

Fig. 3. Effect of limestone addition on the reduction test.

共に簡単に考察すると、コークス4%および5%の場合には歩留、強度共に石灰石8~11%の点で最低となっているが、これは石灰石の増加と共に hematite-bond および magnetite-bond の成長が抑制され、かつ石灰石の熱分解による多数の気孔が生成し、或いはまた石灰石の増加によつて原料の焼結温度に保持される時間が短くなり溶融体が十分生成されず、冷却速度も早くなるために凝固過程で歪や割れが入るので強度の低

定したが、強度の劣化は認められなかつた。

IV. 総 括

30kg 鍋を使用して D.L. 工場配合原料に石灰石を5~20% 添加し、石灰石添加量の焼結性および焼結鉱品質に与える影響を検討した。

その結果石灰石の増加に伴つて歩留および強度は低下し、石灰石量 8~11% で最低を示す。更に石灰石量を増すと歩留および強度は明らかに回復する。しかし石灰石量 20% ではスラグ量が多くなつて還元性は低下する。

文 献

- 1) V. MILLER et al.: *Stal in Eng.*, (1961) 11, p. 790~794
- 2) N. YAKUBTSINER et al.: *Stal in Eng.*, (1960) 3, p. 161~168
- 3) B. WEILANDT et al.: *Stahl u Eisen*, 81 (1961) 5, p. 295~302
- 4) W. KNEPPER et al.: *Agglomeration, International Symposium*, (1961) p. 787~807
- 5) O. NYQUIST: *Agglomeration, International Symposium*, (1961) p. 809~864
- 6) G. SIRONI: *Iron and Coal Trades Rev.*, 180 (1960) 4787, p. 851~853
- 7) E. MAZANEK et al.: *J. Iron & Steel Inst. (U.K.)*, 201 (1963) 1, p. 60~67
- 8) R. LINDER: *J. Iron & Steel Inst. (U.K.)*, 196 (1958) 7, p. 233~243

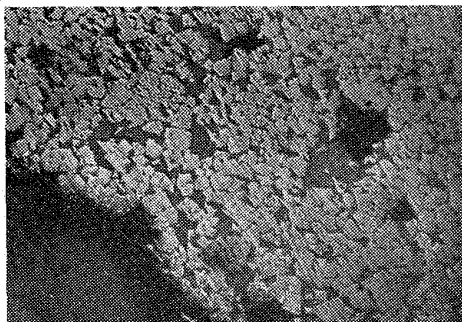


Photo.1. Sinter with 5% limestone. $\times 165$ (3/5)

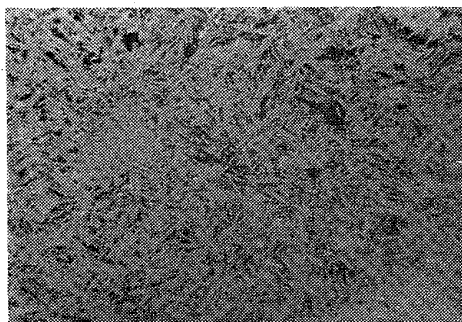


Photo.2. Sinter with 20% limestone. $\times 165$ (3/5)

下を招くものと思う。石灰石量が 11% 以上になると強度の高い Ca-ferrite および Ca-olivine などの多量のスラグが発達して強度の回復および歩留の向上がみられる。しかし石灰石 20% になると組織がち密になり、還元性の劣る Ca-olivine などの生成によつて還元性は低下している。一方還元強度についてみると、還元後の粉化率はおよそ還元率と同じ傾向を示し、還元の前と共生成する多孔質の Wüstite の崩壊が大きな原因と考えられる。なお焼結鉱の Weathering 試験として屋外放置の試料を 5 日毎に 20 日間まで、タンブラー強度を測

622,785.5

(8) 第 2 回 DL 焼結機操業試験

富士製鉄広畑製鉄所

63/98

中山 一之・○安永 道雄・相沢 勲
工博 神原健二郎・工博 宮川一男・沖川幸生

Study on Operating Factors of 1273~
Sintering by Plant Experiment. 1275

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

I. 緒 言

第 1 回の DL 焼結機操業試験においては、原料層厚、パレット速度、コークス装入割合、給鉱部シュート角度の 4 因子をとり上げ、その焼結生産および品質面への影響を検討したが、引続きコークス粒度、点火炉の検討および層厚、パレット速度の再検討を行なつたので、その結果について述べる。

II. コークス粒度の検討

Table 1 に示すように、ロッドミルの操業条件を変化させて粒度の異なつた 3 種類のコークスを作成し、これについて検討した。

試験の結果次のことが判明した。すなわちパレット上の原料の偏析状態については、コークスの偏析のみに影響が現われ、コークス粒度が大きくなるにつれパレット内上下間の偏析度は小さくなる傾向を示した。また焼結

Table 1. Size analysis of coke.

Size Kind of coke	+10mm (%)	10~5mm (%)	5~2mm (%)	2~1mm (%)	1~0.5mm (%)	0.5~0.25 mm (%)	0.25~0.125mm (%)	-0.125mm (%)	Mean size (mm)
A	2.0	4.0	20.1	17.2	14.6	12.4	10.9	18.8	1.65
B	0	2.3	22.4	19.9	16.9	14.2	10.1	14.2	1.44
C	0	2.3	10.7	16.2	15.7	15.0	14.5	25.6	1.00

Table 2. Effect of coke size.

Data	Kind of coke	A	B	C
Sinter product (t/h)		175.4	173.2	168.9
Waste gas temperature (°C)		122	111	120
Size analysis of sinter -5mm (%)		8.5	11.6	7.1
Yield (%)		58.3	59.0	58.0

速度は、コークス粗粒の場合は比較的均等にフレームが下降しているが、微粒になると下層ほど速度は急激であり、しかも排鉱部破面観察によると、むら焼け気味であった。焼結性におよぼす影響を Table 2 に示すが、コークスは粗粒の方が若干焼結性は良好であった。

III. 点火炉の検討

当所の点火炉は Fig. 1 に示すように長さ 2.95m, 巾 3.16m で、計 8 本のバーナーを有し、直火による点火方式を採用している。点火炉の点火状態については従来より点火不足その他の問題点があり、点火炉の適正操作条件を検討するため、点火炉の炉内温度分布に対するパレット速度、点火用ガス量、空気過剰率の影響および焼結性にあたる点火条件の影響などについて検討した。

(1) パレット速度、点火用ガス量および空気過剰率の影響

パレット速度、点火用ガス量、空気過剰率をそれぞれ変化せしめて、点火炉内の温度測定、ガス分析、および焼結状況の検討を行なった。点火炉内温度測定箇所およびガス試料採取位置を Fig. 1 に、測定結果を Fig. 2 に示す。

点火炉内温度はパレット速度の速い場合が若干高く、またガス量の多い場合が高かった。しかし空気過剰率の影響は認められなかった。

点火炉内における温度分布は、進行方向では入口より中央部までが高く 1000~1200°C であるが、出口附近になると低くなり、巾方向では、入口附近は北側の温度が高いが、中央部および出口附近では反対に低くなり、特に出口附近では南側に比し、北側が 200~300°C 低く、かなりのばらつきを示していることが認められた。この傾向はガス分析結果でも裏付けされ、出口附近、および

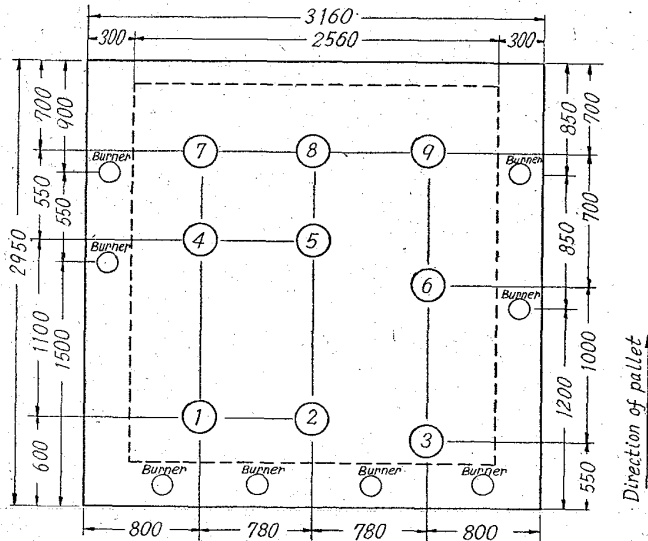


Fig. 1. Positions of measurement of temperature and gas composition in the ignition furnace.

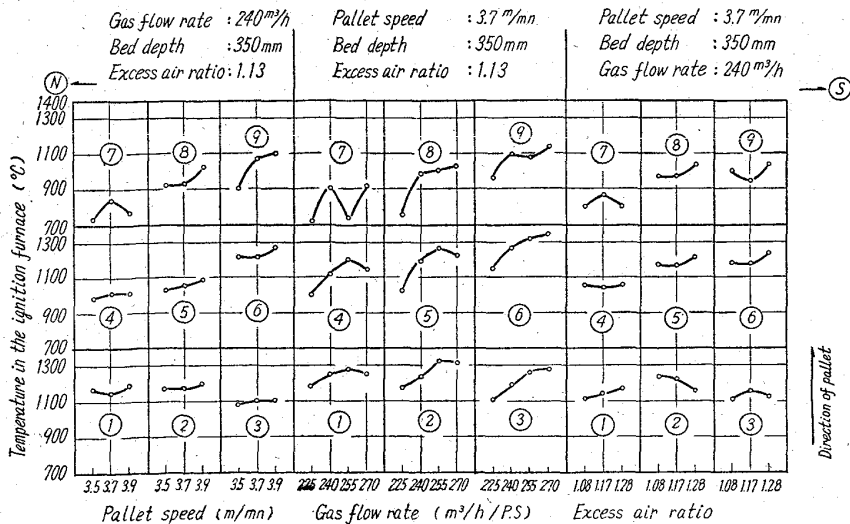


Fig. 2. Change of temperature in the ignition furnace.

北側が O₂ 高く、CO、CO₂ が低かった。なお、パレット速度の上昇により炉内温度としては上昇の傾向が認められるが、速度 3.9m/mn の場合には点火時間が短かいためやや点火不良であった。また点火ガス量については 225m³/h ではやや不足でむら焼けとなり、270m³/h では粘り気味であった。測定結果よりガス量は 240~255 m³/h が適当であると考えられる。

(註) 点火ガス量の単位=パレット速度 1m/mn 当り燃焼ガス量 (m³/h)

(2) 点火バーナー空気量および点火炉直下ウインドボックス負圧の影響
点火バーナーの空気弁開度を種々変化せしめて点火状態の検討を行なった結果、点火バーナーの空気量を空気弁

開度の調節によつて変化せしめると、点火炉内温度分布および点火状態が変化することが判明した。また点火炉直下ウインドボックスの負圧は通常支管バルブを絞つて、1000mm Aq としているが、さらにバルブを絞つて 500 mmAq に変化させて炉内温度を測定したところ、炉内温度の上昇が認められたので、ウインドボックス負圧およびバーナー空気量とを変化させて工場実験を行なつた。その結果、ウインドボックス負圧を低下させることによつて、点火炉内の温度は上昇し、点火炉内O₂は低下するとともに、焼結諸特性も若干向上する傾向が認められた。焼結性に与える影響を Fig. 3 に示す。

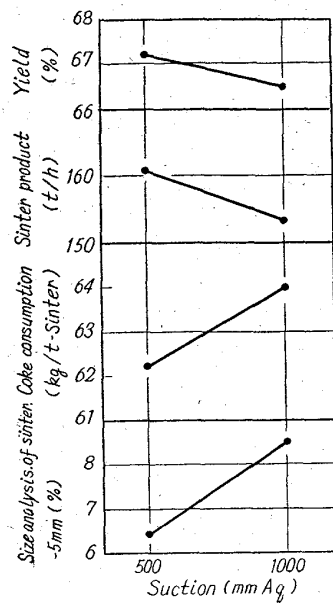


Fig. 3. Effects of suction under the ignition furnace.

IV. 層厚とパレット速度の検討

第1回の操業試験では、層厚、パレット速度とも2水準にとつたが、今回はこれをさらに詳細に調査する目的で、層厚、パレット速度をそれぞれ3水準として試験を行なつた。(層厚 300mm の場合パレット速度 3・2, 3・4, 3・6m/mn, 同様に 330mm の場合 2・9, 3・1, 3・3m/mn, 360mm の場合 2・6, 2・8, 3・0m/mn)

原料偏析状態、焼結性に与える影響を調査したが、前回の試験で得られた結果と同様、層厚が厚い方が原料粒度のパレット内上下間の偏析度は大きく、コークス含有率の偏析度は小さくなり、負圧の上昇、排温の低下、また落下強度の上昇、粉率の低下などの傾向が認められた。

V. 結 言

DL焼結機の第1回の操業試験に引き続き、コークス粒度、点火炉の検討を行なつた結果、次のことが判明した。

(1) コークス粒度を変化させることによりパレット上のコークス含有率の上下間の偏析度が変化し、粗粒の場合には偏析度は小さくなる傾向を示した。また、焼結状態はコークス粗粒の方が安定し、生産性も良好であつた。

(2) 点火炉内温度に対するパレット速度、点火ガス量、空気過剰率の影響を調査した結果、炉内温度はパレット速度、ガス量の増加により上昇する傾向が認められるが、空気過剰率の影響は認められなかつた。

炉内温度は場所によりかなり差が認められるが、点火バーナーの空気量を

調節することにより、温度分布および点火状態を変化せしめることが出来る。また、点火炉直下ウインドボックスの負圧を低下せしめることによつて点火炉内温度は上昇し、焼結諸特性も若干向上する傾向が認められた。

622・785・5

(9) 水江 No. 1 焼結工場の設備と操業について

日本鋼管水江製鉄所 63199
1275~1277
藤井行雄・堀江重栄・八浪一温・○深谷一夫

Equipments and Operation of No. 1 Sintering Plant at Mizue Works.

Yukio FUJII, Sigeyoshi HORIE, Kazuharu YATUNAMI and Kazuo FUKAYA.

I. 緒 言

水江製鉄所第2期合理化計画(製鉄設備および附帯設備工事)の一環として No. 1 B. F. 用に計画された No.1 焼結工場は昭和37年7月より稼動を開始し以降順調な操業を続けている。以下本焼結設備の概要と操業経過を報告する。

II. 工場配置

Fig. 1 に焼結工場の配置を示したが、将来1系列増設可能なる条件のもとに配置を計画した。

III. 設備概要

(1) 原料受入関係

焼結原料中の外地粉鉄配合を 70% 基準として、この大半を当社扇島原料センターによつて予備処理したブレンディング鉄 (bedding Ore) に依存するものとした。従つて当所には破碎設備はもとより、従来のような大型ストックヤードは設置されていない。

また焼結原料中への大塊混入を防止するため、焼結配合槽前にロッドスクリーンを設置した。

(2) 焼結設備

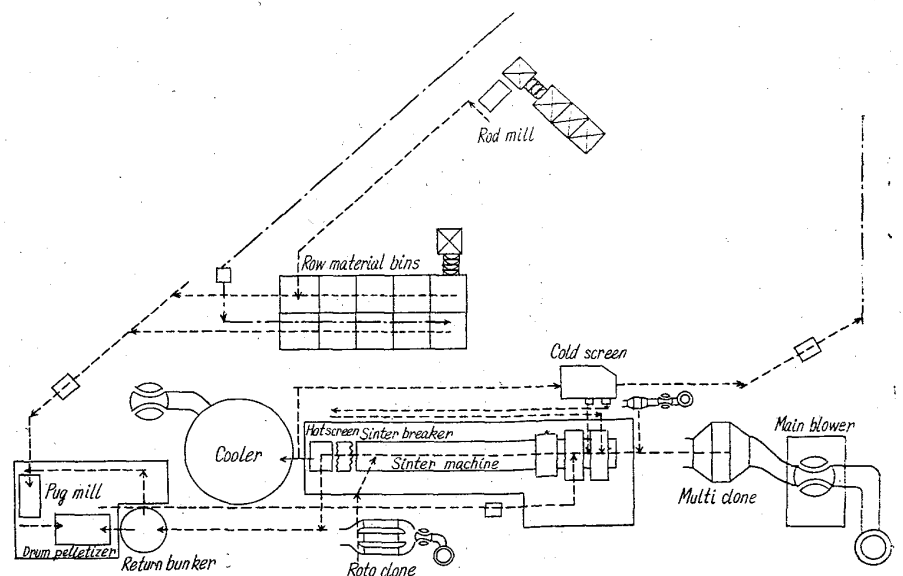


Fig. 1. Layout of Mizue sintering plant.