

(91) 高炉炉熱低下予測システムの開発

(高炉炉況予測システム-3)

(株)神戸製鋼所 電子技術センター
神戸製鉄所

松田浩一 永井信幸 (工博) 小西正躬
○ 門口維人 矢場田武

1. 緒言

前報^{1) 2)}では、炉壁温度変動 (FMセンサーT*の温度変動) 及び従来の炉熱指数を組み合わせた短期炉熱低下予測システムの開発と神戸3高炉への適用結果について報告した。今回本予測システムのロジック改良、及びARMAモデルの導入追加を行なうことにより、一層の予測精度向上が図れたので以下に報告する。(FMセンサーT; 2重シース多対熱電対センサー)

2. システムの構成と機能

本システムは、短周期で炉壁温度 (FMセンサーT)、及び高炉操業データを専用コンピュータにより採取し、Fig.1に示す方法で炉熱低下予測を行なっている。

改良システムでは、FMセンサーT、ソルロスC、ガスクロN₂にそれぞれ多段階閾値を設定し、超えた閾値により各々点数を与え、その合計点によりアラームを出力するというロジックを採用している。

また、統計モデル (ARMAモデル) を用いて、予測溶銑温度を算出し、警報発生時にプリンタ出力することにより、炉熱低下の定量的予測を行ない、アクション量決定のガイドとしている。Fig.2は過去一定期間のソルロスCの最大値と平均値を導入したモデルの予測を比較したものであるが、最大値を導入することにより管理温度以下の炉熱を精度良く予測できる。

さらに、上記閾値に関しては、操業条件に応じた適正值に設定するために、逐次最新のデータを基にオンラインで学習している。

3. 適用結果

Table1、2に本システムを神戸3高炉に適用した結果を示す。'87年5月より改良システムは稼動し、予測率86%、誤報率2%の好結果を得ている。

4. 結言

閾値学習、定量的炉熱予測を取り入れた炉熱低下予測システムを神戸3高炉に適用した。今後、炉熱上昇予測を含む総合炉況予測システムに発展させる予定である。

参考文献

- 1) 鉄と鋼、73 (1987) S89
- 2) 鉄と鋼、73 (1987) S90

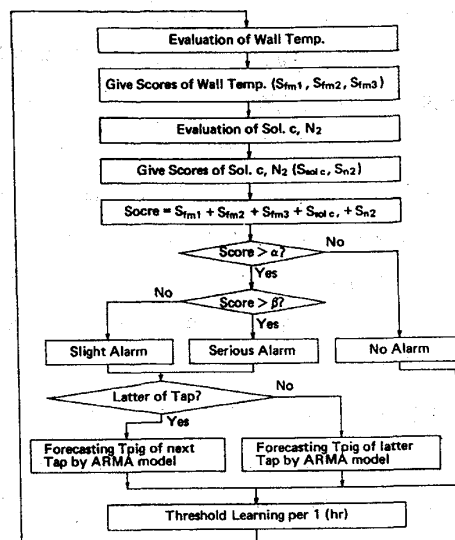


Fig.1 Flow chart of forecasting decreased heat level

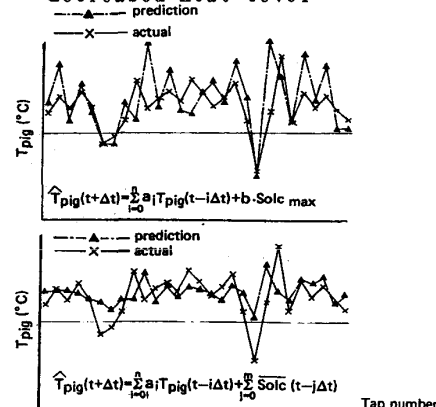


Fig.2 Applied example of prediction by ARMA model

Table 1 Forecasting ratio of decreased heat level

Total results	The extent of decreased heat level	
	1470 ≤ Tpig < 1480	Tpig < 1470
25 taps 29 taps	18 taps (100-86%) 16 taps	12 taps (100-82%) 18 taps

$$\text{Forecasting Ratio} = \left(\frac{\text{Taps of appropriate forecasting}}{\text{Taps of decreased heat level}} \right)$$

Table 2 Appropriate ratio of forecasting decreased heat level

Times of alarm	Times of appropriate forecasting	Times of inappropriate forecasting	Indistinct case	Appropriate ratio (%)	Inappropriate ratio (%)
47	88	1	8	81	2

$$\text{Appropriate Ratio} = \left(\frac{\text{Times of appropriate forecasting}}{\text{Times of alarm}} \right)$$