

課題番号 : F-20-UT-0037
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Si ウエハ上における L&S 構造の形成
 Program Title (English) : The formation of L&S structure on Si wafer
 利用者名(日本語) : 田中暉久¹⁾, 天谷諭²⁾, 長藤圭介²⁾
 Username (English) : A. Tanaka¹⁾, S. Amaya²⁾, K. Nagato²⁾
 所属名(日本語) : 1) 東京大学工学部機械工学科, 2) 東京大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : 1) Department of Mech. Eng., The Univ. of Tokyo,
 2) Graduate school of Eng., The Univ. of Tokyo
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

固体高分子形燃料電池の発電性能向上のため電極における微細構造の作製が注目されている。今回、東京大学の武田先端知ビルクリーンルームの設備を利用して、微細構造作製のための Si マスタ金型を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

LL 式高密度汎用スパッタリング装置
 レーザー直接描画装置
 高速大面積電子線描画電装置
 汎用 ICP エッチング装置

【実験方法】

①レジスト(JSR7790)を約 400 nm スピンコートし、レーザー直接描画装置で L&S (ライン幅, スペース幅ともに 1 μm) をパターンニングした。さらにエッチング装置を用いて溝深さ 0.5 μm 狙いでドライエッチングを行った。

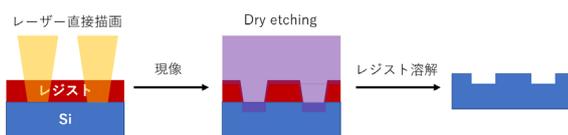


Fig. 1 The process of making Si mold with direct laser writing, dry etching and removing the resist

②スパッタリング装置を用いて Cr を約 100 nm 積層、さらにレジスト(ZEP520A)を約 300 nm スピンコートした。次に電子線描画装置で L&S (ライン幅, スペース幅ともに 1 μm) をパターンニングした (ドーズ量 104 μC/cm²)。

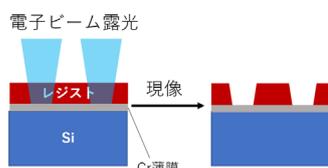


Fig. 2 The process of making Si mold with Cr sputtering and electron beam writing

3. 結果と考察(Results and Discussion)

①レジスト除去後の Si 金型の断面を機械工学科中尾・長藤研究室の SEM で観察したものを Fig. 3 に示す。

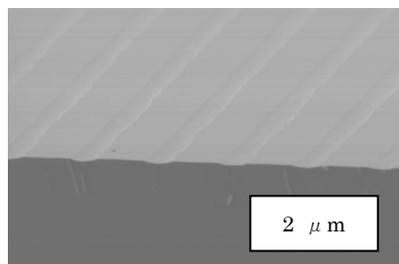


Fig. 3 SEM image of the cross section of Si mold with direct laser writing, dry etching and removing the resist

ライン幅がスペース幅より明らかに大きく、溝深さも 100 nm と上手く目的の形状が得られなかった。また広範囲で見るとパターンにばらつきがあった。

②Si 金型の断面を機械工学科中尾・長藤研究室の SEM で観察したものを Fig. 4 に示す。

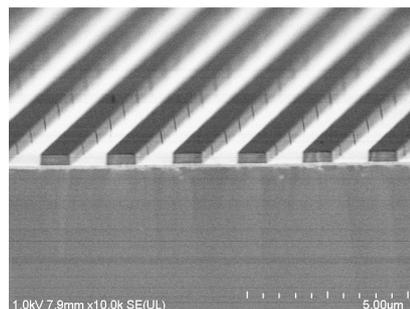


Fig. 4 SEM image of the cross section of Si mold with Cr sputtering and electron beam writing

ライン幅 0.9 μm, スペース幅 1.1 μm 程度で壁のそりたったレジスト形状が得られた。今後溝深さ 3 μm を狙って Cr 膜のエッチングおよび Si のエッチングを行う予定である。

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