

(82)

高炉内における鉬石装入物の挙動について

(川崎2, 3高炉の解体調査報告-6, 鶴見1高炉の解体調査報告-2)

日本鋼管(株)

京浜製鉄部 伊沢 哲夫 里見 弘次

技術研究所 福島 勤 古川 武 ○小松 修

I 緒言

高炉鉬石原料の炉内における挙動について、焼結鉬主体(Sr. 60%配合)の川崎3高炉とペレット主体(Pe. 70%配合)の鶴見1高炉から採取した試料により、原料の炉内での変化を調査、検討した。

II 塊状部での挙動

塊状帯の粉の生成状況は、焼結鉬主体の川崎3高炉の場合、全体的に多かったが、鶴見1高炉では、ペレットと塊鉬石の分布により異なり、塊鉬石の多い周辺部で多く、ペレットの多い部分では、粉は少なく、ペレットは健全な状態であった。粒度的には、各鉬石共に、高炉の高さ方向での変化は小さいが、塊鉬石、焼結鉬は装入前と比べ著しく細かくなっているのに対し、ペレットは装入時とほとんど、変化はなかった。

鶴見1高炉において、鉬石層を樹脂で、固化、切断したものを観察すると、必ずしも塊鉬石は細化していないが、クラックが多く入っているものが多数認められた。したがって、高炉解体時に塊鉬石は、破壊粉化したものと考えられた。一方、酸性ペレットは、粒子の粉化は少ないが、粒内には、同心円状のクラックが入っているものが多く認められた。

焼結鉬は、解体中の鉬石層中では、粒径の大きいものもかなり観察され、また、採取した粒径の大きいものでも、多くのクラックが入っていて、強度的に非常に弱い事、炉下部の軟化融着帯では、比較的粒度の大きなものが多数認められた事などから、操業中の粉化は少ないと考えられた。粉化は、高炉の吹止め、散水及び解体時の試料採取の影響を受けていると考えられる。ミクロ的観察によると、焼結鉬中のカルシウムフェライトは、形状の変化なしに、鉄分の多い相とスラグ分の多い相に分離していた。

III 軟化融着部での挙動

融着の開始は、2,3個の粒子間の結合から始まる。その時、核になるのは、塊鉬石が主体であり、酸性ペレットでは、石灰石が核になるものが認められた。焼結鉬間の融着は、かなり遅れて始まる。

融着帯の幅は、上記の関係から、川崎3高炉と鶴見1高炉では、大きく異なり、前者では約0.8m(2層~3層)に対し、後者では、約4m(12層~13層)であった。

融着層中の状況は、ペレットでは、図1に示すように、1050℃付近で、ほとんどのペレットが融着し融着ブロックが巨大化するが、粒子の変形は少ない。1150℃~1350℃では、粒子間の空隙をうめるように、扁平状に変形する。滴下直前では、写真1に示すように、空隙はなくなり、FeOの高いスラグのしみ出しが認められる。このスラグの周辺は、金属鉄の薄いシェルが出来る。焼結鉬は、1200℃付近で急激に融着し、1体化するが層としては空隙が多い。

1300℃~1400℃では、層は収縮し、空隙はなくなっているが、気孔は残っている。

また、メタルと分離したスラグは、気孔の中に凝集したり、メタルの外側に付着した形で観察される。

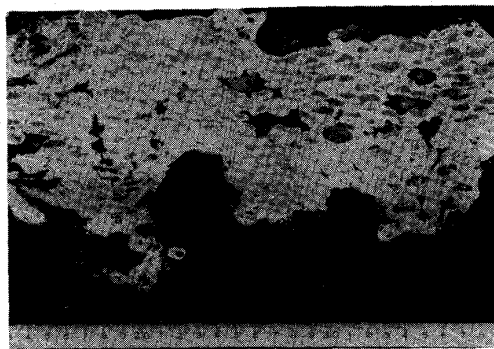


写真1. 滴下直前のペレット

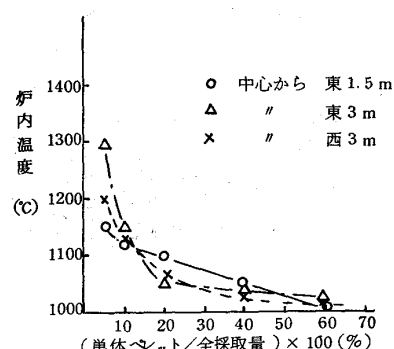


図1. 鶴見1高炉における融着の進行割合