

トリチウム水対策に関する これまでの議論

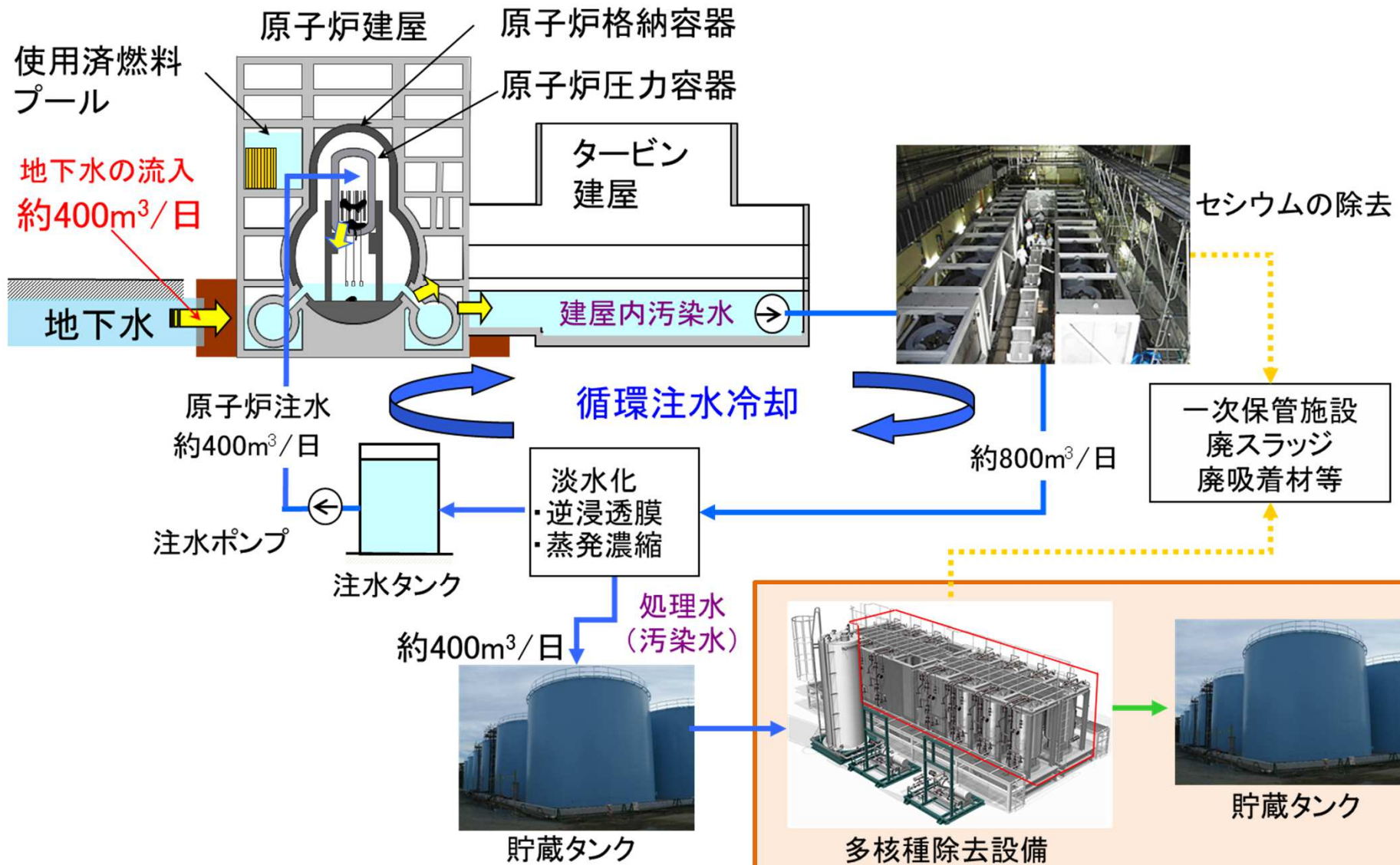
平成26年6月3日

経済産業省

資源エネルギー庁

(内閣府 廃炉・汚染水対策チーム事務局)

循環注水冷却システムの概要



- 多核種除去設備での処理後もトリチウムは残存。
- トリチウム水の取扱いが課題。

国際廃炉研究開発機構 (IRID) による技術提案募集の実施①

■ 技術提案募集について

- ◇国際廃炉研究開発機構 (IRID) を中心に、専門家からなる国内外の叡智結集のためのチームを立ち上げ、技術提案を受付。(募集期間: 平成25年9月25日～10月23日)
- ◇応募された案を、予防的かつ重層的な汚染水対策の全体像に反映すべく、「汚染水処理対策委員会」を中心に精査。

■ 応募状況

◇提案件数は、計780件。詳細は以下のとおり。

募集分野	提案件数
①汚染水貯留 (貯留タンク、微小漏えい検出技術等)	206
②汚染水処理 (トリチウム分離技術、トリチウムの長期安定的貯蔵方法等)	182
③港湾内の海水の浄化 (海水中の放射性Cs、Sr除去技術等)	151
④建屋内の汚染水管理 (建屋内止水技術、地盤改良施工技術等)	107
⑤地下水流入抑制の敷地管理 (遮水壁施工技術、フェーシング技術等)	174
⑥地下水等の挙動把握 (地質・地下水データ計測システム、水質分析技術等)	115
その他 (①～⑥に該当しないもの)	34

(注1) 募集分野は提案者の申請によるもの。

(注2) 1つの提案で複数の分野に関連するとされたものがある。

◇国内外からの技術提案により、汚染水対策技術の全体像を俯瞰することが可能となり、これら提案のすべてが貴重なデータ。

◇技術の成熟度、対応の緊急性、現場への適応性等を勘案し、以下の技術を特に抽出。

- ①現地での適用性を確認した上で早急に活用すべき技術
 - 二重鋼殻タンク等の信頼性の高い大型タンク等
 - 鉛を用いない軽量の遮蔽シート
 - 汚濁防止膜(シルトフェンス等)
 - 止水技術(建屋内止水、建屋周辺止水)
 - 地質・地下水調査、観測網を整備 等
- ②施工性や費用対効果等を踏まえ実施手法を選定した上で活用すべき技術
 - 遮水対策技術(フェーシング、遮水等)
- ③効果が期待されるが、活用するにあたって確認・検証が必要な技術
 - 微小漏えい検出技術(染料を含む)
 - 水を使わないタンク除染技術
 - トリチウム水の貯蔵・分離技術
 - 港湾内の海水の浄化技術
 - 土壌中のストロンチウムの捕集技術
 - 無人ボーリング技術 等
- ④汚染水処理対策委員会などでの検討を踏まえて進めていくもの
 - トリチウム水の取扱いについての総合評価
 - タンカー、地下貯蔵等に係る諸問題への対応の検討

(参考) 専門家レビュー会議による主なコメント

- ✓ トリチウムの分離技術については、国際的な経験では、EUのOSPAR委員会や欧米諸国で総合的な評価を行った中で、技術的な観点からはトリチウムを分離できる技術は存在するが、産業規模で実用可能な技術は無いと結論付けられており、結果として環境への管理された放出が最善の選択とされている。
- ✓ 今回寄せられた数多くの技術提案について、これまでの知見・経験から最も有望とされている方式であるCECE法の分離性能を大幅に向上させる革新的な提案は無いと見られる。
- ✓ これらの技術について、福島第一への適用に向けた検討をおこなう際には、開発に要すると見込まれる時間、規模、コストを精査するとともに、分離のリスクを勘案することが必要である。
- ✓ 今回の技術提案でも、数多くの提案が寄せられたが、短期間で福島第一原発に適用できると示されたものは無かった。
- ✓ 一方で、研究段階にある様々な技術の動向について、今後も情報収集を行っていくことが重要である。

※専門家レビュー会議によるコメント詳細は以下を参照下さい。

(日本語)

http://irid.or.jp/cw/wp-content/uploads/2013/11/RFI_Result1115_1_2.pdf

(英語)

http://irid.or.jp/cw/wp-content/uploads/2013/11/RFI_Result1118_1_21.pdf

- 福島第一原発の廃炉に向けた取組について、昨年11月25日(月)～12月4日(水)に、IAEA調査団(レビューミッション)を受け入れ。
- レビューの報告書は本年2月13日に公表され、報告書の中で、トリチウム水の扱いについて、「あらゆる選択肢を検証すべき」との提言がなされた。

ーレビューミッション報告書から抜粋ー

The IAEA team believes it is necessary to find a sustainable solution to the problem of managing contaminated water at TEPCO's Fukushima Daiichi NPS. This would require considering all options, including the possible resumption of controlled discharges to the sea. TEPCO is advised to perform an assessment of the potential radiological impact to the population and the environment arising from the release of water containing tritium and any other residual radionuclides to the sea in order to evaluate the radiological significance and to have a good scientific basis for taking decisions. It is clear that final decision making will require engaging all stakeholders, including TEPCO, the NRA, the National Government, Fukushima Prefecture Government, local communities and others.



1. 汚染水問題に対する予防的・重層的な追加対策の実施

①汚染源を「取り除く」

これまでの主な対策：

- トレンチ内の汚染水のくみ上げ・閉塞
- 多核種除去設備（ALPS）による汚染水浄化
- 国費によるより高性能な多核種除去設備等

主な追加対策：

- ◆ 多核種除去設備の増設
- ◆ タンク漏えい水対策（土壤中のストロンチウム捕集）
- ◆ 港湾内の海水の浄化等

②汚染源に水を「近づけない」

これまでの主な対策：

- 地下水バイパス
- 建屋近傍の井戸（サブドレン）での汲上げ
- 国費による凍土方式の陸側遮水壁
- 建屋海側の舗装等

主な追加対策：

- ◆ 「広域的な舗装（表面遮水）」又は「追加的な遮水とその内側の舗装」
※地表面の除染等の線量低減も考慮
- ◆ タンク天板への雨どいの設置

③汚染水を「漏らさない」

これまでの主な対策：

- 水ガラスによる地盤改良
- 海側遮水壁
- タンクの増設（ボルト締め型タンクから溶接型タンクへのリプレイス）等

主な追加対策：

- ◆ 溶接型タンクの設置加速
- ◆ 大規模津波対策（建屋防水扉等）
- ◆ 建屋からの汚染水の漏えいの防止
- ◆ 汚染水移送ループの縮小等

➤ 特に、**汚染水貯水タンクの増設**については、溶接型タンクの設置加速を進めるとともに、地震による液体表面の揺れ等に備えて十分なタンク容量を確保するため、関係事業者の協力を促す等、**官民を挙げて可能な限り加速化する必要がある**。

➤ 追加対策についても、港湾内の海水の浄化技術や土壤中の放射性物質除去技術など**技術的難易度が高いもの**は、**平成25年度補正予算を活用し、技術の検証等の取り組みを進めていく**。

➤ なおリスクが残存する**トリチウム水**について、**あらゆる選択肢について、総合的な評価を早急**に実施し、対策を検討する。

2. 風評被害対策としての情報発信の一層の強化

➤ 引き続き、科学的な根拠に基づいた情報発信を国際的に開かれた形で行う。関係省庁の協力の下、廃炉・汚染水対策チームによる一元的な対応を強化する。

- 予防的・重層的な汚染水処理対策において、トリチウム水の取扱いについては総合評価を実施することを決定したことから、汚染水処理対策委員会の下に「トリチウム水タスクフォース」を設置。
- トリチウム水の取扱いを決定するための基礎資料として、分離、貯蔵、放出等の様々な選択肢を抽出するとともに、それらの選択肢について、リスク、環境影響、費用対効果等の評価すべき項目を整理し、総合的な評価を実施する。
- 本年4月までに計8回開催し、海外から有識者を招聘しての意見交換などを通して、複数の選択肢及び評価項目を整理。

(参考)これまでの議論の整理

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/140428/140428_01f.pdf

これまでの検討内容

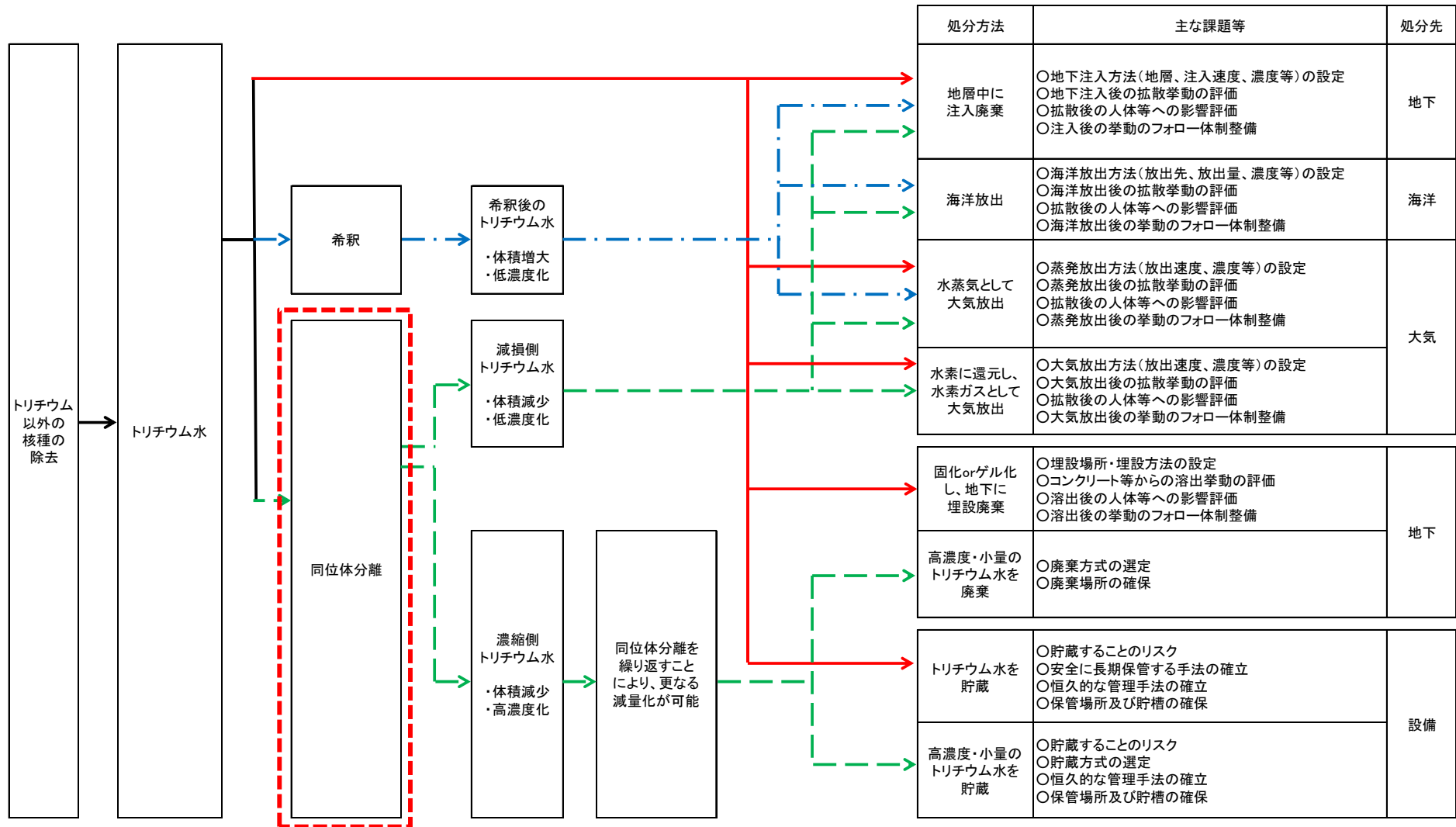
12/25	第1回	タスクフォースの進め方について
1/15	第2回	分離技術と地下貯蔵、複数の選択肢と評価項目について
2/7	第3回	評価項目(環境動態・影響の考え方)について
2/27	第4回	評価項目(環境における拡散等)について
3/13	第5回	海外の取組事例について(仏国、英国)
3/26	第6回	海外の取組事例について(米国、英国)
4/9	第7回	海外の取組事例について(仏国)
4/24	第8回	これまでの議論の整理について

トリチウム水タスクフォースにおける議論②

最終形を考慮した選択肢と主な課題等

<前処理>

<選択肢>



評価項目: 環境・水産物・人体への影響・リスク、処理期間、対策実施に係るコスト、技術的可能性(技術成熟度、技術適応性、国内外実績)、運用管理の確実性(安全を確認する手段の有無、規制適合性、風評被害の発生の可能性を含む) 等

今後の検討事項と課題

今後、抽出した選択肢ごとに、評価項目について更に詳細に検討していくことが必要。

<具体的な検討の例>

➤ 技術的可能性:

- 分離技術等について、必要に応じ、技術的可能性を検証するための実証実験。

➤ 環境・水産物・人体への影響・リスク、コスト・工期:

- 選択肢ごとに簡易なコンセプト(場所、輸送、施設など)を設定した上で、影響・リスクや施設整備など処分それ自体のコスト・工期を試算。

➤ その他:

- ステークホルダーとのコミュニケーションのあり方。(各選択肢の評価結果やそれに関するデータの公表・伝達方法を含む。ただし、ステークホルダーの受容の容易さは本タスクフォースの検討対象外。)

など

1. 事業目的

- IRIDに寄せられた技術情報、IAEAによるレビュー、トリチウム水タスクフォースでの検討経緯等を踏まえ、現時点におけるトリチウムの分離技術に関する最新の知見を得る。

2. 事業内容

- 福島第一原発内で発生しているトリチウム水分離性能の検証を行うため、任意の規模の設備を用いて、分離性能、建設コスト・ランニングコストを評価できる検証試験を行う。

3. 事業実施期間

- 交付決定日～平成28年3月31日

スケジュール

平成26年 5月15日 公募開始
平成26年 6月 3日 説明会
平成26年 7月17日 公募締切り

公募締切り後、審査を行い、採択事業者を決定。