

## 高温領域の(U, Pu)O<sub>2</sub> のエンタルピー測定と比熱評価

Enthalpy measurement and evaluation of heat capacity on (U, Pu)O<sub>2</sub> in high temperature region

\*森本 恭一<sup>1</sup>, 小笠原 誠洋<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構, <sup>2</sup>検査開発株式会社

MOX 燃料の基礎物性評価の一環として, Pu 含有率が約 50%の MOX 試料のエンタルピーを測定し, その温度依存性から比熱について評価を行った。

**キーワード:** MOX 燃料, エンタルピー, 比熱, 熱物性

**1. 緒言** MOX の比熱は熱伝導率の評価や原子炉の過渡事象及び過酷事故の評価において重要となる物性値の一つである。UO<sub>2</sub> の比熱に関してはこれまでに多くの測定がなされてきたが, MOX や PuO<sub>2</sub> の比熱に関しては測定データが少ない。特に高温領域の比熱の温度依存性については現在も議論されている[1][2]。本研究では PuO<sub>2</sub> と UO<sub>2</sub> の影響が同程度に現れると考えられる Pu 含有率が約 50%の MOX 試料(50%Pu-MOX)を用い, 高温領域の比熱の温度依存性を評価するためにドロップ法を用いてエンタルピーを測定し, 得られたエンタルピーの温度依存性から比熱の温度依存性を評価した。

**2. 実験** 試験に供試した試料は, U 濃度と Pu 濃度をそれぞれ約 50%に調整した硝酸溶液をマイクロ波脱硝で転換した粉末を焼結して O/M を 2.00 に調整したものである。これを試料容器(タングステン製)に装荷して真空封入し, ドロップカロリメータを用いてエンタルピーを測定した。また, 試料はレニウム製内容器に収納することで試料容器との反応を抑制した。

**3. 結果・考察** Fig. 1 に 50%Pu-MOX のエンタルピーの温度依存性を文献値(UO<sub>2</sub>, PuO<sub>2</sub>)とともに示す[1]。50%Pu-MOX の測定値は, 1900K 以下では UO<sub>2</sub>, PuO<sub>2</sub> のエンタルピーよりも若干小さい値を示したが, 1900K 以上では温度に対する上昇が大きくなる傾向を示し, 2150K 付近では PuO<sub>2</sub> よりも大きい値を示した。また, エンタルピーの温度依存性の解析から得られた比熱は低温領域では UO<sub>2</sub>, PuO<sub>2</sub> の文献値との大きな差は示されなかったが, 1900K 以上では比熱が大きく上昇する傾向を示した。

**4. まとめ** Pu 含有率が約 50%の MOX 試料について 2000K を超える高温域のエンタルピー測定を実施した。エンタルピーの温度依存性は 1900K 以上から上昇率が大きくなり, これにともない比熱も大きく上昇する傾向を示した。

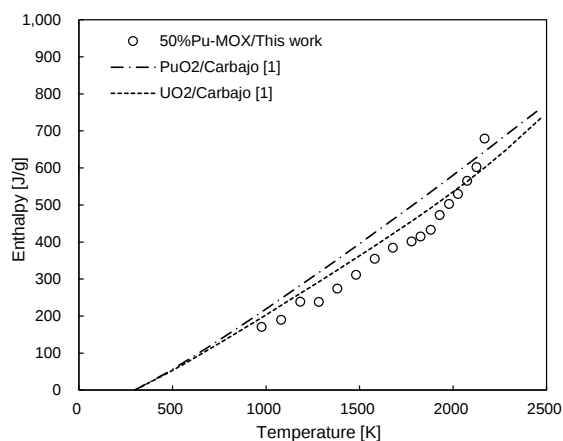


Fig. 1 Enthalpies of UO<sub>2</sub>, PuO<sub>2</sub>, 50%Pu-MOX

### 参考文献

[1] J. J. Carbajo et al., J. Nucl. Mater. 299 (2001) 181.

[2] R. J. M. Konings J. Phys. Chem. Solids 74(2013)653

\*Kyoichi Morimoto<sup>1</sup> and Masahiro Ogasawara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>Inspection Development Company Ltd.