

(609) 熱延高張力鋼板の成形性におよぼす冷却条件の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 国重和俊 °長尾典昭

1. 緒言

前報¹⁾にて、良加工性熱延高張力鋼板の製造法として、従来よりやや高いC量のSi-Mn鋼を低温巻取する方法を報告した。本報では、低温巻取時におけるホットランテーブル上での冷却パターンと該鋼板の機械的特性の関係について報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す組成の鋼を真空溶製し、鋼塊を30mm厚に鍛造した。1200°Cに加熱後、7パスで3.5mm厚まで熱延した。その際の仕上温度は850°C一定とした。圧延後の冷却は、620または580°Cまで38°C/sで水スプレ冷却後10s間の空冷を行ない更に400°Cまで20°C/sで冷却する2段急冷を基本条件とし、Fig.1に示すように各段階の冷却速度および空冷時間を単独に変化させた。巻取後の冷却は20°C/hの炉冷にてシミュレートした。

Table 1. Chemical composition of steel. (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Al	N
0.12	0.12	1.23	0.004	0.002	0.017	0.0079

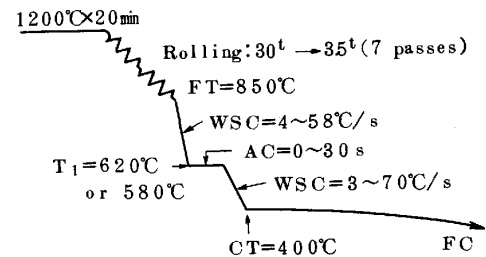


Fig. 1 Schematic diagram for hot rolling with coiling simulation.

3. 実験結果

1) 母相が初析フェライト場合 (Fig.2-a)

強度および全伸びに与える1段目の冷却速度の影響は小さいが、穴抜け率、 $\lambda [(D_f - D_0) / D_0 \times 100, D_0 = 1.4\text{mm}^\phi \text{打抜き穴}]$ は38°C/sの冷却時に、最良となる。冷却速度の上昇に伴ない組織の微細化となるが、冷却速度が早すぎるとWidmanstätten状フェライトが生成する。すなわち、母相が初析フェライトを主とする場合はWidmanstätten状フェライトの生成は穴抜け性を劣化させる。

2) 母相がWidmanstätten状フェライトの場合 (Fig.2-b)

空冷時間が長くなると共に、強度の低下と全伸びの上昇となる。穴抜け率は全伸びと逆の傾向を示し、空冷時間が長い程低い値を示す。空冷時間が短い場合、多量のベイナイトを含む組織を呈し、空冷時間が長くなるとフェライト粒界にパーライトが分散した組織に変化する。すなわち母相がWidmanstätten状フェライトを主とする場合には、穴抜け性の点から見れば、第二相はパーライトよりベイナイトの方が好ましいと判断される。

3) 機械的特性あるいはマイクロ組織に与える2段目の冷却速度の影響はいつれのフェライトの場合でも小さい。

4. まとめ

熱延低温巻取法にて得られる高張力鋼板の特性は、圧延後の冷却パターンに強く影響され、穴抜け性の点から見るとWidmanstätten状フェライトを母相とし、多量のベイナイトを含む組織が好ましいことが判明した。

参考文献：1) 国重，長尾，高：鉄と鋼，70 (1984) S 661.

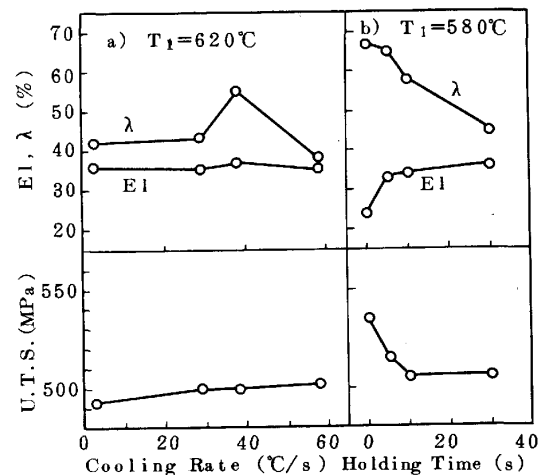


Fig. 2 Effect of cooling condition on the mechanical properties of hot rolled steels.