

課題番号 : 2017A-E05  
 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 (8)  
 Program Title (English) : In-situ XAFS Study of Hydrazine Oxidation Catalysts (8)  
 利用者名 (日本語) : 吉元光児<sup>1)</sup>, 菊池拓史<sup>1)</sup>, 岸浩史<sup>1)</sup>, 坂本友和<sup>1)</sup>, 山口進<sup>1)</sup>, 田中裕久<sup>2)</sup>, 松村大樹<sup>3)</sup>, 田村和久<sup>3)</sup>, 西畑保雄<sup>3)</sup>  
 Username (English) : K. Yoshimoto<sup>1)</sup>, H. Kikuchi<sup>1)</sup>, H. Kishi<sup>1)</sup>, T. Sakamoto<sup>1)</sup>, S. Yamaguchi<sup>1)</sup>, H. Tanaka<sup>2)</sup>, D. Matsumura<sup>3)</sup>, K. Tamura<sup>3)</sup>, Y. Nishihata<sup>3)</sup>  
 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、ヒドラジン酸化触媒である NiO+Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 担持カーボン触媒(NiO+Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/C)とNiO担持カーボン触媒(NiO/C)の Ni-K 吸収端における電子状態、局所構造を透過法 XAFS で解析する。また、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、溶液中での触媒層のその場測定環境を構成する。その上で、その場 XAFS 解析を行い、アノード電極触媒を構成する Ni に対して、溶液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+Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/C (Ni:Nb=16:1, 32:1)と NiO/C を使用した。その場 XAFS 解析は、dry、水、1M KOH 中で行なった。局所構造の解析法として BL14-B1 の透過法 XAFS を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

図 1 の Ni-K 吸収端の XANES スペクトルの最大強度の比較より、ヒドラジン酸化反応に対して活性が低い触媒である NiO+Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/C(32:1)と NiO/C は水中で

水分子の吸着と考えられるスペクトル変化が見られ、酸化数が増加する方向にシフトした。しかしながら、高い活性を有する NiO+Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/C(16:1)では水中における水分子の吸着由来のスペクトル変化が確認されず、dry 測定 of XANES スペクトルからほとんど変化が見られなかった。このことから、水分子の吸着がアルカリ電解液中におけるヒドラジン酸化に対する触媒活性に影響を与えることが示唆されたと考える。

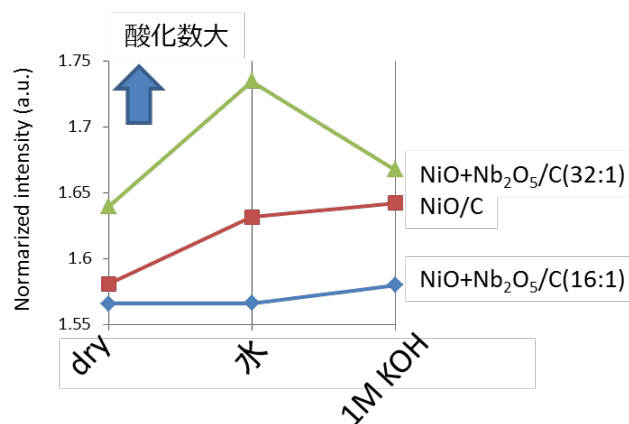


図 1. Ni-K 吸収端の XANES スペクトルの最大強度比較

### 4. その他・特記事項 (Others)

なし