

# 연구력 세계최고 '광산업 메카' - 투손

장필수 / 광주일보 기자

## 광산업의 메카 투손 광밸리 형성

황량한 사막, 삼지창처럼 우뚝 서있는 선인장, 여름이면 40도를 육박하는 살인적인 더위. 7월초 아리조나주 투손 공항에 첫 발을 딛은 필자에게 투손은 이런 이미지로 다가왔다. 미국 광산업의 가장 성공적인 사례로 꼽히는 투손은 실리콘밸리를 상상하고 찾는 이방인에게 다소 실망스런 첫 인상을 준다.

하지만 한발 다가서 보면 투손이 왜 미국의 광밸리(Optic Vally)로 불리고 광관련 기업들이 서부개척시대 노다지를 찾듯 이곳으로 찾아드는지를 알 수 있다.

인구 85만여명인 투손의 광산업 규모는 연간 3억4천만 불에 달한다. 이는 전체 산업생산의 18%로 10년전에 비해 2배이상 증가한 수치다. 특히 아리조나주 전체 광관련 기업 70%인 140여개가 투손시와 피마카운티를 중심으로 한 그레이트 투손에 집결해 있으며 그 수도 최근 5년새 2배가량 늘었다.

광산업은 주정부가 집중 육성키로 한 생명기술·환경·소프트웨어 등 11개 산업중 현재 가장 역동적인 성장세를 보이고 있다. 주정부 관계자는 "아리조나 광산업은

전국평균의 2배인 매년 20%가량의 성장율을 기록하고 있다"며 "이로인해 투손지역은 일할사람이 없어 매년 2만명의 인력을 외부로부터 공급받고 있다"고 말했다.

더욱이 광산업 업체의 1인당 평균 수입이 4만7천불에 달해 타 산업 평균인 2만5천불의 거의 2배에 가까울 만큼 고부가가치 산업으로 인정받고 있다.

그렇다면 투손은 언제 어떤 계기로 광산업의 메카로 등장했을까. 그것은 정확히 25년전으로 거슬러 올라간다. 주정부와 투손시는 당시 제조업위주이던 산업을 지식기반산업으로 탈바꿈시키기위한 일환으로 광산업을 집중 육성키로 한다. 결정 배경에는 키트 피크(Kitt Peak)라는 정부 천체관측소가 투손에 있어 광학기술 등 광산업 발전 토대가 충분한데다 세계 최고수준의 아리조나대 연구 인력이 있었기 때문이다.

또한 건조하고 습기가 없는데다 햇빛이 강한 기후적 특성과 멕시코와 접경을 이루고 캘리포니아와 텍사스의 중간에서 가교역할을 하는 지정학적 측면도 장점으로 작용했다.

이런 장점을 바탕으로 지난 91년에는 시·주정부 및 연방정부·대학 관계자 등 20개 그룹에서 350명이 참여해 아리조나 경제발전전략(ASPED)을 수립하고 광산업 등 11개 산업별 조합을 결성했다. 92년에는 산업계·행정기관·대학·상공회의소 등 9개 단체 대표자가 참여해 ASPED를 보다 발전시킨 경제발전협력체(GSPED)를 만들어 광산업협회를 적극 지원하게 된다.

주정부 등 행정기관은 세계감면



▲ 광산업인큐베이터-세계 최고수준의 애리조나대 광학센터는 애리조나광산업의 인큐베이터 역할을 하고 있다.

과 부지임대료를 낮춰주는 등 다양한 인센티브를 주고 애리조나대학과 피마칼리지 등 지역대학은 회사에 기술이전 및 컨설팅서비스를 제공했다. 이같은 지원은 결국 투손 지역 광관련 기업의 사업비용을 줄여 생산단가를 낮춤으로써 타 지역 기업과의 가격경쟁력에서 우위를 확보할 수 있게했다.

압토파워사와 에드먼드 사이언티픽사는 이런 인센티브 때문에 타 지역에서 투손으로 회사를 옮긴 대표적인 사례로 꼽힌다.

레이저 절단기 및 다이오드레이저 생산업체인 압토파워사는 지난 95년 L A에서 본사를 투손으로 이전했다. 존 트레이시 사장은 “물류비 절감을 위해 수송이 편리한 곳을 찾아 이곳으로 옮기게 됐다”며 “이전하고 나니까 공장 확장이 가능하는 등 사업환경이 훨씬 좋아졌다”고 말했다.

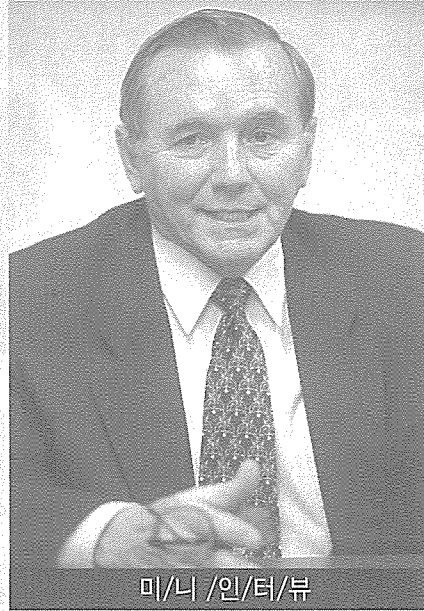
세계에서 가장 오래된 큰 광카다로그 업체인 에드먼드 사이언티픽사는 미서부지역 공략을 위해 동부인 뉴저지에서 옮긴 케이스. 존 스택사장은 “무엇보다도 애리조나 대학의 고급인력을 활용하고 관련 회사와 협력체제를 강화할수 있어 좋다”면서 “투손이야말로 광산업 업체에겐 차세대 개척지”라고 강조했다.

#### 연구력 세계최고, 애리조나대학 광과학센터(OSC)

애리조나 광산업의 현주소를 보려면 투손에 있는 애리조나대학 광과학센터(OSC)에 가면 알수 있다는 말이 있다. 투손이 미국에서 가장 유명한 광산업 메카로 성장할 수 있었던 것도 결국은 애리조나대 광과학센터가 있었기 때문이다.

투손시내 중심에 있는 애리조나대 광과학센터는 광연구분야 연구소중에서 자타가 공인하는 세계 최정상급이다. 광연구 분야에서는 미국내 3대 대학의 하나며 모든 분야를 통털어도 연구력에 있어서는 미국에서 'TOP 10' 안에 든다.

이 연구소가 세계최고 수준의 연구력을 자랑하게 된 것은 설립배경에서도 엿볼수 있다. 연구소는 1964년 애리조나대와 미공군의 지원아래 설립됐다. 60년대초 미정부는 숙련된 광과학자들의 부족이 머지않아 국가적 위기를 몰고올수도 있다는 판단아래 공군기술연구소와 광학회



미/니 /인/터/뷰

### 제3섹터 방식 도입으로 성공

브를트 AOIA회장

“너무 상업적인 측면에서 접근하면 실패할 가능성이 높습니다.” 로버트 브를트 AOIA회장은 “광산업을 처음 시작할때 시나 정부 등 주도축이 상업적인 면을 강조하게 되면 기초기술 육성에 소홀할 가능성이 있다”며 “이는 결국 골조없이 쌓은 모래성과 같은 결과를 낼수 있다”고 경고했다.

브를트 회장은 애리조나 광산업이 벤치마킹되는 가장 큰 이유는 민간과 공공부문이 함께 참여한 제3섹터 방식으로 성공했기 때문이라면서 광산업협회는 이중 민간부문에서 중요한 역할을 해왔다고 설명했다.

그는 특히 “광산업 육성 초기에는 회사들이 풍부한 자금을 바탕으로 연구개발에 몰두할 수 있는 분위기 조성이 중요하다”고 강조하고 이를위해 자신들은 협회차원에서 벤처캐피털이나 은행 등 투자기관을 회원사와 접촉시켜주고 있다고 말했다.

지난 67년 군산에서 파일럿으로 근무한 적이 있다고 밝힌 그는 기회가 된다면 광주에 있는 한국광산업진흥회와 교류하고 싶다고 말했다.

(OSA), 그리고 투손에 있던 스투워드 관측소 아덴 마이넬소장과 함께 애리조나대에 광과학연구소 설립했다.

이후 이 연구소는 대학과 미공군의 전폭적인 재정지원



▲투손-멕시코 프로젝트 협의

아래 유명한 교수진을 초빙하고 다양한 프로그램을 마련, 학생들을 유치했다. 또한 지역 기업들과 공동연구개발에 착수한뒤 신기술을 이들 기업에게 이전함으로써 애리조나 광산업의 인큐베이터 역할을 해오고 있다.

현재 학생수는 대학원생 160여명과 학부생 70여명을 포함해 230여명. 교수진만 75명이니까 학생 3명에 교수 1명꼴이다. 여기에 연구지원 및 전담인원 50여명을 포함하면 사실상 1대1 교육이 가능하다.

연구분야는 양자광학이론 등 기초과학에서부터 반도체 레이저, 광저장, 엔지니어링 디자인, 광시스템 측정 등 응용분야까지 광관련 전 분야를 포괄하고 있다. 이로인해 무려 60여개의 광관련 연구 프로그램과 150여개의 산학연 공동 프로젝트를 자랑한다.

광관련 프로그램은 크게 양자광학 · 광전자 · 광통신 ·

광시스템 디자인 및 제작 · 광측정 및 테스트 등 6개 분야로 이중 레이저이론(양자광학), 저장기술과 광센서(광통신), 광디자인 및 분석(광시스템 디자인) 프로그램은 경쟁자가 없을 정도다.

공동 프로젝트인 산학연 컨소시엄에는 미우주항공국(NASA), 미국과학재단(NSF), 국가건강위원회(NIH)를 비롯해 미 국방부와 에너지부 등 쟁쟁한 기관들이 참여하고 있다. 대표적으로는 수백만달러가 투입된 광형광발전프로그램(CODP)과 광데이터저장센터(ODSC)를 꼽을 수 있다. 국방부 산하 국방발전연구소(DARPA)의 지원을 받는 CODP는 주로 광시스템 디자인 분야를 연구하는 프로그램으로 미사일과 극초음속 항공기 개발을 하고있다. 또 ODSC는 애리조나 주정부와 지역 기업들이 함께 참여해 최첨단의 광데이터저장기술을 연구하고 있다.

애리조나대 광과학센터는 특히 지역기업들과의 협력체제를 구축하고 기술이전은 물론 대학내 인큐베이터에서 육성한 기술기업의 분사를 적극 지원하는 전통으로도 유명하다. 이같은 연구소의 지원에 힘입어 학교에서 배운 기술을 산업현장에 적용해 보려는 졸업생들의 창업 성공사례도 잇따르고 있다.

이 연구소 로저 엔젤 교수는 “현재까지 800여명의 졸업생중 19명이 애리조나 · 콜로라도 · 워싱턴 등지에 회사를 차려 총 690여명의 종업원에 연간 1억6천300만불의

### 애리조나 광산업협회(AOIA)

#### 140개 광관련 회사 참여

애리조나광산업협회(AOIA)는 애리조나에 있는 광산업 관련 단체중 가장 활발한 활동을 하고있다.

AOIA가 결성된 것은 지난 92년 8월. 당시 애리조나경제발전전략(ASPED)에 따라 결성된 11개 산업별 조합중 하나인 광산업 조합이 광산업협회로 발전하면서 탄생했다.

지역차원의 광산업협회로는 미국에서 최초로 결성된 AOIA는 이후 플로리다 · 콜로라도광산업협회 등 북미지역 11개 광산업협회의 벤치마킹 사례로 연구의 대상이 되고 있다.

AOIA는 현재 140여개의 광관련 회사들로 구성돼 있다. 이중 투손지역에서만 55개의 회사가 참여하고 있다. 대표적인 기업으로는 광측정기회사인 비코를 비롯해 광소프트

트웨어 개발업체인 포커스 소프트웨어사, 디지털 이미징 광시스템 개발업체인 도넬리 압틱스사 등 광학 · 광레이저 · CCD카메라 시스템 · 광전자 분야의 회사들이 주류를 이루고 있다.

특히 세계적인 천체관측소인키프크, 스투워드, 마운트 홉킨스 등이 있어 광망원경을 포함한 천체우주 분야에서는 미국 내에서 이곳의 기술력이 가장 앞선 것으로 평가받고 있다.

AOIA의 주요 업무는 회원사간 협력을 통해 상호 이익을 추구하고, 시와 주정부 등 행정기관에 업계의 의견을 전함으로써 협회와 이들 행정기관사이에서 의견을 조율하는 가교역할에 있다.

이를위해 회원사 제품의 마케팅은 물론 회원사와 타 기관과의 교류를 촉진하고 회원사와 대학 등 관련 연구소간 산학연 프로그램을 마련해주고 있다.

매출을 올리고 있다”면서 “이들의 성공요인은 이론과 실체를 병행한 연구소의 프로그램 덕분이다”고 말했다.

### K-12교육시스템

아리조나주는 광산업 발전을 위해 교육에 심혈을 기울이고 있다. 주정부는 교육을 광산업 발전의 키워드라고 보고 초등학교때부터 광산업에 대한 체계적인 교육을 시키고 있다.

일명 ‘K-12시스템’으로 불리는 이 교육 프로그램은 미국식 교육방식인 초등학교부터 고등학교까지의 12년 과정에서 이름을 딴 것이다.

아리조나주는 K-12시스템을 통해 초·중·고교생들에게 광산업 등 첨단기술에 대한 기초지식을 교육함으로써 기술의 중요성을 강조하고 있다.

이 프로그램의 가장 큰 특징은 대학내 광관련 교육이 전공 학생들을 대상으로 전문화돼 있는 것과는 달리 초·중·고교생들이 광산업이란 무엇인지를 알수 있도록 기본교육 위주로 편성했다는 점이다. 어린 학생때부터 광산업에 대한 이해를 돕는 것이 광산업 발전의 초석이 된다는 판단에서다.

주정부는 이를위해 200만달러를 들여 ‘K-12센터’를 개소하고 학생들에 대한 체계적인 교육을 위해 일선 초·중·고교 교사를 대상으로 광산업 전반에 관한 교육을 실시하고 있다. 또한 교육용 비디오와 C-롬을 제작해 일선 학교에 배포하는 한편 학생들에게 광관련 기업과 대학 연구소 등을 견학시키고 있다.

학교간·지역간 교류가 활성화 돼 있다는 점도 K-12시스템의 자랑이다. 일선 학교 교사들은 서로 만나 교육 정보를 교환하고 지역별로도 교육협회와 학교협회를 중심으로 정기적인 모임을 갖고 주정부에서 편성한 교육 프로그램 이외에 지역 특성에 맞는 자체 교육 프로그램이 필요하면 만들어 사용하고 있다.

제인 디 힐 주지사는 “광산업 교육은 K-12시스템에서도 가장 역동적인 교육 프로그램이다”며 “이 교육을 받은 어린이들이 자라면 우리 주의 광산업 토대는 더욱 확고해질 것”이라고 말했다. ■



미/니 /인/티/뷰

## “철저하게 실무위주 교육”

연구소장 제임스 와이언트

“우리 연구소의 성공비결은 우수한 교수진을 중심으로 한 뛰어난 연구력과 기초기술부터 응용분야를 총망라한 다양한 광관련 교육 프로그램에 있습니다.”

제임스 와이언트 연구소장(광측정 전공)은 학생들에게 광산업 전반에 관한 폭넓은 최신 지식을 제공하고 현장 실습을 통해 이를 고도의 기술력으로 발전시키는 데 교육의 초점을 두고있다고 밝혔다.

와이언트소장은 이를위해 학부생들은 언제든지 산업현장에 투입이 가능하도록 실무위주의 교육을 하고있으며 이런 교육이 학생들에게 생생한 현장경험을 갖게하고 기업들에게 신기술을 배울 수 있는 기회가 된다고 설명했다.

“대학은 기업들에게 피뢰침(Lighting Rod)과 같은 존재가 돼야 합니다. 산학연 컨소시엄을 통해 기업을 컨설팅하고 부단히 트레이닝을 시켜 갈길을 제시해야 합니다.” 와이언트소장은 컨소시엄 과정에서 교수들이 창업에 관여할 수는 있지만 자신의 기술을 상업화하려면 제안서를 미리 대학위원회에 제출하도록 엄격한 가이드라인을 마련해두고 있다고 말했다.

로체스터대 출신으로 지난해 1월부터 소장직을 맡고있는 그는 삼성과 프로젝션 TV 개발과제를 수행하고 있다며 연구성과가 가시화되면 우리의 기술력을 한국에서도 알게될 것이라고 말했다.