



완전 생분해성 슈퍼 커패시터

기술보유기관 : 고려대학교

거래유형 : 추후 협의

기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 하정숙 교수 / 고려대학교 화공생명공학과 표면나노공정연구실

기술이전 상담 및 문의 : 김정은 팀장 / 02-3290-5837 / jekim2018@korea.ac.kr



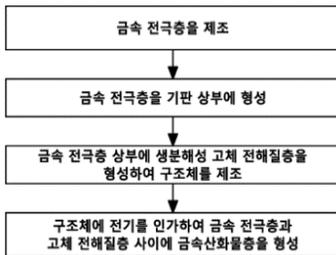
기술개요

본 기술을 통해 제작된 슈퍼 커패시터는 고출력, 고효율, 친환경적, 생분해성, 생체친화적으로 체내이식이 가능해 생체이식성 에너지 저장장치에 이용 가능함

연구의 필요성

기존 에너지 저장장치의 환경적인 문제와 인체에 대한 유해성을 해결할 필요가 있음

- 기존의 친환경 배터리는 모두 용해 가능하고, 무해한 물질로 구성되어있지만, 구동전압이 낮고 빠른 용해속도와 같은 단점을 가짐
- 슈퍼 커패시터는 차세대 에너지 저장장치라고 불리며, 배터리에 비해 빠른 충/방전속도와 높은 출력, 우수한 수명, 안정성 등의 장점을 가지고 있는 친환경 생분해성 슈퍼 커패시터의 개발이 요구됨



<슈퍼 커패시터 제조방법에 대한 플로어 차트>

기술완성도

TRL 3단계 : 연구실 규모의 성능 검증

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시작품 인증 /표준화	사업화

차별성 및 효과

차별성

- 구성물질의 특성을 통한 생분해성 슈퍼 커패시터 제작
- 생분해성 고분자 유연기판(폴리락트산-클리콜산 공중합체, 바이오 셀룰로오스, 폴리글리콜산 등의 유도체 및 공중합체), 고체 전해질층, 금속 산화물층을 포함함
 - 기판, 전극층, 고체 전해질층을 피복하는 생분해성 인캡슐란트를 포함하는 것이 특징임

기술 개발 효과

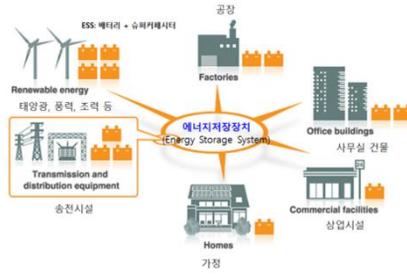
- 고용량, 고에너지 및 고출력의 슈퍼 커패시터 제공 가능
- 기존 친환경 배터리 보다 성능이 우수한 슈퍼 커패시터의 제작이 가능함
- 친환경적인 에너지 저장장치의 제공
- 친환경적, 생분해성, 생체친화적으로 체내이식이 가능하며, 향후 생체 이식성 에너지 저장장치 구현이 가능함



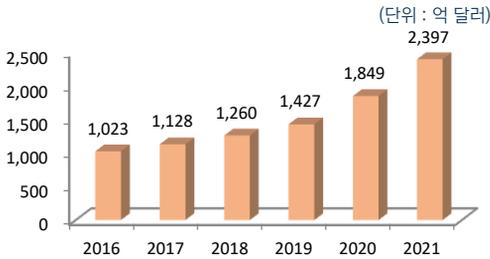
완전 생분해성 슈퍼커패시터

기술활용분야

에너지 저장장치(ESS), 전자정보기기, 수송기계, 로봇용, 산업용 등 다양한 분야에 활용 가능함



시장동향



출처 : 2030 에너지 신산업 확산전략 자료 재가공

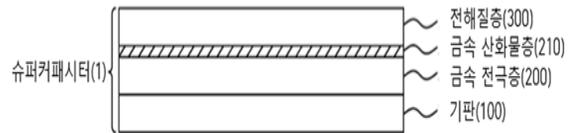
〈세계 에너지 신산업 시장 규모 및 전망〉

- 세계 신재생 에너지 시장은 2016년 1,023억 달러 규모이며, 2021년까지 평균 29.6%의 성장률을 보이며 2,397억 달러 규모까지 성장 예상
- IEA에 따르면, 글로벌 기후변화 대응에 따라 신재생 에너지, 에너지 효율화 등 30년까지 총 12.3조불 규모의 투자가 발생될 것으로 전망됨

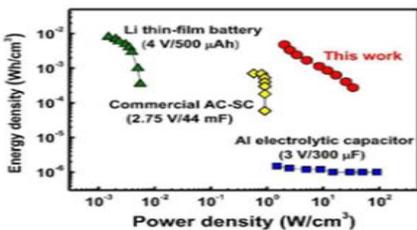
기술 구현

슈퍼 커패시터 제조방법

- 금속의 전극층을 생분해성 고분자 기판 상부에 형성 시킴
- 금속 전극층 상부에 생분해성 고체 전해질 층을 형성해 구조체를 제조함
- 구조체에 전기를 인가해 금속 전극층과 고체 전해질층 사이에 금속 산화물층을 형성시킴



〈슈퍼 커패시터의 제조 도면〉



〈슈퍼 커패시터와 기존 ESS의 성능 비교〉

기존 에너지 저장장치들과의 에너지 밀도 비교

- 본 슈퍼커패시터와 기존 에너지 저장장치들의 에너지 밀도, 출력밀도의 관계를 라곤플롯으로 표시하면, 본 슈퍼커패시터의 높은 전압범위와 향상된 에너지 밀도를 확인할 수 있음

특허/권리현황

No.	특허명	특허번호
1	완전 생분해성 슈퍼커패시터 및 그 제조방법	KR 10-1882128
2	공기 중 안정적인 겔 형태의 유기 전해질 기반 고성능 마이크로 슈퍼커패시터	KR 10-1582768
3	플렉서블 전자기판 및 이의 제조방법	KR 10-1543628
4	패턴된 증착 그래핀을 이용한 전고체상 휘어짐 가능한 슈퍼커패시터 및 그 제조방법	KR 10-1561959
5	전고체상 박막형 슈퍼커패시터 및 그 제조방법	KR 10-1561961
6	마이크로 슈퍼커패시터, 마이크로 슈퍼커패시터 어레이, 및 이의 제조방법	KR 10-1862936
7	탄소섬유전극, 이를 포함하는 와이어 형태의 슈퍼커패시터, 및 상기 슈퍼커패시터를 포함하는 NO2 센서 및 자외선 센서	KR 10-1828164