

## (211) コントールド・ロール材の低温靱性に及ぼす剥離の影響

川崎製鉄 技研 ○波戸村太根生, 工博 田中智夫  
田畑綽久

1. 緒言 Nb含有鋼にコントロールド・ローリングを施すことによって、結晶粒の微細な組織が得られるために、材料の低温靱性はいちじるしく改善される。しかし、この様にして得られた圧延材の遷移温度、吸収エネルギーの結晶粒度依存性は、熱処理材の結晶粒度依存性とはその挙動を異にする。本報告はコントロールド・ロール材と熱処理材とのこの様な相違の原因を求めたものである。

### 2. 実験方法

現場工程を経て得られたAl-killed材 (0.20C-0.37Si-1.42Mn-0.023Al), Nb材 (0.11C-0.24Si-1.35Mn-0.035Nb-0.038V-0.034Al) から板厚50mmの小型スラブを作成し、1150°C×60min加熱後、試験圧延機によって熱間圧延した。すなわち1150°C～950°Cで50%の圧下を与えた後、低温側圧下条件を変えることによってフェライト粒度を変化させた。またAl-killed材についてはオーステナイト化温度と、その後の冷却速度を変えることによって、 $\alpha$ 粒度の調整を行なった。

### 3. 実験結果

図1に延性破面が100%になるときの吸収エネルギー( $E_{SA=100\%}$ )を $d^{-1/2}$ ( $d$ は $\alpha$ 粒径)の関数としてプロットした。熱処理材では $E_{SA=100\%}$ は $d^{-1/2}$ の増加に比例して増大するのに対して、圧延材では逆に $d^{-1/2}$ に反比例して $E_{SA=100\%}$ は急激に低下する。遷移温度( $Trs$ )を同様に $d^{-1/2}$ でプロットすると、 $Trs$ は $d^{-1/2}$ の増加とともに直線的に減少する。しかし、直線の勾配は熱処理材と圧延材との間に相違があり、後者は前者よりも大きな値を示す。熱処理材と圧延材との間に見られるこの様な差は何によるものであろうか?

シャルピー破断面を観察すると圧延材には板面に平行な剥離(separation)が多々存在するのであるが、熱処理材には剥離は存在しない。図2は $E_{SA=100\%}$ 、剥離の数と低温圧下率との関係をプロットしたものである。 $E_{SA=100\%}$ と剥離の数とは相反する挙動を示し、前者の低下は後者の増加によるものであろうことを強く示唆している。圧延材の $Trs$ も $\alpha$ 粒度依存性のみでは説明し難く、剥離の発生が $Trs$ 低下の一因となっている。

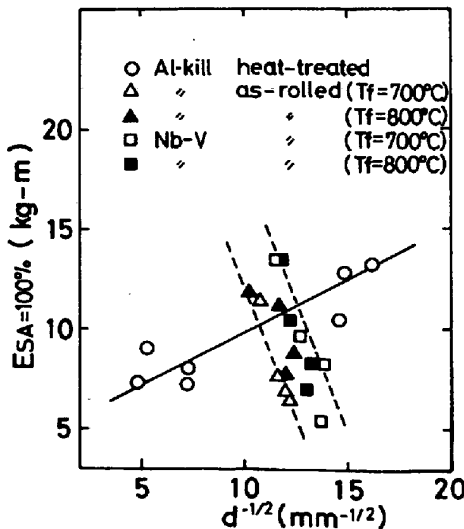


図1  $E_{SA=100\%}$ の $\alpha$ 粒度依存性

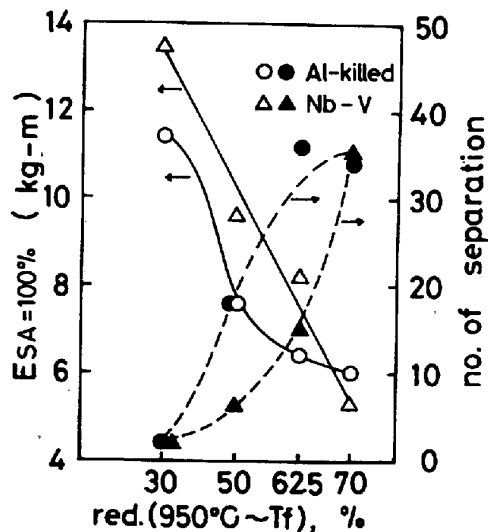


図2 低温圧下率と $E_{SA=100\%}$ 、separationとの関係