

# 브라운관 전자총 CAE S/W 개발

삼성전관(주) 종합연구소

## 1. 머리말

첨단기술 경쟁시대에 돌입한 오늘날에 있어서, 기술자원이 부족한 우리 현실에서는 기초 이론적인 학문적 배경의 확립과 함께 기초 주변기술 및 응용기술의 균형적 발전과 조화가 기술입국의 첩경임은 주지의 사실이다.

이처럼 급변하는 시대적 환경에 능동적으로 대처하기 위해서는 대학의 풍부한 지적자원을 활용하고, 産·學간의 연구개발 성과를 상호보완적으로 활용함으로써 기업활동과 기술개발의 효율성을 높이는 것이 무엇보다도 중요하리라 생각된다.

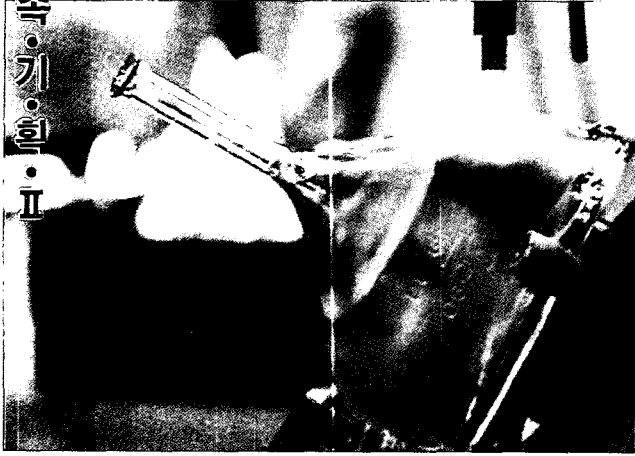
따라서 당사에서는 종래 설계, 제작, 시험, 재설계 등 시행착오적으로 개발해오던 전자총 설계용 CAE S/W를 산학협동연구에 의해 국내 최초로 개발하여 브라운관 품질의 핵심기술을 확보하는데 기여한 사례를 소개하고자 한다.

## 2. 산학협동연구의 수행배경 및 경위

### 1) 수행 배경

당사는 컬러브라운관 및 평판표시관, 특수관, 모니터 등을 제조·판매하는 세계 최대의 Display Devices Maker로서 '77년에 일본 NEC社로부터 20" 컬러브라운관 제조기술을 도입한 이후, 수출시장은 14"로 이행됨에 따라 기종 개발이 절실히 요구되었다.

일반적으로 전자제품 조립산업에서는 국내에서도 Reverse Engineering에 의해서 개발, 생산이 가능한 경우가 많으나, 컬러브라운관의 경우는 Reverse Engineering에 의해 개발이 어려운 형광막 기술, 전자총 기술이 있어 기술도입선으로부터 추가기종마다 설계기술을 도입하기 위한 교섭 등 기술예속이 불가피 할 뿐만



아니라 추가 로얄티 부담과 기술적 한계로 경영상의 어려움을 겪고 있었다. 그러나 컬러브라운관 사업을 영위하기 위해서는 다양한 기종개발에 대응하지 않을 수 없는 실정이었다.

특히 선진국에서도 전자총 설계기술은 까다로워 수치해석에 의한 컴퓨터를 활용하여 개발하고 있으며, 이런 Know-How를 「Black Box」로 인식하여 기술이전을 회피함으로써 사업을 독점적으로 영위할 것으로 생각하고 있었다.

당사에서는 세계적인 브라운관 Maker로 발돋움 하고자 '83년 당시 연간 150万本(컬러브라운관 기준) 생산능력을 1,000万本 수준으로 수립, 도전 중이었으나 기반기술 및 요소기술의 개발·적용이라는 측면에서 기술력 및 핵심인력의 부족으로 많은 어려움을 겪고 있었다.

이를 극복하기 위해서는 브라운관 전자총 내부에서 일어나는 물리적 현상을 수학적으로 Simulation하는 첨단설계 기술인 컴퓨터 S/W를 미국, 일본으로부터 적극 도입하려 하였으나, 그들의 높은 기술보호 장벽에 부딪쳐 뜻을 이루지 못하였다.

따라서 내부적으로 해결책을 모색 하

던중, 국내에서는 유일하게 KAIST에서 Simulation기법의 관련기술을 보유하고 있다는 사실을 알게 되어 기술적 과제를 해결하기 위한 협동연구를 추진하게 되었다.

결과적으로 자체 설계기술력을 확보하게 되었고, 다양한 고부가가치제품 생산도 가능하게 되었으며, 당초 1,000万本 생산체제가 현재는 연간 2,000万本 생산 수준까지 도달하는 쾌거를 이루어 세계 최대의 브라운관 Maker로 부상하는 계기가 되었다.

## 2) 수행 경위

선진기업에서 보유하고 있는 전자총 Simulation S/W를 기술적 과급효과와 경제적 중요성에 비추어 당사에서는 적극적으로 도입, 활용하고자 하였으나, 첨단 기술 이전 기피로 도입의 노력은 물거품이 되고 말았다.

따라서 차선책으로 당사 자체적으로 개발하고자 하였으나, 내부인력과 기술의 부족으로 개발에 한계를 느끼던 중, 당사 기술고문으로부터 당시로서는 국내에서 유일하게 Computer Simulation 기술을 보유한 KAIST의 항공공학분야 교수로 소개받는 기회가 주어지게 되었다.

당시에는 항공기술분야와 영상표시기술과의 기술적 상관관계를 생각하기 어려웠으나 의사타진 결과, S/W개발은 가능하나 기술적 과제 해결을 위한 측면에서 어려움이 예상된다는 답변을 얻었다. 그러나 전자총 기술해결을 위한 당사의 핵심연구인력 1명과 S/W프로그램 개발을 위한 KAIST의 기계공학과 박사과정 3명, 전자기학의 기초원리 연구를 위한 전자공학과 박사과정 1명으로 Project팀을 구성하여 개발목표를 선진수준으로(2차원 S/W) 결정하고, 1차 개발에 착수·성공하였다.

KAIST에서 Cyber컴퓨터로 개발 완료

후 이관시 당사는 HP기종을 보유하고 있어 다시 Conversion 하는데 난관에 봉착하게 되었으나, 이를 해결하기 위해 대학에서 인력을 지원해 줌으로써 쉽게 해결하였다.

당사에서는 이를 바탕으로 다시 컬러 브라운관 전자총개발을 위한 3차원 Simulation 프로그램 개발의 2차연구에 착수하여 각고의 노력끝에 개발에 성공하게 되었다.

### 3. 개발성과 및 적용사례

상기 과제는 컬러브라운관 전자총 내부에서 일어나는 물리적 현상을 수학적 으로 Simulation하는 Computer S/W로서 실험에 의존해왔던 기존의 설계방법을 대신하는 첨단 설계기법이며, '80년대초 부터 美·日(RCA, NEC, TOSHIBA)에 의하여 시작되었다.

이 설계 S/W의 개발로 인력, 경비, 개발기간 단축 등의 큰 효과를 얻었고, 브라운관 품질을 대폭 향상시켜 국제경쟁력을 강화하는데 일익을 담당하고 있다. 특히, 개발기간의 대폭적인 단축은 제품의 다양화에 손쉽게 부응하여 브라운관 시장선점의 기회손실을 줄일 수 있는 기반이 구축 되었다.

상기 S/W에 의하여 브라운관의 핵심 부품인 전자총의 독자설계능력을 확보하여 당사 고유모델의 개발에 성공하였고, 선진국 제품에 대한 단순모방 설계로부터 탈피하여 전자총 전극에 인가된 전압에 의한 Beam 특성, 전극의 형상에 의한 특성등을 체계적으로 분석하게 되었다.

현재 당사가 생산중인 모든 전자총은 산학협동연구의 결과인 이 S/W로 개발한 산물이며, 특히 대형 브라운관(25", 29")에 채용한 U-U-BI전자총은 세계에

서 유일한 형태의 당사 독자모델이며, 이로 인해 세계각국의 다수 특허를 확보하게 되었다. 또한 Display분야 전문학회인 SID(Society of Information Display)에도 발표하여 세계 각국의 과학기술자들로부터 호평을 받았다.

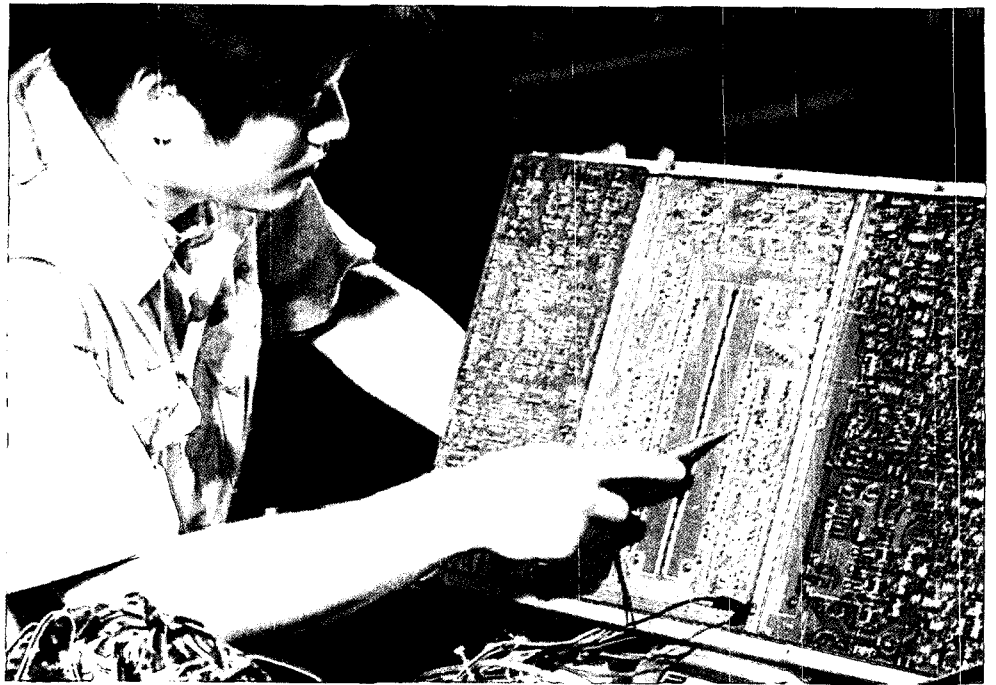
이외에도 세계적으로 당사만이 생산하고 있는 6" 90° NS전자총과 HDTV용 전자총도 이 S/W에 의해 개발되었다. IBM에 납품하던 Monitor불량(Focus불량)도 4.09%에서 0.47%로 Down시키게 되어 8명이 3년간 투입되어도 해결이 안된 고질적인 불량을 1명이 6개월만에 해결하는 쾌거를 올리는 등, 개발생산성을 획기적으로 개선시킬 수 있었다.

한편, 2차 협동연구시에는 당사에서 KAIST에 무상으로 Computer를 대여해 줌으로써 경제적 지원에 의한 순수 연구활동에 많은 도움을 주었고, 아울러 UNIX방면에 빨리 접근함으로써 타분야의 연구에도 도움을 주게되어 이론을 실제 현업에 적용함으로써 산업체에서의 필요기술을 이해하는 계기가 되었다.

결과로서 Project 참여당시 기계공학 전공 인력이었으나, 전자기학적인 문제에도 높은 기술력을 갖추게된 인연으로 현재 당사에서 핵심 기술자로서 활약중이고, 학교측 입장에서도 가상적 상황의 이론적 측면만 부각되어 있었으나, 현장 적용이라는 실질적 S/W를 개발함으로써 국내산업 발전에 직접적인 도움을 주는 커다란 성취감을 갖게되는 전기를 마련하였다.

### 4. 맺음말

산학협동연구의 수행은 연구개발비, 인력, 시설 등을 공동으로 활용함으로써 산·학의 상호보완적 신뢰관계에서 효과적인 연구개발을 수행할 수 있는 수



단이 될 수 있다.

즉, 대학이 갖고 있는 기초적 과학기술자원의 잠재력과 상품화 경험 및 생산현장을 갖고 있는 기업체와의 기술력을 접목시킴으로써

첫째, 빠른 시간내에 기술적 과제를 해결할 수 있고

둘째, 대학에 대한 이해 및 신뢰감을 높일 수 있으며

셋째, 산학협동 연구활동이 활성화 되는 계기가 될 수 있다.

넷째, 학생들이 사전에 Project를 수행함으로써 입사이후 빠른 업무적응을 통해 능력을 조기에 발휘할 수 있게 되며,

다섯째, 이론과 실제를 겸비한 인재 육성이 가능하게 된다.

따라서 기업체에서는 첨단과학기술을 보유한 대학의 정보소재를 찾을 수 있도록 대학의 연구진과 긴밀한 협동관계를 유지하는 것이 필요하고, 대학에 막연한 Project요구 등 피상적인 연구개발

이 아닌, 구체적인 내용으로 목표나 필요를 명백히 하는 것이 성공의 전제 조건이라 할 수 있다.

한편, 대학에서는 실무적으로 현장에 적용 가능한 연구기능에 집중하여 산업이 필요로하는 실질적인 즉, 대형 Project나 Science보다는 Engineering 분야에도 관심을 갖고 인재를 육성해야 될 것이다.

오늘날 기술경쟁이 치열해짐에 따라 선진국에서의 기술보호주의가 한층 강화되는 상황하에서 우리가 국제경쟁에서 살아 남기 위한 방법은 자체 기술개발에 의존하는 길밖에 없을 것이다. 따라서 가장 많은 고급인력과 과학기술지식을 보유하고 있는 대학의 잠재력을 키우고, 그것을 기업체가 적극적으로 활용하는 것만이 기술개발의 효율화와 국제경쟁력을 키우는 지름길이라 생각된다.