

(336)

高張力鋼の低速度腐食疲労強度

住友金属 中央技術研究所 西岡邦夫 ○平川賢爾
北浦幾嗣

1. 緒言

腐食環境下での材料の疲労強度は大気中の強度に比して著しく低い値を示し、耐久限度を示さないことが知られているが、さらに腐食疲労は大気中の疲労と異って大きな時間依存性があり、応力繰返し速度が小さくなると一般に破断寿命も小さくなる。しかし、腐食疲労に関しては従来多くの実験が行われているにもかかわらず、殆どの実験が繰返し速度 100~1000cpm の回転曲げ疲労試験であり、船殻や水中構造物のように 10cpm 程度の低速度の波浪による繰返し応力を受ける部材の設計に使用しうるデータは非常に少ない。このような立場から、本研究は腐食環境で低速の繰返し応力を受ける高張力鋼板の設計資料を得るために、低速度腐食疲労試験を行い、前報に報告した普通鋼の結果と比較したものである。

2. 試験方法概要

2-1) 試験方法：板厚 16mm の鋼板より板厚 6mm の板状試験片を採取し、片持両振曲げ試験を行った。腐食液は 3% 食塩水を用い循環液中に浸漬して試験した。

試験速度は 6cpm である。また、電気防食の効果を知るために、定電位陰極防食 (-0.8V, -1.0V, -1.1V) を供試した。

2-3) 供試材：供試材はその化学成分機械的性質を表 1 に示すように 2 種類の HT80 キロ鋼である。表中には先に発表した SS-41, SM50 についても示す。試験片の表面状況はエメリー紙 240 番仕上げの状態です。

3. 試験結果

大気中、3% 食塩水中の S-N 曲線を図 1 に、SS-41, SM50 材の結果も比較して示した。また電気防食の結果を図 2 に示した。図に見られるように HT80 鋼の疲労強度は 3% 食塩水中では著しく低下し、 $N=10^6$ では引張強さによらず 3 鋼種ともほぼ同一強度となる。外部陰極防食のすぐれた効果は認められるが大気中の強度に比し若干低い。また防食電位による影響について見ると、-0.8V~-1.1V の範囲では電位が高くなるにつれ疲労強度は低下する傾向が認められるが、その差は小さい。

表 1. 供試材の化学成分と機械的性質

材 料	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	$\sigma_{0.2}$	σ_B	伸び
SS41	0.18	<0.01	0.35	0.006	0.011	-	-	-	-	30.6	42.9	36.8
SM50	0.17	0.35	1.35	0.023	0.025	-	-	-	-	53.0	61.6	23.7
HT80	0.12	0.33	0.81	0.008	0.008	0.95	0.44	0.40	0.04	79.0	84.0	32.0
80キロ鋼	0.35	0.16	1.60	0.08	0.007	-	0.01	0.13	0.058	64.0	80.0	23.0

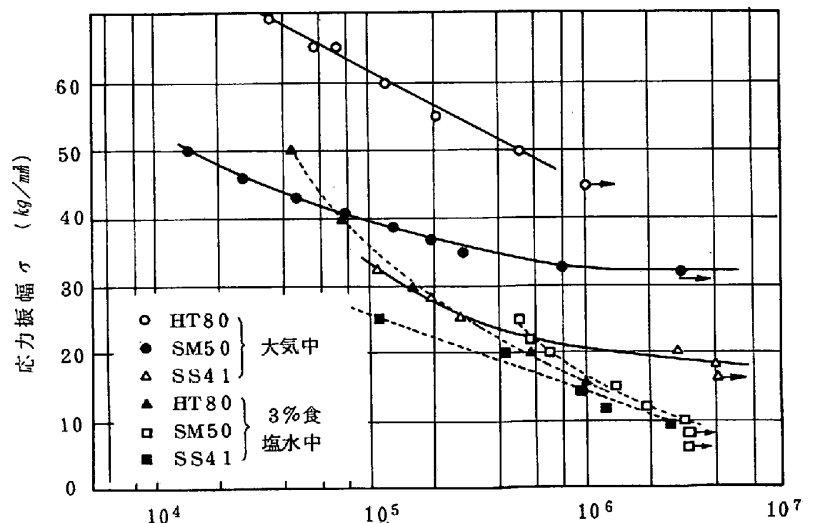


図 1. 大気中、3% 食塩水中の S-N 曲線

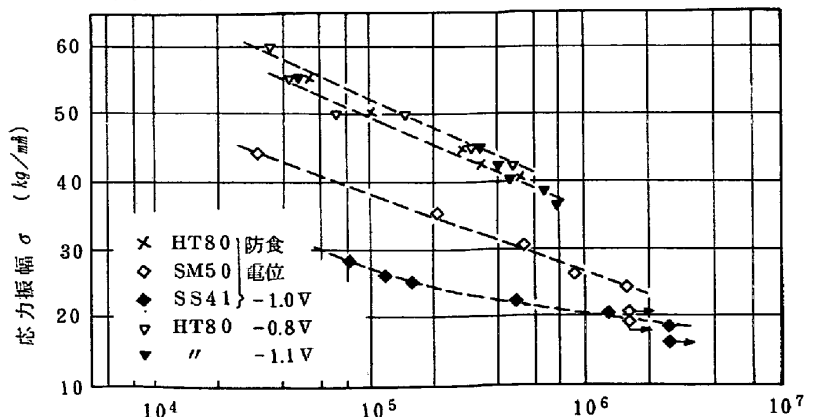


図 2. 3% 食塩水中の電気防食の S-N 曲線