



디지털 트윈 기반 다중이용시설 방역공조 시스템 설계 플랫폼

거래유형 라이선스

기술가격 별도 문의

연구자 이승훈 책임연구원, 박주영 선임연구원 / 나노바이오융합연구실

기술개요

- 방역 공조 및 살균용 공기청정기 등에 적용할 수 있는 공조용 플라즈마 필터
- 플라즈마 필터 내부에 포집된 균을 플라즈마로 바로 살균
- 부유균 (E.coli) 약 99.8% 제거 확인
- 200시간 내구성 테스트 완료
- 고압손, 고풍량에서도 안정적인 구동 성능 확보 및 안정적인 오존 농도 유지 가능(~5%)
- 저전력, 저온구동으로 기존 공조시설에 적은 부담(10×10cm² 당 6W급)

기술의 필요성

- 실외 미세먼지 및 초미세먼지 농도의 증가로 환기가 감소하여, 사람 및 동물이 발생하는 바이오에어로졸, 건축자재가 방출하는 휘발성유기화합물 및 라돈, 음식물 조리 중 발생하는 미세먼지에 의한 실내 공기 오염은 더욱 악화되고 있음
- 안전하고 건강한 생활환경 조성을 위한 사회적 수요 증가에 따라 바이오에어로졸의 효과적인 포집 및 살균이 가능한 공기정화용 소재 개발 필요성이 증대되고 있음

기술의 차별성

저온, 저전력, 고내구성을 유지하는 플라즈마 필터 소재

- 다양한 환경(고풍량, 다습 등)에서도 저전력 (6W 미만)으로 오존 발생량을 일정하게 유지 가능
- 200시간 이상 연속방전으로 검증된 고내구성

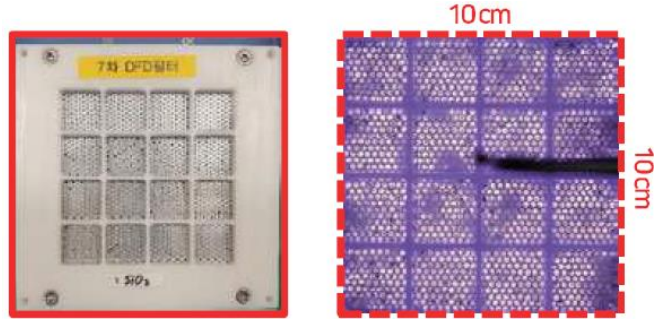
플라즈마 필터 구동 전원

필터 크기	표준 크기 : 2cm × 2cm ~ 20 cm × 20 cm (대형화 가능)
내구성	고풍속 ~1 m/s, 200시간 연속 구동
구동 환경	저온(~40℃), 저압손(~200Pa), 저전력 (10 × 10cm ² 당 6W급)
발생물질	O ₃

디지털 트윈 기반 다중이용시설 방역공조 시스템 설계 플랫폼

기술구현방법

- 플라즈마 발생장치는 항균물질로 코팅된 다공성 세라믹 유전체를 포함함
- 박테리아와 바이러스 등을 제거를 위한 오존을 효과적으로 생성할 수 있으며, 공기정화용량을 증가시키면서 압력 손실을 최소화할 수 있음
- 공간의 특성에 따라 비드의 크기 및 전극의 배치, 두께 등을 조절하여 대형 공공시설 내의 공간 특성에 따라 실내 공기질을 최적화할 수 있음
- 플라즈마 발생장치의 구조 및 제조공정이 단순하여 플라즈마 발생장치의 대면적화를 가능하게 함



[공조 살균용 플라즈마 필터]

응용분야

- (방역 공조 시스템) 소형 살균용 공기청정기 개발, 회의 테이블 등에 구비하여 회의 시 전염병 확산 방지
- (IoT 연계 자동 공조) IoT 기술을 기반으로, ①실시간 부유균 탐지 기술과, ②실내 공조 모사 기술과 연동하여 실내에서 전염성 부유균 탐지 시 실내 공조 모사 결과를 바탕으로 가장 효율적인 살균용 공기청정기 구동 방법 확립



[방역 공조 시스템]
(살균용 공기청정기)



[IoT 연계 자동 공조]
(살균용 공기청정기)

기술완성도



TRL 5 : 확정된 부품/시스템의 시제품 제작

지식재산권 현황

권리현황	특허번호	발명의 명칭
미공개	10-2019-0145658	다공성 세라믹 유전체를 포함하는 플라즈마 발생장치

디지털 트윈 기반 다중이용시설 방역공조 시스템 설계 플랫폼

기술동향

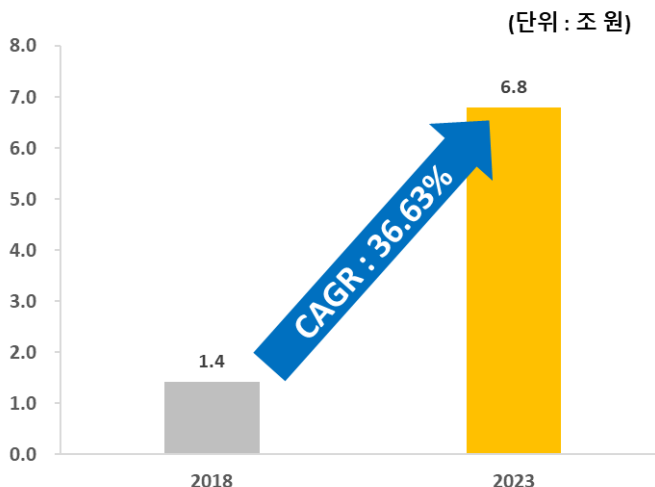
- (공기 정화 기술) 공기정화 및 탈취기술과 제습/가습 기술을 중점적으로 연구개발이 이뤄짐
 - 공기정화 및 탈취 기술 : UV LED 및 광촉매 필터를 이용한 탈취 기술, 흡착 방식 탈취기술 등
 - 제습/가습 기술 : 가습 필터 구비 가습 공기청정 기술, 열교환 방식 제습형 공기청정 기술 등이 핵심 요소기술로 부각되고 있음
 - 공기 확산/순환 기술 : 공공연구기관 중심으로 연구개발이 이뤄지고 있으며, 360도 전방향 공기순환기술, 원심회전력 이용 사이클론 방식 공기 순환 기술 등이 연구개발 중에 있음
- (스마트 기술) 중소기업 중심으로 연구개발이 이뤄지고 있음
 - 사용자 맞춤 기술 : 센서 최적 배치 기술, 초고온 방전 안정화를 위한 압력 최적화 기술 등이 개발되고 있음
 - IoT 기술 : IoT 연계 복수의 공기정화 시스템 기술, 스마트폰 등 스마트 기기 연동 기술 등이 연구개발 되고 있음

시장규모

- 세계 공기 정화 시스템 시장 규모 : 66억 8,000만 달러(2025년 기준)
- 국내 공기청정기 시장 규모 : 6조 8,006억 원(2023년 기준)

시장동향

- 세계 공기 정화 시스템 시장 규모는 2021년에서 2025년까지 연평균 성장률 7%로 증가하여 2025년에는 66억 8,000만 달러에 달할 것으로 전망됨
- 국내 공기청정기 시장 규모는 2018년 1조 4,283억 원에서 연평균 성장률 36.63%로 성장하여 2023년에는 6조 8,006억 원에 달할 것으로 전망됨
- 국내 공기청정기 시장은 중국발 황사와 미세먼지 등 대기오염 문제가 심화되면서 가파르게 성장할 것으로 예상됨



[국내 공기청정기 시장 규모 및 전망]

※출처 : 한국과학기술정보연구원, Market Report, 2018

