

(65) ペレットの強度におよぼす焼成雰囲気の影響

北海道工業開発試験所 の 佐山惣吾 鈴木良和
佐藤亨司

ペレットの焼成試験は従来より大気中で行なわれる場合が多いが、実操業においては燃焼ガス中で焼成が行なわれるため焼成雰囲気によってペレットの性質がどのような相異を示すか検討する必要がある。本研究は赤鉄鉱2種、磁鉄鉱3種、褐鉄鉱1種の6試料を用い諸種雰囲気中で焼成を行なったペレットの圧縮強度、見掛け密度、顕微鏡組織等について比較検討したものである。

生ペレットの成形は赤鉄鉱、磁鉄鉱の場合は14mmφの金型を用い全圧0.9tで、褐鉄鉱の場合は18mmφの金型を用い全圧1.5tで行なった。焼成雰囲気は空気のほか燃焼ガスとして H_2O 10.7%、 CO_2 10.7%、 N_2 75.1%、 O_2 3.5% の混合ガスを、燃焼ガスの主な組成である H_2O 、 CO_2 、 N_2 、 O_2 および酸素の影響を検討するために酸素濃度が3%、6%、12%、25% である N_2 と O_2 との混合ガスの全部で10種を用いた。

まず6種の鉱石の反応性を調べるために1300°Cの諸雰囲気中で焙焼した粉末試料のX線回折試験を行なった。その結果 O_2 、空気中で焙焼を行なった鉱石は何れも $\alpha-Fe_2O_3$ が認められ大差はないが、 H_2O 、 CO_2 、 N_2 燃焼ガス中で焙焼を行なった場合は鉱石の組成に大きな相異がみられた。すなわち各鉱石の特徴は知床褐鉄鉱の場合 N_2 、 H_2O 、 CO_2 雰囲気では $\alpha-Fe_2O_3$ が強く、 Fe_3O_4 が弱くみられる。インド赤鉄鉱の場合は N_2 、 H_2O 、 CO_2 雰囲気では殆んど Fe_3O_4 に変化して Fe_2O_3 はみられない。ブラジル赤鉄鉱の場合はインドと異なり $\alpha-Fe_2O_3$ と Fe_3O_4 の両方がみられる。サンタフェ磁鉄鉱は赤鉄鉱をも多く含む鉱石であるが N_2 、 H_2O 、 CO_2 では殆んど Fe_3O_4 に変化するため $\alpha-Fe_2O_3$ は弱い、燃焼ガス中では逆に $\alpha-Fe_2O_3$ が強く Fe_3O_4 は弱い。セバロス磁鉄鉱およびマルコナ磁鉄鉱は N_2 、 H_2O 、 CO_2 雰囲気ではサンタフェと同様であるが燃焼ガス中でも Fe_3O_4 が強いところが異なる。

以上の結果より酸素分圧の低い雰囲気中で鉱石は熱分解を起し、酸素分圧の高い場合には酸化反応を起すがその傾向は鉱石個々の性質により異なることが明らかである。酸素分圧とこれらの反応は密接な関係があり、その結果ペレット組織強度に大きな影響を与えると考えられる。その一例として酸素濃度の異なった N_2 と O_2 の混合気流中で1300°Cにおいて30分間焼成したインド赤鉄鉱およびセバロス磁鉄鉱ペレットの圧縮強度とペレット中の FeO の分析結果を Fig. 1 に示した。

