

新日鐵 広畑 下村 泰人 九島 行正
佐藤 文広 ○有野 俊介

I. 緒言

製鉄部門における省エネルギー、エネルギーソースの拡大は重要課題であり、その一つとして高炉用塊コークスの使用法改善がある。本報告は小塊コークスを鉍石類と混合して高炉へ装入することにより、コークス使用幅を大幅に改善しようという意図のもとに行なった、基礎および実炉試験の結果である。

II. 事前検討

1. 塊状部の検討 一般に通気抵抗係数 (K) は次式で示されている。

$$K = k' \cdot D_p^{-1.3} \cdot \frac{(1-\epsilon)^{1.1}}{\epsilon^3} \text{-----} \text{①}$$

1) 川鉄の報告によれば、粒径分布 (指数) の減少により空隙率 (ε) は増加するといわれており、鉍石類の粉化などによる粒度低下も考慮し、鉍石層平均粒径 (D_p) を増加させる粒度の小塊コークスを使用するかぎり、①式 (K) は低下し、通気性は確保されるであろう。その上小塊コークスは鉍石層内で消費されるため、コークス層コークスの粒度も確保され、コークス層の通気性も阻害されないだろう。

2. 融着帯の検討 コークスと鉍石を混合した場合の高温性状を測定した。その結果を図1に示す。炉内で形成される融着層はコークスの混合とともに小規模となり、実炉下部 (高温部) における通気性が確保できると思われる。

3. 滴下帯炉床部の現象推定 既述したようにコークス層コークスの粒度が確保され、かつ小塊コークスが鉍石層内で消滅するかぎり、滴下帯および炉床部の通気通液性は阻害されない。しかし小塊コークスが大幅に増加すると、通気通液性は悪化することも考えられる。

III. 高炉試験

広畑第3高炉において、鉍石用ピンの1ヶに小塊コークスを入れ、鉍石類の切り出し要領と同様で、なるべく混合状態が良いように切り出した。試験を4期間に分け、各期間の装入スケジュールは次の通りとした。なお使用した小塊コークス粒度は10~15mmである。

- I期 CC↓C↓ OO↓⊙↓ 小塊コークス装入量 170 kg/ch
- II期 CC↓C↓ OO↓⊙↓ 小塊コークス装入量 300 kg/ch
- III期 CC↓C↓ OO↓⊙↓ 小塊コークス装入量 450 kg/ch
- IV期 CC↓C↓ ⊙⊙↓⊙↓ 小塊コークス装入量 600 kg/ch

ただし、⊙は小塊コークス混合スキップである。コークスペースは13 t/chである。

IV. 試験結果

全期間にわたって炉況は順調に推移した。大塊コークスとの置換率も図2に示すごとく0.8以上となり、通気性も第IV期ではなお一層良好となった。羽口で採取したコークスも良好な性状であった。

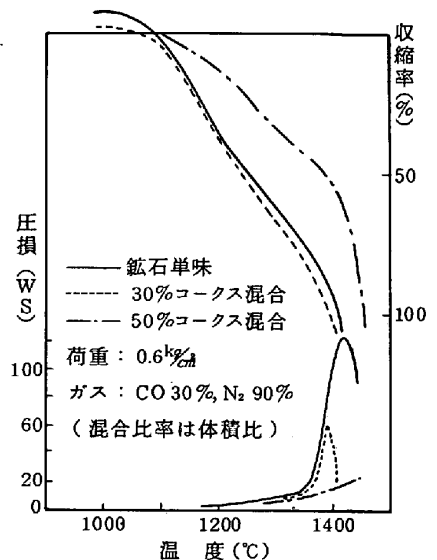


図1. 小塊コークス混合時の高温性状

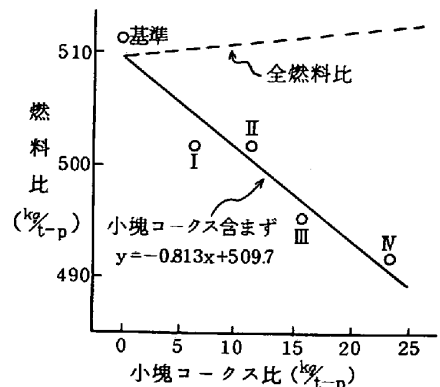


図2. 小塊コークス比と燃料比