

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募に係る 第6回募集の一次評価について

< 参 考 資 料 >
2023年9月14日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

- 当社は、ALPS処理水の取扱いに関し、2021年4月決定の政府方針を踏まえた対応を徹底すべく、トリチウム分離技術に関する新たな技術動向について継続的に注視していくこととしています。技術動向調査の透明性を確保すべく、2021年5月から、当社が委託した第三者機関が、国内外を対象にALPS処理水からトリチウムを分離する技術の公募を開始しています。
- これまで、第1～5回募集において、提案等総数124件※（国内83件、海外41件）に対し、第三者機関が一次評価を実施し、14件（国内5件、海外9件）が通過となりました。
- また、一次評価で通過となった14件の提案について、提出された情報を元に、各提案者に関する調査や、提案の中で参照・引用されている論文を確認し原理の検証を慎重に行うこと等、一次評価の確からしさの評価を含めた当社による二次評価を実施し、14件全件が通過となりました。
 - 一次・二次評価を通過した提案は、いずれも現時点で直ちに実用化できる段階にあるものではありませんが、ALPS処理水等からトリチウムを実用的に分離するために求める必須要件を将来的に全て満たしうる可能性があるものと判断されたものです。
- 第1～3回募集において二次評価を通過した各提案者に参画意向を確認しており、フィージビリティスタディへの参加意向を示した国内外10件について、NDAを締結しています。
- 2023年5月22日以降、国内外10件の提案者さまとフィージビリティスタディを順次開始しました。

	提案等総数※ <small>※技術提案以外のものを一部含む</small>	一次評価通過数 <small>(委託した第三者機関が実施)</small>	二次評価通過数 <small>(当社が実施)</small>	NDA締結件数
第1回募集 (2021年5月27日～9月30日)	65件 (国内42件、海外23件)	11件 (国内4件、海外7件)	11件 (国内4件、海外7件)	7件 (国内2件、海外5件)
第2回募集 (2021年10月1日～12月31日)	22件 (国内13件、海外9件)	2件 (国内0件、海外2件)	2件 (国内0件、海外2件)	2件 (国内0件、海外2件)
第3回募集 (2022年1月1日～3月31日)	13件 (国内8件、海外5件)	1件 (国内1件、海外0件)	1件 (国内1件、海外0件)	1件 (国内1件、海外0件)
第4回募集 (2022年4月1日～6月30日)	10件 (国内8件、海外2件)	0件	-	-
第5回募集 (2022年8月1日～10月31日)	14件 (国内12件、海外2件)	0件	-	-

- 二次評価後のプロセスについては、ご参画いただける提案者さまにフィージビリティスタディ（技術及び実証データの精度・信頼性向上や具体的な条件を踏まえた実地適合性の検証等）を実施いただき、それらの結果を踏まえ、実用化に向け、解決すべき課題の明確化を図ります。

<2023年7月6日までにお知らせ済み>

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募に係る第6回募集の 一次評価について（続き）

第6回募集

（募集期間：2023年1月19日～6月30日）

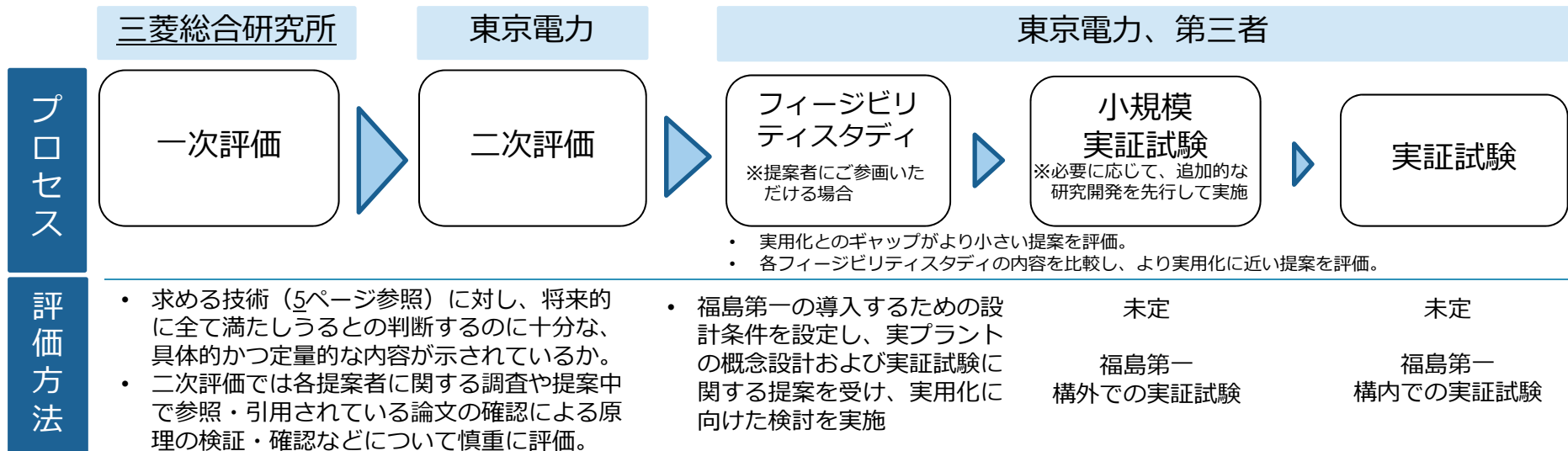
- 受け付けた提案に対し、三菱総合研究所から応募者に一次評価結果を回答した旨の報告を受けました。
 - ✓ 提案等総数：12件（国内11件、海外1件）
 - ✓ 一次評価通過数：1件（国内0件、海外1件）
 - 非通過となった提案は、求める技術（5ページ参照）に対し、将来的に全て満たしうると判断するのに十分な、具体的かつ定量的な内容が示されていないもの。
- 一次評価を通過した1件の提案は、現時点で直ちに実用化できる段階にあるものではないが、ALPS処理水等からトリチウムを実用的に分離するために求める必須要件を将来的に全て満たしうる可能性があるかと判断されたものです。
- 当該1件の提案について、当社は、提出された情報を元に提案者に関する調査や、提案の中で参照・引用されている論文等を確認し原理の検証を慎重に行うこと等、三菱総合研究所の一次評価の確からしさの評価を含めて二次評価を実施する予定です。

【参考】二次評価後のプロセス

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募に係る
第1回募集の二次評価と第2回募集の一次評価について
(2022年3月10日 資料抜粋_下線部更新)

二次評価後のプロセス

- **フィージビリティスタディ（具体的な条件を踏まえた実地適合性の検証）の実施**
 - ・ 技術及び実証データの精度・信頼性を向上させるため、追加で必要なデータを取得
 - ・ 福島第一で導入するための設計条件を設定
 - ・ 実プラントの概念設計および実証試験に関する提案を受け、実用化に向け解決すべき課題やブレークスルーが必要な技術（小型化、安定性等）を特定
 - ・ 各案件を比較し、より実用化に近づく可能性があるとして評価できる案件を抽出
 - ※ 評価に際しては、学識経験者など当該分野に高い専門性を持つ有識者を交えて議論。議論の内容や経緯について逐次、公表することにより、第三者性、透明性を確保（以降のプロセスでも同様）
- **福島第一原子力発電所構外における小規模実証試験**
 - ・ フィージビリティスタディを踏まえて設定した明確な課題と目標の解決を指向
 - ※ 必要に応じて、追加的な研究開発を先行して実施
- **福島第一原子力発電所構内における実証試験**
 - ・ 小規模実証試験を踏まえて設定した実用化に向けた課題の解決を指向



【参考】フイージビリティスタディにおける検討項目例

ALPS処理水等からトリチウムを分離する技術の公募に係る
第1回募集の二次評価と第2回募集の一次評価について
(2022年3月10日 資料抜粋)

フイージビリティスタディでは、実用化に向けた評価・検討を行うため、福島第一の導入するための設計条件を設定し、実プラントの概念設計および実証試験に関する提案を依頼します。

依頼内容	<ul style="list-style-type: none">技術及び実証データの精度・信頼性を向上させるために追加的に必要となるデータの取得下記の各項目を実現する実規模プラントおよびその実現可能性を証明する実プラントへ拡張可能な1/100～1/10のサイズのオフサイトでの小規模実証試験に関する具体的計画の提案
提案者の技術的能力および処理能力達成可能性	<ul style="list-style-type: none">これまでにご提案者自身が実施または関与した最大規模（処理量および減損側除染係数、濃縮側濃縮係数）の水素同位体濃縮試験およびその結果（処理量、処理前後濃度および同位体収率等）と提案者の関与の程度上記試験結果および実際の処理水性状を踏まえた、処理水中の最小濃度（10万Bq/L）および最大濃度（216万Bq/L）での目標とする運転能力（濃度1,500Bq/L未満、処理流量最大500m³/日）達成方策に関する技術的説明
廃棄物等	<ul style="list-style-type: none">発電所に持ち込まれる資材（主な材質）と概算数量実際の処理水の性状を踏まえた、プロセスにより産される廃棄物（濃縮トリチウムを含む）の保管時の物理的・化学的性状および発生量、それらを踏まえた保管方法およびそのための用地、エネルギー、維持管理方法など別用途に転用可能な副産物が産される場合には、その副産物名と発生量、その利用により期待される効果
運用性	<ul style="list-style-type: none">目標とする運転能力（処理前濃度10万Bq/L、処理後濃度1,500Bq/L未満、処理流量最大500m³/日）が得られる設備に必要な設備の構成と設置面積（建設、保守および解体などの目的で一時的に占有されるものを含む）設備運用（運転および保守）に必要な人員（育成に必要な教育・訓練含む）・物資・エネルギー・その他運用に必要な消耗品類の品目および数量安全設計に関する考え方
法令適合性等	<ul style="list-style-type: none">原子炉等規制法、建築基準法等の国内・国際関連法令等への適合性品質保証体制に関する説明
その他	<ul style="list-style-type: none">採用された場合の提案者の関与の方法および想定する協働事業者（ある場合）等の体制、小規模実証試験開始までの概略工程

【参考】三菱総合研究所による一次評価項目

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する
安全確保のための設備の検討状況について
(2021年8月25日 資料抜粋_下線部更新)

- 以下の必須要件は、応募時点で全て満たすことを求めるものではなく、将来的に満たすことを求めるもの

<必須要件>

分離・測定

次をすべて満たしていること

- トリチウムの処理後の濃度が、処理前の1/1,000以下である
(応募時点においては、国のトリチウム分離技術検証試験事業で求められた分離能力である1/100以下を期待する)
- トリチウム濃度測定系の信頼性が説明できる
- 試験系全体のトリチウム収支が明確である

処理能力

- 目標とする運転能力（50～500m³/日）まで拡大可能な技術的見通しがあること

<推奨要件>

原理

次のいずれか（もしくは双方）を満たしていること

- 分離技術の原理が、学会等で広く認められている
- 分離技術の原理について、査読付き論文に記載されている等、第三者から認められている

- 一次評価及び二次評価により実用化の可能性が確認できた技術については、廃棄物の性状や発生量、原子炉等規制法への適合性、設備の設置面積等について、当社が確認していく