

標準構件



規格樣式

光源	窄帶半導體雷射*1		
檢出器	高感度APD		
測定項目	粒徑・界達電位・分子量・粒子濃度・微流變・凝膠網絡結構解析		
溫度範圍	0~90°C (具備溫度梯度功能)*2		
尺寸	330(W)×565(D)×245(H)mm		
消耗電力	250VA		
重量	22kg		
	粒徑	界達電位	分子量
量測原理	動態光散射法	電氣泳動光散射	靜態光散射法
光學系統	零差法光學系統	外差法光學系統	零差法光學系統
量測範圍	顯示範圍:0.1nm~1mm 0.6(*1)nm~10μm(Cumulants法) (*1)0.2nm~(Marquardt法)	no limitation	340~2×10 ⁷
對應濃度範圍	0.00001(0.1ppm)~40% (標準粒子:0.00001~10%, 牛磺酸:~40%)	0.001~40% (標準粒子:0.001~10%, 牛磺酸:~40%)	—
樣品容量	粒徑玻璃樣品容器(四面通透):1.0mL~ 多角度樣品容器:1.5mL~ 粒徑可拋式:1.0mL~*3 粒徑微量玻璃樣品容器:20μL~*3 粒徑超微量玻璃樣品容器:3μL~*3 粒徑微量可拋式樣品容器:50μL~*3	標準流動式樣品容器:0.7mL~ 界達電位高濃度樣品容器:0.6mL~*3 界達電位用微量可拋式樣品容器:130μL~*3 界達電位低介電常數樣品容器:1.5mL~*3	粒徑玻璃樣品容器(四面通透):1.5mL~
軟體	平均粒徑解析(Cumulants法) 粒徑分布解析: Marquardt法, Contin法, NNLS法, Unimodal法 多角度粒度分布解析 微流變測試解析 凝膠網絡結構解析 粒徑分佈疊圖 逆相關函數/殘差圖 粒徑監控儀	界達電位解析 (Smoluchowski及Hückel的公式) 電泳移動度解析 界達電位疊圖 電滲流解析(森・岡本公式) pH滴定解析(等電點解析)*4 平板界達電位解析*5	分子量分析解析(Debye plot) 第二維里係數 慣性半徑修正功能 粒子濃度解析
規格	對應FDA 21CFR Part11*6 語言選擇:中文(繁體字)、日語、英語、韓語、中文(簡體字)		
	粒徑: ISO 22412:2017 / JIS Z 8828:2019 界達電位: ISO 13099-2:2012 / JIS Z 8836:2017		

*1: 本產品歸類於雷射安全標準 (JIS C 6802) 等級 1 的產品。

*2: 僅限使用玻璃樣品容器時。

*3: 選購

*4: 選購 pH 測定儀需要另外加購。

*5: 選購 需要平板樣品容器。

*6: 選購對應

- 所列產品的外觀和規格如有更改, 恕不另行通知。
- 公司名稱和產品名稱為各家公司的商標或註冊商標。
- 禁止未經授權複製本型錄的全部或部分內容。

大塚科技股份有限公司

- (台北) 台北市中山區松江路237號4樓
Tel.(02)2515-3066 Fax.(02)2515-3069
- (台南) 台南市中西區永福路一段189號7F D2室
Tel.(06)215-1970 Fax.(06)215-1971



22.08.01

ELSZneo

界達電位・粒徑・分子量量測系統

Zeta-Potential & Particle Size Analyzer



超越眼前一切的嶄新領域

高鹽度
界達電位

固體
表面電位

不透光
樣品量測

多角度粒徑

黏彈性

粒子濃度

凝膠結構

ELS Z neo將光散射物性分析帶往新舞台



neo:
進化·開啟新未來



大塚電子累積半個世紀經驗開發，可以量測稀溶液 ~ 不透光濃溶液的界達電位、粒徑、分子量量測系統。

多角度粒徑、粒子濃度、微流變黏彈性、凝膠結構大小等新功能，助攻您的研究進程。

新型固態樣品表面電位容器，簡化了安裝手續不再需要任何工具，並具有新開發的可於高鹽度下量測固體表面的特殊塗層，可於生理食鹽水等環境下使用。

功能的提升讓量測更有效率



親切好操作
繁體中文介面。



各種全新量測項目
粉墨登場。

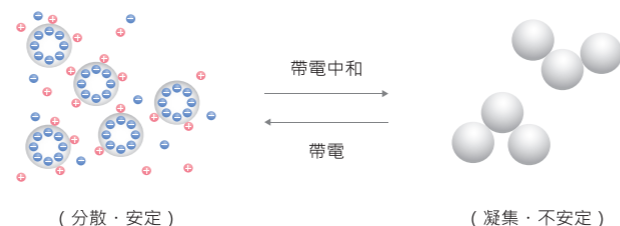


日常的工作
變得更順暢。

粒徑與界達電位的關係

因溶液環境改變而造成粒子的分散 / 凝集

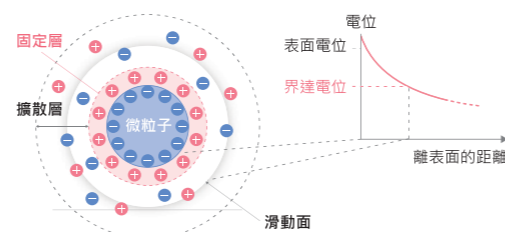
當粒子界達電位的絕對值較大時，可與附近的其他粒子產生斥力，抵銷粒子間的吸引力，而維持長時間的分散狀態。其中 pH 值會明顯影響界達電位，在界達電位為 0 的 pH 值又稱為等電點，在這附近會因為電荷消失，同時觀察到平均粒徑增大不安定。



何謂界達電位 (Zeta potential)

溶液中的粒子透過離子的吸附，氧化物表面的水合及官能團的解離等方式帶電，為了中和電荷，符號相反的離子聚集在粒子周圍，形成電雙層。當施加電場時，粒子與吸附在粒子表面的離子層在與電荷相反的方向進行電泳運動。此時粒子與溶液之間的邊界稱為滑動面，此處的電位稱為界達電位。

雙電層模型



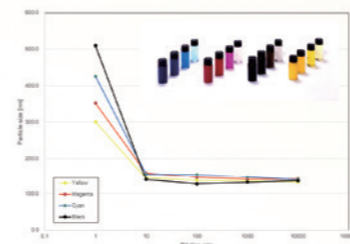
特點

界達電位與奈米粒徑

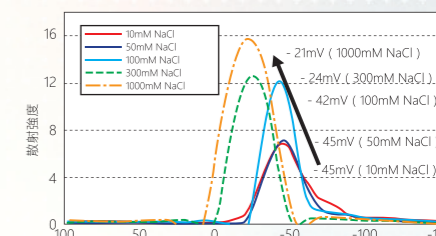
窄帶半導體雷射 x 超高感度APD



可直接量測不透光樣品(墨水原液)
無須稀釋的原液量測



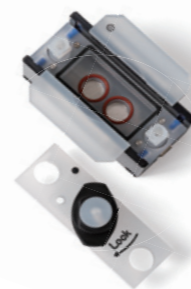
可直接量測高鹽度樣品(人體緩衝液)
無須擔心電極損傷&氣泡



在濃度不同氯化鈉水溶液中分散後的聚苯乙烯乳膠界達電位

獨家

固態樣品表面電位



全新升級固態表面電位樣品容器

- Cell組裝更加簡單輕鬆
不使用螺絲等工具可輕易組合
- 提供自己coating選擇
使用者可自行購入coating液
進行下層玻璃coating
- 對應微小化樣品尺寸
對應10 x 10 mm大小樣品

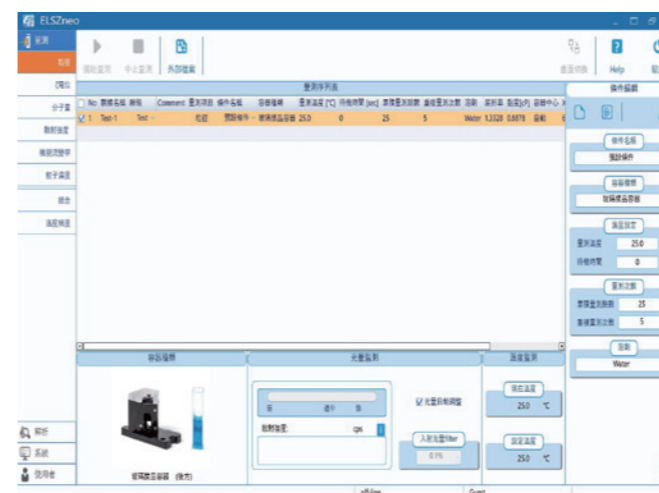
進化

全新功能

- ◎親切好用繁體中文介面
- ◎搭載全新的窄帶半導體雷射，感度再提升
- ◎全新改良的固態表面電位量測
- ◎同一個樣品容器量測粒徑&界達電位
- ◎超微量粒徑樣品容器(約3 μL~)
- ◎新增量測項目:多角度粒徑、粒子濃度、凝膠結構、黏彈性、散射強度監控

親切

繁體中文介面



信賴

堅實的客戶案例



粒徑

粒徑量測原理:動態光散射法DLS(光子相關法)

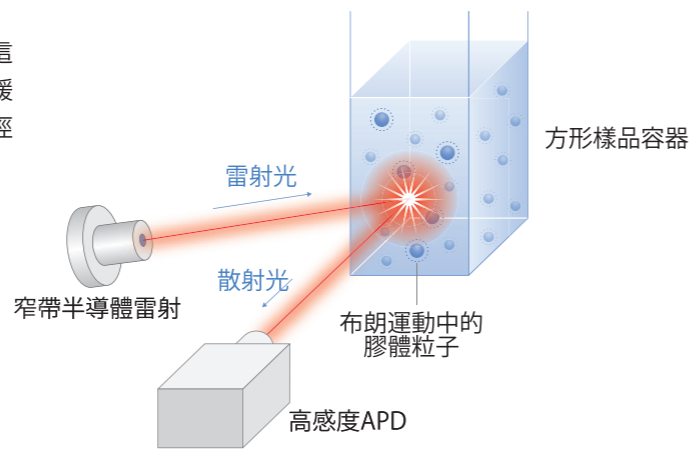
溶液中的粒子會依據粒徑大小的不同進行布朗運動,當光照射在這些粒子上時會產生散射光,小粒子呈快速波動,而大粒子則顯示出緩慢的波動。透過使用光子相關法分析這些波動,可以確定粒徑及粒徑分佈。

$$G_2(\tau) = 1 + a(G_1(\tau))^2 \quad G_1(\tau) = \exp(-Dq^2\tau)$$

$$d = kT / 3\pi\eta D \dots \text{Einstein-Stokes公式}$$

$G_2(\tau), G_1(\tau)$: 二次和一次的自相關函數

- D: 擴散係數 τ : 相關時間
- q: 散射向量 d: 流體力學的直徑(直徑)
- k: 波茲曼常數 η : 溶劑黏度
- T: 絕對溫度

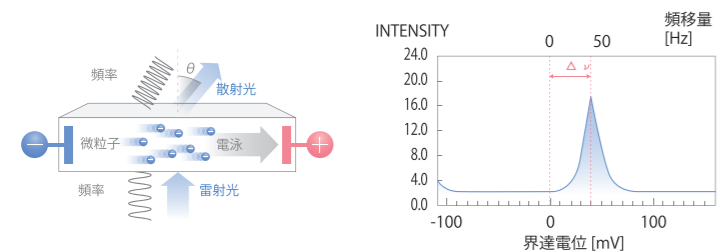


界達電位

界達電位量測原理:電氣泳動光散射法ELS(雷射都卜勒法) 電氣滲透流實測的優點

當在溶液中對顆粒施加電場時,可根據粒子的電荷量觀察到電泳現象,並從電泳速度確認界達電位和電泳遷移率。電泳光散射法則是將光照射在電泳粒子上,根據散射光的都卜勒移位來確定電泳速度,所以也稱為雷射都卜勒法。

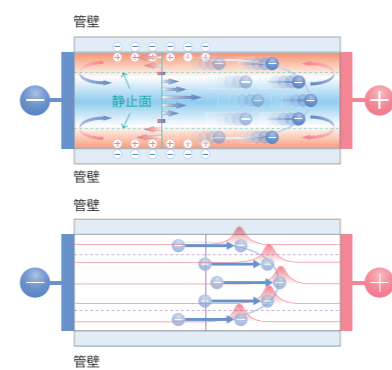
電滲流是指在量測界達電位時,容器中所發生的溶液流動狀態。當管壁表面帶電時,溶液中的反離子會聚集在管壁上。當施加電場時,反離子向相反符號的電極移動,在容器中心附近發生相反的流動,以補償該流動。透過實際量測粒子表觀的電泳遷移率並分析電滲流,考慮到樣品吸附和沉澱等容器污染的影響,確定正確的靜止面後,則可以得到真實的界達電位和電泳遷移率。



求得泳動速度(V) $\Delta v = 2V \cdot n \cdot \sin(\theta/2) / \lambda$
 Δv : 都卜勒頻移
 n : 溶劑折射率
 θ : 檢出角

電泳移動速度(U) 界達電位(ζ)
 $U = V/E$
 E : 電場
 $\zeta = \eta U / \epsilon_0 \epsilon_r$
 η : 溶劑黏度
 ϵ_0 : 真空電容率
 ϵ_r : 相對電容率

觀察到的電泳遷移率



$$U_{obs}(Z) = U_p + U_{osm}(Z)$$

$U_{obs}(Z)$: 在Cell位置 (Z) 被觀測到的粒子移動速度
 U_p : 粒子真實泳動速度
 U_{osm} : 在Cell位置 (Z) 的電滲流速度

森·岡本公式

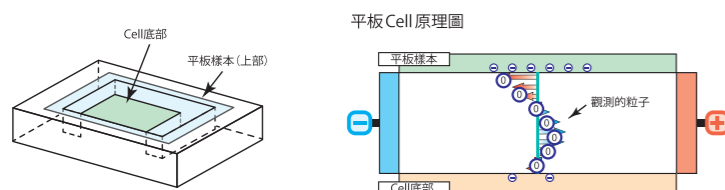
$$U_{obs}(z) = AU_0(z/b)^2 + \Delta U_0(z/b) + (1-A)U_0 + U_p$$

z : Cell中央位置起始的距離
 $U_{obs}(z)$: 在Cell中央位置z所觀測到的遷移率
 $A = 1 / [(2/3) - (0.420166/k)]$
 $k = a/b$: 2a與2b為電泳Cell剖面的長寬高 但a>b
 U_p : 粒子真正的遷移率
 U_0 : Cell上下壁面的平均遷移率
 ΔU_0 : Cell上下壁面的遷移率的差值

固體表面電位

平板樣本運用於界達電位

藉由實測電滲流的過程,可得知Cell上緣及下緣的界達電位。以此原理為架構,設計Cell上層開放式構造,讓固態樣品與量測模組一體化,量測固態樣品表面電位。



分子量

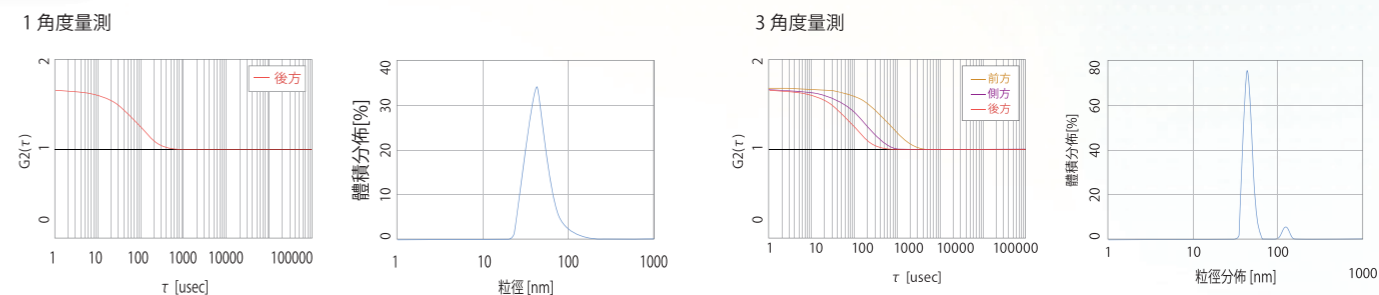
分子量測定原理:靜態光散射法SLS

靜態光散射法是量測出絕對分子量的方法。其量測原理是用光照射到溶液中的分子,根據得到的散射光絕對值來求出分子量。意即它所利用的,是大分子產生強散射光及小分子產生弱散射光的現象。由於實際所得的散射光強度會隨濃度而不同,因此在實測幾處濃度相異的溶液散射強度後將數據圖示解析,水平軸為濃度,垂直軸為代表散射強度的倒數 $Kc/R(\theta)$ 。這就是所謂的Debye plot。分子量Mw由截距外推至零濃度(c=0)的倒數求得,而第二維里係數A2則可以從初始斜率求得。

其他量測功能

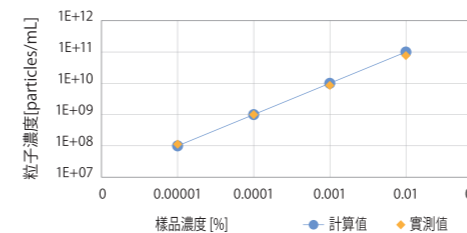
01 解析度增強後的多角度量測

透過從正面、側面和背面三個角度進行量測和解析,可提供更具高分辨率的粒徑分佈。以單一角度無法進行分辨的樣品,也能透過以三種角度量測·解析之方式,分辨出數個峰值。



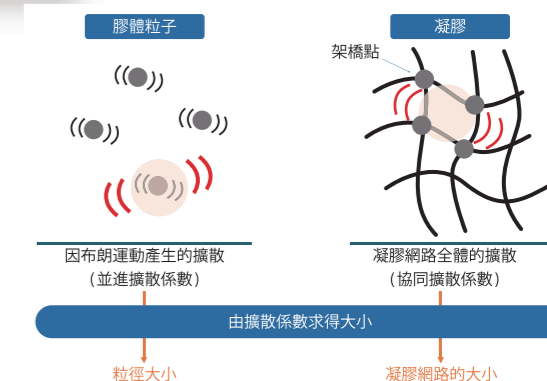
02 粒子濃度量測

以絕對散射強度除以單顆粒子的散射強度求得濃度。
 粒子個數濃度(個/mL)=絕對散射強度/單顆粒子散射光
 120nm聚苯乙烯乳膠粒子濃度



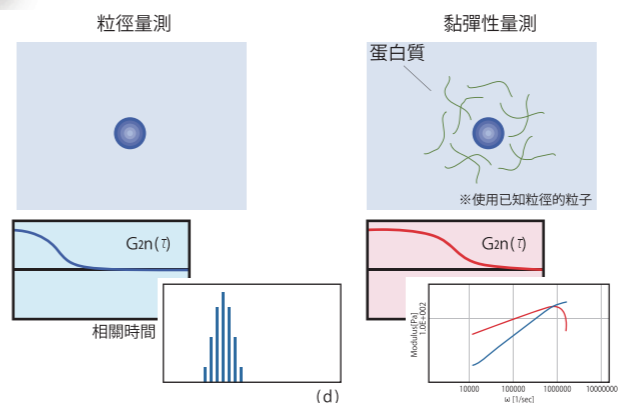
03 凝膠網絡結構分析

透過量測凝膠樣品多個點的散射強度和擴散係數,可以分析凝膠的網絡結構及不均勻性。



04 微流變黏彈性量測

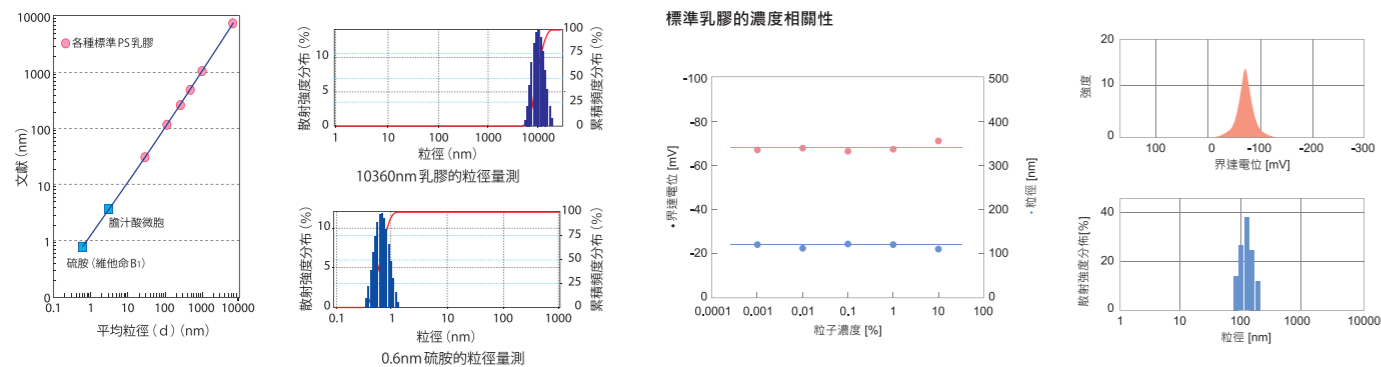
使用已知粒徑的粒子添加到其中,觀測自相關函數的變化情形,求得樣品的黏彈性。



G'與G''的關係:
 G' 與 G'' 都很小:較好塗抹,清爽
 $G' > G''$ 時:偏向流體,較易流動
 $G' < G''$ 時:偏向固態,不易流動

01 寬闊的量測範圍

以標準粒子的文獻值與實測值比對，定義粒徑量測範圍。
粒徑與界達電位量測適用於0.00001%(0.1ppm)~40%的濃度範圍。

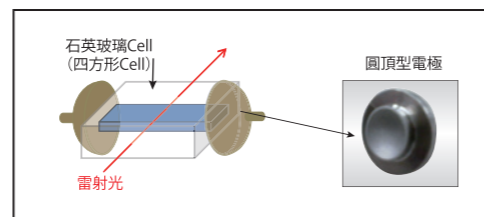


02 兩種項目連續量測粒徑與界達電位

可使用同一個樣品容器，直接量測粒徑與界達電位兩種量測項目，無須更換樣品。

03 高鹽度界達電位量測

直線型電泳搭配圓鼎型大面積白金電極，可直接量測高鹽度樣品，無須擔心氣泡&電極損耗。



04 溫度梯度功能

機台內建電子加溫制冷系統，以0.1°C為最小間隔，可設定溫度變化自動調整。

ELSZneo配件一覽

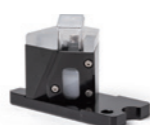
Standard

Option



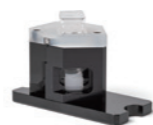
標準流動式樣品容器

量測粒徑與界達電位的樣品容器
可直接量測高鹽度樣品



粒徑樣品容器

量測粒徑的樣品容器
適用於市售角形容器



粒徑多角度樣品容器

可從三個角度進行粒徑量測
以及散射強度的樣品容器



固體表面電位樣品容器/
微小化固體表面電位樣品容器

適用於板狀或薄膜狀樣品表面
電位量測樣品容器
可於高鹽度環境下量測



界達電位用微量
可拋式樣品容器

支援微量(130 μL ~) 界達電位
量測樣品容器 (可拋式)



界達電位高濃度
樣品容器

適用於不透光高濃度樣品
的界達電位樣品容器



粒徑超微量
樣品容器

超微量(3 μL ~) 粒徑
樣品容器



界達電位低介電常數
樣品容器

適用於非極性溶液專用
界達電位樣品容器
(介電常數 10 以下)



pH 滴定儀

可自動調配 / 量測不同 pH 值與
添加劑下的粒徑和界達電位變化。



高感度示差屈折計

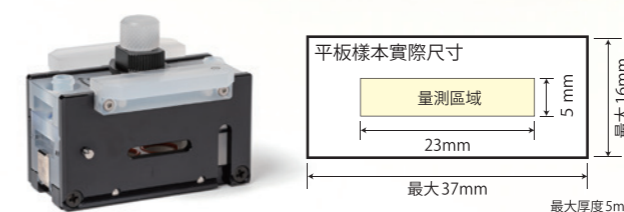
可實測分子量分析時的
必要參數 dn/dc

05 固體表面電位量測模組(Option)

獨家技術運用電滲流解析固體表面電位，無需使用特定電解液即可量測，進行固體與液體間交互作用評價。
新增多種下層coating選項，可進行高鹽度環境下的固體表面電位量測。

自由選擇尺寸

35 mm * 15 mm / 10mm * 10 mm



自由選擇液體相

- 研磨液 / 清潔劑 ⇄ 晶圓
- 染劑 ⇄ 纖維
- 塗布劑 ⇄ 玻璃
- 保護層 ⇄ 容器
- 生物材料 ⇄ 表面改質

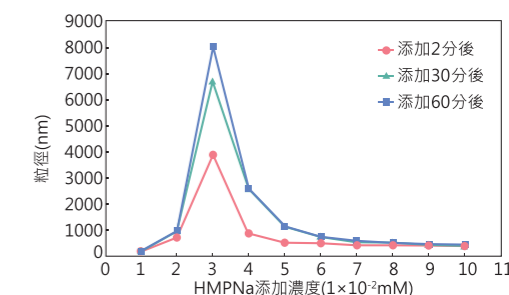
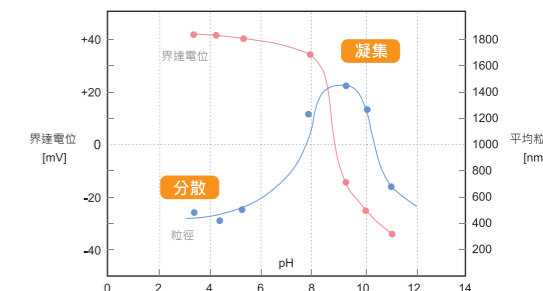
06 pH 滴定儀(Option)

可自動調配並量測 pH 與添加劑濃度的粒徑/界達電位變化。



可與界達電位標準流動式樣品容器、粒徑流動式樣品容器、連結固體表面電位樣品容器、量測界達電位 / 粒徑與 pH 變化關係。

pH 範圍	pH1 ~ 13
測定模式	滴定模式・添加劑模式・循環模式
循環流速	約 10 ~ 40mL/min
滴定溶液	3 種類 (酸 / 鹼 / 添加劑, 獨立注射控制)
滴定分解能	0.1 μL
樣本容量	約 30mL
pH 電極	玻璃電極
尺寸・重量	250 (W) × 310 (D) × 290 (H) mm 約 7.5kg
電源	AC100V 50/60Hz 55VA

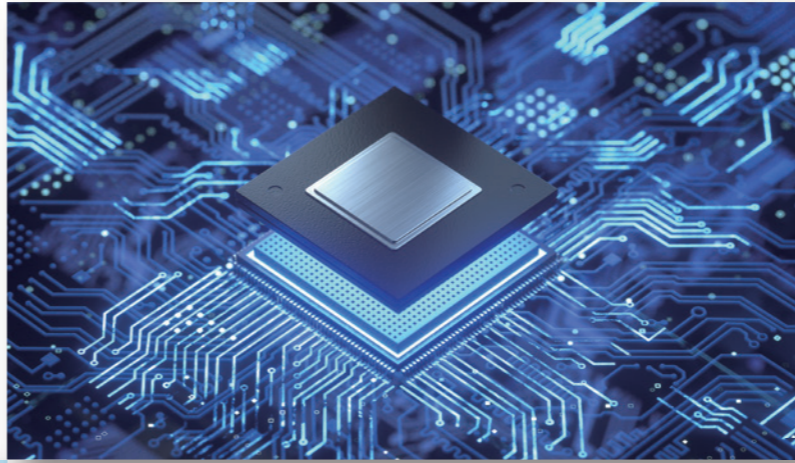


ELSZ NEO 廣泛應用於各產業



新機能材料 material
 奈米材料、奈米纖維、奈米碳材、奈米金粒子、量子點

奈米材料百百種，用途特色等等更是包羅萬象。但不管是什麼材料，對奈米材料來說最重要的是穩定度。不同的粒徑分佈、分散性等等都會直接影響到產品最後的各種性質，不好的分散可能無法得到最初設計這種材料的期待效果。



半導體 Semiconductor
 CMP Slurry、晶圓表面電位、清洗劑

CMP 研磨液量測，以粒徑及界達電位控制產品品質。獨家技術的固體表面電位也可以量測晶圓表面電位，藉由置換（研磨液、清潔劑）等不同配方之溶液，更可以研究其與晶圓表面之交互作用研究。

醫藥・生物材料 Pharmaceuticals
 蛋白質、微脂體、DDS、生物奈米粒子、生物材料

正確的粒徑及界達電位的控管，有助於確保藥品的安全性及保存期限等等。ELSZ 系列的大面積電極設計可有效量測人體緩衝環境下高濃度的界達電位，而不會有損傷硬體甚至無法確認數據的正確性的情況產生。



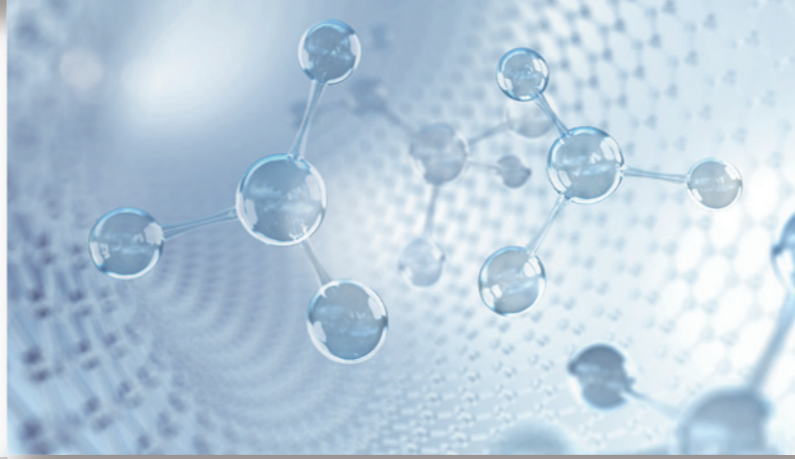
塗料油墨 Color material
 彩色濾光片、顏料（黑碳、有機顏料）分散、凝聚控制

顏料等需要維持穩定的配方，維持長時間不團聚以及產品的特性（顯色、耐用度等等）。ELSZ 系列搭配自動載台及業界最高輸出的半導體雷射，可以不進行稀釋直接量測，避免產品因稀釋後產生的誤差。另外，獨家的固體表面電位量測也是觀察塗佈時一個重要參數。



食品工業 Food
 食品乳化劑、香料、乳製飲品、酒、食品包裝材料

食品安全一直是我們最重視的需求之一，不同的粒徑可能會影響保存期限、保存方法，甚至是口感等等。飲品不乏有不透光的樣品，黏度也是量測上需要注意的點。另外，控制電位防止包裝材料與內容物起作用也是我們的研究範疇。



高分子・化工 Polymer・Chemical
 塗料、黏著劑、乳膠、機能性高分子

材料的表面改質是一直以來的研究課題，藉由改變產品的分散凝集狀態可以控制各種性質。ELSZ 擁有各種配件可以符合當下的使用條件，得到最正確的數值。

美容保健 Beauty health
 乳化劑、乳霜、化妝品添加物、隱形眼鏡

愛美是人的天性，但是塗抹在我們皮膚表面的物質不得不多加注意。面霜等等乳化技術，以及添加物質都等著我們研究優化。ELSZ 特殊量測隱形眼鏡器具等，可以量測隱形眼鏡表面電位與保存液，眼藥水等交互作用。



環境能源 Environmental energy
 電池能源材料、光觸媒、過濾膜、水質處理

為了人類發展創更美好的世界一直是大塚集團的最大宗旨，我們的產品在此當然也不會缺席。電池材料的粒徑均一度大大影響後續的物理性質，近年來有逐漸進入奈米領域的趨勢。另外，各種狀態下包括過濾膜等表面電位量測也是我們的強項。



界達電位、粒徑、分子量量測系統

Zeta-potential & Particle Size Analyzer

ELSZ-2000 series



- ◎稀溶液到濃溶液，奈米粒徑到固體表面電位評價
- ◎搭載業界最高功率半導體雷射及高感度 APD
- ◎寬闊的粒徑量測範圍，完全不透光樣品也可不稀釋直接量測。
- ◎實測電滲流，具備高可靠性的界達電位量測
- ◎高鹽濃度下的界達電位量測，真實符合人體緩衝液環境
- ◎獨家固體表面電位量測，可研究固態與液態溶液的交互作用

規格樣式

	粒徑 (ZS, S)	界達電位 (ZS, Z)	分子量 (ZS, S)
量測原理	動態光散射法 (光子計數法)	動態電泳光散射法 (Laser Doppler)	靜態光散射法
光學系統	零差法光學系統	外差法光學系統	零差法光學系統
光源	高功率半導體雷射*3		
偵測器	高感度 APD		
樣品容器 / 容量	矩形容器: 0.9mL ~ 微量容器 20μL ~ (選配)	標準容器: 0.7mL ~ 高濃度容器: 0.6mL ~ 微量可拋式容器: 130μL ~ } 可選配	矩形容器: 0.9mL ~
對應濃度範圍	0.00001 (0.1ppm) ~ 40% (乳膠112nm: 0.00001 ~ 10%、膽汁酸: ~40%)	0.001 ~ 40% (乳膠262nm: 0.001 ~ 10%、膽汁酸: ~40%)	—
量測範圍	粒徑: 0.6nm ~ 10μm	界達電位: -200 ~ 200mV	分子量: 360 ~ 2000 × 10 ⁴ *4
溫度	0 ~ 90°C (具備溫度功能)*5		
電源	100V ± 10%, 50/60Hz, 250VA		
尺寸	380 (W) × 600 (D) × 210 (H) mm, 約22kg		
電腦設備	筆記型電腦, OS: Windows 10		
軟體	平均粒徑解析 (Cumulant法) 粒徑分布解析 (Marquardt法/NNLS法 Contin法/Unimodal法) 粒徑分布重疊 逆函數&殘差圖表 粒徑監控功能 粒徑範圍顯示 (0.1~106nm)	界達電位解析 (Smoluchowski公式、Hückel公式) 電泳移動度解析 界達電位重疊 電滲流解析 (森&岡本公式) pH滴定解析 (等電點解析)*1 平板界達電位解析*6	分子量解析 (Debye法) 第二維里係數 慣性半徑補正功能
FDA 21CFR Part11, 具備標準操作流程(SOP) 可選擇日語/英語操作介面			

*1: 需搭配選配附件中 pH 滴定儀。
*2: 需搭配選配附件中 pH 滴定儀與粒徑流動容器。
*3: 本儀器在雷射相關安全標準規範 (JIS C 6802) 中被歸類為第一級產品。

*4: 視樣品有可能需要補正慣性半徑。
*5: 使用標準玻璃容器時, 可拋式容器使用溫度為 10 ~ 50°C。
*6: 需搭配選配附件中平板樣品容器套件。

多檢體奈米粒徑量測系統

Multi-Sample Nanoparticle Size Measurement System

nanoSAQLA Series



- ◎nanoSAQLA 是使用 DLS 動態光散射量測奈米粒徑。
- ◎針對品管需求等等追加多檢體量測功能。(最多 5 檢體, 搭配自動進樣機可增至最多 50 檢體)
- ◎訴求簡單、輕量化、好操作、高精度。
- ◎實現稀薄 ~ 高濃度溶液的廣範圍粒徑量測。
- ◎多檢體並非採用分注的方式, 不須擔心前後樣品污染問題。
- ◎內建繁體中文介面等多國語言, 親切好操作的軟體。

規格樣式 nanoSAQLA

量測原理	動態光散射法 (光子相關法)
光源	高輸出半導體雷射(660nm, 70mW)*1
偵測器	高感度 APD
連續量測	最多5個檢體
量測範圍	0.6nm ~ 10μm
顯示範圍	0.1mm ~ 1mm
濃度範圍	0.00001 ~ 40% *2
溫度範圍	0 ~ 90°C (有溫度梯度功能)*3
樣品容量	角型容器: 1.2mL~, 微量容器: 20μL~
尺寸	W240 × D480 × H375mm
消耗電力	AC 100 ~ 240V 50/60Hz, 250VA
重量	約18kg

*1 本產品在雷射安全標準(JIS C 6802)的區分上為等級1。
*2 PS Latex粒子: 0.00001~10%, 膽汁酸: ~40%

AS50(Optional)

連續量測	最多50個檢體
量測範圍	3nm ~ 10μm
濃度範圍	0.001 ~ 40%
溫度範圍	15 ~ 40°C

軟體	平均粒徑解析 (Cumulant法)
	粒徑分佈解析 (Marquardt法/Contin法/NNLS/Unimodal法)
	粒徑分佈重疊寫入
	逆相關函數、殘差圖
	粒徑監控功能
	粒徑顯示範圍 (0.1~106nm)
	分子量計算功能
對應 21 CFR Part11*4	
選購	全繁體中文軟體
選購	微量容器 (從20uL開始對應)、螢光過濾

*3 指標準玻璃樣品進行分批量測時。
若使用5連容器或拋棄式容器時為15~40°C
*4 此為選購。

樣品容量	AS容器: 0.4mL~
尺寸	W240 × D480 × H275mm (nanoSAQLA+AS50: W480 × D480 × H375mm)
重量	