

て被還元性は悪化した。これは鉍滓が低温で熔融し、鉄酸化物が Slag 中に含まれるためと考えられる。

#### (2) 褐鉄鉍焼結試験

褐鉄鉍の場合もヅングン鉍の場合と同様、石灰分を添加すれば低い負圧で焼結でき、焼結時間も短縮されることが、焼結中の排気温度および負圧の変化からわかった。

またラテン方格による試験の結果、焼結時間には水分量の影響の方が大きく、生石灰添加量はそれほど大きな影響をおよぼさないが、同一水分量の場合は生石灰を添加した混合物の方が、焼結時間は短縮されるようであった。

また落下強度についても、コークス量の影響が大きく同一コークス量の物では、生石灰を添加した物の方が強度大であり、被還元性は生石灰添加量の増加に従って良好となるようである。

#### IV. 結 言

ヅングン鉍ならびに褐鉄鉍に石灰分を添加して焼結試験を行った。

1. 石灰分の添加によつて焼結時間は短縮されるが、生石灰では 4% 添加、石灰石では 6% 添加の点に極小値が現われた。

2. 使用した石灰分の添加に際し、適当な水分を与れば十分な強度が得られることがわかった。

3. 平炉滓を除き、石灰分の添加によつて被還元性の向上が見られた。

4. 焼結鉍中の鉄酸化物は hematite が優先し、fayalite はほとんど見られなかった。

#### (8) セミペレット配合焼結試験

#### Sintering Test of Iron Ore Mixing with Green Pellets

T. Saito, et alius.

日本鋼管、川崎製鉄所

工 舟田 四郎・工〇斎藤 剛

#### I. 緒 言

焼結作業においてその生産性を向上せしめる方法は色々あると考えられるが何れの法も原料ならびに焼結過程における通気性を向上せしめることは重要な要因の一つである。しかしてこれ等の通気性を左右するものとして大きく二つ考えられ、一つは原料水分であり、他の一つは原料の粒度である。原料粒度面において焼結通気性を阻害するものは微粉粒特に 100 メッシュ以下のもので、当工場にて使用している原料では硫酸滓、高炉灰等がその対象と考えられる。よつてこれらの微粉粒をセミペ

レットのグリーンボールとして原料中に配合しその通気性を上げ生産性を向上せしめる試験を行つたので報告する。

ここにいうセミペレットとは上記の如き微粉原料を単独にまたは色々の割合に配合し水あるいはバインダーを添加しドラムまたはディスク等の造粒機で造粒した小粒をいう。

#### II. 試 験 法

[A] 試験 原料中のセミペレット配合割合および水分を要因とし二元配置の焼結試験を行う。

a) セミペレット生成原料

硫酸滓：50%，高炉灰：40%，タイゼンダスト：10%

b) 焼結原料配合割合

セミペレットを 0%，5%，10%，15%，20%，25%，30% の 7 段階とし、セミペレットに見合う量を硫酸滓、高炉灰にて減じ他の銘柄の割合は不変とする。

c) 焼結原料水分

9%，10%，11%，12%，13% の 5 段階とする。

[B] 試験 試験 [A] の結果から水分の最適値を求め、此の値に一定しセミペレットの割合を変えて 2 回繰返し焼結試験を行う。

a) セミペレット生成原料配合割合

高炉灰：80%，タイゼンダスト：20%

b) 焼結原料配合割合 試験 [A] と同じ。

c) 水分 11% に一定する。

[C] 測定項目

a) 焼結時間：点火時から排ガス温度の最高となる迄

b) 通気度：試験鋼上のフードにアネモメーターを設置ここを 1 分間に通過する風量による指針の読みをもつて通気度を表わす指示とする。

c) 焼結過程の通気度：焼結進行時間と b) の通気度とのグラフからその曲線の上昇角度を測定し、この角度をもつて焼結過程の通気度とする。

#### III. 試験データ

[A] 試験データ

Table 1. Sintering time (mn)

Moist. pellet	Moist.					Mean
	9%	10%	11%	12%	13%	
0%	30.0	27.7	24.5	34.6	48.8	33.3
5%	27.7	27.7	23.1	25.4	34.6	27.3
10%	30.0	25.4	23.1	23.1	31.2	26.5
15%	27.7	23.1	20.8	20.8	32.4	24.9
20%	25.4	14.8	14.8	23.1	30.0	21.6
25%	23.1	18.5	14.8	18.5	36.9	22.3
30%	27.7	20.8	20.8	18.5	41.6	25.8
Mean	27.4	22.6	20.4	23.4	36.5	26.0

Table 2. Permeability of sintering process.

Pellet	Moist.					
	9%	10%	11%	12%	13%	Mean
0%	76	79	80	74	69	75.6
5%	72	81	82.5	83	82	80.2
10%	76	77	83	78	69	76.6
15%	67	76	82	82	62	73.8
20%	75	83	83.5	80	67	77.7
25%	76	83.5	85	84	81.5	82.0
30%	72	84	84.5	82.5	74.5	79.5
Mean	73.5	80.5	83.0	80.5	72.2	78.1

セミペレット配合割合間および水分間に共に有意なる差あり。セミペレット配合割合の変化に対し焼結時間に極小値があり本試験では 20% 配合で平均 21.6 分となり一方水分変化に対してもまた極小値があり 11% で 20.4 分となつた。

## IV. データの解析

[A] 試験の結果を二元配置の分散分析を行った。

セミペレット配合割合間、および水分間に共に有意なる差あり。9%、13% と水分のきわめて少ないものおよび多いものでは変動が大きいが 10%、11%、12% のものではセミペレット配合割合の増加に対し焼結過程の通気度は大きくなる傾向にあるが 25%、30% と余り多く配合してもその効果は顕著でない。水分変化に対してはセミペレットの割合の多少にかかわらず極大値があり本試験では 11% である。

[B] 試験の結果を Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 に示す。

Fig. 1 に示す如くセミペレット配合割合 15% 迄は急激に焼結時間を短縮するが 20% 以上増加しても焼結時間は短縮されずむしろ増加の傾向さえ見られる。

Fig. 2 の原料の通気度においてはセミペレットの増加に対し原料の通気度は比例して増加している。これは微粉原料が少なく原料の平均粒度が大となり通気性を向

[B] 試験データ

Table 3

Pellet%	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
Sintering time (mn)	32.9	27.1	25.5	24.0	24.1	24.1	24.7
Permeability of materials	24.8	33.0	33.5	41.5	54.0	59.0	61.0
Permeability of sintering process	78.5	81.3	80.3	80.3	80.0	76.0	77.0

Table 4. Analysis of variance of sintering time.

Factor	S.S.	Degree of freedoms	Mean variance	F <sub>0</sub>	F(0.05)
Between class of pellet%	45001.49	6	40.5	3.07	2.51
Between class of moist%	113290.40	4	160.9	12.18	2.78
Error	28224.80	24	13.2		
Total	186516.69	34			

Table 5. Analysis of variance of permeability.

Factor	S.S.	Degree of freedoms	Mean variance	F <sub>0</sub>	F(0.05)
Between class of pellet%	243.2	6	40.5	3.07	2.51
Between class of moist%	643.6	4	160.9	12.18	2.78
Error	31.66	24	13.2		
Total	1203.4	34			

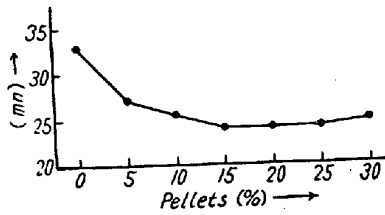


Fig. 1. Sintering time.

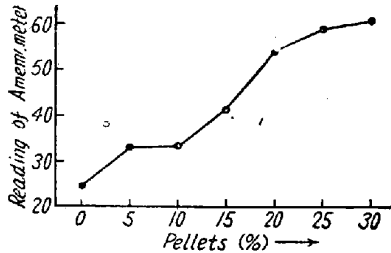


Fig. 2. Permeability of materials.

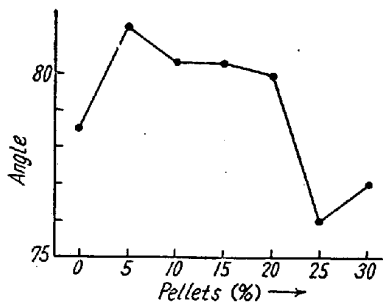


Fig. 3. Permeability sintering process.

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ろう。

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