

# 코어-셸 구조 압전 입자 및 이를 포함하는 압전 소자

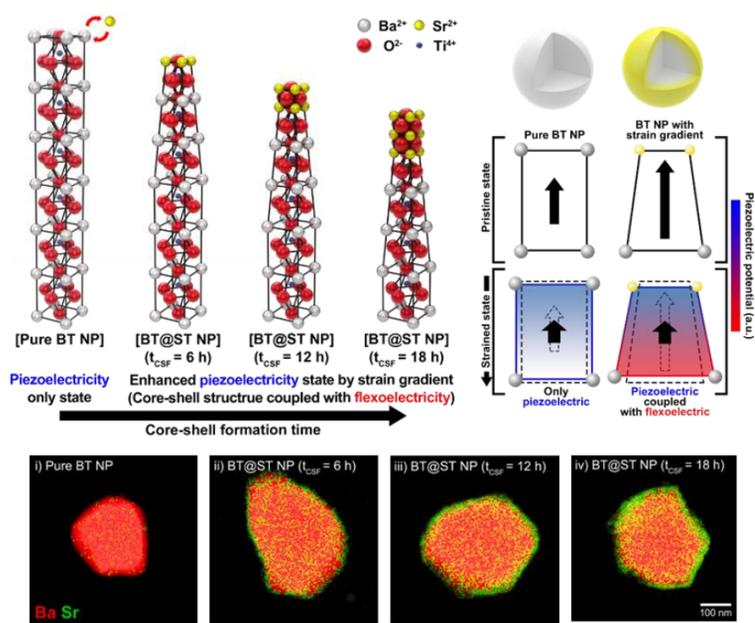
경북대학교 금속재료공학과 박귀일 교수

## Background

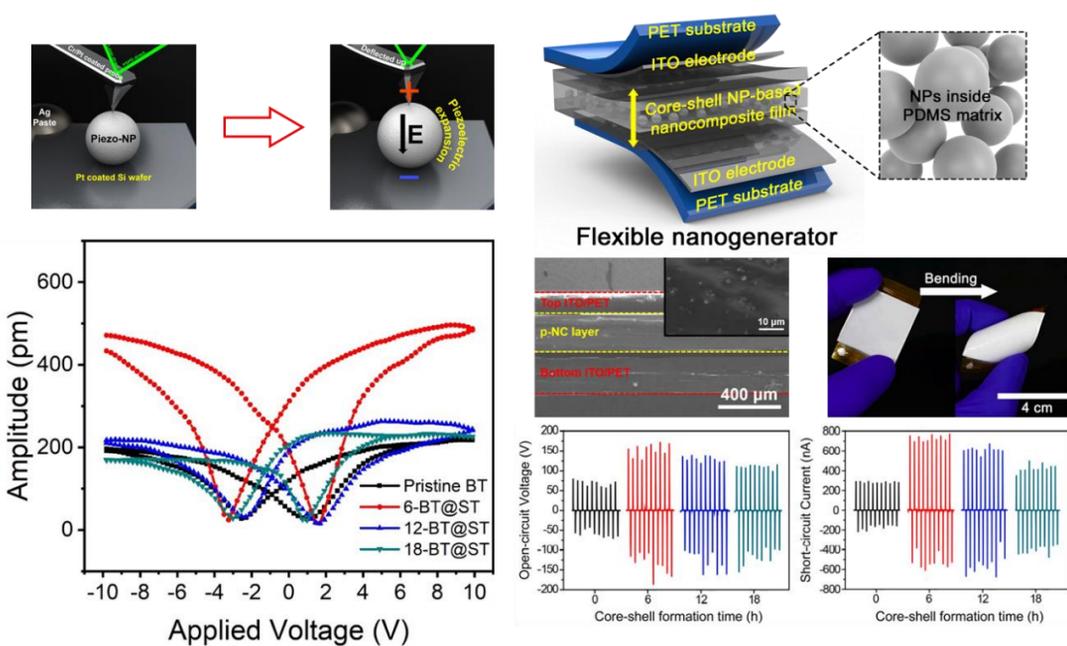
- 티탄산 바륨( $BaTiO_3$ )은 커패시터, 서미스터 등의 분야에서 압전 입자로 사용됨
  - 산화아연 등의 우르자이트(Wurtzite) 결정구조 물질에 비해 높은 압전 특성을 보유
  - 지르코늄산납(PZT) 등의 물질과 달리 납을 함유하고 있지 않아 생체 친화적 특성 보유
- 최근 티탄산 바륨 입자의 압전 성능 향상시키려는 연구 추진
  - 기존 방법은 압전 입자의 제조 복잡하고, 고가의 여러 화학 첨가제로 인한 제조비용 높음
- 제조방법 단순하고, 비용 낮은 새로운 압전 입자 제조 방법 도입 필요

## Technical Overview

- 코어-셸 구조 압전 입자는  $ABX_3$ 의 화학식을 가지는 페로브스카이트 구조의 코어 및 코어의 외부에 위치하고,  $A_{1-i}A'_iBX_3$ 의 화학식을 가지는 페로브스카이트 구조의 셸을 포함
- ⇒ 코어-셸 구조 압전 입자가 티탄산 바륨 코어 및 티탄산 스트론튬 셸 구조인 압전 입자 제조 가능



<코어-셸 구조 압전 입자와 압전원리>



<코어-셸 구조의 압전 입자의 압전성능 향상 결과>

## TRL (Technology Readiness Level)

- TRL 3단계(연구실 규모의 부품/시스템 평가): 특허출원, 기본성능 검증

# 코어-셸 구조 압전 입자 및 이를 포함하는 압전 소자

경북대학교 금속재료공학과 박귀일 교수

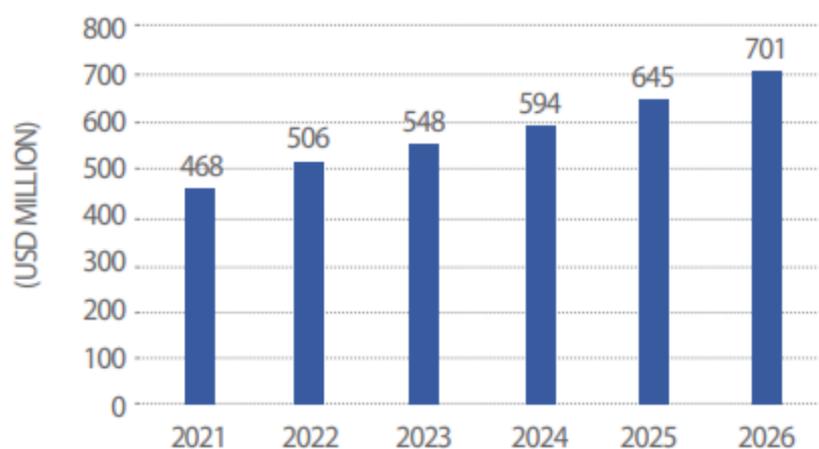
## Expected Effect

- 농도 구배형 코어-셸 구조 압전 입자는 농도 구배가 없는 압전 입자 대비 약 2배의 압전 특성
- 코어-셸 구조의 압전 입자를 간단하고, 낮은 비용으로 제조하여 대량생산 가능

## Application

- 압전 소자, 적층 세라믹 콘덴서, 반도체 등 활용가능
- 스마트 홈/빌딩, 소비자 전자 기기, 산업 및 제조, 교통, 보안/관제 등

## Market Status



<에너지 하베스팅 세계 시장 규모(2021~2026)>



<압전 에너지 하베스팅 세계 시장 규모(2021~2026)>

\* 출처: Markets&Markets, Energy harvesting system(2021)

- 에너지 하베스팅 시장은 건물 자동화와 산업계 자동화를 위한 스마트 센서 시장과 웨어러블, IoT 디바이스 시장의 발전과 함께 급격한 성장 예측
- 세계 압전 에너지 하베스팅 시장은 2021년 1억8,700만 달러에서 연평균 8.5% 성장하여 2026년 2억8,100만 달러로 예상

## Patent Information

- 「코어-셸 구조 압전 입자, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 압전 소자」  
(10-2021-0183853(2021.12.21)) <경북대학교 및 전북대학교 공동출원>

## Contact

- 경북대학교 금속재료공학과 박귀일 교수(053-950-5564, kipark@knu.ac.kr)
- 경북대학교 산학협력단 장혜영 과장 (053-950-2374, hyjang0@knu.ac.kr)