

BaO-Fe₂O₃ 焼結磁石について

一色貞文・堀田正之

BaO · 6 Fe₂O₃ の組成からなるマグネトプラムホワイト組織の金属酸化物が極めて高い抗磁力を有することが先年発表された⁽¹⁾。その後、二研究報告⁽²⁾⁽³⁾もあるがいずれも製造方法およびその過程における磁性については触れていない。筆者は一次焼結において BaO と Fe₂O₃ を充分反応せしめた後、できるだけ細かく粉碎してこれを磁場中で圧縮成型し、二次焼結では一次焼結に較べ低温かつ短時間焼結して粉末をただ単に固着させて機械的強度を持たしめるという方針で実験を進めた。焼結の際の雰囲気は大気中および 1/100 mm Hg 程度の減圧中のおおので試みた。

一次焼結では 150 マッシュ以下の BaO, Fe₂O₃ の粉末をよく混合し 1 ton/cm² の圧力で圧縮成型したものをエネマ炉を用い、1100°, 1200°, 1300°C の各温度で時間を変えて焼結を行ったが、組成および反応完了に要する温度、時間は磁性と X 線廻折写真より推定すれば、1 モル対 6 モルの割合の BaO と Fe₂O₃ を 1300°C で 4 時間程度必要と考えられる⁽⁴⁾。

この条件で焼結したものをボールミルで粉碎、これを 1000 Oe の磁場中にてステンレス製の型を使用し 1 ton/cm² の圧力で成型、1100°C で 30 分間二次焼結を行った。この時のボールミルでの粉細時間と抗磁力、残留磁束密度（最大磁場 3070 Oe. に対する圧縮成型の際の磁場方向の値）との関係は第 1 図（大気中）第 2 図（減圧中）の如くなる。第 3 図は 1000°C で 30 分減圧中で焼結したものである。（実線は磁場中で成型したもの、点線は磁場をかけないで成型したもの。○印は

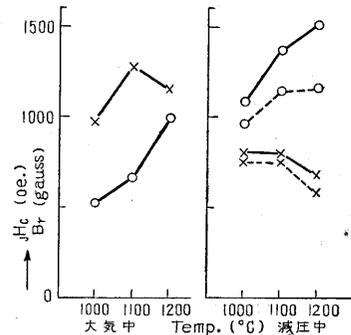
残留磁束密度、×印は抗磁力）

第 4 図は二次焼結における焼結温度と磁性との関係を示す。時間は 30 分である。（以下の実験にはいずれも 40 時間ボールミルで粉碎したものを使用した。）

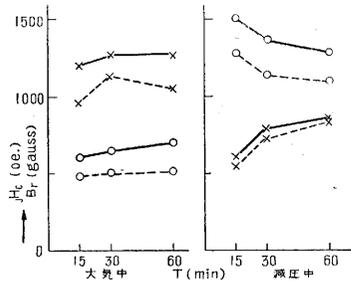
第 5 図は二次焼結に於ける焼結時間と磁性との関係を示す。温度は 1100°C である。

圧縮成型の際の磁場の強さの相異なるによる磁性の変化は第 6 図に示す。焼結温度と時間は 1100°C, 30 分である。

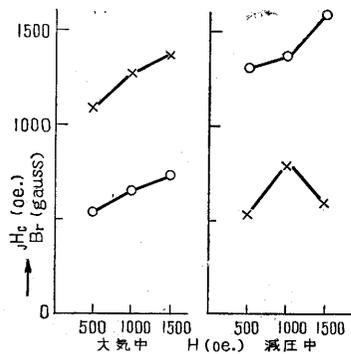
以上の如く大気中と減圧中とでは性質に著しい違いが認められ、またその他の条件の相異なるによる磁性にもかなり複雑な変化があるが、いずれにしても磁場中で成型することは著しく残留磁束密度の増加をきたす。これは磁場のため各粒子が方向性を持つことによるものと思われるが磁場中で圧縮成型する



第 4 図



第 5 図



第 6 図

際粉末に適当な潤滑剤を混合しておき、二次焼結も磁場中で行えば更に大きな残留磁気が増加できるものと考えられる⁽⁵⁾。またこれらの磁性に粉末の粒度も寄与していることがわかる⁽⁶⁾。

(1954. 11. 10)

文 献

- (1) Went, Rathenau, Gorter and van Oosterhout, Philips Tech. Rev. 13, 194 (1952)
- (2) G.W. Rathenau, Reviews of Modern Physics 25, 1 (1953)
- (3) G. W. Rathenau, J. Smit and A. L. Stuyts, Zeitschrift für Physik 133, Band 1/2 Heft (1952)
- (4) 沖田, 卒業論文 東大工学部分校 (昭 29年3 月)
- (5) 特許公報, 885 号 (昭和29年)
- (6) 堀田, 生産研究 第 2 巻第 3 号