



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	共晶析による過飽和炭酸カルシウム水溶液からの放射性ストロンチウムの連続除去
Alternative_Title	Continuous removal of radioactive strontium by co-crystallization from supersaturated calcium carbonate solution
Author(s)	市川 恒樹(北海道大学), 山田 一夫(国立環境研究所) Ichikawa, Tsuneki(Hokkaido Univ.); Yamada, Kazuo(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第 10 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.46 The 10th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：除染と減容化
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/230601
Right	© 2021 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 10 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



共晶析による過飽和炭酸カルシウム水溶液からの放射性ストロンチウムの連続除去

○市川恒樹^{1,2}、山田一夫² (¹北海道大学、²国立環境研究所)

はじめに

放射性ストロンチウムで汚染された地下水や河川水をゼオライトやケイチタン酸ナトリウムなどのストロンチウムイオン吸着剤を使って除染する場合、化学的性質がストロンチウムと似ているがストロンチウムの数百倍存在するカルシウムがストロンチウム吸着を阻害する。このため吸着剤を効率的に利用するには前処理によるカルシウム除去が必要となる。一般に用いられる炭酸カルシウム沈殿法はバッチ処理であるためシステムを間欠的に運転する必要があるが、これをカラム処理に変え、同時にストロンチウム除去もできれば、除染効率の大幅な改良が期待される。そこで炭酸カルシウム結晶であるカルサイトあるいはアラゴナイトを充填したカラムに過飽和状態の炭酸カルシウムを含む汚染地下水を通し、地下水からカルシウムを連続晶析除去するとともに、炭酸カルシウムとの共晶析により未飽和炭酸ストロンチウムをも除去することを試みた。

結果と考察

除染対象となる地下水や河川水は安定ストロンチウム以外にも様々なイオン種を含んでいるため、共晶析法の有効性も地下水類似液で検証する必要がある。使用した2倍濃縮模擬地下水の組成を表1に示す。これに種々の塩類およびSr-85を加えてから2倍に希釈することにより、組成を変えたSr-85ラベル模擬地下水を得た。沈殿剤には炭酸ナトリウム水溶液を使用した。内径9mmのポリエチレンカラムに20~50メッシュの粉碎カルサイト、アラゴナイトまたは粉碎石英ガラスを2.5~3g充填したものを共晶析用カラムとした。模擬地下水と沈殿剤をカラムに入る直前で混合し、過飽和溶液とした。処理液の体積増加を抑えるため、模擬

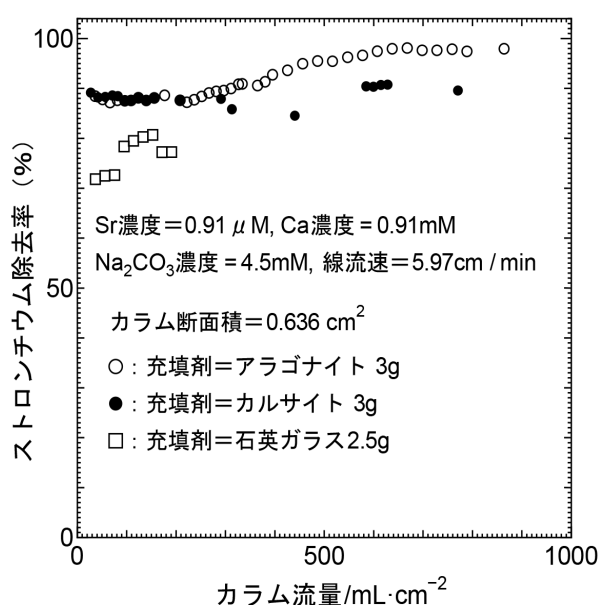


図1. 各種充填剤を装着したカラムに模擬地下水・炭酸ナトリウム混合溶液を流した際のストロンチウム除去率

表1. 2倍濃縮地下水模擬液の組成

イオン	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	HSiO ₃ ⁻
濃度/mM	1.0	0.2	0	0.9	0.1	2.0	0.2	0.1	0.4	0.4

地下水と沈殿剤の流量比は10:1とした。得られた結果の一部を図1に示す。混合溶液中のストロンチウム濃度を0.91μM、炭酸ナトリウム濃度を4.5mM、カルシウム濃度を0.91mMとした場合、カルサイト上への炭酸カルシウムの晶析に伴ってストロンチウムの約90%が除去された。ストロンチウムを共晶析しやすいアラゴナイト結晶をカラムに充填すると、除去率は97%程度に上昇した。ナトリウム濃度を増加すると、過飽和度の増加に伴うストロンチウム除去率の上昇が観測された。溶液混合法や読液組成を変えると、99.5%以上の除去率が得られた。石英ガラスではカラム内に生じた炭酸カルシウム結晶が結晶成長核として働くため除去率が次第に上昇するが、結晶が微細なためカラムの目詰まりが生じ、溶液の流動が次第に妨げられた。

以上、共晶析法による過飽和炭酸カルシウム水溶液からの放射性ストロンチウム連続除去法は、放射性ストロンチウムに汚染された淡水の除染に有効な方法であることが判明した。

Continuous removal of radioactive strontium by co-crystallization from supersaturated calcium carbonate solution

Tsuneki Ichikawa¹, Kazuo Yamada², (¹Hokkaido University, ²National Institute for Environmental Studies)