



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	バリウム系放射性ストロンチウム処理資材
Alternative_Title	Barium type radioactive strontium processing materials
Author(s)	大石 徹(日鉄住金セメント), 高橋 嘉夫(東京大学), 徳永 紘平(日本原子力研究開発機構) Oishi, Toru(Nippon Steel & Sumikin Cement Co., Ltd.); Takahashi, Yoshio(Tokyo Univ.); Tokunaga, Kohei(Japan Atomic Energy Agency)
Citation	第7回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.63 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション: 食の安全、廃棄物対策、最終処分
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157497
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第7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。



バリウム系放射性ストロンチウム処理資材

○大石徹（日鉄住金セメント）、高橋嘉夫（東京大学）、徳永紘平（日本原子力研究開発機構）

1. バライト共沈法を原理とする水中の放射性ストロンチウムの処理資材について

水中でバリウムイオンと硫酸イオンが反応する硫酸バリウムの沈殿反応によりストロンチウムイオンを共沈させて除去する放射性ストロンチウム汚染水の処理方法で、使用する処理資材の安全性が高く、汚染水中に含まれる放射性ストロンチウムイオンを効率的に除去することができる。

☆ 共沈とは、飽和溶解度に達していないために本来は水中で安定に存在する化学種が、他の難溶性成分の析出に伴い、沈殿の中に取り込まれる現象

2. バライトの特徴

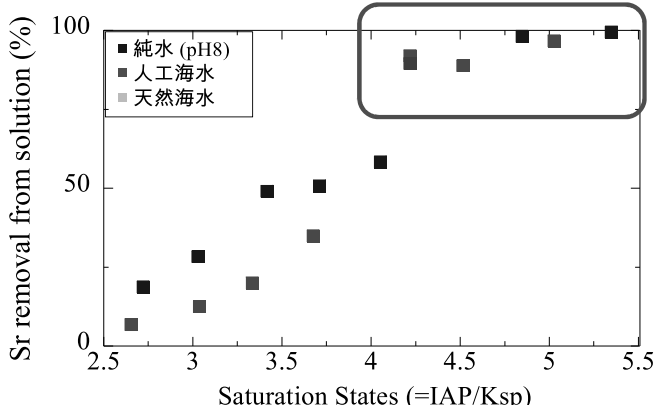
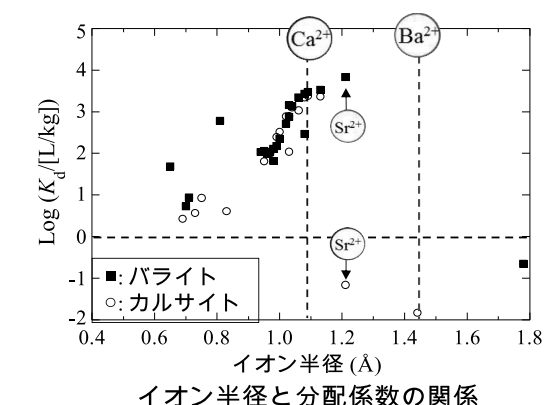
バライトは、(i) 水への溶解度が非常に低く、(ii) 結晶構造が多形を持たず、(iii) 広い E_p , pH, 温度, 圧力範囲で沈殿する安定な鉱物で、

- ① 殿物中に様々な元素を特徴的に取り込みやすい、また再溶解し難く、長期間安定である
- ② 高い密度を持つため放射線の透過率が小さく、容易に沈殿して殿物の沈降速度が速い
- ③ バリウムのイオン半径が大きく、他の鉱物では除去しにくいイオン半径の大きな元素も効率的に除去可能

3. バライト共沈法を用いた水中のストロンチウム除去実験

- ① 海水と同程度の硫酸イオンとストロンチウムを加えた純水、人工海水に異なる濃度のバリウムを添加して、溶液からのストロンチウムの除去率を測定
- ② 天然海水（東京湾海水）にバリウムを添加して①の結果との比較

system	solution composition		initial concentration (mg/L)			after aging			Sr removal (%)
	pH	S _{BaSO₄}	Ba	Sr	SO ₄	solid amount (mg)	solution concentration (mg/L)	solid concentration (mg/kg)	
DI water (= IS 0.076 mol; 54 mM Na ⁺ ; 2.2 mM CO ₃ ²⁻)	8.0	2.82	3.7	8.76	2593	0.28	7.12	5815588.05	18.8
	8.0	3.13	7.6	8.76	2593	0.58	6.28	4277503.57	28.4
	8.0	3.51	18.4	8.76	2593	1.41	4.47	3051506.48	49.0
	8.0	3.81	36.2	8.76	2593	2.77	4.31	1608357.06	50.8
	8.0	4.15	80.0	8.76	2593	6.12	3.64	837520.09	58.5
	8.0	4.85	558.2	8.76	2593	42.70	0.17	201393.82	98.1
Artificial seawater (= IS 0.534 mol; 442 mM Na ⁺ ; 50 mM Mg ²⁺ ; 9.6 mM Ca ²⁺ ; 509 mM Cl ⁻ ; 2.2 mM CO ₃ ²⁻)	8.0	2.65	7.6	11.83	2593	0.58	11.02	1386821.67	6.8
	8.0	3.04	18.4	11.83	2593	1.41	10.35	1053484.06	12.5
	8.0	3.33	36.2	11.83	2593	2.77	9.46	856586.08	20.0
	8.0	3.68	80.0	11.83	2593	6.12	7.69	675483.23	35.0
	8.0	4.22	280.5	11.83	2593	21.45	0.94	507332.28	92.0
	8.0	4.52	558.2	11.83	2593	42.70	1.32	246229.77	88.9
Natural seawater	8.0	5.03	1860.7	11.83	2593	158.13	0.38	72414.64	96.8
	8.0	4.22	558.2	5.74	2593	23.80	0.60	25062.00	89.6



4. まとめ

- ・ バライト共沈法では、過飽和度が十分であれば、水中のストロンチウムを効率的に除去可能である
- ・ バライトは高い安定性を持つため、一度捕捉されたストロンチウムが再度溶出する可能性は低い
- ・ 海水のような塩濃度の高い水に対しても有効である
- ・ 共沈に使われる他の手法は適用できる条件に制約があるが、バライトは、幅広い溶液に対して利用可能 (例：水酸化鉄⇒酸性条件では使用不可、還元環境で溶解、方解石⇒酸性条件では使用不可、水に溶け易い)