

(株)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、プレス加工時の形状不良や、スプリングバック、等の不良現象が発生しており、このために、専用のプレス金型や、プレス条件が必要であった。プレス加工時に降伏点が低く、降伏点伸びがでなくて、プレス加工後の塗装焼付時に降伏点が高くなるような、新しいタイプの鋼板が注目されている。本研究では、(α+γ)相の温度域で焼鈍後、その冷却途中の温度より急冷することにより、加工時の応力上昇量と歪時効処理による応力上昇量の大きい鋼板を見出し、それらの鋼板の歪時効性について、固溶炭素量および、加工による応力上昇量の両面から検討したので報告する。

2. 実験方法：C-1.3%Mn-0.5%Cr-0.05%P鋼を基本鋼として、C量をかえた供試材を準備した。熱延板でAIN析出のための熱処理(650°C×2h)を行なったのち、約75%冷延して、0.8mm厚に仕上げた。この冷延板に、ソルトバス中で、775°C×3minの熱処理を施し、その冷却途中の温度より水冷することにより鋼板中の固溶炭素量を変化させた。2%引張加工(一部の供試材は1%調圧+1%引張)を施し、170°C×20minの歪時効処理を実施した。

3. 実験結果：3.1)炭素含有量と機械的性質の関係(図1)冷延板を775°C×3min焼鈍後約10°C/secで室温まで冷却したときの機械的性質を示す。0.05%以上で降伏比(Y.S./T.S.)が0.5以下になり、降伏点伸び(Y.E1)が消える。

3.2)固溶炭素量と歪時効後のY.E1との関係(図2)2%引張したのち、170°C×20min歪時効処理を施した場合には、固溶炭素量と歪時効後の降伏点伸びがほぼ正比例の関係にある。

3.3)加工による応力上昇量(Δσ_{yt})と歪時効性(応力上昇量 Δσ_{ya}/降伏点伸びY.E1)との関係

(図3)加工による応力上昇量と、歪時効後の(応力上昇量/降伏点伸び)との関係は、よい相関がある。つまり、A.A.量(加工時の応力上昇量+歪時効による応力上昇量)は、一定の歪時効条件のもとでは、加工による応力上昇量と、固溶炭素量の2大要因より成っているものと考えられる。

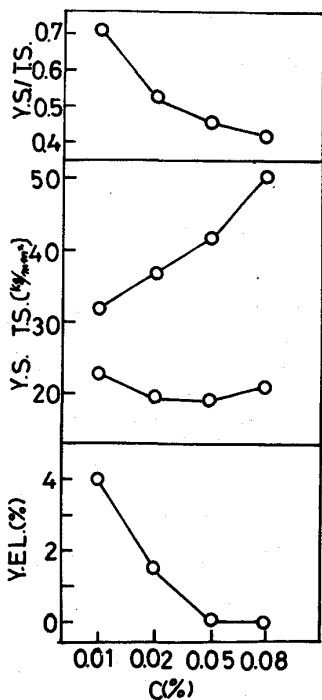


図1. 炭素含有量と機械的性質の関係
775°C×3min 焼鈍後、調圧なし

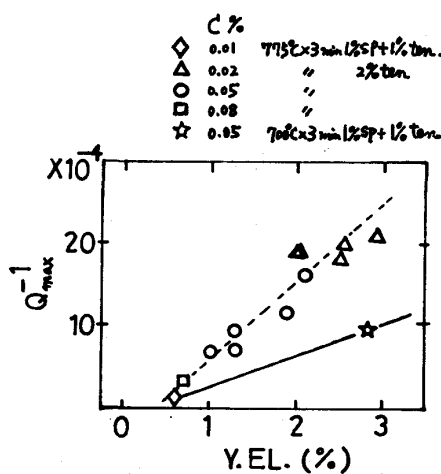


図2. 固溶炭素量と歪時効後のY.E1との関係

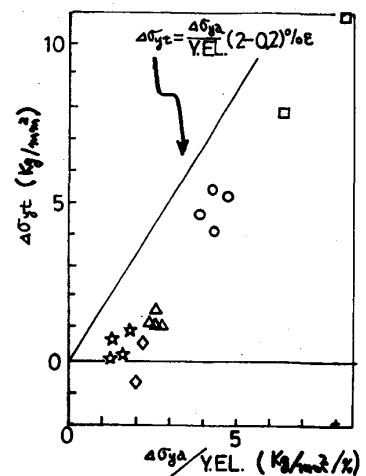


図3. 2%引張時のΔσ_{yt}と歪時効後のΔσ_{ya}/Y.E1との関係