

실제 도로 주행에서 고도에 따른 전기자동차 에너지소비효율 분석

진 성 훈¹⁾ · 유 승 한¹⁾ · 손 민 수¹⁾ · 조 준 서¹⁾ · 차 준 표¹⁾ · 전 문 수^{*1)}

국립한국교통대학교 자동차공학과¹⁾

Analysis of Energy Consumption Efficiency of Electric Vehicle Affected by Altitude During Real-Road Driving

Sunghoon Jin¹⁾ · Seunghan Yu¹⁾ · Minsoo Shon¹⁾ · Junseo Jo¹⁾ · Junepyo Cha¹⁾ · Mun Soo Chon^{*1)}

Department of Automotive Engineering, Korean National University of Transportation, Chungbuk 27469, Republic of Korea¹⁾

Key words : Electric Vehicle (전기자동차), Climbing Resistance (등판저항), Altitude (고도), Real-Road Driving (실도로 주행), Controller Area Network (차량용 네트워크), Energy Consumption Efficiency (에너지소비효율)

* 교신저자, E-mail: mschon@ut.ac.kr

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 2100년까지 지구 평균온도 상승 폭을 1.5℃ 이내로 제한하기 위해서 2030년까지 이산화탄소 배출량을 2010년 대비 최소 45% 이상 감축해야 하고, 2050년경에는 탄소중립(Net-Zero)을 달성하고자 하는 로드맵을 제시하였다. 특히 수송 분야에서 이산화탄소 배출량이 전체 배출량의 약 25%를 차지하기 때문에 탄소배출 저감이 필요하고, EU에서는 2035년까지 내연기관 판매를 중단한다는 전기자동차 전환 정책을 제시하였다. 국제 에너지 기구(International Energy Agency, IEA)에서 발표한 Started Policies Scenario 전망에 따르면 전 세계 EV 보유량은 2023년 4천5백만 대 미만에서 2030년 2억 5천만 대, 2035년 5억 2천5백만 대로 증가할 것으로 전망하였다. 전기자동차는 내연기관 자동차와 달리 충전 시간이 오래 걸리기 때문에 1회 충전 주행거리 및 에너지소비효율의 중요성이 부각되고 있다. 오르막길의 경우 등판저항이 증가하여 에너지소비효율이 감소하게 된다. 고도 차이가 있는 경로에서 내연기관 자동차는 제동 시 에너지를 손실하지만, 전기자동차는 회생제동을 사용해 에너지를 일부 회수할 수 있는 장점을 갖고 있다.

본 연구에서는 평지 경로인 Flat, 고도가 증가하는 Up-Hill, 고도가 감소하는 Down-Hill 세 개의 경로를 선정하여 실제 도로 주행을 통해 전기자동차 에너지소비효율을 분석하였다. 시험 차량은 공차중량이 1,705kg이고 배터리 용량이 64.8kWh의 전기자동차 1대를 선정하였다. CAN(Controller Area Network) 통신 방법으로 OBD 포트를 통해 모터 RPM 및 전류, 모터 토크, 배터리 전류 및 전압, SOC 등의 데이터를 취득하였고, GPS Logger를 통해 고도 및 차량 속도를 취득하였다. 취득한 데이터를 통해 실제 도로 주행 조건에서 고도 및 등판저항에 따른 전기자동차 에너지소비효율을 분석하였다.

Acknowledgment

본연구는 국토교통부 국토교통과학기술진흥원(Grant RS-2023-00243220)의 지원으로 수행되었습니다.