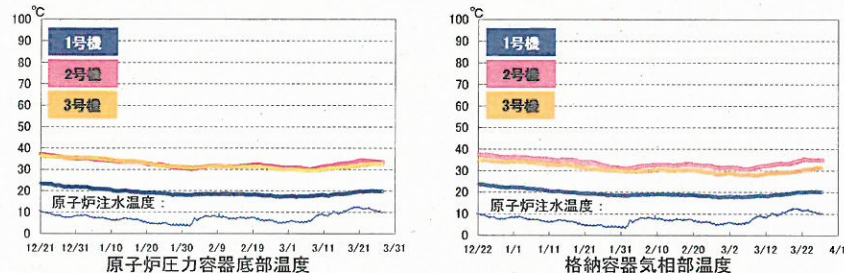


東京電力(株)福島第一原子力発電所1~4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況(概要版)

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気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:

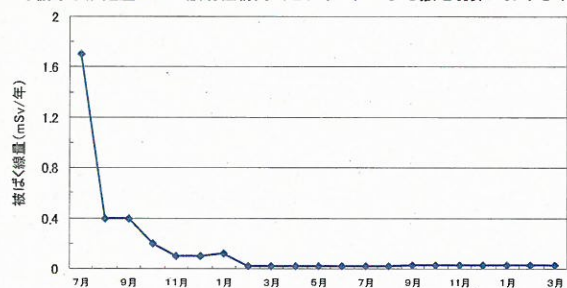
[Cs-134]: 2×10^{-5} ベクレル/cm³、[Cs-137]: 3×10^{-5} ベクレル/cm³

※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、レール及びベ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、水素が可燃可能な範囲(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)。

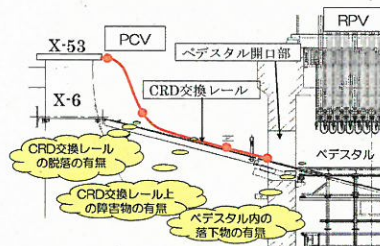


図1: PCV内部調査概要

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
1号機	2013/1/23	8.1	18	6	1.6E+04	7.7E+03	
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）開始の理解が得られたため、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 m³（3/26 現在、貯蔵量：約 27 万 m³）。設置工事中の約 8 万 m³ 及び追加増設計画の 4.6 万 m³ により、平成 25 年度上期中目途に約 45 万 m³ 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 m³ 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 m³ の追加増設を進める計画。

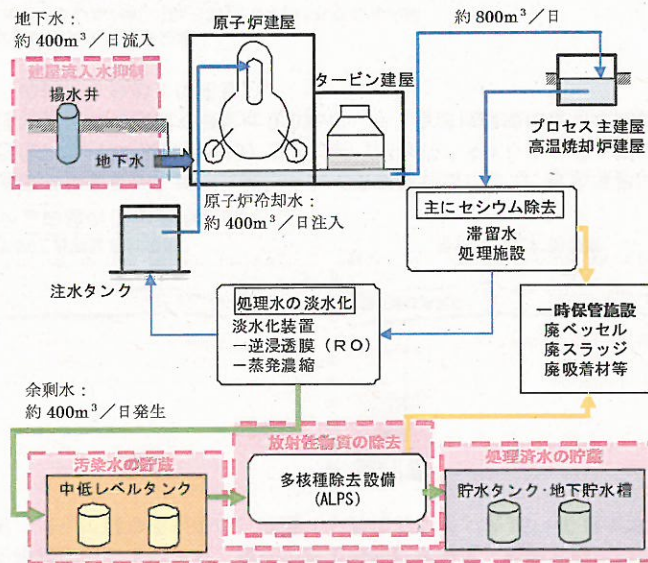


図3：滞留水処理の全体概略図

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

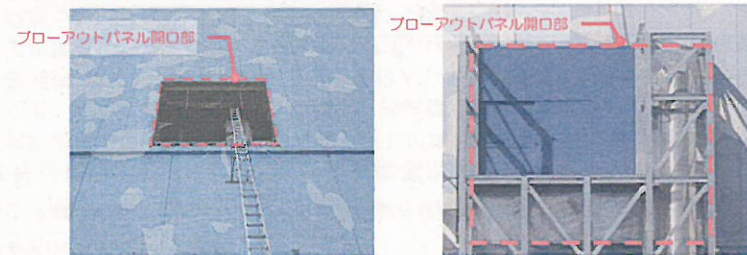
- 昨年9月時点において、2～4号機取水口シルトフェンス内側等一部採取点のCs-134、137について告示限度未達が未達成。現在、開渠内海水の汚染拡大の抑制を維持するとともに、Csについては、3号機シルトフェンス内側に繊維状吸着材を設置し、浄化を開始予定（3/29～）。Srについては、現場適用可能な方法による浄化の実施計画を検討中。

▶ 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満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

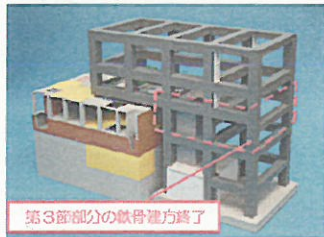
～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。特に、4号機プール燃料取り出しの早期開始・完了を目指す(開始：H25年11月、完了：H26年末頃)

➤ 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。



第3節部分の鉄骨建方終了

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

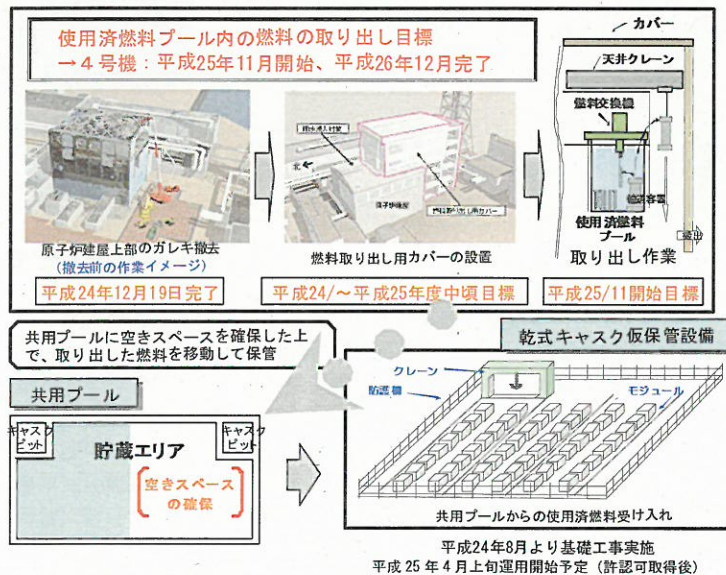


図6：使用済燃料の移動フロー図

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、プラスト・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PJ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)

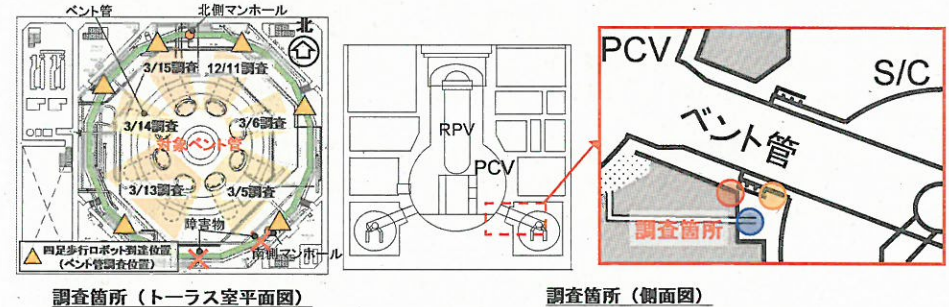


図7：2号機ベント管下部調査

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