
模型実験による高炉の充填層の解析

Study of the Blast Furnace Shaft as a Packed Bed Using Experimental Model

岡部 依児*

Kyoji Okabe

浜田 尚夫**

Takao Hamada

米谷 稔**

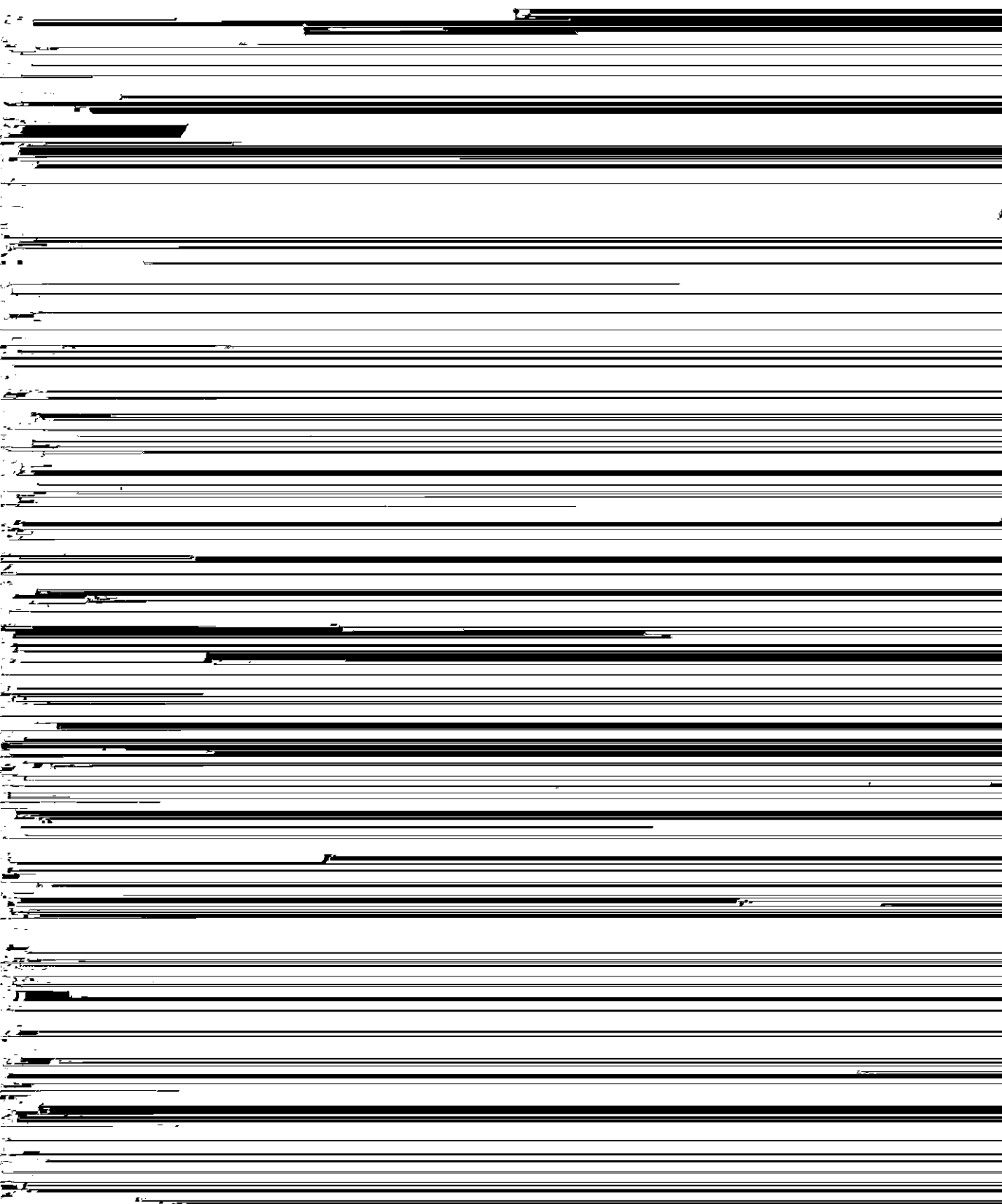
Minoru Yoneya

Synopsis:

Some characteristics in the blast furnace shaft, i.e. permeability of gas, layer thickness of charge and channeling condition are investigated using the furnace model. As the experimental parameters, ... The critical channeling

... was calculated and compared with the experimental value at the packed bed

④





90φ

よってまちまちであり、また実験範囲も異なるた
びにアノードはさまざまあり、上記の報告の範囲

	CC1004					004CC4			OC10C4		
CB SL	9.0	10.0	11.0	12.6	15.0	10.0	12.6	15.0	10.0	12.6	15.0



は均一であり、分布の形も良かった。CBの影響

そこで高炉の充填層について、次の実験を行なっ

が比較的均一であり $OO \downarrow CC \downarrow$, $OC \downarrow CC \downarrow$ の順に悪かった。炉頂の装入物分布における各データ間に密接な関係が見出された。⁵⁾ たとえば鉱石層の角度 θ_0 と通気抵抗の分布の指数 I_D との間には Fig. 6 に示すような関係があり $\theta_0 = 24.5^\circ$ 付近

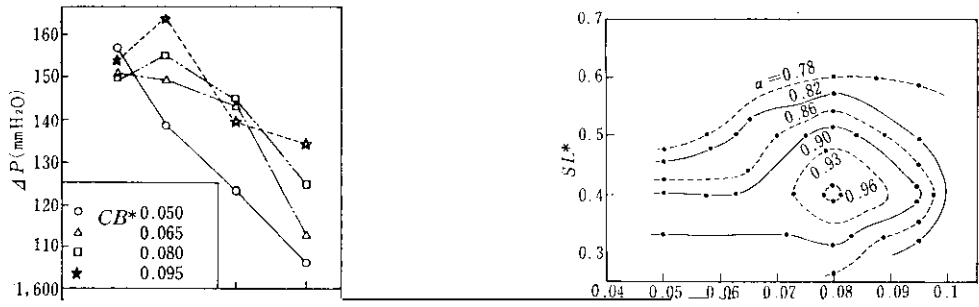
3.1 実験装置および方法

実験装置 B (装置 A と相似形、炉口径300、送風可能)を用いて、装入条件を変えて、圧力損失、

近で通気抵抗の均一性は最も良くなった。

ペレット配合時の装入物の分布はその配合割合

物の炉内への装入方法は装置 A と同様である。



$$V = (60 \times 10^{-3}) \sqrt{A \cdot (1000) \cdot (T) \cdot (P) \cdot (D)}$$

吹き抜け限界送風量 (m³/min) の計算式

……………(11)
 たとえば、千葉 No. 5 BF については(8)および(11)式に、断面積、ガスの密度、粘度、温度および圧力としてシャフト部の平均値を代入すると次のようになる。⁸⁾

高炉でも、装入物炉前粒度の変化、あるいは炉内での装入物の崩壊、その他による粒径の変化、分布の変化によっては、吹き抜け限界送風量が小さくなって吹き抜けが起こる。

4. 高炉最適装入条件の考察

高炉装入物の通気抵抗指数は No. 5 BF の場合、

わが国の主要高炉は、そのプロフィールがほぼ相

炉によって SL を測る基準位置が異なることがあるので、装入物の分布によっても関係がある閉

$$\approx 0.4D_T - 1.75 \quad \dots\dots\dots(2)$$

(普通 $S=0.75\text{m}$ $G=1.0\text{m}$)

ル下端から装入線までの距離を SL' として、これを炉口径 D_T で割って SL の無次元量 SL^* とした。

$$SL^* = SL' / D_T = (S + G + SL) / D_T \quad \dots\dots\dots(3)$$

SL については 高炉各社の実績が不明なので、(2)式による計算値と実績値を比較することができない。

を、この方法で無次元化して **Table 1** に示した。

5. 結 論

Table 1 The most suitable CB and SL

方炉の装入物高さ、装入物径との関係について

コークスペースとストックラインの最適条件を得

最適コークスペース $CB=0.036 D_T^3$

A_g	シャフト部断面積	(m^2)	Re	粒子径基準のレイノルズ数	(—)
C	係数	(—)	S	ベルストローク	(m)
CB	コークスペース	(t)	SL	装入物線の位置	(m)
CB^*	CB の無次元数	(—)	SL^*	SL の無次元数	(—)
D_B	大ベル径	(m)	T_0, T_s	標準温度とシャフト部のガス温度($^{\circ}K$)	
D_P	粒子径	(cm)	u	空塔基準のガスの線速度	(cm/sec)
D_T	炉口径	(m)	U_{CH}	吹き抜け限界速度	(cm/sec)
f	充填層の摩擦係数	(—)	V_{CH}	吹き抜け限界送风量	(Nm^3/min)
G	開ベル下端から基準線までの距離	(m)	X_P	鉍石装入物中のペレット配合割合(%)	(—)
g_c	重力換算係数	($g \cdot cm / (g \cdot wt) \cdot sec^2$)	α, β	係数	(—)
I_{η}	涌気抵抗の分布を表わす指数		r	反応によるガスの体積変化の係数	(—)