

(447) 電縫部の衝撃特性に及ぼすメタルフロー角度の影響について —高周波電縫溶接に関する研究 第6報—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 芳賀博世 ○青木和雄 飯野牧夫

I 緒言

既報^{*1}において、(1)電縫部切欠靱性のバラツキ要因の1つは集合組織の発達の有無であること。(2)熱処理を施すことにより、集合組織は等方的になり、試片採取位置による切欠靱性のバラツキが少なくなることを明らかにした。しかし、熱処理後も、なお、試片採取位置の違いにより延性吸収エネルギー値に差が残り、また、溶接現象の違いによっても差が残り、この原因は明らかにされていなかった。

本報ではこの原因を解明するため、メタルフロー角度に着目して検討を加えた。

II 実験方法

表1に示す化学成分の帯板(5LX-X52)を供試材とし、高周波電縫溶接再現装置により溶接を行った。実験条件は、①スクイズ量を4mmとし、溶接現象を第1, 2, 3種に変えたもの ②溶接現象を第2種とし、スクイズ量を1~5mmに変えた2種類である。溶接後の試片は全て急熱急冷の熱処理を施し、電縫部にノッチ加工後、延性破面を生ずる温度で衝撃試験を行った。また、メタルフロー角度は衝撃試片(4×10×55mm)の板厚1/4位置で測定した

III 実験結果

図1に、試料Qを用いた場合の、メタルフロー角度 ϕ (第3種溶接現象では平均値)と延性吸収エネルギー平均値 $v\bar{E}$ の関係を示す。①, ②いずれの実験条件の場合でも ϕ と $v\bar{E}$ の間には強い相関が認められ、 ϕ が大きくなるにつれて $v\bar{E}$ は減少した。

次に、高纯净度材(試料E)と低纯净度材(試料S, C)を用い、実験条件②で溶接を行い、 ϕ の変化に対する $v\bar{E}$ の変化をみた。図2に ϕ と $v\bar{E}$ の関係を示す。低纯净度材では、試料Qの場合と同様に ϕ が大きくなるにつれて $v\bar{E}$ が減少したが、高纯净度材では $v\bar{E}$ は ϕ にほとんど影響されなかった。

IV 結論

電縫部近傍のメタルフローに沿って並ぶ介在物の量と配列が電縫部靱性($v\bar{E}$)を支配する要因の1つである。上述した吸収エネルギー値が、試片採取位置及び溶接現象の違いによって差があることは、この、介在物の配列の違いによって説明できる。

表1 供試材の化学成分(%)

試料	C	Si	Mn	P	S	Nb	Al	N	O
E	0.095	0.29	0.88	0.004	0.001	0.017	0.048	0.0119	0.0035
S	0.128	0.25	0.92	0.011	0.005	0.035	0.035	0.0043	0.0041
Q	0.107	0.21	0.71	0.013	0.007	0.024	0.027	0.0047	0.0026
C	0.109	0.25	0.95	0.006	0.010	0.016	0.013	0.0043	0.0053

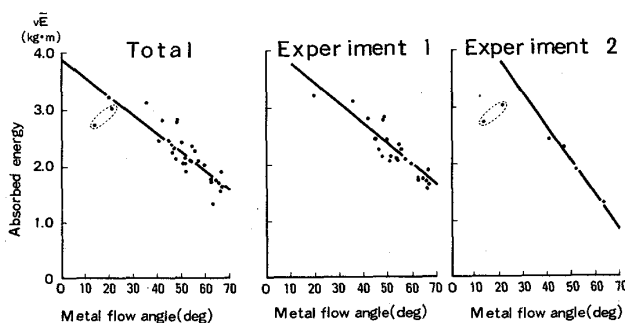


図1 メタルフロー角度と吸収エネルギーの関係 (試料Q)

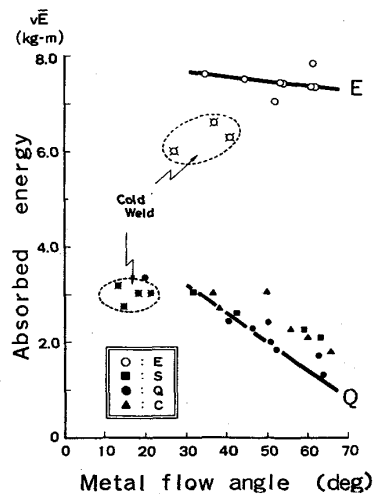


図2 メタルフロー角度と吸収エネルギーの関係 (試料E, S, Q, C)

*1 芳賀, 青木, 佐藤: 鉄と鋼, vol 164 (1977) S369