

アルゴンプラズマを用いたセシウム化合物の分離研究

Study of Separation of Cesium compounds Using Argon Plasma

*砂川 武義¹, Glenn, HARVEL², 西村 豊¹, 青木 祐太郎¹

¹福井工業大学, ²オンタリオ工科大学

原子力プラント事故における汚染土壌における線量の支配的核種である放射性セシウムの分離捕集を目的に S-band 高気圧マイクロ波放電法により生成した Ar プラズマを用いて塩化セシウム CsCl を対象に、Cs の分離、捕集する手法を確立した。さらに、原子吸光測定装置を用いて Cs の定量分析を行い、Ar プラズマによる Cs の分離後の挙動の検討を行った。

キーワード: アルゴンプラズマ、セシウム、除染、マイクロ波

1. 緒言

1950 年代の大気圏内核実験や 1986 年 4 月に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故や 2011 年 3 月に起きた東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故¹⁾において、主要な放射性核種である放射性セシウムの分離捕集を目的に、小型で大気圧プラズマの発生に適したマイクロ波放電装置を用いて Ar プラズマを発生させ、プラズマにより目的核種を短時間で容易に分離し、選択的な捕集を行い、短工程で少量の試料であっても捕集が行える捕集技術を確立した。本研究では、塩化セシウム (CsCl) 試料を対象に Cs の分離捕集を行い、Ar プラズマによる Cs の分離後の挙動の検討を行った。

2. 実験

2.45GHz、最大マイクロ波電力 1.3kW のマイクロ波発生装置を使用し Ar プラズマを発生させた。反応容器は、融点が高くマイクロ波の吸収が少ない約 1m の石英管 (外径 10mm, 内径 8.5mm, 外径 6.5mm, 内径 5mm) を二重にして使用した。試料は、マイクロ波の吸収が大きい活性炭 0.05g に CsCl 0.05g-0.25g を混ぜた物を反応容器内に固定し、マイクロ波空洞共振器中の電場強度が最も高い場所に設置した。反応容器を縦に設置し反応容器下方から Ar を体積流量 1.5L/min 流し、Ar プラズマ中で分離した Cs が反応容器の上方で捕集されるようにした。試料を設置した位置を起点に上方への反応管内に捕集された捕集物を定量分析する為に、反応管を 5cm 間隔で切断し、反応管内の捕集物を水で洗い流し、捕集物を含む水溶液を原子吸光分析装置で Cs の定量分析を行った。

3. 結果

Fig.1 に原子吸光測定装置を用いて測定した Cs の吸光度の結果を示す。試料の位置から約 150mm の位置で極大を示し、急激に減少する傾向が示された。本研究の詳細は講演時に報告する。

参考文献

1) 斉藤勝裕 監修「東日本大震災後の放射性物質汚染対策」 株式会社エネ・ティーエス

* *Takeyoshi Sunagawa¹, Glenn Harvel², Yutaka Nishimura¹, Yutaro Aoki¹

¹ Fukui University of Technology., ² Ontario Tech Univ.

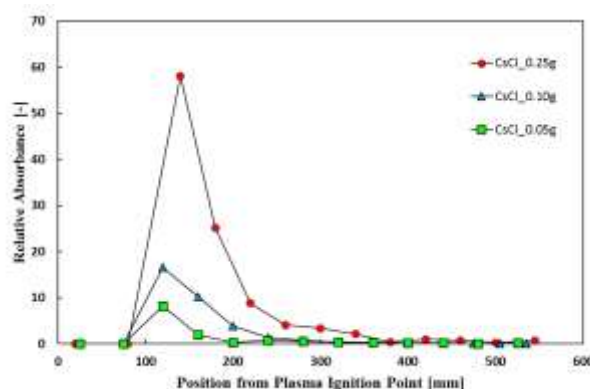


Fig.1 Ar プラズマによる Cs の分離後の挙動