

各期間の原料配合割合は Table 2 に示すとおりである。

そのほか原料装入密度、焼結初期の吸収条件 (No.1-No.3 支煙管のダンパーの開閉度の変化) によつても通気度は変化し、これはコークス粒度、装入原料中の C-Balance と関連するので、現在検討中である。

IV. 緒 言

No.1 焼結機の No.3 wind leg にベンチュリー管を取付け、実際操作での通気度を測定した。解析の結果は

- (1) 焼結初期の通気度は排風量のみで表示できる。
- (2) 同一原料配合では焼結初期の通気度が良くなれば焼結鉾の時産、強度は増加する。
- (3) 焼結初期の通気度は原料の疑似粒度が良くなれば向上する。

そのほかセミ・ペレットの原料ボーリングの問題と併せて検討すべき問題も残されており、今後は粉粒体の工学の知識をも応用した検討が必要である。

(25) 焼結層を通る風量の日常作業管理について

住友金属工業小倉製鉄所

実松竹二・工博○桐山静男・田中義之
豊沢弘喜・中村為昭・渡辺正次郎

On the Control of Air Flow through the Sintering Bed in Routine Practice.

Takezi Sanematsu, Dr. Shizuo Kiriya,
Yoshiyuki Tanaka, Hiroki Toyozawa,
Tameki Nakamura and Shojiro Watanabe.

I. 緒 言

焼結作業において、焼結層をとる有効風量を大ならしめ、かつ適正に管理することができれば、その生産性を安定かつ向上せしめることが可能である。

しかるに当所の設備においては従来、この風量を管理するための適当なる連続測定法が見出されなかつたのでこれが日常作業管理は実施できなかつた。

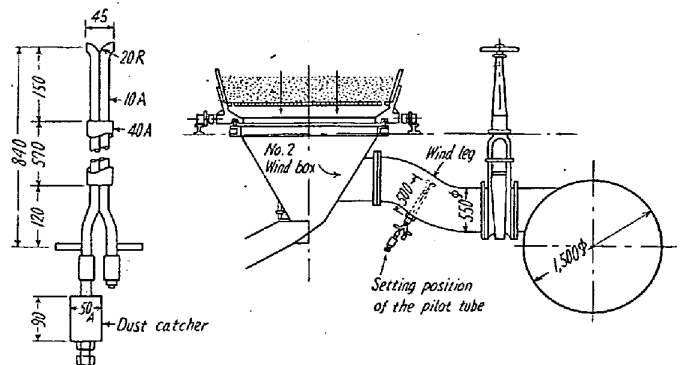
そこで筆者らはこれが管理を実施すべく、まず風量の測定法について種々検討の結果、実際作業に実用し得る測定法を確立し、これが日常作業管理への適用、並びに焼結諸条件の検討に使用し、好成績が得られたのでつぎにそれらの結果について報告する。

II. 風量の測定法

風量の測定法としては従来よりベンチュリー、オリフィス、ピトー管、weir、風速計などを用いるが、いずれも実用にさいしその設備面、および取付け方法に制約を受け、また測定技術上でもいろいろ難点があつた。

そこで筆者らは焼結原料層を通過する風量およびペレットに起因する漏風の変動をも検知する意味で、もつとも手軽なピトー管を点火炉直後の No.2 排気支管に取付けることを検討した。その結果、ピトー管を連続使用する最大の難点であつた排気ガス中のダストの詰りを、精度上若干の問題が残るが、結果の相対値を見る意味で Fig. 1 のごとく、全圧側の下部に小さなダストキャッチャーを取付けることにより解決し、連続測定が可能になつた。

測定に使用したピトー管の形状および取付け状況を Fig. 1 に示す。



註：図中・pilot とあるは pitot の誤り

Fig. 1. Design and setting of the pitot tube with a small dust catcher.

III. No.2 支管風量計記録結果の日常作業管理への応用

該風量計の記録した波形の変動と、そのときの種々な作業条件の測定、観察結果とを照合し、その指示波形の持つおのおのの意味を解析した結果はおおよそつぎのごとくであり、また日常作業においてはこれにともない適切な action がとられなければならない。

1. Peak 変動

A. 記録紙の指示に大きい高い peak 波が定期的に表われる場合。(Fig. 2)

主としてペレット固有の欠陥 (シールバーの不良、グレートの脱落および並び不良による穴ボケなど) に起因する漏風によるものであり、かかる場合はただちにその不良ペレットの交換、グレート整備などを行なわねばならない。

B. 大きい高い peak 波が不定期に表われる場合。

焼結機への原料給鉾不足による層厚の不均一によるも

のが多く、給鉱操作に注意を払う必要がある。

2. 平均値変動
記録波の平均値が変動し、かつ低くなる場合は、主として焼結原料層の通気性の悪化に起因するものである (Fig. 3), したがってこの場合は原料粒度, 水分, 装入密度などをチェックして適切な action をとらねばならない。

3. 短周期正常変動

記録波が現行の作業で指示値の平均 50 ± 10 位の範囲内で短周期変動があり、かつ前述の peak および平均値の大きな変動のない場合一応正常な作業と見ることが出来る。

(Fig. 4)

しかしながら、この短周期の変動は、これを拡大して

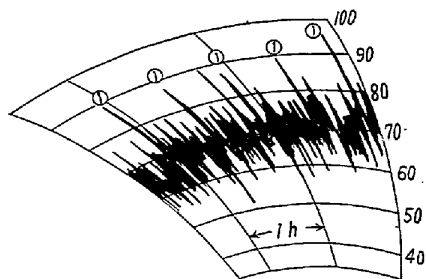


Fig. 2. Marked peaks
(Frequency: Once per strand cycle; attributed to a bad seal bar)

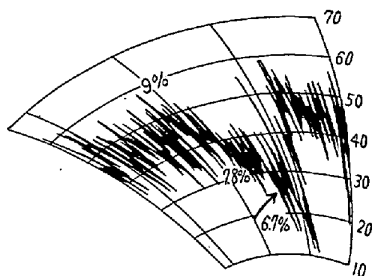


Fig. 3. Variance of the mean value (Attributed to an improper moisture content of the raw mixture).

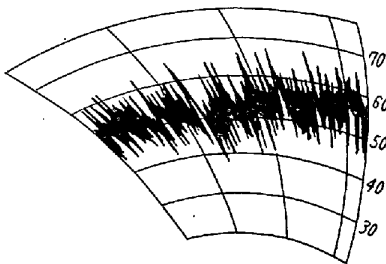


Fig. 4. Normal variance in a short period.

見ると Fig. 5 のごとく同一パレットは常に同一波形を示すことより、主として前述のパレットの良否によるものと考えられ、その影響の程度が小さいので大きな peak とならないものと思われ、現実にはある程度己むを得ないが、今後さらにパレットの形状, シールバーの整備などを厳格にして、波の変動の中を小さくすることに努めねばならない。

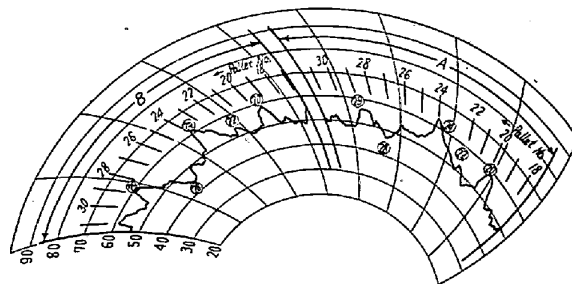


Fig. 5. Enlarged diagram of waves of the normal variance in a short period.

($\times 40$ chart: 1 rev. per 35mm)

A: First measurement

B: Second measurement

IV. No. 2 支管風量計による焼結諸条件

特に焼結層見掛け通気度におよぼす諸因子の解析

該風量計を使用して日常現場作業における焼結層見掛け通気度と焼結時間並びにこれにおよぼす諸因子の影響について試験した結果、つぎのことが解つた。

1. 焼結時間と No.2 支管測定見掛け通気度とは高度の相関がある。 ($r = -0.755^{**}$)

2. 焼結原料層の見掛け通気度におよぼす各因子の影響度は現行日常作業において変動する大きさの範囲内ではおよそつぎの順である。 (Table 1')

(a) 原料水分の変動 (水準: 7, 9%)

(b) 原料粒度 (水準: 返鉱 35, 45%)

Table 1. Table of variance.

Source of variation			Sums of squares	Degrees of freedom	Mean squares	Test		
						F_0	$F_{1,24}^{(0.05)}$	$F_{1,24}^{(0.01)}$
Main effect	Moist content M		4,534	1	4,534	22.78**		7.82
	Return content R		2,467	1	2,467	12.40**	4.26	
	Head of mix at chute H		2,738	2	1,369	6.88	3.40	5.61
Interaction	M $\times$ H		212	2	106	—		
	M $\times$ R		266	1	266	1.34		
	H $\times$ R		62	2	31	—		
	M $\times$ H $\times$ R		172	2	86	—		
Remainder E			4,775	24	199			
Totals			15,226	35				

(c) 装入密度 (傾斜給鉱シュートにおける給鉱原料高さ: 水準: 920, 500, 150 mm)

上記結果より現行作業においては原料の水分管理に重点を置かねばならぬことが解つた。

V. 総 括

1. 当所の場合、従来焼結層あるいは支管の通過風量を連続測定することは設備とそのほかの問題で実用できなかったが、筆者らはピトー管に若干の改善を加えること (小さなダストキャッチャー取付け) により、日常作業に実用し得る測定法を確立した。

2. 該風量計を No.2 支管 (点火炉直後) に取付け、その風量を連続測定することによりパレットに起因する漏風の検知、および焼結層通気度の管理が可能となり、かつこれに適切な操業上の action をとることにより生産の安定、向上を計ることができた。

3. 該風量計の使用により従来主として試験鍋によつておつた焼結通気性に関する実験が、現場の実際条件において試験可能となつた。

(26) 焼結燃料の性質と焼結性との関係について

富士製鉄室蘭製鉄所研究所

太田満喜雄・〇池野輝夫・鈴木敬啓・菊地 望

The Relationship between Nature of the Fuels for Sintering and Sintering Characteristics.

Makio Ota, Dr. Teruo Ikeno,
Yoshihiro Suzuki and Nozomu Kikuchi.

I. 緒 言

焼結燃料はおもに製鉄所で派生する粉コークスが用いられ、試験的にはコークス以外に石炭、無煙炭、コーライト、油、鋸屑、硫化鉄鉱などを使用した数多くの報告があるが統一された見解が示されていない。われわれは石炭、無煙炭、流動コーライト、オイルコークス、コークスを用いて焼結試験を行ない、その結果を考察し、上記燃料の性質と焼結性について一つの見解を得たのでここに報告し御批判を仰ぐ次第である。

II. 無煙炭の焼結性

コークスと揮発分が顕著に異なるが、ほかの性質はコークスと大差ない無煙炭との比較焼結試験を行なつた。使用したホンゲイ無煙炭 (V.M. 8.6%, Fx.C 81.15%

ash 10.25%, cal 7,390 kcal/kg) をコークス (V.M. 3.75%, Fx.C 80.45%, ash 15.98%, cal 6,673 kcal/kg) と同じ粒度分布に調整し、コークスと無煙炭の混合比を 4:0, 3:1, 2:2, 1:3, 0:4 に変え、鉱石配合は褐鉄鉱 37.5%, 砂鉄 15, 硫酸滓 9.0, 焙焼鉱 7.0 (含高炉灰), ラップ 15, テキサダ 10.5, 香港 2.5, スケール 3.5, 返鉱 (外) 45, 水分 (外) 10 で 30 kg 試験鍋で風函の点火前の負圧 800 mm (水柱) で試験を行なつた。その結果を Fig. 1 に示す。

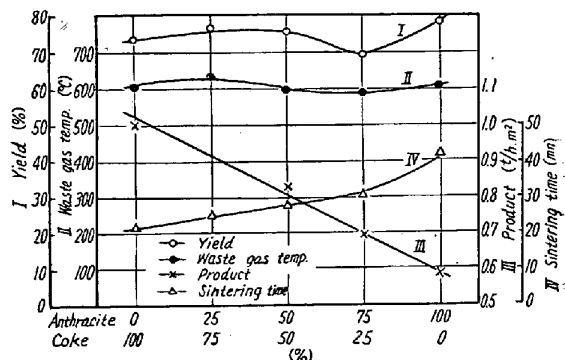


Fig. 1. Influence of the ratio of coke and anthracite on sintering characteristics.

III. コークスに揮発分添加の焼結試験

2. の試験によれば無煙炭の揮発分の影響があると観察されたので、低温で揮発するものとしてタール+ピッチ、高温で揮発するものとしてアントラセンを、コークスに 8.6% 添加し、燃料比 4% で焼結試験を行なつた。その結果を Fig. 2 に示す。

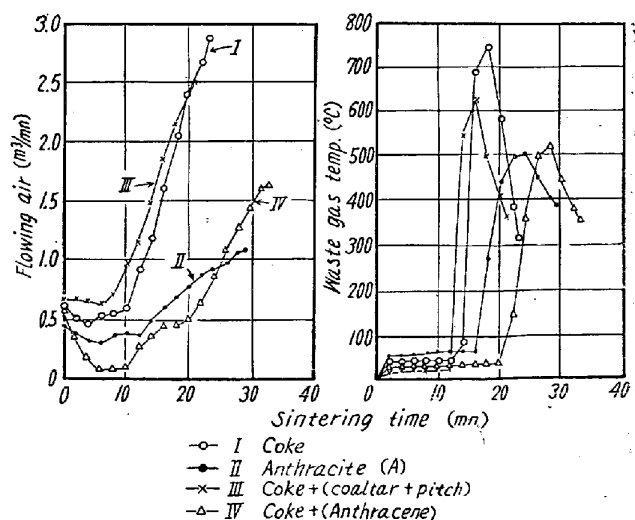


Fig. 2. Influence of the volatile matter of various solid fuels on sintering characteristics.

ホンゲイ無煙炭の中どのようなタール類がどれだけ含有されているか明らかでないが、アントラセンなどの多環状芳香族類が含有される場合、これが焼結中に乾留さ