
전자계 해석 기반 군용차량용 엔진직결형 발전기 최적 설계에 관한 연구

이 해 솔^{*1)} · 정 희 섭¹⁾ · 윤 영 득¹⁾ · 이 승 룡¹⁾현대로템¹⁾**A Study on Optimal Design of Engine-Direct Generator for
Military Vehicle based on Electromagnetic Field Analysis**Haesol Lee¹⁾ · Heeseob Jung¹⁾ · Youngdeuk Yoon¹⁾ · Seungyong Lee^{*1)}Hyundai Rotem¹⁾**Key words** : Permanent Magnet Synchronous Generator(영구자석 동기발전기), Electro-magnetic Analysis(전자계 해석), Military Electrification System(군용 전동화 시스템)

* 교신저자, E-mail: eddylee12@hyundai-rotem.co.kr

급변하는 전장 환경에서 다양한 임무를 수행하기 위해서 안정적인 전력 공급 능력이 요구된다. 특히 군 야전 전술타격 통제체계에 있어서 레이더 등 각종 이동형 탐지장치 및 통신, 타격 체계를 구성하는 장비는 전기에너지를 기반으로 개발이 가속화됨에 따라서, 필요한 에너지 체계를 구성하기 위해서는 다양한 전력 수요를 안정적으로 충족시켜야 한다.

기존에는 별도의 전원발생용 트레일러를 통해 전력을 공급하는 방식이 일반적이었으나, 이는 차량의 기동성 저하와 운용상의 제약을 초래한다. 엔진직결형 발전기는 엔진과 변속기 사이에 발전기를 직접 연결하여 차량의 동력계통과 통합함으로써, 별도의 외부 전원 장치 없이 차량 내 전력 자립성을 확보할 수 있다. 이 방식은 차량 내부 공간 활용을 극대화하고, 에너지 손실을 저감하여 발전효율을 높이는 동시에, 엔진 회전수 변화에 따른 전력 공급 조절을 가능하게 하여 전력 수요가 급변하는 극한의 작전 환경에서 신속하고 안정적인 전력 공급을 지원한다.

본 논문에서는 높은 출력밀도와 우수한 효율 성능을 보유한 영구자석 동기발전기를 적용한 엔진직결형 발전기에 대한 전자계 최적 설계 및 특성 해석을 수행하였다. 회전자 형상을 최적화하기 위해서 회전자 내 노치 형상을 최적화하는 과정을 반복하여 최적화 형상 도출과 자석 형상 최적화 설계를 진행하고 모든 요구조건이 만족할 때까지 반복 해석을 진행 하였다. 회전자 형상 최적화 후에 기계적인 응력 전기적인 인덕턴스를 분석하여 모든 요구조건을 만족할 경우 후보 설계안을 선정하고 성능을 비교하였다.