

1. 緒 言

同期回転式連続鑄造機(RCと略称)実用1号機の試験操業段階において, 銅製鑄造輪の温度測定, 強制排出法による凝固殻厚さ測定, 鑄片表面温度測定などを行なった。測定時の鑄造条件は鑄造断面 $130 \times 160/190$ mm, 鋼種低炭素鋼, 鑄造速度 3.0 m/min, 鑄込温度 $1545 \sim 650$ °Cである。本報では, これらの結果をもとにRC鑄型の伝熱特性および鑄片の凝固速度について述べる。

2. 測定方法

2.1 銅製鑄造輪の温度測定; 鑄型底面より 11 mmの位置に 3 mm ϕ の穴をあけ, 1 mmのCAシーース熱電対をそう入して, 湯面から鑄片が鑄造輪を離れるまでの温度変化を測定した。得られた結果をもとに鑄造輪の熱負荷を算出した。

2.2 凝固殻厚さ測定; 強制排出法による鑄片を切断研摩後, エッチングして厚さを測定した。また鑄型内流動状況を把握するためのミクロ組織調査も行なった。

2.3 鑄片表面温度測定; 鑄片が曲げ戻し矯正を受けてから所定長さに切断されるまでの約 28 mの距離内で代表的な位置を選び, 光高温計およびCA熱電対の鑄片への直接固定によつて表面温度を測定した。結果をもとに伝熱計算を行なつて凝固速度係数を求めた。

3. 結 果

3.1 鑄造輪の熱負荷; 温度変化の代表例を図1に示す。測定位置が湯面を通過後急激に上昇し9秒で 140 °Cに達している。その後は鑄片の移動とともに次第に下がり, 鑄片が鑄造輪を離れる位置に相当する約32秒後に大きく降下している。温度変化をもとに鑄造輪の熱負荷 q ($\text{Kcal/m}^2 \text{hr}$)を算出した結果, $q = (2.31 - 0.257\sqrt{t}) \times 10^6$ (t = 時間: 秒) が得られた。

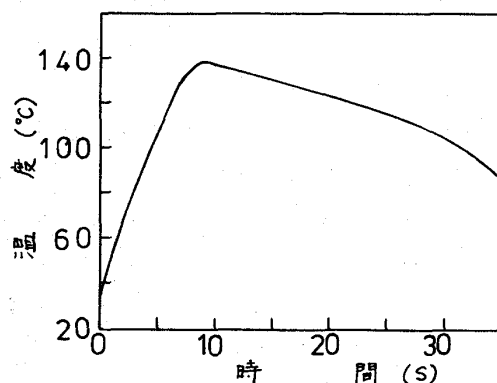


図 1. 鑄造輪の温度変化

3.2 凝固殻厚さ; 鑄片上面側および下面側の凝固殻厚さはほぼ同じであり, 鑄型部での凝固速度係数は $25 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1/2}$ である。

柱状デンドライトは鑄片上面側では引き抜き方向に下面側はこれとは逆の方向に傾いており, ノズルからの注入溶鋼流が湯面近傍では鑄片下面側で下降流, 上面側では上昇流になつているものと思われる。

3.3 凝固速度係数—鑄片上面側中央部の温度は湯面から約 12 mのスプレーゾーン中間で 1040 °C, 同じく約 26 mのインラインミル直前で 1020 °Cであり, 高速鑄造と断熱炉により高温に保持されてミルに供給されていることがわかつた。得られた測定結果および3.1で述べた熱負荷値などを用いて伝熱凝固計算を行なった結果, 最終凝固位置は湯面より約 18.3 mと推定され, 凝固速度係数として $K = 26.8 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1/2}$ が得られた。

4. 結 言

新連鑄機における鋼ビレットの冷却特性を種々の方法で測定し, 鑄型の伝熱特性を明らかにした。また最終凝固速度係数として $26.8 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1/2}$ が得られた。