

## 第2回 檜葉町原子力施設監視委員会 会議結果

### ■開催概要

日 時：平成27年8月31日（月） 13:25～16:37

場 所：檜葉町役場3階会議室

次 第：表1のとおり

資 料：表2のとおり

出席者：表3のとおり

表1 次第

1. あいさつ
2. 議事
  - (1) 福島第一原子力発電所の現状等について
    - ① 本年1月以降の廃炉措置の進捗状況について
    - ② 個別論点について
  - (2) 保安検査結果について
3. その他

表2 配布資料

- 次 第  
出席者名簿  
資料1-1 廃止措置等に向けた進捗状況  
資料1-2 中長期ロードマップ改訂について  
資料1-3 個別論点に関する参考資料  
資料2 平成27年度第1四半期における東京電力(株)福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の保安検査結果等（最終報告）  
参考資料 檜葉町原子力施設監視委員会 論点整理一覧表（平成27年度版）【非公開】

表3 出席者

|                  |                 |   |
|------------------|-----------------|---|
| 委員               | 石田 順一郎          | (国研)日本原子力研究開発機構<br>特任参与                 |
|                  | 大越 実            | (国研)日本原子力研究開発機構<br>原子力科学研究所バックエンド技術部 次長 |
|                  | 岡嶋 成晃<br>(副委員長) | (国研)日本原子力研究開発機構<br>原子力基礎工学研究センター長       |
|                  | 原 猛也            | (公財)海洋生物環境研究所<br>中央研究所 コーディネーター         |
|                  | 松本 哲男<br>(委員長)  | 東京都市大学工学部 教授                            |
| オブザーバー           | 持丸 康和           | 原子力規制庁 地域原子力規制総括調整官                     |
|                  | 菅野 信志           | 福島県原子力安全対策課 課長                          |
|                  | 猪狩 充弘           | 楡葉町復興推進課 課長                             |
|                  | 青木 洋            | 楡葉町放射線対策課 課長                            |
| 事業者<br>(東京電力(株)) | 河合 雅彦           | 福島第一廃炉推進カンパニー・バイスプレジデント                 |
|                  | 矢代 一男           | 福島第一原子力発電所 副所長                          |
|                  | 佐藤 隆之           | 福島第二原子力発電所 副所長                          |
|                  |                 | 他、関係部署責任者 等                             |

## ■会議結果

会議の冒頭、楡葉町・松本町長、当委員会・松本委員長及び新たに福島県原子力安全対策課長に就任した菅野氏から、それぞれ挨拶があった。その後、東京電力(株)福島第一廃炉推進カンパニー・バイスプレジデント河合氏の挨拶に引き続き、資料1-1～1-3に基づいて、東京電力(株)から概要説明を受け、質疑応答・討議を行った。また、原子力規制庁から資料2に基づいて説明を受けた。

主な結果は、下記のとおりである。

### 【凡例】〈委員会の所見・指摘事項等〉

◎印：評価済み

△印：評価中（次回以降も、要資料提供・議論）

■印：【対応主体】今後必要な検討・対応等（今後に向けた提言等）

## (1) 福島第一原子力発電所の現状等について

### 【廃炉措置全体の状況】

#### 〈現状〉

- 平成27年6月に中長期ロードマップを改定し、汚染水対策や燃料取出しなどの優先度の高い対策に関して直近の目標を具体化させて今後数年間の工程の明確化を図るとともに工程の見直しを図った。
- 汚染水に関しては発生頻度と影響度を評価したリスクマップを作成済み(当委員会に提示済み)であるが、福島第一原子力発電所の廃炉措置全体のリスクマップについては、定量化・管理方法を検討中である。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

- ◎ 中長期ロードマップについて、スピード重視からリスク低減重視へと方針を変更し、また、個別の対策について今後数年間の目標を具体的に明示するなどの改訂を行ったことは、評価できる。
- △ 仮設設備のリスクも含めた、現状の最大リスク(残余のリスクを含む)を把握することが必要である。

### 【各号機の炉内燃料の状況】

#### 〈現状〉

- 各号機における炉内燃料の状況は、下記のとおりであり、前回確認以降に大きな変化はない。
  - ・ 1～3号機：デブリ状態、大規模な再臨界のおそれは極めて低い。
  - ・ 4号機：事故当時から炉内燃料無し
  - ・ 5号機：通常の冷温停止状態(冷却系は、震災前と同様に稼働しており、多重化・多様化対策も実施されている。)
  - ・ 6号機：炉内燃料なし(事故後に使用済燃料プールへ移送済み)
- 2号機において、原子炉圧力容器温度計が再設置され、監視対象計器として使用が開始された。
- 3号機復水貯蔵タンクを水源とする原子炉注水系の運用を開始し、従来に比べて屋外配管の長さが短縮されるとともに、水源保有水量の増加、耐震性の向上など、原子炉注水系の信頼性が向上されている。また、塩分除去(R0)装置を4号機タービン建屋内に設置することで、滞留水移送配管の炉注水ループ(循環ループ)の配管長を短縮する予定で、国の作業許可を申請中である。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

◎ 滞留水移送配管の短縮は、リスク低減に有効と考えられる。同様に、リスク低減のため、ケーブル等の短縮などについても検討することが望まれる。

## 【使用済燃料プールからの燃料取り出し】

### 〈現状〉

- 4号機について、使用済燃料プール内の全燃料は取り出し完了し、共用プール及び6号機使用済燃料プールへ移送済み。
- 3号機について、使用済燃料プール内ガレキ撤去をはじめ、燃料取り出しに向けた準備作業を実施中。主な内容は、以下のとおり。
  - ・最大ガレキである燃料交換機の撤去作業を完了し（8月2日）、撤去作業による燃料破損状況を把握中（18体中8体は破損なしを確認、残る10体の状況把握中）。9月からCUWハッチの撤去作業に入る予定。
  - ・オペレーティングフロア（オペフロ）の線量低減策を講じた結果、オペフロ上の線量は除染前の200mSvから10～20mSvまで低減。今後、1mSvまで引き続き除染予定。
  - ・遠隔操作による燃料取り出し作業を予定していることから、国内工場にて遠隔操作訓練を実施中。
- ガレキ撤去作業中のガレキ落下により、全ての燃料が破損し、同時に使用済燃料プールの水が全て瞬時になくなるという、現実にはおよそ起こり得ない状況を想定した評価を実施し、敷地境界において、被ばく線量は $10^{-2}$ mSv程度、空間線量率は $10^{-4}$ mSv/h程度と十分に低い値であることが確認されている。

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

△ 中長期ロードマップの改訂に伴い、1～3号機の使用済燃料の取り出し時期が当初予定から先送りされたことを踏まえ、使用済燃料の健全性を確保する方法の確認が必要である。

## 【使用済燃料共用プール及び乾式キャスク保管設備】

### 〈現状〉

- 使用済燃料共用プールのプール水については、定期的に導電率、pH、及び塩素濃度の測定、温度管理を実施しており、水質に異常がないことを確認している。また、ポンプの定期的な交換・保守点検を実施している。
- 今後、乾式キャスク調達後に、共用プールの空き容量が確保され、各号機の燃料移送準備が整い次第、各号機から共用プールに燃料を移送する予定である。現在、3号機の燃料取出しに向けて、キャスクの調達を行い、キャスク検査を

受検中である。

- 乾式キャスク保管設備におけるキャスクの監視状況は、以下のとおり。
  - ・二重構造になっているキャスク蓋の圧力・温度の数値と、エリアモニタによる放射線量の数値が、365日24時間、免震重要棟で監視されている。
  - ・警報発生時は、当直から担当部署（燃料グループ）に連絡するとともに、現場確認を行い、乾式キャスクの外観に異常がないことの確認、及び圧力測定器、温度計等により監視項目を測定し、キャスク側・計測器側のいずれの異常かを確認する。
  - ・過去、数回の警報発生があったが、いずれの場合も乾式キャスクの異常は生じていない。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

△ 共用プールでの燃料保管、乾式キャスク保管設備における燃料保管について、今後の対応の考え方（残余のリスク、リスク低減方策を含む）の確認が必要である。

#### 【ガレキ撤去作業の飛散防止対策】

##### 〈現状〉

- 1号機について、屋根パネル2枚の取り外しを完了し、風速計の設置を進めている。9月前半には、3枚目の屋根パネル取り外し予定である。
- 3号機ガレキ撤去作業の教訓をもとに、放射性物質濃度の監視体制を強化している。オペフロ上のダスト濃度警報設定値は、敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値の半分としている。
- 8月1・2日、7日に敷地境界付近連続ダストモニタ（MP2及びMP7）で高警報が発せられたが、調査の結果、これらの警報は機器異常又は天然核種によるものと判断された。
- 屋根パネル取り外しに伴うオペフロ上の空気中放射性物質の濃度は、①屋根パネル1枚目取り外し前、②1枚目取り外し～2枚目取り外し前、③2枚目取り外し以降のいずれにおいても、上記の警報設定値と比べて低い数値で推移している。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

◎ オペフロ上の放射性物質濃度は、十分に低い値となっている。ただし、ガレキ撤去作業に伴う放射性物質のモニタリング結果については、現状の表現方法では、天然核種の検出か屋根パネル取り外し作業の影響なのかの判別がつかないことから、詳細評価を行うとともに、データの持つ意味をわかりやすく情報発

信することが望ましい。

△ オペフロ上の放射性物質濃度の値が、自然界における濃度変動に比べて数値範囲が広いと、測定方法について確認することが必要である。

### 【耐圧ホースからの漏洩】

#### 〈現状〉

- 移送用仮設配管（耐圧ホース）が破損したため、雨水から放射性物質を除去した濃縮液が漏洩、K排水路経由で海へ流出した。
  - ・ホース破損の直接原因は、仮設配管を仮設設備と考えていたため点検計画がなかったこと、長期使用する中で許容曲げ半径より小さい曲げ半径となっていたことである。
  - ・漏洩したホースは信頼性の高いポリエチレン（PE）管へ交換するとともに、雨水移送配管を順次PE管に交換することとし、定期点検を実施するなど管理体制を強化している。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

- ◎ 「仮設設備」に対する管理体制を確立し、文書化して関係者間で共有することが必要である。また、PE管への変更による信頼性・安全性の向上についても、丁寧な説明が必要である。
- ◎ 直接原因への対策として、耐圧ホース配置現場における許容曲げ半径の表示などの再発防止対策をとることが有効と考えられる。

### 【K排水路からの雨水流出】

#### 〈現状〉

- 港湾外へつながるK排水路内に堰を設け、移送ポンプ8台でC排水路へ移送することとしているが、強い降雨により移送ポンプの移送量を超えたため、堰から外洋へ一部排水が流出した（7月16日、20日、8月17日の3回）。
- 現在の設備容量では、時間雨量14mm超で移送ポンプの能力を超えるが、空間的な制約からポンプ増設は難しい状況である。このため、今後、K排水路の付け替え工事を実施予定（平成27年度中）である。

#### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

- ◎ K排水路の付け替え完了までの間、排水口モニタリングを確実に実施することが重要である。

### 【トレンチ内汚染水除去】



### 〈現状〉

- 2～4号機のトレンチ内汚染水については、平成27年7月末をもって除去完了し、8月27日にはトレンチの充填閉そくも完了した。4号機トレンチの一部に、密封された状態で汚染水が残っているが、今後、除去するとともに、立坑部の充填を終了予定である。
- 水抜き後も、汚染水の滞留がないことなどを確認するため、監視は継続して実施される。

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

- ◎ トレンチ内の高濃度汚染水が除去されたことにより、リスクは大幅に低減したものと考えられる。

## 【建屋近傍井戸（サブドレン）からの地下水汲み上げ】

### 〈現状〉

- 集水設備・浄化設備・移送設備で構成されるサブドレンについて、稼働に向けて関係者への説明を実施中である。その運転の考え方は、以下のとおり。
  - ・サブドレンは、約500 m<sup>3</sup>/日の想定くみ上げ量に対して、ポンプ能、浄化設備能には十分な余力がある。
  - ・くみ上げた海水は浄化された後集水タンクに一次貯留され、放射性物質濃度が十分に低いことが確認された後、港内に排水される。
  - ・サブドレンからの地下水くみ上げは、建屋からの汚染水混入を防ぐため建屋内水位を最も低く保つ水位管理が重要となる。
  - ・水位管理は、まず、山側サブドレン水位をO.P. 6.5mまで下げた後、海側サブドレンの水位を維持しつつ、山側サブドレンの水位を段階的に下げる。
  - ・海側遮水壁構築による海側サブドレンの水位上昇確認後は、山側・海側サブドレンともポンプ停止位置をO.P. 3.9mを下限値として、地下水と建屋内水位が逆転しないよう水位変動を監視しつつ稼働させる。
- サブドレン稼働により、建屋への地下水流入は、現在の約300 m<sup>3</sup>/日から約150 m<sup>3</sup>/日まで低減できる見込みである。

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

- ◎ サブドレンのポンプ駆動により水位を調整し、建屋内水位を下回らないよう維持する方法等について確認した。今後、サブドレン稼働に際し、慎重に水位を監視し、また水位変動に応じた様々な対応方策を構築していくことが望まれる。

## 【凍土方式の陸側遮水壁設置】

### 〈現状〉

- 1～4号機建屋の全周約1,500mについて、1m間隔で地下約30mまでボーリングし、凍結管を挿入、加えて5m間隔で測温管を挿入する作業を実施している。現状、陸側凍結管の設置が7月に完了し、海側について設置工事を実施中である。

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

△ 凍土壁完成時におけるその効果の見通しについて、確認が必要である。

## 【作業安全管理】

### 〈現状〉

- 平成27年8月8日、陸側遮水壁工事で使用したバキューム車の構内シール取り外し作業中、作業員1名がタンク本体とタンク蓋に挟まれて死亡した。事故後、挟まれ可能性のある重機の総点検が実施された。また、挟まれ可能性のある重機の取扱い時には、クレーンと同様に合図者の合図とともに重機操作を行うよう手順が見直された。

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

◎ 東電事業所内における作業経験の浅い作業員が多い中、安全意識を共有し、コミュニケーションを十分にとれるよう、安全教育が重要である。

## (2) 平成27年度第1四半期保安検査結果について

### 〈検査結果等の概要〉

- 保安検査については、通常は2週間実施のところ、今年度第1四半期の検査において、福島第二原子力発電所は3週間と期間を延長して充実させた。福島第一原子力発電所においても、第2四半期には3週間の検査を実施予定である。
- 福島第一原子力発電所では、以下の2件が「違反（監視）」と評価された。
  - ・ 耐圧ホース亀裂からの移送水漏洩に関する予防処置の未実施
  - ・ 1号機タービン建屋内一部エリアの水位確認未実施

### 〈委員会の所見・指摘事項等〉

◎ 今般の2件の事例は、いずれも品質マネジメントに関する違反（監視）であることから、今後とも品質保証計画に基づき、確実な安全管理を実施することが望まれる。

以上