



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	セシウム不溶化鉱物の循環合成とその漏出の有無について
Alternative_Title	Cyclic synthesis of insolubilized cesium minerals and its leakage of cesium
Author(s)	坂田 紀乃(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), 松原 蓮(福島県立福島高等学校), 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), 大橋 弘範(福島大学), 原 尚志(福島県立福島高等学校), 菊池 啓一郎(福島県立福島高等学校) Sakata, Norino(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Nemoto, Kurumi(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Matsubara, Ren(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Honda, Nanako(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Takano, Daisuke(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Ohashi, Hironori(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Hara, Takashi(Fukushima Prefectural Fukushima High School); Kikuchi, Keiichiro(Fukushima Prefectural Fukushima High School)
Citation	第9回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.42 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション1: 廃棄物対策、最終処分
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208744
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第9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。



セシウム不溶化鉱物の循環合成とその漏出の有無について

(福島県立福島高等学校¹、福島大理工²、福島県立安積高等学校³)

○坂田紀乃¹、根本くるみ¹、松原蓮¹、本田菜々子¹、高野大輔¹、大橋弘範²、原尚志³、菊池啓一郎¹

東日本大震災時の原発事故後、除染活動により約1400万m³もの除去土壌が発生した。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。その土壌は放射性セシウムの漏出がないことを前提に議論が進められているが、化学平衡の概念より漏出がないとは言い切れない。また、これらの土壌を保管するには広大な敷地が必要だが、保管場所が不足している。そこで私達はこれらの土壌を安全かつ体積の少ない形で保管するため、ポルサイトという鉱物にセシウムを封じ込める手法に着目した。ポルサイトとはpH変化に堅牢なゼオライト鉱物の一種であり、合成に関しては福島大学などで研究が進められているが、様々な条件下におけるポルサイトからのセシウムの漏出については検証が進んでいない。そのため、まず対照実験として腐葉土及び土壌からのセシウムの漏出の有無を確認する実験を行った。合わせて、ポルサイト合成時に生じる放射性セシウムを含んだ廃液の再利用可能回数についての調査も行った。

【実験1,リークテスト】ポルサイトからの放射性セシウムの漏出の有無を確認するため、まず、ポルサイトを用いた流水実験の対照実験として腐葉土及び汚染土壌での流水実験を行った。自作の流水実験装置を使用して試料に10 Lの水を12時間流し、千代田テクノル製のNaI(Tl)シンチレーションカウンターを装備した「RAD IQTM PS200」を用いて流水実験前と流水実験後の放射能を測定した。腐葉土を用いた流水実験について、1～4回目の実験では平均して1000 Bqの放射性セシウムの漏出を確認することが出来たが、5回目の実験では放射性セシウムの漏出が少なかった。要因として、流水実験装置の不具合により腐葉土が12時間水に触れていなかったことが考えられる。土壌を用いた実験については、一回の実験で放射性セシウム濃度の減少が確認されたが、その他では期待した結果を得ることが出来なかった。

【実験2,ポルサイト水熱合成】水熱合成容器に1 gのクミネ工業社製ベントナイト、CsCl、50 mlのイオン交換水、2 gのNaOHを加えて懸濁溶液とし、アズワン株式会社製の低温乾燥機を用いて180 °Cで9時間保ち、ポルサイトの水熱合成を行った。合成後、沈殿物と上澄み液に分離し、沈殿物はイオン交換水で3回洗浄を行った。上澄み液は通常であれば廃液とするところを「合成用セシウム水溶液」とし、ベントナイトを加え、繰り返し合成実験を行なった。廃液の再利用可能回数に何が影響を与えているのかを調べるため、今回はCsClの量を20 g、40 g、10 gと変えてそれぞれ実験を行なった。10 gのCsClを用いた実験では、廃液のpHの値も測定した。20 g及び40 gのCsClを加えた実験では、8回目以降の合成で生じた物質のXRDパターンにポルサイト特有の回折ピークと同様のピークが見られなくなった。よってどちらも廃液の再利用が可能なのは7回目までであると判断した。10 gのCsClを加えた実験では、9回目以降の合成で生じた物質のXRDパターンにポルサイト特有の回折ピークと同様のピークが見られなかったため、ポルサイトの合成が出来たのは8回目までであると判断した。また、10 gのCsClを加えた実験の際に随時廃液のpHの値を測定したところ、14から7近くまで下がっていた。よって、セシウムの濃度が廃液再利用可能回数に与える影響は小さいと考えられ、むしろpHの値の変化によって合成が阻害された可能性があるといえる。

【今後の展望】今回結果が芳しくなかった土壌と腐葉土の流水実験を再度行う。そして試料をポルサイトに変え、本格的にリークテストに取り掛かる。また、雨水や海水などに晒したときの土壌やポルサイトからの放射性セシウムの漏出の有無についても加えて調査していく。ポルサイト水熱合成では塩化セシウムの量以外の合成条件の調査や定量的な条件の調査を行う。

Cyclic synthesis of insolubilized cesium minerals and its leakage of cesium

(Fukushima High School¹, Fukushima University², Asaka High School³)

○Norino Sakata¹, Kurumi Nemoto¹, Ren Matsubara¹, Nanako Honda¹, Daisuke Takano¹, Hironori Ohashi², Takashi Hara³, Keichiro Kikuchi¹