

課題番号 : F-21-YA-0013  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : 新規組成ネガ型レジストの露光評価  
Program Title (English) : Exposure evaluation of new composition negative tone resist  
利用者名(日本語) : 星野亮一  
Username (English) : R. Hoshino  
所属名(日本語) : 合同会社グルーオンラボ  
Affiliation (English) : LLC Gluon Lab.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

高感度で、ドライエッチング耐性の高いネガ型電子線レジストが必要とされており、ドライエッチング耐性が期待できる主鎖骨格が Si-O 結合からなるシロキサン系のポリマーをレジスト化した。最初は 50  $\mu\text{m}$  Square を 300  $\mu\text{m}$  pitch で配置し、40~6000  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  まで露光量を振って光学顕微鏡でスクリーニングをしたところ、120~280  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  周辺で、膨潤の少ないパターンが観察されたので、この露光量周辺での現像条件を検討した。また耐ドライエッチング性が高いことが判明した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子線描画装置(50 kV)  
光学式顕微鏡  
走査型電子顕微鏡  
ECR エッチング装置  
エリプソメーター

#### 【実験方法】

シロキサン系ポリマーを、有機溶剤に溶解させ、ディスクフィルターで濾過した後、レジスト液を Si 基板に回転塗布して、ホットプレートで 180  $^{\circ}\text{C}$ 、2 分間のプリバークを行った。膜厚は 200 nm である。露光は、電子線描画装置(加速電圧 50 kV、100 pA)で行った。その後、酢酸エステル系溶剤で現像を行い、形成されたパターンを走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、L/S 設計値 Line 1  $\mu\text{m}$ 、Pitch 5 $\mu\text{m}$  の SEM 像を示す。電子線の露光量は、120  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  と、240  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  であり、ネガ型レジストしてパターンニングできた。電子線露光量が多いほど、矩形性が高くなった。しかし、まだ矩形性は不足であった。

また、Fig. 2 に示すように、ECR エッチング装置を使用し、Ar ガスでのエッチング耐性を測定したところ、ZEP520A より良好な結果となった。

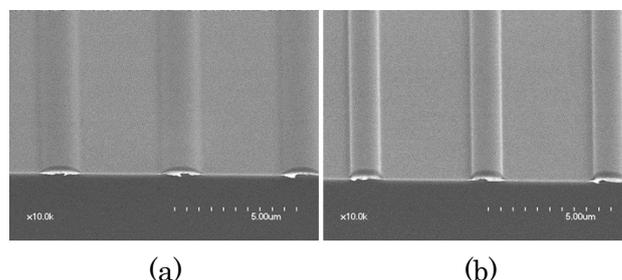


Fig. 1 SEM images of Line & Space Pattern  
Line 1  $\mu\text{m}$  / Pitch 5  $\mu\text{m}$   
(a) 120  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  (b) 240  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$

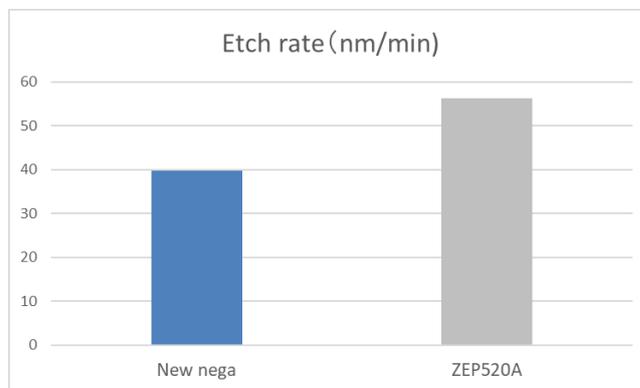


Fig. 2 Etching rate  
(New negative-type resist vs. ZEP520A)

### 4. その他・特記事項(Others)

・支援組織の関係者: 浅田裕法(山口大学)

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。