

(255) 荷油管材料溶接部の耐食性

(耐食性荷油管材料の研究 第4報)

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 門 智 渡辺常安
○轟 理市 増田一広

I 緒言

前報までに述べたように、原油タンカーの荷油管内面は原油と海水が交互に通る、スラッジが付着して pH も低下し、きびしい腐食環境となるので耐食性材料が要求されている。1% Cr および 2% Cr 系の耐海水性鋼はこうした環境で耐食性にすぐれ、造管上の問題もないことが判明したが、従来の鑄造管とは異なり、鋼板の溶接で造管する場合には溶接部の耐食性を検討する必要がある。荷油管内の腐食促進試験には海水スラッジ混合浸漬試験がよく対応するので、本法により溶接材の耐食性を検討した。

II 実験方法

供試材には次表に示す 1% Cr と 2% Cr 系の耐海水性鋼、従来の Cr 鑄鋼管および比較材 SS-41 を用い、シーム溶接となる潜弧溶接およびフラッシュパット溶接とフランジ継手のための手溶接の 3 種により試験材を製作した。試験片には黒皮溶接肉盛付と表面研削の 2 種を用い 4×50×100 mm に加工した。

腐食試験には原油タンカーから採取し乾燥したスラッジを篩で 5~10 mm φ に粒度をそろえたものを用いた。このスラッジを試験槽内に深さ 20 mm に均一に敷きつめ、試験片をその上に水平に並べてその上にスラッジをさらに 10 mm ほどかぶせ、人工海水を注入して密閉し、50℃に保持した。これを所定期間浸漬後取出して腐食減量および局部腐食の状態を測定した。

III 実験結果

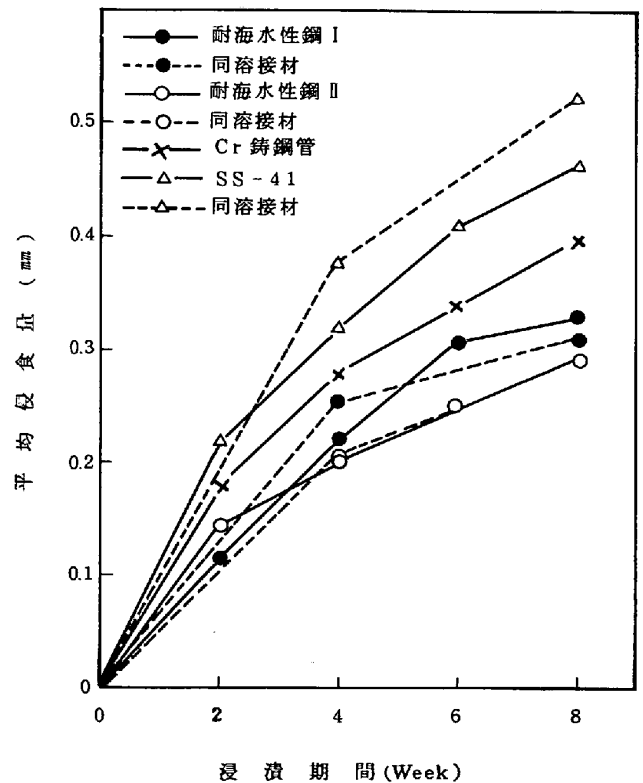
スラッジ共存下の海水中では腐食が著しく、SS-41 には全面にあばた状の腐食がみられたが、耐海水性鋼は比較的均一であった。溶接部は SS-41 の場合、ポンド部やフラッシュパット溶接接合部に溝状腐食が発生したが、耐海水性鋼は異常がなかった。8週間まで浸漬した母材と潜弧溶接材の平均侵食量を右図に示したが、耐食性の順位は耐海水性鋼 II > 耐海水性鋼 I > Cr 鑄鋼管 > SS-41 となり、耐海水性鋼の腐食は飽和する傾向がみられる。

IV 結論

荷油管の腐食環境では耐海水性鋼が従来鋼よりも耐食性良好であり、造管にも問題がなく溶接部の耐食性にすぐれているので、耐食性荷油管材料として適切であることが判明した。

供試材の化学成分

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Al	その他
耐海水性鋼 I	0.092	0.265	0.965	0.023	0.013	0.096	0.024	1.171	0.010	Nb 0.036
耐海水性鋼 II	0.068	0.734	0.813	0.018	0.010	0.204	0.024	1.993	0.018	Mo 0.209
Cr 鑄鋼管	0.192	0.430	0.847	0.023	0.016	0.059	0.074	0.894	0.009	
SS-41	0.205	0.259	0.785	0.018	0.017	0.011	0.023	0.027	0.030	



海水スラッジ混合浸漬試験による各鋼の母材と溶接材の腐食一時間曲線