

アルゴンプラズマを用いたセシウム化合物の分離研究 II

Study of Separation of Cesium Compounds Using Argon Plasma II

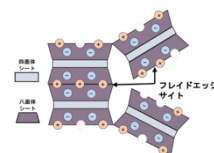
*西村 豊¹,ハーベル グレン²,青木 祐太郎¹,三島 史人¹,野村 直希¹,西嶋 茂宏¹,砂川 武義¹¹福井工大,²オンタリオ工科大

本研究では、福島第一原子力発電所事故による放射性核種が沈着した土壌における放射性セシウムの分離捕集を目的とした。土壌成分の中で多くのセシウムを強固に吸着する2:1型粘土鉱物に着目し、S-band高気圧マイクロ波放電法により生成したアルゴンプラズマを用いて、土からの分離捕集を試みた。

キーワード: アルゴンプラズマ、セシウム、除染、マイクロ波、減容化

1. 緒言

現在、¹³⁷Csを含んだ濃度の高い汚染土壌に対する¹³⁷Csの減容化技術が求められている。西嶋らは土壌中の粘土を磁気分離により1:1型粘土と2:1型粘土への分離し減容する手法を確立している¹⁾。ここで、土壌におけるCsは粒径の細かい粘土に吸着する。2:1型粘土表面は変異電荷を持つため容易に脱離できるが、図1に示すフレイドエッジサイトに吸着すると、粘土内の負に帯電した永久電荷の影響により正の電荷を持つCsイオンは強く吸着し、粘土からCsを取り除くことが困難であることが知られている。そのため、フレイドエッジサイトのCsを取り除くことでより減容化ができると考えられる。現在、減容化ができる技術は化学処理などがあるが、コスト面や環境への影響が懸念される。本研究では、2:1型粘土にCsを吸着した試料を作製し、マイクロ波放電法によりArプラズマ処理し、ドライプロセスでCs化合物の分離捕集技術を試みた。



2. 実験

実験手順および条件を図2に示す。本研究では、代表的な2:1型粘土であるバーミキュライト1gを粘土だけに着目するため、試料を75 μ m以下に分級し、CsNO₃水溶液(100ppm)100mlに添加し、約72時間振とうさせ、試料へCsNO₃を吸着させる。混合試料を濾過後、原子吸光光度計(AA,Thermo Fisher Scientific製)を用いて濾液中のCs含有量を求め、試料に吸着したCs量を定量した。濾過した試料を乾燥させ、活性炭と混合後、Arプラズマ中でCsの分離を行った。Arプラズマ処理後の試料を0.01Mの硝酸と共に耐圧容器に封入し、オートクレーブ(TOMY製)123度、30分の条件下で加熱し、硝酸中にCsを溶出させた。AAにより硝酸に溶け出したCs量を定量した。

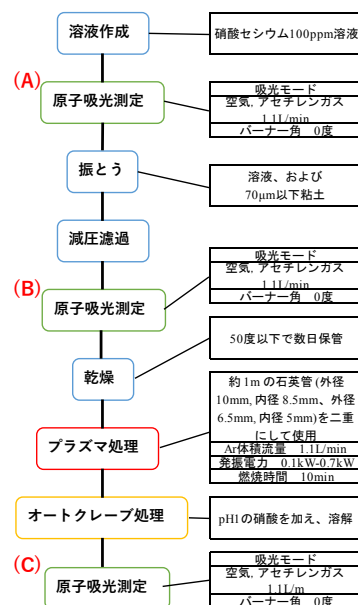


図2 実験手順

3. 結果と考察

表1にAAにより測定した図2(A)~(C)の結果を示す。表1の結果を基に、Arプラズマ処理後バーミキュライト中のCsの残存量を計算したところ、17.2%であった。結果より、Arプラズマを用いた2:1型粘土からのCs分離の有効性を示すことができた。今後、2:1型粘土の表面及びフレイドエッジサイトにそれぞれ吸着したCsの正確な分離率を求めることを考えている。詳細は講演時に報告する。

参考文献

[1] 西嶋 茂宏, "磁器分離による汚染土壌減容化の試み", Isotope News No.719, (2014) pp.14-20

*Y.Nishimura¹, G.Harvel², Y.Aoki¹, F. Mishima¹, N.Nomura¹, S.Nishijima¹, T.Sunagawa¹

¹FUT., ²Ontario Tech Univ.

表1 AAによるCsの定量分析

	濃度(mg/L)
水溶液中のCs濃度(A)	61.41
吸着後の水溶液中のCs濃度(B)	0.68
処理後の水溶液中のCs濃度(C)	10.42