



# 포타슘이온 이차전지용 양극 활물질 및 이를 포함하는 포타슘 이차전지

## 기술 개요

Overview

### ① 적용분야

포타슘 이차전지용 양극 활물질 및 이를 함유하는 포타슘 이차전지

### ② 기술요약

포타슘 이차전지용 양극활물질로 포타슘망간코발트 산화물을 사용하며, 포타슘망간코발트 산화물에서 망간 이온은 모두 4가 이온으로 존재하여, 망간 3가 이온에 의해 방전시 Jahn-Teller distortion이 야기되는 것을 방지하여, 수명특성을 향상시킬 수 있음

### ③ 특허 권리 범위

하기 화학식 1의 포타슘망간코발트 산화물인 포타슘이온 이차전지용 양극 활물질로서,  
[화학식 1]  $K_x[Mn_{1-y}Co_y]O_2$  ( $0.445 \leq x \leq 0.555$ ,  $0.450 \leq y \leq 0.550$ )  
육방정계 P3 구조를 갖고, 망간(Mn)은 모두 +4가의 산화수를 가짐,  
상기 포타슘망간코발트 산화물은 일 예로서,  $K_{0.5}[Mn_{0.5}Co_{0.5}]O_2$ 일 수 있음



### 기술의 목적

기존 포타슘 이차전지용 양극활물질인 포타슘 망간산화물에서, 망간이온이 4가와 더불어 3가로 존재함에 따라, 3가 망간이온이 방전시 Jahn-Teller distortion을 야기하여 전지수명특성을 단축시키는 문제점 해결



### 해결 방안

포타슘 전이금속 산화물에서, 전이금속으로 망간과 코발트를 사용하되, 망간은 모두 4가 이온으로 존재하도록 하고, 충방전시 코발트 3가 이온과 4가 이온 사이의 산화환원을 유도함



### 기술의 특징점

망간 3가 이온에 의한 Jahn-Teller distortion을 방지하고 활물질 표면 부산물 생성 억제하여, 포타슘 이차전지의 수명특성 향상

## 기술적용 시 기업의 이점

포타슘 이차전지는 리튬, 나트륨 대비 풍부한 포타슘을 이용하여 원가절감이 가능할 뿐 아니라 비교적 높은 셀 전압을 제공할 수 있는 장점이 있으므로, 본 발명의 우수한 특성을 갖는 양극 활물질을 사용하여 포타슘 이차전지 시장을 선점할 수 있음

## SWOT분석 Analysis

**S**  
강점

포타슘 전이금속 산화물 내 전이금속으로 망간과 코발트를 거의 동량으로 사용하여 수명특성 향상 등 전기화학특성 향상

**W**  
약점

활물질 내 K의 함량이 낮아 양극 내 포타슘염이 추가로 필요할 수 있음

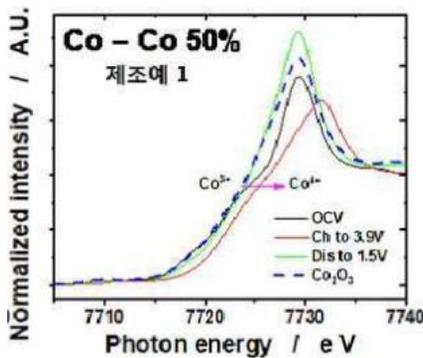
**O**  
기회요인

풍력이나 태양광 발전에서 생산되는 신재생 에너지는 불연속적으로 생산됨에 따라, 신재생 에너지 발전에서는 출력변동을 최소화하기 위해 대형 에너지저장장치가 필수적으로 요구되고 있으며, 대형 에너지저장장치로는 낮은 가격의 나트륨 또는 포타슘 이차전지가 적용될 수 있음

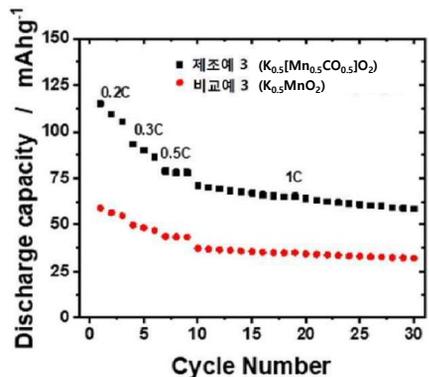
**T**  
위험요인

리튬이차전지를 대체할 수 있는 여러 후보들 가운데 하나로, 본격적인 연구가 시작되지 10년이 지나지 않아 언제 상용화될 수 있을지는 예측하기 어려움

## 대표도면 Drawing



<K<sub>0.5</sub>[Mn<sub>0.5</sub>CO<sub>0.5</sub>]O<sub>2</sub>의 충방전간 XANES (X-ray Absorption Near Edge Structure)>

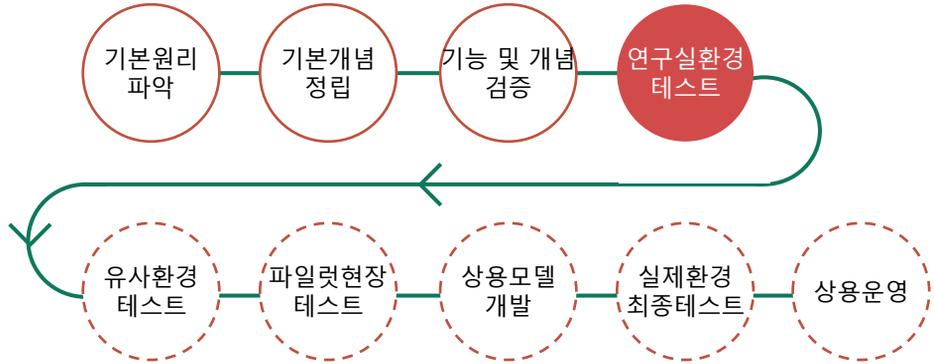


<반전지의 율속특성>

## 기술의 완성도

Technology  
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



## 특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
포타슘이온 이차전지용 양극 활물질 제조방법, 이를 포함하여 제조되는 양극 및 이를 포함하는 포타슘이온 이차전지	10-2018-0115831 (2018.09.28)	10-2120072 (2020.06.02)	한국

## 기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
포타슘 이차전지, 포타슘 망간코발트 산화물 안-텔러 변형	Potassium Ion Battery(KIB) $K_xMnCoO_2$ , Jahn-Teller distortion

## 발명자

Inventor Info.

교수명	명승택
소속	세종대학교 나노신소재공학과
연구분야	이차전지(Li-, Na-, K-, Zn-, Ca-, etc), 전기화학
E-mail	smyung@sejong.ac.kr
웹사이트	<a href="https://smyung.wixsite.com/abml">https://smyung.wixsite.com/abml</a>

