

(717) SM50B鋼の純水中及び0.01%食塩水中における腐食疲労表面損傷

金材技研<sup>○</sup> 増田千利, 西島 敏, 阿部孝行, 蛭川 寿

1 まえがき 著者らは別報<sup>1)</sup>において2種の調質鋼の純水中における腐食疲労特性と破壊機構とを関連させて検討した結果高繰返速度, 低応力 ( $f=23\text{Hz}$ ,  $\sigma_a \leq 200\text{N/mm}^2$ ) 領域においては表面から約350 $\mu\text{m}$  深さまで先端が分岐したき裂が認められた。これは腐食ピット等を起点として発生したき裂が伝ばした後, き裂面に形成される腐食生成物により開口レベルが上昇し, 一時的にき裂が停留するため, その先端の塑性変形域内の上り線が腐食を受けて分岐すると考えられた。この領域の腐食疲労寿命を予測するためにはき裂面の腐食溶解速度を考慮する必要がある<sup>2)</sup>。本報では海洋構造物などに用られるSM50Bを用いて純水中, 0.01%食塩水中で曲げ腐食疲労試験を行い, 表面損傷を経時的に調べた。

2 実験方法 供試材は溶接構造用SM50B鋼で, 板厚5mm, 板幅20mmの疲労試験片平行部分15×16mmの領域を残してコーティングを施し, 腐食槽を取付け溶存酸素飽和の純水, 0.01%食塩水 (pH6.2~6.8) を導入し, 応力振幅200N/mm<sup>2</sup>で曲げ腐食疲労試験(33Hz)した。所定の時間に達した後試験を停止し表面損傷を観察した。なお自然電位下で試験を行った。

3 実験結果

- (1) 0.01%食塩水中における30, 100h後の表面損傷の観察結果をPhoto.1(a)(b)に示すが, 30, 100hにおける表面き裂長さ, 幅はそれぞれ約30~50, 5 $\mu\text{m}$  及び約50~300 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ と時間とともに大きくなっていた。
- (2) 表面損傷は30hから100hと時間が長くなる程著しく, 結晶粒を単位とする凹凸が明瞭となる。なお3hではあまり変化は見られなかったが, 10hでは一部腐食された部分が認められ, その内部にき裂が見られた。
- (3) 純水中の200hにおける表面損傷も0.01%食塩水中100hの場合とほぼ同様であった。き裂面の観察結果をPhoto.1(c)に示すが, 表面から50 $\mu\text{m}$ 深さまで腐食溶解しており, 深さ50~100 $\mu\text{m}$ までは腐食生成物が形成されたと思われる黒味を帯びた部分が見られる。
- (4) 表面き裂長さの時間変化をFig.1に示すが, 時間とともに表面き裂長さが増加している(0.01%食塩水中)。

本研究は科学技術振興調整費研究「構造材料の信頼性評価技術に関する研究」の一環として行われたものである。文献1)増田他3名, 機論, 50-453(S59-5)1019., 2)西島他3名, 機論 発表予定

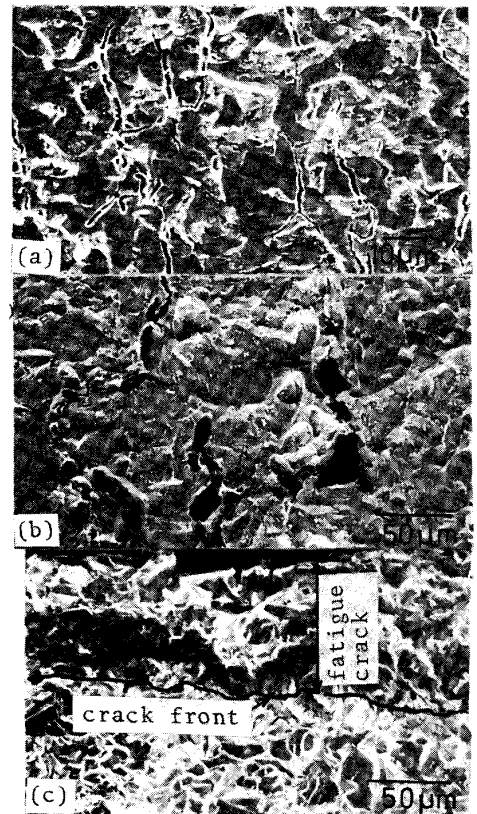


Photo.1 Corrosion fatigue damage (a) 30h, (b) 100h(0.01%NaCl), (c) 200h(pure water)

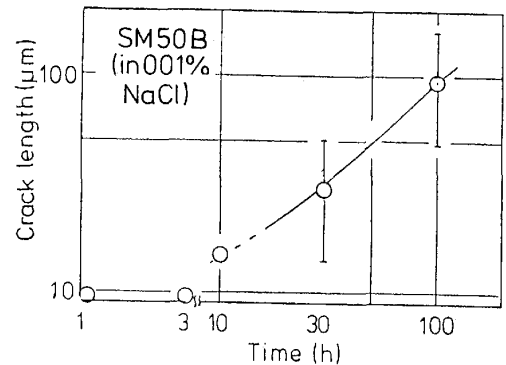


Fig.1 Variation of surface crack length to corrosion fatigue time