

Korea's First Technology to Eliminate 99% of VOCs

국내 최초 초저연료 VOCs 99% 제거기술

그라비아인쇄 등 인쇄업종에 적합

- 자료 제공 : 창성엔지니어링(주) -

국내 최초로 휘발성 유기화합물(VOCs)을 매우 저렴한 가동비용으로 최대 99% 수준까지 제거할 수 있는 기술이 개발돼 업계가 들썩이고 있다.

광주광역시에 소재한 창성엔지니어링(주)(대표이사 김창근)이 최근 3년간 연구개발에 집중 투자한 결과다.

이 기술의 핵심 원리는 작업장에서 발생하는 VOCs를 장비 가동의 에너지원으로 사용하는 것이다. 이렇게 함으로써 배출 VOCs를 99% 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라 무연료 운전에 가깝게 장비를 가동할 수 있고, 이때 발생하는 고온의 에너지(열량)를 작업장의 환경개선에 사용할 수도 있어 일석이조의 효과를 얻을 수 있다.

VOCs를 99.2%까지 저감

창성엔지니어링(주)은 1998년에 설립되어 올해 창립 20주년을 맞이한 기업으로, 그동안의 기술력을 집결한 순수 자체 기술로 ‘이지클린 VOCs™’를 출시했다.

동사는 대기오염 및 수질오염 저감 기술을 개발하고 장비를 제조하는 기업이다. 김창근 대표이사는 “지금까지 우리나라에서 생산하고 있는 장비는 사실 기존 기술의 연장선에 불과했다”며 “항상 남들이 이루지 못한 성능의 신기술 개발에 목말라

있었다. 몇 년 전부터 미세먼지로 불편을 겪고 있는 국민들에게 조금이나마 도움이 될 수 있는 기술을 개발하기 위해 VOCs를 획기적으로 저감시킬 수 있는 기술에 주목했다”라고 밝혔다.

김 대표는 조선대학교 기계공학과를 졸업하고 금성알프스(현, LG이노텍의 전신), 천우엔지니어링에서 환경 및 기계 장비 분야를 담당하며 지금까지 35년간 한 우물만 판 환경엔지니어 출신의 사업가다.

그는 “VOCs는 미세먼지의 원인 물질(전구체)일 뿐만 아니라 자체적인 독성이 있어 노출될 경우 구토, 두통 등의 일시적인 피해를 입힌다. 더욱이 장기간 노출되면 마비, 발암 등 치명적인 질병을 야기시키기 때문에 각국에서는 이에 대한 규제를 강화하고 있다”며 “지금까지는 활성탄, 스크러버, RTO 등의 장비가 사용되었지만 장비의 특성, 성능 등이 극명하게 대비되며 어느 한 기술이 어느 기업의 독특하고 다양한 환경오염 문제를 해결해 줄 수 없다는 단점이 있었다”라며 개발 동기에 대해 부연 설명했다.

많은 중소기업에서는 지금까지 활성탄 등 기존 기술에 입각한 장비를 사용해 왔는데 정부 규제 수준에 부합하기 위해 가동비용이 높은 장비로 교체해야만 하는 상황에 직면했었다. 비용 부담을 줄

이기 위해 편법 운용을 하는 등 환경규제를 벗어나기 위한 수단으로 대응해온 것이 사실이다.

비용 부담 줄인 친환경 기술

창성엔지니어링(주)의 ‘이지클린 VOCs™’은 첫째, 운전비용이 매우 저렴하고, 둘째, 장치 내에서 자동으로 VOCs가 제거되기 때문에 활성탄 장비처럼 복잡한 리사이클 과정이 필요 없고, 셋째, 제거 효율이 세계 최고 수준이라는 장점이 있다.

능동형 농축 및 저온 촉매 연소 방식 하이브리드 장비의 핵심 기술은 발생하는 VOCs의 농도가 아무리 불규칙하더라도 그것에 적절히 대응해 항상 일정한 수준으로 농축시키고, 농축된 고농도의 VOCs가 함유하고 있는 높은 수준의 열량을 이용해 자체 에너지원으로 활용할 수 있다.

따라서 외부에서의 에너지(전기 또는 가스 등) 투입 없이도 초저비용 운전(약 120만 원/월, 400CMM 기준)이 가능하다. 이 덕분에 높은 수준의 보조연료가 요구되던 기존 기술의 한계를 극복하게 되었고, 가변 농축 기술과 300℃ 저온 촉매 연소기술로 기존 기술이 요구하던 에너지 비용을 크게 줄일 수 있게 됐다는 것이다.

강화되는 환경규제에 대응 가능

농축기술, 촉매연소기술, 자동제어기술, 통합 설계 시스템이 융합된 이 기술은 발생한 VOCs를

[표 1] VOCs 제거율

	전단	후단
2-Butanone	79.2	0.2
Ethyl Acetate	120.0	0.3
1-Methoxy-2-propanol	3.7	0.2
Toluene	14.9	0.3
1-Methoxy-2-propyl acetate	1.8	0.0
Acetic acid	0.0	0.1
Acetaldehyde	0.2	0.7
합계 (ppm)	219.8	1.8
저감율 (%)		99.2

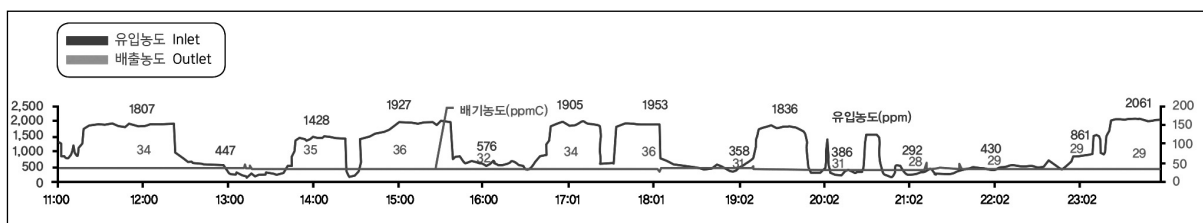
[표 2] THC 저감율

	전단	후단	저감률
THC(ppmC)	1,766.6	35.1	98.0%

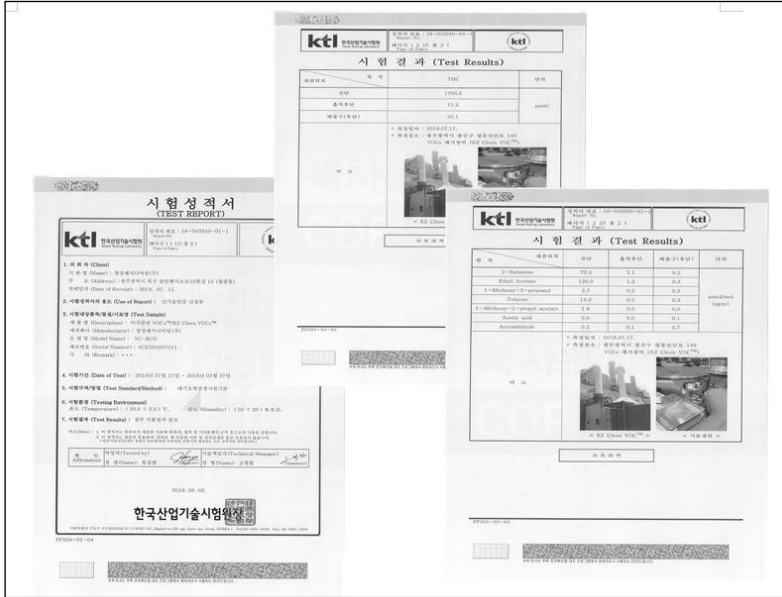
99.2%까지 저감시킬 수 있어 유기용제, 유기화학 물질, 석유화학물질 등을 원료로 사용하는 업종에 적용하면 내년부터 강화 시행되는 정부 규제 수준의 약 1/3 수준까지 THC를 낮출 수 있다.

[그림 1]은 작업장에서 배출되어 저감장치 안으로 유입되는 VOCs의 농도(녹색)와 저감장치에서 제거되고 대기로 배출되는 농도(노란색)를 실시간으로 나타낸 것이다. 작업장에서 발생하는 농도는 시간대별로 약 300ppmC에서 약 2,000 ppmC까지 큰 폭으로 변하고 있지만, 처리 후 배출되는 농도는 약 35ppmC 안팎으로 대체로 일정한 것을 보이고 있다. 이 수치는 현재 규제 농도 수치의 약 1/6에 불과한 수준이며, 내년부터 강화되는 법령(110ppmC, 2019년 1월 1일 시행)에 대해서도 1/3 수준에 불과한 것이다.

[그림 1] 유입농도 vs. 배기농도 그래프



[사진 1] Kolas 인정 공인시험기관인 한국산업기술시험원(KTL) 시험성적서 왼쪽부터 공인 시험성적서 표지, THC 저감성적서, VOCs 저감성적서



Kolas 인정기관인 한국산업기술시험원(KTL)에 공인시험분석을 의뢰해 [표 1]과 같은 성적서를 받았다.

VOCs의 경우, 219.8ppm이던 것이 1.8ppm으로 저감돼 약 99.2%의 저감 성능을 보여주었는데, 현존 최고의 성능으로 평가된다.

[사진 2] 가변 농축 저온 촉매연소기술이 적용된 시제품




※ 환경부 환경기술사업화 사업비지원으로 제작
 ※ 산업부 국내 신기술(NeT) 인증

신기술(NeT) 마크 인증 받아

이 기술은 VOCs류의 대기오염물질을 배출하는 사업장, 특히 그라비어와 같은 인쇄업종에 딱 들어맞는 장비이다. 인쇄업종에서는 유기용제 등 석유화학물질을 특히 많이 사용된다. 또한 기존 활성탄과 RTO 사용 업체에도 특화되어 있다.

특히 이 기술은 ‘능동적인 농축를 제어수단을 구비한 농축촉매연소시스템’이라는 발명의 명칭으로 지난 10월 특허를 획득하고 (제10-1907622호), 또 산업부로부터 국내 신기술(NeT) 마크를 인증 받는 등 높은 기술력을 인정받았다(가변농축 저온촉매 연소방식에 의한 불규칙한 농도의 휘발성 유기화합물(VOCs) 제거 기술).

김창근 대표이사는 “NeT 마크는 보통 2년 인증인데 반해 우리 회사의 기술은 그 기술성과 진보성을 크게 인정받아 3년 인증 기술로 인증을 받아 매우 기쁘다”라고 소감을 밝혔다. 또한 그는 “앞으로 개발한 기술과 장비를 널리 보급해 국내 대기질 개선에 기여하고 싶다”며 “지금까지는 대안 기술이 없어 어쩔 수 없는 부분이 있었지만, 이제는 기술이 마련되었으니 관련 기업들이 당당하게 사업을 할 수 있도록 보급에 최선을 다할 생각이다”라고 강조했다. 

김창근 대표이사는 “NeT 마크는 보통 2년 인증인데 반해 우리 회사의 기술은 그 기술성과 진보성을 크게 인정받아 3년 인증 기술로 인증을 받아 매우 기쁘다”라고 소감을 밝혔다. 또한 그는 “앞으로 개발한 기술과 장비를 널리 보급해 국내 대기질 개선에 기여하고 싶다”며 “지금까지는 대안 기술이 없어 어쩔 수 없는 부분이 있었지만, 이제는 기술이 마련되었으니 관련 기업들이 당당하게 사업을 할 수 있도록 보급에 최선을 다할 생각이다”라고 강조했다. 