

2D 엑스레이 검사만으로 충분하지 않다면?

대부분의 애플리케이션에서 비파괴 2D 엑스레이(X-ray) 검사만으로 제조 결함을 충분히 찾아낼 수 있다. 그러나 2D 분석이 완전히 충분한 그림을 제공하지 못하는 경우가 있으며, 이 경우 파괴 검사가 필요하다. 하지만 파괴검사는 고가격 등으로 사용자가 쉽게 이용하는데 망설이게 된다. 이러한 대안으로 컴퓨터 단층 촬영(CT) 기술이 보다 합리적인 검사기법으로 주목받고 있다.

David Moller-Gunderson
 phoenixx-ray Systems and Services Inc.

결함을 찾아내는데 있어서 비파괴 2D 엑스레이 검사로 충분하지 않은 몇 가지 경우에 사용되던 표준 관행은 해당 부분을 잘라내어 플라스틱 원통에 넣고 천천히 갈아내어 표준 광학 현미경을 통해 내부를 살펴보는 것이었다. 이 기술은 시간과 비용이라는 두 가지 주요 단점이 따른다. 즉, 해당 부분을 완전히 잘라내는데 몇 일이 소요될 수 있으며 절단이 완료되면 해당 부분은 파괴되고 만다. 고비용의 애플리케이션의 경우, 엄청나게 많은 비용이 소요될 수도 있다. 이러한 대안으로 CT 검사방법을 들 수 있다. 1 마이크로미터의 해상도*를 가진 CT 기술은 보다 폭넓은 가능성을 만들어 냈다. 파괴하기에 너무 비싸거나 시간이 매우 중요하거나, 또는 절단 공정을 통해 파손될 수 있는 부품들은 수 시간 내에 절개가 가능하다. 컴퓨터 원용 설계(CAD) 데이터 관련 제품 및 정밀 측정 기술은 부품 배치를 자동으로 검사할 수 있게 해준다.

CT는 강력한 툴이긴 하지만 많은 경우에 지나치게 강력할 수도 있다. 부품 속을 살펴보는 능력에 우선 감탄한 사용자들은 2D에 비해 걸리는 엄청난 스캔 시간과 노력에 지쳐 2D 검사 기능으로 돌아간다. CT의 사용에는 그에 적합한 시간과 장소가 있다. 사용자들은 쉽게 한 가지 툴에만 빠져 CT와 2D 검사 기능을 모두 사용할 수 있다는 사실을 잊는다. 대부분의 결함은 엑스레이

이 검사의 2D 방식을 사용하여 쉽게 찾아낼 수 있지만, 2D 검사만으로는 충분하지 않은 경우들이 존재한다.

다층 IC

많은 PCB 설계에서 기판의 공간은 결정적인 요소이다. IC를 하나 더 삽입하는 것으로 문제가 발생할 수도 있다. 이를 해결하는 방법 중 하나는 하나의 패키지에 복수의 IC를 쌓아 올려서 최소의 높이로 기판 면을 축소시키는 것이다.

이 기술은 공간을 줄여주지만 엑스레이 검사를 어렵게 만든

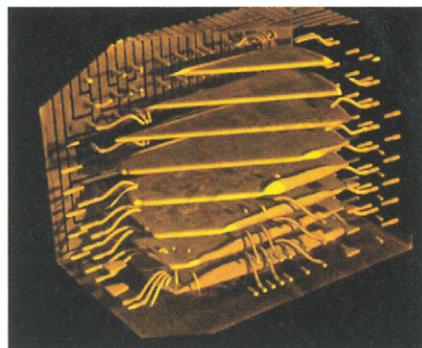


그림 1. 다층 IC의 교해상도 CD 단면 이미지가 층간의 공동을 보여준다.

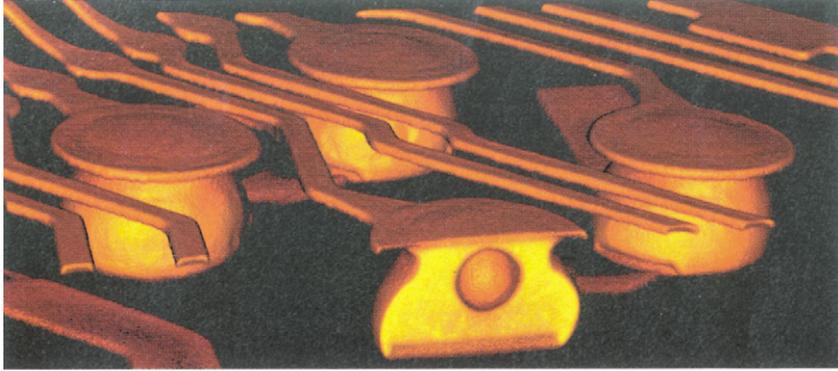


그림 2 마이크로 BGA의 솔더 조인트에 대한 고해상도 CT 영상. 여러 솔더 면을 보기 위해 하나의 솔더 조인트가 가상 절개되었다.

다. 칩간의 열 전달 물질 내의 공동은 쉽게 확인할 수 있지만 중요한 수직 위치를 찾아내는 것은 불가능하다.

CT를 이용하여 사용자는 칩의 3D 스캔을 통해 공동을 식별하고 위치를 찾아 이를 줄이거나 없애기 위한 변경을 권고할 수 있다. 부품을 절단해도 동일한 결과를 얻을 수 있지만 이는 상당한 시간과 비용이 요구된다. IC 하나의 가격은 단 10달러에 불과하다. 그러나 8개의 IC를 함께 실장하면 80달러의 칩을 만들 수 있다. 이것이 사용되는 애플리케이션에 비해 엄청나게 비싼 가격은 아닐 수도 있지만 결함이 있는 칩을 찾기 위해 여러 개의 칩을 절단하는데 소요되는 비용은 서서히 이윤을 떨어뜨릴 수 있다. 1 마이크로 미만의 CT는 칩을 손상하지 않고도 주어진 다층 칩이 그 수명 주기의 한 지점에서 부적절한 열 전달로 인해 장애를 일으킬지 판단하는데 사용될 수 있다.

다층 BGA

현재 널리 사용되고 있고, 2D 엑스레이 검사의 문제를 일으킬 수 있는 또 다른 공간 절약형 방식이 다층 BGA 솔더 조인트 방식이다. 단층 BGA 조인트의 결함은 검지하기 쉽지 않다.

공동은 쉽게 사라지고, 파손되거나 이동된 패드는 때때로 대상의 조작 없이는 검지 되지 않는 경우가 흔하다. BGA의 두 번째 층이 있는 경우 검지는 거의 불가능하다. 그러나 CT를 사용

함으로써 문제가 완화될 수 있다.

어떤 칩은 전기 시험을 통해 문제를 빨리 검지해낼 수 있다. 그러나 2D 검사에 실패한 경우, 표준 절개 방식을 통한 검지는 해당 부분을 PCB에서 잘라내어야 한다는 것을 의미한다. 절개를 위한 칩의 제거로는 충분하지 않은데 이는 결함이 공정 과정에서 파괴될 가능성이 높기 때문이다. 결함이 있는 칩을 교체하여 기판을 살릴 수 있을 가능성이 있는 경우 하나의 결함을 찾기 위해서 기판 전체를 파괴해야만 한다.

CT를 사용하는 경우, BGA 솔더 조인트를 매우 명확히 볼 수 있고 쉽게 결함을 찾을 수 있다. 180° 스캐닝과 같은 기술을 통해 큰 기판에 있는 BGA도 쉽게 스캔이 가능하다. 칩은 그 자체 가격이 높지 않지만 PCB의 가격은 쉽게 올라간다. 따라서 파괴 검사는 많은 값을 치러야 한다. CT는 또한 이러한 비싼 비용을 치를 필요성을 없애준다.

조밀한 전기 연결

전자 제품이 점차 복잡해져 감에 따라서 기판 역시 보다 많은 통신 용량을 요구하게 된다. 공간을 줄이기 위해 시리얼 통신이 사용될 수 있지만 속도와 전력 요구로 인해 상당한 규모의 연결이 필요하게 된다. 이러한 연결이 늘어나면서 특히 솔더 연결로 이루어진 경우 결함 및 잠재적 문제 지점을 찾아내기가 더욱 어려워진다. 불투명한 플라스틱 절연체가 사용된 경우 광학

검사가 물리적으로 불가능할 수 있으며, 부품의 조밀성으로 인해 2D 엑스레이도 쉽지 않다.

CT의 180° 스캐닝 기술을 이용하면 대형 기판 위에 대규모의 연결부분들을 3차원적으로 볼 수 있다.

3차원 영상으로 부품 내부를 살펴보거나 가상 절개를 수행함으로써 납땀, 파손 또는 망실된 솔더 조인트, 정렬 오류, 또는 기타 잠재적인 문제점들을 쉽게 검지 해 낼 수 있다. PCB를 파괴하지 않고도 이를 수행할 수 있게 됨으로써 시간과 비용이 절감되고, 재고의 감소 없이도 라인 상에서 즉각적인 검사가 가능해진다.

결론

제조 결함의 상당 부분은 표준 2D 엑스레이 기술을 이용하여 쉽게 검지할 수 있다. 그러나 어떤 경우 2D 분석만으로는 완전

한 검사가 이루어질 수 없고, 파괴 분석이 필요하게 된다. 이러한 파괴 검사가 최적의 해결 방법은 아니다.

파괴 검사는 부품을 파괴하게 되고, 이는 잠재 이윤을 감소시키고 다른 가능한 시험 기회를 상실케 한다. CT 기술의 발전은 물리적 결함을 찾아내기 위해 파괴 검사를 수행할 필요성을 크게 줄여주었다.

2D 엑스레이 검사와 1 마이크로 미만의 CT 검사, 그 밖의 비파괴 검사 기술들을 결합함으로써 값비싼 파괴 검사가 더 이상 필요치 않게 될 수도 있다.☉

*nanoCT, phoenix|x-ray, Wunstorf, Germany.

게재된 기사는 본지의 웹사이트를 통해서도 보실 수 있습니다
<http://www.chomdan.co.kr>



성공의 법칙

좋은 말투가 행운을 가져온다

애인이 처음으로 요리를 만들었다고 해보자. 그때 한 입 먹어보고 "맛있네"라고 한다면, 그 말 한마디에 두 사람은 포근한 행복감에 젖을 수 있을 것이다. 남자는 애인이 만들어준 음식 때문에 입이 즐겁고, 여자는 그의 칭찬 한마디에 얼굴 가득 미소가 떠오르기 때문이다.

하지만 남자가 아무런 칭찬도 하지 않거나, "맛이 별로야"하며 얼굴을 찡그리면 어떻게 될까? 그 순간 그들에게 찾아오던 행운은 날아가 버린다. 우리의 행복이라고 하는 것은 아주 단순하다. 단 한마디의 칭찬을 하느냐 하지 않느냐에 따라 결정되기도 한다.

연애뿐만 아니라 업무에서도 마찬가지다. 직장 상사가 "잘했어"라는 칭찬을 할 줄 아는 사람이라면 칭찬을 받은 행운이 그 다음 행운을 낳는 노력으로 이어질 것이다.

이처럼 말투는 중요하다. 말투가 행운을 가져오기도 하고 불행운을 가져오기도 한다. 일반적으로 입에서 나오는 것들은 마이너스만 가져다 준다. 사전에서 '입'에 관한 항목을 찾아보면, 입만 살았다, 입

이 가뻐다, 입을 놀리다' 등등 대부분 좋은 않은 것들이 많다. 입만 살았다는 표현이 있듯이 어리석은 사람일수록 하루 종일 입을 놀린다. 그러므로 입을 쓸 때는 웃는 표정이나 제스처를 함께 사용하는 것이 바람직하다.

예로부터 '침묵은 금'이라고 한 것은, 현명한 사람일수록 깊이 생각하기 위해 말수가 적었기 때문이다. 그러나 이제 이 말은 맞지 않는다. 이유는 국제화시대 속에서 커뮤니케이션이 중요해졌기 때문이고, 또 하나는 문화가 다른 다양한 국적을 지닌 사람들이 늘어나면서 입을 다물고 있으면 어리석은 사람으로 여겨질 수 있기 때문이다. 그만큼 입을 잘 써야 하고 좋은 말투를 길러야 한다. 입으로 운을 얻는 사람은 진짜 행운을 잡을 줄 아는 사람이다.

『악인의 습관』중에서 발췌

사쿠라이 히데노리 지음 / (주)황금부엉이

www.cyber.co.kr / 값 9,500원