

궤도차량용 엔진/발전기 성능 최적화

최우석

한화에어로스페이스 요소기술연구센터 요소기술3팀

Engine/Generator Performance Optimization for Tracked Vehicles

Woo-Seok Choi

Hanwha Aerospace

Key words : Series Hybrid(직렬형 하이브리드), Engine(엔진), Generator(발전기), Efficiency(효율), Optimization(최적화), Tracked vehicles(궤도차), Gear ratio(기어비)

교신저자, E-mail: ws.choi1@hanwha.com

최근 전력 ‘수요 증가’, ‘기동성 증대’, ‘저소음 주행을 통한 피탐 저감’ 등을 이유로 군사차량에서도 전동화가 활발히 진행되고 있다. 순수 배터리 차량, 직렬형 하이브리드, 병렬형 하이브리드, 수소연료전지 등 다양한 구동원에 대한 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 직렬형 하이브리드 시스템이 장착된 궤도형 장갑차에 대한 연구를 수행하였다.

직렬형 하이브리드 시스템은 엔진과 발전기가 직렬로 연결되어 엔진의 동력이 궤도도 직접 전달되지 않고 전력 생산에만 활용된다. 이렇게 생산된 전력은 차량 구동 및 전력 시스템 작동에 활용되며, 잔여 전력은 배터리로 저장된다. 엔진과 배터리는 항상 같이 회전하게 되며, 발전기의 발전량에 따라 엔진의 부하토크 또한 결정되게 된다. 엔진과 발전기는 토크 선도 특성이 상이하며, 회전속도 또한 모터가 월등히 높다. 따라서 발전 시스템(엔진+발전기)의 효율을 극대화하기 위해서는 두 시스템이 모두 고효율 작동점에서 작동될 수 있도록 설계 및 제어가 이루어져야 한다.

본 논문에서는 엔진과 발전기 사이에 기어비를 적용하여 엔진과 발전기의 작동점 분포를 비교하였으며, 기어비 유무를 포함하여 증속비에 따른 발전 시스템의 효율을 분석하였다. 이를 통해 직렬형 하이브리드 궤도차량이 임무 프로파일 주행 시, 소모되는 전력을 비교하여 기어비에 따른 효율 증대 효과를 분석하였다. 기어박스의 전달효율을 감안하더라도 시스템 단위에서 효율이 증대되는 것을 확인할 수 있었으며, 모터의 최대 요구토크가 감소되어 모터의 중량 다운사이징 가능성을 확인하였다.

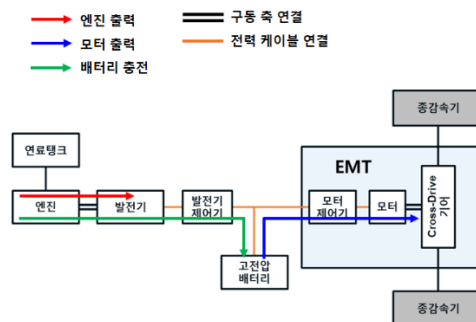


Photo. 1 Series hybrid for tracked vehicles