

(50) 鉱石、コークスの完全混合装入に関する予備的検討

川崎製鉄(株) (技研) ○国分春生 佐藤和彦 小西行雄 田口整司
(本社) 桜井昭二 (千葉) 奥村和男 一藤和夫

1. 緒言 鉱石、コークスの層状装入により形成される融着層の存在は、ガスの有効通過断面積を低下させ、また粒子降下運動の抵抗となるなど、荷下り不安定現象の大きな原因となっている。このような層状装入することに基づく荷下りの不安定現象を防止し、かつ高炉の限界操業範囲を拡げる方法として、鉱石、コークスの完全混合装入法が考えられる。そこで高炉での鉱石、コークス混合装入による炉内全域にわたるガス流れの安定、全圧力損失の低下等の改善効果を実験室的実験により検討した。

2. 方法 1) 炉頂装入分布, 2) 塊状帯での通気性, 3) 融着帯の通気性, 4) 高炉全体の通気性につき検討した。用いた装置, 実験条件, モデル等の概略をTable 1に示す。

3. 結果 1) ベル, ベルレス式とも混合充填時にコークス, 鉱石の分離が起こり, 特に炉壁部と炉芯部にコークスが多量に偏析する。2) 従来, 通気性改善のために層状装入が行われてきたが, Fig. 1に示すように焼結鉱とコークスとの混合装入時の通気性は層状装入時とほぼ同一であった。これは, 層状装入時に, コークス層と焼結鉱層との界面に通気性の悪い層が形成される効果と, 混合装入により空隙率が低下する効果とがほぼ同程度であるためと考えられる。3) Fig. 2に示すように焼結鉱とコークスとの混合装入により, 融着層の通気性は著しく改善される。同様の傾向は酸性ペレットの場合にも確認された。融着層の断面観察から, 溶融還元生成メタルは層状装入時に融着層下面に, また混合装入時に融着層内部に主に形成されており, コークスとの混合装入による融着層の通気性改善は, 融着層内での溶融還元進行によるFeO系スラグのホールドアップ減少が原因と考えられる。なお混合装入時には伝熱面積の増加により, 薄皮状の融着帯が形成され, その中は層状装入時の1/100以下と推算された。5) 混合装入により, 炉頂圧を一定(1.5 kg/cm²)としたときの送風圧は, 千葉5高炉の場合2.43→2.25 kg/cm²へ低下し, 高炉全体の通気性が改善されるという計算結果を得た。

4. 結論 鉱石, コークスの完全混合装入の実施により, 炉内ガス圧力損失の低下による荷下りの安定等の改善効果が期待される。一方, 完全混合状態を確保する装入技術の確立, 融着帯形成状況, 融着帯でのガス流れ挙動などより詳細な検討が必要である。

参考文献 1) 岡部ら: 学振54委-1524(1980)
2) 一藤ら: 鉄と鋼, 67 (1981)12, S783

Table 1 Equipments and test conditions

Items	Equipments, Test condition, Model
Burden distribution	Model equipment; Scale(1/15 of Chiba 5 B.F.), Bell-Bellless
Permeability of lumpy zone	Pipe: Size(450mmφ). Packed bed height(500mm) Sample (Actual size)
Permeability of cohesive zone	Reduction under load testing system? Sample size (Coke, Sinter 10~15mm, Pellets 10~13mm)
Permeability of blast furnace	Blast furnace gas flow model ²⁾

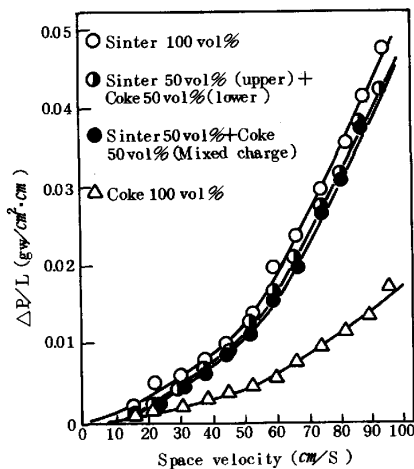


Fig. 1 Permeability of lumpy zone

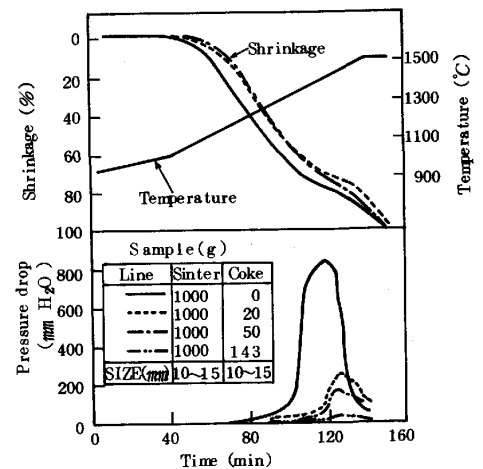


Fig. 2 High temperature properties of sinter and coke mixed bed