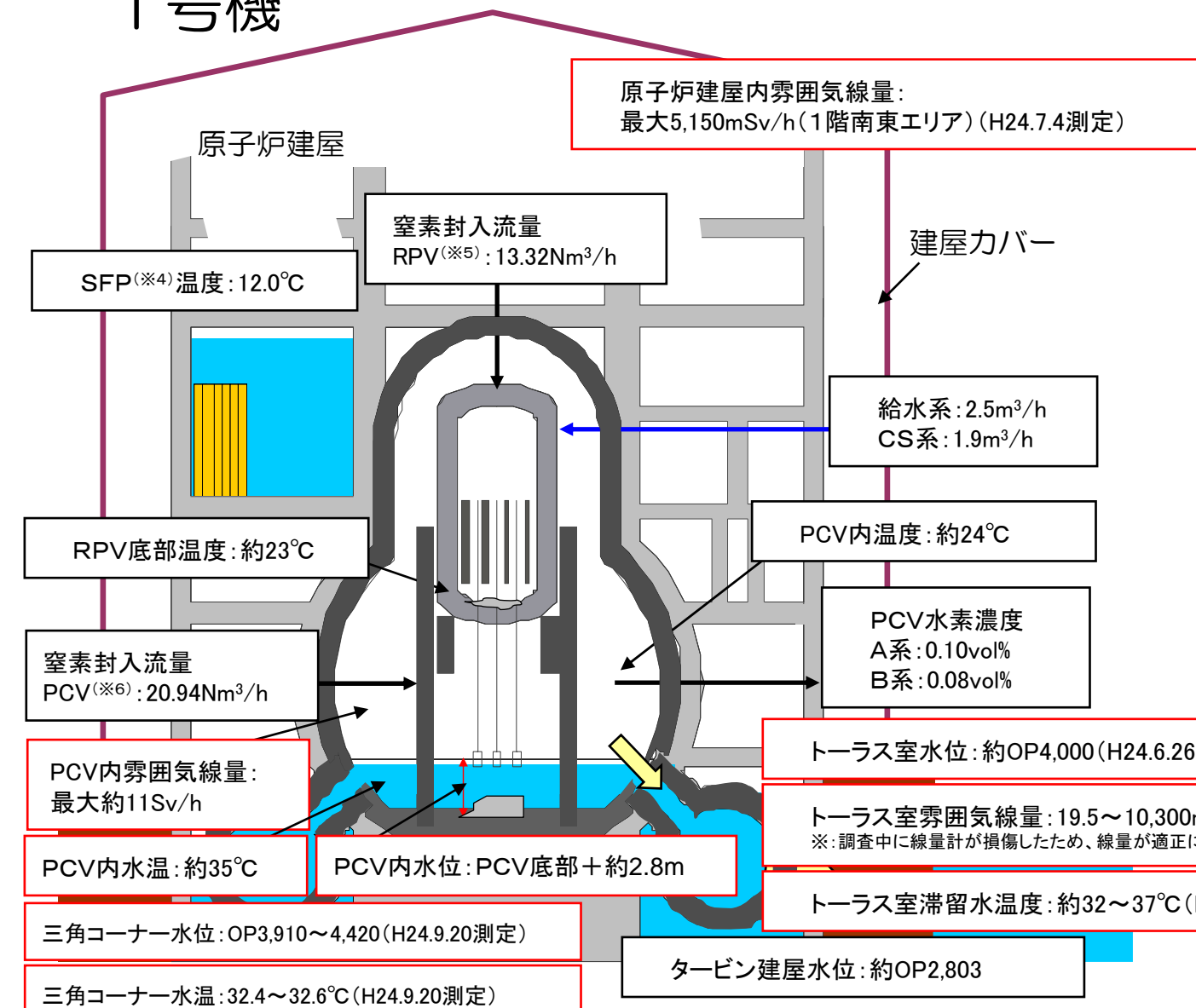
温度計について傾向確認を実施し、12/3に監視計器として、使用に問題ないことを確認。



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



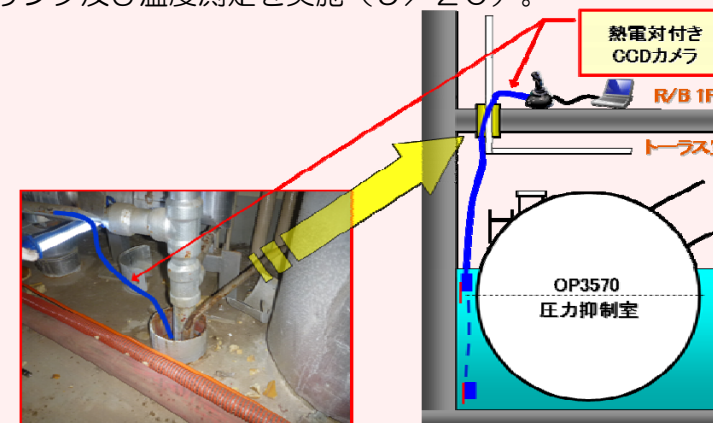
※プラント関連パラメータは2012年12月24日11:00現在の値

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（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（9/20）。



トラス室調査のイメージ（6/26）

	場所	水位
水位測定結果	北東コーナー	OP 3910
	北西コーナー	OP 4420

三角コーナー水位測定結果（9/20）

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。（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。（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。

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

至近の目標

プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

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内部調査を実施。（2012/1/19、3/26、27）。

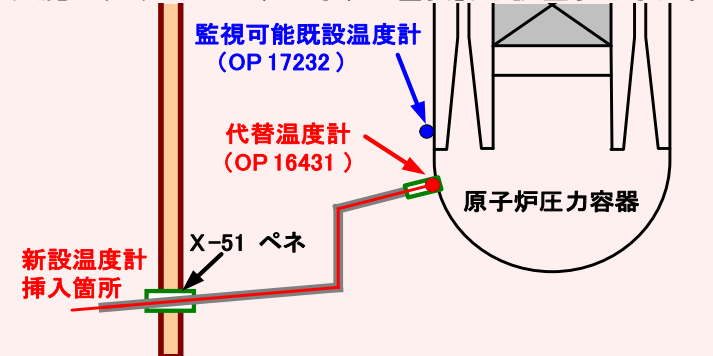
○調査結果

- ・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



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、11/1に監視計器とした。更にTIP案内管からも温度計を挿入する。新規隔離弁ユニットの設置作業（12/17～20）を実施し、現在、装置の詳細設計・製作を実施中（12/1～）。今後、モックアップ試験等を実施し、平成25年2月末に温度計を設置する予定。



S/LC差圧検出配管からの温度計挿入の様子

格納容器温度計の設置

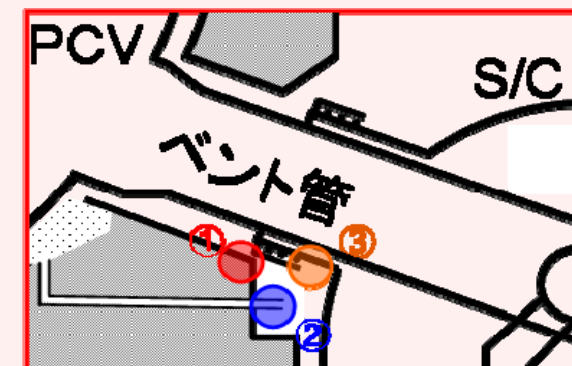
格納容器内雰囲気温度計の信頼性向上を目的として、新たに格納容器内雰囲気温度を継続的に測定可能な温度計を設置（9/19）。傾向確認を実施し、11/1に監視計器として、使用に問題がないことを確認。



温度計設置の様子

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中（12/11～）。12/11の1本目の調査の結果、漏水は確認されていない。



ベント管下部拡大図

2号機

原子炉建屋内雰囲気線量※：
最大4,400mSv/h（1階南側 上部ペネ表面）（H23.11.16測定）

※運営会議の第十回から第十二回分について、建屋内の雰囲気線量の最大値の記載に誤りがございましたので、お詫びして訂正させていただきます。

窒素封入流量
RPV^(※3): 16.71Nm³/h

SFP^(※2) 温度: 12.8℃

給水系: 2.0m³/h
CS系: 3.6m³/h

RPV底部温度: 約37℃

PCV内温度: 約38℃

窒素封入流量
PCV^(※4): 0Nm³/h

PCV水素濃度
A系: 0.06vol%
B系: 0.07vol%

PCV内雰囲気線量:
最大約73Sv/h

トラス室水位: 約OP3,270(H24.6.6測定)

トラス室雰囲気線量: 30～118mSv/h(H24.4.18測定)

三角コーナー水位: OP3,050～3,190(H24.6.28測定)

三角コーナー水温: 30.2～32.1℃(H24.6.28測定)

PCV内水温: 約50℃

PCV内水位: PCV底部+約60cm

タービン建屋水位: 約OP3,075

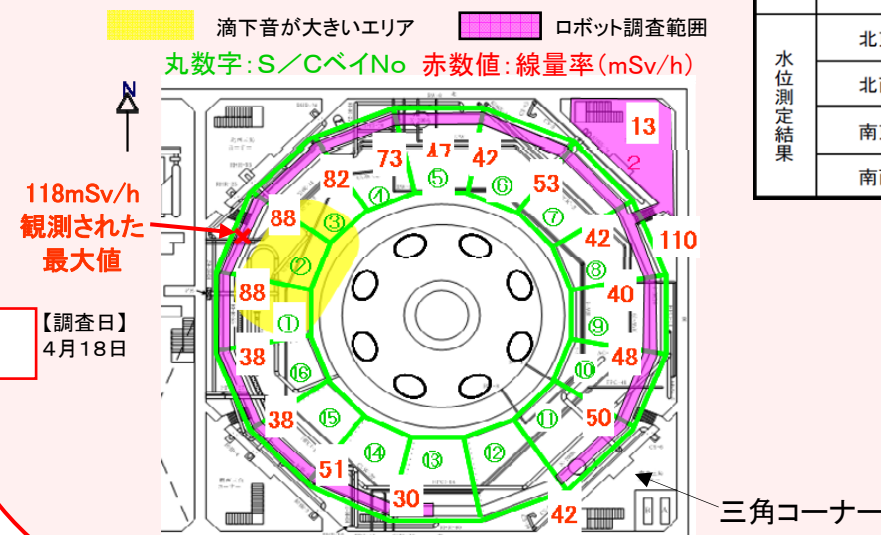
タービン建屋

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（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（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（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（6/28）。



2号機これまでの調査結果（線量および音響）

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)

<略語解説>

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

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

至近の目標

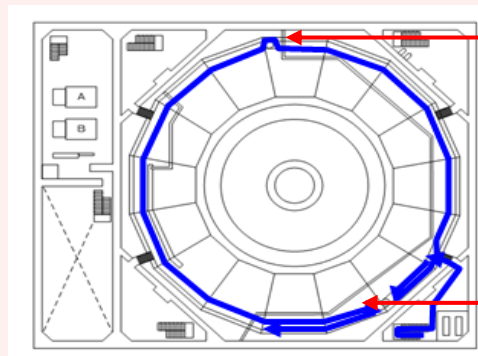
プラントの状況把握と燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手

格納容器漏えい箇所の調査・補修

既存技術の調査、漏えい箇所の想定、想定漏えい箇所の調査工法及び補修（止水）工法についての検討を実施中。

トラス室内等の状況を把握するため、以下の調査を実施。

- ①トラス室及び北西側三角コーナー
 階段室内の滞留水水位測定を実施（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（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

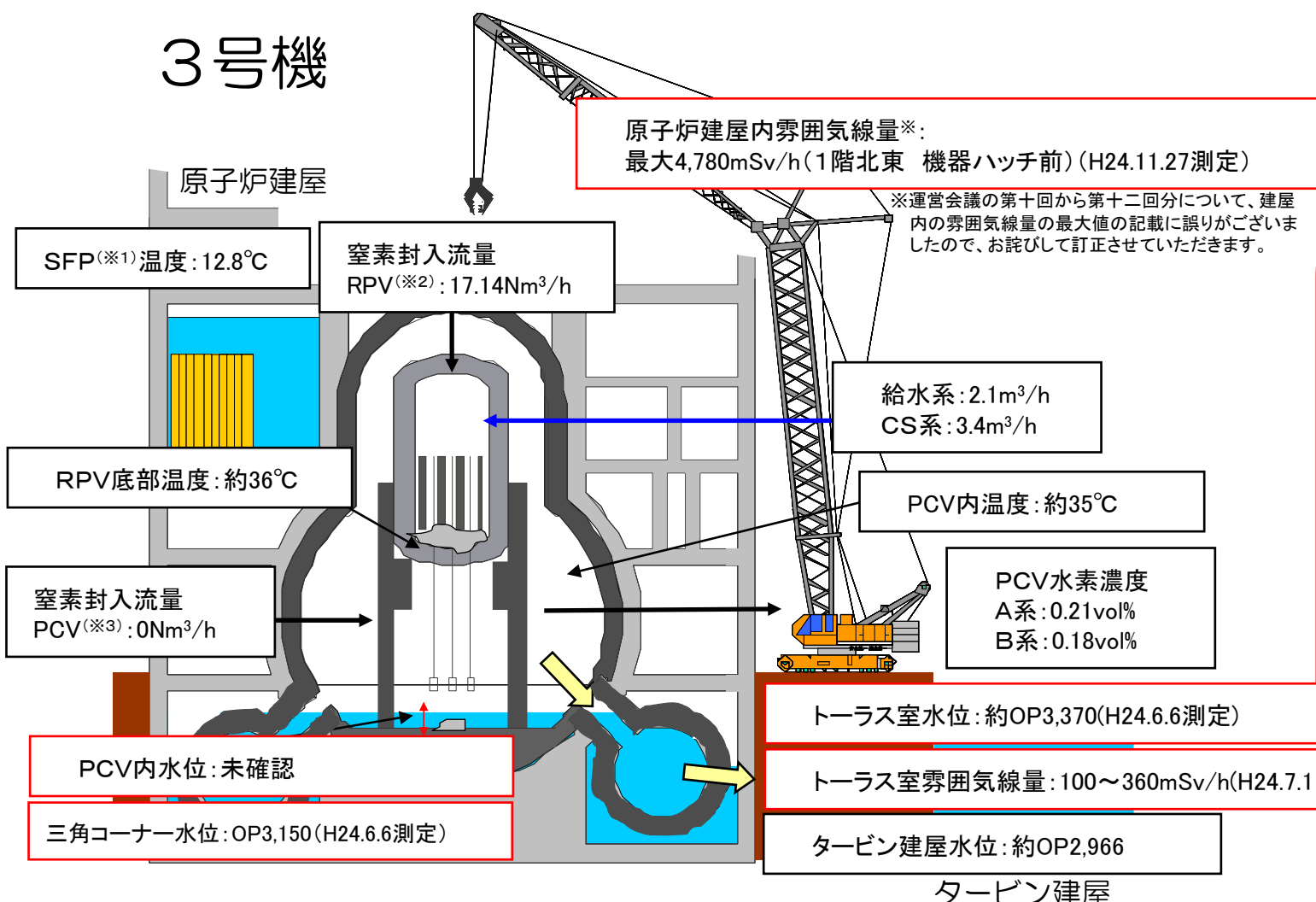
南東マンホール

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

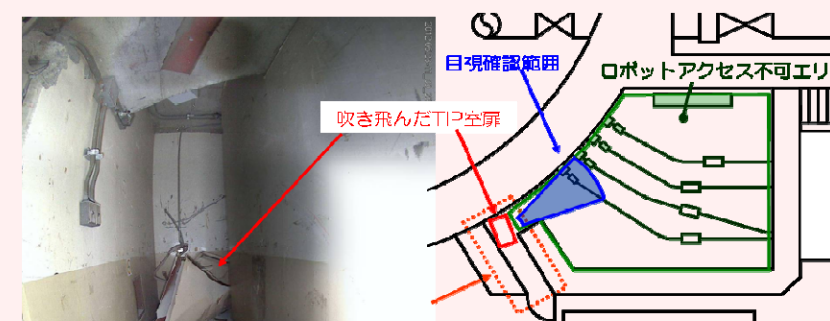
階段室（北西側三角コーナー）、
 トラス室水位測定記録
 （2012/6/6）

3号機



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（5/23）。



○吹き飛んだTIP室扉が障害となりロボットはラビリンス部より奥へ進入できなかった。

○なお人が目視でTIP室内部入口付近を確認したが、目の届く範囲でTIP案内管を含め機器に目立った損傷は確認されなかった。

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（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（6/29～7/3）。



汚染状況調査用ロボット
 （ガンマカメラ搭載）

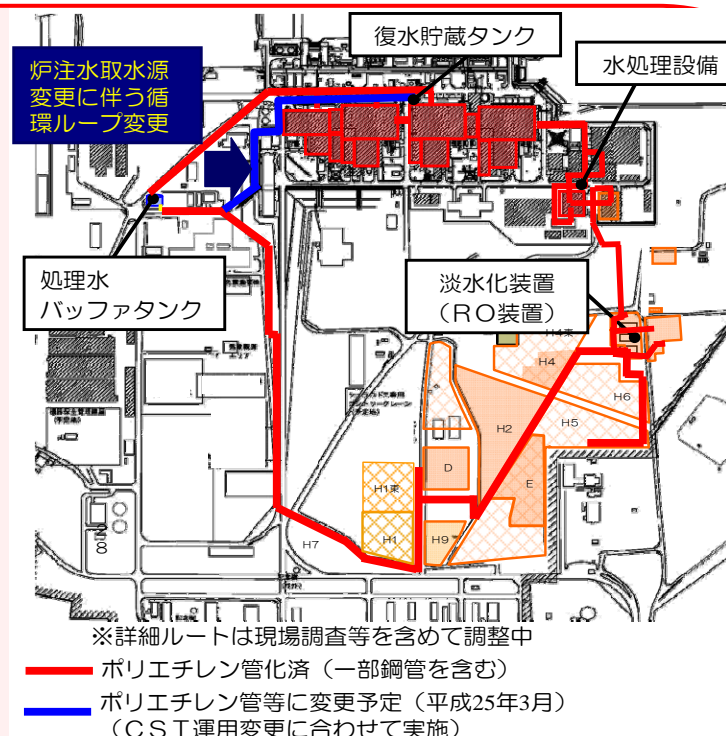
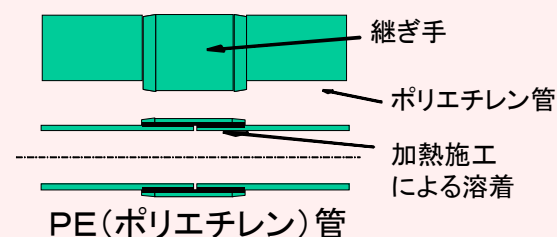
＜略語解説＞
 (※1) SFP: 使用済燃料プールの別名。
 (※2) RPV: 原子炉圧力容器の別名。
 (※3) PCV: 原子炉格納容器の別名。
 (※4) TIP: 移動式炉内計装系。検出器を炉心内で上下に移動させ中性子を測る。

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（平成25年3月完了予定）。
- 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（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27.8万トン、空き容量約3.8万トン 2012/12/18現在
- 今後、タンク増設（約8万トン分：～2013上期）に加え、敷地南側エリアに約30万トンの増設を進めることとした（既設分と合わせて計約70万トン）
- 地下貯水槽（約4.2万トン）設置済。今後更に地下貯水槽を増設予定。（合計：約5.8万トン、～平成25年1月）
- タンクのリブレースにより、約4.5万トン設置済（12/21）。今後、配置調整等により更に約1.0万トン分を設置予定。



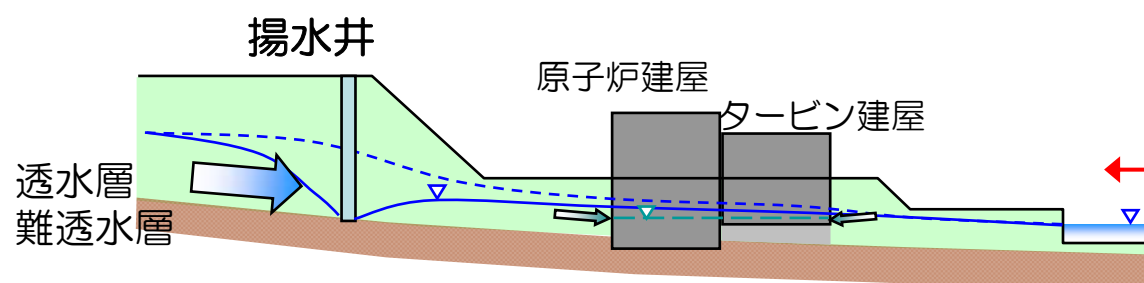
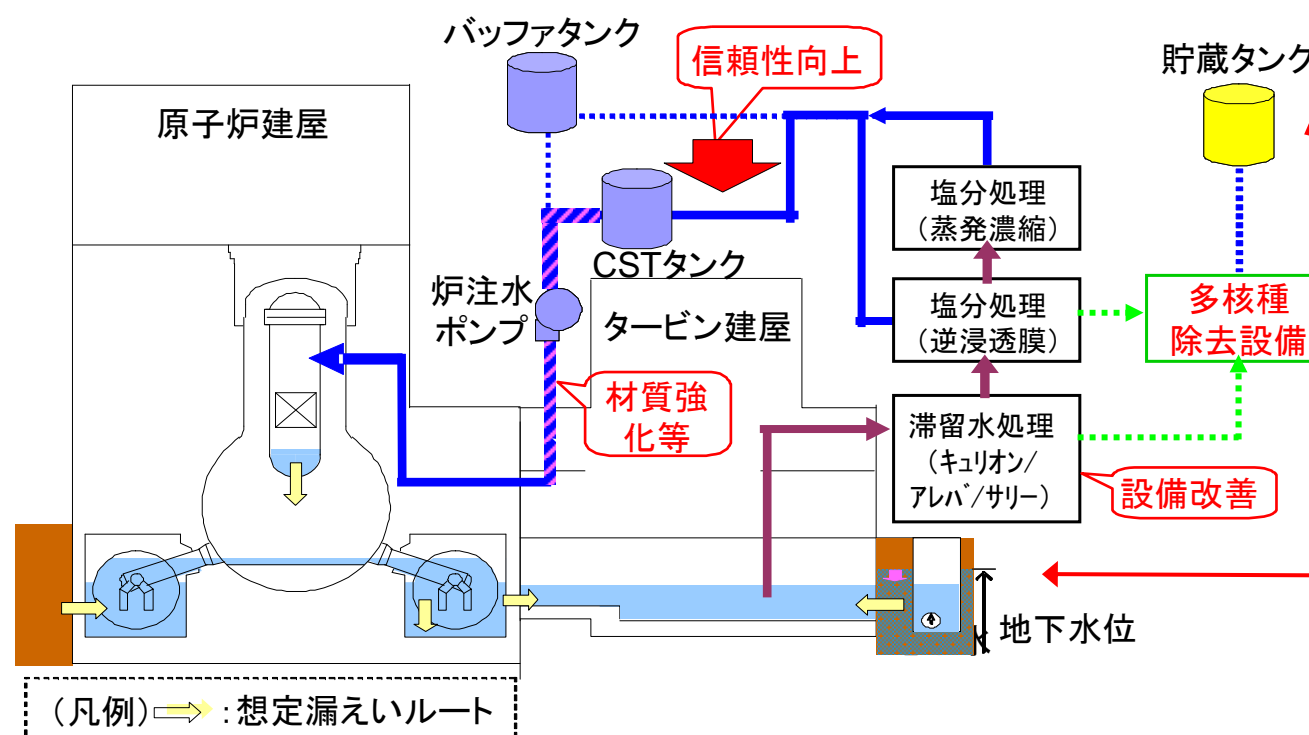
地下貯水槽設置状況

多核種除去設備の設置工事实施中

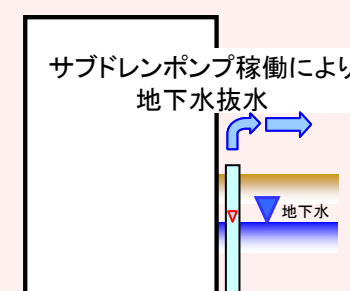
構内貯留水等に含まれる放射性物質濃度をより一層低く管理する多核種除去設備を設置。発生する廃棄物を収容する高性能容器（HIC）落下試験を実施し、垂直姿勢の落下では健全性を確保。斜め姿勢や角部への落下など、一部の厳しい条件において破損が発生。安全性と高い信頼性を確保し、関係者の了解が得られ次第、放射性物質を含む水を用いた試験を実施し、稼働予定。



ALPS設置エリアの全景（11/17）



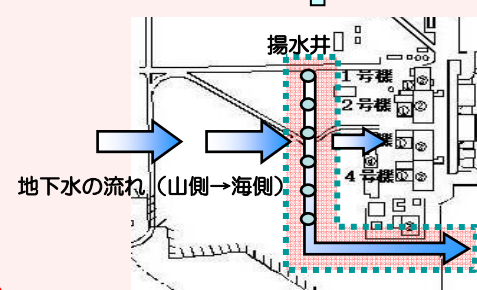
原子炉建屋への地下水流入抑制



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、大幅に低いことを確認。揚水した地下水は一時的にタンクに貯留し、水質確認した上で放水する運用とする。パイロット揚水井の掘削が完了し、現在、実証試験を実施中。今後、実証試験の結果も踏まえ、放出設備を設置後、稼働する（平成25年3月末予定）。



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

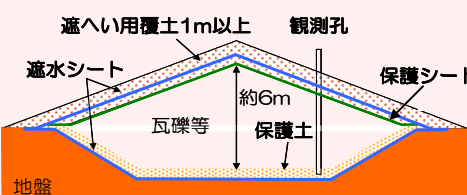
- ・発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物（水処理二次廃棄物、ガレキ等）による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする。
- ・海洋汚染拡大防止、敷地内の除染

覆土式一時保管施設へのガレキ受け入れ開始

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/年未満を達成するため、至近の放出や保管の実績に基づく2012/12月時点での評価を実施。

評価の結果、最大値は北エリアの敷地境界における約9.9mSv/年であり、保管しているガレキ等の直接線、スカイシャイン線による影響がほとんどであり、覆土式一時保管施設の設置等の対策を実施する。

2槽分の準備工事が完了（2012/2/13～5/31）し、ガレキの受け入れを開始（2012/6/5～）。



一時保管施設イメージ図



1槽目の様子（12/13）
遮水シート設置中



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～）平成26年度半ばの完成を目指し作業中。（埋立等（4/25～）、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～））



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。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-137）を満足しなかった。対策として、3号機シルトフェンスの交換を実施（11/14～17）。追加調査として、1～4号機のスクリーンポンプ室内（11/30、12/6、12/11）、取水路開渠内（12/6）、地下水（12/8）の採取・分析を実施。より効率的な浄化方法により、浄化を継続することで、港湾内の海水中の放射性物質濃度の低減を図る。



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

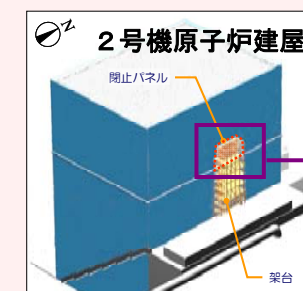
4/24より、福島第一原子力発電所構内に設置した車両用スクリーニング・除染場の試験運用を行ってきたが、楢葉町の警戒区域解除を受け、8/10より本格運用を開始。また、現在福島第一原子力発電所の正門付近に入退域管理施設を建設中（平成25年6月竣工予定）であり、竣工後は入退域管理機能を本施設で一括して実施する。



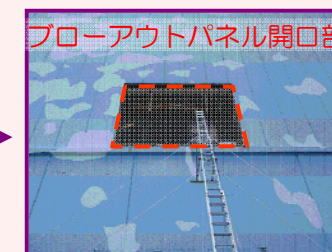
車両用スクリーニング・除染場の様子

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する。BOP開口部の閉止パネル架台の建方を実施（12/13、12/18）。平成25年3月末頃にBOP閉止完了予定。



拡大



BOP閉止の様子