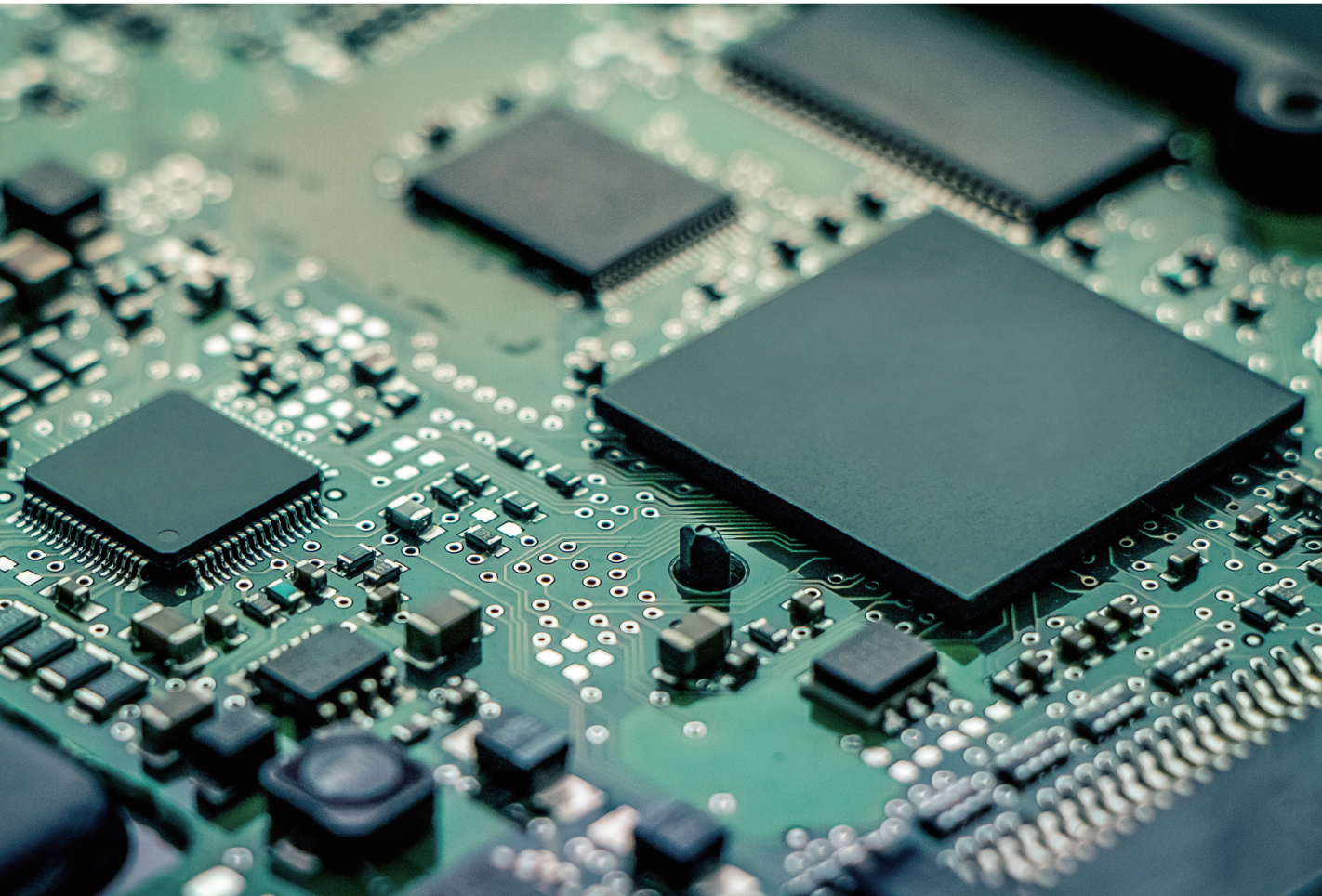


한국실장산업협회

반도체 융합부품 기술혁신의 돌파구 - DES: Device Embedded Substrate



기관명	한국실장산업협회		
표준번호	KS C IEC 62878-1-1, KS C IEC 62878-2-5, KS C IEC TS 62878-2-1		
표준명	부품내장기판 — 제1-1부: 일반 규격 — 시험 방법 부품내장조립기술 — 제2-5부: 지침 — 부품내장기판용 3D 데이터 형식 구현 부품내장기판 — 제2-1부: 지침 — 기술의 일반 설명		
TC/SC	IEC TC91 전자실장기술, Electronics assembly technology		
성격	방법표준	종류	국제표준 부합화제정 (IDT)
개발시작일	2021-02-01	최종고시일	2022-06-28

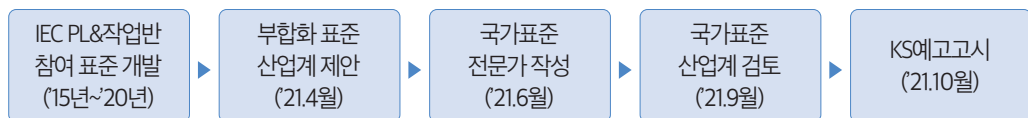
표준개발 배경

· 표준개발 배경

스마트폰 소형화, 고기능, 고속화, 다기능, 고신뢰성 확보를 위한 핵심기술인 부품내장기판과 관련한 국제표준 시리즈를 IEC TC91 WG6에서 개발하였다. 부품내장기판 제조에 있어 세계 최고 기술력을 가진 국내 전문가들이 합류하여 국내 전문가가 PL로 표준을 제안하거나 작업반 전문가로 참여하여 관련 표준 시리즈를 개발했다. 최종 발간된 국제표준을 국가표준으로 부합화하여 국내 산업계에 도움이 되고자 한다.

아이템 선정 절차 및 사유 : 5G 환경에서의 스마트기기 등 전자산업의 성장에 따른 전자제품 경박단소화가 가속화됨에 따라 전자실장기술의 고다층화, 고집적화 및 차세대 융합부품 개발과 함께 전문가들과 관련 국제표준의 국가표준 부합화를 추진함으로써 국내 산업계의 글로벌시장 경쟁력 강화 및 관련 분야의 기술표준 보급을 활성화하고자 한다.

- 표준개발 과정



· 정책적 부합성

정책 KEYWORD : # 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법(국가첨단전략산업법)

세계 최고 수준의 반도체 패키지 기판 제조 기술력을 앞세워 국내 부품소재 및 장비 업체의 패키지 기판용 기술 개발을 지원한다. 또한 대용량 및 초고속 통신 PC·서버 등의 수요가 늘면서 반도체 패키지 기판의 수요가 급증하고 있으며, 전자실장기술 분야의 핵심 Know-how와 산업재산권 등 관련 기술 경쟁이 치열한 상황에서 차세대 전자실장 산업의 시장 및 수출 확대에 기여하고 있다. 전자실장 표준 활성화는 스마트 융합부품 제조업체 및 후방산업인 원자재,약품, 설비 분야의 산업군에 대한 시장 확대로 이어져 소부장 무역역조를 개선하고, 반도체 패키지기판 특성 측정방법 표준화 및 장비개발과 평가기반 구축은 선도기술개발업체 지원 및 국내 소재·부품·장비 산업의 자립화 및 육성에 도움을 준다.

표준개발 내용

· 표준범위 및 내용

부품내장기판(device-embedded substrate:DES)은 한 개 이상의 능동 소자(반도체 장비) 및 수동 소자(저항기 또는 축전기)가 내장된 기판 또는 후막 기술을 이용하여 상기 소자들이 장착된 기판으로, 부품내장기판의 가치사슬에 따른 공급루트와 커뮤니케이션을 비즈니스 모델로 기술한다. 시스템 제조사, 부품 제조사, 소재 제조사, 서브모듈 제조사, 기판 제조사, 실장품 제조사 등 가치 사슬 요소의 명시사항을 기술한다.

최근 전기 기자재 패키지 설계는 점점 복잡하고, 기능적으로 통합되면서도 더욱 안정적이고 소형화되고 있다. 이런 이유로 기판에 능동/수동 소자가 장착되어 있다는 점을 감안하면 부품내장기판의 성능과 품질을 보장하기 위한 목적으로 전기적 성능시험도 그 등급을 구분해야 한다. 일반적인 기판의 경우 상호연결 개방/단락 검사만으로 충분하지만, 능동/수동 소자가 내장되어있는 기판이라면 기능검사를 시행하는 것이 필요하다.

이 표준에서는 실제 조건을 구현하고자 복합 시험방법을 적용했다. 해당 시험방법은 고온 가열로 인한 열 응력과 85℃/85% RH에서의 환경 응력, 진동으로 인한 기계적 응력의 복합으로 구성된다. 그리고 다양한 응력 조건하에 시편을 시험하기 위해 발열 시편을 장착한 굴곡 시험기를 항온항습기에 배치했다. 수동부품내장 회로기판 패널의 시험 영역에 설계된 4개 시험 쿠폰을 나타낸다. 각 시험 쿠폰은 가열 회로로도 작용하는 내장된 수동 소자에 연결된 회로로 구성되어 있으며, 명시된 설계 규칙에 따라 제작한다.

기대효과

· 성과의 우수성

PC 및 서버 네트워크용 부품내장기판 신뢰성, 테스트방법, 설계 등 국가표준 보급으로 중견기업의 기술개발을 지원한다. 부품 내장기판의 용어 정의, 밸류체인, 설계, 내장기술, 시험방법, 운송처리까지 개요부터 상세 내용을 시리즈로 다루고 있으며, 국내 부품내장기판 전문가들이 프로젝트 리더와 프로젝트 전문가로 참여하여 국제표준을 진행하고 있다.

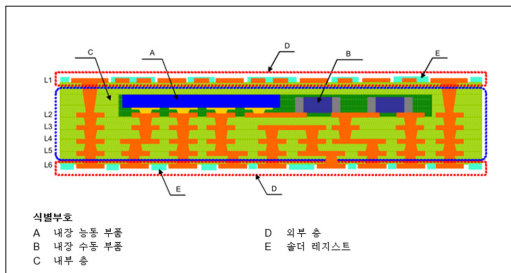
5G 등 통신분야 선두주자로, 스마트기기·반도체 산업 성장과 더불어 초고속 통신용 기판/소재 업체의 성장으로 세계기판 시장의 15% 이상 점유(2020년 13%)가 가능하고, 5G 기판/소재 관련 표준제정을 통해 국내기업의 시장 경쟁력은 더욱 확대할 수 있다. 전자실장 모듈용 소재의 특성 측정방법 표준화 및 장비개발과 평가기반 구축은 선도기술개발 업체 지원 및 국내 소재·부품·장비 산업의 자립화 및 육성에 도움을 줄 것이다.

· 표준 활용 분야

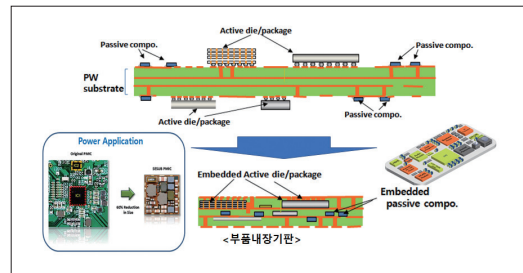
스마트폰 AP, 5G 안테나, ARM CPU용 고부가 반도체 패키지 기판에 적용되며, 표준개발에 따라 활용이 예상되는 반도체 기판 분야의 잠재 수혜기업 수는 패키지 기판 제조업체



휴대폰 적용 융합부품의 예



배송 검사용 부품내장기판



부품내장기판

20여 개사, 소재업체 10여 개사, 약품업체 15여 개사, 장비 및 외주업체 50여 개사를 포함한 95여 개사이다. 부품내장기술이 적용되는 반도체 패키지 기판은 스마트폰 AP, 5G 안테나, ARM CPU용 등 고가 제품 수요 확대로 고속 성장 중으로 표준화율도 증가할 것이며, 세계 최고 수준의 국내 부품내장기판 기술력을 바탕으로 고사양 및 고부가 제품 중심의 반도체 기판 표준 개발 가능성이 있다.

· 신시장 창출 가능성 및 규모

모바일 IT용 초소형 고밀도 반도체 기판은 기존보다 두께를 40% 줄여 초슬림 AP에 적용할 수 있는 FCCSP와 패키지 기판 안에 여러 개의 반도체 칩과 MLCC 등 수동부품을 내장시킨 SiP 등으로 시장 확대할 수 있다.

또한 서버, 네트워크용 등 고다층 대면적 기판의 수요증가와 함께 주요 설비 부족에 따른 공급 확대도 지연됨에 따라 BGA와 FC-BGA와 같은 수요 대비 공급이 부족한 상황이 지속되고 있어 시장 확대가 유지될 것이다.

해외에 의존도가 높은 기판 소재에 있어서 국내 기업의 기술력 향상의 기회가 될 것이고, 국내 선진기업들은 FC-BGA 투자로 PC 및 서버-네트워크용으로 추가 고객을 확보해 일본 경쟁업체와 점유율 격차가 축소될 것으로 기대된다. 또한 비메모리, 파운드리 사업 확대로 새로운 성장 기회 요인이 될 것이다.

삼성전기는 약 1조 원의 FC-BGA 투자로 반도체 기판 경쟁력 확대 중이며, LG이노텍 기판 소재의 상반기 매출은 지난해 대비 25.9% 성장한 7159억 원이고, 대덕전자는 FC-BGA에 '20년 900억에 더해 '21년 700억 추가 투자했다.

· 글로벌 표준 선점 가능성

글로벌 고객이 확보된 반도체 패키지 기판 표준개발에 국내 전문가의 활동 확대로 일본 전문가들과의 표준 활동 점유율 격차가 기대되며, 고부가 기판 중심으로 부품내장기술의 적용이 확대됨에 따라 전자설장기술(IEC TC91) 내에 부품내장기술 작업반(WG6)이 창설돼 한국, 일본, 독일 등 최고의 글로벌 실장 전문가들의 표준참여 활동이 활발하며 한·독일 정기 표준 포럼을 진행 중으로 공동 표준안 개발 등 확대 발전 가능성이 높다. 국내 부품내장기판 제조업체들은 장비 투자를 통하여 반도체뿐 아니라 패키징 부분도 세계 우위를 점하고자 하고 있으며 시장 확대의 기반인 표준 활동에 많은 도움이 될 것이다.

삼성전자는 '2030년까지 시스템반도체도 글로벌 1위를 달성하겠다'는 목표 하에 133조 원(연구개발 73조 원, 생산시설 60조 원)을 투자하고 전문인력 1만 5,000여 명을 채용하는 계획을 발표했다. 파운드리 1위 업체인 TSMC와의 기술격차가 좁혀지지 않고 있는 상황에서 소자 접합기술 및 부품내장기술을 포함하는 전자패키징 표준 활동은 기술개발과 시장 활로를 활성화할 것이다.