

(274) 連続加熱炉計算機制御管理システムの完成

八幡製鉄
技術研究所
戸畑製造所

守 末 利 彌
○ 松 野 弘
城 野 邦 正
坂 口 敏 明

1. 緒 言 連続加熱炉計算機制御管理システム開発グループでは、戸畑二熱延連続加熱炉を対象に、閉ループ制御方式による連続長時間計算機制御管理に成功した。本システムは連続加熱炉の無人化操作を究極の目的とした計算機による温度制御、抽出ピッチ（ミルベージング）制御及び操作情報の管理を行うシステムであり、人による操作管理に比べ、より合理的、より効率的な操作が自動的に実施できる。

2. 制御、管理機能及び範囲 システムの構成は図1の如く制御、管理機構というサブシステムからなる。図2に全システムの構成図を示す。温度制御、抽出ピッチ制御、スラブトラッキングといった諸機能及び数式モデル等がプログラムとして格納されている計算機には加熱炉、後工程及びスラブに関する諸情報が入力として入り、これらの有機的な結合の結果として、抽出ピッチ、温度制御出力が指令される。さらに計算機と加熱計器室、サブセンターとが結合され、相互に情報の交換が可能な操作管理システムを構成している。

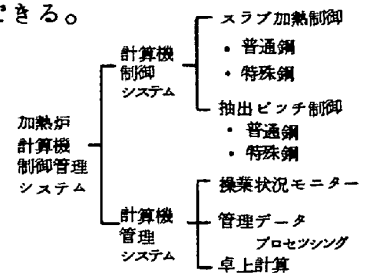


図1. システム構成

3. 加熱制御システム 計算された抽出ピッチのもとで、スラブを圧延に適した温度に加熱することを制御の目的とした加熱制御システムは、加熱炉内の熱収支を基礎にした数式モデル及び二熱延加熱炉特殊作業を考慮した経験式モデルを使用して、スラブ温度を間接的に制御する各帯炉内温度を操作する。このためスラブ寸法、コイル寸法、燃焼ガス温度、抽出ピッチ、抽出スラブ巾、在炉時間等の諸情報を必要とする。制御の基礎となるのは、数式モデルを利用して予測的な制御を行う予測制御であり、さらにこれをバックアップするものとして、予測制御の結果をたえず監視して目標との差があれば修正するフィードバック制御、操業環境に応じて適切に温度修正を施し、システムに柔軟性を持たせる適応制御、緊急時等の特別処理に対する特別制御がある。

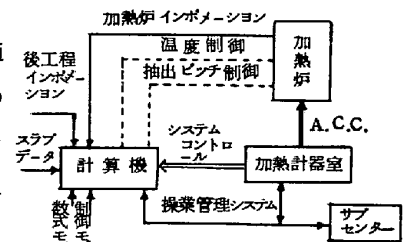
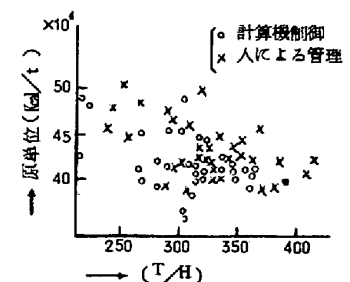


図2. システムブロックダイアグラム

4. 抽出ピッチ制御システム 本システムはネック工程での処理能力に適合したスラブ供給による現有設備における最大生産操業を意図したもので、加熱炉加熱帯では熱収支数式モデル、加熱炉均熱帯及び粗、仕上圧延、捲取に対しては経験式モデルを利用している。またフィードバック制御機能もあり、①人を介さずに抽出ピッチが自動的に実施できること。②全ラインの処理能力を考慮した合理的な抽出ピッチ制御が実施できること。③現有設備における生産最大点での操業が実施できること。などの特徴がある。

5. 加熱炉管理システム 本システムは加熱計器室及びサブセンターに端末機器を置き、計算機と操業者とのコミュニケーションを行なえるように構成されている。特徴として、①操業管理情報がタイムリーに、リアルタイムで加熱計器室、サブセンターで得られること。②燃料原単位等のデータ処理が簡単にしかも迅速に実施できること。③現場計算業務処理が極めて簡単に実施できること。等が挙げられる。

6. 予想効果 ①図3は計算機制御と人による管理との燃料原単位の比較である。約5%の燃料原単位の向上があつた。②加熱操炉員2名×3交代＝6名の削減可能。③合理的な操業による加熱の安定化、過熱、焼不足の防止。④管理データの作成、処理、作表及び卓上計算。

図3. 加熱燃料原単位と T/H