

半導体レーザーによるプラスチック溶接機の開発

企業 / カンタムエレクトロニクス株式会社

研究者 / 黒崎晏夫 (電気通信大学電気通信学部知能機械工学科教授)

プラスチックを材料にした製品は、必ずそれらを接合する工程が必要である。従来は、熱ゴテ・熱棒・熱板等の直接加熱や、超音波・低周波振動・回転等の振動加熱方式が一般的であった。これらの工法は、接触式のため食品・医療用途の場合には衛生上の、精密機器の場合には内部電子部品への悪影響といった問題点が挙げられる。これに対し、本モデル化では非接触・無振動を実現可能な熱源として半導体レーザー光を用いたプラスチック溶接機を開発した。

半導体レーザーを採用した理由は、いわゆるガスレーザー、固体レーザー・液体レーザー等を含むレーザーの中で最も発振効率が良く、プラスチック溶接に於いて重要な要素である熱の安定性を実現し易いためである。しかしながら、プラスチックを溶接可能な出力(数十W)を得る半導体レーザーはビーム品質が悪く、実際の加工に至るにはかなりの光学的努力をしなければならない。本モデル化では、波長808nmの半導体レーザー出力を100Wとし、これを光ファイバに入光し、更にレンズ系で0.6mmまで集光している。実際の加工としては、アクリル、ABS、ポリカーボネート、PET、塩ビ等の熱可塑性プラスチックの溶接は平易に可能であり、プラスチック材料自体を改良することで、より強度で加工品位の高い溶接の成果を得ている。特に、同色同士のプラスチック溶接はレーザー光を用いた場合一般に難しいのではあるが、プラスチック材料の着色顔料の改善等を実施し、実現性への確信を得ている。プラスチック材料の二次加工生産設備として、一般に浸透する装置技術として期待されるものである。



試作システム