

(91)

成型コークス使用に伴う炉況の変化

(試験高炉における成型コークス 100% 使用試験-I)

東京大学生産技術研究所 ○ 桑野 芳一 松崎 幹康 辻 英太
鈴木 吉哉 呉 平男 張 東植 館 充

I 緒言 新日鉄堺製鉄所第2高炉で使用された成型コークスを破碎し、10~20mmに篩分けしたものを100%使用して、試験高炉操業を行い、その炉内での挙動を調査して、一定の知見を得た。

II 経過 成型コークスによる通常コークスの置換は、50、75、100%と3段階で行った。100%置換後熱風圧の上昇、コークス火粉の出銑口、出銑口からの噴出、装入間隔のバラツキなどのほか、多くの直接的、間接的情報によつて成型コークスの炉下部での粉化が推定されたが、経時変化が必ずしも明瞭でなかつたので、増風、昇温後は炉況が急激に悪化し、熱風圧が著しく上昇し、棚吊が頻発した。最終的にはシャフト上段付近に強固な棚がかかつたのでそのままの状態で吹卸した。

III 結果と考察

III-1 成型コークス使用に伴う変化

III-1-1 通気および荷下り状態 図1に圧損を上部(SL~炉腹)と下部(炉腹~羽口)に分けて示した。成型コークス置換率を50、75、100%と上げるにつれて圧損が増加し、100%置換後上部は速かにほぼ一定値に達したが、下部はかなりおくれで一定値に到達した後、再び上昇の傾向を示した。この一定期の圧損の室炉コークス100%時に対する増加率は上部が約19%とほぼコークスの密度増加に見合っていた。しかし下部は32%と著しく大きく密度増加だけでは説明がつかなくなつた。また局部的流動を示唆する2~4Hzの微圧振動波が炉の各レベルで認められ、その振幅は日を追つて増大した。さらに装入間隔の度数分布曲線は長時間側に拡がり、短時間側に新しいピークが現われた。

III-1-2 羽口先温度と炉内温度分布 (1) 羽口先温度 図2は室炉コークス使用時の羽口先温度を、2色温度計で連続測定した一例である。羽口温度は①出銑滓を周期とした長周期変動に②粒径の大きいコークスや生降りに対応する比較的周期の短い変動が重畳していた。出銑滓前になると③小粒コークスの旋回運動やスラグの揺湯に対応する変動が②に代つて重畳していた。

成型コークス100%置換の初期には室炉コークスの場合と類似の挙動を示したが、③の変動が優勢になる時期が早くなつた。100%置換後6日を経た段階では基本的には同じ状態がみられるが、出銑滓後の比較的早い時期から③の変動が著しく優勢になることがわかつた。なお時間平均の羽口先温度は日を追つて低下した。

(2) 炉内温度分布 図3は室炉コークス使用時と成型コークス100%使用時のNo.1羽口付近の温度を、オプチカルファイバー型温度計によつて測定した一例である。成型コークスの場合は室炉コークスの場合に比較して、周辺流化していたことがわかる。

III-1-3 炉内観察 ファイバースコープによる炉内観察によつて、成型コークス100%使用時には炉下部でコークスの細粒や粉が蓄積ないし流動し、スラグのホールドアップが増大していること、とくに増風・昇温後は炉腹部は全断面にわたつて流動状態にあることが知られた。

IV まとめ

使用した成型コークス破細片は炉下部で細粒化し、通気・通液性の悪化をもたらすことがわかつた。

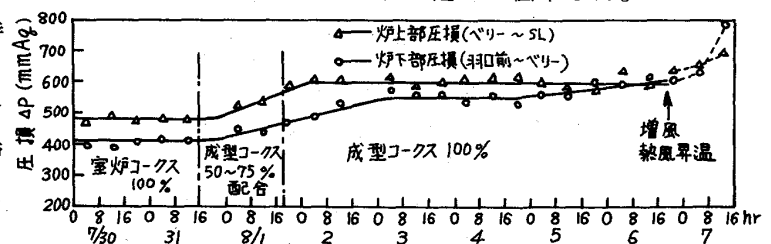


図1 炉の上部および下部における圧損の変化

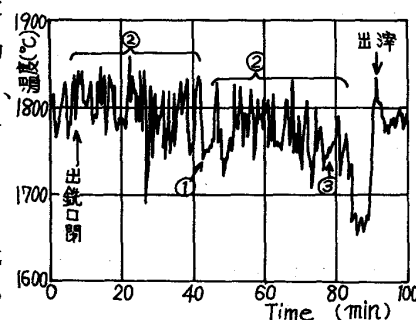


図2 出銑後における羽口先温度の変動

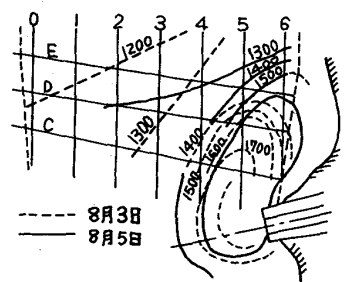


図3 No.1羽口近傍温度分布