

669.183.4.054.83:669.53
p.452~453 62066

(66) 平炉ダストの還元揮発による
脱亜鉛について

(製鉄ダスト処理に関する研究—Ⅲ)

神戸製鋼所中央研究所

○国井 和扶・西田礼次郎

高知工場 垣内勝美

Removal of Zinc in Dust from an Open
Hearth Furnace by Reducing Evapora-
tion.

(Reserach on the treatment of the iron
industry dust—Ⅲ)

Kazuo KUNII, Reijirō NISHIDA
and Katsumi KAKIUCHI.

I. 緒 言

第2報¹⁾では平炉ダストの塩化焙焼による脱亜鉛につ
いて報告した。塩化剤として塩化カルシウムを用い1200
°Cにて焙焼すれば脱亜鉛率は90%以上に達すること
を明らかにしたが焙焼時に強腐食性のガスが発生するこ
と、塩化カルシウムが相当高価であるため実用化の場合
には技術的にも経済的にも問題がある。

一方還元剤によつてダスト中の酸化亜鉛を還元し揮発
除去することは理論的には可能であるので木炭を還元剤
として焙焼を行なつたがほぼ所期の成果を得た。

以下その経過について報告したい。

II. 試験方法ならびにその結果

供試ダストは電気集塵機から排出されたもので主要化
学成分は T.Fe: 43.70%, ZnO: 28.60%, PbO: 3.83
%である

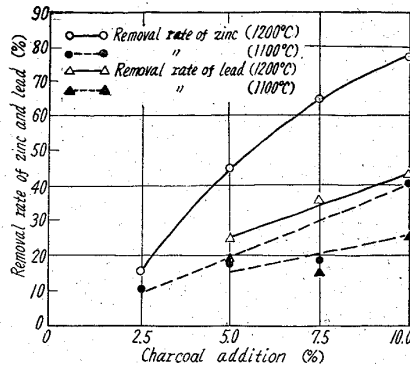


Fig. 1. Relation between charcoal addition and
removal rate of zinc and lead.

このダスト 200g に木炭 (60~100メッシュ) を重量
比で 2.5, 5.0, 7.5 および 10.0% 加えロー石ルツボ
にそうし電気炉を用いて大気中で 1100°C および 1200
°Cにて 1h 焙焼した。

焙焼後ルツボより焙焼成品を取り出し重量測定, 化学
分析を行ない脱亜鉛および脱鉛量を求めそれぞれの除去
率を算出した。その結果を Table 1 に示す。

1) 脱亜鉛および脱鉛

Fig. 1 に示すように脱亜鉛は木炭配合量の増加, 焙焼
温度の上昇とともに活発になり, 10%配合, 1200°C 焙
焼では脱亜鉛率は 77% に達し焙焼成品の亜鉛含有量は
7.88% に低下する。

脱鉛も Fig. 1 に示すように脱亜鉛の場合と同様の傾
向を示し木炭配合量 10%, 焙焼温度 1200°C では脱鉛
率は 42.4% で焙焼成品の鉛含有量は 2.93% に減少す
る。

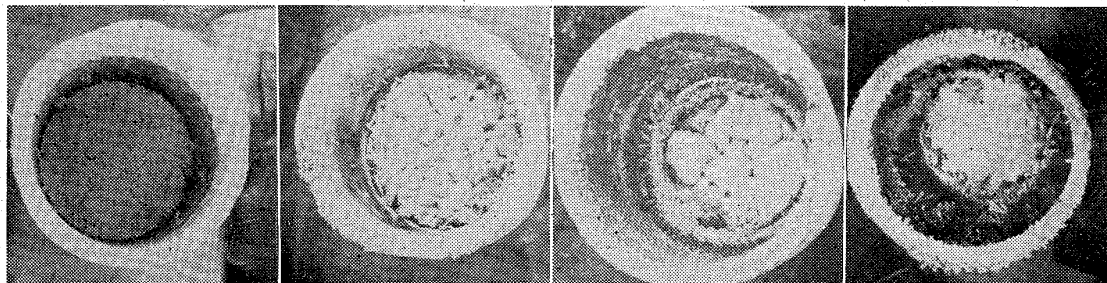


Photo. 1. Deposition of zinc oxide and lead oxide after roasting.

Table 1. Results of reducing evaporation test.

Test No.	Charcoal addition (%)	Roasting temp (%)	Chemical composition of roasted material					Removal rate of zinc (%)	Removal rate of lead (%)	*Yield of roasted material (%)
			T.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	Zn	Pb			
1	2.5	1100	45.66	22.66	39.70	22.88	—	10.3	—	90
2	2.5	1200	47.42	41.13	22.08	21.39	—	15.2	—	88
4	5.0	1100	49.44	63.45	0.19	22.04	3.40	18.4	18.7	75
5	5.0	1200	52.84	61.70	6.97	15.90	3.37	45.3	25.1	77
7	7.5	1100	51.75	65.89	0.77	21.97	3.53	19.6	16.7	84
8	7.5	1200	59.61	76.69	tr	10.91	3.06	65.1	36.7	74
10	10.0	1100	55.00	70.77	tr	18.22	2.93	42.1	25.7	73
11	10.0	1200	59.88	77.04	tr	7.88	2.93	77.0	42.4	67

* $\frac{\text{(wt. of roasted material)}}{\text{(wt. of raw material)}} \times 100(\%)$

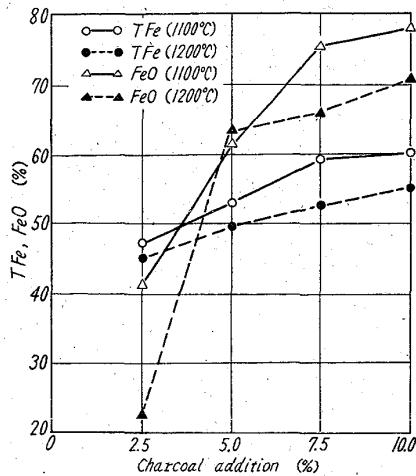


Fig. 2. Relation between charcoal addition and T, FeO contents of roasted material.

焙焼後の成品の状況は Photo. 1 に代表例を示すように木炭配合量の増加とともに表面ないしルッポの壁に白〜黄色の物質が析出し、かつその量が多くなる。分析によればこのものはほとんどが酸化亜鉛で少量の酸化鉛を含んでいる。これはダスト中の酸化亜鉛、酸化鉛が木炭によつていつたん還元され金属状となつて揮発されるが焙焼層表面に出ると大気に触れふたび酸化され酸化亜鉛、酸化鉛となり析出するものと考えられる。

2) 焙焼成品の含鉄量および歩留

Table 1 および Fig. 2 に示すように成品中の鉄分は木炭配合量の増加、焙焼温度の上昇にともなつて上昇するがこれは亜鉛などの減少により鉄分が富化するためと後に述べるように酸化鉄が一部還元される結果である。

また成品中の FeO も木炭配合量が 5.0% になると急増し 62~63% になり爾後 10% まで徐々に増加し木炭配合量 5.0% 以上ではダスト中の酸化鉄 (Fe₂O₃) が一部還元されることがわかる。

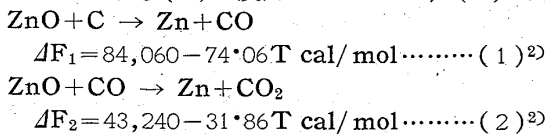
成品の歩留は焙焼温度 1100°C では木炭配合量 2.5% で 90% 程度から 10% 配合では 73%, 1200°C では 88% 程度から 67% 近くまで低下するがこれは亜鉛、鉛などの除去や酸化鉄の一部還元による重量減のためである。

III. 考 察

1) 酸化亜鉛、酸化鉛の還元除去について

ダスト中の亜鉛の除去はさきに述べたように木炭による酸化亜鉛の還元揮発によるものと考えられるがこの点について若干考察した。

酸化亜鉛の還元は C および CO によつて起りこれらの反応の自由エネルギーの温度変化は次式によつて与えられている。すなわち (1) の反応は >862°C, (2) の反



応は >1084°C で起り得ることを示している。しかし平炉ダストはさきに報告³⁾したように酸化亜鉛のほとんどが ZnO · Fe₂O₃ として存在しており、これは ZnO に比べて難還元性であり、また酸化鉄が共存する場合には酸化鉄がある程度還元されるまでは酸化亜鉛の還元は起

らないことも考えられる⁴⁾。したがつて平炉ダスト中の酸化亜鉛を還元揮発せしめるには還元剤である木炭を当量 (本実験の場合 4.2%) 以上を要しその配合量の多いほど有効でききに示した Fig. 1 に示すように脱亜鉛率は木炭配合量の増加とともにほぼ直線的に上昇するようになる。

また脱鉛の場合も脱亜鉛の場合と全く同様に説明できるが含有量が少ないためと沸点が 1750°C で亜鉛の 930°C に比べ相当高いため除去率は亜鉛の場合より低いものと解される。

IV. 結 言

平炉ダストの脱亜鉛法の一つとして木炭による還元揮発の実験を行なつたが焙焼温度 1200°C の場合木炭配合量 10% で脱亜鉛率は 77% に達し同時に鉛分の除去、鉄分の増加も認められた。

この方法をさきに報告⁵⁾した塩化焙焼 (塩化剤: 塩化カルシウム) による脱亜鉛と比較すると経済的には有利であるが脱亜鉛生成物である酸化亜鉛が焙焼容器に付着するので成品に混入するおそれがある。これを防ぐには焙焼雰囲気为非酸化性にするか酸化亜鉛のヒュームを吸引する必要があるが実際問題として非常に重要であるがこの点については次報において述べたい。

文 献

- 1) 下瀬, 国井, 垣内, 西田: 鉄と鋼, 47 (1961) 3, p. 286
- 2) F. D. RICHARDSON & J. H. E. JEFFES: J. Iron & Steel Inst. (U.K.), 160 (1948) p. 261, 163 (1949) p. 397, 166 (1950) p. 213, 171 (1952) p. 338
- 3) 下瀬, 国井, 垣内, 西田, 桜田: 鉄と鋼, 46 (1960), p. 1177
- 4) O. W. HOPKINS & A. G. ADCINGTON: Bull. Inst. Min. Met. 530 (1951) p. 101

69.183.4.057. 83:669.53

(67) 平炉ダストの脱亜鉛法について

(製鉄ダスト処理に関する研究—IV)

神戸製鋼所神戸工場 松浦 実

〃 中央研究所 〇国井和扶

Process of Zinc Removal from Open Herth Furnace Dust. P. 453~455

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

Minoru MATSUURA and Kazuo KUNII.

I. 結 言

平炉ダストの脱亜鉛に関しては現在まで塩化焙焼による方法、還元揮発による方法について試験を行なつたが後者の方法が経済的にも技術的にも有利であると判断し中間試験に踏切つた。

しかし工業化にあつては次のような問題がある。

- 1) 電気集塵機 (乾式) にて捕集されるダストは第 1 報¹⁾において示したように大部分が 0.1~0.5μ の微粒子でかつ嵩比重が約 0.3 と非常に低くそのままでは工業