

(15) 高塩基度焼結鉄配合による石灰焼結鉄の製造試験

富士製鉄, 広畑製鉄所

工博 宮川一男・○沖川幸生・一色 久

Studies on the Production of Lime Sinter Using a High Basicity Sinter.

Dr. Kazuo MIYAGAWA, Kōsei OKIGAWA and Hisashi ISSHIKI.

I. 緒 言

石灰石を焼結原料中に配合して石灰焼結鉄を製造した場合、石灰石の配合によつて、歩留、強度が低下するので、この対策に関してはいろいろ検討されている。

すなわち、W. KREPPER ら¹⁾、岸高ら²⁾、は塩基度を 1.3~2.0 にした場合には歩留および強度が向上すると述べている。しかし、この結果は著等らの検討³⁾によると焼結原料によつて結果が異なるものと推定される。さらに最近 V, Ya, MILLER ら⁴⁾によつて、高塩基度(塩基度=5.0)の焼結鉄を製造し、これを石灰石の代りに焼結原料中に配合して、石灰焼結鉄を製造し生産率の 10% 向上及び強度も改善されたことが報告されている。また、V, Ya, MILLER らは、石灰石配合焼結鉄の歩留、強度の低下原因として、石灰石が焼結どきに分解し不均一に収縮するとともに、焼結中に気孔性の大きいマクロ組織を形成するためと述べている。

著者らも石灰焼結鉄の歩留および強度向上のため、この問題について試験鍋を使用している焼結実験を実施した。特に石灰石の配合率が増加するにつれて焼結鉄中の S % が増加するので、この点についても検討した。

これらの結果について報告する。

II. 石灰焼結鉄の製造試験

Table 1 に示す 2 種類の原料配合について、石灰石配合率を 0, 10, 20, 30, 40, 50% に変化せしめて、30 kg 鍋を使用して焼結試験を行なった。

試験結果は Fig. 1 に示すように、焼結時間は石灰石の配合率を増すと短縮するが、歩留、生産率、強度などの焼結性は原料配合によつて異なつた。

すなわち、A 配合であれば石灰石配合率増加とともに、歩留、強度、生産率は低下を示し、特に石灰石 40% 以上の配合になると急に焼結性は劣化した。

しかし、B 配合では石灰石 20% 配合までは若干焼結性が低下気味であるが、石灰石 30% 以上になるとまた歩留、強度は向上し、B 配合においては石灰石 50% 配合の焼結性が最も良好であつた。

成品中の S は石灰石増加とともに直線的に増加し、石灰石 0% の S=0.021% が石灰石 40% では S=

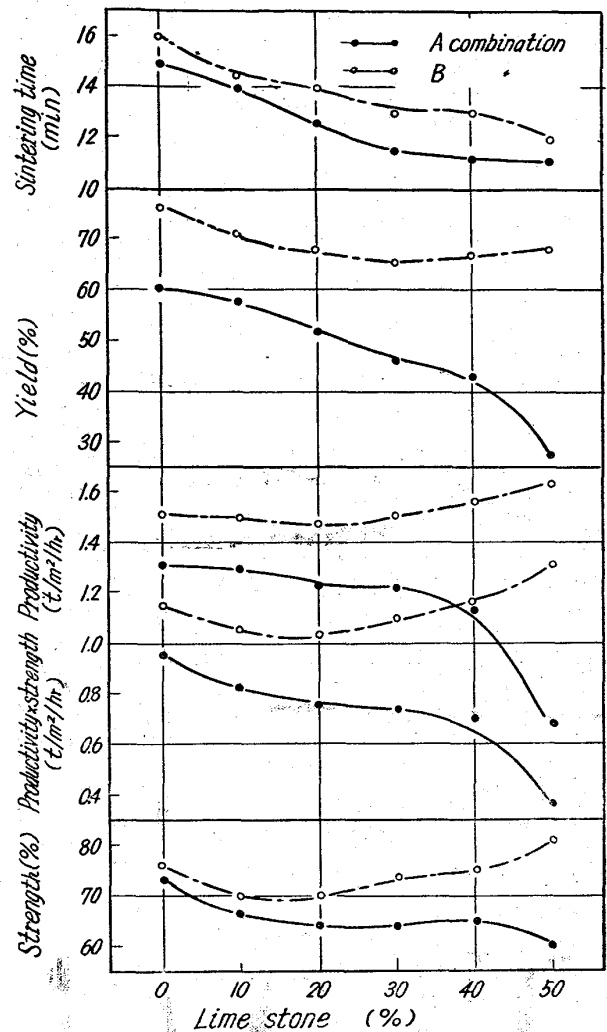


Fig. 1. Effect of lime stone addition on the sintering test.

0.150% と高くなつた、

III. 高塩基度焼結鉄の製造

目標塩基度 5 の高塩基度焼結鉄を、石灰石 50% 配合で 30kg 鍋にて焼結した。試験結果を Table 2 に示す。

歩留 64%, 生産率 1.6 t/m₂/hr, 強度 82% 程度の焼結性であつた。成分的には Fe 48~49% と低くなり、CaO 22~23%, S 0.128% と高くなつた。成品塩基度 (CaO/SiO₂) は 4.88 程度であつた。

IV. 高塩基度焼結鉄および石灰石配合焼結試験

実験 II で製造した高塩基度焼結鉄 (CaO/SiO₂=4.88) を配合した場合と、石灰石を配合した場合について、塩基度を 0.7~2.0 に変化せしめ、それぞれ Cokes 添

Table 1. Blending ratio of raw materials.

	Pyrite cinder (%)	Larap ore (%)	Bedding ore (%)	Dungun ore (%)	Hong Kong ore (%)	Scale (%)	Iron sand (%)	Coke (%)	Returns (%)
A	32	11	37	—	—	16	4	4	30
B	20	6	46	12	6	10	—	5	30

Table 2. Result of high basicity sintering test.

Result of sintering test					Chemical analysis of sinter (%)								
Sintering time (mm)	Yield (%)	Productivity (t/m ² /h)	Productivity strength (t/m ² /h)	Strength (%)	T. Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O	CaO	MgO	S	CaO/SiO ₂
11.8	63.8	1.585	1.297	81.9	48.41	15.29	52.23	4.63	1.28	22.58	0.89	0.128	4.88

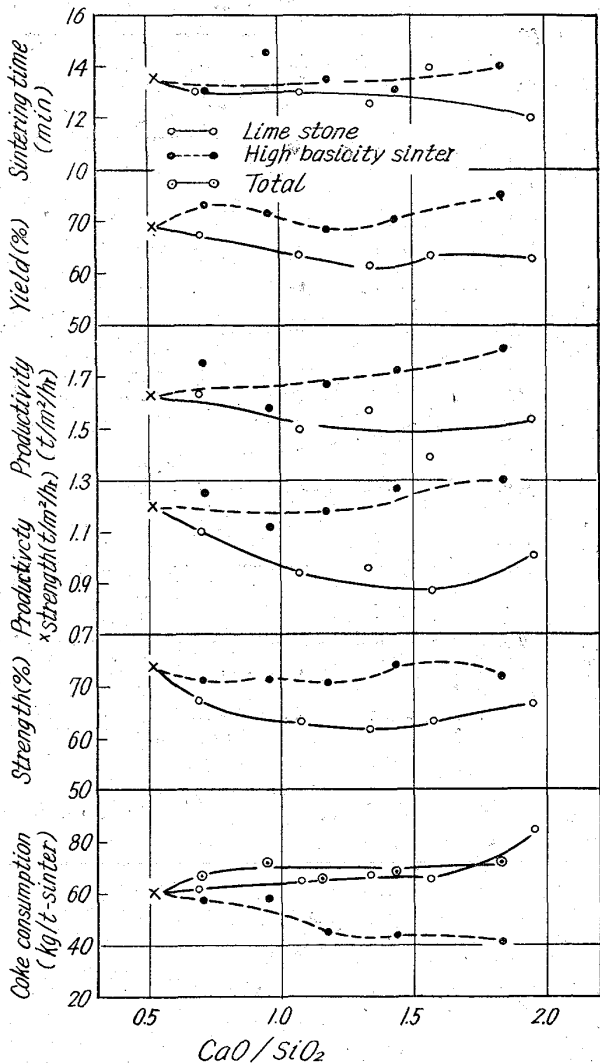


Fig. 2. Comparison of lime stone and high basicity sinter on the lime sintering test.

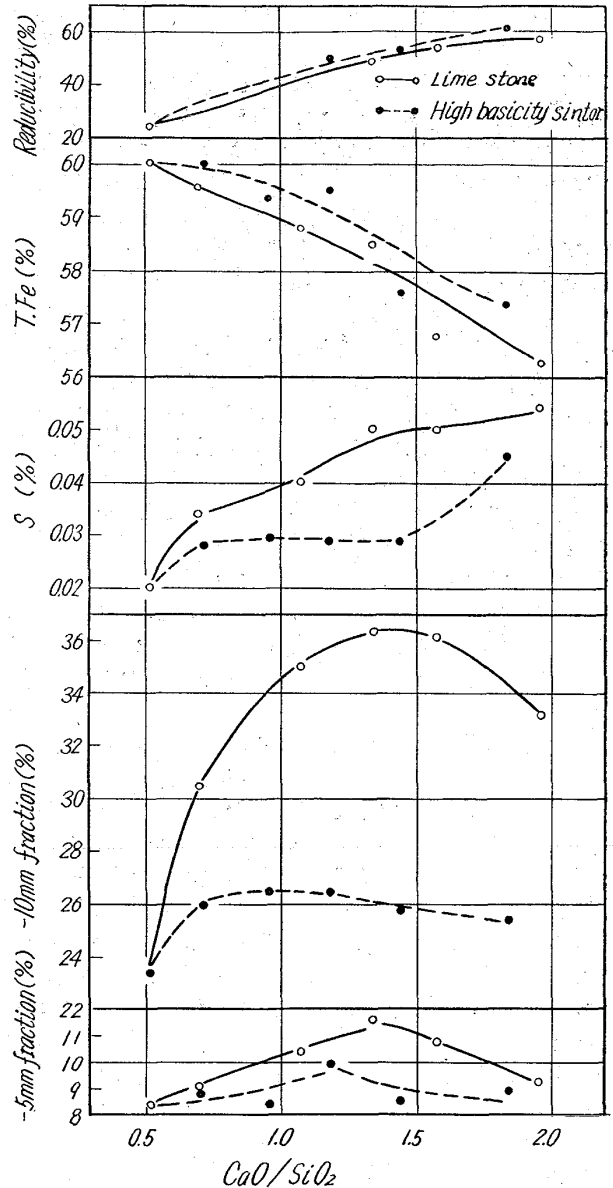


Fig. 3. Sinter quality.

加率 2~5% について焼結試験を行なった。

高塩基度焼結鉄は -5 mm に整粒したものを使用し、石灰石も -5 mm を使用した。

原料配合割合は、硫酸滓 20%、均鉄 57%、ヅンゲン鉄石 11%、ララップ鉄石 6%、ホンコン鉄石 6%、(返鉄 30%) とし、30kg 鍋を使用した。適正コークス添加率は、石灰石配合の場合、塩基度 1.5 程度まではコークス 4%、それ以上塩基度 2.0 まではコークス 5% であつた。高塩基度焼結鉄配合では、塩基度 1.0 まではコークス 4%、塩基度 1.0~2.0 ではコークス 3% であつた。

各塩基度における焼結試験結果は Fig. 2 に示すよう

に、高塩基度焼結鉄を配合した場合が、石灰石を配合した場合より、歩留、強度、および生産率などにおいて良好な値を示した。すなわち、CaO/SiO₂=1.25 の点で高塩基度焼結配合と石灰石配合の場合との比較を行うと、前者の方が歩留 7%、落下強度 9%、生産率 0.10 t/m²/hr 程度高く、コークス原単位は約 20kg 低値を示した。

しかし、高塩基度焼結鉄配合の場合は 2 回焼結となるので、総合コークス原単位は約 65kg/t-sinter となり

両者の差はほとんど認められなかつた。

成品焼結鉄の成分、還元率、粉率を Fig. 3 に示す。

成品中の Fe は高塩基度焼結鉄配合の方が高く、しかも成品中の S ははるかに低値で、成品塩基度 1.25 の点では石灰石配合焼結鉄の S は 0.05% に対し、高塩基度配合焼結鉄の S は 0.03% であつた。

被還元性はほとんど両者間に差がなく、成品塩基度が高くなるにしたがい還元率は向上した。成品粒度は、高塩基度焼結鉄配合の方が粗粒部分 (+25mm) が多く、粉率 (-10mm, -5 mm) においても、石灰石配合の場合は塩基度が高くなるにしたがい増加しているが、高塩基度焼結鉄配合では成品塩基度が高くなつてもほとんど粉率の増加は認められなかつた。

V. 結 言

石灰石配合率を 0~50% に変化した場合の焼結性、ならびに高塩基度焼結鉄 (CaO/SiO₂=4.88) を配合して塩基度を 0.7~2.0 の石灰焼結鉄を製造した場合の焼結性についていろいろ検討し次の結果を得た。

(1) 1) 石灰石配合率増加とともに焼結時間は短縮する。しかし歩留、生産率、強度などは原料配合によつて異なり、ある原料によつては石灰石配合率増加とともに焼結性は低下するが、別の原料配合にすると、石灰石 20% 配合が焼結性悪く、石灰石配合がそれ以下でもそれ以上でも焼結性は向上する傾向があつた。

2) 成品中の S は石灰石増加とともに直線的に増加した。

(2) 1) 高塩基度焼結鉄を配合した石灰焼結鉄は石灰石配合の場合よりも焼結性は良好で、成品塩基度 1.25 の点で比較すると歩留 7%, 落下強度 9%, 生産率 0.1 t/m²/hr 程度向上し、コークス原単位も約 20 kg/t 低下する。

2) 成品焼結鉄の成分では、高塩基度焼結鉄配合の場合の方が Fe 高く、S は低かつた。実験値では、成品焼結鉄の塩基度 1.25 の場合、石灰石配合焼結鉄の S = 0.05% に対し、高塩基度焼結鉄配合の S = 0.03% であつた。また成品焼結鉄の粉率は高塩基度焼結鉄配合の場合の方が少なかつた。

3) 被還元性は両者間に差がなく、成品焼結鉄の塩基度が増加するとともに還元率は向上した。

文 献

- 1) W. KNEPPER et al.: Agglomeration, International Symposium, (1961) p. 787~807
- 2) 岸高寿・春富夫・児玉琢磨 10, p. 1272~1273
佐藤範彦: 鉄と鋼, 49 (1963) 10, p. 1272~1273
- 3) 鶴野達二・宮川一男: 鉄と鋼, 48 (1962) 4, p. 372~74
- 4) V. YA. MILLER et al.: Stal, (1962) 12, p. 1057~60

(16) 焼結用主排風機のランナー摩耗と排ガス中ダスト濃度との関係

日本鋼管, 川崎製鉄所 林 秦生
○村上 惟司

On the Wear of Runner Blade of Sintering Fan.

Taisei HAYASHI and Tadashi MURAKAMI.

結 言

日本鋼管, 川崎製鉄所の No. 3 焼結機は、昭和 35 年末稼動以来、集塵機の集塵効率が低く、主排風機のランナーはわずか 1~1.5 年程度の寿命となり、現在まですでに 2 回取替えている。このため、集塵機の集塵効率を向上すべくいろいろ調査、検討を行つてきたがまだ十分なる解決を見ていない。しかし、この間の種々測定により、ランナーの摩耗量と排ガス中ダスト濃度との関係を得たので、その結果を報告する。

II. 主排風機のランナー摩耗状況

No. 3 焼結機の主排風機は既略次のような仕様である。

- 型 式: 一段両吸込型ターボ, プロリー
- 圧 力: -1,100 mm Aq
- 風 量: 8,100 m³/min (120°C)
- 回転数: 1,480 rpm
- ランナー径: 2,250 mm (羽根中心径 1,815 mm)
- 羽 根: ラジアル・ペーン 20×2=40 枚 8 mm 厚, (SNC-2)

このように、この排風機のランナーは回転数が速いため、摩耗の点では有利であるとはいえない。

ランナー羽根の摩耗測定位置 および 摩耗状況を Fig. 1, Table 1 に示す。

Table 1 から判るように、ランナーの主板側の部分の摩耗が大きく、この摩耗の大小がランナーの寿命を決定することになる。

III. ダスト濃度とランナー摩耗量との関係

No. 3 焼結機の集塵機はウエスタンのマルチクロン

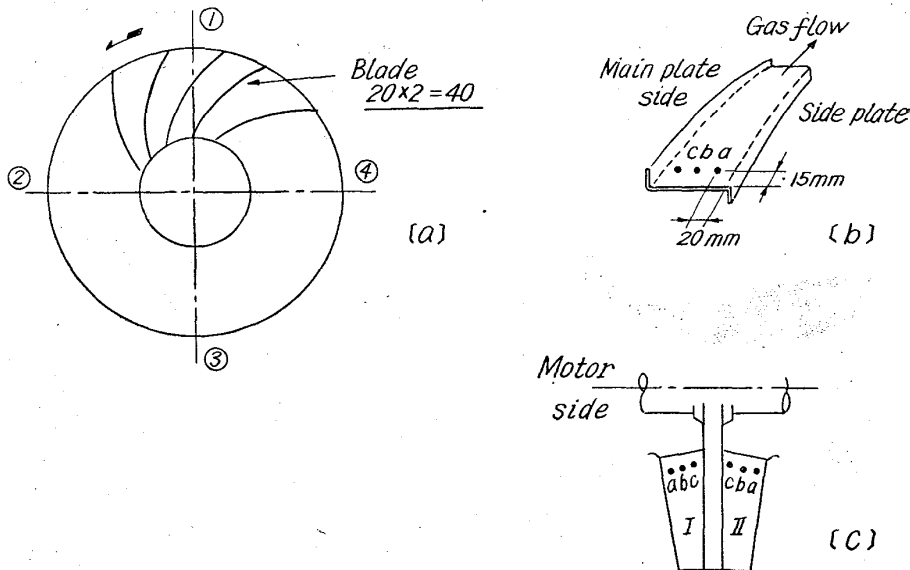


Fig. 1. Measuring points of wear of runner blades.