



ハライド塩の処理に関する検討 (4)

高島容子

日本原子力研究開発機構

キーワード：リン酸系セメント，溶出試験，P

1. 背景と研究目的

使用済核燃料の乾式再処理では、NaCl-2CsCl や LiCl-KCl 共晶塩を用いて、核燃料物質の回収を行う。乾式再処理に係り実施している検討により、核燃料物質に汚染された共晶塩が発生する。汚染された共晶塩は、施設にて保管されることになるが、共晶塩には腐食性の Cl が含まれており、配管等の腐食防止のため、適切に処理されることが望まれる。腐食性をはじめとした化学反応性を抑制するため、リン酸系セメント固化をベースとした共晶塩の安定固化技術の開発を行っている。アパタイト構造 ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})_1$) を利用した Cl の閉じ込めを考えており、リン酸系セメント中の P の化学形態に着目している。加えて、安定化物が保管中に水と接触することから、本検討では、溶出試験前後の P の化学状態の変化を考察した。

2. 実験内容

カルシウムアルミネートセメントにポリリン酸ナトリウムを添加し、リン酸系セメントを作製した。リン酸系セメントを破碎し、0.5 mm~4.75 mm の破砕片に対して、6 時間の純水への溶出試験を実施した。溶出試験前後の試料をメノウ乳鉢と乳棒により粉碎し、63 μm 以下の粒子をふるい分け、分析試料とした。分析試料をカーボンテープにて試料台に貼り付け、大気圧条件化 XAFS を He フローにて BL6N1 において実施し、P の K 吸収端における電子収量と蛍光収量を取得した。

3. 結果および考察

Fig.1 に溶出試験前後の P の K 吸収端における XANES スペクトル (電子収量) の変化を示す。Athena にてバックグラウンド処理を行っている。溶出試験前のリン酸系セメントにおける XANES スペクトルでは、2152.7 eV にて吸収端の立ち上がり、2169.0 eV にて幅広いピークが観察された。溶出試験後のスペクトル形状には変化がなかった。このことから、リン酸系セメントが水に 6 時間接触してもリン酸系セメント中の P の化学状態に変化がないことが分かった。今後は、アパタイト構造を持たせたリン酸系セメントやそれに Cl を添加したリン酸系セメントに対し同様の検討を行い、リン酸系セメントによる Cl の閉じ込めにおける P の化学形態の議論をさらに進める。

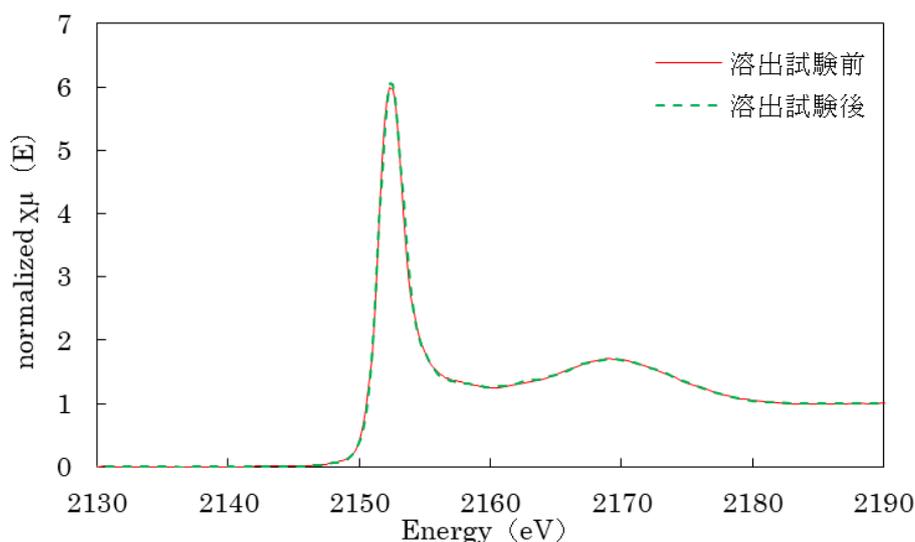


Fig.1 P の K 吸収端における溶出試験前後の XANES スペクトルの変化