

# (75) ベルレス装入における装入物分布の形成について (ベルレス装入における装入物分布に関する研究—1)

新日本製鐵・広畑製鐵所 下村 泰人, 九島 行正  
○ 芦村 敏克

## I 結 言

ベルレス装入は炉内シュートの傾動操作によって、装入物の落下軌跡を操作できることが最大の特色であり、ベル式に比して装入物分布は異質となる。広畑3 BF  $\frac{1}{1}$ スケールモデル実験から、装入物の落下軌跡、及び、装入物の流れ込み状況に関する知見を得たので報告する。

## II 実験設備及び実験方法

- 1) 実験設備：広畑3 高炉炉頂部  $\frac{1}{1}$ スケール
- 2) 装入原料：実炉装入物に同じ。コークス(+25mm)、焼結鉱、ペレット、塊鉱石。
- 3) 装入方法：1チャージ6ダンプ構成(C↓C↓C↓O↓O↓O↓)
- 4) 測定項目：装入物運動特性、落下軌跡、表面形状、層厚分布、粒度偏析

## III 実験結果

1) 装入物落下軌跡：垂直シュートから降下した装入物は炉内シュートに到達後、①重力、②遠心力、③コリオリ力、④摩擦力の力を受け、その結果、シュート上で蛇行運動をし、シュート先端から飛び出す。落下軌跡を正確に表現するためには、シュート上の装入物流を表面流と底面流に分けて考える必要がある。現実には表面流と底面流では、シュート上の初速、シュート先端からの飛び出し位置及び飛び出し角度が異なり、これを解明しないと、落下軌跡を正確に表現できない。モデル実験データをもとにした計算結果を図1に示す。

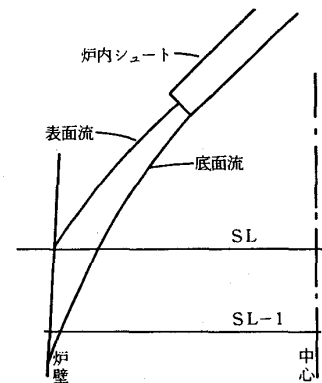


図1 落下軌跡例  
(シュート長3.5m, 傾動角45°)

2) 装入物の崩れ込み状況：ベルレス装入においては、装入面の傾斜角が大きく、特に一重リング装入においてはコークス装入に続く鉱石装入の際にコークス層が崩れ、鉱石とコークスが一緒に中心部に流れ込むことがある。鉱石装入の際に生じるコークス層の崩れ量  $S_c$  は、コークス装入面の形状、鉱石装入位置及び落下エネルギーと関係があると考えられる。実験データの解析(図2)から、(1)式の関係を見出した。

$$S_c = a E (\theta_1 + \theta_2) + b \quad (1)$$

ここで、 $S_c$ ：コークス崩れ量 ( $m^3$ )、 $E$ ：鉱石の着地衝撃力、 $\theta_1$ ：鉱石の入射角(deg)、 $\theta_2$ ：コークス層傾斜角(deg)、 $a, b$ ：定数

## IV 結 言

- 1) ベルレス装入での装入物落下軌跡を  $\frac{1}{1}$ スケールモデルで調査しその特性を正確に把握することができた。
- 2) 鉱石装入時のコークス層の崩れが無視できない程大きいことが判明し、コークス崩れ量とコークス装入面傾斜角、鉱石装入位置及び鉱石装入速度の間に関係があることを見出した。従って、装入物分布特性を評価するにあたって、装入物の流れ込みを考慮する必要がある。

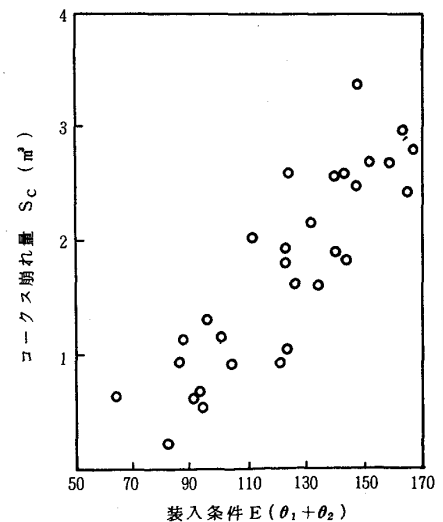


図2 コークス崩れ量と装入条件の関係