

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。

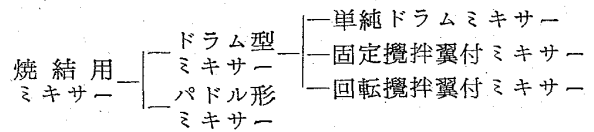
このように、セミペレット化した場合には、微粉原料の配合による燃料原単位の上昇率は低下する。

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。したがつ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

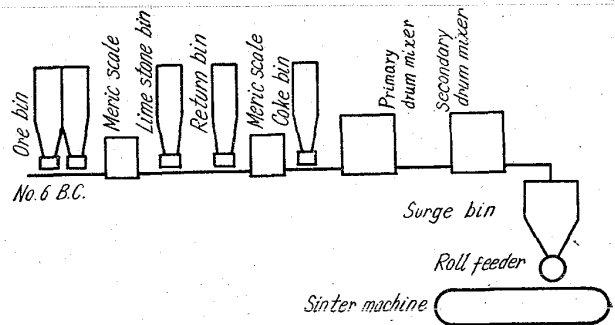


Fig. 1. Raw material handling system at Wakayama No. 2 sinter plant.

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 |

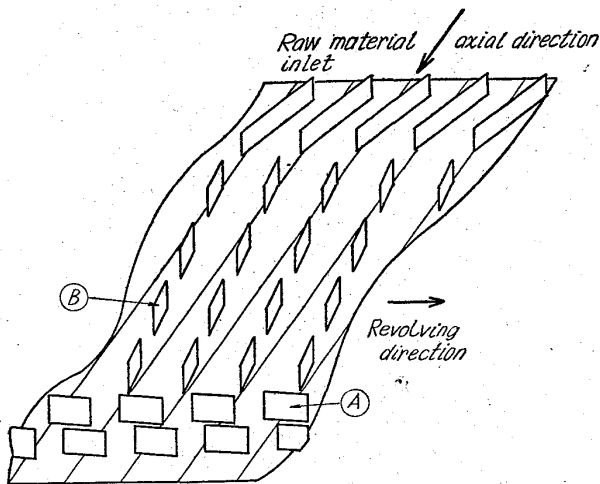


Fig. 2. Extended view of drum mixer shell with blades.

改造は滞留時間の延長、攪拌の強化、機械的振動の防止を目的に次のごとく行なつた。Fig. 2 (A) に示す軸方向に対し 75°、高さ 250mm、巾 300mm の固定翼 15 枚/周×2 周により滞留量の増加および攪拌を行なわしめ、更に Fig. 2 (B) に示す軸方向に対し 15°、高さ 200 mm、巾 300mm の固定翼 8 枚/周×4 周により攪拌を行なわしめ、かつ同翼はドラム内における間欠的原料持上げによる機械的振動の発生を防止するためスパイラル状に取付けた。

IV. 改造効果

本改造の初期の段階において、改造前にみられた焼けむらが大巾に減少し、コークス原単位が約 10kg/t 減少するという良好な結果が得られた。改造効果の判定をドラムミキサー出口配合原料中の C および CaO 分析によつて行なつた結果を Fig. 4 に示す。

ドラムミキサー出口ベルトコンベヤー上より Fig. 3 に示すごとく 100mm 間隔に 20 個、各 7~10kg の配合原料を採取し C は燃焼法、CaO は蛍光 X 線法により分析した。分析誤差は相対誤差約 5%、絶対誤差 C = ±0.1%、CaO = ±0.15% 程度と推定される。

改造前 1 次ミキサー出口における C 分布を Fig. 4-(a) に示す。周期的異状値はコークスポイドメーターからの不連続切出がそのまま残つたものと考えられる。ポイドメーターのベルト端からの切出は一般に 0.1~数秒 order で不連続性をもつが、これは一般的に言つて解消困難な要因であり、ミキサーにおける混合に待たねばならない。

改造後 1 次、2 次ミキサー出口における C および CaO 分布を Fig. 4-(b), (c), (d), (e) に示す。本改造により 1 次ミキサー内滞留時間がほぼ 1min から 2min に延長されかつ攪拌が強化された結果、分析誤差を考慮してはほぼ良好な混合状態が得られたことを示している。

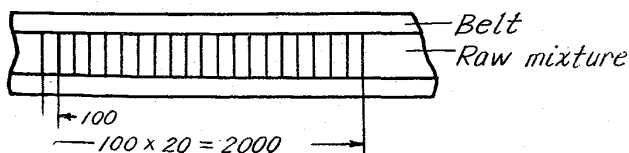


Fig. 3. Sampling method on the belt conveyor.

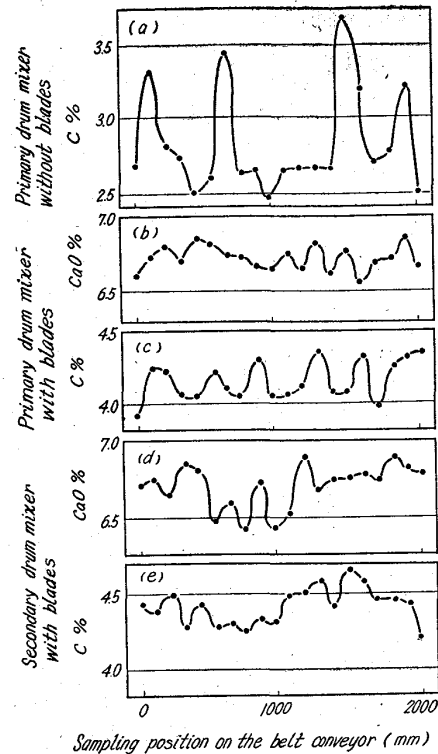


Fig. 4. Effect of fixed blades in the primary drum mixer on the mixing of raw mixture. C and CaO content in the raw mixture on the belt conveyor just after passing each drum mixer.

V. 考察

D・L 式焼結設備の混合装置としていかなる形式を採用すべきかについては次の 2 点を考慮しなければならない。第 1 に原料流れ方向の混合能力を十分もつこと、第 2 に設備保守が容易で磨耗部分の耐用命数が 1~2 カ月以上であること、以下第 1 点について簡単に考察する。Fig. 1 系統図において No. 6 BC 上で観察される少量配合原料の偏析波長は最大約 1,000mm、偏析周期約 1 sec 程度である。この偏析がそのままの姿で 1 次ミキサー内に持込まれたと仮定して、1 次ミキサー内の偏析波長 L を求めると、Table 1 の諸元および 1 次ミキサー内滞留時間より、L = 38 mm (滞留時間 2min)、L = 76 mm (滞留時間 1min) となる。したがつてミキサーが具備すべき条件として、適度の滞留量を持ち、流れ方向 50~100mm 範囲内の混合能力を持たねばならない。以上の結果に設備保守面をあわせ考え焼結用ミキサーとしては、回転翼付ドラム型ミキサー (ただし回転翼の取付角度は逆流方向推進作用をもつものを含む) が最も適当と考えられる。

VI. 結 言

焼結原料の混合装置として単純ドラム型ミキサーは流れ方向の混合性能不良のため不適当であり、固定翼あるいは回転翼により補う必要があると考えられる。