

669.141.241.4: 669.14-412: 620.192.45  
621.746.584: 621.039.8  
RI手法によるリムド鋼塊の底部粘稠層の検討

(176)

(リムド鋼塊の大型非金属介在物に関する研究-I)

新日鐵 室蘭 伊藤幸良 前出弘文 ○高尾滋良

新日鐵 堺 工博 満尾利晴 新日鐵 広畑 野村悦夫

## 1. 緒言

リムド鋼，キャップド鋼の大型非金属介在物に起因する探傷欠陥については従来より数多くの検討がなされ，近年注入温度が非金属介在物の分布に対して大きな影響を及ぼすことが明らかになって来た。

すなわち，高温注入によって非金属介在物が減少し探傷欠陥が大幅に低減することが認められた。

そこでリムド鋼を対象に，RI手法を用い鋼塊の底部粘稠層の生成に及ぼす注入温度および注入方法の影響を明らかにし，探傷欠陥との関係への指針とした。

## 2. 試験方法および供試材

極軟リムド鋼を対象として，注入温度の高い溶鋼および低い溶鋼を上注ぎ，下注ぎにて各1チャージ注入した。各チャージより1鋼塊を選びRI ( $^{59}\text{Fe}$ )を注入終了後0分，5分，10分，25分の各4回鋳型上部中心から溶鋼中に浸漬添加した。鋼塊の縦断面のオートラジオグラフにより，鋼塊の凝固の進行状況とりわけ底部粘稠層の形式および発達について検討した。供試材の内容を表1に示した。

表1 供試材の製造条件

| 鋼塊 No.     | A    |      |      |       |       | B    |      |      |       |       | C    |      |      |       |       | D    |      |      |       |       |
|------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
|            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | C    | Si   | Mn   | P     | S     | C    | Si   | Mn   | P     | S     | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
| 溶鋼組成 (%)   | 0.07 | 0.01 | 0.32 | 0.007 | 0.012 | 0.08 | 0.01 | 0.32 | 0.013 | 0.020 | 0.08 | 0.01 | 0.32 | 0.012 | 0.021 | 0.08 | 0.01 | 0.32 | 0.007 | 0.014 |
| 注入方法       | 下注ぎ  |      |      |       |       | 上注ぎ  |      |      |       |       | 上注ぎ  |      |      |       |       | 下注ぎ  |      |      |       |       |
| 注入温度 (°C)  | 1565 |      |      |       |       | 1545 |      |      |       |       | 1545 |      |      |       |       | 1535 |      |      |       |       |
| 注入時間 (min) | 7.30 |      |      |       |       | 6.70 |      |      |       |       | 1.55 |      |      |       |       | 1.29 |      |      |       |       |

## 3. 調査結果および考察

鋳型上部中心より浸漬添加したRIは溶鋼のリミングアクションが若干弱いと考えられる高温注入鋼塊でも充分攪拌混合され，鋼塊全体に亘ってよく分布しており凝固の進行状況が判る。

鋼塊底部の粘稠層は注入終了後10分程度から形成され，その後急速に成長する。粘稠層の形成およびその成長に及ぼす注入温度の影響は大きい。

高温注入鋼塊では，粘稠層の形成が遅く，しかもその成長はゆっくりしている。

この粘稠層の形成時期および成長速度が鋼塊底部の大型非金属介在物の凝集，捕捉に及ぼす影響が大きいため，探傷欠陥に大きな差を生じるものと考えられる。

また，鋼塊の凝固速度についても若干の検討を加えた。

## 4. 結論

鋼塊底部の粘稠層の生成に及ぼす溶鋼温度の影響は大きく，注入温度が低い程粘稠層の発達は著しい。

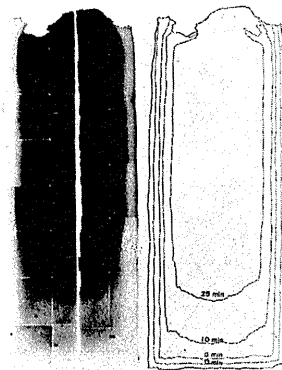


図1 RIの分布状況

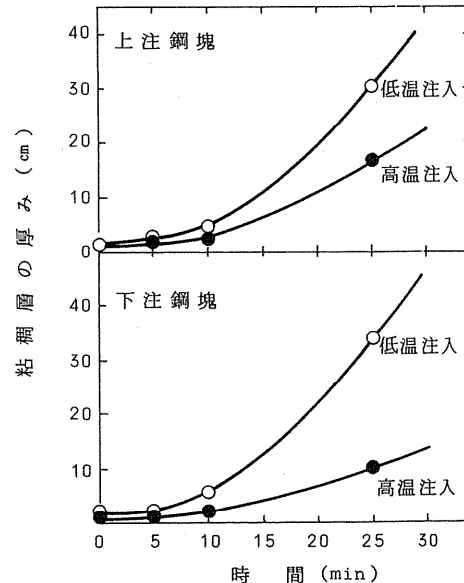


図2 粘稠層の厚みに及ぼす温度の影響