

Fig. 3. Effect of lime stone addition (%) on sintering time (a) and shatter strength of sinter (b).

縮と、鍋歩留低下の加算されたものとなつてくる。したがつて少なくとも5%以上石灰石を添加する時は、点火炉や、燃料添加量等の調整によつて鍋歩留向上、すなわち強度の増加を考える必要がある。

III. 結 言

釜石粉鉄を対象として、焼結性におよぼす基本的因子の要因実験を繰返して行なつた結果次の結論を得た。

(1) 原料粒子径(新原料の平均粒度)が細くなると、その四乗根にほぼ逆比例して焼結時間は延長してくる。

(2) 排気負圧の効果は原料が細かいほど有効であるが -750mm から -1500mm と倍加しても 10~20% しか生産性の向上は認めない。

(3) 焼結機の原料装入厚は 150mm~300mm の範囲では fire front speed を大巾に変えるほどの通気性に対する影響はなく、むしろ、歩留に若干の変化を与える。

(4) 石灰石を添加すると、焼結時間は短縮する。しかし強度は低下してくる。したがつて、強度の向上に対する手段を講ずれば、かなりの生産性向上が望める。また、対象となる微細原料の粒子もかなり細かいものまで使用出来いわゆるペレットサイズの原料もある程度焼結可能と考えられる。

(23) 焼結用燃料として無煙炭の実際操業への応用

尼崎製鉄尼崎製鉄所

末光 秀雄・藤井 成美・安藤 秀雄  
佐藤 英一・〇万戸 博宗

Application of Anthracite to the Fuel for Sintering Practice.

Hideo SUEMITU, Sigemi FUJII,  
Hideo ANDŌ, Eiti SATO  
and Hiromune MANTO

I. 緒 言

最近の自溶性焼結鉄多量配合高炉操業の優位性により各社とも焼結設備の増設を行なつている。これにともない焼結用燃料としての粉コークスの不足が顕著になつて来つつある。当社においても焼結鉄生産量 75,000 t /月 に対し燃料の必要量は約 5,000 t /月。このうち約 2,000 t /月 は他の代替燃料に置き替えなければならない。この代替燃料として当社では無煙炭を計画した。無煙炭の焼結用燃料としての適否に関してはすでに各社の実験において無煙炭の高揮発分による通気度の阻害により、焼結時間の延長および焼結温度の低下等をもたらされ生産性や焼結鉄品質に悪影響を与えるという結論が出ている。当社では無煙炭を使用することにより生産性はある程度低下してもその高揮発分による通気度阻害および燃焼帯の拡大等が焼結鉄の強度を上昇するのになにか好影響を与えないだろうかという考えもあつて、今度実験鍋による予備実験および実際操業による工場実験を行なつたのでその結果を報告する。

II. 予 備 実 験

1. 実験方法

実験装置には 15kg 試験鍋を用い焼結原料としては、硫酸滓 25%, 赤鉄鉱 35%, 磁鉄鉱 30%, 石灰石 10%,

Table 1. Composition of the fuels.

Fuels	Ash	V.M.	F.C.	T.S.	Cal.
Anthracite (Hongay)	7.25	5.98	83.97	0.54	7660
Anthracite (Peru)	12.60	3.45	79.42	0.76	6742
Coke breeze	14.24	2.11	83.63	0.67	7131

Table 2. Size distribution of the fuels. (%)

Fuels	> 8	8~4	4~2	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	<0.125
Anthracite (Hongay)	2.6	9.7	16.1	13.7	17.8	14.4	11.5	14.2
Anthracite (Peru)	0	10.4	25.6	20.0	15.2	16.5	6.9	5.4
Coke breeze	0.2	7.1	22.1	17.6	14.1	12.8	13.2	12.9

返鉱 43% を用いた。実験に供されたペルーおよびホンゲイ無煙炭の化学組成と粒度分布を Table 1 と Table 2 に示す。

実験要因として、無煙炭単味、ブリーズ単味、無煙炭 35% ブリーズ 65% 混合の三水準とし各水準を 5 回ずつ繰返した。

2. 実験結果および考察

ホンゲイ無煙炭の場合、各特性値とも有意差は出なかったが無煙炭単味の時焼結時間が長くなり生産性が落ちる傾向がある。

ペルー無煙炭の場合、焼結時間にはつきり有意差がありまた、強度、成品歩留とともに無煙炭単味の時に大となる傾向がある。

3. 結論

以上の結果から実際操業に適應するには、無煙炭単味の方が種々な点で適應し易いと判定し、まずペルー無煙炭から工場実験に入ることにした。

III. 工場実験

1. 実験方法

(1) 焼結設備および使用原料

焼結設備 焼結機能力、実績 800 t/D×2 基  
 有効面積 32.4 m<sup>2</sup>×2 基  
 パレット巾 1.8 m  
 主排風機 2300 m<sup>3</sup>/mn at 120°C  
 1200mm Aq.×2 基

基準使用原料配合割合

硫酸滓 20%, スケール 6%, 砂鉄 7%, 外地赤鉄鉱 39%, 外地磁鉄鉱 28%, 石灰石 10%, で外地赤鉄鉱はゴアを主体とし外地磁鉄鉱はラップとネヴァタを使用した。

基準使用原料粒度分布

基準使用原料の平均粒度分布を Table 3 に示す。

(2) 実験方法

実験要因として下記の三水準を選んだ。

- A 基準使用原料をブリーズ単味で操業、鉱層 350 mm.
- B 基準使用原料をペルー無煙炭単味で操業、鉱層 300mm.
- C 基準使用原料中スケールを国内磁鉄鉱に置換え

ペルー無煙炭単味で操業、鉱層 300mm.

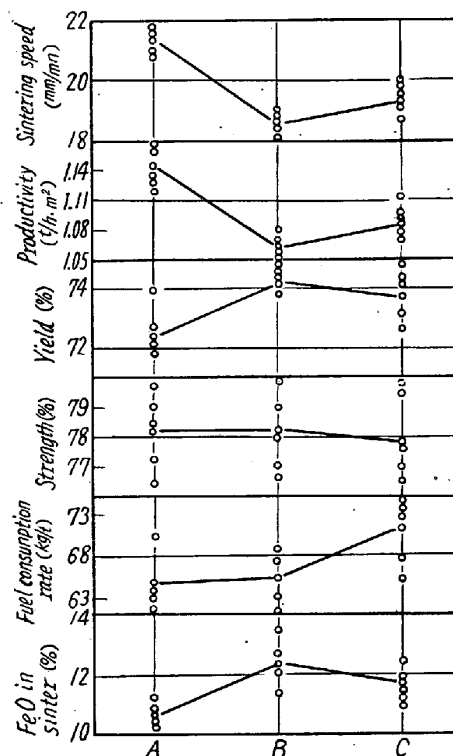
ペルー無煙炭単味の操業開始にともない負圧の上昇が予測されたので鉱層を 350mm から 300mm に下げて操業を行なった。各水準の操業は 5 日以上継続し他の操業要因が強く作用したことがはつきりしている日は除外し、5 日ずつのデータを得た。

2. 実験結果および考察

各実験結果を Fig. 1 に示す。

(i) 焼結降下速度。

操業条件として風箱圧力 800~1000mm Aq また、No. 6, No. 7 風箱の温度を 350°~450°C 標準として、パレット速度を調節した。風箱圧力を 800~1000 mm Aq にたもつために鉱層は A の時の 350mm から B, C の無煙炭使用時には 300mm に下げた。この結果降下速度は A と B, C 間に有意差があり、B は A に対し 3mm/mn. C は A に対し 2mm/mn 降下速度が低



A: Coke breeze.  
 B: Anthracite.  
 C: Anthracite, without mill scale.  
 Fig. 1. Results of application of anthracite to the fuel for sintering practice.

Table 3. Size distribution of the standard raw mixture. (%)

mm > 8	8~4	4~2	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~	Mean size
3.6	21.5	22.8	11.4	8.7	7.5	15.5	9.0	3.12

くつた。BがCよりも降下速度が遅いのは無煙炭の揮発分による通気度阻害が、スケール配合によつて増加する傾向があると考えられ、燃焼帯の拡大、火焰進行速度の低下等が原料中の FeO の増加によつて促進されることが予想される。

#### (ii) 生産率

降下速度の差により生産率はAの場合がもつとも良く BはAに対し  $0.09 \text{ t/h. m}^2$  CはAに対し  $0.06 / \text{t/h. m}^2$  低くなつている。これは成品歩留に有意な差がなかつたから焼結降下速度に大体比例して生産率が増減したものと考えられる。

#### (iii) 成品歩留

有意な差は認められなかつたが、Bの場合すなわち無煙炭とスケール配合の時の高い傾向を示した。これは降下速度のちようど逆の関係にあり降下速度の遅い方が比較的塊成化の度合が強くなるものと考えられる。

#### (iv) 強度

強度はBの場合に大となることを期待したがこの実験の結果からだけでは有意な差は認められなかつた。いずれも >8 前後で通常操業の強度と大差なかつた。

#### (v) 燃料原単位

AとBは大差ないがCすなわちスケール配合なしの場合、約  $5 \text{ kg/t}$  だけ多くなつている。これは無煙炭の影響でなくスケールの影響であろう。ブリーズと無煙炭の固定炭素を比較すれば無煙炭使用時の方がかえつて使用熱量は少ない結果になつている。

#### (vi) 成品中の FeO

Bの場合が平均  $12.32$  で C. A の順で低くなつている。これは揮発分およびスケール配合によつて燃焼帯が拡大し FeO が増加したと考えられる。

### IV. 総 括

今回のペル-無煙炭使用による工場実験で大体次のことがいえる。

- (1) 無煙炭使用により生産率は約 7% 低下する。
- (2) 成品の物理的品質すなわち強度粉率等は大差なく無煙炭使用時の方がやや良いのではないかと考えられ

る。

(3) 無煙炭使用時は配合原料中の FeO をあまり高くしない方が生産性の面からいえば得策だろう。

(4) 今回の実験では燃料原単位はブリーズと無煙炭に大差なかつた。

以上の結果より生産量は若干低下するが無煙炭は焼結鉱の品質を悪化することなく使用可能である。

## (24) 釜石粉鉱に石灰石添加焼結した場合の要因実験について

富士製鉄釜石製鉄所

○土居の内 孝・千田 昭夫

穂坂 有郎・大淵 成二

### Experiment on Factors of the Self-Fluxing Sinter Prepared from the Kamaishi Magnetite Concentrates.

Takashi DOINOCHI, Akio CHIDA,  
Arirō HOSAKA and Shigeji ŌBUCHI

#### I. 緒 言

石灰石添加焼結については昭和 33 年来、当所において基礎的研究、中間工業化試験さらに工場実験の段階を経て実際操業に移され、現在では通常作業化されているが、当釜石の特色として焼結用原料の約 4 割を占めている釜石粉鉱について石灰焼結を行なつた場合の焼結性につき検討を加えるため、粉鉱粒度、添加石灰石粒度およびその添加量、さらにコークス添加量ならびに吸引負圧を要因として取上げ焼結試験鍋によつて計画的に実施し総計 144 回の実験を行なつた。この実験の結果により釜石粉鉱の石灰焼結に関する指針を得ることが出来た。

#### II. 実験計画ならびに試験方法

この実験においては粉鉱粒度の生産性におよぼす影響および石灰石粉を添加焼結した場合、普通焼結における焼結性に比べてどのように変つてくるかを見極めるのが主な目的であるので、粉鉱粒度については Table 1 に示す粒度に調整した。

Table 1. Size analysis of raw materials. (%) (Kamaishi concentrate.)

Materials No.	Size mesh	4~16	16~32	32~60	60~100	100~200	-200	Mean size mm
	mm	4.7~1.0	1.0~0.5	0.5~0.25	0.25~0.15	0.15~0.074	0.074>	
O <sub>1</sub>		2.4	4.0	12.4	21.0	24.6	35.6	0.27
O <sub>2</sub>					10.0	50.0	40.0	0.14
O <sub>3</sub>						50.0	50.0	0.07
O <sub>4</sub>							100.0	0.04