

주행 동특성에 따른 하이브리드 차량 및 전기 자동차의 에너지 소비 비교

정 준 우¹⁾ · 박 시 현¹⁾ · 이 정 구²⁾ · 이 기 형^{*1)}

한양대학교 기계설계공학과 소재부품장비 융합전공¹⁾
한양대학교 기계설계공학과²⁾

Comparison of energy consumption between hybrid and electric vehicles according to real-world driving conditions

Jun Woo Jeong¹⁾ · Sihyun Park¹⁾ · Jungkoo Lee²⁾ · Kihyung Lee^{*1)}

Department of Mechanical Engineering, BK21 FOUR ERICA-ACE Center, Hanyang University, Ansan,
Gyeonggi 15588, Republic of Korea¹⁾
Department of Mechanical Design Engineering Graduate of Hanyang University²⁾

Key words : Hybrid electric vehicle(하이브리드 차량), Electric vehicle(전기자동차), Real-World Driving(실도로 주행), Controller area network(계측 제어기 통신망), State of charge (충전상태)

* Corresponding Author, E-mail: hylee@hanyang.ac.kr

내연 기관 자동차는 지구 온난화와 대기 오염에 상당히 기여하고 있다. 하이브리드 및 전기 자동차와 같은 대체 에너지 차량이 이러한 문제를 해결하기 위해 개발되고 있다. 그러나 기존 연료 인프라를 유지하면서 전기화로 점진적으로 전환하는 것이 배터리 구동 전기 자동차의 급속한 확산보다 더 실현할 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 엔진과 모터를 모두 사용하는 하이브리드 자동차에 대한 연구가 필요합니다. 하이브리드 자동차는 에너지 소비 효율을 높이기 위해 주행모드 (ECO, Sports)를 변경하여 차량 연비를 개선하고 탄소 배출을 줄이는 중요한 수단으로 인식된다. 또한, 하이브리드 자동차는 SoC 및 가속 페달에 따라 다양한 모터 제어 전략을 사용하며, 이는 주행 패턴 및 경로를 포함한 다양한 요인의 영향을 받는다.

본 연구에서는 동일한 차종의 하이브리드 자동차 1대와 전기자동차 1대를 선정하여 외기 온도 변화에 따른 실도로 주행을 진행하였다. 실도로 주행은 다양한 주행 동특성을 비교하기 위해 도심, 고속도로, 산악경로를 선정하여 수행하였다. 각 실도로 주행에서 하이브리드 및 전기 자동차의 에너지 효율을 비교하였다. 또한, 하이브리드 자동차 주행 시 SoC 제어의 영향을 확인하기 위해 ECO 및 Sports 모드로 시험을 수행하였다.

시험 결과, 도심 주행을 빈번한 모터 작동이 특징인 ECO 모드에서 전기 자동차와 유사한 에너지 소비 효율 수준이 확인되었다. 고속도로 주행은 하이브리드 자동차의 엔진이 주요 주행에 사용되었으며 전기 자동차 보다 더 많은 에너지를 소모하는 것을 확인하였다. 또한, 낮은 외기 온도에서 실도로 주행을 하는 동안 전기 자동차의 에너지 소비 효율은 내부 배터리 저항으로 인해 하이브리드 자동차에 비해 저하되었다. 따라서 에너지 효율 평가 연구에서는 실제 주행 환경의 다양한 영향 요인을 반영하는 특성을 검증하는 것이 필수적이다.

Acknowledgments

본 논문은 2022년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (RS-2022-KS221638, 에너지 절감형 친환경 어선 개발 연구사업).