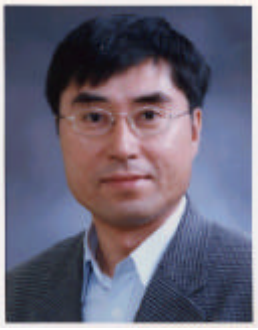
나노리소그래피 장치 개발 시동

서울대 김기범 교수팀, 일본 전자현미경 회사 Jeo과 공동으로

과학기술부 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 발족한 테라급나노소자개발사업단(단장 이조원 박사)의 서울대 재료공학부 김기범 교수 연구팀은 나노기술 구현의 핵심기술 중 하나인 양자점과 양자선을 형성할 수 있는 원천기술을 확보했다.

또 양자기술의 실용화를 위한 전자빔 묘화장치 제작을 세계적인 전자현미경 제작회사인 일본 Jeol과 공동으로 개발하기로 합의했다.

김기범 교수 연구팀에 의해 AIPEL(Atomic Image Projection Electron-beam Lithography)로 명명된 전자빔 리소그래피 기술은 고분해능 투과전자현미경을 이용해 옹스트롬(Å: 1Å=10^{-10}m) 크기의 원자 이미지를 수십배에서 수백배의 영역에서 확대한 이미지를 얻고, 이를 이용해 수 나노미터(nm: 1nm=10^{-9}m)에서 수십 나노미터 크기의 양자점 및 양자선을 기판위에 묘화하는 기술이다.



기존의 리소그래피 장치가 제작된 마스크의 이미지를 축소해 묘화하는데 비해 신기술은 자연계에 존재하는 원자의 이미지를 그대로 이용한다는 점에서 차이가 있고, 기존의 리소그래피 장치에서는 얻을 수 없었던 극미세의 패턴형성이 가능하게 됐다.

즉, 신기술을 이용하면 1nm 이하의 크기로 물질의 크기를 정의 할 수 있을 뿐만 아니라 투과 전자현미경의 기술을 응용하기 때문에 기존의 주사전자현미경의 기술을 응용하는 전자빔 리소그래피 장치에 비해 현저하게 높은 생산성이 기대돼 획기적인 나노공정기술이 될 것으로 예측되고 있다.

연구팀은 원천기술을 구현하기 위해 1년간 세계적인 전자현미경 제작회사인 일본의 Jeol과 기술적 실현성에 대한 점검을 끝낸 후 5월10일 본격적인 공동개발에 대한 합의했다. 테라급나노소자개발사업단과 제올은 앞으로 2년에 걸쳐 기술의 실용화를 검증하기로 했다.

제올은 투과전자현미경(TEM)과 주사전자현미경(SEM), 그리고 전자빔 리소그래피 장치 등 전자빔을 응용하는 장치 제작에 있어 50년 이상의 역사를 자랑하는 세계적인 기술력을 갖고 있는 회사로 특히, 원천기술의 핵심이 되는 고분해능 전자현미경을 제작할 수 있는 기술을 보유하고 있는 극소수의 기업 중 하나이다.

그러나 제안된 기술은 기존의 리소그래피 방식에서 보다 발전된 방식을 채택함으로써 기존의 문제점들을 모두 극복하고, 성공시 획기적인 산업적 기반기술이 될 수 있다.

특히, 합의된 공동연구 협약에 의래 공정기술이 성공하면 나노테크놀로지의 원천기술을 확보할 뿐만 아니라 나아가서는 리소그래피 장치 제작에 관한 기술적 특허권도 공유하게 돼 미래 장치산업 분야에도 큰 도움을 줄 것으로 예상된다.

신기술은 김기범 교수 연구팀에 의해 공정기술과 장치기술에 대해 각각 2편씩 국내특허와 국제특허를 출원 중이다.

<Chemical Daily News 2002/05/27>