

미래 주행 정보를 활용한 주행거리 연장형 자동차(EREV)의

제어 성능 최적화

홍 성 탁¹⁾ · 연 제 휘¹⁾ · 유 현 석¹⁾ · 정 준 혁¹⁾ · 김 남 옥^{*1)}

한양대학교 기계설계공학과 – BK21 4단계 ERICA-ACE 센터¹⁾

Optimization of Control Performance for Extended Range Electric Vehicle (EREV) Using the Future Driving Information

Sungtak Hong¹⁾ · Jehwi Yeon¹⁾ · Hyunseok Yu¹⁾ · Junehyuk Jung¹⁾ · Namwook Kim^{*1)}

Department of Mechanical Engineering and BK21 FOUR ERICA-ACE Center, Hanyang University¹⁾

Key words : EREV(전기차 주행거리 확장형 차량), Battery capacity(배터리 용량), Optimal Control(최적제어), Charge-Depleting mode(CD 모드), Blending mode(블렌딩 모드)

* 교신저자, E-mail: nwkim@hanyang.ac.kr

“이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(RS-2024-00353106).”

지구의 평균 온도가 지속적으로 올라가는 원인이 온난화 가스(이산화탄소 등)로 밝혀지면서 정부에서 배출 가스 규제가 강화되고 있다. 이에 따라 많은 제조사들이 전기차를 개발하고 생산하고 있다. 그러나 최근 전기차의 수요가 정체되면서 제조사들이 전기차의 문제점을 해결하기 위한 수단으로 다시 엔진을 사용하기 시작하였다. 이전에 많이 사용되었던 EREV 차량이 전기차의 대체 품목으로 활용되면서 다시 주목받기 시작하였다.

전기차의 경우, 배터리 용량에 따라 주행거리가 크게 달라진다. 그러나 EREV의 경우 배터리와 엔진을 활용하여 구동하기 때문에 기존 전기차보다 주행거리가 더 길게 주행이 가능하다. 이렇게 길게 주행할 수 있는 이유는 배터리로 주행하면서 필요할 때 엔진을 이용하여 배터리를 충전하거나 모터 구동 시 엔진이 보조하여 구동을 할 수 있기 때문이다.

EREV를 생산하는 제조사마다 제어 방법이 다를 수 있으나 대부분 CD(Charge-Depleting)모드 CS(Charge-sustaining)모드로 크게 나눌 수 있다. CD모드는 주로 모터를 구동하여 SOC가 타겟 지점까지 소모하도록 한다. 그리고 CS모드는 타겟 지점까지 소모된 이후의 영역을 뜻한다. CS모드에서는 SOC를 유지하기 위하여 엔진과 모터를 적절히 사용하여 구동하는 것이 특징이다. 대부분 차량들은 CS모드에서 SOC유지를 위해서 하이브리드 모드를 적극적으로 사용하지만 CD모드는 제어 방법에 따라 주행거리와 전비가 달라지게 된다.

CD모드에서 어떻게 제어를 하는 것이 연비에 괜찮을지 비교를 위하여 두가지 제어 기법을 비교해 본다. 첫번째는 CD모드에서 EV모드만 쓰는 것, 두번째는 CD모드에서 HEV모드를 조금 더 적극적으로 쓰는 Blending 모드를 사용하는 것을 비교해 볼 예정이다. 이 비교를 하기 위해서 연구실 내 개발하고 있는 최적제어 알고리즘 활용 프로그램인 OC-SIM을 활용하여 비교할 것이다.