



硬 X 線 XAFS による鉄化合物の依頼測定

谷口 有沙子
産業技術総合研究所

キーワード：鉄, コンポジット, 水分解, 酸素生成触媒, 電気化学堆積

1. 背景と研究目的

地球上に豊富に存在し、安価で低毒な鉄から成る FeOOH 触媒は、今後大規模実用が予想される水電解による水素製造に必須な酸素生成触媒として好適である。しかし、これまで開発された FeOOH 触媒の触媒活性は Ni(OH)₂ や Co(OH)₂ 等の遷移金属水酸化物触媒に比べて大きく劣る。この低い触媒活性は、第一に FeOOH の低い電気伝導性が原因と考える。また、第二に FeOOH はアルカリ溶液中での電位印加により溶解反応が加速されることも性能劣化の一因となる。これらの問題を解決するため、本研究では金属 Fe と FeOOH からなるコンポジット触媒を電気化学堆積法により作製することを目的とする。

2. 実験内容

FTO 付きガラス基板を負極、ステンレス板を正極として Fe 前駆体溶液中で印加電位 (-1, -2V) を変化させることにより、FTO 基板の上に FeOOH 層、Fe/FeOOH 層の堆積した。生成膜に対して、BL11S2 において XAS 測定を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に示すように、印加電位 -1 V (Ag/AgCl) で作製した試料は、Fe K 吸収端の XANES スペクトルが参照 FeOOH とほぼ重なる。一方、印加電位 -2 V (Ag/AgCl) で作製した試料は、参照 Fe 箔と同じ吸収ピーク位置とオンセット位置を示した。他の参照試料 (FeO、 α -Fe₂O₃、Fe₃O₄) は、これらの試料とは異なる吸収ピーク位置とオンセット位置を示した。本依頼測定により、X 線吸収分光法(XAS)によって FeOOH と Fe/FeOOH の生成が確認された。

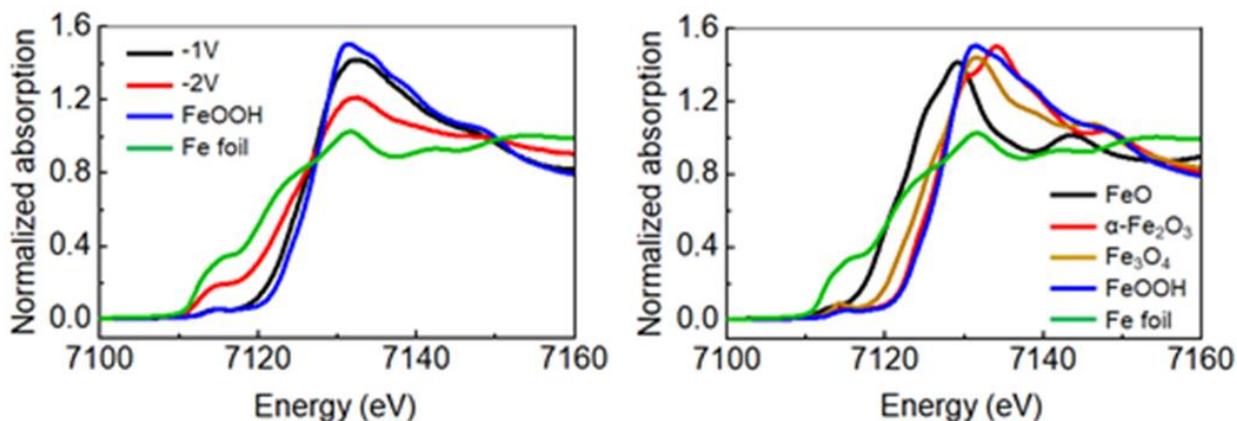


Fig.1 Fe K-edge X-ray absorption near edge structure (XANES) spectra of the samples deposited by ED at -1 and -2 V (vs. Ag/AgCl) with a reference FeOOH, Fe foil, FeO, α -Fe₂O₃, and Fe₃O₄.

4. 参考文献

1. Asako Taniguchi*, Takako Nakamura, and Toyohiko J. Konno, *Nano Letters*, 25, 13, 5140-5147, 2025.