

# (16) 炉内ガス分布の検討

川崎製鉄 千葉製鉄所 長井 保, 戈野 光男,

田村 栄, 奥村 和男, 田中 和精

1. 緒言 近年大型高炉におけるムーバブルアーマー, ベルレストップ等の採用と相俟ってサンプラーによるガス性状測定の実用性が増してきている。われわれはガスサンプラーより得られたガス組成分布あるいは温度分布から的確に炉況を判断することができるならば操業改善のための有効な手段に出ると考え各種の検討を重ねてきた。(1) すなわちガス性状は主として装入物分布とガス流量分布により決定されると考えられるのでこれらの点から検討を加えた。ここにその検討結果の一部を報告する。なお、われわれが開発した川鉄式ガスサンプラーは連続サンプリングが可能な方式でありこれらの検討の際に非常に有効である。

2. ガス組成分布の指数化: サンプラー測定によるデータの処理方法として(1)式で示すガス指数 $N$ を定めた。 $N = \{18 \times CO_2 / (CO + CO_2)\} - 3.0 \dots \dots (1)$

また、シヤフト断面と面積が等しくなるように等分する各角における $N$ 値でガス分布パターンを表示することによりデータ集積の簡略化を図った。各角の $N$ 値の合計( $\Sigma N$ )と燃料比との間には強い相関があった。

3. ガス流量分布の推定: 一定期間のガス流量分布の推定には正規化方程式を利用し最小二乗法により処理する方法を用いる。(2) すなわちデータを $n$ ヶ蓄積して正規化を行ない目的関数 $f$ を(2),(3)式のように定義する。 $E_i = \Sigma N_{ij} V_j - N_i$  (ただし  $\Sigma V_j = 1$ ,  $N_i$ は荒ガスの $N$ 値)  $\dots \dots (2)$

$f = \sum_{i=1}^n |E_i| \dots \dots (3)$  ここで  $0.1 < V_j < 0.9$  の範囲で $f$ を最小にするような $V_j$ を求めらる。

4. 装入物分布の測定: ガスサンプラーを利用した懸垂法により操業中の装入物分布の測定方式が確立された。

4.1. 操業中のストックライン形状 操業中のストックライン形状の一例を図1に示す。このデータでは鉱石の安息角が $22^\circ$ , コークスが $14^\circ$ であった。

4.2. 炉内各角に於ける装入物降下速度 コークスについては炉壁近傍の降下速度が大きく、鉱石については炉芯近傍での降下速度が大きかった。またコークスについては、装入後2~3分間は炉芯方向への流れ込みが観察された。

4.3. 層厚の推定 4.2の炉内各角に於ける装入物降下速度のデータを利用して各角の層厚および比率( $O/C$ )の推定が可能である。

5. 結言 ガスサンプラーから得られた情報を有機的に操業にフィードバックする方法を検討してきたが、現在までのところ ①データ処理方法としてガス指数 $N$ が有効なこと ②ガス流量分布の推定の方法ができたこと ③炉頂装入物分布の測定方式が確立された、等の成果が上っている。

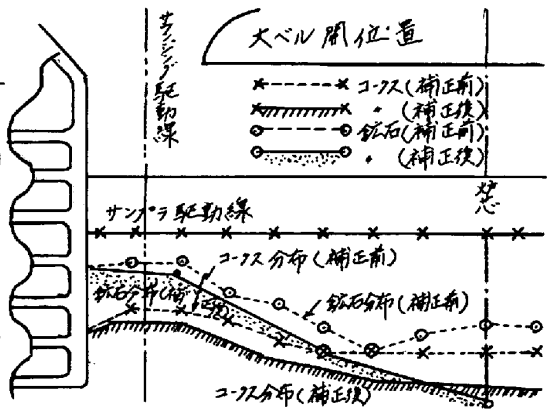


図1. 操業中のストックライン形状の一例

文献 (1) 川鉄千葉; 第40回製鉄部会 鉄40-8-共1

(2) 田宮ら; 川鉄千葉 未発表「正規化方程式を利用したガス利用率によるガス流量分布の検討法」