

レンガ断熱定盤を用いた下注鋼塊の底部沈澱晶帯の性状

川崎製鉄 技術研究所 工博 大井浩 理博 江見俊彦 ○垣生泰弘
北岡英就

千葉製鉄所 越川隆雄 藤原昭敏

1. 緒言

キルド鋼塊の沈澱晶帯には酸化物系大型非金属介在物が集積しやすく、品質面でしばしばトラブルを引き起こす原因となっている。この沈澱晶帯あるいは介在物集積帯は凝固の比較的早い時期に生成されるので底部からの抜熱速度により大きく影響されることが推測される。そこで現在生産に使用されている鋳鉄定盤とは熱的性質が大きく異なるレンガ定盤を使用した鋼塊を破断し、沈澱晶帯を中心に内部性状を調査したのでその結果を報告する。

2. 試験要領

試験鋼塊は下注・1台車2本立てで65mm厚のロー石で構成されたレンガ定盤および比較用の鋳鉄定盤の2鋼塊とし、鋳型8T下広扁平型、鋼種はALキルド高Mn鋼である。調査面は短辺中央縦断面で、おもに底部沈澱晶帯を中心に、凝固組織、成分偏析、非金属介在物、などについて調査した。

3. 試験結果

3-1 凝固組織：底辺から沈澱晶帯下端までの長さが、鋳鉄定盤が約80mmに対し、レンガ定盤は約30mmと短い。また中心のV偏析下端がレンガ定盤により約200mm底部へ移動した。その他ほとくに差はみとめられない。

3-2 沈澱晶帯：レンガ定盤により負偏析帯が高さ方向に底部側へ圧縮された。すなわち鋳鉄定盤が軸心で底辺から100~550mmの範囲であるのに対し、レンガ定盤は50~425mmである。最大負偏析率は鋳鉄定盤がC=23%、P=18%に対し、レンガ定盤はC=31%、P=24%と大きく、またその位置が鋳鉄定盤が底辺から250~400mmに対し、レンガ定盤が125~175mmで、底部側へ移動した。(図1)

3-3 非金属介在物：沈澱晶帯の介在物はアルミナ・クラスターが主体であるが、大きさが200μ以上の大型の集積域は鋳鉄定盤が底辺から350mm高さまで存在するのに対し、レンガ定盤は80mm高さまでにしかな存在せず、底部側へ圧縮された。

軸心における酸素分布を図1に示す。酸素集積帯がレンガ定盤により全体的に底部側へ移動し、集積範囲が狭くなっている。例えば35ppmをこえる領域が鋳鉄定盤は底辺から100~350mm高さまでやや広く存在するのに対し、レンガ定盤では50~180mmまでにはほぼ集中的に存在する。

最大酸素値は鋳鉄定盤の42ppmに対し、レンガ定盤は50ppmと高く、かつその位置がレンガ定盤の方が約70mm底部寄りである。

以上得られた結果と底部からの凝固速度の差を考察する。

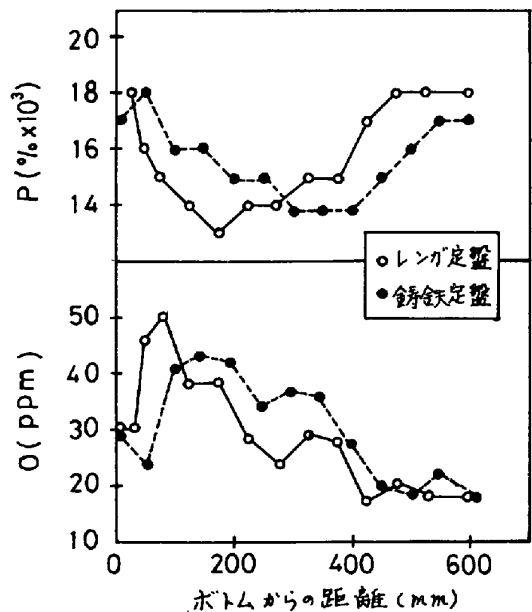


図1. 軸心のPおよびOの分布