

차량 제원 데이터를 활용한 머신러닝 기반의 전기차 주행거리 예측 모델 개발

김 대 현¹⁾ · 김 민 수¹⁾ · 김 주 원²⁾ · 한 정 원²⁾ · 임 윤 성²⁾ · 김 남 욱^{*1)}

한양대학교 기계공학과 - BK21 4단계 ERICA-ACE 센터 ¹⁾

국립환경과학원 교통환경연구소 ²⁾

Development of a Machine Learning-based Electric Vehicle Driving Range Prediction Model Using Vehicle Specification Data

Daehyeon Kim¹⁾ · Minsu Kim¹⁾ · Juwon Kim²⁾ · Jeongwon Han²⁾ · Yunsung Lim²⁾ · Namwook Kim^{*1)}

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

Transportation Pollution Research Center, National Institute of Environmental Research²

Key words : Electric vehicle(전기자동차), Driving range(주행거리), Machine Learning-based analysis(머신러닝 기반 해석), Data-based validation(데이터 기반 검증), Performance analysis(성능 해석), Energy efficiency analysis(에너지 효율 분석)

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

** “이 논문은 환경부의 재원으로 국립환경과학원 교통환경연구소의 연구용역사업(‘인공지능 모델기반 전기
차 1회충전 주행거리 인증 및 검증 프로세스 개발(I)’, NIER-2024SP-154)’의 지원을 받아 수행되었습니다.

전 세계적으로 기후변화 대응의 시급성이 강조됨에 따라, 2050년까지 탄소 중립(Carbon Neutral, NetZero)을 달성하려는 범지구적 목표가 수립되고 있다. 이는 각국 정부에 온실가스 감축을 위한 다양한 정책과 규제 도입을 촉구하고 있으며, 특히 총 온실가스 배출량의 상당 부분을 차지하는 수송 부문의 탈탄소화는 핵심적인 국가 전략으로 자리매김하고 있다. 이러한 맥락에서, 내연기관 차량에서 무공해차(Zero-Emission Vehicle)으로의 전환은 지속 가능한 미래 사회를 위한 필수적인 과제로 인식되고 있다.

이러한 배경 아래, 무공해차 전환의 주요 대안인 전기자동차(EV) 시장은 탄소 중립 달성이라는 환경적 목표 달성에 핵심적인 역할을 하며 빠르게 확대되고 보급이 가속화되고 있다. 그러나 제한적인 1회 충전 주행거리라는 특성으로 인해 소비자들은 구매 의사 결정 과정에서 이를 여전히 가장 중요한 성능 지표로 인식하고 있다. 소비자들에게 정확하고 일관된 주행거리 정보 제공하기 위해 환경부 및 환경공단과 같은 정부 기관에서는 자동차 제작사 및 수입사가 제공한 1회 충전 주행거리 시험 결과를 검토 및 인증하고 있다. 전기자동차의 보급으로 인해 인증 신청 차량이 늘어나는 상황에서, 기존 연구들은 영향 인자 규명이나 시험 방법론 분석 또는 잔여 주행거리 예측에 집중되어 있는 반면, 인증 관련 해석 및 검증 연구는 상대적으로 부족하다. 이에 인증 과정에서 인증 차량에 대한 실차 시험 부담을 줄이고 효율성과 신뢰성을 동시에 확보할 수 있는 프로세스를 필요로 하고 있다.

본 연구는 앞서 언급된 수요에 대응하여 차량 제원 데이터를 입력 데이터로 머신러닝 기반 전기차 주행거리 예측 모델을 구성하고, 이를 제작사 인증 1회 충전 주행거리와 비교 검증하는 과정을 다룬다. 데이터셋은 제작사 제출 데이터로 구성하였으며, 예측 모델의 결과를 제작사 제출 시험 결과와 교차 비교한 내용을 소개한다. 머신러닝 기반 주행거리 예측 모델을 통해 인증 1회 충전 주행거리와의 오차를 확인함으로써 정부 기관의 인증 과정에서 효율적으로 확인 시험이 필요한 차량을 선정할 수 있을 것으로 기대한다.