

## 超ウラン元素酸化物の酸素ポテンシャル研究

将来の核燃料サイクルでは、廃棄物処分の負担軽減を目指し、現在は高レベル廃棄物に区分されているマイナーアクチニド(MA : Np, Am, Cm) をリサイクル (分離変換) する技術の開発が期待されています。その技術を完成させるためには、MA を含有する新しい核燃料を開発して、その核燃料を次世代の原子炉のなかで燃焼させる必要があります。

新しい核燃料に相応しい化学形として、金属や窒化物なども検討されていますが、現在の原子炉に使用されている核燃料と同じ酸化物燃料についても研究開発を行っています。

酸化物燃料に使用される酸化物は、平衡酸素分圧や温度に応じて、幅広い組成の範囲で酸素欠陥を結晶構造中にとり込みます。酸化物の相状態や酸化物燃料の熱伝導率など、核燃料の照射挙動の評価に重要な性質はその酸素欠陥量(x)に依存します。

当研究グループでは、MA 含有酸化物燃料の挙動を把握するための基礎データとして、ジルコニア固体電解質を用いた電気化学的手法により、アメリシウム酸化物 ( $\text{AmO}_{2-x}$ ) (図 1) について、酸素ポテンシャル(平衡酸素分圧)と酸素欠陥量(x) と温度の関係(図2)を明らかにしたほか、それに基づいて Am-O 系の相状態(図3)を示しました。 $\text{AmO}_{2-x}$  のこのような高温固体化学的データは、Am 含有酸化物燃料の熱力学的挙動の評価、製造条件の最適化や使用済み時の貯蔵についての健全性評価に必要な基礎データとなります。



AmO<sub>2-x</sub> 試料

図 1 アメリシウム酸化物 ( $\text{AmO}_{2-x}$ ) 試料

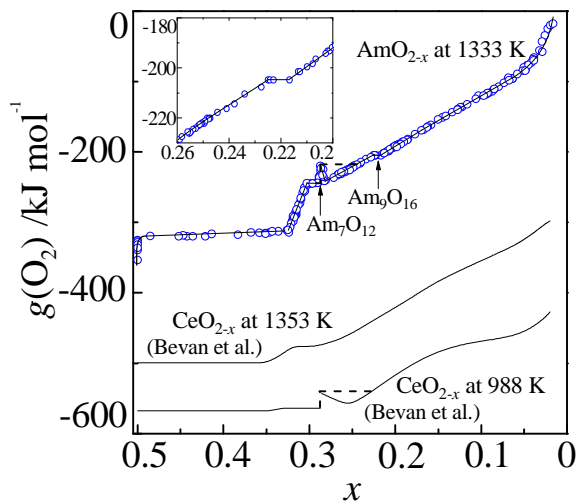


図 2 アメリシウム酸化物 ( $\text{AmO}_{2-x}$ ) の酸素欠陥量(x) と酸素ポテンシャル( $g(\text{O}_2)$ )の関係

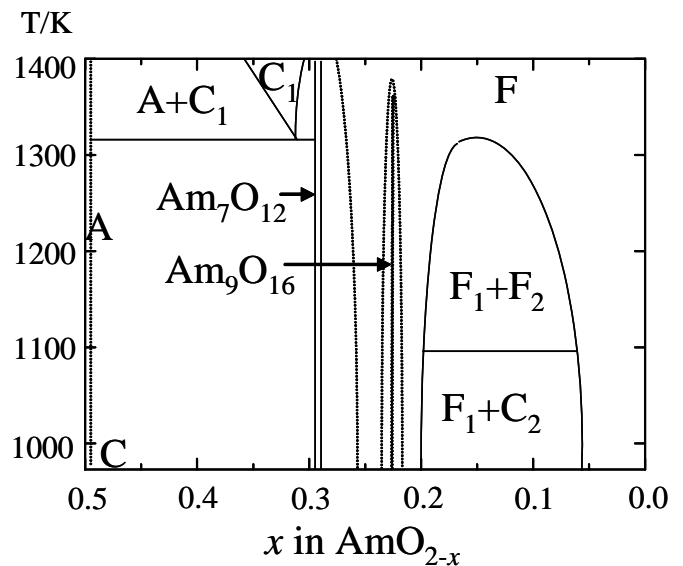


図 3 アメリシウム酸化物 ( $\text{AmO}_{2-x}$ ) の相状態

### [参考文献]

- H. Otake, M. Akabori, K. Minato, J. Am. Ceram. Soc., 91 [6] (2008) 1981–1985.
- D. J. M. Bevan and J. Kordis, J. Inorg. Nucl. Chem., 26 (1964) 1509-1523.