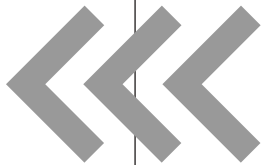


「 미래 기초 및 실용광학 꿈의 산실 」



한남대학교 광전자물리학과 광학설계연구실



한남대학교 광전자물리학과와 광학설계연구실은 산업적 응용성이 강한 첨단 응용 광학 연구에 매진함은 물론 높은 취업률이 입증하듯 인재양성의 전략적 거점으로 발돋움하고 있다. 최근 산업계에서 개발이 활발한 초소형 카메라 렌즈모듈을 비롯하여, 내시경용 비구면 렌즈, 각종 조명 광학계, 대구경 비구면 측정용 널(Null) 렌즈 설계 및 제작, 비구면 평가 등 다양한 분야의 연구활동을 벌이고 있는 가운데, 단순 기초교육 및 학문적인 연구에만 머무는 것이 아니라 산업계 및 연구소와 함께 다양한 연구개발 실적 및 논문을 발표하며 활발한 활동으로 주목을 받고 있다.

취재 | 박지연 기자 |

현대 첨단산업에서 광산업을 빼놓고 얘기한다는 것은 알맹이 없는 빈껍데기에 대해 논하는 것과 다를 바 없다. 그만큼 대학에서의 광전자물리학의 위상도 나날이 높아지고 있는게 현실이다. 광전자물리학은 자연과학과 공학분야에서 계측 및 생산에 이용되는 광전자 및 광기술, 전자기학을 기반으로 하는 자기 응용학 및 신소재 세라믹 분야를 연구하는 학문분야로, 광학과 고체물리분야를 통칭한다. 이러한 광학전자물리학은 이공계열에 속한 여러 학문 분야의 기초가 됨은 물론 다양하게

응용이 되고 있으며, 첨단산업사회에서 과학·기술의 전 분야에 걸쳐서 그 역할이 더욱 증대될 전망이다.

이러한 인식속에 한남대학교 광전자물리학과에서는 1999년부터 자연과학부 내의 광전자물리학 전공교육을 심화하여 체계적인 교육시스템을 운영하고 있다. 그 일환으로 학부과정에서는 응용광학, 응용자기학, 통신 및 전자재료 등 3개의 트랙으로 나뉘어 전공심화 교육이 이뤄지고 있으며 이에 힘입어 대학 및 대학원 졸업생들이 특성화 연



구소나 산업체에 높은 취업률을 보이며 각 분야에 서 두각을 나타내고 있다.

전공 특성화 교육에 힘입어 높은 취업률 자랑

임천석 교수가 이끌고 있는 광학설계연구실에서는 우리나라 광산업의 80%를 차지하는 광학부품 및 광학기기산업에 대한 훈련을 쌓는다는 목적 하에 광학설계와 관련된 실질적이고 다양한 내용의 실무 및 이론교육이 이뤄지고 있다. 현재 산업계에서도 최대 이슈로 손꼽히고 있는 초소형 카메라 렌즈 모듈을 비롯하여 캡슐형 내시경용 비구면 렌즈, 각종 조명 광학계, 대구경 비구면 측정용 널(Null) 렌즈 설계 및 제작, 비구면 평가, 주사광학계(Laser Scanning Unit) 등이 중점 연구 분야다.

실습용 고성능 컴퓨터 4대와 code V key 17개, Lighttools key 4개 등을 갖추고 있는 광학설계 연구실에서는 현재 전반적인 광학계와 조명계의

설계 및 제작을 연구하고 있다. 또한 설계 프로그램인 code V와 Lighttools로 광학계 및 조명계를 설계하고, CAD와 3D프로그램으로 기구물에 광학계 및 조명계를 결합하여 제작에 들어갈 수 있도록 최적설계를 하는 작업에 매진하고 있다.

광학설계연구실에서는 광학설계와 관련된 다양한 연구개발경험을 바탕으로 산업계 또는 연구소에서 필요로 하는 각종 광학기기 또는 렌즈의 설계, 측정, 평가 등은 물론, 다양한 응용광학계 개발에 노력하고 있는데, 이는 그간의 연구성과에서도 엿볼 수 있다. 테라링크(주)와 초고속 무선 광전송 시스템용 광학계 개발을 비롯하여 케일전자(주)와 항공 경보용 등명기 개발, 엔투에이(주)와 초고속 영상 전송 모듈용 DOE렌즈 개발, 표준과학연구소와 정보통신용 DOE(Diffractive Optical Element) 렌즈의 설계 및 평가 기술 연구, 우주천문연구원과 근적외선 Relay Optics 개발, LG마이크론(주)과 백라이트를 위한 LCD-TV용 Micro Lens Array의 개발 성과 등이 있으며, 과학기술 위성 2호 개발사업을 통해 진공자외선 태양카메라를 개발한 바 있다.

산업계 및 연구소와 연계, 다양한 연구성과 올려

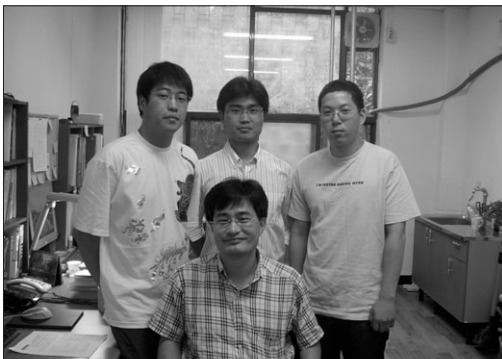
현재 광학설계 연구실에서는 다양한 연구가 진행되고 있는 가운데 그중 눈여겨 볼만한 것은 바로 기초과학지원연구소 및 충남대학교와 공동으로 연구 중인 ‘대구경 비구면 나노정밀가공 기술 개발’에 관한 연구다.

비구면으로 구성된 광학계는 넓은 시야와 고성능, 양질의 상을 얻을 수 있고 소형, 경량화 시킬 수 있는 등의 많은 장점으로 말미암아 이러한 비구면 광학소자의 생산기술과 측정기술은 현대의 첨단기술로 부각되고 있는 가운데 기술 개발이 활발히 진행되고 있는 상황이다. 특히 고기능의 우주항공용 관측시스템에 대한 요구와 더불어 반사경의 대구경화가 이루어져 최근에는 이러한 대구경 비구면 반사경을 가공하고 측정하는 기술이 요구되고 있다.

임천석 교수는 “대구경 비구면 반사경의 경우 정확하게 측정하고 분석하여 평가할 수 있는 기술이 곧 비구면을 만들 수 있는 기술이라 할 때, 보통



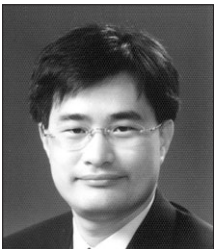
▶광학설계연구실에서는 향후 의료용 광학기기 쪽으로 중점 연구 개발한다는 계획을 갖고 있다.



▶임천석 교수와 학생들이 함께 포즈를 취했다. 광학설계연구실에는 실습용 고성능 컴퓨터 4대와 code V key 17개, Lighttools key 4개 등을 갖추고 있다.



인터뷰



▶ 임천석 교수

대상을 평가할 때 실험적인 기법만 가지고 평가하는 경우가 많은데 정확한 측정을 위해서는 이론적인 측정기법 및 시스템 자체 분석이 필요하다”며 “지금까지 국내에서의 측정그룹을 살펴보면 그런 부분에서 미흡했다는 생각에 본 연구에 착수하게 됐다”고 밝혔다.

현재 직경 120mm 이상의 대구경 비구면의 경우는 측정이 불가능하므로 이러한 문제점을 해결하기 위하여 초정밀가공기기상에서 소형 및 대형 비구면 형상을 직접 측정할 수 있는 측정시스템이 필요하다. 이러한 기상측정을 통해 검출되는 데이터를 사용한 데이터 정합에 의한 보상프로그램의 개발이 필요한 상태인 것.

본 연구과제를 통해 초정밀가공기에 사용되는 기

상측정시스템이 개발되면 많은 기대효과를 얻을 수 있을 것으로 전망된다.

임천석 교수는 “직접 측정이 불가능한 직경 120mm 이상의 대구경 비구면 측정이 가능함에 따라 항공우주, 천체망원경 등에 사용되는 대구경 비구면 미러의 가공 기초기술을 확보하고, 이를 통한 ST(Space Technology)관련 첨단 가공기술이 확보될 것”이라며, “광산업에서 사용하게 될 비구면 미러 시스템의 가공비용절감으로 주로 구면에 의존하던 기존의 광학시스템을 비구면 제품의 적용이 급격히 확산됨은 물론 광학 핵심부품의 국산화화도 기대하고 있다”고 말했다.

임천석 교수는 이와 관련한 논문을 한국광학회에 제출한 바 있으며, 해외 논문 발표도 준비 중에 있다.

인터뷰 / 한남대학교 광전자물리학과 임천석 교수

“산업체 및 연구소, 대학의 윈윈(Win-Win) 전략이 필요해”

Q 렌즈설계에 있어 최근 기술동향은?

A 렌즈설계 분야와 같은 기하광학에 있어 기존에는 카메라와 같은 결상분야에서 많이 쓰이고 응용이 되었으나 최근에는 조명과 같은 비결상분야가 각광을 받고 있다. 이와 관련하여 본 연구실에서도 케일전자(주)와 항공 경보용 등명기를 개발한 바 있으며, LG마이크론(주)과 함께 LCD TV에 들어가는 Micro Lens Array를 사용한 조명을 개발한 바 있는데 이 모두가 빛을 결상시키는 것이 아니라 빛을 고르게 퍼뜨리는 비결상 분야이다. 이외에도 자동차 헤드라이트와 인테리어 조명 또한 대표적인 예로서 다양한 분야에 응용이 되고 있다.

Q 연구실에서 학생들 지도할 때 중점 두는 사항은?

A 대학원학생들 교육에 있어 특정한 기술들을 강조하기보다 기본적으로 설계라는 분야에 입문해서 다양한 업무를 수행할 수 있는 능력을 배양하는 것에 목적을 두고 있다. 학부생의 경우

3학년이 되면 광전자물리학과가 3개의 트랙으로 나뉘어져 전문 교육을 받게 되는데 광학 쪽을 선택한 경우 2년간 렌즈를 실제로 제작해보고, 방학 중엔 산업체에 파견 나가 실제 렌즈 설계 및 제작, 코팅 등 전 과정을 체험하게 된다. 아쉬운 것은 학부과정에서 산업체로부터의 주문형이나 계약식 교육이 활성화 되면 좋을 것 같다는 생각이 있으나 아직까진 광학업체들이 대부분 영세한 곳이 많기 때문에 학교가 산업체와 연결고리를 갖기에 애로점이 많다.

Q 바람직하게 대학 연구실이 나아가야 할 방향은?

A 찾아보면 산업체와 대학 연구실이 서로 윈윈(Win-Win) 할 수 있는 방법이 많을텐데 실질적인 교류가 이루어지지 않는다는 것이 아쉬운 점이다. 예를 들어 산업체 실무자를 학교가 겸임 교수로 모신다든가 학교 학생이 산업체에 가서 일을 할 수 있는 방법적인 모색이 필요하다고 본다.