

Fig. 1. Sintering time.

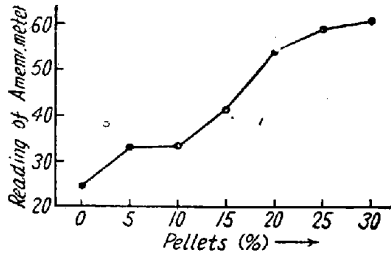


Fig. 2. Permeability of materials.

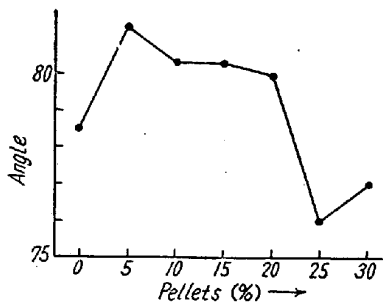


Fig. 3. Permeability sintering process.

上するためであろう。

Fig. 3 に焼結過程の通気度を示す。セミペレットを配合することは通気度を向上せしめるが 20% 以上多く配合すると逆に急激に低下した。これは焼結過程におけるセミペレットの崩壊度が大きくなることおよび本試験では高炉灰中のコークスが原料全体の炭素量を増加せしめ焼結帯が厚くなり通気度が低下したのである。

Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 を総合して考えるとセミペレット配合による通気度の向上が焼結時間を短縮する結果になるが 20% 配合迄は原料においてもまた焼結過程においても通気度は向上しこの二つが相加わつて焼結時間を急激に短縮するが、25%, 30% と多配合すると原料の通気度は向上するが焼結過程の通気度が悪化しこれらが相殺してなお後者の影響が大きいいためか焼結時間がむしろ延長されるのであろう。

V. 結 言

試験 [A] および [B] の結果を総括して考えてみるに焼結反応完了に要する時間は原料の水分および原料の粒度 (本試験ではセミペレット配合割合) によつて大きく左右され本試験の範囲においても明らかに有意差があることが解つた。すなわち水分は 11% 前後が最も良く

一方セミペレット配合割合は 15~20% 迄焼結時間を急激に短縮し、これ以上増配合しても余り効果がない。むしろ逆に延長の傾向さえ見られる。この逆効果は焼結反応の進行に伴いセミペレットが水分や熱のため崩壊する割合が多く特に下層グレート上においてこの現象が顕著であると想像されること、およびセミペレット中のコークスの影響で焼結帯を厚くするためと考える。

また焼結時間短縮の裏付となる通気度について [A] 試験にて水分およびセミペレット配合割合間に明らかに有意差があり [B] 試験において水分一定にした場合セミペレットの配合増加に比例して原料の通気度は向上し焼結過程における通気度も 20% 配合迄は向上するがこれ以上の多配合ではむしろ低下した。この両者を考え合わせるとセミペレット配合割合に対する焼結時間の関係がうなづける。

次にセミペレット配合割合に対する焼結時間および本試験がそのまま実操業に適用されるとした時の当工場 D. L. 式焼結機による時間当りの生産量を Table 6 に示す。

Table 6.

| Pellet % | 0 % | 5 % | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sintering time [B] | 32.9 | 27.1 | 25.3 | 23.5 | 24.1 | 24.1 | 24.7 |
| % | 100 | 82.5 | 77 | 71.4 | 73.3 | 73.3 | 75.1 |
| Sinter output t/h | 52.6 | 63.4 | 67.5 | 72.7 | 70.8 | 70.8 | 69.3 |
| % | 100 | 122 | 130 | 140 | 136 | 136 | 129 |

Table 6 によればセミペレットを配合することは焼結生産性を大きく向上させ 15% 配合にて最高 40% 増となつている。しかし実操業では原料面の水分、粒度の変動、偏析、混合率等の生産性におよぼす他の要因のためこの数字がこのまま再現されるか否かは詳かでないがいずれにせよセミペレットを配合することはその生産性を大きく向上せしめるといえるのではなからうか。

(9) 平炉滓およびスケールの焼結試験
Sintering Test of Open Hearth Slag and Scale

K. Miyagawa.

富士製鉄, 広畑製鉄所 工 宮 川 一 男

I. 結 言

微粉硫酸滓の焼結試験において、微細原料による焼結鉄の生産性を向上せしめるためには粗粒原料の配合によつて焼結原料粒度組成の向上をはかるべきであることを

報告したが、その一つとして高炉原料用のものを採取した篩下の平炉滓は -15 mm~+20 mesh 程度の粗粒であり、その化学組成においても T.Fe 25%, CaO 27% SiO₂ 16% 程度を含有しているの、この平炉滓を焼結原料に配合することによつて、焼結原料粒度組成の向上をはかり通気性を良好ならしめると共に平炉滓中に含まれている CaO, SiO₂ 等による焼結鉱品質の向上も考えられるので、試験鍋を使用して平炉滓の焼結性におよぼす影響の検討を行つた。

さらに焼結新原料配合割合にして約 10% 程度使用しているスケールの焼結性を検討するため、スケールと赤鉄鉱とを置換えた場合ならびにスケール添加率を変化せしめた場合についてそれぞれ試験鍋による焼結試験を行つた。

II. 試験装置

試験装置は 1 装入約 80 kg のグリナーワルト式焼結試験鍋を使用した。上面 550×350 mm, 下面 510×310 mm, 深さ 300 mm, 送風機はターボブロー (9m³/mn 750mmAq) で、高負圧の時は 2 基直列に使用した。

III. 試験方法および結果

(A) 平炉滓焼結試験

原料配合は現場配合 (昭和 30 年 11 月) に準じ、硫酸滓微粉 23%, 中粉 16%, 粗粉 11%, 計 50%, ラップ鉱 12%, バンクーバー鉱 12%, スケール 10%, 砂鉄 10% ガス灰 6% 合計 100% の新原料 70% に対して返鉱 30% の配合割合を用いた。

高負圧焼結試験

(1) 平炉滓粒度の影響

平炉滓粒度の焼結性を検討するため平炉滓を篩別けて -15, -10, および -5 mm の 3 種類の平炉滓を採取し平炉滓 10%, コークス 6% 配合で焼結試験を行つた。

その結果 -10 mm の場合が最も良好であつた。

(2) 平炉滓添加率およびコークス添加率の影響

先の試験結果にもとづいて平炉滓は -10 mm のものを使用し、平炉滓添加率 0, 5, 10%, コークス配合率 3, 4, 5, 6% とそれぞれ変化せしめて焼結試験を行つた。

試験結果はそれぞれ分散分析を行つて検討した結果、平炉滓の添加によつて最高負圧、最終負圧共に低下し初期風速が増加し通気性が改善されたことを示している。

焼結時間: 歩留では有意差が認められないが歩留/焼結時間においては高度に有意であり平炉滓の添加によつて焼結性が良好となることを示している。

落下強度: FeO は共にコークスの影響がいちぢるしくコークス量が増すにつれ強度, FeO 共に増大している。平炉滓の影響は落下強度の場合のみ 5% で有意性が認められる。しかしコークス配合量の少ない場合には平炉滓添加によつて FeO は減少し落下強度が増す傾向を示した。

焼結鉱の T.Fe, CaO は、平炉滓 0% と 10% とを比較すると T.Fe は 59.5% より 57.3% と減少しているのに対し、CaO は 2.2% より 3.7% と増加している。

低負圧焼結試験:

平炉滓粒度 -5 および -10 mm について平炉滓添加率, コークス配合率を変化させて高負圧同様の焼結試験を行つた。その結果、低負圧の場合は負圧, 風速共に高負圧のように顕著な変化は認められず、平炉滓の粒度間においても有意差は認められなかつた。しかし歩留/焼結時間は高度に有意であり平炉滓の添加によつて焼結性が向上することを示している。

高負圧焼結と低負圧焼結との比較:

高負圧および低負

圧はそれぞれ別個に試験したが、使用原料配合および銜柄は同一であるので、若干その粒度組成、化学組成に変化はあるが同じものとみなして平炉滓粒度 -10 mm 使用の場合について試験結果を比較すると Fig. 1 となり、平炉滓添加の影響は高負圧の方が顕著であつた。

(B) スケールの焼結性について

原料配合割合は硫酸滓 40%, ラップ鉱 15%, ゴア鉱 35%, 砂鉄 10% 合計 100% の新原料 70% に対して返鉱 30% を使用し、低負圧で試験した。

(1) スケールと赤鉄鉱とを置換えた場合の焼結性

赤鉄鉱としてはゴア鉱石を使用しスケールとゴア鉱と

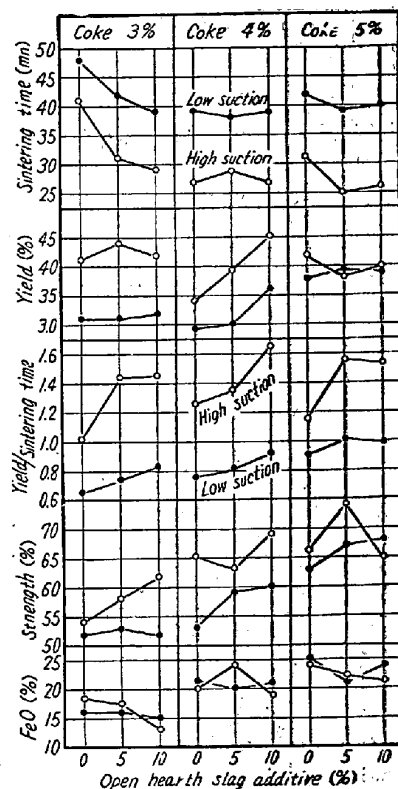


Fig. 1. Comparative results between low and high suction.

の合計配合率を 35% 一定として、スケール 0, 5, 10, 15% と増すにつれゴア鉄石を 35, 30, 25, 20% と減少せしめた場合についてコークス配合 3, 4, 5% についてそれぞれ焼結試験を行った。

分散分析の結果スケール間においては焼結時間、歩留、歩留/焼結時間等では有意な差が認められないが、落下強度、FeO は高度に有意でありスケール配合率が増加

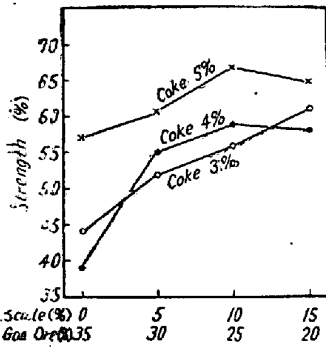


Fig. 2. Relation between scale and strength.

するにつれ FeO および落下強度が増大する。Fig. 2 にこれを示す

一方コークス間では焼結時間、歩留、FeO、落下強度は有意でありコークス配合率の変化により大きく変動している。

有意差は認められなかつたがスケール10%ゴア鉄25%の場合が最も良好な

焼結性を示しコークス 3% および 4% 配合ではスケール量が増すにつれ焼結性が増大する傾向を示している。

(2) スケール添加焼結試験

コークス 5% 一定としてスケールは購入品と自製品とを使用し、スケール添加率を 0, 10, 20, および30% と変化せしめて焼結試験を行った。スケールの粒度は購入品が +20mesh 49% に対し、自製品は 79% であり自製品の方が良好である。

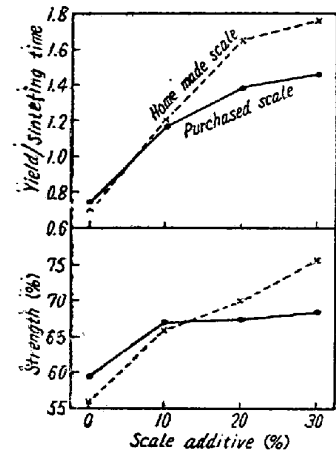


Fig. 3. Effect of scale addition.

の通気性を改善し負圧を低下せしめ、歩留/焼結時間すなわち焼結性および落下強度が増大する。また平炉滓の添加量に応じて焼結成品の T.Fe および CaO はそれぞれ減少および増大する。

(2) 平炉滓の影響はコークス配合率の低い場合の方

がいちじるしい傾向を示した。同様に高負圧と低負圧とについて比較してみると高負圧の方が顕著であった。

(3) スケールと赤鉄鉱とを置換えた場合、焼結性では有意差が認められないが、落下強度、FeO はスケールが増すにつれ増大する。

(4) スケールの添加率が増加するにつれ焼結性および落下強度が向上し成品焼結鉄の T.Fe% が増大する。

(10) 褐鉄鉱の磁化焙焼法による優良焼結鉄の製造に関する研究(III)

(工業化試験)

Study on the Manufacture of Excellent Sinter by Magnetizing Roasting of Limonite (III)

(Pilot Plant Test)

T. Ikeno, et alii.

富士製鉄, 室蘭製鉄所研究所

工 久田 清明・理〇池野 輝夫

工 佐藤 進・工 平田 徳蔵

I. 緒 言

先に褐鉄鉱の焼結性の改良の一方法としてコークス炉ガス気圏で、ロータリーキルンで 550°C ~ 600°C に間接加熱する磁化焙焼法について、褐鉄鉱の焼結性の改良と焼結鉄の品質の向上を目的とし処理能力一日原鉄 120 t 規模の工業化試験の結果について報告したが、この基礎研究にすでに述べたところのさらに高温による直接加熱と還元焙による磁化焙焼について引続き工業化試験を行なつたのでその結果について報告する。

II. 試験工場の説明

試験工場は第 I 報に述べた工場を改造し、予熱キルン全長に対しシヤモット煉瓦で内張りし、予熱キルンの鉄石出口に 2 本のバーナーを取付け、中上段のバーナーには一次空気を入れ、下段のはコークスガスのみのバーナーでその火焰が加熱されて来た鉄石層を覆うように設計してある。また予熱キルンと還元キルン間のガス遮断用のバルブファイダーを取除き、還元キルンは加熱鉄石の冷却キルンに用い、ここで予熱された空気は予熱キルンの二次空気として用いた。したがつてキルンの名称は上段キルンを焙焼キルン、下段キルンを冷却キルンと改める。その他焙焼キルンにサイクロ無段変速機をつけ、キルンの廻転を 0.8 r.p.m ~ 1.5 r.p.m に変速できるようにした。

試験結果は Fig. 3 に示すようにスケール添加率が増加するにつれ歩留、歩留/焼結時間、落下強度が増大し焼結性はいちぢるしく向上している。

IV. 結 言

平炉滓およびスケールの焼結性について 80 kg 試験鍋を使用して焼結試験を行い種々検討した結果

(1) 平炉滓を焼結原料に添加することにより原料