

# 한국 PCB산업의 현상



김 정 식

대덕전자(주) 사장  
한국전자공업진흥회 비상근 부회장

## 1. 한국의 PCB산업

### 1) 한국의 PCB산업의 특징

한국의 PCB산업은 일본이나 미국 등 선진국들과는 다른 독특한 성장 배경을 가지고 있다. 일본 등 선진국은 전자기기 Maker가 In House 형태로 시작하여 PCB 수요증가에 따라 차츰 외주방식으로 전환되어 왔기 때문에 비교적 안정된 경영과 기술개발이 이루어졌지만, 한국은 전자산업초기부터 독립된 전문 Shop으로 시작하여 국내시장을 중심으로 전자기기Maker들과 상호보완적인 관계를 유지하여 왔다. 그러나 PCB 수요증가에 따라 전자Maker들의 자체물량 조달 및 PCB산업의 기업화가능성을 고려하여 대기업들이 참여하므로써 Out Side에서 In House로 전환되는 구조적 변화를 맞이 하게되었다.

한국 PCB산업은 1970년대에는 라디오, 카세트, TV, CTV, VTR 등 가정용위주의 단면 페

본고는 지난 6월 7일 일본 동경에서 (社) 일본 프린트회로공업회 주최로 열린 「제4회 프린트 회로에 관한 국제심포지엄」에서 주제 강연 내용을 중심으로 요약한 것임을 밝힌다.

## 한국의 PCB산업추이

(단위 : 백만불)

	1990	1991	1992
단면	208	210	210
양면	160	162	162
다면	97	109	140
Total	465	481	512

자료 : 전자신문, PCB연구조합

놀PCB생산을 내수 중심으로 공급하여 오던 중, 1978년 상공부의 교환기 전자화정책에 의해 전전자 교환기 생산회사로 한국통신(KTC)을 설립하고 소요부품의 국산화를 위하여 벨지움 BTM사와 기술제휴를 하면서 대덕전자와 금성전기(현재 금성통신)가 PCB 국산화업체로 참여하는 것을 계기로 양면 Through Hole PCB산업이 본격화되었다.

더불어 80년초 PC Terminal-용 PCB의 수요증가로 PCB산업은 활기를 띠게되고 PC, Key-phone, Telephone, Fax 등 산업용 전자기기의 생산증가로 1985년부터 Multi PCB의 생산이 본격화되면서 PCB산업의 새로운 전환점이 되었다.

### 2) 한국 PCB산업 현황

한국내의 PCB업체수는 약 200여개사에 이

르고 있으며 그 중에서 종업원 100인 이상인 업체가 20여개사이고 90%가 100인미만의 소규모업체로 소량의 단면 및 양면 PCB를 생산하고 있다. 국내 산업용 PCB의 시장규모는 5억 1,000만불 정도로 추정되며 이 중 대덕전자를 비롯한 상위 10개 업체가 60% 이상을 점유하고 있다.

한국 PCB 업계는 1970년대에서 1980년대까지는 일관생산체제를 유지하여 왔으나 1980년대 이후부터는 많은 PCB회사가 생겨나면서 Drilling, Plating, Electricaltest, Fab, Hsal, Drill Bit Resharpring, Pre Multi 등 공정단위의 전문 Shop들이 설립되어 분업화현상이 나타나기 시작했고 최근에는 세트업체의 In House 형태로 구조적 변화를 보이고 있다.

한편, 한국에서는 PCB의 제조설비의 대부분을 일본과 미국으로부터 수입에 의존하고 있는 형편이지만 인쇄기, 프레스, 각종 콘베이어 등의 설비업체가 설립되면서 단면, 양면, 다층에 있어서 각각 50, 40, 30%의 국산화율을 진전시키게 되었다.

PCB재료에 있어서도 Dry Film은 일본의 일립화성, 미국의 Du Pont과 Dynachem에서 공급받고 있지만 코오롱에서 국산화를 시작했고 Solder Resist용 PSR Ink도 일본 태양INK와 기술제휴를 통해 한국 태양INK에서 생산 공급하게 되었다.

한국의 PCB업체 현황

회사규모 업체수(%)	기업형태		생산형태 업체수 (조사업체 : 62사)	
	업체수(%)	업체수(%)		
300인이상 8(4.0)	상장 9(4.5)	S/S, D/S, M/L	5(8.0)	
300인미만 11(5.5)	법인 34(17.0)	D/S, M/L	15(24.2)	
100인이하 14(7.0)	개인 157(78.5)	S/S, D/S	6(7.7)	
50인이하 167(83.5)		D/S	12(19.3)	
		S/S	24(38.7)	

자료 : 한국인쇄회로기판연구조합

한국 PCB업계는 그동안 정부의 중소기업육

성 정책에 힘입어 전문 중소기업체를 중심으로 성장하여 왔다. 그러나 CCL은 얼마동안 수입을 규제한 일이 있지만 PCB는 전자산업 초기부터 시장이 개방되어 있었기 때문에 해외제품과의 기술과 품질이 비교되는 가운데서 PCB제조기술은 어느 수준까지 향상될 수 있었지만 설계, 소재, 장비 등 주요 핵심기술은 일본 등 선진국은 물론 대만, 홍콩 등에 비해서도 떨어지는 편으로 이에 대한 대책이 요구되고 있다.

생산구조적인 면에 있어서도 중소기업이 대부분으로 기술력과 자금력이 약한 관계로 비교적 손쉬운 기술로도 가능한 단면 PCB에 편중되어 있기 때문에 가전제품 등 가정용 생산과 수출에 크게 영향을 받고 있을 뿐만 아니라 고임금, 엔고로 인한 원자재가격 인상 등으로 제조비용이 증가하므로써 수익성이 급격하게 감소하고 있는 실정으로 다층 등 고부가가치 PCB를 지향한 생산구조 변경이 불가피하게 되었다.

한편, 대기업의 In House 생산의 확산으로 한국 PCB 시장은 새로운 전환기를 맞고 있으며 기존 PCB 전문회사들은 이에 대한 대응방법으로 수출시장개척 및 차별화 상품전략 등 경영전략을 바꾸어 나가고 있다.

3) CCL(동박적층판) 산업 현황

한국의 CCL산업은 1974년 두산그룹과 미국의 OAK사와 합작으로 시작되었다.

현재 CCL업계는 두산전자, 코오롱전자, 신성기업, 한국카본 등 4개사가 Glass Epoxy, Paper Phenol CEM-1.3을 생산하고 있다. 1989년 이후 경기침체로 인한 전자산업의 수출 및 내수부진으로 다층재를 제외하면 뚜렷한 신장을 보이지 않고 있다. 수량을 기준으로 보면 양면 PCB용 Glass Epoxy는 1988년 연간 98만매에서 1992년 144만매로 46.9%가 증가하였으며 페놀은 650만매에서 800만매로 5년간 23% 증가에 머무르고 있는 형편이다. 그러나

다층재료는 27만매에서 48만매로 78%의 증가를 보여 PCB의 다층화 추세를 반영하고 있다.

CCL 최대업체인 두산전자는 페놀, 에폭시를 각각의 공장에서 1992년 페놀 890만매, 에폭시 100만매를 생산하였으며 에폭시의 경우 생산량의 23%를 수출한 것으로 추정되고 있다. 후발업체인 코오롱전자 등도 기술과 품질, 신뢰성 향상에 주력하므로써 상당한 향상을 보이고 있다.

#### 한국의 CCL 추정 소비량

(단위: 천매)

구분	1990	1991	1992
Glass Epoxy	1,140	1,320	1,440
Paper Phenol	7,500	8,000	8,000
CEM-13	240	300	330
다층 재료	370	420	480
계	9,250	10,040	10,250

자료: 한국인쇄회로기판연구조합, 전자신문

한편, CCL에 소요되는 소재 중 동박은 태양금속, 덕산금속 등이 개발 및 생산중에 있으며, 수지는 럭키에폭시, 제일시바가이거, 코오롱 유화 등이 개발 공급 중에 있으나 FIBER 등 일부 품목은 해외로부터 수입이 불가피한 상황으로 전체적으로 보면 페놀이 90%, 에폭시가 60%, 다층재료가 40% 정도의 소재 국산화가 이루어지고 있다.

앞으로도 CCL 제조용 소재의 국산화 촉진과 더불어서 수요증가가 예상되고 있는 초정밀, 박판세션 PCB에 대응하는 고신뢰성 및 다양한 특성을 포함하는 CCL의 개발이 요구되고 있다.

#### 4) 한국 PCB산업의 기술 동향

PCB산업은 전자기기의 핵심 부품산업이면서 셋트의 변화에 대응하기 위하여 지속적인 투자와 복합적인 생산기술의 신속한 변화를 거듭해야 하는 고유한 특성을 가지고 있다.

이러한 특성을 인식하여 신상품, 신기술, 신

장비, 신재료의 연구개발과 양산화 성공만이 PCB생산 회사로써 존립할 수 있다.

한국의 PCB산업은 지금까지 국내시장을 중심으로 성장했기 때문에 PCB 제조기술은 국내에서 소요되는 전자기기의 요구수준에 머무를 수밖에 없었다. 따라서 국내에는 군사용, 항공기, 메인 프레임, 계측장비 등의 시장이 형성되어 있지 않아 고정밀도의 기술수준이 필요치 않았다. 그러나 컴퓨터와 그 주변기기, OA기기, 전자식교환기 등 산업용기기 생산이 확대됨에 따라 PCB 기술수준은 그것을 제조할 수 있는 수준까지 향상되었다.

근래 캠코더와 휴대용 전화기, Disk Driver의 시장이 확대되고 있기에 한국의 PCB제조기술은 한 단계 향상되고 있다.

현재 한국 PCB 회사들의 생산기술수준을 볼 때 8층까지는 보편적으로 생산할 수 있고 Pin간3본을 생산할 수 있는 회사도 다수 있는 편이다. 상위 5개 회사에서는 매년 매출액의 10% 이상의 설비 및 R&D 투자를 지속적으로 하고 있으며 Controlled Impedance Board, 12층 Back Plane, Blind 또는 Buried Via Hole Board의 양산과 Pin간 4-5본, 20mil이하 Pitch Board를 개발하고 있다. 가정용 부문에서도 Silver Through Hole, Conductive, Paste Jumper PCB 등 고부가가치 제품으로 서서히 전환하고 있다.

PCB 제조프로세스 활용 측면에서 보면 주로 Pattern 도금법을 사용하다가 근래에는 Panel 도금법도 채택하고 있으며 ED라든가 Additive에 의한 PCB제조 등 다양한 기술을 응용하기 위한 노력을 하므로써 양적인 신장과 더불어 기술수준 향상을 이루어 가고 있다.

PCB 제조용 원부자재도 국산화율이 증대되고 있으나 아직은 낮은 수준이고 제조장비도 거의 일본에 의존하고 있는 실정으로 PCB 제조뿐만 아니라 관련산업의 활성화가 요구되고 있다.

### 5) 한국 PCB 무역현황

한국의 PCB 수출입 추이를 보면 89년부터 수출이 수입을 앞지르기 시작하여 매년 증가를 하고 있지만 직수출보다는 Local 중심의 간접수출이 대부분이다. 수입은 일부 부품을 실한 반제품을 포함하고 있으나 증가율은 둔화되고 있는 추세이다.

한국의 연도별 PCB 수출입 현황

(단위 : 백만불)

	1989	1990	1991
수출	72.72	78.80	112.28
수입	69.09	67.82	78.25

자료 : 상공자원부

PCB 수출입현황을 국가별로 보면 수입은 1991년 7,800만불 중 71%인 5,600만불을 일본으로부터 수입하고 있는 것으로 나타났는데 전자부품의 일본의존도를 간접적으로 시사하고 있다. 수출현황을 보면 미국이 전체수출의 27% 정도를 점유하고 있긴 하지만 캐나다, 싱가포르, EC 등 수출 지역이 다변화되어 있다.

국가별 PCB 수출입 현황

(단위 : 백만불)

	수입		수출	
	1990	1991	1990	1991
일본	45.4	55.8	9.5	11.9
홍콩	6.0	4.5	2.2	2.2
미국	6.2	4.3	27.1	31.3
대만	4.9	4.0	-	-
EC	1.6	1.8	8.0	10.4
독일	1.0	0.8	4.3	6.5
프랑스	0.1	0.5	-	-
싱가폴	1.2	0.5	8.5	19.0
영국	0.2	0.3	-	-
캐나다	-	-	14.0	13.3
필리핀	-	-	1.1	2.8
계	67.8	78.2	78.8	112.3

주 : 반제품 상태의 수출입분 포함

한편, 세계 PCB 시장에서의 한국의 위치를

살펴보면 한국은 '92년도 세계 PCB 생산량인 171억 5,200만불(추정)의 2.5%에 불과한 4억 3,000만불로 Yearbook of World Electronics Data(1992)는 분석하고 있다. 이 Data에서는 중국 등이 PCB 생산량에 대한 언급이 없기 때문에 상대적비교가 어렵긴 하지만 전체적인 PCB 시장과 생산동향을 짐작할 수 있다.

세계 PCB 시장 및 생산현황

(단위 : 백만불, %)

국가	시장	생산	격차
미국	6,720(38.55)	6,242(36.40)	-478
EC(EEA)	4,183(24.00)	3,460(20.17)	-723
일본	3,972(22.78)	4,828(28.15)	856
한국	417(2.39)	430(2.51)	13
대만	370(2.12)	794(4.63)	424
홍콩	224(1.28)	401(2.34)	177
ASEAN	702(4.03)	396(2.31)	-306
기타	845(4.85)	601(3.50)	-244
계	17,433(100)	17,152(100)	-281

자료 : Yearbook of World Electronics Data 1992

세계전체로 볼 때 PCB 산업은 생산부족 현상을 보이고 있지만, 일본, 대만, 홍콩, 한국에 있어서는 오히려 생산과잉으로 수출이 불가피한 상황이다. 따라서 이들 국가간의 수출시장 확보를 위한 가격, 품질 경쟁이 심화될 것이 예상된다.

따라서 보다 PCB 제조비용을 감소시키기 위하여 홍콩의 PCB 회사들을 비롯한 일부 업체들이 비교적 싼 임금으로 저가품을 생산할 수 있는 말레이시아, 태국, 인도네시아 등 아세안국가로 생산기지를 이전하므로써 생산과 마케팅을 분리하는 경영전략을 채택하기 시작했다.

한국의 PCB 업계는 고비용, 저생산성, Low Tech의 구조적인 문제를 극복하기 위하여, 자동화 및 R&D에 대한 투자를 확대하므로써 생산성향상은 물론 기술과 품질수준 향상으로 취약한 경쟁력을 확보하고 경영의 글로벌화가 절대적으로 요구되고 있다.

## 6) PCB 가격 동향

'89년부터 침체되기 시작한 한국의 경기는 '93년도에 들어와서도 회복될 기미가 보이지 않는다. 각 기업들은 불황타개를 위한 경영전략의 일환으로 제품가격경쟁력을 높이기 위한 수단으로 제조방식의 혁신을 통한 리드타임 단축, 재고감축, 인원감축 등을 시도하는 한편 부품업체에 대한 가격인하를 강력하게 요구하고 있다.

세계적인 추세도 제품가격 인하전쟁이라고 불릴만큼 기업들의 가격정책은 예상을 추월하고 있다. PC의 경우 종전 4,000불 수준의 486급 PC가 2,000불까지 가격이 하락하는 등 전자제품 제조 기업들의 가격경쟁은 치열해지고 있다. 한국의 PCB 산업도 이러한 제품 가격경쟁의 여파로 최근 세트 메이커들의 PCB 가격인하 요구에 부딪히는 가운데 상당한 가격하락을 가져왔다.

PCB 품목 및 제조 스펙에 따라 차이가 있지만 '89년 이후 대략적으로 매년 5~10%의 가격인하 추세에 있는 반면에 원자재 가격은 오히려 상승하고 있기 때문에 PCB회사들의 경영수지는 큰 폭으로 감소하므로써 PCB 가격은 한계에 이르게 되었다. 특히 PCB 기술은 점점 어려워 지면서 가격은 떨어지는 가운데 납기조차 JIT(Just In Time)를 요구하므로써 PCB 회사의 사업성은 극도로 약화되었다. 이러한 경영여건을 극복하기 위하여 PCB 회사들은 경영합리화를 통한 생산성향상, 원가절감 등으로 저가격 대응에 고심하고 있다.

## 7) PCB 산업에 있어서의 환경문제

금년부터 CFC 규제물질의 수입규제, 탄소 등 지구온난화물질 생산규제 등 세계적인 환경규제가 본격화되면서 각업종별로 환경대책에 부심하고 있다. 지난 '90년 입법된 미국 수정 대기정화법의 성층권 오존 및 지구기후 보호에 따라 '93년 5월 15일부터 CFC, 할론,

HCFC 등 오존층 파괴물질을 저장하는 용기와 이를 함유하는 제품은 대미 수출시 경고라벨 부착이 의무화되었다.

PCB산업에 있어서도 회로의 세선화, 박판화, 표면균일화에 따라 Copper Through Hole PCB의 증가가 예상되고 있으므로 CFC-113 사용이 전면 금지되는 '96년에 대비한 PCB 세정장비 및 약품개발이 시급하다. 한국의 대다수 PCB 회사들은 Solder 표면처리를 하고 있기 때문에 CFC에 대한 대책이 그렇게 중요한 문제가 되는 것은 아니지만 앞으로의 제조기술의 변화에 대응한 준비로써 필요하다고 생각한다. 한편, 한국정부는 지구환경보호를 위한 정책을 강하게 추진하기 위하여 "폐기물 처리 부담금 제도" "공해상품의 환경세 부과" "폐기물 예치금 제도" 등 환경오염 방지를 제도적으로 보완하고 폐수처리, 대기오염 등 방출 관리에 대한 지도 및 단속을 강화하고 있다.

PCB 업계도 제조공정에서 나오는 폐기물의 완전한 처리 및 관리를위하여 환경부문에 대한 투자가 증가하고 있으며 따라서 환경비용도 최근 5년간 5배 이상 소요되는 등 제조원가를 높이는 요인이 되고 있다.

## 2. 한국의 PCB 산업의 장래

한국의 PCB 산업의 상황을 통하여 제시된 문제들을 정리하고 앞으로 한국 PCB산업이 나아가야 할 방향을 제시해 보고자 한다.

첫째, 한국 PCB 산업은 지금까지 국내시장에 의존하여 중저가의 Low End 중심으로 성장하여 왔지만 중저가품목의 전자기기 생산기지가 아세안, 중국 등으로 이전됨에 따라 수요감소가 예상되고 있다. 따라서 지금까지 중저가 PCB를 위주로 생산업계를 유지하여 왔으나 기술개발과 새로운 시설에 대한 장기적인 계획에 의한 투자를 통하여 High End의 생산체제로 전환해야 한다. 궁극적으로 단면

및 양면 PCB 중 Low End 시장은 중국 등 저임금 국가들에 의해 주도될 것으로 보기 때문에 High End로의 이행은 불가피하다.

둘째, 한국 PCB산업은 중소기업을 중심으로 하는 Out Side의 산업구조에서 대기업의 In House로 전환되고 있다. 따라서 전업회사들은 몰량감소로 인하여 국내시장에서의 경영기반을 잃게 되었다. 이를 극복하기 위한 제품의 차별화와 수출시장개척이 과제가 되고 있다.

세째, 아직도 한국의 PCB산업은 설비와 재료에 있어서 일본의 의존도가 높은 관계로 일본 엔화절상에 따라 설비비용 및 재료비의 부담이 가중되고 있는 가운데 국산설비 및 재료의 기술과 품질향상이 절대적으로 요구되고 있으며 수입선의 다각화도 필요하지만 한국 PCB산업의 구조상 쉽지 않은 문제다.

네째, 최근의 PCB기술은 전자제품의 다양한

사양에 의해 경박단소화하는 한편, 고객은 고정밀도의 기술, 불량제로의 품질, 신속한 대응 및 서비스, JIT납기, 저코스트를 요구하므로써 기술과 관리 혁신을 위한 고객중심의 산업시스템을 구축하지 않으면 안되게 되었다.

마지막으로 한국의 PCB 업계는 생산비용상승 요인증가 및 3D 기피에 따른 인력난 등을 고려할 때 자국내의 생산은 공장자동화 및 기계화를 통하여 고부가가치 제품을 지향하고 중저가의 비교적 생산이 용이한 제품은 중국 등 저임금 국가로의 전환이 불가피하다. 결론적으로 PCB 기술환경에 대응할 수 있는 상당한 기술력과 적기에 투자할 수 있는 자금력, 그리고 해외시장 개척능력, 정예화된 우수한 인재육성을 할 수 있는 회사만이 세계 PCB 산업과 더불어 지속적으로 성장할 수 있을 것이다.

### '93 한국우수상품전시회 참가 안내

최근 계속되고 있는 엔고로 우리상품의 가격경쟁력과 일본시장 적응력이 호전되고 있는 것을 계기로 “품질한국(Korea for Quality)” 홍보를 통한 한국상품 이미지 개선과 대일수출 활로 개척을 위해 정부의 정책적인 지원으로 전년도에 2회(도쿄, 큐슈) 걸쳐 성공적으로 개최된 바 있는 “한국우수상품전시회”를 금년에도 개최코자 하오니 관심있으신 업체 여러분의 많은 참여 있으시기 바랍니다.

#### 1. 전시회 개요

- 기 간 : 1993년 8월 31일(화)~9월 3일(금) [4일간]
- 장 소 : MIPRO 국제 전시장(동경, 이케부쿠로 소재 문화회관 3층)
- 규 모 : 2,500S/M(실전시면적 1,000S/M내외)
- 참가업체 : 80개사 내외(참가신청 마감후

소정의 기준에 의해 선정)

- 출품대상품목 : 대일수출유망상품 전반
- 주 최 : 대한무역진흥공사(KOTRA)
- 후 원 : 상공부, 日本통상산업성, 일본 무역진흥회(JETRO) 등

#### 2. 참가요령

- 신청기한 : 1993년 5월 30일
- 참 가 비 : S/M당 81,000원(기본부스 : @ 81,000원×9S/M=729,000원)  
\* 단, 독립기업관으로 50S/M이상 자체장치 조건으로 참가시에는 참가비 무료
- 구비서류 : KOTRA 소정 참가신청서/사업자등록증 사본 1부/카타로그 2부/참가비 입금증 사본 1부

- 3. 문의처 : KOTRA 전시부 해외전시 2과  
(TEL : 551-4422, FAX : 557-5784)