

課題番号 : F-19-FA-0023  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 機能性伝熱面の作製  
 Program Title(English) : Development of functionalized heat transfer surface  
 利用者名(日本語) : 徳永敦士<sup>1)</sup>  
 Username(English) : A. Tokunaga<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 宇部工業高等専門学校  
 Affiliation(English) : 1) National Institute of Technology, Ube College  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 熱酸化, 膜加工・エッチング, 微細加工, 表面処理, 微粒化

### 1. 概要(Summary)

MEMS 技術の発展にともなって, 熱工学の分野においてもマイクロ・ナノスケールの伝熱促進技術が求められている. 現在, 滴状凝縮を活用する機能性伝熱面の製作を行っているが, 表面の微細化構造によって滴状凝縮を実現する研究が多くなされているものの, まだ十分に達成されていない現状がある. そこで, 本研究では微粒化に注目し, 滴状凝縮を表面加工によって実現する方法について検討した.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

酸化炉, リアクティブイオンエッチャー, 走査型電子顕微鏡

#### 【実験方法】

プラチナもしくは金をスパッタにより成膜したシリコンウエハを電気炉に投入する. 温度及び時間は 800°C, 400°Cとし, 時間は5分から30分とした. その後表面観察のために SEM を用いた.

なおスパッタは事前に行ったものを持ち込んでおり, その膜厚は 1nm から 40nm である.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

微粒化後の一例を Fig.1 に示す. プラチナは 800°C30分 で実験を行ったところ, 微粒化を実現することができた. しかしながら(a)40nm の膜厚でスパッタした場合, やや粒子の結合がみられた. 一方で(b)20nm の膜厚でスパッタした場合は微細な粒子が分布していることが確認された. 金を薄膜に使用した場合は様子が異なる. 金では 40nm のスパッタを行った場合は温度条件に関係なく微粒化が起こらなかったものの, 400°C (30 分) の設定とした場合に粒子の分散を確認した. さらに膜厚を(c)5nm とした場合に密な微粒化を実現することができた. すなわち, 本実験ではプラチナの場合は 800°C, 30 分, 金の場合は 400°C,

30 分が最適条件であることが分かった.

### 4. その他・特記事項(Others)

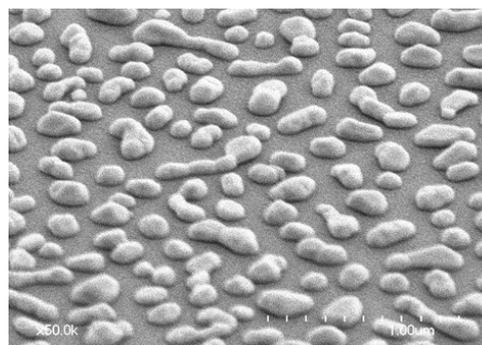
・他の機関の利用: 山口大学 (F-19-YA-0031)

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

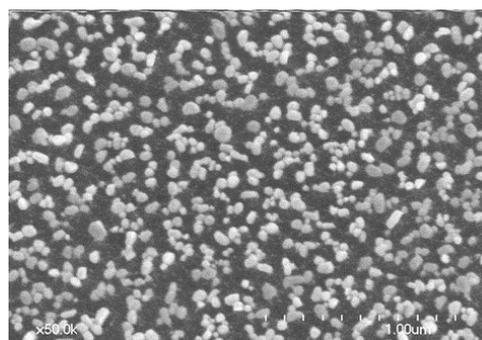
なし

### 6. 関連特許 (Patent)

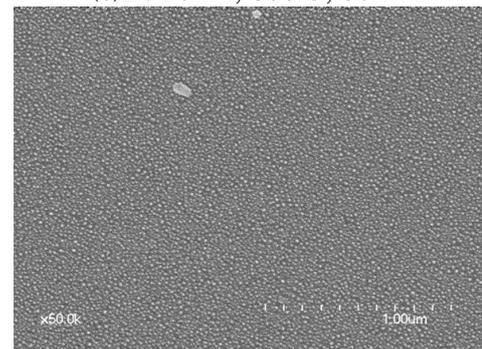
なし



(a)Pt 40nm, 800°C, 30min



(b)Pt 20nm, 800°C, 30min



(c)Au 5nm, 400°C, 30min

Fig.1 Nano structures fabricated by thermal dewetting