

課題番号 : F-18-AT-0148
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 医療用 MEMS デバイス開発
Program Title (English) : Development of MEMS device for the medical applications
利用者名(日本語) : 李昇穆、杉田正太郎
User name(English) : Seungmok Lee、Shotaro Sugita
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、医療、MEMS

1. 概要(Summary)

多層膜構造の医療用 MEMS デバイスを開発している。ガラス基板上に Cavity を形成するために、ICP-RIE 装置を用いてエッチングを行う。Borosilicate ガラス基板は内部に不純物が存在するため、化学的エッチングでは表面に不揮発性の生成物を形成させる。この生成物はプラズマガスの組成やエッチング条件によって、厚みとラフネスが変わる。本開発では、エッチングガスや条件による表面反応と化合物生成を考察し、プロセス条件を設定する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多目的エッチング装置 (ICP-RIE)

i 線露光装置

【実験方法】

ガラスウェハー上にレジストを塗布し、Stepper 装置を用いてパターンを形成した。その後、ドライエッチングを行い、キャビティを形成する。CF₄/O₂/Ar ガスの組成比を調整しながらエッチングを行い、エッチング後のガラス表面を調べた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

CF₄ ガス比率が大きい場合、ガラス基板中の不純物との反応が活発に発生して F 化合物が形成され、表面のラフネスが大きくなる。一方、Ar などの希ガスイオンが多い場合、物理的エッチングが主に行われ、表面の不揮発性化合物の生成が低減される。また、表面生成物が物理的エッチングによって除去される。その結果、Ar ガスによるエッチングでは比較的平坦な面が形成され (Fig. 1(a))、予想通りの Cavity dimension が形成されたが、CF₄ ガスのエッチングでは高いラフネスの Cavity が形成される (Fig. 1(b))。

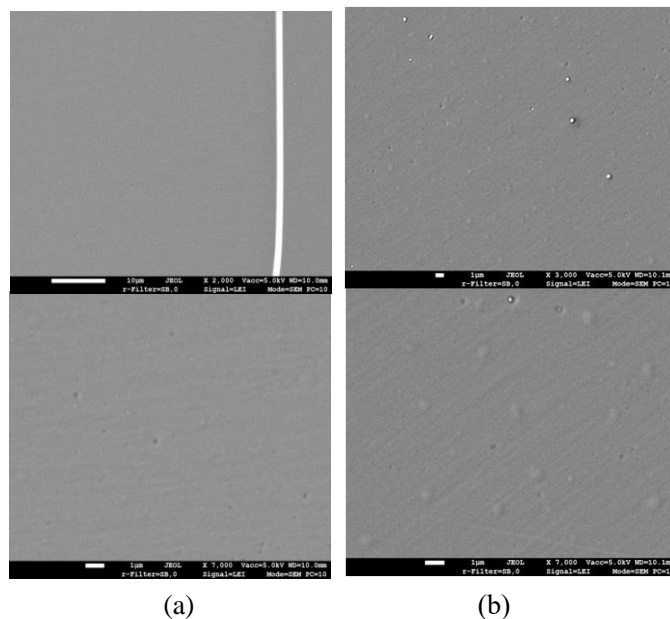


Fig. 1. Surface SEM images of the samples etched by (a) Ar rich gas plasma and (b) CF₄ rich gas plasma

一方、ガラス基板は装置ステージへの静電チャックが安定的にできず、エッチング中にウェハーの移動が発生し、一部サンプルの取り出しができなかった。

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。