

1. 緒言

環境の影響を受ける金属材料の疲労強度は海洋構造物をはじめとして、機械や構造物の強度設計上極めて重要な課題である。これらの海洋構造物や大形機械に作用する応力は比較的低速度の繰返しの場合が多く、これまでに低速度の繰返し応力を受ける鋼板の設計資料として、低速での腐食疲労試験を行い報告した。ここではSM50, HT80鋼板の突合せ溶接継手部の腐食疲労試験を行いそれらに及ぼす電気防食や塗装の効果について検討した結果を報告する。

2. 試験方法概要

2-1) 試験方法：突合せ溶接した鋼板より余盛付き、板状試験片を採取し、3%食塩水の循環液中に浸漬して片持ち両振曲げ試験を行った。試験速度は6cpmである。定電位陰極防食(-1.0V)及び塗装(エポキシ樹脂塗料を被覆)の効果についても試験した。

2-2) 供試材：母材の化学成分、機械的性質は表1に示すように先に発表したSM50, HT80である。

3. 試験結果

図1に大気中と3%食塩水中の母材の長寿命域の結果を示す。突合せ溶接継手及びそれに電気防食、塗装した場合の試験結果を図2に示す。

- (1) 長寿命域における高張力鋼板の腐食疲労S-N曲線は数百万回の繰返しで急に低下し、それより長寿命域で疲労限を示すように水平になる傾向がある。
- (2) 図2に見られるようにSM50溶接継手部の疲労強度は母材と大差ないがHT80溶接継手部はかなり低下する。またS-N曲線が長寿命域で再び繰返し数に対する低下が急になる現象が溶接継手にも見られる。
- (3) 外部電源陰極防食(-1.0V)の結果は自然浸漬の疲労強度と差はなく、また図に流電陽極方式によるZn及びAl流電陽極の結果も示したがHT80溶接継手に対する電気防食の効果は小さい。
- (4) SM50溶接継手塗装材は自然浸漬の疲労強度より高く塗装の効果は見られるが、長寿命域ではその効果は小さい。いずれもビード止端部の塗膜の外面よりき裂が進展し破壊に至る。電気防食と塗装を併用した試験では塗膜は電気防食をしないものより短い寿命で剥離することもありさらに検討を要す。

表1. 供試材の化学成分と機械的性質(W%, kg/mm²)

材料	C	Si	Mn	P	S	Ni
SM50	0.17	0.35	1.35	0.023	0.025	-
HT80	0.12	0.33	0.81	0.008	0.008	0.95

材料	Cr	Mo	V	σ _{0.2}	σ _B	伸び%
SM50	-	-	-	53.0	61.6	23.7
HT80	0.44	0.40	0.04	79.0	84.0	32.0

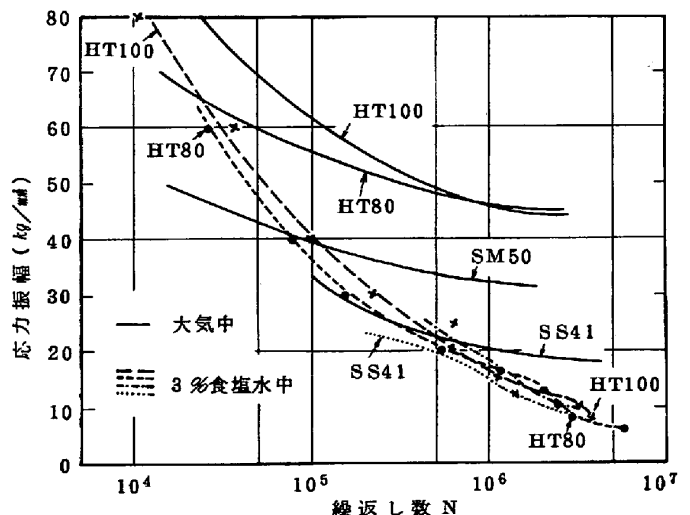


図1. 母材(平滑材)の低速度腐食疲労強度

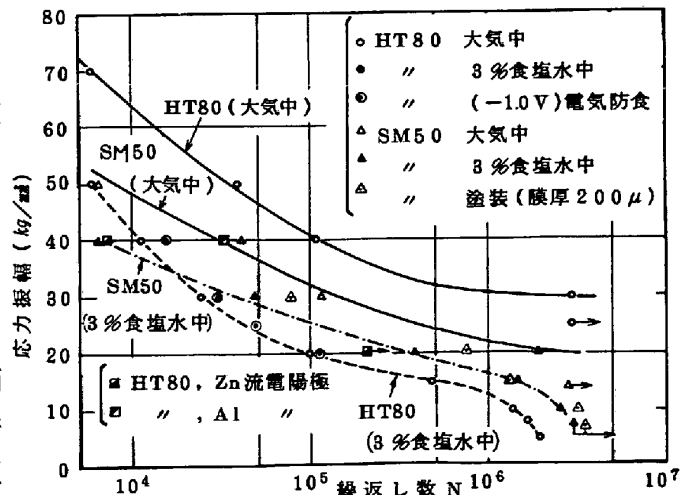


図2. 突合せ溶接継手部の低速度腐食疲労強度