

では電流がほとんど流れず、さらにアークのため電源を自動遮断する回数が多い(約 60~100 回/日)。また 4~6 号の装置では電源を遮断することはないが、自動的に電流を零近くまで下げてしまう。これらの状態はもちろん処理ガス量の増大も考えられるが、なお電圧、電流の設定方法にも多少の改良点を残している。現在までの運転状況からみると、平炉のような廃ガス量および含塵量の変動のいちじるしいものについては、保守の面、および速応性の点からも 4~6 号、すなわち可飽和リアクトルを使用した制御方式の方が優れているといえる。

5. ダストの性状と処理

乾式電気集塵装置の特長の一つとして、汚水処理の必要がなくきわめて経済的ではあるが、集塵器ホッパーにおける堆積ダストの嵩比重は 0.28~0.30 であり、含有水分も 1.0% 以下であるために飛散しやすく、この点に処理上の問題を残している。現在ダストの処理方法としては、各ホッパーの下部に設けたロータリーバルブより、鉄板でシールしたベルトコンベヤーに切り出し、輸送車まで搬送している。

V. 結 言

当所の全平炉に乾式電気集塵装置を設置し、その稼働を開始したが、集塵効率の向上、調湿方法の改善、ダストの処理方法の各問題点については、今後さらに改良、検討を加える必要がある。しかしながら公害防止の面については、現状においても十分にその目的は達せられているものと確信される。

(52) 平炉ダストに関する調査

(製鉄ダスト処理に関する研究—I)

神戸製鋼所神戸研究部

工博○下瀬 高明・国井 和扶

垣内 勝美・西田礼次郎

協浜工場 桜田 利雄

Study on the Open Hearth Dust.

(Research on the treatment of the iron industry dust—I)

Dr. Takaaki Simose, Kazuo Kunii,

Kastumi Kakiuchi, Raigirō Nisida

and Tosio Sakurada.

I. 緒 言

酸素製鋼によつて大量に発生する平炉ダストは多量の鉄分を含み有用な製鉄原料と考えられるが高炉に有害な亜鉛が相当量存在するため鉄源として充分利用されていない。

平炉ダストに関する報告はほとんどなく、また精錬条件によつてその性状が非常に異なるので平炉ダストの有効な利用法を検討するため、まず当社協浜工場 2 号平炉より排出されるダストを対象として化学成分、物理的性状およびダスト中の亜鉛の存在形態について調査を行なった結果について報告する。

II. 調 査 結 果

1) 供試料

供試ダストは 2 号平炉に設置されている試験用ベンチ

Table 1. Chemical composition of dust (wt %).

Fe ₂ O ₃	FeO	ZnO	PbO	SnO ₂	CuO	SiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	CaO
64.52	2.10	28.63	3.12	1.02	0.31	1.24	0.31	1.64	0.11

Table 2. Change in chemical composition of dust by refining periods (wt %).

Sampling period	Fe ₂ O ₃	ZnO	SnO ₂	PbO	CuO	SO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	Cr ₂ O ₃	Remarks
Charging period	20.96	57.77	1.40	3.04	7.16	7.16	3.77	3.32	0.24	tr	Press scrap 22% (C=0.08~0.12%)
	21.34	56.63	1.80	3.01	6.86	7.06	3.54	3.21	0.21	tr	Press scrap 22% (C<0.12%)
Bessemering period (initial)	60.90	23.99	0.54	4.01	0.59	4.53	0.72	1.31	0.51	0.08	Press scrap 22% (C=0.08~0.12%)
	38.63	46.27	1.35	2.29	0.19	4.43	1.38	0.73	0.39	tr	Press scrap 22% (C<0.12%)
Bessemering period (middle)	67.84	18.07	0.61	2.81	0.40	3.78	0.63	1.06	0.42	0.15	Press scrap 22% (C=0.08~0.12%)
	66.09	24.27	0.53	1.58	0.52	3.09	0.78	0.43	0.40	tr	Press scrap 22% (C<0.12%)
Bessemering period (final)	72.70	12.57	0.61	2.27	0.61	4.14	1.96	1.86	0.46	0.12	Press scrap 22% (C=0.08~0.12%)
	64.39	21.84	0.82	2.01	2.15	4.37	0.84	1.52	0.56	tr	Press scrap 22% (C<0.12%)

ュリー・スクラッパーより排出されたものおよび精錬各期に煙道よりインピンチャー法により採取したものである。

2) ダストの化学成分

Table 1 にベンチュリー・スクラッパーより排出されたダストの平均化学成分を示す。ダスト中の鉄分はほとんど Fe_2O_3 である。

また Table 2 および Fig. 1 に精錬各期におけるダスト化学成分の変化を示すがこれらによれば装入期→ベツセマー期に移行するにしたがつてダスト中の Fe_2O_3 は増加し ZnO , PbO , SiO_2 などはいずれも減少する。

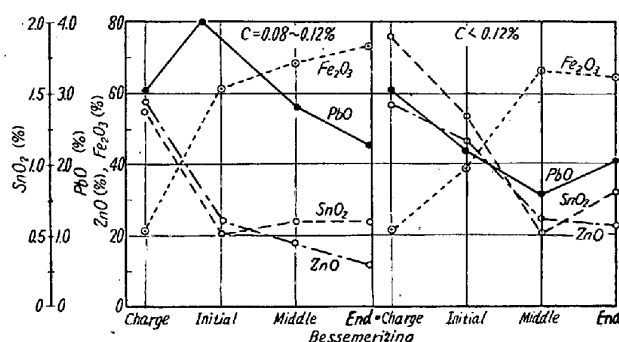


Fig. 1. Relation between chemical composition of dust and refining period.

ダスト中の亜鉛分は装入スクラップ中の亜鉛量と密接な関係にあるものと想像されるがこの点については今後調査をする予定である。

3) ダストの物理的性状

Table 3 にダストの物理的性状の一覧を示す。また Photo. 1 にダストの電子顕微鏡写真を示すがダスト粒

Table 3. Physical property of dust

Sedimentating velocity (cm/mn)	Mean particle size (mm)	Specific gravity	Bulk density
7	0.03	5.20	1.46

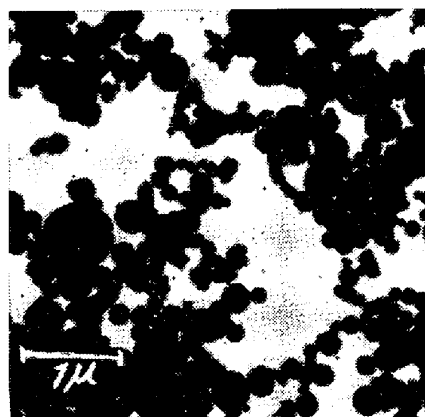


Photo. 1. Electron-micrograph of dust.

子はきわめて微細でほとんどの粒子は球形でダストが溶融物より形成されていることが想像される。

4) ダストの被磁選性

ダスト中の亜鉛分の除去を目的としてダストの湿式磁選を行なった。使用した磁選機はデビス型のもので最大磁束密度は 1,700 G である。なお本試験に用いたダストは $\text{Fe}=43.77\%$, $\text{ZnO}=25.97\%$ のものである。

Table 4 に磁選結果を示すが亜鉛分の分離はまったく効果がなく、ダスト中の亜鉛は zinc ferrite ($\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) として存在しているように考えられたのでダストの X 線分析を行なったが、亜鉛化合物のラインが Fe_2O_3 のそれに重なり明瞭に判らなかつたので MUSPRATT 氏液 (5% アンモニア性 20% 塩化アンモン溶液) にて浸出試験を行なったところ、ダスト中の ZnO の約 10% が遊離の形態で他はすべて $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ として存在するものと推定された。

III. 結 言

当社協浜工場 2 号平炉のダストを対象としてその化学成分、物理的性質およびダスト中の亜鉛の存在形態を調べたところ

1) 2 号平炉ダストは約 65% の Fe_2O_3 , 約 29% の ZnO を主成分とし精錬の進行とともに Fe_2O_3 が増加

Table 4. Results of magnetic separation.

No.	Flux density (gauss)	Concentrate		Tail		Yield (%) (magnetic material)
		Fe %	ZnO %	Fe %	ZnO %	
1	0.26×10^3	—	—	44.67	21.22	0
2	0.53×10^3	—	—	44.51	20.05	3.66
3	0.65×10^3	44.99	20.10	44.22	20.06	37.27
4	0.90×10^3	45.10	23.75	—	—	96.24
5	1.24×10^3	44.52	21.02	—	—	89.42
6	1.59×10^3	44.52	21.73	—	—	98.92

Concentrate: magnetic material.

Tail: nonmagnetic material

し ZnO , SnO_2 , PbO などは減少する。

2) 2号平炉ダストの粒子はきわめて微細で平均径は 0.03mm 程度である。

3) 2号平炉ダストの湿式磁選を行ない亜鉛分の除去を試みたが、 ZnO の大部分が磁性の比較的強い $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ として存在するため効果がまつたくなかった。

(53) 酸化鉄含有量の多い平炉蓄熱室 格子積煉瓦に付着したダストの 除去法に関する研究

日本鋼管川崎製鉄所製鋼部

木下恒雄・坂井茂敏・○小池康夫

〃 技術研究所 金子信治・斉藤 陽

Studies on Elimination of Fe_2O_3 -
Enriched Dust that Sticked to Checker
Bricks of Open Hearth Furnaces.

Tsuneo Kinoshita, Shigetoshi Sakai,

Yasuo Koike, Shinji Kaneko

and Kiyoshi Saito.

I. 結 言

近年平炉における酸素使用量の増加にともない、酸化鉄含有量の多いダストの発生量がはなはだしく増加し、これが蓄熱室の格子積煉瓦に付着して格子積の目詰りを生じ平炉操業上にいろいろな問題をおこしている、すなわち、従来の蓄熱室の煉瓦積方式では高圧空気で週2回

位掃除しても充分なダストの除去ができないため、しだいに目詰りがはなはだしくなつて熱効率の低下、さらには送風不能となつて平炉を休止し、蓄熱室の煉瓦の積替、および掃除を行なわねばならぬことがある。したがつてこの対策の一つとして、蓄熱室の熱効率をある程度犠牲にして格子積の目を大きくし目詰りを防止しているのが現状である。

本研究は以上のような問題点を解決するため、平炉操業中に蓄熱室煉瓦の付着ダストを容易にかつ充分に除去できる方法を検討したものである。すなわち、ダストを熱還元処理により脆化して除去するという方法につき、まず実験室的に検討し、これを実際操業に応用した結果良好な成績を収めたのでこれを報告する。

II. 熱還元処理によるダストの性状調査

蓄熱室煉瓦の付着ダストを熱還元処理し、その物理、化学的性状の変化を調査した結果はつぎのとおりである。

(1) 試験要領

- i) 試験装置……管状電気炉
- ii) 還元ガス……コークス炉ガス
- iii) ガス通入量……100 cc/mn
- iv) 処理温度……700°C, 800°C, 1,000°C, 1,200°C
- v) 処理時間……10 mn
- vi) 試料……No.1 平炉蓄熱室上段部付着ダスト

(2) 試験結果

- i) 熱還元処理によるダストの重量変化
重量変化は熱天秤での測定による Fig. 1 に見られる

Table 1. Variation in hardness and chemical composition by reducing operation at high temperature. (Size of samples……10×10×10mm)

Reducing temp. °C	Colors	No.	Weight reduction [%]	Hardness (Mean value of 4 samples.)		Chemical composition (after reduction)		
				before operation	after operation	ZnO	FeO	Fe_2O_3
Original sample	Black	—	0	—	—	3.21	tr	84.06
700	Unchan- ged	1 2	8.2 8.9	5.5 7.1	0.9 0.3	3.72	63.52	20.25
800	Grayish black	1 2	9.7 10.4	8.4 26.5**	0.2 5.1	4.06	57.83	20.42
1,000	Gray	1 2	18.3 19.9	7.1 1.4	0.4 0.2	1.37	85.22	tr
1,200	Black	1	25.4	5.5				

* Hardness means the maximum pressure when sample was compressed to crushing.

** No. 2 sample, reduced at 800°C was very hard probably because of slag contained.