

[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 (「技術提案募集の内容」の該当番号を記載願います)
御提案件名	白金酸のストロンチウム、セシウムと、ヨウ素との結晶形成による放射能除去機能を備えた汚染水貯留槽の提案
御提案者	露無 慎二 (つゆむ しんじ)
<p>1. 技術等の概要 (特徴、仕様、性能、保有者など)</p> <p>本技術は、ヘキサクロロ白金(III)酸溶液がストロンチウム、セシウム等の陽イオン、及びヨウ素イオンと常温で化合物 (SrPtI_6, Cs_2PtI_6) を形成し、これらが電子顕微鏡下で2~3 μm 程の長さの樹木状の結晶を形成し、黒色の沈殿物となるとの発見を利用したものである。ヘキサクロロ白金酸は、陽イオンがカリウムや水素の場合は結晶構造にならないが、上記、ストロンチウム、セシウムの他カルシウムとは同様な結晶を形成することを見出した。従って、コールドのカルシウム、白金酸、ヨウ素を汚染水に加えて、カルシウムを含む結晶をメインな沈殿として得ることが基盤となる。これが囿になって高放射能とはいえず質量としては微量にしか含まれないストロンチウム、セシウムと白金酸-ヨウ素との結晶がカルシウム沈殿物とともに共沈殿する。この共沈殿物は、タンク内の貯蓄水の攪拌を止めるとすぐタンクの底に蓄積するので、この沈積物をポンプ、サイホン等で回収することにより、高効率に減容化された高放射能沈殿懸濁液が得られる。また、大量の上澄み液はストロンチウム、セシウム、ヨウ素については除染された水として回収できるため、その後のALPSなどでのトリチウム処理等を加えることによって海に流しうるほどに低放射能レベルにすることが可能である。この方法は、大雨等によってタンクをあふれた堰内でも利用でき、堰内で放射性結晶を沈殿させることにより、堰内の上澄みを除染済み (トリチウム以外) 水として排水することができる。</p> <p>なお、白金酸は大変高価であり、最初のタンクへの投入では、1トンタンクあたり十分な沈殿物を得るためには、少なくとも51.7gの白金酸を要し、1トンタンクあたり約55万円のコストがかかる。しかし、こうして得られた結晶はアルカリ状態にすると再度可溶化されるため、可溶化白金酸を選択的に再度取り出すことにより、白金酸を再利用することができるため、大変経済的である。</p>	

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）

セシウムとの結合による回収方法については、ゼオライト、プルシアンブルーなどの応用例が多数報告されている。しかし、これらの結合担体を用いた方法では、結合量がさほど多くはなく、すぐ飽和状態になって、結合出来なくなってしまう、また、捕捉した放射性元素の遊離、回収には加熱や焼却などを必要とする場合も有る。今回提案する沈殿による放射性物質の除去法は、共有結合による化合物形成のため結合力が強く、また沈殿用白金酸の再利用が可能であり、最大限の回収率、減容率を達成することができる。また、反応を常温で行うことができるため、特別の施設を要しないことは、経済性を追求する上で大変重要である。本提案は、かかる特徴を生かすべく、現有の汚染水用タンクをそのまま利用して、その中で直接減容化を行うため、施設建築経費は攪拌、配水管の整備等最小限に抑えることができる。また、白金酸は高価であるが、結晶化-可溶化を pH 調整でコントロールできるため、白金酸の再利用が可能であるため、ランニングコストも安くなる。

・開発・実用化に向けた課題・留意点

現在までに、テトラクロロ白金酸を用いることにより、ストロンチウム、セシウム、カルシウムを陽イオンとして、ヨウ素を陰イオンとして結晶に導かれる化合物を形成することを発見しているが、その他の元素についても結晶化ができるかについてサーベイをすることにより、除染対象可能な放射性元素の拡大が可能かについて情報をえる必要がある。また、それぞれの元素を捕捉した結晶形成のための詳細な反応条件の比較、結晶の選択的捕捉条件、結晶の物理的、化学的な白金回収手法、キレート捕捉効率などを調べ、白金酸の再利用の効率を高める必要がある。

・その他（特許等を保有している場合の参照情報等）

この技術の基盤となる特許は、

- 「放射性セシウム回収方法」（特願 2012-288592 号）（平成 24 年 12 月 28 日）（審査請求日、平成 25 年 3 月 26 日）（発明人、露無慎二）（出願人、株式会社 Eu-BS）
- 「放射性ストロンチウム回収方法」については、現在出願準備中。

（備考）技術提案募集の内容（6 分野）

- ① 汚染水貯蔵（タンク等）
- ② 汚染水処理（トリチウム処理等）
- ③ 港湾内の海水の浄化（海水中の放射性物質の除去等）
- ④ 建屋内の汚染水管理（建屋内止水、地盤改良等）
- ⑤ 地下水流入抑制の敷地管理（遮水壁、フェーシング等）
- ⑥ 地下水等の挙動把握（地下水に係るデータ収集の手法、水質の分析技術等）