

(583) 9 T, 10 T ボルト用非調質線材の機械的性質におよぼす成分, 圧延条件, 冷却速度の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 外山雅雄 ◯岡本昭二  
(工博) 井上 毅

1. 緒 言

7 T, 8 T ボルト用非調質線材は 0.1 ~ 0.2 C 鋼のフェライト+パーライト組織で製造できるが、9 T, 10 T ボルト用非調質線材をステルモラインで製造するには、材料の焼入性を上げベイナイト主体の組織にする必要がある。本研究では、ステルモラインの冷却速度範囲内で、圧延後強度が 80 ~ 100 kgf/mm<sup>2</sup> の非調質線材の機械的性質に及ぼす成分, 圧延条件, 冷却速度の影響について調査した。

2. 実験方法

供試材の化学成分を Table 1 に示す。真空溶解した 90 kg 鋼塊を鍛造により 50<sup>□</sup> mm にしたものを圧延素材とした。圧延条件は 1150 °C × 30 分加熱後、1000 °C で圧下率 50% の圧延をし、さらに 970 °C あるいは 900 °C で圧下率 50% の圧延を行なった。圧延後、5 ~ 15 °C/s の範囲で冷却速度を変えて冷却を行なった。また、加熱温度を 950 °C に下げ、圧延仕上温度を 900 °C にして同様の冷却を行なう低温加熱圧延も行なった。圧延材より圧延方向に採取した試験片にて引張試験、シャルピー衝撃試験、組織観察を行なった。

Table 1 Chemical composition

Steel No.	C	Si	Mn	Nb	Ti	B
H1	0.10	0.19	1.75	0.032	0.042	0.0012
H2	0.19	0.20	1.28	0.034	0.044	0.0013
H3	0.30	0.20	1.26	0.034	0.044	0.0013

3. 実験結果

1) 圧延後の強度が 80 ~ 100 kgf/mm<sup>2</sup> の範囲においては、C 量が 0.1% から 0.2, 0.3% に増加するに伴ない大巾な絞りの低下が起こる。また、衝撃値も同様に C 量が増加すると低下する。(Fig 1)

2) H1 材では、圧延後の冷却速度を大きくして圧延後強度を上昇させると、かえって絞りは改善される。(Fig 2)

3) H1 材の圧延後強度を 80 ~ 100 kgf/mm<sup>2</sup> にするための冷却速度範囲は未再結晶域圧延 (UR) を施した場合がもっとも広い。(Fig 2)

4) H1 材の強度-延性バランスに対する圧延条件の影響は少ないが、衝撃値は未再結晶域圧延を施すと改善できる。(Fig 2)

4. 結 言

低 C - 高 Mn - Ti - B - Nb 鋼を未再結晶域圧延し、ステルモラインの冷却速度範囲内の制御冷却を施すことにより、靱性の優れた 9 T, 10 T ボルト用非調質線材を製造できることがわかった。

- \* UR : 未再結晶域圧延
- HT : 再結晶域圧延
- LT : 低温加熱圧延

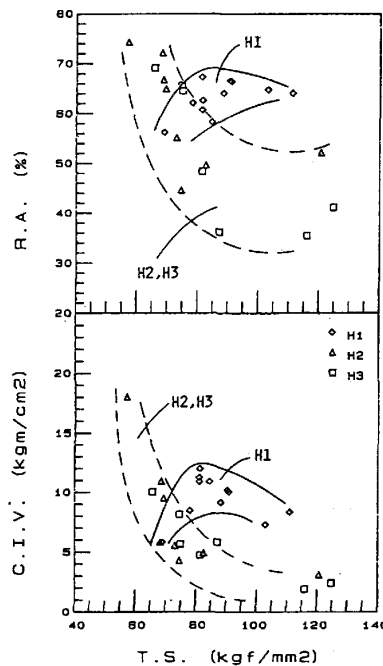


Fig. 1 Relationships between R.A., C.I.V., and T.S. obtained by accelerated cooling

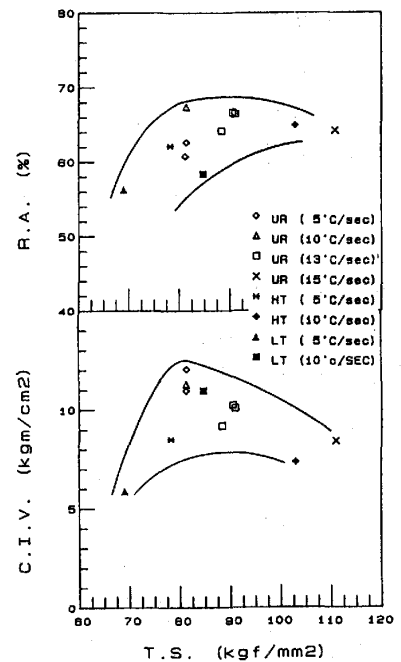


Fig. 2 Relationships between R.A., C.I.V. and T.S. of H1 steel