

課題番号(Number of project) : F-20-HK-0029
利用形態(Type of user support) : 技術代行
利用課題名(日本語) : 原子層堆積膜の MEMS 応用のための特性解析
Program Title (English) : The characterization of the thin film formed by atomic layer deposition for MEMS application
利用者名(日本語) : 佐々木敬¹⁾, 羽根一博¹⁾
Username (English) : T. Sasaki¹⁾, K. Hane¹⁾
所属名(日本語) : 1) 東北大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : 1) Graduate school of Engineering, Tohoku University
検索キーワード : Atomic layer depositon, MEMS, 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング

1. 概要 (Summary)

原子層堆積法により得られる薄膜は、厚みが均一であり MEMS への応用に非常に魅力的な薄膜である。本研究では原子層堆積膜の MEMS への応用のため、MEMS プロセスにおける原子層堆積膜のエッチングレートを調べることを目的とする。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】原子層堆積装置 (粉末対応型) (ピコサン/R-200 advanced)

【実験方法】まず、アルミナ膜を原子層堆積装置を用い成膜した。設定温度は 200 度、設定サイクル数は 1092 サイクルとした。4 インチの単結晶シリコンウエハを3枚成膜装置のチャンバーに設置し、成膜を行った。次に、MEMS を製作する際に一般に利用される、Deep Reactive ion etching(DRIE)装置で、シリコンの深堀エッチング用のレシピにおける、シリコンとアルミナ膜の選択比を調べた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 にエッチングレート測定用のサンプルの写真を示す。エリプソメータにより測定したアルミナの膜厚は約 105 nm であった。アルミナ膜付きのシリコンウエハがフォトレジスト膜付きの4インチウエハ上にポリイミドテープで固定されている。Fig.2 に DRIE 装置によるエッチングプロセス後のサンプルの写真を示す。エリプソメータにより測定したアルミナの膜厚は約 100nm であった。本 DRIE のエッチングにおいて、シリコンは約 216um エッチングされるため、シリコンとアルミナ膜の選択比は 1:43200 と計算される。これは一般的な酸化シリコン膜と比較し 1/200 倍程度のエッチングレートとなるため、非常にエッチングされにくい材料であると言える。

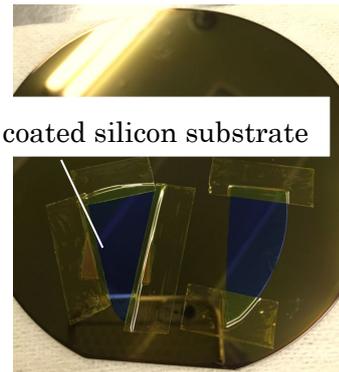


Fig.1 Alumina coated silicon substrate before DRIE

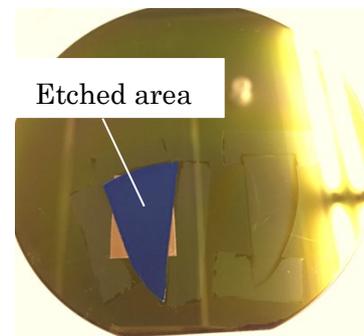


Fig.2 Alumina coated silicon substrate after DRIE

4. その他・特記事項 (Others)

支援者：松尾保孝教授
本研究 (の一部) は、文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォーム課題として物質・材料研究機構微細構造解析プラットフォームの支援を受けて実施されました。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし