

(215) 直行プロセスにおける連铸二次冷却モデル制御の実用化

新日鐵 室蘭製鐵所 高橋道明 ○千田雄治 山本正彦 野口三和人 対馬孝
 中央研究本部 前出弘文 設備技術本部 菊永道昭

1. 緒言 室蘭3CCは、直行圧延を前提とした大断面スラブ・ブルーム兼用連铸機であり、高品質の高温鋳片を製造することが、管理上の重要項目である。そこで、従来鑄造速度の関数として制御してきた二次冷却制御に換えて、計算機による二次冷却モデル制御を適用し、冷却パターン一定制御を行った結果、大きな効果が得られた。

2. 二次冷却制御モデル

冷却制御モデルの処理概要を述べる。(図1参照)

- ① プロセス収集情報に基き、機長方向各位置の熱伝達係数を求める。
- ② 数十cmの鋳片長さ毎に冷却履歴情報を持ち、凝固厚・表面温度の推定計算を行う。
- ③ 推定した表面温度が、目標表面温度パターンになるような各ゾーン最適水量密度を算出する。
- ④ 各流量制御ループ毎の設定値を流量制御装置へ出力する。〔①～④の処理を定周期で行う。〕

又、当所の冷却制御モデルの特徴として

- Ⓐ スラブ・ブルーム兼用モデル
- Ⓑ ボトム片・トップ片・異鋼種連々継目片等の温度低下しやすい鋳片の過冷却防止ロジック。
- Ⓒ モデル計算周期間の鑄造速度変動対策。
- Ⓓ 冷却制御モデルの推定機能を利用し、他制御への情報提供。

等の技術を開発・実用化している。

3. 効果 二次冷却モデル制御を実施した結果、出片時の鋳片高温安定化(図2)、及び縦割れを中心に表面品質の改善効果(図3)が得られた。又、鋳片厚が350mmと厚いため停止時間が長く、大きな制約のあった異鋼種連々鋳についても、モデル制御によって継目片の過冷却防止効果が得られ、適用鋼種の拡大を行うことが可能となった(図4)。

4. 結言 冷却モデル制御を実施するに当り6カ月の調整期間を要したが、現在ではスラブ・ブルームの全鋼種にモデル制御を適用しており、直行プロセスの安定操業・品質向上に大きく寄与している。

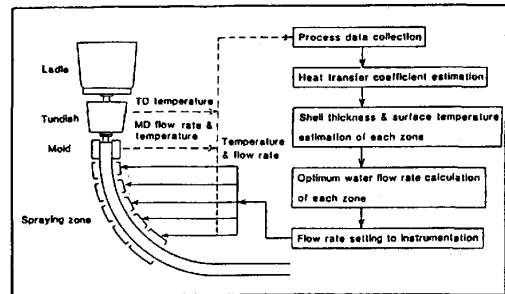


Fig.1 Outline of secondary cooling control model

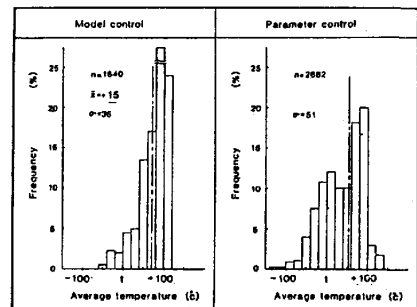


Fig.2 Comparison of slab temperature between model control and parameter control

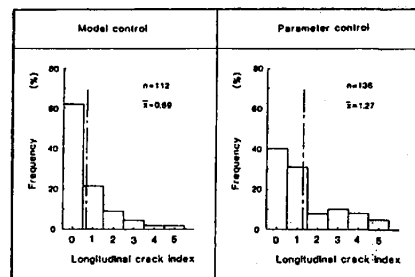


Fig.3 Comparison of bloom surface defect between model control and parameter control

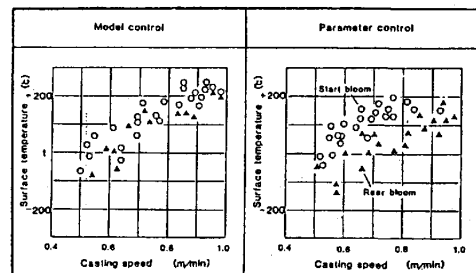


Fig.4 Comparison of bloom temperature of cast link between model control and parameter control