

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

(多核種除去設備及び増設多核種除去設備のクロスフロー

フィルタの国産品導入)

に係る審査書

令和5年10月18日

原子力規制委員会

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）第 64 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 7 月 26 日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和 5 年 9 月 8 日付け廃炉発官 R5 第 93 号をもって、多核種除去設備及び増設多核種除去設備のクロスフローフィルタの国産品導入に係る変更認可申請書（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

汚染水を多核種除去設備（以下「ALPS」という。）又は増設 ALPS において処理する際、その前処理として、ALPS では鉄共沈処理及び炭酸塩沈殿処理、増設 ALPS では炭酸塩沈殿処理を行い、前処理によって発生したスラリーをクロスフローフィルタ（以下「CFF」という。）に通してろ過することにより、汚染水中の放射性物質の一部を除去している。

本変更認可申請は、前処理のうち、炭酸塩沈殿処理で使用する CFF について、これまで海外品 CFF のみを使用していたが、調達の安定性を確保する観点から、国産品 CFF も導入できるようにするものである。

3. 審査の視点

原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）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「措置を講ずべき事項」という。）のうち「Ⅱ. 9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「Ⅱ. 14. ①準拠規格及び基準」、「Ⅱ. 14. ②自然現象に対する設計上の考慮」、「Ⅱ. 14. ⑤環境条件に対する設計上の考慮」及び「Ⅱ. 14. ⑨検査可能性に対する設計上の考慮」を満たし、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であると認められるかどうかについて審査した。

なお、国産品 CFF は海外品 CFF と一部内部の形状等が異なるが、主要寸法（外径や長さ）や材料は同等であり、設置場所や配管との接続方法も同じであることなどから、措置を講ずべき事項のうち「Ⅱ. 13. 緊急時対策」、「Ⅱ. 14. ③外部人為事象に対する設計上の考慮」、「Ⅱ. 14. ④火災に対する設計上の考慮」及び「Ⅱ. 14. ⑧信頼性に対する設計上の考慮」等への適合性については変わりがないことを確認した。

4. 審査内容

(1) 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項「Ⅱ.9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」では、施設内で発生する汚染水等の放射性液体廃棄物の処理・貯蔵にあたっては、その廃棄物の性状に応じて、当該廃棄物の発生量を抑制し、放射性物質濃度低減のための適切な処理、十分な保管容量確保、遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減することを求めている。

東京電力は、国産品 CFF を導入するに当たり、ろ過性能が海外品 CFF と同等になるようろ過部の材質及び孔径を同一にする設計とするとともに、スラリーを模擬した流体を用いた試験を実施し海外品 CFF と同等のろ過性能を有することを確認したとしている。また、国産品 CFF はエレメントの穴形状や本数など海外品 CFF と一部内部の形状が異なるため、スラリーを模擬した流体を用いた流量・圧力損失確認試験や耐久試験を行い、それらの形状の差が CFF のろ過性能や系統全体に有意な影響を及ぼさないことを確認したとしている。

また、東京電力は、国産品 CFF は海外品 CFF と設置場所が同じであるため、既存の遮へいマットや漏えい検知器、漏えい拡大防止堰などが活用できるとしている。

規制委員会は、国産品 CFF について、ろ過部の材質及び孔径を同一にすることで既認可の海外品 CFF のろ過性能と同等の性能を確保し、放射性物質の濃度を低減するための適切な処理を行える設計としていること、CFF 周辺の遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止は既存の設備や運用により適切に実施できることなどを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ.9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしているものと認める。

(2) 設計上の考慮

(a) 準拠規格及び基準

措置を講ずべき事項「Ⅱ.14. 設計上の考慮 ①準拠規格及び基準」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、製作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものであることを求めている。

東京電力は、国産品 CFF の設計、材料の選定、製作及び検査については、発電用原子力設備規格の設計・建設規格や溶接規格、日本産業規格（JIS）等の適切と認められる規格・基準等を使用するとしている。なお、国産品 CFF は、ALPS や増設 ALPS の系統の一部であることから、系統全体と同じく設計・建設規格に基づきクラス 3 機器の規定を適用するとしている。

規制委員会は、国産品 CFF の設計、材料の選定、製作及び検査が、国内の原子力施設等で一般的に使用され、適切と認められる規格、基準等に基づいて行われることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ①準拠規格及び基準」を満たしているものと認める。

(b) 自然現象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ②自然現象に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること及び地震以外の想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）によって施設の安全性が損なわれない設計であることを求めている。

東京電力は、国産品 CFF の耐震クラスについて、現行の実施計画上、ALPS や増設 ALPS の系統が「発電用原子炉施設の耐震設計審査指針」の B クラスに相当する設備であり、今回導入する国産品 CFF はそれら系統の一部となることから同様に B クラス設備として位置づけ、当該クラスに要求される地震力に十分に耐えられる設計とするとしている。

また、地震以外に想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）についても、高台の ALPS 建屋内や増設 ALPS 建屋内に設置することなどにより適切に考慮した設計とするとしている。

規制委員会は、国産品 CFF について、ALPS や増設 ALPS の系統の耐震クラスと整合させ B クラスと位置づけ、当該クラスに要求される地震力に十分に耐えられる設計としていること、また、その他想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）によっても安全性が損なわれないよう適切に考慮した設計としていることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ②自然現象に対する設計上の考慮」を満たしているものと認める。

(c) 環境条件に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑤環境条件に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、経年事象を含むすべての環境条件に適合できる設計であることを求めている。

東京電力は、国産品 CFF について、海外品 CFF と同様の劣化対策を講じた設計にするとしており、CFF 本体容器には SUS316L、エレメント材には二酸化ジルコニウム/アルミナにて構成されたセラミック材、ガスケットには EPDM 材を使用するなど、耐腐食性や耐放射線性等を考慮した設計とするとしている。また、CFF 本体容器の SUS316L において発生する可能性が否定できないすきま腐食への対策として、犠牲陽極を設置するとともに、漏えい検知器や堰を設け、漏えいを検知した場合は系統の運転停止等の漏えい拡大防止措置を実施するとしている。

規制委員会は、国産品 CFF について、耐腐食性や耐放射線性を有する適切な材料を使用することなどにより、経年事象を含む想定されるすべての環境条件に適合できる設計としていることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑤環境条件に対する設計上の考慮」を満たしているものと認める。

(d) 検査可能性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項「Ⅱ. 14. 設計上の考慮 ⑨検査可能性に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、それらの健全性及び能力を確認するために、適切な方法によりその機能を検査できる設計であることを求めている。

東京電力は、国産品 CFF について、海外品 CFF と同様に、長期保守管理計画及び点検長期計画に基づき、3 年度ごとにガスケットの交換及びエレメントの外観点検を行うとしている。

規制委員会は、国産品 CFF について、その機能を適切に検査できる設計としていることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「Ⅱ.14.設計上の考慮 ⑨検査可能性に対する設計上の考慮」を満たしているものと認める。

5. 審査結果

変更認可申請は、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であると認められる。

以 上