

月例報告書

2013年 4月分(No.19)

2013. 5. 8.

SVCF

略号 RPV：原子炉压力容器 PCV：原子炉格納容器 S/C：PCV 圧力抑制室
SF：使用済燃料 SFP：使用済燃料貯蔵プール
R/B：原子炉建屋 オペフロ：オペレーションフロア（原子炉建屋5階

面）

T/B：タービン建屋 CST：復水貯蔵タンク ペネ：ペネトレーション
TIP：移動式炉心内計装（中性子計測系） BOP：ブローアウトパネル
CS：コアスプレイ 1F：福島第一原発 2F：福島第二原発

1. 原子炉の冷却・滞留水処理計画

1) 原子炉の冷却

(1) 原子炉の冷温停止状態維持

1～3号機のRPV底部温度、PCV気相部温度は、下表に示すように十分冷却され、PCV内圧力やPCVからの放射性物質の放出量*1等のパラメータは有意な変動はなく、総合的に冷温停止状態を維持と判断

| 4/24 測定データ | 1号機 | 2号機 | 3号機 |
|----------------------------|------|------|------|
| RPV 底部温度 °C | 21.4 | 34.3 | 33.7 |
| PCV 気相部温度 °C | 22.6 | 35.9 | 32.3 |
| 注水量（給水系） m ³ /h | 2.4 | 1.9 | 1.9 |
| （CS系） m ³ /h | 1.9 | 3.6 | 3.6 |

*1：2号機BOP閉止後、1～3号機の放出量の合計値は0.012億Bq/hであるが、原子炉の状態が安定していることから、前月と同様に0.1億Bq/hと評価

(2) 2号機TIP案内管を活用した炉内調査・常設温度計設置

ファイバースコープによるTIP案内管（4箇所）の内部確認（2/25～2/28）の結果、内視鏡や熱電対の挿入が不可能と判断したため、作業を中断し、対策を検討した結果、同案内管内部の付着物や障害物を押し上げる方式（ワイヤーの先にクサビを付け、強い力でローラを押し上げる方式）を採用する事を決定。現在、内部のスイッチの固着を模擬して工法妥当性の確認試験を実施し、成立性を確認中（4/15～4/26）。試験結果より、次工程（装置製作、習熟訓練、現場作業等）へ進むかどうかを判断する

(3) 水素リスク低減のためのS/C窒素封入

1号機： S/C内の水素は可燃限度濃度を下回っていると判断しているが、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、4/2～4/23、5/8～（予定））

2号機： 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（5月中旬～）

3号機： 水素濃度の上昇は観測されておらず、S/C内の閉空間は安定な状態と考えられることから、パラメータの推移を確認中

(4) 3号機 SFP 代替冷却システムの停止

小動物侵入による所内電源停止事故（3/18）の再発防止対策工事实施中に不注意で SFP 代替冷却システムを停止させた（4/5）。停止時間は短く、SFP 冷却に支障はなかったが、再発防止対策を策定し新たに設置された「福島第一信頼度向上緊急対策本部」の検討結果を踏まえ、必要な追加対策を実施する

2) 滞留水の処理計画

4月は定例のトップ会議「第3回廃炉対策推進会議(4/19)」に加えて、「第1回汚染水処理対策会議(4/25)」と「第2回廃炉措置事務局会議(4/26)」など、滞留水に関する会議資料が東電 HP 上に掲載された。それらを統合して下記にまとめる。

(1) 地下貯槽からの汚染水流出問題

A. 今年2月から地下貯槽に RO 濃縮水の貯蔵を開始（所見：地下貯槽は ALPS 処理後水貯蔵を目途としたが稼動が遅れ汚染水貯蔵に切り替えた節がある。）、4月2日に漏洩の兆候があり5日には事態が明確になって、16日以降 No.2、No.1 地下貯槽の汚染水(計 27,000m³)を H2 エリア鋼製タンクに移送を開始した。今後は G6 タンクにも移送

B. 漏洩の原因については「廃炉推進会議」「汚染水対策会議」共に触れることはなく、漏洩の経緯からモニタリングと環境影響評価に飛んでいる。（新聞情報では：当初防水シートと漏洩検知管との接触部の破断と言われたが、現在は底部シートの貯水重量による破損もしくは底部シート上に敷詰めた補強コンクリートの破断によるシートに損傷が有力視され、設計・施工上の問題と推察されている）

C. 貯蔵汚染水の放射性物質の主体は Sr90 で濃度：3.7×10⁴Bq/cm³で漏洩水の濃度は 6000Bq/cm³程度であった

所見：東電・設計、前田建設・施工の設備で頭脳と肉体は頑丈なものだが、脊椎と神経束にあたるエンジニアリング能力とリスク管理に疑問がある。

(2) 現在の貯蔵状況及びタンク増設

A. 先月時点で設置済みタンク容量 32 万 m³（空き容量 5 万 m³）で、地下貯槽が使用不能になり（5.8 万 m³）、4月の G3、H8 エリアタンク増設 1.5 万 m³でもぎりぎりの状態にある

- B. 今後の増設(約9万 m³：滞留水処理スケジュール表)は汚染水漏洩問題を受けて前倒し検討中。H27年度中頃に総貯蔵量70万 m³に。
- C. 汚染水の予備貯蔵施設として、高濃度汚染水受タンク及び復水器ホットウエル(1.7万 m³)を検討している。

(3) 地下水流入抑制

- A. 3系統中A、C系統の試運転を開始し、A系統については4/22水質確認を完了した。Cs134、137、Sr89、90、トリチウムの全てが告知濃度以下
- B. 一時滞留タンク(Gr-A-1)の水質を4/16に確認、全て告知濃度以下。また、滞留タンクに流入する空気はHEPAフィルターで放射性物質遮断
- C. 地下水と建屋滞留水との水位調節（建屋内滞留水が建屋外に漏れないように管理しつつ水位低下を図る）
 - a) 水井水位>下流側観測井（3ヵ所）水位の確認
 - b) 建屋周囲サブドレン（16ヵ所）水位>建屋滞留水水位の確認
- D. 従来の運営会議と別に「地下水流入抑制」のための対策会議が行われ、経緯と検討の総括、及び当該課題にゼネコンからの提案が発表された
 - a) 止水方策 実施中：貫通部止水、地下水バイパス、サブドレンの活用
 検討&保留： 建屋間ギャップ止水、陸側遮水壁、建屋地下部コンクリート充填
 - b) ゼネコンの提案
 - 大成建設:粘土系遮水壁による恒久流入制御
 - 鹿島 : 凍土遮水壁による地下水流入抑制
 - 清水建設：建屋内地下水流入抑制対策(個別対策でなく現場即応施工と評価のシステム化の提案)

(4) 多核種除去装置（ALPS）

- A. ALPS A系統ホット試験を3/30開始、一度のトラブル停止を経て、4/5から連続運転再開、HIC交換を含んで連続運転続行中（処理水量2668m³）
- B. 処理済み水の簡易測定結果は、Cs134、137、Co60、Ru106、Sb125、Sr90いずれも告知濃度以下、今後詳細測定で除去性能を確認する
- C. HICの交換は4/9～22の間に6回行われ、交換時間は6～8時間、作業によるmax被曝は0.03mSvだった。操作上のトラブルは発生せず
- D. 4/5に起きた運転停止トラブルは、運転員がタッチペン操作を誤ったことが原因で、マウス操作に切り替えた
- E. 「廃炉対策会議」でトリチウム対策が議題に上がり、物性の説明がされたが、国内外の処理技術を調査し適用可能性を検討する

2. 海洋汚染拡大防止計画

- 1) 遮水壁 2012/4 より本格施工中。計画通り作業が進捗
 - (1) 鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔実施中（4/18 時点進捗率；75%）（～H25.12 予定）
 - (2) 鋼管矢板打設（H25/3/30～予定、工程調整中 完成は H26 年度中目標）
 - (3) 完成時まで、遮水壁付近に滞留すると想定される水を汲み出して浄化する装置の導入が必要となることから、今後、地下水流入抑制の抜本策とあわせ、その進め方やスケジュールを再検討することが課題
 - (4) 中長期的対応 地下水の流入抑制の為の抜本策として陸側遮水壁の再検証を行う。その際、遮水壁に係る工法の検討のみならず、建屋内の高濃度汚染水の外部への漏えいを起こさないよう地下水位のバランスをコントロール・維持するための方策を同時に検討することが不可欠（汚染水処理対策委員会）
- 2) 海水浄化
 - (1) 3号機シルトフェンス内側繊維状吸着材浄化装置設置予定（H25.5 中旬）
 - (2) 海水中放射性物質濃度低減のための検討会設置（4/26～5/末）
3. 放射性廃棄物管理及び敷地境界における放射線量低減に向けた計画
 - 1) ガレキ等の管理・ガレキ等、水処理二次廃棄物の遮へい等の措置（放出抑制、放出管理）
 - (1) 敷地境界線量低減対策実施に向けた現場調査（継続）
 - (2) 2号機 R/B BOP の閉止、換気装置の設置完了。排気設備の本格運転中
 - 2) 敷地内の段階的な除染（継続）
 - 3) 環境影響評価（継続）

2号機 R/B：BOP 閉止後の R/B からの Cs-134、137 は検出限界以下、Cs の放出量は 0.002 億 Bq/h と閉止前の 1/10 に減少
4. 放射性廃棄物の処理処分計画
 - 1) 汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分（継続）
 - (1) 水処理二次廃棄物の性状把握のための分析計画
 - A. 研究開発 除染装置から発生するスラッジのサンプリング方法検討 研究開発公募（～5/中）、研究開発実施（5/下～）
 - B. 滞留水試料の分析 研究開発公募（～5/中）、研究開発実施（5/下～）
 - (2) 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討（研究開発）

長期保管方策の検討：研究開発公募（～5/中）、研究開発実施（5/下～）
 - (3) 水処理二次廃棄物の管理（線量低減）（継続）
 - 2) 放射性廃棄物の処理・処分
 - (1) 放射性廃棄物管理・ガレキ等の管理（保管量確認、線量率測定）（継続）

(2) ガレキ・伐採木・土壌等の性状調査のための検討

研究開発 ガレキ等の性状調査等 研究開発公募（～5/中）、研究開発実施（5/下～）

3) 雑固体廃棄物の減容の検討

雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事（5/初～ 工程調整中）

4) 中長期的対応 トリチウム処理対策（研究開発）

A. 多核種除去装置でも除去することができないトリチウム（三重水素）の処理方策について検討する

B. 特に、国内外に現存するトリチウム処理に係る技術・方法論を調査し、適用可能性について早急に検討する

5. SFP内の使用済み燃料（SF）取出し計画

1) 1～4号及び共用プールの冷却

SFP水温は下記2)表示、安定循環浄化冷却中

2) 1～4号機の状況

| 4/24 測定データ | 4号機 | 3号機 | 2号機 | 1号機 |
|----------------|--|----------------|---|-------|
| SFP水温 | 23℃ | 14.1℃*2 | 15.0℃ | 16.0℃ |
| オペフロ ガレキ撤去 | (終了) | 5Fガレキ撤去実施中*4 | 2号機オペフロγ カメラによる汚染密 度分布調査（BOP 閉止前の2/21に実 施）の分析評価*5 | |
| 燃料取出用 カバー工事 | カバー構築（全87本の 鉄骨のうち64本設置完 了（4/10）、残りオペフ ロ突出し部のみ*3 | 構台設置作業終了(3/13) | | |

*2：4/5工事上のミスで短時間冷却が停止したが、冷却に実質上の支障はなかった

*3：カバー鉄骨建方は2013年6月終了予定

*4：プールに養生第1段階を設置（4/22完了）、スキマサージタンクのハッチカバー養生（4/18完了）、プールに養生第2段階設置に向け干渉物撤去を実施中

*5：①測定範囲における主たる汚染源はウェル上部であることを確認。

②ウェル上部の汚染は約100MBq/cm²～10MBq/cm²の分布があり、中心部（やや南側）が最も高いことが判明

③BOP開口部近辺の床面には、ウェル上部と同程度の汚染箇所があることが判明

④測定範囲内のウェル奥西側床面の汚染は、10MBq/cm²未満であることが判明

⑤障害物Cの影響範囲内の汚染密度分布については、障害物の表面汚染の影響による可能性も考えられる（障害物CはBOP開口部付近の北側にある不明物体）

3) 共用プール復旧関連

(1) 乾式貯蔵キャスク仮保管設備

1Fの共用プール建屋にて、点検を行っていた乾式貯蔵キャスク1基を共用プール建屋から搬出し、キャスク仮保管設備まで構内輸送を実施(4/4)。4/12より乾式キャスク仮保管設備の運用を開始し、4/20現在キャスク4基(SF193体)を保管。

キャスク1基は共用プールで点検中

(2) 共用プールからのSF払い出し(継続)

(3) 港湾設備 物揚場復旧工事(継続)

4) 研究開発

「研究開発プロジェクトのH24実績評価及びH25見直しの方向性」のうち

(1-1) 使用済燃料プールから取り出した燃料集合体他の長期健全性評価
ー長期健全性に係る基礎試験ー (H24年度成果概要) が開示された

6. 燃料デブリの取り出し計画

1) トーラス室内調査

漏えい箇所調査装置等の開発に向けて、R/B地下階のトーラス室内の線量・温度・滞留水水位・映像確認等の調査を実施する

(1) 2号機

穿孔作業を実施(3/24、25)し、トーラス室調査を実施(4/11、4/12)

調査の結果、滞留水水位：OP約3,260mm(深さ約5.3m)、滞留水透明度：約100cm以上、水温：約25℃、線量：最大134mSv/h(トーラス室水面気相)であり、また構造物に大きな破損は確認されなかった

滞留水および堆積物を採取、滞留水については全 α ・全 β 放射能濃度、 γ 核種濃度、Sr-89、90等を分析予定(5月下旬)、堆積物については γ 核種を分析予定(6月下旬)

(2) 3号機

R/B内の線量が高いため、まず除染等を実施した後、調査予定

2) PCV漏えい箇所の調査・補修

PCVの調査・補修工法検討に資する情報を収集することを目的とし、PCVへのアクセス箇所等をロボットにより調査する

(1) 1号機

R/B1階パーソナルエアロック室(PCV出入口)の線量率測定(2～2100mSv/h)、温室度測定(14℃50%)、室内状況の映像撮影調査を実施(4/9)

(2) 2号機

R/BのMSIV室(原子炉主蒸気第2隔離弁室)内の線量率測定(1.7～

9.9mSv/h)、温室度測定(19℃、58%)、ダスト核種分析(Cs134、Cs137室内は炉規則告示濃度限度の70~80%)、状況の映像撮影調査を実施(4/16)

3) 2号機PCV内部調査

2号機PCV内部の状況把握のため、PCV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、また撤収時にガイドパイプの引き抜きができない状況(3/19)が発生し、現在その取り外し作業を実施中(4/24~)

4) 技術カタログの拡充に向けた技術調査結果の公表

1Fの廃止措置等に向けた研究開発に資するため、平成23年度に作成した「燃料デブリ取出し準備の機器・装置開発等に係る技術カタログ」を拡充するため事業を実施。当該事業では、平成23年度調査分に加えて、国内外から新たに技術の提案を募集して要素技術の拡充をするとともに、技術カタログに収録した要素技術の整理を行った。調査結果は経済産業省ホームページにて公表

5) 研究開発

「研究開発プロジェクトのH24実績評価及びH25見直しの方向性」のうち次の件名に関する平成24年度実施報告が開示された

- (2-①-1a) 建屋内の遠隔除染技術の開発
- (2-1-2) 格納容器漏えい箇所特定技術の開発
- (2-1-3) 格納容器補修技術の開発
- (2-①-4) 格納容器内部調技術の開発
- (2-①-8) 圧力容器/格納容器の健全性評価技術の開発
- (2-①-9) デブリの臨界管理技術の開発
- (2-②-1) 炉内状況把握のための事故進展解析技術の高度化
- (2-③-1.3) 模擬デブリを用いた特性の把握、デブリ処理技術の開発
- (2-③-4) 燃料デブリに係る計量管理方策の構築

7. 原子炉施設の解体計画・放射性廃棄物処理・処分に向けた計画

1) 原子炉施設の解体計画；調査・データベース構築計画策定中(継続)

2) 研究開発

「研究開発プロジェクトのH24実績評価及びH25見直しの方向性」のうち次の件名に関する平成24年度実施報告が開示された

- (3-1) 汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分技術の開発
- (3-2) 放射性廃棄物の処理・処分技術の開発

8. 人員編成と被曝に関する実態把握

1) 労働環境改善一被ばく・安全管理(継続)

- (1) 防護装備の適正化検討
構内企業棟の一部エリア（登録センター休憩所周辺）のノーマスク化設定（4/15）
 - (2) 重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施
 - A. 災害事例等の再発防止対策の周知等実施
 - B. 熱中症予防対策実施：5月開始（WBGT値の活用、クールベスタの着用促進
炎天下作業の制限：7～8月、等
 - (3) 作業員へ労働環境全般についてのアンケートを実施（調査期間：2月～3月）
3,198人の作業員から回答（回収率80.9%）を受領、現在アンケート結果を集約中。5月にアンケート結果を公表し、必要な改善を図る予定
- 2) 要員管理、労務環境改善（継続）
- (1) 従事者登録されている協力企業作業員及び当社社員の人数は、昨年12月～今年2月の1ヶ月あたりの平均が約8,600人。実際に業務に従事した人数は平均で約5,900人であり、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。5月の作業に想定される人数（東電社員及び協力企業作業員）は、1日あたり約1,900人程度（1～4号機関連は約1,700人程度）と想定され、要員の確保が可能な見込みであることを確認
 - (2) 2月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は約50%。集計対象を主要元請9社から全企業へ拡大したため、前月から低下している
 - (3) 元請企業が下請企業作業員の労働条件（雇用企業・請負体系・労働条件の明示）を確認しているかの調査を実施。元請企業各社が、下請企業作業員に対して労働条件（雇用企業・請負体系・労働条件の明示状況）を確認していることを確認した
- 3) 福島第1原発作業員の被ばく線量（東電HPからの情報）
- (1) 2013年3月の外部被ばくは6401人、最大19.76mSv（2月は6258人、最大17.44mSv）（2月まで+143人）
 - (2) 外部被ばくと内部被ばく合計では2011年3月～2013年3月累計で26,942人、最大678.80mSv、平均12.27mSv（2月まで+466人）
 - (3) 外部被ばくと内部被ばく H24年度合計ではH24年4月～H25年3月累計13,221人、最大53.97mSv H24年4月～H25年2月累計12,644人、最大51.90 mSv。増減+577人
 - (4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくは3月630人、最大7.84mSv、2011年3月～2013年3月間の最大は95.00mSv、平均45.39mSv

以上