

課題番号 : F-19-KT-0185
 利用形態 : 機器利用、技術代行
 利用課題名(日本語) : 圧電デバイスの作製と評価
 Program Title (English) : Preparation and characterization of Piezoelectric thin films
 利用者名(日本語) : 下地規之、伊達智洋
 Username (English) : Noriyuki Shimoji、Tomohiro Date
 所属名(日本語) : ローム株式会社
 Affiliation (English) : Rohm Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : 切削、接合、成膜・膜堆積、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

弊社では現在 $Pb(Zr_xTi_{1-x})O_3$ (以下 PZT) 圧電薄膜を用いた MEMS デバイスの研究開発を行っている。

MEMS デバイスは Si 基板を加工した大きな段差構造を有しているため機械的な強度が低下してしまう。そのため通常のダイヤモンドブレードを用いたダイシングではチップが破損してしまうため、機械的ストレスの少ないステルスダイシング法を用いてチップ化加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザダイシング装置、紫外線照射装置、エキスパンド装置、スパッタ装置、D-RIE

【実験方法】

6inch Si 基板上に、下部電極、PZT 薄膜、上部電極を形成する。ホトリソグラフィ法を用いて PZT 膜を加工し圧電体を形成した後、ウエハの裏面から Si を掘り込みメンブレン構造を作りこむ。

更に予め Si 加工を施した別ウエハを貼りあわせ、機械強度の補強を行った。

この貼り合わせウエハをチップ個片化するため、ウエハ裏面にダイシングテープを貼り付け、表面からレーザーを導入し、スクライブライン上に Si 改質層を導入、テープをエキスパンドする事で個片化を行った。

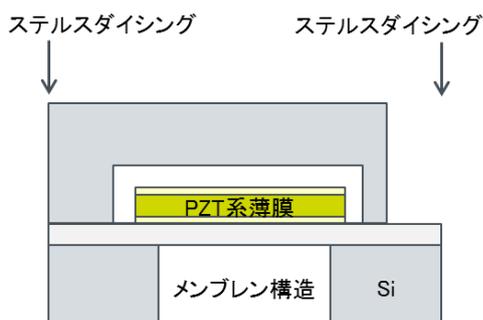


Fig. 1. Cross-sectional view of MEMS Device.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

基準面を表面に合わせ、Si 600 μ m 厚の条件でステルスダイシングを行った。MEMS ウエハは、Si 表面に大きな段差(400 μ m)を有するため、ウエハが薄い部分には焦点が合わず改質層が見られなかった(Fig. 2)。そこで処理基準面を段差部分に合わせ、2 回目のレーザー照射を行った所、ウエハの薄い部分に、均一なレーザー改質層を導入する事が出来た(Fig. 3)。

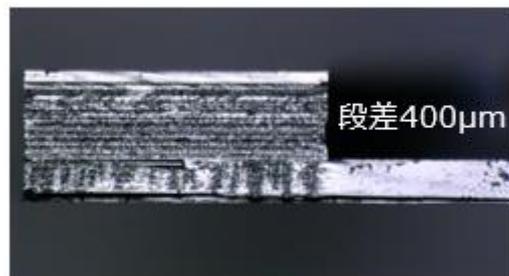


Fig. 2. Cross-sectional photo of stealth dicing wafer.

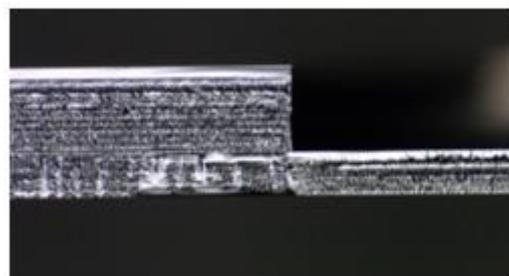


Fig. 3. Cross-sectional photo of 2 step stealth dicing wafer.

4. その他・特記事項(Others)

京大ナノハブ拠点、井上 良幸様には装置のオペレーションについて多大なるアドバイスを受けており、この場をお借りしまして御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。