

LiFePO₄배터리의 양극조성에 따른 방전거동 전산모사류승민, 신치범*, 류승호¹, 조원일¹

아주대학교 에너지시스템학부;

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. 리튬이온 전지 중 LiFePO₄배터리는 낮은 비용과 비 독성으로 인해 에너지 저장 시스템에 적합한 후보로 주목을 받고 있다. 하지만 LiFePO₄는 그 구조적 특징 때문에 낮은 전도성을 가지고 있어서 이를 개선시키기 위해 도전재를 첨가한다. 그러나 너무 높은 도전재의 비율은 총용량을 감소시키기 때문에 LiFePO₄양극의 활물질과 도전재, 그리고 바인더의 비율은 중요하며 에너지 저장 시스템에 맞는 최적화된 양극조성이 필요하다.

본 연구에서는 양극의 LiFePO₄,음극의 흑연 및 고분자 전해질로 구성된 coin cell의 방전거동을 모델링 하였다. 양극 활물질, 도전재, 바인더의 조성비의 변화에 따른 방전실험결과와 모델링 결과를 비교하여 전산모사의 정확성을 검증하였다.