

공조 시스템을 포함한 전기차 주행 시뮬레이터 설계

남상현¹⁾ · 이병태¹⁾ · 한 경 석^{*1)}

경북대학교 기계공학과¹⁾

Development of Electrified Vehicle Simulator with Integrated HVAC System

Sanghyeon Nam¹⁾ · Byeontae Lee¹⁾ · Kyoungseok Han^{*1)}

Kyungpook National University¹⁾

Key words : Heating Ventilation and Air-Conditioning (HVAC), Electrified Vehicle (전기자동차), Simulation (시뮬레이션), Digital Twin (디지털 트윈),

* 한경석, E-mail: kyoungsh@knu.ac.kr

전기구동 자동차(Electric Vehicle)의 기술이 발전하여 점점 시장의 규모가 커지고, 미래의 주요 교통 수단으로 주목받기 시작하며 이에 따라 전기차에 대한 다양한 연구가 진행중인 상황이다. 다양한 연구들 가운데 가장 뜨거운 주제들 중 하나는 바로 아주 추운 겨울에 많게는 절반 이상 감소하기도 하는 전기차의 1회 충전 주행 가능 거리일 것이다. 내연기관에서 전기차로 플랫폼이 변경됨에 따라 이전에 내연기관에서 발생하는 열을 실내 온도 상승에 사용하였던 것과 같은 메커니즘을 사용할 수 없게 되었다. 그렇기에 보다 효율적인 배터리 전력 소모를 위해서는 전략적인 제어 방법이 필수적인 요소가 되었다. 이에 따라, 다양한 제어 시스템의 시뮬레이션을 위해 보다 정확한 모델링이 필요한 실정이며, 특히 공조 시스템이 포함되어 배터리 전력 소모 및 실내 온도와 배터리 온도를 관측할 수 있는 정밀한 시뮬레이터의 개발이 필요하였다.

본 연구에서는 Matlab/Simulink 환경에서 수학적인 수식을 바탕으로 전기 구동 자동차의 모델링을 진행하였으며, 한국자동차연구원 대경본부에서 진행된 실험을 통하여 모델 검증을 실시하여 신뢰성과 모델의 정밀성을 증명하였다. 또한, 모델에 간단한 cost function 설정을 통한 NMPC 제어를 통해 실내 온도 제어를 시뮬레이션 하였다.

Acknowledgement

이 논문은 2022년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 (‘20021926’)