

(73)

連鑄鋳片内の大型介在物集積機構

(円弧型スラブ連鑄機の非金属介在物に関する研究-IV)

新日鉄 広畑 広本 健 大橋徹郎 松永 久
野中高回郎 芝本真吾 ○深町邦男

1. 結言

前報に述べたように、当所連鑄厚板材の非金属介在物の主原因はイマージョンノズルの溶損生成物と
考えられ、その鋳片内集積位置は円弧の特質により説明され
得るので、以下流動モデル実験を中心として介在物の
集積機構を解明した。

2. 模型実験の方法

厚み200mm×幅2000mmの鋳片を選び1/2
縮尺に相当する模型を用いた。実験は水、コルクを使用し、相似則はFroude数、Weber数を近似せしめ、
Reynolds数は実物と同様乱流域とすればよいとした。

3. 介在物集積機構の解明

3.1 強制攪拌域 凝固のあまり進行してはいない鋳片内の湯流れは、ノズルから噴出した噴流による強制攪拌域と
その領域に続く緩慢域が存在する。強制攪拌域は写真1、2より、逆Y43°△形ノズルではメニスカスから2.8m、
逆Y15°凹形ノズルでは2.4mまでが該当する。

3.2 介在物の侵入深さ 水と共にノズルからモールド内に噴出されたコルク粒子の分布を調べた。図1によれば介在物
は逆Y43°△形ノズルではメニスカスから2.3m、逆Y15°凹形ノズルでは1.6m程度に分布のピークがあると推察される。

3.3 コルク付着の傾向 円弧型連鑄機では鋳片上側に介在物が捕捉され易いことが、水と共にノズルから噴出させた
0.5mm以下のコルクは模型の円弧内側壁に付着したことから判明した。図2は垂直浮上の容易な0.7mまで、およ
び強制攪拌域では付着が少いことを示している。

4. 介在物の集積について

介在物の捕捉量は強制攪拌域から緩慢域へ移る時点より増加し、その深さにおける凝固厚はRI測定結果によると、
逆Y43°△形では50mm、逆Y15°凹形では45mmである。両ノズル共深さ3.2mで分布率は零近くになっており、
この深さでの凝固厚は55mmである。また各ノズルの緩慢域から3.2mに到るまでに水中に存在するコルク粒子数は逆Y43°△形の方が多しことから、このノズルで鑄造
した鋳片には介在物が多いことになる。

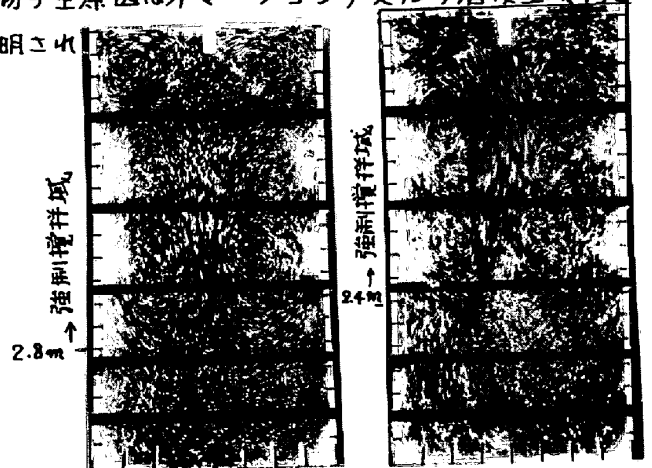


写真1. 逆Y43°△形ノズルの湯流れ
写真2. 逆Y15°凹形ノズルの湯流れ

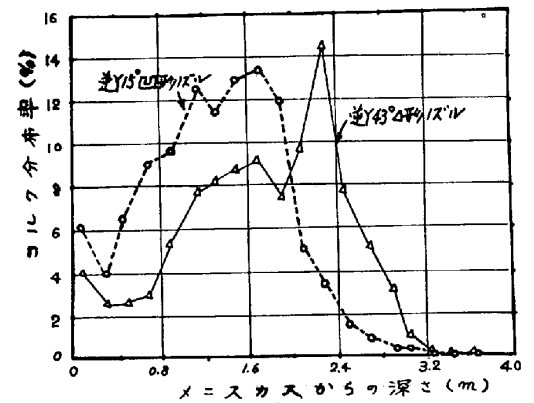


図1. コルク分布率と侵入深さ

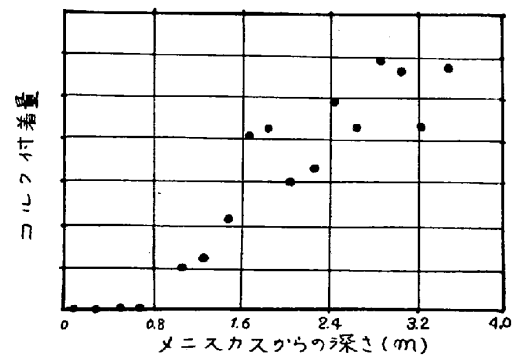


図2. コルクの壁面付着傾向