

大型介在物分布に関する2.3の知見

神戸製鋼所 中央研究所 綾田 研三 ○森 隆資  
 高田 寿 (鉄)生産管理部 野崎 輝彦

# 緒 言

連続铸造铸片内の溶鋼流動現象は、メニスカス近傍の铸込ノズルから吐出される溶湯によつて強制的に流動攪拌が行なわれる領域と、溶湯内の温度勾配あるいは濃度勾配によつて引き起される自然対流が支配的な領域とに大別することができる。この自然対流が支配的な領域の物質移動は、一般の鋼塊の沈凝晶部あるいは逆V偏析域の生成挙動の説明がほぼ成り立つと考えられる。これに反し、メニスカス近傍のノズル吐出流による強制攪拌領域は、铸片の铸肌あるいはその皮下近傍の偏析、組織、介在物の分布など铸片品質上非常に重要な意味を持つ領域である。したがつて、強制攪拌流動とその铸片品質上の問題点の究明は、生産活動上基本的な問題を含む重要な課題<sup>1)</sup>であると考えられる。本報は幾何的に対称性の高い正方形のブルーム铸片<sup>2)</sup>を取りあげ、曲げ型連铸機の铸片内部性状、特に铸肌近傍の铸片品質に及ぼす溶鋼流動の影響を大型介在物分布と凝固組織との関連において追跡した結果である。

実験方法：実験は半径9.4Mの曲げ型連続铸造機、240<sup>□</sup>ブルームを用いた。铸込速度は1.3M/min、鋼種はSD35で、取鍋内Si-Mn脱酸を行つた。使用したノズルは四つ穴で、铸片の四隅に吐出流を向けた。铸片の調査は図1の図中右半分に破線で示すごとく、铸片曲げ内側の中央部から側面を通り曲げ外側の中央に到る皮下30mm迄の領域及び铸片中央縦断面である。調査項目は大型介在物(>100 $\mu$ )、個数分布及び1次デンドライトアームの傾斜角<sup>\*</sup>である。また流動の方向はあらかじめ水モデル実験により確めた。(※铸肌に垂直を0°)

実験結果及び考察：図2は図1の図右半分の破線(測定域の中央)に相当する各位置の1次デンドライトアームの傾斜角の大きさを流動の向きと大きさに従うとして野線で記入し、下方の黒ぬりの部分はその介在物分布を示す。図より明かなようにメニスカス近傍で凝固殻が薄く、ノズルからの吐出流の強い影響のある領域(D=2~8mm)では、コーナー部で、下降流が強く、辺中央部では上昇流が存在する。次に、吐出流の影響が弱くなる領域(D=20~30mm)では、コーナー部の下降流が弱くなる。曲げ内側では、上昇流があり、大型介在物が多く認められる。これに反し、曲げ外側では全面に強い下降流が存在し、大型介在物は見当らない。これらの試験結果から曲げ型連铸機铸片内の強制流動域の性状について、(i)メニスカス近傍の対称な流動も铸型下部では曲げ内側に偏心した上昇流動により乱される。(ii)下降流の強い曲げ外側では大型介在物ほとんど見当らない。(iii)曲げ内側は上昇下降共速度が小さく上昇流の存在と相まって大型介在物が多い。

文献1) 例えば、三本木委員；学振19委 凝固部会資料19委-9723,凝固-158など

2) 森,長岡,綾田,杉谷；鉄と鋼59(1973) 73-A21

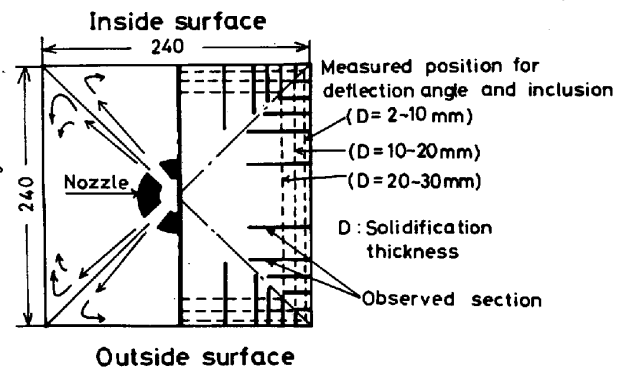


図1 試料採取位置および1次アームの傾斜角、介在物分布測定位置

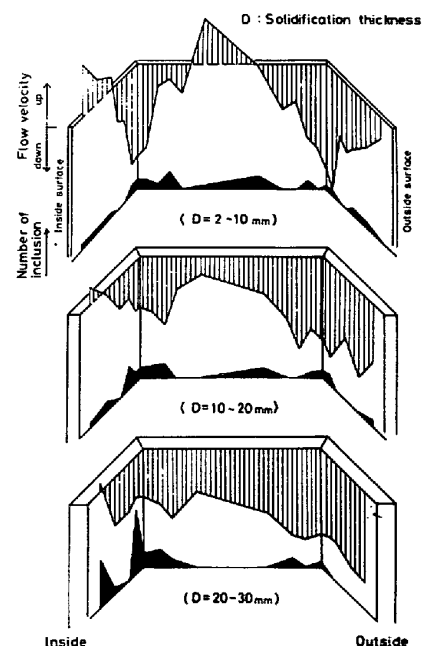


図2 240<sup>□</sup>連铸铸片内の流速および介在物分布