

(661) Ti 添加 80 kgf/mm² 級熱延鋼板の強靱化と加工性の向上

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 °国重和俊 長尾典昭

1. 緒言

微量添加で大巾な強度上昇を生じる合金元素として、Nb, V, Ti がよく知られている。これらの中では、Tiが最も容易に大巾な強度上昇を与え、しかも介在物の形態制御により加工性の向上をもたらす好ましい元素として位置付けられ使用されている。しかし、Ti添加鋼の欠点は、Nb添加鋼などに比較して低温靱性が劣ることであり、特に高強度の比較的厚い鋼板にTi添加鋼を適用しようとする場合には種々の難点（低温靱性以外にシャープ端面付素材の加工性劣化）があった。本報では、Ti添加80kgf/mm²級熱延鋼板の製造法として、制御圧延後低温巻取を行なう方法について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

真空溶製した 0.09%C-1.4%Mn-0.6%Cr-0.16%Ti 鋼を用いて 6mm 厚熱延シミュレーション実験を行った。1250°C加熱後 840°C 仕上の制御圧延後巻取温度を大巾に変化させた。その際の機械的性質および微視組織の変化を詳細に観察した。

3. 実験結果

(1) 強度特性に及ぼす巻取温度の影響 (Fig. 1)

低温巻取ほど大略引張強さは向上するが、詳細には約500°C 巻取で強度低下を生じた後再度強度上昇の傾向にある。

300°C以下の低温巻取にて降伏強さは低下の傾向にあり、降伏比の点からも低くなる傾向がある。本Ti添加の場合、全般に高降伏比を有しており、特に300°C以上の巻取では78%以上の高降伏比を有する。

(2) 低温靱性と加工性に及ぼす巻取温度の影響 (Fig. 2)

低温靱性、加工性に及ぼす巻取温度の影響は類似であり、300°C~500°Cの巻取にて最も優れた特性を示す。

4. 考察とまとめ

TiCの2次析出強化温度域に相当する約600°Cで巻取を行なう従来法に対して、約400°Cの低温巻取により、強度はほぼ同じであるが、大巾な低温靱性と加工性の向上が得られた。この理由は、次のように考えられる。強化機構の差異によるもので、600°C巻取材は脆化型の2次析出強化を利用しているのに対して、400°C巻取材は析出強化として制御圧延中に析出する非脆化型の分散強化¹⁾のみを利用して、強度不足の分を変態強化（焼戻しベイナイト状組織）により補ったことによる。また低温巻取の場合の加工性の向上については、Pの粒界脆化抑制効果²⁾も関与していることが推察された。

参考文献

- 1) 国重, 橋本, 行俊: 鉄と鋼, 66 (1980) 1, p. 63
- 2) 福田, 国重, 杉沢: 鉄と鋼, 64 (1978) 6, p. 740

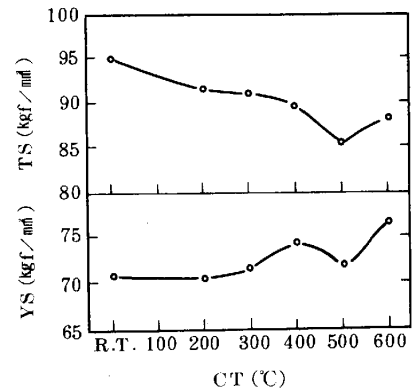


Fig. 1. Effect of coiling temperature on the tensile properties of Ti bearing steel.

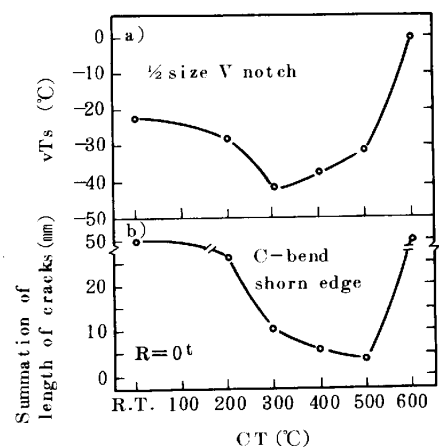


Fig. 2. Effect of coiling temperature on the Charpy and bending properties