

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 平田早苗 柳沢 健
 ○山田 衛 神田克典

1. 緒言

近年、連続鋳造用モールドは鋳造速度の高速化に伴い、使用条件が苛酷になってきている。君津No. 2CCではホットラン後、鋳造速度を増加し始めた昭和55年5月頃から焼付きブレイクアウトが多発し、原因調査の結果、メニスカス近傍のモールド表面温度が高くなりすぎ、メッキ剝離やモールドとシェルとの焼付きが生じていることが判明した。そこで、モールド銅板測温による各種操業条件の影響の調査、FEMシミュレーションによるモールド冷却構造の検討等に基づくモールド冷却法の改善により、焼付きブレイクアウトの抑止に成功した。本報ではこれらモールド冷却の検討結果について報告する。

2. 調査方法

70mm厚脱酸銅銅板(4本スリット/ボルトピッチ)と55mm厚(Cr+Zr)析出硬化型銅板(6本スリット/ボルトピッチ)について、長辺銅板に60本の熱電対を埋込み、鋳造速度、冷却水量等の操業条件を変化させて、鋳造中の銅板温度を連続的に測定した。また、有限要素法により各種条件での銅板内温度分布を計算し、モールド冷却構造を検討した。

3. 調査結果

図1に示すように鋳造速度の増加に伴い、メニスカス部の銅板表面温度は上昇し、1.5(%_{min})において450℃に達しており、焼付きの危険性が高い。図2に示すようにFEM計算値もボルト対面で456℃、ボルトピッチ中央で438℃と実測値とよく一致している。そこでモールド表面温度目標を400℃以下とし、これを達成する銅板厚みおよび幅方向温度を均一化するスリット本数の検討を行なった(表1参照)。

実測の結果、図3に示すように銅板温度は約90℃低下し、1.6(%_{min})にて表面で350℃となった。また、冷却水量の影響は4000→3000(%_{min})にて20℃程度で、大きくはない。

4. 結言

銅板温度に及ぼす冷却水量等の影響は小さく、モールド冷却構造の検討により、大幅な表面温度低下を達成できた。

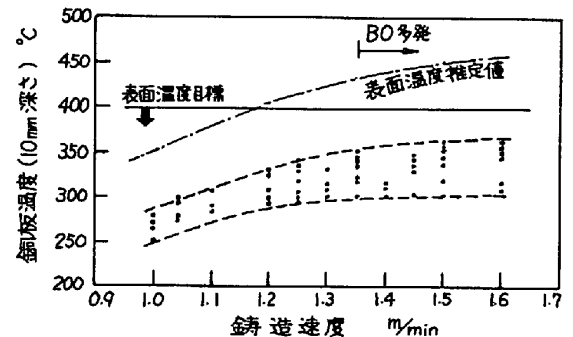


図1. メニスカス部銅板温度計測値(70mm厚)

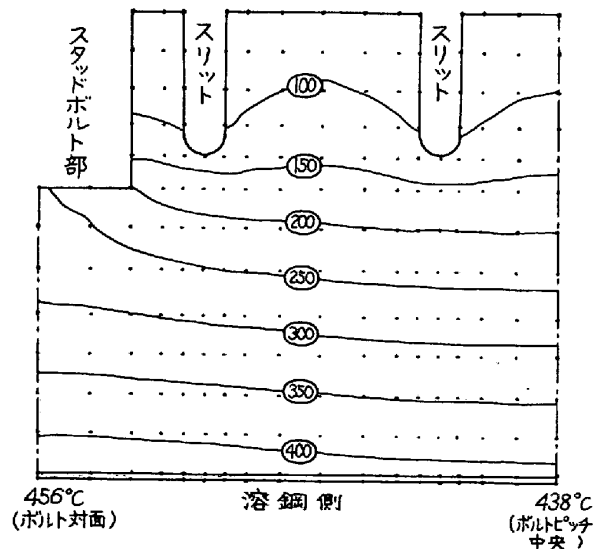


図2. メニスカス部銅板内等温線図(FEM) 銅板厚70mm, メッキ厚1mm

表1. モールド表面温度の比較(FEM)

冷却スリット	銅板仕様 Cu+Ni	ボルト対面	ボルトピッチ 中央
4本/ ボルトピッチ	70+1	456 °C	438 °C
	60+1	421	393
	50+1	390	343
6本/ ボルトピッチ	70+1	439	419
	60+1	404	371
	50+1	373	319

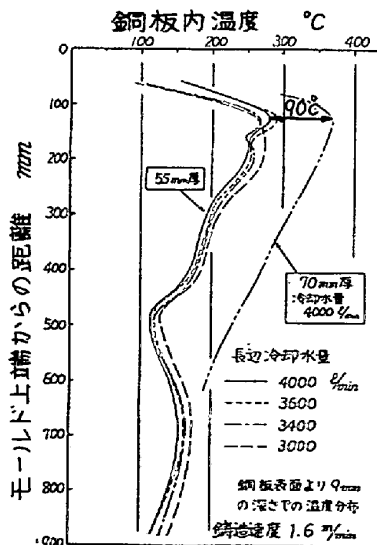


図3. 鋳造方向温度分布 (銅板温度低下の効果)