

ターを用いて各原料について流速を測定しベットを通過する風量について検討したが、コークス量が高い場合は水分増加にしたがいある限度まで風量も多く、また生産率の最高値も添加水分量がやゝ多目の点に表われた。

IV. 結 言

1) 各種配合原料 4 種について混合水分の添加割合を変えてその焼結性を検討し、さらに磁鉄鉱系単味焼結試験も行った。

(2) 焼結性の良否を判定する目安として生産率 (t/m²/h) を採用したが、一般に磁鉄鉱系原料は水分が少くてよく、硫酸滓系は多目の方が生産率がよい。

(3) 生産率は単に配合水分のみに左右されず、コークスによつても大きく影響することを確めた。

(4) 原料水分は主に通気性に関係があると考えられる。

(5) 単味原料焼結についてはさらに赤鉄鉱、褐鉄鉱硫酸滓などにつき実験の予定であり、燃料、通気性についても今後の課題としたい。

(46) 塊状鉄鉱石の還元

The Reduction of Iron Ore Lumps

S. Shono.

富士製鉄釜石製鉄所 庄野 四朗

I. 緒 言

鉄鉱石を評価する一因子として、その被還元性を採ることができるが、その還元試験は古くから非常に多くの人により行われている。しかしこれらの多くは粉末あるいは粒状の試料を用いたものであつて、塊状特に実際熔鉱炉で使用するような大塊試料による試験は少い。熔鉱炉内における鉄鉱石の還元の難易を推定するには粒状試料によるよりも塊状試料による還元試験を行った方が実際に近い結果を得られるとの考えから最近になり塊状試料還元試験が各所で行われるようになった。当所においても鉄鉱石の被還元性が熔鉱炉操業に与える影響を求めため、近年当所に入荷した各種の鉄鉱石につき粒径 10~50 mm の試料を水素を用いて還元試験した。

II. 装置および方法

装置の略図を Fig. 1 に示す。反応器は内径 120 mm, 深さ 250 mm で鍛造, 試料筒は 4in ガス管, 深さ 100 mm で底板に多数の孔をあけてある。反応器は外部から電気炉により加熱し, 反応温度は反応器中心に挿入した Pt-PtRh 熱電対を用いて自動温度調節装置により調節している。試料筒内の温度差は ±15°C 以下である。

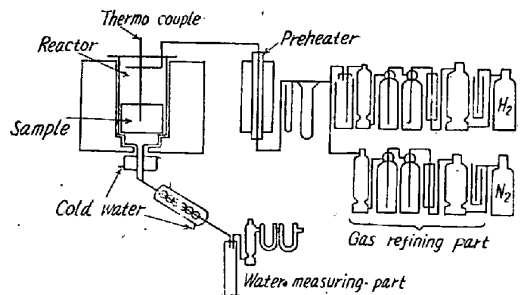


Fig. 1.

還元試料は粒径 10, 30 および 50 mm のものを調製し 1 回におおの 1 kg ずつ試験した。

還元剤としては H₂ ガスを使用し, 還元の進行は生成した水量により追跡した。H₂ ガス流量は 4.5 l/mn, 反応温度は 900°C とした。

反応を開始する前にまず装置内の空気を精製した N₂ と置換し, 反応器および予熱管の温度を上げる。反応器の温度が 900°C に達し, 試料中の結合水が完全に除かれた後, N₂ を H₂ に切換える。脱酸脱水装置を通つた乾燥 H₂ は約 700°C に予熱されて反応器に入り試料を還元する。約 5 h 還元した後ふたたび H₂ を N₂ に切换え, N₂ 気流中で冷却する。充分冷却した後反応器より試料を取出し, 粉碎, T. Fe, Met. Fe, FeO を分析する。

還元により生成した水は, 水冷して大部分はメスシリンダーに溜り, 凝縮しない水分は CaCl₂ 吸収管により吸収し秤量する。反応開始後 15mn ごとに生成水量を測定し, 還元率を次式により計算, 経過時間に対し Plot し還元曲線を書く。

$$\text{還元率 (\%)} = \frac{\text{除去 O 量} \times 100}{\text{全 O 量}}$$

この式中, 全 O 量の計算はつぎのようにした。すなわち還元により生成した全水量中の O 量に, 還元後の試料分析値から計算した Fe と結合した残留 O 量を加えたものを還元前の試料中の全 O 量とした。

III. 還元試験結果

赤鉄鉱 10 銘柄, 磁鉄鉱 9 銘柄の粒径 30 mm の試料

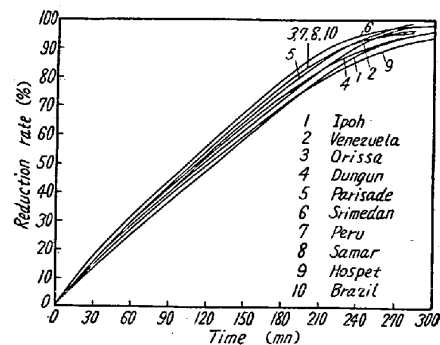


Fig. 2.

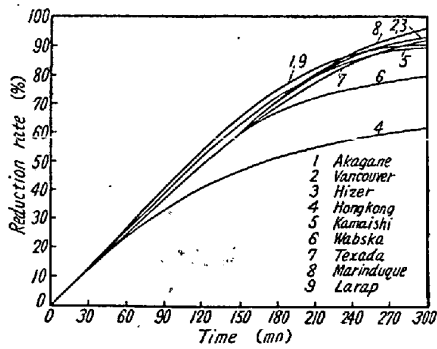


Fig. 3.

の還元曲線をそれぞれ Fig. 2 および Fig. 3 に示す。これまで一般に述べられているように、赤鉄鉱は磁鉄鉱より還元速度が早い、同じ赤鉄鉱または磁鉄鉱内でも被還元性に差があり、この差は磁鉄鉱の方が大きい。これは被還元性が化学的性質にのみ支配されるものでないことを示している。試料の粒度による還元速度の差も一般に緻密で硬い磁鉄鉱で大きく、褐鉄鉱、焼結鉱ではほとんどない。

IV. 被還元性と高炉操業の関係

高炉の操業成績中還元試験結果と最も密接な関係を持つと考えられる因子は装入鉱石の間接還元率である。そこで最近3年間における当所高炉の月別間接還元率を求め、これと還元試験結果から計算した種々の還元係数との間の関係を求めた。

還元試験結果の表示法には色々あるが、この場合はつぎの5種類を採った。

- (1) 90mn 後の還元率
- (2) 240mn 後の還元率
- (3) 50% 還元に達する時間 (mn) の逆数
- (4) 80% " " " "
- (5) 300mn までの還元曲線下の面積

これらから月別の還元係数を月別装入鉱石の平均粒度および装入重量%から計算した。

このようにして計算した月別の高炉間接還元率と鉱石還元係数について回帰分析を行つた結果、240mn 係数と面積係数のみが高炉間接還元率と有意の関係にあるこ

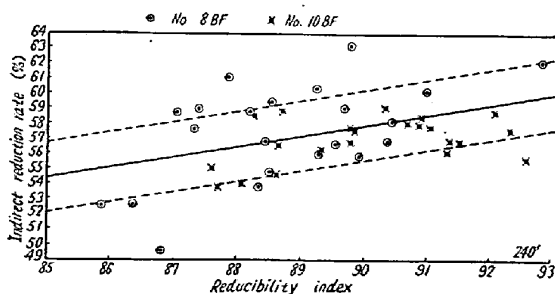


Fig. 4.

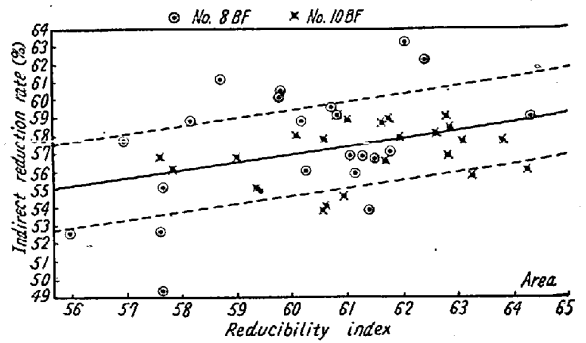


Fig. 5.

とがわかつた。この両係数と間接還元率の関係をそれぞれ Fig. 4 および Fig. 5 に示す。またこれらの還元係数から高炉間接還元率を推定する回帰直線式はそれぞれつぎのようになる。

$$y = 0.695 x_{240} - 4.63 \pm 2.33$$

$$y = 0.473 x_{area} + 28.5 \pm 2.37$$

V. 総 括

1. H₂ を用い各種鉄鉱石の粒径 10~50 mm の試料の還元試験を行い、銘柄による被還元性の差、粒度による差などを求めた。
2. これらの還元試験結果と高炉操業成績を比較するため、月別の還元係数と間接還元率の関係をもとめ、240mn 係数および面積係数が間接還元率と有意な関係にあることがわかつた。

(47) コークスの発熱量について

(主として工業分析値より発熱量を求める計算式について)

On the Heating Value of Coke

(On the calculation formula of heating value based technical analysis of coke)

S. Nishida, et alius.

住友金属工業製鋼所 理博 鈴木 和 郎

○西 田 重 利

I. 結 言

石炭およびコークスの発熱量を元素分析または工業分析結果より計算式からもとめようとする試みは古くから行なわれ報告されているが、これらは石炭に関する公式が大部分で銘柄が変わると誤差が大きくなる難点があり、またコークスについての公式は比較的少い。しかして石炭公式についての難点はその生因から考えてやむを得ないともいえるが、コークスについては石炭をコークス化