

自動車用構造部材のアルミ化推進のための 高精度・高生産レーザシステムの開発

製品・機能評価課 清水孝晃*1 関口啓介 奈須野雅明
 (株)小矢部精機 史 暁辰 空卓 見 高長昌志 砂 博信

1. 緒言

近年、自動車のガソリンエンジン車から電動車へのシフトが始まっており、今後の自動車勢力図を一変させるものとなる可能性がある。この中で今後主流となるEVの車体軽量化が求められており、また従来のガソリンエンジン車も当面は燃費競争が続きEVと同様に車体の軽量化が求められていくと思われる。本研究では車体軽量化を図るため、剛構造設計が容易な高強度アルミ押出材料を用いた、ファイバーレーザによる車体構造体の生産技術の構築を目的に、アルミニウム合金のレーザ溶接用光学ユニットの開発及びこれに基づいた自動レーザ溶接加工システムの確立を目指す。

2. 実験方法

レーザヘッドの光学系に4スポットジェネレータを導入しレーザプロファイルを調整しビードオン溶接を行った。4スポットジェネレータはレーザ光を4点に分岐し各光の位置を調整できるシステムであり、本実験では1点に集光するもの(single)と、溶接方向に平行に2点配置しその中間に2点集光するもの(3 spot)の2通りで実験を行った(図1)。3 spotは溶接方向に3つの

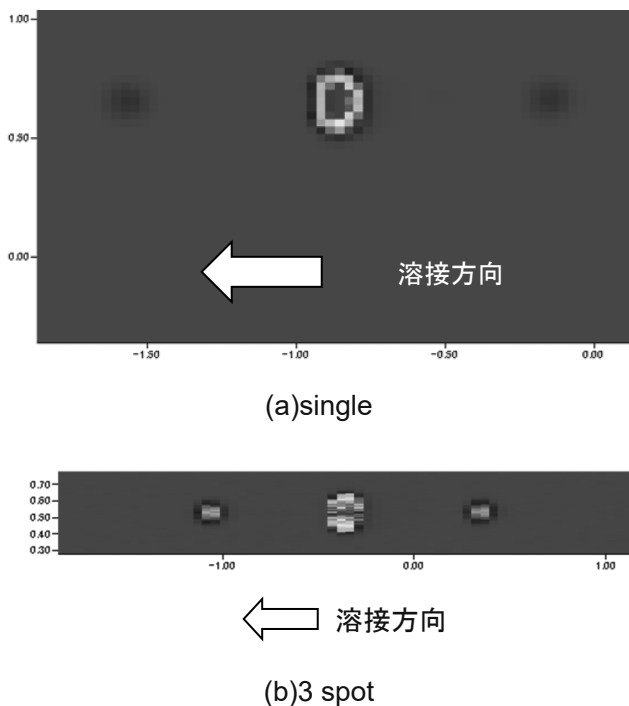


図1 レーザプロファイル

スポットを配置することにより前後スポットで予熱・後熱効果を期待し、中心部スポットは高パワー密度による入熱を併せ持つプロファイルである。対象材料はA6063としレーザ出力2.5~5kW、溶接速度5m/minまたは15m/minでビードオン溶接を行った。

3. 実験結果および考察

各条件における溶接の可否を表1と溶接ビード裏面の状態を図2に示す。

Singleではレーザ出力2.5kW以上でビードを貫通させることができ、5kWでは溶接速度を15m/minに高めても貫通させることができた。3spotではレーザ出力3kWでは貫通せず3.2kWで貫通した。また5kWにおいては溶接速度を15m/minに高めても貫通させることができた。

また、singleでの溶接と従来の単焦点ヘッドでの溶接を比較したところ、スパッタ発生量を50%以上低減させることができた。

表1 ビードオン溶接結果

レーザプロファイル	レーザ出力 (kW)	溶接速度 (m/min)	溶接ビード
Single	5	5	貫通
Single	5	15	貫通
Single	2.5	5	貫通
3 spot	3	5	非貫通
3 spot	3.2	5	貫通
3 spot	5	15	貫通

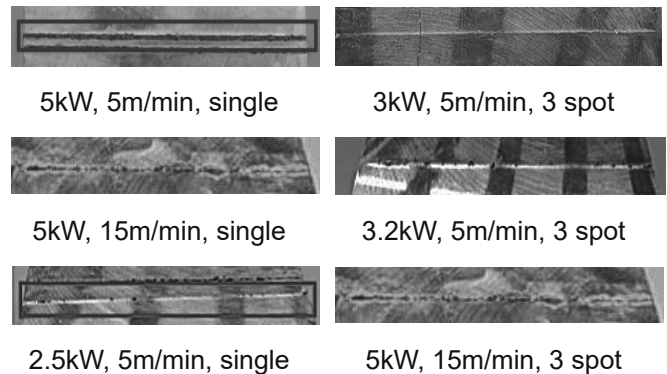


図2 溶接ビード裏面

*1 現 機械電子研究所