

直線になり (flooding factor)<sup>2</sup> × (fluid ratio) = 1/1000 で表わされるから次式のようなになる。式中の記号は Fig. 1 に附記した。

$$(u_0^3 S^2 \rho G^{1.5} L \mu^{0.4}) / (g^2 F^6 \rho L^{2.5}) = 1/1000$$

この式の左辺を hanging No. と名づけると、この No. が 1/1000 より大きくなると hanging を起すことになる。S はコークス粒度に逆比例し、L は上記のように鉍石粒度に大体逆比例するから、共に粒度が大きくなると hanging No. 減少し、棚吊りを起しにくくなる。ただし、コークスの方がより大きく影響する。また高圧操業をすると同じ操業速度なら流速  $u_0$  は小さくてよいためから棚吊りは起りにくくなり、それだけ生産速度を上げることが出来る。

## V. 結 論

溢沓現象に起因する棚吊りについて、ガラス玉とパラフィン粒を用いて模型実験をした。その結果、溢沓を起す条件と大体同じ条件で棚吊りを起すことが認められた。ただし、パラフィンの粒度も棚吊りを起す条件の一つであつて、粒度が小さい程棚吊りを起し易い。

hanging No. を考えると、この値が 1/1000 以上になると棚吊りを起し、コークスや鉍石の粒度が大きい程この値は大きくなるが、鉍石 (パラフィン) よりもコークス (ガラス玉) の方がその影響は大きい。

なお、実際の熔鉍炉との対比は追つて研究の予定である。

## (94) 平炉滓添加焼結について

### Sintering Test with Open Hearth Slag Addition

A. Chida, et alii.

富士製鉄、釜石製鉄所研究所

工 八塚健夫・〇千田昭夫・加藤政明

## I. 緒 言

平炉滓は Fe, Mn 等の有価金属分を含みまた CaO% もかなり高いので高炉装入原料として相当量が使用されている。しかし一方 P, SiO<sub>2</sub> 等が含有され、その使用

が限定されるという面もある。また平炉滓を焼結原料に配合した場合、原料粒度構成の改善、通気性、焼結性の向上等が期待され、それらの点についてはすでに若干の報告もなされている。筆者等は高炉に使用しない 10mm 以下の平炉滓を焼結に利用することの得失を検討する一資料として、平炉滓を添加した場合の焼結試験を行い、焼結作業への影響、成品の化学組成、気孔率、被還元性、顕微鏡組織等について検討を加えた。

## II. 実験方法

試験装置は上面 170mm φ 下面 120mm φ、深さ 300mm、一装入約 7kg のグリナワルト式小型試験鍋で、排風機はルーツ式 1m<sup>3</sup>/mn, 1500mmAq のものを用いた。焼結原料としては釜石粉鉍、砂鉄、硫酸滓、輸入赤鉄鉍、褐鉄鉍を Table 1 のごとく配合し、Table 2 に示されるごとき粒度組成および化学組成の平炉滓をそのまゝ (A)、10mm~5mm (B)、5mm 以下 (C)、と級別しそれぞれ 0, 5, 10 および 15% と添加量を変化させ、これにコークス 4%, 5% の二通として実験した。

成品焼結鉍の気孔率測定は S.K. 法、還元試験は学振法によつた。

## III. 実験結果

### (a) 歩留および強度

平炉滓添加量を増量せしめるに従つて歩留、強度共増加の傾向にあり、これは焼結鉍の造滓成分が増加することと、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> の析出量が増大するためと考えられる。Fig. 1 にコークス 5% の場合の平炉滓添加量変化に伴う落下強度変化を示す。

### (b) 化学組成変化

平炉滓添加により成品焼結鉍の化学組成は当然変化するわけで、T.Fe は減少し、逆に SiO<sub>2</sub>, Mn, P 等は増加の傾向にあつた。CaO は増加するものと考えられたが大した変化はみられず、S は本試験においては問題にならぬ程低い値を示した。

(c) 気孔率測定は S.K. 法により Hg, H<sub>2</sub> を使用して行つたが平炉滓の添加量が増加するに従つて total porosity の値は低下する傾向にある。これは平炉滓量が増加するに伴つて焼結成品は熔融部分が増加し気孔が減少するものと思われる。

Table 1. Proportion of raw mixture (%)

Kamaishi fine	Sand iron	Niigata pyrite cinder	Eagle mountain	Kurikoma	Total	Return ore	
50	15	15	5	15	100		Total
37.5	11.25	11.25	3.75	11.25	75	25	100

Table 2. Size analysis and chemical composition of open hearth slag (%).

Screen size (mesh)	mm mm mesh											
	>10	10~4	4~10	10~30	30~50	50~100	100~150	150~200	200>			
%	1.7	15.2	49.0	28.7	8.2	1.4	0.3	0.1	0.3			
Chemical comp.	T.Fe	FeO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Mn	P	S	Cu	TiO <sub>2</sub>	Zn
	%	27.65	26.31	15.95	5.58	14.87	5.92	6.60	1.234	0.133	0.016	1.39

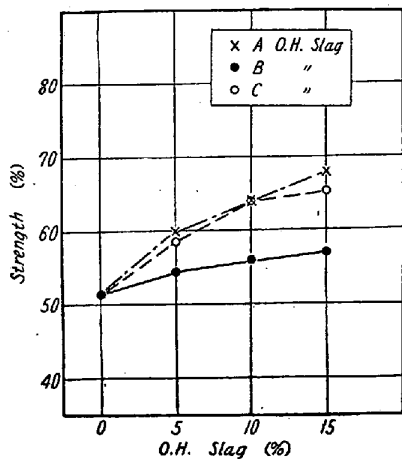


Fig. 1. Effect of open hearth slag addition on sinter strength.

(d) 被還元性

被還元性は平炉滓添加量が増加するにつれて悪化する傾向がみられた。平炉滓量の増加に伴い成品中の SiO<sub>2</sub> も増加し 2FeO·SiO<sub>2</sub> を形成する度合も大となりスラッグ層も多くなり、気孔が減少することにより被還元性が低下してくるものと考えられる。Fig. 2 にコークスで焼結せる成品を 900°C、2h 還元せる場合の還元曲線を示すが、平炉滓添加量増加に従って被還元性がわるくなることが示されている。

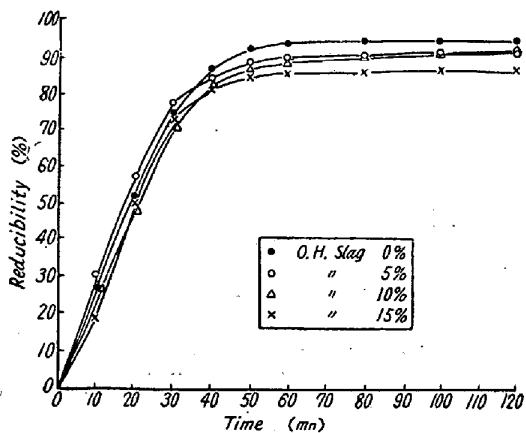


Fig. 2. Reducibility of sinters with open hearth slag addition (900°C, 4% coke)

(e) 顕微鏡組織

以上述べたごとく平炉滓添加量増加に伴って気孔率、還元率が低下して行くが、検鏡所見でも平炉滓量増加に従ってスラッグ層の増大および熔融部の増加がみられた。またこれらの試料につき 2h、900°C にて還元後の組織を検討したが、平炉滓添加を行わないものは殆んど還元され、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> から還元された金属鉄が大半を占めており、5% 添加の場合もこれと大差のない組織であつたが、添加量 10%、15% ではスラッグ層に若干の 2FeO·SiO<sub>2</sub> らしき組織がのこつており、また Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> が少量残留していた。これらの検鏡結果から組織、気孔率および還元性との間には一義的な関連があるものと思われる。

IV. 結 論

平炉滓添加による焼結性ならびにその焼結鉄の性質を検討した。

- (1) 平炉滓を添加するに従つて歩留、強度は上昇する。
- (2) 成品中の T. Fe は減少し SiO<sub>2</sub> Mn, P 等は増加する。
- (3) 気孔率、被還元性は低下の傾向にあり、組織的にも造滓成分の増加によりスラッグ層が多くなり、熔融部分が増加する。

(95) 平炉の空気力学的構成

(単気道平炉の標準寸法)

Aerodynamic Constitution of Open-Hearth Furnace

(Standard Dimensions of the Single Air-uptake Furnace)

H. A. Hasimoto.

住友金属, 小倉製鉄所 橋本英文

I. 緒 言

代表的な平炉々型におけるガス流れ、燃焼の様相およびこれらを構成する諸因子の作用については既に報告しそれらが如何にあるべきかを模型実験により明らかにしたのであるが、その要点を摘記すれば次の如くである。