

(366) 福山第2熱延巻取温度制御システム (2熱延における巻取温度制御方法の改善—第2報—)

日本鋼管株式会社 大西英明
 福山製鉄所 岩本宗孝 山本正治 池上一成
 ○高倉伸雄 江田尚智

1 緒言

福山第2熱延工場においては、ますます厳しくなる材質要求に対応する為、9～11バンクスリットラミナ化に伴ない、冷却過程制御、長手方向目標温度パターン制御を行なえる巻取温度制御システムを導入した。以下にその概要を報告する。

II 新システムの制御方式(図1)

(1) 初期設定: ストリップ速度を予測して、仕上出側温度から熱伝導方程式を逐次数値計算し、バルブ開閉パターンを決定する。熱伝達係数の学習は、諸元区分別と連続の二種類で行ないプリセット精度を向上させている

(2) フィードバック制御: 巻取温度、中間温度の偏差を独立に前段、後段のバーニアバンクにフィードバックする。高応答性を得るため、Smith predictorを用い、制御バンク～温度計間の時間遅れを補償している。

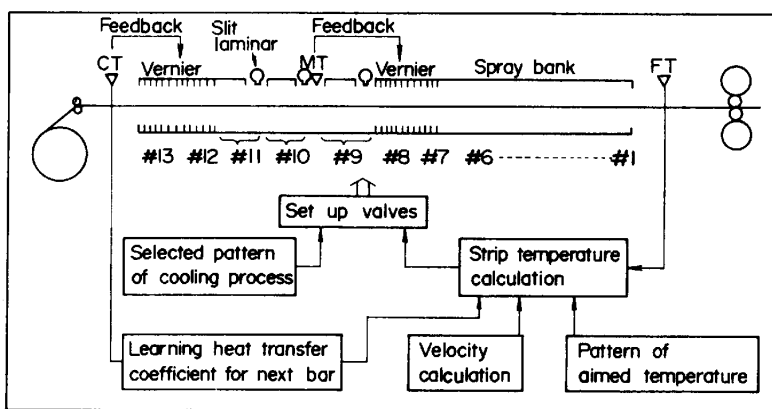


Fig. 1 The Coiling Temperature Control System

(3) 注水能力制御: 冷却過程制御を有効に行なう為、各バンクはHi-Lowの二段階の注水能力を持ち、更に9～11バンクはスリットラミナとパイラミナの両方を備えている。Hi-Low、スリットパイプの切換はダイナミック制御中に自動的に行なわれる為、いかなる冷却過程でも選択可能である。

III 新システムにおける特徴的な機能

(1) 目標温度パターン設定: コイル長手方向に目標温度を自由に設定出来る様、制御タイミング毎に温度降下計算を行ないバンク開閉パターンを設定する。

(2) 冷却過程設定: Hi-Low, スリットパイプ選択を有効に使って注水バンク順設定を行なうことにより、7種類の冷却過程パターンが選択可能である。

(3) 中間目標温度設定: 中間温度計からのフィードバック制御により、中間温度一定制御を可能としている。

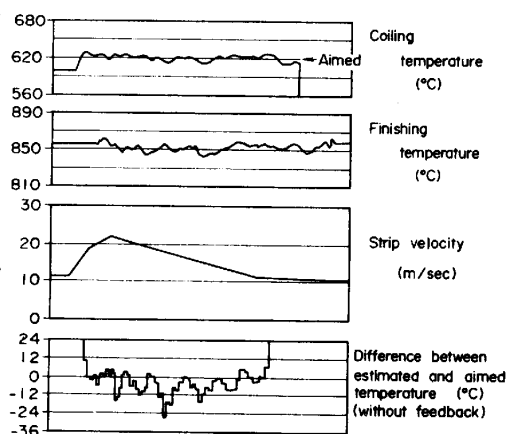


Fig. 2 Example of the Control

IV 結言

昭和60年2月システム稼動以降短期間で巻取温度制御を全自動化し、適用率は99%、精度的には板トップ部温度的中率 $\sigma = 9\%$ 、バー内変動(max-min) $\bar{\sigma} = 30\%$ を実現した。制御例を図2に示す。スリットラミナはダイナミック制御中でも切換使用可能であり、予測された冷却能力を発揮しており、省電力、冷却過程制御に寄与している。