

LABORATORY SOLUTION

# Particle Size Analyzer

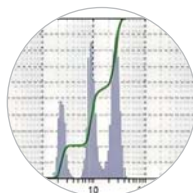
## 입도분석기



Main Products

**MICROTRAC MRB** made in U.S.A.

The Expert of Particle Size Analyzer



[www.mjr.co.kr](http://www.mjr.co.kr) | [www.mj-research.co.kr](http://www.mj-research.co.kr)



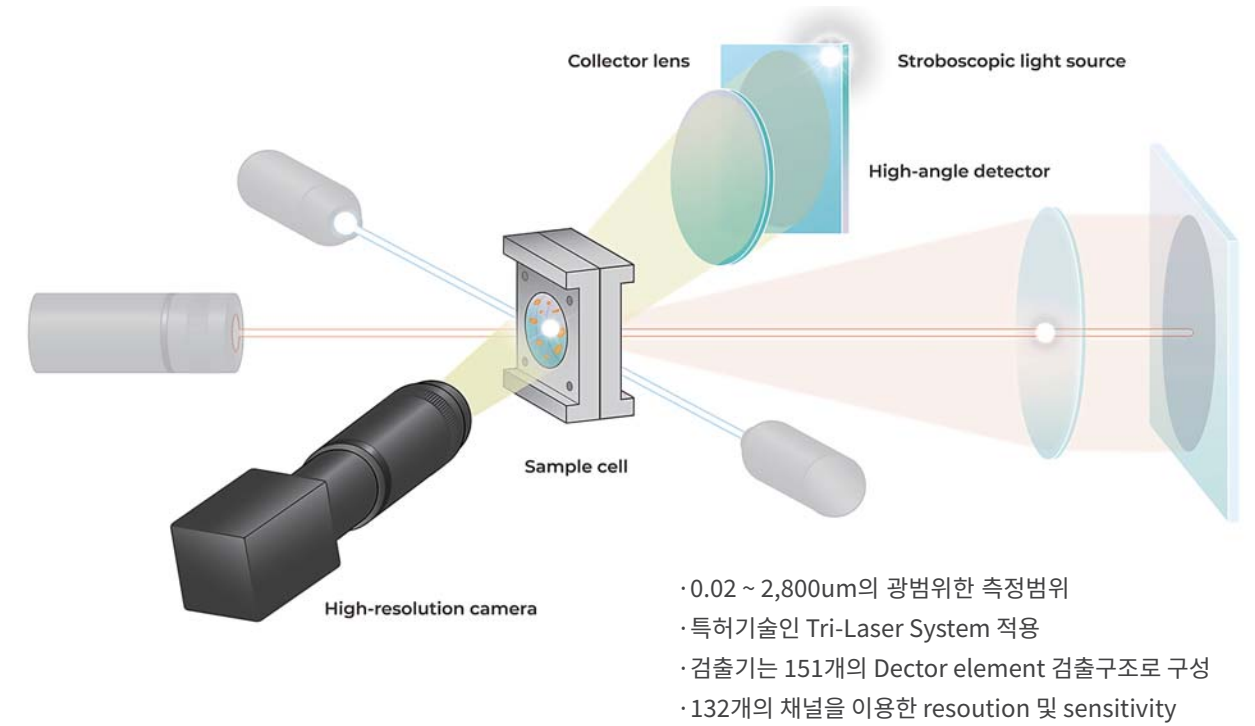
## CONTENT

3	Principle of S3500
5	Software of S3500
6	S3500 Series
7	Configuration of S3500
8	Bluewave
10	Nanotracs Wave
10	Nanotracs Flex
11	Principle of Nanotracs

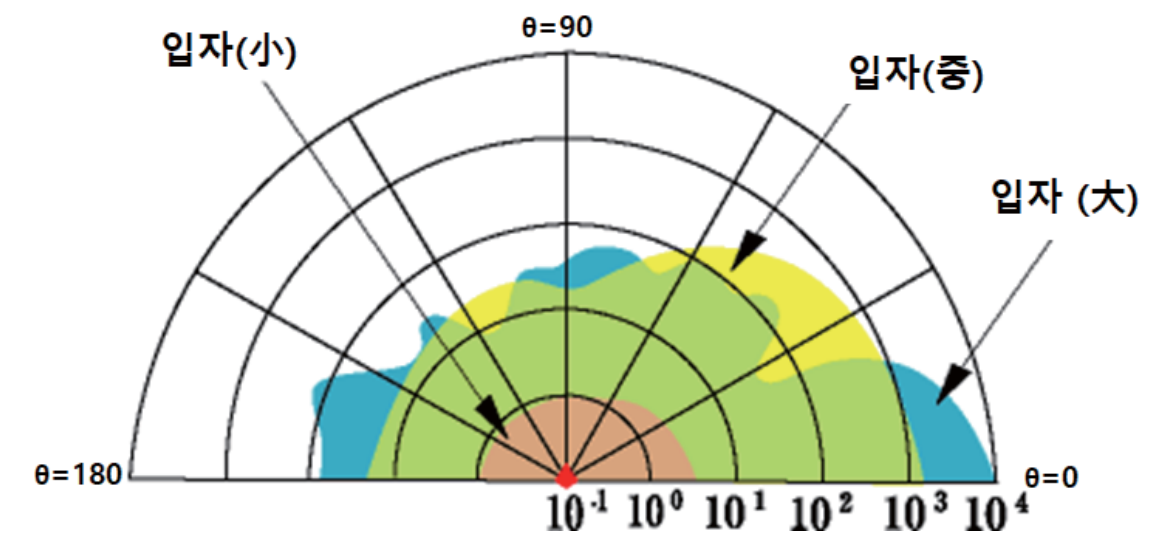
### Particle Size Analyser [입도분석기]

## S3500 Series

### Main Principle

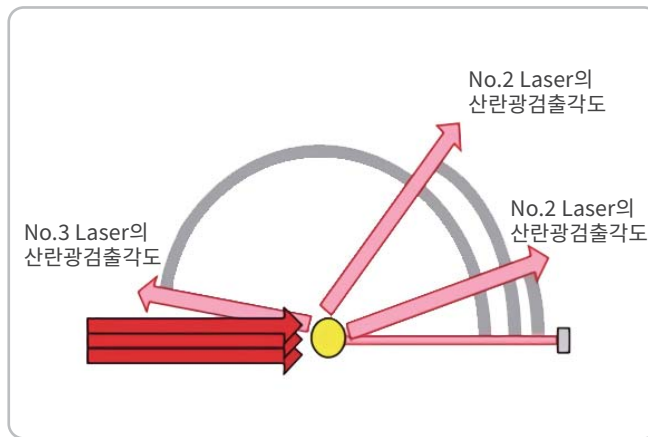


### Tri-Laser System의 광학검출기구



- 입도 정보를 일정 각도마다 검출
- 크고 작은 입자의 산란정보 Data 확인 가능
- 0 ~ 163° 의 다각도에 걸쳐 산란광 검출
- 신뢰성 있는 입도 분포 측정

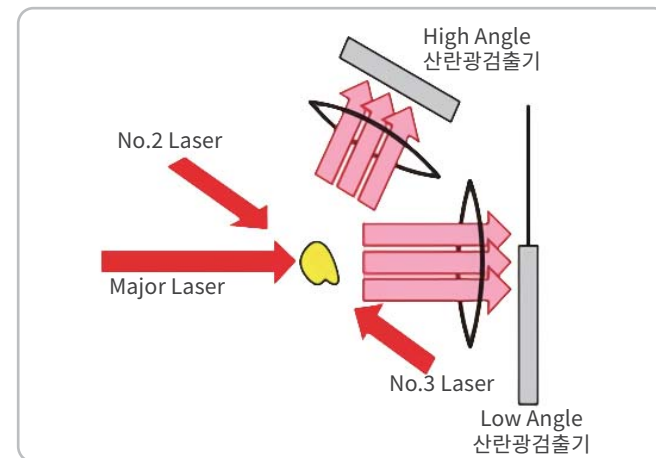
## Tri-Laser System



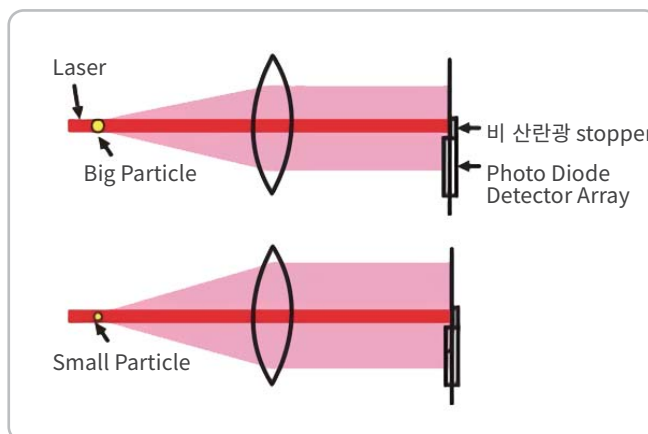
## Particle Size Analyser [입도분석기]

## S3500 Series

- 최적화된 3개의 Laser 구성
- 광범위한 Range의 측정이 가능한 System
- Main Laser와 Tungsten lamp를 사용



## Main Laser의 역할



- 100um 이상의 Size 정보를 얻기 위한 용도로 사용
- 입자의 회절 각도와 검출 형상 표시

## Microtrac 제품의 주요 특징

- **Wide range**  
Modified Mie 알고리즘 적용  
0.02 ~ 2,800 um 영역 측정 가능  
Tri-laser system 이용  
광범위한 측정 range 실현
- **High accuracy**  
높은 기술력과 독자적인 알고리즘 해석법  
고신뢰성 및 고분해능 실현
- **Easy operation**  
사용상의 편의성을 추구  
친환경을 고려한 시스템 제공

## Particle Size Analyser [입도분석기]

## S3500 Series

## Software

다양한 기능, 사용하기 편리한 Microtrac Flex Software

Flex 소프트웨어는 측정과 Data 처리가 동시에 병행할 수 있으며, 측정 대기 시간 없이 효율적이고 편리하게 사용이 가능  
특히 Data Measurement System 에는 입도분포 결과가 리얼타임으로 표기됨

## One Click 으로 측정이 완료

동일한 시료를 반복 측정 시, 각종 Setting 값을 설정해 두면 One Click으로 측정이 가능

## 수동 측정절차

- ① 시료명, ID 등 입력
- ② 시료, 용매의 굴절률 입력
- ③ Set Zero 측정
- ④ 시료 투입
- ⑤ 적정 측정 농도 확인

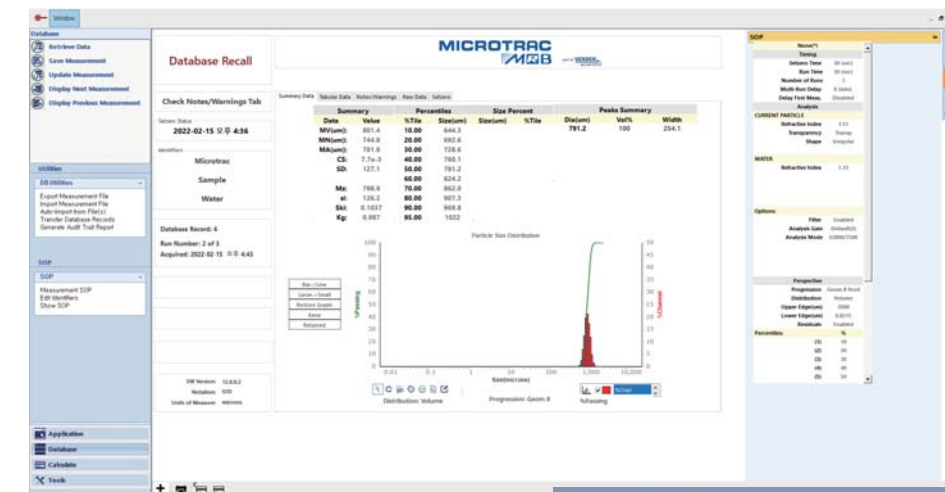
## 자동 측정절차

- ① 자동측정 Click
- ② 시료명 입력 및 시료 투입
- ③ 결과확인



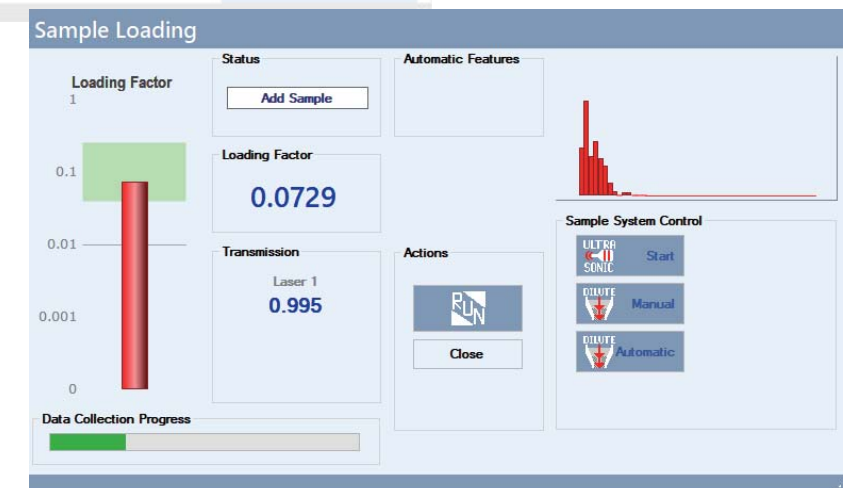
## Microtrac 독자의 DMS 시스템 구축

사용상 편의를 실현



## 데이터 해석화면

- 측정과 Data를 동시처리 가능
- Data 재계산 가능
- 복수 Data의 통계처리, 합부판정 및 Data 비교가능



## 데이터 측정화면

- 측정 시 시료 투입의 적정량이 표기



Particle Size Analyser [입도분석기]

S3500 Series

S3500의 측정 Range 비교표

	Wet	Dry
Basic	0.7 ~ 1,000 um	0.7 ~ 1,000 um
High	2.75 ~ 2,800 um	2.75 ~ 2,800 um
Standard	0.24 ~ 1,400 um	0.24 ~ 1,400 um
Special	0.086 ~ 1,400 um	0.24 ~ 1,400 um
Extended	0.021 ~ 2,000 um	0.24 ~ 2,000 um
Enhanced	0.021 ~ 2,800 um	0.24 ~ 2,800 um

Specification

측정시간	10 ~ 999 초 임의설정
샘플량	0.05 ~ 2g (시료 투입시, 최적 농도범위 표기)
용매	대부분의 유/무기 용매에 대응 가능
주변온도	10 ~ 25°C
상대습도	최대 90Rh(결로가 없을 경우)
외형치수	광학기 본체: 550 x 360 x 460 (W x D x H)mm
중량	27kg SDC(시료순환기): 165 x 305 x 424 (W x D x H)mm
전원용량	19kg 단상 200 ~ 265VAC, 2.5A 50/60Hz

Particle Size Analyser [입도분석기]

SDC 자동시료순환기

Function

- 습식 전용 시료 순환기
- 급수, 배수, 순환, 세정 전자동
- 수계, 유기용제 모두 가능
- 수직회전식
- 초음파 내장
- 일괄 조작 가능
- 수동 측정 시 Remote Controller 사용



Particle Size Analyser [입도분석기]

Turbotrac 건식측정 Module

Function

- 건식 파우더 전용
- Cell에 분산된 파우더를 공급하는 장치
- 압축공기를 이용
- 시료가 남지 않는 Feeding type



Particle Size Analyser [입도분석기]

S3500 Series

S3500 Configuration





Particle Size Analyser [입도분석기]

Bluewave

Bluewave의 측정 Range

	Wet	Dry
Standard	0.01 ~ 2,800 um	0.2 ~ 2,000 um

Bluewave

- 405 nm 의 Blue laser를 채용하여 기존의 780 nm의 Red laser에 비해 약 16배에 해당하는 산란광 검출
- Wide range, 정확한 입도분포 측정이 가능
- Red laser (780 nm) x 1ea 와 Blue laser (405 nm) x 2ea 을 채택
- Submicron 및 Nano 영역의 탁월한 감도 및 분해능 실현

Specification

측정시간	10 ~ 999 초 임의설정
샘플량	0.05 ~ 2g (시료 투입시, 최적 농도범위 표기)
용매	대부분의 유/무기 용매에 대응 가능
주변온도	10 ~ 25°C
상대습도	최대 90Rh(결로가 없을 경우)
외형치수	광학기 본체: 550 x 360 x 460 (W x D x H)mm
중량	27kg
	SDC(시료순환기): 165 x 305 x 424 (W x D x H)mm
	19kg
전원용량	단상 200 ~ 265VAC, 2.5A 50/60Hz

Particle Size Analyser [입도분석기]

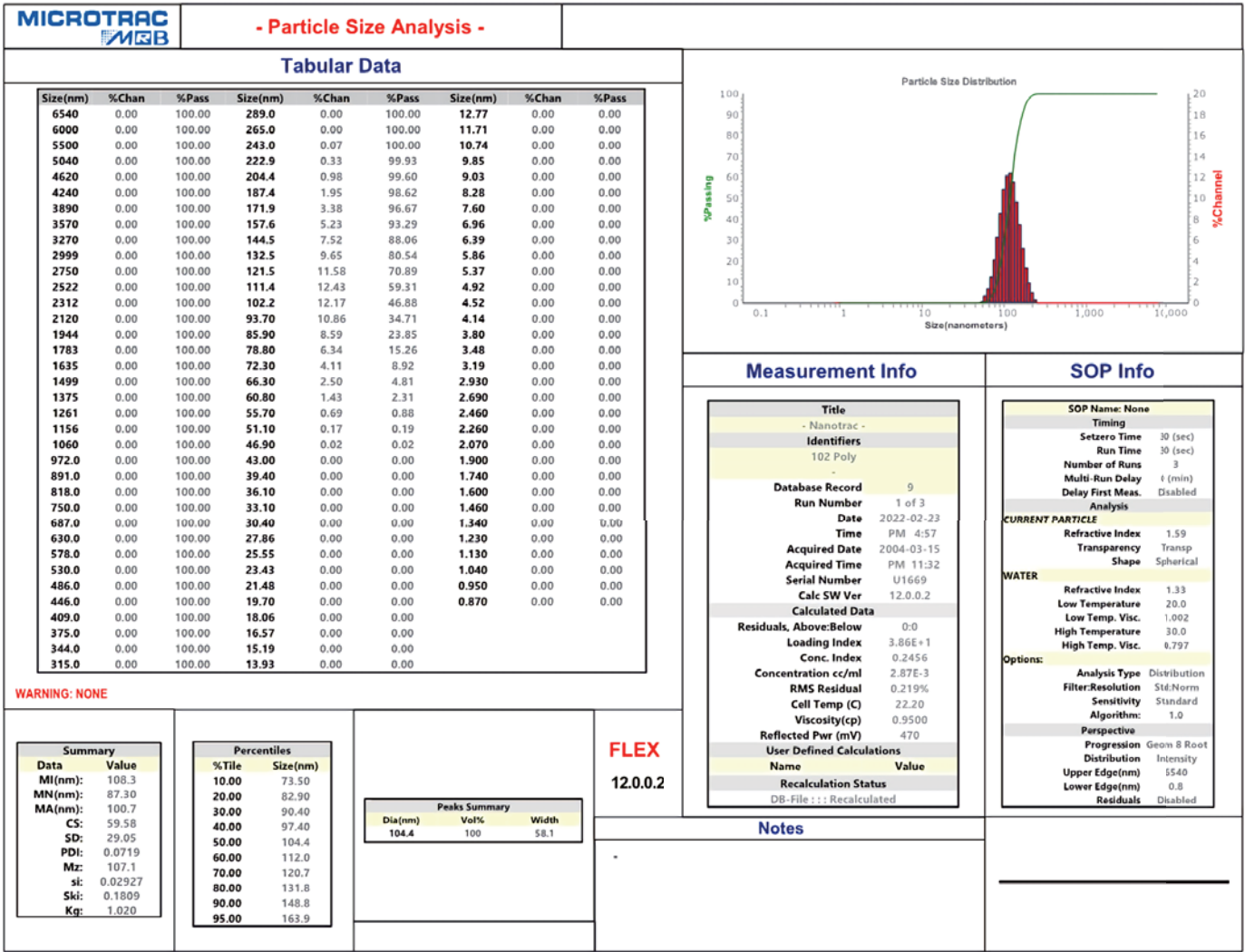
SDC 자동시료순환기

Function

- 습식 전용 시료 순환기
- 급수, 배수, 순환, 세정 전자동
- 수계, 유기용제 모두 가능
- 수직회전식
- 초음파 내장
- 일괄 조작 가능
- 수동 측정 시 Remote Controller 사용



측정 결과 예시



Data 항목설명

- 표제  
측정시료의 명칭, ID, 비교 기입
- 분포그래프  
입자경(X축), 빈도(Y축)의 각 Scale 표시는 자동/고정 선택가능
- 측정조건  
Transparency: 입자의 광투과성 여부  
Shape: 입자의 형상  
Particle Refractive Index: 입자의 굴절율  
Fluid Refractive Index: 용매의 굴절율
- 누적 및 히스토그램 데이터  
최대 128ch의 입자경 구분, Wide range 를 고분해능으로 출력  
Low range: 0.001 ~ 1,400 um 128ch  
High range: 3 ~ 2,000 um 80ch

- 요약 Data  
10%, 50%, 90% : 누적 % 값 (임의 설정 가능)  
MV : 체적 평균 값  
MN : 개수 평균 값  
MA : 면적 평균 값  
CS : 비표면적 값  
SD : 표준편차  
Loading index: 시료 농도 지수  
Reflected power: 시료 cell 계면의 반사광 각도



Cuvette Cell Type

Cuvette Type	Material	Min. vol.	Max. vol.
Micro	Near Polystyrene	50 ul	Approx. 1 ml
Semi Micro	Polystyrene	300 ul	Approx. 2 ml
Macro	Polystyrene	1,000 ul	Approx. 3 ml
Glass	Glass	1,000 ul	Approx. 3 ml



Particle Size Analyser [입도분석기]

## Nanotrac Flex



Particle Size Analyser [입도분석기]

## Nanotrac Wave

### Application

- 시료와 입자간 거리를 최소화하여 다중산란을 억제하여 신뢰성 있는 Data 확보
- 반 영구적이며 탈부착이 가능한 Holder를 사용하여 별다른 소모품이 없음
- 180°의 Detector Angle 구성 (Microtrac Patent)
- Zeta Potential (OPTION) 측정 가능 : -200 mV ~ +200 mV

### Specification

Model	Nanotrac Wave
Method	Dynamic light scattering (동적광산란법)
Measuring range	입도범위: 0.8 ~ 6,500 nm 제타범위: -200 ~ +200 mV 분자량: 1kDa ~ 20 MDa
Temp. range	5 ~ 90°C
Laser source	반도체 laser 780 nm
Power	3 mW nominal
Detection system	Silicon Photo Diode
Sample capacity	0.05 ~ 2.0 g
Cell module	Nano, Zeta, Flow thru cell
Dry system	Wet, Dry sample 모두 측정 (optional)
Analysis time	10 ~ 1,800 sec.
Dimensions	355 x 381 x 330 mm (W x D x H)
Weight	15 kg

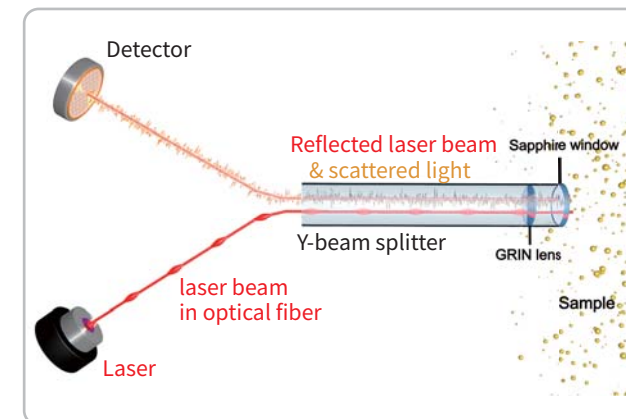
### External Type

- Internal 장비와 동일하게 시료와 입자간 거리를 최소화하여 다중산란을 억제, 신뢰성 있는 Data 확보
- 측정을 위한 Laser Probe가 밖으로 연결되어 Vial, 비이커에서 바로 측정
- 180°의 Detector Angle 구성 (Microtrac Patent)

Particle Size Analyser [입도분석기]

## Nanotrac Wave

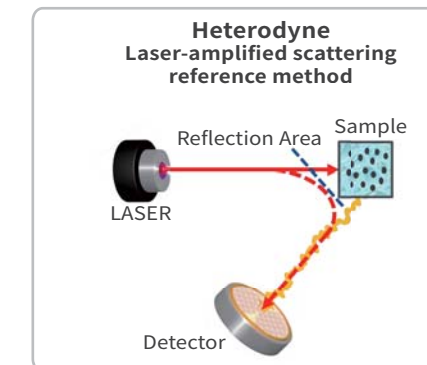
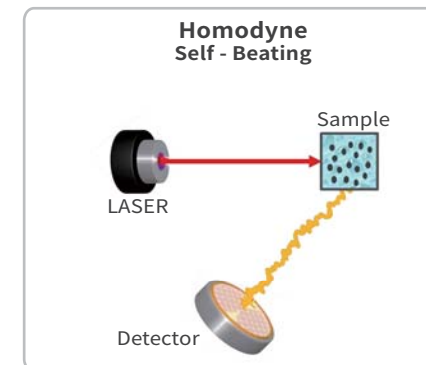
### Main Principle



#### · DLS (동적광산란법)을 이용한 측정

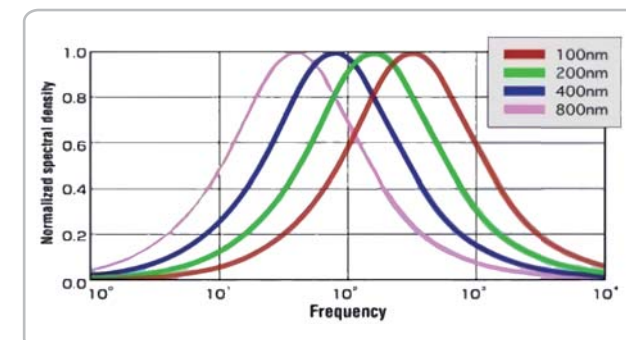
- 브라운 운동: 입자가 수 um이하의 미립자가 되면 용매의 분자운동에 의해서 영향을 받아 입자가 운동하는 것을 말함
- 입자의 운동 속도는 입자의 크기마다 달라지며, 작은 입자는 빠르게, 큰 입자는 천천히 움직임
- 이 때 Laser 광을 조사하면, 그 속도에 따라서 위상이 다른 빛의 산란이 일어남 (도플러현상 = Doppler shift)

### 고신뢰성 실현 - Heterodyne 기술 적용



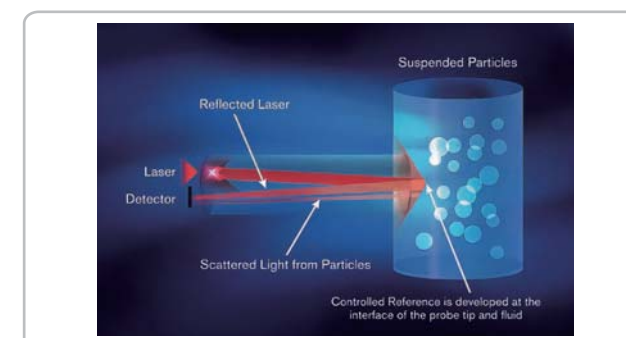
- 고신뢰성 DATA 실현
- Heterodyne Technology 채용
- 기준광과 산란광을 조합하여 고신뢰성 정보를 얻는 Heterodyne 법을 채용
- 미약한 광 산란정보를 그대로 전기신호로 변환하여 증폭

### 고분해능 실현 - Log Linear Scale Algorithm (특허) 기술 적용



- 단 시간에 고신뢰성, 고분해능 실현
- Log Linear Scale Algorithm 채용
- 고속 FFT (Frequency Fourier Transform) 기술을 이용하여 각 입자의 정보를 주파수 성분으로 구분한 분포로 변환하여 정확한 입도분포를 획득

### Optical Fiber 방식 채용



- Optical fiber 에서 입자에 직접 Laser를 조사 (직접검출방식)
- Noise를 저감하고, 후방산란광을 고효율로 검출가능
- 고농도에서 저농도까지 안정된 Data 획득
- 고재현성 실현



### 주식회사 엠제이리서치

MJ Research Co., Ltd.

Tel. 032-818-5368

Fax. 032-818-5369

E-mail. [mjr@mj-research.co.kr](mailto:mjr@mj-research.co.kr)

Homepage. [www.mjr.co.kr](http://www.mjr.co.kr) | [www.mj-research.co.kr](http://www.mj-research.co.kr)

Address. 인천광역시 연수구 송도과학로56 송도테크노파크 BT센터 1108호



홈페이지 바로가기