

高温領域における PuO_2 のエンタルピー測定と比熱評価

Enthalpy measurement and heat capacity evaluation of PuO_2 in high temperature region

*森本 恭一¹, 小笠原 誠洋²

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 検査開発株式会社

MOX 燃料の基礎物性評価の一環とした、O/M を 2.00 に調整した PuO_2 のエンタルピーを測定し、その温度依存性から比熱を評価した。

キーワード : MOX 燃料, PuO_2 , 熱物性, エンタルピー, 比熱

1. 緒言 MOX の比熱は Kopp-Neumann 則より UO_2 と PuO_2 の比熱の組成平均から評価されるケースが多いが、 PuO_2 の比熱の測定データは少なく、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。本研究では、 PuO_2 試料を用い、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、 PuO_2 粉末を焼結し、得られた焼結体の O/M を 2.00 に調整し、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 980～2160K の範囲のエンタルピー測定を実施した。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 に測定した PuO_2 のエンタルピーの温度依存性を文献値（ UO_2 , PuO_2 ）とともに示す[1]。測定値にややばらつきはあるが、1900K 以下の範囲では、 PuO_2 のエンタルピーの測定値は文献値とほぼ同様であり、温度に対して一定の割合で上昇する傾向を示した。一方、1900K 以上では温度の上昇にしたがってエンタルピーの上昇割合が徐々に大きくなる傾向を示した。エンタルピーの温度依存性の解析から得られた比熱は、1900K 以下ではほぼ一定値であるが、1900K 以上において比熱が上昇し始める傾向が観測された。

4. まとめ PuO_2 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る傾向を示し、これにともない比熱が上昇し始める傾向が観測された。

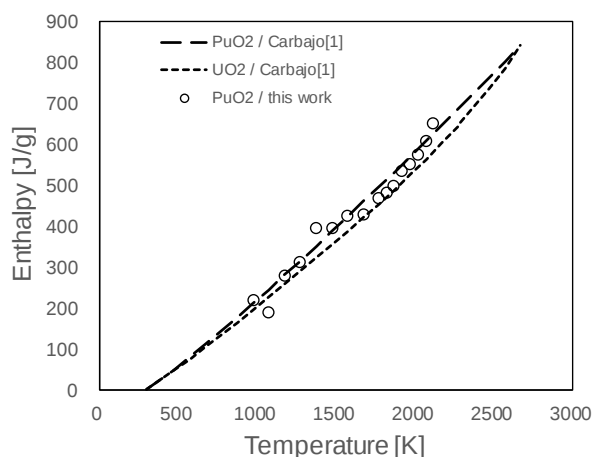


Fig. 1 Enthalpies of UO_2 and PuO_2 .

参考文献

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

*Kyoichi Morimoto¹ and Masahiro Ogasawara²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Inspection Development Company Ltd.