

(472) 13Cr-Ti系フェライトステンレス鋼の高温純水中の応力腐食割れに及ぼす Ti/(C+N)比の影響

㈱神戸製鋼所 中央研究所(工博) 福塚敏夫 下郡一利 藤原和雄 泊里治夫
特合本部 長府北工場 山下智 ○神田雅夫 技術部 浜田汎史

1. 緒言

実質的にNiを含まないフェライト系ステンレス鋼は、塩化物応力腐食割れを起こさないことが従来より知られており、また近年の取鍋内精錬による極低炭素、極低窒素化鋼溶製技術の進歩に伴ない、溶接性・靱性が著しく向上し、安価な耐食材料として幅広く使用され始めている。この様な背景より著者らは先に、18Cr-Ti系鋼の溶接部の高温純水中における粒界応力腐食割れ(IGSCC)挙動について検討を行い、IGSCC感受性がTi/(C+N)比に著しく依存することを報告した¹⁾。

本研究では、18Cr-Ti系鋼よりも更に安価な13Cr-Ti系鋼を取り上げ、その高温純水中におけるIGSCC感受性に及ぼすTi/(C+N)比の影響を検討したので以下に報告する。

2. 実験方法

2.1 供試材：真空誘導炉により、13%Cr鋼を基本組成として、C=0.0056~0.026%, N=0.0028~0.0142%, Ti=0~0.55%を含有する化学成分範囲で20鋼種を溶製し、熱間鍛造、熱間圧延、冷間圧延により4mmの鋼板とし、850℃×30min.水冷の焼鈍熱処理を行った。その後、1250℃×30min.空冷の鋭敏化熱処理および一部については、1250℃×30min.→1000℃, 900℃, 800℃×5min.&30min.空冷の2段熱処理を実施した。

2.2 SCC感受性評価試験方法

- (1) Double U-bend SCC試験：上記鋼板より短冊状試験片(2^t×15^w×65^L)を切り出し、それを2枚重ねてU字曲げ加工を行ったものをSCC試験片とし、静水型オートクレープを用いて240℃, D.O.約20ppm(at 240℃), pH約6の高温純水中に14日間浸漬し割れの有無を調べた。
- (2) SSRT試験：上記鋼板より単軸引張試験片(G.L.=20mm)を切り出し、動水型オートクレープを用いて240℃, D.O.約8ppm(at 240℃), pH約6の高温純水中にて、歪速度=8.3×10⁻⁶sec⁻¹で引張試験を行った後、SEMにより破面観察を行い、SCCの有無を観察した。
- (3) 改良Strauss試験：上記鋼板より短冊状試験片(2^t×15^w×65^L)を切り出し、沸騰H₂SO₄-CuSO₄-Cu溶液に72時間浸漬後、曲げ半径=2tでU字曲げし割れの有無を調べた。

3. 実験結果

- (1) 鋭敏化熱処理材の試験結果：図1は、Double U-bend SCC試験結果を示す。これより、Ti/(C+N)≥15の化学成分を満足するものはIGSCCを起こさないことがわかる。この結果は、SSRT試験、改良Strauss試験等の結果とも良く一致した。
- (2) 2段熱処理材の試験結果：Ti/(C+N)<15のものでも1000℃~900℃での熱処理によりSCC感受性が減少する。このことからSCC防止のための必要Ti/(C+N)比は、この温度域における冷却速度に依存すると考えられる。

〔参考文献〕

- 1) 福塚ら；第26回腐食防食討論会予稿集(1979)P. 208

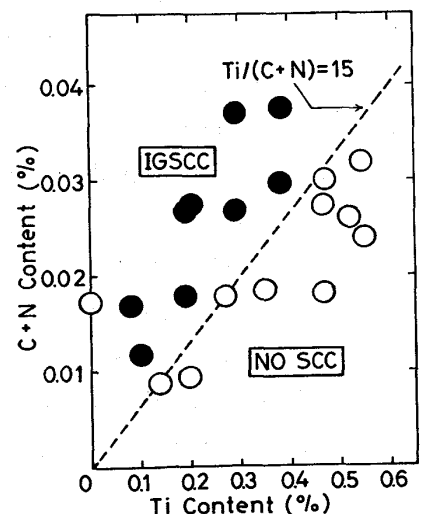


図1 SCC試験結果