

PCB, 해외 진출 경향



황성규
(진두네트워크 부설연구소 연구원)

300억 시장 놓고 미 등 현지 라인 증설 박차
빌드업 등 신기술 개발...원자재 하락도 촉매

올해 PCB 세계시장 규모는 작년보다 6.7% 증가한 299억 달러. 2003년에는 313억달러에 이를 것으로 전문가들은 전망하고 있다. 이러한 수치에도 불구하고 국내 PCB업계의 해외진출은 다소 부진했었다. 우리나라는 세계 PCB 5위의 생산국이지만 실제 시장 점유율은 아직 3~4%로 개척 여지가 많이 남아 있다. 업계에서는 이러한 가능성을 인식하고 다층 PCB를 중심으로 매출신장에 노력하고 있다. 최근에 국내 PCB업체들은 정보통신부문의 금성장과 디지털 제품의 증가에 힘입어 해외진출에 박차를 가하고 있다.

인쇄회로기판(PCB:Printed Circuit Board)은 전자산업의 초석이 되는 부품이다. 원판 위에 회로설계에 따라 인쇄배선과 부식과정을 거쳐 제작하는 PCB는 전자부품간의 회로접속은 물론 지지대 역할한다. 가전기기부터 첨단컴퓨터·통신기기·군사기기·우주항공산업 등 거의 모든 전자제품에 들어가기 때문에 기술이 진보함에 따라 그 시장도 넓어지고 있다. 올해 PCB세계시장 규모는 작년보다 6.7%가량 증가한 299억 달러. 시장 점유율을 살펴보면 미국이 91억3600만달러로 1위의 자리를 지키고 있으며 다음으로 일본이 70억1500만달러,

대만 32억8600만달러이며 우리나라는 전년대비 7.3% 증가한 13억2100만달러로 세계 5위 자리를 차지하고 있다. 대만의 경우는 8.3%의 저조한 성장률을 보일 것으로 전망되며 말레이시아는 13억3500만달러로 전년대비 무려 28.2%의 높은 성장률을 보이고 있다.

세계 PCB시장은 2003년에 313억달러에 이를 것으로 전문가들은 전망하고 있다. 이러한 수치에도 불구하고 국내 PCB업계의 해외진출은 다소 부진했었다. 현재 우리나라가 세계 PCB 5위의 생산국이지만 실제 시장 점유율은 아직 3~4% 정도이다. 이것은 국내 PCB업계가 밖에서 벌어들일 수 있는 돈이 그만큼 많이 있다는 가능성을 나타내기도 한다.

업계에서는 이러한 가능성을 인식하고 정보통신부문의 급 성장과 디지털 제품의 증가에 힘입어 다층 PCB인 MLB를 중심으로 생산력을 증가시키고 있다. 특히 직수출 비율이 높은 초다층 MLB와 로컬수출 비율이 높은 BGA 기판의 경우 선발업체의 약진이 돋보인다. 그 외에 메탈PCB, 연성PCB 등 수입 대체에 나선 업체들은 품질과 가격경쟁력 향상에 힘입어 성장세를 이어갈 전망이다. 또한 소량발주, 단기간의 납기를 특징으로 하는 샘플 PCB업체와 같은 시장의 틈새 부분에서 경쟁력을 확보하고 있는 업체들도 성장세를 구가하고 있다.

1. 세계시장 호재, 국내업체 동반상승 노린다

PCB는 전 세계적으로도 호황국면에 접어들었는데 그 이유는 CCL 등 기초 생산재료의 가격 하락에 있다. 생산가격이 줄어 수익마진이 증대하는 효과를 가져와 예상치 않았던 수익을 내고 있는 것이다. 국내 PCB산업은 이러한 대외적 호경기와 함께 IMT2000 서비스와 디지털TV 방송이라는 특수효과로 막대한 상승 시너지 효과를 보일 것으로 전문가들은 입을 모은다.

최근 PCB업종에 대해 부정적인 반응을 야기했던 이동전화 단말기 보조금 폐지문제에 대해서도 이 분야 전문가는 "국내 PCB업체의 수출비중이 70%가 넘는 상황에서 국내 이동전화 단말기분야는 전체 매출의 5% 내·외로 이동전화 단말기시장의 축소로 인한 수익감소는 영향이 적다"고 분석했다. 그러나 이 전문가는 "PCB산업은 전체적으로 성장하는 가운데서도 업체간 '부익부 빈익빈'이란 좋지 못한 현상이 발생하고 있다"고 우려했다.

최근 업체들은 이러한 상황속에 동남아와 미주지역에 있는 해외생산법인을 늘리는 추세다. 대덕전자, 코리아씨키트, 새한전자, 코스모텍 등 주요 PCB업체들은 이미 가동중인 필리핀, 멕시코, 미국 등의 해외생산법인을 수출전진기지로 활용하기 위해 생산설비를 증설하거나 중국지역에 신규공장 설립을 추진하고 있다.

한국전자산업진흥회가 집계한 올 1·4분기 수출실적을 보면 이 기간의 PCB 수출은 총 1억9385만달러를 기록했다. 이것은 지난해 동기보다 27.9% 증가한 것이다. 이는 98년 1·4분기 대비 99년 1·4분기의 수출실적 증가율 11.3%보다 무려 16.6%가 높은 수치다.

이러한 수출증가는 이동전화비용 빌드업기판이나 네트워크 시스템용 고다층 PCB, 랩버스 D램용 모듈기판 등에서 높은 실적을 달성하고 있기 때문이다. PCB업계의 한 관계자는 "연초 주력 수출품목 중 하나인 볼그리드어레이(BGA)기판의 수요가 위축되어 전체 PCB 수출전망이 그리 밝지 않은 것으로 분석됐으나 최근 BGA기판의 주문이 다시 밀려들고 있다"수출전망이 좋다는 것을 시사했다.

이러한 현상은 우선 반도체와 박막트랜지스터 액정표시장치(TFT LCD) 이동전화기 등이 세계적으로 호경기를 구가하고 있고 인터넷 혁명으로 네트워크시스템 컴퓨터와 컴퓨터 주변기기의 수요가 늘어났기 때문이다. 여기에 아시아·동구·러시아 등을 중심으로 가전기기의 수요도 증가하고 있어 전 세계적으로 가전용 PCB 수요가 큰 폭의 증가세를 보이는 것으로 집계됐다.

2. 올해 PCB 해외진출 '후끈'

주요 PCB생산업체들은 해외 현지공장 설립과 같은 해외투자에 적극 나서고 있다. 이는 저체적적인 생산원가를 줄이고 해

외시장 공략을 강화하기 위한 전략의 일환이다. 삼성전기(대표 이형도 <http://www.sem.samsung.com>)는 내년에 중국 현지 PCB공장을 설립하고 가동에 들어갈 계획이다. 이 회사는 5000만~1억달러를 투자해 월 1만5000㎡ 이상의 다층인쇄회로기판(MLB) 생산능력을 갖춘 공장을 설립할 예정인데 내년에 700만~800만달러를 미리 투자한다는 방침이다. 또한 삼성은 중국에 MLB 생산을 위한 후공정라인 및 검사라인을 도입 및 가동할 계획이다.

PCB 원판 생산업체인 두산 전자(대표 이정훈 <http://www.dse.co.kr>)는 해외시장 진출 및 폐늘원판의 가격경쟁력 확보 등을 위해 중국에 150억원을 투자해 월 40만장의 폐늘원판 생산능력을 갖춘 공장 건설을 계획하고 있다. 두산은 현재 중국 공장 건설을 위한 시장조사 및 입지선정을 추진하고 있는데 내년까지 중국에 2개 생산라인의 가동에 들어갈 방침이다.

대덕전자(대표 김성기 <http://www.daeduck.co.kr>)는 필리핀 현지공장의 생산능력을 월 2만㎡ 규모에서 월 2만5000㎡ 규모로 확대할 예정이다. 이 회사는 필리핀 공장에서 올해 4000만달러 이상의 매출을 달성할 것으로 기대하고 있다. 대덕전자의 김남민과장은 "외국 유명 자동차 제조업체와 현지 SMPS 및 통신기기업체로부터 양면·다층인쇄회로기판(MLB)의 주문이 지속적으로 증가될 것으로 예상된다"며 "4층 MLB의 필리핀공장 이전으로 대덕필리핀의 올해 매출은 지난해보다 30% 정도 늘어난 4000만달러에 달할 것"이라고 전망했다.

새한전자(대표 윤영기 <http://www.saehan-kr.com>)는 최근 미주시장의 PCB 수요가 늘어남에 따라 올 연말까지 멕시코 현지공장에 500만달러를 신규 투자해 생산설비를 증설할 예정이다. 이 회사는 이를 통해 MLB 생산라인을 증설, 연간 생산능력을 2500만달러에서 4000만달러 규모로 확대할 방침이다. 새한전자의 한 관계자는 이 회사가 삼성전자·LG전자·대우전자 등 국내 가전3사 현지법인들이 수출 호조를 보임에 따라 단면 PCB의 생산능력을 월 5만장에서 월 10만장으로 확장하고 있다고 밝혔다. 코스모텍(대표 전우창 <http://www.cosmot.com>)도 올해말까지 중국 광둥성 통판지역에 월 10만㎡의 양·단면 PCB를 생산할 수 있는 공장을 설립할 데 이어 오는 2003년까지 추가 투자를 단행한다는 방침으로 생산능력을 월 30만㎡ 규모로 확대할 계획이다. 코리아씨키트(대표 송동효 <http://www.kcg.co.kr>)는 미국 현지주문이 늘어남에 따라 미국(LA) 법인의 생산을 확대할 방침이다. 이 회사는 앞으로 미국 LA 현지생산법인(KCA)을 대미 수출전진기로 활용하고 지난해 설립한 PCB 디자인하우스 ATP와 KCA를 연계해서 샘플 양산으로 이어지는 공급체제를 구축할 계획이다.

3. 빌드업 기술로 선진업체와 어깨 겨룬다

해외시장에서 선진업체들과 경쟁하기 위해서 기술력은 필수

다. 주요 PCB업체의 사업 무게중심이 기존 양면PCB 및 MLB에서 빌드업 기판 부문으로 이동하고 있다.

주요 PCB업체들이 빌드업 기판 사업에 사활을 걸고 있는 까닭은 이동전화기·디지털카메라·TFT LCD·캠코더 등 첨단 정보통신기기를 중심으로 빌드업 기판 수요가 급증하고 있기 때문이다. 빌드업 기판은 레진코팅원판(RCC)이라는 특수 소재를 쌓아서 MLB로 제작된 PCB이다. 이것은 얇고 가벼우면서 단위면적당 부품실장률을 높일 수 있다는 장점을 지니고 있다. 따라서 빌드업 기판은 경박단소화가 제품 경쟁력과 직결되는 이동전화기의 PCB로 사용하기에 안성맞춤이다.

현재 빌드업 기판을 생산하고 있는 업체는 삼성전기, 대덕전자, LG전자, 코리아씨키트, 서광전자 등이며 패타시스(구 이수전자), 코스모텍, 동아정밀, 심텍, 에큐리스(구 대방), 우진전자, 기주산업 등 10여개 중견 PCB업체들이 빌드업 기판 사업을 서두르고 있다. 이 분야 선두업체인 삼성전기는 현재 조치원공장 월 2만㎡, 부산공장 월 1만㎡ 등 총 월 3만㎡ 규모의 빌드업 기판 생산능력을 보유하고 있다. 이 회사는 올 하반기까지 조치원공장을 월 3㎡로, 부산공장을 월 2만㎡로 확충해 총 월 5만㎡의 생산능력을 확보할 계획이다.

또한 대덕전자의 한 관계자는 “노어텔 네트워크(Nortel Networks)사가 Solectron나 SCI 등 EMS 업체들에 주문하고 있다”고 밝히고 “대덕전자는 EMS업체들과의 관계 개선으로 인해 예상치 않은 매출을 내고 있다”고 말했다. 다만 EMS 업체들은 대량 주문을 이유로 낮은 가격을 요구할 것으로 보여 내년도 계약에는 가격 하락 압력이 가중될 가능성이 있다. 대덕전자는 2001년 설비투자 확대 가능성이 높아 현재 생산능력의 90%를 가동하고 있어 기존의 생산능력으로는 추가 매출을 기대하기는 어려울 것으로 관계자는 말했다. 따라서 대덕전자는 내년도 4천500억원 매출목표 달성을 위해 고가인 10층 이상의 MLB(다층회로기판)의 매출을 늘린다는 전략으로 저가 PCB는 관계회사인 대덕 필리핀·대덕 GDS 등을 통해 생산하고 있는 것으로 알려졌다. LG전자(대표 구자홍 <http://www.lge.co.kr>)는 현재 월 1만㎡ 규모의 빌드업 기판 공급능력을 보유하고 있는 오산공장을 월 2만㎡체제로 키우는 작업과 동시에 청주 신공장에 월 1만㎡의 빌드업 기판 라인을 구축하고 있다. 이 회사는 또 내년에 청주공장의 생산설비를 1만㎡ 추가 확충하고 오는 2002년까지 월 4만㎡의 생산체제로 확대할 계획이다. 코리아씨키트(대표 송동효)는 당초 제3공장 MLB라인에서 빌드업 기판을 생산하려던 계획을 수정해 공장 빈공터에 약 600억원을 투입해 월 2만㎡ 규모의 빌드업 기판 전용라인을 구축해 내년 초부터 본격 가동에 들어갈 계획이다. 이렇게 되면 이 회사는 월 3만㎡의 빌드업 기판 생산능력을 보유하게 된다. 대기업 중심으로 형성된 빌드업 기판 시장에 최근 들어 중견 PCB업체들도 가세하고 있다. 서광전자(대표 이희술)는 기존 공장의 레이아웃을 수정해서

월 3000㎡에 달하던 빌드업 기판 생산능력을 5000㎡로 확대했으며 에큐리스(대표 김경희)도 최근 월 5000㎡의 빌드업 기판 생산능력을 구축하고 있다. 또 반도체 패키지 전문업체인 심텍(대표 전세호)은 청주공장 인근에 제2공장을 매입, 대규모의 빌드업 기판 라인을 구축할 계획이며 코스모텍(대표 전세호)은 상반기내로 월 3000㎡ 규모의 빌드업 기판 생산능력을 보유할 계획이다.

4. CSP기판 개발 '정면돌파' 할 수 있나

국내 주요 PCB업체들은 높은 수출 장벽을 타계하기 위해 차세대 반도체 패키지 기판으로 부각되고 있는 CSP(Chip Scale Package)기판 분야에도 기술력을 확장하고 있지만 몇 가지 어려움에 봉착해 있다.

CSP는 기존의 보드형태의 PCB를 패키지화한 것으로 완제품의 소형화에 안성맞춤이지만 위험부담도 있다는 것이 전문가들의 견해. 현재 CSP기판 사업에 참여하거나 참여를 모색 중인 삼성전기·LG전자·대덕전자·심텍 등 주요 PCB업체들이 고민하는 이유는 투자부담이 크고 가공기법의 표준화가 정착되지 않았다는 점과 함께 반도체 기술이 어떻게 변화될지 확실할 수 없기 때문이다.

우선 CSP기판 사업에 본격적으로 참여하려면 투자부담이 있다. 기존 다층인쇄회로기판(MLB)사업에 참여할 경우 보통 100억~200억원이면 웬만한 MLB를 가공할 수 있는 설비를 구축할 수 있으나 CSP기판에서 세계적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 이보다 훨씬 방대한 규모의 초기 설비 투자비가 지출되기 때문이다. 여기에다 막대한 설비 투자 부담을 감수하면서 사업에 참여했을 경우에 그만큼 시장을 개척할 수 있을지 장담할 수도 없다. CSP기판 수요처는 세계적인 반도체 및 통신장비업체이기 때문에 웬만한 기술력과 설비를 갖고서는 이들의 높은 입맛을 만족시킬 수 없기 때문이다. 이와 함께 국제적인 표준이 없다는 것이 국내 PCB업체가 안고 있는 큰 부담중의 하나다. 현재 CSP기판을 제조하는 기법으로 알려진 공법만 50여 가지 이상이고 소재·장비 등도 극소수 업체만이 상호 호환성 없이 개발해 놓고 있다. CSP기판을 연성CSP와 경성CSP로 구분하면 투자방향이 보다 선명해질 수 있으나 이 또한 쉽지 않다는 것이 업계 관계자들의 한결같은 지적이다.

현재 전세계 CSP기판 시장의 90% 이상은 폴리이미드 소재를 이용한 연성CSP기판이 주류를 이루고 있고 BT레진 등 경성 소재를 사용한 경성CSP기판은 이제 막 시장이 형성되고 있는 단계다. 에폭시 수지와 같은 경성PCB 분야에 치중해온 국내 주요 PCB업체는 연성PCB에 대한 노후화가 부적이다. 결국 경성CSP 분야에 치중해야 하는데 이 경성CSP는 초박·미세패턴의 회로를 설계하는 데 한계를 지녀 앞으로 0.18미크론급 초정밀 설계 기술을 요하는 CPU 등 차세대 반도체에는

적용하기가 힘든 실정이다. 따라서 경성CSP 분야에 치중하고 있는 국내 PCB업체는 상대적으로 부가가치가 낮고 시장규모도 일부 메모리 및 주문형반도체용 CSP기판에 주력할 수밖에 없다고 관계자들은 진단하고 있다.

마지막으로 국내 PCB업체가 CSP기판 분야에 본격적으로 참여하지 못하는 이유는 반도체 기술의 급속한 변화 때문이다. 현재는 연성이든 경성이든 반도체 패키지 기판으로 PCB가 장착되고 있으나 앞으로 웨이퍼 레벨 CSP기법이 일반화됐을 경우 반도체 패키지에서 PCB는 거의 필요 없게 됨으로 이 분야 업체의 선택에 관심이 높아지고 있다.

5. 램버스 생산확대로 PCB 웃는다

최근 반도체업체는 램버스 D램을 컴퓨터의 주력 메모리로 가져간다는 계획아래 램버스 D램 생산량을 확대하고 있어 그동안 이 분야 생산에 고심하던 국내 PCB업체의 화색이 만연하다.

수년전부터 주요 PCB업체들은 차세대 컴퓨터 메모리로 램버스 D램이 부각될 것으로 판단하고 램버스 D램용 모듈기판의 개발 및 생산설비 구축에 총력을 경주해왔다. 그러나 인텔은 당초 발표했던 램버스 D램용 칩셋의 출시 시기를 수 차례 연기하는 바람에 여기에 쏟아부은 막대한 연구비 및 설비투자비 부담으로 이들 업체는 깊은 고심을 했었다. 또한 투자비는 물론 램버스 D램 시장의 형성 시기가 늦어져 선투자자를 통한 기회선점 효과가 크게 감쇄된 것이 국내 PCB업체들을 더욱 안타깝게 했다. 이처럼 국내 PCB업체에 애물단지 역할을 해온 램버스 D램 시장이 단시일 내에 형성될 것으로 예측됨에 따라 주요 PCB업체들은 그동안 샘플 생산 수준으로 가동해온 램버스 D램용 모듈기판 생산설비에 박차를 가하고 있다.

업체의 한 관계자는 "현재 세계 메모리 시장에서 램버스 D램이 차지하는 비중은 3% 정도에 머물고 있으나 연말에는 최소 5%에서 최대 10% 정도에 이를 것으로 전망된다"면서 "이럴 경우 주요 반도체 패키지 기판업체의 수익성은 크게 향상될 전망"이라고 진단했다.

6. 장비·소재 국산화로 경쟁력 확보

PCB장비·소재의 경우 지금까지는 거의 수입에 의존했으나 최근 들어 국내에서 국산화 바람이 일어 수출전선에 힘을 실어주고 있다.

최근 분석자료에 의하면 외산 업체들이 주름잡고 있는 자동 검사장비(AOI)·핫프레스·라우터·레이저드릴·잉크 등 PCB장비·소재분야에서 국내업체들이 제품을 개발하고 공급에 나서면서 서서히 외산시장을 잠식해 나가고 있다. 당초 이스라엘 오보텍사가 전량 공급해온 PCB용 AOI분야에 진출한

삼성전기는 자체 개발한 AOI장비(모델명 SOIS-3000)를 코스모텍에 공급한 것을 계기로 국내 PCB용 AOI장비 시장공략에 나서고 있다.

PCB용 프레스 전문생산업체인 후세기계(대표 최록일)는 최근 대덕전자 등 국내 우수 PCB업체에 PCB용 핫프레스를 공급한 것을 계기로 중견 PCB업체를 대상으로 핫프레스 판매에 적극 나섰다. 국내 처음으로 PCB용 라우터를 개발한 세호로트산업(대표 김세영)도 지난해 1축짜리 라우터를 개발하고 국내 주요 PCB 및 리드프레임업체에 공급한 데 이어 최근 4축짜리 라우터 시장을 개척하고 있다. PCB잉크업체인 구본그래픽스(대표 유영근)는 최근 다층인쇄회로기판(MLB)용 사진현상형잉크(모델명 BSR-3000)를 개발하고 에쿠리스·동아정밀·세일전자 등 중견 PCB업체에 공급공급하고 있다. 레이저장비 전문업체인 이오테크닉스(대표 성규동)는 전량 수입에 의존해온 레이저드릴(모델명 CD-610)을 국내 처음으로 개발한 것을 계기로 대덕전자, 페타시스(구 이수전자) 등 주요 PCB업체를 대상으로 공급협상을 벌이고 있다. 또 PCB용 약품 생산업체인 호진플라텍(대표 김판수)도 PCB용 산화피막 처리제인 블랙옥사이드와 레드옥사이드를 개발하고 국내 주요 PCB업체를 대상으로 신뢰성 테스트를 실시하고 있다. 이 회사의 김판수 사장은 "조만간 필드테스트가 마무리돼 5월부터는 양산 공급이 가능할 것으로 기대된다"고 설명했다.

기능형 PCB의 국산화 열기도 뜨겁다. 그동안 전량 수입해온 기능형 PCB를 국산으로 대체하려는 움직임이 보이면서 올해 국내 시장규모가 3억달러에 달할 전망이다. 기능형 PCB는 단순히 신호를 전달하는 기존 배선판 기능의 PCB와 달리 전자부품에 발생하는 열, 전자파 등을 흡수하거나 저장, 커패시터, 코일 등의 역할까지 수행하는 일종의 전자부품형 PCB다. 고기술을 요하는 이 제품은 표면탄성파(SAW)필터·듀플렉서·액정 등 반도체형 이동통신부품 및 통신시스템용 보드로 사용되고 있다.

현재 기능형 PCB가 주로 사용되는 분야는 디지털 이동통신부품. 이들 이동통신용 부품은 기존 아날로그형 제품과 달리 전자파·주파수·임피던스·열 등 각종 전자장에 요소에 민감하다. 소형화가 필수적이기 때문에 여기에 장착되는 PCB도 소재와 제조공법이 기존 배선판 중심의 PCB와는 판이하게 다르다. 이에 따라 이들 디지털 이동통신부품에 장착되는 PCB는 TCT(Thermal Capacitance Technology), MFC(Multi Frequency Control), MIC(Multi Impedance Control) 등 특수 PCB 설계기술이 요구되고 있다. 또 이동통신시스템용 기능형 PCB에는 CDT(Cavity Down Type), BRT(Buried Resistor Technology) 등 입체 공학적 설계기술과 MRL(Mixed Resin Layer)이라는 레진 복합형 기술이 뒷받침돼야 한다는 것이다. 따라서 기능형 PCB는 지금까지 거의 수요가 없었으나 이동통신부품의 국산화와 더불어 수요가 눈덩이처럼 불어나고 있다.

여기에도 국내 주요 이동통신시스템업체들이 IMT2000시스템용 기지국 장비 등 차세대 통신시스템 개발에 적극 나서고 있어 여기에 장착될 기능형 PCB시장이 크게 확대될 것이라는 게 전문가들의 분석이다. 영은전자 조현귀 전무는 "이같은 특수 공법에 복합 레진을 사용한 기능형 PCB는 미 국방부를 중심으로 우주항공, 군사, 정밀기기에 장착돼 왔으나 최근들어 이동통신부품 및 시스템에도 폭넓게 적용되고 있다"고 밝혔다.

7. 이제는 환경친화형 PCB

유럽·일본 등의 선진국은 환경오염물질 배출이 높은 PCB 원판의 수입규제를 강화하고 있다. 전자·정보통신기기는 소각시에 발생하는 다이옥신 등 오염물질의 환경파괴가 심각하기 때문이다.

수출전에 물꼬를 튼 국내 업체들은 선진국의 이러한 움직임에 대응할 대책을 마련하기 위해 분주히 움직이고 있는데 그 중 하나가 플라즈마 에칭시스템 도입의 도입이다. 관련업계에 따르면 빌드업, 칩스케일패키지(CSP), 멀티칩 모듈, 다층 연성 PCB 등 마이크로홀을 요구하는 PCB의 수요가 증대됨에 따라 이들 PCB를 제작하는 업체들을 중심으로 플라즈마 에칭시스템에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 특히 값싼 국산 플라즈마 에칭시스템이 선보임에 따라 그동안 가격부담으로 도입에 선뜻 나서지 못했던 PCB업체들이 이 장비를 도입하거나 도입을 적극 검토하고 있다. 이처럼 플라즈마 에칭시스템은 PCB의 마이크로홀을 가공한 이후 남아있는 각종 이물질들을 말끔하게 제거할 수 있을 뿐더러 환경친화적 요소가 강하다. 환경친화형 PCB 개발을 위한 또 하나의 대안으로 주석(tin) 도금 설비 구축 바람이 불고 있다. 관련업계에 따르면 PCB의 초미세 패턴화 추세와 환경친화적 요소가 강조되면서 국내 주요 PCB업체들이 기존 납도금(HAL) 중심의 도금 라인에서 주석 도금 라인으로의 전환을 적극 추진하고 있다.

최근 정부도 환경친화형 PCB 개발에 관심을 갖고 청정 생산 기술 이전과 확산 시행 계획을 발표하고 있다. 이에따라 생산기술 연구소나 한국화학 연구소 등 주요 연구소가 보유한 청정 생산 기술의 현장 적용을 원하는 기업은 정부 지원을 받아 직접 기술 이전을 받을 수 있게됐다.

산자부는 도금업체나 인쇄회로기판(PCB) 제조업체 등 유해 물질이 많이 나오는 업체를 대상으로 14개 안팎의 전문가 진단/지도팀을 구성, 정부 예산 33억원을 지원해 무료 기술이전을 실시키로 했다.

정부는 반도체 분야의 인쇄회로기판 제조 공정과 금속 가공 및 표면 처리 공정은 미국과 대만 등 외국 전문 기관으로부터 진단 및 지도를 받을 수 있도록 추진할 계획이다. 진단 지도 및 기술 이전시에는 지원하는 비용과는 별도로 시설 교체가 필요한 경우 산업 기반 기금에서 올해중 660억원을 융자해 줄 것이라

고 최근 산업자원부는 밝혔다. 산자부는 그동안 산업 구조를 청정 생산 체제로 개편하기 위해 지난 95년부터 기술 개발에 1천 15억원을 투자했으며 개발된 기술을 시설 투자로 이어질 수 있도록 융자금 1천944억원을 지원해 왔다. 이러한 열기 속에 최근 LG전자는 컴팩과 IBM 등 대형 PC 생산업체로부터 반도체용 BGA(Ball Grid Array) 기판에 대한 '그린(green) PCB' 인증을 획득했다고 밝혔다. LG전자는 지금까지 정보통신용 제품 등에 일부 그린 PCB가 출시된 적은 있으나 반도체용 PCB가 그린 인증을 획득하기는 이번이 세계 처음이라고 밝혔다.

이번에 개발된 그린 PCB는 동박과 적층판, 질연층, 솔더마스크(solder mask) 등의 공정에서 할로젠족 화합물이 배제된 환경친화적 재질을 사용해 각종 전자제품 폐기와 소각시 인체에 치명적인 피해를 주는 다이옥신의 배출을 최소한으로 줄일 수 있다. LG전자는 올해 초부터 공정 개발 및 생산라인 교체에 착수, 이번에 반도체용 PCB에 그린 인증을 획득했는데 내년 말까지 1000억원을 투자해 PCB 전품목을 그린 PCB로 전환할 계획이다. LG전자는 독일을 비롯해 환경문제가 민감한 유럽국가들이 지난해부터 선별적으로 할로젠족 화합물이 내포된 PCB의 역내 반입을 규제하고 있으며 점차 규제강도를 높이고 있어 이번 인증 획득으로 PCB의 대유럽 수출물량이 크게 늘어날 수 있을 것으로 기대하고 있다.

8. 신중한 투자와 기술·개발 병행해야 할 것

PCB 산업이 살아나면서 일부 전문가들은 업체들의 설비 과잉으로 인한 부작용도 우려하고 있다.

작년말부터 삼성전기, LG전자, 대덕전자, 대덕지디에스, 페타시스(구 이수전자), 새한전자, 코스토크, 엑큐리스(구 대방) 등 유력 PCB업체들은 컴퓨터 및 주변기기, 이동전화기, 디지털TV, 반도체 경기가 호황을 누릴 것으로 보고 대규모 설비 증설을 단행했다. PCB 업계의 한 관계자는 이러한 당초 예상에 빗나간 것은 아니지만 설비투자 규모에 비한 매출신장이 단기간에 이루어지지 않는 것이 문제라고 지적하며 좀더 신중한 투자를 해야할 것이라고 말했다. 중견 PCB업체의 한 관계자도 "대만 PCB업체들의 저가 공세가 노골화되고 있으며 최근들어 MLB 분야에 신규 진출한 업체들이 고객 확보 차원에서 저가 공세를 벌여 가격 인하 바람은 이미 시작됐다"고 지적했다. 그는 "최근들어 드릴 가공업체에 일감부족 현상이 빚어지고 있다"면서 "PCB업체들의 무차별적인 설비 증설은 업체간 과당 경쟁을 불러올 수 있다"고 우려했다.

내년부터 디지털TV용 PCB시장이 본격 형성될 것이고 랩버스 모듈을 비롯한 반도체 패키지 시장이 본궤도에 오르면서 오히려 설비 부족 사태가 발생할 수 있다고 보는 전문가도 있지만 과잉투자 보다는 내실 있는 기술개발이 선행되어야 한다고 관계자들은 덧붙였다.

표 1. PCB 수급동향

| 구분 | 1997 | 1998 | 1999 | 증감율 | 1/4분기 | | |
|----|-------|--------|--------|------|-------|-------|--------|
| | | | | | 1999 | 2000 | 증감율(%) |
| 생산 | 9,648 | 11,244 | 12,446 | 10.7 | 2,882 | 3,587 | 24.5 |
| 수입 | 222 | 281 | 399 | 42.0 | 105 | 66 | -37.1 |
| 수출 | 462 | 482 | 568 | 17.8 | 128 | 193 | 27.9 |
| 시판 | 1,161 | 1,659 | 3,231 | 94.8 | 749 | 590 | -21.2 |

표 2. 해외투자 동향

| 산업체 | 품목 | 진출시점 | 지역(법인명) | 공급능력 | 동반진출(주수요처) |
|--------|----------------|---------|------------------|-------------------------|----------------|
| 대덕전자 | 양면 | 1996. 2 | 필리핀 카비테(DDPI) | 월 6만m2 | 대륙정밀 및 현지 수요 |
| 대덕산업 | 단면 | - | 중국 천진(FTI) | - | - |
| 코리아씨키트 | 양단면 MLB | 1992 | 미국LA(KCA) | 월 600m2 | 모토로라 등 현지판매 |
| | 단면 양면 연성 | - | 중국 천진 (KCT) | - | - |
| 새한전자 | 단면 | 1996상반기 | 멕시코 티후아나 | 월 10만m2 | 삼성전자, LG전자, 대우 |
| | 단면 | 1997. 3 | 중국 천진 | 월 5만m2 | - |
| LG전자 | 연성 | 1996. 6 | 멕시코 | - | LG전자 |
| 태일전자 | 단면 | 1995 | 중국 쌍태전자 | FPC 월 6천m2 단면 월 2만m2 | - |

표 3. 기타 PCB 국가별 수출실적

(단위 : 천달러, %)

| 구분 | 1997 | 1998 | 1999 | 증감율 | 1~5월 누계 | | 증감율 |
|-------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | | | | | 1999 | 2000 | |
| 미국 | 132,833 | 139,747 | 163,976 | 17.3 | 68,664 | 77,678 | 13.1 |
| 싱가폴 | 62,183 | 41,789 | 37,697 | -9.8 | 13,284 | 17,902 | 34.8 |
| 캐나다 | 32,018 | 35,811 | 63,391 | 77.0 | 20,091 | 29,931 | 49.0 |
| 독일 | 24,791 | 31,275 | 23,233 | -25.7 | 11,021 | 8,220 | -25.4 |
| 일본 | 27,969 | 30,427 | 50,230 | 65.1 | 18,384 | 18,498 | 0.6 |
| 말레이시아 | 20,544 | 22,307 | 28,431 | 27.5 | 6,559 | 17,268 | 163.3 |
| 영국 | 17,344 | 19,156 | 11,661 | -39.1 | 5,906 | 7,123 | 20.6 |
| 포르투갈 | 1,100 | 18,583 | 18,141 | -2.4 | 15,910 | 1,850 | -88.4 |
| 중국 | 14,637 | 13,484 | 22,860 | 69.5 | 8,203 | 13,272 | 61.8 |
| 홍콩 | 12,253 | 12,812 | 14,897 | 16.3 | 5,048 | 7,327 | 45.1 |
| 멕시코 | 15,287 | 12,212 | 11,924 | -2.4 | 5,112 | 4,166 | -18.5 |
| 스웨덴 | 10,920 | 10,907 | 2,032 | -81.4 | 377 | 4,041 | - |
| 이스라엘 | 8,058 | 10,699 | 14,387 | 34.5 | 5,066 | 9,050 | 78.6 |
| 태국 | 6,645 | 10,263 | 10,537 | 2.7 | 4,614 | 3,168 | -31.3 |
| 이탈리아 | 4,918 | 9,488 | 8,466 | -10.8 | 4,042 | 4,821 | 19.3 |
| 필리핀 | 9,074 | 9,241 | 12,776 | 38.3 | 5,153 | 5,566 | 8.0 |
| 호주 | 8,376 | 7,489 | 6,989 | -6.7 | 3,719 | 2,955 | -20.5 |
| 아일랜드 | 2,072 | 6,484 | 3,683 | -43.2 | 2,292 | 1,330 | -42.0 |
| 프랑스 | 7,800 | 5,180 | 19,016 | 267.1 | 5,154 | 18,732 | 263.4 |
| 남아공 | 2,838 | 4,640 | 4,932 | 6.3 | 2,063 | 1,626 | -21.2 |
| 핀란드 | 4,513 | 2,305 | 1,214 | -47.3 | 1,207 | 26 | -97.8 |
| 기타 | 19,230 | 13,985 | 19,606 | 40.2 | 6,879 | 12,245 | 78.0 |
| 합계 | 445,403 | 468,284 | 550,079 | 17.5 | 218,748 | 266,795 | 22.0 |

자료: 무역통계월보(관세청)

표 4. 주요 품목별 전망

| 품 목 | 환경 변화 | 전 망 |
|---------|--|---|
| 양단면 PCB | 경기 침체로 수요축소 산전보다 가전이 상대적 호조 세트업체와 채산성 동반하락 | 생산효율성 중요성이 증가됨에 따라 업체간 명암확대 영세업체의 부실화 가능성 높음 Captive Shop들의 단면 PCB시장 철수 지연 |
| MLB | 동남아 경제 부진 북미, EC지역경기호조 정보통신기기 수요감소 | 직수출 능력에 따라 업체간 명암 확대 동남아 보다 북미·유럽지역에 강한 업체 호조 선발업체의 경우 환차익에 의한 경상의 급증전망 |
| BGA | 선점의 이익 존재 반도체 패키지 업체 호조 그래픽보드 등 신규 수요확대 | 삼성전기 로컬수출 소조에 따른 약진 예상 MLB 호조로 후발업체의 생산라인 전환지연 후발업체간 경쟁은 경제적 수율 달성 수준에 좌우 |
| STH | DVD 등 정보가전보급 지연 세트의 원가절감 노력 강화 | 기존 에폭시 양면 PCB 대체 지속 예상 CTH로 대체 현상이 내년부터 가시화 전망 DVD 등 정보가전의 보급지연으로 본격성장은 지연 |
| 번인보드 | 국산 전체 시장 50% 점유 대만 등 해외수요 확대 예상 | 국산제품의 가격이 해외제품의 절반 품질우수성으로 수출확대 전망 |
| FPC | 노트북PC, 통신기기 등 고집적화 요구되는 기기 수요 확대 | 수입품 대체수요충분, 성장 예상 중소전문업체 약진 예상 |
| 기타 | 틈새시장 확대 예상 고주파수 기기 이용 확대 | 소량발주, 단납기 요구가 강한 샘플 PCB 성장 예상 고주파수용 테플론소재 PCB는 내수보다 수출에 의존 시장 본격조성은 지연 내열성 강한 메탈PCB 등은 독점에서 경쟁체제로 전환 |

표 5. PCB 생산·장비 업체 현황(1)

| 회사명 | 제조 품목 | 전화번호 | URL/e-mail | 대표자 |
|---------|---|----------------|---------------------------|-----|
| 광운전자 | MLB 및 양면 PCB 제작 및 입가공 | 031-497-0553 | router2@chollian.net | 김종연 |
| 기라정보통신 | 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, BGA PCB, Flexible PCB | 031-379-5000 | http://www.kiraic.co.kr | 강득수 |
| 기주산업 | 다층기판(4~12 Layers) | 032-578-8130~7 | http://www.kjoo.com | 김기택 |
| 네오토닉스 | 양면 PCB, 다층 PCB | 031-744-4441 | neopcb@hitel.net | 임유진 |
| 대덕전자(주) | High Density Multilayer(4 to 18layers), Back Plane, Controlled Impedance, Blind Via, Ultra Thin(0.4 to 0.8mm), build Up, Substrate for Package(BGA) | 031-481-8130 | http://www.daeduck.co.kr | 김정식 |
| 대덕GDS | Carbon Contact & Jumper Board, CPS(Carbon Plus STH) Board, Cu Jumper Multi Board, High Density Silver Through Hole PCB, Tuner Board | 031-481-8024 | http://www.daeduck.co.kr | 김연혁 |
| 두산전자 | Paper Phenolic CCLs, Composite CCLs, Glass Epoxy CCLs, thin Core Laminates, Bonding Sheets, Masslam | 031-780-7000 | http://dse.co.kr | 이정훈 |
| 덕산전자산업 | PCB 외형가공 | 031-491-2617 | ducgsan@provin.kyonggi.kr | 이성만 |
| 동우전자 | 양면 PCB, 다층(4~12 Layers) PCB, 테플론 PCB, 소형 PCB | 032-814-4527 | KDWV@hitel.net | 김영배 |
| 동아정밀 | Telecommunication Equipment, PCS, DCMA, GSM Cordless Phone, Modem card, Dect, Set-top box, Fax, Duplicator, LDM | 032-816-8200 | http://www.donga.co.kr | 이성현 |

표 5. PCB 생산·장비 업체 현황(2)

| 회사명 | 제조 품목 | 전화번호 | URL/e-mail | 대표자 |
|----------|---|----------------|-----------------------------|-----|
| LG전자 | Multilayers Board(24 layers), IVH, BGA, PCMCIA | 02-3777-1114 | http://www.lge.co.kr | 구자홍 |
| 삼성전기 | Multilayers Board, 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, BGA PCB, Flexible PCB | 031-210-6990 | http://sem.samsung.com | 이형도 |
| 새한전자 | Paper Phenolic Single & Double Side PCB, Glass Epoxy single & Double Side PCB | 02-840-1000 | http://www.saeahan.kr.com | 윤영기 |
| 심텍 | Memory Module PCB, BGA, Static burn-In, Dynamic Burn-In, Intelligent(†Test) Burn-in | 02-3218-6100 | http://www.simntech.co.kr | 전세호 |
| 세호로보트산업 | PCB라우터 | 032-504-0987 | http://www.sehorobo.com | 김세영 |
| 세명백트론 | 초소형PCB전문 | 032-611-6803 | http://smv.co.kr | 원도희 |
| 삼원피씨비 | 양면 0.1T~1.6T 박판용 전문, 초소형 PCB 제조 | 032-817-9461 | http://www.hitel.net/~swghj | 이문원 |
| 삼화전자 | Multilayer Board(14 layers) | 032-576-3172 | shed@hitel.net | 정해선 |
| 서광전자 | Flexible PCB | 041-554-1322 | http://www.skpcb.co.kr | 이희술 |
| 써랜드 | Impedance controlled PCB, Burn-In board, IVH, Thin Board | 031-495-3220 | http://www.cirland.com | 이권오 |
| 이오테크닉스 | PCB 장비 | 031-422-2501 | http://www.eotechnics.com | 성규동 |
| OTS테크놀로지 | PCB 장비 | 02-856-1928 | http://OTS-kr.com | 안만혁 |
| 영풍전자산업 | FPC(Flexible PCB) | 031-495-2585 | ytec@soback.kornet21.net | 최창호 |
| 엑큐리스 | PCB 생산 | 031-494-8370 | http://www.accuris.co.kr | 김경희 |
| 원일전자 | 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, BGA PCB, Flexible PCB | 032-872-2312 | prober@hitel.net | 김태선 |
| J.A.C | 양면 PCB, 다층 PCB | 032-578-2703 | jac02@hitel.net | 오영근 |
| 코리아씨키트 | 다층기판, Phenolic PWBs, Flexible PWBs | 031-491-3061 | http://www.kcg.co.kr | 송동효 |
| 코스모텍 | 다층 PCB, BGA PCB, Flexible PCB | 043-820-1121~3 | http://www.cosmot.com | 전우창 |
| 큐엔텍 | Single Side PTH, Double Side PTH, 다층 PCB, Flexible PCB | 032-676-9700 | http://www.qntec.com | 공창식 |
| 테크밸리 | PCB 장비 | 02-3742-2122 | http://www.techvalley.co.kr | 김성현 |
| 페타시스 | 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, BGA PCB, Flexible PCB | 053-610-0300 | http://www.petasys.com | 박은현 |
| 하나전자 | Hot Air 레벨링, PCB 가공기 | 053-616-0733 | skgo97@hanmail.net | 고성국 |
| 하이테크코덴 | 다층 PCB, 양면 PCB, 싱글 PCB, Flexible special Purpose PCB, IVH, Teflon PCB | 032-815-8011 | http://www.htk.cokr | 정철 |
| 한샘전자 | PCB 장비 | 032-581-5375 | http://hseltn.co.kr | 송상옥 |

저 자 약 력

성명 : 황 성 규

❖약력

- 2000 진두네트워크 부설연구소 연구원
- 2000 (주)첨단 월간 전자정보NET 취재기자
- 2000 수원대학교 정보통신공학과 졸업
- 1991 대구 경원고등학교 졸업
- 1972 경북 예천 출생

✧ E-mail: pole@chomdan.co.kr

【이 원고는 월간 "전자정보NET" 10월호 특집기사로 게재된 기사로서 월간 "전자정보NET" 편집실의 허가 하에서 실린 것입니다.】