

HEV 차량의 최적 변속패턴 설정

강 구 영¹⁾ · 심 규 현¹⁾ · 황 성 호^{*1)}

성균관대학교 기계공학과¹⁾

Determination of optimized shifting pattern for HEV

Ku-Young Kang¹⁾ · Kyuhyun Sim¹⁾ · Sung-Ho Hwang^{*1)}

Department of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University, 2066, Seobu-ro, Jangan-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea¹⁾

Key words : HEV(하이브리드 차량), ECMS(등가연비분배전략), Shifting pattern(변속패턴), 6speed Automatic Transmission(6속 자동변속기), Patternsearch(패턴서치)

* Corresponding Author, E-mail: hsh@me.skku.ac.kr

운전자의 편의를 고려한 자동변속 차량은 차량의 속도와 APS(가속패달량)에 따라 미리 정해놓은 변속 패턴을 따라 자동으로 Up Shift와 Down Shift가 이루어진다. 기존의 변속 패턴은 인증 연비 모드를 기준으로 중점적으로 개발된다. 그리고 단순한 운전 패턴만으로는 규정하기 어려운 운전자의 폭넓은 요구 성능들을 충족하기 위해서는 모드에서의 운전성과 연비를 고려한 변속 패턴이 필요하다. 이에 대처하기 위해 완성차 업체에서는 파워트레인 통합 제어에 관한 기술 개발에 집중하고 있다.

본 연구에서는 인증 연비 모드에서 6속 자동변속기 HEV의 변속 패턴을 연비 최적화하여 변속맵을 도출하였다. 하이브리드 차량은 병렬형 하이브리드 차량으로 기존의 Rule-based 동력분배 전략이 아닌 최적제어기법 중 하나인 ECMS(Equivalent Consumption Management Strategy)제어를 사용하였다. 인증 연비 모드는 FTP-75 cycle과 HWFET cycle를 사용하여 연비평가를 하였다. 연비 최적화 변속맵을 도출하기 위해서 최적화 기법 중 하나인 Patternsearch를 사용하였다. Patternsearch를 이용한 변속 최적화를 앞서 MCA(Mode Control Algorithm)기법을 사용하여 base-map를 만들었다. MCA는 각 변속 단 마다 모든 차속에 대한 모든 토크의 차량 시스템 효율을 계산하여 가장 효율이 좋은 변속 단을 출력해주는 알고리즘이다. 그리고 각 변속 단 마다 차속에 대한 차량의 최대 토크를 계산하여 차량의 항상 최대 토크를 출력할 수 있는 변속 시점을 찾아낸다. MCA를 이용한 저APS 구간과 고APS구간의 변속시점을 구하고 천이 구간은 Patternsearch 시뮬레이션을 통해 실험 사이클에 대한 최적 연비 EV모드와 HEV 변속 패턴을 결정해준다.

후기: 본 연구는 산업통상자원부의 산업핵심기술 개발사업 “도로정보를 활용한 고연비 PHEV의 동력분배 제어 기술 개발”의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다 (과제번호: 10062742).

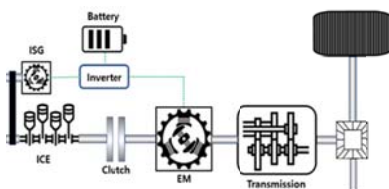


Figure 1. Target vehicle structure

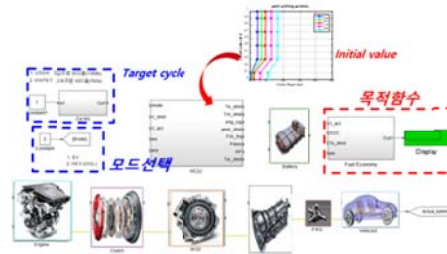


Figure 2. Simulink simulator