



## 有害元素除去に用いる Fe-Mg 系新規マテリアルの物性把握

所千晴, 淵田茂司

早稲田大学 理工学術院

キーワード：排水処理, 層状複水酸化物, 有機酸

### 1. 背景と研究目的

排水中に含まれるヒ素やセレン, アンチモンといったオキソアニオンの除去剤として層状複水酸化物 (Layered double hydroxides: LDH) が知られている。様々な種類の LDH が開発されているが, 材料の除去能や固液分離性など機能向上のためには, 合成した材料の物理化学構造を明らかにするとともに, 材料表面に収着した各元素の存在形態を分子レベルで把握する必要がある。本研究では Fe-Mg 系 LDH の機能向上を目的とし, 出発物質として異なる Mg 試薬を使用し, 有機酸を添加することで LDH の物理化学特性が変化するかどうか調査した。

### 2. 実験内容

Mg 試薬として, 硝酸マグネシウム ( $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ), 低結晶性マグネシウム ( $\text{MgCO}_3$  を  $600^\circ\text{C}$  で焼成), 高結晶性マグネシウム ( $\text{MgCO}_3$  を  $1000^\circ\text{C}$  で焼成) の 3 種類を用い, 硝酸第二鉄溶液中で 1 時間攪拌した (それぞれ  $\text{Mg}_1\text{-Fe LDH}$ ,  $\text{Mg}_2\text{-Fe LDH}$ ,  $\text{Mg}_3\text{-Fe LDH}$ )。その後, オートクレーブで  $150^\circ\text{C}$  で 12 時間反応させた後,  $300^\circ\text{C}$  で 2.5 時間加熱した。また, オートクレーブで加熱する際に, 有機酸としてコハク酸を添加した系を準備した。得られた粉末試料を XANES スペクトル (Fe K-edge, 透過法) に供した。

### 3. 結果および考察

図 1 に得られた XANES スペクトル (Fe K-edge) を示す。コハク酸を添加しない場合,  $\text{Mg}_1\text{-Fe LDH}$ ,  $\text{Mg}_2\text{-Fe LDH}$ ,  $\text{Mg}_3\text{-Fe LDH}$  いずれもヘマタイト ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) の生成が確認された (A1), 一方, コハク酸を加えた場合に同様のピーク (A1) は確認されず, コハク酸の添加によってヘマタイトの生成を抑制できることがわかった。また, 合成した LDH のメインピーク (A2) はヘマタイトに比べて低エネルギー側へわずかにシフトし, その変化はコハク酸を加えた場合と出発物質として  $\text{MgO}$  を用いた場合に大きくなった。これは, コハク酸によってカルボキシル基を有する LDH が生成し, また結晶成長を抑制することで比表面積の大きい LDH が生成したためだと考えられる。

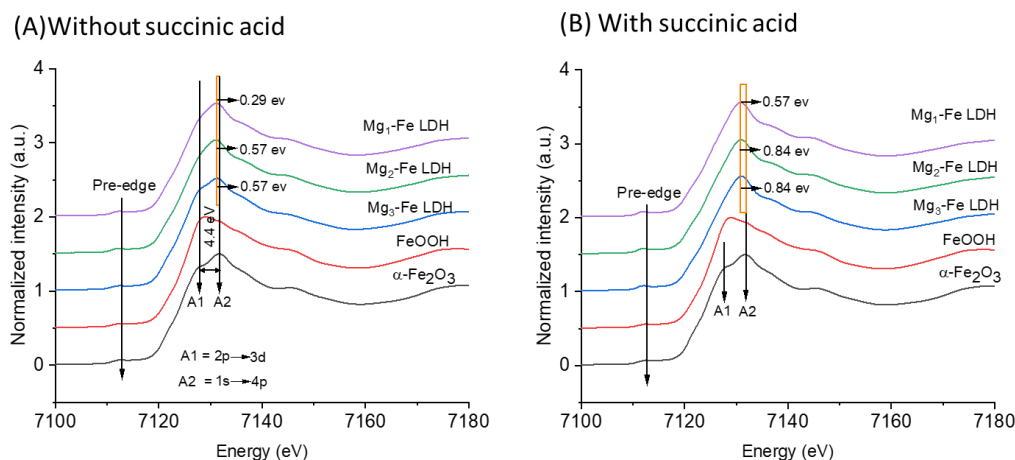


図1 合成したMg-Fe LDH試料のXANESスペクトル