

미국, 나노공학, 수소연료 생산 가능

뉴저지에 있는 연구진은 나노공학을 이용하여 화학반응을 유발하고 연료용 수소를 보다 쉽게 만들 수 있는 촉매제를 개발했다고 밝혔다.

피스카타웨이에 있는 연구진은 나노공학을 이리디움 판의 표면에 수 백만 개의 다면각 피라미드를 만드는데 이용했는데, 이는 오십만 분의 1에 해당하는 크기이다. 만들어진 구형물은 암모니아 분자와 완벽하게 같은 형태를 하고 있으며, 이를 통해 암모니아 분자가 수소를 갖게 되고 또는 방출하는 과정을 재현할 수 있을 것으로 보인다.

이 나노구조물을 통해서 촉매 작용을 실험할 수 있을 것으로 기대하고 있으며, 화학 및 제약 산업에 있어서 화학적 촉매 작용의 가능성도 시험해 볼 수 있다고 루트거스 교수는 말했다.

암모니아-이리디움 시스템은 수소를 보다 쉽게 조절하고 저장할 수 있을 것으로 예상된다. 자연적으로 수소는 가볍고 쉽게 인화되는 기체이기 때문에 특히 자동차용으로 안전하고 효과적인 연료가 될 수 있을 것으로 보이지만, 이러한 점이 그동안 문제점으로 지적되어 왔다.

캐나다, 정부 수소 연료 전지 프로그램 시작

석유 대신 수소로 움직이는 첫 번째 자동차가 포드사의 부사장 제라드 슈미트와 포드사의 대표 조 힌리치에 의해, 밴쿠버 연료 전지 자동차 프로그램에 오늘 전달되었다. 캐나다 자연 자원부는 “이로써 캐나다는 이제 청정 에너지 시대에 한걸음 더 접근하게 되었다”고 발표하였다.

캐나다 포드사는 캐나다 정부에 5대의 자동차를 전달하여 향후 5년 간 지속되는 개발 계획의 첫 3년을 시작하게 됐다.

자연 자원부의 장관 존 에포드는 “수소 및 연료전지의 사용은 온실 가스 방출을 줄이고 기후 변화에 대처하는 주요 기술이다. 나는 캐나다 정부가 이 프로젝트의 일부가 되어 이제까지 약 20년 간 이러한 혁신적인 기술을 지

원한 데 자부심을 느낀다. 우리는 협동하여 캐나다가 이 기술을 도로에 내놓는 데 세계의 리더로 자리매김할 것이라고 본다.”고 말했다.

이 프로그램의 파트너들은 캐나다 정부, 포드 자동차사, 캐나다 포드 자동차사, 캐나다 연료 전지, 브리티시 컬럼비아 주정부 등으로서 총 5년 간 900만 달러를 투자하게 된다.

BC Hydro, B.C. Transit, Ballard Power Systems, 밴쿠버시, 캐나다 연료 전지, 브리티시 컬럼비아 주정부 등은 포드사의 최신 포드 포커스 연료 전지 차량 (FCV)을 실제 일상 주행 조건으로 가동하여 3년 간의 수소 연료 전지 시범 프로그램을 운영하게 된다.

브리티시 컬럼비아 주정부는 이 프로그램을 깨끗하고 재사용 가능한 대체 연료 자원을 추진하겠다는 약속의 일부로서 강력하게 지원할 것이라고 밝혔다. 이는 또한 2010년 밴쿠버에서 열리는 올림픽 게임 전 실행을 목표로 하고 있는 수소 관련 프로그램의 일부이다.

포드 포커스 수소 연료 전지 차량은 캐나다 산의 발라드 마크 902 계열의 3세대 수소 전기 연료 전지 엔진과 다이네텍 압축 수소 탱크를 사용한다. 각 차량의 성능을 앞으로 3년 간 주의 깊게 점검하여 계속되는 연료 전지 개발에 중요한 데이터로 사용할 예정이다.

중국, 환경보호에 유익한 점도 있는 황사바람

황사바람은 현재 중국에서 심각한 영향을 끼치는 기상 및 환경재해 중의 하나로 많은 사람들의 공포를 불러일으키고 있다. 그런데, 얼마 전 우루무치사막기상연구소의 한 전문가에 의해, 황사바람도 자연물질의 순환 및 지구생물의 화학순환 과정에서의 주요 일환으로서 환경보호에 유익한 면도 있다는 주장이 제기되었다.

우루무치사막기상연구소의 리홍권 연구원은 “황사바람은 공기를 맑게 하고, 산성비를 감소시키며, 해양생물의 성장변식을 촉진하여 지구가 날로 따뜻해지는 현상을 완화시키는 등 환경보호작용이 있다.”고 주장했다.

석탄은 중국의 주요한 에너지로서 연소과정에서 대량의 이산화유황, 질산화물질 등 산성오염물을 배출한다. 이런 오염물은 비나 눈에 용해되면서 산성비를 형성한다. 중국에서 남방, 북방의 공업산성 오염물 배출량은 거의 비슷하다.

하지만 산성비는 주로 창장 이남에 많고 북방에는 매우 적다. 그 원인이 바로 북방에서는 황사바람 날씨가 많이 나타나기 때문이라는 것이다. 사막에서 불어오는 황사와 당지의 토양은 모두 알칼리성을 띠고 있는데, 그 중 규산염과 탄산염은 칼슘 등 알칼리성 양이온을 많이 함유하고 있어 대기 중의 산성오염물을 중화시킴으로써 산성비의 형성을 막는다고 한다.

황사바람이 공기를 맑게 하는 원리도 마찬가지다. 황사가 자욱한 날씨가 끝나면 공기는 제일 맑고 깨끗하다. 이는 황사에는 공기용해아교와 알칼리성입자들이 많이 함유되어 있는데, 그것들이 황사가 내리는 과정에서 공업연기와 자동차연기 중의 질산화물질, 이산화유황 등을 모두 흡수해버리기 때문이다. 즉 산성, 알칼리성을 중화시키는 작용이 있어 효과적으로 공기를 여과시키고 공기를 맑게 할 수 있다는 것이다.

황사입자는 또 해양생물이 필요로 하는 철, 인 등 원소를 많이 함유하고 있다. 하지만 이런 원소들은 바닷물에는 매우 적다. 때문에 해양영양소급의 양을 증가시키면서 해양생물의 활동을 자극하고, 조류식물의 광합성 작용을 강화함으로써 해양생물의 성장변식을 촉진한다.

대만, 에버그린, 폐유 무단폐기 2천500만달러 벌금

세계 최대해운사 가운데 하나인 대만의 에버그린이 컨테이너선 폐유를 바다에 몰래 버린 혐의를 인정, 2천500만 달러의 벌금을 납부하기로 합의했다고 지난 5일 로스앤젤레스 타임스가 전했다.

신문은 해안경비대와 환경보호청(EPA) 등 미 연방 관리들을 인용, 에버그린 인터내셔널이 내기로 한 벌금은 폐유 무단투기에 따른 과징금 부과로서는 사상 최고액이

라고 보도했다.

미국 및 국제법에서는 선박 엔진 등을 가동한 뒤 배 바닥에 고인 폐유는 직접 바다에 버리지 못하게 규정, 대신 물과 기름을 분리하는 특정장치를 통해 선박 밖으로 내보내도록 하고 있는데 에버그린은 적어도 컨테이너선 7척이 로스앤젤레스와 뉴욕, 포틀랜드, 시애틀, 찰스턴 등을 운항하면서 매직 파이프를 통해 분리를 거치지 않고 폐유를 바다에 버린 혐의를 받고 있다.

에버그린사의 한 관계자는 미 해안경비대에 적발된 폐유투기는 지난 1998년부터 2001년 사이 이뤄진 것으로 그 이후에는 같은 일이 거듭되지 않았다고 설명했다.

러시아, 질소산화물을 감소시키는 새로운 기술

지난주 2004년 과학과 기술 분야의 러시아 연방 정부 상 수상이 결정된 연구물이 발표됐다. 그 중에는 굴뚝에서 나오는 연기를 정화하는 기술도 포함되어 있었다. 이 기술을 열전기 발전소에서 활용한다면 대기로 방출하는 질소산화물을 70% 가량 줄일 수 있다.

에너지를 얻기 위해서 연료를 연소하는 과정에서 질소산화물이 발생한다는 사실은 잘 알려져 있다. 연소로에서는 연기 1m³당 수 십 그램의 질소산화물과 400mgm까지의 기체가 배출된다. 질소산화물은 러시아에서만 연간 1700만 톤이 발생한다. 질소산화물은 공기 중의 여러 물질과 반응하여 다시 유독 성분을 형성하는데 이들 중 많은 물질이 산성비라는 이름으로 우리들 머리 위로 내린다. 최근 50년 간 화석 연료를 이용한 에너지 생산이 급증하면서 1970년 말에는 산성비 문제가 전 세계적인 의미를 지니기 시작했다. 서유럽에서는 환경론자의 압력으로 허용치를 넘는 오염물질을 배출하는 회사를 제재하는 법률도 채택됐다. 이에 따라 고체 연료를 'Fluidized bed'에서 연소하는 기술이 활발하게 도입됐다.

1980년대 초반부터 구 소련에도 이런 기술을 개발하기 위한 연구가 시작됐다. 이론적인 근거는 학술원 회원인 야코프 젤도비치와 그의 학파의 기초 연구에 두고 있다.

80년대 말 질소산화물 배출량 감소 문제는 국가적인 차원에서 논의되어 이와 관련한 연구 프로그램이 채택됐으나 구 소련 붕괴로 인해 실현되지는 못했다. 그러나 틀리야티의 열전기 발전소의 수석 엔지니어인 알베르트 알페예프가 Nox 감소 기술 개발을 제안하고 나섰다. 그의 제안에 Institute of Chemical Physics RAS와 All-Russian thermal Engineering의 연구진이 합류했다.

연구진은 모든 연소로에서 활용할 수 있는 선택적 비축매 재생 작용이라는 독창적인 연구의 기술적 근거와 기체 역학적 근거를 연구했으며, 이 복잡한 화학 작용의 수학적 내용을 기술했다. 이 기술은 기존의 일본 기술에 비해 몇 배나 저렴하다. 이 기술을 모든 발전소에 도입하는데 겨우 7억 달러 정도가 소요되는 반면 일본 기술을 도입할 경우 50억 달러가 소요된다고 All-Russian thermal Engineering Institute의 유리 호다코프는 주장했다.

이탈리아, 폐자동차 플라스틱 내장재 재활용

현재 자동차산업은 폐자동차의 플라스틱 제품을 경제적으로 재활용할 수 있는 방법을 찾는데 고심하고 있다. 폐자동차의 플라스틱 제품을 재활용할 때 수집과 선별이 쉽기 때문에 다른 산업에서의 폐플라스틱 재활용에 비해 상대적으로 문제점이 적다고 할 수 있다. 그러나 자동차의 플라스틱은 대부분 복합재료이고, 또한 사용되는 부분에 따라 다른 조성의 고분자재료가 사용되기 때문에 재활용 기술이 필요하다.

이탈리아 Palermo 대학의 Mantia 교수팀은 폐자동차의 내장재 플라스틱 재활용에 대한 가능성과 관련된 모델 분석을 위해 자동차 내장재 조각을 사용했다. 자동차 내장재의 주요한 두 고분자재료는 재활용된 폴리에틸렌과 폴리에틸렌테레프탈레이트이기 때문에 몇 가지 상업적으로 사용되고 있는, 작용기가 달린 고분자들이 플라스틱 조각들의 재제조공정에 사용됐다. 이 고분자들은 폴리에스터나 폴리아미드와 함께 폴리올레핀의 반응성 상용

화에 주로 사용된다.

이들 고분자 중에서 EGMA(ethyleneglycidyl-methacrylate copolymer)가 가장 효과적인 상용화제 전구체로 확인됐다. 그러나 자동차 내장재 조각의 매우 복잡한 조성은 특히 EGMA의 에폭시 그룹과 반응이 가능한 첨가제가 있는 경우에는 순수한 폴리에틸렌과 폴리에틸렌테레프탈레이트의 반응성 상용화 쪽으로 반응이 진행되는 데 상용화제 전구체의 효율성에 한계가 있음이 관찰됐다.

자동차 내장재 조각과 이들 조각의 조성을 흉내 낸 재활용된 폴리에틸렌과 폴리에틸렌테레프탈레이트 혼합물로 만든 고분자재료에 대한 유연학, 열량분석, 외관 및 기계적 특성이 분석됐다. 분석결과에 따르면, 카펫 뒷면을 상용화시키고 유연하게 하기 위해 상업적으로 사용하고 있는 에틸렌-아크릴 산 조성은 사실상 상용화 효율을 낮추고 제조공정 상태에서 EGMA와 부정적으로 상호 반응하는 것으로 분석됐다.

본 연구는 에틸렌 공중합체 구성물을 에폭시 그룹과 반응하지 않는, 에틸렌-프로필렌 공중합체와 같은 다른 유연화제로 교환하고, 상용화제 전구체로서 EGMA를 사용하면 폐 자동차의 내장재 재활용에 대한 실현 가능성이 있는 것으로 보고하고 있다.

호주, 획기적인 열전기술 개발

자동차 엔진은 전체 에너지의 70%를 폐열형태로 소모한다. 그러나 호주 및 오리건주 과학자들이 자동차의 손실되는 에너지를 회수하고, 지열을 이용하여 전력을 생산할 수 있는 방법을 발견한 것으로 기대를 모으고 있다.

이 방법은 열을 전기로 변환하는 것으로, 열전 재료의 성능을 배가시키기 위해서 아주 얇은 나노선을 이용한다. ONAMI(Oregon Nanoscience and Microtechnologies Institute)에 속한 오리건 대학교의 H. Linke 교수는 "연구가 잘 진행되면, 자동차 폐열의 재활용, 컴퓨터 마이크로 프로세서의 냉각, 냉장고등에 활용될 수 있을 것이다."

라고 말했다.

Linke와 호주연구위원인 T. Humphrey는 휴스턴에서 열린 “나노장치 및 시스템 종합 컨퍼런스”에서 연구결과를 발표했다. 두 교수는 두 물체가 서로 온도가 다르더라도 나노스케일에서는 서로 평형상태에 있을 수 있다는 것을 발견했으며, 이는 발전 및 냉장고에 열전기술을 광범위하게 적용하는 데 있어 매우 중요한 사항이다.

뜨거운 커피를 벤치 위에 놓으면, 벤치의 온도와 평형을 이룰 수 있도록 컵 내부의 분자가 자발적으로 고온에서 저온으로 열을 이동시키기 때문에 커피는 빨리 식는다. 동일한 효과가 Humphrey와 Linke가 연구한 재료의 전자에서도 나타났다. 물리학에서는 이것이 열역학적 법칙이다. 즉 열을 항상 고온에서 저온으로 이동한다. 물론 전자에서 소비되는 에너지는 손실이다.

열전재료는 열을 전기로 변환함으로써 이러한 에너지를 회수한다. 그러나 열 흐름이 조절되지 않으며 잘 작동되지 않는다. Humphrey와 Linke가 발견한 것은 나노크기로 만들어진 재료를 이용해서 전자의 운동을 제어하는 것이다.

움직이는 부품이 없고 마이크로 칩에도 장착할 수 있을 정도로 소형인 열전 장치의 효율은 열기관의 최대효율의 15% 이하로 아주 낮아서 특수한 용도에서만 매우 제한적으로 사용되고 있다. 그러나 그들은 자신들이 개발한 설계를 수많은 나노선으로 만들어진 열전재료에 적용함으로써 실현할 수 있다고 말한다.

Linke는 “이것이 잘 진행된다면 열기관의 최대효율의 50%에 근접한 효율을 낼 수 있는 나노구조의 열전장치를 만들 수 있다.”고 말하고, “이러한 재료는 지열로부터 전기를 생산할 수 있으며, 하이브리드 자동차용 엔진의 폐열로부터 전기를 생산할 수도 있다.”고 덧붙였다.

인도네시아, 불법 벌목으로 1년에 30억달러 손실

인도네시아 정부는 자국에서 일어나는 불법 벌목으로 인해 1년에 30억 달러 이상의 손실을 입고 있다고 밝혔다.

이 수치는 목재를 생산하는 실업가들이 자바와 수마트라 섬의 숲이 고갈되자 이제는 멀리 떨어진 파푸아 지역을 타깃으로 하고 있다고 경고한 국제환경보호 인도네시아 지부가 밝힌 자료에서 드러났다.

“인도네시아에서 자행되는 불법 벌목에 관한 보도에 따르면, 연간 국가손실은 대략 30조 루피아, 미화로는 31억 6천 달러에 이른다”고 삼림 보호를 관할하고 있는 산림부의 쿠스 사파리아디는 말했다. 그는 이 수치가 불법 벌목으로 인한 환경피해의 손실액을 포함하지 않고 있다고 밝혔다. 파푸아에 있는 국제환경보호 인도지부의 어거스틴 위자안토 조사관은 AFP기자들과의 인터뷰에서 불법 벌목업자들이 이제는 인도네시아의 동쪽 끝 지방을 타깃으로 삼고 있다고 밝혔다. “파푸아에서의 불법 벌목은 아직은 심각한 수준이 아니다. 그러나 제 2의 자바, 제 2의 수마트라가 되지 않기 위해서는 지금 당장 이를 규제해야 한다”고 그는 지적했다.

“사실, 우리는 파푸아에서의 산림훼손이 다른 어떤 지역에서의 불법 벌목보다 더 심각한 문제라고 생각한다. 왜냐하면 파푸아는 인도의 생물 다양성의 50% 이상을 제공하는 생물다양성의 보고이기 때문”이라고 위자안토는 말했다. 환경조사관들은 파푸아에서 중국으로의 목재 밀수가 세계에서 가장 큰 벌목반출의 불법적 행위라고 규정했다.

런던에 위치한 환경조사단체 EIA(Environmental Investigation Agency)는 30만 평방 미터(1천만 평방 피트 이상)의 밀보 목재가 중국의 목재 산업을 위해 매달 파푸아에서 중국으로 밀수되고 있다고 밝혔다.

이 기관의 발표에 따르면, 파푸아에서의 불법 벌목에는 인도네시아 군부와 민간 공무원, 말레이시아 벌목 일당 그리고 싱가포르의 브로커와 홍콩의 딜러와 같은 다국적 회사가 연루되어있다.

독일, 풍력부문 세계 최고 기술·시설 갖춰

에너지관리공단이 독일의 에너지효율 및 신·재생에너

지 전문기관인 독일에너지공사(DENA: 사장 Stephan Kohler)와 에너지 및 기후변화협약에 관한 MOU를 체결했다. 에너지관리공단은 지난 12일 독일 베를린에서 양 기관이 관한 MOU를 체결식을 가졌다고 밝혔다.

이날 김균섭 이사장은 축사를 통해 “교토의정서의 발효 이후 에너지효율향상과 신·재생에너지 개발이 지구온난화의 해결책으로서 부상하고 있다”며 “금번 MOU를 통해 한국과 독일간의 기후변화 이슈에 대한 공동노력, 특히 CDM프로젝트가 활성화되길 기대한다”고 말했다.

이번 MOU 체결은 노 대통령의 독일 순방기간 중 양국 간 협력증진의 일환으로 추진된 것으로 에너지절약 및 기후변화협약 분야의 선진국인 독일과 한국간의 에너지 분야에 대한 협력이 강화될 것으로 보인다. 아울러 국내업체의 에너지절약사업 추진에도 크게 기여할 것으로 전망된다.

독일은 풍력부문에서 세계 최고의 기술과 시설을 갖춘 신·재생에너지 부분의 선도국으로 이번 MOU를 통해 오는 2011년까지 신·재생에너지 보급률 5%를 달성하기 위한 한국의 노력도 큰 도움을 받을 것으로 예상된다.

한편, 에너지관리공단은 향후 해외선진국의 에너지효율향상 및 온실가스 저감기술을 국내에 소개해 국내 산업체의 에너지절약 및 온실가스저감 활동을 적극 지원할 계획이다. 또 해외 에너지유관기관과의 정보교환 및 인적교류 등 국제협력도 지속적으로 강화한다는 방침이다.

호주, 생물 디젤연료 대량생산 임박

호주의 J. Nicholas가 사장인 Biofuels Corporation 사는 세계 최초로 생물디젤 연료를 연속 생산하기 위한 공장을 영국에 건설할 예정이다.

이 공장은 호주의 Energea가 개발한 세계 최초의 연속 생산 기술이 적용된다. 에스테르화 공정이 겨우 5초 내에 이루어져, 기존의 Batch 기술에 비해서 획기적으로 단축된다. 또한 시설공간과 저렴한 비용으로 훨씬 효율적이라고 Nicholas는 주장했다. Biofuels는 연간 25만톤의 연

료를 생산하고 부산물로 2.2만톤의 글리세린과 5.5만톤의 황산칼륨비료를 생산하게 된다.

생물 디젤연료는 평지, 캐놀라, 콩, 아마인, 야자, 코코넛, 겨자 및 목화과 같은 야채 오일로부터 만들어지며, 광물 디젤연료의 대체 연료로 점차 부상하고 있다. 생물연료에 포함된 산소가 이산화탄소 및 수분의 완전연소를 촉진하여, 일산화탄소, 탄화물 및 작은 분말과 같은 오염물질을 90까지 줄여준다. 또한 황을 적게 함유하고 있어, 초저황 디젤에 첨가제로 사용된다면, 엔진의 윤활성과 내마모성을 향상시켜 준다.

Nicholas는 정부의 지원에 무관하게 생물디젤 자체로도 상업적인 경쟁력이 있다고 믿고 있다. 첫 번째 이유는 향후 50년이 지나면, 디젤에 사용되는 원유는 더 많은 유향을 포함하게 된다. 생물연료는 저유향이면서도 유향연료와 유사한 윤활성능을 제공한다. 또한 생물연료의 높은 세탄지수를 들었다. 세탄지수는 압축식 연료의 점화성능 척도로서 광물디젤의 세탄지수는 향후 50년 동안 감소할 것이다. 현재의 세탄지수 기준은 최저 51이나 광물디젤은 52로서 거의 한계에 이르러 있다.

생물연료는 미래의 저탄소 연료로서 수소 연료전지의 경쟁자라도 대두되고 있다. 이는 기존의 공급 기반시설이 구비되어 있기 때문이다. 수소연료는 경제성 있는 공급체계를 갖출 것으로 예상되는 향후 30년 동안은 전사용에 불과할 것이다. 생물디젤은 이러한 천이기간을 보충하면서, 장기간 대체연료로 자리잡을 수 것이라고 주장한다.

생물디젤은 한계와 단점도 있다. 생물디젤은 엔진으로부터 탄소를 세척하는 높은 세정능력을 가지고 있다. 그래서 초기단계에서 너무 높은 혼합비율을 적용하면, 연료 라인이나 필터가 막힐 수 있다. 또한 수분흡수 특성이 있어서, 정유 및 엔진에 저장, 공급시 문제가 될 수 있다. 기존의 디젤엔진에 사용되고 있는 천연고무 부품이 연료와 접촉하게 된다면 보다 빨리 손상될 수 있다. 그리고 생물 원료를 공급하는 단계에서 존재하는 분명한 지역적인 한계도 문제가 될 수 있다.

영국, 대기오염이 농작물의 질병에 영향

160년 동안의 데이터를 분석한 결과, 대기오염이 식물의 질병 발생과 연관되어 있는 것으로 확인됐다. 산업계에서 발생하는 대기오염물질이 미생물로 하여금 밀을 공격하는데 있어 직접적인 영향을 미치는 것으로 드러났다. *Mycosphaerella graminicola*라고 불리는 곰팡이로 인해 미국의 농부들이 입는 밀의 손실액은 매년 2억 5천만 달러 규모이다. 유럽 농부들도 *Phaeosphaeria nodorum*과 함께 이 곰팡이를 방제하기 위해 매년 4천만 달러를 투입하고 있다.

지난 세기 동안에 유럽의 농부들은 *P. nodorum*의 출현이 더욱 잦아졌고, 한때 확산되었던 *M. graminicola*는 표면상으로는 사라졌음을 확인할 수 있었다. 이런 변화의 원인을 파악해야 하는 식물학자들은 파악에 어려움을 느꼈는데 마침내 한 연구팀이 이 변화에 대한 원인을 이해한 것으로 보인다.

영국은 밀 샘플을 1843년 가을부터 보관해 왔었는데, 이것이 의문을 푸는 열쇠가 됐다. 연구원들은 이 밀의 DNA를 추출하고 과거 160년 동안의 병원균을 조사했다.

이들은 이후 밀 질병 확산에 영향을 미친 환경적 요소를 조사했다. 연구진은 *P. nodorum*의 증가가 온난화로 인한 기온 상승과 관계가 있을 것으로 기대했지만, 놀랍게도 기온의 상승보다는 대기오염 정도의 변화와 패턴이 상당히 일치함을 확인했다.

영국 Rothamsted 연구소의 식물병리학자인 Bart Fraaije는 “이번 논문은 장기간에 걸친 두 병원균의 수량 변화가 환경오염 변화와 분명한 관계가 있음을 최초로 보여주고 있다”고 말했다.

연구팀은 석탄을 사용하는 화력발전소 등지에서 대기 중으로 배출되는 이산화황 수준에 특히 관심을 가졌다.

Fraaije는 오염이 식물의 질병에 어떻게 영향을 미치는가에 대해 곰팡이가 이산화황에 기인한 강우의 산성도 증가에 다르게 반응하기 때문으로 보고 있다. 하지만 정확한 작용 메커니즘은 오존과 더불어 복잡하게 얽혀 있을

것으로 보인다. 이번 연구결과를 통해 인간활동에 기인한 오염이 농작물에 영향을 미칠 수 있음이 인식되고 향후 농작물 질병 관리 및 예측을 선도하기를 희망하고 있다.

미국, AlGaIn LED의 오수처리

자외선 LED 제작회사인 Sensor Electronic Technology는 하수처리를 프로토타입으로 설비한 오하이오 지역의 회사에 장비를 제공한다. 오하이오에 위치해 이제 설립된 Oh Technology(OHT)는 Sensor Electronic Technology(SET)의 자외선 LED의 사용이 원천하수의 박테리아 레벨을 줄여왔다고 주장했다.

OHT의 테스트용 첫 번째 배터리는 올해 2월부터 시작되어 지역 하수처리 시설에 16개의 270nm 파장을 발진하는 AlGaIn LED를 사용해 프로토타입의 효과를 조사했다. Tri State 연구소의 제3테스터를 포함한 연구팀에 따르면, 1/2의 완전 플로우 후에 박테리아 농도가 60% 감소한 것으로 나타났다. 이러한 박테리아는 enterobacter, citrobacter 및 E coli라고 하는 등급의 분해 단계의 박테리아들로 판명됐다. 이들의 박테리아류의 농도는 통상 상수시설의 하수오염도를 측정하는 기준이 된다.

“이러한 테스트의 결과는 LED의 순간 박테리아의 살균과 기본 생육력을 보여주는 증거”라고 OHT사는 전했다. 회사의 주역인 Damien Lieggi는 “우리가 찾을 수 있는 최악의 오염수에서 시작하기를 희망한다. 우리는 이러한 수준의 획기적인 결과를 얻어냈다”고 말했다.

또한 LED를 이용한 오수처리의 다른 회사인 메인주의 블루힐에 위치한 Hydro Photon은 열거된 여러 종류의 박테리아를 처리하기 위한 SET를 이용하며, 플로우 오염수의 최종 E coli의 농도를 99%까지 줄였다. 이 간단한 LED 기반 물 살균 장치는 장시간을 요하는 염화계열의 살균기간을 줄일 수 있으며, 살균용으로 수은가스 램프를 사용하는 현재의 커다란 시스템 규모를 감소시킬 수 있다. ◀