

課題番号 : F-18-UT-0132  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 光デバイス応用のための架橋構造体の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of crosslinked structure for optical device application  
 利用者名(日本語) : 吉原健太<sup>1)</sup>, 米谷玲皇<sup>1, 2)</sup>  
 Username (English) : K. Yoshihara<sup>1)</sup>, R. Kometani<sup>1, 2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科, 2) 東京大学大学院新領域創成科学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo, 2) Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo.  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、ナノメカニカル、薄膜、振動子

### 1. 概要(Summary)

金薄膜及びSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>による架橋構造を試作した。作製において、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Auのスパッタリングプロセスを武田先端知ビルスーパークリーンルーム内の設備を利用して行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

高密度汎用スパッタリング装置  
 気相フッ酸エッチング装置

#### 【実験方法】

酸化膜付きSi基板から 15 mm角のチップを切り出し、洗浄した。次にスパッタ装置SC-701HMC IIを用いてAuを 150 nm製膜した。なお基板との接着層としてCrを 5 nm製膜した。続いてスピコートによりポジ型レジストである950 PMMA A 5を 120 秒間回転数 1000 rpmで塗布した。そして、電子線描画装置を用いて架橋構造パターンを加速電圧 49.8 kV、電流 180 pA、dose量 180 μC/cm<sup>2</sup>の条件で描画した。その後、IPAと水を 7:3 の割合で混合した溶液に 5 分間浸して現像し、IPAで 2 度リンスした。露光したパターンの現像結果を光学顕微鏡で撮影した画像をFig. 1(a)に示す。

以上のプロセスで作製したサンプルに、武田先端知ビルスーパークリーンルーム内に設置されている高密度汎用スパッタリング装置CFS-4ESを用いてSiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Auをスパッタした。製膜条件と結果をTable 1 に示す。

Table 1: Sputtering conditions and results

	Au	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>
設計膜厚(nm)	50	50	450
流量(sccm)	Ar:13	Ar:13	Ar:13, O <sub>2</sub> :0.3
製膜時圧力(Pa)	7.1	7.3	6.8
計測膜厚(nm)	33	35	570

次にアセトンに 10 分間浸すことでリフトオフし、パターンを作製した。その後サイドエッチングによる架橋構造の作製を狙い、40°Cで 10 分間気相フッ酸エッチングした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチング後の電子顕微鏡像を Fig. 1(b)に示す。架橋構造部が消失しており、中心の円板部分は残存していることが観察された。円板部を浮かせるほどのエッチング量ではないが、架橋部はエッチングに耐えられなかったと考えられる。架橋部を太くしてエッチング時間を増加させるなどの対策が考えられる。

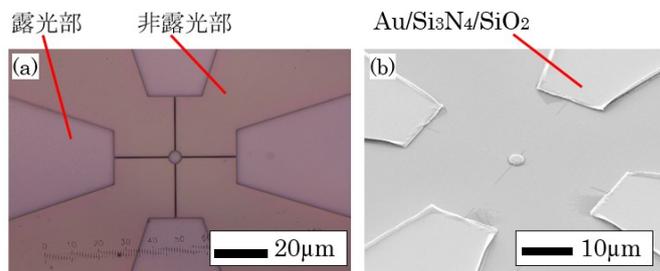


Figure 1: (a) Optical microscope image of structure after development and (b) scanning electron microscope image of structure after vapor HF etching.

### 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