

박종현 이력정리

프로젝트, 논문 중심

0. 목 차

- 01. 학력 및 경력사항
- 02. 주요프로젝트
- 03. 주요 논문 및 연구
- 04. 휠 베어링관련 프로젝트
- 05. 특허

01. 학력 및 경력사항

1) 2008년 3월 ~ 2014년 1월 : 국민대학교 자동차공학과 졸업

*주요프로젝트

(1) Suspension & handling control (MATLAB)

(2) Vehicle Dynamics (CarSIM)

2) 2014년 01월 ~ 2015년 12월 : 일진글로벌 선행연구팀 연구원 재직

(1) 치형 휠 베어링 개발 (2014.01 ~ 2014.12)

(2) 5세대 휠 베어링 개발 (브레이크 디스크 모듈화) (2014.01 ~ 2014.12)

(3) 경량 신소재 적용 휠 베어링 개발 (2015.01 ~ 2015.12)

(4) IN-WHEEL 시스템 휠 베어링 개발 (2015.01 ~ 2015.12)

01. 학력 및 경력사항

3) 2016년 1월 ~ 2018년 1월 : 한양대학교 미래자동차공학과 석사학위

(ECAD 연구실: 전자장수치해석 및 모터 설계)

- 1) 자동차 브레이크 모터 설계 (2016.01 ~ 2016.12)
- 2) 초고속 전동기 설계 (2016.08 ~ 2017.06)
- 3) 와전류 브레이크 시스템 설계 (2017.01 ~ 2017.12)
- 4) 마그네틱 베어링 연구 (2016.01 ~ 2017.12)

4) 2018년 01월 ~ 현재 : 현대트랜시스 전기동력시스템설계팀 재직 중

- 1) 대형 HEV 모터 설계 (2018.03 ~ 2020. 07)
- 2) 중형 HEV 모터 설계 (2019.07 ~)
- 3) 150 kW급 EV 모터 로터 및 샤프트 설계 (2019.03 ~)

02. 주요프로젝트

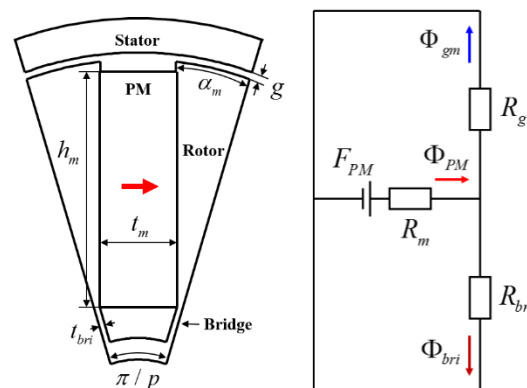
1) BLAC 모터 설계

프로젝트 개요

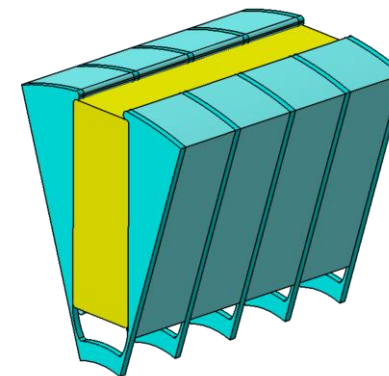
- ◆ 자동차 샤시 부품 구동용 전동기 설계
- ◆ 자속집중형 페라이트 영구자석 전동기 설계

프로젝트 내용

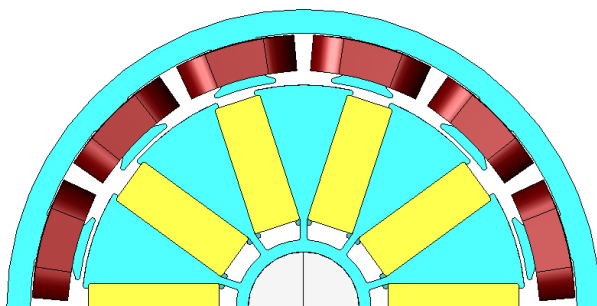
- ◆ 목표 성능 만족
- ◆ 재료비 저감 설계
- ◆ 강성 만족 설계
- ◆ 교차적층 구조 적용



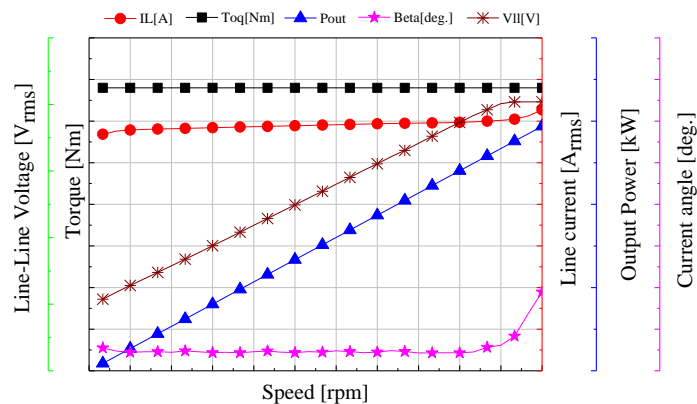
CFSM 형상 치수와 자기등가회로



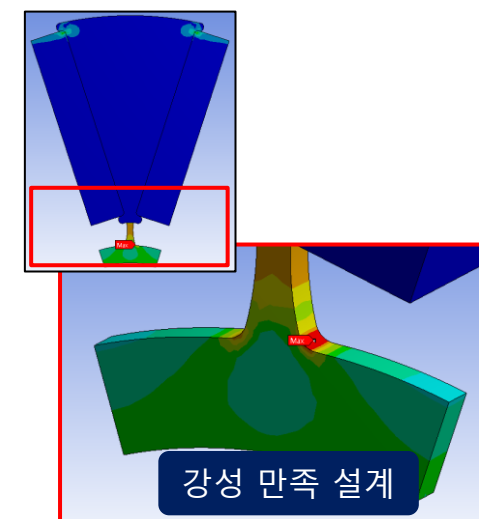
교차적층 구조



최종 전동기 형상



전동기 특성 곡선



강성 만족 설계

02. 주요프로젝트

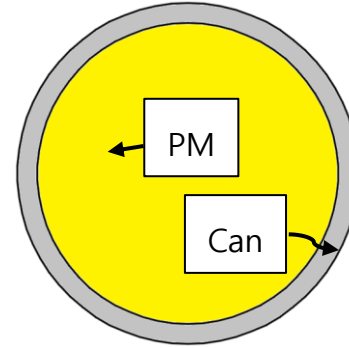
2) 초고속 전동기 설계

프로젝트
개요

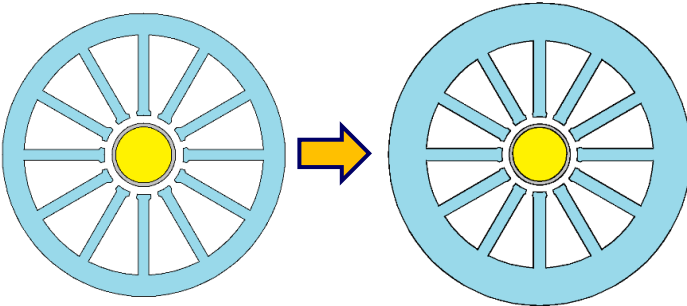
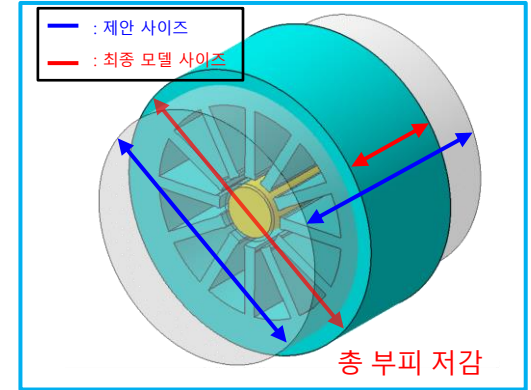
◆ 초고속 전동기 설계

프로젝트
내용

- ◆ 기계적 동특성을 고려한 회전자 설계
- ◆ 온도를 고려한 전동기 최적설계
- ◆ 회전체 고유 진동수 경향성 검토



기계적 특성을 고려한 회전자 설계

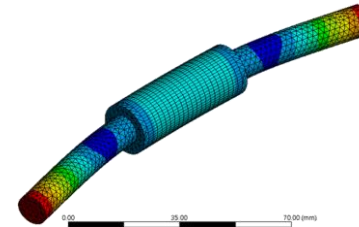
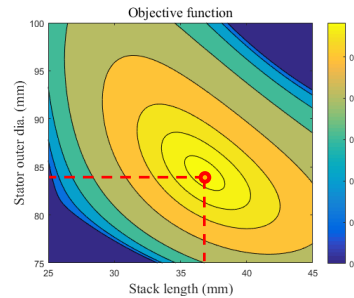


초기 모델

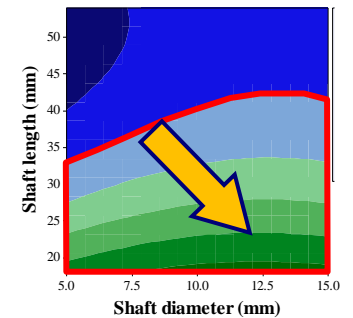
최종 모델

$$D = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3}$$

$(0 \leq d_1, d_2, d_3 \leq 1)$



1차 bending mode



1차 bending mode

02. 주요프로젝트

3) 와전류 브레이크 시스템 개발

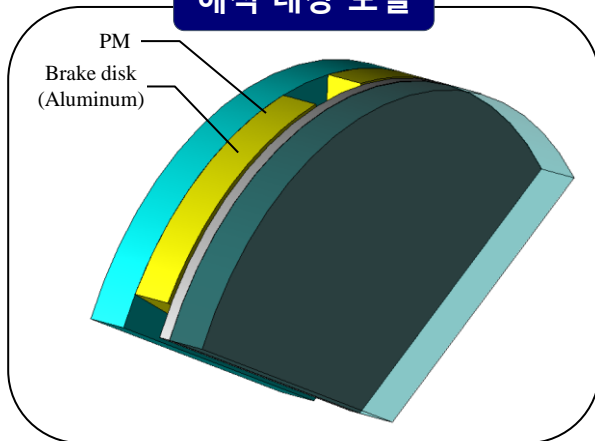
프로젝트 개요

- ◆ 와전류 브레이크 시스템 개발

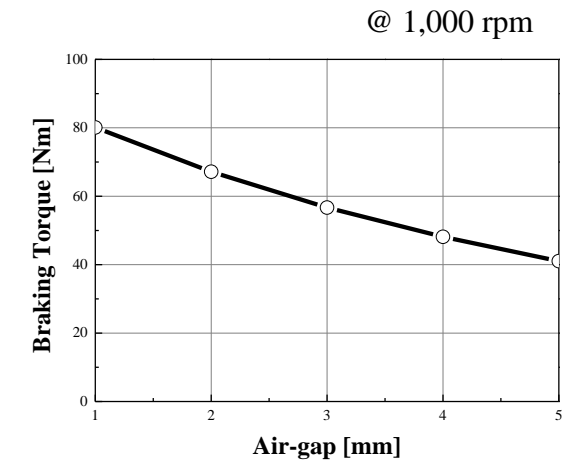
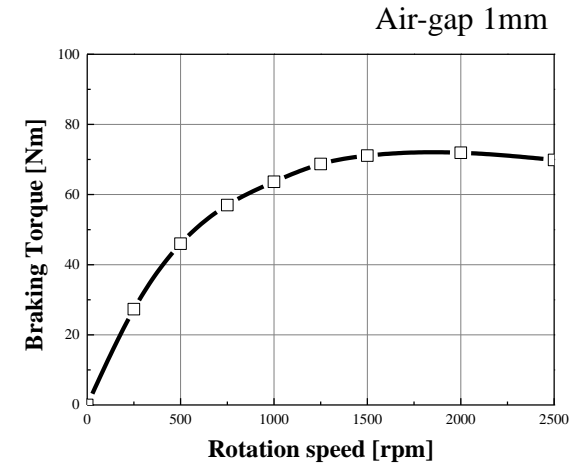
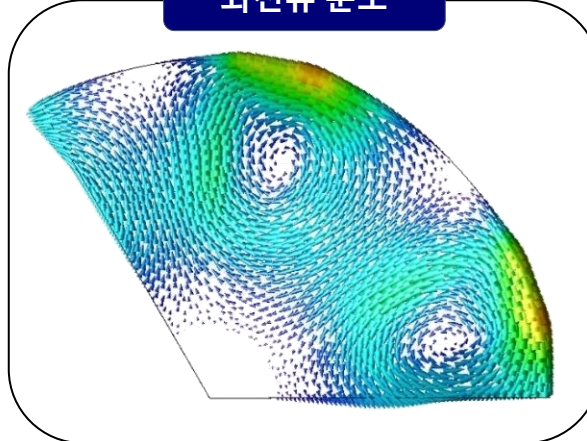
프로젝트 내용

- ◆ 공간고조파 시뮬레이션 등을 통한 빠른 해석
- ◆ 유한요소해석을 통한 최종 컨셉 검증
- ◆ 제동력, 흡인력, 감속시간, 발열, 무게 등 검증

해석 대상 모델



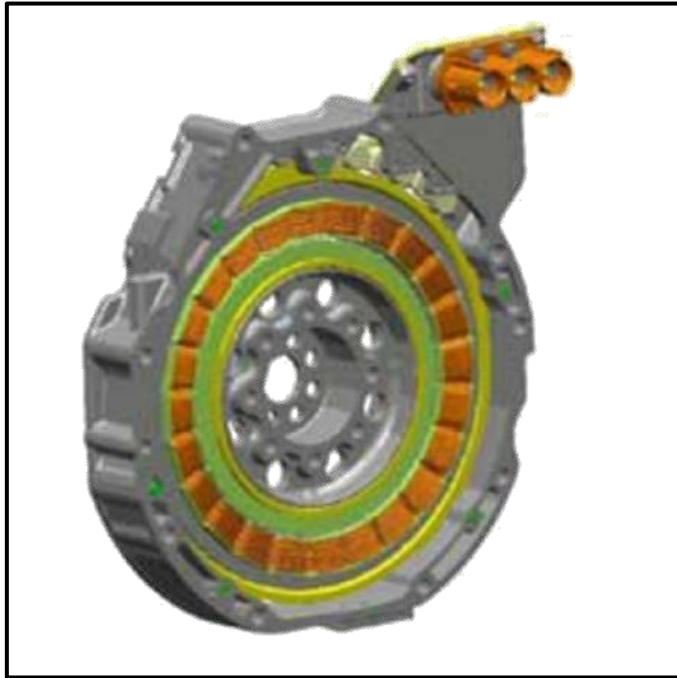
와전류 분포



02. 주요프로젝트

4) 현대트랜시스 구동모터 설계 (개발 중)

HEV 모터



EV 모터

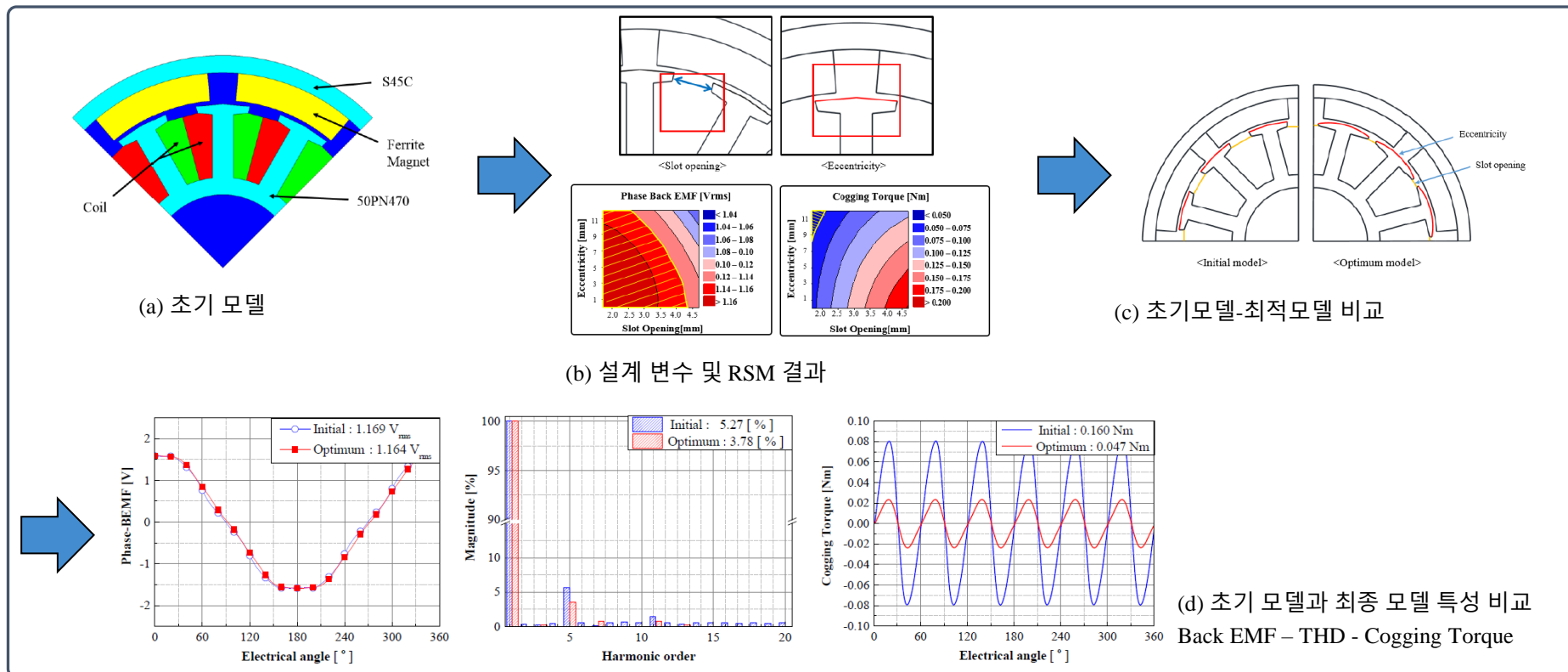


03. 주요 논문 및 연구

1) 코깅 토크 저감을 위한 외전형 모터 최적설계 (2016 춘계 자동차공학회)

(Optimum Design of Outer rotor SPMSM for Cogging Torque Reduction)

- 차량 CVVT 구동 용 Outer rotor type의 SPM 전동기의 코깅 토크 저감
- 공간고조파(Space Harmonic Analysis; SHA)을 이용하여 초기설계
- 전동기의 중요 특성인 코깅 토크를 저감을 위해 민감한 변수 Slot open width, Eccentricity를 설계 변수로 선정
- Response Surface Methodology(RSM) 최적 설계 법을 이용하여 코깅 토크가 최소가 되는 설계 포인트 선정

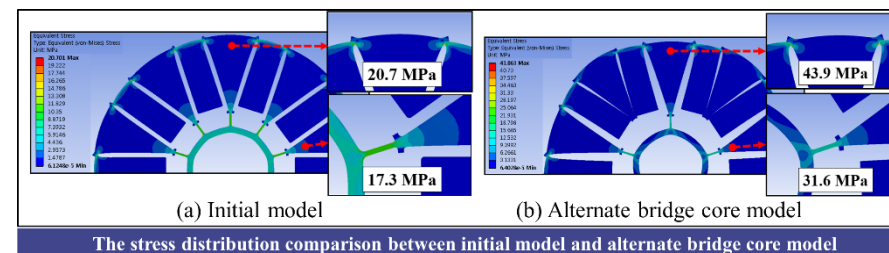
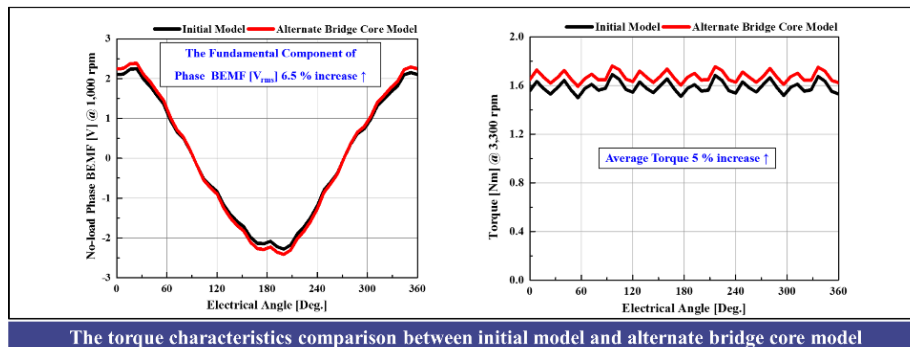
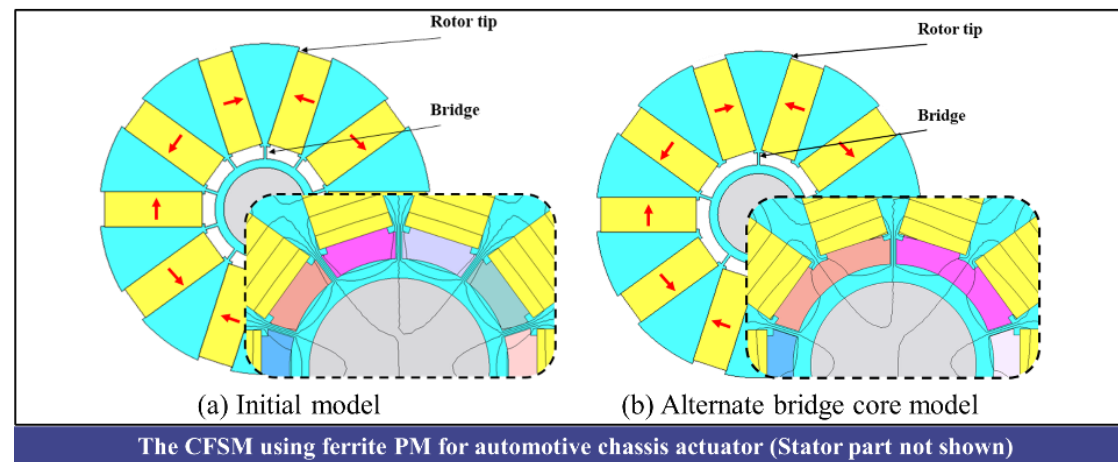
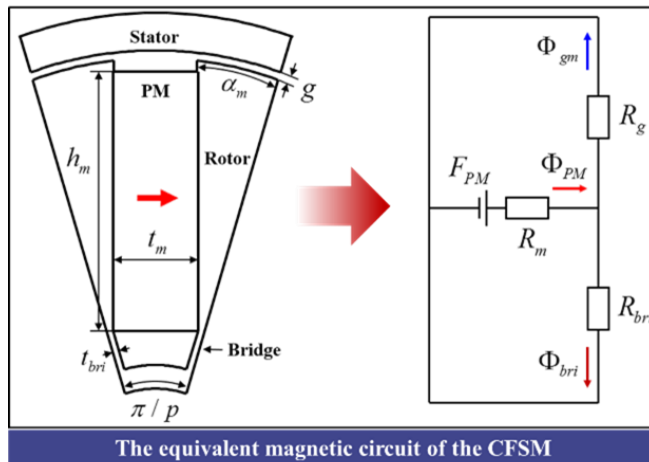


03. 주요 논문 및 연구

2) Torque Density Improvement of Concentrated Flux-type Synchronous Motor for Automotive Application (2017 IEMDC Accept)

(토크 밀도향상을 위한 자동차 어플리케이션 용 자속집중형 전동기 설계)

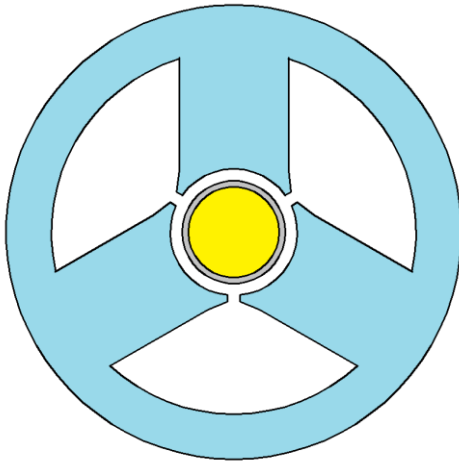
- 자동차 샤시 액추에이터용 전동기 설계
- 페라이트 자석을 사용하여 토크밀도 증가 → 자속집중형 전동기 타입에서 Alternate Bridge Core 적용



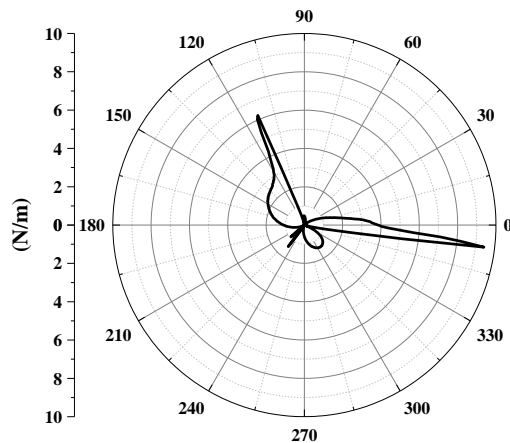
03. 주요 논문 및 연구

3) 전동기 극 수 슬롯 수 선정에 대한 연구

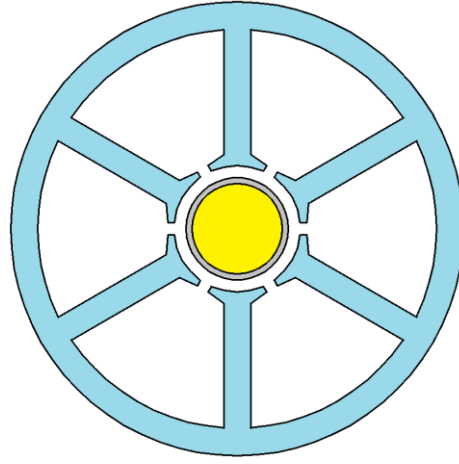
$$P_r = \frac{B_r^2}{2\mu_0} [N/m^2]$$



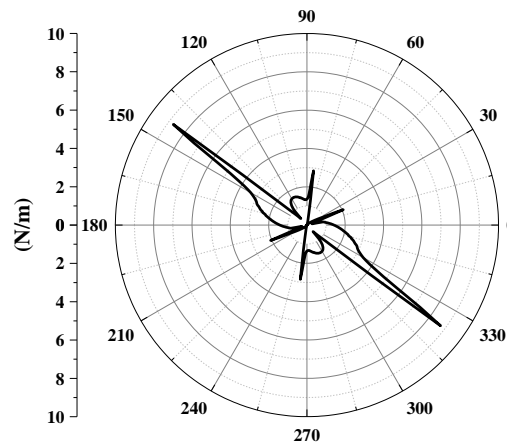
집중권 (2극 3슬롯)



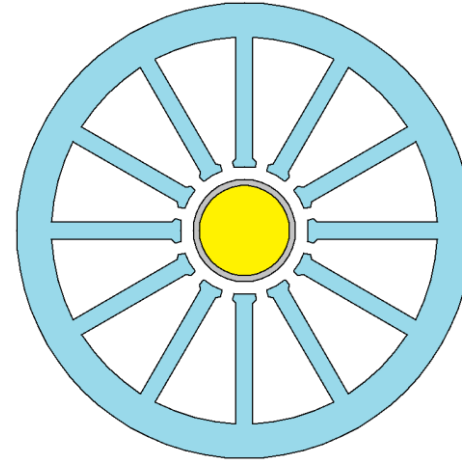
2 Pole 3 Slot Radial force



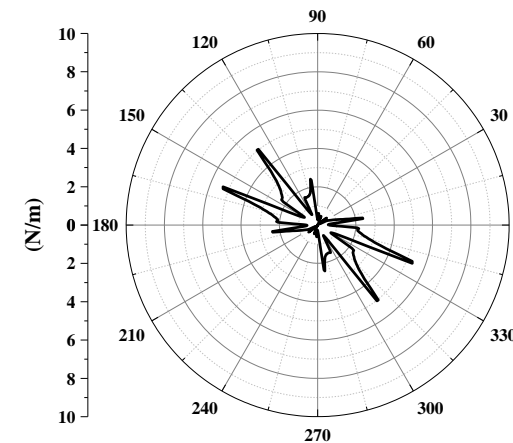
집중권 (2극 6슬롯)



2 Pole 6 Slot Radial force



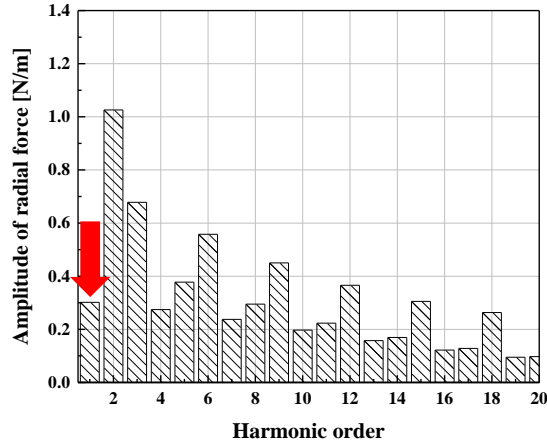
분포권 (2극 12슬롯)



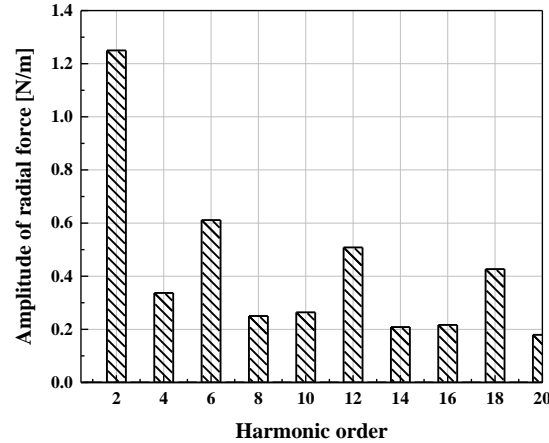
2 Pole 12 Slot Radial force

03. 주요 논문 및 연구

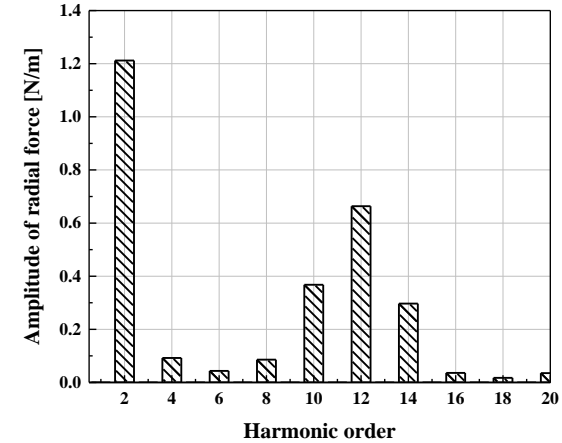
3) 전동기 극 수 슬롯 수 선정에 대한 연구



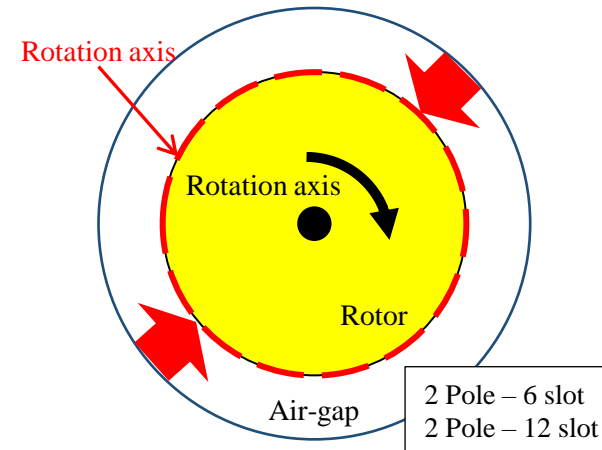
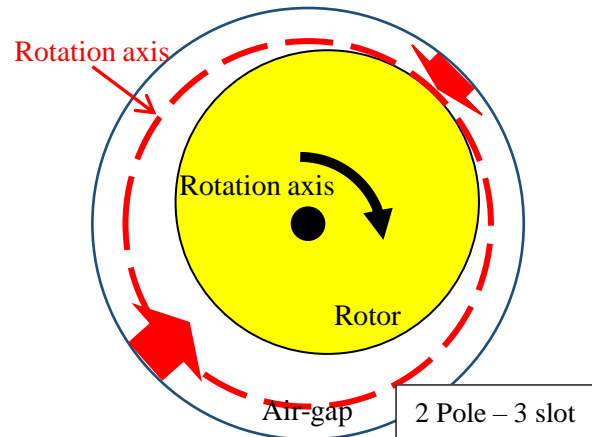
2 Pole 3 Slot (집중권)



2 Pole 6 Slot (집중권)

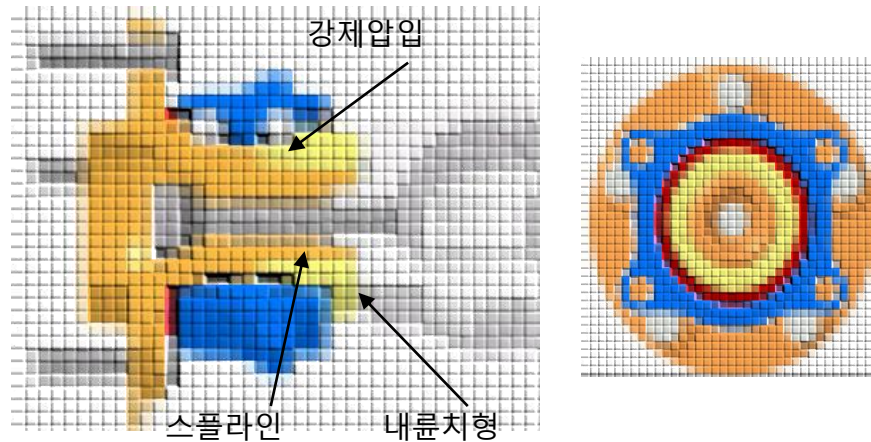


2 Pole 12 Slot (분포권)



04. 휠 베어링관련 프로젝트

(1) 치형 휠 베어링 개발 (2014.01 ~ 2014.12)



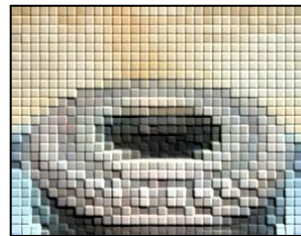
구조 및 특징	장점
<ul style="list-style-type: none"> • 내륜 끝단부 치형 	<ul style="list-style-type: none"> • 구동 전달력 향상 및 뚜둑 소음 개선 • 중량 및 원가 절감

<해당 프로젝트 업무>

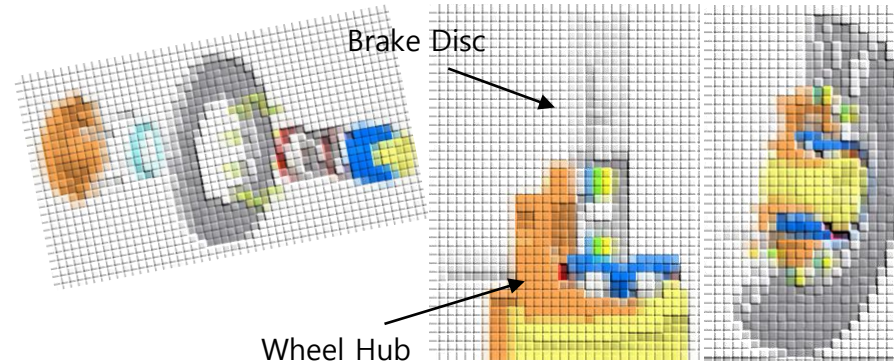
1. 단품 설계 및 DV TEST F/UP
2. 시험 고품 분석 및 개선 대책서 작성



공개특허
10-2016-0136936



2) 5세대 휠 베어링 개발 (2014.01 ~ 2014.12)



구조 및 특징	장점
<ul style="list-style-type: none"> • Brake Disc/Hub 볼팅 조립형 <ul style="list-style-type: none"> - Brake Disc : 회주철 (주물材) - Hub : S55CR (단조) • 내륜 치형 구동 	<ul style="list-style-type: none"> • Brake Disc Run-Out 및 열용량 향상 <ul style="list-style-type: none"> : Run-out $40\mu\text{m} \rightarrow 30\mu\text{m}$ (조립 후 양두연마) • 브레이크 JUDDER 개선 • Brake Disc 교체 시 A/S비용 감소

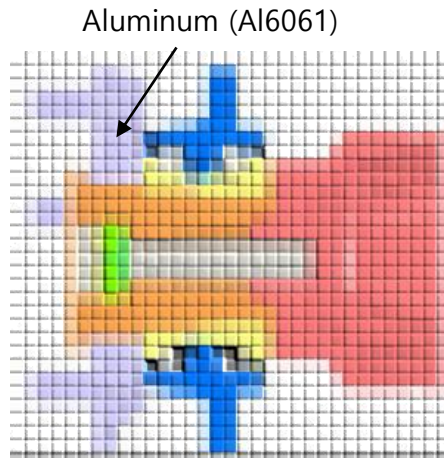
<해당 프로젝트 업무>

1. 단품 설계, BRG Ass'y 조립 및 DV TEST F/UP
2. 브레이크 성능 TEST F/UP (JUDDER, 열용량, 스컬 노이즈 등)

고성능 차량 용 (IKN, PDeN)

04. 휠 베어링관련 프로젝트

3) 경량 신소재 적용 휠 베어링 개발 (2015.01 ~ 2015.12)



구조 및 특징	장점
<ul style="list-style-type: none"> 경량 소재 이용 (알루미늄 : Al6061) 	<ul style="list-style-type: none"> 중량 절감 자동차 샤시 부품에 경량소재 적용

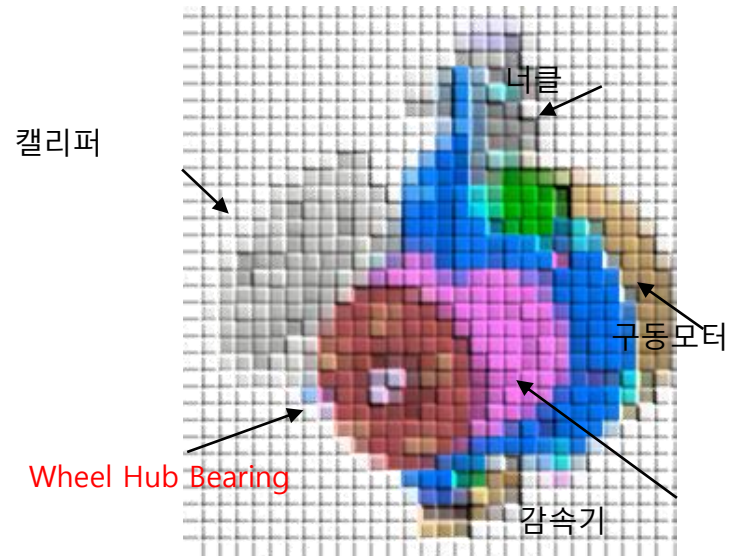
<해당 프로젝트 업무>

1. 경쟁사 특허분석
2. 소재 타당성 검증 및 업체 컨택
3. 단품 설계 및 DV TEST F/UP
4. 갈바닉 부식방지 특허 / 열팽창 계수 차이에 의한 BRG 성능해석



공개특허
10-2017-0010688

4) IN WHEEL 시스템 휠 베어링 개발 (2015.01 ~ 2015.12)

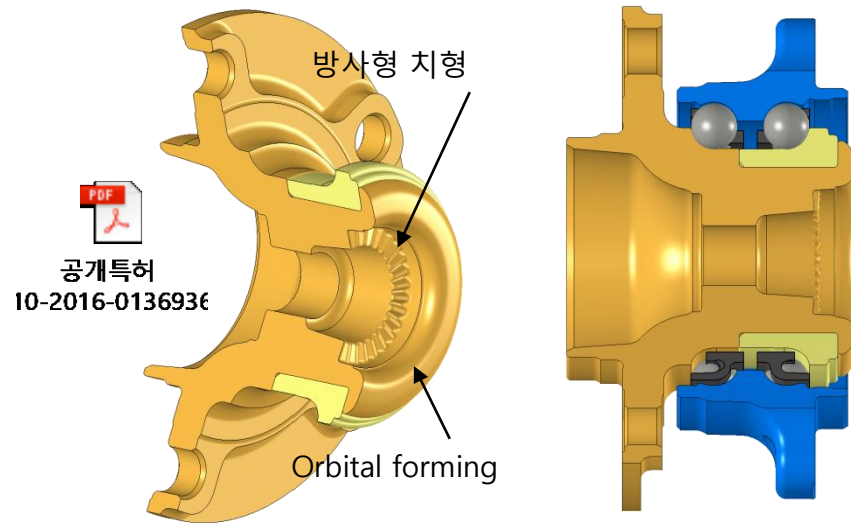


<해당 프로젝트 업무_MOBIS, WIA>

1. 장착 치수 검토 (기하공차 등)
2. 감속기 하우징 & BRG 결합 구조 검토
3. BRG 단조성 검토

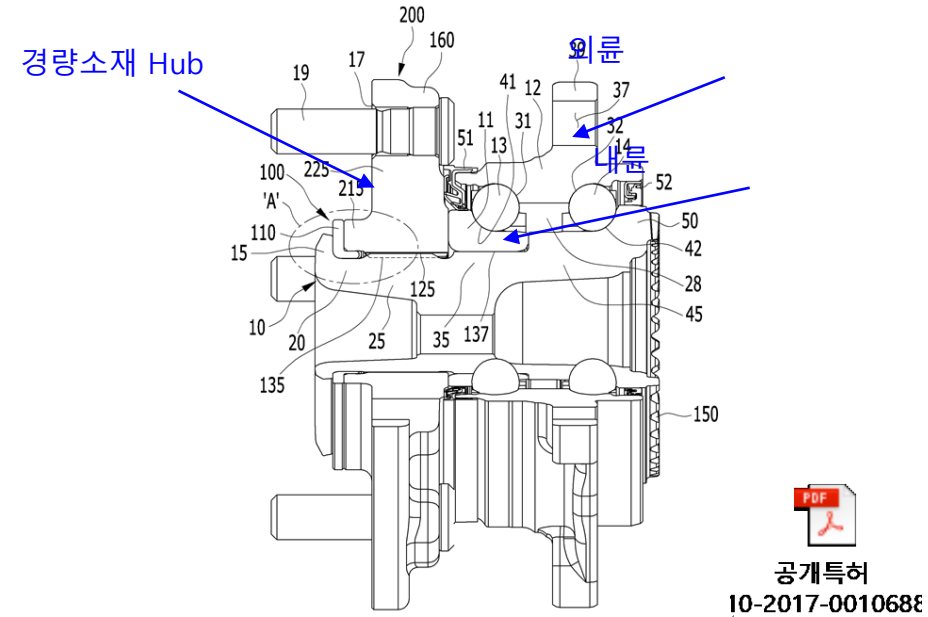
05. 특허

(1) 경쟁사 특허 회피 및 개선 사양 특허 (15' 5월 21일)



구조 및 특징	<ol style="list-style-type: none"> 1) 내륜 대단면보다 O/B측 좌면에 다수의 방사형 치형 형성 2) 허브에 냉간단조 방사형 치형 형성 후 내륜 조립하여 O/F 3) P.C.D Ø75이상인 중대형 차량에 적용
장 점	<ol style="list-style-type: none"> 1) 허브 치형 냉간단조 성형을 적용하여 원활한 구동력 전달 2) 허브 O/F부 치형보다 내륜에 과도한 Stress를 주지 않음

(2) 경량 소재 적용 휠 베어링 특허



구조 및 특징	<ol style="list-style-type: none"> 1) 휠 베어링 Hub의 소재를 고탄소강과 경량 소재를 사용하여 결합 2) 고탄소강의 스플라인은 열처리를 하지 않음
장 점	<ol style="list-style-type: none"> 1) 휠 베어링에서 부분적으로 경량소재를 사용함으로써 휠 베어링 Hub 중량 절감 2) O/B에 SPACER가 있어서 포밍 시 경량소재 변형을 방지함 3) SPACER의 고무 Lip에 의해 이물질 침입을 방지함