

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○日名英司 和田芳信 武 英雄
 柴田満弘

技術研究所 小沢三千晴 鈴木健一郎

1. 緒言 : 当所では連鑄比率増大を目的として高速鑄造化を指向している。高速鑄造技術を確立するためスラブでのモールド銅板測温を実施し、高速鑄造下における鑄片挙動を調査した。

2. 実験方法 : 測温は長、短辺の中央、コーナーのモールド上端から下端まで合計198点行なった。測温チャージの鑄造速度は1.2~2.0 m/minとし、パウダー、浸漬ノズル、および溶鋼温度を変動させ、その影響を調査した。なお一部FeSを添加し、凝固シェル厚との対応を見た。

3. 実験結果 : 図1から鑄造速度の上昇により熱流束増加が認められるが、溶鋼過熱度の影響を無視はできない。溶鋼過熱度 $\Delta T(^{\circ}C)$ を持った注入流と凝固シェル間の熱流束 $\Delta Q(kcal/m^2hr)$ は、ここでの熱伝達を平板に平行な乱流熱伝達の問題としてとらえれば(1)式で与えられる。

$$\Delta Q = a \cdot V^{1/2} \Delta T \dots (1) \quad V: \text{溶鋼流速}(m/h) \quad a: \text{溶鋼物性により求まる定数}(kcal/m^2hr^{\circ}C)$$

Vは鑄造速度、ノズル角度、および鑄片位置等によって変化するが図1の条件で計算した値は実測値と一致する。このことから注入流が与える熱量がモールド内熱流束の上昇分となっていることがわかる。

図2から高粘性パウダーの使用により熱流束が小さくなることわかる。高粘性パウダーはさらに熱流束の時間変動が大きく、写真1に示すように凝固シェル厚の不均一が見られることから不均一流入している可能性が強い。

ノズル角度の影響を図3に示した。モールド上部と下部の熱流束比較からノズル角度5度は15度にくらべモールド上部で熱流束が大きく、これがモールド全体の平均熱流束を高めている。

4. 結言 : モールド測温により鑄片挙動を調査し、溶鋼温度の管理、低粘性パウダーおよび低角度ノズルの使用により2.0 m/minまでの高速鑄造が可能となった。

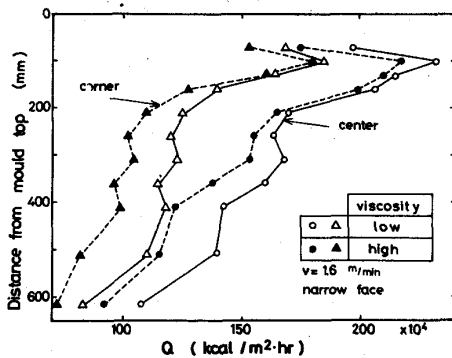
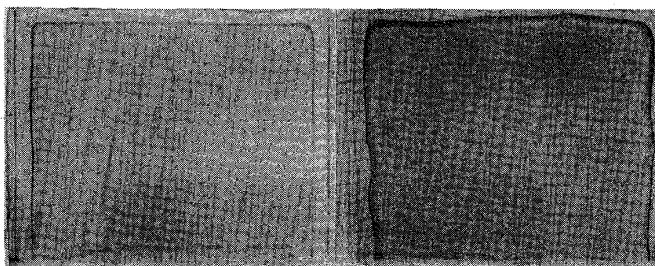


図2 パウダーによる熱流束分布の差



低粘性パウダー 高粘性パウダー

写真1 パウダーによる凝固シェル比較

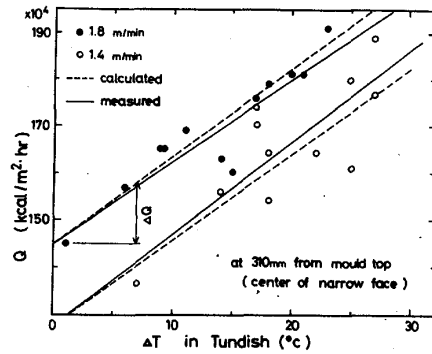


図1 鑄造速度と溶鋼過熱度の影響

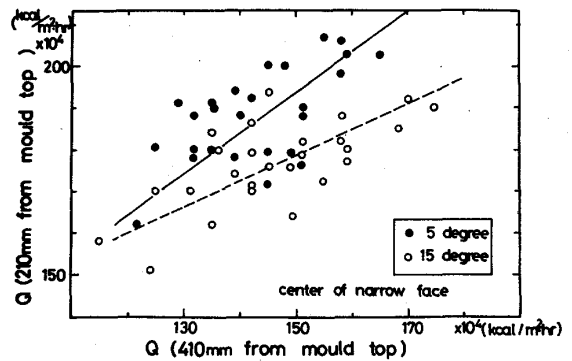


図3 ノズル角度の比較