

(531) 高炭素鋼線材の強度、延性におよぼす成分の影響

株 吾 婦 製 鋼 所 技 術 研 究 所 ○ 玉 井 豊 江 口 豊 明
手 塚 勝 人

1. 緒言

高炭素鋼線材は、伸線に適した微細パーライト組織とするために、従来から鉛パテンティング (LP) などオフラインの熱処理を施すことが多いが、公害、エネルギー、工程面からその省略が必要となってきた。今回、直接パテンティング (DP) による高炭素鋼線材の強度、延性におよぼす成分の影響について調査したので、その結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す鋼を 10 mm φ 線材に圧延しステルモア冷却を施して供試材とし、オーステナイト (γ) 結晶粒度、焼入性、CCT 曲線、線材および鋼線の機械的性質におよぼす Si、Cr、V の影響を調査した。

3. 実験結果

- (1) γ 粒は、V 量の増加とともに微細になるが (Fig. 1)、Si 量が 1% 以上になると焼入性に対して Si-V の複合効果により Di 値の上昇がみられた。 (Fig. 2)
- (2) CCT 曲線は、Si 量の増加とともに高温長時間側に、V 添加によりさらに長時間側への移行がみられた。 (Fig. 3) このことから、焼入性に対して Si、V の効果が確認される。
- (3) Si に Cr、V を併用することにより、Si 単独に比べ、DP ままで高強度、高延性の線材および鋼線が得られた。 (Fig. 4) V による細粒化は、伸線加工時の DP 材の延性確保のためにも有効であることがわかった。

Table 1 Chemical compositions (%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	V
Base	0.75 ~0.80	≤0.3	0.7 ~0.8	≤0.02	≤0.02	≤0.30	—
Si	0.75 ~0.80	1.0 ~1.4	0.7 ~0.8	≤0.02	≤0.02	≤0.30	—
Si-Cr	0.75 ~0.80	1.0 ~1.4	0.7 ~0.8	≤0.02	≤0.02	0.25 ~0.30	—
Si-V	0.75 ~0.80	1.0 ~1.4	0.7 ~0.8	≤0.02	≤0.02	≤0.30	0.05 ~0.10
Si-Cr-V	0.75 ~0.80	1.0 ~1.4	0.7 ~0.8	≤0.02	≤0.02	0.25 ~0.30	0.05 ~0.10

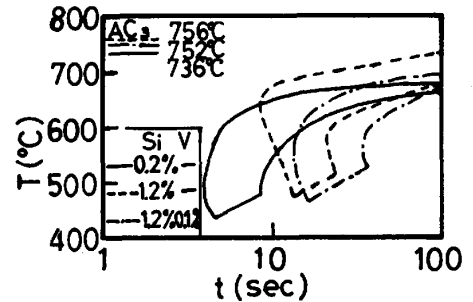


Fig. 3 CCT curves

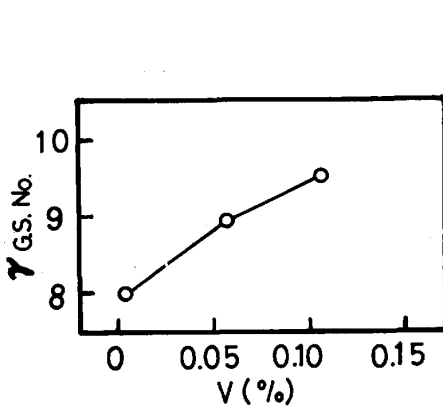


Fig. 1 Influence of V content on γ - grain size number at 850 °C

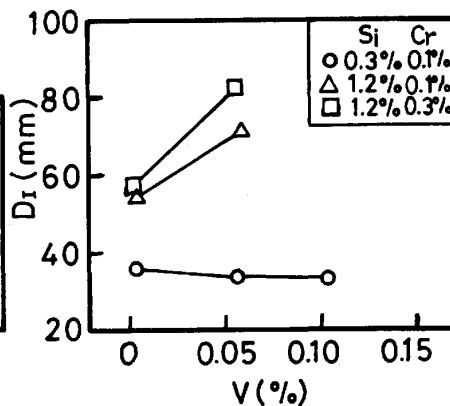


Fig. 2 Influence of Si, Cr, V contents on ideal critical diameter

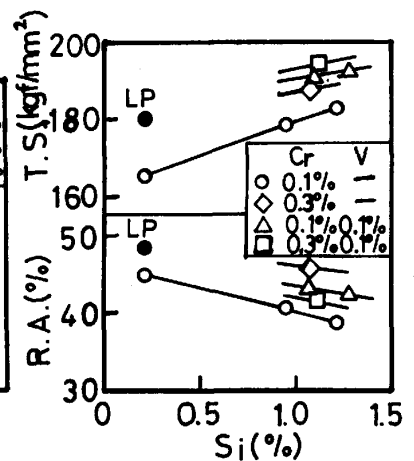


Fig. 4 Influence of Si, Cr, V contents on mechanical properties of 5 mm φ blueing wire