
THUNDER

MEASURE EXCELLENCE & EXACT



ANALYZER
analysis for image
advanced measurement



COUNTER
for the linear scale
coordinate system of stage



HARDNESS
for the hardness tester
remote control system



CUSTOMIZE
automation microscope
system integration

THUNDER

THUNDER는 쉽고 빠르게 사용할 수 있는 강력한 이미지 분석 및 측정 솔루션입니다.
고객사의 요구에 맞는 최적화된 기능을 조합하여 패키지를 구성할 수 있는 모듈형 솔루션입니다.

VARIOUS IMAGE FORMATS

현존하는 이미지 관련 포맷을 거의 모두 지원하며
사용자의 어떤 분석 이미지 파일도 변환 작업 없이 측정이
가능합니다.

Bmp, Jpg, Png, Tif, Tga, Pcx, Wbm, Wmf, Emf, Jp2,
J2k, Jpc, J2c, Pgx, Ras, Pnm, Pgm, Ppm, Mng, Psd,
Raw, Nef, Crw, Dng, Arw, Erf, 3fr, Dcr, Mef, X3f,
Raf, Mrw, Pef, Sr2, Orf

IMAGE PROCESSING

다양한 이미지 변형, 수정, 필터의 지원으로 보다 개선된
이미지를 획득할 수 있습니다. 다양한 컬러 모델에서 합성
및 분할이 가능하며 서로 다른 영상의 조합도 가능합니다.



CALIBRATION

보정 과정에서 생기는 오차를 최소화 할 수 있는 자동 보정
기능을 지원합니다. 다양한 스케일을 이용하여 자동 또는
수동 보정할 수 있습니다.



SUPPORTS FULLSCREEN MODE

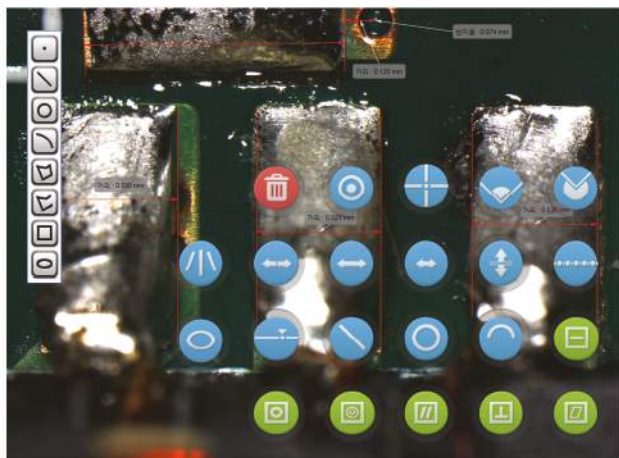
모니터 전체화면에 실시간 비디오 및 정지 이미지를
출력하고 측정을 지원합니다.

VIDEO & LIVE MEASUREMENT

다수의 WDM, FrameGrabber, Digital Camera 장치와
통신하여 실시간 비디오를 출력하고 캡처가 가능합니다.
비디오 소스 장치의 실시간 영상을 캡처 없이 동영상
뷰에서 측정 할 수 있습니다.

EASY MEASUREMENT

기본 측정 개체를 사용하여 손쉽게 간편 측정이 가능하며
생성된 개체들을 조합하여 다양한 조합 측정이 가능합니다.



기본 측정 : 점, 선, 원, 호, 다각형, 다가선, 사각형, 타원
측정 조합 : 선, 원, 호, 타원, 중점, 교점, 내부각, 외부각,
위치 분할점, 평균거리, 최대거리, 최소거리,
이등분선, 균등 분할점, Z축 거리, 내접선,
외접선, 진척도 공차, 지원도 공차, 동심도 공차,
평행도 공차, 직각도 공차, 평면도 공차

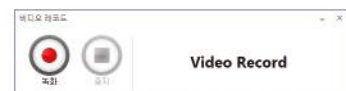
ACTION MANAGEMENT

작업 이력을 기록하여 사용자 판단에 의한 작업 취소 및
재개를 할 수 있습니다. 물리적 메모리가 지원하는 만큼
무한하게 이력 관리를 할 수 있으며 이는 단순 이미지의
변형 이외에도 측정 및 삭제와 관련된 모든 행동에 대하여
기록하고 관리합니다.

작업 이력창	작업 이력창
반시계 방향 회전	축정 - 원
선명하게 필터	축정 - 원
축정 - 원	조합 - 평균 거리
축정 - 선	조합 - 균등 분할점
축정 - 점	조합 - 원 내부 분할점
축정 - 점	조합 - 선
축정 - 점	정렬 - X축/YY 원점 정렬
조합 - 점	개체 삭제
	조합 - 오프셋

VIDEO RECORDING

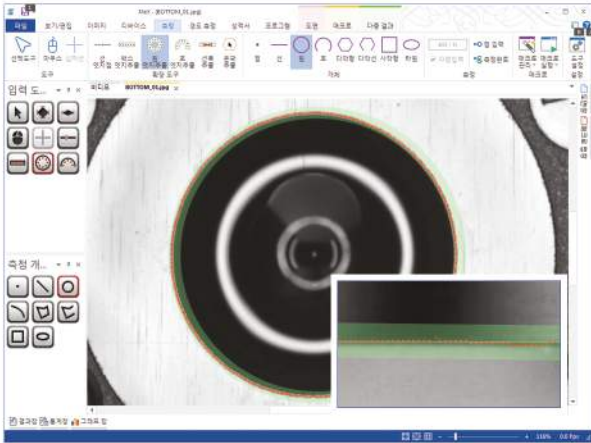
비디오 레코더는 내장 코덱을 사용하여 별도의
코덱 설치 없이 고화질의 동영상 파일을 생성할 수 있습니다.



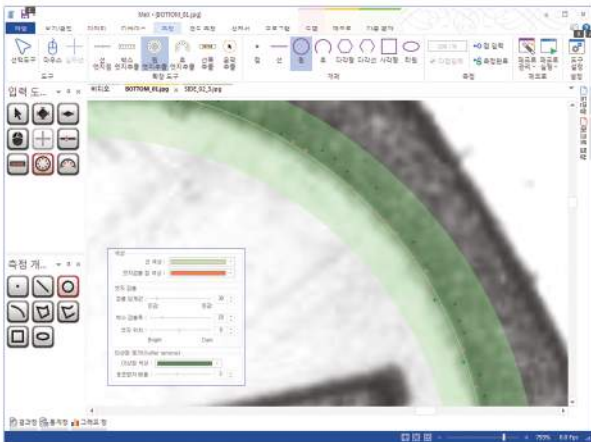
THUNDER

AUTO EDGE DETECTOR

형상의 엣지를 자동으로 검출할 수 있으며, 이를 통해 사용자로 하여금 보다 손쉽게 측정을 진행 할 수 있게 합니다. 자동 검출은 점, 선, 원, 호 등을 포함합니다.

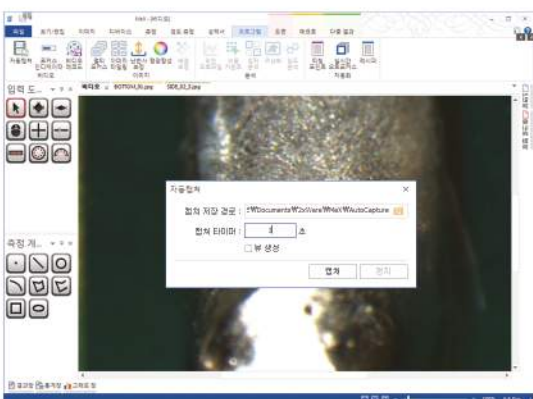


자동 엣지 검출은 쉽게 형상을 감지 할 수 있으며 형상의 검출 엣지가 실제 형상외의 이물질 혹은 BURR, 노이즈에 대한 이상점(Outlier)을 적절히 제거할 수 있는 기능을 지원하고 있습니다. 이상점 제거는 6-시그마를 적용하여 검출 오류를 최소화 합니다.



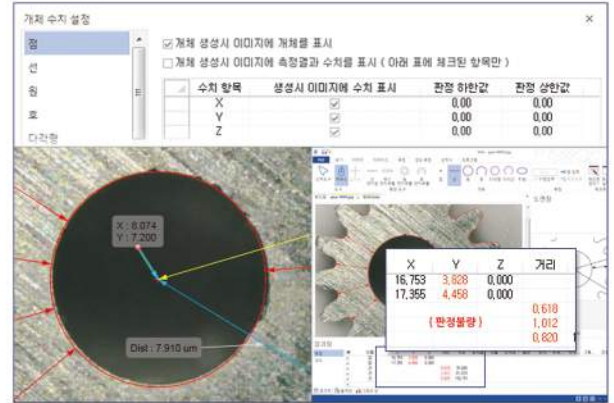
AUTO CAPTURE

실시간 비디오 영상을 지정한 시간간격에 따라 지정한 경로에 이미지 저장을 할 수 있어 반복적인 스냅 촬영이 필요한 경우 손쉽게 사용이 가능 합니다.



LIVE JUDGMENT

실시간 영상 혹은 정지 영상 위에 측정 개체를 표시하며 치수의 표시 지원 및 판정공차에 따른 실시간 불량 검출이 가능합니다.



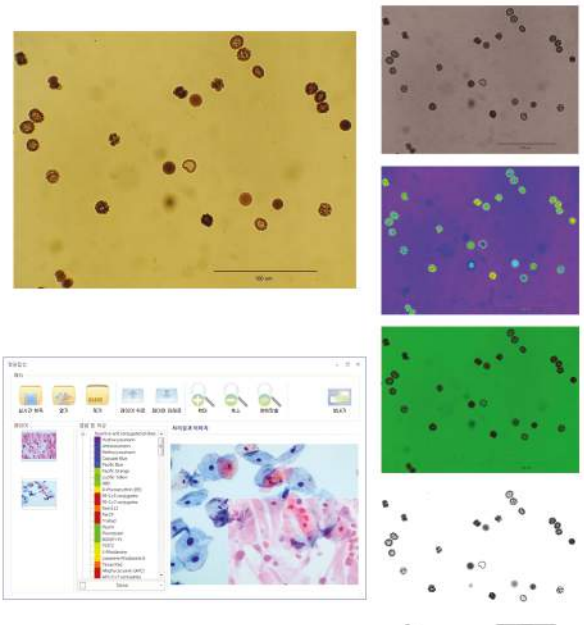
DYNAMIC RESULTS

실시간 이미지 및 캡처 영상, 불러온 이미지 마다 개별적인 측정 메모리를 가지고 있어 이미지 마다 측정의 결과 및 통계를 독립적 관리가 가능하며 실시간 영상은 동적 결과 메모리를 지원하여 결과 누적 데이터를 샘플에 따라 복수 관리할 수 있습니다.



FLUORESCENT IMAGE

이미지 프로세싱을 통해 각 채널을 분할 및 합성할 수 있고 별도의 안료 염색 없이 촬영된 모노 혹은 컬러 이미지에 가상 적용하여 형광 이미지를 가상 획득 할 수 있으며 다수의 이미지를 레이어 단위로 합성할 수 있습니다.



MULTI FOCUS

고배율 렌즈의 포커스 심도차이로 인해 피사체의 온전한 형태를 볼 수 없을 때 형상 전체의 초점을 합성하여 하나의 온전한 형태의 이미지로 생성할 수 있습니다. Z축 이미지를 포커스 별로 취득하여 손쉽게 합성 할 수 있습니다.

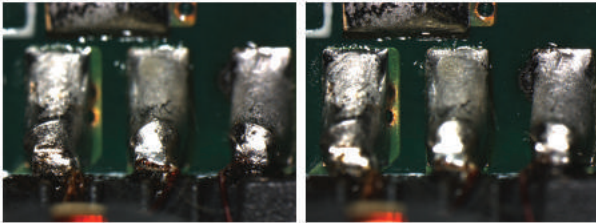
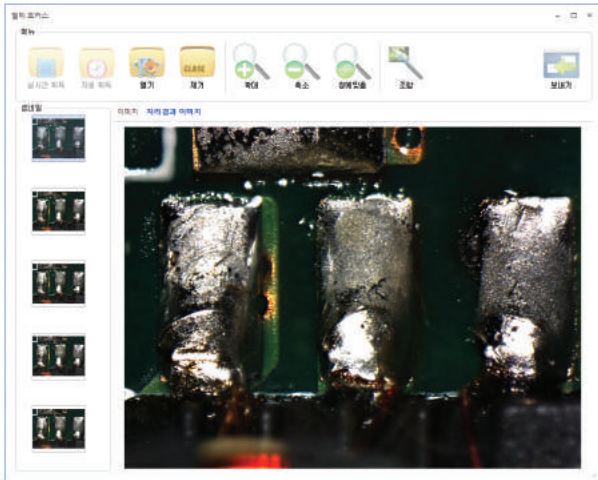
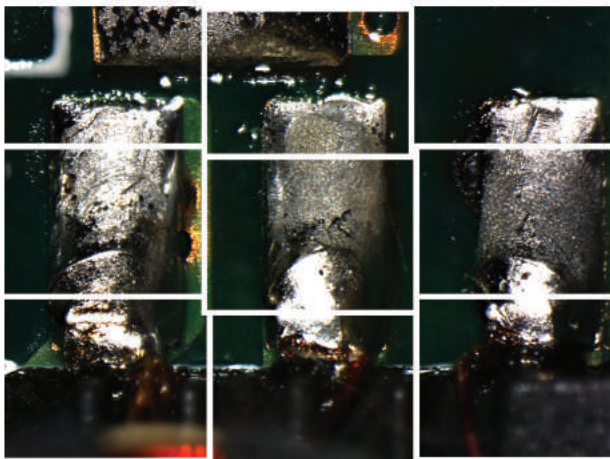
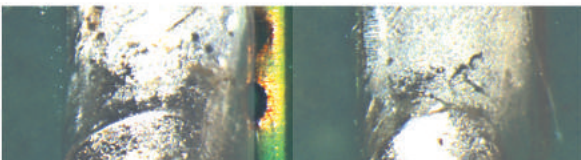


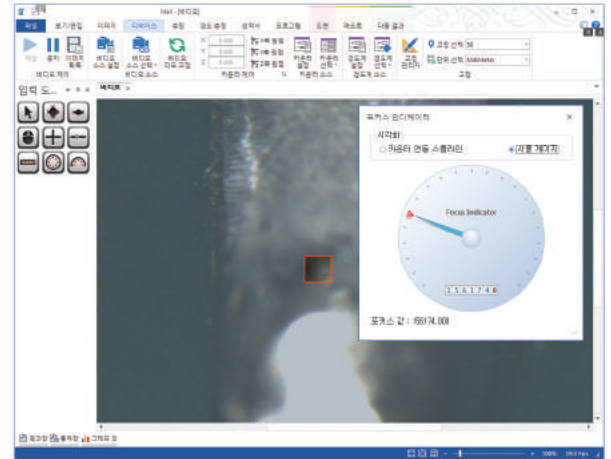
IMAGE TILING

고배율 현미경에서의 국소적 관찰 영역을 극복할 수 있는 영상 합성 기능을 지원합니다. 인접 영상 영역에 대한 자동 스티칭을 지원하여 손쉽게 이미지를 이어 붙일 수 있으며 스케일 장치 지원 스테이지의 경우 병합시 자동 위치 지정 됩니다.



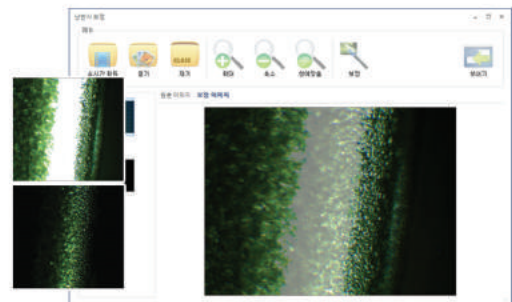
FOCUS INDICATOR

실시간 비디오 영상의 AOI 영역에 대해 초점 정확도를 수치화 하여 인디케이터를 표시합니다.



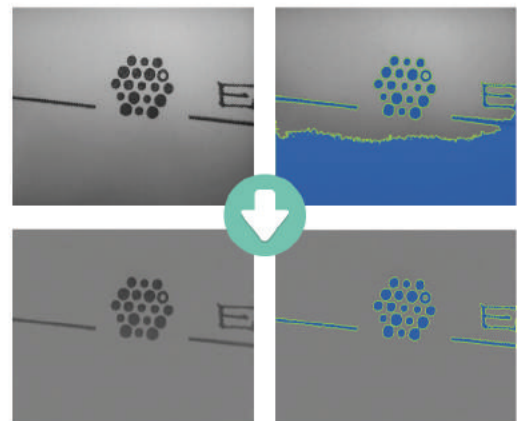
REMOVING THE REFLECTED LIGHT

금속 재질의 조명 난반사를 제거하여 균일하고 선명한 영상을 취득할 수 있습니다.



BACKGROUND CORRECTION

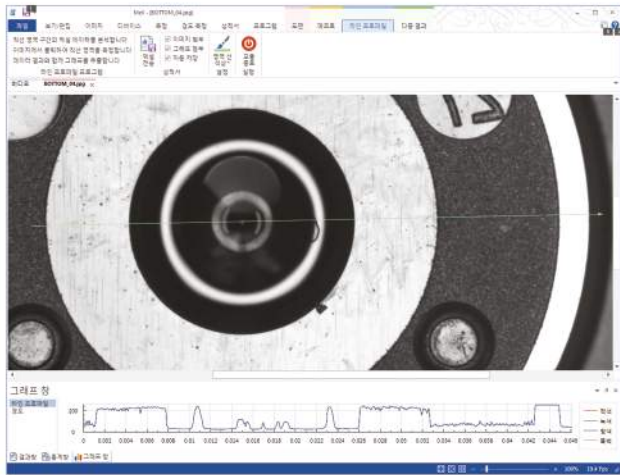
조명의 불균형으로 생기는 이미지 노이즈와 FOV 밝기 차이를 보정하여 균일한 이미지를 취득할 수 있습니다. 조명의 불균형은 이미지 분석 시 오검출의 원인이 되며 이러한 불균형 노이즈를 제거함으로써 보다 정확한 분석이 가능합니다.



THUNDER

LINE PROFILE

이미지의 직선 영역의 픽셀 구간 화소값 분포도를 사용해 조도를 측정하는 기능을 지원합니다. RGB 각 채널에 대해 프로파일 그래프를 출력하여 쉽게 분석할 수 있습니다.



MANUAL COUNT

분석하는 이미지의 영상에 관찰자의 요구에 따라 지정된 그룹별 카운팅을 지원합니다. 마우스 클릭으로 손쉽게 그룹별 갯수를 셀 수 있습니다.

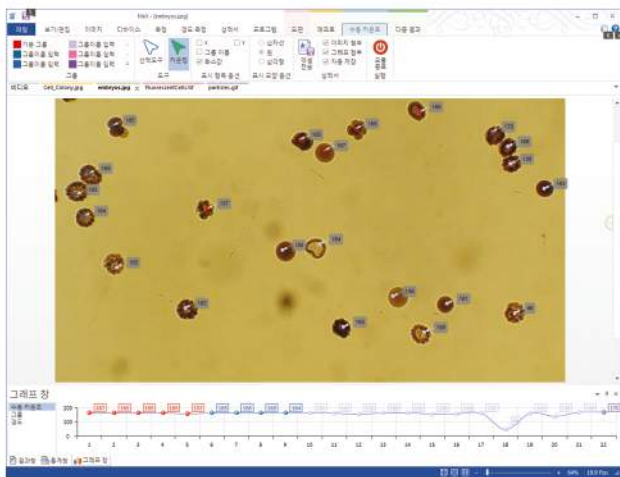
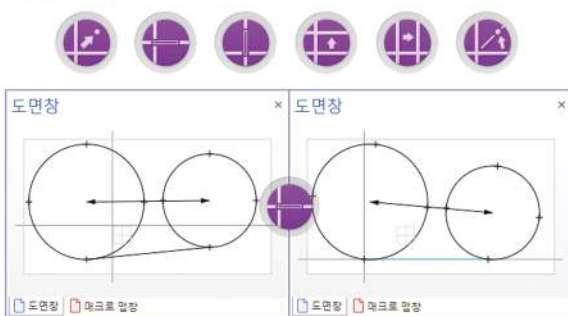


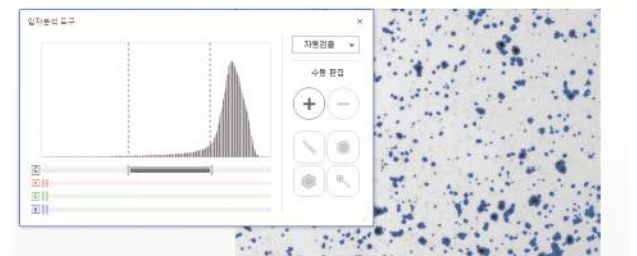
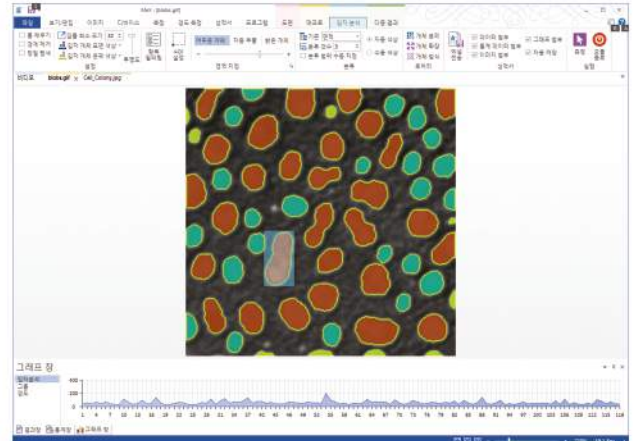
DIAGRAM ALIGNMENT

측정된 도면 정보를 사용자의 판단에 따라 축 정렬을 할 수 있습니다.

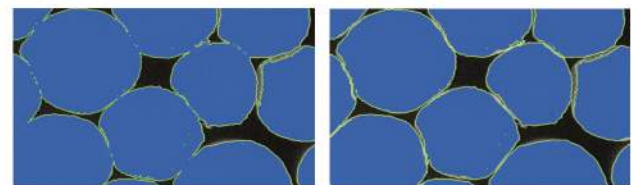


PARTICLE ANALYSIS

촬영된 이미지상의 입자들을 자동으로 검출하여 분석할 수 있습니다. 이미지의 화소 영역을 기준하여 전경과 배경을 분리하여 전경이 되는 입자들의 면적 및 수습가치에 이르는 측정 데이터를 검출합니다.

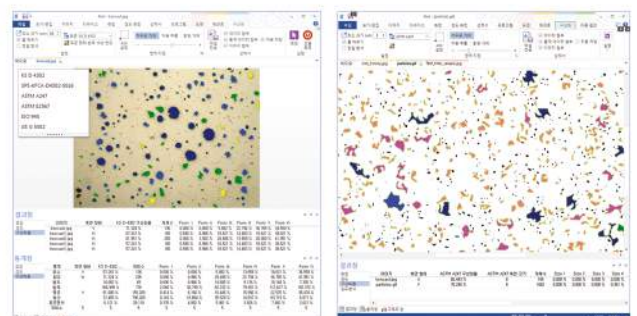


입자들이 뭉쳐 있어 수를 정상적으로 세지 못하는 경우 자동적으로 입자를 분리하여 추출할 수 있습니다.



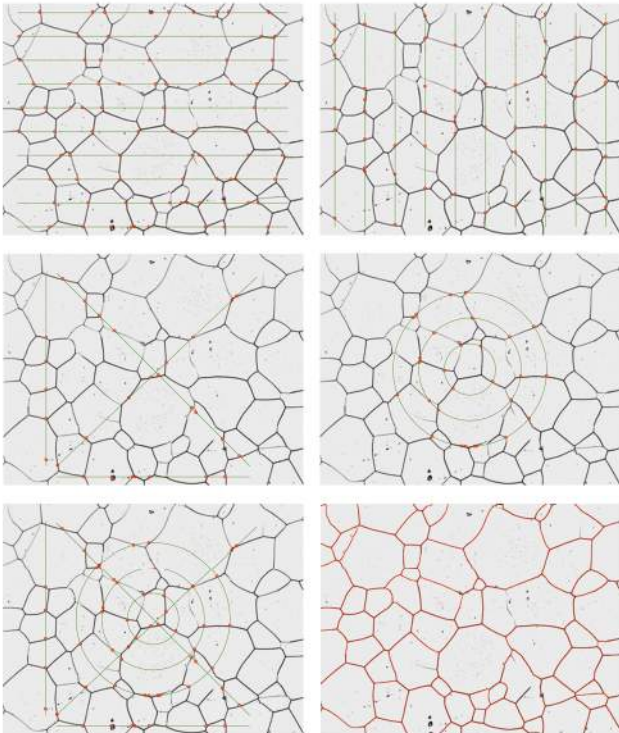
CASTIRON

기술 표준 규격에 따라 측정 샘플의 구간별 이미지 분석을 통해 흑연 주철의 구상화율을 측정할 수 있습니다. 이미지 화소의 추출로 흑연 입자를 구분하고 표준 규격의 구상화형상 단계에 따라 자동 분류하고 구상화율을 산출해 냅니다. KS D 4302, SPS-KFCA-D4302-5016, ASTM A 247, ASTM E 2567, ISO 945, JIS G 5502를 지원합니다.



GRAINSIZE

교차법, 면적법 등을 통해 이미지에서 결정립과 결정립계를 자동 추출하여 기술 표준 규격의 입도 번호를 측정할 수 있습니다. KS D 0205, ISO 643, ASTM E 112, ASTM E 1382와 같은 기술 표준을 지원하며, 자동 추출 및 원 및 선의 교차점 추출법을 선택하여 검사를 진행할 수 있습니다.



MOTORIZED STAGE

현미경 및 경도계 혹은 별도 비디오 시스템을 구축할 수 있으며 전동 스테이지를 컨트롤 할 수 있는 조그 시스템을 지원하고 있습니다. 기성의 수동 현미경을 자동화 제품으로 커스터 마이징이 가능합니다.

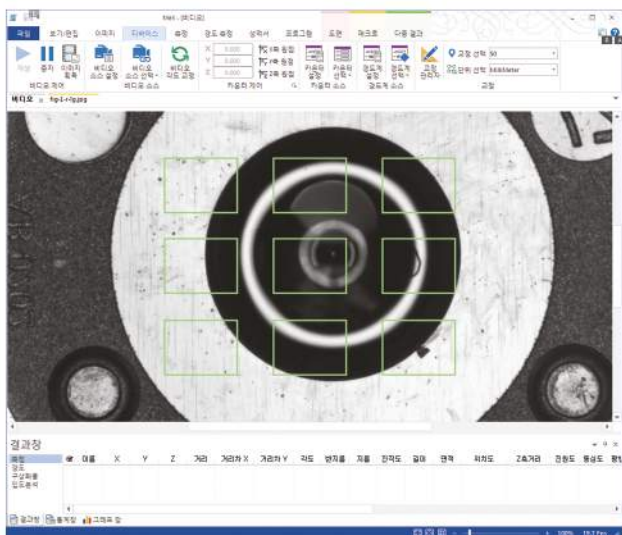


조이스틱과 같이 버튼형이 아닌 조그 타입을 지원하므로 매우 손쉽게 컨트롤이 가능합니다. 모터와 별도로 스케일을 장착하여 수치정보를 사용할수있으며 일반 현미경을 공구현미경과 같이 구성할 수 있습니다.



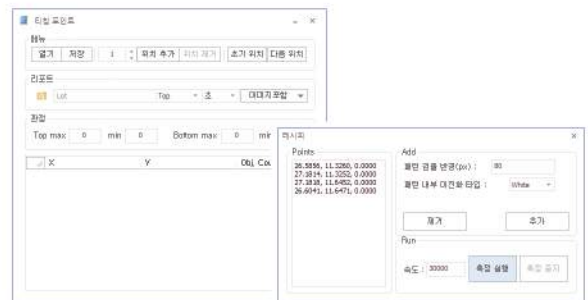
AUTO FOCUS

THUNDER는 Motorized Z축 장치와 연동하여 실시간 영상의 초점 정도를 연산해 전동 모터를 자동 제어할 수 있습니다. 전동 Z축을 지원하지 않는 현미경 시스템도 커스터마이징하여 자동화 시스템화 할 수 있습니다.



AUTO MEASURING SYSTEM

전동 스테이지를 사용하여 반복되는 수동 측정 방식을 자동화 할 수 있습니다. Teaching Points, Recipe 등의 자동 측정 모듈을 지원하고 있으며 업체별 샘플에 따라 프로그램 커스터 마이징을 통해 자동 측정 시스템을 구축할 수 있습니다.



MICROSCOPE REMOTE CONTROL

공구현미경의 카운터 뿐만 아니라 OLYMPUS DX, MX 모델과 같이 전동 렌즈 터렛을 지원하는 정품 컨트롤러와도 호환하여 원격 컨트롤 할 수 있습니다.

THUNDER

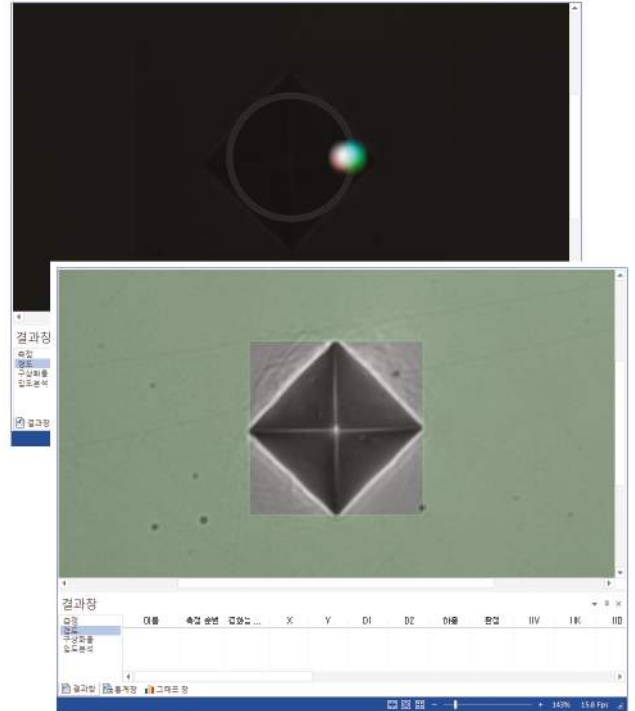
HARDNESS TESTER REMOTE CONTROL

리모트 컨트롤을 지원하는 경도계 장치를 원격 컨트롤 할 수 있습니다. 터렛의 회전 및 압입, 하중의 제어를 소프트웨어에서 손쉽게 제어 할 수 있습니다. 쉬운 인터페이스를 위해 각 렌즈별 색상 설정 및 배율등을 설정 할 수 있습니다.



AUTO DETECT

압입 후 생성된 압흔을 수동으로 조절하지 않고 손쉽게 자동 추출하여 압흔의 지름과 경도값을 실시간으로 계산 할 수 있습니다. 전체 영역에 대하여 빠른 검출을 지원하고 특정 AOI 영역 설정을 지원합니다.



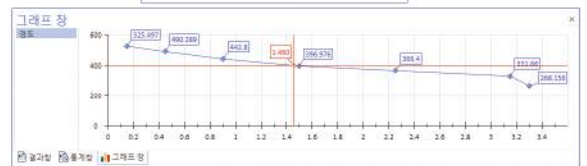
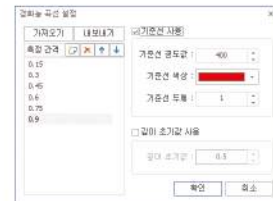
REAL-TIME HARDNESS TEST

경도계 입력도구의 데이터를 실시간으로 반영하여 측정 누락없이 경도값의 관찰이 가능하며 경도 변환 테이블의 실시간 경도 환산을 지원합니다.



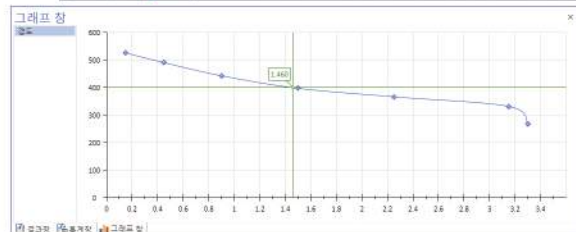
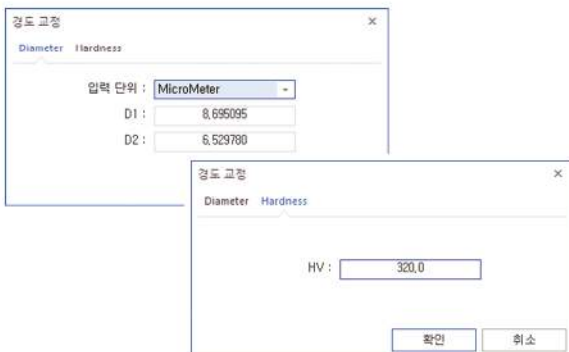
HARDENABILITY CURVE

경화능 시험에 따라서 측정된 퀴칭단으로 부터의 경도값들의 변화 그래프를 출력할 수 있으며 기준 경도값을 충족하는 임의 거리값을 산출해 낼 수 있습니다. 시험 샘플에 따라 측정거리를 동적으로 달리 지정할 수 있고 그래프의 각종 설정으로 시각적 표현이 가능하며 설정된 데이터를 파일로 저장하여 복수 관리할 수 있습니다.



EASY HARDNESS CALIBRATION

경도계 압자에 의한 압흔을 통해 쉬운 교정 인터페이스를 지원합니다. 사용자는 압흔의 실제 가로와 세로 사이즈를 픽셀 교정할 수 있으며 표준 시편의 경도값으로 압흔크기의 경도값 직접 교정을 할 수 있습니다.



Analyzer Package	LITE	BASIC	PRO	PRO PLUS
다중 이미지 포맷 지원 Bmp, Jpg, Jpe, Gif, Png, Tif, Tga, Pcx, Wbm, Wmf, Emf, Jp2, J2k, Jpc, J2c, Pgx, Ras, Pnm, Pgm, Ppm, Mng, Psd, Raw, Nef, Crw, Dng, Arw, Erf, 3fr, Dcr, Mef, X3f, Raf, Mrw, Pef, Sr2, Orf	✓	✓	✓	✓
이미지 변형 Rotate, Mirror, Flip, Resample	✓	✓	✓	✓
이미지 수정 Grayscale, Negative, Pseudo color, Threshold, Dither, Color, Gamma, Brightness, Contrast, Density, Histogram	✓	✓	✓	✓
비디오 소스 지원 WDM, FrameGrabber, Digital Camera	✓	✓	✓	✓
전체화면	✓	✓	✓	✓
주석 Point, Line, Circle, Ellipse, Rectangle, Polygon, Polyline, TextBox	✓	✓	✓	✓
스케일바	✓	✓	✓	✓
작업 관리 (History Undo/Redo)	✓	✓	✓	✓
기본 오버레이 차트 Scale, Crosshairs	✓	✓	✓	✓
입력 도구 Select tool, Mouse tool	✓	✓	✓	✓
측정 도구 Point, Line, Circle, Polygon, Polyline, Ellipse	✓	✓	✓	✓
실시간 비디오 측정	✓	✓	✓	✓
다중 포인트 측정	✓	✓	✓	✓
도면	✓	✓	✓	✓
기본 조합 개체 Include angle, Exclude angle, Minimum distance, Maximum distance, Mean distance	✓	✓	✓	✓
수치 표시 및 측정 개체 판정	✓	✓	✓	✓
성적서 엑셀 파일 생성	✓	✓	✓	✓
멀티 포커스	✓	✓	✓	✓
매크로	✓	✓	✓	✓
자동 캡처	✓	✓	✓	✓
이미지 필터 Blur, Soften, Sharpen, Gaussian, Emboss, Noise, Median, Unsharp mask, Erode, Dilate, Contour, Edge, Jitter, Split channel, Merge channel, Mix image		✓	✓	✓
자동 캘리브레이션		✓	✓	✓
동영상 저장		✓	✓	✓
확장 오버레이 차트 Scale, Crosshairs, Circle, Rectangle, Grid, Angle		✓	✓	✓
엑셀 성적서 필터링		✓	✓	✓
포커스 인디케이터		✓	✓	✓
난반사 보정		✓	✓	✓
라인 프로파일		✓	✓	✓
이미지 타일링		✓	✓	✓
확장 도구 (엣지 검출) Line point, Box edge, Circle edge, Arc edge			✓	✓
엣지 검출 이상점 제거			✓	✓
확장 조합 개체 Line, Circle, Arc, Ellipse, Segment point, Intersect point, Center point, Mid point, Maximum distance, Mean distance, Minimum distance, Include angle, Exclude angle			✓	✓
형상 공차 Straightness, Circularity, Parallelism, Perpendicularity, Flatness, Concentricity			✓	✓
CAD 호환 (DXF Export/Import)			✓	✓
형광 합성			✓	✓
배경 보정			✓	✓
수동 카운트			✓	✓
입자 분석 (자동 카운트)			✓	✓
구상화울 분석 (Castlrons)				✓
입도 분석 (GrainSize)				✓

Counter Package	BASIC	PRO	PRO PLUS
다중 이미지 포맷 지원 Bmp, Jpg, Jpe, Gif, Png, Tga, Pcx, Wbm, Wmf, Emf, Jp2, J2k, Jpc, J2c, Pgx, Ras, Pnm, Pgm, Ppm, Mng, Psd, Raw, Nef, Crw, Dng, Arw, Erf, 3fr, Dcr, Mef, X3f, Raf, Mrw, Pef, Sr2, Orf	✓	✓	✓
전체화면	✓	✓	✓
주석 Point, Line, Circle, Ellipse, Rectangle, Polygon, Polyline, TextBox	✓	✓	✓
스케일바	✓	✓	✓
작업 관리 (History Undo/Redo)	✓	✓	✓
입력 도구 Select tool, Mouse tool	✓	✓	✓
측정 도구 Point, Line, Circle, Polygon, Polyline, Ellipse	✓	✓	✓
기본 조합 개체 Include angle, Exclude angle, Minimum distance, Maximum distance, Mean distance	✓	✓	✓
도면 정렬 및 옵션	✓	✓	✓
장치 좌표계 / 측정물 좌표계	✓	✓	✓
수치 표시 및 측정 개체 판정	✓	✓	✓
성적서 엑셀 파일 생성	✓	✓	✓
매크로 저장 및 사용	✓	✓	✓
다중 포인트 측정	✓	✓	✓
도면	✓	✓	✓
확장 조합 개체 Line, Circle, Arc, Ellipse, Segment point, Intersect point, Center point, Mid point, Maximum distance, Mean distance, Minimum distance, Include angle, Exclude angle	✓	✓	✓
형상 공차 Straightness, Circularity, Parallelism, Perpendicularity, Flatness, Concentricity	✓	✓	✓
이미지 변형 Rotate, Mirror, Flip, Resample	✓	✓	✓
이미지 수정 Grayscale, Negative, Pseudo color, Threshold, Dither, Color, Gamma, Brightness, Contrast, Density, Histogram	✓	✓	✓
이미지 필터 Blur, Soften, Sharpen, Gaussian, Emboss, Noise, Median, Unsharp mask, Erode, Dilate, Contour, Edge, Jitter, Split channel, Merge channel, Mix image	✓	✓	✓
비디오 소스 지원 WDM, FrameGrabber, Digital Camera	✓	✓	✓
실시간 비디오 측정	✓	✓	✓
정지 영상 측정	✓	✓	✓
기본 오버레이 차트 Scale, Crosshairs	✓	✓	✓
동영상 저장	✓	✓	✓
자동 캘리브레이션	✓	✓	✓
엑셀 성적서 필터링	✓	✓	✓
풋 스위치	✓	✓	✓
자동 캡처	✓	✓	✓
포커스 인디케이터		✓	✓
확장 오버레이 차트 Scale, Crosshairs, Circle, Rectangle, Grid, Angle		✓	✓
확장 도구 (엣지 검출) Line point, Box edge, Circle edge, Arc edge		✓	✓
엣지 검출 이상점 제거		✓	✓
멀티 포커스		✓	✓
난반사 보정		✓	✓
이미지 타일링		✓	✓
CAD 호환 (DXF Export/Import)		✓	✓
전동 스테이지 컨트롤 (Motorized Stage Control)			✓
Z축 전동 오토 포커스			✓
티칭 포인트 / 자동화 측정 시스템			✓

Hardness Package		BASIC	PRO
다중 이미지 포맷 지원 Bmp, Jpg, Jpe, Gif, Png, Tif, Tga, Pcx, Wbm, Wmf, Emf, Jp2, J2k, Jpc, J2c, Pgx, Ras, Pnm, Pgm, Ppm, Mng, Psd, Raw, Nef, Crw, Dng, Arw, Erf, 3fr, Dcr, Mef, X3f, Raf, Mrw, Pef, Sr2, Orf		✓	✓
전체화면		✓	✓
주석 Point, Line, Circle, Ellipse, Rectangle, Polygon, Polyline, TextBox		✓	✓
스케일바		✓	✓
작업 관리 (History Undo/Redo)		✓	✓
입력 도구 Select tool, Mouse tool		✓	✓
측정 도구 Point, Line, Circle, Polygon, Polyline, Ellipse		✓	✓
기본 조합 개체 Include angle, Exclude angle, Minimum distance, Maximum distance, Mean distance		✓	✓
수치 표시 및 측정 개체 판정		✓	✓
성적서 엑셀 파일 생성		✓	✓
매크로 저장 및 사용		✓	✓
다중 포인트 측정		✓	✓
도면		✓	✓
확장 조합 개체 Line, Circle, Arc, Ellipse, Segment point, Intersect point, Center point, Mid point, Maximum distance, Mean distance, Minimum distance, Include angle, Exclude angle		✓	✓
형상 공차 Straightness, Circularity, Parallelism, Perpendicularity, Flatness, Concentricity		✓	✓
이미지 변형 Rotate, Mirror, Flip, Resample		✓	✓
이미지 수정 Grayscale, Negative, Pseudo color, Threshold, Dither, Color, Gamma, Brightness, Contrast, Density, Histogram		✓	✓
이미지 필터 Blur, Soften, Sharpen, Gaussian, Emboss, Noise, Median, Unsharp mask, Erode, Dilate, Contour, Edge, Jitter, Split channel, Merge channel, Mix image		✓	✓
비디오 소스 지원 WDM, FrameGrabber, Digital Camera		✓	✓
실시간 비디오 측정		✓	✓
정지 영상 측정		✓	✓
기본 오버레이 차트 Scale, Crosshairs		✓	✓
동영상 저장		✓	✓
자동 캘리브레이션		✓	✓
엑셀 성적서 필터링		✓	✓
마이크로 비커스, 비커스, 누프 경도 측정		✓	✓
경도계 장치 원격 제어		✓	✓
자동 캡처		✓	✓
경화능 곡선		✓	✓
확장 오버레이 차트 Scale, Crosshairs, Circle, Rectangle, Grid, Angle			✓
확장 도구 (엣지 검출) Line point, Box edge, Circle edge, Arc edge			✓
엣지 검출 이상점 제거			✓
압흔 자동감지 (경도 자동 측정)			✓
난반사 보정			✓

