

I 緒言

リムド鋼の圧延は通常完全凝固後に行なっているが、未凝固圧延を行なうことにより大巾な燃料原単位の低減を期待することが出来る。しかし凝固率が低い状態で圧延を行なうと“フレ”が発生することがあり問題となる。そこでリムド鋼末期凝固の溶質濃化による凝固温度の低下を考慮に入れた計算により適正操業条件の検討を行なった。

II 計算方法

(1) 計算モデル

鋼塊頭部より30%のところの横断面(1/4断面)を計算の対象部分とし、二次元差分法により計算を行なった。計算に際しては鋼塊中央部の濃化状況を正確にシミュレートするために、分割間隔を小さくした。(中心部分分割間隔=10mm、その他のところ=50mm)

(2) 濃化モデル

凝固の進行に伴り溶質成分の濃化を実績データに基づき、図1のようにモデル化した。各段階の液相線および固相線温度は計算により求めた。

(3) 計算条件

- (イ) 鋼塊寸法: 900mm × 1400mm × 2600mm
- (ロ) 鋳型厚さ: 250mm
- (ハ) ヒートパターン 2種類

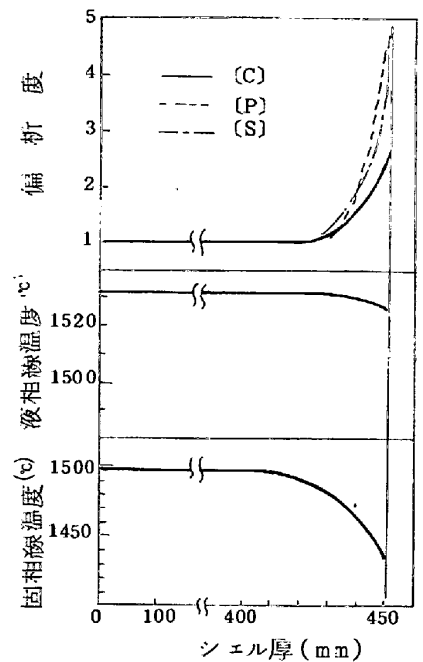


図1 溶質成分の濃化状況およびそれより求めた T_L 、 T_s

III 計算結果

図2に本計算方法により求めた凝固率と実鋼塊の凝固率との関係を示しているが、両者はよく一致しており、本計算方法の妥当性が確かめられた。図3には鋼塊中心部の計算結果の1例を示す。濃化を考慮することにより凝固時間は60分程長くなることがわかった。実操業において凝固率が小さい場合はフレが発生することがあり、凝固率を更に正確に求める必要がある。

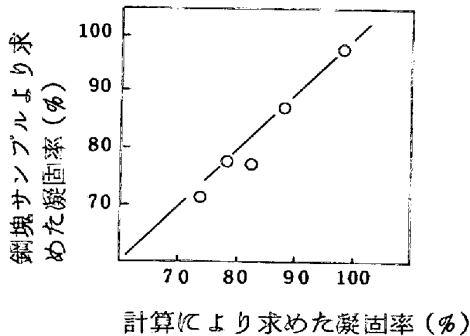


図2 凝固率の比較

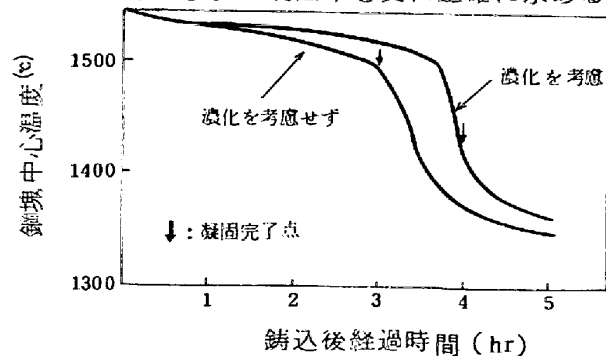


図3 濃化有無による凝固完了点の差

参考文献 1) 大槻、大橋、森田: 第9回凝固部会資料、凝固9-III-1、1974.12
2) 平居、金丸、森: 学振、凝固現象協議会資料「19委8837」 S43.12
3) 田中: 鉄と鋼, 1967, №14