

# (39) ベルレス高炉における円周方向装入量分布の理論解析 (高炉内円周方向偏差の検出-Ⅳ)

川崎製鉄(株)技術研究所      ○近藤幹夫 小西行雄  
野村 真 田口整司

## 1. 緒言

ベルレス高炉における装入物分布制御技術の向上を図るには、これまでの半径方向に加え、円周方向制御法を検討する必要がある。前報<sup>1)</sup>の手法に改良を加え、垂直シュート(VC)内での原料の偏流に起因する円周方向装入量分布を、分配シュートの定速旋回の条件で理論解析した結果を報告する。

## 2. 解析方法

一対の炉頂ホッパーをもつベルレストップにおいて、I側ホッパーの方位を起点にして、シュートの正回転方向を正とする円周方向角 $\xi$ 及び $\zeta$ を定義し、原料がシュートにのった時点でのシュートの円周方向角を $\xi$ 、その原料が装入面に達した位置の円周方向角を $\zeta$ とする(Fig.1.)。Fig.2はI側ホッパーから排出された原料がVC内で反対側に偏流する状況と、分配シュートとの位置関係を上方から見た図で、シュートの旋回とともに、原料がシュート上にのる点が周期的に変化する。この初期位置の変化を前報で報告したシュート上における質点の運動方程式の数値解析にとり入れる。Fig.2での初期位置M( $L_0, \theta_0$ )からFig.1の点Aまで、運動方程式をシュートの長手方向(L方向)とシュート面の接線方向( $\theta$ 方向)で解く。点Aから点Bまでは、この2点を含む鉛直面内の放物運動として、 $\xi$ と $\zeta$ の関係を求める。バンカーからの原料排出速度が一定の場合には、 $d\xi/d\zeta$ が平均装入量で規格化した各円周位置での無次元装入量を与えることになる。

## 3. 解析結果

VC内での原料の偏流は、シュート上で原料滞留量が周期的に変化する原因となり、その結果、円周方向に装入量分布が生じる。VCの水平断面内に占める原料流面積率が増すと装入量分布は緩和されるが、II側ホッパーのコークス装入では、Fig.3の分布の位相が $180^\circ$ ずれ、Ore/Coke分布の偏差はFig.3の2倍になる。シュート傾動角の低下につれ、分布の振幅は変化せず、位相が逆旋回方向にずれる。旋回速度を増すと、振幅は増し、位相は旋回方向にずれる。ホッパー振替えでは $180^\circ$ の位相ずれ、旋回方向変更では、装入量分布の南北逆転、この2つの同時操作では東西逆転となる。

1) 近藤, 岡部, 栗原, 奥村, 富田: 鉄と鋼, 63(1977)S441

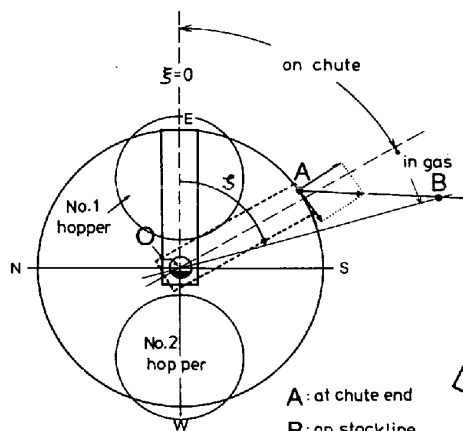


Fig.1 Expression of circumferential positions at Paul Wurth bell-less top

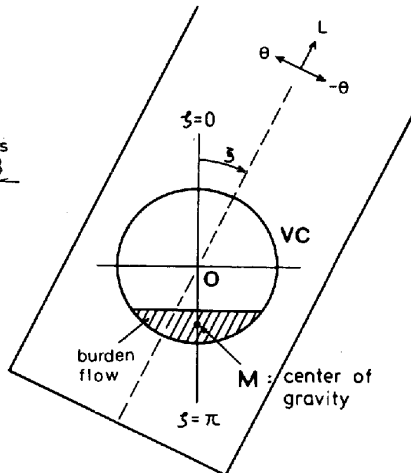


Fig.2 Deflection of burden flow in vertical chute

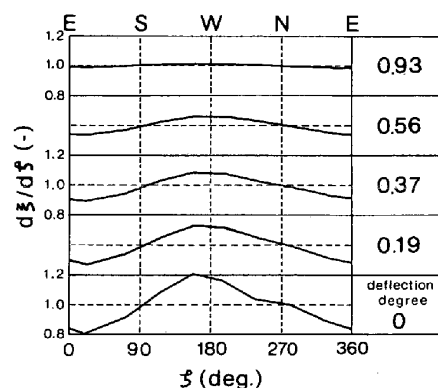


Fig.3 Influence of deflection of burden flow on circumferential distribution of charged weight