

する還元ガスによる焙焼も考えているが、結論をえるためにはそれ等との関連性をよく検討しなくてはならぬ。

尙、粒度の影響および装置については詳細に検討中である。又褐鉄鉱は焙焼後相当時間冷却をしないと反応管から取り出すと間もなく酸化して発熱する。この温度はかなり低い様なので検討中である。

尙、磁化焙焼は鉱石の種類によつても異なるので、それぞれの鉱石に適当な温度と、ガス流量とを定めねばならぬと考えている。

## (125) 焼結装入層の通気性に関する研究

### Study on the Permeability of Sinter Beds

M. Arai, et alius.

八幡製鉄，製鉄部

工 本田 明・○新井瑞男

#### I. 結 言

粉状鉄鉱石を焼結するには適当量の空気が原料装入層を通過せねばならない。装入層の通気性が良い場合には低いサクシオンで、より多くの空気が吸引され焼結鉄の生産量はそれ丈増加する事になる。今回は装入層の通気性に関する基礎試験を行い、操業の指針を得る事を目的とした。

#### II. 試 験 方 法

Fig. 1 (図省略、会場で掲示) に示す様な通気度測定装置の装入筒に試料を充填し、空鍋で約 400mm 水柱のサクシオンにより 1 分間吸引し、鍋下負圧と通風量とから次式により通気度を求めた。

$$P = \frac{F}{A} \left( \frac{h}{S} \right)^{0.6}$$

こゝで  $F$  は流量 (ft<sup>3</sup>/mn),  $A$  は鍋面積 (ft<sup>2</sup>),  $h$  は装入高さ (in),  $S$  は負圧 (水柱 in),  $P$  は通気度 (B.P.U.) である。

#### III. 試 験 項 目

- 通気度および原料水分降下におよぼす通風時間の影響。
- 各種原料の水分と通気度の関係。
- 通気度および適正水分におよぼす各種添加原料の影響。
- 装入層の偏析による効果。
- 通気度と返鉄量の関係。

以上の試験を行い、且つ通気度に影響する本質的な因子および生産量を最大ならしめる適正返鉄量の検討を行った。

## IV. 試 験 結 果

- 通気度および原料水分降下におよぼす通風時間の影響。

通風時間を 3, 6 および 9 分間として通気度の変化および上中下層の 3ヶ所より試料を採取して水分の降下状況を調べた結果、通気度は殆んど変化しないが、原料水分は時間と共に加速的に上層より下層へ降下する事が判つた。

- 各種原料の水分と通気度の関係。

測定結果は Fig. 2 に示す通りである。即ち配合原料

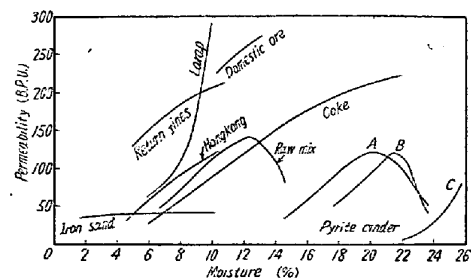


Fig. 2. Relation between moisture and permeability of various raw materials.

および硫粉 A, B は通気度を最大ならしめる適正水分値が明らかに存在するが、砂鉄は水分により殆んど通気度の変化が得られない。これに反し硫粉 C, ララップ, 香港, 返鉄および粉コークスは水分を増加すると通気度は上昇するが、或る値になると水分過多となつて測定不能となる。しかして Fig. 2 より明らかな様に配合原料より通気度の良好なるものは返鉄, ララップ, 内地破碎鉄, 粉コークス, 同程度のもは硫粉, 香港であり、砂鉄は最も低い値を示した。

- 通気度および適正水分におよぼす各種添加原料の影響。

硫粉 A 50%, ララップ 30%, 砂鉄 20% の標準原料に対し、各種添加原料の影響を調べた結果 Fig. 3 を得た。即ち通気度を増加する原料は返鉄, 平炉滓, ララップおよび粉コークス, 殆んど影響しないものは硫粉, 香港, 低下させるものは砂鉄, スケールである。又、通気度を最大ならしめる適正水分を増加させる原料は硫粉, 粉コークス, これ等以外は低下させる。次に平炉滓は粒度を A10~15mm, B 6~10mm, C 3~6mm の 3段階に変えた結果、小さくなる程通気度は増加した。即ち平均粒度 1.38mm の標準原料に対し、粗粒原料を添加する場合は、出来る丈被添加原料の平均粒度に近い粒度迄粉碎し、且つ粒度をそろへるべきだと考えられる。

- 装入層の偏析による効果。

実際操業では、フラッファーの作用により装入層の上

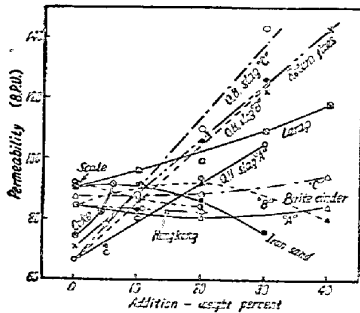


Fig. 3. Effect of various additions on sinter feed permeability.

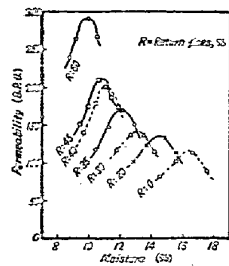


Fig. 4. Effect of return fines on sinter feed permeability.

中下層に亘つて相当量の粒度偏析が惹起されているが、均一装入に対し偏析装入の場合の通気度増加率を調査した。

即ち下層が上層の4.3倍の平均粒度を有する様な偏析を再現した結果、通気度は13.5%上昇した。しかし偏析装入においては、下層は上層より水分は21.7%、-100 meshは36.6%、カーボンは16.3%少く、+1mmは81.5%増加していた。

#### e) 通気度と返鉄量の関係。

硫粉 49, 内外地鉄 26, 砂鉄 15, スケール 6, 平炉滓 4, 粉コークス 4% の配合原料に対し、平均粒度約6mmの返鉄を60%迄変化させて配合し、水分と通気度の関係を求めて Fig. 4 を得た。即ち、返鉄を増加すると通気度は急速に上昇し、適正水分は減少する事が判る。

#### f) 通気度に影響する本質的な因子。

通気度と原料中 -100mesh および平均粒度の関係を調査した結果、種類の異つた原料の場合には、それぞれの通気度と粒度の間には相関々係はなく原料鉄石固有の性質によるものと考えられるが、同種の原料間においては、粒度が大きくなる程通気度は増加する。しかして適正水分は、それ等原料固有の通気度を最大限に発揮せしめる第二義的な要素に過ぎぬと考えられる。

#### g) 適正返鉄量の検討。

Fig. 4 の結果を基として、純原料が与えられた場合の生産量を最大ならしめる適正返鉄量の決定を試みた。即ち返鉄を増加すると成品歩留は低下するが、通気度が増加する為に焼結速度が大となり、この関係を O. R. により数式的に導いて Fig. 4 の配合原料に対し適正返鉄量 32.0% を得た。

### V. 結 言

以上の試験結果より、1) 点火前通気度は通風時間により殆んど変化しないが、原料水分は相当量降下する。2) 硫粉 A, B および配合原料は通気度を最大ならしめ

る適正水分値が存在する。3) 前述の標準原料に対し返鉄、平炉滓、ララップ、粉コークスは通気度を改善する。

4) 添加する粗粒原料は出来る丈被添加原料の平均粒度迄粉碎すべきである。5) 装入層の偏析により通気度は改善される。6) 通気度に影響する本質的な因子は、鉄石固有の性質と粒度が考えられる。7) 焼結純原料が与えられた場合には、通気度を測定して適正返鉄量を決定する事が可能である等の結論を得た。

### (126) 高炉ガス清浄用 Cottrell の硝子破損について

On the Crack of the Cottrell Insulator for Cleaning of the Blast Furnace Gas.

K. Inoue

住友金属工業, 小倉製鉄所 井上慶次郎

#### I. 緒 言

Cottrell における硝子の破損は即時荷電の中止、引いては取塵率の低下、或は清浄作業の不能を招く。当社小倉第二高炉用乾式 Cottrell は操業以来硝子の破損頻々と起り、操業者は勿論ガス使用側においても切実な問題であつた。その後種々検討の結果、破損の原因には数あるが特にダスト中の Cl および Zn の増大が大なる要因であることが分つたのでここに報告する。

#### II. 硝子破損の原因

破損原因として次のものが挙げられる。

- 1) 振動、衝撃その他機械的ショックによるもの
- 2) ガス温度の急変による内部歪に於ての破損
- 3) 硝子自体の耐電圧の低下
- 4) ガス中のダストによる絶縁度の低下

1) の機械的な破損は槌打機構、硝子摺付方法或は取扱上に欠陥が無い限り破損しない。2) は当然考えられるが、当所では高炉懸常時、30 分間に 70~170°C の範囲で変動しており、この程度での破損例は今だ無い。3) は製品にもよるが実用に適せざる程の耐電圧の低下は先ず無いと思われる。一例として遊体工場で使用後、8 年間風雨に晒してあつたものを外ずして再使用したが何等支障は無かつた。4) これは当所における破損の殆んどがこの原因によるものと思われるので次に詳述する。

従来高炉ガスのダストは絶縁性が高いと言われ、大気中での実験でも証明された。操業当初は硝子にダストが 1cm 以上も附着していても充分なる荷電が行えた。然るにその後原因不明の破損が続発したので破損硝子の附着ダストを調べると Cl が従来に比し高く 8~20% もあつた。依つて硝子の乾燥器を改造して伝熱面積を増加し