

622, 785.5  
**(31) 操業試験による焼結操業要因の検討**

62211  
 (D.L. 焼結操業要因の検討-I)

富士製鉄広畑製鉄所  
 中山一之・安永道雄・○相沢 勲  
 工博 宮川一男・沖川幸生

**Study on Operating Factors of Sintering by Plant Experiment.**

(Some studies on operating factors in the D.L.-type sintering plant at Hirohata Works-I)

Kazuyuki NAKAYAMA, Michio YASUNAGA,  
 Isao AIZAWA, Dr. Kazuo MIYAGAWA  
 and Kōsei OKIGAWA.

**I. 緒 言**

有効火床面積 113m<sup>2</sup>, 負圧 1300mm W.G., 風量 9000m<sup>3</sup>/mn の排風機を有する D.L. 焼結機が昭和35年 8月より稼動を開始した。この焼結機の性能試験についてはすでに報告したが、当初 2000 t/d~2300 t/d であつた生産量が、現在では 3200~3500 t/d に向上している。

そこで操業因子として、原料層厚、パレットスピード・コークス装入割合、コークス粒度、および給鉱部シュート角度などを取りあげ、これらの因子が実際操業上、生産面、品質面にどの程度影響を与えているか検討を行なつた。ここでは第1報として、層厚、パレットスピード・コークス装入量およびシュート角度の4因子を取り上げ昭和36年に行なつた操業試験の結果について述べる。

**II. 実験計画**

実験計画は Table 1 に示すように4因子、2水準をとり 2<sup>7</sup> 型直交配列表を用いて割りつけを行ない、主効果の他、交互作用として A×B, B×C, B×D の7因子をとりあげた。実験順序は Table 1 に示すようにランダムに行ない、実験単位は1日とした。なお試験期間

Table 1. Experiment design.

Factor	Level		0		1		Order
	A	B	3.4	4.0	2.8	3.4	
Bed depth (mm)	A		320		380		
Pallet speed (m/mn)	B		3.4	4.0	2.8	3.4	
Coke content in raw mixture (%)	C		3.7		3.4		
Chute angle (°)	D		60		70		

No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Order
1	0	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	0	1	1	1	1	4
3	0	1	1	0	0	1	1	1
4	0	1	1	1	1	0	0	7
5	1	0	1	0	1	0	1	8
6	1	0	1	1	0	1	0	6
7	1	1	0	0	1	1	0	5
8	1	1	0	1	0	0	1	3

Factor	B	A	A×B	C	B×C	D	B×D
--------	---	---	-----	---	-----	---	-----

Table 2. Proportion ratio of raw material mixture. (%)

Blended ore	Larap	Hong-kong	Pyrite cinder & dust	Scale	Iron sand	Lime-stone
39	10	5	24	10	3	9

中、原料配合割合は一定とした。(Table 2)

**III. 試験結果および考察**

(1) 混合原料の偏析状況

点火炉前のパレット上にて、横方向3点、厚さ方向3点、計9点の原料を採取して、通気度測定、水分測定、粒度分析、コークスおよび石灰石の分析を行なつた。測定結果を Fig. 1 に示す。原料偏析は、層厚の厚い方が大きく、パレットスピードの遅い場合が大きい傾向がわずかに認められた。シュート角度の影響は、層厚 320 mm ではシュート角度 60° より 70° の場合が、また層厚 380 mm では 60° の場合が水分、原料ともに偏析度は大きかつた。コークス、石灰石はともに上層に多く、下層に少なく、両者の偏析度はパレットスピードの影響が大きく、スピードの遅い場合が偏析度は大きかつた。層厚は、薄い方がコークスの偏析度は大きく、石灰石の偏析度は層厚の厚い場合が大きかつた。シュート角度は両者ともに 60° の場合が 70° より若干偏析度は大であつた。なお、パレット横方向におけるバラツキは若干あつたが、一連の傾向を求めることはできなかつた。

(2) 焼結層の通過風量の測定

任意のパレットを選びその全面にフード3個をかぶせて、アネモメーターにて各ウインドボックス中央部で通過風量を測定した。焼結層の通過風量測定結果の一例を Fig. 2 に示す。

(3) 焼結帯の温度測定

任意のパレットを選び横方向2点、厚さ方向3点、計6点でパレットの進行中 30 s おきに温度測定を行なつ

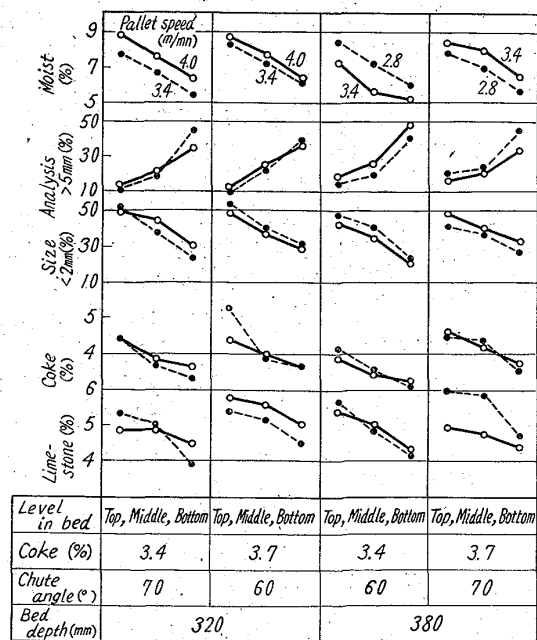


Fig. 1. Segregation on the strand.

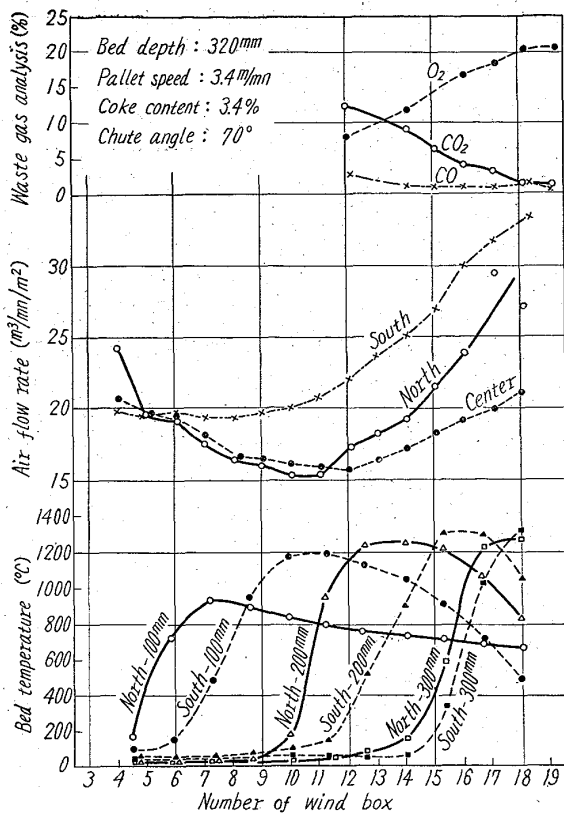


Fig. 2. Change of conditions in sintering process.

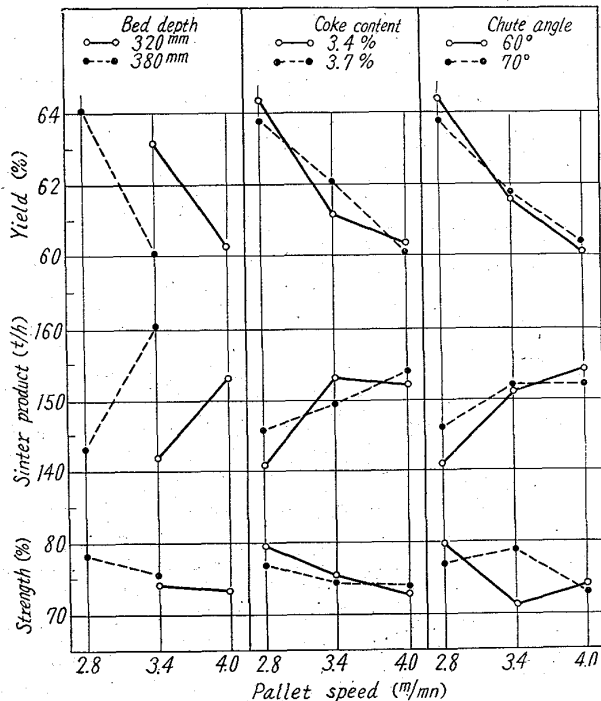


Fig. 3. Testing results of operation.

た。焼結帯の温度分布測定結果の一例をFig. 2 に示す。

(4) 排ガス分析

12番以後のウインドボックス(グレイト直下, 中央部)にて, 排ガスを採取し, CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub> の分析を行なつ

た。測定結果の一例を Fig. 2 に示す。

(5) 作業成績 (Fig. 3)

i) 鍋歩留

同一スピードでは, 層厚が薄い場合, また同一層厚ではスピードが遅い場合すなわち時間当り装入量の少ない方が鍋歩留は向上する。ここで鍋歩留に対する層厚とスピードの交互作用は認められなかつた。シュート角度, コークス装入量の影響は少なかつた。

ii) 生産量 (t/h)

同一層厚では, スピードを上げた方が鍋歩留が低下するにも拘らず, 生産量としては向上する。同様に同一スピードでは層厚大の方が生産量は向上する。この点から鍋歩留と生産量は相反する関係にあり, 生産量はあるスピードで極大値を示すことが予想される。

iii) 落下強度

コークスの影響が比較的小さくスピードと層厚による影響が大きい。スピードとコークス装入量の交互作用が有意で, スピードが遅く焼結時間に余裕のある場合はコークスの配合が少なくても強度の向上が認められた。

以上のように, 各測定値ともに層厚, パレット速度の影響が大きく, シュート角度およびコークス装入量の影響はあまり認められなかつた。特に生産量においてはこの傾向がいちじるしく, パレットスピードを増せば落下強度, 鍋歩留は低下するにもかかわらず生産量は増大した。

IV. 結 言

D. L. 焼結工場において層厚, パレットスピード, コークス装入量およびシュート角度の因子を変化させ, 操業試験を行なつた結果次のことが判明した。

層厚とパレットスピードの関係は, 層厚 320mm および 380mm いずれの場合もスピードの遅い場合が原料, コークス, 石灰石の偏析度は大きく, 鍋歩留は高く, 排温, 風量ともに高く, 焼結状況は良好であつた。生産量 (t/h) に対しては, パレットスピードが大きく影響し, スピードの速い方が生産量は増大した。このことは, 歩留および焼結状況と相反するが, 生産量のみを考えれば, 少々無理な条件でも, 層厚を厚くして, スピードを上げた方がよいといえる。

コークス装入量およびシュート角度は本実験では, あまり影響は認められなかつた。

なお, コークス粒度の影響についての調査結果および上記操業試験結果と実際操業状況との関連性については第2報にて報告する予定である。