

(635) 複合組織冷延鋼板の延性におよぼす再結晶加熱温度の影響

神鋼加古川 〇田中 福輝

楠島 善之

宮原 征行 (工博) 小久保 一郎

1. 緒言 水焼入型の連続焼鈍による複合組織鋼板は高温から急冷を行なうために省合金化が可能である。この鋼板の機械的特性は水焼入開始温度(T_0)、および過時効処理温度に大きく影響されることが前述の研究により知られている。しかし、再結晶加熱温度(T_1)との関係についての研究は少ないようである。ここでは強度と延性の関係におよぼす T_1 と S_i の影響について検討を行なった結果を報告する。

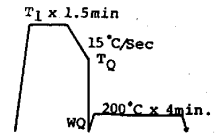


Fig. 1 Heat Treatment Cycle.

2. 実験方法 供試材の化学成分を表1に示す。大気溶製による40kgfの鋼塊を熱間圧延(仕上げ温度: A_{r3} 以上、冷却方法: 560°C から炉冷)により3.2mm厚さとした後、冷間圧延により0.8mm厚さとした。熱処理はソルトバスを用い、Fig. 1に示す連続焼鈍をシミュレートした熱サイクルにて行なった。引張試験はJIS 5号試片を用いた。

Table 1 Chemical Composition.

	C	Si	Mn	P	S	Al
A	0.05	0.03	1.04	0.009	0.005	0.045
B	0.05	0.44	0.99	0.011	0.003	0.052
C	0.06	0.94	1.08	0.010	0.005	0.032
D	0.10	0.16	1.07	0.018	0.011	0.041
E	0.10	0.18	1.52	0.016	0.011	0.043
F	0.12	0.18	1.52	0.016	0.011	0.045
G	0.10	0.99	1.07	0.011	0.005	0.061
H	0.12	1.06	1.55	0.012	0.005	0.067

3. 結果および考察 0.05% C - 1.0% Mn 鋼を基本鋼とした場合の結果をFig. 2に示す。この結果から強度-延性の関係について次のことがわかる。

1) T_0 が 650°C よりも低い場合には T_1 の影響はほとんど認められず、 $TS \times El$ の値もほぼ一定である。 S_i の影響は T_0 が 600°C の場合にわずか認められ、 S_i を含まないA鋼の $TS \times El$ の値が 650°C の場合よりも低下している。

2) T_0 が 700°C の場合には T_1 および S_i の影響が明確に認められA鋼では T_1 が高くなると共に延性の劣化が大きくなり $TS \times El$ の値も低下している。 S_i が添加されたB, C鋼ではこの低下が認められない。

以上のことは T_1 を低くし、または S_i を添加することによって高い $TS \times El$ の値を得るための T_0 の温度範囲が広がることを示している。このような T_1 の低下や S_i の添加による強度-延性の関係の改善理由については明確となっていないが、 α_2 相体積率の変化と対応関係が認められ、 T_1 の低下、 S_i の添加により α_2 相体積率は減少している。このような α_2 相体積率の変化は T_0 が高い場合により強く現れている。上述の T_1 と S_i の効果はC, Mnの高い鋼の場合も認められ(Fig. 3)、 T_0 が 600°C ~ 650°C と低い場合でも S_i 添加量の少ない

D, E, F鋼では T_1 を低下することにより強度-延性の関係は改善されている。一方、約1.0% S_i を添加したC, G, H鋼では T_1 の変化による強度-延性の関係の変化は小さい。(各鋼の T_0 A, C, D, G: 650°C , E, F, H: 600°C)

4. 結言 T_1 を適正に設定し、または S_i を添加することによりC-Mn系複合組織鋼板の強度と延性の関係を改善でき、さらには高い強度-延性の関係を得るための T_0 の温度範囲が広がることが明確となった。

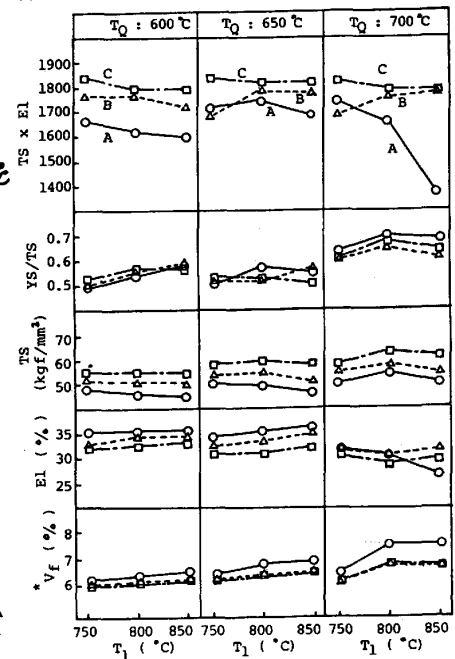


Fig. 2 Relationships between T_1 and Mechanical properties.

* V_2 : Volume Fraction of Second Phase

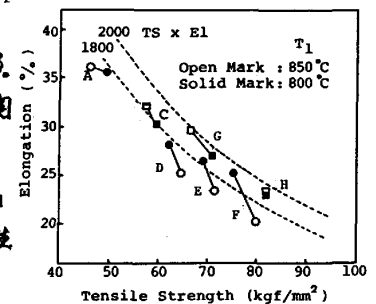


Fig. 3 Effect of T_1 on the Tensile Strength and elongation.