

課題番号 : F-13-NU-0080
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 金属ナノ細線パターンの形成方法の探求
 Program Title (English) : Investigation of metallic nano-line pattern formation methods
 利用者名 (日本語) : 伊藤 忠
 Username (English) : T. Ito
 所属名 (日本語) : 株式会社豊田中央研究所
 Affiliation (English) : Toyota Central research and Development Laboratories Inc.

1. 概要 (Summary)

Ge 基板上へ線幅 200 nm の Ni 細線パターンを作製するため電子線描画条件を検討した。作製された Ni 細線幅は描画線幅に比べて 3 倍程度に広がることからわかったため、描画線幅を 70 nm とし、ドーズ量を 330 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ とすることで線幅 200 nm の Ni 細線パターンを作製できた。

2. 実験 (Experimental)

Ge 基板上に電子線レジスト(ZEP-520A, 日本ゼオン製)を塗布し電子線描画法(加速電圧 50 kV, ビーム電流 100 pA)にて細線パターンを描画した。このときの電子線のドーズ量は、レジスト断面の形状を逆テーパ形状にするため、270 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ ~ 420 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ とした。描画線幅は 60 nm ~ 90 nm とした。レジスト現像後 Ni 膜を厚さ 50 nm 蒸着しリフトオフ法により Ni 細線パターンを作製した。上記描画条件の各試料について走査電子顕微鏡(SEM)観察を行い、線幅 200 nm の Ni 細線が得られたドーズ条件と描画線幅を求めた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

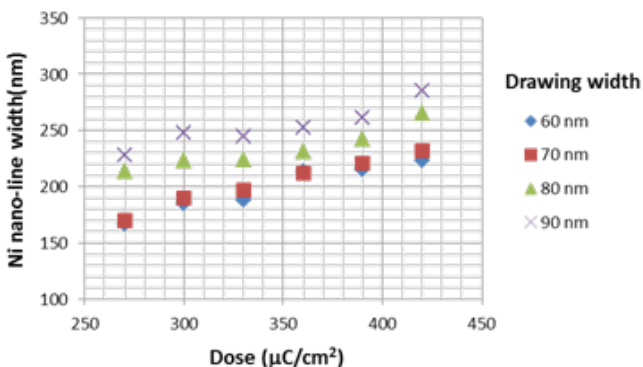


Fig. 1 Relationship among the drawing width, dose and Ni nano-line width.

Fig. 1 は描画線幅、ドーズ量と Ni 線幅の相互関係の測定結果である。Ni 線幅は描画線幅の 2.5~3.5 倍になった。Fig.1 から、線幅 200 nm の Ni 細線を得るためには描画線幅を 70 nm、ドーズ量を 330 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ にすればよいことが分かった。Fig. 2 は、上記条件で電子線描画を行って作製した Ni 細線パターンの走査電子顕微鏡(SEM)写真である。

【今後の課題】

細線部の Ni の厚さが設計値より薄くなった。これを改善するためのレジスト断面形状の制御が課題である。

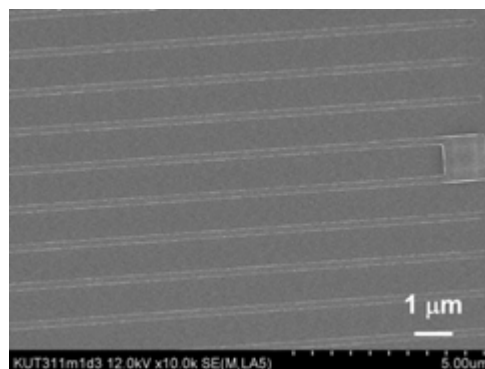


Fig. 2 SEM image of the fabricated Ni nano-lines.
 Drawing width: 70 nm, dose: 330 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$.

4. その他・特記事項 (Others)

【謝辞】

名古屋大学大学院 工学研究科 量子工学専攻の加藤 剛志 准教授, 同博士後期課程学生の大島氏の電子線描画に関するご援助に対し感謝します。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。