

(636) 50キロ級高張力鋼溶接部の疲労き裂進展挙動におよぼす海洋環境の影響
(制御圧延材と焼準材との比較)

名古屋大学工学部 大塚昭夫、森 要
名古屋大学大学院 小林敬司

1. 緒言 制御圧延材の優れた低温靱性ならびに溶接性に基づき、最近海洋構造物への適用が真剣に検討されている。その場合、溶接部の腐食疲労特性の把握は極めて重要な課題である。本報告では、50キロ級高張力鋼制御圧延材溶接部の海洋環境(人工海水中、1/6 Hz)下における疲労き裂進展特性について調べた。また、大気中と人工海水中、30 Hzの場合についても調べ、比較検討することにより、海洋環境の影響を調べた。同様に、同一強度レベルの焼準材についても調べ、制御圧延材の場合と比較検討した。さらに、以前に報告した母材の結果¹⁾とも比較検討を行っている。

2. 実験方法 供試材は環境強度部会共通試験材料²⁾である50キロ級高張力鋼の制御圧延材と焼準材のサブマージアーク溶接材で、図1に開先形状を示す。試験片は溶接部の板厚中央部から採取した厚さ12.5 mmのCT試験片で、引張り方向がビードと直交するように機械加工した。溶接金属部とHAZ部についてき裂進展特性を調べている。実験は、環境強度部会方式腐食疲労標準試験方法²⁾に準じて行った。試験環境は、25℃に保ったASTM規格の人工海水中、1/6 Hzと30 Hzおよび大気中、30 Hzの3条件である。き裂開閉口の計測は、菊川らの除荷弾性コンプライアンス法³⁾を用いて行った。

3. 実験結果および考察 図2は $da/dN - \Delta K$ 関係、図3は $da/dN - \Delta K_{eff}$ 関係でそれぞれ実験結果を整理したものである。比較を容易にするためデータ点を省略している。溶接金属部の結果は(W)付の曲線で、HAZ部の結果は(H)付の曲線で示している。なお、比較のために以前に行った母材の結果¹⁾も示しており、制御圧延材の場合を太線で、焼準材の場合を細線で示している。図2の $da/dN - \Delta K$ 関係は、制御圧延材と焼準材、溶接部と母材部等の間で差は認められない。また、環境の影響も明瞭でなく、進展速度で10倍程度の広がりを持つバンド内に分散している。一方、図3の $da/dN - \Delta K_{eff}$ 関係では、制御圧延材、焼準材、溶接部、母材部等の間ではほとんど差は見られない。大気中と人工海水中、30 Hzとは同一のバンドに、人工海水中、1/6 Hzは別の狭いバンドに集中している。人工海水中、1/6 Hzの結果は大気中の結果より3倍程度加速している。

参考文献 1) 大塚昭夫、森 要、小林敬司、材料学会第33期学術講演会前刷、1984年5月、52。2) 日本鉄鋼協会、第1回シンポジウム前刷集(鉄鋼の海洋環境強度)、1983年11月。3) 菊川、城野、田中、高谷、材料、25、899(1976)。

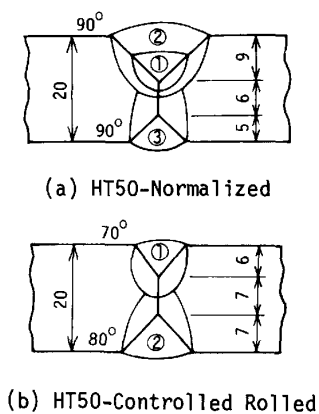


Fig. 1 Groove shape

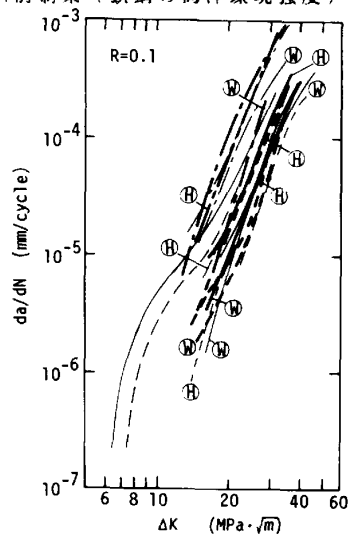


Fig. 2 $da/dN - \Delta K$ relation

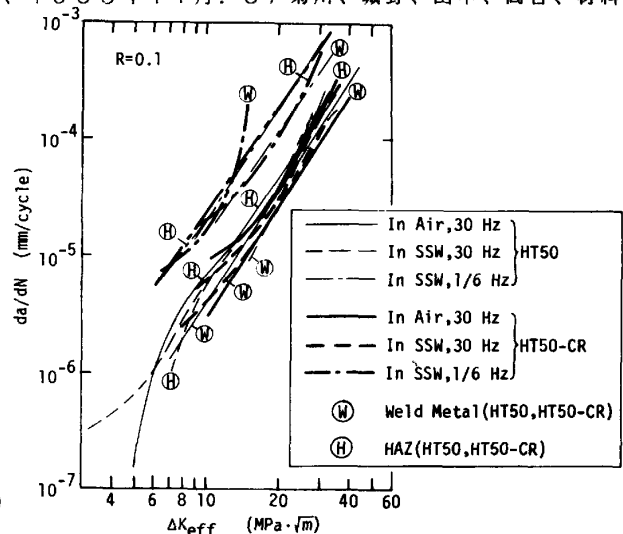


Fig. 3 $da/dN - \Delta K_{eff}$ relation