

669.141.241.2: 620.184: 620.192.43: 621.744.3:
621.746.55: 669.14-412

(165) キルド鋼塊のマクロ組織と偏析におよぼす鑄型形状などの影響

新日鐵八幡 ○平居正純 森 久
新日鐵君津 金丸和雄
日本鑄鍛鋼 一戸正良

表 1. 試験鋼塊の主要ディメンジョン

鑄型種類	A	B	C	D	E
鋼塊重量 (kg)	2600	3400	5300	3750	5300
鋼塊高さ (mm)	1950	1950	1950	2500	2485
本体頭部径 (mmφ)	500	560	695	530	620
本体底部径 (mmφ)	397	457	600	397	490
テーパ (mm/m)	3.22	3.22	3.03	3.02	3.02
高径比(平均)	3.6	3.1	2.4	4.8	3.9

1. 緒言

前報につづき、実用的に重要な鑄型形状などの影響について報告する。

2. 試験方法

S45Cを60tもしくは20t平炉で溶製し、表1に示す5種類の鑄型に原則として下注し、押湯率10%で発熱剤保温を行った。合計35本の鋼塊を常法により縦断調査した。

3. 試験結果

高温、低温注入鋼塊の特徴を図1に示す。鋼塊(および鋼片)の性状を示す各特性値について、重回帰式を求めた。

1) 逆V偏析帯 $X_1 = -0.32A + 1.7D - 0.036\Delta T + 1.4$

$X_1 > 2$ の場合△偏析帯が強く発生し、鋼片にはげしいインゴットパターンが発生する。

ロ) 逆V偏析線→ピット, UST不良, Sulphide系地疵

X_2 : 発生本数, X_3 : 肩からの深さ%, X_4 : 肌からの距離

$X_2 = 2.7A + 86D + 7.8H + 0.27\Delta T - 7.8V - 57$

$X_3 = 9A + 210D + 0.8\Delta T - 16V + 1400[S] - 129$

$X_4 = 8A - 0.41\Delta T - 14V + 159$

ハ) 濃厚V偏析の肩からの発生深さ(%): $X_5 = 8A + 0.59\Delta T - 27V + 3200[S] + 1100[O] - 63$

ニ) 全V偏析の肩からの発生深さ(%)->中心部多孔質: $X_6 = -40D + 10H + 88$

ホ) Cの成分偏析($\times 10^2\%$), X_7 : 正偏析, X_8 : 負偏析, X_9 : 全偏析, X_{10} : 負偏析発生深さ(%)

$X_7 = 0.21A + 21D - 11.5$

$X_8 = -0.40A - 0.019\Delta T + 4D + 2.8$

$X_9 = -0.24A + 25D - 9.8$

$X_{10} = -3A - 95D - 0.69\Delta T - 1800[S] + 174$

ヘ) 柱状晶長さ(mm)->デンドライト組織: $X_{11} = 18A + 20H + 0.43\Delta T - 36V + 40$

ここで、A: 注入法(上注の場合A=1, 下注の場合A=0とする), D: 鋼塊断面径(m), H: 肩までの鋼塊高さ(m), ΔT : 注入過熱温度($^{\circ}C$), V: 注入速度(m/min), [S]: 取鍋下S%, [O]: 取鍋下O%とし、

**は偏相関係数が危険率1%で有意, *は5%で有意を意味する。

上記の結果から、上注は下注に比べて注入温度が約10 $^{\circ}C$ 高いことに相当することがわかる。

つきに鋼塊性状の各特性値間の相関を見るため、単相関係数を求め、その有意水準を調査したところ、各特性値間に大きな相関がみられた。たとえば、逆V偏析帯の発生した鋼塊では、柱状晶が短かく、逆V偏析線の発生が少なく、その肌からの発生深さは深くなり、また濃厚V偏析は浅く、負偏析が非常に大きくなることを示している。これらのことは、鋼塊における全特性値の測定結果がなくても、一、二の特性値を測定すれば、他の特性値をかなり推定できることを意味する。

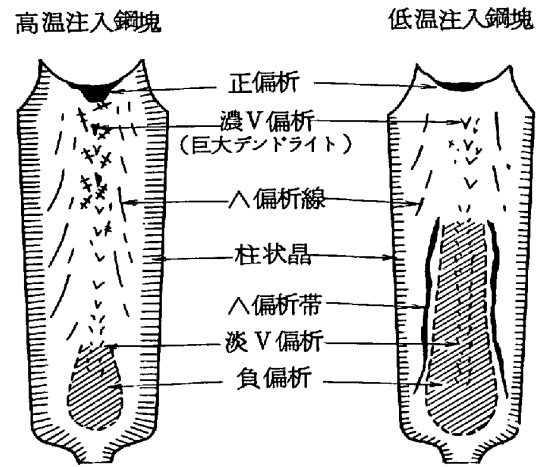


図 1. キルド鋼塊のマクロ組織と偏析