

산업분야 : 기판 업무분야 : 제조 · 생산라인

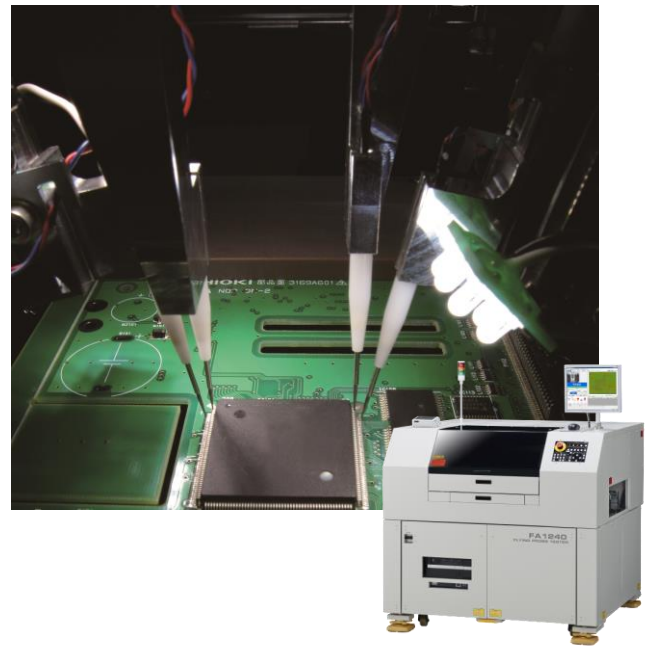
실장 후 MLCC 변형이 적은 전기검사

MLCC(Multi Layer Ceramic Capacitor)의 소형 · 대용량화로 인해 부품의 변형 내량(耐量)이 감소하면서 기판실장의 각 공정에서 생기는 기판 변형을 더욱 줄이도록 요구되고 있습니다.

플라잉 프로브 테스터는 전기검사 공정에서 기판 변형이 적어 공정 내 부품 파손의 리스크를 줄이는데 매우 효과적입니다.

■ 문제점

- 세계적으로 MLCC의 공급 부족으로 인해 소형 chip으로의 전환이 시급합니다.
- MLCC chip은 소형화 · 대용량화로 인해 변형 내량(耐量)이 저하되었으며, 기판실장의 각 공정에서 앞으로 더욱 변형량의 관리/검증/대책에 많은 노력이 필요해졌습니다.
- heat shock 다음으로 균열의 큰 원인 중 하나인 ICT 및 FCT의 검사공정에서의 지그 편하중이나, 커넥터 빠짐에 의한 기계적 응력을 최대한 줄일 필요가 있지만, 설계 시에 고려하지 않는 경우가 많고, 지그 제작 시에 매번 시뮬레이션하는 것도 비용과 시간이 요구됩니다.
- 무연 납땜을 채택하면서 접촉불량이 증가하다보니 아무래도 지그는 고압 프로브를 사용하는 경향이 있고, 프로브의 사양을 변경하면 처음부터 다시 검증을 해야 합니다.
- 바이패스 콘덴서의 오픈 모드 고장은 검출이 불가능해 때때로 시장 트러블의 원인이 됩니다.



■ 해결사례

- 플라잉 프로브 테스터는 프로브의 하중을 지그의 수 1/10 ~ 수 1/100로 줄일 수 있습니다.
- 플라잉 프로브 테스터의 정하중(靜荷重)은 4개를 합쳐도 약 5.4N/m정도*1로, 기판에 주는 하중 자체를 낮게 억제했기 때문에 하중 밸런스를 생각하지 않고 변형을 줄여 전기검사를 실시할 수 있습니다.
- 밑면에서 서포트 핀으로 지지함으로써 변형량을 더욱 줄일 수 있습니다.

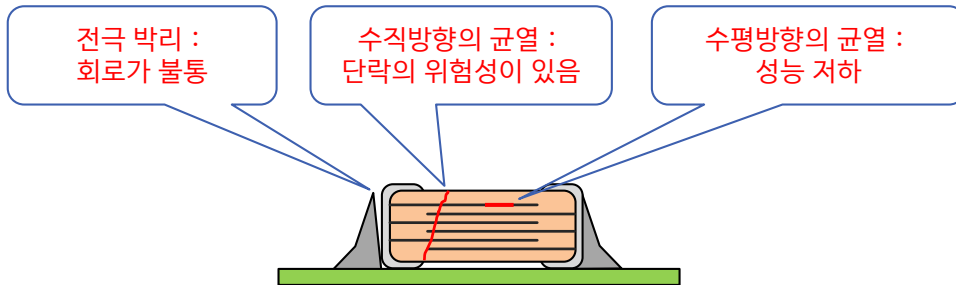
※하중치는 사용하는 프로브 · stroke양에 따라 변화합니다

사용기기

- 플라잉 프로브 테스터 FA1240

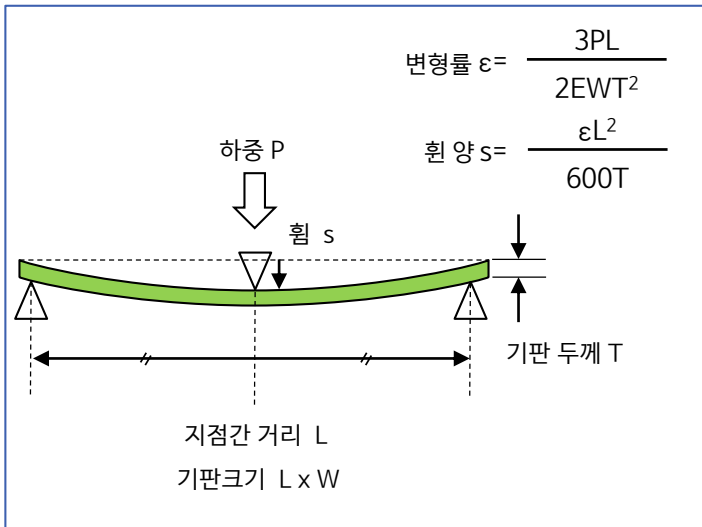
기재내용은 2019년4월 현재 작성된 것입니다. 내용 및 사양 등은 예고 없이 개정 · 변경될 수 있습니다.

MLCC는 전극과 유전체를 겹친 구조로 되어 있어 대용량화하려면 적층 수를 늘려 전극면적을 넓힐 필요가 있습니다. 따라서 chip 크기가 작아질수록 층간 거리가 얇아져 외적 응력에 대한 내량도 떨어진다고 여겨집니다. 균열이 들어가면 용량 저하나 절연불량에 의한 누설전류 증가 등 성능 불량이 생겨 최악의 경우 전극끼리 단락되어 이상 발열이나 발화의 위험성까지 생깁니다. 특히 전원-GND간에 사용되는 바이패스 콘덴서라 불리는 용도의 경우, 성능검사에서 검출하기가 어렵고 단자간 전압도 높은 경향이 있어 주의가 필요합니다.



균열이 생기는 원인으로서는 수납땜 및 오븐 가열 시의 열적 응력, 기판 분할 시나 커넥터 빠짐, Mounter나 ICT에 의한 기계적 응력 등을 들 수 있습니다. 또한, 핸들링 시 치공구와 접촉하는 등 외적 응력도 실제로 존재합니다. ICT나 FCT 등 지그를 사용하는 공정에서는 가열에 의해 흰 기판을 교정할 때에 가장 큰 기계적 stress가 가해지는데, 기판이 흰 것을 완전히 없애기란 어렵습니다.

◇프로브 하중과 기판 변형의 관계는 기판크기, 소재강도를 통해 계산할 수 있습니다



시산 예)
 기판 크기 (L x W) : 300 x 250 mm, 기판 두께(T) : 1.6 mm
 기판의 탄성률 E : $15 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ ※1
 하중 P : 1.35 N
 (플라잉 프로브 테스터 2mm stroke 시 1개의 정압)

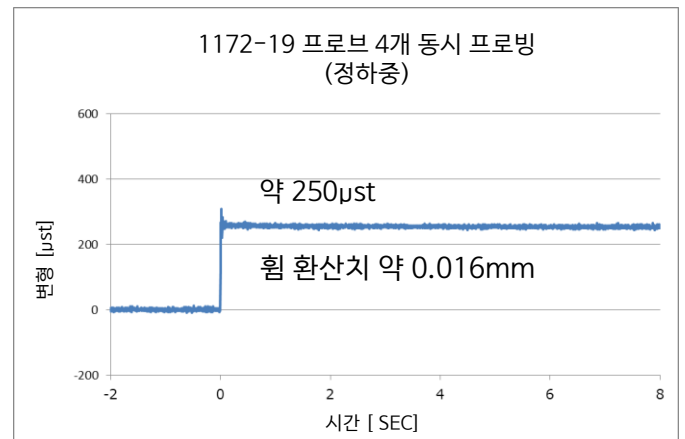
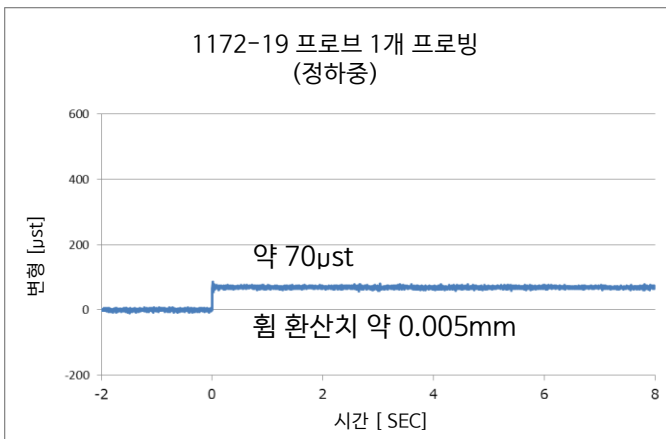
∴ $\epsilon = 39.9 [\mu\text{st}]$ (1개의 정압)
 $\epsilon = 159.6 [\mu\text{st}]$ (4개 동시의 정압)

상기 시산값으로부터 휨 양을 역산하면,

∴ $s = 0.002600 [\text{mm}]$ (1개의 정압)
 $s = 0.014 [\text{mm}]$ (4개 동시의 정압)

※1 JIS C 6484
 프린트 배선용 동장((銅張)적층판 (유리섬유 에폭시 수지)
 ※2 JIS C 5101 (IEC 60384)
 JIS C 60068-2-21 (IEC 60068-2-21)
 "프린트판 굽힘 내성" 시험기판을 구부린 상태에서 20초간 유지

◇실측 예 사용 시료 : 300 x 250 mm, t=1.6mm, FR-4



기재내용은 2019년4월 현재 작성된 것입니다. 내용 및 사양 등은 예고 없이 개정·변경될 수 있습니다.