

1. 緒言

工業の発展とともに設備は大型化し、それにともない使用される鋼塊も大きくなる。鋼塊が大きくなると偏析の程度も大きくなるので、ESR 法をはじめ偏析の少ない大形鋼塊の製造法が検討されている。本報告では偏析の軽減について (1) 真空カーボン脱酸 (VCD) の効果, (2) 鋼塊の高さ (H) と直径 (D) の比の影響について述べるとともに (3) “合せ湯” の際に C 含有量の高いヒートから 鑄込む “Multipouring” 法の有効性¹⁾ についてさらに調査したのでその結果についても述べる。

2. 試験方法

VCD の効果と H/D の影響は 0.6% C の 1Ni1Cr0.4Mo0.15V 鋼を対象にした。前者の試験は 0.07% Si の溶鋼を出鋼脱ガス (TD) → 真空鑄造 (VC) で、一方 0.41% Si の溶鋼を TD → 下注ぎで同一形状の 60t 鑄型に鑄込んだ。また後者の試験は テーパー、押湯比は同じで H/D が 1.64 と 1.35 と異なる 60t の鑄型に TD → 下注ぎした。これらの鋼塊を鍛錬し製品の他に余材をつけ試験片とした。Multipouring 法の試験において前報では 2 ヒート間の C 差が 0.12% と 0.08% の 2 つの A₀ キルド鋼塊 (225t) を対象にした。本調査では C 差が 0.10% と 0.02% の Si キルドの炭素鋼 (0.4% C) の 190t 鋼塊をいずれも TD をした 2 ヒートの合せ湯として VC で製造し、この製品の中心孔トレパニング材を試験片とし偏析を調べた。

3. 試験結果と考察

VCD 鋼塊 (S: 0.009%) と Si キルド鋼塊 (S: 0.010%) の Bottom 端から本体肩部までの高さを 100% とした場合、92% 以上の押湯を含む縦断面と 85% に相当する製品の横断面のサルファプリントを比較すると A 偏析は VCD の方がやや軽微であるが顕著な改善は認められない。つぎに 10% 相当位置と 85% ~ 100% の間の 4 個所で半径方向の成分偏析を調べた。その結果、VCD の方が正、負偏析の程度とも明らかに小さい。Table 1. に 100% 相当位置の中心部の C, P, S, Cr, Mo の最大偏析比、 $(C_{i,max} - C_{i,ladle}) / C_{i,ladle}$ を示す。

Table 1. Maximum segregation ratio

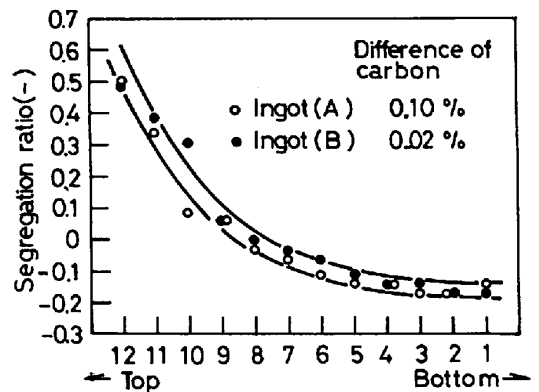
	C	P	S	Cr	Mo
VCD	0.21	0.27	0.10	0.06	0.13
Sikilled	0.45	0.73	0.30	0.16	0.23

H/D が 1.64 と 1.35 の鋼塊の 94% 相当位置の最大正偏析比を Table 2. に示す。1.35 の方が偏析は大きい傾向を示すが、J. Comon²⁾ らの式でそれぞれの鋼塊の C の偏析を求めると直径の影響は認められるが小さく成分の影響の方が大きい。またサルファプリントでも中心部の顕著な差は認められない。

Table 2. Maximum segregation ratio

H/D	C	P	S	Cr	Mo
1.64	0.28	0.50	0.60	0.08	0.16
1.35	0.31	0.63	0.57	0.09	0.21

Multipouring 法の中心軸上の C の偏析比を Fig. 1. に示すが、C 差をつけない場合と差はない。また 2 ヒートの溶鋼の混合状況を把握するために真空鑄造中に中間取鍋から試料を採取し検討した結果、完全混合が達成されていることが判った。この結果と前報告で述べた鑄型内でも混合が速いことを考えると Multipouring 法の有効性は少ないと考える。



文献: 1) 鈴木 章 他: 鉄と鋼, 64(1978), S. 677

2) J. Comon et al: 6th International

Forgemasters Meeting, Cherry Hill, U. S. A.

Fig. 1. Carbon segregation ratio