

(4) 炉芯における混合層を考慮した装入物分布モデル

住友金属工業(株) 中央技術研究所 宮崎富夫 ○梶原義雅 酒井俊彦 神保高生
 本 社 射場 毅
 鹿島製鉄所 山西逸生

1. 緒 言

高炉炉頂における装入物分布は、炉内のガス流分布に大きな影響を与え、炉内の反応、伝熱、物質移動を支配する重要な因子の一つである。近年、送風¹⁾、²⁾ 荷下り速度³⁾ のO/C分布に及ぼす影響が報告されているが、鉱石装入時の“流れ込み現象”による炉芯混合層の形成に関する定量的な報告は少ない⁴⁾。磁気検出装置(MDメータ)を使用して炉芯混合層を定量的に測定し、計測結果に基づいて炉芯混合層を考慮した装入物分布モデルを開発した。

2. 混合層の実測結果

MDメータはコイルに一定の交番電流を流し、周辺の物質の透磁率に応じたコイルのインピーダンス変化をコイル両端電圧として検出する装置で、コークスと鉱石の混合比率を定量的に測定できる。図1は鹿島1高炉の填充時に測定した混合層形成状況である。鉱石装入時に落下位置付近のコークスが削りとられ、炉芯に堆積して広範囲にわたる混合層を形成している。

3. 装入物分布モデルの概要

装入条件、送風条件、荷下り速度分布を入力し、半径方向O/C分布、ガス流れ分布を計算するモデルである。半径方向粒径分布は填充実測値を使用し、空隙率分布は山田⁵⁾の式から算出した。図2の計算例に示すように、流れ込み現象に起因する炉芯O/Cの低下が極めて顕著である。モデルの検証のため、炉頂ガスソング計測値に基づく炉芯O/Cとの比較を図3に示す。装入O/Cの変化による炉芯O/Cの推移はソングデータと良く一致している。

4. モデルの適用例

4.1 オールコークス操業の検討

ムーバブルアーマを使用しない場合、オールコークス操業に移行したため生じる装入O/Cの減少によって、相対的に炉芯O/Cが上昇する。和歌山5高炉の場合、装入O/C 0.8の減少はコークスペース2tの増加でその影響を補償できる。(図4)

4.2 炉壁保護操業

小倉2高炉では本モデルを使用して燃料比の悪化を抑制し、かつ炉壁O/Cを増加させるアーマノッチを選定し、炉壁保護操業を実施した。

文 献

- 1) 杉山ら : 鉄と鋼, 62(1976) S39
- 2) 西尾ら : 鉄と鋼, 66(1980)1878
- 3) 成田ら : 鉄と鋼, 65(1979)44
- 4) 城本ら : 製鉄研究, 272(1971)23
- 5) 山田ら : 川崎製鉄技報, 6(1974)16

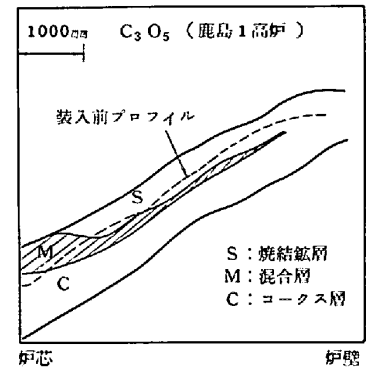


図1 混合層形成状況

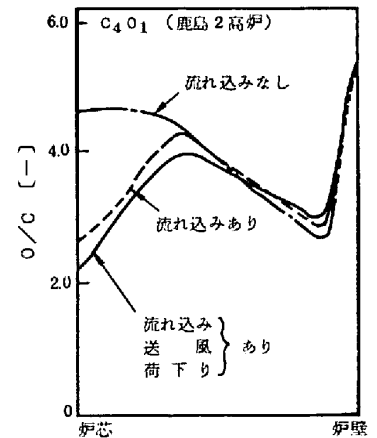


図2 流れ込みの影響

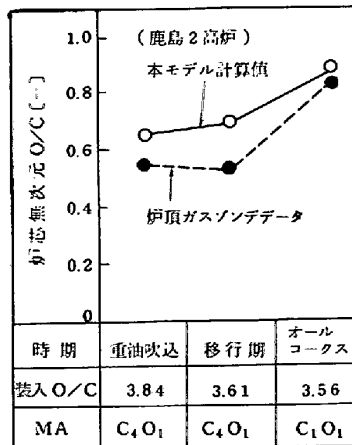


図3 モデルの検証

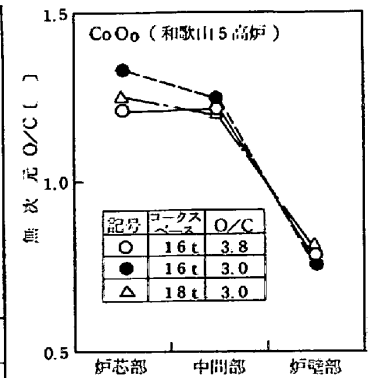


図4 オールコークス操業移行に伴うO/C分布変化