

模擬ガラス試料の放射光イメージング XAFS

Position sensitive imaging XAFS study of simulated high-level waste glass

岡本芳浩^{1,2}、中田正美¹、赤堀光雄¹、湊和生¹、塩飽秀啓²、矢板毅²、
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後に残る放射能レベルの高い廃液（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。高レベル廃液中には、核分裂生成物である種々の元素の化合物が含まれ、ガラス固化体マトリックス中に分散して存在する。それらを詳細に調べることは、ガラス溶融炉高度化に有益である。本研究では、位置分解能を兼ね備えたイメージング XAFS 法を使用し、その分布把握を試みた。

【実験】イメージング XAFS 測定は、PF-AR の NW10A において、単色非集光 X 線を用いて実施した。使用した CCD カメラは、浜松ホトニクス製 XCUBE H8481 で、画像はルテニウムの K 吸収端を挟む 21.8~22.6 keV の範囲を取得した。測定試料として、厚さ 0.6~1.0mm に切り出した模擬ガラス試料片を使用した。模擬ガラス試料中に分散するルテニウムが、どのように分布しているか、またどのような化学形で存在しているかを調べた。

【結果】Fig.1 に模擬ガラス試料の CCD 画像とその中のいくつかの微小領域の Ru の XAFS スペクトルを示す。XAFS スペクトルは、画像中の 7カ所の微小領域（5×5=25 ピクセル）の解析によるものである。吸収端ジャンプの大きさの違いは、Ru 含有量の分布を反映し、それぞれのスペクトルから各領域の化学状態を評価した。その結果、すべての領域で、Ru は RuO₂ の状態で存在していることを確認した。

本研究は、経済産業省の補助により日本原燃(株)が実施している「使用済み燃料再処理事業高度化補助事業」で得られた成果の一部である。

また、放射光実験は、高エネルギー加速器研究機構の放射光共同利用実験課題 2010G048 によって実施された。

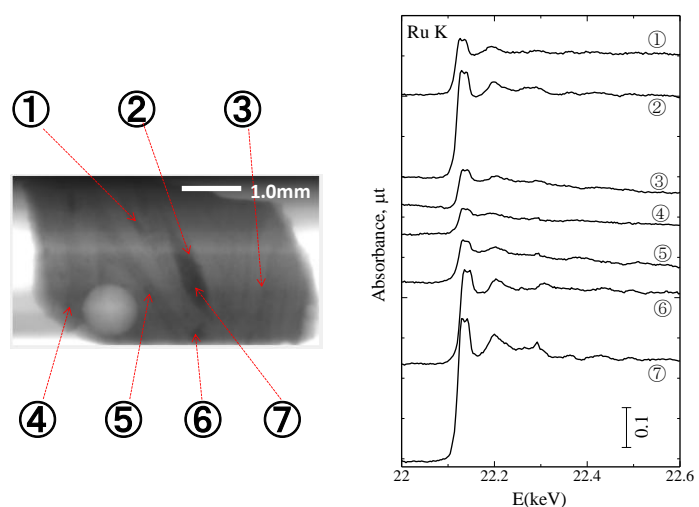


Fig.1 X-ray CCD image of the simulated glass and position sensitive imaging XAFS spectrum for 7 small regions of the sample.