

3D 입체 집전체 제조 방법 및 이를 적용한 음극 전극의 성능 분석

현정운[†], 김혜경¹한국자동차연구원 전기에너지제어연구센터; ¹한국자동차연구원 전기에너지제어연구센터
(jehyun@katech.re.kr[†])

리튬 이온 이차전지의 경우 전기 동력을 활용한 다양한 분야에서 활용도가 높아지고 있으며 특히 이동 수단에 있어 (전기자동차, 전기 트램 등) 그 활용도가 점점 높아지고 있는 추세이다. 이동수단의 에너지 동력으로서 이차전지에 요구되는 특성은 제한된 공간에 탑재되는 특성으로 인하여 고에너지 밀도, 또한 충전 시간 단축을 위한 급속 충전 이라고 할 수 있다. 이러한 고에너지 밀도 고출력화 고안전화를 위한 노력은 각 양음극 전해액 분리막 등의 소재 개선을 통하여 끊임없이 계속 되어 왔다.

본 발표에서는 이러한 주요 4대 소재가 아닌 음극 집전체의 표면 개질을 통한 고출력화에 중점을 두고 있다. 고에너지밀도화를 위해 전극의 로딩이 점차 높아지고 있는데 이러한 전극이 두꺼워지면 질수록 이온 전도도 및 전기전도도 전달 특성이 나빠지고 집전체-전극간 접착력이 떨어지게 되어 어느 한계 이상 높이기 어렵다. 그러나 음극 집전체의 표면을 3D화 시킬경우 음극 활물질과 집전체 사이의 접촉 면적이 높아져 접착력을 높이며 전기전도도 특성 역시 좋아지는 현상을 확인할 수있다.

기존의 전해 도금 방법을 활용할 경우 구리 표면이 산화되어 전기적 특성의 향상이 두드러지지 못하는 못하였으나, 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하여 고순도 고강도 입체 집전체를 제작하였고 이를 활용한 음극 전극의 특성을 분석하였다.