

実際の現場における焼結原料の水分を測定する場合の問題点を明らかにする目的でサージングホッパーの中腹にパイプを通して測定した。なお、嵩比重の決定はメック計によつてホッパー内の試料の重量を知り、その時のホッパー内の鉱石の容量を測定して計算した。No. 1 配合分, No. 2 配合分, No. 3 配合分について水分量と計数率とを測定し結晶水を補正した。Fig. 4 に示すように月間の配合変更の影響は認められない。また全データ (288コ) の回帰を求めると直線関係が得られ、その直線は原点を通っている。4.5~5.5% の水分範囲で1回測定した場合の error は±0.13% である。

VI. 結 言

以上の実験結果から中性子水分計による焼結原料中の水分測定に当つて、測定時間は2mm 以上、鉱層は400mm 以上でプローブをできるだけ近づけることが必要である。現場仮設置の場合4.5~5.5% の水分範囲では±0.13% の誤差で工程管理に充分適用できる。現場設置の際は嵩比重を正確に計ることも測定精度を上げるのに必要な条件である。その他、共存元素による影響などについて説明したい。

622.785 = 662.611.25

(30) 予熱空気酸素富化空気併用焼結実験

八幡製鉄所

63030

工博 石光 章利・若山 昌三
戸村 聡吉・○佐藤 勝彦

Use of Preheated and Oxygen-Enriched Air for Sintering Iron Ore. 342~344

Dr. Akitoshi ISHIMITSU, Syōzō WAKAYAMA,
Sōkichi TOMURA and Katsuhiko SATŌ.

I. 緒 言

焼結時に予熱空気を吸引させると通常焼結の場合より

成品の歩留、強度が上昇し、かなりの粉コークスの節減が可能となることは前報¹⁾に報告した。しかしこの方法は操業速度の向上までは期待できないため、本報告では酸素富化法を採用し、これを予熱空気法と併用して上記の欠陥を補うことを目的とする一連の焼結実験を行った。しかし酸素富化法の効果も報告により異つているのでこの点を確認することも本報告の目的の一つとした²⁾。

II. 実 験 方 法

(1) 実験装置 本報告で使用した実験装置の概略を Fig. 1 に示した。試験焼結鍋は、層厚 300mm, 径 100mm の小型鍋を使用し、排風機の条件を無風時に鍋下負圧が -1000mm Aq になるように設定した。予熱空気は前報と同様、電気式予熱炉により発生させ、常に焼結時最大吸引量以上を鍋上に導き、過剰の予熱空気はフードと試験鍋の間隙より外部に流出させた。酸素富化空気はあらかじめ空気と酸素を所定の割合に混合したものを予熱空気の場合と同様に鍋上に供給した。

(2) 原料 原料の配合割合、化学分析値および粒度分析値は Table 1~3 に示す通りで、現場配合に近いものである。

(3) 実験方法 実験は酸素富化空気を吸引させた場合の諸効果およびさらにそれを予熱空気法と併用した場合の効果等を調査するために2系列とした。なお一部排ガス分析を行い、配合コークスの燃焼状況を推察する一助とした。

III. 実験結果および考察

(1) 酸素富化による影響 常温の酸素富化空気を吸引させた場合の歩留・強度・焼結時間におよぼす影響を Fig. 2 に示した。酸素富化の影響については従来強度・生産率は向上とするもの²⁾、焼結速度は上昇するが伝熱速度とのバランスが崩れ強度は低下とするもの³⁾などが報告されているが、本実験の場合は強度・歩留には酸素富化の影響は認められなかつた。従つて本

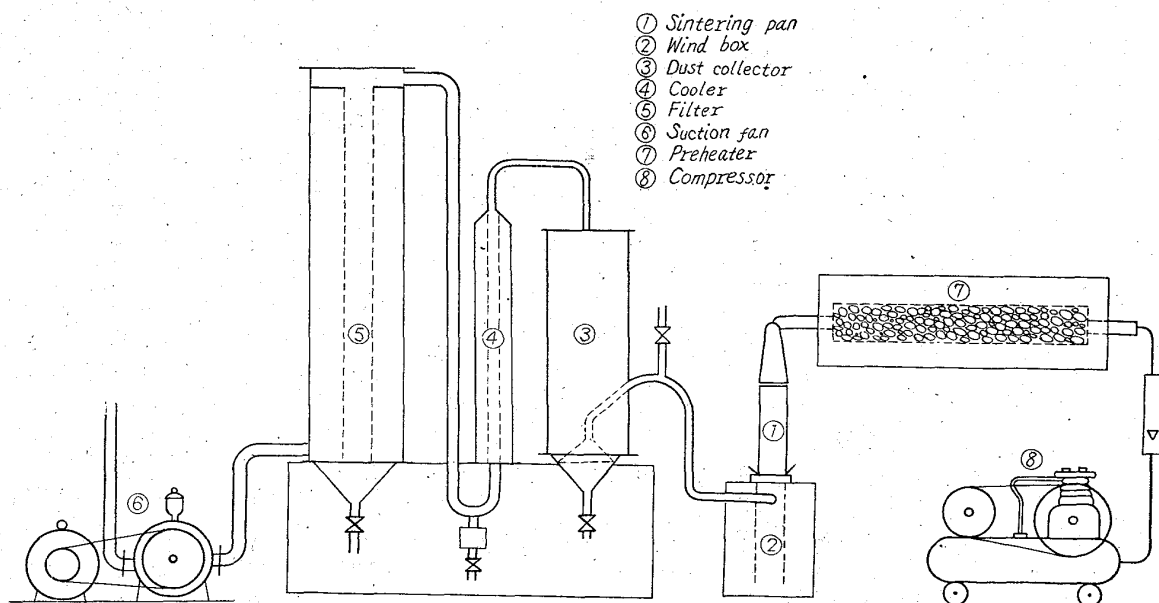


Fig. 1. Experimental apparatus.

Table 1. Raw materials. (%)

Pyrite cinder	Larap ore	Imported ore fines	Iron sand	Texada ore	Lime stone	Returned ore
17.0	11.9	24.2	9.7	6.0	6.0	25.2

Table 2. Size analysis of raw mixture. (%)

Size	mm +5	mm 5~3	mm 3~1	mm mesh 1~35	mesh 35~65	mesh 65~100	mesh 100~200	mesh -200
Distribution (%)	3.9	22.1	16.1	13.9	15.4	6.3	11.2	11.2

Table 3. Chemical analysis of raw mixture. (%)

T. Fe	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	S
53.89	13.89	6.26	5.70	0.97	0.498

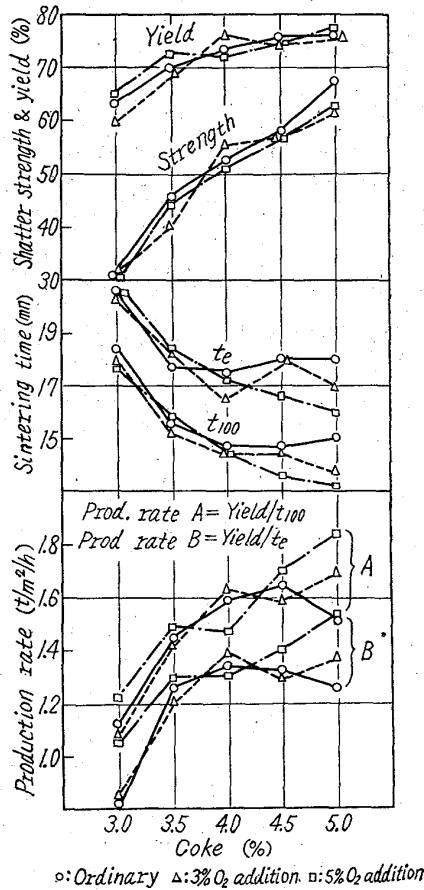


Fig. 2. Relations between coke content and oxygen enrichment.

実験の範囲では酸素富化は成品の品質面には、特別の効果をおよびさないものと考えられる。焼結時間におよぼす影響は、配合コークス量によつてことなることが認められる。すなわち配合コークス量が4.0% 以上の場合は酸素富化により焼結時間は短縮する傾向を示し、生産率の向上に寄与すると考えられるが、4.0% 以下の場合には効果は認められなかつた。

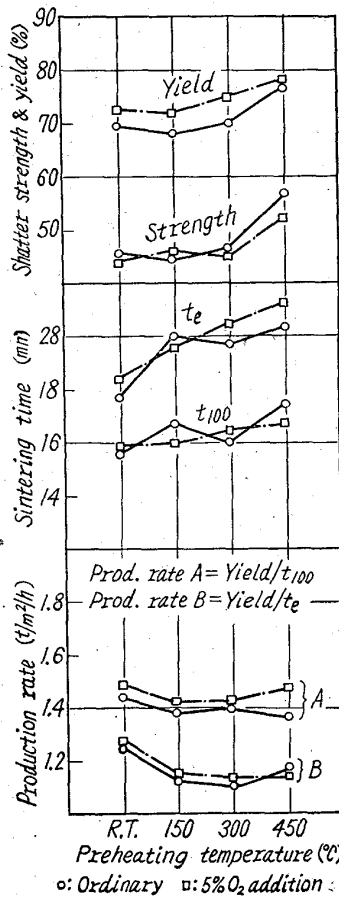


Fig. 3. Relations between preheating temperature and oxygen enrichment. (Coke 3.5%)

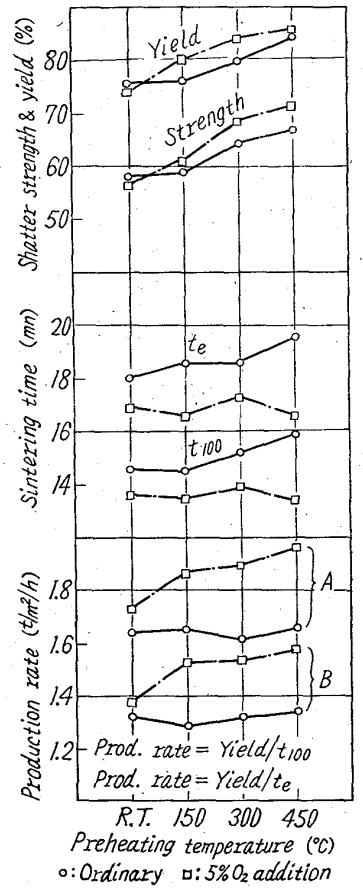
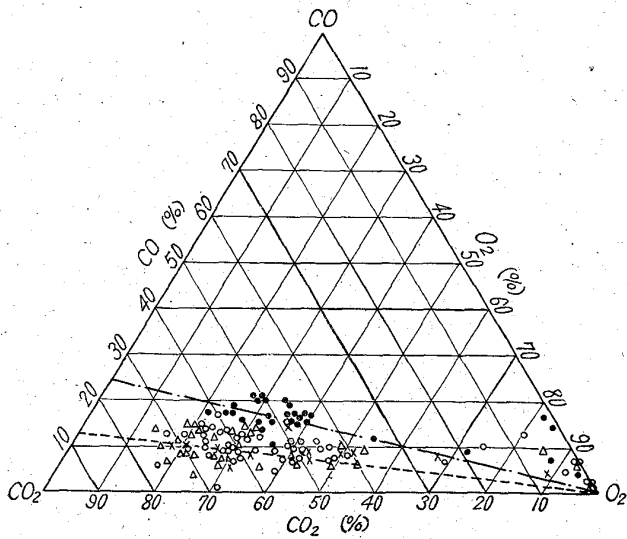


Fig. 4. Relations between preheating temperature and oxygen enrichment. (Coke 4.5%)

(2) 予熱および酸素空気併用の影響 前項の実験結果から酸素富化の影響の明らかなものと、その効果の認められないものとして、それぞれコークス配合量 3.5% と 4.5% のものにつき実験を行い、Fig. 3 および Fig. 4 にその結果を示した。予熱空気の効果は前報に示したように強度および歩留をかなり向上させているが、酸素富化を併用させた場合は前項の結果のように、コークス配合量によりその効果がことなっている。すなわちコークス配合量 3.5% の場合についてはいずれの予熱温度についても酸素富化の効果はない。これに反し 4.5% の場



○ Room temp. △ 150°C × 450°C • 5% O₂ injection.

Fig. 5. Results of exhaust gas analysis.

合は酸素富化の効果は顕著であり、またそれは予熱温度が上昇するにつれて増大する傾向を見せている。例えば焼結時間は、予熱空気温度の上昇に伴い増大するが、酸素富化を行った場合は予熱温度に関係なく一定値を取る。しかもこの間成品の品質面では、強度・歩留の増大が計られているため Fig. 4 に示すように生産率は、予熱温度の上昇に伴ない向上している。従つて、予熱空気の効果は本実験の範囲ではコークス配合量に関係なくいずれの場合にも同等の効果を示すが、酸素富化空気の場合には、コークス配合量すなわち配合された燃料の量いかにによりその効果を異にするものと考えられる。燃焼過程においては、燃焼帯の挙動は、配合燃料の焼結速度のみによつて定まるものでなく、伝達速度との関係も重要な因子となるといわれており³⁾、酸素富化については、これらとの関連につき解明すべきものであろう。いずれにせよ予熱空気の場合とことなり、酸素富化の場合はコークスの燃焼自体が変化していることが Fig. 5 の排ガス分析結果から推察できる。

IV. 結 言

以上酸素富化率 5%、予熱温度 450°C までの条件で焼結性におよぼす諸種の効果につき検討した。その結果次のようになる。

- (1) 酸素富化空気吸引の効果は成品歩留および落下強度には殆んど認められなかつた。
- (2) 焼結時間はコークス配合量 4.0% 以上の場合に短縮されるが、それ以下の少量配合では、差はなかつた。
- (3) 予熱および酸素富化の併用による効果は (2) と同様にコークス配合量のいかにで異なり、3.5% の場合は予熱空気の効果のみが認められた。4.5% の場合は予熱温度を上昇させるに従い、酸素富化の効果も大きくなり、成品品質面にも、操業速度の面にも好影響をおよぼすと考えられる。

文 献

- 1) 石光章利: 鉄と鋼, 48 (1962) 11, 1266
- 2) 実松竹二: 鉄と鋼, 48 (1962) 4, 361
- 3) W. VOICE & R. WILD: Iron and Coal Trades Review, October, 11 (1957), p. 841

622,785, 621, 639
 (31) 排風機能力の焼結性におよぼす影響について

富士製鉄広畑製鉄所研究所 62031
 工博○宮川 一男・一色 久

Effect of the Fan Capacity on Iron-Ore Sintering.

Dr. Kazuo MIYAGAWA and Hisashi ISSHIKI.

I. 緒 言

焼結工場建設に際して焼結機の生産能力を決定する場合に最も重要なことは、排風機の容量を決定することである。この問題については、VOICE らによつて、焼結混合原料 1t 当りに必要な空気量が大体一定であること、および負圧が高くなるにつれて焼結生産量が増大することなどが述べられているが、排風機の風量と負圧とを変化せしめた場合についてはほとんど検討されていない。またわが国の焼結用排風機の負圧は 800~1300mm W. G. (D.L. 式焼結機) で、欧米諸国に比して非常に高い値が採用されている。しかし負圧が高い場合には、排風機および電動機の価格すなわち設備費が高くなると共に運転に要する電力量も相当多くなりひいては作業費が高くなる。また最近のように焼結機が大型化すると、風量が非常に大きくしかも負圧の高い排風機は製作上にも難点がある。

さらに排風機の能力は、当然使用する焼結原料の通気性に関連し、通気性が良好な場合には排風機の風量および負圧は低くても十分焼結が行なえるものと考えられる。すなわち当所の現状について考えると、最近では焼結原料の通気性が比較的に良好であるので、排風機の負圧は若干低下せしめても焼結可能と推定される。

それゆえ風量 25m³/mn, 負圧 1600mm W. G., 回転数可変電動機 (15 kW) の排風機を有する 80 kg 試験鍋を使用して、排風機の風量および負圧と原料の通気性と焼結性におよぼす影響について検討を行なつた。

II. 試 験 結 果

(1) 排風機の風量または負圧の影響

硫酸滓 5%, 均鉄 67%, テマンガン鉄石 12%, 砂鉄 4%, 石灰石 12%, 返鉄添加率 30%, コークス添加率 4% の原料について、負圧 1200mm W. G. 一定で風量を変化せしめた場合と、風量 80m³/mn/m², 一定で負圧を変化せしめた場合とについて焼結試験を行なつた。

その結果風量の増大によつて焼結性は著しく向上するが、負圧の増大による焼結性の向上はわずかであつた。

(2) 原料の通気性と排風機容量との影響

Table 1 に示すように原料配合割合を変化せしめて通気性のことなる原料を作成し、排風機の風量と負圧とをそれぞれ変化せしめて焼結試験を行なつた結果を Fig. 1 に示す。

試験因子

- 1. 原料通気度 (B.P.U.) 60, 90, 120
- 2. 排風機風量 (m³/mn/m²) 40, 60, 80, 100
- 3. 排風機負圧 (mm W. G.) 600, 1000, 1400

通気性の悪い原料の場合には、負圧の影響は認められるが、通気性が良好になると負圧の効果はあまり認めら