

大阪変圧器株式会社

清原 道也

岡田 明之

山本 英幸

岡田 俊彦

○ 尾松 肇

1. まえがき

これまでに発表されているアルミ合金の電極ガス溶接法や立向 M I G 溶接法は、厚板の高能率、高品質溶接法として注目されているが、ビード表面上に発生する裏当材の摺動にともなう引き割れ(スクラッチ傷)を避けることが困難でありこれが最大の欠陥となっていた。

この引き割れは、半凝固状態にある溶融金属が、裏当材の摺動により局部的に引っばりを受けるために発生するものと考えられ、このため従来の摺動式裏当方式では引き割れ防止法として、摩擦力を緩和するためにカーボン裏当材を用いる方法、半凝固状態の冶金的性質を改善するためにワイヤ合金成分の変更、比較的小入熱で冷却速度を改善する方法などが検討されている。

我々は、この問題の根本的な解決のために、カーボン裏当を摺動することなく溶融部に密着させながら溶接進行にともなって移動する、非摺動可動のキャタピラ式裏当方式を開発し、満足な結果が得られたので報告する。

2. キャタピラ式裏当方式の開発

Fig. 1 に機器全体図、Fig. 2 に溶接部近傍と裏当部の詳細図を示す。

カーボン裏当材は小片に分割されて各々帯鋼板2板でキャタピラ状に連結されており、ガイドロールに沿って軌動回転する。溶接部近くにある裏当小片は、押しロールで溶融部に加圧密着されて溶融金属を保持し、溶融部を通過して溶融池が完全に凝固したあとビード表面から順次離脱していく。このため裏当材の上昇にともなう溶融金属のすべりはなく、従って大入熱の場合にもビード表面の引き割れはまったく起らず健全なビード外観が得られる。Photo. 1 (a) (b) に従来の摺動式と本法のビード外観を示す。

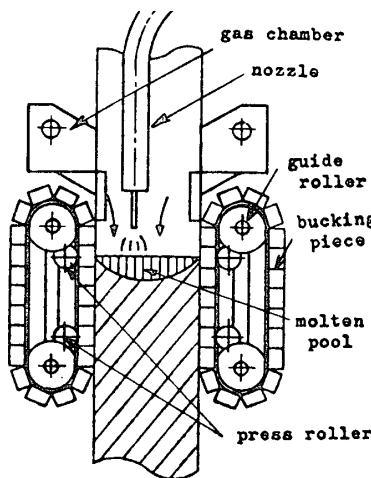


Fig. 2. Details of

Caterpillar System

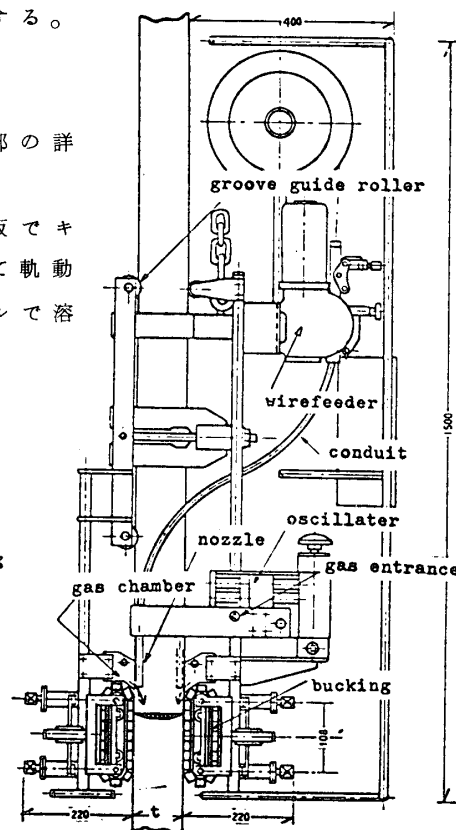


Fig. 1. Experimental Equipment

また、裏当材は自然空冷で使えるため、水分の付着によるブローホールの心配がなく、かつ裏当材への熱損失が少ないためビード表面近くの溶込みが充分確保されて、いわゆるツツミ型のビード断面が得られる。(Photo.2)

なお本裏当方式では、従来の摺動式に比べて溶融池の位置が低くなるため裏当上方に配したガスチャンバのガス吐出口を開先内に挿入し、また電極チップ周囲にもガスノズルを設けた。

Fig. 3 に開先と裏当形状を示す。

3. 溶接実験結果

供試材として5083-0、ワイヤは5183を用いシールドガスをAr+Heとして各溶接条件で溶接性を検討した。

Table 1. に25 mmと50 mmのI型突合せ溶接の代表的な溶接条件を示す。

Table 2. は機械試験およびX線テストの結果で、良好な溶接品質を示している。

Table 1. Welding Condition

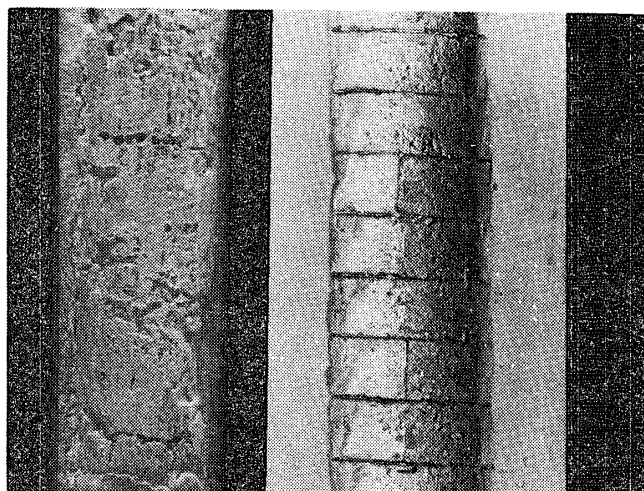
plate thick.	current	voltage	wire dia.	shield gas	welding speed	note
25mm	300A	28 V	φ2.4 mm	30%He+Ar	6 cm/min	
50mm	380A	33 V	φ3.2 mm	100%He	3.5cm/min	oscillation

Table 2. Result of Test

Plate Thickness			25 mm		50 mm	
X-ray Test			A grade		A grade	
Tension Test of all deposited metal	tensile strength	kg/mm ²	28.7	28.7	28.5	28.6
	proof stress	kg/mm ²	12.0	12.4	12.6	12.2
	elongation	%	25.4	27.0	26.1	21.5
	reduction area	%	25.6	33.6	24.3	20.0
Joint Tention Test	tensile strength	kg/mm ²	28.8	28.6	28.7	29.0
	broken at		depo.		depo.	
Side Bend Test(180° Bend)			OK		OK	

4. まとめ

アルミのエレガス溶接において溶接機器の開発を行ない、25 mm～50 mm tのI型突合せ溶接を行なった結果、従来法に比べて大電流の溶接が可能になり、内部欠陥および表面欠陥がなく、しかも高能率の溶接が行なえることを確認した。



(a) Sliding Shoe (b) Caterpillar Shoe

Photo.1. Comparison of Bead Appearance

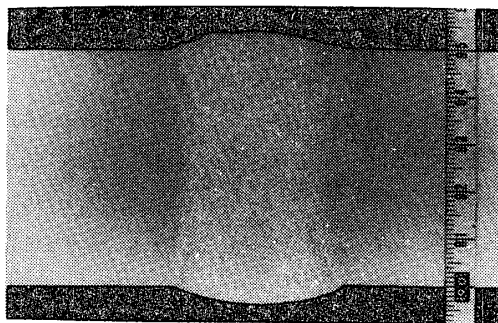


Photo.2. Crosssectional Macrophotograph

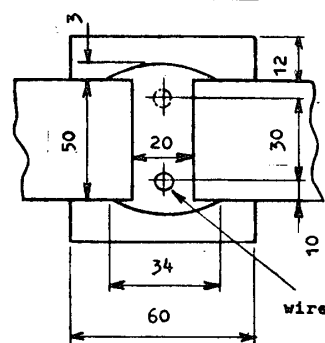


Fig.3. Groove and Bucking Size