

Key Word

고용량 고안정성, 양극 활물질, 리튬이차전지



구조적 안정성을 제공하여 전지 특성을 개선한 양극 활물질 리튬 이차 전기 제조법

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

조우석 박사

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

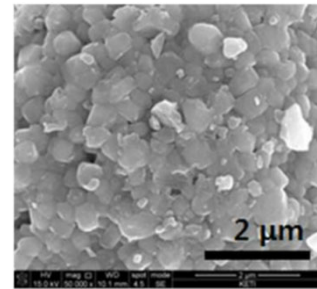
Intelligent 모빌리티

EV전장시스템

이차전지

기술개요

Ni 고함량 양극 활물질에 있어서, 이종금속을 소량 치환해 줌으로써 전기화학 특성과 열안정성이 향상된 양극 활물질, 그를 갖는 리튬이차전지의 제조법



기술개발 내용 및 차별성

기존기술

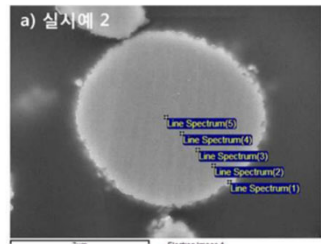
- 가장 많이 상용화된 양극 소재인 리튬 코발트 산화물은 가격이 높으며, 독성이 있는 문제점과 리튬 탈리 상변형에 의한 구조적 안정성 저하가 문제됨
- 고가의 코발트를 다량 사용하기 때문에 전기 자동차 등과 같은 대량의 전지가 소요되는 분야의 동력원으로 적용하기에 한계가 있음
- 높은 에너지 밀도 수요가 상승하면서, Ni의 함량이 50%를 상회하는 소재도 상용화되고 있으나, 전기자동차 등의 업체에서 요구하는 고에너지 밀도를 달성하기에 한계가 있음

본기술

- 양극 활물질에 있어, 이종금속을 소량 치환해 줌으로써 전기화학 특성과 열안정성이 향상된 리튬이차전지 제조법
- 양극 활물질에 대한 DSC 평가에서 주 발열 피크의 온도가 증가하고 발열 온도 피크가 275℃ 이상에서 나타난 것으로부터, 열안정성과 입자의 강도를 개선시킬 수 있음
- 이종금속의 균일한 코팅을 위해 이종금속이 분산된 코팅 용액에 전이금속 전구체를 침지시켜 혼합 후 건조시키는 공정을 통해 균일도가 높은 리튬 이차전지용 양극 활물질 제공이 가능함

기술 특징

- 이종금속 화합물 코팅 용액에 Ni, Co 및 Mn을 포함하는 전이금속 전구체를 투입한 후 교반 및 건조하여 전이금속 전구체의 표면에 이종금속을 코팅
- 이종금속 화합물이 코팅된 전이금속 전구체를 리튬 소스와 함께 열처리하여 이종금속이 Ni, Co 및 Mn 중 일부와 치환되어 양극 활물질을 제조
- Ti 화합물 코팅 전이금속 전구체와 리튬 소스의 혼합물을 850℃ 10시간 동안 열처리함으로써, Ti가 치환된 Ni 고함량의 양극 활물질 제조가 가능해짐

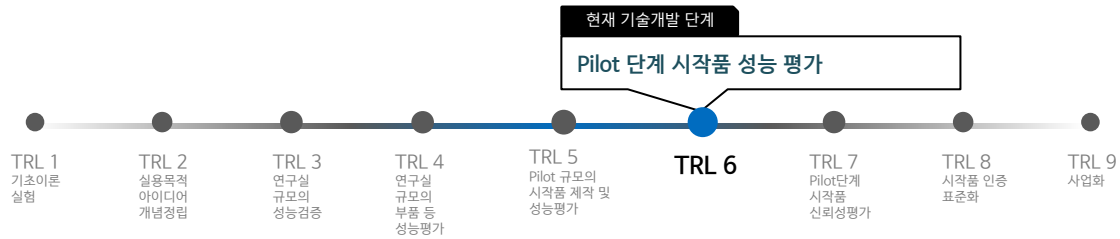


	Ni	Co	Mn	Ti	Total
Line 1	70.48	14.93	13.19	1.40	100
Line 2	68.82	15.37	14.12	1.69	100
Line 3	69.03	15.48	13.81	1.68	100
Line 4	68.28	15.52	14.27	1.93	100
Line 5	68.97	15.27	13.96	1.81	100



〈리튬이차전지용 양극 활물질 제조 방법〉

기술성숙도



기술동향 및 활용

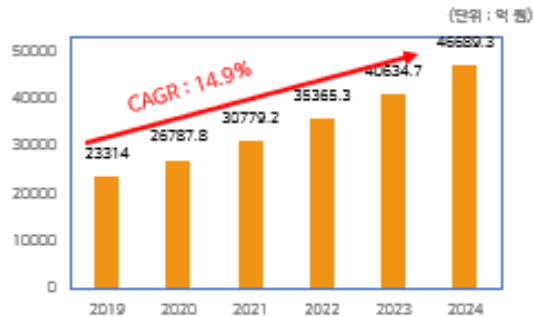
- 국내 리튬이차전지 제조기술은 세계적인 수준이나, 핵심 소재 기술은 선진국 대비 40% 수준이라는 격차가 발생
- 고용량, 고안정성 양극재 개발을 위한 연구가 진행되며, 차세대 양극재 개발

기술 수요처	적용분야
양극재 소재 제조업체	니켈계 양극재 생산 개발
리튬이차전지 제조업체	고용량, 고안정성 리튬이차전지 설계

시장동향

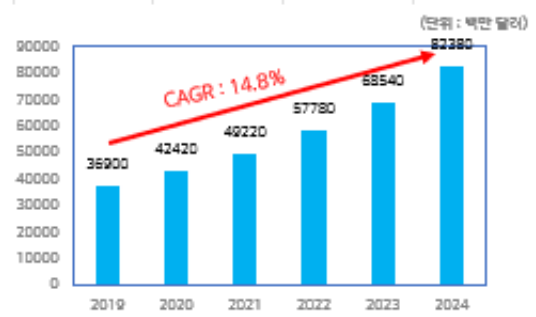
- 국내 리튬이온배터리 시장은 2019년 2조 3,314억 원에서 2025년 6조 3,301억 원 규모로 성장할 것으로 전망됨
- 전 세계 리튬이온전지 시장은 2019년 36,900백만 달러에서 연평균 성장률 14.8%로 증가하여, 2024년에는 82,380백만 달러에 이를 것으로 전망됨

(국내 리튬이온배터리 시장규모)



(출처 : MarketsandMarkets, Lithium-ion Battery Market, 2020, 재가공)

(글로벌 리튬이온전지 시장규모)



(출처 : Technavio, Global Secondary Battery Market 2020-2024, 재가공)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	양극 활물질, 그를 갖는 리튬이차전지 및 그의 제조 방법	등록	10-1630209	JP29513179, US10367199 외 2건
2	실리콘 산화물이 코팅된 리튬 이차전지용 양극 활물질 및 그의 제조 방법	등록	10-1493932	WO2014104467
3	망간 인산화물이 코팅된 리튬 이차전지용 양극 활물질 및 그의 제조 방법	등록	10-1475922	US20150349339, EP02940762 외 2건

기술문의

KETI 김인식 선임
TEL 031.789.7664