

(401) ステンレス熱延鋼帯用焼鈍炉の温度自動制御システム

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 ○柳沼寛 高田正和 金田欣亮

増野 彦 新井 信 武藤 振一郎

伊月哲郎

1. 緒言

山武ハネウエル

千葉製鉄所第2冷圧工場，ステンレス鋼連続焼鈍酸洗ラインでは，生産性向上・品質の向上・省力を目的として62年4月に焼鈍炉のリフレッシュを行った。これに伴ない制御システムに，炉計装DDCの導入・焼鈍炉の自動制御システム機能の開発を行ったのでその概要を報告する。

2. 焼鈍炉制御システムの概要

Fig.1 にシステム構成を示す。一般計装設備は、制御精度・使い易さ、プロコンとのリンケージ強化から、ディジタル方式を採用した。本システムは以下の特徴を有する。

1)ハイアラーキ機能：プロコンを中心として上位にビジコン、
下位に電気DDC・計装DDCを配し、機能分担の適正化をは
かった。

2) CRTによる操業管理：プロコン・計装DDCのCRTによる情報の集中監視・集中管理をはかった。

3. 計装・計算機システムの機能

Fig. 2 に、プロコン燃焼制御の機能フローを示す。

(1)最適ライン速度計算：装入されるコイルの寸法・規格・ヒートサイクルに対し、加熱能力・冷却能力・入側設備能力・出側設備能力・脱スケール能力の各条件を満足することの出来る最大のライン速度を決定する。

(2) 炉温設定計算：上述で求めたライン速度で通板する際、目標板温・均熱時間を満足する様に炉温の設定計算を行う。予熱帯加熱帯・均熱帯での伝熱は、

$$\frac{dT_s}{dt} = K \cdot \phi_{CG} \cdot \left\{ \left(\frac{T_g}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_s}{100} \right)^4 \right\} \quad \text{--- ①}$$

の放射伝熱式を基礎とし、差分（2 Sec ピッチ）で計算させている。

(3)ダイナミック制御：コイルの継ぎ目が炉を通過する時，設定炉温計算プログラムで算出される設定値に対して実績値を速やかに近づける機能を持つ。

(4)学習制御：焼鈍炉内に設置した放射温度計で板温を測定し、①式での計算板温と実測値とを一致させる様 ϕ_{ca} を補正する。

(5)焼鈍炉の自動昇温：当ラインでは、ベル焼鈍材とのサイクル切替により数回／月の熱上げが必要である。この対応として、計装DDCによる自動昇温も実施している。

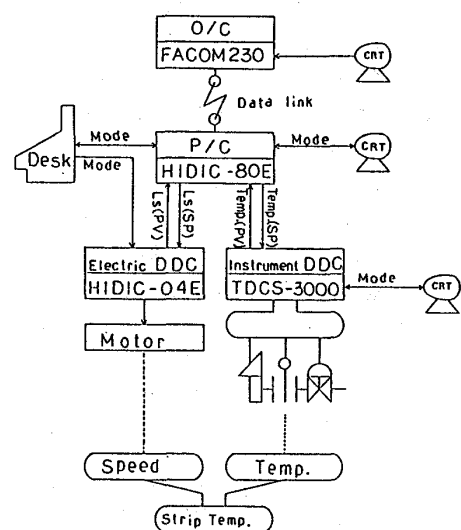


Fig. 1 System configuration

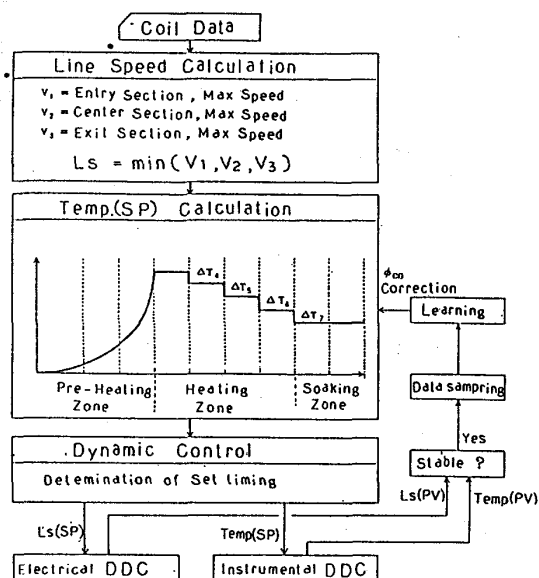


Fig.2 Furnace combustion Control

4. 結言

燃焼制御の導入により、従来のオペレーター操炉と比較して安定操業・品質の向上・オペレーター負荷軽減が可能となり、順調に稼働している。