

Feature

테마특집

전자부품산업의 미래

전자부품산업 발전방안 조사연구 보고

<본회 부품과>

자본재 개발 성공사례

- 화상장비 개발사례(삼성전기)
- 비정질 코아 및 공정자동화 개발사례(아모스)
- CDMA SAW IF Filter 개발사례(LG정밀)
- 0.5mm협피치 콘넥터 개발 및 경영합리화 사례(골든콘넥터산업)

이번호 테마특집은 본회가 지난 6월 29일 서울 강남에 있는 르네상스 서울호텔에서 개최한 「전자부품산업 발전방안 보고회 및 자본재개발 성공사례 발표회」의 주요내용을 요약하여 게재한 것임(편집자)

전자부품산업 발전방안 조사 연구 보고

<본회부품산업과>

목 차

I. 전자산업 및 전자부품산업의 개요

II. 전자부품산업 현황 및 문제점

III. 일본 부품산업 발전의 교훈

IV. 전자부품산업 발전방안

V. 전자부품산업 발전기대효과

1. 전자산업 및 전자부품 산업의 개요

○ 전자산업의 역할

- 전자산업은 우리나라 최대의 수출 주종산업으로서 전산업에 전자화를 통해 고부가가치를 창출하고 자동화 및 정보화를 촉진시켜 국제경쟁력을 강화 시켜 전산업의 수출증대와 지식기반산업으로의 산업구조 고도화를 선도해 나감

- 전자산업 수출이 우리나라 전체 수출에 차지하는 비중은 1980년에 12.0%에서 1990년에는 27.4%, 현재('99년 1/4분기)는 37.0%에 이르고 있음 (표 1)

- 전자산업은 전산업의 자동화, 정보화를 촉진시켜 생산성 제고 및 원가절감을 통해 국제경쟁력을 강화시켜주는 역할 (그림 1)

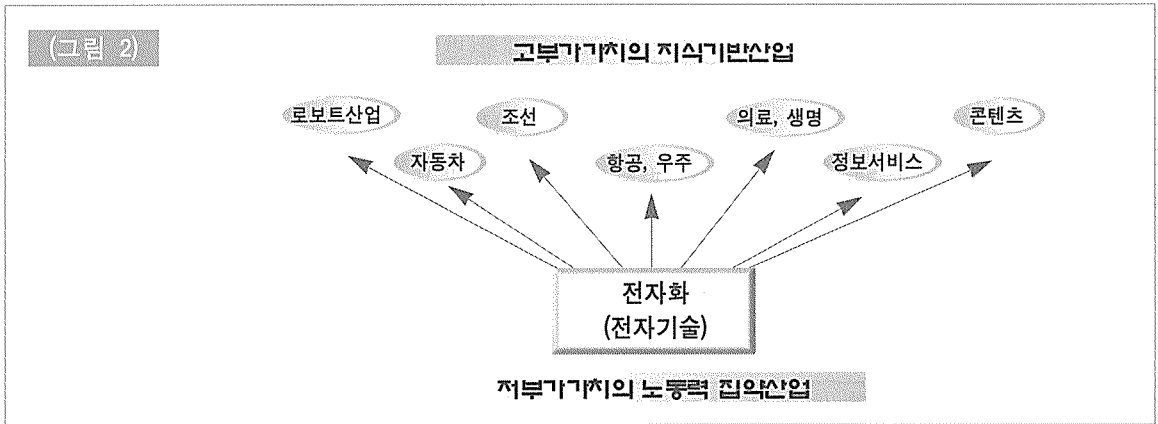
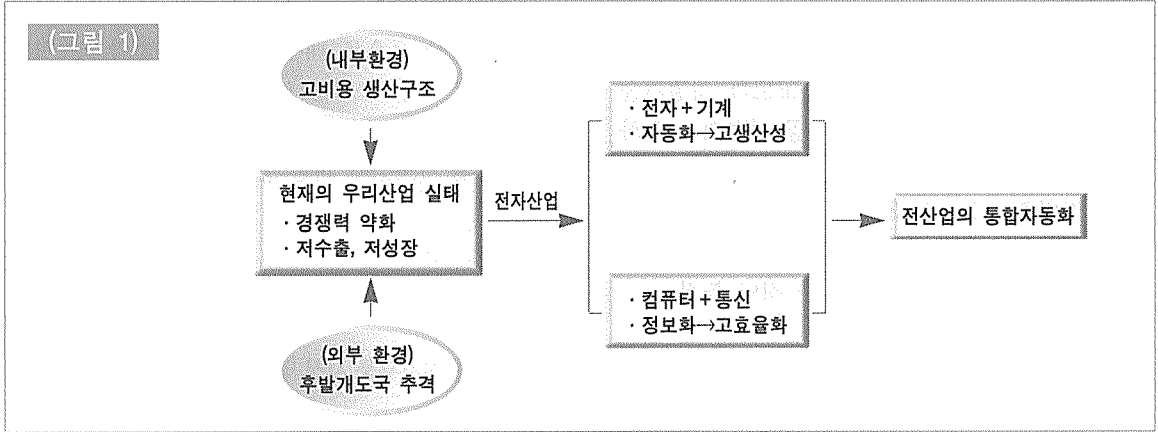
- 전자산업은 전산업 분야의 전자화를 통해 고부가가치화를 창출향후 유망한 기술, 지식기반산업 중심으로 산업구조 고도화를 촉진 (그림 2)

(표 1)

(단위:억불)

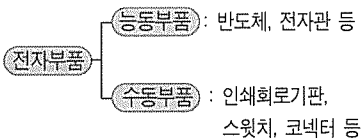
구 분	1970년	1980년	1990년	1998년	1999년 (1/4분기)
총 수출	10	175	650	1,323	303
전자수출	0.5	21	178	397	112
전자비중(%)	5.0	12.0	27.4	30.0	37.0

자료:관세청 무역통계



○ 전자부품산업의 개요

- 전자부품산업의 분류



○ 전자부품산업의 역할과 특성

- 전자부품산업은 전자기기를 구성하고 있는 부분품들로 전자산업의 가격 및 품질의 경쟁력을 좌우하는 요소이므로 전자부품산업이 전자산업 발전의 기반이 되는 산업 (표 2)
- 부품재료비가 가격경쟁력의 65%로 절대적인 요소

· 부품재료가 품질, 성능 등 비가격경쟁력에 결정적인 영향

* 오늘날 일본 전자산업의 경쟁력이 강한 것도 부품, 소재(재료)산업 및 제조 공정의 자동화, 즉 자본재산업이 강하기 때문이며, 최근 유럽국의 경쟁력약화 요인도 자본재산업이 허약하기 때문

- 고도의 정밀기술이 복합적으로 집약된 고부가가치산업 (그림 3)

- 기술의 복합성
- 기술의 정밀성 : 경박단소, 고순도, 고품질, 고신뢰, 고전도, 고절전 등

- 단가에 비해 수송 코스트 저렴, 제조과정에 기술과 노동이 복합적으로 집약, 선후진국간 교역이 활발한 산업

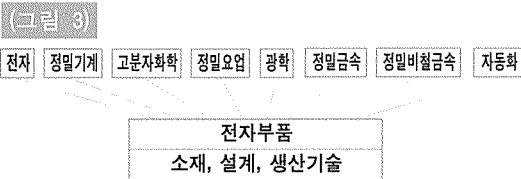
전자부품산업

- 전자부품의 생산 대 수출 비중 : 60.4%(간접수출 포함시 87.1%)
- 급속한 기술혁신(금형개발)과 고도의 정밀기술(고가의 계측시설)에다 생산가공 시설의 자동화로 자본집약화 산업
- 기계장비를 비교 (표 3)
- 전자부품산업은 다종소량의 수요로 단가가 낮고 기업규모도 중소기업이 많은 것이 특징

(표 2) (단위 : %)

제조원가	부품재료비	인건비	제조경비
100	65	9	26

자료:한국은행 기업경영분석

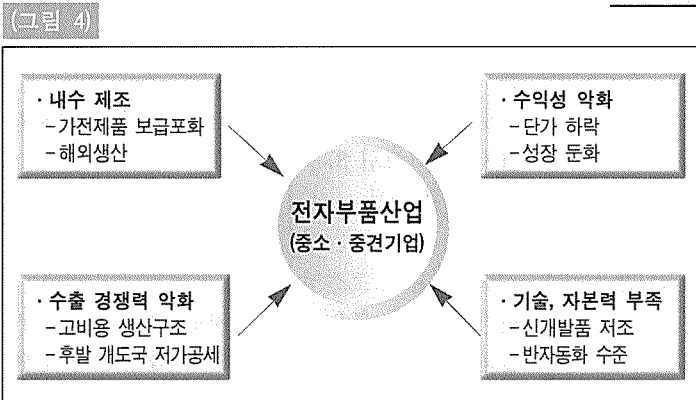


(표 3) (단위 : 백만원)

제조업	전자산업	전자부품산업
28.89	33.20	42.19

자료:한국은행 기업경영분석

○ 우리 전자부품산업의 현여건



전자부품산업은 그 중요성에 비해 현재 수요업체의 해외생산 등으로 내수 저조, 단가하락 및 경쟁력 강화로 인한 수익성 악화, 기술 및 자본력 부족으로 인한 고부가가치 부품개발 저조, 제조장비의 자동화 및 기초소재 개발 등이 어려운 실정(그림4)

2. 전자부품산업 현황 및 문제점

가. 세계 전자부품 시장 및 산업동향

- 세계 전자부품 시장 (표 4)
 - 개황(반도체 제외)
 - 1998년 1,504억불 4.4% 2001년 1,711억불
 - 지역별
 - 미국, 유럽시장 둔화
 - 아세아 시장 증가
 - 품목별

(표 4) (단위 : 억불)

구분	1998년		2001년		연평균 증가율(%)
	시장	구성비	시장	구성비	
합계	1,504	100	1,711	100	4.4
미국	482	32	531	31	3.3
유럽	370	25	391	23	1.9
일본	302	20	349	20	4.9
아세아	276	18	352	21	8.4
기타	74	5	88	5	5.9

자료:Yearbook of world electronics Data '98

- 가전, 범용부품 둔화
- PC, 휴대폰, 디지털 TV 등 멀티미디어의 고정밀 부품 증

- 세계 주요국의 전자부품산업 동향 (반도체 포함) (표 5)
 - 생산('98년) : 일본(787억불), 미국(765억불), 한국(247억불)순

(표 5) (단위 : 억불)

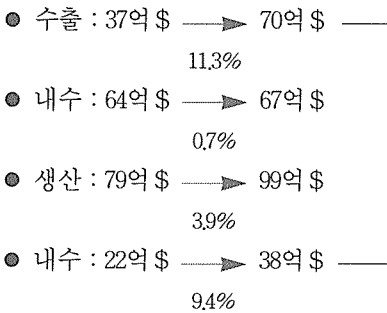
구분	일본	미국	한국	성향	독일	대만
생산('98)	787	765	247	127	112	102
수출('97)	446	327	222	263	132	135

자료: Yearbook of world electronics Data '98

- 수출('97년) : 일본(446억불), 미국(327억불), 성향(263억불), 한국(222억불)순

나. 국내 산업 동향

수급동향('92~'98년)



- ⇒ 생산 대 수출비율 : 47% → 71% - 범용부품 내수 감퇴
- ⇒ 내수 대 수입비율 : 35% → 57% - 정밀부품 수입 증가

주요 품목별 동향

- 성장품목 : LCD, PCB 등
 - 기술집약화, 경쟁력 확보
- 감소품목 : 자기테이프, 스피커 등
 - 수요둔화, 경쟁력 약화

지역별 동향

- 수출
 - 호조 : 중국, 영국, 말레이시아, 독일 등
 - 요인 : 수요업체 해외 생산국
 - 저조 : 성향, 홍콩 등
 - 요인 : 현지 수요 감퇴

● 수입

- 증가 : 중국, 대만, 미국 등
 - 요인 : 부품 해외 생산후 역수입, 컴퓨터 등의 부품 수요증가
- 감소 : 성향, 홍콩 등
 - 요인 : 현지 부품 생산 둔화

다. 전자부품산업의 환경변화 및 문제점

● 환경변화

- 수요 구조 변화

- 가전 범용부품 수요 감퇴, 단가하락 지속
- 멀티미디어용 고정밀 부품 수요 증가

- 기술혁신 가속화

- 부품 개발 기술 : 고정밀화(SMD), 집적화, 복합화
- 생산기술 : 자동화, 정보화 통합시스템화
- 소재기술 : 신재료 개발 가속

- 세계시장 통합화, 무한 경쟁화

- 관세, 비관세 장벽 철폐
- 글로벌 경영화

● 전자부품산업의 문제점

- 생산품목 구조 낙후

- 범용 부품 중심

- 소재, 재료 수입 의존

- 대일 의존 심화

- 생산기술(자동화, 품질향상 기술) 취약

- 반자동화 실태 → 고비용 생산 시대 돌입

- 기업 자체 역량 부족

- 대부분 중소기업 규모, 산업기반 시설 부족
- 기술, 인력 및 투자 역량 부족

- 규제 상존, 사회 여건 미비
- 담보, 어음 거래
- 각종 부담금 등

3. 일본 부품산업 발전의 교훈

- 소재 생산 기반위에 전자부품산업 진흥
 - 신소재 개발중심의 개발지원 정책
 - 전략 : 소재 개발 지원 → 부품 및 셋트 산업으로 지원효과 파급
 - 지원방식 : 장기(5~15년) 개발 자금 지원
 - 지원사례 : 초전도 재료, '88년~'97년까지 142억엔 지원
 - 기업의 개발지원 사례
 - TDK : Ferrite → Core → Head
- 세계 제1의 품질 지향
 - '60년대 저급품 이미지 → '70년대 TQC → '80년대 IECQ, VAE → '90년대 6시그마 운동 전개
 - 부품의 불량률(마쓰시다 부품의 예),('70년:8.3PPM → '80년:0.5PPM)
- 공장 자동화 무인화에 의한 생산성 향상
 - 정책지원 : 조세감면, 저금리
 - 자동화 단계(마쓰시다부품의 경우)
 - '61년 수동생산
 - '65년 반자동화
 - '69년 라인 자동화
 - '80년 고속자동화
 - '84년 다품종 고속자동화
- 지속적인 기술개발
 - 구조개량 : SMD화, 복합화
 - 기능향상 : 고주파화 등
 - 신소재 대체 : Amorphous 합금 개발 등
 - 공정변경 : SMT화

- 기업간 협력
 - 수급기업간 : 장기주문, 기술지도 등
- 적극적인 국제화
 - '60~'70년대 : 개도국 진출, 저가생산
 - '70~'80년대 : 선진국 진출, 시장확보

4. 전자부품산업 발전 방안

업계의 경영전략

- 유망 고정밀 부품 집중 개발
 - ┌ 멀티미디어 등의 고정밀 부품
 - └ 기존 부품의 SMD화
 - 대상품목 예시
 - 우수개발부품 콘테스트 개최
- 소재산업의 전문화를 통한 개발 및 투자 확대
 - 품목별 시장 조사 : 투자 및 개발추진
 - 정책지원의 일관성 유지로 전문화
- 품질 일류화 및 자동화 촉진
 - 자주적 자동화 장비 개발 → 생산성 향상
 - 공정 개선 기술 + 자동화 전문기술
 - 성공사례 발표 → 투자확대 및 공정기술 개발 촉진
 - 적극적인 품질경영 추진 → 품질 일류화
 - 품질 및 신뢰성 향상 목표 : 세계 일류 수준(국제규격 획득)
 - 추진주체 : 공장 중심 → 전사적 6시그마 운동 전개
- 적극적인 해외시장 개척
 - 국내 공급 OEM수출 중심 → 해외시장 개척 → 수출증대
 - 해외 유명전자전 참여, 인터넷 등 사이버 마켓

팅 강화

● 업계간 협력 강화

- 수급기업간
- 부품규격 표준화, 수요예시, 품질향상 및 기술 협력 등
- 동종업계간
- 원자재 공동구매, 연구기자재 공동활용 등

● 세계화 시대에의 능동적 대응

- 후발개도국 : 생산 기지화
- 선진국 : 판매 및 개발 전진 기지화

정부의 지원대책 건의

1) 고정밀 부품개발 5개년 계획 수립, 지원 (가칭 : Electro21-II 프로젝트)

- 필요성 : 전자부품의 하나하나는 작아 지원대상에서 후순위이나 기술 집약도, 개발기업의 규모 등으로 볼 때 셋트 개발보다 우선지원 필요

● 개발 대상 부품

- D-TV 등 멀티미디어
- 휴대폰, 화상전화, 네트워크 정보통신기기
- 휴대PC 등 컴퓨터 주변기기 및 부품
- 세라믹, 고분자, 신금속 전자재료 등 (약 150개 핵심부품)

● 개발기간 : 5년(1999년~2003년)

● 개발 소요자금 : 약 6,000억원(50% 지원)

2) 자본재 시제품 개발 및 구입지원 확대

- 필요성 : 고비용 생산구조 극복, 국제 경쟁력 강화

● 자동화 제조장비 개발자금 지원 확대

- 지원규모 : 현재 2,200억원 → 3,000억원
- 지원금리 : 현재 7~7.5% → 5%
- 지원대상 : 현재 공급자 + 수요자

● 국산 자동화 장비 구입자금 지원 확대

- 지원규모 : 현재 3,620억원 → 5,000억원
- 지원금리 : 현재 7.5% → 6%

3) 국산불가 자본재에 대한 관세 경감 확대

- 필요성 : 첨단산업용 자본재(핵심부품 및 제조장비) 미개발로 선진국(자국산 사용)과 초기 경쟁이 곤란해 산업고도화 지연(ITA품목의 경우 역관세 발생)

● 관세 경감 대상품목 확대

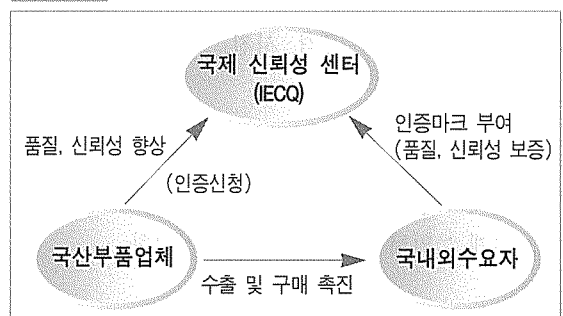
- 자동화 제조장비 : 현재 432개품목 + 453개품목(추가)
- 핵심부품 소재 : ITA 대상부품의 재료 및 소재

4) 전자부품 국제 신뢰성 인증센터 설치 지원

- 필요성 : 전자부품의 품질 및 신뢰성을 국제 수준으로 제고, 수출 및 내수 구매 촉진(산업고도화의 기반시설)

● 운용체제(그림 5)

〔그림 5〕



전자부품산업

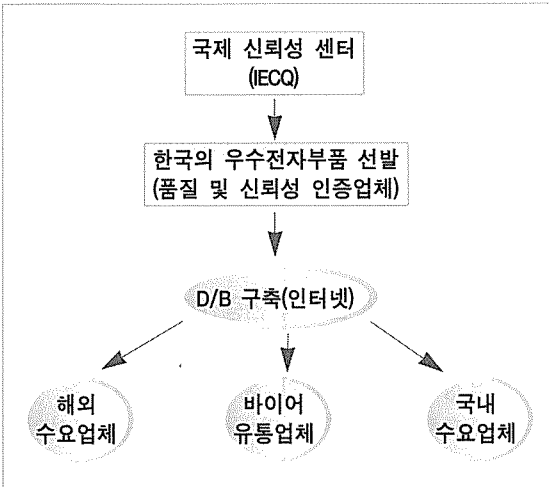
● 설치 지원 기관

- 설치기관 : 전자부품연구원 부설
- 자금지원 : 총 750억원(3개년 계획으로 지원)

5) 수출시장 개척을 위한 전자부품 Cyber 마케팅 체제 구축 지원

- 필요성 : 전자상거래 시대 부응, 취약한 중소, 중견부품업체의 해외시장 개척 지원(산업고도화의 기반시설)
- 설치, 운용체제 (그림 6)

(그림 6)



● 정보제공 내용

- 부품기업정보 : 생산업체명, 대표자, 기업의 연혁, 규모, 연락처 등
- 부품상품정보 : 규격, 사진, 도면, 국내외 인증 규격 등

● 발전단계

- 1단계 : 인터넷 검색을 통한 구매정보 제공
- 2단계 : 인터넷을 통한 전자상거래화

6) 우수 기술인력 확보 지원

- 필요성 : 설계 등 현장의 우수기술인력 부족, 취업여건이 열악한 중소부품업체의 우수 기술인력 확보가 곤란
- 대학, 연구소 등의 현장 기술인력 양성프로그램 확대
 - 지원체제
 - 정부의 파이롯 시설 지원 → 대학, 연구소 등
- 대학, 연구소 등 현장 기술인력 양성 → 전문 부품업체 지원
 - 지원사례
 - 서울대 : 비메모리 반도체 설계 인력양성
 - KAIST : 전자재료 기술인력 양성
 - 지원확대 분야 : 무선통신, 정밀기계가공 등
- 중소기업 취업조건, 장학금 지원제 도입
 - 중소기업 취업조건, 산학협동 장학제 도입
 - 중소기업 취업 조건부로 우수대학의 일정비율(10%이내) 정원의 입학 허용
- 중소기업의 병역 특례인원 배정 확대

7) 제도개선을 통한 경쟁력 강화

- 전자부품기업의 자동화 촉진을 위한 중소기업 범위 조정
 - 필요성 : R&D 및 자동화 투자 등으로 자산증가, 중소기업 범위초과
 - 현행 기준(전자부품기업)
 - 자산기준 : 700억원~800억원
 - 인력기준 : 500명~1,000명
 동시만족
 - 개선 : 자산, 인력 기준중 1개조건 충족으로 가능토록 개선

- 수출분할 신고제 도입
 - 현행 : 신고지 세관에 수출물품 전량 도착후 신고, 수리
 - 예로 : 공장분산화, 위탁생산 등으로 전량도착 시까지 시간, 비용손실막대
 - 개선 : 수출분할신고제 도입 및 임가공지역의 세관 또는 선적지 세관에서도 신고 가능토록 제도 개선

- 보세공장에서 시설제 도입시 관세 유보제 도입
 - 현행 : 보세공장에서 원부자재 관세는 유보, 시설제는 제외 수출자유지역내에서는 시설제도 관세 유보
 - 예로 : 고비용화에 따라 제조공정의 자동화가 불가피, 전자부품업계는수출주도 산업으로 보세공장이 많음.

- 개선 : 보세공장의 경우 시설제 도입시 관세 유보

5. 전자부품산업의 발전 기대효과

- 수출증대 및 수입대체 국산화로 무역수지 흑자 확대
- 고부가가치 부품 중심으로 품목구조 고도화
- 세계시장에서의 위상

전자부품산업의 발전 → 전자산업의 재도약 기반 구축, 지속적인 수출증대 및 경제성장과 전자산업의 자동화 및 전자화로 경쟁력 강화, 산업구조 고도화, 국가사회 및 가정생활의 정보화로 삶의 질을 향상

(표 6) 수출증대 및 수입대체 국산화로 무역수지 흑자 확대

(단위 : 억불)

구 분	1998년	2003년	연평균증가율(%)
무역수지	32	70	16.9
수 출	70	125	12.3
수 입	38	55	7.7

(표 7) 고부가가치 부품 중심으로 품목구조 고도화

(단위 : 억불)

구 분	1998년		2003년	
	생산액	구성비	생산액	구성비
전자부품 총 생산액	99	100	153	100
고부가가치부품 생산액	18	19	56	37
기타부품 생산액	81	81	97	63

(표 8) 세계시장에서의 위상

(단위 : 억불)

구 분	1998년	2003년	연평균성장율(%)
세계시장(A)	1,504	1,865	4.4
한국생산(B)	99	152	9.0
한국비중(%)	6.6	8.2	-

자본재 개발 성공사례

외장장비개발사례 (삼성전기)

■ 회사개요

- 회사창립 : 1973년
- 자본금 : 3,797억(1999년 현재)
- 생산품목 : 전자부품(AV/CHIP/C&C부품) 총 50여종
- 생산기지 : 국내(3) : 수원, 조치원, 부산
- 해외(6) : 중국(천진/동관), 태국, 멕시코, 포르투갈, 필리핀
- 종업원수 : 8,500명('99년 5월 기준)
- 연구개발인력 : 1,200명 (생산기술 : 300명)
- 매출액 : 3조(수출 80%)

■ MLB(BGA) AOI M/C

○ 설비개요

다층 미세회로기판인 MLB와 BGA의 검사공정에 사용되는 설비로 사람이 육안으로 확인 할 수 없는 기판의 결함을 LINE SCANNING CAMERA를 이용하여 자동으로 검출하는 설비이며, 당사가 사용 중인 설비는 금번 설비를 개발하기전까지는 전량 선진사에서 도입하여 사용중이었으며, 또한 기계의 이상여부에 관계없이 설비도입가의 6%를 A/S비용

으로 지불하고 있는 선진 독과점형 설비임.

(주요검출내역)

- ① OPEN불량 ② SHORT불량 ③ 핀홀 불량
- ④ 선폭 불량 ⑤ 잔동 불량 ⑥ 돌기 불량

○ 설비사양

	내 용
카메라	4096 LINE SCAN CAMERA
제품이송	0.5 μ m급 Linear Motor
화상처리장치	Matrox Genesis Board 4장 (TMS320C80 CPU 7개)
알고리즘	DRC(Design Rule Check)+양품비교
최소결함 검출 능력	14 μ m

○ 개발효과

(직접효과)

- 수입비용 절감 : 수입비용의 50%이상 절감
- 관리비용 절감 : 수입가의 6% A/S비용 절감

(간접효과)

- 화상처리 기술 확보
- 미세패턴(선폭70 μ m)상의 결함 검출알고리즘 개발
- 초고속 화상처리기술 확보(400MB/25초)
- 고정밀 위치제어기술(LINEAR MOTOR제어)
- 광학설계 및 자동 Focusing제어기술 확보

비정질코아 및 공정자동화 개발이벤트

· 파생설비

- BGA OPEN 검사기(세계최초 '98. 7월 완료)
- MLCC외관검사기('99. 2월 완료)
- μ -BGA OPEN/SHORT 검사기 ('98. 12월 완료)

■ **PKG외관검사기**

BGA(Ball Grid Array)외관화상검사기는 최종제품 출하전 수십여종의 불량항목을 화상기술을 통해 자동검사하는 설비로서 최소 17 μ m의 미세불량검출도 가능한 고성능 검사설비이다.

○ **개발필요성**

- 제품의 고밀적화, 세밀화
- 육안검사의 불가, 생산정 저하(과도한 작업자 필요:원가상승)
- 작업자 목시검사
- 치명불량 유출, 품질 불균일
- 저생산성(제품당 50초)
- 시력저하로 인한 작업기피(에로공정화)
- USER측의 강력한 품질대책 요구
- 치명불량은 고가의 CHIP손실
- 품질수준과 연계한 물량 및 단가결정
- 자동 외관검사기의 적용 요구(목시검사 배제)
- BGA외관검사기 현황
- '97년 : 일본 중앙전자(JCI 개발의뢰)에서 초기개발
- '98년~ : 이노아시아, Olympus, Printnix사에서 개발, 시험중 JCI에서 외관검사기 10대 운영중
- ※ 당사 : 2차 개발, 20대 현장 적용중(타업체에 비해 우위확보)
- 설비의 경쟁력 확보 요구
- 검사신뢰성 확보
- 생산성 확보
- 작업성 확보
- 저가화

■ **회사개요**

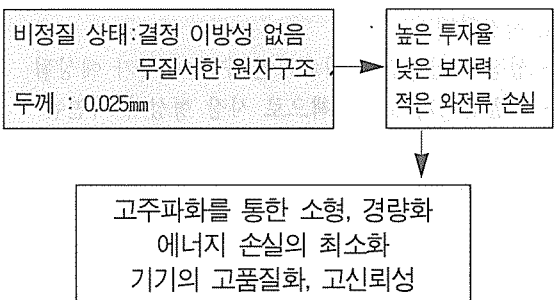
- 설립일자 : 1994. 10. 19
- 대표자 : 김병규
- 소재지 : 경기도 김포시 통진면 수참리 189-4
- 자본금 : 1,600백만원
- 종업원수 : 총62명
- 매출액(1998년) : 5,686백만원
- 주요생산품목 : 비정질 코아
- 가포화 코아, 초크 코아, 비드코아, ISDN용 필스트랜스포머 코아, 자기센서 등

■ **비정질 자성합금**

- “물체를 구성하는 원자가 규칙적으로 정렬하고 있지 않은 상태”
- 비정질(非晶質):noncrystalline), 무정형(無定形), 유리상태(glassy vitrous)
- 용융상태(액체)의 금속을 고속으로 회전중인 동합 금 롤 위에 분사시킴으로 10K/sec이상으로 급속냉각시켜 제조된 두께 0.025mm의 극박형상 신소재

■ **비정질 자성부품**

○ **비정질 자성합금의 특징**



○비정질 자성부품의 용도

- 전력용 변압기 철심
- 스위칭전원 및 DC-DC컨버터용 부품 : 가포화 리액터, 평활용 초크 코일, 노이즈 대책부품
- 고주파 초크 및 트랜스포머
- 파워 인덕터
- 역률(Power Factor) 개선용 액티브필터
- ISDN 인터페이스용 트랜스포머
- 자기센서 : 도난방지 센서, 지자기센서

■ 개발의 필요성

○고객의 요구 및 환경의 변화 : 새로운 자성 부품에 대한 요구

- 전기, 전자 기기의 소형, 경량화 경향 가속화(고주파화)
- 전기, 전자 기기의 에너지의 효율적 사용 의무화(고효율화, 저손실화)
- 정보, 통신 기기의 고품질화 고신뢰성이 요구됨

○선진국가의 기술 선점에 의한 대외의존도 심화 국제경쟁력 향상을 위한 품질 및 가격경쟁력 확보

○팔릴수 있는 제품 : 품질, 가격, 납기
신소재 분야의 기술 자립 및 고부가가치 상품의 개발을 유도

■ 마케팅 환경분석

1. 시장환경
 - 성장기 산업으로 지속적인 수요 증가가 예상됨
 - 선발업체의 고가정책으로 시장 형성이 지연됨
2. 고객 분석
 - 초기 시장으로 주력 제품이 형성되지 않음
 - 제품별 수명이 짧음
 - 개발초기부터의 협력 관계 중요
3. 경쟁사 분석

- 소수의 다국적 대기업에 의해 주도됨
- 품질 중시
- 시장형성 지연으로 부분 자동화 수준

■ 공정 자동화를 위한 분석

1. 환경분석
 - 경쟁사 분석 : 자동화를 저조 생산설비의 외부노출 엄격히 차단
 - 외국의 설비제작사 정보조사 및 접촉 : 극소수의 업체에서 일부 설비 제작가능하나 대단히 고가임
 - 국내 설비 제작사 조사 : 관련 설비 제작 경험 없음
 - 전문 엔지니어의 부재
2. 내부 환경 분석
 - 제한된 투자 비용의 효율적 사용 방안 필요
 - 전문 연구인력 및 엔지니어 부족

■ 추진 방향 및 전략

○추진목표

1. 품질 최우선주의
2. 유연공정자동화(Flexible Manufacturing System) 구축
3. 생산량 증대시 조기 대응이 가능한 방안 수립

○추진전략

1. 당사 생산기술부를 중심으로 개발
2. 단계별 추진 : 지속적인 up grade를 통한 자동화
3. 자동화를 전제로한 제품 개발
 - 표준화된 제품 및 공정 개발
4. 품질경영시스템 구축을 위한 정보 제공

■ 개발의 최종 목표

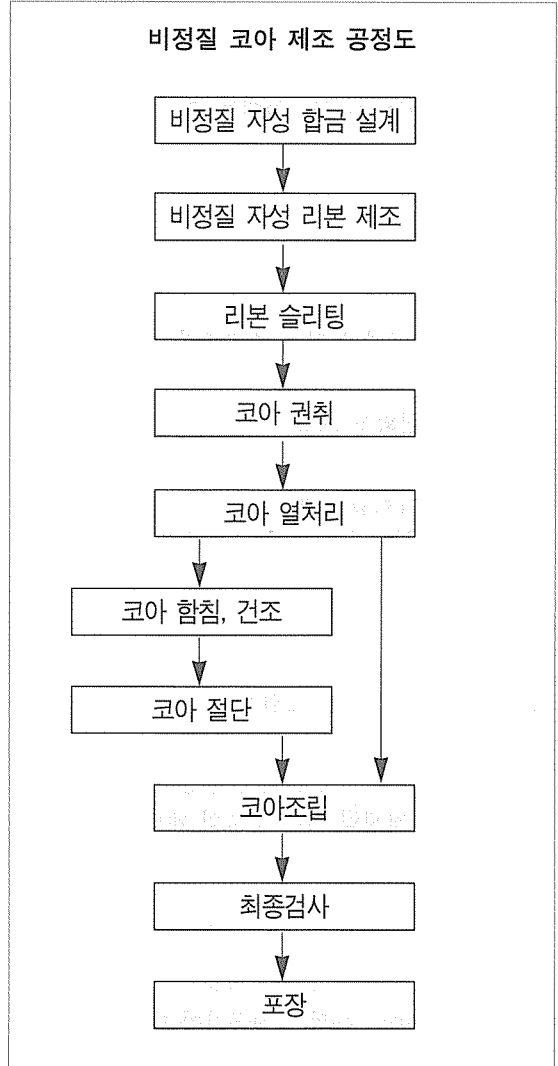
- 비정질 코아 개발
- 비정질 코아 제조를 위한 최적 공정 개발
- 비정질 코아 단위 제조공정 자동화

- 제조공정 자동화에 위한 품질 향상
- 제조공정 자동화에 의한 생산성 향상
- 국제 경쟁력 확보 : 품질, 가격, 납기
- 공정관리의 체계화를 통한 공정관리의 효율화
- 단위 제조공정의 유연공정자동화율 90% 달성

■ 개발내용

- 비정질 코아 제조를 위한 각 단위 제조공정 분석
 - 코아 권취, 열처리, 조립, 검사
- 단위 제조공정의 최적화 연구
- 단위 제조공정의 최적화를 통한 특성 향상 연구
- 물류흐름 분석을 통해 단위 제조공정 자동화 방안 수립
- 단위 제조공정의 자동화 설계 및 제작

■ 비정질 코아 제조 공정도



■ 권취공정

○ 개발목표

- 비정질 리본의 독특성 극복-고강도, 고탄성 등
- 균일한 장력의 인가 가능
- 정렬 권취 가능
- 코아의 점적률 조절 가능
- 스폴 크기의 극대화
- 300rpm 이상의 권취 속도
- 권취 장력 조절이 가능한 권취 공정 제어 기술개발 (Tension feedback system)

■ 열처리 공정

○ 개발목표

- 비정질 자성합금의 특성 극대화
 - 응용에 따른 열처리 공정 변경 가능
- 최적 공정 개발
 - 온도, 온도구배, 시간, 자장인가조건, 가열 및 냉각조건 등의 최적 공정 개발

- 무유도 권선에 의한 교류자장 억제
- 냉각속도 조절 가능
- 최적공정조건의 실현 및 자동화를 위한 열처리로의 설계 및 제작

■ 조립공정

○ 개발목표

- 비정질 코아의 응력 의존성 고려
- 열처리된 코아에 충격 방지

- 다양한 제품의 생산 가능-신속한 모델 변경 가능
- 조립시간:2초/pc이내
- ⇒ 코아의 특성 손실을 방지할 수 있는 조립공정 개발

■ 검사공정

○ 개발목표

- 실제 사용조건과 동일한 측정조건의 설정
- 검사항목 : 전기적 특성, 자기적 특성
- 정확성 및 신뢰성 보장
- 측정 지그 설계
- 검사시간 : 3초/pc이내
- ⇒ 신뢰성 있는 검사 공정 자동화 개발

■ 효과

- 단위공정 자동화율 90%달성
- 유연공정자동화에 의한 생산성 향상
- 제품 특성 및 품질의 균일성 향상
- 세계적으로 경쟁력 있는 제품의 개발
- 가격 및 품질 경쟁력 확보를 통한 수출 경쟁력 확보
- 품질 향상 및 납기 단축에 따른 기업 이미지 향상
- 고부가가치 상품의 개발을 유도
- 미국, 일본, 독일 등의 선진국가에 대한 기술 자립 달성

■ 결론 및 향후 방향

- 자동화에 의한 세계적 상품의 개발-국제경쟁력 (품질, 가격, 납기)확보
- 제품의 변화에 대처할 수 있는 유연공정자동화
- 지속적인 up-grade를 통한 자동화 성능 향상
- 전 생산공정 통합 제어시스템 개발

CDMA SAW IF Filter 개발사례(정밀)

■ 회사개요

- 회사연혁
- 1976년 2월 금성정밀공업(주)설립
- 1995년 1월 LG정밀로 상호변경
- 1997년 12월 송재인 사장 취임
- 1999년 3월 LG C&D 합병(전자부품, 스피커생산)
- 생산품목 : 이동통신용 부품, A/V디지털 부품, 방산물자, 스피커
- 종업원수 : 3,100명
- 매출액 : 6,000억원

■ 과제개요

- 과제 : SAW(Surface Acoustic Wave) IF Filter개발(표면 탄성과 중간 주파수 여파기 개발)
- 기간 : 1997. 1~1998. 12(24개월간)
- 인력 : 총 16명(박사2명, 석사 7명, 학사 7명)
- 투자 : 120억원(2년)
- 개발동기 : 기존 기술로 신부품 개발 및 이에 따른 이동통신 핵심부품 개발

■ 전략 기술확보 실적

- 소형, 저손실, 고성능 필터 개발(21mm→19mm→16mm→13mm)
- 국내 최고의 SAW Filter 설계/제조 기술 확보
- 선진경쟁사 T사 & S사와 동등이상 기술 수준 확보
- IMT2000용 IF SAW Filter의 다양한 개발로 디바이스 및 시스템 기술 선도

■ 전략적 제휴 실적

- 미국 "R"사와의 MOU체결후 공동 개발 중
 - SAW 필터개발
 - 예상매출액 : US\$4M
- 브라질 "C"사와 공동 개발 협의중
 - SAW 필터 개발
 - 예상매출액 : US\$ 10M
- 세계적인 SAW전문 회사로 성장 가능

■ 개발효과

2005년 국내 수입대체 1억\$, 수출 1억\$을 달성하여 세계 SAW Filter시장의 10%점유

■ 기타실적

○ 최단기간내 사업토대 구축

- Concurrent Engineering에 의한 사업토대 구축
 - 초기 사업 검토시 개발, 생산, 영업의 전문가참여
 - 안정된 공정 기술, RF잡음 제거 기술 확보
 - RF기술 및 정밀가공 기술을 바탕으로 양산 System구축
- Outsourcing에 의한 설계 기술 조기 확보
 - 설계전문가 1년간 초빙하여 설계기술 확보
 - LG종합기술원의 SAW전문인력과 공동개발

○ CDMA핵심부품 세계최고 수준의 기술력 인정

- 국내최초로 이동 통신용 핵심부품 Motorola수출 (1,000만\$)

■ 애로 및 건의

○ 국가적 차원의 부품 회사 지원 및 육성 필요

- 수입 부품 가격 급속 하락시 Dumping조사후, 수

- 입관세 부과 등 국내업체 보호장치 마련
- EIAK의 조정 역할 및 세미나, 전시회 활성화, 기술 인력 교류 등
- 정부 개발 자금의 이자율 현실화
- 해외 경쟁 업체의 자금 조달 이자율과 동등 또는 이하로 조정

○ 광고 효과 적은 부품의 정기적 전시회 및 세미나 개최

- 국산 부품 개발 회사의 참가비 정부 지원
- 세미나를 통한 해외 부품업체와의 선의의 경쟁 유도



■ 회사개요

- 상호 : 골든콘넥터산업주식회사
- 영문 : GOLDEN CONNECTOR IND.CO.,LTD.
- 주소 : 경기도 고양시 덕양구 지축동 522-3번지
- 전화 : (02)371-2301~5
- 팩스 : (02)371-2306

■ 개발된 기술

○ 개발동기

- ① 국내 PCS 시장 및 이동통신기기의 급속한 저변 확대와 WTO의 요구로 인한 국내 통신시장의 개방이 98년부터 시작됨에 따라 국내 정보통신 기기의 국제경쟁력 확보와 수출증대 및 세계 통신시장의 확대가 절실히 요구되고 있는 상황이다.

② 이와같이 이동통신기기의 급격한 증가에도 불구하고 단말기의 부품은 그동안 일본 미국 등 선진 몇 개국에서만 독점 생산되어 전량 수입에만 의존하여 온 것이 현실이다. 그러나 이번에 이동통신기기용 첨단 핵심 콘넥터인 0.5mm Pitch 초정밀 S-Shape Type Stacking Connector를 국내 최초로 국산 개발을 완료함으로써 Stacking Connector를 비롯한 약5천만불 정도의 Connector 수입대체 효과를 기대할 수 있으며, 국내 통신기기 완제품 업체에 안정적인 부품의 공급과 원가 절감에 크게 이바지 하게됨.

③ 현재 PCS, PHS등 Mobile Phone 단말기 1대당 평균 5개 이상의 Connector가 장착되는 현실에서 수입대체 효과는 물론 전년도 50억 달러에 이르는 세계 통신부품 시장에 진출하여 수출증대 및 국내 완제품 제조업체의 국내개발 전자부품의 품질에 대한 불신과 그에따른 구매기피를 완전히 해소 할 수 있는 계기가 됨.

④ 0.5mm Pitch 초소형 S-Shape Type Stacking Connector(SMT Type)를 국산개발함으로써 그에따른 초소형 P.D. 금형 및 Mold 금형의 설계와 Core 가공기술을 확보. 정보통신 기기 및 컴퓨터에 사용되는 첨단 핵심 부품의 국산화 개발 기술력을 축적.

⑤ 고신뢰성의 Selective Plated도금방식의 개발로 그동안 상대적으로 낙후되어온 도금기술력의 향상과 초소형 · 초정밀의 도금 기술력 확보

○개발목표

① 0.5mm Pitch 초정밀 S-Shape Type Stacking Connector로서 PCS, GSM, PHS, Mobile Phone 및 휴대용 컴퓨터등에서 PCB에 장착되어 다양한 제품의 기능을 각 시행 매체에 배분하며 기존의 Connector에 비해 약 30% 정도의 크기로

개발 통신기기 단말기의 소형화, 경량화에 적합하도록 설계 · 제작.

② 기존 Connector의 L자형 Terminal Contact방식에서 S-Shape방식의 Contact으로 완벽한 Terminal 이 이루어 지도록 초소형 Terminal P.D. 금형의 설계 및 제조기술의 개발.

③ Terminal의 S-Shape Contact에 대한 유착 Loss, 분리 Loss의 100% 제거를 위한 Tension Technology.

- 스프링력(Tension 회복력)
- 반복 삽입에 따른 영구 변위의 발생 분석.
- 통전에 따른 온도상승 대책 연구.
- 응력이완 저항의 특성 분석
- 반복삽입에 따른 대응 강도의 조사설계.

④ 0.5mm Pitch 용 Mold 금형의 초소형 Core 가공 기술 및 조립기술.

- 경면성과 Photo Etching.
- 열팽창지수, 열전도, 탄성, 비열의 계산 및 시험.
- Stacking Connector 의 원활한 사용을 위한 Mold 금형의 물리적 특성
- 초소형 Stacking Connector Mold 금형의 항장력 (Tensile Srength)충격강도의 분석.

⑤ 고신뢰성의 Slective Plated 도금 방식의 개발.

- 개발기간 : 1997. 7월부터~1998. 12월까지
- 개발자금 : 5억8천만원

○기술 파급효과

- 국내 통신기기업체는 지난해 이동전화기 단말기의 매출을 약 2조원 정도로 추산하고 있으며, 약6 억불 이상의 수출을 예상하고 있다. 이러한 추세가 지속될 경우 2001년에는 25억불의 수출을 달성할 것으로 기대된다. 또한 국산

CDMA 단말기 및 System의 해외진출 또한 활발해 삼성전자의 경우 미국의 Sprint에 단말기 1790만대를 99년까지, LG정보통신은 미국의 Next 미국의 Sprint에 단말기 1790만대를 99년까지, LG정보통신은 미국의 Next Wave사에 PCS단말기 및 System을 2억5천만불의 분량을 공급하기로 하였고, 기타 통신기기 업체도 수출촉진 정책으로 이동 통신기기 단말기의 생산은 크게 증가되리라 예상된다.

이동 통신기기 단말기의 Stacking Connector가 그동안 전량 수입품에 의존하던 것을 당사 개발 부품으로 대체할 수 있으리라 예상된다.

- 최근 환율의 폭등으로 인한 수입부품의 가격인상과 부품의 수입 공급에 많은 어려움을 겪고 있는 완제품 업체에 최첨단의 우수한 0.5mm Pitch S-Shape Type Stacking Connector를 저렴한 가격에 안정적으로 공급함으로써 완제품의 효과적인 생산성 향상과 원가절감을 크게 기여할 것임.
- S-Shape 방식의 0.5mm Terminal P.D. 금형의 설계 및 가공기술로 차후 광 Connector의 국산화 개발 능력과 기술력을 축적.
- 0.5mm Pitch용 Mold 금형의 초소형 Core가공기술 및 조립기술을 이용한 정보통신기기 및 컴퓨터에 사용되는 첨단 핵심부품의 국산화 개발.
- 0.5mm Pitch 제품의 휘임(Warpage) 현상의 방지를 위한 설계 및 성형 기술로 그동안 국내 전자부품

의 가장 큰 문제인 휘임현상 제거에 크게 기여하며, 완벽한 성형기술의 확보로 성형 자재의 절감 및 비용과 인력의 낭비요소를 제거.

- Selective Plated 도금방식의 기술로 Contact되는 부위는 완벽한 통전을 위하여 Gold도금으로 PCB Solder되는 부위는 Tin 도금을하여 냉뎀을 방지, 제품의 완벽성을 기하였으므로 그동안 전면은 Gold, Tin, 석도금으로 일관되게 생산되어온 Connector로 인하여 완제품 업체의 Contact불량이나 Solder의 문제점을 완벽히 보완하여 통전불량을 완전제거.

○수입대체효과

- 우리나라 전자산업의 총수입중 전자부품 수입이 53%를 차지하고 있으며 특히 그중에 일본으로부터의 부품수입이 66%에 이르고, 97년도 전자부품의 수입은 175억불 정도이며 이는 96년 150억에 비해 약 16.83%가 증가한 추세이다. 그중에서 Connector의 수입은 2,820만불에 이르고 있다. 향후에도 이는 기하급수적으로 증가하리라 예상된다.
- 이와같은 현실에서 초정밀 0.5mm Pitch S-Shape Type Stacking Connector를 개발함으로써 97년 2,000만불에 이르고 있는 Stacking Connector의 수입대체 효과를 기대할 수 있으며 전세계적인 이동통신 가입자의 폭발적인 증가로 인하여 수출을 통한 외화 증대에도 크게 기여할 수 있다.