

『원자레벨 광학응용기술 및 광학부품 생산기술』 연수를 다녀와서...

한일광학산업 기술협력사업의 일환으로 한국광학기기협회(회장·박종우)에서는 업계 연수단을 구성하여 지난 1월 16일부터 19일까지 3박 4일의 일정으로 일본 오사카대학과 고베대학에서 주최하는『원자레벨 광학응용기술 및 광학부품 생산기술』연수에 다녀왔다. 짧은 일정이었지만 아직 우리 광학업체가 접근하기 어려운 고성능 광학응용기술에 대한 동향 파악 및 시설 견학을 통해 연수단은 시야를 더욱 넓힐 수 있는 계기가 되었고 협회 입장에서는 기술 및 인적교류를 활성화 하는 계기를 만드는 등 소기의 성과를 거두고 돌아왔다.

취재/박지연 기자

금번 연수는 (주)그린광학 김동균 연구소장, (주)이오시스템 박성천 차장, (주)삼양옵틱스 윤수원 연구원, 삼성테크윈(주) 이규석 연구원 등 4명의 연수생과 한국산업기술대학교 조연정 교수 및 한국광학기기협회 관계자까지 총 8명이 함께했다.

오사카대학 초정밀과학연구센터 및 고베대학 생산기술연구소 주최로 실시된 이번 연수의 주요 목적은 아직 국내 광학업체가 접근하기 어려운 원자레벨 광학응용 기술을 습득하여 국내 광학기술 수준을 레벨업시키고 IT 광학부품에 대한 현지특화교육을 통해 국내 주력산업인 IT산업의 광학부품을 초일류 제품으로 발전시키는데 기여하고자 하는 데에 있다.

3박 4일이라는 짧은 시간이었지만 연수생들은 다소 생소한 기술인 원자레벨 정밀도 자유곡면 생산기술을 비롯하여 나노정밀 자유곡면 고속생산 기술, 초정밀비구면 형상측정기술, 핸드폰 및 디지털 카메라 렌즈 생산기술, 비구면 유리 성형기술 등 첨단 광학응용 및 생산기술에 대한 교육을 받았다.

삼성테크윈(주) 이규석 연구원은 “짧은 기간동안 전

문적인 선진기술 습득에 다소 어려움을 느꼈지만 광학기술에 대한 동향 및 일본시장의 기술적 동향, 그리고 사람들을 직접 만나면서 그들의 사상까지 파악할 수 있었던 좋은 기회였다”며 “금번 연수를 통해 시야를 넓힐 수 있었고 신기술에 대한 폭넓은 이해를 통해 앞으로 열리게 될 신기술·시장에 대해 좀 더 깊은 사고를 가지고 접근 할 수 있는 계기가 됐다”고 말했다.

(주)이오시스템 박성천 차장은 “정밀도가 높은 여러 종류의 첨단 연마기법을 습득할 수 있는 좋은 기회였다”며 “Ge(겔마늄)의 몰드 프레스 제조기법이 더 안정적으로 되어가고 있는 등 새로운 사실들을 알게 되는 계기가 됐다”고 말했다.

원자레벨 광학응용기술 및 광학부품 생산기술 연수 -오사카대학 초정밀과학연구센터-

오사카대학은 1931년 일본의 6번째 제국대학으로 설립되었으나 기원은 에도시대의 한학(漢學) 학교로서 비



▶1월 17일 오사카대학 초정밀과학연구센터를 찾은 연수단이 세미나를 청강하고 있다.



▶초고청정시설의 Ultra Clean Room인 UCR을 둘러본 연수단과 모리 교수가 환담을 나누고 있다.



▶오사카대학 초정밀과학연구센터앞에서 연수단이 기념촬영을 했다.

교적 수수한 국립대이지만 이과계의 연구수준은 매우 높게 평가된다. 의학부·기초공학부·경제학부·건강체육부·언어문화부·공학부·치학부 등 12개 학부와 대학원으로 이루어져 있다. 부설연구소로는 초정밀과학연구센터, 레이저핵융합 연구센터, 공작센터, 저온센터, 초고압전자현미경센터, 세포생체공학센터, 초전도 포토닉스 연구센터, 유기광공학 연구센터 등 이외도 많다. 오사카대학은 이공계 분야의 학문과 연구실적은 일본 최고 수준이라고 한다.

우리 연수단이 찾아간 초정밀과학연구센터는 기대 이상으로 놀라운 연구성과와 시설을 갖추고 있었다.

특히 원자레벨의 정밀가공을 위해 세워진 초정밀 가공연구개발용 Ultra Clean Room인 UCR을 둘러본 우리들은 놀라움을 금치 못했다.

UCR은 415m²의 프로세스 플러어 면적을 확보하고 칼리턴·수직층류 방식에 의한 공기 청정도는 전 영역에서 Class 1(1개/ft³이하 입경=0.1 μ m)이 확보되어 있었다. 또한 공기의 청정도 이외에도 시료의 세정 등에 이용되는 초순수와 가공·성막 등에 이용되는 14종류 이상의 프로세스 가스를 세계 최고의 순수로 공급하는

것이 가능하다고 한다.

사노 교수는 “UCR은 실험의 3요소(분위기, 물, 가스)를 극한까지 클린화하고 있으며 세계 최고의 클린룸이다”며 “인체·정보에 대한 안전성을 높이기 위해 웹 카메라에 의한 원격 감시 시스템을 비롯하여, 지문 조합에 의한 입퇴실 관리 시스템, 휴대 단말기를 이용한 원격 정보 시스템 등을 도입했다”고 설명했다.

이처럼 UCR에서는 현재에도 초정밀 가공에 있어서 다양한 기초 연구가 수행되고 있으며, 신규 가공기술에 대한 연구개발 활동이 활발히 추진되고 있음을 알 수 있었다.

초정밀과학연구센터에서의 주요 연수 내용은 탄성 방출 가공 연마(Elastic Emission Machining; EEM), 플라즈마 화학 증착 가공(Flasma Chemical Vaporization Machining; PCVM), 국가 연구시설에 대한 X-선 현미경 응용, 촉매를 사용한 에칭(Chemical Etching) 등에 대한 소개가 있었다.

IT 광학부품 가공 및 생산기술 연수

-고베대학 생산기술연구소-

고베대학은 1949년 기존의 고베경제대학교 산하 예과 및 경제연구소, 부속경영학전문부, 히메지고등학교, 고베공업전문학교, 효고사범학교 및 효고청년사범학교 등을 통합한 종합대학으로 설립됐다. 현재 문학부·국제문화학부·발달과학학부·경제학부·경영학부·이학부 등의 10개 학부와 대학원 과정을 두고 있다.

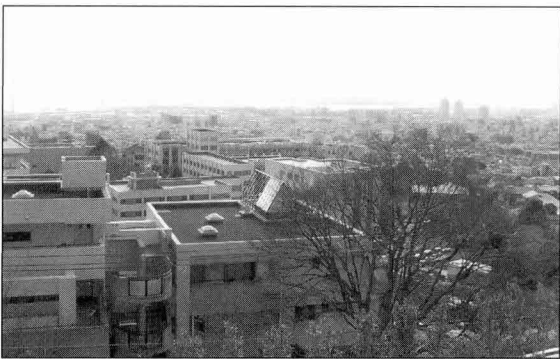
부설연구소로 생산기술연구소를 비롯하여 보건관리센터, 공동연구개발센터, 저온센터, 과학계측센터 등이 있다.



▶1월 18일 고베대학 생산기술연구소를 찾은 연수단이 스즈끼 교수 등과 기념촬영을 했다.



▶세미나를 마치고 스즈끼 교수로부터 궁금한 것에 대해 질문을 하고 있는 연수생들



▶세미나를 마치고 식사를 하기 위해 학교 식당이 있는 기념관 건물로 향했다. 고베대학에서는 고베 향이 한눈에 들어오는 절경을 감상할 수 있었다.

고베대학 생산기술연구소에는 금형 가공을 위한 비구면 가공기인 도시바제 ULG 100D(분해능 1nm)와 2대, 밀링기 UVM 350B의 2대(분해능 10nm), 글라스 비구면 몰딩기 GMP-311V 및 마이크로 연마기 SK-200A, 측정기 UA3P-300(파나소닉제), NEWVIEW6200(자이고社제) 등의 장비를 갖추고 있었다. 또한 몰드 삽입물 재질로는 세라믹, SiC, 텅스텐 카바이드 등을 사용하고, 다이 크기는 $\phi 30\sim 110\text{mm}/\text{MAX } 1,400^\circ\text{C}$, 사

용 초자는 SFS 01 등임을 알 수 있었다.

IR 재질 가공가능성에 대해 Ge/Si 몰드는 단결정으로 제작이 가능하고, ZnS/ZnSe는 일본 내 스미토모社 등 몇 개 회사가 개발 중이며 자동차광학계용으로 쓰인다고 했다. 현재 도요다/닛산(렉서스모델) 등의 하이엔드 자동차 제품에 사용 중인 것으로 파악됐다.

생산기술연구소에서 받은 주요 연수 내용으로는 'Manufacturing Process of Micro Aspherical Glass Lens'와 관련, 일반적으로 플라스틱 사출 비구면 Core의 경우 금형재료에 니켈도금을 하고 최종 비구면 형상은 D.T.M(Diamond Turning machine)장비를 이용하여 형상가공 한다. 하지만 Glass Molding의 경우 Core소재가 세라믹 등의 초경소재로 D.T.M을 통한 형상가공이 불가하다. 현재 Glass Molding의 Core가공은 연삭을 통한 가공만이 일반화 되어있다.

이밖에 Vertical Type Grinding System, 45 Degree Tilted Type Grinding System, Glass Molding System, Aspherical Surface Measurement 등에 관한 강연이 있었다.