

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

(1)MA-Zr 水素化物の作製計画

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

(1) Experimental plan of MA-Zr hydride fabrication

小無健司¹, *平井 睦², 牟田浩明³, 黒崎 健³

¹東北大学, ²日本核燃料開発, ³大阪大学

マイナーアクチノイド (MA-Zr) 水素化物ターゲットを用いた核変換処理の早期実現を目指した研究を進めている。希土類元素を用いた基礎技術開発並びに特性傾向の知見を活かして、ロシアの国立原子炉科学研究所(RIAR)において Am-Zr 水素化物ターゲットの作製試験を開始した。第一段階として、Am 酸化物から高温熱化学還元法により Am 金属を得た。

キーワード: マイナーアクチノイド、核変換、アメリシウム、ジルコニウム

1. 緒言

長寿命放射性廃棄物の地層処分の負担軽減に向けて検討が進められている種々の核変換技術の内、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する技術は、核変換効率が高いばかりでなく、多くの既存技術を利用できることから、早期実現を目指して、水素化物ターゲット開発、安全性技術開発、システム評価を進めている。MA-Zr 水素化物ターゲット開発では、MA の内、特に蒸気圧の高い Am に着目し、Am-Zr 合金並びに水素化物の作製試験準備を進めるとともに、特性を考慮した希土類元素を用いて製造に関する基礎技術開発、特性・物性傾向の把握を行っている。

2. 計画概要

MA-Zr 水素化物ターゲット開発では MA-Zr 水素化物作製技術の確立および特性評価を、安全性技術開発では定常運転時及び事故時における MA-Zr 水素化物からの水素放出挙動評価を、システム評価では設計研究による核変換処理方法の成立性と有効性の評価、並びに核燃料システムに適用した場合の評価を行う。

3. Am 酸化物の還元試験

Am を用いた試験はロシア RIAR 研究所で実施した。AmO₂ を圧粉成型して得た直径 5mm の成型体を、試料強度を高める目的で 1000℃ で焼き固め、酸素、並びに水分濃度を十分に低く抑えた Ar グローブボックス中における Li 熔融塩による高温熱化学還元^[1]に供した。650℃の LiCl/Li₂O 熔融塩中に Am 酸化物ペレットを装荷し、Li による AmO₂ の還元を進めると同時に、還元により発生する Li₂O を電気分解により Li に還元して、熔融塩中の Li 濃度の低下を防止し、反応を継続させて図 1 に示す Am 金属を得た。

※ 本研究発表は、文部科学省原子力システム研究開発事業「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」の成果の一部を含む。

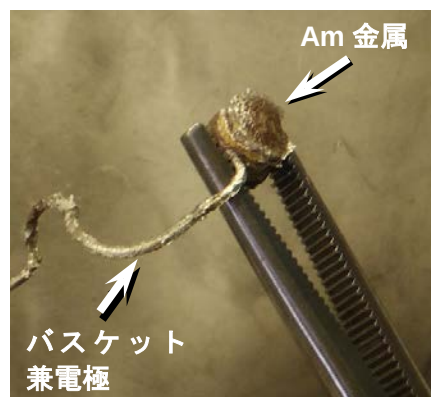


図1 Am 酸化物を還元して得た Am 金属

参考文献

[1] T. Usami et al., J. Nucl. Mater., 300 (2002) 15-26.

Kenji Konashi¹, *Mutsumi Hirai², Hiroaki Muta³ and Ken Kurosaki³

¹Tohoku Univ., ²NFD, ³Osaka Univ..