

課題番号 : F-20-WS-0036  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : スーパーキャパシタ電極への適用に向けた、熱酸化法による CuO ナノワイヤの生成。  
 Program Title (English) : Fabrication of CuO nanowire synthesized by thermal oxidation and influence of the fabrication conditions on capacitance of supercapacitor electrode.  
 利用者名(日本語) : 松永光広  
 Username (English) : M. Matsunaga  
 所属名(日本語) : 早稲田大学大学院 基幹理工学研究科  
 Affiliation (English) : Dept. of Applied Mechanics and Aerospace Engineering, Waseda University  
 キーワード/Keyword : CuO ナノワイヤ, 熱処理, 熱酸化法, スーパーキャパシタ, レーザー加工, 電気計測

### 1. 概要(Summary)

次世代の蓄電デバイスとして「スーパーキャパシタ」が脚光を浴びている。しかし、スーパーキャパシタは貯蓄可能なエネルギー量が少なく、その改善が課題である。その解決策の1つとして「ナノワイヤ」を電極に適用する方法がある。本研究では熱酸化法による CuO ナノワイヤ(CuO NW)の生成とスーパーキャパシタ電極に適用する際の最適条件を電気化学特性の評価により検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

FE-SEM(S-4800), 電気化学測定システム HZ-5000

#### 【実験方法】

表面に凹凸形状を付与した銅試験片と未処理の試験片を用意し、それぞれ空気環境下において、400 C° ,6 h の熱処理を行うことにより、CuO NW を生成させた。その後、作製した CuO NW 電極に対し電気計測(CV 測定)を行い、表面粗さと算出される比静電容量の関係を調査した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

熱処理により生成された CuO NW の画像を Fig.1 に示す。

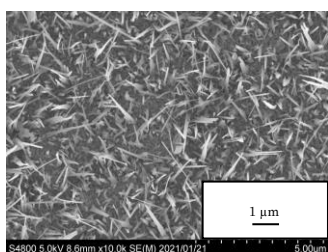


Fig.1 SEM images of CuO NW.

昨年度の研究において、熱酸化法による NW 生成では試験片表面の剥離や亀裂が報告されており、大きな課題となっていた。今年度の研究により、加熱前の銅表面に凹凸形状を付与することで、剥離が抑制できることが明らかとなった。また、CV 測定により表面粗さと比静電容量の関係を Fig.2 に示す。

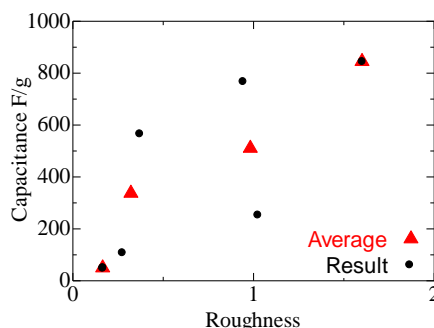


Fig.2. Relationship between Capacitance and Roughness.

Fig.2 より、表面粗さの値が大きいほど、CuO NW の密着性が向上し、比静電容量の値も大きくなることが示唆された。しかし、同一の熱処理、表面加工条件であっても試験片ごとに導電性や静電容量の値のばらつきが確認された。これは加熱後の表面状態の違いや試験前の導通の処理等が影響していると考えられる。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。