전기 자동차용 듀얼 배터리 시스템의 성능 예측 모델링

이동철, 구보람, 신치범†, 박성용[1]
아주대학교 에너지시스템학과; [1](주)한국지엠

차량에서 사용되는 다양한 전장시스템의 증가로 요구되는 전기적 부하가 증가되고 있다. 또한 기후 변화 대응을 위한 세계적 환경 규제, 연비 및 탄소 배출량 규제 강화에 따라 전기 자동차의 자동차 산업 내 점유율은 계속 늘어나고 있다. 이에 환경 보호에 따른 온실가스 규제 및 연비개선의 대안이 될 수 있고, 차량에서 요구되는 전력량을 충족시킬 수 있는 마이크로 하이브리드 기술이 부각되고 있다. 이 기술은 소요되는 장비의 비용이 적고, 기존에 생산되는 대부분의 차량에 적용이 가능한 장점을 가지고 있다. 그러나 리튬 이온 배터리와 납산 배터리를 병렬로 연결하여 사용하는 듀얼 배터리 시스템은 별도의 제어 장치가 없기 때문에 시스템에서 전원을 제어할 수 없다. 또한 전력 네트워크 연결은 시스템 설계 개발에 필수 요소이기 때문에 두 배터리 사이의 전류 분배에 대한 이해가 필요하다.

본 연구에서는 전기자동차용 50Ah AGM 배터리와 서로 다른 용량을 갖는 리튬 이온 배터리 팩(11.5Ah, 16.1Ah)으로 구성된 듀얼 배터리 시스템의 방전 성능을 예측하기 위한 모델을 개발하였다. 각각의 전지 내부 구성이 저항과 커패시터가 직/병렬로 연결된 것으로 간주하고, inrush 전류를 고려한 듀얼 배터리 시스템의 방전 거동을 해석하였다. 해석 결과와 실험결과의 비교를 통하여 모델의 타당성을 검증하였다.