



# 再処理構造材料の腐食挙動に及ぼす Ru 及び V の化学形態の影響に関する研究

安倍 弘, 佐野 雄一, 高島 容子  
日本原子力研究開発機構

キーワード：使用済核燃料再処理, 材料腐食, 硝酸, ルテニウム, バナジウム,  $\gamma$  線

## 1. 背景と研究目的

核燃料再処理工程における材料腐食においては、硝酸溶液中に溶解した使用済燃料中に含まれる各元素が腐食因子として働くことが知られているが、その代表的な元素として Ru, Pu が挙げられる。Pu については近い酸化還元電位を持つ V を模擬物質として採用し、Ru, V の組み合わせで腐食評価を実施する機会が多い<sup>1)</sup>。これらの元素に関し、硝酸溶液中における錯体の形成や価数といった化学形態を明らかにすることは、腐食メカニズムの理解において重要である。

本研究は、特に海水に含まれるアニオンや放射線の影響について着目し、様々な履歴を持つ使用済核燃料に対する再処理工程での腐食機構の解明を目的として、硝酸溶液中における Ru, V の存在形態について Ru, V の K 吸収端を対象とした XAFS 測定により評価を行った。

## 2. 実験内容

$\gamma$  線を照射した V 及び Ru が含まれる硝酸溶液について、Ru 及び V の K 吸収端を対象とした XAFS 測定により存在形態に関する評価を行った。

## 3. 結果および考察

図 1 に Ru を含む硝酸溶液（人工海水成分も含む）における Ru の動径構造関数を示す。3 Å 付近の位置にある信号は Ru-Ru を示すと考えられ、 $\gamma$  線照射により消失した。2 Å 付近にある信号は Ru-Cl と考えられ、照射に伴う大きな変化はなかった。図 2 に V を含む硝酸溶液の XANES スペクトルを示す。照射前後のサンプルを比較すると若干変化しており、 $\gamma$  線照射による存在形態の変化が伺える。標準試料と比較した場合、どちらも 4 価の V ( $\text{VO}_2$ ) に近いスペクトルが得られた。 $\gamma$  線によってステンレス鋼の腐食速度が抑制される試験結果も得られており、これらの存在形態の変化の関与が示唆される。

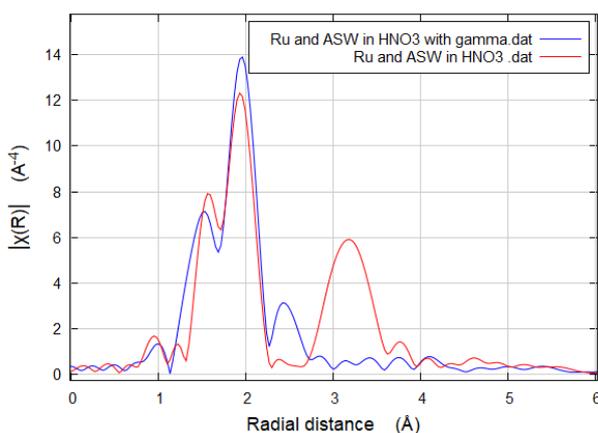


Fig.1 Ru 周りの動径構造関数

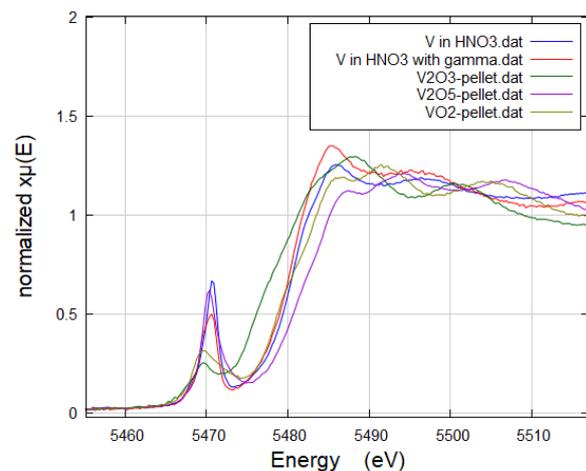


Fig.2 V K 吸収端 XANES スペクトル

## 4. 参考文献

- 井上 賢紀, 池内 宏知, 竹内 正行, 小山 真一, 須藤 光雄, “酸化物分散強化型フェライト鋼の硝酸溶解特性評価—マルテンサイト系 9Cr-FeCrAl-ODS 鋼の評価—”, JAEA-Research 2011-057 (2011).