

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）の審査結果

令和 5 年 7 月 2 4 日
原子力規制庁

原子力規制委員会は、令和 4 年 1 1 月 1 4 日に東京電力ホールディングス株式会社から提出された多核種除去設備等処理水（以下「ALPS 処理水」という。）の海洋放出時の運用等に関する実施計画の変更認可申請について、令和 5 年 5 月 1 0 日の第 9 回原子力規制委員会において、科学的・技術的意見の募集で寄せられた御意見に対する考え方を了承するとともに、審査書を取りまとめ、当該申請に対する変更認可を決定した。

なお、審査書は、科学的・技術的意見の募集で寄せられた御意見を踏まえた修正等がなかったことから、令和 5 年 3 月 2 0 日の第 1 0 6 回特定原子力施設監視・評価検討会で示した審査書案から変更はなかった。

（別紙）令和 5 年度第 9 回原子力規制委員会資料 1 「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（ALPS 処理水の海洋放出時の運用等）の変更認可」

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（ALPS処理水の海洋放出時の運用等）の変更認可

令和5年5月10日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、令和5年2月22日第75回原子力規制委員会において了承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）に係る審査書案の意見募集¹に寄せられた意見のうち、

- ・審査書案についての科学的・技術的な意見（以下「提出意見」という。）
- ・審査書案についての意見ではないが廃炉に関連する科学的・技術的な意見（以下「関連意見」という。）

に対する考え方につき了承を得ることについて諮り、それを踏まえた審査書及び当該申請に対する変更認可の決定について付議するものである。

2. 審査書案に対する科学的・技術的意見の募集の結果

- （1）期間：令和5年2月23日～3月24日（30日）
- （2）対象：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）に係る審査書案
- （3）提出意見数：105件²

3. 提出意見等に対する考え方

提出意見に対する考え方について別紙1のとおり、関連意見に対する考え方について別紙2のとおり了承いただきたい。

なお、別紙1及び別紙2には、提出意見及び関連意見を整理・要約したものを掲載している。

4. 審査の結果の取りまとめ

審査書については提出意見を踏まえた変更はなかったことから、別紙3のとおり審査の結果を取りまとめることを決定いただきたい。

5. 変更認可処分

以上を踏まえ、当該申請は「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社

¹ 本意見募集は行政手続法に基づくものではないが、同法の規定に準じて実施している。

² 寄せられた意見数163件のうち、提出意見数は105件、関連意見数は40件である。なお、意見数は、総務省が実施する行政手続法の施行状況調査において指定された算出方法に基づく。

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）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ことから、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第64条の3第2項の規定に基づき、別紙4のとおり認可することを決定いただきたい。

6. 今後の予定

現在、ALPS処理水の海洋放出設備に係る使用前検査や放射性物質の分析手順の整備状況等に係る保安検査を実施しており、本申請の海洋放出時の運用等の内容を含め、引き続き、検査を実施する。それらの検査状況については、別途、原子力規制委員会に報告する。

- (別紙1) 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）に係る審査書案についての科学的・技術的な意見及び考え方（案）
- (別紙2) 審査書案についての意見ではないが廃炉に関連する科学的・技術的な意見及び考え方（案）
- (別紙3) 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（案）
- (別紙4) 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について（案）
- (参考1) 東京電力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）に係る審査の概要
- (参考2) ALPS処理水の海洋放出に関する規制プロセス

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)に係る審査書案についての科学的・技術的な意見及び考え方(案)

年 月 日

※別紙 1 及び別紙 2 で用いられる主な略語は P28・P29 を参照してください。

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-1 海洋放出設備の運転・保守管理体制

御意見の概要	考え方
<p>【運転・保守管理体制の妥当性】</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 必要な管理体制が東電にあると確認したのでこの申請を認める、ということだが、どこに認められる要素があるのか。また、設備運用開始までに具体的かつ時系列的に、どのように整備して体制が確立されるのか示されておらず、運転・保守管理体制の安全性が担保されていない。 ➤ 「運転・保守管理体制が適切に整備されることを確認した」とあるが、これまでの東京電力の会社としてのガバナンスに多々問題があることは明白である。東京電力が記述していることが真に実行を伴うのか確認するための対応方法を示す必要がある。 ➤ 計装設備の体制については挙げられているが、測定体制が明示されていない。測定は極めて重要であり、その方法、体制を明示させるべきである。	<ul style="list-style-type: none">➤ 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とともに、運転業務に必要な力量を有する人員が追加配置されるなど、海洋放出に必要な運転・保守管理体制が適切に整備されることを確認しています。 上記の運転・保守管理体制が実際に整備されているかについては、海洋放出設備運用開始までに行う保安検査で確認します。 ➤ 同上 ➤ 御指摘の測定体制は、既認可の実施計画において定められており、審査においては、ALPS処理水の海洋放出に係る分析についても、その枠組みで実施することを確認しています。 具体的には、分析の計画をALPS処理水プログラム部

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-1 海洋放出設備の運転・保守管理の体制

御意見の概要	考え方
<p>【循環攪拌運転時の水位低下】</p> <p>➤ ALPS処理水の海洋放出に必要な運転・保守管理の体制について、「適切に整備されることを確認した」という。しかし、ALPS処理水の貯蔵タンクをつなぐ配管の電動弁が完全に閉まっていないためのトラブルが3月20日に起きたばかりである。その際、分析にかかる作業の「運用面の見直しを検討する」と発表している。この検討結果を反映させた実施計画とすべきであり、今回の申請書は許可すべきではない。</p>	<p>が、分析・データ評価を分析評価グループが、液体廃棄物等の排出管理を放出・環境モニタリンググループが行うことを確認しています。</p> <p>➤ 御指摘のトラブル（本年3月に発生したB群タンクの循環攪拌運転時のA群タンクの水位低下事象）は、電動弁の電動機側と弁体側を固定するボルトの締め込みが緩かったことにより生じたものであり、東京電力の施工管理上の問題です。よって、東京電力は、実施計画に定められた品質保証活動における不適合管理に基づき、当該トラブルの原因究明や対策等を行いました。</p> <p>規制委員会は、有識者等も参加する公開の特定原子力施設監視・評価検討会や保安検査において、当該トラブルの原因や対策等を確認し、実施計画に定められたタンク群間の混水を防止する措置が適切に実施されることを確認しました。</p> <p>このように、実施計画には、トラブル発生時の対応として運用面の見直しなどを含め継続的に改善する仕組みが品質保証活動として定められています。規制委員会は、引き続き、実施計画に基づく品質保証活動が適切に行われているか監視していきます。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-1 海洋放出設備の運転・保守管理の体制

御意見の概要	考え方
<p>【誤操作防止】</p> <p>➤ タンク群は3群設けローテーションしながら運用するとあるが、ローテーションする意味が不明である。一つのタンクに受入、測定・確認、放出の役割を持たせると、エラーや非効率が生じる。</p> <p>また、ローテーションさせると、すべてのタンクに同じレベルの測定器を設置する必要があるが、一つのタンクに3倍設置した方が、検出はより能率的に行えるはずである。同様に放出用のタンクには高い所に注入口、低い所に放出口を設置し、それぞれに逆流弁をつければヒューマンエラーは生じなくなる。このような非合理的な設備運用をすべきではない。</p>	<p>➤ タンク群をどのように運用するかは東京電力が検討し計画を策定するものであり、規制委員会は、東京電力からの申請に基づき、事業者が策定した計画が規制基準を満たすものであるかどうかを確認します。</p> <p>タンク群の運用に関する誤操作防止については、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において確認しています。具体的には、規制委員会は、測定・確認工程及び放出工程においては、当該工程の作業手順が終わっていることを監視・制御装置にてチェックし、適切なタンク群を選択しなければ次工程に進めないインターロックを設けることなどにより、ALPS処理水希釈放出設備が運転員による誤操作を適切に防止するための措置を講じたものであることを確認しています。</p> <p>また、ALPS処理水の分析は、タンクに測定器を設置して行うものではなく、タンクからALPS処理水をサンプリングして行うものであることから、タンク群のローテーションの有無による検出性能の違いはありません。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-1 海洋放出設備の運転・保守管理の体制

御意見の概要	考え方
<p>【作業員の被ばく管理】</p> <p>➤ 運転・保守管理には、作業員の放射線管理が伴う。作業員の放射線管理として、汚染水タンクにどの核種がどれだけ含まれているかを把握しておいた方がよい。そのために、汚染水タンクに貯めた汚染水（アルプス処理後の汚染水）を測定し、64核種の総量を出すべきだ。</p>	<p>➤ 昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、規制委員会は、東京電力が、海洋放出設備の設置工事、運転、保守・点検等に従事する作業者を放射線業務従事者とした上で、個人被ばく歴を考慮して合理的な作業計画を立てるとともに、常に線量を測定評価すること及び放射線のレベルに応じた保護衣類を着用させることにより、作業員の被ばく線量の管理を適切に行うとしていることを確認しています。</p> <p>なお、ALPS処理水は、トリチウム以外の放射性核種について1F告示に規定される濃度限度との比の総和が1未満となるよう浄化処理されたものであり、今回審査したALPS処理水の海洋放出設備の運転・保守管理において作業員が受ける被ばく線量は、法令上の守るべき作業員の線量限度と比較し、ごくわずかなものです。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>【選定の考え方】</p> <p>➤ 核種選定フローやモニタリングをどのように考えても、取り組んでも、「モニタリングから漏れる核種」の存在は否定できません。万一、意図せぬ放出が続いていることが、後日に判明した場合、責任を取れる個人や組織はいないでしょう。「放出を止めるから」では済みません。一度、環境中に放出されたものは回収できません。処理水中のすべての放射性物質の測定をすべきである。</p> <p>➤ 「告示濃度限度比総和」が1を下回るという基準では、トリチウムも含めなければ「総和」とは呼べない。告示濃度が示されている核種をすべて計測し、当然トリチウムも含めて「告示濃度限度比総和」とすべき。</p>	<p>➤ 規制委員会は、東京電力の測定・評価対象核種の選定の考え方が、汚染水中に存在し得る放射性核種を網羅的に検討した上で、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ための手法として妥当であることを確認しています。</p> <p>上記の選定の考え方は、過去の分析結果から得られた核種の汚染水への移行量等も考慮し、告示濃度限度に対して1/100を超えるかどうかなどで選定していることから、測定・評価対象核種に選定されない核種がALPS処理水中に存在する可能性はありますが、そのような核種が存在してもその量は極めて少量であり、また、その線量の寄与は有意なものにはならないと判断しています。</p> <p>➤ 同上。</p> <p>また、測定・評価対象核種は、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認するために測定・評価する核種であることから、選定フロー上はトリチウムは除外されていますが、トリチウムについても、測定・評価対象核種と同様にALPS処理水を海洋放出する前に測定されることを確認しています。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>➤ トリチウムは選定の除外になっている点で懸念が残る為、ALPS処理水の海洋放出に反対します。</p> <p>➤ ALPS処理水はトリチウム以外の核種が完全に取り除かれていません。完全に放射性物質が取り除かれる事無く、海洋へALPS処理水を放出することは日本国民のみならず、世界の人々に対する無責任な行動です。</p> <p>➤ 5ページの13行目「確実に」は、具体的に何をもって言えるのか。</p>	<p>その上で、測定されたトリチウムの濃度に応じて、十分な量の海水で希釈することにより、海に放出される放出水は、トリチウムを含め告示濃度限度比総和が1未満を満足することになります。</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 同上。 海洋放出に係る放射線影響については、審査書案の第2章「2-1 海洋放出に係る放射線影響評価」に記載のとおり、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・評価対象核種とトリチウムによる放射線影響評価結果が判断基準値を大きく下回っており、人と環境に対しての影響は十分に小さいことを確認しています。</p> <p>➤ 手順5において除外される核種は、分析の結果、告示濃度限度比1/100未満の分析値が得られている核種、又は告示濃度限度比1/100未満の検出下限値が得られている核種のみであるため、「確実に」という言葉を使用しています。 なお、当初申請における手順5は、「告示濃度限度の1/100以上で検出されたことがある」場合に測定・評価対象核種と</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>【選定の結果】</p> <p>➤ 対象核種が明示されていない。また、測定結果に平均値や標準偏差の情報がなく、標示が不十分である。このような基礎的な情報を公開すべきであり、それなしの審査は無意味である。</p>	<p>して選定するフローになっていましたが、その場合、検出下限値が告示濃度限度の 1/100 以上である不検出核種も除外されるため、審査においてその旨を指摘し、東京電力は補正申請において手順を見直しています。当該箇所は、それら審査経緯も踏まえ、記載しています。</p> <p>➤ 東京電力の選定の考え方に基づく具体的な測定・評価対象核種の選定の結果については、評価時点における核種の減衰や分析結果等により変わり得るものとの認識の下で、今回の審査は、東京電力の選定の考え方が、汚染水中に存在し得る放射性核種を網羅的に検討した上で、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ための手法として妥当であるかどうかを確認しました。</p> <p>しかしながら、令和4年度第75回原子力規制委員会資料2の参考1「東京電力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）に係る審査の概要」においては、参考として現時点における測定・評価対象核種29核種を明示しています。</p> <p>また、核種の汚染水への移行評価に用いた測定結果については、核種の汚染水中の濃度を評価する際に、評価結果が</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>➤ 今回、測定・評価対象の核種が39減り、29種類になっている。審査書案では、その減る理由、核種ごとに減らされる理由が、選定の手順3, 4, 5のいずれか判らない。審査書で明記すべきだ。</p>	<p>最も大きくなる値を使用しているため、審査において、平均値等は確認していません。審査においては、測定機器の信頼性確認方法を含め評価に使用した測定結果の詳細を確認しており、その資料は第6回1F技術会合資料1-3^(※1)として公開しています。</p> <p>なお、核種の汚染水への移行評価に用いていないものを含め個々の分析結果については、東京電力のホームページ^(※2)及び日本原子力研究開発機構のホームページ^(※3)において公表されています。</p> <p>(※1) https://www.nra.go.jp/data/000420808.pdf (※2) https://www.tepco.co.jp/decommission/data/daily_analysis/treatment_facility/index-j.html (※3) https://frandli-db.jaea.go.jp/FRAnDLi/</p> <p>➤ 同上。</p> <p>審査においては、現時点における測定・評価対象核種29核種を選定するにあたって、それぞれの手順で除外された核種及び理由を確認しており、その資料は第6回1F技術会合資料1-3^(※)として公開しています。</p> <p>(※) https://www.nra.go.jp/data/000420808.pdf</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>➤ 評価対象核種が 64 種類から 29 種類に変更になっている点で懸念が残る為、ALPS 処理水の海洋放出に反対します。</p> <p>【選定の再評価】</p> <p>➤ 「東京電力は～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・評価対象核種の再評価を行うとしている。」とあるが、定期的とはどの程度の期間か。また、「必要に応じて」とは、どうなれば必要となるのか。事業者側に都合良く恣意的に利用されるものになりかねない。規制委員会としては、事業者をきちんと監督するよう、明確な基準、条件を示し、厳しく規制すべきと考える。</p>	<p>➤ 規制委員会は、昨年 7 月 22 日に変更認可した ALPS 処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、放射線影響評価で考慮する 64 核種の中には十分に減衰していると考えられる短半減期核種等も含まれており、またそれらの不検出核種について検出下限値をソースタームとして使用しているため、評価結果が過度に保守的になっている可能性について指摘していました。</p> <p>規制委員会は、今回審査した東京電力の測定・評価対象核種の選定の考え方が、減衰も考慮した上で、被ばく線量への寄与も踏まえたものであり、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ための手法として妥当であることを確認しています。</p> <p>➤ 規制委員会は、東京電力が測定・評価対象核種の妥当性の確認を少なくとも年 1 回は行うことを確認しています。</p> <p>また、「必要に応じて」とは、上記の測定・評価対象核種の妥当性の確認のために行う汚染水等の分析の結果、その他の核種が有意に存在することが確認された場合のことであり、有意に存在するかどうかは、測定・評価対象核種の選定フロー（手順）において基準が明確に定められていることから、東京電力が恣意的に運用することはできません。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方

御意見の概要	考え方
<p>【ALPS処理水に含まれる放射性核種の濃度と総量】</p> <p>➤ トリチウムを基準以下になるまで薄めて流すというが、デブリの取り出しすらうまくいっていない状態で、その放出総量は不明であり、影響がどのように現れるのかも、不明である。</p> <p>何をいつまで流すのか、不明な状態で、安全を言うのは、非科学的ではないか。</p>	<p>規制委員会は、東京電力が、実施計画に基づき、測定・評価対象核種の妥当性の確認や再評価の要否の判断を行っているかを継続的に監視していきます。</p> <p>➤ 東京電力は、タンクごとの濃度及び総量について示していませんが、規制委員会は、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、放出前にALPS処理水に含まれる放射性核種の濃度を測定・評価し、トリチウム濃度を基にALPS処理水流量を設定するとともに、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未満であることを確認した上で希釈設備に移送し、十分な量の海水で希釈して、トリチウムを含めた告示濃度限度比総和が1未満を満足するようにして海洋放出を行うことを確認していることから、これにより、放出水に含まれる放射性核種や総量について明示されることとなります。</p> <p>なお、規制基準を満足するかたちでの海洋放出であれば、人や環境への影響は考えられません。</p>

第1章 原子炉等規制法に基づく審査

1-3 その他（既認可事項の記載の充実及び変更）

御意見の概要	考え方
<p>【海域モニタリングにおける異常値の考え方】</p> <p>➤ 「2.1 運用方法 海洋拡散シミュレーション結果や放射線影響評価に用いた濃度などとの比較検討を行い、想定している範囲内にあることを確認する。海域モニタリングにおける異常値については、ALPS処理水の放出前後の海域モニタリング結果の変動範囲を見極めた上で適切に設定する。」とある。これ以外にも放出前のタンク内の測定についても同様である。</p> <p>このような方法では、恣意的な運用をなされる可能性が高い。異常値は例えば過去1か月の平均$\pm 1.65\sigma$（90%信頼区間）を外れた場合、など事前に第三者が定義しておくべきである。</p>	<p>➤ 御指摘の記載は、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の参考資料に記載されている内容であり、今回の審査では、当該記載内容について、その具体的な考え方が示されていることを確認しています。</p> <p>具体的には、実施計画において、海域モニタリングでの異常値について、「迅速に状況を把握するために行う分析の結果から海水中のトリチウム濃度が以下の①又は②に該当する場合を言う。①：放出口付近においては、政府方針で定める放出時のトリチウム濃度の上限値である1,500Bq/Lを、設備や測定の不確かさを考慮しても上回らないように設定された放出時の運用値の上限を超えた場合 ②：①の範囲の外側においては、分析結果に関して、明らかに異常と判断される値が得られた場合」とされています。</p> <p>上記の考え方に基づく試料採取地点や異常と判断する設定値等は、東京電力のマニュアルに定められ、海洋放出前に公表されるとともに、規制委員会は、保安検査においてその内容を確認します。これらのことから、東京電力が「海域モニタリングでの異常値」を恣意的に運用することはできません。</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>【放射性物質の蓄積や生体濃縮】</p> <p>➤ 局所にかなり高い放射能を持つ堆積物・他があるだろうことを考慮していない。魚は動き回るためその高濃度の堆積物由来でCs濃度が高い魚介類になりうるかもしれない。底質、堆積物、砂地か泥か、有機質が多いかどうか、その具体的なデータもまだない。また特に生物相がこれとどう絡むか等が問題になる。</p> <p>➤ 海の生き物の生体濃縮と小さい魚が大きい魚に食べられる食物連鎖の末に、いずれ人の口に入る時には、海水で薄めれば安心という安易な考え方では捉えられない危険性が想定できる。</p> <p>【放射線による影響】</p> <p>➤ 「人と環境に対しての影響が十分に小さいことに変わりないこと」と記載がありますが、極めて小さいとはいえ被ばくすること</p>	<p>➤ 規制委員会が今回確認した放射線影響評価は、ALPS処理水に含まれる放射性核種が海に放出されることによって生じる人や海生動植物への放射線による影響の評価であり、既に環境中に存在する放射性核種からの影響は含まれていません。</p> <p>海底土への吸着等に関して、規制委員会は、東京電力が、放射線影響評価報告書において、海水中の濃度について海底土等への吸着や生物への濃縮による低下を考慮しない保守的な設定としていること、一方、海底土等への吸着や生物への濃縮について放出開始と同時に海水中の濃度と平衡状態に至る設定としており長期間にわたる放出を保守的に考慮した状態で評価していることを確認しています。</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 東京電力は、放射線影響評価において、IAEA安全基準のGSG-9に示される計画的な放出による人に対する被ばく線量評</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>に変わりがなく、安全性も十分確保されていません。</p> <p>➤ 「環境中に放出しても安全が確認されるまで放出してはならない」、「安全が確認できない物質を環境中に放出してはならない」という「予防原則」に違反しており、予防原則を満たさないALPS処理水海洋投棄は受け入れられない。</p> <p>➤ 内部被ばくの知見をしっかりと明確に示してください。内部被ばくは、どれだけ低線量でも健康に影響があることが研究により明らかになっています。また、子供への影響は大人とは比べものに</p>	<p>価を実施し、評価の際の具体的な手順は IAEA 安全基準の GSG-10 に従ったとしています。</p> <p>規制委員会は、東京電力の放射線影響評価が関連する IAEA 安全基準の要件・ガイド (GSR-Part3、GSG-9、GSG-10) 等を参照し実施されていること、またその評価結果が令和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^(※)等を下回っており、将来にわたって人と環境に対する影響が十分に小さいことを確認しています。</p> <p>(※) 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」 https://www.nra.go.jp/data/000381278.pdf</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 同上。</p> <p>なお、規制委員会は、東京電力が、放射線影響評価報告書において、内部被ばくを適切に評価するため、成人、幼児、</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>ならない。</p> <p>➤ 放出に当たっては塩分濃度を検討すべきであり、海中で周囲に影響がない範囲で塩分濃度を極力高くして放出すれば、基本的には深い方に向かうことになり安心の度合いが高まると考えます。</p> <p>➤ 処理水の海洋放出は生態系への影響が全く未知数であるため、海洋放出することは到底容認できません。</p>	<p>乳児と年齢別に評価を行っていることを確認しています。いずれの年齢でも、今回の放射線影響評価により評価された線量は極めて低く、健康影響をもたらすとは考えられません。</p> <p>➤ 実施計画の審査は、東京電力からの申請に基づき、当該申請の内容が規制基準を満たすものであるかどうかを確認するものです。よって、規制委員会は、東京電力が申請していない御指摘の放出方法について審査していません。</p> <p>➤ 東京電力は、放射線影響評価において、IAEA安全基準のGSG-9に示される計画的な放出による人に対する被ばく線量評価を実施し、評価の際の具体的な手順はIAEA安全基準のGSG-10に従ったとしています。</p> <p>規制委員会は、東京電力の放射線影響評価が関連するIAEA安全基準の要件・ガイド（GSR-Part3、GSG-9、GSG-10）等を参照し実施されていること、またその評価結果が令和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^(※)等を下回っており、将来にわたって人と環境に対する影響が十分に小さいことを確認しています。</p> <p>(※) 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</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>【放射線影響評価の基準値】</p> <p>➤ 「海生動植物への吸収線量率は、誘導考慮参考レベルの下限值を十分に下回るものであること」の論拠は。レベルの下限值で放射能がゼロや絶対安全になるのですか。</p> <p>➤ A L P S 処理水放出に伴う被曝線量「評価の目安」として用いられている「50μSv/年」は線量拘束値ですが、これは計画被ばく状況で用いられる概念であり、現存被ばく状況において適用するのは場違いであり、これをトリチウムの年放出管理値 22 兆 Bq を緩和する根拠とすることもできません。</p>	<p>インク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」 https://www.nra.go.jp/data/000381278.pdf</p> <p>➤ 同上。</p> <p>また、「誘導考慮参考レベル」とは、審査書案に記載しているとおり、IAEA 安全基準の 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 (mGy/d) の範囲として示されているものであり、御指摘の「放射能がゼロ」等を示すものではありません。</p> <p>➤ 規制委員会は、福島第一原子力発電所に対して、現存被ばく状況を前提とした規制を行っています。その上で、ALPS 処理水の海洋放出は計画的に行うものであること、東京電力の放射線影響評価報告書が計画被ばく状況を念頭に評価されていることなどから、令和4年2月16日の原子力規制委員会において「放射線影響評価の確認における考え方及び評価の目安」^(※) を了承し、代表的個人の被ばく評価結果が 50μSv/年を下回ることを確認することとしました。なお、この「50μSv/年」は、上記原子力規制委員会の資料に記載しているとおり、「地域や生活環境等による人の年間被</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>【クロスチェック解析】</p> <p>➤ 東電が解析コードを用いて評価した放射性物質の海洋拡散状況およびそれを踏まえた海生動植物の吸収線量率について、規制委員会が独自に実施するクロスチェック解析評価を実施することを求める。</p>	<p>ばく量の変動範囲に比べ十分に小さいもの」であることなどを踏まえ定めた値です。</p> <p>また、御指摘の「トリチウムの年放出管理値 22 兆 Bq」については、政府方針において、「放出するトリチウムの年間の総量は、事故前の福島第一原発の放出管理値（年間 22 兆ベクレル）を下回る水準になるよう放出を実施し、定期的に見直すこととする。」とされています。</p> <p>(※) 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」 https://www.nra.go.jp/data/000381278.pdf</p> <p>➤ 東京電力が海水中の放射能濃度の算出にあたって使用した領域海洋モデルROMSは海象と海水中の物質拡散をシミュレートする高度な数値モデルであり、海洋学の様々な分野で多数の使用実績があることから、規制委員会としてはROMSは十分な信頼性を有するモデルと考えています。よって、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、規制委員会は、東京電力による入力データの作成や計算条件の設定、出</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>➤ 東京電力提出の数値等に関して、正確性の確認方法を示す必要がある。</p> <p>【放射線影響の範囲】</p> <p>➤ 海へ流してしまったら国内だけでなく外国へも何かしらの影響があると思います。そうすれば諸外国からの信頼はなくなるのでは</p>	<p>カデータの処理などが適切に行われているかを客観的に確認するために、東京電力と同じROMSを用いて再現計算を行い、その結果が東京電力の結果と概ね同等であることを確認しています^(※)。</p> <p>また、海生動植物の吸収線量率は、ROMSで計算した海水中の放射能濃度に基づき、IAEA安全基準のGSG-10に沿って評価するものであり、高度な解析コードを用いた評価ではないため規制委員会によるクロスチェック解析は不要と考えています。</p> <p>(※) 第13回東京電力福島第一原子力発電所 多核種除去設備等処理水の処分に係る実施計画に関する審査会合(令和4年3月18日) 参考1: 放射線影響評価報告書におけるROMSを用いた海洋拡散シミュレーションによる海水中のトリチウム濃度の再現計算について[原子力規制庁] https://www.nra.go.jp/data/000384005.pdf</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 規制委員会は、東京電力の放射線影響評価が関連するIAEA安全基準の要件・ガイド(GSR-Part3、GSG-9、GSG-10)等を</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p data-bbox="212 351 459 383">ないでしょうか。</p> <p data-bbox="168 1045 302 1085">【その他】</p> <p data-bbox="156 1093 1153 1236">➤ 希釈しても、蒸発し、降雨となりますが、その後、土壌に至り、停まれば、濃度は上がります。それが安全か科学的に評価しましたか。</p>	<p data-bbox="1220 351 2083 526">参照し実施されていること、またその評価結果が令和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^(※)等を下回っており、将来にわたって人と環境に対する影響が十分に小さいことを確認しています。</p> <p data-bbox="1220 542 2083 766">また、トリチウムは自然界にも存在しますが、海水中のトリチウムの濃度の算出にあたって使用したモデルの計算領域外縁部での濃度が一般的に観測される値より十分小さいことを確認したことから、規制委員会は計算対象領域外への影響は無視できるレベルであると判断しています。</p> <p data-bbox="1243 821 2072 997">(※) 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」 https://www.nra.go.jp/data/000381278.pdf</p> <p data-bbox="1176 1093 2083 1372">➤ ALPS処理水は、液体として海水で希釈された上で海に放出されるとともに、放出された後も海象等により周辺の海水で希釈されることとなります。よって、御指摘の海面からの蒸発については、海水中で拡散等される放射性物質の総量と比較し、ごくわずかな量であることから、放射線影響評価では考慮されていません。</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>➤ トリチウムは体に取り込まれやすく海洋放出を軽く考えてはいけない。日本国内でもトリチウム放出量が多い加圧水型原発周辺で白血病やがんでの死亡率が高いとの調査結果も出ています。</p>	<p>いずれにせよ、今回の放射線影響評価結果は判断基準値を大きく下回っており、人と環境に対しての影響が十分に小さいという結論に影響を与えるものではないと考えています。</p> <p>➤ 規制委員会は、東京電力が、放射線影響評価報告書において、有機結合型トリチウム（以下「OBT」という。）の影響について、ICRPにおいて開発された体内動態モデルを参照して変換される割合を保守的に考慮していることを確認しています^(※1)。このICRPが放射線防護を目的として開発した体内動態モデルの妥当性については、UNSCEARにおいても科学的なレビューが実施され、動物実験等の結果と整合していることが確認されています^(※2)。</p> <p>また、トリチウムによる健康影響に関して UNSCEAR が包括的な文献レビューを行っていますが、疫学的なエビデンスは認められていません。</p> <p>規制委員会は、今回の放射線影響評価により評価された線量は極めて低く、健康影響をもたらすとは考えていません。</p> <p>(※1) ICRP Publication 134 Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>➤ トリチウムが体内に取り込まれると細胞の中にとどまり、DNA を破壊し続けます。</p> <p>➤ イギリスの実験で、トリチウムが食物連鎖によって魚にたまっていたことが明らかになったことがある。水分子のトリチウムが、同位体交換でたんぱく質なんかの水素と置き換わるからではないか。だからトリチウムに害はないという政府の言うことはとても信用できない。</p>	<p>(※2) UNSCEAR 2016 Report: "Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation" Annex C: Biological effects of selected internal emitters-Tritium</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 規制委員会は、OBT の影響について、ALPS 処理水中に有機化合物がほとんど含まれていないことから放出されるALPS 処理水中のトリチウムはほぼ全量がトリチウム水の形態で存在していると考えられること、また、海産物中でのOBT への変換については、福島第一原子力発電所近傍海域の魚のモニタリング結果からOBT は検出されていないものの、ICRP において開発された体内動態モデルを参照して変換される割合を保守的に考慮していることを確認しています (※1)。</p> <p>このICRP が放射線防護を目的として開発した体内動態モデルの妥当性については、UNSCEAR においても科学的なレビューが実施され、動物実験等の結果と整合していることが確認されています (※2)。</p> <p>(※1) ICRP Publication 134 Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2 (※2) UNSCEAR 2016 Report: "Sources, Effects and Risks of</p>

第2章 政府方針に照らした確認

2-1 海洋放出に係る放射線影響評価

御意見の概要	考え方
<p>➤ 「元々検出されていないものも検出下限値としてソースタームとして入れて」いたものを除外したことで（放射線が海洋環境に及ぼす影響評価が）1桁ぐらい下回ると東電が説明をした通りに、いわば鵜呑みにしたまま、規制庁の企画調査官が2022年2月22日の原子力規制委員会で委員に説明したが、今回のようにメルトダウンした原子炉地下で発生する汚染水を世界で初めて海洋放出するというのであれば、十分に慎重に保守的な体制を取るべきである。</p>	<p>Ionizing Radiation” Annex C: Biological effects of selected internal emitters-Tritium</p> <p>➤ 規制委員会は、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、放射線影響評価で考慮する64核種の中には十分に減衰していると考えられる短半減期核種等も含まれており、またそれらの不検出核種について検出下限値をソースタームとして使用しているため、評価結果が過度に保守的になっている可能性について指摘していました。</p> <p>規制委員会は、今回審査した東京電力の測定・評価対象核種の選定の考え方は、審査書案の「1-2 測定・評価対象核種の選定の考え方」に記載したとおり、汚染水中に存在し得る放射性核種を網羅的に検討した上で、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ための手法として妥当であることを確認しており、この考え方に基づく測定・評価対象核種とトリチウムをソースタームとして用いて放射線影響評価を行うことは、より現実的な評価となり妥当であると判断しています。</p> <p>なお、今回審査した放射線影響評価においても、海水中の核種の濃度や海底土への吸着、生物への濃縮、海産物の摂取</p>

第2章 政府方針に照らした確認	
2-1 海洋放出に係る放射線影響評価	
御意見の概要	考え方
	量等について従前のおり保守的な値を用いて評価しており、最終的な評価結果が一定の保守性を有することに変わりはありません。

審査書案の表記	
御意見の概要	考え方
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 ページの 20 行目「1 未満を」は「1 未満であることを」のほうがよい。 ➤ 1 ページの 23 行目「令和 4 年 7 月 22 日の」と、1 ページの脚注の 1 行目「令和 4 年度第 51 回」とは、どちらかに記載の方法を統一したほうがよい。 ➤ 4 ページの 13 行目「開始されるまでに」は「開始される時点までに」のほうがよい。 ➤ 5 ページの 14 行目「未満」は「以下」であるべきではないのか？ 手順 3、4 では規定濃度以下で除外しているのだから。 ➤ 6 ページの 8 行目「原子力規制委員会」は「規制委員会」のほうがよい。3 ページの 13 行目で略称を定義しているから。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 原案のままでも意味が通じるものであるため、原案のとおりとします。 ➤ 本文において、「令和 4 年 11 月 16 日」と「令和 4 年度第 51 回」の年月日を記載しているため、原案のとおりとします。 ➤ 当該部分は、昨年 7 月 22 日に変更認可した ALPS 処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査書の内容を記載している部分であり、その審査書において原案のように記載していること、また、原案のままでも意味が通じるものであることから、原案のとおりとします。 ➤ 手順 5 においては、告示濃度限度に対して 1/100 未満である場合に限り除外する手順となっていることから、原案のとおりとします。 ➤ 審査主体である原子力規制委員会と、会議としての原子力規制委員会を書き分けているため、原案のとおりとします。

審査書案の表記	
御意見の概要	考え方
<p>➤ 「ALPS処理水」に関して、「多核種除去設備等により、トリチウム以外の放射性物質について、安全性に関する規制基準値を確実に下回るまで浄化した水」と定義しているが、トリチウムは安全性に関する基準を下回っていない汚染された水である。その危険性を伝えるためにも汚染水と呼ぶべきである。</p>	<p>➤ 政府方針においても同様に定義されているため、原案のとおりとします。</p>

略語等

本資料「別紙1 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）に係る審査書案についての科学的・技術的な意見及び考え方（案）」及び「別紙2 審査書案についての意見ではないが廃炉に関連する科学的・技術的な意見及び考え方（案）」で用いられる主な略語は以下のとおりです。

規制委員会	原子力規制委員会
東京電力	東京電力ホールディングス株式会社
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
実施計画	福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画
1F 規則	東京電力株式会社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する規則
1F 告示	東京電力株式会社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
線量告示	核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示
措置を講ずべき事項	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
政府方針	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
1F 技術会合	特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合
リスクマップ	東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ
IAEA	国際原子力機関 International Atomic Energy Agency
GSR-Part3	IAEA 安全基準 GSR Part3 放射線防護と放射線源の安全 IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3 “Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards”, IAEA, 2014.
GSG-9	IAEA 安全基準 GSG-9 環境への放射性物質の放出に対する規制管理（仮題）

	IAEA Safety Standards Series No. GSG-9 “Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment”, IAEA, 2018.
GSG-10	IAEA 国際安全基準 GSG-10 施設と活動に関する予見的な放射線環境影響評価（仮題） IAEA Safety Standards Series No. GSG-10 “Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities”, IAEA, 2018.
ICRP	国際放射線防護委員会 International Commission on Radiological Protection
ROMS	領域海洋モデル Regional Ocean Modeling System
UNSCEAR	原子放射線の影響に関する国連科学委員会 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

審査書案についての意見ではないが廃炉に関連する科学的・技術的な意見及び考え方（案）

年 月 日

御意見の概要	考え方
<p>【ALPS処理水の取扱いの経緯等】</p> <p>➤ 海外や国内の原発では既にトリチウムを放出しているのに、なぜ日本政府はこれまで福島第一原子力発電所のトリチウムだけ頑なに放出させなかったのか。日本政府が福島第一原子力発電所だけトリチウム水を放出させないという非科学的で差別的な制約を課さなければこのようなことにならなかった。このような不当な制約を課した経緯と反省点、今後の政府の見通しを述べるのが道理でないか。</p> <p>【規制委員会の役割】</p> <p>➤ 東電が認可を求めているのは、「核災害由来の放射性廃棄物を意図的且つ大量に環境中に放出して解決したい」ということであり、原子力規制委員会は、そのようなやり方に加担するようなことはすべきではない。</p>	<p>➤ ALPS処理水の取扱いの経緯等については政府方針に記載されています。</p> <p>規制委員会は、上記の政府方針を踏まえて東京電力から申請があった実施計画（海洋放出設備の設置や運用等）について、原子炉等規制法に基づき、当該申請の内容が規制基準を満たすものであるかどうかを確認しています。規制委員会としては、引き続き、ALPS処理水の海洋放出設備が認可したとおりに設置されているかや放射性物質の分析手順等が適切に整備されているかなどについて、厳正に検査していきます。</p> <p>➤ 規制委員会の役割は、科学的・技術的観点から、基準を定め、個々の施設がその基準に適合しているか否かを審査し、検査を通じた監視等を行うことです。科学的・技術的な観点からは、規制基準を満足するかたちでの海洋放出であれば、人や環境への影響は考えられません。</p> <p>今回の審査においては、令和4年11月16日の原子力規制委員会です承された対応方針に基づき、本件実施計画の変更認可申請の内容が、①原子炉等規制法に基づく規制基準を満たすものであること、②政府方針に則ったものであることを確認できたことから、審査書案を取りまとめました。</p>

御意見の概要	考え方
<p>【海洋放出の正当化】</p> <p>➤ A L P S 処理水は海洋放出するのではなく、地上のタンクに貯留すべき。本当に処理方法の選択は他になかったのでしょうか。</p>	<p>➤ 政府方針において、A L P S 処理水の海洋放出は、厳格に管理しながら浄化処理や希釈等を行い、リスクをできる限り低減する対応を講じることを前提に、福島第一原子力発電所において実施するとしています。その結論に至る検討の中で、タンクでの長期保管、トリチウムの分離、敷地外への持ち出しについて示されており、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ A L P S 小委員会の報告書では、長期保管についての検討も行われ、敷地内での保管容量の拡大については、これまでに実施したタンクの大型化やタンク配置の効率化などの工夫を確認した上で、現行計画以上のタンク増設の余地は限定的と言わざるを得ないとされている。 ・ トリチウムの分離技術については、A L P S 小委員会の報告書で、現在までのところ、「福島第一原発に直ちに実用化できる段階にある技術は確認されていない」との評価がされている。 ・ 浄化処理や希釈を行うことにより規制基準を満たすようになった水についても、敷地外に持ち出した上で処分する場合には、現行制度上、輸送中や持ち出した先においても所要の管理が求められる。これに加え、輸送や保管、放出に当たって、自治体を始め様々な関係者との調整が必要となる。このため、その実施には相当な調整と時間を要する。 <p>とされています。</p>

御意見の概要	考え方
<p>➤ IAEA 安全基準の要件・ガイド GSG-9 では、(放出) 行為による利益が害を上回ることを示すことが必要とされているが、汚染水排出に関しては、害と益の評価が示されていない。よって、最適化が図られることを確認しておらず、無効である。</p> <p>なお、このことを前回パブコメで指摘したが、「GSR Part 3 要件 10 は計画被ばく状況において適用される正当化に係る要件であり、現存被ばく状況にある福島第一原子力発電所に適用されるものではありません。」とあるが、現存被ばくとは既に放射性物質が存在する状況である。福一を取り囲む海洋外部においては、トリチウムなどはバックグラウンド程度しか存在していない状況であり、そこにトリチウムなど放射性物質を含む汚染水を計画的に排出する行為であり、計画被ばく状況と考えるべきである。</p> <p>【汚染水発生抑制】</p> <p>➤ 建屋周辺から出ている水をコンクリートで止めるなど、汚染水の生産量を抑えることに注力すべき。</p>	<p>規制委員会は、東京電力が上記の政府方針を踏まえて作成した実施計画を審査しました。</p> <p>➤ 同上。</p> <p>また、前回の意見募集の際にも考え方を示したとおり、福島第一原子力発電所は事故発災プラントであり施設の状況に応じて適切な管理をするため、規制委員会は当該原子力発電所を特定原子力施設に指定し、現存被ばく状況を前提とした規制を行っています。その上で、ALPS 処理水の海洋放出は管理下で行うものであることから、規制委員会は「計画被ばく状況」における IAEA 安全基準を準用し、人と環境に対しての影響が十分に小さいことを確認しています。</p> <p>➤ 御指摘のように、規制委員会においても汚染水対策は重要であると考えています。東京電力が行う汚染水対策については、規制委員会として、リスクマップ^(※)の主要な取組の中で、汚染水の発生源である雨水、地下水流入抑制策を進め、建屋内滞留水の増加を抑えつつ、原子炉建屋内滞留水の全量処理を行うことを求めています。加えて、建屋外壁の止水による地下水流入の大幅な抑制や建屋内への雨水流入防</p>

御意見の概要	考え方
<p>【ALPS処理水の二次処理】</p> <p>➤ 現在ある約 1000 基のタンクに貯蔵している汚染水の測定結果が提示されていない実施計画の申請書では、(1) 告示濃度基準を超えている核種を含む汚染水が今後どのようなスケジュールでどのタンクから処理されるのか、(2) 適正に処理されるのか、(3) 適正に処理された後のALPS処理水の全てで「告示濃度限度の1/100の濃度を超えない」のが29種であるということについて確証を持ち難い。</p>	<p>止のための建屋屋上上部等を修繕することを求めており、2026年～2034年の早い時期に建屋外壁の止水を行うよう求めています。</p> <p>(※) https://www.nra.go.jp/data/000422122.pdf</p> <p>➤ 規制委員会は、測定・確認工程から放出工程への移行は、ALPS処理水流量の設定に必要なトリチウム濃度の決定と、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未満であることの確認を経て行われることを確認しています。なお、多核種除去設備等により一度処理を行ったものの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未満となっていない水については、放出前に確実に再度浄化処理（二次処理）を行い、ALPS処理水とした上で放出することを確認しています。</p> <p>また、御指摘の29核種は、審査書案の「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核種であり、手順3や4に示しているとおおり、汚染水中の核種の濃度が「告示濃度限度に対して1/100を超える」ものとして選定されています。規制委員会は、東京電力が、測定・確認工程において、それら29核種の告示濃度限度比総和が1未満となっている場合に限り、次の放出工程に進むことを確認しています。</p>

御意見の概要	考え方
<p>➤ 現在の貯蔵汚染水の測定結果の公表もなく、タンク処理のスケジュールもなく、適正に処理されているかの確証を得る方法が示されていない。</p> <p>【総量規制】</p> <p>➤ 放出には、告示濃度限度の規制ではなく、総量規制が必須である。</p>	<p>➤ 同上。</p> <p>また、ALPS処理水等の貯蔵タンク群の主要核種の測定結果は、東京電力のホームページ^(※)において公表されています。</p> <p>(※) https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/alps01/#concentration の「貯蔵タンクエリア毎の放射能濃度を詳しくみる」をご覧ください。</p> <p>➤ 昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査書「第2章 政府方針に照らした確認」では、政府方針を踏まえ、東京電力が年間のトリチウム放出量を22兆Bqの範囲に収まるように管理することを確認しています。よって、ALPS処理水のトリチウムの濃度に応じて年間のALPS処理水の放出量が決まることになるため、トリチウム以外の核種を含め年間の放出量は制限・管理されることとなります。</p> <p>なお、原子炉等規制法においては、周辺監視区域外における一般公衆の被ばく線量が年間1mSv以下となるように放射能濃度等の限度を定めており、規制を満たす濃度であれば人の健康に有害な影響を与えないことから、「総量規制」は設けていません。</p>

御意見の概要	考え方
<p>➤ 設けた基準値内の薄い濃度のものを放出したとしてもそれを沢山放出したら結局海に放出される放射性物質の総量は変わらず、全体の放射能汚染物質は減ることはない。</p> <p>【東京電力の情報発信・理解促進】</p> <p>➤ 処理汚染水の海洋放出に、地元の同意は得られておらず、国民への説明も不十分です。地元等での理解が得られていないのに設備を作り始め放出することありきで事が進んでいることに納得ができません。</p> <p>➤ 東京電力は、「関係者の理解なしには、いかなる処分も行わず」としているが、東電にはその約束を守るという最低限の倫理感がなく、それに汚染水を放出させることは不可能である。</p>	<p>➤ 同上</p> <p>➤ 規制委員会は、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、東京電力が、ALPS処理水の海洋放出に当たり、実施計画VI章「実施計画の実施に関する理解促進」に、実施計画の実施に関する理解促進を担う組織として新たに廃炉情報・企画統括室を位置付けることを確認しています。また、東京電力は、モニタリング結果等については、引き続き国内外に向けて正確かつ迅速にお知らせできるよう努めるとしています。</p> <p>規制委員会は、東京電力が、実施計画VI章「実施計画の実施に関する理解促進」に基づき行う実施計画に関する理解促進のための活動状況について、継続的に確認していきます。</p> <p>➤ 同上</p>

御意見の概要	考え方
<p>【規制委員会の情報発信、理解促進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 原子力規制委員会としても、審査書案の内容を分かりやすく伝えるため、イラスト等を交えてSNS等でも発信していく必要がある。 ➤ 海洋放出の影響を受けるのは「全世界」です。したがって、許可は全世界にも求めるべきですし、説明も全世界に対して行うべきです。 <p>【実施計画の確実な実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 「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」することが求められていますが、地下水ドレン汲上げ水に関する実施計画には欠陥があって「確実な実施を確保」できない状態であり、かつ、実施計画通りには実施されていません。その結果、地下水ドレン汲上げ水約 6.5 万トンがALPS処理されて約 65 万トンのタンク貯留水に混在しています。その海洋放出は実施計画違反であり、審査書は撤回し、審査をやり直すべきです。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 規制委員会は、原子炉等規制法に基づき、本件実施計画の変更認可申請を審査した結果、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ことから、令和5年2月22日の原子力規制委員会において審査書案を取りまとめました。審査の結果については、その内容を分かりやすく表現することを目的として概要資料を作成し公表していますが、引き続き、分かりやすい丁寧な説明や情報発信に努めていきます。 ➤ 同上。 なお、海外の政府機関や在京外交団、報道機関等に対しても審査結果の説明を行っています。 ➤ 御指摘のとおり「地下水ドレン汲上げ水」の一部は、タービン建屋に移送され、汚染水として処理され、タンクに貯留されています。これら「地下水ドレン汲上げ水」は、海側遮水壁の設置により地下水位が上昇したため、汚染された地下水が直接海に流出しないよう、2015年11月以降、緊急対応の一環としてタービン建屋に移送されたものと承知しています。また、継続的に地下水や雨水の建屋への流入対策等を行った結果、現在は大雨時を含め地下水位は安定しており、

御意見の概要	考え方
<p>【実効線量 1mSv/年未満】</p> <p>➤ 法令では「敷地境界での実効線量が、放出放射能の濃度限度比総和を含めて、1mSv/年であること」が求められていますが、敷地境界線量は今も 9mSv/年と高く、違法状態が続いています。現状では、ALPS処理水の「故意の海洋処分」による新たな放射能放</p>	<p>「地下水ドレン汲上げ水」はタービン建屋に移送されていないと承知しています。</p> <p>規制委員会は、2015年当時、「地下水ドレン汲上げ水」のタービン建屋への移送が緊急対応の一環であることから、実施計画に当該移送に係る設備等を記載することは求めていませんが、2015年12月の第38回特定原子力施設監視・評価検討会において東京電力から移送に係る実施状況の報告を受け、その内容を確認しています^(※)。</p> <p>また、タービン建屋に移送された「地下水ドレン汲上げ水」は、建屋内に継続的に直接流入している地下水と同様、多量かつ高濃度の汚染水と混じり合うことから、規制委員会としては、汚染水として取り扱うべきものであり、実施計画に定められた汚染水処理設備（セシウム吸着装置等）や多核種除去設備等で処理することが実施計画違反になるとは考えていません。</p> <p>(※) https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10338561/www.nsr.go.jp/data/000133831.pdf</p> <p>➤ 福島第一原子力発電所は、事故時の放出により沈着した放射性物質が広域に広がっており、施設の状況に応じた適切な方法により管理を行うことが必要であるため、原子炉等規制法第64条の2第1項に基づき特定原子力施設に指定</p>

御意見の概要	考え方
<p>出は法令違反であり、できないはずで。にもかかわらず、敷地境界の実効線量から「事故由来の放射性物質からの寄与」を除外することで、それを認可しようとしています。それを正当化できる法的根拠はありません。「そうしなければ、放射能災害のリスクが高まるため、やむを得ない」という緊急避難的理由もありません。審査書は撤回し、審査をやり直すべきです。</p>	<p>し、「現存被ばく状況」を前提とした規制を行っています。この前提の下、措置を講ずべき事項において、追加的な放出等による敷地境界での実効線量を「1mSv/年未満」とすることを求めています。「1mSv/年未満」とは、廃炉作業に伴う追加的な放出等を規制の対象とするものであり、事故由来の放射性物質からの寄与は含んでいません。</p> <p>1F 規則第 16 条（工場または事業所において行われる廃棄）及び 1F 告示は「線量告示」と同様に、廃棄する排水又は気体中の放射性物質の濃度等を制限することを目的としているため、その際に既に環境中に存在する放射線物質からの放射線を含めるものではありません。</p> <p>以上のことから、審査書案は原案のとおりとします。</p> <p>なお、昨年 7 月 22 日に変更認可した A L P S 処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査書において記載したとおり、規制委員会は、「A L P S 処理水を海水で希釈して海洋放出する場合の敷地境界における実効線量については、実施計画Ⅲ章「2.2.3 放射性液体廃棄物等による線量評価」に示されている地下水バイパス水の排水による評価を下回ること、また、排水する系統も異なることから、放射性液体廃棄物等による実効線量 0.22mSv/年に変更はなく、引き続き敷地境界における実効線量の合計値が 1mSv/年未満となることを確認」しています。</p> <p>実効線量の評価の詳細については、令和 4 年 5 月 18 日第 10 回原子力規制委員会資料 1^(※) 参考 1 の 19～22 ページ（通</p>

御意見の概要	考え方
<p>【海域モニタリング】</p> <p>➤ 厳正な定量的チェックとして、放射性物質の海洋拡散状況予測についての実測調査データによる裏付けを実施することを求める。</p>	<p>しページ番号 66～69 ページ) に記載しています。 (※) https://www.nra.go.jp/data/000390170.pdf</p> <p>➤ 海域におけるモニタリングについては、東京電力を含む関係機関が「総合モニタリング計画」^(※1) に沿って実施しています。これらの分析を行う分析機関は、従前より IAEA が行っている技能試験 (Proficiency Test) を受検するなどにより、必要な能力を有していることを確認しています。規制委員会は、モニタリングの結果を放射線モニタリング情報ポータルサイト^(※2) で公表しています。</p> <p>また、海域モニタリングの実施体制や結果等については、2021 年 7 月に日本政府と IAEA との間で署名された「ALPS 処理水の取扱いに係る包括的な協力の枠組みに関する付託事項」に基づき、IAEA によるレビューを受けています。</p> <p>ALPS 処理水に係る海域環境モニタリング体制については、昨年 7 月 25 日第 101 回特定原子力施設監視・評価検討会資料 1-1^(※3) の別添 2 参考 (通しページ番号 179 ページ) をご覧ください。</p> <p>(※1) https://radioactivity.nra.go.jp/ja/contents/18000/17175/view.html (※2) https://radioactivity.nra.go.jp/ja/ (※3) https://www.nra.go.jp/data/000398862.pdf</p>

御意見の概要	考え方
<p>➤ モニタリングの対象核種の選定フローはどうするのでしょうか。その核種で大丈夫なのか、科学的に公正な第三者的な判断を希望します。</p> <p>【ALPS処理水の分析】</p> <p>➤ ALPS処理水の測定・評価は、フェアな実施ができる信頼性ある第三者が行った方が良い。又、そのデータは誰からの要求でも開示できるか、常に公開しておくようにして頂きたい。</p>	<p>➤ 同上</p> <p>➤ 規制委員会は、昨年7月22日に変更認可したALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の審査において、実施計画Ⅲ章第1編第3条に規定する品質マネジメントシステム計画に基づく活動の一環として、東京電力が、十分な専門性を有する委託先から分析員を調達することに加え、第三者分析機関による分析結果との比較検証を行うことなどにより、ALPS処理水の分析に必要な体制を整備し、分析方法や分析結果の客観性及び信頼性を確保する方針であることを確認しています。</p> <p>また、東京電力は、分析結果等については、引き続き国内外に向けて正確かつ迅速にお知らせできるよう努めるとしています。</p> <p>さらに、ALPS処理水の核種分析は、国やIAEAによる分析結果との比較検証も行うことになっており、客観性及び信頼性がより確保されます。</p> <p>ALPS処理水の分析体制については、昨年7月25日第101回特定原子力施設監視・評価検討会資料1-1^(※)の別添2(通しページ番号178ページ)をご覧ください。</p>

御意見の概要	考え方
<p>➤ 東電が測定業者を選択し、教育まで行うとある。東電が選び、金銭を払えば当然利害関係が生じ、教育まで行わせると、測定の独立性がさらに失われる。業者選択およびその育成は外部機関で行うべきである。</p> <p>【海洋放出初期の少量での放出】</p> <p>➤ 「少量からの放出」が必要なのはどうしてでしょうか？安全性の確証がないからではないのか？</p> <p>【海洋放出の期間】</p> <p>➤ 「計画」であるなら時限を区切るべきである。いつまで汚染水を海洋放出するのかが、今回の実施計画変更申請書には明示されていないので、認可すべきではない。</p>	<p>(※) https://www.nra.go.jp/data/000398862.pdf</p> <p>➤ 同上</p> <p>➤ 規制基準を満足するかたちでの海洋放出であれば、人や環境への影響は考えられません。</p> <p>その上で、東京電力は、政府方針において「海洋放出の実施に当たっては、(略) 慎重に少量での放出から開始することとする。」とされていることなどを踏まえ、「通常放出に先立つ初期段階では「慎重に少量での放出」から開始する」としています。具体的には、東京電力は、ALPS処理水希釈放出設備により、想定のとおり希釈できていることを確認することを目的に、放出初期の段階においては、放水立坑（上流水槽）を使用し、極少量のALPS処理水を希釈後、トリチウム濃度を直接確認し海洋放出するとしています。</p> <p>➤ 実施計画の審査は、原子炉等規制法に基づき、規制基準である措置を講ずべき事項を満たすものであるかどうかを確認するものです。</p>

御意見の概要	考え方
<p>【水処理廃棄物の保管】</p> <p>➤ ALPSで再処理をし、トリチウム以外の核種を取り除くといっていたが、取り除かれたほうの廃棄物についてどうなっているかほとんど報道も説明もない。廃棄物の保管タンクがなければ、そもそも処理がどこかで止まるのではないか。</p>	<p>措置を講ずべき事項は、廃炉作業に伴う追加的な放出等による敷地境界での実効線量を 1mSv/年未満とすることなどは求めています。御指摘の「計画」であるなら時限を区切ることは求めています。</p> <p>よって、実施計画にALPS処理水の海洋放出の期間を定める必要はありません。</p> <p>➤ 多核種除去設備における処理の過程で、沈殿処理生成物（スラリー）、吸着材など高濃度の放射性物質に汚染された物が発生します。これらスラリー等は、現在、使用済セシウム吸着塔一時保管施設において適切に保管管理がなされています。</p> <p>また、多核種除去設備を運転することで、継続的にこれらスラリー等は発生することから、将来の発生量の予測等も踏まえ、必要に応じて、使用済セシウム吸着塔一時保管施設の増設が行われています。</p> <p>なお、現在保管されているものは水分を含んだ状態であることから、規制委員会としては、リスクマップ^(※)の中で、今後のさらなる目標として、脱水処理や固化処理等を行い、より安定な状態で管理することを求めています。</p> <p>(※) https://www.nra.go.jp/data/000422122.pdf</p>

(案)

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 年 月 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¹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

¹ 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²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 α 、全 β 、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

² 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³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に変わりないこと

- 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-10⁴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⁵の下限値を十分に下回るものであること

以 上

³ 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」

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

⁵ 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

(案)

番 号
年 月 日

東京電力ホールディングス株式会社
代表執行役社長 小早川 智明 宛て

原子力規制委員会

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号により一部補正）をもって申請がありました上記の件については、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、認可します。

東京電力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)に係る審査の概要

令和5年5月
原子力規制庁

- 本資料は、審査の概要を分かりやすく表現することを目的としているため、技術的な厳密性や文言の正確性よりもできる限り平易な記載としています。正確な審査・確認内容及び審査・確認結果については、審査書をご参照ください。

1. はじめに

(1) 経緯

令和4年11月14日	東京電力が実施計画変更認可申請書（ALPS処理水の海洋放出時の運用等）を提出
令和4年11月16日	令和4年度第51回原子力規制委員会において変更認可申請に対する審査方針を了承
令和4年11月21日	公開会合で変更認可申請を審査・確認（計5回開催）
令和5年 2月22日	令和4年度第75回原子力規制委員会において審査書案を取りまとめ
令和5年 2月23日 ～ 3月24日	審査書案に対する科学的・技術的意見の募集（30日間）

(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物質について、告示^(※1)に規定される濃度限度との比の総和（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。）の海洋放出設備の運転・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物質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・評価する放射性物質（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日に認可したALPS処理水の海洋放出設備の設置等に係る実施計画について、海洋放出に向けた準備を進める中で内容が具体化等した事項の記載の充実や変更を行う。

(※1) 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）

1. はじめに

(3) 審査及び確認の方針

令和4年11月16日の原子力規制委員会において了承された審査・確認の進め方^(※2)に基づき、変更認可申請の内容に対して以下の事項を確認した。

1. 「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。)を満たすものであること【原子炉等規制法に基づく審査】
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^(※3)」(以下「政府方針」という。)に則ったものであること【政府方針に照らした確認】

変更認可申請の内容を踏まえ、具体的に審査・確認した主な事項は以下のとおり。

【原子炉等規制法に基づく審査】

- 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

【政府方針に照らした確認】

- ③海洋放出に係る放射線影響評価

(※2) 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」

(※3) 令和3年4月13日に開催された廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議において決定された政府の基本方針

2. 審査の概要 ～原子炉等規制法に基づく審査～

【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」における要求事項】

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ずることにより、「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。

【審査事項】

変更認可申請の内容を踏まえ、以下の事項を審査した。

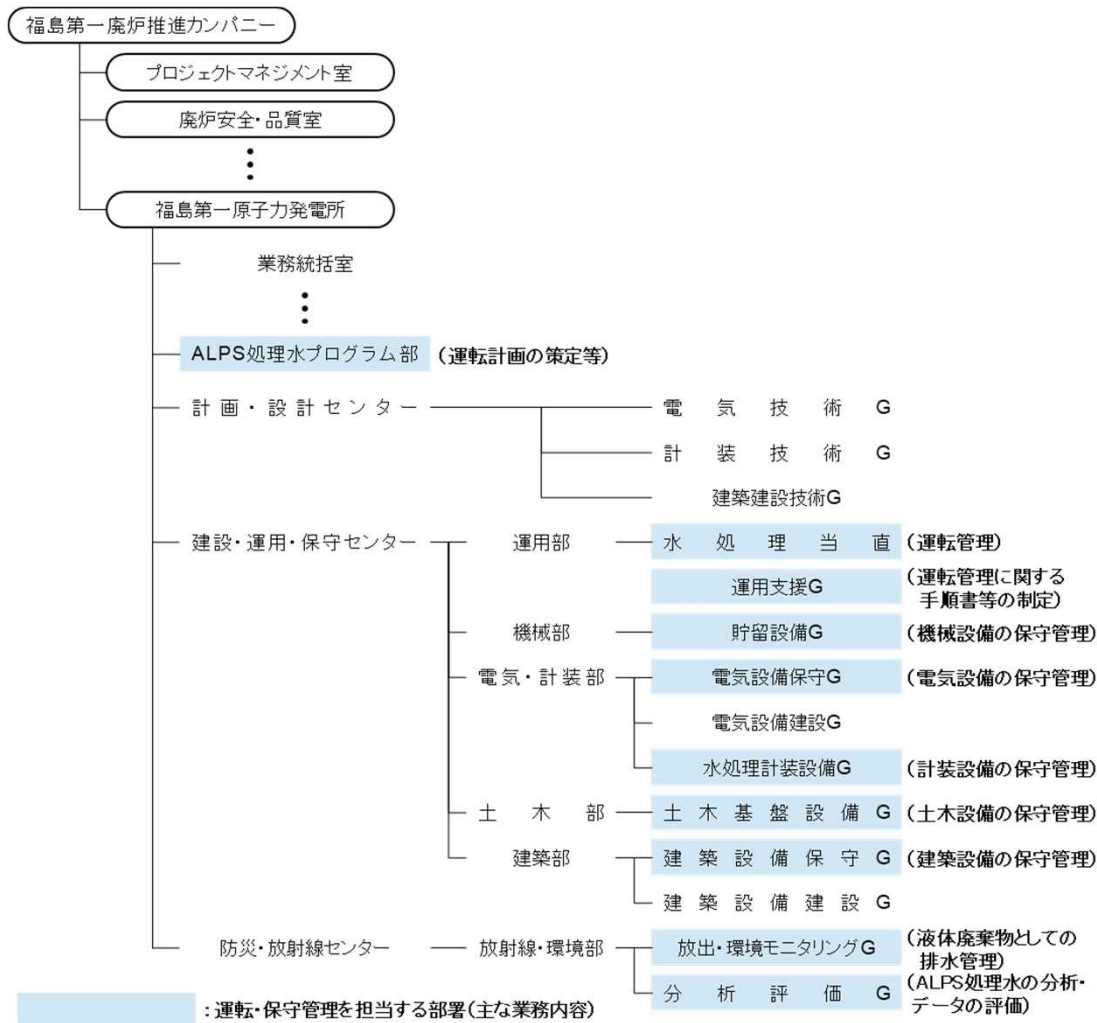
①海洋放出設備の運転・保守管理の体制

- 海洋放出設備運用開始後の体制が適切に整備されるか

②測定・評価対象核種の選定の考え方

- ALPS処理水中のトリチウム以外の放射性物質の告示濃度限度比総和が1未滿を満足することを確認できる手順となっているか

2. 審査の概要 ～原子炉等規制法に基づく審査「①海洋放出設備の運転・保守管理の体制」～



【審査結果】

- 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、異常時の対応を含め明確になっていること
- 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。

図1. 海洋放出設備運用開始後の運転・保守管理に関する体制図

出典：令和4年12月27日1F技術会合資料1-1「補足説明資料」（東京電力ホールディングス株式会社）から一部抜粋して編集

2. 審査の概要 ～原子炉等規制法に基づく審査「②測定・評価対象核種の選定の考え方」～

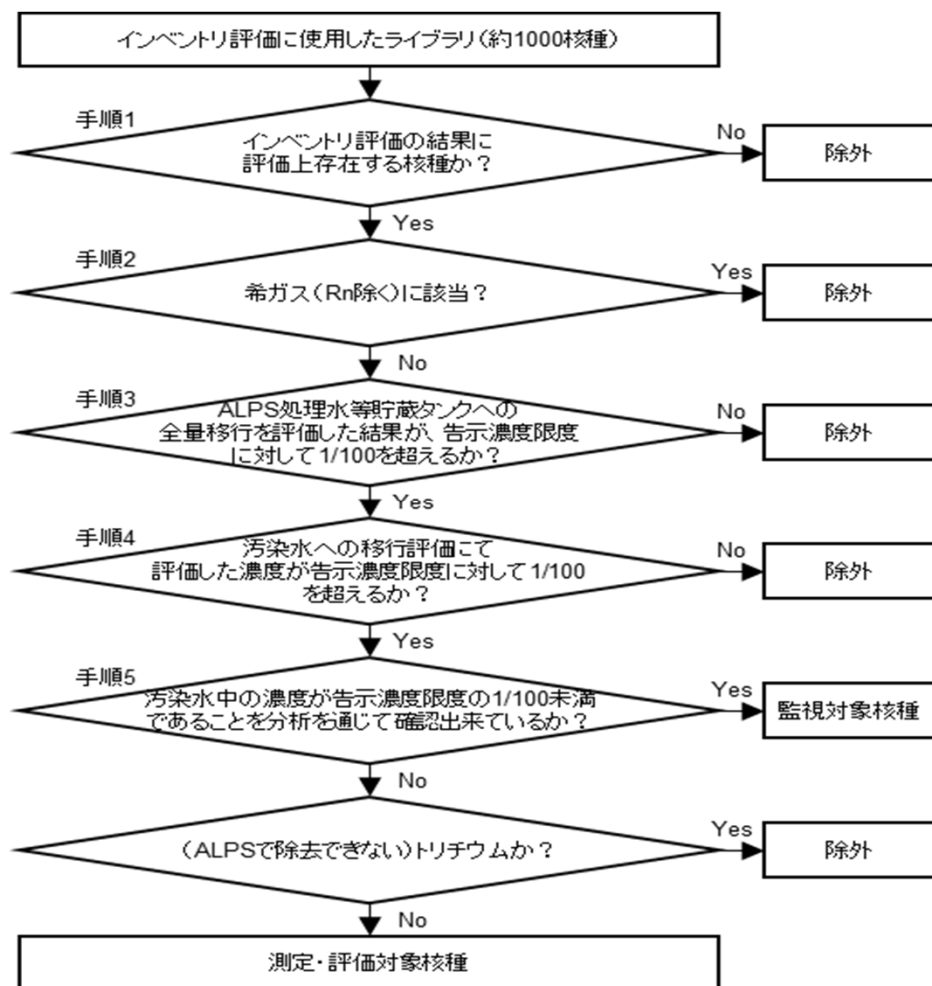


図2. 測定・評価対象核種の選定の考え方（フロー）

【審査結果】

- 汚染水中に有意に存在する可能性がある放射性物質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【手順1】
- 減衰も考慮した上で、放射性物質が汚染水に①全量移行したと仮定した場合、②現実的な量が移行した場合と段階を踏んで汚染水中の放射性物質の濃度を評価していること【手順1～4】
- 信頼性を有する分析結果を用いて汚染水の放射性物質の濃度を評価していること【手順4及び5】
- 各手順で残る放射性物質と除外する放射性物質の線量の寄与を考慮して判断基準値を設定していること【手順3及び4】
- 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していること【手順1～5】

などから、図2の考え方（フロー）は、汚染水中に有意に存在する可能性のある放射性物質を特定し、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。

2. 審査の概要 ～政府方針に照らした確認「③海洋放出に係る放射線影響評価」～

【確認事項】

政府方針を踏まえ、海洋放出の実施が海洋環境に及ぼす潜在的な影響について確認した。

表1. 放射線影響評価結果

評価項目	評価結果	判断基準値	(参考) 前回認可時の 評価結果(※4)	
人への放射線影響	0.03 μ Sv/年	50 μ Sv/年	0.4 μ Sv/年	
潜在被ばくによる放射線影響	0.01 mSv/事象	5 mSv/事象	0.3 mSv/事象	
海洋動植物への 放射線影響	扁平魚	0.7×10^{-6} mGy/日	1～10 mGy/日	60×10^{-6} mGy/日
	カニ	0.7×10^{-6} mGy/日	10～100 mGy/日	60×10^{-6} mGy/日
	褐藻	0.8×10^{-6} mGy/日	1～10 mGy/日	60×10^{-6} mGy/日

(※4) 令和4年7月22日に認可した海洋放出設備の設置等に係る実施計画における評価結果

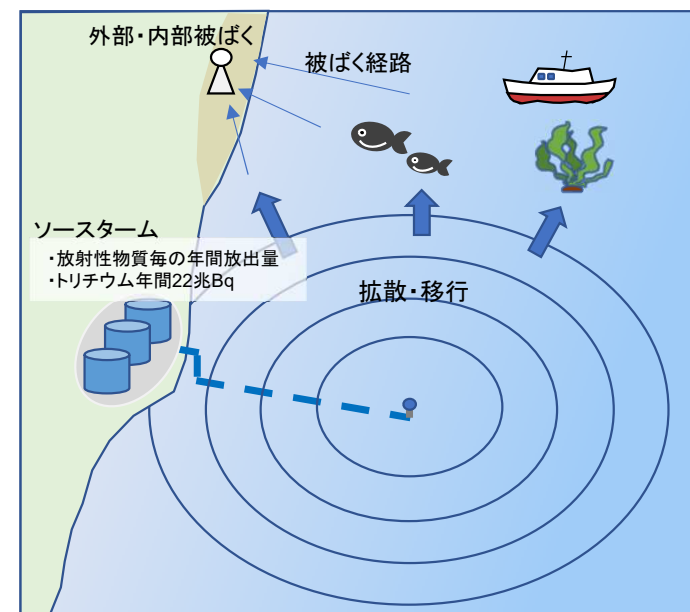


図3. 放射線影響評価のイメージ

【確認結果】

「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年間放出量を踏まえて被ばく評価を行っており、その結果は判断基準値に比べ極めて小さく、人と環境に対しての影響が十分に小さいことを確認した。

3. まとめ

変更認可申請について、

- 「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こと【原子炉等規制法に基づく審査】
- 海洋放出による放射線影響の評価結果は判断基準値に比べ極めて小さく、人と環境に対しての影響が十分に小さいことから、政府方針に則ったものであること【政府方針に照らした確認】

を確認した。

(参考1)測定・評価対象核種

- 現時点の「②測定・評価対象核種の選定の考え方」を踏まえ選定された放射性物質は以下のとおり。
海洋放出前に、トリチウム及び測定・評価対象核種（29種類）の計30種類を分析し、濃度を決定する。
- 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、再評価をしている。

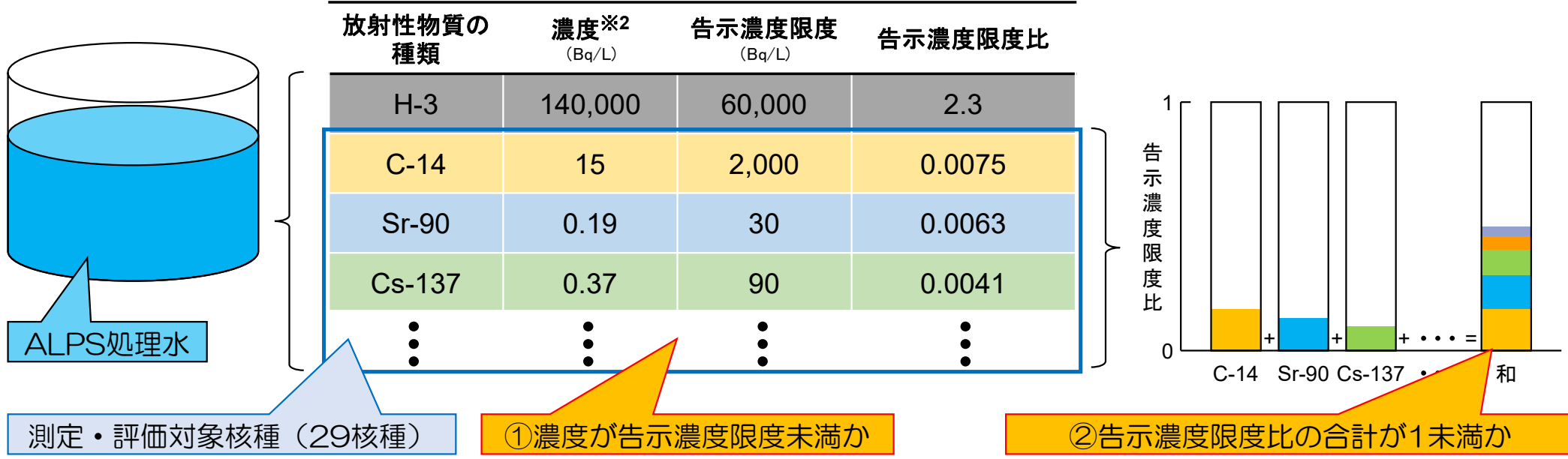
測定・評価対象核種(29種類)				
H-3	Se-79	Te-125m	Sm-151	Pu-238
C-14	Sr-90	I-129	Eu-154	Pu-239
Mn-54	Y-90	Cs-134	Eu-155	Pu-240
Fe-55	Tc-99	Cs-137	U-234	Pu-241
Co-60	Ru-106	Ce-144	U-238	Am-241
Ni-63	Sb-125	Pm-147	Np-237	Cm-244

(参考)前回認可時から対象外となった放射性物質(注)						
Fe-59	Nb-95	Cd-115m	Te-127	Ba-137m	Pm-148	Am-243
Co-58	Ru-103	Sn-119m	Te-127m	Ba-140	Pm-148m	Cm-242
Zn-65	Rh-103m	Sn-123	Te-129	Ce-141	Eu-152	Cm-243
Rb-86	Rh-106	Sn-126	Te-129m	Pr-144	Gd-153	
Sr-89	Ag-110m	Sb-124	Cs-135	Pr-144m	Tb-160	
Y-91	Cd-113m	Te-123m	Cs-136	Pm-146	Am-242m	

(注) 前回認可時(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)は測定・評価対象核種のうちFe-55、Se-79、U-234、
U-238、Np-237が対象外だったため、計64種類(H-3を含む)を分
析する対象としていた。

(参考2)測定・評価対象核種の分析結果の確認

- ▶ 測定・評価対象核種（29種類）の分析後、告示濃度限度^{※1}に関連して以下を確認する。
 - ①それぞれの放射性物質の濃度が告示濃度限度未満であること
 - ②それぞれの放射性物質の濃度を告示濃度限度で割った値（告示濃度限度比）を合計した値が1未満であること
- ▶ なお、海洋放出時には、トリチウムの濃度が1,500Bq/L以下になるようALPS処理水を海水で100倍以上に希釈するため、海に出る水はトリチウムを含め告示濃度限度比を合計した値は1未満になる。

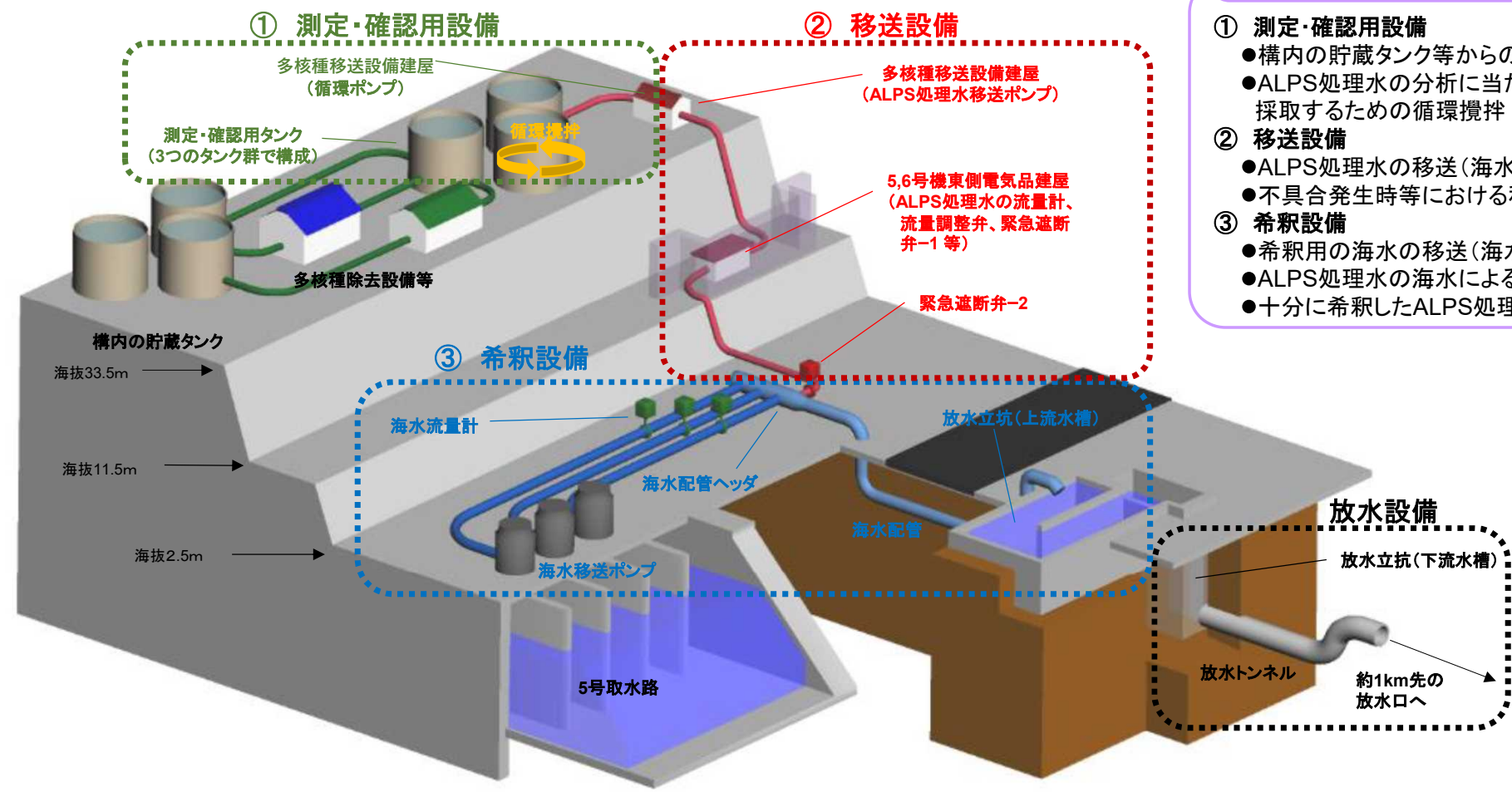


※1: 東京電力福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示(平成 25 年原子力規制委員会告示第 3 号という。)に規定される濃度限度(Bq/L)。液状の放射性物質の場合、この濃度のものを毎日約2L飲み続けた場合に、1年間の被ばく線量が法令で定められた線量限度1mSvになる。

※2: 測定・確認用設備で分析が実施され、バッチ毎に得られる各放射性物質の濃度。この表で示している値は東京電力が作成した「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環境影響評価報告書(建設段階・改訂版)」表6-1-1で示されているK-4タンク群の値(Bq/L)

(参考3)ALPS処理水の海洋放出設備の概要

海洋放出設備(ALPS処理水希釈放出設備と放水設備で構成)の全体像



ALPS処理水希釈放出設備の機能

- ① 測定・確認用設備
 - 構内の貯蔵タンク等からのALPS処理水の受入れ
 - ALPS処理水の分析に当たって代表的な分析試料を採取するための循環攪拌
- ② 移送設備
 - ALPS処理水の移送(海水配管ヘッダまで)
 - 不具合発生時等における移送の緊急停止
- ③ 希釈設備
 - 希釈用の海水の移送(海水配管ヘッダまで)
 - ALPS処理水の海水による希釈
 - 十分に希釈したALPS処理水を放水設備へ排水

放水設備の機能

トリチウムを含め告示濃度限度比総和1未満となった水を、放水立坑(下流水槽)と海面との水頭差により、沿岸から約1km離れた沖合へ放出

出典: 東京電力「ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設の新設について」(2022年2月15日)説明資料から一部抜粋して編集

ALPS処理水の海洋放出に関する規制プロセス

参考2

