

(570) ストレートシーム鋼管製造における4電極溶接法の適用検討

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 安藤成海 千野博孝 日高徹也
木村 剣 川田保幸○生田守一

1. 緒言

ストレートシーム溶接鋼管の製造においては、通常、3電極高速サブマージアーク溶接法が使用されている。更に高速化のためには、4電極溶接法が有効であることはすでに報告されている^{1),2)}が、今回実用化に当り、主に適正溶接条件について検討を行なったので報告する。

2. 適正溶接条件の検討

(1)結線方法；交流電源の結線方法については、第1電極の直流化も含めて数十種類のパターンの実験を実施した。その結果第1図に示す結線方法がアーク安定性及びビード外観上最も優れていることが明らかになった。

(2)溶接電流・電圧；アンダーカット発生との関係においては、ビード形成に重要な役割を果す第3電極及び第4電極の溶接電流・電圧の適正化が重要である。特に、第4電極の電流はアンダーカット発生に著しく影響し、第3電極との電流比(第4電極電流/第3電極電流)を十分考慮する必要がある。その電流比は100%がほぼ上限である。

(3)電極間距離・電極角度；アンダーカット発生に及ぼす影響は溶接電流・電圧に比べるとやや鈍感であるが、溶接電流・電圧同様、第3電極及び第4電極の適正化が重要である。極間距離は20mm前後が良好である結果を得た。

3. 4電極溶接法の効果

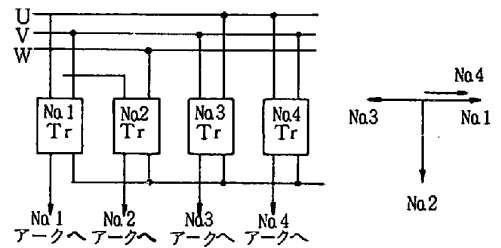
適正な溶接条件を選定すれば、従来の3電極溶接に比べて、下記の点で効果があることが明らかになった。

- (1)約30%の溶接スピードアップが可能である。(第2図)
- (2)高入熱溶接が可能であり厚肉溶接に有利である。(第3図)
- (3)溶着金属部の靱性は3電極溶接の場合と同等以上であり、溶着金属部の酸素量は低減する結果を得た。

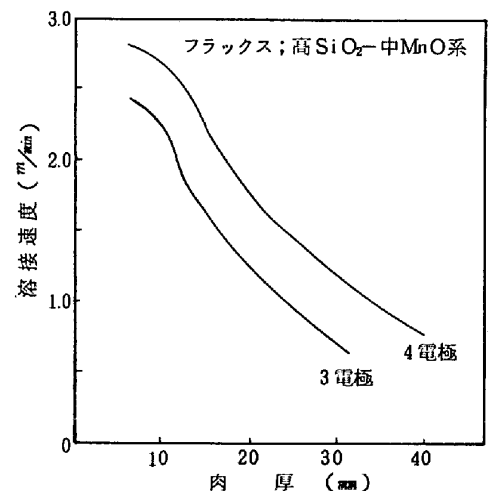
以上から、4電極溶接法は全ての面で3電極溶接法より優れている溶接法であることが確認できた。

(参考文献)

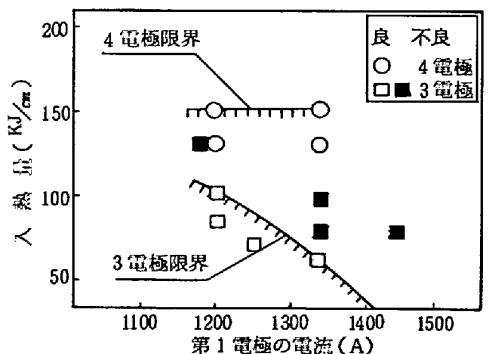
- 1) 山口他：日本鉄鋼協会第36回鋼管部会資料(1981)
- 2) C.Duren et al：Welding and Metal Fabrication, May 1981.



第1図 4電極サブマージアーク溶接の結線方法および位相関係



第2図 肉厚と溶接速度の関係



第3図 電極数とビード外観からみた入熱量使用限界