

課題番号 : F-19-HK-0063
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 電子線描画装置による加工技術検証
Program Title (English) : Investigation of fabrication method by EB lithography
利用者名(日本語) : 石井寛至
Username (English) : K. Ishii
所属名(日本語) : 日産自動車株式会社
Affiliation (English) : Nissan Motor Corporation
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、表面処理、界面化学

1. 概要(Summary)

界面は材料自身の特性を大きく引き出すと共に、構造という特性を加えることで新しい機能性を生み出す場所になっている。この構造サイズについて、現在ではナノレベルサイズの研究が盛んになっており、様々な加工方法においてナノサイズで形状を自在に変化させて作り出すことが可能になっている。車載部品においても、その技術に対しての重要性が高まっていることから様々な材料表面へのナノ加工技術の導入を検討している。

今回は電子線描画装置を用いたナノ加工技術により、どれぐらいまでのスケールの加工が可能なのか、加工時間としてどの程度必要であり、生産技術への応用におけるボトルネックがどこで発生するのかを検討するために、北海道大学の設備を利用して検証を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高速スキャン電子線描画装置(エリオニクス、ELS-F130HM)、高密度 ICP ドライエッチング装置(サムコ、RIE-101iPH、RIE-101iHs)、

【実験方法】

石英基板上に電子線描画用レジストとチャージアップ防止を行うスペイサーをスピンドクターにて塗布を行った。エッチング耐性を考慮し、回転速度としては 1000～4000 rpm の範囲でレジスト膜厚を調整して実施した。

その後、レジストをマスクとしてドライエッチングを行い、電子線描画装置によるパターンを石英基板上に転写するプロセスを実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

プロセスの結果を原子間力顕微鏡で観察した結果を Fig. 1 に示す。電子線描画装置で描画した数 100 nm のサイズを反映して、石英上にパターン形成されていた。また、ドライエッチング時間やガス種を変更し、レジストマスクの耐性と加工限界の情報について習得ができ、今後の加工技術導入への足がかりができた。

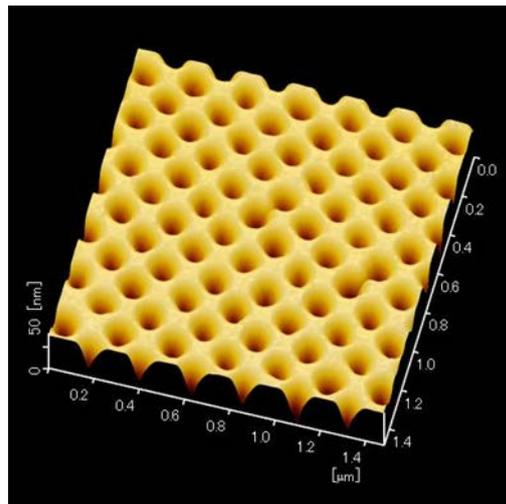


Fig. 1 AFM image of SiO₂ nano structure

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。