

669.15'24'25'26'28-194.56: 620.184.4: 620.186.2: 669.781
 669.779: 669.292: 669.293: 669.784: 669.786: 669.295
 (155) 一方向凝固した20Ni-20Cr-20Co-4Mo鋼の凝固組織に
 およぼすC, B, P, V, Nb, N およびTiの影響。

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

1 緒言

一般に鋼塊の凝固組織およびそれにともなう偏析は、その後の熱間加工性ならぬに製品の基本特性におよぼす影響がきわめて大きい。

凝固組織は凝固条件と溶質に影響されることが知られており、凝固組織を制御するためには凝固条件や合金元素の組織に与える影響を知る必要がある。著者らはオーステナイト鋼として表1.に示すような2基本系のものについて、一方向凝固鋼塊を用い、凝固組織とPとの関連を明らかにしたが、さらにC, P, B, V, Nb, N およびTiの影響を検討したので今回はM鋼についての結果を報告する。

2. 実験方法

実験に用いたオーステナイト鋼の化学成分は表1のMである。この基本系に合金元素の添加量を0~2%変化させる。一方向凝固させるための鑄型は内径50mmのアルミナ管を水冷銅盤上に設置し、鑄型中央部の温度が1100℃

表1. 試料化学成分 (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co
M	0.016	0.56	1.50	0.003	0.009	19.93	19.58	4.26	20.05
N	0.014	0.53	0.97	0.003	0.007	11.12	19.87	2.08	—

になるようにあらかじめ外部より加熱しておく。この鑄型にAr雰囲気中で高周波炉によって溶解した試料約2kgを過熱度150℃で鑄込み、得られた試料の縦断面のマクロ組織ならぬにミクロ組織の観察を行った。鑄型にはその先端が鑄型の中に軸を通るようにして4本の熱電対を所定の位置に設置し、これによって冷却曲線を得た。

3 実験結果

- 1) 得られた鋼塊の縦断面のマクロ組織は鋼塊底部では柱状晶、上部では等軸晶が認められる。この柱状晶の長さは合金元素の添加量が増加するにしたがって短くなるが、ある濃度で最低値を示し、さらに添加量が増加すると長くなる傾向にある。又柱状晶の長さが最低になる濃度は合金元素の種類によって異なっており、分配係数が小さい方が濃度の低くなるようである。(図1)
- 2) 柱状晶域における2次フェンドライトアーム間隔 Sr を測定し、これを凝固範囲内における平均冷却速度 R で整理すると、たとえば図2に示すように両対数で直線関係が得られ添加元素量が増加すると2次フェンドライトアーム間隔はせまくなる。又その依存性は合金元素の種類によって異なり、分配係数と関連があるようである。

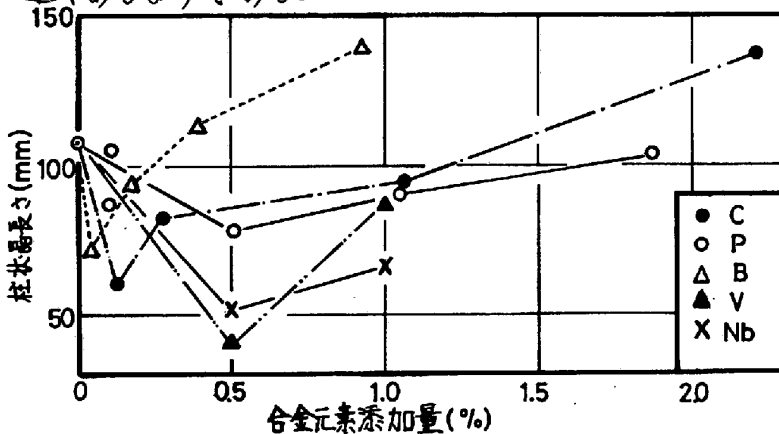


図1. 柱状晶長さにおよぼす添加元素の影響。

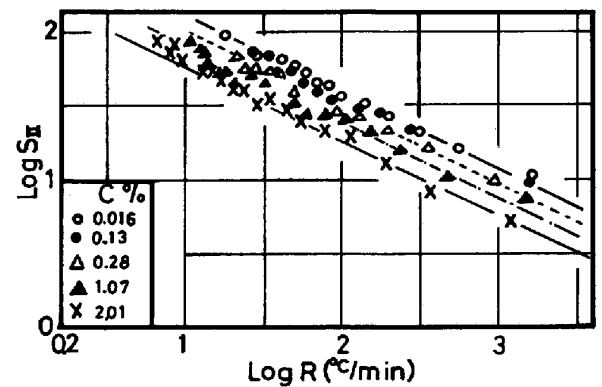


図2. 柱状晶域における2次フェンドライトアーム間隔と冷却速度との関係。

文献 1) 郡司, 石川, 高木 「鉄と鋼」58(1972)4. 129