

### 차세대 유기태양전지 개발 청신호

차세대 태양전지 효율을 획기적으로 개선할 수 있는 물질이 한국 과학자들에 의해 밝혀졌다.

영국 임페리얼 칼리지 김영규 박사와 포항공속기연구소(소장 고인수) 및 부산대는 공동연구를 통해 폴리티오펜 유도체(P3HT) 반도체 박막의 특성 및 나노구조를 분석하는 데 성공했다. 이번 연구 결과는 세계적인 과학전문지 ‘네이처 머티리얼스(Nature Materials)’ 지난 3월호에 발표됐다. 빛에너지를 전기에너지로 직접 변환시키는 태양전지는 구성 물질에 따라 무기물·유기물 태양전지로 나뉜다. 무기물 태양전지는 에너지 전환 효율성은 높으나 가격이 비싸고 자유자재로 만들 수 없다는 단점이 있는 반면 유기물 태양전지는 제작 공정이 비교적 간단하고 비용이 저렴하며 자유자재로 만들 수 있다는 장점이 있다.

그동안 P3HT와 풀러렌이 혼합된 고분자 재료가 값싸고 범용적인 유기물 태양전지 개발에 적합한 물질로 주목받아 왔지만 이 물질에 대한 핵심정보는 제대로 규명되지 않았다. 공동연구팀은 차세대 유기 태양전지 개발의 핵심 물질인 P3HT와 풀러렌이 혼합된 고분자재료가 에너지 전환 효율에 탁월한 나노구조로 배향돼 있음을 포항방사광가속기를 통해 최초로 밝힌 것이다.

이 연구는 과학기술부 기초과학연구사업을 통해 지원받고 있는 포항공속기연구소에서 이뤄졌다.

지난해 에든버러에서 열린 G8 정상회담과 교토의정서로 인해 새로운 대체 에너지 개발에 대한 사회적 관심이 촉구되는 가운데 상용화를 앞당길 유기 태양전지 개발에 적합한 재료를 찾았다는 점이 중요하다.

김영규 박사는 “이번 연구를 토대로 세계 최고 수준에 이르는 5% 이상의 P3HT(고)분자형 유기 태양전지 효율성 입증해 보였으며, 머지않아 태양전지 효율성이 10%에 이르면 상용화의 길이 펼쳐질 것으로 예상된다”며 “나아가 이로 인해 유연하게 접거나 말 수 있는 휴대용 디스플레이(TFT LCD·유기EL·OLED 등) 시장과 전자

종이 개발에도 한층 더 탄력받을 것”이라고 말했다.

### 생물활성수(BMW), 축산분뇨 악취제거 효과 커

친환경BMW(생물활성수)는 축산분뇨 악취제거는 물론 파리 발생 억제에 우수한 효과를 보이면서 농업인들로부터 친환경농자재로 높이 평가되고 있다.

BMW는 발효숙성퇴비를 미생물의 먹이로 제공해 많은 미생물을 생산하고 미생물이 배출한 유기산을 이용, 화강암속의 미네랄과 각종 생리활성물질을 추출한다. 이를 숙성시키면 고품질의 BMW가 생산된다.

BMW(생물활성수)는 양평군농업기술센터가 지난 '00년부터 적극적인 사용을 권장하고 있으며 현재 양평군 옥천면 옥천 4리와 양동면 계정 1리에서 1일 2톤의 설비를 갖춰 생산중이다. 작년에는 220톤을 생산해 400여 농가에 공급됐다. 양평군농업기술센터 관계자는 “농업인들이 친환경농업을 실천해 우수하고 안전한 농·축산물을 생산하도록 친환경농업의 애로사항인 축산분뇨악취와 파리 발생을 해결하는데 효과적인 BMW의 지원을 아끼지 않고 있다”면서 “친환경농업단지가 조성된 양평읍 원덕리, 용문면 금곡리, 강상면 병산리 등 대량 사용지역에 농가에서 편하게 사용할 수 있도록 대용량 탱크를 설치·공급하는 한편 희망하는 읍·면 작목반에도 추가로 설치·공급할 계획”이라고 말했다.

군 농업기술센터에 따르면 활성수는 농작물의 파종·정식전이나 생육기에 살포하면 병해충에 대한 저항성을 높여 작물을 건실하게 한다. 축사에서는 활성수를 250배 희석해 가축음용수로 급여하면 가축의 장내 미생물의 균형을 유지해 각종 질병에 대한 저항을 높이고 사료효율 개선에도 도움이 된다. 또 소독용으로 축사내에 뿌리면 주변의 악취를 없애주는 등 효과가 뛰어나 축사에서의 사용도 늘고 있다. 현재 옥천면 옥천4리와 양동면 계정1리에서 공급하는 BMW는 양평군민 누구나 이용할 수 있다. BMW사용문의는 군 농업기술센터 기술지원과 연구개발 담당(031-770-3640~2)으로 문의하면 된다.

## 한국지역난방공사, 에너지절약 및 대기환경 개선 효과 탁월

한국지역난방공사가 공급하고 있는 지역난방이 에너지 절약과 대기환경개선에 탁월한 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 지역난방공사 측에 따르면, 2005년 한 해 동안 지역난방은 기존난방(중앙난방)과 비교해 약 51%의 연료사용량을 절감하였고, 황산화물, 질소산화물 등의 대기오염물질의 경우 약 33%를 저감하였을 뿐만 아니라 지구온난화를 초래하는 이산화탄소는 무려 47%를 저감했다.

지역난방 효과는 지난 2001년도에 지역난방공사가 건국대학교 선우영 교수팀에게 의뢰한 '지역난방방식의 에너지 절감 및 환경개선 효과분석' 용역의 결과를 적용, 2005년 운영 실적을 분석한 결과이다.

지난 한 해 동안 지역난방공사가 전국의 81만호의 공동주택에 지역난방을 공급하기 위해 사용한 연료량은 총 800천TOE(석유 환산톤)이며, 지역난방을 공급받는 공동주택이 기존 난방방식을 사용할 경우의 연료사용량 1,645천TOE(석유환산톤)와 비교할 때 약 51%인 845천 TOE의 연료사용량이 절감됐으며, 이에 따라 약 6,196천 배럴의 석유수입 대체 효과를 거둔 것으로 나타났다.

지역난방은 원천적인 에너지 사용량 절감과 첨단오염방지시설의 운영으로 자체적으로 열생산시설을 운영하는 기존 난방에 비해 황산화물, 먼지, 질소산화물 등 대기오염물질을 2,635톤 이나 저감시켰다.

개별 사용자가 자체적으로 관리하기 곤란한 대표적인 지구온난화 물질인 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 경우 타 난방 대비 47%인 1,808천톤을 저감시켜 지구 온난화 방지도 크게 기여한 것으로 나타났다.

지역난방이 이처럼 에너지절약 효과와 대기환경 개선이 큰 것은 첨단 오염방지시설비가 완비된 열병합발전소를 통해 에너지이용 효율을 높이고 쓰레기소각열과 매립가스(LFG) 등 미이용에너지를 효율적으로 사용하기 때문인 것으로 분석됐다.

지역난방공사 관계자는 “앞으로도 에너지 사용량 절감 및 대기환경 개선 효과가 큰 양질의 지역난방을 사용자인 지역 주민에게 안정적으로 공급 하는데 역점을 두고 지역난방을 확대 보급하는데 최선의 노력을 다해 나갈 것”이라고 밝혔다.

## 과학기술부, 중형이온빔가속기 구축사업 추진

과학기술부(부총리 겸 과학기술부장관 김우식)는 미래 성장의 핵심기술인 NT, BT, IT 등의 전방위 연구를 지원하고자 지난 3월부터 범국가적으로 공동활용할 수 있는 중형이온빔가속기 구축사업을 추진한다.

중형이온빔가속기는 분석대상인 물질에 수소에서 우라늄까지 여러 원소들을 수십 ~ 수백만 볼트(MV)의 고에너지로 가속 충돌시켜 반발하는 에너지를 측정함으로써 대상물질의 성분분석 및 초미세 가공공정 등에 활용하는 장비이다. 이 장비를 사용하면 대상물질을 파괴하지 않고도 극미량(1억분의 1)의 성분 분석과 구조를 파악하거나 3차원 초미세 가공을 할 수 있으며, 차세대 반도체 제작, 세포내 비파괴 성분분석, 대기 및 수질오염분석, 중앙치료 등에 많이 활용된다.

중형이온빔가속기 구축사업은 6MV급 중형가속기를 기본으로 하여 금속 및 가스 이온 발생부, 이온 추출부 및 빔라인 4기로 구성되는 첨단 국가 대형연구시설로서 2010년까지 총 170억원을 투자하는 사업이다. 금년도에는 7억원의 예산을 투입하여 사시스템의 주요사항을 결정하고 제작·발주할 예정이다.

이 장비의 구축으로 우리나라도 2010년 초에는 차세대 성장동력 및 국가적 대형연구사업인 프린티어사업을 지원할 수 있게 되며, 또한 NT, IT, BT 및 신기술 융합분야에서 절대적으로 필요한 신소재와 신기술 공정 개발을 위한 첨단 국가대형공동 연구장비로써 적극 활용될 것으로 기대된다. 현재 국내에는 국가대형연구기반시설로 양성자가속기(원자력연구소), 중성자가속기(원자력연구소) 및 방사광가속기(포항가속기연구소) 등이

구축되어 사용되고 있고, 이온빔가속기는 서울대 등 3개 기관에서 소형 가속기 3대를 보유하고 있으나 이온빔을 이용한 최첨단 연구에는 많은 제약이 있었다. 미국, 일본, 독일 등 주요 선진국은 이미 5MV~25MV의 장비를 각각 구축하여 국가연구개발에 적극 활용하고 있다.

### ‘에코다잉’으로 친환경 매장 정착

해마다 70만 평에 가까운 땅이 묘지화 돼간다. 또한 갈수록 매장할 땅이 부족해 묘지 값도 지속적으로 오르고 있다. 더욱 중요한 것은 전국의 묘지화는 산림훼손 등 환경문제를 일으킨다는 것이다.

보건복지부 자료에 따르면 1981년 13.7%였던 화장률이 2003년에는 46.4%로 증가했다. 이는 매장보다는 비용부담이 적고 관리가 용이한 화장과 납골을 선호하는 경향이 높아지는 것으로 분석할 수 있다. 이러한 성향은 앞으로도 지속될 것으로 보인다. 화장과 납골이 크게 확대됨에 따라 추모공원이나 납골당 등 화장장의 증가가 불가피할 전망이다. 보건복지부에 따르면 우리나라의 화장장은 모두 공설로 46개에 불과한데, 이는 향후 국민들의 화장 수요에 크게 부족한 숫자다. 화장장을 늘리는 것이 능사는 아닐 것이다. 지역주민의 반대도 거셀 것이기 때문이다. 지역이기주의와 님비(NIMBY)현상이 뚜렷한 우리나라에서는 혐오시설이라며 갈등을 빚을 것이 분명하다. 중요한 것은 산림 여기저기에 설치된 수없이 많은 묘지와 부실한 사후관리가 산림경관과 생태의 파괴 및 산사태의 주요 원인이 되고 있다는 것이다. 매년 서울 여의도 크기의 산림면적이 묘지로 잠식되고 있어 머지않아 우리 국토가 ‘묘지 공화국’이 돼 버릴지도 모른다는 우려의 목소리 또한 높아진 지 오래다. 이러한 추세에 나타난 대안이 ‘에코다잉(Eco-dying)’이다. 에코다잉이란 시신을 화장한 뒤 남은 뿔가루를 산·바다 등에 뿌려 자연으로 되돌아가게 하는 친환경적인 장례를 말한다. 에코다잉형 수목장은 크게 수목장·해양장·산골장으로 구분되는데, 수목장이 가장 활성화 돼 있다. 수목장이란

사람이 죽으면 화장을 해 골분을 지정된 수목의 뿌리에 묻어서 그 수목과 영생을 함께한다는 것으로 사람과 나무는 상생한다는 철학적 사고에 기초해 자연으로 회귀한다는 섭리에 근거하고 있다. 수목장은 크게 세 가지로 구분된다. 개인 영생목은 1구의 골분만을 매장하는 경우를 말하고 가족합장용 영생목은 몇 그루의 영생목을 가족 구성원용으로 하는 경우로 가족정원 형태로 꾸밀 수 있다. 마지막으로 공동영생목은 영생목을 구매할 경제적 능력이 없거나 집단 산골을 필요로 하는 경우에 많이 사용된다. 이밖에 화단형·정원형 등의 자연장 형태도 있다.

해양장은 장례 후 화장한 골분을 바다에 뿌리는 것이다. 바다 위 부표 인근에 뿔가루를 뿌리고 뒤에 부표를 찾아 제사를 지내는 것으로 알려졌다. 인천연안부두의 ‘바다 장례식장’이 지난 1999년부터 활성화되고 있다.

산골장은 고인이 좋아했던 꽃이 있는 동산 등에 골분을 뿌려 합동제단을 추모하는 것이다. 서울시 시설관리공단은 2003년부터 경기도 파주에 ‘추모의 숲’을 운영하고 있다. 추모의 숲은 나무와 꽃이 어우러진 수목공원을 만들어 그곳에 골분을 매장하고 추모단을 설치해 고인을 추모하는 방식이다.

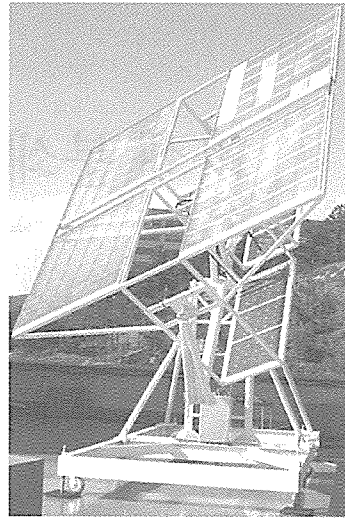
이곳에는 공원기능을 유지하기 위해 비석·봉분 등을 설치할 수 없다. 하지만 가족이 작성한 산골인 명부를 시립장묘문화센터에서 60년간 보존하고 가족이 원하면 언제든지 열람해 고인을 추모할 수 있도록 하고 있다.

### 대한테크렌, 태양광발전사업 본격화

대한전선이 태양광발전사업을 위해 지난해 설립한 계열사인 대한테크렌(대표이사 이광호)은 현대중공업과 태양광발전사업의 전략적 제휴를 위한 양해각서를 체결하고 태양광발전사업에 있어 포괄적으로 상호 협력하기로 했다고 발표했다. 대한테크렌은 자사의 ‘집광형 태양광발전시스템’에 필요한 태양전지 모듈을 비롯한 발전 설비를 현대중공업으로부터 공급받기로 했으며 현대중공업은 ‘집광형 태양광발전시스템’의 해외 마케팅 및 영업

을 위해 상호 협력하기로 했다. 이번 양사의 전략적 제휴는 그동안 중소기업이 주도해 온 태양광발전산업에 대기업이 본격적으로 참여한다는 데 의의가 있다. 또 산업 성장의 초기에 대기업간의 제휴를 통해 정부가 의욕적으로 추진하는 신재생에너지 산업에 있어서 규모의 경제를 실현할 수 있는 초석을 마련했다는 평가다. 대한테크렌 관계자는 “자체 개발한 ‘집광형 태양광발전시스템’인 ‘MS-500’ (사진)은 집광렌즈(Fresnel lens)를 이용해 태양광을 집광함으로써 전체 투자비의 약 70% 이상을 차지하고 있는 태양전지의 소요량을 1/4 수준으로 대폭 줄인 태양추적시스템을 갖춰 발전 시간을 획기적으로 증가시킨 신기술 제품”이라며 “일반 태양전지를 활용해 5배의 집광형 태양광발전 시스템을 개발한 것은 세계적으로도 사례가 없는 일”이라고 했다. 대한테크렌은 태양광발전사업의 활성화를 위해 모기업인 대한전선(대표이사 임종욱)과 다수의 금융기관과 제휴해 그동안 투자 재원을 마련하지 못해 담보 상태에 있는 전국의 예비 독립발전사업자(IPP)을 대상으로 ‘집광형 태양광발전설비’ 구축을 위한 프로젝트 파이낸싱(P/F)을 추진한다는 계획이다.

대한테크렌은 또 지자체를 대상으로 태양광발전소를 건설, 이를 지자체에 임대하고 리스료와 운영료를 받는



방식으로 지방자치단체의 민자유치사업에도 적극적으로 참여할 방침이다. 이 방안이 추진될 경우 지방자치단체는 정부가 중점적으로 지원하고 있는 대체에너지 분야에서 자체적인 투자비 부담 없이 수익사업을 추진할 수 있게 된다. 대한테크렌 관계자는 “9배 집광시스템을 개발중인데 올해 하반기에 출시를 목표로 하고 있다.”면서 “집광 기술의 표준화 등 산업의 성장 기반을 구축하는 데 업계와 공동으로 협력하는 등 적극적인 시장 개척을 통해 오는 '10년까지 전국에 약 75MW급의 발전소를 건립할 계획”이라고 밝혔다. ◀

## 「월간 ‘환경기술인」」

- 구독방법 : 무통장 입금 기본(지로용지 납부 가능)
- 구독료 : 6만원(1년)
- 구입문의 : (02)852-2291 (연합회 사무국)