

(9)

広畑 4 高炉における羽口監視システムの操業への適用

福田 隆博 内藤 文雄

新日本製鐵 広畑製鐵所 西尾 通卓 ○神部 三男

次田 安宏 齊藤 芳夫

1. 緒 言

操業者が目視により判断していた種々の羽口情報を、指数化、定量化する目的で、全羽口（27本）に埋込み温度計を増設した。S 5 7 年 5 月、広畑 4 高炉に増設完了后、操業結果と良好な対応が得られたので、その概要を報告する。

2. システムの概要

本システムは、図 1 に示す羽口埋込み温度計と、その情報を処理する計算機より構成され、①熱レベル ②荷下り状況 ③円周バランスの 3 項目を管理することにより、炉況、炉熱診断に役立てようとするものである。図 2 にシステムの機能概要を示す。

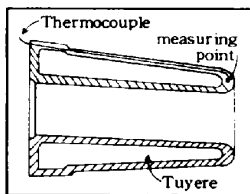


Fig. 1 Configuration of tuyere temperature measuring equipment.

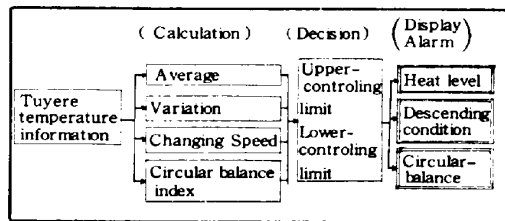


Fig. 2. Outline of the tuyere observation system.

3. システムの活用状況

(1) 炉熱（鉄中 [Si]）予測精度の向上

羽口埋込み温度計の点数を増加させることにより、鉄中 [Si] の推定精度が向上する。また ARMA モデルに取込むことにより、その精度が更に向上することが判明した。表 1 にその状況を示す。

Table 1. Comparison of estimating accuracy of [Si] content in pig among various methods.

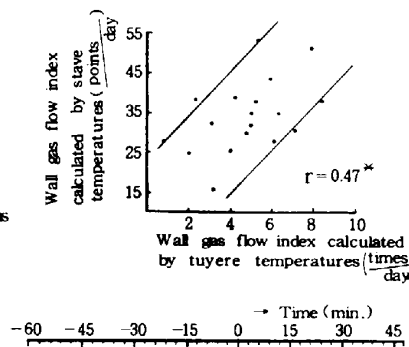
	Without ARMA model	Under ARMA model
[Si] estimation by 4 tuyeres' temperatures	$r = 0.40^*$	$r = 0.65^*$
[Si] estimation by all tuyeres' temperatures	$r = 0.60^*$	$r = 0.75^*$

(2) 壁（生鉱）落ち頻度の定量化

羽口埋込み温度が低下することにより把えた壁落ち指数と、ステープ温度の上昇度合より把えた壁落ち指数に、図 3 に示す様な良好な相関が認められた。

Fig. 3

Relationship of wall gas flow between calculated by tuyere temperature and stove temperature.



(3) スリップ発生の予測

荷下り停帯気味の炉況時に、羽口埋込み温度が急勾配で上昇し、スリップ発生に伴ない、ほぼ元のレベルまで低下することを見出した。図 4 は本温度計、通気性等の情報により、大スリップの発生を予測し、事前に減風を行なうことにより、早期に軽度のスリップで炉況を回復した例である。

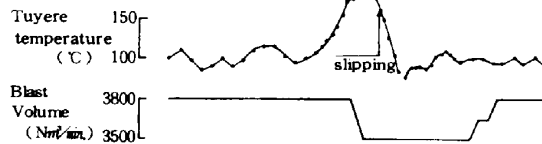
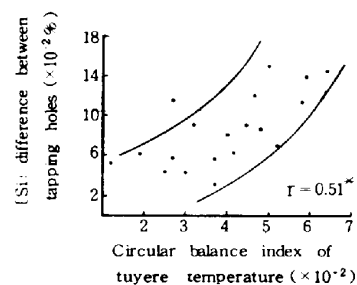


Fig. 4 An example of forecast of slipping.

(4) 円周バランス管理の強化

図 5 に羽口埋込み温度円周バランス指数（重心位置座標； r ）と [Si] の出鉄口間差との関係を示す。この指数は、炉下部における円周バランスの判定に活用している。

Fig. 5 Relationship between circular balance and [Si] difference.



4. 結 言

羽口埋込み温度情報の活用により、種々の羽口情報の定量化が可能であることが判った。今後これらの指数を用い、より一層操業管理に役立てていきたい。