

早期実用化を目指した MA-Zr 水素化物を用いた核変換処理に関する研究開発（その2）

2. Nd-Zr 酸化物の硝酸への溶解特性

Development of MA-Zr hydride for early realization of transmutation of nuclear wastes (2)

2. Dissolution behavior of Nd-Zr oxides to nitric acid

*樋口 徹¹、平井 睦¹、大内敦¹、小無健司²、牟田浩明³、黒崎 健⁴

¹日本核燃料開発、²東北大、³阪大、⁴阪大（現、京大）

高速炉ブランケット領域における核変換後に Zr 水素化物ターゲット母材内に残存する MA を既存の湿式処理工程で回収するための前処理技術を開発することを目的として、Zr-Nd 合金酸化物の硝酸への溶解特性を調査した。

キーワード：マイナーアクチノイド、核変換、ネオジム、ジルコニウム、溶解特性

1. 緒言

長寿命放射性廃棄物の地層処分における負担軽減のため、マイナーアクチノイド（MA）-Zr 水素化物ターゲットを高速炉ブランケット領域に配置し、核変換の効率化と早期実現を目指した研究を進めている。本研究では、核変換後の Zr 水素化物ターゲット母材内に残存する MA を既存の湿式処理工程でマルチリサイクルすることの適用性を確認するため、Zr-Nd 合金を異なる条件で酸化処理し、硝酸への溶解試験を実施した。

2. 実験方法

本研究では、アーク溶解あるいはメカニカルアロイで作成した 90at%Zr-10at%Nd 合金をそれぞれ 850 °C の Ar+20%O₂ あるいは 450 °C の水蒸気雰囲気において酸化させ、Zr-Nd 合金酸化物試料として試験に供した。また、低 Zr 濃度領域での Nd の溶解特性を調べるため、Zr 粉末と Nd 粉末の混合物（5at%Zr-95at%Nd）を 1200°C で熔融し、850 °C の空气中で酸化させた試料も併せて試験に供した。溶解試験では、80°C に加熱した硝酸に、秤量した酸化物試料を投入し、15、30、60、120 および 240 分後に溶液を 3ml 採取し、その採取溶液をろ過後に誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）により分析した。

3. 結果

図 1 に示すように高温で酸化処理した試料は、Nd の含有率に関わらず、硝酸溶液に速やかにほぼ溶解することが確認された。一方、低温で酸化処理した試料における回収率は、50%程度であり、不溶解残渣中に Nd が残存した。不溶解残渣の X 線回折測定結果から、低温処理した試料では、高温処理の場合と比較して、母相である ZrO₂ への Nd の固溶が促進されていることが示唆された。

本研究発表は、エネルギー対策特別会計委託事業「早期実用化を目指した MA-Zr 水素化物を用いた核変換処理に関する研究開発」の成果の一部である。

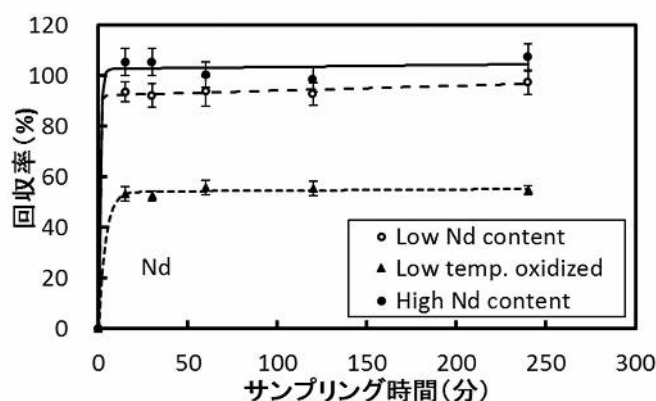


図 1 溶解試験における Nd 回収率評価結果

*Toru Higuchi¹, Mutsumi Hirai¹, Atsushi Ouchi¹, Kenji Konashi², Hiroaki Muta³ and Ken Kurosaki⁴

¹NFD, ²Tohoku Univ. ³Osaka Univ., ⁴Osaka Univ. (Present address: Kyoto Univ.)