

하이브리드 차량의 연비 최적화 기반

에너지 제어 전략의 적용성에 관한 연구

성 동 환^{*1)} · 이 희 윤¹⁾ · 임 원 식²⁾ · 차 석 원¹⁾

서울대학교 기계항공공학부¹⁾, 서울과학기술대학교 기계자동차공학과²⁾

The Study on the Applicability of Energy Control Strategy based on Fuel

Economy Optimization of Hybrid Vehicle

Donghwan Sung^{*1)}, Heeyun Lee¹⁾, Wonsik Lim²⁾, Suk Won Cha¹⁾

^{*1)}School of Mechanical & Aerospace Engineering, Seoul National University, Daehak-dong, Gwanak-gu, Seoul 151-744, Korea

²⁾Department of Mechanical and Automotive Engineering, Seoul National University of Science and Technology, Gongreung-dong, Nowon-gu, Seoul 139-743, Korea

Key words : Hybrid Electric Vehicle (하이브리드 차량), Energy Management Strategy (에너지 관리 전략), Battery State of Charge (배터리 충전량), Dynamic Programming (동적 계획법)

* Corresponding Author, E-mail: kevin3259@snu.ac.kr

두 가지 이상의 동력원을 차량에 접목시키는 하이브리드 차량 기술은 미래 화석연료사용의 절감과 에너지 효율 증대를 위해 필요한 기술이며 그에 관한 연구가 다양한 분야를 통해 활발히 진행되고 있다. 하이브리드 차량에서 사용 되는 에너지원의 작동을 고려하여 차량의 연비 향상을 위해 에너지 관리 제어 전략은 하이브리드 차량 기술에서 꼭 필요한 부분이다. 이러한 에너지 관리 제어 전략은 최적화 이론인 동적 프로그래밍 (DP), Equivalent Consumption Minimization Strategy (ECMS), Pontryagin 's minimum principle (PMP) 등을 기반으로 구성된다. 이 중 동적계획법(DP)은 규칙 기반 제어 전략으로 차량의 주행 시 주행 사이클 정보를 통해 연비를 목적 함수로 설정하여 연비를 최적화 하는데 활용된다. 본 연구에서 이러한 제어 전략은 차량의 요구 동력을 엔진과 전기 모터로 분배하여 최적의 배터리 사용 궤적을 분석하여 이를 따르도록 주행하는데 활용된다. 배터리 사용 궤적을 적용하여 전 영역의 SOC 궤적을 기준으로 연비 최적화가 수행된다. 그러나 실제 차량 주행 시 에너지 관리 제어 전략의 적용 시 그 적절성을 확보하기 위해서는 전 영역의 배터리 사용 궤적이 아닌 일부의 궤적을 기반으로 전략이 구성되어야 한다. 본 연구에서는 이러한 제어 전략을 구성함에 있어 배터리 사용 궤적의 데이터가 일부 구간에 국한되어 있을 때, 전략의 결과를 도출, 분석하여 본 연구의 에너지 제어 전략의 적용성을 확인하고 분석하는데 그 의의가 있다.

후기

본 연구는 서울시 재원으로 서울디지털재단의 서울 도시데이터사이언스연구소 지원사업(Grant No 0660-20170004)에 의하여 수행되었습니다. 또한, 과학기술정보통신부의 재원으로 글로벌 프론티어 R&D 프로그램의 지원을 받아 수행한 과제입니다. (2012M3A6A7054855)