

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○伊藤正彦 三宅敏敬 山口富士夫
技術研究所 佐々木弘明

1. 緒言

ステンレス鋼熱延鋼板の溶接法として、CBL(Coil Build-up Line)では一般にTIG溶接法が広く使用されているが、溶接時間および入熱の点から問題が多い。本報ではTIG溶接法とMAG溶接法を用い、フィラーワイヤー成分を変更した場合の機械的性質について検討を行った。

2. 実験方法

供試材はSUS430(厚さ3mm焼鈍材)を用いた。溶接条件はTable2に示し、1部用いたCO₂レーザーの溶接条件をも併記した。なお、溶接前後において熱処理は行っていない。

材料試験は繰り返し曲げ試験(JIS Z 3126, R=20mm, 90°曲げ)および溶接部とその近傍のビッカース硬度測定(荷重500g)を行った。

3. 実験結果

1) フィラーワイヤーとしてSUS309を用いた繰り返し曲げ試験では、MAG溶接の方がTIG溶接に比較し大巾に曲げ回数が多い。(Fig.1)

2) フィラーワイヤーをSUS309からSUS310, INCONELへと高Ni材に変更することで、さらに大巾な曲げ回数の増加が確認された。(Fig.1)

3) 溶接金属の硬度は、フィラーワイヤーを高Ni材とすることで、母材の硬度(Hv=150~160)まで低減可能となった。(Fig.2)

4) MAG溶接継手のHAZ巾は、TIG溶接継手に比較し約半分となっている。(Fig.2)

5) 入熱量と繰り返し曲げ回数との間には、 $y = -88.1 \ln x + 84$ (y; 繰り返し曲げ回数, x; 入熱量) の関係を持つことがわかる。(Fig.3)

4. 結言

MAG溶接法は、ステンレス鋼熱延鋼板の溶接方法として非常に有効であり、溶接能率および機械的性質からTIG溶接法より優れている。現在APL(Annealing and Pickling Line)において溶接破断は無く、順調な操業を行っている。

Table1 Chemical composition of material used (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr
0.06	0.41	0.65	0.027	0.011	16.2

Table2 Welding conditions

Welding process	M A G			T I G	CO ₂ LASER
	SUS 309 (24Cr-13Ni) 1.2φ	SUS 310 (26Cr-21Ni) 1.2φ	INCONEL (20Cr-67Ni) 1.2φ	SUS 309 (24Cr-13Ni) 1.2φ	SUS 309 (24Cr-13Ni) 1.2φ
Power (W)	3,740			3,200	5,000
Welding speed (mm/min)	600			150	3,000
Shield gas	80%Ar - 20%CO ₂			100%Ar	
Heat input(J/cm)	3,740			12,800	1,000

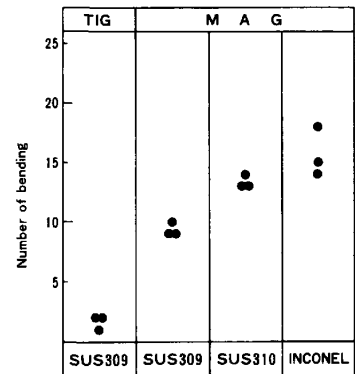


Fig. 1 Effect of filler wire on the ductility of welded joints

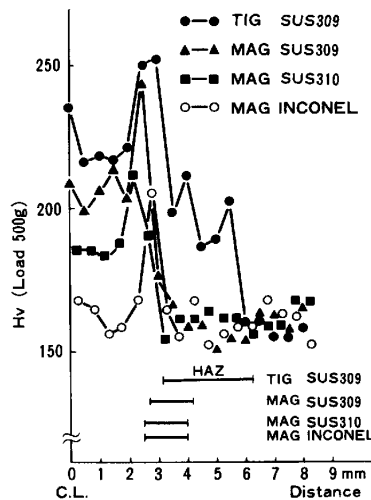


Fig. 2 Hardness survey of welded joints

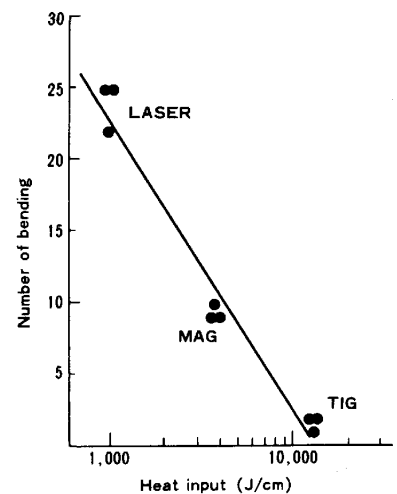


Fig. 3 Relation between heat input and number of bending