

## 리튬폴리머전지의 대용량화를 위한 전산모사

권기현, 김의성, 신치범\*, 강태혁<sup>1</sup>, 김치수<sup>1</sup>  
아주대학교; <sup>1</sup>(주)브이케이 전지연구소  
(cbshin@madang.ajou.ac.kr\*)

리튬폴리머전지는 높은 에너지밀도, 고전압, 낮은 자기방전율, 및 높은 안정성 등의 장점으로 하이브리드자동차(HEV)와 전기자동차(EV)의 전력원으로 선호되고 있다. 그러나, 하이브리드 자동차와 전기자동차가 상용화되기 위해서는 대용량의 리튬폴리머전지가 요구된다. 전지전극의 성능은 종횡비와 전극 탭의 위치, 그리고 전극을 통하여 흐르는 전체 전류의 양에 영향을 받는다. 만약 전극의 설계가 최적화되지 않는다면, 전위와 전류밀도는 불균일한 분포를 보이고 전극의 활물질 또한 불균일하게 사용된다. 전극 활물질의 불균일한 분포는 전극의 성능을 저하하는 원인이 되며, 이러한 영향은 전극의 크기가 대면적화 될수록 더 뚜렷해진다. 따라서 대용량 리튬폴리머전지의 생산을 위해서는 전극 설계의 최적화가 필요하다.

본 연구는 2차원 전산모사로서 양극의  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ , 음극의 흑연, 및 고분자 전해질로 구성된 5Ah급 리튬폴리머전지의 실험 방전데이터를 근거로 전극판에서의 전위와 전류밀도를 계산하고, 이를 통하여 시간에 따른 전극의 방전깊이(DOD) 분포를 예측하였다. 또한 본 연구에서 수행되어진 전산모사를 사용하여 최적화된 5Ah의 전극형태와 대용량화된 20Ah급 전지의 최적화된 전극형태를 제시하였다. 전지의 성능 평가는 전극의 종횡비, 전극 탭의 크기와 위치, 그리고 방전율에 따른 DOD의 분포로 평가하였다. 본 연구는 대용량 리튬폴리머전지의 전극 설계 최적화에 효과적으로 활용될 수 있다.