アーク熔接における熔接熱量と熱量測定装置について*

仲 威 雄** 中 島 精 太 郎***

By T. Naka **, S. Nakajima ***

Abstract

A new measuring system for welding heat is established. The system is consisted of an automatic welding head, a remote controller, a parallel rotating table and metallic calorimeters. Experimental results of ordinal covered electrodes used manual welding in a. c. arc welding are shown in fig. 5, 6, 7 and appendix.

1. 熔接熱量の意義

熔接中に母材に与えた熱量は用いた熔接方法の重要な特性の一つとして認識すべきである。熔接熱量は温度分布、収縮応力及び歪に比例的に影響する。アーク熔接において各熔接棒は最も適正な状態で熔接熱量の独特な値をもっているものである。加うるに同じ規格の熔接棒でも熔接熱量の値が必ずしも同一ではないことを強調したい。いわゆる良質の熔接棒は熔着金属 1g 当りの熔接熱量を少くすべきである。少くない熔接熱量が収縮龜裂を防ぐ本質的なものではないにしても熔着金属 1g 当りの熔接熱量を少くすることは大切である。

2. 熱量測定装置

アーク熔接中の熔接熱量の新測定装置はそれ程複雑なものではない。この目的のために或種の水熱量計を用うことができるが、筆者の採用した方式は三つの主要装置から成っている。

- 1) 通常の手熔接に用うる被覆熔接棒の自動熔接装置。
(Photo. 1)

- 2) 金属熱量計
- 3) 並進回転台 (Photo. 2)

熱量計の上端にとりつけた母材は厚さ 6mm 直径 60mm の軟鋼円板でその上に試験する熔接棒の円形ビードが自動熔接装置と並進回転台により自動的にもらえる。

自動熔接ヘッドはアークが絶えている間直流モーターに

より熔接棒を下方にのみ送り出す。アークが切れると同時にモーターも止まる。その自動制御方式が Fig. 1 に示してある。金属熱量計中の温度上昇を測定するために銅コンスタンタン熱電対と精密電位差計を用いた。金属熱量計の構造を示した Fig. 2 に熱電対をとりにつけた位置が画いてある。熱量計の上端から熱電対までの距離は Fig. 3 に示した実験にもとづいて決定したものである。

Photo. 1 Automatic welding head

Photo. 2 Parallel rotating table

* 原稿受付 昭和26年9月(昭和26年10月熔接学会秋季学術講演会において発表)

** 正員, 東大教授 Member, Professor, Tokyo University.

*** 正員, 東大工学部大学院 Member, Postgraduate Student, Engineering Faculty, Tokyo University.

Fig. 1 Apparatus of remote control

並進回転台は交流モーターによつて動かされ1回転約15秒である。回転を並進的にしたのはその上にのせた金属熱

Fig. 3 Rise of temperature in metallic calorimeter

量計の熱電対の線が熱量計にからみつからないようにするためである。実験装置の配置が Fig. 4 に示してある。

3. 実験結果 と結論

通常の手溶接用被覆棒の交流アーク溶接における実験結果が Fig. 5, 6, 7 と附録に示してある。Fig. 5は日本製ベルギー製スラグ系溶接棒の11銘柄の実験値を含み Fig. 6 は日本製アメ

Fig. 2 Metallic calorimeter

リカ製ガスシールド系溶接棒の7銘柄の実験値も含み、Fig. 7 は日本製薄塗布系溶接棒の2銘柄の実験値を含んでいる。これらの実験結果を比較して交流2乃至7 kilo-watt の範囲において次の結論をうる。

- 1) 溶接熱量は電力に比例する。溶接熱量と全入力との比は約 170 cal-kilo-watt で棒の種類によつてわずかに変動がある。
- 2) 溶接棒の熔融速度は電力に比例して変化し熔融速度と全入力との比は棒の種類と共にかなり変化する。
- 3) 熔融速度は電力よりも寧ろ棒の種類に著るしく関係する。すなわちスラグ系では熔融速度は殆んど電力に比例して変わるけれどもガスシールド系薄塗布系では熔融速度の増分が電力の増加と共に減少する傾向をもっている。
- 4) 従つて熔融金属 1g 当りの溶接熱量は電力よりも寧

Fig. 4 Arrangement of experimental apparatus

Fig. 5 Heat properties of slag forming type electrodes

Fig. 6 Heat properties of gas shield type electrodes

Fig. 7 Heat properties of light coated type electrodes

ろ棒の種類によつて著しく変る。すなわちスラグ系では熔着金属 1g 当りの熔接熱量が必ずしも電力に支配されることなしに或る一定の範囲におさまる傾きがある。これに反しガスシールド系及び薄塗布系では熔着金属 1g 当りの熔接熱量が電力と共に急速に増加し、その傾向はガスシールド系よりも薄塗布系において甚だしい。

5) 一方熔接棒の最も適正な使用状態下の電流または入力力はガスシールド系薄塗布系では比較的小さく、スラグ系では比較的高い。故にガスシールド系または薄塗布系の熔

接熱量はスラグ系よりも少く、熔着金属、1 瓦当りの熔接熱量は良質の棒では種類によらず略相似た範囲におさまるものと推察される。しかしながら適正電流以上に電流を高めることの熱的な悪影響はスラグ系よりもガスシールド系または薄塗布系において更に甚だしくなるであろう。

謝辞 本研究の自動熔接装置製作について電気試験所杉原技官の御援助を賜つた。ここに深謝の意を表する次第である。

隅肉熔接継手の比較について*

櫻 井 季 男**

On Comparison with Fillet Welded Joints*

By S. Sakurai**

Abstract

By experiments on the test specimens of 7 kinds of butt welded joints connected by lateral, frontal and oblique (45°) fillets respectively or combinatively which have equal throat sectional areas, the author measured the deformation resulting from tensile static load, strength of the joint and inclination of the breaking surface of fillet.