

P1+P3 하이브리드 시스템의 정량적 성능 분석

차 동 우¹⁾ · 이 종 환¹⁾ · 김 영 훈²⁾ · 심 현 인²⁾ · 장 보 근²⁾ · 임 원 식^{*2)}

서울과학기술대학교 자동차공학과¹⁾, 서울과학기술대학교 미래자동차전공²⁾

Quantitative Performance Analysis of a P1+P3 Hybrid System

Dongwoo Cha¹⁾ · Jonghwan Lee¹⁾ · Younghoon Kim²⁾ · Hyeonin Shim²⁾ ·

Bogeun Jang²⁾ · Wonsik Lim^{*2)}

Department of Automotive Engineering, Seoul National University of Science and Technology¹⁾,
Department of Mechanical and Automotive Engineering, Seoul National University of Science and Technology²⁾

Key words : Hybrid Powertrain(하이브리드 파워트레인), Quantitative Performance Analysis (정량적 성능 분석), Equivalent Inertia (등가 관성), Driving Performance Analysis (주행 성능 분석), Gradeability (등판 성능)

* 임원식, E-mail: limws@seoultech.ac.kr

기존 TMED 기반 하이브리드 시스템은 높은 에너지 효율을 가지는 반면 구조 복잡성 증가 및 높은 원가와 패키징 제약 등의 한계를 가진다. 특히 전동화 부품이 추가됨에 따라 시스템 비용이 증가하고, 엔진과 모터가 동축으로 배치되는 구조적 특성으로 인해 성능 확장에 제약이 존재한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 본 연구에서는 P1 모터를 발전용으로 활용하고 P3 모터를 구동축에 배치한 경제형 신구조 하이브리드 시스템을 제안하였다. 해당 구조는 기존 시스템 대비 단순화된 레이아웃과 비용 절감, 탑재성 향상을 동시에 달성할 수 있는 장점을 가진다.

본 연구에서는 제안된 P1+P3 하이브리드 시스템의 정량적 성능 분석을 수행하였다. 이를 위해 차량 및 파워트레인 구성 요소를 기반으로 구동력, 주행부하, 견인력 모델을 구성하고, 파워트레인 이너서를 등가 질량으로 환산하여 차량 동역학에 반영하였다. 또한, 등가 이너서를 고려한 가속 성능(0-100 km/h), 등판 성능, 최고 속도 등에 대한 시스템 성능을 분석하였다.

-후기-

이 연구는 2026년도 산업통상자원부 및 한국과학기술기획평가원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 (RS-2024-00430890)

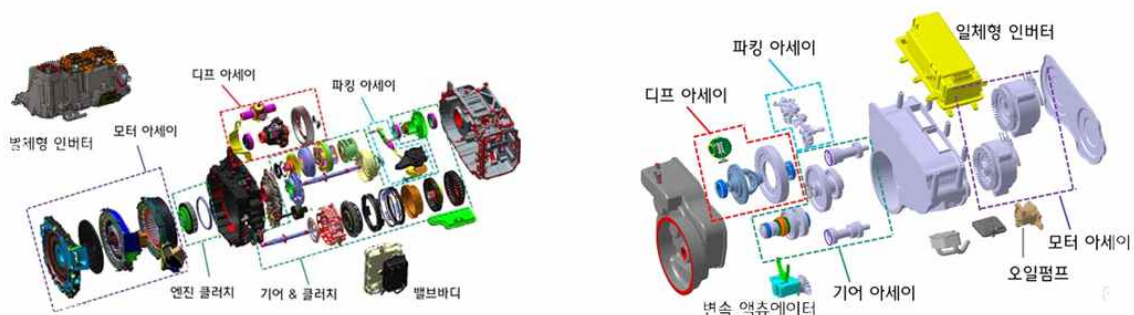


그림 1 Existing TMED hybrid method (left) and novel structure hybrid method (right)