제한수신시스템(CAS) 개발

한국전자통신연구소

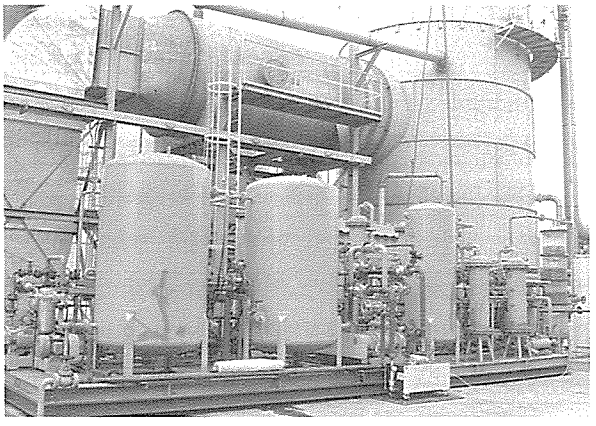
과학기술계 동정(2월)제한수신시스템(CAS) 개발한국전자통신연구소한국전자통신연구소(소장 梁承澤) 위성통신기술연구단(지상S/W연구실)은 디지털 위성방송의 유료서비스를 앞두고 유료서비스 제공에 필수적인 제한수신시템(CAS : Conditional Access System)을 개발했다.

이 제한수신시스템(Digi-Pass로 상표 등록)은 정당한 수신 권한을 가진 사람에게만 프로그램 시청이 가능한 시스템을 의미하며, 이 채널을 시청하고자 하는 사람은 사전에 가입자 관리센터에 자신의 정보와 시청하고자 하는 채널정보를 제공하여 가입신청을 해야 한다.

그러면 자신의 유료채널 수신권한이 기록된 스마트카드를 발급받아, 가정 등에 설치된 디지털 위성방송 수신기에 스마트카드를 삽입하면 원하는 채널을 시청할 수 있다.

이산화탄소 농축회수 공정기술 개발

한국에너지기술연구소



▲ 열병합 발전소의 연소배가스로부터 고순도 이산화탄소를 생산하는 2단 흡착분리공정

한국에너지기술연구소(소장 孫永睦) 분리공정연구팀 조순행박사는 석탄이나 석유를 연소로 하는 발전소의 배가스에서 지구온실가스의 주범인 이산화탄소를 고순도로 농축하여 회수하는 흡착분리공정을 개발했다.

이산화탄소는 최근에 국제적으로 큰 문제로 대두되고 있

▲ 이산화탄소 분리공정 Pilot Plant준고식에서 손영목 소장 등 각계관련 단체장이 테이프를 컷팅하고 있다.

는 지구온난화의 주범으로서 에너지를 사용하는 모든 나라가 산업에 큰 부담을 안게되어 세계 각국에서는 이산화탄소의 저감을 위한 대책을 강구하고 있다.

개발된 2단 흡착분리공정(Pressure Swing Adsorption)기술은 석탄이나 중유를 사용하는 화력발전소 배가스와 같이 이산화탄소 농도가 10~15% 포함되어 있는 혼합가스를 먼지와 수분을 제거하는 전처리과정을 거친 후 합성제올라이트가 충진된 1단 흡착탑에서 30~50%로 농축시킨 후 2단 흡착탑으로 보내어 95~99%로 농축시킨 다음 고순도 이산화탄소를 생산하는 공정기술로서 선진국의 기술동향으로는 일본만이 Pilot Plant 단계의 연구가 진행되고 있으며 아직 외국에서도 상업화되지 않은 선진기술이다. 일반적으로 석유화학공장에서 이산화탄소를 회수하는 흡수공정기술을 사용하면 연소배가스에 산소, 황산화물, 질소산화물 등의 불순물이 포함되어 있어 흡수액이 쉽게 열화되고 부식이 심해 계속 사용하기가 어렵고 분리에너지와 약품비 등 경비의 과다소요로 경제성에도 문제가 많다.

그러나 이번에 개발된 흡착분리기술은 분리에너지가 적게 들고 장기적으로 운전할 수 있는 큰 점을 지니고 있다. 이번에 개발된 기술은 시범화공장을 지어 실용화시킨 다음 연차적으로 화력발전소 등 석탄이나 석유를 사용하는 보일러 배가스의 이산화탄소를 농축 회수하는 기술로 활용될 기술적 측면과, 환경관련 무역규제에도 대처함은 물론 환경피해도 예방할 수 있는 환경적 이익을 가져다 줄 경제적 측면에도 큰 효과가 있을 것으로 보고 있다.

이 기술의 주 활용분야로서는 중공업의 용접용 이산화탄

소 공급원과 요소비료, 카프로락탐(나일론)원료 공급용, 맥주공장, 탄산음료, 드라이아이스원료, 탄산칼리, 탄산바륨, 탄산스트론튬으로 사용될 것이며 플랜트에 대한 수출 또한 유망한 분야이다.

고강도 라이너지 제조기술 개발

한국화학연구소

한국화학연구소 공업화학연구부 펄프제지연구팀의 오세균, 한신호박사팀은 효소를 이용하여 용수절약과 함께 종이의 강도를 대폭 높혀주는 용수절약형 고강도 라이너지 제조기술을 개발했다.

이번 제조기술은 아직까지 전세계적으로 생산공정에 적용된 예가 없는 기술로써 효소를 원질공정에 투입, 펄프의 유연성을 촉진시켜 섬유개질에 의해 섬유간의 결합능력을 강화시켜 종이의 강도를 높이고 효소의 특성에 따라 탈수능력이 향상돼 생산성을 높이게 되며 효소의 특성에 의해 각종 첨가제로부터 생기는 공정의 오염원을 제어함으로써 최종 방류량의 50%를 절감할 수 있도록 한 것이다.

따라서 제종공정상의 수질환경개선과 원가절감에 따른 경쟁력 강화, 강도특성의 향상으로 저평량화를 실현, 수익성 향상이 크게 기대된다.

'광의 이해' 관련 전시

국립서울과학관

국립서울과학관(관장 鄭載鵬)은 2월 한달동안 '광의 이해'에 대한 관련 전시품을 소개한다. 이번 전시품은 광에 관한 기초지식을 신소재 광학 기자재를 이용하여 전개함으로써 광, 파장에 따른 광의 특성을 이해하고 물리적인 새로운 지식을 관람자가 체험할 수 있도록 한 학습코너이다. 이 코너에는 자연광, 파장, 단색광이 전시되어 눈에 보이는 빛의 세계와 보이지 않는 빛의 세계에 대한 경이로움과 호기심을 유발시키는데 효과가 높은 전시품이다.

폐쇄공간내 환경예측을 위한 3차원 기류해석 기술개발한 국자원연구소지하작업장이나 실내공간 기류의 3차원 해석 프로그램이 국내 최초로 개발되어 작업환경 개선은 물론 대형 재해 예방에도 크게 기여할 수 있게 되었다. 한국자원연구소 자원개발연구부 김복윤박사팀이 개발한 이 프로그램은 폐쇄공간 내에서의 가스농도 확산, 열의 대류 확산, 난류해석 등을 짧은 시간내에 정확하게 할 수 있는 프로그램이다.

지하터널공사 작업장은 대체로 지하 심부에 위치하거나, 주요 통기회로에서 격리되어 있는 경우가 많으며 디젤장비 등이 투입되어 있어 각종 유해가스, 분진 및 발암성인 디젤 입자상물질 등이 발생하는 곳이기 때문에 이러한 오염물질을 효과적으로 희석 배제시켜 작업원들을 직업병으로부터 보호하여야 한다.

지금까지 폐쇄막장 안에서의 복잡한 형태의 기류상태를 현장에서 측정하기가 어렵기 때문에 여러 가지 가정에 의한 연구는 많이 있었으나 실제로 정확한 해석은 할 수가 없었다. 이와같은 사정을 감안하여 복잡한 기류를 간단하게 정량적으로 예측하기 위하여 수치유체역학을 이용하여 폐쇄 막장 기류의 3차원 거동을 해석할 수 있는 프로그램을 개발했다.

이미 1992년에 개발하여 광산갱내 환경개선에 크게 기여하고 있는 통기망해석 프로그램에 이어 이번에 새로 개발된 프로그램은 지하갱도나 건물 공간내의 기류거동을 해석하여 화재나 가스유출시의 상황을 예측할 수 있어 환경개선은 물론 재해 예방에도 크게 기여할 것으로 보인다.

바이러스 저항성 연초 신품종 개발

한국인삼연초연구원

한국인삼연초연구원 박은경박사팀은 유전공학기술을 이용하여 바이러스에 저항성이 강한 연초 신품종을 개발, 연초 산지의 실증시험을 거쳐 실용화하는데 성공했다. 박박사팀은 잎담배 병해 중 가장 큰 피해를 주고 있는 담배 모자이크 바이러스에 저항성이 강한 연초 품종을 개발하는데 성공했다.

또한 고려대 생명공학원 백정희박사팀과 공동연구를 통해 감자바이러스에 대해 저항성이 아주 높은 연초 신품종 개발에도 개가를 올렸다. 이는 외래유전자를 이용한 식물 바이러스 저항성 품종의 실용화로는 세계 두 번째이며, 담

배 식물에서는 세계 최초의 성공사례로 기록되고 있다.

이 연구결과로 잎담배의 품질과 수량을 크게 저해하는 두 종류의 바이러스를 효과적으로 방제할 수 있게 되었고 양질의 원료 잎담배 생산의 안정화와 연초경작농가의 소득증대 및 경작의욕 고취에 기여하게 되었다.

특히 이들 바이러스를 전염시키는 매개충 방제를 위한 농약의 남용을 줄일 수 있게 되어 농업환경 개선에도 이바지하게 되었다.

이 연구결과의 특징은 지금까지 국내외적으로 이와 유사한 연구결과와 비교할 때 이들 신품종은 바이러스에 감염되지 않는 특징을 가지고 있으며, 환경 및 농업생태계에 안정적이라는 점을 장점으로 꼽을 수 있다.

이번 연구개발의 효과는 연초의 바이러스를 효과적으로 방제하여 잎담배의 품질과 생산성을 제고할 것이며 종래에 필요로 했던 방제비용을 절감할 수 있게 되었고 품질의 안정과 계획생산이 가능하고 양질의 원료 잎담배를 생산할 수 있게되어 제조담배의 품질을 향상시킬 수 있는 것으로 기대되고 있다.

특히 이 연구개발의 결과로 지금까지 실험실 수준의 식물유전공학분야 연구를 상업화시키는 동기부여에 전기가 마련되게 되었고 고추, 토마토, 감자 등 주요 경제작물에 적용하여 병해충에 강한 신품종을 개발할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

인체 DNA 자체 세포내 분리 성공

한국과학기술원

한국과학기술원 생물과학과 김선창교수팀은 위치 특이적 재조합 효소를 이용해 대장균과 효모의 세포유전체 DNA를 자체 세포내에서 분리, 증폭시키는데 성공했다.

DNA 조각을 다른 미생물에 옮겨 증폭시키는 기존의 유전자 클로닝방법에 비해 이번에 개발된 기법은 자신의 세포안에서 분리, 증폭이 이루어지므로 DNA가 손상을 받거나 변이될 위험이 매우 적어 정확하고 쉽게 유전자를 분석해 낼 수 있을 뿐만아니라 DNA조각을 다른 생물체로 옮길 필요가 없기 때문에 조각의 크기에 제한이 없고 분리하고자 하는 구간만을 선택적으로 분리할 수 있는 장점을 가지고 있다.

이번에 개발된 클로닝 기법은 DNA 특정구간의 양 끝에 있는 특정염기서열을 인식해내는 위치 특이적 재조합 효소를 이용해 이 효소가 인식하는 염기서열과 복제에 필요한 염기서열을 분리, 대상 DNA가 자신의 세포내에서 곧바로 증폭될 수 있도록 하는 것이다.

그동안 인체의 DNA분석에는 대장균이나 호모파지를 사용하여 DNA 조각을 증폭시켜 왔었으나 옮기는 과정에서 DNA가 변형되거나 어떤 조각은 옮겨지지 않는 문제점이 있었는데 이 기법이 개발됨으로써 이런 문제점을 해결할 수 있게 되었고, 더 나아가 특정 유전자가 제거되었을 때 세포의 변화를 관찰함으로써 유전자의 기능을 밝히는 데도 기여할 것으로 보인다.

비행체 용접용 전자빔 용접장치 개발

한국기계연구원

한국기계연구원은 우주·항공, 방산, 원자력 분야에 사용되는 특수금속을 정밀하게 용접할 수 있는 대형 전자빔 용접시스템을 개발했다. 용접기술연구부 한유희, 서정박사팀이 국내 처음으로 개발한 이 전자빔 용접시스템은 진공상태의 특수금속 용접부위를 최소화할 수 있어 항공기, 원자력, 발전설비 및 자동차분야 등 고부가가치제품 제조에 폭넓게 이용될 수 있다.

이 용접시스템은 특히 고밀도에너지 용접방법인 레이저 용접에서 처리하기 어려운 깊이 10㎝ 이상의 후판용접, 알루미늄과 같이 쉽게 열 변형되는 재료의 용접이 가능하다는 점이 특징이다. 전자빔 용접시스템은 그간 독일, 우크라이나 등에서 개발됐으나 이들 나라에서 관련기술 이전을 기피, 전량수입에 의존해 왔으며, 이번 국내개발로 연간 2백억원에 이르는 전자빔 용접기 시장에서 국내 제품의 입지를 크게 강화할 수 있게 됐다.

한유희, 서정박사팀은 "현재 한국중공업과 발전설비(특히 Turbine Stator)제작을 위한 전자빔 용접시스템 제작 및 용접기술에 대한 공동연구를 계획하고 있다"고 밝히고 "특히 이 제품은 항공분야 등 정밀용접이 필요한 부문에 널리 쓰이게 될 것"으로 전망했다. ST