

(237) 高速度鋼の鑄造組織および加熱組織に関する2, 3の考察

日立金属(株) 安来工場

新持喜一郎 ○清永欣吾
渡辺力蔵

1 目的

高速度鋼の鑄造組織を改善する方法として種々の研究が報告されているが、その一つに鑄造後、鋼塊を高温に再加熱することによって包晶反応を十分進行させ、共晶量を減少させると同時に共晶炭化物を球状化させる Prespheroidizing 法がある。本報告は Prespheroidizing の予備実験の際に発見された2, 3の注目すべき現象と共晶炭化物の高温加熱による変化の状況について報告する。

2 試料および実験方法

YXM1 (0.83% C, 4.24% Cr, 6.44% W, 5.06% Mo, 1.84% V) および YXM3 (1.02% C, 4.29% Cr, 10.12% W, 2.90% Mo, 2.96% V, 5.10% Co) の180mm 角鋼塊の中央部を放電切断し、鑄造組織を観察した。つぎに、これより20×20×10mmの試料を採取し、1220~1330°Cに加熱後油冷してミクロ組織を観察した。この際、鑄造材の焼入組織は鍛圧材と異なり、マトリックス状況のいちじるしく異なる2種類のオーステナイトを生ずることがわかり、その検討を行なった。そのほか、高温加熱によって生ずる δ 共析組織および共晶炭化物の変化の様相を観察し、Prespheroidizingの最適条件を検討した。

3 実験結果

3.1 鑄造組織の観察 高速度鋼の鑄造組織は一次 δ 相とその周囲をとりまくレデブライト共晶よりなり、 δ 相の痕跡が認められる。YXM1では δ 共析は認められないが、YXM3では δ 共析の痕跡が認められる。 δ 相の痕跡は凝固時に形成される δ - δ 相境界に炭化物析出が多く、とくに黒く腐食され易いことから判別できる。包晶反応によって生ずる δ 相は単一の δ 結晶粒としてだけではなく、冷却条件によっては多数の δ 粒をつくり、その粒界には炭化物の析出が認められる。

3.2 異状オーステナイト相について 鑄造材を通常の焼入温度より焼入すると、鍛圧材と異なりマトリックスは黒く腐食され、 δ 結晶粒界は判明しない。焼入温度が1290°C以上になると白色の巨大な δ 粒が生じ、焼入温度の上昇にしたがってその面積率を増大する。白色および黒色組織の割合は40~50~850で大差ない。電顕観察によれば黒色マトリックスは数 μ mの極めて微粒の結晶からなり、粒界とくに白色 δ 相との粒界は腐食速度が大きい。両相の差は炭化物の存在状態の相違によるものと考えられる。

3.3 δ 共析について δ 共析部はC, W, Mo, V含有量が多く、加熱温度が高くなると、 δ 相が室温まで残される。 δ 共析はW系高速度鋼において、より出易い。冷却速度により δ 共析中の炭化物の出方が変化する。

3.4 共晶炭化物の加熱による変化

共晶炭化物は高温加熱によって次第に球状化し、つぎに融合成長してその大きさを増し、同時に角形化が進行する。ついには再溶解するにいたる。Prespheroidizingとしては共晶炭化物が球状化し、粗大化まには角形化せず、また溶解も起さないと必要であり、実験結果よりその条件を求めると、YXM1の場合1260°C×30分、YXM3では1270°C×30分が適当であると判断される。しかしながら、加熱温度の制御はかなり厳密でなければならない。MC型炭化物はM₆C型に比較して球状化は困難であり、またM₆Cより先に完全に溶解する。