福島原子力事故関連情報アーカイブ
FNAA Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	セシウム不溶化鉱物の循環合成とその現実的なリークテスト器の試作
Alternative_Title	Cycling synthesis of cesium-insolubilized minerals and fabrication of a practical cesium leak tester
Author(s)	本田 菜々子(福島県立福島高等学校), 高野 大輔(福島県立福島高等学校), 根本 くるみ(福島県立福島高等学校), 見城 花菜子(福島県立福島高等学校), 高橋 怜央(福島県立福島高等学校), 星 葵衣(福島県立福島高等学校), 松原 蓮(福島県立福島高等学校), 坂田 紀乃(福島県立福島高等学校), 原 尚志(福島県立福島高等学校), 大橋 弘範(福島大学), 菊池 啓一郎(福島県立福島高等学校) Honda, Nanako(Fukushima High School); Takano, Daisuke(Fukushima High School); Nemoto, Kurumi(Fukushima High School); Kenjo, Kanako(Fukushima High School); Takahashi, Reo(Fukushima High School); Hoshi, Aoi(Fukushima High School); Matsubara, Ren(Fukushima High School); Sakata, Kino(Fukushima High School); Hara, Takashi(Fukushima High School); Ohashi, Hironori(Fukushima Univ.); Kikuchi, Keiichiro(Fukushima High School)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.72 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182155
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。

Japan Atomic Energy Agency

セシウム不溶化鉱物の循環合成とその現実的なリークテスト器の試作

([1]福島県立福島高等学校, [2]福島大理工, [3]福島県立安積高等学校)
○本田菜々子[1], 高野大輔[1], 根本くるみ[1],見城花菜子[1], 高橋怜央[1],
星葵衣[1], 松原蓮[1],坂田紀乃[1],原尚志[1,3], 大橋弘範[2], 菊池啓一郎[1]

福島県の除染により生じた推定約 1400 万 m^3 の除去土壌は中間貯蔵施設、土壌貯蔵施設を経て、今後 30 年以内に決定する最終処分場で処分完了予定である。土壌からセシウムが漏出しない事が前提で議論が進められているが、化学平衡の概念から「絶対漏出しない」とは言い難い。そこで私達は漏出のない形で保管するためゼオライトの 1 種であるポルサイトに着目した。これは高濃度の放射性セシウムの封じ込めが可能で pH 変化に堅牢なため、漏出も無いとされている。しかし合成されたポルサイトが様々な条件での漏出の有無については検証が進んでいない。そこで私達は放射性セシウムの漏出の有無を調査する事にした。また、合成時に発生する廃液の繰り返し利用が可能な回数や条件についても並行して調査を行った。漏出がない事を証明するためには正確なデータと解釈が不可欠だが今の放射線量測定器は大半がブラックボックス化しており、その数値の妥当性は、試料の設置の仕方、詰め方など人為的な部分に依拠している。漏出の有無を確認するためにはこの妥当性が重要度を増すため、漏出を確認するための前段階として正確なデータの取得とリークテストのシステム作りを行った。

実験は、アズワン株式会社製の定温乾燥機を利用し、クニミネ工業社製ベントナイト、和光純薬工業社製水酸化ナトリウム、塩化セシウムを用いて水熱合成法でポルサイト合成、及び繰り返し合成実験を行った。標準線源セシウム 137 ですでに校正がなされている NaI(Tl)シンチレーションカウンターを装備した「RAD IQTM FS200」を用いて放射性セシウム吸着土壌の測定を行った。

水熱合成の廃液によるポルサイト合成について、廃液に原料のベントナイトを追加で加えるだけで進行する、ということを XRD パターンから確認した。またこの廃液を繰り返し使用するポルサイト合成実験の結果、XRD パターンから合成可能な繰り返し実験回数はセシウム濃度に依存しない、という結果が得られた。これは、繰り返しによる夾雑物の増加や、水酸化ナトリウム濃度の変遷など、いくつか原因が考えられる。しかしながら、廃液を繰り返しポルサイト合成に使用できることを示すことができた。

一方で、測定器に導入する質量を変化させて放射能の測定を行ったところ、どの質量においても 5 時間程度で値が収束することがわかった。このことによって、測定系を含めた放射性セシウムのリークテストの実験系を確立することができた。当日は試作のリークテスト器も含めて詳細を発表する。

なお、「RAD IQTM FS200」は千代田テクノル株式会社のご厚意により借り受けることができ、高校の部活動中の柔軟な使用が可能となりました。