UDC 621.313.2.044.62:621.3.013.1

ヒステリシス現象を考慮に入れた直流機の補極における過渡磁束の解析

正員 安藤 昭生 (京大)・正員 卯本 重郎 (京大)

可変速電動機として使用される直流機に対しては、過渡時の整流を良好に保つことが必要とされるので、近年、過渡整流に密接な関連がある補極磁束の過渡応答の解析が注目されてきた。

筆者らは、塊状鉄を有する直流機の補極磁路に対する等価磁気回路を用いて磁束の過渡応答の解析を行ない、鉄に誘導されるうず電流によって補極磁束の応答に遅れが生じること、うず電流およびヒステリシス現象によって鉄を通る磁束が鉄内側表皮部に集中することなどを明らかにしたので報告する。

図1は解析を行なうために作成した磁気回路の断面図であり、 A_r , I_p はそれぞれ積層鉄心で電機子鉄心、補極鉄心に対応し、 Y_0 は導電率が 1MS/m の塊状鉄心で鉄路に対応する。 $W_1 \sim W_4$ はそれぞれ巻数 $2,000$ の励磁巻線である。なお磁路の断面に垂直な方向の長さ 0.1m である。図2には鉄心の磁化曲線を示す。

図3は W_1, W_2, W_3 に電流 I を印加したときの磁

図1 供試磁気回路
Fig. 1. Supplied magnetic circuit.

図2 磁化特性曲線
Fig. 2. Magnetization curve.

Analysis of Transient Magnetic Flux in Interpole of DC Motor Considering Hysteresis Phenomenon. By Tsuguo Ando, Member & Juro Umoto, Member (Faculty of Engineering, University of Kyoto).

安藤昭生：正員，京都大学工学部電気工学教室
卯本重郎：正員，京都大学工学部電気工学教室

研究開発
ノート
59-B6

図3 実験による磁束の過渡応答
Fig. 3. Experimental result of transient response of magnetic fluxes.

図4 計算による磁束の過渡応答
Fig. 4. Calculation result of transient response of magnetic fluxes.

束応答の実験結果である。但し、 $T_m=0.05$ 秒は I の時定数で、 $\phi_1 \sim \phi_4$ は図1に示した測定箇所の磁束である。この実験結果より補極の側面ではかなりの漏れ磁束が生じること、鉄の磁束がうず電流によって内側表皮部に集中させられること。うず電流が減少してもヒステリシス現象によって磁束の集中が持続することなどが推測される。図4には節点法⁽¹⁾による二次元磁束分布の解析結果を利用して求めた磁束の過渡応答を示す。ヒステリシスを考慮に入れた場合の計算結果は実験結果によく一致している。ヒステリシスを無視すると、 Y_0 表皮部の ϕ_4 が実線とは異なった応答を示す。

(昭和59年1月5日受付)

文献

- (1) 安藤・卯本：「直流機における磁束の過渡応答の解析」昭58 電気学会全大 No. 779