

汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分技術の開発及び
放射性廃棄物処理・処分技術の開発における
原子力機構の取組について

平成24年1月23日

日本原子力研究開発機構

検討状況の紹介(汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分技術の開発)

○廃ゼオライト・スラッジ等の性状調査

⇒長期保管方策検討や処理・処分技術の開発に必要となる廃ゼオライト、スラッジ等の物性情報を取得

○長期保管方策の検討

⇒汚染水処理に伴う二次廃棄物を処理・処分技術の確立まで安定に保管するため、水素発生、発熱及び腐食等、長期保管に向けた対策を検討

スラッジ加熱試験



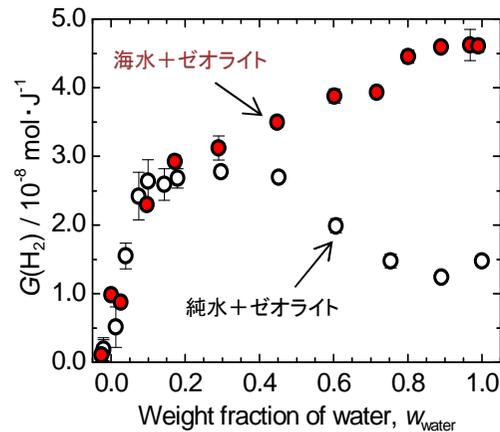
調製した模擬スラッジ



熱分解により減容された模擬スラッジ

- 模擬スラッジの約8割は水分であり、最終的に約1/10の質量に低減可能

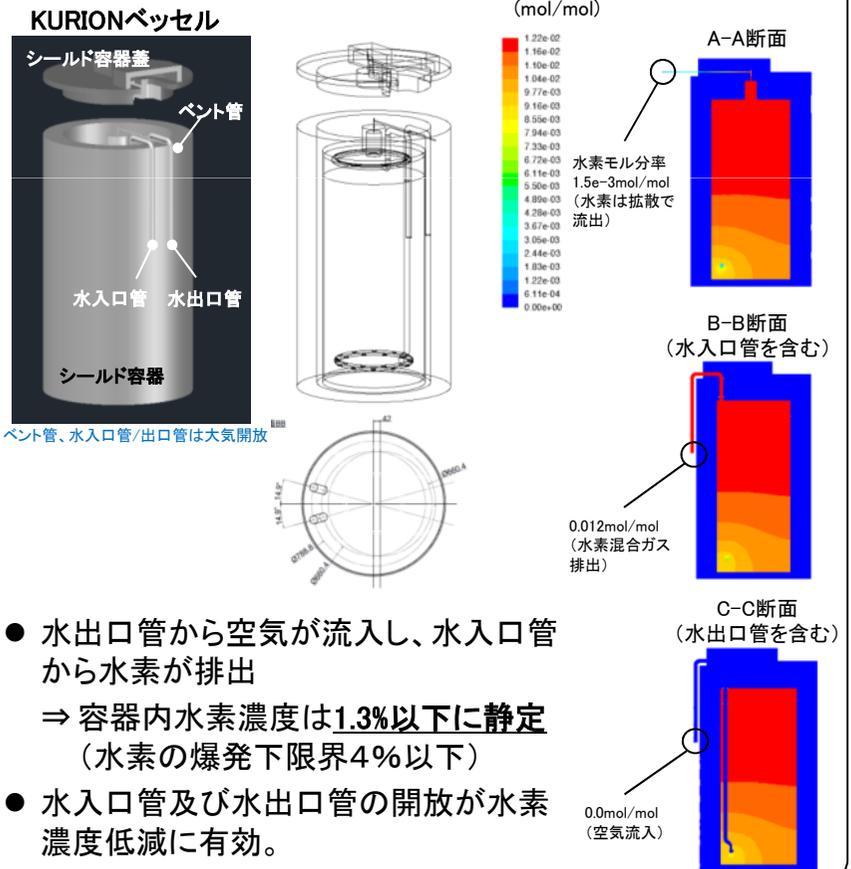
海水・純水とゼオライトの混合物の水素発生比較



$$w_{\text{water}} = \text{水重量} / (\text{水重量} + \text{モルデナイト重量})$$

- 海水では純水より大きな水素発生収量 $G(\text{H}_2)$ を観測
- 水素発生抑制対策
 - ✓ 水分割合が40%以上⇒塩分除去
 - ✓ 水分割合が40%以下⇒脱水

KURIONベッセルの三次元水素拡散解析



- 水出口管から空気が流入し、水入口管から水素が排出
⇒容器内水素濃度は**1.3%以下に静定**
(水素の爆発下限界4%以下)
- 水入口管及び水出口管の開放が水素濃度低減に有効。

日本原子力研究開発機構

東海研究開発センター

(原子力科学研究所・核燃料サイクル工学研究所)

第4研究棟



- ・廃棄物特性評価試験
- ・放射能分析

再処理技術開発センター
分析施設



- ・放射能分析

高レベル放射性物質研究施設



- ・廃棄物特性評価試験
- ・放射能分析

高崎量子応用研究所

⁶⁰Co第1照射棟



- ・ γ 線照射試験

大洗研究開発センター

水素製造試験施設



- ・廃棄物からの水素発生評価
- ・水素拡散解析

- 廃棄物処理・処分、放射能分析、流体力学、等多くの分野の研究者・技術者が連携
- 機構内の試験研究施設を用いて研究開発を実施

東京電力(株)

- 福島第一原子力発電所で発生する廃棄物に関する各種の情報、等

情報共有
協力

国内関連機関

(日本原燃(株)、電中研、原環センター、等)

メーカー各社

- 技術情報・ノウハウ

情報共有
協力

海外研究機関等

- 環境回復技術等に関する研究成果

情報交換

(3-1) 汚染水処理に伴う二次廃棄物の処理・処分技術の開発

必要性

福島第一原子力発電所で発生した大量の汚染水について、セシウム等の放射性核種の除去が喫緊の課題となっている。汚染水の浄化システムは、ゼオライトによるセシウム吸着、凝集沈殿及び淡水化の組み合わせで構成されているため、その処理に伴って廃ゼオライト、スラッジ及び濃縮廃液等の二次廃棄物が発生する。よって、中間貯蔵を経て廃棄体化の処分に至るまでの一連の作業を安全かつ合理的に実施するためには、二次廃棄物の性状評価、安全性評価、廃棄体化検討及び処分最適化検討等の研究開発を行うことが重要である。

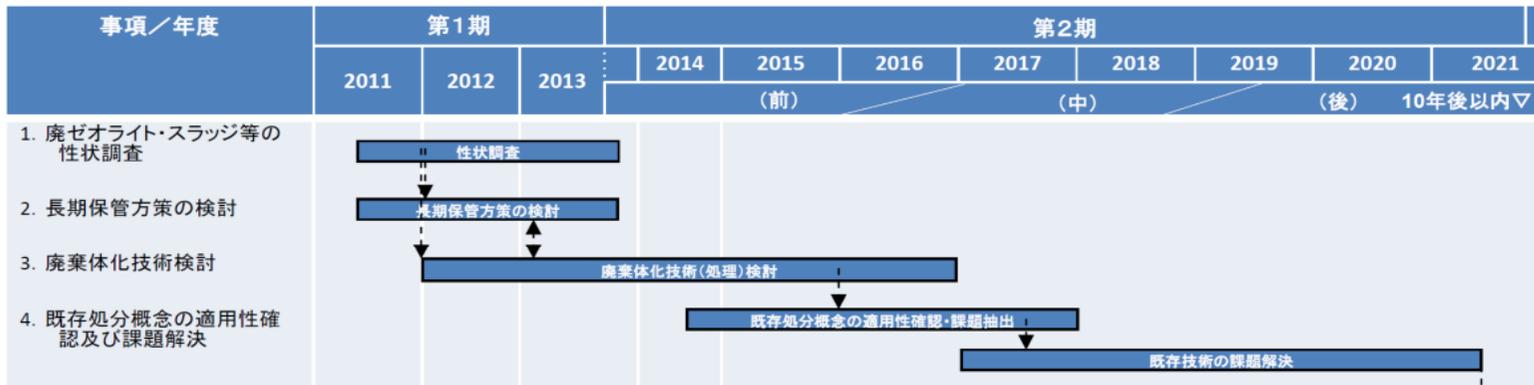
実施内容

1. 廃ゼオライト・スラッジ等の性状調査
 - ・長期保管可能な方策検討や処理・処分技術の開発に必要な処分対象物の性状を把握するため、放射能濃度分析等の調査を行う。
2. 長期保管方策の検討
 - ・汚染水処理に伴う二次廃棄物は、処理・処分技術の確立まで安定に保管する必要があるため、水素発生、発熱及び腐食等、長期保管に向けた対策を検討する。
3. 廃棄体化技術検討
 - ・既存の処理技術(廃棄体化技術)を基に、固型化等、廃棄体化に必要な技術を開発するとともに、廃棄体性能に関する調査を行う。
4. 既存処分概念の適用性及び課題解決
 - ・3. で得られた廃棄体性能に関する知見を基に、既存の処分概念の適用性を確認し、処理・処分に必要な課題の抽出及び課題の解決を行う。
 - ・既存の処分概念適用が困難な廃棄物は、(3-2)で引き続き技術開発を実施する。

候補となる技術例

要素技術	適用例
廃棄体化技術（セメント固化）	低レベル放射性廃棄物
廃棄体化技術（ガラス固化）	返還廃棄物
処分容器技術（ドラム缶）	低レベル放射性廃棄物
処分容器技術	
処分概念（浅地中トレンチ処分）	—
処分概念（浅地中ピット処分）	低レベル放射性廃棄物 (穴ヶ所埋設センター)
処分概念（余裕深度処分）	—
処分概念（地層処分）	—

実施工程



(3-2)へ

(3-2) 放射性廃棄物の処理・処分技術の開発

必要性

汚染水処理の二次廃棄物以外の放射性廃棄物として、ガレキや除染廃液等がある。これらについても、汚染水処理に伴う二次廃棄物と同様、従来の原子力発電所で発生していた放射性廃棄物とはその性状が異なることが予想される。このため、廃止措置の完了条件となる放射性廃棄物の処分に向けて、性状調査や技術開発を行うことが必要である。

実施内容

1. ガレキ等の性状調査等
 - ガレキ・伐採木・土壌等について、処理・処分技術開発に必要な放射性物質の付着状況等の性状を調査する。
2. 解体廃棄物・除染廃液等の性状調査及び廃棄体化技術開発
 - 建屋除染や系統除染により発生する除染廃液及び解体工事に伴い発生する解体廃棄物について、性状調査を行うとともに、既存の処理技術(廃棄体化技術)を基に廃棄体化のための技術開発を行い、廃棄体性能の評価を行う。
3. 既存処分概念の適用性確認及び課題解決
 - 1. 及び2. の成果を基に、既存の処分概念の適用性を確認し、処理・処分に必要な課題の抽出及び課題の解決を行う。
4. 既存処分概念が適用困難な廃棄物の処理・処分技術開発
 - 汚染水処理に伴う二次廃棄物を含めた全ての放射性廃棄物のうち、既存の処分概念適用が困難な廃棄物について、新たな処理・処分技術を開発する。

候補となる技術例

要素技術	適用例
廃棄体化技術(セメント固化)	低レベル放射性廃棄物
廃棄体化技術(ガラス固化)	返還廃棄物
処分容器技術(ドラム缶)	低レベル放射性廃棄物
処分容器技術	
処分概念(浅地中トレンチ処分)	—
処分概念(浅地中ピット処分)	低レベル放射性廃棄物 (六ヶ所埋設センター)
処分概念(余裕深度処分)	—
処分概念(地層処分)	—

実施工程

