

光波制御を応用したレーザー加工・プロセス

理工学部 機械工学科

尼子 淳 教授 Jun Amako



研究概要

レーザー加工・プロセスの生産性向上と品質向上を目的とする。

研究シーズの内容

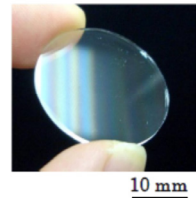
上記目標を達成するために、レーザービームのエネルギーを正確に効率良く加工部位まで運ぶ技術を開発しました。技術の核となるのは、回折光学素子(以下、DOE: Diffractive Optical Element)と呼ばれる微細凹凸構造です。DOE にはビームの分岐、集光、整形といった機能があります。例えば、DOE がつくるビーム列で被加工材の多数の部位を同時に加工すれば、生産性は大きく向上します。加工部位だけにエネルギーを注入できるので、周囲へのダメージがなく、加工品質も向上します。

DOE には以下のような優れた特徴があります。

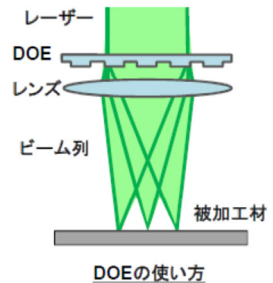
- (1) 他の素子では実現困難な光波制御を可能にする。
- (2) 複数の制御機能を1枚のDOEへ重量できる。
- (3) 簡便で、エネルギー利用効率が高い。
- (4) いろいろなレーザーと組み合わせて使える。

右図に、DOE の外観と使い方の一例を示します。DOE が有する微細凹凸の幅は数マイクロンから数10マイクロン、微細凹凸の深さは使用するレーザー波長と同程度です。最適設計された凹凸構造は光リソグラフィ等で石英ガラスの表面へ形成されます。

本開発技術は、プリンタ、液晶、時計等の製造ラインへすでに実用化され、経済効果を生み出しています。



DOEの外観



研究シーズの応用例・産業界へのアピールポイント

レーザー加工・プロセス及び他の光学技術への回折光学素子の応用に関する相談をお待ちしています。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

- 関連特許:特願 2014-248683 レーザー加工方法及びレーザー加工装置 他
- 関連論文:回折光学素子を用いたレーザー微細加工— 孔開け、切断、接合の事例 —,” レーザ協会誌, 30, 19-24 (2005) 他