

東京電力ホールディングス株式会社

福島第一原子力発電所

特定原子力施設に係る実施計画の変更認可申請

(ALPS処理水の海洋放出時の運用等)

に係る審査書

令和5年5月10日

原子力規制委員会

## はじめに

### 1. 経緯

東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という。）から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 6 4 条の 3 第 2 項の規定に基づき、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」（令和 5 年 4 月 17 日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和 4 年 11 月 14 日付け廃炉発官 R4 第 143 号（令和 5 年 2 月 14 日付け廃炉発官 R4 第 179 号、令和 5 年 2 月 20 日付け廃炉発官 R4 第 181 号及び令和 5 年 4 月 24 日付け廃炉発官 R5 第 11 号で一部補正）をもって、ALPS 処理水の海洋放出時の運用等に係る実施計画の変更認可申請書（以下「変更認可申請」という。）の提出があった。

### 2. 変更認可申請の内容

多核種除去設備等によりトリチウム以外の放射性核種について東京電力福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示（平成 25 年原子力規制委員会告示第 3 号。以下「告示」という。）に規定される濃度限度（以下「告示濃度限度」という。）との比の総和（以下「告示濃度限度比総和」という。）が 1 未満となるよう浄化処理された水（以下「ALPS 処理水」という。）の海洋放出に必要な設備である ALPS 処理水希釈放出設備及び放水設備（以下「海洋放出設備」という。）の運転・保守管理の体制を定めるとともに、ALPS 処理水を海洋放出する前にトリチウム以外の放射性核種の告示濃度限度比総和が 1 未満を満足することを確認するために測定・評価する放射性核種（以下「測定・評価対象核種」という。）の選定の考え方を定める。

また、令和 4 年 7 月 22 日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画について、当該設備の設置工事の進捗や運用に係る手順書整備の進捗等により、記載の充実や変更を行う。

### 3. 本審査書の構成

本審査書は、令和 4 年 11 月 16 日に原子力規制委員会が了承した審査・確認の進め方<sup>1</sup>に基づき、以下の構成とする。

「第 1 章 原子炉等規制法に基づく審査」には、変更認可申請が、「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成 24 年 11 月 7 日原子力規制委員会決定。以下

<sup>1</sup> 令和 4 年度第 51 回原子力規制委員会 資料 2 「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の実施計画変更認可申請（ALPS 処理水の海洋放出時の運用等）への対応」

「措置を講ずべき事項」という。)のうち海洋放出設備の運転・保守管理の体制及び測定・評価対象核種の選定の考え方などに関連する事項を満たすものであるか審査した内容を示した。

「第2章 政府方針に照らした確認」には、変更認可申請が、「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」(令和3年4月13日廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議決定。以下「政府方針」という。)のうち海洋放出の停止及び海洋放出による放射線影響評価に関連する内容に則ったものであるか確認した内容を示した。

なお、本審査書においては、法令の規定等や変更認可申請の内容について、必要に応じ、文章の要約、言い換え等を行っている。

## **第1章 原子炉等規制法に基づく審査**

本章においては、原子炉等規制法第64条の3第3項に関する審査の内容として、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たすものであるかを示す。

措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」では、運転管理、保守管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、緊急時の措置、敷地内外の環境放射線モニタリング等適切な措置を講じることにより、「Ⅱ. 設計、設備について措置を講ずべき事項」の適切かつ確実な実施を確保し、かつ、作業員及び敷地内外の安全を確保すること、特に、事故や災害時等における緊急時の措置については、緊急事態への対処に加え、関係機関への連絡通報体制や緊急時における医療体制の整備等を行うこと、また、協力企業を含む社員や作業従事者に対する教育・訓練を的確に行い、その技量や能力の維持向上を図ることを求めている。

変更認可申請の内容を踏まえ、原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）は、以下の項目を審査した。

1. 海洋放出設備の運転・保守管理の体制
2. 測定・評価対象核種の選定の考え方
3. その他（既認可事項の記載の充実及び変更）

規制委員会は、これらの項目について審査した結果、変更認可申請の内容が、措置を講ずべき事項「Ⅲ. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項」を満たしており、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分なものであると認める。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

### **1-1 海洋放出設備の運転・保守管理の体制**

東京電力は、海洋放出設備運用開始後の当該設備の運転・保守管理の体制として、新たにALPS処理水希釈放出設備の運転計画に関する業務をALPS処理水プログラム部が、ALPS処理水希釈放出設備の運転管理に関する業務を水処理当直が、ALPS処理水希釈放出設備の機械設備の保守管理に関する業務を貯留設備グループが、ALPS処理水希釈放出設備の計装設備の保守管理に関する業務を水処理計装設備グループが行う体制を整備するとしている。また、海洋放出設備の運用開始に伴う業務量の増加を考慮し、水処理当直の人員を増員するとともに、必要な力量を確保させるための研修を行うとしている。

規制委員会は、海洋放出設備運用開始後の業務に従事する部署の責任と権限

が、異常時の対応を含む運転管理や所掌に応じた設備の保守管理を行う上で明確になっていること、また、運転業務に必要な力量を有する人員が追加配置されることなどから、ALPS処理水の海洋放出に必要な運転・保守管理の体制が適切に整備されることを確認した。

## 1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

令和4年7月22日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画の審査において確認したとおり、東京電力は、トリチウム以外の放射性核種の告示濃度限度比総和が1未満を満足することを確実なものとするため、国内における廃止措置や埋設施設に関する知見を踏まえ、それら放射性核種が、雨水の浸入、地下水の浸透等によって原子炉建屋等で発生した高レベルの放射性汚染水（以下「汚染水」という。）中にALPS処理水を海洋放出する時点までの減衰を考慮しても有意に存在するか検証した上で、測定・評価対象核種を選定するとしており、規制委員会は、この結果をALPS処理水の海洋放出が開始されるまでに別途確認することとしていた。

東京電力が、今回の変更認可申請において示した測定・評価対象核種の選定の考え方は以下のとおり。

手順1：インベントリ<sup>2</sup>評価の結果に評価上存在する放射性核種か

【Yes→手順2へ】

手順2：希ガス（Rn 除く）に該当するか

【No →手順3へ】

手順3：ALPS処理水等貯蔵タンクへの全量移行を評価した結果が、告示濃度限度に対して1/100を超えるか

【Yes→手順4へ】

手順4：汚染水への移行評価にて評価した濃度が告示濃度限度に対して1/100を超えるか

【Yes→手順5へ】

手順5：汚染水中の濃度が告示濃度限度の1/100未満であることを分析を通じて確認できているか

【No →トリチウム以外を測定・評価対象核種として選定】

また、東京電力は、今後の廃炉作業の進捗によって汚染水の状況に変化が生じる可能性があるため、放出の都度行う全 $\alpha$ 、全 $\beta$ 、Ge半導体検出器による測定の結果や汚染水中の主要な放射性核種の濃度推移などを踏まえ、定期的に測定・評価対象核種の妥当性を確認し、必要に応じて、測定・評価対象核種の再

<sup>2</sup> 放射性核種の種類ごとの存在量 (Bq)

評価を行うとしている。

規制委員会は、測定・評価対象核種の選定の考え方について、

- 汚染水中に有意に存在する可能性がある放射性核種として核分裂生成物や放射化生成物を網羅的に検討していること、また、インベントリ評価には実験等で検証されている解析コードを用いていること【手順1】
- 測定・評価対象核種を効果的に選定するため、減衰も考慮し、段階を踏んで汚染水中の放射性核種の濃度を評価していること、また、分析方法等の信頼性を確認した分析結果を用いて汚染水への放射性核種の移行量を評価していること【手順1～4】
- 判断基準である告示濃度限度の1/100の濃度を超えないことで除外することについて、各手順で残る放射性核種と除外する放射性核種の線量の寄与を考慮して設定していること【手順3及び4】
- 手順5で除外する放射性核種は、過去の分析結果から、その濃度が確実に告示濃度限度に対して1/100未満であることを確認した放射性核種に限定されていること【手順5】
- 今後の廃炉作業の進捗によって汚染水の状況に変化が生じる可能性を踏まえ、継続的に汚染水等の分析を行い、定期的に測定・評価対象核種の妥当性を確認するとともに、必要に応じて、再評価をすることとしていること【手順1～5】

などから、汚染水中に有意に存在する可能性のある放射性核種を特定し、測定・評価対象核種を選定するものとして妥当であることを確認した。

### **1-3 その他（既認可事項の記載の充実及び変更）**

東京電力は、海洋放出設備の設置工事の進捗や運用に係る手順書整備の進捗等を踏まえ、令和4年7月22日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画のうち海洋放出を停止する海域モニタリングの異常値の考え方について記載の充実を、また放水トンネルの構造及び放出停止手順等について記載の変更を行うとしている。

規制委員会は、上記記載の充実や変更について、ALPS処理水の海洋放出に向けた準備を進める中で内容を具体化したものであり、令和4年7月22日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画の審査結果（措置を講ずべき事項を満たすものであること）に影響を与えるものではないことを確認した。

## **第2章 政府方針に照らした確認**

規制委員会は、実施計画の本文とは別に参考資料として提出された「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」を踏まえた対応について（以下「政府方針を踏まえた対応」という。）のうち令和4年7月22日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画の審査の際に確認した内容から変更があった「少量からの海洋放出、海域モニタリングで異常値が確認された場合の放出停止」と「海洋放出に係る放射線影響評価」について、令和4年11月16日の原子力規制委員会において了承した審査・確認の進め方に基づき、その内容が、政府方針のうち海洋放出の停止及び海洋放出による放射線影響評価に関連する内容に則ったものであるか確認した。

規制委員会は、上記2項目への対応の内容を確認した結果、それらが政府方針の関連する内容に則ったものであることを確認した。

具体的には、「少量からの海洋放出、海域モニタリングで異常値が確認された場合の放出停止」については、原子炉等規制法に基づく審査を行う際に併せて確認を行った。「海洋放出に係る放射線影響評価」について確認した内容は、以下「2-1 海洋放出に係る放射線影響評価」に示す。

### **2-1 海洋放出に係る放射線影響評価**

東京電力は、政府方針を踏まえた対応の添付資料として「多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の海洋放出に係る放射線環境影響評価報告書（建設段階・改訂版）」を規制委員会に提出した。

規制委員会は、令和4年7月22日に変更認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画の審査の際に確認した「多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の海洋放出に係る放射線影響評価報告書（設計段階・改訂版）」（以下「前回報告書」という。）からの変更点について、以下のことを確認した。

- 放射線影響評価の入力値として用いる放射性核種ごとの放出量（以下「ソースターム」と呼ぶ。）を、「第1章 原子炉等規制法に基づく審査」の「1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方」に基づき選定された測定・評価対象核種及びトリチウムの濃度とALPS処理水の年間放出量により設定していること
- 既に妥当性を確認している前回報告書に定められた手法に基づき、上記ソースタームを用いて評価した被ばく線量の結果は、以下のとおり、それぞれ令

和4年2月16日の原子力規制委員会において了承した評価の目安<sup>3</sup>等を下回っており、人と環境に対しての影響が十分に小さいこと変わらないこと

- 代表的個人に対する被ばく線量は、 $10^{-3}$ から $10^{-2}$   $\mu\text{Sv}/\text{年}$ 程度（前回報告書では $10^{-2}$ から $10^{-1}$   $\mu\text{Sv}/\text{年}$ 程度）となり、評価の目安である50  $\mu\text{Sv}/\text{年}$ と比較すると極めて小さいものであること
- 潜在被ばくによる代表的個人に対する線量は、「ALPS処理水移送配管の破断」シナリオで $10^{-4}$   $\text{mSv}/\text{事象}$ 程度（前回報告書では $10^{-4}$ から $10^{-3}$   $\text{mSv}/\text{事象}$ 程度）、「測定・確認用タンク群の破損」シナリオで $10^{-3}$ から $10^{-2}$   $\text{mSv}/\text{事象}$ 程度（前回報告書では $10^{-2}$ から $10^{-1}$   $\text{mSv}/\text{事象}$ 程度）となり、いずれのシナリオにおいても、GSG-10<sup>4</sup>に事故時に放出が想定される放射性核種の量が少ない線源に対して典型的な判断基準として示されている5  $\text{mSv}/\text{事象}$ と比較すると極めて小さいものであること
- 海生動植物への吸収線量率は、誘導考慮参考レベル<sup>5</sup>の下限値を十分に下回るものであること

以 上

---

<sup>3</sup> 令和3年度第65回原子力規制委員会資料2「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の実施計画変更認可申請（ALPS処理水の海洋放出関連設備）の審査状況」別紙3「放射線影響評価の確認における考え方及び評価の目安」

<sup>4</sup> IAEA Safety Standards Series No. GSG-10 “Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities”, IAEA, 2018.

<sup>5</sup> GSG-10に標準動植物に対して電離放射線による有害な影響が生じる危険が存在しそうな吸収線量率の範囲として示されているもの