

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

(4) Nd-Zr 水素化物の高温熱拡散率測定

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

(4) Thermal diffusivity measurement of Nd-Zr hydride at high temperature

*中山 恭輔¹, 牟田 浩明¹, 大石 佑治¹, 黒崎 健¹, 平井 睦², 小無 健司³

¹大阪大学, ²日本核燃料開発株式会社, ³東北大学

Am-Zr 水素化物ターゲット材料の模擬材料 Nd-Zr 水素化物材料を作製し、熱拡散率測定を行った。実験では水素放出を起こさずに高温での熱拡散率を測定することができた。

キーワード：マイナーアクチノイド, 核変換, 水素化物, 熱物性

1. 緒言

Am 核変換処理に用いられる Am-Zr 水素化物ターゲット材料の熱的特性の傾向を、模擬材料を用いて調べた。模擬材料 Nd-Zr 水素化物を作製し、SEM/EDS 観察にて Am-Zr 水素化物と類似する 2 相分離の微細組織をもつことを昨年の学会にて報告した^[1]。今回はレーザーフラッシュ法にて高温領域 (1073 K) における熱拡散率測定を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

アーク溶解装置にて作製した Nd_x-Zr_{1-x} 試料を高真空ジーベルツ装置にて水素化した。導入水素量は Zr 相が H/Zr = 1.6、Nd 相が H/Nd = 2.0 となるように調節した。Nd-Zr 水素化物試料の熱拡散率をレーザーフラッシュ法にて測定した。測定は 1%O₂+Ar の混合ガスフロー条件下で行い、試料に含まれる水素が高温 (1073 K) にて放出されるのを抑制した。測定中の水素放出の有無は酸素分圧測定器でのモニターによって確認した。得られた熱拡散率と示差走査熱量計 (DSC) を用いて得られた定圧比熱、試料密度を用いて熱伝導率を算出した。

3. 結果

実験では水素放出を起こさずに高温での熱拡散率を測定することができた。熱拡散率の温度依存性を図 1、組成依存性を図 2 に示す。図 2 のように Nd-Zr 水素化物の熱拡散率は各温度にて Nd 含有率依存性を示し、線形的変化をする傾向があることを確認した。組織状態の類似する Am-Zr 水素化物も同じ傾向をとると考えられる。

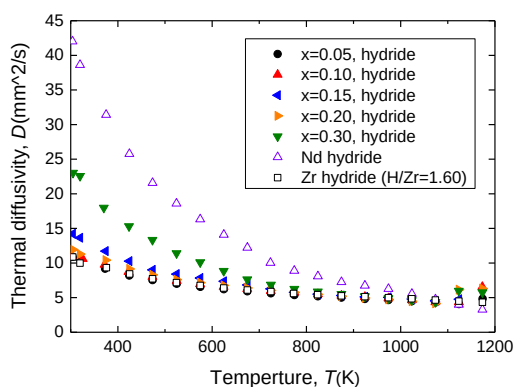


図 1 熱拡散率の温度依存性

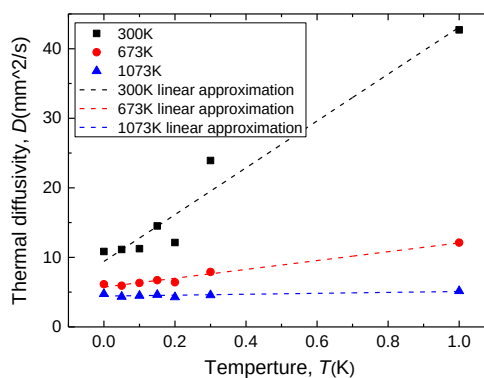


図 2 熱拡散率の組成依存性

※ 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。

参考文献

[1] 中山恭輔, 牟田浩明, 平井睦, 小無健司, 他, 日本原子力学会 2017 年秋の大会 2P12

*Kyosuke Nakayama¹, Hiroaki Muta¹, Yuji Ohishi¹, Ken Kurosaki¹, Mutsumi Hirai², Kenji Konashi³

¹Osaka University, ²Nippon Nuclear Fuel Development Co., Ltd., ³Tohoku University