

(11)

秋田大学鉱山学部

佐藤良蔵
 ○大友崇徳

1. 緒言 鉄磁石の塊成化における成品の物理性は重要な問題である。ここでは、鉄磁石を整粒し、それらの混合物を圧縮成形し、成形物の物理性が原料の粒度や混合状態により、どのような影響を受けるかについて調べた結果を報告する。

2. 実験試料および方法 実験に用いた試料は、ブラジル産赤鉄鉱およびカナダ産砂鉄の天然磁石を使用し、それぞれ100-150 mesh, 200-250 mesh, -325 meshに整粒し、混合用の基本試料とした。混合は各磁石について二種類および三種類の試料の混合を行い、前者は、粗粒子に微粒子を0%, 25%, 50%, 75%, 100%の割合で添加した。以下100-150 meshと-325 meshの混合試料をA試料、200-250 meshと-325 meshの混合試料をB試料とする。なお、粒度差の小さい100-150 meshと200-250 meshの混合試料をC試料とする。また、三種類の試料の混合は、100-150 mesh:50%, 200-250 mesh:50%の混合試料に-325 meshの試料を前述の割合で添加した。これをD試料とする。また、団鉱の製造は、所定の割合で十分混合した試料に結水を加え、スラリー状態にし、その一定量を成形機に入水、所定の圧力(637 kg/cm²)まで加圧し、2分間この圧力を保持した。製造された団鉱は、約10 mm^φ×10 mmの円柱状で、重量は2.4-2.5 gである。

3. 結果および考察 実験の結果を図1~4に示す。図1および2より、各磁石において、圧潰強度は比表面積の増加に伴い増加している。特に砂鉄の場合、A, BおよびD試料において、圧潰強度の増加の傾向が一般に述べられているような直線的な増加の傾向を示さな。また、いずれの磁石も、圧潰強度はD試料が最も大きく、次いでA試料、B試料の順になった。さらに、磁石別で比較すると、砂鉄の方が幾分大きい値を示している。この圧潰強度の増加の原因として、気孔率の低下を取り上げてみると、図3に示すように、気孔率の変化は、いずれの磁石も大部分が混合比で50-70%、比表面積値で1500-2000 cm²/gの範囲に最小値をもつ変化を示した。つまり、比表面積の増加に伴う圧潰強度の増加は、気孔率の低下に対応せず、最小値を経てからの増大に対しても、圧潰強度は増加の傾向にある。また、変化の程度は、砂鉄では粒度差の最も大きいA試料が最大で、次いでD試料、B試料の順に減少しているが、ブラジル磁石では、ほとんど差はなく、さらに、その値はブラジル磁石より砂鉄の方が全体的に高い値を示した。さらに、圧潰強度に影響を与える因子に、結合剤として加えた水があるが、図4に示すように、含水比は気孔率と同様な変化を示し、かつ、D試料が最も低い値を示し、次いでA試料、B試料の順になった。但し、D試料とA試料ではあまり差はな。またその値はブラジル磁石より砂鉄の方が大きい。また、粒度差の小さい粗粒混合のC試料では、比表面積の増加と圧潰強度およびその他の因子の間には、自立した差はなかつた。

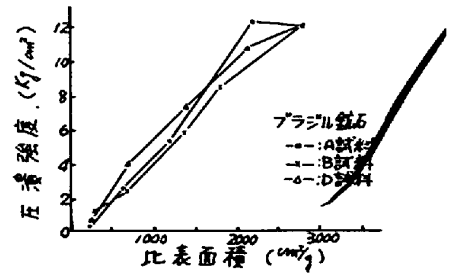


図1. 比表面積と圧潰強度の関係

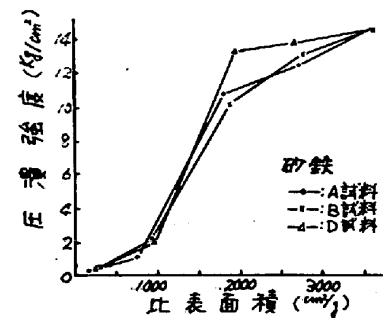


図2. 比表面積と圧潰強度の関係

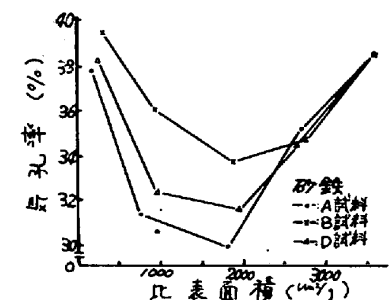


図3. 比表面積と気孔率の関係

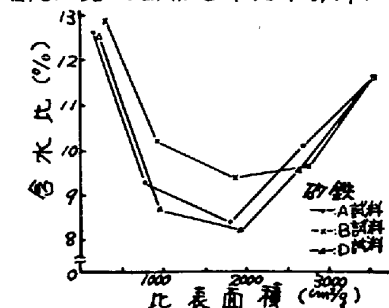


図4. 比表面積と含水比の関係