

アルゴンプラズマを用いた放射性セシウムの分離研究

Study of Separation of Radioactive Cesium Using Argon Plasma

*青木 祐太郎¹, グレン ハーヴェル², 三島 史人¹, 野村 直希¹, 砂川 武義¹

¹福井工大, ²オンタリオ工科大学

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は土壌中の結晶表面や結晶構造内に吸着されており、このセシウムの分離技術の開発は重要である。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、放射性セシウムを含有する土壌試料からの放射性セシウムの分離を試みた。

キーワード: 高気圧マイクロ波, アルゴンプラズマ, 放射性セシウム

1. 緒言

福島第一原子力発電所事故により多種の放射性物質が放出されたが、その中でも多量に放出された放射性セシウムは土壌中の有機物や鉱物の結晶構造と強く結びつき沈着する性質を持つ。そのため、汚染土壌において放射性セシウムはその線量の支配的な核種であるとされ、土壌中のセシウムの分離技術は重要である。本研究では、放射性セシウムを含有する土壌を試料化し、高気圧マイクロ波放電法で生成したアルゴンプラズマ^[1]によって結晶構造の破壊による内部セシウム及び結晶表面セシウムをプラズマ化させることが可能ではないかと考え、分離を試みた。

2. 実験

使用した土試料は福島県南相馬市にて 2014 年に採取したもので、Cs-137 と Cs-134 を含有している。土試料はマuffle炉による水分および有機物の焼却をし、さらにメッシュ径 180 μ m のふるいによる分級を行い、Cs-137 数量: 7.84E+01Bq、0.405g を試料とした。アルゴンプラズマ生成には S-band 高気圧マイクロ波放電装置 2.45GHz を用い、プラズマ生成条件はアルゴンの体積流量: 1L/min、マイクロ波発振電力: 0.7kW とした。図 1 にアルゴンプラズマの生成体系を示す。プラズマ生成種は活性炭を用い、プラズマ反応容器はプラズマ生成種部を空洞共振器内中心になるよう設置し、反応容器上部には捕集トラップを設けた。また、実験前後において試料は Ge 半導体検出器を用いて Cs-137 の数量を測定した。

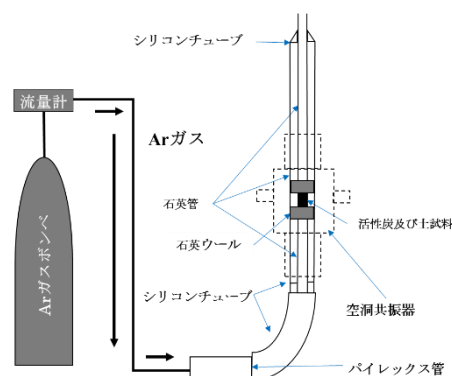


図 1 Ar プラズマ生成システム

3. 結果および考察

表 1 にアルゴンプラズマ生成前後の Cs-137 数量について示す。Ge 半導体検出器による測定から Cs-137 の数量はおおよそ 49%の減少が確認でき、これにより土試料に吸着した Cs の分離が可能であると示唆される。詳細は講演時に報告する。

参考文献

[1] 砂川武義, 山本香帆, Glenn HARVEL 「高気圧マイクロ波放電法によるヨウ素捕集技術の研究」福井工業大学研究紀要 第 46 号(2016), pp.160-168

*Yutaro Aoki¹, Glenn Harvel², Fumihito Mishima¹, Naoki Nomura¹, Takeyoshi Sunagawa¹

¹Fukui Univ. of Tech., ²Univ. of Ontario Ins. of Tech.

表 1 プラズマ生成前後での Cs-137 数量

| | Cs-137 数量[Bq] |
|---------|---------------|
| プラズマ生成前 | 7.84E+01 |
| プラズマ生成後 | 3.99E+01 |