

鋳鋼における A_{C3} 点の実測

(株)宇部スチール ○久幸 晃二、糸藤 春喜
李 保柱、田村 幹夫

1. はじめに

A_{C3} 点は、鋳鋼品の焼準および焼鈍にとって重要な変態点である。図 1 に、各熱処理における温度範囲のイラストを示す。

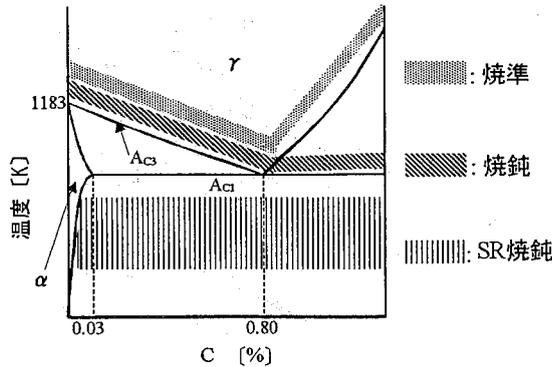


図1 Fe-C系状態図における各熱処理温度範囲

A_{C3} 点は、化学成分、前組織および昇温速度の影響を受ける。これらのうち化学成分は、各元素の影響を比較的容易に示せるとして、多くの計算式が報告されている。しかし前組織や昇温速度に関する報告はほとんど見当たらない。

実務では、鋳放し材を1回の熱処理で済ませる事が多く、前組織の影響は見逃せない。そこで我々は、実務処理を意識し、組織が異なる鋳放しおよび焼準材を用いて、各々の A_{C3} 点の実測を行ない、計算値との整合性を検討した。また、各供試材における昇温速度の影響を調査した。

2. 実験方法

2. 1 供試材

供試材は、SCW450相当材を用いた。以下にその化学成分を示す。

この供試材は鋳込み後、バリシを行なった後に湯道を回収したもので、鋳放し材である。組織は粗大なウイドマンステッテンを示す。また、この材料を一度 1273K に加熱して N_2 Quench により焼準を行なった。これら2種類の材料を用いて変態点測定実験を行なった。

表1 供試材の化学組成 (mass%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Ti	TAl
0.14	0.45	1.14	0.012	0.002	0.10	0.04	0.15	0.18	0.022	0.016

2. 2 実験手順

各供試材より、 $\phi 3.5\text{mm} \times 12\text{mm}$ サイズのものを切り出し、試験片とした。各試験片を加熱し、示差熱分析により変態点を測定した。昇温速度を、0.5、1.0、2.5、100 および 1000K/min と変化させ、鋳放しおよび焼準材ともに同様の実験を行なった。

2. 3 結果と考察

図 2 に昇温時間を変化させた時の結果を示す。鋳放し材の A_{C3} 点は、焼準材よりも高い値を示した。原因としては、鋳放し組織がウイドマンステッテン粗大化組織であることに起因すると考えた。また昇温速度が早くなるに従って、 A_{C3} 点は高くなる傾向を示した。

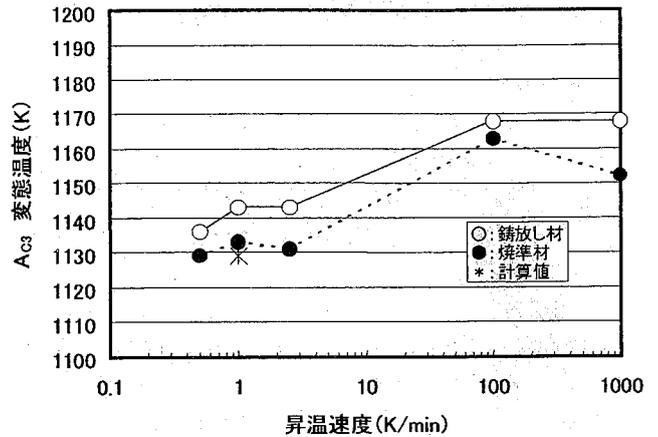


図2 昇温速度による A_{C3} 点の変化

計算値との比較の結果、計算式は焼準材と非常に良い一致を示した。計算式の対象とする組織は、焼準材であると考えられる。 A_{C3} 点については、今まで多くの計算式が提案されている。それらは、2 元系状態図によるものや統計力学的な重回帰式によるものなどが存在する。実測値との比較をしている式も有るが、対象としている組織が明白でない物が多い。

3. まとめ

今回の A_{C3} 点の実測では、鋳放し材と焼準材では、明らかに差が生じている。現場で鋳鋼品に対して熱処理を行なう場合、計算式に頼り、誤った温度で行なわれる可能性がありうる。特に大形鋳鋼の場合は、内部温度上昇の遅れも影響する為に、熱処理時の数十 K の違いが、大きな機械的性質の差に成りかねないといえる。