

(105)

下注造塊法に関する2, 3の試験

川崎製鉄 千葉製鉄所

山田隆康 越川隆雄

柴田勝 ○久我正昭

1. 緒言

近年下注造塊法は連続鋳造法に置き換わってはいないものの、極厚鋼、特殊鋼等ではまだ主流を占めていて、下注法による品質の安定化および、その安価な製造法は今後とも連続鋳造法との競合において、重要であり2, 3の試験を行ない実用化したのをご報告する。

2. 試験内容および結果

(1) 平行2本湯道定盤について 鋼塊表面部の介在物欠陥に及ぼす注入速度の影響については、多く報告されており、低速注入が指向されてきている。当所造塊マードは注入台車方式であり、大単重鋼塊の場合直線湯道2本立定盤で実施してきたが、注入速度をより低速にする為には、取鍋ノズルを絞って注入するが、直線湯道4本立定盤にする方法がどうかしたが、種々問題があり、特に後者の方法によると、注入管側の鋼塊の介在物が増加する欠点がある。今回定盤幅を広げずに、低速注入可能な1鋼塊1湯道とした平行2本湯道4本立定盤(パラレル定盤と称す)を開発した。

図1に定盤構造を示す。湯道レンガは、1孔レンガの張合せ又は2孔レンガの使用が可能である。注入実績、超音波探傷実績およびコスト比較を表1に示す。

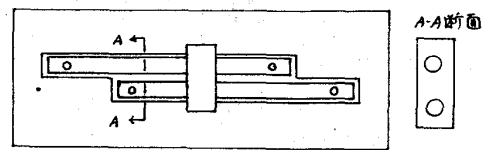


図1. 定盤形状

	注入速度	超音波探傷 実績	コスト
従来法	1	1	1
本法	0.60	0.24	0.76

表1. 試験結果

(2) 下注湯線調整について 下注法では同一定盤内では、同一高さの鋼塊を製造することになるが、鋳型は使用回数、修理回数により内容積が変動し、同一単重の鋼塊を製造することは難しい。又同型鋳型で単重が大きく異った鋼塊を製造することも難しい。この為単重の大きい方に合せて注入するので、分塊歩止の低下をまねくことになる。今回、異った鋼塊高さの下注法として、2重定盤の大定盤と小定盤の間に、厚板のスペーサーを入れ鋳型高さを変化させることにより、任意の鋼塊高さを選択可能としこの点を解決した。小定盤内の昇りレンガは、このスペーサー厚みにより、任意の長さに切断することにより調整する。本法の採用により、従来に比べ歩止は約0.5%上昇した。

(3) 湯道レンガの小径化 上注法に比べ下注法は、鋳屑が多く歩止が低いことは周知である。この歩止差は注入管および湯道に代表される。下注法の注入速度は、低速化の方向にあり、湯道レンガ等の小径化をほかっていった。形状を図2に示す。湯道レンガの肉厚を従来の35mmから25mmにしたことにより、当初クラックの発生があったが、表2に示すように原料配合および物性値の変更により対処した。本改良により、従来に比べコストは2/3となった。

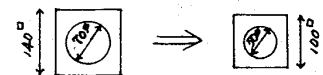


図2. 湯道レンガ断面変更

	従来	改善後
気孔率	19.7%	21.0%
圧縮強度	503% Nt	300% Nt
Fe ₂ O ₃ %	2.65%	1.59%

表2. レンガ収負比較

3. 結言

下注造塊法で2, 3の試験を行ない、従来に比べ品質面の向上およびコスト面で、大なる向上が達成され実用化できた。