



茨城県人材育成事業に係る放射光利用実習

石垣 徹

茨城大学 フロンティア応用原子科学研究センター

キーワード：金属材料、金属酸化物材料、硬X線 XAFS

1. 背景と研究目的

茨城大学フロンティア応用原子科学研究センターでは、茨城県よりの委託により、茨城県の公設試験場等の職員を対象とした、茨城県中性子ビームライン等の量子ビーム施設と県内企業等との橋渡しを可能とする人材を育成する、「茨城県中性子ビームライン等の量子線を活用した人材育成事業を実施している。本研修では、中性子ビーム装置だけでなく、広く量子ビーム装置の利用法に関する知見を習得することを目的としており、放射光分光装置に関する測定手法および解析手法に関する知見を習得して、今後のユーザ支援等に役立てて頂く事を目的として実習を実施した。

2. 実験内容

本実験では、硬X線分光の基本的な実験方法および解析手法の習得を目的として、BL5S1 および BL11S2 を使用して硬X線 XAFS の実習を行った。透過法を用いた測定では、鉄および鉄酸化物を用いて、試料セットから測定、解析までの一連の実習を実施した。また、混合比未知の鉄酸化物試料についてリニアコンビネーションフィットを利用して混合比を決定した。

蛍光法でを用いた測定では、鉄系水溶液を用いて、透過法と測定データの比較を実施した。

3. 結果および考察

図1に鉄酸化物標準試料の Fe-K edge XANES スペクトルを示す。鉄の価数の違いを観察する事が出来た。図2には混合比未知試料のリニアコンビネーションフィットを示す。フィットの結果、試料 A については、FeO 51%、Fe₂O₃ 49% という結果が得られ、この値は仕込み値 (FeO 50%、Fe₂O₃ 50%) によく一致した結果が得られた。蛍光法の測定では、蛍光法の測定に加えて、透過法のデータの測定をあわせて実施し、希薄液体の測定では、透過法では吸収のピークが十分に観察する事が難しかったのに対して、蛍光法のデータでは十分に XAFS スペクトルが観察される事理解できた。

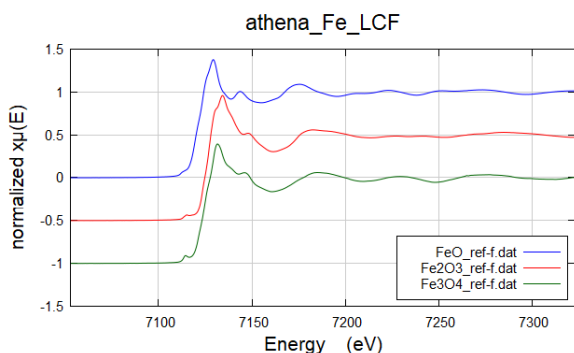


Fig.1 鉄酸化物標準試料の Fe-K edge XANES スペクトル

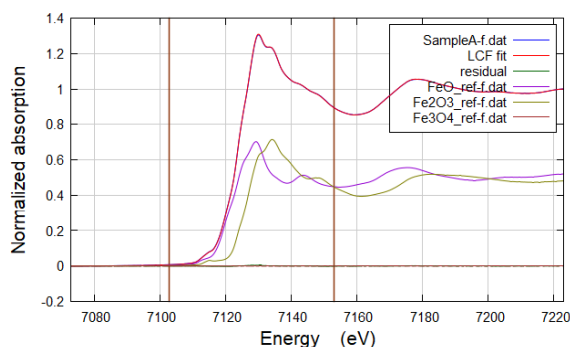


Fig2 混合比未知試料 A の Fe-K edge XANES スペクトル リニアコンビネーションフィットパターン