

622,785 No. 64172

(10) 焼結性におよぼすセミペレット配合の効果について pp.1582~1584

大阪製鋼, 製鉄部 堺 千代次
〇平井 敏夫

Effect of Semi Pellet on Sintering Properties.

Chiyoji SAKAI and Toshio HIRAI.

I. 緒 言

粉鉄鉱石の焼結に際して, 原料中の微粉原料を造粒して配合した場合の効果については, いろいろ報告されている. 今回, 主として焼結ベッドの通気性との関係を, 実際操作において測定し検討した. 当所での微粉原料は主として硫酸滓, 染料滓であり, 焼結原料の 15~20% を占める. Fig. 1 に主なる微粉原料の粒度分布を示す. 当所の造粒機は直径 3.2 m の皿型造粒機で, 昭和 35 年 5 月以降稼動している.

II. 空隙率と通気性の関係

粉体層において, 通気度とポイドとは密接なる関係がある. 粒径の異なる二種の粒子を混合した場合, 球形なら, 粒度比が 1 に近い程ポイドは大となる.

この場合, 最小空隙率を示す大径粒子の容積割合は約 70% である. この関係を求めるために, ズンゲン粉鉄鉱石と硫酸滓とをいろいろ配合して, 通気度を測定した. Table 1 にその結果を示す.

各配合共, 水分はそれぞれの飽和水分の 90% とした. このように微粉単独の場合よりも, ある割合の粗粉が混入すると通気度は低下するが, これは, ポイドが小になるためである. 当所の原料の粒度分布にも粗粉側と微粉側に 2 つの山があり, この山を近付けるか, または微粉側の山をなくすることによつて, ポイドは増加する.

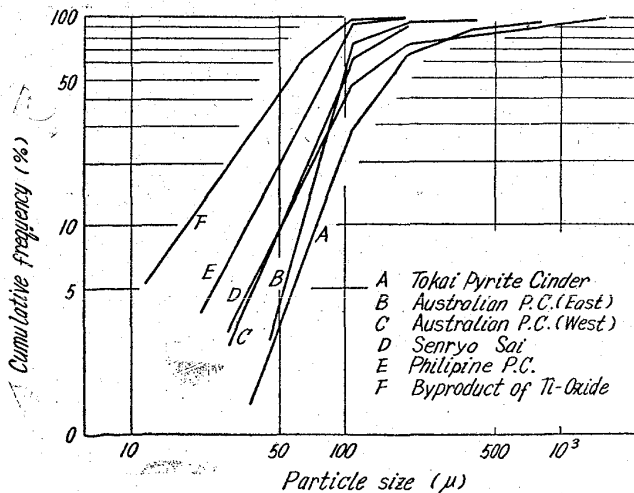


Fig. 1 Cumulative frequency curve of fine ore.

III. 焼結ベッドの通過風量と原料粒度の関係

D・L 焼結材において実際操作中のベッドの通過風量を測定するために, ストランド上に底部 0.3 m, 上部 0.1 m 直径の円錐フードを設置して, アネモメーターにて焼結終了までの焼結層通過風量を連続的に測定した. 焼結過程での通過風量は徐々に上昇し, 最終風箱付近で急激に上昇する. セミペレット配合の有無にかかわらず焼結初期の通気度が, 焼結終了までのベッドの通気性を支配することがわかった. すなわち初期通気度の差は焼結終了まで, もし焼料の量が異常に高く, 半溶融層が生成しなければ, 持続する. 焼結ベッドの通気性が, 原料の粒度と非常に関係があることはよく知られている. Fig. 2 に焼結原料中の +10mm% と初期通過風量, および焼結時間との関係を示す. +10mm% の内容は; ほとんどがセミペレットである. 微粉をセミペレット化した場合, +10mm の増加と共に焼結時間が延長するのは, セミペレットが焼結ベッド底部に偏析し, 焼結過程で圧潰し, 通気性を阻害するためと考えられる. この傾向は, ベントナイト添加 (0.5%) の場合にはそう著しくない. セミペレットの強度は Fig. 3 に示すように直径

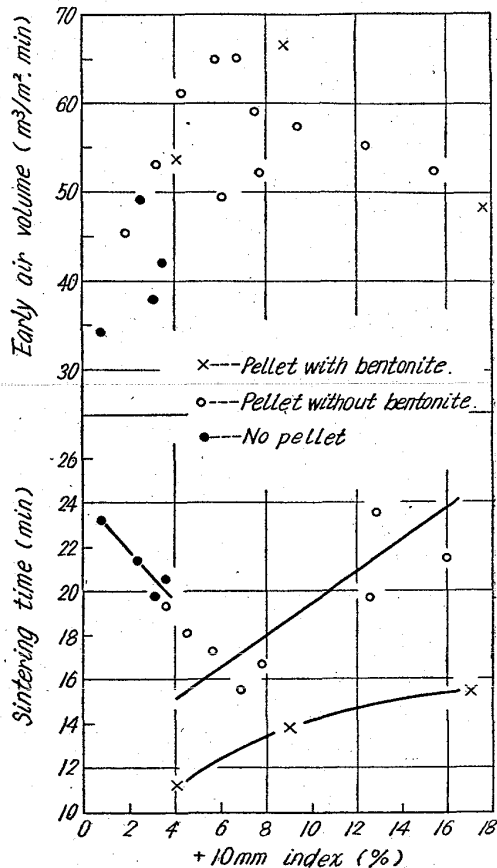


Fig. 2. The effect of +10mm Fraction on the sintering time and permeability.

Table 1. The Relation between Permeability and Blending ratio.

Dungun (Wt %)	0	20	40	60	80	100
Pyrite cinder	100	80	60	40	20	0
Permeability. (C. G. S.)	5	4	0	7	17	36

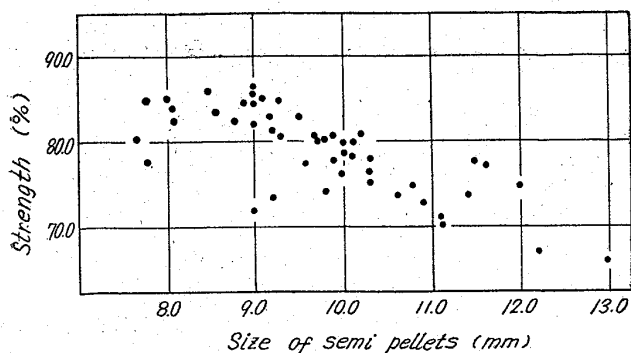


Fig. 3. The Relation between strength and size of pellet.

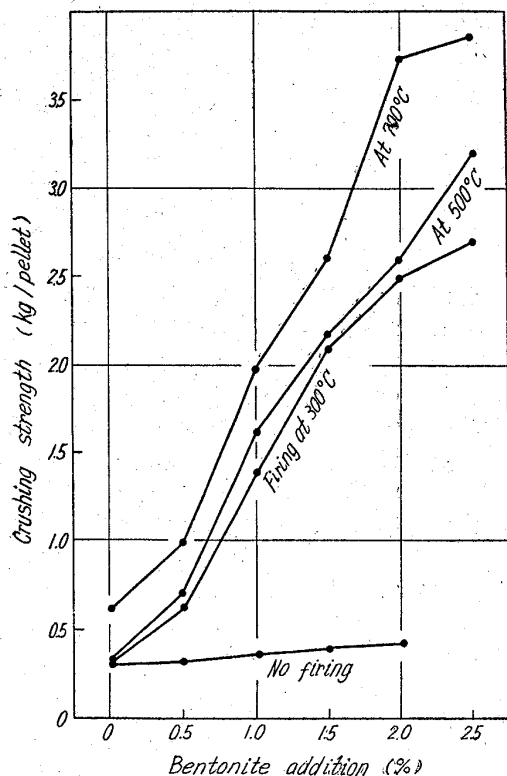


Fig. 4. The effect of bentonite addition to green pellet.

に反比例する。ベントナイト添加の効果は Fig. 4 に示すように、焼成された場合に大きい。

その結果、焼結過程でセミペレットが脱水された状態での圧潰が起こりにくくなる。

微粉をセミペレット化して配合した場合、原料中の 0.25mm% と焼結時間との間には、一定の関係は認められないが、セミペレット化しないで配合した場合には焼結時間との間に正の相関が認められる。

IV. 焼結鉱品質および生産性とセミペレット

セミペレットの配合によつて生産性が向上し、焼結鉱品質も向上することはよく知られている。D・L 焼結機での実際操業での試験結果を Table 2 に示す。この期間中、微粉の配合量は、新原料の 20% にした。

以上の実績値から、排ガス温度差、ペレット速度などで補正して Fig. 5 に示す。

セミペレット化しない場合には返鉱の発生率は増加し燃料原単位も上昇する。

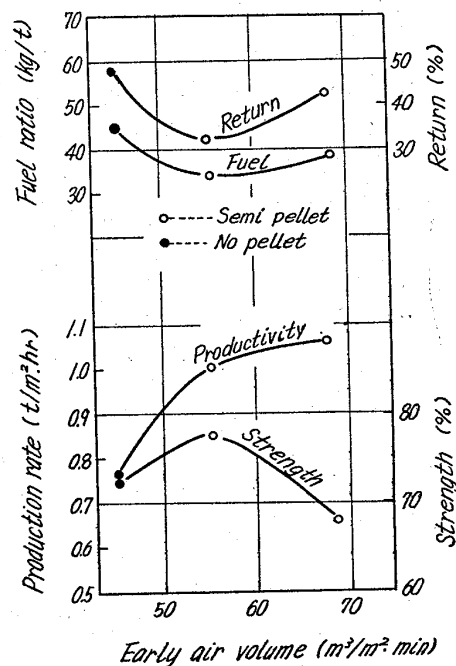


Fig. 5. The effect of permeability on sintering properties.

Table 2. Results of Test.

DATE	Productivity	Drop index	Pallet speed	FeO in sinter	Fuel consumption	Temperature difference	Return	
	T/m ² ·hr	%			kg/T	°C	%	
10·4	0.885	83.3	1.01	7.07	37.4	*+16	43	} Semi Pelletizing No Semi Pelletizing
5	1.000	77.5	0.99	7.45	34.0	+12	33	
6	0.920	76.3	1.10	7.43	44.0	+17	42	
7	0.970	64.4	1.50	6.24	48.0	-30	39	
8	0.860	—	1.27	6.42	61.0	-13	62	
9	0.920	73.2	1.02	6.29	45.0	-1	48	
10	0.850	—	0.90	5.94	55.0	+2	67	
11	0.940	80.3	0.93	6.83	36.0	+9	30	
12	0.910	78.2	1.00	5.93	40.0	+19	39	
13	0.960	78.0	1.03	7.30	33.4	+25	49	
14	0.840	68.3	1.06	6.58	38.0	+25	42	

* Temperature difference between end wind box waste gas and the front.

初期通気度の向上と共に生産率は向上するが、通気度が非常に大になると、かえって生産率が低下する傾向がうかがわれる。これは、燃料の量によつて変化してくるものと考えられるが、この原因は、Flame Front Speedと伝熱速度のアンバランスのために、燃焼帯の温度が低下し、強度が低下して、生産率の低下をきたすものと考えられる。このように、焼結ベッドの通気性には、ある限界が存在し、この限界は、原料中の燃料配合量によつて異なり、燃料配合量の大きなる程、この限界は上昇するものと考えられる。

V. セミペレット化による燃料原単位の低下

過去の操業実績から、微粉を直接配合した場合と、セミペレット配合をした場合の燃料原単位について検討した。操業データを統計的に処理してつぎの回帰方程式を得た。

直接配合の場合..... $y=1.4x+26.1$ (1)

セミペレットの場合... $y=0.9x+29.3$ (2)

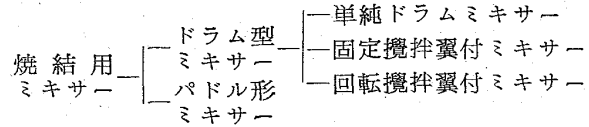
yは燃料原単位、xは微粉原料の配合割合。
このように、セミペレット化した場合には、微粉原料の配合による燃料原単位の上昇率は低下する。

IV. 結 言

焼結原料中の微粉をセミペレット化した場合、焼結性におよぼす効果としてつぎのようなことがわかった。

1. セミペレットの大きさが 10mm 以上になると焼結性、特に焼結時間が延長する。しかし、ベントナイトの添加によつてこれは改善される。したがってセミペレットの大きさは 10mm 以下にしないと十分な効果がない。
2. 微粉原料のセミペレット化によつて燃料原単位は低下する。
3. 焼結ベッドの通気性には、ある限界があり、それ以上では生産性、焼結鉄強度は低下する。

問題である。焼結用ミキサーとして一般に採用されている型式にはつぎの種類がありそれぞれ混合性能および設備保守の点で特徴を有している。



和歌山 No. 2 焼結工場の配合原料混合方式は Fig. 1 に示すごとく 1 次ミキサー、2 次ミキサー (兼ペレタイザ) 共に単純ドラムミキサーに近い型式を採用したが、混合性能に疑問を生じたので、その混合状態を調査し、また 2, 3 の改良を試みた結果かなりの効果をあげることができた。

II. 設 備 概 要

配合原料処理系統図を Fig. 1 に示す、原料槽 11 槽からポイドメーターで切出された原料に返鉄およびコークスが加わり 1 次ミキサーで混合され、建屋最上階の 2 次ミキサーで再度混合、造粒が行われ、サージホッパーを経て焼結機に給鉄される。

1 次ミキサー、2 次ミキサーの主要設備諸元を Table. 1 に示す。

III. 改 造 内 容

No. 2 焼結工場は昭和 38 年 4 月稼動開始以来焼結機上の焼けむらが多く、その原因を検討した結果ドラムミキサーの混合性能に疑問をもち、1 次ミキサー出口において配合原料中の C の分布調査を行なつた結果 Fig. 4-(a) に示すごとく周期的異状分布を示した。1 次ミキサーはほぼ単純ドラム型に近く、ドラム内面には軸方向に 8 条、高さ 100mm の固定翼取付のみであつたため、主として原料流れ方向の混合性能不良のためと考え、その後約半年間にわたりいろいろ改造を行ない混合性能の向上を計つた。改造の中途経過は省略し最近における姿を Fig. 2 に示す。

(11) 621,929; 622,785 No. 64/73
ドラム型ミキサーの混合性能について
PP1584~1585

住友金属工業、和歌山製鉄所
豊沢 弘喜・○倉重 一郎

On the Mixing Faculty of Drum Type Mixer for Sinter Plant.

Hiroki TOYOZAWA, and Ichiro KURASHIGE.

I. 結 言

焼結プロセスにおける原燃料の十分なる混合は基本的

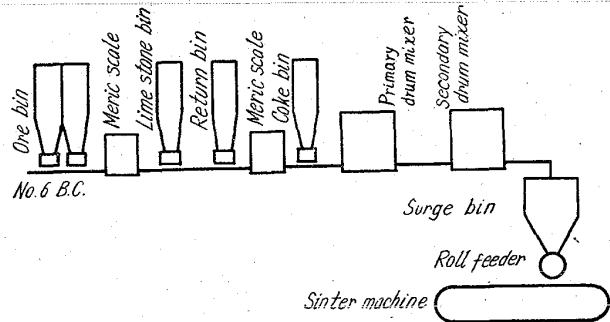


Fig. 1. Raw material handling system at Wakayama No. 2 sinter plant.

Table 1. Out line of drum mixer.

	1 st Mixer	2 nd Mixer
Type	Single Drum	Single Drum
Diameter × Length	2.5 × 7.0	3.0 × 10.0
Inclination	4 degree	3
Peripheral speed	55 mm/min	55
Motor	115 kW	195
Material flow	230 t/hr	230