

り経過しておらず、柔かく焼けているようでその強度指数は低い。鍋転覆の早いものほど中央部および下部との指数のひらきが大き、遅いほどその値は接近してその間の差異も小さく、絶対値は高くなつてくる傾向がみられ焼結終了後の時間が長ければ冷却も充分行われ硬さも増すものと思われる。

(5) 被還元性および顕微鏡組織

学振法粒状還元試験法によつた各時点各部における還元率を示したが、排温上昇後3分以降では上部、中央部、下部ともほぼ一致した還元率を示しており、排温上昇時および1分後ではその値のバラツキが大きい、均一に焼結されていないようである。これらに

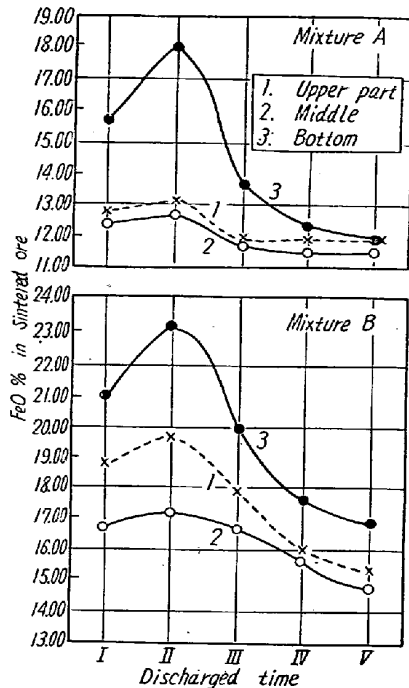


Fig. 3. Relations between the sinter discharged time and FeO% in sintered ore.

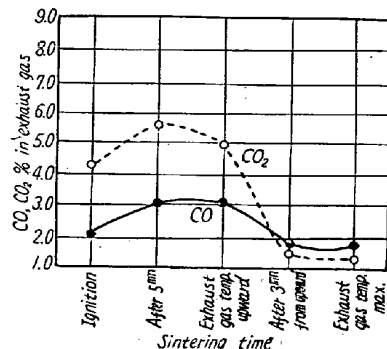


Fig. 4. CO, CO₂% in exhaust gas.

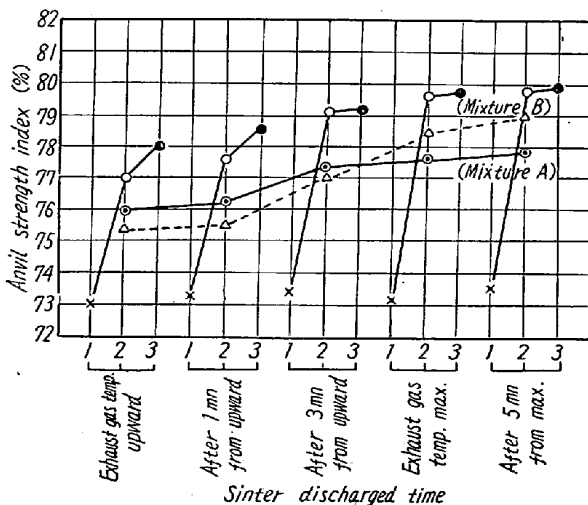


Fig. 5. Relations between the sinter discharged time and the anvil strength value. (mixture A)

については顕微鏡組織からも説明できる。

IV. 結 言

以上磁鉄鉱系および磁鉄鉱、赤鉄鉱、褐鉄鉱混合原料2種を用いて、鍋転覆の時期を変えて各時点における焼結鉱品質について検討を加えたが、焼結鉱品質中、残留S, C, FeO, 潰裂強度、被還元性および検鏡結果から、焼結時間はできるだけ長目に時間をとつた方が品質的に安定したものが得られるが、排気温度最高到達時より幾分早目のものでもさほど品質的に悪いものではないので、鍋転覆は排温最高到達時より1分程度早目に行なつてもよいと思われる。

(26) ホアペレット試験

富士製鉄、広畑製鉄所

○宮川 一男・須沢 昭和

Experiments of Forepelletizing.

(Pelletizing of raw mix before sintering)

Kazuo Miyagawa and Akikazu Suzawa.

I. 結 言

焼結鉱製造の際における焼結原料の性状はとくに重要であり、近年欧米においては、焼結機に原料を装入する前に混合原料をドラム型または皿型造粒機によつてペレタイジングを行い、これを直ちに焼結機に装入する方法が検討され、その結果焼結原料の通気度が改善され、焼結時間は短縮され、生産量が増加することが述べられている。またこのような設備が実際工場に設置されつつあることが報告されている。

当所においては、微粉原料処理対策の一つとしてセミペレット法を採用している。セミペレット法は、すべてが微粉である原料に対する処理方法であるが、粗粒と微粉とが混在する一般原料の粒度組成の向上に対しては、昭和31年よりセミペレット試験設備のドラム型および皿型造粒機を利用して種々検討を行なつてきた。すなわちセミペレットを製造する際に、微粉硫酸滓にゴア鉱石を混合した場合、粗粒に微粉が付着して造粒され、微粉のみの場合に比してその形状は良好ではないが、粒度組成が改善されたことから、全混合原料を同様に造粒機によつて処理した結果、通気性の改善されることが判明し、その後種々研究を進めた。セミペレットと区別するため粗粒と微粉との混在する一般原料の粒度改善方法をホアペレットと呼ぶことにした。これらの試験結果にもとづいて、現在建設中の2000tドワイトロイド焼結機にボー

リングドラムが設置されることになっている。

いままでに行なつてきた試験結果ならびに最近セミペレット工場を使用して工業化試験を行なつた結果について報告する。

II. 基礎試験

(1) 試験設備

ドラム型造粒機: 700 ϕ ×5,560mm, 傾斜 2°,

回転数 15~60 rpm 可変

皿型造粒機: 1,500 ϕ ×深さ 150mm, 回転数 5~40 rpm 可変

三段皿型造粒機: 1,500 ϕ ×深さ 450mm, 回転数 5~40 rpm 可変

(2) 結果

本鍋のドラムミキサーより出た原料を使用して、ホアペレット処理を行なつたものの一例を Photo. 1 に示す。この場合の原料配合は硫酸滓 40%, 輸入鉱 42%, 雑鉱 18% に対し返鉱 28%, コークス 3.9% のものである。

造粒機によつてペレット処理を行なつたものを行な

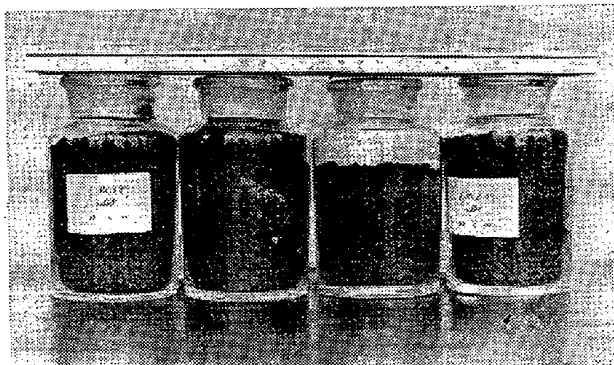


Photo. 1. Fore pellets (Pelletized of sinter raw mix.)

いものについて、疑似粒度分析および試験鍋による焼結試験を行なつた結果の 1 例を Table 1 に示す。試験鍋は 80kg, 負圧 800mm W.G. のものを使用した。

造粒機による予備処理によつて、焼結原料の粒度、組成は大巾に改善され、初期風速は早くなり、焼結時間は短くなり、歩留および落下強度が向上し焼結生産性がよくなることが認められた。

このほかに原料配合の中の微粉の配合率を変化せしめた場合についてもいろいろ試験したが、同様な結果を得た。さらに造粒機の種類による検討も行なつたが、一段の皿型造粒機では、深さが浅いと良好な成形作用が行なわれず、深さが深いか、三段皿型とした場合は良好な成品を得ることができた。またラッパ型でこのような処理を行なつたが皿型に比して良好な造粒作用を行うことができた。

III. 工業化試験

(1) 試験設備および方法

当所セミペレット工場を使用して試験を行なつた。ボーリングドラムは 2,400 ϕ ×4,000mm, 回転数 10~45 rpm のものである。

試験要因

1) 原料種類 配合割合を Table 2 のように変化せしめて試験した。

2) 原料処理量 15~35 t/h

3) ドラム回転数 10, 15, 20 rpm

原料およびホアペレット処理を行なつた成品の水分測定、疑似粒度分析、ならびに通気度試験を行うと共に、一部の試料については試験鍋による焼結試験を行つた。

基礎試験では雑鉱なども配合して本鍋原料に準じて各

Table 1. Results of size analysis and sinter test for pelletized and non-pelletized raw mix. ores.

	Size analysis						Sinter test			
	15~10 (mm)	10~8 (mm)	8~4 (mm)	4~2 (mm)	2~1 (mm)	— 1 (mm)	Initial wind velocity (m/mn)	Sintering time (mn)	Yield (%)	Strength (%)
Before pelletizing (%)	—	10.5	12.4	21.7	14.0	41.4	90	47	58	61
After pelletizing (%)	3.8	5.9	42.4	33.0	10.8	4.1	168	42	75	74

Table 2. Sorts of sinter raw mixtures.

Sorts	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
Pyrite cinder (%)	15	20	25	25	25
Larap ore (%)	40	40	35	—	50
Dungun ore (%)	45	40	40	50	—
Return (%)	—	—	—	25	25

種の試験を行なつたが、今回はセミペレット工場の原料ビンが3槽しかないため、各種の原料を配合することができなかつた。また作業中に試験を行なつたこと、ならびにボーリングドラムが小さいために本鍋試験は実施できなかつた。

(2) 結 果

1) 造粒効果 どの原料についても、ドラムによる造粒効果は顕著であり、通気度は約2倍以上に向上する。試験結果の一例を Fig. 1 に示す。回転数と処理量との関係は明確ではないが、処理量が多く回転数がおそい場合には原料のスリップする現象が認められた。

2) 水分の影響 試験に当つては水分の添加を極力少なくするようにしたが、造粒効果を良好ならしめるためには水分添加量が若干多くなつた。水分添加量を変化せしめて試験した結果の一例を Fig. 2 に示す。水分の多

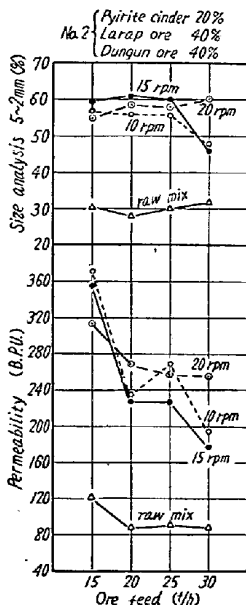


Fig. 1. Results of fore-pelletizing.

い方が効果は顕著であるが、適性焼結水分量より過剰になる傾向があり、この点についてはさらに加熱するが、原料水分をなるべく少くせしめるかの方法を講ずる必要がある。また必要添加水分は原料種類によつても差異が認められた。

一部の試料について試験焼結を行なつた結果、ホアペレット処理を行うことによつて焼結生産性が向上することが認められた。

IV. 結 言

焼結前の混合原料を造粒機によつて予備処理することにより、混合原料の粒度組成が向上し、通気度は2倍以上になり、焼結生産性が良好となることが判明した。

本設備が完成した場合には、さらに作業上のいろいろの問題について検討する予定である。

(27) $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ 固相反応によるファヤライトの生成

富士製鉄、室蘭製鉄所研究所

理博 池野 輝夫・○伊藤 幸良

Formation of Fayalite by $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ Solid Phase Reaction.

Teruo Ikeno and Yukiyo Itoh.

I. 緒 言

第 57 回講演大会で、酸化性雰囲気における鉄鉱石の焼結機構について報告し、 1390°C 以上では hematite の熱分解の結果できる magnetite による拡散結合がおこる事を指摘した。この研究に続いて、 Fe-O-C 平衡図における magnetite 領域の雰囲気中での magnetite 粒子の結合を、 Fe_2O_3 試薬から調整した人工 magnetite を用いて、シャッター強度測定、X線回折、顕微鏡組織観察などから調べた。さらに、magnetite に SiO_2 を 5%、10%、20% および 30% 添加した試料について同様の実験を行い SiO_2 の影響を試みた結果、今までに明らかにされていなかった Fe_3O_4 と SiO_2 の固相反応による fayalite の生成を確認した、熱力学的考察によつてこの反応の可能性を検討した。

II. 実験方法

試薬 hematite を還元して調整した人工 magnetite および SiO_2 を 300 mesh 以下に粉砕し、各種の割合に配合したものを 3mm 立方に整形し実験試料とし、磁性ボートにとりエレマ電気炉に装入し、 Fe-O-C 平衡図の magnetite 領域に相当する組成 $\text{CO/CO}+\text{CO}_2=5\%$ のガスを $100\text{ cm}^3/\text{mn}$ の流速で流しつつ加熱を行なつた。加熱速度は 800°C までは $20^\circ\text{C}/\text{mn}$ 、 800°C 以上では $10^\circ\text{C}/\text{mn}$ とし、所定の温度に達したならば電源を切り、ガスを流したままで試料を冷却した。

加熱試料はまず、鉄製のシャッター強度測定装置で粉砕し 32 mesh 上を秤量しその%値をもつて強度指数とした。次いで、X線回折および顕微鏡組織観察によつて magnetite の結合、fayalite の生成の様子を調べた。加熱温度は Fe_3O_4 単味の場合には $800\sim 1500^\circ\text{C}$ 、 SiO_2 配合の場合は $800\sim 1300^\circ\text{C}$ でそれぞれ 100°C 間隔で行なつた。

III. 実験結果

magnetite 単味の場合のシャッター強度は Fig. 1 に示す通り 1200°C 以上で高い値となり、顕微鏡組織の観

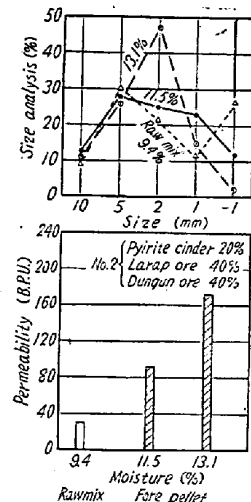


Fig. 2. Effect of moisture change (ore feed 25t/h, 20 rpm).