UDC 621.313.392-9:621.318.2

Fe-Cr-Co 磁石のヒステリシス電動機への適用

正員 湧井 源二郎 (茨城大)

正員 久保田 朋次 (茨城大)

Fe-Cr-Co 磁石はアルニコ5に匹敵する最大エネルギー積 ($\approx 5.5 \text{ MGOe}$) を有し、種々特長があるが⁽¹⁾、ここでは特に残留磁束密度 B_r が 13 kG 程度と高い点とエネルギー積が大きい点を利用する。

ところで、ヒステリシス電動機用回転子リングとして最適な磁気特性はすでに筆者の一人が報告しているように⁽²⁾⁽³⁾、(a) 直流ヒステリシスループ面積が大きく (出力はループ面積に比例する)、(b) B_r が大きく (正規透磁率 μ_2 が大きくなることから、固定子電流、銅損が小さくなる)、(c) ループの先端における増分透磁率 $\Delta\mu$ (第1図参照) が比較的大きいことが望まれる (高調波による出力の減少を軽減するため)。Fe-Cr-Co 磁石はこれらに適した材料である。

試料電動機と実測結果 試料機の寸法は固定子は内径 51.2 mm 、軸方向の長さ 26 mm 、回転子リングは2種で、寸法は同一であり、外径 51.0 mm 、内径 37.0 mm 、軸方向の長さ 26.1 mm で、A機はFe-Cr-Co磁石、B機はアルニコ5である。

第1図は回転子リングの直流ヒステリシスループの測定結果から、電動機特性を決定するループ損 W_h 、正規透磁率 μ_2 、ヒステリシス角 α_2 および増分透磁率 $\Delta\mu$ (第1図) を求めたものである。A機は実際の運転範囲 ($B_m = 4 \sim 10 \text{ kG}$) で、 W_h 、 μ_2/μ_0 、 α_2 、 $\Delta\mu/\mu_0$ いずれもB機より大きく、従って、出力、効率、力率などもA機が優れた特性となることが予想される。第2図は

第1図
回転子リング
の磁気定数
Fig. 1.
Magnetic
constants
of
rotorring.

第2図
入力電圧に対
する同期脱出
時特性

Fig. 2.
Synchronous
pull-out
character-
istics vs.
input vol-
age.

第3図 入力電圧
に対するトルク、
効率、力率、電流比特
性

Fig. 3. Torque
ratio, efficiency
ratio etc.
characteristics vs.
input voltage.

これを裏付ける同期脱出時特性を示す。図から、脱出トルク T 、効率 η 、力率 $\cos\phi$ ともにA機の方が格段に大きく、また電流 I は逆に小さくなって、いずれの面についてもA機が大幅に優れていることが明らかである。また、第3図は第2図ににおいて、同じ入力電圧 V_i におけるA機の値とB機の値の比をとったもので、A機の改善の程度を倍率で示したものである。

御援助戴いたオリエンタルモータ(株)の岩佐、米窪両氏および東北金属(株)の矢崎氏に厚く感謝する。

(昭和55年12月26日受付)

文 献

- (1) 金子: 電気学会マグネティックス研究会 MAG-80-85(1980)
- (2) 湧井: 電学誌, 99, 287 (昭54-4)
- (3) 湧井: 電学論B, 93, 1 (昭48-1)

Application of Fe-Cr-Co Permanent Magnet for Hysteresis Motor. By Genjiro Wakui, Member & Tomotsugu Kubota, Member, (Faculty of Engineering, Ibaraki University)

湧井源二郎: 正員, 茨城大学工学部電気工学科
久保田朋次: 正員, 茨城大学工学部電気工学科