

(422) 低降伏比高張力冷延鋼板の特性におよぼす熱処理条件の影響

川崎製鉄 技術研究所 橋口耕一, 高橋 功, 大橋 延夫

1. 緒言: 前報で¹⁾時効硬化型Cr添加高張力薄鋼板の諸特性について報告した。本鋼板は加工時には降伏比(降伏比)が低いが、加工後の時効処理により著しい降伏比上昇を示すので、プレス成形後塗装焼付処理を行なう自動車用高張力鋼板としてとくに有用である。さてこの鋼板の特性は、冷延後の熱処理により大きく変化することが予想されるので、まず引張特性におよぼす加熱温度、加熱時間および冷却速度の影響について検討した。

2. 実験方法: 0.04%C-1.20%Mn-0.50%Crの20kg真空溶解鋼を鍛造後2.0mm厚の熱延板とし、950°Cで焼鈍した後0.8mm厚の冷延板とした。焼鈍は温度を700~950°C、均熱時間を0~10min、冷却速度(800~500°C間の平均冷却速度)を1~100°C/secに変えて行なった。また比較のため700°C、10hrの箱焼鈍も行なった。これらについて引張試験を行ない、降伏比、引張強さおよび $\delta \sim 10\%$ 伸び間での n 値を測定した。なお降伏比の現われない試片については耐力を求めた。

3. 実験結果: (1) 700°C(α 領域)の焼鈍では明りょうな降伏現象が認められるが、750~800°C($\alpha+\delta$ 領域)の焼鈍では降伏比が認められず、耐力は急激に低くなる。さらに温度が高くなると耐力は増大する。 n 値は降伏比と逆の変化を示し、750~800°Cで最大になる。また引張強さは焼鈍温度が高くなるにしたがって高くなる(図1)。(2) 冷却速度を変えた場合も焼鈍温度を変えた場合と同様の特性の変化を示す。すなわち冷却速度の増加とともに明りょうな降伏比が消失かつ耐力が最小になる冷却速度が存在する。その冷却速度は焼鈍温度によって異なり、焼鈍温度が高いほど冷却速度の小さい側に移行する。(図2) (3) 引張特性におよぼす均熱時間の影響は焼鈍温度あるいは冷却速度の影響に比べて小さい。ただし δ 領域の焼鈍では時間が長くなるにつれて耐力が高くなる傾向が認められた。(4) 以上の現象は定性的には($\alpha+\delta$)あるいは δ 領域からの冷却途中に生成した変態組織によって説明できる。

(5) 上記の実験にもとづいて試作された低降伏比高張力鋼(板厚0.8mm)の機械的性質の一例を下の表に示した。降伏比(Y.R.)が低いことが特徴である。

1) 橋口, 高橋, 大橋: 鉄と鋼, 60 (1974), S488

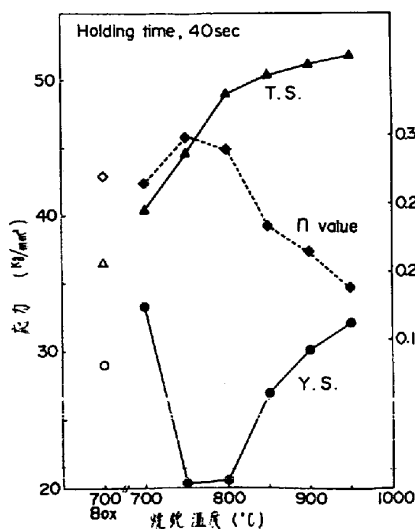


図1. 機械特性におよぼす焼鈍温度の影響

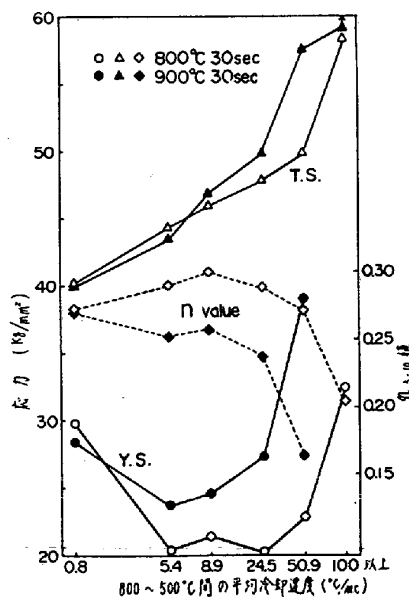


図2. 機械特性におよぼす冷却速度の影響

低降伏比高張力鋼の特性

Grade	Y.S. (kg/mm²)	T.S. (kg/mm²)	Y.R. (%)	EI. (%)
CH40	20.6	46.8	44.0	38
CH50	24.0	50.2	47.8	35
CH60	36.5	63.8	57.2	28
CH70	42.7	72.4	59.0	25