

住友金属 和歌山製鉄所 池田 隆果 丸川 雄浄  
小林 隆衛・浦 知

## I. 緒言

リムド鋼塊底部の大型介在物は鑄型内容鋼底部に生成する粘稠層ときわめて密接な関連をもつと考えられる。本報は凝固後の鋼塊断面のマクロ性状からこの粘稠層の相対的な生成程度が判断できることに着目し、粘稠層と大型介在物量の関係とそれに及ぼす造塊要因について検討した。

## II. 試験方法

同一ヒート内で表1に示したごとく造塊条件を変化させた5鋼塊を対象に鋼塊を縦断し、マクロ的な性状から粘稠層が形成されていたと推定される負偏析領域を実測した。さらにその領域内の大型介在物をスライム法により抽出、定量を行なった。

## III. 結果

1. 負偏析域の高さと大型介在物量：負偏析域の高さは鋼塊ごとに異なっており、鋼塊Eは最も低く、一方鋼塊Dは最も高い。さらに図1に示すごとく負偏析域の高さが高いものほど大型介在物量が多い。
2. リミング時間の影響：リム厚さが厚い鋼塊ほど負偏析域の高さが高く、したがって粘稠層はリミング時間の経過とともに成長すると考えられる。鋼塊Dの負偏析域の高さが高いのはNaFの添加によって膨脹が抑圧され、蓋打ちまでの時間が延長したためである。
3. 鋼塊高さの影響：負偏析域の高さとリム厚さとの比を求めて粘稠層の成長速度の相対的な比較をみた結果、この比は鋼塊高さが高いほど大きく、断面形状が同一の場合、定性的に鋼塊高さが高くなるほど粘稠層の成長速度が早くなると云える。

表1. 供試鋼塊の造塊条件

| 条件<br>鋼塊 | 鋼塊形状 |          |                    | NaF<br>添加  |
|----------|------|----------|--------------------|------------|
|          | 717° | 短辺<br>mm | 長辺 × 高さ<br>mm × mm |            |
| A        | オープン | 821      | 1155 × 1700        | —          |
| B        | 〃    | 〃        | 〃 2030             | —          |
| C        | 〃    | 850      | 1100 × 2490        | —          |
| D        | 〃    | 〃        | 〃                  | 130<br>g/t |
| E        | キャップ | 〃        | 〃                  | —          |

鋼塊A～D；蓋置時間15分1足

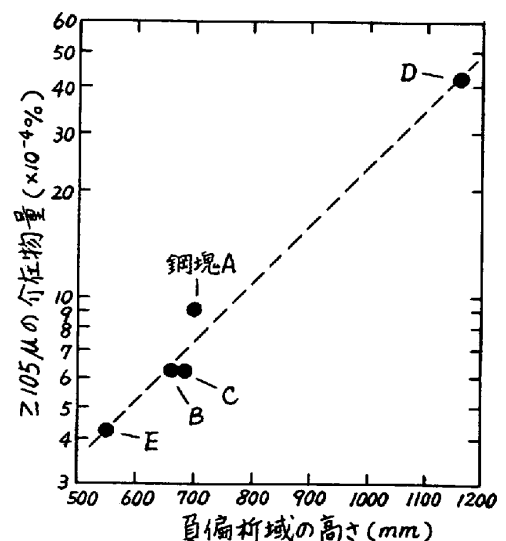


図1. 負偏析域の高さと大型介在物量

## IV. 考察

1. 粘稠層の生成原因：リミング流によって破碎された柱状晶片、溶鋼表面で晶出した鉄結晶が沈降し底部に堆積する。鋼塊高さが高いと主に凝固前面面積の増大によって沈降する結晶片の数が多く、またリミング時間が長いほど多く堆積すると思われる。
2. 大型介在物の生成原因：(i)沈降する結晶片に浮上が阻害され、あるいは捕捉されて底部に集積する、(ii)底部の凝固前面で気泡とともに生成した二次脱酸生成物が粘稠層下部に集積する、(iii)粘稠層が形成された後、リミングアクションによる対流によって上部溶鋼中の浮遊介在物が底部に運ばれ(ii)と同様に集積する、と考えられる。

- V. 結言 粘稠層については大型介在物におよぼす造塊要因としてはリミング時間、鋼塊高さが指摘でき、リミング時間が長いほど、鋼塊高さが高いほど粘稠層は高くなり、大型介在物は増加する。