

Table 2. Influence of chemical composition of dust and state of electric charge on gas cleaning.

Dust in clean gas mg/m ³	Chemical composition of dust						1 field		2,3 field	
	T. Fe%	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO%	ZnO%	T. C%	K. V.	mA	K. V.	mA
0.25	29.60	6.40	6.50	3.36	1.85	25.22	44.5	165	42.0	289
1.35	2.85	6.02	5.15	4.66	10.16	23.40	44.7	137	44.7	278
2.70	1.20	2.83	3.20	4.65	23.21	5.97	45.7	111	46.7	273

Table 3. Dust contents of gas at each position of the gas-cleaning system.

No.	Dust in the gas g/m ³					Cleaning efficiency %				Chemical composition	
	①	②	③	④	⑤	Tower	1 field	2 field	3 field	T. Fe%	ZnO%
1	11.69	0.164	0.074	0.0073	0.0001	98.6	54.8	90.1	98.2	28.55	2.70
2	7.57	0.669	0.237	0.0496	0.0059	91.2	64.7	79.2	88.5	25.00	7.26
3	14.38	0.196	0.083	0.0149	0.0003	98.7	55.3	82.9	98.3	30.45	4.24
4	13.35	0.098	0.054	0.0190	0.0003	99.2	44.6	80.3	98.4	33.65	1.59
5	2.94	0.767	0.177	0.0353	0.0033	73.9	71.9	80.5	90.5	25.90	12.56
6	1.24	0.401	0.157	0.0404	0.0012	67.7	61.0	74.7	96.8	25.90	8.54

られる。また塔出口含塵量の多い時は一室の除塵効率は上昇するが、二、三室の効率が低くなつており、つまり塔入口含塵量が増加した場合に清浄度は良好となり、含塵量の少ない場合の方が清浄度は悪くなる現象を示している。

VI. 結 言

戸畑高炉ガス清浄作業における亜鉛は、

- (1) 塵埃中の Fe が減少すると Zn が増加し、この時のガス中の塵埃は減少の傾向を示す。
- (2) 塵埃中の Zn の増加は、塔の洗滌効率を低下し塔出口含塵量を増加する。
- (3) 塵埃中の Zn の増加は、塵埃増加時と同様電圧を上昇し電流は減少する。すなわち corona 放電が行なわれ難くなる。
- (4) 塵埃中の Zn の増加は、集塵装置の防塵効率を低下し、ガス清浄度を低下させる。

以上のごとく亜鉛はガス清浄作業に大きな悪影響があり、幾多の問題を生じているのでその対策には十分の留意を行なつて実施している。今後の問題点として、

1. 塵埃中の亜鉛の形態
2. 塵埃成分と炉況の関係
3. 亜鉛の形態とガス清浄作業方法が考えられる。

(16) 最近の D. L. 式焼結技術の進歩について

日立造船 工博 山根 寿巳

On the Progress of Recent Dwight-Lloyd Sintering Technique.

Dr. Toshimi YAMANE

I. 結 言

筆者は昭和 35 年 6 月より約 3 カ月間にわたり、主として欧州の焼結装置技術を視察して帰つた。その間に最近の D. L. 式焼結技術の進歩に驚いた次第で、ここにその見聞した一端を述べ D. L. 焼結機がどのように利用されているかを御報告申し上げたい。

H. H. 法による初の稼働は 1901 年に 1912 年には初の D. L. 機が商業的に使用されて以来、その発展は目ざましいものがある。特に最近 10 年間は、焼結鉱石の生産量においても、焼結機の大きさも驚異的に大型化しており、大型なものとしては United States Steel Corporation にある 2 台の焼結機で 1 台の日産能力は 15000 ~ 18000 t という例がある。このように焼結鉱が多量に使用されるようになった理由は多くあるが、特に自溶性焼結法の発達により高炉の受ける利益が増大したのが一番大きな理由であろう。現在では単なる粉鉱処理を目的としたものではなく、つぎのような利点が焼結の経費をまかなつてあまりあるからである。

(1) 焼結鉱を高炉に投入することにより、高炉の鉄鉄生産量がいちじるしく増大する。

(2) 鉄鉄生産に対する高炉でのコークス比が減少す

る。

(3) 低廉な粉鉱の使用が出来る。

焼結法の利用は地方性によることが特にいちじるしい。(1)の銑鉄生産量の増大は Appleby-Frodingham 工場の例では、鉱石によつて異なるが焼結鉱を50%装入することにより、15~30%、100% 装入で45~60%もの銑鉄生産量の増加がえられている。コークス比の減少は50% 装入で8~30%、100% 装入で28~40% となっている。

II. 自溶性焼結法

石灰を添加により焼結鉱生産量を増大させかつ高炉のスラグ形成反応を焼結ですで行なつて高炉の荷重を軽減する有効な手段である。100% 自溶性焼結鉱操業はソ連と日本以外では行なわれておらず、塩基度は普通 $\text{SiO}_2/\text{CaO}=0.9\sim 1.2$ 程度を使つている。

III. 2層操業方式

焼結において使用されるコークス量は莫大なものになるため、この節約を色々な方法で行なつている。その1つの方法が2層操業方式である。焼結層の上層程コークス量を多くし、下層にはコークスが少なくても上層よりの予熱にて下層はあたためられるからコークス分布は上層に多くすることが考えられる。

Salzgitter における例では上層 1/3 厚にコークスを8%、下層の 2/3 にはコークスを5%混入している。この方法はパレットに粉鉱石を操入するために2つの給鉱装置を設置する必要がある。

IV. ミックスドファイヤーリング

本法は、固形燃料をガス燃料にておきかえようとするもので点火側に全焼結面の1/3長さにわたつてフードをかぶせ、高炉ガスあるいはコークス炉ガスを燃焼させる。熱効率を上げるために冷却機からの熱風、ウインドボックスからの熱風を燃焼空気として使用する。かくして、粉鉱に混入するコークスを約30%少くしても Phönix-Rheinrohr では、普通コークス量混入と同じ良結果をえている。

V. ペレタイジングとの併用

グリーンペレットをパレット上に積み焼結機上に乾燥フードで熱風を当て、燃焼フードで固め冷却フードのあとで排出する。

この方法は Pittsburgh の The Dravo Corp. その他で稼働し良結果をえている。

VI. 鉄鉱石以外での D. L. 焼結法

1. 非鉄鉱石関係

主として亜鉛、鉛鉱石に使用される。非鉄鉱石におけ

る場合は点火の際は下に空気を吸引し、その後は上吹きにする。かくすることにより、(1) 有効単位面積当りの生産量を増大し、(2) SO_2 含有率の高い空気がえられ、(3) パレットのグレート摩耗を少くし、(4) 送風機の消費動力を小さくしている。

非鉄鉱石に D. L. 焼結機を使用するには SO_2 の回収が硫酸製造上最も大きな経済上の問題となる。

ユーゴスラビアの工場の例では鉛の回収は85%以上で、残留硫黄分は1%以下という良い結果を示している。

VII. セメント製造について

ロータリーキルン方式と同じ配合でセメントの製造が出来る。現在までセメント用に作られた焼結機は1台あたり30~1200 t/day の能力のものである。焼結機によるセメント製造上の燃料は900~1000 cal/kg となつておりロータリーキルン方式と同等位の値を示している。

キルン方式に比して利点とするところは設備場所がいちじるしく狭く、キルンのような内張りレンガの取りかえの必要はない。焼結機のグレートバーの摩耗はt当り生産量に対して0.1~0.2kgであり、取りかえは操業中でも可能である。なお、イニシャルコストがキルンに比して、高くなるのが欠点である。

ポルトランドセメントを焼結機で作つた場合のセメントの機械的性質の例は次の通りである。

Table 1. Mechanical properties of cement.

After 3 days		After 17 days		After 28 days	
T. S. kg/cm ²	C. S. kg/cm ²	T. S. kg/mm ²	C. S. kg/mm ²	T. S. kg/mm ²	C. S. kg/mm ²
24	321	31	417	36.5	539
26	287	27.8	321	35.3	458

なお、非鉄、セメントに焼結機を使用している時にはクーラーは使わず焼結機の排鉱側で冷却させている。

VIII. 結 言

D. L. 焼結機をその他直接製鋼法にも利用しようとする試みもあり、わが国では非鉄鉱石、セメント関係にはほとんど使用されていないおりから、この方面での利用は大いに期待される。