

超短パルスレーザーピーンフォーミングによる 薄板曲げの変形効率向上

【背景・目的】

浜松工業技術支援センターでは、ピコ秒(ps)、フェムト秒(fs)レーザーを用いたレーザーピーンフォーミングを世界で初めて開発し、薄板の曲げ加工に応用しました。本法は、非熱、非接触、ダイレス、フレキシブル、スプリングバックレスなどの革新的な特徴を持つ曲げ加工です。医療機器や電子機器の微細部品への応用を目指し、微細な曲率半径の実現を検討しました。これまでレーザーの照射条件を制御して変形効率を向上させてきましたが、それ以外にもレーザーの走査方法でさらなる効率向上が可能なことを発見しました。そこで走査条件を最適化し、どの程度の微細化が可能かを検証しました。

【研究成果】

- ・ 板厚 50 μm の純チタンを材料とした fs レーザーの曲げ加工について、照射パルス密度一定の条件の下、走査速度と走査のピッチを変えて、変形効率、照射面性状などの見地から走査条件の最適化を行いました。その結果、走査速度 20mm/s を最適と判断しました。
- ・ 最適化した走査条件では、同一のパルス照射密度でありながら、従来に比べて曲率半径を 40%小さくすることができました (図1)。これによって微細化のみでなく、曲率半径の大きい部品であれば加工時間の短縮も可能となります。
- ・ 微細部品の試作においても、従来品より 40%小型化した部品を実現しました (図2)。

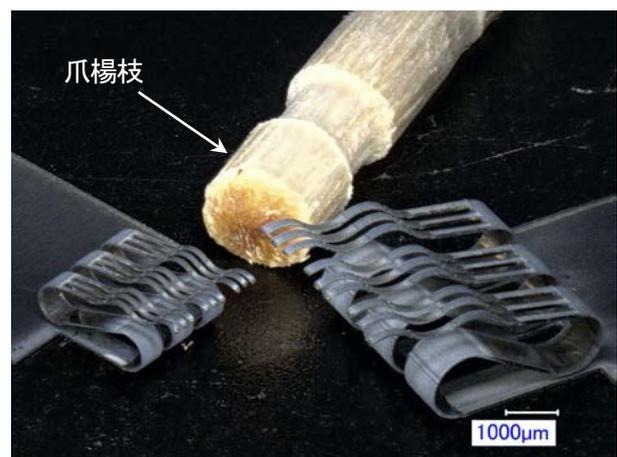
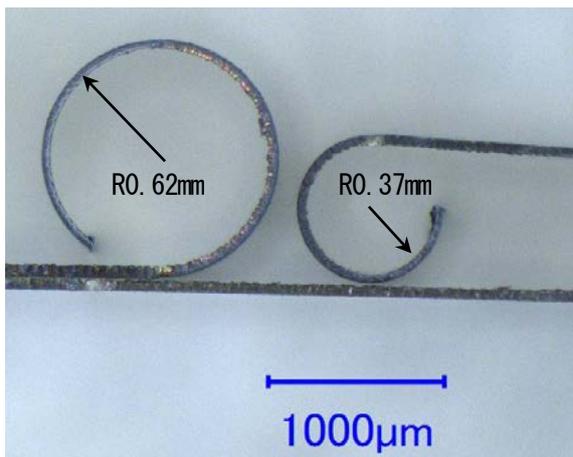


図1 曲率半径の微細化 (左：従来品、右：開発品) 図2 微細部品の例 (左：開発品、右：従来品)

【研究成果の普及・技術移転の計画】

- ・ 微細な板曲げ部品の製造が可能となり、機器の小型軽量化の可能性が広がります。
- ・ 加工時間が短縮されることで、形状によっては大量生産の可能性も出てきました。