



鉄系吸着剤による有害無機イオンの除去形態の把握

所千晴¹、三谷友梧²、武藤研一²¹ 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

鉄分は種々の価数の様々な鉱物相を有し、廃水中の有害無機イオンの除去に効果を有することが知られている。一方、腐葉土にも重金属を吸着する作用が知られており、腐葉土中の鉄分もその作用の一要因であると予想されているが、その詳細な捕捉機構はいまだ把握されていない。そこで本実験では、様々な条件下で模擬廃水中の亜鉛を吸着させた腐葉土の XANES および EXAFS 分析を行い、腐葉土による亜鉛の除去機構の解明を行った。

2. 実験内容

腐葉土と砂、石灰粒、鉄粉を種々の割合で混合したものをカラムに充填し、2 種類の温度の亜鉛を含む坑廃水を通水した。通水後、流入口からの距離を 3 つに分けて採取した試料について、亜鉛端 K 殻にて XAFS 分析を行った。試料中の亜鉛濃度が低い試料に対しては蛍光法を用いて XANES 分析を行い、その他の試料に対しては透過法にて EXAFS 分析を行った。また、参照試料として水酸化亜鉛、酸化亜鉛、硫酸亜鉛を用いた。試料は全て乾燥後、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

Zn を吸着した腐葉土は、砂や石灰粒、鉄粉の割合の違い（試料番号 A1-A7）や、温度の違い（試料番号 A10-A12）など、実験条件にかかわらずすべて同様のスペクトルを示した。このように鉄粉、石灰粒と混合した腐葉土や異なる温度での実験でも同様なスペクトルを示したことから、腐葉土への Zn の吸着は実験条件に大きく左右されないことが確認された。また、XANES（図 1）および EXAFS（図 2）スペクトルから、Zn は金属あるいは硫化物系といった還元雰囲気ではなく、O と結合した酸化雰囲気中で腐葉土に捕捉されていることが確認されたが、双方において、参照試料の $\text{Zn}(\text{OH})_2$ とは異なるスペクトルを示したため、亜鉛が腐葉土中の雰囲気の影響で水酸化物として間接的に除去されているのではなく、イオン態で吸着している可能性が高いことがわかった。

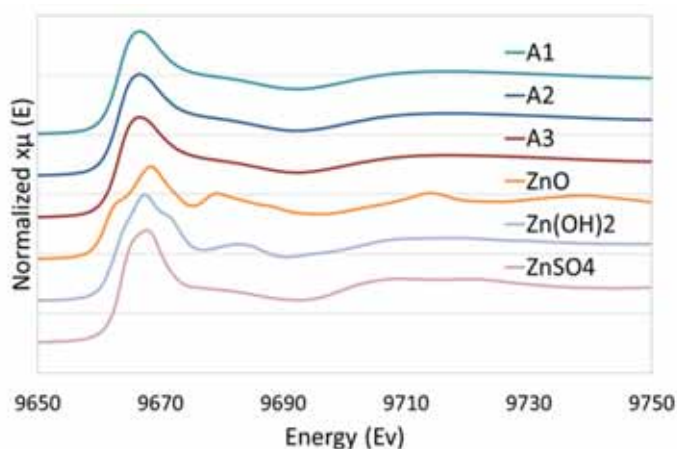


図 1 Zn-K 端 XANES スペクトル

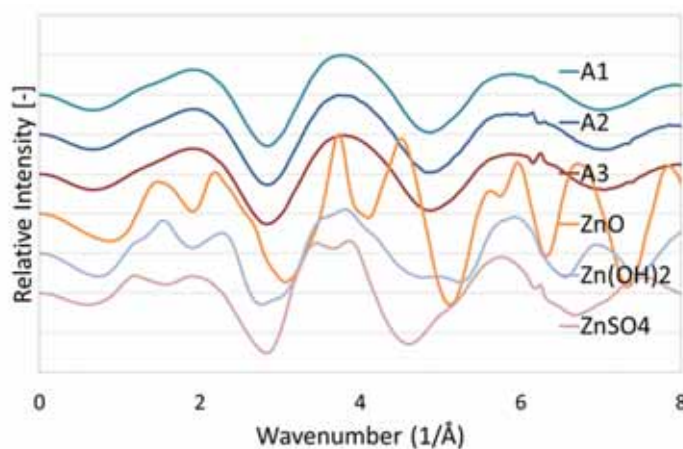


図 2 Zn-K 端 EXAFS スペクトル