

1. 緒言 連鑄々片の介在物は、鋼の溶製段階からタンディッシュにいたる諸対策により大幅に低減した。したがって、2 m/分を越える鑄造々片での介在物に関しては、鑄型内で発生するパウダー巻込みが、問題となる可能性がある。従来よりパウダー巻込みと鑄型内湯面変動との関連はよく知られているが、今回、福山5号機の高速鑄造化に伴ない、鑄型内流動の水モデル実験を実施して、鑄型内湯面変動量を操業諸因子(浸漬ノズル形状、鑄造速度、鑄造幅、ノズル内ガス吹込量、ノズル浸漬深さ等)で整理し適正湯面変動を確保するための指標を得たので以下に報告する。

2. 実験方法 実験はフルード数近似にもとづき、実機1/3縮尺モデルを用いて実施した。以下に実験条件を示す。

- ・鑄片 : 10 mR相当弯曲型, 垂直型の2種モデル
- ・鑄片サイズ : 650~3000 mm 幅相当
- ・鑄造速度 : 1.4~4.98 Ton/分相当
- ・吹込ガス流量(修正フルード数近似) : 0~20 Ne/分相当
- ・浸漬ノズル形状 : 逆Y型, プール型丸孔ノズル

実験は鑄型内流動をAl粉トレーサーを用いビデオ収録解析しFig. 1定義の湯面変動量測定値との関係を調べた。

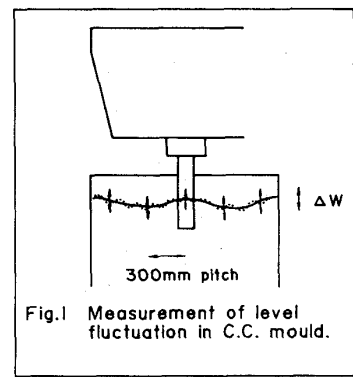
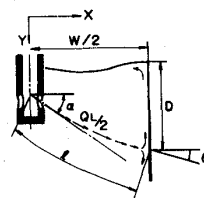


Fig. 1 Measurement of level fluctuation in C.C. mould.

3. 結果 (Fig. 2, Fig. 3)

鑄型内湯面変動は、ノズルからの吐出流が短辺面に衝突した後、メニスカスに向う溶鋼運動量と短辺メニスカスからの衝突深さの逆数との積(特性値Fと称する)で評価できることがわかった。ここで重要な事は、浸漬ノズルからの吐出流は直進せずに、短辺に向うにしたがって浮上するような曲率をもつ線上(吐出流軌跡)に沿って進行する点である。よって同一浸漬ノズルの場合でも、鑄片幅によって短辺への吐出流衝突角はまったく異なり、また衝突深さも1次的には決らない。さらにこの吐出流軌跡は、鑄造速度、ガス吹込量によっても変化する。したがって鑄型内の湯面変動量を適正範囲¹⁾に収めるには、使用浸漬ノズルの吐出流軌跡とその流速変化を把握し、鑄片幅、鑄造速度に応じたノズル角度を選定し、浸漬深さガス吹込量をコントロールしていく必要がある。



- QL : Casting rate of molten steel, m³/sec
 - U : Collision speed of stream, m/sec
 - θ : Collision angle of stream, degree
 - D : Distance of collision point from meniscus, m
 - P : Density of molten steel, kg/m³
- $$F = P \times \frac{QL}{4} \times U \times (1 - \sin\theta) / D \dots (1)$$

Fig. 2 Definition of fluctuation index F of molten steel level.

4. 結言 高速鑄造時における鑄型内の湯面変動量を決定する操業諸因子を整理し、特性値Fを定義した。

この特性値Fは、実機操業および品質管理に適用されて、効果をあげている。

参考文献 1) 小谷野, 丹村ら : 本大会で発表予定

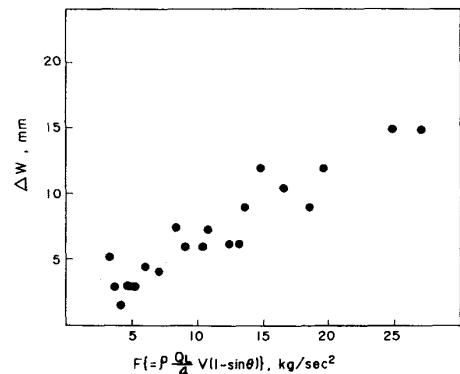


Fig. 3 Relationship between fluctuation index F of molten steel level and the maximum of level fluctuation in C.C. mould.