



202

공기청정장치

6

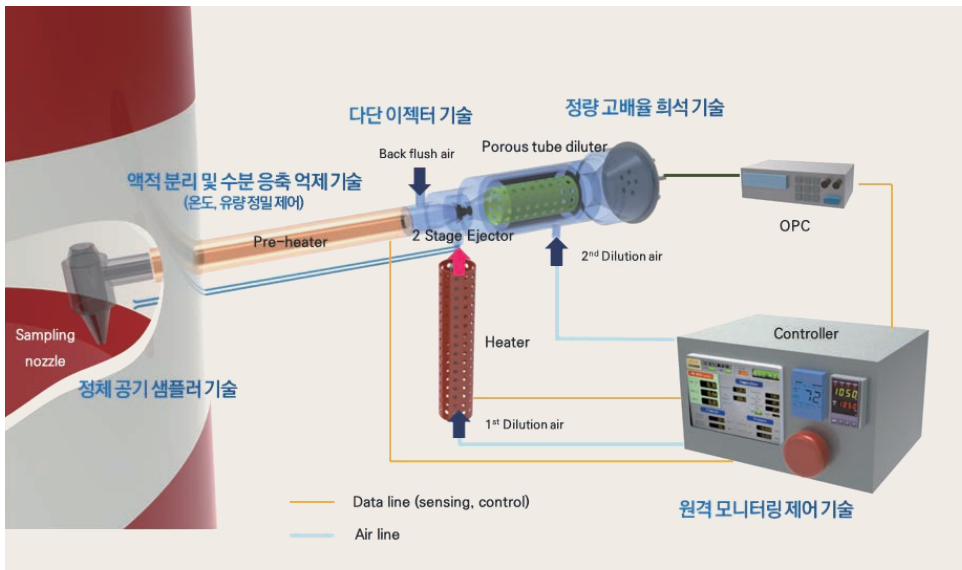
굴뚝 고정형 미세먼지 (PM2.5, PM10) 연속 측정기술

연구자. 한방우

소속. 도시환경연구실 ☎ 042-868-7068

기술 개요

- 새로운 가변 유속 대응 등속 흡입 샘플링 기술, 고수분 액적 분리 제거 기술, 정량 흡입 회석 기술, 벽면 손실 억제 기술 및 자동 세정 기술 등을 적용하여 사업장 굴뚝 배기가스에 존재하는 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5)를 실시간으로 상시 연속 측정하여 사업자 배출 미세먼지를 총부유먼지가 아닌 실질적인 미세먼지로 관리할 수 있는 측정기술



고객 · 시장

- 발전소, 제철소, 소각장 등 굴뚝 미세먼지 관리가 요구되는 사업장

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 굴뚝 미세먼지 측정 기술에는 광투과 측정법과 중량법 측정이 존재함
- 광투과 측정법은 현재 굴뚝 미세먼지 측정 시스템에 가장 많이 도입된 측정 방식으로, 실시간으로 측정이 가능하지만 PM10, PM2.5로 미세먼지를 구분하여 측정하지 못하고 총 부유분진으로만 측정이 가능하고 측정 정확도가 낮다는 단점이 있음
- 중량식 측정방법은 굴뚝 배출 미세먼지를 가장 정확히 측정할 수 있는 기존 측정방식으로 측정 정확도가 높고 PM10, PM2.5로 구분하여 측정이 가능하지만, 중량을 측정하는 방식의 한계로 샘플링 시간만 최소 30분~1시간이 소요되며 미세먼지 농도를 도출하기까지의 총 시간이 최소 2일~11일까지 소요됨. 기존 굴뚝 미세먼지 측정 기술에는 광투과 측정법과 중량법 측정이 존재함

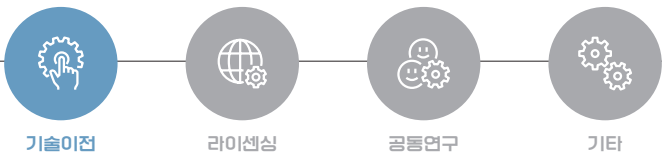
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

203

기술완성도(TRL)



희망 파트너십



기술의 차별성

- 샘플러로 유입되는 유속이 변하더라도 샘플러 내부의 유속을 최소화시킴으로써 입자 손실이 거의 없이 항상 일정한 양을 샘플링할 수 있도록 하는 정체공기 샘플링 기술 적용
- 굴뚝 내부 압력 조건 변화에 상관없이 항상 일정한 유량을 흡입하여 회석비를 일정하게 유지할 수 있는 다단 이젝터 기술 적용
- 샘플링 프로브 온도제어와 다단 회석 공기 유입을 통한 액적 분리 및 수분 응축 억제 기술 적용
- 이젝터와 다공성 튜브 구조의 회석장치를 통해 난류 발생으로 인한 관내 입자의 손실을 최소화하면서 고온 · 고농도 환경에서 배출되는 미세먼지를 측정할 수 있는 정량 고배율 다단 회석 기술 적용

기술의 우수성

- 새로운 정체공기 샘플러 기술 적용 가변 유속 굴뚝 대응 95~105% 범위의 등속 흡입 조건 달성
- 고온-상온 2단 회석을 통한 굴뚝 배기가스 내의 95% 이상 수분 분리 기술 개발
- 새로운 2단 이젝터 기술 적용 굴뚝 압력 조건에 관계없이 정량 회석비 흡입 유지 가능
- 입자 손실이 큰 이젝터 후단에 다공튜브를 적용 1 μ m 이상의 미세먼지 입자 손실 최소화 구현
- H발전소와 C소각로 대상 현장 6개월 및 3개월 장기 연속 운전 실증 수행 성공적 완료
- 환경측정기기 구조 성능 세부기준 및 성능시험 방법 등의 예비형식승인(안) 마련



〈굴뚝 고정형 미세먼지(PM2.5, PM10) 연속 측정 장치 : (좌) 회석 샘플링 장치, (우) 제어반〉

지식재산권 현황

특허	노하우
<ul style="list-style-type: none">• 배기가스 회석분리장치(KR2052528)• 배기가스 회석장치(KR2435831)• 굴뚝 내 배기가스 샘플링 장치(KR2602810)• 먼지 측정장치(KR2009958)• 먼지농도 측정장치(KR2117422)	<ul style="list-style-type: none">• 이젝터-다공튜브 회석장치 설계기술• 온도, 유량 등의 현장 운전 제어 노하우• 중량법 등의 표준법과의 현장 비교 평가 기술