

(277) 高炭素低合金鋼の各種特性におよぼす焼入条件の影響
(冷間圧延用ロールの研究-I)

日本特殊鋼 研究所 工博 沢 繁樹
西村 富隆, 山下 恵太郎

1. 緒言

誘導加熱または火焰加熱による急速加熱焼入における加熱条件と焼入後の関係については、従来より多くの研究がなされているが、冷間圧延用ロール用鋼のごとき過共析鋼については、まだ十分に解明されていない。本研究は冷間圧延用高硬度ロールに関する総合的研究の一環として、高炭素C-Mn-V鋼の諸特性におよぼす加熱速度、焼入温度、加熱保持時間および冷却速度の影響を調査したものである。

2. 供試材および実験方法

試料は鍛造、焼なまし、焼入、焼もどししたソルバイト組織の棒材で、その化学成分を表1に示す。急速加熱の加熱変態点におよぼす影響については、高周波加熱式自動変態点測定装置により測定した。焼入温度の検討においてはエレマ炉により所定温度到達後、30min保持して油焼入を行ない、焼入温度保持時間および冷却速度の検討には加熱の急速な塩浴炉を使用して、保持時間は浸漬時間を基準にした。焼入後150℃×1hrの焼もどしを行ない、静的絞り特性、静的曲げ特性、シャルピー衝撃値、硬さ、残留オーステナイトなどを測定して検討した。

表1 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
0.86	0.28	0.37	0.015	0.010	1.97	0.34	0.15

3. 実験結果

(1) 加熱変態点におよぼす加熱速度の影響

加熱速度を4~3,000℃/minに変化させた場合の加熱変態点を図1に示す。この加熱速度の範囲では、加熱変態開始点はほとんど変化しないが、加熱変態終了点は加熱速度とともに上昇する。

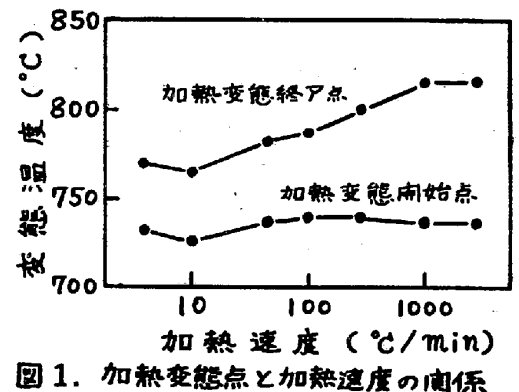


図1. 加熱変態点と加熱速度の関係

(2) 焼入温度の影響

焼入温度が800~950℃のとき、静的絞り特性は約850℃において最も良好となるが、静的曲げ特性とシャルピー衝撃値は焼入温度の上昇とともに低下する。

(3) 焼入温度保持時間の影響

静的絞り特性と保持時間の関係は、塩浴温度が950℃の場合には図2のようになり、約6minの浸漬時間で最も良好となる。

静的曲げ特性およびシャルピー衝撃値は、浸漬時間の増加とともに比較的単調に低下する。

(4) 冷却速度の影響

冷却速度を任意に変化させるのは困難なので、試料を熱浴から取出し、ただちに油焼入を行なった場合、種々の時間空冷後油焼入をした場合、空冷の場合の各特性を比較した。焼入温度が900℃以下では約2min以上の空冷でC, C₁, T₁曲線のベイナイト開始線にかかり、硬さは急激に低下し残留オーステナイトは増加する。また、この時点を静的絞り特性は大きく変化し、絞り破断強さ、降伏応力は低下し、総絞り仕事量は増大する。

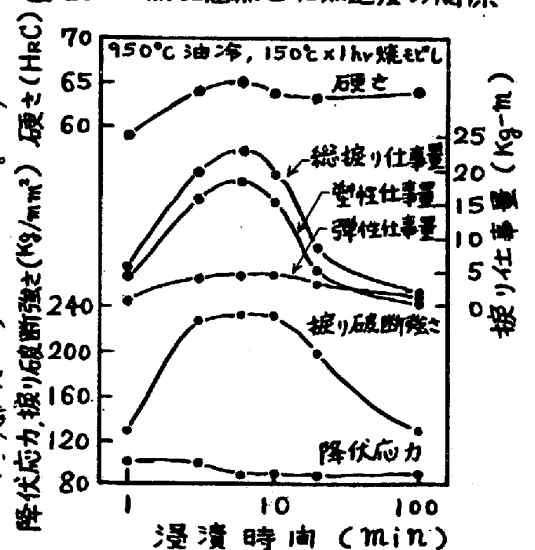


図2. 静的絞り特性と浸漬時間の関係