

(604) 高炭素鋼線材の強度と延性に及ぼすVの影響

榑吾嬌製鋼所 技術研究所 ○馬島 弘 佐々木広
江口豊明

1. 緒言

PC鋼線あるいは高強度ワイヤーロープとして使用される高炭素鋼線に対して、近年高強度化もしくは鉛パテンティング (LP) 工程省略の要望が強くなっている。このためステルモア (DP) 線材の強度と延性の向上が必要になり、マイクロアロイングにより焼入性向上もしくは析出硬化による強度上昇も検討されている。¹⁾ 本報告では、Vを微量添加した高炭素鋼線材の材質特性を調査した結果、V-Ti複合添加により高強度化が可能なが判明した。

2. 実験方法

Table.1 に示す成分系の SWRS 62B~82B 相当鋼を $\phi 5.5 \sim \phi 12$ 線材に圧延し、DP処理を施して供試材とした。これを総減面率88%まで伸線して、鋼線の材質特性に及ぼすV添加の影響を調査した。

3. 実験結果

(1) 線材の引張強さは、最大0.1%までのV添加によって0.01%当り約1.1 kgf/mm² 上昇し、0.05%添加でLP材に近い値が得られた。(Fig.1) 一方絞りも従来のDP材より改善された。

(2) パーライトラメラ間隔は、V添加により微細化されており、固溶Vによる焼入性の上昇がみられるが²⁾ 引張強さの上昇は①式により求めた推定値よりも大きく、V析出硬化との複合強化と思われる。

$$TS = -15.4 + 78.8(\%C) + 27.8 So^{1/2} \dots \textcircled{1} \quad So: \text{ラメラ間隔} (\mu m)$$

(3) V添加による高強度線材には、連続冷却による微小マルテンサイトの発生は認められなかった。

(4) V単独添加材は、伸線後の絞り・捻回値がLP材に比較してやや劣っているが、V-Ti複合添加によってLP材と同等の値が得られた。(Fig.2)

(5) V添加82B $\phi 5$ 鋼線 (Re.=75%) の350℃ブルーイング後の機械的性質は、180 kgf/mm² 級高強度鋼線の目標特性を全て満足した。またリラクセーション値および疲労寿命もLP材と遜色なかった。

4. 結言

微量のV-Tiを複合添加した高炭素鋼線材は、従来のLP処理材と同等の優れた材質特性が得られた。

5. 参考文献

- 1) Jaiswalら: Mater. Sci. & Tech, vol.1 (1985) p276
- 2) 馬島ら: 鉄と鋼, 72 (1986) no.5 S535

Table 1 Chemical compositions (%)

Steel	C	Si	Mn	Al	V	Ti
V free	0.62-0.82	0.25	0.80	0.020	-	-
V	0.64	0.30	0.85	0.020	0.05	-
V-Ti	0.64-0.84	0.30	0.85	0.020	0.05-0.10	0.015

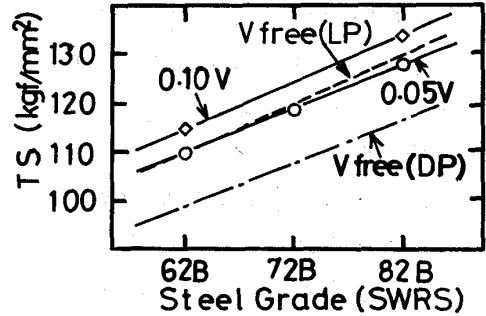


Fig. 1 Effect of V addition on tensile strength ($\phi 8$ rod)

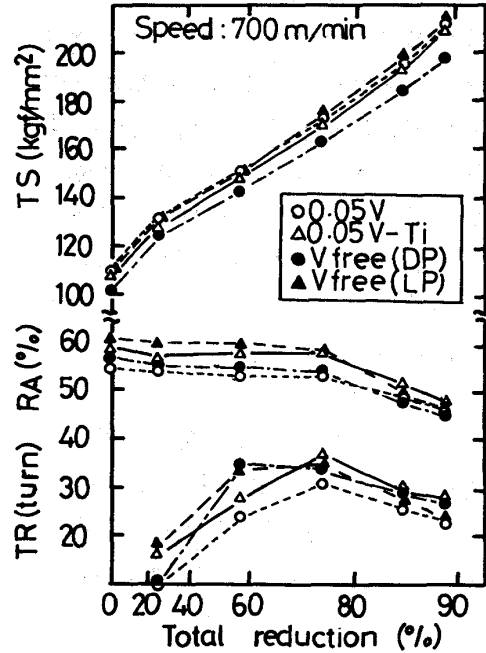


Fig. 2 Effect of V addition on mechanical properties of drawn wire