

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（淡水化装置の信頼性向上工事及び一部撤去
等）に係る審査について

令和2年7月8日

原子力規制委員会

1. 実施計画の変更認可申請

東京電力ホールディングス株式会社から、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 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 2 年 6 月 16 日付け変更認可。以下「実施計画」という。）について、令和元年 8 月 27 日付け廃炉発官 R1 第 83 号（令和 2 年 4 月 16 日付け廃炉発官 R2 第 6 号、令和 2 年 6 月 23 日付け廃炉発官 R2 第 65 号及び令和 2 年 7 月 2 日付け廃炉発官 R2 第 76 号により一部補正）をもって、淡水化装置の信頼性向上工事及び一部撤去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. 変更認可申請内容

2. 1 淡水化装置の信頼性向上工事及び一部撤去

蛇腹ハウスやテントハウス内に設置している淡水化装置¹（以下「既設 RO」という。）及び 4 号機タービン建屋 2 階に設置している淡水化装置（以下「建屋内 RO」という。）を構成する機器等は、耐震設計上の重要度分類では B クラスに分類されている。その上で、耐震 B クラスの 2 倍の静的水平加速度²に対する耐震性を確認することにより地震発生時の汚染水の漏えいリスクが、十分に低い状態を実現している。しかし、当該機器等のうち、耐震 B クラスの 2 倍の静的水平加速度に対しては耐震性が確認できていない機器等（表 1 参照）も存在し、それらの機器等に対しては地震発生時の内包水の漏えいリスクを低減する措置を講じることを実施計画に規定している。本申請は、当該規定の内包水の漏えいリスクを低減する目的で、以下の対策を実施するものである。

¹ 蛇腹ハウス内に設置している逆浸透膜装置（以下「RO-3」という。） テントハウス内に設置している逆浸透膜装置 RO-1A、RO-1B 及び RO-2（以下「RO-1A、1B 及び 2」という。）の合計 4 系統存在する

² 実施計画では「耐震 S クラスに準拠した地震」と記載している

表 1 本申請において対象となる機器等及び対策の内容

対象機器等	対策の内容
RO-1A、1B 及び 2	解体・撤去
RO-3 SPT 受入水タンク SPT 受入水移送ポンプ 廃液 RO 供給タンク 廃液 RO 供給ポンプ RO 濃縮水受タンク RO 濃縮水供給ポンプ	・ 建屋内 RO 濃縮水を移送するラインを新設する ³ ・ 左記の機器等が設置されている堰の内面へのライニングの施工

3 現状、建屋内 R0 濃縮水は左記の機器等を経由して多核種除去設備等に移送している。

2.1.1 R0-1A、1B 及び 2 の解体・撤去

既設 R0 のうち、R0-1A、1B 及び 2 は、平成 28 年以降処理実績が無い状況であり、建屋内 R0 又は R0-3 のみの稼働で原子炉注水用の淡水を十分確保することが可能であるため、R0-1A、1B 及び 2 を解体・撤去する。

2.1.2 建屋内 R0 濃縮水移送ラインの新設

淡水化処理には耐震 B クラスの 2 倍の静的水平加速度に対する耐震性を有する建屋内 R0 を原則として使用している。しかし、建屋内 R0 において発生する濃縮塩水(以下「建屋内 R0 濃縮水」という。)は、R0 濃縮水貯槽⁴に移送する際に、表 1 に掲げる SPT 受入水タンク、SPT 受入水移送ポンプ、廃液 R0 供給タンク、廃液 R0 供給ポンプ、R0-3、R0 濃縮水受タンク及び R0 濃縮水供給ポンプ(以下「R0-3 等」という。)を経由⁵している(図 1 参照)。そのため、建屋内 R0 濃縮水の移送時の系外漏えいリスクを低減させるため、R0-3 等を経由しない移送ラインを新設する。移送ラインの新設に当たり移送ラインを構成する、建屋内 R0 濃縮水受タンク(1 基)、建屋内 R0 濃縮水移送ポンプ(2 台)、増設 R0 濃縮水受タンク(1 基)、増設 R0 濃縮水供給ポンプ(2 台)及び移送配管を設置する。

⁴ 淡水化装置(既設 R0 及び建屋内 R0)で発生する濃縮塩水は、R0 濃縮水貯槽において一時貯留した後、多核種除去設備等で処理する

⁵ R0-3 内ではバイパス配管を通るため、R0 膜装置は通さない

2.1.3 R0-3 等の堰の内面へのライニングの施工

淡水化処理には原則として建屋内 R0 を使用するが、建屋内 R0 の計画外停止により淡水が不足した場合は R0-3 を使用するため、地震によって堰に亀裂が生じた場合等に堰外への漏えいを防止するため、R0-3 等の堰の内面に樹脂製のライニングを施工する。

2.2 雨水処理設備等の増設

増設 R0 濃縮水受タンク並びに G1 及び G4 南エリアタンク⁶の堰において実施計画に規定する堰の空き容量を確保するために、堰に貯まる雨水を移送するための集水ピット抜出ポンプ及び雨水移送配管を増設する。

⁶ G1 及び G4 南エリアタンクの設置については、令和元年 8 月 2 日付けで実施計画の変更認可済み。

2.3 H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去

H9 エリアに蒸発濃縮処理水貯槽⁷が 5 基、H9 西エリアに R0 処理水貯槽⁷が 7 基設置しており、いずれもフランジ型タンクである。D エリアに溶接型の蒸発濃縮処理水貯槽を 5 基、R0 処理水貯槽を 7 基、R0 濃縮水貯

槽を用途変更することにより確保⁸し、水の移送が終了したことから、漏えいリスクの高いフランジ型タンクの使用を終了するため H9 及び H9 西エリアに存在するフランジ型タンク計 12 基を解体・撤去する。また、当該エリア等のフランジ型タンクの撤去に伴い使用しなくなった濃縮処理水移送ポンプ集水ピット抽出ポンプ、雨水移送配管、RO 濃縮水移送配管等についても解体・撤去する。

7 蒸発濃縮処理水貯槽及び RO 処理水貯槽は、いずれも汚染水が淡水化装置で処理され塩分が除去された後の水を貯留しているタンクである。貯留水の放射性物質濃度は、淡水化装置で発生する濃縮塩水よりも低い。

8 D エリアにおける RO 濃縮水貯槽の用途変更については、令和元年 8 月 30 日付けで実施計画の変更認可済み。

2. 4 H8 エリアへの多核種処理済水移送配管の増設

現在、H8 エリアタンクは淡水化装置で発生する濃縮塩水を一時貯留するタンクとして使用しているが、この運用を終了し、今後、多核種除去設備で処理された後の水（以下「多核種処理済水」という。）を貯留するタンクとしての使用を計画している。そのため、多核種除去設備から当該エリアに多核種処理済水を移送する配管を増設する。

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、変更認可申請について、「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、「2. 残留熱の除去」、「8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」、「9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」、「11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」、「12. 作業員の被ばく線量の管理等」及び「14. 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⁹について、審査を行った。

9：原子炉等規制法第 64 条の 3 第 3 項

原子力規制委員会は、実施計画が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物若しくは原子炉による災害の防止上十分でないとき、又は特定核燃料物質の防護上十分でないとき認めるときは、前二項の認可をしてはならない。

4. 審査内容

4. 1 淡水化装置の信頼性向上工事及び一部撤去

4. 1. 1 RO-1A、1B 及び 2 の解体・撤去

淡水化装置は燃料デブリ等を冷却に用いる淡水を生成する装置であるため、当該装置の減少により冷却に支障が出ないか確認する必要がある。また、当該装置は放射性液体廃棄物を内包する設備であること、解体作業において放射性

体廃棄物が飛散する可能性があること及び作業者の被ばくについて考慮する必要があることから、措置を講ずべき事項のうち「 .2. 残留熱の除去」、「 .8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .10. 放射性気体廃棄物の処理・管理」及び「 .12. 作業者の被ばく線量の管理等」を満たしているかどうか審査を行った。

(1) 残留熱の除去

措置を講ずべき事項のうち、「 .2. 残留熱の除去」では、原子炉压力容器内・原子炉格納容器内の燃料デブリ等の残留熱を適切に除去すること、原子炉压力容器底部の温度を 100 未満に維持することを求めている。

変更認可申請は、R0-1A、1B 及び 2 を解体・撤去としている。

規制委員会は、現在規定されている燃料デブリ等の残留熱の除去に必要な注水量は、燃料デブリの位置等の不確定性による保守性を含んでいることも踏まえ、建屋内 R0 又は R0-3 のみの稼働で原子炉注水用の淡水を十分確保^{10、11}することが可能であるため、R0-1A、1B 及び 2 を撤去しても 1～3 号機の原子炉压力容器内・原子炉格納容器内の燃料デブリ等の冷却に支障が生じないことを確認した。

¹⁰ 1 日当たりの原子炉注水量は 216m³

¹¹ 建屋内 R0 及び R0-3 の処理能力は以下のとおり

- ・ 建屋内 R0：定格処理量 800m³/日 淡水化率 約 50% が 2 系統
- ・ R0-3：定格処理量 1,200m³/日 淡水化率 約 40%

以上のことから、措置を講ずべき事項「 .2. 残留熱の除去」を満たしていると評価する。

(2) 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項のうち、「 .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・貯蔵に当たっては、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、遮蔽や漏えい防止・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、また、処理・貯蔵施設は、十分な遮蔽能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすることを求めている。

変更認可申請は、R0-1A、1B 及び 2 の使用を廃止するとともに、使用廃止後も残留する機器等の内部に保有する水等の漏えいリスクを取り除くために、当該設備を解体・撤去としている。

R0-1A、1B 及び 2 の解体・撤去する際は、事前に保有水・残水の水抜きを行うとしている。また、水抜き時は監視人を配置のうえ仮設の受けパンと残水飛散防止のための養生を設置し、回収した残水はプロセス主建屋へ移送するとしている。

規制委員会は、R0-1A、1B 及び 2 の解体・撤去時に当該設備の保有水等はプロセス主建屋に移送され建屋滞留水として処理されるため、地震発生時において当該設備から汚染水が漏えいするリスクが取り除かれることを確認した。

当該設備の解体時は機器・配管からの事前の保有水等の水抜きによる漏えい防止対策が実施されることを確認した。保有水等の回収処理作業においては、受けパンの設置、養生の設置等により汚染拡大防止対策が実施されることを確認した。また、配管及びポンプの開放時は受けパンと飛散防止カバー等による汚染拡大防止対策が実施さ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「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

(3) 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項のうち、「 .8 .放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」では、施設内で発生する瓦礫等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵に当たっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保し、遮蔽等の適切な管理を行うことにより、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。

変更認可申請は、R0-1A、1B 及び 2 の解体・撤去において発生する瓦礫類は約 240m³ であるとしている。

規制委員会は、R0-1A、1B 及び 2 の撤去において発生する瓦礫類について、2021 年度の瓦礫類の想定発生量に含まれており、保管容量が確保されることを確認した。また、R0-1A、1B 及び 2 の撤去において発生する放射性固体廃棄物について、実施計画 章第 3 編の規定に従い、表面線量率に応じたエリアにおいて保管・管理が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「 .8 .放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

(4) 放射性気体廃棄物の処理・管理

措置を講ずべき事項のうち、「 10 . 放射性気体廃棄物の処理・管理」では、施設内で発生する放射性気体廃棄物の処理に当たっては、その廃棄物の性状に応じて、当該廃棄物の放出量を抑制し、適切に処理・管理を行うことにより、敷地周辺の線量をできる限り低減することを求めている。

変更認可申請は、以下のとおり放射性気体廃棄物の飛散抑制管理及び対策を実施するとしている。

- ・解体・撤去作業前に、R0-1A、1B 及び 2 テント内の機器表面及び床面の清掃を実施し、ダストの飛散を抑制する。
- ・解体・撤去作業は極力テント内で行うこととする。テント外の解体対象機器は配管・弁であるが、ダスト飛散を抑制する手順にて切り離しを行い、養生した上でテントへ運び込み、細断・保管容器への収納を行う。
- ・機器等の細断はダスト飛散抑制のため、作業ハウスをテント内に設置し、フィルター付き局所排風機による排気を行いながら実施する。
- ・ろ過材回収時はダストの飛散を抑制するため、作業ハウス及びグローブボックス、フィルター付き局所排風機を設置し、排気する。
- ・解体・撤去期間中においては、作業実施日は毎日、作業前・作業中・作業後においてテント内外のダスト測定を実施する。作業中の測定については、ダスト濃度上昇が最大になると予想される配管切断時等を実施し、テント内作業管理基準値を超過した場合は一旦作業を中止し、ダスト飛散元の養生や作業計画の見直しを行う。
- ・テント側面には物品搬出入口を設けるが、搬出入口は作業計画上で必要となる最小サイズとし、開閉可能かつ、閉止時にダストが通過しない構造のカバーを取付ける。また、物品搬出入時はテント内の作業を中断し、搬出入作業前・作業中・作業後のダスト測定をテントの外側にて行い、テント外作業管理基準値を超過した場合は一旦作業を中止し、ダスト飛散元の養生や作業計画の見直しを行う。

規制委員会は、本申請の解体作業について、機器解体前に機器表面及び床面を清掃することによりダストの発生源が可能な限り除去されること、機器等の細断及びろ過材の引き抜き時は局所排風機により発生するダストが吸引により除去されること、グローブボックス又はハウスの設置により汚染の飛散の範囲を限定すること等によりダスト飛散防止対策が講じられることを確認した。

また、作業前、作業中及び作業後において空気中の放射性物質濃度を監視することにより、汚染飛散拡大の兆候が検知され、空気中の放射性物質濃度の異常が確認された場合は、作業中の場合は作業を中止し、ダスト発生源の養生の実施、追加の除染の実施等の追加措置が実施さ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「 .10 .放射性気体廃棄物の処理・管理」を満たしていると評価する。

(5) 作業者の被ばく線量の管理等

措置を講ずべき事項「 .12 .作業者の被ばく線量の管理等」では、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止、換気、除染等、所要の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を、達成できる限り低減することを求めている。

変更認可申請は、以下のとおり被ばく低減対策を講じるとしている。

- ・汚染箇所に対する適切な養生、作業エリアの定期的なダスト測定、局所排風機の設置等を作業内容に応じて適宜実施することによりダスト飛散を抑制する。
- ・ダスト濃度上昇に備え、全面マスクを着用して作業を実施する。
- ・高線量物に対する遮蔽設置を作業内容に応じて適宜実施することにより雰囲気線量の低減を図る。

規制委員会は、本申請の解体作業について、全面マスクの着用によりダストの吸引を防止し、内部被ばくを防ぐための措置が講じられることを確認した。また、ダスト濃度が全面マスクの着用基準を超えないように除染等の事前のダスト飛散防止対策及び作業中は局所排風機により発生するダストが除去されることを確認した。作業場所の空間線量の状況に応じて鉛板、ゴムマット等による遮蔽を実施することにより、作業者の外部被ばく線量を可能な限り低減する措置が講じら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「 .12 .作業者の被ばく線量の管理等」を満たしていると評価する。

4 . 1 . 2 建屋内 R0 濃縮水移送ラインの新設

建屋内 R0 濃縮水移送ラインの新設は、放射性液体廃棄物を内包するタンク等を新設するものであること及び、タンク等の設置により新たな放射線源が発生することから、措置を講ずべき事項のうち、「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .11 .放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」及び「 .14 .設計上の考慮」を満たしているかどうか審査を行った。

(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のうち、「 4.9. 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・貯蔵に当たっては、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、遮蔽や漏えい防止・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、また、処理・貯蔵施設は、十分な遮蔽能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすることを求めている。

変更認可申請は、建屋内 R0 濃縮水移送ラインを新設するとしている。また、移送ラインを構成するタンク等の漏えい防止対策等について、以下のとおりとしている。

- ・ 設置するタンク及びポンプの周囲には防水塗装を施した堰を設置する。
- ・ 堰は、タンク等に内包する処理水を受けられる容量を確保する。
- ・ 漏えい検知のため堰内に漏えい検知器を設置する。

規制委員会は、新設する移送ラインを構成するタンク及びポンプは耐震 B クラスの 2 倍の静的水平加速度に対する耐震性を有して¹²あり、既存の移送ラインと比較して地震発生時の汚染水の漏えいリスクは低減されることを確認した。

また、本申請において増設する機器等について、耐食性を有する材料の使用、ポリエチレン配管の接続部は融着構造とする等、漏えい防止のための措置が講じられることを確認した。さらに、漏えいの備えとして、堰を設ける等、汚染拡大防止策が講じられることを確認した。

¹² 詳細は 4.1.2(3)(b) 参照。

以上のことから、措置を講ずべき事項「 4.9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

(2) 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等

措置を講ずべき事項のうち、「 4.11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」では、特定原子力施設から大気、海等の環境中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること、特に、施設内に保管されている発災以降発生したがれきや汚染水等による敷地境界における実効線量(施設全体からの放射性物質の追加的放出を含む実効線量の評価値)を 1mSv/年未満とすることを求めている。

変更認可申請は、屋外に設置する増設 RO 濃縮水受タンクが敷地境界における実効線量に対して与える影響は、最も近い敷地境界評価地点 No.14 において 1.01×10^{-4} mSv/年としている。

規制委員会は、増設 RO 濃縮水受タンクを設置した後も敷地境界における実効線量（評価値）は 1mSv/年未満を満たすことを確認した。なお、建屋内 RO 濃縮水受タンクは、4 号機タービン建屋内に設置されることなどから敷地境界への線量の寄与は非常に小さいため当該実効線量評価の対象から除外されることを併せて確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「 .11 .放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等」を満たしていると判断する。

（3）設計上の考慮

（a）準拠規格及び基準

措置を講ずべき事項のうち、「 .14 .設計上の考慮 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。

変更認可申請は、設置するタンク、ポンプ及び移送配管は、JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格、日本産業規格、日本水道協会規格及びポリエチレン製縦型耐食円筒型貯槽規格（ポリエチレンタンク協議会技術委員会）に準拠するとしている。

規制委員会は、本申請において設置される増設 RO 濃縮水受タンク及びポンプは JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格、建屋内 RO 濃縮水受タンクはポリエチレン製縦型耐食円筒型貯槽規格、移送配管は日本水道協会規格にそれぞれ準拠していることを確認した。併せて、そのそれぞれが、国内の原子力施設や一般産業施設で一般的に使用され、適切と認められる規格であることを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「 .14 .設計上の考慮 準拠規格及び基準」を満たしていると判断する。

（b）自然現象に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 .14 .設計上の考慮 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安全機能を有する構築物、系統及び機器は、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。

変更認可申請は、以下のとおりとしている。

- ・建屋内 R0 に係る設備のうち、放射性物質を内包するものについて、発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の B クラス相当の設備と位置付け、JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程及びポリエチレン製縦型耐食円筒型貯槽規格（ポリエチレンタンク協議会技術委員会）等に準拠して評価する。なお、ポリエチレン管は可とう性により耐震性を確保する。
- ・建屋内 R0 濃縮水受タンクは、4 号機タービン建屋内に設置するため、風雨により設備の安全性が損なわれる可能性は低い。ただし、屋外に設置する増設 R0 濃縮水供給ポンプ及び増設 R0 濃縮水受タンクについては風雨により損傷を与える可能性がある場合、汚染水移送停止等の操作を行い、機器の損傷による汚染水漏えい防止を図る。
- ・建屋内 R0 に係る設備及び追設する関連機器のうちタンクについて、地震発生時のタンク内包水のスロッシング評価を実施した。速度ポテンシャル理論に基づきスロッシング波高の評価を行った結果、スロッシング時のタンク内の液位がタンク天板に到達しないことを確認した。

規制委員会は、建屋内 R0 濃縮水受タンク、増設 R0 濃縮水受タンク、建屋内 R0 濃縮水移送ポンプ及び増設 R0 濃縮水供給ポンプについて、耐震 B クラスの 2 倍の静的水平加速度に対する耐震性を有することを確認した。

また、本申請において設置される設備のうち、建屋内 R0 濃縮水受タンク及び建屋内 R0 濃縮水移送ポンプは 4 号機タービン建屋 2 階に設置されるため東日本大震災の際に敷地に到達した津波高さと同程度の津波が到達しない場所に設置されること、一部の配管は 8.5m 盤の屋外に敷設されるが津波襲来時は水の移送を停止することにより、津波により配管が破損した場合の水の漏えいを可能限り少なくすること、その他のタンク等は津波が到達しない 33.5m 盤に設置されることから、津波に対して安全上考慮された設計となっ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「 .14.設計上の考慮 自然現象に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

(c) 火災に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 .14.設計上の考慮 火災に対する設計上の考慮」では、火災発生防止、火災検知及び消火並びに火災の影響の軽減の方策を適切に組み合わせて、火災により施設の安全性を損なうことのない設計であることを求めている。

変更認可申請は、建屋内 R0 に係る設備の火災発生防止を図るため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとしている。また、初期消火の対応ができるよう建屋内 R0 に係る設備近傍に消火器を設置するとしている。火災の発生を検知するために、監視カメラ等により確認するとしている。

規制委員会は、不燃性又は難燃性材料の使用、監視カメラによる監視、設備近傍への消火器の設置等により、火災の発生防止、検知・消火及び影響の軽減のための方策を適切に組み合わせることができないものに関し、建屋内 R0 濃縮水受タンク及び新設する配管については、ポリエチレン製であり可燃性であるが、建屋内 R0 濃縮水受タンクについては側面が不燃性の鋼製の補強枠に覆われること、配管については難燃性の保温材によって覆われることにより、火災発生のリスク及び溶融や焼失など火災発生により機器等の健全性が損なわれるリスクが低減さ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「 .14.設計上の考慮 火災に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

(d) 環境条件に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 .14.設計上の考慮 環境条件に対する設計上の考慮」では、安全機能を有する機器は、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。

変更認可申請は、以下のとおりとしている

- ・耐食性を有するステンレス、ライニングを施した炭素鋼、ポリエチレン管等を使用する。
- ・配管等の凍結防止については、電気ヒータ又は保温材を設置する。
- ・紫外線による劣化防止のため、屋外敷設箇所のポリエチレン管は、トラフ内に設置又は耐紫外線を有する保温材等で覆う処理を講じる。
- ・放射線による影響が考えられるがポリエチレン管及びポリエチレンタンクについては、内包する流体の照射線量率が十分低いため、放射線照射の影響は軽微と考えられる。

規制委員会は、設置する設備について、耐食性を有するステンレス又はポリエチレン等が使用されることを確認した。設置するポリエチレン管は、電気ヒータや耐紫外線を有する保温材の設置等により、適切な凍結及び紫外線による劣化防止対策がとられることを確認した。また、ポリエチレンについて、照射線量が $2 \times 10^6 \text{Gy}$ に達すると引張強度は低下しないが、破断に至るまでの伸びが減少する傾向を示すことを踏まえ、建屋内 RO 濃縮水表面の照射線量率は、保守的に評価した際においても 10mGy/h であり、使用を想定した環境条件下においては照射線量が $2 \times 10^6 \text{Gy}$ に到達するには約 2283 年となることから、使用期間中に放射線による影響が顕在化することは想定されないことを確認した。

以上のことから、措置を講ずべき事項「 .14.設計上の考慮 環境条件に対する設計上の考慮」を満たしていると判断する。

(e) 信頼性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 .14.設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」では、安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器は、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計であることを求めている。

変更認可申請は、増設するタンク、ポンプ及び配管は、JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格、日本産業規格、日本水道協会規格、ポリエチレン製堅型耐食円筒型貯槽規格（ポリエチレンタンク協議会技術委員会）に準拠するとしている。

規制委員会は、(3)(a)で確認したとおり、本申請において設置される増設 RO 濃縮水受タンク及びポンプは JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格、建屋内 RO 濃縮水受タンクはポリエチレン製堅型耐食円筒型貯槽規格、移送配管は日本水道協会規格にそれぞれ準拠していることを確認した。併せて、そのそれぞれが、国内の原子力施設や一般産業施設で一般的に使用され、適切と認められる規格であり、信頼性が確保さ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「 .14.設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」を満たしていると評価する。

(f) 検査可能性に対する設計上の考慮

措置を講ずべき事項のうち、「 4.14.設計上の考慮 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。

変更認可申請は、建屋内 R0 循環設備および追設する関連機器は、漏えい検査・通水検査等の設備の機能を確保するための検査が適切に実施できる設計とするとしている。

規制委員会は、設置するタンクについて内部点検のための点検口の設置、配管の外観点検及びフランジ部の点検が行えること等、適切な方法によりその機能を検査できる設計となっ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「 4.14.設計上の考慮 検査可能性に対する設計上の考慮」を満たしているとして評価する。

4.1.3 R0-3 等の堰の内面へのライニングの施工

R0-3 等の堰の内面へのライニングの施工により堰内に漏えいした内包水が、さらに外側へ漏えいリスクが低減されていることを確認するため、措置を講ずべき事項のうち「 4.9.放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしているかどうか審査を行った。

(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のうち、「 4.9.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・貯蔵に当たっては、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、遮蔽や漏えい防止・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、また、処理・貯蔵施設は、十分な遮蔽能力を有し、漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすることを求めている。

変更認可申請は、R0-3、SPT 受入水タンク、SPT 受入水移送ポンプ、廃液 R0 供給タンク、廃液 R0 供給ポンプ、R0 濃縮水受タンク及び R0 濃縮水供給ポンプの漏えい拡大防止堰の内面に樹脂系のライニングを施工としている。

規制委員会は、堰に施工するライニングは樹脂系のライニングであり、堰に亀裂が生じた場合でもライニング表面には一定の延性により亀裂が入る

ことなく堰の水密性を維持した状態が保たれることが期待できることから汚染水の系外漏えいリスクが現状より低減さ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「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

4 . 2 雨水処理設備等の増設

放射性液体廃棄物を内包する設備を増設するため、措置を講ずべき事項のうち、「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .14 .設計上の考慮 準拠規格及び基準」、「 .14 .設計上の考慮 自然現象に対する設計上の考慮」、「 .14 .設計上の考慮 環境条件に対する設計上の考慮」、「 .14 .設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」及び「 .14 .設計上の考慮 検査可能性に対する設計上の考慮」の要求事項を満たすことが求められる。

変更認可申請は、増設 R0 濃縮水受タンク並びに G1 及び G4 南エリアタンクの堰に貯まる雨水を移送するための集水ピット抜出ポンプ及び雨水移送配管は、実施計画に既に定められた内容に従って同等の機能を有する類似設備と同様に設計するとしている。

規制委員会は、増設する集水ピット抜出ポンプ及び雨水移送配管について、既設の他の設備と同様に、「実施計画 章 2.36 雨水処理設備等」の本文、「添付資料-3 雨水処理設備等の構造強度・耐震性」、「添付資料-4 雨水処理設備等の具体的な安全確保策」及び「添付資料-6 雨水処理設備等の先行運用について」に定められた内容に従って設計する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「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」及び「 .14 .設計上の考慮」を満たしていると評価する。

4 . 3 H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去

タンク等の解体により放射性固体廃棄物が発生すること、解体時に内包する液体が漏えいする可能性があること、タンク等は放射性液体廃棄物を内包する設備であること、解体作業において放射性気体廃棄物が飛散する可能性があること及び作業員の被ばくについて考慮する必要があることから、措置を講ずべき事項のうち「 .8 .放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .10 .放射性

気体廃棄物の処理・管理」及び「 .12 . 作業者の被ばく線量の管理等」を満たしているかどうか審査を行った。

(1) 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

措置を講ずべき事項のうち、「 .8 . 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」では、施設内で発生するがれき等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵に当たっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保し、遮蔽等の適切な管理を行うことにより、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。

変更認可申請は、H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去に伴い、瓦礫類が約 3,998m³ 発生し、表面線量率に応じて定められた屋外の一時保管エリアに保管するとしている。

規制委員会は、H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去に伴い発生する瓦礫類の想定発生量 3,998m³ について、2020 年度及び 2021 年度の瓦礫類の想定発生量に見込まれており、必要な保管容量が確保されていることを確認した。また、実施計画 第 3 編の規定に従い、表面線量率に応じたエリアにおいて適切に保管・管理が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「 .8 . 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理」を満たしていると評価する。

(2) 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理、放射性気体廃棄物の処理・管理及び作業者の被ばく線量の管理等

措置を講ずべき事項のうち、その他に、「 .9 . 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .10 . 放射性気体廃棄物の処理・管理」及び「 .12 . 作業者の被ばく線量の管理等」の要求事項を満たすことが求められる。

変更認可申請は、H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去を、既に実施計画に規定した内容に従って他のタンク等の解体・撤去と同様に実施するとしている。

規制委員会は、H9 及び H9 西エリアタンク等の解体・撤去について、タンク内の残水処理時における汚染水の漏えい防止対策並びにタンク解体時の作業者の被ばく線量管理、ダスト濃度管理及びダスト飛散防止対策については、令和元年 12 月 13 日付けで実施計画の変更を認可した G4 北及び G5 エリアタンクの解体・撤去と同様の管理の実施及び措置が講じられた上で実施されることを確認した。また、集水ピット抜出ポンプ及び雨

水移送配管の撤去については、「実施計画 章 2.36 雨水処理設備等 添付資料-7 雨水処理設備等の解体・撤去の方法について」に定められた内容に従って実施するとしていること、RO 濃縮水移送配管の解体・撤去については、「実施計画 章 2.5 汚染水処理設備等 添付資料-5 汚染水処理設備等の具体的な安全確保策について」及び「添付資料-13 中低濃度タンク及び高濃度滞留水受タンクの解体・撤去の方法について」に規定された方針に従って実施する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「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .10 .放射性気体廃棄物の処理・管理」及び「 .12 .作業者の被ばく線量の管理等」を満たしていると評価する。

4 . 4 H8 エリアへの多核種処理済水移送配管の増設

放射性液体廃棄物を内包する配管を増設するため、措置を講ずべき事項のうち、「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」、「 .14 .設計上の考慮 準拠規格及び基準」、「 .14 .設計上の考慮 自然現象に対する設計上の考慮」、「 .14 .設計上の考慮 環境条件に対する設計上の考慮」、「 .14 .設計上の考慮 信頼性に対する設計上の考慮」及び「 .14 .設計上の考慮 検査可能性に対する設計上の考慮」の要求事項を満たすことを求められる。

変更認可申請は、多核種除去設備から H8 エリアタンクまで多核種処理済水を移送するための配管が、既に実施計画に規定した内容に従っている他の移送配管と同様にして設計するとしている。

規制委員会は、増設する多核種処理済水を移送するための配管は、既設のものと同様に、「実施計画 章 2.16.1 多核種除去設備」の本文、「添付資料-2 放射性液体廃棄物処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果」及び「添付資料-4 多核種除去設備等の具体的な安全確保策」に規定された内容に従って設計するとしていることを確認した。

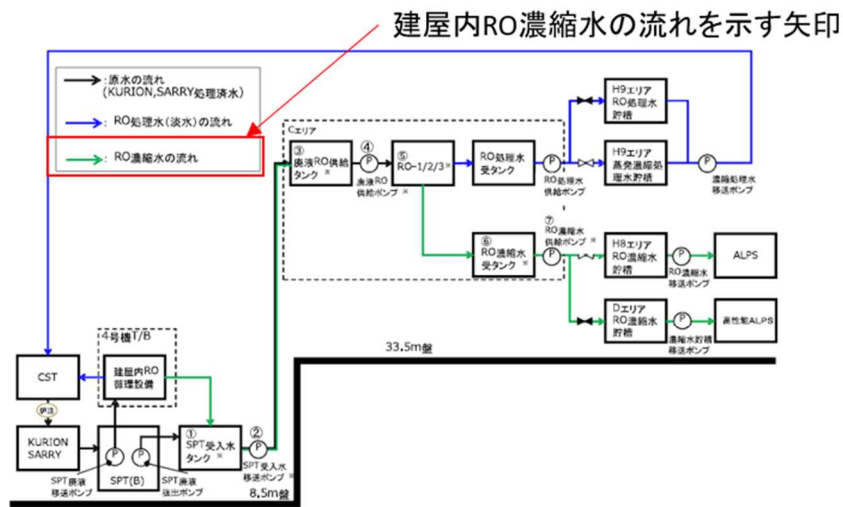
以上のことから、措置を講ずべき事項「 .9 .放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」及び「 .14 .設計上の考慮」を満たしていると評価する。

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なものであると認められる。

以上

現状



建屋内RO濃縮水移送ライン設置後

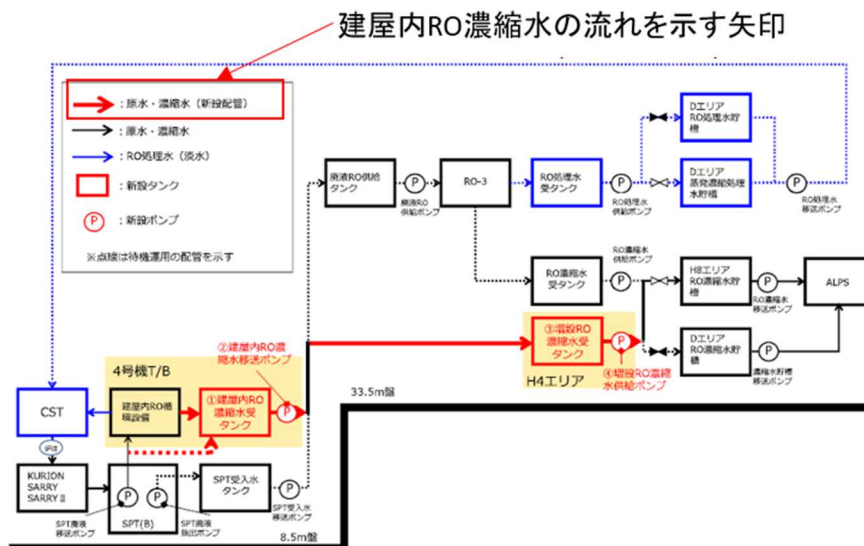


図1 建屋内RO濃縮水移送ライン設置前後での建屋内RO濃縮水の流れ
 東京電力ホールディングス株式会社資料より抜粋、編集