

課題番号 : F-16-UT-0007  
利用形態 : 技術代行  
課題名(日本語) : レジスト材料の性能評価  
Program Title (English) : Evaluation of resist materials for semiconductor application  
利用者名(日本語) : 土橋 徹, 葉師寺 隆, 西田 陽一  
Username (English) : T. Tsuchihashi, T. Yakushiji, Y. Nishida  
所属名(日本語) : 富士フイルム株式会社  
Affiliation (English) : FUJIFILM Corporation

## 1. 概要(Summary)

半導体プロセス技術の高度化により、微細サイズのリソグラフィ性能、エッチング加工耐性の両立が求められている。これらの評価は、実デバイスに近いパターンサイズ、レイアウト、加工条件での評価が必要である。前記を可能とするため、以下の加工検討を行った。

- (1) EB 露光評価
- (2) エッチング耐性評価

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- (1) 高速大面積電子線描画装置
- (2) 塩素系 ICP エッチング装置、汎用高品位 ICP エッチング装置、高速シリコン深掘りエッチング装置

### 【実験方法】

#### (1) EB 露光評価

弊社で、密着補助能を有する下地膜上に更に電子線に感光するレジスト材料を膜厚 60 nm で塗布した 6 インチウエハー基板を準備した。ピッチ 200 nm、160 nm、120 nm、100 nm の 1/1 ラインアンドスペースパターンを描画幅 100  $\mu$ m、長手方向 2 mm のレイアウトで、露光量を変えて露光した。露光後基板を所定条件でベークした後、弊社に持ち帰り 2.38 %テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液で 30 秒間現像し、純水洗浄、回転乾燥により、レジストパターン付き基板を得た。得られた基板のレジストパターンを電子顕微鏡で観察して、出来栄を評価した。

#### (2) エッチング耐性評価

レジスト材料を膜厚 100 nm で塗布したシリコンウエハーを 3 cm $\times$ 3 cm のサイズにカットしてサンプルチップを作成した。同様のチップをレジスト違いで複数準備し、8 インチシリコンウエハーに耐熱テープで貼り付けてエッチング実験に供するサンプル基板を準備した。前記装置を用いて、塩素ガス、フッ素ガスの各条件でエッチングし、処理

後の各サンプルチップの膜厚をエリプソメーターで測定してエッチング後の減膜量を得た。減膜量をエッチング時間で除して、エッチング速度を得た。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

### (1) EB 露光評価

Fig. 1 に示すように 100 nm ピッチまで分離解像しており、弊社レジスト材料は良好な解像性能を有していることが確認された。

### (2) エッチング耐性評価

各レジストのエッチング速度を比較した結果、レジスト材料の設計から推測される通りの序列で、エッチング速度の差が確認された。

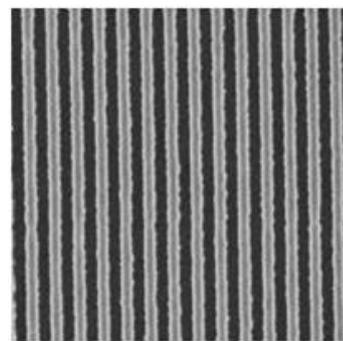


Fig. 1 100 nm P L/S pattern exposed with F7000

## 4. その他・特記事項(Others)

東京大学様の装置を利用することで、上記目的の評価が可能となった。ご支援頂いた東京大学微細加工 PF 関係者の皆様(特に藤原様、水島様)に深く感謝する。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。