

요지

내연기관 자동차는 환경 오염에 주범으로 여겨지면서 기후변화 및 환경 문제를 해결할 방안 중 하나로 전기자동차가 대두되고 있다. 전기 자동차는 환경적인 부분과 함께 높은 동적 성능을 가지고 있어 많은 운전자의 관심을 받고 있지만, 배터리의 용량의 한계로 인해 1회 충전 주행 가능 거리에 대한 제약이 있다. 긴 충전 시간으로 인하여 주행거리에 대한 문제점은 대두되었고, 문제를 해결하기 위한 방안으로 차량의 전비 개선에 대한 연구가 진행되고 있다. 그중 사륜구동 전기자동차의 경우 전륜과 후륜 모터의 효율 차이를 활용하여 동력 분배를 함으로써 차량의 전비 향상을 기대할 수 있다.

기존의 차량의 동력 분배에 대한 연구는 구동력의 분배에 초점을 맞추어 동력 분배를 진행하였으나, 전기자동차의 특성을 고려하여 회생 제동을 고려한 동력분배를 통해 더욱 높은 전비 향상을 기대할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 회생 제동 에너지 회수를 고려하여 차량의 주행 중 에너지 소모를 최소화하는 동력 분배 최적화를 진행하였다. 회생 제동을 할 때 차량의 종 방향 제어를 고려하여 제동 안정성을 확보하였다,

동력 분배 최적화에 대한 성능 평가를 위하여 모델 기반 설계(Model Based Design)를 활용하여 전기자동차 시뮬레이션 모델을 개발하였으며, 최적화 결과를 적용하여 평가를 진행하였다. 주행 시뮬레이션 결과 구동력 분배 최적화를 통해 주행 중 소모되는 에너지가 3.40% 감소됨을 확인할 수 있

었으며, 회생 제동을 통해 회수되는 에너지는 2.60% 증가함을 확인하였다. 두가지의 동력 분배를 동시에 진행했을 때 최종적으로 차량의 전비는 5.80% 향상되었다. 이를 통해 회생 제동을 고려한 구동력과 제동력 분배의 최적화의 필요성을 확인할 수 있었다.

