

(405)

SCM435鋼切欠材の
3%食塩水中における腐食疲労特性

金材技研 増田千利、阿部孝行、西島 敏

1 まえがき

腐食疲労寿命予測する場合ピット成長およびき裂伝ば特性が重要であることをSUS403¹⁾, SM50B鋼²⁾の場合の検討から明らかにした。特に実機の場合低繰返し速度下での特性が重要であるが、長時間を要するためデータは少ない。ここでは切欠材の腐食疲労試験を行い寿命予測の検討からき裂伝ば速度の繰返し速度依存性について調べた。

2 実験方法

供試材は別報で平滑材の腐食疲労寿命特性の検討に用いたSCM435鋼で、焼入れ後、600°C調質処理した。平行部直径12mm、深さ0.5mm先端半径0.1mmの切欠き試験片を用い、マルチ回転曲げ試験機により繰返し速度f=30, 3, 0.3, 0.03Hzの条件下で腐食疲労試験を行った。f=30 Hzの場合のみ試験部に腐食槽を取り付けD0=7.5 ppm, 23°Cの3%食塩水を導入したが、f<3Hzの場合には滴下で行った。

3 実験結果

1) Fig.1に切欠材の腐食疲労寿命特性を示す。腐食疲労強度は両対数紙上でほぼ直線的に低下し、同一応力に対し繰返し速度が低下すると寿命は低下する。この傾向は平滑材の場合と同様であるが全体に寿命は短寿命側になっている。これは切欠材の場合にはき裂の発生寿命が無視できることによると考えられる。

2) 全寿命がき裂の伝ばによると考えて寿命予測した結果をFig.1中に実線で示したが、ほぼ実験データの傾向とあっている。なおき裂伝ば特性は式(1),(2)で表されるときは、またFig.2に示すように腐食溶解速度よりき裂伝ば速度が上まわるときに切欠底からき裂が発生すると考えると ΔK_{th} は式(3)で表される。この結果見かけの疲労限が現れるが、さらに長時間になると腐食溶解により応力上昇のため破断すると考えられる。

$$da/dN = C(\Delta K^m - \Delta K_{th}^m) \quad (1)$$

$$C = C_0 f^m \quad (2)$$

$$\Delta K_{th} = (B/Cf)^{1/m} \quad (3)$$

$$m = 2.7, C_0 = 3.0 \times 10^{-11}, \beta = -0.29, B = 1.47 \times 10^{-4} (\text{MPa})$$

切欠材の寿命予測する場合に用いた応力はf=30 Hzでは最大荷重の約0.6, またf<3Hzでは約0.8でこれはき裂開口比Uに対応している。

4 文献

- 1) 増田他、機論印刷中、
- 2) 増田他、機論投稿予定
- 3) 西島他、機論、51A (1985)156.

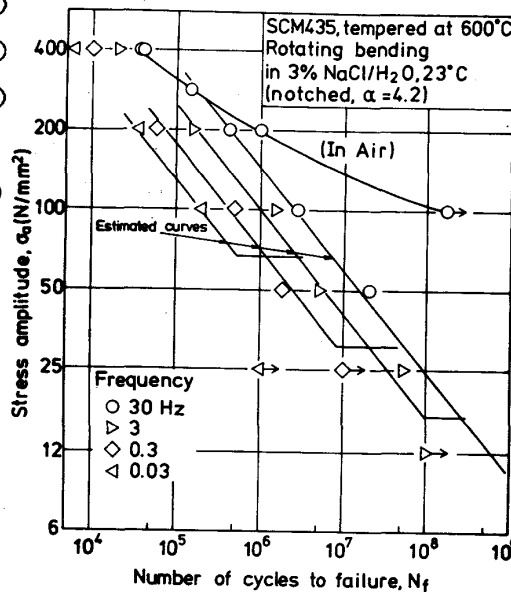


Fig.1 Corrosion fatigue property

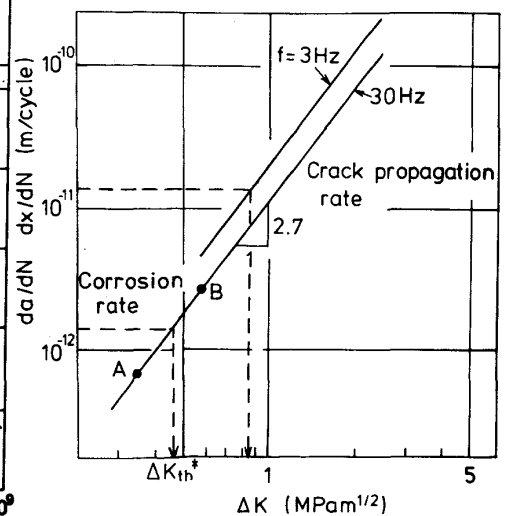


Fig.2 Corrosion fatigue crack propagation