



ORIST

Technical Sheet

No.12007

ファイバーレーザー微細加工装置

キーワード：レーザー、微細加工、溶接、切断、穴あけ、マーキング、表面処理

はじめに

近年、レーザー加工に関する技術開発が活発に行われており、その中でも小さなスポットに集光できるファイバーレーザーを搭載した加工装置と、その装置を利用した加工技術の開発が盛んになっています。

当研究所におきましてもファイバーレーザー微細加工装置を新たに導入いたしました。ここでは、同装置の概要と加工事例について紹介します。

装置の概要

装置の外観を図1に、用途と加工対象を表1に示します。また、主な仕様を表2に示します。本装置は発振器、加工用光学系、3軸加工ステージで構成されています。

レーザー発振器には、種類の異なる2台の発振器（連続発振タイプ、パルス発振タイプ）を備えています。連続発振タイプは連続だけでなく比較的長いパルス幅（0.2~20 ms）のレーザー光を出力することが可能です。パルス発振タイプは比較的短いパルス幅（約 100 ns）のレーザー光を発振することが可能です。



図1 装置外観
(ガルバノスキャナー搭載時)

表1 用途と加工対象

用途	切断、穴あけ、溶接、 マーキング、表面処理など
加工対象	金属、樹脂、セラミックスなど

表2 主な仕様

メーカー	赤澤機械株式会社
レーザー発振器	2台 ・連続発振タイプ ・パルス発振タイプ
連続発振レーザー (IPG 社 YLR-200-AC)	
波長	1070 nm
最大レーザーパワー	200 W
最小スポット径	約 30 μ m
パルス幅	0.2~20 ms
繰り返し周波数	33~5000 Hz
パルス発振レーザー (IPG 社 YLP-1-100-20-20)	
波長	1064 nm
最大エネルギー	1 mJ
最小スポット径	約 30 μ m
パルス幅	約 100 ns
繰り返し周波数	20~200 kHz
ガルバノスキャナー (ARGES 社 Squirrel)	
走査速度	0.01 mm/s~40 m/s
最大スキャンエリア	50 mm×50 mm
加工ステージ (ファインデバイス社)	
加工軸	3軸 (直交)
最大動作速度 (XY 軸)	10 m/min.
動作範囲	200 mm×300 mm
最大搭載重量	10 kg
制御装置	18M-I (ファナック社)
加工用ガス	アルゴン、窒素、 空気

加工用光学ユニットとしては切断や溶接に適した一般的なユニットと、マーキングや高速加工に適したガルバノスキャナーユニットの2種類を備えています。発振器とユニットの組み合わせにより切断、溶接だけでなく、マーキングや穴あけ、彫刻といった加工も可能になります。加工対象も金属だけでなく、プラスチックやセラミックスなど、非金属の加工も行うことができます。

加工時には加工用ガスを供給できます。加工用ガスはアルゴン、窒素、空気の中から選択することができます。

加工事例 1（薄板溶接）

厚さ0.5 mmのステンレス鋼板どうしを重ねて溶接した結果を図2 (a), (b)に示します。溶接条件はレーザーパワー200 W、溶接速度 50 mm/s (3 m/min.) です。図2 (b)の白く見える箇所が溶接部で、溶込み深さが約1 mmの細く深い溶接部を得る事ができています。

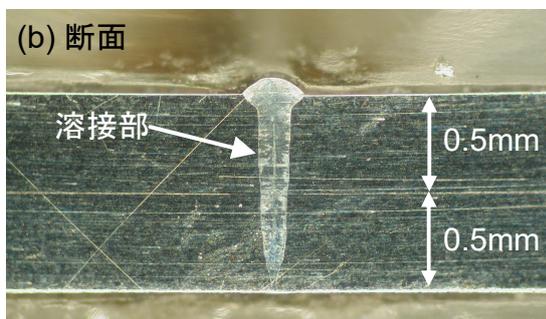


図2 薄板の重ね溶接事例
 素材 SUS304, 板厚 0.5 mm+0.5 mm
 レーザパワー200 W, 溶接速度 50 mm/s

加工事例 2（微細穴あけ）

ステンレス鋼の薄板に微細な穴あけを行った結果を図3に示します。約 $\phi 45 \mu\text{m}$ の貫通穴があいています。加工に要する時間は100穴あたり約0.5秒です。

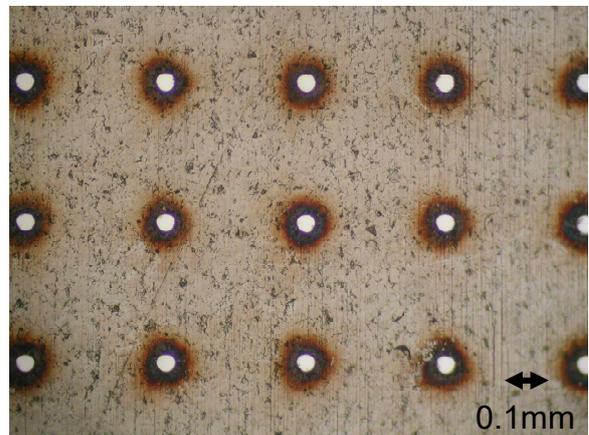


図3 微細穴あけ事例
 素材 SUS301, 板厚 0.1 mm, 穴径 $\phi 45 \mu\text{m}$
 加工時間約 0.5 秒 (100 穴あたり)

おわりに

本装置は安全上、依頼加工や受託研究等で対応しております。ご希望があれば試験時に立ち合っていただく事も可能です。

ここで紹介した事例は、本装置で対応可能な加工のごく一部であり、他にも様々な加工を行う事ができます。皆様のご利用をお待ちしております。