

ALPS 処理水海洋放出の安全性に関する IAEA 包括報告書の概要

令和 5 年 7 月 5 日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、本年 7 月 4 日に国際原子力機関（IAEA）が公表した、東京電力福島第一原子力発電所における ALPS 処理水海洋放出の安全性に関する包括報告書¹の概要を報告するものである。

2. 経緯

令和 3 年 7 月の日本政府と IAEA との間での取決め²に基づき、日本政府は ALPS 処理水海洋放出の安全性について IAEA のレビューを受けることとなり、これまで昨年 3 月と本年 1 月に規制に関するレビューミッションが行われた。その内容及び結果については、IAEA が進捗報告書として公表している。また、本年 5 月には、包括報告書を発行する前の最終的な包括レビューミッションが実施された。

3. 概要

本包括報告書は、約 2 年間に渡る IAEA タスクフォースの活動に基づき、開始前の段階の評価として、ALPS 処理水の海洋放出が国際安全基準に合致しているか評価した技術的レビューの最終的な結論を示すものである。当該報告書の全文は IAEA のホームページ³に掲載されている。

本報告書の全体概要に示されている、主な内容は以下のとおり。

- IAEA は、国際安全基準を構成する基本安全原則、関連する安全要件及び安全指針を用いて、包括的な評価を行った。その結果、ALPS 処理水の海洋放出に対する取組、及び東京電力、原子力規制委員会、そして日本政府による関連する活動は、関連する国際安全基準に合致していると結論づけた。
- IAEA は、ALPS 処理水の海洋放出が、放射線に関する側面との関連で、社会的、政治的及び環境面での懸念を起していることを認識する一方、現在東京電力により計画されている放出は、人と環境に対し無視できるほどの放射線影響となると結論づけた。
- 開始前の段階でレビュー及び評価した多くの技術的な事項については、放出

¹ IAEA Comprehensive Report on the Safety Review of the ALPS-treated water at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

² 多核種除去設備等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
“IAEA Assistance to Japan on Reviews of Safety Aspects of Handling ALPS-Treated Water at TEPCO’s Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (Terms of Reference 8 July 2021)”

³ https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea_comprehensive_alps_report.pdf

開始後も関連する国際安全基準への適合性を評価する必要があり、IAEAは、今後も活動を継続する。

別紙1：包括報告書の要旨 (Executive summary) 仮訳 (IAEAホームページより引用)

別紙2：包括報告書の目次と要旨 (Executive summary) 原文 (IAEAホームページより引用)

参考：IAEA規制レビューとは？

要旨（仮訳）

2021年4月、日本政府は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発表しました。この基本方針は、福島第一原子力発電所の敷地に貯蔵されているALPS処理水の蓄積を管理するための方法についての日本政府の関係省庁及び東京電力東京電力によるレビュープログラムの結果作成されたものです。基本方針は、特に、処理水を海洋放出するというALPS処理水の処分について日本政府が選択した方法を記述しています。

同方針発表後、日本政府はIAEAが関連する国際的な安全基準を適用しつつ、東京電力福島第一原子力発電所に貯蔵されているALPS処理水の処分の安全性に関する詳細なレビューを実施することを要請しました。IAEA事務局長はこの要請を受け入れ、また、ALPS処理水の放出前、放出中及び放出後に関与するとのIAEAのコミットメントを述べました。IAEAは、関連するIAEA憲章上の任務（特にIAEAが次のことを行う権限を有すると明らかにしているIAEA憲章第3条A6に制定されている任務）に従いこのレビューを行っています。

「国際連合の権限ある機関及び関係専門機関と協議し、かつ、適当な場合にはそれらと協力して、健康を保護し、並びに人命及び財産に対する危険を最小にするための安全上の基準（労働条件のための基準を含む。）を設定し、又は採用すること、（中略）いずれかの国の要請を受けた時は、その国の原子力の分野におけるいずれかの活動に対して、前記の基準が適用されるように措置を執ること。」

2021年7月、IAEAと日本政府は、東京電力福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の安全面のレビューに関する日本政府に対するIAEAの支援についての付託事項に署名しました。これに関するIAEAの活動は、今後数十年にわたりALPS処理水を放出するとの東京電力及び日本政府の行動が、国際安全基準に合致したものであるか否かを評価するための技術的なレビューから成ります。IAEAはまた、放出前、放出中及び放出後の東京電力及び日本政府のソース及び環境モニタリング計画の裏付けに関するすべての必要な活動を行います。IAEAのレビューは、すべての主要な安全性に関する要素が十分に手当てされることを確保するために、次の主要な3つの項目で構成されます。1) 保護及び安全性の評価、2) 規制上の活動及びプロセス、3) 独立したサンプリング、データの裏付け及び分析。

IAEAのレビューを透明かつ包摂的な方法で実施するために、IAEA事務局長はタスクフォースを設置しました。同タスクフォースはIAEAの権限下で活動し、IAEAの幹部職員が議長を務めます。同タスクフォースは、アルゼンチン、オーストラリア、カナダ、中国、フランス、マーシャル諸島、韓国、ロシア、英国、米国、ベトナムから、広い技術専門分野からの広範な経験を有する国際的に認められた独立した専門家と並んで、IAEA事務局の専門家を含みます。これらの独立した専門家は、IAEAのレビューが包括的であり、最良の国際的な専門性から裨益し、また、多様な範囲の技術的視点を含むことを確保することに資するために、各個人の専門的立場からタスクフォースにおいて助言を提供し、活動します。

IAEAタスクフォースが2021年9月に第一回会合を開催して以降、5回のレビューミッション、6つの技術報告書、そして数多くのタスクフォース会合が開催されてきました。これらの活動及び主要なマイルストーンの要約は、別添1に含まれています。このプロセスを通じて、同タスクフォースは専門家がALPS処理水の計画された放出の技術上及び規制上の側面のより良い理解を促進する日本政府及び東京電力からの情報を受け取りました。レビューミッションの技術報告書は、IAEAのレビューの要約を含み、並びに、東京電力及び日本政府

によって得られた進捗が示されています。過去2年間にわたり、タスクフォース及び日本政府は、過去のレビューミッションからの観察を特定し、及び観察に依拠し、また、現在IAEAは、放出の安全性に関する包括的な結論を導き出し得る状況にあります。加えて、このレビューは、日本の原子力規制委員会（NRA）の国内規制審査及び認可と同時並行的に行われています。したがって、IAEAのレビューからの見解は、タイムリーで有益な方法で国内のプロセスにおいて考慮されました。

この包括報告書は、このプロセスの全般的な安全の側面を理解する上で重要な、幅広い事項に関する説明や見解を含むものです。これはIAEA事務局長が指摘したように、「（海洋放出）前」の段階について述べるものです。この包括報告書の目的は、今後数十年に亘ってALPS処理水を太平洋に放出するとの計画されたオペレーションが、関連する国際安全基準に合致しているか否かを評価するための技術的レビューについてのIAEAの最終的な結論及び所見を提示することです。この包括報告書に含まれる個々の事項のレビューは、IAEAのレビューの結論を一般公衆にとってより身近で理解可能なものになるように凝縮、要約され、何百ページに及ぶ技術的な、また、規制上の書類に基づくものです。関連する国際安全基準の要約は別添2に含まれています。

ALPS処理水の海洋放出が関連する国際安全基準に合致した方法で行われるか否かを十分に評価するために、タスクフォースは、IAEAによって出版された、安全に関する基本原則、安全要件及び補足的な安全ガイドを考慮しました。これらの基準は、健康の保護、並びに、生命及び財産に対する危険の最小限に関する安全のための基準です。これらの国際安全基準は、IAEAの憲章上の任務に従って、国連の権限ある機関及び専門機関と協議し、また、適当な場合にはそれらと協力して作成され共同で提案されたものです。これらは、人及び環境の保護に関して世界的に参照されるものであり、世界的な高いレベルで調和された安全に寄与するものです。

この報告書は、安全に関する基本原則の適用評価、関連する安全要件及び補足的な安全ガイドに関する適合性評価を含むものです。国際安全基準の適用においては、これらの原則及び技術的考慮は各国の状況に適合させなければならないという点に留意することが重要です。

IAEAの包括的評価に基づき、IAEAは、ALPS処理水の海洋放出に対する取組及び、東京電力、原子力規制委員会及び日本政府による関連の活動は、関連する国際安全基準に合致していると結論づけました。

IAEAは、ALPS処理水の放出は、放射線に関する側面との関連で、社会的、政治的及び環境面での懸念を起していることを認識しています。しかしながら、IAEAは、包括的評価に基づき、現在東京電力により計画されているALPS処理水の放出は、人及び環境に対し、無視できるほどの放射線影響となると結論付けました。

上記の結論にもかかわらず、ALPS処理水放出オペレーション中の活動の関連国際安全記述との適合性を評価するため、IAEAは、ひとたび放出が始まれば、タスクフォースによってレビュー及び評価された技術的な事項の多くが、様々な時点で再度検討される必要があることに留意しています。

2023年5月、IAEAは、ALPS処理水のサンプルに含まれる放射性核種の決定のために行われた第一回目の分析機関間比較の結果を詳述に示す報告書を発表しました。これらの所見は、ALPS処理水の放出に関連する正確かつ精密な測定を行うための東京電力の能力に対する信頼を提供しています。更に、IAEAの観察に基づき、東京電力はALPS処理水の放出中、東京

電力福島第一原子力発電所において存在する技術上のニーズをサポートするための持続可能かつ堅牢な分析システムを有していることを示しました。

IAEA は、ALPS 処理水の放出前のみならず、放出中及び放出後も、ALPS 処理水の放出に関し、日本に関与することにコミットします。上記の所見は、タスクフォースが放出開始前に行った活動に関するものです。しかしながら、IAEA 及びタスクフォースの業務は、何年にもわたり継続します。IAEA は、レビュー期間全体を通して、福島第一原子力発電所におけるオンサイトでの立ち会いを維持し、福島第一原子力発電所からリアルタイム及びリアルタイムに近いモニタリング・データの提供を含め、国際社会が利用できるデータを公表していきます。継続する追加的なレビュー及びモニタリング活動が予定されており、それは、継続的に関連する国際安全基準の適用を提供していくことで、国際社会に対し、更なる透明性及び安心を提供します。

Outline of the IAEA Comprehensive Report

Director General's Foreword	III
Executive Summary	IV
PART 1 INTRODUCTION	1
1.1. Background	1
1.2. The Comprehensive Report	9
1.3. The IAEA international safety standards	10
PART 2 ASSESSMENT OF CONSISTENCY WITH THE FUNDAMENTAL SAFETY PRINCIPLES	13
2.1. Responsibility for Safety	14
2.2. Role of the Government	15
2.3. Leadership and Management for Safety	17
2.4. Justification	18
2.5. Optimization of Protection	20
2.6. Limitation of Risks to Individuals	23
2.7. Protection of Present and Future Generations and their Environment	25
2.8. Prevention of Accidents	28
2.9. Emergency Preparedness and Response	29
2.10. Protective Actions to Reduce Existing Radiation Risks	31
PART 3 ASSESSMENT OF CONSISTENCY WITH SAFETY REQUIREMENTS	33
3.1. Regulatory Control and Authorization	33
3.2. Safety Related Aspects of Systems and Processes for Controlling Discharges	43
3.3. Characterization of the Source	54
3.4. Radiological Environmental Impact Assessment	59
3.5. Source and Environmental Monitoring	84
3.6. Involvement of Interested Parties	94
3.7. Occupational Radiation Protection	98
PART 4 MONITORING, ANALYSIS, AND CORROBORATION	103
4.1. Overview of Corroboration Activities	103
PART 5 FUTURE ACTIVITIES	111
5.1. Review Missions	112
5.2. IAEA's Independent Sampling, Data Corroboration, and Analysis	114
5.3. Real Time Monitoring	115
5.4. IAEA Continuous Presence at the FDNPS	116
REFERENCES	117
LIST OF CONTRIBUTORS	119
ANNEX 1: Summary of IAEA Review Missions and Published Technical Reports	121
ANNEX 2: Summary of relevant international safety standards used in the IAEA safety review	122
ANNEX 3: List of updates and amendments to TEPCO's Implementation Plan and NRA Regulatory Review Milestones	123
ANNEX 4: Japan legal and regulatory provisions applied to the FDNPS	125
ANNEX 5: Tritium in the Environment	129

Executive Summary

In April 2021, the Government of Japan released its *Basic Policy on Handling of ALPS Treated Water at the Tokyo Electric Power Company Holdings' (TEPCO) Fukushima Daiichi Nuclear Power Station* (Basic Policy). This policy resulted from a programme of review by the relevant Japanese government ministries, and TEPCO, about how to manage the accumulating ALPS treated water stored on site at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS). The Basic Policy describes, among other topics, the method selected by the Government of Japan for the handling of the Advanced Liquid Processing System (ALPS) treated water which was to discharge the treated water into the sea.

Following the announcement of this policy, the Government of Japan requested that the IAEA conduct a detail review of the safety related aspects of handling ALPS treated water stored at FDNPS, applying the relevant international safety standards. The IAEA Director General accepted this request and noted the IAEA's commitment to being involved before, during, and after the ALPS treated water discharges. The IAEA is conducting this review in compliance with its relevant IAEA statutory functions, in particular, that established in Article 3.A.6 of the IAEA Statute which declares that the Agency is authorized:

“To establish or adopt, in consultation and, where appropriate, in collaboration with the competent organs of the United Nations and with the specialized agencies concerned, standards of safety for protection of health and minimization of danger to life and property (including such standards for labour conditions), ... and to provide for the application of these standards, ... at the request of a State, to any of that State's activities in the field of atomic energy.”

In July 2021, the IAEA and the Government of Japan signed the Terms of Reference for IAEA Assistance to Japan on Review of Safety Aspects of ALPS Treated Water at TEPCO's FDNPS. The IAEA activities in this regard consist of a technical review to assess whether the actions of TEPCO and the Government of Japan to discharge the ALPS treated water over the coming decades are consistent with international safety standards. The IAEA is also undertaking all necessary activities for the corroboration of the source and environmental monitoring programmes of TEPCO and the Government of Japan before, during and after the discharges. The IAEA's review is organized into the following three major components to ensure all key safety elements are adequately addressed: 1) Assessment of Protection and Safety, 2) Regulatory Activities and Processes, and 3) Independent Sampling, Data Corroboration, and Analysis.

To implement the IAEA's review in a transparent and inclusive manner, the IAEA Director General established a Task Force. The Task Force operates under the authority of the IAEA and is chaired by a senior IAEA official. The Task Force includes experts from the IAEA Secretariat alongside internationally recognized independent experts with extensive experience from a wide range of technical specialties from Argentina, Australia, Canada, China, France, the Marshall Islands, the Republic of Korea, the Russian Federation, the United Kingdom, the United States and Viet Nam. These independent experts provide advice and serve on the Task Force in their individual professional capacity to help ensure the IAEA's review is comprehensive, benefits from the best international expertise and includes a diverse range of technical viewpoints.

Since September 2021 when the IAEA Task Force held its first meeting, there have been five review missions, six technical reports, and numerous Task Force meetings. A summary of these activities and key milestones are included in Annex 1. Throughout this process the Task Force received information from the Government of Japan and TEPCO which helped the experts to better understand the technical and regulatory aspects of the planned discharges of ALPS treated water. The technical reports of the missions include summaries of the IAEA's review and show the progress made by TEPCO and the Government of Japan. Over the past two years, the Task Force and the Government of Japan have identified and built on

the observations from these previous missions and the IAEA is now in a position to draw comprehensive conclusions about the safety of the discharge. Additionally, this review is occurring concurrently with Japan's Nuclear Regulation Authority's (NRA) domestic regulatory review and approval. Therefore, the insights from the IAEA's review were considered in the domestic process in a timely and beneficial manner.

This comprehensive report includes explanations and insights over a broad range of topics that are important to understanding the overall safety-related aspects of this process; this represents the "before" stage of the IAEA's review as noted by the IAEA Director General. The purpose of this comprehensive report is to present the IAEA's final conclusions and findings of the technical review to assess whether the planned operation to discharge the ALPS treated water into the Pacific Ocean over the coming decades is consistent with relevant international safety standards. The reviews of individual topics included in this comprehensive report are based on hundreds of pages of technical and regulatory documentation, condensed and summarized to help make the conclusions from the IAEA's review more accessible and understandable for the general public. A summary of relevant international safety standards is included in Annex 2.

In order to fully assess whether the ALPS treated water discharge is conducted in a manner that is consistent with relevant international safety standards, the Task Force considered the Fundamental Principles for Safety, the Safety Requirements, and the supporting Safety Guides, published by the IAEA. These standards are standards of safety for the protection of health and minimization of danger to life and property. In compliance with the IAEA's statutory functions, these international safety standards are developed and co-sponsored in consultation with and, where appropriate, in collaboration with the competent organs of the United Nations and with specialized agencies. They serve as a global reference for protecting people and the environment and contribute to a harmonized high level of safety worldwide.

This report includes an assessment of the application of the fundamental safety principles, the relevant safety requirements, and supporting safety guides. It is important to note that in the application of the international safety standards, their principles and technical considerations, must be adapted to national circumstances.

Based on its comprehensive assessment, the IAEA has concluded that the approach to the discharge of ALPS treated water into the sea, and the associated activities by TEPCO, NRA, and the Government of Japan, are consistent with relevant international safety standards.

The IAEA recognizes that the discharge of the ALPS treated water has raised societal, political and environmental concerns, associated with the radiological aspects. However, the IAEA has concluded, based on its comprehensive assessment, that the discharge of the ALPS treated water, as currently planned by TEPCO, will have a negligible radiological impact on people and the environment.

Notwithstanding the above conclusions, the IAEA notes that once any discharges begin, many of the technical topics reviewed and assessed by the Task Force will need to be revisited by the IAEA at various times to assess the consistency of activities during the operation of the ALPS treated water discharges with relevant international safety standards.

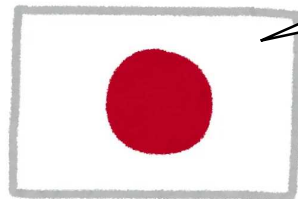
On May 2023, the IAEA published a report detailing the results of the first interlaboratory comparison conducted for the determination of radionuclides in samples of ALPS treated water. These findings provide confidence in TEPCO's capability for undertaking accurate and precise measurements related to the discharge of ALPS treated water. Furthermore, based on the observations of the IAEA, TEPCO has demonstrated that it has a sustainable and robust analytical system in place to support the ongoing technical needs at FDNPS during the discharge of ALPS treated water.

The IAEA is committed to engaging with Japan on the discharge of ALPS treated water not only before, but also during, and after the treated water discharges occur. The findings above relate to activities the Task

Force performed before the water discharges start. However, the work of the IAEA and the Task Force will continue for many years. The IAEA will maintain an onsite presence at FDNPS throughout its review and will publish available data for use by the global community, including the provision of real-time and near real-time monitoring data from FDNPS. Additional review and monitoring activities are envisaged that will continue and which will provide additional transparency and reassurance to the international community by continuously providing for the application of the relevant international safety standards.

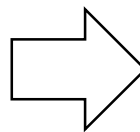
IAEA規制レビューとは？

参考



2021年4月：ALPS処理水の処分にに関する基本方針決定

2年程度後に海洋放出を開始することを目途に準備を進めることを東京電力に求めた



計画の透明性は？

日本政府だけじゃ信用できない



海洋放出後の監視は？



客観性や透明性を高めるため...

2021年7月：IAEAから3つの支援を受けることで合意

①IAEA職員等による日本側の取り組みの確認（IAEA専門家レビュー）

②海洋放出後の監視に関する支援

③国際社会に対する透明性確保に関する協力



IAEA規制
レビュー

①IAEA職員等による日本側の取り組みの確認（IAEA専門家レビュー）

◆防護と安全性の評価

・経済産業省・東京電力に対するレビュー

- ✓ 第1回：2022年2月14～18日
>https://www.iaea.org/sites/default/files/report_1_review_mission_to_tepco_and_meti.pdf
- ✓ 第2回：2022年11月14～18日
>https://www.iaea.org/sites/default/files/report_4-review-mission-tepco-and-meti.pdf

◆規制活動及びプロセス

・原子力規制委員会への審査、検査内容のレビュー

- ✓ 第1回：2022年3月21～25日
><https://www.iaea.org/sites/default/files/report-2-review-mission-to-nra.pdf>
- ✓ 第2回：2023年1月16～20日
>https://www.iaea.org/sites/default/files/5th_alps_report.pdf

◆独立したサンプリング、データ検証、分析

・IAEAによる独立分析等

- ✓ 2022年12月29日報告書公表
>https://www.iaea.org/sites/default/files/3rd_alps_report.pdf
- ✓ 2023年5月31日分析結果に関する報告書公表
>https://www.iaea.org/sites/default/files/first_international_laboratory_comparison_on_the_determination_of_radionuclides_in_alps_treated_water.pdf

・包括レビュー

- ✓ 2023年5月29日～6月2日実施。
- ✓ これまでのレビューを踏まえた包括報告書が2023年7月4日に公表された。https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea_comprehensive_alps_report.pdf

【参考資料】 国際原子力機関(IAEA)等の国際機関との連携

<https://www.nra.go.jp/activity/kokusai/renkei.html>