

住友金属㈱和歌山製鉄所 ○三木裕貴 辻田 進 岩田勝吉
山口洋治 友野 宏 永幡 勉

I 緒言

和歌山製鉄所の小径ラウンドCC(湾曲型10mR, ツイン×2ストランド)においては、単孔ストレートタイプの浸漬ノズルを用い、且つモールド内電磁攪拌を実施し、操業および品質の安定化を図っている。しかし、実操業条件下でのモールド内溶融パウダー挙動については十分な解明がなされておらず、ノロカミ等のパウダー巻き込み起因の表面欠陥が生じる場合がある。今回、水モデル試験により溶融パウダーの挙動を調査した結果、このような表面欠陥の生成機構を解明でき、適正な製造条件を把握できた。

II 試験方法

Fig. 1に示した原寸大の水モデル装置を用い、ローターによりM-EMSを想定した回転流を発生させて、流動パラフィンの挙動から鋳込中の溶融パウダー挙動を推定した。

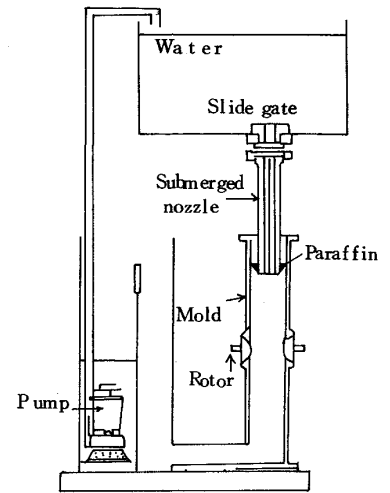


Fig. 1 Water model equipment

III 結果 (Fig. 2)

回転流による遠心力の差のため、比重の小さい溶融パウダーはノズル近傍に吸い寄せられる。ノズルの浸漬深さが相対的に浅い場合には溶融パウダーが溶鋼中に吸引され、懸濁することが判明した。このことから、小径ラウンドCCではM-EMSとノズル浸漬深さのバランスが崩れた場合、溶鋼中に吸引された溶融パウダーが凝固シェル内側にトラップされ、Photo. 1のような形状の表面欠陥が形成されるものと推定される。

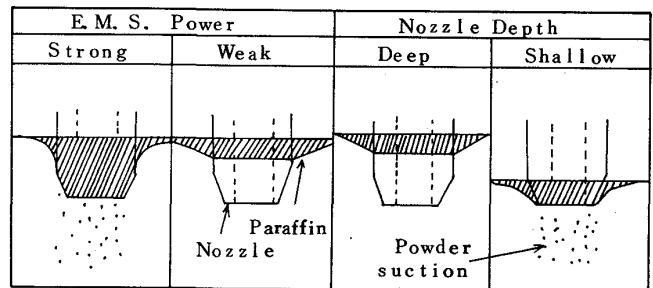
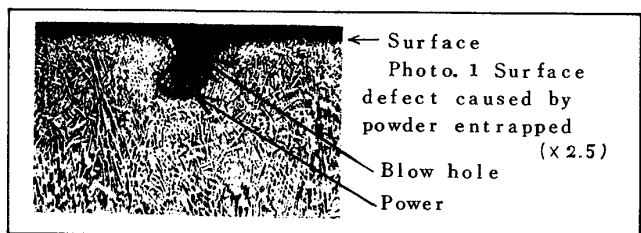


Fig. 2 Effect of E.M.S. power and submerged nozzle depth on powder suction

IV 実機への適用

かかる欠陥を防止するため、水モデル試験結果に基いた操業条件下での鋳造を実施した結果、Fig. 3に示す如く一定のM-EMS条件下では、ノズル浸漬深さの増加、およびパウダー粘性の増加を図って溶融パウダーの吸引を抑制することにより、表面欠陥発生率を減少させ得ることが確認された。



V 結言

水モデルを用いて小径ラウンドCCの溶融パウダー挙動を調査した結果、ノロカミの生成機構を解明でき、適正鋳造条件を把握することができた。

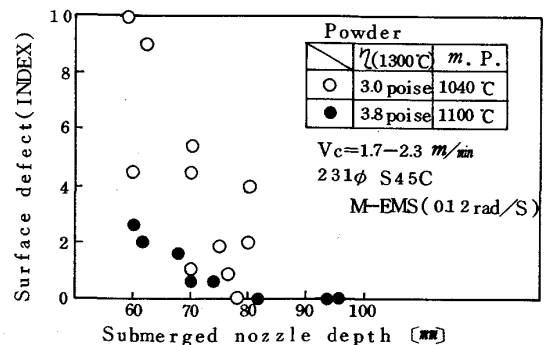


Fig. 3 Effect of submerged nozzle depth and powder viscosity (η) on surface defect appearance.