

(14) コークスを混合して製造した還元ペレットの物理的性質について

(還元ペレットに関する基礎的研究-Ⅱ)

神戸製鋼所 中央研究所 国井和扶 西田礼次郎

○北村雅司

1. 緒言 微粉鉄鉱石に還元材として 微粉コークスを混合したペレット(内装法)を加熱し、還元焼成して得た還元ペレットの物理的性質について検討を加え、さらに前報¹⁾で報告した外装法による還元ペレットとの比較を試みた。

2. 試験方法 供試料としては、適当な粒度に粉碎したインド鉄石、コークス、ならびにベントナイトを05%添加して、実験用造粒機でペレットに造粒した。なおコークスの混合量は175%, 200%, 225%の3水準とし、焼成雰囲気には大気中および N_2 ガス気流中の場合を実施した。

3. 試験結果および考察

3.1 大気中における還元焼成の場合

還元温度の上昇、還元時間の延長と共に、金属化率($\eta_{Fe} = M_{Fe}/Fe$)は高くなり、還元ペレット中の残留カーボン量は順次減少する。還元温度が $1200^\circ C \sim 1300^\circ C$ 、還元時間20min 以下に金属化率は90%に達するが、それ以後時間の経過と共に金属化率は低下する。この理由は、還元初期すなわち20min までは、ペレット中のコークスのガス化が著発で、COガスがペレットの周囲をおおうため酸化をうけないが、還元後期になるとCOガスの発生が緩慢になり、大気中の酸素によって酸化を受けやすくなる。したがって常温圧潰強度も、還元進行とともに上昇するが、いったん酸化が始まると著しい低下が認められる。

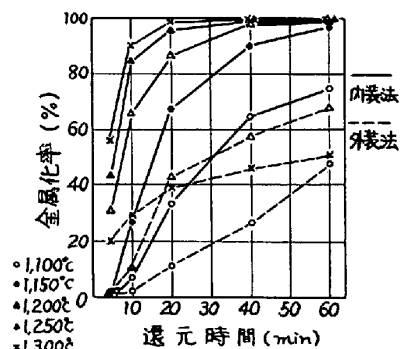
3.2 N_2 ガス中における還元焼成の場合

次に還元ペレットの酸化を防止するため、還元焼成および冷却を N_2 ガス気流中で実施した。第1図にコークス20%混合したものの還元時間と金属化率との関係を示した。なお比較のため外装法の場合の代表例も同時に示した。内装法の場合、急速還元するのが特徴で、この理由には、鉄石およびコークスが微粉で、ガス化、および還元反応速度の大きいことや外装法のようにペレット表面にmetallized iron shellの形成が見られないため、還元反応の停滞が起らないことなどが挙げられる。また還元条件が同じ場合には、コークスの混合量が多くなるほど金属化率が高くなるが、 $1200^\circ C$ 以上、40minの還元の場合には、コークス混合量に関係なく、95~100%の金属化率が得られ、還元反応は限界に達する。

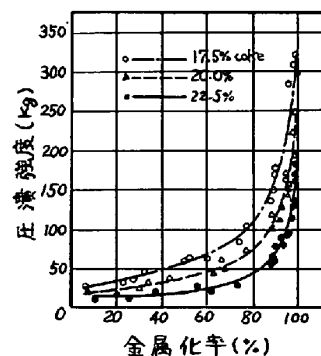
しかし圧潰強度については、コークスの混合量によってかなりの差が生じる。圧潰強度におよぼす影響の大きいものとして、まず金属化率が挙げられる。第2図には金属化率と圧潰強度の関係を示した。同図によると、金属化率80%までは、ゆるやかに上昇し、70%以下であるが、80%以上で急激に上昇する。この理由は、金属化率80%までは金属鉄の生成による緩慢な強度上昇が主で、80%以上では生成金属鉄の焼結反応による強度の強化のためである。内装法では還元ペレット中のカーボン量もまた、圧潰強度と密接な関係にあり、一般に残留カーボン量が増加すると一種の切欠効果を生じ強度が低下するものと考えられる。

文献

- 1) 国井, 西田, 小泉, 北村, 鉄と鋼, 53(1967)3, P199



第1図 還元時間と金属化率の関係



第2図 金属化率と圧潰強度の関係