

(54) 塊状帯ガス流れの測定

新日本製鐵(株)

中研本部広畑
広畑製鐵所

九島 行正 ○高本 泰
前川 紀之

1. 緒言

He ガストレーサーを用い、塊状帯でのガス流経路の測定を、広畑4高炉において行なった。さらに1/10モデル実験によって、実機測定結果に検討を加えた。

2. 測定方法

シャフト上部の測定では、上部ゾンデよりHeを炉内に入れ、炉頂ガスサンプラーよりとりだした炉内ガス中のHe濃度をはかった。シャフト中部では、中部ゾンデと上部ゾンデとを用いて行なった。(Fig. 1)

3. 調査結果

3-1. シャフト上部: 傾斜した装入面の影響を受け、ガス流経路は、炉中心部へ強く屈曲する¹⁾ことが確認された。ただし、測定値の変動がみられた。1/10モデル(二次元、奥行10cm)を用い、炉頂空間のガス流れをドライアイスの白煙から観察した。装入面のストックラインからの距離が変化すると、上昇管の影響により、炉頂ガスサンプラーを通過するガス流の方向が変化する。(Fig. 2)

3-2. シャフト中部: 中心方向へのガス流の屈曲程度を表わすGr*

$$Gr^* = \left(\frac{r_{II} - r_I}{R_{II} - R_I} \right) \sqrt{\left(\frac{H}{R_M} \right)} \quad \text{但し } R_M = \frac{R_I + R_{II}}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} R_I, R_{II} : \text{He の 検知、打込レベルの高炉半径} \\ r_I, r_{II} : \text{He の 検知、打込位置の中心からの距離} \\ H : \text{He の 検知、打込レベル間の距離} \end{array} \right.$$

を求めた。測定結果は、Gr* = 0.05~0.15程度である。シャフト中部でも、かなりガス流が中心に屈曲することがある。(Fig. 3) 通気抵抗の径方向分布が、炉内での鉱石細粒化によって、高さ方向で変化するためと考えられる。特に周辺部の細粒化がはやいと、ガスは中心に屈曲する。

4. 結言

シャフト上部では、装入面の影響で、ガス流は中心に屈曲する。シャフト中部でも、中心にかなり強く屈曲することがある。

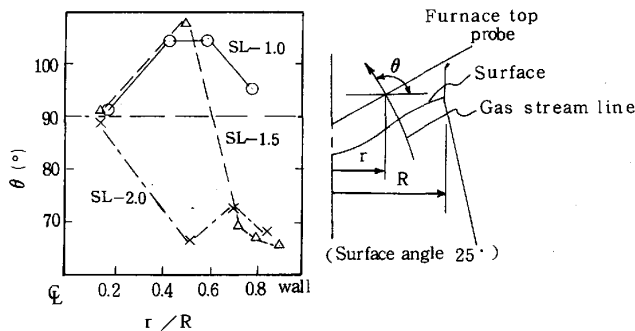


Fig. 2 Gas flow above surface of burden in blast furnace top. (1/10 scale model)

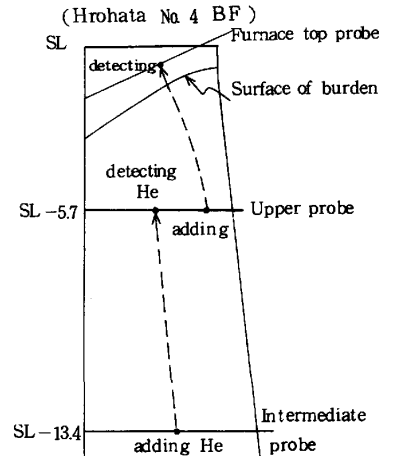


Fig. 1 Measuring method of gas flow in lumpy zone.

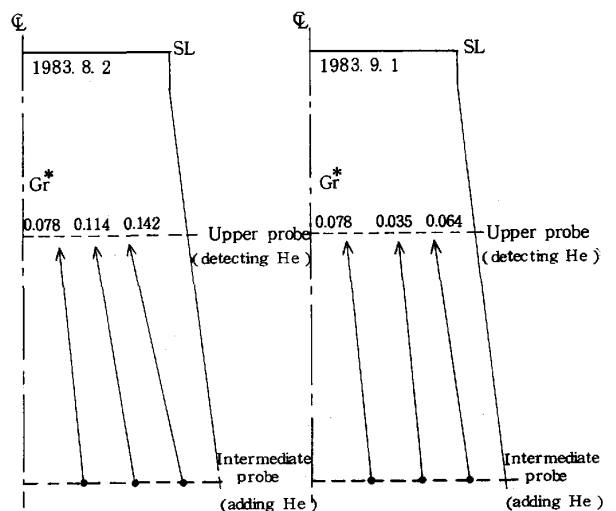


Fig. 3 Gas flow in lumpy zone measured by tracer gas (He).

(参考文献) 1) 九島, 高本, 浜田, 山本: 鉄と鋼, 67(1981), S713