

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 ○三村義人 山口福吉 高橋隆治
 中央研究本部 君津技術研究部 荻林成章 山口紘一
 第二技術研究所 小山邦夫

1. 緒言

連鑄での操業トラブルや鑄片品質の異常は、鑄造速度の増減など、非定常状態に起因する場合が多い。今回、君津第2連鑄設備において、総合的な鑄型計測を実施し、増減速時の鑄型抜熱とパウダー流入挙動について調査した。本報では、増減速時にみられる鑄型の抜熱ヒステリシス現象について、報告する。

2. 計測方法

鑄型埋込み熱電対、パウダー溶融厚み計、パウダーフィルム厚み計、鑄型直下パウダー回収装置等を取付けた鑄型を設置し、鑄型総合計測を実施した。熱電対のデータは、磁気テープに収録し、大型計算機を使って、解析した。尚、鑄片サイズは210×1,280mm、鑄造速度は最大2.0m/minで鑄造した。

3. 計測結果

(1) 増速→減速の場合の鑄型抜熱ヒステリシス

1.4 → 2.0 → 1.4 m/min の増速、減速時の鑄型長辺銅板温度(銅板表面から10mm)の挙動をFig.1に示す。増速時と減速時の鑄造速度に対する鑄型銅板温度の経路は異なり、かつ、増速開始点と減速終了点での鑄型銅板温度は大きく異なる。

(2) 減速→増速の場合の鑄型抜熱ヒステリシス

1.8 → 0.4 → 1.8 m/min の減速、増速時の鑄型長辺銅板温度の挙動をFig.2に示す。Fig.1と同様に反時計回りの経路を示している。

4. 考察

キャスト終了約20分前に、パウダーA(MgO含有量少)から、パウダーB(MgO含有量多)に切換え、キャスト終了時、鑄型内にある凝固パウダーフィルムを回収して、EPMA分析した。メニスカスから360mm下方での凝固パウダーフィルム分析結果をFig.3に示す。この結果から、鑄型内のパウダーフィルムには、鑄片と共に流下している部分と鑄型内に停滞している部分(固着層、以下固着層とよぶ)のあることがわかった。

鑄型での抜熱ヒステリシスは、鑄型内パウダーフィルムの固着層が、増減速時に薄くなったり、厚くなったりすることによる伝熱抵抗の時間遅れにより発生していると考えられる。

5. 結言

熱電対などを用いた連鑄鑄型の総合計測から、増減速時には鑄造速度に対する鑄型の抜熱ヒステリシスがあることがわかった。抜熱ヒステリシスのおこる原因は、鑄型内パウダーフィルムの固着層の厚みが、増減速時に変化し、伝熱抵抗に時間遅れを生じるためと考えられる。

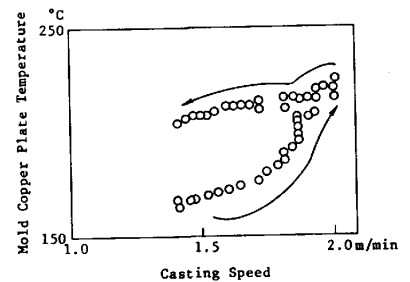


Fig. 1 Hysteresis of mold copper plate's temperature(1).

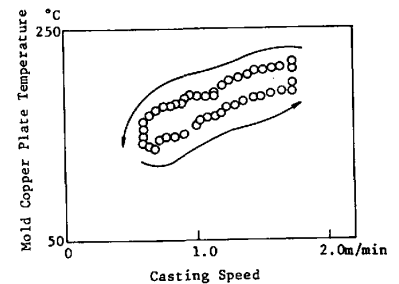


Fig. 2 Hysteresis of mold copper plate's temperature(2).

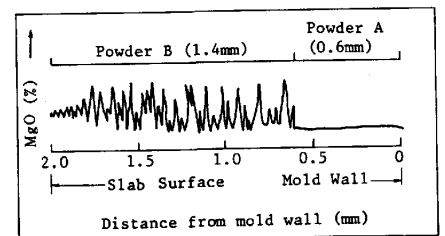


Fig. 3 Distribution of MgO in powder film layer at the point 360mm below meniscus.