



智慧製造 X 智慧能源

雙引擎啟動南臺灣新氣象

南臺灣近年投資熱絡，台積電7奈米、28奈米晶圓廠將落腳高雄，南臺灣科技廊帶隱然成形。經濟部長期支持工研院，在南臺灣推動創新技術的研發與應用，要以智慧製造、智慧能源兩大應用領域，攜手產業翻轉南臺灣經濟。



經濟部 | DOI 經濟部技術處 | 工業技術研究院 | 南臺灣產業大進擊

智慧雙軸領航

南進產業發光

工研院舉辦「預見大南方 掌握科技雙引擎」創新論壇暨成果展，展示超過20項亮點技術，聚焦智慧製造與智慧能源主軸，幫助南臺灣產業站上趨勢浪頭，在下世代的科技競賽中爭勝。

撰文／涂心怡

智慧製造與永續發展，是當前全球產業關注的議題，也是經濟部建設南臺灣的重點，包括沙崙智慧綠能科學城裡的「沙崙智慧綠能科技示範場域」，以及2021年11月在工研院六甲院區啟用的「臺灣半導體與電子產業先進雷射應用服務中心」。經濟部透過科技專案支持工研院投入創新研發及產業化應用，期許工研院扮演南臺灣產業轉型、升級的重要推手，進而形塑產業聚

落，吸引人才回流，創造在地經濟榮景。

2021年，是南臺灣發光發熱的一年，不僅南部科學園區，產值首度突破1兆元，光是臺南市在過去一年，就新增282家投資案，吸引超過385億元投資額，創造1,108億元產值，帶出1萬5,264個就業機會，擁有上中下游完整堅強的產業鏈結構。

工研院2021年12月於臺南六甲院區舉辦「預

見大南方「掌握科技雙引擎」創新論壇暨成果展，展示超過20項亮點技術，聚焦智慧製造與智慧能源主軸，幫助南臺灣產業站上趨勢浪頭，在下世代的科技競賽中爭勝。

面對淨零挑戰 南部產業應超前部署

臺南市副市長趙卿惠在致詞時指出，在臺灣發展過程中，南方崛起實力雄厚，臺南市具備完整的中上中下游產業鏈，台積電、聯電、群創光電、ASML、臺灣航電（GARMIN）、聲寶集團、誠品、MOMO、三井Outlet等知名企業陸續投資臺南，加上沙崙智慧綠能科學城、南科三期等落腳臺南，「臺南已成為高科技及綠能科技產業重鎮之一，」趙卿惠說。

工研院協理吳誠文則表示，工研院呼應政府區域經濟平衡發展政策，深耕南部產業化應用技術20多年，看見南部產業的多元化，無論是石化產業鏈、鋼鐵產業鏈，甚至在各項製造領域的中小型企業，其中不乏穩居世界首位的隱形冠軍，「他們是臺灣經濟最堅強的奠基者。」

正當全世界熱烈討論暖化議題，共同朝向

2050年淨零碳排目標邁進之際，南部產業能否綠色轉身，也成為未來競爭力的關鍵。吳誠文表示，供應鏈要做的不只是生產效率的提升，面對國際貿易漸趨嚴格的綠能、減碳需求，如何追溯、分析碳足跡，進而落實減碳，是必須嚴謹看待的嚴肅議題。

智慧加乘 翻轉南臺灣產業

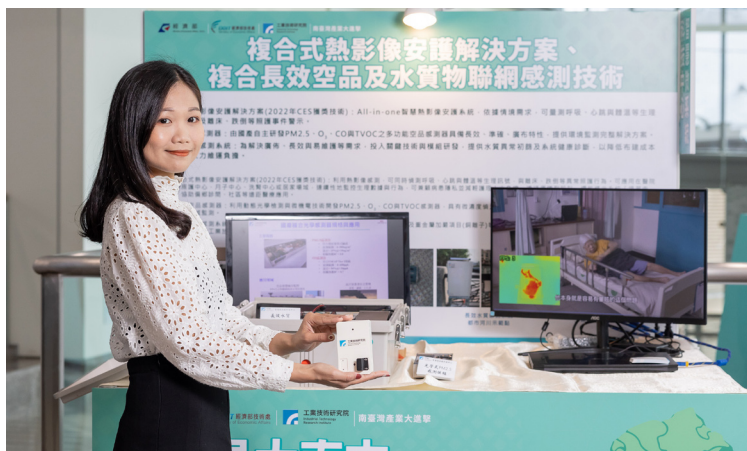
南部產業多元，無論是重工業、製造業或是高科技產業，要面對的課題不同，解決的方法也不一樣，但萬變不離其宗，「唯有透過智慧加乘，才能步步突破！」吳誠文說，工研院肩負南部產業升級轉型推手的使命，盼能與更多廠商攜手，為南臺灣注入創新研發能量、應對淨零碳排而努力。

近5年來，工研院已與中南部近4,500家企業建立合作關係，以多元的智慧化創新技術協助在地產業升級轉型；此外，工研院的科技專案創新研發成果，也獲得2022年CES創新獎3項殊榮，也在本次的「預見大南方 掌握科技雙引擎」創新論壇暨成果展中展出。

3D感測器助AI機器人精準取物

生產線上機器人精準取物、進行加工，最後還能做檢測，挑出不良品。讓機器人能夠看得見，還能分辨好壞，多虧了感測技術。工研院致力研發多項智慧感測技術，其中「微型3D感測模組技術」，賦予機器人感官能力與智慧思考能力，可滿足物流與製造生產線的精準快速取物需求，搭載此項感測技術的工研院「RGB-D AI機器人」，也獲得2022年美國消費性電子展（CES）創新獎的肯定。

「微型3D感測模組技術」運用MEMS振鏡式掃描投光技術，突破投光組件價高且大體積等限制，體積與國際廠牌相比小168倍，能自在的





置於機械手臂上應用，而感測速度則快38.6倍，材質反光重建率更有高2.1倍的優勢。

在檢測部分，工研院進一步開發出「雷射3D掃描量測技術」，以高速非接觸式3D特徵量測，協助廠商做到線上全檢，整體檢測時間僅需傳統量測方式的十分之一，大幅縮短時間成本，輕鬆達到全面檢測需求、提高出貨良率。

此外，針對塑膠的射出成型產業，工研院也研發出「線上成型品質監測技術」，結合即時射出成型感測數據與AI技術，可即時剔除不良產品，不僅提升產品價值，還能減少人力成本。

KW級燃料電池系統 搶攻儲能商機

綠氫是達成淨零碳排放目標的關鍵技術之一。工研院所研發的「KW級燃料電池系統」使用質子交換膜（PEM）燃料電池堆，相對於傳統柴油發電機約30%的發電效率，氫氣燃料電池發電效率可達45%以上，且發電的熱能還可回收再利用，整體能源使用效率可達90%以上。

由於燃料電池在發電過程中會產生腐蝕性，因此業者必須使用抗腐蝕、價格較為昂貴的石墨雙極板。工研院研發的KW級燃料電池系統別出心裁，改用同樣具有高導電性、強度更好的金屬材料製作雙

極板，再以石墨做表面處理。此金屬雙極板可以利用沖壓加工成型，加工速度快且價格低，助產業大幅降低設置成本。

未來KW級燃料電池系統除了可應用在工業餘氫發電市場，也能解決有效緩解多出來的風力與太陽能等再生能源，無法併回電網使用的困境，將多餘的再生能源轉換成氫氣儲存，大大提升再生能源發電的穩定與可靠度。

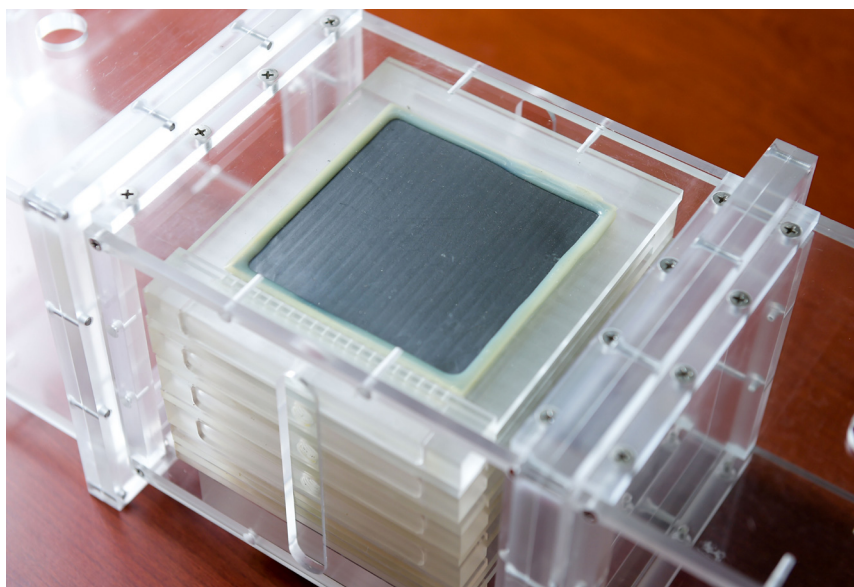


等溫高效率水氣分離技術 空氣取水可生飲

臺灣屬海島型氣候，因降雨與地勢特性，水資源本來就保存不易，近年來幾度陷入缺水危機，影響產業、民生正常運作。著眼全球水資源危機，市面上造水產品繁多，但大多仰賴製冷工序，凝結空氣水分，卻無法過濾細菌與灰塵等髒汙，用途相當受限。

榮獲2021年「全球百大科技研發獎」（R&D 100 Awards）的「等溫高效率水氣分離技術」，以風扇將空氣抽入設備，當空氣經過布滿「氧化石墨烯」的特製薄膜時，親水性的薄膜表面會抓住空氣中

的水分子並將其導入薄膜內層，整齊排列的疏水層隙能有效提升水分子通過的速率，輕鬆分離出潔淨水與乾燥空氣。而薄膜內的層間隙僅1奈米，不僅能有效過濾髒汙與細菌，就連空氣中的氮氣、氧氣分子也能被阻隔，經SGS多項驗證，經由該技術分離出來的水，水質已達能直接生飲的等級。



實驗證實，該技術的水氣分離效果高達99.99%，超越同樣研究薄膜分離水氣的美國及新加坡廠商，且分離後的高濃度水氣僅需略為壓縮即可成液態純水，氧化石墨烯薄膜也無需更換，可以長期使用，每天最多可製造40L/m²的水，除可解民生之渴外，對於製程中需要純淨用水的工業來說，也是化解水資源危機的一大救星。

碳足跡服務平台 計算排碳不求人

為延緩氣候變遷速度，許多國家與跨國組織已開始實施相關減碳政策，大廠主導下的供應鏈也要求對減碳做出承諾。然而，要減碳，得先從知道排了多少碳開始。為了精確計算碳足跡，業者往往必須聘請專業團隊駐廠精算產品的排碳量，在少量多樣的生產趨勢下，時間與金錢均所費不貲。

為了提高臺灣產業的競爭力，以智慧製造公版聯網平台（NIP）為基礎打造的「碳足跡服務平台」（NCP）因應而生，可完整呈現設備製造資訊與生產碳足跡資訊。NCP內建環保署碳足跡資訊網碳係數

數據庫中共900種以上的公式，能將每筆訂單所用的原物料、能源、生產、公共系統的耗用量、耗時等製程中的碳排放資訊一一計算。

生產過程碳足跡的透明化不僅可滿足供應鏈客戶的要求，減少國際貿易碳關稅的衝擊；業者也能從中找出改善碳排的癥結，著手調整碳排放量較大的製程，提供消費者更環保的產品之餘，進而實現綠色低碳生產的終極願景。■

