

1. 사업 개요 : 배경

(1) 개발 필요성

VOCs 관리 필요성

- ✓ 대기환경보전법 (제2조 10호) 에서 총 37종의 물질을 지정 관리

주요 VOCs 배출원



- ✓ VOCs의 주요 인위적인 배출원으로는 자동차, 도장시설, 저유조, 주유소, 인쇄, 잉크산업, 폐수처리장, 도로포장, 농업 산업 등으로 구분 (인위적 VOC 발생의 약 46%는 도장산업과 관련) **대부분 소규모 배출 시설로 관리가 미비**

정책/규제 주도 시장

- 미세먼지관리 종합대책계획
 - 2024년까지 VOCs 32% 감축 추진
- 소규모 영세사업장(4, 5종)의 노후 방지시설 개선 및 신규 설치비용을 지원
 - 2020년부터 전국 약 54,000개의 4, 5종사업장 중 7,200개 사업장 지원
 - 3년간 총 1조 4,400억원(국비 5,760억원)을 투입

□ 대기배출시설 현황(2019년)

총계	1종	2종	3종	4종	5종
연간 배출량	배출량10톤 이상			배출량 10톤 이하	
사업장 수	1,831	1,641	2,038	19,756	35,145

전국 대기오염물질 배출시설 중 **90%가 소규모 배출시설**

2. 제안 기술

(1) VOCs 기술 비교

주요 VOCs 처리 기술

○ 연소 방식 VOCs 처리 기술

- 직접 연소 / 촉매 연소 / 촉열 연소 등
- RTO (Regenerative Thermal Oxidation) 가 주로 활용
- RTO 방식의 경우, 연료 공급 설비 구축, 상시 연료 소모로 인한 **연료 비용 문제**, 연소 처리에 따른 연소 부산물 및 미량 악취 물질의 **2차 배출 문제** 등 발생

“기존 4.5종 사업장 대응 방식”

○ 활성탄 흡착 방식 VOCs 처리 기술

- 저농도 VOCs의 경우 주로 흡착탑 활용
- 활성탄 주로 사용, 저가의 활성탄은 흡착용량이 크지 않아 대부분 사업장에서 조기 파과
- 파과된 활성탄 비용 등의 이유로 권장 교체주기가 지나도록 **교체하지 않는** 경우가 많음

자기재생형 흡착/산화 방식 VOCs 저감 기술

- In-situ 흡착-재생 방식 VOCs 저감
- 산화열을 활용한 탈착 (연료비 X)
- 간헐적 운전 시 단독 흡착탑 가능
- 연속 운전 (복수 흡착탑)
- 센서 기반의 자동 재생 운전
- 발생원 맞춤형 VOCs 저감 가능한 지능형 시스템



현장 실증을 통한 기술 검증 및 사업화

VOCs 처리 기술 비교

항목	자기 재생 장치	흡착탑	RTO / RCO
Equipment Flow Sheet	흡착-열화학반응법	흡착법	촉매산화
구성	흡착제 및 촉매, 히터, FAN	활성탄, FAN	Rotary V/V, 촉매, Heater, Fan (촉매)
초기투자비	중간	저가	고가
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 설비 간단 • 초기투자비, 유지비 저렴 • 오랜 기간 고효율 유지 • 고농도 흡착시 운영비용 절감 	<ul style="list-style-type: none"> • 설비 간단 • 사용실적이 많음 • 초기투자비 저렴 • 초기 VOCs 처리 효율 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 실적이 많음 • 열회수율이 높아 고농도 배출 시 운영비가 적음
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 사용실적이 없어 초기 시장 진입 곤란 • 자기재생 방식 운전 조건 확보를 위한 data 축적 필요 • P, 실리카겔 인입시 효율저하 및 수명 단축 	<ul style="list-style-type: none"> • 수분에 취약 • 고농도 배출시 교체주기 단축 → 운영비증가 • 폐활성탄 처리에 대한 문제 	<ul style="list-style-type: none"> • 인입 가스 중 분진, 황화합물, 염소 화합물, Si 계열 등이 있을 경우 촉매 및 촉매 위험 • 저농도시 열에너지 비용 과다 발생 • NOx 발생원(RTO) • 피독물질 함유 시 촉매 수명 감소

3. 기술 및 시장 현황

VOCs 제거 설비 관련 업체 및 시장 현황

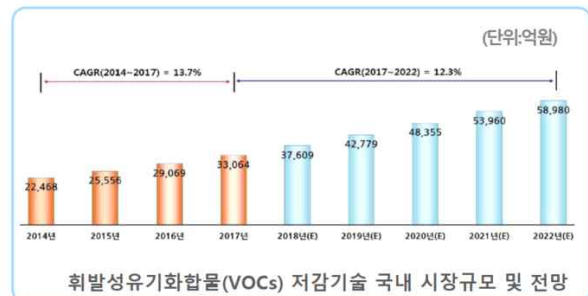
국내 주요 VOCs 제거 기술 보유 및 설비 업체

- 기존 기술 활용 (활성탄 흡착 및 RTO/RCO 연소 방식 등)
- 국내 대기오염물질 배출 방지시설 관련 등록 업체 수는 576개로 **많지 않고** 이 중 RTO 공급 업체는 20개 이내
- RCO 및 흡착탑 공급 업체는 **집계 기록조차 없음**
- 배출 업소의 영세성, 관련 업체의 영세성으로 인한 실효적 저감의 한계
- 특히 인쇄업, 포장업, 염색업 등과 같은 **소규모 또는 간헐적 VOCs 배출 사업장**의 경우, **대기오염 방지시설 미설치 또는 부적합 설비 가동 사례가 많음**
- 또한 흡착탑을 사용하나 교체 비용, 설비 운영 문제 등으로 파과점 도달 이후에도 활성탄을 교체하지 않고 운영 하는 경우가 많은 실정임

휘발성유기화합물 저감기술 국내 시장

2014년 22,468억 원, 2017년 33,064억 원 규모
(연평균 13.7% 성장)

정부의 환경규제 강화 및 대기 중 유해물질 증가 등 환경오염
문제에 대한 국민적 관심 확대에 따라 이후 **연평균 12.3%**
성장하여 2022년 58,980억 원 전망



* 출처: 휘발성유기화합물(VOCs) 저감기술, TDB 시장보고서, 한국신용정보원, 2018

4. 사업화 전략

사업추진전략

개발계획

- 기계연 연구진
 - 연구소 기업 연계 개발 지원
 - 정책시장 진입, 지속적 R&D 구조 구축
- 테스트 베드 및 시제품 완성 ('22년)
- 현장 검증 후 판매 형식의 기술 검증

사업화계획

- 이동형 실증 시스템 시제품 제작 후 성능 검증 및 홍보
 - 시장 확보 전략수립
- 테스트베트 확대를 통한 사업화 확장

[illegible]

방 법	내 용
커스트마이징	· 현장 구조와 상황에 맞춘 맞춤형 설계 제작 제공 설치 시스템 구현
브랜드화	· ECO-VOCs Free System (국내 기술로 구현한 연속처리 병렬 선순환 자기재생 악취저감시스템)
공공기관 의무구매제도	· 혁신 시제품, 녹색제품, 신기술인증, 조달등록 등을 활용한 공공기관 의무구매 확대(지역 공헌 사업)
박람회	· 아시아 태평양 청정기술 장비 전시회(중국 광둥성 2022년 8월) · 상해 국제청정기술 및 장비 박람회(중국 상해 2022년 8월) · 국제환경산업기술 & 그린에너지전시회(서울 코엑스 22년 6월) · 국내 주요 비료 제조 회사를 대상으로 친환경 유기질 비료 생산 · 미세먼지 및 공기산업 박람회(서울 코엑스 22년 12월) · 국제 환경에너지산업전, 대한민국 친환경 대전, 그린에너지전 등 출전 고려
시범 적용 매장 확대	· 소규모 소상공인 매장(정비소, 세탁소, 음식점 등) 연계 공간 마케팅
제품인증	· 녹색 및 신기술인증 등을 통한 한국환경산업기술원 지원 활용 판로 확대
소셜마케팅	· 유튜브, 페이스북, 밴드 등을 활용한 SNS 마케팅 · 설치 후 매장/현장 운영자, 점주, 근로자, 고객 만족 모습, 현장 구현 모습 등 사진/이미지/영상 업로드
국내 마케팅	· 자체 홈페이지 제작 인바운드 의뢰 판매를 통한 판매 · 지자체 공모 사업 제안 후 직접 설치 시현 레퍼런스 마케팅 · 스마트 그린 시티(전국 10여개)에서 공식 구매 및 도입 후 콘텐츠 마케팅 진행: 민원 감소 마케팅 진행
해외 마케팅	· 해외 박람회 통해 바이어 발굴 및 사업 추진 · 해외 에이전시 통해 사업 진행 방식을 채택하여, ASEAN 국가 해외 마케팅 전개

□ 유의사항

- 고용계약 종료 전 창업준비 결과를 평가하여 창업 승인 여부를 최종 결정하며, 창업 준비 미흡 시 창업아이템 실시 허여를 거부할 수 있음
- 창업예정자의 창업 준비가 미흡하여 창업 승인이 불허되거나, 창업 승인을 받은 이후 특별한 사유 없이 2개월 이내 창업기업을 설립하지 않을 경우에는 창업예정자에게 손해배상을 청구할 수 있음
- 창업예정자는 창업아이템의 실시 대가로서 창업기업 납입 자본금의 10% 이상을 납부하여야 함