A 型および X 型ゼオライトによる揮発性ルテニウムの除去効果の評価

Estimation of Performance of Type-A and Type-X Zeolite on Volatile Ruthenium Removal

*関口 裕真[1]，加藤 徹也[1]，宇佐見 剛[1]
[1]電中研

再処理施設の重大事故緩和策として事故時に放出される Ru をゼオライトにより除去することが検討されている。本項では質量分析計および赤外分光光度計によって A 型および X 型ゼオライトの揮発性 Ru の除去能力を評価した結果について報告する。

キーワード：高レベル廃液、蒸発乾固、ルテニウム、ゼオライト

1. 緒言

再処理施設の重大事故の一つである高レベル廃液の蒸発乾固においては、廃液沸騰時および乾固後の揮発性 Ru の放出が課題となっている[1]。当所では再処理施設の安全性の向上に資する技術要素の調査を実施しており、その一つとしてゼオライトによる気相中からの揮発性 Ru の除去について検討している。これは事故時に人為的操作を必要とせず揮発性 Ru の放出量を抑制する事故影響緩和策となる可能性を持つ。本研究においては、A 型および X 型ゼオライト計 8 種の間で揮発性 Ru の除去性能を比較した。

2. 実験

示差熱分析装置（STA2500 Regulus, NETZSCH）と質量分析計（JMS-Q1500GC, JEOL）、赤外分光光度計（Prestige-21, Shimadzu）を組み合わせた装置[2]を用いて硝酸ニトロシルルテニウム溶液（$RuNO(NO_3)_3$, 約 10wt%-Ru）25mg を加熱した際に放出される RuO_4、HNO_3、NO_2 および NO を分析した。熱分析装置の排気部に数種の A 型もしくは X 型ゼオライト（271±26mg, 粒状、保持温度 200℃）を装荷した状態における各ガス成分の放出量とゼオライト無し時の放出量の比較からゼオライトによる各ガス成分の除去率を評価した。

3. 結果

測定したゼオライトの各ガス成分の除去率を図 1 に示す。A 型ゼオライトに関して同一製造元（3A、4A-1、5A）の比較から細孔径が大きくなるにつれて除去能力が低下する結果となった。一方、同一細孔径で製造元の異なるゼオライト（4A-1, 4A-2, 4A-3）の比較では 4A-3 のみ突出して高い除去能力を示した。X 型ゼオライトは種類によらず RuO_4 の除去率は 99%以上であり、またその他のガス成分の除去能力も良好で一般に A 型ゼオライトの除去能力を上回る結果となった。従って X 型ゼオライトは揮発性 Ru の除去剤として高いポテンシャルを持つと考えられる。

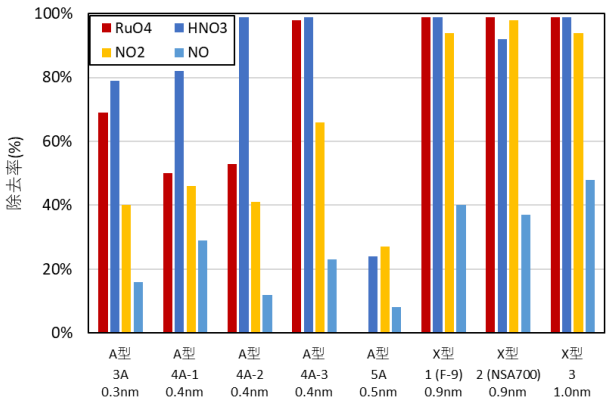

図 1　硝酸ニトロシルルテニウム溶液から揮発した Ru の除去率（横軸下段は細孔径）

参考文献

[1] Y. Yamane et al., J. NUCL. SCI. TECHNOL., **53(6)** (2016), 783.
[2] 加藤 他、日本原子力学会「2018 秋の大会」、**3J07**

---

*Yuma Sekiguchi[1], Tetsuya Kato[1] and Tsuyoshi Usami[1]
[1]CRIEPI