

[様式2 (汚染水処理対策委員会に報告し、一般公開となるものです)]

| 御提案書 | |
|-------|-----------------------------------|
| 技術分野 | ① 汚染水貯留 |
| 御提案件名 | ボルト締めタンク撤去作業円滑化のための内面付着放射性物質の迅速除去 |
| 御提案者 | 斎藤 恭一 (千葉大学大学院 工学研究科 共生応用化学科 教授) |

1. 技術等の概要 (特徴、仕様、性能、保有者など)

【特徴】

放射線グラフト重合法は様々な形状の高分子に機能を導入できる。この技術を利用してナイロン繊維に放射性セシウム除去のためフェロシアン化金属を担持し、また放射性ストロンチウム除去のためにイミノジ酢酸基を導入した。この繊維によるカートリッジフィルターを組み込んだボルト締めタンク分解物の洗浄プロセス (図1) を提案する。タンク内付着放射性物質は圧力水によって除去され、カートリッジフィルターで除去される。ここで、微粒子状及びイオン状の放射性物質が除去される。処理された洗浄廃水は再び洗浄に利用される。フィルターに捕捉された放射性物質はハウジングのまま廃棄処分できるため、周辺の汚染が少なく取り扱いやすい。

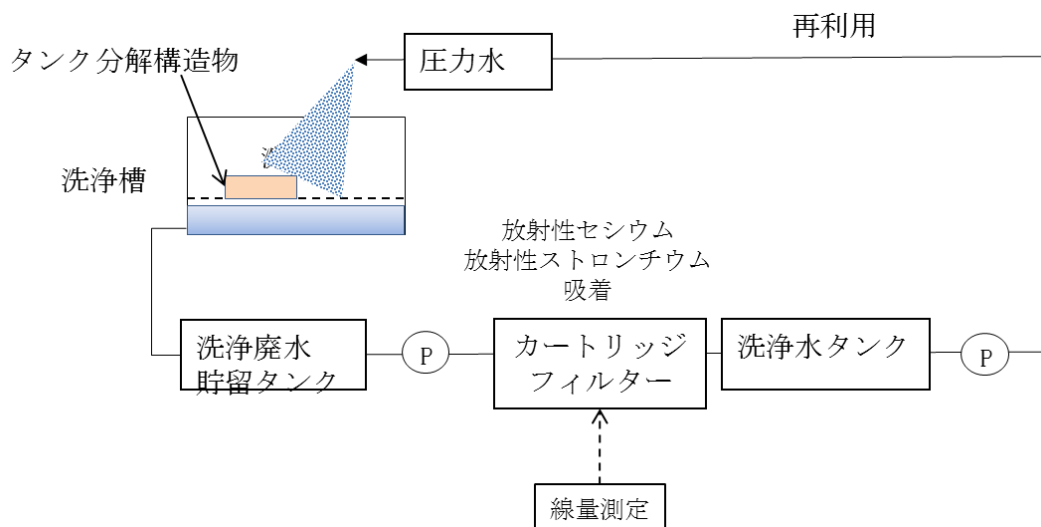


図1 ボルト締めタンク分解構造物の付着物の除染装置基本フロー

(次ページに続きます)

【仕様】

(1) カートリッジフィルター部の構成

[プレフィルター]—[セシウム除去フィルター]—[ストロンチウム除去フィルター]

- ・プレフィルター：孔径約 $1\ \mu\text{m}$ のワインド式フィルター（購入品）
- ・セシウム除去繊維：不溶性フェロシアン化コバルトまたは
不溶性フェロシアン化ニッケル担持（基材：ナイロン撚糸）
- ・ストロンチウム除去繊維：イミノジ酢酸基導入または
チタン酸ナトリウム担持（基材：ナイロン撚糸）
- ・ワインド式カートリッジフィルター：既存のフィルタハウジングに収納可能な
ようにサイズ調整可（25 cm 長，～75 cm 長まで可能）。

図 2 にイメージ図を示す。

(2) タンク，ポンプ，フィルタハウジングなどは購入品で対応

図 4 に示すような除染用モップが製品化されており，これを応用して圧力水の先端に回転ブラシを取り付けること可能



図 2 ワインドフィルター
(1 例)



図 3 フィルターハウジング
(1 例)



図 4 除染用モップ

(次ページに続きます)

【性能】

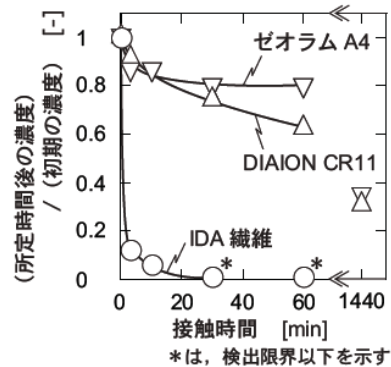
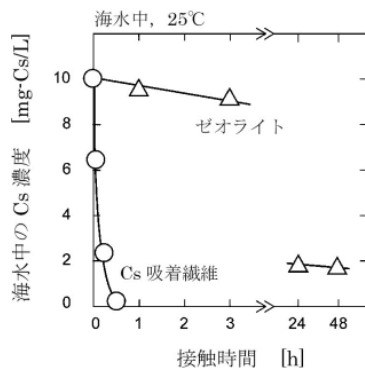
図5 海水中のセシウム濃度の変化¹⁾図6 海水中のストロンチウム濃度の変化²⁾

図5、6の試験は海水にイオン状のセシウム及びストロンチウムを添加した模擬溶液を使用し、バッチ試験で吸着性能を調べた結果である。既存のゼオライトやキレート樹脂よりも吸着速度が非常に大きい。

【保有者】

千葉大学と㈱環境浄化研究所（日本原子力研究開発機構第1号認定企業）との共同成果であり、保有者は2者である。

【文献】

- 1) 岡村雄介他、「海水中のセシウム除去のための吸着繊維の作製」, イオン交換学会誌, Vol. 24, 8-13 (2013)
- 2) 原山貴登他、「海水中のストロンチウムを高速に吸着除去する繊維の作製」, 化学工学会第77年会, Q119 (2012)

2. 備考

【開発実用化の状況】

(1) 千葉大学で放射性セシウム除去繊維及び放射性ストロンチウム除去繊維の製造条件を確定し、量産化を担う㈱環境浄化研究所に移管した。㈱環境浄化研究所ではサンエス工業㈱の協力を得て、200 kg/バッチの製造能力がある。月産5000本のフィルター製造が可能となっている。

(次ページに続きます)

(2) 使用実績

2011年12月8日福島県いわき市の小学校のプール水（25 m）を使用し、フィールド試験を行った。



図 7-1 セシウム除去用
ワインドフィルター



図 7-2 試験現場

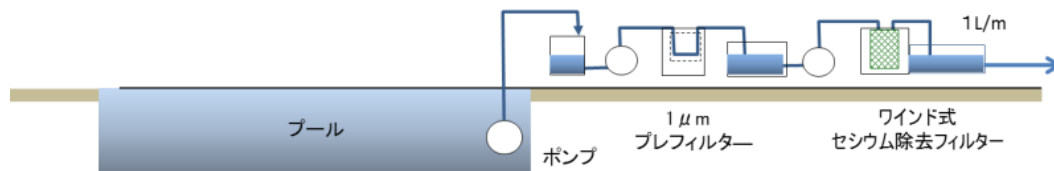


図 7-3 プール水試験フロー

図 7 福島県いわき市小学校でのセシウム除去用ワインドフィルターの試験

プール水の放射能は 10 Bq/kg 以下であった。1 L/分の流速で 1 時間通水した結果、プレフィルターには 35 Bq/kg、セシウム除去フィルターには 500 Bq/kg の放射性セシウムが捕捉された。プール水に含まれる極低濃度の放射性セシウムは大半が 1 μm のプレフィルターを通過するイオン状またはコロイド状微粒子であったが、セシウム除去用ワインドフィルターで大部分を除去できることがわかった。

【特許】

特開 2013-140031, 特開 2013-212484, 特開 2013-11599, 特願 2012-267666,
特願 2013-094567

以上です