

ZC-3000

粒子径・ゼータ電位測定装置



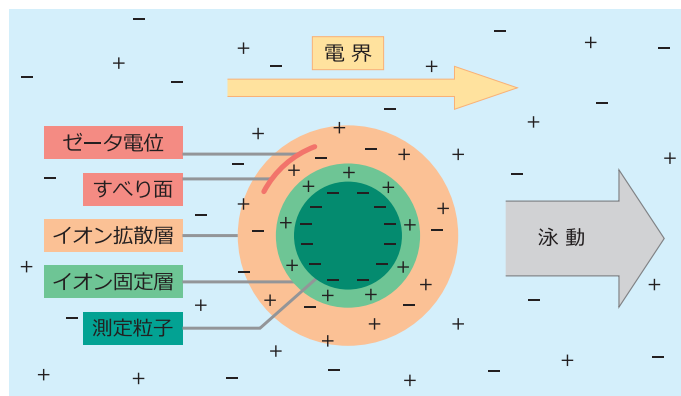
見える粒子計測で微粒子 1 個 1 個のゼータ電位測定、 ブラウン運動解析による粒度分布測定が可能です。

ゼータ電位とは

一般に溶液中に分散する粒子は、その表面に電荷を持ち、その電荷と反対符号のイオン層（固定層）とそれを取り巻く正負イオンの混在した層（拡散層）からなる電気二重層を形成します。これに電場を与えると、表面電荷に応じて粒子が移動を始めることで、せん断力がかかり、拡散層の中で粒子と一緒に移動するイオンと取り残されるイオンに分かれます。その境界面を「すべり面」と呼びます。

ゼータ電位とは、粒子から遠く離れて電氣的に中性となったところの電位をゼロとしたときに、それに対する「すべり面」の電位として定義されています。

ゼータ電位の絶対値が大きいほど粒子同士が反発して凝集しにくく、安定して分散状態を維持することができます。逆に小さいほど粒子同士に働く van der Waals 力の影響により凝集しやすくなります。このことが、ゼータ電位が分散安定性の指標とされる所以です。



ブラウン運動解析による粒度分布測定

液体中の粒子は熱運動する溶媒分子の衝突により不規則に動かされています。このことをブラウン運動といいます。小さい粒子は激しく動かされますが、大きな粒子は動かすのに大きなエネルギーが必要になるため、ブラウン運動が小さくなります。ブラウン運動をする粒子を追跡し、アインシュタイン・ストークスの関係式により粒径を算出します。

■ Applications

用 途

環 境 分 野	水処理、排水処理、凝集剤・分散剤開発、凝集制御、污泥、鉱物、土木、土壌、 ウルトラファインバブル、プランクトン、アスベスト、微生物、選鉱技術など
工業ナノ分野	機能性材料開発、記録材料、顔料、セラミックス、触媒、高分子、 カーボンブラック、カーボンナノチューブ、プリンター、インク、トナー開発、 水系／非水系溶剤塗料、燃料電池、コーティング材料（自動車部品、電子部品）、 製紙、界面活性剤など
生 体 分 野	赤血球、細胞、蛋白質、DDS 担体、ベシクル、創薬、エマルジョン製剤、 リポソーム、飲料、酒類など

■ ZC-3000

顕微鏡電気泳動法に先進の画像処理をプラス

- 溶媒によって変化する表面の帯電状態を計測
- コロイド溶液の分散安定性の確認に有効な指標
- pHに対するゼータ電位の応答性から等電点を測定
- 粒径とゼータ電位の測定でコロイド粒子を多角的に評価



電気泳動する粒子を画像処理により自動追尾し、移動度を測定して粒子個々のゼータ電位を自動算出します。

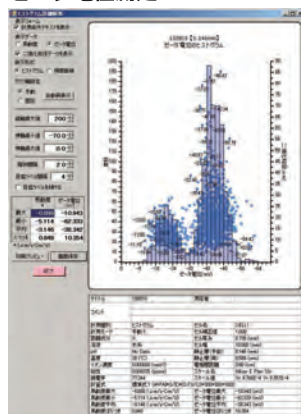
測定のプロセスがすべて視覚的に把握可能なため、ブラックボックスがありません。

微粒子のブラウン運動を自動追尾することで、粒度分布測定が可能です。（オプション機能）



ゼータ電位測定／沈降・上昇速度測定／等電点評価／アーカイブ映像での再解析

ゼータ電位測定

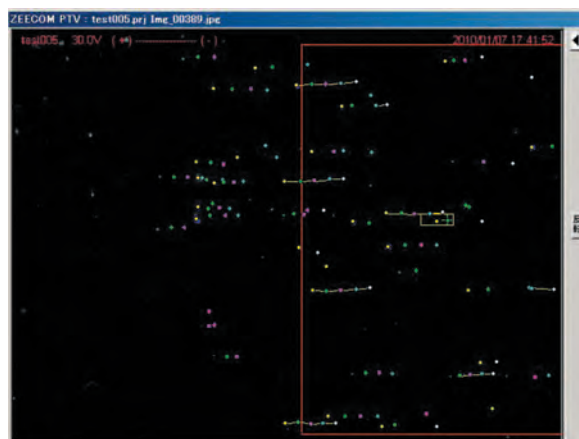


静止層上の粒子のゼータ電位を測定します。測定結果をヒストグラムとして出力可能です。

$$\mu = \frac{\epsilon_r \epsilon_0}{\eta} \zeta$$

（スモルコフスキーの式）

μ ：電気泳動移動度
 ϵ_r ：溶液の比誘電率
 ϵ_0 ：真空の誘電率
 ζ ：ゼータ電位



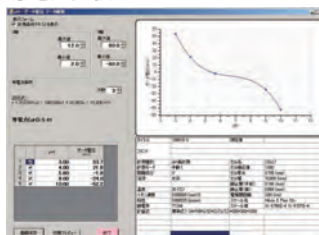
粒子自動追尾画面

沈降・上昇速度測定



沈降・上昇速度測定では粒子の追尾方向を上下方向とすることで、凝集塊や粗大粒子などの沈降速度とバブルや中空粒子の上昇速度を計測可能です。

等電点評価

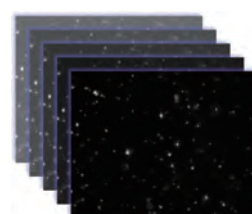


試料pHに応じたシートを作成し、測定を行うことで等電点を評価します。

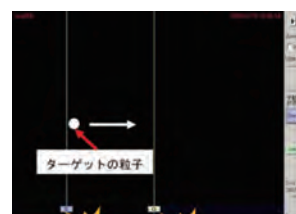
リアルタイム測定／アーカイブ測定

リアルタイムのカメラ映像から粒子を測定するだけでなく、一度カメラ撮影されたアーカイブ映像からの再解析が可能です。自動追尾条件を変更して再測定する場合に有効です。

光の反射が安定せず明滅を繰り返す平板粒子や、光の反射強度の弱い生態粒子の測定の場合、アーカイブ映像での再解析時に手動で追跡を行うことで精度よく測定することが可能です。



1秒毎の粒子泳動画像を保存・アーカイブ測定が可能



目的の粒子の泳動を手動で追跡可能

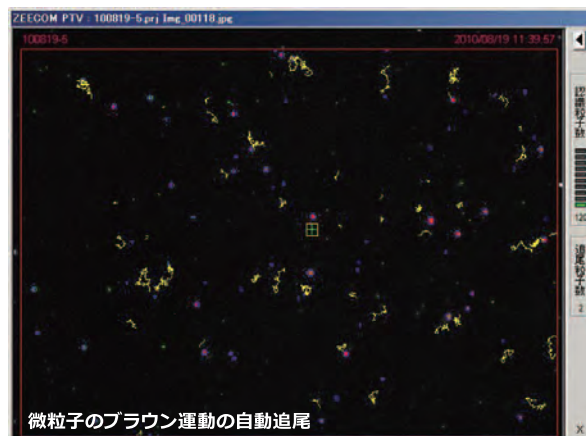
粒度分布測定 (オプション)

数十から数百個の粒子のブラウン運動を同時にカメラ映像で捉え、粒子の時間移動量を計算し、アインシュタイン・ストークスの関係式より粒径を算出します。

$$\text{粒度分布計算式: } D = \frac{k_B T}{6\pi\eta a}$$

(アインシュタイン・ストークスの関係式)

D : 拡散係数
 k_B : ボルツマン定数
 T : 温度
 η : 粘性係数
 a : 粒子半径



■ Specifications

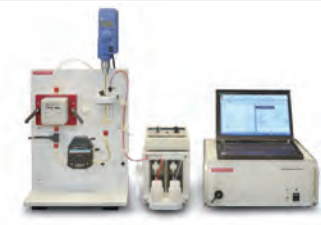
仕 様

測定方式	ゼータ電位	顕微鏡電気泳動
	粒 度 分 布	ブラウン運動解析
ゼータ電位測定範囲		-200~200mV
ゼータ電位測定粒子サイズ		0.02 μ m~100 μ m ※粒子の光反射強度によります。
電 圧		0~350V DC ※印可電極に印可可能な電圧 (外部電源対応)
光 源		LED (透過・側射) / 半導体レーザー (光散乱)
カメラ		白黒 CCD ビデオカメラ
対物レンズ		10 倍対物レンズ (オプション 別倍率のレンズを追加可能)
映像出力		映像信号 NTSC
セルステージ		0.001mm ピッチデジタル表示 ※精度 0.01mm
測定セル		水系標準測定セル (オプション 各種用途別測定セル)
寸法/重量		300 (W) × 610 (D) × 398 (H) mm 28kg
電 源		100V 1A 50 / 60Hz

外観、仕様などは改良のため、予告なしに変更する場合があります。

■ 関連商品

高濃度粒子径・ゼータ電位測定装置
AcoustoSizer IIx



高濃度ゼータ電位測定装置
ZetaProbe



固体サンプル用ゼータ電位測定装置
SurPASS



お問い合わせは・・・



<https://www.face-kyowa.co.jp>

協和界面科学株式会社

国内営業部 〒352-0011 埼玉県新座市野火止 5-4-41
 TEL. 048-483-2091 FAX. 048-483-2702

「身近な界面科学」 <https://www.face-kyowa.co.jp/science/familiar/>