

課題番号 : F-17-NU-0077  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : 高精度ガラスエッチングの開発  
Program Title (English) : Development of high-precise etching of glass  
利用者名(日本語) : 木原直人, 小高秀文  
Username (English) : N. Kihara, H. Odaka  
所属名(日本語) : 旭硝子株式会社  
Affiliation (English) : Asahi Glass, Co. Ltd.  
キーワード/Keyword : 大気圧プラズマ、表面処理、膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

超精密ガラス加工技術の開発を遂行している。細胞からウイルスまでを総称するバイオエアロゾルの捕捉に向け、nm から $\mu\text{m}$  の微細孔・溝を使ったサイズフィルターの加工技術の開発が急務である。デバイス表面にプラズマ処理を施し、バイオエアロゾルの選択捕捉デバイスする技術は、咳により発生する飛沫唾液などの採取によってバイオエアロゾルの検出を可能とする。そのため、これらの高精度加工により得られるガラスデバイスの実現を支える基盤技術の一つである細孔の微細加工並びにプラズマ表面処理と表面特性制御を達成した。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 超高密度大気圧プラズマ装置、二周波励起プラズマエッチング装置、ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置

#### 【実験方法】

シリコン搬送ウェハ上に、剥離用に真空グリースと片面接着のテープを貼り付けるか、または、両面の接着力が異なる両面接着テープを使って、サンプルを貼り付けた。エッチングのハードマスクには、金属薄膜を形成し、フォトリソグラフィを使ったパターンニングにより、レジストマスクを形成し、金属マスクをエッチングした。この金属ハードマスクが作成されたサンプルを、二周波励起プラズマエッチング装置によりエッチングして貫通孔を作成した。その後、両面テープからサンプルを剥がした、その後、超高密度大気圧プラズマ装置によって、表面処理を施し、バイオエアロゾルデバイスを作製した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ポリエチレンテレフタレート膜をテストとして加工した例を挙げる。Fig.1(a) はサンプルの全形であり、Fig.1 (b)

はレジストマスクパターン例、Fig.1 (c, d)がエッチング加工後で、Fig.1 (d)は断面を示している。 $5\mu\text{m}$  の微細孔の加工をおこなった。

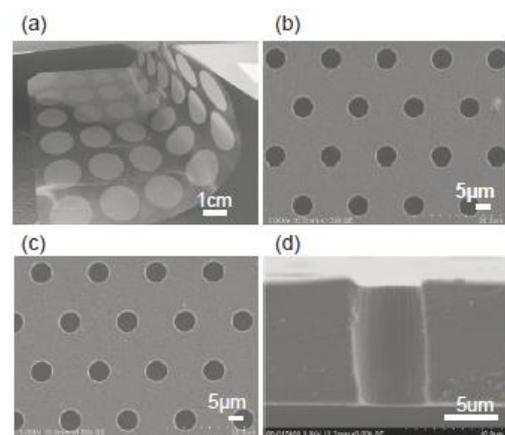


Fig.1 Polyethylene terephthalate membrane was processed as a test.

### 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:名古屋大学大学院工学研究科・堀 勝

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

- (1) Naoto Kihara *et al.*, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 57, (2018) 037001.
- (2) Naoto Kihara *et al.*, International Symposium on Dry Process (DPS), (Tokyo Tech Front, Tokyo, Japan, 2017), D-4.

### 6. 関連特許(Patent)

- (1) WO 2017/110184 A1, 特開 2017-221887