

# 이온농도 측정을 위한 바이오센서 플랫폼

- 기술분류: 의료기기, 센서
- 연구자 정보: 이강호 연구원 / 한국기계연구원 의료기계연구실
- 기술이전 상담 및 문의: 한국기계연구원 강선영 팀장 / 042-868-7912 / snkang@kimm.re.kr

거래유형: 추후 협의

기술 가격: 별도 협의



## 기술개요

본 기술은 일회용 이온반응부를 가지며 차동 / 단일 검출 및 증폭 / 오프셋 보상이 동시 가능한 구조를 가지는 소형·저가형의 실시간 이온농도 측정용 센서플랫폼에 관한 기술임

## 기술개발배경

기존의 반도체 기반 이온농도 검출장치는 고가의 센서를 이용하며 일회용 적용에 한계가 있으며, 자동으로 오프셋을 보상하고 증폭도를 조절할 수 있는 기술이 필요함

## 기술완성도

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 시작품 성능평가	Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가	시작품 인증 / 표준화	사업화

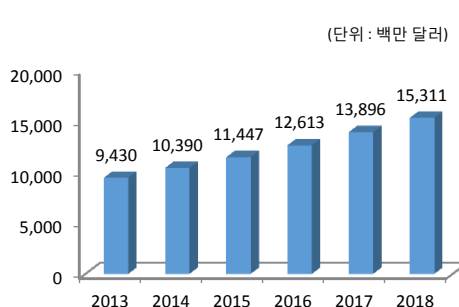
※ TRL 5 : 개발한 부품/시스템의 시작품 제작 및 성능평가 경제성(생산성)을 고려하지 않고, 우수한 시작품을 1개~수개 미만으로 개발

## 기술활용분야

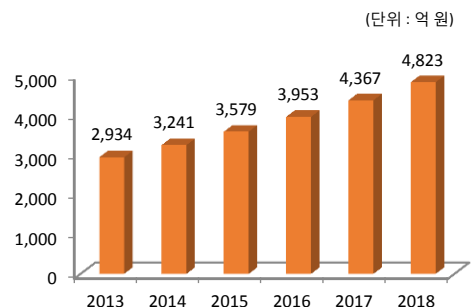
의료 · 바이오 분야의 센서 및 측정기

## 시장동향

- 바이오 센서용 소자 분야의 세계시장 규모는 2014년 10,390백만 달러 규모로 추산되며, 2018년까지 연평균 10.18% 성장하여 2018년 15,311백만 달러에 이를 것으로 전망
- 바이오 센서 분야의 국내시장 규모는 2014년 3,241억 원 규모로 추산되며, 2018년까지 연평균 10.45% 성장하여 2018년 4,823억 원에 이를 것으로 전망



[세계 바이오 센서용 소자 시장 전망]



[국내 바이오 센서용 소자 시장 전망]

## 개발기술 특성

### 기존기술 한계

- 전기화학 반응 전압을 취득하는 과정에서 발생하는 오프셋은 검출결과 정확도를 낮추며 검출 가능한 동적영역을 줄임
- 반응부를 판독부와 분리한 소모성 일회용이 가능한 저가 반도체 기반 센서 플랫폼이 필요함
- 이온 농도의 실시간 변화를 검출하기 위한 차동신호를 취득할 방법이 필요함

### 개발기술 특성

- 반응부와 변환/판독부를 분리하여 일회용 측정이 가능함
- 일정량의 이온이 존재하는 공간에서, 미세한 이온의 거동 및 변화 검출이 가능함
- 선택적으로 차동/단일 신호 검출이 가능함
- 차동신호 검출 시 오프셋을 자동 보상하여 정확도 향상 및 동적영역이 증가함

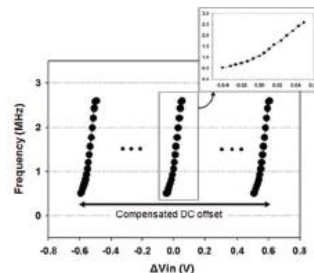
## 기술구현

- 미세 반응 막전위를 독립된 다수 트랜지스터를 이용하여 센서의 민감도 향상
- 차동 신호의 증폭도를 조절하여 센서의 민감도 향상

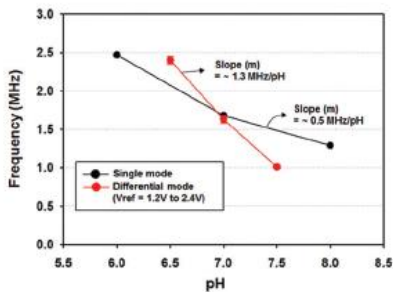
## 주요도면, 사진



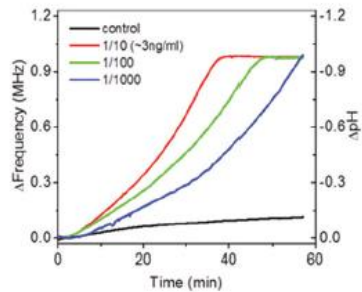
[이온농도 측정모듈 프로토타입]



[검출가능 동적영역의 개선효과]



[수소이온 농도별 검출 민감도]



[DNA 증폭반응 (PCR) 시 농도별 실시간 결과]

## 지식재산권 현황

No.	특허명	특허번호
1	이온 농도 검출 방법 및 장치	10-1729685
2	오프셋 보상이 가능한 차동증폭기 및 이의 구동방법	-