

(83) 装入物の堆積傾斜角に及ぼす要因の検討

(株) 神戸製鋼所 中央研究所

○ 沖本憲市

(工博) 稲葉晋一 (工博) 成田貴一

1 緒言

高炉内での装入物の傾斜角は、装入方式や装入量によって変化することが知られている¹⁾。しかし、この傾斜角に及ぼす装置形状の影響は十分に検討されていない。本研究ではベル角度を広範囲に変化させた場合の装入物の落下と堆積の挙動を模型実験により調査した。

2 実験方法

実験装置は加古川 $\#$ 3高炉の $\frac{1}{8}$ 扇形 90° の縮小模型である。ベル角度は 40° から 60° の範囲で6種類を設定し、それぞれについて装入物のベルからの落下位置を測定した。また、炉内での装入物の堆積形状の測定は、この高炉の $\frac{1}{8}$ の2次元模型で行った。実験に供した粒子は実炉で使用している粒子の粒度構成を考慮して $\frac{1}{8}$ に縮小したコークスを用いた。

3 実験結果

3-1) 落下軌跡：ベルから落下する粒子群の幅は、ベル角度(α)の上昇とともに小さくなる。ベルからの粒子の排出時間は、 α の上昇とともに短くなる。この粒子の排出特性をベルカップ先端での粒子速度(V_0)で表示するために、 V_0 は理論放物線¹⁾が落下粒子の主流と合致するようにパラメータ・フィッティングにより求めた。この V_0 と α の関係を示したのがFig.1であり、 V_0 は α の上昇とともに大きくなることがわかる。この関係から実炉での V_0 はフルード数を考慮してスケールアップすると、 $V_0 = \exp.(0.0179 \cdot \alpha + 0.1506)$ となる。

3-2) 堆積形状：炉内での粒子の堆積傾斜角(θ)は、 α の上昇とともに小さくなる(Fig.2)。また、この θ はベルストローク(S_b)を大きくするとともに小さくなる(Fig.3)。両図から、 θ は粒子の排出速度に大きく依存していることがわかる。 α を一定(60°)にし、1チャージのコークスの打ち込み数を変えた場合の θ は、この打ち込み数の増加とともに大きくなる(Fig.4)。このことから、1チャージの装入物の打ち込み数がみかけ上多くなるベルレス装入での θ が、ベル装入に比して大きくなることがわかる。

4 結言

炉内での装入物の傾斜角は、ベルの角度やストロークのようなベルからの粒子の排出速度に影響を及ぼす因子および1チャージの装入物の打ち込み数によって決まる。

5 参考文献

成田ら；鉄と鋼Vol. 65, №3 (1979) P. 358~367

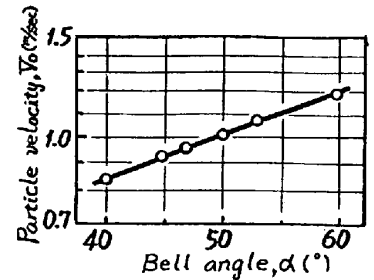


Fig. 1 Relation between bell angle and the particle velocity of coke at the lowest part of bell hopper.

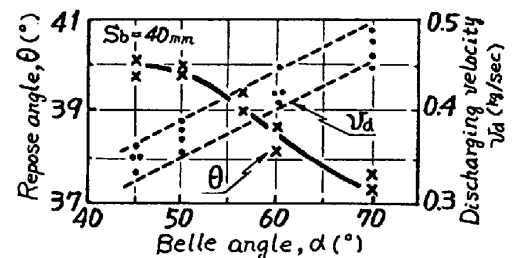


Fig. 2 Effect of bell angle on the repose angle of coke.

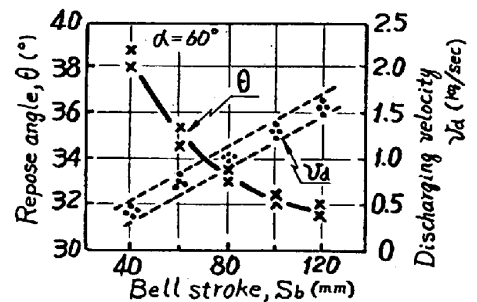


Fig. 3 Effect of bell stroke on the repose angle of coke.

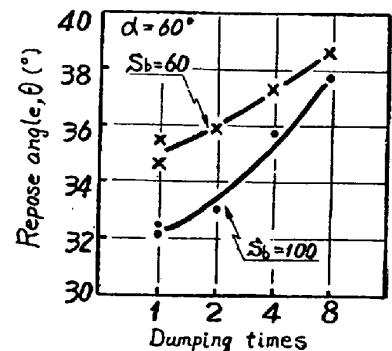


Fig. 4 Effect of the dumping times of coke in a charge on the repose angle