

Combined Process of Cutting and Laser Peen Forming with Femtosecond Laser

— Improvement of Bending Accuracy for Micro Parts —

Yoshihiro Sagisaka, Kiyomitsu Yamashita and Hiroyasu Ueta

フェムト秒レーザーを用いた切断とレーザーピーンフォーミングの複合加工

— 微細部品のための曲げ精度の向上 —

浜松工業技術支援センター 鷲坂芳弘 山下清光 植田浩安

Proceedings of the 16th International Conference on Precision Engineering, P31-8101 (2016)

Keywords : Bending, Laser peen forming, Laser cutting, Micro parts, Ultra-short-pulse laser

キーワード : 曲げ、レーザーピーンフォーミング、レーザー切断、微細部品、超短パルスレーザー

レーザーピーンフォーミングはレーザー誘起衝撃波を利用した板材成形法である。超短パルスレーザーによるレーザーピーンフォーミングは非接触、ダイレスな逐次成形法であり、薄板微細部品の曲げ加工に適している。本稿ではフェムト秒レーザーによる切断とレーザーピーンフォーミングの複合加工を提案し、微細部品の成形にあたり製品精度に悪影響を与える事象の影響度およびその対策を検討した。

金属箔を微細かつ複雑な形状にレーザー切断した後、曲げ加工を行った。箔を細長いカンチレバー状に切断したところ、切断中に箔に反りが発生した。この反りは曲げ加工の際にレーザーのデフォーカスを狂わせ、

スポット径を不安定にさせる。曲げ加工はレーザーのフルエンスに大きく影響されるため、反りの発生は曲げ加工の精度に極めて有害である。そこで切断時のパルスエネルギーとカンチレバーの幅が反りに与える影響を調査した。本来、迅速に微細部品を製作するには、パルスエネルギーを高く、カンチレバーの幅は小さくする方が望ましいが、これらはいずれも反りを大きくする方向に作用した。そこで幅の小さいカンチレバーでの反りを抑制するために、切断形状を改良し、その効果を確認した。そのほかにもいくつかの典型的な形状の試作を行い、複雑形状を精密に成形するための知見が得られた。