

(56)

㈱神戸製鋼 中央研究所 ○杉山 健 城内章治
 土屋 脩 小野田守(理博)藤田勇雄

1. 緒言: ペレットのスラグ相中に高融点スラグ相が生成するように脈石成分を調整すれば、荷重還元試験における収縮率が高温で小さいことを前報¹⁾に示した。具体的には、SiO₂-MgO-FeO系状態図より明らかごとく、酸性ペレットにMgOを添加しMgO/SiO₂を調整すれば還元の進行状態に影響されず高融点スラグが生成され得ることが予測できる。

そこで、MgO/SiO₂を調整したペレットおよび一定のMgO/SiO₂においてCaO/SiO₂を変化させたペレットを製造して、これらの高温還元性状を調べた結果、前報で述べた考え方の正しい事が明らかになった。

2. 試験方法: 高品位スペキュラーヘマタイト(T・Fe=65.2%)に、マグネサイト(MgCO₃)とケイ砂を添加し、2水準のSiO₂ベースのそれぞれに対しMgO/SiO₂を5水準に変化させたペレットおよびMgO/SiO₂を一定としてCaO/SiO₂を6水準に変化させたペレットを実験室で製造し、これらを焼成温度1300℃、保持時間10minの条件で空気を流しながら焼成した。焼成ペレットは各種物理性状の測定および組織観察に供された。高温還元性状は高温還元試験(試料はFeOまで予備還元したペレット、還元温度1250℃、CO/N₂=30/70、還元時間2hr)および荷重還元試験(試験法は前報と同じ)により評価した。

3. 結果: 焼成ペレット中にはマグネシオ・フェライト(M・F)が生成していることをE.P.M.A., X線回析により確認し、その量はMgO量に比例して増大することを磁化率で明らかにした(図1)。

CaOが存在する場合のM・F量はCaO/SiO₂によっても影響されることなど、焼成ペレット中のMgの存在形態を明らかにした。

高温還元試験の還元率はMgO/SiO₂の増大と共に上昇し、0.5以上で急激に高くなる。CaOが存在する場合は存在しないペレットに比べて低く、CaO/SiO₂が0.4付近で最低の値を示す(図2)。

荷重還元試験の結果を収縮率40%を示す温度で比較すると、MgO/SiO₂が高いほど高温度になり、CaOが存在するとCaO/SiO₂の影響が大きくなり、CaO/SiO₂が0.4付近で最低温度を示す(図3)。この時、CaO/SiO₂が0.4以上になると収縮率変化は低CaOペレットの場合と異なり、1250~1350℃の温度域で大きな収縮速度を示す。

4. 結論: SiO₂を主脈石とするペレットにMgO/SiO₂が0.5以上となるようにMgOを添加すると良好な高温還元性状を示すことが明らかになった。一方、MgO/SiO₂が高くてもCaOが存在すると高温還元性状は悪くなり、特にCaO/SiO₂が0.4付近で最低となる。

以上の結果、前報で述べたごとく最低融点を有する化学組成部分から融液の生成が始まり、その量が高温還元性状に大きく影響することが明らかになった。

1) 杉山, 城内, 土屋, 小野田, 藤田: 鉄と鋼 65(1979)S100

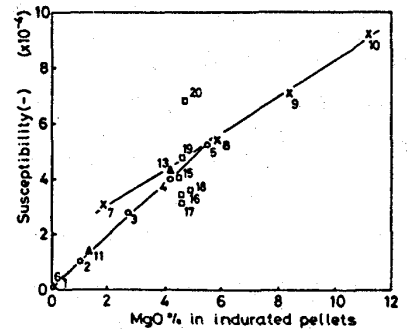


図1. 焼成ペレットの磁化率に及ぼす MgO 量の影響

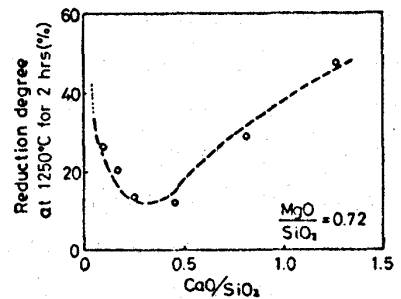


図2. 高MgOペレットの高温還元性に及ぼすCaO/SiO₂の影響

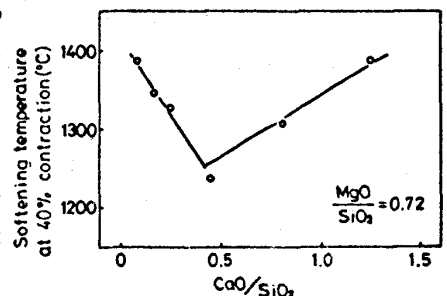


図3. 高MgOペレットの荷重軟化性に及ぼすCaO/SiO₂の影響