

(183)

大型鋼塊における一方向凝固について

野 寄 徳 彦 橋 尾 守 規

住友金属工業 鹿島製鉄所 丸 川 雄 浄 川 崎 守 夫

○岡本 節男 浜 名 孝 年

[I] 緒 言

逆V偏析の生成機構は、従来から活発に研究されてはいるが、未だ十分ではないようである。しかし、一方向凝固鋼塊には、逆V偏析が生成せず、鋼塊内質の向上が期待される。⁽¹⁾本報では、大型鋼塊における一方向凝固の基礎検討として、凝固速度、偏析形態等を調査した結果を述べる。

[II] 実 験 方 法

1. 一方向凝固指向鋼塊の製造方法と鋼塊寸法

鋼塊底面からの一方向凝固を指向するため鋼塊高さ(H)を低くし、鑄型内面は、全面、断熱レンガで断熱した。更に、鋼塊頭部からの凝固を抑制するため、断熱ボード等を施した。(図1)鋼塊寸法は、最大高さ約1000mmであり、最大単重約36TONまでテストした。

2. バー・テスト

鑄込終了後、鑄型内溶鋼の軸心部に、溶鋼面に垂直に鉄棒を浸漬し、底面からの凝固厚を測定した。

[III] 結 果

1. 凝 固 速 度

バー・テストにより凝固速度を測定した結果を図2に示す。鑄込後、約5hrから凝固速度が急激に増大しており、通常の凝固式($D=K\sqrt{t}$)に従わない。平原ら⁽²⁾は、通常鋼塊の底面からの凝固は、沈澱晶生成後、時間の二乗に比例すると述べており、これを本凝固パターンに適用すれば、 $D=0.0016 \times t^2 + 360$ D:凝固厚(mm)、t:凝固時間(min)となる。尚、凝固速度がこのように凝固前期で小さく、後期で大きくなることは、Giamei⁽³⁾らの有限要素法による解析結果と極めて良く、一致している。

2. 鋼塊の偏析形態

鋼塊頭部には濃厚偏析帯が存在し、側面近傍には、軽微なゴーストがみられる。頭部濃厚偏析帯の深さは、図3に示すように、鑄込高さには大きく影響されず、断熱条件の影響が大きいようである。ゴースト発生位置の鋼塊側面からの距離は、図4に示すように、鑄込高さが高くなる程、大になり、これは、側面からの凝固の進行と対応しているものと考えられる。

[IV] 参 考 文 献

1. 谷口ら：鉄と鋼 79-S134
2. 平原ら：鉄と鋼 62(1976)P.1641
3. A.F.Giameiら：Int.Symp.Super alloys (USA) 3rd (1976) P.405

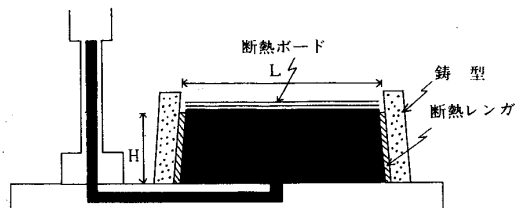


図1 一方向凝固指向鋼塊の製造方法

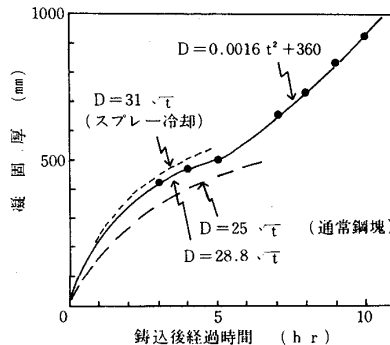


図2 一方向凝固指向鋼塊の凝固速度

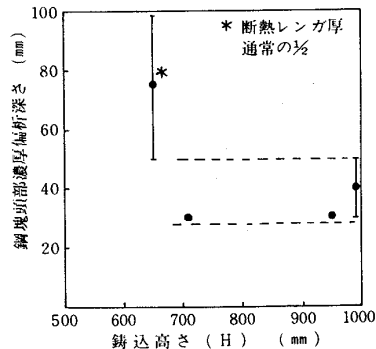


図3 鑄込高さで濃厚偏析深さの関係

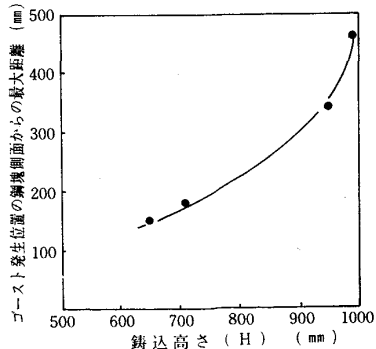


図4 鑄込高さでゴースト発生位置の関係