

(55)

リンを含むオーステナイト鋼塊の凝固組織

金属材料技術研究所 郡司好喜  
特殊製鋼(株)研究所 石川英次郎・高木政明

1 緒言

普通鉄鋼材料中のPは有害元素として極力低くおさえるよう努力されているが、一方ではオーステナイト鋼にPを添加したステンレス鋼あるいは耐熱鋼が実用化されている。しかもPは熱間加工性を劣化させる元素として知られており、これまでにこの熱間加工性とPとの関係を明らかにするために、一方向凝固法によって造った小鋼塊を用い凝固組織およびミクロ偏析とPとの関係を検討した<sup>1)</sup>が、今回は300kg鋼塊を造塊しその凝固条件と凝固組織との関係を検討した。

2. 実験方法

表1に示す化学成分のオーステナイト鋼を1607℃、およそ1550℃の注入温度で上液をし、300kg鋼塊を造塊した。鑄型の形状および寸法を図1に示す。

表1 合金の化学成分 (wt-%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co
0.24	0.53	1.02	0.20	0.010	0.97	20.40	4.03	20.46

熱分析は、鋼塊中央部において鑄型壁から中心に向けて適当な位置に配置した4本の熱電対により行った。

熱電対の保護管は外径4mm、内径3mmのアルミ管を内側とし、その外側は外径8mmのアルミ管と外径11mmの石英管で保護した三重構造とした。鋼塊は切断後、マクロ組織とミクロ組織を観察した。

3 実験結果および考察

- 1) マクロ組織はチル晶、柱状晶および等軸晶からなっているが、柱状晶の長さは凝固条件によって異なる。
- 2) ミクロ組織は柱状晶域ではセルラーフェンドライト、等軸晶域ではその方向が一定でないフェンドライト組織であり、粒状晶は認められず、一方向凝固法で得られた組織と同様である。
- 3) 熱分析曲線によつて得られた凝固温度範囲における平均冷却速度Rは鑄壁から離れるにしたがって小さくなるが、鑄壁から約50mm付近で最低値を示し、それより中心部に向けて再び増加する。
- 4) 柱状晶域におけるセルラーフェンドライトのノ次アーム間隔ならびに2次アーム間隔を測定したところ、これらと凝固温度範囲における平均冷却速度Rとの間には  $Sr(\text{or } SII) = aR^b$  ( $a, b$ は定数) の関係が認められた。これらの結果は一方向凝固法で得られた結果と一致した。(図2)

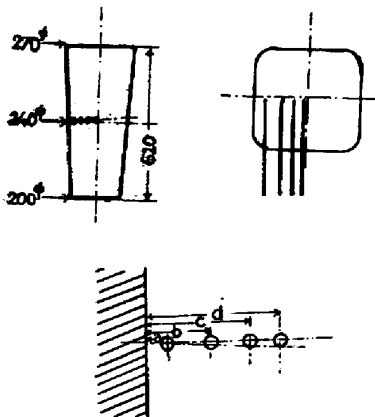


図1 鑄型形状および寸法

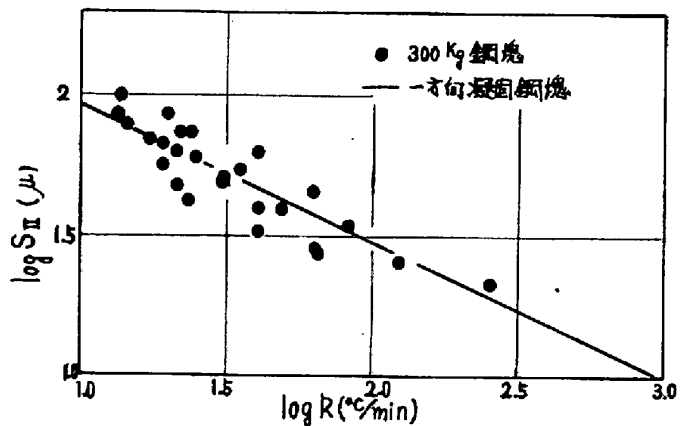


図2 柱状晶域における  $Sr$  と  $R$  との関係。

文献 1) 郡司、日下、石川、高木、鉄と鋼 58(1972)4. 129  
 2) 郡司、石川、高木、鉄と鋼 58(1972)11. 69