

(307) 荷油管の耐食性におよぼす合金元素の影響

(耐食性荷油管材料の研究 第2報)

新日本製鉄株式会社

門 智

渡辺常安

製品技術研究所

○ 轟 理市

増田一広

I 緒 言

八幡, 技術研究所

岡崎 隆

前報で述べたように, 原油タンカーのバラストタンク内は腐食環境が一様ではなく, 上部や中間部のように断続的に海水にぬれる場所ではCr系低合金鋼の効果はみられず, 底部の海水に浸漬される期間の長いところでCrが有効であることがわかった。タンク内には海水や原油を通す荷油管が配置されており, この外面はタンク内底部の腐食環境にさらされているが, 内面はとくにスラッジの付着が著しく, 局部腐食も起り易いので, この荷油管内面の腐食防食も重要な問題となっている。塗装が困難であることから耐食性にすぐれた材料が要求されており, 対応性のよい選定試験法を考案して合金元素の影響を検討した。

II 実験方法

Crを主要添加元素として, Ni, Mo, Cu, Si, Sb, Asなどについてその効果を検討するために試作鋼を溶製し, D級鋼を比較材に用い, 促進試験と実船試験を行なった。

促進試験としては, 荷油管内のスラッジ付着に着目して重油重質分と鉄錆を混合し, ふるい分けして5~10mmの粒状の合成スラッジを用いた。すなわち, 試験槽内に10mm深さにスラッジを均一に敷き, 3×50×100mmの試験片を水平に並べ, その上をスラッジで覆って人工海水を注入した。これを50℃に保持して密閉状態で2ヶ月放置し, 腐食減量を測定した。

本試験の対応性を確認するために, 10種類の試験材を原油タンカーのバラストタンク底部にとりつけ23ヶ月間試験した。また, 実際の荷油管としての性能を調べるために6鋼種を造管し, 原油タンカーの荷油管中に組み込んで試験に供した。

III 実験結果

本促進試験は図1に示すように実船試験とよく対応し, 促進率は約6倍となる。合金元素の効果を検討してみると, Crは有効であり, 2%以下の添加ではCu, Sn, Sbの複合添加が有効である。Moの単独添加および2%Cr系への添加も有効であり, NiもMoと同様な傾向を示す。また, 荷油管と同一条件下で耐食性を調べるために, 試作鋼A(2%Cr-Cu-Mo系), B(2%Cr系), C(1%Cr系)およびD(1%Cr-Cu-Mo-Sb系)を造管し, 従来鋼のSS-41管, Cr鋳鋼とともに実船試験を実施中であるが, 2.5年目の結果は図2に示す

ように, Cr系試作鋼の耐食性がすぐれていることが明らかである。したがって, 耐食性荷油管材料として有効な成分系は材質, 溶接性の点も考慮して1%Cr-Cu-Mo-Sb系および2%Cr-Cu-Mo系であることが判明した。

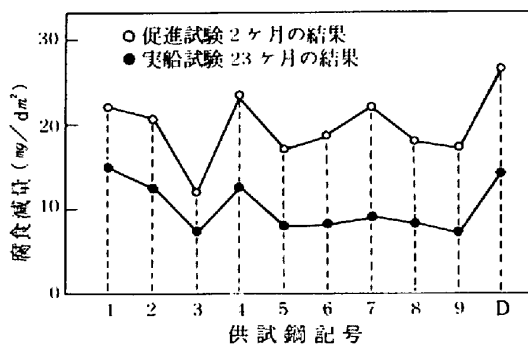


図1 促進試験および実船試験の結果
(実船試験:ダーティーバラストタンク底部)

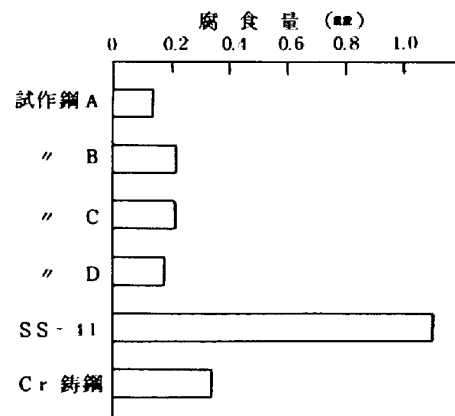


図2 荷油管による実船試験結果
(ダーティーバラストタンク, 2.5年)