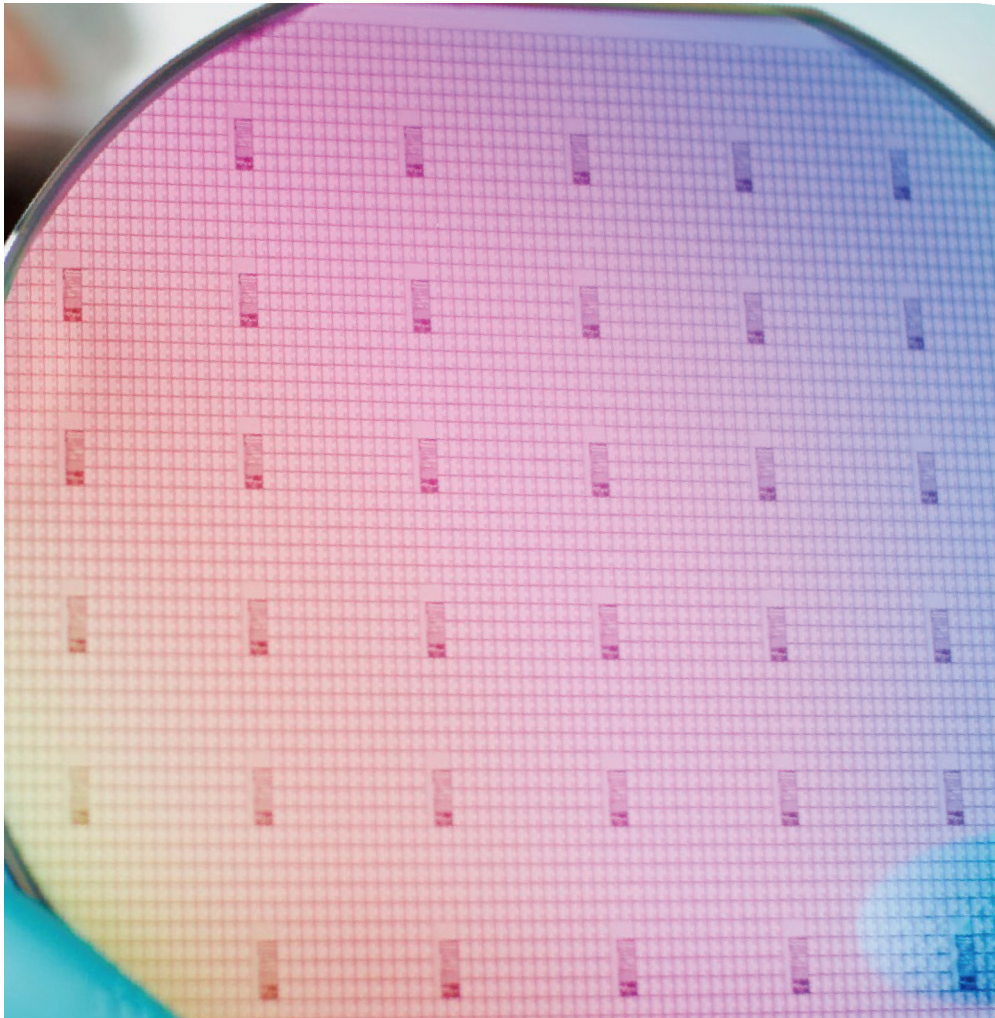
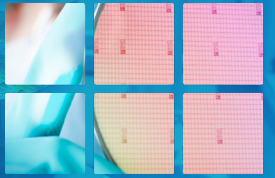


# 반도체 산업 센서 & 어플리케이션



반도체 제조 공정에  
활용 가능한 센서

# 반도체 산업의 정밀도 향상



반도체 산업의 측정 작업에 사용되는 센서는 그 성능이 매우 우수해야 합니다. 당사는 전반적인 반도체 제조 및 처리 공정에서 필요한 다양한 측정 작업에 사용되는 광범위한 고정밀한 변위센서를 제공합니다.

당사의 센서는 모든 공정 단계에서 탁월한 성능을 제공하며 특히 높은 가속도, 강한 자기장 및 초고진공이 있는 환경에서 그 우수함을 자랑하며 전 세계 주요 기계 제조업체 및 반도체 생산업체에서 사용되고 있습니다. 센서가 사용되는 분야로는 웨이퍼 제조, 금속화, 리소그래피 및 패키징 등이 있습니다.



### 광학 센서

- 웨이퍼 및 코팅의 위치, 방향, 두께를 나노미터 단위로 정밀 측정
- 광학 및 기계 부품 제조 공정 및 정렬



### 전자유도식 변위센서

- 광학 부품까지 거리를 나노미터 단위로 측정
- 기계 부품 제조 공정 및 미세 포지셔닝 검사



### 온도 및 컬러센서

- 온도 및 색상 검사를 위한 비접촉식 센서



### 초고정밀 시스템

(Micromechatronic systems)

- 리소그래피 및 광학 시스템용 고정밀 센서-액추에이터 시스템

빠른 응답 속도를 위한  
최신 기기 제작

수십년의 경험을  
토대로 한 전문성

우수한 납기 및  
지원 시스템

손쉬운 클리닝 작업을  
위한 센서 설계

여러 표준 및  
규제에 대한 인증

다양한 재료 활용  
(ex. 티타늄, 인코넬,  
인바, 코바)

진공 및 초고진공 상태에  
활용 가능한 솔루션

클린룸 환경에  
사용 가능

기체 누설이 적은 재료를  
이용한 센서 및 부속품



## 반도체 산업을 위한 대비

센서 제조에 대한 요구 사항이 점차 복잡해짐에 따라 당사에서 제조되는 모든 센서 및 시스템은 엄격한 제조 및 테스트 과정을 거치게 됩니다. 이것은 곧 전자기기, 기계 제조 공정, 특수 공정 기술의 선정에 있어 중요한 요소일 것입니다.

이렇게 선정된 방법을 통해 최고 수준의 품질로 센서, 액추에이터, 정밀 기계를 제조할 수 있습니다. 이를 통해 광학, 정밀 기계, 전자 및 반도체 생산에서 우수하게 활용되며 고성능, 고정밀, 그리고 견고한 솔루션을 생성하는 데 활용될 수 있습니다.

## 고객 요청에 따른 제조

Micro-Epsilon이란, “More Precision”를 의미하며 이는 곧 문기가 처음 들어온 순간부터 프로젝트가 마무리되는 순간까지 정교한 솔루션을 꼼꼼하고 책임감 있게 제공함을 의미합니다. 더불어 특정 어플리케이션 혹은 어플리케이션에 맞게 구조 설계가 필요한 경우에 최적의 방법을 제공할 수 있음을 의미하기도 합니다. 당사의 목표는 이상적인 어플리케이션 솔루션에 있어 고객과 상생할 수 있는 최고의 파트너가 되는 것이며 기성품은 제품 사용 환경에 맞춰 개발될 수 있습니다.

## Micro-Epsilon사의

- 고정밀하고 혁신적인 솔루션 제공 (Made in Germany)
- 상담, 개발, 생산을 일괄 제공
- 고객과 충분한 상담을 통해 양산 및 OEM 제조에 품질 관리 및 문제 해결에 대한 전문 지식 제공
- 깊이 있는 기술 및 실무적인 지식

## 맞춤형 센서 솔루션을 위한 제조 기술

### USP 레이저 기술

초단파 펄스 레이저 기술과 적색 및 녹색 레이저를 사용하여 우수한 용접 정확도를 보장합니다. 최소한의 에너지를 이용해 영구적으로 부속품이 밀봉되어 제품 연결에 문제가 발생하지 않도록 합니다.

### 고온 진공 브레이징

고온 진공 브레이징 공정을 통해 세라믹과 금속이 연결된 부위를 완벽하게 밀봉할 수 있습니다. 세라믹 회로 기판과 센서부는 Micro-Epsilon 그룹에서 제조됩니다.

### 정밀 제조

기계식 정밀 부품을 고정밀하게 생산하기 위해서는 최고 기술이 적용된 5축 기계로 가공합니다.

### 번인 (Burn-in) 테스트

다양한 번인 테스트를 거치며 제품 서비스 수명이 충족됩니다.

### 완전 자동화된 포팅 라인 (Potting lines)

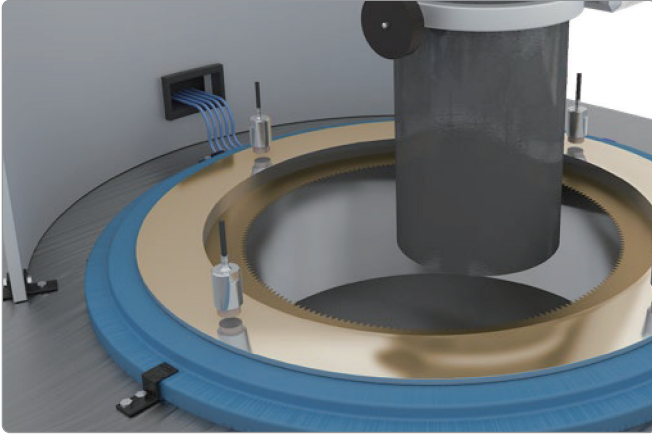
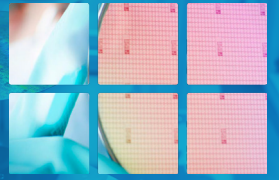
기포가 전혀 없는 포팅으로 우수한 포팅 결과와 부품 수명을 보장합니다.

### 구성 요소 및 스위치의 패시베이션 공정

현 코팅 공정은 수많은 표면을 거의 완전히 코팅하는 데 사용되며 이로 인해 옻지와 갭과 같이 닿기 어려운 곳에서도 균일하게 도포가 가능합니다.

# 웨이퍼 제조 시 품질 관리

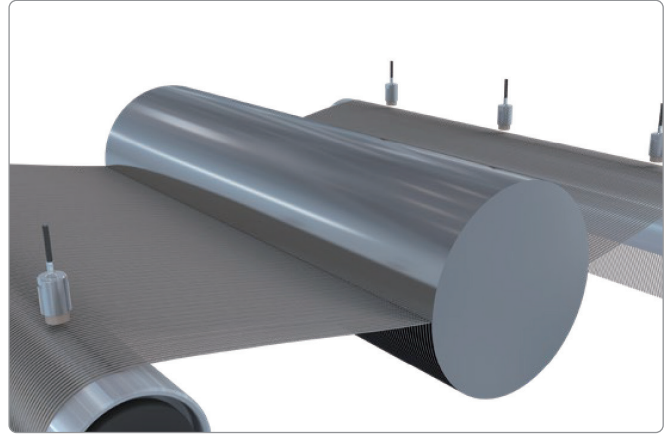
- 안전 거리 내 비접촉식 측정
- 험준한 환경에서 활용 가능한 우수한 내구성의 센서
- 높은 정확도 및 신호 안정성



### 원형 톱의 종방향 움직임 모니터링

원형 톱은 실리콘 잉곳을 절단하는 데 사용됩니다. 와전류변위센서를 이용해 톱날 또는 홀더를 모니터링합니다. 높은 주파수 응답과 먼지 및 오염 물질에 예민하게 반응하지 않는 덕에 센서는 톱날의 축 방향 편차를 신뢰할 수 있는 측정값으로 제공합니다. 이는 실리콘 웨이퍼에 대해 균일한 절단을 보장합니다.

센서: eddyNCDT



### 와이어 쏘 (Wire saw) 편향 측정

와이어 쏘는 잉곳을 한 번에 절단하는 데 사용됩니다. 와이어는 마모가 심하기 때문에 와전류변위센서를 사용하여 여러 지점에서 와이어 베드를 모니터링합니다. 가이드 롤러 위에 위치한 와이어의 높이와 와이어의 처짐 정도를 측정하여 와이어의 마모를 빠르고 정밀하게 측정할 수 있습니다.

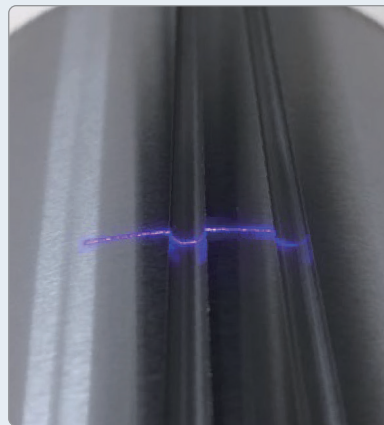
센서: eddyNCDT



### 실리콘 잉곳 치수 검사

당사의 레이저스캐너는 실리콘 잉곳의 형상을 검사하는 데 사용됩니다. 스캐너는 실리콘 로드 전체 형상을 감지하고 이를 통해 기하학적 편차를 검사합니다. 잉곳은 오리엔테이션 노치와 함께 제공되며 이는 잉곳 정렬에 사용됩니다. 그 밖에도 블루 레이저스캐너는 대상체 치수의 정확성을 고정밀하게 측정하기 위해 사용됩니다.

센서: scanCONTROL

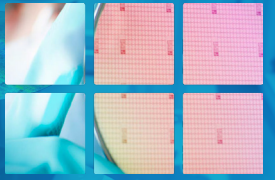


잉곳의 기하학적 특성 감지 (좌측), 블루 레이저스캐너로 노치 프로파일 검사 (우측)

# 마스크 얼라인먼트 모니터링

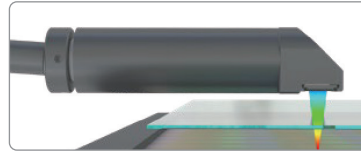
- 나노미터 대의 고해상 측정 실현
- 동적인 프로세스 모니터링을 위한 빠른 측정 속도
- 마스크 얼라인먼트 관리 및 모니터링에 이상적





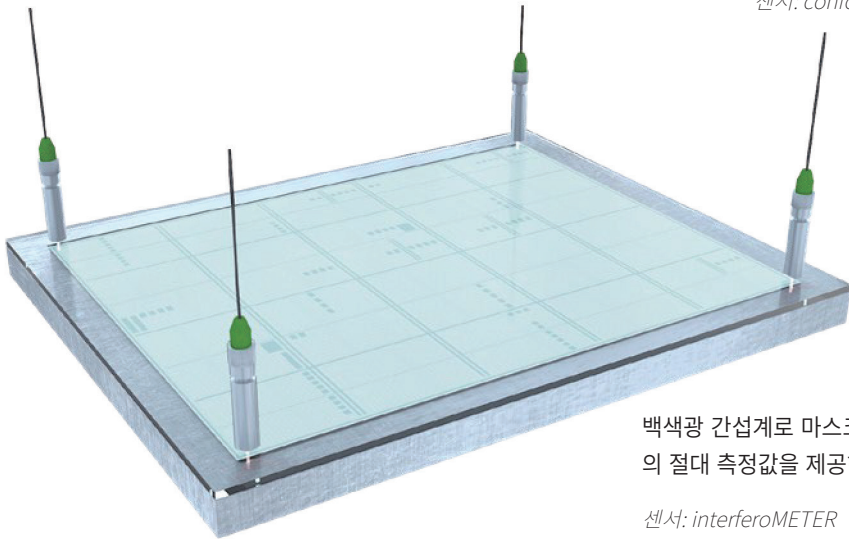
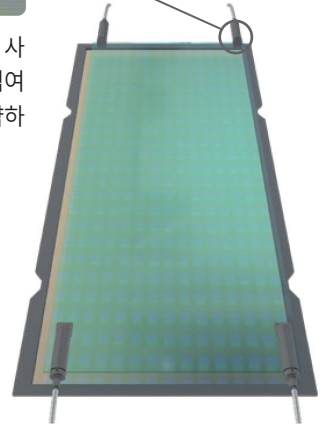
### 리소그래피 마스크의 포지셔닝 및 얼라인먼트

리소그래피 공정에서 기계 움직임을 기록할 때 최대 정밀도를 달성하려면 장기간 안정성을 갖춘 고해상도 측정이 필요합니다. 필요한 정확성, 설치 공간 및 기기 사양에 따라 Micro-Epsilon의 센서는 다양한 측정 방법을 사용하여 마스크의 초정밀 얼라인먼트와 미세한 포지셔닝을 모니터링하는 데 사용됩니다.



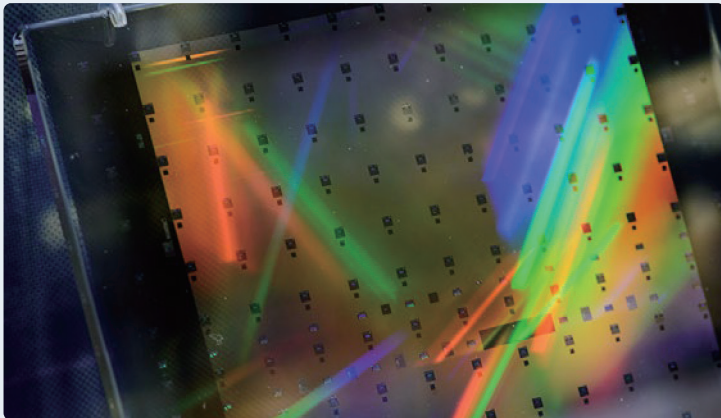
공초점변위센서는 마스크와 글라스 사이의 갭을 모니터링합니다. 90°로 꺾여 있는 설계 덕분에 센서는 공간을 절약하는 방식으로 설치될 수 있습니다.

센서: *confocalDT*



백색광 간섭계로 마스크 얼라인먼트를 검사하는데 간섭계는 서브나노미터 대의 절대 측정값을 제공하고 마스크의 고정밀 포지셔닝을 구현합니다.

센서: *interferoMETER*



정전용량변위센서는 마스크 얼라인먼트의 모니터링에 사용되기 위해 장기간의 안정성 있는 성능을 제공합니다. 센서는 나노미터 범위의 분해능을 제공하며 멀티 채널 기능 덕분에 쉽게 설치할 수 있습니다.

센서: *capaNCDT*

# 렌즈 시스템 모니터링



- 동적 공정의 비접촉식 측정
- 나노미터 범위의 고해상 측정
- 광학 및 전자유도식 센서



## 렌즈 및 광학 시스템의 위치 측정

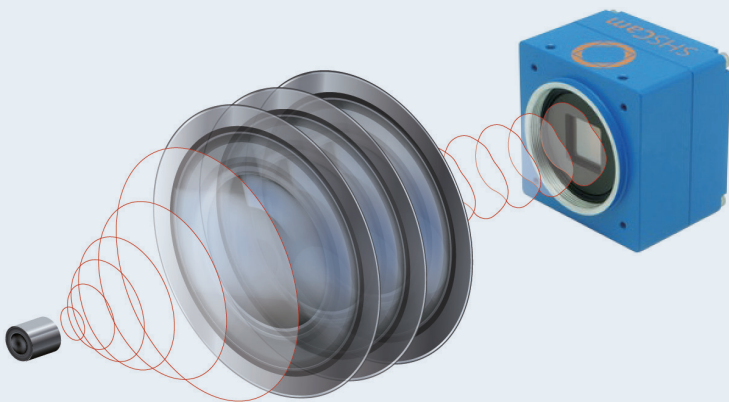
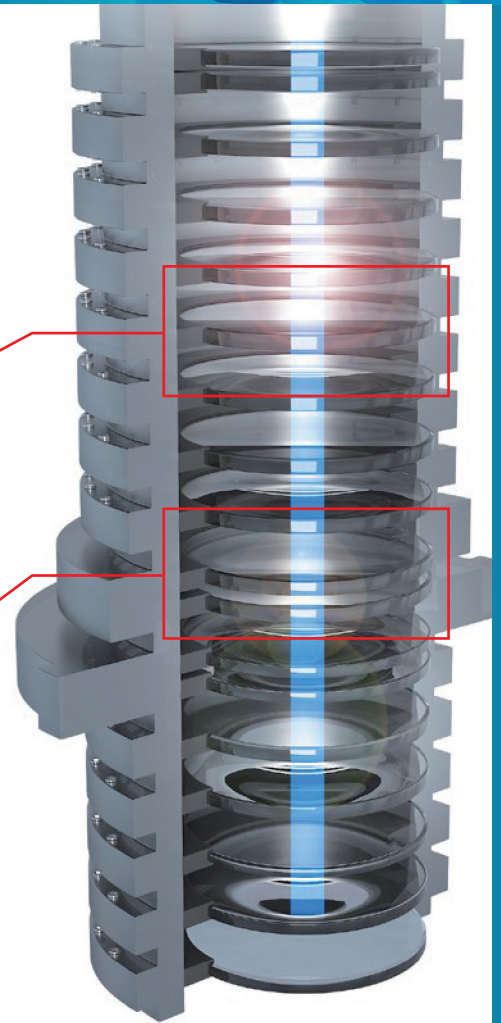
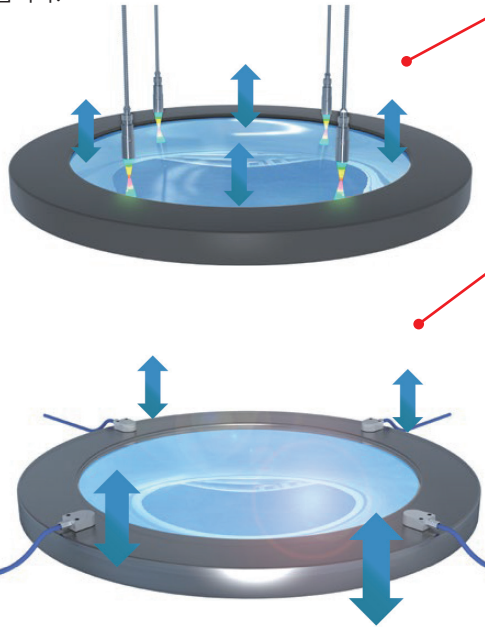
변위센서는 가능한 높은 정확도로 검사하기 위해 접촉 없이 렌즈와 미러의 위치를 감지합니다. 센서는 금속 홀더와 렌즈를 직접 측정하고 결과적으로 센서는 각각의 미러와 렌즈, 그리고 렌즈 캐리어의 수평 및 수직 움직임을 감지합니다.

공초점변위센서는 광학 장치의 얼라인을 측정하는 데 사용됩니다. 나노미터 정밀도로 기울기를 감지하기 위해 여러 센서가 광학 장치를 직접 측정합니다.

센서: *confocalDT*

정전용량변위센서는 나노미터 정밀도로 렌즈 캐리어의 기울기를 측정하여 우수한 반복성을 보장합니다.

센서: *capaNCDT*



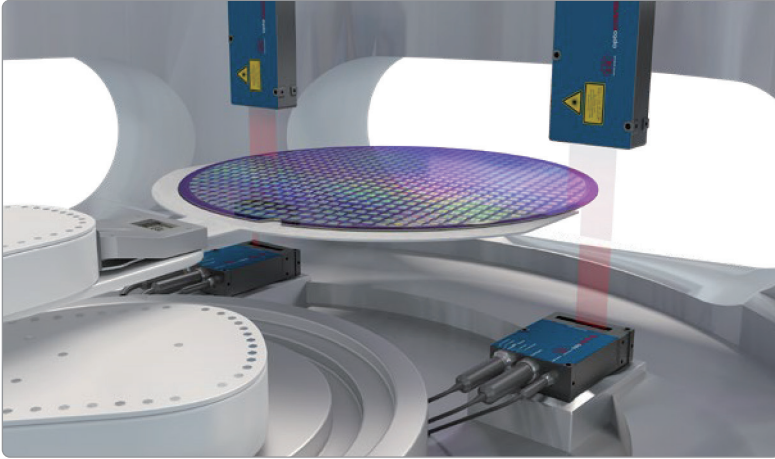
## 파면센서를 이용한 광학 시스템 모니터링

Optocraft사의 Shack-Hartmann 파면센서는 전체 광학 시스템의 정렬 및 이미징 품질을 측정합니다. 검증된 측정 원리를 통해 기계 내 설치가 가능하며 자동화된 측정 순서는 물론 기계의 레이저 빔 분석 및 모니터링이 가능합니다.

센서: *SHSLab*

# 웨이퍼 포지셔닝

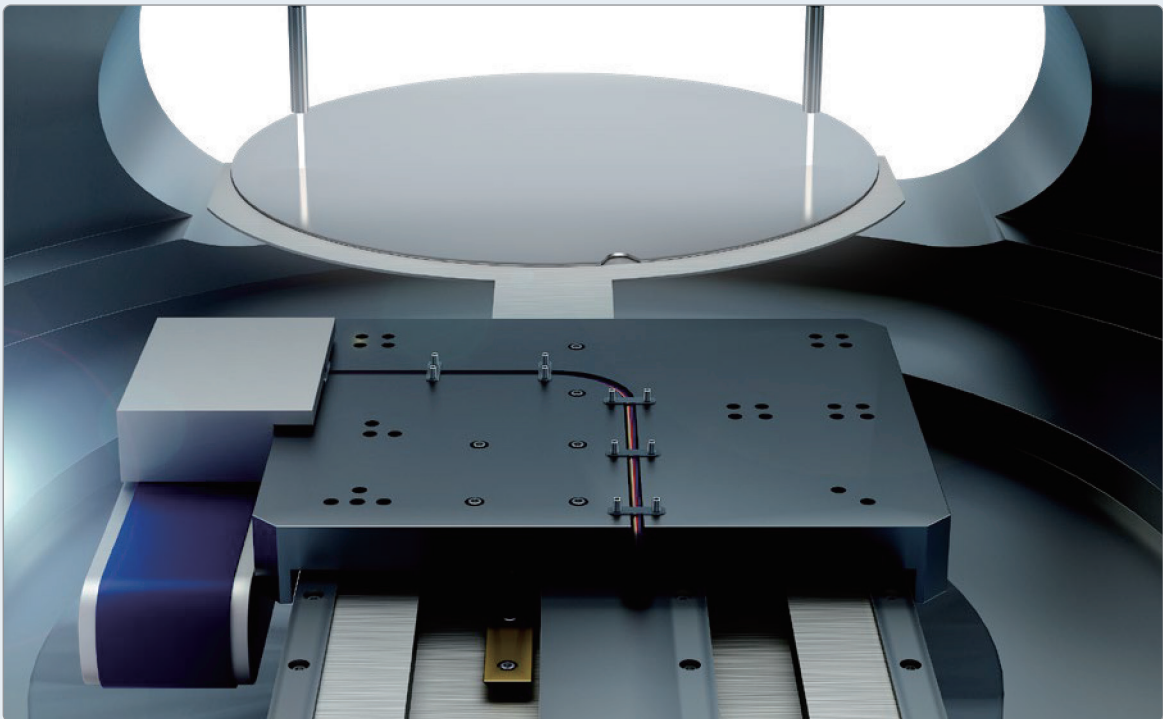
- 고정밀한 비접촉식 측정
- 웨이퍼 및 기계 움직임을  
우수한 분해능으로 모니터링
- 얼라인먼트에 이상적



### 웨이퍼 위치 결정

웨이퍼를 다룰 때 정확하고 높은 반복성의 위치를 지정하는 것은 중요합니다. 웨이퍼 피딩 시, 두대의 optoCONTROL 마이크로미터가 직경을 확인하여 수평 위치를 결정합니다. 높은 측정 속도와 정확도 덕분에 마이크로미터는 위치에 대해 신뢰할 수 있는 데이터를 제공합니다.

센서: optoCONTROL 2520



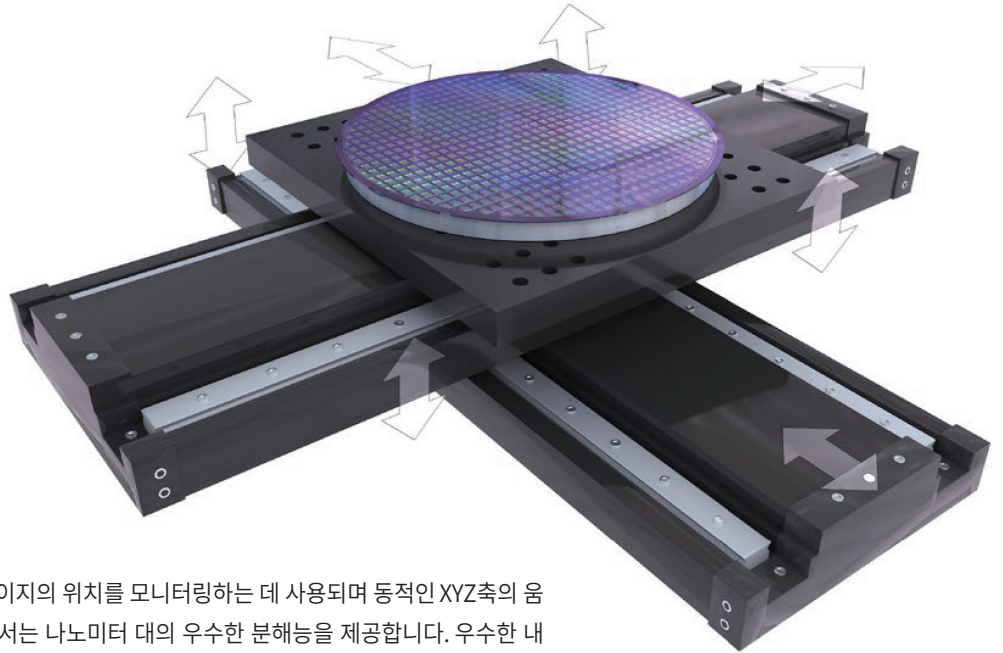
### 웨이퍼 틸팅 측정

백색광 간섭계는 웨이퍼가 피딩될 때 웨이퍼의 수평 기울기를 측정하는 데 사용됩니다. 간섭계는 서브나노미터 분해능으로 절대적인 거리 값을 제공합니다. 측정은 웨이퍼를 픽업 및 제거할 때 가능한 최고의 위치 정확도를 보장합니다.

센서: interferoMETER IMS5600

# 스테이지 내 위치 모니터링

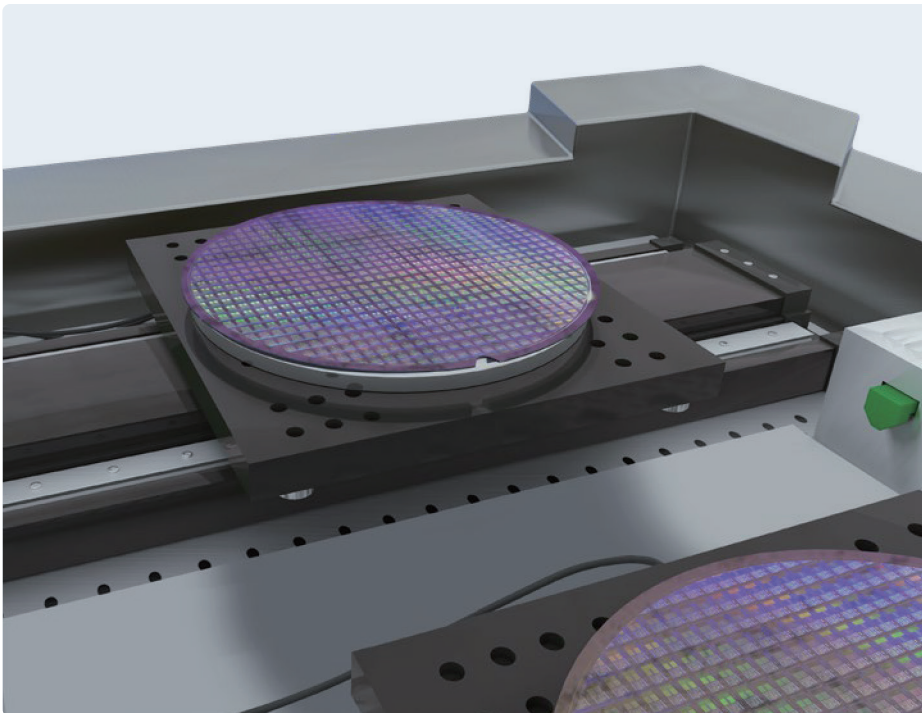
- 나노미터 범위의 비접촉식 측정
- 자기장, EMC, 가속도에 영향을 받지 않으며 민감하지 않음
- 진공 및 UHV 환경에서 사용 가능



### 웨이퍼 스테이지 포지셔닝

당사의 비접촉식 변위센서는 웨이퍼 스테이지의 위치를 모니터링하는 데 사용되며 동적인 XYZ축의 움직임을 측정합니다. 유도식 와전류변위센서는 나노미터 대의 우수한 분해능을 제공합니다. 우수한 내구성과 높은 역동성 덕분에 빠른 가속에서도 스테이지 위치를 안정적으로 감지합니다.

센서: *capaNCDT / eddyNCDT*



### 정전용량변위센서를 이용한 웨이퍼 스테이지의 포지셔닝

정전용량변위센서는 웨이퍼 스테이지의 미세한 위치를 지정하는 데 사용됩니다. 3축 설계 덕분에 센서는 자기장에 민감하지 않고 나노미터 대의 분해능을 달성하며 뛰어난 안정성을 자랑합니다.

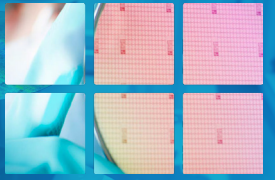
센서: *capaNCDT*

# 미러 틸트 및 레이저 빔 안정화



- 미러 틸트의 고속 측정
- 높은 각도 분해능
- 1 kHz의 대역폭





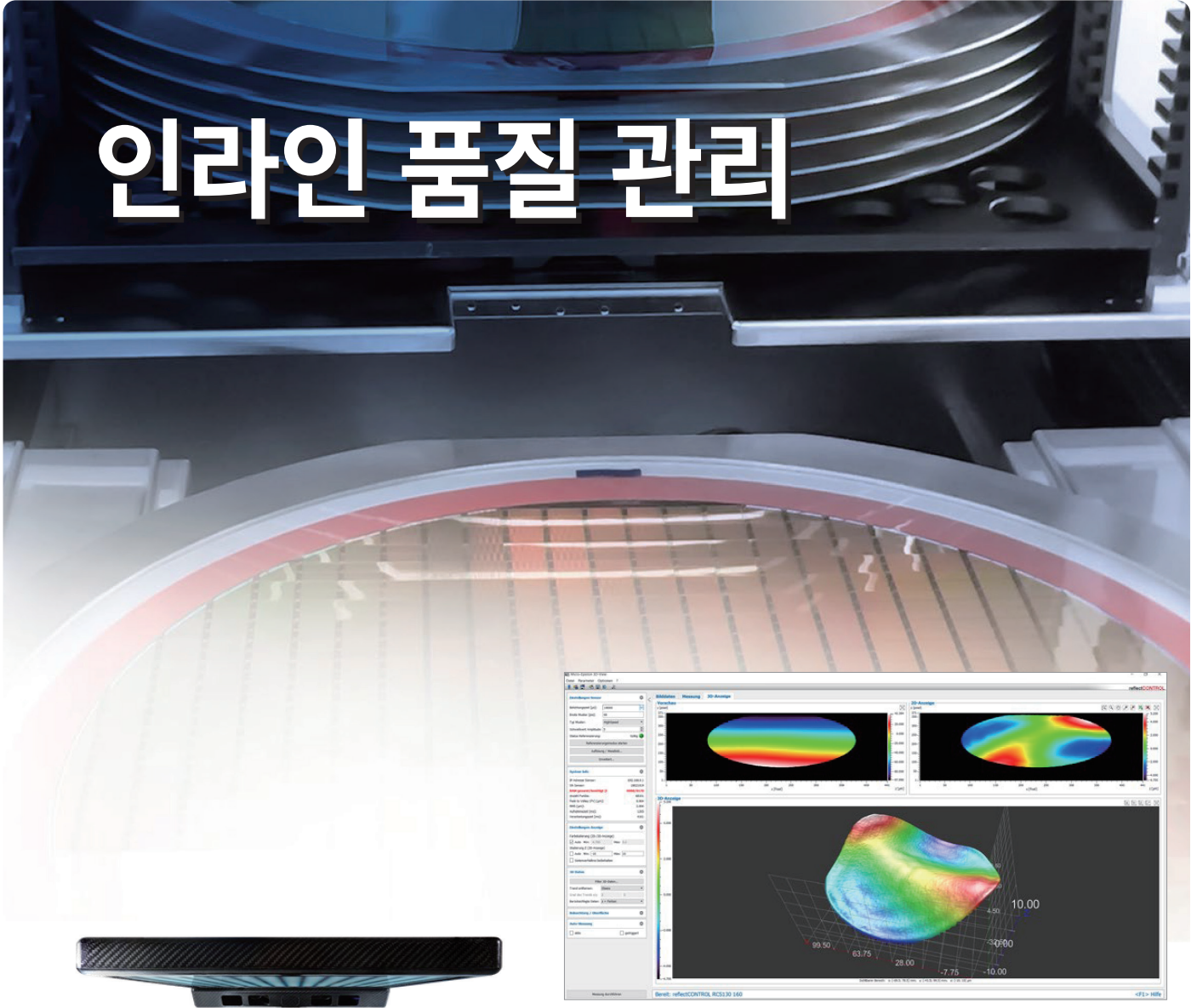
## 미러 틸트 모니터링

당사는 까다로운 환경 조건에 사용 가능한 활용도 높은 액츄에이터 시스템을 제공합니다. 최적의 비접촉식 변위센서가 장착된 빠른 스티어링 미러가 그 예입니다. 본 마이크로 메카트로닉 액츄에이터 시스템은 리소그래피와 싱글레이션에 사용되어 미러의 빠른 기울기와 빔 안정화를 모니터링합니다.

FSM3000 사양	
미러 직경	20 mm
전체 직경	26 mm
범위	$\pm 1.5^\circ$
각도 해상도	2 $\mu\text{rad rms}$
대역폭	1 kHz



# 인라인 품질 관리



## 웨이퍼 3D 형상 감지 (Ø 150 mm)

편향 측정 시스템은 단일 이미지 캡처 단계에서 웨이퍼의 평면도 혹은 평탄도를 측정하는 데 사용됩니다. 센서는 마이크로미터 정밀도로 토폴로지를 결정하는 데 사용 가능한 반사 표면을 3D화 하는 데 사용됩니다.

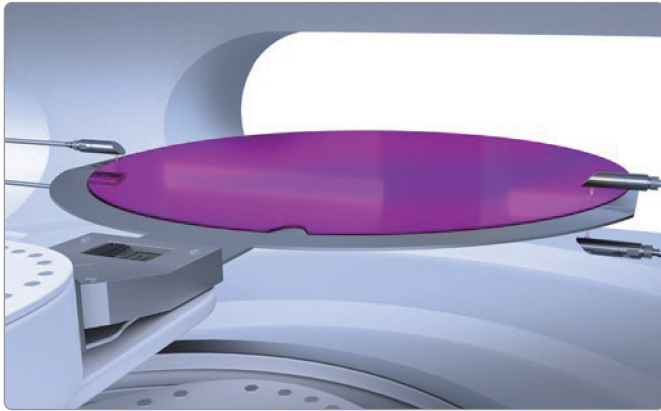
센서: reflectCONTROL Sensor



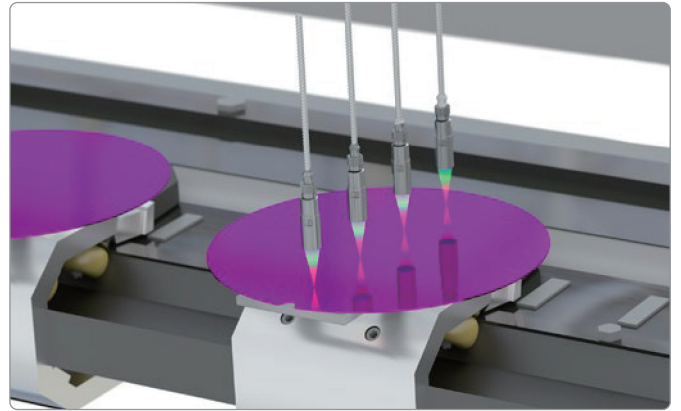


## 정밀한 웨이퍼 품질 검사

웨이퍼 검사는 수많은 공정 단계를 거쳐 이루어집니다. 인라인 형상 검사에는 백색광 간섭계 및 공초점변위센서가 주로 사용되며 나노미터 이하 범위의 분해능, 작은 스폿, 그리고 진공 환경 내에서도 사용될 수 있는 특성을 지니고 있습니다.

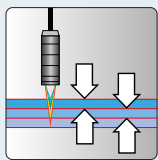


공초점변위센서를 이용해 양쪽 면을 모두 측정하여 두께 편차 및 웨이퍼 두께를 측정



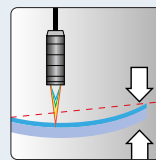
공초점변위센서로 편향 및 뒤틀림을 감지하기 위해 웨이퍼 표면을 검사

## 추가 측정 및 검사 작업



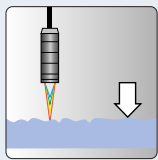
### 투명 코팅 측정

단일 혹은 멀티 레이어의 코팅을 단면 측정



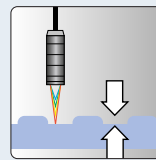
### 웨이퍼의 편향

웨이퍼의 편향 및 뒤틀림 측정



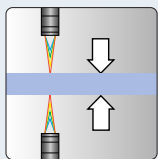
### 크랙 및 파손 검사

웨이퍼 위 크랙 및 기타 다른 결함을 높은 정확도로 검사



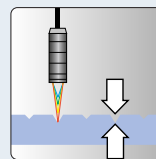
### 실리콘 웨이퍼 위 범프 감지 및 측정

높은 분해능으로 범프의 치수 검사



### 웨이퍼 두께 측정 / TTV

두께 편차 및 웨이퍼 두께 측정을 위해 양면 측정



### 쏘 (Saw) 마크 감지 및 측정

쏘 마크의 자동 감지 및 측정, 웨이퍼 위 사전에 설정된 절단점과 함몰 부위 검사

#### 본사

(우: 13515) 경기도 성남시 분당구 판교로562번길 1  
Tel\_ 031.704.8833 | Fax\_ 031.704.8834  
Website\_ [www.ekais.kr](http://www.ekais.kr) | E-mail\_ [info@ekais.kr](mailto:info@ekais.kr)

#### 천안사무소

(우: 31095) 충남 천안시 서북구 한들1로 91 1동 305호  
Tel\_ 041.555.8834 / Fax\_ 041.565.8834

#### 대구사무소

(우:41422) 대구광역시 북구 동암로12길 24 4층  
Tel\_ 053.581.1348 / Fax\_ 053.581.8848

#### 대전사무소

(우:34087) 대전광역시 유성구 은구비남로 13 (지족동, SK허브) 213호  
Tel\_ 042.631.1348 / Fax\_ 042.631.1349

#### 부산사무소

(우:47301) 부산광역시 부산진구 전포대로 250 신화골든뷰 308호  
Tel\_ 051.808.1348 / Fax\_ 031.704.8834