

(6)

ベルレス装入における装入物分布形態のシミュレーション

神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 成田貴一 (工博) 稲葉晋一 ○ 沖本憲市  
 神戸製鉄所 田中孝三 佐藤健一

1 緒言

高炉炉口部における装入物分布形態のシミュレーションモデルは、オペレーションガイドとして極めて重要である。筆者らは前報<sup>1)</sup>で示した神戸製鋼2高炉のベル式縮小模型をベルレス式に改造し、数々の装入物分布実験を実施してきた。その結果の堆積プロフィール、粒径、空隙率の径方向分布を極めて精度高くシミュレートした。

2 シミュレーション・モデル

1) モデルの前提 装入物の堆積プロフィールを首尾よく近似するために炉口半径を680分割し、各分割間は直線で与える。分配シートの傾動角を変更する過程での落下物はないものとする。

2) 計算フロー ①装入条件を与える。②所定の装入回数になるまで、装入物の打込みとSL調整を繰り返し、堆積プロフィールを求める ③調和平均粒径の径方向分布を求める。④空隙率の径方向分布を求める。⑤流速分布etc.を表示する。

3) 堆積プロフィール 装入物の堆積プロフィールは、図1に示す手順で求めた。ここで、コークス、焼結鉱、ペレットの傾斜角は、それぞれ38°、35°、26°とした。ただし、炉壁部と落下部および炉中心部の傾斜角は、実験から求めた各装入物の特性値を用いた。図2はコークスを4重リング装入した場合の堆積プロフィールの実験値と計算値を比較したものである。計算値と実測の堆積プロフィールはよく一致している。

4) 平均粒径(Dp)分布 各装入物の径方向のDp分布は次の手順で求めた。①落下点でのDpを求める。②落下点から中心方向でのDpを求める。ただし、この領域でのDp曲線は、粒子の流れ込む距離に関して相似形である。(コークスの例を図3に示す) 落下点から炉壁方向でのDpは、径方向での平均Dpに合致するように、この間を直線で求める。なお、鉱石とコークスの平均Dpは、それぞれの充填体積を考慮して求めた。

5) 空隙率(ε)分布 径方向でのε分布はDpを求めた場合とほぼ同じ手順で求めた。図4はコークスの4重リング装入およびコークスと焼結鉱のそれぞれ1重リング装入の二つの場合について、空隙率分布の実験値と計算値の比較である。図から、計算値は実験のε分布をよく表わしている。

3 参考文献 成出ら：鉄と鋼、66(1980)4、830

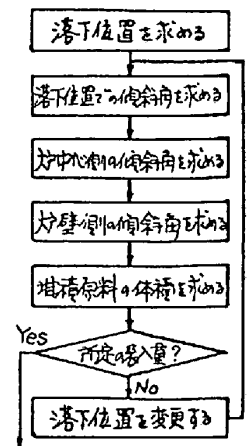


図1 装入物の堆積プロフィールを求めるフロー

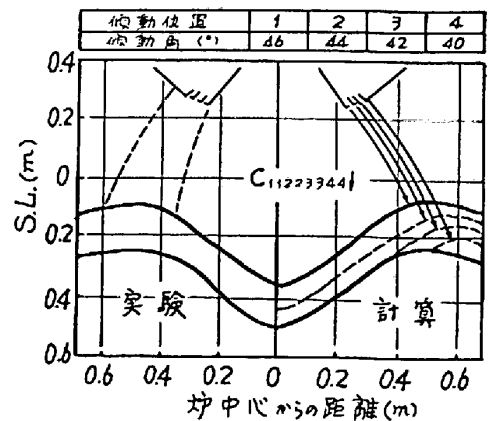


図2 コークスの堆積プロフィール(実験と計算の比較)

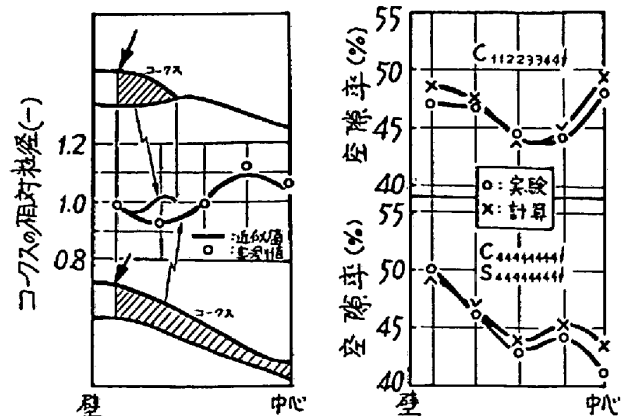


図3 落下点から中心方向での粒径分布

図4 径方向での空隙率の分布(実験と計算の比較)