

課題番号 : F-18-UT-0040  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS デバイスの作成  
Program Title (English) : Development of MEMS device  
利用者名(日本語) : 竹内治, 菊池利克, 口地博行  
Username (English) : O. Takeuchi, T. Kikuchi, H. Kuchiji  
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 : 膜加工・エッチング、ICP-RIE、MEMS

### 1. 概要 (Summary)

MEMS デバイスの構成材料となる薄膜をシリコン基板上にスパッタ成膜し、ICP-RIE 装置を使ってレジストマスクでエッチングを行った。レジストマスクで薄膜加工を行うため、薄膜のエッチレートと対レジスト選択比についてプロセス条件との関係を調査し、塩素ガス流量比の調整により適切な条件が得られることを確認した。得られた条件で薄膜を加工し、配線工程を経て、Si 深堀エッチング装置を使った裏面加工を行い MEMS を製作した。

### 2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

光リソグラフィ装置 MA-6

汎用高品位 ICP エッチング装置

クリーンドラフト潤沢超純水付

形状・膜厚・電気評価装置群

高速シリコン深掘りエッチング装置

【実験方法】

シリコン基板に熱酸化膜 450 nm を形成し、スパッタ法で 500 nm の薄膜を成膜したサンプルを準備した。ICP-RIE 装置によるエッチングでは、3 cm 四方の大きさに切り出した薄膜サンプルとレジストサンプルをシリコンサポート基板に貼り付けてエッチングチャンバーに挿入した。薄膜の膜厚は、レジストパターンを形成したサンプルを ICP-RIE 装置でエッチングし、レジスト除去後に段差測定をすることで求めた。レジストは JSR 7790G-27cP を利用し、膜厚は光学式膜厚計で測定した。まず、Cl<sub>2</sub> 流量、BCl<sub>3</sub> 流量を固定し、パワー、バイアスパワー、圧力について検討した。次にほぼ所望のエッチレートが得られるパワーと圧力に条件を固定し、Cl<sub>2</sub> と BCl<sub>3</sub> の流量比を検討した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

薄膜のエッチレートに最も影響を与える因子はバイアスパワーであった。レジスト選択比に最も影響を与える要因は Cl<sub>2</sub> 流量比であった。Cl<sub>2</sub> 流量比とエッチレートおよびレジスト選択比の関係を Fig. 1 に示す。難エッチング材の薄膜であったが、ICP-RIE を利用することでレジストマスクでのエッチングが可能となり、工程の簡略化が達成できた。

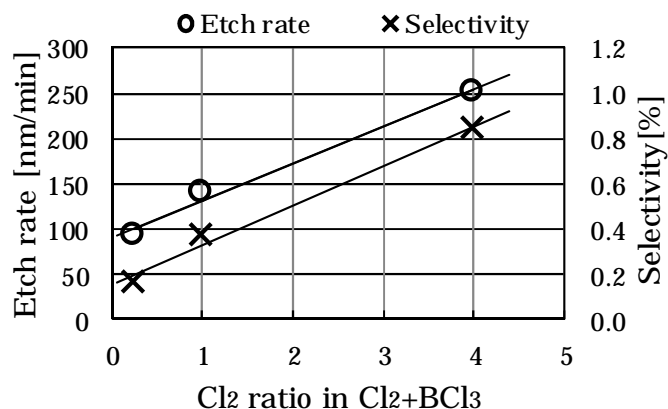


Fig. 1 Thin film etch rate and selectivity

### 4. その他・特記事項 (Others)

技術支援の協力を頂きました Eric Lebrasseur 研究員に深く感謝します。

### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許 (Patent)

なし。