

(474) 水海腐食に関する実船サンプル調査と冶金因子の影響

日本鋼管(株)中央研究所 ○阿部 隆 堀 雅司

須賀正孝 田川寿俊

清水義明

1. 緒言

水海域で操業される砕氷船などの船体において溶接継手部に生ずる水海腐食が問題となることがある。ここでは水海腐食現象の把握と挙動解析を目的として①実操業船より入手した実船サンプルの詳細な調査、および②水海腐食に対する成分・マイクロ組織等の冶金因子の影響の検討、を行った。

2. 実験方法

2-1. 実船サンプル調査

北極海域にて操業された船舶A・Bの外板継手部より腐食サンプルを採取し腐食状況・成分調査を行った。また調査した継手より5~10mm²の薄片を切出し、人工海水中で550mV×144hr保持の定電位電解を実施して促進試験による比較検討も行った。

2-2. 実験室的検討

Table 1に示す母材・溶材の組合せで継手を作製し小型試験片を切出して定電位電解法により母材・溶接金属間の成分マッチングの影響を調べた。一方、マイクロ組織差のみの影響を検討するためFig. 2中に示される方法でB2鋼に対し熱サイクルを付与し成分同一のもとで組織差のみを与えた腐食試験を実施した。

3. 結果

- (1) 実船サンプル材は母材・溶材ともに合金元素を意図して添加していないSi-Mn系であり、母材はフェライト・パーライト組織を呈していた。A, Bサンプルともに溶接金属部の腐食が最も激しくHAZ部にも腐食がおよんでいた。
- (2) 定電位電解法による促進試験は実体サンプルと腐食部位が概ね一致し良好な再現性が認められた。
- (3) 母材-溶接材料の成分差の腐食に対する影響はNiが大きくFig. 1に示されるように母材と溶接金属でNi-poorの方が腐食を受ける傾向がある。
- (4) 組織差の影響に着目した結果、フェライト主体の母地に比べ低温変態生成組織ほど腐食を受け易いことが示された(Fig. 2)。水海腐食にみられる局部選択腐食は母材-溶接金属の成分差のみでなく、その組織差によっても大きく影響される。

Table 1 Chemical composition, wt%

Steel		C	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Ti	B	Note
Base Metal	B1	0.07 0.12	0.25	0.35 1.1	tr. 0.35	0.35 2.1	tr. 0.65	0.05 0.30	tr. 0.04	—	—	QT
Base Metal	B2	0.08	0.30	1.55	0.23	0.48	—	—	—	0.006	—	CR-AcC
Deposit Metal	D1	0.07	0.34	0.97	—	2.10	—	0.13	—	0.022	0.0016	—
Deposit Metal	D2	0.07	0.55	0.87	0.37	0.45	0.53	—	—	—	—	—

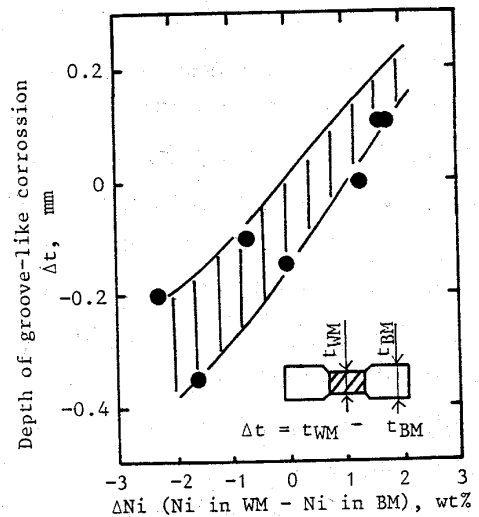


Fig.1 Effect of alloy element on corrosion behavior

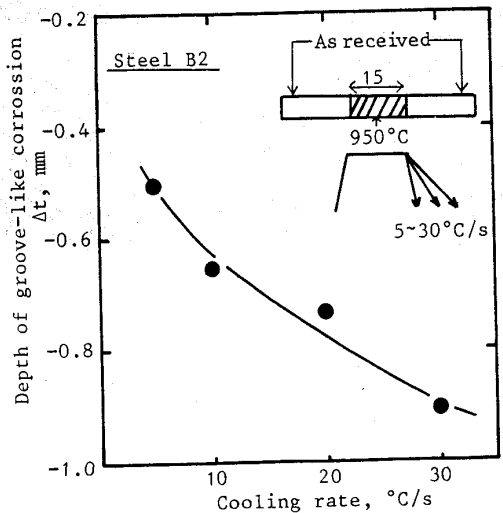


Fig.2 Effect of microstructure on corrosion behavior