

(671) 高強度非調質鋼の硬化特性に及ぼす熱加工履歴の影響

大同特殊鋼 中央研究所 ○田中良治 上原紀興

1. 目的

熱間鍛造ままで引張強さ 80~100 kgf/mm² 程度の強度を有し、調質（焼入れ焼もどし）を省略できる高強度非調質鋼を開発する。すでに V 等の合金元素の影響¹⁾ および熱間加工条件の影響²⁾ に関する調査結果を報告したが、本報告では通常の炭素鋼およびそれに V を添加した高強度非調質鋼の硬化特性に及ぼす熱加工履歴の影響を調べ、高強度非調質鋼の強度構成因子を解析した結果を述べる。

2. 実験方法

供試材の主要化学成分を表 1 に示す。この他に Al, V の量を変化させた供試材も使用した。熱履歴の影響は全自動変態点測定装置（フォーマスター）を、また熱加工履歴の影響は加圧式変態点測定装置（加工フォーマスター）を用いて調査した。

表 1. 供試材の化学成分 (wt%)

鋼種名	C	Si	Mn	V	sol. Al	N
S48CV	0.49	0.21	0.73	0.09	0.039	0.011
S48C	0.48	0.23	0.72	—	0.027	0.008

3. 実験結果

- (1) 加熱温度の影響（図 1）：S48C（V 無添加）および S48CV（0.09%V）とも、加熱温度が高いほど冷却後の硬さは高いが、その傾向は両者で異なる。S48CV においては、1000℃までは、加熱温度が高いほど主に V の固溶量（すなわち冷却後の析出量）が増加するために硬さが向上し、また 1100℃以上では、オーステナイト粒が粗大化し冷却後の初析フェライト量が減少するために硬さがさらに増加する。
- (2) 加工温度の影響（図 2）：加工温度が高いほど冷却後の硬さは高い。またその傾向は S48C と S48CV とではほぼ同様である。加工温度が高いほど、再結晶後のオーステナイト粒が粗大であり、冷却後の初析フェライト量が少ない。
- (3) 冷却速度の影響（図 3）：冷却速度が大きいほど冷却後の硬さは高い。また加工の有無による硬さの差は小さい、S48CV と S48C の硬さの差は、50~100℃/min の冷却速度範囲で最大を示し、低 C 系での実験結果³⁾ と一致する。しかし 50℃/min までの冷却速度範囲では、本鋼種系での硬さの差は低 C 系の場合に比べて大きいという相異がみられた。

（参考文献）

- 1) 田中，磯川，上原：鉄と鋼，65（1979），S1023.
- 2) 田中，磯川，上原：鉄と鋼，66（1980），S419.
- 3) 磯川，上原，福井：鋼中微量元素としての V の影響（鉄鋼基礎共同研究会）（1970）

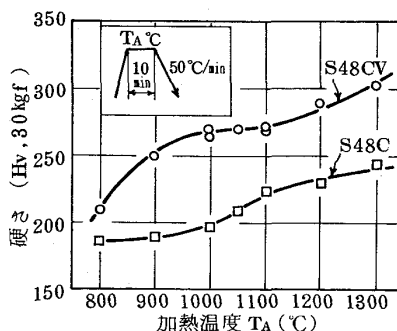


図 1. 硬さに及ぼす加熱温度の影響

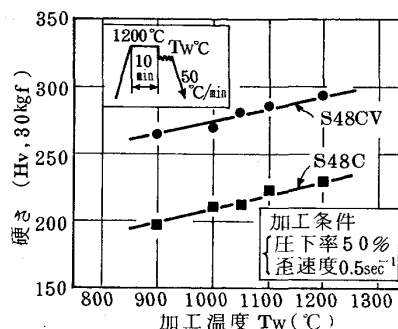


図 2. 硬さに及ぼす加工温度の影響

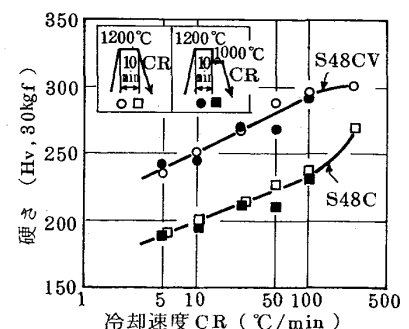


図 3. 硬さに及ぼす冷却速度の影響