

(77)

アルミキルド大型鋼塊の頭部加熱による沈澱晶帯介在物集積の低減

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 桜谷敏和

千葉製鉄所 数土丈夫 藤原昭敏

1. 緒言: キルド鋼塊の沈澱晶帯に集積する大型介在物は、製品欠陥の主原因の一つである。溶鋼のこ下げ、注流酸化と取鍋耐火物・湯道煉瓦の溶損と防いで、大型介在物がある程度铸型内に入ることは避けられない。これを铸型内で除くには、高温注入が一つの有効な手段ではあるが、操業上限界がある。

本報では、铸型内に注入された溶鋼が、注入末期に铸型頭部に至ると過熱と共、湯面が等軸晶生成容易面となる臭に着目し、湯面と早期発熱型高発熱量のパウダーで被覆加熱することにより、鋼塊底部介在物集積と著減させ、製品欠陥を減少させた結果について報告する。

2. 実験方法: ALキルド高Mn鋼と溶鋼O約20ppmとし、1台車2本立、ジルコン質湯道煉瓦と用い、23T下左扁平铸型に高速下注ぎした。取鍋下溶鋼温度は1565~90°Cの間と変えた。注入終了直後の湯面に、対照鋼塊には通常発熱保温性パウダーA、試験鋼塊には早期発熱型高発熱量パウダーBと、2.5kg/溶鋼T、均一厚さに投入した。鋼塊を20mm厚に圧延し、沈澱晶帯に相当する板を切出し、鋼塊高さ・長辺方向に对应する各成分・非金属介在物の分布を、板厚中央で調べた。パウダー25gと大気中1300°Cに保った40φ×40高さのアルミナ坩堝に投入し、挿入してあるPR-13で発熱曲線を測定した。

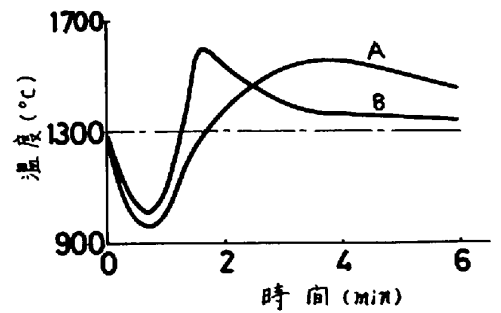


図1 パウダー発熱特性

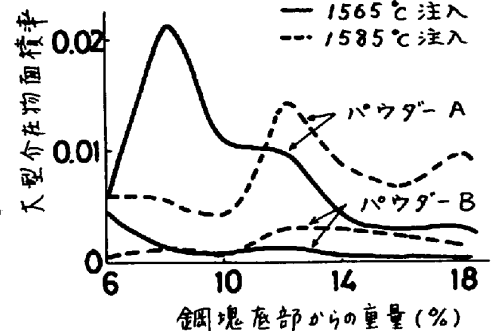


図2 大型介在物の分布

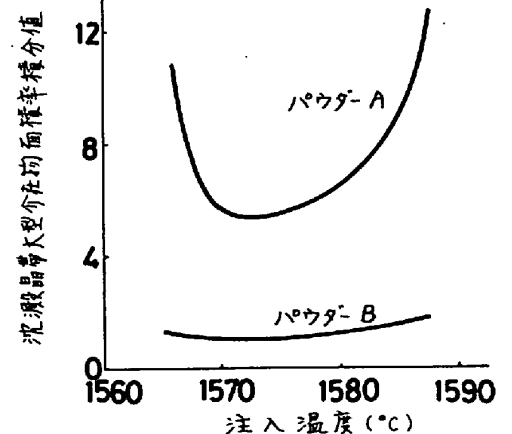


図3 介在物集積におよぼす温度・パウダーの効果

3. 実験結果: 供試パウダーの発熱曲線の一例を図1に示す。BはAに較べ到達最高温度がやや高く最高温度到達時間が1/2である。鋼塊軸心高さ方向の長径50μ以上の介在物(アルミナクラスターとスペカタイト系が主体)の分布を図2に示す。パウダーAの場合底部から8~12%に現れた面積率のピークが、パウダーBと使うと消え、全体の水準も数分の1に下がった。軸心から鋼塊長辺までについても、高さ方向に同様な傾向が得られた。

この大型介在物面積率を底部から6~20%の間で積分し、取鍋下温度の関数として図3に示す。パウダーAでは1570°C以下と1580°C以上で介在物集積が増え、前者は沈澱晶帯の早期生成、後者は耐火物溶損によると考えられるが、パウダーBを用いると温度に関係なく集積はほとんどない。且偏析についても図2.3と同様な関係が得られ、C.P偏析はわずかに軽減した。パウダーBと工程に使用した結果、製品の超音波探傷欠陥指数が1/2に減少した。以上の結果は、湯面加熱により、等軸晶の沈降にもとづく底部粘潤帯の形成開始時期がふくれ、大型介在物が十分浮上分離できたためと考えられ、既に報告された機構¹⁾とは若干異なると思われる。文献1) 根本ら: 鉄と鋼, 58(1972) 578。