

展會觀察評析-2026 美國醫療設備技術展(MD&M West)

塑膠工業技術發展中心 2026 年 6 月

美國醫療設備技術展(MD&M West)為全球醫療器材設計與製造領域的重要指標性展會，長期聚焦醫療產品從研發設計、材料應用到製造與包裝之完整產業鏈。2026 年展會於 2 月 3 日至 5 日於美國加州安那翰會展中心舉行，為美國西海岸規模最大的醫療設備設計與製造展會。



圖：MD&M West 2026 現場外觀

資料來源：MD&M West

本屆展會以「醫療科技、自動化、設計與製造、塑膠」五大產業領域，呈現醫療科技與先進製造ⁱ整合發展樣貌。由展出案例可觀察醫療產品正朝向高精密化、微型化與高穩定性發展，並結合自動化製程、智慧製造、生物相容材料ⁱⁱ及精密加工技術，以提升產品性能與生產效率。同時，在美國推動製造業回流與供應

鏈安全政策下，醫療製造已成為先進製造政策布局中的關鍵產業，帶動高附加價值製造技術發展。

醫療級材料：高性能與法規驅動下的材料升級

隨著醫療器材朝向高穩定性與長時間人體接觸應用發展，材料性能持續升級。本屆展會可見醫療級塑膠除生物相容性外，更強調耐高溫滅菌、耐化學藥劑與長期穩定性，並兼顧透明與機械強度。同時，因應法規與供應鏈需求，高潔淨、可追溯材料成為關鍵，從 TPU^{III}到 PFAS^{IV}-free 材料持續創新，推動醫療級塑膠取代金屬，拓展微創與穿戴應用。

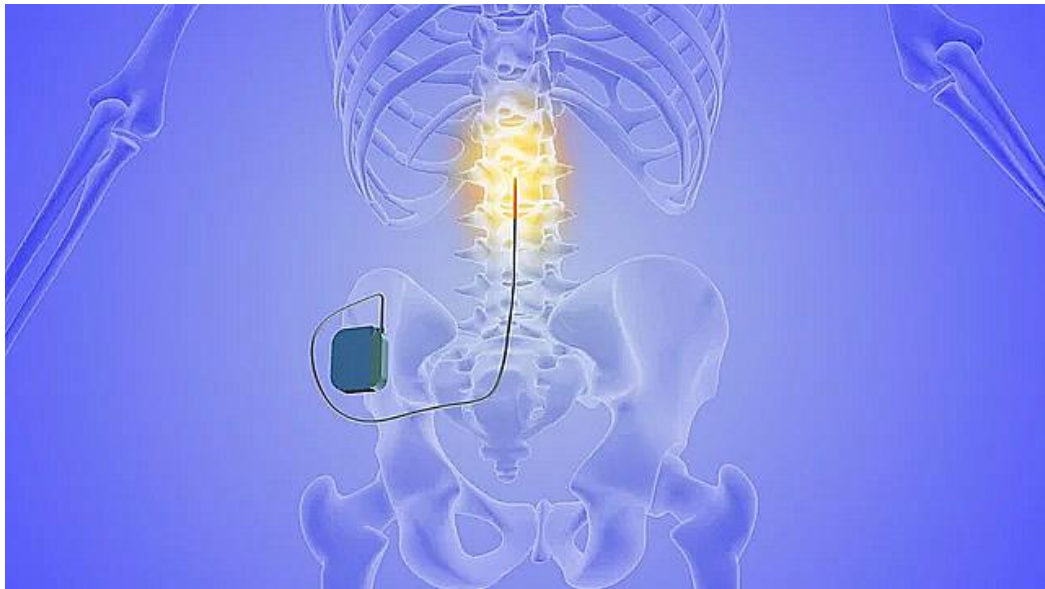
- **材料整合驅動醫療創新：**德國科思創(Covestro) 以「Material Effect」為核心，整合材料科學、製程與應用開發，展示 Makrolon® PC、Texin® TPU 及多功能薄膜於電子聽診器、穿戴式輸液裝置與智慧感測應用。透過高強度、生物相容與可加工材料，結合數位模擬平台與創新展示系統，強化醫療裝置設計效率與性能表現，並兼顧永續與循環需求，展現材料在智慧醫療與高值應用中的關鍵角色。



左圖：電子聽診器採用 Makrolon® 2458 聚碳酸酯 | 右圖：鞋墊採用 Plaitlon® TPU 薄膜和印刷電子技術

資料來源：Covestro

- **植入級 TPU 高性能化：**美國路博潤(Lubrizol)推出 Tolerathane TPU 醫療級材料，強調高生物穩定性、柔軟性與機械強度兼具，並可相容既有熱塑加工製程。該材料可取代矽膠應用，支援更薄壁設計與元件微型化，應用於神經調控、心臟導線與導管系統等高階醫材。此技術顯示 Tolerathane TPU 已可同時滿足植入安全性、加工效率與設計彈性需求。

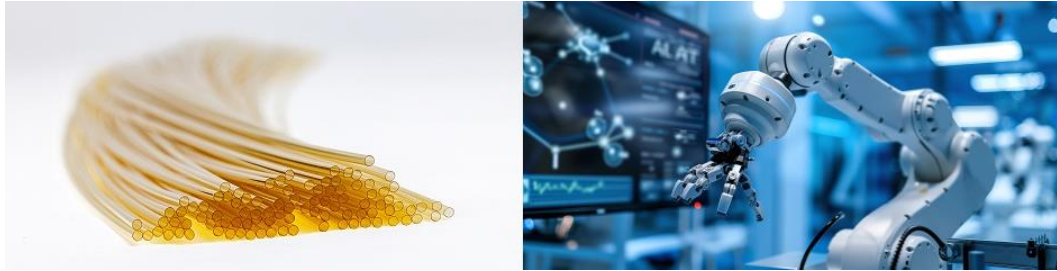


圖：Tolerathane™熱塑性聚氨酯

資料來源：Lubrizol

- **PFAS 替代材料發展：**沙烏地基礎工業公司(SABIC)展示 ULTEM™ HU、SILTEM™ HU 及 LNP™ ELCRES™等無氟醫療材料，聚焦全氟和多氟烷基物質(PFAS)替代與高性能應用。其中，SILTEM™ HU 樹脂可應用於醫用導管並作為含氟材料替代方案；LNP™ ELCRES™具耐化學性、耐磨與抗紫外

線特性，可提升設備耐用性與使用壽命；ULTEM™ HU 則兼具輕量與高強度，並符合滅菌需求，可應用於手術機器人結構件。展現 SABIC 在醫療器材與藥物傳輸領域的材料整合能力。



左圖:SILTEM HU 樹脂應用於醫療導管 | 右圖:ULTEM™ HU 樹脂應用於手術機器人結構件
資料來源：SABIC

表面改質技術^v：功能塗層提升臨床安全與性能

醫療器材的表面性能直接影響臨床使用效果與安全性，因此表面改質技術日益重要。本屆展會中，抗菌、防沾黏與親水塗層^v技術持續發展，可有效降低感染與血栓風險。此類技術廣泛應用於導管、植入物及接觸型醫療裝置，並與材料科學及生物技術結合，形成高附加價值解決方案，未來也朝向多功能整合與長效穩定性發展。

- **塗層整合服務化**：德國 Freudenberg Medical 推出 LUBRITEQ™ 親水塗層技術，結合 UV 固化單步驟製程、高潤滑性與低微粒特性，適用多種高分子與金屬醫材，特色在於整合塗層化學與醫材設計製造能力，並提供從可行性驗證到量產的全流程服務，降低多供應商轉換風險，加速產品開發並提升製造一致性與可靠性。



圖：LUBRITEQ™親水塗層

資料來源：Freudenberg Medical

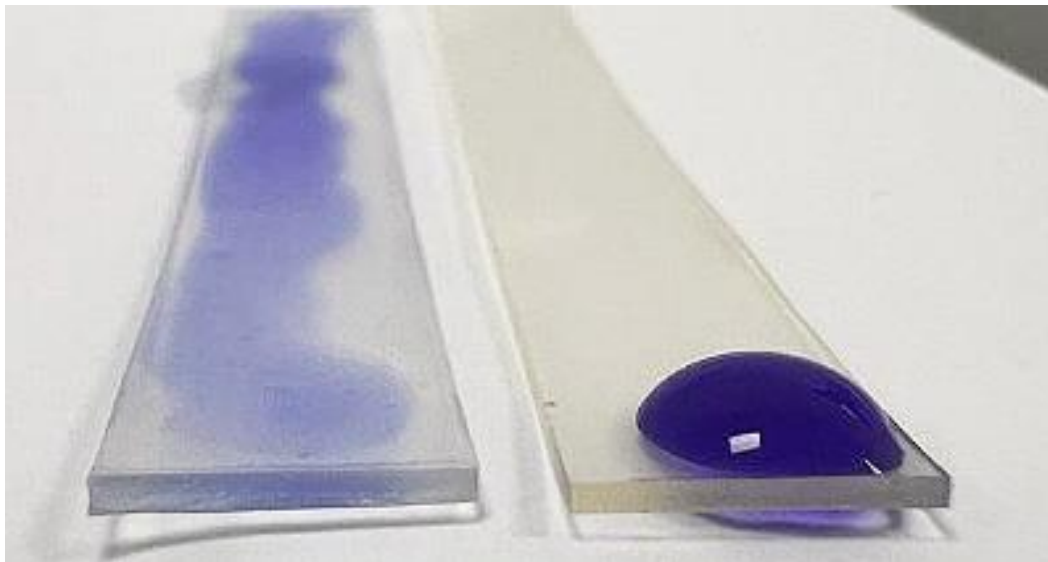
- **高潤滑塗層技術：**美國 Formacoat 展示 HydroMark™ 塗層平台，具高潤滑性、耐久性與製程彈性，適用於導管與導引線等複雜醫療器材，透過穩定低摩擦係數提升器械導航精度與操作性能，同時在嚴苛環境下仍維持優異附著力。該技術支援熱固化製程，可依不同材料與製造條件靈活調整，並結合研發、驗證與量產能力，提供具擴展性與供應鏈彈性的塗層解決方案。



圖：HydroMark™專有親水性塗層

資料來源：Formacoat

- **超低摩擦塗層應用：**英國 BioInteractions 推出 Assist™ 耐用親水塗層，主打超低摩擦係數($\text{CoF} < 0.003$)，且不會發生膨脹，顆粒含量也極低，專為神經血管與心血管等高精度微創手術設計。該技術可顯著降低器械與組織間摩擦，提升操作精準度與臨床效果，同時減少組織刺激並提升患者舒適度。其塗層具備高耐磨與穩定潤滑性能，無需預先浸泡即可使用，適用於導管與輸送系統等複雜應用，並已廣泛應用於 FDA 與 CE 認證醫療器材。



圖：Assist™ 耐用親水塗層

資料來源：BioInteractions

醫療包裝：高阻隔與單一材質設計並進

醫療包裝需同時滿足無菌、防護與法規要求，並因應永續趨勢進行材料創新。本屆展會中，高阻隔材料技術持續優化，以延長產品保存期限並防止微生物滲透。同時，可回收與減法設計^{vii}逐漸成為開發重點，顯示醫療包裝正從單純保護功能，

轉向兼顧環境責任與循環經濟。整體而言，材料與結構設計的整合成為競爭關鍵。

- **永續精準給藥包裝：**日本 Chugai Pharmaceutical 開發之抗癌藥泡殼包裝，透過多層材料結構與製程優化，兼顧藥品穩定性、使用便利性與永續性。其採用 PP/生質 PE/PP 三層結構薄膜，生質材料占比超過 50%，並克服不同材料物性差異，實現大型膠囊泡殼均勻成型，確保藥品保護效果。同時，外包装導入含 80%再生 PET 之鋁箔袋，並結合雷射易撕設計，提升高齡與行動不便患者的使用性。此案例顯示，藥品包裝已由單一保護功能，進一步整合精準給藥、材料永續與人因設計^{viii}。



圖：多層薄膜泡殼包裝

資料來源：Chugai Pharmaceutical

- **單一材質高阻隔包裝：**日本 TOPPAN Holdings 透過整合 Asahi Kasei 可按壓開封封蓋材料技術(Brittle Lidding Material Technology)，結合自身阻隔與包裝製程能力，開發無鋁化單一材質泡殼包裝。該技術以可按壓開封的薄膜

取代鋁箔，並搭配透明阻隔膜，使 PP 同時具備阻隔與開封功能，透過單一材質設計與水性印刷，兼顧環保與品質，展現醫藥包裝朝高性能與可回收發展趨勢。



圖：無鋁化單一材質泡殼包裝

資料來源：TOPPAN Holdings

- **高精度熱成型包裝^{ix}**：美國 Dordan Manufacturing 展示醫療用熱成型包裝解決方案，涵蓋器械托盤、泡殼與手術套件等產品，並透過導入高精度成型設備與原型開發技術，提升包裝品質與製程穩定性。其整合設計、模具開發與無塵室製造能力，確保產品符合醫療法規與品質要求。此案例顯示，醫療包裝性能已與成型設備與模具精度^x高度連動，製程技術成為影響產品一致性與可靠性的關鍵因素。



圖：熱成型醫用翻蓋包裝可保持關鍵醫療器材和組件的清潔

資料來源：Dordan Manufacturing

AI 與智慧製造：從設計到製造的數據化轉型

隨著人工智慧(AI)導入醫療器材產業，產品開發流程正從傳統經驗導向轉為數據驅動。AI 可協助快速進行設計迭代、分析大量臨床與使用數據，提升產品設計精準度與開發效率，同時優化醫療流程與病患體驗。研發團隊透過 AI 建立高效回饋機制，使裝置更符合使用者需求並提升使用便利性。此外，AI 也成為產品創新與功能升級的重要工具，加速新一代醫療器材上市，逐步成為產業競爭關鍵。

- **智慧射出成型整合方案：**美國 Nissei America 推出 NEX80V-9E 全電動射出機，結合「N-constellation 物聯網中心」，整合設備聯網與數據应用能力，實現成型製程的即時監控與預測性維護，滿足數位工廠對智慧製造的需求。該設備搭載 TACT5 控制器與線性肘節鎖模系統^{xi}，可支援高精度計量控制與極窄公差產品製造，確保成型穩定性與一致性。整體方案適用於精密電子、

醫療組件及高階工業產品，並符合 ISO 20430 環保規範，顯示射出成型設備正朝向智慧化、高精度與永續製造整合發展。



圖：NEX80V-9E 全電動射出機

資料來源：Nissei America

- **醫療嵌入式系統：**台灣研華科技(Advantech)提供醫療級嵌入式運算平台，整合硬體、系統與軟體服務，廣泛應用於影像診斷、內視鏡、麻醉機與 CT/MRI 控制系統。其產品符合 ISO 13485、IEC 60601 與 FDA 規範，確保醫療安全與合規性。透過即時數據擷取、設備連網與 AI 資料整合能力，提升臨床決策效率與遠距監測應用。此案例顯示，嵌入式系統已成為串聯醫療設備與智慧醫療應用的關鍵基礎。



圖：醫療級嵌入式運算平台

資料來源：Advantech

- **智慧製造平台：**葡萄牙 Critical Manufacturing 展示其製造營運平台，整合製造執行系統(Manufacturing Execution Systems, MES)、數據平台與 AI 技術，實現製造現場到企業層級的全面連結。該系統可即時整合跨廠區數據，提升製程可視性與決策效率，同時兼顧法規合規與產品可追溯性，透過 AI Copilot 導入自然語言操作，降低系統使用門檻並強化分析能力。此案例顯示，製造系統正由單一管理工具，轉向結合數據與 AI 的智慧決策平台。



圖：製造執行系統

資料來源：Critical Manufacturing

結語：本屆展覽對台灣產業的啟示

綜合 MD&M West 2026 展會觀察，全球醫療設備產業正加速朝向「高性能材料、精密製程、智慧製造與系統整合」發展，材料、製造與數據應用已高度融合，並同步回應法規合規與永續需求。尤其在植入式醫材、微創手術醫材、醫療感測與高阻隔包裝等領域，產品競爭已不再侷限於單一零件製造，而是轉向材料性能、塗層功能、精密加工與數位系統整合的跨域技術競爭。對台灣而言，未來競爭力除既有加工與成本優勢外，更關鍵的是是否具備醫療級材料開發、精密製程控制與系統整合能力。建議業者持續強化 ISO 13485 等國際認證、潔淨製程與高附加價值材料應用，並深化與國際醫材品牌及系統商合作，以提升切入全球醫療供應鏈的能力。

此外，本次展會亦顯示美國市場對產品可追溯性、法規驗證及供應鏈在地化要求持續提升，醫材供應鏈正由傳統代工模式轉向「技術與驗證能力導向」。台灣塑膠與精密製造產業具備射出成型、模具加工及電子整合基礎，未來可進一步投入醫療級 TPU、PFAS 替代材料、高阻隔單一材質包裝、低摩擦親水塗層及智慧製造系統等高值技術開發，建立差異化競爭優勢。同時，建議業者導入製造執行系統^{xii}(MES)、AI 品質監控與智慧工廠管理系統，提升製程穩定性與產品一致性，並結合台灣電子與通訊產業優勢，發展智慧醫療裝置、醫療感測模組及醫療電子整合應用，以掌握全球醫療產業升級與高階醫材市場的新商機。

ⁱ 先進製造(Advanced Manufacturing)：結合自動化、數位化與高性能材料的製造模式，強調高效率與高附加價值。

ⁱⁱ 生物相容材料(Biocompatible Materials)：可與人體組織安全接觸、不引發排斥或毒性的材料，常用於植入或接觸型醫材

ⁱⁱⁱ TPU(Thermoplastic Polyurethane)：熱塑性聚氨酯，具柔軟性、耐磨與彈性，廣泛應用於醫療導管與穿戴裝置。

^{iv} PFAS(Per- and Polyfluoroalkyl Substances)：全氟與多氟烷基物質，具防水防油特性，但因環境與健康疑慮逐步被替代。

^v 表面改質技術(Surface Modification Technology)：透過物理、化學或塗層處理方式，改變材料表面特性，而不影響其內部結構的技術。

^{vi} 親水塗層(Hydrophilic Coating)：可吸水並降低摩擦的塗層，常用於導管以提升操作滑順性。

^{vii} 減法設計(Design for Reduction / Lightweighting)：在產品設計階段即導入「減少材料使用量」的概念，在不影響功能、強度與品質的前提下，降低用料與結構複雜度。

^{viii} 人因設計(Human Factors Design / Ergonomic Design)：在產品或系統設計過程中，以「使用者的生理、心理與行為特性」為核心考量，提升操作效率、安全性與使用體驗的設計方法。

-
- ^{ix} 熱成型包裝(Thermoformed Packaging)：將塑膠片材加熱至可塑狀態後，利用模具進行成型，製作成特定形狀的包裝容器或托盤的加工技術。
- ^x 模具精度(Mold Precision)：模具在製造與加工過程中，其尺寸、形狀及表面細節與設計圖之間的符合程度。
- ^{xi} 線性肘節鎖模系統(Linear Pressure Toggle)：是射出成型機中的一種肘節式鎖模技術，指透過肘節連桿機構搭配線性化壓力控制，使鎖模力輸出更平穩且精準，以提升模具受力均勻性與成型穩定性。
- ^{xii} 製造執行系統：(Manufacturing Execution System)：是一種連結工廠生產設備與企業管理系統的智慧製造平台，可即時監控生產狀況，整合設備、材料與製程數據，協助企業提升生產效率、品質穩定性與產品可追溯性，是智慧工廠的重要核心系統。