

저자  
(Authors) 김학순, 윤명환, 홍정표

출처  
(Source) [한국자기학회 학술연구발표회 논문개요집](#), 2017.5, 81-83 (3 pages)

발행처  
(Publisher) [한국자기학회](#)  
The Korean Magnetism Society

URL <http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07192346>

APA Style 김학순, 윤명환, 홍정표 (2017). 출력밀도 향상을 위한 자속집중형 페라이트 자석 동기전동기의 회전자 설계. 한국자기학회 학술연구발표회 논문개요집, 81-83.

이용정보  
(Accessed) 한양대학교  
166.\*\*\*.168.149  
2018/10/17 09:54 (KST)

---

#### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

#### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 출력밀도 향상을 위한 자속집중형 페라이트 자석 동기전동기의 회전자 설계

김학순\*, 윤명환, 홍정표  
한양대학교 미래자동차공학과

## 1. 서론

최근 환경 문제가 거론되면서 친환경차에 대한 연구가 진행 중이다. 그 중 전기자동차 견인용 전동기는 자동차 연비 및 성능에 직접적인 영향을 주기 때문에 출력밀도가 굉장히 중요하다. 이에 마그네틱 토크와 톨러턴스 토크를 동시에 사용하는 IPMSM을 주로 사용하며 자석으로 희토류 자석을 주로 사용한다. 하지만 희토류는 중국에서 대부분 수입에 의존하고 있어 가격 변동이 발생하고 잠재적으로 수급에 문제가 발생할 수 있다. 이에 비희토류 자석을 사용하는 전동기에 대한 연구가 활발하다. 비희토류 자석으로 페라이트를 주로 사용하는데 희토류 자석에 비해 잔류자속밀도가 작기 때문에 동일한 성능을 얻기 위해서 자석 사용량을 늘려야 한다. 따라서 본 논문에서는 출력밀도를 높이기 위해 회전자 형상과 극수 변화에 따른 성능 비교를 할 것이다.

## 2. 실험방법과 결과

### 1) 회전자 자석 형상에 따른 역기전력 비교

Model 1a ~ 1c까지 자석의 폭을 늘려가면서 자석 사용량을 높였다. 그리고 1c와 1d는 자석의 폭은 동일한 상태에서 두께를 변화시켰다. 아래의 Fig.1부터 Fig.4.은 모델별 형상을 나타낸 것이고 Fig.5.는 각 모델들의 역기전력을 표현한 그래프이다.

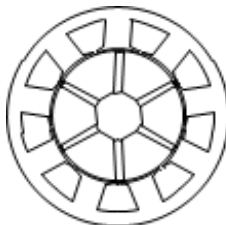


Fig. 1. Model 1a



Fig. 2. Model 1b



Fig. 3. Model 1c



Fig. 4. Model 1d

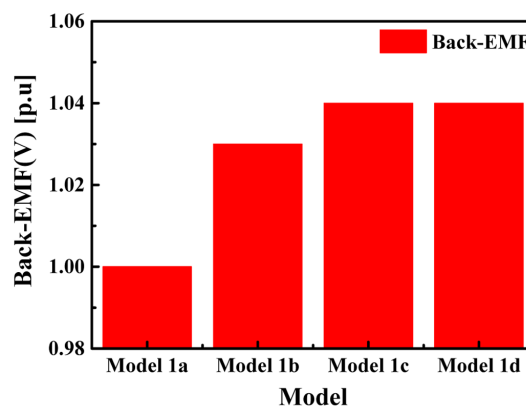


Fig. 5. 역기전력(Back-EMF)

## 2) 극수에 따른 역기전력 비교

Model 2a ~ 2c는 극수를 증가시키면서 자석 사용량을 높였다. 아래의 Fig.6.부터 Fig.8.까지 모델별 형상을 나타낸 것이고 Fig. 9.은 각 모델별 역기전력을 표현한 그래프이다.

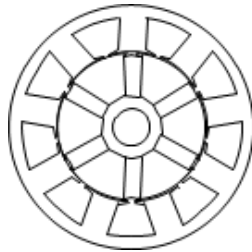


Fig. 6. Model 2a

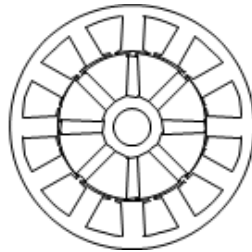


Fig. 7. Model 2b

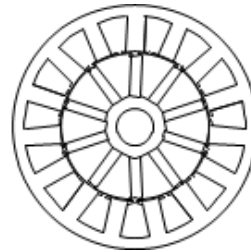


Fig. 8. Model 2c

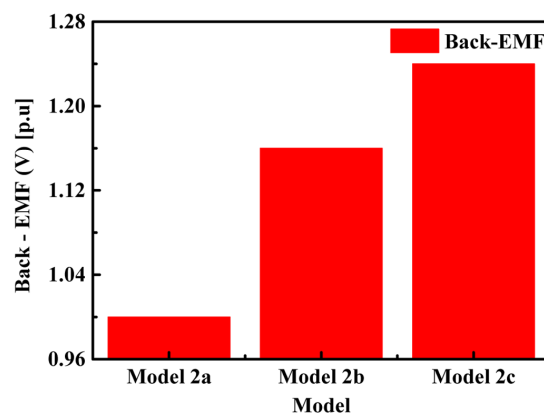


Fig. 9. 역기전력(Back-EMF)

## 3. 고찰

### 1) 회전자 형상에 따른 성능 비교

Model 1a부터 Model 1c에 따라 자석 폭을 늘린 결과 역기전력이 증가함을 알 수 있었다. 1c와 1d의 경우 자석의 폭은 동일한 상태에서 두께를 늘린 결과 역기전력은 두 모델이 동일함을 알 수 있다. 이를 통해 역기전력에 영향을 주는 요인은 자석의 폭임을 알 수 있다.

### 2) 극수 변화에 따른 성능 비교

Model 2a부터 Model 2c까지 극수가 증가하면서 역기전력이 증가함을 알 수 있다. 하지만 Model 2a를 기준으로 각각 2b와 2c의 역기전력 상승률은 2b에 비해 2c가 적음을 알 수 있다.

## 4. 결론

본 논문에서는 페라이트 자석을 적용한 자속집중형 동기전동기의 회전자 형상 및 극수에 따른 성능을 비교하였다. 자석의 폭이 증가할수록 역기전력이 증가함을 알 수 있었으며 극수 증가에 따라 역기전력이 증가함을 알 수 있었다. 이를 통해 자속집중형 페라이트 자석 동기전동기의 출력밀도 향상이 가능한 회전자 설계가 가능하다고 사료된다.

## 5. 사사

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음” (IITP-2017-2012-0-00628)

## 6. 참고문헌

- [1] 정영훈, 채승희, 윤명환, 홍정표, “출력밀도 향상을 위한 매입형 영구자석 동기전동기의 회전자 형상 변화”, 2014 KSAE 부문 종합학술대회, 1331-1335, 2014
- [2] 정영훈, 박권일, 임명섭, 홍정표, “파라메트릭 디자인을 이용한 듀얼 클러치 변속기용 자속집중형 동기전동기 설계”, 2016 한국자동차공학회 추계학술대회 및 전시회, 663-669, 2016
- [3] Hae-Joong Kim, Doo-Young Kim, and Jung-Pyo Hong, “Structure of Concentrated-Flux-Type Interior Permanent-Magnet Synchronous Motors Using Ferrite Permanent Magnets”, IEEE Trans. Magn, vol 50, no. 11, pp. 1-4, 2014