

課題番号 : F-15-UT-0109
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ステルスダイサーを利用したシリコンウェハー精密カット 2
Program Title (English) : Fabrication condition of Stealth Dicing II
利用者名(日本語) : 佐藤崇広、尾内敏彦
Username (English) : Takahiro Sato, Toshihiko Ouchi
所属名(日本語) : キヤノン株式会社 R&D 本部
Affiliation (English) : Canon Inc.

1. 概要 (Summary) :

東京大学・微細加工プラットフォームの公開装置であるステルスダイサーを利用して、シリコンウェハーのダイシングを実施した。ステルスダイサーは切削加工ではないため、従来のブレードダイサを上回る寸法精度でウェハーのチップ化ができる可能性がある。寸法精度には、断面平滑性とステージの機械的位置決め精度とが重要な因子ではあるが、実際のプロセスではブレーキング時に生じるチッピングにより寸法精度の劣化やコンタミ発生などが一つの問題である。今回はチッピングを防止するために、エキスパンドのみでチップ化するブレークレスダイシングの条件を調査した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

ステルスダイサー (DISCO 製 DFL7340)

【実験方法】

今回は Si ウェハーは両面研磨の 6 インチ Si(100) 500 μm^t を使用して検討を実施した。今回検討したレーザーパワーは、経験的に得られている Si ウェハーの切断下限と、装置限界とを考慮して決めた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

昨年度の検討ではレーザーパワーの低減とステージ走査速度の低減が断面平滑性の向上に効果があるが、低速のステージ走査速度ではブレーキングが必要であることが分かった。レーザーは一定周波数でパルス光を発しているためにステージ走査速度を低速化したことで、レーザー打ち込みの隣接間距離が短くなり高温化による再融着現象が起きたか、改質層の密な凹凸によりアンカー効果が発現するなどして、エキスパンドのみではチップ化せずブレーキングが必要とな

った可能性を考えていた。

今回はブレーキングが必要となるもう一つの要因である表面の未改質層に着目した。ステルスダイシングではレーザーアブレーションによるパーティクル発生防止のために、表面近くを未改質のまま残すことが一般的である。今回はこの未改質層の厚さを従来の 30 μm からさらに薄くすることで、ブレーキング工程を省略することができた。従来レーザーパワーが高い状態でブレーキングが必要ななかったのは、高いパワーで改質では低パワーによる改質に比較して改質層が大きく膨張し、未改質層の Si を壁開していたためと予想する。今回は未改質層を薄くしたため、低パワーによる改質層の膨張でも未改質層の Si を壁開できたと予想している。

今回検討した条件により、平滑な断面形状とブレーキングによるチッピング防止とを両立し、チップ寸法精度の向上が期待できる。

4. その他・特記事項 (Others)

ステルスダイサーのステージの送り速度の設定範囲には制限があった。150 mm/s 以上の高速でステージを動作させると、装置揺れが隣接装置の動作不良をおこす。また 20 mm/s 以下の速度ではソフト上のエラーが発生する。

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし