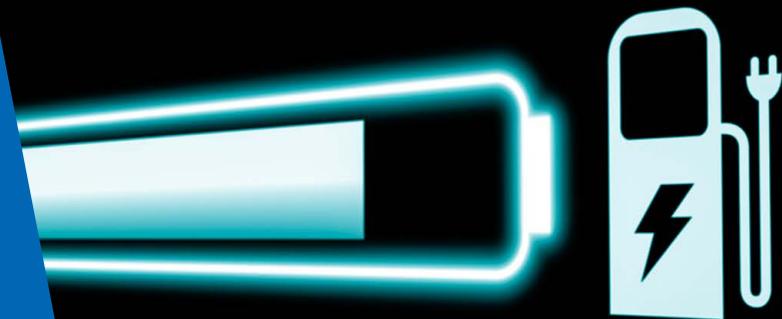


EVIDENT



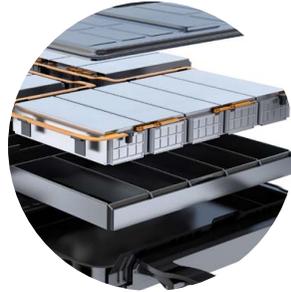
현미경 솔루션  
전기차



# 목차

## 1. 리튬이온 배터리

- 4 버 검사
- 5 금속 오염
- 7 거칠기 측정



## 2. 모터

- 9 금속 오염

## 3. 전력 제어 장치

- 11 전력 반도체
- 12 전력 반도체
- 13 전력 반도체

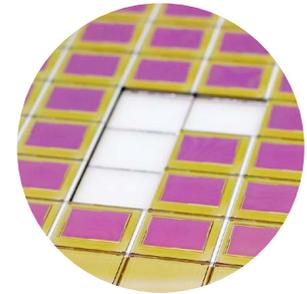


## 4. 기어 및 베어링

- 15 기어의 거칠기 측정
- 16 베어링의 거칠기 측정

## 5. Evident 현미경 솔루션

- 18 OLS5100 - 특징 및 이점
- 19 DSX1000 - 특징 및 이점
- 20 STM7 - 특징 및 이점



# 리튬이온 배터리

리튬이온 배터리는 다른 배터리에 비해 가벼운 무게, 높은 에너지 밀도, 높은 배터리 용량 및 효율성으로 잘 알려져 있습니다. 하지만, 주의 깊게 검사하여 과열 및 화재나 폭발의 위험을 방지해야 합니다.



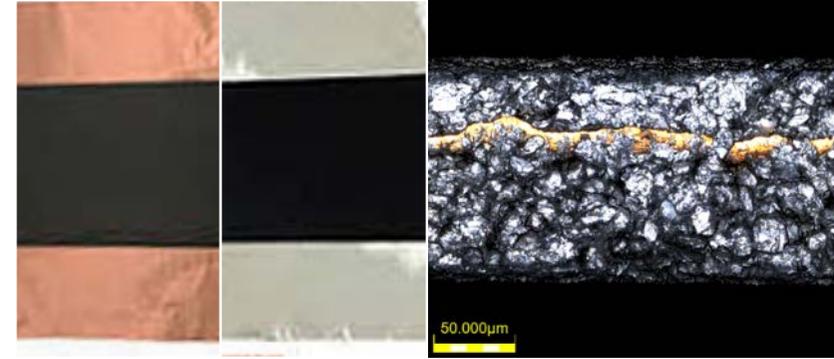
# 버 검사

## 응용 분야 및 문제점

리튬이온 배터리의 전극 재료 또는 집전체에 버(burr)가 있으면 누전 위험은 물론, 작동 중에 과열 및 발화가 발생할 수도 있습니다. 따라서 안전을 보장할 수 있도록 배터리에 버가 있는지 철저히 검사해야 합니다.

## 솔루션

- 세계 각지의 많은 리튬이온 배터리 제조업체가 입증된 효율성 및 안정성 때문에 Olympus 산업 현미경을 사용합니다.
- 당사의 DSX1000 디지털 현미경을 사용하면 한 번만 클릭하거나 버튼 하나만 눌러 6개의 관찰 모드(BF, DF, MIX, OB, POL, DIC) 간을 전환할 수 있으므로 이 중에서 최적의 샘플 보기를 제공하는 모드를 손쉽게 선택할 수 있습니다.
- DSX1000 현미경의 EFI 기능은 횡단면이 균일하지 않은 경우에도 바닥에서 상단까지 전체 표면에 초점을 맞출 수 있게 합니다.
- 당사의 STM7 측정 현미경을 사용하면 보증된 정확도로 최대 175mm 높이의 샘플을 관찰하고 측정할 수 있습니다.\*
- STM7-BSW 소프트웨어를 사용하는 STM7 현미경은 또한 횡단면이 불균일한 전체 표면의 바닥에서 상단까지 초점을 이동할 수 있습니다.



전극 재료 또는 집전체

집전체의 횡단면

## 추천 제품

DSX1000 디지털 현미경, STM7 측정 현미경



\*Evident에서 설정한 조건 기준

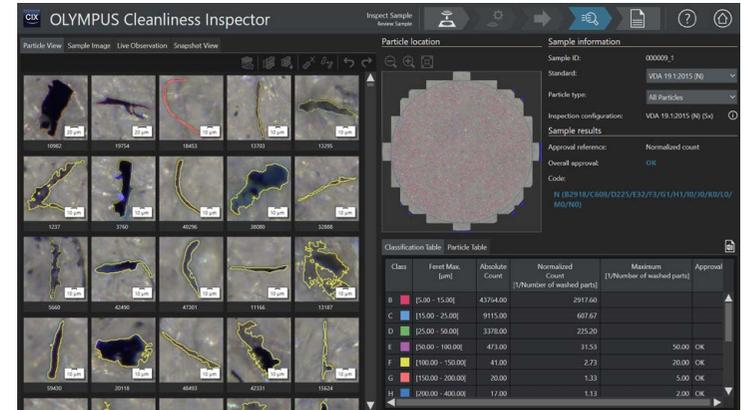
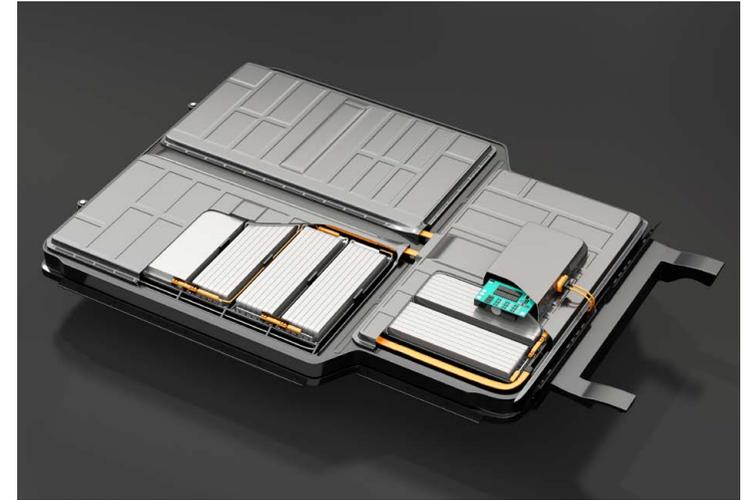
# 금속 오염

## 응용 분야 및 문제점

하이브리드 차량 및 전기차(EV)에 사용되는 리튬이온 배터리는 작동 중에 과열은 물론 발화를 일으키는 것으로 알려져 있습니다. 화재 위험의 주된 원인은 배터리 제조 과정에서 발생하는 금속 오염으로, 이런 금속 오염은 결국 합선을 야기하기도 합니다. 따라서 철저하고 믿을 수 있는 금속 오염 분석은 자동차 업계용 리튬이온 배터리에 대해 수행되는 기술 청정도 검사에서 매우 중요한 부분입니다.

## 솔루션

- 고성능 산업 현미경 및 다목적 전용 소프트웨어를 탑재한 OLYMPUS CIX100 시스템은 리튬이온 배터리의 오염 이미지를 인식하여 각 오염물 미립자의 크기를 분류하고 측정할 수 있습니다.
- 사용이 쉬운 워크플로가 특징인 CIX100 시스템의 최적화된 오염 분석 기능을 사용하면 빠르고 안정적으로 시험용 샘플을 검사할 수 있기 때문에 조작자들 간의 결과 변동이 최소화됩니다.
- Olympus의 고품질 산업용 대물렌즈는 2.5 $\mu$ m(및 최대 42mm) 크기의 미세 오염물 입자를 검출할 수 있습니다.
- 현미경 모드를 사용하면 전용 청정도 검사 워크플로를 종료하고 현미경 이미징을 수행할 수 있습니다. Grain Intercept, Grain Planimetric, Cast Iron, Inclusion Worst Field, Layer Thickness, Dendrite Arm Spacing, Phase Analysis, Porosity 및 Coating Thickness와 같은 선택적 소재 분석 솔루션으로 현미경 모드 기능을 확장하세요.



## 추천 제품

CIX100 기술 청정도 검사 시스템



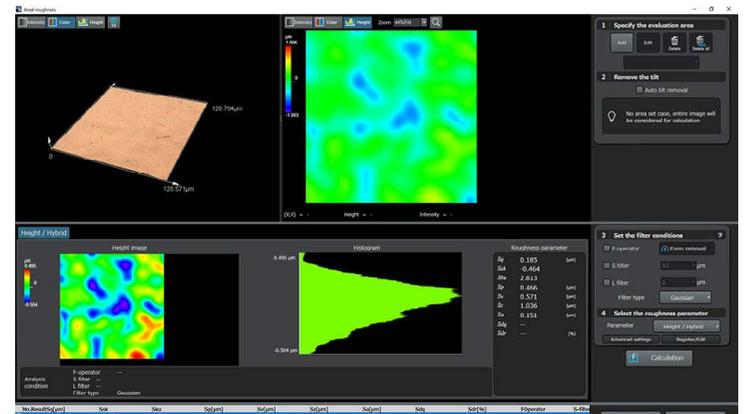
# 거칠기 측정

## 응용 분야 및 문제점

전극 재료 및 집전체는 안정적인 배터리 용량을 유지할 수 있도록 결착도가 높아야 합니다. 집전체의 적절한 거칠기 수준은 적용되는 전극 재료의 유형에 따라 결정됩니다. 집전체의 거칠기 평가는 리튬이온 배터리 품질 제어에 중요합니다.

## 솔루션

- 비접촉 측정 프로세스를 사용하기 때문에, LEXT™ OLS5100 현미경은 집전체와 같은 균일하고 부드러운 표면의 샘플이 손상될 위험을 완화합니다. 또한, 데이터 정확도가 떨어지지 않습니다.
- LEXT 전용 대물렌즈는 관측 시야 중심부에서만 아니라 주변부에서도 수차의 영향 없이 정확한 데이터를 인식합니다.
- 집전체의 거칠기 평가는 데이터 인식 면적이 더 넓을 때 실제 값에 더욱 가깝습니다. 따라서 여러 개의 데이터 시야를 연결해야 합니다. LEXT OLS5100의 연결 데이터는 정확도가 보증되므로\* 데이터의 신뢰도가 한층 높아집니다.



음극 전극 집전체 구리 포일의 거칠기 측정

## 추천 제품

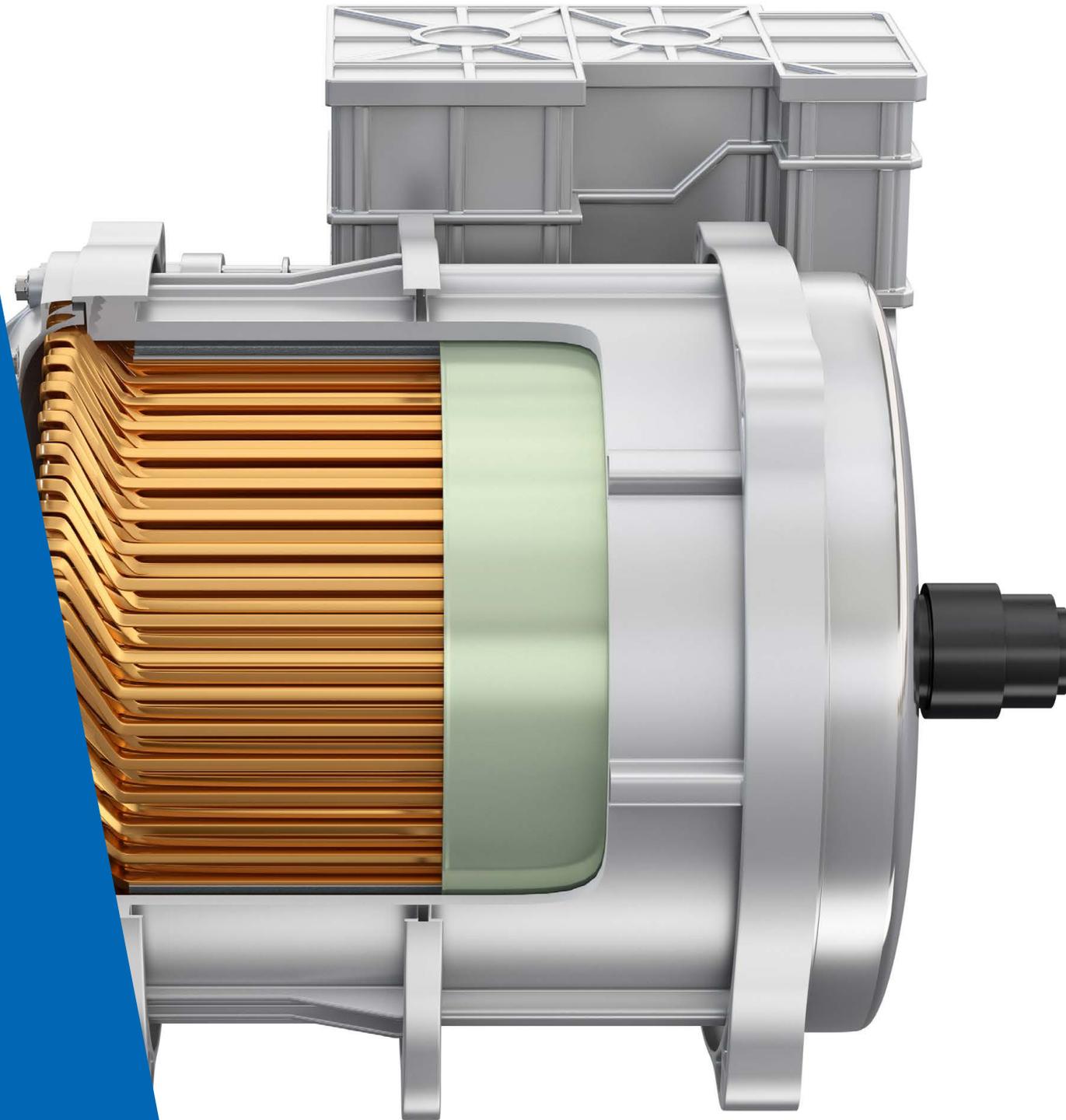
OLS5100 레이저 스캐닝 현미경



\*Evident에서 설정한 조건 기준

# 모터

전기 모터는 배터리의 전기를 구동력으로 전환하는 장치입니다.  
EV에 사용되는 모터는 높은 시동 토크, 높은 전력 밀도 및 우수한  
효율성과 같은 특성을 갖습니다.



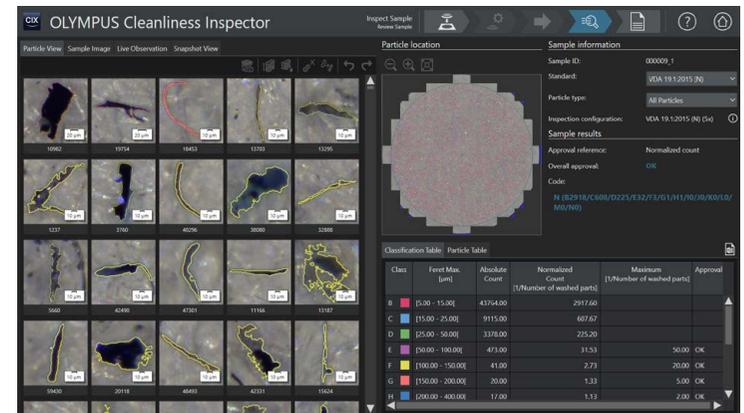
# 금속 오염

## 응용 분야 및 문제점

모터 샤프트의 청정도는 전기 모터의 성능과 내구성에 큰 영향을 미칩니다. 샤프트는 EV가 작동하는 동안 모터의 베어링과 계속 접촉하기 때문에, 마찰의 영향을 피할 수 없습니다. 이렇게 샤프트와 베어링이 마찰하는 과정에서 모터 샤프트에 금속 분말이 쌓이고, 이는 결국 모터의 내구성과 성능에 영향을 미치게 됩니다. 샤프트에 금속 분말이 남아 있는지 확인하기 위해, 품질 관리 검사관들은 당사의 기술 청정도 검사 시스템을 사용할 수 있습니다.

## 솔루션

- CIX100 기술 청정도 검사 시스템은 높은 광학 성능의 산업 현미경을 탑재하고 있어 오염 검출을 놓칠 위험을 최소화합니다.
- 고품질의 편광 광학 시스템이 한 번의 스캔으로도 오염된 금속 및 비금속 입자를 동시에 검출합니다.
- 카메라와 광학 장치는 보호되고 미리 구성되므로, 장치의 정렬 불량으로 인한 오검출 사례가 없습니다.
- ISO 16232와 동등한 국제 표준인 VDA19.1(독일 품질 관리 시스템 표준)을 준수합니다.



## 추천 제품

CIX100 기술 청정도 검사 시스템



# 전력 제어 장치

전력 제어 장치(PCU)는 모터 및 기타 부속품과 같은 EV 전기 구성 요소의 구동을 제어하는 장치입니다.

PCU에는 전력 반도체라고 하는 구성품이 들어 있는데, 이것은 PCU의 전력을 제어하고 라우팅하는 데 사용됩니다. 현미경은 제조 품질 제어 프로세스의 일부로 PCU에서 결함을 검출하는 데 사용됩니다.



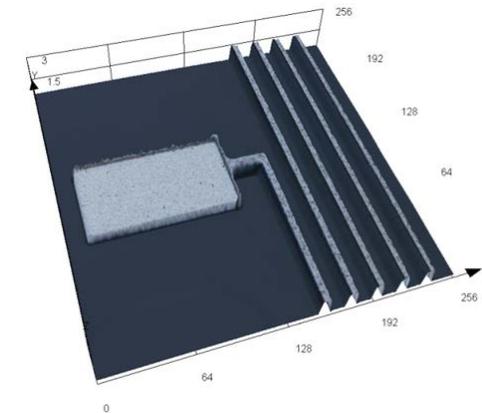
# 전력 반도체

## 응용 분야 및 문제점

탄화규소(SiC) 웨이퍼는 전력 반도체의 기판으로 사용되며, 검사관들은 이 SiC 웨이퍼 패턴의 크기를 확인하고 에칭 후 패턴 트렌치를 측정해야 합니다. 패턴은 트렌치 크기가 약  $1\mu\text{m}$  정도로 매우 작기 때문에, 높은 정확도를 제공하는 현미경이 필수입니다.

## 솔루션

- LEXT™OLS5100 레이저 스캐닝 현미경은  $0.12\mu\text{m}$ 의 외측 해상도로 정밀 3D 측정을 가능하게 하므로, 검사관들은 서브미크론 수준에서 높은 정확도로 SiC 웨이퍼 패턴의 크기와 높이를 측정할 수 있습니다.



Si 웨이퍼의 패턴

## 추천 제품

OLS5100 레이저 스캐닝 현미경



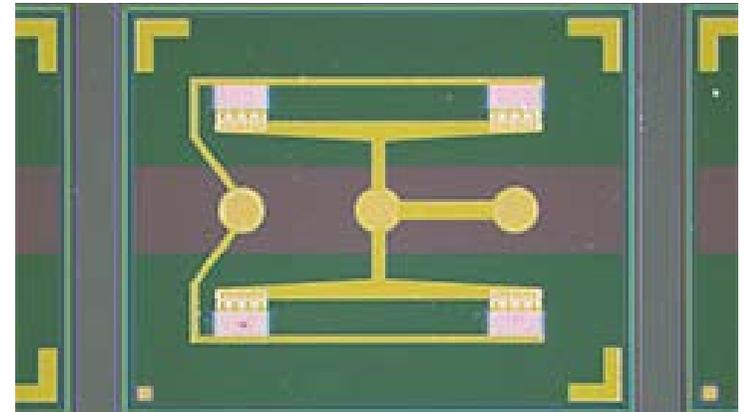
# 전력 반도체

## 응용 분야 및 문제점

웨이퍼 샘플의 회로 패턴과 색상을 모두 현미경으로 관찰해야 하는 경우, 일반적인 방법에서 전자의 경우 암시야 조명이 필요하고 후자의 경우 명시야 조명이 필요하여 두 방법을 반복적으로 전환해야 합니다. 이 관찰 방법은 보고서를 생성할 때 각 방법에 필요한 이미지를 인식해야 하므로 시간이 많이 소요됩니다.

## 솔루션

- MX63 산업 현미경은 기존의 관찰 방법인 MIX 조명 기능의 효율적인 대안입니다. MIX 조명을 사용하면 웨이퍼의 회로 패턴과 웨이퍼의 색상 정보를 동시에 관찰할 수 있습니다. MIX 이미지의 선명도와 명확도를 통해 작업 효율과 보고서 생성을 개선할 수 있습니다.



Si 웨이퍼의 패턴

## 추천 제품

MX 시리즈 반도체 현미경



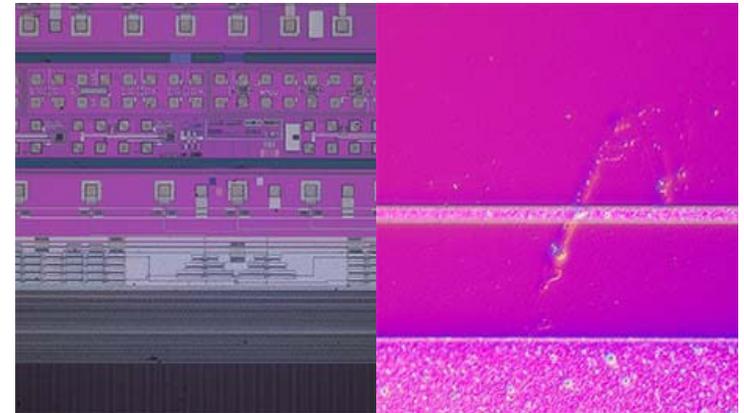
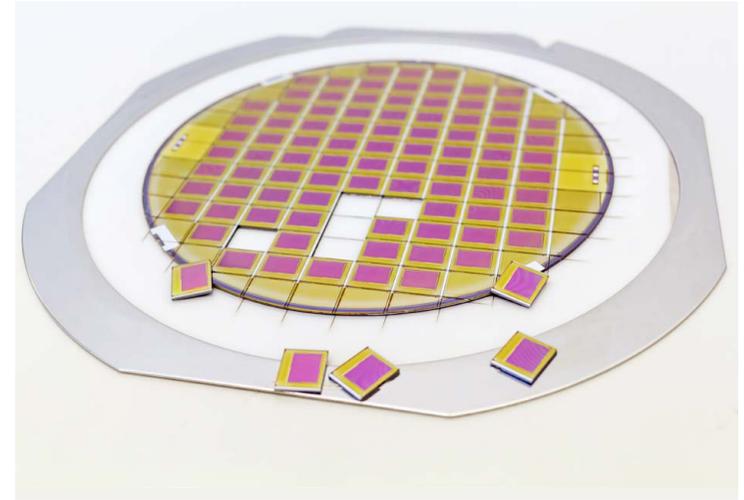
# 전력 반도체

## 응용 분야 및 문제점

제작 중에는 제조 장비의 기능 저하, 부적절한 장비 조정, 인적 오류 또는 오염으로 인해 웨이퍼에 결함이 발생하는 경우가 간혹 있습니다. 이러한 결함은 크기가 대단히 작을 수 있기 때문에, 현미경 검사를 통해서만 검출이 가능합니다.

## 솔루션

- MX™ 시리즈와 DSX1000 현미경은 웨이퍼 결함 검사에 효율적인 도구입니다. 현미경 조작자는 저배율을 사용하여 결함 검출에 유용한 관찰 방법을 선택한 다음 고배율에서 결함의 유형을 확인할 수 있습니다.
- 맞춤형 대형 스테이지가 장착된 DSX 시리즈는 웨이퍼 결함 검출을 위한 다목적의 사용자 친화적인 시스템입니다. 버튼 하나만 터치하면 6개의 관찰 방법을 손쉽게 전환할 수 있으므로 6개의 모든 방법을 표시하는 갤러리에서 최적의 이미지를 선택할 수 있습니다.



웨이퍼 결함 DIC 관찰

## 추천 제품

DSX1000 디지털 현미경, MX 시리즈 반도체 현미경



# 기어 및 베어링

가솔린 기관과 마찬가지로, 기어 및 베어링은 전기차의 핵심 구성 요소입니다.



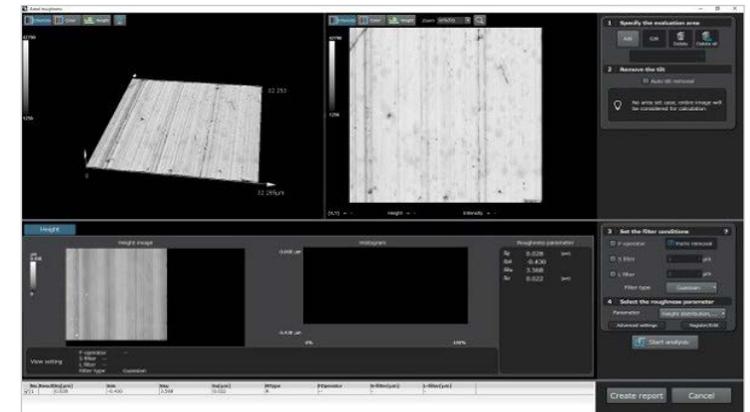
# 기어의 거칠기 측정

## 응용 분야 및 문제점

전기 모터 덕분에 EV는 가솔린 구동 차량보다 훨씬 더 조용합니다. 하지만, 기어와 같은 구성 요소는 EV의 구동 소음 수준을 높일 수 있습니다. 이러한 이유로 EV에 사용되는 기어 톱니에는 엄격한 표면 거칠기 요건이 적용됩니다. 기어 톱니의 표면 거칠기를 검증하는 데 사용되는 공구는 이러한 요건에 부합할 수 있도록 정확도가 높아야 합니다.

## 솔루션

- 레이저 현미경의 거칠기 측정은 (선형일 뿐만 아니라) 평면 기반이기 때문에 컬러 및 레이저 이미지와 3D 프로파일 데이터를 동시에 얻을 수 있어 기어 톱니 거칠기의 분석이 스타일러스 기반 시스템을 사용한 것보다 더 광범위합니다.
- 레이저 스캐닝 현미경에는 다양한 종류의 데이터를 가로로 연결하는 기능이 탑재되어 있어 높은 정확도로 보다 넓은 시야를 빠르게 측정할 수 있습니다.



내륜 홈에 대한 거칠기 측정 예시(긴 작동 거리 100배율 대물렌즈, 4배 광학축)

## 추천 제품

OLS5100 레이저 스캐닝 현미경



# 베어링의 거칠기 측정

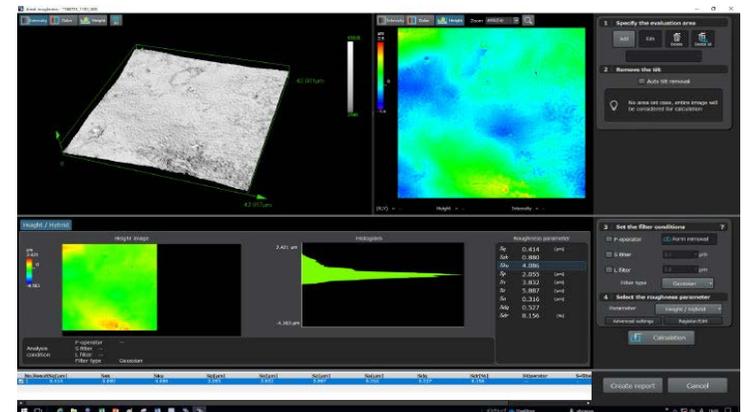
## 응용 분야 및 문제점

베어링 볼은 볼 베어링 어셈블리의 내륜 및 외륜에 있는 홈에 의해 형성된 궤도 경로를 통해 고속으로 구릅니다. 품질 제어에서는 볼과 홈의 거칠기를 정확하게 평가하는 것이 중요합니다.

기존의 현미경을 사용하여 거칠기를 평가하면 대물렌즈의 작동 거리가 너무 짧아서 홈 바닥에 뚜렷하게 초점을 맞추지 못할 수 있으므로 정확한 측정이 방해될 수 있습니다.

## 솔루션

- LEXT™ OLS5100 현미경에는 최대 6.5mm 깊이의 홈에서 거칠기 측정을 가능하게 하는 긴 작동 거리 대물렌즈가 장착되어 있습니다.
- 기어 톱니와 베어링 표면 거칠기의 비접촉 및 고정밀 측정.
- 0.4 $\mu$ m 직경의 레이저광으로 표면을 스캔하여 고정밀 데이터를 인식하므로, 스타일러스 기반의 접촉식 장비로 측정하기 어려운 미세 기어 톱니 거칠기를 측정할 수 있습니다.
- 평면 거칠기 측정을 수행하면 컬러, 레이저 이미지 및 3D 프로파일 데이터를 동시에 얻을 수 있으므로, 스타일러스 기반의 장비를 사용할 때보다 훨씬 더 광범위하게 기어 톱니와 베어링 거칠기를 분석할 수 있습니다.



기어 톱니 표면 거칠기 측정 예시(복제품 사용, 100배율 대물렌즈, 3배 광학줌)

## 추천 제품

OLS5100 레이저 스캐닝 현미경



# Evident 현미경 솔루션



# OLS5100 - 특징 및 이점

## 개요

LEXT™ OLS5100 3D 레이저 현미경은 서브미크론 수준에서 형상 및 표면 거칠기를 정밀하게 측정합니다. 당사의 이전 모델\*보다 4배 더 빨라진 데이터 인식으로 생산성을 크게 향상시킵니다.

## 측정 정확도 보장

- 보증 정확도는 Olympus에서 설정한 조건을 기준으로 함
- 유명 Olympus 광학 장치로 수차를 줄여 전체 관측 시야에서 올바른 샘플 형상 캡처
- Smart Lens Advisor를 통해 거칠기 측정에 적합한 대물렌즈를 선택할 수 있음

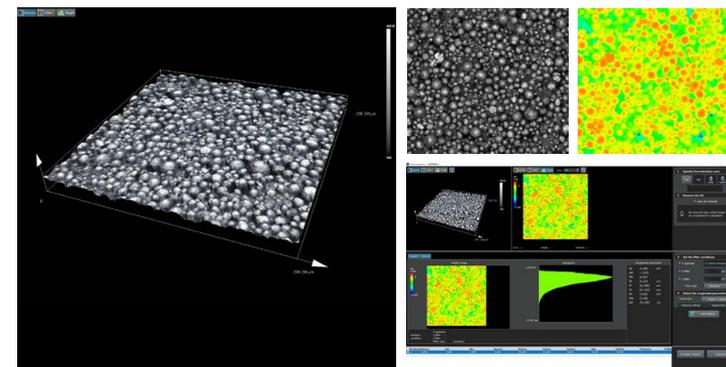
## 손쉬운 레이저 스캐닝 현미경 검사

- 정확한 데이터를 손쉽게 인식 - 스테이지에 샘플을 놓고 시작 버튼만 누르면 끝
- 작동 환경에 맞는 맞춤형 측정 성능 보증\*

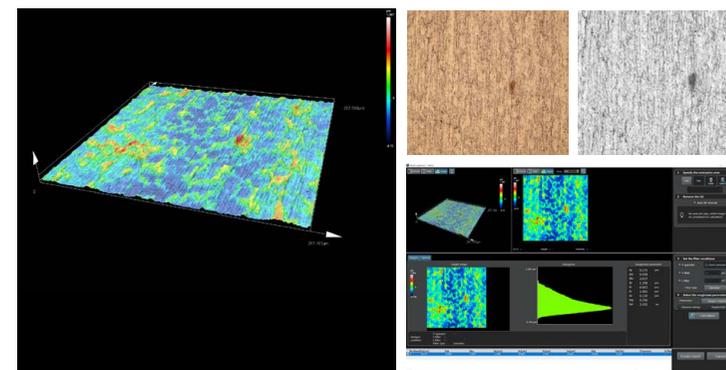
## 재료 공학 및 불량 분석 실험

- 실험 계획을 자동으로 생성
- 실험 계획 매트릭스에 데이터를 자동으로 채워 입력 오류 발생 가능성 감소
- 명확한 데이터 추세 시각화 도구

\*Evident에서 설정한 조건 기준



리튬이온 배터리 전극/영역 거칠기



구리 포일/영역 거칠기

# DSX1000 - 특징 및 이점

**개요** DSX1000 디지털 현미경은 세계적인 수준의 매크로 광학과 마이크로 광학 기술을 하나의 시스템에 결합한 제품입니다. 23배~8,220배의 배율 범위를 자랑하는 이 현미경은 저배율에서의 샘플 검사 및 샘플 준비뿐만 아니라 고배율에서의 세부적인 미세구조 분석에 사용할 수 있습니다.

**매크로-마이크로 다용도**

- 23배~8,220배 배율 범위의 전체 사진 보기
- 샘플에 충돌할 가능성 최소화
- 여러 각도에서 샘플 보기

**클릭 한 번으로 다중 관찰**

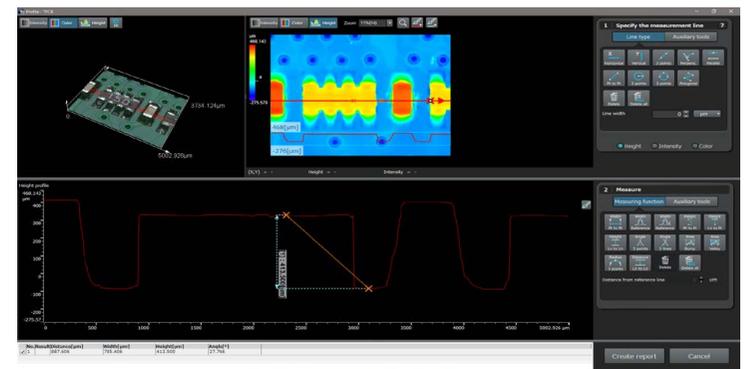
- 모든 배율에서 모든 관찰 방식 사용 가능
- 6개의 관찰 방법 중에서 선택하고 클릭 한 번으로 전환

**믿을 수 있는 측정 결과**

- 보증된\* 측정 정밀도 덕분에 믿을 수 있는 측정 결과 제공
- 현장 보정을 통한 안정적인 측정

**빠르고 쉬운 고급 측정**

- 표면 거칠기를 포함해 복잡한 측정 지원
- 사용이 간편한 고급 기능으로 더 빨라진 분석



\*XY 정확도를 보증하기 위해 Evident 서비스 기술자가 보정을 수행해야 합니다.

# CIX100 - 특징 및 이점

## 개요

OLYMPUS CIX100 시스템은 전용 턴키 기술 청정도 솔루션입니다. 제조된 부품의 잔류 미립자 데이터를 빠르게 인식, 처리 및 문서화하여 회사 및 국제 표준을 준수합니다.

## 단순하고 믿을 수 있음

- 안정적인 측정 시스템 설정의 반복 가능한 결과
- 모든 하드웨어 구성 요소의 자동 제어를 위한 전체 시스템 통합

## 최대 생산성을 위한 직관적 지침

- 간편한 전용 워크플로가 사용자 작업을 최소화하고 믿을 수 있는 데이터를 제공
- 모든 데이터가 자동으로 저장되며, 데이터를 쉽게 내보내고 공유할 수 있음
- 선택적인 재료 분석 솔루션을 통한 별도의 현미경 모드

## 빠른 실시간 분석

- 2.5 m부터 42mm까지의 오염물 입자를 자동으로 실시간 처리 및 분류
- 선택한 산업 표준에 맞춰 규정 준수 결과가 구성됨

## 효율적인 데이터 평가

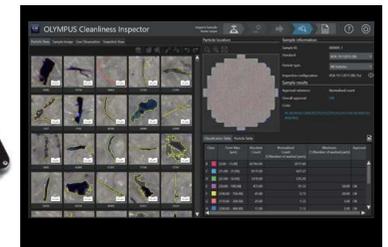
- 입자 위치 및 썸네일이 실시간 이미지에 연결됨
- 전체 청결 규정, 입자 및 분류표의 실시간 표시

## 규정 준수 보고서 생성

- 사전 정의된 규정 준수 템플릿으로 전문 보고서 생성
- MS Word 및 PDF 등 다양한 출력 형식 지원



통합 보정 표준을 통해 정기적인 시스템 검증 유지



검사 데이터 한눈에 검토 가능

\*XY 정확도를 보증하기 위해 Evident 서비스 기술자가 보정을 수행해야 합니다.

# STM7 - 특징 및 이점

**개요** 샘플이 작든 크든, 단순하든 복잡하든, 초보자가 측정하든 전문가가 측정하든, Olympus STM7 제품군은 고객의 요구에 맞춤형 측정 현미경을 제공합니다.

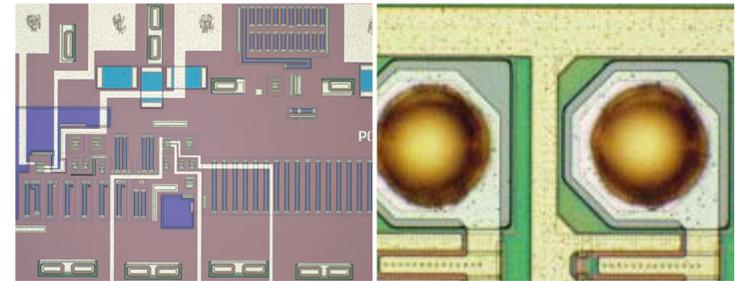


**개선된 광학 성능**

- STM7 시리즈는 최첨단 광학 현미경에서 볼 수 있는 것과 동일한 UIS2 무한 보정 광학 시스템을 사용
- 수차가 제거되어 관찰된 이미지의 해상도와 대비가 높으므로 미세한 정밀도로 매우 정확한 측정 가능

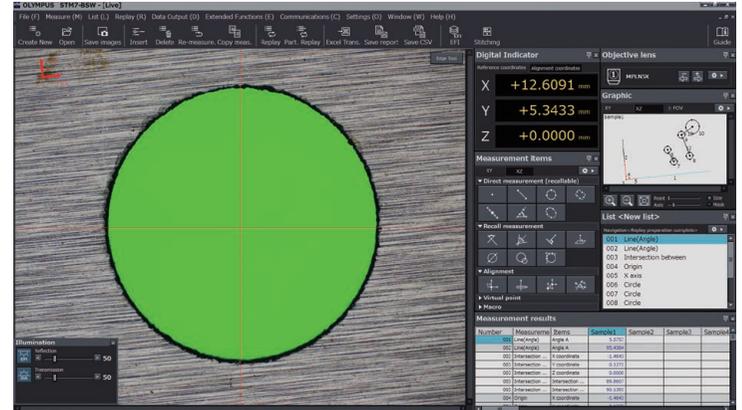
**스톤 스테이지-장착 플레이트로 믿을 수 있는 측정**

- 측정 정확도를 더욱 개선하기 위해, STM7 시리즈는 화강암 표면 플레이트에 내구성이 높은 내진동 프레임 사용
- 이러한 안정성 덕분에 서브미크론 수준의 측정이 가능하고 오류의 위험이 감소



**사용자 친화적, 고정밀, 3축 측정**

- 현대 제조 기술이 갈수록 소형화되고 정밀화됨에 따라, XY축뿐만 아니라 Z축에서도 정확도가 높은 측정이 더욱 필수적인 요소로 자리 잡음
- 이러한 추세에 부응하여 당사는 최초의 반사형 능동 공초점 자동 초점 조절 시스템을 제작



**엄격한 추적 시스템에 기반한 믿을 수 있는 품질**

- 당사 측정 현미경의 정확도는 엄격한 추적 시스템을 통해 제어되며 설치하는 동안 추적 가능한 보정을 제공

\*XY 정확도를 보증하기 위해 Evident 서비스 기술자가 보정을 수행해야 합니다.

**EVIDENT**

**EvidentScientific.com**