

(52) 1/10縮尺モデルと実物大モデルによる装入物分布実験 (ベルレストップの装入物分布に関する研究-1)

日本鋼管(株) 福山製鉄所 梶川脩二 中谷源二 牧章○斎藤典生
技術研究所 西尾浩明 有山達郎 佐藤道貴

1 緒言

福山2高炉(3次)のベルレス装入装置の導入に備え、装入物分布予測シミュレーションモデルの作成を目的として、1/10縮尺モデルと実物大モデルの実験装置を設置し、装入物分布実験を行ったので報告する。

2 実験内容

1) 旋回シュート傾動角と装入物表面形状とを関係付けるパラメータとして、装入物落下軌跡とストックラインレベルを用いる。サンプリング法によって落下軌跡を求めると共に、同一の傾動角で表面形状を測定しながら装入物を積み上げてゆく方法で、ストックラインレベルと表面形状との関係を調べる。

2) 装入物表面形状の荷下がりによる変化を均一降下モデル¹⁾を用いて考慮する。実験で均一降下モデルの検証を行なう。

3) 装入物表面形状のガス流による変化を既報の装入物傾斜角とガス流速の関係式を用いて考慮する。実験でこの関係式の検証を行なう。

4) 装入物の径方径粒度分布を調査し、径方向通気性分布をシミュレートする。サンプリングによって径方向粒度分布を調査する。以上の項目のうち、落下軌跡、表面形状及び粒度分布については、実際の原料を用いて実物大モデルで実験し、荷下がり及びガス流の影響については、荷下がり及びガス流の条件を作り出せる1/10縮尺モデルによって実験する。図1に1/10縮尺モデルの概要を示す。

3 実験結果

1) 落下軌跡の結果を図2に示す。巾を持つ落下流に対し、径方向の重量分布で50%の点を結んだ線を軌跡と定義した。シュート上の原料運動をすべり運動として導いた運動方程式でシミュレート³⁾すると、適切な摩擦係数と初期スピードを選択すると、傾動角の小さな場合を除いて、実験結果とよく一致する。傾動角の小さな場合には、原料のシュート上の移動距離が短かく、このモデルではシミュレートできないものと思われる。

2) 荷下がり¹⁾²⁾とガス流が表面形状に与える影響については、導入した関係式が実験結果とより一致することが確認された。図3に荷下がりの影響についての実験結果を示す。

3) 多重リングの場合のように、1つの傾動角での層厚が薄い場合には下層の影響が大きく出ることが判かった。

文献 1) 西尾、他：鉄と鋼 68(1982)P2330 2) 西尾、他 鉄と鋼 66(1980)P1878 3) B.Krcek 他 BISI May(1978)

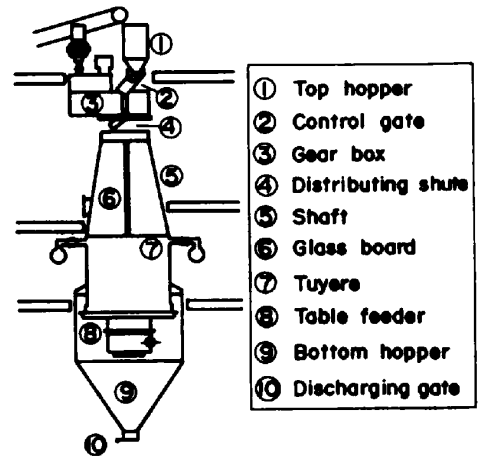


Fig. 1 1/10 scale test device

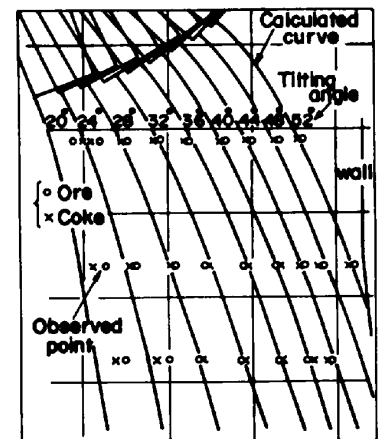


Fig. 2 Comparison of falling curves observed and calculated

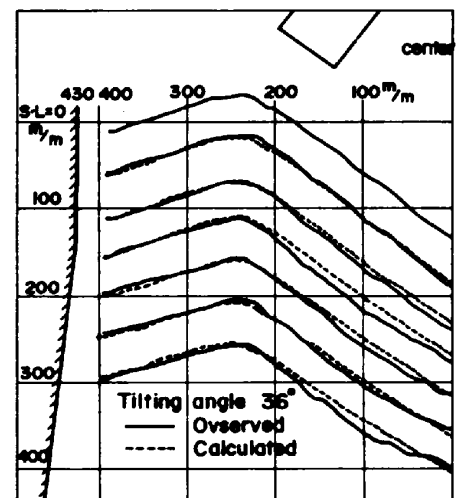


Fig. 3 Comparison of descending burden profiles observed and calculated