

(475) 海水環境における高張力鋼の腐食挙動

金属材料技術研究所 筑波[○]丸山典夫 角田方衛

1. 緒言

海洋構造物において腐食は重要な問題であり、これまでに実海水中腐食に対する化学成分の影響あるいは腐食傾向に関して数多くの研究が行われている。しかしながら、海洋構造物用材料の疲労試験などにおいては天然海水のかわりに人工海水を使用することが多く、塩水を使用することさえある。

そこで上記のことを考慮してHT50-CR, HT80およびHT50鋼を用いて天然海水、人工海水および3.5%NaCl水中で腐食特性を調べると同時に、腐食特性への温度の影響についても調べた。

2. 実験方法

2.1 供試材: HT50-CR, HT80およびHT50鋼(鉄鋼協会, 鉄鋼基礎研究会, 鉄鋼の環境強度部会の共通試料)

2.2 試験溶液および試験温度: a)天然海水: 八丈島沖黒潮(25℃および4℃) b)人工海水: ASTM D1141-52(25℃) c)3.5%NaCl水溶液(25℃)

2.3 腐食試験 a)試験片: 幅20mm, 長さ40mm, 厚さ3mm。試験片表面は砥石60番でサーフェイス研磨後トリクロルエチレンで洗浄を行った。b)腐食試験: 試験片はアクリル製水槽中にナイロンでくすで吊した。試験中は常時空気 bubbling を行い、試験溶液の交換は全量の1/2ずつ行うことにより試験中は試験片が直接大気に触れることがないようにした。

2.4 除錆: 10%くえん酸アンモニウム水溶液で超音波洗浄後、重量減少を測定し、腐食面の縦断面を顕微鏡観察をした。

3. 結果

各環境下における平均板厚減少速度をFig.1に示す。また、4℃における板厚減少速度と25℃の板厚減少速度の比と浸漬年数との関係をFig.2に示す。

1) 25℃海水あるいは塩水中の腐食による板厚減少速度は浸漬年数にほとんど依存しない。しかし4℃においては、0.1年間浸漬ではその速度は25℃における速度と同じであるが、その後浸漬年数とともに減少し、2年後には25℃の速度の1/4になる。2) HT50-CRとHT50の板厚減少速度はほぼ等しい。HT80の板厚減少速度はHT50-CRあるいはHT50の速度に比べて約70%である。3) HT80の腐食は微視組織に強く依存するために、HT50-CRあるいはHT50に比べて腐食面の微視的凹凸が顕著である。4) 人工海水中の板厚減少速度は天然海水の速度とほぼ等しい。しかし3.5%NaCl水溶液中のその速度は海水中の2倍以上に達する。

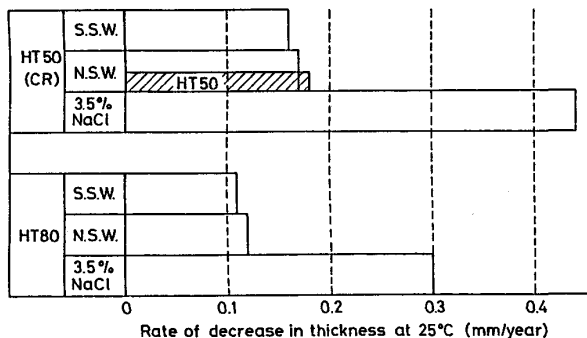


Fig.1 Rate of decrease in thickness at 25°C in various environments.

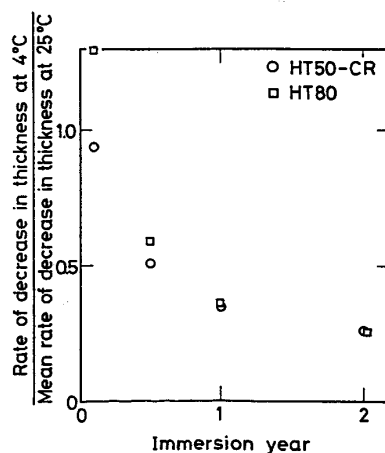


Fig.2 Relation between rate of decrease in thickness at 4°C and immersion year.