

## 中長期ロードマップこれまでの進捗状況及び評価

## 1. 原子炉の冷却

## 【進捗状況】

- 格納容器内の燃料デブリの冷却状況の確認のため、原子炉压力容器内及び格納容器内の温度パラメータを継続監視（原子炉压力容器底部温度等：約20～45℃）。
- 燃料デブリの臨界の兆候を監視するため、格納容器ガス管理システムを用い放射性希ガス（キセノン135）濃度の継続監視を実施。
- 水素爆発を防止するため、原子炉压力容器及び格納容器への窒素封入を継続し、格納容器内の水素濃度が可燃限界濃度（4%）を上回らないよう管理。
- 原子炉注水設備として常用高台注水ポンプを用いた1～3号機への注水を実施。

## 【評価】

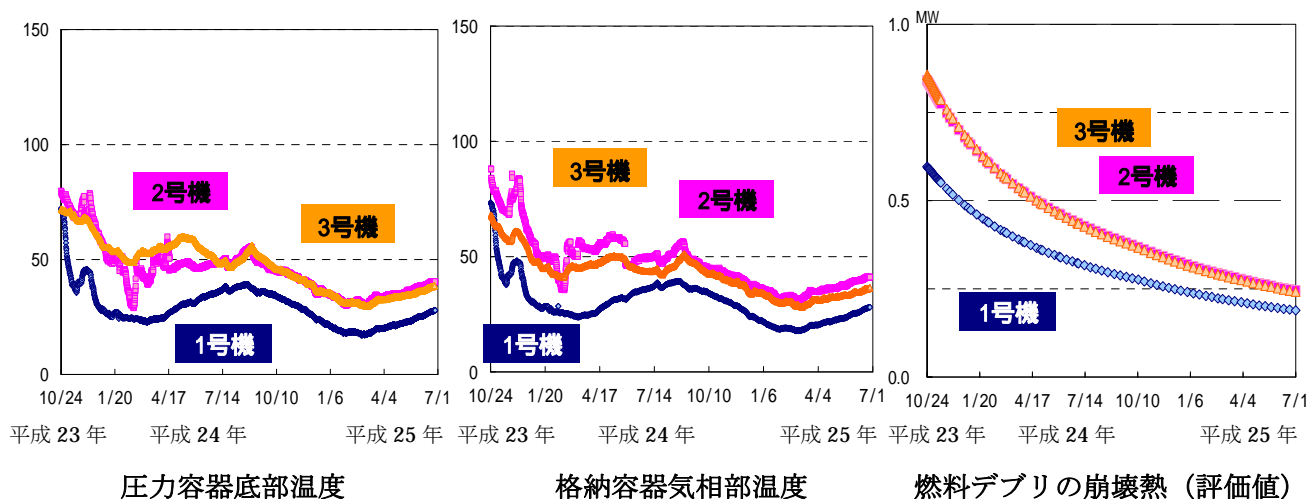
○注水冷却を継続することにより、原子炉压力容器底部温度、格納容器気相部温度は、約20～45℃で安定している。また、格納容器内圧力や格納容器からの放射性物質の放出量等のパラメータについては有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

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を確認している。

○1号機格納容器温度計において、窒素封入の影響による温度変動が確認されている。格納容器内のガス流動の変化が温度計指示値に影響を与えている可能性が要因として推測されるが、事象の解明に向け調査を進める。

○長期使用に向け、故障に備えた監視計器の追設や、漏えいリスク低減のための循環ループの縮小といった設備対策が必要である。

1～3号機压力容器底部温度、格納容器気相部温度の確認



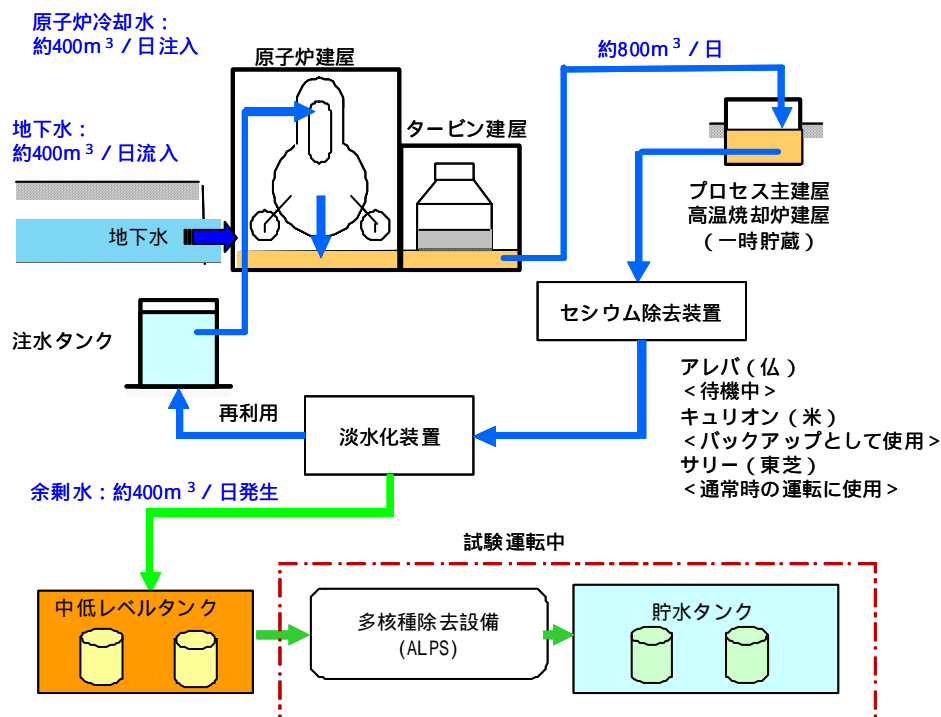
## 2. 滞留水処理

### 【進捗状況】

- 地下水流入により増加する滞留水は、セシウム除去、淡水化した上で、原子炉の冷却に用いるとともに、余剰水はタンクに貯蔵。
- 余剰水については多核種除去設備を用いた水質浄化を順次実施。
- 余剰水を保管していた地下貯水槽からの漏えいを確認したため、今後使用しない方針とし、地上タンクの増設・移送を実施。
- 地下水流入抑制策として、サブドレン復旧や地下水バイパスの稼動に向けた準備を実施。

### 【評価】

- セシウム除去装置、淡水化装置は処理量に対し十分な設備容量を確保しているが、多核種除去設備は処理量に対し設備容量が不足しているため、早期安定稼動を目指す。  
また貯蔵タンクについては、地下貯水槽を使用しない方針としたためタンク容量が逼迫している。中長期的に必要なとされるタンク容量を見通して、増設を進めていく。
- 長期使用に向け、配管のポリエチレン（PE）管化を進めるとともに、タンクフランジ部のパッキンの劣化状況を考慮し、計画的に補修・更新を進めていく。
- 地下水流入抑制に向けた各種対策がいずれも準備段階であり、実現できていない。早期の実現に向けた対応に加え、更なる対策として、凍土方式による陸側遮水壁の設置や、トラス室へのグラウト注入による建屋貫通部の止水を検討している。



< 滞留水処理の全体概要図 >

### 3. 放射線量低減及び汚染拡大防止

#### (1) 海洋汚染拡大防止計画

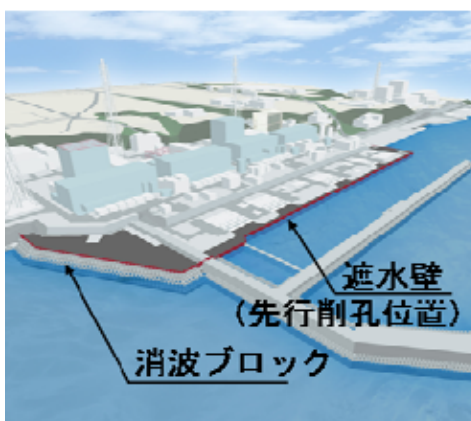
##### 【進捗状況】

- 港湾付近の海水中放射性物質濃度のモニタリングを継続。港湾内の一部エリアにてセシウム 134、137 の濃度が告示濃度限度を下回らない状態。
- 放射性物質の海洋への拡散抑制のため、港湾内にシルトフェンスを設置。
- 汚染水の地下水への漏えいに備え、地下水から海洋への汚染拡大防止を目的に海側遮水壁を建設中。
- 繊維状吸着材浄化装置を 3 号機取水口シルトフェンス内側に設置し、セシウムの除去を開始。
- 港湾内のセシウム濃度が低減しない要因調査のため、1、2 号機タービン建屋東側の護岸付近に設置した観測孔にて採取した地下水を分析した結果、高濃度のトリチウム及びストロンチウムを検出。
- 2～4 号機の海水配管トレンチには高濃度の汚染水が残留。

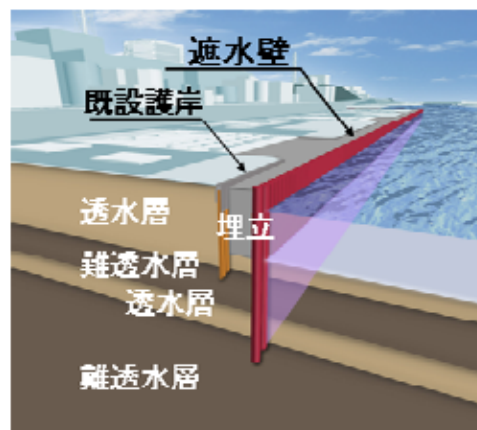
##### 【評価】

- 1、2 号機タービン建屋東側の観測孔にて検出されたトリチウム及びストロンチウムは、平成 23 年 4 月に 2 号機取水口から汚染水が漏えいした際に、地中等に残留した放射性物質が地下水へ移行した可能性が高い。  
本格的な対策である海側遮水壁の完成まで期間があるため、早急な対策として護岸背後における薬液注入による地盤改良、及び過去に漏えいした箇所周辺の残留水調査・砕石層充填を実施する予定である。
- 海水配管トレンチ内の汚染水が大量に海洋に流出するリスクを未然に防止するため、汚染水除去に向け検討を進める。
- 引き続き地下水及び海水のモニタリングを実施し、新たな放射性物質の流出がないことを継続的に確認していく。

#### 海側遮水壁のイメージ図



全景図



断面図

## (2) 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

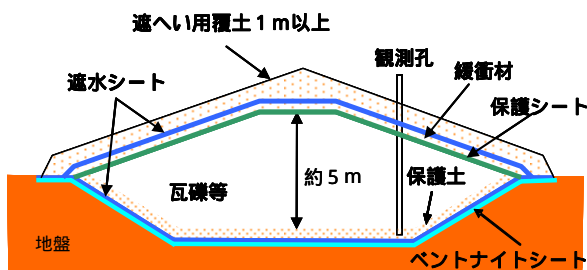
### 【進捗状況】

- 気体廃棄物について、現時点において原子炉建屋からの放射性物質の放出による発電所敷地境界における被ばく線量は最大でも0.03mSv/年と評価。
- 液体廃棄物について、地下貯水槽からの漏えい事象を受け、地下貯水槽内の汚染水を敷地境界付近の地上タンクへ移送したことから、敷地境界における空間線量を最大地点において7.8mSv/年と評価。
- 固体廃棄物について、放射線量率や材質によって可能な限り分別し保管するとともに、覆土式一時保管施設への搬入を実施。高線量ガレキを覆土することにより敷地境界における線量を1mSv/年未満まで低減。

### 【評価】

- 気体廃棄物の追加放出は事故直後と比較し十分低減されている。更なる測定精度向上のため、モニタリング方法の改善が必要である。
- 液体廃棄物による敷地境界線量の低減のため、多核種除去設備の稼働により汚染水に含まれる放射性物質を除去し、敷地境界付近のタンクに貯留された汚染水を早期に減少させることが必要である。
- 固体廃棄物は、今後も廃炉作業の進捗に伴い発生量が増加することから、持込抑制等による発生量の低減や減容処理等の対策を図っていく。

### ガレキの覆土式一時保管施設



イメージ図



現場写真

(2槽目: 3/25撮影)



#### 4. 使用済燃料プールからの燃料取り出し計画

##### 【進捗状況】

- 1～4号機使用済燃料プールは、循環冷却を継続しているが、所内電源系の停止事故が発生。再発防止策を実施し、電源の信頼性向上を図った。
- 1～4号機使用済燃料プール水の塩分除去が概ね完了。また、使用済燃料プールの安定状態を維持するため、循環冷却システムの保守・管理、プール水のサンプリングによる塩分濃度等を定期的に確認中。
- 4号機使用済燃料プール内の燃料取り出し開始（2013年12月開始予定を11月開始に前倒し）に向けて燃料取り出し用カバーの設置工事を実施中。
- 使用済燃料プールから取り出した燃料を保管するため、共用プールを復旧し、移動予定の燃料及び燃料ラックの点検を実施し、健全であることを確認。
- 共用プールの空き容量を確保するため、共用プール内燃料を移動する乾式キャスク仮保管設備を設置。津波により損傷した乾式キャスク保管建屋より既設乾式キャスク9基を乾式キャスク仮保管設備に搬入。

##### 【評価】

- 使用済燃料プール代替冷却設備電源の多重化が完了しており、今後、更なる信頼性向上のため、可搬式ディーゼル発電機の追加配備等の検討を進める。また、共用プール冷却設備電源の給電元を変更することで、信頼性の向上を図っている。
- 1～4号機使用済燃料プール水の塩分除去が概ね完了。
- 4号機原子炉建屋健全性確認のため、定期点検を実施し、建屋が健全であり、安全に使用済燃料を貯蔵できる状態にあることを確認。
- 1号機は、原子炉建屋カバーの解体にむけて準備中。
- 2号機は、オペレーティングフロアの汚染状況調査を実施予定。
- 3号機は、原子炉建屋オペレーティングフロアの線量が非常に高い状況であり、遠隔操作にて燃料取り出し用カバー及び燃料取扱設備を設置するためガレキ撤去を実施中。

#### 4号機燃料取り出し用カバー設置工事



鉄骨建方完了（5/29）

## 5. 要員確保・作業安全確保に向けた計画

### 【進捗状況】

- ロードマップに記載の廃炉に向けた各プロセスについて、作業方法や工程の技術検討を進め、協力企業へ作業計画を早期に提示することにより、計画的な作業員の手配に努めている。
- 作業安全面では、熱中症の発生を抑制するために、熱中症予防対策の開始時期を早めると共に、炎天下作業となる時間帯の作業制限や通気性の良いカバーオールの導入などの対策を実施。
- 放射線管理面では、被ばく管理に万全を期した上で、全面マスク着用省略エリアや一般作業服着用可能エリアを拡大し、作業員の負荷・作業性を改善中。
- また、入退域管理を管理対象区域の境界で行うとともに、警戒区域及び避難指示区域の見直しに対応するため、福島第一原子力発電所の正門付近に J ヴィレッジの入退域管理機能を移転することとし、現在、入退域管理施設を建設中。健康管理面では、福島第一救急医療室と J ヴィレッジ診療室において、医師と看護師が 24 時間体制にてローテーション勤務を実施。
- 適正な労働条件確保のため、全作業員を対象としたアンケートを実施し、就労実態の把握に努めるとともに、適正な労働条件確保に関する講習会の開催や、元請企業の取組調査を実施。

### 【評価】

- 協力企業へ今後の作業計画を早期に提示することにより、必要な作業員を確保することに努めており、短期的には必要人数は確保できる見通し。今後は、これに加え、熟練作業員の被ばく線量の適切な管理、安定的な地元雇用配慮した調達方針の検討など中長期的な視点での人材育成・確保に関する取り組みを実施する予定。
- 全作業員を対象とした労働環境に関するアンケートを実施することにより、現場ニーズを踏まえた大型休憩所の設置などの労働環境改善に向けた取り組みを実施してきており、これまでの取り組みについては概ね良好な評価を得ている。今後も定期的にアンケートを実施し、現場ニーズ・就労実態の把握やこれまで行ってきた対策の有効性確認を行い、継続的に改善を行う。
- 2013 年 6 月 30 日からの入退域管理施設の運用開始により、入退域管理を管理対象区域の境界で行うことが可能となる。
- 酷暑期を先取りした熱中症予防対策を実施した結果、2012 年度は 2011 年度に比べ熱中症発生件数が大幅に低減した。

### 入退管理施設の外観

