

(4) ペレットのヘマタイト結合機構に関する研究

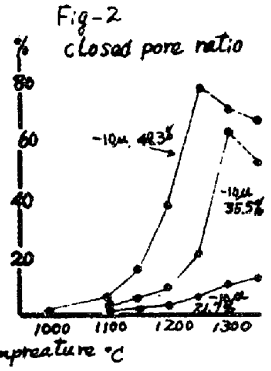
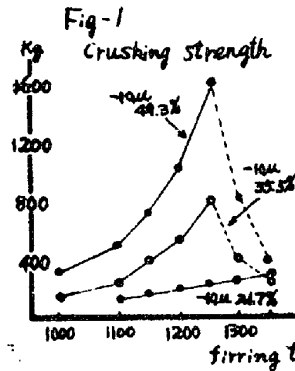
八幡製鉄東京研究所

近藤真一 佐々木 稔

○中沢孝夫 伊藤 薫

ヘマタイトを原料とするペレットを焼成した場合、原料ボール中の微粒子はペレットの結合強化に決定的な役割りを果たす。すなわち原料ボールおよび焼成途次のペレットの綿密な顕微鏡観察を行なった結果、粗粒子間に介在する10 μ m以下の微粒子は、焼成過程でそれが焼結、凝集して小さなgranuleをつくってそれが粗粒子間のbridgeとなり、このbridgeの発生、肥大とともにペレットの収縮が進み、強度も向上するこゝがわかった。そこで原料鉱石中の微粉含有量をいろいろと変えて焼成ペレットの強度を調べたところ、いくつかの興味ある事実が見出された。

実験に使用した鉱石は脈石分の少ないブラジル鉱石(脈石量約1%)で、これを粉砕して9種類の原料粉に調整した。原料粉の粒度構成は-325メッシュでは58.7~100%、-10 μ m含有量では3.3~49.3%である。造粒にあつては、適正水分量で造粒時間を長くして生ボールの密度をできるだけ高くするようにした。えられボールの充填率は、-10 μ m含有量の増加とともに上昇するが、それが30%以上では充填率は頭打ちになるこゝが認められた。焼成はまずshaft炉を対象としたゆるやかな昇温速度で焼成したが、Fig-1に示すように、-10 μ m含有量が30



%以下の焼成ペレット強度は、焼成温度と並行して上昇しているが、一方-10 μ m含有量が30%以上になると強度は1250 $^{\circ}$ Cを頂点に急激な低下をきたしている。この変化はFig-2に示す閉鎖孔率のそれとよく対応している。Fig-2の破線の部分は、冷却後にペレットに亀裂が入ったため閉鎖孔率が減少したものであり、閉鎖孔率が高くなりすぎると熱衝撃により亀裂が生じて強度の低下が起るものと考えられる。一方このように-10 μ m含有量の高いボールをTravelling Grate炉を対象とするような急速な昇温焼成を行ったところ、空孔の閉鎖が起らず、Fig-3に示すように高温側における強度の低下もなくなるこゝがわかった。このように10 μ m以下の微粉があまり多すぎると、ヘマタイト結合ペレットでは、ある場合には高温焼成はマイナスの効果が見られる。すなわちスラック結合と異なり、ヘマタイト結合は固相で焼結が進むので、その焼結の進行度は最高温度に支配され焼成時間には影響されることが少なくそのため急速焼成によっても強度が高く被災元性の優れたペレットがえられるのである。また焼成方法により高温側での強度が低下したりあるいは上昇したりするのは、熱衝撃による亀裂を招くような限界気孔率の存在することを現わしているものと考えられる。

