

※課題番号 : F-12-UT-0136
※支援課題名 (日本語) : 3次元電子線リソグラフィシミュレータ FabMeister-EL によるサブ100nm 微細断面形状のシミュレーション精度向上
※Program Title (in English) : Precision improvement for Electron Beam Resist Profile simulation by FabMeister-EL
※利用者名 (日本語) : 渋木尚、深田孝司、入江康郎、小野耕平
※Username (in English) : Hisashi Shibuki Takashi Fukada, Yasuroh Iriye, and Kohei Ono
※所属名 (日本語) : みずほ情報総研株式会社
※Affiliation (in English) : Mizuho Information & Research Institute, Inc.

※概要 (Summary) :

みずほ情報総研では、3次元電子線リソグラフィシミュレータ FabMeister-EL を開発している。これは、レジスト中の電子の挙動ならびに化学反応をシミュレーションし、現像されたレジストのプロファイルを時間ステップごとに再現することができるソフトウェアであり、ナノテクノロジー関連企業、大学、官公庁等幅広い利用をいただいている。このシミュレーション精度を現実に近い程度にするため、東京大学の電子線リソグラフィで描画したパターンを、東京大学微細構造解析拠点の FESEM により観察し、シミュレーションの参照形状とした。月に1度ずつ三田准教授ならびに澤村支援員と定期的に会合を行ない、形状を再現する裏付けとなる物理法則の議論を行ない、一定の精度が得られる結論を得ることができた。

※実験 (Experimental) :

微細加工東京大学拠点において、技術代行によって、標準的な電子線レジスト ZEP-520A をシリコン基板に塗布し、加速電圧 50kV 電子線描画装置 F5112+VD01 によって描画、現像した。

断面観察は、東大微細加工拠点の武田先端知ビルクリーンルーム内での SEM では精細度が不足したため、隣接する東大微細構造解析拠点の支援を仰ぎ、大塚技官の協力によって SEM 観察を行った。このデータをもとに、月1回のペースで打ち合わせを行い、どの物理現象が支配的であるか、考察を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

断面図は図1に示すように、幅 500nm、長さ 7mm の矩形領域を2つ、20nm から 1,000nm 離して配置したデータを用意して描画現像した。描画した時期

(H24年7月)に、装置の若干の不具合(コラムの一部品のチャージアップ)があったので、得られた孤立ラインは 50nm までであった。

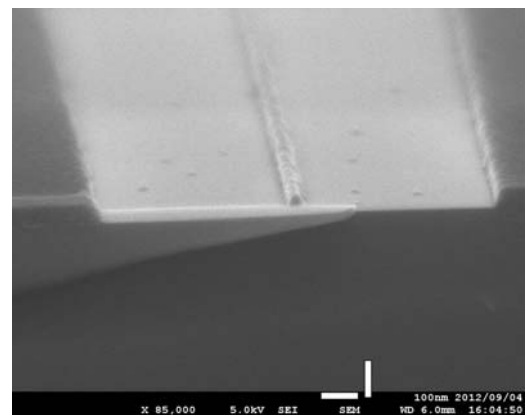


図1 得られたレジストパターン例

※その他・特記事項 (Others) :

定期的な会合で実加工形状とシミュレーション形状を比較しながら議論することで、物理現象とシミュレーションモデルへの理解も深めることができ感謝しております。今後も微細化が進展していくことを考えると更なる設備・装置の充実に期待しています。

共同研究者等 (Coauthor) :

澤村智紀・三田吉郎 東京大学

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし