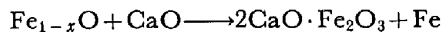


Fig. 2. Change of lattice constant of 'FeO' and CaO at 1100°C.

これは SNOW, SCHÜRMANN のものとほとんど同じ結果である。また CaO を配合した時  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の他に金属鉄が観察されているが、CaO の配合が増すと共に Wüstite の量は次第に減少するので  $\text{Fe}^{3+}$  の量も少なくなる。それにもかかわらず  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の生成が相当量ある。これに対し、FeO 中に溶ける CaO の固溶度以下では



となるが、固溶度以上となると



なる反応が起こっていると考えられる。このことは SCHÜRMANN の実験にも認められている。CaO-FeO 2 元系にて 1100°C, 950°C にて現われる相を観察した結果、SNOW や SCHÜRMANN の示したような状態図では充分理解することはできない。しかし、SCHÜRMANN が述べたように金属鉄と  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の共存する組成範囲があることを確認することができた。

### 5. 総括

CaO-wüstite の 2 成分よりなる試料の 950, 1100°C にて現われる諸種の相を顕微鏡および A 線により同定した。

(1) 1200°C では 20% CaO の場合に固相、液相の両相が存在するが 28% では完全に溶けていた。

(2) 1100°C では CaO 6% の場合に CaO を固溶した wüstite であるが、CaO 9% となると wüstite の他に  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  が現われる。そして 35% 以上の CaO となると wüstite,  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の他に金属鉄が認められる。40% 以上では wüstite を溶かした CaO の相が現われて wüstite 相は消失する。そして CaO 70%, 80% では金属鉄は認められず、FeO を固溶した CaO と  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  となる。

(3) 950°C では CaO 15% で wüstite と  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の相が見られるが、18% では wüstite,  $2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  の他に金属鉄が見られる。これは



なる反応で wüstite 中の CaO の溶解度が低くなると CaO の配合割合が低くても金属鉄が現われる。

### 文 献

- 1) A. C. ALLEN and R. B. SNOW: J. Amer. Ceram. Soc., 38 (1955), p. 264
- 2) G. TROMEL, W. JAGER and E. SCHÜRMANN, Arch. Eisenhüttenw., 11 (1955), p. 2

## (19) 試験鍋によるドロマイト煉瓦粉焼結使用試験結果

住友金属, 小倉製鉄所

田中義之・○平原弘章・奥田宗秋

Effect of Finely Crushed Dolomite Brick on Sintering with a Small Apparatus

Yoshiyuki TANAKA, Hiroaki HIRAHARA and Muneaki OKUDA

### 1. 緒言

高炉での炉内脱硫率を向上させる方法として、高炉原料への MgO の添加があるが、その一方法として焼結鉬へのドロマイト煉瓦粉の添加が考えられる。

ドロマイト煉瓦粉の添加方法としては種々考えられるが、本試験では  $(\text{CaO} + \text{MgO})/\text{SiO}_2 = 1.25$  および  $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.25$  の 2 種類の場合について焼結生産性および成品々質におよぼす影響を試験鍋を使用して調査したので報告する。

### 2. $(\text{CaO} + \text{MgO})/\text{SiO}_2 = 1.25$

#### 2.1 試験方法

##### 2.1.1 ドロマイト煉瓦粉の性状

ドロマイト煉瓦粉の性状を Table 1, 2 に示す。

##### 2.1.2 原料配合割合

基本配合割合を Table 3 に示す。

##### 2.1.3 ドロマイト煉瓦粉配合割合

ドロマイト煉瓦粉, 0, 2.5, 5.0% をそれぞれ石灰石と置換し、 $(\text{CaO} + \text{MgO})/\text{SiO}_2 = 1.25$  になるように石灰石配合割合を調整した。

##### 2.1.4 返鉬

30% (それぞれドロマイト煉瓦粉を配合した返鉬を作つて使用した。)

##### 2.1.5 コークス

最適コークス量およびその前後 1% とした。

##### 2.1.6 試験鍋

30 kg 鍋

#### 2.2 試験結果

Table 1. Chemical composition of crushed dolomite brick.

T. Fe	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	MnO	FeO	Igloss
1.99	62.29	22.13	3.00	0.17	1.43	4.00

Table 2. Grain size of finely crushed dolomite brick.

10~5 mm	5~3	3~1	~1
1.2%	22.2	50.3	26.3

Table 3. Mixture (%).

India	Pyrite cinder	Mill scals	Dime stone
61	20	10	9

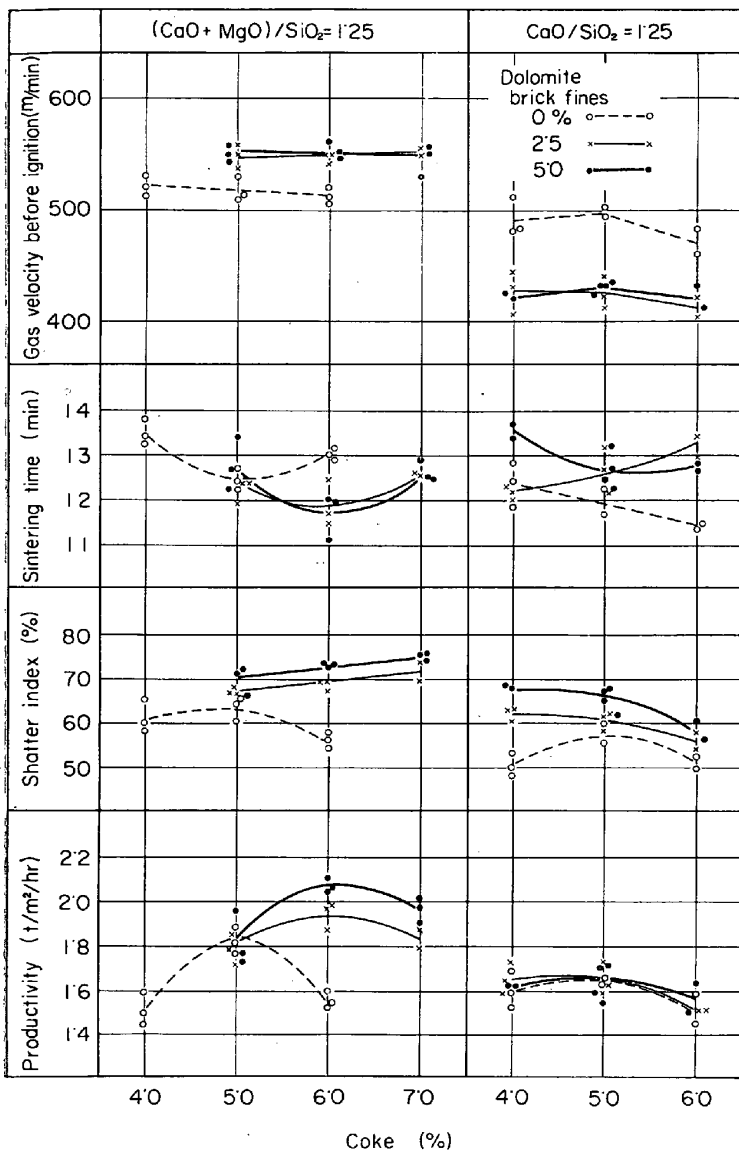


Fig. 1. Effect of finely crushed dolomite brick on sintering

試験結果を Fig.1 に示す。

2.2.1 焼結時間

石灰石のみのものに比較しドロマイト煉瓦粉を配合することにより点火前風速が向上し、焼結時間は短縮された。

2.2.2 生産率

生産率はドロマイト煉瓦粉を添加することにより向上するが、生産率を最大にするコークス使用量はドロマイト煉瓦粉配合割合を増すにしたがつて増加する傾向を示した。

Table 4. Reduction test of sinter (Gakushin method)

Dolomite brick fines (%)	Degree of reduction (%)
0	65.3
2.5	43.1
5.0	36.6

した。

2.2.3 落下強度

ドロマイト煉瓦粉を配合することにより石灰石のみのものに比較して落下強度は向上した。

2.2.4 還元率

ドロマイト煉瓦粉配合焼結鉄の塊鉄還元試験結果を Table 4 に示す。

ドロマイト煉瓦粉の配合割合を増加させるにしたがつて還元率は低下した。

この原因として考えられることは (CaO + MgO) / SiO<sub>2</sub> = 1.25 で試験を行なったので焼結鉄中の CaO が低下し組織中に Ca-ferrite の生成が減少したためと考えられ、検鏡結果でもドロマイト煉瓦粉を配合したものは Ca-ferrite がまったく観察されなかった。

3. CaO / SiO<sub>2</sub> = 1.25

3.1 試験方法

3.1.1 ドロマイト煉瓦粉の性状

ドロマイト煉瓦粉の性状を Table 5 に示す。

3.1.2 基本配合割合

基本配合割合を Table 6 に示す。

3.1.3 ドロマイト煉瓦粉配合割合

ドロマイト煉瓦粉、0、2.5、5.0% をそれぞれ石灰石以外の原料と置換し、CaO / SiO<sub>2</sub> = 1.25 になるように石灰石配合割合を調整した。(ただし CaO / SiO<sub>2</sub> = 1.25 の場合の CaO、SiO<sub>2</sub> はドロマイト煉瓦粉から入った分を除いた。)

3.2 試験結果

試験結果を Fig.1 に示す。

3.2.1 焼結時間

ドロマイト煉瓦粉配合割合を増すにしたがつて点火前風速が低下し焼結時間は延長する傾向を示している。

3.2.2 生産率

ドロマイト煉瓦粉を配合することにより焼結時間は延長するが成品歩留の向上により、配合しないものとほぼ同じ値を示した。

3.2.3 落下強度

落下強度はドロマイト煉瓦粉配合割合を増すにしたがつて向上する傾向を示した。

3.2.4 化学成分

各ドロマイト煉瓦粉配合焼結鉄の分析値を Table 7 に

Table 5. Chemical composition and grain size of finely crushed dolomite brick.

Chemical composition (%)			Size (%)	
MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	5~3 mm	-3
48.25	36.65	2.86	20	80

Table 6. Sinter mix.

Goa A	Pyrite cinder	mill scale	Lime stone
61	20	10	9

Table 7. Chemical composition of sinter (%).

Dolomite brick fines (%)	T.Fe	FeO	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	CaO/SiO <sub>2</sub>
0	61.28	16.76	0.33	4.87	3.78	1.29
2.5	59.81	13.58	1.93	5.45	3.90	1.40
5.0	58.97	12.72	2.95	5.42	3.60	1.51

Table 8. Reduction test of sinter (Gakushin method).

Dolomite brick fines (%)	Degree of reduction (%)
0	71.0
2.5	78.2
5.0	78.9

示す。ドロマイト煉瓦粉配合割合が増すにしたがつて、塩基度および MgO は上昇し、T. Fe は低下の傾向を示している。

### 3.2.5 還元率

ドロマイト煉瓦粉配合焼結鉱の塊鉱還元試験結果を Table 8 に示す。この試験ではドロマイト煉瓦粉の配合増により還元率が向上しているが、これは焼結鉱中の CaO が増加したためと考えられる。

## 4. 結 言

ドロマイト煉瓦粉を添加した場合の焼結生産性および成品々質におよぼす影響を試験鍋を使用して調査した。

1. ドロマイト煉瓦粉を  $(CaO+MgO)/SiO_2=1.25$  になるように石灰石と置換して使用した場合、その配合割合が増すにしたがつて生産率および落下強度は向上したが、還元率は大巾に低下した。

2. ドロマイト煉瓦粉を  $CaO/SiO_2=1.25$  になるように石灰石以外の原料と置換して使用した場合、その配合割合が増すにしたがつて生産率はほとんど変わらないが、落下強度および還元率は向上する傾向を示した。

以上よりドロマイト煉瓦粉を焼結に使用する場合は還元率を低下させないような、すなわち  $CaO/SiO_2$  を低下させないような添加方法をとるべきと考えられる。

## (21) 焼結原料の管理による焼結鉱品質および生産性のコントロールの可能性について

(焼結原料管理についての研究—I)

日本鋼管、水江製鉄所

松本利夫・堀江重栄・八浪一温

梶川脩二・○齋藤祥三

Possibility of Sinter Quality and Productivity Control Through Blending Control of Sinter Feed

(Study on the sinter feed control—I)

Toshio MATSUMOTO, Shigeoyoshi HORIE

Kazuharu YATSUNAMI, Shūji KAJIKAWA

and Shōzō SAITŌ

### 1. 結 言

高炉塊成原料のうち、コークスについては従来より多くの研究解析がなされ、原料炭の個別のコークス化性に基づく成品コークスの強度、生産性の推定がなされるようになり、品質管理の強化とあいまつて現在では品質はほとんど安定している。一方焼結鉱についてのこのような研究開発はかなり遅れていると思われる。焼結鉱は高炉使用上特にディメリットとなる問題点はなく、現状では粉鉱源の許す限り配合率は上昇する傾向にあり、このように高炉原料中に焼結鉱の占める割合が多くなるにつれて、かつてのコークスに対するごとくに焼結鉱品質管理の強化が重要な問題となつてくる。しかし、実際に焼結鉱の品質管理を強化するといつても品質の代用特性値である時産、強度、粒度、歩留、コークス原単位を制御するための再現性の良い管理方法が見出されていない現状では、より広範囲な塊成技術の基礎的研究を充実させることが必要であろう。本文では焼結鉱品質におよぼす要因のうち最も大きいと考えられる焼結原料の配合管理の方法と、それによる焼結鉱品質や生産性のコントロールの可能性について考えてみたい。

### 2. 焼結原料管理へのベッディング法の適用

#### 2.1 当社のベッディング操業について

焼結成品を管理するには、少なくとも原料が管理可能な状態になつていなければならない。この目的によく合致しているのがベッディング法である。ベッディング処理を行なうことにより原料性状のパラッキは少なくなり、ベッディングパイル全体が平均品質になるため、原料の品質を精度よく推定することができ、また原料の品質を自由に変更することができる。当社では扇島において粉鉱石のベッディング処理を行なつており、当水江製鉄所の焼結原料中の外地粉の全量を処理している。

次に当社におけるベッディング操業の概況を示す。

#### 2.2 ベッディング粉管理上の問題点

Fig. 1 のごとく、現状ではベッディング粉は Fe, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P の 4 成分および微粉配合率、発生粉購入粉配合比率が一定の限度内に入るように管理しており、その結果焼結鉱の成分、塩基度の安定のためには大きく寄与しているが、焼結鉱の他の重要な管理項目である時産、強度、粒度、コークス原単位、歩留のコントロールに何程の寄与をしているかは不明である。もつともこれら各