

月例報告書
2013年7月分 (NO.22)

2013.8.7

略号 RPV：原子炉圧力容器 PCV：原子炉格納容器 D/W：PCV ドライウェル
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 Rw/B：廃棄物処理建屋 ペネ：ペネトレーション
S/B：サー微視建屋 TIP：移動式炉心内計装（中性子計測系）
CST：復水貯蔵タンク 1F：福島第一原発 2F：福島第二原発
P/A：パーソナルエアロック CRD：制御棒駆動機構 CS：コアスプレイ
（元素）T：トリチウム Cs：セシウム Sr：ストロンチウム
（単位）Bq：ベクレル（派生 Bq/L） Sv：シーベルト（派生 mSv、mSv/h）

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、外気温上昇に伴い上昇しているが、下表の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等のパラメータも有意な変動はなく総合的に冷温停止状態を維持と判断

7/24 測定データ	1号機	2号機	3号機
RPV 底部温度 °C	29.8	41.6	40.4
PCV 気相部温度 °C	30.7	42.1	38.6
注水量（給水系）m ³ /h	2.4	1.9	2.0
（CS系）m ³ /h	1.9	3.4	3.5

(2) 2号機TIP案内管を活用した炉内調査・常設温度計設置

全4本のTIP案内管はPCV内の索引装置手前で付着物や障害物により閉塞していた(2/25～2/28)。このため、ワイヤーの先にクサビを付け、強い力で付着物や障害物を押し込む対策を実施したが、前回とほぼ同様の位置で挿入出来ない事を確認(7/8～7/11)。また、更に押し込み力を上げて、再度、挿入を試みたが、同様の結果であった(7/19)

本結果を踏まえ、今後予定していた炉内調査・温度計設置については中断し、閉塞物の種類、混入ルートを特定することを目的に、付着物の成分分析を試みる

(3) 3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用開始

3号機CSTを水源とする原子炉注水系の運用を開始し(7/5～)、従来の循環注

水ラインに比べて、次の通り信頼性が向上。

- ① 屋外に敷設しているライン長が縮小 (約4km→約3km)
- ② 水源の保有水量の増加 (約 1,000m³→約2,500m³)
- ③ 耐震性の向上

(4) 1～3号機の水素爆発リスク低減のための PCV・RPV への窒素封入

水素濃度を安定的に管理するため、順次 RPV のみへの窒素封入に変更している
(2号機：2012年10月～、3号機：2012年6月～)

1号機：窒素封入量の変更時に一部の PCV 内雰囲気温度の上昇現象が見られたことから、今回、1号機の窒素封入バランスを変更し、PCV 内雰囲気温度へ与える影響を確認する試験を実施 (6/18～7/8)。本試験により RPV 窒素封入ラインのみによる封入にて監視パラメータは安定していることを確認し、同ラインのみによる封入を継続中。PCV 封入ラインについては、バックアップとして使用し、代替ラインが確保できれば、運用廃止も含めて検討予定

2号機：2013年5月から断続的に実施中。S/C から D/W の流れがある事の確認のため 7/22(ステップ①)～8月上旬(ステップ②)で封入試験を実施

3号機：水素濃度の上昇が見られないことからパラメータを継続監視中

2) 滞留水の処理計画

(1) 現在の貯蔵状況及びタンク増設

A. 7/23 時点で設置済みタンク容量 40.1 万 m³(空き容量 6.1 万 m³)で、内 RO 後濃縮塩水タンク 29.1 万 m³(空き容量 2.6 万 m³)で前月比、1.0 万 m³+ α 改善。

使用済みベッセル保管能力:2,496 体(保管量:558 体)

B. 建屋内滞留水量は 1～4 号機合計 7.5 万 m³で、T/B 内水位は OP+2,900 \pm α 。

C. 2015 年中頃にタンク容量を 70 万 m³に、2016 年度内に 80 万 m³に増設する。

(2) 地下水流入抑制

地下水バイパスは、A 系統が試運転と水質確認の全てを終了、B,C 系統は試運転を終え水質について一部が分析結果待ち、海洋放出について地元関係者に説明し了解待ちの状態にある。

(3) 地下貯槽の対応状況

A. 地下貯槽(7 面、容量 5.8 万 m³)に貯蔵した 2.6 万 m³を地上タンクへの移送を完了し、残留水の希釈と汚染土壌の除去を実施中。

B. 希釈は RO 淡水の注入・抜水で実施、排出汚染土壌はタンク貯蔵し、ボーリング穴にはグラウト注入。

(4) 海側地下水放射性物質濃度上昇問題の現状と対策

- A. 今年 5 月から T/B と沿岸との間の観測孔から高濃度の放射性物質が計測され(1 号機近く No.1-3 で、T:38 万 Bq/L,Cs-137:12,000Bq/L など、7/15 採取分)、6 月から主トレンチ(海水配管トレンチ:2,3 号機で 11,000m³ が OP-12~17m に滞留)と分岐トレンチ(電源ケーブル用:OP-4m)が汚染源として調査・検討されている。
- B. 分岐トレンチからの汚染は、事故発生当時の汚染水溢流時の残留と判断でき(Cs 成分が土壤に吸着され T だけが地下水に流出)、10 月末までに排水してトレンチを閉鎖する。
- C. 主トレンチ滞留水は事故当時の高濃度汚染水(Cs-137:4.2×10⁶Bq/cm³、2011.3.20.計測)が残留している可能性があり、今回の濃度上昇との関連に確証はないが、9 月にはトレンチ内浄化に着手し、その後トレンチを閉鎖して水抜きしグラウト充填する。

(5) 各種遮水壁

- A. 海側遮水壁は、2012 年 6 月に削孔が開始され 2014 年 9 月に完成予定。
- B. 護岸背面地盤改良 1~2 号機間の海側遮水壁と建屋の間に 231 本の薬剤注入用管を打設して、放射性物質の海側への拡散を抑制する。7/8 工事開始。
- C. 陸側凍土遮水壁 今月の HP には記載なし。

(6) その他

- A. サブドレンピットの復旧/新設計画 今月の HP には記載なし。
- B. 建屋貫通部止水 今月の HP には記載なし。

(7) 多核種除去装置(ALPS)

- A. ALPS のホット試験は、A 系統:3/30~、B 系統:6/13~で順次開始し 7/24 時点で約 19,000m³を処理した。
- B. 6/15,A 系統の汚染水前処理タンク(2A)から微量の漏洩が確認され、停止点検の結果数ヶ所の貫通孔を確認して、全系統の運転を停止し補修することとした。原因は処理水の塩化物イオン濃度が高く前処理用薬品(次亜塩素酸、塩化第二鉄含有)で腐食が加速されたもので、タンク内面をゴムライニング加工し、10 月中旬に運転再開の予定。フランジの溶接部でも同様の腐食が見られ、短期的にはフランジに犠牲陽極として亜鉛板を挟み、長期的には全面ライニング配管に交換を検討する。
- C. ALPS の停止が長期化した場合、RO 濃縮水タンク容量(現計画で約 32 万 m³)を 13 年中には超過する。前項の処置で ALPS が 9~11 月に再稼動した場合には 30 万 m³を上限としてタンク容量以内に納まる見通し。

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（～H25.9 完成予定）
 - (1) 鋼管矢板打設部の岩盤の先行削孔実施中（7/17 時点進捗率；93%）（～H25.12 予定）
 - (2) 鋼管矢板打設（7/17 時点進捗率；28% 完成は H26.3 予定）
- 2) 港湾内海水中放射性物質低減
 - (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（H25.6.17）
 - (2) 検討会（4回）を行い要因の検討を実施し、今後の検証の進め方を決めた。
 - A. 要因を絞り込むために追加の調査や評価を行う
 - B. 7月末時点の結果の検証を進め、調査孔の追加測定結果及び地下水の解析結果、それらを基にした核種移行の評価結果から汚染源を特定する
 - C. 核種移行評価結果により、地中、地下水中の濃度分布や海水中への移行量等の推定を行う
 - (3) 上記検討会の結果、4m盤地下水汚染範囲調査の為、下記調査孔を設置
 No.1 追加ボーリング：No.1-1(6/27), No.1-2(6/27), No.1-3(7/11), No.1-4(7/6)
 No.2 追加ボーリング：No.2-1(7/23), No.2-2,2-3(計画中)
 No.3 追加ボーリング：No.3-1(7/18), No.3-2,3-2(計画中)
 - (4) No.1～No.3 の地下水水位の変動を見ると、潮位変動や降雨等の影響を受けて変動している様子が見られることから、開渠内の海水と行き来していると考えている。これらことから、本年5月以降に No.1 観測孔で確認された汚染を含む地下水の開渠内との行き来が考えられる。
 - (5) No.1-1～No.1-4 の観測孔を追加して地下水を分析、2年前の漏えい箇所に最も近い観測孔 No.1-2 では 38 万 Bq/L の T(7/11 現在)、89 万 Bq/L の全β(7月15日現在)、12,000Bq/L の Cs137、5,900Bq/L の Cs134 (7月15日現在)を検出。ボーリングコアの分析でも No.1-2 は突出しており、高さ方向でも過去の漏えい地点に近い部分で高濃度の Cs を検出していることから、過去の漏えいの影響によるものと評価。
 No.1-3 では全βの値が高いこと、当該エリアのトレンチの地下構造が複雑であることから、トレンチからの漏えい等、過去の漏えい以外の可能性も考えられる。
 このためこの付近の調査やリスク低減のための具体的な対策を考えていく。
 - (6) 放射性物質濃度の大きな変動は1～4号機取水口開渠内に限られており、港湾の境界付近（港湾口、北放水口、南放水口付近）ではほぼ検出限界値未満レベル（高くても数 Bq/L）であり、沖合での測定結果にも有意な変動は見られないなど、港湾外への影響はほとんど見られていない
 - (7) 護岸背面地盤改良
 - A. 1～2号機間護岸背後地盤改良の7/21現在、1列目75/117本完了。
2列目114本（～8/10完成予定）

- B. 1～2号機取水口間における追加対策
 - ・A完了後、護岸背後エリアの薬液注入を延長する形で山側を囲い込み、放射性物質の拡散を抑制する。(～10月末)
 - ・囲い込み後、雨水等の浸入を防止するため、地表部に砕石層+アスファル舗装等によるフェイシングを準備中
- C. 2～3号機/3～4号機取水口間における追加対策として現在実施している1～2号機取水口間で実施している薬液注入による地盤改良を準備検討中
- (8) 原子力規制委員会は以下の対応を要求。(第14回特定原子力施設監視・評価検討会)
 - A. 汚染水の経路や拡散状況を把握するため、地下水位以下にあるトレンチ等の周辺においてボーリング調査を行うこと。
 - B. 汚染水の拡散状況の調査結果を踏まえて、電源トレンチ等の砕石層を含め汚染水の拡散を防止するため、薬液注入等の汚染水拡散防止対策を迅速に行うとともに、海水配管トレンチ内に残っている汚染水を抜き、汚染水の供給源とならないような対策をとること。
 - C. 高い濃度の放射性物質が検出されているNo.1-2観測孔周辺を中心に、追加ボーリングを行い、地中における放射性物質の拡散状況を調べること。
 - D. 海洋への影響の観点からは、Sr90の告示濃度限度を超えている全β核種の拡散について着目する必要がある、監視を強化し、海洋生物等への影響を確実に把握する必要がある。
- (9) 原子力規制委員会は地中/海洋への汚染水の漏えい問題について、拡散範囲の特定、拡散防止策を検討するためのワーキンググループ(「汚染水対策検討ワーキンググループ(仮称)」を特定原子力施設監視・評価検討会の下に設ける。今回の東電福島第一原発事故に関連した海洋モニタリングの現状を踏まえ、そのあり方について検討を行う「海洋モニタリングに関する検討会」を新設する。

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) 敷地境界線量低減

(1) 増設タンクの詳細評価(～H25.8予定)

敷地南側設置のG3, G5エリアタンクへ高汚染水を貯留する場合、敷地境界に近接しているため、敷地境界線量への影響が大きい

(2) 地形(高低差)を考慮した評価(～H25.8予定)

2) 敷地内の段階的な除染(継続)

- A. 厚生棟・企業棟周辺の除染計画作成(～8/E)。作業準備(～10月)
- B. 入退域管理施設、構外車両駐車場、セルフサーベイ場の平均線量率は、 $2\mu\text{Sv/h}$ 程度まで低減(目標線量率を下回る)

3) 環境影響評価（継続）

4. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分計画

1) 保管管理計画

(1) 発生量低減対策の推進

A. 持込抑制策の検討及び試運用開始（10月～）

B. 保管適正化の推進

- ・ドラム缶保管施設の設置（H27年度下期竣工予定）
- ・保管管理計画の更新
- ・雑固体廃棄物焼却設備にかかる建屋工事（～H26下期）
- ・覆土式一時保管施設 3,4槽の設置（竣工時期未定）
- ・一時保管エリアの追設／拡張（時期未定）

(2) 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減

A. 一時保管エリアの保管量確認／線量率測定および集計（～10月）

B. ガレキ等の将来的な保管方法の検討（～10月）

C. 線量低減対策検討（～10月）

D. ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続（～10月）

E. 伐採木保管槽の夏期対策の実施（6月～9月）

F. Cs吸着塔一時保管施設：第四施設の追設、第一施設からの移動（～10月）

(3) 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討

研究開発 長期保管方策のための各種特性試験（7/初～）

2) 処理・処分計画

(1) 固体廃棄物の性状把握 研究開発

A. 廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査（7/中～）

B. JAEAにて試料の分析（実施中）

C. 固体廃棄物のサンプリング・分析方法検討（実施中）

5. SFP内の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、外気温上昇に伴い上昇しているが、安定循環浄化冷却中

2) 1～4号機の状況

7/24測定	4号機	3号機	2号機	1号機
SFP水温	33℃	24.7℃	25.8℃	26.0℃
オペフロ ガレキ撤去	オペフロ（終了）、今後、 11月SF取出しに向け	5Fガレキ撤去実施中*1 オペフロ線量低減対策*2	1号機R/Bオペフロ 上のガレキ撤去のた	

	SFP 内大型ガレキ撤去		めカバーの解体を計画2号機は未定
燃料取出用カバー工事	鉄骨建方 5/29 完了、 外装パネル設置工事 (4/1～7/20 完了)	カバー設置 (第 4 四半期から開始予定)	
天井クレーン、燃料取扱装置設置	天井クレーン部材の上架作業完了 (6/7～6/14) 燃料取扱機を吊上完了 (7/10～7/13) 組立設置作業を実施中、		(7月の新記述はなし)
<p>*1: 7/18 オペフロ中央部近傍 (機器貯蔵プール側) より、湯気が漂っていることを確認。7/24 時点で原子炉注水、SFP冷却は安定的に継続しており、RPV、PCV、モニタリングポスト、希ガスモニタ等の指示値に有意な変化はない。7/24「赤外線サーモグラフィ測定」「雰囲気線量測定」を実施したが、温度・線量 (当該場所: 562mSV/h) とも特異な数値はなかった。発生メカニズム調査中。7/26ガレキ撤去再開。</p> <p>*2: 燃料取出し用カバーや燃料取扱設備を設置のオペフロ上作業に向け除染、遮へいを実施する (8 月上旬頃開始予定)</p>			

3) 4号機原子炉ウェル・RPV内およびSFP内調査

SF取出しに先立ち実施するSFP等の内部にあるガレキ撤去に向け、原子炉ウェル内およびRPV内、SFP内について、前回調査*3を補完するため、以下の調査を行う

【主な調査内容、】

- (1) 原子炉ウェル内およびRPV内のガレキ散乱状況・シュラウド取り替え工事関連機器の残置状況の確認。
- (2) SFP内のガレキ散乱状況の確認。
- (3) 炉内機器移動ルートの確認。

【スケジュール】

- (1) 8/5～8/7: 原子炉ウェル内調査/RPV内調査
- (2) 8/8～8/9: SFP内調査

*3: 前回調査 H24年3/15RPV底部及びH24年3/19～3/21SFP内のガレキ調査実施

4) 共用プール復旧関連

- (1) 共用プールからのSF取出し、キャスク仮保管設備へ移送 (9基移送後中断)
- (2) 港湾設備 物揚場復旧工事 (継続)

5) 研究開発 (継続)

6. 燃料デブリの取り出し計画

1) 2号機PCV内部調査及び常設監視計器の設置

3/19 PCV貫通部 (X-53 ペネ) より調査装置を投入したが、不具合で中断。原因

分析の結果、ガイドパイプを反対方向に回転させたことが原因と推定。再発防止策として、反対方向への回転防止・過回転防止のために回転方向・量を視覚的に確認できる治具を使用する等を行った上で再調査を実施

- (1) PCV内再調査：7/31 再調査に向けて、PCV内部の干渉物などの状況を確認
8/2 X-53から調査装置を投入し、CRD交換レールおよびペDESTAL開口部近傍の再調査を実施
(結果) 8/2 PCV内部調査(映像、線量測定) 調査装置をCRD交換レールに導くことはできたが、干渉物回避等の操作で時間を想定以上に要したため、調査装置を回収し、調査を中断した。調査結果を踏まえ、調査手順の再検討などを実施した上で、8/6に再調査を実施予定
 - (2) PCV内滞留水の採水：8/5 PCV内滞留水の採水予定(サンプリングホースを挿入し、水面から約100mm下方の位置で採取し分析)
(分析項目) pH、導電率、塩素濃度、 γ 放射能濃度、T濃度、Sr 89/90濃度、 α 放射能濃度
 - (3) PCV常設監視計器(雰囲気温度、水温、水位)の設置
- 2) 1,3号機R/B 1階障害物の撤去
除染装置のアクセスルート確保のため、遠隔操作調査ロボットと無人重機を用いて爆発等の影響で建屋内に飛散しているダクト等の干渉物を撤去する
 - (1) 1号機：7/25～10月頃 現場調査、障害物撤去
 - (2) 3号機：7/12～7/25(南側エリア) 10月頃～(北側エリア) 現場調査、障害物撤去
 - 3) 2号機R/B 1階高所PCV貫通部周辺調査
R/B内線量低減対策、PCV調査・補修等の作業計画の策定に資することを目的に、高所調査用ロボットを用いた雰囲気線量率、干渉物の有無等の調査を実施(7/23)し、当該箇所へのアクセスが困難な状況を確認。今後、調査エリアの拡大、他号機への展開について検討予定
 - (1) STEP1：6/18実施 上部空間の線量率測定、干渉物等調査
 - (2) STEP2：7/23実施 高所PCV貫通部周辺の線量率測定、干渉物等調査
2号機R/B南西エリアからP/A室上部の状況の調査を実施したがPCV貫通部を目視確認することは出来なかった。調査対象箇所であるPCV貫通部へのアクセスが困難な状況(貫通部周囲に多くの干渉物があること)を確認できた。
機器類の損傷は特に確認されなかった。
今後、2号機の調査エリアの拡大、他号機への展開について検討を行う
 - 4) 研究開発(継続)

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（継続）

8. 人員編成と被曝に関する実態把握

1) 労働環境改善—被ばく・安全管理（継続）

(1) 防護装備の適正化

A. 入退域管理施設の運用開始に伴う一般作業服着用可能エリア拡大の実施
(6/30) (入退域管理施設周辺、企業センター厚生棟周辺、運転手用汚染測定小屋周辺)

B. 全面マスク着用省略化の対象エリア選定・検討

ダストフィルタ化、全面マスク着用省略化、※一般作業服化

(2) 重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施（継続）

(3) 健康管理

甲状腺超音波検査対象者、・H24年度までの線量に基づくH25年度対象者（協力企業作業員）の抽出、検診案内（7/末）及び受診希望調査の実施。

(4) 継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化（継続）

2) 要員管理、労務環境改善（継続）

(1) 短期的な要員の確保が可能な見込みであることを確認

(2) 4、5月時点における、協力企業作業員の地元雇用率は約50%

(3) 1Fにおける女性放射線業務従事者の就業範囲の見直しを実施

1F構内の継続的な環境改善（線量率の低下等）を踏まえ、現状の免震重要棟内、5・6号機（S/B、R/B、T/B、Rw/B）、構内休憩所に加え、入退域管理施設、1～4号機周り含む降車無し視察案内対応を追加

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6月の外部被ばくは5720人、最大17.08mSv（5月は6146人、最大15.80mSv）（5月まで-426人）

(2) 外部被ばくと内部被ばく合計では2011年3月～2013年6月累計で28,574人、最大678.80mSv、平均12.43mSv（5月まで+276人）

(3) 外部被ばくと内部被ばくH25年度合計ではH25年4月～H25年6月累計7,912人、最大28.31mSv H25年4～5月7302人、最大22.80mSv。増減+610人

(4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくは6月429人、最大7.33mSv、H23年3月～H25年5月間の累計743人、最大は102.69mSv、平均44.29mSv

以上