

課題番号 : F-19-AT-0095
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : MEMS のフォトリソ工程最適化
Program Title (English) : Photolithography optimization for MEMS
利用者名(日本語) : 竹内治, 菊池利克
Username (English) : O. Takeuchi, T. Kikuchi
所属名(日本語) : 新日本無線株式会社
Affiliation (English) : New Japan Radio Co., Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察、NA

1. 概要(Summary)

MEMS 試作にて膜厚 $1\ \mu\text{m}$ の難エッチング材の薄膜に $1\ \mu\text{m}$ スペースのエッチング加工が必要となったため、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の i 線露光装置を利用した。上記の加工形状を得るために、レジスト膜厚 $2.7\ \mu\text{m}$ 、スペース $1\ \mu\text{m}$ のレジストパターンが必要と見積もり、フォーカス、露光時間、NA の条件出しを行った。適切なレジスト形状が得られたことを SEM で確認し、ICP-RIE でエッチングを行い、薄膜の形状を観察した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

i 線露光装置
デジタルマイクロスコープ
スピンドーター
触針式段差計
マスクレス露光装置
ドラフトチャンバー

【実験方法】

レジスト PFI89B4 で回転数の調整により膜厚 $2.7\ \mu\text{m}$ を得た。露光条件の評価を行い、フォーカス、露光時間、NA をそれぞれ $+0.4\ \mu\text{m}$ 、 $230\ \text{mJ}$ 、 0.63 と決めた。現像したサンプルを自社にてエッチングを行い、SEM にて観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像ポストバーク後のレジスト形状を Fig. 1 に示す。形状がやや樽型になっているが、スペースは $1\ \mu\text{m}$ で加工できている。次に ICP-RIE でエッチングを行い、断面の形状を SEM にて観察した。その結果を Fig. 2 に示す。ややテーパ形状になっているが、 $1\ \mu\text{m}$ 以下のスペースを形成することができた。



Fig. 1 SEM image of photoresist.

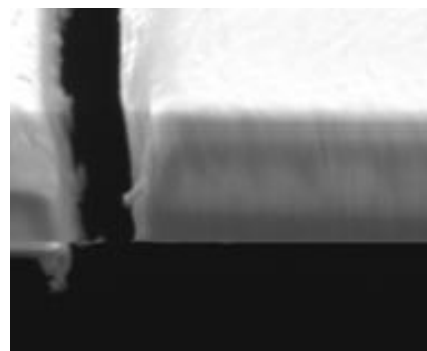


Fig. 2 SEM image of thin film after etching.

4. その他・特記事項(Others)

今回の利用にあたり、御支援を頂きました産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設のスタッフの皆様に深く感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。