

神戸製鋼 明石工場

辻 克己

○増田辰男

1. 緒言

高速度鋼を繰返し焼入する際に起るオーステナイト結晶粒の異常成長を防ぐ方法に就ては、過去に多くの研究があるが、早くから Diggles 等により提唱された再焼入の前に完全焼鈍を施す方法が最も効果的であるとされ現在でも高速度鋼を再焼入する際には、予め完全焼鈍をした后再焼入するのが通例となつている。所で先に、異常成長を防ぐには、あえて完全焼鈍をしなくても再焼入前に変態点直下のフェライト温度域で加熱するだけでオーステナイト結晶の異常成長は防止出来ることを報告したが、今回更に、オーステナイト域とフェライト域での加熱処理を組合せた場合の整粒効果に就て報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分は表1の如きもので試片の形状は、 $14\phi \times 10$ である。試片を先ずソルトバスで加熱焼入した後、条件を変えて小型電気炉で整粒処理を行い、更に再度ソルトバスで加熱焼入をしてオーステナイト

表1 供試材の化学成分

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Co
0.87	0.30	0.29	0.025	0.016	4.01	4.98	6.16	2.01	0.53

結晶粒度を調べた。尚 結晶粒の測定は光学顕微鏡により分割法で求めた。

3. 実験結果

焼入試片を 780°C 、 830°C 、 880°C の各温度で5時間加熱した後、水冷或いは炉冷したものを更に 1220°C で繰返し焼入して粒度を測定し、整粒効果に及ぼす加熱処理冷却速度の影響を調べた。(図1)加熱後炉冷のケースは言うまでもなく一般に行はれる焼鈍であり、結晶の粗大化は全く起らない。水冷の場合、図1の如く 780°C 及 880°C の処理で結晶の粗大化が防止されるのに対し、 $\alpha + \gamma$ 域の 830°C では整粒効果がない。又 780°C 及び 880°C で整粒化された結晶粒を比較すると、水冷したものは炉冷に比べ結晶粒が微細であり特に $880^\circ\text{C}/5\text{H}$ W.Q. では混粒の傾向はあるが平均粒度が細くなる。

次に混粒を防ぎ且微細粒を得る目的で一次加熱、二次加熱を組合せた繰返し整粒処理の効果に就て調べた。図2は、焼入試片を先ず $820^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ の温度で1時間加熱水冷後、更に $780^\circ\text{C}/5\text{H}$ で二次整粒処理を行つた後 1220°C で二次焼入をした結果を示す。之によると γ 域変態点直下で行う $780^\circ\text{C}/5\text{H}$ の一回だけの整粒処理に比べ、繰返し整粒処理を施す方が結晶粒は小さくなり、且混粒も出ない。整粒処理に於ける一次整粒温度は $860^\circ\text{C} \sim 880^\circ\text{C}$ の γ 域変態点直上の温度が適しており一次整粒温度が更に高くなると、結晶粒は僅かではあるが大きくなる傾向がある。

又 繰返し整粒処理は一次整粒処理の冷却速度が、その後の焼入粒度に影響し冷却速度が早い程、結晶粒が微細化する為一次整粒処理では急冷が必要である。尚此の繰返し整粒処理は繰返し焼入の際の結晶粒の異常成長防止に効果があるだけでなく、一端粗大化した結晶粒の微細化にも有効であり、又 焼鈍材でも焼入前処理として此の繰返し整粒処理を施せば、結晶の微細化が出来る。

