

イメージング XAFS 法による 模擬ガラス中元素の化学状態分析

Chemical analysis of simulated high-level waste glass by using imaging XAFS technique

岡本芳浩^{1,2}、中田正美¹、赤堀光雄¹、駒嶺哲³、福井寿樹³、越智英治³、
仁谷浩明⁴、野村昌治⁴

1 原子力機構・東海、2 原子力機構・播磨、3 日本原燃、4 KEK-放射光

【緒言】使用済み核燃料の再処理プロセスで発生する高レベル廃液(HLLW)は、ホウケイ酸ガラスと高温で混ぜ合わせた「ガラス固化体」として処分される。本研究では、ガラス固化体マトリックス中に分散して存在する白金族元素の分布と化学状態を、イメージング XAFS 法を使用して調べた。

【実験】イメージング XAFS 測定は、PF-AR の NW10A および PF の BL-27B において、単色非集光 X 線を用いて実施した。使用したシステムは、浜松ホトニクス製のビームモニタ AA40(分解能 $10\mu\text{m}$)および AA50(分解能 $2\mu\text{m}$)と、高感度 CCD カメラ C9300-221(高速度タイプ)および C11440-10C(高解像度タイプ)の組み合わせである。分解能とカメラ速度は、測定対象と測定目的によって使い分けた。

【結果】Fig.1 にガラス試料のイメージング画像とその画像中の微小領域の Ru 元素 K 吸収端 XAFS の結果を示す。比較のために、通常のイオンチェンバーで取得した RuO_2 標準試料の XAFS スペクトルもプロットしてある。この分析は、廃液とガラス原料が混合した仮焼層の熔融状態(温度は約 840°C)を模擬したものである。その際に発生した大きな気泡を対象に、その周辺部における Ru 元素の化学状態を把握するためにことが目的である。標準試料との比較から、この微小領域における Ru が、 RuO_2 の状態で存在していることが分かった。

本研究は、経済産業省「使用済み燃料再処理事業高度化補助金」の交付を受けた日本原燃(株)が実施している補助事業の成果の一部である。

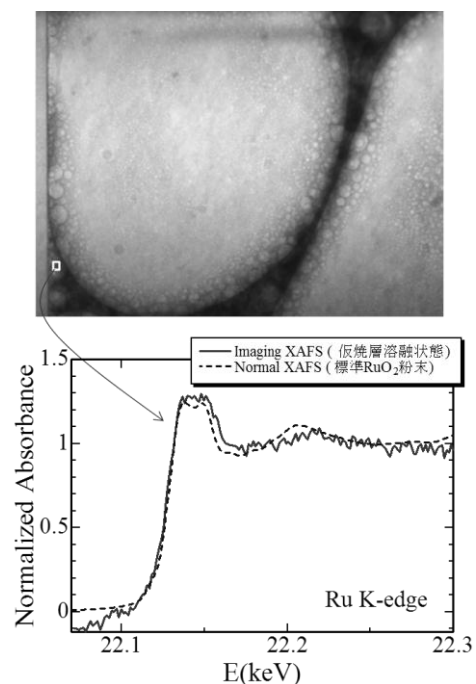


Fig.1 仮焼層を模擬した熔融状態のイメージング画像と XAFS スペクトル