

※課題番号 : F-12-YA-0007
※支援課題名 (日本語) : 高解像・高感度電子線レジストのプロセス開発
※Program Title (in English) : Development of lithography process for electron beam resist having high resolution and high sensitivity
※利用者名 (日本語) : 木村 俊則
※Username (in English) : Toshinori Kimura
※所属名 (日本語) : 合同会社 グルーオンラボ
※Affiliation (in English) : Gluon Lab LLC

※概要 (Summary) :

ハードディスクドライブや、高度集積半導体回路(LSD)の集積度向上のためには、10 nm 級の高解像力を持つ、電子線レジストとリソグラフィプロセスの構築が不可欠であるとともに、良好なドライエッチング耐性が必要である。今回、新規に合成したポリマー型電子線レジスト(ポジ型)について、露光特性およびドライエッチング耐性の評価を行った。合成したレジストのアルゴンガスに対するドライエッチング耐性は耐性が高いといわれる ZEP520A と、ほぼ同程度であった。

※実験 (Experimental) :

- ・利用した共用設備：電子線描画装置、走査型電子顕微鏡、触針式表面分析装置

ラジカル重合法を用いて合成した電子線レジストを Si 基板上に塗布し、加速電圧 30 kV および 50 kV の電子線描画装置を用いてラインパターンの形成を行った。高解像用現像液として酢酸ヘキシルを用いた。その後、ドライエッチングを行い、触針式表面分析装置により膜厚の測定を行った。また、露光後のパターン形状やエッチング前後の表面状態を走査型電子顕微鏡により観察した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 に測定したレジストのエッチング量のエッチング時間依存性を示す。エッチングには ECR イオンシャワー装置を用いた。また、合成した電子線レジストを SEC により測定したところ、重量平均分子量は 67000、分散度は 1.7 であった。エッチング時のマイクロ波電力は 40 W、加速電圧は 0.4 kV とし、アルゴンガスを用いた。流量は 1.0 sccm である。イオン電

流の値は 0.56 mA/cm^2 (ファラデーカップで測定) である。このとき、ZEP520A とも比較をした。図より、エッチング時間に対してほぼ直線的に増加していることがわかる。傾きより得られたエッチングレートは 32 \AA/min であり、同時にエッチングを行った ZEP520A とほぼ同程度であった。

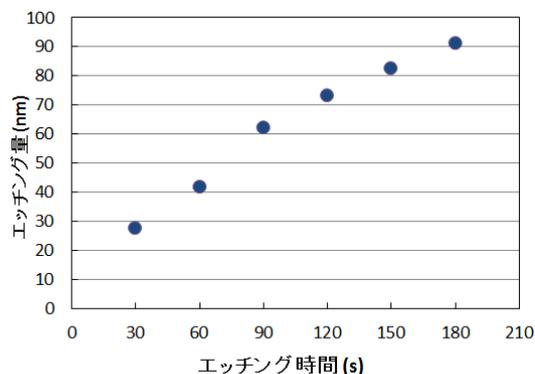


図 1 合成した電子線レジストのエッチング量のエッチング時間依存性

※その他・特記事項 (Others) :

現在、分子量等が異なる電子線レジストについても露光特性およびエッチング耐性について評価中である。特に、現像プロセス等についても検討することで、高解像度かつラインエッジラフネスの少ない材料の開発を目指す。

共同研究者等 (Coauthor) :

星野 亮一 (合同会社 グルーオンラボ)
角田 朋生、國武 雅司 (熊本大学)
浅田 裕法 (山口大学)

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし