

Since 1979 녹색사랑 한마당 소식지

환경정보

09·10 September
October

VOICE
of
ECO



환경부위탁기관

환경보전협회

Korea Environmental Preservation Association

www.epa.or.kr

COVER STORY _ Voice of eco : 환경정보에 귀 기울이다.

Voice of eco는 '환경에 대한 새로운 정보와 지식을 공유하다' 라는 의미이다.
바스락 거리는 낙엽사이로 도토리과 솔방울이 보이는 가을의 계절이다.
이번호에서는 특집으로 기후변화에 따른 기상 및 물관리에 대하여 살펴보고자 한다.

POLICY & ISSUES

- 02 환경칼럼 | 아마존과 남극의 생명들이 전하는 이야기 • 김진만
- 05 환경정책 | 폐기물을 보는 인식의 변화와 우리나라의 자원순환정책 • 유제철
- 10 기획특집 | 기후변화에 따른 기상 및 물관리
- 24 환경정보 | 체험과 교육을 통해 자연과 환경을 생각하다. 환경보전협회 견학프로그램
- 28 환경뉴스 | 국내 · 외 주요환경소식, 상공회의소 소식

CORPORATE PARTNERS

- 32 회원사탐방코너 | 보람이엔티(주)
- 36 저탄소녹색성장추진사례 | LG화학
- 40 국제환경산업기술 & 그린에너지전(ENVEX) 안내 및 참가업체 소개

TECHNOLOGY & LAW

- 46 환경실무 1 | 대기관리 _ 오염물질 배출특성 및 입자상오염물질
- 50 환경실무 2 | 수질관리 _ 방지사설의 설치 및 적정 운영관리 기술
- 54 환경관리 질의응답 | 무엇이든 물어보세요! 환경관리 Q&A
- 56 환경법규 | 최신 환경법규 개정 내용
- 58 환경분쟁조정사례 | 일조침해의 위법성 판단기준 • 허범행

PERSONAL INTERESTS

- 60 Health & Book | 안건조증, 우수환경도서 및 신간도서 안내
- 64 Eco story | 쓰레기의 역습! • 강양구
- 68 기업경영 | 기업이 정신이 깃든 조직 만들기 • 김현기

KEPA NETWORK

- 72 협회동정 | 협회 주요행사
- 81 독자의 소리 | 독자의 소리 설문 및 숨은그림 찾기

지구는 우리 인간들만의 것이 아니다. 후세의 모든 생명체들로부터 우리가 잠시 빌려서 사용하는 것이지 소유하고 있는 것이 아니다. 친환경에너지를 개발하고 자원을 아끼고 물건을 공유하고 관련된 법과 제도를 정비해 지구가 하루빨리 재생능력을 회복할 수 있도록 도와야 한다. 우리가 마음속의 욕심을 조금씩 덜어내는 길이 바로 지구를 살리는 가장 중요한 첫걸음이라는 것이 세상의 끝에서 배워온 한가지다.



아마존과 남극의 생명들이 전하는 이야기

김진만 | MBC 교양제작국 다큐멘터리 프로듀서

방송대상 대상, 백상예술대상 작품상, 뉴욕필름페스티벌 은상
tel. 02-789-1589 | kijima@mbc.co.kr



지난 3년간 지구 다섯 바퀴를 돌며 아마존과 남극을 오갔다. 그리고 그곳에서 조에족과 황제펭귄을 만났다.

브라질과 수리남의 경계, 약 5,000km²의 광대한 땅에서 250여 명의 조에족이 살아가고 있다. 턱에 뿔뚜루를 낀 채 문명을 거부하고 원시의 삶을 살아가고 있는 조에족의 삶은 지켜보는 내내 감동이었다. 자연에 순응하며 필요한 것들을 자연으로부터 조금씩 얻어 쓰는 그들. 있으면 먹고 없으면 굶는 조에족의 삶에서 '욕심'이라는 걸 느낄 수 없었다.

모든 생명이 떠나버린 남극대륙의 겨울. 오직 한 생명체만이 이곳을 찾는다. 황제펭귄은 허들링을 통해 서로의 체온을 나누고 배려하며 남극의 혹한을 견딘다. 그리고 4개월 동안 아무것도 먹지 않은 채 발등 위에서 새끼를 부화시킨다. 그리고는 엄마 아빠가 100km 떨어진 바다를 오가며 목숨 걸고 서식지의 새끼를 키운다. 황제펭귄의 숭고한 삶은 때론 인간들의 그것보다 더 감동적이었다.

세상의 끝에서 늘 감동적인 경험만 한 것은 아니었다. 바로 코앞에서 불타고 있는 아마존의 밀림과 자신의 터전을 잃어버린 생명들의 울음소리도 들어야 했고 기후변화로 1,500마리의 아델리 펭귄 새끼들이 바다로 돌아가지 못하고 굶어죽은 서식지의 처참한 현장을 목격하기도 했다. 또 남극의 섬들에는 인간들이 데려온 북극순록과 쥐들이 번성하고 있었다. 가슴이 먹먹했다.

기후변화는 인간의 '욕심'으로 가속화 되고 있다. 인간의 탄소활동이 기후변화 요인의 100%는 아닐지라도 산업화 과정 이후 지구의 온도상승은 인간의 탄소활동과 깊은 상관관계를 보여주고 있다. 결국 인간의 활동이 지구온난화에 있어 상당한 영향을 끼치고 있는 것이다. 보다 편하고 행복하기 위해 사용하는 수많은 물건들을 만들어내는 과정에서 엄청난 탄소가 발생한다. 결국 지구는 더워지고 각종 이상기온으로 식량생산은 줄어든다. 최근 미국 옥수수지대와 러시아 밀지대에서 발생한 이상기온은 옥수수와 밀가격을 대폭 상승시키기도 했다. 식량을 늘리기 위해 숲을 없애고 농지와 목초지를 개간하지만 이는 사막화를 가속화시킬 뿐이다. 하루가 다르게 녹아가는 북극과 남극의 얼음은 더 이상 태양열을 반사하지 못한 채 해수면을 상승시키며 해안가의 생명들을 위협하고 있다. 이미 지구의 재생능력은 인간의 수요를 따라가지 못하고 있다. 더 편리하고 행복한 삶을 위해 휴대폰을 사용하고 자동차를 탄다. 남들과 비교하며 필요하지도 않은 물건들을 구입하기도 한다. 더 큰 차, 더 큰 집, 더 빠른 전자기기들이 과연 우리의 삶을 행복하게 해주고 있을까? 아무것도 가진 것이 없지만 서로를 배려하고 공유하는 조에족의 삶을 경험하면서, 그리고 남극대륙에서 허들링으로 추위를 이겨나가는 황제펭귄의 모습을 보면서 우리는 너무 많은 것을 가지고 있고 그 욕심은 위험하다는 생각이 들었다. 우리가 살아가는데 그 많은 물건들이 정말 필요한 것일까?

얼마 전 신문기사를 통해 슬픈 뉴스 두 가지를 접해야 했다. 북극의 얼음이 과거의 절반으로 줄어 이제 400만 km²에 지나지 않는다는 것, 그리고 아마존의 야노마미 부족의 한 마을이 금광 채굴업자들의 손에 의해 무참히 불타고 살해당했다는 것이다. '지구의 눈물'은 <남극의 눈물>을 마지막으로 북극, 아마존, 아프리카의 긴 여정이 끝이 났지만 여전히 지구는 눈물을 흘리고 있는 것이다.

한 해 40여 마리의 바다사자를 먹으며 살아가는 북극곰은 이제 절망에 빠졌다. 오존층파괴는 광합성을 하는 식물성 플랑크톤의 다양성을 빼앗고 있다. 오존에 강한 플랑크톤은 크릴새우들이 좋아하지 않는다. 먹이사슬의 고리가 끊어지고 있는 탓에 바다사자의 개체수가 줄어들고 있다. 북극곰이 생의 터전으로 살아가는 북극의 얼음도 사라지고 있다. 최근 맨하튼 4배 크기의 페테르만 빙하도 흔적없이 녹아버렸다. 배고픈 북극곰들이 살기위해 결국 인간의 땅을 찾아오지만 인간과의 싸움에서 북극곰이 이길 확률은 제로다.

아마존에는 목재와 석유, 금, 그리고 수산자원이 가득하다. 인간의 욕심은 결국 아마존이 가진 것을 탐낸다. 금채굴업자들은 금을 캐기 위해 그곳의 주인이었던 죄없는 야노마미 부족 마을을 불태웠다. 3년 전 촬영 때 방문했던 아쿤슈족의 사정도 다르지 않았다. 거대한 농장과 목장을 만들기 위해선 아마존 밀림을 불태워야 한다. 아마존 중부의 강성했던 아쿤슈족은 목장주들의 손에 의해 무참히 학살당했다. 개발을 위해서는 원주민이 존재하지 않는다는 증명을 하기 위해서였다. 결국 아쿤슈족은 4명이 남았다. 임신이 가능했던 아쿤슈 여성이 최근에 죽었기 때문에 이제 아쿤슈족은 멸족만을 기다리고 있다. 이들이 완전히 사라지면 본격적인 개발이 시작될 것이고 그렇게 아마존 밀림은 불에 타 사라질 것이다.

<아마존의 눈물>을 취재하면서 한 야노마미 추장의 이야기를 들었다.

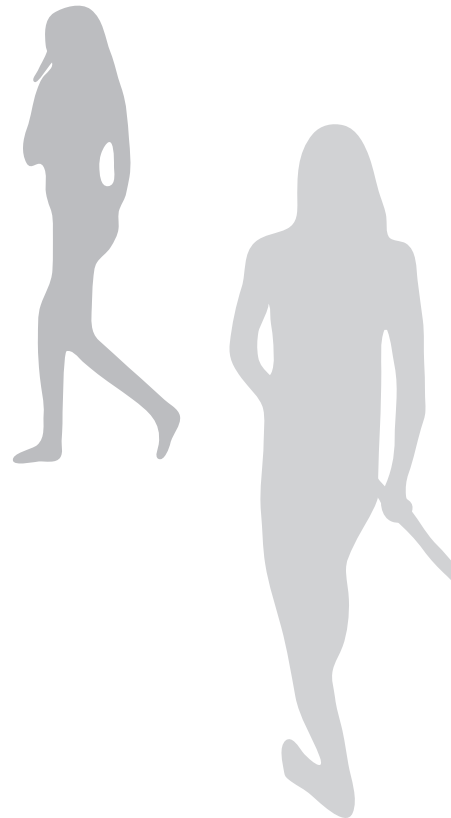
“당신들의 탐욕이 우리를 죽이고 있다.
우리의 죽음은 이 세상의 멸망이고 이는 곧
당신들이 짊어져야 한다.”

피를 토하는 추장의 절규는 모든 것을 말해준다.

아마존의 밀림과 남북극의 얼음들. 필요하기 때문에 지구상에 존재하는 것들이다. 탄소를 정확하고 태양열을 반사해 온도가 더 이상 오르지 않도록 지구가 오랜 세월을 거쳐 만들어낸 것이다. 그것들이 인간의 욕심에 의해 사라지고 있다.

지구는 우리 인간들만의 것이 아니다. 후세의 모든 생명체들로부터 우리가 잠시 빌려서 사용하는 것이지 소유하고 있는 것이 아니다. 친환경에너지 개발하고 자원을 아끼고 물건을 공유하고 관련된 법과 제도를 정비해 지구가 하루빨리 재생능력을 회복할 수 있도록 도와야 한다.

우리가 마음속의 욕심을 조금씩 덜어내는 길이 바로 지구를 살리는 가장 중요한 첫걸음이라는 것이 세상의 끝에서 배워온 한가지다.



오늘날 세계적으로 가장 보편적으로 받아들여지고 있는 폐기물관리의 패러다임 또한 ‘발생을 줄이고, 다시 사용하며, 재활용과 에너지 회수에 이은 최종처분’이다. 최근에는 폐기물이 재생에너지원으로 각광을 받고 있기도 하다. 그간의 정책에 힘입어 폐기물 관리제도가 상당히 정착되었으나, 아직 보완할 분야도 많다. 범정부 자원순환계획의 본격적인 실행에 필요한 인프라를 확충하는데 다소 시간이 필요하지만, 정부에서는 총력을 기울여 확대·발전시키고자 노력하고 있다.

폐기물을 보는 인식의 변화와 우리나라의 자원순환정책



유 제 철 | 환경부 자원순환정책과장

연세대학교 행정학과, 영국 맨체스터대 환경경제학
지속가능발전위원회, 화학물질안전과장, 케냐 UNEP본부, 녹색성장위원회, 유역총량과장, 자연정책과장 등 역임
tel. 02-2110-6910 | jecyoo@korea.kr

2010년 한 해 우리나라는 4천 8백만 국민이 하루 평균 37만톤, 8톤 트럭 4만 6천대 분량의 폐기물을 내놓았다. 이 중 건설폐기물이 48.8%로 가장 많고 다음으로 사업장 배출시설계 폐기물이 37.8%를 차지한다. 생활폐기물 발생량은 하루 약 4만 9천톤으로 전체의 13.4%이다.

이렇게 발생된 폐기물의 83.4%가 재활용이 된 것으로 집계되었는데, 특히 건설 폐기물의 재활용율이 98.3%로 압도적으로 높다. 생활폐기물은 60.5%로 상대적으로 낮으나, 쓰레기종량제와 생산자책임재활용제도, 음식물류폐기물 감량과 재활용활성화 등의 정책에 힘입어 우리나라의 생활폐기물 재활용율은 미국과 일본은 물론, 독일보다도 높다.

그러나 생활폐기물의 km^2 당 발생량은 OECD 국가 중 3번째로 많은 502kg에 달한다. 게다가 폐기물을 가능한 많이 재활용한다 하더라도 그 과정에서 생기는 환경오염과 온실가스 배출 등의 환경적 영향을 무시할 수 없고, 재활용하지 못하거나 재활용 후 남은 물질은 결국에는 소각과 매립을 통해 결국 처리할 수밖에 없기 때문에 발생량 자체는 무조건 줄여야 한다. 천연자원이 빈약하여 산업 활동에 쓰이는 자원의 많은 부분을 수입에 의존하고 있는 현실을 생각할 때 폐기물 정책의 다른 한 축은 재활용과 에너지회수이다. 폐기물을 보다 적극적으로 자원으로 활용한다면 95%를 수입으로 조달해야 하는 금속자원의 수입대체라든지 과도한 화석연료 의존을 탈피하기 위한 에너지원의 다각화 등에 기여할 수 있는 여지가 상당하기 때문이다.

오늘날 세계적으로 가장 보편적으로 받아들여지고 있는 폐기물관리의 패러다임 또한 '발생을 줄이고, 다시 사용하며, 재활용과 에너지 회수에 이은 최종처분'이다. 어떻게 보면 지극히 당연하고 우리나라를 비롯해 대부분의 국가가 이미 하고 있던 것을 굳이 유럽연합에서 폐기물 지침에 명문화하고 영국 등 개별 국가가 이를 국내법에 반영한 것은 폐기물이 이제는 유용한 자원이라는 점을 특히 강조하기 위한 것이 아닐까 생각한다.

폐기물관리의 시작은 꾸준한 감량정책과 지속적 발전

생활폐기물 중 재활용이 가능한 종이, 용기류, 플라스틱 및 필름류, 별도 분리배출해야 하는 음식물류폐기물 등을 제외한 폐기물에 대해 그 배출량에 비례하여 비용을 부담토록 한 쓰레기 수수료중량제는 가장 대표적인 처분 대상 폐기물 감량수단의 하나이다. 1995년 제도 도입 이래 재활용 가능 품목을 꾸준히 늘리고 제도가 정착됨에 따라 인구가 늘고 생활수준이 높아졌음에도 2010년에 소각이나 매립으로 처리한 생활폐기물은 19,406톤/일이다. 1994년에 소각이나 매립으로 처리한 생활폐기물이 49,191톤/일이었다는 것에 비하면 괄목할만한 발전이다.

일회용제품의 사용을 금지하거나 무상제공을 하지 않도록 하는 것, 제품의 포장재질과 포장공간 제한, 재활용이 어렵거나 처리과정에서의 환경영향이 우려되는 제품에 대한 폐기물부담금 부과 또한 감량에 초점을 둔 정책이다. 현재 포장공간 규제를 강화 또는 개선하는 내용의 포장규칙 개정작업이 진행 중이다. 그러나 법령에 근거한 규제정책만으로는 부족하다. 그래서 커피전문점과 패스트푸드점 내에서는 가급적 1회용품 사용을 하지 않도록 하거나, 대규모 매장 등에서 아예 비닐쇼핑백을 없애고 꼭 필요한 소비자에게는 종량제봉투를 유상으로 판매할 수 있도록 함으로써 장바구니 이용을 유도하고 소비자의 편의성도 높이는 방안을 자발적협약 형태로 운영하고 있다. 그리고 정부 연구사업으로 친환경포장 설계기술을

개발 중에 있는데, 1차년도 연구를 마치고 이를 일부 제품에 적용하기 위한 시범사업을 참여를 원하는 기업과 진행 중에 있다. 불필요한 과대포장 줄이기에 업계의 노력을 이끌어내기 위한 프로그램을 민간단체와 함께 꾸준히 추진하고 있기도 하다.

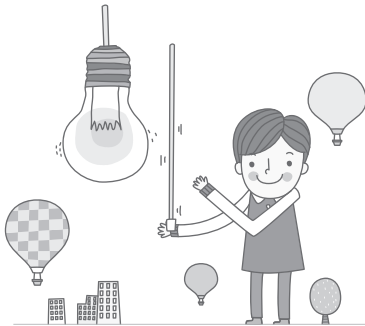
낭비적인 음식문화 개선 국민운동, 소형찬기 제공, 주문형 식단, 남은 음식 싸가기와 같은 여러 노력에도 불구하고 2000년부터 2008년까지 매년 3% 수준으로 증가한 음식물류폐기물이 2009년부터 다소 감소추세로 전환되기는 하였으나, 정부는 2010년 2월부터 본격 추진한 친환경 음식문화 조성 및 음식물쓰레기 줄이기 종합대책에 따라 그간 배출량에 관계없이 처리수수료를 지불하던 음식물류폐기물에 대해서도 종량제를 적용하기로 했다. 144개 음식물류폐기물 분리배출대상 지자체 전체가 대상이며, 2012년 8월 현재 종량제를 시행하고 있는 지자체는 74개이다. 지자체별로 음식점, 집단급식소, 군부대, 휴게소 등 다량배출원에 대한 맞춤형 대책을 확대하고 관련 조례를 마련토록 하며, 지자체의 책무를 강화하는 내용의 법령개정도 진행하고 있다.

건설 등 사업장폐기물에 대해서도 설계부터 해체, 폐기까지 단계별로 자원순환성을 고려하도록 개발사업의 자원순환성 향상 가이드라인을 마련하고, 감량 대상사업장 확대(1차 금속제조업 등 15개 업종) 및 우수사업장 인센티브 확대 등 활성화를 위한 유인책을 강화할 것이다.

폐기물을 자원으로 활용하기 위한 범정부계획 수립과 추진

폐기물을 에너지로 변환시키기 위한 2008년 폐자원 에너지화 대책, 폐전기전자제품과 폐자동차로부터의 자원 회수 확대를 위한 2009년 폐금속자원 재활용대책에 이어 2011년 9월 6일 제3회 자원순환의 날에는 향후 자원순환정책의 큰 방향을 제시한 제1차 자원순환기본

계획(2011~2015)을 확정·발표했다. 우선, 2015년까지 국내 총 자원사용량 중 순환자원이 차지하는 비율인 자원순환율 목표를 20.3%로 설정했다(2007년 15.6%). 그리고 자원순환성 향상을 위한 지표개발은 물론, 자원순환형 사회구조로의 전환, 가치상향형 자원순환 실현, 통합형 폐기물처리 인프라 구축, 자원순환 산업 육성과 기술개발 촉진, 국가 자원순환성 평가 및 실행기반 마련 등 중점 추진전략과 핵심정책과제를 담았다.



> **폐자원 및 바이오매스 에너지화대책(2008. 10 기본계획, 2009. 7 실행계획)**

에너지화시설 확충(2013년, 90개소), 14개 환경에너지 종합타운 조성

> **폐금속자원 재활용대책(2009. 9 기본계획, 2010. 3 실행계획)**

폐전기전자, 폐자동차 등 재활용제도 강화, New수거·유통·처리망 구축

> **제1차 자원순환기본계획(2011. 9 기본계획, 2011. 12 실행계획)**

국가자원순환지표 개발·평가, 자원순환특화단지 조성 등을 통한 자원순환율 제고

1) 폐전기·전자제품 및 폐자동차, EPR 품목 등의 자원순환 확대

폐전기전자제품과 폐자동차는 유가금속과 희유금속 자원의 보고(寶庫)다. 폐휴대폰 1대에만 금과 은, 팔라듐, 구리 등 16여 종의 유가금속이 함유되어 있어 평균 약 3,000원 정도의 경제적 가치가 있고, 폐자동차 1대에 포함된 68.3%의 철, 9%의 비철금속, 22.7%의 기타 물질을 가격으로 환산하면 약 70만원 정도라고 한다. 일본, EU 등은 금속자원의 약 40% 이상을 폐기물에서 얻고 있고 특히 EU는 모든 전자제품을 대상으로 2008년에 1인당 4kg 이상의 재활용량을 달성했다고 한다. 우리나라도 앞으로 이들 폐기물로부터 귀금속 회수를 늘리고 처리과정에서 온실가스인 폐냉매의 배출을 억제하는 등 환경친화적인 자원순환을 적극 추진할 필요가 있다.

우선 양적으로 폐전자제품의 수거와 재활용을 늘리기 위해 우리나라도 2012년 1인당 재활용목표량을 3kg으로 설정하고(2010년 2.5kg/인), 분리수거 대상도 TV, 에어컨, 냉장고, 세탁기와 같은 대형 위주의 10개 품목에서 금년 11월부터는 소형 폐가전제품으로 확대된다. 폐제품 회수·재활용 의무율이 생산자에 비해 낮은 대형마트 등의 판매자에게도 강화된 수거의무를 부여하고, 지자체·생산자·판매자간 효율적인 전국 네트워크를 구축하는 한편, 권역별 7개 리사이클센터에서의 재활용율을 높이도록 시스템을 만들어 가고 있다. 이를 통해 소비자의 배출편의를 높이면서도 재활용을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

우리나라의 2012년 폐자동차 발생량은 약 70만대로 추정된다. 이 중 15%인

10만대에 대해 제조사와 함께 2015년 대당 재활용 목표율인 95%를 조기달성하고 폐냉매 회수·처리체계를 구축하는 시범사업을 추진 중이다. 폐자동차의 재활용 단계를 2단계에서 4단계(해체 → 파쇄재활용 → 파쇄잔재물재활용 → 폐가스처리)로 세분화하여 파쇄잔재물 재활용업과 폐가스처리업 등록을 유도하는 한편, 희유 금속 등이 포함된 폐축매 등 재활용 가능부품의 공동 유통체계를 구축해 나갈 예정이다.

냉장고와 자동차 등에 들어 있는 폐냉매(온난화 효과가 CO₂의 1,300~11,700배)의 관리도 소홀히 할 수 없다. 2012년 5월 11일부터 시행되고 있는 폐기물관리법 시행규칙에 따라 폐냉매물질은 이제 분해율이 99.9% 이상 되도록 산화·환원 등의 방법으로 분해하거나 또는 소각처분해야 한다. 앞으로 폐냉매를 적정하게 회수·처리할 수 있도록 관리로드맵을 마련하고, 냉매의 제조·발생·폐기 등 전 과정 인벤토리를 구축하여 적정 회수·처리 및 감축을 추진할 것이다.

한편으로는, 폐금속·유용자원 재활용기술개발사업단(2011~2020년 1,500억원) 등을 통해 그린카(희토류 등), 첨단 디스플레이(인듐 등) 등에 포함된 희유금속 자원 회수기술 개발과 종합 자원화플랜트 실증화사업 추진으로 성분·용도별 재활용을 극대화하고, 권역별 전자제품 리사이클센터의 시설도 더욱 고도화해 나갈 계획이다.

타이어, 전지, TV·냉장고 등의 전자제품, 금속캔·종이팩과 같은 포장재 등 25개 제품·포장재를 대상으로 하는 생산자책임재활용제도와 관련해서는 생산자의 역할과 책임 강화, 고품질 재활용품에 대한 재활용지원금 차등지급 등 제도개선을 추진하고, 포장재의 설계단계부터 재활용이 용이하도록 유도하기 위한 포장재 재질·구조 사전평가제도를 운영할 예정인데, 2012년에는 우선 페트병에 대해 시범사업을 추진하고자 한다. 금속자원 회수가 가능한 리튬 2차전지나 폐기물부담금 자발적 협약 대상 중 재활용체계가 구축된 품목 등의 생산자 책임재활용제로의 전환도 지속적으로 추진한다.

재활용을 지원하기 위해 폐기물의 배출자와 수요자를 연계시키는 폐자원 종합거래장터인 폐기물거래소 구축을

추진하고 있으며, 권역별로 폐자원의 전체 과정(발생 - 재활용 - 처리)을 관리할 거점인프라로서 자원순환업체와 시설을 집적시킨 종합타운을 지자체와 협의하여 조성 중이다.

2) 폐기물을 에너지원으로

최근 폐기물이 재생에너지원으로 각광 받고 있다. 물질 회수 방식으로 재활용되지 않은 가연성폐기물과 유기성 폐기물이 그 대상이다. 폐기물로부터 에너지를 회수하는 방법에는 가연성폐기물(종이류, 플라스틱류 및 비닐류, 폐타이어, 폐목재)을 고형연료로 가공하고 유기성폐기물(음식물류폐기물, 음폐수, 가축분뇨, 하수슬러지 등)에서 바이오가스를 생산하며, 소각시설에서 발생하는 열을 이용하거나 폐기물매립지에서 나오는 가스를 에너지로 이용하는 것 등이다.

현재 생활폐기물 고형연료제품 제조시설은 수도권매립지, 원주시, 남해군이 운영하는 3개가 있고, 민간의 폐플라스틱 고형연료제품 제조시설 76개소, 폐타이어 고형연료화시설 3개소, 폐목재 고형연료화시설 44개소가 있다. 동대문구와 속초시 음식물류폐기물 바이오가스화 시설을 포함하여 유기성폐기물 바이오가스화시설도 약 50개소가 운영 중이며, 19개소의 추가 설치를 추진 중이다. 2008년부터 본격화된 폐자원 에너지화대책의 결과 2010년에는 국가 신재생에너지의 67%를 폐기물 에너지가 담당했다.

앞으로 고형연료제품 제조와 유기성폐기물 바이오가스화 등 자원화시설을 지속적으로 확충해 나가는 한편, 분야별 에너지화 기술포럼을 개최하여 안정적인 시설 운영을 지원하고, 우수한 국내외 폐자원에너지사업 발굴과 투자 지원을 위한 바이오·폐자원에너지화 기술개발사업을 시행하고, 폐자원에너지 종합정보시스템을 구축, 폐기물처리시설과 에너지화시설의 광역화와 집적화를 통한 투자와 운영의 효율화도 도모해 나갈 것이다.

나아가 고형연료제품으로 활용이 가능한 폐기물의 종류를 확대하고 그 제조·관리기준을 현실에 맞게 제시하여



폐기물의 자원화가 보다 활성화될 수 있도록 꾸준히 개선하는 동시에, 폐기물에너지에 대한 신재생에너지 공급의무할당비율 가중치를 현재보다 높이도록 관계부처와의 협의도 지속적으로 해나가고자 한다.

처분해야 하는 폐기물의 안전관리 및 관리 사각지대 해소

그간의 정책에 힘입어 폐기물 관리제도가 상당히 정착되었으나, 아직 보완할 분야도 많다. 2011말 현재 하루에 발생한 9,398톤의 음폐수 중 34%인 3,184톤이 해양투기로 처리되었으나 2013년부터 음폐수의 해양배출이 금지되므로 이를 전량 육상에서 처리하기 위한 시설 확보가 무엇보다 시급하다.

금년 말까지 하루 1,348톤의 식물류폐기물과 음폐수 바이오가스화시설 6개소 설치를 추진 중이며, 하수처리시설 연계처리 확대, 소각시설 유입처리, 수도권과 충청권에 공동처리시설 설치 유도 등을 다각도로 추진하고 있다.

또한, 폐기물의 유해성에 기초한 선택과 집중적인 관리체계를 마련하는 등 취약 분야를 집중 보완하고 개선해야 한다. 폐페인트, 살충제, 광택제, 세척제 등 가정에서 발생하는 생활계 유해폐기물의 수거·분리·선별 및 적정 처리방안을 마련하고 2013년부터 시범사업을 추진할 계획이다.

폐석면은 지정폐기물 매립시설 내 일정구역을 정하여 매립하고 매립구역임을 알리는 표지판을 설치하여 관리하여야 하는데, 향후 소유자가 바뀌더라도 매립 이력을 영구보존하도록 하여 구역매립제의 실효성을 높일 계획이다. 아울러 지정 폐기물 관리대상 사업장을 확대하고, 수은 국제협약 체결에 선제적으로 대응하기 위해 수은함유 폐기물 배출실태를 파악하여 처리기준 및 저감방안 등 관리대책을 마련할 것이다.

제1차 자원순환기본계획을 포함한 범정부 자원순환계획의 본격적인 실행에 필요한 법령과 제도적 기반을 정비하고 인프라를 확충하는데 다소 시간이 필요하지만, 총력을 기울여 적극적으로 추진하고 확대·발전시켜 체감 성과를 높이는데 각계의 동참을 당부하며 마치고자 한다.

Environmental Special Edition

기후변화에 따른 기상 및 물관리

‘기후변화’ 시나리오 보고서 2011[국립기상연구소]에 따르면 우리나라의 기온과 강수량, 해수면 상승 정도가 전 지구 평균값을 크게 상승할 것으로 전망하고 있다. 기후변화를 완화하기 위한 노력 없이 현재 추세대로 온실가스를 계속 배출한다면 21세기 말 한반도 평균 기온은 6.0℃ 상승하고 강수량은 20.4% 증가할 것으로 예상이 되고 있다. 기후변화에 따라 예상되는 극한의 기상·기후 현상과 사회구조 및 생활양식 변화에 따른 새로운 패러다임에 맞는 혁신적 융합 기상기술 수요에 능동적으로 대응하기 위해 기상청에서는 ‘2차년도 기상업무 발전 기본계획’을 수립하여 시행하고 있다. 기후변화에 따른 강도와 빈도가 증가하는 위험기상에 대한 탐지, 분석, 예측 능력을 향상 시키며, 기상산업기술 통합정보시스템 등 세계적 수준의 선진 기상 인프라 구축하고 미래 인재육성 및 국민 참여 프로그램 확대 등 기상문화를 확산시켜 나갈 예정이다.

또한 인류문명의 발달은 지구 표면적의 30에서 50%의 변형을 초래하게 되었고 도시집중화 현상은 더욱 가속화 될 전망이다. 도시화는 강우유출에 의한 지표수의 흐름에 크게 영향을 미쳐 인근 하천, 호소, 강 하구에 궁극적으로 영향을 주게 된다. 특히 지구온난화 등 기상이변에 따른 태풍과 집중강우 현상은 시민의 생명과 재산을 위협하고 도시 및 지자체의 기능 마비를 유발할 수 있다는 사실은 최근 한반도에서 발생한 ‘볼라벤’과 ‘덴빈’ 등 태풍 피해에서 잘 반영해 주고 있다. 수계 및 주변 환경의 변화와 도시화는 피할 수 없는 상관관계로 강우유출수의 발생 및 관리방안에 대해 지난 수십 년간의 과학적, 법적인 도전을 가져왔고, 최근 들어 그 중요성은 기후변화에 대한 경각심과 함께 더욱더 심각하게 대두되고 있다.

이에 본지에서는 ‘기후변화 시대에 대비한 국가기상업무 발전 계획’, ‘기후변화에 따른 도시강우 유출수 관리’, ‘빗물 관리시설 설치 사례’에 대하여 살펴보고자 한다. < 편집부 >

글 쓰는 순서

- Part 1 기후변화 시대에 대비한 국가기상업무 발전 계획(김백조 _ 국립기상연구소 정책연구과장)
- Part 2 기후변화에 따른 도시강우 유출수 관리(안종호 _ 한국환경정책·평가연구원 물환경연구실 부연구위원)
- Part 3 지속가능한 도시조성을 위한 빗물관리시설 설치(이동원 _ 서울시 물관리정책과 물관리운영팀장)

현재 추세대로 온실가스를 계속 배출한다면(RCP8.5) 21세기 말(2070~2099년) 한반도 평균 기온은 6.0℃ 상승하고 강수량은 20.4% 증가할 것으로 예상된다. 정부에서도 극한의 기상·기후 현상과 사회구조 및 생활양식 변화에 따른 새로운 패러다임에 맞는 혁신적 융합 기상기술 수요에 능동적으로 대응하기 위해 2차년도 기상업무발전 기본계획을 수립하여 시행하고 있다.



기후변화 시대에 대비한 국가기상업무 발전 계획

김 백 조 | 국립기상연구소 정책연구과장

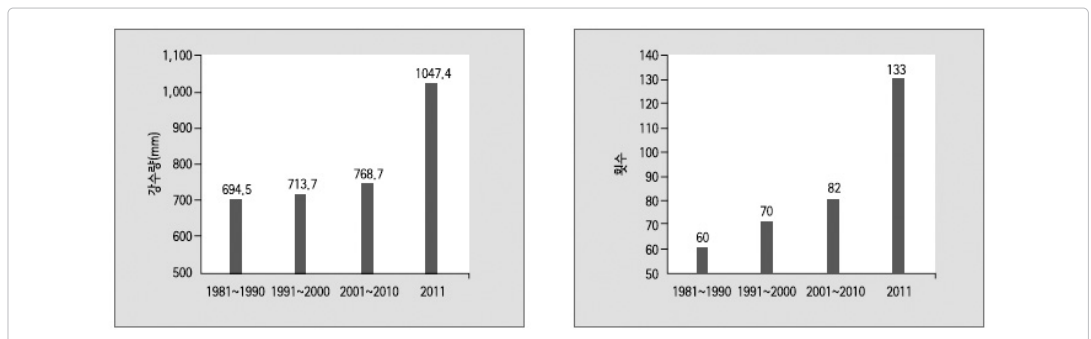
tel. 070-7850-6552 | bjkim@kma.go.kr

기후변화 현황과 영향

2007년 '기후변화에 관한 정부 간 협의체(International Panel for Climate Change, IPCC)'에서 발간한 4차 보고서에 따르면 지난 100년 동안 전 세계 평균기온이 0.74℃ 상승하였으며, 기온과 함께 증가한 대기 중 수증기가 특정 지역으로 많이 유입될 경우 대규모 집중호우가 발생할 수 있다고 전망하였다. 이러한 전문가들의 예상에서 우리나라 역시 예외가 될 수 없음을

그림 1에서 확인할 수 있다. 이 그림에서 우리나라 여름철 평균 강수량이 1980년대에 700mm 이하이던 것이 2000년대에는 750mm 이상으로 증가하는 것을 알 수 있다. 특히 시간당 30mm 이상의 집중호우가 발생하는 빈도는 1980년 대비 2000년대에 약 30% 정도 증가하여 여름철 평균 강수량보다 더 빠른 증가 경향을 보여주고 있다.

그림 1. 최근 30년(1981~2010)을 10년 단위로 구분한 기간과 2011년 한 해 동안 발생한 우리나라 여름철(6~8월) 평균(전국 47개 기상관측 지점) 강수량(좌)과 시간당 30mm 이상 강수량 발생빈도(우).



2011년 국립기상연구소에서 발간한 '기후변화 시나리오 보고서 2011'에 따르면 우리나라의 기온과 강수량, 해수면 상승 정도가 전 지구 평균값을 크게 상승할 것으로 전망하였다. 표 1에 나타난 것과 같이 기후변화를 완화하기 위한 노력없이 현재 추세대로 온실가스를 계속 배출한다면(RCP8.5) 21세기 말(2070~2099년) 한반도 평균 기온은 6.0℃ 상승하고 강수량은 20.4% 증가할 것으로 예상된다. 이에 반해 어느 정도 저감 노력이 실현된다면(RCP4.5) 앞의 사례보다 다소 완화된 3.4℃ 기온 상승과 17.3% 강수량 증가가 전망되었다.

표 1. 기후변화 완화 노력을 한 경우(RCP4.5)와 그렇지 않은 경우(RCP8.5) 21세기 말(2070~2099년) 한반도 평균 기온 및 강수량 증가율 전망.

RCP 시나리오		RCP4.5(540 ppm*)	RCP8.5(940 ppm)
한반도 평균	기온(℃)	+3.4℃**	+6.0℃
	강수량 증가율(%)	+17.3%	+20.4%

* 2100년 이산화탄소 농도

** 30년(1971~2000) 기준기간 대비 미래 30년(2070~2099)값

국가 기상업무발전 기본계획 (2012~2016)

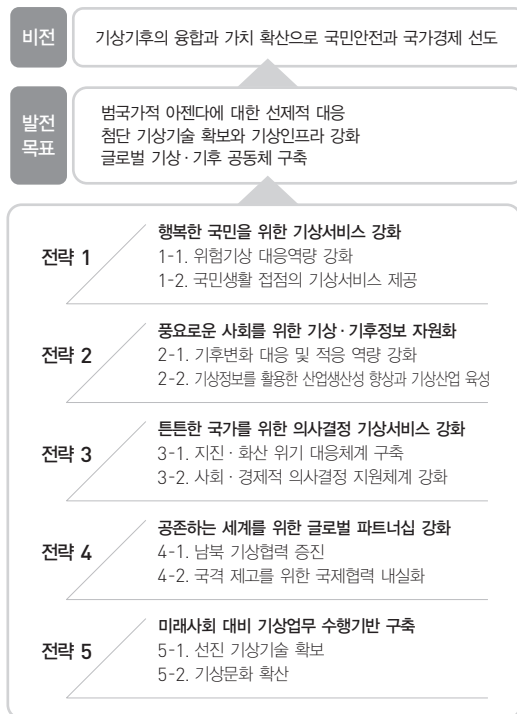
기상청은 기후변화에 따라 예상되는 극한의 기상·기후 현상과 사회구조 및 생활양식 변화에 따른 새로운 패러다임에 맞는 혁신적 융합 기상기술 수요에 능동적으로 대응하기 위하여 2011년 이후 향후 5년간 국가 기상 업무에 관한 기술 및 정책의 기본 방향을 제시한 '2차년도(2012~2016) 기상업무발전 기본계획'을 수립하여 시행하고 있다. 본 계획은 그림 2와 같이 '기상기후의 융합과 가치 확산으로 국민안전과 국가경제 선도'라는 비전 하에 1) 범국가적 아젠다에 대한 선제적 대응, 2) 첨단 기상기술 확보와 기상 인프라 강화, 3) 글로벌 기상·기후 공동체 구축이라는 3대 발전목표를 수립하였다. 또한 비전과 목표를 달성하기 위하여 5대 추진 전략(행복한 국민을 위한 기상서비스 강화, 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화, 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상서비스 강화, 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화, 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축)과 각 전략들에 대해 2가지 세부 시행방안을 수립하였다.

파트너십 강화, 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축)과 각 전략들에 대해 2가지 세부 시행방안을 수립하였다.

전략 1. 행복한 국민을 위한 기상서비스 강화

첫 번째 전략은 기후변화에 따라 강도와 빈도가 증가하는 위험기상에 대한 탐지, 분석, 예측 능력을 향상시키는 한편, 지역 밀착형 기상서비스 확대와 최신 미디어를 통한 기상정보 전달체계를 개선함으로써 위험기상에 대한 범국가적 대응역량 강화시킨다. 주요 추진 계획 중 관측분야에서는 2015년까지 종관 및 중규모 기상 관측소를 548개소로 확대·최적화하고 2013년에 연직 바람관측장비, 오토존데 등 고층기상관측망을 총 5개소로 확충할 예정이다. 또한 기상청(11개소), 국토해양부(7개소), 국방부(9개소)의 레이더 자료를 공동 활용하기 위한 범정부적 레이더자료 공동활용시스템을 오는 2015년까지 구축을 목표로 하고 있으며, 이를 위하여 2010년 6월 기상·강우 레이더 융합행정 MoU을 세 기관이 체결한 바 있다.

그림 2. '2차년도(2012~2016) 기상업무발전 기본계획' 추진 체계도.



위험기상 분석 및 예측 분야에 있어서는 현재 12km인 현업 수치예측모델 해상도를 2016년에 1km까지 높이고 수치예측 자료에 포함된 불확실성 정보를 이용하여 위험기상 발생 확률정보를 제공할 예정이다. 이와 더불어 위험기상 분석능력 제고를 위한 체계적인 예보관 양성 프로그램을 추진하는 한편, 2015년까지 위험기상 감시·분석에서 예·특보 생산 및 통보까지 전 과정을 통합 지원하는 예보관 전용 시스템을 구축할 계획이다. 대국민 기상정보 서비스 부문에 있어서는 위험기상 특성과 영향을 일반인이 직관적으로 이해하기 쉽도록 4차원 가시화와 같이 위험기상에 대한 시·공간 변화정보를 제공하고 현장 대응력 강화를 위한 방재공무원 전용 모바일 서비스, 스마트폰 기반 대국민 위험기상정보 자동 알리미 서비스, 네비게이션과 날씨정보가 융합된 웨비게이션 서비스 등 뉴미디어 기반 맞춤형·융합형 기상서비스 제공을 지속적으로 추진할 예정이다.

전략 2. 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화

두 번째 전략에서는 기후변화에 대한 과학적 사실과 예측정보 생산을 통하여 정부 및 다양한 이해당사자들이 기후변화에 대한 적응과 대응 역량을 높일 수 있도록 지원하고 국가 기후자료에 대한 통합·품질관리 및 서비스 체계 개선으로 기상정보를 이용한 산업생산성 향상과 기상산업을 육성하고자 한다. 이를 위하여 울릉도·독도 기후변화감시소와 세계기상기구(WMO) 육불화황(SF₆) 세계표준센터 설립·운영 등 세계적 수준의 기후변화 감시체계를 구축하고 있다. 또한 향후 100년간 전 지구/한반도/남한 지역에 대해 각각 해상도 135km/12.5km/1km의 상세 국가표준 기후변화 시나리오 개발과 더불어 표준 시나리오에 따른 수요자 맞춤형 기후변화 응용정보 생산기술 개발과 상세 정보 산출·제공하고자 한다. 국가 기후자료 통합·서비스 부문에 있어서는 국내 26개 유관기관에서 생산 중인 기상관측 자료에 대한 품질을 향상시키기 위하여 기후자료 통합 품질관리 감시체계를 마련하고 이를 인터넷을 통해 제공하기 위한 국가기후자료 통합 웹서비스 체계 구축과 관련 콘텐츠 개발을 추진하고 있다. 또한 이러한 기상·기후 정보를 기반으로 날씨 파생상품 관련 콘텐츠 개발

기술, 날씨경영 전략 모델링 기술, 기상영향평가 기술 등 기상산업기술을 고도화하고 기상청에서 개발한 원천기술의 체계적 이전과 사업화를 중점 지원하기 위한 '기상산업기술 통합정보시스템'을 2015년까지 구축·운영할 계획이다.

전략 3. 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상서비스 강화

세 번째 전략은 지진·지진해일 관측망을 통합·관리함으로써 국가차원의 지진 위기대응 능력을 향상시키고 재해예방, 물 관리, 에너지 관리 등 사회·경제적 기상수요와 국가안보 등을 위한 의사결정 지원서비스를 강화할 예정이다. 2011년 3월에 동일본대지진 이후 국내에 지진·지진해일에 대한 위기감이 고조됨에 따라 지진 관측망을 2011년 167개소(평균 24km 간격)에서 2016년까지 총 275개소(평균 19km 간격)로 확대하여 지진 관측 공백지역을 최소화할 예정이다. 또한 지진 발생 예측한계를 극복하기 위해 최단 시간 지진경보발령 체제를 현행 300초 이내에서 2015년 50초 이내, 2020년에는 10초 이내로 단축할 것을 목표로 지진조기분석용 알고리즘 통합 모듈과 표출체계를 개발 중에 있다. 지진과 더불어 지구물리적 대형재해 위험 중 하나인 백두산 화산 폭발에 대해서는 원거리 화산활동 감시를 위한 음파관측소를 신설(3개소)하고 천리안 위성 등 위성영상을 통한 화산감시 체계를 구축하는 한편, 동북아시아 화산공동 대응 기반을 조성하기 위해 한·중·일 인력교류 및 화산관측자료 공유·활용 체계 기반을 구축하고 있다.

세 번째 전략 중 사회·경제적 의사결정 지원체계를 강화하는 부문에 있어서는 표 2와 같이 단·중기 예보기간 연장을 통해 국민생활 편의 증진 및 한파, 폭염, 에너지 수급관리 등에 필요한 정보를 효과적으로 제공할 계획이다. 이와 더불어 기온, 강수량 등 '연간 기후전망'을 생산·제공하고, 대기·해양 모델을 접합한 장기예측모델 개발 및 사회·경제적 영향분석 평가 기술 개발, 기상정보와 비기상 인자를 결합하여 에너지 생산·산사태·농산물 가격 변동 등에 대한 과학정보 제공 등 이상기후에 대비한 사회·경제적 의사결정 지원서비스를 확대할 것이다.

표 2. 단·중기예보 서비스 개선 로드맵

예보종류	예보기간	
	현재('11)	개선('15)
초단기예보	+3시간	+6시간
단기예보(동네예보)	+48시간	+72시간
중기예보(주간예보)	+7일	+10일

전략 4. 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화

네 번째 전략은 한반도 기상·기후 재해를 효율적으로 예방과 세계 기상·기후 대응에 있어 선진국 지위에 맞는 국제기구 내 역할 강화와 개도국 지원으로 국가 브랜드 향상을 포함한다.

남북 기상협력은 정부의 대북정책 기조와 남북관계를 고려하여 상황별 맞춤형 대응방안을 마련할 것이며, WMO 등 국제 협력기구들을 통해 대북기상정보 개방 권고와 남북 협력채널을 확대할 계획이다.

국제협력 부문에 있어서는 WMO 집행이사국, 지역총회 및 기술위원회 등에 능동적으로 참여함으로써 국제기구에서의 선도적 위상을 확보하고 국가 부담금을 2011년 2.23%에서 2016년까지 2.4%로 점진적으로 확대함으로써 국가 신인도 향상에 힘쓸 것이다. 또한 한·중·일 공동 기상서비스 체계 구축과 개도국 및 저개발국 기상원조 확대 등을 통한 글로벌 기상협력 체제 구현으로 동북아시아를 중심으로 한 기상·기후분야의 세계 공동 번영을 도모할 것이다.

전략 5. 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축

마지막 전략은 앞에서 언급한 네 가지 전략들이 효율적으로 달성될 수 있도록 세계적 수준의 선진 기상인프라를 구축하고 미래 인재 육성 및 국민 참여 프로그램 확대 등 기상문화를 확산할 예정이다.

먼저 선진기상 인프라 구축은 현재 추진 중인 '한국형 수치예보모델 개발' 사업과 더불어 표 3과 같이 현업 수치예보모델의 해상도 향상과 예측자료의 생산주기 단축을 지속적으로 추진하고 있다.

이와 더불어 위험기상 조기탐지, 기후변화 감시, 기상 조절 연구역량 강화, 평창 동계올림픽 기상지원 등을

효율적으로 추진하기 위한 다목적 항공기를 2015년 까지 도입할 예정이며, 천리안 위성의 임무연속성 확보와 우주기반의 기상관측 수행을 위한 후속 정지궤도 기상위성 개발, 첨단 국산 기상관측장비 성능시험과 기후 변화 종합관측을 위한 보성 글로벌 표준기상관측소 설립·운영 등 첨단 입체 기상 관측망 구축에도 많은 노력을 기울일 것이다.

미래 기상인재 육성 및 기상·기후 과학에 대한 국민들의 인식을 전환하기 위하여 복지 초등학교생들을 대상으로 시행되고 있는 '찾아가는 날씨체험캠프'를 전국으로 확대하는 한편, 초·중·고 토요문화학교에 기상교육 프로그램을 개발하고 기상과학 이해 확산을 위한 기상·기후 해설사 제도, 청소년의 관심해소를 위한 '(가칭) 천기청소년단', 지역기후변화 인식제고를 위한 '기후 변화 동아리' 등 다양한 참여 프로그램을 구성·운영할 예정이다.

표 3. 현업 지역 및 전 지구 수치예보모델 개선 로드맵

모델	구분	2011년		2016년	
		수평분해능 (연직 층수)	운영횟수 (1일)	수평분해능 (연직 층수)	운영횟수 (1일)
전 지구 예보모델		25km(70층)	4회	16km(85층)	4회
양상블예측 시스템		40km(70층)	2회	25km(85층)	4회
지역 예보모델		12km(70층)	4회	1km(70층)	24회

고품질, 고부가가치의 기상정보 제공

이상에서 설명한 전략들을 통하여 기상청은 고품질, 고부가가치의 기상정보를 다양한 계층의 국민들에게 효율적으로 제공함으로써 위험기상과 기후변화 대응, 기상산업 육성, 안전 대한민국 구현 등에 기여할 것이다.

더불어 동북아 기상·기후재해 공동 대처를 위해 주변 국과의 기상기술 교류 강화 및 경제규모에 부합하는 다양한 기상·기후 서비스를 개발·공유함으로써 기상선진국으로서의 실효적 활동 확대와 개도국 기상원조, 국제기구 프로그램의 주도적 참여를 통한 국격 제고 및 세계 공동 번영에도 크게 이바지할 것으로 기대한다.

제25회 대한민국 어린이 푸른나라 그림대회 안내

- * 주 최 : 현대자동차, 환경보전협회
- * 후 원 : 환경부, 국립공원관리공단, 한국환경산업기술원, 한국환경공단, 으뜸미술(환경부 소속·산하기관 등 총 15개 후원기관)
- * 참가대상 : 유치부 : 만 4세 ~ 7세 미취학 아동 | 유치부 단체전 : 20개 팀
 저학년부 : 초등학교 1 ~ 3학년 | 고학년부 : 초등학교 4 ~ 6학년
- * 예선주제 : 자연이 주는 소중한 에너지와 함께하는 아름다운 세상을 그려 보세요!

*** 예선안내 : < 개인전 >**

모집기간 / 2012. 8. 20(월) ~ 9. 21(금), < *우편접수는 9. 21(금) 소인일까지 유효 >

참가방법 / 온라인 참가신청 후 접수증 출력 → 사무국 우편접수

유의사항 / ① 출품작 규격 : 8절 도화지 ② 접수증은 출품작 뒷면에 반드시 부착 ③ 대회 참가비 무료

< 유치부 단체전 >

모집기간 / 2012. 8. 20(월) ~ 9. 21(금)

참가방법 / 사무국 전화접수(선착순 20팀)

유의사항 / ① 유치부에 한하여 10인 이상 단체 참가 ② 별도 예선 없이 본선 대회만 진행
 ③ 1.4m x 1.2m 도화지에 콜라주 기법을 통한 주제 표현 ④ 대회 참가비 무료

* 본선진출자 발표 : 2012. 10. 2(화) 대회 홈페이지 및 개별안내

* 본선안내 : 본선대회 / 2012. 10.13(일), 09:00 ~ 16:30

대회장소 / 난지천공원 난지잔디 광장(서울시 마포구 상암동 소재)

대회부문 / 개인전·유치부 단체전

시 상 / 당일시상(자세한 내용은 그림대회 홈페이지 해피웨이드라이브(www.happyway-drive.com) 참조)

*** 시상내역 :**

구분	수상명	수상자	부	문	상	장	부	상
개인전	대 상	3명		유 치 부	1명	환경부장관상	상장·상품(100만원 상당)	
				저학년부	1명	환경부장관상	상장·장학금 100만원	
				고학년부	1명	환경부장관상	상장·해외문화탐방(유럽)	
	금 상	6명		유 치 부	2명	환경보전협회장상	상장·상품(70만원 상당)	
				저학년부	2명	현대자동차사장상	상장·장학금 70만원	
				고학년부	2명	현대자동차사장상	상장·해외문화탐방(유럽)	
	은 상	15명		유 치 부	5명	환경보전협회장상	상장·상품(50만원 상당)	
				저학년부	5명	현대자동차사장상	상장·장학금 50만원	
				고학년부	5명	현대자동차사장상	상장·해외문화탐방(유럽)	
동 상	39명		유 치 부	13명	환경부소속·산하기관장상	상장·상품(20만원 상당)		
			저학년부	13명	환경부소속·산하기관장상			
			고학년부	13명	환경부소속·산하기관장상			
단체전	입 선	937명	전 부 문		주최기관 공동상	상장·상품(3만원 상당)		
	대 상	1팀			현대자동차사장상	상장·상품(100만원 상당)		
	금 상	1팀		유 치 부		상장·상품(80만원 상당)		
	입 선	18팀			환경보전협회장상	상품(20만원 상당 문화상품권)		

* 동상 이상 고학년을 제외한 수상자는 현대자동차 공장 견학의 기회가 주어집니다.

* 환경부 소속·산하기관장상 : 국립환경과학원장상, 국립생물자원관장상, 한강유역환경청장상, 낙동강유역환경청장상, 금강유역환경청장상, 영산강유역환경청장상, 수도권대기환경청장상, 원주지방환경청장상, 대구지방환경청장상, 전주지방환경청장상, 국립공원관리공단 이사장상, 한국환경산업기술원장상, 한국환경공단 이사장상

지구온난화 등 기상이변에 따른 태풍과 집중강우 현상은 시민의 생명과 재산을 위협하고 도시 및 지자체의 기능 마비를 유발할 수 있다는 사실은 최근 한반도에서 발생한 ‘볼라벤’과 ‘덴빈’ 등 2개의 태풍 피해에서 잘 반영해 주고 있다. 수계 및 주변 환경의 변화와 도시화는 피할 수 없는 상관관계로 강우유출수의 발생 및 관리방안에 대해 지난 수십 년간의 과학적, 법적인 도전을 가져왔고, 최근 들어 그 중요성은 기후변화에 대한 경각심과 함께 더욱더 심각하게 대두되고 있다.

기후변화에 따른 도시강우 유출수 관리



안 종 호 | 한국환경정책·평가연구원 정책연구본부 물환경연구실 부연구위원

미국 캘리포니아주립대 공학박사

현) 한국환경정책·평가연구원(KEI) 정책연구본부 물환경연구실 부연구위원

tel. 02-380-7741 | ahnjh@kei.re.kr

도시화와 강우유출수

오늘날 인류문명의 발달은 지구 표면적의 30에서 50%의 변형을 초래하게 되었고 그 중 약 10%만이 도시지역을 차지하고 있지만, 도시집중화 현상은 더욱 가속화할 전망이다. 그에 따른 토지 변화는 필연적일 수밖에 없다¹⁾. 이러한 도시화는 강우유출에 의한 지표수의 흐름에 크게 영향을 미쳐 인근 하천, 호소, 강 하구에 궁극적으로 영향을 주게 된다. 특히 지구온난화 등 기상이변에 따른 태풍과 집중강우 현상은 시민의 생명과 재산을 위협하고 도시 및 지자체의 기능 마비를 유발할 수 있다는 사실은 2005년 미국 카트리나 재난과 최근 한반도에서 발생한 ‘볼라벤’과 ‘덴빈’ 등 2개의 태풍 피해에서 잘 반영해 주고 있다. 특히 댐이나 하천의 제방개선 등은 지난 20세기에 공공 토목사업의 일반적인 활동으로 치수 및 이수를 위한 하나의 환경개선 사업으로 여겨져 왔으나, 환경변화의 실제적인 결과는 하류수계의 악화로 나타나기도 하였다. 따라서 수계 및 주변 환경의 변화와 도시화는 피할 수 없는 상관관계로 강우유출수의 발생 및 관리방안에 대해 지난 수십 년간의 과학적, 법적인

도전을 가져왔고, 최근 들어 그 중요성은 기후변화에 대한 경각심과 함께 더욱더 심각하게 대두되고 있다.

수세기에 걸쳐 강우유출수 제어는 다양한 목적에 맞춰 변화되어 왔다. 기원전 2세기 메소포타미아 제국이 홍수조절과 관개용수를 사용한 이후 오늘날 홍수와 배수 조절은 도시기능의 필수적인 요소가 되고 있다. 더구나 최근 들어 수질관리 측면에서의 강우유출수로부터 오염물질의 제거와 물 부족 해결을 위한 지하수로의 함양 능력 증대 방안의 모색이 새로운 쟁점으로 부각되고 있으나 아직까지 적절한 설계나 운영기법에 대한 정립이 미흡하다. 그동안의 강우유출수 관리를 살펴보면, 2차 세계대전 이후 순간최대유량(Peak Flows)을 평가하는 방법에 따라 현대적 개념의 도시배수시스템의 설계가 이루어져 왔으나 곧 지나치게 빠른 배수는 하류의 심각한 홍수와 제방침식을 일으키게 된다는 것이 밝혀지면서 상류지역 지류의 하폭을 증대 시키고 하상을 콘크리트화 하기 시작하였다. 그러나 이러한 자연하천의 하폭 증대와 콘크리트 Channel화는 홍수와 토양 침식 방식을 위한 경제적인 방법일지라도 건강한 수생 생태

환경의 파괴를 가져 왔다. 강우유출수량 조절은 일반적으로 초기 최대유출량을 저감시키기 위한 저류시설(De-tention Basins)을 통해 어느 정도 조절이 가능하다. 하지만 빈번한 강우에 의한 저류 용량의 초과와 하류의 또 다른 문제를 일으킬 수 있을 뿐만 아니라, 소홀한 관리에 따른 문제점이 빈번한 것이 사실이다. 이러한 저류시설의 한계성 때문에 최근 지하침투율의 증대, 자연유하, 개수로화, 불투수층 방지 등과 같은 다양한 형태의 저충격개발(Low Impact Development, LID) 기법과 녹색기반시설(Green Infrastructure) 구축이 지표유출 조절을 위한 방법으로 사용되고 있으나 보다 체계적인 관리방안에 대한 연구노력이 절실하다.

도시 강우유출수 : 무엇이 문제인가?

수년간 가장 큰 환경개선은 점오염원에 의해 야기되는 심각한 오염부하량의 저감이다. 이러한 환경기초시설에 의한 오염부하량의 저감은 국가정책에 의해 주도되어 일정수준으로 저감되어 왔으나 보다 향상된 수질개선을 위해서는 비점오염원의 관리가 중요하게 대두되고 있다. 강우유출수는 방류되는 인근 수계시스템의 악화된 수질 부하, 유량변화 및 에너지 소비, 수생생물의 변화 등의 변화를 초래할 수 있기 때문에 그에 대한 적절한 평가나 저감방안의 수립이 필요하다.

지표수질에 미치는 강우유출수의 역할은 명확한 과학적 접근과 메카니즘의 규명이 이루어지지 않아, 실질적인 저감방안을 찾는데 현실적 어려움이 있다. 그 주요 원인으로서는 강우유출수는 개발이 시작된 어느 지역에서나 발생한다는 점과 그 발생과 이동이 산발적이고, 그 변동성이 커서 효율적인 저감이 어렵고, 도시환경의 많은 폐물질의 축적, 이동을 유발시킨다는 점이다. 강우유출수의 오염원 또한 도처에 분포하여 오염원의 수집, 처리에 대한 어려움이 있다. 비록 오염원의 수집이 성공적으로 이루어진다 하더라도 엄청난 양의 양의 처리는 현실적으로 불가능하며, 하나의 광범위한 기초환경시설은 강우유출수를 집중화된 시설로 수집된다 해도 그 시설의 효율성에는 의문이 생기고, 분산된 강우유출수

처리를 위한 방법은 각 시설물에 필요한 공간, 비용과 유지관리 등에 있어서 각각 특별한 요구가 필요하다.

강우유출수 관리에 있어 수처리시설은 상대적으로 최근에 설치되기 시작했다. 우리나라의 강우유출수에 대한 수질관리는 비점오염원 관리 측면에서 다루어져 왔다. 2004년 3월 관계부처 합동으로 마련한 “물관리종합대책” 추진강화를 위한 “4대강 비점오염원 관리 종합대책”을 마련하였고, 2005년 3월 수질환경보전법 개정을 통해 일정규모이상의 개발사업과 신규사업장에 대한 비점오염원저감시설 설치의무화를 실시하였고, 비점오염원으로 인한 수질문제가 심각한 지역에 대해 비점오염원 관리지역으로 지정 관리토록 하였다¹⁰⁾. 비록 이러한 노력이 어느 정도 효과를 가져왔으리라 예상되지만 제도도입의 역사가 짧고 자료가 충분치 않기 때문에 그 효과를 평가하기에는 시기상조라 판단되며, 특히 강우유출수 처리시설 방류수에 존재하는 여러 잔여 오염물질에 대한 방류지역에서의 영향에 대해서는 평가가 어려운 실정이다.

최근의 집중호우로 인한 도시침수의 빈번한 발생은 하수도시스템의 우수배제 역할에 대한 관심을 일으키고 있다. 강우유출수의 배수시스템은 수세기 동안 도시의 한 부분으로서 여겨왔으나, 그 목적은 단지 도로로부터 신속하고 효율적인 배수에 중점 되었다. 일반적으로 건조지역에서는 강우는 관개용수나 음용수를 위해 사용되기도 하지만, 대부분의 지역에서는 별다른 관리나 측정 없이 최소한의 도량이나 관거를 통해 배수되는 정도였다. 최근의 신규 하수관거시설의 경우 강우유출수가 분리된 시스템으로 설계되지만 대다수의 오래된 도시지역은 설치비용 절감을 위해 하수와 함께 사용되는 합류식 관거시스템으로 하수 월류수에 의한 환경오염 유발을 초래하게 된다.

집중강우에 의한 도시지역 침수는 기후변화의 영향에 의해 더욱더 그 빈도나 강도에 있어서 점차 심각해지리라 예상된다. 도시화가 진행에 따른 불투수율의 증대는 집중강우시의 지하로 침투하는 강우유출수의 양을 감소시키고, 부적절한 하수관거 시스템에 의해 단기간에 집중적으로 유출되어 강우유출수에 의한 침수피해를 유발

시킨다. 더욱이 하수도의 대응 능력적 측면에 있어 확률 연수 10년을 초과하는 집중강우가 증가하고 있어 하수도 용량부족으로 인한 침수피해가 더욱 심각해 질 것으로 예상되고 있다^①. 우리나라의 최근 5년간 도시 내 상습침수지역은 전국적으로 719개소에 이르며, 이중 피해 원인이 내수침수로 인한 곳이 524개소로 전체의 73%를 차지하고 있다. 구체적으로 내수침수의 원인을 살펴보면 2003년 기준 저지대문제 22%, 배수능력부족 14%, 하천의 수위상승으로 인한 배수불량 14%, 하수 역류 노면배수 13%, 하수관거 용량부족 11% 등으로 나타났다^②. 따라서 도시지역 침수에 대한 대책 수립에 있어서는 하천에서 발생하는 외수침수 영향보다 내수침수의 영향이 중요하며, 이를 위해 하수도의 대응 대책이 시급한 상황이다. 그동안 하수관거 보급률은 1986년 48.3%에서 2009년에는 75.4%로 대폭 증가하였으나, 2001~2011년 기간 중 하수관거 신설연장 중 우수관거 설치비용은 6%로 여전히 미미한 수준으로, 최근의 집중호우 등이 빈번히 발생하고 있으나 하수관거의 설계용량은 이를 제대로 반영하지 못하고 있는 실정이다. 실제 2011년도 도시침수가 발생했던 서울을 살펴보면 7월 1시간 최대 강우량은 113mm였던 반면, 하수관거 설계용량은 65~75mm, 배수펌프장은 65~88mm로서 침수방지를 위한 배수시설 투자도 부족할 뿐 아니라, 시설간의 유기적이고 효율적 운영이 필요하다.

강우유출수 수질관리방안 강화

강우유출수 유출수 수질관리의 가장 취약한 부분은 수질 모니터링과 수질 예측 모델링이다. 현재 국내의 강우유출수 수질관리는 비점오염원 관리에 포함되어 비점오염원을 배출하는 공사장 또는 사업장에 대한 저감시설 설치대책과 관리지역 지정하고, 각종 저감계획 및 저감시설설치 등에 대한 설치신고제를 통해 관리되고 있다. 하지만 이러한 관리방안이 신뢰성 부족한 수질자료, 모니터링방법의 미정립, 적정 수질기준에 대한 과학적 모호성 등에 따라 보다 체계적인 관리방안으로의 향상에 어려움이 있다. 강우유출수 모델링도 지금까지의 적지

않은 연구가 진행되어 왔으나 대부분이 특정 지역에서의 관련 인자들 간의 상관성 평가수준에 머물고 있으며 시공간적 불규칙한 강우유출 오염원의 특성상 실제수계 시스템에 얼마 만큼의 오염부하를 유발시키는가에 대한 정량화하는데 필요한 충분한 결과를 제공할 만큼의 수준에 못 미치고 있다. 이러한 강우유출 수질오염원의 시공간적 변동성, 시스템 내 다양한 영향인자에 의한 복잡성, 모델링과 데이터의 불확실성 등은 강우유출수 수질관리에 있어 심각하게 고민해야 할 부분들로, 향후 수질관리 측면에서 강우유출수 관리를 위해 노력해야 하는 부분들은 다음과 같은 것들이 있다.

첫째로, 도시지역의 강우유출수에 대한 지속적인 수질 및 수량 모니터링을 통한 데이터베이스 구축과 구축된 자료 분석을 위한 노력을 기울여야 한다. 아직까지 국내의 현실은 실제 강우유출수 영향 및 저감시설 설계에 이용할 수 있는 자료가 매우 부족하여 대부분 외국의 자료를 참조하는 수준에 그치고 있다. 미국의 예를 들면 지난 10년간 데이터의 축적이 있어왔고 그에 따른 많은 오염물질의 발생현황을 예측할 수 있음에도 불구하고 여전히 지속적인 데이터베이스의 구축의 필요성을 강조하고 있다는 점이 시사하는 바가 크다고 하겠다^③.

두 번째로는 비점오염원 관리 대상 사업장이나 공사장의 경우 보다 구체적이고 체계적인 강우유출수 모니터링 프로토콜을 통한 모니터링이 수행될 수 있도록 비점오염원 설치신고제도의 강화와 벤치마킹을 통한 기술수준에 근거한(Technology-Based) 유출수 수질 관리 기준을 제시하는 것이 필요하다. 특히, 모니터링 계획에 있어 기존의 단순한 시료채취보다는 연속적이고 유량 보정된 수질시료 채취방법을 제시하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 수질측정과 함께 유량 및 강우측정 시설의 설치가 필요하다. 또한, 각 현장의 강우패턴, 토지이용도에 따른 초기 강우시의 발생오염물질의 특성을 판단하는 것이 중요하다.

마지막으로 강우유출수 수질모델링은 강우유출수 관리, 설계, 분석을 위한 필수적 요소로 적정한 예산과 체계적이고 신뢰성 있는 모니터링 자료를 가지고 수행되어야 한다. 현재까지의 모델링 수준은 강우유출수가 배출되는

수계내의 오염부유물질 및 토사유출과 만성적 독성 등에 대한 생물학적 영향, 강우유출 수질오염물질의 물리 화학 생물학적 메커니즘을 제시하는 데는 한계가 있다.

집중강우유출에 대한 하수관거시설 대응방안 구축

최근 우리나라에서 반복되고 있는 도시침수의 73%를 차지하는 내수침수는 그 피해 원인을 살펴보면 배수 능력부족, 하수역류, 하수관거 용량부족 등 하수관거 문제가 38%를 차지하고 있다^③. 따라서 향후 도시침수 대책의 일환으로서 관거 및 저류시설 등과 같은 하수 관거시설의 대응대책의 수립은 무엇보다 중요하다. 아직까지 국내의 기존 하수과거들은 최소유속 기준보다 낮게 설치되었거나 역경사로 인한 역류가 발생구간이 발생하는 등 설계 및 시공 부실에 여전히 존재하며, 지자체의 부족한 예산투자와 그에 따른 관리소홀 등 해결해야 하는 문제점이 많이 있다^④. 위와 같은 문제점들에 대한 과학적이고 체계적인 유지관리를 위해서는 하수 처리구역별 종합적 관리시스템의 구축을 통한 통합관리가 필요하다. 특히, 현재 진행 중인 하수관거정비사업과 함께 정비된 지역의 지속적인 유지관리와 합류식지역에서의 미처리방류수 관리 등을 효율적으로 이루어지도록 하기 위해 하수관거시설물의 기능유지, 관거사고 대비, 공공수역의 환경보전, 침수피해 예방 및 대응 대책수립 등을 포함하는 구조적 및 비구조적 종합관리시스템 구축 방안이 필요하다. 또한 최근 집중강우대책의 적정대안으로 대두되고 있는 빗물저류시설의 효율적 유지관리 방안 마련이 필요하다. 최근 대형건축물 설치시 빗물저류시설 설치의무화 등의 노력이 활발히 계획·추진되고 있으나 유지관리에 대한 사항은 미흡한 바, 시설물의 저류 및 재이용 기능을 발휘하도록 시설의 철저한 유지관리가 필수적이다.

특히, 합류식 체계를 유지해 오고 있는 대도시의 경우, 분류식 하수도의 수준으로 방류오염부하량을 줄이기 위한 노력이 요구된다. 아직까지 하수처리시설의 강우시

미처리 하수의 방류 및 우수토실 및 토구의 CSOs 방류로 인한 오염부하량에 대한 정량화 및 오염부하 저감을 위한 규제기준 설정이 없는 실정이다. 우선적으로 강우시 하수처리시설의 방류오염 부하 저감을 위해서는 하수처리장 유입수문 원격제어 설비와 소독시설이 보완이 필요하다. 또한 강우시 하수처리 규정의 미흡으로 처리장 운영자의 의지부족과 운영관리기법이 미숙한 실정임으로 이를 위해 하수도법 및 관련 지침의 강우시 계획 하수량의 유입처리 의무화 규정하고 하수처리시설별 초기우수 처리에 관한 운영관리 업무지침 마련 및 관리감독 방안 마련하여 초기우수처리를 의무화하는 것이 바람직하다. 더불어 강우시 초기우수처리나 비강우시 하수처리시설 또는 CSOs에 저류된 하수의 연계처리에 따른 오염부하량 저감효과를 수질오염총량제의 수질오염부하 삭감량으로 적용하도록 추진하는 적극적이고 체계적인 노력이 필요하다.

한편, 이처럼 시대적으로 새로운 하수도의 역할과 서비스의 요구가 강조되고 있음에도 불구하고 하수도사업 재정의 건전성은 극히 취약한 실정이다. 사용자 부담은 2010년 기준 전국평균 38.3%에 불과하며, 결과적으로 서비스 공급, 재정, 요금 등에 대한 하수도 사업의 지역적 격차가 매우 크다. 특히, 강화되는 방류수질 규제와 도시 침수방지 등의 하수도 서비스 확대를 위한 초기우수 처리강화 사업과 우수배제시설의 정비사업의 원활한 추진을 위해 안정적인 신규재원의 확보가 절대적으로 필요한 실정이다. 이를 해결하기 위해서는 하수도의 침수방재 및 물환경 보전의 역할을 법적·제도적으로 재정립함과 동시에 새로운 하수도 비용분담체계 구축을 위한 요금부과의 형평성 확보와 요금정책의 합리화 방안마련과 이행을 위한 노력이 필요하다. 특히 빗물요금제 등의 도입을 고려하여 토지 소유자의 빗물관리 의식을 제고를 통한 그린인프라 구축 및 빗물이용을 촉진하고 지속가능한 신규재정 확보를 위한 기반을 제공해 줄 수 있는 정책이 무엇보다 중요하다 하겠다.

③ 비점오염원 관리지역 지정기준 설정 등에 관한 연구, 환경부, 2007
 ④ 하수관거 집중강우 대응지침 및 관리방안 마련연구, 환경부, 2008
 ⑤ Urban Stormwater Management in the United States, US National Research Council, 2008

빗물은 생명의 보전과 문명의 발전에 기여하는 천연자원이다. 빗물관리시설의 설치는 물순환 개선을 통한 하천유지용수 확보, 지하수 함양을 통한 도시 물 자급을 개선, 도시 열섬화 개선 등의 효과와 하천의 수질오염 완화, 우수유출량 저감으로 침수피해 경감 등의 효과를 가져다 준다.

지속가능한 도시조성을 위한 빗물관리시설 설치



이 동 원 | 서울시 물관리정책과 물관리운영팀장

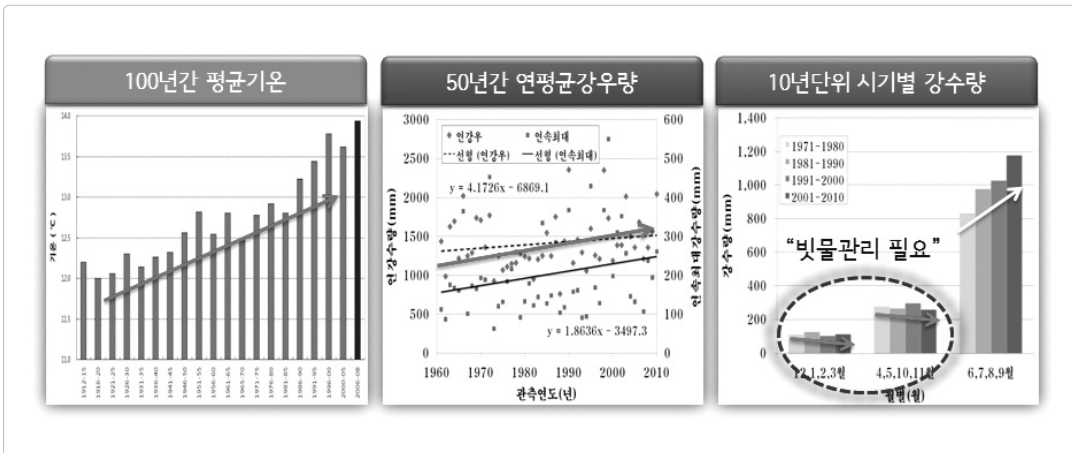
tel. 02-2115-7803 | leedw0316@seoul.go.kr

빗물관리시설 설치 필요성

하늘에서 내리는 빗물은 가치 있는 자원이자 생명의 보전과 문명의 발전에 기여하는 가장 저렴하게 재생 활용할 수 있는 천연자원입니다. 우리나라는 홍수기에만 강우가 집중되고 있어 빗물 이용에 어려운 환경을 가지고 있으며 서울시의 경우 기후변화로 지난 100년간

기온은 2.4℃ 증가하고 50년간 연강우량은 2.4mm씩 증가하였으며 특히, 풍수기인 6월~9월의 강수량은 증가하면서 연속강우의 폭이 커지고 있는 반면 갈수기 강수량은 감소하고 있습니다.

< 그림 1. 서울의 기상특성 변화 >



이와 같은 현상으로 풍수기에는 지난 2010년 9월 및 2011년 7월과 같이 집중호우로 인한 피해가 증가하고 금년과 같이 봄철 갈수기에는 강우량 감소로 가뭄이 발생하고 하천수질 악화로 물고기 폐사 등의 피해가 매년 반복되고 있으나 급속한 도시화로 인하여 서울시는

〈 2011년 7월 광화문 침수 〉



〈 봄철 물고기 폐사 〉



불투수 면적의 증가(1962년 7.8% → 2010년 47.8%)와 고밀도 개발로 인구밀도가 증가(1962년 5,000명/km² → 2010년 17,400명/km²)하여 이러한 기후 변화를 흡수하지 못하고 오히려 산림 및 녹지면적의 감소(1976년 32.7% → 2010년 24.5%), 유출량 증가(1962년 9.6% → 2010년 50.0%), 및 침투량 감소(1962년 21.6% → 2010년 12.3%) 등으로 빗물로 인한 피해를 가중시키고 지하수자원의 부족량을 감소시키고 있어 기존의 홍수 피해 저감을 위하여 신속한 빗물배제를 우선시 하던 빗물관리 방식만으로는 지속 가능한 도시로서의 기능 유지에 대하여 우리들에게 생각의 전환을 요구하고 있습니다.

〈 그림 2. 서울의 빗물순환 변화 〉



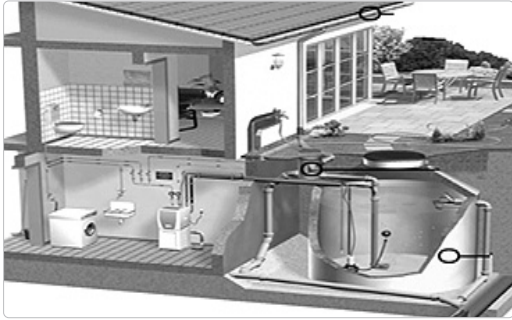
이에 따라 강우시 떨어지는 빗물에 대하여는 발생원에서부터 빗물이용시설과 저류·침투시설을 설치하여 지하수자원의 확보, 평시 하천유지용수의 확보, 평·갈수기 빗물의 하천 월류 횡수 저감을 통한 하천수질 악화 방지 도모, 홍수시에는 하천으로의 유출량 저감 등 기존의 침수방지를 위한 신속한 빗물배제 시설의 확충과 함께 빗물관리시설 설치를 적극 추진함으로써 보다 친환경적이고 지속가능한 도시의 건설이 필요하다고 하겠습니다.

빗물관리시설 종류

빗물관리시설은 이용시설, 침투시설, 저류시설로 분류할 수 있으며 각각의 부지에 적용 가능한 시설을 설치하게 됩니다. 빗물이용시설로서는 건물내부 또는 지하에 설치되는 빗물저장탱크와 이를 화장실용수, 청소용수, 조경용수 등으로 사용하기 위한 배관 및 펌프설비와 필요시 여과, 소독 등의 시설이 있으며 이 밖에도 빗물흐름에

연결하여 간단하게 사용하는 소형 빗물 저장탱크 등이 있습니다.

〈 빗물이용시설 〉



〈 소형 빗물저장탱크 〉



빗물침투시설에는 가로수분, 녹지대 등을 오목하게 조성하여 지하로 침투시키거나 침투통, 침투트렌치, 침투측구, 투수성 포장(보도 및 차도)등이 있으며 지하로 침투시켜 지하수 보존을 통하여 건전화된 하천의 회복과 지하수의 효율적 이용, 부족한 도시 용수 확보 등에 기여하는 시설을 말합니다.

〈 침투화단 〉 〈 침투트렌치 〉 〈 투수성포장 〉



빗물저류시설은 공공청사, 학교, 공원 등의 부지에 강우 시 빗물을 일시 저류하여 강우가 종료 후 방류함으로써 침수를 예방하는 시설입니다.

〈 지하 저류·침투조 〉 〈 계곡 소형저류보 〉 〈 저류·침투형 가로화단 〉



이러한 시설은 효과를 극대화하기 위하여 저류·침투, 저류·이용 등 다양한 방법의 시설을 조합하여 설치하게 되며 기존의 집중식 방재시설과는 달리 각각의 부지내 분산식으로 설치되는 것으로 빗물순환의 기능과 함께 일부 방재의 기능도 수행함으로써 지속가능한 도시 조성에 기여하게 된다는 점이 우리가 앞으로 가야할 방향과 일치하고 모든 시민들이 적극적으로 참여해야 하는 이유라고 하겠습니다.

빗물관리시설 설치에 따른 효과

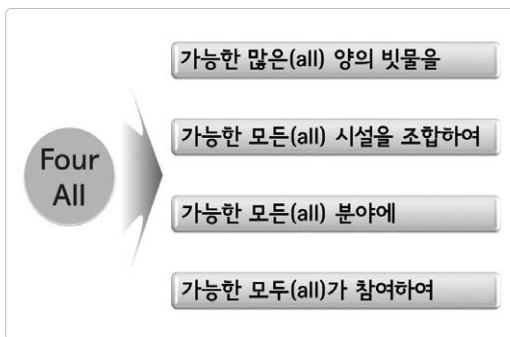
빗물관리시설의 설치는 물순환 개선을 통한 하천유지 용수 확보, 지하수 함양을 통한 도시 물 자급율 개선, 도시 열섬화 개선 등의 효과와 하천의 수질오염 완화, 우수 유출량 저감으로 침수피해 경감 효과 등 빗물관리 로 자연 물순환이 이루어지는 물환경 도시를 우리의 후손에게 물려 줄 수 있을 것으로 확신합니다.

〈 그림 3. 빗물관리의 효과 〉



그동안 빗물관리를 위한 노력과 한계점

서울시에서는 그동안 빗물관리의 중요성을 인식하고 전국 최초로 1995년 12월 29일 빗물관리조례를 제정하고 1997년 12월 빗물관리시설 설치 및 관리 매뉴얼 작성과 1999년 4월 빗물가두고 머금기 가이드라인을 작성한 바 있으며 특히, 1998년 12월 관리시설 설치 및 지원지침을 개정하여 대지면적 2,000㎡미만이고 건축연면적 3,000㎡미만인 시설에 빗물관리시설 설치 시 당초 사업비의 50%(1,000만원 한도)를 90%(1,000만원 한도)로 상향조정하여 활성화를 유도하면서 4가지 추진전략(Four All)을 가지고 지속적인 사업을 시행하여 빗물관리시설을 확충하고 있으며 2011년 12월 현재 빗물이용시설은 총 454개소에 시설용량 91,988톤이 설치하였으며 침투시설은 77개소에 554,054㎡를 설치하였습니다.



하지만 이러한 성과와 노력에도 불구하고 가시적 효과를 거양하기에는 많은 한계점을 노출하고 있어 이에대한 지속적 보완이 필요한 실정입니다.

첫 번째로 시민의 입장에서는 빗물관리는 국가나 지방자치단체의 책무라는 인식과 저렴한 상수도요금으로 설치에 실익을 느끼지 못하고 갈수기에 이용이 어려운 점 등으로 설치에 적극적이지 못하며

두 번째로 지방자치단체는 재해예방 측면에서만 중점을 두고 빗물관리를 추진하고 있으며 불투수면을 대부분 차지하고 있는 것이 민간시설(서울시의 경우 약 70% 정도)인 실정에서 시민들의 적극적 참여 없이는 실효성

확보가 어려움에도 상위법령에서 민간시설에 대한 의무화 규정이 마련되지 못하여 조례에서는 권장사항으로 추진함으로써 사업비 지원 등 활성화 방안을 마련하여도 적극인 설치가 이루어지지 못하고 있는 현실에서 사업을 직접 수행하는 지방자치단체의 어려움이 있습니다.

세 번째로 중앙정부에서는 빗물관리의 중요성을 인식하고 있으나 물의재이용촉진및이용에관한법률, 자연재해대책법 등 관련법령에서 민간시설에 대한 의무화 규정을 마련되지 못하고 공공부문의 일부시설만 의무적으로 설치토록 하고 있으며 세금감면, 사업비 지원 등 국가차원에서의 적극적 지원방안이 마련되지 못하고 있습니다.

앞으로 나아가야 할 방향

중앙정부는 관련법령에 민간시설에서의 빗물관리시설은 국민생활에 규제사항이 아닌 친환경적이고 지속가능한 도시를 조성하는데 필요한 우리시대의 의무라는 점을 감안, 빗물관리시설 설치 의무화 규정을 마련하여 시설물의 신축, 개축, 이축, 재축시 적극적으로 설치되도록 유도하되 일정규모 이상은 인센티브 제공, 일정 규모 이하는 사업비 지원을 통한 사업 활성화 방안을 마련하고 적극적 홍보를 실시하여야 하겠습니까.

지방자치단체는 관할 구역내에서의 빗물관리 목표량 및 시행계획을 수립하고 중앙정부의 시책과 연계한 자치단체 차원에서의 인센티브 제공, 사업비 지원방안의 마련과 기존시설물에 대한 빗물관리시설의 설치를 적극 지원하고 시민단체 등 각종 협의체를 통하여 사업시행에 대한 공감대 형성 이루어 나가야 하겠습니까.

아울러 관할구역에 거주하는 주민들께서는 빗물관리시설의 설치에 소규모 시설 하나하나가 모여서 효과를 거양하는 분산식 빗물관리시설의 특성을 감안 개인의 이익보다는 도시전체의 이익을 우선시하는 거시적 차원에서 빗물관리시설 도입에 적극인 협조가 필요하며 빗물관리에 대한 인식의 전환이 일상적인 대화 속에서 자연스럽게 퍼져 나가기를 기대해 봅니다.

체험과 교육을 통해 자연과 환경을 생각하다 환경보전협회 견학프로그램



여름 햇살이 이른 아침부터 뜨겁게 내리쬐던 어느날, 선생님의 설명을 듣는 아이들의 눈이 호기심으로 반짝인다. 지난 8월 16일 대성초등학교 4학년 아이들이 제법 진지한 표정으로 가평삼회지구 견학프로그램에 참여하고 있다. 환경보전협회에서는 연중 다양한 환경 체험·교육 프로그램을 운영하고 있으며 사전 신청하면 누구나 참여할 수 있다.

가평삼회 생태복원시범지구



가평삼회지구 탐방객센터는 2012년 1월에 개관하여 쾌적하고 관람하기 편한 시설을 갖추고 있으며 프로그램을 사전신청하면 원하는 프로그램으로 구성되어 무료로 체험학습에 참여할 수 있다.

| 생태탐방 |

- 운영시간 : 매주 월요일 ~ 토요일
- 참가대상 : 유아, 초·중·고등학생 및 일반인 등 15인 이상의 단체
- 아래 견학프로그램에서 선택 가능

프로그램	교육내용	소요시간
복원지 탐방	복원지 안내 및 생물 흔적찾기	30분
체험교실	식물재료를 활용한 자연물 공예 체험	30분
유용미생물 체험	유용미생물 발효액 만들기	30분

| 자율탐방 |

- 연중무휴, 유아, 초·중·고등학생 및 일반인, 탐방자료 및 생태해설판을 이용하여 개별적으로 탐방



한강생태학습장

한강생태학습장은 2002년에 조성되어 2004년부터 본격적으로 견학 프로그램을 시작하였으며 학습장에는 연간 약 16,000명이 방문하며 9,000여 명 가량이 무료로 제공되는 견학프로그램에 참가하고 있다. 봄·가을에는 견학 신청자가 많으니 서둘러서 신청해야 한다.

| 생태탐방 및 체험학습 프로그램 |

- 운영시간 : 매주 월요일 ~ 토요일 / 10:00, 14:00
- 참가대상 : 유아, 초·중·고등학생 및 일반인 등 15인 이상의 단체

프로그램	교육내용	소요시간
하수처리장 견학	수질오염과 생활하수 처리과정 알기	30분
습지생태교실	한강생태학습장 생태탐방, 습지생태계 체험	50분
체험교실	식물재료를 활용한 자연물 공예 체험	30분

| 스스로 탐방 프로그램 |

- 연중무휴, 유아, 초·중·고등학생 및 일반인, 탐방자료 및 생태해설판을 이용하여 개별적으로 탐방



| 견학 신청안내 |

- 인터넷 신청 : www.hgeco.or.kr
- 전화 신청 : 가평삼회지구 031-584-8541 / 한강생태학습장 031-774-3603
- 위치 : 가평삼회지구(가평군 청평면 삼회리 178-2) / 한강생태학습장(양평군 강하면 운심리 165번지 일대)
- 견학 비용 : 무료

유아환경교육관 '초롱이 환경세상'

초롱이의 환경세상은 미래세대의 주역인 유아에게 생명과 자연환경에 대하여 이해하도록 흥미로운 체험위주 교육을 제공하고 있다. 연간 5,000여 명의 유아가 방문하여 올바른 가치관 형성 및 친환경 행동에 참여하고 있다.

| 상시 프로그램 |

- 운영시간 : 매주 월요일 ~ 금요일 / 1일 2회(10:30, 13:30), 회당 60분 교육 진행
- 참가대상 : 6~7세 유아

프로그램	교육 내용	소요 시간
곤충과 친구해요	곤충모형과 곤충경을 통한 곤충세계 체험	60분
누구의 발자국일까요?	동물 입체 퍼즐과 발자국을 관찰하며 동물의 특징 이해	60분
나무와 친구해요	나이테 퍼즐과 탁본 체험 및 나무 목걸이 만들기	60분
같은 것 끼리 모아 버려요	게임과 버튼 만들기를 통한 분리배출 습관 형성	60분



| 주말 프로그램 |

- 상·하반기 각 1회 / 토요일마다 4주 과정, 회당 90분 교육 진행
- 참가대상 : 초등학교 1~2학년 및 7세 유아(소외계층 우선 참여기회 제공)

프로그램	교육 내용	소요 시간
흙과 나무를 사랑해요	흙구조 화분을 만들며 흙과 생물 관찰	90분
물은 돌고 돌아요	물의 순환 체험과 물 속 세상 꾸미기	90분
현장학습	한강생태학습장, 국립생물자원관, 민물고기 체험관 등 방문	90분
우리 주변에 사라져 가는 동물 친구들	헌옷 꾸미기를 통한 멸종·위기동물 보호 의식 형성	90분



| 견학 신청안내 |

- 인터넷 / 전화 신청 / 견학 비용 : www.keep.go.kr / 02-3407-1521 / 무료
- 위치 : 서울특별시 동대문구 답십리동 497-66 환경보전협회 지하 1층



당신의 신고전화 환경을 지킵니다.

당신의 신고 전화는
후손을 위한 커다란 실천입니다.
맑고 깨끗한 환경에서 누리는 건강한 삶,
환경오염행위 신고 전화로
시작됩니다.



| 환경오염행위 신고 전화 | 일반전화 - 128 | 휴대전화 - (지역번호)+128

environment NEWS



9월 제주서 세계최대 환경회의의 WCC 열려...



‘2012 세계자연보전총회(WCC)’가 9월 6일부터 15일까지 제주도 서귀포시 제주국제컨벤션센터에서 열렸다. WCC는 세계자연보전연맹(IUCN) 주최로 4년마다 열리는 세계 최대 규모의 환경회의다. 동북아시아에서는 이번이 첫 회의다. 이번 회의에는 세계 89개국에서 124개 정부기관, 1,018개 비정부기구(NGO)가 참여했다. 마빈 오돔 셸오일 회장, 마이클 맥 신젠타 최고경영자(CEO) 등 친환경 기업의 대표들도 참석했다. 이번 총회의 주제는 ‘자연의 회복력’. 자연의 자정능력을 신장시키기 위한 대안이 논의되며 개회식 등을 제외한 9월 7일~11일, 매일 70~130여개의 환경보전 관련 행사가 열린다. 특히 9월 7일부터 10일까지 열리는 ‘세계리더스대화’에서는 세계 각지에서 초청된 정치인, 환경전문가, 기업인 등이 청중과 함께 환경 문제에 대해 논의하고 관련 정책 대안을 모색했다.

4대강 단속해보니... 환경법위반 절반 넘어



환경부가 지난 3월부터 7월까지 4대강유역의 오염우심지역 오염물질 배출사업장 총 620여 곳을 단속한 결과, 미처리 폐수를 불법 배출한 업체를 비롯해 총 320여 곳의 위반업소를 적발했다고 밝혔다. 이번 단속은 4대강 수질의 안정적 관리를 위해 환경부와 유역환경청 감시단, 검찰청 직원으로 구성된 단속반을 투입해 실시하였으며, 적발된 위반업소의 적발률은 전체의 50%가 넘는 수치로 지자체의 적발률 보다 7.5배 높은 것으로 나타났다. 이번 합동단속에서 적발된 내용을 살펴보면 폐기물 부적절 보관·처리가 37%로 가장 많았고, 무허가·미신고시설 운영이 19%, 방지시설 비정상가동이 15%, 개인 하수처리시설 관리기준 위반 등 기타 사항이 29%이었다. 환경부는 이번에 적발된 환경법령 위반업소들이 4대강 수질에 직접 영향을 미치는 오염물질을 다량 배출하는 등 위반사항을 중대히 간주, 이들 중 188건을 사법처리하여 수사·송치하였다.

다 쓴 플라스틱 모아 ‘1,800억’ 벌었다



한국환경공단이 지난해 실시한 ‘플라스틱 폐기물 회수·재활용 자발적 협약 제도’ 운영 결과, 약 18만 톤의 폐플라스틱 재활용을 통해 1,800여억 원의 경제적 편익을 창출했다고 밝혔다. 플라스틱 폐기물 회수·재활용 자발적 협약은 폐기물부담금 대상이 되는 플라스틱 제품 및 그 포장재의 제조·수입업자가 환경부 장관과 자발적 협약을 체결하고 이를 이행할 경우 폐기물부담금을 면제하는 제도이다. 지난해 운영 성과 평가에 따르면 플라스틱 폐기물 매립·소각 처리에 드는 비용을 484억원 절감했으며, 폐기물을 활용해 만든 재활용품의 가치는 1,350억 원으로 총 1,834억원의 경제적 효과를 냈다. 이처럼 올해로 시행 5년차를 맞는 플라스틱 폐기물 회수·재활용 자발적 협약은 경제적 편익 창출, 기업부담금 경감, 온실가스 감축 효과 등을 이뤄내며 안정적 운영 기반을 구축한 것으로 평가받고 있다.

환경뉴스

01

이제는 '가족'이 된 그녀들이 나선다!



환경부 국립공원관리공단은 전국 국립공원 인근에 거주하는 다문화가족 여성들을 대상으로 '자연환경해설사'를 양성해 외국인 관광객들의 국립공원 탐방을 돕겠다고 밝혔다. 연간 100만 명의 외국인이 국립공원에 방문함에 따라 외국인들에게 우리나라 국립공원에 대한 이해를 높이고 탐방을 돕기 위해 2015년까지 80명의 외국인 자연환경해설사를 양성할 계획이다. 이를 위해 공단은 1차로 필리핀, 중국, 몽골 등에서 이주한 다문화가족 여성 15명을 대상으로 지난 8월 한 달 동안 북한산 국립공원에 위치한 생태탐방연수원에서 자연환경해설사 양성교육을 진행하였다. 자연환경해설사는 자연환경보전법에 따라 올해 처음으로 인증되는 제도로 자연생태가 우수한 지역을 방문하는 탐방객들이 자연생태를 보다 잘 이해할 수 있게 안내하는 역할을 담당하고 있다. 공단은 지금까지 120명의 자연환경해설사를 양성했다.

경험하라! 국내 최초 환경주제 TED 개최



Technology, Entertainment, Design의 약자인 TED는 '퍼뜨릴만한 가치가 있는 아이디어' (Ideas Worth Spreading)라는 슬로건 아래 환경, 예술, 과학 등 다양한 분야에 대한 새로운 지식과 경험을 공유하기 위한 이벤트이다. 환경부와 2012 세계자연보전총회 조직위원회가 공동으로 세계자연보전총회의 슬로건인 '자연플러스(+)'를 주제로 지난 8월 11일 코엑스 오디토리움에서 1,000여 명이 참여한 가운데 '자연플러스 TED' 행사를 개최하였다. 세계자연보전총회(WCC)를 한 달여 앞두고 진행된 이벤트는 자연과 환경을 주제로 한 국내 최초의 TED로, 전 세계의 환경축재인 WCC의 분위기를 한층 고조시키고 유명 연사들의 강연을 통해 자연환경 보전을 위한 새로운 아이디어와 경험 등을 공유하고자 마련되었다. 강연내용은 행사 공식 홈페이지(www.tedxitaewon.org)의 온라인 방송을 통해 전 세계에 생중계 되었으며, 환경부와 WCC 홈페이지에서 확인할 수 있다.

다이옥신 등 잔류성유기오염물질 관리강화



'독성이 강하고 자연환경에서 잘 분해되지 않아 오랫동안 잔류하면서 생물 중에 고농도로 축적돼 인간과 생태계에 큰 피해를 주는 물질을 잔류성유기오염물질'이라고 한다. 「잔류성유기오염물질 관리법」 시행령과 시행규칙이 개정되어 지난 8월부터 시행되었다. 이번에 개정된 주요 내용은 먼저, 예외적으로 허용된 취급 금지 잔류성유기오염물질의 용기나 포장 및 보관·저장·진열 장소에 해당물질에 관한 정보를 표시하도록 하고 해당 물질의 유출 등으로 인한 사고를 예방하기 위한 시설을 설치하도록 하는 등의 관리기준을 마련했다. 또한, PCBs 농도가 지정폐기물 기준인 2ppm이상 함유된 기기·설비·제품의 수출입을 금지하도록 했으며, 지자체에 위임되어 있던 잔류성유기오염물질 배출시설에 대한 관리업무를 국가에서 직접 체계적으로 관리하도록 했다.



환경R&D, 행정처리 부담 '확' 줄어든다



한국환경산업기술원은 R&D 서류를 간소화하고 종이를 쓰지 않는 전자평가 시스템을 시행하는 등 환경 R&D 연구행정을 간소화한다고 밝혔다. 이번 조치로 제출서류는 연구개발 계획서, 납세증명서 등 현행 35종에서 27종으로 축소되고, 이중 책자 형태의 보관이 필요한 연차 보고서와 최종 보고서 2종을 제외한 25종의 서류가 온라인 제출로 전환된다. 이와 더불어 직접 서류를 보며 했던 심의 및 평가 과정도 온라인 서류 접수에 연계해 온라인에 접속해 진행되는 전자평가로 시행된다. 기술원 측은 환경 R&D 연구행정 간소화로 절약하게 되는 종이의 양은 연간 150만 장에 이를 것으로 예상하며 연간 12톤 이상의 이산화탄소를 감축할 수 있을 것으로 추정했는데, 이는 중형차로 서울-부산거리를 약 70회 왕복할 때 발생하는 이산화탄소의 양이다.

석면질병, 이젠 '직접' 가서 도와드려요



한국환경공단은 지난 8월 14일부터 석면질병(악성중피종)을 앓고 있는 사람들을 직접 찾아 경제적·의료적 지원을 제공하는 '석면건강피해자 찾기 캠페인'을 실시하고 있다. 석면피해로 인정된 사람에게는 공단으로부터 치료비와 본인부담금의 약제비 등의 요양급여, 매월 약 94만원의 요양생활수당이 지급된다. 과거 악성중피종으로 진단받고 사망한 경우에도 해당 질환으로 인한 피해를 인정받으면 특별유족조위금 및 특별장의비(약 3천 4백만 원) 등의 구제급여를 받을 수 있다. 석면으로 인한 건강피해자 중 거동이 불편하거나 정보취약계층으로 피해신청이 어려운 사람에게는 공단직원이 직접 찾아가 신청서 작성과 구비서류 준비 등에 도움을 주는 '1:1 지원 서비스'도 제공한다. 석면으로 인한 건강피해자나 그 유족은 공단 석면피해구제센터(032-590-5041~6, 5032~5)로 문의하면 상세히 안내 받을 수 있다.

환경분야 부실 시험·검사기관 안돼에~!!!



환경부는 환경분야 시험·검사기관의 관리를 강화한 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행령·시행규칙」을 지난 8월 개정하였다. 신설되거나 개정된 제도를 살펴보면, 먼저 환경분야 시험·검사기관에 대한 정기 정도관리를 수시로 실시해 부적합 판정이 난 기관은 그날부터 즉시 업무를 정지하도록 하는 내용이 담겨있다. 업무가 정지된 기관이 다시 업무를 재개하기 위해서는 3개월 경과 후 다시 정도관리를 신청하여 '적합' 판정을 받아야하며, 이를 위반했을 경우 1년 이하 징역 또는 500만원 이하 벌금을 물도록 정했습니다. 측정대행업에 등록시 시설·인력·장비기준 이외에 국립환경과학원장이 발급한 시험·검사능력에 대한 '숙련도 시험 성적서'를 첨부토록 새로 규정했다. 부실성적서 발급에 대한 처분도 강화해 영업정지 기간 등을 두 배로 늘리도록 했다. 법령 개정을 통해 환경분야 시험·검사의 전 과정에서 정확도와 정밀도를 확보하는 한편, 신뢰도를 높일 수 있을 것으로 기대가 된다.

환경뉴스

02

수도권 자동차연료 품질, ‘★이 다섯 개’



수도권대기환경청은 2012년 상반기 수도권 지역에 공급된 휘발유와 경유의 국내 4개 정유사(SK에너지, GS칼텍스, 현대오일뱅크, S-OIL)별 환경품질을 평가한 결과, 모두 국제 최고기준에 가까운 수준 이상이라고 밝혔다. 환경품질등급 공개제도는 2006년부터 법에 따라 수도권에 공급되는 자동차연료의 환경품질등급을 공개하는 제도이다. 수도권청이 한국석유관리원에 시험분석을 의뢰한 항목별 환경품질등급 분석·평가결과에 따르면, 경유의 환경품질은 모두 별(★) 5개 등급으로 2006년부터 현재까지 국제 최고기준 수준을 지속 유지하고 있는 것으로 평가되었다. 수도권청 관계자는 “환경품질등급이 높은 연료를 사용하면 자동차 내구성을 높일 뿐만 아니라, 건강 및 대기환경에 악영향을 미치는 유해물질의 배출 감소에도 기여할 수 있다.”고 설명했다. 자세한 항목별 평가결과는 홈페이지(www.me.go.kr/mamo)에서 확인할 수 있다.

〈 대한상공회의소 소식 〉 ‘제37회 대한상의 제주포럼’



대한상공회의소(회장 손경식)는 지난 7월 18일 제주 롯데호텔에서 3박 4일 일정으로 ‘제37회 대한상의 제주포럼’을 개최하였다. 이 날 행사에는 손경식 대한상의 회장과 기업인, 연사로 초청된 박재완 기획재정부 장관, 홍성구 지식경제부 장관 등 600여명이 참석했다. ‘위기의 시대인가, 새로운 성장의 시대인가’를 주제로 한 강연에서 손경식 회장은 “중소기업이 잘 돼야 일자리도 늘고 우리경제도 잘 된다.”며 중소기업 육성의 중요성에 대해서도 강조했다. 홍성우 지식경제부 장관이 ‘경쟁력 있는 기업생태계 조성을 위한 산업정책 방향’을 주제로 강연하였으며, 김주현 현대경제연구원 원장, 신동엽 연세대학교 교수, 박재완 기획재정부 장관이 연사로 나서 각각 세계 경제흐름과 우리 기업의 대응방안, 중소기업의 도약방안, 하반기 경제정책 방향에 대하여 설명했다. 우리 기업들의 미래 대응방안에 대한 열띤 토론도 펼쳐졌다.

기업 절전경영 보고대회



산업계가 절전경영에 총력을 기울이기로 뜻을 모았다. 대한상공회의소(회장 손경식)와 지식경제부, 삼성전자, 포스코, 삼성전기, 현대자동차, LG전자 등 국내 주요 대기업들은 지난 8월 13일 삼성전기 수원사업장에서 ‘절전경영 보고대회’를 개최했다. 산업계는 자가발전기를 가동하는 등 사무실과 공장의 전기절약을 위해 총력을 기울일 것을 다짐했으며, 행사에 참석한 홍석우 지경부 장관은 “산업계의 자발적인 절전경영은 전력피크 기간을 극복하고 국민발전소를 건설하는데 큰 힘이 될 것이다.”고 말했다. 이등근 대한상의 상근부회장은 “절전활동이 기업의 원가부담을 줄이고 국가 경제에도 도움이 되는 일이므로 산업계가 적극 동참 해주길 바란다.”고 당부했다. 이 날 행사는 15개 기업과 협회 관계자들이 참석했으며 기업들의 절전경영 노하우가 공개됐다.

인간과 자연이
공존하는
환경 토피아 건설

보람이엔티(주)

인간과 자연이 공존하는 환경 토피아 건설의 주역이 되고자 시종일관 노력하여 1996년 설립이후 16년의 역사 속에서 LG, 현대기아차, 삼성, GS칼텍스, 한화 등 대기업으로부터 인정받는 기업으로 자리 매김하게 되었다. 가족과 같은 사내분위기 속에서 경험 많은 기술진과 패기의 도전정신으로 무장한 젊은 연구진들이 혼연일체가 되어 보람이라는 울타리 속에서 성장해 나가고 있다. 주요 추진 사업으로써, 소각로 및 폐기물 재활용 기술 및 신재생에너지 관련 기술을 산·학·연 컨소시엄을 통한 지속적인 개발을 하고 있으며, 특히 소각로 화격자효율 향상을 위한 신기술 접목, 폐기물 에너지화 기술개발, 고형연료생산기술개발·음식물처리시설 기술개발 등을 중점적으로 진행하고 있다.

대기오염방지시설

대기오염방지시설로서는 여과집진시설, 볼벤츨리스크러버, 오일미스트 컬렉터, 흡착에 의한 시설 등 오염물질의 성상에 따라 적용하고 있으며, 특히 공기의 유동이 쉬운 다공성 형태의 볼필터를 개발하여 높은 처리효율과 콤팩트한 설비로써 설치, 유지비가 저렴하며 유지보수가 용이하여 많은 현장에 적용 그 성과를 증명하고 있다.

* 관련특허 : 볼벤츨리를 이용한 유해가스 및 악취 정화장치

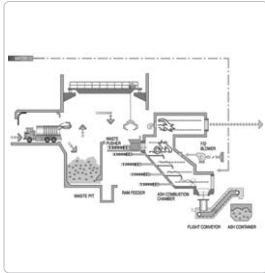


보람이엔티(주) |

본사 : 광주광역시 북구 월출동 971-27번지
tel. 062-952-7833 | Fax. 062-952-7835

지사 : 서울특별시 강남구 논현2동 98-12 청호B/D 나동 302호
tel. 02-584-4112 | Fax. 062-952-7835

수관식 고정화격자 폐기물 소각로(경사형)



수냉식관을 이용한 냉각방식으로 상·하부가 뚫린 수관식 화격자로 연소 표면적이 크고 그에 따른 폐기물 연소시 폐기물 퇴적이 없고 연소속도가 빠르다.

미연가스 완전연소로 다이옥신류 생성을 최소화하였으며, 로내 구조 및 연소방식이 간단하여 운전 조작성이 용이하다.

* 관련특허 : 경사형 수관식 고정 화격자가 구비된 소각로



폐기물 에너지화 기술개발인 슬러지 건조시설

폐기물 소각로에서 발생하는 열을 이용하여 직접 슬러지 건조설비에 열을 제공하여 슬러지를 건조하는 설비이다.

* 관련특허 : 열풍을 이용한 유기성 폐기물 처리용 건조장치



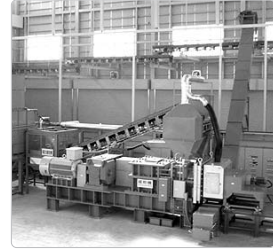
음식물 사료화 시설

수집운반된 음식물을 파쇄 탈수 건조를 거쳐 선별하여 최종적으로 음식물 사료를 생산하는 시설이다.

* 관련특허 : 음식물 쓰레기의 자원화를 위한 처리방법 및 이를 이용한 처리장치

고형연료(RPF) 생산시설

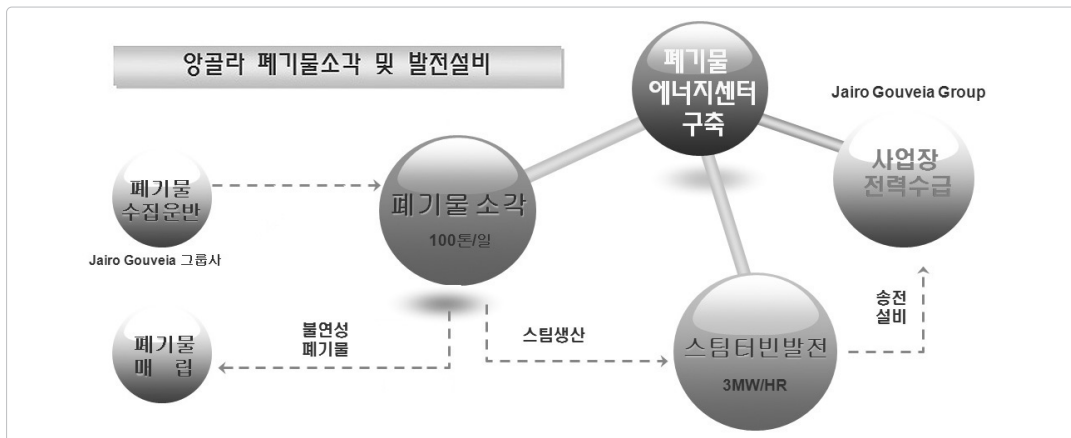
폐 플라스틱을 파쇄 분쇄 선별 성형과정을 거쳐 고형연료제품(Refuse Plastic Fuel)을 생산한다. 일본 타지리사와 기술협력을 함으로써, 국내형 성형기를 개발하였다.



이렇듯, 폐기물처리·재활용기술들을 개발하여, 슬러지 직매립 금지 및 해양 배출규제에 따른 해결방안으로써, 폐기물의 산업에너지 자원으로 활용하여 2차 환경오염을 방지하고 오염물질 처리와 열에너지로 회수하여 수익창출 및 환경보전에 앞장서는 기업으로 거듭나고 있다.

해외 프로젝트 사업

폐기물처리 및 재활용기술들을 지속적으로 개발 발전시켜 국내에 안주하지 않고, 해외에 진출(아프리카 앙골라의 루안다 자이로 그룹)하여 2012년에는 미화 1,700만 달러 상당의 폐기물에너지처리 기술을 수출하게 되는 성과를 이루어 냈다.



현재 앙골라는 심각한 전력난으로 단전이 수시로 일어나고 있으며, 급격한 인구 팽창으로 폐기물이 기하급수적으로 늘어나고 있다. 이런 폐기물 등을 주로 매립에 의존하고 있는 실정이며 따라서, 고열량 폐기물을 소각하여 폐열을 이용한 전기생산 방식이 경제적이며 환경산업에도 기여하는 것으로 판단된다.

아프리카 앙골라 사업진출



- * 광주기후변화 정상회의 환경전시회 당시 전시관
발주처CEO. Jairo Guoveia 방문

〈 광주기후변화 환경전시회 〉



- * 본사 방문 및 대리점계약 체결 및 MOU체결로 인해 아프리카 진출의 길을 열었다.

〈 대리점 계약체결 〉



- * 발주처CEO. Jairo Guoveia 루안다
소각 + 전기생산시설 설치 동의 후 광주광역시 환경생태국을 방문하여 국장,
과장 등 시 관계자와 면담

〈 광주광역시 방문 〉



- * 앙골라 발주처의 초청으로 지난 3월에 사업수행 여건 파악하기 위해 아프리카
10일간 방문
쓰레기수거 현황, 매립장 방문, 국가산업단지 및 소각로 예정부지 방문 등
환경부, 루안다 주정부, 전력청 및 앙골라 한국대사관 방문 프로젝트의 수행에
따른 관계기관의 협조 및 의견 교환을 나눔

〈 앙골라 현지 매립장 〉



- * 파티마 자르딤 앙골라 환경부장관 및 주정부, 전력청 고위직 공무원과 발주처
경영진의 한국 방문(9/12~9/15)으로 더욱 굳건한 신뢰속에서 사업의 추진이
가속화 되고 있다.

〈 앙골라 관계자 한국방문 〉

“환경분야의 선두기업으로 성장해가고 있는 보람이엔티”는 국내 환경방지사설 및 폐기물 처리, 신재생에너지에 관련된 기술들을 개발 축적하여 해외 기술수출이라는 성과를 이루어 내고 있다. 이에 안주하지 않고 약진의 발판으로 삼아 아프리카에 “보람이엔티”라는 메이커를 통해 국위 선양 및 환경보호에 앞장서고 있다.



LG화학의
Green경영 추진 사례

LG화학

'Green경영'은 기업활동 전반의 환경영향을 최소화하고 Green 제품 확대, Green 신사업 강화를 통해 새로운 고객가치를 창출하는 동시에 국가 및 사회에 기여하는 적극적이고 능동적인 경영이다. 과거 환경경영이 환경관리를 주요 방침으로 삼고, 환경에 대한 영향을 최소화하기 위해 사업장의 환경관리를 중심으로 전개되었다면, Green 경영은 Green 사업장 조성뿐만 아니라 Green 제품 확대, Green 신사업 강화를 통해 전세계적 이슈인 기후변화 문제에 대응하고, 저탄소 녹색성장에 기여하여 지속성장을 도모하는 것이 주목적이다.

LG화학은 Green 경영을 통해 제조 공정상의 에너지 효율을 개선하고 온실가스 감축, 물(원수) 사용량 절감, 그린 에너지 생산 등과 같은 직접적인 기여뿐만 아니라 에너지 효율이 높은 제품을 판매, 소비단계에서의 온실가스 배출을 줄이고 태양전지, LED, 전기차 배터리 등 Green 신사업을 확대하는 등의 간접적 기여를 통해 지구 전체의 온실 가스 감축에 기여하고자 한다.

한편 기후변화 관련 국내외 규제에 능동적으로 대응하고, 국내외 에너지 정세 변화에 따른 영향을 최소화하기 위하여 온실가스 배출량 관리, 신재생에너지 시스템 설치, 스마트그리드 시범사업 참여 등 다양한 활동을 전개하고 있다.

온실가스 감축 비전

Vision	No. 1 Greenovation Company		
목표	▲ Cost Leadership / 규제 완화 / 친환경 공정 구축		
역할	본 사 온실가스 · 에너지 · 용수 전략 수립 / 정보 창구 역할	사업장(해외포함) 온실가스 · 에너지 · 용수 기술 개발 / 감축 활동	
추진 방침	효율 극대화	↔ 저소비 구조로의 전환	↔ 기술 향상
활동 방향	Process Innovation 생산공정 혁신 / 절감 TFT 활동 절감 분위기 조성	Restructuring 제품 고부가가치화 / 저소비 신설비 투자 / 저소비 제품 구조 전환	Optimization Management 중장기 계획 수립 / 신기술 정보 지원 / 관리 효율성 제고
대상	온실가스	에너지	용수



LG화학 환경/기후변화대응팀 |

서울시 영등포구 여의도동 LG트윈타워

tel. 02-3773-7632 | inpark@lgchem.com | www.lgchem.co.kr

Green 경영 전략 및 목표

기후변화에 체계적이고 전략적으로 대응하는 것은 다양한 규제와 탄소시장 형성에 따른 리스크를 완화하기 위한 비즈니스 전략수립 과정에 매우 중요하다. 이를 위해 본사 환경/기후변화대응팀에서는 기후변화로 인한 비즈니스상의 위험 및 기회의 영향을 분석하고, 비즈니스 전략 수립에 필요하다고 판단되면 사업본부 및 사업부와 관련 내용을 공유한 후 온실가스 감축, 배출권 확보, Green 신제품 개발 투자 전략 수립 시 반영한다. 이러한 전략 수립 과정은 각 사업본부/사업부가 보다 효율적으로 기후변화 관련 리스크 대응을 수행할 수 있도록 해주며, 기후변화로 인해 발생하는 사업 기회를 적극 활용할 수 있도록 해준다.



LG화학은 2020년까지 온실가스 배출 전망치(Business As Usual, BAU) 대비 23%를 감축하고자 한다. 이를 위해 2020년까지 매년 감축 목표와 실적에 대한 모니터링을 수행하고 사업본부별로 감축 잠재량 분석 및 온실가스 감축을 위한 Green 신기술 개발을 지속적으로 추진하고 있다.

기후변화대응 조직 체계

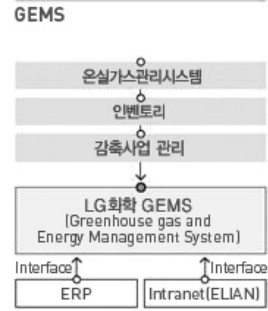
다양한 기후변화 규제에 체계적으로 대응하기 위하여 본사 CEO직속 조직에 환경/기후변화대응팀을 구성하여 운영하고 있다. 환경/기후변화대응팀에서는 국내외에서 도입되는 규제 대응 전략수립, 에너지 및 온실가스에 대한 중장기 감축계획 수립, 기후변화와 관련된 위험 및 기회요소 분석을 실시하는 역할을 담당하고 있다. 또한 각 사업장에도 기후변화대응 담당자를 선정하여 온실가스 배출활동에 대한 정보를 지속적으로 모니터링하고 온실가스 감축 프로젝트를 발굴, 수행하고 있다. 기술연구원에서는 제품의 생산부터 폐기까지 발생하는 온실가스 배출량을 분석하는 Carbon-LCA(Life Cycle Assessment)를 수행하는 역할과 함께 온실가스 감축 신기술 도입 및 연구를 진행하고 있다.



증가하고 있는 국제적 기후변화 규제와 국내 에너지·온실가스 목표관리제의 도입은 다양한 위험 및 기회 요소를 발생시키고 있다. 위험 요소로는 '배출권거래제', '탄소세' 등의 도입으로 인한 규제적 위험이 존재한다. 기회 요소로는 고효율 에너지 제품 및 신재생에너지에 대한 사업 기회 창출, 온실가스 감축사업 프로젝트 추진으로 발생하는 배출권 확보 등이 있다. 이러한 기회 요소는 2차 전기 시장 진출 및 온실가스 감축사업 기술 개발에 대한 원동력으로 작용하고 있다.

에너지 사용량 및 온실가스 배출량 관리

에너지 사용량은 매년 사용 계획을 수립하고 매월 사용 실적을 모니터링하고 있으며, 직접과 간접 에너지원으로 구분하여 관리되고 있다. 온실가스 배출량은 2007년에 구축한 온실가스 관리 시스템을 통하여 매년 관리되고 있다. 온실가스 배출량은 직접배출량인 고정연소, 공정, 이동, 탈루 배출량과 구매전력/스팀에 따른 간접배출량을 대상으로 선정하고 있다. 이외에도 전력/스팀의 사외판매에 따른 온실가스 배출량을 산정하고 있으며, 오존층 파괴 대체물질에 관해서도 공장 별로 관리 및 집계하고 있다.



온실가스 감축 사업 및 성과

LG화학은 Green경영 추진에 따라 2020년까지 온실가스 감축 목표를 수립하고, 감축 성과를 매년 모니터링하고 있다. 온실가스 감축목표 달성을 위해 사업장에서는 활발한 공정혁신 활동을 수행하고 있으며, 사업부에서는 저탄소 사업구조 전환 활동을 전개하고 있다. 또한 온실가스 감축 사업을 통해 발생한 감축 실적은 국가 온실가스 등록소에 등록하여 정부 인증을 추진하고 있다. 이러한 감축실적은 제3자의 검증을 완료한 것이며, 사업 전과 후의 감축량을 비교하여 계산한 것이다. 2011년도에는 총 23만톤의 온실가스 감축량을 인증받았다.

2011년 온실가스 감축 프로젝트 활동 사례

사업장	사업명	감축량(tCO ₂ /년)
여수 NCC	GTG Hot Air 추가 회수	4,203
여수 PVC	농축시스템 설치로 스팀 절감	3,002
여수 VCM	전해조 Zero Gap Cell 적용	6,836
오창 광학	RTO 농축기 설치로 연료 절감	2,774
청주 IT Film	공조기 냉각방식 변경에 따른 에너지 절감	240

사내배출권거래 시범 사업 실시

LG화학은 온실가스 감축 목표를 비용효과적으로 달성하고 2015년부터 실시될

예정인 온실가스 배출권 거래제에 대비한 사전 학습이 필요하다는 인식을 바탕으로 지난 2006년 2월에 정부와 온실가스 사내배출권 거래제도 실시를 위한 양해각서(MOU)를 체결하였다. 이를 바탕으로 2009년까지 국내사업장을 중심으로 배출권거래제를 운영해 왔다. 2010년도에는 중국사업장의 온실가스 배출량 산정 및 제3자 검·인증을 완료하였으며, 2011년 7월과 11월 두 차례에 걸쳐 국내 사업장과 중국 사업장간의 배출권거래를 실시하였다.

스마트그리드 시범사업 참여

LG화학은 전력사용의 효율성을 높일 수 있는 스마트그리드의 국내 도입을 위한 시범사업에 적극적으로 참여하고 있다. 일례로 2009년부터 제주도의 스마트그리드 실증단지 사업 중 'Smart Renewable', 'Smart Transportation', 'Smart Home' 프로젝트에 참여하여 국내 실정에 맞는 스마트그리드 기술 구현에 노력하고 있다.

친환경 차량 도입

자발적 온실가스 감축활동의 일환으로 오창공장에서는 전기차 및 하이브리드 차의 사용을 확대하고 있다. 당사 제품인 전기자동차용 2차 전지를 사용한 2,000cc급 볼트 전기차를 테스트 용으로, CT&T에서 생산한 전기차를 사내 물류 업무용으로 구입해 사용하고 있으며, 1,600cc급 아반테, 포르테 하이브리드 및 2,000cc급 소나타 하이브리드를 추가 구매하여 업무용 차량 교체를 추진하였다. 이러한 친환경 차량 도입을 통해 에너지 소비량 절감과 이로 인한 CO₂ 발생량 감축 효과를 가져올 수 있었다.



전기차

태양광 발전 시스템 도입

LG화학은 저탄소 녹색성장에 부응하고 Green 사업장 조성을 위해 신재생에너지 중의 하나인 태양광 발전 시스템을 오창공장에 설치하였다. 태양광 발전 시스템은 연료를 사용하지 않아 폐가스나 온실가스 등이 발생하지 않는 청정 에너지원 중의 하나이다. 2011년 4월 오창공장 정문 옆 사내주차장에 태양광 시스템을 설치하였으며, 정문 안내실, ACE Center 전등 일부의 전력 부하를 절감하였다. 이를 통해 연간 온실가스 약 19.6tCO₂를 절감하는 효과를 거두었다.



국제환경산업기술 & 그린에너지전(ENVEX) 참가업체 소개

환경보전협회에서는 정부의 「환경산업육성」 취지하에 매년 국제환경 산업기술 & 그린에너지전(ENVEX)을 개최해 오고 있습니다. 국제환경 산업기술 & 그린에너지전(ENVEX) 참가업체를 분야별로 매회 연재하여 게재하고 있사오니 근무현장에서 애로사항이나 기타 궁금한 사항에 대하여 전문업체의 기술자문을 받으실 수 있습니다. 2012년 전시회에서 21개국 310업체가 참여한 가운데 2,000여점의 전시품이 소개 되었으며, 정부의 지원으로 중국, 일본, 인도네시아, 베트남 등 해외 바이어를 초청하여 우리의 환경기술력을 국제적으로 홍보하고 환경 산업 해외진출의 기회를 마련하였습니다.

2013년 제35회 국제환경산업기술&그린에너지전(ENVEX2013)은 서울 코엑스에서 6월 11일부터 14일까지 개최될 예정입니다. 신제품 및 신기술 홍보에 관심이 있는 기업의 많은 참여를 바랍니다.

ENVEX
2012
The
34th



Ssamjin (주)삼진정밀

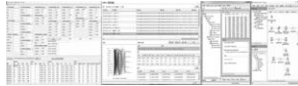
버터플라이밸브, 제수밸브 등

국내 최대 규모의 밸브제조회사로 200여 개의 특허를 보유하고 있는 벤처기업이다. 부식방지 제수밸브, 스키치오크 구동방식 버터플라이밸브, 분체도장 수도용 이탈방식 새들볼이분수전 등을 취급하고 있다. 중동과 북미의 해외시장에서 큰 성공을 가졌다.

삼천리엔바이오

하·폐수 종합시운전 및 수처리 공정진단 시스템 사업

글로벌 환경기술개발사업 중 하·폐수 고도처리 기술개발 사업단에서 '에너지 및 물의 효율적 분배와 관리를 위한 운영시스템 구축' 연구과제의 일환으로 '수처리 플랜트의 효율적 관리를 위한 현장중심 스마트 운영진단 시스템 개발' 과제를 진행하고 있다. 또한 하수 통합 위탁 운영관리, 광역상수도 점검 정비사업 등을 수행하고 있다.



주식회사 생

중력식 섬유여과기

1999년 11월에 설립되어 수처리 섬유여과기 R&D에 집중, 환경신기술검증 2건, 특허 30여건 등록, 국내외 1,200여대 보급실적을 갖고 있다. 강물 등을 응집, PCF여과기로 직여과하는 공정을 2단계로 설치하여 먹는 물을 생산하는 정수공정인 D PPW(Double stage PCF Filter for portable Water)을 선보였다.



T.[042]630-5800 · http://www.samjinvalve.com

T.[02]6309-7700 · http://www.senbio.co.kr

T.[051]304-3531 · www.sseeng.co

리스 (주)수엔지니어링&건설링

하·폐수처리 컨설팅

하·폐수처리, 폐기물 에너지화 분야 환경 컨설팅 업체로서 공정 모델링, 컴퓨터 시뮬레이션에 의한 상세설계 및 진단분야에서 다양한 실적을 보유하고 있으며, 폐수처리 효율증대, 기름성분제거, 냄새제거, 생물학적 환경정화, 기름유출 사고방제를 위한 미생물 제재를 제공하고 있다.



승일전자

상·하수(폐수)처리 시스템

산업용 기기 모니터링 시스템, 제어, 계측 장비 등을 취급하고 있다. 상수 처리 공정 [상수도의 취수원, 착수정, 혼화지, 침전지, 여과지, 응집기, 염소투입, 배수지 등] 및 하수(폐수)처리에 관련한 모든 공정을 감시, 제어하는 시스템인 상,하수(폐수)처리시스템을 선보였다. 침사, 악품투입, 최초침전, 최종침전, 소독, 방류 등 일련의 과정을 자동적으로 처리하고 감시하는 특징을 지니고 있다.



신강하이텍(주)

Eco-bio filter(EBF)

국내 수자원 보호와 깨끗한 물 공급프로젝트에 대한 컨설팅, 엔지니어링, 프로젝트개발 전문회사이다. Eco-bio filter(EBF)는 도시 및 도로에서의 비점오염원 저감 및 관리기술 개발을 목적으로 고안된 제품으로 식물에 의한 Uptake, 침투, 여과 등의 기작을 가진 통합형 기술이다. 필터 재료로는 중금속 및 미세한 토사의 입자를 포집하는데 효과적인 갈대, 톱밥, 우드칩 등을 사용한다.



T.[02]568-1941 · http://www.waterenc.com

T.[032]682-2380 · http://www.sentrol.co.kr

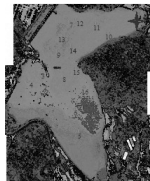
T.[031]361-1500 · http://www.sgenv.kr

C&H 씨앤에치아이앤씨(주)

실시간 수평/수직 수질 계측시스템

토양, 지하수, 물리탐사 장비를 수입 판매하는 전문업체로 출발하여, 현재 토양, 지하수, 토양복원/매립지, 식물, 기상 관련 제품을 바탕으로 모니터링 시스템을 구축, 관련분야 컨설팅 및 신제품을 개발하고 있다. 다항목 수질측정기와 GPS가 부착된 Logger를 이용하여 측정장소의 수질을 수평/수직으로 계측하는 실시간 수평/수직 수질 계측시스템을 선보였다.

측정지점



AQUACELL 아쿠아셀(주)

아쿠아셀 전해장치

친환경적인 기술인 미생물 담체를 이용하는 생물막공법으로 하폐수 처리, 중수도 처리, 하천수질 정화처리, VOCs 및 악취제거 기술을 보유하고 있다. 아쿠아셀 전해장치를 선보였다. 전해장치는 물속의 유해한 세균, 바이러스 등 미생물을 안전하고 친환경적이며 경제적으로 살균할 수 있는 장치로 해수 및 폐수 수질정화 기능을 가지고 있어 양어장 및 수족관, 난분해성 폐수처리 등에도 널리 사용되고 있다.

아쿠아셀 중수도시스템



SA Membranes, Inc. (주)에스아이멤브레인

필터 및 부품

순수제조, 폐수처리 및 해수담수화용 필터 및 설비제조 부품을 수입 유통하는 회사이다. 미국 POREX사의 Tubular 모듈 제품을 취급하고 있다. Tubular 모듈은 타 멤브레인인 것으로 처리가 불가능한 악성폐수 처리에 적합한 특수 멤브레인인 지정폐수를 처리하여 방류할 수 있도록 개발된 제품이다.



T.[02]501-3869 · http://www.candh.co.kr

T.[055]626-4755 · http://aquacell.co.kr

T.[02]2632-6700

ESSA (주)에싸

하·폐수 고도처리 ESSA공법

수처리 전문업체로서 하폐수 고도처리 ESSA 공법을 개발하여 환경신기술인증을 받았다. ESSA공법은 탈인조, 제1,2준 회분식 반응조, 재포기조, 침식식 농축조로 구성된 수처리 공정 중 탈인조에서 제1준 회분식 반응조 및 제2준 회분식 반응조에 교대로 연속적으로 하수를 유입시켜 무산소/포기/침전/배출공정을 주기적으로 운전하여 하수 중의 유기물 및 질소, 인을 처리하는 특징을 지니고 있다.



ESSA공법

T.(054) 741-2188 · <http://www.essa.com>

AR (주)에이알케이

수처리 시스템

하수 및 폐수 등을 처리하는 수처리 전문업체이다. 디스크타입 농축기 및 스크류타입 탈수기를 개발하였다. 농축기는 하부로 유입된 잉여슬러지를 특별히 고안된 장치를 이용하여 교반시키며 농축조의 하부에는 순환류와 선회류가 발생되어 유입된 슬러지를 단단한 플록으로 형성시켜 상부로 이동, 성장된 플록은 여액배출장치를 통해 슬러지와 분리된 여액이 배출되는 과정을 통해 슬러지의 농축이 이루어지며 농축된 슬러지는 탈수기에 공급된다.



T.(031) 501-5522 · <http://www.ar-korea.com>

HS산업(주)

물 저장시설

최근 기후변화로 지구 곳곳에 물부족 현상이 심화되고 있다. 이에 HS산업(주)은 맑은 물을 저장하기 위한 기술개발로 다양한 물 저장시설을 제작·생산하고 있다. 인체에 무해한 가장 위생적인 재질인 PE, PP라이닝, 반영구적인 수명이 보장되는 STS 원통형 물탱크, 하중이 분산되는 육각형태의 안정적인 구조인 육각집합 배수지 등을 취급하고 있다.



T.(02) 598-0120 · <http://www.hswater.co.kr>

H (주)에취켓

더블체인 회전식 무빙스크린

유입수로에 설치되는 웨지 바 또는 환봉, 평강을 사용하는 바스크린으로 스크린 자체가 앤드레스 더블체인에 의하여 회전하면서 스크린에 부착된 협잡물을 연속적으로 수로의 상부로 이동시켜 제거하는 콘베이어 형식의 스크린이다. 기타 다양한 악취 및 VOC 분해 균주의 제공으로 높은 제거 효율을 지니고 있는 탈취시스템도 취급하고 있다.



ECONITY (주)에코니티

침지형 분리막

수처리용 분리막을 자체개발 및 생산하고 이를 활용한 수처리설비와 유지관리 서비스를 제공하는 분리막 전문회사이다. 최첨단 연신법으로 제작된 에코니티 침지형중공사막은 HDPE 재질의 MF 침지형중공사막 형태이며, 하수 및 폐수처리용 MBR 시설에 적용된다.



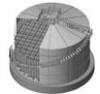
대구달성공단 폐수종말처리장 (25,000톤/일)

T.(031) 334-6180 · <http://www.econity.com>

(주)에코데이

고농도 폐수처리 기술

고농도 유기성 폐기물(유폐수, 축산분뇨, 하수 슬러지 등)을 기체체류공간이 포함된 다단 수직형의 신개념 공법을 이용하여 바이오 가스화 및 효과적인 폐수처리를 전문으로 하는 기업이다. 고농도폐수처리기술 E.PFR-1 반응기는 특수 제작한 E-수처리 Cell을 폭기조에 장착함으로써 수직형 PFR 흐름과 Gas Holdup 기술이 적용되어 유체의 난류 확산, 기포의 이동거리 및 기액접촉면을 증가시켜 높은 산소전달 효율로 생물학적 반응이 원활이 이루어지는 장치이다.



T.(02) 993-1493 · <http://www.ecodays.co.kr>

ECOTECH (주)에코텍

수처리 부품

수처리와 관련된 부품들을 취급하고 있다. 세계 최초 싱글헤드 구조인 무맥동 정량펌프를 선보였다. 무맥동 토출로 배관 진동이 없어 누액현상 및 소음이 없는 특징을 지니고 있다. 이외에도 높은 산소 전달효율로 인하여 브로와 용량을 절감할 수 있는 멤브레인 산기관, 폴리머 자동용해장치, 글루울약품, 폴리머 자동용해장치 등을 취급하고 있다.



(주)엔지에스티

슬러지 가용화장치 등

환경관련 기술개발, 엔지니어링 및 국가 연구과제를 수행하는 기업이다. 미세기포 발생장치 및 무동력부상조, 관로 혼합 및 응집장치, 무역세-연속처리 교액분리/스크린/여과장치, 슬러지 가용화장치, 비점 오염원처리장치 등을 취급하고 있다.



관로혼화 및 HCS Filter

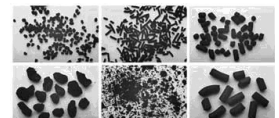
T.(02) 2637-5431 · <http://www.ecotsc.com>

(주)오성엔비테크

활성탄, X-FLOW사의

Membrane 시스템 및 모듈

환경관련 제품 및 시스템 전문 공급업체로서, 네델란드 NORIT사의 국내 독점 대리점이다. 수처리/식품/제약/대기용 활성탄, 정수 및 중수처리 등에 다양하게 적용될 수 있는 X-FLOW사의 Membrane system 및 모듈을 취급하고 있다. 기타 연속/상향류식 샌드 필터 와 Carbon mat도 취급하고 있다.



T.(032) 564-6969 · <http://www.oscompany.co.kr>

(주)오에치케이

유동판식농축탈수장치, ACS 하수고도처리 공법 등

유동판식농축탈수장치 : 별도의 농축 process가 필요 없으며 건설, 유지관리비 절감과 24시간 연속운전이 가능한 탈수기 ACS공법은 미생물체류시간 유지와 혐기, 호기를 교대 반복시켜 탈질과 탈인을 효율적으로 진행시키는 공법으로 환경부 신기술을 획득하였다.



유동판식 농축·탈수장치 (Standard형)

T.(041)587-0111 · http://www.ohk.co.kr

Oxus (주)옥서스이엔씨

산소용량 확장시스템

산소를 필요로 하는 환경산업을 비롯하여 공기의 질을 개선하고 양질의 안정된 산소를 공급하기 위하여 지속적으로 연구, 개발하는 회사이다. 90% 이상의 안전적 산소 순도를 유지하여 다양한 용량, 다양한 방식으로 산소를 공급하고 있다. 모듈형, 프레임형, 케이스형 제품을 취급하며 산소용량 확장형시스템, 산소공급 안전장치 등을 취급하고 있다



T.(031)904-8202 · http://o2enc.com

WISE (주)와이즈엔텍

비금속 무빙스크린, 협잡물종합처리기 등

상하수도, 폐수처리시설 및 악취제거 등 환경 기자재 생산 및 취급 전문업체이다. 협잡물 종합처리기, 조목, 세목, 미세목용 비금속 무빙스크린, 멀티인젝션 혼합기 및 수막형 다공성 세라믹 탈취기 등을 취급하고 있다.



복합탈취기

T.(031)383-1067 · http://www.wiseentech.com

woongjin (주)웅진케미칼

가압식 중공사막 모듈

국내 최초로 개발한 역삼투분리막 생산기술을 바탕으로 필터 등 환경소재 사업에 진출했다. 자체개발한 가압식 정밀여과 막모듈 HFTS-7090은 폴리불화비닐리덴을 사용하여 뛰어난 내약품성 및 내오염성을 가지고 있다. 중공사막의 내부구조는 규칙적인 스폰지 구조를 가지고 있어 높은 기계적 강도를 지니고 있다.



웅진케미칼 가압식 막모듈

T.(02)3279-7000 · http://www.csmfilter.com

WinTEC (주)윈텍

전자유량계

10여 년간의 유량 관련 현장 경험으로 연구진과 우수 대학 연구진들과 연결하여 제품의 디자인, 제품의 개발, 제조, 마케팅 등 유량계에 관련된 모든 측면을 공동으로 연구 개발하고 있다. 전자유량계, 파살프롬 플루트 유량계, 파살프롬 압력식 유량계, 파살프롬 초음파 유량계, 원격모니터링 시스템 등을 취급하고 있다.



T.(031)278-4934 · http://www.m-wintec.co.kr

(주)유천엔바이로

수처리 전문 기업

1988년 설립 이래 국내 최고 수준의 섬유 디스크필터, 마이크로 디스크필터, 마이크로 드럼필터, 세라믹 멤브레인필터, 이동상 상향류식 사여과기, 자동 미세 섬유필터, 자동스크린 필터, 캐비테이션 농축기, 산기판 부착형 고효율 수중포기기, 사이폰식 여과농축장치, 경사판, 고분자자동용해장치 등을 연구, 개발, 생산해온 전문업체이다.

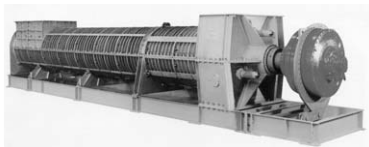


T.(02)2688-8826 · http://www.yucheon.co.kr

EM (주)이엠테크

스크류프레스, 미세섬유필터 등

수처리분야의 첨단기술을 연구하는 한편 환경기초시설 정비사업, 환경시설 효율성제고사업, 슬러지 탈수설비, 에어레이션설비, 처리수 재이용 분야 등의 전문업체이다. 이동상 상향류 여과장치, 고분자 자동용해장치, 3단 일체형 자동용해장치, 여과포 등을 취급하고 있다.



T.(032)819-0600 · http://www.emth.net

EWHA (주)이화에코시스템

논스톱농축원심탈수기

고액분리기 전문업체로서 디칸터, 원심분리기 개발에 역주하고 있으며 독일, 일본, 유럽, 싱가포르 등에 다량의 수출실적을 갖고 있다. 각종 하폐수처리장의 저농도 슬러지를 단일공정으로 고효율 농축, 탈수시키는 논스톱농축원심탈수기를 선보였다.

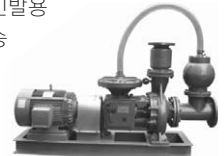


T.(02)2618-0433 · http://www.ewhaeco.com

IS (주)일성종합기계

진공강자흡식펌프

독특한 진공설계에 의해 펌프내에 최초 만수만하면 공기 흡입운전을 하여도 계속 운전이 되고 강력한 자흡력(청소 상온압 기준 자흡고 8.5m 최대)이 발생되어 혼기액 및 고농도, 고점성액 및 비중이 낮은 액체의 자흡운송 능력을 갖춘 진공강자흡식펌프를 선보였다. 휘발성액, 고온액, 기포액, 응축수, 진공탱크내의 인발용 등의 유체를 이송한다.



T.(02)2618-9233 · http://www.ilsungpump.co.kr

‘2012 저탄소 녹색성장 취업박람회’ 일자리 창출에 기여...



지난 제34회 국제환경산업기술&그린에너지전과 함께 개최되었던 ‘2012 저탄소 녹색성장 취업박람회(2012. 6. 11~ 6. 12)’에서 총 184명의 구직자가 취업에 성공하였다. 환경부·한국환경공단이 주최하고 환경보전협회가 주관하여 진행했던 취업박람회는 대기업 등 우수 녹색기업 80개가 참가하고 3,000여명의 구직자가 참가하였다. 지난해 취업박람회 취업자수 72명과 비교하면 금년에는 약 150%가 증가한 셈이다.

〈 2010~2012 저탄소 녹색성장 취업박람회 주요 결과 〉

구 분	참가기업 수	참가 구직자 수	취업자 수
2012년	80개 기업	3,127명	184명
2011년	42개 기업	1,965명	72명
2010년	35개 기업	1,309명	38명

* 자료출처 : 연도별 취업박람회 결과보고서

박람회장 부스는 독립적으로 구성하여 인사담당자와 구직자가 면접에 집중할 수 있도록 공간을 제공하였으며, 구직자를 위한 ‘취업 역량 강화 1:1 컨설팅’ 프로그램을 통해 구직자가 실제 취업하는데 필요한 사항들을 분야별 전문 컨설턴트가 직접 카운셀링하는 시스템으로 운영 되었다. 구직자의 적성에 맞는 기업을 연결시켜주는 맞춤형 취업 매칭 컨설팅, 취업준비의 기본인 이력서 컨설팅, 면접시 요구되는 화술 및 표정을 알려주는 면접 Skill 컨설팅, 경력 구직자의 로드맵을 설정해주는 커리어 로드맵 컨설팅 등의 취업지원 프로그램을 통해 1,200여명이 넘는 구직자가 현장에서 자신이 원하는 분야에 컨설팅을 받았다.

취업 컨설팅은 온라인에서도 이루어졌다. 박람회 개최 한 달 전 홈페이지를 개설하여 구직자 등록시스템을 구축, 등록된 구직자를 대상으로 기업매칭 컨설팅, 이력서 컨설팅 등을 진행하였으며, 박람회 종료 후에도 온라인 홈페이지를 지속 운영하여 컨설팅을 요청하는 구직자에게 사후 컨설팅을 지원했다.

‘2012 저탄소 녹색성장 취업박람회’는 청년들의 녹색 일자리 창출에 크게 기여를 하고 있는 것으로 평가되고 있으며, 취업박람회 종료 후 진행된 설문조사에서도 ‘향후 금번과 같은 취업박람회가 있다면 다시 참여하실 의사가 있습니까?’ 라는 질문에 구직자의 95%, 기업체 인사담당자 81%가 다시 참가하겠다는 의사를 밝혀 참가자들에게 긍정적인 평가를 받고 있는 것으로 조사되었다.



대한상공회의소 지속가능경영원 홈페이지 안내

대한상공회의소 지속가능경영원은 우리 기업들이 환경경영/국내외환경규제/기후변화 등 각종 환경관련 정보를 대한상의 **지속가능경영원 홈페이지(www.bisd.or.kr)**를 통해 제공하고 있습니다. 본 사이트는 우리 중소기업들의 환경경영 및 청정생산체제 구축 지원을 통해 환경경쟁력 강화를 도모하기 위한 중소기업환경 경영지원사업의 참여를 안내하고 있으며, 수도권특별법, 자원순환법 등 국내환경규제 법률 관련 기업계의 애로 및 건의사항을 수렴하기 위한 건의 제안프로세스를 구축하고 있습니다. 또한 RoHS(유해화학물질 제한지침), WEEE(폐전자전자재활용지침) 및 REACH 등 무역환경규제 대응 지원을 위한 각종 정보를 제공하고 있으며, 특히 중국RoHS 및 REACH의 경우 기업 제품의 대상여부를 확인하고 관련 교육을 받을 수 있도록 온라인 자가진단시스템을 운영 중에 있습니다. 기후변화와 관련해서는 기업 실무자들을 위한 각종 교육, 세미나 관련 정보를 제공하고 있으니 많은 관심과 이용바랍니다.

동 사이트에 관한 자세한 내용을 원하시는 분은
대한상의 지속가능경영원 (Tel. 02-6050-3805, Fax. 02-6050-3810,
E-mail. admin@bisd.or.kr)으로 연락하시면
시스템 안내를 받으실 수 있습니다.



신규업체 회원가입을 축하합니다.

협회 가입을 진심으로 환영합니다. 우리 협회는 여러분을 위하여 최선을 다하겠습니다!

배출 1종

LG이노텍(주)청주공장 | 이응범 충북 청주시 흥덕구 향정동 50

배출 2종

대산MMA(주) | 대표이사 충남 서산시 대산읍 독곡리 27

배출 3종

한솔 테크닉스(주) | 대표이사 충북 청원군 옥산면 과학산업1로 140

[주]이지캠 | 김창복 충북 괴산군 사리면 방축리 550

[주]원강금속 | 이해승 충남 홍성군 갈산면 취생리 601

배출 4종

우진냉장 | 대표 충남 천안시 신당동 109-8

[주]태양알루미늄 | 김경석 충남 천안시 광덕면 신덕리 171

[주]함라 | 대표이사 충남 보령시 청소면 죽림리 465

배출 5종

다윈다 | 김건영 충북 청원군 현도면 우록3리 374-1

가산기업 | 김도윤 충북 청원군 북이면 옥수리 517-1

[주]중원G.L.B | 이호성 충북 충주시 용탄동 168-12

[주]홍진산업 | 조희영 충북 괴산군 소수면 고마리 333

월드그린영농조합법인 | 이만규 충북 괴산군 장연면 추평리 688

승일엔지니어링 | 강승모 충북 충주시 양성면 본평리 625-1

[주]대림산업개발 | 조종연 충북 청원군 부용면 신수리 150

중원중기 | 맹두호 충북 충주시 달천동 759-4

[주]에이치엔씨 | 이창우 충북 청원군 북이면 토성리 221-2

진산복충유리 | 이규화 충북 음성군 대소면 수태리 28

경원정밀 | 박복예 충북 옥천군 옥천읍 양수리 81

대양판지(주)청주공장 | 권영 충북 청원군 강내면 사곡리 346-1

[주]이앤디 | 김민용 충북 충주시 흥덕구 송정동 140-39

삼원산업 | 김명순 충북 청원군 강내면 산단리 232-4

태양산업사 | 대표 충남 아산시 둔포면 신남리 593-20

한국종합철관(주) | 박중철 충남 천안시 동남구 동면 덕성리 130

해선물산 | 대표 충남 천안시 서북구 성환읍 안궁리 259-1

벽산산업 | 대표 충남 논산시 광석면 사월리 71-2

이슬루션 | 대표 충남 아산시 영인면 신화리 361-2

동광실업 | 대표 충남 천안시 직산면 수혈리 96

환경관련업

트리톤 | 권현실 인천 남동구 고잔동 640-1(71B 2L)

[주]혼원 | 김경일 경남 진주시 상대동 311-13 2층





오염물질 배출특성 및 입자상오염물질

| 연재 |

Ⅲ. 집진장치 설계 시 고려인자

3. 집진설비의 종류 및 장·단점 분석

3-4. 여과집진장치(Bag House)

3-4-4. 여과집진기 관련 최근 기술 동향

여과집진기 관련하여 최근 국내·외에서 기술 개발 진행 중인 입자 총 여과 집진기술과 고효율 여과포 및 고성능 장치 설계 기술을 소개하면 다음과 같다.

(1) 입자 총 여과집진기술

① CP사 보유 순환 입자 총 여과집진기술

CP사(Combustion Power Co.)는 고온 고압용 순환 입자 총 여과집진기를 개발하여 가스 온도 740℃와 압력은 1bar의 운전 조건에서 실험 중에 있으며, 현재는 단순한 장치의 구조 및 가스의 원활한 유동상 상태를 갖는 구조 개발 연구가 진행되고 있다. 또한 실제 규모의 장치를 설계하기 위한 설계 자료 수집과 석탄 가스에서부터 먼지 입자와 알칼리 물질을 제거하기 위한 화학 반응용 필터의 개발에 필요한 자료를 확보하기 위해 연구를 수행하고 있다.

② 가와사키 중공업(Kawasaki Heavy Industries)의 입자 총 여과집진 기술

일본의 Yubari에 설치된 가압 유동 복합 화력 발전용 집진 설비인 가와사키 입자 총 여과 장치는 가스 온도 360℃, 압력 18bar인 조건에서 운전 중에 있으며, 집진 효율은 99.9%를 유지하고 있다. 이 장치에서 얻은 연구 결과를 토대로 200t/d 석탄가스화 복합 화력 발전용 집진 장치 설계에 이용하였다.

(2) 고효율 여과포 및 고성능 장치 설계 기술

산업체의 생산 공정 및 연소 공정에서 배출되는 먼지를 고효율 포집하기 위해서는 장치에 적용되는 여과포의 효율이 우수하면서 고성능을 발휘해야만 한다. 배가스 처리용 여과포는 먼지 입자 특성에 관계없이 탈진 성능이 우수하고 압력 손실이 낮고 표면 여과가 가능하며, 내열성·내산성·내알칼리성 등이 우수해야 하며, 비흡습성이며 기계적 강도가 강하고 비정전성의 특성을 갖고 있어야 고효율 여과포로 판단할 수 있다.

따라서 선진국에서는 위의 조건에 만족하는 여과포를 개발하기 위해 많은 연구가 계속 수행되고 있다. 여과포 집진기술의 고성능을 유지하기 위해서 여과포 집진기술에 타 집진기술을 적용하여 포집하고자 하는 먼지 입자를 미리 응집시키거나 먼지 부하를 미리 저감하여 여과포를 포집하는 기술을 개발하여 상용화하는 기술이 중점적으로 연구되고 있다. 또한 여과포 집진기술로 미세 먼지 입자뿐만 아니라 유해가스까지 고효율로 동시 처리하는 기술이 연구되고 있으며 현재는 실증 실험 단계에 있다.

① 여과포의 표면적 증대 기술

여과포는 동일한 운전 조건에서 여과 표면적이 넓어야 처리 기체의 통과 저항이 낮아 압력 손실이 낮게 유지되며 집진 필터를 구성하는 단일 섬유에 의해 먼지 입자의 충돌, 차단 및 확산을 유도할 수 있는 충분한 면적을 갖고 있어야 먼지 입자의 포집 효율이 향상된다. 따라서 집진 필터에서 집진 면적을 충분히 넓히는 기술로서 집진 필터를 구성하는 단일 섬유의 표면적을 넓히는 기술이 독일, 오스트리아, 일본, 미국 등에서 개발되고 있다.

② 여과포의 표면박막층 형성 기술

여과포에 의한 먼지 포집 기술은 침적 여과(Depth filtration)와 표면 여과(Surface filtration)의 두 가지로 구분할 수 있다. 침적 여과는 두 개의 먼지 층으로 형성되는데, 첫 번째 먼지 층은 집진 조작 초기에 여과포 내부로 먼지 입자들이 침투하여 단일 섬유에 의해 먼지 입자들이 포집되어 먼지 입자 군을 형성하고 주위에 형성된 먼지 입자군과 가교를 형성하여 먼지 층을 형성한다. 침적 여과에서는 여과포 내부에 침착된 먼지 입자는 완전하게 떨어지지 않으며, 여과포 내부에 침착된 먼지 입자의 증가로 필터의 세공을 막아 압력 손실이 증가되고 필터의 수명이 줄어든다는 문제점이 발생한다.

또한 먼지 입자의 종류에 따라 탈진 강도의 변화는 여과포의 마모 파손의 원인이 된다. 표면 여과는 여과포 표면에 먼지 층이 형성되기 때문에 미세 먼지 입자는 여과포 내부로 침투하지 못하고 여과포의 표면에서 먼지 층에 의해서 주로 먼지 포집 조작이 일어난다.

또한 여과포 표면에서 먼지 층이 형성되기 때문에 집진 효율도 우수할 뿐만 아니라 원래의 여과포의 세공을 유지하고 있어 처리 기체의 통과 저항이 낮아 낮은 압력 손실로 운전이 가능하다. 따라서 독일, 미국, 오스트리아 등에서는 여과포에 표면 박막 층 형성기술을 개발하여 현재는 실용화 단계에 있다.

③ 통합 반응 여과집진기술

영국에서는 알루미늄 등 비철금속 제조 공정에서 발생하는 미세 먼지 입자 뿐만 아니라 Tar, Benzene (B.T.X.), Fluorides, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons(P.H.A.) 등과 같은 피치 훈(Pitch fume)을 동시에 제거할 수 있는 통합 반응 여과포 집진 장치를 개발하였다. 장치는 흡수제 저장조 및 수송 부분, 배가스 내로의 흡수제 혼입 및 혼합 부분, 통합 반응 여과포 집진 부분, 포집먼지 저장 및 재순환 부분으로 구성되어 있다.

이 장치를 알루미늄 제조 공정의 배가스 처리에 적용하여 실증 실험한 결과를 <표 9>에 정리하여 나타내었다.

실증실험 결과에 의하면 미세 먼지 입자 포집 효율은 99.991%이고, 농도는 1.74mg/Nm³를 유지하여 배출농도 허용기준은 20은 20mg/Nm³보다 훨씬 낮은 농도로 유지했다고 보고했다.

입자상 PAH의 제거효율은 97%를 유지했고, 가스상 BTX의 제거효율은 55%로 배출농도허용기준보다 낮은 농도로 유지했다고 보고했다. 모든 이 공정에서 배출되는 발암성 물질은 통합 반응 여과 집진 장치를 적용하여 처리함으로써 허용 기준인 100µg/Nm³보다 낮은 농도로 완전하게 제거가 가능하였다고 보고했다.

〈 표 9. 알루미늄 제조공정 배가스처리용 통합반응 여과집진기의 유해물질 포집 제거 효율 〉

유해물질 및 유해가스	유입 배가스 함유 유해물질 농도	처리 배가스 함유 유해물질 농도	집진 효율 (%)
Particulate matter, mg/Nm ³	186.9	1.74	99.991
Particulate fluoride, µg /Nm ³	32.3	2.7	91.641
Particulate PAH, µg /Nm ³	1173.68	35.50	96.975
Gaseous, µg /Nm ³	597.65	276.19	53.787
Total PAH, µg /Nm ³	1771.33	311.69	32.404
BTX, µg /Nm ³	1399.27	634.00	54.691
VOC, µg /Nm ³	8.04	3.22	39.950

특히, 처리 배가스 중에 함유된 벤조피렌(Benzopyrene)의 농도는 8.5µg/Nm³로 허용 기준인 100µg/Nm³보다 훨씬 낮은 농도로 유지되어 위의 개발 장치가 유해가스 뿐만 아니라 발암 물질, 미세 먼지 입자까지 동시에 고효율로 제거할 수 있음이 입증되었다.

④ 중금속 물질 및 미세먼지 입자 동시 제거용 Hybrid 여과집진기술

미국의 E&ER센터(Energy & Environmental Research Center)에서는 전기집진기술과 여과집진기술이 일체형으로 접목된 하이브리드(Hybrid) 여과집진장치를 개발하였다.

하이브리드 여과집진장치는 전기집진기에서 문제가 되고 있는 미세먼지 입자 크기인 0.01µm~50µm 범위까지 99.99%로 포집이 가능한 기술로 입증되었다.

특히, 미세 먼지 입자 중에 함유된 중금속 물질의

제거 효율은 중금속 물질의 종류에 따라 다르나, 흡수제 주입과 함께 미세 먼지 입자를 포집함으로써 높은 제거 효율을 보였으며, <표 10>에 중금속 물질별 제거 효율을 정리하여 나타내었다.

파일럿 스케일 실험 장치의 실험 결과를 토대로 상용화 규모의 설계 자료를 확보하고 있으며, 이 기술 개발의 최종 목적은 기존의 전기 집진 장치에서는 포집 불가능한 초미세 먼지 입자의 고효율 포집 제거, 빠른 여과 속도 조건에서도 낮은 압력손실 유지, 기존의 충격기류 탈진 방식 여과포 집진기술에서 발생하는 포집먼지의 재비산 방지, 석탄 종류에 따른 배가스 함유 화학물질의 여과포 침식 방지, 그리고 중금속 물질의 효율적인 제거에 있다.

〈 표 10. 석탄연소 배가스 응하이브리드 여과집진기의 중금속 제거효율 〉

중금속 물질	당초 기준			흡수제 주입		
	입구 평균농도 [μg/Nm ³]	출구 평균농도 [μg/Nm ³]	제거 효율 [%]	입구 평균농도 [μg/Nm ³]	출구 평균농도 [μg/Nm ³]	제거 효율 [%]
Hg	5.5	3.6	34.5	6.8	2.7	60.3
As	83	< 1.0	> 98.8	99	< 1.0	> 99.0
Cd	1.7	< 0.08	> 95.3	1.8	< 0.08	> 95.6
Cr	463	0.57	99.9	534	2.2	99.6
Pb	319	< 0.50	> 99.8	291	< 0.50	> 99.8
Ni	223	< 2.0	> 99.1	229	< 2.0	> 99.1
Se	32	16	50	25	3.8	84.8

3-4-5. 여과집진장치의 운전 관리

(1) 성능검사 방법

① 효율 측정 방법

$$\text{효율, } \eta = [(C_i - C_o) / C_i] \times 100(\%)$$

여기서,

C_i : 입구 먼지 또는 가스 농도(mg/Nm³, ppm)

C_o : 출구 먼지 또는 가스 농도(mg/Nm³, ppm)

② 압력손실 측정 방법

여과집진기의 입구와 출구의 평균 전압을 측정하고 그 차를 계산하여 방지시설의 압력 손실(Pressure drop)을 측정한다. 특히, 차압계(manometer)가 부착되어 있어 항시 차압 확인과 점검을 하도록 계기가 설비되어 있다.

$$P = P_{ti} - P_{to}$$

여기서,

P_{ti} : 방지시설 입구 평균 전압(mmAq)

P_{to} : 방지시설 출구 평균 전압(mmAq)

(2) 배출시설 및 방지시설 정상 운전 및 유지관리 계획
집진장치의 관리에 있어서는 시동시, 운전시와 정지시에 다음과 같은 사항들을 준수해야 한다.

① 시동시

송풍기, 제진장치 등의 기밀 상태를 점검하고 냉각 장치와 안전장치의 성능을 확인해야 한다.

주 전동기는 처리 배기가스 온도로 설계되어 시동시의 가스 비중이 크므로 전동기는 과부하 될 때가 많으므로 각 부분에 댄퍼 개도를 조정하여 풍량 변화를 주면서 가동해야 한다. 아울러 먼지 탈락 시설을 작동시킨 후 배기 송풍기를 가동해야 한다.

② 운전시

각 부분의 정압, 온도, 풍압, 송풍기, 전류, 진동, 집진 먼지량 등에 대해서 매일 또는 정기적으로 운전 기록을 작성해 두어야 한다. 점검 시 공기 부하(Air load)와 배기 부하(Gas load) 특성을 다음 내용을 참조해 기록해야 한다.

- * 발생원 : 설비의 출력 또는 처리능력
- * 연료 : 종류, 사용량, 성분, 혼소율, 공기 및 산소 사용량
- * 원료 : 종류, 사용량, 성분, 혼합도
- * 가스 성상 : 가스량, 성분, 온도, 습도, 노점, 압력, 기타
- * 먼지 : 농도, 성분, 입경 분포, 비중, 전기저항, 기타
- * 운전 특성 : 차압 지시계를 확인, 규정된 차압은 100mmAq로 운전해야 한다.

③ 정지시

- * 송풍기, 냉각 장치, 안전장치 등의 작동을 확인한다.
- * 송풍기, 먼지 배출 장치 등에 먼지 부착 또는 퇴적 여부를 점검한다.
- * 압력계, 온도계, 차압계 등의 계측기에 대하여 정기적으로 정밀 검사를 한다.

- * 처리가스 중에 유해가스, 폭발가스, 용융가스가 있을 때가 많으므로 조업정지 후에도 최소한 청정 공기로 10분 이상 가동해 배 가스를 완전히 신선한 외부 공기로 치환 시켜야 한다.
- * 먼지 탈락 장치는 배기 송풍기 정지 후에도 일정 시간 작동해 부착된 먼지를 탈락시킨 후 포집된 먼지는 위탁 또는 원료로 재사용해야 한다.

또한 여재 개발 및 탈진기술 그리고 새로운 분야와의 적용에 관련된 최근의 여과집진기술 동향을 살펴보면, 여재에 있어 온도가 높은 가스에 사용하고자 내열성 폴리아미드계 섬유, 테프론 섬유, 금속 섬유, 세라믹 필터의 개발로 고온 가스의 처리가 가능해졌음을 알 수 있다. 그러나 가격이 다소 비싼 것이 흠이다.

- * 폴리아미드계 : 200 ~ 500℃에서 사용 가능하며 화학적으로 안정하여 산이나 알칼리에 강하고 흡수성도 적다.
- * 테프론 : 화학적으로 안정하여 산, 알칼리에 강하고 흡수성이 적고 내열성도 우수하다. 285℃에서 0.002%/h의 질량 손실이 일어나 260℃ 이하에서 운전해야 한다.
- * 금속 섬유 : 최근에는 4 μ m의 금속 섬유도 제작이 가능하여 400℃ 이하에 집진이 가능하다.

탈진기술에 있어서는 초음파 탈진이 소개되고 있는데, 이 방법은 200~300kHz의 초음파를 써서 여포에 공기의 진동을 주어 먼지를 털어내는 방식이다. 또한 정전 여포를 개발했는데 이를 활용하면 여과 필터에 정전기 효과를 더하므로 입자 포집효과 및 탈진효과를 높이고 압력 손실을 낮추어 동력비 절감, 필터 수명연장, 여과속도를 상승시킬 수 있다.

새로운 분야로의 적용은 석탄연소 배기가스에 여과 집진기를 적용하거나(종전에는 전기집진기를 사용하였으나 고저항 먼지에 의한 역전리 현상과 배출 규제 강화로 인해 여과집진기로 전환되고 있다.) 다이옥신, 염화수소, 수은 처리를 위해 소각로 배기가스 처리에 반건식 흡수탑과 함께 여과집진기를 적용하여 사용하고 있다.

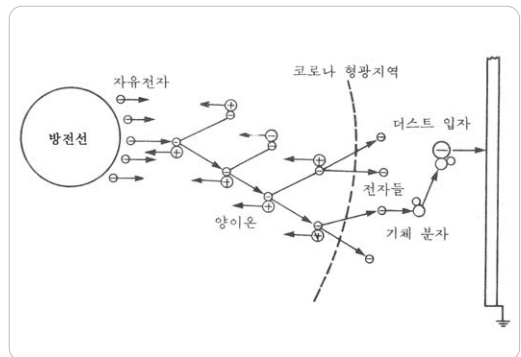
3-5. 전기집진장치(Electrostatic Precipitator)

3-5-1. 원리

전기집진장치는 직류 고전압을 사용하여 적당한 불평등 전계를 형성하고, 이 전계에 있어서의 코로나 방전(Corona generation)을 이용하여 가스 중의 먼지에 전하를 주어 이 대전입자를 쿨롱의 힘에 의하여 집진극에 분리 포집하는 장치이다.

코로나 방전에는 정(+) 코로나 방전과 부(-) 코로나 방전이 있으며 부 코로나 방전은 정 코로나 방전에 비해 코로나 방전 개시 전압이 낮고, 불꽃 방전 개시 전압이 높으며 안전성이 있으므로 보다 많은 코로나 전류를 흘릴 수 있고 보다 큰 전계 강도를 얻을 수 있다. 따라서 일반적인 공업용 전기집진기에서는 부 코로나 방전을 이용한다. 다음 <그림 25>에서 코로나의 발생 과정을 간단히 표현하였다.

< 그림 25. 코로나의 발생 과정 >



자료제공 : 환경보전협회 환경연수처
다음호에 계속 ...





방지시설의 설치 및 적정 운영관리 기술

| 연재 |

II. 방지시설의 설계

3. 방지시설의 시공 및 시운전

3-2. 시공관리

3-2-4. 토목시공

- 터파기의 깊이와 넓이, 차량의 이동에 따른 공간 확보
- 보링의 위치 및 수량
- 파일의 위치 및 수량, 두부정리 상태
- PAD, 옹벽, SLAB의 두께(거푸집의 간격)
- 철근의 규격 및 배치 간격
- 지수판의 배치
- 조별 구분과 배치
- 보와 기둥의 SIZE, 위치
- SLEEVE의 위치 및 개수, 재질
- OVER FLOW 위치 및 개수
- 레미콘의 규격 및 타설시 차량(레미콘차량, 펌프카) 이동에 따른 공간 확보
- 양생기간
- 면 정리 및 미장방수

3-2-5. 철 구조물의 시공

- 토목공사가 끝나면 토목탱크 개구부에 반드시 핸드 레일을 먼저 설치한 후 잔여작업에 임한다.
(안전사고 방지)
- 반응조별 SIZE, 재질, 용접 상태
- LINING 재질 및 상태
- 위치의 적정성
- 유입구 및 유출구 위치와 SIZE
- 부속 장치의 적정성

(수위계, OVER FLOW관, 맨홀, 점검창 등)

- Walk Way의 적정성

3-2-6. 배관시공

- 배관별 SIZE와 재질, 두께
- 부속자재의 적정 사용
(후렌지, 유니온, VALVE, PACKING 등)
- 배관의 방향과 길이에 따른 PIPE ROCK에서의 위치 조정
- 보온 여부 및 동파 대비
- DRAIN
- 되도록 수평, 직각, 수직을 유지할 것

3-2-7. 전기 및 전장의 시공

- MAIN PANEL의 도면 비교 검수
- 전선의 규격 및 CABLE TRAY 위치
- SENSOR류의 설치
- 연동장치의 확인

3-2-8. 기록의 보존

- 모든 협의사항은 문서로 작성하여 보관
(의견 대립시 근거로 제시)
- 시공완료 도면의 작성 및 보관
- 회전기계류는 제품사양서 및 CADALOGE 보관
- 표준 운전매뉴얼 작성 보관
- 시공일정별로 사진 및 비디오촬영 보관
- 설비이력카드 작성

3-3. 시운전

시운전은 단위공정별, 부속 기계 장치류별 이상 유무를 점검하는 무부하 시운전과 폐수를 유입시켜 폐수처리

성능을 점검하는 부하 시운전으로 구분하여 수행한다.

3-3-1. 무부하 시운전

- 집수조에 수도수나 공업용수를 약 50%정도 채운다.
- AERATION을 실시하여 집수조의 누액여부와 혼합 정도를 CHECK 하며 통상 1일 이상 실시하는 것이 안전하다.
- 집수조의 확인이 종료되면 각 단위공정으로 집수조의 용수를 이송시켜가며 모든 회전기계를 가동시켜 개별적으로 이상 유무를 확인한다.
- 이상음이나 진동
- 정격 전류
- 속도
- 회전방향
- 압력
- 수위고저에 따른 동작의 여부
- 누액
- 모터 등 회전체의 과열
- 연동체계 점검
- 약품의 이송량 조정

3-3-2. 부하 시운전

무부하 시운전을 통해 각 탱크류와 기계 장치류의 이상 유무를 점검하고 이상이 있으면 즉시 수리를 해야 한다.

문제점이 해결되면 최종 확인 후 폐수를 유입시켜 부하 운전을 통해 방지시설의 성능을 점검해야 한다.

부하 시운전 시 사전에 준비하여야 할 사항은 아래와 같다.

- 폐수처리에 관련된 약품의 확보
- 분석 장비의 확보 및 측정대행업체 선정
- 미생물의 SEEDING
(인근 하수처리장 또는 동종/유사업종의 활성슬러지 이용)
- 폐기물 업체와 수거 및 운반 처리 계약
- 가동개시신고
- 건축물이 있을 경우 건축물 준공 신고
- 환경관리공단의 환경오염개선자금 용자사업인 경우 공사 완료 보고서 제출

* 화학처리시설의 시운전시 주의사항

- 반응조별 투입약품은 종류와 양이 정확한가?
- 연동 SENSOR류의 작동 범위 설정(PH, ORP 등) 및 설정범위 내에서 약품의 자동제어 상황 확인
- 유입유량의 조정을 통한 반응조별 적정 설계체류 시간 확보
- 공정별 오염물질 거동 분석 및 기록
- 기준 이상일 경우 원인 파악 및 재 처리
- 후처리로 미생물공정이 있는 경우 미생물에 저해되지 않은 정도까지 처리(기준을 초과할 경우 황화물응집 침전법과 제1철염을 병용하여 반응시키면 개선 가능)

* 활성슬러지법의 시운전

- 전처리시설의 성능이 미생물에 저해를 주지 않을 정도 까지 처리된 것을 확인 한 후 서서히 부하를 높여서 운전해야 한다.

〈 표 5. 활성슬러지 미생물에 저해를 주는 물질의 농도. 단위 mg/l 〉

종 류	농 도	비 고
pH	5.5 ~ 8.5	포기조 상태에 따라 조정
CN	0.5 이상	순용시 5
Cd	1.0	-
Fe	100이상	-
As	0.7이상	-
CU	3.0 이상	-
Cr + 6	0.5 이상	-
유리잔류염소	0.4 이상	-
염분(as NaCL)	15,000 이상	순용시 25,000

- BOD부하

F/M비 기준으로 0.02부터 시작하는 것이 좋으며 미생물 활동상황과 출현, 종 및 침전조의 청징도, 방류 수의 BOD등을 CHECK하면서 정상적으로 3일 이상 지속운전 될 때 3~5일 마다 F/M 0.01씩 상승시켜 운전하는 것이 바람직하다.

- SRT의 관리

기질에 따라 조금씩 차이가 있지만 일반적으로 정상 상태의 SRT보다 5~10일 정도 길게 운영되도록 하여 슬러지 폐기량을 조정한다. 초기에 F/M비를 증가시켜도 미생물의 증식이 이뤄지지 않고 오히려 감소하여 처리효율이 악화되는 경우가 있다.

이 경우 미생물이 폐수의 성상에 미 적응단계이므로 슬러지 폐기량을 증가시켜서 새로 증식되는 미생물의 비율을 늘려야 한다. 폐수의 기질에 따라서 시운전시 슬러지를 폐기시키지 않으면 MLSS농도가 증가되지 않는 경우가 종종 있을 수 있으므로 이 경우는 정상상태의 SRT보다 약 3~5일 정도 낮게 운영하는 것이 좋다.

- 영양염의 관리

BOD : N : P의 이론적 분율인 100 : 5 : 1의 분율대로 영양염을 투입한다. 질소의 보충은 요소형태가 가장 좋으며 인은 인산의 사용이 편리하고 효과적이다. 처리수의 BOD가 다소 높을 때는 이론비율의 2배 이상 투입해서 처리수의 질소와 인이 2배 이상 증가될 때까지 유지하는 것이 좋다.

실제 원수의 수질분석에서 현장에서는 BOD보다 CODcr을 이용하는 것이 속도감 있는 DATA의 확보와 활용 및 유기물의 실제농도를 파악하는데 확실하다.

* 혐기성 소화조(UASB)의 시운전

- 혐기성 슬러지의 확보

입상슬러지를 사용할 경우 기존에 입상슬러지를 이용해 소화조를 운영하고 있는 사업체의 협조를 얻어 SEEDING 계획을 세워야하고, 일반적인 혐기성 슬러지를 사용하고자 할 경우는 일반 하수처리장에서 슬러지 감량을 목적으로 소화조가 운영되고 있는 곳을 찾아 소화조 미생물의 반출을 요청하여야 한다. 전자의 경우 약 6개월 전에 협조를 구해야 하고 후자의 경우는 약 1주일 전에 요청하면 무리없이 SEEDING이 가능하다.

- SEEDING량

소화조에 SEEDING하기 위한 미생물량은 소화조 용적을 기준으로 약 30% 내외가 적당하다.

- 소화조의 가온

중온소화의 경우로써 적정 소화조 온도는 37~39℃ 부근이다. 보일러나 STEAM을 이용하여 소화조를 가온하고 SEEDING 이후 부터는 원폐수를 직접 가온하여 투입하는 것이 좋다.

- 폐수의 투입

폐수의 투입 기준과 투입량 증대의 기준은 처리수질의 BOD와 소화조의 PH 및 ORP에 의해 결정해야 한다.

최초 폐수투입은 VOL. LOADING으로 1.5~2Kg BOD/m³·day에서 시작하여 약 7일 이상 경과한 후 매일 처리수질과 PH, ORP가 안정적이 되면 매주 1.5~2Kg BOD/m³·day씩 증대시키고 최종적으로 소화조가 수용할 수 있는 BOD VOLUME LOADING은 15~20Kg BOD/m³·day까지 가능하다. 이는 소화조 내부의 DISTRIBUTOR와 SEPARATOR의 특징적인 설계에 의한 성능에 좌우된다.

안정적인 운전 기준은 유출수 BOD 1,000~1,500mg/l, pH 6.7~7.5, ORP-480mV 부근을 말한다.

만약 이 과정에서 PH가 급격히 하락(PH 6.5이하)하면 산 축적으로 인해 메탄박테리아가 저해를 받고 있는 것이므로 원수 투입을 중단하고 Alkali제를 투입하여 PH를 7내외로 조정하여야 한다

이때 Alkali제는 소석회가 적당하며 SEEDING 초기에 석회와 인의 투입은 입상 슬러지 형성에 중요한 역할을 하기 때문에 유효하다.

4. 방지사설의 운영관리

4-1. 배출시설의 관리

4-1-1. 배출시설 관리의 필요성

배출공정이나 폐수배출에 관련된 모든 시설을 배출시설로 전제한다.

공장에서는 생산시설과 기타 부대 시설등을 말하며 오·폐수 및 폐기물, 유독물 또는 원부재료 중 폐수로 전환될 수 있는 모든 시설을 배출시설로 규정하면서 관리할 필요가 있는 것이다.(배출시설 허가 여부와는 무관함.) 허가목적이나 법과 관련된 관리를 위해서는 아니며 오로지 폐수처리공정의 효율화를 위해서이다.

배출시설에서의 폐수관리는 폐수처리효율과 직접적인 관련이 밀접하고 배출공정 변동이 폐수처리효율 변동의 요인으로 작용되므로 필수적으로 관리가 필요한 것이다. 이는 방지시설의 효율 목표관리는 물론 결과적으로 생산성 제고에도 기여하게 되는 것이다.

4-1-2. 배출시설 관리

환경관리부서나 담당자가 배출공정에 대한 충분한 이해나 공부가 없으면 이는 환경을 관리하는 큰 가치를 외면하는 것이며 이는 수많은 LOSS로 이어지는 것이고 회사나 조직의 손실로 연결되는 것이다.

따라서 환경부서(담당자)는 생산 공정이나 기타 배출 시설에 대해 정확히 파악하고 있어야 하며 변동사항을 사전에 예측 대비하여야 한다.

단순히 이해하고 내용파악이 중요한 것이 아니고 환경적인 요인을 영향평가할 수 있어야 하며 이는 현상의 파악, 문제점, 개선대상 해결 방안 등을 사전에 계획적으로 대처할 수 있는 것이다.

우리나라도 환경관리 부서장이 공장경영자로 성장하기 위해서는 근본적인 접근방식에 변화가 있어야 하며 환경부서나 관리자의 적극적인 노력이 뒤따라야 한다.

생산 공정이나 설비에 관해서 생산부서 인력보다 더욱 많은 지식을 확보하고 연구하며 지속적인 노력이 요구된다.

* 배출시설관리 참고사항

- 배출시설이나 공정의 정확한 이해
- 배출 원단위 파악조사(폐수, 폐기물, 기타 유해물질)
- 원부재료 원단위 및 변동사항
- 생산 공정(설비)의 효율 → 회수율
- 설비문제점이나 신 증설등 변동사항 → 일련번호 관리
- 설비 Trouble 사항여부
- Process Trouble이 폐수처리에 미치는 정확한 Data 관리
- 설비나 공정개선과 관련한 지속적인 연구
- 정기적인 Patrol과 Check List 관리
- 생산부서와 오염물질 저감과 관련한 공동관심 및 연구
- 원·부재료 변경으로 인한 저감가능성이나 효율성

- 작업방법 개선으로 효율화 가능성
- 공정·설비 Trouble 시 조기 Monitoring 및 신속한 대비방안
(대·내외적인 대책 시나리오 운영)
- 사고발생시 폐수처리 Shock 최소화 방안 및 정상적인 처리대책 수립
- 대외적인 사고방지용 1·2·3차의 단계별 완벽한 대책 수립 관리
- 배출시설에서의 배출량 저감을 위한 공동연구 상설화 (배출공정이나 시설의 변경, 개선으로 폐수처리효율 Up 및 Cost절감요인 또는 발생량의 저감을 위한 공정개선 시험·연구)
- 기타 배출시설(공정)이나 방지시설의 효율화를 위해서 필요하다고 판단되는 사항

자료제공 : 환경보전협회 환경연수처

다음호에 계속 ...



무엇이든 물어보세요! 환경관리 Q&A

회원사 및 배출사업장 환경기술인 및 관리자분들의
환경관리업무에 도움을 드리고자 자주 질의·문의·상담되는 환경관리 질의응답 사례를
게재하오니 참고하시기 바랍니다

Q

방류수 재사용?

방류수 일부를 폐수처리장약품 희석수로 사용해도 문제가 없는지 문의드립니다.

자사의 폐수처리장은 화학적처리 방식으로 1차 소석회 > 2차 황산반토 > 3차 폴리머 > 침전조 > 방류조 > 방류(공단폐수처리장) 구조로 되어 있습니다. 침전조 상등수 일부를 소석회 희석수로 사용하는데 확인 부탁드립니다. 재사용될 방류수는 전량 다시 소석회와 같이 폐수처리장으로 유입됨으로 재사용이라기 보다는 반송에 가깝다고 생각합니다. 재사용 목적은 약품희석에 소요되는 시간을 줄이기 위함입니다.

A

수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙 제38조제1항제4호에 따라 폐수처리공정을 변경하는 것으로 변경신고를 하여 폐수배출시설 설치 허가증(신고증명서)에 등재하여야 합니다.

Q

폐기물처리업의 기술능력 검임가능 여부?

소각전문 폐기물중간처리업체로서 대기 1종 사업장에도 해당되어 폐기물처리업의 기술능력과 대기환경보전법상의 환경기술관리인을 검임할 수 있나요?

A

폐기물중간처리업체의 폐기물처리시설이 「대기환경보전법」에 의한 배출시설에 해당되어 환경기술관리인을 선임할 경우 폐기물처리업 허가요건으로 등록된 기술능력과는 검임할 수 없습니다.

Q

폐수처리장 집수조 침전물의 폐기물 해당 여부?

폐수처리장 1차 집수조에 쌓인 침전물(슬러지)을 관계 법령에서 정하고 있는대로 적정하게 처리하고자 1차 집수조의 상등액은 2차 집수조로 이송하여 처리하고 1차 집수조 침전물은 수집운반업체에 위탁처리할 경우 동 침전물은 폐기물 관리법 규정에 따라 폐기물에 해당되는지요?

A

폐수처리장 1차 집수조의 침전물을 위탁 처리하고자 하는 경우로서, 폐수배출시설에 설치된 수질오염 방지시설의 폐수처리방법 및 처리공정 변경으로 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 시행규칙 제38조에 따라 폐수배출시설 변경신고 대상에 해당됩니다. 따라서, 변경신고 절차에 따라 집수조의 침전물을 농축·탈수하여 폐수처리오니로서 처분하고자 하는 경우에는 폐기물에 해당되나, 집수조 침전물을 단순 위탁하고자 하는 경우에는 폐수에 해당됩니다. 참고로,

「폐기물관리법 시행규칙」 제10 조에 따라 수분함량이 85%를 초과하거나 고형물함량이 15% 미만을 액상으로 정의하고 있음을 알려드립니다.

Q 건설폐기물 중간처리에 관한 질의

건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙 제5조 제2항 관련 별표 1의 2에 따라 입도가 40mm 이하로 절삭되어 배출된 페아스팔트콘크리트를 재생아스팔트콘크리트의 원료로 직접 사용할 경우 중간처리업자를 거치지 않고 폐관법의 규정에 따라 재활용 신고를 한 자에 의해 재활용 또는 재생아스콘 생산시설에서 재활용이 가능한지요? 상기 페아스팔트콘크리트를 중간 처리업자를 거치지 않고 폐관법의 규정에 따라 재활용신고를 한 자에 의해 재활용 또는 재생아스콘 생산시설에서 재활용할 경우 폐기물처리 수수료를 납부하여야 하는지요?

A 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙」 별표 1의 2 제1호 사목 규정에 따라 입도가 40mm 이하로 절삭된 페아스팔트콘크리트는 중간처리(파쇄·분쇄) 과정 없이 재생아스팔트콘크리트의 원료로 직접 사용할 수 있습니다. 즉, 건설폐기물 중간처리업체의 파쇄·분쇄시설을 거치지 않아도 재생아스팔트콘크리트 생산업체에서 원료로 사용할 수 있습니다. 그러나, 절삭된 페아스팔트콘크리트의 경우라도 건설폐기물에 해당되므로 건설폐기물배출자 신고를 하여야 되며, 건설폐기물의 보관 및 운반기준을 준수하여야 됩니다.

Q 폐기물 보관관리 방법에 대하여?

폐기물관리법 제13조, 폐기물관리법시행령제7조, 폐기물관리법시행규칙 제14조와 관련한 질의입니다. 휴관을 만드는 회사인데 어쩌다보니 실수로 사업장에서 2012년 7월 말경 사업장생활계폐기물(일회용컵, 폐지류, 폐비닐 등)과 사업장배출시설계폐기물(폐기름장갑(폐유 5% 미만), 폐비닐, 폐합성고분자화합물 등)을 혼합 보관하게 되었는데, 이 사항은 폐기물관리법 제68조(과태료) 및 폐기물관리법시행령제38조의3(과태료의 부과기준)에 의하여 과태료 부과대상인지 아니면 폐기물관리법의 다른 규정을 위반한 것인지요?

A 폐기물관리법 제13조 및 시행령 제7조에 따라 폐기물의 보관시에는 종류와 성질·상태별로 재활용 가능성 여부, 가연성이나 불연성 여부 등에 따라 구분하여 보관하여야 하며, 다만, 의료폐기물이 아닌 폐기물로서 처리기준과 방법이 같은 폐기물 처리 시설 또는 재활용시설이나 장소에서 처리하는 경우에는 그러하지 아니합니다. 따라서, 동 폐기물은 가연성 폐기물로서 처리(수집·운반·보관 및 처분)기준과 방법이 같고, 같은 폐기물 처분시설에서 처리가 가능한 것으로 판단되는 바, 과태료 부과처분 대상에 해당되지 아니할 것으로 판단됩니다.



환경부 공고 제2012-409호

「악취방지법(안)」 입법예고

2012년 8월 13일 / 환경부장관



1. 제안이유

악취를 유발하는 물질은 기체상의 물질이외에도 미세입자들에 수착된 형태로 존재하고 있어 이를 포괄적으로 적용할 필요가 있으며, 「세종특별자치시시설치등에관한특별법」제정에 따른 특별자치시장 권한 근거마련 및 지방분권촉진 특별위원회에서 지방이양 대상사무로 확정된 사항을 반영하려는 것임

2. 주요내용

가. “악취” 용어 재정의 신설(안 제2조1호 개정)

- 1) 악취를 유발하는 요인을 “기체”로 한정하여, 입자상으로 존재하는 악취물질을 제대로 반영하지 못하고 있어 이를 반영하기 위함

나. 개선권고 등 특별자치시장에게 권한 부여(안 제14조)

- 1) 「세종특별자치시시설치등에관한 특별법」 제정 및 시행에 따른 특별자치시장 권한 근거 마련하기 위함

다. 과태료부과 기관을 시장·군수·구청장에게 권한 부여(안 제30조)

- 1) 과태료부과·징수사무에 대한 자치단체로 이양이 확정된 사무에 대하여 관련 근거 마련(지방분권촉진특별위원회 결정 사항)

환경부 공고 제2012-412호

인공조명에 의한 빛공해 방지법 시행규칙안 입법예고

2012년 8월 17일 / 환경부장관

1. 제정이유

빛공해를 예방하고 조명기구를 친환경적으로 관리하기 위한 「인공조명에 의한 빛공해 방지법」이 제정·공포(2013. 2. 2 시행)됨에 따라 동법 및 시행령에서 위임된 사항을 정하려는 것임

2. 주요내용

가. 시·도빛공해방지계획의 수립 등(안 제2조)

시·도지사는 시·도빛공해방지계획을 5년마다 수립·시행하도록 하고 계획에 포함되어야 할 사항, 수립절차, 환경부장관의 평가 절차 등을 규정함

나. 조명환경관리구역의 지정 시 고려사항(안 제3조)

시·도지사는 조명환경관리구역 지정 시 빛공해환경영향평가 결과, 생태·경관보전지역, 야생동·식물특별보호구역 등을 고려하도록 명시함

다. 조명환경관리구역의 지정 시 의견수렴 절차(안 제4조)

조명환경관리구역 지정계획서에 포함되어야 할 사항, 지역주민 및 시장·군수·구청장의 의견제출 등 시·도지사의 조명환경관리구역 지정 시 의견수렴 절차를 규정함

라. 조명환경관리구역의 지정해제·변경(안 제5조)

조명환경관리구역 지정 해제 및 변경 절차를 조명환경관리구역 지정절차에 준하여 규정함

마. 빛방사허용기준(안 제6조에서 제7조)

(1) 발광표면 휘도기준 및 주거지 연직면 조도기준을 각각 별표 1과 2로 정함

(2) 빛방사허용기준 적용 제외 및 완화를 신청할 경우 행사개요, 조명기구 설치 계획도 등 승인신청서에 포함되어야 할 사항을 명시함

바. 개선명령의 조치기간 및 이행결과보고(안 제8조에서 제9조)

(1) 시·도지사는 2개월의 범위에서 개선명령의 조치기간을 정할 수 있으며 부득이한 사유가 있을 경우 1개월의 범위에서 기간을 연장할 수 있음

(2) 위반내역, 조치기간, 보고시기 등 개선명령서에 포함되어야 할 사항을 규정함

(3) 개선명령 이행결과 보고서를 별지 제3호 서식으로 정하고 시·도지사의 이행결과 확인과정을 규정함

사. 빛공해환경영향평가(안 제10조)

관할 지역의 조명환경 조사, 빛공해 영향분석 및 저감방안 등 빛공해환경영향평가에 포함되어야 할 항목을 정하고 결과를 환경부장관에게 제출하도록 규정함

환경부 공고 제2012-442호

비산먼지 저감대책 추진에 관한 업무처리규정 일부개정안 입법예고



2012년 8월 31일 / 환경부장관

1. 개정사유

「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 훈령의 존속기한을 재설정하고, 비산먼지 발생사업장 지도·점검 횟수를 현실적으로 개선

2. 주요내용

가. 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 존속기한 3년을 재설정(2015년 9월 30일까지)

나. 비산먼지 발생사업 지도·점검 횟수 변경

특별관리공공장 및 특별관지역 내 사업장은 월 1회 이상에서 분기 1회 이상으로, 비산먼지가 많이 발생하는 시기에는 월 2회에서 월 1회로 변경(안 제5조)

보다 자세한 사항은 환경부 홈페이지(www.me.go.kr) » 법령·정책 » 법령정보 » 입법예고)를 참고하시기 바랍니다.

대법원
2007. 6. 14. 선고
2005다72058
판결

일조침해의 위법성 판단기준

허범행 | 허범행 법률사무소 변호사

한국외국어대학교 일반대학원 졸업(석사, 행정법전공), 한국외국어대학교 일반대학원 박사학위과정 재학(행정법전공)
환경보전협회 자문변호사, 원주지방환경청 자문변호사, 한강유역환경청 자문변호사, 인천경기기계공업협동조합 자문위원,
KNJ엔지니어링 등 다수의 환경기업 고문변호사
tel. 02-584-2770 | h9332@hanmail.net

들어가기

일조 이익의 침해는 해양오염이나 소음공해 등과 같은 오염원인의 발생으로 인한 통상적인 침해와 달리, 건축을 통한 토지의 적법한 이용행위로 인하여 반사적으로 인근 건물에서의 직사광선이 차단되는 특수한 유형의 불법행위이다. 따라서, 모든 일조방해 행위를 위법하다고 보아 손해배상을 명하는 것은 부당하며, 대도시 인구의 과밀화 및 토지의 효율적 이용을 위한 건물의 고층화 경향 등을 고려할 때 일조방해의 정도가 사회통념상 일반적으로 인정되는 수인한도를 초과하는 경우에 한하여 위법성을 인정하여 손해배상을 명하여야 한다는 것이 현재의 대법원판례의 일관적인 입장이다. 그런데 대법원판례가 제시하고 있는 수인한도의 판단기준은 일반적, 추상적이어서 이를 구체적인 사례에 적용하여 수인한도 초과 여부를 판단하는 데에는 어려움이 있다.

대법원 판례의 기준

(대법원 2007. 6. 14. 선고 2005다72058 판결)

가. 건물의 신축으로 인하여 그 이웃 토지상의 거주자가 직사광선이 차단되는 불이익을 받은 경우에 그 신축행위가 정당한 권리행사로서의 범위를 벗어나 사법상 위법한 가해행위로 평가되기 위해서는 그 일조방해의 정도가 사회통념상 일반적으로 인용하는

수인한도를 넘어야 하고, 그 건축법 등 관계 법령에 일조방해에 관한 직접적인 단속법규가 있다면 그 법규에 적합한지 여부가 사법상 위법성을 판단함에 있어서 중요한 판단자료가 될 것이지만, 이러한 공법적 규제에 의하여 확보하고자 하는 일조는 원래 사법상 보호되는 일조권을 공법적인 면에서도 가능한 보장하려는 것으로서 특별한 사정이 없는 한 일조권 보호를 위한 최소한도의 기준으로 봄이 상당하고, 구체적인 경우에 있어서는 어떠한 건물 신축이 건축 당시의 공법적 규제에 형식적으로 적합하다고 하더라도 현실적인 일조방해의 정도가 현저하게 커 사회통념상 수인한도를 넘는 경우에는 위법행위로 평가될 수 있으며, 일조방해 행위가 사회통념상 수인한도를 넘었는지 여부는 피해의 정도, 피해 이익의 성질 및 그에 대한 사회적 평가, 가해 건물의 용도, 지역성, 토지 이용의 선후관계, 가해 방지 및 피해 회피의 가능성, 공법적 규제의 위반 여부, 교섭 경과 등 모든 사정을 종합적으로 고려하여 판단하여야 한다.

나. 쾌적하고 건강한 생활에 필요한 생활이익으로서 법적 보호의 대상이 되는 주거의 일조는 현재 살고 있는 지역주민을 보호하기 위한 것이므로 일조방해 행위가 수인한도를 넘었는지 여부를 판단하기 위한 지역성은 그 지역의 토지 이용 현황과 실태를 바탕으로 지역의 변화 가능성과 변화의 속도 그리고 지역

주민들의 의식 등을 감안하여 결정하여야 할 것이고, 바람직한 지역 정비로 토지의 경제적·효율적 이용과 공공의 복리증진을 도모하기 위한 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 등 공법에 의한 지역의 지정은 그 변화 가능성 등을 예측하는 지역성 판단의 요소가 된다고 할 것이다.

다. 구체적인 수인한도를 판단하기 위해서 일조피해를 받는 건물이 이미 다른 기존 건물에 의하여 일조방해를 받고 있는 경우에는 그 일조방해의 정도와 신축 건물에 의한 일조방해와의 관련성 등도 고려하여 신축건물에 의한 일조방해가 수인한도를 넘었는지 여부를 판단하여야 할 것이다.

실무례

서울고등법원 1996. 3. 29. 선고 94나11806호 판결은 최초로 “이 사건 아파트에 대한 주택건설사업승인 당시 일조확보시간에 대하여 아무런 규정이 없지만 그 후에 보완된 건축관계법령에 규정된 일조권 등의 확보를 위한 높이제한 규정, 이웃나라 일본의 규정과 실무와의 대비 등을 고려하여 볼 때 경인지역에 있어서의 아파트와 같은 공동주택의 경우에는 동지일을 기준으로 9시부터 15시까지 사이의 6시간 중 일조시간이 연속하여 2시간 이상 확보되는 경우 또는 동지일을 기준으로 8시부터 16시까지 사이의 8시간 중 일조시간이 통틀어서 최소한 4시간 정도 확보되는 경우에는 이를 수인하여야 하고, 위 두 가지 어느 것에도 속하지 아니하는 일조저해의 경우에는 수인한도를 넘는다고 봄이 상당하다.”고 판시하였고, 이후 대부분의 하급심 실무례는 피해정도와 관련하여 위 기준을 따라 동지일 기준으로 9시부터 15시까지 사이의 6시간 중의 연속한 일조시간(이하 ‘연속일조’라고 함.)이 2시간 미만이고, 동지일 기준으로 8시부터 16시까지 사이의 8시간 중 일조시간(이하 ‘총일조’라고 함.)이 4시간 미만이 되는 경우에 일조방해로 인한 손해를 인정하고 있고, 여기에 간혹 가해 건물이 건축됨에 있어 건축법규를 위반하였다는 사정이나, 가해 및 피해 지역의 용도와 지역성 등을 참작하여

수인한도를 판단하고 있다^①.

평가

대도시 인구의 과밀화 및 토지의 효율적 이용을 위한 건물의 고층화 경향 등을 고려하면, 일조방해로 인한 손해배상을 제한적으로 인정하는 것이 바람직하다. 다만, 대법원 판례 및 하급심 판결들에 의하더라도 아직까지 수인한도의 판단기준을 명확하게 제시하고 있다고 볼 수 없으나, 이에 대한 판단기준에 대한 명확한 기준을 마련하는 것이 바람직하다고 보인다.

① 이수진, “일조침해로 인한 손해배상청구소송의 제문제 : 수인한도 및 배상액 산정기준과 관련하여”, 환경소송의 제문제, 사법발전재단(2011), 7쪽 참조





정태영 |

성대의대 삼성서울병원 안과 교수

건강코너

안건조증



눈을 촉촉하게 하거나 편안하게 할 눈물이 모자라는 경우 흔한 증상으로는 따끔거리는 자극감, 이물감, 작열감이라던지 점액성 물질이 분비된다던지 하는 증상을 호소하게 된다. 어떤 분들은 자신의 눈물이 부족한 것 같다고 직접 표현하는 경우도 있다. 한마디로 불편하다는 느낌이 여러 형태로 나타나고 있다. 이런 불편한 감은 장시간 책을 본다면 바람을 쐬거나 담배연기와 같은 자극성물질에 노출되는 경우 더 악화되는 양상을 보이게 된다. 이런 눈물과 관련된 증상 즉, 눈물의 성분이나 눈물의 양이 모자라서 눈에 일어나는 모든 증상의 증후군을 안건조증이라 한다.



Health

안건조증은 이물감이 심하고 시력마저도 뿌옇게 보일 수 있으며 눈물의 주요 기능인 윤활작용이 안되어 각막에 염증 및 손상을 주며, 심한 경우에는 눈에 심각한 손상을 야기할 수 있으므로 반드시 안과의사에게 정기적인 검사를 받고 자신에게 적합한 치료를 받는 것이 좋다.

안건조증의 원인

3가지 눈물층의 구성성분이 부족하거나, 각막이나 안검의 이상으로 누액층의 형성이 안되는 경우에 생길 수 있다. 또한 정상적으로 나이가 들수록 눈물 생산이 감소되어 생길 수 있는데 남녀 어느 연령에도 발생하지만 폐경기 이후의 여성에서 빈도가 많다. 관절염과 관련되어 나타날 수도 있는데 이런 경우는 구강내 타액의 불충분한 생산으로 구강 건조증도 발생할 수 있다. 또한 약제로 인하여 눈물 분비가 감소되어 안건조증이 생길 수도 있다.

안건조증의 치료

〈 약물요법 〉

인공으로 만들어진 눈물의 사용이 치료의 근간을 이루며 안건조증의 상태에 인공누액을 점안함으로써 눈을 부드럽게 윤활시키고 안상태를 촉촉하게 유지하도록 한다. 시중에는 많은 종류의 인공누액이 제품으로 나와 있으며 자신에게 가장 적합한 것을 사용하는 것이 중요하다. 사용방법은 안건조증상에 따라 하루에 3~4번에서부터 시간당 몇 번 정도로 필요한 만큼 자주 사용할 수 있다. 아침에 눈을 뜰 때 눈이 건조되어 눈뜨기가 힘들고 괴로운 증상이 있는 경우는 취침 시 인공누액 성분의 안연고를 사용하기도 하지만 침침해 보일 수 있으므로 최소한의 양을 사용하던지 낮에 사용하는 것은 피하는 것이 좋다.

〈 환경요법 〉

약물요법과 함께 환경을 습하게 만들어주면 눈물의 증발이 줄어들기 때문에 도움이 된다. 예를 들면 가습기를 틀어 준다든지 방의 온도를 조금 낮추어준다든지 하는 방법이 있으며, 건조한 상태에서는 근처에 물을 그릇에 담아두는 것도 도움이 될 수 있다. 머리염색, 모발 건조기, 스프레이, 바람부는 날, 담배연기 같은 자극물질 등은 눈의 건조 상태를 더욱 자극하므로 피하는 것이 좋다.

〈 수술요법 〉

자연적으로 생산되는 눈물을 보존하는 방법으로는 누관을 통해 빠져나가는 누액을 좀 더 오래 유지하기 위해 누관을 막는 것이다. 일시적으로 막는 방법을 사용해 보고, 효과가 있는 경우는 누점에 전기소작을 한다든지 실리콘 플러그를 삽입하는 영구적인 방법을 사용하게 된다.



책속의 책

마음의 여유를 위한, 한박자 느리게

메라비언 법칙

저자 허은아 / 출판사 위즈덤하우스 / 13,000

이 책은 타인과의 관계에서 소통을 잘하고 싶은 사람들에게 자신의 비언어커뮤니케이션 방식에서 어떤 점을 더 강화하고, 어떤 점을 교정해 나갈지 찾을 수 있도록 도와주는 지침서이다. 말을 유창하게 하지 않고도 목소리, 말투, 손짓, 자세 등으로 상대를 압도하며 호감을 사는 이들이 자신만의 비언어를 어떻게 사용하고, 소통 스타일은 어떤지 분석해 보여준다. 이를 통해 독자들이 자신만의 소통법을 개발해 올바른 소통을 이뤄갈 수 있도록 이끌어준다.

빅 스몰

저자 김상훈 / 출판사 자음과모음 / 11,000

인터넷 덕분에 가능해진 새로운 사업의 성공 사례들을 소개한다. 생각만 달리하면 주변에서 쉽게 얼마든지 얻을 수 있는 기발한 아이디어들이 담겨 있다. 인터넷과 스마트폰을 이용해 현재 쓰지 않는 숙소를 필요한 사람에게 연결해주는 '에어비앤비', 농민들의 이야기와 사연을 블로그에 적어 믿을 만한 농가를 찾아주는 시스템을 갖춘 '헬로네이처' 등 인터넷 이전에는 상상하지도 못했던 이야기가 가득하다.



생각대로 살지 않으면 사는 대로 생각하게 된다.

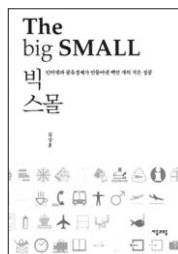
저자 은지성 / 출판사 황소북스 / 13,800

불우한 환경 속에서도 역경과 고난을 이겨내고 자신만의 삶을 일군 사람들의 가슴 찡한 인생 이야기를 고스란히 담아낸 책이다. 세계 오지에 3,000개의 도서관을 지은 존 우드, 신의 모습을 닮은 젊은 영혼 이태석 신부 등 고난과 역경 속에서도 묵묵히 자신의 길을 걸었던 사람들의 감동적인 인생 이야기와 그 속에 담긴 삶의 철학을 들려준다. 사는 대로 생각한 것이 아니라 자신의 생각대로 꿈과 목표를 향해 달려가 마침내 그 꿈을 이룬 사람들의 이야기를 통해 실의에 찬 현대인들이 삶과 오늘의 진정한 의미를 깨우칠 수 있도록 안내한다.

10년 후 부의 미래

저자 트렌즈 지 특별취재팀 / 출판사 일상이상 / 15,000

이 책은 지금부터 10년 후까지의 지구촌을 거시적·미시적으로 조망한다. 광학 컴퓨팅, 사물 지능망, 배양세포, 비정질 금속, 토륨, 디지털 패브리케이션, 뉴로마케팅 등 전 세계 경제지도를 뒤흔들 새로운 물결을 소개한다. 그리고 최근 뜨거운 이슈로 떠오른 신기술들이 지금부터 10년 후까지 어떻게 발전해나갈지, 그에 따른 기회와 위기는 무엇인지를 밝힌다. 이 책을 통해 앞으로 어떤 트렌드가 세상을 뒤흔들 것인지, 우리가 무엇에 관심을 가져야 하는지를 알게 될 것이다.



우수환경도서



2012우수환경도서목록집 중 일반인용 게재

한반도 자연사 기행

저자 조홍섭 / 출판사 한겨레출판 / 15,000

북한산은 어떻게 만들어졌을까? 동해 탄생의 비밀은 무엇일까? 시화호 '공룡계곡'에선 무슨 일이 있었을까? 선캄브리아대부터 고생대, 중생대를 거쳐 신생대에 이르기까지 다양한 지질현상이 파노라마처럼 펼쳐진 한반도에 대해 아주 깊고 오랜 궁금증을 풀어본다.

희망의 경작

저자 월드워치 연구소 엮음·생태사회연구소 옮김 / 출판사 도요새 / 25,000

월드워치연구소의 '지구를 먹여 살릴 혁신 팀'이 2년간 사하라 사막 이남 아프리카 25개국을 여행하면서 직접 목격한 아프리카 농업의 희망과 성공을 기록했다. 더 많은 식량을 생산하지만 더 많은 사람이 굶주리는 빈곤의 악순환, 이제 해결할 때가 왔다!



자연은 왜 이런 선택을 했을까

저자 요제프 H. 라이히홀프 글·박병화 옮김 / 출판사 이랑 / 15,000

독일 최고의 진화생물학자, 프로이트상 수상자가 들려주는 진화의 비밀! 새들에게 깃털이 있어야 하는 이유부터 도시가 야생동물의 새로운 서식지가 되고 멧돼지가 도시에 출몰하는 세태, 왜 우리는 검은 사람 앞에서 불안해하는지 윤리적인 논쟁을 불러일으키는 이유까지, 우리 주위의 자연에서 열대의 자연에 이르기까지, 자연과학적 사실에 인문학적 성찰을 덧붙인 독특한 글쓰기가 매력적이다.

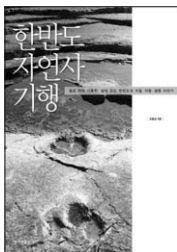
플러그를 뽑으면 지구가 아름답다

철학하는 발명가 후지무라씨의 비전력화 프로젝트

저자 후지무라 야스유키 글·장석진 번역 / 출판사 북센스 / 15,000

비전력 발명가를 따라하면 전기 없이 사용하는 냉장고, 세탁기, 텔레비전, 컴퓨터, 휴대전화, 냉난방장치 등 20가지 제품을 만들 수 있다. 원전은 위험하고, 석유 자원은 고갈되고 있는 현대 사회에서 에너지 낭비를 줄이면서도 행복하게 살 수 있는 방법을 알려준다.

환경부와 환경보전협회에서는 국민의 환경의식을 함양하고 학생·학부모들이 우수한 환경도서를 보다 손쉽게 접할 수 있도록 하기 위하여 매 2년마다 '우수 환경도서'를 선정하고 있습니다 2012년 선정된 도서를 소개해 드리오니 참고하시기 바랍니다



쓰레기의 역습!



강 양 구 | 「세바퀴로 가는 과학자전거」, 「아름의 시대에서 코난의 시대로」 저자

연세대학교 생물학과 졸업, 프레시안 과학기술 환경담당 기자

tel. 02-722-8494 | imtyio@naver.com



Eco story

세 계 환 경 도 시 소 개



2012년 런던 올림픽의 화려한 개막식과 폐막식이 아직도 화제다. 특히 셰익스피어, 피터 팬, 해리 포터, 비틀즈 등으로 상징되는 영국 문화와 사실상 무상 의료에 가까운 영국의 전 국민 보건 서비스(National Health Service)와 같은 사회 복지를 전면에 내세운 개막식의 충격에 “역시 영국이구나!” 하고 감탄을 할 수 밖에 없었다.



물량 공세로 ‘중국이 지배할 세상’에 대한 위압감을 주는 데는 성공했으나 ‘감동’을 주는 데는 실패했던 2008년의 베이징 올림픽의 개막식과는 확실히 달랐다. 단적으로, 베이징 올림픽 개막식을 지켜본 세계인 중 도대체 누가 “중국을 닮고 싶다” 이런 감정을 느꼈겠는가? 오히려 중국에 대한 경계심만 높아졌을 뿐이다. 런던 올림픽 개막식, 폐막식의 또 다른 포인트는 보이지 않는 곳에도 있었다. 이번에 개막식, 폐막식이 열린 올림픽 스타디움이 위치한 런던의 ‘리 밸리’는 애초 쓰레기 매립장이었다. ‘환경 올림픽’을 내세운 런던이 쓰레기 매립장에 올림픽 스타디움을 비롯한 여러 경기장을 지은 것이다.

그렇다. 서울시가 난지도 쓰레기 매립장에 2002년 월드컵 경기장과 생태 공원을 조성한 것과 같은 일을 런던도 따라한 것이다. 여기서 잠시 난지도의 기억을 떠올려 보자.

난지도의 기억

서울 상암동에 위치한 월드컵 경기장 옆에는 ‘하늘 공원’, ‘노을 공원’ 등으로 불리는 두 개의 언덕이 있다. 2010년 조사 결과를 보면, 이곳에는 식물 586종, 동물 616종 등 총 1,202종의 생물이 살고 있다. 나비, 잠자리 등의 곤충뿐만 아니라 고라니, 족제비 같은 포유류까지 산다고 하니 ‘생태 공원’이라는 이름이

부끄럽지 않다. 하지만 평화로워 보이는 이 생태 공원 밑은 지금 부글부글 끓고 있다. 왜냐하면 1978년부터 1992년까지 서울 시민이 버린 쓰레기 9,200만 톤이 그 아래에 고스란히 쌓인 채 썩고 있기 때문이다. 애초 철따라 온갖 꽃이 피는 섬이라는 뜻에서 ‘꽃섬’으로 불렸던 아름다운 난지도는 1978년 3월부터 서울의 쓰레기 매립지로 이용되기 시작했다. 고작 10년 만에 난지도의 쓰레기는 포화 상태가 되어서 해발 90m의 쓰레기 산 두 개를 이뤘다. 이 쓰레기 산 두 개가 지금의 ‘하늘 공원’, ‘노을 공원’이다. 1993년부터 시작한 생태 복원 사업 덕분에 지금은 고라니, 족제비가 노니는 걸모습을 갖게 되었지만 속에서는 쓰레기가 썩어서 발생하는 침출수와 메탄과 같은 기체가 계속해서 나오고 있다.

지금 ‘하늘 공원’, ‘노을 공원’ 땅 속에 높이 17~56m, 길이 6km의 콘크리트 장벽이 둘러쳐져 있는 까닭도 이 때문이다. 침출수가 한강으로 새어 나가지 못하도록 거대한 차단벽을 세워 놓은 것이다. 하루에 배출되는 양이 1,860톤에 달하는 이 침출수는 31개의 우물에서 모아 난지 하수 처리장(난지 물 재생 센터)에서 처리한다. 공원 밑에 쌓인 쓰레기는 최소한 2020년까지 침출수와 독한 기체를 방출할 예정이다. 서울 시민이 무려 약 15년간 배출한 욕망의 찌꺼기가 지금 이 순간에도 나오는 셈이다. 요즘에는 쓰레기를 쌓아 두기 전부터 침출수 등이 매립지 외곽으로 빠져나가지 않도록 차단벽 설치에 신경을 쓰지만, 난지도에 쓰레기를 쌓을 때까지만 해도 이런 장치는 생각지도 못했다. 그러니 난지도 쓰레기 매립장에 복원이 될 때까지 한강이나 그 주변 지역으로 얼마나 많은 침출수가 흘러갔을지 생각만 해도 끔찍하다.

이처럼 쓰레기 매립은 쓰레기를 처리하는 가장 쉬운 방법이지만 토양, 하천, 지하수를 오염시킬 가능성이 크다. 더구나 한 번 오염된 땅을 정화하려면 엄청나게 많은 시간과 비용이 든다. 길을 아무리 생태 공원으로 치장해 놓은들, 그 밑에 있는 플라스틱 쓰레기는 수백 년 동안 분해되지 않은 채 남는다.

현재 서울과 경기도에서 수거된 쓰레기의 상당수는 영종대교 인근에 위치한 ‘수도권 매립지’에 묻힌다. 이곳은 총 1,541만 m²로, 쓰레기 매립지로는 세계 최대 규모이다. 하지만 1992년 2월부터 쓰레기를 받아들인 이곳도 애초 계획대로라면 2016년에 쓰레기 매립이 중단될 예정이다. 현재 이곳은 쓰레기 매립 기간 연장을 놓고 논란이 진행 중이다.

죽음의 재, 다이옥신

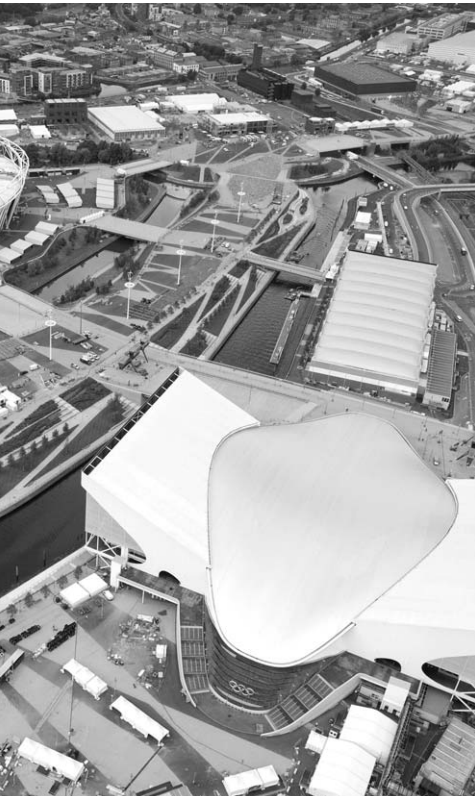
그렇다면, 쓰레기 매립 외에 다른 어떤 방법이 있을까? 쓰레기를 불에 태우는 방법도 땅에 묻는 것만큼이나 널리 활용되어 온 방식이다. 요즘에는 쓰레기를 임의로 태우는 것이 금지돼 있지만, 예전에는 곳곳에서 쓰레기 소각장을 볼 수 있었다. 특히, 학교 및 군대의 쓰레기 소각장은 악명이 높았다.





물론 지금도 공식적인 쓰레기 소각장은 곳곳에서 찾아볼 수 있다. 서울 시민이 일상생활에서 배출하는 쓰레기의 대부분은 강남구, 노원구, 마포구, 양천구에 있는 쓰레기 소각장에서 처리된다. 서울시는 이 4곳을 쓰레기 소각장으로 부르는 대신 '자원 순환 시설'로 바꿔 부르고 있다. 땅이 좁은 우리나라는 쓰레기를 처리하는 가장 손쉬운 방법 가운데 하나로 소각을 선택해 왔다. 특히, 쓰레기 소각장은 거부할 수 없는 매력이 있다. 쓰레기를 태우면서 발생하는 에너지로 전기를 생산할 수 있기 때문이다. 서울시가 쓰레기 소각장을 '자원 순환 시설'로 부르는 데는 이런 사정도 한몫했다. 하지만 전 세계 곳곳에서 쓰레기 소각장은 늘 대중의 불신을 받는다. 왜냐하면 쓰레기를 태울 때 다이옥신과 같은 치명적인 유해 물질이 나오기 때문이다. 다이옥신은 암을 일으키고, 태아의 성장에 안 좋은 영향을 미칠 뿐 아니라, 사람의 면역 능력을 떨어뜨린다. 서울에 쓰레기 소각장을 지을 때, 많은 이들이 반대했던 까닭도 바로 이 다이옥신 때문이다.

물론 지금의 쓰레기 소각장은 유해 물질이 대기 중으로 배출되지 않도록 다양한 여과 장치를 마련하는 등 안간힘을 쓴다. 이렇게 하면 대기 중으로 나가는 유해 물질을 극미량으로 줄일 수 있다. 하지만 이런 노력에도 불구하고 최근 서울과 경기도의 소각장에서 다이옥신이 기준치 이상으로 검출돼 지역 주민이 놀란 적이 있다.



또 다른 골칫거리, 음식물 쓰레기

쓰레기 가운데 가장 골치 아픈 녀석은 음식물 쓰레기다. 가정이나 식당에서 나오는 음식물 쓰레기 대부분은 전국 곳곳에 있는 처리장에서 물기를 제거한 뒤 사료와 퇴비로 재활용된다. 이때 음식물 쓰레기에서 나오는 물(폐수)은 처치하기가 아주 곤란하다. 강이나 바다에 그대로 방출했다가는 심각한 수질 오염을 일으키기 때문이다. 그래서 이 폐수는 다른 생활하수와 마찬가지로 정화 작용을 거친 뒤에야 강이나 바다로 방출된다. 이런 정화 과정에는 당연히 많은 비용과 자원이 들어간다. [이렇게 정화 작용을 하는 과정에서 나오는 메탄을 수소 생산, 전기 생산, 난방 공급 등에 이용하는 방법도 일부에서는 진행 중이다.]

앞에서 살펴봤듯이 쓰레기를 묻는 것도, 태우는 것도, 강이나 바다로 흘려보내는 것도 다 마땅치 않다. 런던 올림픽 스타디움이나 서울 월드컵 공원처럼 쓰레기 매립지를 복원할 때 그 밑에 짚개는 10년에서 길게는 수십 년간 쌓인 쓰레기는 고스란히 남아 있다. 그렇다면, 쓰레기를 어떻게 할 것인가? 장담하건대, 앞으로 인류가 처리할 가장 골치 아픈 환경 문제 중 하나는 지난 100년간 인류가 내놓은 세계 곳곳에 쌓인 쓰레기다. 플라스틱, 전자 폐기물 등 지난 수천 년간 보드 들도 못했던 쓰레기를 내놓은 인류는 과연 쓰레기를 효과적으로 안전하게 처리할 수 있을까? 새삼 길거리 쓰레기통에 수북이 쌓인 쓰레기가 무섭다.

불확실성과 복잡성으로 가득한 경영환경 하에서는 발 빠르게 고객가치 혁신에 나설 수 있는 기업만이 시장을 리드할 수 있다. 이를 위해 기업은 훌륭한 전략을 수립하고, 탁월한 조직 운영 시스템 구축 노력을 기울일 수 없다. 그런데 아무리 좋은 전략과 조직을 갖추었다고 해도, 그 실행의 주체인 구성원들의 혁신 마인드와 행동이 뒷받침되지 못하면 무용지물이 되고 만다. 한마디로 조직 전반에 깃든 '기업가 정신(Entrepreneurship)'에 따라 창의와 혁신을 대표하는 기업이 될 수도 있고, 그저 평범한 기업으로 남을 수 있다. 기업 조직 내부의 기업가 정신을 고취시키는데 필요한 몇 가지 경영 포인트를 짚어본다.

기업가 정신이 깃든 조직 만들기



김 현 기 | LG경제연구원 경영연구부문 책임연구원
tel. 02-3777-0553 | goodhk21@gmail.com

다양성과 중복성의 견비

사내 기업가 정신이 깃든 조직을 만들기 위해서는 혁신적이고 창의적인 아이디어가 발산될 수 있는 조직의 기틀을 마련해야 한다. 이를 위해서는 조직 내 다양성과 함께 어느 정도의 중복성을 견비할 수 있어야 한다. 이에 대해 지식 경영의 대가인 일본의 노나카 교수는 “조직학습은 물론 지식창출의 중요한 촉진요인은 중복성과 다양성을 어떻게 조화시키는가에 달려 있다.”라고 제시한다. 다양성은 조직 구성원들이 보유한 경험이나 전문 지식 면에서 서로 어느 정도나 차이가 있느냐 하는 이질성의 문제고, 반대로 중복성은 구성원들이 지닌 경험이나 지식이 서로 유사한 동질성의 정도를 의미한다. 구성원들 간에 경험이나 지식 면에서 동질성이 있으면, 각자가 가진 지식이나 사고 면에서 공통점이 많아 지식 교환이나 커뮤니케이션이 효과적으로 이루어질 수 있다. 그러나 지나친 동질성은 구성원들이 하나의 사고 방향이 특정 방향으로 고정화되어 획일화될 가능성을 키워 창의성 발휘를 방해하기도 한다. 반면 구성원들 간 경력이나 경험이 지나치게 이질적이면 커뮤니

케이션이 효과적으로 이루어질 수 없다. 예컨대 구성원들이 너무 이질적이면 대화나 토의 시 상대방이 구사하는 언어나 의도에 대한 이해를 잘 하지 못하게 되고, 그로 인해 원활한 지식교환이 어려워질 수 있다. 따라서 어느 정도의 다양성과 중복성을 균형 있게 갖추어야 팀원들 간의 긴밀한 상호 작용이 이루어지고 기업가 정신 발휘의 토대가 되는 색다른 아이디어가 촉진될 수 있는 것이다. 이 두 가지의 조화는 신제품개발과 같은 사내 기업가 정신 발휘가 절대적으로 필요한 곳에서 특히 주의깊게 관리되어야 한다. 예컨대, 어느 회사가 신제품 개발을 위한 교차기능팀(Cross-functional team)을 신설했다고 가정해 보자. 팀에는 R&D, 생산, 마케팅 등 여러 부분에서 온 다양한 경력을 가진 이질적인 사람들로 구성되는데, 그 의도와는 달리 운영이 효과적으로 이루어지지 않는 경우가 자주 발생한다. 그 주요 원인의 하나로 팀 구성원들 간에 경험이나 지식의 배경 면에서 공통성이나 중복성이 부족함에 따른 문제를 들 수 있다. 즉, 서로 각기 다른 분야에서 체득한 업무

지식, 사고방식의 틀에서 벗어나지 못하고, 상대방에 대한 이해나 공감감이 부족함으로써 커뮤니케이션이 효과적으로 이루어지지 않는 것이다. 마케팅 부문에서 온 구성원은 기술적 지식이 부족하여 연구개발 팀원과의 대화가 어렵게 되고, 반대로 연구개발 부서는 시장에 대한 지식이 부족하여 마케팅적 시각이 결여될 수 있다는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 구성원들이 R&D, 생산, 마케팅 등 주요 핵심 분야별로 다양한 업무 경험을 쌓을 수 있도록 하는 교차 훈련(Cross-training) 기법을 활용하는 것을 고려해 볼 수 있다. 글로벌 선진 기업들에서 교차 훈련을 실시하는 관행들을 자주 볼 수 있는데, 그 배경도 여기에 있다.

Bottom-up 아이디어의 활성화

회사의 최고 경영자 만이 기업이 정신 발휘의 책임이 있는 것은 아니다. 보다 근본적으로는 조직의 모든 구성원들이 고객의 기대를 뛰어넘거나 회사의 수익성을 획기적으로 높일 수 있는 혁신 아이디어를 제시할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 기존의 Top-down 방식만으로는 한계가 있다. 소수의 경영자가 통찰력 있는 아이디어를 제기하고 일사불란하게 일을 처리하는 것이 효과적일 수 있다. 하지만, 상향식 아이디어 활성화야말로 혁신 아이디어 발굴 가능성을 더욱 높이기 때문이다. 실제로도 기업이 정신으로 무장한 글로벌 혁신 기업들을 보면 경영자가 생각지도 못한 수 많은 혁신 아이디어들이 현장의 실무자나 구성원들에 의해 제기되곤 한다. 글로벌 혁신 기업들은 일정 부분의 '여유자원(Slack Resource)'을 두어 구성원들이 창의적으로 생각하고 자율적으로 일하는 업무 풍토를 정착시키고 있다. 때로는 수직적 조직 계층을 과감히 파괴하고 상향식의 업무 프로세스로 조직 내 기업이 정신을 높이기도 한다. 그 대표적인 회사가 바로 구글이다. 구글은 상향식의 수평적 업무 프로세스 구축을 통해 구성원들의 아이디어를 활성화시키는 것으로 유명하다. 동사는 일반적인 회사가 전사의 목표가 수립되면 그 목표가 나누어져 하향식으로 개인 업무 목표로까지 할당되는 것과 달리 개별 구성원

들이 세운 목표를 모아 전사의 목표를 구체화 한다. 일례로, 구글의 구성원들은 분기별로 자신의 업무 목표를 피플 매니저와 상의하여 자율적으로 수립한다. 이때 매니저들이 꼭 챙기는 것의 하나가 바로 '20% 정책'이다. 이 제도는 회사 근무 시간의 20%를 자신이 하고 싶은 일에 자유롭게 쓰도록 하는 것이다. 그 시간을 매일 나누어서 쓰지, 일주일의 하루를 정해서 사용할지, 1년의 2개월 반 가량을 집중적으로 활용할 것인지는 자신의 업무 현황을 고려해 구성원 스스로가 결정한다. 이 시간이 보장될 수 있게 돕는 것이 매니저의 중요한 역할이다. 구글이 이처럼 여유자원을 활용하는 이유에 대해 지난 10년간 구글을 이끌었던 CEO 에릭 슈미츠는 "업계 최고의 엔지니어를 뽑아 놓고 조직이 이들을 통제하고 간섭하는 것은 득보다 실이 많다. 이들은 자유롭게 생각하고 나름대로 시도할 수 있는 여유를 줄 때 오히려 기발한 아이디어로 보답한다. 혁신적인 아이디어를 알아보고 이것이 잘 실현될 수 있게 돕는 것이 회사의 역할이자, 회사가 성장할 수 있는 지름길이다"라고 설명한다. 그래서인지 구성원들이 발의한 신규 프로젝트 아이디어의 대부분이 20% 정책으로 확보된 시간을 통해 나온다고 한다. 그리고 아이디어를 발의한 엔지니어는 매니저의 도움을 받아, '구글 제품 위원회(Google's Product Council)'에 아이디어를 제안한다. 채택될 경우, 주도적으로 프로젝트를 구성해 실행하며, 위원회는 별도의 재정적 지원을 하기도 한다. 마치 사내에 실리콘 밸리와 같은 작은 벤처 메커니즘이 작동하고 있는 모습이다.

미들업다운 관리 역량 강화

상향식 아이디어가 활성화되기 위한 또 다른 요건은 중간 관리자의 지원 역할이다. 앞서 언급한 구글사도 직무 영역별로 전문성을 갖춘 피플 매니저가 구성원들의 아이디어가 효과적으로 경영층에 전달 될 수 있게 돕는다. 이를 놓고 노나카와 다케우치 교수는 그들의 저서 「지식 창조 기업(The Knowledge-Creating Company)」에서 "최고경영진과 구성원 사이를 흐르는

정보와 지식을 주도적으로 연결하고 관리하는 '미들업다운 관리(Middle-up-down Management)'야말로 효과적인 지식 창출을 가능하게 하는 경영 관리 방식이다. 이를 가교하는 것이 중간 관리자이다."라고 말했다. 이는 하향식 관리 방식의 단점인 현장의 창의적인 아이디어와 노하우가 쉽게 간과되고 활용되지 못하는 가능성을 낮춘다. 동시에, 지나친 현장의 자율성으로 인해 구성원 간의 조정과 통합이 곤란하거나, 개별 구성원들이 보유한 지식과 아이디어들이 다른 부문에 잘 공유되지 않는 상향식 관리 방식의 단점도 보완해 준다. 이때 구심점이 바로 중간 관리자의 미들업다운 관리이다. 중간 관리자들은 최고경영진에 의해 창출된 비전과 목표를 현장의 구성원들이 잘 이해하고 실행할 수 있도록 구체화시켜 전달해 주는 역할과 함께 현장의 기술과 제품, 시장을 가장 잘 알고 있는 조직 구성원들의 다양한 아이디어와 노하우 등을 통합하고 변환시켜 경영층에 알리는 촉진자 역할을 충실히 해 주어야 한다. 결과적으로 중간 관리자들도 이 같은 역할이 조직 내 기업가 정신 발현에 필수적인 다양성, 자율성, 혼란의 효과적 관리를 가능케 하여 구성원들 간의 상호 작용을 더욱 강하게 해준다.

회사 특성을 고려한 혁신 조직 활용 및 제도 구축

사내 기업가 정신을 고취시키기 위해 조심해야 할 점 가운데 하나를 꼽으라면 잘 나가는 혁신 기업의 베스트 프랙티스를 단순 모방하려는 심리이다. 회사의 여건과 상황, 그리고 조직 문화 등 회사 특성을 면밀히 따져보지 않고 무턱대고 따라 하는 것은 실패로 이어지는 지름길이다. 예컨대 여유 자원이 부족하고 역량을 갖춘 인재가 모자란 회사가 대규모 신사업 전담 조직부터 운영하는 것은 무모한 행동일 것이다. 또한, 위계적인 문화를 보유한 기업이 구성원들에게 자율과 창의를 강조하며 다양한 아이디어 제안을 요구한다면 구성원들은 마지못해 뒷사람 입맛에 맞는 아이디어만을 제시하기에 비뻔 것이다. 이런 기업은 위계적 조직문화부터 바꾸

려는 노력이 선행된 후 혁신 조직이나 프로그램을 도입하는 것이 더 바람직한 조치일지 모른다.

기본에 충실한 R&D

또한 조직 내의 사업가 정신은 어느 날 갑자기 생기는 것이 아니다. 이와 관련해서는 얼마 전 베스트셀러가 되었던, 말콤 글라드웰이 그의 저서 「아웃라이어」에 소개한 '1만 시간의 법칙'에 주목할 필요가 있다. 그에 따르면, 어느 분야에서든 통달한 전문가가 되려면 최소 1만 시간의 심도 있는 훈련 과정의 뒷받침이 필요하다고 한다. 위대한 스포츠 선수, 예술가, 문학가 등 특정 분야에서 최고가 된 사람들 중, 1만 시간 미만의 노력으로 세계적 수준의 성과를 낸 경우는 없다. 하루 3시간씩 집중 노력을 한다고 가정할 경우, 1만 시간은 약 10년에 해당한다. 이러한 이치는 사업가 정신에도 그대로 적용된다. 즉, 잘 알려져 있지 않은 분야에 도전해 사업가 정신을 발휘하기 위해서는 적어도 3~4년 이상을 남보다 먼저 보고 미리 준비하는 선행 연구가 이루어져야 한다. 평소 기본기에 충실한 R&D 활동을 전개하지 않으면 어렵다는 얘기다.

실패용인과 건설적 긴장감의 조화

기업가(Entrepreneur)는 불확실성이나 위험을 감수하고 도전해 새로운 가치를 만들어 내는 사람이다. 우리나라 기업에 기업가 정신이 부족한 근본적인 이유를 낮은 성공 확률과 한 번 실패했을 때 재기할 기회를 주지 않는 경영 시스템에서 찾을 수 있다. 한 번의 실패와 좌절로 모든 것을 잃는 식으로는 기업가 정신이 지속적으로 발휘되기 어렵다. 실패와 좌절이 값진 교훈이 되어 재도약할 수 있는 조직문화가 저변에 깔려있어야 된다. 다만 안이한 실패가 반복되는 것은 막아야 한다. 이를 위해 적절한 수준의 '건설적인 긴장감'이 유지될 수 있는 조직 풍토 조성에도 세심한 주의를 기울여야 한다. 예컨대, '동료 평가(Peer Evaluation)' 제도나 '360도 다면 평가' 등과 같은 조직 내 적정 수준의 사회적 압력

[Peer Pressure]이 유지되게 하는 것도 대안이 될 수 있겠다. 그런데 이러한 제도가 제대로 작동하기 위해서는 공정하고 체계적인 평가 보상 시스템 보완에 더 많은 고민이 필요하다.

조급증을 버리고 차근히 준비하는 인내심 필요

앞서 살펴본 바와 같이 기업가 정신이 충만한 조직을 만들기 위해서는 인재 관리, 조직 운영 시스템 전반에 걸친 다양한 혁신 노력이 뒷받침 되어야 한다. 특히, 이를

이끌어 갈 수 있는 제대로 된 기업가 한 사람을 만들기 위해서는 체계적인 육성 노력도 필요하지만 적어도 20~30년 이상의 오랜 기다림과 인내심이 필요하다. 우리 기업들도 보다 먼 미래를 내다보며 기업가형 리더 육성에 나서야 할 때이다. 하나의 혁신 제품이 나오기까지는 적게는 10년 길게는 20년 가량 끈질긴 투자가 선행되어야 한다. 기본기를 충실히 다지지 않은 채 단지 유행하는 경영 기법을 그대로 모방한다면 더 이상 기업 내의 사업가 정신은 발휘될 수 없을 것이다. 진정으로 혁신 기업이 되고 싶다면, 혹시 모를 조급증을 버리고 차분히 미래를 위해 준비해야 한다. 그리고 인내심을 가지고 기다릴 줄 아는 배포가 필요하다.

환경신문고 128 소문내기 이벤트

환경오염행위는 국번없이 128!

맑고 깨끗한 환경을 만들기 위해, 여러분이 함께해주세요.

환경신문고 128을 소문내 주시면, 128명씩 2회에 걸쳐 총 256명에게 상품을 드립니다.

이벤트기간 : 1차 _ 8월 22일(수) ~ 9월 9일(일) 24:00시 까지

2차 _ 9월 10일(월) ~ 9월 25일(화) 24:00시 까지

참여대상 : 대한민국 국민이라면 누구나 가능

당첨자발표 : 9월 10일, 9월 26일(무작위 추첨으로 선정)

이벤트상품 : 1차에 128명씩, 총 256명에게 기프트콘 1만원권 증정

참여방법 : 하나, 환경신문고 128에 대해 알아보다.

두울, 환경신문고 128을 알릴 수 있는 이미지나 홍보글 자유롭게 작성한다.

세엣, 트위터나 페이스북, 블로그, 카페 등에 게시한다.

네엣, 게시한 곳의 주소(URL)와 함께 이름, 연락처, 주소를 기재하여 이메일(128@epa.or.kr)로 보낸다.

< 자세한 사항은 환경보전협회 홈페이지(www.epa.or.kr) 참조 >

kepa NETWORK



아파하는 지구·청소년을 위한 힐링 콘서트 개최



환경부(장관 유영숙)와 환경보전협회(회장 손경식)는 '청소년과 환경은 미래다'라는 주제로 지난 7월 21일 코엑스 오디토리움에서 '아파하는 지구·청소년을 위한 힐링 콘서트'를 개최하였다. 환경에 대한 경각심은 미래를 위한 준비임을 자각하며 환경오염으로 몸살을 앓고 있는 지구의 현실을 일깨우는 한편, 성장통으로 고민하는 청소년을 격려하는 자리로 마련되었으며 1,146명이 참여했다. 환경문제, 청소년의 고민과 희망, 자연체험 공유라는 세 가지 주제로 유영숙 환경부장관, MBC 김진만 PD, 서울대학교 광금주 교수, 김용택 시인 등 저명인사와 청소년들이 직접 패널로 참여하는 양방향 토크 형식으로 진행되었다. 이번 콘서트는 환경문제에 대한 공감대를 형성하며 10代들의 고민을 함께 생각하고 소통하는 해법의 장이 되었으며, 청소년뿐만 아니라 온 국민들의 환경에 대한 관심을 더욱 확산시키고 환경에 대한 가치를 공유할 수 있는 계기가 되었다.

제3회 한강사랑 청소년리더 양성캠프 개최



한강유역환경청(청장 이상팔)과 환경보전협회(회장 손경식)는 한강수계내 중·고등학생을 대상으로 한강의 녹색 미래를 이끌어 갈 「한강사랑 청소년리더」 45명을 선발하고 지난 8월 9일부터 8월 11일까지 북한강연수원에서 제3회 한강사랑 청소년리더 양성캠프를 개최하였다. 이론·실습·체험교육 등 2박3일 총28시간 교육이 진행되었으며 교육기간 동안에는 담임교사 및 보조교사가 함께하여 합숙생활의 멘토 역할을 수행하였다. 수료식에는 이상팔 한강유역환경청장이 참여하여 수료학생들을 격려하였다. 한강사랑 청소년리더는 환경에 관심이 많은 중·고등학생을 대상으로 한강 수질·자연 생태에 대한 환경교육을 통해 환경보전 의식 함양은 물론 환경의 미래를 이끌어 갈 녹색인재를 양성할 수 있는 좋은 프로그램으로 평가되고 있다.

「푸른하늘 지킴이」 지도교사 환경교육 워크숍 개최



수도권대기환경청(청장 홍정기)과 환경보전협회(회장 손경식)는 미래 환경을 이끌어 갈 어린이들에게 맑은 공기의 소중함과 필요성을 일깨워 주기 위하여 「수도권 푸른하늘 지킴이」를 구성·운영하고 있다. 지킴이는 수도권 대기관리권역(서울, 경기, 인천)내 초등학교(4~6학년) 및 중학생으로 구성되어 대기환경 홍보·실천활동을 통하여 학생들이 직접 대기환경에 대하여 공부하고 대기의 중요성에 대해 가정, 학교, 지역주민들에게 홍보활동을 한다. 지난 8월 16일 국립공원생태탐방연수원(서울시 도봉구 소재)에서 지도교사 44명이 참석한 가운데 제8기 푸른하늘 지킴이 지도교사 환경교육 워크숍이 열렸다. 이번 워크숍은 지킴이 참여학교 지도교사간의 유기적인 협조체계 구축 및 정보교류의 장이 되었으며 지킴이 활동 활성화의 계기를 마련하는 자리가 되었다.

협회동정

01

「인도네시아 수처리환경전」 한국관 참가



환경보전협회(회장 손경식)는 인도네시아 수처리 환경전(INDOWATER-2012/7.11~7.13)에 국내 환경기업과 함께 한국관을 구성(협회지원)하여 참가했다. 인도네시아 수처리 환경전은 올해 8회째 개최된 공신력 있는 전시회로 인도네시아 정부 및 여러 기관이 후원하는 비즈니스 전문 전시회이다. 이번 전시회에 한국관(3업체 4부스 규모) 참가로 약 13억원의 상담실적을 달성하였으며, 직접 대리점을 개설·계약을 맺는 성과를 올렸다. 환경보전협회에서는 직접 전시장에 참가하여 한국 환경부의 환경정책과 국내 환경산업시장현황 등을 소개하였고, 특히 국내에서 가장 규모가 큰 국제환경산업기술 & 그린에너지전(ENVEX)을 홍보하여, 해외 공무원 및 바이어들에게 많은 관심을 얻었다. 동 전시회의 참가는 인도네시아 수질환경시장 현황을 파악하고 나아가 국내 환경기술 및 제품을 수출할 수 있는 좋은 계기가 되었다는 평가를 받고 있다.

삼성SDI·포스코에너지 등 기업과 연계한 환경캠프 실시



환경보전협회(회장 손경식)는 전국의 소외계층 어린이에게 환경의 중요성을 일깨우고, 녹색리더로 육성하기 위해 삼성SDI, 기아대책과 함께 지난해부터 올해 8월까지 전국을 돌며 여섯 번째 환경학교를 개최하였다. 푸른별 환경학교는 태양광 자동차 만들어 경주하기, 재활용 신문지를 활용한 액자 만들기 등 체험 중심의 환경교육으로 진행되었다. 또한 포스코에너지 사업장(인천 소재) 인근 지역아동센터 내 소외계층 어린이에게 친환경에너지 체험활동 등 에너지를 테마로 포스코에너지와 함께 올해 처음으로 에너지캠프를 지난 8월 16일부터 17일까지 개최하였다. 이 캠프에서는 태양열 조리기 만들어 메추리알 삶아먹기, 에너지 올림픽 등 친환경에너지를 체험해 보는 시간을 가졌다. 환경보전협회는 앞으로도 기업과 연계한 다양한 테마의 환경캠프를 열어 미래 녹색리더로서 성장할 어린이에게 다채로운 배움과 즐거움을 제공할 계획이다.

신규직원 채용



환경보전협회(회장 손경식)에서는 환경교육, 기획홍보, 온실가스 에너지 검증, 생태복원 등 협회 업무를 보강하고자 신규직원을 채용하였다. 기획홍보과 김승만, 환경교육과 용주현, 허경, 구은경, 온실가스에너지 검증센터 남윤미, 환경연수처 권영운, 문준연, 생태복원 사업처 박정아 직원이 함께 일하게 되었으며, 환경보전협회는 직원들의 화합과 단결을 통해 내실있는 사업운영에 박차를 가하고 있다.

kepa NETWORK



〈 대구·경북 환경보전협회 〉 낙동강(상·중류) 환경지킴이 제3차 심화교육 실시



대구·경북 환경보전협회(회장 문영수)에서는 지난 8월 16일부터 17일까지 대구지방환경청(청장 심무경)이 주최하는 “2012년 낙동강(상·중류) 환경지킴이 교육”을 실시하였다. 이번 교육은 제3차 심화교육으로 낙동강 수계의 청량사 탐방을 시작으로 낙동강과 함께하는 레프팅 체험, 낙동강 발원지 황지연못 탐방, 태백석탄박물관 견학과 환경지킴이의 소양인식을 강화하기 위하여 “낙동강의 역사와 문화”라는 주제로 특강을 실시하였다. 특히, 이번 교육은 낙동강 발원지인 황지연못 탐방으로 환경지킴이로서 낙동강의 중요성을 고취시키는 계기를 마련하였으며 낙동강 수계의 상류에 위치한 (주)영풍석포제련소의 우수한 환경시설 견학으로 환경보전에 대한 실천의지를 다짐하는 내실 있는 교육으로 진행되었다.

〈 광주·전남 환경보전협회 〉 대기정책·대기배출시설 해설 및 온실가스 배출권 거래제 설명회 개최



광주전남환경보전협회(회장 문덕형)는 지난 7월 16일 광주상공회의소 7층 회의실에서 지역협회 회원업체와 관련업체 환경담당자 250명이 참석한 가운데 설명회를 개최했다. ‘대기정책·대기배출시설 해설 및 온실가스 배출권 거래제’라는 주제로 진행된 설명회에는 환경부 대기관리과 이우원 사무관, 온실가스 배출원조사 및 온실가스 배출권거래 분야는 온실가스검증심사원 홍성호 박사가 설명회를 진행했다. 이번 설명회는 개정된 대기환경보전법에 대한 정보와 최근 국회를 통과한 탄소배출권 거래제의 대응방안에 대한 유익한 정보제공의 장이 되면서 성황리에 마무리 되었다.

〈 대전·충남 환경보전협회 〉 ‘2012 푸른환경 지킴이’ 여름캠프 개최



금강유역환경청(청장 오종극)이 주최하고 대전·충남 환경보전협회(회장 윤오섭)에서 주관한 ‘2012 푸른환경 지킴이’ 여름캠프가 지난 8월 23일부터 24일까지 1박2일간 80여명의 지도교사와 학생이 참가한 가운데 개최되었다. 대전·충남 환경보전협회에서는 2012 푸른환경 지킴이 사업을 운영하고 있으며, 여름캠프는 참가학교의 유기적인 협조체계 구축 및 커뮤니케이션 활성화를 위해 마련되었다. 금강의 발원지인 뜰봉샘 등반을 시작으로 푸름이 이동환경교실(오호택 교사외 3명), 마음을 열어주는 공감교실(박미승 심리치료사), 레크레이션(이재걸 레저레크레이션전공 체육학박사), 지도교사 간담회 및 문화마을체험, 백제보를 탐방하는 일정으로 진행되었으며, 동 행사를 통해 자라나는 학생들로 하여금 환경보전의 의미와 자연환경의 소중함과 중요성을 일깨우는 계기가 되었다.

협회동정

02

〈 울산·경남 환경보전협회 〉
내 고장 강 바로 알고 깨끗하게
만들기 '강사랑 서포터즈' 운영



낙동강유역환경청(청장 김상배)과 울산·경남환경보전협회에서는 낙동강의 맑은 물을 지키는 데 모범이 되고, 일상에서 물 사랑 실천에 앞장서는 청소년 환경리더인 강사랑 서포터즈를 구성하여 운영하고 있다. 우리 강 우리가 지키기, 물 절약 실천 방안, 하천정화활동 자발적 참여, 지구촌 물 부족, 기후변화 현상 등에 대한 환경교육과 을숙도 생태공원, 야생화단지, 낙동강전망대, 에코센터 등을 체험하는 생태탐방 등을 통해 서포터즈들의 낙동강유역환경에 대한 지식과 관심을 넓혀나가는 계기를 마련하고 있다. 지난 7월 13일 김해 경원고등학교 강사랑 서포터즈(40명)가 학교 도서관에서 기후변화로 인한 환경의 변화와 지구촌 물 부족을 겪게 될 미래를 대비하는 교육을 받고 작지만 큰 실천을 할 것을 다짐했으며, 런던올림픽을 기념하여 대한민국 국가대표 선수단의 선전을 기원하는 힘찬 응원의 메시지를 보냈다.

〈 경기도 환경보전협회 〉
「경기도 중소기업
그린경영 지원서비스」 실시



경기도환경보전협회(회장 홍지호)에서는 경기도와 함께 도내 중소기업 30개사를 대상으로 온실가스 인벤토리(배출목록) 구축, 온실가스 목표관리 실무자 전문교육, 에너지 경영시스템 구축지원 사업을 실시하고 있다. 동 사업을 통해 온실가스 배출권거래제 도입에 따른 중소기업의 대응역량 강화 및 “저탄소 녹색성장 기본법”, “온실가스 에너지 목표관리제” 시행에 따라 온실가스 배출량을 산정·보고·저감해야 하는 기업의 비용절감에도 큰 효과를 줄 것으로 기대가 되고 있다. 또한 경기도환경보전협회 홍성호 과장은 지난 8월 21일 충북대학교 학위수여식에서 '비접촉식 UV/O3 공정을 이용한 하·폐수처리 시설 방류수 고도처리'라는 논문으로 공학박사 학위를 수여받았으며 2012년 환경부 온실가스 검증심사원 양성교육(공통·전문분야) 국가강사 11명에 선정되어 온실가스 분야의 전문가로서 활발한 활동을 하고 있다.

〈 충청북도 환경보전협회 〉
한국산업단지공단 충북 EIP사업단
「업무제휴 양해각서 체결」



충청북도환경보전협회(회장 이태호)와 한국산업단지공단 충북 EIP 사업단(사업단장 김광렬, 충북대학교 환경공학과 교수)은 지난 7월 9일 충청북도 친환경 생태산업단지 구축 및 저탄소 녹색성장을 위한 산학 협력 거점(HUB) 기능을 수행하기 위해 전문 인력 활용, 기술지도 자문을 포함한 각종 사업을 추진함에 있어 적극 협력하기로 충청북도 환경보전협회에서 업무 제휴 양해각서를 체결했다.

석면안전관리제도 시행!

자연 상태로 존재하는 석면을 조사하고 관리합니다
 석면이 함유될 수 있는 물질의 수입·생산·유통 전과정을 감시합니다
 건축물에 사용된 석면건축자재를 조사하고 관리합니다
 석면해체 사업장 주변에 석면이 날리지 않도록 관리합니다

생활 속 석면을 안전하게 관리합니다

석면안전관리 헬프데스크

☎ 1661-4072



2012년 환경기술인 실무교육

사업장의 환경관리문제 해결에 도움이 되겠습니다

환경보전협회에서는 환경오염물질 배출사업장의 환경기술인 및 관리자분들께 전문 기술력 향상과 환경 관리문제 해결에 도움을 드리고자 현장실무 중심의 『2012년 환경기술인 실무교육』을 실시합니다.

교육기간	3일(17시간)	
교육일시	2012년 3월 5일 ~ 7일	
교육명	생물학적 폐·하수처리 실무	
교육일시	2012년 5월 14일 ~ 16일	
교육명	생물학적 폐·하수처리 실무	
교육일시	2012년 5월 16일 ~ 18일	
교육명	대기오염방지시설 운영 및 설계 실무	
교육일시	2012년 10월 15일 ~ 17일	
교육명	생물학적 폐·하수처리 실무	
교육일시	2012년 10월 17일 ~ 19일	
교육명	대기오염방지시설 운영 및 설계 실무	

주요교육내용	대기·수질오염물질 배출저감기술, 경제적인 방지시설 운영방법 등
교육장소	환경보전협회 교육장(서울 동대문구 답십리3동 소재)
교육강사	실무경험이 풍부한 환경기술사 특급 강사 및 환경부 담당 공무원
교육비	회원사 - 250,000원, 비회원사 - 300,000원 (중식 및 교재 제공, 비합숙)
신청 및 문의	환경보전협회 환경연수처

※ 상세한 교육내용 및 교육장 약도는 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.

2012년 신설 실무교육(예정)	수질·대기 TMS 설치운영관리 기술 실무과정
	수질·대기 현장실무 초보자 과정
	물리화학적 폐·하수처리 실무과정

※ 자세한 일정은 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.



환경보전협회 환경연수처

홈페이지 www.epa.or.kr

환경보전협회 회원가입 안내

1. 회원 대상 및 회비(환경정책기본법 제59조 제3항)

가. 회원 대상 : 배출업체 및 환경관련업체

(단위: 원)

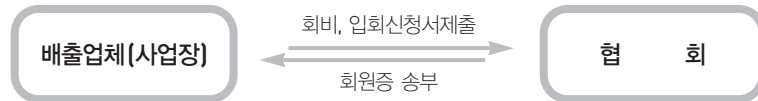
회원 대상	입회비	연회비	비고	
배출업체	1종	100,000	1,000,000	대기오염물질발생량의 합계가 연간 80톤 이상 1일 폐수배출량이 2,000m ³ 이상
	2종	50,000	700,000	대기오염물질발생량의 합계가 연간 20 ~ 80톤 미만 1일 폐수배출량 700 ~ 2,000m ³ 미만
	3종	30,000	500,000	대기오염물질발생량의 합계가 연간 10 ~ 20톤 미만 1일 폐수배출량 200 ~ 700m ³ 미만
	4종	30,000	300,000	대기오염물질발생량의 합계가 연간 2 ~ 10톤 미만 1일 폐수배출량 50 ~ 200m ³ 미만
	5종	30,000	180,000	상기 1종 ~ 4종 사업장에 해당되지 않거나 소음진동, 오수·축산, 폐기물배출업체
방지시설업체(종합)	200,000	300,000	대기, 수질, 소음진동 방지시설 등록업체	
방지시설업체(단종)	100,000	150,000	(한가지 이상이면 종합, 한가지면 단종)	
환경관련업	100,000	150,000	환경 컨설팅, 친환경 제품, 기타 환경 관련업체	
폐기물처리업	100,000	150,000	폐기물처리(재생처리포함) 업체	
특별회원	-	3,000,000이하	환경보전에 참여코자 하는 지자체, 공공기관, 단체 및 법인, 기업	

(종별구분 : 배출시설허가(신고)필증 우측상단을 참조하시고, 대기/수질 등 높은 종 기준임)

나. 협회비 필요경비(손비)인정(세금감면 혜택) :

소득세법시행령 제55조 규정 및 법인세법시행령 제19조 규정에 의거 필요경비(손비)로 인정되는 금액임

다. 회원입회방법 :



* 회원입회신청은 1) 입회신청서를 작성하여 FAX 또는 우편으로 발송하시고, 2) 연회비(입회비포함)는 온라인을 이용하여 납부하시면 됩니다.
회원증은 회원사에게 우편발송 또는 방문 전달합니다.

2. 회원에 대한 혜택

환경보전협회 홈페이지(www.epa.or.kr) 이용
- 환경관련법, 고시·공고, 관보, 환경기술자료 등
정기간행물(환경정보지) 무료 제공
협회주관 행사참여 및 간행물 지원
법개정 세미나, 환경정책·환경신기술 세미나 무료 참가
국제환경산업기술&그린에너지(ENVEX) 출품료 할인
및 무료 참관

배출시설 및 방지시설운영에 관한 기술지원 및 상담
(현장방문 무료 지원)
자가측정 실비 대행
환경연수처 전문교육 및 기술지원처 환경실무교육 참가비 할인
환경법규집, 환경업무수첩(다이어리) 무료 제공
기타 회원사 지원요청 적극 협조

* 회원가입에 대한 보다 자세한 사항은 환경보전협회 서울본회 및 시·도 지역협회로 문의하시면 자세한 안내를 받으실 수 있습니다.
(연락처는 80페이지 참조)

Since 1979 녹색사랑 한마당 소식지

환경정보

우리 협회는 환경정책기본법 제59조에 의거 1978년 10월 6일에 설립된 환경부 위탁기관으로서 환경보전에 관한 조사·연구, 기술개발, 환경기술인 법정 교육, 범국민 계몽사업 등을 전개하여 쾌적한 생활환경을 유지시켜 국민보건 향상에 기여하고 있으며 본회와 11개 시·도 지역협회로 구성되어 있습니다. 각 부서별 주요 활동사항은 다음과 같습니다.

총 무 과	<ul style="list-style-type: none"> • 일반사무 및 직원 인사관리 • 물품구매, 재산관리 및 회계업무 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·도 지역협회 조직관리 및 운영지도 • 제규정 제정 및 개정
기획사업처	<ul style="list-style-type: none"> • 대국민 환경보전 의식 확대를 위한 홍보활동 및 프로그램 개발에 관한 업무 • 환경교육 프로그램 운영 및 각종 환경자료에 관한 업무 • 민간환경단체와 협조체제 구축 및 지원에 관한 업무 • 환경보전 홍보활동과 관련한 대내외 행사 추진에 관한 업무 • 홍보 간행물 및 환경정보지 발간에 관한 업무 	<ul style="list-style-type: none"> • 국제환경산업기술 & 그린에너지전 주최 • 푸름이 이동환경교실 운영에 관한 업무 • 환경교육 이동교구상자 운영에 관한 업무 • 환경교육 포털사이트 운영에 관한 업무 • 초롱이 환경세상 운영에 관한 업무 • 환경교육진흥법 관련 업무 • 국가 또는 지방자치단체가 위탁하는 환경보전관련 업무
생태복원사업처	<ul style="list-style-type: none"> • 생태복원 기획·설계에 관한 업무 • 생태복원 대상지에 관한 시설물 설치, 경계 측량 등에 관한 업무 • 생태복원 식생기반조성에 관한 업무 	<ul style="list-style-type: none"> • 수목식재 등 복원에 관한 업무 • 테마원 조성지역 운영·관리에 관한 업무 • 수변생태벨트 조성지역 운영·관리에 관한 업무 • 기타 자연생태 분야 정부위탁에 관한 업무
환경연수처	<p>환경오염물질 배출업소에서 근무하는 환경기술인, 폐기물처리담당자, 개인하수·분뇨·가축분뇨담당자, 수도 시설 위생관리 등에 대한 법정 의무 교육 실시(대기환경보전법 제77조, 수질 및 수생태계보전에 관한 법률 제67조, 소음진동규제법 제40조, 폐기물관리법 제40조, 하수도법 제67조, 수도법 제36조에 의거)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 환경기술관리를 위한 환경현장실무교육 실시 • 법정교육 및 환경연수교육용 교재 및 보조교재 편찬 • 환경성적표지인인증심사원 교육 실시 	<p>기업체 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> • 회원등록 관리, 회원사 지원 • 간담회 및 세미나 개최 • 환경관련법령제도 및 시책의 조사와 개선건의 • 간행물 제작 지원 • 환경관련법령집 발간 • 환경관련 고시·공고 제공
기술지원처	<p>환경보전에 관한 조사·연구사업</p> <ul style="list-style-type: none"> • 생활환경 조사·연구 • 환경오염별 실태 조사·연구 <p>환경오염 측정 분석사업, 평가사업</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자가측정대행(대기, 수질, 소음·진동) • 개발지역 환경질 측정분석, 평가(대기, 수질, 소음·진동) - 환경영향평가 환경현황측정 / 환경성검토 	<ul style="list-style-type: none"> • 사후환경영향조사 • 피해주변지역조사 <p>환경보전에 관한 기술개발 및 지원사업</p> <ul style="list-style-type: none"> • 환경오염 배출시설 및 방지시설 종합진단 • 환경기술인 실무실습 교육 • 환경시설업(분뇨·오수 및 축산폐수, 수질방지시설) 등을 위한 측정대행 계약
시·도 지역협회	<ul style="list-style-type: none"> • 환경보전 범국민 홍보 사업 • 홍보관련 세미나 및 교육 • 환경관리 상담, 간행물 보급 	<ul style="list-style-type: none"> • 각종 환경관리 행정 업무 지도 • 최신 환경 정보 제공 • 환경기술인 법정 교육
온실가스·에너지검증센터	<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스·에너지 명세서에 대한 검증 업무 	

환경보전협회 주소록

본회 및 시·도 지역협회	주소 · 홈페이지 · E-mail	전화번호	팩스번호	
본 회 (130-805)	서울 동대문구 답십리1동 497-66 (서울 상공회의소 동부지소내) www.epa.or.kr / dkepa@chol.com	대표전화 (02)3407-1500	(02)3407-1598	
		기획홍보 1508-1509		
		생태복원(매수토지 운영관리 등) 1512-1517		
		국제환경산업기술&그린에너지전 1540-1543		
		환경정보지 발간 1563		
		환경질 측정조사 1547-1552		
		실험실 1549		
		(재)한국환경민간단체진흥회 1525		
		환경교육 1519-1523 (푸름이 이동환경교실, 초롱이의 환경세상 등)		(02)3407-1595
		환경기술인 법정교육 1556-1558		
		기업지원 1562		(02)3407-1599
온실가스에너지검증센터 1567	(031)774-3605			
한강생태학습장 (031)774-3603				
부산 환경보전협회 (616-807)	부산광역시 북구 구포2동 1187-2(보훈회관 3층) www.bepa.or.kr / bepa3@bepa.or.kr	(051)507-4755~6	(051)507-4757	
인천 환경보전협회 (405-300)	인천광역시 남동구 논현동 447(인천상공회의소 내) www.inepa.or.kr / longer12@hanmail.net	(032)812-1211	(032)810-2859	
대구 · 경북 환경보전협회 (712-010)	경북 경산시 서상동 143-18 www.dk-epa.or.kr / webmaster@dk-epa.or.kr	(053)812-2383~4	(053)812-2385	
광주 · 전남 환경보전협회 (502-200)	광주광역시 서구 농성동 652-1(광주상공회의소 내) kjepa@hanmail.net	(062)369-5580	(062)369-5585	
대전 · 충남 환경보전협회 (302-708)	대전광역시 서구 둔산동 1133(대전상공회의소 내) kepa21@hanmail.net	(042)486-8057~8	(042)486-8059	
울산 · 경남 환경보전협회 (641-840)	경남 창원시 의창구 용호동 7-2번지(오피스플라자 B/D 301호) www.usgn-epa.or.kr / master@usgn-epa.or.kr	(055)287-9752~3	(055)287-9754	
경기도 환경보전협회 (440-300)	경기도 수원시 장안구 정자2동 80-17(수원상공회의소내 204호) www.ggepa.or.kr / kgepa21@epa.or.kr	(031)253-0312~4	(031)253-0377	
강원도 환경보전협회 (200-113)	강원도 춘천시 동면 장학리 780-9(에코빌딩 내) hdg0804@korcham.net	(033)251-2676	(033)251-2696	
충청북도 환경보전협회 (361-370)	충북 청주시 흥덕구 비하동 796 현대오피스텔빌딩 3층 choong@epa.or.kr	(043)231-9577~8	(043)231-9579	
전라북도 환경보전협회 (560-040)	전북 전주시 전동2가 140-11(전주상공회의소 내) inyeong@jcci.or.kr	(063)285-3083	(063)287-3070	
제주도 환경보전협회 (690-029)	제주도 제주시 도남동 시민복지타운 4블럭-1롯데(제주상공회의소 내) id@korcham.net	(064)757-2164	(064)757-2167	

독자투고안내

본지는 독자 여러분의 참여를 기다리고 있습니다.

본지를 읽고 느끼신 점이나 평소 편집자에게 하고 싶었던 이야기, 연구논문, 환경관련 기술자료 및 정보에 대해 적극적인 투고를 기다리며 어떠한 내용이라도 소중히 다루겠습니다.

* 항상 처음 시작하는 자세와 열린 마음으로 독자 여러분의 고견에 귀 기울이는 협회지가 되겠습니다.

환경정보 편집위원

- 위원장 : 박종식(환경보전협회 부회장)
- 위 원 : 양재문(환경부 녹색협력과장)
- 위 원 : 최석진(환경보전협회 부회장, 국제환경교육연구소 소장)
- 위 원 : 고재영(종합환경기획(주) 대표이사)
- 위 원 : 장규신(환경보전협회 사무총장)
- 위 원 : 허 탁(건국대학교 대외협력부총장)

“ 이달의 찬조회원사

- (주)종로계측기, 프로미먼트코리아(주),
- (주)에코빅, 한성엔지니어링, 선진물산,
- (주)동아계측기, (주)블루웨일스크린,
- (주)한성환경기연, (주)한국기계엔지니어링,
- 부성교역상사, (주)삼산코리아,
- (주)젠트로 ”

독자의 소리

환경정보

임형철 님 / 대구시 달서구 이곡동

2012년 하반기부터 달라지는 주요 환경제도 : 사전환경성검토와 환경영향평가의 통합, 환경정보 공개 제도 도입 등 하반기부터 달라지는 주요 환경행정에 대하여 좋은 정보가 되었습니다.

기업경영

노진석 님 / 경남 양산시 산막공단

경쟁과 협력의 조화 프렌드십 경영 : 조직내 중간관리자로서 어떻게 행동하고, 팀장과 팀원간의 소통을 어떤 방법으로 하는게 좋은지 많은 도움이 되었습니다.

에코스토리

이인식 님 / 대전시 서구 둔산동

불타는 한반도, 목마른 지구 : 지구온난화 등 기후변화로 앞으로 20년 후 세계 많은 나라가 물부족 사태에 직면할 것이라고 예고하고 있습니다. 우리나라도 그런 물부족 국가 중 하나라고 생각합니다. 나도 모르게 낭비되고 있는 물은 없는지 지금부터라도 꼼꼼히 살펴봐야 하겠습니다.

* 지면 관계상 몇몇 독자님들의 말씀만을 전해드리는 점 양해를 구합니다.

당첨을 축하드립니다.

강구권 | 대구시 서구 중리동

강정희 | 서울시 노원구 월계1동

김광록 | 부산시 사하구 장림동

김동수 | 경남 창원시 진해구 죽곡동

김영민 | 경기도 수원시 영통구 매탄3동

김용훈 | 서울시 중랑구 면목동

김은정 | 경기도 안산시 상록구 사동

노진석 | 경남 양산시 산막공단 북1길 53

박상희 | 대구시 달성군 논공읍

박영돈 | 경북 상주시 서성동

백정임 | 경기도 시흥시 도청동

손혜영 | 경북 경산시 남산면

엄미옥 | 전남 여수시 미평동

이인식 | 대전시 서구 둔산3동

이재균 | 전남 화순군 도곡면

임승열 | 인천시 서구 가좌4동

임형철 | 대구시 달서구 이곡동

전성연 | 서울시 노원구 상계동

정수경 | 충북 단양군 적성면

홍성규 | 충남 아산시 배방읍

황계숙 | 경기도 부천시 원미구 원미1동

* 당첨되신 독자님들께는 문화상품권을 우송해 드립니다.

지난호 숨은그림 정답

뚝단배, 알파벳 A, 프라이팬, 포크, 스푼, 슬라이퍼, 스케이트, 버섯(8개)



환경정보지 독자의 소리

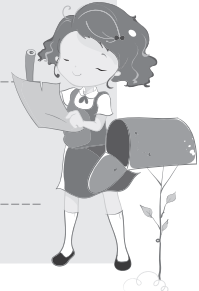
환경정보지는 독자들에게 최신의 환경정책 및 환경정보를 제공하고 환경 정보지로서의 역할에 충실하기 위해 노력하고 있습니다. 평소 느끼신 점이나 꼭 다음호에 다루었으면 하는 내용 등을 게재하여 주시면 반영토록 하겠습니다. 항상 처음 시작하는 자세와 열린 마음으로 독자 여러분의 고견에 귀 기울이는 협회지가 되겠습니다.

★ 이번호에서 가장 좋았던 기사는?(그 이유)

★ 다음호에서 꼭 다루었으면 하는 내용(기사)

★ 평소 편집자에게 하고 싶었던 이야기

이전호로 인하여 주소가 변경(예정)시 알려 주시기 바랍니다.(회사명 / 전화 / 담당자 / 변경전·변경후 주소)



<독자의 소리>는 독자 여러분이 만드는 난입니다. 절취 후 아래 「숨은그림찾기」 정답(해당란에 ○표)과 함께 우편이나 팩스로 보내주시면 당첨자에게 문화상품권을 드립니다.(마감은 10월 19일 입니다.)

보내는 사람

성명	전화(휴대폰)	회사명/소속(부서)
주소	우편번호	

숨은그림 찾기 _ 아내와 또 아내

남자가 의사를 찾아갔다. 의사가 말했다.
“자녀가 몇이나 됩니까?”, “18명이요!!”
“18명이요? 모두 당신 부인이 낳았나요?”
“네, 제 아내가 낳았어요. 그러나 계속 같은 여자는 아니죠!!”



숨겨진 그림

호미, 텐트, 여우머리, 바늘, 만년필촉, 스푼, 왕관, 플라스틱 바가지(8개)

보내실 곳

우 편 | 130-805 서울시 동대문구 답십리동 497-66 서울상공회의소 동부지소빌딩 6층

환경보전협회 기획홍보과 환경정보지 담당자 앞

문의처 | 환경보전협회 기획홍보과 (☎ 02-3407-1563)

팩 스 | 02-3407-1598

구독을 원하시는 분은 환경정보지 담당자에게 문의하시기 바랍니다

* 연구논문, 환경관련 기술자료 및 정보에 대해 적극적인 투고를 기다리며 어떠한 내용이라도 소중히 다루겠습니다



제35회 “저탄소 녹색기술과 친환경 에너지 기술이 함께하는”

국제환경산업기술 & 그린에너지전

The 35th International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy

2013. 6. 11(화) ~ 6. 14(금), 서울 삼성동 **coex** (10:00 ~ 17:00)

전시품목

환경산업기술 분야

수처리장치, 멤브레인, 펌프, 밸브, 탈수장치, 탈취기, 미생물, 대기오염측정, 유증기회수장치, 필터, 폐기물, 재활용, 측정분석기기, 음식물 쓰레기 처리, 친환경 소재, 친환경 상품, 해수담수화, 4대강 생태복원, 정부정책홍보

신재생에너지 분야

그린자동차 산업, 폐기물자원화 기술, 바이오 에너지, 솔라 에너지, 지열 및 미활용 에너지, 풍력, 관련 기관 및 단체

주 최 | 한국환경공단 수도권매립지관리공사 한국환경산업기술원 환경부위탁기관 환경보전협회

주 관 | 환경보전협회

특별후원(예정) | EUCCK 주한유럽연합상공회의소 주한미국대사관

후 원(예정) | 녹색성장위원회 환경부 지식경제부 교육과학기술부 국토해양부 대한상공회의소

서울특별시 Kbiz 중소기업중앙회 kotra 창업진흥원 인천경기기계공업협동조합 한국화학물질관리협회

전 시 문 의 | 환경보전협회 기획사업처 전시사업과 / Tel: 02-3407-1540~3 / http://www.envex.or.kr