



キレート樹脂の加熱試験後局所構造解析

中原 滉基¹, 山崎 晃也¹, 田尻 康智², 鬼木 俊郎², 松浦 治明¹
¹ 東京都市大学, ² 株式会社 IHI

キーワード：キレート樹脂、水蒸気雰囲気、ルテニウム (Ru)

1. 背景と研究目的

中間処理技術は、廃棄物を固化体形状とすることなく、保管時の潜在的リスクを低減するとともに、保管容量を低減することを目的としており、後戻りのリスクを低減した上で、今後決定される処分方法に対して柔軟に対応することが可能と考えられる。そのため、廃棄物を安全に保管しておくために、中間処理を行っておくことも一つの方策であり、処理技術の技術オプションの拡大に繋げるものといえる。そこで、福島第一原子力発電所の多核種除去施設 (ALPS) で Ru 吸着用樹脂として使われているキレート樹脂を対象に水蒸気共存させた条件下での熱分解技術についてその適用性を確認するために熱力学的な基礎データを取得した。

2. 実験内容

キレート樹脂はイオン交換水に RuCl_3 を溶解させ、スチレンジビニルベンゼン共重合体及び1-デオキシ-1-(メチルアミノ)-D-グルシトールの反応生成物の樹脂へ接触させることで Ru を吸着させた。作製試料をあいちシンクロトロン光センター、BL11S2 にて Ru-K 吸収端について蛍光法で EXAFS 測定した。TG-DSC を用いて Ar 雰囲気と水蒸気雰囲気、昇温温度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 、 1000°C 条件で加熱を行い、加熱後試料の EXAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

図 1 にキレート樹脂の測定で得られた Ru 近傍に関する XANES スペクトル、図 2 に EXAFS 構造関数の結果を示す。図 1 の XANES スペクトルの立ち上がりの形状より加熱前の試料は 3 価の塩化物と似ているが、図 2 の EXAFS 構造関数からは第一近傍がずれているため加熱前は 4 価の酸化物として存在している可能性がある。Ar 雰囲気における加熱後は図 1 及び図 2 より 0 価の金属になっていることが確認できた。図 1 の XANES スペクトルと図 2 の EXAFS 構造関数から加熱後は金属の Ru になっているが酸化物の可能性のある近傍ピークが見えるため 4 価の酸化物と 0 価の金属の共存系で主成分が金属の構造になっている可能性がある。そのため加熱することにより不均化して酸化物と金属の Ru が共存している構造になったと考えられる。水蒸気雰囲気による 1000°C 加熱では残存試料量が少なく分析不能であった。

4. 参考文献

[1] 山岸功、三村均、出光一哉 日本原子力学会誌 Vol.54, No.3(2012)
 謝辞 本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「廃炉・汚染水・処理水対策事業 (固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」の成果の一部である。

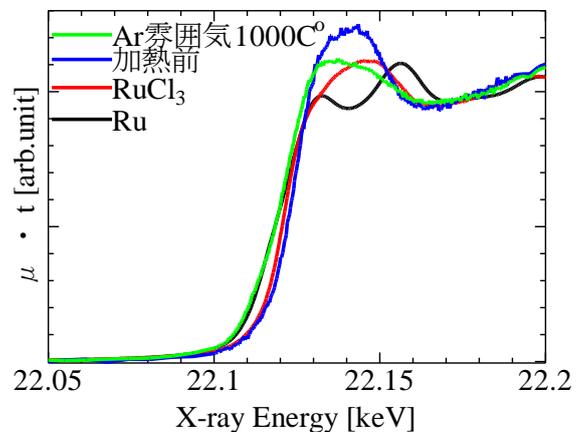


図 1. キレート樹脂の XANES スペクトル (Ru 近傍)

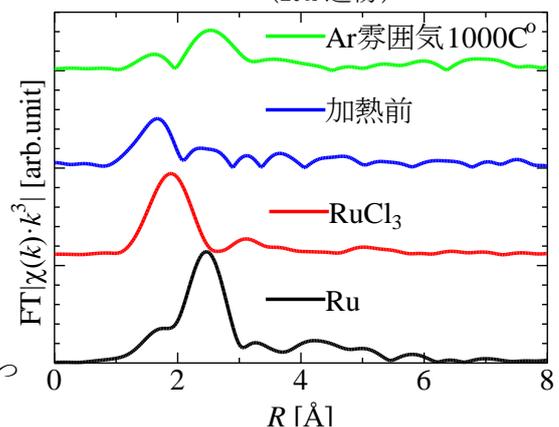


図 2. キレート樹脂の EXAFS 構造関数 (Ru 近傍)