

(353) 高張力鋼のリブ十字前面すみ肉溶接継手の疲れ強さにおよぼす 溶接材料・溶接姿勢の影響 (第1報: 80 kg/mm² 級高張力鋼)

川崎製鉄技術研究所

○松本重人 小林邦彦

工博 船越督己 田中康浩

溶接棒鉄粉工場

坂本 昇 新川耕治

1. 緒言 : 高張力鋼のリブ十字すみ肉溶接継手の疲れ強さに影響を与える最も大きな因子は継手部の幾何学的形状であることがよく知られており、疲れ強さの改善を目的として余盛止端部を滑らかにするすみ肉溶接の研究が進められている。筆者らは被覆アーク溶接棒による溶接材料および溶接姿勢を変えることにより余盛止端部が滑らかなリブ十字すみ肉継手を作製しその疲れ試験を実施し、溶接材料、溶接姿勢が余盛止端形状および疲れ強さに及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法 : 実験に使用した供試材は板厚15mmのHT80でその化学成分および機械的性質を表1に示す。また溶接材料はKS86F(Eタイプ)、KS87(Fタイプ)KS106(Gタイプ)、KS116(Hタイプ)の4種類を用い、溶接姿勢は水平すみ肉等脚(H)、水平すみ肉下肉(D)および下向すみ肉(F)の3条件とした。疲れ試験に先立ち各種溶接継手の余盛止端部の止端半径 ρ および余盛角度 θ を測定した。試験は容量40トローゼンハウゼン万能疲労試験機を使用し、繰返し速度666 c.p.m、応力比 $R=0$ の完全片振り引張疲労で行なった。

表1. 供試材の化学成分および機械的性質

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	σ_y (kg/mm ²)	σ_b (kg/mm ²)	El (%)
0.096	0.22	0.81	0.011	0.007	0.23	1.03	0.48	0.44	0.031	78.6	81.5	32

3. 実験結果 : 図1に母材、各種リブ十字すみ肉溶接継手の疲れ試験結果を、図2に余盛止端部に生ずる応力集中率の計算値¹⁾、実測値と疲れ限度の関係を示す。その結果次のことが明らかとなった。

①同一溶接姿勢Hで比較すると溶接材料による相違は明瞭で8EH、8HH、8GH、8FH、シリーズの順に疲れ限度 σ_w は向上している。とくに8FHの σ_w は他のそれにくらべて著しい改善がみられる。

②溶接材料Fを用い溶接姿勢H、F、Dと変えた σ_w は8FHが最も高く8FF、8FDにほとんど有意差は見られない。しかし溶接材料Hを用いて姿勢H、Fと変えた継手8HF、8HHにおける σ_w は8HFの方が高く8HHにくらべて約20%の向上が見られ、溶接材料により傾向は異なる。

③溶接材料Fシリーズにおける余盛止端形状の ρ および θ の値はそれぞれ0.3~8.1mm、136~163.5°に、他のシリーズのそれは0.1~2.3mm、96~151°に分布した。 ρ 、 θ の大きいことがFシリーズの応力集中率を小さくし、従って他のシリーズと比べていずれも疲れ限度が著しく高い原因となっている。

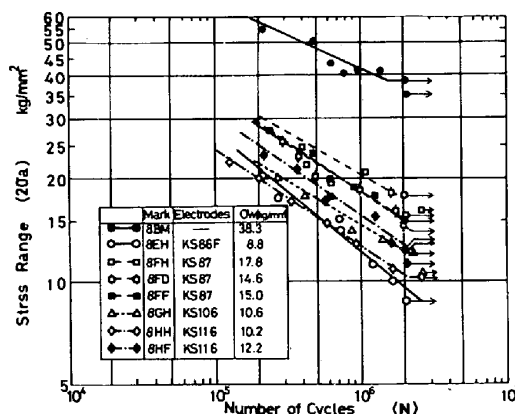


図1. 各種リブ十字すみ肉溶接継手のS-N曲線

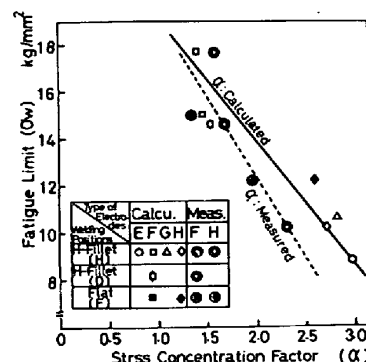


図2. 応力集中係数と疲れ限度の関係

文献¹⁾ 西田正孝; 応力集中、森北出版