

(2)

ペレットの還元過程における金属鉄殻の生成について

(高炉装入物の炉内性状に関する研究-Ⅱ)

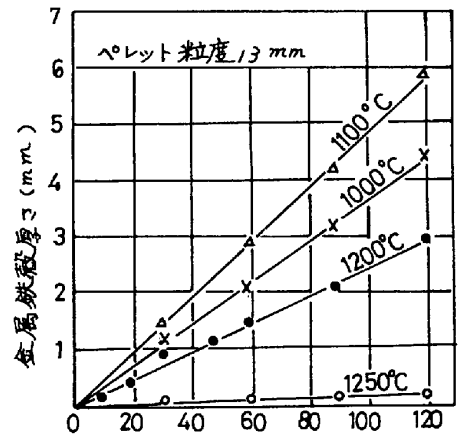
○神戸製鋼所 中央研究所 ○前川昌大 葛谷忠雄 金山宏志
加古川製鉄所 田村節夫, 上仲俊行

1. 緒 言：高炉々内から採取した塊状のペレット試料は写真1(a)に示すように未還元の内周部を取り囲んだ周辺部に金属鉄殻が生成しており、各ペレット粒子の金属鉄殻が互いに融着していることが判明した。ペレットが高炉内において、このような状態になると未還元の内周部のガスによる還元はきわめて困難になり、金属鉄への還元は溶解後の液相における還元によらざるをえないと考えられる。本研究は炉内サンプルの金属鉄殻部および未反応核部の還元状態を調べるとともに、金属鉄殻の生成とその融着の生ずる条件を実験的に決定することを目的とする。

2. 炉内サンプル調査結果：写真1におけるW, M各部を別々に化学分析した結果、WではTFe;69.35%, FeO;70.48%, MFe;4.02%, SiO₂;2.89%, Al₂O₃;1.6%, CaO;3.65%, MgO;0.62%であり、MではTFe;84.04%, FeO;8.8%, MFe;75.24%, C;0.21%, S;0.149%, P;0.036%, Mn;0.16%, Si + SiO₂;1.56%であった。断面の顕微鏡組織観察によるとWは wüstite相、スラグ相ならびに少量の金属鉄相が認められ、Mでは大部分がMFeになつており、その間にスラグ相ならびに少量の wüstite 相が認められた。またMは気孔が少なく、緻密であることも特徴である。M部のCは0.2% であり浸炭の程度は小さい。

3. 金属鉄殻生成実験結果：供試々料はTFe;59.93%, FeO;0.29%, SiO₂;45.2%, CaO;5.68%, Al₂O₃;2.20%, MgO;1.51%, 圧潰強度210kg/P, 気孔率30.57%のペレットである。このペレットを予めCO60%+CO₂40%の混合ガスにより900°C×4Hr還元し、wüstiteとしたのち、CO30%+N₂70%の混合ガスで所定の温度と時間で還元した。還元後金属鉄殻の厚さ、みかけ比重、還元率を求めた。

図1によると1000°Cよりも1100°Cの場合の方が金属鉄殻厚さは大きくなるが、さらに高温になり1200°Cとなると厚さは小さくなり、緻密化する。また1250°Cでは鉄殻厚さは著しく小さくなり、時間が経過してもほとんど不変である。また還元後試料のみかけ比重は900~1100°Cでの還元の場合は2.3~2.6であるが、1200°Cでは2.9~3.2, 1250°Cでは3.8~4.0となつている。



還元温度、還元時間とペレット金属鉄殻厚さとの関係

以上の実験結果から、ペレットのガス還元は1200°C以下では、時間の経過とともに金属化率は増大するが1200~1250°C以上になるとペレットの緻密化により、還元は妨げられ、ペレット内部に未還元核が残留し、高炉操業上望ましくない状態が発生する。

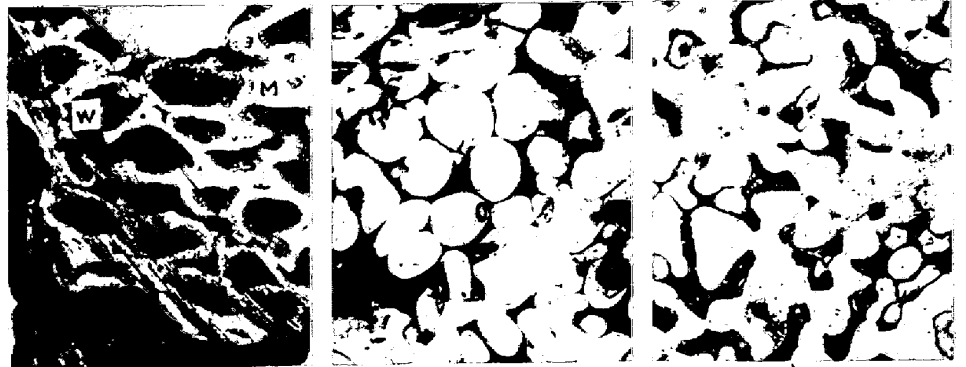


写真1 高炉々内採取ペレットの断面のMacroおよびMicro組織