

住友金属工業(株) 海南鋼管製造所

○ 秦 頭 平岡宣昭 森川 隆 助川 南 市川光秋

1. 緒 言

海南鋼管製造所第二製管工場 光輝焼鈍炉 (Bright Annealing Furnace) における能率及び燃料原単位向上を目的として計算機制御システムを開発し、良好な結果を得たので報告する。

2. 主なシステム機能 (Fig 1)

(1) 送管速度制御及び炉温制御

均熱時間及び恒温時間 (IA材の時のみ) 過剰を防止すべく、送管速度を下記の如くに設定 (V_{opt}) し、またその時の各熱処理帯位置に基づきゾーン別炉温を設定する。

速度計算式 (Fig 2)

1) Min均熱(恒温)時間を満たすための速度 $v (v')$ は

$$v = l / (t_u + \bar{t}) \text{ ----- ①}$$

ここで $t_u = (\bar{T} - T_0) \cdot C \cdot W / Q_u$

$$v' = (L - l) / (t_D + \bar{t}') \text{ ----- ②}$$

ここで $t_D = (\bar{T} - \bar{T}') \cdot C \cdot W / Q_D$

2) これらの交点から炉内における各材料 i の適正

送管速度 v_{i^*} が求まる。

3) 設定速度 V_{opt} は

$$V_{opt} = \text{Min} (v_{i^*}) \text{ ----- ③}$$

(2) ポテンシャル炉温設定

熱処理条件に応じて、昇熱帯炉温を目標均熱温度 (\bar{T}) より高目に設定し昇熱時間 (t_u) を短縮する。

(3) 材料温度制御

新たに開発した伝熱モデルに基づく温度シミュレータを用い、目標ヒートパターンに沿わすべくゾーン別炉温のダイナミック調整を行う。

(4) 次ロット材急送制御

次装入口ット材の速度制御を行い、当該材と炉内材料の間隔を短縮する。

(5) 見込み装入制御 (炉温替時)

炉温替時の空炉時間短縮のため、温度替完了と同時に材料が炉温替ゾーンへ到達するように予測計算をし、装入タイミングを与える。

3. 結 言

マルチマイクロコンピュータ構成 (CPU 3台) による本制御システムは昭和60年1月より安定稼働を続けており、当初の目標を達成した。

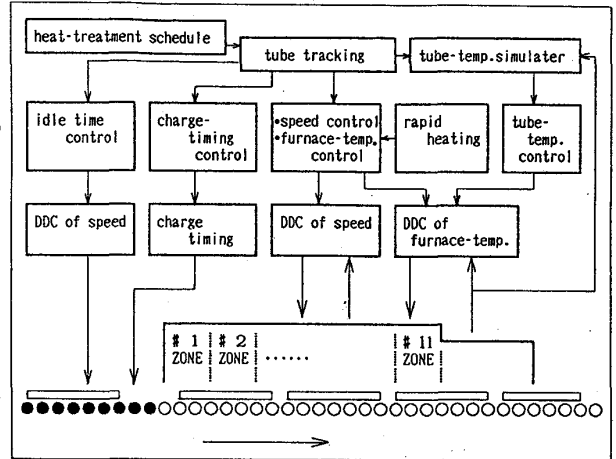


Fig 1 Outline of BAF control system

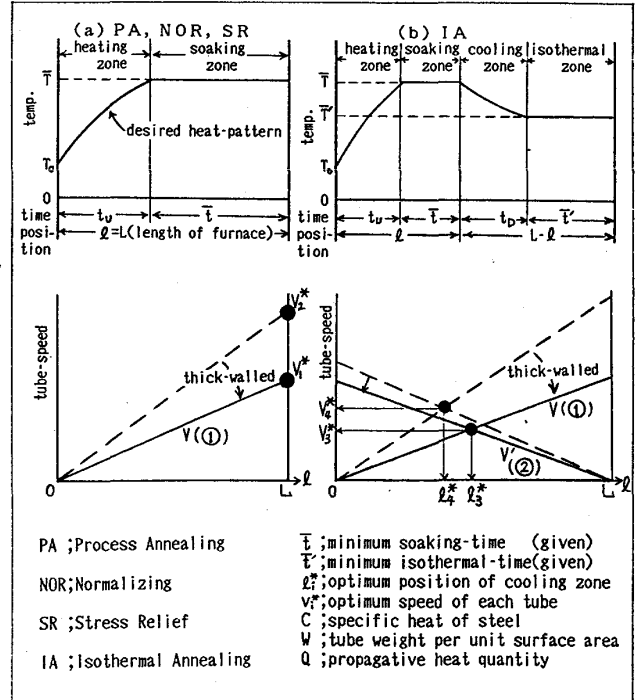


Fig 2 Schematic Diagram of Speed Control