

669, 162, 275, 4: 547, 12, 669, 162
 (36) ダスト中の構成鉱物と炉況について 63226

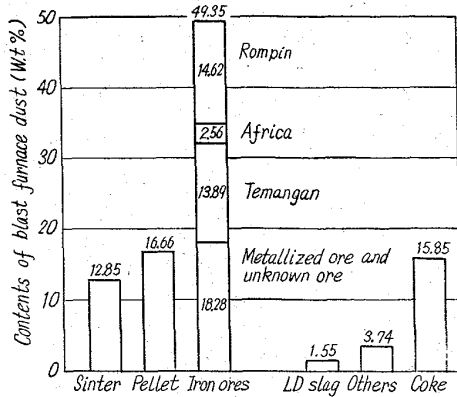


Fig. 2. Constitutions of no. 1 blast furnace dust.

また、この図はダスト全量を 100% として算出しており還元された粒数はそれらの内数で斜線によつて示してある。Fig. 2 はこれらを各鉱石ごとにまとめたものである。ダスト中の構成割合は鉄鉱石が最も多く約 50% を占め、ペレット、焼結鉄、コークスはほぼ 10~20% の範囲内におさまっている。雑原料は 3~4% 以内であった。鉄鉱石はそのマグネタイト、ヘマタイトの形状から判定を行なつたため還元されると全て還元鉄となり判定できないが、その場合は不明鉱石に分類した。なお焼結鉄ペレットはある程度の還元では識別できる。

V. 結 言

高炉ダストの構成物を磁選および重液によつてあらかじめ分離し判定基準試料と対比しながら各粒度ごとに検鏡識別を行なつてほば次のごとく判定可能なることを知つた。

1. 焼結鉄、コークスはその結晶、形状、色調から鉄鉱石および雑原料と判別可能である。
2. ペレットはその成因たる拡散結合や未焙焼部分の砂鉄、硫酸滓などからある程度識別できる。
3. 鉄鉱石はマグネタイト、ヘマタイト、リモナイトごとに判定可能である。
4. しかしながら何れの場合も 200 mesh 以下の微粉では判定困難となる。
5. 以上のことを基として第 1 高炉ダストについての検鏡を行なつて見た結果次のごとくであつた。
 - 1) 鉄鉱石はダスト中最も多く約 50% であつた。
 - 2) ダスト中の構成割合ではペレット、コークスはほぼ 10~20% であつた。
 - 3) 焼結鉄は配合量の割には少なく 10~15% 程度であつた。

(高炉ダストに関する研究—II)
 住友金属工業小倉製鉄所 1329~1331
 垣見 昇・〇辻 達也

Some Considerations about Micro Distinction of Blast Furnace Dust and Operation.

(Study on blast furnace dust—II)

Noboru KAKIMI and Tatsuya TSUJI.

I. 緒 言

前報に於て第 1 高炉ダスト中の構成物を検鏡により識別することはある程度可能であると報告した。本報では第 2 高炉についても調査を行ない両者の結果についてダストの挙動の推定を行なつた。

II. 試 料

採取月日および要領は前報通りであるが、装入配合割合は Table 1 の如くである。

判定基準にチリーのサリー鉄石とゴア(H)鉄石が共にマグネタイトとヘマタイトの混粒であるため、識別出来なかつた。

粒度分布は Fig. 1 の如く第 1, 第 2 高炉ダスト共に 125 mesh 附近に母集団が存在しており、第 1 高炉は 60 mesh 附近にも小さな集団が存在している。また 65 mesh 以上の比較的大粒度のものは第 1 高炉の方が多い。重液分離を行なつた結果では第 2 高炉の方は浮遊物が多い。即ち、大部分はコークスであつた。65 mesh 以下では両者共大差なく浮遊物は約 30% 以下である。

III. 検 鏡 結 果

ダスト中の構成割合は第 1 高炉とほぼ同様の傾向を示した。両高炉の検鏡結果からダスト化率を求めると Table 2, 3 の如くである。

これを前回検鏡を行なつた時期と比較すると第 1 高炉は増加し、第 2 高炉は著しく低下している。第 2 高炉の直接原因として当時の炉況が非常に安定し、棚吊りやスリップが減少したため Blast による吹上げがなくなつたことも一因であるが、間接的には焼結鉄を空冷にしたことであろうと考えられる。即ち、当所では S. 37. 8 より焼結鉄の冷却方法を空冷に切替えたが、水冷焼結鉄と

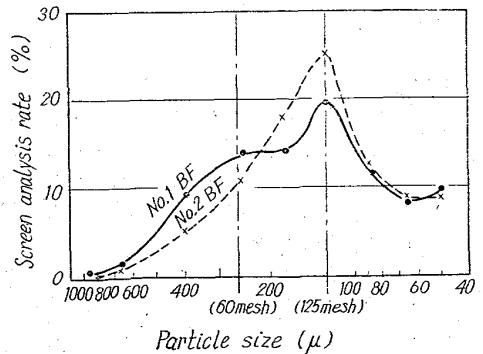


Fig. 1. Size distribution curve of blast furnace dust.

Table 1. Composition of raw materials in no. 2 blast furnace.

Iron ores (%)						Flux and Others (kg/p. t)				
Sinter	Pellet	Sali	Goa (H)	India	Temangan	Mill scale	Scrap	OH slag	Dolomite	Lime stone
55.6	8.8	3.2	7.4	14.8	10.2	35	27	88	18	55

Table 2. Pulverizing ratio of raw materials in no. 1 blast furnace.

Materials	Charge of raw materials volumes	Dust volume of occurrence	Pulverizing ratio	Average dust volume in june 1962
Sinter	832 kg/p. t	6.7 kg/p. t	0.8%	40.9 kg/p. t
Pellet	137 "	8.7 "	6.3 "	
Iron ore	583 "	25.9 "	4.5 "	
Others	128 "	2.8 "	2.2 "	
Coke	498 "	8.3 "	1.7 "	
Total	2,178 "	52.4 "	2.4 "	
Dust volume	—	52.4 "	—	

Table 3. Pulverizing ratio of raw materials in no. 2 blast furnace.

Materials	Charge of raw materials	Dust volume of occurrence	Pulverizing ratio	Average dust volume in june 1962
Sinter	813 kg/p. t	5.0 kg/p. t	0.6%	73.2 kg/p. t
Pellet	128 "	5.2 "	4.1 "	
Iron ore	520 "	12.8 "	2.5 "	
Others	223 "	2.9 "	1.3 "	
Coke	478 "	6.2 "	1.3 "	
Total	2,162 "	32.1 "	1.5 "	
Dust volume	—	32.1 "	—	

Table 4. Results of rotating reduction test of iron ores.

Iron ore	Temperature of reduction	Chemical analysis (%)			Degree of reduction (%)	Average size of before test (cm)	Average size of after rotating test	
		T. Fe	FeO	Fe ₂ O ₃			Before reduction	After reduction
Algarrobo	200°C → 1000°C (200°C/h)	66.28	7.41	86.54	22.6	19.0	18.8	12.8
Assoman		66.54	0.43	94.68	12.7		18.8	17.9
Srimedan		60.56	0.56	85.56	37.8		18.7	9.9
Zeballos		62.64	26.81	60.21	10.4		19.0	17.3
Goa (H)		62.22	4.50	83.97	38.9		18.5	8.3
Temangan		55.19	0.15	78.75	43.6		16.8	8.0
Rompin		65.53	5.69	87.39	34.5		18.7	6.2
Cuddalore		68.90	0.26	98.24	29.2		19.0	9.5

空冷焼結鉄についてトロンメルテストの比較試験を行なった結果 2mm以下の強度は大差ないが+ 10mm 強度は水冷焼結鉄の約2倍の指数を示した。このように腰の強い空冷焼結鉄は高炉内の通気度を高め、水冷焼結鉄のように粗粒化されないとすれば、当然 Flooding を防ぎ、そのために棚吊りやスリップ等の悪影響を減ずるため Blast による吹上げもなくなり、ダスト量は減少するものと思われる。比重の軽いコークスのダスト化率が減少し、65 mesh 以上の鉄鉱石が大巾に減少したのは、その原因によるものと考えられる。

第1高炉のダスト量が増加した原因としては焼結鉄、コークスなどのダスト化率は第2高炉とほぼ同傾向であるが、第2高炉と異なる点は Fig. 1 の粒度分布に見る如く、60 mesh 附近に小さい母集団を有している。これがその一因と仮定してこの附近に存在するダストの最も多いものを調査して見た。Fig. 2 には第2高炉の構成割合を示してあるが、それに比較して第1高炉の 20~65 mesh 附近は (前報 Fig. 2 参照) かなり大きな値を示している。

第1高炉ダストの還元粒が第2高炉ダストのに対して

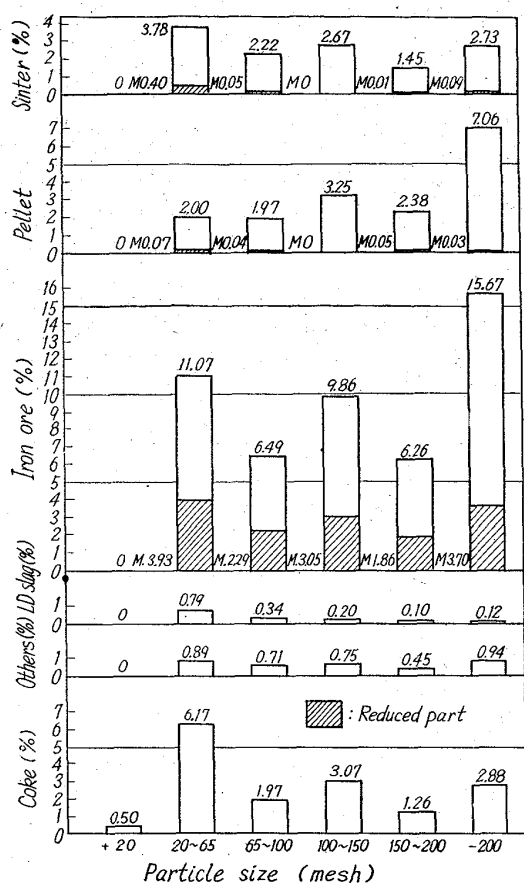


Fig. 2. Distribution of materials in No. 2 blast furnace dust.

非常に多いことも問題点で高炉の還元帯まで下降して吹上げられたものが、かなり存在している。これらのことから 60 mesh 附近に壊れ易い鉄鉱石があるものと考えられる。従つて連繫作用により全般的にダスト量は増加したと思われる。最近行なつた回転還元試験によれば Table 4 のごとくロンピン、テマンガン両鉱石の粉化が最も激しいことから、或いはこの鉱石によるものかも知れない。

なお、第 1、第 2 両高炉ダスト共に 200 mesh 以下の鉄石粉が非常に多いがこれは鉄石の巻込み、即ち、湿分により塊鉄石に附着している粘性を持った鉄石粉が炉内下降に従つて加熱摩擦され吹上げられたものが大半であると考えられる。還元粒もかなり存在していることから還元以下迄下降した後吹上げられたものも相当ある。

IV. 総括

高炉ダスト中の構成物を識別した結果は凡そ次の如くである。

- 65 mesh 以上のダスト中の構成は第 1 高炉では比重の重いもの、第 2 高炉では比重の軽いものが多い。
- 高炉装入原料に対するダスト化率では最も多いのがペレット、次いで鉄鉱石、コークス、焼結鉄で、この点第 1、第 2 高炉ダスト共に同傾向を示している。
- 焼結鉄は空冷することにより、高炉内での強度を強め、通気度を良好にして炉内を安定にするものと思われる。
- 但しダスト中の割合は水冷、空冷処理には直接の

関係はないようである。

5. 第 1 高炉のダスト量が前回に比して多くなつた原因としては、装入鉄鉱石の中に粉化し易い鉄石が存在するものの如くである。

669,046,582,532,612,4
(37)

炭素飽和溶鉄と CaO-SiO₂-Al₂O₃ 系スラグ間の界面張力の測定

(鉄鋼製錬における界面現象に関する基礎的研究—I)

大阪大学工学部

工博 足立 彰・荻野和巳・西脇 醇

富士鉄製広畑製鉄所 井上尚志

Measurement of Interfacial Tension between Molten Graphite Saturated Iron and CaO-SiO₂-Al₂O₃ Slags.

(Fundamental study on interfacial phenomena in iron-and steel-making processes—I)

Dr. Akira ADACHI, Kazumi OGINO

Naoshi INOUE and Uzuru NISHIWAKI.

I. 緒言

鉄鋼製錬、溶接、溶融金属メッキなどにおいては融体の表面または界面に関する現象はきわめて多い。鉄鋼製錬においては、溶融スラグの泡立ち、脱酸生成物の凝集、溶鉄と溶融スラグとの分離、融体による耐火物の侵食、ぬれ、溶接、溶融金属メッキにおいては、溶融金属の広がり、など数多くの現象をみる事ができる。また、製錬反応は種々な界面反応を含み、反応過程の解析には界面構造に関する知識が必要である。しかるに、これら界面現象に関する研究は現在まできわめて少ない。そこで著者らは界面現象の基礎的研究として溶融金属と溶融スラグ間の界面張力の測定を行なつた。

II. 測定方法および原理

異相融体間の界面張力の測定法には (1) 毛管上昇法、(2) 液滴重量法、(3) 静滴法があるが、これら諸方法のうち溶鉄—溶融スラグ間のような高温における測定には静滴法が最適と考えられる。静滴法では、静滴として溶鉄を用いるか溶融スラグを用いるかによつて測定方法が異なる。溶鉄を静滴とする場合には溶融スラグ中にある滴の形状を X 線によつて透過撮影する必要がある。一方溶融スラグを静滴とする場合は溶鉄表面上にある滴の形状を光学的に判定することができる。このようにして、得られた静滴の形より界面張力を計算で求めることができる。

著者らは溶鉄表面上にある溶融スラグの形状を光学的に撮影する方法を採用した。この方法はルツボと溶融スラグとが接触しないので高温において種々な組成のスラグと溶鉄との界面張力を測定するに適している。

溶融金属上に少量の溶融スラグをのせるとスラグ滴にその表面張力、界面張力が作用し溶融金属の表面張力と力学的平衡を保つてスラグ滴は Fig. 1 のようなレンズ状をなすと考えられる。この場合、これら張力間には (1) 式の関係が成立する。