

[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	② (「技術提案募集の内容」の該当番号を記載願います)
提案件名	カーボンナノチューブ純水分散液を用いた汚染水処理法
提案者	株式会社 大成化研
<p>1. 技術等の概要 (特徴、仕様、性能、保有者など)</p> <p>【概要】</p> <p>弊社、株式会社大成化研の「ナノ墨」(商標: 5323598号)は多層カーボンナノチューブ(以下CNT)を弊社独自の技術(カルボニル基等の高い反応性をもつ官能基を付加)により、純水中に均一分散させた水溶液です。本来は自動車などのオイル添加剤として開発したもので、各種潤滑オイルに添加することで機関部の摺動性を高め、燃費を改善する効果があります。また、CNTの高い導電性を活かしたバッテリー再生液としても活用されており、こういった分野では既に市場において一定の評価を獲得しております。その他にも、熱伝導率を活かした熱交換機への活用、生体親和性を活かした細胞培養への応用などが検討されており、様々な分野に応用可能な、極めて汎用性の高い製品となっております。</p> <p>【性能・特徴】</p> <p>今回のケースにおきましては、汚染物質の凝集沈殿剤としての活用が可能であると考えます。汚染水中に「ナノ墨」を添加・攪拌することでセシウム、ストロンチウム、トリチウムといった放射性物質を凝集沈殿させ、簡便にこれらを取り除くことが出来、従来の凝集沈殿剤と比較した場合、とりわけトリチウムに対する非常に高い吸着力が期待できます。これは、CNTが本来持っている吸着・収蔵能力に加え、「ナノ墨」特有の上記の官能基による強い化学的結合力が働くためです。具体的には、汚染水に少量の電解液とともに「ナノ墨」を添加してDC12Vにて電気分解を行い、水中のトリチウムと酸素を分解、そのトリチウムをCNTが吸着し、その電荷を利用して一方の電極に集めることでトリチウムの分離除去が可能であると考えられます。</p> <p>また、「ナノ墨」自体は不純物等を含まない純水による分散液であるため、環境中で安定・安全であることも特徴の一つとして挙げられます。</p> <p>【仕様】</p> <p>カーボンナノチューブ純水分散液「ナノ墨」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・成分: 多層CNT (直径3~15nm) 1.2%+精製水 98.8% ・液性: 中性 (pH7.0~8.0) ・価格: 1Lあたり 20万円 <p>【保有者】</p> <p>株式会社 大成化研 (兵庫県姫路市土山東の町1番2号)</p> <p>代表取締役 松原賢政</p>	

2. 備考

・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）

前述の通り、オイル添加剤・バッテリー再生液としては市場展開済み。今回の案件の場合大量生産となり、価格を引き下げることは可能です。汚染水処理については商業的な実績はないが、水道水・汚泥水にて実験を行い、吸着・分離効果を確認済み。また、セシウムについては（株）神戸工業試験場（分析専門機関）において下記の試験を実施した。

①塩化セシウム(CsCL)試験液 (1mg/L)を調整する

↓

②試験液 1L に対し吸着剤「ナノ墨」 0.5wt/V%の割合で添加し、常温で2時間攪拌する

↓

③遠心分離 (2260G、60min)

↓

④ろ過材 (孔径 0.1μ) にてろ過

↓

⑤試験前後の Cs 濃度を ICP 質量分析にて比較

その結果、Cs 濃度が 0.6mg/L まで低下 (40%除去) していることを確認した。

今回の試験では微量 (0.5wt/V%) のナノ墨を使用した。添加量を増やすことでさらに除去効果が高めることが出来る。また実際の汚染水には Cs だけでなく様々な物質がふくまれているため、共吸着させることでより高い効果が得られると考えられる。



① 試験前 (1mgCs/L)



② 2時間攪拌後(直後)



④ 遠心分離・ろ過後

・開発・実用化に向けた課題・留意点

実際の汚染水を用いた実証実験は未実施である。早急の実証設備を整える必要がある。

・その他（特許等を保有している場合の参照情報等）

「CNT純水分散液及びオイルや放射性物質の結合」（特許出願中）