

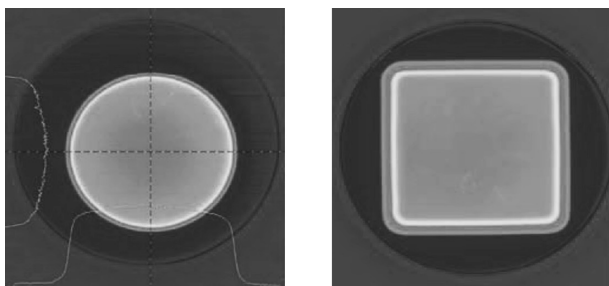
省エネ・低歪みのレーザー焼入れ技術

江嶋 亮 (えじま りょう) 丸文株式会社 システム営業第2本部 営業第2部 レーザー加工課

要約 加工用レーザーは、主に金属切断や金属溶接の分野で広く活用されているが、近年では熱処理分野でのレーザーの活用が目立ち、既に生産でも使われ始めている。レーザーによる熱処理は、従来の熱処理工法と比べて低電力での加工を実現し、またレーザー特有の局所加熱により低歪みの熱処理も可能にする。レーザーと言ってもいくつか種類があるが、熱処理にはレーザーポインターにも使われている半導体レーザーが用いられ、レーザーの中では最大クラスとなる50%を超える高効率を実現している。ここでは、半導体レーザーを使った省エネ・低歪みのレーザー焼入れ技術について紹介する。

1. はじめに

一般的に加工用に使われるレーザーは、CO₂レーザー、ファイバーレーザー、半導体レーザーがあり、その多くは溶接・切断用途で広く利用されている。その中でも今回紹介する半導体レーザーは、焼入れに対して他を凌駕する性能を持っている。半導体レーザーは、エネルギー強度分布(下図)が非常に均質であり、加工対象物に対して均等に入熱を加えることができることから、樹脂溶着用途では既に非常に多くの半導体レーザーが使われている。



また、近年の半導体レーザー素子の飛躍的な技術革新により、以前では考えられないほどの高出力化・高輝度化を達成しており、金属に対するレーザー加工にも十分な性能を得られるようになり、上述の特性を活かして熱処理に広く活用されるようになってきている。さらに、半導体レーザーはレーザーポインターのように通電することで光を得ることができるシンプルな構成であることから非常に高効率でもあり、レーザー発振器に投入する電力を有効に活用することができ、日々の加工における電気代の削減にも寄与することができる。これらの理由から、半導体レーザーの優位性を最大限活かすことのできるレーザー焼入れへの適用事例が増えている。

2. 半導体レーザー

半導体レーザーを扱うlaserline社は、独自の半導体レーザー集光技術、積層技術により、優れたビーム品質、安定した加工品質を実現する半導体レーザーの専門メーカーである。現在、laserline社が製造・販売している半導体レーザーを直接集光して加工に用いる開発は、ドイツのフラウンホーファー研究所を中心に1990年頃から進められ、出力及びエネルギー密度の向上により、1997年の製品化以降、生産ラインへの導入が進み、樹脂溶着、レーザー焼入れやレーザー肉盛などの熱処理用途において生産現場に数多く導入されている。

半導体レーザーの技術革新は、高出力化のみならず、高効率化にも大きな革新をもたらしている。製造メーカー各社が高出力化を図ると同時に高効率化も図っており、現在ではレーザー発振器として50%を超える効率を達成し、他のレーザーより優れた高効率で低ランニングコストを実現している。この半導体レーザーはこれから先、まだまだ高出力化・高輝度化の一途を辿るであろう。

