

課題番号 : F-16-UT-0055
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 厚い Si ウエハのステルスダイシング
Program Title (English) : Stealth dicing for thick Si wafer
利用者名(日本語) : 森下真年, 朴澤一幸
Username (English) : M. Morishita, K. Hozawa
所属名(日本語) : 株式会社 日立製作所
Affiliation (English) : Hitachi, Ltd.

1. 概要(Summary)

我々の研究開発の一環として、厚い Si ウエハの低ダメージダイシングを検討している。従来のブレードダイシングでは、ダイシング領域の側壁に必ず数 100 μm レベルのダメージが入るだけでなく、チップングも発生しやすい。今回、低ダメージかつチップングフリーな加工が可能なステルスダイシングを利用して、薄化されていない厚い Si ウエハ加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ステルスダイサー

【実験方法】

6"用のダイシングフレームと 6"用ダイシングテープを用いて、ウエハの表と裏の両面にデバイスのある 4"ウエハの表側をテープで固定する。ステルスダイサー((株)DISCO 製, DFL7340)にダイシングフレームをセットし、ウエハアライメント後、ダイシングラインに沿ってウエハ内部に規定回数レーザーを照射する。レーザー照射強度、回数や深さ、ウエハの移動速度は、基板厚に応じて変更する。

レーザー照射後、本来はエキスパンダにてテープごとウエハを全平面方向に均等に伸ばすことで、チップをセパレートするが、使用したダイシングテープ(T-80HW-23A, 80 μm , 粘着タイプ)、厚い Si ウエハ、標準のレーザー照射条件の組み合わせでは、ダイシング後のエキスパンドがすべてのチップを分割するには不十分であった。このため、エキスパンドの前にダイシングフレームに固定した状態でチップを手で一つ一つ割る(実際には細い金属棒を軸にチップ一列を真っ直ぐに割る)。その後、ウエハをエキスパンドすることで、チップをセパレートする。最後に、目視にて各チップの分割状態、チップング有無などを確認する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

基板厚 500 μm の場合、エキスパンド前にチップを手で割る作業では、多少の Si クズが散見されたが目立ったチップングは発生しなかった。その後、ウエハをエキスパンドすると、最初のウエハに関しては一部チップが完全にセパレートされなかった。セパレートされなかったチップは、手で割る作業が不十分だったため、その後注意深く気をつけることでセパレートされないチップは発生しなかった。以上の結果から、基板厚 500 μm のウエハは、標準条件でチップングフリーなダイシングが可能であると分かった。

基板厚 1000 μm の場合、エキスパンド前にチップを手で割る作業で、明らかに目立ったチップングが発生していた。チップングはウエハ全面、表裏両面に発生しており、今回の条件ではチップングフリーなダイシングは実現できなかった。以上の結果から、基板厚 1000 μm のウエハは、新規に処理条件の探索が必要であると分かった。

今後 1000 μm の厚いウエハをステルスダイシングする場合、レーザー照射条件をより強化するだけでなく、チップを手で割る作業は避けなければならない。エキスパンドのみでチップを完全にセパレートするには、照射条件の最適化、テープ材質の変更が必須である。

4. その他・特記事項(Others)

装置の技術補助を行って頂いた Eric Lebrasseur 氏に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし