

YAG laser beam

Arc

Melted metal

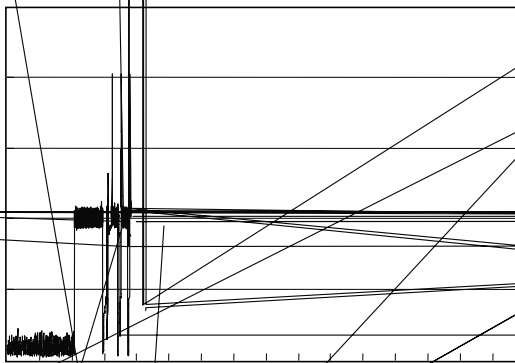


Photo 1 にハイブリッド溶接法の断面形状を示す。レーザー単独，アーク単独のビード断面形状も比較のため併せて示す。ハイブリッド溶接法の溶け込み形状は，レーザー単独とアーク単独を合わせた形状になっている。表面近くはアークの熱で溶融され，ワイヤが供給されるため余盛りができています。ハイブリッド溶接法の溶け込み深さはレーザー溶接法とほとんど同じである。これはレーザーによって溶け込み深さが決定され，アークを複合化して入熱を増やしても，アーク熱は表面近くを溶融させるのに消費されるだけで，溶け込み深さを増加させることはできないことを示している。ただし，ハイブリッド溶接法ではレーザー単独より溶融金属が多い点は後述する重ね溶接における隙間許容度やビード幅に有利に働く。



(a) Hybrid welding (b) Laser welding (c) Arc welding

Laser output; 3kW, Arc current; 100A, Welding speed; 1m/min

Fig.5 Gap tolerance of lap joint in hybrid welding

Fig.6 Gap tolerance of lap joint in laser welding

ハイブリッド溶接法により溶接した隙間のある重ね溶接部の断面写真を Photo 2 に示す。上下の鋼板が完全につ

チイ f ビ f リド 6 溶接

溶切イ E 溶 ^ ケ 3 クサされや企師  
ま溶切イ X \* ケ繋せ J

## 4.2 溶接部形成特性

### 4.2.1 重ね溶接における隙間許容量の拡大

前節で述べたようにレーザーによる重ね溶接では重ね合わせた鋼板間の隙間を小さく保たなければ，上側の鋼板が溶け落ちてしまい，アンダーフィルが生じ，極端な場合には穴があいてしまう。ハイブリッド溶接法による重ね溶接における隙間許容量を調べるため，種々の板厚の鋼板を重ねて，上下の鋼板間の隙間を変化させて溶接を行った。結果を Fig.5 に示す。比較のためレーザー単独溶接法の調査結果を Fig.6 に示す。レーザー溶接法に比較してハイブリッド溶接法の隙間許容量は大きく，板厚と同程度の隙間があっても健全な溶接ビードが形成されていることがわかる。



