

(272)

連続再加熱炉の計算機制御

住友金属工業 中央技術研究所 ○横井玉雄, 川野晴雄
鹿島製鉄所 白井康太, 中塚康雄
本社 達脇正雄

I 緒言

計算機制御を行う再加熱炉は熱間半成品を再加熱する目的のライン(SHTライン)の途中に設けられた再加熱炉であり, ①装入材が温間で装入され, ②装入材板厚も種々変動し, ③抽出ピッチも圧延ピッチに合わせて大巾に変動する等の悪条件下で, ④抽出時の材料表面温度を目標値 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以内に収める必要があり, ⑤かつ燃料原単位を極力低減させたいとの要請もある。従来の標準材料昇温パターンを維持するように炉温を決定する方式では上記要求を満たすことは不可能と考え, 著者らは以下に報告する種々の特長を有する新しい加熱炉制御システムを開発したので報告する。

II 制御方式

装入時及び抽出時の材料表面温度を計測し, 図1に示す種々の計算を実施し, 燃料流量, 空気流量を直接計算機より出力する方式を採用した。

III 炉温設定計算方法

炉温設定計算の原則は下記のとおりである。(図2)

- (1) 実績の炉温履歴に基づき現時点での炉内すべての材料温度を計算する。
 - (2) これから通過するであろう抽出側加熱帯の炉温を仮定する。煙道に接する加熱帯の炉温を極力最低にし, 排ガス損失を最小にするよう炉温を仮定する。
 - (3) 仮定炉温に対して, 在炉中のすべての材料について, 抽出までの材料温度を予測計算する。
 - (4) 一方, 各材料は目標抽出温度と許容範囲を持っているので, 抽出時の材料温度予測値と目標値を比較しすべての材料が目標許容範囲に入り, かつその内の一枚の材料は許容下限値になるように炉温を決定する。すべての材料が目標許容範囲内にならない場合はその後の炉温パターンを変更することにより, 材料間の抽出温度差を少なくし, 許容値内に収める。
- 本方式は抽出温度に主眼をおいており, 炉内の材料昇温パターンはオーバヒートしない範囲で不問である。従って排ガス損失を最小にすべく炉温を決定し得る。

IV 実績抽出温度

抽出時の材料表面温度を計測するように炉天井より冷却筒を下して, 周囲からのふく射を防ぎ, 正確に材料からのふく射のみを計測出来る温度計を開発した。この温度計による手動・自動の実績抽出温度の変化を図3に示す。自動運転では $\pm 10^{\circ}\text{C}$ に収まっている。

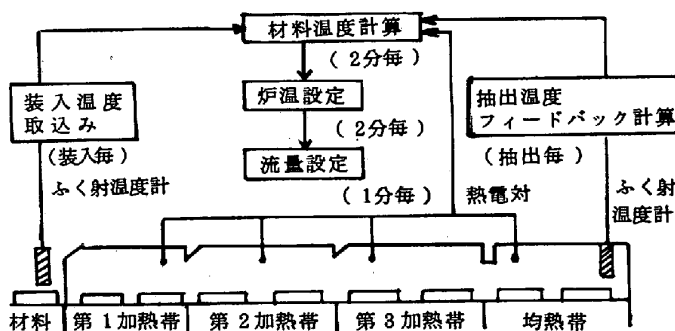


図1 制御方式

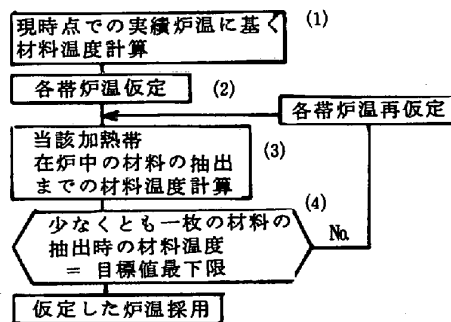


図2 炉温設定方式

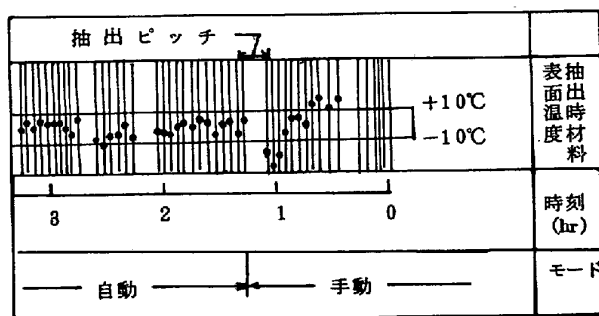


図3 実績抽出温度の変化