

(188) 鋼塊の炭素偏析の推定

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 ○ 桜井 隆
山田 人久

1. 緒言

鋼塊の炭素偏析は製品の均質性に大きな影響を及ぼすことから、その偏析挙動を定量的に推定することは工業的にきわめて重要である。前報¹⁾では定量化の手始めとして一次元の炭素偏析モデルを作成したが、今回はこのモデルを軸対称二次元に拡張して鋼塊の炭素偏析の推定に活用できるようにした。以下にモデルの概要と計算結果について述べる。

2. モデルの概要

モデルの前提条件は次のとおりである。

- (i) 固液共存層内の固相率は、距離に対して直線的に変化する。
- (ii) 固液共存層内における固相と液相の濃度は、凝固の進行と直角方向で均一である。また、凝固の進行方向での濃度分布はその位置の固相率と状態図から得られる。
- (iii) 固液共存層内で生成する濃化液相のうち、固相率がある臨界固相率より小さいところに共存するものは、バルクの液体と完全混合する。

モデルの計算にあたって、鋼塊をFig.1に示すように円盤状のメッシュに分割し、差分法による伝熱計算から各メッシュにおける液相線温度および固相線温度の位置の決定を行った。計算に必要な炭素の分配係数は鋼種ごとに示差熱分析から求めた状態図により決定した。また、液相の完全混合が及ぶ臨界固相率は、主に高橋ら²⁾の液相流動の限界固相率0.67を使用した。

3. 計算結果

一例としてFig.2に計算から求めたMn-Ni-Mo鋼、35^T鋼塊の炭素偏析を実測値とともに示す。推定値は沈澱晶帯などの一部を除いて実測値と良く一致することが示される。本モデル計算により鋼塊の炭素偏析の推定がかなり高い精度で可能になったことから、現在このモデルを鋼塊の品質および歩留の向上等の目的のために広く活用している。

(参考文献)

- 1) 桜井ら：鉄と鋼，68(1982)，S275
- 2) 高橋ら：金属学会誌，43(1979)，

P. 1086

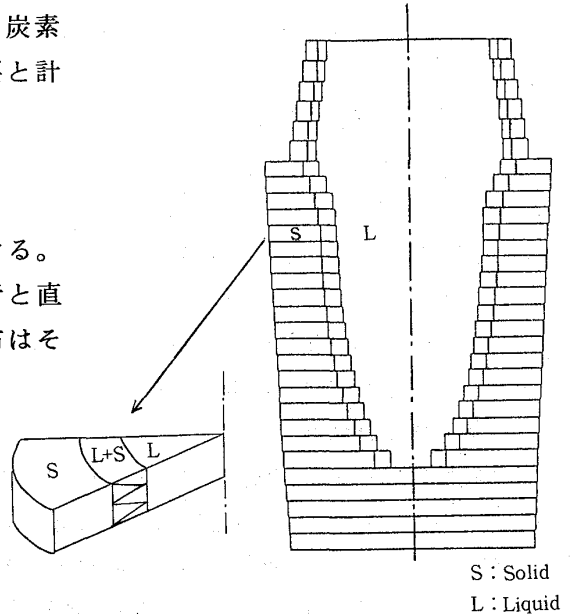


Fig.1 Construction of the model.

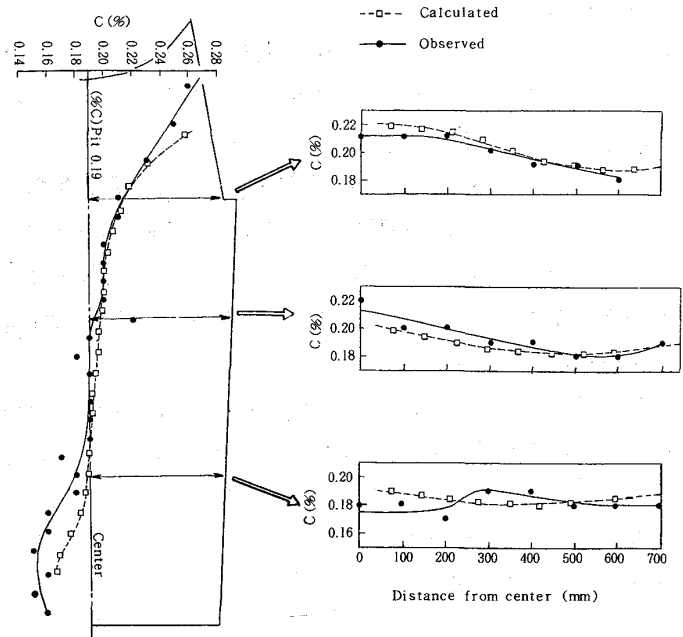


Fig.2 Comparison between calculated and Observed carbon segregation of 35^TMn-Ni-Mo steel ingot.