

実規模極厚円筒長手溶接への狭開先溶接の適用 —揺動アーク狭開先溶接法に関する研究 (第6報)—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所

○今井兼敬 斉藤 亨

奥村 誠 常富栄一

工作事業部

植村 操 高橋大輔

I 緒 言

当社において開発した揺動アーク狭開先溶接法(ループナップ法)はこれまで報告した如く、機器および一部施工を含めた基本的問題を克服し、現在、ガスシールド性能も問題なく、板厚200mm、溶接長1mという実験室段階での大型試験片も問題なく溶接が行なわれている。^{1) 2)} また、C-Si-Mn系極厚鋼溶接部の品質および溶接能率に関しても、現用の溶接法と比較して遜色なく、種々の点で極めて良好な特性を有していることがわかった。³⁾

ここでは、ループナップ溶接法の実用化試験の一環として、これまで明らかになった溶接施工条件範囲内で、厚肉円筒(1,500φ×100t×3,000ℓ)の長手溶接実験を行ない、ループナップ法の実用化の可能性および問題点、特に、(1)溶接施工面、(2)溶接部の健全性、(3)溶接部品質、について検討を行なった。

II 供試材料および実験方法

プレスおよびベンディングロールで曲げたSS41鋼半割円筒をストロングバック(1シーム当り6個、計12個)を用いて組立てた。開先の底部は、カットワイヤ(Y-KC, 4mm散布)およびガラステープを用いて裏当し、角材およびクサビを用いて固定している。溶接材料は、W-28E(1.2φ)×Ar-10%CO₂であり、溶接条件は、初層: 280A×25V×9~10cm/分、2層目以降: 290/300A×25/28V×22cm/分である。ガスシールド方式は、ボックスタイプ(ガス流量: 50ℓ/分)とサイドノズルタイプ(ガス流量: 30ℓ/分)である。

III 実験結果

1. 現場施工状況(写真1および2): 2つのガスシールド方式により、板厚100mm溶接長3mの溶接状況を観察した結果、ボックスタイプよりサイドノズルタイプ方式が①強風等の外乱に対して耐ピット性があり、②ガス消費量が少なく、③アーク監視の点ですぐれていることがわかった。
2. 溶接部の健全性: 被溶接物の溶接前または溶接中の開先巾変動およびビード積層高さの変動(図1)に対しては、トーチ高さの調整によって、²⁾健全な溶接部(超音波探傷結果は、JIS-Z-3060, L検出レベルで1級合格)が保証できることが実施工で証明された。
3. 溶接部の品質: 図2はSS41鋼ループナップ溶接金属の靱性を示すが、これまでに報告したC-Si-Mn系極厚鋼溶接部の靱性と同様の傾向を示し、ボンド靱性が高、また、SM50, SB49およびA299鋼を想定して使用した溶接ワイヤW-28Eによる溶接金属の引張特性は、表1に示す如く、規格を十分満足している。

V 結 論

実物大厚肉円筒における縦シーム溶接実験の結果、サイドノズル方式を採用した1電極ループナップ溶接機を使用すれば、少々の開先巾変動があっても、健全な溶

接部が得られることが明らかになり，実用化への見通しを得た。

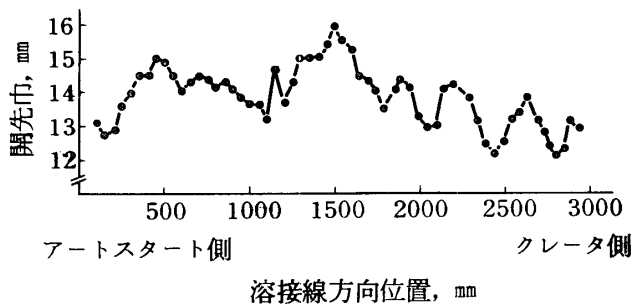


図1 13パス終了時の開先巾

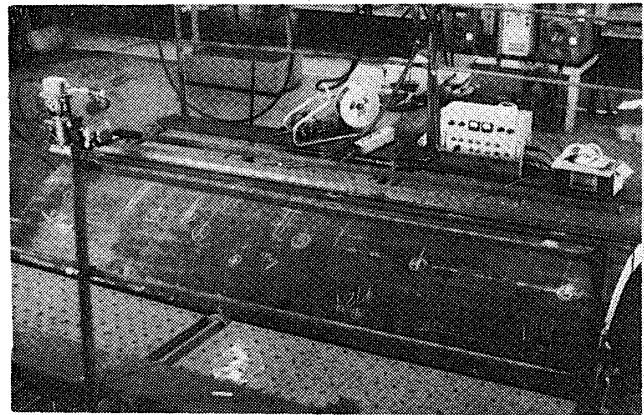


写真1 溶接施工準備状況

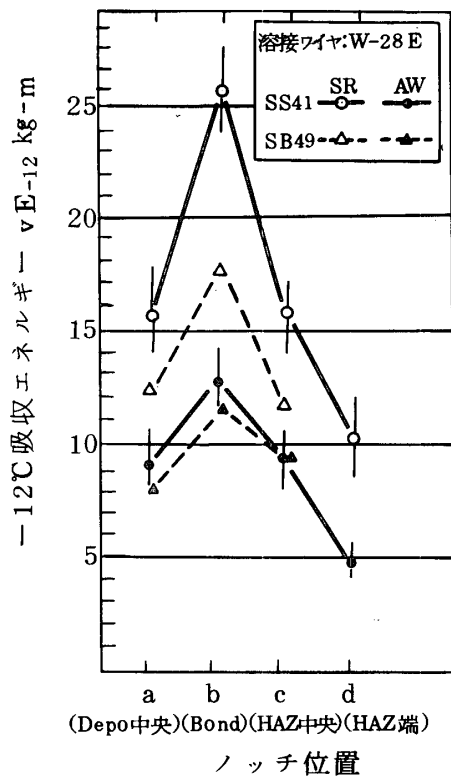
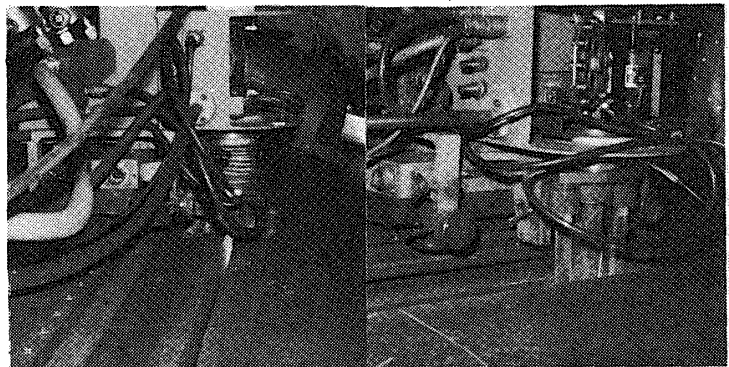


図2 SS41鋼およびSB49鋼ループナップ
溶接部のシャルピー衝撃特性
(板厚100mm, 採取位置T/4)



(a) ボックスタイプ (b) サイドノズルタイプ

写真2 各ガスシールド方式による溶接状況

表1 ループナップ溶接金属の引張特性(板厚100mm, T/4)

溶接材料	鋼 種	引張強さ kg/mm ²	降伏点 kg/mm ²	伸 び %	絞 り %	後 熱 処 理
W-28E (1.2φ)	SS41	56.6	44.7	3.0	7.2	625°C×4 hr
	SB49	55.0	43.1	3.1	7.1	625°C×8 hr
SB49 鋼 規 格		49/60	≥27	≥23	—	—

参考文献

- 1) 伊藤他：溶接学会全国大会講演概要第17集(S.50) P.94
- 2) 矢吹他：" 第19集(S.51) P.402
- 3) 矢吹他：" 第21集(S.52) P.212
- 3) 常富他：" 第21集(S.52) P.188
- 5) 常富他：" 第22集(S.52) P.276