



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	塩化揮発法を想定したセシウム不溶化鉱物の合成条件検討
Alternative_Title	Study on synthesis conditions for cesium-insolubilized minerals assuming a chlorination volatilization method
Author(s)	大槻 省悟(福島大学), 高久 遼介(福島大学), 小井土 賢二(福島大学), 大橋 弘範(福島大学) Otsuki, Shogo(Fukushima Univ.); Takaku, Ryosuke(Fukushima Univ.); Koido, Kenji(Fukushima Univ.); Ohashi, Hironori(Fukushima Univ.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.6 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 減容化
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182093
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 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。

塩化揮発法を想定したセシウム不溶化鉱物の合成条件検討

(福島大理工) 大槻省吾, 高久遼介, 小井土賢二, ○大橋弘範

2011年の福島第一原子力発電所の事故により放射性物質が発電所の外部に放出され周辺に甚大な影響を及ぼした。放出された主な放射性核種の中でも除染・回収作業の対象はCs-137, Cs-134と考えられている。減容化の段階で可燃物を焼却すると、灰に放射性セシウムが濃縮される。また、濃縮率を上げるために、焼却時に塩化物(CaCl₂, KCl, NaCl等)を添加する塩化揮発法が提案されている。飛灰中の放射性セシウムは溶出しやすく、洗浄水中で吸着剤を用いることによって除去ができる。このとき、水中には放射性セシウムとともに飛灰から溶出した塩類(Na, Ca, K等)が多く含まれており、このような共存するイオンは放射性セシウムの吸着を阻害することが指摘されている。

放射性セシウム除去後の最終処分法として提案されている物質に、ポルサイトがある。ポルサイトはアルミノケイ酸骨格を持ったアナルサイム型ゼオライトの一種で、ケージ構造中に一つずつセシウムイオンを閉じ込めた形をとっている。ゼオライトは細孔内に陽イオンを持ち、水溶液中で容易にイオン交換する性質を持つが、細孔がセシウムイオンのサイズ以下であるポルサイトは、構造中のセシウムをイオン交換しない性質を持つ。本研究では、焼却飛灰の処理を想定しCa, K, Na, Csの塩化物が水に溶出することを念頭に、吸着剤およびSi, Al源としてベントナイトを、Cs源として安定同位体のCsClを用いて、Ca・K・Na・添加Cs濃度などを変化させ、ポルサイト合成の条件検討を行った。

500 mL 溶液中にCa, K, Naの総モル濃度が10, 50, 100 mMとなるようCaCl₂・2H₂O, KCl, NaClで調製し、0.5, 1 gのベントナイトに対してCs濃度が4 mMになるようCsClを添加し、2時間攪拌した。攪拌後、デカンテーションにより沈んだ沈殿物をオートクレーブ容器に入れ、上澄みを50 mL程度移し、添加剤としてCsClを0, 100, 800 mMになるよう加え、pHを13以上にするため1 gのNaOHを加えて、180°Cで水熱合成した。合成で得られた沈殿物は洗浄・デカンテーションを経てろ取り、110°Cで乾燥させた。得られた固体についてメノウ乳鉢で粉碎し、粉末X線回折装置(RIGAKU製Ultima III)を用いてサンプルのXRDパターン測定を行った。また、Cs-L₃吸収端のXAFSスペクトル測定をSAGA-LS(BL-06)で行った。

一例としてCa・K・Naの総モル濃度100 mM, ベントナイト1 g, 添加Cs濃度800 mM, 合成温度180°C, 合成時間6時間の試料について、Fig.1にXRDによる同定結果のトリリニアダイアグラムを示した。さまざまな条件で合成した結果、傾向としてサンプルのCa濃度が薄くなるほどポルサイトが生成しやすくなっていることが分かった。当日、詳細についてお話しする。

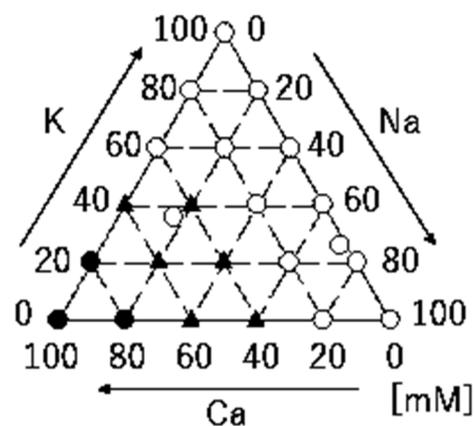


Fig.1 Ca, K, Na比を変化させた場合のXRDパターン分布(ベントナイト1 g, 添加Cs濃度0.8 M, 合成温度180°C, 合成時間6時間)。
●トバモライト, ▲アモルファス, ○ポルサイト。