

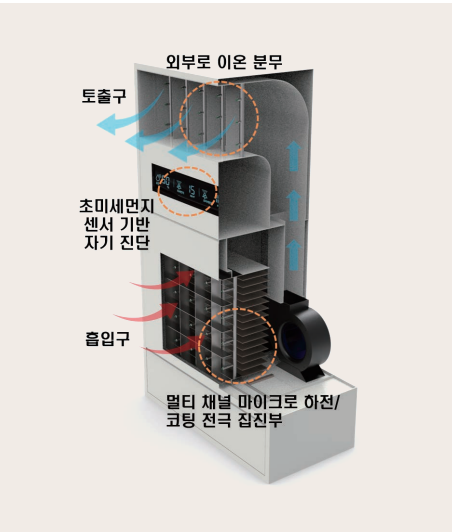


무필터 방식 대면적 실내 공기청정기술

연구자. 김학준, 한방우
소속. 도시환경연구실 042-868-7775,7068

기술 개요

- 비금속 기반 멀티 극세 및 코팅 전극을 이용한 2단 전기 집진 방식 대면적 실내 공기청정기술로, 초미세먼지 센서로 자가 진단하여 세정주기를 알려줌



고객 · 시장

- 공기청정기 및 공조기 제조사, 코레일 및 교통공사/ 지하철, 어린이집, 학교, 백화점, 마트 등 대면적 실내 공청기 및 공조기 시장

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 대면적 실내 공간은 사람의 출입이 빈번해 외부에 반 개방형 공간이므로 초미세먼지 저감기술은 기술적 난이도가 매우 높음
- 초미세먼지 저감 기술로는 HEPA급 필터 방식과 전기집진방식이 유일하나, HEPA급 필터 방식은 대용량 오염 공기 처리 시 높은 압력손실과 잦은 필터 교체로 막대한 비용이 소모되며, 전기집진기술은 금속 기반으로 고효율화 시 다량의 오존 발생량 및 비용, 하중이 급격히 증가함

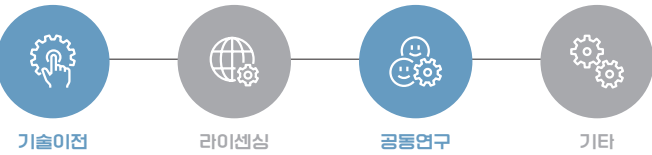
기술의 차별성

- 본 기술은 비금속 재질 기반의 경량 소재를 사용하여 장치의 비용을 절감시키고, 마이크로 섬유방전 및 외부 이온 분무 기술을 적용하여 오존이 거의 발생하지 않음
- 또한, 무필터 저배압 구조이므로 많은 양의 오염공기를 빠른 시간 내 저감할 수 있어 초미세먼지 저감능력이 필터 방식 대비 1.5배 이상 향상됨
- 특히, 광산란 방식 저가 초미세먼지 센서가 내장되어 주기적으로 자체 초미세먼지 저감 성능을 초기 대비 지속적으로 비교하여 성능이 일정 비율 이하로 떨어지면 세정 알림을 주는 지능형 초미세먼지 저감 기술임

기술완성도(TRL)



희망 파트너십



기술의 우수성

- 무필터 방식 대용량 공기청정기는 표준모듈에서 2m/s, 12kV 조건으로는 오존이 거의 발생하지 않고, 효율이 95% 이상이며 전기집진 소모전력은 10W 이하로 매우 낮음
- 또한 필터를 사이에 두고 반대편을 바라봤을 때 흰히 보일 정도로 개방되어 있어 압력손실이 HEPA필터와 압력손실을 비교한 결과 1/10 이하로 매우 작아, 압력손실대비 필터효율을 나타내는 필터성능 지수는 15~68배로 나타남
- 1차 시제품에 대해 공기청정기 성능시험을 수행한 결과 이온분무를 추가해 20% 가량의 성능을 개선시켰으며 최대 264.5㎡(약 80평) 적용면적을 확보함. 이는 기존 필터방식대비 1.7배의 정화성능으로 설치대수를 1.7배 감소시킬 수 있다는 의미임



	적용 기술	HEPA 필터 방식	본 연구의 무필터 방식
효과성	제조사	LG, 삼성, 캐리어, 사오미 등등	전무함
	유지보수	필터 교체 (년 2회 이상)	반영구 및 공기, 물 세정 (년 1회)
	적용 면적	50평	70평 (필터 대비 1.4배)
	역사 당 필요 설치 대수	20대	15 대
	역사 내 초미세먼지 저감 성능	30%	30% 이상
총비용	제품가격	1.2백만원	1.35백만원
	역사 당 설치 비용	24백만원	20.3백만원
	연간 역사 당 필터 교체비	2.8백만원	0원
	500개 역사 대상 연간 교체비	14억원	0원

*연 2회 가정, 교체 1회당 70,000원 (기존 제품 인터넷 가격 적용) 가정, 대기업 제품 가격기준
역사 당 승강장, 대합실 등 20대 설치 가정

<1차 시제품 모습 및 기술 경제성/분석 자료>

지식재산권 현황

특허

- 탄소섬유를 이용한 공기정화장치(KR937944)
- 탄소섬유를 이용한 입자 하전장치(KR849674)
- 사용공간 정보를 구하는 공기 청정기(KR2171703)
- 소형 공기정화기용 전기집진유닛과 이를 이용한 소형 공기정화기(KR2002127) 등 다수

노하우

- 이온 분무 하전기술
- 비금속 집진 기술
- 세정 주기 산출 기술 등