

(264)

炭化物の球状化におよぼす冷却速度の影響 (高炭素低合金鋼の炭化物の球状化に関する研究-V)

神戸製鋼所 中興研究所 中野 平 後藤 督高
川谷 洋司 ○ 落田 義隆

1. 緒言

徐冷法にて鋼中炭化物を球状化する場合、ある冷却速度（球状化組織をうるための臨界冷却速度）と境にして、それ以下では完全球状化組織を示すが、冷却速度がこの値以上ではラメラ状組織を示すことはよく知られている。しかしながらこれについての定量的な検討はほとんど行われていないようである。そこで 0.8C-2~5Cr 共析鋼を用いて、オーステナイト化時に残留する炭化物間の距離、冷却速度を種々変化させることにより、球状化するための臨界冷却速度を求めたので報告する。

2. 方法

鋼種として、0.8C-2, 3 および 5Cr 共析鋼を用い、オーステナイト化時の残留炭化物数をわたり、残留炭化物間の距離を変えたため、前処理条件およびオーステナイト化条件を変えた。残留炭化物数の算出法については前報同様におこなった。また冷却速度は 5 °C/hr から 120 °C/hr の範囲でおこない、この時の球状化度については電顕観察により決定した。

3. 結果

600°C 恒温変態材でのオーステナイト化時の炭化物数、体積率とオーステナイト化温度の関係をみると、820°C で急激に炭化物数は減少し、880°C ではほとんどの炭化物は溶解する。体積率は温度の上昇とともに減少する（図省略）。

図1に 600°C 恒温変態材での球状化度と冷却速度の関係を示した。800°C × 2 hr では冷却速度 100 °C/hr でラメラ状のものが現われ、860°C × 2 hr では冷却速度 5 °C/hr でも完全球状化をえることができた。

鋼種および前処理を変化させ、この時の球状化度と冷却速度の関係をみて図1のようなものを描き、ラメラ状のものがあらわれ始める時の冷却速度をもって臨界冷却速度とし、これと残留炭化物間の距離の逆数とプロットすると図2のようになる。ここで R と完全球状化をえるための臨界冷却速度 (°C/hr), S と炭化物間の距離 ($\times 10^{-3}$ mm) とすればこの直線は $R = 74 \times 10^{-3}/S - 128$ で与えられ、この直線関係についての理論的考察は恒温変態の場合のラメラ→球状組織の臨界過冷度の存在を考慮しこれと臨界冷却速度を結びつけることにより説明できる。

1) 中野：鉄と鋼 54 (1968) 10 p. 192

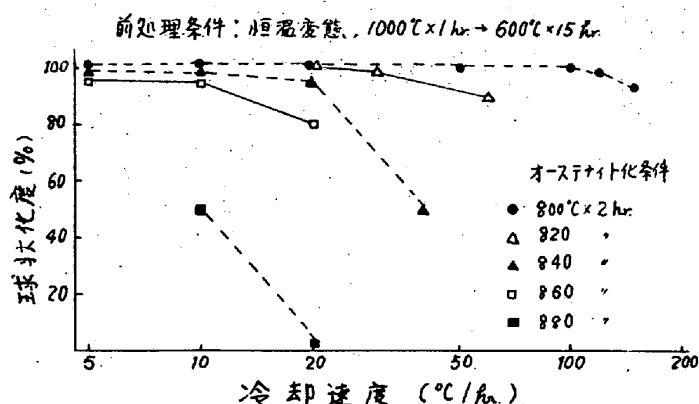


図1. 2Cr鋼の球状化度におよぼす冷却速度の影響

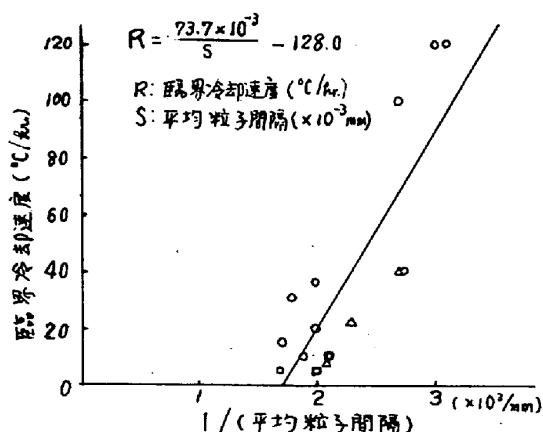


図2. 臨界冷却速度と平均粒子間隔の関係