

차량용 납축전지의 수명 예측 모델링

김의성, 김형순, 신치범*, 정승면¹, 김성태¹
아주대학교 에너지시스템학부; ¹현대자동차
(cbshin@ajou.ac.kr*)

납축전지에서는 다양한 현상에 의하여 노화가 진행된다. 대표적인 현상으로 충·방전이 진행되면서 황산용액에 의해 극판의 부식, 극판 활물질의 결정화로 인한 저항의 증가, 활물질의 용량감소로 인한 납축전지의 성능저하를 들 수 있다. 차량의 전기 시스템을 최적화하기 위하여 노화로 인한 납축전지의 수명을 정확하게 예측할 수 있는 모델을 정립하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 차량용 12V 납축전지의 수명을 예측하기 위하여 1차원 모델링을 수행하였다. 수학적 모델에는 전기화학반응 속도론, 이온의 전달현상, 전극의 시간에 따른 공극률의 변화, 극판의 부식과 충·방전 사이클수에 따른 성능저하 등이 고려되었다. 성우오토모티브에서 제작한 용량 68Ah (CMF-68L) 납축전지의 성능저하를 예측하기 위하여 내구 충방전 cycle을 통하여 용량감소를 측정하였다. 가속 실험을 위하여 75°C에서 PSOC 사이클의 조건을 수행하였다. 충·방전 실험결과를 모델링의 결과와 비교하여 모델링의 타당성을 검증하였다.