

저자 (Authors)	유준열, 정재식, 홍정표
출처 (Source)	<a href="#">한국자기학회 학술연구발표회 논문개요집</a> , 2017.5, 75-76 (2 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국자기학회</a> The Korean Magnetism Society
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07192342">http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07192342</a>
APA Style	유준열, 정재식, 홍정표 (2017). 토크리플 저감을 위한 자속집중형 동기전동기 회전자 설계. 한국자기학회 학술연구발표회 논문개요집, 75-76.
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.

# 토크리플 저감을 위한 자속집중형 동기전동기 회전자 설계

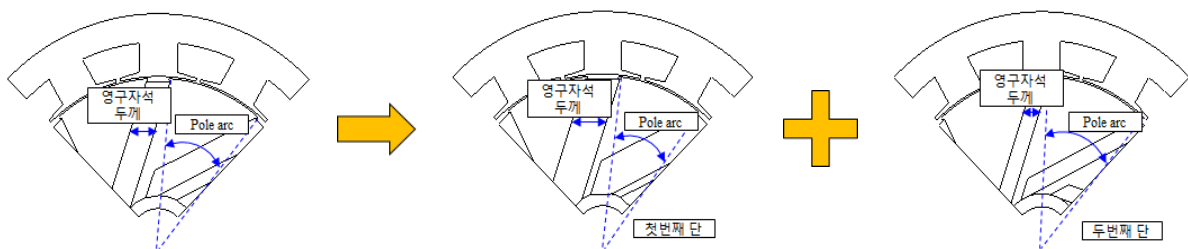
유준열\*, 정재식, 홍정표  
한양대학교 미래자동차공학과

## 1. 서론

페라이트 자석을 사용한 자속집중형 동기전동기는 희토류 자석을 사용하지 않으면서 비교적 높은 출력을 발생시키므로 많은 연구가 진행되고 있다. 따라서, 산업용 서보 모터용으로도 자속집중형 동기전동기가 많이 사용되고 있다. 서보 모터용 전동기는 낮은 토크리플이 요구된다. 따라서, 본 논문에서는 기존 서보 모터용 자속집중형 동기전동기 모델의 토크리플 저감을 위한 회전자 설계를 진행하였다.

## 2. 실험방법과 결과

기존 서보 모터용 자속집중형 동기전동기 모델의 토크리플 저감을 위해 적층방향으로 영구자석 두께 및 Pole arc가 다른 2단 구조의 회전자 형상을 설계하였다. Fig. 1은 기존 모델과 개선된 모델의 회전자 형상을 나타낸다.



[Fig. 1. 기존 모델 및 개선된 모델의 회전자 형상]

영구자석 사용량을 일정하게 유지하며 기존 모델과 각 단의 영구자석의 두께와 Pole arc를 변화에 따른 공극자속밀도 및 자속밀도 THD를 계산하였다. 공극자속밀도 THD가 최소인 모델을 개선 모델로 제안하였다. 유한요소해석을 통해 기존 모델과 개선된 모델의 무부하 역기전력 THD 결과를 비교하였다. 비교 결과, 개선된 모델의 역기전력 THD를 14.6% 저감하였다.

## 3. 고찰

적층방향으로 서로 다른 영구자석 두께와 Pole arc를 갖는 2단의 회전자 형상을 통해 토크리플을 저감할 수 있었다. 각 단의 영구자석 두께를 다르게 함으로써, 공극자속밀도를 정현적으로 만들 수 있다. 공극자속밀도가 기존 모델에 비해 정현적으로 개선됨에 따라 역기전력 THD가 감소하게 되고, 이로 인해 토크리플을 저감할 수 있다.

## 4. 결론

산업용 서보 모터에서는 낮은 토크리플이 요구된다. 본 논문에서는 기존 모델의 토크리플 저감 방안으로 적층방향으로 영구자석 두께와 Pole arc가 다른 2단의 회전자를 설계하였다. 영구자석 사용량을 동일하게 유지

하며 영구자석 두께와 Pole arc 변화에 따른 공극자속밀도 및 자속밀도 THD를 계산하였다. 그 결과, 특정 영구자석 두께와 Pole arc에서 낮은 공극자속밀도 THD를 갖는 회전자를 설계하였다. 그 이유는 적층방향으로 다른 형상의 회전자를 배치함으로써, 공극자속밀도를 정현적으로 만들기 때문이다. 유한요소해석을 통해 기존 모델에 비해 개선된 모델의 역기전력 THD 및 토크리플이 감소하는 것을 확인하였다. 이는 적층방향으로 서로 다른 형상의 회전자를 배치함으로써, 토크리플을 저감할 수 있다는 것을 말한다.

## 5. 사사

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

## 6. 참고문헌

- [1] 손형수, 김두영, 홍정표, “자속집중형 BLDC 전동기 토크리플 저감을 위한 형상설계”, 2015 한국자동차 공학회 추계학술대회, pp. 1214-1217, 2015
- [2] 손승완, 신영진, 윤명환, 홍정표, “반응표면법을 이용한 표면부착형 영구자석 동기발전기의 토크 리플 저감설계”, 2015 대한전기학회 학술대회 논문집, pp. 800-801, 2015
- [3] 김태운, 윤명환, 홍정표, “자속집중형 BLDC 전동기 토크리플 저감을 위한 형상설계”, 2015 한국자동차 공학회 춘계학술대, pp. 1002-1006, 2015