

(29)

燃焼帯へのコークスおよび鉍石の流込みに関する研究

東京大学生産技術研究所 ○ 桑野 芳一 辻 英太
松崎 幹康 館 充

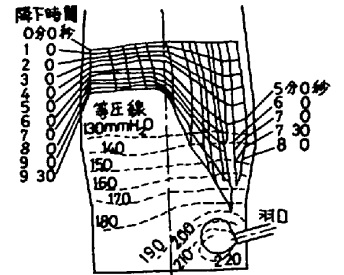
I 緒言 ; 試験高炉の燃焼帯付近では液滴およびスラグのホールドアップが頻りに観察され、燃焼帯から遠ざかるにつれて、その頻度が少なくなつた。実際にこのような偏流が起るとすれば、鉍石層が燃焼帯へ接近する過程でコークスとともに流入するものと考えられる。そこで2次元移動層(コールド)および角型燃焼炉(以下ホットと呼ぶ)を用いて、これらを調査した。

II 装置と方法 ; コールドは試験高炉のプロファイルを0.7倍に縮小し、シャフト中段以上をカットした大きさで、厚さは100mmである。粒子の排出は羽口下方に設けたテーブルフィーダーによつて行なつた。ホットは先に発表¹⁾した炉をそのまま使用した。コールドで粒子の挙動とガス流の関係を調査し、その結果をホットで確認するようにした。

III 結果と考察 ; **III-1 粒子の挙動** ; 図1はコールドにおけるコークスの降下軌跡と等圧線である。これよりレースウェイ上部付近に流入口があり、この位置から上方に70~75度の角度でホッパー状にのびており、上限はシャフト下段付近まで達している。ホットの場合もコールド同様ホッパー状の流入が認められるが、流入角がコールドよりも急である。この相違は燃焼によるコークス性状変化、さらには中心部では荷下りがないことなどが考えられる。 **III-2 鉍石層の流入** ; 図2はコールドでの鉍石層がレースウェイ直上部まで達する間の経時変化である。降下速度の分布はコークスの場合とほぼ同じであるが、壁際は混合層、中心部は層状、ホッパー内は鉍石が流込み、ore/cokeが局部的に高くなる。図3はホットでの鉍石層の挙動である。コールド同様の現象が認められるが、融着層は燃焼帯に極く近い場所で認められる。高炉のように十分な熱履歴を受ける場合、鉍石層はホッパー面に達する間に融着層を形成する。この融着層はホッパー内ではコークスに追従して降下しないために下側に空洞が生じる。この状態がさらに進行すれば融着層には剪断力が作用して塊状で崩落し、熔融する。この領域で熔融した液滴は下方からの上昇ガス流によつて、燃焼帯外周部に排除されるものと思われる。 **III-3 ホッパー内のガス流れ** ; 圧損はコールドおよびホットのいずれも燃焼帯周辺が高く、これから遠ざかるにつれて低くなつていく。粒子および送風が均一なコールドモデルについて圧損を測定し、その値から降下速度と空隙率の関係を求めた。つきにはレースウェイを矩形でかこみ、移動層の各格子点の空隙率を上述の関係が成立するものと仮定して、先に報告²⁾した要領に基づいて格子点上のガス流速を求めた。これによればレースウェイを流出するガス量は上部方向で約49%、前面方向で約32%、下向に約19%の比率になる。この関係をただちにホットならびに試験高炉に適用することは危険であるが、いずれも粒子の流入に伴うホッパーの形成が認められることから、ホッパー内へのガスの流出量は大きいものと推定される。

IV 結論 ; コールドおよびホットの実験によれば、レースウェイ周辺の「鳥の巣」上限付近からホッパー上にコークスおよび鉍石が流込むことがわかつた。

文献 1) 桑野、松崎、辻、館 : 鉄と鋼、61(1975)、s382
2) 中込、桑野、館 : 鉄と鋼、61(1975)、s385



コークス粒度 5~10mm
送風量 2.11Nm³/min
羽口速度 101.6m/s

図1 コールドモデルによる粒子の降下軌跡と等圧線

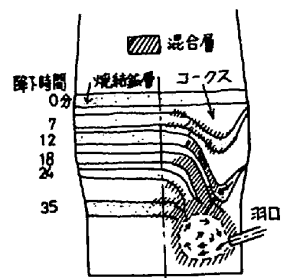
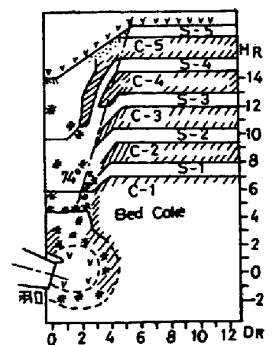


図2 鉍石層の降下に伴う粒子の流入



□: 鉍石層 ▣: 融着層
▨: 混合層 ▤: 空隙部
▩: コークス層

図3 ホットモデルによるコークスおよび鉍石の流入状況