

例1の縮尺見本

小型シャフト炉における焼結鉱、ペレットの高温性状

住友金属 中央技術研究所 中谷文忠 渡辺正次郎
○吉永真弓 中村文夫

1. 緒言

鉱石装入物が高炉内高温下でどのような性状変化をするかを解明するには、実際高炉使用が実証的なことは言を俟たないが、試験高炉でさえ直接的な炉内試料採取・冷却後内容物の検討は容易でない。

そこで、著者らは一般に用いられる高温性状試験法よりもある面では実炉に類似する小型シャフト炉を製作し、焼結鉱とペレットの初期のスラグ形成までの還元過程における性状変化を調査検討する目的で、10数時間余に及ぶシャフト炉操業を数回実施してきた。

前半3回の操業による焼結鉱とペレットの炉内各レベルでの性状を以下比較してみた。

2. 実験方法

使用シャフト炉は図1に示すように、シャフト・中段・炉床からなり、試料採取口(A~D)、温度測定孔(T)、圧力測定孔(P)、ガス採取孔(G)および出銑津口を有し、内容積約30ℓで、15°傾斜したステンレス羽口(12mmφ×4)を持ち、炉床底を加熱するためのエレマ発熱体が挿入されている。

焼結鉱、④ペレットの操業に使用したシャフトは図1のそれよりαが小さくやや小容量だが、中段以下は大差ない。

実験に使用した焼結鉱、両ペレットの粒度および基礎性状を表1に示した。

コークスは粒度10~15mm、F.C.:88.54%、Ash:10.85%、石灰石は5~10mmにし、CaO:53.58%、MgO:1.36%、SiO₂:0.47%のもので、ほかに木炭と生石灰を初期に使用。

送風量は500ℓ/min、熱風温度500~600℃である。

シャフト炉操業方法は、築造炉体を乾燥して木炭填充後通風を開始し、次第に木炭とコークスを置換しコークス単味とし、それに伴い増鉱してO/Cが1.0となり一定常状態に達した時点(操業10時間以上)で送風を停止し、即刻N₂ガス吹込により強制的に冷却する。

このように反応をある程度凍結させた炉内容物を主体に、肉眼および顕微鏡観察・化学分析・強度試験などによって検討を行ない、操業中に採取口から得たシャフト部試料も随時参考に供することができるようにした。

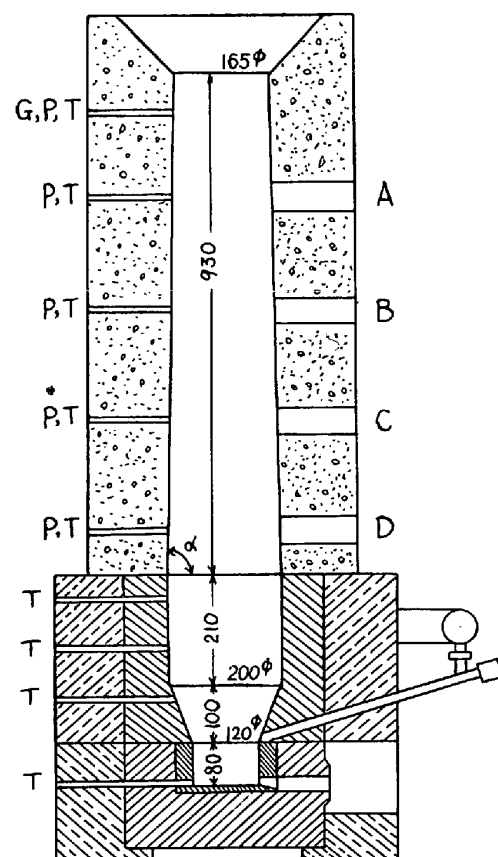


図1 小型シャフト炉プロフィール

表1 供与試料の粒度と諸性状

試料名	装入粒度 (mm)	落下強度 +10mm(%)	タンブラー強度 +5mm(%)	タンブラー強度 -1mm(%)	耐圧強度 (Kg/P)	還元率 (%)	還元後回転強度 +3mm(%)	還元後回転強度 +1mm(%)	ふくれ指数 (%)
焼結鉱	10~15	83.5	—	—	—	63	98.7	99.5	—
④ペレット	6~16	—	94.8	4.5	184	79	90.5	95.6	11.7
⑧ペレット	10~15	—	90.4	7.2	202	38 (40min)	49.8	50.3	測定不能