

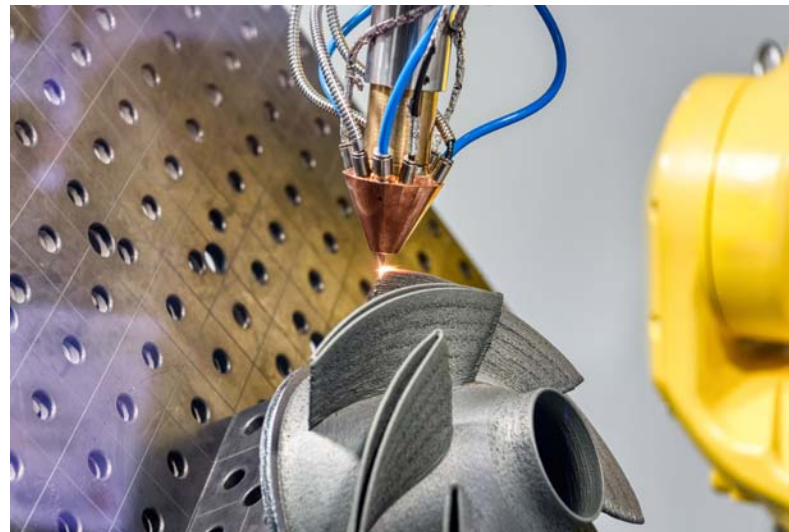


迎接彈性敏捷的製造新紀元

製造業是臺灣經濟發展的基礎，對GDP貢獻超過3成，更扮演驅動其他產業成長的動力。隨著中美貿易戰、新冠疫情的衝擊，全球供應鏈的「短鏈革命」正方興未艾，快速應變、彈性生產的智慧製造成為製造業顯學。工研院將智慧製造，納入「2030技術策略與藍圖」，助臺灣產業厚植下一代競爭力。



利用AR/VR、數位分身等虛擬技術，整合製造系統的虛實兩端，打造出可視化功能的技術潛力可期，應用將會愈來愈廣。



未來可整合「減法製造」以及「加法製造」兩種工法在同一產線上，以切削方式形塑外觀，以積層製造建構內部通道，讓製程更完善。

撰文／王明德

德國政府在2011年啟動「工業4.0」政策，希望解決人口老化產生的勞動力不足問題，推出後其他工業大國陸續跟進，智慧化成為製造業將近十年來最重要的趨勢，臺灣向來是全球製造業重鎮，包括半導體、光電、金屬加工等產業，其技術深度與市占率都位居領先群，近年來政府與業者雖全力推動智慧化，不過因產業特色、環境不同，智慧化的速度也各有差異；工研院也陸續針對不同業種，投入智慧製造的技術研發，協助業者在新製造世代仍能維持競爭力。

工研院「2030技術策略與藍圖」中的智慧製造次領域，就是在協助中小企業將設計、生產，到售後服務等各環節的製造資訊、技藝或經驗，加以數位化，以提升製造與設備效率、勞動生產力，並縮短產品上市時間、最小化能資源的使用，讓臺灣成為國際數位製造的重要供應鏈，以及系統服務方案提供者。

因應臺灣產業特色 為智慧製造鋪路

工研院機械與機電系統研究所副所長周大鑫分



透過智慧製造提升製造與設備效率、勞動生產力，並縮短產品上市時間、最小化能資源使用，讓臺灣成為國際數位製造的重要供應鏈，以及系統服務方案提供者。

工研院機械與機電系統研究所副所長周大鑫

析臺灣製造業的智慧化進程，他指出，半導體與光電業產值龐大、製程精細，自動化的程度非常高，智慧化的導入速度也比其他產業快；至於傳統製造業，雖各有不同程度的自動化建置，但受限於產線上機台新舊、品牌都不一樣，彼此間整合不易，因此智慧化的難度較高。對於這類型業者，工研院已開始協助業者採擷機台數據，為智慧化系統的導入做好準備。

相對於其他工業大國，我國傳統製造業者對智慧化系統抱持觀望態度者較多，但周大鑫表示，2020年的新冠疫情讓不少廠商開始啟動智慧布局，希望透過自動化系統降低產線對人力的依賴，像是近期備受關注的智慧工廠與遠端監控應用，工研院聚焦多重感知融合、及具有持續學習功能的AI邊緣裝置，打造基於邊緣運算的智慧自動化系統，做到線上即時反應與品質管理。未來還可能導入擴增實境／虛擬實境（AR／VR）等零接觸科技，讓工作人員不用到現場就可完成原有工作。

此外，疫情也讓製造業者願意放膽改變供應鏈管理機制。過去製造業者大多只選擇1、2家上游供應商，長期配合以建立合作默契，但在疫情衝擊下供應鏈出現「斷鏈」現象，迫使製造業者必須採取動態供應鏈管理，擴大手上供應廠商數量，再依廠商狀況與自身需求選擇合適者，周大鑫指出，為此臺灣製造業者更應強化區域供應鏈的自主能力，運用智慧化系統，打造企業的強韌體質。

在「2030技術策略與藍圖」中，工研院選定「製造與檢測系統智慧化」、「積層製造技術與材料」、「精密製造系統」與「智慧型農工生產

運籌整合系統」4項研發主軸，作為未來10年的研發重點，而這4種技術又將側重於資訊電子與金屬機電兩大產業的應用。

虛實與加減整合 製造業走向智慧化

周大鑫表示，要實現智慧製造的價值，必須走向精密化機械。臺灣半導體製造技術已居全球之冠，但在製程設備領域仍有努力空間；金屬加工領域的機械與汽車產業產值龐大，未來必須往高值化方向走，工研院將透過新興技術，協助業者建置智慧化系統，例如利用AR／VR、數位分身（Digital Twin）等虛擬技術，整合製造系統的虛實兩端，打造出可視化功能。周大鑫說，這些技術在製造領域目前雖處於起步階段，但未來10年潛力可期，應用將會愈來愈廣。

工研院在製造業的另一個發展重點是「加減整合」。現在金屬加工以材質切削的減法方式為主，屬於加法方式的積層製造則多被應用於原型樣本或高價值產品，而這兩種工法的特色不同，減法製造的精度高，加法製造則可生成高複雜內通道構形。「以往這兩種工法各自運作，未來則可整合在同一產線上，以切削方式形塑外觀，以積層製造建構內部通道，讓製程更完善，」周大鑫說，現行積層製造仍有速度過慢的缺點，工研院接下來將以速度提升為主要目標，讓客製化量產不是夢。

從供應鏈管理、製造到檢測、品管，智慧製造將可協助產業打造具強韌的分散式供應鏈，以資料加值製造，以數位加值領域知識，讓臺灣成為全球產業與經濟的關鍵夥伴。■