

1. 諸言: 金型または砂型の鋳塊に生じるマクロ偏析の一つとして、鋳塊の中軸部にV偏析が生じることはよく知られている。このV偏析のうちV状の正偏析は一般に高径比が大で、しかもテーパーの小さい比較的小型の鋳塊に明りょうに発生する傾向がある。このV偏析の成因については、現在まで数多くの研究が行なわれ種々の説が発表されている。筆者らはこのV状の正偏析は鋳塊中軸部の凝固収縮を補うために樹枝間の富化溶鋼が下部へ吸収されるために発生する富化溶鋼の移動現象と考えた。この考え方を確認するために次のような実験を行なった。

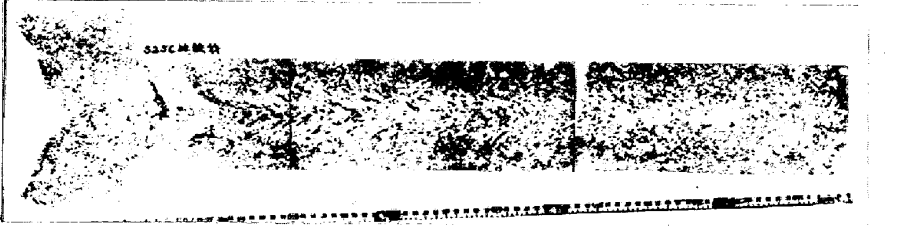
2. 実験方法: 2.1. 鋳型形状: 鋳型内部の形状として、本体は上部直径120mm、下部直径113mm、高320mm、また押湯は直径200mm、高350mm、鋳型材として乾式グライカル砂を用い、約100mm厚みからなる丸型鋳型を製作した。この鋳型に注湯した鋳塊の凝固を無限円柱に近づけるために鋳型底面に20mm厚みの断熱板をセットした。このようにして作成した鋳型を標準鋳型と呼ぶ。これに対し鋳塊本体の下部側の冷却を抑制し、鋳塊中軸部の凝固後期における富化溶鋼の移動を強化するために鋳型下部に内径115mm、肉厚20mm、高350mmの断熱スリーブをセットして下部断熱鋳型を製作した。この断熱スリーブの冷却能力はグライカル砂に比較し約1/5であるから、鋳塊本体の下部軸心の凝固は上部に比較し大きく抑制されることと想像される。2.2. 対象鋼種と造塊方法: 100kg高周波炉で0.45% Cの中炭素鋼を時厚溶製し、一炉で求めた液相温度算定式 $[1538 - \{65(\%C) + 80(\%C)^2 + 13.0(\%Si) + 48(\%Mn) + 1.5(\%Cr) + 4.3(\%Ni)\}]$ を用いて目標成分で計算し、この温度に100°Cを加えた値を出炉温度として約20秒で注湯した。注湯後直ちに炭素性の保温剤を添加し、そのまま凝固させた。2.3. 調査方法: 鋳塊は縦断し、調査面に軸心が現出するように面を上してサルフアーフリントとマクロ組織の調査を行なった。

3. 実験結果と検討: 標準鋳型と下部断熱鋳型を使用した鋳塊の縦断面におけるサルフアーフリントを写真1に示す。これによればV状の正偏析の現出程度は標準鋳型に比較し下部断熱鋳型が著しい。また鋳塊中軸部のマクロ組織は、標準鋳型は外周から成長したデンドライト組織が軸心近くまで比較的

発達しているのに対し、下部断熱鋳型は外周方向から成長してきたデンドライト組織が径方向の内周部で停止したかのごとくみえ、これより内部は緻密である。ことからこのことは両鋳型鋳塊の凝固後期におけるバルクあるいは樹枝間の富化溶鋼が強制的に下部に移動させることによる樹枝の分断現象ならびに富化溶鋼の凝固先端への凝集現象として考えればよく説明がつく。



(a) 標準鋳型鋳塊



(b) 下部断熱鋳型鋳塊

1) 一戸ほか: 学振19本 8837

写真1 標準鋳型と下部断熱鋳型鋳塊のサルフアーフリント