

日新製鋼(株) 周南研究所    名越敏郎    吉井紹泰    神余隆義

1. 緒言

海洋開発の発展とともに、耐海水性に優れたステンレス鋼がTiの代替材として注目されている。一般にステンレス鋼は高濃度の塩化物環境において局部腐食を起こし易い欠点があるが、強度や価格の点ではTiよりも有利である。特に高耐食のオーステナイト系ステンレス鋼は加工性、溶接性に優れているので、海水使用の熱交換器等の用途に期待されている。本報告では、20Cr-25Ni-6Moを基本組成とした完全オーステナイト系ステンレス鋼の耐食性におよぼす合金元素の影響を検討し、その中最も良好な耐食性を示した鋼について、腐食限界温度や自然海水中での浸漬試験結果から評価した結果を報告する。

2. 実験方法

- (1) 供試材：20Cr-25Ni-6Mo系のオーステナイト・ステンレス鋼にCu, Nを単独あるいは複合添加した鋼およびその鋼にTIGナメ付けを施した溶接材を用いた。供試材は実験溶製材および現場溶製材であり、前者の場合30kg高周波溶解炉で溶製後、鍛造、冷延を行い、1150℃で10分間溶体化処理を施した。試料の表面は主として#600湿式研磨仕上げである。
- (2) 試験内容：合金元素の検討には、電気化学試験、孔食・隙間腐食浸漬試験を用い、現場溶製材については、応力腐食割れ試験、粒界腐食試験および海水中での隙間腐食試験を実施して耐食性を確認した。

3. 実験結果

- (1) 20Cr-25Ni-6Mo系鋼において、Cu, N, Ni等の合金元素の影響を検討した結果、CuとNを複合添加した低S鋼が素材、溶接材ともに最も優れた耐食性を示した。孔食電位の測定結果をFig. 1に示す。低S化は局部腐食を改善し、Niの低減化は特に溶接部の耐食性を劣化させることが判明した。
- (2) Cu-N-低S鋼について臨界孔食温度(C.P.T.)、臨界隙間腐食温度(C.C.T.)を測定し、Cr+3.3Moで整理してFig. 2に示した。本鋼の素材(Fig. 2)・溶接材はいずれも高い限界温度を示した。
- (3) Cu-N-低S鋼について、種々のガスケット材で隙間をつくり、常温海水中で5ヶ月間の浸漬試験を実施した結果、本鋼は良好な耐海水性を示した。

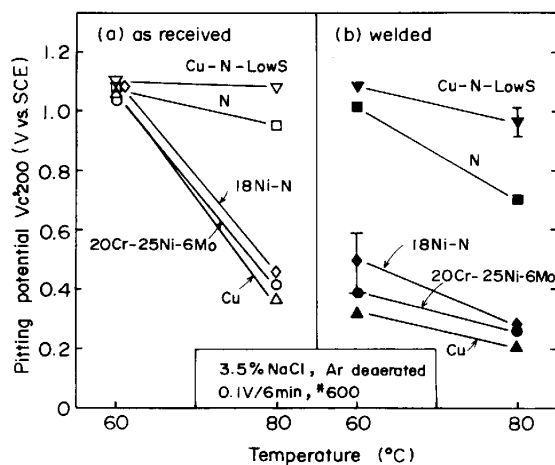


Fig.1 Effect of alloying elements on pitting corrosion resistance of 20Cr-25Ni-6Mo stainless steels.

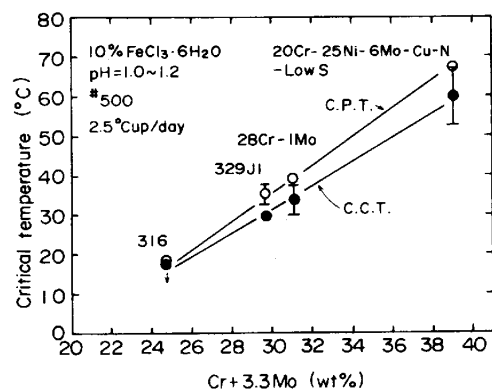


Fig.2 Critical pitting temperature (C.P.T.) and critical crevice corrosion temperature (C.C.T.) of various stainless steels.