

Key Word

초미세먼지, 가스입자, 센서



현장에서 시간별로 변화하는

# 초미세먼지 원격 측정 시스템

기술보유기관

한국전자기술연구원 (KETI)

연구책임자

성우경 박사

기술분류

5X-Domain

Enabling Tech

9 Core Tech

Sustainable 에너지환경

스마트그리드

센서

## 기술개요

미세입자 및 가스입자 측정 시스템에 관한 것임

## 기술개발 내용 및 차별성

기존기술	본기술
<p>기존 측정 방안의 문제점을 개선하고, 초미세입자까지 포집/분석이 가능한 기술 필요</p> <p>- 기존의 입자 측정 방법 문제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 원심력 및 미세필터 측정은 미세입자 크기 1um이하 시 미세필터 포집이 불가능하여 흡입관 밖으로 배출되는 문제 발생</li> <li>· 광학계 이용 산란 측정은, 높은 비용 발생과 센서소자 형태로 제작기기 소형화 불가능 문제</li> <li>· 휴대형 스마트 기기 카메라 측정은 도출된 측정 값의 정확성이 낮으며, 초미세입자의 정밀 분석 불가능</li> </ul> <p>- 공기 중 포함된 초미세입자까지 정밀 포집/분석이 가능한 기술 필요</p>	<p>기존 측정 방법 사용 없이, 미세입자 및 초미세입자를 원격으로 측정 가능한 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원심력 및 미세필터 이용 없이, 공기 중에 포함된 미세입자 및 초미세입자의 농도 측정 가능</li> <li>- 산란 광학계 이용 없이, 공기에 부유하는 초미세입자의 농도 측정할 수 있는 초소형 시스템 구현</li> <li>- 모바일 기기와 연계시켜, 현장에서 시간별로 변화하는 초미세입자의 농도 변화 원격 측정 가능</li> </ul>

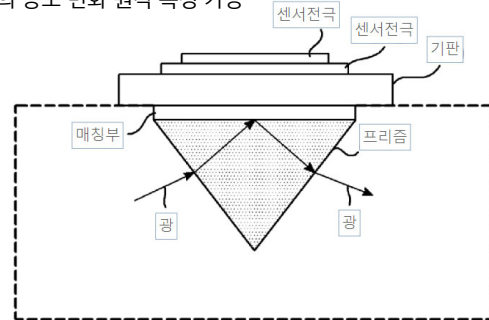
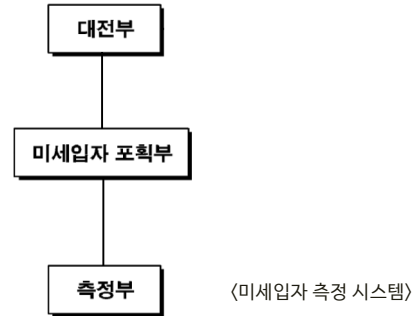
## 기술 특징

- 미세먼지 포집/분석 방안
 

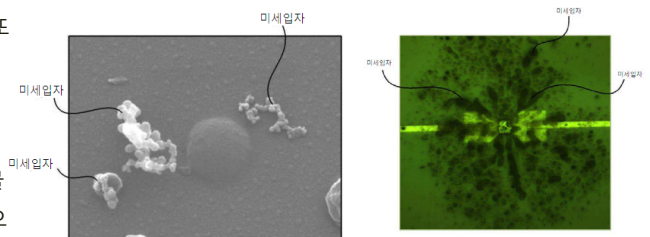
포집 : 대전된 미세입자의 전하와 미세입자 포획센서의 전하 사이에서 작용하는 전기적 인력에 의해 흡착되어 포집 실시

분석 : 전자현미경 (SEM) 또는 광학현미경을 포함하여, EDX 분석 또는 분광법을 통해 흡착된 미세입자의 성분, 유해물질 여부 등 파악
- 미세먼지 질량 측정 방안
 

미세입자 포획센서의 기계적 공진주파수와 유사한 전기공진회로 센서 구동 시 기계적 공진주파수가 자가공진하며, 이때 발생된 외부 물질 흡착으로 인해 전체 질량의 변화 파악 가능/변화된 질량을 기반으로 질량 측정 실시



〈미세입자 및 가스입자 질량 측정〉



〈미세입자 측정 시스템에서 정상적 분석된 이미지〉

## 기술성숙도



## 기술동향 및 활용

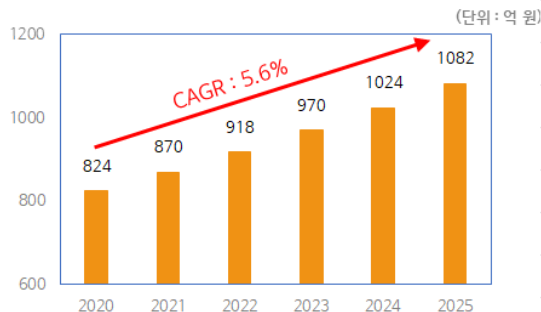
- 최근 미세먼지 센서 기술은 미세먼지 및 유해물질을 효과적으로 감소시키면서 가격이 낮은 제품 구현에 집중적으로 연구개발 중
- 현재까지도 광학적 방식은 높은 난이도로 구현이 어려우며, 빛 분포 및 필터 부착의 간접적인 방식 활용으로 입자 측정 실시
- 정확한 미세입자 측정/분석을 위하여 EC센서 개발 수행 및 각 물질별 측정 센서 구현 시도

기술 수요처	적용분야
미세먼지 저감 필요 업체(산업체 공장)	에너지/환경 분야
센서 제조업 (환경 센서)	전기/전자 분야

## 시장동향

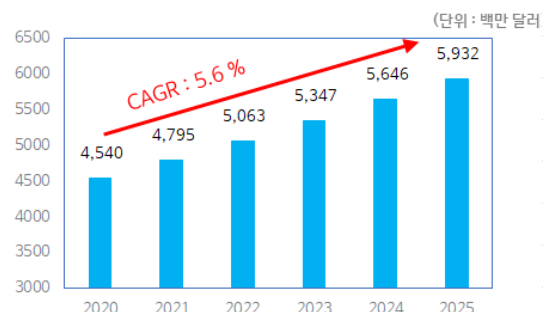
- 국내 대기질 모니터링 시스템 시장 규모 '19년 780억 원에서 연평균 5.6% 성장하여 '25년에 1,082억 원으로 성장할 것을 전망됨
- 세계 대기질 모니터링 시스템 시장 규모는 '19년 43억 달러에서 연평균 5.6% 성장하여 '25년에 59억 6,200만 달러로 확대 될 것으로 전망됨

(국내 대기질 모니터링 시스템 시장규모)



(출처: Markets and Markets, Air Quality Monitoring System Market worth \$6.0 billion by 2025, 2020.02.12., 웹스 재가공)

(글로벌 대기질 모니터링 시스템 시장규모)



(출처: Markets and Markets, Air Quality Monitoring System Market worth \$6.0 billion by 2025, 2020.02.12., 웹스 재가공)

## 특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	미세입자 및 가스입자 측정 시스템	등록	10-2002665	

## 기술문의

KETI 김인식 선임  
TEL 031.789.7664