

「汚染水処理対策技術検証事業」 進捗状況について

2015年3月17日
汚染水処理対策委員会事務局

トリチウム分離技術検証試験事業（KURION）

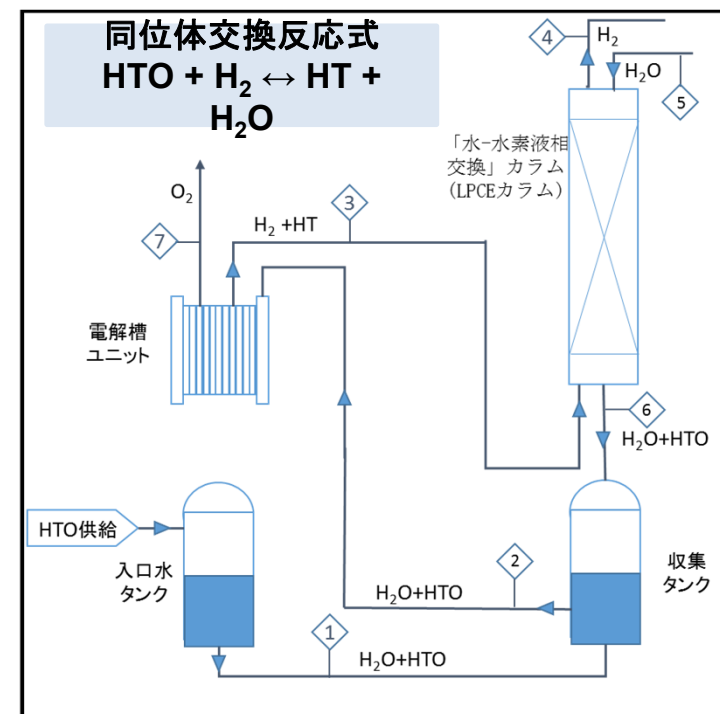
目的と目標

主な目的は、KURIONモジュール式トリチウム除去システム(MDS[®])に関して、以下を実証することにあります。

1. 福島第一原子力発電所(福島第一)と類似した模擬水を使用して、軽水からのトリチウム除去を実証
2. 低濃度(1×10^6 から 5×10^6 Bq/l)のトリチウム水进行处理し、排出される水素及び酸素ガスについて、トリチウムの含有量が空気中の規制基準である 0.005 Bq/cm³を下回ることを実証
3. 一日 400 m³の処理能力を、高い費用対効果で実現できることを実証

事業の概要と特長

- ❖ 確立した技術をベースに - KURIONモジュール式トリチウム除去システム(MDS[®]) は、重水からのトリチウム除去において数十年商用ベースで使用されている技術をベースとし、改善したものです。キュリオンでは、福島第一のトリチウム水の模擬水の処理において、既に高いDF(除染係数)を実証しております。
- ❖ 技術的に合理性のある評価方法- 米エネルギー省及びNASAで使用されているTechnology Readiness Assessment (TRA)と呼ばれる手法を用いて、第三者により評価が行われます。第三者評価委員会には、エネルギー省でTRAガイドラインを作成した共著者を含みます。
- ❖ フルスケール反応塔の実証 - MDS[®]の実証に際しては、福島第一との関係でフルスケールに相当する反応塔を使用し、フルスケールシステムの費用見積を提出します。
- ❖ 海洋放出なし- MDS[®]では環境への水の放出を避けることが可能です。全トリチウムの99.9%以上が、商用ベースで実証されている金属体に捕獲されます(体積0.5m³)。
- ❖ 特許出願中の消費電力削減技術 - 本補助事業で実証します。
- ❖ 即時にフルスケールにスケールアップ - MDS[®] は、本補助事業終了後、ただちに、技術・コストについて自信をもちつつ、フルスケールにスケールアップ可能です。



確立した技術(CECE)を基盤とした技術

これまでに得られた成果／これから得られる見込みの成果

これまでに得られた成果

- ❖ 以下のパラメーターを変化させ、ラボスケール試験。暫定結果: >99.9%のトリチウムが除去
 - ❖ システムの効率性
 - ❖ システムの処理能力
- ❖ 試験プロトコル及び運転手順の作成。確認中
- ❖ フルスケールの反応塔(カラム)にかかる重要な部材の確保の開始
 - ❖ フルスケール反応塔に使用される触媒
 - ❖ 電解槽

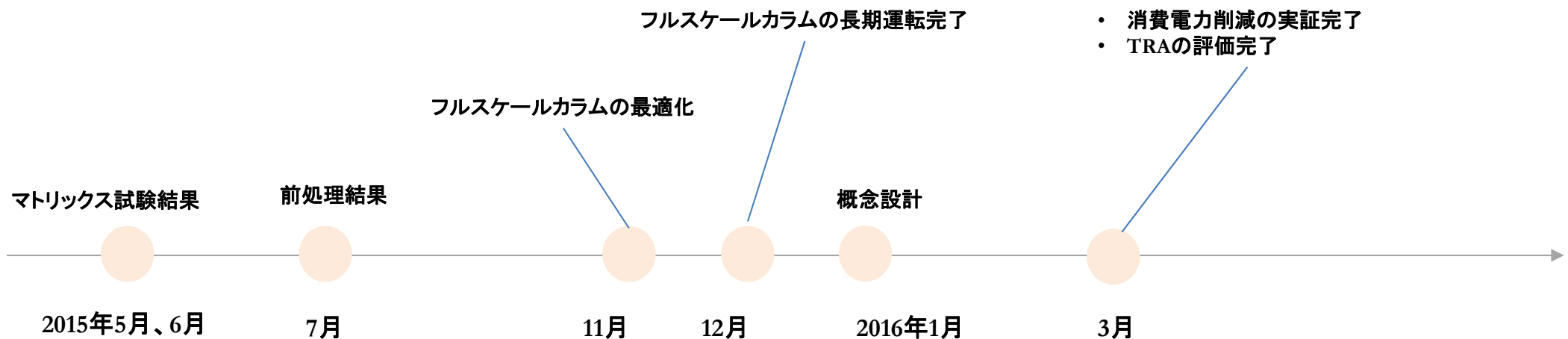
これから得られる見込みの成果

- ❖ より大きな電解槽によるフルスケール反応塔の実証。除染係数の算出
- ❖ コンピュータモデルによるシステムの性能予測及び設計の改善
- ❖ 前処理システムによるトリチウム以外の不純物の除去の実証
- ❖ 消費電力を削減する特許出願中の技術の実証
- ❖ フルスケールシステムの概念設計の作成。コスト・サイズ・電力消費量の見積、フローシート、規制上留意すべき事項、福島第一の適用との関係で留意すべき事項の作成



Kurionの小規模システム(大規模システムの部材は確保中)

全体スケジュール



トリチウム分離技術検証試験事業（RosRAO）

目的と目標

このプロジェクトの目的は、基本的な技術プロセスである蒸留とCECEプロセスの最適な組み合わせに基づく、トリチウム分離技術の検証試験です。

我々の発案したこの検証施設は基本ユニットと考えることが出来、これを100基設置することにより、前提条件として掲げられている1日あたり400m³のトリチウム汚染水処理を達成します。

プロジェクトの目標は次のとおりです。

- 検証施設の設計、開発、建設
- トリチウム汚染水の模擬水処理試験
- 試験の結果報告
- 拡張可能な技術であることの証明

概要とポイント

開始日： 2014年10月14日

完了日（予定）： 2016年01月29日

指定事業者： RosRAO社、フローピンラジウム研究所（Khlopin Radium Institute）

実施場所： RosRAO社レニングラード支店

188540、ロシア、レニングラード、ソスノヴィ・ボール、工業団地5番

技術仕様： トリチウム分離係数：500

トリチウム濃縮係数：10,000

処理能力： 基本ユニット（4.8 m³/day）* 検証施設は基本ユニットであり、工業プラントとしては基本ユニット100基から構成される。

進捗状況と計画予定

進捗状況：

- ・ 検証施設の建設に掛かる詳細な設計書類の作成
- ・ 監督官庁との調整
- ・ 納入機器、材料および薬品を保管するための場所3カ所の選定
- ・ 化学的前処理施設の準備
- ・ 重要な規格外装置のベンチマークテスト（パッキンが要件に準拠しているかの確認テストを含む。）

計画予定：

- ・ 規格外装置の調達
- ・ 建設に関する入札の募集
- ・ 現場での電源設置
- ・ パッキンの化学的前処理

全体の計画

ステージ1：設計と準備 14年11月 - 15年3月	ステージ2：CECEテスト 15年1月 - 15年6月	ステージ3：WDの組立とテスト 15年3月 - 15年10月	ステージ4：検証 15年11月 - 16年1月
詳細な設計書類の作成と認可取得 薬品の調達 パッキンと触媒の納入 パッキンの化学的前処理	CECEコラムと補助部材の製造 制御システム施設の建設 制御と計測装置の納入 組立とテスト パッキンの納入 パッキンの化学的前処理	CECEコラムと補助部材の製造 パッキンの化学的前処理 円柱形WDコラムの組立とテスト 模擬水の準備 電源の供給 施設の組立 試運転	純水でのテスト 模擬水でのテスト 施設の密閉管理と廃棄物の管理 実験データの解析処理 最終報告書の準備