

669.15'24'26'28'74-194.56: 669.15'24'26'28'74-194.57

669.112.227.1: 669.112.228.1: 669.112.228.1: 539.3/.4 '77-S801

(384)

高Mn 高N オーステナイト・フェライト二相ステンレス鋼の機械的性質におよぼす合金元素および γ/α 比の効果

日本冶金工業協同研究開発部 工博 深瀬幸重 工博 尾天老一郎
根本カ男 ○津田正臣

1. 緒言 オーステナイト・フェライト二相ステンレス鋼は γ 単相ステンレス鋼にくらべ、強度が高く、すぐれた耐食性を有するため、遠心分離機、送風機等の回転体材料として広く用いられている。しかし近年各種の分野から、これら機器の性能向上が強く要望されてきている。

本報告は先般の SUS 329J1 相当に對する N, Si, P, γ/α 比につづき、高Mn 高N 二相ステンレス鋼を基本組成とし、その機械的性質、耐食性、溶接性等におよぼす N, Ni, Mn を主体に一部 Cu, Co および γ/α 比の効果について検討を加えたものである。

2. 実験方法 C 0.03, Si 1.0, Mn 20~100, Ni 0~40, Cr 22.0~27.0, Mo 2.0, Nb 0.2, N 0.25~0.45 を基本組成シリーズとし、Ni と Cr のバランスによりオーステナイト量を 15%, 25%, 40% に調整し N, Ni, Mn の効果を見るため計 26 種を溶解した。鋼塊を 1200°C 1 時間加熱後、22mm ϕ に鍛造し 1100°C 30 分焼鈍後、水冷し供試材とし、金相組織観察、常張引張試験、シャルピー衝撃試験、腐食試験、および溶接試験を行なった。なお一部のものは、EPMA による α, γ 相の組成定量、および歪付与による α, γ 相のミクロ硬さ変化を測定した。

3. 実験結果 得られた結果を以下に示す。

- (1) γ/α 比が大きくなるにつれ 0.2% 耐力、引張強さは若干低下するが、伸びおよびシャルピー衝撃値は大きく残り、特にシャルピー衝撃値の増加が大きい。
- (2) γ/α 比を一定にして N を増加すると、引張強さ、0.2% 耐力は上昇し、N 0.1% 当りそれぞれ約 5.2 kg/mm², 4.7 kg/mm² とする(図1)。伸びはほとんど低下し残り。
- (3) Ni を添加すると、引張強さ、0.2% 耐力は伸び、衝撃値は若干増加する。前者は 1% 当り約 2.6 kg/mm² 増加する。Ni 無添加材ではオーステナイト量を 40% 程度に多量にしても、衝撃値はきわめて低く、衝撃値の確保には Ni を欠かすことが出来る(図2)。
- (4) Mn の増加により引張強さ、0.2% 耐力は若干増加するが、伸び、衝撃値は低下する。特に衝撃値の低下は大きい。この程度は γ/α 比と関係する。
- (5) Cu, Co は引張特性、衝撃値はほとんど効果は無い。
- (6) 一般耐食性は本シリーズ鋼では SUS 329J1 より優れるが耐食性はやや劣る方が見受けられる。両者とも Cr+Mo 量で整理され、他元素の影響は明確ではない。

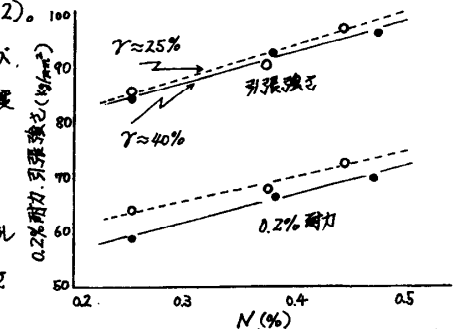


図1 0.2%耐力、引張強さにおよぼすNの効果

4. 結言 以上のように高Mn 高N 二相ステンレス鋼の γ/α 比

を 40% 程度とし、Ni を適量添加することにより SUS 329J1 と同等の耐食性をもち高強度、高靱性を得ることが可能になることがわかった。さらに γ, α 相の強化機構についても言及する。

参考文献 1) 深瀬 伊藤 根本 津田: 鉄と鋼 62(176) 5296

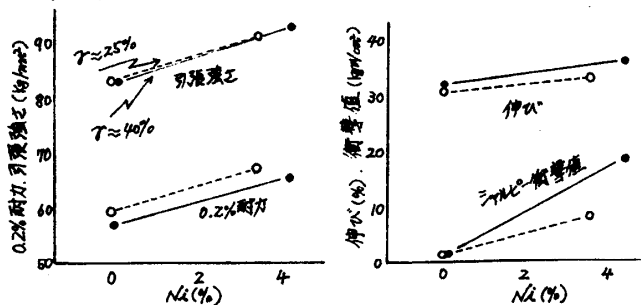


図2 引張特性値および衝撃値におよぼすNiの効果