

加工用高出力レーザーの パワー制御システム

レーザー加工の歩留まり向上に貢献

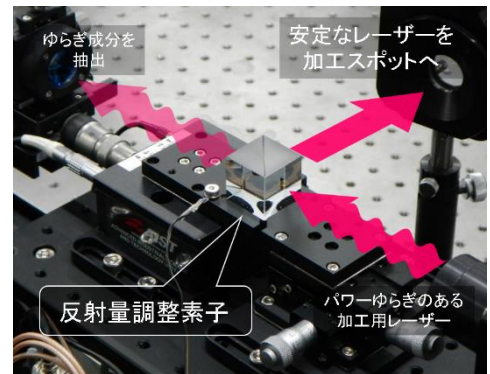
- 加工用レーザーのパワーを高精度に制御するシステムを開発
- パワーのゆらぎを0.1%以下に抑制し、レーザーを高安定化
- 材料特性や加工用途に合わせた最適なビーム形状の生成も可能

研究のねらい

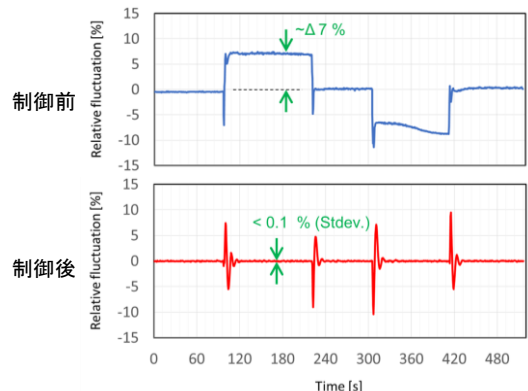
炭素繊維強化プラスチックなど、切削等の機械加工が難しい複合材料や、自動車部品などの金属材料の加工に、高出力レーザーが使われるようになってきました。しかし、加工用のレーザーの多くは装置の予熱状態などの温度変化によってパワーが揺らぎやすく、加工精度や歩留まりの低下を招く一因となっていました。そこで、産総研が持つレーザー光計測技術と耐久性に優れた光パワー調整技術を組み合わせ、加工用レーザーのパワーを高精度に制御可能な技術を開発しています。本技術を応用すれば、任意のビーム形状を生成することも可能で、加工の他、様々なレーザー応用への貢献が期待されます。

研究内容

2個のプリズムで構成したミラーの反射量を微調整し、レーザーのパワーを高精度に制御するシステムを開発しました（上図）。レーザー光のパワー揺らぎを検出し、目標パワーと一致するようにミラーの反射量をフィードバック制御することで、レーザーパワーを安定化したり、自在に変化させることができます。今回開発したシステムは、反射量調整素子を光吸収の小さい材料で構築することで、高出力レーザーにも使える耐久性を確保しました。下図は、本手法により2 kW/cm²の高強度な加工用レーザーのパワーを高い精度で制御可能であることを示しています。



開発した反射量調整素子



レーザーパワー安定化制御の例

連携可能な技術・知財

- ・レーザー加工装置等の高出力レーザーのパワー計測、パワーメータの校正、トレーサビリティに関する技術コンサルティング
- ・ビームプロファイル評価技術、ビームプロファイルの校正
- ・知財：PCT/JP2017/020608、特願2017-012500、特願2017-111509
- ・溶接技術, Vol.65, 57-60 (2017).
- ・Appl. Opt. Vol.56, No.21, 5972-5977 (2017).