

(60) 平炉ダストの脱硫について

富士製鉄室蘭研究所 城本義光 萩原友郎 吉川雅三

1. 緒言 平炉ダストは60%以上の鉄分を含む酸化鉄であるが、S、Zn含有率が高いため製鉄原料として十分に利用されていない。本報では乾式で捕収した平炉ダストとS 0.05%以下の製鋼用酸化剤化する方法について検討し、中間工業化試験に成功したので報告する。
2. 平炉ダスト中のS 乾式で捕収した平炉ダスト中には約1%のSが含まれているが、水で洗滌すれば90%以上が除去される。洗滌液を乾固すると、T.S 17.8、SO₃ 44.2、Na₂O 17.0、K₂O 9.5、Zn 8.4%の白色粉末が得られることから、平炉ダスト中のSはアルカリ硫酸塩の形で存在すると考えられる。なお、この白色粉末は空気中では1000°C付近より分解をはじめ、1200°Cで軟化、1260°Cで溶解する。
3. 基礎実験 上記のように平炉ダスト中のSは湿式で容易に除去されるが、水洗後の脱水・乾燥処理が困難なため乾式で脱硫することとした。T.Fe 61.9% S 0.58%の乾平炉ダストに水を加えて手で10~20mmに丸め、これを管状電気炉内で900°C~1200°Cに30分加熱したところ、空気を流しながら焼成した場合は1200°Cに加熱しても残留S 0.25%で、脱硫率65%にとどまったが、空気を流さずに焼成すると1150°Cでも85%以上脱硫した。両者のFeOと比較すると前者は3%以下、後者は4~5%であり、FeOと脱硫率の間に相関がみられ、ペレット内部の酸素分圧を低めれば脱硫が進むと考えられるので、ダストに砂鉄を添加してみた。砂鉄は主としてマグネタイトであるから、酸化してペレット内部の酸素分圧を下げるとともに酸化熱で内部温度を高める。また平炉ダストは極めて微細なため、焼成時に著しい凝集をおこしてペレットの気孔率を低下させるが、砂鉄の混在はこれを阻止するため、気孔率向上にも効果がある。試験の結果砂鉄を30%以上添加すれば1100°Cで約80%、1200°Cでは90%以上脱硫することがわかった。
4. 拡大実験 径1mの皿型造粒機で5~25mmのペレットを作り、乾燥後径25cmの下向通風式焙焼試験鍋へ20kgずつ装入し、コークス炉ガスで1100~1200°Cに30分加熱した。ダスト単味ペレットでは59%しか脱硫しなかったが、砂鉄30%添加ペレットは残留S 0.03%で、脱硫率94%であった。以上より焼成条件と砂鉄30%配合、加熱温度1100°C以上、加熱時間30分と定めた。
5. 中間工業化試験 コークス炉ガス付き加熱炉をもつ移動式格子式連続焙焼機で1t/rの工業化試験を行なった。加熱温度1100~1200°Cでは十分な焼成・脱硫ができなかったが、1300°Cに上げればペレット粒度5~25mm、層厚290mmで下部まで焼くことができ、80%以上の脱硫率となった。しかしこれではまだ残留Sが0.1%程度あるので、砂鉄添加率を40%にあげたところ、加熱時間24~30分で残留S 0.02~0.03%、脱硫率92~93%を得た。このときの生産性は0.74~0.93 t/r.m²、燃料原単位は390000 Kcal/tであった。