

(617) 非調質棒鋼の材質特性におよぼす化学成分、圧延条件の影響

(株) 神戸製鋼所 神戸製鉄所 大城毅彦 小新井治朗 〇南 一彦
前田寿雄 今府基久 和田幸夫

1. 緒言

従来から、シャフト、ピンなどの部品は通常圧延棒鋼を焼入れ、焼もどし処理し、さらに切削加工を施して製造されている。最近省エネルギー、省工程の観点より鋼材面から検討を加え、この焼入れ、焼もどし処理を省略しようとする試みがなされはじめている。このような材料の機械的性質におよぼす化学成分ならびに圧延条件の影響について調査し、いくつかの知見を得たので結果を報告する。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分範囲はC 0.30 ~ 0.60%, Mn 0.60 ~ 1.65%, V 0 ~ 0.2%, Nb 0 ~ 0.05% である。表1に代表的な成分例を示す。供試鋼は900° ~ 1,200°Cに加熱後上り温度800° ~ 950°Cで27°を中心各種サイズ圧延放冷し特性を調査した。

表1. 主な供試鋼の化学成分 (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	V
A	0.48	0.25	0.86	0.020	0.018	0.10
B	0.52	0.26	0.84	0.016	0.024	0.11
C	0.42	0.25	1.20	0.023	0.020	0.10
D	0.52	0.29	1.30	0.017	0.020	0.10
E	0.43	0.27	1.15	0.015	0.021	0.20
F	0.50	0.27	1.27	0.018	0.025	0.21

3. 実験結果

- (1) 圧延放冷後の強度と炭素当量との間には正の相関関係(図-1)が認められる。またV添加効果としては、V 0.1 wt% 当り 8 kgf/mm^2 の引張強さの向上が認められる。
- (2) 圧延条件を適正に選定することにより、圧延ままで引張強さ 100 kgf/mm^2 までは過冷組織のないフェライト・パーライト組織が得られる。
- (3) 引張強さと衝撃値の関係は、図2に示すとおりである。同一強度で比較するとC量を下げ、Mn量を上げ高Mn系の方が衝撃値が高く、炭素鋼の不完全焼入れ、焼もどし材とほぼ同等である。なお従来より明らかになっているように圧延上り温度の低い方が組織は微細化し衝撃値は向上する。
- (4) 疲労強度は引張強さに依存し、焼入れ、焼もどし処理材と同等である。
- (5) 非調質鋼の切削性は焼入れ、焼もどし材と比較して、若干優れている。

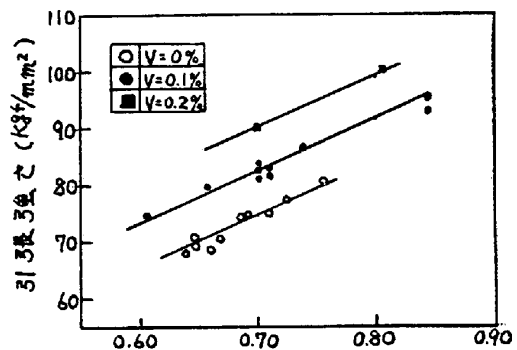


図1. 炭素当量と引張強さとの関係
炭素当量・ $CE = C + \frac{Si}{7} + \frac{Mn}{5} + \frac{Cr}{9}$

4. 結言

化学成分ならびに圧延条件を適正に選定することにより焼入れ、焼もどし材と同等の材質特性を有する、高強度非調質棒鋼の製造が可能となる。

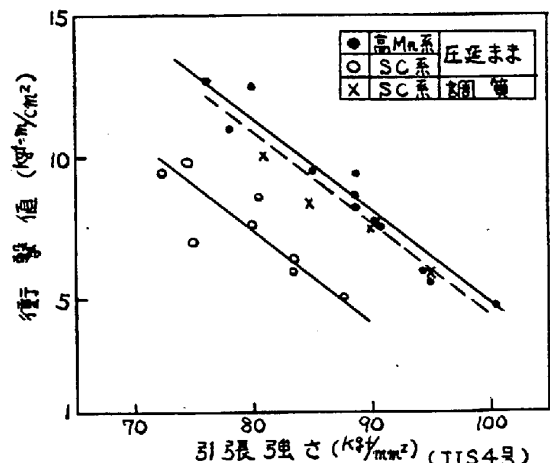


図2. 引張強さと衝撃値との関係