

Particle size (입자크기)



Zeta potential (제타전위)



Molecular weight (분자량)



Zetasizer

nano ZS

ZS

나노 입자 특성 규명을 위한 최적의 솔루션

Zetasizer Nano ZS는 단일 콤팩트 장치에서 여러가지 다양한 파라미터의 측정이 가능하며 별도의 Calibration 이 필요없는 최적의 실용적인 시스템입니다.

## 입자크기

Non-invasive back scatter (NIBS) 기법은 0.6nm와 8.9 micron 범위에서 차세대 감도 성능 기법으로 입자 크기를 측정합니다. 신제품 Zetasizer Nano ZS는 용액 상태인 입자 측정시 보다 정밀하고 반복성 있게 측정합니다.

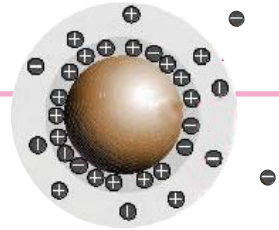
- 측정 시 시료의 희석이 불필요 함
- 단백질 및 고분자 물질의 분석
- 제약 산업
- 나노 입자
- 에멀전



## 제타 전위

신제품 Zetasizer Nano ZS 는 제타전위 측정 시 가장 뛰어난 감도, 정확성 및 해상도를 제공합니다. 이는 Malvern의 특허 기술인 M3-PALS 기법을 통한 레이저 Doppler 유동 및 위상 분석 광산란(PALS) 기술의 결합을 통해 가능합니다. 매우 낮은 유동성의 시료도 분석이 가능하며 유동성 분포를 산출할 수 있습니다.

- 에멀전 안정성
- 포뮬리에션 안정성
- 수 처리
- 안료의 안정성
- 불순물 판별



## 크로마토 그래피 유동모드

절대 광산란 감지기로 사용할 경우 Zetasizer Nano ZS를 크로마토그래피 시스템에 연결합니다. 마지막 감지기 이후의 위치를 SEC/GPC시스템에 배치하기만 하면 됩니다. 크기 및 강도는 재료가 컬럼에서 희석되면서 실시간으로 플로팅 됩니다. 평균, 피크 위치 및 각 피크별 분자량은 측정 마지막에 자동으로 산출됩니다.

- 불과 수초 이내에 유동 모드로 전환
- Column Calibration 불필요
- 용리된 각 피크에 대한 올리고머 상태 판별
- Polydispersity 의 수량화
- 모든 SEC시스템과 연계 사용 가능



## 분자량

정적 광산란(SLS) 및 기존의 Debye 플롯을 통해 멀티 앵글 측정없이 최대  $2 \times 10^7$  Da의 구체의 고분자와 단백질 뿐만 아니라  $5 \times 10^5$  Da의 랜덤 코일 고분자의 분자량을 산출할 수 있습니다.

- 단백질 결정 스크리닝
- 2차 비리얼 계수 산출
- 올리고머 판별
- 단백질의 녹는점 (Melting Point)

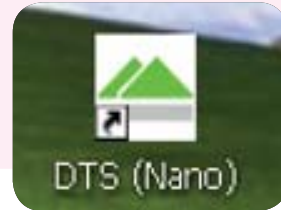
## 어떻게 용이한가?

- 다양한 큐벳, 12 $\mu$ L의 저용량 선택가능
- 일회용 제타 전위 셀 사용
- 정렬, 교정 또는 유지 관리 불필요
- 제타 전위 및 크기 동일 셀로 측정 가능

1

## Zetasizer Nano ZS의 소프트웨어를 시작합니다.

완전한 자동 시스템 자체 검사가 모든 구성요소의 작동 준비상태를 검증합니다. DTS(Nano)-> 자동으로 최적화 set up 기능



## 크기 및 제타 전위 큐벳에 시료 투입

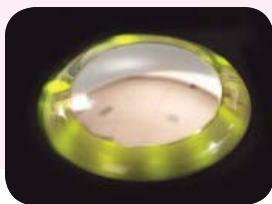
소용량 큐벳이며 캐필러리 스타일인 제타 셀은 세척이 필요없는 최초의 제타 전위용 제품입니다. 교차 오염 방지를 위해 충전, 측정하고 세척보다는 일회용으로 새것을 사용하는 것을 권고 합니다.

2

3

## 큐벳을 삽입 합니다.

간단히 큐벳을 삽입한 다음 덮개를 닫으면 측정 준비 완료 됩니다.



## 측정을 실시 합니다.

메뉴에수 필요한 표준 측정 절차 (SOP) 를 선택하거나 사용자 조건을 설정한 다음 'Start' 버튼을 클릭합니다.

4

5

## 측정 결과를 확인합니다.

사전 규정된 보고서로 측정 결과 해독, 비교 및 분석 과정이 간편해 집니다. 큐벳을 분리하여 새로운 큐벳을 넣으면 다음 시료에 대한 준비가 완료됩니다.



상기와 같이 사용이 매우 간편 합니다.

## 고객님의 요구조건 충족

Malvern은 입도 분석기의 Market leader로서 지속적인 연구 개발과 노하우의 축적으로 고객요구 사항을 실현하기 위해 꾸준히 노력하고 있으며, 작은 고객의 요구사항도 놓치지 않고 제품 개발에 반영 함으로서 최상의 품질과 앞선 기술을 실현하고 있습니다.

### 고객이 요구한 바를

### 아래와 같이 제공합니다

간편한 사용제작

측정 결과에 신중을 기하기 위해 정확히 동일한 파라미터를 사용하여 측정을 반복 실시할 수 있도록 보장하는 표준 측정 절차 (SOP)

소용량 시료 측정  
(단백질 및 생물 고분자 시료의 경우)

**12 $\mu$ L** 정도의 소용량 시료로 측정가능  
광범위한 각종 셀

크로마토그래피 연결성

유동모드 - 모든 SEC/GPC 크로마토그래피 시스템 연결 및 두 개의 외부 아날로그 감지기 신호를 입력하여 소프트웨어에 표시 가능

낮은 농도에서 크기 측정

NIBS (비침투성 후방산란) 기술이 내장되어 입자 크기 측정 감도를 개선하고 직경이 <1nm 이고 분자량이 342 Da 정도로 낮은 단백질 및 폴리머 입자 특성 규명가능

간편한 시료 준비  
- 특히 유화제의 경우

희석하지 않거나 약간 희석한 상태의 시료 크기를 분석할 수 있는 장비- 희석 불필요

시료의 교차 오염 제거 및 셀 또는 전극 세척 불필요

유지관리가 필요없는 제타 캐필러리 셀 사용  
세계 최초의 일회용 제타 전위 캐필러리 셀 사용

High salt 시스템 및 organic 분산제를 이용한 제타 전위측정 가능

특히 기술인 M3-PALS (위상 분석 광산란) 기술이 작업자에게 보다 개선된 해상도 및 정확도를 제공하고 측정 공정을 자동화

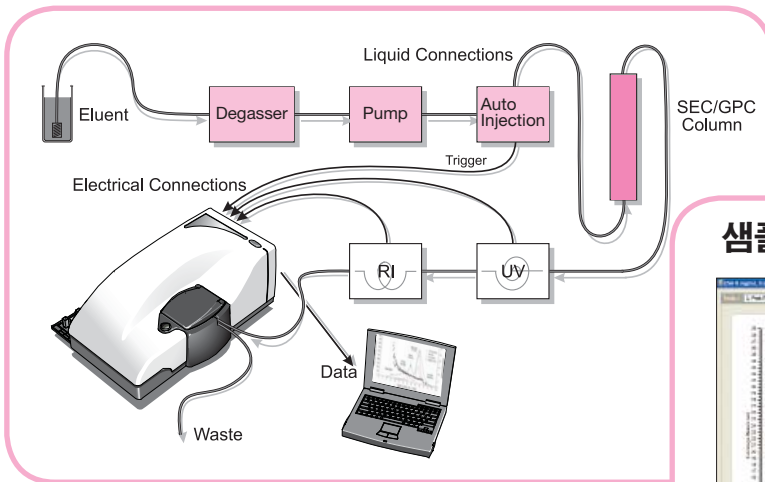
데이터 해석 지원

품질 보고서가 데이터를 평가하고 광산란 장비에 통합된 최초의 'Expert System' 이 데이터 품질에 대해 실시간으로 조언

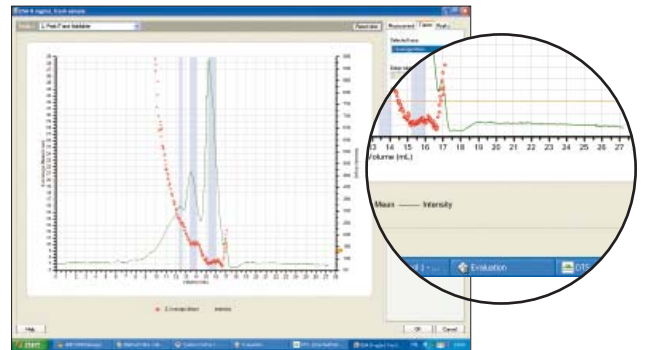
## 크로마토그래피 검출기 기능의 Zetasizer !

column calibration 불필요 ... 모든 SEC시스템에서 Zetasizer 를 직렬 검출기로 사용하십시오... 소프트웨어를 통해 이 모든 작업이 간편 해집니다.

수용성 분산제에서 대부분의 단백질 분해의 경우, 파라미터를 입력할 필요가 없습니다. 설치하는 매우 간편하여 마지막 검출기로 Zetasizer Nano ZS를 연결하면 됩니다.



### 샘플 측정 화면



보고서에 검출되어 수량화된 피크를 자동으로 표시

- 최대 두 개의 외부 검출기 (예- 굴절률 RI, 자외선 UV,...) 입력
- 원격 시작 가능, SEC를 시작하면 나머지는 자동실행
- 간편한 설치, 마지막 검출기로 Zetasizer Nano ZS를 연결하기만 하면 됨
- 큐벳 교체만으로 수초 내에 유량 측정으로 전환

- 크기 또는 분자량으로 표시된 용리 피크를 교정없이 자동 식별
- Zetasizer Nano 출력으로 RI 및 UV 트레이스를 Overlay 하여 보여줌
- 컬럼 교정 표준에 얽매이지 않음
- 지속적인 크기 및 강도 출력

## 보조 장비 및 측정 셀 옵션

### 자동 적정기

일반적으로 제타 전위만으로도 재료와 푸물레이션을 비교할 수 있으나 pH, 전도성 또는 첨가제 농도에 대한 함수로 제타 전위를 측정하는 경우 분산 시스템의 안정화나 응고와 관련한 공정을 훨씬 더 세밀하게 관찰할 수 있습니다. MPT-2 자동 적정기를 사용할 경우 3mL 미만의 시료를 사용하여 이러한 측정을 자동 실시할 수 있어 부족한 생물학적 재료에 대한 종합적인 분석이 가능합니다. 작업은 전자동으로 이루어지며, 표준 측정 절차(SOP)에 포함되는 프로토콜 지정할 수 있습니다.



#### SV-10 점도계

정확한 크기 측정 시 정밀한 분산 점도가 필요합니다.

- SV-10은 전체 범위에 대하여 1%의 공차를 나타냅니다.
- 측정 소요 시간은 15 초입니다.
- 매우 사용이 간편하여 시료에 프로브를 담그기만 한 다음 시작을 누릅니다.
- 센서가 도금 처리되어 모든 용액에서 사용이 가능합니다.

#### 자동 탈가스 보조장비

- 자동 탈가스 보조장비가 있으면 MPT-2 사용이 간편해 집니다.
- 'Fit and forget' 조작 방식

## 크기, 제타 전위 및 분자량 용도의 다양한 큐벳

일회용 큐벳, Organic Solvent용 글래스 큐벳 및 중요 샘플용 초 소용량 등 다양한 샘플 큐벳이 적용 가능합니다.

### 제타 전위용 큐벳

#### 일회용 캐필러리 큐벳

- 유지관리 불필요 - 일련의 실험에 사용 후 폐기
- 교차오염 제거

#### 유니버설 'Dip' 셀

- 폴리스티렌 큐벳 사용
- 수용성 및 탄화수소와 같은 비극성 분산매 모두에 사용 가능

#### 고농도 큐벳

- 제타사이저 나노 시리즈로 고농도 시료 측정 가능
- 저용량 시료 측정 가능
- PEEK 및 고품질 팔라듐 전극 사용으로 화학적 상용성 보장



#### 제품 사용 가이드

| 큐벳 종류       | Aqueous | Non-Aqueous | Volume | Re-usable | Titratable | Size | Comment                              |
|-------------|---------|-------------|--------|-----------|------------|------|--------------------------------------|
| 일회용 캐필러리 큐벳 | •       |             | 750µL  |           | •          | •    |                                      |
| Dip 셀       | •       | •           | >750µL | •         |            | •    |                                      |
| 고농도 큐벳      | •       |             | 150µL  | •         | •          | •    | 40% concentration (sample dependent) |

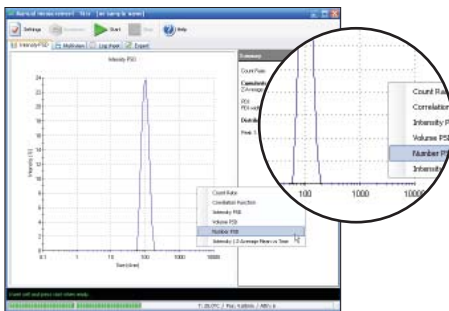
### 크기 측정용 큐벳

- 12µL 정도의 소용량 등 다양한 시료량 범위의 일회용 폴리스티렌 혹은 석영 재질의 큐벳

## 소프트웨어를 통한 시스템 최적화

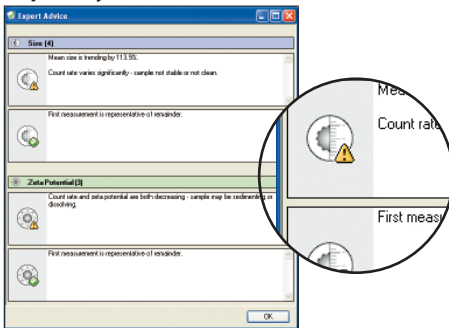
하드웨어의 우수성은 그와 동등한 수준의 첨단 소프트웨어와 함께 할 경우에만 최대한 활용이 가능합니다. 운영 소프트웨어는 측정 설계 및 데이터 분석에 필요한 유연성을 제공하는 동시에 조작이 간편하도록 합니다. 소프트웨어에는 초보 및 숙련된 사용자가 똑같이 시스템을 최대한 활용하여 데이터에 신중을 기할 수 있도록 지원하는 사양들이 포함되어 있습니다. 품질 보고서를 통해 데이터 및 측정 결과에 대한 품질을 전체적으로 검토할 수 있으며, 측정 결과를 개선하는 방법에 관한 조언을 제공합니다 - 측정 데이터의 신뢰도 점검 기능. 실시간으로 작동하는 'Expert System'이 단일 및 반복 측정 데이터를 검사하여 사용자에게 측정 진행 상황을 알려준다는 점에서 항상 '전문가가 동반한'검사가 가능합니다. 측정 공정의 높은 자동화 수준으로 조작이 간편하고 부적합한 설정을 방지 합니다.

### 시료측정화면



데이터 수집 시 상태 메시지를 통해 작업자가 진행 상황을 확인할 수 있고 분포의 전개 상황이 표시됩니다.

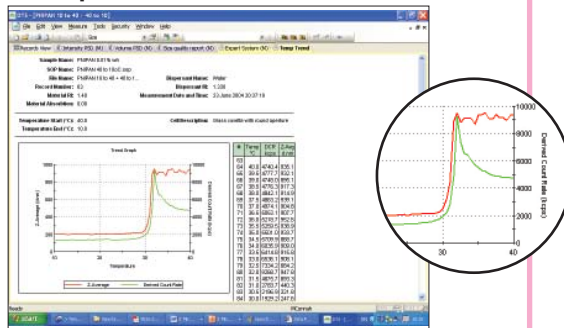
### Expert System 디스플레이



'Expert System' 이 데이터 품질을 지속적으로 모니터링하여 측정 진행 상황 정보를 지속적으로 제공합니다. - Advisor 기능

- 완전 자동화 조작 - 사용 용이
- SOPs - 작업자, 시스템 및 현장 간 반복성 유지
- 사용자 맞춤 보고서 작성기능
- 모든 실험실 조건에 부합
- 온도 변화 분석
- 시간 추이 분석
- 선택 파라미터의 변화 분석
- 결과의 overplotting 을 통한 직접분석
- 전 범위의 통계치

### Trend plot



다양한 범위의 파라미터에 대한 함수로 데이터를 플로팅하여 경향을 분석할 수 있습니다.

## 상세 사양

## Zetasizer Nano ZS

|                       | Parameters measured   | Materials   |
|-----------------------|---|---|
|                       | Hydrodynamic size, zeta potential and molecular weight  | Particle dispersions, emulsions and molecular solutions                     |
| <b>크기</b>             | Size range maximum (diameter)   | 0.3nm - 10 microns*   |
|                       | Minimum sample volume   | 12µL  |
|                       | Concentration range   | Min. 0.1mg/mL 15kDa protein, 0.1ppm of 60nm polystyrene latex, Max. 40%w/v† |
|                       | Measurement angles  | 12.8° and 175° (water as sample dispersant)                                 |
| <b>제타 전위</b>          | Size range suitable for measurement (diam)  | Min. 3.8nm., max. 100 microns†  |
|                       | Mobility range  | Min. zero, no effective maximum   |
|                       | Zeta potential range  | No effective limitations  |
|                       | Maximum sample concentration  | 40%w/v†   |
|                       | Minimum sample volume   | 150µL   |
|                       | Maximum sample conductivity   | 200mS/cm  |
|                       | Signal processing   | M3-PALS   |
| <b>분자량</b>            | Molecular weight range (estimated from hydrodynamic diameter)   | 342Da to 2 x 10 <sup>7</sup> Da†  |
|                       | Molecular weight range (calculated using Debye plot)  | 980Da to 2 x 10 <sup>7</sup> Da†  |
|                       | Minimum sample volume   | 12µL  |
| <b>일반사양</b>           | Temperature control range   | 0°C - 90°C +/- 0.1°C, 120°C option**  |
|                       | Condensation control  | Purge facility using dry air  |
|                       | Standard laser  | 4mW He-Ne, 632.8nm  |
|                       | Correlator  | Min. sample time 25ns, max. delay time 8000s. Max. 4000 channels            |
| <b>보조장비</b>           | MPT-2 Autotitrator  | pH, conductivity or additive titration                                      |
|                       | Dip cell  | Reusable zeta potential measurement cell                                    |
|                       | High concentration zeta potential cell  | Max. 40% w/v  |
|                       | SV-10 viscometer, viscosity range   | 0.3 - 10,000mPa.s   |
|                       | Auto-degasser for MPT-2   | 3 channel   |
| <b>선택사양</b>           | High power laser/alternative wavelength   | 50mW, 532nm   |
|                       | High temperature option   | Extends upper temperature range to 120°C                                    |
|                       | Narrow band filters, 633nm or 532nm   | Improves signal for samples that fluoresce                                  |
|                       | Flow mode option  | Enables use as a detector for SEC systems                                   |
|                       | 21 CFR part 11 software option  | Enables an operating mode that assists with ER/ES compliance                |
|                       | Research software option  | Advanced system utilities   |
| <b>특허사항</b>           | Non-Invasive Back-Scatter (NIBS)  | EP 0 884 580, DE 19725211, US 6016195, JP 2911877                           |
|                       | High and Low frequency electrophoresis - Mixed mode measurement (M3)  | UK 2361772, EP1154266, US 09/843339, JP 2001-134510                         |
| <b>시스템 compliance</b> | CE certification  | Product laser class 1, EN 60825-1:2001 and CDRH                             |
| <b>시스템</b>            | Dimensions, weight, power   | 320mm, 600mm, 260mm (W,D,H), 21kg, 100W                                     |
| <b>Notes</b>          | * Peak mode range (diameter), 0.6nm - 8.9 microns, sample dependent<br>** Temperature accuracy, 0.1°C at 25°C, 0.2°C at 0°C and 0.5°C at 90°C, 1°C at 120°C<br>† Sample dependent |   |

### Malvern Instruments Korea

경기도 성남시 분당구 수내동 16-6

SH 에너지빌딩 7층

Tel: 031-786-0840

Fax: 031-786-0950

Zetasizer

nano ZS

말vern, 제타사이저 및 말vern 그린 힐 로고는

말vern 인스트루먼트 사의 국제 등록 상표  
입니다.

상세 안내는 [www.malvern.co.kr](http://www.malvern.co.kr) 를 참고하세요.

## Advanced technology made easy

distributor details

Malvern Instruments has a policy of continuous improvement and specifications may change.  
Malvern Instruments is part of Spectris plc, the Precision Instrumentation and Controls Company.

spectris

  
Malvern