

(24)

炉頂ガスゾンデを用いた溶解帯状推定法の検討

住友金属工業(株)中央技術研究所 羽田野道春, 沖 宏治
○山岡秀行, 山泉千里
鹿島製鉄所 村上陽一

I 緒言

高炉操業において、半径方向の炉内状態分布は、操業成績と深く関係することが推察されている。そこで筆者らは、ダンゴガスゾンデによるシャフト上部の半径方向ガス温度、成分分布を用いて、層頂～溶解帯間の半径方向状態分布を推定するモデルを作成し、高炉操業との関連を検討した。

II 数式モデル

仮定；① 層頂～溶解帯間でガス及び装入物の半径方向クロスフローはない。② 羽口から送風するガスはボッシュガスとなり、同一温度、成分で溶解帯から半径方向各ゾーンに入る。③ シャフト部でガス単位圧損は、半径方向均一とする。④ 層頂～溶解帯間を、予熱帯、間接還元帯、直接還元帯に、固体温度で区分する。

物流計算；ボッシュガス成分、コーク、鉾石成分、及び、ダンゴガスゾンデ計測の半径方向ガス温度成分分布を用い、層頂～溶解帯間で物質、熱収支計算、ガス圧損計算を行って、半径方向各ゾーンでのガス、鉾石、コークスの流量を求める。

熱反応計算；ダンゴガスゾンデ計測の半径方向ガス温度、成分分布を用いて、熱計算を行い、予熱帯と直接還元帯長さを、又、反応計算から間接還元帯長さを求め、合せて溶解形状を求める。

III 高炉操業成績との対応

1) 鉾石/ガス流量分布と燃料比

半径方向の鉾石/ガス流量分布の標準偏差/平均値を不均一指数 (I O G) とし、補正コークス比との対応を調べると、図-1 に示す如く、不均一度が増すと燃料比は悪化する。

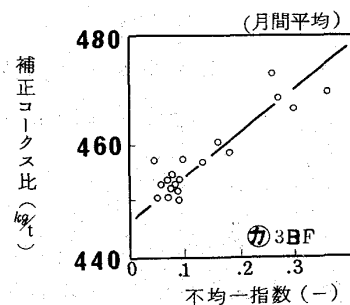


図-1 不均一指数と燃料比

又、不均一指数は、o/c 分布偏差が大きくなると増大する、焼結鉾 RD i 悪化は、o/c 分布偏差を増大させる、等の関連が認められた。

2) コークス流量分布とスリップ

溶解帯から出るコークス流量分布を、炉下部コークス流量分布とすると、炉芯部でこれが増大すると図-2 に示すように、スリップ頻度が増す。これは、高炉下部実験炉テストによるレースウェイ上部コークス流量分布とも対応する。又、炉芯 o/c が低いとき、スリップ頻度が増大するが、このとき、溶解帯はフラットである。

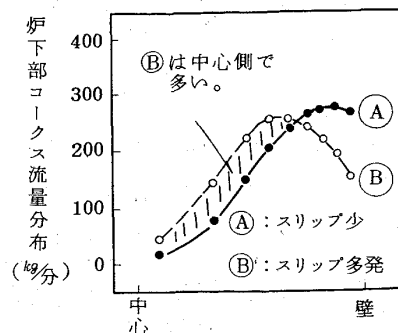


図-2 炉下部コークス流量分布とスリップ

IV 結言

ダンゴガスゾンデを用いて半径方向状態分布を推定し、高炉操業との対応を検討した結果、燃料比、スリップ等との関係を得た。又、o/c 分布が、ここに重要な意味をもつことが判明した。