

繰返し速度と疲労強度の関係
(海洋構造物用高張力鋼の腐食疲労特性 第1報)

新日本製鐵(株) 八幡技術研究部 ○西田新一 浦島親行

1. 緒言：海洋開発の発展とともに、海洋構造物の腐食疲労特性が重要視され、これまで多くの研究が報告されている。腐食疲労特性は時間依存性が顕著であるが、実験能率の観点から低繰返し速度での結果は極めて少ないのが実情である。^{(1),(2)}

本論文の目的は海用構造物用高張力鋼の低繰返し速度での腐食疲労特性評価やき裂発生および伝ば過程に関し検討することにある。

2. 実験方法：使用材料は四種類の高張力鋼(SM 50, HT 60, HT 62およびHT 80)で、板厚 20~25 mmの厚板である。試験片は平行部φ8.5, 全長 170 mmで、すべて素材の圧延方向から切出した。試験機は小野式回転曲げ疲労試験機で、繰返し速度 1500~4 rpm間で五種類とした。腐食液は淡水および天然海水を用い、試験部に 70 cc/min 滴下し、廃水とした(温度 24±3℃)。

3. 実験結果および考察：おもな結論を以下に示す。

(1)高繰返し速度下での疲労特性は、低サイクル領域ではその引張り強さに依存するが、高サイクル領域ではその影響がほとんど無くなる。一方、低繰返し速度下の場合、疲労強度は高サイクル領域で引張り強さに逆比例する(Fig.1および2)。

(2)き裂は先に生成した腐食ピットから発生し、おもに粒内破壊で伝ばしている(Fig.3)。擬へき開破壊や粒内破壊はとくに低繰返し速度の高繰返し領域においてより顕著である。これらの破壊形式は疲労き裂伝ば速度を加速する効果があると考えられる。

文献省略

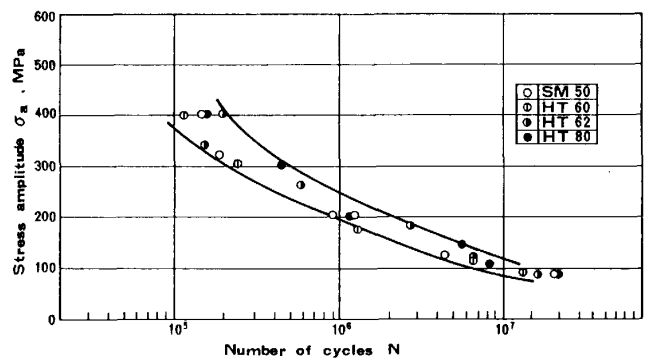


Fig.1 Corrosion fatigue strength of high tensile steels (1500 rpm, Sea water).

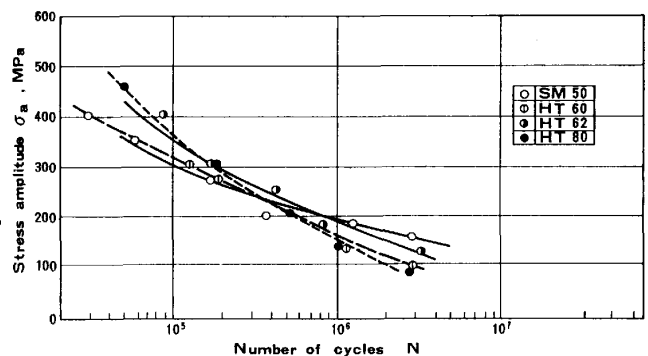


Fig.2 Corrosion fatigue strength of high tensile steels (50 rpm, Sea water).



(a) Surface state of (a), $N = 20 \times 10^4$
 (b) Surface state of (b), $N = 40 \times 10^4$
 Fig.3 Observation of pit and crack initiation (HT60, $\sigma_a = 147 \text{ MPa}$, 150 rpm, $N_F \approx 165 \times 10^4$)