

鋼の固相線近傍における脆化挙動を理

Table I Composition(wt%) and Cooling Rate(°C/min)

解するためには、正確な凝固温度区間を

C	Si	Mn	P	S	Sol.Al	C.R.
0.007-1.04	0.03	0.21-2.40	0.006	0.007-0.110	0.08	0.5-10.0

把握することが重要である。鋼の組成と液相線温度の関係式はすでに精度のよいものが提案されている¹⁾。一方、固相線温度との関係式もいくつか報告されているが、²⁾精度が確かでないまた平衡条件の仮定のもとに求められたので、冷却速度の大きい現実の凝固に適用するには必ずしも適切ではない。本研究は、固相線温度による鋼の組成と冷却速度の影響を調べることを目的としている。なお、液相線温度と包晶温度も合わせて求められた。

液相線温度、包晶温度、固相線温度の測定は前報³⁾と同様に、前二者は熱分析により、後者は硫化物の急冷組織によった。採用された鋼の組成と冷却速度の範囲は、Table Iに示されている。鋼の組成はC, Mn, Sを変化させ、他は一定とした。

Fig. 1は、冷却速度の増加に伴う固相線温度(Ts)の低下を示している。これは、冷却速度の増加により未凝固残液の濃縮が激しくなったことによる。一方、液相線温度(TL)、包晶温度(Tp)の冷却速度依存性は認められなかった。

Fig. 2は、C含有量の増加に伴う固相線温度の低下を示している。中炭素鋼ではMn含有量の高い鋼で固相線温度が高くなった。この傾向は、従来の固相線温度算出式のものとは逆であった。一方、液相線温度は高Mn鋼でやや低くなっており、包晶温度はMn含有量の変化による影響を受けなかった。

Fig. 3は、Mn含有量に対する固相線温度の変化を示している。これまで、鋼中のMn含有量の増加は、5~7°C/(%Mn)の割合で固相線温度を低下させるとされてきたが、图中的高S鋼は逆に低Mn鋼で著しく低い固相線温度を示した。これは、鋼の凝固末期に未凝固残液から晶出する硫化物が、Mnの不足によりFe-richとなるため、低温まで融液として残ったことによる。従って、图中的低S鋼でMn/S比が大きくなると、同じMn含有量の鋼でも固相線温度が高くなっている。

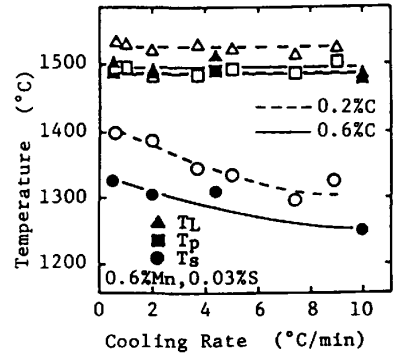


Fig.1 Effect of Cooling Rate.

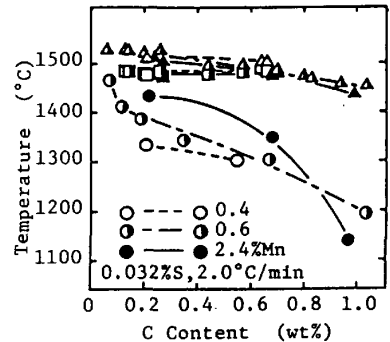


Fig.2 Effect of Carbon Content.

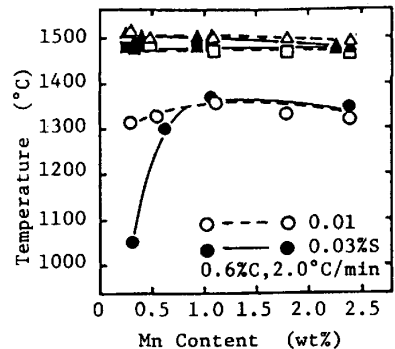


Fig.3 Effect of Manganese content.

参考文献

- 1) 平居, 金丸, 森; 学振19季, 第5回凝固現象協議会資料, 凝固46(1968)
- 2) たとえば, 鈴木, 梅田, 木村; 鉄と鋼, 67(1981), p 142
- 3) 松浦, 伊藤, 松原; 鉄と鋼, 68(1982), p 1019