



材料研發 創新桂冠

厚實材料創新科技力

象徵台灣創新桂冠的「國家產業創新獎」日前公布得獎名單，工研院單一機構拿下7獎項，成為最大贏家。獲獎技術涵蓋智慧機械、綠色科技、循環經濟、晶片與半導體等5+2產業創新領域，帶動逾500億元商機。其中工研院更以前瞻的材料研發成就，勇奪組織類最大獎「卓越創新學研機構」獎項，堪稱是創新的源頭活水。



工研院以前瞻的材料研發成就，勇奪「卓越創新學研機構」獎項，圖為工研院材化所所長李宗銘。

撰文／李洵穎

材料發展與科技進程密不可分，回顧過去，紙、瓷器、玻璃、塑膠推進了文明的巨輪，高分子材料現已廣泛應用，帶來便利的生活，資通訊產業則隨著半導體材料發展而日新月異；展望未來，更快的運算、更耐久的電池，都

有賴材料的重大革新。

工研院材料與化工研究所所長李宗銘表示，此次獲獎，是對工研院豐碩的創新材料技術及協助產業界貢獻的肯定。近10年來，工研院共有12項材料化學相關技術獲得全球百大科技研發獎（R&D 100

Awards)，技術創新能力有目共睹；在促成跨域應用與產業合作方面，工研院材料領域近3年成功推動26項千萬級智權整合運用案及527件技術授權案，並協助成立7家新創公司，創新成果對產業貢獻匪淺。

厚植技術基礎 洞察產業痛點

「材料是工業之母，源自材料的創新往往是突破性的，產業效益也大，」李宗銘分析，創新研發成果要達到產業化的效益，「至少需花費5到10年時間，才能開花結果」。工研院擁有厚實的技術基礎，洞察產業痛點與需求，讓創新技術「接地氣」，進而贏得產業界信賴，緊密合作共創。以上種種關鍵，建構出不斷創新的機制，讓工研院脫穎而出。

正因材料創新的效益巨大，在台灣產業升級轉型的過程中，材料也扮演了關鍵的角色。歷經40多年積累，材料領域建立起近60項具差異化的創新核心技術，以開放式合作的理念，連結業界及學界，聚焦重點優勢產業及傳產轉型所需的關鍵材料與元件技術，建構材化技術的開放式創新系統平台（OISP），成為推動產業材料與製程創新的成長引擎。

材料界流傳一句話：「料要成材、材化成器、器能成用、用為大用。」說明材料領域從紮根技術到效益擴散的歷程，李宗銘表示，唯有技術基礎厚實，才能發揮創意讓原料變成材料，進而為產業界所用。工研院蓄積多年核心技術，「一層層疊上去就出現厚度，創造出高門檻，競爭對手不易突破。」

創新的發生，源自對問題的觀察與需求，研發團隊透過對產業的洞察，主動發現問題，李宗銘舉



「高安全性鋰電池材料STOBA」不僅兼顧安全及電池電性，還可應用在可彎曲、微小型之電子產品。

例，像是廢液晶面板再利用處理系統和高安全性鋰電池STOBA，就是研發團隊主動發掘產業需求，因而促成的創新成果。

挖掘產業需求 攜手頂尖客戶共創

有鑑於每年國內產出的廢液晶面板高達8,000公噸，卻缺乏合適的處理方法，造成環境負擔。

工研院研發出「廢液晶面板再利用處理系統」，取出液晶、鋼和玻璃資源，透過純化、再利用製程，為國內每年產生的上千噸廢液晶面板，開創出循環經濟新商機。

此外，手機電池爆炸屢見不鮮，就連知名品牌手機也深受其苦，鋰電池安全飽受疑慮，工研院投入研發出「高安全性鋰電池材料STOBA」，不僅兼顧安全及電池電性，還可應用在可彎曲、微小型之電子產品。該技術以其優異獨創價值，獲得全球百大科技研發獎。

材料技術屬上游端的技術，較不易掌握應用端的關鍵需求，需積極與市



工研院研發出「廢液晶面板再利用處理系統」，透過純化、再利用製程，為國內每年產生的上千噸廢液晶面板，開創出循環經濟新商機。



場領導廠商連結，掌握產品技術的出海口及關鍵規格。工研院與領導廠商合作，如Behr、三井化學、住友化學、西屋、日產化學、Nike公司等。李宗銘指出，國際級客戶看的是全球市場，提出來的需求格局更有高度，有助於研發團隊累積實力，「如果客戶給了國際級的挑戰，那我們就更要有國際級的實力去做。」

2018年獲得全球百大科技研發獎的「超臨界流體染色與機能化同步技術」，正是機能布龍頭儒鴻給工研院出的國際級題目。

紡織業為台灣重要創匯產業，經過不斷創新研發，成為全球重要機能布重鎮。近年紡織業掀起環保永續風潮，無水染色不僅節能且少污染，成為紡織業重要趨勢。儒鴻身為機能布領導廠商，與工研院合作研發超臨界流體染色與機能化同步技術，運用二氧化碳作為染劑介質，染色同時還能添加機能性，不僅無水，還能降低化學品與能源的使用，幫助國際品牌大廠達成2020年有害化學品零排放的目標，也為台灣紡織業創新寫下新的里程碑。

材料創新即產業創新

「材料有如食材，食材不好，只能加重調味料，但菜未必好吃，而且不健康。」工研院副院長彭裕民為材料領域做了如上註解，「真正好的菜餚，廚師會尊重食材原來獨特的味道，後面的製程也會要求保持原味，重視提味與口感的加乘。」這就是材料創新的價值。

日本也面臨製造業全球化的問題，但日本的材料領域實力強大，台灣產業鏈至今仍須依賴日本供應材料和關鍵零組件。「僅接单依規格生產的製造業，已難再挑戰高附加價值，產業想要創新必須尋求材料的創新突破，提高材料自主性。」彭裕民認為，下一波產業決勝

點在於誰擁有具創新特色的材料。材料和化工是很多技術創新的源頭，從材料造就出來的創新，往往具突破性，是真正的創新。

循環經濟是台灣產業突破點

循環經濟概念興起，先進國家皆積極投入新世代電子材料、綠色能源材料、高值化學材料及民生福祉相關的關鍵技術開發，以達資源永續。彭裕民認為，循環經濟是重新找尋創新的新機會，目前各國還在起步階段，也是台灣產業較少著墨的領域，透過材料重新設計，讓材料在整個生產與消費系統中有所發揮，建立材料更高的價值，「這對台灣來說，是很好的突破點。」

展望未來，李宗銘表示，材料科技主導著產品與產業的發展，尤其是新材料開發通常領先科技產品發展10年以上，深刻影響著創新科技與工業發展。工研院以深厚研發能量及與學界、業界建立的網絡，建構具競爭力的自主材料技術，投入新世代電子材料、動力電池，高能量固態電池及綠能材料組件、耐高溫防蝕塗料的高值化學材料及綠色循環永續材料之開發，繼續扮演推動台灣產業的前驅者角色，創造出下一波的經濟發展契機。■



「超臨界流體染色與機能化同步技術」運用無水染色技術，還能降低化學品與能源的使用，幫助國際品牌大廠達成2020年有害化學品零排放的目標。