

愛知製鋼(株)

宮川哲夫 山本俊郎

熊谷憲一・藤田春彦

I. 緒言: オーステナイト結晶粒の粗大化温度が冷間加工によって低下することはよく知られている。このため、肌焼鋼を冷間鍛造後浸炭処理を施すと混粒組織を生じやすく、焼入ひずみでトラブルをおこすことのあることが現場作業的にも経験されている。

冷間鍛造前に施される熱処理は、冷間鍛造における冷鍛性、冷鍛粗型材を仕上切削する時の被削性、浸炭時のオーステナイト結晶粒の粗大化挙動を考慮して決められるべきである。

本研究は冷間鍛造前に施される熱処理が冷間加工材の粗大化温度に影響することに着目し、混粒組織の発生防止に望ましい熱処理方法について検討した。

II. 供試材: 供試材はJIS SCM21の圧延丸棒(34mmφ)を用いた。その化学成分を表1に示した。

表1. 供試材の化学成分 (%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	sol Al	N
SCM21	0.15	0.24	0.71	0.017	0.019	0.12	0.06	1.00	0.17	0.030	0.0069

III. 実験方法: 冷鍛性を考慮して、冷鍛前には球状化焼鈍、完全焼鈍または低温焼鈍が施されることが多いが、鋼種によっては圧延状態で冷鍛される場合もある。

このため、本研究においても圧延のまま、および上記3種の熱処理を施した後冷間加工をし、粗大化温度に及ぼす熱処理の影響を調査した。なお、冷間加工は34mmφ×10mmの試料を60%据えこむことにより施した。

また粗大化温度は875~1075℃の温度範囲で6時間保持のオーステナイト化後水冷し、表面活性剤を添加した飽和ピクリン酸水溶液で腐食して判定した。

IV. 実験結果: 図1に粗大化温度を調査した結果を示す。

冷間加工材の粗大化温度の高い順に冷間加工前の熱処理方法を比べると、圧延のまま、完全焼鈍、低温焼鈍、球状化焼鈍となる。

上記結果から、冷間鍛造材の混粒組織の発生を防ぐためには、圧延のまま冷間鍛造することがもっとも好ましく、軟化焼鈍が必要な場合には完全焼鈍を施すことが好ましい。球状化焼鈍は冷鍛性にとってもっとも望ましい熱処理方法であるが、粗大化温度を大きく低下させることに留意すべきである。

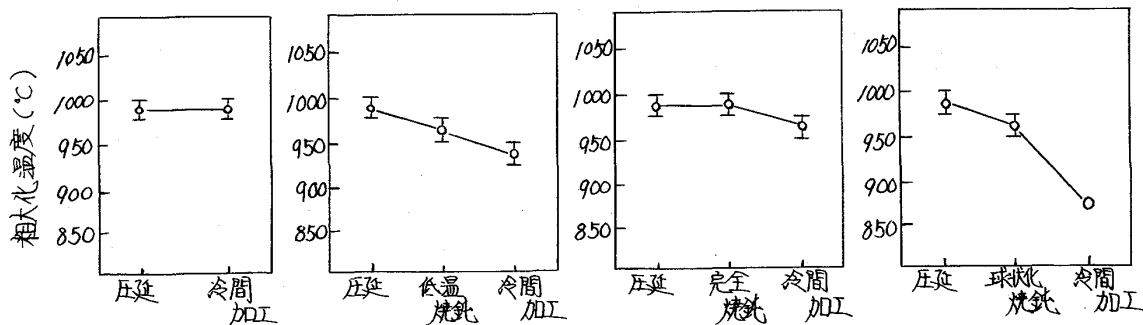


図1. 粗大化温度に及ぼす冷間加工前の熱処理の影響