

福島第一原子力発電所1～4号機の安定化・廃止措置等に向けた現在の取り組みについて

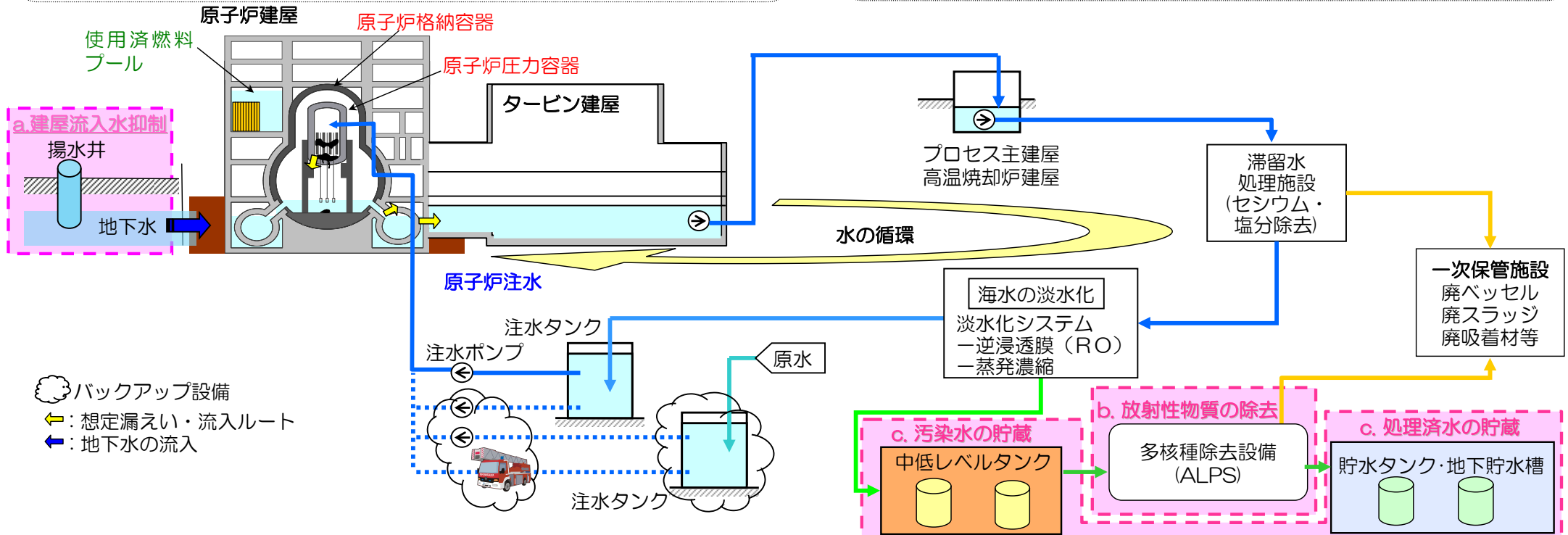
平成23年12月に、「放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている」安定状態を達成したものと判断し、次のステップとして「福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」をとりまとめ、政府・東京電力中長期対策会議にて決定しました。現在、その第1期「使用済燃料プール内の燃料取り出しが開始されるまでの期間（ステップ2完了後2年以内）」のなかで取り組みを進めています。

【1】現在、原子炉は安定的に冷温停止状態（約20℃～45℃）が維持されています。

- 1～3号機の原子炉圧力容器底部温度、格納容器雰囲気温度は、号機毎または温度計の位置により多少異なるものの、至近1ヶ月は約20℃～45℃で推移しており、100℃以下を満足しています。
- 注水をコントロールすることにより、格納容器内の蒸気の発生を抑制しています。これにより1～3号機原子炉建屋からの放射性物質の放出量（セシウム）は十分に低い値となりました。
- 適切なバックアップ設備を確保しています。
（注水ポンプ：4系統、水源：4種類、複数の母線から電源を確保、消防車の配備など）
- 万一、事故により、原子炉注水に係る複数の設備が同時に機能喪失したとしても、3時間程度で原子炉注水の再開が可能です。

【2】現在、滞留水等の液体廃棄物については、貯蔵、または、水処理施設による放射性物質の低減処理（浄化処理）を行っています。浄化処理に伴い発生する汚染水はタンクに貯蔵するとともに、淡水化した上で再利用を行う等、適切に管理しています。

- 建屋地下階に滞留している高濃度の放射性物質を含んだ滞留水を処理して原子炉への注水冷却に利用します。この過程で発生する汚染水を貯蔵しています。
 - a. 建屋への流入水を抑制 → 「地下水バイパス」「サブドレン復旧」を計画、加えて「陸側遮水壁の設置」を検討
 - b. 汚染水中の放射性物質の除去 → 多核種除去設備を設置(3/30～放射性物質を含む水を用いたホット試験実施中)
 - c. 汚染水・処理済水の貯蔵 → 構内貯水タンクを計画的に増設

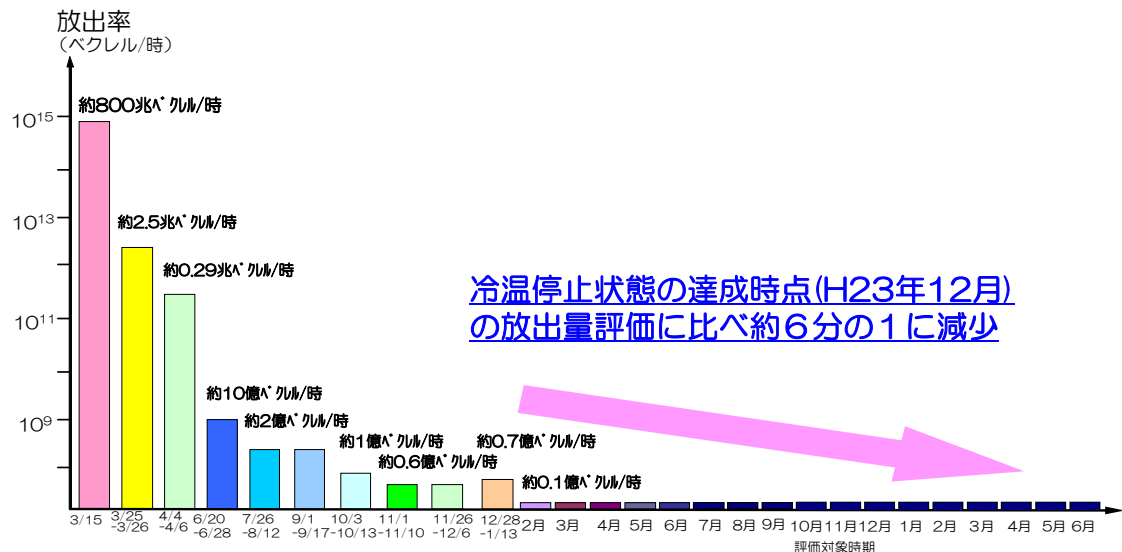


<原子炉の冷温停止状態を維持するための循環注水冷却システム概略図>

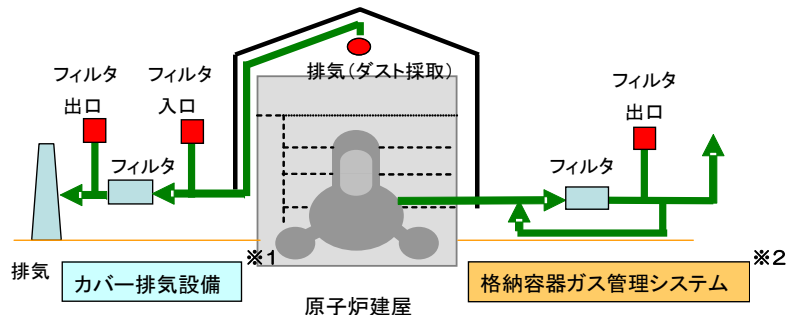
【3】敷地境界における実効線量低減に取り組んでいます。

- 1～3号機合計の放射性物質の放出量は変動要因等を考慮して最大で約0.1億ベクレル/時と評価しています。
- 冷温停止状態の達成時点（平成23年12月）での放出量評価に比べ約6分の1の放出量であり、昨年2月以降はこの値を下回る値で推移しています。
- これによる敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年と評価しています。これは、自然放射線による年間線量（日本平均：約2.1 mSv/年*）の約70分の1です。（これまでに放出された放射性物質の影響を除く）

※出典：原子力安全研究協会「新版 生活環境放射線国民線量の算定」



<1～3号機からの放射性物質（セシウム）の一時間当たりの放出量>



<1号機原子炉建屋のカバー排気設備と格納容器ガス管理システム>

- ※1：カバー内の空気を綺麗にするため、カバー内の気体を抽出し、フィルタを通して外気に放出する設備。
- ※2：格納容器から漏れいする放射性物質を低減するため、格納容器内の気体を抽出し、フィルタを通して外気に放出する設備。

- 復旧工事等に伴い回収したガレキ等は放射線量率や材質によって、また、伐採木は枝葉と幹を可能な限り分別して一時保管エリアに保管しています。（コンクリート・金属は61,000m³、伐採木は46,000m³（H25/5/31時点））
- 敷地境界線量の低減対策として、土や土壌等による遮へい対策を行う一時保管施設へのガレキの搬入を進めています。また、敷地境界に保管中の線量率の高いガレキ等は、敷地境界から距離をおいて保管します。

敷地境界線量の低減への主な取り組み

◆ガレキや伐採木など

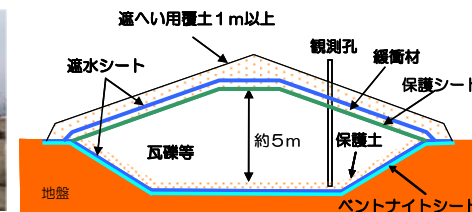
- 敷地境界に近い線量率の高いガレキ等を境界から離れる方向に移動
- 比較的線量の高いガレキは、覆土式の一時的保管施設で保管
 - ※2槽分の設置工事を完了（H25/3/25）
- 敷地境界線量に影響のある伐採木を覆土し線量を低減
 - ※H24年度計画していた伐採木一時保管槽の設置工事を完了（H25/3/29）
- その他として、減容処理や再利用を検討・実施（焼却炉の設置等）



1 槽目の状況 (3/27撮影)



2 槽目の状況 (3/25撮影)



覆土式一時保管施設概略図【断面図】

◆タンクや各設備など

- 敷地境界への影響をできるだけ低くするための配置の工夫
- 追加の遮へい

◆放射性物質の放出抑制

- 建屋へのカバーリング
- 建屋開口部への養生

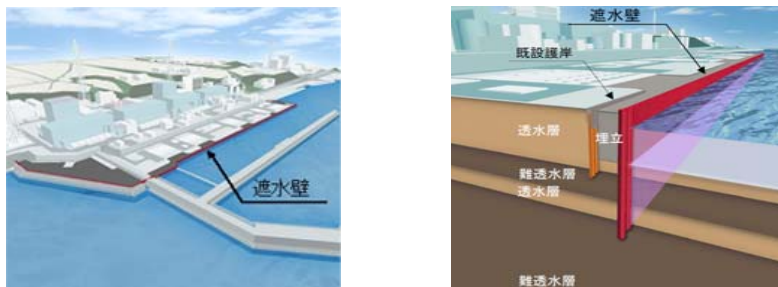
1号機原子炉建屋カバー設置



【4】海洋汚染拡大防止に努めています。

遮水壁の設置工事

- 万が一、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しています。
(本格施工：H24/4/25～H26年度中期完成予定)



遮水壁 (イメージ)

港湾内海水中の放射性物質低減

- H25/5/24に1・2号機間の観測孔にて採取した試料において、トリチウム濃度50万ベクレル/リットル、ストロンチウム濃度1000ベクレル/リットルと高い濃度の放射性物質が検出されました。
- 今後、早急にモニタリングを強化して原因究明を進めるとともに、海洋への漏えい防止策として、取水口護岸背後にて薬液注入による地盤改良 (H25/6/26～準備作業着手、7/10頃～地盤改良開始、7月末完了見込み) 等を行います。
- 1～4号機取水路開渠内の汚染濃度低減のため、3号機取水口シルトフェンス内側に繊維状のセシウム吸着材を設置して浄化しています (H25/6/17～)。



地下水 (トリチウム) :
50万Bq/L
地下水 (ストロンチウム) :
1000Bq/L
(H25/5/24採取)

- (凡例)
- 薬液注入等による地盤改良
 - 残留水調査および砕石層充填
 - 追加海水採取点
 - (1,2号機取水口間)
 - 追加地下水採取地点
 - (施工順: No.1-1 → No.1-4)

汚染水拡大防止対策



繊維状吸着材浄化装置

【5】現在、使用済燃料プールの冷却を継続しています。
今後、使用済燃料プール内の燃料の取り出しを開始します。

4号機

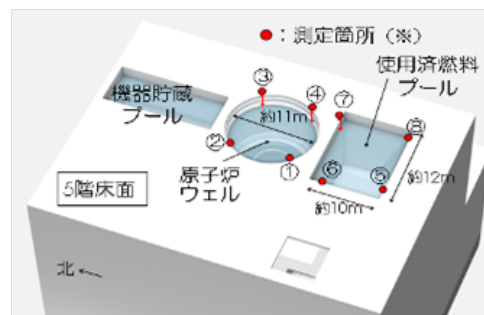
- 4号機の燃料キャスク等を吊るための天井クレーンの吊り込み作業が完了しました。(H25/6/7～6/14)
- 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しについて、H25年11月開始を目指します。
- 原子炉建屋の健全性確認を年4回定期的に行っています。
(第5回目 H25/5/21～29 実施)



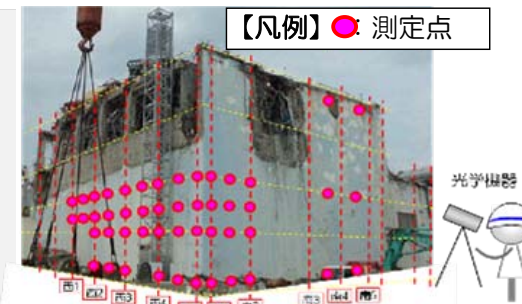
燃料取り出し用カバー鉄骨建方の完成



天井クレーンの設置 (6/7)



傾きの確認 (水位測定)



傾きの確認 (外壁面の測定)

3号機

- 3号機燃料取り出し用カバー設置に向けて、構台設置作業が完了し (3/13)、ガレキ撤去工事を実施しています (H25年度中期完了予定)。今後、オペフロでの有人作業に向け線量低減対策を実施する予定です。



3号機原子炉建屋 (H25/6/25)



燃料取り出し用カバー完成イメージ

【6】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を進めています。

1号機

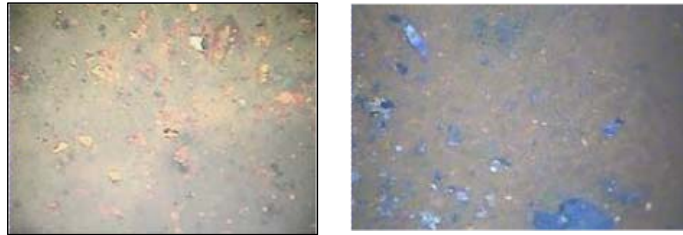
2号機

3号機

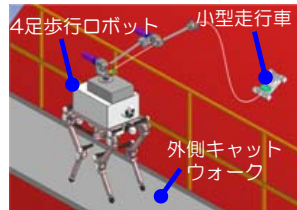
- 格納容器漏えい箇所の調査・補修工法の検討のため、トラス室内にイメージスコープ等を挿入し、調査を実施しました。(H24/6/26)
- 格納容器内部の画像取得やデータ直接採取(雰囲気温度、滞留水温度・水位、滞留水採取・分析)を実施するとともに(H24/10/9~13)、温度計を設置し、監視計器としました。

- 格納容器貫通部からイメージスコープ等を挿入し、内部調査を実施しました。(H24/1/19, 3/26, 27)
- 原子炉圧力容器内や格納容器内に温度計を新たに設置し監視計器としました。(H24/11/6)
- 格納容器と圧力抑制室をつなぐベント管下部周辺について、4足歩行用ロボットを用いて調査を実施しました。ベント管からの漏水は確認されませんでした。(H24/12/11~H25/3/15)

- ロボットにより原子炉建屋内の汚染状況を調査し(H24/6/11~15)、最適な除染方法を選択するため除染サンプルを採取しました(H24/6/29~7/3)。
- 格納容器漏えい箇所の調査・補修工法の検討のため、トラス室内等の滞留水水位を測定し(H24/6/6)、ロボットによるトラス室内の調査を実施しました(H24/7/11)。



トラス室底部(H24/6/26) 格納容器底部(H24/10/11)



4足歩行ロボット



ベント管下部の撮影写真(H25/3/13撮影)



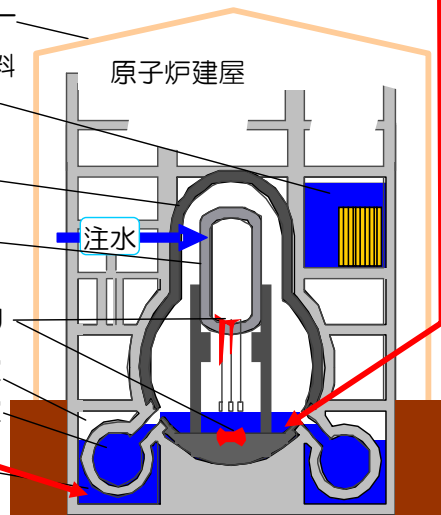
ガンマカメラによる大物搬入口付近撮影(H24/6/11~15)



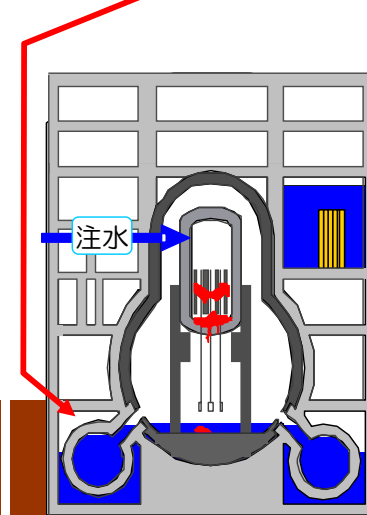
ロボットによるトラス室調査(H24/7/11)

設備の現況

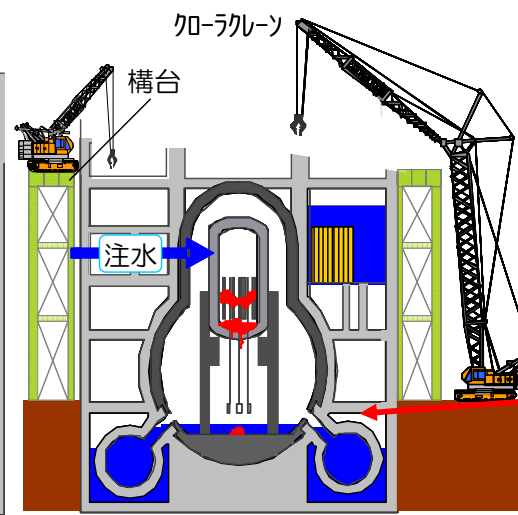
- 建屋カバー
- 使用済燃料プール
- 原子炉建屋
- 格納容器
- 原子炉圧力容器
- 燃料デブリ
- トラス室
- 圧力抑制室
- 滞留水



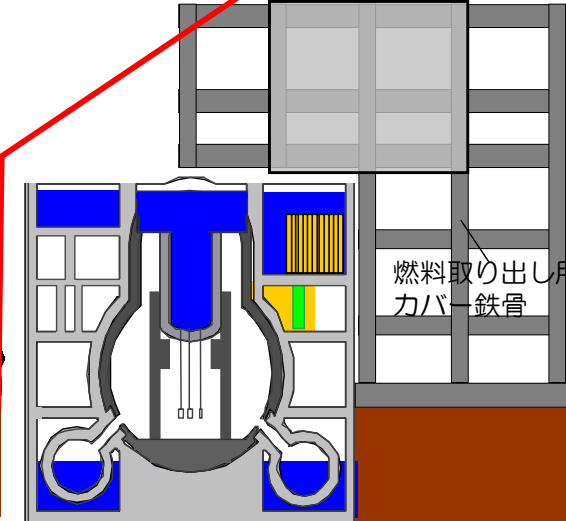
1号機



2号機



3号機



4号機

※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 6月30日11:00現在

原子炉	圧力容器下部温度 : 28.3℃	40.6℃	38.8℃	燃料なし
	格納容器内温度 : 29.1℃	41.6℃	37.2℃	
燃料プール	25.0℃	24.7℃	23.4℃	31℃