

(주) PSIA

# 원자현미경 우리 기술로 제작

성남시 상대원동 공단에 자리잡고 있는 벤처기업(주) PSIA(대표이사 박상일)는 세계 최고의 기술인 원자현미경(XE-100)을 순수 우리 기술로 제작하고 있다. 국내에 이미 2백여대의 원자현미경이 연구실과 기업 생산라인에 보급되어 있으며 PSIA가 개발한 핵심기술은 현재 국제특허를 출원 중이다.

1800년대 뢰벤훅크에 의하여 처음 현미경이 발견되기 이전 미세(微細)의 세계는 미지(未知)의 세계로 남아 있었다. 이후 영국의 생물학자 로버트 훅크가 처음 광학현미경을 통하여 콜크에서 세포를 관찰하면서부터 생물학은 비약적 발전을 거듭하여 왔다. 그러나 오늘날 과학은 단지 생명체를 이룬다고 생각되어지던 세포가 아닌 그 세포의 모체가 되는 DNA를 관찰하고자 하며 또 다시 그 DNA를 구성하는 단백질의 분자구조를 제어하고자 하고 있다. 원자현미경은 이러한 초미세(超微細)의 나노과학과 그를 바탕으로 한 생명공학 등의 새로운 분야에 없어서는 안 될 필수장비이다.

## 첨단제품 한국서 먼저 개발

성남시 상대원동 공단에 자리잡은 (주)PSIA(대표이사 박상일). 여느 벤처기업과 마찬가지로 작지만 깔끔한 인테리어로 다듬어진 이 곳에서 세계 최고 기술의 원자현미경(XE-100)이 순수 우리 기술로 제작되고 있다.

일명 SPM(Scanning Probe Microscopy)이라고 불리는 원자현미경은 지난 1982년 물리학자인 스위스

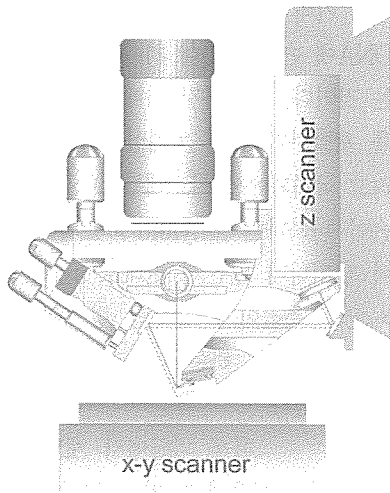


사무실에서 직원들과 함께(원내 박상일 대표)

의 IBM연구소 거드 비니히와 하이니 로리에 의해 처음 개발되어 그 공로로 두사람은 86년 노벨 물리학상을 수상하기도 하였다. 광학현미경과 전자현미경에 이어 제3세대 현미경으로 불리는 원자현미경은 측정하고자 하는 시료의 측정방식에 따라 전자의 양자역학적 터널링 현상을 이용한 STM(Scanning Tunneling Microscope)과 원자간의 인력과 척력을 이용하여 AFM(Atomic Force Microscope) 등으로 다양하게 나누어진다. 이중 AFM은 초기에 개발된 STM보다 현

재 널리 사용되고 있다. 또한 원자현미경은 단순히 시료를 관찰·측정하는데 그치지 않고 원자를 깎아 내거나 화학반응을 일으켜 분자를 합성하는데 까지도 쓰여지고 있다.

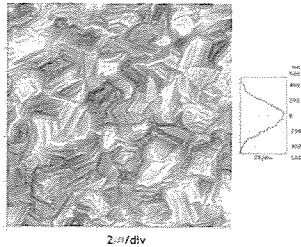
그러나 이런 다양한 응용분야를 갖는 원자현미경은 기기 자체의 기계적 정밀성에도 불구하고 초미세의 원자나 분자를 그려냄에 있어서 상의 일그러짐 현상과 스캐닝 속도의 저하 등 그 측정원리에서 기인하는 피할 수 없는 단점이 지적되어 왔다. 이러한 단점을 획기적으로 해결한 것이 바로 PSIA의



PSIA에서 개발한 XE-100의 동작원리

기술 핵심이다.

기존의 원자현미경은 시료에 대한 3차원적 영상을 얻기 위한 방법으로 3차원 압전구동방식의 'Piezo튜브스캐너'를 사용하여 왔다. 그러나 X, Y, Z 방향 각각의 축정이 다른 변수에 영향을 줄 수밖에 없는 Piezo튜브스캐너 방식은 정확한 영상 데이터의 도출을 어렵게 하였고 또한 세 변수를 하나의 튜브로 측정함으로써 데이터 산출의 저속화를 결과할 수밖에 없었다. 이러한 원자현미경의 단점을 보완하기 위하여 PSIA에서는 새로운 개념의 구동기를 개발했다. 즉 기존의 3차원 구동기를 X와 Y 방향만을 측정하는 2차원 구동기와 Z 방향을 측정하는 1차원 구동기로 분리시킨 것이다. 바로 이 기술을 이용하여 각 변수간의 간섭을 배제하여 정확한 데이터를 얻음과 동시에 시료의 스캐닝 속도를 2배 이상 빠르게 할 수 있었다. "XE-100은 기존의 원자현미경에 비해 설계 개념부터 다른 크게 진화된 원자현미경입니다. 이는 단순히 선진국 제품을 국산화 한



XE-100으로 관찰된 금속표면

데 그치는 것이 아니라 더 앞선 제품을 한국이 먼저 개발했다는 데서 큰 의미를 갖습니다."라고 박대표는 설명한다.

박대표가 처음 원자현미경과 인연을 맺기 시작한 것은 지난 82년 서울대 물리학과를 졸업한 후 스탠포드대학교에서 초기 원자현미경의 다른 한 개발자인 웨이트교수를 만나면서부터였다. 이후 88년 박대표는 미국 실리콘밸리에서 원자현미경 전문벤처기업 Park Scientific Instruments를 창업, 운영하던 중 97년 귀국하여 국내에서 PSIA를 설립하고 원자현미경을 제작·판매하여 왔다. 처음 국내에서 회사를 운영할 때에는 미국과는 상당히 다른 국내 비즈니스 환경 때문에 어려움이 많았다는 박대표는 지난해 원자현미경의 핵심부품을 공급해주던 미국 협력사에서 모든 제품의 국내판권 보장과 함께 신제품 개발의 중단이라는 '카드'를 제시했을 때가 회사의 가장 큰 위기였다고 회고한다.

### 이미 2백여대 국내 보급

핵심부품의 생산기술을 보유하지 못한 당시로써 공급사의 제안 거부는 곧 부품공급의 중단을 의미하는 것이었기 때문이다. 이 일을 계기로 회사의 모든 역량을 핵심기술 확보에 두고 모든

직원이 밤낮을 가리지 않고 전념한 바 올해 2월, 불과 6개월만에 XE시리즈를 생산할 수 있었다고 한다.

원자현미경은 특히 우리의 주력 상품인 반도체칩과 액정표시장치(LCD) 등의 생산공정에 있어서 필수적인 첨단 계측장비이다. 국내에는 이미 2백여대의 원자현미경이 연구실과 기업생산라인에 보급되어 있으며 세계적으로도 지난해만 2억달러 정도의 시장이 형성되었다. 그러나 다양한 국내 수요에도 불구하고 그 동안 원자현미경 시장은 미국과 일본의 몇몇 기업에만 독점되어 왔고 특히 핵심부품인 헤드나 컨트롤러 등을 생산할 수 있는 기업은 극히 드물었다. 그러나 XE시리즈는 100% PSIA만의 기술로 제작된 국산 제품이며 또한 이 제품의 가격은 1~2억원 정도로 뛰어난 성능에도 불구하고 기존 외국제품의 70% 가격에서 공급되고 있다. 박대표는 급격히 증가하고 있는 전세계 원자현미경 시장에서 우선 20% 점유율을 목표로 하고 있다고 포부를 밝혔다.

PSIA가 개발한 핵심기술은 현재 국제특허를 출원 중이며 지난해 2000년에는 이미 그 기술적 잠재성을 인정받아 부설연구소인 '나노계측분석연구소'가 과학기술부 지정 국가지정연구실(NRL)로 선정되기도 하였다. "PSIA는 신규 벤처기업이지만 과감한 연구개발과 투자, 세계적으로 인정받는 기술력과 잠재적 시장성, 그리고 벤처기업의 창업과 경영에 대한 노하우를 가지고 있어 머지않아 이 분야의 발전을 주도하는 선두업체로 비약할 것"이라며 기대에 차있다. ㉔

박성현<본지 객원기자>