



# 나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼

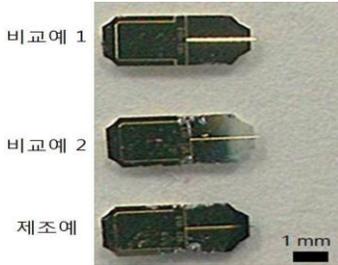
기술보유기관: 고려대학교

거래유형: 추후 협의

기술 가격: 별도 협의

연구자 정보: 나성수 교수 / 고려대학교 기계공학부

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



〈공진기의 실제 이미지〉

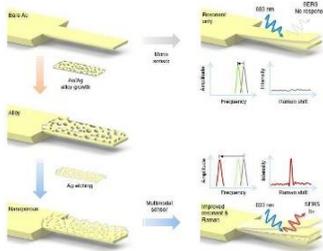
## 기술개요

캔틸레버의 공진센서 기능과 나노 구조물의 표면증강 라만 산란 기능을 결합하여, 고민감도로 검출 분자를 분별하는 나노다공성 캔틸레버를 탑재한 멀티센싱 플랫폼

## 연구의 필요성

나노 크기의 독성물질의 탐지범위를 향상시키기 위한 노력들이 다각도로 진행됨

- 나노 입자는 작은 크기 및 넓은 비표면적 특성으로 인해 기존 물질들에 비하여 반응성이 높지만, 많은 연구들에서 인체와 환경에 미치는 악영향이 보고됨
- 최근 산업 분야나 과학 분야에서 나노 크기의 재료의 사용이 급증하고 있음



〈나노다공성 캔틸레버 개념도〉

## 기술완성도

TRL 4단계 : 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가

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	시제품 인증/표준화	사업화

## 차별성 및 효과

### 차별성

금속구조를 가지는 나노다공성 캔틸레버

- 종래의 캔틸레버에 비하여 검출하고자 하는 물질에 대한 검출 감도가 10,000배 이상 증가함
- 나노다공성 구조로 인하여 라만 신호를 얻을 수 있어 검출 분자를 손쉽게 분석할 수 있음

### 기술 개발 효과

나노다공성 구조물이 형성

- 캔틸레버의 표면적이 향상되고, 분석 대상이 되는 물질의 흡착률을 증가시킴
- 나노다공성 구조물이 형성되지 않은 캔틸레버에 비해 공진센서의 감도를 크게 향상시켜 증폭장치의 도움 없이  $10^{-9}$  M 보다 낮은 농도의 검출한계를 가짐



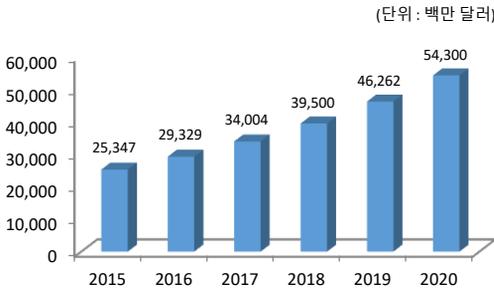
나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼

기술활용분야

센서 분야(화학물질, 생화학적 물질 및 환경 독성을 감지하기 위한 방법 및 장치), 의료분야 등의 다양한 분야에 활용 가능



시장동향



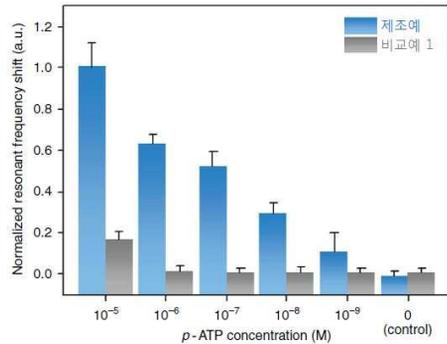
- 세계 나노 융합 공정 및 장비 시장은 2015년 253억 달러에서 2020년 543억 달러로 성장 전망
- 국내 나노 융합 공정 및 장비 시장은 2015년 3조 2,303억 원에서 2020년 5조 6,371억 원으로 성장 전망

출처: 중소기업 통합 기술 로드맵 나노 융합 보고서  
〈세계 나노 융합 공정 및 장비 시장 규모 및 전망〉

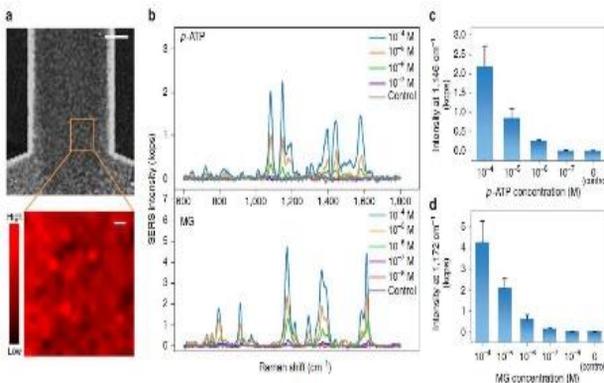
기술 구현

나노다공성 캔틸레버 제조 특징

- 캔틸레버의 팁의 표면에 전기화학적 증착법을 이용하여 금속, 은 합금층을 증착
- 질산을 이용하여 빠르고 간단히 은을 에칭하므로써 금속의 나노다공성 구조물이 형성된 나노다공성 캔틸레버를 제조함



〈공진기를 이용하여 다양한 농도의 p-ATP의 정규화된 주파수 이동을 비교한 그래프〉



공진 주파수의 변화 및 라만산란신호의 검출을 이용한 분자 검출 방법

- 공진센서의 민감도는 질량의 증가와 분자의 흡착 확률에 비례하며, 질량을 증가시키기 위하여 검출물질과 한번 더 결합하는 물질을 붙여주는 샌드위치 공법을 이용하여 공진센서의 민감도를 더욱 증가시킴

〈공진기를 이용한 검출 분자의 표면증강 라만 분광 신호를 나타낸 그래프〉

특허/권리현황

No.	특허명	특허번호
1	나노다공성 캔틸레버 센서를 이용한 멀티센싱 플랫폼	KR 10-1556378