

(2) 高炉炉内現象におよぼす塊鉱石性状の影響

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○杉山 健

加古川製鉄所 宮川 裕 井上 正之

1. 緒言 加古川製鉄所は6銘柄の塊鉱石を混合して、高炉で20~25%使用している。この配合率内で低温還元粉化率(RDI), JIS還元率(RI)が大きく変化しないように、鉱石入荷量に応じて配合比を変化させている。しかし、焼成鉱に比べて塊鉱石は銘柄と粒径による性状差が大きいため、高炉操業の変動要因になると考えられたので、現状の品質管理法を見直すため各鉱石銘柄の粒径別性状を調べ、炉内現象との関係を解析した。

2. 試験方法 7種類の塊鉱石 300kgをサンプリングし、5, 7, 10, 17, 20 ± 1 mmφに篩分し、縮分、水洗して試験に供した。各試料の化学組成、気孔率およびRDI, RI, 荷重還元(1100°C)(以後RTLと称す)の圧損、収縮率、還元率を調べた。いずれの還元試験も繰り返し2回行なった。

高炉装入塊鉱石の代表還元性状は銘柄と粒径で加重平均した値を使用した。高炉操業データは同一パイル使用期間の日データの平均値(約9日間)を使った。但し、パイル切り換え日とその翌日、休風、減風、大きな減荷をした日は除いた。各還元試験による代表還元性状と高炉の平均操業データとの相関をとって高炉炉内現象に影響する性状を明らかにした。

3. 試験結果 粒径が小さいほど、Al₂O₃(%), RI, RTLの圧損値、収縮率および気孔率は高くなる。しかし、SiO₂は銘柄によって異なる。

気孔率とRDI, RI, RTLの収縮率(Fig. 1)のそれぞれとは5 ± 1 mmφ径を除いて良好な相関があり、粒径が異なっても成立する。従って、気孔率は品質予測の良い指標になる。

加古川2, 3高炉の各種操業データとRDI, RI, RTLの圧損との間に共通して得られる相関は、RTLの圧損と高炉の炉口中心温度、圧損、乾ダスト比の間においてであった。

高炉の全圧損はFig. 2のごとく、RTLの圧損上昇に伴って上昇し、ある値以上になると低下傾向を示す。この全圧損低下域では、炉口中心温度の低下頻度が高く、乾ダスト比も高いことから、炉内の通気変動が起り易くなっていると推定する。

4. 結言 塊鉱石の還元性状を推定する手段として、気孔率測定が有効な方法である。塊鉱石性状の中で、RTLの圧損値が高炉現象と相関が強いので、多銘柄鉱石を混合使用する場合は、その加重平均値が限界値以下になる銘柄配合率又は粒径の調整が必要である。

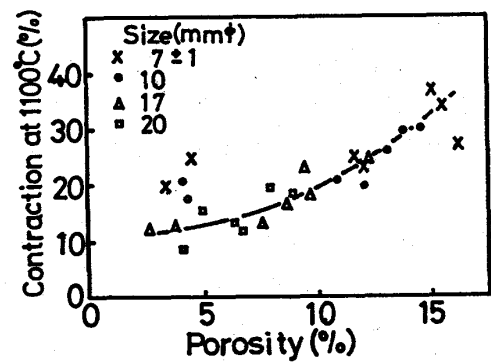


Fig. 1 Relationship between the porosity of lumpy ore and the contraction with PTL at 1100°C

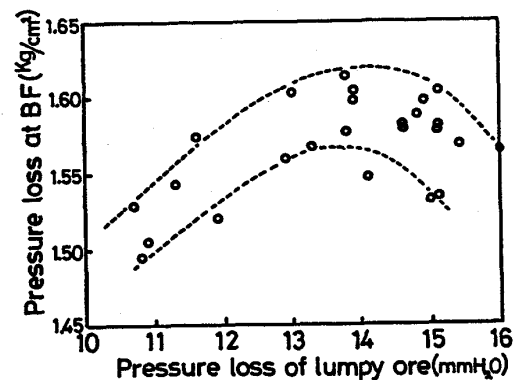


Fig. 2 Relationship between the pressure loss of lumpy ore with RTL at 1100°C and the pressure loss of the blast furnace

文献 1) 堀田ほか: 鉄と鋼, 68(1982)11, S812