

리튬이온전지의 양극조성에 따른 노화현상 연구

김창민, 신치범*, 류승호¹, 조원일¹

아주대학교 에너지시스템학과;

¹한국과학기술연구원 이차전지센터

(cbshin@ajou.ac.kr*)

풍력 발전이나 태양광 발전 같은 신재생 에너지가 화석연료 고갈과 지구 온난화 문제로 인해 크게 각광을 받고 있다. 하지만 신재생 에너지는 간헐적인 전력생산과 낮은 에너지 밀도로 인해 전력효율이 떨어진다는. 따라서 전력효율 극대화를 위해 에너지 저장 시스템(Energy Storage System, ESS)의 개발이 필요하다. 에너지 저장 시스템은 이차전지를 이용하여 전력이 남을 때 전기에너지를 저장하거나 필요할 때 저장한 전기에너지를 사용하도록 하는 기술을 의미한다. 리튬이온 전지는 다른 이차전지들에 비해 높은 에너지 저장밀도와 긴 수명 등의 장점으로 에너지 저장 시스템의 주요한 에너지원의 후보로 여겨지고 있다. 에너지 저장 시스템용 리튬이온 전지의 양극으로써 구조적 안정성의 장점을 가지고 있는 LiMn_2O_4 와 Mn계열의 안정성과 Co계열의 높은 용량의 장점을 혼합한 3성분계 $\text{Li}[\text{Ni}, \text{Mn}, \text{Co}]\text{O}_2$ 가 각광을 받고 있다. 에너지 저장 시스템의 에너지원으로 실용화 하기 되기 위해서는 장수명이 요구되어 진다. 수명의 개선을 위해서는 배터리의 양극조성에 따른 노화현상의 이해가 필수적이다.

본 연구에서는 양극의 LiMn_2O_4 와 $\text{Li}[\text{Ni}, \text{Mn}, \text{Co}]\text{O}_2$ 음극의 Li-metal 및 고분자 전해질로 구성된 coin cell의 노화현상을 모델링 하였다. 양극 활물질, 도전재, 바인더의 조성비와 전극의 두께의 변화에 따른 수명 실험과 모델링 결과를 비교하여 전산모사의 정확성을 검증하였다.