



鉄系吸着剤による Zn、Cd、As、Cr の除去形態の把握

所千晴¹、八木澤真²、森田将夫²、武藤研一²

¹ 早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 環境資源工学科

² 早稲田大学 大学院 創造理工学研究科 地球・環境資源理工学専攻

1. 研究目的

本研究では、廃水処理により得られた沈殿物に対して XANES および EXAFS 解析を実施し、処理機構の解明および効率的な処理プロセスの提案を行うことを目的としている。本申請では、模擬廃水(比較的雑多な共存イオンを含まない廃水)に対して、Fe 含有腐葉土、水酸化第二鉄等により廃水処理した、沈殿物中の As(III)または Zn(II)の形態を XANES または EXAFS 法により把握した。

2. 実験内容

pH を調整した廃液に対して各 Fe 系吸着剤を用いて除去実験を行った。実験後の殿物に対して、それぞれ Fe または Zn の K 端における XANES 解析を行った。As(III)に対しては水酸化第二鉄共沈プロセスを用いた凝集沈殿法を適用し、硫酸雰囲気下で As/Fe モル比を 0.125 ~ 10 に変化させ、除去機構の変化を Fe の K 端 XANES スペクトルから解析した。また Zn(II)に対しては Fe 含有腐葉土による吸着法を適用し、第二鉄やアルミ系吸着剤を用いた際との除去機構の変化を確認した。試料は全て凍結乾燥後、BN と混合した後にペレット成形したものをを用いた。

3. 結果および考察

As(III)沈殿に対する Fe-K 端 XANES 解析では、As/Fe モル比が大きくなるにつれ、ピークの形状が変化していることが確認された(図 1)。これは以前に測定した硝酸系実験でも同様の変化が確認されており、As(III)の吸着量が水酸化第二鉄の構造に影響を与えていると考えられる。紙面の都合上 EXAFS 解析結果は割愛するが、両者を総合的に判断すると、吸着プロセスよりも共沈プロセスの方が、As(III)の吸着が水酸化第二鉄の構造に対する影響は大きいことが確認された。

Zn(II)が Fe 含有腐葉土に吸着した際の XANES スペクトルは、Zn(II)が Fe 系吸着剤に吸着した際のものとは異なり、Al 系吸着剤に吸着したものと似た結果となった(図 2)。また、樹脂にイオン交換した Zn(II)の XANES スペクトルとも類似していることから、腐葉土への Zn(II)吸着は Fe のような重金属への表面錯体ではなく、比較的軽い元素または有機物への吸着の可能性が高いことが示唆された。

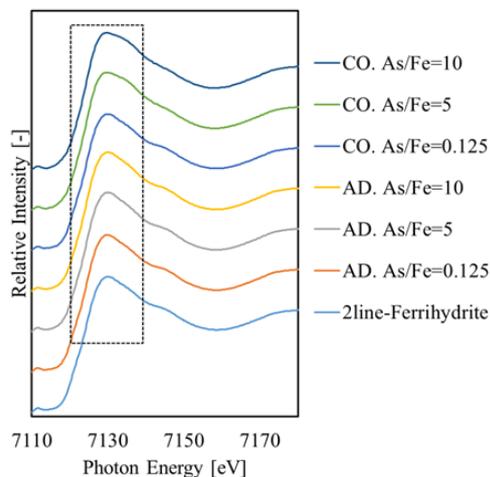


図 1 As 殿物の XANES パターン

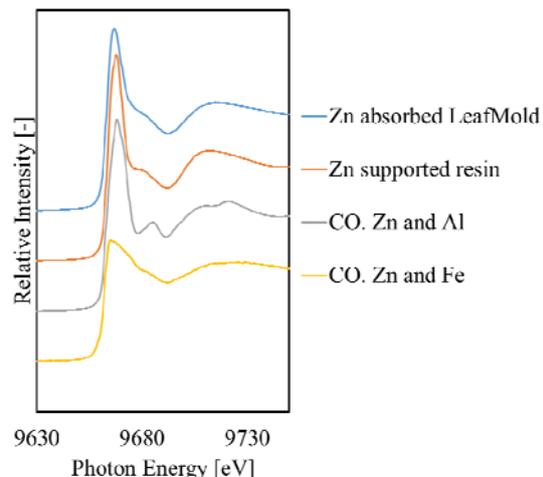


図 2 Zn(II)殿物の XANES パターン

CO.: 共沈法・AD.: 吸着法