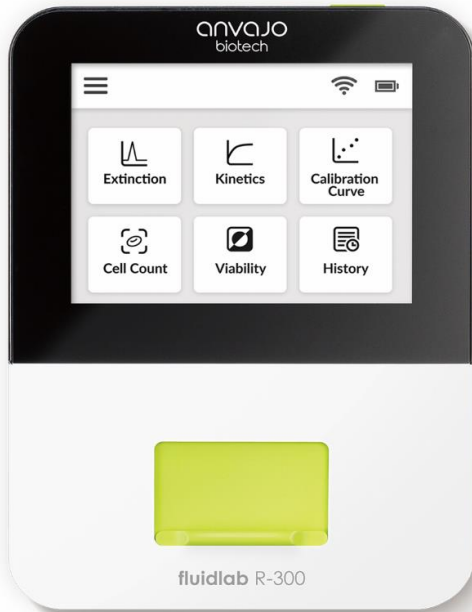


fluidlab R-300

Cell Counter & Spectrometer



fluidlab R-300

Cell counting

Cell count
Viability

Spectrophotometer

Extinction
Kinetics
Calibration Curve

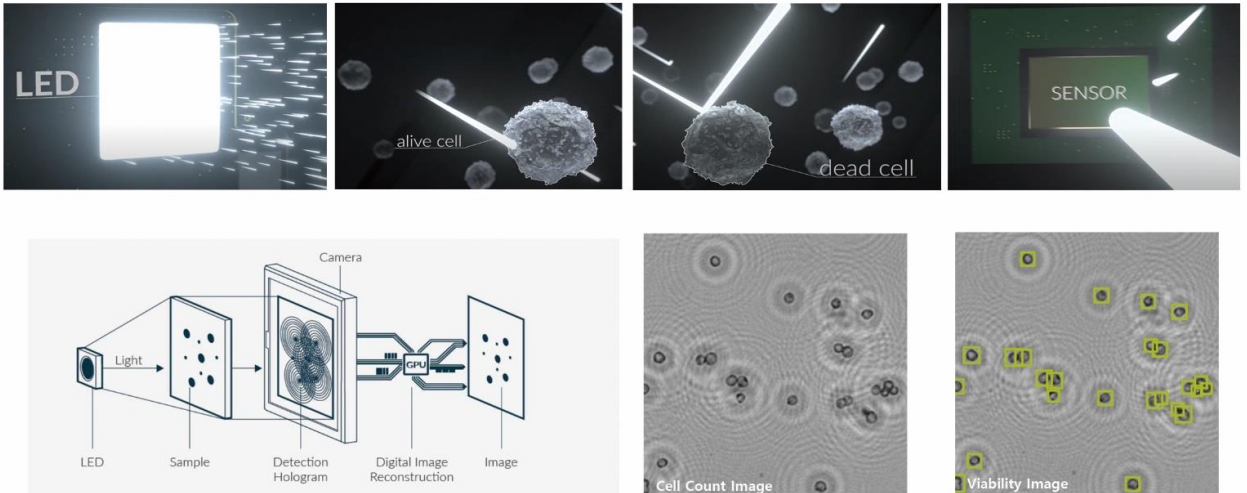
Adaptor 사용으로 Cell Counting과 Spectrophotometer 측정이 모두 가능합니다.

fluidlab R-300 : Digital Holographic Microscopy

fluidlab R-300은 Digital Holographic Microscopy 기술을 이용한 Cell Counter 제품입니다.

디지털 현미경을 사용하여 렌즈없이 세포 모양을 형상화할 수 있습니다. Light source를 통해서 방출된 빛이 세포를 통과하여 sensor에 맺힌 투과 결과를 토대로 이미지가 형상화하는 방법을 사용하기 때문에 염색 과정없이도 세포 모양을 정확하게 인식할 수 있습니다. 세포질과 세포막의 형태를 구분하는 분석과정을 통해서 세포의 생존율 Viability 확인까지 가능합니다.

fluidlab R-300 : Cell count & Viability 측정 원리



fluidlab R-300은 DHM (Digital Holographic Microscopy) 기술을 사용하여 세포의 모양을 확인하는 방법을 사용하고 있습니다.

LED Light → Sample → Detection Hologram → GPU (Digital Image Reconstruction) → Image

단계를 이용하여 이미지를 형상화하며, 이 과정에서 렌즈가 없이 2.3mm x 2.3mm 공간 내에 있는 모든 세포를 측정합니다. 렌즈가 없기 때문에 Focus 맞추는 과정이 필요없이 Cell Count와 Viability 측정이 가능합니다.

Viability 확인을 하기 위해서는 세포막과 세포질 형태의 비교를 위한 분석과정이 필요하기 때문에 Cell Count의 경우에는 3μm ~ 80μm 크기의 세포로 확인이 가능하지만, Viability (생존율) 확인을 위해서는 8μm ~ 80μm 크기의 세포에서 분석 및 확인이 가능합니다.

이 과정에서 세포의 모양을 확인하기 위한 염색과정이 필요 없습니다.

Cell Count

Digital Holographic Microscopy 기술을 이용하여 3 - 80µm 이내에 포함되는 모든 세포를 측정하며, 결과는 History에 자동으로 저장됩니다. 결과는 Cell count 숫자, Histogram, Cell image로 확인할 수 있으며, 수치는 1nm 간격으로 확인이 가능합니다.

Viability

Cell count와 Viability 측정 아이콘이 별개로 존재하며, 이는 측정가능한 세포의 크기가 다르기 때문입니다. Viability는 8 - 80µm 이내에 포함되는 모든 세포의 확인이 가능합니다. 측정에 염색 과정이 필요없이 생존율 확인이 가능하며, 1nm 세포의 크기를 기준으로 Live Cell 과 Dead Cell을 구분하여 확인할 수 있습니다.



Technical Specifications

Dimensions	128mm x 94mm x 33mm
Weight	240g
Display	2.5" Color Touch Screen
Connectivity	802.11 b/g/n Wireless LAN
Battery	Rechargeable Li-ion battery
Battery Runtime	5 hours
Input Votage	5V DC via USB-C Power Adaptor
Power Adaptor	100 - 240V AC 50/60 Hz
Data Storage	Internal Flash Memory

Cell Counter

Imaging Method	Digital Holographic Microscopy
Analysis Method	Machine Learning Classification
Filed of View	2.3mm x 2.3mm (5.3mm²)
Cell Size Limit	3 - 80 µm (Cell count)
	8 - 80 µm (Viability)
Cell Concentration Limit	104 - 107 cells/mL
Compatible Sample Carrier	Anvajo acella slides

Extinction : Full Spectrum Data

Extinction 기능은 Spectrophotometer 기능이며, Cuvette을 이용하여375nm - 700nm 이내의 파장을 확인할 수 있습니다. 지정된 파장을 수치화 하여 보여주지만, 실제로는 측정 가능한 파장을 1nm 간격으로 full spectrum으로 측정이 됩니다. 그래서 지정한 파장 이외의 파장을 histogram과 수치로 확인할 수 있습니다.

Kinetics : Time-series Measurements

Kinetics 기능을 확인하기 위한 별도의 아이콘이 존재하며 시간 별로 흡광값을 측정하기 때문에 시간별 흡광값 패턴 변화를 확인할 수 있습니다.

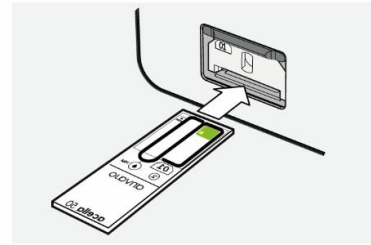
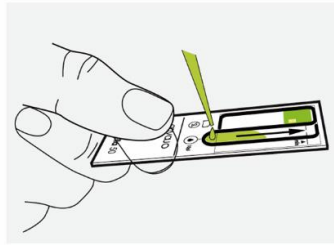
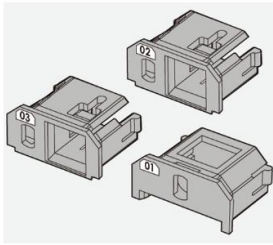
Calibraion Curve : Automatic Quantification

흡광값을 이용해서 정량을 하기 위한 방법으로 Standard curve를 만들어 놓은 후 샘플을 측정한다면, 흡광값이 아닌 샘플 별로 Standard 설정에 대한 값으로 농도 수치로 결과값을 확인할 수 있는 정량 기능 사용이 가능합니다.

Spectrophotometer

Light Source	Multiwavelength LED Module
Wavelength Range	375nm - 700nm
Spectral Bandwidth	< 2nm
Photometric Measuring Range	0 - 2.5
Compatible Sample Carriers	Snadard 10mm cuvettes

Cell Counter

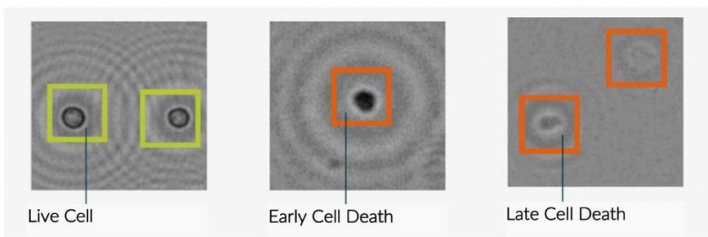


fluidlab R-300에는 총 3개의 Adaptor가 있습니다. Cell Count는 01번 Adaptor를 이용하여 측정이 이루어지며, Acella slide에 세포가 포함된 배지를 Loading한 후 측정을 하면 Cell Count와 Viability 측정이 가능합니다.

Viability

세포의 Viability를 확인하는 방법중 Trypan blue 염색법은 세포의 죽는 과정에서 세포막이 열리게 되고 염색약이 세포 내부 단백질을 blue로 염색하는 원리를 이용하여 세포의 생존율을 확인하는 반면, fluidlab R-300은 측정과정에서 빛의 투과율 차이로 인한 세포의 상태를 이미지화하고 분석 과정을 통해 Live Cell과 Dead Cell을 구분하는 능력을 가지고 있습니다.

렌즈가 없이 모든 측정이 이루어지기 때문에 별도의 focus 작업이 필요없이 8 ~ 80μm 이내에 존재하는 모든 세포를 이미지화 할 수 있으며, 이를 분석하여 다양한 크기의 세포가 섞여 있거나 Cell Modification이 진행된 상태에서도 정확하고, 재현성이 뛰어난 Viability 측정이 가능합니다.



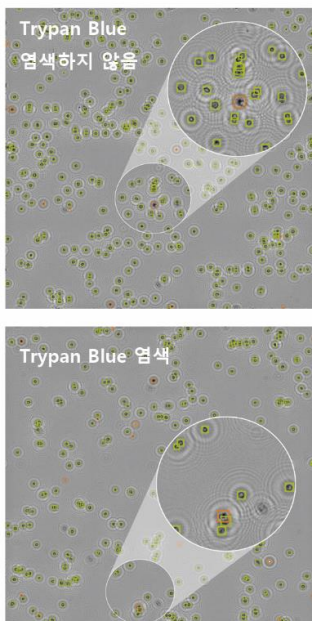
fluidlab R-300의 Live cell과 Dead Cell는 측정된 세포의 모양으로 구분할 수 있습니다.

Live Cell : 세포막과 세포질이 정확하게 구분

Early Cell Death : 세포질이 검게 표현

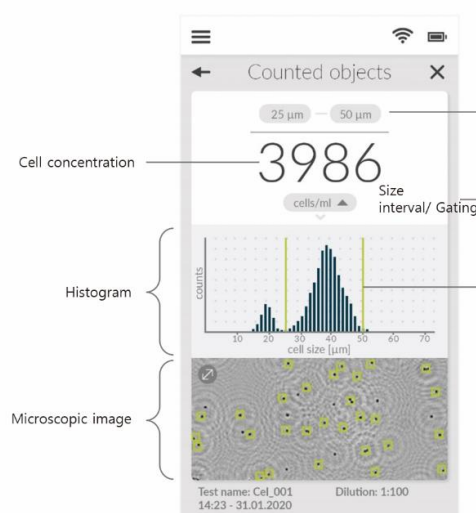
Late Cell Death : 세포막만 표현

fluidlab R-300 Image



Trypan Blue 염색은 이미지 형성에 영향을 주지 않습니다.

fluidlab R-300 : Counted Objects



Cell Concentration

세포의 수를 Cells/mL 혹은 Cells/μL 단위로 확인할 수 있습니다.

Histogram

막대 그래프로 세포의 수를 확인할 수 있으며 1μm 단위로 그래프가 만들어집니다.

Size Interval / Gating

측정 이후에 세포의 크기에 따라서 수치를 변경할 수 있으며, 원하는 크기의 세포를 구분하여 볼 수 있도록 Gating이 가능합니다. Gating의 위치를 변경하면 상단의 수치가 변경하며, Gating 내부의 세포만 수치화하여 세포수 확인이 가능합니다.

Microscopic Image

측정된 5.3mm² 이내의 모든 세포의 이미지를 확인할 수 있습니다.

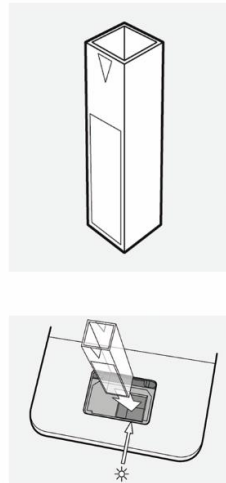
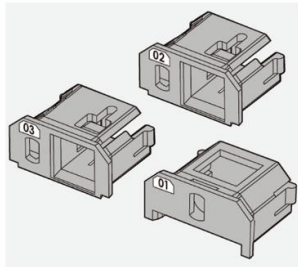


실험 가운 주머니에 들어갈 정도로 크기가 작기 때문에 휴대가 편리하고, 공간에 제약없이 어디서든 사용이 가능합니다.

Spectrophotometer : Advantage of fluidlab R-300

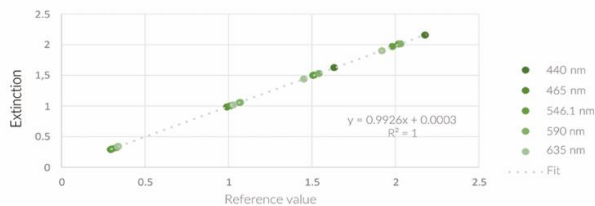
- 01. High performance absorbance linearity (정교한 측정)
- 02. Available calibration curve fitting (정량 가능)
- 03. Kinetics function (시간별 흡광값 확인)
- 04. Full wavelength data (375nm - 700nm)

Spectrophotometer 기능
Adaptor 3번과 cuvette를
이용하여 측정할 수 있습니다.



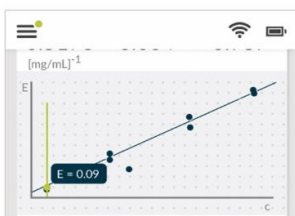
01. High performance absorbance linearity

샘플의 dilution을 통해 5개 구간의 농도를 측정한 결과 정확하게 원하는 비율로 linearity가 형성되는 것을 확인하였습니다 ($R^2=1$)



02. Available calibration curve fitting

Standard curve를 형성하여 단백질이나 원하는 시료의 농도를 확인하여 샘플의 정량에 이용이 가능합니다.



03. Kinetics function

시간별로 OD 값의 변화를 확인할 수 있도록 설정이 가능합니다.

04. Full wavelength data (Extinction : 375nm - 700nm)

375nm - 700nm 범위에서 1nm 간격으로 full spectrum으로 측정이 이루어집니다.

