

(413) 鋼材の腐食疲労強度におよぼす硬さの影響

—鋼材の腐食疲労に関する研究(第6報)—

新日本製鐵(株)製品技術研究所 石黒隆義, ○轟 理市
関口 進

1. 緒言

鋼材の腐食疲労を検討するに当っては環境脆化の問題を考慮する必要がある。すなわち、応力腐食割れ感受性や電気防食を施した場合の水素脆化の懸念であり、これらが腐食疲労強度に悪影響を与えることになる。したがって、溶接施工や溶接止端部改善処理の条件によって硬さの上昇した部位の腐食疲労強度および防食電位の適正条件を検討することが海洋構造物などの安全設計に重要である。

2. 試験方法

腐食疲労強度は応力くり返し速度に依存するので、海洋環境を想定して波浪周期に対応する10cpmを採用し、片振引張型腐食疲労試験機によりASTM規定人工海水(30°C)中で試験した。供試材にはSM50Bについて800°Cから500°Cまでの冷却時間を12秒および18秒とする溶接熱影響部の硬化を再現させたものを用い、さらに高張力鋼としてHT-80, HT-130を比較材として使用した。これらは試験部直径8mmの研削丸棒試験片(平滑および切欠付)で試験した。また溶接継手止端部の形状改善処理としてTIG処理や化粧溶接を施した場合の熱影響部硬化の影響をみるために、HT-80を供試材にしてリブ十字隅肉溶接継手試験片(16^t×40^w×600^l)を用い、同様に試験した。溶接条件は前報^{*}と同じである。

3. 試験結果

SM50Bの溶接熱影響部再現試験片は切欠付(Kt=3)を用い、HT-80, HT-130とともにS-Nf曲線を図に示した。供試材のビッカース硬さ(10kg)はSM50BベースのHv148に対し、冷却12秒のものはHv301, 18秒のものはHv272であった。図にみられるように、各鋼ともほぼ同じ特性を示し、硬さの悪影響はみられず、海中での腐食疲労強度にはこの程度の硬さは影響しないと考えられる。

電気防食については過防食領域となる-1.2V(SCE)で硬さの

影響を検討したが、水素脆化の悪影響はみられなかった。HT-80のリブ十字隅肉溶接継手についてTIG処理および化粧溶接を施した場合、熱影響部はHv380以上の硬さになるが、腐食疲労特性は前報^{*}のSM41Bの場合と同様であり、硬さ上昇の悪影響はみられない。したがって、通常の海洋構造物用鋼材については溶接施工や溶接止端部処理による硬さ上昇は問題とはならず、電気防食をした場合にも高硬度部位の脆化による悪影響はみられないので、これら腐食疲労強度向上法は有利と考えられる。

* 石黒・轟・半沢・横田：鉄と鋼63(1967), S757

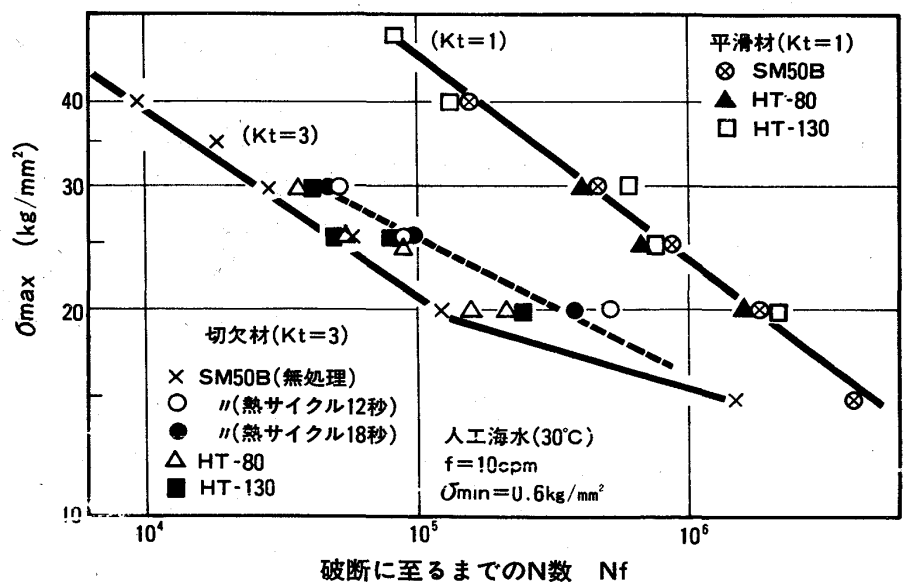


図 硬さの異なる供試材のS-Nf曲線