

フェムト秒レーザーによるレーザーピーンフォーミング 薄板曲げ加工での照射条件と予備曲げの影響

浜松工業技術支援センター 鷺坂芳弘* 神谷真好 松田 稔 太田幸宏

Laser Peen Forming with Femtosecond Laser

Influences of Irradiation Conditions and Pre-bending on Thin-Sheet-Metal Bending

Yoshihiro Sagisaka, Masayoshi Kamiya, Minoru Matsuda and Yukihiro Ohta

精密工学会誌, Vol.75, No.12, 1449-1453 (2009)

フェムト秒レーザーは超短パルスレーザーの一種であるが、発振装置や加工コストが高いため、金属加工分野ではあまり応用された例がない。著者らはフェムト秒レーザーの用途拡大を目的として、フェムト秒レーザーによるレーザーピーンフォーミングを薄板の曲げ加工に適用した。しかし、本法は加工特性に不明な点が多い。そこで純アルミについて雰囲気と材料の拘束条件を変化させ、基礎的な加工特性の把握を試みた。

水中と空気中での加工特性の変化を調査し、水中では集光点より光源側で曲げ効率が最大となることが分かった。水中では集光しすぎるとレーザー光と

水が反応して集光点に達する前にエネルギーが消費されてしまうため、集光点付近では有効な衝撃波が起こせなくなるためである。

試験片を照射面が凹となるよう予備曲げして加工したところ、水中ではわずかではあるが凹曲げが得られた。予備曲げと雰囲気を選択によって曲げ方向を制御できることが分かった。

また、水中では空気中より低いフルエンス（単位面積あたりのパルスエネルギー）で加工できるため、照射面の損傷を抑制できる。しかし一方で、水中での加工はビームプロファイルなどのレーザー品質に対して敏感であり、再現性の面で不利であった。

*) 現 工業技術研究所