

(6) 高炉内と相似の条件下における装入物粒化

(高炉内装入物性状の研究-Ⅲ)

富士製鉄宝鋼製鉄所研究所

金山有治 ○奥野嘉雄

磯山 正

1. 目的 高炉内における装入物性状を知るためには、炉内各レベルより炉内の溶物を数多く採取すると共に炉内と相似の条件が再現できる試験方法をもって採取試料と試験試料とを絶えず比較検討しながら定量的にその性状を把握する必要がある。このため、まず高炉内での装入物性状を大きく左右する粒化現象について高炉と相似の条件で定量的に試験できる装置を、荷重分布の測定結果を参考にして作成した。この装置を利用して高炉内装入物の粒化に荷重力、熱、還元反応などの程度影響しているか、又高炉各レベルでの粒化などの程度起きるかなどについて実高炉の各レベルより採取した試料性状との比較も含めて検討を行なっているが一部結果がでたので報告する。

2. 内容 炉内装入物の粒化に大きな影響を与える要因としては荷重、摩擦、熱、還元反応があげられる。作成した試験装置はこの4つの要因を自由に組み込めるものである。試験は炉内シャフト下部まで想定して炉内と相似の条件で温度を0から1000℃まで、荷重を0から0.3%まで著化させ、かつ還元ガスを20%の割合で流して行なった。摩擦は炉内装入物の降下速度に合せて定常的な流れを試料に与えることにより相似させた。試験時間は0.5時間、供試料は7~9kg、粒度は最高25mmである。今回の試験では装入条件も近似させるため鉱石類とコークスを3:1の割合で装入して行なった。試験した装入物は実際に高炉で使用している鉱石、焼結鉱、ペレットの代表的な銘柄のものである。供試料粒度は装入粒度の影響を調べるため5~10、10~20mmの2種類のものである。

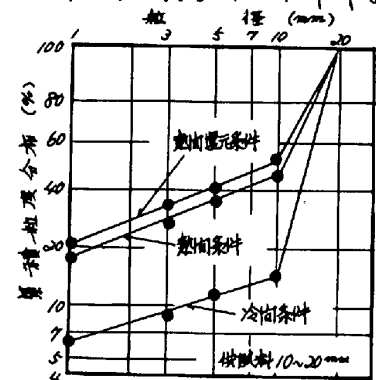


図 1

3. 結果 試験はまず荷重、熱、還元反応などの各要因の粒化に与える影響を知るため冷間、熱間、熱間還元条件でそれぞれ行なった。この結果の1例を熱割れ鉱石の代表的な銘柄でありブラジル鉱石について図2に示す。図は各条件での粒化粒度の分布を Rosin - Rammler の累積分布図表で示したものである。この例から粒化に対する荷重摩擦、熱、還元反応の影響を定量的に知ることができ、ブラジル鉱石は典型的な熱割れ性状を示す。これらの影響は他の装入物についても同様に行なうことができる。次に、高炉各レベルでの粒化程度を検討するため試験時間を5段階に分けて還元粒化試験を行なった。この例を図3に示すが各銘柄によって粒化程度が時間(相対的にはシャフト位置)によってかなり異なることが判る。

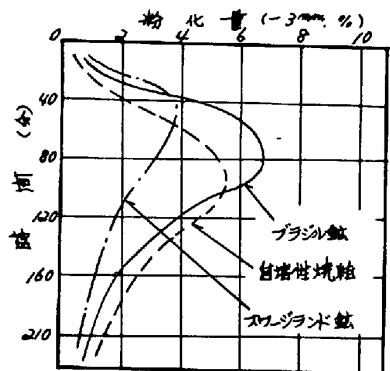


図 2

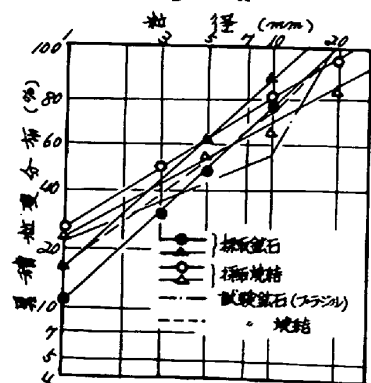


図 3

これらの試験結果は、実高炉の4~5床目から採取した鉱石、焼結鉱の粒度分布と比較してみると粒度構成がよく一致している。この例を図3に示す。

以上の如く種々の高炉条件を想定した手法により、高炉内の各位置における粒化現象を定量的に把握することができる。