

課題番号 : F-18-TU-0016  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : MEMS デバイスの加工  
 Program Title (English) : Development of MEMS device  
 利用者名(日本語) : 千葉賢, 佐藤大二  
 Username (English) : K. Chiba, D. Satoh  
 所属名(日本語) : 株式会社 メムス・コア  
 Affiliation (English) : MEMS CORE, Co., Ltd.  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

MEMS デバイス作製の為に、ICP-RIE 装置を用いて Th-SiO<sub>2</sub>膜とPE-SiN膜の積層膜を加工する為の微細加工実験を行った。更に、膜厚計を使用して、プロセスの結果を検証した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・住友精密 PECVD 装置  
(SPP テクノロジー製/MPX-CVD)
- ・アルバック ICP-RIE  
(ULVAC 製/NE-550)
- ・膜厚計  
(ナノメトリクス製/NanoSpec3000)

#### 【実験方法】

φ6 インチのシリコン基板に、Th-SiO<sub>2</sub>膜と PE-SiN 膜をそれぞれ成膜する。弊社の SUSS 製コンタクトアライナー(MA6)を使用して、フォトレジストのパターニングを行う。パターンは弊社の TEG マスクを使用した(50 μm L&S)。この基板をアルバック ICP-RIE にてエッチング加工を行う。その後、膜厚計にてエッチングレートとレジストの選択比を測定する。ICP-RIE でのエッチング加工条件は、Table 1 の通りであり、東北大の標準条件とする。

尚、Th-SiO<sub>2</sub>については、弊社製の装置にて成膜する。

Table 1 Condition of ICP-RIE

|               |  |
|---------------|--|
| APC press     | 1.5 Pa   |
| Trigger press | 3.0 Pa   |
| PFC press     | 200 Pa (基板冷却用 He)                                  |
| Gas flow      | CHF <sub>3</sub> : 48, CF <sub>4</sub> : 16 (sccm) |
| RF power      | Antenna : 600 / Bias : 50 (W)                      |
| Process time  | 120 sec  |

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回の加工テストにおける目標は、選択比がそれぞれ 1.0 以上である。評価の結果、目標をクリアする良好な選択比が得られる事が確認され、要求仕様を満たせる結果が得られた(Table 2)。今後は、実サンプルの加工を行い、選択比の確認と課題の抽出を行う予定である。

Table 2 Etching rate of PE-SiN & Th-SiO<sub>2</sub>

|                  | ① PE-SiN<br>350 °C        | ② Th-SiO <sub>2</sub><br>1100 °C |
|------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Resist           | OFPR 800LB<br>(200 cP)    | OFPR 800LB<br>(200 cP)           |
| Mask pattern     | メムス・コア TEG<br>(50 μm L&S) | メムス・コア TEG<br>(50 μm L&S)        |
| Etch rate        | 1841 Å/min                | 1821 Å/min                       |
| Uniformity       | 4.86 %                    | 1.52 %                           |
| Resist etch rate | 912 Å/min                 | 1183 Å/min                       |
| Selectivity      | 2.03                      | 1.6                              |

### 4. その他・特記事項(Others)

#### ・謝辞

東北大学ナノテク融合技術支援センターの利用では戸津先生に大変お世話になりました。感謝申し上げます。また、ICP-RIE加工では、菊田様に大変丁寧な技術支援を頂きました。深く感謝申し上げます。

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし