

課題番号 : F-17-AT-0003  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 電子ビーム露光におけるドーズ / フォーカスマージン評価  
 Program Title (English) : Evaluation of dose / focus margin in EB lithography  
 利用者名(日本語) : 廣岡哲也  
 Username (English) : T. Hirooka  
 所属名(日本語) : ティーイーアイソリューションズ株式会社  
 Affiliation (English) : tei Solutions Co., Ltd.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 電子ビーム描画装置(CRESTEC), ドーズ量, フォーカス

## 1. 概要(Summary)

次世代エレクトロニクスのデバイス開発を目的としたシリコンウエハへの加工を行うため、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(NPF)の設備を利用した。

本報告では、電子ビーム描画装置を利用するにあたり設定が変化した場合の影響について記述する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置 (CRESTEC)

電界放出形走査電子顕微鏡[S4800\_FE-SEM]

### 【実験方法】

EBレジストを使用しドーズ量とフォーカス位置を変化させて形成されたホールパタンの寸法および形状の変化を見る。フォーカス設定はベストフォーカス位置のポテンシオメータ値を読み、そこからデフォーカス方向に移動した同数値を記載する。

#### (1) ドーズ量

0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.3, 1.5 (μsec)

#### (2) フォーカス位置

130(B.F.), 150, 170, 190, 250 (ポテンシオメータ値)

#### (3) 観察パタンの設計値ホールサイズ

200, 300, 400, 500 (nm)

#### (4) その他条件

Si 上に EB レジスト形成、レジスト膜厚:510 nm、エスパーサ塗布有り、現像時間 60sec

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

(1) ドーズ量が不足すると非開口となる。ドーズ量を上げていくと形状は良好のまま Top 部、Bottom 部とも開口寸法が大きくなる。ドーズ量設定を 1.0 μsec にて設計値近傍の寸法値を得られるが、ホールパターンにおけるプロセスマージンを稼ぐためにはドーズ量を増加し設計値にて寸法を調整する方法もある (Fig. 1)。

(2) フォーカス設定はベストフォーカスより多少ずれただけでも Bottom 部形状不良または非開口となる。微細パタンの形成においては、精度の良いフォーカス設定が必要である (Fig. 2)。

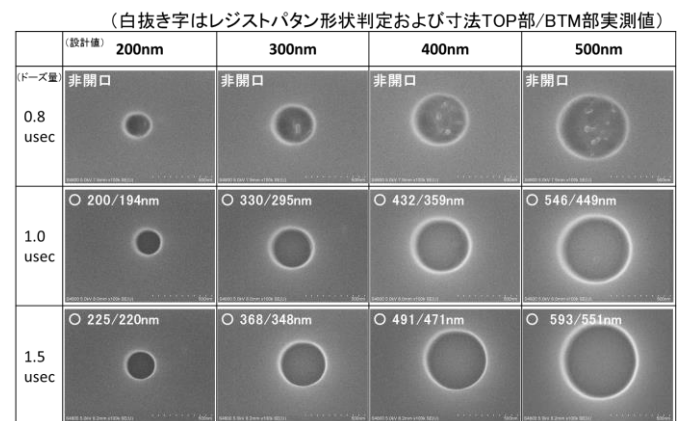


Fig. 1 The hole patterns of the changed condition by dose amount.

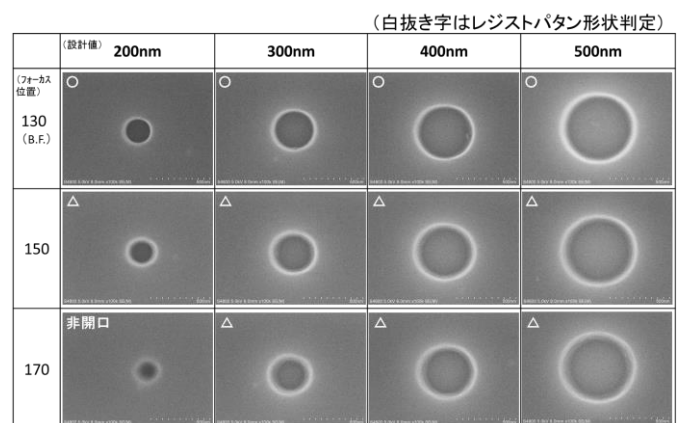


Fig. 2 The hole patterns of the changed condition by focus position.

## 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。