



# ウランの分離回収のための抽出剤の評価

中原 将海

日本原子力研究開発機構

キーワード：ウラン系廃棄物，ウラン，セリウム

## 1. 背景と研究目的

燃料加工施設等で発生する U 系廃棄物<sup>1)</sup>には U が含まれており、適切に処理処分するためには廃棄物に含まれる U を回収後に固化体として処分することが望ましい。U 系廃棄物にはいくつかの種類があるが、鉄澱物については  $\text{HNO}_3$  溶液に浸漬させ、鉄澱物中の U を溶出させてからゲル化抽出法により U を回収するプロセスが提案されている。ゲル化抽出法は、U をモノアミド系抽出剤により抽出し、その後熱応答性ポリマーを添加し、ゲルとして回収する。ゲル化抽出法について、抽出過程やゲル化における金属イオンの化学形を評価することは、抽出及びゲル化のメカニズムの把握において重要である。今回は事前検討として、ゲル化抽出法で使用する抽出剤を用い、金属イオン抽出前後の化学形を評価する。本研究で回収する U は放射性物質であり、安全に取り扱うには特別な設備を要する。そのため、基礎化学実験においては、U の模擬として非放射性的の  $\text{Ce}^{4+}$  を使用した評価が実施されている。あいちシンクロトロン光センターでは U を取り扱うことができないため、本測定においても非放射性的の  $\text{Ce}^{4+}$  を用いて測定試料を調製し、測定を行う。

## 2. 実験内容

測定試料は、U の模擬物質として  $\text{Ce}^{4+}$  を含む  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  を使用した。この  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  粉末を  $\text{HNO}_3$  溶液に溶解し、モノアミド系抽出剤により抽出前後の Ce の原子価の評価を試みた。測定は、あいちシンクロトロン光センターのビームライン BL5S1 において実施した。Ce の  $\text{L}_3$  吸収端の XAFS 測定について、標準物質は透過法で測定し、測定試料は転換電子収量法、蛍光法で測定を行った。

## 3. 結果および考察

Fig.1 に測定試料 (固体) の XAFS 測定系の外観を示す。 $\text{Ce}^{3+}$  及び  $\text{Ce}^{4+}$  の標準物質として  $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  及び  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  をそれぞれ測定した。抽出前の硝酸溶液と抽出後のモノアミド系抽出剤において、Ce の  $\text{L}_3$  吸収端は、 $\text{Ce}^{4+}$  の標準物質とほぼ同じのピーク位置であり、 $\text{Ce}^{4+}$  のまま抽出されていることが示唆された。今後は、ゲルについても同様に評価を実施する予定である。

## 4. 参考文献

1. 日本原燃株式会社 他, ウラン廃棄物の処分及びクリアランスに関する検討書 (2006).

## 謝辞

本報告は、経済産業省資源エネルギー庁委託事業「令和 5 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業 (JPJ010599)」の成果の一部である。



Fig.1 測定試料の XAFS 測定系の外観