

通産省 工技院 四国工業技術試験所

浜崎 正信
○内海 明博

1 はしがき

著者らは5kWのCO₂レーザとMIG溶接とを併用して、軟鋼の突合せ溶接を行い、装置価格の高騰を招くことなく深溶込みを得るとともに、溶接部も満足すべき性質の得られることを、昭和58年秋季全国大会で報告した。今回は同じく、レーザとMIGを併用するが、水平すみ肉溶接に関するものである。

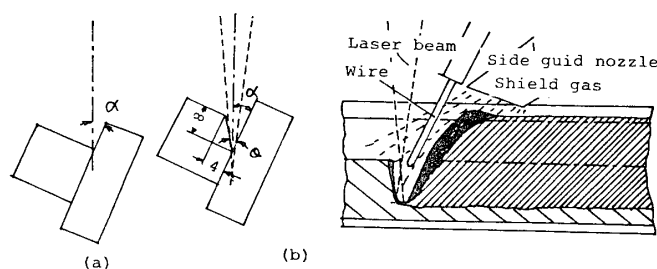


図1 MIG・レーザ併用水平すみ肉溶接の概略図

2 実験方法及び材料

図1にレーザとMIG溶接とを併用した水平すみ肉溶接の概略を示す。すみ肉形状には、(a)の如く開先をとらないものと、(b)の如く θ を約25度で8mmの深さとしたものがあり、この両者について溶接実験を行った。(a)ではレーザの投射角 α は45度と15度の両者について、(b)では15度のみに行った。KQレンズの焦点は200mmを使用した。MIG溶接のシールドガスにはヘリウムを使用した。電流は400A、ワイヤ径は1.2mm ϕ でMIG用のものである。併用溶接速度は50~100 cm/minである。母材には軟鋼を機械仕上げして使用した。

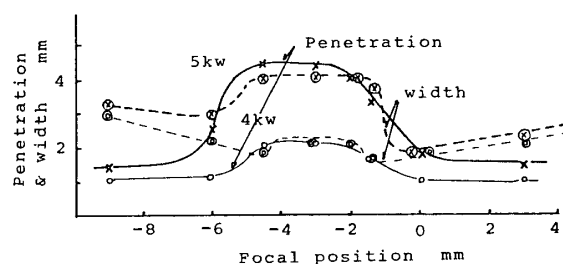


図2 ビードオンプレートレーザ溶接における焦点位置と溶込み及びビード幅の関係(シールドガス無し)

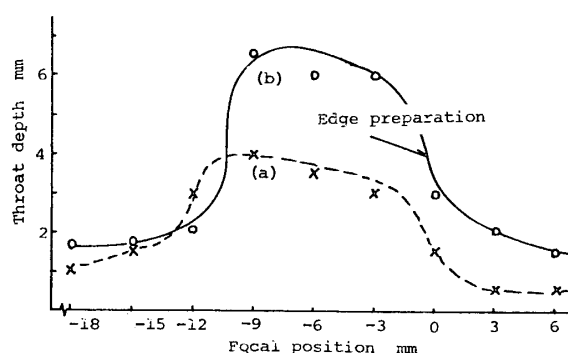


図3 レーザ水平すみ肉溶における焦点位置とのど厚深さの関係(シールドガス無し)

3 実験結果

図2は大気中でビードオンプレート溶接した場合の焦点位置と溶込み及びビード幅との関係を示したもので、ビード幅の広いところが溶込みも深くなっており、この部分においては、強くプラズマガスを発生している。図3は図1の(a)(b)の如く、すみ肉部に開先をとらない場合とつけた場合の両

者について、大気中において溶接した場合の焦点位置と溶込みののど厚について示したものである。(a)の場合、ビームの角度 α は45度のため、溶込みは深くともど厚は浅くなっている。(b)は開先をとったもので α は15度にしたものであり、のど厚は厚くなっている。

図4(A)(B)はそれぞれ開先をとらない場合及び開先をとった場合、レーザビームの中心がずれた時の溶込みを示したもので、中心より片側に1mmもずれば、溶込みは非常に浅くなってしまふ。このため精度を保つ必要があることがわかる。図5は図4(B)の状況で、(a)(c)は0.7mm 左及び右にずれた場合、(b)はずれなかった場合のマクロ断面である。

図6は、5kWのレーザ及び400AのMIG溶接を単独及び併用した場合の溶込みの断面を示したものである。(a)は開先をとりMIG溶接したもの、(b)は開先をとりMIG・レーザ併用溶接したもの、(c)は開先をとらずレーザ単独溶接したもの、(d)は開先をとらずMIG溶接したものである。(a)(d)は溶込みを深くするため、(b)のMIG溶接と比べアーク電圧は少し低い。このためビードは凸形になっている。(c)は溶込みは浅い。このため、開先をとらずに、レーザとMIG溶接の併用は全く意味のないことがわかる。(b)はMIG・レーザ併用溶接の結果であり、これから明らかなように溶込みは増加している。図7は図6(c)(b)のビード外観を示したものである。

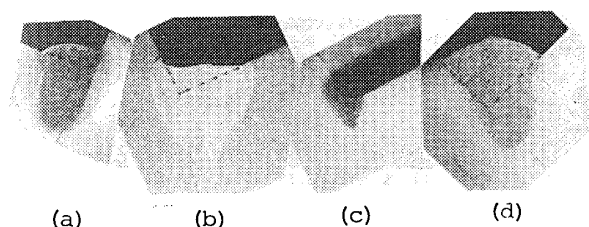


図6 レーザ単独、MIG単独、MIG・レーザ併用の溶込みを示すマクロ断面

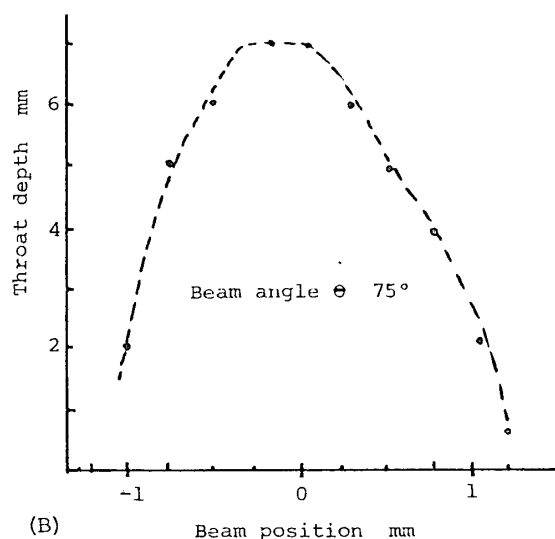
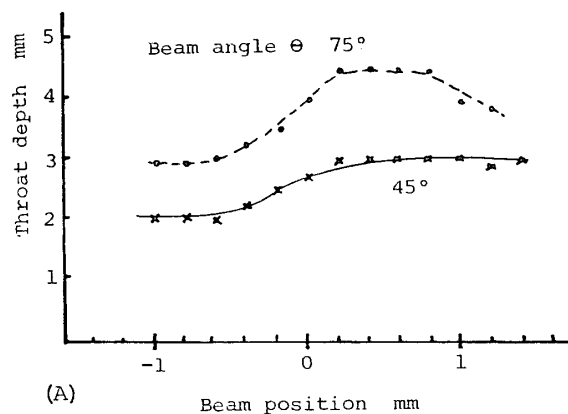


図4 レーザビームが継手中心より左右にずれた時の溶込みののど厚

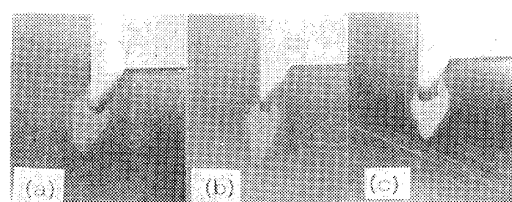


図5 レーザビームの位置と溶込み



図7 ビード外観
(c): 図6(c) (b): 図6(b)