

(72)

炉内通気抵抗の高炉操業に与える影響について

川崎製鉄千葉製鉄所

安藤博文・佐藤範考
植谷暢男○近藤幹夫

I. 緒言

高炉装入物の粒度構成は、右装入物の化学的、物理的諸性状とともに、高炉操業に対し、重要な意義を有している。本報告は、高炉装入物の粒度構成と崩壊性、焦炭と合せ、炉内通気性の高炉操業に及ぼす影響と検討した。解析に用いたデータは、No.5高炉に於ける、S41年3月9日～4月30日の操業データである。

II. 理論的根拠

充填層の圧力損失を表す式として、転移域(10 < NRe < 200)でのCarmanの式を用い、(1)式と基礎式とする。

$$\Delta P/L = \alpha \mu^{0.2} \rho^{0.7} u^{1.7} \quad (1)$$

ここに、 ΔP : 充填層での圧力損失, L : 充填層高, μ : ガス粘度, u : ガスの空筒基準の線速度, α は通気抵抗指数で、 $\alpha = (C/D_p^{1.3}) \cdot (I_p/D_p)^{0.22}$ と表される。:
 $I_p = \sum w_i (d_i - D_p)^2 / D_p^2$: 粒度構成指数, $D_p = 1 / \sum (w_i / D_p)$: 調和平均径, C : 装入物の種類と充填状態により決る定数, w_i : 重量分率, d_i : 篩目間平均粒径。

次に、炉内でのガス成分に大きな変動がないとすれば、 α は定数として、 $\mu = \alpha_1 T^{1/2}$, $\rho = \alpha_2 / T$, $u = \alpha_3 u_0 T$ と表え、炉内温度 T は、スラッグ量、塩基度一定の下では、鉄中硫黄濃度 $[S]$ に反比例すると仮定すると

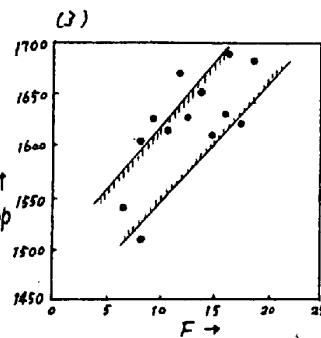
$$\Delta P/L = K (\alpha u_0^{1.7} / [S]) \quad (2)$$

ここで、炉前粒度構成による通気抵抗指数(α)に、崩壊指数 [$\alpha_0 (-1mm\%)$] の重みと乗じた積と、炉内通気抵抗指数 α と表えれば

$$\Delta P/L = K (\alpha \alpha_0 u_0^{1.7} / [S]) = K F$$

III. 結果及び結論

図1に示すように、炉内圧力損失 ΔP と $\alpha \alpha_0 u_0^{1.7} / [S] = F$ との間には、正相関関係があり、通気性指数 F により、炉内通気性と評価するにこが出来る。右操業データと F とのプロットより、 F との間には、正相関が認められるのは、ガスト比、棚落し回数、コークス比等である。一方、負相関が得られた因子は、出鉄量、COガス利用率(η_{CO})等である。この結果、結論として、



- (1) 炉内通気抵抗の上昇と共に、棚落し発生し易くなり、ガス流速分布の不均一性があつたため、ガスト比は増加し、 η_{CO} は低下する。
- (2) 炉内通気抵抗増大に伴う η_{CO} の低下、棚落し減風により、出鉄量は低下し、コークス比は上昇する。

従って、通気性改善により、生産性の向上が期待できるが、その方法と $\alpha \alpha_0 u_0^{1.7} / [S]$ と生産性の間から考へると次のようになる。

- (1) 装入物粒度構成の中を狭くし、微粒子部分の排除により α の低下を図る。
- (2) α_0 の大きな塊鉄の配合比を制限し、熱間強度の高い処理鉄を製造する様である。