

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

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

(2) Preparation of (Ln, 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日本核燃料開発, ²東北大学, ³大阪大学

マイナーアクチノイド (MA) の核変換に用いる MA-Zr 水素化物ターゲット製造のための金属ペレット作製技術開発の一環として、Nd や Am より高温における蒸気圧が高い Sm を用いてアトライター及びホットプレスにより Sm-Zr 金属ペレットを試作し成功した。これにより、Am-Zr 金属の作製に見通しを得た。

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、ネオジウム、サマリウム

1. 緒言

長寿命放射性廃棄物の地層処分の負担軽減を目的とした、MA-Zr 水素化物ターゲットの核変換技術開発において、水素化物ターゲット作製のための金属ペレット作製技術開発を進めている。これまでに、アトライター及びホットプレスを用いた Nd-Zr 金属ペレットの作製方法について報告した^[1]。今回は、Am-Zr 金属ペレット作製の見通しを得るために、Nd 並びに Am に比べて高温における蒸気圧が高い Sm を用いて同様のプロセスにより Sm-Zr 金属ペレットの作製を行った

2. 実験方法

Zr 粉末に 10at% の Sm 粉末を添加した試料約 35g をクロム鋼球とともにアトライターに装荷し、既報^[1]と同様に混合粉末を得た。混合粉末について、760MPa までの冷間プレス、850°C、1 時間の焼結、750°C - 130MPa のホットプレスを行い、密度、および SEM/EDS による元素分布を測定した。同様にして得た Nd-Zr 混合粉末について、X 線回折を行った。

3. 結果

アトライターによる混合粉末を種々の条件で処理して得られた金属ペレットの密度を既報^[1]の Nd-Zr の結果とともに図 1 に示す。冷間プレスや焼結では十分な高密度化は達成できなかった。一方、ホットプレスでは 94%TD の金属ペレットが得られた。蒸気圧の高い Sm について高密度金属ペレットが得られたことから、実際の Am-Zr 金属の作製に見通しを得た。発表では、Nd-Zr 混合粉末の X 線回折による合金化の評価も示す。

※ 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。

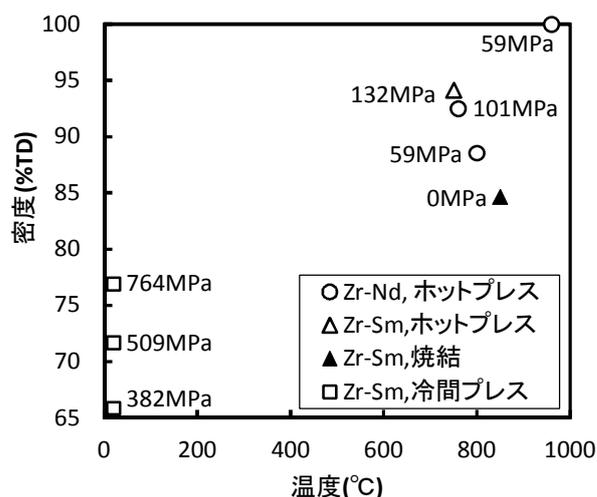


図 1 冷間プレス、焼結、ホットプレスで得られたペレットの密度

参考文献

[1] 大内敦、水迫文樹、平井睦、牟田浩明、黒崎健、小無健司、日本原子力学会 2018 年春の年会、2D09

*Atsushi Ouchi¹, Fumiki Mizusako¹, Mutsumi Hirai¹, Kenji Konashi², Hiroaki Muta³ and Ken Kurosaki³

¹NFD, ²Tohoku Univ., ³Osaka Univ..