

課題番号 : F-19-NM-0026
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 二次元レイアウトに於けるリソグラフィ解像性調査
Program Title(English) : Resolution Investigation of 2D Layout Lithography
利用者名(日本語) : 安東健
Username(English) : K. Ando
所属名(日本語) : 東京エレクトロン株式会社
Affiliation(English) : Tokyo Electron Limited
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、微細加工、電子線描画

1. 概要(Summary)

リソグラフィ技術の発展や半導体デバイスの微細化・高密度化に伴い、半導体製造プロセスの前工程や配線工程の一部工程に於いて一次元レイアウトから二次元レイアウトへの推移が考えられる。極端紫外線リソグラフィの導入が与えるインパクトは大きく、設計マージンの拡大や工程数減少による省コスト化が利点になると考えている。

今回我々は二次元形状に対するリソグラフィの解像性を調査する目的で、電子ビーム描画装置を用いてレジストパターンを作成し形状評価を実施した。実験は NIMS 微細加工 PF の設備を利用し微細加工プロセスの開発を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 125kV 電子ビーム描画装置、走査電子顕微鏡

【実験方法】

NIMS 微細加工 PF にて 125kV 電子ビーム描画装置を用いて Si 基板上にレジストパターン形成を実施した。作製したサンプルは NIMS 微細加工 PF にて走査電子顕微鏡を用いて観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

解像後のパターンを膜面垂直方向から観察した走査電子顕微鏡像を Fig. 1 に示した。画像内に設計形状を紅枠で示した。Fig. 1 (i)～(iii)には 40 nm, 30 nm, 20 nm と異なる設計線幅でパターンニングを実施した結果を示している。

解像後のパターン形状は微細化する程、線幅の一様性や形状の矩形性が維持できず、設計した形状から乖離する傾向がみられる。更なる実験で設計パターンに近接効

果補正をかけることで解像性が改善する結果が得られており、解像不良の主な原因はリソグラフィにおける近接効果や、レジストの解像性限界に起因していると考えている。

今後下地転写性を調査し、半導体製造装置の開発に役立てたいと考えている。

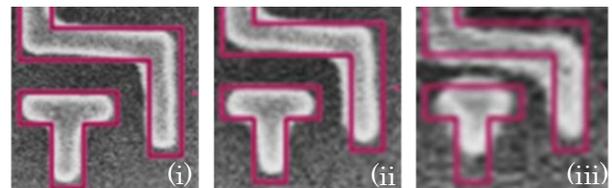


Fig. 1 Top View Image of Resist Pattern
(i) Line width = 40 nm, (ii) Line width = 30 nm, and (iii) Line width = 20 nm.

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