

(227) 赤外線サーモグラフによるモールド内流動現象の測定

日本鋼管(株) 京浜製鉄所 半明正之 山上 淳 松村千史  
 ○廣瀬俊幸 石坂 祥

1. 緒言

連続鋳造法により清浄度の高い製品を製造するためにはモールド内の溶鋼流動を適正にコントロールし、湯あばれによるモールドパウダーの巻き込みを防止することが重要である。

モールド内溶鋼流動をコントロールするためには、溶鋼吐出量に応じた浸漬ノズル形状(吐出口径, 吐出角度) 浸漬ノズル浸漬深さ, モールド内Ar吹き込み量などを適正化する必要がある。従来これらの要因による影響を定量化する手法として、水モデルを用いた方法, 三次元流動解析, 実機におけるモールド内湯面変動の測定などが用いられている。しかし実機における個々の要因の定量的評価は十分とは言えない。本報告では実機におけるモールド内流動現象の評価法として赤外線サーモグラフの適用例について報告する。

2. 測定法

赤外線サーモカメラにより、モールドパウダー表面温度の分布, 上昇速度を測定しモールド内溶鋼流動を推定する。(Fig. 1)

3. 結果

モールドパウダー表面温度はモールドパウダー未熔融層厚と相関があり、モールドパウダー表面温度分布, 温度上昇速度から、モールド内溶鋼流動に起因するモールドパウダー厚の分布を測定することができる。(Fig. 2)

モールドパウダー表面温度上昇速度に及ぼす浸漬ノズル浸漬深さ, およびモールド内吹込Ar量の影響を定量的に評価することができる。モールドパウダー表面温度上昇速度は、浸漬深さを大とし、Ar量を小とすることで低下するとともに、巾方向のバラツキも低減させることができる。(Fig. 3)

この手法を用いると、モールド内偏流等のメニスカス部における溶鋼流動状況を定量的に把握でき、モールドパウダー巻き込み防止技術の開発等に役立てることが可能となった。

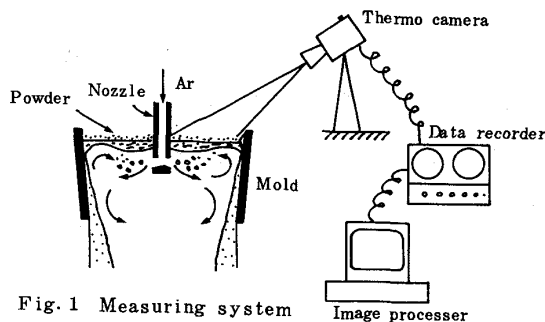


Fig. 1 Measuring system

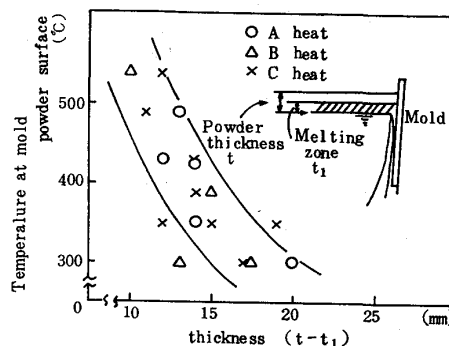


Fig. 2 Relation between mold powder thickness and mold powder surface temperature

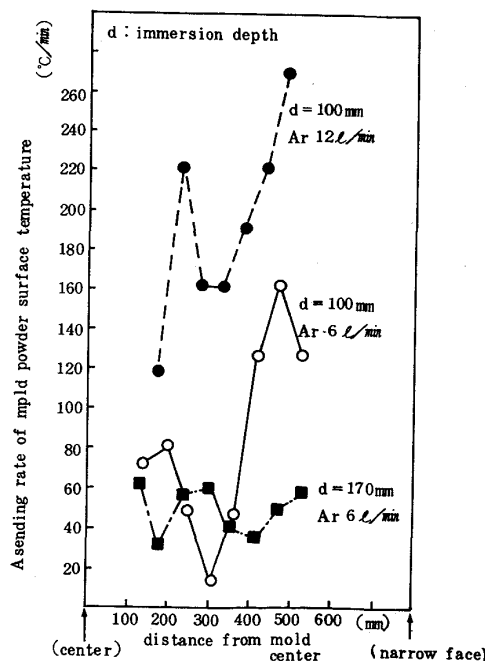


Fig. 3 Influence of Ar flow rate on ascending rate of mold powder surface temperature