

ELSZ NEO



目の前の世界を超える革新的な領域へ

進化を遂げ、物性評価の新たな可能性へ

粒子径・ゼータ電位・分子量の測定に加え、粒子濃度・マイクロオロジー測定・ゲル網目構造解析も希薄溶液から濃厚溶液、生体模擬環境下や超微量測定などこれまで難しかった試料の評価にも対応

最高の機能と測定範囲を誇る ELSZneo が 業界の常識を超え、物性評価の可能性を拡大あらゆる分野で活躍の幅を広げ、まだ見ぬ世界の解明へ

活用分野

バイオ・医薬品
Biotechnology & Pharmaceuticals

化学工業
Chemical Industry

エレクトロニクス
Electronics

環境
Environment



ELSZneo の真価を発揮する3つの要素

あらゆる物性評価に対応したハイスpek測定システム

Product

粒子径		ゼータ電位		分子量
New 多角度測定	New 粒子濃度測定	New マイクロオロジー測定	New ゲル網目構造解析	

特長

平板状試料 対応
(平板セルユニット)

生体模擬環境下での
測定 対応

超微粒子測定 対応
(3μL ~)

低誘電率溶媒 対応

分析・研究をサポート

ひらめきのコンシェルジュ

大塚電子が持つ光の技術を駆使して、お客様に熟練の技術者が「気づき=ひらめき」を提供し分析をトータルサポート

散乱研究会

散乱関連技術の研究者および利用者、提供者が一堂に会し、散乱技術のさらなる発展・促進に貢献する散乱研究会をサポート

Analysis



国際基準の高品質

Quality

データインテグリティ (DI) 対応

Part11 (オプション) 搭載のソフトウェア
安全で追跡可能なデータを提供

粒子径

JIS Z 8828:2019 / ISO 22412:2017 準拠

ゼータ電位

JIS Z 8836:2017 / ISO 13099-2:2012 準拠

国際基準に則った高精度測定が可能

粒子径

Particle Size

測定範囲 **0.6nm~10 μ m** (表示範囲0.1nm~1mm) 濃度範囲 **0.00001~40%** (標準粒子:0.00001~10%,タウロコール酸:~40%)

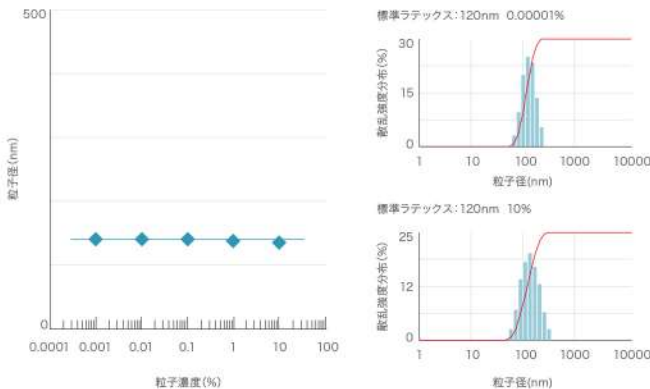
原理 **動的光散乱法** | 粒子のブラウン運動による散乱光強度の揺らぎを測定

動的光散乱法のメリット

- ・希薄系から懸濁した濃厚系サンプルまで測定可能
- ・データの信頼性を残差機能で表示可能
- ・幅広い粒子径測定範囲を高精度に測定可能

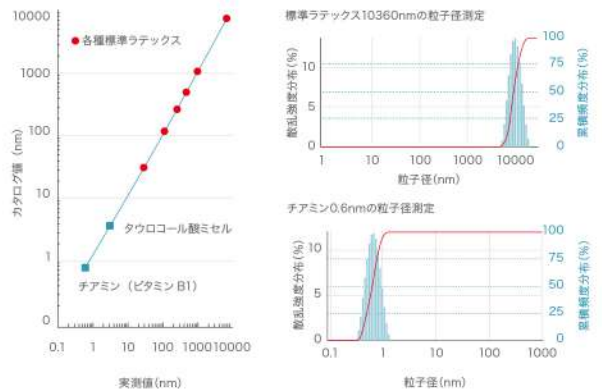
希薄系から懸濁した高濃度サンプルの粒子径測定が可能

標準ラテックスの濃度依存 (0.00001~10%)



高精度で幅広い粒子径範囲の測定が可能

標準試料のカタログ値と実測値の相関



ゼータ電位

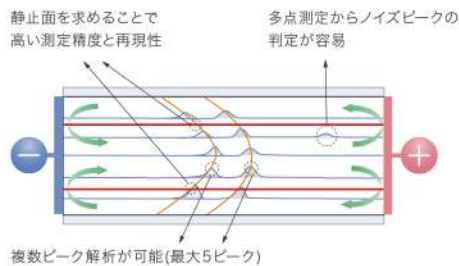
Zeta Potential

測定可能試料 **粒子、平板状試料、フィルム**

原理 **電気泳動光散乱法** | 溶液中の粒子が持つ電荷に応じた移動度を測定

電気浸透流実測のメリット

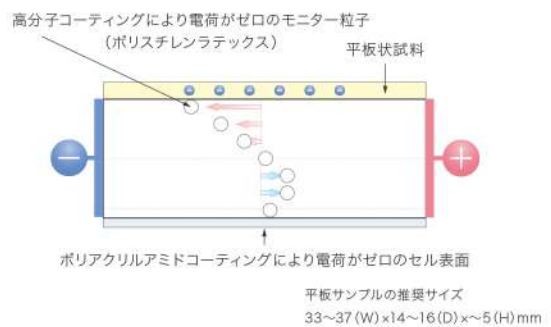
セル内高さ方向の多点による見かけの電気泳動移動度を実測することにより、再現性の高いデータの取得、ノイズピークの判定、サンプルの沈降による影響を受けない測定が可能です。



セル壁面付近と中央付近では電気浸透流の影響を大きく受けて正しい測定が難しい ELSZneoでは森・岡本の式*1より静止面を求め真のゼータ電位を測定することが可能 *1 森祐行, 岡本嘉夫: 浮遊, 27,117 1-124 (1980)

電気浸透流から平板状試料の表面ゼータ電位評価が可能

- ・生体模擬環境下(154mM NaCl)での評価が可能
- ・平板状試料のpH依存性評価が可能(約pH2~11)
- ・粒子と平板状試料の相互作用評価が可能



分子量

Molecular Weight

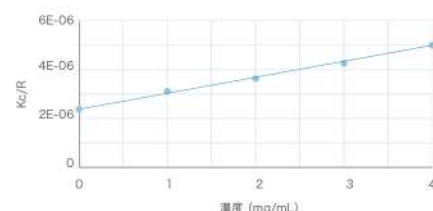
測定範囲 **340~2 \times 10⁷**

原理 **静的光散乱法** | 溶液中の分子に光を当てて得られる絶対散乱光強度を測定

静的光散乱法のメリット

- ・基準サンプルを用いることなく絶対分子量の測定が可能
- ・第二ビリアル係数の測定が可能
- ・溶媒を選ぶことなく測定可能

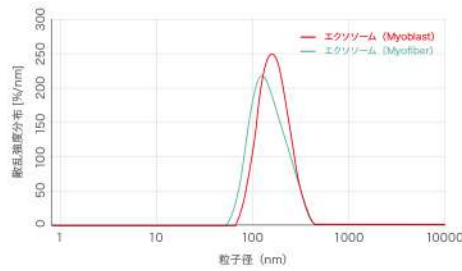
標準ポリスチレン(F-40)の分子量測定 (25 $^{\circ}$ C)



測定結果 $M_w = 4.52 \times 10^5$
 $A_2 = 3.29 \times 10^{-4}$

エクソソームの粒子径と粒子濃度測定

細胞外小胞の1つであるエクソソームは細胞から他の細胞へ情報を輸送することができる物質であり、さまざまな疾病に関連していることが分かってきた。エクソソームの効果のメカニズムを解明するために粒子径と粒子濃度を測定することは重要視されている。



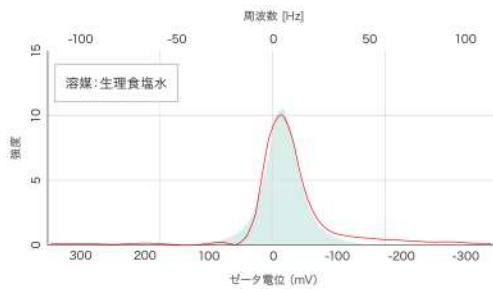
サンプル名	平均粒子径	粒子濃度	
		ELSZneo	PTA法
Myoblast	154.1nm	1.80×10 ¹⁰ /p/mL	1.72×10 ¹⁰ /p/mL
Myofiber	137.5nm	1.01×10 ¹⁰ /p/mL	0.87×10 ¹⁰ /p/mL

(p/mL = particle/mL)

試料提供: 山口大学 富永直臣先生

リポソームのゼータ電位測定

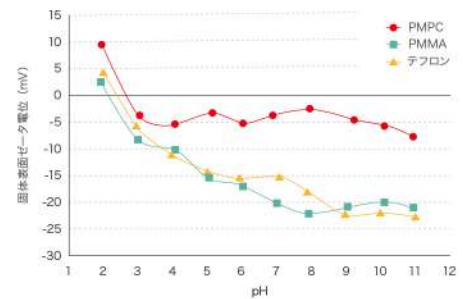
DDSのキャリアとして用いられるリポソームの生体内での挙動を把握するため生理食塩水のような生体模擬環境下での測定が求められている。右図は10mM NaCl、生理食塩水、リン酸緩衝生理食塩水(PBS)に試料を添加した際の溶媒依存性を評価した。



10mM NaCl 希釈	-70.5mV	生理食塩水	-38.9mV	PBS	-23.9mV
--------------	---------	-------	---------	-----	---------

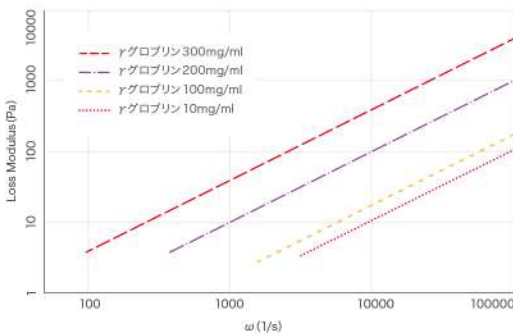
生体模擬環境下でのバイオマテリアル基板表面のゼータ電位測定

バイオマテリアルと生物物質の相互作用を解明するために生体模擬環境下での平板状サンプルのゼータ電位測定が重要である。下図は生理食塩水のpHを変えた際の各種樹脂の表面ゼータ電位を測定した結果である。



抗体医薬品のマイクロレオロジー測定

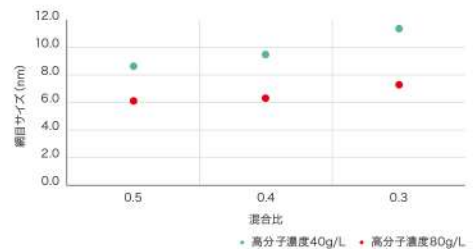
抗体医薬品は高濃度で投与されることもあり、濃度の上昇に伴って粘性率が上昇する場合がある。下図はγグロブリンを生理食塩水で各濃度に調製し、マイクロレオロジーを測定した結果である。



協力: 物質・材料研究機構 川上直作先生

ゲルの網目構造評価

医療材料として注目されているハイドロゲルは3次元網目構造を有しており、その不均一性を評価することは重要である。下表はTetra-PEG gelを合成する2種類のPEGの混合比を変えたものを濃度を変えて測定しゲルの網目を解析した結果である。



高分子濃度 (g/L)	40			80		
2種類のPEG混合比	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3
ゲル網目サイズ (nm)	8.6	9.5	11.4	6.1	6.3	7.3

試料提供・協力: 東京大学 酒井崇臣先生

多彩な用途に対応するアクセサリ

標準フローセルユニット



粒子径とゼータ電位が連続で測定可能なセルユニット
生体模擬環境下での測定も可能

粒子径セルユニット



希薄系から懸濁した濃厚系サンプルまで測定が可能なセルユニット
市販の角セルが使用可能

粒子径多角度セルユニット



分離能を上げるため3角度測定と分子量測定が可能なセルユニット

ゼータ電位平板セルユニット/ ゼータ電位微小平板セルユニット



平板状試料の表面ゼータ電位測定が可能なセルユニット
生体模擬環境下での測定も可能

ゼータ電位微量 ディスポセルユニット

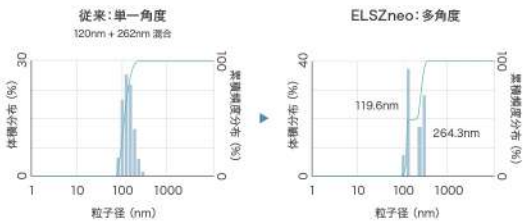


微量(130μL~)でのゼータ電位測定が可能なセルユニット
ディスポセルを採用

化学工業

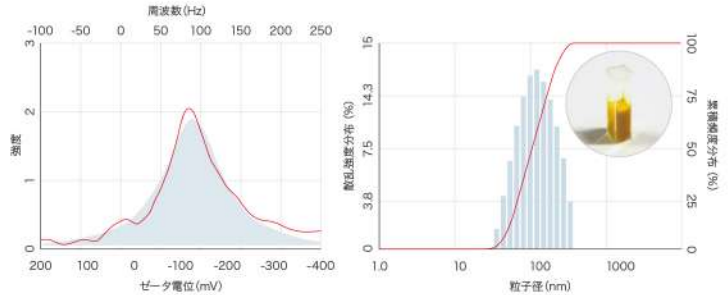
粒子径が隣接したサンプルの多角度粒子径測定

後方・側方・前方の3角度で動的光散乱測定をおこない1角度では難しかった隣接した粒子径分布を分離することが可能となった。下図は標準ラテックスの粒子径120nmと262nmを混合したサンプルを3角度で測定した結果である。



プリンタ用インクのゼータ電位・粒子径測定

インクジェットプリンタに使用されている顔料は微細化と均一な分散状態が求められており、粒子径とゼータ電位の測定が重要である。下図では原液に近い濃厚溶液で粒子径とゼータ電位を測定した結果である。

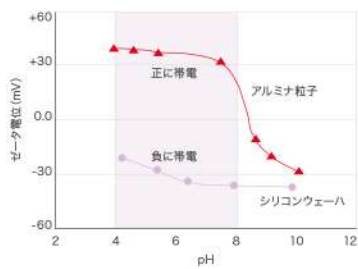


エレクトロニクス

Electronics

シリコンウェーハおよび研磨粒子のゼータ電位測定

CMP工程で使用されるアルミナやシリカなどの研磨粒子は、溶媒のpHにより分散状態が異なることが知られている。右図はアルミナ粒子のゼータ電位とシリコンウェーハ表面のゼータ電位を測定した結果である。

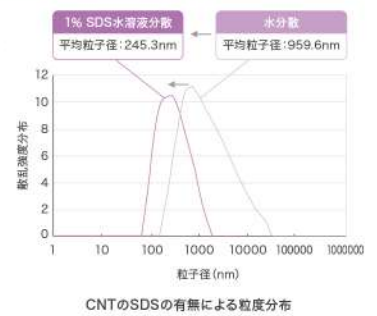


カーボンナノチューブ(CNT)の粒子径・ゼータ電位測定

リチウム電池の導電助剤として用いられるCNTは、凝集状態をほぐす分散プロセスが重要である。右図は、分散剤として陰イオン性界面活性剤(SDS)を用いて粒子径とゼータ電位の測定した結果である。

CNTのSDSの有無による平均粒子径とゼータ電位

SDS	平均粒子径 (nm)	ゼータ電位 (mV)
無	959.6	-43.8
有	245.3	-69.9

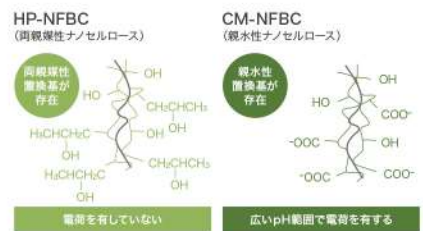
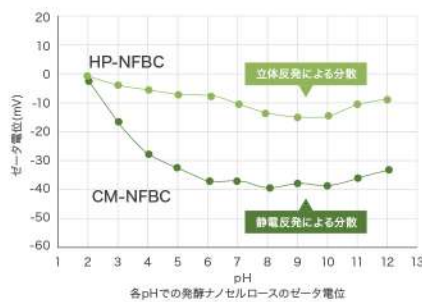


環境

Environment

ナノセルロースのゼータ電位測定

バイオマス素材であるナノセルロースは、軽量、高強度、透明性の特性がある。この特性を発揮させるために化学装飾をおこない分散性をあげることが重要になる。右図はpHを変え化学装飾の違いによるゼータ電位評価をおこなった結果である。



試料提供: 草野作工株式会社 Fibnano / ファイブナノ
協力: 北海道大学大学院工学研究院 田島健次先生

ゼータ電位濃厚セルユニット



濃厚懸濁試料のゼータ電位測定が可能なセルユニット

ゼータ電位低誘電率セルユニット



非極性溶媒でのゼータ電位測定が可能なセルユニット
誘電率10以下の溶媒にも対応

粒子径超微量ガラスセルユニット



超微量(3μL)での粒子径測定が可能なセルユニット

pHタイトレータ



pHや添加剤濃度に対する粒子径・ゼータ電位の変化を自動測定可能

高感度示差屈折計



分子量解析の必須パラメータであるdn/dcを実測

ELSZneo標準構成



機種別測定対応表

モデル	ゼータ電位	粒子径	分子量	粒子濃度	マイクロレオロジー	ゲル網目構造解析	粒子径多角度測定
ELSZneo	○	○	○	○	○	○	○
ELSZneoSE	○	○					

仕様

光源	狭帯域半導体レーザー*1		
検出器	高感度APD		
測定項目	粒子径・ゼータ電位・分子量・粒子濃度・マイクロレオロジー・ゲル網目構造解析		
温度範囲	0~90℃(温度グラジエント機能あり)*2		
サイズ	330(W)×565(D)×245(H)mm		
消費電力	250VA		
重量	22kg		
	粒子径	ゼータ電位	分子量
測定原理	動的光散乱法	電気泳動散乱法	静的光散乱法
光学系	ホモダイン光学系	ヘテロダイン光学系	ホモダイン光学系
測定範囲	0.6nm~10μm (表示範囲:0.1nm~1mm)*3	No effective limitations (実効的な上限なし)	340~2×10 ⁷
対応濃度範囲	0.00001(0.1ppm)~40% (標準粒子:0.00001~10%, タウロコロール酸:~40%)	0.001~40% (標準粒子:0.001~10%, タウロコロール酸:~40%)	—
サンプル容量	粒子径ガラスセル(四面透過):1.0mL~ 多角度セル:1.5mL~ 粒子径ディスボセル:1.0mL~*4 粒子径微量ガラスセル:20μL~*4 粒子径超微量ガラスセル:3μL~*4 粒子径微量ディスボセル:50μL~*4	標準フローセル:0.7mL~ ゼータ電位濃厚セル:0.6mL~*4 ゼータ電位微量ディスボセル:130μL~*4 ゼータ電位低誘電率セル:1.5mL~*4	粒子径ガラスセル(四面透過):1.5mL~
ソフトウェア	平均粒子径解析(キュムラント法) 粒子径分布解析: Marquardt法, Contin法, NNLS法, Unimodal法 多角度粒度分布解析 マイクロレオロジー解析 ゲル網目構造解析 粒子径分布重ね書き 逆関関数・残差プロット 粒子径モニター	ゼータ電位解析 (Smoluchowski および Hückelの式) 電気泳動移動度解析 ゼータ電位重ね書き 電気浸透流解析(森・岡本の式) pHタイトレーション解析(等電点解析)*5 平板ゼータ電位解析*6	分子量解析(Debyeプロット) 第二ビリアル係数 慣性半径補正機能 粒子濃度解析
規格	FDA 21CFR Part11対応*7 言語選択:日本語、英語、韓国語、中国語(繁体字)、中国語(簡体字)		
	規格 粒子径: JIS Z 8828:2019 / ISO 22412:2017 ゼータ電位: JIS Z 8836:2017 / ISO 13099-2:2012		

*1:本製品は、レーザーに関する安全基準(JIS C 6802)のクラス1に区別される製品です。
*2:ガラスセルを使用する場合のみ。
*3:分布表示範囲は、測定値を保証するものではありません。
*4:オプション

*5:オプション pHタイトレータが別途必要です。
*6:オプション 平板セルユニットが必要です。
*7:オプション対応

- 記載製品の外形・仕様は、改良のため予告なしに変更する場合があります。
- 会社名、商品名などは各会社の商標・登録商標です。
- このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。

大塚電子株式会社

■本社・営業部 TEL.(072)855-8550 FAX.(072)855-8557
〒573-1132 大阪府枚方市招堤田近3丁目26-3

■東京支店 TEL.(042)644-4951 FAX.(042)644-4961
〒192-0082 東京都八王子市東町1-6 橋完LKビル 2F

■九州営業所:TEL.(092)717-3338 FAX.(092)717-3339
■東海営業所:TEL.(052)269-8477 FAX.(052)269-8478

<https://www.otsukael.jp/>

ご質問・ご相談など
お気軽にお問い合わせ下さい

取扱代理店

23.07.20

国華電機株式会社
KOKKA ELECTRIC CO.,LTD.

本社 TEL:06-6353-5551
京都営業所 TEL:075-671-0141
滋賀営業所 TEL:077-566-6040
奈良営業所 TEL:0742-33-6040
兵庫営業所 TEL:078-452-3332
姫路営業所 TEL:079-271-4488
姫路中央営業所 TEL:079-284-1005
川崎営業所 TEL:044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp