

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○佐藤始夫 金築 裕 勝亦正昭
機械技術センター 高塚公郎

1. 緒言

高炭素鋼では、熱間圧延時の顕熱を利用した直接パテンティング(以下DP)処理が、広く用いられており、その冷媒には衝風、沸騰水、ソルト等が用いられている。本実験では、優れた冷却能を有するミストを冷媒として用いた直接パテンティング条件について検討した。従来、この種の実験は再加熱法によって行われてきたが、本実験では、熱間圧延後直接ミスト冷却する方法を用いた。この結果、低炭素鋼で認められているような焼入性向上効果による強度上昇が認められたので報告する。

2. 実験方法

供試材は表1に化学組成を示す転炉溶製の高炭素鋼である。DP処理は鋼板圧延および線材圧延により検討した。鋼板圧延は、115mm²ピレットを1100℃に加熱後6パスで15mm^t850℃以上で圧延を仕上げ、400~450℃まで制御冷却した。線材圧延は、SWRH82B(16φ)圧延材を用いて、1150℃に加熱後、2パスで12φに圧延しミスト冷却によりDP処理を行った。再加熱パテンティング(以下RHP)処理は、900℃均熱後ミスト冷却により行い、5~50℃の範囲で水温の影響も検討した。また、熱処理時の線材は、単線の直棒状態でいった。鋼板、線材ともにDP材、RHP材の結晶粒度Noは8.5~9である。

3. 実験結果

① 熱間圧延鋼板を制御冷却したDP材は、RHP材より強度が約8 kgf/mm²上昇する。この傾向は、鋼中C量によらず同様である(Fig. 1)。

② 圧延線材をミスト冷却したDP材は、鋼板の場合と同様に、RHP材より強度は上昇する。強度上昇量は冷却時の平均水量密度の高い時ほど大きい(Fig. 2)。

③ 強度に及ぼすミスト冷却水平均水量密度の影響は、低温域(≤10℃)で大きい。
④ DP材の強度上昇は、同一冷却速度で冷却した時のパーライトラメラ間隔の微細化によるものであり焼入性が向上した結果である。

したがって、DP処理時の過冷を防止し、高強度化を図るためには、冷却条件(水温、水量密度)を十分に制御することが重要である。

Table 1. Chemical compositions of specimen (wt%)

Steel Grade	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Al
SWRH62B	.64	.20	.72	.023	.013	.01	.01	.03	.00
SWRH72B	.73	.23	.73	.022	.018	.01	.01	.03	.00
SWRH82B	.83	.22	.72	.024	.016	.01	.01	.01	.04

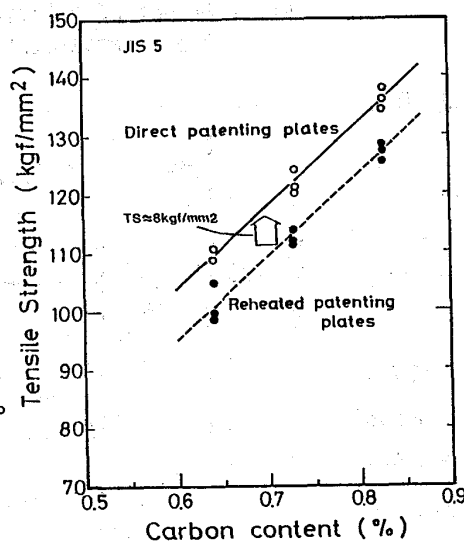


Fig. 1 Tensile strength of direct patenting plates compared with re-heated patenting plates

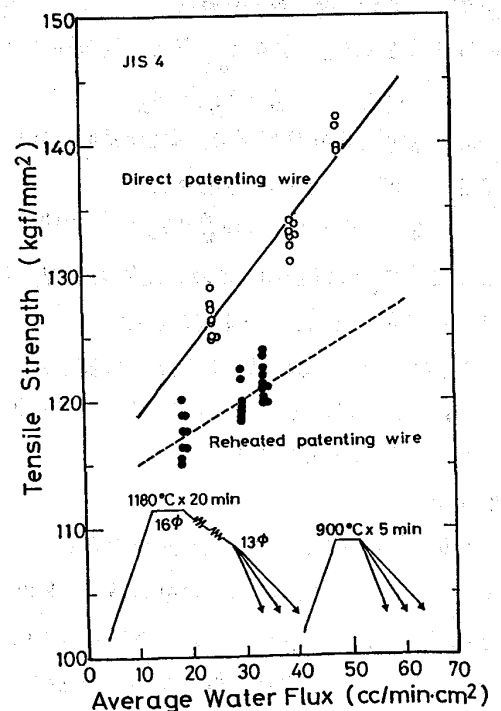


Fig. 2 Relation between Tensile strength and average water flux of cooling mist spray