

I. 緒言

キルド鋼塊におけるマクロ偏析の一つである逆V偏析に関しては多くの報告^{1)~6)}があり、その生成の機構については明確になりつつある。しかし、実用鋼塊における逆V偏析の分布状況など、現場的な応用性を考慮して取り扱われた報告例はあまりみられない。本報告は、実用鋼塊を切断し、逆V偏析の分布におよぼす鋼塊形状の影響、および逆V偏析と凝固組織の関係など、実用鋼塊における逆V偏析について調査、解析したものである。

II. 調査方法

主として厚板用扁平鋼塊(試験鋼塊、条鋼用鋼塊各2本を含む5~40トン鋼塊、計15本)の、長辺面の中央で、かつ短辺面と平行な縦断面より鋼片を切断採取し、表面を機械研磨後、サルファープリントおよび塩酸マクロ試験により、逆V偏析線の分布および傾斜角度を測定した。その後さらに、小試片を採取して逆V偏析線と凝固組織の関係を観察するとともに、化学分析およびX・M・Aによって偏析線の濃度を調査し、ミクロ偏析のモデル式を応用して若干の理論解析を加えた。

III. 調査および解析結果

(1) 鋼塊高さ方向における逆V偏析の発生位置は鋼塊形状によって多少異なるが、偏析線の大部分はいずれも鋼塊頭部から15~75%の領域に存在した。

(2) 鋼塊高さ方向における逆V偏析線の集中位置は、鋼塊の厚さ、注入高さ、およびテーパの影響を受けて変化する。

(3) 偏析線の発生本数は、鋼塊の大きさによってほぼ決定され、図1のように、鋼塊厚の関係として表わされる。 $(\bar{N}_{20-70})$ は、対鋼塊20~70%での平均

(4) 偏析線の臨界発生深さは、注入温度などの casting 条件に影響されず、ほぼ一定であった。

(5) 本調査で得た偏析線の濃化度は、表1のように従来の報告値とよく一致している。また、その濃

化度は固相率 $f_s = 0.66$ (平均値) に相当しており、高橋ら¹⁾が求めたq層からP層に移る臨界の固相率にきわめて近い値を示した。

(6) 偏析線の傾斜角度から推算したところ、偏析線の生成期における濃化溶鋼の浮上速度は約 55 mm/min で鈴木ら⁴⁾の報告とほぼ等しい値を得た。

(参考文献)

表1 従来のデータと今回の調査結果の比較

研究者	元素	C	Si	Mn	P	S
成田他 ²⁾		104~120	—	12~16	—	150~178
田代他 ³⁾		1.0~1.03	—	—	1.44~27	3.7~27
石黒他 ⁵⁾		1.15	—	1.06	2.14	2.0
本研究		(159~183)*	1.17~183	1.15~1.41	(2.08)	(2.46)

* 注) () 内は、計算値であり、凝固終了後の固相内拡散は考慮していない。

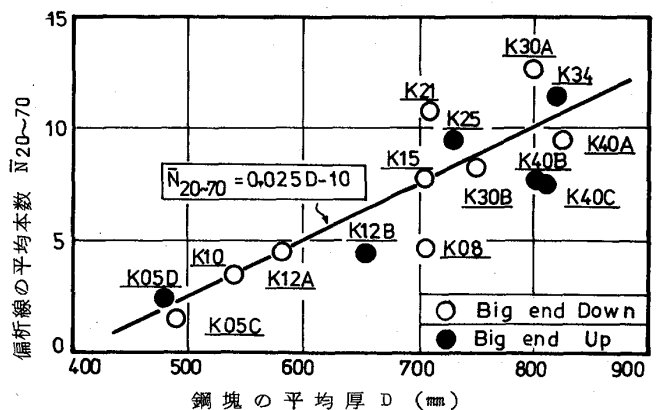


図1 偏析線の平均本数と鋼塊平均厚の関係

1 高橋、荻原; 日本金属学会誌, 29(1965)12, P1152

2 成田、田口; 鉄と鋼, 56(1970)2, P212

3 田代、轟木、木村; 鉄と鋼, 57(1971)10, P1654

4 鈴木、宮本; 鉄と鋼, 63(1977)1, P 53

5 石黒、他; 鉄と鋼, 62(1976)7, P827

6 川和、他; 学振19委凝固現象協議会, 19委10077(1978.2月)