

우수기술 5

희토류계 영구 자석 사용량 저감 전동기 기술

연구자 정시욱

연구분야 첨단전기응용

지식재산권 현황

특허번호	특허명
EP 2988401 (등록)	선형 및 회전형 전기기기 구조
US 9,692,269 (등록)	이중돌극형 영구자석 전기기기의 권선 배치법
US9,246,376 (등록)	이중돌극형 영구자석 전기기기
US 8,624,446 (등록)	이중돌극형 영구자석 전기기기
US 8,593,019 (등록)	선형 및 회전형 전기기기 구조
US 7,928,612 (등록)	직선 또는 회전 운동 시스템을 위한 저소음, 고속, 고정밀, 고추력 자속 역전식 전동기
10-2010-0039704 (등록)	이중돌극형 영구자석 전기기기의 권선 배치법
10-2009-0031785 (등록)	이중돌극형 영구자석 전기기기
10-2009-0059011 (등록)	선형 및 회전형 전기기기 구조
10-2008-0046284 (등록)	직선 또는 회전 운동 시스템을 위한 저소음, 고속, 고정밀, 고추력 자속 역전식 전동기

수상내역

2013년 하반기 전기연 최초 특허기술상 총무공상 수상
(이중돌극형 영구자석전기기기의 권선 배치법 특허)

기술문의

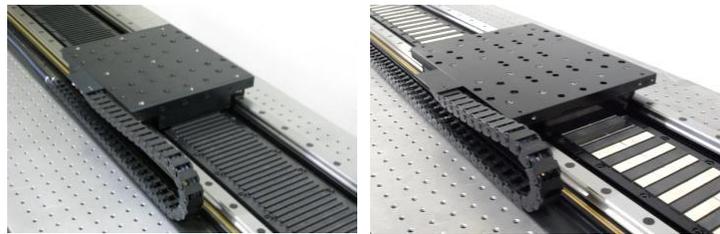
한국전기연구원 성과확산본부 기술사업화실

강희섭 T. 055-280-1065 E. hskang@keri.re.kr

기술 요약

기존의 영구 자석형 직접 구동 전동기보다 희토류 영구 자석 사용량을 약 30% 절감할 수 있는 전동기

기술 개요 및 특징점



[자속 역전형 선형전동기]

[이중 돌극형 영구자석 선형전동기]

- 영구 자석형 직접 전동기에 사용되는 영구 자석 사용량을 저감하는 전동기 구조
- 본 기술을 적용한 전동기는 컨시퀀트 폴(Consequent pole) 회전자 (또는 고정자) 구조와 특별한 극수/슬롯 조합 및 권선 배치를 통해 종래 형태보다 희토류계 영구자석 사용량을 30% 가량 저감 가능함
- 종래의 형태보다 희토류 영구 자석 사용량을 30% 가량 저감할 수 있으므로, 가격 경쟁력 제고가 가능함
- 영구 자석 선형 전동기 선진사만이 보유하고 있던 단부 효과 저감 기술에 대한 지재권을 확보하여, 영구 자석 선형 전동기 추력 맥동 저감을 통한 성능 향상이 가능하며, 기술 우위를 통한 시장 확대가 가능함
- 고정자에 영구 자석이 없는 자속 역전 선형 전동기를 통해 종래 가격 문제로 적용이 어려웠던 장거리 이송계에 선형전동기 기술을 적용할 수 있음

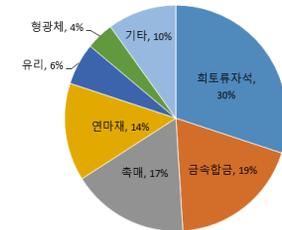
기존제품 대비 개선점

구분	기존 제품	해당 제품
기능/성능	<ul style="list-style-type: none"> 자동화 및 반도체 디스플레이 제조 장비에 사용 종래 영구 자석 선형 전동기는 단부효과로 인해 추력의 맥동이 발생함 	<ul style="list-style-type: none"> 종래 영구자석형 직접 구동 전동기 대비 희토류계 영구자석 사용량 30% 가량 절감 가능 단부 효과의 저감을 통해 추력 맥동 효과적으로 저감 가능 응용시스템의 확대와 선형전동기의 저가화 가능

시장전망

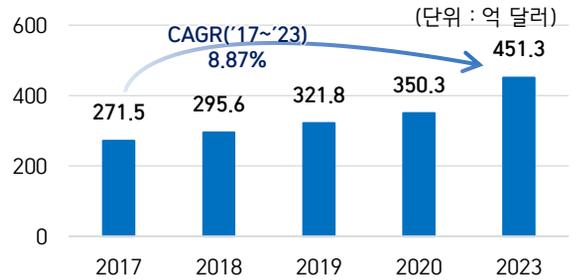
- 2018년 기준으로 전 세계 희토류 생산량의 30% 가량이 영구 자석을 생산하는데 사용되고 있으며 영구 자석을 응용한 시장은 점차 확대되고 있으므로 희토류계 영구 자석 사용 저감 기술은 향후 필요한 기술임
- 전세계 영구자석 전동기 시장의 규모는 2017년에 약 272억 달러를 형성하였고 연평균 약 8.87%씩 성장하여 2023년에는 451억 달러의 시장 규모를 형성할 전망

[희토류 응용 분야]



출처 : 한국물리학회, 물리학과 첨단기술, 2019 (웹스 재구성)

[세계 영구자석 시장 규모 추이]



출처 : MarketsAndMarkets, Permanent Magnet Motor Market by Type, Power Rating, End-user, and Region-Global Forecast to 2023, 2018 (웹스 재구성)

응용분야

- 정밀 위치 제어 시스템 (자동화 장비, 디스플레이 제조 장비, 로봇 등)
- 장거리 반송 장치 (대형 물류 시스템, 로프리스 엘리베이터 등)
- 전기 자동차 구동기 (인휠 전동기 등)



[자동화 장비]



[전기 자동차 인휠 전동기]

상용화 계획

상용화 예상 시기

2023년

상용화를 위한 후속 단계

기술마케팅 및 수요기업 발굴