

### (56) 平炉におけるダスト団鉱の使用 について

富士製鉄広畑製鉄所

渡辺省三・熊井 浩・大野 章・○松岡英夫

#### On the Use of Dust-Briquets for Open Hearth Furnaces.

Shozō WATANABE, Hiroshi KUMAI,  
Akira ŌNO and Hideo MATSUOKA

#### I. 緒 言

酸素製鋼法に伴うダスト発生量は純酸素上吹転炉では約 10kg/t、平炉においては鋼浴酸素使用量 25m<sup>3</sup>/t の場合で約 8kg/t である。広畑製鉄所では、転炉工場にはもちろん、平炉工場にも収塵機を設置してこのダストを回収しているが、収塵されたダストの処理については、これを製鋼原料として再使用する研究を進めて来た。

昨年末ダストを処理して団鉱を製造する工場が完成し本年1月よりこの団鉱を平炉に使用することとした。現在特定鋼種熔製の場合に前装入酸化剤として使用しているが、以下にその効果について報告する。

#### II. 団鉱製造工程

当所のダスト団鉱工場は平炉収塵工場に隣接し、原料乾燥ダストの搬入、成品団鉱の平炉装箱への充填、運搬に便利な位置にある。

Fig. 1 に団鉱工場の作業工程図を示す。製造工程は収塵工場のラピッド・ドライヤーを出た乾燥ダストにベントナイトを添加し、バグ・ミルをとおすさいパルプ廃液を添加したのちフレットミルで混合する。混合後成型機をとおして成型する。成型された団鉱は成品ホッパーに一時的貯えられて平炉原料線に入っている平炉装箱に充填される。これらはすべてベルト・コンベヤシステムで

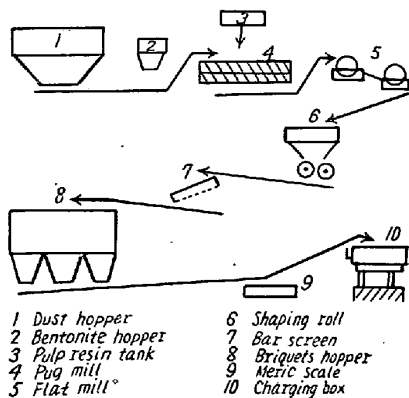


Fig. 1. Flow diagram of dust-briquets production.

あり、生産能力は 4500 t/m である。

#### III. 団鉱使用法

当所の平炉は 200 t 全塩基性傾注式平炉であるが、これの酸化剤として団鉱を装入鉄鉱石とともに装入し使用している。1 ヒート当りの使用量は現在 5~6 t であるが、これは団鉱使用量および団鉱使用の熔製鋼種出鋼量とのバランスから決められている。

#### IV. 団鉱使用調査結果

鉄鉄配合率 50~80% の 60 ヒートについてつぎの各項目を調査した (200 t 傾注炉)

##### 1) 製鋼時間

団鉱を使用することによつて熔解、精錬時間の延長がみられるかどうか調査した。比較ヒートは同一炉で団鉱を使用したヒートの前後で同一層鉄配合級のヒートを選んだ。Table 1 に製鋼時間の平均値を示すが、団鉱を使用しても熔解、精錬時間に差はなく製鋼時間は変わらないことが判る。

Table 1. Heat time.

	Melting time	Refining time	Tap-tap
Heat that had used briquets	2°13'	1°18'	5°01'
Heat that had not used briquets	2°13'	1°17'	5°02'

なお Fig. 2 に鋼浴酸素使用量と熔解、精錬時間との関係を示す。団鉱使用有無で熔解、精錬時間および酸素使用量に両者の差はみられない。

##### 2) 鉄鉱石使用量

平炉において鉄鉱石の使用量を大きく左右するものは熔鉄配合率、酸素使用量、熔鉄化学成分、炉力 (activity) 鉄鉱石銘柄などであるが、いま熔鉄配合率と装入鉄鉱石との関係をみると、Fig. 3 (a)のごとくである。すなわち

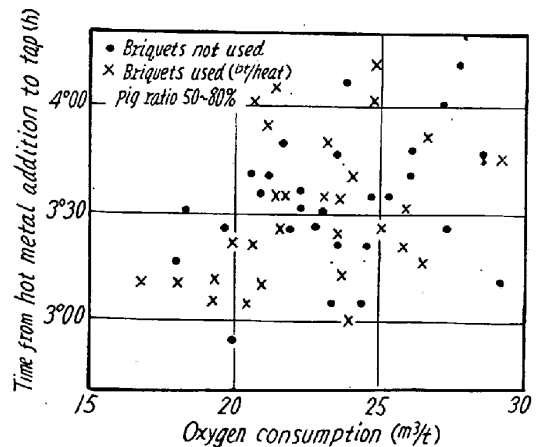


Fig. 2. Relation between oxygen consumption blown into the bath and the time from hot metal addition to tap.

溶銑配合率以外の製鋼条件はほぼ同一とみなして検討すると、団銑を 6 t/h 使用することにより装入鉄銑石は 3 t/h 少なくても良い。団銑 1 t は鉄銑石 (ブラジル銑石) 500 kg に相当する有効酸化力を有すると考えられる。

3) 燃料原単位

団銑使用により燃料原単位はどう変るか酸素使用量、装入鉄銑石とも関係するので調査した。

Table 2. Fuel consumption.

	Fuel. Cons. $\times 10^4$ (kcal/t)
Heat by using briquets	34.4
Heat without use of briquets	32.0

Table 2 に調査結果を示す。平均値としては団銑使用ヒートの方が燃料原単位が若干高いが製鋼時間、酸素使用量、溶銑配合率などもそれぞれバラツキがみられるので差があるとはいえない。

4) 製出鋼歩留

団銑を使用することにより装入鉄銑石は減少するがその減少量の 2 倍の団銑が装入されている。一方、団銑を使用すると当然それに相当する鋼滓量が増加しこれによる鉄分損失は大きくなる。この両者の差が製出鋼歩留に表われてくるが現在のところ、団銑使用有無によつて製出鋼歩留の差はみられない。Fig. 3 (b) に鉄銑配合率と

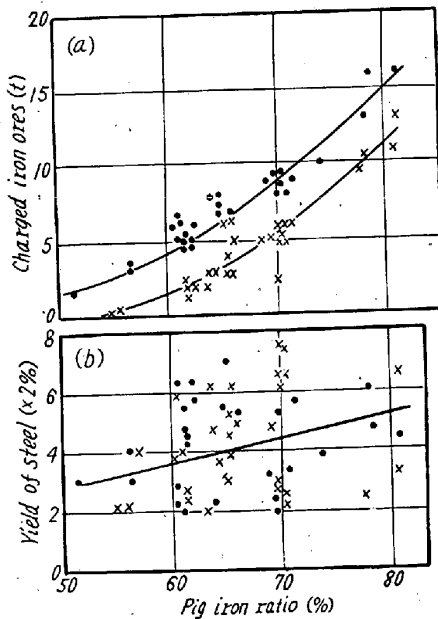


Fig. 3. (a) Relation between quantity of charged iron ores and pig iron ratio.  
Fig. 3. (b) Relation between yield of steel and pig iron ratio.

Table 3. Chemical composition of dusts. (%)

Fe	Mn	SiO <sub>2</sub>	S	Cu	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
64.92	0.42	0.49	0.257	0.178	0.25	1.42	0.17
TiO <sub>2</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Zn	Pb	As	Cr	
0.11	0.45	92.31	1.12	0.447	0.043	0.031	

製出鋼歩留との関係を示す。この場合、製出鋼歩留とは製出鋼量/銑鉄+屑鉄 $\times 100\%$ である。

5) 精錬作業

ダストの化学成分は装入主副原料の成分によつて変わり平炉ダストと転炉ダストで多少異なっている。Table 3 にダストの化学成分の 1 例を示すがここで注目されるのは S, Cu, Zn, Pb, As, Cr である。ダスト使用量 5 ~ 6 t/heat では平炉精錬上 Cu, Zn, Pb, As, Cr, は問題は少なく調査結果、異常は認められないが S については問題がある。ダストの使用量、成分、および当所の平常操業における鋼滓成分、鋼滓量、温度などで決まる鋼滓の sulfur capacity から検討すると団銑 6 t/h 使用により鋼浴中の S は 0.002 ~ 0.004% 上ると推定される。団銑使用の熔製鋼種は比較的屑鉄品位のバラツキも大きいので明確には掴めないが、熔落 S を比較すると Fig. 4 のごとく団銑使用ヒートの S が高い。この S の差は推定値とほぼ一致するので、同一条件の下で操業すれば団銑使用によつて熔落 S は若干上ると考えられる。もちろん、これは団銑成分、使用量、平炉精錬法によつて変わるものである。

その他には、作業上、能率上に悪影響は認められない。

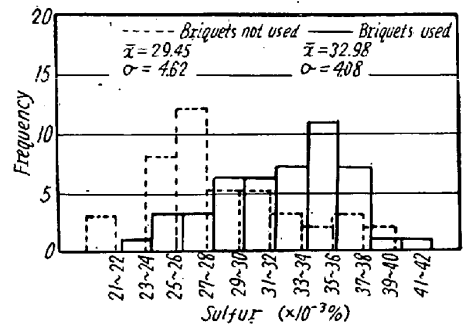


Fig. 4. Histogram of sulfur content at melt-down.