

Key Word 양극 활물질, 전고체전지



양극 활물질,

그를 포함하는 전고체전지 및 그의 제조 방법

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

조우석

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

기타

기타

전자소재

기술개요

높은 입자 강도와 작은 평균 입도를 갖는 양극 활물질, 그를 포함하는 전고체전지 및 그의 제조 방법에 관한 것



<전고체 전지의 구조>

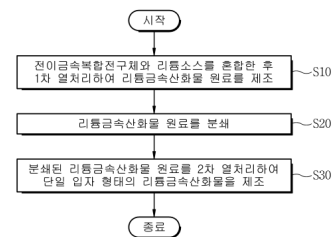
기술개발 내용 및 차별성

기존기술

- 기존의 전고체전지는 양극 성능이 저하되어 기대하는 높은 용량 확보가 어려움
- 전고체전지의 양극은 양극 활물질과 고체전해질의 표면 접촉에 의해 이온 전도 채널을 형성하기 때문에, 양극 활물질의 입자 내부로는 고체전해질의 침투가 불가함
 - 양극 활물질과 고체전해질 간에는 입자 표면 접촉으로만 이온 전도 채널이 형성되기 때문에, 양극 활물질과 고체전해질의 접촉 면적이 원활히 확보되지 않는 경우, 저항으로 작용하여 용량 구현 정도가 떨어지는 단점이 있음

본기술

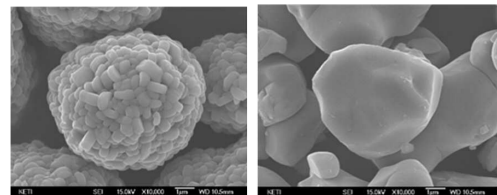
- 높은 방전 용량, 우수한 율특성 및 장수명 특성을 제공하는 양극 활물질, 그를 포함하는 전고체전지 및 그의 제조 방법을 제공하고 있음
- 입자 강도가 300 내지 1500 MPa 이고, 평균 입도가 10 μ m 이하인 단일 입자 형태의 리튬금속산화물인 전고체전지용 양극 활물질을 제공함
 - 고체전해질; 도전재; 및 입자 강도가 300 내지 1500 MPa 이고, 평균 입도가 10 μ m 이하인 단일 입자 형태의 리튬금속산화물인 양극 활물질을 포함하는 전고체전지용 양극을 제공함



<전고체전지용 양극 활물질의 제조 방법에 따른 흐름도>

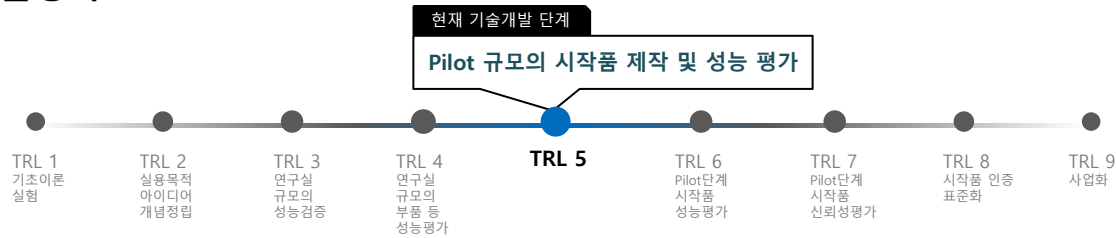
기술 특징

- 양극 활물질은 단일 입자 형태로 300 MPa 이상의 높은 입자 강도와 10 μ m 이하의 작은 평균 입도를 갖기 때문에, 전고체전지의 양극에 적용 시 높은 방전 용량, 우수한 율특성 및 장수명 특성을 제공함
- 양극 활물질은 단일 입자 형태로 300 MPa 이상의 높은 입자 강도를 갖기 때문에, 양극 제조 시 인가되는 압력이나 수명 진행 시 부피 수축 및 팽창에 따른 구조적인 스트레스가 인가되더라도 크랙이 발생하지 않거나 지연되는 효과가 있음
- 양극 활물질은 단일 입자 형태로 평균 입도가 10 μ m 이하이기 때문에, 리튬 이온의 전도 (이동) 시간이 짧아 우수한 율 특성과 장수명 특성이 나타남



<전고체전지용 양극 활물질 SEM 이미지>

기술성숙도



기술동향 및 활용

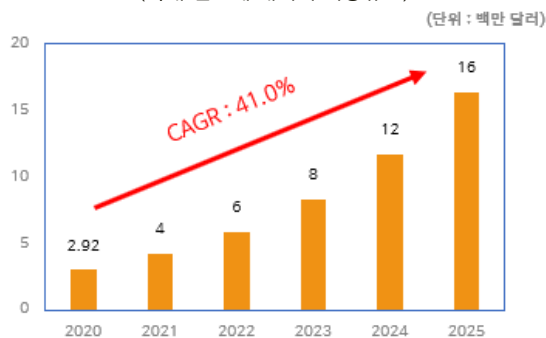
- 전고체 전지는 이러한 액체 전해질을 고체 전해질로 대체한 것으로 전극과 전해질 등 모든 전지의 구성요소가 고체이기 때문에 안정성 측면에서 활용도가 높음
- 음극 소재로 Li 금속 또는 Li 합금을 사용할 수 있기 때문에 고에너지 밀도, 고출력, 장 수명 등 전지의 성능 관점에서도 유리한 것으로 알려져 최근 많은 연구가 진행중에 있음

기술 수요처	적용분야
배터리 제조업체	전기차 배터리 모듈, 팩

시장동향

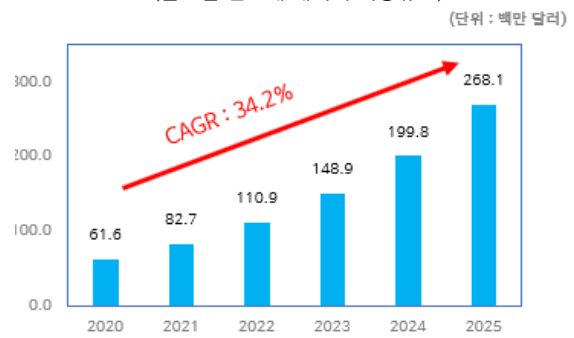
- 국내 전고체 배터리 시장은 2020년 292만 달러에서 연평균 성장률 41.0%로 증가하여, 2025년에는 3,229만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 세계 전고체 배터리 시장규모는 2020년 약 6,160만 달러에서 연평균 34.2%의 높은 성장률을 나타내 2025년 약 2억 6810만 달러의 큰 시장을 형성할 것으로 전망됨

(국내 전고체 배터리 시장규모)



(출처 : Markets and Markets, Solid State Battery Market, Global Forecast to 2027,2022)

(글로벌 전고체 배터리 시장규모)



(출처 : Markets and Markets, Solid State Battery Market, Global Forecast to 2027,2022)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	양극 활물질, 그를 포함하는 전고체전지 및 그의 제조 방법	출원	10-2021-0015885	WO2022169080

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616