

(349) 複合組織型高強度冷延鋼板の機械的性質におよぼす焼鈍条件の影響

機神戸製鋼 中央研究所 須藤正俊 東正則 ○神戸章史

1. 緒言：自動車車体軽量化のために、鋼板の高強度化が要請されている。従来の高強度冷延鋼板は降伏点が高く、プレス加工時に不良現象が発生しやすく、このため、専用のプレス金型や、プレス条件の調整が必要であった。最近、降伏点が低く、降伏点伸びがない、新しいタイプの鋼板が注目されている。本報告では、このような鋼板において、低降伏点がえられる機構を、明らかにすべく、冷却時の第2相変態温度、添加合金元素(Mn, Cr等)、 $(\alpha+\gamma)$ 相域加熱時の α 相中の固溶炭素量などについて検討した。

2. 実験方法：0.05% C-1.3% Mn-0.5% Cr-0.05% P鋼を基本鋼として、Mn, Cr等の含有量を変えた試料を溶製した。3.2mm厚に熱延した後、AINの析出処理(650°C×2h炉冷)を施し、0.8mm厚に冷延した。この冷延板を $(\alpha+\gamma)$ 相温度域に加熱後、調圧せずに、引張試験を実施した。加熱後の冷却速度は、主として、10°C/secであった。加熱時の α 相中の固溶炭素量は、内部摩擦測定法により、加熱後水冷した試料を用いて調べた。また、加熱後約10°C/secで冷却した場合の第2相変態温度は、電気抵抗測定法によって調べた。

3. 実験結果：A)基本鋼における機械的性質と焼鈍条件との関係(図1);0.05% C-1.3% Mn-0.5% Cr-0.05% P鋼において、降伏比(Y.S./T.S.)<0.5, 降伏点伸び(Y.E1)≈0%の機械的性質が得られる焼鈍条件は、次のとおりである。焼鈍温度:725°C~825°C, 焼鈍時間:約3min以上, 冷却速度:約10°C/sec(冷却速度については、一定条件のみで検討) B)機械的性質の焼鈍時間依存性におよぼすMn, Crの影響(図2);775°Cで焼鈍した場合, Cr量が多いほど, またMn量が多いほど, 短時間側で, 降伏比(Y.S./T.S.)<0.5, 降伏伸び(Y.E1)=0%を有する鋼板が得られた。C)焼鈍時間と第2相変態温度との関係(図3);775°Cで焼鈍したのち, 約10°C/secで冷却した場合(1)焼鈍時間が長くなるほど, 第2相変態点がわずかに低下する傾向がみとめられ, (2)0.5% Cr添加により, 第2相変態点は約200°Cほど低くなる傾向がある。これは, 加熱, 冷却時における, 第2相へのC, Cr, Mn等の元素濃縮に基づくと考えられ, とくに第2相へのC濃縮は大きな要因の1つであると考えられる。

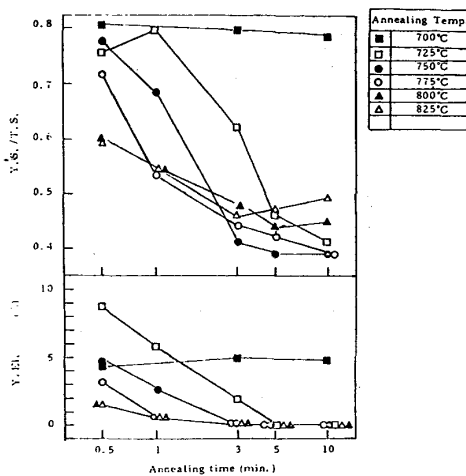


図1. 機械的性質と焼鈍温度, 焼鈍時間との関係(冷却速度 10°C/sec) 0.05% C-1.3% Mn-0.5% Cr 鋼

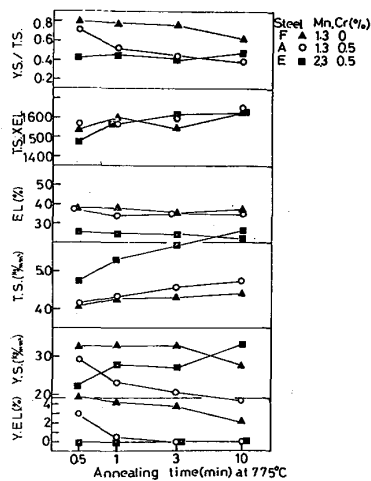


図2. 機械的性質と焼鈍時間との関係(冷却速度10°C/sec)

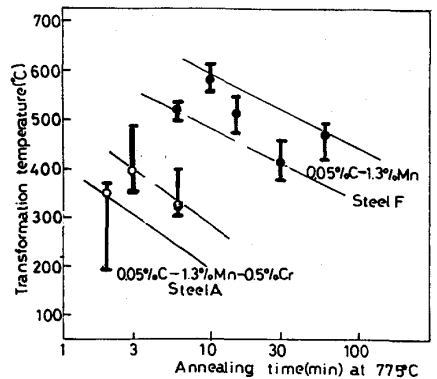


図3. 第2相変態温度と焼鈍時間との関係