



Park NX20

대형 시료 연구를 위한 원자 현미경

www.parksystems.co.kr

Park
SYSTEMS



The Most Accurate Atomic Force Microscope

Park NX20

불량 분석을 위한 FA 엔지니어의 최고의 선택

Failure Analysis를 위한 완벽한 솔루션

- 미디어(Media) 및 기판(Substrate)의 표면 거칠기 측정
- 150 mm 대형 시료 측정 (*200 mm 별도 옵션)
- 결함 검사 및 다양한 전기적 특성 모드 지원
- 입체 구조물 Sidewall 측정

True Non-Contact™ 실현

- 빠른 Z 스캐너의 속도를 이용하여 안정적인 비접촉 모드 구현
- 탐침의 마모 및 시료의 손상을 최소화하여 고품질 및 고해상도 이미지 제공

Low Noise Z Detector로 정확한 Topography 측정

- 가장자리 Overshoot 현상 또는 Piezo creep 현상 없는 True Sample Topography™ 측정
- 빠른 스캔 구현과 동시에 정확한 표면 높이 측정

사용자 경험 중심의 소프트웨어 및 하드웨어

- 손쉬운 시료 및 탐침 교체
- Pre-aligned 탐침 사용으로 최단 시간에 SLD Beam align
- SmartScan™ - 비숙련자부터 전문가까지 모두를 위한 원자현미경 운영 소프트웨어

* SLD: Super Luminescent Diode

Park NX20

혁신적인 원자현미경 기술

스캐너 휨(Bow) 현상 없는 평평한 직교 XY 스캔

파크시스템스의 독창적인 스캐너 구조로 스캔 위치, 속도 및 크기에 관계없이 스캐너의 휨(Bow) 현상 없는 평평한 직교 XY 스캔이 가능해졌습니다. Optical Flat 처럼 가장 평평한 시료를 다양한 위치에서 스캔 하더라도 백그라운드 휨(Bow) 현상은 나타나지 않습니다. 이러한 구조적인 문제점이 해소됨으로써 정밀 나노 계측이 가능해졌습니다.



독립된 구조의 XY 및 Z 스캐너

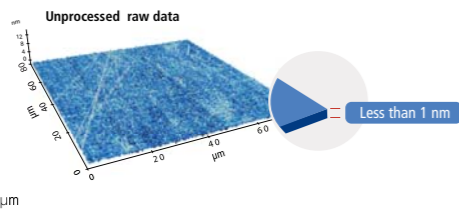
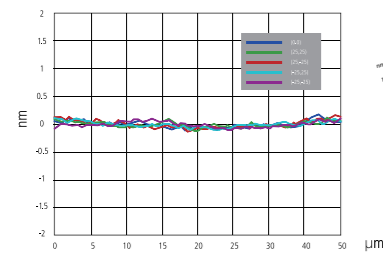
파크시스템스의 독창적인 XY 및 Z 스캐너 디자인을 통해 최상의 고해상도 데이터를 제공합니다.

정확한 표면 측정

"Flat" 시료 표면 그대로!

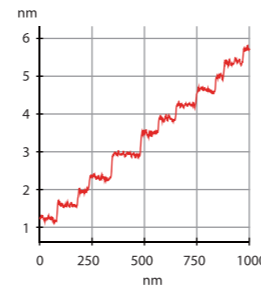
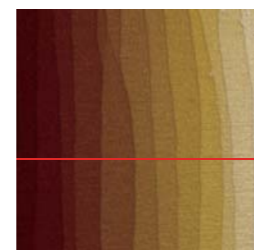
- 일체형 스캐너에서 나타나는 스캐너 휨(Bow) 현상 없음
- 소프트웨어 사후 보정 없이 raw data 유지
- 스캔 위치에 관계없이 정확한 결과 구현

Flat Orthogonal XY Scanning Without Scanner Bow

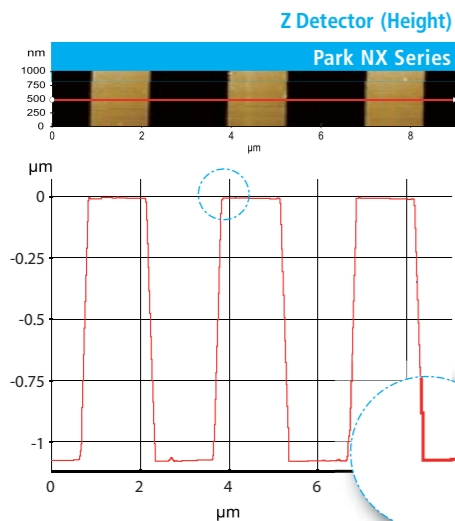


Flat Sample Atomic steps of sapphire wafer

0.3 nm step height, Scan Mode: Non-contact mode, Topography from Z position sensor



Low Noise Z Detector



No creep effect

Low Noise Z Detector에 의한 정밀한 Topography

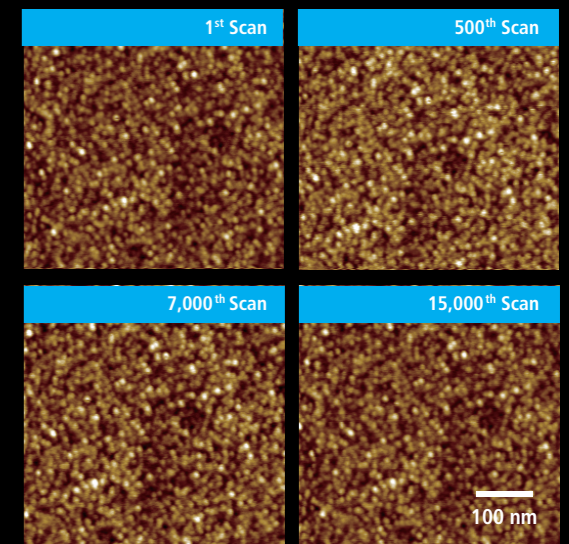
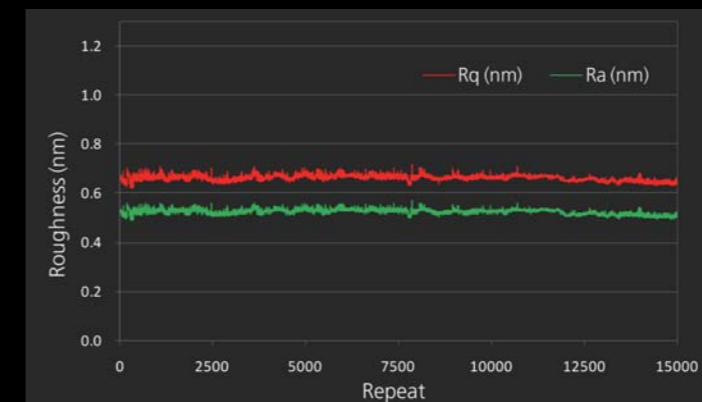
- 정밀한 Topography 측정을 위한 Low Noise Z Detector 신호 사용
- 시료 가장자리 측정시 Edge Overshoot 현상 없음
- 다양한 방법으로 측정 시간을 절약하고 최상의 데이터 제공

Sample: 1.2 μm Nominal Step Height
(9 μm x 1 μm, 2048 pixels x 128 lines)

True Non-Contact™

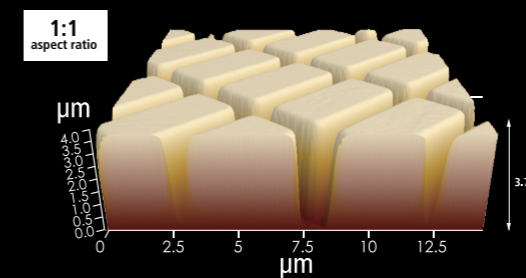
True Non-Contact™는 파크시스템스 고유의 스캔 모드로, 스캔 중에 탐침과 시료간의 손상을 최소화하여 고해상도 및 정확한 데이터를 제공합니다.

탐침이 스캔 중에 시료에 지속적으로 닿는 Contact Mode 또는 Tapping Mode와 달리, Non-Contact Mode에서는 탐침이 시료에 닿지 않아 탐침의 상태를 최상으로 유지할 수 있는 이점을 가지고 있습니다. 탐침의 Sharpness가 유지되어 고해상도 스캔 및 시료 표면의 손상을 방지할 수 있으며 탐침의 교체 비용 절감 효과도 기대할 수 있습니다.

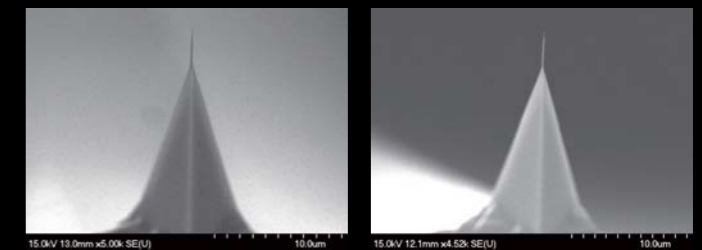


- 하나의 탐침으로 15,000회 샘플 측정 결과 (10Hz scan rate)
- Excellent repeatability for roughness measurements
 $1\sigma = 0.011 \text{ nm} (1.72\%)$

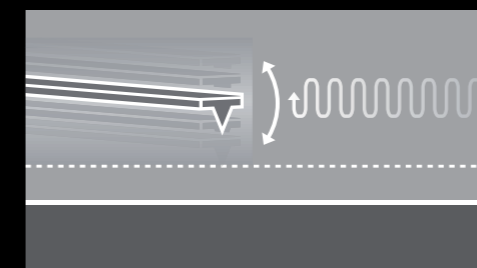
Park AFM



Before After taking 20 images



빠른 Z-servo에 의한 정확한 피드백으로 True Non-Contact™ AFM 실현



True Non-Contact™

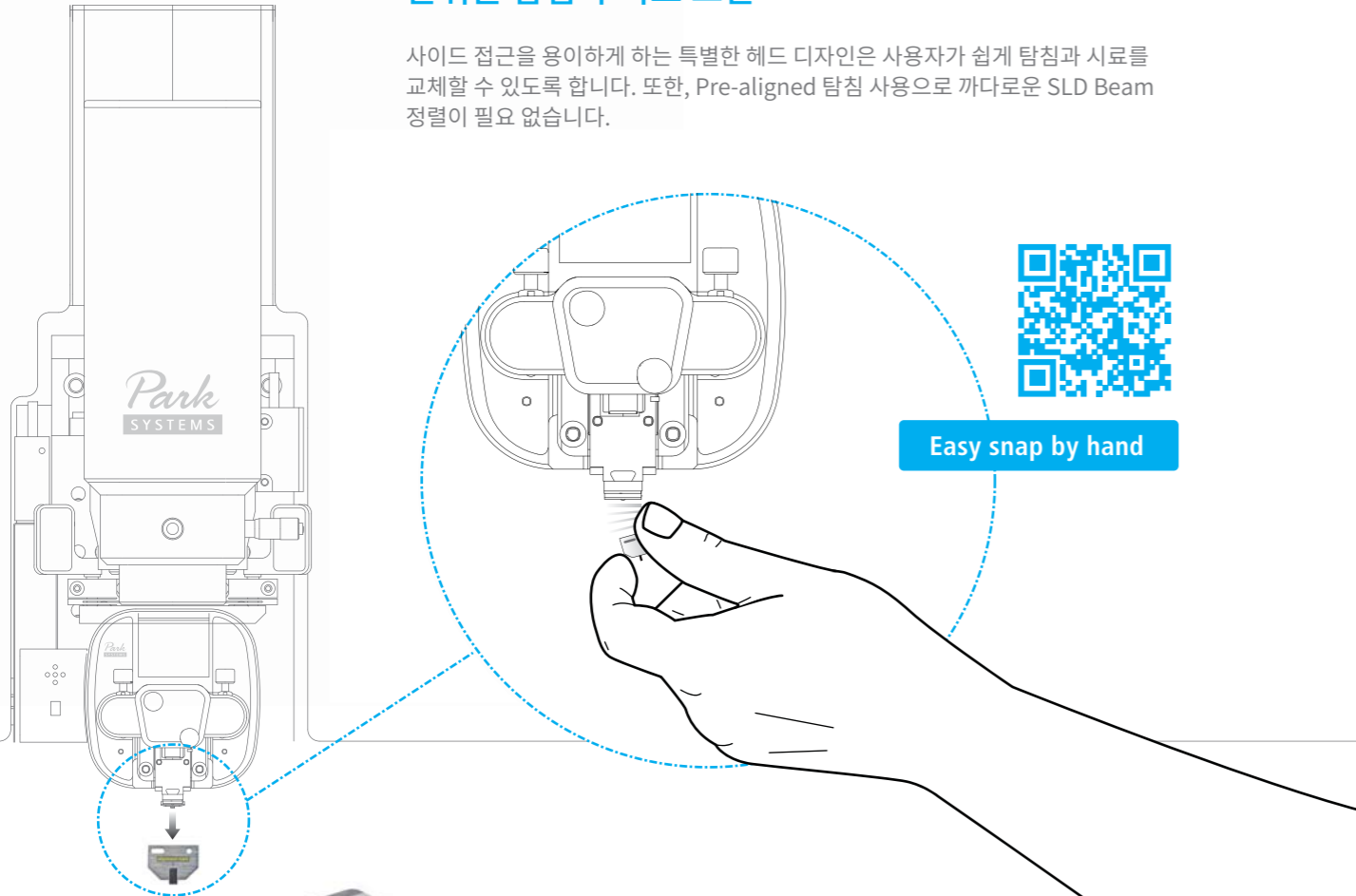
- 탐침 마모 최소화 = 장시간 고해상도 스캔
- 시료 손상 없이 스캔 가능
- 다양한 시료 형상 및 조건에서도 Non-contact 스캔 유지

Park NX20

최고 수준의 사용 편의성

손쉬운 탐침과 시료 교환

사이드 접근을 용이하게 하는 특별한 헤드 디자인은 사용자가 쉽게 탐침과 시료를 교체할 수 있도록 합니다. 또한, Pre-aligned 탐침 사용으로 까다로운 SLD Beam 정렬이 필요 없습니다.



Easy snap by hand



정확도를 높이기 위해 dual servo 시스템을 사용한 Closed-Loop XY 스캔

Dual Servo Sensor 시스템의 사용으로 대형 시료에서도 위치에 따른 편차 없이 정확한 결과를 측정합니다.

Dual servo sensor

Park SmartScan™

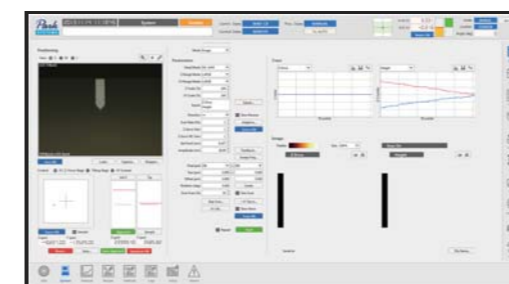
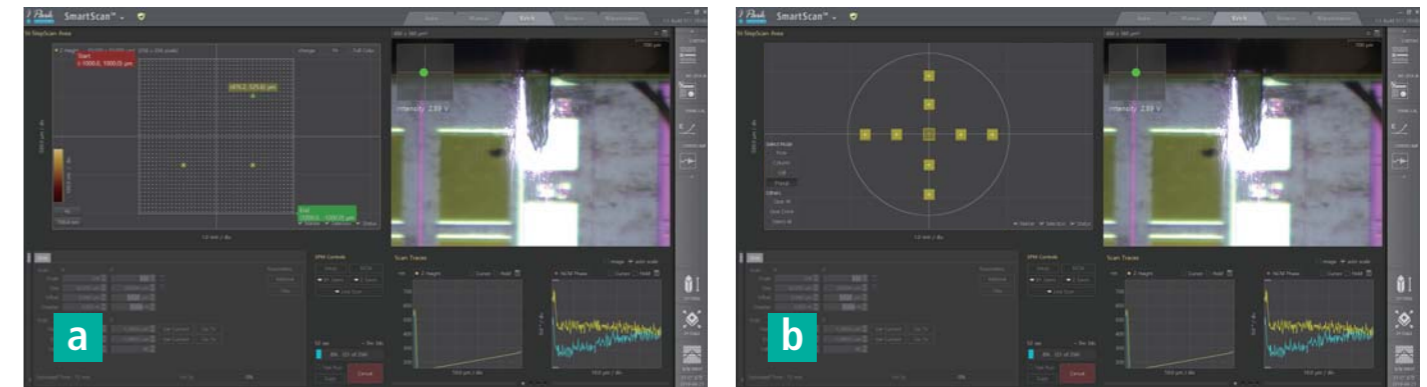


SmartScan™ 자동 모드를 이용한 원클릭 이미징

SmartScan 소프트웨어를 이용하면 AFM 이미징을 얻기 위해 필요한 것은 품질 대비 속도, 픽셀 및 스캔 크기뿐입니다. 복잡한 AFM Parameter를 SmartScan의 자동 모드로 몇 번의 클릭만으로 최적화된 이미지를 얻을 수 있습니다.

대형 Wafer 시료 멀티 스캔

자동화된 SmartScan™ 소프트웨어로 사용자가 위치 측정을 그리드 (a) 및 웨이퍼 (b) 모드를 사용하여 사이트 (site-to-site)와 시료 (sample-to-sample) 간에서의 표면 Morphology, 높이, 표면 조도를 비교할 수 있습니다. 따라서 대형 Wafer 시료를 스캔 할 때 사용자 편의성과 생산성을 크게 향상시킬 수 있습니다.

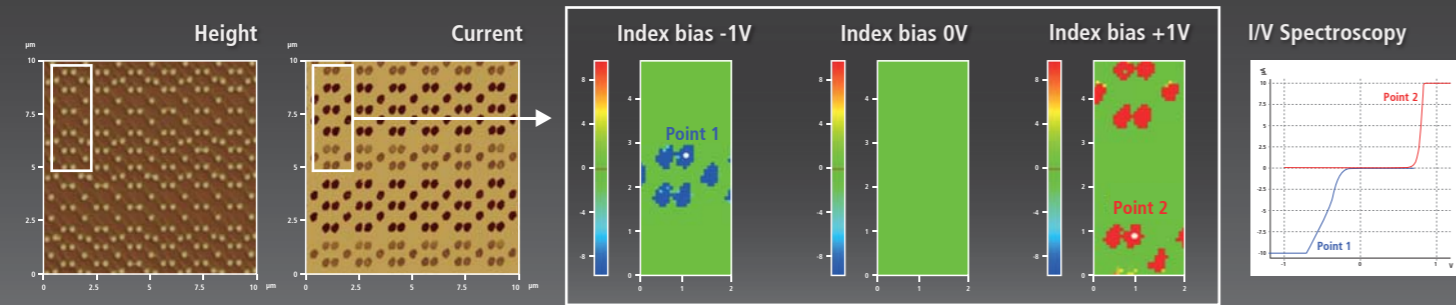


자동 데이터 수집 및 분석으로 시간 절약

NX20의 레시피에 따라 자동 측정하는 XEA 소프트웨어를 갖추고 있습니다. Cognex 보드를 이용한 패턴인식 및 광학모듈을 사용하여 분석을 진행합니다.

다양한 응용 분야에서 자동화 된 AFM 측정을 제공합니다. 거칠기, 높이 및 깊이를 측정하고 결함 검토, 전기 및 자기 결함 분석, 열 특성 특성화 및 나노 기계적 특성 이미지를 수행함으로써 FA, QA 및 QC 엔지니어가 수행하는 광범위한 작업에 이상적입니다.

Electrical Property Characterization

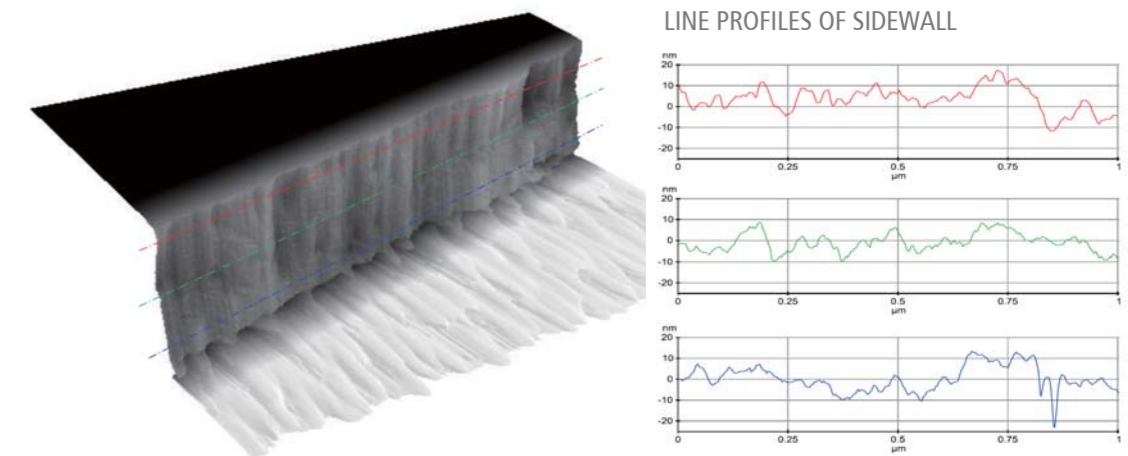


Surface roughness measurements

Innovative 3D AFM Technology for High Resolution Sidewall Imaging

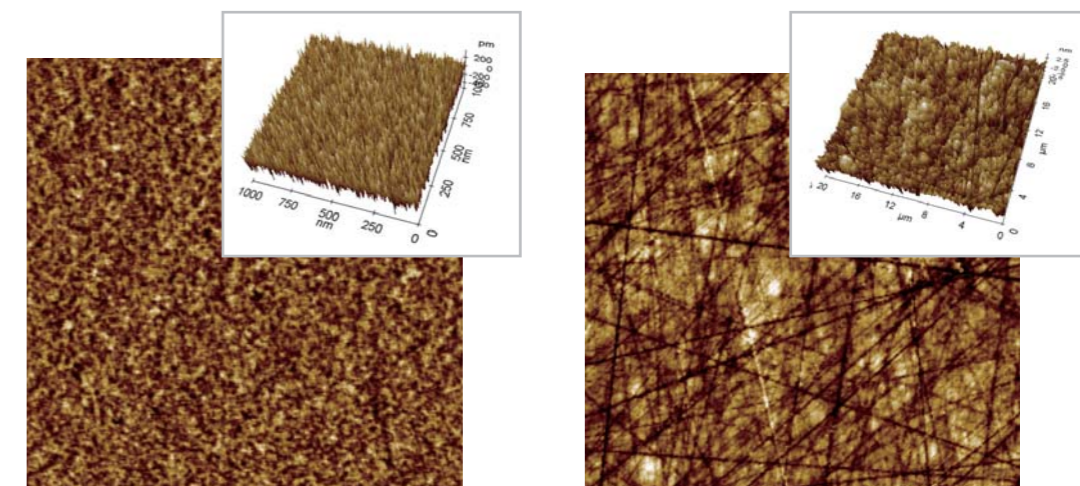
NX20의 혁신적인 아키텍처 및 Tilting Stage를 이용해 시료의 Sidewall을 측정 할 수 있습니다.

- Tilting angle: 10, 15, and 20°
- Sample size: 20 x 20 mm
- Sample thickness: 2 mm



3D image and line profiles of the etched sidewall of a silicon carbide (SiC) film. Courtesy of the Queensland Micro and Nanotechnology Centre of Griffith University in Australia.

미디어(Media) 및 기판(Substrates)의 표면 거칠기 측정



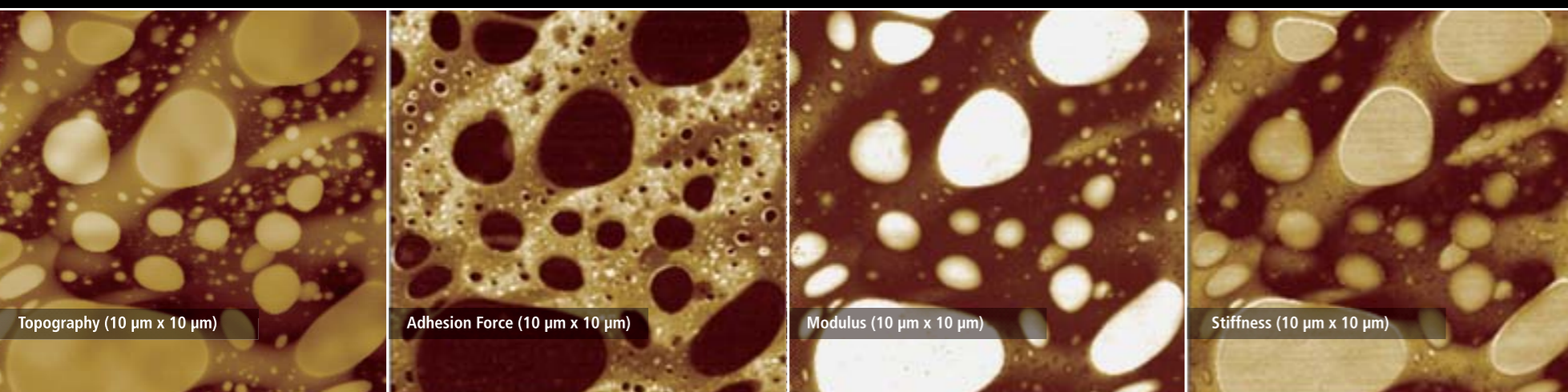
Silicon Carbide Substrate (1 μm x 1 μm)

Silicon Wafer (20 μm x 20 μm)

Material Property Characterization

<p>QuickStep™ SCM The Fastest Scanning Capacitance Microscopy</p>	<p>PinPoint™ Conductive AFM The Frictionless Conductive AFM</p>	<p>Magnetic Force Microscopy (MFM) Accurately view your sample's magnetic structure</p>	<p>Scanning Thermal Microscopy (SThM) Easily examine your sample's thermal conductivity</p>
<p>SCM profiles of n-doped semiconductor (Doping ratio variation: $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ to $4 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$)</p>	<p>Failure analysis of contact plugs (3 μm x 3 μm)</p>	<p>Magnetic domain of High-density HDD media (2 μm x 2 μm)</p>	<p>Temperature map of the Pole-Tip-Recession of an active hard disk slider (20 μm x 20 μm)</p>

PinPoint™ Nanomechanical Mode, Nanomechanical Property Characterization
Topography, Adhesion force, Elastic modulus, Stiffness of Polystyrene-Polybutene Composites are acquired simultaneously in real-time.



Topography (10 μm x 10 μm)

Adhesion Force (10 μm x 10 μm)

Modulus (10 μm x 10 μm)

Stiffness (10 μm x 10 μm)

Park NX20

제품 사양

스캐너	XY scanner Dual servo flexure XY scanner with closed-loop control Scan range: 100 μm × 100 μm 50 μm × 50 μm (optional)	Z scanner Guided high-force Z scanner Scan range: 15 μm 30 μm (optional)	스테이지 XY travel range: 150 mm (200 mm optional) Z travel range: 25 mm Focus travel range: 15 mm Precision encoder for all axes (optional)
광학 비전	Direct on-axis vision of sample surface and cantilever 10× objective lens (20× optional) Field-of-view: 840 μm × 630 μm (420 μm × 315 μm optional) CCD: 5 MP	Objective lens 10× (0.23 NA) objective lens with ultra-long working distance 20× (0.35 NA) objective lens with long working distance and high resolution	샘플 마운트 Up to 150 mm (200 mm optional) Vacuum grooves to hold wafer samples
소프트웨어	Park SmartScan™ • AFM system control and data acquisition software • Auto mode for quick setup and easy imaging • Manual mode for advanced use and finer scan control	XEI • AFM data analysis software • Stand-alone design—can be independently installed and run without running AFM Software • Providing 3D rendering data	
전자 컨트롤러	Signal processing ADC: 18 channels 24-bit ADCs for X, Y, and Z scanner position sensor DAC: 17 channels 20-bit DACs for X, Y, and Z scanner positioning	Integrated functions 3 channels of flexible digital lock-in amplifier Spring constant calibration (Thermal vibration method) Digital Q control	
옵션/모드	Topography Imaging • True Non-Contact Mode • Contact Mode • Tapping Mode	Magnetic Properties • Magnetic Force Microscopy (MFM) • Tunable Magnetic Field MFM	Mechanical properties • PinPoint™ Nanomechanical Mode • Force Modulation Microscopy (FMM) • Nanoindentation • Nanolithography • Nanolithography with High Voltage • Nanomanipulation • Lateral Force Microscopy (LFM) • Force Distance (F/d) Spectroscopy • Force Volume Imaging
	Electrical Properties • Conductive AFM (C-AFM) • I/V Spectroscopy • Kelvin Probe Force Microscopy (KPFM) • KPFM with High Voltage • Scanning Capacitance Microscopy (SCM) • Scanning Spreading-Resistance Microscopy (SSRM) • Scanning Tunneling Microscopy (STM) • Photo Current Mapping (PCM) • Electrostatic Force Microscopy (EFM)	Dielectric/Piezoresponse Properties • Dynamic Contact EFM (EFM-DC) • Piezoresponse Force Microscopy (PFM) • PFM with High Voltage • Piezoresponse Spectroscopy	Park NX20 GloveBox
	Thermal Properties • Scanning Thermal Microscopy (SThM)	Chemical Properties • Chemical Force Microscopy with Functionalized Tip • EC-AFM	액세서리 • Sample plates • Temperature-controlled Acoustic Enclosure • Liquid Proband • Liquid Cells • Temperature-Controlled Stages • High Voltage Tool Kit • Signal Access Module

