



# 金星電氣(株) 技術研究所

金 寬 明

金星電氣(株) 技術研究所 副所長

금성전기주식회사는 럭키금성그룹의 일원으로서 지난 십 수년간 각종 유선 및 무선통신 장비를 생산하여 국가 통신망 현대화에 기여해 온 전자 통신장비의 전문 생산업체이다.

금성전기는 반송전화장치에 관한 제조사업을 목적으로 1970년 12월에 설립되어 부산공장에서 조업을 개시하였으며 1974년 12월 오산에 공장을 신축하여 이전하였다.

1978년 6 월에는 국제전기통신기구(INTELSAT)에 국내 유일하게 인공 위성용 부품 공급업체로 지정되었으며 설립 이래 매년 2 배이상의 매출 성장에 힘입어 1980년 4월에는 구미에도 공장을 신축 가능하게 되었다.

사업 중목으로는 나선반송에서 평통신에 이르는 각종 유선반송전화장치류와 VHF에서 마이크로웨이브대에 이르는 각종 무선반송전화장치류, 모뎀, 팩시밀리, 전화자동응답장치, 무선전화기 등의 각종 사무 자동화 기기, PWB, 하이브리드 IC, 세라믹류의 각종통신 전자부품류, 유무선, 군 통신장비 및 특수장비 등을 제조판매를 하고 있으며 현재 2600여명의 종업원이 종사하고 있다.

연구개발 정책을 추구해온 결과라 할 수 있다.

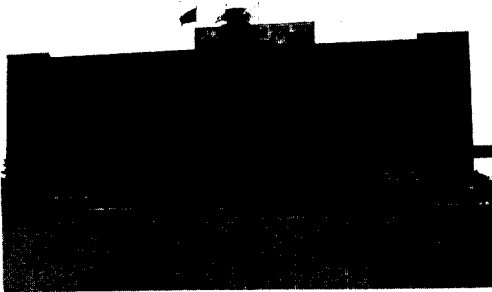
금성전기의 존립 및 성장은 기술 연구개발에 의한 신기술, 신제품에 의한 새로운 수요의 창출에 있다는 신념으로 금성전기 창립 초창기인 부산공장 시절부터 개발실을 별도로 구성하여 휴대 및 이동용 무선통신장비와 당시 기술로서는 무모하다고 생각될 수 있던 마이크로웨이브 장비의 개발을 착수하는 것을 시발점으로 하여 개발과에서 개발부로 매년 확대 개편하여 1978년 1월에 기술연구소를 설립하게 되었으며 1980년 3월에는 오산공장 부지내에 연 건평 2200여평 3층 연구소 건물을 신축하여 오늘에 이르고 있고 84년 말에는 안양에 신축중인 럭키금성그룹의 통합 연구단지에 입주할 예정이다.

기술연구소의 연구 인력은 대졸이상 고급인력이 140여명 연구보조원 50여명등 190여명으로서 통신 전자부문기술의 세계 수준화를 실현하기 위하여 오늘도 밤낮 없이 연구에 몰두하고 있다.

이와함께 기술연구소가 보유하고 있는 연구 개발용 실험기기는 40여억원에 달하는 400여점을 보유하고 있고 실제용 컴퓨터로는 VAX-11 및 NOVA-4X을 비롯하여 30여대의 퍼스널 컴퓨터를 보유 활용하고 있으며 새로운 기술 정보 획득을 위하여 200여종의 국내외 기술잡지를 정기 구독하고 있는 것과 아울러 1000여권의 기술도서를 비치 설계에 활용하고 있다.

또한 기술연구소 설립이래 연구개발비 투자는 매년 매출액 대비 5%을 상회하고 있으며 금년에는 매출액 대비 8.5%에 해당하는 70여억원의 연구개발비 투자를 예정하고 있어 최고 경영진의 기술 연구개발에 대한 강력한 의지를 입증하고 있다고 보겠다.

이와같은 여건속에 이룩된 연구활동의 결과로 1980년 4월 석탑산업훈장을 수상하였으며 신제품 경진대회에서 1980년 4월에 광단국장치가 국무총리상을 1983년 10월에는 UHF PCM 무선전화장치가 상공부장관상



금성전기기술연구소 전경

## 연구소 개요

이러한 다양한 유무선 통신장비의 전문업체로 성장할 수 있었던 것은 무엇보다 꾸준하고 지속적인 기술

을 수상하였으며 1982년 1월 제 1회 기술진흥확대회의에서 델타변조 다중화장치로 기술개발 성공사례를 발표하였다. 또한 연구소 설립이래 20여명의 연구원이 장비개발의 공로로 정부기관으로 부터 표창장 및 연구장려금을 수상한 바 있다.

### 중점 연구 분야

기술연구소 설립이래 주력하여온 방송통신기술에 대하여 광통신 분야, 위성통신 분야, 이동통신 및 기타 무선통신 분야, 디지털전송 및 데이터통신 분야의 중점 연구분야에 대하여 현재까지의 연구개발 실적을 간단히 소개하고 해당 분야별 향후 연구과제에 대하여 개괄적으로 설명하고자 한다.

최근 국내외에서 각광을 받고 있는 광통신 분야에 있어서 당 연구소는 1977년에 KIST등 연구기관과 함께 연구개발에 착수하였다. 선진국에서도 첨단 기술분야로서 한창 초기 연구가 진행되던 시기였는지라 누구도 기술이전을 회피하던 것이 당시의 상황이었다. 0.85 $\mu\text{m}$  단파장 step-index 다중모드 광섬유에 의해 소용량으로 불과 수 km의 신호전송이 가능하였던 당시의 시스템으로부터 7~8년이 경과한 지금은 1.3 $\mu\text{m}$ , 1.55 $\mu\text{m}$  장파장 단일모드 광섬유에 의해 5000회선 이상의 대용량의 신호가 100km 이상 전송 가능하게 되는등 급격히 기술이 혁신되는 이 분야에서 당 연구소는 국내 유관기관과, 협조하여 상당한 수준에 이르는 국내 개발을 주도해 왔다.

국산 광섬유 통신시스템으로서 최초의 현장시험으로 기록되는 80년의 6.3Mbps (96회선) 부산 한전 현장시험, 국내 최초의 상용 광통신 시스템으로 83년 개통된 한전 부산지점-부산진변전소간 10km구간의 6.3Mbps 시스템, 82년도 구로-시흥-안양간 45Mbps (672회선) 시스템 현장시험, 83년말 구로-간석간 35km의 45Mbps 최초 상용 시스템 개통, 83년 인천 전국체전의 광 CC-TV 시스템, 84년의 45Mbps 및 90Mbps 장파장 시스템의 대전 실용시험 개통등이 그 주요성과라고 하겠다. 아울러 그간 국내 시스템 개발에 있어 취약점으로 노출되었으며 선진국 수준을 따라 잡는 데 가장 큰 문제점으로 지적되었던 핵심소자들 즉 점차 장거리 대용량화하는 기술 발전에 직결되는 레이저, 수광소자 및 광수동부품의 개발에 있어서도 그 중요성을 인식하고 광전자산업 연구조합을 결성하여 KAIST등과 연계를 맺고 연구가 진행중에 있으므로 가까운 장래에 실용적 수준의 연구 개발결과가 나올 것으로 보인다. 그러나 기술혁신이 급격한 반면 전세계적으로도 손 꼽을 수 있

는 정도의 국가만이 실용화 기술을 갖고 있는 이 분야에서 앞으로 세계 속의 경쟁 우위를 확보하려면 보다 장기적인 비전을 갖추고 보다 더 기초적인 연구가 시급하다고 보겠다. 이러한 관점에서 당 연구소에서 계속 중점적인 연구 투자가 이루어지고 있는 광 통신 관련 프로젝트로서는

- 단일모드 응용 대용량 400Mb/S 시스템
- 1.55 $\mu\text{m}$  초 장거리 전송시스템
- 광 디지털 비디오 전송시스템
- 1.3 $\mu\text{m}$ , 1.5 $\mu\text{m}$  파장대 발광소자

등을 들 수 있겠다.

금년 초 일본의 실용 방송위성의 발사 및 국내 위성 보유계획의 수립등으로 전에 없이 주목을 받고 있는 위성통신 분야에 있어서 금성전기는 지난 71년 최초의 금산 지구국 건설에 참여한 것을 계기로 78년에는 국제전기통신기구에 자재 공급업체로 등록되어 위성기재에 관한 최신 정보를 교환하게 되었으며 금년에는 제 4 지구국 건설을 위한 방송통신장비 공급을 맡게 되는등 그간 지상국 설비부문에 꾸준히 참여해 오고 있었다.

90년대 초로 예정되는 국내위성의 보유계획에 대비하여 당 연구소는 그간 축적하여온 마이크로웨이브 기술, VHF 및 UHF대의 통신장비 및 방송기기 기술등을 더욱 발전시켜 지상국 설비의 공급은 물론 위성제어국의 건설과 위성자체의 제조에까지 참여토록 노력할 것이다. 국내 위성 보유 이후에는 통신 및 방송부문이 새로운 시스템으로 이행되어 나갈 것으로 예상되며 그중 방송부문의 직접 위성방송 시스템(DBS)은 방송위성으로부터 발사되는 전파를 직접 가정에서 수신하는 새로운 방송 시스템으로서 난시청 지역이 없는 고품질의 화상과 지상과는 별도의 채널을 얻을 수 있고 전국 일제방송도 가능하게 되는등의 특징뿐 아니라 새로운 방송 매체로 장래 디지털에 의한 다채널 음성방송, 텔레텍스트, 팩시밀리다중방송, 정지화방송, 고품위 TV방송 등으로서의 이용도 고려될 수 있고 뉴 미디어의 근간으로 큰 발전이 기대되므로 본격적인 위성방송시대에 대비하여 우선 미국내 방영되고 있는 4GHz 대 TVRO(직접 위성 수신장치)를 개발하였으며 금년 상반기부터 양산되는 전량을 수출 추진중에 있다. 개발된 TVRO는 파라보라안테나, LNA(저잡음 증폭기), 주파수변환기, 수신기로 구성되어 있으며 이중 LNA와 주파수 변환기는 양산성이 높고 저 가격으로 저 잡음의 설계목적에 맞도록 MIC로 구성하였다. 특히 LNA는 잡음지수가 성능결정에 절대적인 것으로 현재 미국

내 사용되는 LNA는 noise-temperature가 100°K정도가 보편적이나 GaAs FET의 급속한 발달로 하향되고 있는 실정이므로 경쟁력 우위를 위하여 noise-temperature 60°K 목표로 개발에 박차를 가하고 있다. 또한 이를 바탕으로 2~3년내 미국에서 방영예정인 12GHz대 DBS용 TVRO 개발도 추진중에 있다.

이동통신분야에서는 VHF 및 UHF대 1.5W급 휴대용 무선기 및 25W급 이동용 무선기를 개발한 이래 옥타브 범위의 광대역 UHF 전력증폭기 및 cavity duplexer 등의 설계 기술을 적용하고 디지털 주파수 합성기로 운용 채널을 선택하는 차량 탑재용 다중화 무선 통신장비를 개발하였으며 동일 무선주파수에서 각 개별 코드를 부여하여 수만명까지 혼신없이 사용할 수 있도록 한 주파수 활용을 극대화시킨 웨이징 수신기 시스템을 국내 유일하게 개발양산 공급하고 있다.

그러나 이러한 무선통신은 통신 보안성 및 의도적 또는 비의도적인 전파 방해에 대하여 장기간 통신이 두절되는 취약점을 가지고 있으므로 이러한 취약점을 보완한 스프레드 스펙트럼(spread spectrum) 기법을 사용한 새로운 개념의 무선장비에 역점을 두어 개발을 추진중에 있다. 스프레드 스펙트럼 무선장비의 특징은 전송 대역폭이 넓고 장치가 복잡한 면은 있으나 jamming이나 혼신에 강하고 정보의 보안성 및 기밀성이 높으며 발사위지도 알 수 있는 전파 PLRS(precision location reporting system)도 가능한 특징이 있어 앞으로 복잡한 사회에 대응하는 무선 통신장비로는 스프레드 스펙트럼 무선장비가 주류를 이룰 것으로 예상된다. 스프레드 스펙트럼 변조방식으로는 DS(direct sequence) 방식, FH(frequency hopping) 방식, TH(time hopping) 방식 및 이러한 방식을 혼합한 hybrid 방식이 있으며 주파수 대역 및 사용 목적에 따라 선택될 수 있으나 HF 및 VHF 대역에서는 기존 통신시스템과의 간섭을 극소화하고 기존의 채널 간격을 유지하면서 반송주파수를 초당 수백회씩 랜덤한 패턴으로 변화시키는 FH방식이 효과적이므로 당 연구소에서는 지금까지 축적된 무선통신 기술을 바탕으로 고속 주파수 합성기, 광대역 증폭기 등의 기술을 보다 발전시키고 특히 PN 코드 발생기 등의 코딩관련기술, SNAP(steerable null array processor), 동기유지 기법등을 사용한 VHF대 FH방식 스프레드 스펙트럼 무선장비를 개발중에 있으며 DS방식을 사용한 UHF대 및 마이크로 웨이브대의 스프레드 스펙트럼 무선장비도 개발 계획으로 있다.

디지털 전송분야에서는 국내에서 최초로 PCM 전송

분야의 기술을 정착시켜 70년대 초부터 PCM 반송장치를 공급하였으며 78년부터 single channel codec을 이용한 신형 PCM 단국장치인 KD-4 채널뱅크 및 중계장치를 개발하여 양산 공급하고 있고 디지털 다중화 분야에서는 75년도에 이미 96회선 PCM 다중화장치인 KM1-2 다중화장치 개발에 착수하여 광단국장치 및 M/W 장치용으로 양산하여 운용하고 있으며 672회선 PCM 다중화장치인 KM1-3(44.736Mbps)는 개발 완료하여 82년도에 양양-구로간에서 마쳤으며 양산준비를 완료하였다. 또한 PCM 방식외에도 좁은 선송대역에서도 좋은 품질의 통화회선을 얻을 수 있는 CVSD 방식을 이용한 델타 변조 다중화장치 개발을 76년부터 착수하여 다중화장치는 물론 국중계장치 무인중계장치를 양산 공급하고 있다.

다가오는 디지털 종합 통신망(ISDN)에 대비하여 앞으로 개발에 주력해야 할 디지털 전송분야로서는 가입자 회선의 디지털화이다. 이는 지금까지는 아날로그로 되어 있는 가입자까지의 회선을 직접 디지털화하는 것으로서 음성뿐만 아니라 데이터, 문자정보등을 신속하게 효율적으로 전송시킬 수 있어서 ISDN을 구축하기 위해 뾰족히 났고 넘어가야 하는 기술이라 할 수 있다. 당 연구소에서는 이의 개발을 위해 선진국들의 동향음예의 주시하면서 이의 기초기술인 Echo cancelling, time compressed multiplexing 등을 연구하고 있으므로 머지않아 선진국과 나란히 이 분야에 있어 어깨를 겨루리라고 본다.

데이터 통신부문에서는 1980년초에 1200BPS의 모뎀을 개발하여 공급하기 시작하여 2400BPS, 4800BPS 및 작년에는 9600BPS 모뎀을 개발하여 금년부터 양산 공급하고 있다. 또한 한 회선에 여러 개의 모뎀을 사용할 수 있게 해 주는 STMA도 개발을 끝내고 양산을 준비하고 있다.

이러한 기술을 바탕으로 하여 현재 역점을 두고 추진하고 있는 사업은 사무자동화를 위한 기입내 통신망, 공장자동화를 위한 통신망등으로 널리 쓰이게 될 LAN(local area network)과 데이터의 전송을 효율적으로 경제적으로 처리할 뿐만 아니라 부가가치를 창출해 주는 캐킷교환망의 개발을 추진중에 있다.

지금까지 소개한 분야이외에 당 연구소는 군용 전자전 장비에 대하여 개발하여 왔으며 앞으로도 계속 이 분야에도 역점을 두어 개발 추진하고자 한다. 전자전이란 전자 기술을 이용하여 적의 전사체 에너지 사용을 탐지, 이용, 제한, 방지하고 아군의 전사체 에너지 사용을 보장토록 하는 군사행동으로서 이 분야에 대한

개발 실적을 구체적으로 소개하는 것은 보안상 문제가 있으므로 단지 개발에 소요되었던 기술을 개괄적으로 소개드리면

- 광대역 마이크로웨이브 송수신을 위하여 파라보라 안테나, 혼 안테나, double rigid 도파관 등의 마이크로웨이브 송수신 및 안테나 기술
- 수신된 펄스형태의 마이크로웨이브 신호의 주파수를 측정하기 위한 순간주파 측정기술 및 비디오 신호를 처리할 수 있는 비디오 처리기술
- 펄스형태의 연속된 신호를 분류, 검색, 제어하기 위하여 TOA(time of arrival) 및 AOA(angle of arrival) 방식과 멀티프로세스등의 기술
- 신호의 방향탐지 및 송신 안테나 방향을 제어하기 위하여 synchro 및 S/D(synchro to digital)변환기, 마이크로프로세스등의 기술
- 수신된 신호의 결과를 표시하고 현전술 상황을 표시할 수 있는 디스플레이 기술
- 신호의 결과에 따른 대응 송신모드를 발생시키는 소프트웨어 및 마이크로웨이브 신호 발생을 위한 YIG (Yttrium Iron Garnet) device, GaAs FET 및 TWT를 사용한 전력증폭기등의 기술
- SUB 시스템을 제어하기 위한 RS-232C, IEEE-488 BUS 등의 인터페이스 기술 및 시스템 전체를 종합적으로 자동제어 할 수 있는 소프트웨어 기술등을

사용하였으며 계속 발전시켜 나갈 것이다.

지금까지 소개한 여러 분야에서 금성전기기술연구소가 명실상부한 세계 우수 연구소로 성장하기 위하여 무엇보다 기술연구에 종사하고 있는 연구원 모두가 우수한 능력을 확보하고 있어야 하겠으며 이러한 능력개발 및 인재육성을 위하여 당 연구소에서는 연구원의 자기개발을 위한 어학교육과 다양한 직무교육은 물론 매년 5%이상의 연구원을 학위 취득을 위하여 국내외의 우수 학교에 파견 교육시키고 있으며 그외에 외국의 기술제휴선에 매년 기술교육을 보내고 있다. 뿐만 아니라 럭키금성그룹의 경영이념인 “인화” “개혁정신” “연구개발”에 부응하기 위하여 특히 사람을 소중히 여기는 기업으로서 연구원 한 사람 한 사람의 건강과 풍요로운 생활환경, 안락한 근무환경 조성을 위하여 기숙사운영, 테니스장 및 각종 운동시설, 의무실, 통근버스 운행, 그리고 연구원 자녀에 대한 학자금 및 장학금의 지급, 새마을 매점 및 마을금고를 통한 상호 부조정신 조성 등 성심성의를 다하고 있으며 건전한 취미활동과 심신 단련 활동을 조성하기 위하여 등산, 낚시등 10여개의 인포말 그룹을 지원하고 있다. 끝으로 지금까지 축적된 기술을 바탕으로 여러 중점분야를 시스템화 하여 다가오는 뉴 미디어 산업의 선두에는 항상 금성전기기술연구소가 존재하도록 불철주야 연구개발에 몰두할 것이다.\*

## 알아봅시다

와이어 메모리(wire memory)

컴퓨터의 記憶素子의 하나로, 플레이티드 와이어 메모리(plated wire memory)라고 한다. 磁氣薄膜 메모리의 일종으로, 薄膜을 鍍金한 와이어를 사용하여 와이어를 織物처럼 織造하거나 해서 薄膜 메모리의 特性이 충분히 발휘할 수 있게 한 것이다.

워커홀리즘(workaholism)

勞動中毒을 의미한다. Work(勞動)와 alcoholism(알코올中毒)을 결합한 美國에서 만들어낸 新語이다. 일하지 않고서는 배기지 못하는 症狀을 지칭한다.

워크 샘플링(work sampling)

作業研究의 경우 쓰이는 방법이다. 모든 作業內容에 걸쳐 상세한 데이터를 얻기가 불가능한 경우 적

당한 샘플을 선정하여 能率的인 調査分析을 하는 수법이다. 母集團에서 가장 대표적인 單位 또는 그룹을 선정하거나 랜덤하게 선정하는 방법이 쓰인다.

워크 디자인(work design)

IE의 手法의 하나이다. 즉 어떤 워크 시스템을 사람·材料·設備의 綜合한 諸方式에 의하여 設計하여 개선과 더불어 설정하는 목적에서 조직적인 검토와 더불어 필요한 사명의 달성이 合理的으로 이루어지도록 워크시스템을 디자인하는 것을 말한다. 이 경우 分析的인 어프로우치가 아니고 먼저 理想的인 시스템을 구상하고 制限條件을 고려하면서 演繹的인 실행가능한 것으로 접근해 나가는 방법이다. 즉 디자인 어프로우치에 속한다. 美國의 나들러氏등이 의 提唱者이다.