

住友金属 鹿島製鉄所 野寺徳彦 小林隆衛
木村智彦 丸川雄浄 ○川崎守夫

I 緒言

連続鋳造において高速鋳込みを行なう際、検討しなければならぬ問題は数多くあるが、その中でも重要な点の一つは、最終凝固付近における凝固の特性および最終凝固位置の正確な把握である。これらについては鉛添加法、R.I.投入法および鉄打ち法等の手段があるが、手軽でしかも測定が容易である鉄打ち法を今回採用したところ、最終凝固組織について興味ある知見が得られたので報告する。

II 調査方法

当社鹿島製鉄所の湾曲型連铸機(半径12.5m)にて試験を行なった。二次冷却帯およびピンチロールの所定の位置において打込んだ鉄を、鉄の軸を含んだ平面で切断し、デンドライト腐蝕により最終凝固状態、最終凝固位置の測定を行なった。試験条件は以下に示す。

- (1) 供試材 厚板向40^和鋼、熱冷延向40^和鋼
 $\alpha 20 \times 1820$, $\alpha 70 \times 975 \sim 1260$
- (2) 鋳込速度 $0.75 \sim 1.4 \text{ m/min}$
- (3) 比水量 $1.7 \sim 3.0 \text{ l/kg steel}$
- (4) 冷却パターン 上部強冷+下部低温矯正パターン

III 調査結果および考察

(1) 最終凝固付近のシェルの発達状況

Fig. 1 に凝固シェル厚と $\sqrt{t}$ の関係を示したが、いずれも最終凝固付近に加速凝固現象がみられる。このことは二次デンドライトアーム間隔測定結果および伝熱計算結果ともよく一致している。

(2) 比水量、引抜き速度と凝固係数の関係

Fig. 2 に示す如く比水量を1.5から3.0 l/kg steelにすると係数は23から30 mm/min^{1/2}と飛躍的に大きくなるが、3.0 l/kg steelを越えると増加率が減少する。水による冷却効率が低下してくるためと考えられる。

(3) 最終凝固付近の凝固組織について

Photo. 1 に興味ある写真を示す。溶融した鉄が凝固界面より内部を流れている。このことは界面近傍では湯は動き得ないが、凝固相率の内部では十分動きうることを示している。

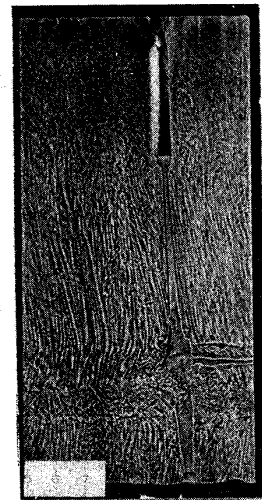


Photo. 1 最終凝固付近における鉄の溶融状態の一例

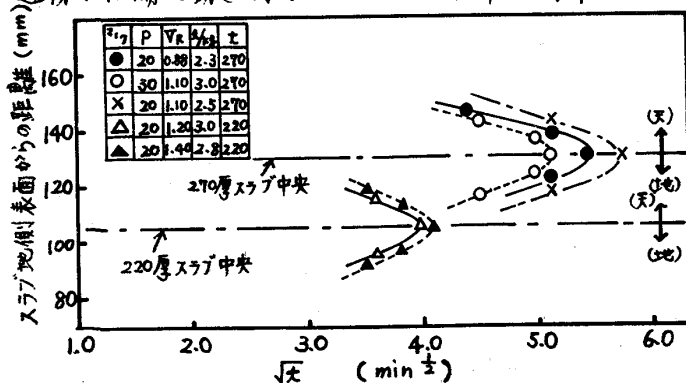


Fig. 1 最終凝固位置における加速凝固の様子(鉄打ち結果)

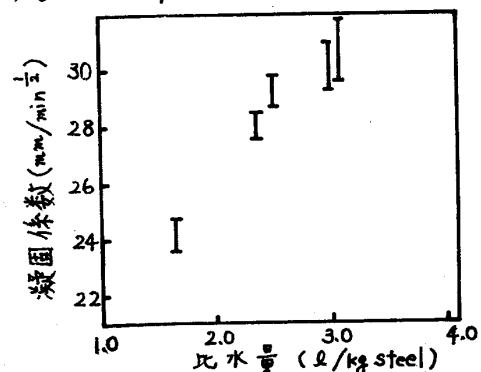


Fig. 2 凝固係数におよぼす比水量の影響

文献 1) 成田：学振才19巻，凝固現象協議会，1975，2) 丸川，川崎：未発表