

(I) 高炉装入物分布形成過程の2次元解析

住友金属工業(株) 総合技術研究所 ○稲田隆信 田中 努 梶原義雅

1. 緒 言

高炉炉頂部における装入物分布形成に関する従来の研究は、諸操作因子の装入物堆積角、O/C分布、粒径分布に及ぼす影響を模型実験で定性的に調査したり¹⁾、簡易な数式モデルによる検討²⁾にとどまっていた。本報告では、粒状体の粒子毎の運動方程式を構成方程式とする数式モデル³⁾を用いて、高炉炉頂部における装入物分布形成過程について解析を行った。

2. 数式モデル

1) 粒子間相互作用：前報³⁾と同様にスライダーを持つVoigt-Kelvin模型で粒子間相互作用を近似したが、装入物分布形成過程では装入粒子の運動エネルギーの散逸速度の影響が大きい。そこで、Fig. 1に示す2粒子の反発実験を行い、エネルギー散逸係数を求めたところ、0.1 κ と判明し、この値を計算に使用した。

2) 計算結果の妥当性の検証：8 mm ϕ 、3 mm ϕ の亚克力棒を充填した2次元ホッパー(Fig. 2)からの粒子の排出を対象に計算と実験とを対比した。粒子の排出順序(Fig. 3)及び細粒のホッパー内充填レベルの違いによる斜面上堆積パターンの変化(Fig. 4)は、実験結果と良好な一致を示した。

3. 適用例

実炉の細粒と粗粒の混合粒子系(焼結鉱)を対象に、装入速度の半径方向粒径分布に及ぼす影響について数式シミュレーションを行った。

(内部摩擦角 = 38.6°, 粒径比 = 7:20, 細粒/粗粒装入量比 = 1:4)

大ベル開度・開速度調整などによる装入速度制御は、炉内半径方向の細粒分布制御に有効であることが、数式シミュレーションでも確認された。

(Fig. 5)

4. 結 言

粒子毎の運動方程式を構成方程式とする数式モデルを高炉炉頂部における装入物分布形成過程に適用し、原料装入速度の半径方向粒径分布に及ぼす影響を評価した。

- 文 献 1) 日本鋼管：第57回製鉄部会(1980)
2) 奥野 他：鉄と鋼，72(1986)783
3) 田中 他：鉄と鋼，72(1986)S914

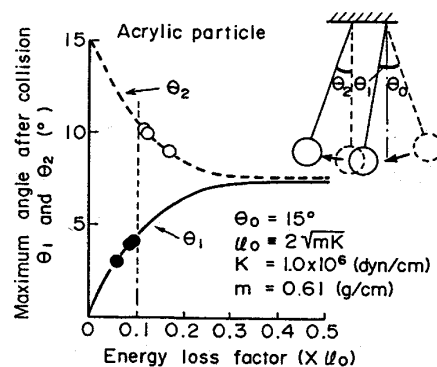


Fig. 1 Determination method of energy loss factor.

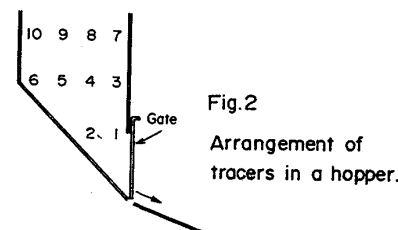


Fig. 2 Arrangement of tracers in a hopper.

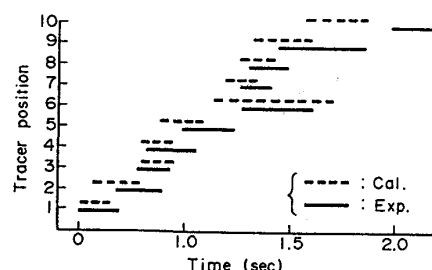


Fig. 3 Transition of discharged tracers.

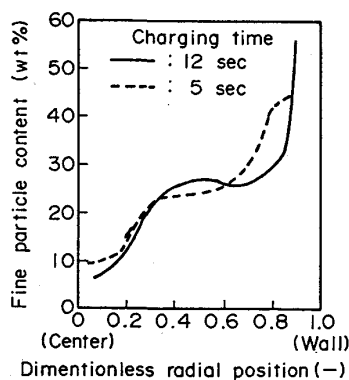


Fig. 5 Calculated radial distribution of fine particles.

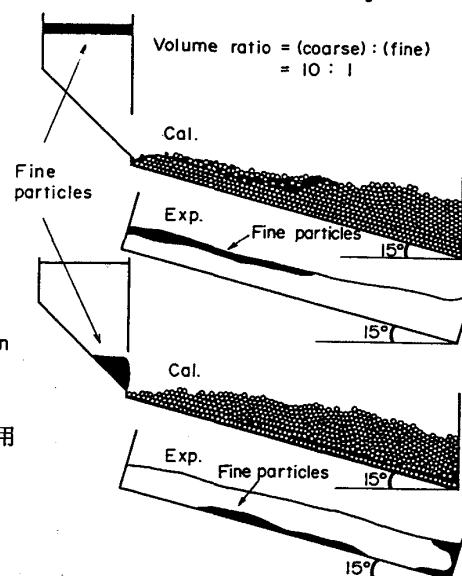


Fig. 4 Comparison of calculated fine particle distribution with experimental one.