

(261) 低炭素バナジウム鋼の熱処理特性について

日新製鋼 呉製鉄所 工博 藤田春彦 ○ 森田有彦

1. 緒言

低炭素鋼の機械的性質あるいは時効性におよぼすVの影響については古くから研究されているが、その多くはCの高い鋼に関するものである。今回、低炭素鋼に対して安定化の生じるまでVを添加した鋼について、その単純熱処理による析出硬化特性を調査したので報告する。

2. 供試材および実験方法

無酸化雰囲気タンマン炉で1kg鋼塊を溶製し、7mmφ丸棒に鍛伸して供試材とした。供試材の化学成分は表1に示す。試料は主としてFormastorで熱処理した上で硬度測定を行なったほか、別途の試料によりV炭窒化物の恒温析出曲線を作成し、電気抵抗、内部摩擦測定によりV炭窒化物の析出過程も検討した。

3. 実験結果

各鋼を1250°Cで溶体化した後、直ちに析出温度に急冷すると、V 0.1%鋼では625°C、V 0.2%鋼では600°C、V 0.3%鋼では550°Cでもっとも大きな析出硬化が生じ、低炭素鋼と比較した硬度上昇量はVの増加するとともに大きくなった。

表 1 供試材の化学分析値

供 試 材	C	Si	Mn	V	V/C
低炭素鋼	0.05	0.17	0.31	—	—
V 0.1%鋼	0.05	0.19	0.31	0.11	2.2
V 0.2%鋼	0.04	0.22	0.31	0.23	5.7
V 0.3%鋼	0.04	0.19	0.32	0.35	8.7

同じく1250°Cで溶体化後、いろいろな等速冷却速度で冷却すると図1のようになる。すなわち冷却速度が次第に遅くなるとV鋼の析出硬化現象が生じ、V 0.3%鋼では2°C/secで最高硬度に達するが、V添加量が減少するとともに高冷却速度側に最高硬度位置はずれていき、到達硬度も低くなる。

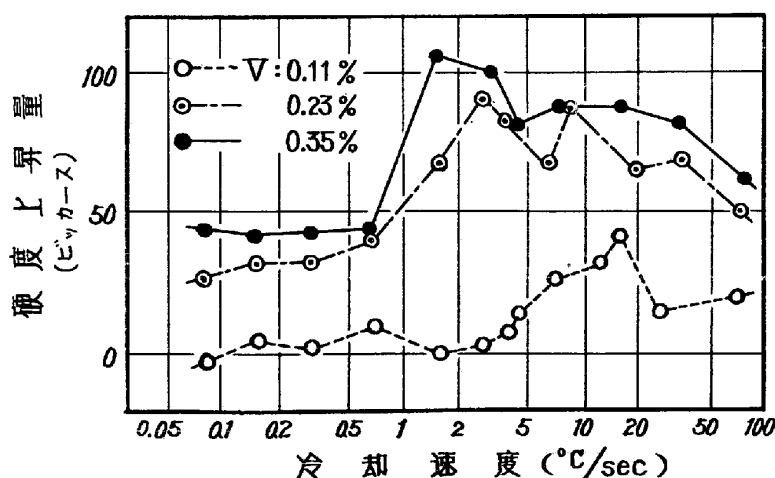


図 1. 連続冷却条件によるV鋼の硬化(1250°Cオーステナイト化)

および内部摩擦測定により検討した。

こうしたV炭窒化物の析出現象について恒温析出曲線をV 0.2%鋼について作成したところ800°C近傍にノーズのあることがわかった。またVの析出硬化温度では化学分析にかかるV炭窒化物はほとんど析出していない。この点について電気抵抗