

課題番号 : F-15-TU-0114
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロ構造体の形成
Program Title(English) : Fabrication of micro structure
利用者名(日本語) : 阿部泰
Username(English) : Y. Abe
所属名(日本語) : 山形県工業技術センター
Affiliation(English) : Yamagata Research Institute of Technology

1. 概要(Summary)

共用設備(住友精密 TEOS PECVD 装置)を用いて成膜した膜厚 10 μm の低応力 SiO_x をダイアフラムにした結果、1 mm ϕ のダイアフラムは表面に凸となる形状に形成され、高さは 22 μm であった。このダイアフラムを共通の土台とする集積センサを作製することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

住友精密 TEOS PECVD 装置

【実験方法】

2 インチ Si ウェーハに薄膜試料に、住友精密 TEOS PECVD 装置を用いて膜厚約 10 μm の低応力 SiO_x 膜を形成した。成膜は、20 分のチャンバークリーニングを挟みながら、20 分ずつ 5 回堆積することにより行った。成膜条件は、TEOS:50 sccm、 O_2 :750 sccm、100 Pa、上部電極 99 W、下部電極 17 W である。

成膜後、裏面に Cr をスパッタ成膜し、0.47~2.2 mm ϕ のダイアフラム形状にパターニングし、続けて、成膜面に集積センサを形成した。最後に、裏面から、DeepRIE(サムコ, RIE-400iPB-YK)を用いて Bosch プロセスにより SiO_x 層までエッチングを行った。ダイアフラムの形状は 3 次元表面構造解析顕微鏡(Zygo, New View 7300)を用いて計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜直後のウェーハ表面を観察したところ、フレークが脱落した痕が観察された(Fig. 1)。これは、1 回の堆積時間が長く、チャンバー内がフレークが発生しやすい環境であったためと考えられる。フレークの発生箇所は膜面から 2 μm 以内に偏在していることから、今回の条件による 20 分/回の成膜では、4 回までの堆積にとどめるのが歩留まりの向上に有効であると言える。

ウェーハ断面の測長による膜厚は 9.2 μm 、3 次元表面構造解析顕微鏡による可視光域における光学膜厚は 15.1 μm 、平均屈折率は 1.64 であり、合成石英屈折率と比較して高い値となっており、Si リッチであることが示唆される。

ダイアフラムは、どの直径においても割れることなく形成することができ、表面に凸となる形状に形成され、その高さは Fig. 2 の通りであった。ウェーハの面内における、ダイアフラム高さ、膜厚にはウェーハ位置に対する顕著な相関は見られなかった。

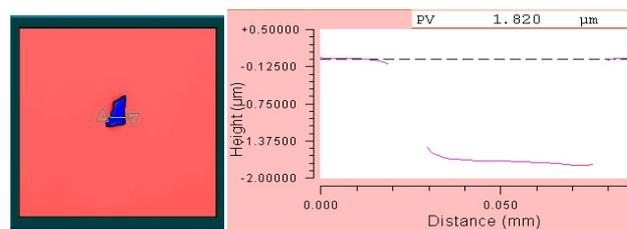


Fig. 1 Trace of a flake on deposited wafer.

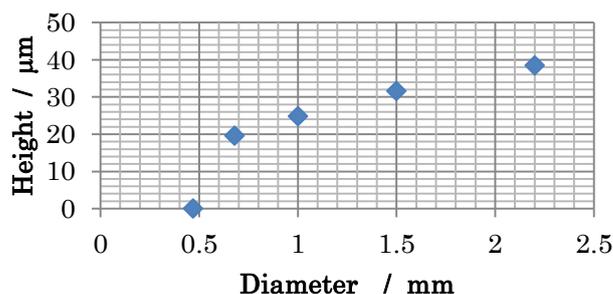


Fig. 2 Height from wafer surface of diaphragms.

4. その他・特記事項(Others)

・成膜条件を提案下さった菊田様(東北大)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 阿部 他, 第 30 回エレクトロニクス実装学会. 平成 28 年 3 月

6. 関連特許(Patent)

なし