



水電解プロセス用触媒における活性金属種の電子状態解析 (3)

佐藤 勝俊¹, 李 天麒¹, 内藤 剛大², 永岡 勝俊^{1,2}

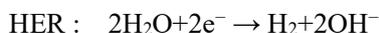
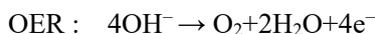
1 名古屋大学大学院工学研究科

2 名古屋大学未来社会創造機構

キーワード：再生可能エネルギー，水素製造，酸素発生，非貴金属触媒

1. 背景と研究目的

再生可能エネルギーを利用した際の主な水素製造法は水電解だと考えられており，水電解触媒の低価格化・高効率化による水素製造コストの低減が求められている．水の電解反応は酸素発生反応 Oxygen Evolution Reaction (OER) と Hydrogen Evolution Reaction (HER) の2つからなり，アルカリ雰囲気では以下の2式でそれぞれ表すことができる．



このうち水素発生反応 (HER) に対しては，貴金属系に各種性能で劣るものの，二元系とすることで高い活性を発現する非貴金属材料系がいくつか見出されている．この様な背景のもと本研究では NiMo 触媒に着目し，特に調製手法のうち簡便に実施でき，電極の大面積化が容易なことで知られる電着法を適用して，従来よりも高い電流密度での電着や電解質組成が触媒性能に与える影響を検討している¹⁾．本実験では，種々の電着条件で調製した NiMo 触媒について，Mo K 吸収端の XAFS (特に XANES) 測定を行い，調製条件が Mo の電子状態 (酸化状態) に与える影響を検討した．

2. 実験内容

電着法により NiMo 電極触媒を調製した．基板には 10 mm×10 mm のサイズの Ni フォームを用い，クーロン量が一定となる条件で，電流密度と時間を変化させながら電着を実施した (条件 A~C)．XAFS 測定はいち SR-BL11S2 にて実施した．調製した触媒を試料ホルダーに固定し，イオンチャンバーを用いた透過法，もしくは7素子シリコンドリフト検出器を用いた蛍光法で測定した．

3. 結果および考察

まず，条件 A, B で調製したサンプルについて透過法での測定を試みた (Fig. 1a, b)．得られた XANES は吸収端付近のジャンプが十分でなく，きわめてノイズの多いものであった．そこで，測定方法を蛍光法に変更し，弾性散乱の影響を抑制する目的で検出面に Al 箔を設置して，条件 B で調製したサンプルの測定を行ったところ，比較的明瞭な XANES スペクトルを得ることができた (Fig. 1c)．同様の方法でより Mo 含有量が少ないと予想される条件 C で調製したサンプルを測定したところ (Fig. 1d)，ジャンプを確認することはできたものの，解析に足る質の明確なスペクトルを得るには至らなかった．今後，測定条件を精査し，改善につなげる予定である．

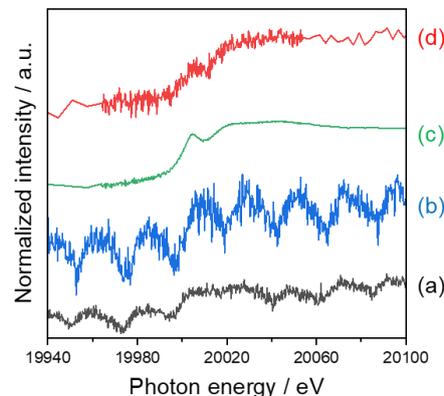


Fig. 1. Mo K 吸収端 XANES スペクトル．

4. 参考文献

1) 李 天麒, 内藤 剛大, 山田 博史, 佐藤 勝俊, 永岡 勝俊, 第 44 回水素エネルギー協会大会, 2024, B09