

# 10

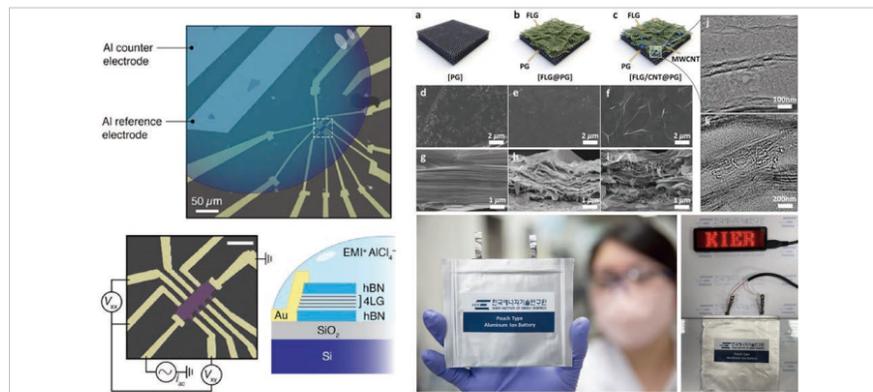
## 초고속 충전 가능한 알루미늄 이온 배터리 기술

고율속 특성을 갖는 알루미늄 이차전지 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 초고속 충전, 안전성, 저가화 등이 크게 향상된 전극 및 이를 기반으로 하는 알루미늄 이차전지에 관한 것임

연구책임자 재생에너지연구소 에너지저장연구실 윤하나

기술이전문의 기술사업화실 042-860-3228, 042-860-3118 jjinie@kier.re.kr

### 기술의 구성도/개념도



실시간 전기화학 특성 평가를 위한 알루미늄 이온 배터리의 온칩-전기화학 셀(좌) 및 그래핀/탄소나노튜브 복합 양극 소재 및 알루미늄 이온 배터리 파우치 셀 (우)

### 기술의 주요 내용 및 특징

- 초고속 충전 가능한 고성능 알루미늄 이온 배터리 기술
- 폭발 및 화재의 위험성이 없는 고안전성 이차전지 기술
- 본 기술은 핵심 소재가 알루미늄 및 탄소 소재 등으로 소재의 수급이 용이하고 초저가화가 가능하여 대용량화가 용이.
- 본 기술은 고출력, 고안전성 특성뿐만 아니라 장수명 특성과 우수한 저온 특성을 보이는 이차전지 기술임

### 기술의 적용처

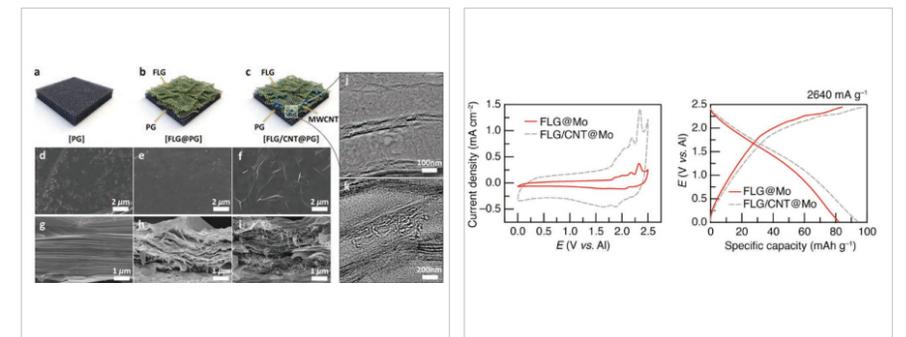
응용분야	적용제품
에너지 저장 분야	E-mobility (EV, 전동 스쿠터, 전기 자전거, 전기버스, 전기트럭 등), ESS, 웨어러블 디바이스 등 (적용제품 기재)



### 기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 가장 대표적인 배터리라 할 수 있는 리튬 이온 배터리의 경우에는 흔치 않는 원료를 사용해야 하고, 충전 시간이 길며, 극저온 구동의 어려움, 짧은 수명과 폭발 위험성을 안고 있다는 문제점이 있음.</li> <li>또한, 리튬 이온 배터리의 핵심 소재인 리튬, 코발트, 니켈 등 자원 수급의 불균형과 제한된 공급자에 의한 과도한 가격 상승으로 가격 절감이 쉽지 않아 대용량화에 한계가 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 알루미늄 이차전지 기술은 자원적 한계를 지니는 리튬 이차전지용 에너지저장소재를 벗어나, 이들의 대안이 될 수 있는 초저가, 고안전성, 고출력, 장수명 특성과 우수한 저온 특성을 갖는 대안적 에너지저장소재 기반의 이차전지 기술임.</li> <li>본 기술은 음극소재로 알루미늄을 사용하고, 양극소재로는 흑연, 그래핀 및 그래핀/탄소나노튜브 복합체 등의 탄소 소재를 사용하여, 소재의 수급이 용이하고 가격 절감이 용이하여 대용량화가 용이.</li> </ul>

### 실험 및 실증 데이터



알루미늄 이온 배터리용 그래핀/탄소나노튜브 복합 양극소재의 주사전자현미경 및 투과전자현미경 사진



알루미늄 이온 배터리의 고율속 특성

알루미늄 이온 배터리의 고속 충전 시 사이클링 안정성

### 기술의 성숙도



### [TRL 3: 실험실 규모의 기본성능 검증]

### 지식재산권 현황

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	박리화된 전이금속 칼코게나이드 및 그래핀 복합체를 양극 활물질로 사용한 알루미늄 이차전지 및 그 제조 방법	10-2018-0101469	2018.08.28	10-2106859	2020.04.27
2	고용량 알루미늄 이차전지 및 이의 제조 방법	10-2020-0089735	2020.07.20	10-2248668	2021.04.29
3	초박막 알루미늄 이차전지용 음극 및 이를 포함하는 알루미늄 이차전지	10-2022-0018843	2022.02.14	10-2389563	2022.04.19
4	고율속 특성을 갖는 알루미늄 이차전지 및 이의 제조방법	10-2022-0082554	2022.07.05		