

(20) 冷間圧縮した還元鉄ブリケットの再酸化に及ぼす酸化温度の影響

金属材料技術研究所 ○神谷昇司 田中 泰

緒言

流動還元装置により製造される粉状還元鉄を次の製鋼工程で有効に利用するためには、ブリケットにする方法が一般的である。従つて、還元鉄の再酸化を防止し、その製品価値の低下を防ぐことは大切であり、少量の酸素を含有した不活性ガスで処理すればよいことが明らかにされているが、不活性化の詳細な機構は必ずしも明白ではない。また、還元物の再酸化に関する研究は少なく井上らの研究がある。また、ブリケット状態としたものの報告は、ほとんど見られない現状である。本実験においては、ブリケット成形圧力と再酸化性、および再酸化温度との関係について検討したので報告する。

実験方法

実験に供した試料は、パイロットプラントにおいて、ハマスレー赤鉄鉱を約900℃で、水素により加圧下で、流動還元して得られた還元鉄粉である。その粒度は、16~115 meshで、還元率は97.17%である。ブリケットは断面積1cm<sup>2</sup>の円柱状にダイスを用いて、還元鉄5gを、アムスレー試験機により圧縮成形した。実験装置としては、炉体が水平移動可能な管状炉を用いた。まず、反応管内にブリケット1個をシリカボートに収めて挿入し、N<sub>2</sub>ガスで十分置換した後、所定の温度に保持している炉を移動し、再酸化温度に到達後、N<sub>2</sub>ガスと一定酸素濃度のO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>混合ガスに切換え、所定時間酸化し、再びN<sub>2</sub>ガスに切換え、炉を移動させ100℃以下に冷却後、空気中に取出し、ブリケットの酸化増量より再酸化率を求めた。酸素濃度としては、再酸化による試料温度上昇を少なくするため4%、500mlにて実験を行なった。

実験結果

図1は、再酸化温度400℃の場合の、ブリケット成形圧力と再酸化率の結果である。図から知られるように、ブリケット成形圧力の増加に従つて、再酸化率は減少する。再酸化前のブリケットのキシレン透過法による気孔率は、成形圧力1t/cm<sup>2</sup>のブリケットで0.38、3t/cm<sup>2</sup>で0.28、5t/cm<sup>2</sup>で0.23と測定されており、ブリケットの再酸化防止には、成形圧力の増加により気孔率を減少させることが有効であることが知られる。図には、実用ペレットであるミドレックス・ペレットの再酸化率を示してある。

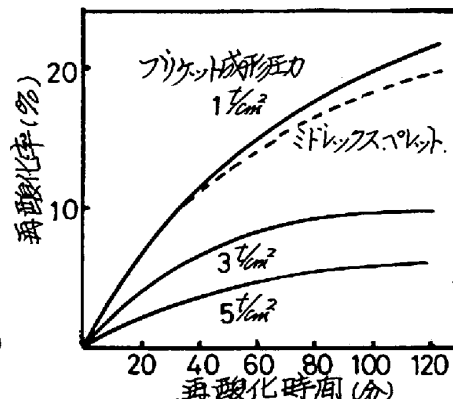


図1. ブリケット成形圧力と再酸化率の関係 (再酸化温度400℃, O<sub>2</sub>4%)

図2は、再酸化温度の再酸化率におよぼす影響であり、400℃で極大値をとり、再酸化温度がこれより高くても低くても、再酸化率は低下する。また、再酸化温度、400℃と600℃の試料の顕微鏡観察によると、400℃の場合には酸化層が厚く局所的に粒子内部まで進行しているのに対し、600℃の場合には極く薄い酸化層で粒子全面が覆われていることがわかった。

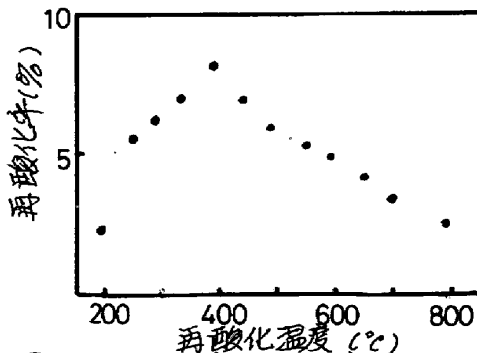


図2. 再酸化温度と再酸化率の関係 (ブリケット成形圧力3t/cm<sup>2</sup>, O<sub>2</sub>4%)

- 1) 近藤, 松下, 和田: 鉄と鋼, 52(1964), P1648.
- 2) 井口, 井上: 鉄と鋼, 56(1970), P.507.
- 3) " " " " , 56(1970), P.671.
- 4) " " " " , 58(1972), P375.