

(413) 多目的レーザ溶接機の開発

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 柳島章也 古川九州男 ○谷口茂樹

本 社 善本 毅

技術研究所 佐々木 弘明

1. 緒 言 鋼帯の生産工程ではフラッシュバット・シーム溶接などの各種自動溶接機が導入されて、生産効率の向上に寄与している。当社では近年めざましい発展を示している炭酸ガスレーザに着目して、レーザビームを用いた多品種の鋼帯の溶接に適用可能な自動溶接機 KML-WELDER (Kawasaki Steel Multipurpose Laser Welder) を開発し、実用化したので報告する。

2. レーザ溶接機開発の問題点 レンズによって集光されたレーザビームは微小径(0.1mm程度)となる結果、高エネルギー密度が得られ高速溶接が可能となる。一方、微小径のために被溶接材のつき合わせ精度が問題となってくる。生産ラインへの導入では溶接対象が広幅かつ薄鋼板となり、これを安定して精度高くつき合わせる事が機械化・自動化にあたっての最重要課題である。KML-WELDERでは上記問題点を解決し、0.05mm以下のつき合わせ精度が安定して得られている。

3. レーザ溶接機の概要 Photo.1に溶接機的主要部を、Table 1に仕様を示す。装置のおもな特徴は以下のとおりである。①ダブルカットシャー内蔵の自動溶接機 ②切断線が溶接線に一致 ③つき合わせストロークおよびつき合わせ荷重のコントロール ④みぞ付のバックバー使用

4. 溶接部の品質 Photo.2にアルミキルド鋼のレーザ溶接継手を示す。ビードは盛りあがらず母材と同程度の厚みとなっており、コイルビルトアップに適した継手形状であることがわかる。継手強度はFig.1から明らかなように母材強度より高くなっている。実際の引張試験結果でも破断位置は全て母材であり、また曲げ特性も良好である。溶接部の品質は一般冷延鋼板のみならず、ステンレス鋼、ケイ素鋼などの特殊鋼も良好な結果が得られており、本装置は多品種の鋼帯の溶接に適用できる。

5. 結 言 レーザビームを用いた鋼帯の自動溶接機を完成させ、生産ラインに設置・稼働させた。本装置は設置以来半年以上にわたり順調に稼働している。

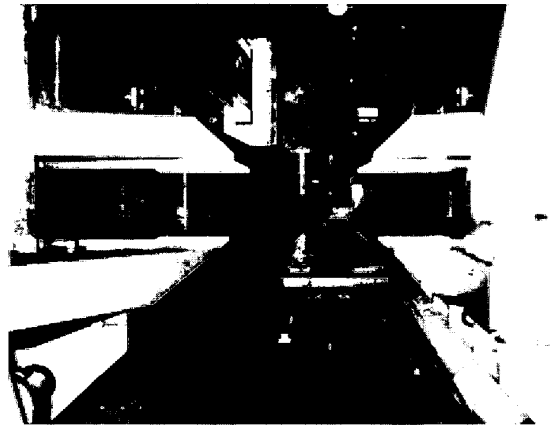


Photo.1 KML-WELDER

Table 1 Specification of KML-WELDER

Strip thickness	: 0.4 ~ 2.3 mm
Strip width	: 508 ~ 1270 mm
Welding speed	: 0.5 ~ 10 m/min
Laser power	: 1.5 kw max

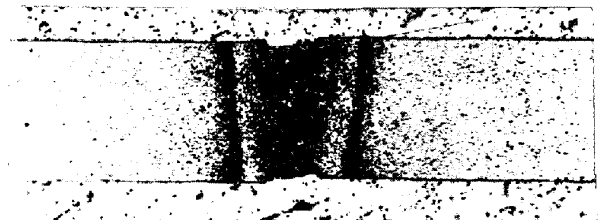


Photo.2 Cross section of Laser welded Joint

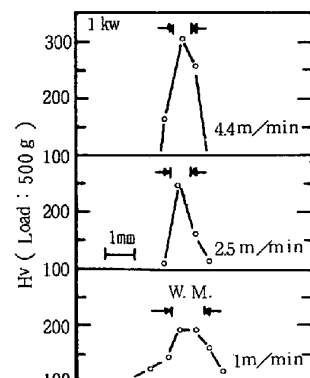


Fig.1 Hardness distribution of welded at various welding speeds