

압전 발전 소자

연구책임자

이수연 박사 · sylee@kriict.re.kr

한국화학연구원 화학소재연구본부 박막재료연구센터

기술활용영역 분류/활용 분야

나노제너레이터	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	플렉서블 소자	압전 소자	나노제너레이터

기술개요 및 개발배경

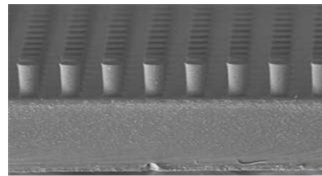
- 금속 이온과 나노입자를 자발적으로 형성하는 신규 도펀트를 제안하여 공액 고분자의 전기전도성과 열전특성을 크게 향상
- 열화 금 도핑으로 Au 이온과 나노입자가 형성된 폴리티오펜계 공액 고분자는 우수한 열전특성과 공기 안정성을 보이며, 유연 열전소자로 활용 가능

Core key word

압전 발전 소자 # 실용소재 중합체
강유전 입자 # 우레탄계 수지
비스무스 산화물

기술내용 및 대표이미지

- 압전 발전 소자는 강유전 입자를 포함한 미세 구조화된 표면조도를 통해 응력 집중을 증가시키며, 상부와 하부 압전층 결합 시 압전 특성이 크게 증대
- 패턴부 위에 강유전 입자가 없는 패시베이션층을 적용해 패턴 사이의 빈 공간을 채우고 절연 특성과 기계적 안정성을 향상



[압전 발전 소자의 압전층의 표면부를 관찰한 전계방출형 주사전자현미경 이미지]

기술 한계점 vs 개선점

[기존기술한계점]

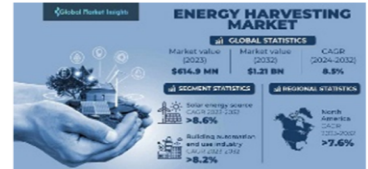
- 사물 인터넷 구현을 위해 전자기기를 자유롭게 사용하는 것이 중요하지만, 기존 배터리 기술의 한계로 인해 대체 에너지 소자가 요구됨
- 신체 에너지를 활용하는 유연 압전 나노 발전기가 연구되고 있으나, 유연성과 높은 압전 특성을 동시에 갖춘 발전 소자의 개발 필요

[개발기술개선점]

- 압전 발전 소자는 응력 집중 현상을 강화하고 패시베이션층을 포함하여 얇은 두께에서도 높은 발전 특성을 제공하며 경량성과 유연성 확보
- 굽힘, 접힘, 휘어짐 등 다양한 물리적 변형을 통해 전력을 효율적으로 생산 가능

관련시장동향

- 2023년 기준 전 세계 에너지 하베스팅 시장 규모는 약 6억 1,490만 달러로 추정되고, 2024년부터 2032년까지 연평균 성장률(CAGR)은 8.5%로 예상
- 에너지 하베스팅 기술은 IoT 기기, 스마트 홈, 산업용 센서 네트워크 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 배터리 교체가 어려운 환경에서 특히 유용



Business Idea / 응용·적용분야

- 전기공급없이 발전이 필요한 시설물
- 응용분야 : 에너지 하베스팅
- 적용제품 : 웨어러블 디바이스



기술성숙도



기초연구 단계 : 아이디어 구체화 및 핵심기술요소 확보 추진

IP Portfolio

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	압전 발전 소자	10-2020-0107865	2020-08-26	10-2602012	2023-11-09

기술이전 문의처 한국화학연구원 기술사업화실

한국화학연구원 기술사업화실

☎ 042-860-7079

✉ ebcho@kriict.re.kr