

[様式2]

御提案書	
技術分野	3
御提案件名	R型二酸化マンガンを吸着材に用いた海水中ストロンチウムの分離と溶解液への減容回収
御提案者	古屋仲 秀樹
<p>1. 技術等の概要</p> <p>(特徴と仕様): ラムズデライト型の結晶構造を有する二酸化マンガン (R型二酸化マンガン) は、海水に溶存する金属イオンや錯体を吸着する能力が極めて高い。また、吸着だけではなく、吸着した核種を極少量の希酸に短時間で脱着回収できる。さらに、希酸による脱着後に吸着材として再生利用することが可能である。このため、放射性廃棄物の発生量を極力抑えることができる。また、二酸化マンガン自体は毒劇物でもない。</p> <p>(性能): 実証実験の結果: R型二酸化マンガンのペレット約2グラムを合成繊維のメッシュシートで包んだ状態で、清浄な海中に約2日間浸漬した後、容量30mLの希酸を添加して、実際に海水から吸着回収された核種の濃度を以下に示した (単位: ppm, mg/L)。 Al 5.19, Ba 0.41, Be<0.05, B 11.7, Cd<0.05, Ca 5950, Cr<0.05, Co 0.11, Cu 0.21, Fe 0.24, Pb<0.05, Li 0.25, Mg 1030, Mn 811, Mo<0.05, Ni 0.53, K 261, Si 41.9, Na 4300, Ti<0.05, V<0.05, Zn 0.51, Zr<0.05, Au<0.0007, U 0.3, Sr 737 同分析では、米国アルゴンヌ国立研究所にICP質量分析を依頼した。ストロンチウム (海水中の天然濃度8ppm) は737ppmと約100倍近くに濃縮回収され、同じアルカリ土類のカルシウムの吸着濃縮率が天然濃度の400ppmから5950ppmと約15倍であることから、同吸着材がストロンチウムを選択的に吸着したことがわかる。このため、同粉末を練り込んだ繊維で吸着シートを造り、海中に浸す事でストロンチウムの吸着回収効果が期待できる。また、天然海水中の濃度が0.003ppmのウランや、0.03ppmのバリウム、および0.01ppmの亜鉛、0.01ppmの鉄なども同時に吸着濃縮する効果が得られた。特にウランについてはウラン専用が開発されたアミドキシム樹脂吸着材に迫る性能を示しており、ストロンチウムの吸着と併せて港湾内海水浄化への寄与が期待できる。</p>	
<p>2. 備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発・実用化の状況: 上記の性能を示したR型二酸化マンガンの合成方法に関しては、簡易合成法/大量合成法の下記特許が成立済/審査中である。実用化のために同粉末をシート化する技術とのマッチングが為されれば、現場海域における実証試験が可能な状況にある。 ・開発・実用化に向けた課題・留意点: 同粉末を繊維やシルトフェンスに固定する手法 ・その他: (Authorized patent): JP PATENT 5069881, 2006-035828, 2006-229893, POROUS MATERIAL CONSISTS OF R-TYPE MANGANESE DIOXIDE AND NANO NEEDLE OF R-TYPE MANGANESE DIOXIDE, PROTONIC MANGANESE OXIDE, AND INFRARED FILTER, AND THEIR SYNTHESIS METHOD・H. KOYANAKA・2006/8/25, (Application of patent): WO2011/118816, JP2010-73823, METHOD FOR SYNTHESISING NANOMETRE SIZED MANGANESE DIOXIDE HAVING A RAMSDELLITE CRYSTAL STRUCTURE, AND METHOD FOR USING MANGANESE DIOXIDE TO GENERATE OXYGEN, ELECTRONS, AND PROTONS DERIVED FROM HYDROXIDE IONS・H. KOYANAKA, M. TSUJIMOTO・KYOTO UNIVERSITY・2011/3/25 	