

課題番号 : F-17-WS-0041  
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用 Al ナノスパイクへの Ni の EB 蒸着  
Program Title(English) : EB evaporation of Ni of Al nanospike specimen for supercapacitor.  
利用者名(日本語) : 柳澤一星  
Username(English) : I.Yanagisawa  
所属名(日本語) : 早稲田大学 機械科学・航空学科  
Affiliation(English) : Department of Applied Mechanics and Aerospace Engineering, Waseda Univ.  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、スーパーキャパシタ、Ni 蒸着

## 1. 概要(Summary)

環境問題への関心が高まっている中、環境負荷の少ない蓄電デバイスの開発市場が拡大してきている。またそれに伴い、電気自動車等への応用のため、短時間充電、長寿命、高出力の電源装置の開発が急務とされている。現在注目されている蓄電デバイスとして「スーパーキャパシタ」が挙げられる。スーパーキャパシタは、単位重量あたりに取り出せるエネルギーの量(エネルギー密度)が低いという特性があるため、この特性の改善策として電極表面に三次元ナノ構造を付与し表面積を増加させ、イオンの近傍量を増加させること、また電極表面に高電気容量を持つ擬似容量材料を付与することが挙げられている。本実験では、その擬似容量材料を付与する前の前処理として、擬似容量材料の密着性向上を目的として、電極表面に Ni の EB 蒸着を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

電子ビーム蒸着装置

### 【実験方法】

高純度アルミニウム表面に処理を施し、表面に Fig.1 のようなナノ構造を形成し、その後行う電解めっき処理の前処理ということで、Ni の EB 蒸着を行った。また、蒸着膜は 100nm とした。

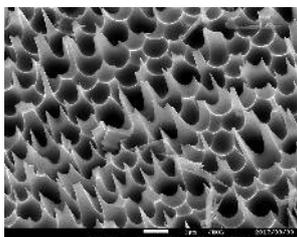
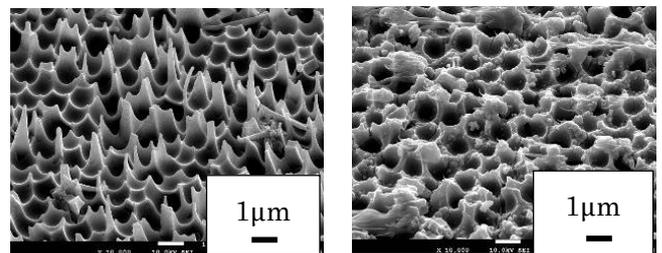


Fig.1 SEM image of Al nanospike array.

また、比較として、めっき前処理として用いられている無電解 Ni めっき処理を行った試験片との比較を行い、電解めっき処理の前処理の選定を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ナノ構造を付与したアルミニウム試験片に対し、電解めっき処理の前処理として、Ni の EB 蒸着、無電解 Ni めっき処理を施した試験片の SEM 観察結果を Fig.2 に示す。



a. EB evaporation.

b. Electroless Ni plating.

Fig.2 SEM images of Al/Ni nanospike arrays.

Fig.2a より、表面のナノスパイク形状を保持した状態で Ni が蒸着していることが確認できた。それに対し、Fig.2b より、Al NS 試験片の無電解 Ni めっき処理を行うと、Ni が表面に析出しているが、表面のナノスパイク形状が消失していることが確認できた。本実験では、Al 表面の三次元ナノ構造を保持した状態でめっき前処理を行うことが目的であるため、本研究では、めっき前処理は Ni の EB 蒸着を採用した。

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。