

## (196) 鑄鋼材の靱性回復に関する2-3の試験

日本製鋼所室蘭製作所

○小田豊久 柳本竜三

小林啓二 鈴木是明

目的 鑄鋼材の靱性はオーステナイト結晶粒、混粒の程度、フェライト結晶粒の大きさ、介在物などによって左右されるので、熱処理による靱性の挙動をオーステナイト化温度をいろいろと変えて試験した。

試験要領 試験材は塩基性エール電気炉ならびに高周波誘導炉で Table 1 に示すような細粒鋼と粗粒鋼を溶解し、 $200^{\circ}\text{C}$  と  $80 \times 140$  の乾燥鑄型に鑄込んだ。細粒鋼はオーステナイト化温度を  $1000, 1050, 1100^{\circ}\text{C}$  とし、各温度についてオーステナイト二段焼準温度を  $850, 880, 910, 950^{\circ}\text{C}$  にした重焼準の組合せ、ならびに  $850 \sim 1100^{\circ}\text{C}$  の範囲で  $50^{\circ}\text{C}$  毎に単焼準したもの、オーステナイト二段焼準温度を  $850^{\circ}\text{C}$  に一定にした重焼準の熱処理を行った。粗粒鋼も同様に単焼準とオーステナイト二段焼準温度を  $850^{\circ}\text{C}$  に一定にした重焼準を施した。

Table 1 Chemical compositions of specimens (%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al
細粒鋼	0.25	0.58	1.15	0.012	0.006	0.47	0.25	0.049
粗粒鋼	0.36	0.37	0.76	0.021	0.026	0.10	0.08	0.008

熱処理の結果、細粒鋼において、重焼準の場合オーステナイト二段焼準温度の上昇とともに引張り強さは増加する。したがって同一引張り強さの水準に揃えて補正した絞り率はオーステナイト二段焼準温度の上昇とともに大巾に向上する。単焼準の場合絞りは  $900$  と  $1050^{\circ}\text{C}$  で極小値の認められ、 $1000^{\circ}\text{C}$  で最高値の得られた。それに伴う結晶粒は  $1050^{\circ}\text{C}$  から粗大化し、 $1050^{\circ}\text{C}$  で最小の混粒度を示す。それに対し重焼準後の靱性はオーステナイト二段焼準温度が  $1000^{\circ}\text{C}$  をこえると絞りを減少させる。また結晶粒は  $1000^{\circ}\text{C}$  からやや粗大化の傾向がみられるが、いずれの温度においても単焼準より細粒のため靱性は改善される。

一方粗粒鋼の場合、単焼準より重焼準で全般に細粒化する。  $900^{\circ}\text{C}$  以下の単焼準では鑄造時の Prior Grain の干渉による一次混粒が存在するが、温度上昇とともに混粒度は減少し、 $1000^{\circ}\text{C}$  附近より、整粒化とともに二次的混粒の出現する。更に  $1050^{\circ}\text{C}$  をこえると、粗粒化の飽和状態に近づくとともに整粒になる。また重焼準ではオーステナイト二段焼準温度  $950^{\circ}\text{C}$  附近で混粒度の最高値を示し、その前後は細粒で混粒度も小さい。一方硫化物系介在物は  $900^{\circ}\text{C}$  をこえると拡散効果が生じ始め、鑄造時角ばった巨大なしかも連続していた介在物の形状が丸味を帯びて来る。更に単焼準では  $1000^{\circ}\text{C}$  をこえると拡散効果が顕著になり、 $1100^{\circ}\text{C}$  では重焼準の場合と同程度に改善される。

このように、硫化物系非金属介在物の拡散無害化を因りながら、先天性カレンの粗、細粒性に応じた適正な後続オーステナイト化条件を探ふことで、細、整粒性が確保される時は靱性回復に効果的である。粗粒鋼である程、整粒親知性が減じ、一次混粒度が大々くなる。また細粒鋼の単焼準あるいは粗粒鋼の重焼準の場合には、オーステナイト二段焼準温度の中間温度で細粒性が向上し、かつ整粒親知性の最高になる。