

(586) 3%V系高速度工具鋼の希土類元素添加によるMC形態変化とその挙動

日立金属(株)安来 冶金研究所 内田憲正
○田村 康

1. 緒言

切削工具の高性能化に対応して高V系の高速度工具鋼が使用されているが、研削が難しいという問題点がある。これに対して、凝固過程で生ずる炭化物のサイズを微細にすることにより、被研削性が向上することが知られている。2%V系高速度工具鋼において希土類元素(以下REMと略す)を添加することにより凝固組織が変化することが報告されている。¹⁾ 本報では、3%V系高速度工具鋼の凝固組織に及ぼすREMの影響とその挙動につき検討した結果を報告する。

2. 実験方法

3%V系高速度工具鋼を基本成分とし、これにREMを0から0.14%まで添加量を変化させて、真空誘導炉により10kg 鋳塊を溶製し、頭部側縦断面の凝固組織を観察した。さらに、MCのサイズを凝固の冷却速度と対応させて測定した。

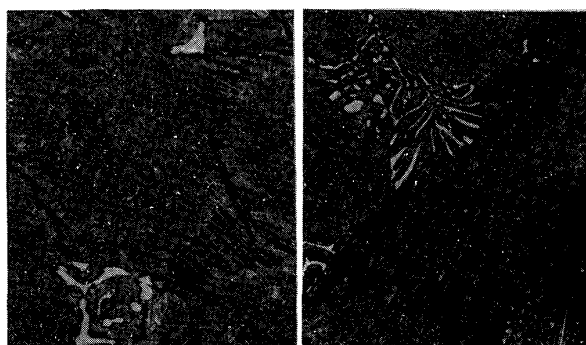
また、REMの挙動について考察するに、凝固炭化物のEPMAによる線分析を行い、示差熱分析装置により凝固温度の測定を行った。

3. 実験結果および考察

Photo.1に実験鋼の鋳造ままの炭化物組織を示す。本鋼の1次炭化物はMC、M₂C型の炭化物よりなるが、REM添加によりMCの晶出形態が変化し、ひとつひとつのMCのサイズが小さくなっている。これを凝固の冷却速度との関係で示したのがFig.1である。冷却速度が小さいとMCは成長して大きくなるが、REM添加によりMCサイズは明らかに微細になり、特に最大サイズにおいてその効果が大きい。

Fig.2には、REM添加による凝固温度の変化を示す。REM添加により包晶およびMC晶出温度が下がる。

Fig.3に、炭化物のEPMA線分析の結果を示す。2%V系高速度工具鋼では、REMはM₂C中に含有し、MC中には含有しないという報告がある²⁾が、3%V系の本鋼では、両者にREMの含有が認められ、その分配はM₂Cにより大きい。(文献) 1) 水野ら, 電気製鋼 55(4), 225 2) 山内ら, ibid. 57(3), 161



REM 0% REM 0.09% L
Photo.1 As cast micro structures. 20μ

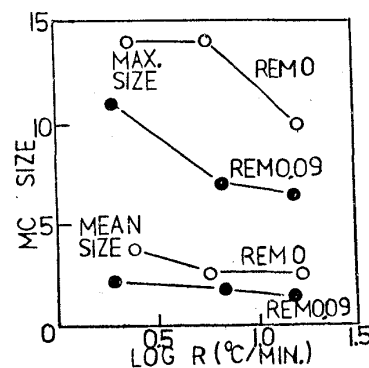


Fig.1 Relationship between cooling rate (R) and MC particle size.

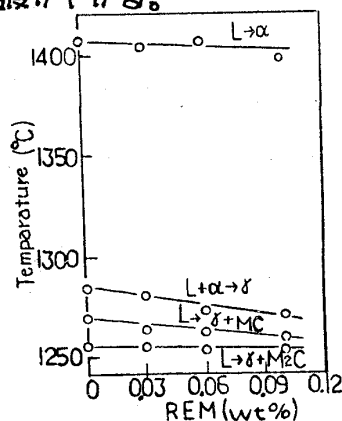


Fig.2 Relationship between reaction temperatures in cooling curves and REM content.

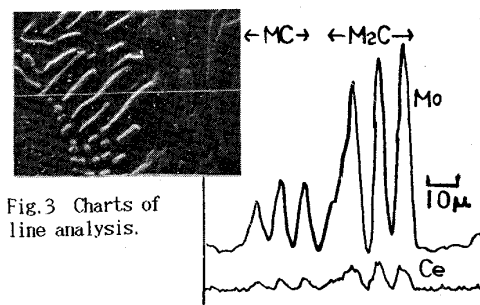


Fig.3 Charts of line analysis.