

(211) V鋼における析出量と強度について

70487

住友金属 中央技術研究所

○大谷泰夫

理博 邦武立郎

1. 緒言

高張力鋼において、強度の確保の点から比較的安価で安定した効果を与える微量元素として、Vが重視されている。本実験では連続冷却途中に析出するV炭化物による強化について、冷却速度との関係、析出状態、化学分析による析出量との関係について検討した。

2. 実験方法

供試鋼は真空溶解したFe-C-V系で、12mmに圧延して用いた。化学成分を表1に示す。オーステナイト化温度に20mm保持後、各種冷却速度で連続冷却を行なった。これらの試料について、硬度測定、化学分析による析出Vの定量、光学顕微鏡および電子顕微鏡による組織観察を行なった。

表1 供試鋼の化学成分

C	V	V/C	その他
0.10	0.18	1.8	Si, Mn < 0.01
0.18	0.31	1.7	P < 0.002, S < 0.005
0.18	0.51	2.8	Cu, Ni, Cr, Mo < 0.02
0.14	0.77	5.5	O < 0.002

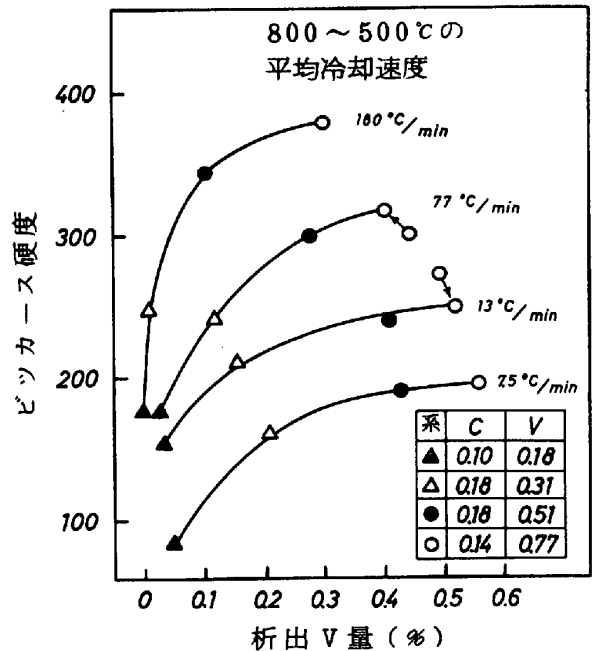


図1. 析出量と硬度の関係

3. 実験結果

冷却速度と硬度の関係については、既に多くの報告があるように、硬度のピークがみられる。冷塩酸抽出法による析出Vと硬度の関係を図1に示す。(組織はフェライト+パーライト)。同一成分系では、冷却速度の大なる方が析出量が少なくても硬度が高い。顕微鏡観察結果からも、冷却速度が小さくなれば析出量は増加している。したがって連続冷却時には、析出VCをすべて有効に強度に寄与させることは困難であることを示唆している。一方冷却速度をパラメータにとれば、析出量の増加と共に硬度は高くなっており、とくに冷却速度が大なる場合には、微量の析出で硬化が顕著である。0.14C-0.77V系について、硬度がピークを示す冷却速度より徐冷した場合の析出物間隔と降伏点の関係を図2に示す。

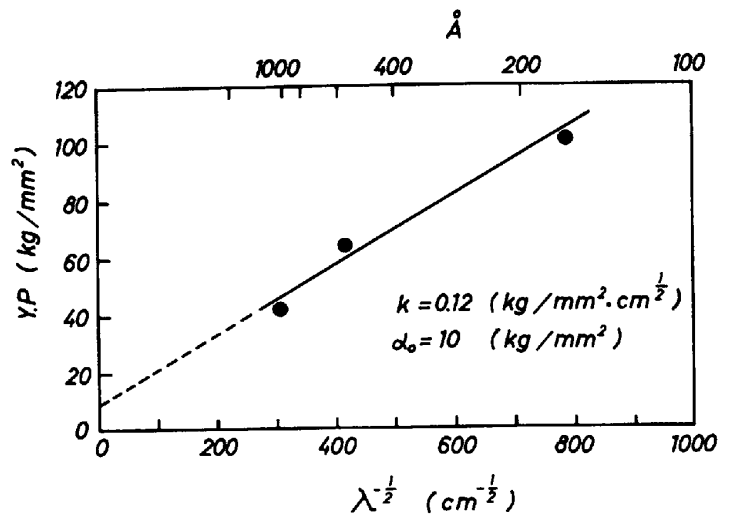


図2. 析出物間隔と降伏点の関係(0.14C-0.77V系)