

(80)

装入物分配装置によらない高炉内分布調整について

(炉内分布の基本的要因の考察)

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所

高橋 洋光

田口 整司

〇一藤 和夫

長谷川 裕雄

1. 緒言 近年、ムーバブルアーマーヤベルレス装入装置が普及して来たが、これらの装入物分配装置を備えない高炉においては、古くからの分布調整手段であるストックライン(SL)や、装入スケジュール等の変更によって、炉内分布を調整してきている。このとき、どのような装入物堆積状況の変化が、炉内ガス流分布に変化をもたらしているかを、3高炉(炉口径7.2m, 大ベル径5.2m)における装入物分布測定結果により検討した。

2. 検討結果

2-1. SLの効果 図-1にSL変更に伴う炉頂固定ゾンデによる炉内温度分布及び炉頂ガスサンプラーによる炉内ガス指数(N=18x CO2/CO+CO2=3.0)分布の変化を示す。温度分布については、周辺部の温度はSLを下げるに連れて低下する。しかし中心部温度は、SLを下げるに連れて低下するが更に下げると逆に上昇する傾向にある。SL1.2mではほぼフラット化した。SL1.4mでは中心部温度が多くなった。炉口部における炉壁際の装入物分布測定結果(図2)から、鉱石の頂点はコークスの頂点よりも炉芯側に存在しており、SLを下げた場合、鉱石・コークスの頂点の位置は、壁方向に移動しており、壁際で鉱石層が厚くなる傾向になるため、壁際のガスは抑えられた形になる。中心部の温度変化に関しては、鉱石、コークスの層厚比分布の測定結果(図3)より、SLを下げると、中心部での層厚比(Lo/Lc)が減少している。しかしSLを下げるに連れて、炉壁側でのガス流れと抑えすぎるため、逆に中心部にガス流れが集中すると考えられる。

2-2. ベレットの効果 図-4にベレット比とガス利用率の関係を示した。ベレットの増加に伴い、ガス利用率は向上したが、11.1%では中心部流過大となり、しかもシャフト壁温度の変動が激しく、ガス利用率の低下傾向を示した。同一SLの場合、ガス利用率が最良になるベレット比が存在する。炉内装入直後の装入物堆積角の測定結果(図-4)によると、コークスの堆積角は、ベレットを増加してもほぼ一定であるが、鉱石の堆積角はベレットの増加に伴い減少する。ベレット比が過大になると、中心部での表面形状のモリ上がりが見察された。

2-3. 装入スケジュールの効果 装入スケジュールとしては、O,Cの連続装入及びO,Cの分割装入を実施した。この結果OC連続装入は中心部流過大傾向となり、CO連続は周辺部流過大傾向となる。この現象は降下速度の測定結果によれば、周辺部で大きくなることにより裏づけられた。

3. 結言 千葉3高炉における炉内装入物分布の調整は、同一落下条件における自然な(i)コークス・鉱石の炉内堆積角の違い、(ii)コークス・鉱石主流の落下位置の違いを利用した分布コントロールと言える。装入物の頂点の存在位置と堆積角がうまく調和すると最適なガス分布が得られる。

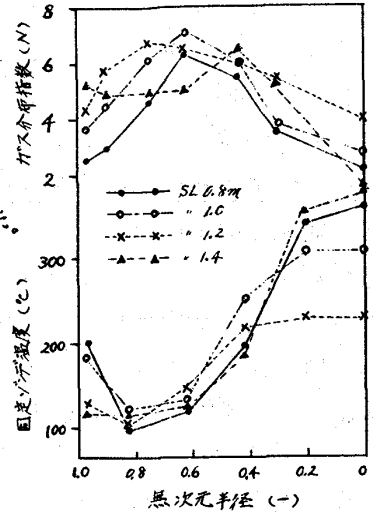


図-1 SLとガス及び温度分布の関係

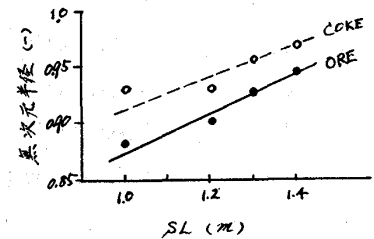


図-2 SLとコークス・鉱石の頂点位置

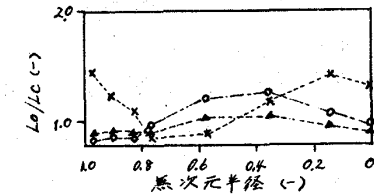


図-3. SLとコークス・鉱石の層厚比(Lo/Lc)

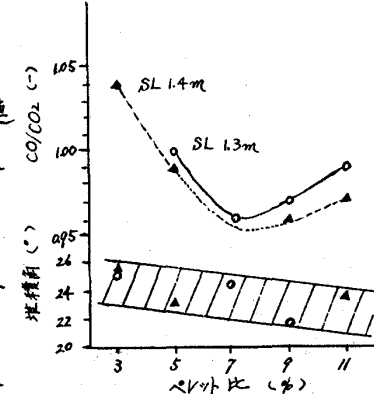


図-4. ベレット比とガス利用率及び鉱石の堆積角の関係