

(368)

621.774.21(621.791.76): 621.791.76: 621.791.01: 620.186

# 電縫溶接現象と溶接部の金属組織の周期性について

## (高周波電縫溶接に関する研究第3報)

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 ○芳賀博世 青木和雄 佐藤 剛  
 “ 光製鐵所 鈴木将由

### I. 緒言

高速度カメラによる観察によれば、電縫溶接現象は、第1種、第2種、第3種の3種類に分類できる。第1種の溶接現象はV収束点と溶接点が一致しており、溶接現象に変化は見られない。第2種、第3種の溶接現象では溶接点とV収束点が分離し、溶接点の位置が周期的移動を繰り返す。溶接現象における周期性に関連した溶接部の金属組織の周期性について検討を加えた。

### II. 実験方法

表1に示す化学成分を持つAPI 5 L X-X 5 2を供試材とし、造管速度と溶接入熱を変えることにより3種類の溶接現象で溶接した。高速度カメラで溶接現象を撮影し、フィルム画面に対応する溶接部のミクロ・マクロ組織を調査した。

表1 供試材の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Nb
0.11	0.25	0.70	0.011	0.012	0.029	0.013

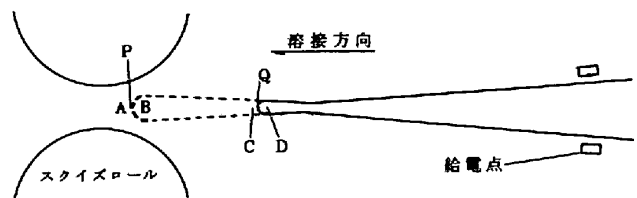


図1 1周期終了時点の第3種の溶接現象 (A, B, C, Dは試料中の位置, P, Qは固定点)

### III. 実験結果および結論

第1種の溶接現象では、溶接点の位置変動がないから、造管方向のどこの断面で切っても同じDepo, HAZ, メタルフローおよび顕微鏡組織が見られる。それに対し第3種の溶接現象では、たとえば図1のB部, C部のように試料位置によって溶接される場所が異なる。溶接点は初めQ点近傍にあり、造管速度でP点近傍まで移動するとV収束点で短絡が生じそれと共に破線部内が短時間のうちに溶接されて溶接点は再びQ点近傍にまで戻される。この繰り返して第3種の溶接現象は進行する。図中A部が溶接された位置はQ点近傍であり、D部が溶接されるのはP点近傍である。C部はB部と比べて給電点近くで溶接されるため給電時間が短かく、又スクイズ中心から離れた所で溶接されるためアセット量は多い。従ってC部はB部よりDepo・HAZ巾が狭い。溶接部表面を造管方向に腐食すると図2に示すようなDepo・HAZのパターンが観察される。又写真1に示すようにメタルフローはB部では殆んど立ち上っていないのに対しC部の立ち上り角度は急である。C部はB部より低温で強いアセットを受けるためC部の顕微鏡組織はB部と比べて遙かに緻密である。第2種の溶接現象では、このような冶金的性質に現れる周期性は、溶接現象から予想される通り第3種の場合程顕著ではない。

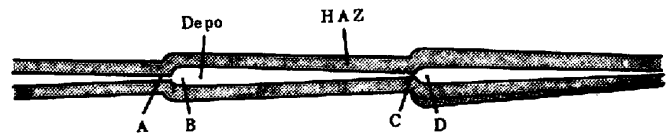


図2 Depo・HAZ巾の溶接方向への周期的変化

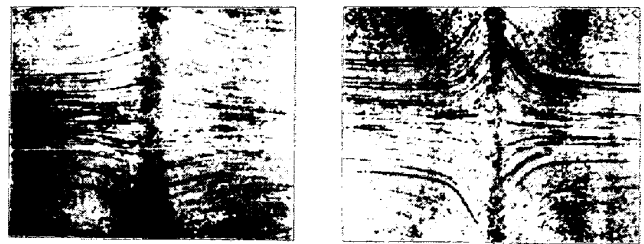


写真1 溶接位置によるメタルフローの変化

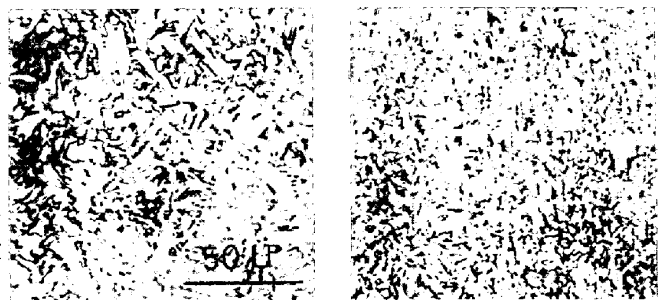


写真2 溶接位置による顕微鏡組織の変化