

YAGレーザーを用いたシリコンウエハの精密切断加工システム

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-11-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Yamada, Keiji メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00064447

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



YAGレーザーを用いたシリコンウエハの精密切断加工システム

Research Project

All

Project/Area Number

12750095

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

機械工作・生産工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

山田 啓司 金沢大学, 工学部, 助手 (50242532)

Project Period (FY)

2000 - 2001

Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

Budget Amount *help

¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)

Fiscal Year 2001: ¥900,000 (Direct Cost: ¥900,000)

Fiscal Year 2000: ¥1,300,000 (Direct Cost: ¥1,300,000)

Keywords

YAGレーザー / シリコンウエハ / ダイシング / 熱応力切断 / 温度測定

Research Abstract

Siウエハを一定速度で移動させながらパルスYAGレーザーを照射する方法で切断加工を行った。加工中は、光ファイバ型2色温度計を用いて照射部温度を測定すると同時に、ウエハ上にセンサを取り付けて切断の際に発生するAE(Acoustic Emission)波を測定した。

測定した照射部温度より切断条件を温度の面から検討し、レーザー照射面および切断面における加工損傷・精度と温度との関係を明らかとした。

加工中に測定したAE波から、切断加工に要する主き裂発生と加工物の欠けなどの原因となる副き裂発生の判別が可能となった。測定したAE波発生のタイミングから主き裂発生時の応力分布をFEM熱応力解析によって求めることが可能となった。熱応力解析においては、より正確な解析結果を得るために、解析に先立ちシリコンウエハのレーザー光吸収率を積分球を用いて測定した。解析により得られた応力分布から、き裂先端周囲の応力拡大係数を計算した。解析によって求めた応力拡大係数は、別の材料試験によって求めたシリコンウエハの破壊靱性値と比較し、き裂が進展してAE波が発生する際にき裂先端の応力拡大係数が破壊靱性地と等しくなることを示し、切断加工の基本的メカニズムを明らかとした。

また、他のセラミックス材料にもレーザー切断加工を適用して、アルミナ, Al₂O₃, Si₃N₄, シルコニア, ガラスの切断加工を行い、それぞれの加工精度, 加工損傷について評価を行った。これら材料の切断加工においてはパルスYAGレーザーのほか、連続発振のYAGレーザー, CO₂レーザーを用いて、加工材料によって最適な加工条件を明らかとしている。

Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

Research Products (3 results)

All	Other
All	Publications

[Publications] 西岡 真吾: "硬脆材料のレーザー切断-セラミックスへの適用と熱応力解析-"精密工学会秋季大会講演論文集, 1・1, 171 (2001) ▼

[Publications] 山田 啓司: "パルスYAGレーザーによるSiウエハの切断機構に関する研究"精密工学会誌, 67・11, 1861-1865 (2001) ▼

[Publications] 西岡真吾: "パルスYAGレーザーによるシリコンウエハの精密切断に関する研究"2000年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 1・1, 231 (2000) ▼

URL:

Published: 2000-03-31 Modified: 2016-04-21