

### (354) 冷延高張力鋼板の強度に及ぼす Mn 量の影響

住友金属工業 中央技術研究所 松岡 孝

1. 緒言 自動車車体の軽量化のため、最近冷延高張力鋼板の要望が高まってきた。これら鋼板のプレス成形に関しては二三の報告が見られるが、しかし、それらの強度上昇に関する報告はほとんどない。さて、冷延高張力鋼板の製造でも、現状の冷延鋼板の製造工程つまりバッチ焼鈍工程が主流となるであろう。このときの強化は主として合金成分に基づくことになる。本報では合金成分として Mn をとりあげ、調査した結果を報告する。

2. 実験 真空溶解炉で主に C 0.07% ベース、Mn 0.3~3% までの鋼を溶製した。この 15 kg 鋼塊を鍛圧で 6 mm 厚のスラブとした。これを 1250°C 加熱後 900°C 仕上で 2.7 mm 厚の熱延板としついで 0.8 mm 厚に冷延した。焼鈍は指定した温度に 2 h 保持で昇温速度は 50°C/h、また冷却は炉冷で、その速度は 700°C から 500°C まで約 50°C/h ぐらいである。引張試験片は JIS 5 を用いた。高 Mn 鋼 (2.5Mn) について、730°C 2 h 焼鈍後 50°C/h で冷却、各 25°C ごとに取出した試料の硬度および、組織観察を行なった。このほか、高 Mn 鋼の焼鈍材に数% 以下の引張ひずみを加え、転位の形成を観察した。

3. 結果 引張強さには及ぼす Mn の効果 (図 1) は約 2% を界として異なる。すなわち、2% 以下では約 1 kg/mm<sup>2</sup>/0.2% Mn の割で引張強さが上昇し、焼鈍温度の高い方が強さが小さい。これに反し、2% 以上では、焼鈍温度 670°C より 730°C まで温度の高い方が引張強さが高く、730°C から 750°C で飽和する様相が見られる。2% Mn 以下では降伏点伸びが見られるが、2% Mn 以上では降伏点伸びが消え、荷重-伸びの曲線上、全く降伏点が見られなくなる。等速冷却材の硬度 (図 2) は 550~500°C で急に低下する。この変化はパーライトの生成に対応し、それより高温側ではマルテンサイト相が観察された。また常温まで冷却した材料でもなおマルテンサイト相が残存した。これらの観察から Mn 添加による硬化についてつぎのことが言える。

(1) Mn 2% 以下、また 2% Mn 以上でも、本実験内で 670°C 焼鈍の場合、Mn は主に固溶硬化の働きをしている。(2) Mn 2% 以上、700~750°C 焼鈍では、この温度で一部  $\gamma$  相化し、冷却後この部分からマルテンサイト相が形成されたため大きな硬化が生じたのである。

マルテンサイト相を含む (図 3) とし小ひずみですでにマルテンサイトの周囲に転位網が観察され、これが低降伏点の原因と考えられる。

4. 結言 高 Mn 鋼の冷延鋼板で、高強度がえられた。よって高強度冷延鋼板製造の可能性がえられた。

1) 松岡：鉄と鋼 58 S505 2) 松藤：鉄と鋼 59 S204 3) 花井：塑性加工連合講演会 23 回

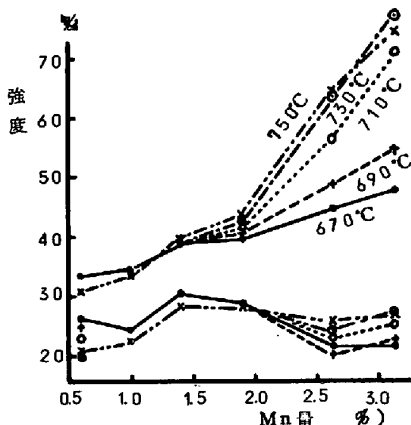


図 1. 引張性質と Mn 量

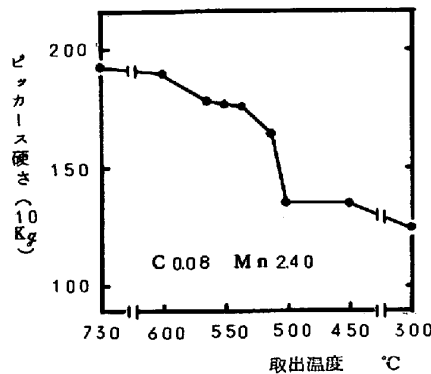


図 2. 冷却途中取出材の硬度

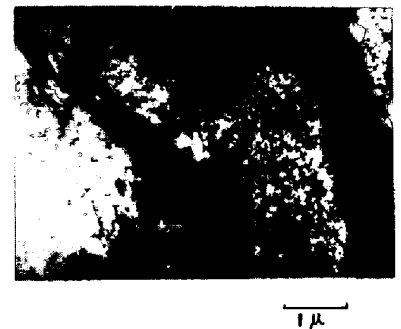


図 3 電子顕微鏡組織

C 0.09 Mn 2.65  
720°C 焼鈍, 0.1% 引張後