

課題番号 : F-16-TU-0117  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : ストレスマイグレーションによる微細材料創製の制御  
 Program Title (English) : Controllable fabrication of nano material utilizing stress migration  
 利用者名(日本語) : 李 心慈, 坂 真澄  
 Username (English) : H.T. Lee, M. Saka  
 所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科ナノメカニクス専攻  
 Affiliation (English) : Department of Nanomechanics, Tohoku University

### 1. 概要(Summary)

近年、原子や分子から微小・微細構造物を作製するボトムアップ技術に注目が集まっている。その一つの手法としてストレスマイグレーションがある。ストレスマイグレーションは金属薄膜と基板の線膨張係数が異なることで発生する熱応力による原子拡散現象で大量な微小・微細材料を創製できる手法である。しかし、ストレスマイグレーションにより創製した材料の形状・寸法および配列などの制御はまだ明らかではない。そこで、本研究はEB描画装置を利用し、小さい穴を作り、応力勾配を制御することにより微細材料創製の制御を目指した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- エリオニクス EB 描画装置 (エリオニクス ELS-G125S)
- 芝浦スパッタ装置 (芝浦メカトロニクス CFS-4ESII)

#### 【実験方法】

シリコンウエハーを洗浄し、500 nm のポジ型電子線レジストである gL2000-M を塗り、EB 描画装置でドーナツ状のパターンを描いた。ドーナツの外径は10 μm であり、内径は0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 0.8, 1, 1.2 μm であった。描画条件は Beam current=300 pA, Dose area=300 である。現像した後、芝浦スパッタ装置で300 nm のアルミ薄膜を成膜し、その上に150 nm のシリカを保護膜として成膜した。成膜の条件を Table 1 に示す。最後に1165リムーバーでリフトオフした。

Table 1 Sputtering conditions

Target	Power	Gas	Pressure	Time
Al	300 W	Ar	0.5 Pa	10 min
SiO <sub>2</sub>	300 W	Ar+O <sub>2</sub>	0.5 Pa	25 min

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

内径の部分は小さいため、Fig. 1 に示すように、リフトオフができなかった。

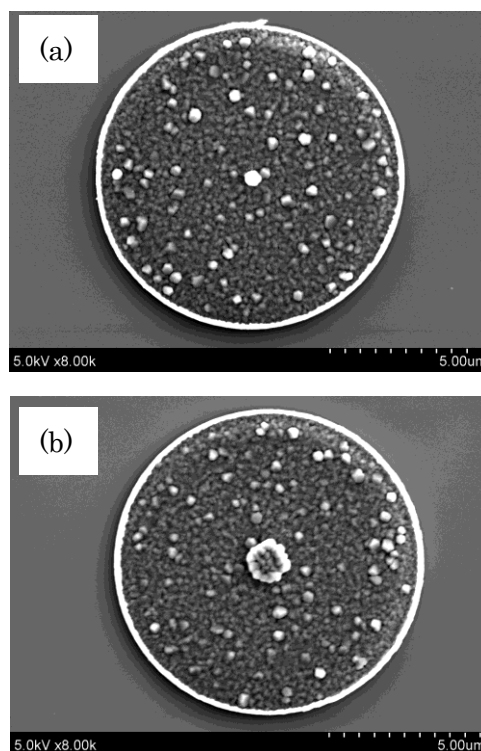


Fig. 1 Patterns with inside diameters of (a) 0.2 and (b) 1.2 μm.

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究は科学研究費補助金 基盤研究 (B) 26289001 によったことを記し、感謝の意を表す。また、本研究は、東北大学西澤潤一記念研究センターにて行われたことを記す。

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし