

Fig. 4. Relations between the strength indices and coke%.

指数変化について Fig. 4 に図示した。

コークス添加量が変わるにしたがって M. S. 指数, アンビル強度指数とも, 同じ傾向をたどって変化して行くが, 大体 4.0% 程度のコークス添加まで値が向上し, それ以上の添加量では変化なくほぼ一定の傾向をとる. これは一般に用いられるこの他の強度測定法と大体同じような傾向があるといえよう. また石灰石添加量変化による強度値の変化も各強度試験ともその値の傾向は似通っており, 石灰石添加量が増加するにともなつて低下の傾向をとっている. M. S. 指数値と焼結鉱の被還元性との間にも相関関係がみられるようであり, さらに顕微鏡的組織との関連性もあるようである.

IV. 結 言

一般に焼結鉱の強度試験法はコークスの強度試験法から発展してきたものが多く, 適正な試験法というものを決定しかねるのが現状である. 落下強度と回転強度については回転強度の方がバラツキが少なく, 再現性も良好であつて今後さらに回転強度の検討を続けるべきであろう. 潰裂強度 (アンビル) については相当小規模の焼結試験設備を用いる基礎的研究には十分耐え得るものと考えられる. さらにマイクロ・ストレングスは微視的な摩耗度を示すもので, これはコークス部門で現在使用されているが, この試験法は焼結鉱に応用され始めていまだ日が浅く, かつ試料重量も少量で再現性の点で問題があ

るけれども, 相対的な傾向については定性的に把握出来また被還元性, 顕微鏡組織との関連性も出てきているので焼結鉱品質を検討するさいの手段としては有効と思われる.

献 文

- 1) Metallurg (日本語版), 1960 No. 12, p. 36.
- 2) 広畑製鉄所: 第 51 回学振製鉄第 54 委資料
- 3) 八幡製鉄: 第 52 回 " " " "
- 4) 日本鋼管: " " " " "
- 5) 石光, 古井, 若山: 鉄と鋼 45 (1959) 198~199.

(30) 皿型造粒機による生ペレットの製造について

(ペレットの製造に関する研究—I)

尼崎製鉄技術部

金丸陟章・高山武夫・東野三郎・○川戸 久  
Manufacturing of Green Pellets by a Disk-Type Balling Machine.

(Study on the manufacture of pellets—I)

Takanori KANAMARU, Takeo KōYAMA,  
Saburō HIGASHINO and Hisashi KAWATO

I. 緒 言

焼結に適さないような微粉鉱石の効果的利用手段の 1 つとしてペレタイジング法があることは一般によく知られている通りである. このペレタイジングに当つてはまず造粒することが先決問題であり, 造粒が満足に行なわれなければその後の工程である焼成の能力増進, 歩留および品質の向上は望みえない. その造粒は原料の諸要因によつて大きく左右されるが, 一方造粒方法の相違によつても大きな影響を受ける. 造粒方法としては, 古くより種々の方法が採用されているが, 今日の工業的大量生産に比較的適しているものは, つぎの 2 つである.

① ドラム型造粒機による方法

② 皿型造粒機による方法

ドラム型はアメリカにおいて, また皿型はドイツを中心に発達してきたが, 最近ではアメリカでも皿型が採用されるようになってきた. そこで両者の比較をする第 1 段階として皿型造粒機による造粒実験を行なつた. 以下その結果についてのべる.

II. 実 験 方 法

当社で実験に用いた皿型造粒機は皿の直径 700mm, リムの高さ 130~260mm で傾斜を 0~90° に保ちうる

ものである。使用粉鉱石は微粉硫酸焼鉱でその粒度構成は、

+100	メッシュ	25% 以下
100~200	〃	23% 以下
-200	〃	52% 以上

である。その粉鉱石に適度の水分を与えた後、前記造粒機に投入しそれに少量の水をスプレーによつて含ませて造粒を行なつた。

本実験中あらゆる条件を一定にし、目的とする要因効果を見出すこと、あるいはそれらの交互作用まで検出することは容易ではないが、主として三元配置、二元配置の実験計画法の手法にしたがつて実験と検定を行なつた。

III. 実験結果および考察

1. ボール化の可能な条件の検討

ボール化を行なわせる場合にもつとも大きな影響を与えらると思われる要因は皿の回転数、リムの高さおよび傾斜であるのでそれらの要因を変化させた場合のボール化の状況をみた結果を Table 1 に示した。ただし表中の○印はボール化の可能な場合を示し、×印はボール化の不可能な場合を示した。

Table 1. Test of balling action.

Revolution per minute	Height of the rim (mm)	Inclination of the disk(°)					
		30	35	40	45	50	55
24	130	×	○	○	○	○	×
	160	×	○	○	○	○	×
	180	×	○	○	○	○	×
	210	×	○	○	○	×	×
	235	×	○	○	○	×	×
30	130	×	○	○	○	×	×
	160	×	○	○	○	×	×
	180	○	○	○	○	×	×
	210	○	○	○	○	×	×
	235	○	○	○	○	×	×

○: Good, ×: No good

上記の表からわかるように皿型造粒機の傾斜およびリムの高さは小さすぎても、反対に大きすぎてもボール化になりにくい。回転数の小さい場合には大きい場合に比べて傾斜を大きくしなければならぬ。普通ボール化に丁度都合のよい回転数Nは次式で示される。

$$N = A\sqrt{D} \text{ (r. p. m.)}$$

ただし A=18~28 (恒数), D: 皿の直径 (m) 一方リムの深さ H(m) は次の式で与えられる。

$$H/D = 0.12 \sim 0.28$$

2. ボールの大きさにおよぼす諸要因の影響

(1) 皿型造粒機の回転数、リムの高さならびに傾斜の影響

皿型造粒機の回転数、リムの高さならびに傾斜を変えてそれらの諸要因が生成ボールのサイズにどのような影響を与えるかをしらべた結果を Table 2 に示す。ただし表中の数字は造粒後排出されたボールの平均粒径である。

Table 2. Relation between r. p. m., inclination of the disk, height of the rim and the ball size.

Revolutions per minute	Inclination of the disk (°)	Height of the rim (mm)			
		130	160	180	210
24	35	8.0	8.0	8.0	8.0
	40	13.3	14.0	17.0	32.0
	45	13.8	17.0	20.0	35.0
30	35	8.0	8.0	15.0	8.0
	40	17.0	13.0	15.6	30.0
	45	17.5	16.0	16.8	31.0

Table 2 のデータを統計的に検定してみた結果回転数は 24 r. p. m. でも 30 r. p. m. でボールのサイズには影響をおよぼさないが、傾斜およびリムの高さは 1% の危険率で有意である。したがつて径の大きいペレットを製造する時にはリムの高さおよび傾斜を大きくし、セミペレットを製造する場合にはそれらを小さくすればよい。

(2) 原料粉鉱石の水分および撒水量の影響  
生成ボールの径を左右する要因として使用粉鉱石の水分およびボール化時の撒水量があるのでそれらがボールのサイズにどのような影響を与えるかについて検討した結果を Table 3 に示す。ただし表中の数字は生成ボールの平均粒径 (mm) を示し、撒水量とは給鉱石に対する撒水量の百分比を示す。

Table 3 について検定を行なつた結果、上記の範囲ではボールのサイズにおよぼす影響は撒水量が大きく、給鉱石の水分の影響は少ない。したがつて大きいボールを製造する時には撒水量を比較的少なくする必要がある。

3. 皿型造粒機の篩分けの効果

ドラム型造粒機で生ペレットを製造する場合には希望

Table 3. Influence of spraying water and moisture of fine ore on ball size.

Quantity of spraying water (%)	Moisture of prepared fine ore (%)		
	9.6~10.5	10.6~11.5	11.6~12.5
4.1~5.0	15.0(mm)	20.0	18.0
5.1~6.0	14.2	15.7	8.6
6.1~7.0	8.0	7.5	6.0

Quantity of spraying water(%):  
 (Spraying water/prepared fine ore)×100

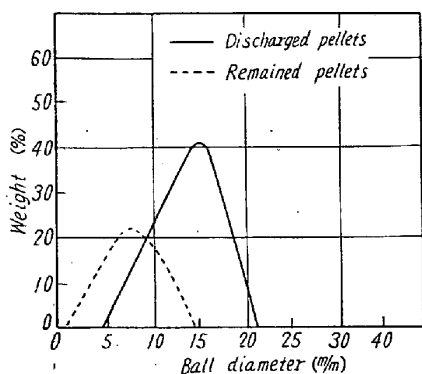


Fig. 1. Separating faculty of the disk-type balling machine.

の粒度および強度に達しないボールはふたたびドラムへ返し造粒時の核に使用するが、皿型造粒機では大きさと強度が適当になったものは自動的にリムをオーバーフローする性質がある。この点が皿型がドラム型に比較して優れている点でもあるのでその篩分け効果をみた。その結果の 1 例を Fig. 1 に示した。ただしこのグラフはリムの高さ 160(mm)、皿の傾斜 40(°) の下で造粒を行ない、排出物の平均粒径は 13.3(mm) で造粒機内のもものは 8.5 (mm) であった場合のデータである。グラフからわかるように皿型造粒機はかなり良い篩分け効果があるリムの高さおよび傾斜が比較的大きい場合にその効果がいちじるしいようである。

IV. 結 言

1. 皿型造粒機で造粒する場合には皿の傾斜及びリムの高さをコントロールしなければ希望するペレットは造れない。普通皿の傾斜は 35~50(°)、回転数は 18~28/√D、リムの高さ H は H/D=0.12~0.28 で造粒すればよい。

2. 製品サイズの大きいものの製造を希望する場合にはリムの高さおよび傾斜を大きくし回転数を下げる必要がある。すなわち次の関係がある。

$$\phi = CH^k\theta^n/V^m$$

(φ: 製品サイズ, V: 皿の回転数, θ: 皿の傾斜, C, k, n, m は定数)

3. 皿型造粒機は非常に水分に敏感で、その調整範囲が狭い。一般に大きいボールをつくる時には撒水量を比較的少なくするがよい。

4. 皿内で自動的に分級作用を受け、所要のサイズになったものは皿のふちを越えてオーバーフローし、製品として取出せるので篩分けを必要としない。

(31) 横型炉による硫酸焼鉱ペレットの吸引焼成について

(ペレットの製造に関する研究—II)

尼崎製鉄技術部

金丸 勝章・高山 武夫

東野 三郎・○多田剛太郎

Down-Draft Sintering of Pyrite Cinder Pellets with a Movable-Grate Type Furnace.

(Study on the manufacture of pellets—II)

Takanori KANAMARU, Takeo KŌYAMA,  
 Saburō HIGASHINO and Gotaro TADA

I. 緒 言

鉄鉱石ペレットの焼成方式としては、これまでの多くの研究によりそれぞれの特徴を有する種々の方法が実用化されているが、一般には堅型炉が普及している。しかしながら原料の性質あるいは造粒条件によつては、横型炉による方式も十分考慮されるので、この方式について検討した実験結果をここに報告する。

II. 実 験 装 置

D. L. 型焼結機の機構をそのまま適用し着火装置のみを改造したものでその仕様を Fig. 1 に示す。

- 全長 3,800mm 全高 2,600mm
- 移動火格子車(巾×長さ×深さ)  
380mm×1,300mm×300mm 装入量約 200kg
- 吸引風函(巾×長さ×深さ)  
400mm×460mm×390mm×6 室
- 吸引用排風機 5 HP 3,600 r. p. m
- 650mm Aq 20 m³/mn
- 排気用主管 外径 150φ mm
- 火格子車には実際の D. L. 機用のグレートバーをそのまま利用し、手動で風函上側部のガイド板上を約 400