

Table 3. Relation between crush test value and chemical segregation, torch type and flame condition.

Sample No.	Maker name	Pipe size	Torch type	flame	Heat No.	Chemical composition %				Crush test %
						C	Mn	P	S	
1	A	1 1/4" φ × 2.5 mm	Medium pressure	Standard	A 7739	0.11	0.38	0.013	0.042	68.3
2	//	//	//	//	//	0.09	0.37	0.012	0.032	63.1
3	//	//	//	//	//	0.08	0.34	0.010	0.024	57.1
4	//	//	//	//	//	0.06	0.33	0.007	0.013	53.8
5	A	1 1/4" φ × 2.5 mm	Medium pressure	Standard	A 7607	0.08	0.33	0.024	0.073	86.5
6	//	//	//	//	//	0.08	0.34	0.022	0.055	63.3
7	//	//	//	//	//	0.07	0.32	0.020	0.047	57.8
8	//	//	//	//	//	0.05	0.31	0.013	0.020	62.8
9	A	1 1/4" φ × 2.5 mm	Medium pressure	Oxidizing	A 7739	0.09	0.35	0.009	0.032	82.8
10	//	//	//	//	//	0.07	0.35	0.008	0.025	87.7
11	B	1" φ × 2.3 mm	Low pressure	Standard	K 5661	0.11	0.34	0.010	0.069	96.9
12	//	//	//	//	//	0.08	0.33	0.010	0.040	95.6
13	//	//	//	//	//	0.07	0.32	0.006	0.030	96.1
14	//	//	//	//	//	0.05	0.31	0.005	0.016	72.4

V. 結 言

低炭素リムド鋼の裁断帯鋼を用いてガス溶接管を作る時、偏析の影響を検討した結果、溶接部の組織および硬度については溶接後の冷却を緩かに行き、気泡の発生については、酸素過剰焔にならぬように、例えば、中圧式吹管を使用するなど、設備および作業に若干の考慮を払えば、高級な用途にも使用することができる。

(103) 電気炉における集塵について(1)

On the Dust Collection of Electric Furnace (I)

M. Haga, et alii.

三菱製鋼長崎製鋼所製鋼部

工 中司 正夫・工 田代 晃一

荒木 良平・○芳賀三千億

I. 結 言

最近工場の作業環境改善、都市上空浄化等の見地より転炉、平炉、電気炉等の煙塵処理の問題はとみに重要性を加えるに至り、すでに欧米各国においてはここ数年内に解決を必要とする段階に達しつつある。わが国においても漸次問題化しつつあることは周知の事実である。

当所においても酸素製鋼、重油助燃等の採用に伴ない各電気炉より排出されるガスおよび煙塵の量はさらに増大するに至り作業環境におよぼす悪影響および工場内外の空気汚染の点から急速に改善を必要とする情勢となつた。

このため完全処理に至る予備段階として現在遊休中の平炉の煙道および煙突を利用し、電気炉の天蓋より直接排煙を吸引する方法をとることとし先づ 8 t 電気炉によりこれを試験したが、ほぼ所期の効果を収めたのでその概略を報告することとする。

II. 装置の概要

8 t エルー式電気炉の集塵装置の配管系統は Fig. 1 に示す通りである。すなわち炉内発生ガスおよび煙塵は電気炉天蓋に設けられた吸塵孔を通して鉄皮煙道に導かれ

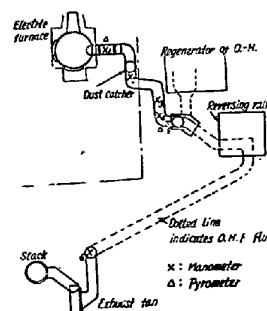


Fig. 1. Pipe lines of dust-collecting apparatus.

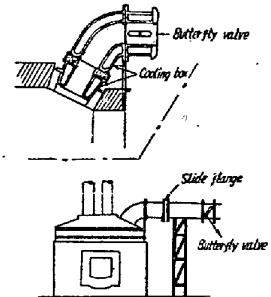


Fig. 2. Sketch of the dust collector in the neighbour of the furnace.

Table 2. Values of Resistance constant "K" and actual pressure loss at various parts.
(Draft of fan; 135mmAq, Damper; half open)

Part	Value of "K"	Draft or pressure loss. (mmAq.)	Mean temp. of gas (°C)	Mean gas velocity (m/s)	Dimension of Duct (mm)	
Effective Draft at "x ₁ "	—	-18.95	450	15.2	500 φ	
Pressure loss	x ₁ ~x ₂ Duct	9.9	3.15	450	15.2	500 φ
	x ₁ ~x ₂ Damper	267.5	85.8			
	x ₂ ~x ₅ Duct	1.9	0.2	300	7.8	650 φ
	x ₂ ~x ₅ Buoyancy	—	1.9			
	x ₅ ~x ₆	—	25.0	50	—	O. H. F. flue

更に現在遊休中の平炉の小煙道，変更弁，大煙道および排風機（150RP 880r. p. m.）を経て煙突より排出せしめられる。吸塵孔附近の略図を示せば Fig. 2 の通りで天蓋孔（475 mmφ）は天蓋迫部に異型煉瓦を組合せて構築した。天蓋孔に続く炉体直結の煙管部は天蓋孔冷却金枠，屈曲管，およびダンパーより構成せられ，これ等はいずれも水冷を施し取外しを簡単にした。ダンパーは集塵を止めた際の煙突作用による炉内ガスの漏出を防ぐためのものである。つぎに煙道固定部が設けられているが炉体部煙道と固定部との接続は炉の傾動を考慮して約 20 mm の間隙を取り，炉の正常位置において両者が合致するようにした。炉の操業状況に即応してドラフトを自由に調整できるように更に煙道固定部に 1 個のバターフライバルブを，また地下煙道に入る前に除塵器をそれぞれ取付けた。なお煙道の中途迄耐火煉瓦の内張りを施した。排ガスは平炉煙道に入るに従つて急速に速度を減じるのでこの所で大半の煤塵は沈下し微粉のみが 55 mm の平炉煙突を通じて外気中に排出される。

III. 装置全系の圧降下

系内の各部分の流動抵抗はいずれも簡単につきの一般式で表わされる。すなわち

$$\Delta P = K \cdot v^2 / T$$

ΔP = 流動抵抗

K = 抵抗係数

v = 気体の流速

T = 気体の温度

となる。いま説明の便宜上系を 4 部分に分け K の値および実際の圧損を求めたがその状況を Table 1 および Table 2 にそれぞれバターフライバルブ全開および半開の状態の場合につき示す (Table 1 省略)。

x_n : refer to Fig. 1.

なお Fig. 3 および Fig. 4 に各々の条件における煙道内の圧損失の状況を図示する (Fig. 3 省略)。

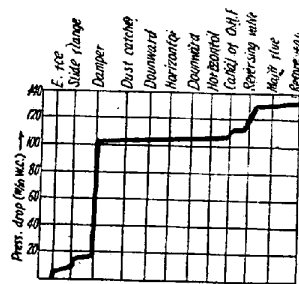


Fig. 4. Pressure drop in the duct and flue (Damper: half open).

すなわち系内の圧損の大半はバターフライバルブによるもので，煙道抵抗および逆浮力等は殆ど問題にならないことが判明した。なお変更弁以降の圧損がやや過大であるが，これは煙道を変更弁を通さずに大煙道に直結することにより皆無効の増大が期待される。現在当集塵装置は溶解期において，バルブの半開状態（約 45°）が適当であつて，なおかつ 65 mmAq. の余裕を示しており，酸素吹精時のガス量の多い場合には，これを全開して充分目的を達しているが，将来他の電気炉に集塵装置を設置する場合は，バルブ関係に再検討を加えることにより有効ドラフトに余裕を生じるので，煙道径の縮小あるいはさらに排ガスの浄化装置の設置等も考えられる。

IV. 集塵による溶解電力損失および天蓋寿命への影響

鋼板用普通鋼の溶解のみを対象として，集塵を行わなかつた場合，および行つた場合の電力量の比較を各々 44 溶解につき実施した結果はつぎの如くである。

$$\bar{x}_n = 558 \text{ K W H / 装入 t}$$

$$\bar{x}_d = 581 \quad "$$

$$\text{分散比 } (F_0) = 8.03^{**} \quad \text{自由度 } n_1 = 1 \quad n_2 = 86$$

すなわち 1% 以下の危険率で両者に差が認められ，これによる損失量は 23 K W H / 装入 t 程度となり，この点に関してはなお検討の必要がある。

また天蓋寿命については，両者で全く差は認められなかつた。

V. 結 言

工場全般の作業環境の改善と公共衛生の維持のために

8t エルー式電気炉に集塵装置を設置したがその状況を要約するとつぎの如くである。

(1) 工場の作業環境改善の効果はいちじるしいものがある。

(2) 天蓋の寿命には殆んど影響をおよぼさない。電力原単位の低下は今後吸込圧の調整装置、炉体の気密化等を実施することによりさらに改善されると思われる。

(3) 装置全系の圧損失検討の結果バターフライバルブによる圧降下以外は余り問題とはならない。

従つて将来他の電気炉に集塵装置を設置する場合は、ドラフト調整に考慮を払い有効なドラフトを高めることにより煙塵の浄化装置設置をも併せて考慮する必要がある。

(104) 電気炉による砂鉄製錬法の研究 (I)

(砂鉄の石灰焼結試験)

Studies on the Electric Pig-Iron Smelting of Iron Sand. (I)

(Experimental Studies of the Lime Sintering)

K. Takai et alii.

日曹製鋼

村上 明・工〇高井 清・工 佐藤祐一郎

I. 緒 言

一般に砂鉄は微粉状でしかも丸味を帯びた粒子であるため原料層の通気性が悪く、従つて吸引圧力を異状に高くしなければならぬ。しかも焼結時間が長くなるため生成した焼結鉱はいちじるしく酸化されている。大型密閉式電気製鉄炉用装入原料としては不純物および酸素含有量の少いかつ熔融し易い焼結鉱が望ましい。

粉状鉄鉱石に石灰を添加すれば焼結作業をいちじるしく向上せしめ、低い負圧での焼結が可能となり、焼結時間も短縮する。その上焼結鉱の被還元性、並びに強度を改善するといわれている。

筆者等はこれらの結果に基づき、砂鉄の石灰焼結法について研究を行った。すなわち焼結原料の通気度におよぼす各種添加剤の影響を検討し、さらに実際に小型焼結機によつて焼結を行い、生成した焼結鉱について顕微鏡試験、破碎強度、比重試験等を行い、砂鉄の石灰焼結法における適正条件を把握しようとした。

II. 試料および試験方法

焼結原料である砂鉄あるいは燃料として使用したウインクラ・ダスト (F. C.=50~55)、ならびに石灰の代りに使用したカーバイト滓はいずれも普通の焼結の場合に

較べて微粉である。これらの原料を種々の割合に配合してその通気度を測定した。かつ通気度測定装置 (略) を利用して焼結試験を行った。

III. 試験項目

- 通気度におよぼす各種添加剤の影響
- 焼結時間におよぼす点火前通気度の影響
- 酸化度におよぼすウインクラ・ダストならびにカーバイト滓添加の影響
- 焼結鉱の性質におよぼすウインクラ・ダストならびにカーバイト滓添加の影響
- 顕微鏡組織の観察

IV. 試験結果

- 通気度におよぼす各種添加剤の影響

ウインクラ・ダスト、カーバイト滓ならびに水分の添加量は砂鉄の通気度に著しい影響をおよぼす。焼結の一般通念からすれば使用した原料が非常に細かい場合は通気度が悪いのが普通であるが、本研究においては原料がいずれも微粉であるにかかわらず、カーバイト滓を添加することにより通気度はいちじるしく増大する。これは好適水分範囲においてカーバイト滓を添加すれば、これが一種の粘結剤となり砂鉄粒子間の結合を行うからであると考えられる。Fig. 1 はその一例を示す。

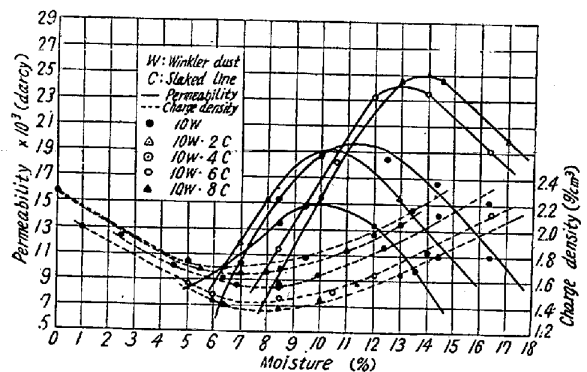


Fig. 1. Relation between moisture and permeability or charge density of various materials.

- 焼結時間におよぼす点火前通気度の影響

砂鉄にカーバイト滓を添加すれば通気度が良好となり、従つて焼結速度も増大する傾向が見られる。Fig. 2 は点火前通気量と焼結速度との関係を示す。通気度良好となれば焼結時間の短縮することを示している。

- 酸化度におよぼすウインクラ・ダストならびにカーバイト滓添加の影響

ウインクラ・ダストの添加量が増加する程酸化度は減少する。同様にカーバイト滓の添加量が増加しても酸化度はやゝ減少する傾向が認められた。