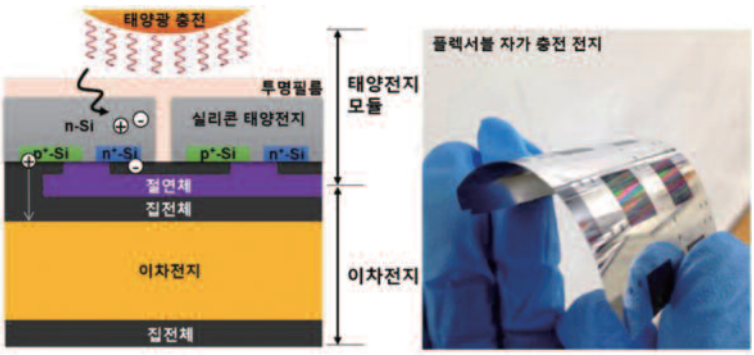
태양광을 이용한 자가 충전이 가능한 하이브리드 자가 충전 전지

01 기술개요

본 기술은 하이브리드 자가 충전 전지 및 이의 제조방법으로서 태양광을 이용하여 자가 충전이 가능하고, 과충전을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 별도의 중간 제어장치가 필요 없어 부피, 무게 및 두께를 최소화 할 수 있다. 또한, 가교 고분자 매트릭스를 포함함으로써, 적절한 기계적 강도를 유지하면서 우수한 유연성을 가질 수 있어 플렉서블 전지를 제조할 수 있다.

기존기술 대비 특 · 장점

- 과충전 방지제를 애노드층, 전해질층, 캐소드 층 중 하나에 포함함으로써 반복적인 산화 및 환원 반응을 유도함으로써 충전전지의 과충전을 지속적으로 방지
- 충전제어기가 필요 없으므로 제조비용을 낮출 수 있으며, 부피, 무게 및 두께를 최소화
- 가교 고분자 매트릭스를 포함함으로써 우수한 기계적 물성을 보유할 수 있음. 또한, 이를 플렉서블 전기화학 소자에 적용가능
- 다양한 형태 변형에도 안정적인 전지 성능 구현 가능



[실시예에 따른 하이브리드 자가 충전 전지의 모식도와 시제품]

기존기술 대비 특 · 장점

태양광에서 자가 충전이 가능한 하이브리드 자가 충전 전지의 구성은 다음과 같음

① 고효율 결정질 실리콘 박막 태양 전지 모듈 유닛

② 태양 전지 셀 유닛 아래에 위치하는 애노드 층, 전해질 층, 캐소드 층을 포함하는 리튬 이차 전지 유닛

③ 태양 전지 셀 유닛과 리튬 이차 전지 유닛이 공유하는 애노드 층의 집전체

④ 애노드 층, 전해질 층, 캐소드 층 중 적어도 하나에 포함되는 과충전 방지제

발명자(소속)
이상영, 서관용
(에너지 및 화학공학부)

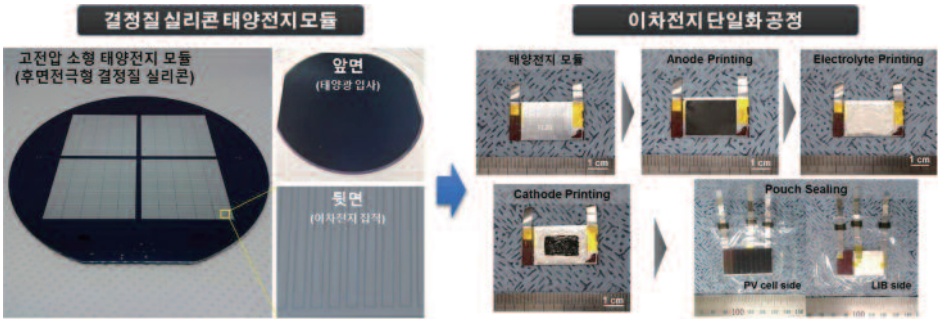
특허출원(등록)번호
10-2014-0165603

거래유형
라이센스

기술가격
별도 협의

문 의
울산과학기술원
기술사업화센터
· 담당 : 차수미 선생님
· T. 052-217-1353
· E-mail. smcha@unist.ac.kr

대표도면



[하이브리드 자가 충전 전지의 제조방법]

기술응용분야

응용분야	이차전지
적용제품	전자기기의 전지
관련업체	삼성 SDI, LG화학

연구개발 현황

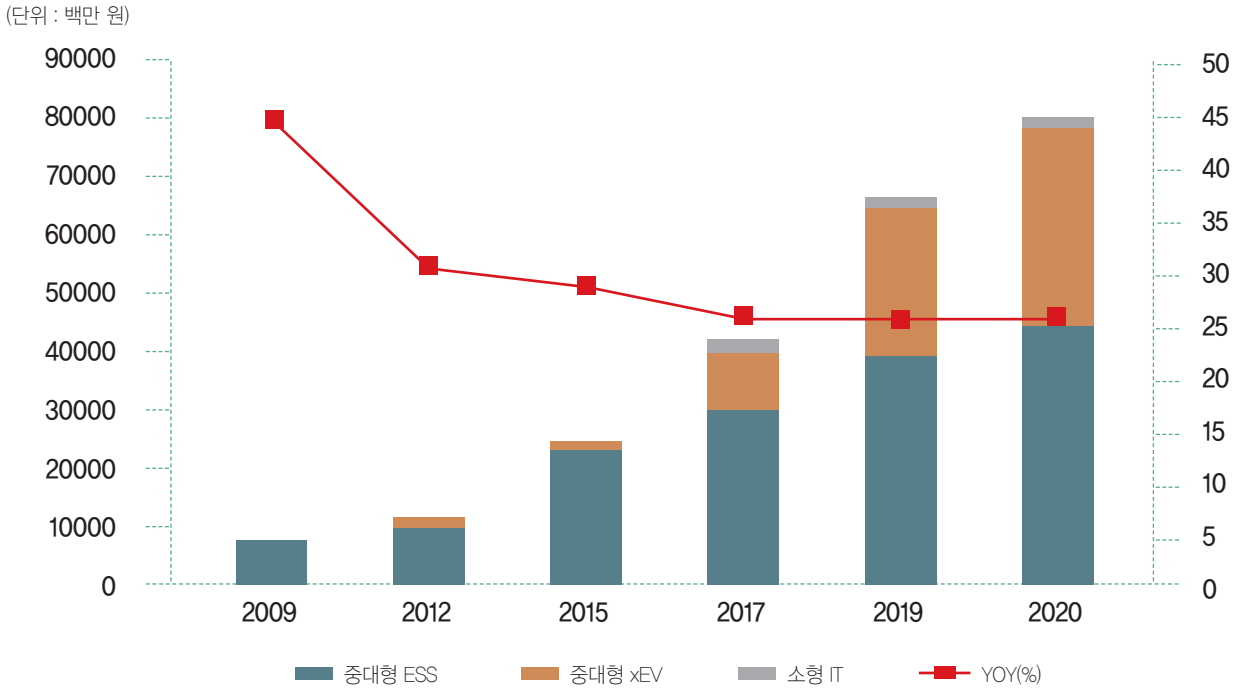
구분	단계	개발범위	수준
기초 연구	1	기초 이론 / 실험	완료
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립	완료
실험	3	연구실 규모의 기본 성능 검증	완료
	4	연구실 규모의 부품 / 시스템 성능평가	완료
시작품	5	개발한 부품 / 시스템으로 구성된 시작품 제작 및 성능평가	
	6	Pilot 단계 시작품의 성능 평가	
제품화	7	Pilot 단계 시작품의 신뢰성 평가	
	8	시제품의 인증 및 표준화	
사업화	9	사업화	

시장동향

· 2013년 23조원 규모의 세계 리튬 이차전지 시장 규모가 2020년 64조원으로 성장할 전망이며, 수요 증가의 가장 큰 요인은 중대형 이차전지의 수요 증가 때문인 것으로 확인

· 전기차의 수요 증가와 함께 전기차의 리튬 이차전지 시장은 2014년 5.7조원에서 2020년 15,8조원으로 연평균 20%씩 성장할 전망이며, 에너지저장용 리튬 이차전지의 경우도 2020년까지 29.7조원 규모로 급성장 할 전망임

시장규모



[국내 리튬이온이차전지 시장 수요 현황 및 전망]

업체동향

· 세계 리튬이온전지 시장에서 글로벌 Top 10 업체 중에서 미국의 Maxwell을 제외한 9개 업체가 한국, 일본, 중국, 동아시아 국가로 구성됨

· 리튬 이차전지 시장은 1991년 소니가 세계 최초로 상용화한 이후 20년 이상을 일본 업체들이 독주하였으나 2000년 중반 이후 한국 업체들의 독자적인 기술 개발, 엔고/원저 상황 속에서의 가격경쟁력 확보하였고, 주요 고객이자 계열사인 삼성전자, LG전자의 성장 등을 통해 일본 업체들을 넘어서기 시작

· 2013년 기준 한국의 시장점유율은 36%로 세계 1위이며, 업체별로는 삼성SDI 28%, LG화학 18%로 업계 1,2위를 차지하고 있음

기술동향

- 리튬 이차전지는 양극재, 음극재, 전해질, 분리막 등 주요 4개 소재로 구성되어 있고, 4대 소재가 전체 생산원가의 50%를 차지, 이에 따라 이 4가지 소재를 중심으로 기술개발이 이루어지고 있음
- 리튬이차전지의 경우 이론 용량의 한계를 가지고 있어 적용분야가 한계점이 있으며 이와 같은 문제점을 극복하기 위한 한가지 대안으로 최근에 금속-공기 전지가 개발되고 있음
- 현재의 기술로는 금속-공기 전지 충방전 시 공기 극의 산소 산화/환원 반응에 대한 분극이 매우 크므로 전지의 충방전 효율 및 수명이 낮은 문제가 있음

문헌정보

구분	제목	저널명	발행연도
논문	Bendable and Thin Sulfide Solid Electrolyte Film: A New Electrolyte Opportunity for Free-Standing and Stackable High-Energy All-Solid-State Lithium-Ion Batteries	Nano Letters	2015년
논문	A shape-deformable and thermally stable solid-state electrolyte based on a plastic crystal composite polymer electrolyte for flexible/safer lithium-ion batteries	Journal of Materials Chemistry A	2014년

연구과제정보

사업명	과제명	주관부처명	연구기간
기후변화대응기술 개발사업	미세기공구조 제어를 통한 고효율 리튬이차전지용 고안전성/고성능 복합분리막	미래창조과학부	2009. 09. 30~2015. 09. 29
UMI 미래전략과제	마이크로선 기반 고효율 플렉시블 태양전지 개발	교육과학기술부	2014. 03. 01~2015. 02. 28