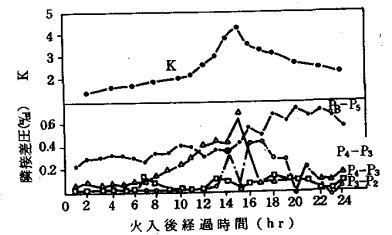


1. 緒言； 高炉の火入れ操業の基本目標は一つに、炉体の昇熱であるが、対向流的には、O/Cの逐次増風量増とともに融着帯が形成されるわけであるが、この期に、一時的に風圧上昇、装入物降下不良などが多く見られる。この現象について、著者らは先に洞岡4高炉を例に、シャフト圧力の変化から、融着帯形成と密接に結びついている事を指摘した⁽¹⁾。本報告では、戸畑4高炉二次火入れの炉内温度実測結果をもとに通気変化を検討したので報告する。

2. 火入れ初期の通気抵抗・シャフト圧力の経時変化

図1に、戸畑4高炉火入れ時の隣接シャフト圧力の差圧と、通気抵抗指数の変化を示す。すなわち、(1)；火入後15時間目に通気抵抗は最大で、(2)；同じ頃にシャフト下部圧損が最大となり、(3)；圧損が大きな部分は下部から上部へ移動する。これらの特徴は著者らが先に報告した内容と一致する。

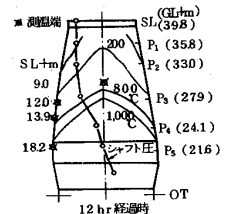
図1 通気抵抗とシャフト圧力差の変化



3. 炉内各部温度の経時変化

戸畑4高炉二次火入れでは、炉内の昇温状況を把握するため、特別に温度計を設置した。取付け状況を図2に示す。結果を図3に示す。添字は各部の推定O/Cである。この炉内昇温状況とシャフト圧力のプロフィールを模式的に表わした例を図2にあわせて示す。この火入後12時間の例では、シャフト下部にO/C=2のトップチャージが到達し、1,000℃を越える等温面と交わっており、シャフト圧はこの部分で高くなり、またこの等温面とシャフト圧の関係は、等温面上昇とともに圧力損失の大きな部分が上方に移動して行く形となっている。

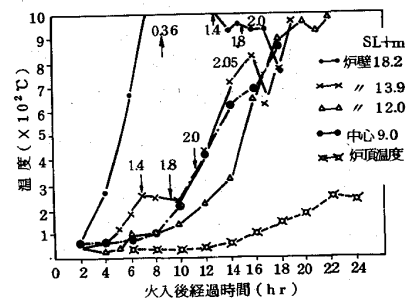
図2 炉内测温位置と推定温度分布



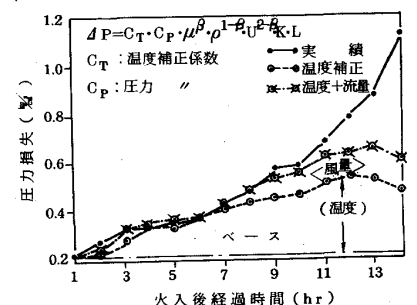
4. 圧力損失に対する要因の検討

火入れ時の炉内全圧損変化の要因としては、風量 O/C および昇温による炉体温度の上昇と融着帯形成などの原因が考えられる。これら要因の効果を推定するため理論計算を行った。計算条件は、火入後1時間の実績圧損が全て塊状層下での圧損と仮定し、各時間での流体側条件を、1時間の条件との比例計算で算出した。(ただしガスの流れはピストン流とし、炉壁温度を流体温度とした。)結果を図4に示す。実績値と計算値は8時間までは、一致しているが、それ以後では誤差が大きくなっている。この原因としては、ガスが中心流化する事による平均温度の誤差と融着帯形成は推定計算上無視される形となるため結果として、誤差の多くは融着帯形成の結果と考える事が出来、14時間の例では全圧損の高々45%が融着帯形成による圧損と考えられる。

図3 炉内温度の経時変化



第4図 実績圧損と計算圧損



5. 結言

火入れ時初期の圧力損失を実測炉内温度との関係から検討を行なった。その結果初期の通気抵抗上昇期間では、シャフト圧力の変化の特徴と実測温度の1,000℃等温線の動きと良く一致し、また推定計算から、この期間の融着帯圧損は全圧損に対し40%前後である事が推定される。

(1) 稻垣ほか 「鉄と鋼」 58(11) S 282, 1972