

（株）日本製鋼所 室蘭製作所 研究部 ○山田 人久 桜井 隆
竹之内朋夫

1. 緒言

大型鋼塊に発生する逆V偏析内にはザク欠陥の生成とともに、種々の化学成分が正偏析することはよく知られている。この局所的な成分濃化は異状組織の発生や、介在物の密集生成など製品の品質に悪影響をおよぼす。しかし、逆V偏析内の成分濃化程度を詳細に調査した報告は少ない。そこで、大型鋼塊内に生成した逆V偏析部より試料を採取し、成分濃化程度を調査するとともに偏析内の成分濃度に影響する因子を検討した。

2. 供試鋼塊

供試鋼塊は120^t炭素鋼，180^tNi-Cr-Mo-V鋼および250^tCr-Mo-V鋼の3鋼塊で、鋼塊Top側より表面から軸心にかけて偏析スポットを含む試料を採取し、発光分光分析法により成分分析を行った。

3. 結果

逆V偏析内の成分濃化現象は偏析が成長する過程で、デンドライト樹間の濃化溶鋼がチャンネル内に流入して偏析が進行する¹⁾ものと考えられ、逆V偏析部濃度は偏析が発生し凝固するまでに流入したマイクロ偏析部濃化溶鋼の平均濃度とみなすことができる。デンドライト樹間のマイクロ偏析濃度は固相内拡散を考慮せずデンドライト樹間の混合が十分であったとした場合次式で得られる。

$$C_L = C_0 (1 - f_s)^{k_0 - 1} \dots\dots\dots 1)$$

ここで、 C_L は液相濃度、 C_0 は初期濃度、 f_s は固相率、 k_0 は平衡分配係数である。一方、得られた逆V偏析内分析値を偏析内濃度/鑄込濃度の偏析率(I_s)で表わすと、1)式における C_L/C_0 に等しいと考えられ I_s から偏析内に流入したマイクロ偏析の平均固相率を求めることができる。Fig. 1にMoの場合の平均固相率(f_s^*)と、凝固計算によって求めた冷却速度との関係を示す。これによると、 f_s^* は冷却速度によって変化し鋼種によっても異なった値となっている。そこで、鋼種と冷却速度の関係からデンドライト二次アームスペーシング(S_{II})を求め²⁾ f_s^* と S_{II} の関係をFig. 2に示す。 f_s^* は S_{II} と相関があり S_{II} が大きくなるほど f_s^* も大きくなる傾向にある。従って、逆V偏析内の成分濃化程度は偏析近傍のデンドライトの粗さに影響され、デンドライトの粗い部分の偏析ほど高固相率のマイクロ偏析が流入し、逆V偏析内の成分濃度は高い値となる。

参考文献

- 1) 浅井滋生，佐原崇彦，*鐵と鋼*，63(1977)，P. 1512 2) *鐵鋼の凝固*(凝固部会編)，1977，付-3

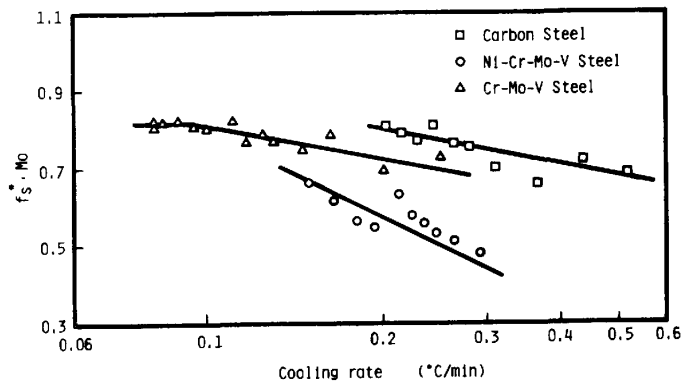


Fig. 1 Relation between Cooling rate and the average fraction solid in respect to Mo.

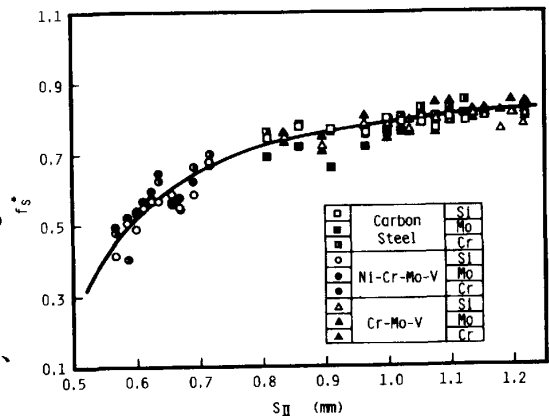


Fig. 2 Relation between secondary dendrite arm spacing and average fraction solid.