産業界で実用化が進む半導体レーザによる 熱処理技術

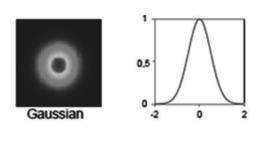
江嶋 亮 (えじま りょう) 丸文株式会社 システム営業第2本部 営業第2部 レーザー加工課

要約 レーザは、1960年に最初のレーザ発振器が発明されて以降、様々な産業界・分野で数多く利用されている。加工用のレーザとしては、主に金属切断や金属溶接の分野では広く活用されているが、近年では熱処理分野でのレーザの活用が注目され、既に生産でも使われ始めてきている。レーザによる熱処理は、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。レーザと言ってもいくつか種類があるが、熱処理にはレーザポインターでも使われる半導体レーザが用いられ、レーザ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、産業界でも活用が進んでいる半導体レーザを使った熱処理技術について紹介する。

1. はじめに

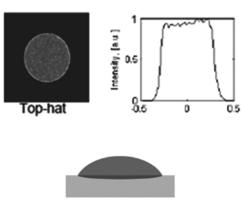
一般的に加工用に使われるレーザは、 CO_2 レーザ、ファイバーレーザ、半導体レーザがあり、その多くは溶接・切断用途では広く利用されている。その中でも今回紹介する半導体レーザは、熱処理に対して他を凌駕する性能を持っている。レーザにはそれぞれエネルギー分布を持ち、レーザによってその形や強度が異なる。 CO_2 レーザやファイバーレーザはガウス分布(正規分布)の形状(右上図)を持ち、分布の中心部に強いエネルギーが集中することから、切断や溶接に向いたエネルギー強度分布(右下図)が非常に均質であり、加工対象物に対して均等に入熱を加えることができるため、熱処理用途に向いたエネルギー分布となる。

また、近年の半導体レーザ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いる。さらに、半導体レーザはレーザポインターのように通電することが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、半導体レーザの優位性を最大限活かすことのできる新しい熱処理技術としての適用事例が増えている。





CO2レーザ及びファイバーレーザのエネルギー分布



半導体レーザのエネルギー分布

70 特集 エレクトロヒート