

フェロシアン化合物の水蒸気共存下熱分析及び核種移行挙動の評価

Thermal analysis of ferrocyanide compound in the presence of steam
and evaluation of migration behavior of cesium

*中原滉基¹、大岩祐毅¹、佐藤勇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

抄録 福島第一原子力発電所より発生する水処理二次廃棄物に対し、その構成成分等をもとに各雰囲気下（Ar, 水蒸気）における熱分解処理時の基礎的な分解挙動と核種の移行挙動を推定した。

キーワード：中間処理技術、水蒸気共存、ガス分析、広域 X 線吸収微細構造、セシウム（Cs）

1. 緒言

中間処理技術は、放射性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低減と保管量の減容化を目的としており、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、放射性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がるものといえる。そこで、福島第一原子力発電所の滞留水中のセシウム（Cs）吸着に用いられているフェロシアン化合物^[1]を対象に、水蒸気共存させた条件下での熱分解技術の適用性を確認するため、熱力学的な基礎データを取得した後の残渣に対して XAFS 評価を行った。

2. 実験内容

フェロシアン化合物は不溶性フェロシアン化コバルト（ $K_2Co[Fe(CN)_6]$ ）である。 $K_4[Fe(CN)_6]$ 溶液と $CoCl_2$ を混合して $K_2Co[Fe(CN)_6]$ の沈殿を作製し用いた。模擬核種の Cs は $CsCl$ 溶液に $K_2Co[Fe(CN)_6]$ を浸漬させ K と Cs をイオン交換することで吸着させた。作製試料をあいしシンクロトロン光センター BL5S1 にて Cs-L3 吸収端について蛍光法で XAFS 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 $10^\circ C/min$ 、 $1000^\circ C$ の条件で加熱を行い、加熱後試料の XAFS 測定を行った。

3. 結果及び考察

図 1 にフェロシアン化合物の TG 結果を示す。 $500^\circ C$ 付近では Ar 雰囲気より水蒸気共存下の方が減重率は約 5%高いことが確認できた。また、図 2 に加熱前後（ $1000^\circ C$ ）の規格化していない XANES スペクトル（Cs 近傍）を示す。水蒸気雰囲気、Ar 雰囲気共に加熱前よりエッジジャンプが小さくなっていることが確認できる。しかし水蒸気雰囲気の方が Ar 雰囲気よりエッジジャンプが大きいことから水蒸気を添加すると Cs の揮発が抑制されていると考えられる。

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。

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)

*Koki Nakahara¹、Yuki Oiwa¹、Isamu Sato¹、Yasutomo Taziri²、Toshiro Oniki²、Haruaki Matsuura¹

¹ Tokyo City University、² IHI Corporation

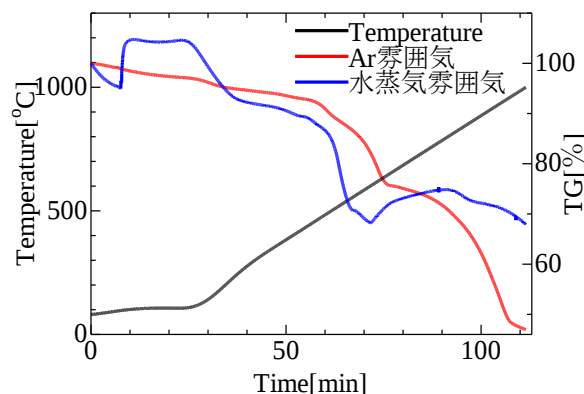


図 1. フェロシアン化合物の TG 結果

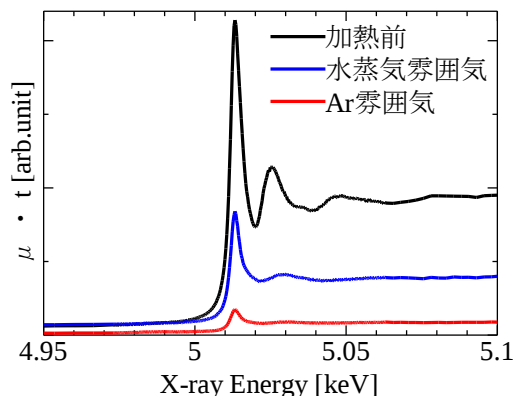


図 2. 加熱前後（ $1000^\circ C$ ）の XANES スペクトル
（Cs 近傍）