

(448) 電縫部の衝撃特性に及ぼす介在物及び溶接欠陥の影響について —高周波電縫溶接に関する研究 第7報—

新日本製鐵㈱ 製品技術研究所 芳賀 博世, ○青木 和雄, 飯野 牧夫

1. 緒 言

電縫溶接部の衝撃特性は吸収エネルギー値と共に破面遷移温度 ($vTrs$) も重要な特性値である。この内、延性吸収エネルギー値の支配要因の1つが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であることを前報で明らかにした。しかし、破面遷移温度の支配要因については明らかにされていない。本報ではこの要因を解明するため、該介在物と溶接欠陥に着目して検討を加えた。

2. 実験方法

前報表1に示す化学成分の帯板を供試材とし、高周波電縫溶接再現装置により溶接を行った。実験条件は溶接現象を第2種とし、スクイズ量を1～5mmに変えたものである。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衝撃試験を行った。衝撃試片寸法及びメタルフロー角度の測定方法は前報と同様である。また、溶接欠陥面積率は、延性破面上に占める溶接欠陥の全面積÷衝撃試片原断面積×100から算出した。

3. 実験結果

図1に溶接欠陥の面積率 A と破面遷移温度 $vTrs$ の関係を示す。高纯净度材 (試料 E) は A の減少に伴い $vTrs$ が低温側に移行する傾向にある。これは溶接欠陥が脆性破壊の発生源となり $vTrs$ を支配する要因となっていることを示すものである。一方、低纯净度材 (試料 S, Q, C) では A の増減と $vTrs$ の間に相関は認められなかった。この原因を明らかにするため、全試料について A とメタルフロー角度 ϕ の関係を調査した。図2に ϕ と A の関係を示す。 ϕ が大きいもの程 A が減少、即ち、欠陥量が減少している傾向にあった。この結果から、図1に示した低纯净度材の、 A が減少しても $vTrs$ が改善されない原因は次の理由で説明することができる。即ち、 A の少いものは ϕ が大きく、従って介在物の配列角度が大きくなっている。介在物の配列が立上る程、(ノッチと平行の位置関係になる程) 溶接欠陥と同じように該介在物も脆性破壊の発生源となる。 $vTrs$ には介在物と溶接欠陥の両方が影響を及ぼし、例え欠陥量が少くても ϕ が大きければ $vTrs$ は改善されない。

4. 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は、溶接欠陥と同様に脆性破壊の発生を支配し、また、破面遷移温度をも支配する要因の1つである。

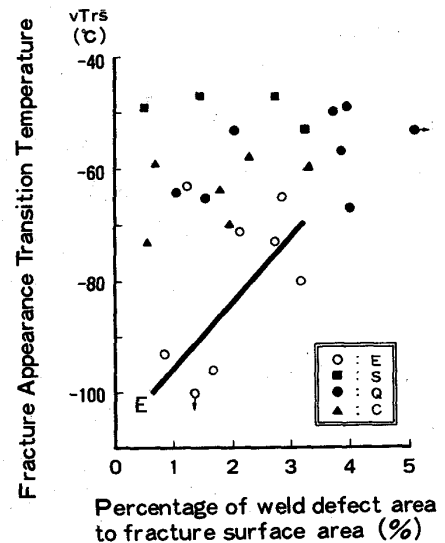


図1 欠陥面積率と破面遷移温度の関係 (試料 E, S, Q, C)

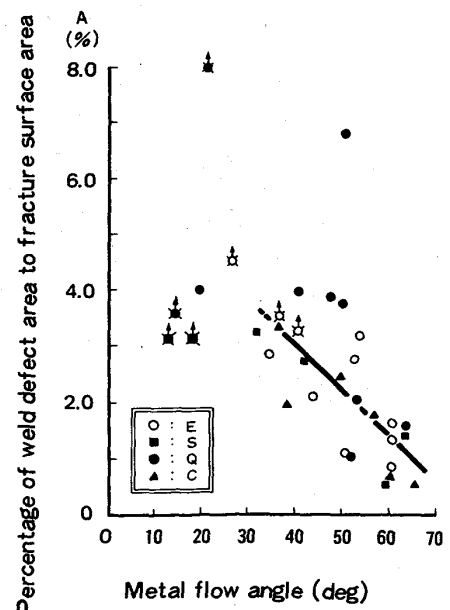


図2 メタルフロー角度と欠陥面積率の関係 (試料 E, S, Q, C)