

(167) SKS7鋼の炭化物におよぼす凝固速度の影響

日新製鋼 吳製鉄所 河野正人・森谷尚玄
森田有夫

1. 緒言

SKS7鋼の性質は鋼材中に含まれている炭化物の形状、あるいは分布状態によって大きな影響を受ける。一般に、炭化物の形状や分布状態は、熱処理によって調整するのが普通であるが、そのまゝ、鋼塊の凝固中に生成したと思われる巨大炭化物に起因する未溶解の炭化物が存在し、欠陥となる場合がある。この報告は凝固時に生成する炭化物と凝固条件との関係を知るため、凝固速度を変えた試料について炭化物の形状、および分布状態を調査したものである。

2. 実験方法

タンメン炉により、内径32mmφのマグネシアろっぽを用いてSKS7鋼を約300g溶解した。溶湯は1550℃に15分間保持した後、1000℃までの冷却速度を1, 5, 10, 17℃/min, の4水準に変化させた試料を製作した。測温はろっぽ底部から10mmの位置に熱電対を配置

表1 供試材の成分(%)

C	Si	Mn	P	S	W	Cr
1.10	0.27	0.36	0.012	0.007	2.14	0.24

して行ない、調査は試料を熱電対の先端部で横断し、マクロ組織、および炭化物分布について検討した。炭化物の分布は400倍の顕微鏡の90視野にあらわした炭化物の粒径別個数を測定した。表1に供試材の組成を示した。

3. 実験結果

3.1. マクロ組織と炭化物

調査面のマクロ組織は、方向性のない等軸デンドライトから成り、冷却速度の大きな試料ほどデンドライトは、ち密である。炭化物の形態は冷却条件にかかわらず、ほぼ同一で、写真1に示したようにW, Crを含む共晶炭化物が主体となり、一部に白色単相の炭化物も存在している。炭化物の生成位置はデンドライトの樹間部に相違する。



写真1. 代表的炭化物 (10μ)

3.2. 冷却速度と炭化物の分布

冷却速度が大きくなるとともに、炭化物の分布は全体が粒径の小さくなる方向に移動し、同時に炭化物個数が増加する傾向が認められる。図1は炭化物の平均粒径と冷却速度の関係を示したものであるが、冷却速度の増大にともなう、炭化物粒径は明らかに小さくなる。このように炭化物の粒径が冷却速度によって変化する理由は、凝固時に生成するデンドライトの形状に起因する。すなわち、冷却速度が大きい場合には、デンドライトはち密で二次アーム間隔も小さく、デンドライト樹間部のマイクロ偏析が小さいため、炭化物の粒径が小さくなり、逆に冷却速度が小さい場合には、粗いデンドライトとなり、マイクロ偏析が大きいため炭化物の粒径が大きくなるものと考えられる。

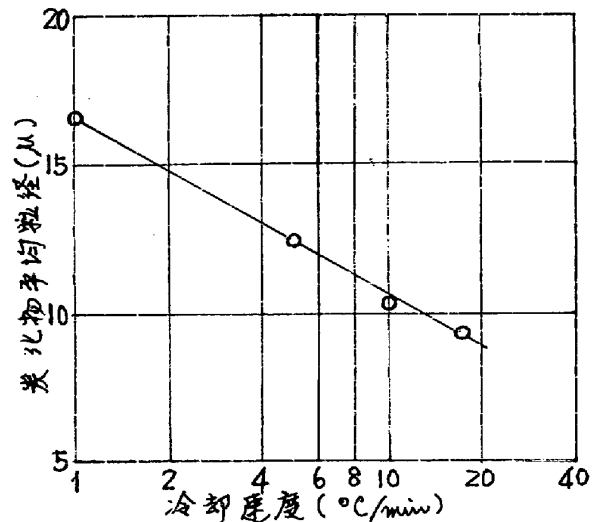


図1. 炭化物平均粒径と冷却速度の関係