

(111)

連続铸造設備における溶湯流れの水による模型実験

日立造船・技術研究所

工博 渡辺精三 原田和夫

○山里久仁彦 吉村 征

1. 緒言 : 現在 C. C. P. における問題点の一つは介在物の侵入および溶け込みであるが、それにはノズル形状が大きく影響していると思われる。著者らは種々の開き角度をもつたノズルおよび垂直型と円弧型ノズルモデルを製作し、それらと流動状態、介在物の侵入深さ限界の関係を実験的に求めた。また高速運転時のブレイクアウトの原因の一つに考えられる洗い現象についても考察を行なった。

2. 装置および実験方法 : モデルは実機の二分の一モデルで、巾 500mm と 1000mm のものを垂直型と円弧型の 2 通り製作し、Froude 数による相似を行なった。ノズルは逆 Y 型浸漬ノズルで開き角度 0° 、 60° 、 120° 、 180° のものを内径 21.2 ϕ 、30 ϕ の 2 通り製作した。流動状態を見るトレーサーとして染料を用い 16mm 映画撮影した後、開き角度 0° ノズルについてフィルムーションを用い流速を求めた。侵入深さ限界の測定については比重約 0.93 のプラスチック粒子をノズルから流入させ最深粒子群の平均深さを読んだ。

3. 実験結果および考察 :

(1) 噴流の流速分布について 垂直型と円弧型ノズルモデルの噴流の流速分布を両対数グラフにとつたものを図 1 に示す。これより垂直型と円弧型ではほとんど差がない。また実線は岩崎⁽¹⁾の静水中における流速減少の実験結果でありよく一致している。これは引抜速度と流入速度の比が $1/500$ と非常に小さいためであろう。

(2) 介在物の侵入について

(1) 横巾の広いモデルの方が狭い方より深く侵入する。
 (2) 粒子の大きさと侵入深さの明確な相関関係は見られない。
 (3) 500mm モデルでは深さはノズル開き角度の増加に対してほぼ直線的に減少している (図 2)。

(4) 1000mm モデルにおいて開き角度が 60° から 120° の範囲で最も深く侵入するが粒子の種類によるバラツキが大きい (図 3)。

(5) 開き角度 0° のノズルについて侵入深さ限界の位置における速度と引抜速度の比をとつてみるとモデル模型によつて多少変動するが約 1.3 である。

(3) 洗い現象について 高速運転で鋳込流量を増すのにヘッドを高くする方法とノズル断面積を大きくする方法がある。ところがブレイクアウトの一因である洗い現象の起っている地点での流速を小さくするためには、流速分布より後者のノズル断面を大きくする方がよい。

文献 1) 岩崎、千秋：土木学会誌 38-8 昭28-8

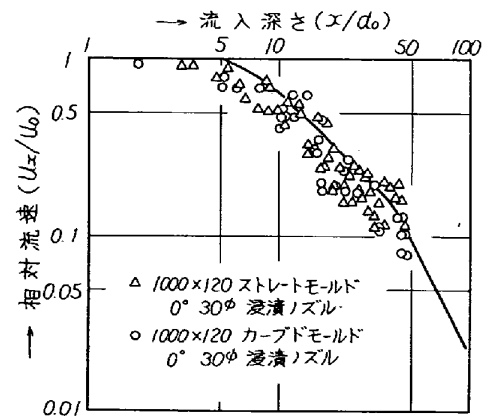


図1 噴流の流速分布

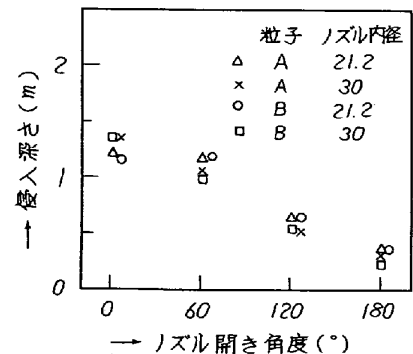


図2 プラスチック粒子の侵入深さ (500×120 モデル模型)

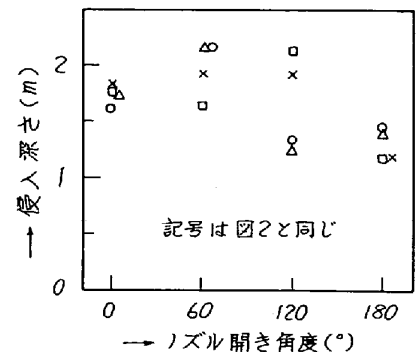


図3 プラスチック粒子の侵入深さ (1000×120 モデル模型)