

FSK E-포물러 인휠 모터 시스템 10인치 패키징을 위한 소형 유성기어 개발

김 도 겸¹⁾ · 박 시 현²⁾ · 주 성 연²⁾ · 이 진 희³⁾ · 이 기 형^{*2)}

한양대학교 기계공학과¹⁾ · 한양대학교 기계설계공학과 소재·부품·장비 융합전공²⁾ · 한양대학교 기계설계공학과³⁾

Development of Compact Planetary Gear for 10-Inch Packaging in the FSK E-Formula In-Wheel Motor Systems

Dogyeom Kim¹⁾ · Sihyun Park²⁾ · Seongyeon Ju²⁾ · Jinhee Lee³⁾ · Kihyung Lee^{*2)}

Department of Mechanical Engineering Hanyang University ERICA Campus¹⁾

Department of Mechanical Engineering, BK21 FOUR ERICA-ACE Center, Hanyang University²⁾

Department of Mechanical Design Engineering Graduate of Hanyang University³⁾

Key words : In-Wheel Motor(인휠모터), Planetary Gear(유성기어), E-Formula(전기포물러), FEA(유한요소해석), Drivetrain(구동계)

교신저자, E-mail: hylee@hanyang.ac.kr

최근 자동차의 경량화 및 응답성 향상을 위해 전기자동차의 인휠 모터 시스템이 주목받고 있으며, 해당 시스템에서는 감속기 역할을 수행하는 유성기어의 적용이 필수적이다. 본 연구에서는 10 inch 휠 사용을 전제로 한 인휠 모터 시스템을 구현하기 위해, 소형화된 유성기어를 개발하였다. 회전 질량 및 unsprung mass 저감을 통한 응답성 개선을 목표로, 1.5단 복합기어 구조를 적용하여 높은 기어비를 확보할 수 있었으며, 동시에 이에 맞는 안정적인 휠 패키징을 구성하였다.

기어 설계 과정에서는 AGMA 2001 규격을 기반으로 진행한 계산과 KISS soft 해석을 통해 최소 안전계수를 확보하였고, 유한요소해석(FEA)을 통해 구조적 신뢰성을 검증하였다. 또한 인휠 모터 패키징 과정에서 Hub cover를 투명 폴리카보네이트(PC)로 제작하여 기어오일의 탁도와 기어의 내구성을 실시간으로 관찰할 수 있도록 하였다. 향후 실제 차량 주행 데이터를 기반으로 소형 유성기어의 내구성과 장기 신뢰성을 검증할 예정이다. 본 연구는 RBF-25E 차량 인휠 모터 시스템의 소형화 및 실용화를 위한 핵심 요소 기술 개발에 기여할 것으로 기대된다.

Acknowledgements

이 논문은 2022년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(RS-2022-KS221638, 에너지 절감형 친환경 어선 개발 연구사업).

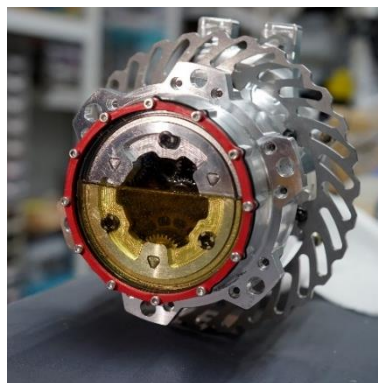


Photo. 1 RBF-25E Planetary Gear