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
(5) アトライターおよびホットプレスを用いた(Nd,Zr)ペレットの作製

Enhancing MA Transmutation by Irradiation of (MA, Zr)Hx in FBR Blanket

(5) Preparation of (Nd, Zr) mixed powder with the attritor and hot press

*大内 敦[1]，水迫 文樹[1]，平井 睦[1]，小無 健司[2]，牟田浩明[3]，黒崎 健[3]
[1]NFD，[2]東北大学，[3]大阪大学

均一な MA-Zr ペレットの作製技術開発の一環として、アトライタを用いて MA を Zr 母材中に、より均一に分散させる条件を検討した。Am 模擬材として Nd を用いた Nd-Zr 混合粉末について、混合時間、試料に対する混合媒体の量の影響を調べるとともに、ホットプレスにより得たペレットの特性を調べた。

キーワード：マイナーアクチノイド，核変換，希土類，ジルコニウム，ネオジム，アトライタ，メカニカルアロイ

1. 緒言

MA-Zr 水素化物ターゲットの開発において、マイナーアクチノイド(MA)を Zr 中に均一分散させたペレットの作製技術の確立が重要である。前報[1)]では、アトライタを用いて種々の条件で混合した Nd-Zr 混合粉末について Nd の分散状況等を調べ、本方法の可能性について報告した。本報告では、処理時間、並びに試料に対する混合媒体の量（B/S 比）が混合粉末特性に与える影響を調べるとともに、得られた混合粉末をホットプレスにより直径 6mm のペレットとし、特性を調べた。

2. 実験および結果

Nd 粉末（99.9%）および Zr 粉末（98%）をアトライタにより、回転羽速度 300rpm～1000rpm、B/S 比 6.9 または 10.7 で 1～10 時間処理して混合粉末を得て、X 線回折を行った。また、混合粉末を圧粉成型し、SEM/EDS により粉末中の Nd の分散状態を観察した。図 1 に XRD 最大ピークの半値幅を、図 2 に Nd 分散状態を処理時間に対して示す。処理時間、回転数、B/S 比の増加とともに半値幅が増加した。また Nd 濃度の標準偏差が減少し均一性の向上が確認された。1000rpm、B/S=10.7、3 時間処理の粉末を用いて、800℃、60MPa でホットプレスした結果、図 3 に示すように、直径 6mm、高さ約 6mm、密度 89%TD の割れ欠けの無い健全なペレットを得た。

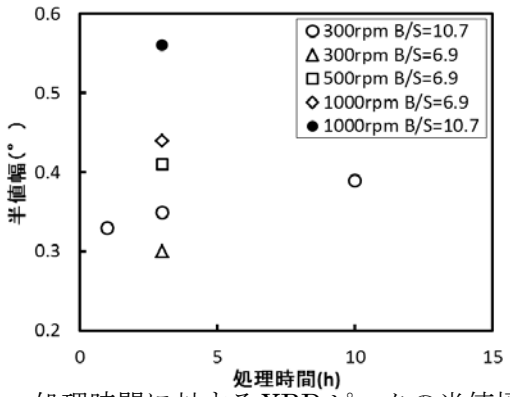

図 1　処理時間に対する XRD ピークの半値幅

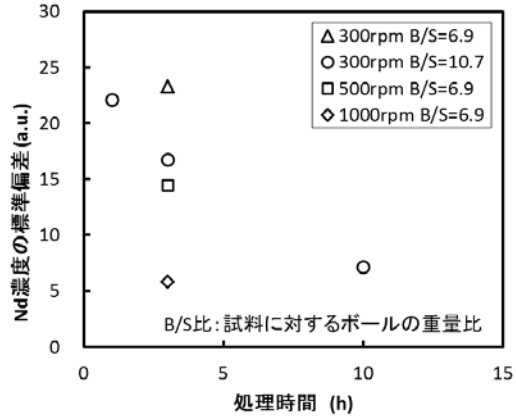

図 2　処理時間に対する Nd 濃度のばらつき

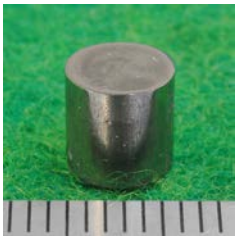

図 3　ホットプレスにより得た Zr-Nd ペレット

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」の成果の一部である。

1)　大内ら、日本原子力学会 2017 年秋の大会、北海道大学

* Atsushi Ohuchi[1], Fumiki Mizusako[1], Mutsumi Hirai[1], Hiroaki Muta[2], Ken Kurosaki[2], Kenji Konashi[3]
[1]Nippon Nuclear Fuel Development Co., Ltd., [2]Osaka Univ. , [3]Tohoku Univ.