

Table 3. Efficiency of the gas cleaning equipments.

C	O	Oil inyection			No, oil injection
	Cl	No surge	Few surge	many surge	No surge
	V. S	72.1	68.3	76.2	80.3
	E. P	99.0	98.7	72.0	99.1
	Whole	99.7	99.6	93.4	99.7

O: Oil
C*: Condition of E. P
C** : Cleaning efficiency %

に(b)期では 30% 以上, (c)期では 40% 以上とかなりの増加を示している。

以上(a)(b)(c)期三者を比較してみると重油吹込時には重油の不完全燃焼による Ig. loss 遊離 C が加つていることが明らかに想像される。

(ii) 清浄過程におけるダスト成分%の変移

V.S においては Fe, SiO₂, Al₂O₃, CaO, MgO 特に Fe の大部分が除去され, Ig. loss ZnO は余り除去されないようであり, C はこれに次いでいる。E.P においては Ig. loss C は E.P 排水中のこれら成分%が示すように割によく除去されてをり, 特に重油燃焼不良時はその度合が大きい。

(3) 操業結果考察

(i) E.P サージの原因 操業結果より次のようなことが推察される。

(i) E.P 変調時にはダスト中 Ig. loss C が多くなつていてることよりして E.P のサージは重油燃焼不良の著しい時に起る。(ii) E.P サージは12日 15° 出銑後より激しく自然発生した。次いで13日同じく出銑後軽く自然発生した。(何れも重油吹込量変更せず)。14日, 15日は E.P 不安定操業時の各試料を採取すべく高炉操業において重油増, 酸素減を試み上述のように炉頂ガスダスト中 Ig. loss, C は明らかに増加していたにもかかわらず E.P のサージは僅かしか起らず不安定操業が殆んどできなかつたことを考えれば重油吹込量の多少だけでなく, 炉内温度による影響も大きいと思われる。

(ii) 羽口先端 1m よりの吹込 重油の燃焼状態は確かに勝れているが, ブローパイプ内の温度が上昇しライニング耐火物(最高耐火度1920°C)が重油焰のため熔融しブローパイプ先端が過熱状態となるのでこれを実施するにはこの問題を先づ解決しなければならない。

IV. 結 言

(1) 重油吹込時のダスト比重は低下し, Ig. loss C が増加しており, このため V.S の集塵効率率は著しく低下し E.P の負担が過重になつてはいるが, 総合集塵効率率は E.P が甚しい変稠を起さないかぎり重油を 150 kg/p.t 程度吹込んでも B ガス清浄度に不安はない。

(2) E.P のサージは重油燃焼不良の著しい場合に発生し, 重油吹込量の多少だけでなく炉内温度による影響も大きいと考えられる。

669,162,275,4:549,12
(35) 高炉ダスト中の構成鉱物について
(高炉ダストに関する研究-I)

住友金属工業中央技術研究所 63225
工博 渡 辺 正次郎
小倉製鉄所 垣 見 昇・〇辻 達也

Distinction of Constituted Materials in Blast Furnace Dust. 1327~1329
(Study on blast furnace dust-I)

Dr. Shojiro WATANABE,
Noboru KAKIMI and Tatsuya TSUJI.

I. 緒 言

高炉操業上, 装入物の粉化の問題については炉内における通気性, あるいはダストの発生量などと密接な関係があり非常に重要である。当所でも従来よりこの問題に関連して装入鉄鉱石類の還元試験, 熱間強度試験などによる間接的な結果が出されているが, 今回直接ダストの構成物を確認する手段として, ダストキャッチャーより採取したダスト中の装入鉄鉱石類を, 各銘柄別に顕微鏡で判定する方法を検討した。判定方法は形態による判定であるので, そのままではやや困難であるが, 磁選および重液などによる分離を併用することによつて, 大方のダストは判定できた。ただ同種の鉄鉱石の判定は, この方法では不可能であつた。

II. 試料および試験方法

供試試料は S. 37.9. 26. 第1高炉ダストキャッチャー下より採取した。採取回数は1ロット12インクリメントで約 20 kg を 1h 要して採取した。この場合の第1高炉装入物配合割合は Table 1 のごとくである。

ダストはあらかじめ磁選および重液分離によつて検鏡を容易ならしめた。磁選機は乾式交流磁選機で磁場の強さは合計 3036 gauss を使用し, 重液はクレリシ重液で, その比重は鉄鉱石, 焼結鉄, ペレットなどとコークス, 脈石などを分離するため, 実際に混合した試料を使用して最も適当と思われる S.G 2.7 に調節した。重液分離による浮遊物は検鏡結果, 大部分がコークスで, 多少脈石などが観察された。このことは化学分析によつても確

Table 1. Composition of raw materials into no. 1 blast furnace.

Iron ores (%)			
Sinter	Pellet	Rompin	Africa
53.6	8.8	21.3	5.0
Iron ores (%)	Flux and others (kg/p.t)		
Temangan	LD slag	Dolomite	
11.3	10.8	20	

認できた。各粒度ごとに上記分離法によつて分離した試料は常温硬化樹脂に埋込んだ後検鏡を行なつた。構成鉱物の判定に先だつては、全配合鉱石および媒溶剤の判定基準をあらかじめ作成し、その試料についてできるだけ多くの場所を観察しその形態の特徴によりダストの検鏡を行なつた。構成鉱物の定量は Point counter 式 mechanical Stage を使用して埋込試料の中央 1cm² を 0.5mm 間隔で 400 点を観察し、判定対象物は鏡下における十字線の中央に接したものとした。

III. 構成鉱物判定基準

各試料は鉄製ポットミルに鋼球と共に入れ 68 rpm で 10mn 間回転せしめ 20 mesh 篩下を各粒度ごとに分離して埋込試料を作製した。第1高炉の場合の判定基準作製例を次に示す。

1. 焼結鉱

焼結鉱のミクロン組織は再結晶したヘマタイトおよびマグネタイトそれに Ca-フェライトとスラグからなり、他のいかなる鉱石とも明瞭に識別できる。しかしながら焼結鉱の中に未焼結の鉄鉱石が残っている場合は、注意深く観察しないと判定を誤る恐れがある。

2. ペレット

ペレットの主原料たる硫酸滓および砂鉄の未焙焼部分から単独に推定される場合もあるが、大部分は Photo. 1-a のごとく拡散結合をしており、その周囲はヘマタイトのため赤く見える。

3. アフリカ鉱石

この場合、唯一のヘマタイトであるため比較的容易に識別される。粒の周囲はペレットに似て赤く、結晶は非常に小さく緻密である。

4. ロンピン鉱石

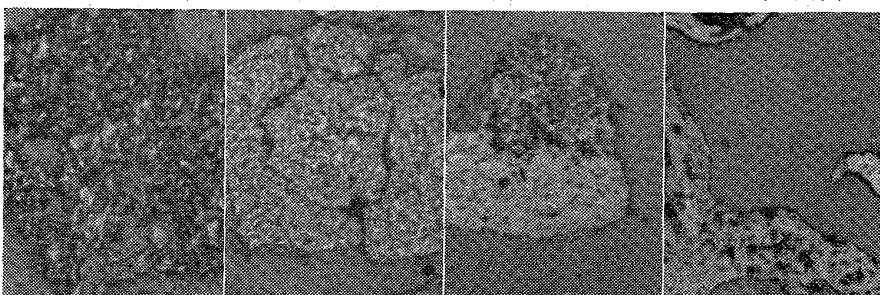
結晶はアフリカ鉱石よりも粗くマグネタイトが混入しており +100mesh までは多くの crack が見られる (Photo. 1-b)。また、crack がなくてもマグネタイトとヘマタイトの混粒であることから判別される。

5. テマンガニ鉱石

テマンガニ鉱石の周囲は、多くの場合黄土色で水酸化鉄と結合 (Photo. 1-c)、または水酸化鉄と混合で現われることが多い。また水酸化鉄が単独で層状に現われる場合もある。

6. 転炉滓

転炉滓のミクロ組織は一見焼結鉱の Ca-フェライトと似ているが、焼結鉱よりも極めて CaO の豊富なフェライトが多いので識別される。



1-a Pellet 1-b Rompin iron ore 1-c Temangan iron ore 1-d Coke ×90 (1/2)

Photo. 1. Microstructures of some iron ores and coke.

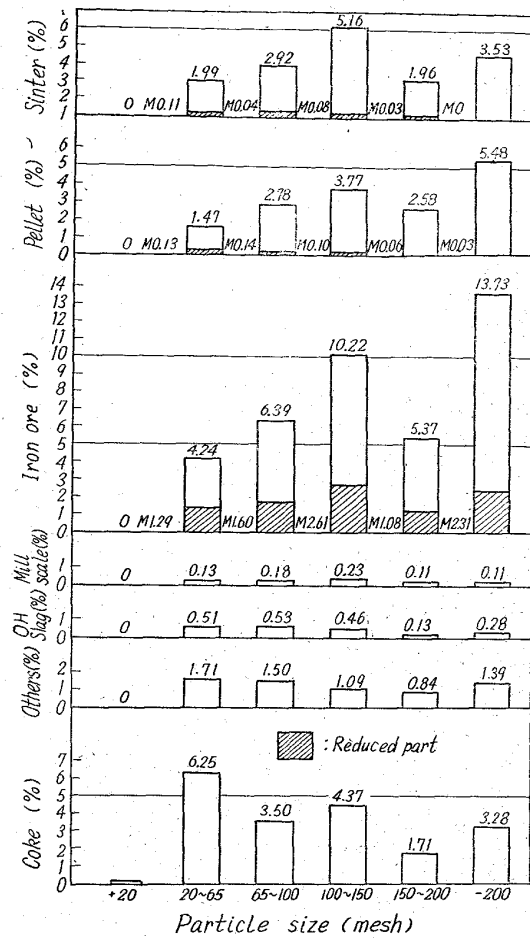


Fig. 1. Distribution of materials in no. 1 blast furnace dust.

7. コークス

コークスはその色調が鉄鉱石のマグネタイトと非常に良く似ており時には金属鉄のような輝きをすることさえある。しかしながら注意深く観察すると鉄石類のマグネタイトよりもやや黄色味が強い (Photo. 1-d)。角張った形状、きれいな気孔およびその周囲が非常にはつきりしていることから識別される。

IV. 検鏡判定法によるダストの識別

前述の判定基準を基として、第1高炉ダストについて識別を行なつて見た。各銘柄ごとに累計した視野数はあらかじめ測定した真比重で補正して重量%を算出した。それらを総合した構成割合は Fig. 1 のごとくである。

+20 mesh はダスト全量に比し 0.5% で、しかも重液分離では大部分浮遊したので、特に検鏡せずコークスの分類に入れた。20~200 mesh の間では、いかなる場合でも焼結鉱、コークスおよび鉄鉱石、ペレット、雑原料などは問題なく識別することができたが、200 mesh 以下になるとロンピン鉱石が識別困難となつて来る。なお、焼結鉱とコークス、および鉄鉱石とペレットなどの識別には、ある程度の慣れを必要とした。

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

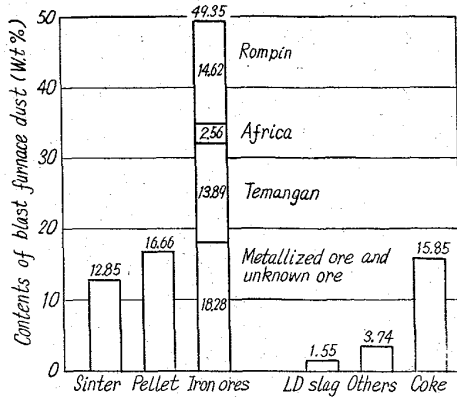


Fig. 2. Constitutions of no. 1 blast furnace dust.

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、その場合は不明鉄石に分類した。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。

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

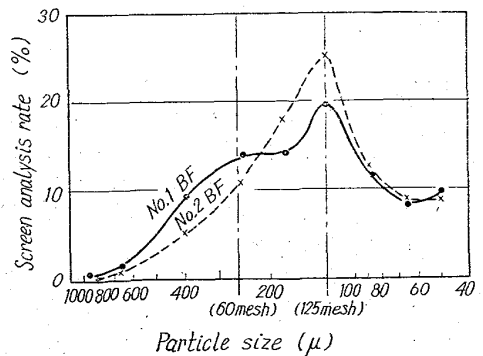


Fig. 1. Size distribution curve of blast furnace dust.