

## 福島汚染水処理で発生する Cs 吸着ゼオライト廃棄物のガラス固化 (2) TG-DTA 法によるガラスの基礎物性および Cs の揮発挙動の評価

Vitrification of Cs-Sorbed Zeolite Waste Generated from Decontamination of Effluent at  
Fukushima Dai-ichi NPP

### (2) Evaluation of glass properties and vaporization behavior of Cs by TG-DTA method

\*秋山 大輔<sup>1</sup>、土屋 敦司<sup>1</sup>、佐藤 修彰<sup>1</sup>、桐島 陽<sup>1</sup>、稲垣 八穂広<sup>2</sup>、有馬 立身<sup>2</sup>

1.東北大学、2.九州大学

福島第一原発の汚染水処理で放射性 Cs を吸着したゼオライトが大量に生じており、それらを安定に処理することが課題となっている。処理方法の一つとして熔融ガラス固化法があり、本研究では TG-DTA を用いて熔融ガラス固化時の Cs の揮発挙動や、ガラス固化体の物性について評価を行った。

キーワード：セシウム吸着ゼオライト廃棄物、熔融ガラス固化、ガラス固化体

#### 1. 緒言

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により大量の汚染水が生じ、それらを処理するためにゼオライト吸着剤(チャバサイト)が使用されている。汚染水に含まれる放射性物質を吸着したゼオライトは吸着材廃棄物として今なお増え続けており、その保管のための安定な処理方法が検討されている。その処理方法の一つとして熔融ガラス固化法があるが、処理方法の決定のためには熔融ガラス固化時の放射性 Cs の揮発挙動や、熔融ガラス固化体の物性といった処理時における性能を把握しておく必要がある。そこで本研究では示差熱重量分析装置(TG-DTA)を用いてガラスの基礎物性及び Cs の揮発挙動について評価を行った。

#### 2. 実験

チャバサイトを塩化セシウム溶液に浸漬させ、5wt%セシウムを吸着したチャバサイト(模擬吸着剤廃棄物)を作製した。ゼオライトの熔融ガラス固化を行うためにはガラス融剤としてホウ酸やアルカリ成分が必要となるため、上記で作製した模擬吸着剤廃棄物にホウ酸( $H_3BO_3$ )、アルカリ成分( $Na_2CO_3$ ,  $Li_2CO_3$ )を添加、混合し TG-DTA 測定を行った。この際、熔融ガラス固化時の重量の変化から Cs の揮発挙動について評価を行った。また、模擬吸着剤廃棄物とガラス融剤をマッフル炉で3時間1100°Cで加熱を行うことで熔融ガラス固化体を作製し、TG-DTA 測定により熔融ガラス固化体のガラス転移点などの基礎物性について評価を行った。

#### 3. 結論

模擬吸着剤廃棄物とガラス融剤を混合し、TG-DTA 測定を行った結果、200°Cまでに水分の揮発とみられる15~20wt%程度の重量減少が見られ、また1200°C以上において見られた重量減少について、熔融した $Cs_2O$ の揮発に加え $B_2O_3$ の揮発が生じていると考えられる。本実験条件では1200°C以下で重量減少は確認されなかったため、1200°C以下の条件ではCsが揮発することなく熔融ガラス固化できると考えられる。また、マッフル炉で加熱することで作製した熔融ガラス固化体のTG-DTA 測定の結果、アルカリ成分を添加しない場合ガラス転移点はおよそ590°Cとなった。また、炭酸ナトリウムの添加量に対してガラス転移点の顕著な変化は確認されなかったが、炭酸リチウム添加量の増加に伴いガラス転移点は520°Cまで低下した。

\*Daisuke Akiyama<sup>1</sup>, Atsushi Tsutiya<sup>1</sup>, Nobuaki Sato<sup>1</sup>, Akira Kirishima<sup>1</sup>, Yaohiro Inagaki<sup>2</sup> and Tatsumi Arima<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Tohoku Univ., <sup>2</sup>Kyushu Univ.

謝辞: 本研究の一部は、「文部科学省英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施された「高汚染吸着材廃棄物の処理処分技術の確立と高度化」の成果である。