



XAFS による Al 含有酸化物ガラスの構造変化に関する研究

梶並 昭彦

神戸大学大学院工学研究科

キーワード：アルミノケイ酸塩ゲル、アルミノリン酸塩ゲル、フリーズドライ法 γ 線照射

1. 背景と研究目的

放射性廃棄物の処理において、種々の材料に固定化する方法が検討されている。前回の測定（実験番号 202203028）においては、高レベル廃棄物（HLW）模擬元素イオンをアルミノケイ酸塩ゲルとアルミノリン酸塩ゲル内に固定化し、（以後それぞれ HLW-AISi ゲル、HLW-AIP ゲルと示す。）ゲル内の Al 周辺構造の組成変化について XAFS 測定により調べた。今回は放射線への耐性を調べるために、それぞれの試料に γ 線を照射し、照射によるアルミニウム周辺構造の変化について検討を行った。

2. 実験内容

前回の実験（実験番号 202203028）での方法で、高レベル廃棄物（HLW）模擬を含むアルミケイ酸塩ゲルおよびアルミノリン酸塩ゲルを凍結乾燥法で合成した。所定量の試料を純水に入れ、量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所 Co60 照射施設において、所定期間 γ 線を試料に照射した。照射後、濾過物を乾燥後、XAFS 測定の試料とした。これらの試料の Al の K 吸収端に真空下で全電子収量法（TEY）により XAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

図 1 には、模擬 HLW を含む Al と Si のモル比が 1 : 2、1 : 1、2 : 1 であるアルミノケイ酸ゲル（それぞれを HLW-AISi12、HLW-AISi11、HLW-AISi21 と示す。）の γ 線照射前の XANES スペクトルを示した。前回と同様な組成による変化が見られた。それぞれのスペクトルの下に γ 線照射後のスペクトルを示した。いずれの試料も γ 線照射による明確な変化は見られなかった。図 2 には模擬 HLW を含む Al と P のモル比が 1 : 2、1 : 1、2 : 1 であるアルミノリン酸ゲル（それぞれを HLW-AIP12、HLW-AIP11、HLW-AIP21 と示す。）と γ 線照射後の試料の XANES スペクトルを示した。HLW-AIP ゲルも γ 線照射による顕著な変化は見られなかった。したがって、アルミノケイ酸塩ゲル、アルミノリン酸塩ゲル内の Al の周辺構造は γ 線照射によって大きく変化しないことが明らかとなった。

本測定は 中部電力との共同研究「フリーズドライ法を用いた放射性廃液の低温ガラス固化プロセスの創生」の資金提供を受けて行われた。

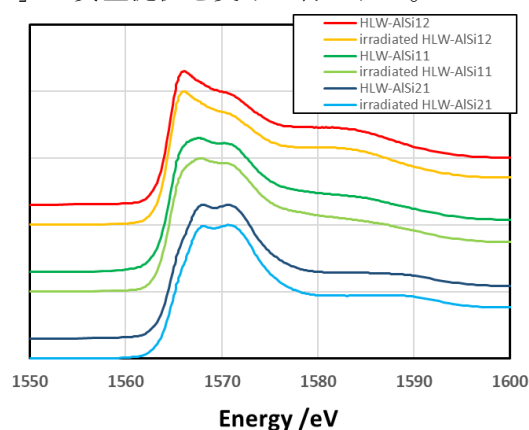


Fig.1 XANES variation of Aluminosilicate gel with γ ray irradiation.

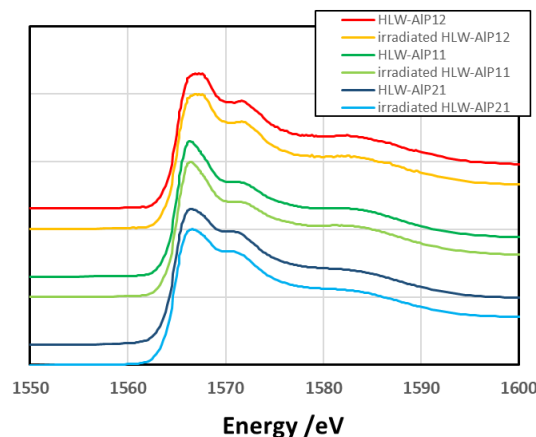


Fig.2 XANES variation of Aluminophosphate gel with γ ray irradiation.