

Fig. 13 Controlled bead appearance and cross-sectional bead shape

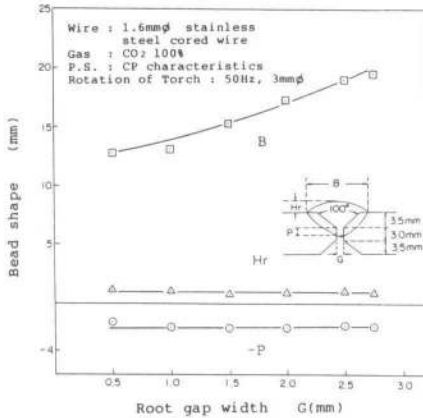


Fig. 14 Result of penetration depth and bead height control

にて、ルートギャップ  $G$  を  $0 \sim 3$  mm までテーパ状に設け、ギャップ 0 側より溶接を行った。ワイヤ突出し長さ  $L=15$  mm、アーク長  $l_a=3$  mm とした。又、溶込み深さは 2 mm と設定した。

画像処理によるルートギャップ幅検出値と、溶接パラメータの制御波形を Fig. 12 に、溶接ビードの外観とビード断面を Fig. 13 に示す。又、ギャップ幅毎のビード形状を Fig. 14 に示す。Fig. 14 より分かるように、溶込み深さ、及びビード高さ共、ほぼ一定に制御されており、良好な結果が得られた。

## 6. 結 言

本研究は、開先幅が変化する突合せ溶接において溶込み深さとビード高さを一定に制御するための溶接パラメータの制御システムを示した。得られた結果を要約すると以下ようになる。

(1) ルートギャップの変化する突合せ溶接において、ビード高さが一定となるように溶接速度を制御しながら、溶込み深さ一定の条件で溶接電流とルートギャップの関係を求めるとほぼ直線関係が得られる。

(2) 溶接電流の変化に対して、ワイヤ突出し長さ及びアーク長を一定に制御するために、ワイヤ送給速度とアーク電圧の実験式を作成した。

(3) ワイヤ送給速度の計算は、Lesnewich の式を用い、定数  $A$ 、 $B$  を実験で求めた。

(4) アーク電圧を求めるために、アーク柱の電位傾度  $X$  及びアーク長  $O$  (短絡直前) での電圧降下  $V_L$  の溶接電流との関係を実験で求めた。又、ワイヤ突出し部の電圧降下は Halmóy の定数  $a$ 、 $b$  を実験で求め作成した。以上より電源の端子電圧を定めた。

(5) 本研究の制御法では、設定の溶接電流を常に一定に保つために、ACC トーチ高さ制御の併用が必要である。

(6) ルートギャップの検出は、CCD カメラによる画像処理制御方法を採用した。

(7) SUS 304 X 開先、1.6 mmφ フラックス入りワイヤによる高速回転  $CO_2$  アーク溶接法により、溶込み深さとビード高さの制御実験を行い良好な結果が得られた。

## 参 考 文 献

- 1) 杉谷，西：溶込み深さの最適制御方法に関する基礎的検討，溶接学会論文集，7-1 (1989)，17-23
- 2) 野村，杉谷，村山：高速回転アーク隅肉自動溶接法の開発，溶接学会論文集，4-3 (1986)，18-23.
- 3) A. Lesnewich: Control of Melting Rate and Metal Transfer in Gas-shielded Metal-Arc Welding, Part 1-Control of Electrode Melting Rate, Welding Journal, 37-8 (1958), 343s-353s.
- 4) E. Halmóy: Wire melting rate, droplet temperature, and effective anode melting potential, Int'l Conf. Arc Physics and Weld Pool Behavior, TWI London, (1979), 49-57.