

WSE-6370

LuminoGraph III Lite

Chemiluminescence Imaging System



LuminoGraph III Lite

4 단계의 Stage

Sample tray와 white LED transilluminator를 1~4 stage 중 원하는 높이에서 사용



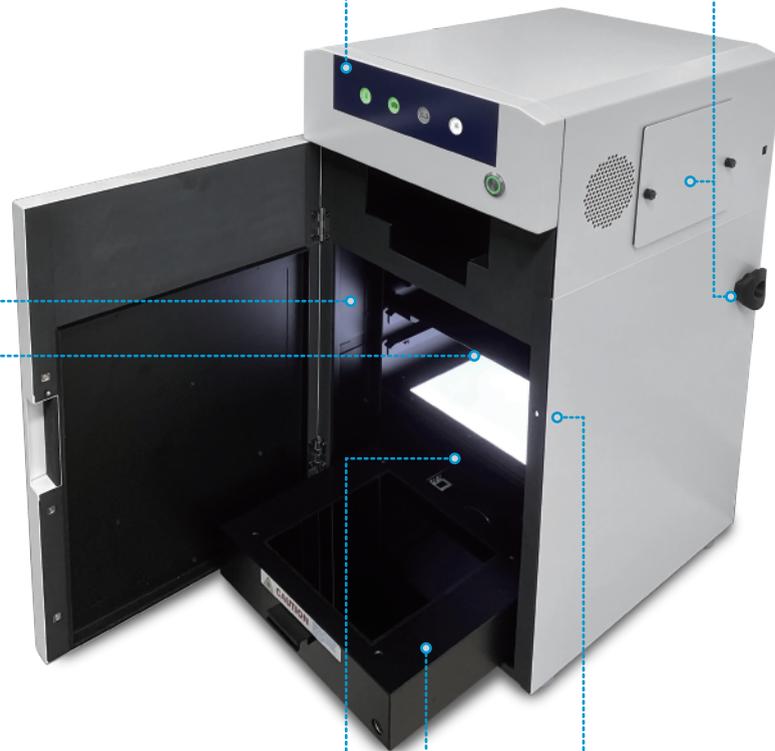
Status lamp

냉각 상태, 촬영 상태, 광원 on/off 상태를 표시

Filter wheel, External light source

RGB 형광 촬영을 위한 EM filter와 light source 장착 가능

※ Option



Sample tray

Western blot, dot blot 등 촬영



White LED transilluminator

CBB, silver staining gel 등 촬영



※ UV를 소모하지 않는 반영구적 LED 광원

Safety

암실 문을 열면 UV 자동 차단

USB port

PC와 연결

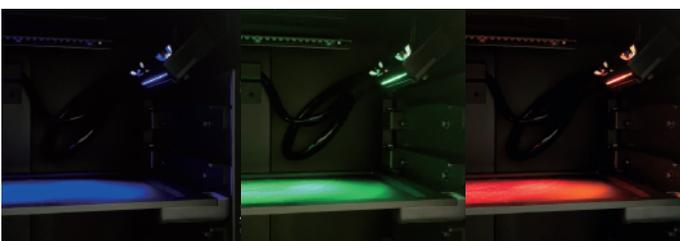
UV transilluminator

DNA gel 등 핵산 형광 염색 촬영



RGB light source unit ※ Option

Fluorescent western blot, Fluorescent protein 등 형광 샘플을 검출하기 위한 RGB 광원과 EM필터 세트

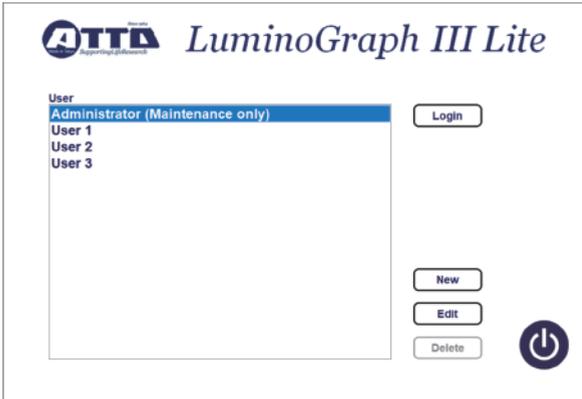


Blue : 466nm

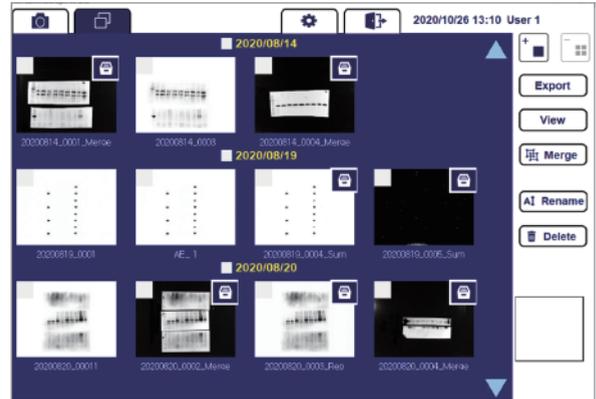
Green : 525nm

Red : 623nm

사용자 등록과 파일 관리



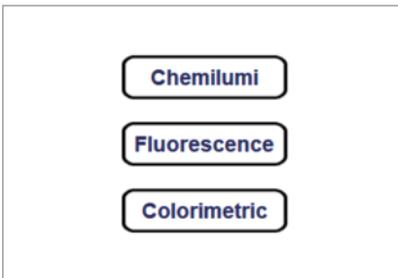
사용자 ID를 등록하여 사용자마다 별도로 파일 관리를 할 수 있습니다. 접속한 사용자 폴더에 촬영한 파일이 저장됩니다.



저장된 파일은 촬영 날짜 순으로 정렬됩니다. 날짜를 클릭하여 여러 파일을 동시에 export하거나 삭제할 수 있습니다.

직관적인 메뉴

Application 선택



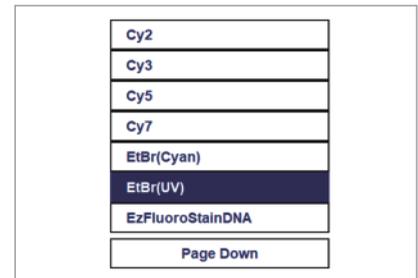
Application 별로 메뉴가 구성되어 있기 때문에 손쉽게 촬영할 수 있습니다.

자동 촬영 지원



모든 Application에 대해 각각 알맞은 자동 촬영을 지원합니다.

Fluorescent dye 간편 설정

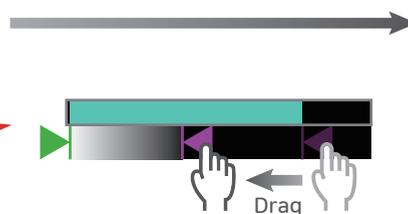


Fluorescent dye에 대한 최적의 설정을 한 번의 클릭으로 이용할 수 있습니다.

간편한 Contrast 조정



Viewer에서 원본 파일을 선택한 뒤



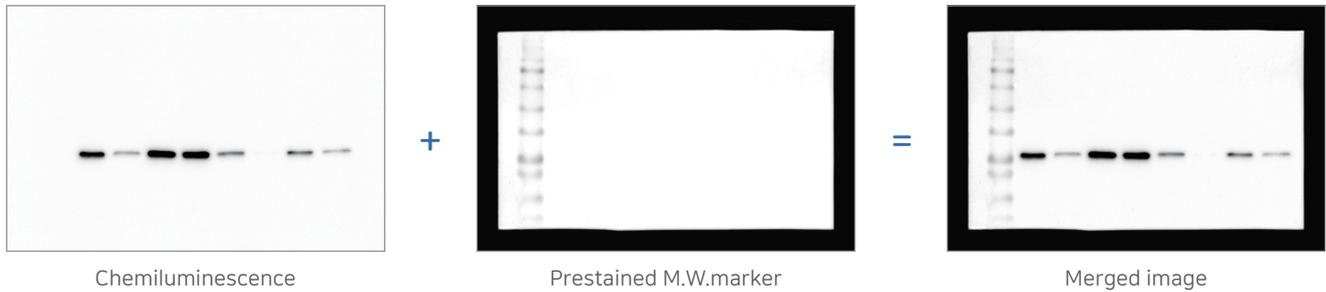
Contrast 아이콘을 드래그하면



즉시 displayed image에 반영 됩니다.

Auto Merge

Western blot 자동 촬영에서 M.W. marker와 band를 자동 병합할 수 있습니다. 손쉽게 검출 단백질의 M.W.을 확인하세요.

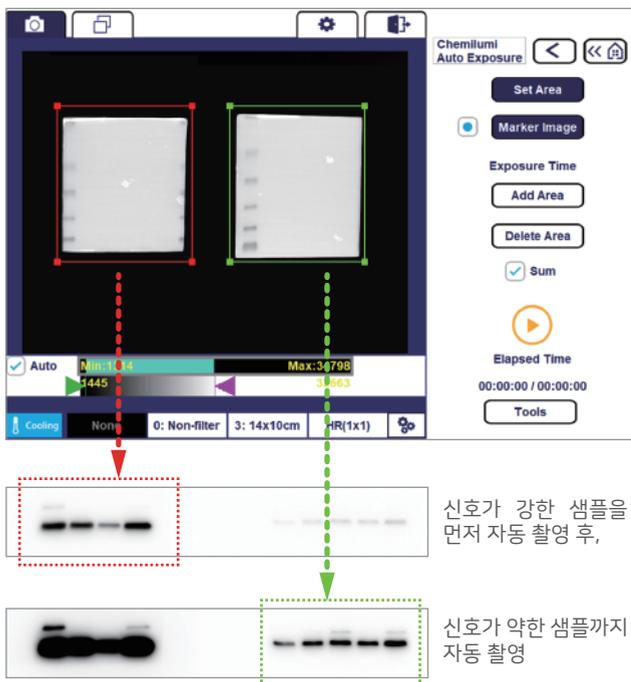


Set Area 기능을 이용하여 미약한 밴드도 쉽게 검출

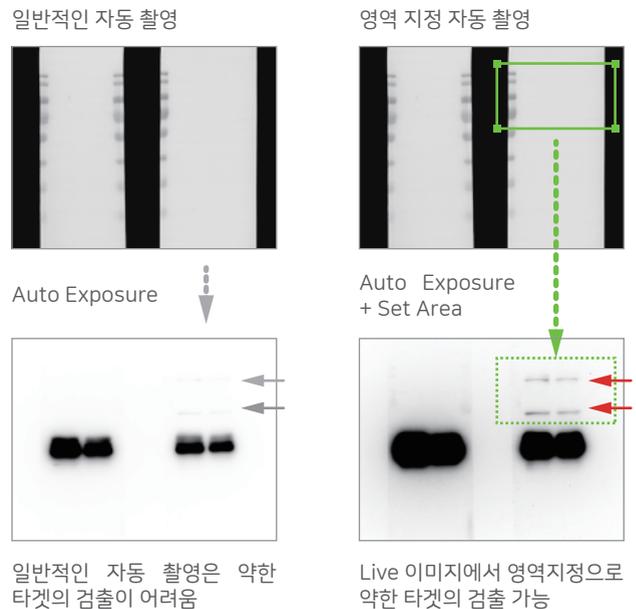
보통 자동 촬영을 지원하는 많은 장비들은 saturation을 방지하기 위해 가장 강한 신호를 기준으로 촬영합니다. 이로 인해 신호 강도의 차이가 큰 샘플을 동시에 촬영하거나, 비특이적 결합으로 인해 강한 밴드가 존재하는 경우, 정작 target protein의 미약한 밴드는 검출이 어려워질 수 있습니다.

LuminoGraph III Lite를 비롯한 ATTO의 대부분의 이미지 장비에는 Set Area 기능이 탑재되어 있습니다. 영역을 지정하면 해당 영역 내의 밴드는 반드시 검출되며, 지정한 영역의 수만큼 이미지를 각각 생성할 수 있어 자동 촬영 환경에서도 미약한 밴드를 안정적으로 검출할 수 있습니다.

발현량의 차이가 큰 샘플을 모두 한 번에 자동 촬영



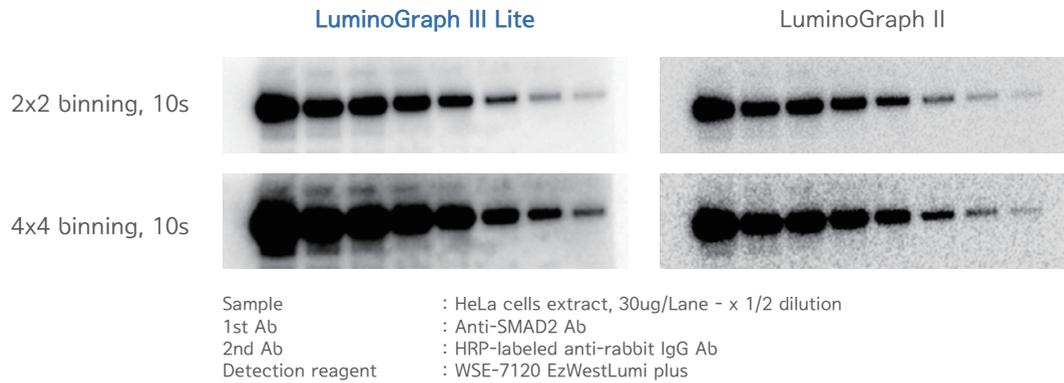
Target protein이 더 약해도 반드시 검출



여러 샘플을 함께 촬영할 때, 각각의 영역 마다 노출 시간을 따로 산출하여 영역의 수 만큼의 이미지를 생성하기 때문에 발현량의 차이가 크더라도 좋은 결과를 얻습니다.

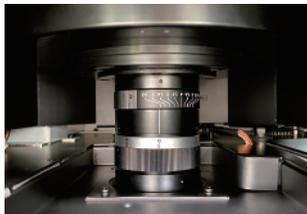
non-specific signal로 인해 target protein의 신호가 다른 protein보다 약해 검출이 어려운 경우에도, target protein의 위치를 영역 설정하여 검출할 수 있습니다.

향상된 성능



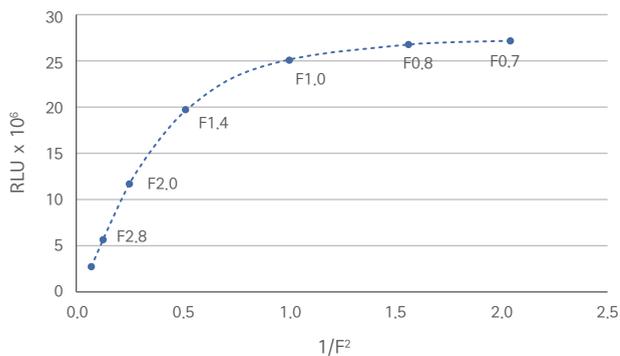
자사 이전 모델에 비해 성능이 높아졌습니다. 짧은 시간 촬영에도 노이즈가 대폭 감소되고 감도가 상승하였습니다. 미약한 샘플의 검출을 위해 binning 단계를 높여도 밴드 모양이 깨끗하게 검출됩니다.

높은 감도



자사 최고급 모델과 동등한 렌즈와 센서를 채용하면서 경량화도 실현했습니다. 가성비 높은 성능을 갖추었습니다.

고감도 이미징에 적합한 F 0.8 lens



이론상 렌즈의 집광 효율은 F 값의 제곱에 반비례합니다. F 값이 낮을수록 집광 효율이 증가합니다. 다만, 실제로는 도표에 나타난 바와 같이 F 값이 작아 질수록 이론 값과의 괴리가 커집니다. 이것은 센서 표면의 마이크로 렌즈의 영향 때문입니다.

LuminoGraph III Lite 는 왜곡이 거의 나타나지 않고 최대 밝기를 실현할 수 있는 F0.8의 고감도 단초점 렌즈를 탑재하고 있습니다.



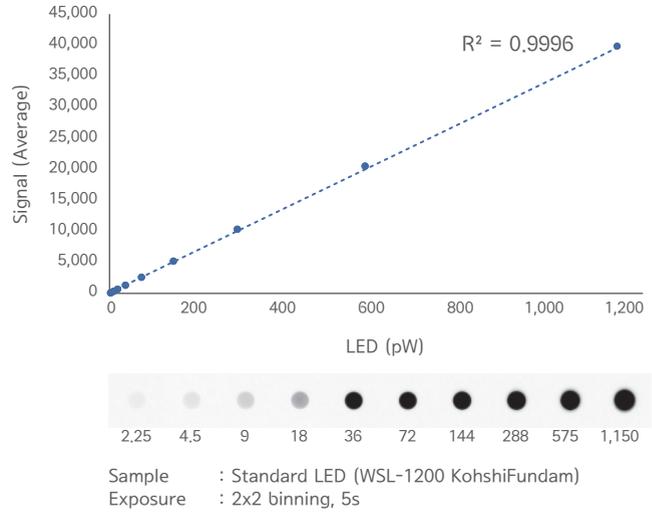
신뢰 높은 결과

뛰어난 정량성과 넓은 Dynamic Range

Western blot의 정량성을 위해 단백질의 양에 비례하는 신호 검출이 필요하며, 약한 대역을 검출하려면 넓은 dynamic range가 필요합니다.

오른쪽 표는 극미량의 빛을 방출하는 기준 광원 (WSL-1200 KohshiFundam)을 이용하여 촬영한 이미지와 signal을 측정하여 나타낸 그래프입니다.
 $R^2 > 0.999$ 의 linearity를 확인할 수 있습니다.

LuminoGraph III Lite는 넓은 dynamic range에 대한 linearity가 뛰어나기 때문에 단백질 발현량의 차이가 큰 경우에도 동시에 정량할 수 있습니다.



우수한 재현성

Repeat	Intensity
File_01.tif	39,304,149
File_02.tif	39,316,381
File_03.tif	39,290,742
File_04.tif	39,334,862
File_05.tif	39,381,957
File_06.tif	39,368,301
File_07.tif	39,338,288
File_08.tif	39,388,014
File_09.tif	39,369,365
File_10.tif	39,347,442
Average	39,343,950
SD	31,507
Uncertainty (k=2)	0.16%

촬영 결과를 신뢰하기 위해서는 같은 양의 신호를 항상 동일하게 검출할 수 있는 재현성이 요구됩니다.

왼쪽 표는 기준 광원 (WSL-1200 Kohshifundam)를 이용하여 반복 촬영한 뒤, 이미지의 intensity를 측정하여 산출한 측정불확도입니다. 불확도 $\pm 0.2\%$ 이내의 수준으로 우수한 재현성을 보입니다.

Sample : Standard LED (WSL-1200 KohshiFundam)
Exposure : 2x2 binning, 10s

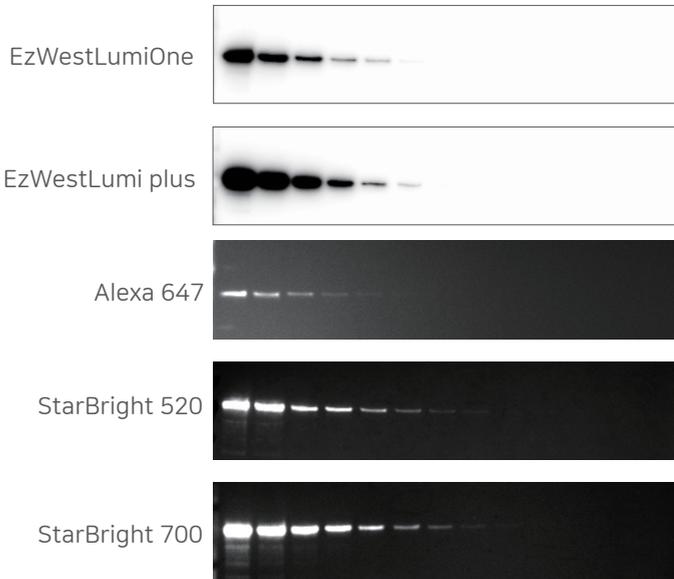


신뢰성 시험을 위해 자사의 validation용 기준 광원인 WSL-1200 KohshiFundam을 이용하였습니다.

WSL-1200 KohshiFundam

- 광량의 값이 지정된 검증용 표준 광원
- PWM (Pulse Width Modulation) 제어에 의한 1/1 ~ 1/1024의 10 단계 광량 변화
- 광계측 장비의 직선성 시험에 대응
- 환경 온도가 변화해도 광량은 일정하기 때문에 재현성 시험에 적합

Various detection methods



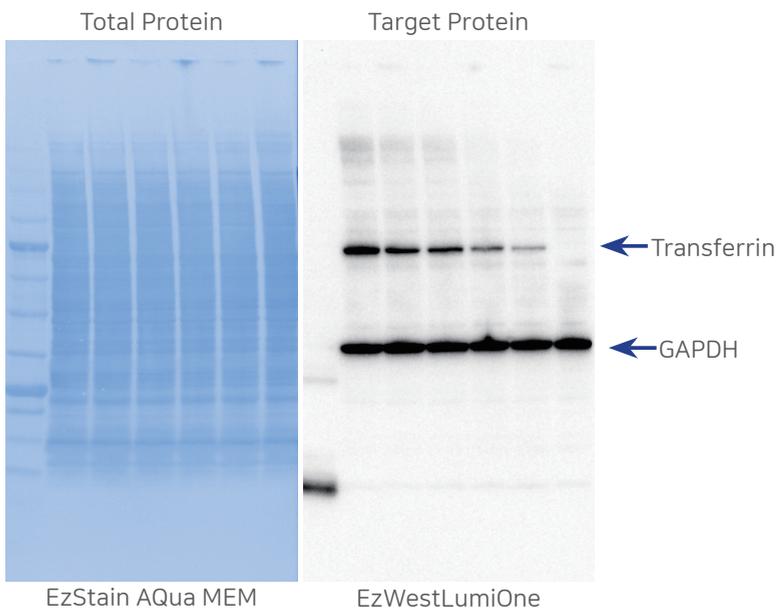
Condition

Gel: UH-R420
 Sample: Human transferrin
 (1/2 dilution series from 10 ng/lane)
 Transfer conditions: EzFastBlot, 24V, 15 min
 Blocking: EzBlockCAS, 30 min
 Primary antibody: Anti-human transferrin rabbit polyclonal antibody
 Secondary antibody: HRP-labeled anti-rabbit Ig antibody
 Secondary antibody: Alexa 647-labeled anti-rabbit Ig antibody
 Secondary antibody: StarBright520-labeled anti-rabbit Ig antibody
 Secondary antibody: StarBright700-labeled anti-rabbit Ig antibody

Detection method (label)	Excitation light	Filter	Exposure time
HRP	-	-	10 sec
EzWestLumiOne	-	-	10 sec
HRP	-	-	10 sec
EzWestLumi plus	-	-	10 sec
Alexa 647	Red LED	LPF 680	629 msec
StarBright 520	Blue LED	BPF 595	53 msec
StarBright 700	Blue LED	BPF 680	53 msec

RGB light source unit 을 이용하면, ECL 뿐만 아니라 형광으로도 western blot을 검출할 수 있습니다.

Detection of Western blotting



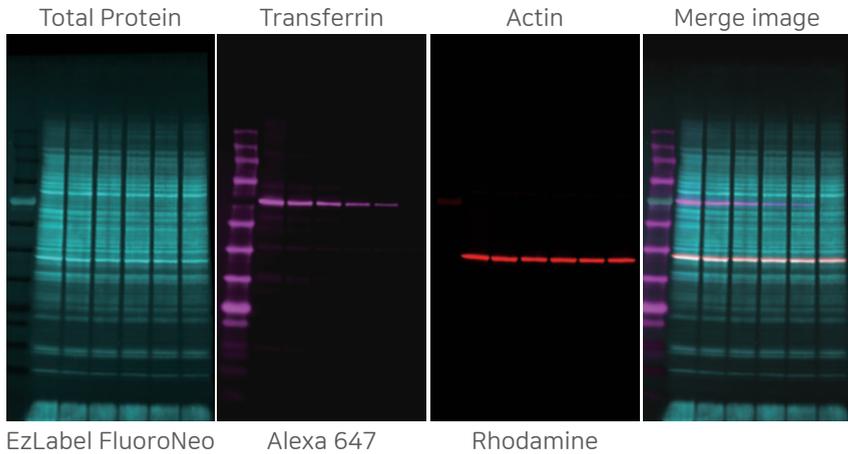
Dye	Excitation light	Filter
Sypro Ruby	Blue LED	BPF 595
ProQ Diamond	Green LED	BPF 595
EzLabel FluoroNeo	Blue LED	BPF 535
EzStain Aqua	Trans-white	ND

Condition

Gel: UH-T420
 Sample: Cell extract with added transferrin
 HEK293 cell extract (20µg/all lanes)
 Human Transferrin
 (10, 7.5, 5.0, 2.5, 1.0, 0 ng/lane from left)
 Transfer conditions: EzFastBlot, 24V, 15 min
 Blocking: EzBlockCAS, 30 min

HeLa 세포 추출 단백질에 lane 당 0~10 ng의 Transferrin을 첨가한 샘플을 western blotting하여, LuminoGtaph III Lite의 Colorimetric 모드로 촬영한 Total protein과 Chemiluminescence 모드로 촬영한 Target Protein (Transferrin, GAPDH)의 이미지입니다. Total protein으로도, housekeeping protein으로도 모두 normalize 가능합니다.

Detection of Fluorescent western blotting

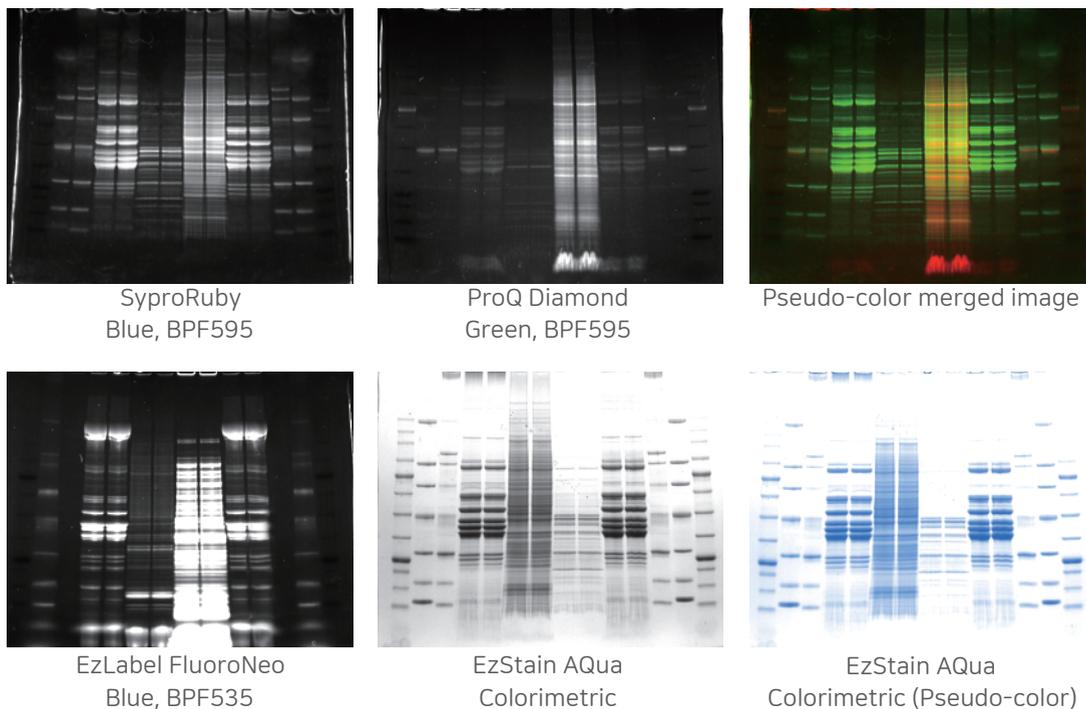


Condition
 Gel: UH-T420
 Sample: Cell extract with added transferrin
 EzLabel FluoroNeo-labeled HeLa cell extract (20µg/all lanes)
 Human Transferrin (10, 7.5, 5.0, 2.5, 1.0, 0 ng/lane from left)
 Transfer conditions: EzFastBlot, 24V, 15 min
 Blocking: EzBlockCAS, 30 minutes

Target	Fluorescent dye	Excitation light	Filter	Exposure time
Total Protein	EzLabel FluoroNeo	Blue LED	BPF 535	0.5 s
Transferrin	Alexa 647	Red LED	BPF 680	0.5 s
Actin	Rhodamine	Green LED	BPF 595	0.5 s

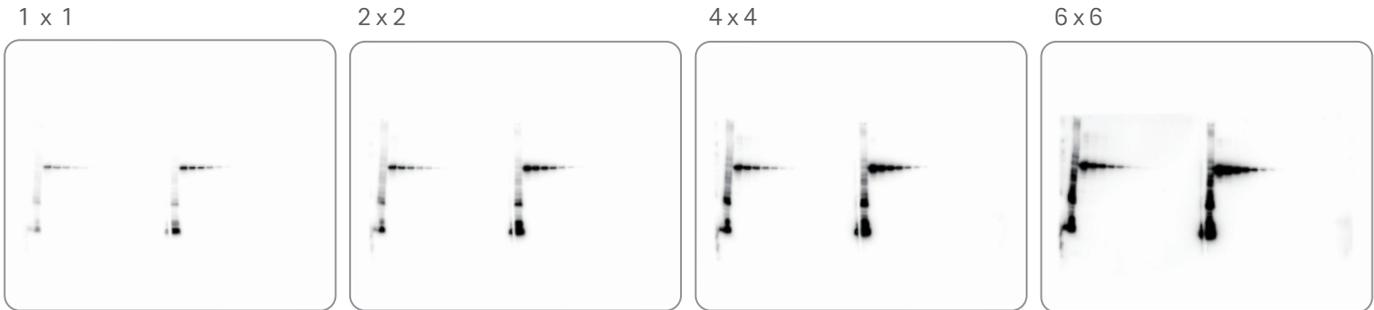
HeLa 세포 추출 단백질에 lane 당 0~10 ng의 transferrin을 첨가한 샘플을 western blotting하여, LuminoGraph III Lite의 Fluorescence 모드로 촬영한 결과입니다. Total protein은 EzLabel FluoroNeo로 염색하였으며, transferrin은 Alexa 647로 표지된 antibody를, actin은 Rhodamine으로 표지된 antibody를 이용하여 검출했습니다.

Detection of proteins



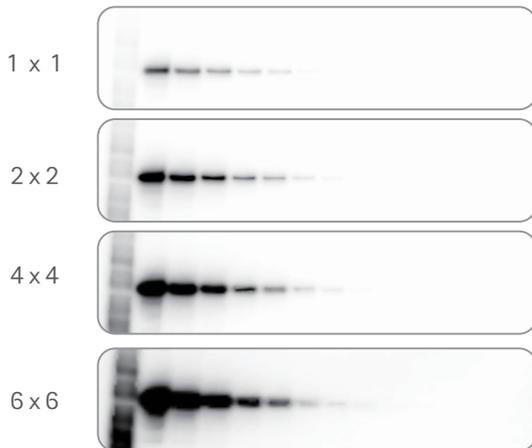
단백질의 전기영동(SDS-PAGE, Native-PAGE 등)의 검출법으로서 형광 염색, 색소 염색 등 다양한 종류가 있습니다. RGB light source unit을 이용하면, 다중 형광 염색 gel의 촬영과 병합도 가능합니다. White LED transilluminator를 이용하면 CBB 염색 등의 색소 염색 gel도 촬영 가능합니다.

Effects of Binning on Detection Sensitivity and Image Quality



LuminoGraph III Lite는 2750×2200 해상도를 지원하는 고해상도 냉각 CCD 카메라를 채택하고 있으며, 미약한 신호를 촬영하는데 유용한 감도 향상 기능으로 Binning 기능을 보유하고 있습니다.

Binning은 디지털 이미지 센서에서 사용되는 이미지 처리 기술로, 이미지 품질과 감도를 조정하는 데 사용됩니다. 미약한 신호가 증강되어 S/N 비를 개선하고, 감도 향상, 화상 취득 속도 향상 등의 효과를 얻을 수 있습니다.



10 ng/lane에서 1/2 dilution series한 Transferrin을 anti-transferrin antibody로 western blotting한 결과입니다.

HRP luminescent substrate과 반응 후 촬영한 이미지입니다.

Condition

Gel: UH-R420

Sample: Human transferrin

(1/2 dilution series from 10 ng/lane)

Transfer conditions: EzFastBlot, 24V, 15 min

Blocking: EzBlockCAS, 1 hr

Primary antibody: Anti-human transferrin rabbit polyclonal antibody

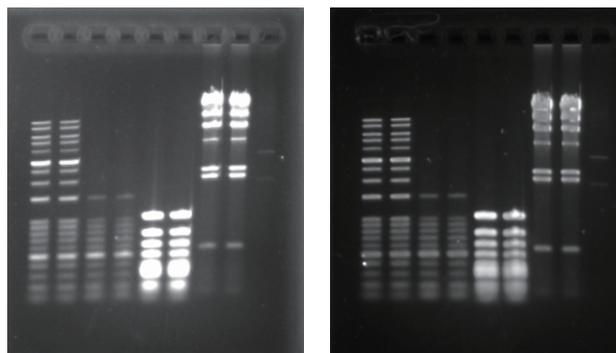
Secondary antibody: HRP-labeled anti-rabbit Ig antibody

Detection of DNA by agarose gel

UV, BPF595

EtBr

EzFluoroStain DNA



RGB light source unit 또는 trans UV light를 이용하면 EtBr 염색 또는 형광 염색 된 DNA 및 RNA를 detection 할 수 있습니다.

분석 프로그램 CS Analyzer 4

Lane, Spot, Plate 등 샘플 유형에 따른 분석 모드를 선택하여 Intensity 측정, M.W. 분석, pI 분석, 상대정량 등 다양한 분석을 수행하는 프로그램입니다.

이미지 회전, 대비 조정, 병합 등 이미지의 조정 기능도 갖추고 있으며 조정이 완료된 이미지는 다양한 format으로 저장 가능합니다.

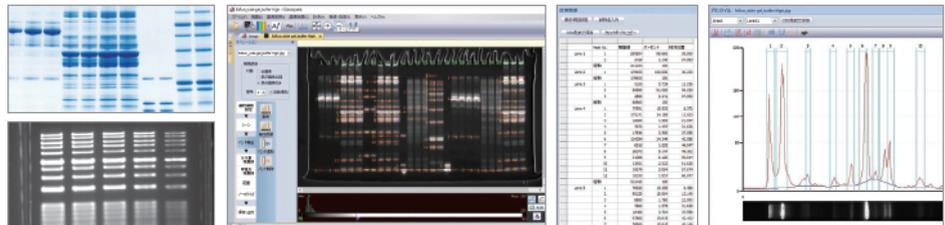
분석 결과를 MS Excel에서 사용 가능한 CSV파일로 저장할 수 있으며 이미지와 Standard curve를 포함한 보고 형식의 데이터를 PDF 파일로 저장할 수 있습니다.



ATTO Densitometry Software
CS Analyzer 4

Lane Analysis

Lane의 수와 밴드의 수가 많은 DNA 나 단백질의 1차원 전기 영동 분석에 적합합니다. 각각 lane의 밴드와 background를 자동으로 인식한 뒤 intensity를 도출합니다.

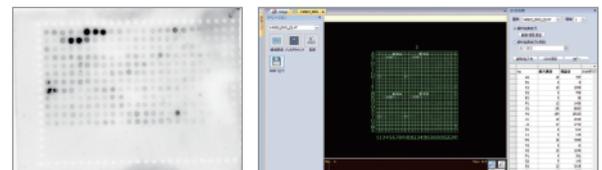


Spot Analysis



영역 지정이 자유로워 불규칙 이미지 분석이나 western blot 처럼 밴드 수가 적은 패턴의 분석에 적합합니다.

Plate Analysis



수 많은 샘플이 규칙있는 배열로 늘어선 dot blot이나 plate 이미지의 분석에 적합합니다.

Normalization



별로 촬영한 두 이미지를 함께 활용하는 normalization을 지원하고 있습니다. Target protein과 housekeeping protein을 따로 따로 촬영해도 연동 가능합니다. 번거롭게 직접 계산하지 말고 CS Analyzer를 이용하세요.

Free Rotation



손쉽게 이미지의 수평을 맞추어 줄 수 있도록 간편한 방식의 free rotation 기능을 지원합니다. 같은 크기의 밴드 위에 선을 드래그하면 자동으로 수평이 맞추어 집니다.

Specification

Model	WSE-6370 LuminoGraph III Lite
Camera	High-sensitivity, high-resolution cooled CCD camera
Resolution	6 Mega Pixels (2750 x 2200)
Grayscale	16-bits (65,536 gray levels)
Lens	High-sensitivity fixed-focus lens, F0.8
Binning	1x1 , 2x2, 4x4, 6x6
Imaging area	4 position (10 x 7.5 cm / 14 x 10 cm / 18 x 13 cm / 26 x 20 cm)
Control	Windows PC (Windows 10 / 11, 32 / 64 bit) & Control SW, USB 2.0 port connection
Data Output	16-bit TIFF, 8-bit TIFF, 8-bit JPEG, 8-bit BMP
Optical Filters	Motorized switching, 5 positions
	Standard : BPF595, ND filter Optional : BPF535, BPF680
Light Source	Standard : Epi white light, Trans white LED, Trans UV 312 nm
	Optional : RGB light source (Blue 466 nm / Green 525 nm / Red 623 nm)
Application	Standard : Western blot, Colorimetric Stained gel, DNA Gel
	Optional : RGB Fluorescence
Dimension	Standard : Main unit 390 (W) × 460 (D) × 750 mm (H)
	Optional : RGB light source 145 (W) × 200 (D) × 140 mm (H)
Weight	Standard : Main unit 50.3 kg
	Optional : RGB light source 2.7 kg
Power	Standard : Main unit 100-240 VAC, 50/60 Hz, max 200 W
	Optional : RGB light source 100-240 VAC, 50/60 Hz, max 60 W

Ordering Information

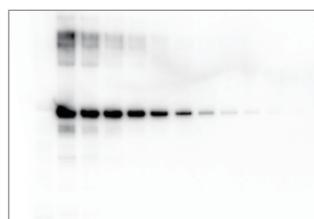
Code No.	Description	Unit
2006370	WSE-6370 LuminoGraph III Lite	1 set
2006377	RGB light source unit for WSE-6370	1 set



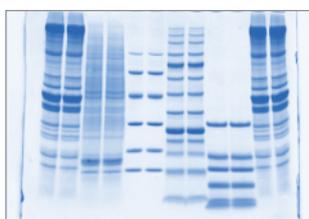
Main unit [2006370] ○-----○

RGB light & EM filter set : [2006377] ○-----○

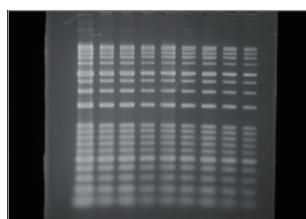
Application



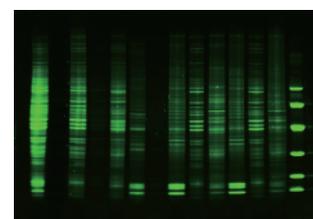
Chemiluminescent western blot



Colorimetric stained protein gel

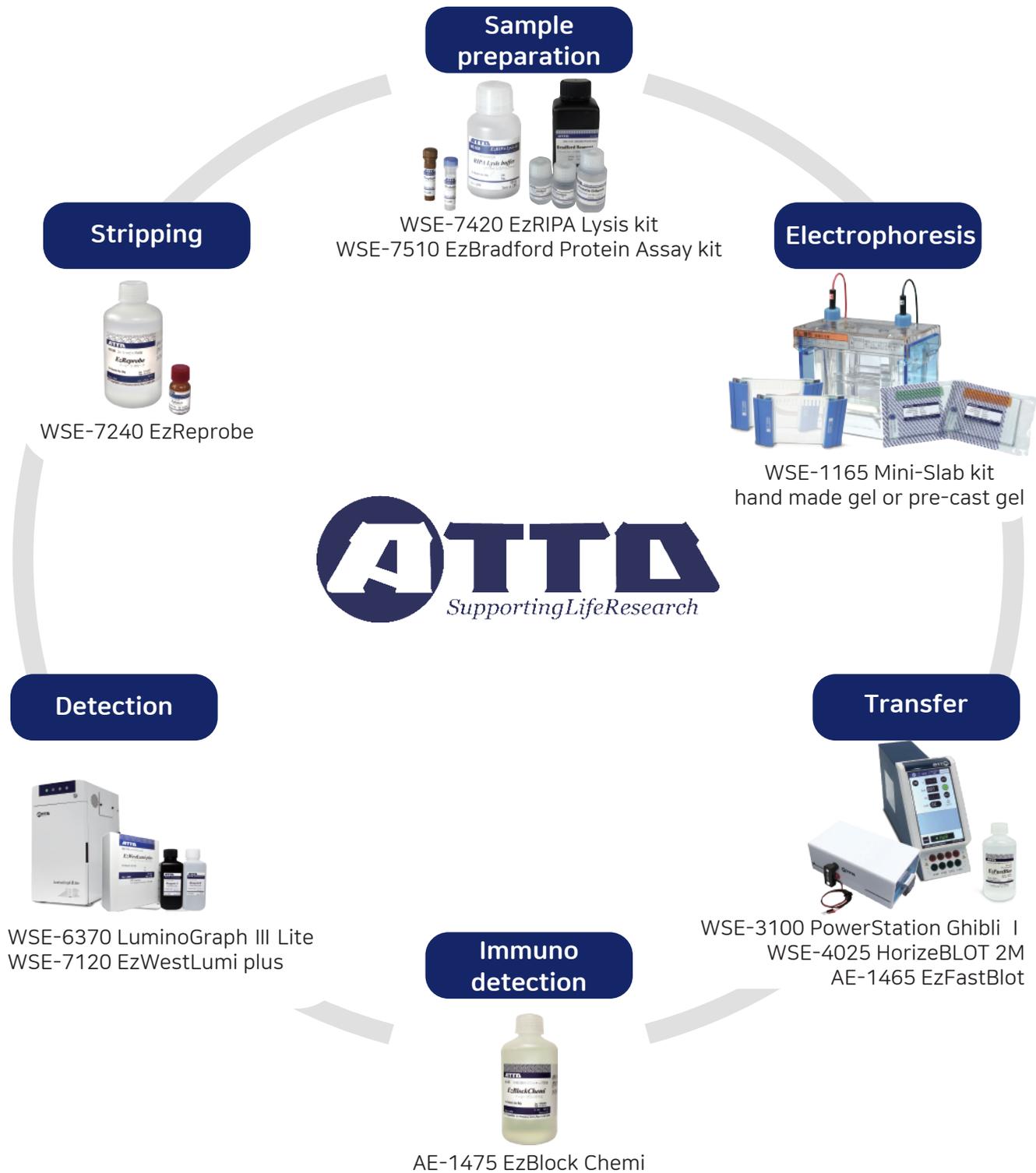


Fluorescent stained nucleic acid gel



Fluorescent stained protein gel & western blot

Relative product



(주)아토코리아

대전광역시 유성구 복용동로 43, 도안더리브시그니처 F623호
 Tel. 042-822-1117 / Fax. 042-825-1116
 URL : www.attokorea.co.kr
 E-Mail : info@attokorea.co.kr

0,000 001 = 10⁻⁶ micro
 0,000 000 001 = 10⁻⁹ nano
 0,000 000 000 001 = 10⁻¹² pico
 0,000 000 000 000 001 = 10⁻¹⁵ femto
 0,000 000 000 000 000 001 = 10⁻¹⁸ **ATTO**