

(351) 逆V偏析の生成条件の検討

銑日本製鋼所 室蘭製作所 研究部 山田 人久○桜井 隆
竹之内朋夫 鈴木 是明

1. 緒言

前報では、実用鋼塊における逆V偏析の発生領域、発生密度、大きさ等の調査結果について報告した。本報では、更にこれらの発生形態と凝固条件の関係について解析を行ったので、以下に報告する。

2. 生成臨界条件

既に実験室における再現実験により、逆V偏析の生成臨界条件は(1)式で表わされ、臨界値 α は0.7%炭素鋼の場合8.75であるが、鋼種によって変化することを報告した。¹⁾

$$\epsilon \cdot R^{1.1} \leq \alpha \quad (1)$$

ここで ϵ : 冷却速度 (°C/min)

R : 凝固速度 (mm/min)

そこで、各調査鋼塊において逆V偏析が発生し始める位置の冷却速度 ϵ と凝固速度 R をコンピュータ計算から求め、(1)式によりそれぞれの臨界値 α を算出した。また、実用鋼塊のデータだけでは十分な検討が行えないので、新たに鋼種を変えて再現実験を行い、それぞれ臨界値を求めた。逆V偏析の生成に材質が影響するのは、デンドライト組織が異なるか、又は濃化溶鋼と母溶鋼の密度差が異なるためであると考えられるが、デンドライトの測定は行っていないので、ここでは溶鋼の密度差によって検討する。図1に上で求めた各鋼塊の臨界値を、逆V偏析が生成する凝固前面の濃化溶鋼と母溶鋼の密度差で整理した。密度差の計算には、これまでに報告されている^{2),3)}計算式と物性値を用いた。図に示されるように、逆V偏析の生成臨界値 α は溶鋼の密度差 $\Delta\rho_L$ によってよく整理できることがわかった。

3. 発生密度

図2に、各調査鋼塊における逆V偏析発生密度を示す。図に示されるように、発生密度も生成臨界値 α と同様、溶鋼の密度差 $\Delta\rho_L$ によってうまく整理できる。

4. 大きさ

逆V偏析スポットの大きさと冷却速度の間には、デンドライトの二次アーム間隔と冷却速度の関係と同様の関係が成り立っており、スポットの大きさはデンドライトの粗さと密接な関係があることがわかった。

(参考文献)

- 1) 鈴木、宮本：鉄と鋼，63 (1977) 1, P53
- 2) Fujii et al: Met.Trans.10B (1979) ,P331
- 3) 江見ら : 鉄と鋼，67 (1981) 7, P954

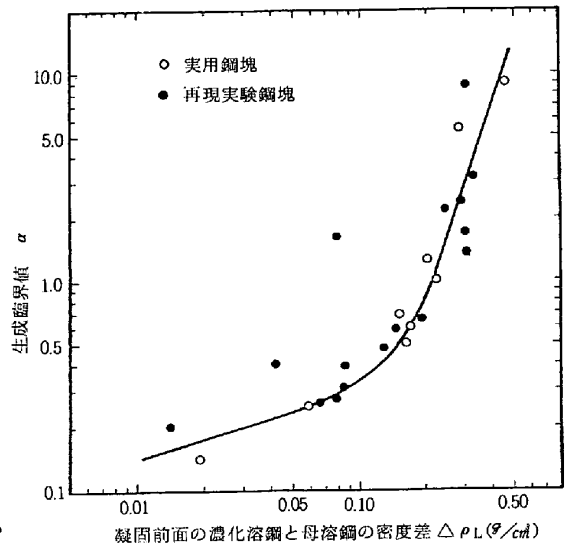


図1 逆V偏析の生成臨界値と溶鋼の密度差の関係

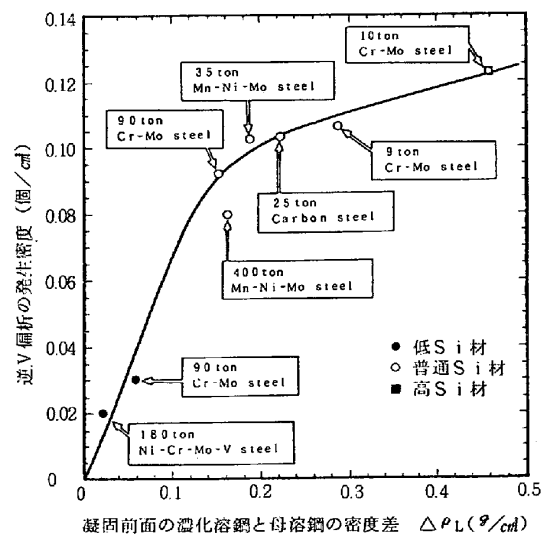


図2 逆V偏析の発生密度と溶鋼の密度差の関係