

(36)

高炉半径方向に於ける通気性の研究

㈱ 神戸製鋼所 中央研究所 西田礼次郎 稲葉晋一
 沖本憲市 〇清水正賢

1. 緒言：高炉シャフト部の半径方向に於けるガス通気性は、装入物の粒度構成、Ore/Coke，微粒鉄石割合および堆積状態などによつて異なる。筆者等は、この4点を操作条件として充填層による圧力損失測定を行ない、高炉シャフト上部の1/10模型を用いた装入物分布試験結果との対応から、炉内半径方向での通気性分布を明らかにした。

2. 実験方法：実験に使用した充填塔は、内径150mmの亚克力製円筒容器で、充填物としては2~5mmのペレット、3~10mmの焼結鉄、5~15mmのコークスおよび0.75mmの微粒鉄石を用いた。試料の充填に際しては、再現性を得るために特別のロートを用い、粒度構成、充填方法、微粒鉄石添加量を変えて圧力損失測定を実施した。送風は吐出圧力0.30kg/cm²のルーツブローアを用い、流量はオリフィスによつて0.4~2.0m³/min迄約15段階変化させた。

3. 実験結果：圧力損失測定結果に基づく層内の通気性を、児玉等と同様に次式で示される通気抵抗指数K(CGSunit)を用いて整理した。

$$K = \frac{\Delta P}{L \mu^{0.3} \rho^{0.7} U^{1.7}} = C \left(\frac{1}{\phi D_p} \right)^{1.3} \frac{(1-\epsilon)^{1.5}}{\epsilon^3}$$

(1) 各粒子の粒度構成による通気抵抗指数Kの値は、本実験に使用した粒径範囲に於いては粒子調和平均径D_pのほぼ1.3乗に反比例し、空隙率変化による影響は小さかつた。

(2) ペレット、焼結鉄への微粒鉄石添加による通気抵抗指数Kの増加はきわめて大きく(図1)、装入物中に5%前後の微粒鉄石を含んでいる高炉に於いては、シャフト部での通気性が微粒鉄石分布に依存していると言つてもよい(図3)。微粒鉄石添加による層内通気抵抗指数Kは次式で示される。

$$K = K(psc)10^{\alpha F}$$

K(psc)：微粒鉄石無添加の状態に於けるペレット、焼結鉄、コークスの通気抵抗指数。 F：微粒鉄石添加割合(%), α：係数

(3) 異種粒子を層状に充填した場合の通気抵抗指数Kは、両粒子の体積割合に依存しており(図2の直線部)、次式で示される。

$$K = K(ps)U(ps) + K(c)U(c) \\ = (BK(ps) + AK(c)) / (A+B)$$

U：体積率、A：両粒子の嵩比重比(S_(ps)/S(c)), B：0/C

(4) ペレットコークスを混合充填した場合の通気抵抗指数Kは、層状充填の場合より増加し、その増加量は体積割合にして約ペレット35% コークス65%(0/C ≒ 2)の時最大となる。(図2の曲線部)

(5) これ等の結果を装入物分布試験結果に適用すると、微粒鉄石無添加の場合、シャフト部半径方向の通気抵抗指数分布は0/C分布に依存し、微粒鉄石を添加した場合は、微粒鉄石分布に依存する(図3)

4. 参考文献：児玉、堀尾ほか、鉄と鋼52(1966)3. P295

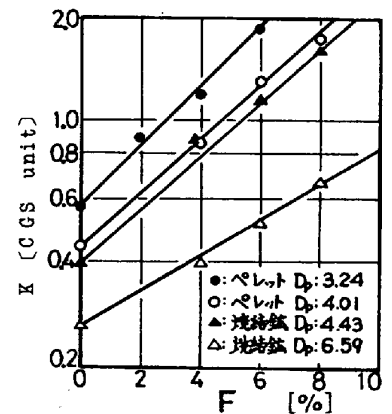


図1. Kに及ぼす微粒鉄石の影響

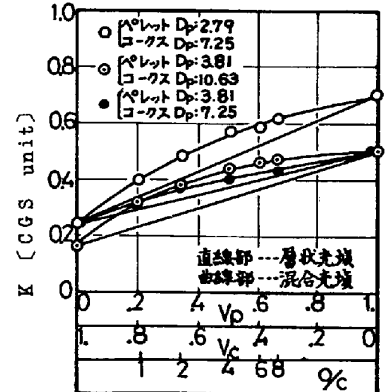


図2. ペレットコークスの体積割合に対するKの変化

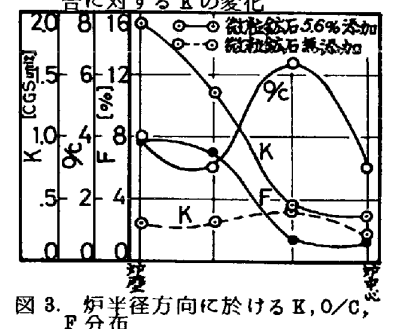


図3. 炉半径方向に於けるK, 0/C, F分布