

変態挙動

三菱製鋼㈱ 鋼材製造部 吉村誠恒 ○小林弘昌 福住達夫

1. 緒言

著者らは、先に低合金鋼中のAlとNは焼入性に大きく寄与し、この場合、これら両元素のオーステナイト中への溶解度積から求められる $[Al]_r$ と $[N]_r$ 量(オーステナイトへ固溶するAlとN量)に依存することを報告した。そこで、ここでは、これら両元素が変態挙動に及ぼす影響について検討した。以下にその結果を報告する。

2. 実験方法

主としてCr-Mo系肌焼鋼を対象とし、その主要化学成分であるC, Si, Mn, Cr, Moなどをほぼ同一レベルとし、AlとN量を種々組合せることにより意識的に $[Al]_r$ と $[N]_r$ 量の異なる供試鋼を10Kg高周波溶解炉あるいは50cm電気炉-LF精錬炉にて溶製した。これらの鋼は、圧延あるいは鍛伸あるいは鍛伸して約30mmφとした。いずれも焼準後3mmφ×10mmℓの変態点測定用試片に加工し、Formaster FにてC.C.T.曲線を作成した。また、一部の供試材については、30mmφ×2mmℓを4分割した試料に対し、オーステナイト化後、ソルトバスを使用して恒温変態させ初析フェライトの析出をQTM-720で追跡した。これらの変態挙動から両元素の影響を評価した。

3. 実験結果

Fig.1は、SCM420Hの主要化学成分を図中に示すようにほぼ同一とし、AlとN($[Al]_r$ と $[N]_r$)量を変化させた鋼のC.C.T.曲線の一例を示した結果である。両鋼種は、結晶粒度が同一であることから、 $[Al]_r$ 量が増大すると初析フェライトならびにパーライト変態開始までの時間が遅れ、また、ベーナイト変態開始の温度が若干上昇することがわかる。

そこで、鋼中の $[Al]_r$ がオーステナイトの分解を遅らせる効果を調査するため、主要化学成分を同一レベルとしたCr-Mo系肌焼鋼で、 $[Al]_r$ 量の異なる鋼に対して恒温変態させ、初析フェライトの生成挙動を追跡した。その結果をJohnson-Mehlの関係式で整理し、フェライトの核生成速度を比較した。925℃でオーステナイト化し、735℃で恒温変態した場合、 $[Al]_r$ 量が、0.009%と0.052%では、析出フェライトが、Site-Saturationするに要する時間は、それぞれ約300, 600秒であり、 $[Al]_r$ がフェライトの核生成に影響を与えていることが推測できる。このように、鋼中の $[Al]_r$ 量が増加すると、オーステナイト→フェライトへの変態時にCの拡散を阻害するものと考えられる。

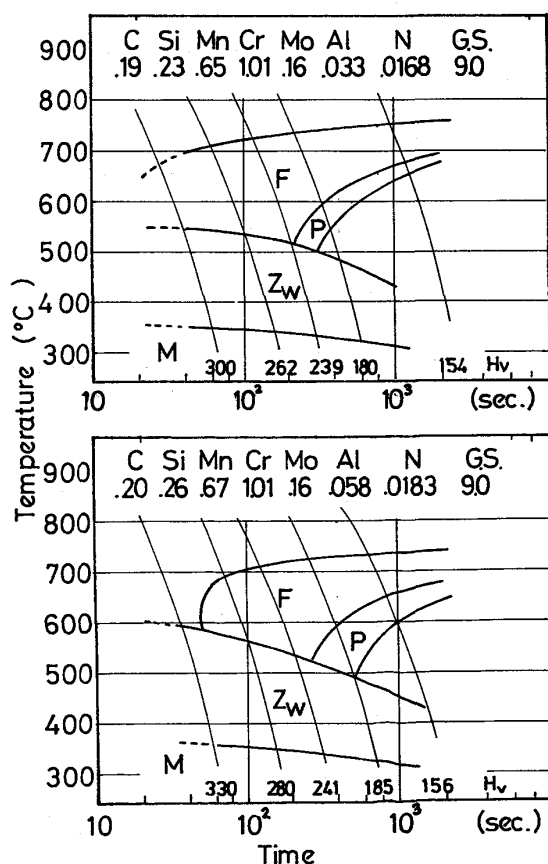


Fig.1 Comparison of C.C.T. Curves.