

Efficiency improvement of thin-sheet-metal bending by femtosecond laser peen forming

Yoshihiro Sagisaka, Kiyomitsu Yamashita and Hiroyasu Ueta

フェムト秒レーザーピーンフォーミングによる薄板曲げの効率向上

浜松工業技術支援センター 鷺坂芳弘 植田浩安
静岡県 新産業集積課 山下清光

Procedia Manufacturing, Vol.15, 1314-1321 (2018)
(Proceedings of the 17th International Conference on Metal Forming)

Keywords : bending, laser peen forming, femtosecond laser, laser induced shock wave, thin-sheet-metal

キーワード : 曲げ、レーザーピーンフォーミング、フェムト秒レーザー、レーザー誘起衝撃波、薄板

超短パルス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薄板成形法である。著者らはこの加工法を薄板微細部品の曲げ加工に適用した。曲げ加工は線走査を繰り返すことで行われる。しかし、急激な曲率を要求された場合、本法ではレーザーアブレーションによって無視できない板厚の減少が発生する。この板厚減少を抑制するには、曲げ効率を向上させ、必要な照射パルス数を減らす必要がある。そこで著者らは走査方法の改善によって曲げ効率の向上を試みた。

総照射パルス数が一定という条件の下で、走査速度と走査ピッチを変更した。得られた結果から、従来よりも速い走査速度の方が曲げ効率の点では望ましいこと

が判明した。さらに、曲率半径を小さくするために走査ピッチの縮小を試みた。曲げ効率への走査ピッチの影響は走査速度のそれよりかなり小さかった。曲げ効率と照射面の表面性状の評価結果から走査速度20mm/sが最適と判断された。最適な走査条件では従来より40%小さい曲率半径が達成でき、寸法が40%小さい部品を成形することができた。

なお本論文は下記のURLから無料でダウンロードできる。

<https://www.sciencedirect.com/journal/procedia-manufacturing/vol/15/suppl/C?page=2>