

課題番号 : K-20-KT-0103  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 医療用マイクロデバイスのプロセス開発  
 Program Title(English) : Development of fabrication process for the medical device  
 利用者名(日本語) : 李昇穆, 長谷川将司  
 Username(English) : S. Lee, M. Hasegawa  
 所属名(日本語) : 京セラ株式会社  
 Affiliation(English) : Kyocera Corporation  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、接合、バイオ&ライフサイエンス

### 1. 概要(Summary)

ガラス基板(TEMPAX Float, Schott: Borosilicate)上に Cavity を形成するために、プラズマエッチングのプロセス開発を行った。磁気中性線放電ドライエッチング装置(NLD-570: Magnetic Neutral Loop Discharge)は、主に MEMS 加工やリソグラフィで使用するレチクルの加工に使用され、低電子温度の高密度プラズマを実現する。特にガラス基板の高速エッチングができるため、ガラス構造のデバイス作製によく使用される。当研究では、NLD 装置の Borosilicate 基板に対するエッチングレートを検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

磁気中性線放電ドライエッチング装置

#### 【実験方法】

各基板材料に対するエッチング条件を次の表に示す。

Table 1. Etching conditions of NLD-570 equipment.

| Sample             | M1           | M2           |
|--------------------|--------------|--------------|
| Material           | Borosilicate | Borosilicate |
| Chamber pressure   | 0.67 Pa      | 0.67 Pa      |
| Ar (sccm)          | 10           | 50           |
| C4F8 (sccm)        | 60           | 60           |
| CHF3               | 50           | 50           |
| Antenna power      | 1800 W       | 1500 W       |
| Bias power         | 300 W        | 300 W        |
| Etch rate (nm/min) | 510          | 440          |

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1 の結果から、M1 試料は M2 に比べて高いエッチングレートを示し、エッチング条件(Discharge parameters)では Ar ガス流量が少なく、Antenna power が高いことが分かる。NLD 方式の装置はプラズマ密度が比較的高いため、エッチングレートが高い。また、高い Antenna power 条件によって高いプラズマ密度を形成し、より高いエッチングレートが得られる。一方、CxFy ガスは多くの F radical を形成するため、化学的エッチングを活性化し、物理的エッチングを発生させる Ar ガスのイオンに比べて高いエッチングレートを示す。本実験では、M1 と M2 試料共に比較的高いエッチングレートを示す中、これらの影響で M1 は高いエッチングレートが得られた。しかし、M1 試料は化学的エッチングが活性化されるため、表面の Roughness は高い。表面イメージを次に示す。

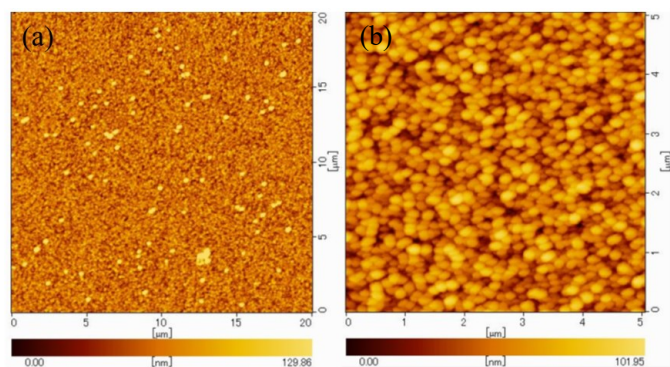


Figure 1. Surface AFM images of M1 specimen after the etching.

4. その他・特記事項 なし

5. 論文・学会発表 なし

6. 関連特許 なし