

(525)

連続加熱炉計算機制御モデルの開発

— 厚板工場連続加熱炉計算機制御 (第1報) —

川崎製鉄㈱水島製鉄所 篠原茂章 ○小橋正満 吉清恭一 尾脇林太郎
知多製造所 岸田修一

1. 緒言 厚板工場において、加熱炉の省エネルギーのみならず、製品品質の向上、生産性の向上を指向して、連続加熱炉計算機制御を導入した。本報ではその制御モデルについて報告する。

2. 制御モデルの構成

制御モデルの構成を図1に示した。

2.1 基本思想

炉内鋼材の負荷変動をリアルタイムでいかに捉えるかが最も重要であり、燃焼帯のある特定な区域に位置するスラブ群に着目して、炉温設定値を(1)式にて与える。

$$\Theta = f(M, H_{IN}, H_{OUT}) \dots\dots(1)$$

①; 燃焼帯炉温設定値, M; 燃焼帯鋼材負荷値

H_{IN}; 燃焼帯入口の鋼材温度履歴値

H_{OUT}; 燃焼帯出口の鋼材目標加熱値

2.2 抽出ピッチ, 在炉時間の予測

装入された鋼材は、1枚ごとミルスケジュール計算を行なって圧延所要時間を予測し、鋼材トラッキングとあわせて、抽出ピッチの予測及び今後の在炉時間を予測する。圧延所要時間の予測計算値は、実績圧延所要時間に対しオンライン補正され、予測精度の向上を図っている。

2.3 鋼材負荷値

抽出ピッチの予測から現時刻での鋼材移動速度を計算し、鋼材寸法とから鋼材負荷値 (TON/Hr) を計算する。

2.4 鋼材温度計算モデル

オフラインの伝熱シミュレーションモデル¹⁾を近似化した計算式を用いて、厚み方向の平均温度、上下表面温度、スキッド部温度が計算される。燃焼帯入口時の鋼材温度履歴値は装入時点からの実績熱履歴として計算し、燃焼帯出口時の鋼材目標加熱値は、後側の燃焼帯の予想滞留時間と目標加熱温度、スキッドマークを満足するもののうちの最も低い温度として決定する。これにより後段高負荷型のヒートパターンを常時追求している。

2.5 炉温設定計算

燃焼帯にある鋼材群を図2に示すような入口側の鋼材群④と出口側鋼材群③として考え、④については(1)式を適用して炉温④Aを求め、③についてはその時点までの実績熱履歴と出口時の目標加熱値、残りの滞留時間とから必要な炉温④Bを計算し、両者の重み付き平均値を設定炉温とする。

2.6 ミル制御モデルへの反映

鋼材抽出温度の計算値は、ミル制御モデルの初期温度データとして与えられ、加熱—圧延プロセスの有機的な結合を図っている。

3. 結言 本制御モデルの導入により、鋼材抽出温度の目標値に対するバラツキは小さくすることができ、厚板製品の品質、歩留向上、及び炉の省エネルギーに貢献している。

4. 参考文献 1). 小橋: 鉄と鋼 65 (1979) 4, S 725

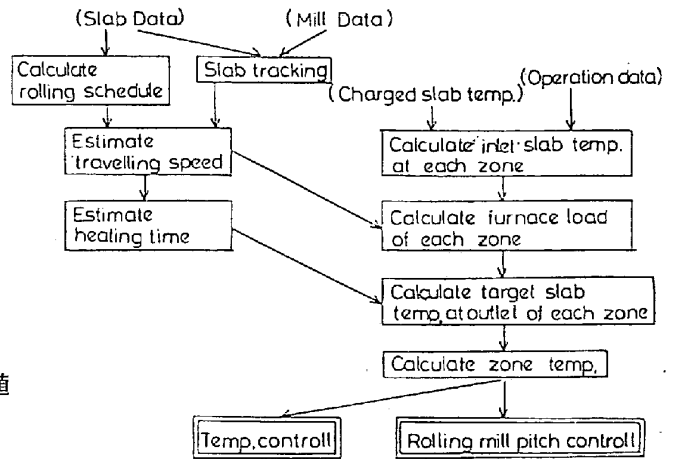


Fig.1 System of control model

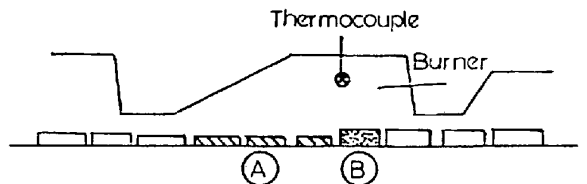


Fig.2 Controlled slabs in furnace zone