

▶장교수는 우리나라 과학기술 발전을 위해서는 원천기술을 개발할 수 있는 기초과학 연구를 중시해야 한다고 강조한다.



박막트랜지스터 研究 공헌

경희대 물리학과 **張 震** 교수

트랜지스터는 게이트, 소스 및 드레인 단자를 갖는 반도체장치로 게이트에 걸린 전압을 조절하면 소오스와 드레인 사이에 흐르는 전류를 조절할 수 있다. 이러한 트랜지스터 원리를 이용하여 가, 감, 승 등의 연산을 할 수 있기 때문에, 우리 생활에 매우 유익한 장치를 트랜지스터를 이용하여 제작할 수 있다. 우리나라가 반도체분야에서 선진국인 이유는 바로 트랜지스터를 제작하는 기술이 뛰어나기 때문이다.

예를들면 1메가디램(1MDRAM)에는 약 1백만개의 트랜지스터가 들어있고, 컬러노트북컴퓨터에 사용하는 액정모듈에는 약 92만개의 박막트랜지스터가 들어 있다. 따라서 반도체 및 액정 산업의 성패는 아주 작고, 성능 좋은 트랜지스터를 어떻게 만드느냐에 달려있다고 해도 과언이 아니다.

美國 권위지에 논문발표

본지는 이달의 과학자로 박막트랜지스터에 관한 최신 연구논문을 국내외 우수 저널에 발표하는 등 활발한 연구활동을 벌이고 있는 張 震(경희대 물리학과·41) 교수를 선정했다. 장교수는 물리학분야에서는 세계에서 가장 권위있고, SCI에 등록된 미국물리학회지(Applied Physics Letters)에 발표한 「원격 플라즈마 화학 기상 증착 방법에 의한 저온 다결정 실리콘 박막트랜지스터」로 금년 봄 과총에서 선정, 수여하는 제5회 과학기술우수논문상을 받았다.

다결정 실리콘 박막트랜지스터는 비정질 실리콘 박막트랜지스터에 비하여 캐리어(carrier : 搬送體, 전류를 일으키는 입자)의 속도가 크기 때문에 주변회로 일체형 액정디스플레이 또는 고밀도 액정디스

새로운 구조의 다결정실리콘 박막트랜지스터의 제작에 성공하여 특허를 출원중이라는 張震교수는 “세계에서 가장 우수한 박막 반도체장치를 만드는 그룹을 만들고 싶다”고 말한다

플레이 등 우수한 성능의 박막트랜지스터 제작에 응용될 수 있다. 그러나 현재 대부분의 박막트랜지스터 액정디스플레이를 양산하는데 주로 비정질 실리콘 박막트랜지스터를 이용한다. 그 이유는 첫째로 다결정 실리콘 박막트랜지스터의 제조공정이 복잡할 뿐만 아니라, 높은 공정온도 때문에 제작단가가 높고, 둘째로는 고온공정에 의해 제작된 경우를 제외하고는 누설전류(漏洩電流)의 불균일성 때문에 양산에 적용하기 어렵기 때문이라는 것이다.

“다결정 실리콘을 제작하는 방법은 600℃ 이상에서 저압 화학기상 증착 방법, 550℃ 이상의 온도에서 장시간 열처리하여 결정화시키는 고상결정화 방법, 또는 레이저 어닐링 방법이 있으나 이들은 모두 증착(蒸着 : 진공중에서 금속이나 화합물 등을 가열, 증발시켜 그 증기를 물체표면에 얇은 막으로 입히는 일)온도가 높거나 균일성에 문제가 있습니다. 그러나 제 연구논문에서는 세계 최초로 불소(弗素)가 포함된 가스를 이용, 화학기상 증착 방법에 의하여 350℃에서 우수한 성능의 다결정 실리콘 박막 및 다결정 실리콘 박막 트랜지스터를 제작하는데 성공한 것입니다.”

인간의 편리한 생활에 기여

장교수는 최근 이러한 연구결과를 발전시켜 새로운 구조의 다결정 실리콘 박막트랜지스터의 제작에 성공, 특허를 출원중에 있다고 밝히면서 이 연구결과를 바탕으로 몇편의 논문을 학술지에 게재하고 국제학회에서도 발표할 예정이라고 앞으로의 계획을 들려준다.

“세계에서 가장 우수한 박막반도체

장치를 만드는 그룹을 만들고 싶습니다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는, 기초연구로서 실리콘 반도체 박막의 형성기술 및 실리콘 박막의 물성 규명이 선행되어야 할 것입니다. 따라서 다각적인 방법으로 실리콘 반도체 박막제조 기술 및 박막의 물성에 대한 집중적인 실험을 진행중에 있습니다. 그리고 이러한 반도체장치가 정보통신용 평판디스플레이, 태양광발전, 의료용 X선 감지기 및 대면적 영상감지장치 제작에 이용되어, 이 연구가 인간의 생활을 보다 편리하고 윤택하게 하는데에 기여할 수 있기를 바랍니다.”

전남 승주가 고향인 장교수는 서울대 물리학과를 졸업한 뒤, 반도체전공으로 한국과학원 석사, 한국과학기술원에서 이학박사학위를 받았다. 경희대 물리학과 교수로 재직중인 장교수는 태양전지, 광센서, 컬러센서, 이미지 스캐너 등의 소자로 응용되고 있는 비정질 실리콘에 관한 연구인 「기판온도에 따라



▲지난 4월 미국재료학회 주최로 열린 불학술대회 논문발표자 참석한 장진교수가 버클리의 비정질 실리콘 반도체 연구소를 견학한 후 학생들과 포즈를 취했다.

제작한 수소화된 비정질 실리콘(a-Si:H)박막의 특성연구」 등 국내외 학술지에 1백50여편의 논문을 발표했다. 또한 미국전자정보디스플레이학회(SID) 한국지부 총무를 맡고 있는 장교수는 한국물리학회, 대한전자공학회, 미국전자공학회(IEEE), 미국재료학회(MRS) 등 국내외 관련학회에 참여하여 활발히 연구활동을 하고 있다.

소그룹연구가 더 좋은 결과

한편 장교수는 우리나라 과학기술의 발전을 위해서는 기초과학연구가 무엇보다도 중요하다고 강조한다.

“우리나라의 과학기술 수준은 점차적으로 높아지고 있으나, 단기적이고 실용적인 과제에 너무 집착하는 경향이 있습니다. 산업계에서의 연구는 물론 실용적인 분야에 치중되어야 하지만, 국가출연연구소 및 대학에서는 원천기술을 개발할 수 있는 기초과학연구에 중점을 두는 것이 중요합니다.”

장교수는 또 연구개발이 인위적으로 형성된 대그룹보다는 자연적으로 형성된 소그룹에서 더 좋은 결과가 많이 나온다고 지적한다. 과학재단에서 대그룹을 지원하는 우수연구센터와 병행하여 대학에서 연구하는 우수한 소그룹을 장기적으로(5년 이상) 육성시키는 프로그램을 정부 각부처에서 개발하여 시행하면 우리나라 과학기술의 실질적인 발전에 크게 기여할 수 있다는게 장교수의 생각이다. 무엇이든지 최선을 다하여 노력하는 것이 좌우명이라는 장교수는 부인 배동숙(39)씨와의 사이에 아들 원봉(중1)과 딸 채리(국5)를 두고 있으며, 종종 가족과 함께 가까운 산에 약수를 뜨러 간다고 한다. <윤원영>