

プログラム名：ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現

PM名： 佐野 雄二

プロジェクト名：レーザー試用プラットフォーム

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 29 年度

研究開発課題名：

マイクロチップレーザーのユーザビリティ評価

研究開発機関名：

静岡県工業技術研究所 浜松工業技術支援センター

研究開発責任者

鷺坂 芳弘

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

1) レーザー試用プラットフォームの構築

分子科学研究所にて開発されたマイクロチップレーザー発振器のプロトタイプを浜松工業技術支援センターに移管し、汎用的な付帯設備（出力調整機構、ビーム品質管理装置、レーザー走査機構、安全機器、計測機器）を備えたプラットフォームを構築する。H29 年度後半から参画企業に開放する。参画企業の装置使用をとおしてレーザーのユーザビリティについて情報を収集する。

2) マイクロチップレーザーの用途開発

プラットフォームを利用するプロジェクト参画企業の研究開発の支援体制を構築し、支援を行う。H29 年度後半からは、独自に除去加工の基礎実験を行って可能性を検証し、レーザー衝撃波加工については実験装置を構築する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

1) レーザー試用プラットフォームの構築

発振器の移管が当初の予定より大きく遅れ、H30 年 3 月に移管された(図 1)。プラットフォームに使う他の機器についてはあらかじめ準備、仮組みができたため、プラットフォーム自体はレーザー照射が可能な状態まで構築でき(図 2)、実験が可能な状態となった。また、発振器の調整方法について分子科学研究所にて研修を受け、独自に調整できる態勢を整えた。しかし、まだレーザーのビーム品質測定のための光路および装置ができていないため、参画企業への開放は H30 年度初旬となる。ユーザビリティについての情報収集も H30 年度から実施する。



図 1 移管された発振器



図 2 試用プラットフォーム

2) マイクロチップレーザーの用途開発

前述の理由により参画企業への開放ができていないため、まだ支援をするには至っていない。H30 年度から支援を行う。一方、発振器の調整、試運転を行う中で、独自の用途開発としてレーザー衝撃波加工の基礎実験をいくつか行うことができた。

2-2 成果

1) レーザー試用プラットホームの構築

プラットホームを構築し、集光したレーザーを加工対象に走査することが可能となった。照射場は2種類構築し、水平方向と垂直方向へのレーザー照射を選択して実験することができる。垂直方向への照射は主に水を使用する実験を想定している。増幅をかけていないレーザー(2.5mJ)でも集光点に空気プラズマが発生する(図3)

ことが判明し、このプラズマの位置を基準にすることで比較的容易に加工物を集光点に合わせて配置することができるようになった。作業性の上で有益な知見であった。

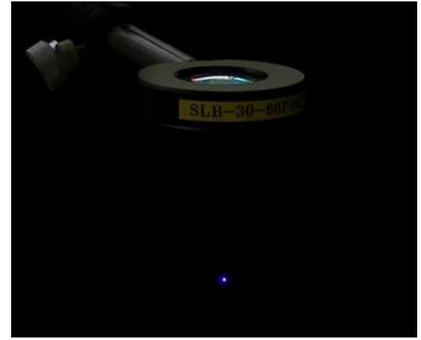


図3 空気プラズマ

2) マイクロチップレーザーの用途開発

レーザー誘起衝撃波による塑性加工の基礎試験を実施し、空气中で衝撃波が得られるかを調査したが、加工対象の材質、板厚に関わらず、明確な衝撃波による塑性変形は確認できなかった。空气中での照射では有効な加工は困難であり、水中での照射または水をかけながらの照射を行う必要があることが分かった。

2-3 新たな課題など

- レーザーのパルスエネルギーが高いため、発振器の光学部品がほこりなどによって破損しやすい。プラットホームを維持するために、発振器の防塵対策と予備部品の準備が必要である。現在、防塵カバーなどの準備を進めている。
- レーザー衝撃波加工では水を使用する必要がある。ポンプ等で水の循環および加工対象に水をかけるシステムを構築する必要がある。

3. アウトリーチ活動報告

- 企画運営委員会の際に浜松工業技術支援センターのレーザー装置およびプラットホームの見学会を実施した。(H29/12/22)