



MORPHOLOGI 4 系列

能分析進階顆粒特性的自動成像系統



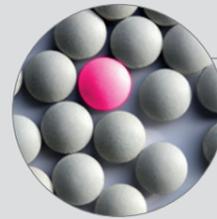
為您而打造的 形貌成像技術

顆粒形貌成像在近年來快速成為實驗室粉末特性分析工具中不可或缺的重要技術之一，藉由 Morphologi 所提供的**自動化、快速且可針對特定化學組成的顆粒形貌資訊**，解決您在配方開發及逆向工程上所遇到的挑戰、最佳化材料性能，並讓您在研發與製造的過程中更加自信，這套系統可協助您控制及優化製程，並可讓您快速找到製程偏差的原因。



「藉由 Morphologi 系統建立的顆粒影像資料庫，讓我們能向客戶證明我們頂尖的噴霧乾燥科技與專業代工生產能力。」

Hayato Kato
Preci Corporation, Japan



生技製藥

原料藥 (API) 與賦形劑的顆粒大小及形狀在製藥產品開發中是非常重要的材料特性，無論在創新藥物與學名藥物的配方研發及製程放量期間，都必須被詳細的研究及控制，Morphologi 可以協助您達成這些目標，提

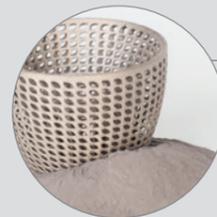
供您所需要的數據，同時，也可以針對特定化學組成，量測 API 的顆粒大小，提供開發學名藥所需的體外生體相等性 (bioequivalence) 相關數據，大幅降低臨床研究成本。



能源儲存 / 電池

形貌成像可用於分析電極粉末材料特性與電池效能之間的關聯性，藉此支援產品研發，並確保最終產品的品質，

Morphologi 系統也可提供電極材料的化學成分與形貌資訊，瞭解這些性質是優化電池性能的基礎。



粉末冶金 / 添加劑製造

對於粉末冶金製程來說，顆粒大小和形狀等金屬粉末特性極為重要，它們會直接影響最終組件的品質和性能，

因此，金屬粉末製造商及組件製造商皆採用 Morphologi 來確保穩定且可追溯的穩定粉末供應，進而降低成本高昂的零件故障風險。



鑑識科學

鑑識分析同時需要各種物理及化學相關資訊才能完整解讀證據，Morphologi 所提供的顆粒大小、形狀及化學組成資訊可用於識別殘留污染物、

監測仿冒藥品或非法律藥物，以及檢驗犯罪現場的土壤和其他殘留物，可在各種調查過程中提供強而有力的全方位資訊。



建築材料

水泥是礦物質和添加劑的複雜混合物，其中，特定組成的顆粒特性會影響最終產品的性能，Morphologi 能量測混攪水泥中各

種單一組成的顆粒大小與形狀，讓您在批次或產品之間進行完整的分析和比較，協助產品開發並解決在生產上所遇到的問題。



礦業與礦物

分析地質沉積的形態有助於追蹤自然災害的範圍和程度，藉此預測對未來環境事件的影響，顆粒特性也會決定磨蝕性礦物材料應

用在切削和拋光技術上的效能，Morphologi 能針對特定組成粉末自動產生顆粒形貌相關的統計數據，協助您克服這些挑戰。



噴霧乾燥技術

噴霧乾燥技術被應用於多種不同的製造產業，能產生具有適當尺寸及形狀的顆粒粉末，以提供所需的流動性，

Morphologi 能提供顆粒形貌相關的統計數據，支援製程優化並確實完成您的期望。

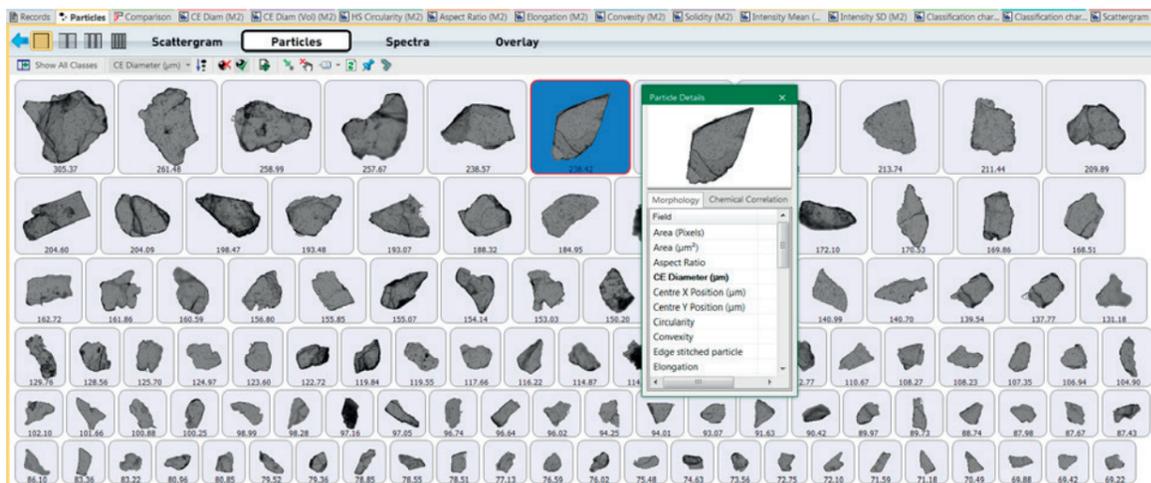
採用形貌成像技術的優勢？

形貌成像技術是運用自動靜態影像分析系統，提供顆粒材料完整、詳細的形貌特性分析。

藉由結合粉末顆粒大小量測 (例如長度與寬度) 以及形狀鑑定 (例如真圓度與凸度)，形貌成像可完整呈現球狀與不規則狀的顆粒，

透過精確偵測團聚物、雜質顆粒和其他異常物質，讓您更加深入瞭解樣品特性，它也能提供粒徑分佈數據 (等效球體表示)，可用來和其他粒徑量測方法交叉驗證結果。

形貌成像可對先行分散的乾粉樣品、懸浮液，以及沉積在過濾膜上的微粒進行個別顆粒的精確分析，藉由在每次的量測中自動分析成千上萬的個別顆粒，快速產生具有代表性的統計分佈數據，提供樣品完整的寶貴資訊。



鉅細靡遺 包含上千個 顆粒影像

每個顆粒的個別 2D 影像會跟整個樣品的顆粒大小和形狀分佈同時顯示於軟體介面，如此可透過視覺方式來有效地驗證結果，檢視並量化分散樣品中存在的團聚物或非預期的顆粒。

完整表述 顆粒特性

形貌成像可在一次量測中提供顆粒大小、形狀及透明度數據，樣品中的每個顆粒都經過個別量測，提供高解析度影像和詳細的特性資訊，可和其他技術所測得的數據互補，讓您掌握更真實且更全面的資訊。

更加快速 更加穩定

傳統的手動顯微鏡不僅使用非常耗時，且只能對小部分樣品做量測分析，相較之下，自動成像能在更短的時間內測量數千個顆粒，並產生統計數據，給予更可靠的量測結果，同時，系統會以客觀的方式自動擷取、測量、分析顆粒影像並加以分類，能將操作人員的主觀性降至最低。



顆粒形狀

提供顆粒大小之外的
完整資訊



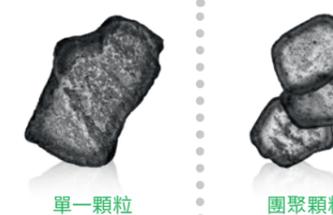
實際案例分享

英國的 Reading Scientific Services Ltd. 開發出完整驗證的粒徑分析方法，符合製藥法規要求，為此，他們必須確保自己的方法能夠嚴格控管潛在的變異性來源，而測量顆粒形狀可解決在雷射繞射量測時所可能遇到的分散度問題。

在近期的研究專案中，他們觀察到在粒徑量測時的變異性提高，並懷疑量測方法可能出現問題，然而，Morphologi 的影像提供了強而有力的證據，證實根本原因是由於顆粒形狀在製程放量期間產生了變化。

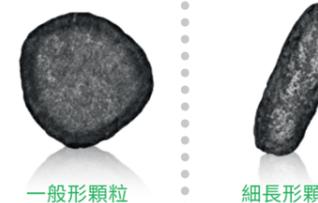
單一顆粒或團聚物？

顆粒樣品容易發生團聚現象，這使其在一般粒徑量測技術中，無法輕易地被偵測和識別，分析個別顆粒的輪廓形狀，讓您可以判斷是否有團聚物存在，並監測其團聚的程度。



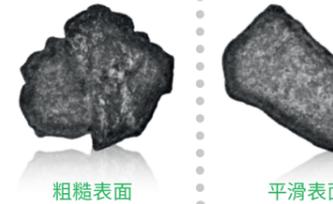
形狀特徵？

研磨製程可能改變顆粒的形狀與大小，這會影響材料的製程特性與最終性質，形狀參數測量 (例如伸長量或真圓度) 可監控整體樣品的形貌，並可視需求進行製程調整。



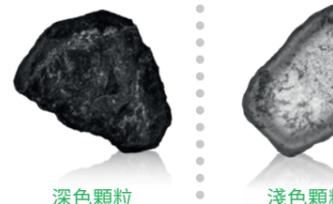
表面粗糙度？

流動性及磨蝕性材料粉末的效能都會受到顆粒表面的紋理所影響，顆粒形狀參數有助於評估粉末是否可能沾黏於料斗，或者磨蝕性粉末是否已經不堪使用。

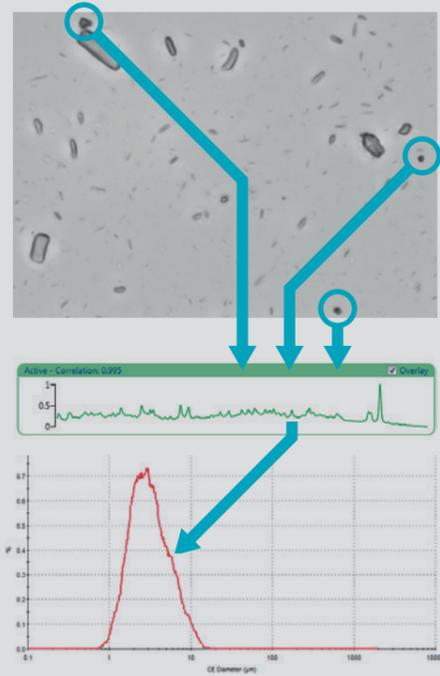


光學特性？

礦物樣品通常含有不同類型的顆粒，利用灰階影像來測量它們的光學物理特性，像是光穿透度或反射光強度，能夠有效幫助辨別這些顆粒。



MDRS 所提供的優勢？ 形貌導向拉曼光譜技術



選定觀測特定組成的顆粒形貌

可在混合物中分析某一特定化學組成的顆粒形貌；例如，在體外生體相等性研究中量測藥物配方的 API 顆粒大小。

辨識特定顆粒

偵測並辨識感興趣的顆粒，例如，汙染物或特殊顆粒。

分析化學組成

研究未知的粉末顆粒樣品；例如了解地質樣品的礦物成分，或瞭解電池材料的電極微結構。

鑑識調查

調查非法藥物或仿冒藥品、土壤樣品和其他殘留物的成分，以便判定其來源。

在製程中追蹤顆粒

在整個製程中追蹤顆粒形貌；例如，打錠製程中 API 的變化。

破解配方或逆向工程

識別混合物中的個別組成並進行特性分析；例如學名藥的開發或水泥研究。

新產品對於功能的需求越來越高，需要開發穩定的量測方法來瞭解比以往都更複雜的配方，

包括調控新產品的特性，或確保性能切實達成目標，這都需要精確了解每個組成的微結構及其形狀，而形貌導向拉曼光譜技術 (MDRS®) 能協助您達成這項目標。

MDRS 結合了形貌成像的優勢與拉曼光譜的成熟技術，可深入揭露特定化學組成的微結構資訊，

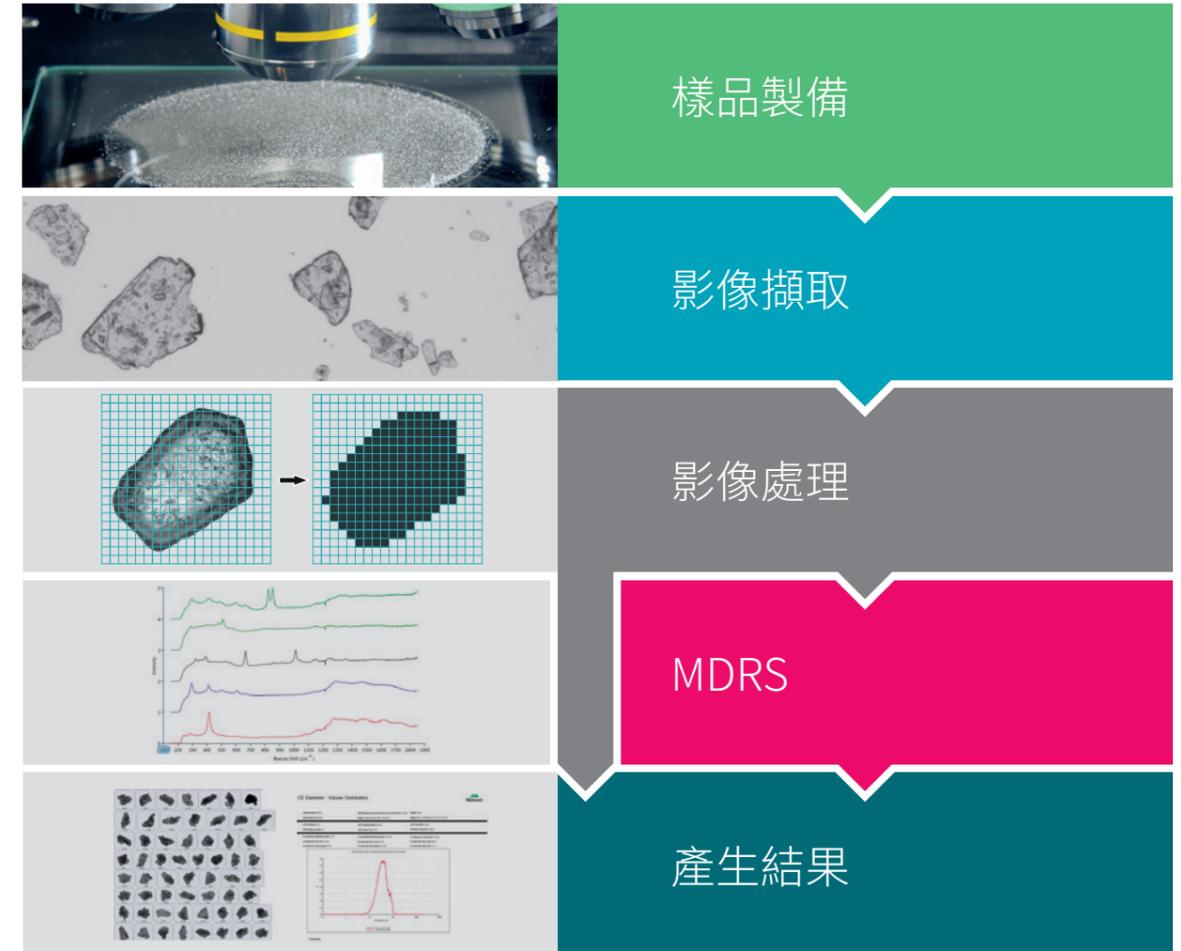
拉曼光譜廣受業界及學術界肯定，其可提供在混合物中識別化學組成所需的高專一性，甚至能夠辨別同一化合物的不同形式，

藉由完美結合由 MDRS 提供的化學識別技術和精確的顆粒大小及形狀資訊，讓您在解決複雜顆粒材料的特性分析問題。

「Morphologi ID 是分析顆粒大小與形貌特性的絕佳工具，此外，其化學識別能力更提供了材料鑑定上的額外優勢。」

Dr. Ameneh Schneider
Austrian Cement Industry

形貌成像 運作流程



真實案例

美國芝加哥的 **Particle Technology Labs** 是一個技術領先的分析服務實驗室，提供專業的粒徑量測與顆粒特性分析，但因雷射繞射及其他粒徑量測技術是藉由假設等效球體直徑來做分析而有所限制，所以他們以往使用手動顯微鏡來輔助其分析結果，然而，PTL 團隊決定購買 Morphologi 系統，這讓他們能夠將原本手動的成像方法自動化，並以多種不同方式處理大量影像，同時檢視各種參數，這提供了其客戶所需的詳細資訊和更多的深入見解。

結合了速度、自動化和 walkaway 功能，Morphologi 很快就成為他們分析細長型與非球形顆粒的首選儀器，這些功能除了能讓樣品處理通量最大化，同時也最佳化操作人員的時間運用。

MORPHOLOGI 4

彈性

Morphologi 4 可針對乾粉樣品、懸浮液，以及過濾膜上的微粒進行顆粒大小與形狀量測，

專為滿足跨領域研發實驗室的不同需求而設計，非常適合取代成本高昂且耗時的手動顯微鏡觀測。

快速

由於其自動化操作及簡易的數據分析，相較於手動方法，可以節省大量時間。

可靠

經由 SOP 驅動的簡易操作系統，提供穩定、可再現的量測數據，從分散條件、樣品的對焦與照明，到數據分析與報告，所有關鍵因素都經過嚴密控管與審視，

提供您可信賴的客觀數據。



「自動化顯微鏡技術及影像分析功能特別受到大家歡迎，相較於使用手動顯微鏡觀測，可節省無數的時間。」

Prof. Andrew Rose
Southern Cross University
Australia

MORPHOLOGI 4 主要特點與關鍵優勢

- 粒徑分析範圍廣泛，能夠測量大小從 0.5 μm 到 >1300 μm 的大範圍樣品
- 可測量超過 20 種形貌參數，提供極為詳盡的樣品表述，讓您更加深入瞭解您的顆粒材料
- 從樣品分散到數據分析皆由 SOP 控制，提供簡單易用的自動化操作，進行穩定、可再現的量測結果
- 自動化「銳邊」分析可偵測低對比度的顆粒影像
- 高解析度顯微鏡可確保高品質的影像畫質，提供最佳的分析數據
- 整合式乾粉分散裝置可再現樣品分散，這對於呈現有意義的結果而言極為重要
- 專門的樣品觀測配件可測量多種樣品類型，包括懸浮液和過濾膜
- 進階的數據探索工具可帶來最完整的樣品資訊
- 進階手動顯微鏡模式，以及返回目標顆粒的功能，讓我們能夠更仔細地檢視特定的顆粒
- 21 CFR Part 11 選配軟體可確保量測數據的合規性

MORPHOLOGI 4-ID

獨特

Morphologi 4-ID 提供專屬功能，在單一量測中結合了 Morphologi 4 自動靜態成像的所有優點，以及藉由拉曼光譜分析的個別顆粒化學組成鑑定。

可控

無須人力由 SOP 驅動的操作系統，可透過單一簡單的方法來控制樣品分散、形貌與化學分析，其能提供明確的做法，獲得穩定可靠、不受操作人員影響的結果，並可針對每個樣品輕易客製化光譜獲取條件，進而能夠測量熱敏物種，甚至是弱拉曼散射體等特殊樣品。

洞徹

這套全自動化儀器可同時讓光譜經驗有限的顆粒分析科學家以及經驗豐富的光譜專家全面瞭解他們的顆粒樣品。



「Morphologi ID 系統是我們顆粒特性分析核心設施中的無價之寶，在分析顆粒的同時，這套儀器還能夠告訴你它是什麼成分。」

Dr. Amber Fradkin

KBI Biopharma
Colorado, USA

MORPHOLOGI 4-ID 主要特點與關鍵優勢

- 專利的 MDRS 功能可提供特定化學組成的顆粒大小及形狀數據，讓您的樣品能進行完整的特性分析
- 結合 Morphologi 4 的所有功能，以及專屬的拉曼平台，在單一的自動量測中分析顆粒的物理與化學特性
- 自動測量上百或上千個顆粒的拉曼光譜，節省分析人員的寶貴時間
- 人性化的軟體能確保不論經驗豐富或無相關經驗的光譜學家皆能輕鬆上手
- 可輕鬆建立形貌特性與化學資訊的相關性，讓您獲得樣品最全面的分析數據
- 21 CFR Part 11 選配軟體確保量測數據的合規性
- 可調整的工作流程，能夠針對特定使用者或應用需求量身打造各種分析模式。自由選擇要進行化學分析的顆粒：
 - 從顆粒影像手動選擇
 - 依照使用者指定的分類，透過形貌導向選擇 (MDRS)
 - 透過軟體達成自動及客觀地選擇
- 能夠以業界標準格式匯出光譜，支援利用第三方光譜資料庫辨識未知的成分組成
- 確實控制雷射功率與擷取時間，可針對從弱拉曼散射體到熱敏物質等多種材質進行量測最佳化

樣品製備 與相關配件

簡易、高再現性的自動樣品分散系統

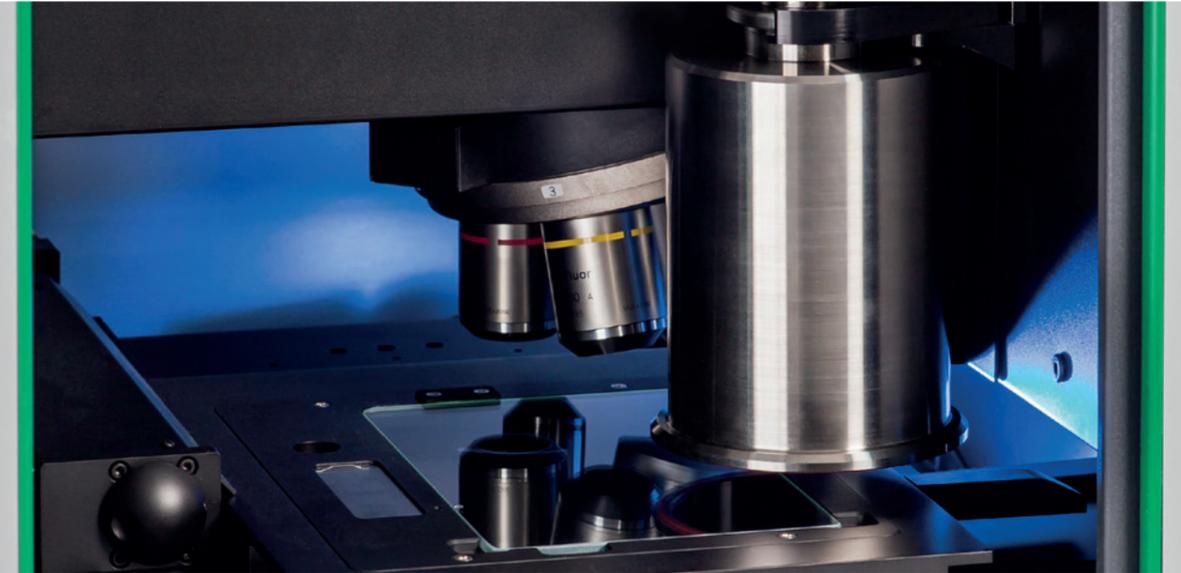
適當分散樣品中的個別顆粒與團聚物，產生良好的空間分離以及具代表性的顆粒取樣，對於帶來穩定且可靠的結果都是不可或缺的。也能提高顆粒樣品取樣的具代表性，如此一來，才能達到穩定可靠的結果。

Morphologi 4 與 Morphologi 4-ID 的整合式乾粉分散裝置，可簡單製備高再現性的乾粉樣品，其利用軟體控制的獨特壓縮空氣分散機制來自動分散精確數量的樣品，每次都能再現分散結果。

選配模組

一系列的儀器配件可支援在顯微鏡載玻片上製備並量測樣品、量測濕式懸浮液樣品，或是量測在過濾膜上的樣品，讓這兩套系統能在分析乾式分散樣品以外，進行更多元的應用，每個配件都能直接配合自動工作載台，並可在 Morphologi 軟體中輕鬆選擇。

對於化學 ID 量測，可以使用合適的樣品基材，如果過濾膜材料適合拉曼分析，也可以測量在過濾膜上收集的顆粒樣品。



用於懸浮顆粒樣品的 分析配件

2 片與 4 片式載玻片樣品架

在顯微鏡載玻片與蓋玻片之間「夾入」幾 μL 的顆粒懸浮液是傳統顯微鏡的樣品製備方法，樣品可利用這種方式使用 2 片或 4 片式載玻片樣品架進行測試。

每套儀器都隨附 4 片式載玻片樣品架，您也可以另外選購 2 片式載玻片樣品架，另外，也提供適合化學組成辨識的特殊應用載玻片。



濕式分散樣品測試槽

濕式分散樣品測試槽可容納 2 mL 到 6 mL 的分析樣品，這對於分析較大的懸浮顆粒樣品或需要計算單位體積的顆粒數時特別有用。



Thin-path 濕式測試槽

這款 Thin-path 濕式測試槽專門設計用於最多 100 μL 樣品的形貌與化學特性分析，其非常適合應用在如鑑定療法中 (如 USP <787> 和 USP <788> 所述) 肉眼不可見的顆粒，尤其是當傳統薄膜過濾法可能破壞目標顆粒的情況，例如蛋白質聚集體。



直徑 25 mm 及 47 mm 的 過濾膜座

一般偵測和鑑定懸浮顆粒的方法經常會利用過濾膜捕捉顆粒後，再進行分析，專用的過濾膜座 (直徑 25 mm 或 47 mm) 以及 2 片式載玻片樣品架，可直接讓過濾膜上的樣品在儀器中進行分析。



熔融二氧化矽濾網和固定座

熔融二氧化矽濾網設計是為了分析包含低對比度的過濾顆粒樣品，例如蛋白質聚集體或污染顆粒等。

熔融二氧化矽濾網被固定在支架上以利操作，並安置於熔融二氧化矽固定座上進行 Morphologi 的量測，其可同時容納最多 2 個濾網。



雙 35 mm 培養皿座

若懸浮顆粒在分散進入濕式測試槽時有可能會產生變形，則雙 35 mm 培養皿座可作為測量該種懸浮顆粒樣品的替代方式。



產品規格一覽

產品科技	Morphologi 4 自動靜態成像	Morphologi 4-ID 自動靜態成像結合拉曼光譜分析			
形貌分析	自動靜態成像				
顆粒大小量測範圍	0.5 μm – 1300 μm (在某些應用上限可能會增加*)				
可量測的顆粒性質	大小、形狀、透明度、計數、位置				
顆粒大小參數	圓形等效 (CE) 直徑、長度、寬度、周長、面積、最大距離、球體等效 (SE) 體積、纖維總長度、纖維寬度				
顆粒形狀參數	長寬比、真圓度、凸度、伸長量、高靈敏 (HS) 真圓度、光滑度、纖維伸長量、纖維直度				
顆粒透明度參數	強度平均值、強度標準差				
整合式樣品分散裝置	適用於全自動乾粉分散及量測，可手動或 SOP 控制分散壓力、注入時間與穩定時間				
照明	白光 LED：亮場，穿透式與反射式；暗場，反射式				
偵測器	1800 萬畫素；4912 x 3684 畫素彩色 CMOS 陣列；畫素大小 1.25 μm x 1.25 μm				
光學系統	Nikon CFI 60 亮場 / 暗場系統				
鏡頭	2.5x	5x	10x	20x	50x
顆粒大小量測範圍，以 μm 為單位 (標定)	8.5-1300	4.5-520	2.5-260	1.5-130	0.5-50
化學組成分析	N/A		拉曼光譜技術		
化學 ID 的大小量測範圍			1 μm - 1300 μm*		
光譜範圍			150 cm ⁻¹ 至 2800 cm ⁻¹		
光譜解析度			解析度 6 cm ⁻¹ (在原子譜線發射源上的測量結果)，範圍內平均 <8 cm ⁻¹ 。		
雷射規格			波長：785 nm		
			光譜儀的功率輸出：≤100 mW		
			樣品功率輸出 >45 mW (最大功率下)		
			雷射光點大小：2 μm (50x 倍率下)		
雷射安全			Class 1		
化學鑑定方法			拉曼光譜關聯性		
系統					
尺寸	810 mm (寬) x 520 mm (深) x 685 mm (高) 含手提把手：1100 mm (寬) x 520 mm (深) x 685 mm (高)				
重量	76 公斤 (含手提把手則為 84 公斤)		80 公斤 (含手提把手則為 88 公斤)		
電源要求	100-240 V ac 50/60 Hz (<100W 負載)				

*依樣品與基板而定

為什麼選擇我們？

**When you make the invisible visible,
the impossible is possible.**

Malvern Panalytical 利用其高精準度分析儀器的強大效能，清楚呈現原本無法以肉眼看見的物質，將不可能化為可能。我們的分析系統和產品服務能進行材料的化學、物理和晶體結構分析，協助客戶改善從驅動各種設施所需的能源以及建設所需的材料，到醫療所需的藥物和日常生活的食品等，一起建立更美好的世界。

我們與世界許多大型的企業、大學和研究組織建立合作關係。客戶不僅重視我們解決方案的成效，更信賴我們的專業、合作能力與誠信。

我們旗下有超過 2200 名的員工，服務遍及全世界，而我們也是全球領先精密量測集團 Spectris plc 的一份子。

Malvern Panalytical. We're BIG on small™.

產品服務與技術支援

Malvern Panalytical 提供您所需的全球訓練、服務與支援，讓您持續以最高品質執行分析流程。

我們可協助您提高投資報酬率，並確保當您的實驗室及分析需求成長時，我們能同步地為您提供支援。

我們的全球技術團隊具備豐富的專業知識，確保您可得到快速回應及最長的儀器運作時間，可將您的設備價值最佳化。

- 台灣當地及遠端技術支援
- 完整且具彈性的維護合約
- 合規性及驗證支援
- 客戶端現場訓練或教育講習課程
- 線上學習訓練課程與網路研討會
- 樣品與應用諮詢



MALVERN PANALYTICAL

Groveswood Road, Malvern,
Worcestershire, WR14 1XZ,
United Kingdom

電話：+44 1684 892456
傳真：+44 1684 892789

台灣直營
台灣思百吉股份有限公司
11469 台北市內湖區瑞光路417號4樓

電話：+886 2 25462988
傳真：+886 2 25462989