

(255) 浸漬ノズルの吐出口形状についての水モデル実験

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 西川 廣, 森脇 三郎

川崎炉材㈱ 技術研究所 ○三井 春雄, 川上 辰男, 門田 好弘

1. 緒 言

連鑄における高速鑄造は生産性向上, 省エネルギーの観点から重要である。一方、高速鑄造化に伴ない、モールド短辺側のモールドパウダーの溶融層厚の減少によるブレイクアウトおよびモールドパウダーの巻き込みによる介在物欠陥等が懸念された。そこで、水モデル実験により、高速鑄造に適した浸漬ノズル吐出口形状について検討したので報告する。

2. 実験方法

水モデル実験装置は実機と同じ大きさとし、垂直モールドとした。パウダーとして、直径1~2mm、密度0.2~0.4 g/cm<sup>3</sup>の発泡シリカ粒を用いた。実験条件はモールドサイズ厚260mm×巾900~1900mm、鑄造速度0.9~2.5 m/分とし、Table 1に示す6種類のノズルを用いた。なお、バルブにより水流量(鑄造速度)を調節し、上プレートからの吹き込みガスは、空気を用いた。

Table 1 Submerged nozzle investigated in this work

No.	1	2	3	4	5	6
Design of hole						
$\theta_1$	15°	15°	15°	35°	35°	15°
$\theta_2$	15°	15°	15°	35°	35°	35°
$\theta_3$	0°	0°	0°	0°	0°	21°
BOX	—	—	○	—	○	○

— : Nothing ○ : Box

3. 実験結果

3-1. 短辺側の浮遊発泡シリカ層厚

Fig.1に短辺側に浮遊している発泡シリカ粒層厚に及ぼす水流量とノズル種類の影響を示す。水流量の増加に伴ない浮遊層厚は薄くなる。この傾向は35°のノズル角度及びTable 1に示すようなボックス形状を有することにより軽減される。

3-2. 発泡シリカ粒の巻き込み量

Fig.2発泡シリカ粒巻き込み量(g/10分間)に及ぼす水流量とノズル種類の影響を示す。水流量の増加に伴ない巻き込み量は増加する。回収量の減少に対しては、ボックスを有すること、及びノズル角度15°が有効である。水モデルの観察によれば、発泡シリカ粒の巻き込みは、ノズル直上の粒がノズルに吸い込まれること、及び短辺側からの巻き込みによる。前者はFig.3に示すように吐出口上側の負圧の発生が原因である。全ての対策として、No.6のノズルを採用することにより、短辺側の層厚の確保、盛り上がりの減少と吐出口に負圧を生じさせないことができた。

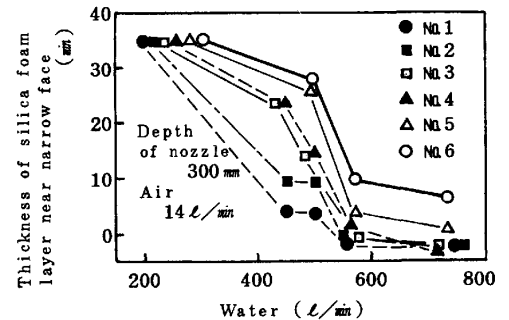


Fig. 1 Influence of water on thickness of silica foam layer near narrow face when submerged nozzle presented in Table 1 was used.

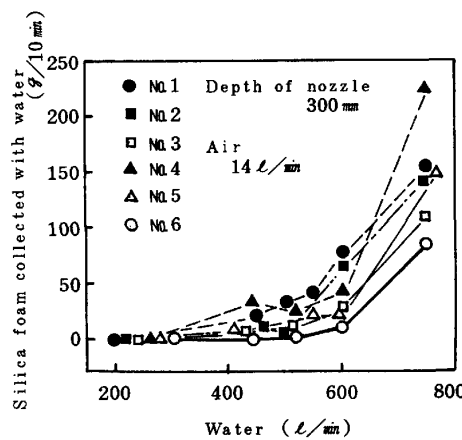


Fig. 2 Influence of water on silica foam collected with water when submerged nozzle presented in Table 1 was used.

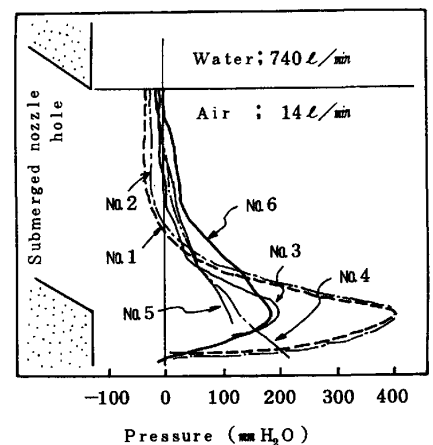


Fig. 3 Variation of pressure on submerged nozzle hole.

4. 結 言

最適な高速鑄造用ノズルが水モデルにより確認された。