

(126) 連続鑄造のモールド内不均一凝固におよぼす鑄込流の影響

住友金属 中央技術研究所 佐々木寛太郎 杉谷泰夫  
三浦 実 °渡部忠男

1. 緒言

スラブの連続鑄造において、モールド内に形成する凝固シェルには、局所的な凝固遅れ部位が存在する。このモールド内の不均一凝固には種々の要因が関与するが、本報では、鑄込流の影響について報告する。

2. 調査方法

- (1) 連続鑄造実験装置（モールドサイズ；156×1070）に、約2トンの溶鋼（0.1% C）を鑄込み、所定長さに引き抜き後、未凝固溶鋼を強制的に排出する方法により、モールド内凝固シェルの形成状況を調査した。
- (2) 一定流速の溶鋼噴流（ $V_0 = 40 \sim 120 \text{ cm/sec}$ , 0.1% C）を水冷銅壁（240×500）に直角に衝突させ、所定時間経過後、モールド内溶鋼を強制的に排出する。得られた凝固シェル形状から、一次鑄込流の衝突領域における凝固遅れを測定した。

3. 調査結果

3-1. 浸漬ノズル形状の影響

形状の異なる三種の浸漬ノズル（2孔逆Y 25；4孔水平，6孔水平）を用いて、凝固シェル形成におよぼす鑄込流パターンの影響を調査した。2孔逆Yノズルで鑄込むと、図1，写真1に示すように、隅角部の凝固遅れが顕著である。一方，多孔水平ノズルの場合には，凝固遅れ部位が，広幅面中央部の特定位置に生ずる。このように，連続鑄造モールド内でのマクロ的な凝固遅れ部位は，浸漬ノズル形状に依存する。

3-2. 鑄込溶鋼流速の影響

鑄込溶鋼流衝突部の平均凝固係数と，鑄込噴流流速の関係を図2に示す。鑄込溶鋼流速の増大とともに，凝固係数は低下する。また，凝固シェルの調査から，鑄込衝突流による凝固遅れは，特に凝固初期に顕著であることもわかった。

図2の結果から求めた凝固シェルの凝固遅れ率は，実機の連続鑄造モールド内凝固シェルの凝固遅れ部実測値とよく一致する。

4. 結言

連続鑄造モールド内の凝固シェルのマクロ的な凝固の不均一は，浸漬ノズル形状に依存する。

凝固遅れの度合いは，鑄込溶鋼流速の大きさに依存する。

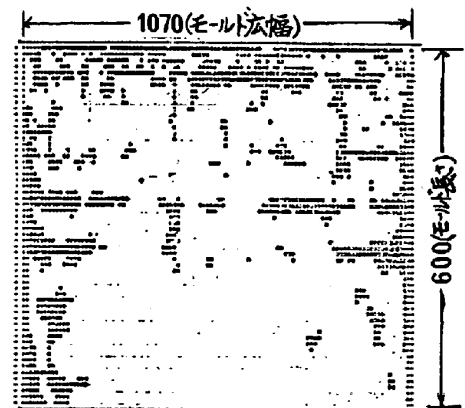


図1. 凝固シェル広幅面各部の凝固遅れ部の分布（上端：メニスカス部，下端：モールド出口部，○印：凝固遅れ部）

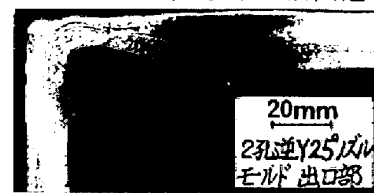


写真1. 凝固シェル隅角部の凝固遅れ状況

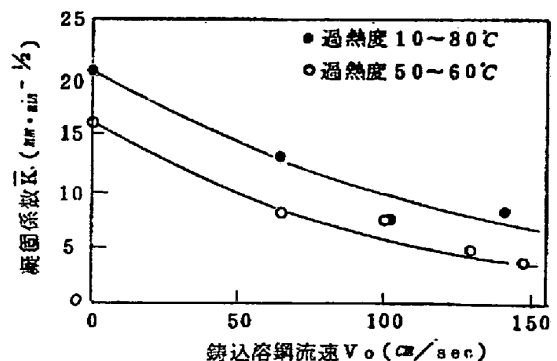


図2. 凝固係数におよぼす鑄込流速の影響