

(64)

高炉塊状帯状況の推定法

(高炉塊状帯観測システムの開発第3報)

新日本製鉄(株) 堺製鉄所 山本崇夫, 彼島秀雄, 松井正昭, 緒方 勲
生産技研 ○田村健二 本社 林 洋一

1. 緒言 堺第2高炉(内容積2797m³)では, 高炉内プロセスの解明と低燃料比安定操業技術を確立する目的で, 高炉塊状帯観測システムを開発した。^{1,2)} 本報では, その主要なソフトウェア構成モデルである塊状帯状況推定モデルの機能および構成の概要を報告する。

2. 主要な検出端情報とモデルの機能

モデルに取りこむ主要な検出端情報は, 炉頂ゾンデ(TDP)の温度分布, シャフトゾンデ(SDP)の温度・ガス組成分布およびSDPに装着したマグネットメーターによる鉱石とコークスの層厚・降下速度分布である。そして, 塊状帯内の温度・ガス組成・還元率の各分布および融着帯外部形状などの多様な塊状帯状況を推定する機能を本モデルは備えている。

3. 塊状帯状況推定モデルの構成

- 1) モデルの階層構造をFig. 1に示す。
- 2) TDPおよびSDPの温度分布を用い, ガスと固体の伝熱基礎式を数値計算で解き, ガス流速分布を推定する。
- 3) ガス流速分布および装入物の降下速度分布を, 高炉の総括物質収支と整合するように補正する。
- 4) 粒内拡散抵抗と化学反応抵抗を考慮した1界面反応モデルに基づき, COおよびH₂による還元反応速度を計算する。³⁾
- 5) ガスと固体の伝熱基礎式およびCO, CO₂, H₂, O₂の物質収支式からなる連立常微分方程式をRunge-Kutta-Gill法で数値計算する。
- 6) CO₂=0%となる点を融着帯外面とみなし, 融着帯外部形状を推定する。

- 5) ガスと固体の伝熱基礎式およびCO, CO₂, H₂, O₂の物質収支式からなる連立常微分方程式をRunge-Kutta-Gill法で数値計算する。
- 6) CO₂=0%となる点を融着帯外面とみなし, 融着帯外部形状を推定する。

4. 結言

塊状帯状況の推定結果の例をFig. 2に示したが, 本モデルは, 高炉操業指針として利用できる有用な塊状帯状況を推定できる。

5. 文献

- 1) 山本ら: 鉄と鋼, 66 (1980), S642.
- 2) 山本ら: 鉄と鋼, 67 (1981), S74.
- 3) 八木ら: 鉄と鋼, 54 (1968), P1019.

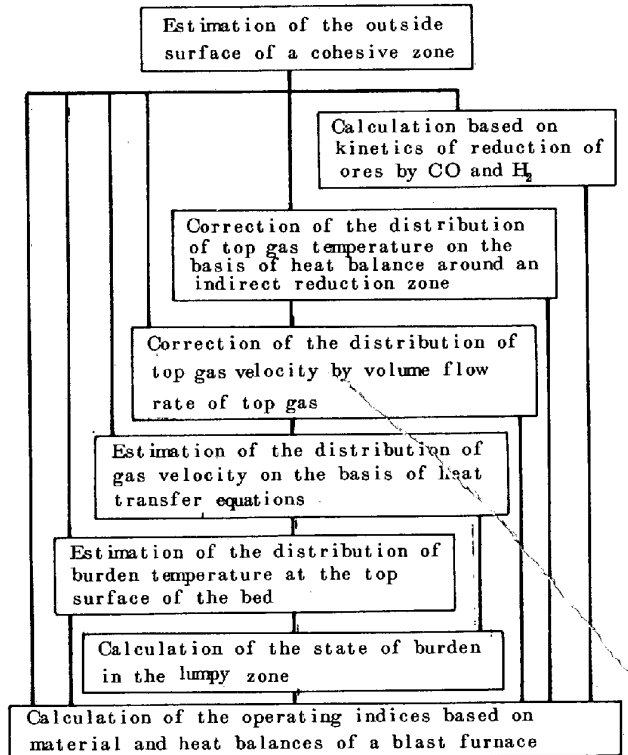


Fig.1 Hierarchy of the mathematical model for estimating the state of a lumpy zone in a blast furnace.

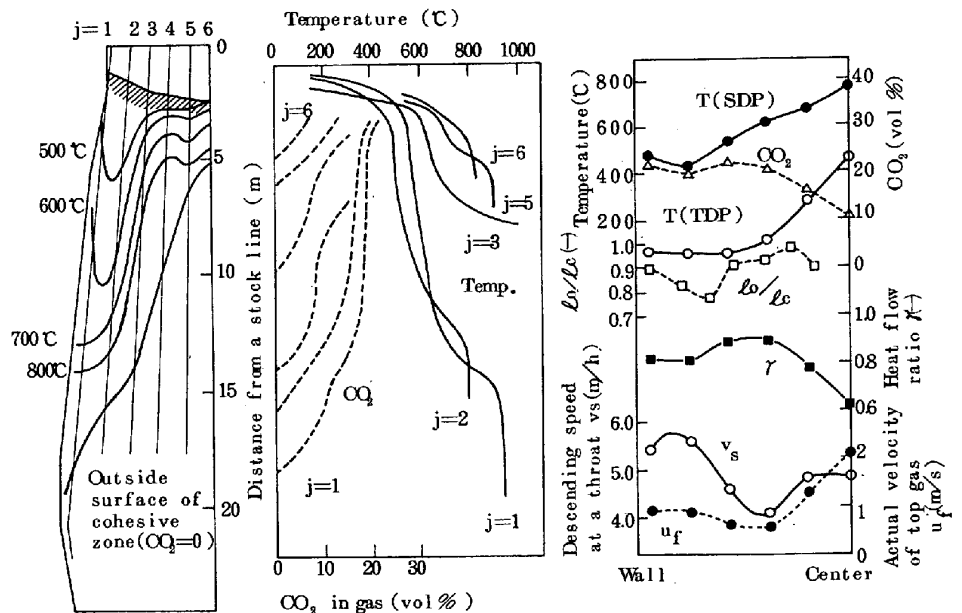


Fig.2 Outside profile of a cohesive zone and the corresponding state of a lumpy zone in a blast furnace.

l_0/l_c : Ratio of layer thickness of ore and coke.