

# 放射性核種の長期安定化を指向した使用済みゼオライト焼結固化技術の開発

## (4) Cs 飽和吸着ゼオライトの熱処理における相状態変化

Development of the sintering solidification method for spent zeolite to long-term stabilization

(4) Phase relation in heat treatment of Cs saturated adsorption zeolite

\*薄井 茜<sup>1</sup>, 田中 康介<sup>1</sup>, 大西 貴士<sup>1</sup>, 新井 剛<sup>2</sup>, 加藤 史大<sup>2</sup>, 松倉 実<sup>3</sup>, 三村 均<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup>芝浦工業大学, <sup>3</sup>ユニオン昭和株式会社

使用済みゼオライト焼結固化技術の開発に資する基礎データ取得の一環として、Cs 飽和吸着ゼオライトの熱処理に伴うポルサイトの発現条件を調査した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所，ゼオライト，セシウム，焼結，固化処理

### 1. 緒言

東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所（1F）から発生する Cs 等を吸着したゼオライト（使用済みゼオライト）に対して様々な固化処理方法が検討されている。筆者らは、焼成固化[1]の化学的安定性とガラス固化の操作性を活かし、少量のガラスをバインダーとして添加する使用済みゼオライトの焼結固化技術の開発を進めている[2]。焼成固化の優れた化学的安定性は、ポルサイト（CsAlSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub>）の形成に起因する[1]が、その形成挙動には不明な点が多い。そこで、ポルサイトの発現条件を把握するための基礎データ取得の一環として、Cs を飽和吸着させたゼオライトの熱処理における相状態の変化を調査した。

### 2. 実験方法

実験に供したゼオライトは 1F で使用している IE-96 である。Cs を飽和吸着させた IE-96（IE-96Cs）を調製し、水平差動型示差熱天秤により空気中において所定温度（500、1000、1100、1200 °C）まで 10 °C/min で昇温後、炉冷する熱処理を行った。熱処理後の IE-96Cs を粉碎し、X 線回析（XRD）装置により化合物を同定した。また、熱処理した IE-96Cs の一部をステンレス製のマウントへエポキシ樹脂で固定したのちに鏡面研磨し、光学顕微鏡及び SEM による組織観察並びに EPMA による元素分析に供した。

### 3. 結果

XRD 結果を図 1 に示す。室温から 500 °C までは IE-96Cs 由来の回折ピークが確認されたが、1000 °C まで加熱すると回折ピークが消失した。その後、1100 °C 付近から IE-96Cs とは異なる回折ピークが現れ始め、1200 °C ではポルサイトの由来の回折パターンが明確に確認された。このことから、IE-96Cs の熱処理においては、1100 °C 付近からポルサイトが発現することがわかった。

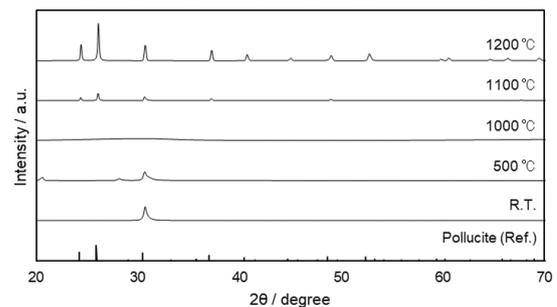


図 1 熱処理後における IE-96Cs の XRD 結果

### 謝辞

本報告は、日本原子力研究開発機構「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業—共通基盤型原子力研究プログラム—」により実施された平成 30 年度「放射性核種の長期安定化を指向した使用済みゼオライト焼結固化技術の開発」の成果の一部です。

### 参考文献

[1] 菅野 他：日本原子力学会誌 19（1977）113、[2] 新井 他：日本原子力学会「2019 年春の年会」2B12

\*Akane Usui<sup>1</sup>, Kosuke Tanaka<sup>1</sup>, Takashi Onishi<sup>1</sup>, Tsuyoshi Arai<sup>2</sup>, Fumihiko Kato<sup>2</sup>, Minoru Matsukura<sup>3</sup> and Hitoshi Mimura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>Shibaraura Institute of Technology, <sup>3</sup>Union Showa K.K.