

## DTPA を含む模擬 MA 製品溶液のマイクロ波脱硝試験

Microwave denitration experiment on simulated MA product solution

\*渡部 創, 佐野雄一, 小藤博英, 竹内正行

原子力機構

抽出クロマトグラフィ法にて回収される MA 製品溶液中に含まれる DTPA の除去の必要性を検討するため、模擬 MA 製品溶液のマイクロ波脱硝を行った。製品粉末の分析の結果、初期量の約 1 % の C が残留することが分かった。今後、燃料製造や照射挙動への影響を考慮し、除去の必要性を決定する。

**キーワード:** MA 回収, マイクロ波脱硝, DTPA

### 1. 緒言

原子力機構が実施している SmART(Small Amount of Reuse Fuel Test)サイクル研究計画は、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、「常陽」照射済燃料から実際に回収した U, Pu, MA (Np, Am, Cm) を用いて製造した燃料を再び「常陽」で燃焼する世界でも初めての研究である。この研究では、U, Pu, Np を共回収した後のラフィネートから、抽出クロマトグラフィ法を用いて Am, Cm を回収する。最終製品溶液には溶離液に含まれる DTPA が含有される[1]。本研究では、製品溶液からの DTPA の除去の必要性を検討することを目的とし、DTPA を含む模擬製品溶液のマイクロ波脱硝及び製品粉末の分析を行った。

### 2. 実験

模擬製品溶液として、硝酸 Ce 水溶液に Eu-DTPA 錯体 (pH=3) を添加したものをを用いた。SiN 容器に模擬溶液を入れ、1500 W のマイクロ波を重量変化がなくなるまで照射した。その後、容器を電気炉に入れ、空気雰囲気にて 750°C まで加熱した。冷却後、脱硝容器中の粉末を回収し、元素(CHN)分析、TG/DTA 測定、XRD 測定、EXAFS 測定に供した。比較のため、DTPA を含まない溶液についても同様の操作を行った。

### 3. 結果及び考察

図 1 に得られた製品粉末の外観を示す。噴きこぼれや SiN 製容器への付着など、DTPA 混入による脱硝運転性及び試料の回収性への影響は確認されなかった。溶液中に含まれる DTPA の大部分が分解されたが、元素分析の結果、初期量の約 1 % の C が製品粉末中に残留することが分かった。DTPA を含まない溶液については、C の残留は検出されなかった。またこの C は、製品粉末の XRD 及び EXAFS 測定の結果、Ce の炭化物など、DTPA とは異なる化合物として存在している可能性が示唆された。Ce や Eu の酸化物に、DTPA 由来の C を含む少量の異なる構造を有する化合物が共存していると考えられる。今後残留する化合物の同定を進めていくと共に、炭素の除去の必要性について燃料製造等の観点から検討する。また、必要に応じて、効率的な DTPA の除去もしくは分解手法について検討を進める。

#### 謝辞

本研究で実施した EXAFS 実験は、KEK 物質構造科学研究所・放射光共同利用実験、課題番号 2014G606 にて実施した。

#### 参考文献

[1] S. Watanabe et al., Procedia Chem. 21 (2016) 101-108.

\*Sou Watanabe, Yuichi Sano, Hirohide Kofuji and Masayuki Takeuchi  
Japan Atomic Energy Agency



図 1 脱硝後の製品粉末