

(758) 耐硝酸腐食性ステンレス鋼の溶接性

新日本製鐵(株) 溶接研究センター ○小川忠雄, 櫻井英夫, 小関敏彦
 ステンレス鋼研究センター 轟 理市
 日揮(株) 材料研究本部 賀川直彦, 山本勝美

1. 諸言

硝酸製造装置や使用済み核燃料再処理装置のような硝酸を扱うプラントには多量のオーステナイトステンレス鋼が使用され, そのほとんどが溶接構造部材である。一般に, 苛酷な腐食環境においてはステンレス鋼溶接部の選択的な腐食発生がしばしば報告されている。そこで, 硝酸中での溶接部の耐食性について検討した結果を報告する。

2. 実験および結果

供試材には ϕ ow C-20/25Cr-17/20Ni に 0.2% から 4.0% まで Si 量を変化させたステンレス鋼を使用した。試験液は 7N および 11N の濃度の硝酸とこれに Cr^{6+} の金属イオンを添加した沸騰溶液とし, 24 時間ごとに液更新し 5 回くり返し浸漬試験を実施した。

腐食環境に金属イオン, 特に高い酸化力を有する Cr^{6+} が共存すると腐食条件が苛酷になり, 腐食速度が大巾に増加する¹⁾。溶接部の腐食は凝固組織を有する溶接金属部が特に著しいことから主に全溶接金属について検討を進めた。

Cr^{6+} 共存では Si の増加と共に母材の耐食性は改善される。しかし, 溶接金属では母材よりかなり特性が低下し, かつ添加 Si 量が大い程低下巾が大きくなる (Fig. 1)。一方, このような Si の効果は Cr^{6+} を添加しない場合は認められず, 逆に添加 Si 量が増加すると特性が低下する。溶接金属の特性劣下の状態は Cr^{6+} 共存の場合と同様で Si 量の大きい時大きくなる。これら溶接金属を固溶化熱処理すると特性は大巾に向上する。腐食は溶接凝固時のセルラーデンドライトに沿って進行するのが特徴である。なかでも, セルの集合体であるオーステナイト粒界に沿う選択的な腐食が大い (Fig. 2)。

3. 参考文献

1) 鉄と鋼: 服部, 山田, 伊藤, 小林, 賀川, 井上, 山本, 小野山, 中田 Vol. 71, No. 5, 1985, P390
 0.010C-2.8Si-2Mn-19Ni-19Cr

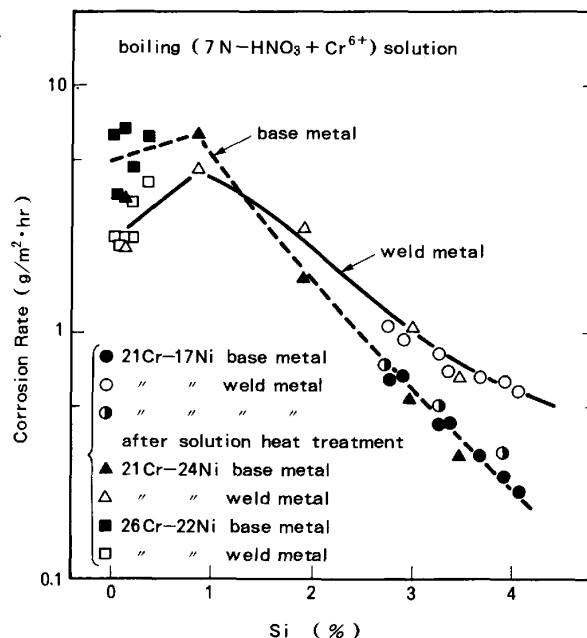


Fig. 1 Effects of silicon content on intergranular corrosion resistance

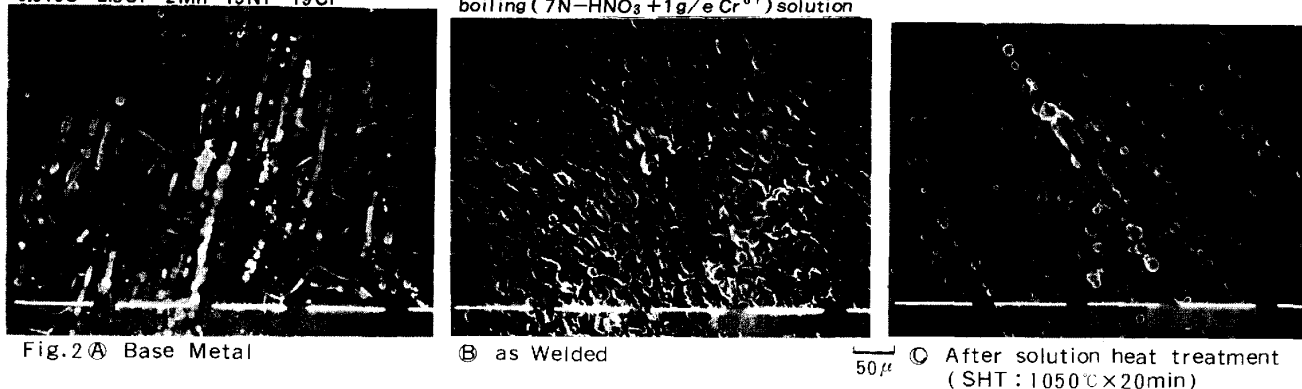


Fig. 2 A Base Metal

B as Welded

C After solution heat treatment (SHT: 1050°C x 20min)