



한국원자력연구소

연구용 원자로 하나로 이용 '냉중성자 실험동' 기공식

- 나노과학, 바이오 기술 등에 응용될 국가 핵심 기반 연구 시설 -

국내 유일의 연구용 원자로인 하나로(HANARO)에서 생산되는 중성자를 나노과학과 바이오 기술 등에 활용할 수 있는 '냉중성자 실험동' 기공식이 5월 10일 원자력연구소 하나로 부지내 건설 현장에서 열렸다.

과학기술부 이문기 원자력국장과 한국원자력연구소 박창규 소장 등이 참석한 가운데 이날 기공식을 갖는 냉중성자 실험동은 연구용 원자로인 하나로에서 냉중성자(cold neutron)를 대량으로 생산한 뒤 이를 중성자를 반사하는 특수한 유리관인 '중성자 유도관'을 통해 수송, 다양한 냉중성자 산란장치를 이용해 연구를 수행하는 대규모 실험동이다.

냉중성자 실험동은 냉중성자의 특성과 강점을 활용해 나노 영역의 구조와 운동을 측정, 분석하는 중요한 도구로 광범위한 기초과학 및 응용분야는 물론 나노과학, 바이오기술 등 21세기 국가 과학기술 발전에 필수적인 핵심 기반연구시설이다. 냉중성자 실험동이 가동되면 미국 유럽 일본과 같이 다양한 중성자 산란장치와 전문 인력을 구비하고 국내외 관련 기관과 공동 활용 및 연구를 수행할 수 있게 돼 아시아-태평양 지역의 중요한 연구거점으로 도약할 것으로 기대된다.

냉중성자 실험동은 정부의 지원에 의해 2004년 설계에 착수, 2005년 건설을 위한 안전성분석보고서를 제출하여 지난 4월 과학기술부로부터 냉중성자 실험동 건설 허가를 획득, 기공식을 갖게 되었다. 총사업비 189억원을 투입해 2007년까지 건설을 마친 뒤 2008년 운영을 시작할 예정이다.

정부는 '냉중성자 연구기반시설 구축 및 이용기술 개발 사업'을 통해 실험동 내에 설치되어 국내 과학자들이 직접 활용할 수 있는 연계 연구시설에 대해서도 지속적이고 강력한 지원을 계속할 예정이다.

한편 원자력연구소는 이날 냉중성자실험동 기공식에 맞춰 연구용 원자로 하나로의 운영 및 이용 효율을 극대화하기 위한 산·학·연 심포지움 '하나로 2006'을 과학기술부와 공동으로 원자력연구소 국제원자력교육훈련센터(INTEC)에서 개최하였다.

'이용자 중심의 하나로'를 주제로 열리는 이번 심포지움은 연구용 원자로 안전 규제 현황과 전망, 하나로 운영 및 이용 등에 관한 특별 강연에 이어 기술 분과 발표, 전문 연구 회의 등의 순서로 진행될 예정이다. 기술 분과에서는 지난해 하나로공동이용활성화 사업 및 하나로를 이용한 기타 연구 성과를 연구로 일반, 중성자 빔 이용, 핵연료 및 재료 조사시험, 중성자 방사화 분석, 방사성동위원소 이용 등 5개 분야로 나눠 사전 심사를 통과한 논문 90편이 발표되었다.

'하나로 2006'은 과학기술부와 하나로를 운영하는 원자력연구소, 하나로를 이용하는 산·학·연 관계자 간의 정보 교환과 상호 이해 증진을 통한 하나로 이용 극대화를 위해 마련되었다. 1999년부터 시행돼온 원자력기반확충사업의 일환인 하나로이용활성화사업을 통해 수행한 과제들의 연구 성과를 점검하고 이용자 중심의 연구시설을 만들어가기 위해 협력을 다지는 자리다.

지난 2000년 처음 시작돼 올해로 6번째를 맞는 이번 심포지움에는 220명이 사전 참가 등록을 마치는 등 260여명의 대규모 인원이 참석하여 하나로의 달라진 위상을 반영하고 있다. '다목적 연구용 원자로'라는 명칭에 걸맞게 현재 방사성동위원소 및 규소 반도체 등 산업 및 의료제품 생산, 핵연료 및 노재료 조사 시험, 중성자 빔을 이용한 기초 연구 및 첨단 소재개발 등에 다양하게 활용되고 있는 하나로는 냉중성자 실

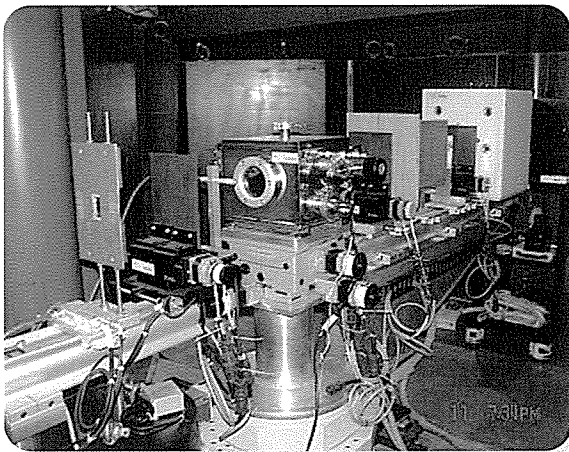
협동을 추가 장착하게 되면 더욱 그 활용도가 높아질 전망이다.

'하나로 2006'에 관한 보다 자세한 내용은 행사 홈

페이지(<http://hanarosymposium.kaeri.re.kr>)에서 확인할 수 있다.

나노 박막 표면구조 분석장치 개발

- 과기부 중장기 사업 일환으로 5년 연구 끝에 결실 -
- 세계 5~6개국 보유 첨단 기술, NT IT BT 재료 연구에 활용 -



최근 국내외적으로 수요가 폭발적으로 증가하고 있는 고분자, 나노복합소자, 자기기억소자 등 다양한 분야의 박막 시료의 표면 구조 특성을 비파괴적인 방법으로 나노 단위까지 분석할 수 있는 장치가 순수 국내 기술로 개발됐다. 박막 재료의 특성 분석을 위해 미국 일본 등 해외 시설을 이용해야 했던 불편함이 사라져 나노과학(NT) 생명공학(BT) 등 관련 분야 연구에 두루 활용될 전망이다.

한국원자력연구소(소장 박창규) 하나로이용연구단은 과학기술부 원자력연구개발중장기개발사업의 지원을 받아 지난 2001년부터 연구를 해온 끝에 중성자 반사율 측정장치(REF; Neutron Reflectometer)를 자체 개발하는데 성공했다. 이 장치는 국내 유일의 연구용 원자로인 하나로에서 발생되어 나오는 초당 2,000미터 이하 속도의 중성자를 측정을 원하는 시료 표면에 아주 작은 각도로 입사해 반사되는 중성자들의 세

기를 입사 각도에 따라 검출하여 그 분포를 분석함으로써 측정 박막의 두께, 표면 거칠기 및 구성 성분에 따른 밀도 분포까지 수 나노미터 단위로 분석할 수 있다.

중성자 반사율 측정장치는 에너지가 대단히 낮은 중성자를 이용함으로써 측정 시료에 손상을 주지 않아 시료의 반복적인 이용이 가능한 장점이 있다. 또한 중성자는 다른 탐색자에 비해 투과력이 현저하게 높고 그 자체가 하나의 자석이어서 고분자 박막, 금속 박막, 유전체 박막, 자성 박막, 자성반도체 박막 및 초전도체 박막 등 다양한 분야의 연구 개발에 활용이 가능하다. 현재 X-선으로도 박막의 표면 구조 분석이 가능하지만 중성자 이용 장치에 비해 활용 분야가 제한적이다.

이번에 개발된 중성자 반사율 측정장치는 최소 1나노미터의 미세 박막까지 그 두께와 표면 거칠기, 밀도를 측정해낼 수 있어 고분자와 금속, 유전체, 자성체, 반도체 등 정밀을 요하는 미세박막 표면 구조연구에 활용이 가능하다. 지금까지 국내에는 중성자를 이용한 박막 재료의 특성 측정 및 해석이 가능한 장치가 없어 관련 업체와 연구기관들이 미국 일본 등 해외 시설을 이용해 실험을 하는 불편함과 비용을 감수해야 했다. 중성자 반사율 측정장치는 1990년대 중반에야 개념이 정립된 첨단 기술로 현재 미국과 프랑스 일본 영국 등 5~6개국 정도만 관련 장비를 보유하고 있다.

중성자 반사율 측정장치는 원자로에서 나오는 다양한 에너지 범위의 중성자 빔을 단일한 에너지를 갖는 중성자 빔으로 바꿔주는 중성자 단색기, 중성자 빔을 집속시켜주는 슬릿 시스템, 시료위치 조정장치 및 중

성자 검출기 등으로 구성되어 있다. 특히 슬릿 시스템은 중성자 빔의 폭을 1/100 밀리미터 간격으로 정밀 조절할 수 있어 극히 작은 각도로 시료에 입사 및 반사하는 중성자 빔의 분포를 측정할 수 있는 중요한 구성요소다.

한국원자력연구소 하나로이용기술개발부 이정수 박사는 “기존의 중성자를 이용한 비파괴검사가 중성자의 입자적인 특성을 이용해 구조물 표면이나 내부

의 결함 여부를 알아내는 것인데 반해 이번에 개발된 중성자 반사율 측정장치는 중성자의 광학적인 특성을 이용해 미세 박막의 특성을 측정하는 것”이라며 “기존의 중성자 이용 장치들과는 전혀 다른 개념이어서 개발에 많은 시간이 걸렸지만 중성자 차폐장치와 구동 프로그램, 컨트롤러까지 완전히 국산화하는 데 성공했다”고 밝혔다.

원자력연구소 개발 생약복합제 ‘헤모힘’ 미국 이어 영국 물질특허 획득

- RT-BT 융합기술 이용 개발 복합 물질, 우수성 세계적으로 입증 -

한국원자력연구소가 개발한 천연생약복합조성물 ‘헤모힘(HemoHIM)’이 미국 특허에 이어 영국 특허를 획득했다. 방사선 이용기술(RT)과 생명공학기술(BT) 등 국내 첨단 융합기술로 만든 생약복합제의 우수성과 안전성을 주요 선진국으로부터 두루 인정받게 됐다.

한국원자력연구소는 과학기술부 국가원자력중장기 연구개발사업의 일환으로 지난 1997년부터 8년여의 연구 끝에 개발한 헤모힘에 대해 지난해 11월 미국 특허를 받은 데 이어 최근 영국 특허청으로부터 ‘항암, 면역 및 조혈 기능 증진 효과와 산화적 생체손상의 억제 효과를 갖는 생약 조성물 및 그 제조방법’에 관한 물질 특허(조성물 특허)를 획득했다. 헤모힘은 지난해 9월 EU 특허 등록이 결정됨에 따라 현재 프랑스와 독일에도 특허등록 절차 진행 중이며 일본에도 특허를 출원 중이다.

헤모힘은 당귀 천궁 백작약 등 한국 고유의 생약재 3종을 혼합 제조한 순수 생약복합조성물로 생약재에서 단순히 성분을 추출한 것이 아니라 생명공학-방사선 융합기술을 이용, 각 생약재의 우수 성분을 밝혀 새롭게 구성하여 탄생시킨 새로운 복합 조성물(신물질)이다. 동물 실험 및 암환자 임상 시험 결과 방사선 및 항암제 치료의 부작용을 방지하고 면역세포 회복 증진과 조혈 기능 활성화 등을 통한 항암치료 보조 효과

가 탁월한 것으로 나타났다.

특히 헤모힘은 미국 식품의약청(FDA) 검사 결과 농약, 중금속 등 독성물질이 검출되지 않아 안전성을 입증 받은 바 있으며 지난해 국내 특허 2종이 등록된 데 이어 미국 영국 등 3개국에서 특허 등록을 마치게 됐다. 헤모힘은 현재 원자력연구소가 기술 출자해 설립한 ㈜선바이오텍이 액상추출차 다류식품으로 인허가를 받아 생산 판매중으로 2004년 7월 시행된 건강기능식품법에 따라 지난 3월 건강기능식품으로 인증을 신청, 심사가 진행 중이다. ㈜선바이오텍은 지난 4월 제1호 연구소 기업으로 과학기술부의 승인을 받은 바 있다.

헤모힘 개발을 이끈 원자력연구소 방사선이용연구부 조성기 박사는 “유럽 국가들의 경우 물질 특허를 받기가 상당히 까다로운데 영국에서 복합조성물질의 특허를 받게 돼 고무적”이라고 밝혔다. 2004년 7월 국내 판매를 시작한 헤모힘은 미국과 영국 특허를 잇달아 획득함에 따라 해외 수출에도 전기가 열릴 것으로 기대된다.

기능성 식품의 세계 시장 규모는 올해 약 1,500억 달러(약 142조원)으로 추산되며 해마다 10% 이상씩 빠르게 성장하고 있다. 국가별로는 미국과 유럽 일본이 전체 시장의 80% 이상을 차지하고 있다.

한국수력원자력(주) 방사선보건연구원 응급의료팀 올진원자력 발전소 응급의료교육 실시

방사선보건연구원(원장 김종순) 응급의료팀은 지난 5월 15일~17일간 올진원자력발전소 직원 및 협력업체직원을 대상으로 응급의료 교육을 실시하였다.

교육은 각 발전소 보건물리실 및 폐기물 처리실 포함 8곳에서 안전요원 및 관리구역 내 협력업체 직원들에게 실기 중심으로 실시하였다.

이 교육은 2004년부터 사업장 안전사고 및 비상사고에 대응하기 위해 기본적인 응급구호장비를 보건물리실에 설치하였으며 년 1회 관련 직원을 대상으로 응급구호장비 사용 및 심폐소생술 및 사업장 안전사고 시 응급처치법을 교육해 오고 있다.

현재 우리나라도 심혈관질환의 발생 빈도 증가고 있어 응급상황 시 인명구조에 필요한 기본 인명구조술의 중요성이 강조되고 있다. 지역 응급의료체계가

완전하지 않은 현재 원전상황을 고려해 볼때 기본적인 인명구조법의 교육과 숙지의 필요성은 어느 누구나에게 요구되고 있다.

방사선보건연구원 응급의료팀은 원전 현장응급의료체계강화방안(비상의료포함)으로 현장응급의료교육을 강화하고 있으며, 설비 및 인원보강을 위해 노력하고 있다.

이번 교육에서는 교육 호응도가 좋았으며, 교육생 모두 진지한 자세로 교육에 임했다.

앞으로 이러한 지속적인 교육을 통해 응급상황시 당황하지 않고 효과적으로 적절하게 대처하여 우리 직원의 생명을 구할 수 있도록 다른 발전소에서도 확대 실시할 예정이다.

원자력의학원

- 위암세포 전이(침윤)유전자 발견 -
- 위암의 전이 방지를 위한 새로운 방향 제시-

한국인 암 발생률 1위인 위암의 전이를 촉진하는 물질이 세계 처음으로 규명됐다.

원자력의학원(원장 이수용) 방사선종양생리연구실 엄홍덕 박사팀은 최근 방사선치료 조절기술에 관한 연구를 진행하는 과정에서 위암세포를 보호하는 역할을 하는 유전자(Bcl-w)가 위암세포의 전이를 촉진한다는 사실을 처음으로 밝혀냈다고 5월 16일 밝혔다.

이에 따라 앞으로 Bcl-w 유전자의 활성을 억제하는 약물을 만들면 위암을 완전히 퇴치할 수 있는 길이 열리게 될 것으로 기대된다.

우리나라에서 가장 흔히 발병하는 암인 위암은 암세포가 항암치료에 저항해 쉽게 죽지 않는다는 점과 암덩어리를 수술로 제거해도 이미 다른 조직으로 전이된 암세포를 통해 재발된다는 점으로 인해 치료에 어려움이 컸다.

엄 박사팀은 이번에 Bcl-w 유전자를 인위적으로 활성화시키는 암세포실험을 통해 위암세포에서만 자주 나타나는 유전자 Bcl-w가 항암제나 방사선치료 등의 항암치료로부터 위암세포를 보호할 뿐만 아니라 위암세포가 다른 장기로 옮겨붙는 전이도 촉진한다는 사실을 확인했다.

엄 박사는 “유전자 Bcl-w를 과발현시켜 위암세포주의 특성을 현미경으로 분석한 결과 위암세포의 전이성과 저항성이 같은 Bcl-w 유전자의 작용으로 이뤄지는 것으로 밝혀졌다”며 “Bcl-w 유전자를 조절함으로써 위암의 두가지 치료상 문제점을 동시에 해결할 수 있는 가능성을 열었다는 데 의미가 있다”고 설명했다.

엄 박사의 이번 연구결과는 암치료 권위지 ‘캔서 리서치’ 최근호에서 주요 논문으로 소개됐다.