

# 燃料デブリ処理のためのウラン-ジルコニウム酸化物の相関係と フッ化水素によるフッ化挙動

Fluorination Behavior of Uranium-Zirconium Oxide by Hydrogen Fluoride for Fuel Debris Treatment

\*大野 貴裕<sup>1</sup>, 内山 孝文<sup>1</sup>, 根津 篤<sup>2</sup>, 佐藤 修彰<sup>3</sup>, 松浦 治明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京都市大学, <sup>2</sup>東京工業大学, <sup>3</sup>東北大学

抄録：福島第一原子力発電所の事故により生じた燃料デブリはこれまで用いられていた再処理プロセスの延長だけでは対応が困難な可能性があり、選択フッ化と熔融塩電解法を用いた乾式処理が提案されている。本研究は選択フッ化プロセスに着目し、酸化ウラン-ジルコニウム混合試料のフッ化挙動を調査することを目的とする。

**キーワード**：燃料デブリ, フッ化, 酸化ウラン, 酸化ジルコニウム

## 1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故により生じた燃料デブリを処理する方法として選択フッ化と熔融塩電解法を用いた乾式処理が提案されている。本研究は熔融塩電解法の中でも第一段階である選択フッ化プロセスに着目し、酸化ウラン-ジルコニウム混合試料のフッ化挙動を熱重量・示差熱分析装置を用いて調査することを目的とする。

## 2. 実験

UO<sub>2</sub> と ZrO<sub>2</sub> を mol 比で複数の比率に混合し、混合した試料をそれぞれ二つに分けて石英ボートに入れ、石英反応管にセットした。供給するガスを変えることで酸化雰囲気と還元雰囲気に分け、その状態で電気炉を用いて 1200°C まで加熱し、2 時間維持することで試料を作製した。その後作製した試料をアルゴンガスで満たしたグローブボックス内の熱重量・示差熱分析装置にセットし、フッ化水素ガスを流入させながら 500°C まで加熱し、熱分析測定した。その後 X 線回折装置を用いて生成物を分析した。

## 3. 結論

ウランとジルコニウムが酸化雰囲気中で加熱処理された試料をフッ化水素ガスを用いて 500°C でフッ化させた場合、ウランとジルコニウムはその組成比によらず、オキシフロライドである UZr<sub>6</sub>FO<sub>14</sub> となる可能性があることが確認された。フッ化前の段階で ZrO<sub>2</sub> が Tetragonal であった場合、フッ化速度が大幅に低下するため、加熱温度の上昇、あるいは加熱時間の延長が必要となる。固溶体化し、フッ化速度の鈍くなった試料であっても、前処理として還元雰囲気下で再度加熱処理を行うことによりフッ化速度が上昇し、効率的なフッ化ができる可能性がある。

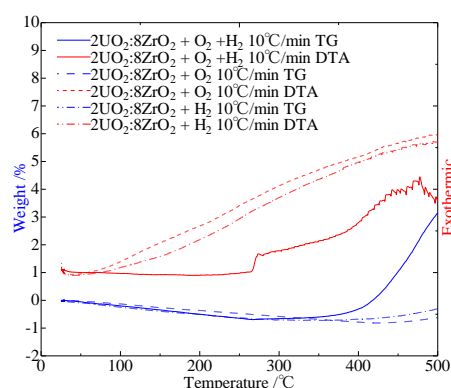


Fig.1 組成比 2:8 における TG-DTA 測定結果

## 参考文献

[1] N. Sato et al, Proc. Rare Metal Extraction Symposium, TMS, (2016)

\*Takahiro Ono<sup>1</sup>, Takafumi Uchiyama<sup>1</sup>, Atsushi Nezu<sup>2</sup>, Nobuaki Sato<sup>3</sup>, and Haruaki Matsuura<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Tokyo City University, <sup>2</sup>Tokyo Institute of Technology, <sup>3</sup>Tohoku University.