

- 2010. 7. 16. 배포
- 총 4 쪽

 한국환경 산업기술원	최성수 실장	전화 (메일)	02-380-0331 (choissu@keiti.re.kr)
	윤영훈 전문위원	전화 (메일)	02-380-0345 (yhyoon@keiti.re.kr)

산업체 배출먼지 완벽 제어기술 개발

- ◇ 신개념 하이브리드 집진기술을 적용한 저비용 고성능 대용량 집진기술 개발
- ◇ 기존 대비 배출먼지농도 1/10 이하, 시설비용 50% 이하 보급형 고성능 집진장치 개발

- 한국환경산업기술원(원장 김상일)에서는 “산업공정에서 배출되는 미세먼지를 고효율로 처리할 수 있으며 시설비와 운전유지비가 낮은 보급형 고성능 하이브리드 집진장치를 개발”했다고 전했다.
- 한국에너지기술연구원 박현설 박사팀이 주도한 이번 연구는 환경부와 한국환경산업기술원이 추진하는 차세대 핵심환경기술 개발사업¹⁾의 지원을 받아 수행되었고, 인천광역시 서부공단의 주조업체에 적용하여 장기간 안정적으로 고효율의 먼지저감 성능을 확보하였다.
- 발전소, 소각로, 시멘트산업, 철강산업 등 각종 산업현장에서 발생하는 미세먼지는 주요 대기오염물질 중 하나로 인체에 대한 위해성이 매우 크며, 건물 부식 등 다양한 환경문제를 일으켜 막대한 사회적 비용이 발생하게 된다.

1) 환경부와 한국환경산업기술원에서 추진하는 사업으로 환경과 경제가 상생하는 환경복지국가를 구현하기 위해 2001년부터 시작한 사업임. 선택과 집중을 통해 핵심환경기술을 개발하여 사업이 종료되는 2010년까지 환경기술 수준을 당초 목표치인 선진국 대비 80% 수준으로 높이는 데 역점을 두고 추진하고 있음.

- 기존 일반형 여과집진장치는 시설비용이 20만원/(m³/min)으로 낮은 편이나 먼지배출농도가 10 mg/m³ 이상으로 매우 높고 잦은 필터교체로 인해 연간 운전유지비용도 2.5만원/(m³/min) 수준으로 높다.
- 여과집진과 전기집진기술이 접목된 기존의 고급형 집진장치는 먼지배출농도가 3 mg/m³ 정도이나 시설비용이 일반 여과집진장치에 비해 2배 이상인 50만원/(m³/min)이며 연간 운전유지비용도 5만원/(m³/min) 수준으로 매우 높아 일부 산업체에서만 적용되는 등 설치 운영에 어려움이 있었다.
- 이번 한국에너지기술연구원 박현설 박사팀이 개발한 저비용 고성능 대용량 집진장치는 하이브리드 집진기술과 고효율 탈진기술을 적용하였음에도 시설비용을 일반 여과집진장치 수준인 20만원/(m³/min)이하로 낮추었을 뿐만 아니라, 연간 운전유지비용이 1.5만원/(m³/min) 이하로 매우 낮으면서도 배출허용기준이 20~50 mg/m³인 먼지농도를 1.0 mg/m³이하로 낮추었다.
- 개발된 하이브리드 집진장치는 혁신적인 전처리 집진기술인 가상 사이클론²⁾을 도입하여 필터의 교체주기를 기존 대비 3배 수준인 최소 3년까지 연장하여 유지비용을 낮출 수 있다.
- 본 연구에서 개발된 하이브리드 집진장치는 모듈화가 가능하기 때문에 단위 모듈의 단순 조합을 통해 집진장치 규모를 쉽게 확장할 수 있으며, 제작단가를 낮출 수 있다는 장점이 있다.
- 박현설 박사는 “이번에 개발한 하이브리드 집진장치는 낮은 시설비용과 높은 처리효율을 바탕으로 향후 수도권 대기오염물질 총량관리제³⁾에 대한 최적의 대안기술로써 산업체의 고민을 해결함과 동시에 쾌적한 대기환경을 유지하는데 크게 기여할 수 있을 것”이라고 밝혔다. <끝>

2) 기존 사이클론의 높은 공기저항을 1/2수준으로 낮추고 먼지입자와의 마찰로 인한 외벽의 마모문제를 해결한 박스형상의 신개념 사이클론으로 관성충돌집진과 원심력집진기술이 결합된 집진장치임.

3) 수도권의 대기질 개선을 위한 방안으로서 사업장에 연도별로 배출허용총량을 할당하고, 할당량 이내로 대기오염물질 배출을 허용하는 제도이며, 할당량 초과시 부과금부담 및 배출권 거래 가능성을.

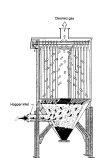
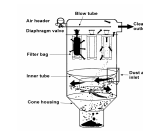
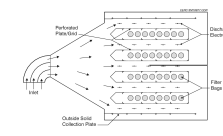
붙임)

연구내용 상세설명자료

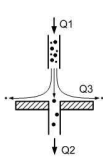
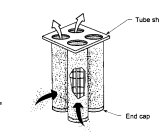
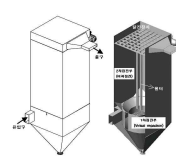
□ 산업체 배출 미세먼지 처리 하이브리드 집진기술

연구개발 목적	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 고급형 집진장치(여과+전기집진)의 높은 시설비 및 처리용량 한계를 극복할 수 있는 저비용 고성능 대용량 하이브리드 집진장치 개발 • 대기오염물질 총량관리에 적극적으로 대응할 수 있는 보급형 고성능 집진장치 개발
---------	---

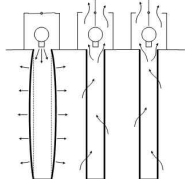

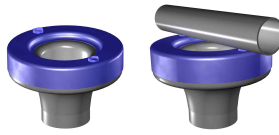
□ 기존 집진장치의 문제점

구분	일반형 여과집진장치	고급형 집진장치 (원심력+여과집진)	고급형 집진장치 (여과+전기집진)
특징			
배출먼지농도	10 mg/m ³	5 mg/m ³	3 mg/m ³
시설비용	20만원/(1m ³ /min)	30만원/(1m ³ /min)	50만원/(1m ³ /min)
년간운전유지비	2.5만원/(1m ³ /min)	3만원/(1m ³ /min)	5만원/(1m ³ /min)
문제점	필터교체주기 1년 이하	처리용량 300m ³ /min 이하	높은 시설비용

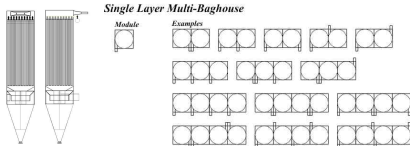
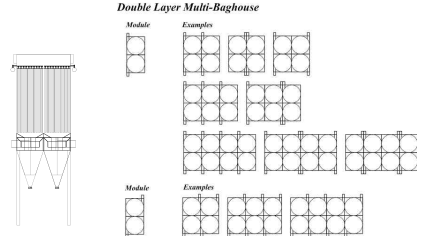
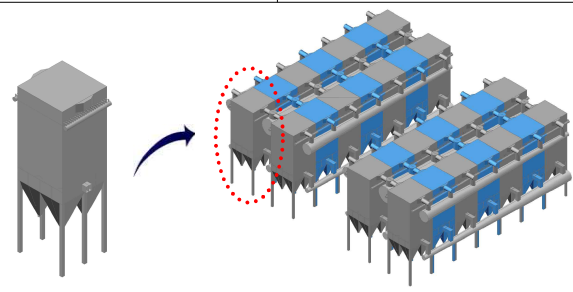
□ 본 연구의 하이브리드 집진기술

적용기술	하이브리드 집진장치 (가상관성충돌기술 + 원심력분리기술 + 여과집진)		
특징	 Virtual cyclone 효율 60% 이상	 집진필터 필터수명 3년이상	 배출농도 1.0 mg/m ³ 저비용/모듈화
장점	먼지배출농도 1.0 mg/m ³ 이하의 높은 성능 20만원/(1m ³ /min) 이하의 낮은 시설비용 1.5만원/(1mm ³ /min) 이하의 낮은 운전유지비용 필터교체주기 3년 이상 (기존대비 3배이상)		

□ 본 연구의 고성능 탈진시스템

적용기술	유량차단형 탈진시스템 + 고성능 탈진노즐		
특징			
	탈진시스템 개념도	실중용 탈진시스템	이중원주형 탈진노즐
장점	탈진효율 40% 향상, 필터교체주기 3년 이상 (기존대비 3배이상)		

□ 하이브리드 집진장치 모듈화를 통한 2,000,000 m3/hr 규모 대용량 집진장치 개발

기술적 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구의 개발기술은 기본적으로 집진장치의 용량제한이 없음 • 용량확대 방식: 하이브리드 집진장치 모듈화 및 이를 이용한 용량 확대 	
기본 모듈 및 확장형 모듈	 <p style="text-align: center;">Single Layer Multi-Baghouse</p>	 <p style="text-align: center;">Double Layer Multi-Baghouse</p>
	기본 모듈	확장형 모듈
2,000,000 m3/hr 대용량 집진장치		
	72,000 m ³ /hr 규모 확장형 모듈	2,000,000 m ³ /hr 규모 대용량 집진장치
	72,000 m ³ /hr 확장형 모듈 X 7세트 X 4열 = 2,000,000 m ³ /hr	

□ 기대효과

기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 대비 1/10 이하로 먼지배출을 줄임으로써 대기환경 개선 및 대기오염으로 인한 사회적 비용 절감 • 대기오염물질 총량관리제에 대응가능한 최적방지기술포로서 향후 환경정책 수립 및 추진에 기여 • 산업체의 환경규제에 대한 고민 해결을 통한 국내 경제 활성화 기여
-------	---