

図によれば、M.Fe 生成のピークは bosh 中腹であつて、それ以下になると漸次熔融を初め、鉍滓の形成および M.Fe の分離が初まるので、試料中鉍滓の比率が大となり、見掛上分析値には鉄分は減少してくることになる。その他炭素吸収は、大部分羽口線以下でおこなわれることと、硫黄含有率の異常等の解析をおこなつた。

V. 結 論

(1) 窒素ガス吹込による溶鉍炉内急冷法は、冷却に際し装入物の収縮があり、またわずかな化学的变化をみる場合もあるので、あらかじめ炉壁孔より空試験用試料の採取および位置移動の判定手段を講ずることによつて成功した。

(2) 角炉においては、炉内容物の水平方向の偏倚は丸炉の例のごとく見られない。

(3) 炉内ペレット崩壊は全くなく、その形状変化は Bosh 中腹より初まり、徐々に鉍滓の形成、分離が現われてくる。

(4) M.Fe の生成は shaft 中腹より目立つてくる。この附近に海綿鉄層を形成している。

(5) 炉内ペレットは下降にしたがつて、その熱間耐圧強度は増大する。

(6) 炭素吸収は羽口線を通過してから急速であり、50%は湯溜りにたまってから吸収する。

(7) その他、炉内における脱硫、燃料の変化、石灰石の変化等を検討して新しい知見を得た。

(52) シャフト温度に依る高炉作業の管理について

On the Control of Blast Furnace Operation by the Shaft Temperature

M. Fukushima, et, alius.

住友金属工業、小倉製鉄所

今尾 義雄・○福島 貢

I. 緒 言

高炉の操業上には要因が種々あるため、日常作業のトラブルを解析することは非常に難しい問題であるが、今後高度の操業をおこなうためには計装操業に依存しなければならない。ここにシャフト温度による操業の 2, 3 の管理例についてのべる。

II. シャフト部における熱電対の挿入方法測定方法

(1) 真の温度に近似の測定方法 (2) 比較温度の測定方法、挿入状態および位置は Fig. 1 に示す。

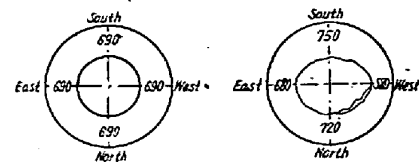


Fig. 1.

III. シャフト温度と炉況との関係

1. 第1高炉の場合 Fig. 2より東南が温度が高く西北が低いことより東南側にコークスの多い層すなわち、light charge が予想され、これにより高温 CO ガスの通気性と還元による heat loss の減少が東南側温度の高いことの主原因であることが予測された。引続きつぎの要因調査をおこなつた。

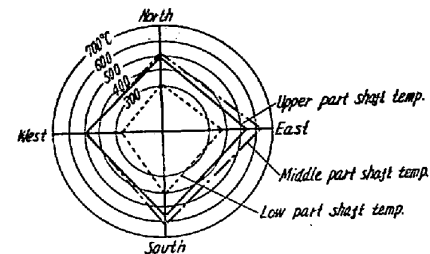


Fig. 2. No. 1 B.F

(1) 装入深度の調査

- (a) 東～北、東～南には有意差なし。
- (b) 南～北に10%の危険率で有意差あり。

(2) 炉体煉瓦およびシャフトマンテルの膨脹状態

- (a) 東側煉瓦膨脹 > 西側煉瓦膨脹。
- (b) 南側煉瓦膨脹 > 北側煉瓦膨脹。
- (c) 東南側は鉄皮凸膨脹。
- (d) 西北側は内側に凹む。

以上の要因より装入方法に難点があることが想像されたので調査の結果、設備的な欠陥が認められ装入物の偏側な打方がされていたことが判明し設備の改造と施回方法を変更した結果瓦斯還元もよくなり炉況も好転し増鉍し得た。

2. 第2高炉の場合 炉齡も末期にある関係上プロフィールは不規則になつている。わずかな原料、操業、条件の変動で棚吊または炉況の変動をもたらすため炉内のプロフィールの異状を速やかに察知し、速なる操業のactionをおこなうためには、炉の真の温度の近似値を知ることによつて間接的にプロフィールの変動の状態を推定する目的で Fig. 1 のような熱電対の挿入をおこない日々の操業の action に寄与している。ここに操業の一例を Fig. 3によつて検討すると、(1) 上中下段シャフト温度には緩急の差はあるが、一応各段ともに対応がある。最も変

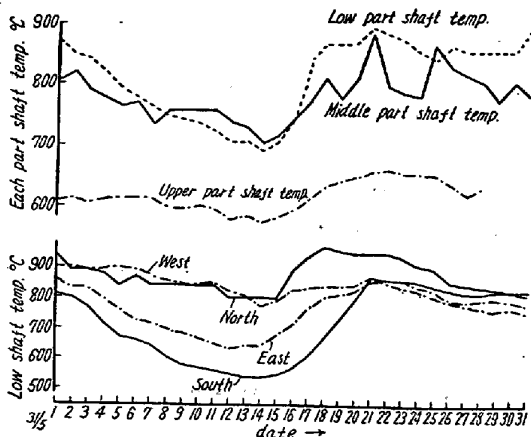


Fig. 3. No. 2 B.F

動多く、また検出性の高い下段温度で日常作業の action をおこなっている。(2) 炉内のプロフィールの変動の推定は (Fig. 3) (a) 下段温度は急速に降下している (b) 中段温度は緩慢である。(c) 上段温度には変化があまりない。(d) 最上段は charging line の関係で、変動はなはだしい。(e) 異状現象は下段温度附近と推定される。(棚吊の誘発の原因)

(3) Fig. 3 の温度の変動より予測されることは、南側東側に異状が認められ、西側北側には異状はない。

(4) 温度降下速度および巾から現象的な sticky hanging は堅固な deposit が構成されていると推定され action が必要であるため炉内の cleaning をおこなう (light charge と spiral charge を併用) (5) action の結果 (Fig. 3 より想像されることは) (a) 北側にもわずかな deposit があつた西側には異状はなかつた。

(b) 東側にかなりの deposit が生じ action により消滅されたが deposit の解消と同時に鉄皮に大きな亀裂が 2ヶ所現われた。(c) 異状原因(棚吊の直接の現象)は南側の部位に発生し東側に誘発をおよぼしたと考えられる(温度の降下, 上昇状態および堆積物の消滅の時間的ズレより)

IV. シャフト温度による作業標準と考え方

(1) 従来の実績より軽操業の場合各段共に高温を維持し対応側, 同位側共に温度の変量は少い。(2) 重操業の場合は両者共に温度のバラツキと変動が多く低温度となる。また温度差の少ない低温度の場合の二通りがある。前者の場合は炉内に異状があり, action を要し, 後者の場合はただ単に荷の Over load でありわずかの荷の減鉄でよい。(3) 標準作業温度あるいは行動をおこなう温度は, その高炉の特性と条件, あるいは各種の要因を詳細に解析し, その時期と方法とは操業者の経験と感覚によつておこなわれるべきである。(4) これらの

正確なる判断をおこなうためには計器の精度と正確さとを常に管理して補正しなければならない。

V. 結 論

(1) 荷の軽い場合は高温を示し変動少なく, 重い場合は低温を示し炉況により変動とバラツキの大きい場合と少ない場合の 2 通がある。(2) thermo-couple の装入方法は profile の正常のものでは相対温度で action がおこなわれるが, 異状のものは早期行動を起すためには profile に応じた装入方法がよい。(3) シャフト温度の管理によつて装入物の偏側的な打ち方を予測し, また炉内の堆積物の発生部位を推定し操業上の action をおこない棚吊を解消し得た。(4) シャフト温度による作業標準はその高炉の特性, 炉況条件等が違うので操業の行動を起す場合の時期方法は操業者の経験と感覚によつてなされるべきである。そのためには常に計器の信頼度の高いことが要求される。

(53) 焙鉄炉の炉頂ガスの CO% に影響する要因の理論的研究

Theoretical Study of Factors Affecting on the Percentage of Carbon Monoxide in the Blast Furnace Top Gas.

K. Ono, et alius.

八幡製鉄, 技術研究所

工博 瀬川 清・工〇 斧 勝也

I. 緒 言

焙鉄炉の炉頂ガスの CO, CO₂ は焙鉄炉操業にとって重要であると考えられている。CO₂/CO の値の大きいことは焙鉄炉内での鉄石の間接還元率が大きく, カーボン・ソリューションが少ないことを示している。コークス比を下げるためには, 操業可能な範囲で炉頂ガスの CO₂% が高いこと, いい換えれば CO% が低いことが望ましい。ここでは焙鉄炉の炉頂ガスの CO% がどんな要因によつてどのように変ってくるかを研究した。

II. 炉頂ガス中の CO% に影響する要因の

理論的考察

(1) 装入酸素

炉頂ガスの CO% を考えるのには焙鉄炉内に供給されるガス化する全酸素量を考えねばならない。いま炉頂ガスの CO₂ が全部 CO に変つたとすると体積が 2 倍になるから, 全体のガス中に CO の占める割合はつぎのように表わされる。