

Fig. 2. Specific surface as a function of size modulus.

Table 2. Specific surface (air permeability method) and average size of some pelletizing raw materials.

	Specific gravity	Specific surface cm ² /g	Average size μ
Taconite conc.	4.70	1530	8.3
Magnetite conc.	5.12	1410	8.3
Specularite conc.	4.74	1105	11.4

考えることができよう。

ここで現在実際にペレタイジングに供されている粉鉄の比表面積を測定して平均粒径を算出した結果はTable 2に示す通りである。タコナイト精鉄の平均粒径は8.3 μであり、前述の4.4 μと比較するとかなり大きな開きがみられるが、これはFig. 1(a)線を得る条件として湿潤強度3.6 kgと定義した場合に相当する。この値はタコナイトを原料としてベントナイトなどの添加剤を加えた場合の値であるのに対して、Fig. 1は何の添加剤も加えなかつた場合であるため、あるいは3.6 kgの条件は余りに過酷にすぎるのかもしれない、この8.3 μをペレタイジング適正粒度と定義しなおして逆算した湿潤強度は2 kgとなつて、分布係数(m)と適正粒度(kp)の関係はFig. 1(b)線のように修正されることになる。上述の諸結果は毛細管現象より湿潤強度を考察したTIGERSCHÖLD and ILMONI²⁾の仮説を実証しているものと考えられる。今後上記の結果に基づいて鉄石種の異なる粉鉄の混合原料を用いてペレタイジングした場合のそれぞれの適正粒度、自溶性ペレット製造に際しての混合石灰石粉の磨鉄粒度などについて実際に検討することが望まれる。

IV. 結 言

ペレタイジングにおける原料粉の適正粒度が鉄石の粒度係数と分布係数の2つの粒度分布特性値によつて支配されること(Fig. 1)は既に前回¹⁾報告したが、ここではこの関係を更に基礎づけるため粉鉄の粒度分布特性値と比表面積の関係を対比して検討を行なつた。ボールミルを用い磨鉄時間を変えてえた粒度の異なるテキサダ磁

鉄鉱、インド赤鉄鉱、倶知安褐鉄鉱の3種類の試料についてそれぞれの比表面積を空気透過法とガス吸着法により測定して考察した結果、上記Fig. 1の関係は空気透過法によりえられた比表面積(S)に基づく平均粒径(x_{ave})が一定であるということが一元化できることが示された。すなわちテキサダ磁鉄鉱については $S=2,900 \text{ cm}^2/\text{g}$, $x_{ave}=4.4 \mu$, インド赤鉄鉱は $S=2,850 \text{ cm}^2/\text{g}$, $x_{ave}=4.2 \mu$, 倶知安褐鉄鉱は $S=3750 \text{ cm}^2/\text{g}$, $x_{ave}=4.6 \mu$ となつてペレタイジング適正粒度の平均粒径はほぼ4.4 μ程度の一定値となつている。

文 献

- 1) 森永, 池野, 岩崎: 鉄と鋼, 49 (1963) p. 346
- 2) TIGERSCHÖLD and ILMONI: Proc. Blast Furn., Materials Conf., (1950) p. 20

622,785-622,341.1-185

(3) 焼結性におよぼす返鉄量の影響 (返鉄粒度と返鉄量が焼結性におよぼす影響-II)

富士製鉄釜石製鉄所研究所 No. 63/93

庄野四朗・理博○伊藤建三・大淵成二

Effects of the Mixing Rate of Return Ore on Sintering Properties. 1264~1266
(Effects of the size and mixing rate of return ore on sintering properties-II)

Shirō SHŌNO, Dr. Kenzō ITO and Shigezi OBUCHI.

I. 緒 言

普通鉄用配合原料について返鉄の粒度と配合量が同時に増大した場合の、焼結性、生産性などへの影響については前報¹⁾で若干の検討を行なつた。その結果、鍋歩留、落下強度は返鉄粒度が粗くなりかつ返鉄量が増加するに従つて低下の傾向がみられ、一方生産性は配合原料の通気性が良くなり焼結時間の短縮によつて向上した。これらの場合、返鉄粒度と返鉄量のおよぼす影響は燃料配合量によつて異なる傾向がみられた。

前回の実験では現場操業にそつて、返鉄粒度が粗くなることは返鉄量も増加するとの考えから返鉄粒度と返鉄量の変化を併行的に行なつたので、粒度と量のどちらの影響がより大きいかを明確にすることは出来なかつた。そこで、これらの不明確な点を把握するため今回は返鉄の粒度を一定にして返鉄量と燃料を要因にとり、焼結性、生産性などへの影響について検討を加えた。

II. 実験方法

本実験に使用した配合原料は前回と同様Table 1に示す釜石DL工場の普通鉄用配合割合に準じた。返鉄は5mm以下のものを用い、その配合割合は新原料に対して、 $R_1: 0, R_2: 20, R_3: 40, R_4: 60, R_5: 80, R_6: 100\%$ の水準をとつた。

コークスは全原料に対して2.5, 3.0, 3.5, 4.0および4.5%で、それぞれの組合せで繰返し実験を行なつた。原料の目標水分は釜石の目標水分算出法に従い返鉄配合量によつて6.5~8.0%の範囲で行なつた。原料の粒度組成をTable 2に示す。試験には当研究所の30

Table 1. Blending ratio of base mixtures. (%)

Kamaishi fines	Goa	Dungun	Pyrite cinder	Akagane fines	Limomite	Limestone	Total
34.0	30.0	10.0	8.0	7.0	3.0	8.0	100.0

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

Raw materials	+4760	4760~2000	2000~1000	1000~500	500~250	250~125	125~62	-62
Kamaishi fines	—	—	0.4	4.0	12.6	21.8	40.0	21.2
Gos	10.0	20.0	8.4	13.0	13.4	14.8	13.0	7.4
Dungun	1.0	8.6	13.2	26.0	28.4	13.2	6.2	3.4
Pyrite cinder	0.4	3.2	1.4	4.0	12.4	22.0	43.8	12.8
Akagane fines	—	0.2	0.2	0.2	0.8	4.4	56.0	38.2
Limomite	18.8	20.4	10.8	14.0	9.8	5.8	10.4	10.0
Limestone	11.4	23.4	14.0	12.0	9.0	8.8	12.8	1.6
Return fines-5mm	0.2	0.4	22.0	56.4	16.0	3.6	1.0	0.4
Coke	5.6	22.4	12.4	15.8	14.8	13.2	14.2	1.6

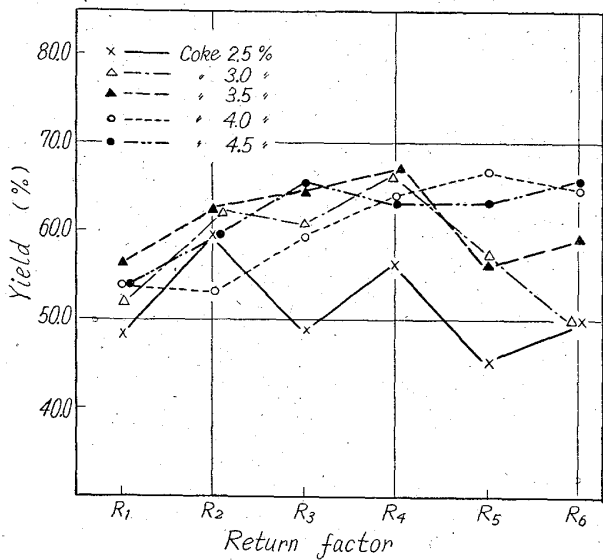


Fig. 1. Effects of return factor on the yield.

kg 鍋 (上面 300mm φ, 下面 250mm φ, 深さ 300mm) を使用し負圧 1,000mm Aq で実験を行なった。

III. 実験結果

1) 鍋歩留

返鉄配合量による鍋歩留の変化は燃料配合によつてやや異つた傾向を示した。すなわち、燃料 3.5% 以下では返鉄配合量 60% を中心として前後で低い値を示すが、40% 以上の燃料では返鉄の配合量とともに単調に増大する傾向にある。

2) 落下強度

落下強度は返鉄量によつてほとんど変化がみられなかつた。返鉄配合量 0% の場合でも他の配合量と同等の強度が得られているがこれは成品歩留が非常に低く従つて落下強度試験の場合試料が少量になつたことが影響しているものと思われる。

3) 焼結時間

返鉄配合量が増加するに従つて焼結時間は非常に短縮している。これは返鉄量によつて配合原料の粒度が改善

され通気性が良好になつたためと思われる。返鉄量 60% 以上になると焼結時間も大きな短縮はみられない。

これらについては前報の結果と傾向が一致している。また燃料が低い場合は焼結時間が若干長くなつてゐるが 3.5% 以上になるといずれも同じ傾向が見られた。

4) 生産率

生産率は返鉄配合量が増加するに従つて向上する傾向がみられた。これは焼結時間の短縮が大きく影響している。しかし返鉄配合量が 60% 以上になると大して生産性の向上もなくむしろ歩留の低下によつて生産性も低下する場合もある。燃料との関係はコークス 2.5% を除いてはほとんど同じ傾向がみられた。

5) 返鉄発生率

鍋歩留と全く逆の傾向を示すのは言うまでもないが、やはり返鉄配合量の多い場合は燃料の影響が現われている。

6) 点火前通気度

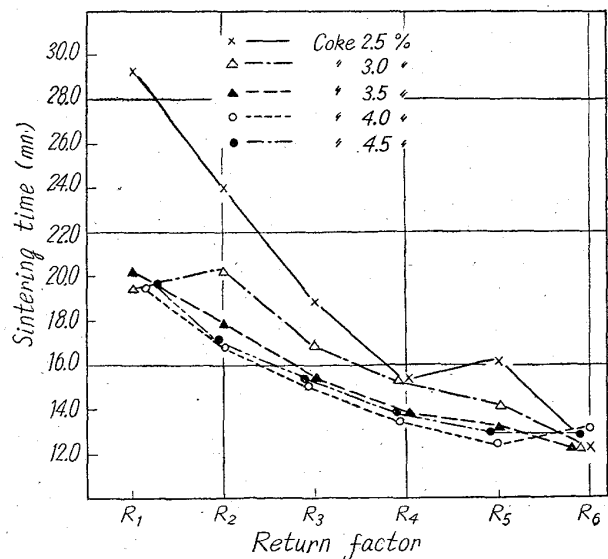


Fig. 2. Effects of return factor on the sintering time.

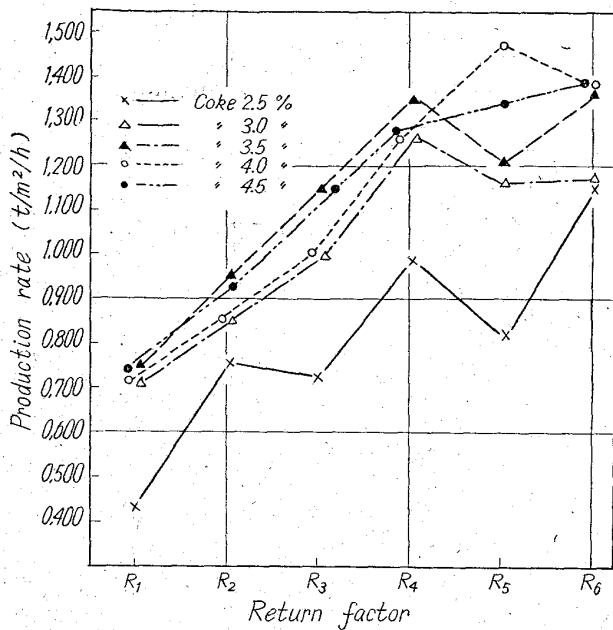


Fig. 3. Effects of return factor on the production rate.

点火前通気度は返鉄配合量が増加するに従って非常に良くなっている。焼結時間でも述べた如く返鉄配合量によって配合原料の粒度構成が改善され通気性が良好になるものと思われる。

7) 点火後通気度

点火直後から排気温度最高時までの 2mn 毎の平均通気度は点火前通気度同様返鉄配合量が増加するに従って良好になつてはいるが、点火前の通気度ほど大きな向上は示さず返鉄配合量 60% 以上ではほぼ一定の値を示すようになる。この結果から返鉄配合量 60% 以上についての焼結時間、生産率などの傾向が裏付けられるものと思われる。

IV. 総括

普通鉄用配合原料について、返鉄の粒度を一定(5 mm)にして配合量と燃料を要因ととして、焼結性、生産性などへの影響を検討した結果次のことが明らかになった。

- (1) 鍋歩留: 燃料 3.5% 以下では返鉄量 60% で最大となり、その前後では低下する。燃料 4.0% 以上では返鉄配合量とともに単調に増大する。
- (2) 落下強度: 返鉄配合量の影響はほとんどみられない。
- (3) 焼結時間: 返鉄配合量 60% まではかなり短縮されるがそれ以上ではほぼ一定となる。
- (4) 生産率: 返鉄配合量 60% まではかなり向上するが、以後は大きな変化がない。
- (5) 通気度: 点火前の通気度は返鉄配合量とともに単調に向上するが、点火後の通気度は前者ほど大きな変化を示さずかつ返鉄量 60% 以上ではほぼ一定となる。

文献

1) 庄野, 伊藤, 大淵: 鉄と鋼, 49(1963), p.330~332

622,785 = 66,042,33
(4) 焼結過程における通気度の変化について

尼崎製鉄技術部

高山武夫・林 登・○前川昌大

On the Variation of the Permeability During Sintering. No.63194

Takeo KOYAMA, Noboru HAYASHI and Masahiro MAEKAWA.

I. 緒言 1266~1268

下向通風焼結に使用される排風機の馬力は負圧に比例するので焼結床の通気度が良好な場合は低いサクションでよく、それに応じて動力費は減少する。換言すれば、焼結床の通気性を良好にすれば同一の馬力の排風機により多量の空気を吸引することができるので、ストランドスピードあるいは焼結床の高さを増すことが可能となり、焼結鉄の生産速度は増加する。このように焼結における通気度は非常に重要な因子の一つであるので、焼結開始前後の通気度に関する知識を基礎的に把握することも意義あることと思われる。

本報告書ではまず焼結過程における通気度変化の状態を焼結床の物理的性質と関連させて考察したのち、原料の種類、燃料の添加量、原料の水分含有量などの通気度におよぼす影響についての実験結果を示す。

II. 実験結果および考察

(i) 焼結過程における通気度変化について

Fig. 1 曲線 [A] は焼結過程における通気度変化を示す。また Fig. 1 曲線群 [B] は焼結床のチレヴェルの温度変化曲線から求めた 100°C, 1000°C, 最高温度 (flame front) の移動速度を示す。Fig. 1 の時間軸に垂直に切れば、その時刻における焼結床の温度分布がわかる。曲線 [C] は grate 直上の温度変化を示す。

Fig. 1 によると点火前の通気度は 500 JPU である。点火後通気度は低下し、2mn 経過すると 200 JPU になる。その後 8mn までは不変である。点火後 8mn を過ぎると通気度は次第に上昇し始め、焼結床の最高温度

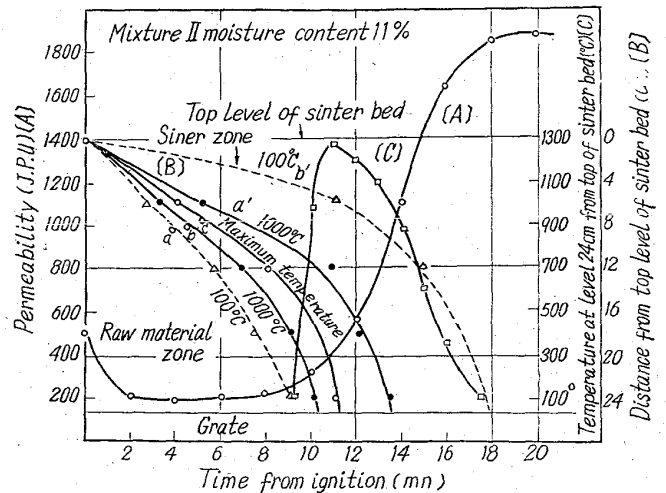


Fig. 1. Variation of permeability with time after ignition and relation between temperature distribution of sinter bed and time after ignition.