

(23)

千葉第5高炉のGO-STOPシステムについて

川崎製鉄 千葉製鉄所 長井 保 田村 栄○河合隆成  
 水島製鉄所 才野光男  
 技術研究所 岡部俠児 福武 剛 田口整司

1. 緒言 従来の計算機による炉況制御は物質、熱収支等を計算により求める方法であり、炉内反応が急激に変化する時に起きる炉況トラブル防止に対してはその適用が不十分であった。そこで種々の炉況に対する経験的な判断に基づき、炉況変化を計算機により定量的に判定し、早期に操業者に知らせるシステム(GO-STOPシステム)を開発し、高炉操業への適用を試み、好結果を得たので報告する。

2. GO-STOPシステムの概要

2-1、炉況表示因子 過去の炉況トラブルの経験から炉況の良否判定に有効な8因子を選んだ。

- (1)炉内全圧損(DP)、(2)シャフト部圧力損失(SHP)、(3)装入物降下状況(SH)、(4)COガス利用率(ECO)、(5)炉頂ガス温度(TGT)、(6)シャフト温度(SHT)、(7)炉熱レベル(HL)、(8)銑滓バランス(PSB)。

2-2、炉況判定方法 図1に判定のフローを示す。(1)レベル判定；因子の絶対値を予め定められた境界値と比較し、各因子の3段階判定を行ない、因子毎の重み付け点数を加味して炉況判定を行う。

(2)変動判定；因子の変動(大、中、小変動)の大小によりレベル判定と同様に、炉況判定を行う。

$$\text{大変動}(\sigma_L) \quad \sigma_L = \sqrt{\frac{\sum (\tilde{x}(i) - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{小変動}(\sigma_S) \quad \sigma_S = \sqrt{\frac{\sum (x(i) - \tilde{x}(i))^2}{n}}$$

$$\text{中変動}(\sigma_m) \quad \sigma_m = \sqrt{\frac{\sum (|d\tilde{x}(i)/dt| - |d\tilde{x}/dt|_m)^2}{n}}$$

但し  $x(i)$  はデータの瞬時値、 $\bar{x}$  はデータの平均値、 $\tilde{x}$  は弾性近似曲線における値を示し、大変動は8H、中変動は2H、小変動は1H分のデータによる。

2-3、表示方法 図2に示す如く、各因子の判定値をくもの巣状に3段階判定で示し、炉況判定結果(点数およびGO、STOP、BACK)と共にCRT表示する。

3. GO-STOPシステムの高炉への適用 1975年8月~1977年6月、第5高炉で次のアクション基準で適用した。アクション基準概略；GO→良好、現状維持、STOP→不良、不良原因を調査し、操業条件の変更をせよ。BACK→悪化、直ちに5%減風し、HL=0なら°C減、PSB=0なら連続出銑せよ。

表1に操業経験の深い有能な操業者と本システムにおける炉況判定結果の比較を示した。両者の適合率は93.9%と良く一致している。更に適用期間中は大きなトラブルもなく安定操業を続ける事が出来た。

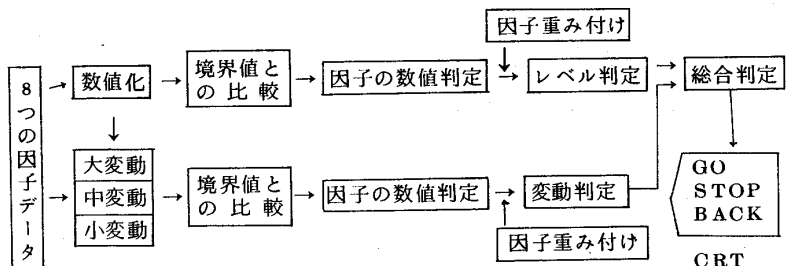
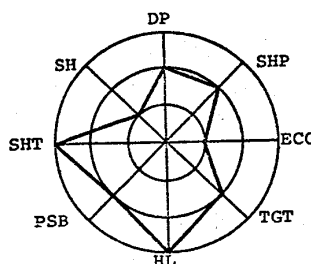


図1 Go-Stopシステム判定フロー

4. 結言 炉況の急激な変化の早期発見による炉況トラブル防止のために、計算機による炉況判定(GO-STOPシステム)の開発を行ない、第5高炉に適用した。本システムの炉況判定は有能な操業者の炉況判定と良い一致を示し、炉況安定維持に大きな役割を果たした。



判定；Stop (GSN=63)

表1 GO-STOPシステムの判定とオペレータの判定の比較

		GO-STOPシステムの判定		
		GO	STOP	BACK
操 業 判 定	GO	401	25	1
	STOP	10	161	2
	BACK	0	0	20

参考文献

\* M, Hosaka, 情報処理(10)1969 P121 図2 Go-Stopシステムによる炉況判定例