

資料No. 1

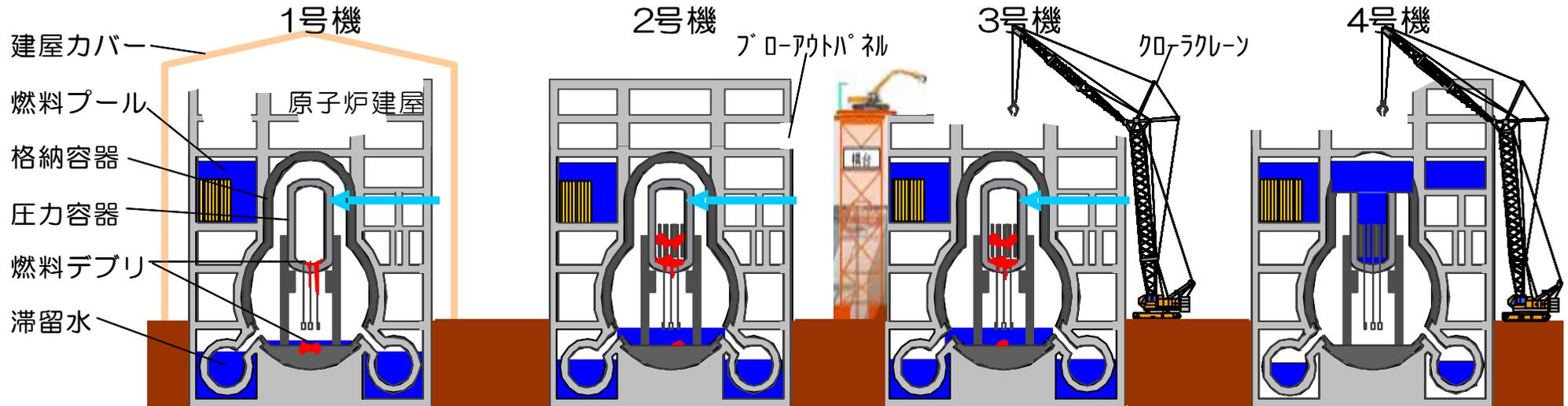
福島第一原子力発電所の状況について

平成24年12月14日

福島第一原子力発電所の現況

- 1～3号機の圧力容器、格納容器は約30～50℃であり、昨年12月以降安定的に100℃以下を満足。
- これにより、格納容器内からの放射性物質を含む蒸気の発生が抑制できている状態。

設備の現況 2012年12月2日 11:00現在



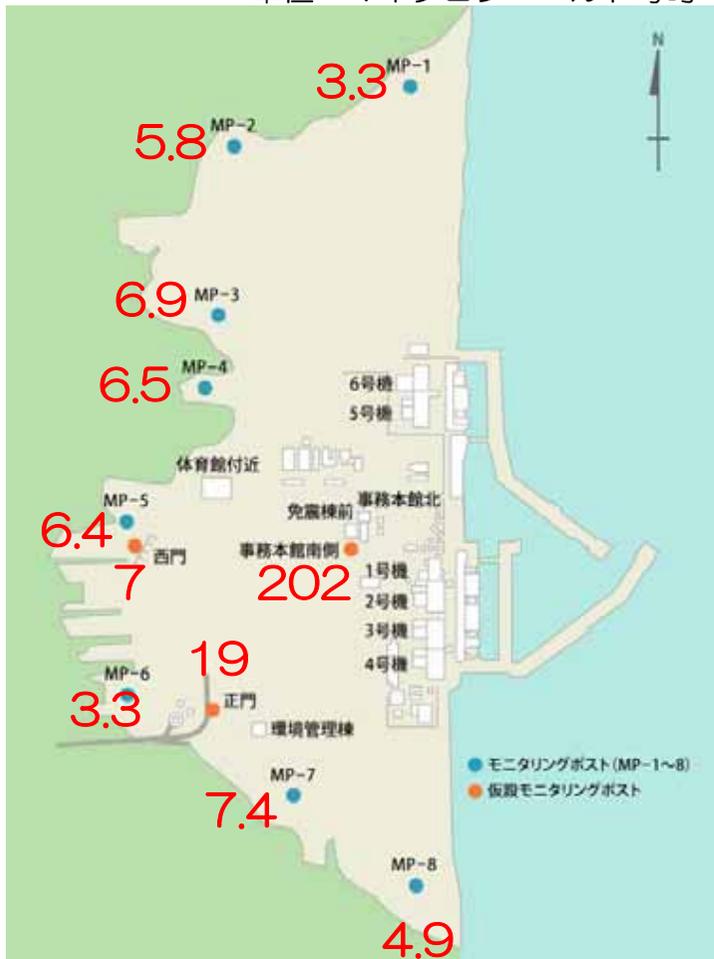
| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 圧力容器 | 26.7℃ | 39.8℃ | 39.4℃ | 燃料なし |
| 格納容器 | 27.9℃ | 40.4℃ | 36.8℃ | |
| 燃料プール | 17.5℃ | 13.3℃ | 13.0℃ | 23.0℃ |

モニタリングデータ（福島第一原子力発電所敷地周辺）

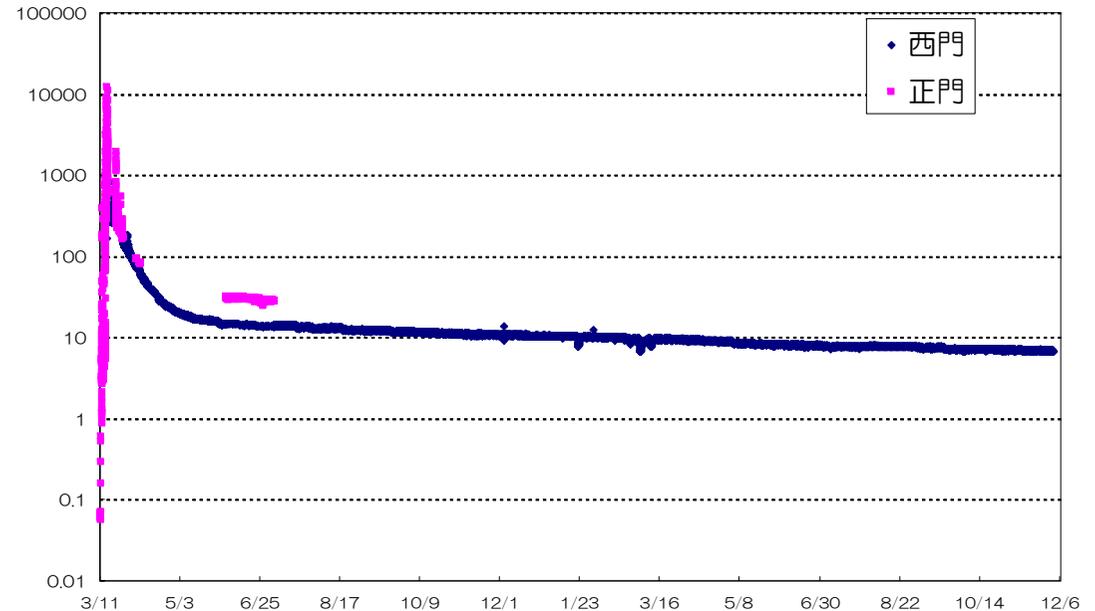
- 福島第一原子力発電所敷地周辺の線量計測結果は以下の通り。
- 引き続き周辺環境のモニタリングを継続監視。

モニタリングポスト空間線量率

2012年12月2日23:50
単位：マイクロシーベルト毎時



福島第一発電所敷地境界での線量率推移



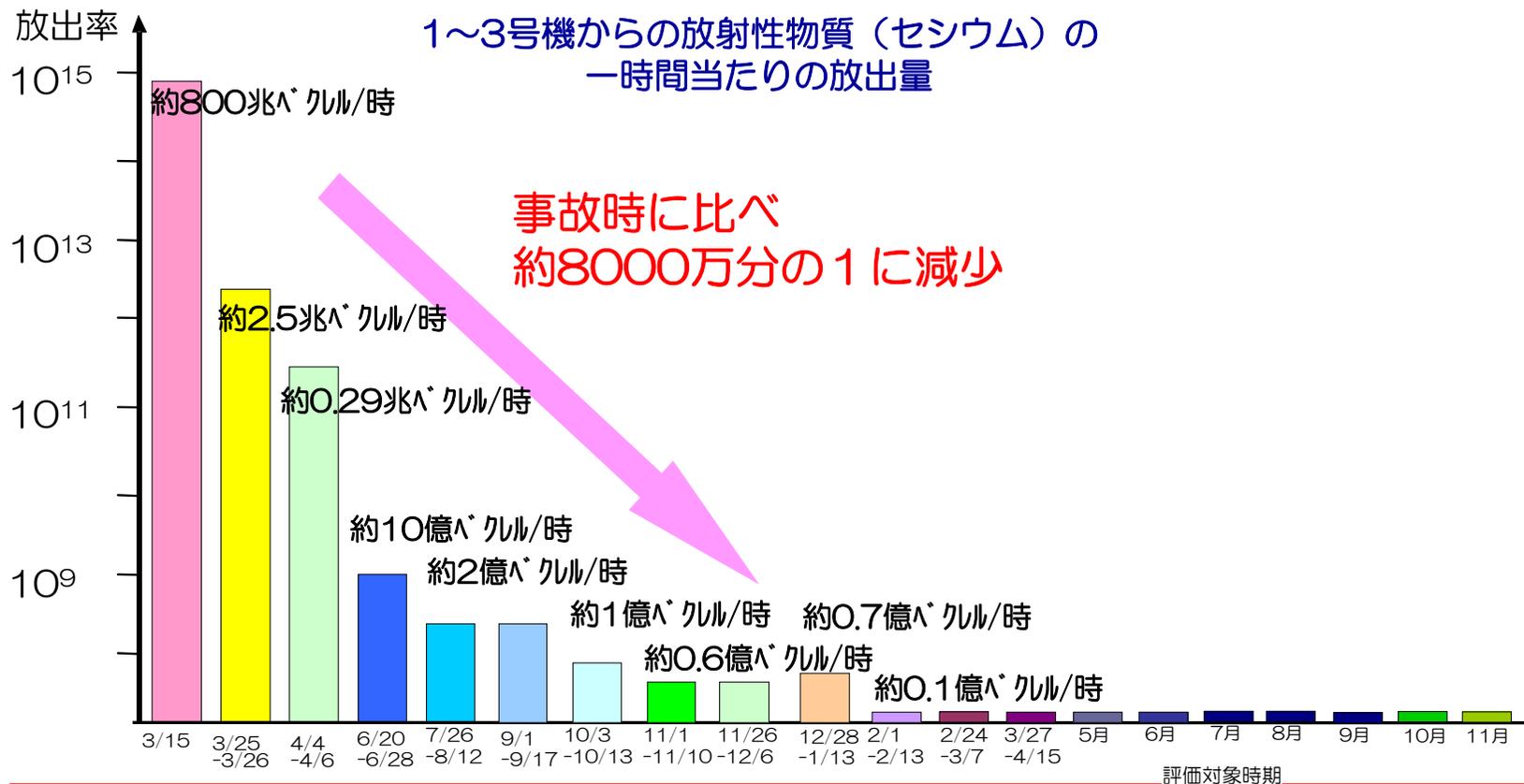
事故直後



2012年3月

<参考>放射性物質放出の抑制

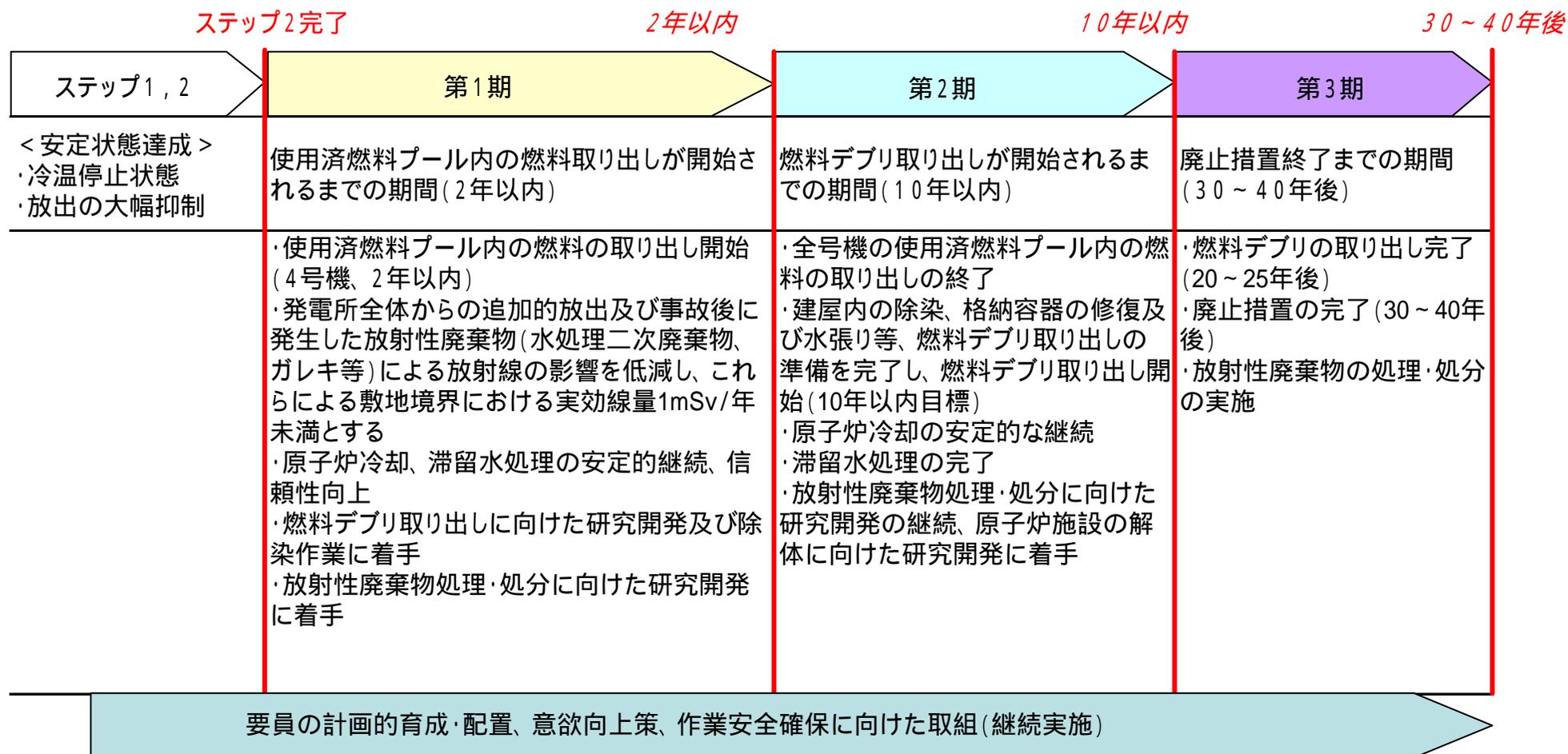
- 1～3号機格納容器からの放射性物質の放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に継続的に評価。
→放出量の評価値(2012年11月)は合計約0.1億ベクレル/時と算出。
- これによる敷地境界の被ばく線量は、最大0.03mSv/年と評価。
(注) これまでに既に放出された放射性物質の影響を除く。法令で定める線量限度は1mSv/年。



中長期ロードマップ

<時期的目標及び判断ポイント>

- ・ 至近3年間については年度ごとに展開し、可能な限り時期的目標を設定。
- ・ 4年目以降は、次工程へ進む前に追加の研究開発等を検討するための判断ポイントを設定。

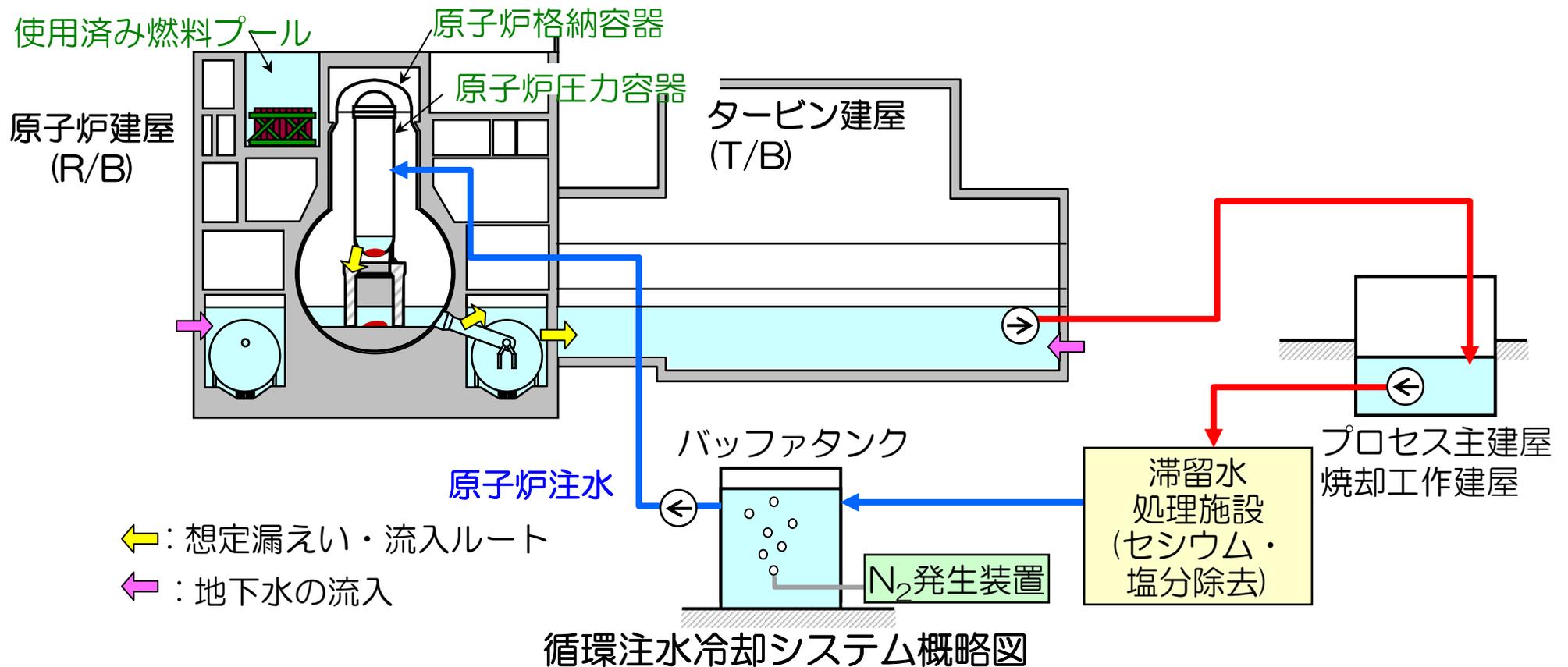


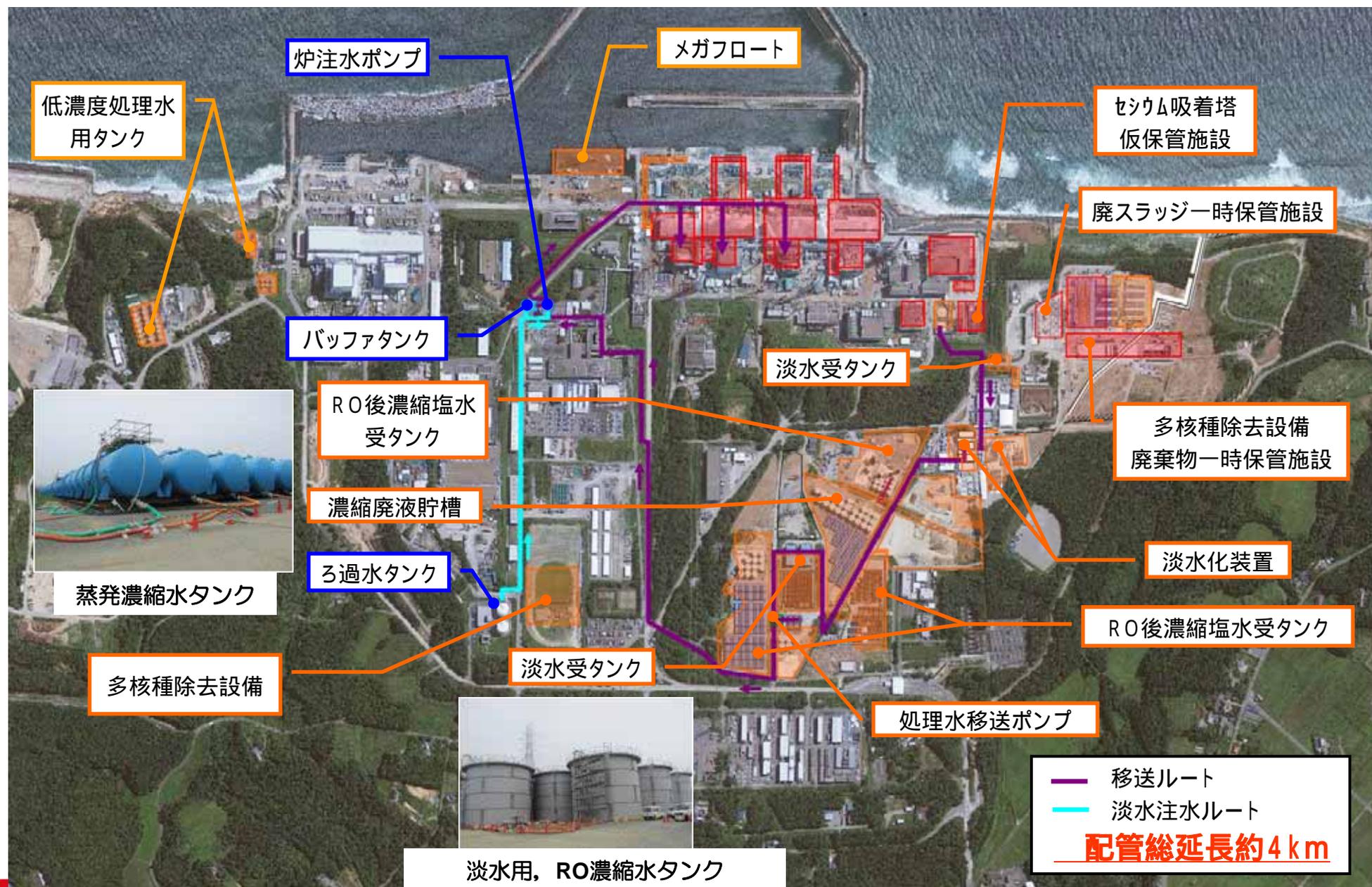
1～4号機の廃止措置等に向けた中期スケジュール（抜粋）

| 課題 | 現在 | | | |
|-----------------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------------------------|
| | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 |
| 原子炉の冷却計画 | 原子炉冷温停止状態の維持・監視 | | | |
| | 格納容器内の部分的観察 | | | |
| 滞留水処理計画 | 現行処理施設による滞留水処理 | | 信頼性を向上させた水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 | |
| | | | 工事实施 | |
| | | | 地下水バイパス設置工事 / 順次稼動 | |
| | | | | 地下水流入量を低減 |
| 多核種除去設備の設置 | | | | 構内貯留水の浄化 |
| 海洋汚染拡大防止計画 | | | | 遮水壁の構築 |
| 放射性廃棄物管理及び敷地境界の放射線量低減に向けた計画 | ガレキ等 | 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 | 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 |
| 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 | 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 | 共用プール復旧 / 共用プール燃料取出 / 設備改造 | | |
| 燃料デブリ取出計画 | 建屋内除染 | 除染技術調査 / 遠隔除染装置開発 | | 建屋内除染・遮へい等 継続 |
| | 格納容器漏えい箇所調査・補修 | 格納容器調査・補修装置の設計・製作・試験等 | | |
| | 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 |
| 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 |

: 現場作業
 : 研究開発
 : 検討

- 冷却水が、原子炉圧力容器から原子炉建屋を通じ、タービン建屋地下に漏えい。
→ 漏えいした汚染水を、セシウム・塩分除去後、原子炉注水に再利用する
「循環注水冷却システム」を構築。（多重性、多様性、独立性を確保）

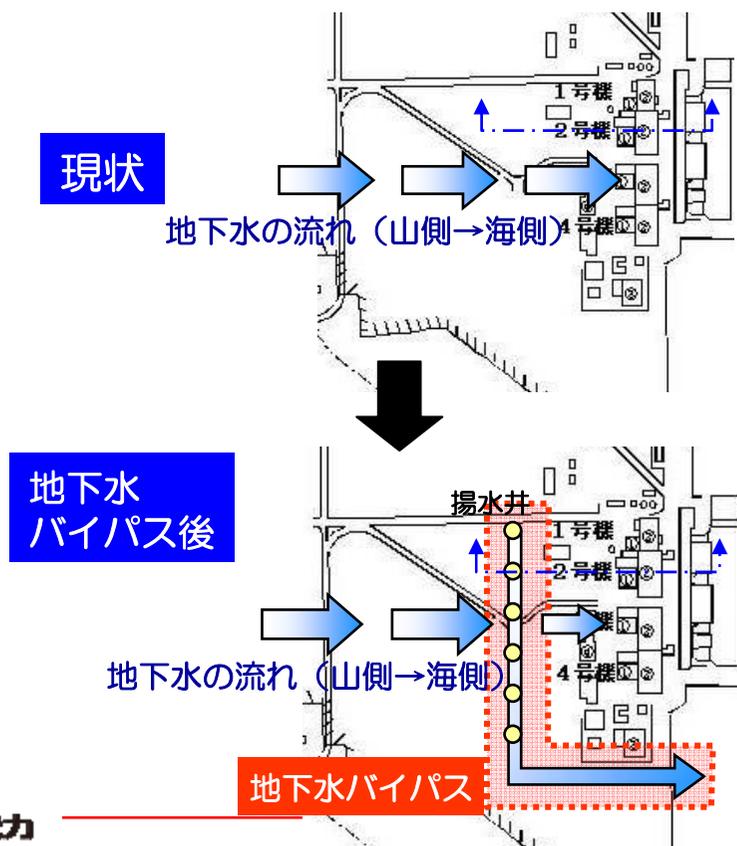




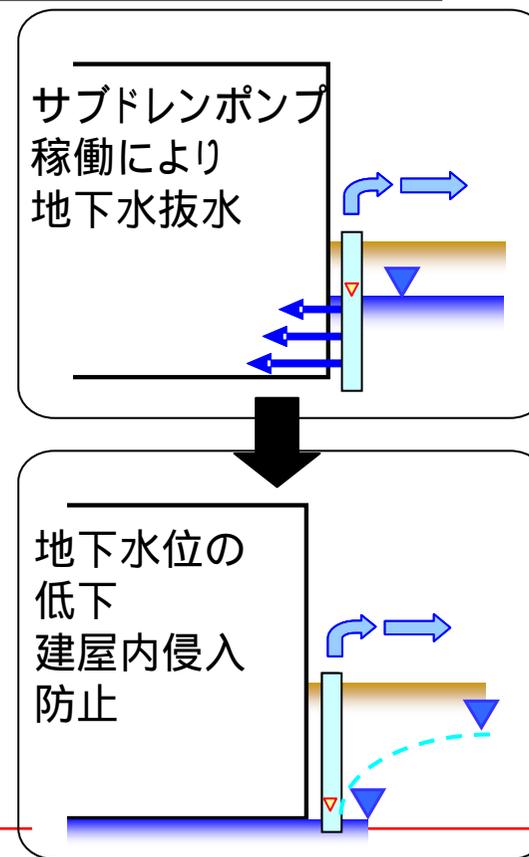
- **地下水バイパス**：山側から流れてきた地下水を、建屋の上流にて揚水し、地下水の流路を変更することで、**建屋への流入量を抑制**。
- **地下水（サブドレン※）汲み上げ**：サブドレン水を汲み上げ、地下水位を低下することで、**建屋への流入量を抑制**。

※地下水の建物内への侵入防止のためピット内のポンプにより地下水を汲み上げ、地下水位のバランスをとるもの。

地下水バイパス



地下水（サブドレン）汲み上げ



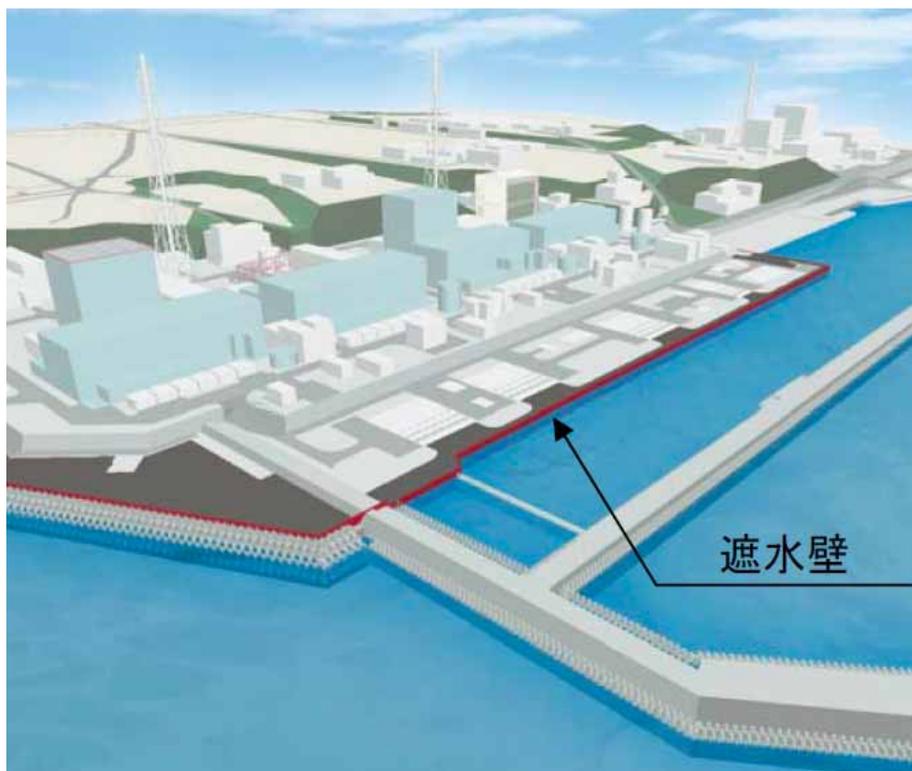
②滞留水処理の状況（多核種除去設備）

- 既設の滞留水処理設備は主にセシウムを除去するものであり、処理後の滞留水の放射性物質濃度をより一層低く管理するため、セシウム以外の放射性物質も除去できる**多核種除去設備**（ALPS）を設置。
（ALPS：Advanced Liquid Processing System）
- 基礎試験の結果、処理後の滞留水に含まれる除去対象核種（62核種）は、海水中（発電所外）の放射性物質に関する法定の濃度限度未満となったことを確認。

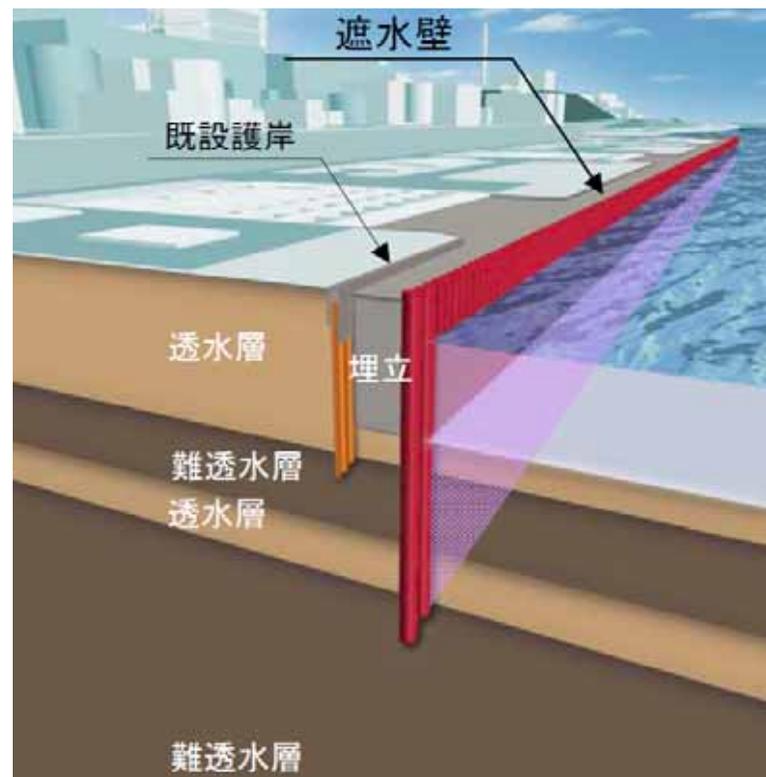


多核種除去設備(ALPS)（9月16日撮影）

- 1～4号機の既設護岸の前面に遮水壁を設置する工事を実施中。
 (万一の大規模漏えいにより、地下水が汚染した場合の海洋流出防止を図る。)



全景図

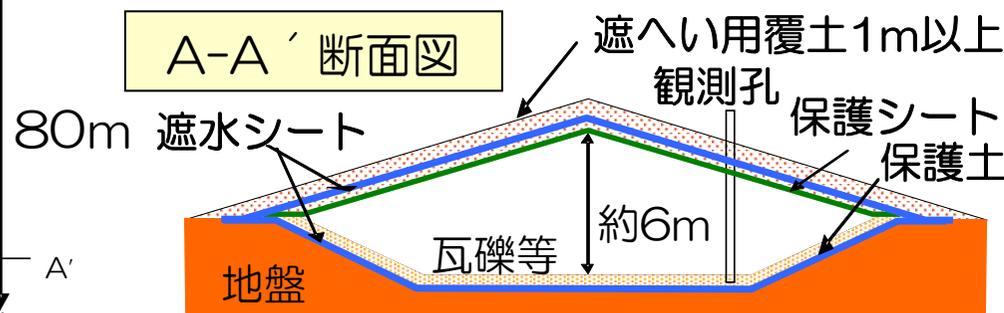
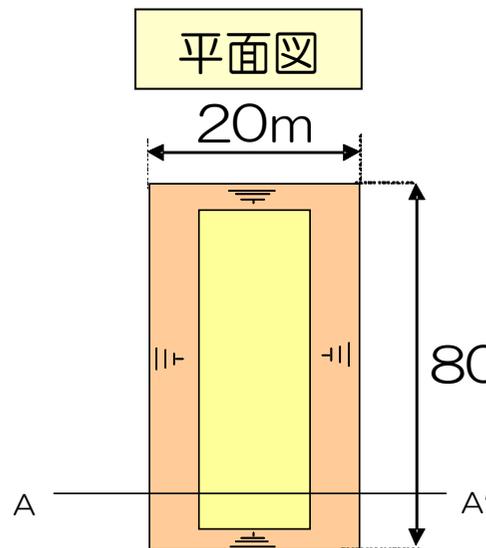


断面図

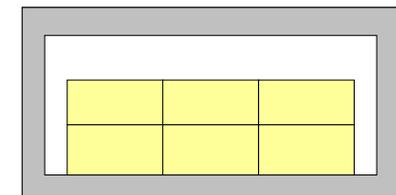
遮水壁のイメージ

- 発電所全体からの追加的放出及び敷地内に保管する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）による敷地境界における実効線量1mSv／年未満を達成（2012年度内を目標）。
- 被ばく線量低減、作業性向上を目的に、免震重要棟等の執務エリア、作業エリア等から計画的・段階的に除染を実施し、敷地外の線量低減と連携を図りつつ、低減を実施中。

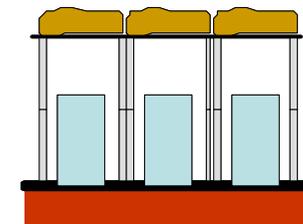
遮へい対策（例）



土による遮へい（ガレキ）



建屋遮へい(ガレキ)



土嚢等による遮へい
(水処理二次廃棄物)

ガレキ撤去

④原子炉建屋上部の瓦礫撤去

- 3号機：ガレキ撤去およびガレキ撤去用構台設置作業中（2013年3月頃完了目標）。
- 4号機：原子炉建屋上部のガレキ撤去完了（2012年7月）、オペレーティングフロア大型機器撤去完了（2012年10月）、現在燃料取出用カバー工事を継続中。

3号機



原子炉建屋上部から撮影



瓦礫撤去作業前
(2011年11月12日)



瓦礫撤去作業中
(2012年9月20日)

4号機



格納容器上蓋

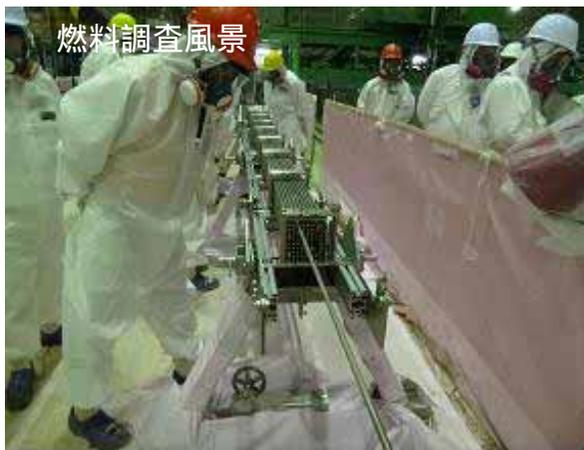


压力容器上蓋



➤燃料の腐食調査等のため4号機使用済燃料プール内の**新燃料2体を取り出し**（2012年7月18日、19日）、**健全性調査を実施**（2012年8月）。健全性調査の結果、燃料棒及び燃料構造部材の変形や破損、腐食等は確認されなかった。

作業概要



変色した燃料



④拭き取りにより変色は落ちた（錆と判断した）

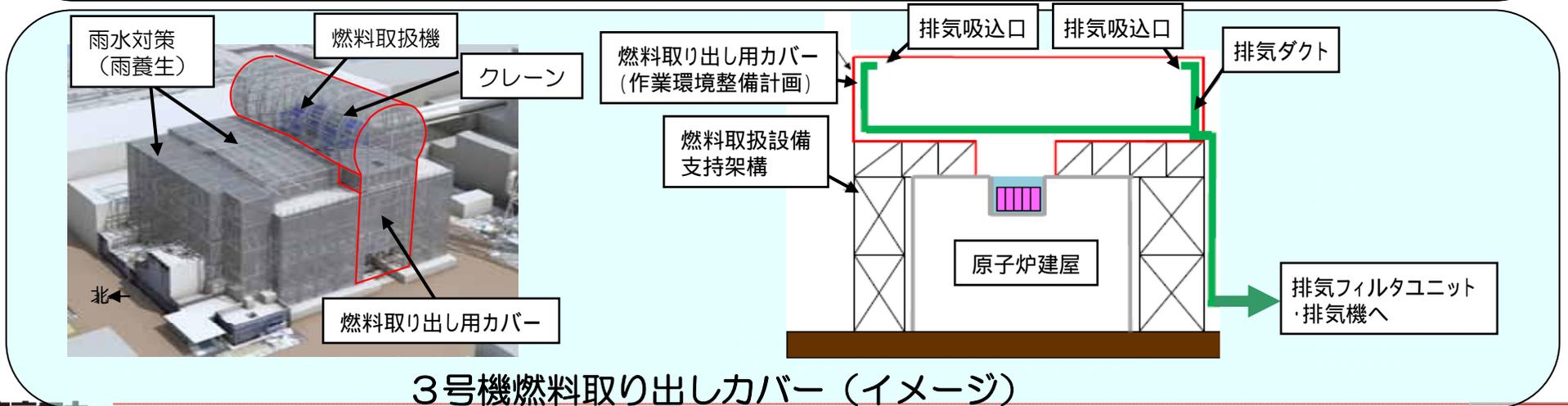
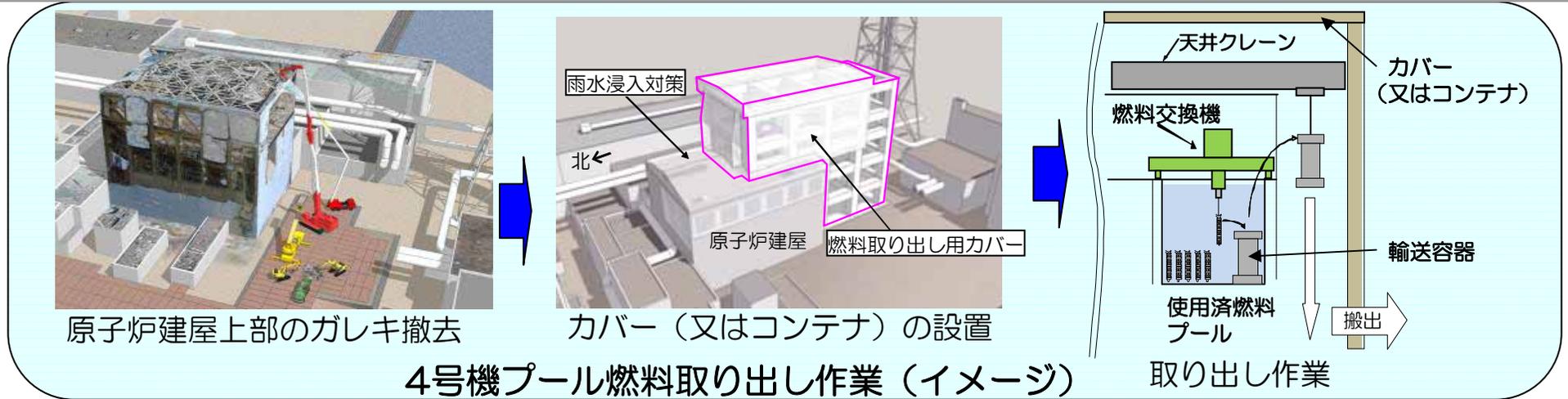


4号機使用済燃料プールの新燃料取出し作業（2012年7月18日、19日）

4号機使用済燃料プールの新燃料健全性調査（2012年8月28日、29日）

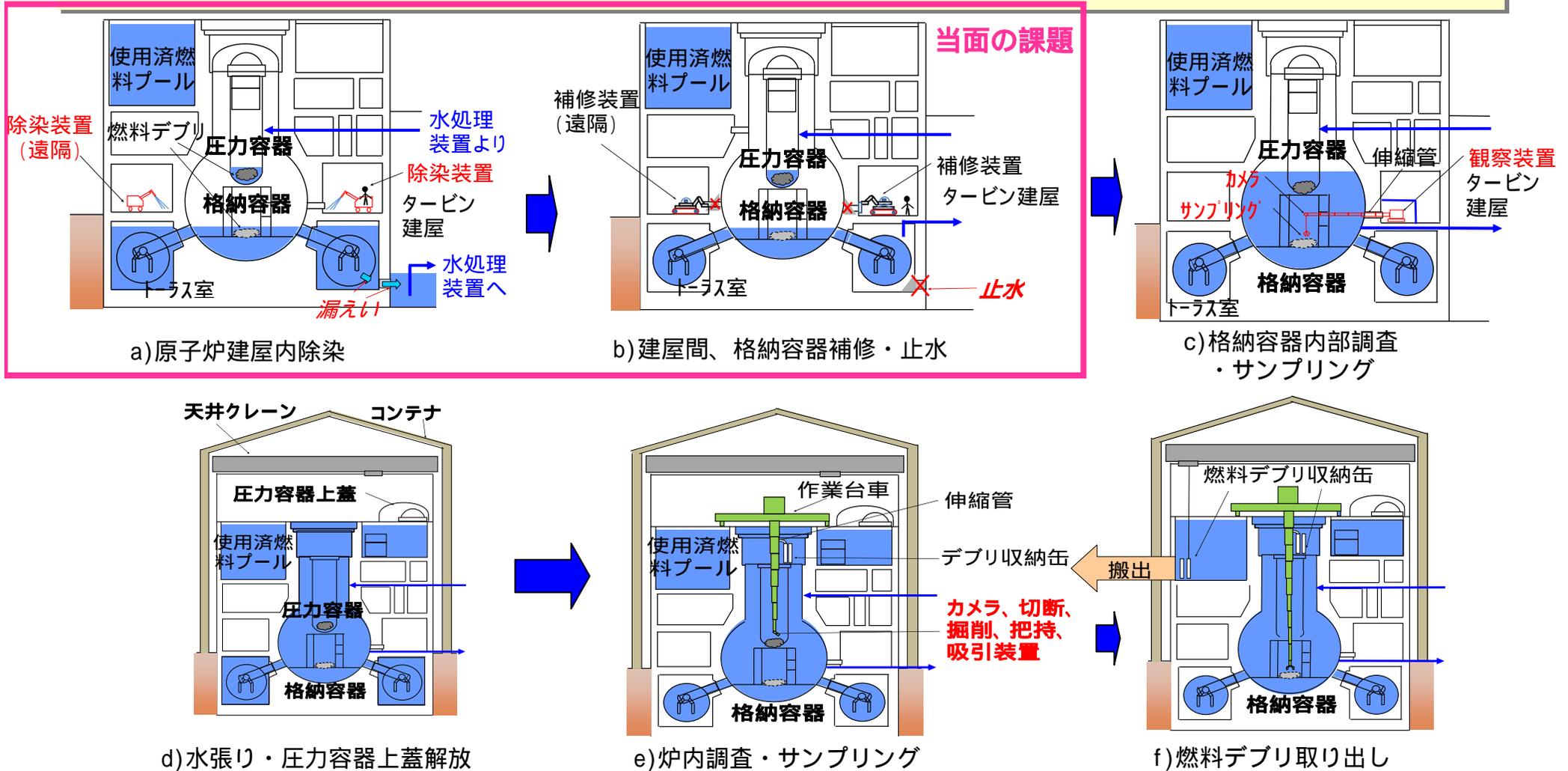
⑤使用済燃料プールからの燃料取り出し計画

- 4号機：ステップ2完了後2年以内（2013年中）に取り出し開始。
- 3号機：ステップ2完了後3年後程度（2014年末）を目標に取り出し開始。
- 1号機：3,4号機での実績等を把握し、ガレキ等の調査を踏まえて計画立案し、第2期中に取り出す。
- 2号機：建屋内除染等の状況を踏まえ、既設設備の調査を実施後、計画立案し、第2期中に取り出す。
- 第2期中に、全号機の燃料取出しを終了。
- 取り出した燃料の再処理・保管方法について、第2期中に決定。



⑥燃料デブリ取り出し開始までのイメージ

- 初号機での燃料デブリ取り出し開始の目標をステップ2完了後10年以内に設定。
- 作業の多くには遠隔技術等の研究開発が必要。
- これらの成果、現場の状況、安全要求事項等を踏まえ、段階的に進めていく。



燃料デブリ取り出し作業（イメージ）

⑥原子炉格納容器底部の漏えい箇所の調査と補修

【建屋内汚染への対応】

➤ 今後、調査・分析結果を踏まえて、除染技術の選定と遠隔操作装置の開発を実施。

【漏えい箇所の調査】

➤ 今後、利用可能なロボットや計測装置等を用いて、トラス室内を中心に調査することを検討。

➤ 漏えい推定箇所を調査、特定するための装置の開発を実施。

建屋内の遠隔除染技術の開発

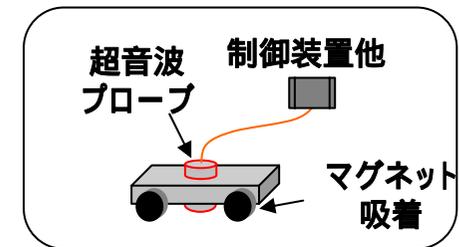
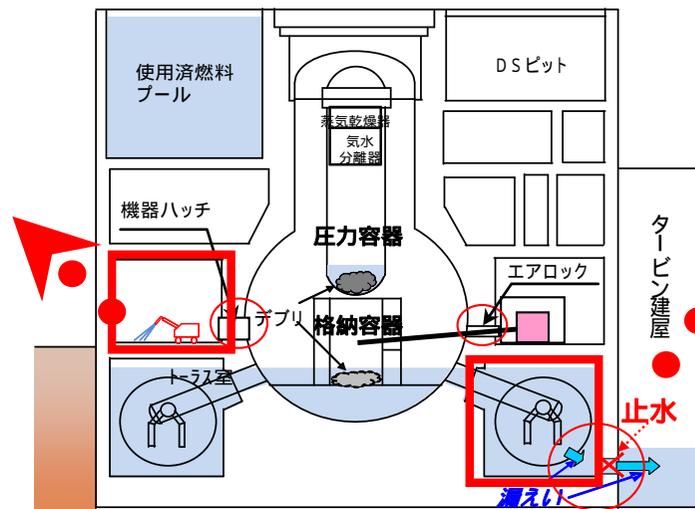
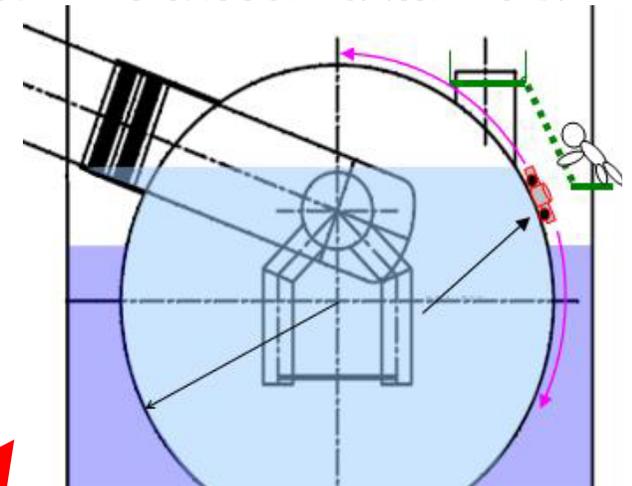


自走式ブラッシング



高圧水洗浄

格納容器漏えい箇所特定技術の開発



⑦長期健康管理についての取り組み

【長期健康管理の必要性について】

- 事故直後の緊急作業に従事した方のうち、通常の放射線業務の被ばく上限※を超える線量を被ばくした方について、がん等晩発性の健康障害の懸念や健康上の不安解消のため、適切な長期的健康管理を実施することが必要。

※5年間で100mSv、1年間で50mSv

【当社の長期健康管理制度概要】（協力企業の作業員の方を含む全員が対象）

- 厚労省指針（対象基準・実施検査）に加え、以下を実施
 - ・がん検査の対象を実効線量100mSv超から50mSv超へ拡大
 - ・等価線量100mSv超の方全員に甲状腺超音波検査を実施
 - ・一部がん検査で要精密検査と診断された場合の二次検査費用を負担
 - ・上記3項目は、退職後も継続



内部被ばく線量の測定装置

<参考> 4号機原子炉建屋の健全性確認

➤ 4号機原子炉建屋が傾いているとの指摘より、以下の4項目の点検を実施し、**傾きもなく建屋の健全性は確保されていることを確認**（2012年5月,8月,11月）。

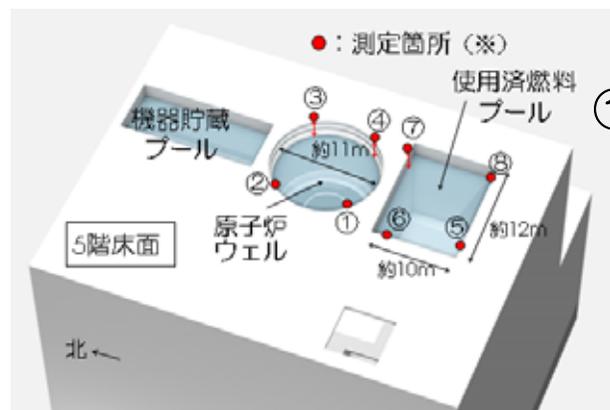
今後も定期的な点検を継続（年4回）。

点検内容①：建物の傾きの確認（水位測定）

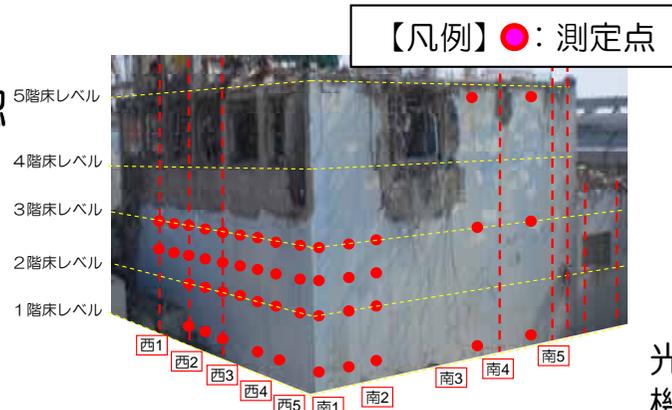
点検内容③：目視点検

点検内容②：建物の傾きの確認（外壁面の測定）

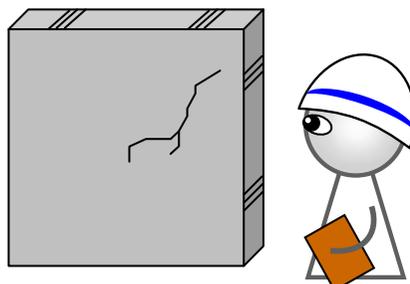
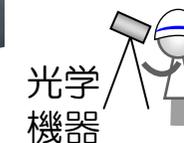
点検内容④：コンクリートの強度確認



① 傾きの確認
（水位測定）



② 傾きの確認
（外壁面の測定）



③ 目視点検
（壁・床のひび割れ確認）



④ コンクリートの
強度確認
（非破壊検査）

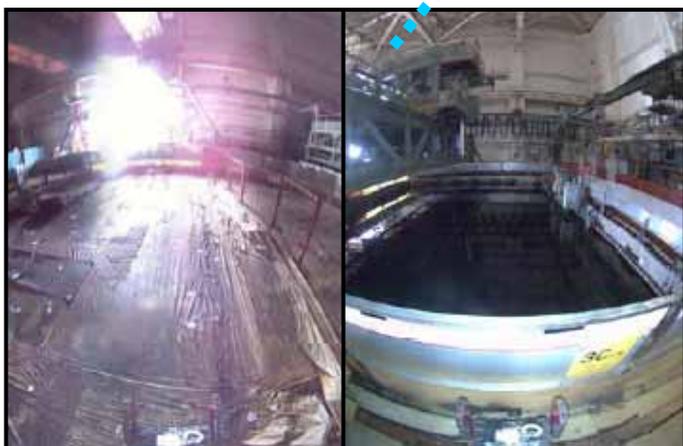
また、使用済み燃料プールを支えるシェル壁や使用済み燃料プール床に損傷が無いことを確認しており、建屋の損傷やプール水の温度条件等を考慮した、基準地震動Ssに対する耐震安全性評価を実施し、問題ないことを確認している。

<参考>ロボット等遠隔操作機器の導入

- ▶ 作業者の被ばく線量低減のためロボット等の各種遠隔操作機器を活用。
- ▶ 高線量が懸念される場所の遠隔目視確認、線量測定等の現場調査や清掃等の作業を実施。

<主な現場導入済みロボット>

| 名称 | Quince | サーベイランナー | Packbot | Warrior |
|------|---|--|---|---|
| 外観 |  |  |  |  |
| 作業内容 | 屋内各種調査 等 | 屋内各種調査 等 | 屋内外各種調査 等 | 屋内外各種作業用 |



2号機原子炉建屋5階状況調査
(2012/6/13)



2号機トラス室内調査
(2012/4/18)



1号機原子炉建屋内線源/線量率調査
(γカメラによる撮影結果)
(2012/5/14~5/18)