

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○前原泰裕 中里福和 大森靖也

1. 緒言

近年、棒鋼の分野においても、低温用鉄筋のように靱性の高い材料が要求されるようになり、制御圧延によって安価で性能の優れた材料の開発が行なわれている¹⁾。しかしその強靱化機構については不明な点が多いので、低温圧延による組織の微細化とともに著しく発達する集合組織との関連において検討した。

2. 実験

0.1C-0.4Si-1.7Mn-0.03Nb鋼を r 域圧延によって162mm^φのピレットとし、1223Kに加熱後圧延終了温度(T_f)が1060, 998, 917Kとなる条件でOval/Round方式の16段圧延により直径36mmの棒鋼に制御圧延した。これらより圧延方向と平行に試験片を採取し、シャルピー衝撃試験と室温での引張試験を行なった。また、顕微鏡組織観察、極点図と積分強度測定による集合組織の調査および破断した試験片の破壊形態観察を行ない、機械的性質の関連について検討した。

3. 結果

(1) 棒鋼の制御圧延では鋼板の場合とは異なる特異な $\{100\}\langle 001\rangle$ 集合組織が著しく発達し、加えて圧延温度の低下により $\{111\}\sim\{211\}\langle 011\rangle$ の $\langle 011\rangle$ RD方位群の発達も顕著となる(Fig.1)

(2) 制御圧延材ではシャルピー衝撃試験において圧延面と平行な十文字のセパレーションが無数に発生し、その程度は低温圧延によって顕著となる。

(3) 衝撃試験における破面遷移温度(vT_s)の低温圧延による低下(Fig.2)は組織の微細化に加えて集合組織の作用が大きい。すなわち、上記の主方位が副方位と共存することによって圧延方向に垂直な面内では破面単位が微細となり、劈開亀裂の発生、伝播が妨げられ遷移温度は著しく低下するであろう。さらに何らかの原因で圧延方向に伸展した $\{100\}\langle 001\rangle$ 粒内に圧延面と平行な亀裂が発生、伝播すれば上記のセパレーションとなり平面応力状態が実現されるので、 vT_s はさらに低下するであろう。

(4) 低温圧延による強度の上昇は、組織の微細化と α の加工による転位密度の上昇により説明できる。
〔参考文献〕 1) 森本ら：鉄と鋼，68(1982)，S1278

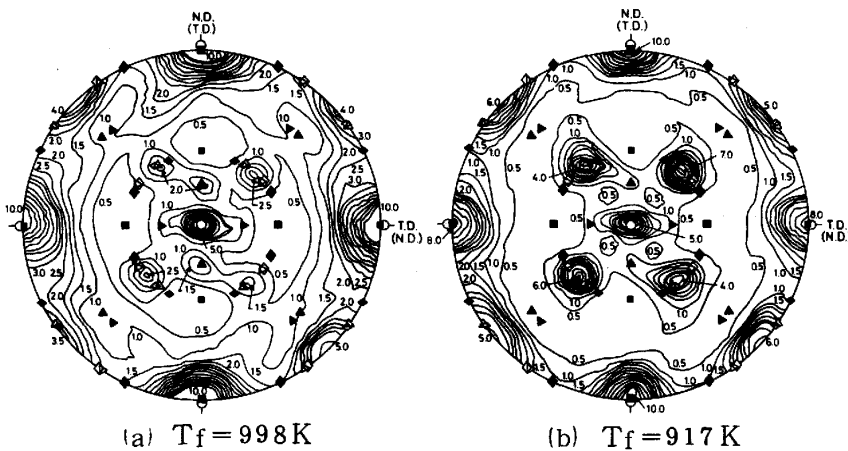


Fig. 1 $\{100\}$ pole figures. ■ ■ $\{100\}\langle 011\rangle$ ◆ ◆ $\{311\}\langle 011\rangle$
◇ ◇ $\{211\}\langle 011\rangle$ ▲ ▲ $\{332\}\langle 113\rangle$
△ △ $\{111\}\langle 011\rangle$ ○ $\{100\}\langle 001\rangle$

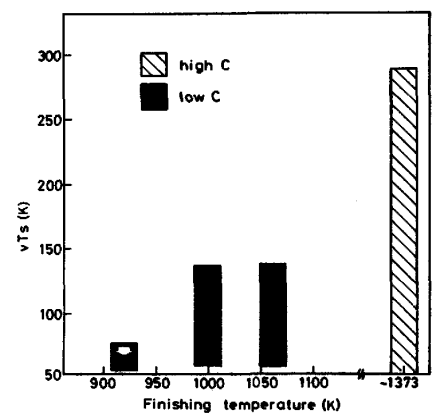


Fig. 2 Variation of vT_s with finishing temperature.