

(434) ホットストリップミル加熱炉計算機制御システムの開発 (第1報)

～ 加熱炉計算機制御システムの概要 ～

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 ○植田憲治, 斉川夏樹, 海老原正則, 武藤振一郎
東京芝浦電気(株) 江連久, 近藤正, 岸本剛一

1. 緒言

川崎製鉄(株)千葉製鉄所・第2熱延工場において, 連続加熱炉の計算機制御システムを開発し(川鉄と東芝の共同研究), 所期の目標を達成したので報告する。

2. 加熱炉計算機制御システム

第1図は加熱炉制御システム構成で, 計算機2台がデュアルシステムを構成し, 一方が加熱炉制御を分担している。

2.1 加熱炉数式モデル

スラブ温度計算モデルに関しては, 事前にシミュレーションにて各種モデル式を比較検討し, 最終的には, オンラインに適し, 且つ高精度の近似モデル式を開発した。第2図はシミュレーション結果の1例で, 近似モデル式と輻射伝熱差分方式との比較を示している。炉温モデルに関しても, 同様に事前に熱収支式を基本としたシミュレーションを実施し, 回帰モデル式を作成し, 実機データでレベルアップした。

2.2 抽出目標温度計算

抽出目標温度は, 抽出側温度の第1スキッド部を目標とし, 粗の圧延スケジュールをもとに, 粗の温度降下モデルにて算出している。

2.3 抽出ピッチ決定計算

抽出ピッチは, 最短在炉時間とミルピッチとから決定している。最短在炉時間は, 燃料原単位と生産量の関係を抽出温度, 稼動炉基数, スラブ寸法を考慮した形でオフラインシミュレーション(加熱実操業データを使用)し, 決定した。

2.4 燃焼制御計算(ヒートパターンの決定)

本燃焼制御は後段高負荷をベースとし, 炉内の全スラブ1本1本に着目し, 現状スラブ温度計算値を出発点として抽出迄のスラブ温度を予測し, 省エネのもとで各スラブが品質上の制約条件を満たし, 且つ最低の抽出温度を確保する炉温と燃料流量を決定する。

3. 結言

加熱炉の計算機制御システムの概要を説明した。オンライン結果は第2報で述べる。

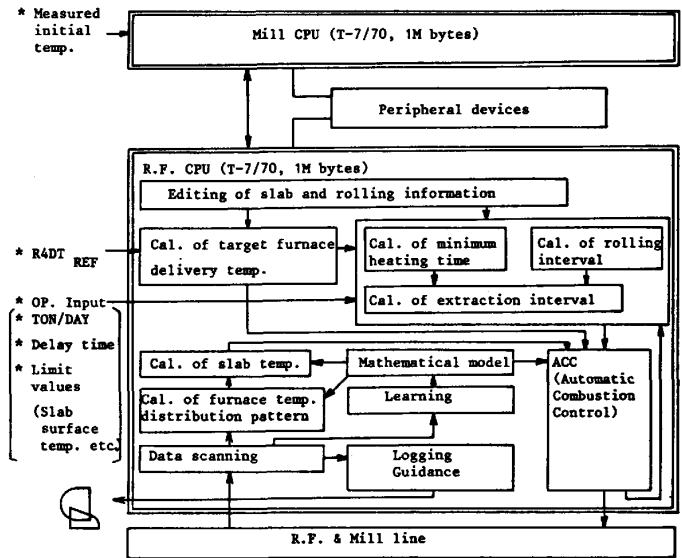


Fig.1 Furnace computer control system

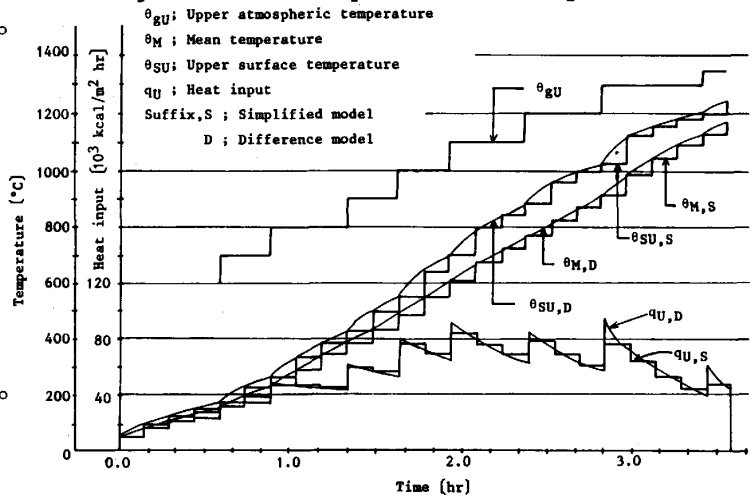


Fig.2 Simulation result of slab temperature calculation model