

(476) 海洋構造物用高張力鋼の腐食疲労寿命推定とカソード防食法

川崎重工業(株) 技術研究所 岡崎章三, 長谷川潔, ○近藤章弘, 清重正典

1. 緒言 近年, 海洋構造物は大型化の方向にあり, 使用材料も高強度の要求がますます強くなり, このため高張力鋼を使用する機会が増加している。そのため, 高張力鋼に対する海洋環境下での腐食疲労強度設計基準および適切な防食法の確立が強く望まれている。そこで本報告では, HT80鋼の長時間における腐食疲労寿命の推定法の提案と, 防食法としてカソード防食について検討した。

2. 試験方法 供試材はHT80鋼(A材およびB材)でありその化学成分をTable 1に示す。腐食環境は人工海水(ASTM D1141-52)である。 Table 1 Chemical composition of materials

MATERIAL	CHEMICAL COMPOSITION (wt. %)										
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B
HT80 (A)	0.11	0.19	1.01	0.003	0.002	0.24	0.77	0.68	0.44	—	—
HT80 (B)	0.12	0.26	0.93	0.007	0.001	0.16	1.36	0.53	0.41	0.04	0.0011

3. 試験結果と考察 Fig.1にHT80鋼A材の腐食疲労試験結果を示す。これを次式を用いて推定した結果を実線, 一点鎖線で示す。推定強度と試験結果は良く一致した。

$$\sigma_{ac} = \sigma_a / \{ 1 + B \cdot N_f^{(p+q)} \cdot f^{-p} \}$$

このときの定数B, p, qはそれぞれ $5.07 \times 10^{-5}$ , 0.39, 0.50であった。この推定線図より例えば20年後(10rpmの場合,  $N_f = 10^8$ )の強度は著しく低下することが予想される。そのため, 腐食疲労強度上昇の一対策としてカソード防食を検討した。その結果をFig.2 (HT80鋼B材)に示す。5℃の腐食疲労強度は25℃に比べて若干低い傾向が認められた。一方, カソード防食下(特に $E = -900, -1100, -1300\text{mV}$ )での腐食疲労強度は $E = E_c$ のときよりも上昇し, Fig.3に示すように $E = -1100\text{mV}$ で

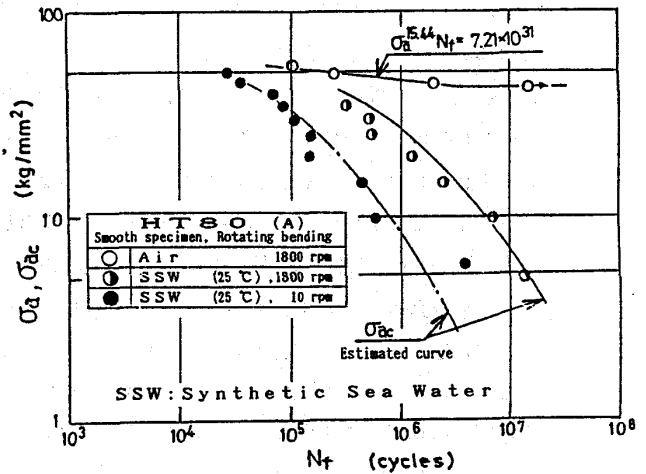


Fig. 1 Estimated corrosion fatigue strength

極大値を示し, 大気中の疲労強度に近づいた。Fig.3の傾向はカソード防食による腐食抑制効果とカソードより発生する水素による脆化の相互作用によってもたらされたと考えられる。本研究の一部は鉄鋼基礎共同研究会「鉄鋼の環境強度部会」共通試験として行なわれたものである。文献1)中村, 岡崎, 高杉: 日本船用機関学会誌(1977), 12, 1, P61

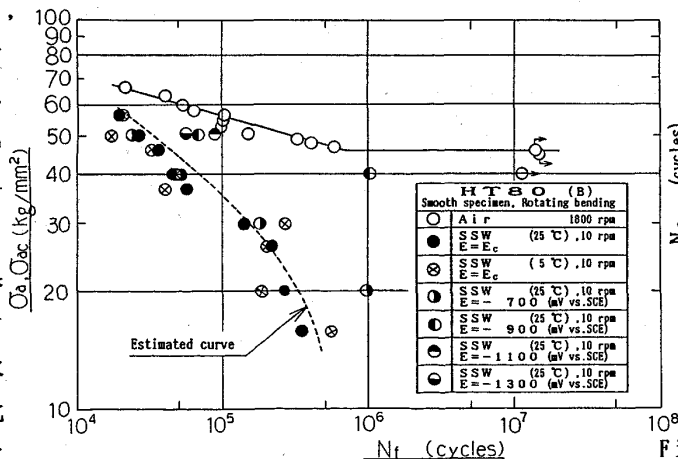


Fig. 2 Corrosion fatigue strength in various potential

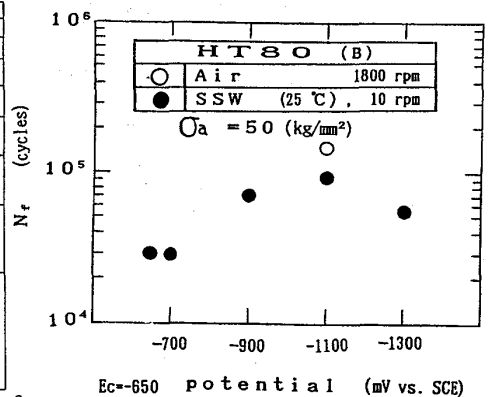


Fig. 3 Relationship between potential and corrosion fatigue life in  $\sigma_a = 50\text{kg/mm}^2$