

福島原子力発電所事故由来の難固定核種の新規ハイブリッド固化への挑戦と合理的な処分概念の構築・安全評価

(9) 放射光 XAFS による固化体の化学状態と局所構造解析

Challenge of Novel Hybrid-waste-solidification of Mobile Nuclei Generated in Fukushima Nuclear Power Station and Establishment of Rational Disposal Concept and its Safety Assessment

(9) Chemical state and structural analysis of solidified wastes by synchrotron radiation based XAFS

*小林徹¹, 中瀬正彦², 渡邊真太², 牧涼介³, 丸山恵史⁴, 菊永英寿⁵, 朝野英一^{2,6},
桜木智史⁶, 浜田涼⁶, 針貝 美樹⁶

¹JAEA, ²東工大, ³岡山理科大, ⁴東京都市大, ⁵東北大, ⁶原環セ

福島第一原子力発電所で発生する多様な廃棄物の固化技術の開発を進めている。本発表では SPS や HIP を用いて作成したハイブリッド固化試料について、含有元素の化学状態や局所構造について放射光 XAFS 法で検討した結果を報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，ハイブリッド固化，放射光，XAFS

1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故では、汚染水処理で発生した 2 次廃棄物の安定固化や廃棄体化が課題となっている。本研究では、固化が難しく長半減期で低収着性のため長期の被ばく線量を支配するヨウ素と、潜在的有害度が高く、長期的な発熱源かつ α 核種であるマイナーアクチノイドに着目し、種々の方法で固化した一次固化体を金属材料やセラミック材料などのマトリクス材料中に内包させ、放電プラズマ焼結法 (SPS) や熱間等方圧加圧法 (HIP) 等で固定化する新しい固化技術の開発を検討している。本発表では、これらの方法で固化処理した試料について、含有元素の化学状態や局所構造を放射光 XAFS 法で検討した結果を報告する。

2. 実験

測定試料の作成に関しては前講演の通りである。実験は SPring-8 の JAEA 専用ビームライン BL22XU にて QXAFS システムを用い、透過法または蛍光法にて測定した。各元素の K 吸収端または L_3 吸収端の EXAFS 領域を測定した。

3. 結果と結論

図 1 に AgI を種々のマトリクス材料と混合して SPS により固化した試料の XANES スペクトルを示した。この結果から、用いるマトリクス材料の種類によって固化元素の化学状態が異なることが分

かる。本講演では、これらをはじめとする種々の方法で作成した固化試料中の含有元素の化学状態について議論するとともに、マイクロ XAFS による顕微観察の結果についても報告する予定である。

謝辞

本研究は、JAEA 英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業 JPJA21P21460873 の助成を受けたものです。

*Tohru Kobayashi¹, Masahiko Nakase², Shinta Watanabe², Ryosuke Maki³, Satohumi Maruyama⁴, Hidetoshi Kikunaga⁵, Hidekazu Asano^{2,6}, Tomohumi Sakuragi⁶, Ryo Hamada⁶ and Miki Harigai⁶

¹JAEA, ²Tokyo Tech, ³OUS, ⁴TCU, ⁵Tohoku Univ., ⁶RWMC

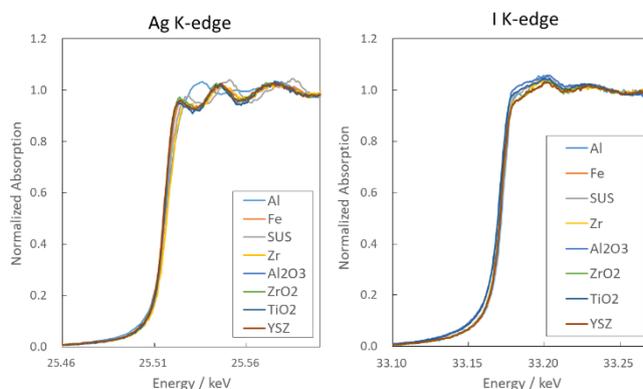


図 1. AgI を種々のマトリクス材料と SPS 固化した試料の Ag (左) 及び I (右) -K 吸収端の XANES スペクトル