

大同特殊鋼 中央研究所 ○松田幸紀, 須藤興一
上原紀興

1. 目的

最近, Wを節約した高Mo高速度鋼が注目されているが, 高Mo高速度鋼には鍛圧方向に並んだ長大な炭化物(ここでは便宜的に棒状炭化物と称し, その構造は M_2C であることが判明している)が出現し, これが種々の性質を阻害することが判明しつつある。棒状炭化物の挙動に及ぼす合金元素の影響については一部判明しているが十分ではない。そこで本研究は高速度鋼の高温強度を向上させる目的で最も一般的に使用されるCoの影響について調査を行なった。

2. 実験方法

AISI M7 (1% C - 4% Cr - 2% W - 9% Mo - 2% V)を基本組成とし, Coを0, 3, 5, 8, 10%添加した供試材を高周波誘導炉溶解し, 鑄造状態(5 kg鋼塊)およびその後の加熱ならびに熱間鍛造した状態における炭化物の性状を下記の方法によって調べた。

- (イ) 光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡による炭化物の形態の観察 (ロ) X線による炭化物の同定
(ハ) EPMAによる基地と炭化物の元素の分配の調査

3. 実験結果

- (1) 鑄造状態における炭化物形態は層状を呈しており, Coの影響を受けない。炭化物構造は図1.(a)に示すように, MC および M_2C で, その比率にもCoの影響は認められない。
- (2) 鑄造後加熱した状態では, 写真1.に示すように層状炭化物の間に粒状炭化物が観察された。その量はCo量の増加とともに減少する。
- (3) (2)と同じ状態においてX線による炭化物の同定を行なった結果, 図1.(b)に示すようにCo量が増加するとともに M_6C の量が減少し, M_2C の量が増加する。したがって(2)および(3)の結果を対応させると粒状炭化物は M_6C であると考えられる。
- (4) 鍛造後の状態においても(2)の結果と同様に, Co量が増加すると粒状炭化物量が減少する傾向が認められた。
- (5) 上記の結果より, 高Mo高速度鋼(AISI M7)にCoを添加すると, 加熱による M_2C (層状) → M_6C (粒状)への変態量が減少し, いわゆる棒状炭化物が増加するため, これに対する対策が必要であることが判明した。



a) M7



b) M7+10 Co

写真1. M7の1100℃加熱材の炭化物形態

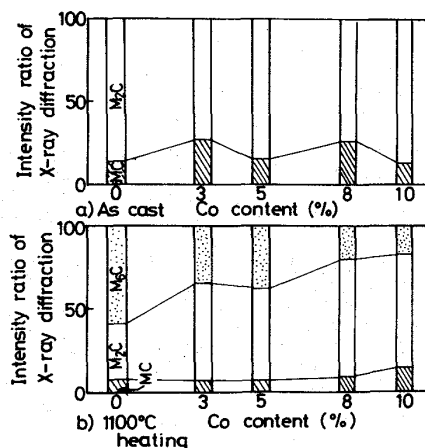


図1. Co添加したM7の炭化物同定結果