

(593) 17Cr-7Ni ステンレス鋼ハード材の材質におよぼす各種成分の影響
(高強度ステンレス鋼の開発 第1報)

新日本製鐵(株) 光製鐵所 荒川基彦 ○平松博之
住友秀彦 田上利男

1. 緒言 現在、省エネルギーの観点から、車輛の軽量化が行なわれている。材料の高強度化による板厚減少は車輛の軽量化の有力な手段であり、高強度、高耐食性を有するステンレス鋼ハード材が注目されている。このような趨勢に対応して、本報告では不安定オーステナイト系ステンレス鋼の材質に及ぼす各種成分の影響を調べた。

2. 実験方法 供試材は 17Cr-7Ni鋼を基本成分として、C:0.02~0.15%, Mn:1~2%, Ni:6~9%, Cr:15~18%, N:0.02~0.2%の範囲で各種成分含有量を変化させたものを用いた。その製造工程は次の通りである。真空溶解(45kg)→熱間圧延(4.0mm)→焼鈍(1120℃)→冷延→焼鈍(1100℃)→調質圧延(圧延温度60℃)。調質圧延においては、圧下率を0~35%まで変化させた。この供試材について引張試験を行った。又、熱延板を固溶化処理した後、種々の冷却速度で冷却し10% 蔭酸電解エッチテストを行って粒界腐食感受性を調べた。さらに適正成分鋼については現場確性試験を行った。

3. 実験結果 (1) 強度に対する成分の影響を図1に示す。同一圧下率では、C, Nは $\sigma_{0.2}$ を增加させ、引張強さ(σ_B)を減少させる。その効果はNの方が大きい。Niは $\sigma_{0.2}$ には影響を示さないが、 σ_B を減少させる。Cr, MnはNiと同様の傾向を示すが、その効果はNiの約半分である。(2) 破断伸び(EI)は各圧下率ともオーステナイトが安定な成分系ほど大きくなる(図2)。

(3) Cが0.07%以下になると粒界腐食感受性が鈍くなる(図3)。(4) 強度に対する成分、圧下率の影響を重回帰分析し、さらに延性、粒界腐食を考慮して適正成分系と圧下率を求めた。この成分鋼について現場確性試験を行ったところ、強度、延性とも良好な結果が得られた(表1)。

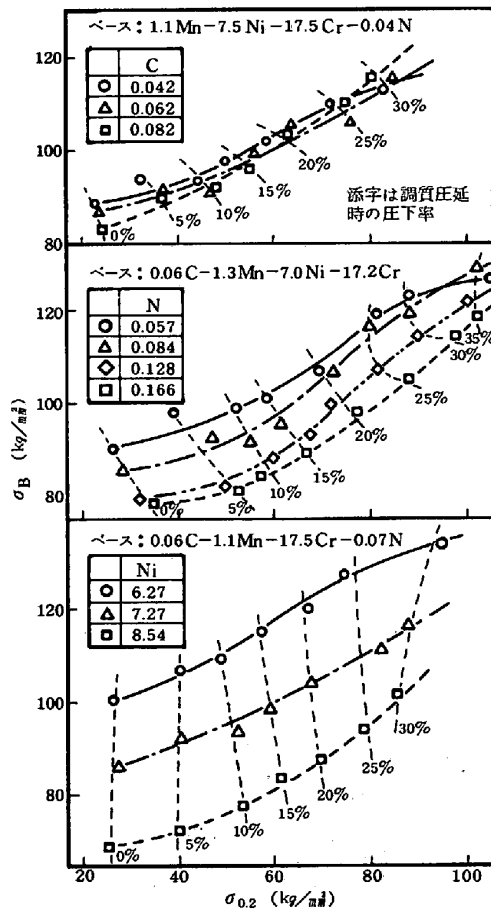


図1. 強度に対する成分、圧下率の影響

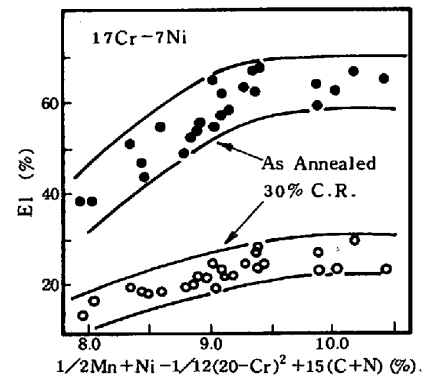


図2. 破断伸びに対する成分の影響

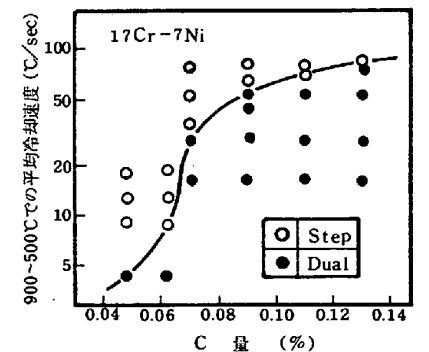


図3. 粒界腐食感受性に対するCの影響

表1. 現場確性試験結果

強度区分	調質圧延時の圧下率 (%)	製造結果					
		$\sigma_{0.2}$ (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	EI (%)	HRC	曲げ	組織
$\sigma_B = 80$ kg/mm ² 級	5.0	46.3	83.4	46.4	18.4	135°-1T OK	step
$\sigma_B = 90$ kg/mm ² 級	10.0	56.7	92.8	42.3	23.1	135°-1.5T OK	step
$\sigma_B = 110$ kg/mm ² 級	22.0	80.6	117.0	23.3	36.1	135°-2T OK	step