

(77)

ベルレス装入装置の実機大模型による装入物分布試験 (PW式ベルレス装入装置実機試験 第1報)

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 ○富田貞雄 橋爪繁幸 栗原淳作
技術研究所 近藤幹夫 小西行雄 岡部俵児

1. 緒言 ベルレス装入装置による装入物分布制御方法を確立するためには、装入物分布形状機構に関する詳細な情報を必要とする。今回、試験装置を鉱石ヤードに設置し各種の試験を行なったので、試験内容と結果の概要を報告する。

2. 試験装置 図1に試験装置を示す。装置は千葉2高炉(炉口径6.7m)の実機大であり、6高炉(炉口径1.05m)に対しては約2/3の大きさに相当する。6高炉の試験を行なう場合は、垂直シュート、分配シュートとして6高炉実機の2/3のものを用いた。使用原料の粒度も2高炉では実用粒度(焼結鉱5~5.0mm、コークス15~7.0mm)、6高炉では装置の縮尺率に応じて小さくした。装入物分布については、2高炉SL0~1.5m、6高炉SL0~1.5mの試験が可能である。表1に分配シュートの傾動位置No(N_t)と傾動角度を示す。なお装入物の運動を調査するため、流量調節ゲート2種類と、同一長で表面形状の異なる分配シュート数種類を使用した。

3. 試験項目 1) 流量調節ゲートの流出特性、2) 装入物流の落下軌跡、3) 堆積分布、4) ホッパー、シュートからの流出過程における粒度偏析、5) 装入物表面における粒度偏析などを調査した。

4. 結果 4.1 流量調節ゲートの流出特性

1) 実用粒径の場合容積流量で比較すると、コークスより焼結鉱の方が流出速度は大きい。2) 開口面積が増加すると開口面積当りの流出速度は微増する。平均

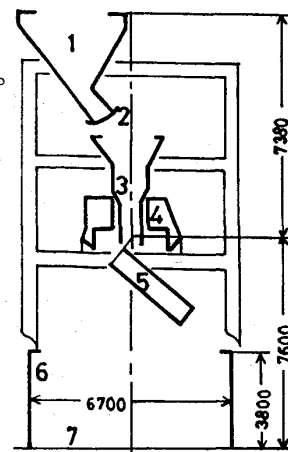
値は焼結鉱で $1.3 \sim 1.4 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{sec}$ 、コークスで $1.1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{sec}$ である。

4.2 装入物流の落下軌跡 1) 分配シュート表面形状の軌跡に及ぼす効果は大きい。2) $N_t 1 \sim 3$ において焼結鉱とコークスの軌跡に顕著な差がある。

4.3 堆積面形状と層厚分布 1) 同一パターンでSLを上げるとM型になる。2) 層厚分布に対し、炉壁近傍は $N_t 1, 2$ 、中心部は $N_t 9, 10$ の効果が大きい。3) $N_t 1 \sim 10$ の10重リングは安息角が 2.8° と低い。 $N_t 3$ の1重リングは安息角が 3.4° となり鉱石層厚分布は平均化する。4) SL2mでは $N_t 1 \sim 4$ は壁から中心まで分布するが、 $N_t 5$ 以上では壁まで届かない。SL1mでは $N_t 4$ 以上で壁まで届かない。

4.4 粒度分布と通気抵抗分布 1) 図2にコークスがV型分布の場合(分布I)と、炉壁でフラットの場合(分布II)の粒度分布、通気抵抗分布を示す。前者では焼結鉱が中心方向へのみ粒度偏析を起し通気抵抗分布はV型となる。後者では2ポイントで平均径が最小で炉壁方向へも粒度偏析を起し通気抵抗分布はM型となる。2)

中心部に鉱石の装入が増すにつれ粒度偏析は緩和される。



1. 炉頂ホッパー
2. 流量調節ゲート
3. 垂直シュート
4. 分配シュート駆動装置
5. 分配シュート
6. 炉口
7. 底板

図1 試験装置

表1 傾動位置No. N_t と傾動角度

傾動位置No. N_t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
傾動角度(deg.)	5.25	5.05	4.85	4.65	4.40	4.15	3.85	3.55	3.15	2.55

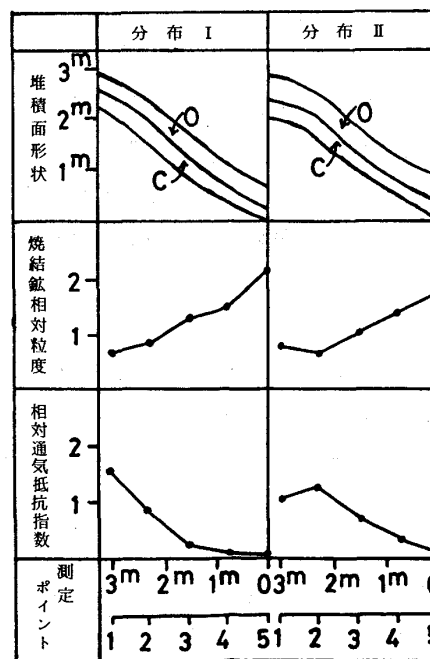


図2 粒度分布と通気抵抗分布