

Lithium-polymer 전지 전극의 전위와 전류밀도 분포 모델링

권기현, 신치범*, 강태혁¹, 김지수¹
아주대학교; ¹브이케이주식회사 전지기술연구소
(cbshin@ajou.ac.kr*)

화석연료 부족량의 한계와 대기환경오염으로 인하여 하이브리드 자동차(Hybrid Electric Vehicle ; HEV)와 전기자동차(Electric Vehicle ; EV)는 중요한 관심의 대상이 되고 있다. 리튬폴리머전지는 높은 에너지 밀도, 고전압, 낮은 자기방전율, 높은 안전성 등의 장점을 가지고 있기 때문에 리튬폴리머전지를 HEV나 EV에 사용하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 HEV와 EV에 리튬폴리머전지를 적용하기 위해서는 현재 사용 가능한 리튬폴리머전지보다 용량이 큰 전지의 개발이 필요하다. 리튬폴리머전지의 전위 분포는 전극의 중량비, 탭의 위치 및 전극관을 흐르는 전체 전류의 세기 등에 영향을 받는다. 전극의 설계가 부적절한 경우 전극에서의 전위 분포는 매우 불균일하게 되고, 전류밀도 분포의 불균일화를 초래하여 전체 전극의 이용률 저하를 유발한다. 이러한 현상은 리튬폴리머전지의 에너지 밀도에 직접적인 영향을 미치므로 적절한 전극형상의 선택은 리튬폴리머전지 설계에서 매우 중요하다. 만일 전극의 설계가 적절하지 못하면 전위와 전류밀도는 불균일한 분포를 보이고, 전극 활물질의 사용 또한 불균일하게 된다.

본 연구에서는 리튬폴리머전지 전극의 성능에 미치는 설계인자들의 영향에 관한 해석을 실시한다. Scale-Up을 위해 전극판에서의 전위와 전류밀도 분포를 계산하고, 이를 통하여 전극의 방전깊이 분포의 변화를 예측할 수 있는 유한요소법에 근거한 전산모사 프로그램을 개발한다.