

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

(3) 高温での水素放出に及ぼす酸素雰囲気の影響

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

(3) Effect of oxygen partial pressure on hydrogen release

*小無 健司¹, 八登 唯夫¹, 平井 睦², 牟田 浩明³, 黒崎 健³

¹東北大学, ²NFD, ³大阪大学

MA-Zr 水素化物の母材である Zr 水素化物を対象に、高温での水素放出速度を酸素分圧をパラメータとして測定した。四重極質量分析計による放出水素の直接測定に加えて、酸素分析計による間接測定を実施した。酸素分圧が上昇するにつれて水素放出速度が減少することが分かった。

キーワード：核変換処理, マイナーアクチノイド, 水素化物, 水素放出

1. 緒言

Zr 水素化物は、定常運転時の使用温度で平衡水素分圧が低くなるように水素-金属比を調節している (H/Zr=1.6)。事故状態では、短時間ではあるが温度が高くなる場合が想定されるため、高温での水素放出挙動を調べることは重要である。水素放出現象には、Zr 水素化物の表面状態が大なる影響を及ぼすことが知られている。本研究では、Zr 水素化物表面の酸素分圧が水素放出に及ぼす影響を調べた。

2. 実験

ジーベルツ型水素吸収装置を用いて作製した Zr 水素化物を石英容器に入れて、酸素を含んだ Ar ガスフロー下で加熱した。放出された水素は四重極質量分析器を用いて測定した。

3. 結果

図 1 に試料の温度履歴と水素検出結果の例を示す。試料は室温から 900°C まで加熱され 30 分間保持された後に冷却された。四重極質量分析器で検出された放出水素は図 1 中の青い線で表される。大きなピークは、フローガスの酸素分圧を $7 \times 10^{-5} \text{atm}$ で実験を行った場合であり。小さなピークは酸素分圧を $4 \times 10^{-3} \text{atm}$ で行った場合である。 $2 \times 10^{-1} \text{atm}$ では放出水素は観測されなかった。

4. 結論

酸素分圧が上昇するにつれて水素放出速度が減少することが分かった。ここで得られた知見を用いれば、水化物開発の課題の一つであった高温での物性測定が可能になる。

※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] K. Konashi, K. Ikeda, K. Itoh, M. Hirai, T. Koyama, K. Kurosaki, "Enhancing MA Transmutation by Irradiation of (MA, Zr)Hx in FBR Blanket Region", Proc. Global 2015, Sept. 20-24, 2015, Paris (France), Paper 5383.

*Kenji Konashi¹, Tadao Yato¹, Mutsumi Hirai², Hiroaki Muta³ and Ken Kurosaki³

¹Tohoku Univ., ²NFD, ³Osaka Univ..

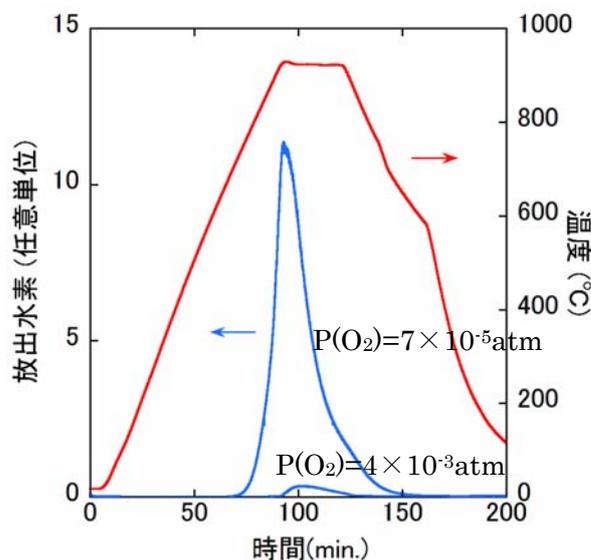


図 1 Zr 水素化物からの水素放出