Waygate Technologies
a Baker Hughes business

디테일이 차이를 만듭니다. 반도체 및 NDT X선 방사선 검사

정확한 품질 보증을 위해 초미세 해상도가 필요한 반도체 검사에 대한 디테일

요약 보고서

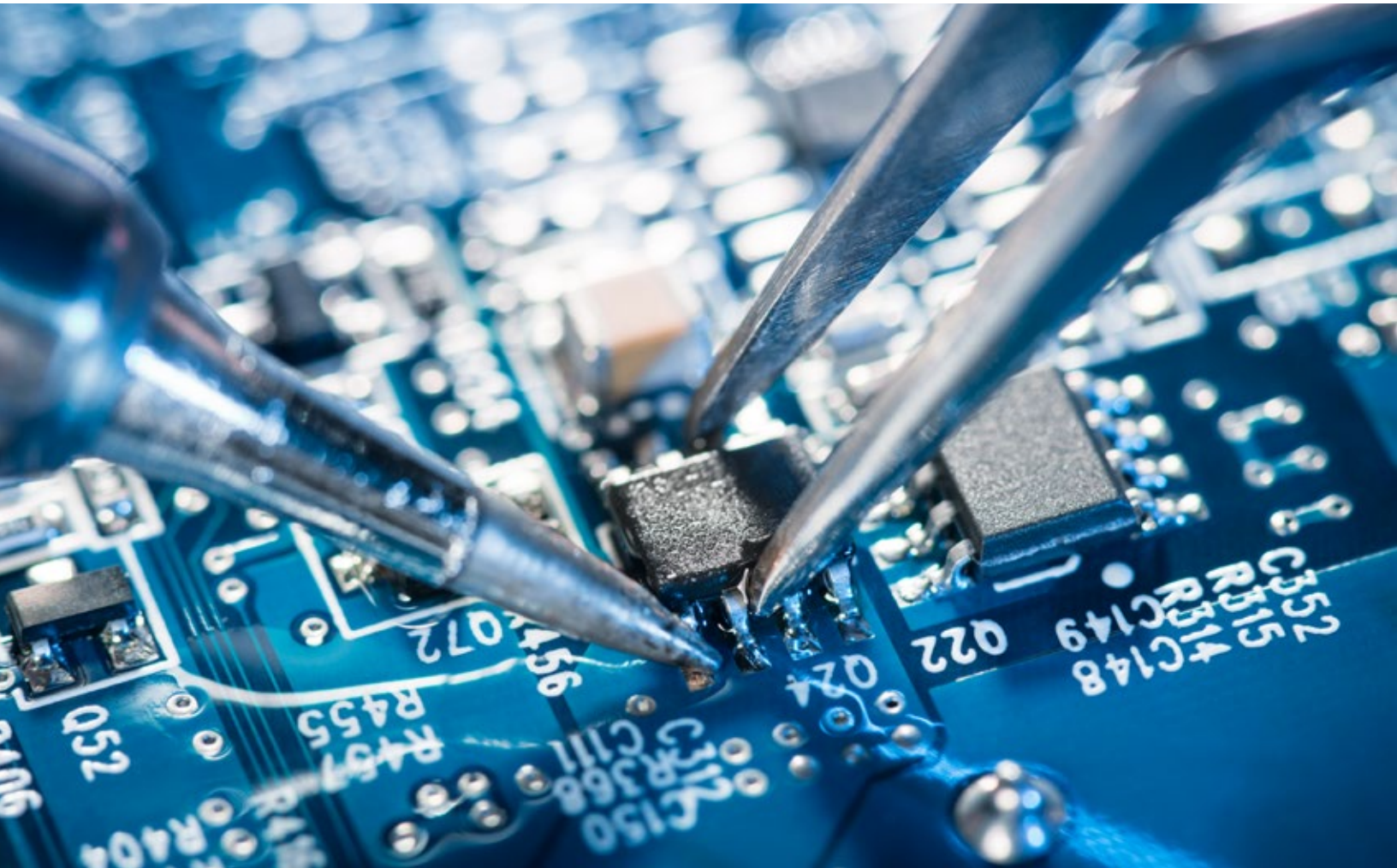
전 세계적으로 반도체는 우리의 일상생활을 풍요롭게 합니다. 스마트폰, 컴퓨터, 자동차, 비행기 등에 사용되는 반도체와 소형 전자 부품이 급증함에 따라 연결성과 새로운 혁신의 원동력이 되고 있습니다. 이러한 증가 추세는 반도체 제조업체에 새로운 과제를 안겨줍니다. 즉, 동급 최고 품질의 마이크로 크기 반도체와 소형 전자 부품을 제공해야 합니다. 그렇게 되면 우리는 매일 휴대폰, 자동차, 비행기를 이용하면서 더 나은 삶을 누릴 수 있습니다.

하지만 반도체와 소형 전자 부품의 사용이 늘어나면서 정교성도 함께 높아지고, 동시에 크기는 줄어듭니다. 이러한 추세는 디테일한 품질 보증에 관한 규제 및 기술 관련 요구사항을 높입니다.

품질 보증 표준을 충족하기 위해, 반도체 제조업체는 비파괴검사(NDT) X 선 방사선 검사를 활용해 육안으로 보이는 구역과 표면 아래 구역을 전부 초고해상도로 작업합니다. 그러나 품질 요구가 높아짐에 따라, 끊임없이 진화하는 첨단 검사 기술이 필수적입니다. 반도체 품질을 포괄적으로 보증하기 위해, 이제는 초미세 해상도 반도체 검사용으로 특수 설계된 차세대 방사선이 필요합니다.

반도체와 소형 전자 솔루션의 새로운 검사 기술은 탁월한 해상도/이미지 품질, 검사 정확성, 신뢰성, 유용성을 갖춘 동급 최강의 하드웨어, 소프트웨어, 서비스를 아우릅니다. 또한 인더스트리 4.0 역량과 연결되기도 합니다. 차세대 동급 최강 반도체 NDT 검사를 위해, 반도체 제조업체는 반도체 검사를 자세히 이해하고서 고해상도 방사선 탐상에 대한 심오한 전문성을 갖춘 파트너가 필요합니다.

마이크로 레벨 디테일은 우리 사회의 일상적인 행복에 영향을 미칠 수 있습니다. 반도체 제조업체에 있어서, 초미세 수준으로 일관성 있는 품질 보증 책임은 엄청난 도전입니다. 디테일이 매우 중요합니다. 명확한 기준을 가지고 이러한 디테일을 살펴보면 일상적으로 사용되는 스마트폰, 자동차, 비행기와 같은 물품의 안전한 사용과 불안전한 사용의 차이가 나타납니다.



1. 반도체 품질 보증을 위한 새로운 요구사항

세상을 돌아가게 하는 것이 무엇인지 궁금한 적이 있습니까? 물론, 반도체입니다. LED 칩과 다이오드 같은 반도체 및 기타 소형 전자 부품에 대한 우리 일상의 의존도는 놀랍습니다.

반도체는 일상적으로 사용되는 수많은 장치와 기기의 "스크린 뒤" 이면에서 폭넓게 사용되는 핵심 소자이기 때문에 그 역할의 중요성이 육안으로 바로 드러나지 않을 수 있습니다. 휴대폰에서부터 컴퓨터, 인터넷, 자동차, 비행기, 디지털카메라, 승용차, 세탁기, TV, 은행 ATM, 열차 등에 이르기까지, 반도체와 기타 소형 전자 장치는 편리함과 편안함을 가져다주면서 세계를 이끌고 있습니다. 너무 편리한 나머지, 대부분 사람은 신뢰성과 안전성에 대해 생각조차 하지 않습니다. 우리는 그렇게 추정합니다. 품질, 신뢰성, 안전성을 지속적으로 보증해야 하는 책임이 있는 반도체 제조업체는 초미세 디테일 수준의 부품 품질에 대한 강박감을 가져야 합니다.

반도체는 완전히 새로운 애플리케이션의 혁신을 이끕니다.

오늘날의 애플리케이션은 반도체 활용 가능성의 표면만을 다룰 뿐입니다. 예를 들어 새로운 개인 장치, 자율주행차량, 인공지능, 기계학습 관련한 가능성이 열리면서 우리의 일상생활에서 반도체의 역할이 높아집니다. 예를 들면:

+

웨어러블, 이동성을 넘어선 스마트워치, **EKG와 혈압 모니터의 피트니스 장치,** 그리고 심지어 사용자의 DNA 프로파일에 기반하여 **식료품 쇼핑을 돕는** DNA Nudge.

+

Lilium, Volocopter **같은, 일렉트릭 에어 택시**

+

운영, 기업, 공급 사슬 전반에 걸쳐 반도체를 활용함으로써 스마트 제조가 가능해집니다.

사실상 반도체는 새로운 혁신에 있어서 핵심적이기 때문에 4차산업을 향해 나아가는 여정을 비롯하여 디지털 변혁이 **반도체 없이는 불가능합니다.**

"디지털 변혁은 반도체 없이는 불가능합니다.

기존 애플리케이션에서 반도체 사용량 증가

반도체와 소형 전자 장치 사용은 사용 폭 측면 뿐 아니라 깊이 측면에서도 증가하고 있습니다. 이에 적합한 예시가 자동차입니다. 오늘날 자동차는 최대 **5,000개의 반도체를 활용하여** 자율주행차량의 경우와 같이 새로운 기능과 진전을 이룩할 수 있습니다.

폭과 깊이 측면에서 반도체 사용량이 증가함에 따라 품질 수준에 대한 요구사항도 높아지고 있습니다. 반도체 또는 소형 전자 장치의 조그만 결함이 미칠 수 있는 영향은 심각할 수 있습니다. 공공 안전성은 이제 휴대폰, 컴퓨터, 자동차, 비행기 및 기타 수많은 장치의 안전하고 신뢰할 수 있는 작동을 위해 반도체 품질에 대한 의존도를 높이고 있습니다.

또한 제조 생산성과 수익성도 반도체 품질에 대한 의존도를 높이고 있습니다. 업계는 제로 결함과 힘들지만 가치 있는 목표를 향해 나아가고 있습니다. 예를 들어 자동차 업계의 경우 자동차 제조업체가 5,000개의 반도체를 내장한 자동차를 매일 25,000대 생산할 수 있습니다. 반도체 품질 수준이 백만분의 일 불량율이라면 반도체 품질로 인해 매일 125대의 자동차가 작동 문제를 일으킬 수 있습니다.

반도체 품질에 대한 의존도를 높이는 공공 안전성

위의 자동차 예시 외에도, 반도체가 많이 내장되는 그 외 애플리케이션이 우리의 일일 (그리고 시간별) 활동과 밀접하게 엮여 있습니다. 예를 들어 휴대폰 의존도에 대한 어떤 연구에 따르면, **일평균** 96번 휴대폰을 체크하는 것으로 나타났습니다. 컴퓨터, 기기, 비행기, ATM은 자주 사용되는 것입니다. 반도체는 세계적으로 일상생활 대부분에서 핵심이기 때문에 공공 안전성이 반도체의 품질과 신뢰성에 대한 의존도를 높이고 있습니다. 이는 반도체 제조업체의 어깨에 엄중한 책임을 부과합니다.

2. 반도체 품질 보증의 도전

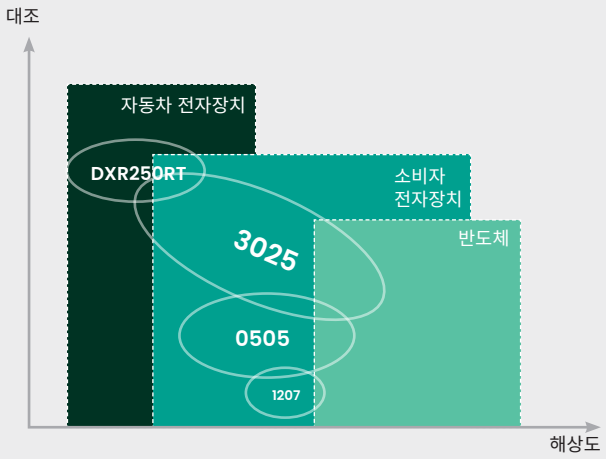
반도체와 소형 전자 부품의 포괄적 품질 검사는 매우 중요하면서 도전이기도 합니다. 본질적으로, 반도체와 부품 설계는 정교성과 기능성이 뛰어난 소형 사이즈를 활용합니다. 점점 더 작은 설계에 더욱 높은 복잡성을 담는 추세가 지속되고 있으며, 이로 인해 품질 검사가 더욱 중요해지고 있습니다. 또한 반도체와 소형 전자 부품 내 수많은 연결점, 조인트, 접합부가 표면 아래에 있어서 표면 또는 육안 검사 기법을 활용하기가 어렵습니다.

경험에 따르면, 반도체와 소형 전자 부품에 대한 검사 기술에는 2가지 핵심 기능이 있어야 합니다.

1. 높은 명암으로 초고 상세 검출/해상도를 제공하고,
2. 육안으로 보이는 구역과 표면 아래 구역에 대한 검사가 가능해야 합니다.

이러한 특성이 없으면 반도체와 소형 전자 부품에 대한 포괄적 검사가 불가능합니다. 이 요구사항을 고유하게 충족하는 검사 기술은 X선/방사선 탐상을 통한 비파괴 기술(NDT)입니다.

반도체 검사에서 디테일이 중요한 이유



이러한 이유로, 반도체 품질 보증에 있어서 디테일이 중요합니다. 반도체 디테일은 사실상 휴대폰, 컴퓨터, 자동차, 비행기와 같은 대부분 최종 사용 장치의 기능성을 좌우할 수 있습니다. 따라서 반도체 제조업체는 적절한 품질 검사법을 채택해야 합니다.

3. 필수 NDT 검사 발전

반도체와 소형 부품 설계가 역동적으로 진화하고 사용량이 급증함에 따라 방사선 및 NDT 검사는 품질 표준이 충족될 수 있도록 그에 따라 조정되어야 합니다. 차세대 특성의 NDT 방사선 탐상이 등장하면서 새로운 일련의 기능과 이익을 제공하는 검사 능력에 관한 새로운 표준이 설정되고 기준치가 올라가고 있습니다.

기능	이익
마이크로 레벨의 해상도로 이미지 품질과 대조 향상	반도체 검사를 위한 높은 디테일 이미지, 제품 고해상도
육안으로 보이는 구역과 표면 아래 구역에 대한 정확한 검사 가능	모든 표면을 포함하는 포괄적 검사 가능
반도체 제조 프로세스에서 편리한 사용	반도체와 소형 전자 부품의 최적 취급에 적합한 설계
필수적인 일관성에 대한 신뢰성 높음	샘플 간 검사 시 일관성
모든 유형의 부품을 보호하기 위해 선량 제어	민감 장치가 X선으로 인해 사전에 손상되는 것을 방지

하드웨어, 소프트웨어, 서비스 및 인더스트리 4.0(4IR)

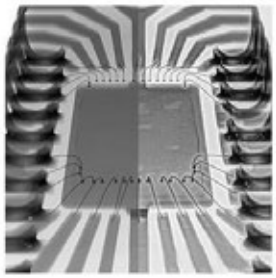
이러한 새로운 기능 등을 제공하는 NDT 방사선 탐상의 진보를 위해서는 3가지 솔루션 요소 전반적으로 끊임없는 혁신이 필요합니다. 즉, 하드웨어, 소프트웨어, 서비스에 대한 혁신이 필요합니다. 혁신의 핵심 원동력은 방사선 탐상 디테일에 대한 심오한 이해와 입증된 전문성입니다.

하드웨어. 산업용 X선 방사선 하드웨어는 성능 매개변수를 규정하도록 설계되는 몇몇 요소로 구성됩니다. 주요 부품 및 그 부품의 주요 역할은 다음과 같습니다.

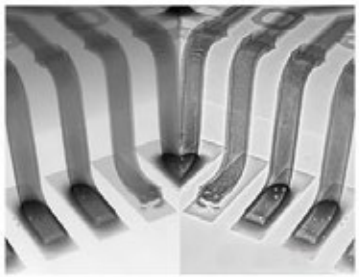
- X선 튜브: X선 튜브는 X선을 만듭니다.
- 제너레이터: 고압 제너레이터는 X선 발생원에 동력을 공급합니다.
- 디텍터: 티텍터는 샘플을 관통하여 이미지를 생성하는 X선을 기록합니다.
- 조작기: 조작기는 검사를 위해 샘플을 오른쪽으로 옮기거나 회전하는 데 도움이 됩니다.
- 제어: 제어반은 검사 동안 전체 프로세스를 설정하고 제어하는 용도의 중앙집중식 패널입니다.

소프트웨어. 소프트웨어는 종종 간과되지만, 반도체와 소형 전자 부품의 필수 검사와 같은 상황에서 동급 최강 산업용 X선 솔루션의 핵심 요소입니다. 스마트 소프트웨어를 활용하면 이미지 향상과 최적화, 자동화, 측정 기능, 프로그래밍 기능을 통해 더욱 강력한 검사가 가능합니다.

소프트웨어는 X선 디테일의 차이를 만듭니다.



기존 소프트웨어



개선된 소프트웨어

서비스. 산업용 X선 기술의 전문성은 솔루션을 최적화하고, 공동으로 문제를 해결할 수 있게 하며, 도전 및/또는 고유한 샘플에 대한 테스트 스캔과 지속적인 지원을 제공하는 데 도움이 됩니다.

각 솔루션 부품은 반도체와 소형 전자 부품을 제대로 검사하기 위해 동급 최고의 기술을 사용해야 하지만, 인더스트리 4.0(4IR)의 약속은 새로운 요구사항을 부과합니다. 특히, 4IR 기능은 MES(경영실무시스템)에 대한 연결도 요구합니다.

반도체 제조에서 산업용 X선 검사의 경우 리스크가 높고 디테일이 매우 중요합니다. 따라서 제조업체는 작동을 최적화하고 최종 사용 애플리케이션의 안전을 보장하기 위해 필요한 품질 검사가 가능하도록 하나 이상의 제품이 필요하고, 또한 협력업체가 그러한 검사를 지원할 수 있게 해야 합니다.

규제 준수

공급업체의 의무사항 외에도, IPC(국제전자산업표준협회) 같은 관할 기관은 반도체와 소형 전자 부품의 품질 수준을 지도하기 위한 표준 수립을 지원합니다. **IPC** 등급은 1, 2, 3, 3A 레벨로 분류되고, 주로 최종 사용 애플리케이션 유형별로 선택됩니다. 국제적으로 인정되는 이러한 표준은 품질, 신뢰성, 요구사항의 일관성을 보장하는 데 도움이 됩니다.

5. 요약

우리의 일상생활에 널리 퍼져 있고 반드시 필요한 반도체 애플리케이션의 품질과 안전을 보장하기 위해서는 국제적 노력이 필요합니다. 우리는 매일 96번 스마트폰을 체크하고, 자동차를 운전하며, 비행기를 이용합니다. 장치, 기기, 차량을 구동하는 반도체와 소형 전자 부품 내 마이크로 레벨 디테일이 궁극적으로 우리 사회의 안전성을 좌우합니다. 반도체 제조 시 고품질 확보를 위해서는 반도체 품질 검사의 고유한 요구를 충족하도록 설계된 차세대 NDT X선 솔루션을 채택해야 합니다. 그리고 그러한 품질은 초미세 디테일에 있습니다. 스마트폰, 컴퓨터, 자동차, 비행기의 편안함과 편리함을 누리면서 일상생활을 보호하기 위해서는 이러한 디테일에 대한 명확한 이해가 필요합니다.

저작권 2021 Baker Hughes Company. All rights reserved.

BHCS34712-KR (03/2020)

Baker Hughes

waygate-tech.com