

# 海外論文紹介

尹炳道\*

## ● 多相交割回轉子 리럭턴스電動機의 最適設計

**M. Ramamoorthy, P.J. Rao: Optimization of Polyphase Segmented Rotor Reluctance Motor Design: A Nonlinear Programming Approach (IEEE Trans. on Power App. and Systems, Vol. PAS-98, No.2 March/April 1979)**

리럭턴스 電動機의 利點은 勵磁를 使用한 同期電動機에 대하여 界磁卷線을 勵磁하기 위한 별도의 直流電源이 必要없는데 있다. 리럭턴스 電動機는 싸고 견고하고 신뢰성이 있다.

靜止形 周波數變換器를 使用하여 制御系에 사용할 수 있다. 그러나 從來의 리럭턴스 電動機는 凸極型을 갖는 농형원선으로 低力率과 低出力의 缺點을 갖고 있다. 力率과 出力은 電動機의  $x_d/x_q$ 의 값과 密接하게 관계된다. 큰 力率과 出力을 얻기 위해서는 可級的  $x_d$ 를 크게 하고  $x_q$ 를 작게 할 必要가 있다.

回轉子의 極 pitch에 대한 極孤長의 比가 0.2 정도 일때  $x_d/x_q$ 의 값을 크게 할 수 있으나 電動機는 磁化 電流가 커지고 引込 Torque가 대단히 低下되는 缺點을 갖는다.

從來의 리럭턴스 電動機의 缺點은 分割된 回轉子構造를 採擇함으로써 除去되고 보다 좋은 力率과 出力을 얻을 수 있다. 이 論文에서는 3相 分割回轉子의 리럭턴스 電動機의 最適設計를 非線形 Programming Approach를 使用하여 행하였다.

電動機에 使用되는 材料의 費用은 脫出 Torque, 力率 그리고 溫度上昇과 같은 制約에 따라 最小化 된다.

여기에 使用한 電動機는 2[HP], 400[V], 4극, 24 Slot, 50[Hz], 3相, Y결선, 分割回轉子 리럭턴스 電

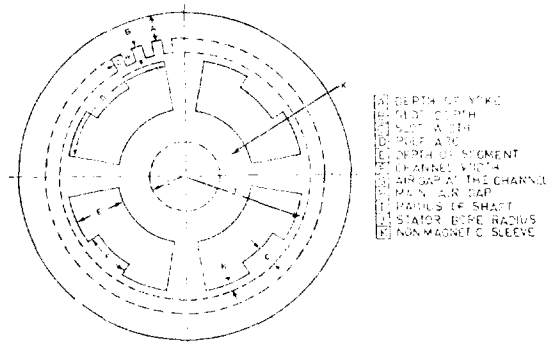


그림 1. 4극 分割形回轉子 리럭턴스 電動機의 磁氣回路의 斷面圖

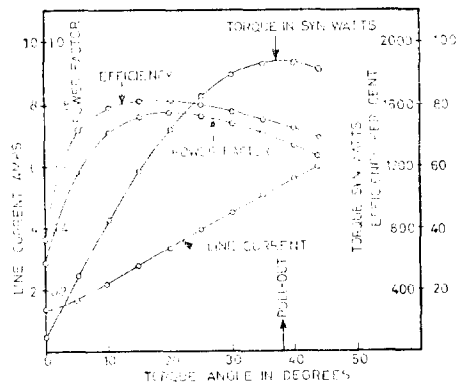


그림 2. 最適設計된 運轉特性曲線. 2[HP], 4극, 24slot 400[V], 50[Hz], 3相 分割形回轉子 리럭턴스 電動機

動機이다.

그림 1.은 電動機의 磁氣回路의 斷面圖이고 그림 2.

\* 正會員: 中央大工大 電氣工學科 教授(當學會 編修委員)

는 最適設計된 電動機의 運轉特性을 나타낸 것이다.

● 直分軸에 卷線을 갖지않는 커패시터 電動機의 交叉磁界解析

**Bhag Singh Guru: Cross Field Analysis of Capacitor Motor with Windings not in Quadrature, Extensions to 1-and 2-phases Thereof (IEEE Trans. on Power App. and Systems, Vol. PAS-98, No. 1 Jan/Feb 1979)**

單相誘導電動機의 解析에서 補助卷線은 主卷線과 同相 直交되게 配置되었다고 전제하고 있다. 이것은 卷線이 그렇게 配列될 경우가 자주있고 이를 解析하기가 보다 容易하기 때문이다. 그러나 주어진 固定子鐵心の punching으로 每極의 固定子 Slot의 數가 整數가 아닐 경우에는 二卷線은 電氣的으로 90°보다 다른 각으로 配列되어야 된다. 한편 反對의 回轉方向에 대해서 같지 않는 特性을 얻고자 할때 二卷線을 直交되지 않게 配列할 必要가 있게 된다. 이러한 條件하에서는 直交卷線配列에 기초를 둔 解析에는 오차가 나지 않을수 없다. 이 오차는 從來의 直交卷線이라고 가정할 것과 떨어진角에 따라 다른 것이다.

本論文에서는 直交卷線이 아닌 單相誘導電動機의 解析에서 交叉磁界理論을 使用하였다. 여기에서 單相誘導電動機로써는 커패시터 電動機의 解析에 重點을 두었고 이것은 다른 형의 單相誘導電動機의 特性에 대해서도 이것으로 부터 直接 얻을수 있기 때문이다. 이 解析은 二卷線이 같거나 같지 않는 2相誘導電動機에

대해서도 확장하여 適用할 수 있음을 보여 주고 있다.

基礎적인 交叉磁界理論이 直交로 되어있지 않는 卷線을 갖는 單相誘導電動機의 解析에 확장되게 되었다. 이것을 確認하기 위하여 이理論의 結果를 回轉 磁界理論을 使用하여 같은 電動機에 대하여 얻어진 것과 比較하였고 그結果가 正確하게 일치됨을 볼 수 있었다.

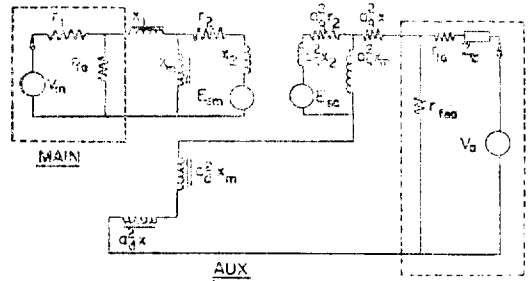


그림 2. 커패시터 電動機의 等價 回路

커패시터 電動機의 二卷線이 여러가지 임의로 선정된 角度로 配列되었을때 電流와 Torque의 差異를 알아 보았다.

卷線이 從來의 位置에서 앞감겨 있을때는 運轉과 始動 Torque의 相當한 減小을 얻을수 있었다. 한편 二卷線이 從來의 位置에서 멀어졌을때는 始動 Torque는 현저히 增大되고 運轉 Torque는 약간 增大됨을 볼 수 있다.

그러므로 二卷線을 意圖的으로 90°보다 다른 角度로 配列하여 運轉特性의 變化를 갖게할 수 있다.