



나노바이오분야 국제공동협력을 위한 협회

소재부품표준과장 김익수
02) 509-7291

1. 출장개요

○ 목 적

- 나노바이오 분야 국제공동연구 및 원자현미경 분야 신규 SC 설립등을 통해 우리나라 첨단산업분야에서의 기술개발 및 국제표준 주도
- 특히 '04 TC201 제주총회를 통해 원자현미경 분과위원회에 신규로 5개의 WG을 제안하여 이중 2개 분야 SG의 project leader를 수입함
- 그러나 이 과정에서 일본과의 주도권 선점을 위한 대립이 발생함에 따라 유럽측의 투표권 행사등 적극적 도움에 대한 필요성이 대두됨
- 따라서 현재 수행하고 있는 국제공동연구의 성공적 수행 및 원자현미경 분야 국제표준화 추진시 우위 마련을 위해 유럽의 나노바이오 분야 국제표준 분야 전문가와의 협력관계를 구축하고자 함

○ 출 장 지

- NT-MDT (원자현미경 제조사), 모스크바
- BAM (연방 재료연구 및 시험 연구소), 베를린
- NPL (국립물리연구소), 런던

○ 출장기간 : 2004. 10. 30 (토) ~ 11. 6 (토)

○ 출 장 자

- 기간산업기술표준부 소재부품표준과장 김 익 수
- 기간산업기술표준부 공 업 연 구 사 신 재 혁
- 기초과학지원연구원 선 임 부 장 이 해 성

2. NT-MDT (세계 2위의 원자현미경 제조업체)

원자현미경 분야 세계적 산업기술 동향 조사와 국제표준 추진 및 나노바이오 기술분야의 국제공동협력을 위한 협의 (국제공동연구사업 추진 등)

가. 방문개요

- 일시 : 2004. 11. 1 (월) 9:00
- 장소 : NT-MDT 본사 사장실 및 모스크바 대학 내 NT-MDT 연구소 Moscow, Russia
- 면담자 : 사장 Dr. Victor Bykov
부사장 Mr. Andrew Shubin
연구소장 Dr. Sergei Saunin
개발부장 Dr. Sergei Meznov, Dr. Dushkin Igor

나. 주요내용

- 회사의 현황 및 계획
- 15년전에 국가가 설비하여 분자전자공학분야로 사업을 시작한 후 '92년부터 민영화



- 현재 15개의 나노관련 국가프로그램 중 한개 사업을 추진하고 있음
(2천만불 규모의 나노바이오 분야 국가프로젝트를 수행중)
- 현재 일본의 세계적인 반도체 업체인 TI(Tokyo Instrument)와 공동으로 나노바이오분야 연구용 융합형 원자현미경을 세계최초로 개발 완료
- 러시아 및 유럽의 모든 국가를 대상으로 시장을 선점하고 공동협력 체제를 구축하고 있음
- 스위스와 공동연구를 통해 NSOM-MALDI(나노바이오-화학분석) 개발중
- 러시아내 대학으로부터 학생들을 받아서 직접 교육을 통한 인력양성 및 나노랩 관련 세계 우수 연구소 전문가들과의 지속적인 유대 강화
- 현재 전세계적으로 500대 판매실적과 고객을 확보하고 있으며 유럽을 포함한 세계 시장의 적극적인 공략을 위해 네덜란드와 합작하여 NTI-Europe사를 설립
- 현재 여러개의 시스템을 동시에 제어가능한 소프트웨어 개발을 통해 원자현미경 분야 표준화에 적극 참여하고 있으며 미국, 일본, 한국의 원자현미경 제품 및 기술을 철저히 분석하여 자사제품의 경쟁력 향상에 노력
- 특히 원자현미경을 이용한 정량분석 기술 및 나노바이오 기술로의 응용성을 다양화·극대화
- 사용자 요구를 만족시키기 위해 정부에서 연구비 지원 후 개발결과를 바로 상품화와 연결
- 토의 내용
- ISO/TC201/SC9 분야에서의 러시아 및 유럽 국가의 적극적인 참여 및 P-member 가입 유도

- 현재 긴밀한 관계를 맺고 있는 네덜란드 및 스위스의 적극적 활동에 대한 지원 약속
- 현재 NT-MDT가 보유하고 있는 100여명의 전문가로 구성된 나노커뮤니티와 국내 나노기술 전문가들간의 협력체제 구축 추진
- 한·러 국제표준화공동연구 사업 추진을 위한 구체적인 기획안 토의 및 러시아측의 구상안에 대한 의견 송부 요청

원자현미경용 표준시편 및 교정기술 분야에서 **국제규격 개발을 위한 공동연구 체제 구축 추진 (한국, 러시아, 영국, 일본 등 4개국 참여)**

- NT-MDT에서는 표준시편, 측정기술, 측정용 탐침등 적극적 협조 및 참여를 약속
- 원자현미경용 표준시편에 대한 미국(NIST)과 유럽(PTB) 평가방법에 대한 **통일화 된 국제규격 마련 추진**

- 국제표준화 공동연구 추진을 위한 4개국간의 구체적인 협력안 마련 및 각국 전문가들간의 기술개발 현황 발표등을 위한 국제심포지움의 국내 개최 추진
- 향후 추진계획
- 국내 원자현미경 분야 전문가의 전체 명단 (장비 현황, 소속, 응용분야 등) 조사 : TC201/SC9 전문위원회 활용
- 러시아의 원자현미경을 포함한 나노기술분야 전문가와의 구체적인 협조체제 구축안 작성
- 국제공동협력을 통한 규격 개발을 위해 각국의 대표자 선정·통보 및 추진 계획서 작성
- 러시아의 나노분야 원천기술의 이전을 위한 한?러 공동사업추진을 위해 국내 전문가의 의견 수렴(수



요조사) 및 러시아와의 MOU 추진

3. 독일연방재료연구 및 시험연구소 (BAM)

독일의 나노바이오 기술개발 현황 조사, 현재 수행 중인 국제공동연구에 대한 RRT 의뢰 및 원자현미경 표준화 추진시 적극적 지원 요청 등

가. 방문개요

- 일시 : 2004 11. 2 (화) 9:30
- 장소 : BAM (재료시험연구소) 대회의실
Berlin, Germany
- 면담자 :
부장 Dr. Erich Snater, Dr. Wolfgang Paatsch
운용실장 Dr. Wolfgang Unger, Dr. thias Senoner
Dr. Thomas Schneider, Dr. Andres Hertwig,
Dr. Michael Griepentrog, Dr. Mario Sahre

나. 주요내용

- 독일의 나노바이오 기술 개발 동향 및 BAM의 역할
 - 교육연구부에서 “나노바이오테크놀로지는 나노전자공학, 나노재료, 분자차원의 나노기술을 생명공학 및 유전공학과 결합하고 통합하는 질적으로 새로운 핵심기술”로 지정하여 집중 육성키로 함
 - 나노바이오테크놀로지의 응용분야는 매우 광범위하므로 경제적, 의학적, 기술적 잠재력이 크다고 강조
 - 독일 연방 교육연구부(BMBF)가 2002년 나노바이오테크놀로지 진흥프로그램의 일환으로 연구프로젝트 선정

- 나노바이오테크놀로지의 발전을 위해 물리학, 생물학, 화학, 재료공학 등 관련 분야의 학제적 연구를 지원하는 데 중점
 - 총 6년 동안 총 1억 마르크(약 580억원)를 투입
 - 선정 발표된 1모두 21건으로 지원규모는 4000만 마르크임
 - 앞으로 계속 정기적인 연구과제 공모를 통해 연구과제가 선정되는 대로 추가로 연구비를 지원할 계획임
- 주요개발 분야
 - 진단 및 치료용 나노입자를 개발하는 것과 이것을 중앙제거 또는 초소형 전자기기용 부품 생산에 활용
 - 단백질 합성에 필요한 나노입자 개발, 감염 후 항체형성과정을 알려줄 바이오센서의 개발, 나노탐침을 이용한 암과 심장병, 순환계질환 등에 대한 조기경보 및 치료체계 개발 및 장기적으로는 분자전자공학 및 DNA컴퓨터용 부품 개발도 고려
- 원자현미경을 이용한 기술과 관련해서는 PTB(물리기술연구소) 및 VAMAS(첨단재료 및 표준관련 프로젝트)에서도 나노바이오기술과의 접합 및 표준화에 대한 연구를 활발히 진행중임
 - 특히 원자현미경용 탐침 및 두께측정용 표준시편에 대해서는 이미 연구개발이 50%이상 완료된 상태임
- WTEC(World Technology Evaluation Center)에서도 발표한 바와 같이 유럽의 나노바이오기술은 세계 1위인 미국과 동등 이상의 수준
 - BAM 및 PTB에서는 DNA 및 단백질칩 기술 개발을 위한 나노바이오 분석기술 및 표준화를 위



해 많은 노력을 기울이고 있음

○ 토의 내용

- 우리원의 조직현황, 임무 및 소재부품과의 업무, 담당분야등에 대한 소개와 우리나라의 나노기술 개발을 위한 추진현황, SC9의 설립 취지 등 발표
- 현재 VAMAS의 WG에서 진행되고 있는 원자현미경용 탐침 표준화 현황을 TC201/SC9 분야 각국 대표에게 통보하고 적극적 참여 유도
- 현재 SC9의 O-memeber 인 독일이 P-memeber로 의 상향 가입을 통해 원자현미경 분야 표준화에의 능동적 참여 및 적극적 협력 부탁
- 그러나 독일의 경우 P-memeber로 변경 가입시 전문가의 활동을 위해 기업에서의 적극적 지원이 필요하므로 다소 어려움이 있음
- 기업과의 지속적인 접촉을 통해 P-member로 가입하겠다고 약속

독일 BAM과의 국제공동연구협력을 위한 개발 계획 수립을 제안

- 현재 분야별로 BAM의 8개 부서의 나노바이오 관련 전문가과의 토의를 통해 공동연구 가능분야에 대한 의견을 송부해주시기로 함
 - 귀국 후 공동연구개발을 위한 협의서(Record of Discussion on Joint Research) 양식을 송부키로 함
- 공동연구 개발 범위는 표준화 분야 뿐만 아니라 관련 신기술개발도 포함하는데 동의
 - 국내 나노바이오 전문기관과 BAM간의 협력체계 구축 연계구축 지원

4. 영국 국립물리연구소 (NPL, National Physical Laboratory)

나노분석기술 분야 국제표준제정시 지원요청 및 원자현미경 분야에서의 한-유럽간 콘서시움 구축을 위한 기반 마련

가. 방문개요

- 일시 : 2004. 11. 4 (목) 09:30
- 장소 : 국립물리연구소 나노분석기술부 회의실
Teddington, London, UK
- 면담자 :
부서장 Dr. Martin Seah
책임연구원 Dr. Peter Cumption, Dr. David Mendels
 Dr. Charles Clifford , Dr. Julia Davis
 Dr. Alex Knight, Dr. Felica Green,
 Dr. Ian Gilmore

나. 주요내용

- 나노기술 관련 NPL 개발 현황
- 1905년 설립된 이후 공학공정, 측정학, 삶의질 분야등 3개 분야에 대해 물리적 차원에서의 연구를 수행해 옴
- 현재 약 600여명의 직원 근무 (NIST와 동일한 성격의 기관)
- 나노-바이오, 나노-화학분석, 나노-측정, 나노-전자공학, 나노-가공, 나노-기계적측정, 나노-SI unit, 나노-구조재료, 나노-광학 측정학의 9개 분야로 나누어 약 50명의 연구자가 집중적으로 연구하고 있음



- 특히 방사선을 이용한 암치료, 테라헤르쯔 기술 등에 대해 집중
- 원자현미경과 관련하여 10명이상의 전문가가 있으며 나노압입, 나노저울, 나노재료설계, 나노크리스탈, 단백질 모터, 랩온칩 등 다양한 분야에 걸쳐 소속과에 관계없이 효율적으로 연구를 수행하고 있음
- 특히 SPM 분야의 경우, 내년중에 별도의 연구인원 총원 예정임
- 유럽내의 나노기술 전문가들간의 교류를 위해 "Nano-Molecular Analysis for Emerging Technologies" 와 같은 국제세미나를 매년 개최하고 있음
- 150명이상의 나노기술프로젝트를 수행하는 유럽의 전문가들이 참석
- 반도체 분야로의 응용을 위한 나노-전자공학 기술을 제외하고는 독일과 마찬가지로 유럽에서 가장 상위수준의 나노기술을 보유함
- 토의 내용
- 우리나라의 나노기술동향에 대한 발표시 삽입된 국제공동연구안에 대한 높은 관심을 표명함에 따라 보다 구체적인 사안에 대해 토의
 1. 나노SIMS, XPS, AES
 2. 나노엑스선분석 (박막, 입자 등)
 3. SPM을 이용한 측정 및 특성평가 기술
 4. 나노분석 기술 및 장비개발 분야 등
- 궁극적으로 한 부서간의 공동연구가 아닌 기관 차원에서의 보다 체계적인 공동연구 추진이 이상적인 형태의 협력체제로 구축이 필요할 것으로 토의하였음

양 기관간 MOU 추진

- 공동연구를 위한 실질적인 프로그램 작성에 앞서 기관간 공동연구협정(MOU)에 대한 필요성 제안
- NPL측에서도 협정추진을 위한 공식절차에 대해 담당 부서와 검토키로 함
- : 우리원에 대한 소개 및 공동연구 목적, Funding source, 추진방법 등에 대한 설명과 실질적으로 국제공동연구협약이 이루어진 사례의 송부 요청

- 한국의 전자공학 기술과 영국의 바이오기술이 이상적으로 결합될 경우 양국 모두에게 부족한 면을 보충해 줄 수 있는 좋은 기회라는데 동의
- 특히 영국의 기초과학기술과 우리의 응용기술을 활용하여 새로운 시스템 및 장비의 개발 까지도 가능할 것으로 기대
- NPL 자체에서 나노기술분야 전문가들과 별도 회의를 통해 공동연구 Item을 선정후 우선적으로 이메일을 통해 토의키로 함
- 최소한 2개상의 프로젝트 수행이 요구됨 : SPM 및 XPS 분야 등
- 내년 상반기중 영국측 대표단의 방문등을 통해 보다 구체적인 국제공동연구 추진체계 구축
- 특히 SPM의 Business Plan 작성을 위한 프로젝트는 전세계적으로 나노기술분야에 큰 획이 될 SPM에 대한 세계시장동향 및 기술동향, 산업화로의 연계도, 응용도 등에 대한 총체적인 흐름을 알 수 있으므로 가장 우선시됨



- 향후 양국간 공조체제가 정립될 경우 서로간의 연구지원을 위해 장기 및 단기교육을 위한 프로그램도 개발키로 함

6. 유럽 출장을 통한 기대효과

- 현재 유럽에서 진행되고 있는 나노-바이올을 포함한 재료과학 분야 신기술 개발 동향에 대해 현장에서 직접 체험하였으며 향후 우리나라에서도 고부가가치 산업의 육성을 위해 정책적 개발지원 조치가 필요함을 느꼈음
- 3개국 연구소와의 지속적인 협력체계 구축을 위한 기반을 마련하였음
 - ISO/TC201과 특히 SC9 분야에서의 적극적인 협조를 약속함
- 러시아, 독일, 영국의 각 방문기관과 국제공동연구 협력을 위한 기반을 마련 하였음
 - 러시아 : 국제규격 개발을 위한 연구체제 구축(원자현미경 표준시편) 및 한러 국제공동연구 사업추진을 위한 기반 마련

- 독 일 : TC201 전반적인 분야에서의 협력 약속 및 BAM 8개 부서와의 공동연구를 위한 실질적인 기반 마련 (협약서 송부키로 함)
- 영 국 : TC201/SC9 분야에서의 실질적인 도움을 약속하였으며 특히 국제공동연구가 실질적으로 수행될 수 있도록 기관간 공동연구협정(MOU)이 필요하는데 동의하였음 (미국과의 공동연구 개발관련 협약서 송부키로 함)
- 이로써 미국, 일본등에 국한되어 왔던 나노기술분야 협력체제를 벗어나 유럽국가와의 다국간 협력체계 구축을 위한 기반을 마련하였음

7. 기타 향후 검토사항

- 나노기술분야의 선진 다국간 공동연구 협력체계의 지속 및 발전을 위해 향후 나노기술 관련 우리원의 전문가 보완 및 확보가 적극 요구됨 **표현**