

(201) 鋳片表面疵におよぼす湯面変動の影響について

新日本製鐵 室蘭製鐵所 長谷川拓二郎 重住忠義 鈴木功夫
菅原 健 種藤泰成 小川敏文
○手塚英男

1. 緒言: 湯面変動は、1) オシレーションマーク (以後 OSM と書く) の乱れ、2) 溶鋼流量増加による凝固の遅滞、3) パウダー不均一流れ込みによる不均一冷却、4) 介在物浮上パターンの変化、カミコミ等が発生させ、鋳片表面性状の悪化原因である。しかし、これらの表面疵の発生原因となる湯面変動に関し、定量的に調査している報告は少ない¹⁾。今回、OSM 間隔測定と Y 線湯面計を用い、ピンホールおよび湯じわにおよぼす湯面変動の影響について報告する。

2. 調査方法: 1) ピンホール サイズ 247 × 300mm の円弧型ブルーム連鋳材で Al-Si キルド鋼を鋳造した。酸洗した鋳片の OSM 間隔を測定し、(1) 式で求めた湯面変動量と OSM 性状およびピンホール分布との対応を調査した。OSM 間隔と湯面変動は (1) 式の関係が成りたつ。

$$P = (V + v) / f = P + v/f \quad (1)$$

ここでは、P (mm): OSM 正常部の間隔、f (cpm): モールド振動数、V (m/min): 鋳造速度
v (m/min): 湯面上昇速度、v/f: モールド振動数 1 回当たりの湯面変動量を示す。

2) 湯じわ 強制的に湯面変動を起こさせ、湯面上昇量 (x)、湯面変動速度 (dx/dt) と鋳片表面性状との対応を調査した。

3. 結果および考察: 1) 湯面変動とピンホールの関係 図 1 に計算湯面変動量と鋳片の OSM 性状の対応を、図 2 に OSM 正常部および異常部でのピンホール発生分布を示す。ピンホールの多発部は、湯面上昇時に形成される OSM 異常部であることがわかった。

2) 湯面変動と湯じわの関係 図 3 に示すように、鋳片表面性状は湯面変動の大きさに依存する。

① x < 15mm, dx/dt < 2mm/sec の小さな湯面変動で、OSM 異常部が発生する。

② x < 50mm, dx/dt < 5mm/sec の場合、軽微な湯じわ (評点 A) が形成される。

③ x > 50mm の場合、x よりも dx/dt に強い相関があり、図 4 に示すようにそれぞれの湯じわ評点は $\Delta U / U_n$ にほぼ直線的に対応する。ここで $\Delta U = U - U_n$, U, 湯面上昇時のノズル突出孔流速、 U_n , OSM 正常時の流速を示す。

4. 結言: Y 線湯面計と OSM 間隔測定からピンホールおよび湯じわにおよぼす湯面変動の影響を定量的に把握することができた。

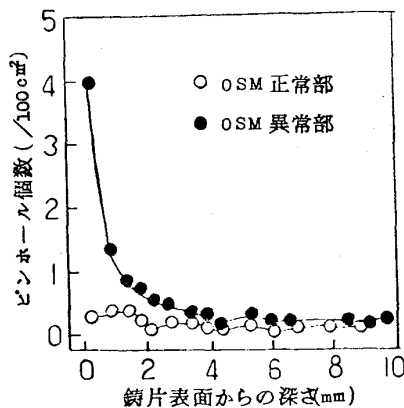


図 2 ピンホールの発生分布

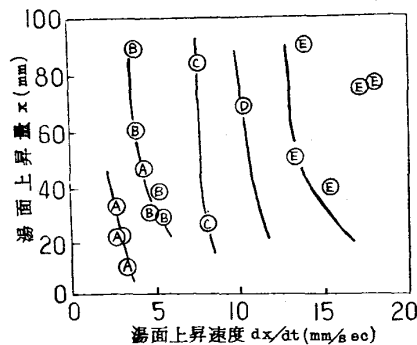


図 3 湯面変動と湯じわとの関係

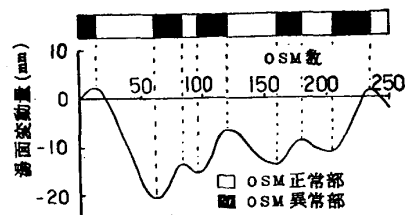


図 1 鋳片 OSM 状況と計算湯面変動量との対応

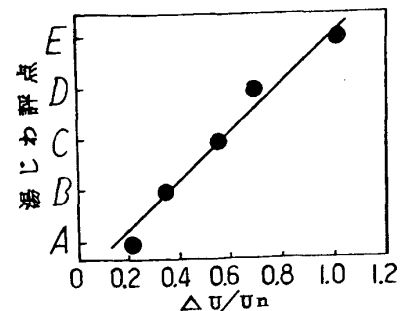


図 4 $\Delta U / U_n$ と湯じわ評点との関係

参考文献 1) 大橋・藤井ら 鉄と鋼 65(1979) 4 S 241