

月例報告書
2013年2月分

2013. 3.13.

SVCF 原発ウォッチャ・チーム

略号 RPV：原子炉圧力容器 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：コアー・スプレー

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

A. 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

2/27測定データ	1号機	2号機	3号機
RPV底部温度 ℃	17.3	31.0	30.1
PCV気相部温度 ℃	18.7	31.5	28.6
注水量（給水系）m ³ /h	2.4	1.9	0.0*2
（CS系）m ³ /h	2.0	3.4	5.5

*1：Cs134+Cs137の合計値で1～3号機合計約0.1億Bq/h

*2：原子炉注水系信頼性向上工事調査のため給水系を停止

(2) 2号機PCV内部調査及び常設監視計器の設置

A. 調査装置等の設計・製作を実施中（～3/月上旬予定）モックアップ（3月中旬）

B. 内部調査・常設監視計器の設置を実施予定（3/中旬～下旬予定）：

PCVペネX-53をサイズアップし、常設監視計器を設置し雰囲気温度、滞留水温度・滞留水水位の継続監視を行う

(3) 2号機TIP案内管を活用した炉内調査・温度計設置

TIP室内除染や干渉物撤去等の準備（2/11～24）完了後、ファイバースコープ挿入によるTIP案内管（4箇所）の内部確認（健全性確認）（2/25～2/28）

A. ファイバースコープ（FS）挿入によるTIP案内管の健全性確認を実施

	実施日	推定到達位置	<ul style="list-style-type: none"> ・第二隔離弁入口フランジからの距離 ・索引装置までの距離は各ラインで異なる
Dライン	2/25	約8.6m（索引装置内）	
Aライン	2/26	約5.4m（伸縮継手内）	

Cライン	2/27	約8.0m (索引装置手前1m)	・管内の付着物やリミットスイッチ (LS) が邪魔をした
Bライン	2/28	約9.4m (索引装置手前1m)	

B. クリアする方法を検討し、さらに先までの挿入を目指す

所見：上項 B は比較的簡単にクリアできるが、先端が PCV 内で開いている場合、水張り時のバウンダリー確保のため先端を閉塞させる技術が必要になる

(4) 1～3号機原子炉注水における給水系の信頼性向上*8 工事

A. 影響調査：注水系切り替えにより原子炉の冷却状態に有意な影響のない事を確認した

B. 切替工事：注水総量を変えず、給水系を止め工事を実施

	1号機	2号機	3号機
影響調査	給水系からの原子炉注水 を行いながら作業可	2/20～2/22	2/25～2/27
切替工事		3/10～3/16 (予定)	3/3～3/8

*8：初期の高線量下の簡易施工から長期使用のため信頼性向上を図る

2) 滞留水の処理計画

(1) 現在の貯蔵状況及びタンク増設

3/5 現在設置済みタンク容量 32 万 m³ (空き容量 5 万 m³)。将来計画合計 70 万 m³。

(2) 地下水流入抑制

A. 2/28 現在、揚水井 12 本掘削完了、うち 7 本で浄化・水質分析中。

B. 各井取水ポンプ (10m³/h) を 3 系統に纏め (60m³/h) 貯留タンクに送り水質確認後、海洋放出ポンプ (290m³/h) と再循環ポンプ (330m³/h) に系統分岐。

C. 4月に全体試運転、地下水バイパス稼働は4月中旬以降。

D. 揚水井採取水の水質には問題なし。監視は3系統の貯留タンクで行う。

E. 地下水と建屋滞留水との水位調節

① 揚水井水位 > 下流側観測井水位の確認

② 建屋周囲サブドレン水位 > 建屋滞留水水位の確認

(所見：初めて水位調節について記述されたが、制御プロセスは不明)

(4) 多核種除去装置 (ALPS)

A. ALPS を稼働し R0 濃縮水を浄化することにより、汚染水に含まれる放射性物質のほとんどが廃棄物 (スラリー・吸着材) に移行する。

B. トリチウム (³H) は処理水に 1,800Bq/cm³ 含まれたままで、規制委は処理水の海洋放出を認めなかった。(第 4 回特定原子力施設評価検討会：2013.2.21：資料 2-2, p18 & 23)

C. 除去廃棄物の量と放射性物質線量

鉄共沈スラリー	530m ³	TTL 2×10 ¹⁶ Bq	37.7×10 ¹² Bq/m ³
炭酸塩沈殿スラリー	2,300m ³	TTL 3×10 ¹⁶ Bq	13.6×10 ¹² Bq/m ³
Sr 吸着材	23 m ³	TTL 1×10 ¹⁵ Bq	43.4×10 ¹² Bq/m ³
Cs 吸着材	14 m ³	TTL 3×10 ¹³ Bq	2.1×10 ¹² Bq/m ³
合計	2,867 m ³	TTL 5.1×10 ¹⁶ Bq	17.8×10 ¹² Bq/m ³

(所見：前月、Sr-90 のみを対象として 11.0×10¹²Bq/m³ と試算、オーダーとしては妥当か。廃棄物線量については初めて示された。)

D. HIC (High Integrity Container 高性能廃棄物保管容器) の運搬・保管・落下と漏洩対策については引き続き膨大な作業を行って、試験開始の安全確認を超え「作業マニュアル」作成の水準に達している。

E 対人安全策として、設備仕様を 1m 近接線量 1mSv/h 以下を基準とし、作業員にはβ線被曝防護のための線量計、リングバッジの装着を義務付ける。

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 (2/8 時点進捗率 ; 60%) (~2013.12 予定)
- (2) 鋼管矢板打設 (H25/3 中旬~予定、工程調整中 完成は H26 年度中目標)

2) 海水浄化

- (1) 海底土被覆の効果評価中。海水浄化方法の検討を実施中。(変更なし)
- (2) スクリーン室前のシルトフェンス補修に伴う取水路前面北側のシルトフェンス開閉 (2/8)
- (3) 3号機シルトフェンス内側繊維状吸着剤浄化装置設置予定 (2013.3 下旬)
- (4) 港湾内海水濃度の評価・浄化方法の検討 (モニタリング強化、沈殿等による浄化方法の検討) を継続

3) 今後の主要課題

- (1) 港湾内海水の放射性物質濃度の抑制に向けた技術検討・対策を実施
- (2) 廃炉に向けた作業に伴い発生する廃棄物 (例えば浚渫土) を踏まえた、敷地境界における実効線量の抑制

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

敷地境界線量低減対策実施に向けた現場調査、3 月末に敷地境界 1mSv/年達成

状況確認

- (2) 2号機原子炉建屋 BOP の閉止、換気装置の設置
閉止パネル調達・製作（～2/E）換気ダクト等設置（～3/上）、換気設備、閉止
パネル設置（～3/中）、排気設備本格運転（3/中～）
- 2) 敷地内の段階的な除染
 - (1) 正門警備員の常駐エリア線量率測定（舗装面超高压水洗洗浄後）実施済み（2/
中）
 - (2) 構外車両駐車場の線量測定（事前測定 2/中）
 - (3) 構外車両駐車場線量低減計画作成（表土すきとり、路盤碎石敷設、アスファルト
舗装等）（～5/E）
 - (4) 構内車両駐車場整備（表土すきとり、路盤碎石敷設、アスファルト舗装等）（～
3/E）、線量測定（4/E）
- 3) 環境影響評価（継続）
2号機 R/B BOP 閉止後の線量測定（3/中）
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）
 - 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為の検討（研究開発）（継続）
 - 3) 雑固体廃棄物の減容の検討（継続）
雑固体焼却設備の事前調査等（伐採・敷地造成・建屋準備工事等）（～5/中）および
建屋工事（4/中～、工程調整中）
 - 4) 今後の主要課題
 - (1) 今後も増加する放射性廃棄物の適切かつ効率的な処理・保管
 - (2) 安全な処理・処分の見通しを得るために必要となる廃棄物の性状把握・物量評
価等の実施
 - (3) 様々な分析ニーズに対応できる研究拠点構想に掲げる「放射性物質の分析の為
の施設」の早期整備
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

2/27 測定データ	4号機	3号機	2号機	1号機
プール水温	19℃	8.1℃	11.1℃	9.0℃

オペフロ ガレキ撤去	5F ガレキ撤去、大型機器撤去（終了）	5F ガレキ撤去実施中*3 （2013年3月終了予定）	
燃料取出用 カバー工事	カバー構築・燃料取扱い設備据付継続中 全5節中2節完了（2/28）	構台設置作業継続中 （2013年第2四半期終了予定）	
	R/B 健全性確認*4 （2/4~2/12）		2号機オペフロ 放射線調査*6
<p>*3：SFP内に落下した鉄骨トラスガレキの撤去完了とSFP内部点検の結果、種々の指標に有意義な変化はない事を確認、 SFP内水中カメラによる点検の結果、燃料交換機マストが使用済燃料貯蔵ラックおよびライナに直接接触していない事を確認（2/14~16、18） 鉄骨トラスガレキ落下を受け、高線量下での遠隔作業を行う上で十分な安全対策と慎重な作業計画をとることにより、H25年度第2四半期迄工程を延長する</p> <p>*4：第4回定期点検（2/4~2/12）：R/Bが健全であること、安全にSFが貯蔵できる事を確認</p> <p>*6：BOP開口部からγカメラによりオペフロ対象面の放射線の測定を実施（2/21）</p>			

3) 共用プール復旧関連（継続）

4) 研究開発（継続）

6. 燃料デブリの取り出し計画

1) 総合的線量低減計画の策定

- (1) 原子炉建屋内の環境改善を目的とした総合的な線量低減計画を策定中
- (2) 高線量下の環境改善技術：海外機関（6社）と検討実施（~2/28）1~3号機 R/B
1階の線量低減に向けた具体的な対策について報告をまとめた
- (3) 原子炉建屋汚染サンプルの分析結果

2) 遠隔除染装置の開発

(1) 除染装置：

- A. 遠隔除染装置（高圧水洗浄、ブラスト・吸引回収、ドライアイスブラスト）の製作（1/31完了）
- B. 福島第二原発にて実証試験（遠隔走行、除染作業手順確認）を実施（1/15~2/28）、福島第一原発適用に向け最終確認を行う。
- C. 実証試験に伴う改善、瓦礫等障害物の撤去が終わった後開始予定（7月末予定）

(2) 原子炉建屋内汚染状況：1~3号機のR/B内通路部の線量率調査、線源調査、表面状態調査、汚染状態調査は1月末に完了

- A. 汚染の核種組成：γ核種はCs134:Cs137=2:3で存在しており、β線源にもなっている。α核種は検出されなかった
- B. 汚染の分布状態：汚染は一様に分布しており、高濃度の特異点は検出されなかった。採取したサンプルの一部からNaClが検出された。ただし、由来は不明

C. 汚染の浸透状態：2号機で最大1mm、1・3号機で最大約0.5mmの深さに汚染が確認された。経年劣化によるエポキシ塗装表面の微小な傷に汚染が固着しているためエポキシ塗装そのものへの浸透はほとんどないと考えられる

D. 汚染形態毎の存在割合：1号機は遊離性汚染が支配的。2・3号機は固着性汚染の割合が相対的に高い

3) PCV 漏えい箇所の調査・補修

2号機ベント管下部周辺調査（今回2本調査：8本中3本完了）

(1) 研究開発推進本部内の遠隔技術タスクフォース：4足歩行ロボット技術WGの検討により、不具合*7対策を実施 その後5号機でモックアップ試験、習熟訓練を実施（～3/1）引き続き調査実施

*7：不具合3種 (1) 4足歩行ロボット半転倒事象、(2) アーム過旋回事象
(3) ケーブル巻取装置制御不能事象

(2) 調査結果

	調査日	ベント管 スリーブ端部	サンドクッション ドレン管端部	ベント管ベローズ カバー下部
北北東 ベント管	2012/12/11	漏水は確認されなかった		
東南東 ベント管	2013/ 3/ 5	下部のコンクリートステージ上に 流水等は確認されなかった		漏水は確認されな かった
南南東 ベント管	2013/ 3/ 5			

4) 1～2号機トーラス室調査

(1) 1号機トーラス室調査

A. 2/14 トーラス室調査のため内径200mmΦ穿孔（調査に干渉する構造物なし）

B. 2/20 調査実施（1日目）温度、線量、カメラ観察：

a) 滞留水水位：約OP.3,700（深さ：約4.9m）滞留水透明度：約60cm

b) 気中温度：約17℃ 水中温度：約23℃ 最大線量：水位上部で920mSv/h

c) 画像で確認できる範囲では大きな構造物の損傷は確認されない

C. 2/22 調査実施（2日目）滞留水および堆積物採取：

a) 滞留水（各250ml）：水面下1m（約0.7mSv/h）底部上1m（約0.4mSv/h）

b) 堆積物（水含む約10ml）：サンプリング容器表面線量 約4mSv/h

c) 分析予定項目：導電率，pH，塩素イオン濃度，Sr89/90濃度，トリチウム濃度，α・β・γ核種濃度

(2) 2・3号機トーラス室調査

- A. 2号機は現在床穿孔箇所を選定中
 - B. 3号機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
- 5) 1・3号機1階ガレキ等の障害物の撤去

除染作業を開始する前に、除染装置およびPCV内部調査のアクセスルート確保、ならびに線量低減の一環として、無人重機による障害物等の撤去を実施

	実施時期 (この後 R/B内除染、 PCV漏洩調 査に着手)	1階面線量 (目標5mSv/h まで低減)	全般状況
3号機	2013年4月 ～6月中まで	平均50mSv/h	建屋内はコンクリート屑やダクト等の瓦礫が飛散。撤去しなければ除染装置の搬入ができない状況
1号機	2013年7月 ～9月まで	南側200～ 4700mSv/h	1号機は機器ハッチ下の仮設遮へいの移動も必要

6) 研究開発計画 (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)

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

- (1) 警報付きポケット線量計 (APD) 不正使用を受けた再発防止策 (継続)
- (2) 防護装備の適正化検討、重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施 (継続)
- (3) 重傷災害撲滅、災害発生件数低減対策の実施 (継続)
- (4) 長期健康管理の実施 (継続)
- (5) 継続的な医療職の確保と患者輸送の迅速化
 - A. 1F救急医療室とJV診療所の3月末までの医師確保完了
 - B. 固定医師1名を雇用し、4/1より勤務開始予定 (週3日)
 - C. 1F救急医療室の恒常的な医師の確保に向けた調整実施予定
 - D. 3月配備に向けて1F救急医療室への救急救命士派遣調整継続

2) 要員管理、労働環境改善

- (1) 作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握 (継続実施)
- (2) 労働環境・生活環境・就労実態に関する企業との取り組み (継続実施)
- (3) 警戒区域解除に伴う新たな出入り拠点の整備
 - A. 1F車輛用スクリーニング・除染場の本格運用への移行 (8/10)
 - B. 入退域管理施設の竣工 (2013年6月予定) 後、Jヴィレッジの入退域管理

機能を 1F に移転

- (4) 線量低減・非管理区域化エリアの拡大（先月報告と同じ）
- 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) 2012 年 12 月の外部被ばくは 5,489 人、最大 15.85mSv（11 月は 5,424 人、最大 19.28mSv）（11 月まで+65 人）
 - (2) 外部被ばくと内部被ばく合計では 2011 年 3 月～2012 年 12 月累計で 25,398 人、最大 678.80mSv、平均 11.88mSv（10 月まで+458 人）
 - (3) 外部被ばくと内部被ばく H24 年度合計では H24 年 4 月～12 月累計 11,503 人、最大 43.68mSv H24 年 4 月～10 月類累計 10,881 人、最大 40.62 mSv。増減 +622 人、最大 40.62mSv
 - (4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくは 12 月 587 人、最大 7.50mSv、2011 年 3 月～2012 年 12 月間の最大は 95.00mSv、平均 45.58mSv

以上