

課題番号 : F-15-YA-0020
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 高感度ネガ型電子線レジストの開発
Program Title (English) : Development of Negative Tone Electron Beam Resist with High Sensitivity
利用者名(日本語) : 津川 直樹
Username (English) : N. Tsugawa
所属名(日本語) : 株式会社 ナード研究所
Affiliation (English) : NARD Institute, Ltd.

1. 概要(Summary)

代表的な非化学増幅型ネガ型レジストである HSQ やカリックスアレーンは高い解像性を有しているが、低感度である。そこで高感度な非化学増幅型ネガレジストの開発を目的として新規アクリル系ポリマーを合成し、ネガ型電子線レジストとして機能することを確認した。しかしながら、パターン形状については改善が必要であった。そこで今回、形状改善のためベークング工程について検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線描画装置(50 kV、30 kV)、走査型電子顕微鏡、エリプソメータ、触針式表面形状測定装置、ECR エッチング装置

【実験方法】

アクリル系ポリマーはラジカル重合法で合成した。今回、溶剤の除去はこれまで行ってきたホットプレートでのベーク(190 °C, 2 分間)に加え、減圧乾燥(40 °C, 16 時間)の二つの方法で行った。その後、描画・現像を行い、パターン形状を評価した。現像にはメチルエチルケトン(液温:22 °C, 現像時間:30 秒)を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 にホットプレートでプリバークを行ったときのライン

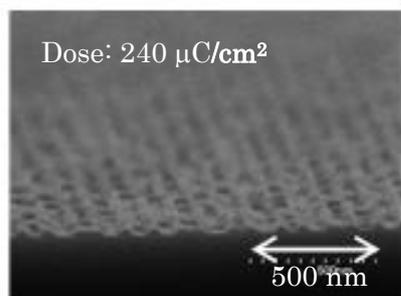


Fig. 1 SEM image of resist pattern dried by hot plate.

アンドスペース(L/S) = 50/50 nm(設計値)パターンの SEM 像を示す。図よりわかるように解像不良となった。原因として、レジストのガラス転移温度が低いため、ホットプレートでのベークング時に熱の影響を受けていることが考えられた。そこで、ベークング温度を下げることを検討したが、溶剤の沸点がレジストのガラス転移温度よりも高いため、減圧乾燥による溶剤除去を試みた。Fig. 2に、減圧乾燥を用いたときのパターン形状(SEM 像)を示す。図からわかるように、感度は低下したものの L/S = 50/50 nm のパターンが形成できており、矩形性も向上する結果となった。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: 高山智寛 他、2015 年度 応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会、平成 27 年 8 月 1 日。

・支援組織の関係者: 浅田 裕法

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし

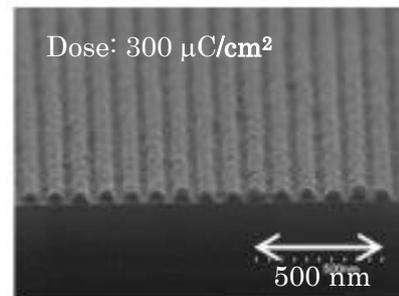


Fig. 2 SEM image of resist pattern dried by reduced pressure.