

(383) ROTセクション毎独立制御を実現した捲取温度制御システムの開発 (八幡熱延工場における捲取温度制御 第1報)

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○小西政治 河原敏彦 久保利吉
大島有三 菊間敏夫

I. 緒言

ホットストリップにおける捲取温度制御システムは、今や単なる温度的中制御から、オンライン熱処理システムとしての役割を課せられる時代へと移りつつある。この点を考慮した理論モデルによる捲取温度制御システムを該熱延工場にて実操業に適用し、高精度の捲取温度制御が可能となった。以下にその概要を報告する。

II. 捲取温度制御システム構成と特徴

図1に示すようにset-up機能とDDC機能を階層構造とし以下のような特徴を持っている。

- 1) set-up, DDC両者に理論温度推定モデルを組み込んでいる。
- 2) 制御セクション毎に目標温度を設定したセクション単位冷却制御方式である。
- 3) 設備能力内においてROT上、任意の温度降下パターンが得られる。
- 4) ストリップ片トラッキングによる温度推定方式であり、コイル長手方向に目標温度変更が可能である。

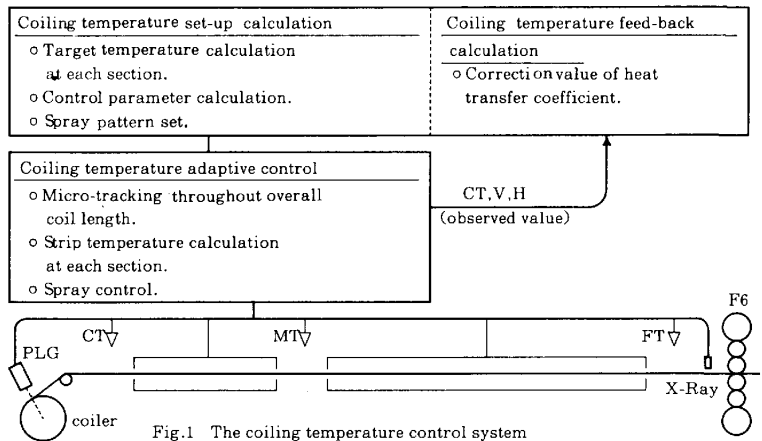


Fig.1 The coiling temperature control system

III. 捲取温度制御 set-up 機能

- 1) 初期注水設定: コイルTOP目標温度確保の為の各セクションバルブ開閉パターン設定。熱伝達係数, 比熱モデルパラメータの設定及びストリップ温度収束計算。
- 2) 制御パラメータ設定: 制御ゲイン, 温度推定要素モデルパラメータ, コイル長手方向温度変更パラメータ設定。
- 3) 冷却水量省エネ設定: コイル内最大注水量の推定によるミニマムポンプ回転数の決定。注水パターン及び供給流量を考慮したダミーセクション設定。

IV. 捲取温度精度

本システムにおけるiセクション出側温度推定基本モデルは(1)式である。

$$T_i = (T_{i-1} - T_w) \exp(-\alpha_i \cdot L / C_i \cdot \rho \cdot h_i \cdot v) + T_w \dots \dots \dots (1)$$

モデルは水冷及び空冷熱伝達係数を同時に考慮した方式としており、熱伝達係数, 比熱をストリップ温度の関数として初期値を設定し、制御条件, 設備条件補正を加え最適化を図っている。本システムにて上記方式をオンライン化した結果、図2に示すように良好な捲取温度精度を完全自動にて得ている。

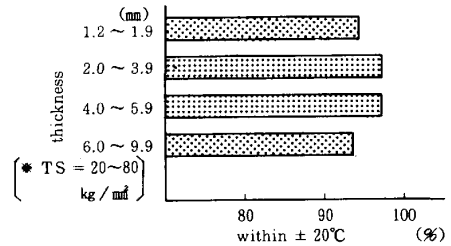


Fig.2 Accuracy of coiling temperature control

V. 結言

昭和58年3月より本システムを実用化し、安定かつ高精度を維持しており、品質, 操業に対する新温度制御法開発の基盤を確立した。