

第52回講演大会講演大要

(Preprints of the 52nd Grand Lecture Meeting of the
Iron and Steel Institute of Japan)

(1) 熔鉱炉模型に依る装入物分布の研究

Some Studies on Distribution of the Charge
in the Model Blast Furnace

T. Mimura, et alii.

中山製鋼所

工 菊池 正・工 野路哲三・〇工 三村 武

I. 目 的

熔鉱炉装入物の分布は、炉内上昇ガスの通過に影響するところ大であり、上昇ガスの分布および圧力は熔鉱炉操業上重大なる影響をおよぼしている。この観点より適正なる熔鉱炉装入物分布を得るための装入物および装入方法の調節を研究する目的で、熔鉱炉模型を用いて装入物分布の実験を行った。

II. 実 験 方 法

装置は鉄板製ガラス張の垂直半截熔鉱炉模型で、熔鉱炉実物の 1/30 の寸法である。なお羽口水準に於て装入物は 1400mm の環状帯のみを降下するとして中心に円錐状の炉芯を仮設した。装入物の降下は湯溜底部をシリンダー・ピストン式としてここより装入物を任意にかつ連続して排出せしめ得るようにした。

装入物の粒度および 1 回装入量も実験装置に合わせて実際の 1/30 とし、粒度調整は厳密に行つた。

試料粒度

コークス 2・36~0・833mm (8~20 mesh)

鉄 石 1・17mm 以下 (14mesh 以下)

1 回装入量

コークス 185・2cm³

鉄 石 117・5cm³

III. 実 験 項 目

熔鉱炉の普通操業時において装入物の分布に影響をおよぼす下記の a)~d) を実験した他、炉頂装入装置の相違による分布の特徴を調べるために e) を実験した。

- a) スtockライン高さによる影響
- b) 装入物粒度による影響
- c) 装入物水分による影響
- d) 炉芯径による影響
- e) 炉頂装入装置による影響

IV. 実験結果および考察

a) スtockライン高さによる影響

炉口円筒部下端水準をStockライン標準面とし、-500, -2000, -4000, +500mm(実際の場合の高さ)の各高さにStockラインを保つよう、装入物降下および装入を行つた場合について実験した。鉄石・コークス共に水分 0% のみについて実験した。+500mm 装入の場合に壁際においてM字型のStockラインとなろうとする傾向があるが、それ以下のStockラインではすべてV型となり、かつStockラインが低くなる程装入物の傾斜角は緩かとなる(Photo. 1)。



Photo. 1. Effect of lowered stock level (Dry state) -2000 mm charging
Ore: 14~28 mesh
Coke: 8~20 mesh

b) 装入物粒度による影響

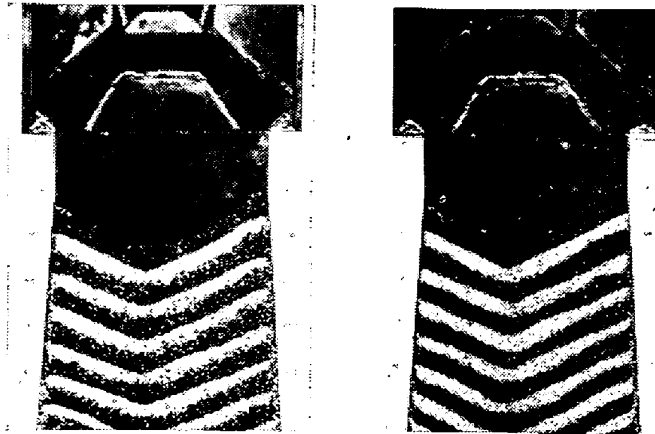
鉄石およびコークスの粒度を変えて実験した。

Photo. 2 は鉄石 14~20 mesh, コークス 8~14, 14~20mesh の場合を示す。鉄石粒度一定にしてコークス粒度の小さいもの程コークス層表面が滑らかになり、従つて中心部の鉄石層が厚くなる。又同一コークス粒度の場合、鉄石粒度が小さく揃っている方が大きいものに比べ中心部の鉄石層が厚い。鉄石粒度小さく揃えた場合鉄石自身の滑りが良くなるためと思われる。故に鉄石もコークスも

粒を小さく揃えれば、他の条件が同一ならば中心部の鉄石層が厚くなる。従つて鉄石粒度に応じてコークス粒度をある大きさに保つ必要があると考えられる。

c) 装入物水分による影響

鉄石の微粉をカットしない場合は水分が増加すると中心部鉄石層は極めて薄くほとんどコークス層のみとなり鉄石の息角は大で炉壁部はほとんど鉄石で占められる。鉄石の微粉を除去した場合は装入時の鉄石の流れが良く



(a) (b)

(a) ore: 14~20 mesh, coke 8~14 mesh

(b) ore: 14~20 mesh, coke 14~20 mesh

Photo. 2. Variation of the thickness of ore layer using two size of the coke burden, where the size of ore is constant.

なるため前の場合よりは水分量に依る分布の変化は弱まる。

d) 炉芯径による影響

羽口水準に炉芯の大きさに相当した円板を置いて炉下部における装入物の降下状況を調べた。各層は炉芯の頭部に達するとW字型となり、同一層でも一部は先に羽口水準に降下する事が判る。この部分は炉芯の大きい場合は炉壁に近い部分で、小さい場合は中心に近い部分である。然しこの炉芯の大小によつてはシャフト部分の分布はほとんど変化を示さない。炉芯の高さは羽口水準における炉芯面積が大きい程高くその頂部はいずれも丸い。しかし実際の炉内では高温のため炉芯表面は半熔融状と思われ模型より更に高い炉芯が形成されていると推察される。

e) 炉頂装入装置による影響

a)~d) はいずれもセントラルパイプなしの装入装置であつたが、装置が異ると分布型が如何に異なるかを調べるためステーラー型および逆V型各装入装置を用い実験した。

i) ステーラー型はセントラルパイプによつて鉍石が炉の中心に分布し難く、中心部は僅かの塊鉍を含んだコークス層によつて占められ、かつ壁際にもあらい鉍石とコークスが分布し炉内の装入物の層はM字型を呈している。(Photo. 3)

逆V型(山型)装入装置はシリンダーの上下により鉍石はシリンダーの中を、コークスは外側を通して装入し、鉍石を中心部にコークスを炉壁部に分布せしめるものでガスを炉壁際に多量に上昇せしめんとする装置で、小型

熔鉍炉に用いられる。

V. 結 言

以上熔鉍炉模型により装入物分布は種々の条件を変える事により変化させ得る事が判つたが、このうち炉頂装入装置が分布型を根本的に支配しており、このうちダブルシリンダーを有するステーラー型が比較的好ましい分布型を示すと考えられる。



Photo. 3. Typical distribution of stähler equipment.

(2) チタン滓処理による鋼質改良に関する研究 (II)

(大型鋼塊のゴースト部に対する二、三の検討)
Studies on Improvement of Steel Quality by TiO₂ Slag Treatment (II)
(Some Considerations on Ghost Zone of Large Ingot)

H. Hirano, et alii.

神戸製鋼所, 研究部

工 高尾善一郎・工 下瀬高明・工O平野 坦
理 先浜 昭・宮本 醇

I. 結 言

大型鋼塊を使用して製作する鍛鋼品の廃却原因の中製鋼並びに造塊と関連性を有するものは鋼塊特性即ち鑄塊組織、非金属介在物、各種元素の偏析、cavity および blow hole 等によるものと考えられるが各種耐火材、鋼滓等の機械的混入によると思われる外来介在物以外に鋼塊が大型になれば宿命的に危険性を増大すると考えられる凝固脱酸並びに脱硫生成物等に対する対策も又重要であると考えられる。かかる見地から塩基性及び酸性 23 t 鋼塊を供試材として大型鋼塊内部のゴーストに関連して分析、sulphur print, macro etch および非金属介在物の形態変化に関連した現象を観察しゴーストに関して 2, 3 の考察を加えたので以下報告する。

II. 実 験 結 果

供試材は塩基性及び酸性 23 t 鋼塊で試料採取位置は Fig. 1 に示す通りである。この試料を中央部より切