

住友金属 中央技術研究所 西岡邦夫 山川純雄
 ○平川賢爾

1. 緒言：高張力鋼溶接継手の疲労強度は軟鋼のそれと同程度で、船舶、橋梁その他変動荷重を受ける構造物においては高張力鋼のメリットを十分発揮し得ない。これは安全かつ合理的溶接構造物の設計製作上、解決すべき重要な問題である。本報告は、この疲労強度向上法の1つの試みとして、溶着金属の材質とビード形状を改善することを目的とした化粧盛法、TIGによる止端溶融法、化粧盛後のピーニング法などの効果につき検討した概略を報告するものである。

2. 試験の内容 供試材：母材および溶着金属の機械的性質は表1のとおり。化粧盛用溶接棒としてはビード形状が良いライムチタニヤ系を選んだ。なおF-60は60キロ級のライムチタニヤ系試作棒である。

試験片：図1に示すリブ十字すみ肉溶接試験片を用いた。化粧盛試験片の溶接は、1層目を80キロ用低水素系溶接棒L-80で、2層目を表1の他の棒で行なった。試験片の種類は溶接棒の種類のほか、止端部をTIGにより溶融整形したものおよびショットピーニングを施したものを加えた。

負荷方法：表2に示すとおり。

3. 結果：表2、図2(S-N線図の1例)。

(1) F-60の化粧盛により両振曲げで17%、片振引張で29%疲労限が向上した。これはビード形状と材質の両者を改善したことによる効果である。

(2) TIG処理は一応効果ありと認められるが、処理前の形状が著しく悪い場合にはばらつきが大きい。

(3) ショットピーニングの効果はビード形状の良いかつ溶着金属の強度の大なるものが効果大である。但し、材質効果よりも形状効果が大きい。

(4) 疲労限近くでのき裂発生点は止端部の溶着金属内で、この部分の硬度の大きい方が疲労強度も高い。

(5) 溶着金属の平滑材の疲労限はC鋼と同様引張強さに比例する。

表1. 母材および溶着金属の機械的性質

区分	記号	σ_y (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	El. (%)
母材	HT80A	89.8	98.6	21.0
	HT80B	71.2	87.4	32.6
※溶着金属	L-80	75	85	22
	F-60	46	59	—
	L-50	45	55	27
	F43A	45	54	34
	F43B	44	50	34

※ L=低水素系, F=ライムチタニヤ系

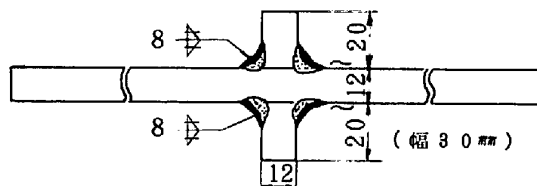


図1. 試験片形状

表2. 溶接継手および溶着金属の疲労限 (単位 kg/mm²)

溶接棒の種類と組合せ	溶接のまま		TIG	ピーニング	溶着金属 ³⁾
	両振曲げ ¹⁾	片振引張 ²⁾	両振曲げ ¹⁾	両振曲げ ¹⁾	回転曲げ ¹⁾
L-80	12.0	17.0	12~14	20.0	39.0
L-80+F-60	14.0	22.0	14~18	26.0	29.5
L-80+L-50	11.0	—	13.0	—	27.0
L-80+F43A	12.0	15.5	—	24.0	27.0
L-80+F43B	12.0	—	—	—	27.0

1) 応力振幅 σ_a 2) 応力範囲 σ_R 3) 平滑材 ($\alpha=1.12$)

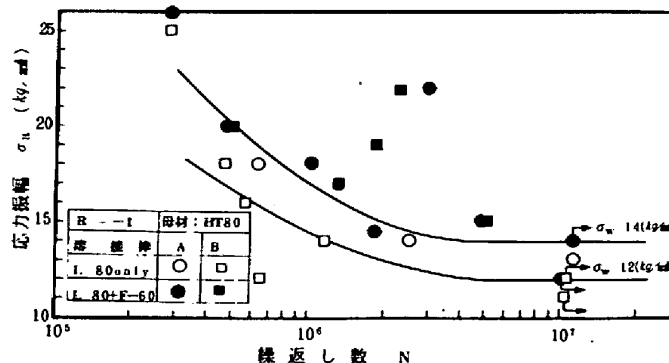


図2. S-N線図の1例