

(194) 急冷凝固高速度鋼の組織

70470

KK 豊田中央研究所 ○新井 透 工博 小松 登

1. 緒言

最近高速度鋼噴霧粉と粉体圧延あるいはキヤンニング押出して一体に固め、すぐれた特性を持つ高速度鋼材を作ら試みが行われ始めた。この方法のほらいは微細な炭化物の均一な分布にあるのであすが、我々は高速度鋼が噴霧粉のようにきわめて大きな冷却速度のもとに凝固すると、単に炭化物やその他の相の大きさが小さくなるだけでなく、凝固の過程が徐冷凝固の場合と異なったものからなるであろうと考えて、急冷凝固した高速度鋼の組織の観察を行った。

2. 実験方法

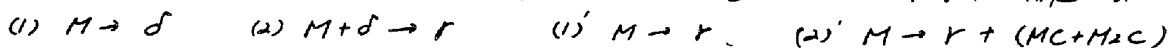
高圧液炉で溶解したSKH9の溶湯を細孔より滴下させながら高圧の水を吹きつけて噴霧粉を作った。またSKH9あるいはSKH5x 溶湯を少量が滴下させ落下の途中に2枚の鋼板ではさんで基板状に凝固させて、いわゆるスプラットフーリング材を作った。この材料をそのままあるいは焼もどし後、顕微鏡観察、X線回折、マイクロアナライザー分析に供した。

3. 実験結果および考察

噴霧粉(20~325 μ)およびスプラットフーリング材の組織は微細な共晶状炭化物の網目によって形成されている。網目の大きさは噴霧粉の場合、粉末の微細なほど小さいが20~100 μ 粉で10 μ 程度である。一部の噴霧粉ではこの他に大きなもので100 μ 、小さいもので1 μ 程度の高鋭さの相が存在する。この相は高温で焼もどしされてオーステナイト地のような変化を示さずカタサも低いことから δ -フェライトと考えられる。この δ -フェライトは大部分が丸味を帯びた形であり、輪郭も滑らかであるが、一部では輪郭に鋭い出入りが認められる。この δ -フェライトのまわりはオーステナイト地が直接取りまわっていて δ 共析は認められない。またスプラットフーリング材には δ -フェライトはほとんど認められない。SKH9 スプラットフーリング材とSKH5x スプラットフーリング材を比較すると、SKH9では共晶状炭化物がほぼ完全に網目を形成しているが、SKH5xでは炭化物はより粒状であって、不連続な網目状に分布している。

凝固の直前の噴霧粉およびスプラットフーリング材に存在している炭化物はX線回折によれば M_2C と MC であってその他の炭化物は確認できない。そして噴霧粉では粉末の大きい程 M_2C が多く、スプラットフーリング材ではSKH9よりSKH5xの方が MC が多い。噴霧粉およびスプラットフーリング材が焼もどしされると、焼入された高速度鋼が焼もどしされる場合と同じように $M_2C+MC \rightarrow M_2C+M_2C_6+MC$ の炭化物反応を記し M_2C は700 $^{\circ}C$ までしか存在しない。

この結果から急冷凝固した高速度鋼はつぎのよう経過で凝固したものと推定される。



ただし噴霧粉においては δ -フェライトは限られた部分にしか存在しないこと、大部分の δ -フェライトの輪郭が滑らかなことから(1)および(2)はごく局部的で、(1')および(2')が主として行われるであろう。

凝固が完了して室温まで冷却される間の変化については(1)で形成され(2)で消費される δ (δ の大部分)はそのまゝ室温まで残留し、その一部はマルテンサイトに変態、一部は残留オーステナイトとして存在する。噴霧粉の場合残留オーステナイト量は粉末の大きい程多い。また残留オーステナイトは540 $^{\circ}C$ 以上の焼戻しによってほとんど消失する。