

중요하다"며 "산·학·연·관 전문가 간의 정보교류를 통해 방사선 이용 기술 분야의 인프라를 구축하기 위해 학회를 만들게 됐다"고 밝혔다.

한편 한국방사선산업학회는 국내학회 중 처음으로 주 소재지를 전북으로 정해 지방 과학의 발전에도 기여할 것으로 기대된다.

산업자원부

중저준위 방사성폐기물 처분방식 결정

- 1단계 10만드럼은 동굴방식으로 건설키로 -

산업자원부(장관 정세균)는 경주시 봉길리 지역에 건설하는 중저준위 방사성폐기물처분장의 1단계 10만드럼을 동굴방식으로 2009년말까지 건설하기로 결정하였다고 밝혔다.

동굴처분 방식은 지하 80미터 깊이의 바위 속에 수직원통형 인공동굴을 건설하여 폐기물 드럼을 처분하며, 지상에는 임시저장설비, 검사설비 및 처리설비 등이 건설되게 된다.

나머지 70만드럼은 1단계 건설경험, 향후 발생하는 폐기물특성 및 처분기술 변화 등을 고려하여 유연하게 결정해 나갈 계획이다.

산업자원부 이원걸 차관은 6월 28일 오후 2시 이중재 한수원(주)사장, 황주호 "처분방식선정위원회" 위

원장이 함께 참석한 기자설명회에서 이 같이 밝히고 이번 처분방식 선정으로 방폐장 건설사업을 본격적으로 추진할 수 있게 되었으며, 향후 상세설계를 거쳐 '07년말 공사에 착수하여 '09년말 준공을 목표로 건설이 추진된다고 설명하고, 국내 최초의 방폐장인 만큼 안전성을 최우선으로 하여 건설할 것임을 강조하였다.

또한 유치지역인 경주시에 대한 지원 사업을 차질 없이 이행하기 위하여 양성자가속기 건설협약 체결('06년 3월)하고, 특별지원금 3천억원 지급('06년 5월초)을 완료한데 이어, 한수원 본사이전 문제도 당초 계획대로 이번 8월말까지 부지를 선정하고, '10년 7월말까지 이전을 완료할 계획임을 밝혔다.

회원사 동정

한국원자력연구소

방사선 식품 조사로 단체급식 안전하게

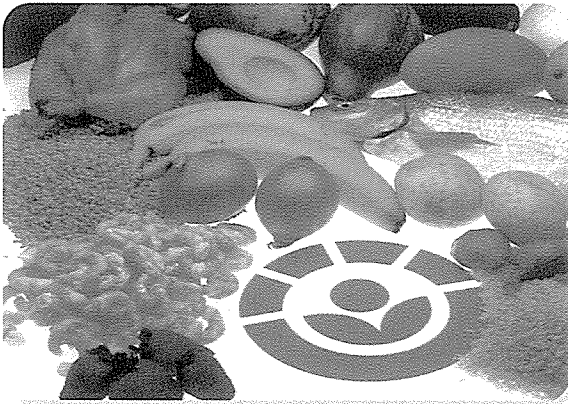
- 집단 식중독 원인 지목된 노로바이러스 완전 제거 가능 -
- 미국선 2004년부터 학교급식에 방사선 조사 식품 공급 -

최근 30개 학교 2,000여명이 집단 식중독을 일으키는 사상 최악의 급식 사고로 단체급식의 위생 문제가 도마에 오른 가운데 '방사선 식품 조사(Food Irradiation)'가 단체급식의 안전사고를 근절할 수 있는 해결책으로 다시 주목받고 있다.

한국원자력연구소(소장 박창규) 정읍 분소 방사선 연구원에 따르면 이번 집단 식중독 사고의 원인으로

지목되고 있는 노로바이러스(Norovirus)는 방사선 식품 조사를 통해 안전하게 제거할 수 있는 것으로 드러났다. 원자력연구소는 방사선 식품 조사 기술을 이용하면 노로바이러스는 물론 O-157, 살모넬라, 콜레라 등 다른 식중독 균도 쉽게 제거할 수 있다고 밝혔다.

원자력연구소는 지난 1990년대부터 과학기술부 원자력연구개발사업의 지원을 받아 학교급식 등 단체



급식에서 식중독을 예방하고 안전한 식자재를 공급할 수 있는 기술을 개발해왔다. 이번 식중독 사태에서 문제 식품으로 의심받고 있는 돼지고기 등 식육류에 대한 방사선 조사 연구는 이미 완료돼 연구결과에 대한 특허를 취득한 상태다.

방사선 식품 조사 기술은 현재 52개국에서 250여 식품 품목에 식중독균 제거, 곰팡이 해충 등 병충해 방제 목적으로 사용되고 있다. 미국의 경우 식중독 예방을 위해 식육류 뿐 아니라 굴 등 어패류 포함, 55개 식품에 방사선 조사를 허가하고 있다. 특히 미국 농무부(USDA)는 식중독 사고를 원천봉쇄하기 위해 2003년 5월 국립학교 점심 급식 프로그램에 방사선 조사된 쇠고기(햄버거 포함)의 공급을 승인, 2004년 1월부터 고등학교 학생들에게 방사선이 조사된 햄버거를 급식으로 공급하고 있다.

방사선 조사 식품은 세계보건기구(WHO)와 국제식량농업기구(FAO) 국제식품안전센터(NCFS) 국제원자력기구(IAEA) 등 공신력 있는 국제기구와 미국

농무부(USDA), 식품의약국(FDA) 등이 50년 이상 광범위하고 철저한 연구 결과를 토대로 안전성을 입증한 바 있다. 방사선이 조사된 식품에서는 어떠한 방사능도 검출되지 않을 뿐 아니라 유전독성학적으로도 전혀 문제가 없는 것으로 판명되었다. 1980년 WHO와 FAO IAEA가 구성한 식품방사선조사 공동전문위원회(JECFI)는 ‘법적 규제치 이하의 방사선 처리 식품은 독성학적 장해를 전혀 일으키지 않으며 더 이상의 독성 실험은 필요 없다’고 밝혔고, 1990년 WHO/FAO/IAEA 공동 주최 전문가회의에서는 ‘방사선 조사를 기존 허용기준보다 10배 이상 높여도 아무런 건강상 위험이 없다’고 결론 내린 바 있다.

그러나 우리나라는 아직 식육 및 가공품에 대한 방사선 조사를 법적으로 허용하지 않고 있다. 현재 국내에서 방사선 조사가 허용되고있는 식품은 감자 양파 된장 고추장 건조채소류 등 26가지(식품의약품안전청 식품공전 참조)로, 원자력연구소는 지난 2000년 식육의 방사선 조사 법적 허가를 신청하였으나 식약청 심의 과정에서 누락되었다.

변명우 한국원자력연구소 방사선이용연구부장은 “방사선 식품 조사 기술은 식중독의 원인균을 안전하게 제거할 수 있을 뿐 아니라 인체에 유해한 보존제와 훈증처리시 사용되는 각종 화학약품의 피해를 방지할 수 있다”며 “방사선에 대한 선입견을 버리고 사회협약의만 이뤄진다면 대형 식중독 사고 등 식품으로 인한 질병으로부터 우리 먹을거리를 지킬 수 있을 것”이라고 밝혔다.

암 진단 동위원소 제조용 나노 파이버 국내 첫 개발

- 고성능 필터, 환경오염 유기물 분해 등 다용도 흡착제 재료 -
- 산업체 기술 이전 통해 세계 시장 판로 개척 -

대표적인 암 진단용 방사성동위원소인 Tc-99m 제조에 사용되는 알루미늄 나노 파이버를 전기 분해법을 이용해 대량 생산할 수 있는 기술이 국내 처음으로 개발됐다.

한국원자력연구소(소장 박창규) 원자력나노소재용융랩 이창규 박사팀은 뼈, 심장, 뇌 등 각종 장기의 암 및 난치성 질환 진단에 가장 많이 활용되고 있는 방사성동위원소 Tc-99m 생산용 흡착제인 알루미늄 나노

이버를 전기 분해 반응(electrolysis)을 이용해 나노 입자 수준으로 제조하는 기술을 개발, 국내 특허를 등록했다.

이창규 박사는 산업자원부 나노핵심기술개발사업의 일환으로 4년간의 연구 끝에 염화나트륨 등 전해질 수용액을 5~15V의 전압이 걸린 알루미늄 금속 전극과 접촉시킴으로써 수 내지 수십 나노미터의 균일한 크기와 넓은 비표면적을 갖는 알루미늄 나노 파이버를 제조하는 기술을 개발하는데 성공하였다. 이 제조 방법에 따라 만들어지는 나노 파이버는 그 크기가 나노미터(nm) 수준으로 마이크로미터(μm) 수준의 기존 파이버에 비해 비표면적이 월등하게 향상되어 효능을 극대화할 수 있게 됐다. 또저에너지 생산법으로 경제적이고, 전체 공정이 2~3시간에 불과할 만큼 간단해 대량 생산이 용이하고 작업성 및 생산성도 우수하다.

알루미늄 나노 파이버는 흡착력이 높아 암 진단용 동위원소인 Tc-99m제조용 흡착제로 사용된다. 원자로에서 만들어진 방사성동위원소 Mo-99를 알루미늄 파이버에 흡착시키면 병원에서 동위원소 발생기로 2분 정도의 간단한 공정을 거쳐 암 진단제인 테크네튬을 만들어 낼 수 있다. 테크네튬은 방사선 피폭량이 매우 적고 정확도가 높아 전 세계적으로 의료용 진단제로 가장 많이 사용되고 있는 동위원소로 이번에 개발된 나노 파이버를 활용하면 짧은 시

간 동안 고효율의 테크네튬을 정제해낼 수 있다.

알루미나 나노 파이버는 바이러스 흡착력이 높고 중금속 제거 능력도 뛰어나 오염물질 제거에도 이용되는 친환경적인 나노 소재이다. 높은 내열성과 내화학성, 내식성 및 고강도의 특성을 가져 고기능 필터와 환경오염 유기물 분해, 가스 분리 멤브레인 등의 촉매 및 복합재료의 강화제로 사용되고 있다.

기존의 알루미늄 파이버 제조법으로는 용융방사(melt spinning) 졸-겔(sol-gel) 압출법(extrusion) 등이 있지만 공정이 복잡하고 제조 비용이 많이 들 뿐 아니라 입자 크기가 마이크로미터 수준에 불과하다는 단점이 있다. 알루미늄 나노 파이버 전기 분해 제조법을 개발한 이창규 박사는 "실험실 수준 뿐 아니라 대량 생산 시에도 동일한 품질의 나노 파이버를 생산할 수 있도록 모든 장치 설계를 확보했다"고 밝혔다.

한국원자력연구소는 이번에 개발한 기술을 창업보육센터 입주 기업인 ㈜나노기술에 이전, 국내 및 세계 시장에 진출할 계획이다. 알루미늄 나노 파이버의 동위원소 시장 규모는 연간 국내 200억원, 세계 시장 약 1조400억원(2007년 예상치)이다. 나노 섬유 자체가 다양한 응용성을 가지고 있어 전자기부품, 반도체, 광학, 촉매재료 등 타 분야에 적용이 가능할 것으로 보여 2~3년 뒤 약 100억 달러 이상의 시장으로 크게 확대될 것으로 예상된다.

나노 박막 표면구조 분석장치 개발

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 하나로이용연구단은 과학기술부 원자력연구개발중장기개발사업의 지원을 받아 지

난 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 세기를 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 중성자 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 구성 요소다.

한국원자력연구소 하나로이용기술개발부 이정수 박사는 “기존의 중성자를 이용한 비파괴검사가 중성자의 입사적인 특성을 이용해 구조물 표면이나 내부의 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.

한국수력원자력(주) 방사선보건연구원

방사선보건연구원-가톨릭 중앙의료원 진료협약 체결



방사선보건연구원(원장 김종순)은 지난 5월 30일 가톨릭 대학교 가톨릭중앙의료원 및 8개 부속병원(이하 "가톨릭 의료원")과 원전 종사자들의 방사선 사

고 발생 시 전문적 치료와 직원 건강 이상자의 적절한 치료를 위하여 진료협약을 체결하였다.

현재 방사선 사고를 대비해 한국수력원자력(주) 각 원자력본부에서는 인근병원들과 1,2차 협약병원을 체결하고 있으나, 방사선 사고환자에게 나타날 수 있는 다양한 증상들에 대한, 조혈모세포 이식 치료 등을 전문적으로 수행할 수 있는 3차 의료기관은 부족한 실정이다. 이에, 방사선보건연구원은 우리나라 제1의 조혈모세포 이식전문병원으로 인정받고있는 가톨릭 의료원과 협약을 맺음으로써, 만약에 있을 방사선 피폭환자에 대한 집중 치료를 가능하게 함과 더불어, 건강진단 시 문제를 발견한 직원에 대한 적절한 치료를 가능하게 하도록 하였다.

중앙대학교 병원 방사선종양학과 개소식

6월 1일 중앙대학교병원(장세경 병원장)은 방사선 종양학과 개소식을 개최하였다.

연면적 140평에 방사선치료실과 치료계획실, CT 모의치료실 등 16개실에 Linear Accelerator(선형가속기), RTP system, CT simulator 등 최첨단 장비를 갖춘 중앙대학교병원 방사선종양학과는 지난 4월 3일부터 방사선을 이용한 고난이도의 치료를 시행해오고 있다.

◆ 중앙대학교병원 방사선종양학과 최첨단 방사선 치료 소개

1. 삼차원 입체조형 방사선치료 (3-Dimensional Conformal Therapy, 3DCRT)

최근의 방사선치료는 컴퓨터와 기계공학의 발전을 바탕으로 방사선의 선량과 방향, 모양 등을 컴퓨터 상에서 실시간으로 조절하여 가장 적합한 형태의 방사선 치료를 계획하고 시행할 수 있으며, 중앙대학교병원 방사선종양학과는 최신 전산화 방사선치료계획 장비를 도입, 환자 개개인에게 가장 적합하고 정확한 방사선치료를 시행하고 있다.

2. 세기조절 방사선치료 (Intensity Modulated Radiation Therapy, IMRT)

삼차원 입체조형치료의 발전된 방식으로 최근 개발

된 혁신적인 치료방법. 각 방향의 방사선 세기를 정밀하게 조정하여 기존 방사선치료의 한계를 극복하며, 암조직과 정상조직의 방사선 노출의 차이를 극대화시킬 수 있다. 이를 위해서는 복잡한 선량 확인 절차가 필요하며 고가의 장비와 전문 인력의 숙련된 기술 및 시간적 노력이 필요하다.

3. 영상유도 방사선치료 (Image Guided Radiation Therapy, IGRT)

치료표적의 보다 정확한 결정을 위하여 CT, MRI, PET, SPECT 등 다매체 영상을 이용하는 방법. 중앙대학교병원 방사선종양학과는 Cone Beam CT가 부착된 최신 선형가속기를 도입하여 치료 시 장기의 정확한 움직임을 관찰하고 치료에 반영할 수 있어 고난이도의 진료가 가능하다.

4. 실시간 자세관리 방사선치료 (Real-Time Position Management, RPM)

호흡 등으로 인한 인체의 움직임은 방사선치료의 정확도를 떨어뜨릴 수 있으나, 중앙대학교병원 방사선종양학과에서는 움직임이 심한 부위의 종양에 실시간 자세추적 장비를 이용한 '4차원 방사선치료'를 적용하여 정확하고 섬세한 진료가 가능하다.

-중앙대학교 병원 자료제공-

국내 동정

중성자 유도관 국산화

나노 박막 코팅 '조거울' 이용, 전량 수입 제품 자체 개발
포항광기속기, 양성자기속기 적용 가능한 고부가가치 기술

포항 방사광가속기, 경주 양성자가속기 등 국가 기초과학 연구시설의 핵심 설비인 '중성자 유도관(Neutron guide tube)'을 국내 연구진이 자체 기술로

개발했다. 전량 수입에 의존하던 중성자 유도관 국산화로 IT BT NT ST ET 연구 등에 널리 활용되는 가속기용 유도관과 X-선 거울을 국내에서 안정적으로