

東京工業大学 正員 三木千寿
 東京電機大学 正員 佐々木利親
 東京工業大学 弾薬研製

1. はじめに

大型のトラス弦材を集成するとき、外側からの角溶接の他に内側からすみ肉溶接を行うことがある。本州四国連絡橋の横トラス部材でも、内面すみ肉溶接を行うことになっている。この内面すみ肉溶接は手溶接で行われることが多く、その場合に溶接棒の横継ぎはさけることができない。本研究では、縦方向すみ肉溶接部の表面ビード不整が疲れ強さにおよぼす影響を実験的に検討する。

2. 試験体、試験方法

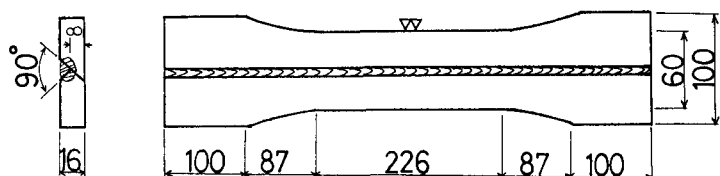
試験鋼材は、板厚 16mm の SM50Y と SM58 である。図-1 に試験体の形状および寸法を示す。板試験体ですみ肉溶接を再現するために、Y 形の開きをとり、45° ほど回転させて溶接作業を行っている。試験体は両鋼種とも、溶接横継ぎ時に、先行ビードのクレーターを若干残すもの（凹タイプ）と、クレーターをカバーしてビードを継いでいくもの（凸タイプ）および横継ぎ位置で溶接金属を盛り上げたもの（凸凸タイプ）の三種類である。

SM50Y と SM58 の両鋼種について、各タイプの溶接棒の横継ぎ部周辺の形状の例を図-2 に示す。図中に示したような梁さみ、先端半径 R 、開き角 θ を各試験体について測定した。

疲労試験は軸折力 50 ton のアムスラー型疲労試験機を用い、最小応力を 3 倍とした片振引張応力下で行った。荷重繰返し速度は 500 cpm である。

3. 試験結果

現在までに得られている実験結果を図-3 に示す。図中の破線は縦ビード溶接部に対する許容応力範囲である。両鋼種とも横継ぎ部が凹タイプのものは大部分の試験体が横継ぎ位置で破断している。SM50Y を用いた試験体では凸タ



鋼材	溶接棒	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	溶接姿勢
SM50Y	LT-52 (5φ)	230	28	22	下向
SM58	L-60 (6φ)	270	—	21	下向

図-1. 試験体の形状および寸法

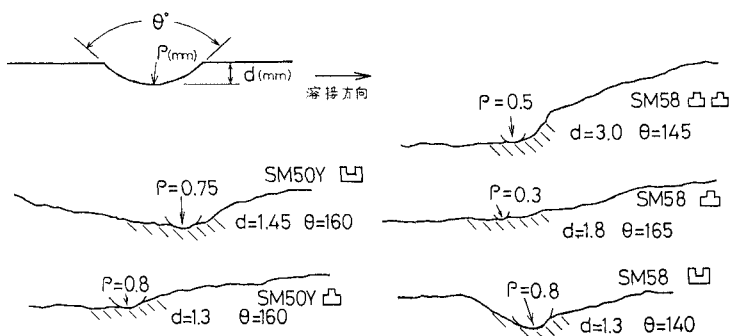


図-2. 横継ぎ部周辺の形状

イアと□タイプは同程度の疲労寿命を示し、クレーターが残されている凹タイプが最も短寿命になっている。SM58を用いた試験体においても各タイプ間での疲労寿命の順序は同様であるが、その差はSM50Y試験体に比べて小さい。

写真-1にSM50YとSM58試験体のビード表面外観を示す。SM58試験体の溶接ビードはSM50Yのそれと比べて粗である。

写真-2にSM58凹タイプ試験体のビードマークを残した疲労破面を示す。疲労き裂はクレーターと後行ビードの先端との境界の最深部から発生し、半楕円き裂となつて進展している。

4. おわりに

本実験の実験および解析は現在継続されている。これまでの結果より、疲労が問題となる部材の縦方向すみ肉溶接の橋継ぎ部には「わす」といふこともクレーターは残さない方がよいことが明らかであろう。今後疲労強さと橋継ぎ部の凹凸の程度を関連づける予定である。本実験は本州四国連絡橋製作検討委員会での提案に基づいて本州四国公団からの受託研究として実施したものである。試験体を提供された岩黒島橋上工部工事、石播、横河、松尾、駒井共同企業本に感謝いたします。

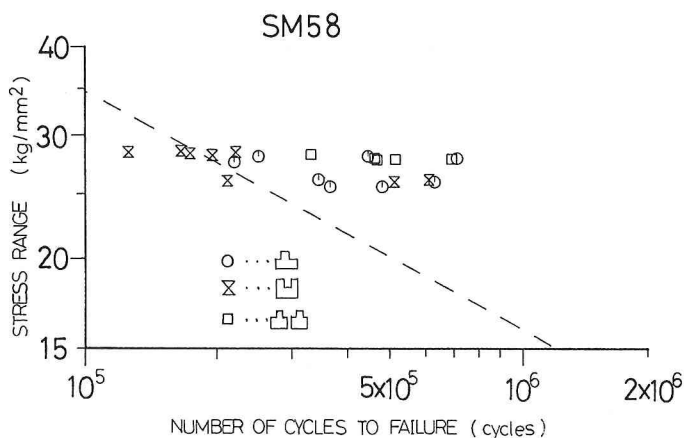
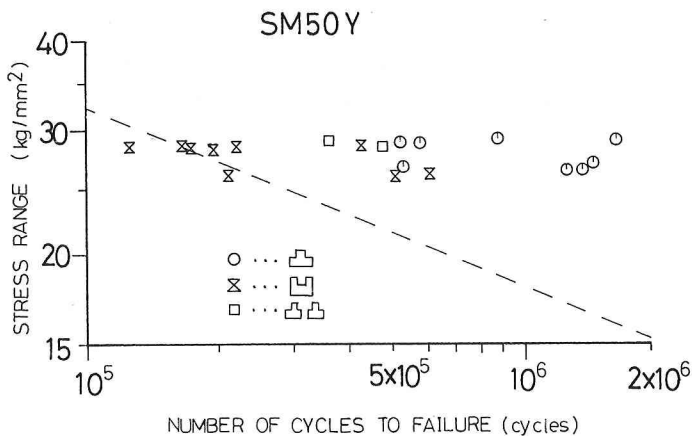


図-3. 試験結果

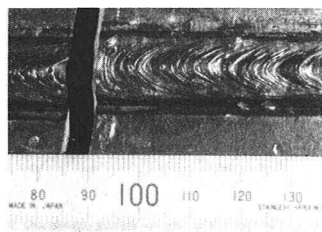
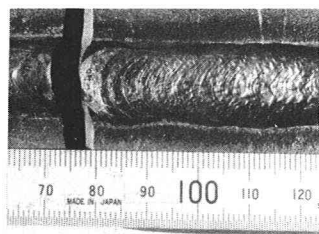


写真-1. ビード表面外観

