

[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)]

提案書	
技術分野	① 汚染水貯留 (タンクなど)
提案件名	ボルト締め型タンクの撤去の前に Sr の濃度を 1/10 以下に低下させ、作業者の被ばくを低減できる『吸着繊維ワインドフィルタ搭載 Sr 除去装置』
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】 タンク内汚染水には, Sr-90 が約 10^8 Bq/L の濃度で溶存している。海水由来の非放射性 Sr も溶けている。この汚染水を, ボルト締め型タンクから溶接型タンクへ移送する前に, 本提案の『吸着繊維ワインドフィルタ搭載 Sr 除去装置』に流通循環させれば汚染水中の Sr 濃度を 1/10 に低減できる。タンク周辺での作業者の被ばく量を減らせるだけでなく, 後続の多核種除去設備 (ALPS) への負荷も減らせる。

本提案の技術の特徴をまとめると,

- (1) 高分子鎖への Sr の吸着を利用した高容量の吸着繊維を使うこと
- (2) 繊維フィルタの繊維間に液を流通させ Sr を高速除去できること
- (3) 後に廃棄物となる繊維フィルタは取扱も保管も簡便であること

となり, “確実に, 簡便に, そして安全に“, 除染を実施できる技術である。

Cs-137 を吸着除去できる吸着繊維 (不溶性フェロシアン化コバルト担持繊維) を併用することによって, Sr-90 と Cs-137 を同時に除去可能である。

【性能と仕様】 千葉大学が作製した「吸着繊維 (イミノ二酢酸型キレート繊維)」の Sr 除去性能を説明する。モデル溶液として実海水を 5% に希釈した液を使って, そこへ 0.2 重量% の本吸着繊維を投入し, 振とうした。3 時間後には海水中の Sr 濃度は初濃度の 1/10 に減少した。この実験データが設計の基礎となる。

この繊維を大量製造し, 芯材に巻いてワインドフィルタ (内径 35 mm, 外径 70 mm, 長さ 750 mm の中空円筒) を作製した (図 1)。そのワインドフィルタの複数本を並置充填した装置が『吸着繊維ワインドフィルタ搭載 Sr 除去装置』である (図 2)。

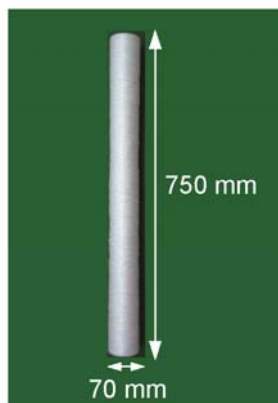


図 1 作製した吸着繊維ワインドフィルタ

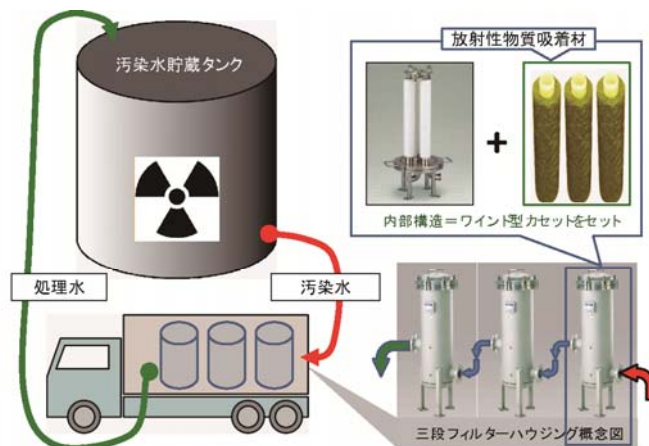


図 2 吸着繊維ワインドフィルタ搭載 Sr 除去装置の概要

次ページに続きます

このwindフィルタの外側から内側へ、ボルト締め型タンク内の汚染水を繊維間に流通循環させ、Sr濃度を短時間で1/10にできる。溶接型タンクへの移送はその後に済ませる。『吸着繊維windフィルタ搭載Sr除去装置』はトラックに載せ、作業中は無人で運転できる。作業後は、装置を移動して廃棄物（windフィルタ）を取り出し、容器に保管する。

【保有者】 千葉大学と株環境浄化研究所との共同研究の成果であり、保有者は2者である。すでに特許出願を終えている。

2. 備考

【開発・実用化の状況】 本提案の繊維は、提案者（斎藤 恭一）が30年間にわたって研究を続けてきた放射線グラフト重合法という高分子の改質法のひとつを適用して作製している。これまでに、共同研究の中から、旭化成メディカル(株)と旭化成ケミカルズ(株)からそれぞれ「抗体医薬品精製プロセス用タンパク質吸着膜」と「超純水製造用超微量金属イオン吸着膜」が実用化されている。放射線グラフト重合法は大学での基礎研究に適した1g単位での作製から、実用に必要な100kg単位での製造へと進化している。本提案は1回で繊維200kgを製造できる反応装置（図3）を用いる。

この吸着繊維は、タンクから海へ通じる排水溝に設置して、タンクから漏出した汚染水中のSrを除去するために役立てることができる。

ナイロン繊維ポビン



反応装置（200 kg 用）



吸着繊維ポビン



図3 吸着繊維の大量製造装置

【課題・留意点】 タンク内汚染水中にはCs-137も 2×10^4 Bq/Lの濃度で溶存している。Srと同時にCsも繊維を使って除去する方法を考案し、実験中である。また、この吸着繊維windフィルタの圧縮減容を検討する予定である。

【特許情報】 本提案は特許出願済みである（特開 2013-11599, -212484, 特願 2012-267666, 2013-094567）。本提案の基盤技術である放射線グラフト重合法については、提案者の著書「グラフト重合の美味しいレシピ」（須郷 高信氏との共著，丸善，2008）に詳述している。

以上です