



## 薄層水酸化ニッケルの充放電その場 XAFS 過程の観察

堀之内 理紗, 神藤 慎弥, 石井 陽祐, 川崎 晋司  
名古屋工業大学大学院 工学研究科

キーワード：ニッケル水素電池, ナノチューブ, 水酸化ニッケル, ナノ化, 薄層化

### 1. 背景と研究目的

水酸化ニッケルはニッケル水素電池に応用されている。電気自動車用のニッケル水素電池では、充放電の高速化のため水酸化ニッケル電極の特性向上が求められている。そこで、当研究室では水酸化ニッケルのナノサイズ化に関する研究を行っている。ナノサイズ化した水酸化ニッケルは明瞭な X 線回折パターンを示さず、構造解析が非常に困難である。本実験では Ni K 吸収端を対象とした、in-situ および ex-situ 充放電 XAFS 観察を行い、充放電時の化学状態変化についての分析を試みた。

### 2. 実験内容

界面活性剤を用いて水酸化ニッケルの剥離を行なった。ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) の溶液に、ニッケル、アルミニウムの硝酸水溶液を加えた。これに KOH 水溶液を pH > 10 になるまで滴下した。一時間攪拌後、容器を密閉し 75°C で 24h 加熱攪拌した。その後、エタノール、アセトンそれぞれで 8h ずつ洗浄し、最後に 60°C で一晩乾燥した (これを NiAILDH と表記する)。この NiAILDH をグラファイトシートに塗布したものを作用極、白金メッシュを対極、Hg/HgO を参照極として三極セルを構成し、1 mol/L KOH 水溶液中で定電流充放電測定を行った。

### 3. 結果および考察

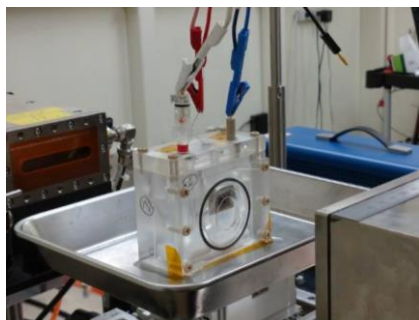


Fig. 1 Acrylic cell for charge / discharge in-situ XAFS measurement

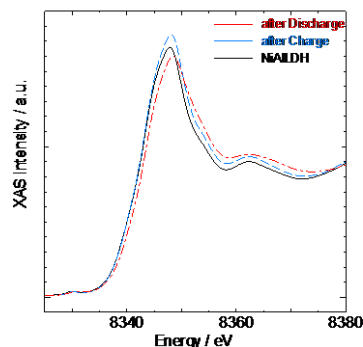


Fig. 2 XANES spectra of Ni K-edge for NiAILDH (solid), after charge (dash), after discharge (dot dash)

充放電その場 XAFS 測定用セルを Fig. 1 に示す。In-situ で XAFS 観察を試みたが、気体発生により試料の観察が邪魔されたため、XAFS による違いは確認することができなかった。フローさせるなど、気体を除去する改良を行いたい。Ex-situ で充放電前後を比較したところ、充電後の NiAILDH (破線) は、充電前 (実線) に比べて吸収端が高エネルギー側にわずかにシフトしていることが確認できた。また、充放電前後で、スペクトル形状の変化は見られず、試料の劣化が起こっていないことも確認できた。

### 4. 参考文献

[1] R. BARNARD, G. T. CRICKMORE, J. A. LEE, F. L. TYE, *Journal of Applied Electrochemistry*, **10**, (1980) 61-70