

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 松田浩男 木村 劍 ○真嶋博義
製品技術研究所 藤森成夫 長谷泰治

1. 緒言

新 MIG - SAW 方式による低入熱多層盛 1 ラン溶接法を低温用ラインパイプに適用することを考慮して、素材・溶接材料の検討を行なったので、その結果を報告する。

新 MIG 溶接法は、従来の MIG 溶接と異なり、細径ワイヤの高速送給と電極振動を組み合わせたもので、比較的 low 入熱で高いワイヤ溶融速度が得られるとともに、適当な電極振動により深溶込みの良好なビードが得られる。これと SAW 法を組合わせて入熱分散型マルチプル 1 ラン溶接を行なうことにより、低温靱性に優れ、かつ高効率な溶接が可能であることが、すでに報告されている。1)~4)

2. 実験要領

供試鋼材：WT = 28 mm API Grade X-65 0.5% Ni 鋼

Table 1 MIG - SAW 溶接条件表

条件 電極	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/mm)	入熱 (KJ/cm)	溶接ワイヤ	シールドガス・ フラックス	ワイピング 条件 mm·Hz
1 PMIG	480~520	33~37	5.0	18~22	3.5 Ni 系ワイヤ Ti-B 系ワイヤ (1.2φ)	Ar + 20~25% CO ₂	3.6
2. 3 PMIG	480~520	35~42	5.0	18~24		Ar + 20~25% CO ₂	6.4
SAW	400~500 400~450	28~32 34~38	5.0	26~30	Mn 系ワイヤ (3.2φ)	ルチル系フラックス	-

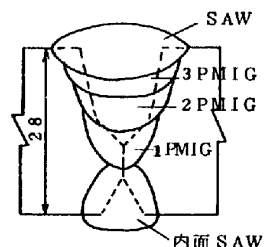


Fig. 1 開先形状

3. 実験結果及びまとめ

外面 MIG - SAW の 1 ランマルチパスの入熱分散溶接、内面に入熱制限した SAW 法を適用する溶接プロセスの継手性能を調査することにより次のことがわかった。

- 1) 低 Ni 系の素材 (0.5 Ni 系 Nb フリー鋼) でも、ボンド、HAZ の低温での吸収エネルギーは良好であり、Cv 値規準で見れば、-60℃ 前後の低温での使用が可能である。
- 2) -60℃ 前後の低温において、3.5 Ni 系ワイヤと Ti-B 系ワイヤを使用した場合の溶接金属の靱性を比較したところ、溶接金属中の酸素量が低いときは、3.5 Ni 系ワイヤでも良好であるが、均一で微細なアシキュラーフェライトになる Ti-B 系ワイヤを使用することにより、さらに高靱化が可能である。また、低温で Cv 値を良くするには、窒素量の低いことも重要である。とくに、Ti-B 系では窒素の依存性が大きいので、使用鋼材、ワイヤ、プロセスに注意することが大切である。

以上から、0.5 Ni 系の素材と Ti-B 系のワイヤ (MIG 用) を用いることによって、-60℃ の低温用鋼管の継手性能を得ることができた。

(参考文献)

- 1) 小平他, 溶接学会講演概要 (1979) 24, 112
- 2) 藤森他, 溶接学会講演概要 (1979) 24, 116
- 3) 藤森他, 溶接学会講演概要 (1979) 24, 168
- 4) 藤森他, 溶接学会講演概要 (1980) 26, 134

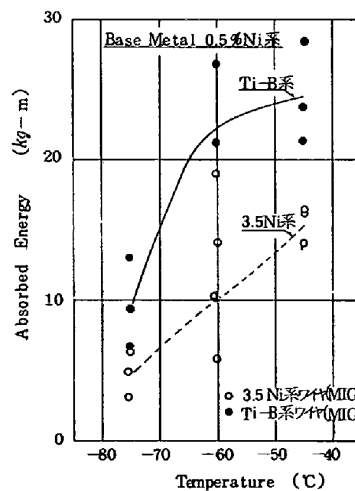


Fig. 2 溶接金属の靱性

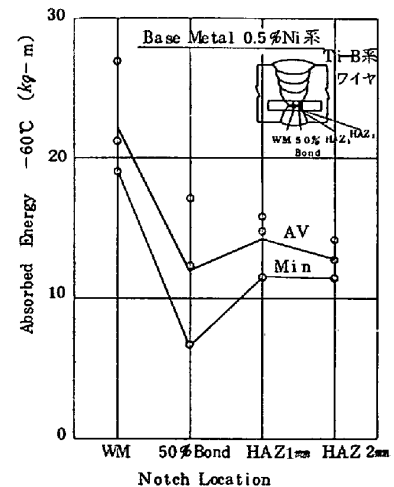


Fig. 3 ボンド・HAZの靱性