

(2)

高炉における細粒原料使用条件の検討

(冷間模型および高炉2次元数式モデルによる検討)

住友金属工業(株) 総合技術研究所

栗田興一 稲田隆信

鹿島製鉄所

高田耕三 小池厚則

〔緒言〕

高炉における原料の使用粒度下限を引き下げることは、特に焼結鉱の歩留り向上に極めて重要である。この細粒原料の使用粒度下限を引き下げるために必要なベルトタイプ装入装置における装入物分布制御手段を冷間模型を用いて検討し、高炉2次元数式モデル¹⁾により、その効果をシミュレートした。

〔方法〕

1. 装入物分布制御-細粒原料を使用するためには、粒度別装入により、全体の空隙率を大きくし、炉の通気性を確保する方法、または半径方向の粒径偏差を大きくし炉の通気性を改善する方法があるが、ここでは、後者の効果、即ち、層頂での分級効果の強化をねらって、ベル開速度、開ストロークを変更した冷間実験を実施し、その特性を検討した。
2. 高炉2次元数式モデルによる検討-ベルからの装入物流出速度を変化させた場合の装入物分布の変化を a) 堆積角の変化のみを考慮した場合、b) 堆積角および半径方向粒度分布変化を共に考慮した場合に分けて、炉内状態の変化をシミュレートした。

〔結果〕

1. ベル開速度および開ストロークの変更により、図1に示すように流出速度が変化する。この流出速度が減少した場合には、堆積角は静止安息角に近づく。(図2)

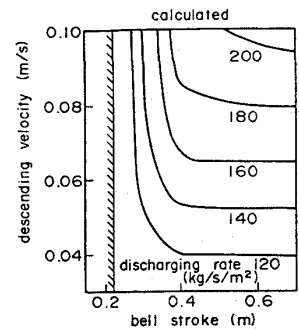


Fig. 1 Effect of bell stroke and bell descending velocity on discharging rate.

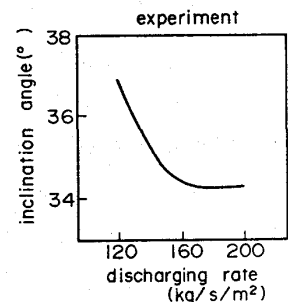


Fig. 2 Relationship between inclination angle and discharging rate.

2. 流出速度の低下によるコークスの堆積角上昇効果は層内崩れのため少なく、鉱石の堆積角上昇効果が大きくなるため、炉壁側のO/Cが上昇する結果、炉内状態は図3aの等温分布で示すように、炉壁側の融着帯が低下する。
3. 堆積角上昇効果に加え、層頂での分級の促進を考慮した場合、図3bに示すように流出速度低下により炉内圧力損失が低下し、通気性改善効果が期待できることが判明した。この場合、炉心での通気向上効果に対し炉壁での通気性悪化により、炉壁側の温度低下が顕著となるためムーバブル・アーマによる炉壁側O/C低下アクションの必要が分った。

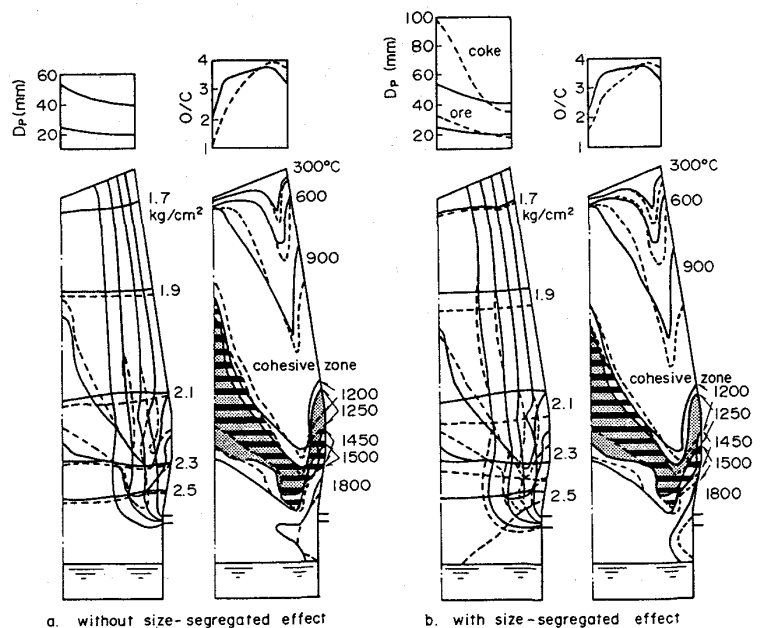


Fig. 3 Effect of discharging rate on inner condition of the blast furnace. discharging rate, cohesive zone
 — 160 kg/sec/m²
 --- 120 kg/sec/m²

文献 1) 鉄と鋼, 18 (1980) 66, P. 1898