

課題番号 : 2016A-E10
 利用課題名 (日本語) : 水加ヒドラジン酸化触媒の In-situ XAFS 解析 (6)
 Program Title (English) : In-situ XAFS Study of Hydrazine Oxidation Catalysts (6)
 利用者名 (日本語) : 坂本友和¹⁾, 吉元光児¹⁾, 増田晃之¹⁾, 岸浩史¹⁾, 山口進¹⁾, 田中裕久²⁾, 西畑保雄³⁾, 田村和久³⁾, 松村大樹³⁾
 Username (English) : T. Sakamoto¹⁾, K. Yoshimoto¹⁾, T. Masuda¹⁾, H. Kishi¹⁾, S. Yamaguchi¹⁾, H. Tanaka²⁾, Y. Nishihata³⁾, K. Tamura³⁾, D. Matsumura³⁾
 所属名 (日本語) : 1) ダイハツ工業株式会社, 2) 関西学院大学, 3) 日本原子力研究開発機構
 Affiliation (English) : 1) DAIHATSU MOTORS CO., LTD., 2) KWANSEI GAKUIN University, 3) Japan Atomic Energy Agency
 キーワード : AEMFCs, XAFS, hydrazine oxidation catalysts

1. 概要 (Summary)

次世代デバイスとして期待される燃料電池を多用途に広げていくには、燃料の多様化が重要である。液体燃料の利点は高いエネルギー密度だけでなく、エネルギー需給両側において取扱いが簡便となることがあげられる。

本研究では、アノード反応であるヒドラジン酸化メカニズムを解明するため、実燃料、電極触媒からなる半電池構成の「その場」測定環境を構成する。その上で、実燃料である水加ヒドラジンを供給した「その場」XAFS 測定を行い、アノード電極触媒を構成する Ni、Nb 対して、電極電位を変化させた際の電子状態、局所構造変化を系統的に取得する。それらを解析することで、局所構造と性能、選択性との相関を得る。

2. 実験(目的,方法) (Experimental)

触媒は含浸法で合成された NiO+Nb₂O₅担持カーボン触媒を使用した。電解液は 1M KOH と 1M KOH + 10% 水加ヒドラジン (HH) の 2 種類を調製した。電位は -1.2 V ~ -0.8 V (vs. Hg/HgO) とし、ポテンシオスタットで制御した。局所構造のその場解析として BL14-B1 の透過法 XAFS、分散型 XAFS を用いた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

図 1 の XANES スペクトルを見ると事前実験にて耐久性が低かった Ni:Nb=2:1 の Ni-K 端の電子状態は、NiO/C とほぼ一致する。一方、耐久性が高かった Ni:Nb=8:1、4:1 の電子状態はメタル側にシフトしている。EXAFS 領域の動径分布関数を見ると、Ni-O の配位数が NiO/C、2:1 と比較して、4:1、8:1 では低下

していることから、4:1、8:1 の NiO 中の酸素は欠損していることが示唆され、4:1、8:1 では酸素欠陥によって電子状態がメタル側へシフトしたと考える。

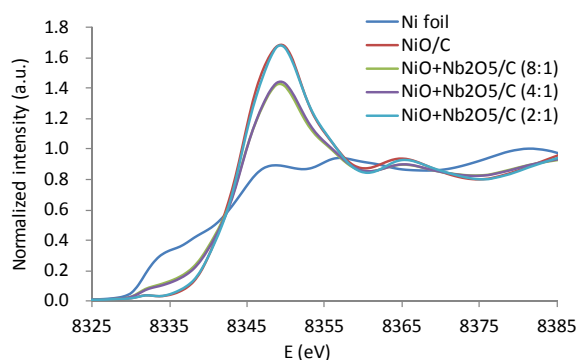


図 1. Ni K 端の XANES スペクトル

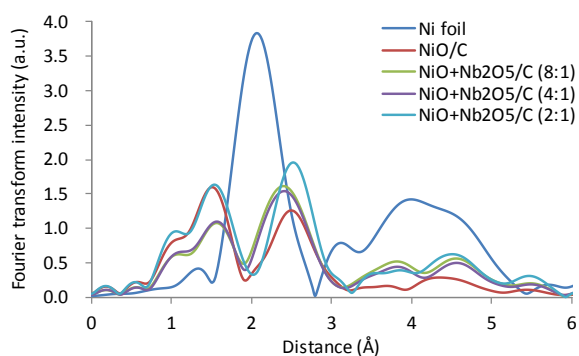


図 2. EXAFS 領域の動径分布関数

4. その他・特記事項 (Others)

なし