

UDC 621.313.323.001.6: 621.313.323.025.1: 621.374.4

研究開発
ノート
59 - B 15

高速度ハイブリッド交流電動機の開発研究

正員 別所 一 夫 (金沢大)・正員 山田 外 史 (金沢大)

1. はしがき

先に筆者らは直列接続リアクトル回路を用いた3倍周波数通信器,並びに同じ原理で三脚鉄心を用いた3倍周波数通信器を開発し,その成果を発表した⁽¹⁾⁽²⁾。

本機は三脚鉄心を用いた3倍周波数通信器の出力脚に交流電動機用の磁極を設け,その間に回転子を配置し,磁極間に発生する入力周波数に対して3倍の同期速度の回転境界により回転子を高速度で回転させるようになっている。すなわち,三脚鉄心形3倍周波数通信器とくま取りコイル形単相交流電動機を組み合わせたいわゆる高速度ハイブリッド交流電動機であり,良好な特性を得たので報告する⁽³⁾。

2. 回路と原理, 特性

図1はその回路構成図であり,三脚鉄心において入力脚となる二脚を非線形(飽和)リアクトルSRと線形リアクトルLとし,それぞれに施した入力巻線を直列に接続することにより直列接続リアクトル回路を構成している。なお,その入力側には線形リアクトルL₁とコンデンサC₁を接続して,鉄共振形定電圧回路を構成している。一方,出力脚となる一脚は交流電動機用の磁極となり,くま取りコイルを施して磁極間に回転境界が生じるようになっている。磁極間には交流電動機用の回転子が配置されている。更に,出力脚に

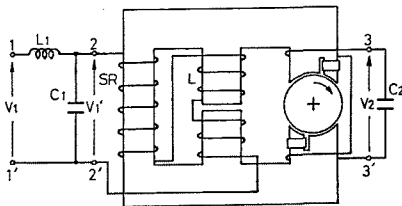


図1 回路構成
Fig. 1. Circuit configuration.

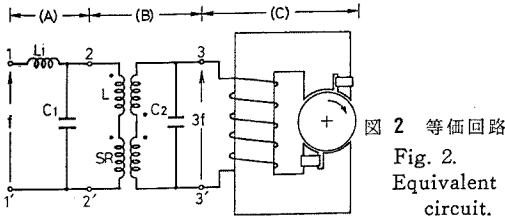


図2 等価回路
Fig. 2. Equivalent circuit.

High Speed Hybrid AC Motor. By Kazuo Bessho, Member & Sotoshi Yamada, Member (Faculty of Engineering, Kanazawa University).

別所一夫: 正員, 金沢大学工学部電気エネルギー変換実験施設
山田外史: 正員, 金沢大学工学部電気・情報工学科

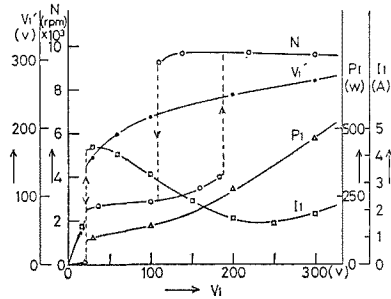


図3 入力電圧と入力電力,入力電流,回転速度の関係
Fig. 3. Relation between input voltage, power, current and speed.

は出力巻線を施し共振用コンデンサC₂が接続されている。

図2はその等価回路であり,本機が三つの部分で構成されていることを示している。すなわち,A部分は定電圧回路であり,コンデンサC₁はB部分の直列接続リアクトル回路と並列共振回路を構成し,入力側に直列に挿入された線形リアクトルL₁との作用により定電圧動作を示す。B部分は3倍周波数通信器であり,線形リアクトルLと非線形リアクトルSRの一次巻線を直列に接続し,二次巻線を逆極性に接続することにより直列接続リアクトル回路を構成し,周波数変換動作が行なわれる。C部分はくま取りコイル形単相交流電動機であり,3倍周波数の電圧によって同期速度も3倍になるため,回転子は高速度で回転する。

$$\text{同期速度: } n_s = 3f/p \text{ (rps)} \dots\dots\dots (1)$$

なお,本機は回転子の構造によって特性も変わる。

図3はかご形回転子を用いた高速度ハイブリッド誘導電動機の特長であるが,回転子に永久磁石を用いると同期電動機になり,更に,高ヒステリシス材料の円筒状のリングを用いるとヒステリシス電動機になる。

終りに,本機は金沢大学工学部工作センターで製作したことを記し,関係各位に感謝の意を表する。

(昭和59年9月13日受付)

文 献

- (1) 別所・山田:「直列接続リアクトル回路を用いた線形3倍周波数通信器」電学論B 100, 3, 169 (昭54-3)
- (2) A. Nafalski, K. Bessho, S. Yamada & T. Sudani: "Performance and analysis of an advanced type magnetic frequency tripler with three three-legged cores", *IEEE Trans. Magnetics* Vol. MAG-18, No. 6, p. 1758 (1982)
- (3) 別所・山田・竹内・酢谷:「高速度ハイブリッド交流電動機」電気学会マグネティクス研究会資料, MAG-84-152, (昭59-12)