

(54) 高炉の静特性に及ぼす操業条件変更の効果について

名古屋大学大学院 ○ハ本 順一郎 佐々木 忠一
名古屋大学工学部 工博 靱 巖

1. 緒 言

高炉内で起る種々の反応速度と考慮して展開した数学的モデル^{(1)~(6)}を現在稼動中の高炉に適用して、層頂圧、鉱石の粒子径、送風量、送風温度、調湿量、酸素富化比などの操業条件と任意に変化させた場合に起る炉内状況の変化、ならびに、出鉄量やカーボン比への影響を調べ、実操業で報告されている実測例と比較検討した。

2. 計 算 結 果

i). 高圧操業 高圧操業は、炉内におけるガス濃度を増大させるので、反応推進力が増大し、出鉄量の増大、カーボン比の低下をもたらす。他の操業変数(送風量、送風温度、調湿、酸素富化比、鉱石の粒子径)と一定にして、層頂圧と変化させた場合の出鉄量とカーボン比の影響をFig.1に示す。

ii). 鉱石の粒子径変化 鉱石の粒子径を減少させると、間接還元反応で層単位体積当りの反応面積が増大し、また粒内拡散抵抗が減少するので、反応の粒子側推進力を増大させる結果、COのガス利用率が増加し、出鉄量、カーボン比の減少が期待できる。粒子径に対するカーボン比と出鉄量の影響を調べたのがFig.2である。

iii). 送風量変化 送風量を増加させた場合、コークス燃焼量が増大し、ガス流量の増加に伴い、ガスから粒子への伝熱量が増大するため、出鉄量の増加が期待できるが、ガスの線速度が速くなり、滞留時間が短くなるので、COの利用率が悪化して、層頂温度が高く、カーボン比は増大する。送風量に対し、カーボン比と出鉄量の変化の計算結果をFig.3に示した。

iv). 酸素富化操業 酸素富化操業を行なうと、炉に入る酸素量が増大し、羽口先でのコークス燃焼量が増加し、コークス比の減少は期待できない。しかし、発熱量の増大と、ガス流量の増加に伴う粒子への伝熱量が増大するため、出鉄量が増加する。その結果、1%酸素富化につき、約5%の出鉄量の増加となり、富化比を増すにつれ、出鉄量の伸びが小さくなる。このことがわかった。

その他、増湿送風、送風温度の変化の影響についても調べた。

3. 結 言

層頂圧の上昇、粒子径の減少および酸素富化比の増加など、操業条件を変化させると、出鉄量は増加し、カーボン比は減少する(酸素富化ではあまり変化しない)が、いずれの場合にも実質上限界値が存在する。また送風量を増加すると、出鉄量もカーボン比も増加する他、炒況の不調を招くこともあるので、限界送風量があることがわかる。

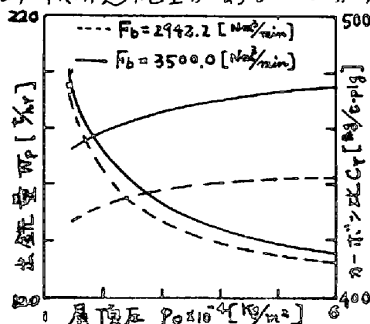


Fig.1 圧力変化

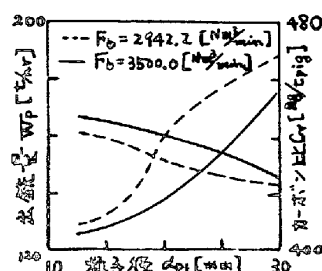


Fig.2 粒子径変化

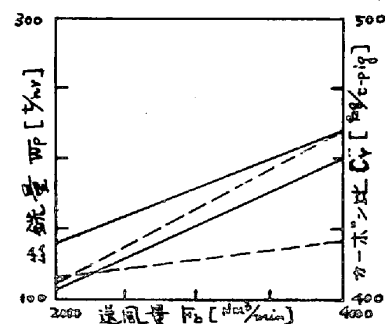


Fig.3 送風量変化

(1) 金属学会誌, 30(1966), 206 (2) 同, 32(1968), 1109 (3) 同, 32(1968), 1115 (4) 同, 31(1967), 102 (5) 同, 31(1967), 711 (6) 同, 31(1967), 1284