

회원사 동정

한국원자력연구소

암 및 면역기능 장애 유발 PCBs 대량 처리 기술 개발

- 국내 전력회사 보유 2만톤 규모 PCBs 함유 폐절연유 처리 가능 -

송전탑이나 전신주의 변압기에 포함된 치명적인 독성물질을 전자빔을 이용해 완벽하게 제거하는 기술이 개발됐다. 곧바로 상업화가 가능해 약 1억 달러의 외화 절감 효과와 함께 환경 보호와 자원 재활용에 기여하는 것은 물론, 잔류성 유기오염물질의 제조와 사용을 금지하는 스톡홀름 협약에도 능동적으로 대처할 수 있게 됐다.

한국원자력연구소(소장 박창규) 정읍 방사선연구원이면주/정인하 박사는 과학기술부 원자력연구개발 중장기사업의 지원을 받아 전자선을 조사해 변압기 폐절연유에 포함된 독성물질인 폴리염화비페닐(PCBs; Poly Chlorinated Biphenyl)를 선택적으로 제거하고 절연유를 재활용하는 기술을 개발하고 이를 상용화할 수 있는 기반을 구축하는데 성공했다.

이번에 개발된 기술은 전자선의 강력한 에너지를 이용해서 PCBs를 구성하는 다량의 염소이온을 탈리시켜 처리하는 방법으로 상온, 상압에서 짧은 시간에 모든 PCBs를 제거할 수 있다. 염소이온이 탈리된 폐절연유는 물리적 특성이 변하지 않아 적절한 후처리를 하면 다시 재활용할 수 있다. 이면주/정인하 박사팀은 최근 한국전력 등 산업체 관계자를 대상으로 PCBs를 함유한 폐절연유를 전자선으로 처리, PCBs를 완벽하게 제거하는 시범을 보여 기술을 입증받았다.

PCBs는 변압기와 컨덴서 등 전기설비에 사용되는 절연유에 함유된 유기화합물질이다. PCBs는 독성이 강하고 자연 환경에서 잘 분해되지 않아 생물에 농축되는 특성이 있어 인체에 농축될 경우 암과 간기능 이상, 갑상선 기능저하, 면역기능 장애, 생리불순, 저체중아 출산 등을 유발하는 것으로 알려져 있다. 지난

2004년 발효된 스톡홀름 협약은 오는 2025년까지 PCBs를 함유한 제품의 사용을 금지하고 2028년까지 PCBs를 함유한 폐기물을 환경 친화적으로 처리하도록 의무화하고 있다. 이에 따라 EU(2010년), 캐나다(2014년), 일본(2016년)등 세계 각국은 목표시한을 설정하고 PCBs가 함유된 제품과 폐기물을 단계적으로 제거하도록 작업을 진행하고 있다.

한국전력의 경우 그동안 발생된 PCBs를 매년 수십 억원을 들여 외국에 위탁 처리해왔지만 국가간 폐기물 이동 금지협약에 따라 앞으로 이마저도 쉽지 않은 상황이다. 한전이 처리해야할 PCBs 함유 폐절연유의 누적 양은 현재 약 2만 톤으로 이를 전량 외국에 위탁처리 할 경우 약 1,000억원의 외화가 소요된다.

현재 PCBs 처리시장은 국내의 경우 한전 보유분 뿐 아니라 신고되지 않은 일반 기업체 보유분까지 포함하면 전체 시장 규모가 1,000억원 이상일 것으로 추산된다. 일본의 경우 자국내 관련시장 규모를 약 1,000억 엔으로 추산하고 있다.

현행 환경법은 PCBs 처리 방법으로 소각방법만이 가능하도록 규정하고 있지만 이들 방법은 다이옥신류 같은 2차 오염물질이 발생할 가능성이 매우 높다. 우리 정부는 2015년까지 PCBs를 근절한다는 목표를 세웠지만 적절한 처리방법을 찾지 못해 고심해왔다.

이번에 개발된 전자선 이용 PCBs 제거 기술은 곧바로 상업화가 가능해 외화 절감과 원활한 전력 생산에 기여하고 관련 국내 산업체의 국제 경쟁력과 수출 증가에도 기여할 것으로 보인다. 한국원자력연구소는 현재 이 기술을 국내 특허 등록하였으며 외국 특허 출원도 준비하고 있다.

원자력(연), 경상대와 상호협력 협약 체결

- 방사선량 측정 신기술 개발, 초전도 선재 상용화 등 공동연구 박차 -



한국원자력연구소는 경상대(총장 조무제)와 인력 및 학술정보, 시설의 공동활용과 공동연구를 통해 학·연 공동협력체제를 구축하기로 합의하고 1월 30일(화) 오전 경상대 본부 3층 상황실에서 상호협력협약서에 서명했다.

협약서에서 양 기관은 ▲공동연구 ▲인력교류 및 인력양성 ▲시설, 장비 공동활용 ▲학술·기술정보 공동활용 등에 합의했다. 이에 따라 양 기관은 앞으로 상대

기관의 연구개발 사업에 참여 또는 그 일부를 전담 수행하거나, 관심분야의 연구 사업을 함께 도출해서 공동으로 수행하기로 했다. 또한 경상대의 교원을 원자력연구소 겸임연구원으로, 원자력연구소의 연구원을 경상대 겸직교원으로 위촉할 수 있게 하고, 경상대의 대학원생이 원자력연구소 연구생으로 행한 연구 실험 실습 등은 학점으로 인정할 수 있게 하는 등 인력교류도 강화하기로 했다.

이번 협약 체결로 국가 원자력 전문 연구기관인 원자력연구소와 생명과학, 나노공학 등에서 세계적인 성과를 내고 있는 경상대는 더욱 긴밀한 협력을 통해 국가 과학기술 발전에 이바지할 수 있을 것으로 보인다. 그동안 개인 방사선량 측정용 TLD 시스템 개발 등 공동연구 수행과 함께 SCI 논문 공동집필, 연구인력 육성 등에서 협력해온 양 기관은 향후 ‘방사선의 정량적 평가를 위한 광자극발광(OSL) 측정 시스템 개발’, ‘차세대 초전도 선재 MgB2 상용화 연구’ 등 다양한 분야에서 공동연구에 박차를 가할 계획이다.

광주과학기술원

이탁희 교수팀, 신소재소자 특성 규명

우주환경에서 탄소나노튜브 소자의 전기적 안정성 밝혀

국내 연구팀이 인공위성이나 우주왕복선 등 우주기술 발전에 획기적으로 기여할 수 있는 연구성과를 발표해 국내는 물론 국제학회의 관심을 끌고 있다.

과학기술부는 광주과학기술원(원장 허성관) 이탁희 교수 연구팀이 우주복사(space radiation) 환경과 유사한 상황에서도 탄소나노튜브로 만들어진 전자소자의 전기적 특성이 매우 안정적이라는 사실을 최초로 밝혀냈다고 밝혔다.

이탁희 교수팀의 연구결과는 우주 환경에서 탄소나노튜브의 광범위한 응용 가능성을 열어 줄 것으로 평가되면서 나노기술분야에서 세계적 권위를 자랑하는 학술지 나노기술(Nanotechnology) 저널 최근호('06. 11. 28)에 게재되었다. 또한, 미국(Nanowork spot light, '06. 11. 17)과 영국(Nanomaterials News, '07. 1. 2)의 최신 나노 연구 결과 뉴스지에도 소개될 만큼 국제학회의 시선을 끌었다.

※ 논문명 : Radiation hardness of the electrical properties of carbon nanotube network field effect transistors under high-energy proton irradiation, Nanotechnology 17 No 22).

우주복사 환경에 강한 재료나 소자를 개발하는 것은 우주기술(ST: Space Technology) 분야의 오랜 난제이자 중요한 해결 과제였다. 기존의 실리콘(Si)이나 갈륨비소(GaAs) 기반의 전자소자나 집적회로는 우주복사 환경에서 부정적인 영향을 받기 때문에 기능유지를 위해서는 복사를 막기 위한 차폐물질이나 장치가 필수적이다. 이는 인공위성이나 우주선 등의 부피를 증가시키는 등 ST 발전에 걸림돌이 되어왔다.

최근 전기적 특성이 뛰어나 미래의 신소재로 각광을 받고 있는 탄소나노튜브가 등장하면서 이 물질이 우주 환경에서 안정적인 특성을 유지하는지에 대한 연구들이 활발히 이루어져 왔다. 이택희 교수 연구팀은 탄소

나노튜브로 만든 실제 전자소자가 우주복사 환경에서 어떤 특성을 보이는지를 규명한 것으로, 이렇게 물질이 아닌 실제 전자소자를 가지고 연구한 것은 이택희 교수 연구팀이 처음이다.

이택희 교수, 서강대 신관우 교수가 주도한 공동연구팀은 우주환경과 유사한 양성자 빔을 조사한 후에도 단일층 탄소나노튜브로 제작된 전계효과트랜지스터(트랜지스터의 하나로 소스, 드레인, 게이트의 3극을 가지는 반도체)가 매우 우수한 전기적 안정성을 가지고 있음을 보여준 것이다.

한편 이 연구 결과는 과학기술부 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환인 양성자기반공학기술개발사업의 수행과정에서 나온 것으로 양성자가속기 분야의 핵심기술을 응용했으며 이 분야 기술개발의 파급효과가 매우 크다는 것을 입증한 성과로 평가된다.

국내 동정

대학 방사선안전관리 학술대회 개최



대학 방사선안전관리 학술대회가 1월 30일(화) ~ 31일(수) 양일간 인제대학교 바이오텍빌리지 대학의실에서 대학방사선안전관리협의회(회장 정국현)의 주

관으로 40여명의 안전관리관계자가 참석한 가운데 열렸다.

이날 정국현 회장은 환영사에서 본 행사를 통해 각 대학의 안전관리의 우수한 사례를 공유하고 제도개선 사항 등을 도출하여 대학의 방사선안전관리문화를 발전시켜 나가자고 역설하였다.

이어진 특별강연에서는 방사선안전규제에 대한 2007년도 정책방향(이세열, 한국원자력안전기술원) ▲방사선통합안전관리시스템(최수현, (주)데콘엔지니어링) ▲서울대학교 방사선안전관리현황(양기각, 서울대학교) ▲성균대학교 방사선안전관리시스템(이상복, 성균관대학교)이 각각 발표되었다.

한편, 대학방사선안전관리협의회는 이날 같은 장소