

# 月例報告書

2014年 1月分 (No.28)

2014.02.12

SVCF ウォッチャ・チーム

略号 RPV：原子炉压力容器 PCV：原子炉格納容器 D/W：PCV ドライウエル  
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：サービス建屋 TIP：移動式炉心内計装（中性子計測系）  
MSIV：主蒸気隔離弁 CST：復水貯蔵タンク  
1F：福島第一原発 2F：福島第二原発 CRD：制御棒駆動機構  
P/A：パーソナルエアロック CS：コアスプレイ（炉心スプレイ）  
（元素）H-3：トリチウム Cs：セシウム Sr：ストロンチウム Sb：アンチモン  
（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

- A. 注水冷却を継続することにより、RPV 底部温度、PCV 気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるが、至近 1 ヶ月において、約 15～35℃で推移している。
- B. 1～4 号機 R/B から新たに放出される放射性物質は 0.1 億 Bq/h 以下で安定。
- C. PCV 内圧力、臨界監視のための PCV 放射性物質濃度（Xe-135）等のパラメータに有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

以上により、総合的に冷温停止状態を維持と判断する。

1/29 測定データ	1 号機	2 号機	3 号機
RPV 底部温度 °C	16.1	25.7	22.3
PCV 気相部温度 °C	16.6	26.0	21.5
注水量（給水系）m <sup>3</sup> /h	2.5	2.0	5.5
（CS 系）m <sup>3</sup> /h	2.0	2.3 <sup>(4)</sup>	0.0 <sup>*1</sup>

\*1：CS 系の注水ラインの近傍の作業があり、念のため、1/14～1/31 の期間、CS 系からの注水を停止し、給水系で全量注水した。

#### (2) 1 号機原子炉注水系に関わる対応

経時的な注水系統の圧力上昇があり、将来的に CS 系ライン単独での必要注水量確保が困難となる可能性ある。継続的な原子炉注水の信頼性を確保するため、RPV への窒素封入に用いている配管に緊急用の注水点を設置予定（H26 年度中）。また、常時利用可能な原子炉注水点の追設（H27～H28 年度頃）に向け検討中。

(3) 2号機 PCV 内監視計器の再設置

注水量確保が困難となる可能性ある。継続的な原子炉注水の信頼性を確保するため、RPV への窒素封入に用いている配管に緊急用の注水点を設置予定（H26 年度中）。

(4) 2、3号機原子炉注水流量の低減

水処理設備の負荷を低減することを目的とし、12月報告「原子炉への注水流量低減に向けた検討」に基づき、原子炉の安定冷却を維持しつつ注水量を低減。

A. 2号機：1/8 および 1/15 に 2 段階で CS 系注水量を 1.0 m<sup>3</sup>/h 低減し、4.5 m<sup>3</sup>/h に変更した（1、3号機に比べ RPV 底部温度の低下が鈍る）。

B. 3号機：2/4CS 系の注水流量を 3.4 m<sup>3</sup>/h から 3.0 m<sup>3</sup>/h へ変更。操作終了後、冷却状態を確認し、1週間を目処に CS 系の注水流量を 3.0 m<sup>3</sup>/h から 2.5 m<sup>3</sup>/h へ変更予定。

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. 1/28 時点で設置済みタンク容量 47.8 万 m<sup>3</sup>（空き容量 3.89 万 m<sup>3</sup>）で、うち RO 後濃縮塩水タンク 35.9 万 m<sup>3</sup>（空き容量 2.31 万 m<sup>3</sup>）、前月比で全容量は 1.5 万 m<sup>3</sup> 増加している。濃縮塩水タンク容量は約 1.0 万 m<sup>3</sup> 増加したが空き容量は変わらず需給関係が逼迫している。

使用済みベッセル保管能力:2,514 体(保管量:758 体)で、能力は同一も保管量は 50 体増加した。

B. 建屋内滞留水量は 1~4 号機合計 7.3 万 m<sup>3</sup>、T/B 内水位は OP+2.4~3.1m と、前月とほとんど変化はない。

(2) タンク貯蔵汚染水を巡る問題

A. 汚染水タンクとタンク堰からの漏洩は、昨年 11/15~今年 1/12 に計 6 ヲ所で発生している。（タンクの水の滴下:1 ヲ所、堰の漏洩:5 ヲ所）

a) タンクの水の滴下（G6-C3）は漏洩箇所のボルト増し締めで解決。漏洩水線量（滴下箇所から 50cm で）: 30mSv/h（γ+β）。<sup>G</sup>

b) 堰の漏洩（G4 南、G6 北、H4 東、H5、H6、H9）の原因は、コンクリート目地部漏洩・コンクリートひび割れ・バルブピットからの漏水であり、前 2 者は水中エポキシパテで止水、バルブピット漏洩部はコーキング止水を応急対策とし、長期的には堰内をウレタン塗装被覆する。<sup>G</sup>

所見:いずれの事象もタンク・パトロールで発見されたものと推定できる。特にボルト締めタンクのパッキン劣化による締め付けトルク低下と結果としての漏洩は増加する恐れがありパトロール時のトルクチェックが必要になる可能性がある。

B. タンク増設計画<sup>Q</sup>

a) 完成型タンク（工場製作:1000m<sup>3</sup>）について、海上輸送・水切り・構内輸送・据付の計画を推進、D エリアのノッチタンクとのリプレース(容量:4.2 万 m<sup>3</sup>)を優先する。

- b) 現地溶接型タンク（資材陸上輸送：2400m<sup>3</sup>）は、J1 エリアでの現地製作で14年1～6月で9.3万m<sup>3</sup>の完成が予定されている。
- c) 汚染水の貯蔵総量は、2014年9月末に約58万m<sup>3</sup>、2015年6月62万m<sup>3</sup>になる。一方タンク貯蔵能力は2014年9月末に約65万m<sup>3</sup>、2015年6月末には82万m<sup>3</sup>に達し、汚染水量との差20万m<sup>3</sup>のタンクリプレースが可能になる。タンク増設計画前倒しにより余裕が増加した。

C. 雨水処理設備<sup>G)</sup>

- a) 雨水は、地下貯槽（No. 4、7）に3,600ton、4千tonタンクに3,000ton貯蔵され、各々RO装置で脱塩されて排水（散水）されている。
- b) 処理前雨水のCs-137濃度はmax 31Bq/Lで処理後は検知限界以下、Sr-90はRO残存液の影響でmax 1 1000Bq/Lも処理後は検知限界以下。

(3) 沿岸部汚染水漏れ処理状況

A. サブドレン水質調査

- a) 既存サブドレン30カ所中25カ所で測定。Cs137 max 2100Bq/L（1-8）、17カ所は200Bq/L以下。全βmax 3100Bq/L(1-8)、14カ所は200Bq/L以下。
- b) 新設サブドレン13カ所中7カ所で測定。Cs-137: max72Bq/L。全β: 全て検知濃度以下。
- c) 調査の結果全てのサブドレン水は計画浄化設備で浄化可能と判断。

B. 汚染源の除去

- a) 2,3号機海水配管トレンチ浄化 海水配管トレンチ滞留水(11,000m<sup>3</sup>)を水中ポンプで汲み上げモバイル(Cs)除去装置(各20m<sup>3</sup>/h)で浄化し山側の立抗に移送する。11月中旬から稼動し現在まで33,700m<sup>3</sup>を処理。滞留水を3巡浄化したことになるが、2号機処理前Cs-137濃度は2.57×10<sup>4</sup>Bq/cm<sup>3</sup>で、タービン建屋汚染水の混入が続いている。<sup>G)</sup>
- b) 海水配管トレンチからの水抜き 凍結ユニット(2号機:48本,3号機:30本)を5月中旬までに挿入凍結し止水後水抜きを実施する。(凍結工法は地盤中の水分固化に実績があるが水を凍結させた実績はない)。<sup>G)</sup>

(4) 滞留水対策

- A. 地下水バイパス No. 5～12において、全β及びH-3濃度を継続的に測定。大きな変動は確認されていない。

B. 多核種除去装置（ALPS）

- a) ホット試験で主要核種Sr-90は1～10億分の1程度に低減したが、Co-60、Ru-106、Sb-125、I-129の残存が確認された。
- b) 残存核種除去のため活性炭系吸着剤充填の試験用カラムをプラント最後尾に追加して試験中。成果が確認されれば吸着塔を追設する予定。2月中にインプラント通水試験、並行して実機吸着塔設計製作。
- c) HIC 交換用門型クレーンに1/7 走行不具合発生、走行モータAの巻き線に断線

があると判断され、暫定的に 2 輪駆動で運用。1/23 にモータ交換。

### C. 山側凍土遮水壁

概念設計(平面位置、深度等)を終え詳細設計開始。並行して現地調査・測量・ヤード設置を開始する。(前月から変化なし)

### (5) その他の事項

土壤中 Sr 捕集の現地試験

- a) タンク漏洩による汚染土壤中の Sr を捕集する吸着剤を用いた土壤改良。
- b) 大成建設・CH2MHILL 社の共同提案による。
- c) 吸着剤に用いるアパタイト中の Ca が Sr とイオン交換して安定化。
- d) バッチ試験に並行して 1.5mφ×20m のアパタイトによる地盤改良を行い効果を確認する。H4 エリア近傍で実施。
- e) 2 月までに室内試験を完了し、土壤改良試験を経て 5 月に本工事着手。

### (6) 滞留水対策検討に関する会議・組織の動向

- A. 東電・汚染水・タンク対策本部、1/22 J ヴィレッジで記者会見。
- B. 廃炉・汚染水対策チーム会合 事務局会議 (1/30,第 2 回)
- C. 汚染水処理現地調整会議 (1/20,第 5 回)
- D. 汚染水処理対策委員会 (12/10 第 11 回)
- E. 廃炉対策推進会議 (11/14,第 6 回)
- F. 原子力災害対策本部 (12/20,第 33 回)
- G. 原子力規制委：特定原子力施設監視・評価委員会(1/31,第 17 回)  
汚染水対策 WG (1/24 第 10 回)

注記 1-2)滞留水の処理計画」の記述は前項 B「事務局会議」資料を主とし、他資料の引用では文章末に D)の如く上記の会議の英小文字を表示する。また、具体的作業計画及びその結果を中心にまとめる。

## 2・ 放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

### 1) 放射線量低減

#### (1) 敷地内線量低減 (段階的低減)

- A. 敷地内線量低減の中長期実施方針の作成 (～H26.1 末)
- B. 地下水バイパス周辺整地 (伐採・天地返し・表土除去等)
- C. 汐見坂法面上 整地 (伐採・天地返し・表土除去等) (～H26.2 末予定)
- D. 企業棟南側エリア整地 (伐採・天地返し・表土除去等) (～H26.4 末予定)
- E. 海側ガレキ (廃自動車) の撤去 (H25.12～H26.3 中予定)

#### (2) 原子力規制委員会第 17 回特定原子力施設監視・評価検討会で「敷地境界における実効線量の制限の達成につき、東電に下記の要求を出す事を決めた。

- A. 遅くとも H28 年 3 月までに実効線量を敷地境界で 1mSv/年を達成
- B. H27 年 3 月末に 2mSv/年未満を達成する。
- C. 排水路の水を含め管理下にある水全般についても液体放射性廃棄物と同様に扱い次のよ

うに取り扱う。排出する排水口ごとに濃度の評価を行う事が原則。

D. 発電所の除染などに関する計画を実施計画に記載する事

## 2) 汚染拡大防止

### (1) 海洋汚染拡大防止

#### A. 遮水壁

鋼管矢板打設（1/26 時点進捗率；90%）、継手処理（1/26 時点進捗率；73%）、埋立（第1工区 1/26 現在 8%）

#### B. 海水浄化

- a) 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）（継続）（H26.4 末？）
- b) 検討会における告示濃度未満に低減しない要因の検討（～H26.3 末予定）（継続）
- c) 繊維状吸着材吸着量評価（～H26.2 予定）

#### C. 4 m 盤地下水対策

- a) 1号機北側調査孔 No. 0-1 追加ボーリング（H25.10～12）
- b) 1、2号機間調査孔 No. 1 追加ボーリング（～H26.2 上旬予定）
- c) 2、3号機間調査孔 No. 2 追加ボーリング（H25.7～12）
- d) 3、4号機間調査孔 No. 3 追加ボーリング（～H26.1 下旬予定）
- e) 1、2号機間護岸山側地盤改良（H25.8.13～H26.3 末予定）（不変）
- f) フェーシングの実施（H25.11.28～H26.3 末予定）（不変）
- g) 2、3号機間護岸背後（H25.8～12）、山側地盤改良（H25.10.1～H26.2 上予定）
- h) 3、4号機間護岸背後（H25.8.23～H26.1 末予定）
- i) 山側地盤改良（H25.10.19～H26.2 末予定）（不変）
- j) 港湾内海水モニタリング（継続）
- k) 地下水流動、海水濃度変動のシミュレーション（1、2号機間地下水、港湾内海水）、1号機北側地下水、2、3号機間地下水（～H26.2 予定）

#### D. 海底土被覆

港湾内における海底土被覆の検討（～H26.3 末）と実施（H26.4～H27.3 予定）

#### E. 海水及び地下水の放射性物質濃度分布

##### a) 地下水

- i) タービン建屋東側の下部透水層（2番目の透水層）の水質を確認する目的で新たな観測孔でのサンプリングを実施。
- ii) これまでの分析結果では採取した水より放射性物質が検出されているが、その状況が安定せず水質の状況が判断できないことから、継続して各種調査を行ってきた。採取した地下水より放射性物質が検出されているが原因が特定できていない。
- iii) 今回は、「観測孔上部の水」「観測孔深部の水」について採取したが、いずれも前回の採取方法による結果と同じ傾向であり、観測孔深部から少量を汲み上げ採取した水からは、放射性物質は検出されなかった。

iv) 今回の調査におけるサンプリングは、終了し、他に得られた調査結果や、これまでに行ったサンプリング結果などを踏まえ、今後評価予定だが、場所、採水方法により測定値が異なることから今後、継続監視、新たな観測孔での採水により、時間的、空間的な分布を評価していく

b) 海水

Cs-137、H3、全β濃度は低下傾向

F. 汚染エリアの地下水くみ上げ（先月と同じ）

a) 集水ピット：（1～2号機間のみ）8/9～移送開始

b) ウェルポイント：（1～2号機間）稼働中（2～3号機間）一部稼働開

c) 3～4号機間、稼働準備完了。

3) 環境影響評価（継続）（先月と同じ）

3. SFP内の使用済み燃料（SF）取出し計画

1) 1～4号プールの冷却

SFP水温は下記表示、外気温下降に伴い下降しているが、安定循環浄化冷却中。

SFP水温	1号機	2号機	3号機	4号機
1/29測定データ	12.0℃	11.2℃	9.5℃	16.3℃

2) 1～4号機のSF取出しに係わる状況

(1) 4号機SFPからの燃料取り出し

(2)

2014年 A/27	未使用燃料（NF）		使用済燃料（SF）		SFP内合計（NF+SF）			
	前月	今月	前月	今月	前月	今月	取出率	事故直後
4号機	180	180	1,221	1,111	1,401	1,291	15.8%	1,535

18より、SFPからの燃料取り出し作業を開始。

B. 1/29作業終了時点で、SF220/1331体、NF22/202（事故直後は204）体を共用プールへ移送済み。（2/10現在SF286体NF22体取り出し済み）

C. S57年に誤ってチャンネルボックスを変形させた燃料集合体（1体）の構内用輸送容器での取扱検討のため、変形の程度を確認（12/26、27）した結果、既存の構内輸送用キャスクに収納可能であるとの見通しを得た。今後詳細な確認を実施し、必要な対応を行った上で、当該燃料を共用プールへ移送予定。

(3) 3号機SF取出しに向けた主要工事

A. 現在、SFP内の大型ガレキ（鉄筋、デッキプレート、屋根トラス等）の撤去を実施中（～2月上旬予定）。今後、作業の進捗状況を踏まえ、マスト及び燃料交換機を撤去予定。

B. 燃料取り出し用R/Bオペフロカバーの設置にあたり、オペフロガレキ撤去後に、遠隔操作

TVカメラにより建屋躯体状況調査を実施（12/19～1/31 予定）。本調査により、新たな損傷が判明した際には追加評価を行う予定（調査の中間報告は1月報告に記載）。

### 3) 共用プール復旧関連

前月より、4号機 SFP から共用プールへ SF110 体搬入。共用プールからキャスク仮保管設備への移動はなし。

H26年1月29日	NF	SF	合計	保管容量	保管率	キャスク基数
キャスク仮保管設備	0	1274	1274	2930	43.5%	26（容量50）
共用プール	24	5729	5753	6840	84.1%	—

### 4) 港湾設備：物揚場復旧工事（継続）、空キャスク搬入（随時）

### 5) 輸送貯蔵兼用キャスク製造（継続）

### 6) 研究開発（継続）

- (1) SFP から取り出した燃料集合体の長期健全性評価
- (2) SFP から取り出した損傷燃料等の処理方法の検討

## 4 燃料デブリの取り出し計画

### 1) 3号機主蒸気隔離弁（MSIV）室近傍での水の流れ

- (1) 3号機 R/B 1階北東エリアの MSIV 室の扉付近から、近傍の床ドレンファンネル（排水口）に向かって水が流れていることをガレキ撤去用ロボットのカメラ画像により確認した（1/18）。当該の流水は、R/B 最地下階へつながる床ドレンファンネルへ流入しており、R/B 外への流出のおそれはない。
- (2) 流水温度、核種分析結果、図面等による検討から PCV 内の滞留水の可能性が高いと考えられ、今後、MSIV 室内の貫通部の調査を行う予定（工程検討中）。

### 2) 1～3号機 R/B の汚染状況調査・除染作業

- (1) 1号機 R/B 1階ガンマカメラによる線源調査  
1階南側において、今後の線量低減計画の具体化及び除染作業の実施に向け、ガンマカメラによる線源調査を実施した（12/22～12/24）。
- (2) 1号機 R/B 1階コンクリートへの汚染浸透調査  
1階南側において、建屋コンクリートへの汚染浸透の有無を確認するため、床面を掘削しサンプルを採取する予定（2月上旬）。
- (3) 2号機 R/B 1階上部の表面線量・汚染密度調査  
1階上部からの線量影響の確認のため、高所部の表面線量率調査、高所部の表面汚染密度調査を実施（1/21～28）。1/30 現在、分析中。

(4) 2号機オペフロ汚染分布調査

屋上からのガンマカメラ等挿入による汚染分布調査、浸透汚染の有無確認のためのロボットによるコアボーリング採取を実施予定（1/28～3月末）。

(5) 遠隔除染装置の実証試験

1、2号機 R/B 1階において国 PJ にて開発した低所部の遠隔除染装置の実証試験を実施中（1/30～4月末）。

3) 2号機 S/C 内水位測定ロボットの実証試験

国 PJ にて開発した S/C 内水位測定技術（超音波を用いて S/C 外面から S/C 内水位を測定）の実証試験を実施（1/14～16）した結果、S/C 内水位がトーラス室内水位と同程度であることを確認した。測定結果から、漏えいルートの開口径は 8～10cm<sup>2</sup>（円形と仮定した場合は直径約 3.2～3.6cm）と推定。本結果については、PCV の止水工法の検討に活用する。

4) 1号機 PCV ベント管下部周辺流水箇所の評価結果

- (1) H25 年 11 月に水上ボートを用いた調査を行い、一部のベント管及びサンドクッションドレン管にて流水を確認した。
- (2) カメラ映像及び再現試験から、この調査で確認された流水箇所の流量は合計 0.89～3.35m<sup>3</sup>/h 程度と評価。原子炉注水量（4.4m<sup>3</sup>/h）に満たないことから、他のドレン管も含め他からの流水があると評価している。
- (3) 今後、国 PJ で製作中の「S/C 上部調査装置」での S/C 上方の漏水源調査を実施する予定（H26 年度上期）。

5) 研究開発（継続）

6) PCV 内調査装置の設計・製作・試験（継続）

5. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分計画

1) 保管管理計画（継続）

- (1) 発生量低減対策の推進（継続）
- (2) 保管適正化の推進（継続）  
雑固体廃棄物の減容検討  
機電工事（～H26 年 12 月）、試運転期間（H27 年 1 月～H27 年 3 月）
- (3) 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（継続）
- (4) 実サンプルの放射能分析を実施中。簡易的なインベントリ評価手法確立のため、放射能分析結果及び解析的手法を組み合わせることによりインベントリを推定できるよう、放射能データを蓄積中。

## 2) 処理・処分計画

- (1) 固体廃棄物の性状把握 研究開発（継続）
- (2) ガレキ・伐採木の管理状況（H25.12E 時点）
  - ・コンクリート・金属の保管量エリア占有率 75%
  - ・伐採木の保管量 エリア占有率 60%
- (3) 水処理二次廃棄物の管理状況
  - ・ 12/24 時点での廃スラッジの保管状況は 597m<sup>3</sup>（占有率：85%）。使用済ベッセルの保管総量は 758 体（占有率：30%）。

## 3) 廃棄物の中長期分析計画（継続）

# 6. 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) 原子炉施設の廃棄措置計画

- (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) 複数の廃止措置シナリオの立案（継続）

## 2) 研究開発（継続）

# 7. 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（継続）
  - A. 全面マスク着用省略化の検討
  - B. 除染の実施、データ確認、モニタ設置等の準備状況を踏まえて追加
  - C. 汐見坂周辺の全面マスク着用省略化の検討（～H26.4 末）
  - D. タンク群を含む敷地南側エリアの全面マスク着用省略化の検討（H25～27 年度）
- (2) 重傷災害撲滅、全災害発生件数低減対策の実施（継続）
- (3) 長期健康管理の実施（継続）
- (4) 継続的な医療職の確保と患者搬送の迅速化（継続）
- (5) 作業員の確保状況と地元雇用率の実態把握（継続）（先月と同じ）
- (6) 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）
- (7) 休憩所の設置・拡大（継続）（先月と同じ）
- (8) 新事務棟（継続）（先月と同じ）
- (9) 給食センターの設置(継続)（先月と同じ）
- (10) 車輛整備工場の建設（継続）

## 2) 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 11 月の外部被ばくは 643 人、最大 14.71mSv（10 月は 6452 人、最大 19.36mSv）（10 月まで－15 人）

- (2) 外部被ばくと内部被ばく合計では 2011 年 3 月～2013 年 11 月累計で 30,904 人、最大 678.80mSv、平均 12.58mSv (10 月まで+527 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 11 月累計 11,684 人、最大 39.70mSv H25 年 4～10 月 10,955 人、最大 39.70mSv。増減+729 人
- (4) 特定高線量作業従事者の外部+内部被ばくは 11 月 567 人、最大 8.03mSv、H23 年 3 月～H25 年 11 月間の累計 964 人、最大は 102.69mSv、平均 37.59mSv
- 所見：特定高線量作業者の被ばく者数増加傾向は継続している。

以上