

[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)]

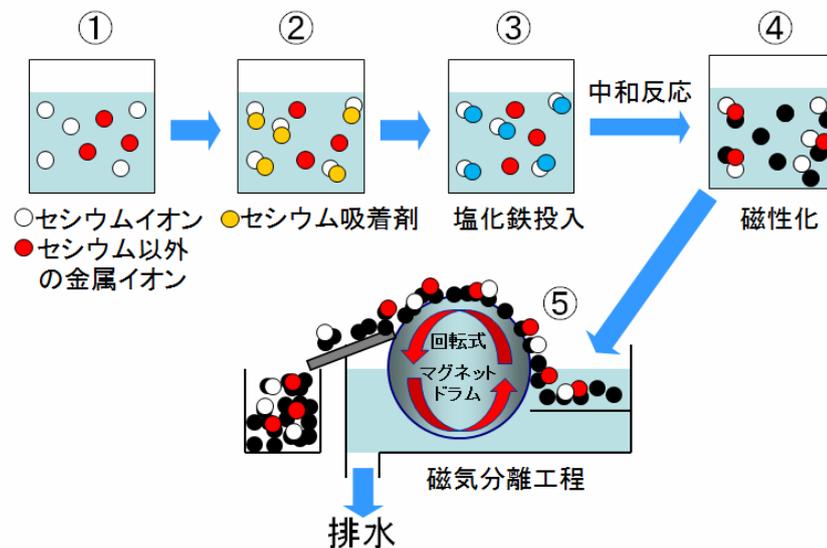
御提案書	
技術分野	③港湾内の海水の浄化 (海水中の放射性物質の除去等)
御提案件名	安価で高減容化可能な放射性物質の除去技術
御提案者	JNC株式会社

### 1. 技術等の概要 (特徴、仕様、性能、保有者など)

1-1、特徴：磁性粒子或いは紺青を用いた放射性物質の除去方法とは異なる技術である。

黄血塩 (セシウム吸着剤) と凝集法を組み合わせ、放射性物質を磁性化させ、迅速、簡便、安価に分離除去する技術である。使用する試薬は全て水溶性であるため、放射性セシウムイオンを含む多くの放射性物質は瞬時にこの試薬に吸着される。さらに得られた放射性物質を含む凝集体は磁性を帯びているため、磁石で簡単に遠隔分離が可能となる。吸着剤、フィルター交換作業が不要となるため、作業者の被曝量を極力低減することができる。

1-2、仕様：使用する試薬は少量の黄血塩と塩化鉄と中和反応に使用する苛性ソーダである。本仕様は福島第一原発の循環冷却システムで使用されている SARRY と ALPS の機能を一つにまとめることができる上、コンパクトなシステムになっている。簡単な処理スキームを図1に示す。



(排水中のセシウム、セシウム以外の金属イオン:ND フェロシアン化物由来のシアン;1ppm以下)

- ①放射性物質イオンを含む汚染水に黄血塩を加える。
- ②黄血塩は放射性物質イオンを瞬時に吸着する。
- ③塩化鉄を加えると黄血塩のカリウムイオンと鉄イオンの金属交換が行われ、紺青が生成する (青色に変色)。
- ④これをアルカリで中和すると、放射性物質である多くの金属イオンは磁性体を形成するので、回転式マグネットドラムで簡便に分離できる。分離後の排水中は金属イオンは検出されない。また紺青由来のシアンの溶出は一般排水基準以下である。

## 1-3、性能

放射性セシウムの除去技術に関しては、処理時間、減容化、コストのいずれも他社技術より優れているといえる。またゼオライト、紺青では困難であった放射性セシウム以外の放射性物質も安定同位体ではあるがCr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Cd、Al、Sn、Pbに関しても本手法でICP-MSで検出限界まで除去出来ることを確認した。セシウム除去についての他の主な技術との性能比較を図2に示す。

評価項目	JNCの技術	他の技術	
	磁性化分離法	ゼオライト吸着法	紺青凝集分離法
処理時間	数秒 (均一反応故)	数時間 (不均一反応故)	数分 (不均一反応故)
減容化	~1/1000 (制御可能)	1/10	1/100+凝集物
薬剤コスト	千円未満/トン	数万円/トン	数千円/トン
セシウム以外の他核種イオンの除去	可能 (吸着能あり)	不可能 (吸着能なし)	不可能 (吸着能なし)

図2 放射性セシウムの除去技術の比較

## 2. 備考（以下の点など、可能な範囲で御記入いただけますようお願いいたします）

## ・開発・実用化の状況（国内外の現場や他産業での実績例、実用化見込み時期を含む）

ゼネコン各社、排水処理メーカーからは極めて実用性の高い放射性物質の除去技術であるとの評価を受け、現在汚染水、汚染土壌、焼却灰等からの放射性セシウムの除去システムの開発をゼネコン各社、排水処理メーカーと共同で行っている。特に汚染水処理については来年度の実用化を計画している。

## ・開発・実用化に向けた課題・留意点

放射性セシウム以外の金属イオンに関しては各金属イオンの安定同位体をモデル放射性物質として除去可能であることを確認した。また海水中においても問題なく、除去できることも確認した。今後は各放射性物質を用いた実証試験を行う必要がある。

## ・その他（特許等を保有している場合の参照情報等）

特許：W02013012081 A1 水中のセシウムイオンの除去方法及び除去装置

W02013094711 A1 磁性粒子を用いた水溶液中のセシウムイオンの除去方法