

(411) 腐食疲労試験片のマクロおよびマイクロ観察

(海洋構造物用高張力鋼の腐食疲労特性 第2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: 腐食疲労特性はとりわけ繰返し速度への依存性が顕著であることなどから, 第1報では⁽¹⁾海洋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した。

本報告では, 種々の条件で腐食疲労試験後, それらの試験片のマクロおよびマイクロ観察を行い, 腐食疲労特性に及ぼす, 鋼種, 腐食環境, 繰返し速度等の影響を調査した結果を述べる。

2. 実験方法

使用材料は四種類の高張力鋼(SM50, HT60, HT62およびHT80)で, 板厚20~25mmの厚板である。試験片は, すべて素材の圧延方向から切出し, 平行部はφ8.5mmである。試験機は小野式回転曲げ疲労試験機で, 繰返し速度1500~4rpm間で五種類とした。腐食液(温度24±3℃)は, 淡水および天然海水を用い, 試験部に70cc/min滴下し廃水とした。

3. 実験結果および考察

本実験の範囲で得られたおもな結論を以下に示す。

- (1) マクロ観察結果; 繰返し速度が遅くなるに従って, 多くのき裂がそれぞれ長く伝ばしている。そのためマクロ破面はこれらのき裂が結合して凹凸が著しい傾向にある。いまの場合, 鋼種および腐食環境による相違は, とくに認められなかった。
- (2) 疲労き裂の発生; 繰返し速度が速い場合, き裂はおもに介在物やすべり帯から発生するが, これが遅くなる場合, き裂はほとんどすべて腐食ピットを起点に発生している(Photo.1および2に例示)。ただし, この場合介在物またはすべり帯に腐食ピットが形成され, そこからき裂が発生したのかどうか不明であるが, 腐食ピットが先に形成され, そこにき裂が発生していると判断できる。
- (3) (2)において, 繰返し速度が速い場合, 腐食ピットはほとんど形成されず, き裂の幅も狭い。一方, 繰返し速度が遅い場合, き裂発生点近傍に大きな腐食ピットが認められ, き裂の先端ではその幅は狭くなっている。
- (4) 繰返し速度が速い場合, ほとんど認められない擬へき開破壊や粒界破壊が, 繰返し速度が遅くなるにつれ, またその繰返し数が多くなるに従って増加する。また, この傾向は高強度鋼の方が顕著である。

文 献

- (1) 西田, 浦島, 鉄と鋼, 71-5, (1985), S 548

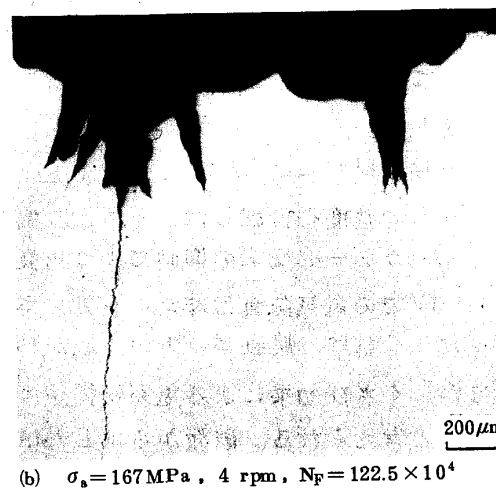
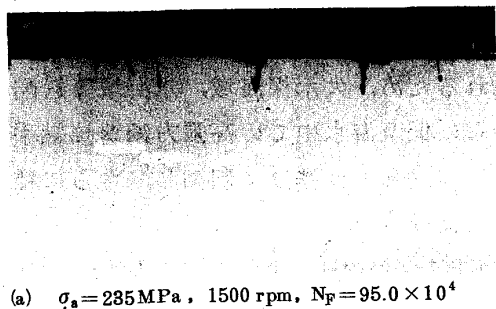


Photo.1. Vertical section of specimens (HT 60, fresh water)

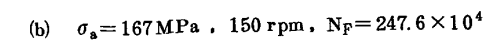
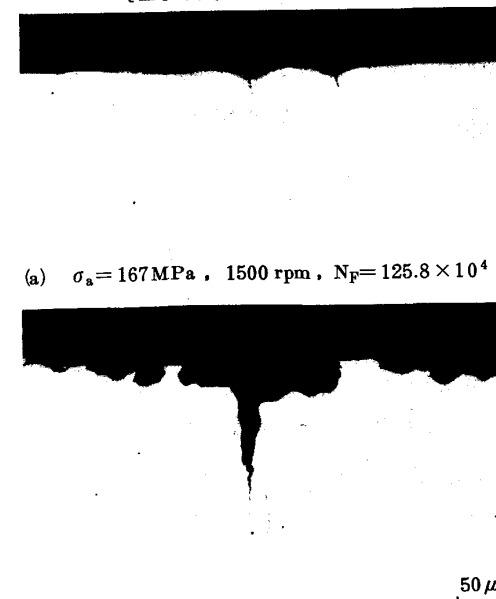


Photo.2. Vertical section of specimens (HT 60, sea water)