원자력 NEWS

신고리 원자력 3 · 4호기 건설 허가
140만kW급, 2013, 2014년 완공 예정

교육과학기술부는 4월 14일 김도연 장관 주재로 제36차 원자력안전위회를 열어 신고리 3 · 4호기의 건설 안전성을 최종 확인하고 건설을 허가하기로 결정하였다고 밝혔다.

한국수력원자력(주)는 교육과학기술부로부터 건설허가증을 발급받는 대로 울산광역시 울주군에 위치한 부지에서 건설 공사를 시작해 3호기는 2013년, 4호기는 2014년에 각각 완공할 예정이다.

신고리 3 · 4호기는 우리나라에 건설되는 25 · 26번째 원자력발전소로 울진 3 · 4호기, 영광 5 · 6호기 등 종전의 한국표준형원전에 비해 전기 출력이 40% 늘어난 140만kW 원자력발전소이다.

신고리 3 · 4호기의 발전 설비 용량은 우리나라 원자력 발전 설비 용량의 16%를 차지하며 울산광역시 전체에 전기를 공급할 수 있는 양이다.

2003년 9월에 건설 허가가 신청된 신고리 3 · 4호기는 원자력 안전 규제 전문 기관인 한국원자력안전기술원에서 건설 부지의 위치 · 지반의 적합성, 주요 기기 · 설비의 안전성과 내구성, 방사선 환경 영향 등 원자력 안전성을 종합적으로 심사받았다.

특히 신고리 3 · 4호기가 한국표준형원전에 비해 출력 용량이 커진 데 따른 주요 기기 · 설비의 안전성, 방사능 누출에 대비한 안전 계통의 신뢰성, 주변 지역에 대한 방사선 환경 영향과 활동성 단층의 존재 여부 등에 중점을 두고 안전성 심사가 진행됐다.

안전성 심사 과정에서 2천여 건에 이르는 사업자와의 질의 · 응답 및 자료 보완을 통해 설계 변경 · 개선을 수행하여, 신고리 3 · 4호기의 위치 · 구조 및 설비가 원자력법에 의한 기술기준에 적합하고 방사성 물질로부터 국민의 건강과 환경상에 위해가 없는 등 건설 허가 기준을 만족하는 것으로 확인되었다.

신고리 3 · 4호기는 60년 수명으로 설계되면서 원자로 용기의 재질을 개선해 중성자 조사 취화에 대비하고 냉각재 배관 · 증기발생기 등의 피로 설계 여유도를 증가시켰다. 아울러 내진 설계 기준(0.3g)도 표준형원전(0.2g)보다 강화되었다.

원자로, 증기발생기의 압력 · 온도 등 운전 조

건은 늘어난 전기 출력 용량에 맞게 주요 기기 · 설비의 크기와 용량을 함께 증가시켜 한국표준형 원전과 큰 변동이 없는 것으로 평가되었다.

특히 종전의 한국표준형원전에 비해 안전 설비를 개선함으로써 원자로의 안전성이 크게 향상되었다. 냉각재 상실시 원자로 노심의 용융을 방지하기위해 비상 냉각수를 원자로 용기에 직접 주입하는 방식을 채택하고 비상냉각수 유량 조절 장치를 설치하는 등 안전성을 획기적으로 개선하였다.

고리 지역 8개 원전이 모두 정상 운전하거나 신고리 3 · 4호기의 사고시에 제한 구역 경계에서 방사선 영향 평가 결과는 각각 허용치를 만족하였다.

고리 지역 8개 원전의 정상 운전시 발생되는 방사선량은 연간 0.193mSv로 자연으로부터 항상 받는 방사선량의 약 8%이며 1년에 X-ray를 1번 찍을 때와 비슷한 양이다. 신고리 3 · 4호기에 의해 추가되는 방사선량은 연간 0.032mSv에 불과하다.

냉각재가 상실되는 사고시의 방사선량은 전신 CT 촬영 때와 비슷한 17.7mSv이며, 원자로 노심의 완전 용융을 가정한 사고시에도 2,534mSv로 평가되어 제한치인 3,000mSv를 만족하였다.

건설 부지에 대해서는 시추 · 지구 물리 탐사 · 트렌치 조사 등을 통해 발전소 안전에 영향을 미칠 수 있는 활동성 단층을 조사하였으나 발견되지 않았고, 일부 연약 지반은 시공 전에 보강이 가능한 것으로 확인되었다.

교육과학기술부는 원자력안전위원회의 결정에 따라 건설허가증을 발급하고 운영허가 전까지 사용전검사를 통해 설계에 맞게 건설되는지를 지속적으로 확인할 예정이다.

원자력안전위원회는 또한 원자력발전소의 인적 오류를 줄여나가기로 하였다. 근래 원전의 건설 · 운영 기술이 발전하고 안전 규제가 강화됨에 따라 설비 결함에 의한 고장 · 정지는 줄어들고 있으나 종사자의 실수로 인한 고장 정지는 크게 줄어들지 않고 있다.

인적 오류에 의한 고장 · 정지는 연평균 4.6건으로 전체 고장 · 정지의 21%를 차지하고 있다. 2007년 3월부터 종사자 자격 관리 강화, 작업 환경 개선, 인적 오류 사례 분석 등 원전 현장에서 조속히 이행 가능한 단기 대책을 수립하여 시행해오고 있는데 올 상반기까지 이행 완료될 예정이다.

금번에는 인적 오류를 근본적으로 예방하기 위해 ① 일하는 방식을 개선하고 ② 원전 종사자에 대한 지원을 강화하며 ③ 오류를 막는 환경을 조성한다는 관점에서 향후 5년간(2008년~2012년) 중장기 대책으로 3대 중점 과제를 추진해나갈 계획이다.

3대 중점 과제는 ① 종사자 입장에서 업무 및 의사 소통 체계 개선, ② 안전 교육 및 인적 오류 예방 지원 조직 확대, ③ 종사자 중심의 환경 · 설비 구축이다.

신고리 원자력 1호기 원자로 설치
공정 60% 진행, 2010년 완공 예정

신고리 원자력 1호기 원자로 설치 기념 행사가 3월 31일 200명의 건설 관계자가 참석한 가운데 신고리 1,2호기 건설 현장에서 열렸다.

신고리 1,2호기는 국내 기술진에 의해 설계, 제작되어 안전성과 유지 보수성이 더욱 향상되었을 뿐 아니라 양호기 공용의 복합 건물 채택 등을 통하여 경제성 또한 제고된 「개선형한국표준원전」으로 국내 최신의 1,000MW급 노형이다.

세계적인 에너지 수급 상황이 긴박한 현 시점

에서 최핵심 기기인 신고리 1호기 원자로의 적기 설치는 2010년대 초반의 국가 경제 발전에 필요한 전력의 안정적 확보에 기여할 수 있다는 데 그 의미가 크다.

이번에 설치된 신고리 1호기 원자로는 내경 4.1m, 높이 14.5m, 무게 약 350톤의 원통형 용기로, 연료 장전시 작업 시간 단축과 작업자의 방사선 피폭 감소를 위해 국내 최초로 일체형 상부 구조물 장착이 가능토록 설계, 제작되었다.

신고리 원자력 1,2호기 건설 사업은 한국수력원자력(주)가 종합 사업 관리와 시운전을 담당하고, 설계는 한국전력기술(주), 원자로 설비 및 터빈 발전기 제작은 두산중공업(주)가 담당하고 있으며, 주설비 공사는 현대건설(주)/대림산업(주)/SK건설(주) 3사가 공동으로 수행하고 있다.

현재 신고리 원자력 1,2호기의 사업 공정은 약 60%로 구조물 공사에 이어 본격적인 기기 설치공사가 진행됨에 따라 향후 일일 최대 4,000여명에 달하는 노무 인력 투입이 전망되어 지역 주민의 고용 확대와 지역 경제 활성화에 더욱 기여할 것으로 기대된다.

신고리 원자력 1,2호기는 2000년 8월 건설 기본 계획이 확정된 후 2005년 7월 건설 허가를 취득하여 2006년 4월에 부지 정지 공사를 완료하였으며, 같은 해 6월에 최초로 콘크리트를 타설하였고, 이번에 1호기 원자로를 설치함으로써 순조롭게 공사가 진행되고 있어, 계획대로 2010년 12월에는 1호기, 2011년 12월에는 2호기가 준공될 예정이다.

캐나다 브루스 파워에 원전 기술 수출

한수원(주), 원전 연료 취급 계통 운전 및 정비 분야

한국수력원자력(주)(사장 김종신)가 원자력 원천 기술 보유국인 캐나다에 원전 연료 취급 계통 운전 및 정비 분야 기술을 수출하는 성과를 거뒀다.

캐나다의 원자력 발전 회사인 브루스 파워의 요청으로 이뤄진 이번 기술 수출은 한수원의 우수한 원전 운영 및 정비 기술이 세계적으로 인정받은 결과라는 평가다.

한수원은 지난 1983년 캐나다원자력공사(AECL)로부터 중수로 원전인 월성 1호기를 도입, 상업 운전을 개시한 이후 지속적인 설계 개선 등을 통해 운영 및 정비 기술을 개발해 연간 평균 이용률 95% 이상을 유지하는 등 뛰어난 원전 운영 능력을 인정받고 있다.

한수원은 이번 기술 수출 이외에도 국내 원전 운영 및 정비 과정에서 쌓은 우수한 기술을 수출하기 위해 캐나다의 OPG, 브루스 파워 등의 다른 원전을 대상으로 기술 수출 활동을 벌이고 있다.

현재 캐나다는 월성 원전과 동일한 노형인 중수로 22기를 운영중이며, 이들 원전의 평균 이용률은 70 · 80%대에 머무르고 있는 것으로 알려졌다.

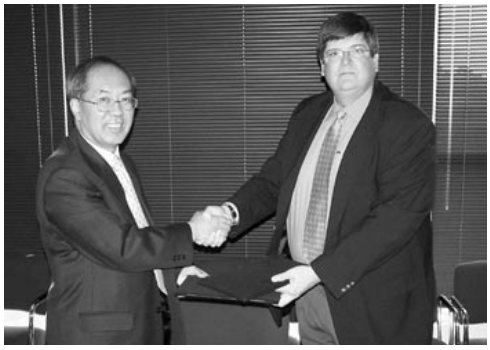
방사성폐기물 유리화 기술 미국 수출

한수원(주), 워싱턴 사바나 리버와 기술 제공 협약 체결

한국수력원자력(주)는 최근 미국 워싱턴 사바나 리버(Washington Savannah River Company ; WSRC)와 방폐물 유리화 기술 제공에 대한 협약각서를 맺었다.

이번 협약은 지난해 7월 한수원이 미 연방에

NEWS



너지부(DOE)가 주관한 미국 내 고준위 폐기물 유리화 연구 용역을 수행한 결과, 한수원의 기술이 탁월하다는 평가에 따라 체결된 것이다.

이에 따라 한수원은 앞으로 5년간 사바나 지역에 저장된 미국의 고준위 액체 방사성폐기물을 처리하기 위한 신규 유리화 설비 건설 기술 개발에 참여하게 된다.

이번 협약을 계기로 한수원은 앞으로 방폐물 유리화 기술 수출을 적극적으로 모색할 계획이다.

한수원은 지난 1994년부터 산하 연구 기관인 원자력발전기술원을 통해 방폐물 유리화 기술을 세계 최초로 개발, 울진 원자력발전소 내에 관련 설비를 건설 중이다.

WEC와 'AP1000' 프로젝트 참여 계약

한국전력기술(주), 세계적 설계 회사 도약 발판 마련

한국전력기술(주)(KOPEC, 사장 송인회)가 미국 원전 설계 시장에 본격 진출하는 쾌거를 올렸다.

KOPEC은 3월 31일 미국 피츠버그 소재 웨스팅하우스(WEC)에서 송인회 사장과 바니엘 S. 리프만 WEC 부사장이 참석한 가운데 세계 에너지기구(WEC)가 개발 중인 최신 원자로 'AP1000' 프로젝트 설계 부문에 참여하는 계약을 체결했다.

이번 계약은 이탈리아의 ANSALDO와 스페인의 INITEC, 미국의 SSW 등으로부터 부분적으로 설계 업무를 수행하는 것이지만 계약 금액이 300억원에 달하는데다 그동안 원전 기술을 습득해 온 미국에 더욱 발전된 기술을 역수출하는 사례라는 점에서 큰 의의가 있다.

특히 지금껏 해외에 기술 인력을 파견해 지원하던 기존 방식과 달리, 원전의 주요 설계를 우리나라 기업이 책임지고 수행하는 패키지 방식이라는 점에서 진일보했다는 평가다.

이번 계약에 따라 KOPEC은 2010년까지 약 40~60명의 기술자가 AP1000 프로젝트에 참여하게 된다.

미국은 현재 100여기 이상의 원전을 가동하고 있으며 2020년까지 25기의 신규 원자력발전 건설을 계획하고 있다는 것을 감안할 때 이번 계약은 앞으로 미국 시장 진출을 본격화할 수 있는 중요한 계기가 될 수 있을 것으로 보인다.

KOPEC은 이번 사업 수행을 통해 미국 원전 시장 진출 기반을 확대하는 한편 대형 해외 프로젝트 경험을 보유한 글로벌 엔지니어링 회사로 발돋움할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

웨스팅하우스 원전용 개량연료 'ACE7' 출하

한전원자력연료(주), 연료비 연40억원 절감

한전원자력연료(주)(사장 윤맹현)가 웨스팅하우스 원전용 개량연료 ACE7의 개발을 완료

NEWS

하고 상용 공급을 위한 연료를 생산, 4월 7일 첫 출하 행사를 가졌다.

원자력연료는 지난 2001년부터 3년간 약 210억원의 개발비가 투자된 사업으로 시범 연료를 생산해 2005년부터 2007년까지 약 3년에 걸쳐 실제 원자력발전소에 장전, 연소 성능검사와 평가 등 실증 시험을 성공적으로 마쳤다.

ACE7 개량연료는 기존 연료에 비해 열적 여유도가 10% 이상 향상되도록 설계되었을 뿐만 아니라 연소도 향상 및 프레팅 마모(미세 진동에 의한 마모) 저지 성능을 강화해 경제성과 안전성이 월등히 높아지는 등 기존 연료에 비해 7가지의 장점을 지녀 ACE7이라고 명명되었다.

원자력연료 관계자는 "웨스팅하우스 원전용 개량연료 ACE7을 상용 공급함으로써 원자력 발전 연료비를 연간 최소 40억 원 이상 절감할 수 있게 되었으며, 최근 국제 우라늄 가격 상승 추세를 감안하면 개발 효과는 더욱 커진다"고 그 의미를 부여했다.

한 · 불 원자력공동조정위 개최
ITER 기술 습득 등 신규 과제 제안

교육과학기술부는 4월 15, 16일까지 서울 COEX에서 제18차 한 · 불 원자력공동조정위원회 회의를 개최했다.

김영식 원자력국장을 수석대표로 한 한국 측 대표단, Kechemair 원자력청 국제협력부국장을 수석대표로 한 프랑스 측 대표단과 관계 기관 및 전문가 등 17여명이 참석한 이번 회의에서 양측은 양국의 원자력 현황을 소개하며, 양국간 원자력협력 현황 및 발전방향을 모색하는 등 정책적 지원 방안을 협의하고 양국 연구 기관 간 추진 중인 연구 협력 과제의 이행 상황을 점검과 함께 연구 협력 강화 방안을 협의했다.

특히 정부가 추진중인 차세대 원자로(소듐 냉각로 및 초고온가스로 등) 개발, 방사성폐기물 저감 기술 개발 프로젝트 추진에 있어서 핵심 기술 및 노하우를 보유하고 있는 프랑스측과 핵심 기술 협력을 강화해 나가기로 했다.

또한 기술 개발뿐만 아니라 원자력 안전, 비상 방재 및 방사선 피폭 환자 치료 등의 분야에서도 연구 협력을 강화하여 프랑스와 원자력의 평화적 이용 및 안전 조치 강화를 도모키로 했다.

우리 측은 이번 회의에서 3개의 신규 과제를 제안해 프랑스에 건설 중인 국제핵융합실험로(ITER) 내부 재료 분석 시뮬레이션 기술 협력 등 프랑스의 발달된 시뮬레이션 기술 습득을 추진해 나가게 된다.

신규 과제는 '원자력 공정의 원격 작업 시뮬레이션', '노심 중대 사고 분석' 및 '핵융합 재료 전산 모사 연구' 등이다.

한 · 불 원자력공동조정위원회는 1982년 파리에서 개최된 제 1차 회의를 필두로 18개월마다 양국에서 번갈아 개최되고 있다.

최고 수준의 원자력 안전 확보 방안 마련
제13회 원자력안전기술정보회의 개최

NEWS

교육과학기술부는 영광방사능방재센터를 이미 건설한데 이어 올해 안에 방사능방재센터를 울진 및 고리, 하나로에 각각 건설할 예정이다. 또 국가 환경방사선자동감시망 20개소를 확충해 전국적으로 방사선 감시 체제를 구축할 방침이다. 이외에도 주변국의 원자력 활동에 대한 탐지 능력을 강화하기 위해서 항공기 탑재용 대기 부유진 포집 장비를 개발할 계획이다.

교과부는 4월 10, 11일 양일간 한국원자력안전기술원에서 열린 '제13회 원자력안전기술정보회의'에서 '2008년도 안전 규제 중점 과제'를 발표하고 세계 최고 수준의 원자력 안전을 확보하고 국민들의 신뢰를 정착시키는 데 최선을 다할 방침이라고 밝혔다.

이와 관련 교과부는 원자력 시설에 대한 안전성을 확인하기 위해서 올 한 해 동안 가동 원전 15기에 대한 정기 검사를 실시하고 신규 원전 2기에 대한 건설 허가와 6기에 대한 사용전 검사를 실시할 계획이다. 또 월성 1호기 압력관 교체 안전 심사와 울진 및 고리 원전의 방사능 방재 합동 훈련도 실시한다.

교과부는 중·저준위 방사성폐기물 처분시설의 안전성을 확보하기 위해서 법령, 제도 및 기준을 정비하고 사용후핵연료 대책 공론화에 따른 기술기준 등 안전 요건도 적극적으로 개발할 방침이다.

또 교과부는 전국 초·중·고교생을 대상으로 하는 자연방사선 측정 체험 학습을 확대하고 공중파를 통해 방사선 이용 시설 현장을 방영하는 등 방사선에 대한 일반인들의 이해를 확산시켜 나갈 계획이다.

이번 원자력안전기술정보회의에는 정부 및 산·학·연 관계자 800여 명이 참석해 원자력 안전에 대한 의견을 교환하고 추진 방안을 모색했다.

원자력원로포럼 개최
'사용후핵연료 관리 현안과 대응' 주제 발표

한국원자력안전아카데미(이사장 임용규)는 3월 21일 서울 팔레스호텔에서 원자력원로포럼을 개최하였다.

교육과학기술부와 한국원자력문화재단 후원으로 열린 이날 포럼에서 황 주호 경희대학교 원자력공학과 교수는 「사용후핵연료 관리 현안과 대응」이란 주제 발표에서 사용후핵연료 관리를 위해서는 독립성, 공정성, 전문성 등을 보장하는 법과 제도적 장치를 갖추고 현실성 있는 대안을 제시하여 국민적 공감대와 국내·외적 신뢰를 얻어 원자력이 국가 발전에 기여할 수 있도록 해야 한다고 강조했다.

KAERI, 영국 맨체스터대와 기술협약
신개념 원자로 개발 등 협력 합의

한국원자력연구원(원장 양명승)은 영국 맨체스터대학교(University of Manchester)와 원자력 시설 해체 기술, 방사성폐기물 처리 및 저감 기술 개발 등을 위해 상호 협력하기로 합의하고 4월 8일 영국 현지에서 기술협력 협약을 체결했다.

양 기관은 협약서에서 ▲ 방사화된 흑연 등

NEWS

특수 방사성폐기물 처리 ▲ 원자력 시설 해체 ▲ 신개념 원자로 개발 ▲ 원자력시설 수명 연장 및 폐기물 저감 ▲ 방사화학 ▲ 방사성폐기물 지층 처분시 방사선 방호 등 분야에서 긴밀하게 협력하기로 합의했다.

이를 위해 양 기관은 정보 교환, 인력 교류, 워크숍 개최 등을 통해 상호 협력 분야를 넓혀감으로써, 궁극적으로 관심 분야의 공동 연구 등 구체적 협력 사업이 이뤄지도록 노력하기로 했다.

원자력연구원은 맨체스터대학교와 이번 협약을 통해 원자력 시설 해체 분야에서 세계 2위 수준인 영국의 선진 원자력 기술을 습득하고, 관련 분야 고급 전문 인력 양성과 연구원 재충전 프로그램으로 활용할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또 국내 원자력 기술 수준과 투명성을 국제 전문가 그룹에게 알림으로써 관련 분야 국제 공동연구가 활성화되는 효과도 거둘 수 있을 것으로 전망했다.

맨체스터대학교는 1824년 설립된 영국 최대 규모의 대학으로 산하에 달튼원자력연구소(Dalton Nuclear Institute)를 운영하고 있다. 영국 원자력 산업계에 안정적으로 연구 개발 인력을 공급하게 위해 설립된 달튼원자력연구소는 핵물리, 재료 성능, 핵융합 및 심지층 처분, 방사화학, 방사선 및 방사성동위원소 연구 등 원자력 분야에서 다양한 연구 활동을 펼치고 있다.

울진 원전 주변 환경 방사능 '이상 무'
경북대 방사선과학연구소

한수원(주) 울진원자력본부는 경북대 방사선과학연구소 주관으로 2006년 하반기부터 2007년까지 울진 원전 주변 지역 환경 방사능을 조사한 결과에 대한 주민 설명회를 4월 11일 울진 덕구온천 관광호텔에서 가졌다.

경북대 방사선과학연구소(소장 박환배 교수)는 2007년 4월과 10월에 울진 원전 주변 지역의 주민들과 공동으로 채취한 시료 62개와 연구소 측에서 직접 육상과 해양 등에서 채취한 796개 시료를 조사 대상으로 정밀 분석한 결과 원전 운영으로 인한 주변 환경의 방사능 오염은 없는 것으로 나타났다고 발표했다.

연구소 측은 분석 결과 울진 원전 주변 지역에서 발견된 인공 방사성 핵종으로는 우리나라 전역에서 검출되고 있는 수준의 세슘(Cs-137), 스트론튬(Sr-90)과 법정 허용치 대비 0.06%에 해당하는 삼중수소 그리고 저서 생물과 해조류 및 패류에서 발견된 은(Ag-110m), 코발트(Co-58)와 니오븀(Nb-95) 등이었다고 밝혔다.

또 이들의 농도는 국제방사선방호위원회(ICRP)의 일반인에 대한 허용 선량 권고치 1밀리시버트(1 mSv)의 0.002%, 0.0002%와 0.0003% 정도로 매우 낮은 수준이어서 주민 건강과 주변 생태계에 미치는 영향은 없는 것으로 판단된다고 설명했다.

월성 원전 주변 환경 방사능 '이상 무'
경북대 방사선과학연구소

한국수력원자력(주) 월성원자력본부는 3월 18일 양남면사무소에서 경주시, 환경단체 및 지역주민 등이 참석한 가운데 월성 원전 주변 환경 방사능 조사 설명회를 열었다.

경북대 방사선과학연구소(소장 박환배 교수)가 실시한 이번 환경 방사능 조사는 2006년 하반기부터 2007년까지 18개월간 원전 인근 지역 및 6개 마을(나아리, 나산리, 봉길 1·2리, 읍천 1·2리)에서 채취한 토양, 식수, 지하수, 지표수, 빗물, 하천토양, 우유, 농산물, 지표생물, 육류, 해수, 해저퇴적물, 어·패류, 해

조류 등 육상시료와 해양시료를 대상으로 이뤄졌으며 그 결과 원전 운영으로 인한 주변 환경의 방사능 오염은 없는 것으로 나타났다.

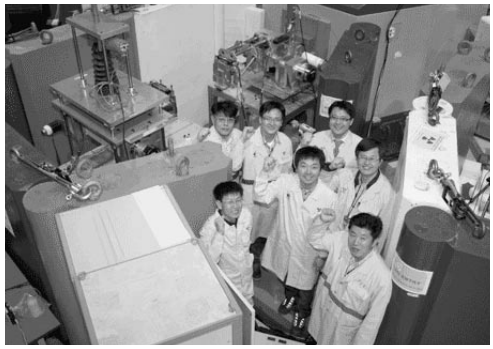
경북대 방사선과학연구소측은 일부 시료에서 인공 방사능 핵종인 옥소(131I), 세슘(137Cs), 스트론튬(90Sr), 탄소(14C) 그리고 삼중수소(3H)가 소량 검출됐다며 옥소는 해조류에서 킬로그램(㎏)당 최고 0.287베크렐(Bq)이 검출 됐으나, 이는 갑상선 진단이나 치료를 목적으로 환자에게 투여된 옥소 중 일부가 환경에 유입돼 검출된 것으로 판단된다고 밝혔다.

또 세슘은 토양시료에서 킬로그램(㎏)당 최고 5.78베크렐(Bq), 스트론튬은 솔잎 시료에서 킬로그램(㎏)당 최고 3.71베크렐(Bq)이 검출됐으나, 이는 과거 대기권 핵실험에 의한 영향으로 우리나라 전역에서 검출되고 있는 것과 동일한 수준으로 원전 운영에 의해 추가로 검출되는 경향은 없다고 설명했다.

이외에도 탄소는 우유, 과일, 채소류 및 육류 시료에서 자연방사선 준위인 0.25Bq/gC의 수준으로 검출됐고, 삼중수소는 최대 농도가 빗물에서 리터(ℓ)당 411베크렐(Bq)이 검출 됐으나, 이는 배출 관리 기준인 리터당 40,000베크렐(Bq)의 1.03%에 해당하는 극히 미미한 수준으로 주민 건강과 주변 생태계에 미치는 영향은 없다고 연구소 측은 밝혔다.

중성자 바이오 계면 측정 장치 국내 최초 개발
KAERI-서강대, 바이오-나노 재료 연구에 활용

세포막을 공격하는 AIDS 바이러스의 침입 구조나, 생체 세포막에 포함된 단백질과 신호 전달 물질 등 생체 분자의 구조적 정보를 중성자를 이용해서 0.1nm(나노미터) 단위까지 실시간으로 정밀하게 분석할 수 있는 중성자 바이오 계면 측



정 장치가 국내 최초로 서강대학교(총장 손병두)와 한국원자력연구원(원장 양명승)의 학·연 공동 연구로 개발되어 시험 가동에 들어간다.

서강대학교 화학과 및 바이오융합기술 협동과정의 신관우 교수 연구팀과 한국원자력연구원 원자력기초과학본부 중성자과학연구부 이창희 실장팀이 원자력연구개발사업의 지원을 받아 지난 2004년부터 3년여의 연구 개발 끝에 국내 최초로 액체를 포함한 다양한 계면에 형성된 수 nm급 생체 분자를 0.1nm의 정밀도로 분석할 수 있는 '수평형 중성자반사율측정장치(REF-H)'의 개발에 성공했다.

'수평형 중성자반사율측정장치(REF-H)'는 원자로에서 발생된 중성자 빔을 수평으로 설치된 시료 표면에 아주 작은 각도로 입사시켜 반사되는 중성자의 세기를 입사 각도에 따라 검출하여 박막의 정밀한 두께와 구성 성분, 밀도 등 정보를 확인할 수 있는 장치다. 고출력의 원자로와 고도의 광학 장치가 결합해야 하는 어려움 때문에 미국 유럽 등 전 세계적으로 운영중인 장치가 몇 대 안 되는 최첨단 설비다.

이 장치는 X-선이나 전자현미경 등 다른 측정 장치보다 투과력이 높아 실리콘과 같은 고체 내부에 조성된 계면을 외부에서 감지할 수 있으며, 바이오 시료와 같이 연약한 물질에 거의 손상을 입히지 않아 생체물질의 생물-화학적 반응이 되는 과정을 실시간으로 비파괴 관찰할 수 있는 것이 장점이다. 또한 전자현미경처럼 진공

과 같은 인위적인 환경이 없이도 분석이 가능해 고분자나 전자소재 박막 구조부터 생체 세포막를 공격하는 바이러스의 침투구조, 생체 세포 내 신호를 전달하는 단백질 및 유전자 분자체, 세포와 결합하는 나노 입자 및 약물 전달체 등의 구조를 다양한 환경에서 나노미터 이내의 정밀도로 관찰, 분석할 수 있다.

이번에 새로 구축한 '수평형 중성자반사율측정장치'는 생체막과 같이 액체 계면에 형성된 바이오 분자막의 구조 분석을 위해 액체계면을 수평으로 유지시킬 수 있는 장치다. 현재 전 세계적으로 수평형 중성자반사율측정장치는 원자로 기반 시설인 △미국 표준기술연구소(NIST)의 NG7 장치(가동중) △호주 원자력연구소(ANSTO)의 Platypus 장치(장치 완공/ 미가동) △프랑스 ILL의 FIGARO 장치(2008년 가을 완공 예정) △독일 HMI의 V6장치 등이 있다. 이밖에 파쇄 중성자원을 기반으로 한 장치가 일본의 J-PARC와 미국 SNS 등 양성자가속기 시설에서 현재 개발되고 있다.

서강대-한국원자력연구원은 장치 개발 초기부터 국내 연구자들의 요구와 장치의 성능 및 시료 환경을 최적화했으며, 국내의 KAIST, 광주과학기술원, 21세기 프론티어연구개발사업 나노소재기술개발사업단과 미국의 NSF-PIRE, 뉴욕주립대 등 관련 연구를 수행하는 주요 연구자들을 이용자 그룹으로 사전 확보하여 향후 활발한 이용 연구가 기대된다. 연구와 교육을 아우르는 양 기관의 유기적 협력은 정부 조직 개편에 따른 새롭게 출범한 교육과학기술부의 방향과도 일치하여 향후 학연 협력 모델로 향후 성과가 주목된다.

서강대-한국원자력연구원은 '수평형 중성자반사율측정장치(REF-H)'의 운영 및 이용을 관리할 '서강대학교-하나로 바이오 계면 연구센터'를 설치하기로 합의하고 4월 15일 손병두 총장과 양명승 원장이 참석한 가운데 상호협력 협약 체결 및 연구센터 현판식을 가졌다. 또한 양 기관은 이번 장치 개발을 통하여 얻은 기술을 바탕으로 이번 장치보다 10배 이상 뛰어난 성능을 가진 세계 최고 성능의 바이오계면측정장치를 2010년 완공될 하나로 냉중성자연구시설 내에 구축하기로 하고 이미 장치 개발에 착수하였다.

人事動靜

3. 12 ~ 4. 15

지식경제부

03-17

△에너지자원실장 안철식

△에너지자원실 기후변화에너지정책관 이동근 △에너지산업정책관 김정관

△에너지자원정책과장 박청원 △원자력산업과장 나기용 △방사성폐기물과장 최남호 △에너지기술팀장 엄찬왕 △전력산업과장 이병철 △신재생에너지과장 정창현

한국과학재단

04-14

핵융합팀장 배성효

NEWS