

몰딩 직후 FCCSP 평탄도를 확보하는 외부 서멀클러치 공정

조진현 쿨스 대표 jhcho@cools.co.kr

SUMMARY

솔더볼이 작아지고 피치가 좁아질수록 몰딩 후 남는 힘이 접합 불량으로 이어진다. 지금은 중량바를 얹어 오븐에서 수 시간 교정한다. PDA 표면처리로 칩 주변 EMC를 얇게 만들고, 몰딩 직후 금형 밖에서 재가열·가압·구속냉각을 한 사이클로 처리해 평탄도를 잡는 공정을 다룬다.

Cools

SEMICONDUCTOR PACKAGING

FCCSP 평탄화 솔루션

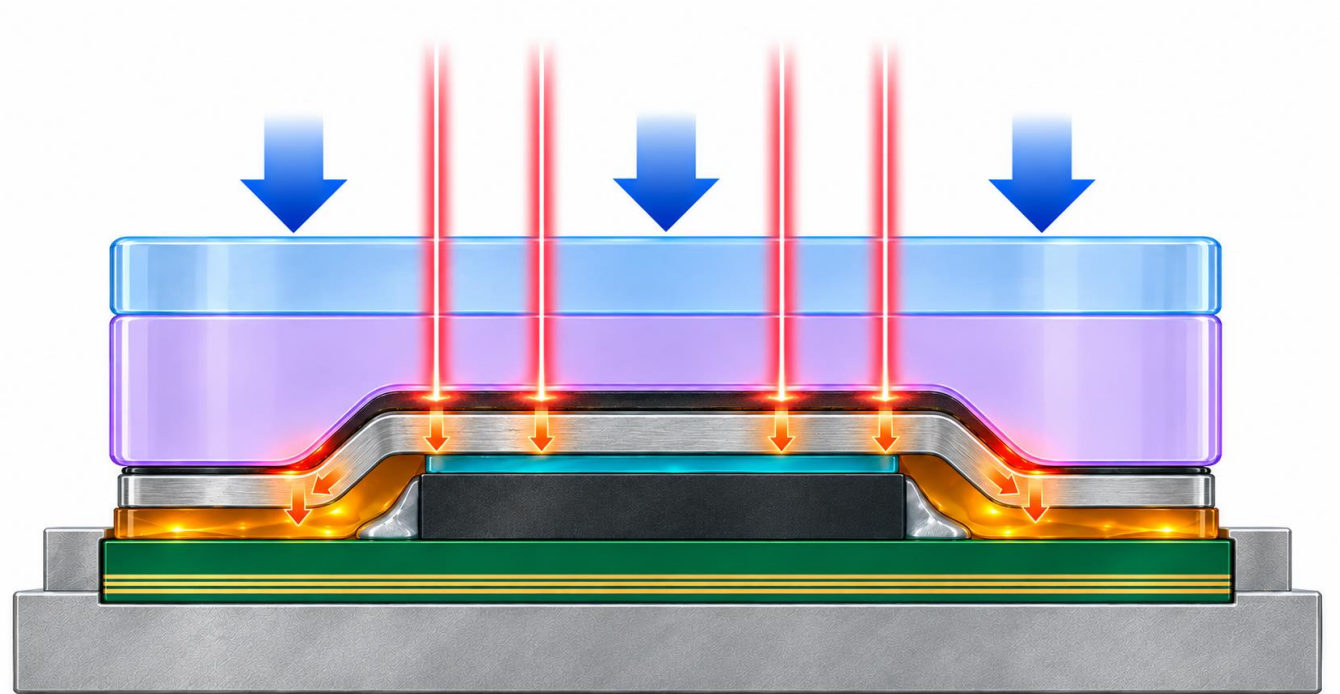
PDA 박층 EMC 기반
외부 서멀클러치 공정

100 μm

EMC 두께 목표

15초 이내

모듈 사이클 목표



고속 재가열·가압·구속 냉각에 의한 패키지 평탄도 확보

FCCSP 힘에 따른 미세 접합 불량

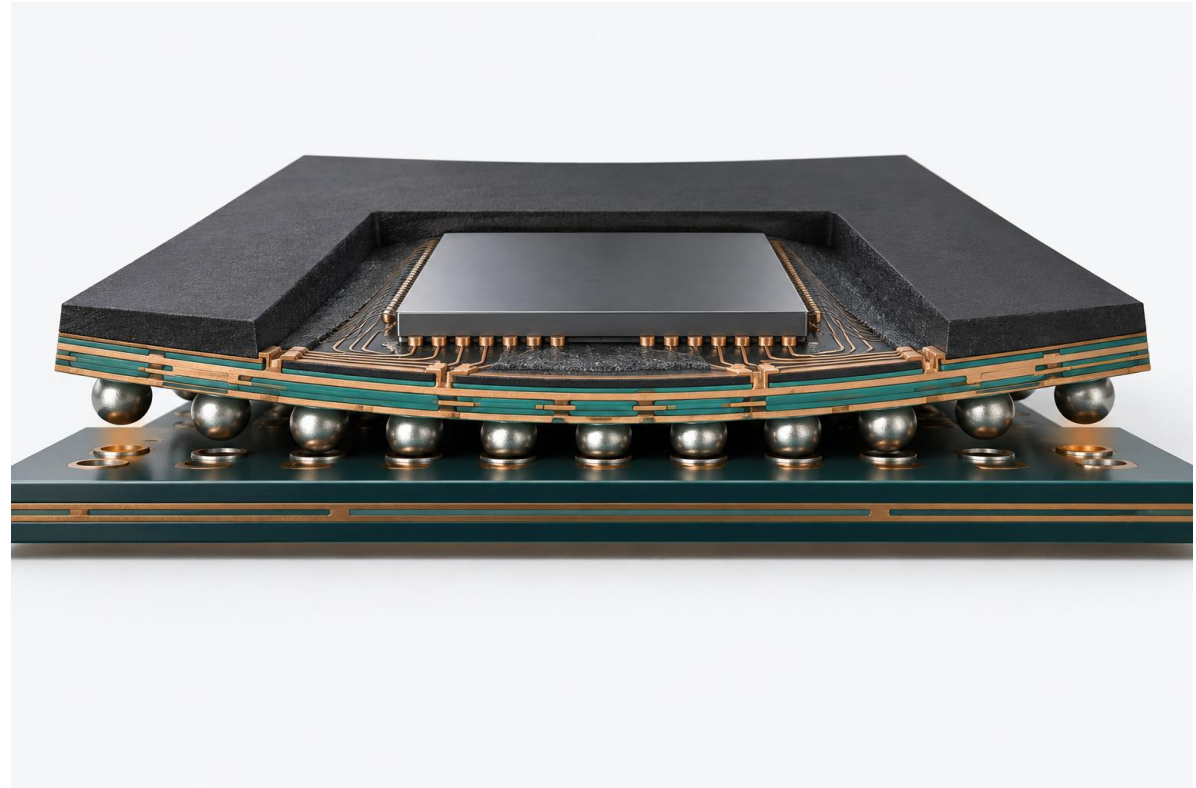
솔더볼 소형화·미세 피치화에 따른 패키지 평탄도 요구 증대

| 몰딩 후 남는 힘

솔더볼 마운트 시
높이 편차와 접합 불균일

| 후속 리플로우까지

가열·냉각을 거친 뒤에도
접합 허용 평탄도 유지 필요



몰딩 직후의 평탄도 확보 → 솔더볼 마운트와 시스템보드 접합 안정화

중량바·오븐 휨 교정 공정의 인라인 전환

적층·중량바·수시간 오븐 교정을 대체하는 몰딩 후 외부 처리 모듈



현재 고객 공정

수시간

적층 → 중량바 → 오븐 → 반출

외부 평탄화 모듈 · 개발 목표

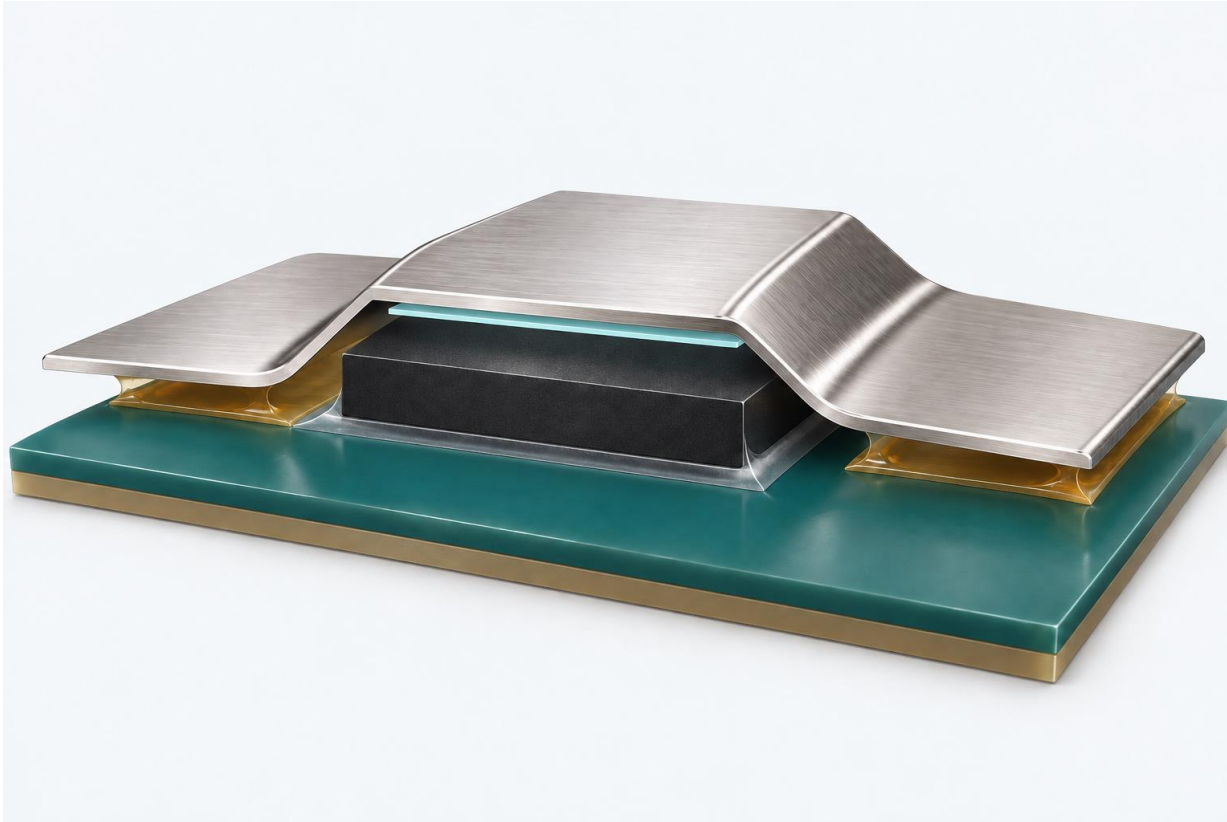
15초 이내

재가열·가압·구속 냉각을 한 사이클로

대체 대상: 휨 교정용 오븐 작업 | 재료에 필요한 후경화 조건은 별도 관리

PDA 표면 처리 기반 박층 EMC 구조

리드·기판의 EMC 접촉면 처리와 칩 주변 리드 하부 EMC 박층화



100 μm

칩 주변 리드 아래 EMC 두께 목표

| PDA 표면 처리

리드 내면 + 기판 접촉면
젖음성과 계면 접착 개선 목표

| EMC 박층화

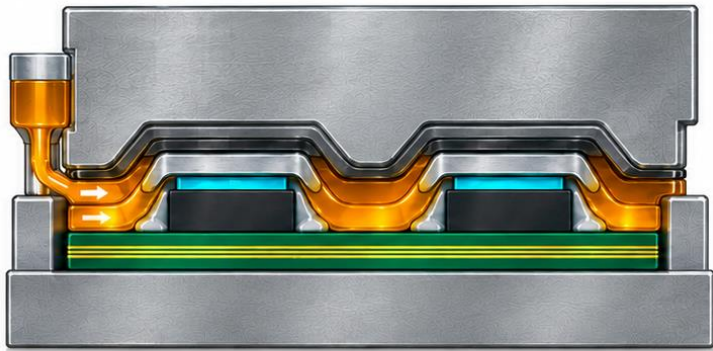
가열·냉각할 수지량을 줄여
짧은 평탄화 사이클에 대응

계면 접착과 충전성을 확보하면서, 박층 EMC의 빠른 열응답을 활용

트랜스퍼 몰딩 후 외부 평탄화 공정

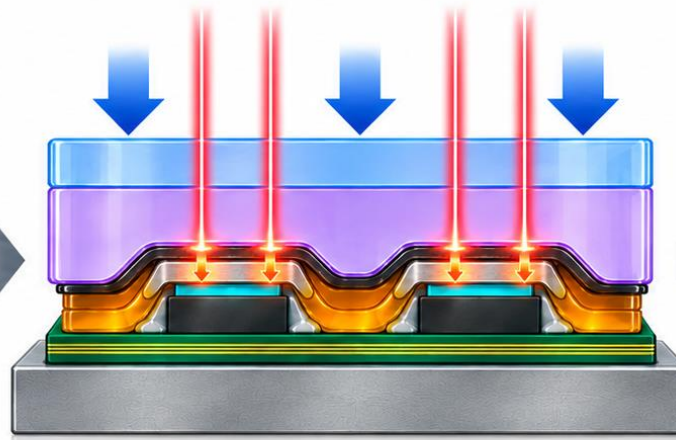
연속 기판 상태에서 잔열을 활용한 금형 외부 재가열·가압·냉각

① 트랜스퍼 몰딩



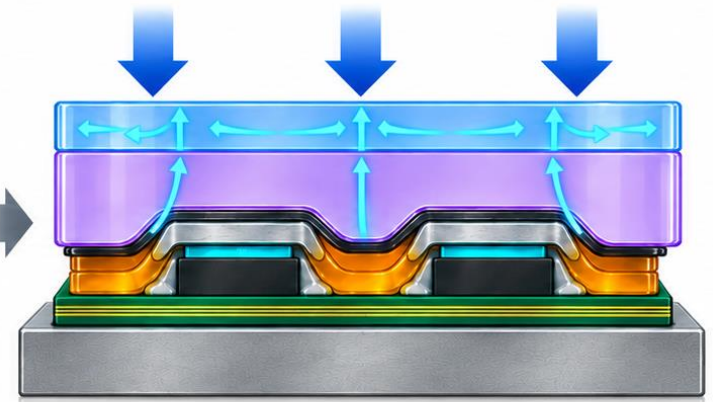
탈형 강도 확보 후 반출

② 외부 재가열·가압



평탄 구속 + EMC 응력완화

③ 구속 고속 냉각



압력 유지 → 냉각 후 해제

외부 모듈 1회 사이클 ≤ 15초 목표 | 스트립·패널 상태로 처리 후, 후속 공정·개별 절단

EMC 재가열·응력완화 및 평탄 구속

잔열 활용 및 레이저 보충 가열을 통한 EMC 응력완화 조건 제어

형상 밀착 헤드

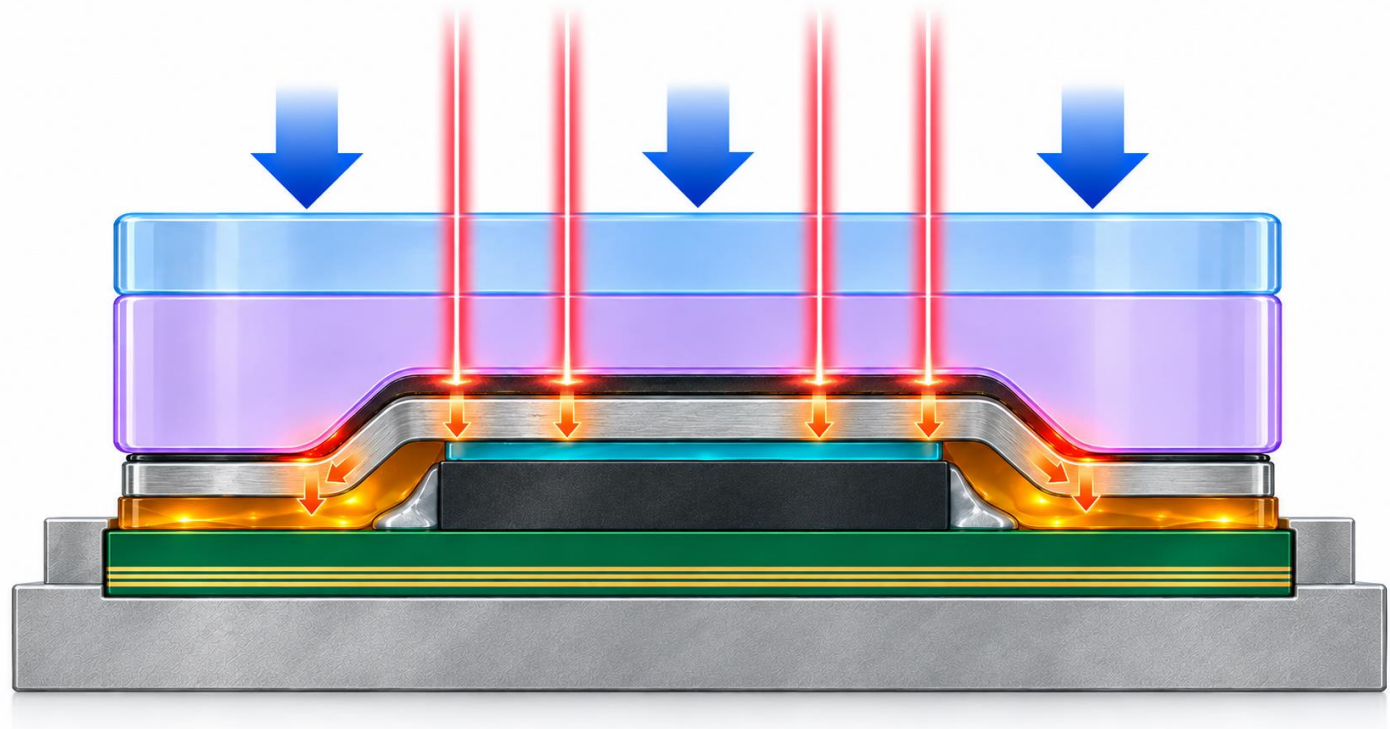
상부: 투명 알루미나
하부: 형상 쿼츠

쿼츠 접촉면 발열

광열변환막에서 발생한 열을
리드를 통해 EMC에 전달

EMC 응력완화

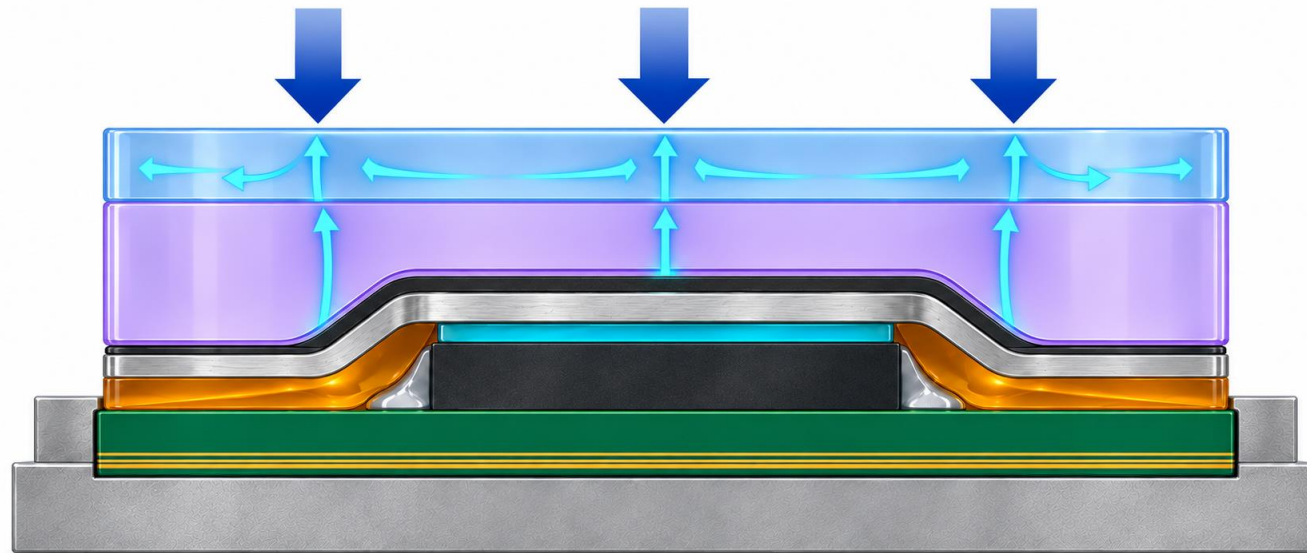
평탄 지지·가압 상태에서
재가열 조건 제어



가열 경로: 레이저 → 쿼츠 접촉면 광열변환막 → 리드 → EMC

구속 고속 냉각 및 평탄도 유지

레이저 OFF 후 가압 유지·열 배출 및 목표 냉각 조건 도달 후 압력 해제



15초

이내 · 개발 목표

외부 모듈 전체 사이클

레이저 OFF
가압 유지·고속 냉각
냉각 후 압력 해제

장입·처리·배출 포함

완료 기준: 압력 해제 후 평탄도 확보 + 후속 리플로우 열이력에서도 접합 허용범위 유지

기존 몰딩 라인 연계형 15초 평탄화 모듈

트랜스퍼 몰딩 후단의 서멀클러치 모듈 추가를 통한 후속 접합 안정화

| 기존 몰딩 설비 활용

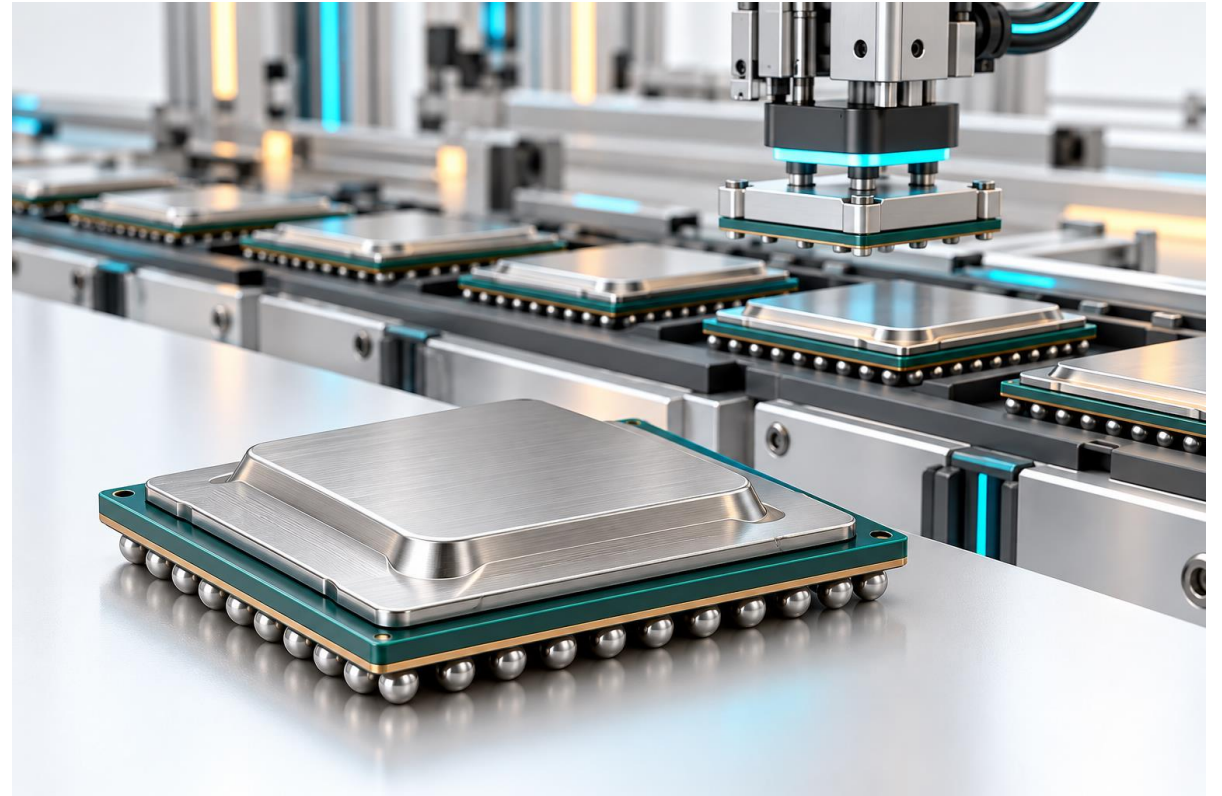
금형 밖에 평탄화 모듈 추가
적층·중량바·교정 대기 축소

| 후속 접합 안정화

솔더볼 마운트와
시스템보드 오븐 리플로우 대응

| 대형·박형 패키지로 확장

대형 FCCSP와 몰딩형 멀티칩에서
평탄도 관리 솔루션으로 전개



PDA 박층 EMC + 외부 서멀클러치 | 수시간 뒀 교정을 15초 이내 처리로 전환하는 개발 목표



주식회사 쿨스

대표이사 조진현

본사 | 경상남도 창원시 의창구 중동북로 23

지사 | 경기도 화성시 동탄구 삼성1로 160

M. 010-2280-9414

E. jhcho@cools.co.kr

H. www.cools.co.kr
