

月例報告書
2011年12月分

2011.12.22.

SVCF ウォッチャー・グループ

I. 東電 HP による情報

東京電力は12月16日付け「事故の収束に向けた道筋の進捗状況」において、「ステップ2完了報告書」とその資料を提示した。

1. 冷却

1) 原子炉

(1) 1～3号機の圧力容器底部温度及び格納容器各部温度は循環注水冷却により100℃以下で安定し蒸気発生は抑えられ、格納容器内に窒素を注入して水素爆発を防止している。圧力容器内の水素濃度が格納容器内より高かったことから1～3号機共12月初めより圧力容器にも窒素の注入を開始した。

(2) 1号機：圧力容器炉底温度：38℃、注水量：7.7m³/h、格納容器内温度：40℃（データ：12月15日）12月10日より循環注水に炉心スプレーが加わった。

2号機：圧力容器炉底温度：68℃、注水量：10.1m³/h、格納容器内温度：68℃（データ：12月15日）

3号機：圧力容器炉底温度：64℃、注水量：10.8m³/h、格納容器内温度：58℃（データ：12月15日）

2) 燃料プール

循環冷却運転により安定的な冷却を続けている。プール水温は1号機15℃、2号機18℃、3号機15℃、4号機22℃（データ：いずれも12月15日）。

4号機は11月29日より塩分除去を再開し塩分濃度10ppmを目指している。

2. 抑制装置及び技術

1) 滞留水

ステップ2の目標「滞留水全体量の減少」は未達であり、地下水の侵入により増加し続けている。処理の状況について以下の報告がある。

(1) 滞留水処理施設（セシウム除去装置の設置・稼働）

- ・ キュリオン装置単独で6×10³（11/29実績）
- ・ サリーの除去係数は5×10⁵（11/29実績）

(2) 塩分処理施設の設置

- ・ 塩分濃度： 逆浸透膜方式：1700ppm→3ppm
蒸発濃縮方式：9000ppm→1ppm（11/29）

- (3) 保管場所の確保
 - ・ 処理水受け用タンク増設・増強：135,200ton（12/12）
- (4) 滞留水処理装置の使用済み吸着塔及び廃スラッジの処置
 - A. 11月に東電から保安院に報告された使用済吸着塔及び廃スラッジの仮保管及び一時保管の施設の実態及び計画は、「保安院報告書」でそのまま認められた。
 - B. 上記「保安院報告書」9月27日に測定された汚染滞留水のCs濃度は、 10^6Bq/cm^3 である。
- (5) 滞留水処理の現状
 - A. 処理実績：累計約189,610ton（12/13時点）、内再利用量（原子炉への注水利用量）約80,534ton（12/13時点）
 - B. 滞留水水位：目標OP 3000を維持。全体量は豪雨・施設の長期停止に耐え得るレベル。
- (6) 異常時の対応及び評価
 - A. 蒸発濃縮装置からの処理水漏洩が発生。（12/4,11,12日）
 - B. 漏洩箇所：蒸発濃縮装置(3A)の熱交換器出口側配管付近。除染対策後再確認実施予定。
 - C. 漏洩箇所の特定制実施後、詳細調査と原因調査実施（12月中終了目途）
 - D. 再発防止対策：漏洩拡大防止用の漏洩検知器を設置、制御室に警報する機能を追加。
 - E. 異常時に滞留水処理施設が長期停止した場合、発生する滞留水をタービン建屋・滞留水受けタンク等で約1ヶ月間回収可能。
- (7) 今後の取り組み
 - A. 「中期的安全確保の考え方」として施設運営計画（その3）提出（12/15）
 - B. 地下水流入に対する抜本的な対策、汚染水除染能力の向上確保、故障時の代替施設による安定稼働対策により確実な汚染水処理を行う。
 - C. 海洋への放出は、関係官庁の了解無しに行わない。

2) 大気・土壌

撤去瓦礫総量（ $29,000\text{m}^3$ ）と11月から $1,000\text{m}^3$ 増加している。うち $6,000\text{m}^3$ をコンテナ900個に収納（10月時点から変化なし）。（ $6.7\text{m}^3/\text{コンテナ}$ 、嵩比重1.5とすると $10\text{ton}/\text{コンテナ}$ ）

（所見）

- A. 上記「保安院報告書」をもとに計算すると、滞留水のCs濃度は 10^9Bq/lit 、Cs除去装置後は 10^3Bq/lit と推定できる。
- B. 吸着塔の年間交換数(及びキュリオンとサリーの吸着剤充填量)とCs濃度から保管される吸着塔の含有Csを推定すると、キュリオンで438兆Bq/本、

サリーで 1620 兆 Bq/本という超高濃度汚染体になっていると思われる。

3. モニタリング・除染

原子炉からの Cs 放出は約 0.6 億 Bq/h（事故時に比べ 1,300 万分の 1）で安定している。これによる発電所敷地境界における被ばく線量は最大でも 0.1 mSv/y。目標の 1 mSv/y を下回る。希ガスの放出量も計測されたが（12/9 測定）、被ばく線量は Cs に比較して軽微である。

4. 余震対策等：特記なし

5. 環境改善

1) 生活・職場環境：特記なし

2) 放射線管理・医療

(1) 100mSv 超の作業員及び緊急作業への従事期間が 1 月を超える作業員について毎月臨時健康診断を実施している。10 月中の臨時の健康診断の実施率は 86.5%（11/16 現在）。

(2) 内部被ばく線量について合計 17,780 人のうち 17,671 人分が判明（11/30）。東京電力及び協力会社より提出された 602 件を審査、うち 585 件を問題ないものとして確認済み（12/9 現在）。

(3) 救急医療室の新設、看護師、放射線技師 24 時間常駐配置を完了（11/26）。・救急医療室で手当てを受けた人数は、7～11 月で計 93 名、12 月 3 名（12/6 時点）。

3) 要員育成・配置

(1) 東京電力は、社員及びグループ会社社員を対象とした「放射線測定要員養成教育研修」を実施中。これまでに約 4,400 人を育成。

(2) 国は、「放射線測定要員育成研修」（10/7 までに計 7 回実施、約 200 名受講。12 月中にさらに計 3 回実施予定）及び「放射線管理要員育成研修」を実施（12/16 までに計 3 回実施、約 70 名受講）。

(3) 東京電力は、10 月以降、被ばく線量の高い社員約 70 名（12/9 時点）の配置転換を実施。

6. 中期計画

政府・東京電力統合対策室を廃止し、新組織により中長期ロードマップを策定し、燃料プールの燃料取出等の廃止措置に向けて必要な現場作業や研究開発等を進めていく。

II. その他のソースから情報

1. 放射線汚染状況

- 1) 4号機の取水口近くの海底土から、160万 Bq/kg の放射性 Cs を検出。4～5月に2、3号機の取水口付近から流出した高濃度の汚染水が原因と見られ、「シルトフェンス」と防波堤に囲まれた場所で港外への汚染にはつながらないとしている。11月25日にシルトフェンスと防波堤の内側の海底3か所で、事故後初めて土を採取。シルトフェンス外側の海底の土は同11万1000Bqだった。(読売 12/1)
- 2) 食品からの放射性物質検出が続く
 - A. 米：二本松市と伊達市の米から基準値(500Bq/kg)を超える Cs が検出。政府は出荷停止を指示。(朝日 12/7, 日経 12/9)
 - B. 粉ミルク：明治の乳児向け粉ミルク一部から放射性 Cs (max30.2Bq/kg) が検出。暫定規制値(同200Bq/kg)を下回り、健康に影響が出るレベルではない。(日経 12/9)
 - C. キウイ：南相馬市で1,120Bq/kg、相馬市産で590Bq/kgの放射性 Cs 検出、国の暫定規制値(500Bq/kg)を超えたため出荷停止。(日経 12/10)
- 3) 避難行動モデルケース毎の外部被曝線量の試算した結果、住民被曝を最大19mSv(飯舘村の空間放射線量が高い地区から6月下旬に避難した想定)計画的避難区域の同村と浪江町など避難指示の遅れで高くなった可能性がある。(日経 12/13)
- 4) 文部科学省は事故後4カ月間で福島県に降った積算値は683万 Bq/m²と発表した。45都道府県の合計値(14万4,446Bq/m²)の47倍に相当する。(朝日 12/14)

2. 収束作業者の人員、配置、所属、被曝状況

- 1) 構内作業員数：9月3,094人、10月3,030人、11月3,067人(経産省との打合せ 12/13)
- 2) 収束作業員3名がノロウイルス感染 49人にも症状。感染経路などは不明で、東電などが詳しく調べる。分散宿泊で同じものを食べたわけではない。(日経 12/12)

3. 原子炉設備の状況と変化

- 1) 福島1号機の冷却装置、空だき懸念で手動停止(破損して放射性物質が放出されることを懸念して)。今後、止めた判断の妥当性が検証課題に。(朝日 11/23)
- 2) 東電の解析によれば、1号機ではすべての燃料が圧力容器から格納容器に落下(地震直後の冷却装置停止の影響)、溶けた燃料がコンクリートの床にある升に入り最大65センチほどを溶かした。2、3号機の溶けた燃料は「地震発生前に燃料があった位置にほぼ残っている状況」から「一部が格納容器の底に滴下」までの推定の幅がある(東電発表 11/30)。しかし、原子力安全基盤機構の委託で解析

している専門家は、不確かさはあるが「約 7 割の燃料が格納容器に漏れている」とより厳しい見方を示す。(朝日 11/30)

(所見)

1 号機非常用復水器のタンクには冷却水がかなりの量（タンク水位計で A 系 65%、B 計 85%：通常水位は 80%：両系統で数百トン）が残っていた。一方、1 号機の非常用冷却系による炉心冷却が停止した期間に解放された崩壊熱は約 930 ギガジュールで約 370 トンの水（初期 30℃として）を沸騰蒸発させる熱量であったから、非常用復水器が運転されていれば炉心溶融をかなり抑制できたと思われる。

4. 収束用設備の構成、建設進捗、稼動状況、不具合点

- 1) 12/4 高濃度放射能汚染水処理施設から 45ton 漏水。総量は最大 220ton で一部は海に流出した可能性がある。Cs 濃度は 45,000Bq/l で基準（原子炉等規制法）の 300 倍。Sr 濃度は 1 億 Bq/l 前後、基準の 100 万倍と見られる。東電によると、4 月に海に放出した低濃度汚染水より高い中濃度に該当。表面放射線量は Sr 由来の β 線は 110mSv/h、Cs 由来の γ 線は 1.8mSv/h。(朝日 12/5)

以後の調査の結果、流出量はドラム缶 1 本弱に当たる約 150 ㍓で、放射能の総量は 260 億 Bq。大半は内部被曝で問題になる放射性 Sr と判明した。(朝日 12/7)

- 2) 浄化汚染水循環ホースに漏水トラブル続出。地面に置かれたホースに、雑草のチガヤの葉先が刺さり、冬になって枯れ、穴になった可能性が高いという。水漏れは 11/17～12/6 までの間に、1～4 号機から西側の草地で 5 回確認された。東電によると、ホースは軟らかい曲がりやすい樹脂の上に強度の高い樹脂が巻き付けられ、蛇腹のようになっている。東電は原因を年内を目途に調査報告書にまとめ、ホースの材質選びに生かす方針。(東京 12/8)

- 3) 東電は集中廃棄物処理建屋に隣接する地下トンネルで見つかった約 230ton の放射能汚染水の写真を公表した。地下トンネルは幅約 4.5m、長さ約 54m。ここに約 50 cm で汚染水がたまっていた。放射能濃度は高濃度汚染水の 100 分の 1 だった。保安院は汚染水経路究明を指示。(朝日 12/20)

東電は「集中廃棄物処理建屋からトンネル内にもれた汚染水が、地下水などと混じったもの。海や地下水への流出はない」と説明。(朝日 12/20)

(所見)

A. 滞留水処理実績は累計約 19 万トン（平均 1 日 1053 トン）になり、そのうち原子炉注水冷却への再利用量は、約 8 万トン（利用率 42.5%）である。処理水の 60%強が、処理水受けタンクに蓄積されている。地下水の汚染拡大防止策としてサブドレン水位より低くするために、各建屋内の水位を OP3000 以下に維持しているため、地下水の流入があり処理水の増加は今

後共避けられない。蒸発水の系外排出も認められる状況になく処理水受けタンクの増設は避けられない。

- B. 漏水事故が相次いで発生した。暫定的な措置として滞留水の循環ができていた状況だが、全長数キロになる樹脂製ホース配管で構成されている弱点が露わになったと考えられる。恒常的な配管系による冷却循環回路構築が課題である。(中期的課題に)

チガヤにより樹脂製ホースに穴が開く程度の強度であると、この冬季間の凍結や温度変化などによる亀裂や劣化、接合部の弛緩などが危惧されるのでないかと思われる。

- C. 「冷温停止状態」と「冷温停止」の間にある、「熔融核燃料の実態把握未済」「地下水流入に見られる基礎コンクリートの破損実態と修復技術」「長距離仮設配管に頼っている循環冷却水経路の脆弱さ」など、ステップ 2 からの継続的課題について今後とも注視する必要がある。

5. 除染・減容・残渣処理技術

- 1) 除染モデル事業が開始され、大熊町役場では高圧水洗浄で作業し除染率 40%。12 市町村中着手は 2 自治体。(読売、朝日 12/5)
- 2) 福島陸上自衛隊 450 名が高線量地域の除染作業に出動。(日経 12/7)
- 3) 環境省が除染方法のガイドライン提示 (ブラッシング→高圧洗浄→削り取り)(毎日 12/12)
- 4) モデル事業は、濃縮廃棄物の仮置き場がネックで難航。(毎日 12/16)
- 5) 環境省の要請を受け、東電は 36 名の社員・関係会社社員を汚染地域での「除染活動推進員」に任命した。(朝日 12/15)
- 6) 「冷温停止」宣言に伴って、来年度から除染作業員 3 万人(管理担当者 400 人)の確保を政府が発表。(読売など 12/17)

6. 汚染廃棄物の処理と管理

- 1) 中間貯蔵施設」を双葉郡に国買い上げの土地に建設する方針が確定。(読売 12/13)
- 2) 「冷温停止」宣言の発表内容には「中間処理施設」に触れているだけで、市町村担当の「仮置き場」、発生源からの搬送などには触れていない。(読売など 12/17)

7. 中期計画、その他

- 1) 福島第一原発廃炉完了に 30 年以上かかると原子力委部会が判断、近く原子力委に正式に報告し、政府に速やかな廃炉作業の開始を提案する。(朝日 12/7)
- 2) 政府は 16 日午後、原子力災害対策本部 (本部長・野田佳彦首相) を開き、工程表ステップ 2 (冷温停止状態の達成) 終了を確認し、事故の収束を宣言した。

- 「事故の収束」という表現で、内外に安全をアピールする狙いだ。(朝日 12/17)
- 3) ステップ 2 終了宣言に対する海外の評価
- 原発事故「収束」について、IAEA 事務局長「日本の判断尊重」(朝日 12/19)
- 米原子力規制委員長「福島原子炉は安定状態」(朝日 12/20)