

집전체 전처리 코팅에 따른  
리튬이온폴리머전지의 성능에 관한 연구

Cell Performance of LIPB

According to the Primer Coating on Current Collectors

권세만 · 홍성민 · 김지수

브이케이 주식회사 전지기술 연구소

리튬이온폴리머전지에서 전극 필름과 집전체(current collector) 간의 계면 저항을 최소화하고 전지의 보관과 작동 과정에서 안정적인 계면 상태를 유지하기 위하여 집전체 표면에 전처리(primer) 코팅을 도입하는 방법이 활용된다. 전처리 코팅은 접착성과 도전성을 동시에 만족시켜야 하므로 집전체 위에 결합재(binder)와 도전재를 적당한 비율로 혼합하여 도포함으로써 이루어지며, 이후 적절한 열처리 과정을 통하여 전극 필름과의 결합력을 더욱 향상시킬 수 있다. 이와 같은 전처리 코팅 후의 열처리는 전극 필름과 집전체 간의 결합력을 향상시켜 안정적인 셀 성능을 유지하는 데에 매우 효과적이거나, 실제 생산 공정에 적용하는 데에는 어려움이 있다. 열처리 과정 중 집전체의 산화와 코팅층의 변형을 방지하기 위해 까다로운 공정 조건의 조절이 필요한데, 이는 생산성 저하와 단가 상승의 요인으로 작용하는 것이다.

본 연구는 리튬이온폴리머전지 제작 과정에서 생산성의 향상과 안정적인 셀 성능의 확보를 위하여 집전체의 전처리 조건을 최적화하는 데에 목적이 있다. 결합제로는 PVdF(poly(vinylidene fluoride)), 도전재로는 카본 블랙(Super P)이 사용되었으며, 이들을 적당한 농도와 비율로 NMP(N-methylpyrrolidinone)에 분산시킨 후 그라비아(gravure) 코팅법을 이용하여 집전체 위에 도포하였다. 먼저 전처리 코팅의 열처리 과정에서 일어나는 현상을 이해하기 위하여 열처리 과정에서의 반응 기구를 조사하였고, 그에 따른 결합력의 변화 양상 및 셀 성능과의 상관관계를 살펴보았다. 또한, 결합재의 주쇄(backbone)에 특정한 관능기(functional group)를 도입하거나 극성(polarity)이 큰 물질을 첨가하여 결합재와 금속간의 결합력 향상시킴으로써 열처리 공정의 대체 가능성에 대해 조사하였다.