

なお、更に赤鉄鉱等についても実験を行った。

(13) 高炉装入物の通気性について
(Permeability of Blast Furnace Burdens)

Nozomu Kikuchi, et alii.

富士製鉄株式会社室蘭製鉄所

工 久 田 清 明・太 田 満喜雄

○ 菊 地 望

I. 緒 言

高炉における通気性は、装入物のボイドの大きさおよびその分布に影響され、このボイドは装入物の粒径および粒度分布により定つてくることは衆知の事である。併し高炉装入物のように鉱石・焼結鉱・コークス等の混合物であるものの粒径および粒度分布は非常に複雑で、このボイドを簡単に求める事は困難である。即ちこのボイドは平均粒径のみに支配されるものではなく、各篩目フラクションのボイドにおよぼす挙動が、サイズレンジによつて夫々異つており、かつその組合せによつて大きな変動を受けるからである。そこで数多くの実験を行つて各種サイズレンジにおける粒度フラクションの挙動を明らかにすると共に、篩分試験によつて得られた粒度分布から、直接にボイドまたは通気性を計算する実験式を求め得たので次に述べる。

II. 実 験 結 果

装置はチャンベル等の用いたものと略々同様の鉄製シリンドラを用い、風量は実際高炉の平均流速になるように $50\text{m}^3/\text{mn}$ とした。

(1) 鉱石コークスおよび装入物全体の粒度分布
これを Fig. 1 に示す。

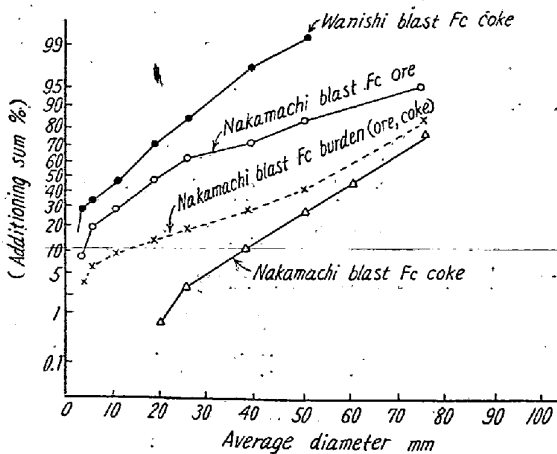


Fig. 1. Size distribution of blast furnace burdens (ore, coke and mix)

コークスは略々正規分布するが、鉱石類は正規分布しない。随つて装入物全体では正規分布しないのが普通である。このように正規分布しない装入物のときは、ボイドは平均粒径のみに支配されるのではない。

(2) 鉱石単味の通気性

鉱石類はコークスと異り、平均粒径が小さく、微粉部が多いので、通気性はコークスと異つた挙動を示す。即ち、最初小さい風量 ($13\text{m}^3/\text{mn}$) から逐次大風量 ($50\text{m}^3/\text{mn}$) に上昇せしめ次に逆に風量を逐次減少せしめて小風量に戻して、その圧力降下を比較すると、下降時は上昇時より常に低い値を示す。これは微粉が塔外に飛散すること、デッドスペースにこの微粉部が押入されるためと考えられる。この微粉をカットする事により、この現象はなくなり、通気は急激に良好となる。

(3) コークスの通気性

平均粒径 $55\sim 75\text{mm}$ のコークスを用いて、同様な試験を行つると、鉱石のような現象はみられない。また 55mm から 75mm に粒径を変化させても通気は僅かに良好となる丈である。コークスのように正規分布するものは、通気性は平均粒径および四分偏差の函数として表示できる

(4) 高炉装入物全体の通気性

(a) 各粒度フラクションの挙動

室蘭製鉄所の仲町で使用している高炉装入物の粒度分布をするものを試料とし (Fig. 1) 通気性の試験を行つてみると、約 $320\text{mm}/50\text{m}^3\text{ W.C}$ の圧力降下を示すことが判明した。これを、今標準装入物と仮定して、夫々微粉部、塊部或いは両者を同時にカットして、圧力降下を試験した。その一例は Fig. 2 のようになる。

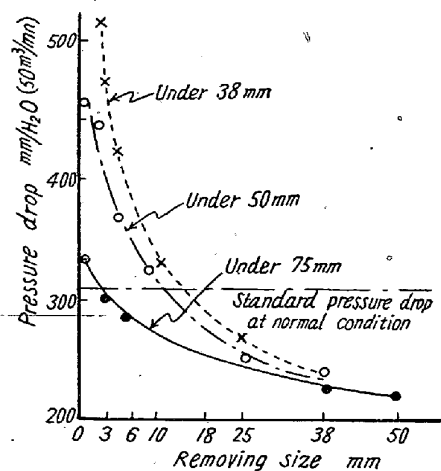


Fig. 2. Relation between permeability and size of burdens (removing lump or fine part)

即ち微粉部を夫々3, 6, 10, 18, 25mm……と逐次カットしてサイズレンジを狭めてゆくと、通気は良好となる。この場合 15mm までの挙動は大であるが、それ以上カットした場合には、通気は僅かに良好となる丈である。次に塊部を 75, 50, 25mm とカットしてゆくと、通気は不良となり、50mm を越えると通気は急激に不良となる。

次に両者を同時にカットすると、75mm 以下では 3mm 下をカットする事により、現行装入物と変らない通気となり、50mm 以下のサイズレンジでは約 10mm 下、38mm 以下のサイズレンジでは 15mm 以下をカットすれば、現行装入物の通気と変らないものを得られる。即ち各粒度フラクションの挙動は、微粉部が最も顕著である事が解り、平均粒径が小さくなくても、微粉部を除去すれば、通気の良い装入物を得ることを示す。

(b) 整粒による塔内気流のバラツキにおよぼす効果
微粉部を逐次カットして整粒すると塔内の圧力のバラツキは小さくなる。換言すれば、整粒することにより、ボイドの分布が均一となり、通気は安定する事を示す。

(5) 粒度分布よりボイドまたは通気性を計算する方法

前述のように、各粒度フラクションの挙動は夫々異つ

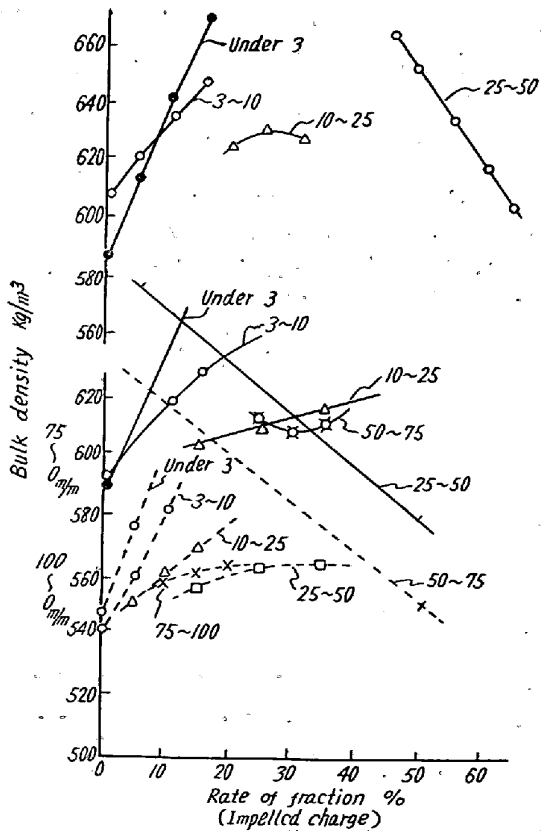


Fig. 3. Relation between bulk density and each size fraction of burdens.

ているから、この挙動を数量化し、粒度分布よりボイドまたは通気性を直接に計算できれば便利である。

(a) ボイドと通気性の関係

ボイドと通気性は曲線型の負相関の関係にあり、ボイドが大きくなると圧力降下は小さくなる。この場合ボイドが 48% 以下になると、圧力降下は急激に増加する。

(b) 各粒度フラクションの組合せによる挙動

この挙動を明らかにする場合、考慮すべき事は、(イ) 粒度フラクション量の簡囲。(ロ) 粒度分布簡囲。(ハ) 装入方法(自然装入が充填装入か)。(ニ) 層状或いは混合装入かが問題であるが、この点については文献或いは実験によつて、実用上支障の起らないように決定した。

このようにして、3種の粒度簡囲における粒度フラクションの組合せを種々変えて、数多くの実験を行い、その挙動を調べた。その充填装入の場合の例を Fig. 3 に示す。

この結果から、各装入方法別に、3種のサイズレンジにおける各粒度フラクションの組合せによる挙動が明らかとなつたので、これを実験式に導いて、粒度分布より直接ボイドまたは通気性を算定することを得た。

III. 結 論

高炉装入物の粒度分布は複雑で、正規分布しない場合が多いので、これ等の通気性は正規分布するもののように簡単ではない。これは各粒度フラクションの通気性に対する挙動が、サイズレンジによつて夫々異なるからである。随つてこれ等の各サイズレンジにおける各粒度フラクションの組合せによる関係を実験によつて明らかにし粒度分布とボイドまたは通気性の関係を示す実験式に導いた。この実験式により、篩分試験の結果から、実用上支障の起らない簡囲で、ボイドまたは通気性を推定できるようになつた。

(14) 風箱温度測定に依るドワイトロイド焼結機速度の調節に就て (Measurement of the Wind Box Temperature is Useful to Control the Pallet Speed of D. L. Sintering Machine)

Tsuyoshi Saito, et alius.

日本鋼管川崎製鉄所

焼結課長 舟田 四郎

焼結調 〇斎 藤 剛

I. 緒 言