

리튬폴리머전지 전극의 대면적화를 위한 모델링
Modeling for the Enlargement of the Electrode Area
of a Lithium-Polymer Battery

권기현 · 김의성 · 신치범 · 강태혁* · 김지수*
아주대학교 화공 · 신소재공학부, *브이케이(주)

단거리 수송용 운송수단의 전원으로로서 리튬폴리머전지는 현재 많은 관심의 대상이 되고 있다. 이미 소형전지 시장의 대부분을 리튬이온 및 리튬폴리머전지가 점유하고 있으며, 여타 전지에 비하여 높은 전압과 에너지밀도로 중·대형 전지 시장에 활발한 진입시도가 이루어지고 있다. 기본적으로 리튬폴리머 전지는 형태의 유연성이 높아 박막화와 대면적화에 장점이 있지만, 전극을 대면적화하여 중·대형 전지를 제조하기 위해서는 다양한 요소기술이 필요하다. 이러한 요소기술의 예로서 극판의 대면적화에 따른 극판 및 전지내부의 전류밀도 분포의 불균일성을 극복하기 위한 전극활물질의 개발로부터 믹싱, 코팅 등의 공정개발, 전극 설계를 용이하게 하기 위한 극판의 모델링 등을 들 수 있다. 전극을 설계하는데 있어서 겪는 많은 시행착오는 극판설계 당시부터 적절한 극판 모델링을 도입하여 전극의 면적과 중량비 및 탭의 크기와 위치 등 여러 설계변수를 최적화함으로써 상당부분 줄일 수 있다.

본 연구에서는 리튬폴리머전지를 방전시키는 동안 전극에서의 전위분포를 계산할 수 있는 모델을 설정하고, 이를 통하여 방전 도중 전극에서의 전류밀도의 분포 및 방전깊이(depth of discharge ; DOD)의 분포를 예측함으로써 전극의 방전특성을 해석하였다. 계산된 방전깊이의 분포에 근거하여 전극의 면적과 중량비, 탭의 크기와 위치 및 방전전류의 세기 등이 전지의 성능에 미치는 영향을 평가하였다.