

모터 효율에 따른 P2 하이브리드 자동차 제어 전략 접근

정 해 성^{*1)} · 이 기 욱¹⁾ · 김 남 욱^{**1)}

한양대학교 기계공학과¹⁾

Control Strategy Approach for P2 Hybrid Electric Vehicle according to Motor Efficiency

Haeseong Jeoung^{*1)} · Kiwook Lee¹⁾ · Namwook Kim^{**1)}

Hanyang University¹⁾

Key words: Parallel HEV(병렬형 구조 하이브리드 자동차), Round-trip Efficiency(전체 효율), Forward-looking Controller(전방향 제어기), Torque Leveling(토크 레벨링), Power Following(과워 팔로잉)

“본 연구는 한국자동차공학회 자동차 기술 및 정책개발 로드맵 개발 과제의 지원으로 수행되었습니다.”

* 발표자, E-mail: hsjeoung@hanyang.ac.kr

** 교신저자, E-mail: nwkim@hanyang.ac.kr

하이브리드 자동차는 세계적인 연비규제 강화에 따라 지속적으로 개발되고 있으며 다양한 구조가 제시되고 있다. 흔히 P2 타입 하이브리드는 기존 차량 구조에 큰 변화를 주지 않고 구현할 수 있으며 ev 모드 주행이 가능하다는 구조적 특징 덕분에 여러가지 타입의 병렬형 구조 중에서도 가장 많이 적용되는 구조이다. 현대자동차의 소나타 하이브리드와 아이오닉 하이브리드가 P2 병렬형 하이브리드 구조를 사용하고 있는 대표적인 차량이다.

본 연구는 P2 타입 하이브리드 자동차에 적용될 수 있는 대표적인 두 가지 전방향 제어 전략을 제시한다. 두 개의 제어 방법 중 어떤 것을 선택하는지에 따라서 엔진을 우선적으로 고려하거나 모터를 우선적으로 고려하게 된다. 엔진을 먼저 고려하는 제어는 엔진의 효율을 중점을 둔 방식이고, 모터를 먼저 고려하는 제어는 SOC 유지를 중점을 둔 방식이다. 여기에 가중치를 적용하여 두 제어 전략을 합침으로써 하나의 전략만을 사용하는 기존 제어기보다 더 향상된 성능을 얻을 수 있다.

차량 모델링 및 제어기 설계는 MATLAB-Simulink로 구현하였고 WLTC 사이클을 주행 사이클로 선택하여 연구를 진행하였다. 이 때 모터 효율에 따라서 두 제어 전략의 비중이 변하게 되며, 이 결과로부터 모터 효율과 제어 전략 간의 상관관계를 분석하고 최적제어에 근접할 수 있는 효과적인 제어 전략에 대해 논의하고자 한다.

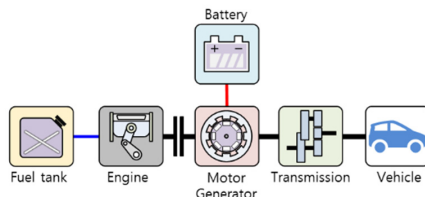


Fig. 1 Powertrain Configuration of P2 HEV