UDC 621.313.392-9

研究開発
ノート
59-B4

反作用トルクをもったヒステリシス電動機の最適寸法比

正 員 湧井源二郎・正 員 栗原 和美・非会員 岸 栄 (茨城大)

ヒステリシス電動機の回転子リングに、図1のように極数と同数のスリットを設けると、ヒステリシストルク T_H に反作用トルク T_R が加わって、(1)同期脱出トルク ($=T_H+T_R$) が大きく増大すること (T_H のみの約2倍)、(2)効率、力率も改善されて、小形、大出力、高効率の電動機となることを、筆者らの一人が既に報告している⁽¹⁾⁽²⁾。著者は文献(2)において、このような電動機の解析法を提案し、試験電動機の実測値と比較して十分な精度で解析できることを確めた。ここでは、著者の解析法〔文献(2)の第3図(a)において jx_0 と並列に等価鉄損抵抗(実測値より決定)を考慮した回路〕を用いて、脱出トルク(出力)、効率を最大にするスリット寸法比を明らかにする。

普通、ヒステリシス電動機用回転子リング(図1)としては $B_r \approx 9\text{kG}$, $H_c = 120 \sim 200\text{Oe}$ の範囲のアルニコ材で、リング厚さ $r_2/r_1 \approx 1.37$ の程度なので、ここではこの範囲を対象として検討する。図2に脱出トルク特性を示す。横軸はスリット幅 l_0 を極ピッチ τ との比で表わし、パラメータとしてのスリットの深さは t'/t (図1)で表わす。図から、(i) $H_c = 200\text{Oe}$ の方が T_{p0} が大きい。(ii) t'/t とともに T_{p0} は大きくなる。(iii) $H_c = 200\text{Oe}$ の場合の方が T_{p0} を最大にする l_0/τ の値が大きいことなどがわかる。図3に効率 η 特性を示す。(i) $H_c = 120\text{Oe}$ の場合は、 η は t'/t に関係なく $l_0/\tau \approx 5\%$ で最大値をとり、 $t'/t = 1.00$ で効率最大となる。(ii) これに対し、 $H_c = 200\text{Oe}$ の場合は逆に

図1 試料回転子(4極)

Fig. 1. Tested rotor (4 Poles).

Appropriate Dimension Ratio of Hysteresis Motor with Reaction Torque. By Genjiro Wakui, Member, Kazumi Kurihara, Member & Sakae Kishi, Non-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
栗原和美：正員，茨城大学工学部電気工学科
岸 栄：非会員，茨城大学(現在，山洋電気)

図2 l_0/τ に対する脱出トルク特性
Fig. 2. Pull-out torque versus l_0/τ .

図3 l_0/τ に対する効率特性
Fig. 3. Efficiency versus l_0/τ .

t'/t の小さい 0.38 のとき効率最大で、また l_0/τ は小さいほど大きくなるなど、 $H_c = 120\text{Oe}$ の場合と様子を異にする。

以上を総合して、例えば $H_c = 120\text{Oe}$ の場合は $l_0/\tau = 5 \sim 7\%$, $t'/t = 1.00$ に選ぶと、 T_{p0} , η は最大値あるいはそれに近く適当な値である。 H_c の値が異なる場合も同様に適当な寸法比を決定できる。

(昭和 58 年 9 月 5 日受付，同 58 年 11 月 25 日再受付)

文 献

- (1) 湧井，他：昭 36 電気関係学会東北支部連大 13A-28
- (2) 湧井：「反動トルクをもったヒステリシス電動機とその解析法」電学論 B 98, 781 (昭 53-9)