

Application of a New Theory for Size Control of Coal

Application of a New Theory for Size Control of Coal

Shizuki Kasaoka (Shizuki Kasaoka) Mitsuzo Aoyama (Mitsuzo Aoyama) Kenji Yamazaki (Kenji Yamazaki)

# 新しい装入炭粒度調整理論の応用

## Application of a New Theory for Size Control of Coal

笠岡玄樹\*  
Shizuki Kasaoka

青山充三\*\*  
Mitsuzo Aoyama

山崎健二\*\*\*  
Kenji Yamazaki

杉辺英孝\*\*\*\*  
Hidetaka Suginohe

宮川亜夫\*\*\*\*\*  
Tsugio Miyagawa

### Synopsis:

A new method for size control of coal has been introduced into the operation system at Mizushima Steelworks, Kawatetsu Chemical Industry Co., Ltd., where the charge for coke ovens consists of 15 to 20 types of coal crushed, respectively. To obtain maximum coke strength by enhancing homogeneity and bulk density of the charge, the crushing degree of each brand of coal is determined by a mathematical model based on the theory concerning relation between coke strength and size distribution of coal. The determined crushing degree is achieved by controlling electric power for the crusher and measuring size distribution and Hardgrove Grindability Index of coal before crushing. Through this development of systematic control of coal sizes an increase in coke strength has been attained.

## 1. 緒 言

銘柄別粉碎粒度の決定方法、ならびにその粒度管理については、従来、定性的かつ経験的な要素

原料炭配合工程における粉碎粒度管理は、コー 本報では、この点に関する理論的な結果を踏まえ

範囲で装入炭の - 3 mm 含有率を上げて設定を行なう。

ここで、(3)式の微係数の符号について考えると、Fig. 1 に示すように支配因子に対してコーク

て(3)式は(7)式となる。

$$S(\bar{R}_0, MF) = S_1(\bar{R}_0) + S_2(MF) \dots\dots\dots (6)$$

$$\bar{S} = S + k_1 \frac{\partial^2 S}{\partial \bar{R}_0^2} \sum_{i=1}^n F_i D_i^n \bar{R}_0^2$$

$$\frac{\partial^2 S}{\partial \bar{R}_0^2} \sum_{i=1}^n F_i D_i^n \bar{R}_0^2$$

いことがわかる。

$$D = \sum_{i=1}^n F_i (\overline{MF} - MF_i)^2 f(P_i) \rightarrow \text{Min.}$$

$$\text{制約条件 } \sum_{i=1}^n F_i P_i = 100 \bar{P}$$

通常の装入炭性状の範囲では、MFはFig.1の  
ような関数となるが  $\bar{R}$  についてはほぼ直線にな

$$\dots\dots\dots (9)$$

ここで、 $P_i$  設定時には 各銘柄の配合率  $F_i$  お

ることは実験的に知られている。従って、

$$\left| \frac{\partial^2 S}{\partial MF^2} \right| > \left| \frac{\partial^2 S}{\partial \bar{R}_0^2} \right| \doteq 0 \dots\dots\dots (8)$$

よび流動性  $MF_i$ 、装入炭の流動性  $\overline{MF}$  および-3  
mm 含有率  $\bar{P}$  は既知である。

### 7.2 炭密度因子

考えられる。

また、 $\bar{r}_1^3$ はFig.2に示すように、-3mm含有

通常、コークス炉内の装入炭嵩密度は装入炭の  
-3mm含有率とFig.3に示す関係にあるが、同

$d_1$  : 篩上歩留68.5%の部分の平均粒径

$d_2$  : 篩下歩留21.5%の部分の平均粒径

20

- 3 mm content,  $\bar{P}$ (%) of the charge



Fig. 2. Actual operation data employing the homogeneity model (D model)

Test No.	- 3 mm content $\bar{P}$ of the charge, (%)	Fluidity of the charge	D value	B value	Coke strength, S	$\beta$	$\alpha$
		MF (log DDPM)	( $10^2$ )			( $10^{-3}$ )	( $10^{-4}$ )
① 1 Δ	84.14	2.507	12.370	35.318	92.98	4.16	-2.02
			5.536	40.660	93.14		
			(-6.834)	( 5.342)	(0.16)		
② 2 Δ	83.87	2.519	13.629	43.881	92.99	4.12	-0.13
			4.574	43.516	93.00		
			(-9.055)	(-0.365)	(0.01)		
③ 3 Δ	85.35	2.496	6.816	42.629	92.80	4.31	-6.38
			4.001	47.386	93.00		
			(-2.815)	( 4.757)	(0.20)		
④	84.86	2.506	7.029	37.831	93.05		

には、精度が必ずしも十分ではなかった。自動粒 要動力を  $W$  (kW)、空転動力を  $W_0$  (kW)、石炭供



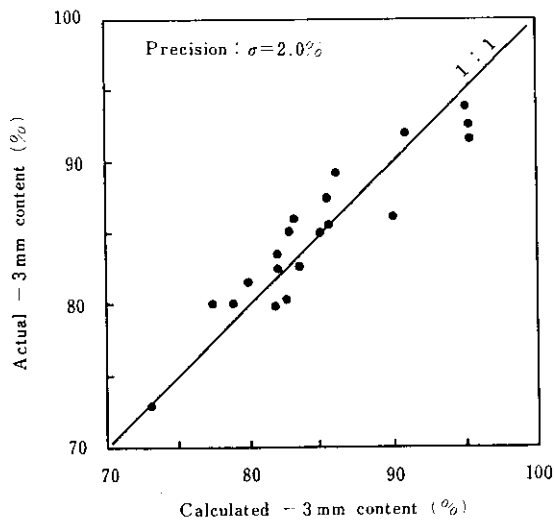
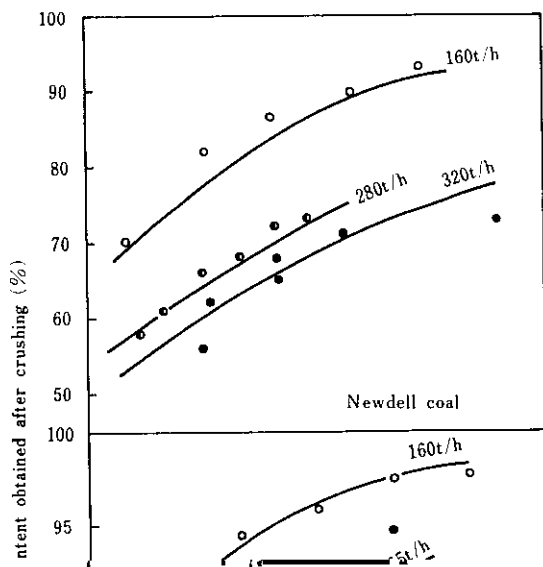
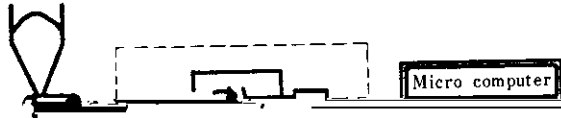


Fig. 13 Relation between actual size and calculated one by the model equation

☒ : Conveyor scale

☒ : Control damper

⊙ : Ammeter



## 参考文献

- 1) 杉辺, 宮川:「装入炭粒度構成, 均一性およびコークス強度の一般的関係」, 鉄と鋼, 64 (1978) 11, S513
- 2) 杉辺, 宮川, 笠岡, 青山:「コークス強度に対する装入炭粒度構成の効果」, 鉄と鋼, 66 (1980) 4, S69
- 3) 杉辺, 宮川, 堀越, 安倍, 伊神, 滝沢, 笠岡, 青山:「新しいコークス強度推定法の開発」川崎製鉄技報, 13 (1981) 2, 87

Granular Mixture", Coke and Chemistry, (1967) 3, 3

A. W. J. ... "Coke Bulk Density as a Function of Size Analysis" Coke and Chemistry