

(479) 高張力鋼の海水中フレットィング疲労に及ぼす電気防食の影響

金属材料技術研究所 筑波支所 ○中沢興三 角田方衛
河部義邦

1. 緒言

海洋開発用の鋼構造物は、通常電気防食を施して使用される。鋼の海水中疲労寿命は適正な電気防食によって著しく改善されること知られている。海水中自然腐食下の鋼のフレットィング疲労寿命はフレットィングなしの通常の腐食疲労寿命と比較して著しく低下することを前報¹⁾で報告した。海水中フレットィング疲労に及ぼす電気防食の影響については不明の点が多く、その影響を把握することは、鋼の信頼性向上を図る上で重要である。そこで高張力鋼の海水中フレットィング疲労に及ぼす電気防食の影響を検討した。

2. 実験方法

供試材としては Table 1 に示す 90キロ級フェーン材および 60キロ級高張力鋼 (HT60) を用いた。90キロ級フェーン材は、真空高周波溶解した 20kg 鋼塊を 25mmφ に鍛圧後、900°C×2h 空冷→880°C×1h 水冷→565°C×1h 水冷の焼入れ焼戻し処理を行った。HT60 は鉄鋼基礎共同研究会「鉄鋼の環境強度部会」の共通試験に用いたものである。フレットィング疲労試験は、前報と同様に試験片平滑部の平行側面に試験片と同じ材質の接触片を押し付けて行った。試験は応力比 R=0.1, 接触片の押付け力 8.2 kgf/mm², 空気を飽和溶解した PH 8.2 の人工海水中、温度 25°C, 繰返し速度 1 Hz, 5 Hz, および 20 Hz にて行った。電気防食には又ん犠牲陽極を用いた。

Table 1 Nominal composition of 90kgf/mm² grade chain steel used (wt%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	Fe
0.18	0.30	1.30	1.00	0.60	0.50	0.25	0.10	Bal.

3. 結果

(1). 90キロ級フェーン材の 20Hz における結果を Fig. 1 に示す。フレットィング疲労寿命は高応力振幅では環境による差はあまりないが、低応力振幅では、海水中自然腐食下、大気中、海水中電気防食下の順に高くなり、電気防食により海水中フレットィング疲労寿命が著しく向上する。(2). 90キロ級フェーン材のフレットィング疲労寿命は、繰返し速度の低下とともに、大気中ではあまり変化がないが、海水中自然腐食下では低下した。しかし電気防食によって低繰返し速度においても 20Hz の場合と同様に向上した。(3). HT60 の 5Hz における結果を Fig. 2 に示す。90キロ級フェーン材と同様、海水中自然腐食下、大気中、海水中電気防食下の順にフレットィング疲労寿命が高い。

本研究は科学技術庁の昭和 60 年度科学技術振興調整費による「海洋構造物による海洋空間等の有効利用に関する研究」の一環として行った。

1). 中沢, 角田, 丸山, 河部: 鉄と鋼, 71 (1985) S1417.

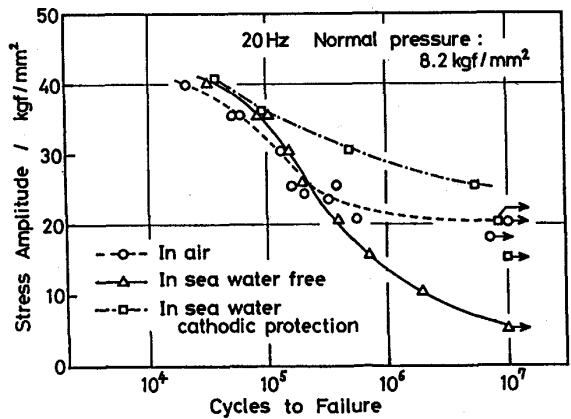


Fig. 1 Fretting fatigue life of 90kgf/mm² grade chain steel.

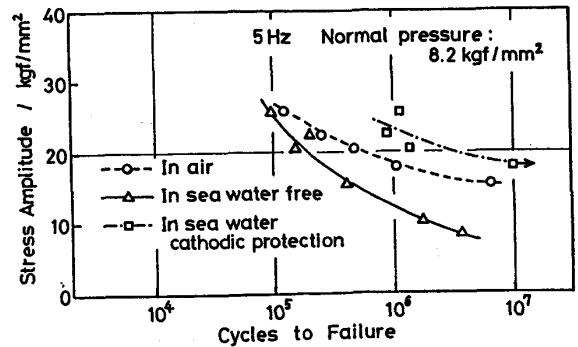


Fig. 2 Fretting fatigue life of HT60.