

(636) 高強度冷延複合組織鋼板の機械的性質におよぼす焼鈍条件の影響

日新製鋼(株) 呉研究所 ○川瀬尚男 浜岡寛治 篠田研一

1. 緒言 冷延複合組織(DP)鋼板を空冷タイプの連続焼鈍で製造する方法については、既に多数の報告がある。しかし、均熱温度を r 単相域まで拡張し、さらに冷却条件との組合せにより、得られるDP鋼板の機械的性質を論じたものは少ない。ここでは、80キロ級DP鋼板を対象とし、C-Mn系鋼種を使用して、冷延DP鋼板の機械的性質におよぼす連続焼鈍条件の影響を、主として均熱温度と冷却速度の点から検討した。

2. 実験方法 0.07~0.19C-2.4Mn鋼を20kg大気溶解炉で溶製し、実験室熱延(2.5mm)・冷延(0.8mm)して、750~900℃の均熱温度で連続焼鈍相当熱処理に供した。均熱温度までの昇温時間は20s、均熱時間は10~180sとし、均熱温度からの冷却速度は空冷タイプの連続焼鈍を想定して、①空冷(平均冷却速度7℃/s)および②熱サイクルシミュレータによる2~30℃/sとした。機械的性質は、圧延平行方向のJIS5号片より求めた。なお、調質圧延は行っていない。

3. 実験結果 1) 均熱時間を60sとし、均熱温度を変化させて空冷(7℃/s)すると A_{c3} 点直上付近で最も良好なTS×E ℓ 値を示した。¹⁾(Fig.1)。

2) ($\alpha+r$)2相域温度の焼鈍では、10~180sと均熱時間を変化させると、時間の増加とともに著しい強度上昇が認められた。これは、均熱中の r 相へのCおよびMnの濃化によるものと考えられる。²⁾ r 単相域均熱では均熱時間による強度の変化が少ない。(Fig.2)。したがって均熱温度を A_{c3} 点直上付近とすれば、均熱時間によるTSの変動も少なく、良好なTS×E ℓ 値を有するDP鋼板を製造し得るという知見が得られた。

3) r 単相域温度での均熱温度とTSとの関係は、空冷タイプ連続焼鈍の冷却速度の範囲でも大きく変化する。空冷(7℃/s)では、均熱温度の上昇はTSの低下をもたらす¹⁾³⁾が、冷却速度が大きくなると、均熱温度の上昇によりTSは上昇する。これはC量の多い鋼ほど顕著である。また、2℃/sと冷却速度を非常に小さくすると、均熱温度上昇によるTSの低下はさらに大きくなる。(Fig.3)。以上の理由としては、均熱温度によって r の均質性と粒径が変化し、これらによって冷却途中の $r \rightarrow \alpha$ 変態挙動が異なり、変態生成物の量が変わるためと考えられる。

熱膨脹計の変位から求めた $r \rightarrow \alpha$ 変態挙動の差により、このことが裏付けられる。(Fig.4)。

(Fig.4)。

参考文献

- 1) 国重他：鉄と鋼，68('82)P. 1177
- 2) 古川他：鉄と鋼，68('82)P. 2001
- 3) 松藤他：鉄と鋼，67('81)S. 539

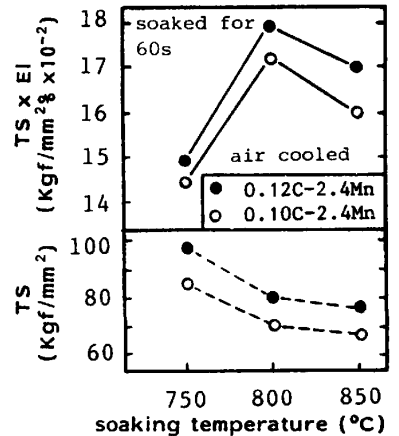


Fig. 1. Effect of soaking temp. on tensile strength and on TS x El value.

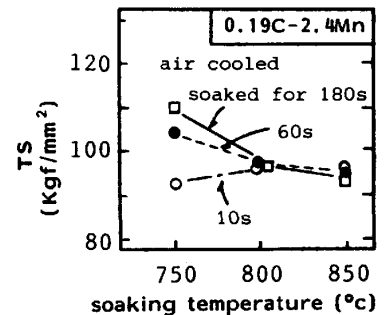


Fig. 2. Effect of soaking temp. on tensile strength after 10, 60 and 180s soakings.

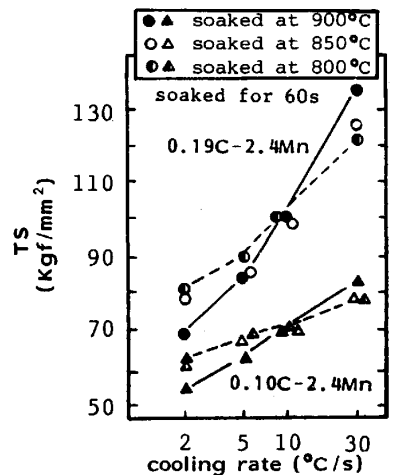
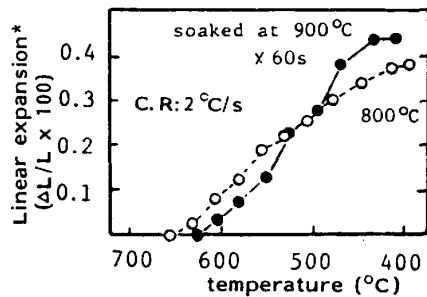


Fig. 3. Tensile strength changes depending on cooling rate and on soaking temp.



*Linear expansion is calculated by the displacement of dilatometer.

Fig. 4. Change in $\delta \rightarrow \alpha$ transformation behavior after soaked at 800 and at 900°C.