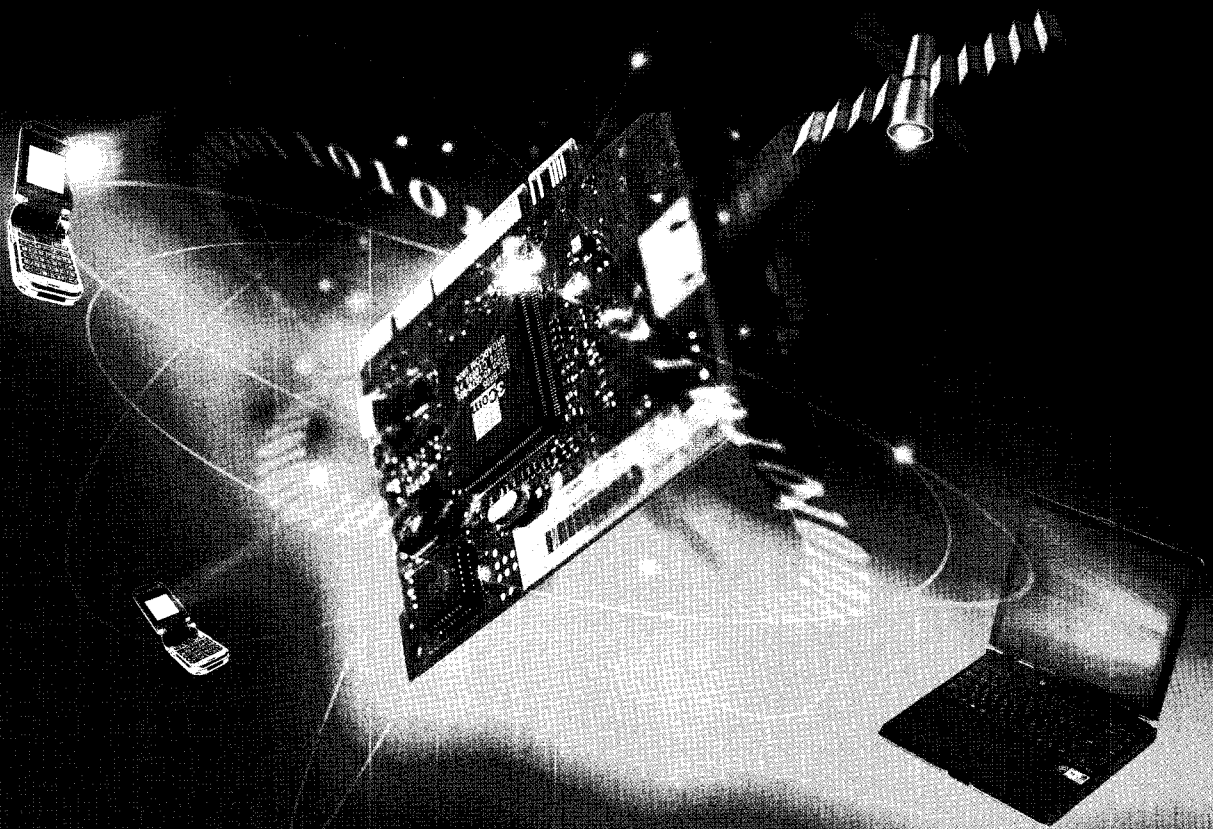


전기-광 PCB 기술이 고속·고화질 전송 시대를 연다

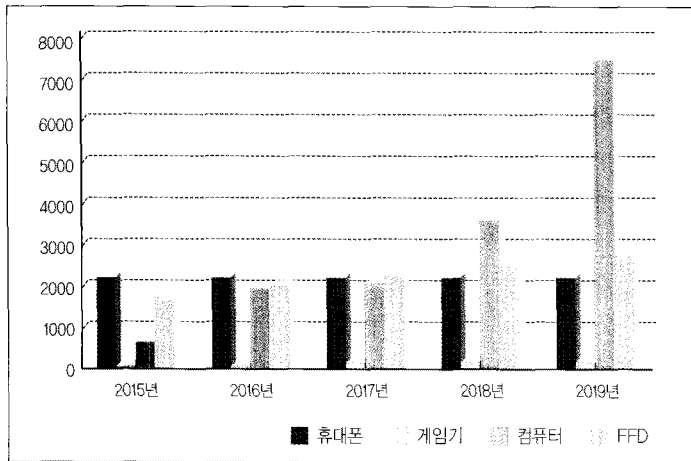
'구리는 가라, 빛을 통한 신호 전송이 PCB에서도 구현된다.'

구리가 아닌 광 회로를 통해 신호를 전달할 수 있는 광PCB 기술이 한창 개발되고 있다. 광PCB는 기존 PCB의 전송속도인 2.5Gbps보다 수십 배 빠른 속도를 구현함으로써 고속 데이터 전송 및 처리를 필요로 하는 컴퓨터, 휴대폰, 게임기 등 각종 첨단 분야에 폭넓게 응용되고 있다. 초고속 스피드 시대를 열어 갈 전기-광PCB 기술을 소개한다.

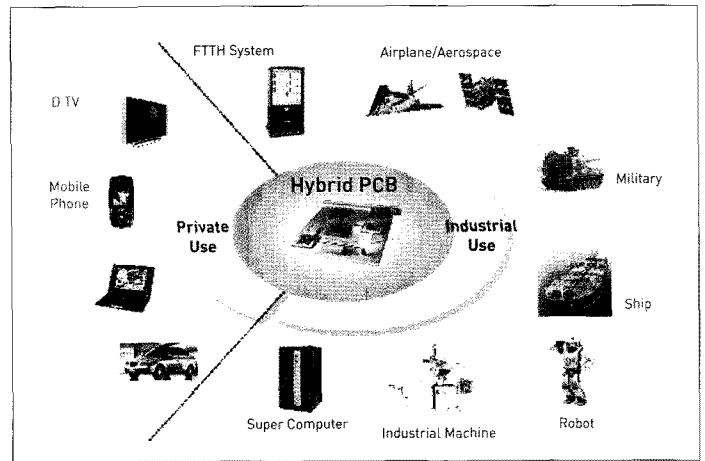
정리_ 편집부 | 자료제공_ 전자부품연구원



전기-광PCB 적용 제품의 국내시장 전망



전기-광PCB 응용분야



왜 미래 기술로 주목 받나

전자 산업 중 전기-광 하이브리드 PCB 기술을 가장 필요로 하는 산업군은 컴퓨터, 게임기, 휴대폰 분야 등이다. 컴퓨터는 칩(Chip)을 중심으로 I/O(Input/Output)의 데이터양이 급속히 증가하고 있다. 현재 CPU와 Chipset의 bus speed가 1~2GHz에서 2010년 5GHz 이상으로 증가할 것으로 예상된다. 휴대폰은 소형·복합화 트렌드가 업계의 화두로 부상하고 있다. 휴대폰에서 고화질 디스플레이 영상 구현이 가능해지면서 EMI(Electro Magnetic Interference/전자파장해) 영향에 대한 중요성이 부각되고 있다. 디지털 컨버전스의 추세에 따라 각 기능이 더해져 데이터의 처리 용량 및 속도가 증가할 것으로 예상된다. 게임기는 고속 동영상 구현을 위한 속도가 증가하는 추세다. 현재 CPU-메모리 간 화상 처리프로세서의 동작 주파수가 550MHz에서 2010년 이후 2GHz 이상의 고속 영상처리를 필요로 한다. 전기회로와 광회로가 결합된 전기-광 하이브리드 PCB 기술이 미래기술로 주목받는 이유가 여기에 있다.

기존 기술의 한계와 전기-광 PCB 기술의 장점

ITRS(International Technology Roadmap for Semiconductors)의 반도체 기술 로드맵에 따르면, 1GHz 이상의 소자 간 송수신과 1,900개 이상의 고속 핀 집적에 있어서는 기존 PCB 방식을 이용한 대응이 불가능하다. 기존 PCB 기술로는 기가비트 이상의 송수신과 고속집적에 있어 다양한 문제를 발생시킨다. 전송신호 왜곡 및 표피효과(skin-effect)에 의해 소비전력 증가 및 Skew, 반사, 간섭 등의 문제 발생, 마이크로 비아를 사용한 3D 패키징의 경우에도 신호분리, 타이밍 정확도, 설계의 용이성에 대한 대안이 제시되지 않는다.

하지만 전기-광 하이브리드 PCB 기술은 기존 PCB 성능의 이러한 한계를 극복한다. 기존의 광통신 기술(광모듈, 광접속 기술)과 PCB 기술이 결합된 융합 기술로, 전기배선과 광배선을 하나의 PCB에 구현하기 때문

이다. 수 cm에서 수십 m까지의 전송거리 범위에서 소자(Chip) 간, PCB와 백플레인 간, 백플레인 간에 수십 Gbps~Tbps 급의 고속 신호 전송이 가능한 인터커넥션 기술이다.

전기-광 하이브리드 PCB 기술은 광통신 기술을 활용하기 때문에, 기존 PCB에 비해 전송 시 신호 손실이 낮으며, 배선밀도가 높고, 기타 신호의 변조 및 제어가 용이하다는 장점이 있다.

선진 업체들은 수년 전부터 특허 및 표준화를 통한 기술 주도권을 확보하기 위한 경쟁에 돌입했다. 인텔, IBM, 소니 등 CPU, 메모리, 컴퓨터, 통신, 멀티미디어 관련 기업들은 전기-광PCB 기술을 적용한 프로토타입을 5년 이내에 출시할 계획을 세우고 있다.

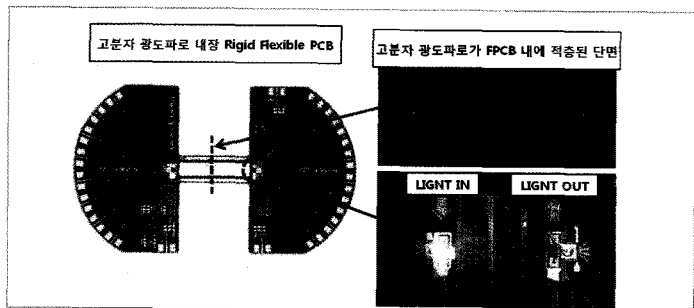
국내·외 전기-광 PCB 기술 개발 동향

NEMI의 기술개발로드맵 자료에 의하면 2005년 광섬유를 적용한 백플레인 기술이 출시되고, 2010년 광도파로 매립형 백플레인으로 발전하여 2015년 표준 플랫폼을 사용한 광집적 PCB로 전개될 것으로 예측된다. 이처럼 선진국에서는 북미, 일본을 중심으로 수년 전부터 산·학·연 컨소시엄을 형성해 개발을 진행 중에 있다.

국내 업체들도 전경련 로드맵에 따라 본격적으로 대응하고 있다. 2006년 하반기, 전경련에서 발표한 PCB 관련 차세대 기술에서는 2011년까지 BGA/CSP용 IC chip embedding 기관개발, HDI용 광 PCB 기관개발, FPC용 광 PCB 기관개발 등을 필요로 하고 있다.

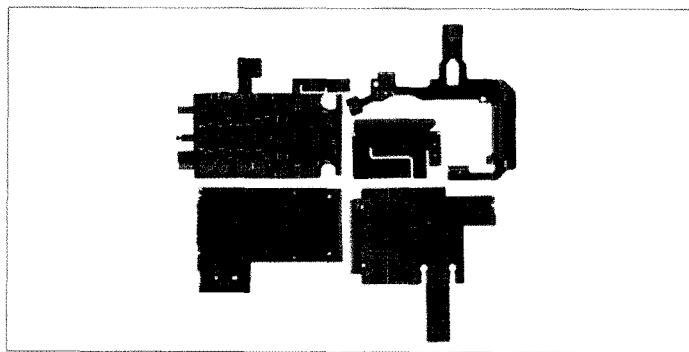
선진국도 현재 연구개발 초기단계에 있어, 국내 업체들이 신속하고 체계적으로 대응할 경우 기술 주도권 확보가 가능할 것으로 보인다. 국내의 광 및 PCB 기술 수준은 선진국과 동등하지만, 인프라 부분에서는 많이 열악하다. 국내에서도 최근 KPCA(한국전자회로산업협회)를 중심으로 전기-광 PCB 분야의 IEC 표준화 활동을 강화하고 있다.

(주)뉴프렉스
2010년 국내 최고 광PCB 생산업체로 도약



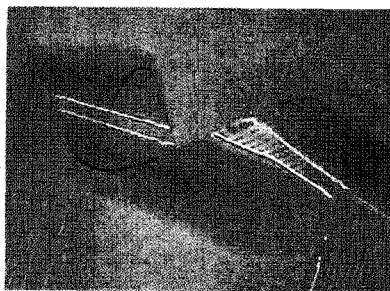
(주)뉴프렉스(대표 임우현, www.newflex.co.kr)는 지난 1992년 11월에 설립된 광PCB 전문업체다. IT산업 성장에 발맞춰 지난 1996년부터 광PCB 사업에 착수했다. 2000년 6월 주식회사 뉴프렉스로 법인을 전환하고 현재까지 광PCB 생산에 매진하고 있다. 뉴프렉스는 휴대폰 등의 성장과 함께 매년 꾸준한 매출 증대를 이뤄왔으며 2006년 1월에는 청도유료 전자유한공사(중국)를 설립했다. 또한 같은 해에 코스타에도 상장됐다. 뉴프렉스는 차별화된 전략으로 단면(Single Side), 양면(Double Side) 등의 저 부가가치 제품 생산에서 다층(Multi Layer), 리지드 플렉시블(Rigid-Flexible)과 고밀도 회로 제품 등의 고부가가치 제품 개발에 성공함으로써 매출 증대를 꾀하고 있다. 뉴프렉스는 이러한 개발 전략과 함께 2003년 설립된 부설연구소에는 임베디드 패시브(Embedded Passive : Resistor, Capacitor), 광PCB(Optical PCB: Embedded Optic, Embedded Waveguide) 등 신기술, 신제품 개발에도 매진하고 있다. 2010년에는 국내 최고의 광PCB 생산업체로 발돋움 할 계획이다.

인터플렉스
초고속 광통신용 FPCB 개발



인터플렉스(대표 배철한, www.interflex.co.kr)는 Flexible PCB 생산업체다. 이 회사는 지난해 10월 일반 원자재를 채택해 상용화가 가능한 초고속 광통신용 연성인쇄회로기판(FPCB)을 개발했다. 이번에 개발한 FPCB는 1채널 3.6GHz의 단방향 광전송이 가능하며 향후 10GHz를 웃도는 초고속 양방향 통신 모듈을 구현, 휴대폰용 FPCB를 대체할 수 있을 것으로 내다보고 있다. 특히 이 제품은 고가의 원자재 및 장비를 이용해야 했던 기존 제품과 달리 일반적인 원자재를 채택, 별도의 장비나 추가 공정 없이 제작이 가능해 상용화 시기를 대폭 앞당길 수 있을 것으로 기대되고 있다. 신제품은 인터플렉스와 광주 광기술원이 공동으로 광기술력 향상 사업의 일환으로 개발한 것으로, 인터플렉스는 독자적으로 개발한 구조를 적용해 제품을 개발했고 광기술원은 회로 설계, 측정 부분을 담당했다. 이와 함께 인터플렉스는 임베디드 FPCB, 프린터용 FPCB 등의 기술 개발에도 매진해 그 성과가 차츰 가시화되고 있다.

(주)켄옵틱스
폴리머 광도파로 기술의 선두주자



(주)켄옵틱스(대표 이형중, www.chemoptics.co.kr)는 광학 특성이 우수한 광폴리머 기술과 평면 광도파로(Planar lightwave circuit, PLC) 기술을 기반으로 지난 2005년 4월 출범했다. 다양한 종류의 저손실 광폴리머를 개발해 전 세계 폴리머 광소자 연구 그룹에 공급하고 있다. 또한 광폴리머를 이용해 제작된 켄옵틱스의 광스위치 및 가변광감쇠기(VOA)는 KT의 광전송 장비 및 KTF의 3세대 광중계기에 채택되어 상용화되었다. 최근 대용량 메트로 ROADM 시스템 적용을 위한 다채널 VOA(사진 참조) 및 다채널 VOA가 집적된 스위치 모듈 개발을 완료해 시장에 내놓았다. 또한 WDM-PON 시스템 적용을 목적으로 폴리머 PLC 기반의 외부 공진기형 파장 가변 레이저 개발을 완료해 시스템 일체의 중등으로 2009년 상반기 WDM-PON 시스템 출시를 준비 중에 있다. 또 flexible 광PCB의 핵심인 flexible 폴리머인 FOWG를 개발 출시했다.