

Table 2. Grow-up time of green pellets.

No. of tests	Mean velocity	Travelling time	Grow-up time
	m/mn	mn	mn
1	1.3	2.3	12.7
2	1.6	1.9	10.4
3	2.1	1.5	12.5
4	1.3	2.4	14.3
Mean value	1.6	2.0	12.5

$$v = l / t = W_0 l / 60W \text{ (m/mn)}$$

で表わされ、循環率を R で表わすと給鉱されてから成粒として排出されるまでに要する時間 T は

$$T = t / 1 - R$$

で推定される。これを生ペレット成長時間と見做すと、Table 2 のごとく成長に要する時間は 12 分前後、ドラム内 1 回のパスに約 2 分を費すことになる。Fig. 4 に各部の通過速度を示したが、排鉱部ではかなり急激な速度増加のことが推定される。

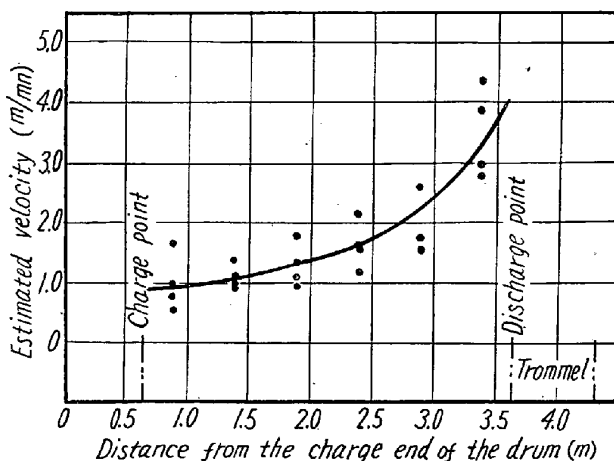


Fig. 4. Estimated velocities of pelletizing raw material in the ball drum.

IV. 総 括

調査はさらに繰返しをおこなつて傾向を確認する予定であるが、以上の結果を総括するとつぎのようになる。

- 1) ボーリングドラム内部の原料分布は運転状態では給鉱部から排鉱部に漸減を示すが、これは粒の成長による進行速度の増加が主因であろう。
- 2) 粒の成長は給鉱部付近が最もいちじるしく、ドラム後半では緩慢である。
- 3) 循環量は本調査の条件下では 300% 程度である。
- 4) ドラム通過時間は約 2 分、成長に要する時間は 12 分前後と想定される。

(18) フォアペレット法とセミペレット法の比較について

(微粉鉄鉱石処理の研究—I)

富士製鉄釜石製鉄所研究所

○土居の内孝・千田 昭夫・大淵 成二

Comparison of Fore-Pelletizing and Semi-Pelletizing Methods.

(Study on the treatment of very fine iron ores—I)

Takashi Doinouchi, Akio Chida
and Shigezi Ōbuchi.

I. 結 言

良質の鉄鉱石が世界的に減少してきており、今まで使用されなかつた貧鉄を処理した高品位の微粉鉄が量産化されつつあり、これらの微粉鉄はきわめて粒度が細かくそのままでは焼結鉄製造のさい、通気性を阻害し焼結性を低下せしめ、ひいては生産の減少をもたらす。したがってこれらを焼結原料として有効に使用するための予備処理が重要な問題で、その処理対策としてはペレタイジング法、団鉄法、セミペレット法、フォアペレット法など種々あげることができる。当所において原料微分化の処理対策の一環として採り上げたのがフォアペレット法である。この方法は昭和33年来基礎実験をおこない、大体工業化の段階に入っているが、要約してのべると焼結全原料を一次ミキサーで混合した後さらに二次ミキサー(ボーリングドラム)を通して原料の凝似粒度を向上せしめて焼結する方法である。これにより焼結原料の見かけの粒度を大にし通気性が良好となり焼結性が向上し、焼結鉄の生産を増大せしめることが期待される。フォアペレット法は主として欧米において計画され、ボーリングドラムを二次ミキサーとして設置するのが一般的傾向となつてくるようであるが、この方法の効果についてわが国においては、二の工場を除いてはまだ一般的方法として確認されておらないようである。そこで現在までに得られた基礎実験をもとにして実施した結果と、焼結微粒原料のみをセミペレット(生ペレット)化しこれを配合焼結した結果とを比較したのでその概略を報告したい。

II. 実 験 方 法

(a) 試験装置

ボーリングドラム:

4.2 mm 鋼板製 330 mm ϕ $\times$ 500 mm

ドラム回転数 18~100rpm

無段減速機付モーター 2HP (1.5kw)

付属装置: スクレパー 30mm×450mm 1個

散水器 1個

処理能力: 120kg/h

一次ミキサー: 一次のミキサーとして 200kg/h 処理能力のコンクリートミキサーにて使用原料全部を混合し, その後ボーリングを行うようにした。

試験焼結鍋: 上面 170mmφ, 下面 120mmφ, 高さ 300mm の内装入約 8kg の鍋を使用, 負圧は -1,200mm(水柱)に一定。

(a) 使用原料に示すとき 3種の配合原料を用いたが各配合原料の銘柄別粒度組成を Table 2 に記した。

III. 実験結果

(a) フォアペレット製造実験

試験項目

- 1) ボーリング条件の検討
- ア) ドラムの傾斜, 廻転数その他機械的条件
- イ) 水分添加量および方法の検討
- 2) 燃料の混合時期および方法の検討
- 3) フォアペレット化原料と普通原料との焼結性の比較

以上の項目について象備実験を行い, その結果から

1) ドラムの傾斜は -5°, 2) は最初から混合原料に燃料を混合してボーリングした方が効果が良い。ことが判明したので, ドラムの回転数, 水分および添加燃料量を要因としてあげ, Table 1 に示した配合原料(A), (B)

および(C)についてフォアペレット化を実施, これと普通原料との焼結性の比較を行なった。その結果, ボーリング前 +10 mesh (1.651mm) 指数が30~40% 程度の原料がボーリング後70~80% にもなりいわゆる凝似粒度は飛躍的に向上した。原料の通気度についてみると Fig. 1 に示すごとく, ボーリングによつてその向上がうかがわれる。

凝似粒度の向上により通気度も良くなり, それにともなつて焼結時間が短縮され Fig. 2 にみられるごとく生産性も増大した。

なお参考までにフォアペレタイジング前後の原料および成品焼結鉱の写真を

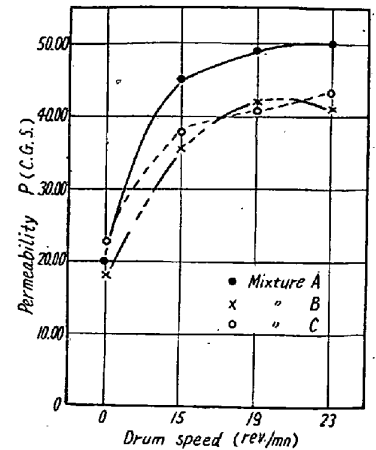


Fig. 1. Relations between the drum speed and the permeability of the sinter bed.

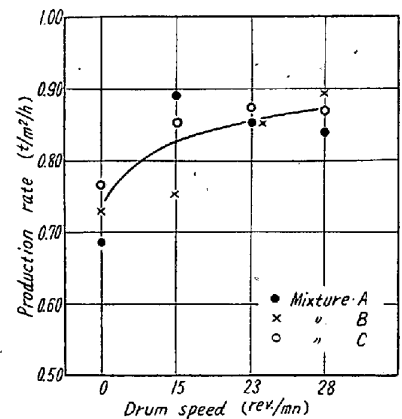


Fig. 2. Effect of the fore-pelletizing on the sinter production.

Table 1. Blending ratio of raw mixtures (%).

Mixtures	Kamaishi fines	Pyrite cinder	Flue dust	Sand iron	Limonite	Akagané fines	Roll scale	Imported fines	Total	Returns
A	33.6	10.7	2.9	11.8	16.2	3.1	3.2	18.5	100.0	35.0
B	33.3	18.0	4.7	10.5	12.4	6.7		14.4	100.0	30.0
C	49.5	15.2			13.3	6.7		15.3	100.0	30.0

Table 2. Size analysis of raw materials (%).

Raw Materials	10~5mm	5mm ~200μ	2000~1000	1000~500	500~250	250~125	125~62	62>
Kamaishi fines	0.0	0.0	0.4	1.8	9.6	19.4	62.8	6.0
Pyrite cinder	0.0	0.6	0.8	1.2	6.0	10.8	40.7	40.9
Flue dust	0.0	0.2	1.4	5.4	26.6	27.0	26.4	13.0
Sand iron	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	47.4	47.4	0.8
Limoniet	21.4	20.0	21.2	12.0	9.4	4.0	4.4	7.6
Akagané fines	0.0	0.6	6.0	6.8	14.2	17.6	22.6	32.4
Imported fines	15.0	12.8	20.7	14.6	13.0	7.1	6.8	10.0
Roll scale	4.0	29.0	29.2	18.8	12.6	2.4	1.8	2.2
Returns	9.6	23.2	27.1	11.8	9.8	7.4	5.8	5.2

Fig. 3 に示した。

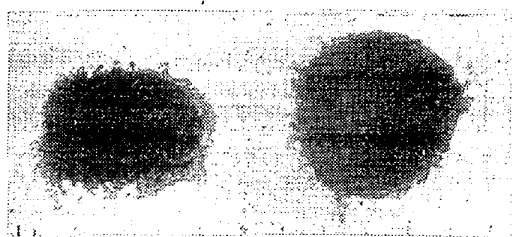


Fig. 3. Photograph of a raw-mixture before (right) and after (left) fore-pelletizing.

(b) フォアペレットとセミペットの比較

配合原料 (B) を用いて (Table 1 参照) 硫酸滓と赤金をそれぞれセミペレット化して配合した場合と全配合原料をフォアペレット化して焼結試験を行つた場合について比較した。つまりセミペレット化した試験においては硫酸滓単味 (18.0%) 赤金 (6.7%) の場合と硫酸滓 + 赤金 (24.7%) をセミペレット化してこれを該当原料と置換えた。燃料としては 2.7 mm 以下の粒度のコークスをそれぞれ 3.0, 4.0% 配合し、目標水分は 10.0% とした。焼結歩留、鍋歩留、落下強度、通気度、焼結時間および生産率は Fig. 4 に図示した。結果的にみて以上の要因についてはセミペレット、フォアペレットの場合ともさほどの差異はみられず、いずれも普通焼結にくらべて焼結性は向上しており、若干フォアペレットの方が優れているようである。

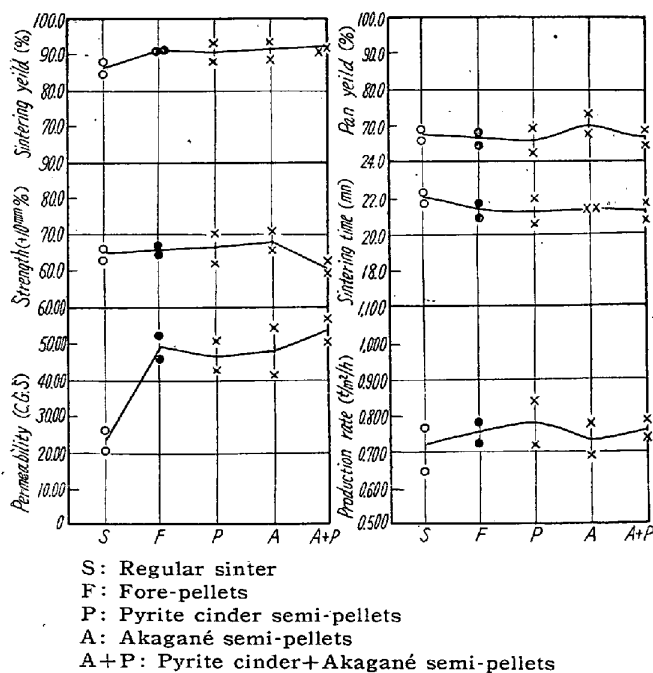


Fig. 4. Results of fore-pelletizing and semi-pelletizing test (coke 3%)

IV. 結 言

以上フォアペレタイジングの基礎実験およびセミペレ

ットとフォアペレットとの比較検討を行なつたが、両者のいずれを採用するかという点では甲乙がつけがたい。しかし使用する工場の工程、原料事情によつて採りあげ方が違つてきよう。ただ極微粉原料のみをセミペレット化してさらにミキサーで混合して焼結するよりも、焼結配合全原料をボーリングしてフォアペレット化し焼結する方が、作業上も容易であり生産性が充分期待できると思われる。当所においては中間工業化試験も終了し実施の段階にあるが、これについてはいずれ後の機会に報告の予定である。

(19) 微粉鉄鉱石の焼結に関する研究

東北大学選鉱製錬研究所 工博 三本木 貢 治

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 ○西 田 信 直

岩手木炭製鉄

川 原 業 三

The Study of the Sintering of Fine Iron Ores.

Dr. Koji Sanbongi, Nobunao Nishida
and Gyoza Kawahara.

I. 緒 言

最近の熔鉱炉操業成績のいちじるしい向上は、主として装入原料の粒度調整の強化ならびに焼結鉱の使用によるものである。

しかしながら、最近の焼結原料は微粉化の一途をたどりその結果、通気性の低下、焼結時間の延長など焼結作業に悪影響をおよぼし、焼結鉱品質も低下するので、その対策が重要な問題となつている。

焼結原料に水分を添加して混合すると、適正水分までは疑似粒度が向上し、通気性をよくすることは、衆知の現象であるが、微粉化対策として考えられる方法は、1) 水分を添加して混合し、疑似粒度を向上させる。2) 造粒機によつて、装入原料の一部または全部を造粒する。3) 添加剤を加えて原料層の通気性を向上させる。

著者らは、釜石特粒鉱および赤金精鉱を原料とし、装入原料の一部または全部を造粒して焼結した場合の焼結作業の変化について、超小型焼結機を使用して焼結試験を実施した。

II. 実験装置および方法

使用原料は釜石特粒鉱および赤金精鉱で、赤金精鉱は -100mesh 94.0% の微粉鉱である。コークスは -3 mm に篩別したものを使用した。

鉱石原料の造粒は、200 mm ϕ $\times$ 250 mm の小型造粒