

膨脹は顕微鏡観察によつて追跡したが、その一部を Photo. 1 に掲げた。

IV. 結 言

この研究は、鉾石中に石灰石を配合すると気孔の生成状況にどのような変化がみられるかを調べ、CO₂ガスによる内部圧が、固体流動による焼結の進行に与え

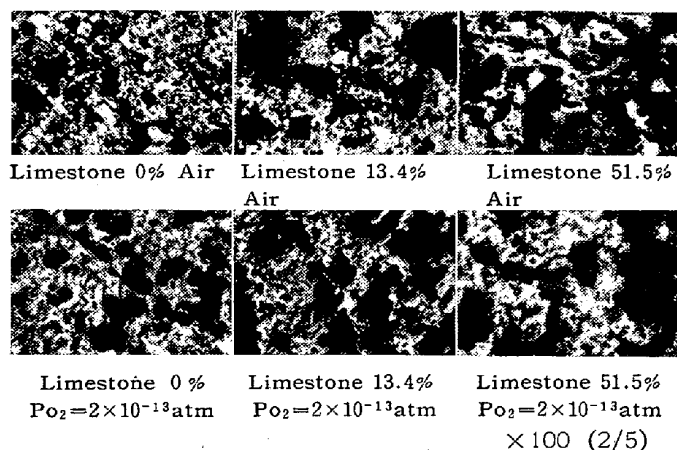


Photo. 1. Micrograph of compacts burned at 1100°C.

る影響を求めたものである。石灰石を配合しない場合には、焼成により一般に収縮を示し、温度上昇によつて焼結速度が増し、酸素分圧の減少とともに固体流動の促進が認められた。石灰石を配合すると、生成する CO₂ ガスの内部圧により、固体流動による焼結の進行が見掛け上低下するものとする。この場合でも、高い温度になると液相生成をともしない、界面流動が促進される。

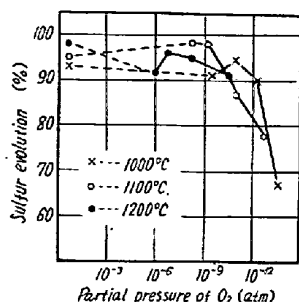


Fig. 4. Degree of desulfurization of compacts in burning.

(23) 配合原料中の粗粒が焼結歩留におよぼす影響について

八幡製鉄所、戸畑製造所 嶋田正利
〇岩田実

The Effect of Coarse Grains in the Sinter Mixture on Sinter Yield.

Masatoshi Shimada and Minoru Iwata.

I. 緒 言

一般に下方吸気焼結法においては sinter cake 全体を均一に硬く焼結することは困難で上部が軟く下部が硬くなる。この原因は燃焼用吸引空気が予熱されることによる熱効果の相違と考えられ、装入原料中の燃料を上層に多く下層に少く配合したり、装入時に原料粒度を上層に細く下層に粗く偏析させて上層軟弱部の量を小さくするよう努力している。このように燃料量の増加および上下層への配分を管理することにより焼結鉾の歩留をある程度向上させうるが、燃料量の増加は品質および生産性の低下をともしないので限度がある。戸畑焼結工場 (G. W.) は fluffing roll と vibrator による均一装入、点火層なしで作業しているが、成品震動篩改良後返鉾配合量が 40~45% にもなり歩留向上に努めている。sinter cake の調査結果でも熱の効いた熔融型焼結鉾で下部は極めて緻密であつたが上部 1/3 は熔融しているにもかかわらず、大きな blow hole があつて脆かつたことから燃料量以外に何か大きな要因があるようである。最近の焼結配合原料としては返鉾粒度の粗粒化かつ配合増 (配合原料中 +5mm の 70%) および鉄鉾石篩下粉の使用増の二点から粒度がかなり粗くなつており、これが緻密な硬い焼結鉾の製造を妨げているようである。ゆゑに配合原料中の粗粒子および装入方法の二つを要因としてとりあげ焼結鉾歩留におよぼす影響を小型試験焼結機を使つて試験した。

II. 試 験 方 法

1. 使用原料: 工場の配合原料を採取しそのまま使用

Table 1. Blending ratio of raw materials (%).

Mill scale	Pyrite cinder	Semi-pellets	Sand iron	Lime stone	Open hearth slag	Yoshihara	Maty	Import. ore fines	Return	Coke breeze	B. F. dust tail
7.3	14.5	9.5	9.9	7.4	4.7	2.4	12.7	31.6	46.2	2.4	2.4

Table 2. Chemical analysis of mixture (%)

T. Fe	FeO	SiO ₂	CaO	TiO ₂	S	C
55.3	16.4	6.10	5.30	0.84	0.51	3.57

した。原料配合割合を Table 1 に、化学成分を Table 2 に示す。この配合原料を 7, 5, 3mm の角目篩で篩分け篩上をそれぞれの setting で jaw crusher で破碎し篩下に混合して最大粒度を調整した。-15mm 原料は採

取したままの標準である。Fig. 1 に粒度分布を示す。1 mm~48 mesh 粒度が少い。

2. 原料装入法: 次の三方法で行なつた。(1) 標準装入: 鍋中に均一に装入する。戸畑焼結工場の装入車はこれに準じて設計してある。(2) 偏析装入: 粗粒を下層に、炭素を上層に多くなるよう偏析させた。偏析の方法は長さ720mm傾斜50°の模型シュートを使い、層高300mm

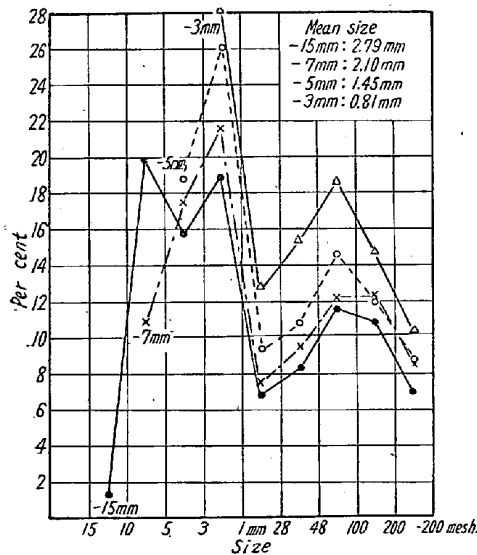


Fig. 1. Size distribution of mixture.

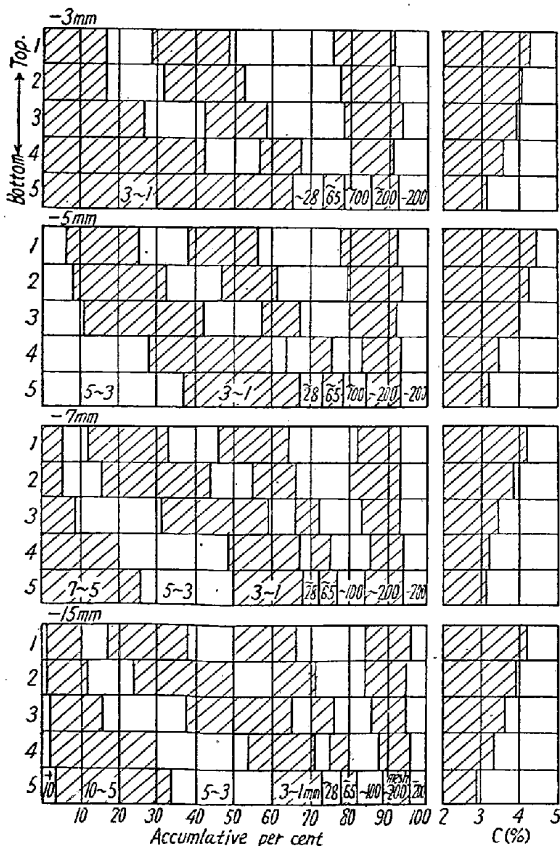


Fig. 2. Segregations of grain and C in mixture at the segregative charging.

の容器にあらかじめ装入しそれを60mmずつに5等分し焼結鍋に装入した。粒度および炭素の偏析状況をFig. 2に示す。理想的に偏析しているがシュートへの給鉱量が少なかったためである。(3) 表面押え: 装入面の装入密度を大にして様子を見るため標準装入後、表面を20mm均一に押え込んだ。

3. 焼結試験: 配合原料最大粒度を4水準、装入方法を3水準の二元配置繰返し2回で試験した。試験鍋は内径190mm、高さ300mm、内容積8.5lの円筒型である。排風機はルーツ式で風量0の時鍋下圧力が-1,000mm Aq.になるよう規正した。点火はC.O.G.を用い、60s行なつた。焼結時間は点火開始後から排水ガス温度が最高になつた時から3mnまでとした。sinter cakeは空冷後2mの高さから連続5回落下した後75, 50, 25, 15, 10, 7, 5, 3mmで篩い、sinter cake全量に対する各々の篩上量の%で成品歩留を表示した。

(通常、10mm指数が標準である。)

III. 試験結果

試験結果をFig.

3に示す。

1. 成品歩留におよぼす影響: 歩留指数25, 15, 10, 7mmについては原料最大粒度を5~3mm以下に調整することにより歩留が向上す

る。特に25~15mm指数の向上は大きい。この試験では装入方法に統計的に有意な差がなかったが、粗粒原料については偏析装入が常に高い平均値を示し有効な手段と考えられる。

2. 焼結時間におよぼす影響: 焼結時間は約25mnでいずれも差はない。原料最大粒度を3mm、平均粒度0.81mm程度に細くしても焼結時間に全く差がなく、かえつてバラツキが小さいことは興味あることである。

3. 装入密度におよぼす影響: 原料粒度が小さくなる

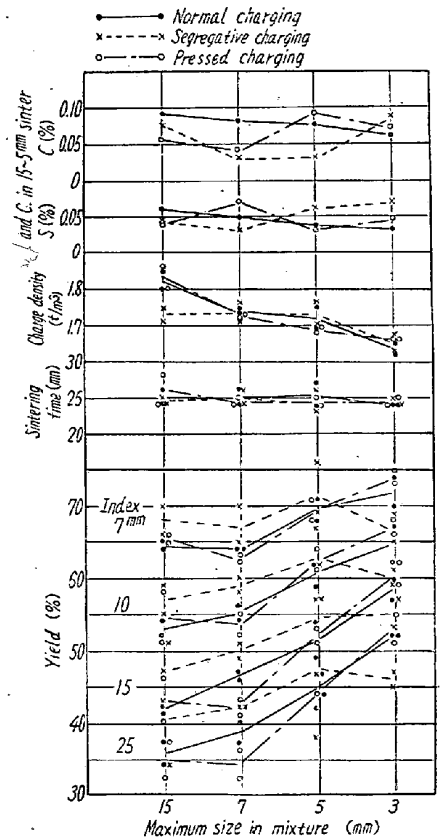


Fig. 3. Effects of max. size in mixture.

ことにより装入密度は小さくなる，しかしこの低下率は歩留の上昇率よりも小さい．偏析装入において最大粒度 15mm の時格段に小さく意味があるようだが原因ははっきりしない．

4. 焼結鉱品質への影響：15～5mm 粒度の焼結鉱の S % および C % を調べたが大差なかった．焼結鉱の外観は原料粒度が -5mm になると海綿状を呈し緻密となった．

5. 生産性の検討：

焼結鉱の生産性は (原料装入密度 × 歩留) / 焼結時間で表わされる．

この試験では焼結時間は一定であったので除き (装入密度 × 歩留) で比較した．Fig. 4 は

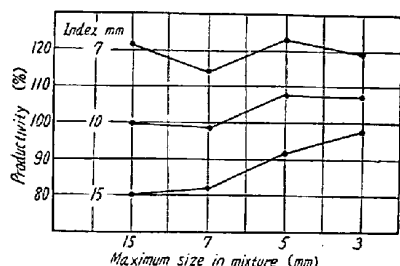


Fig. 4. Effect of max. size in mixture on sinter productivity.

配合原料最大粒度 15mm，歩留指数 10mm の生産性を 100% とした時の比較を示した．原料粒度を -5mm に調整することにより 10mm 指数生産性は約 7% 向上した．

IV. 結 論

1. 粗粒原料が歩留を低下させていることが明らかとなった．この試験では原料粒度を -5mm，平均粒度 1.45mm 程度に調整することにより生産量は増大しかつ焼結鉱は緻密で硬く粒度分布も 15～25mm が多くなり物理的性質を向上させた．

2. 今後の問題としては (1) 焼結原料の粒度分布が通気性におよぼす影響を把握すること (2) 連続操業時における焼結鉱の質および量を満足する最適返鉱配合量を検討することが必要である．

(24) 焼結における通気度と燃焼過程について

富士製鉄，広畑製鉄所

安永道雄・宮川一男・○下村泰人

On the Permeability of the Bed and Combustion in the Sintering Process.

Michio Yasunaga, Kazuo Miyakawa
and Yasuto Shimomura.

I. 緒 言

焼結鉱の生産を計画的に行い，品質を管理して行きた

めには，焼結工程が十分に解析され，何を管理し，いかにアクションを取ればよいかなどが明らかにされねばならない．このため以前より工程の解析を行い，その一部については本会でも報告してきた．そうしてこのような解析結果より，原料の配合や粒度の問題に加うるに，空気の流れを考慮した状態の解析 (すなわち焼結中の状態の解析) が必要であることがわかり，一昨年末より各種の調査測定を行ってきた．しかもこれらの分野はもつとも研究のおくれている所である．その中で焼結層の通気度，排风量，コークスの焼燃などの問題について生産との関連において解析した結果を報告する．

II. 焼結層の通気度について

焼結鍋に Fig. 1 の如き通気度測定装置を取付け，昭和 33 年 4 月より 1 日 3 回鍋装入原料の通気度，粒度，水分の測定を開始した．Fig. 2 に各期間における通気度と生産量との関係，Table 1 に各期間の原料配合を示す．

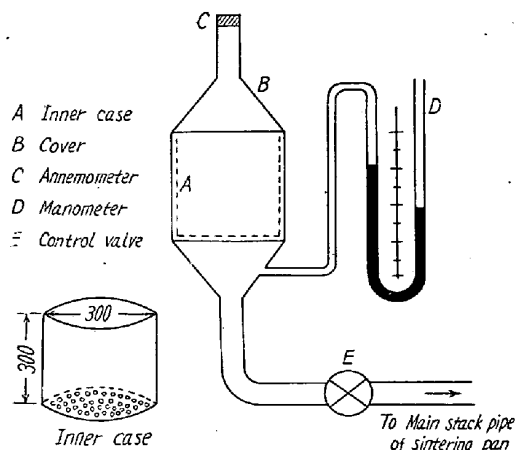


Fig. 1. Apparatus for measuring permeability.

通気度のデータの解析で次のような結果が得られた．

- i) 同一原料配合内では通気度が良くなれば一鍋生産量は増す．
- ii) この場合に通気度に大きな影響をおよぼすものは配合原料の疑似粒度で，これがよくなれば通気度も大になる．
- iii) 原料配合内容が異なる場合には Table 1 のように配合が変わっても通気度は大巾に変ることなく，したがって配合内容の差が生産量に非常に大きく影響する．
- iv) 単位通気度当りの一鍋生産量の増加割合は，大体 30 kg / pan / BPU であるが，いわゆる原料配合内容がよい場合の方がこの値が大になる．

III. 焼結時における排风量について

点火後の排気量についてはその重要性が認められ，最近外国でもいくつかの文献が見られるようになった．当