



邁出智造化第一步

智慧機上盒

讓萬種機器說共同語言

智慧製造浪潮襲捲全球，但要讓運作幾十年的傳統工廠，趕上智造化腳步，首先就要面臨設備新舊規格不一，彼此溝通困難的問題。現在，只要加掛智慧機上盒，就能擷取出製程數據，做為製程與設備診斷參考，猶如打通製造業任督二脈，向智造化大步晉級。



工研院設計研發的智慧機上盒，可輕鬆加裝在舊型設備機台上，協助製造業不需花鉅資更換設備就可升級智慧製造。

撰文／王瑞芬

走進北台灣城鄉交界的一家老牌金屬加工廠，偌大廠房中，不時傳來機器的隆隆聲，堅守產線超過20年的作業員與老師父，與廠

內有如八國聯軍的新舊設備，日復一日，持續為台灣的巨額外匯存底立下汗馬功勞。

然而智慧製造如大浪襲來，物聯網、大數



據、邊緣運算等趨勢名詞，看似都需要花大錢汰換設備才能跟上智造潮流。「跟了一輩子的設備與老員工，實在不能說換就換。」這往往是製造業主對智慧製造躊躇不前的最大原因。

好在，台灣擁有電子電機、機械及資通訊等產業優勢，台灣製造業其實早已掌握智造化的入場券。工研院以整體產線生產製造的思維，跨域整合物聯網、人工智慧感測、大數據、機械手臂等技術，打造智慧製造運用平台，協助產業「智機產業化」及「產業智機化」，共創「智」造藍海。

傳統製造業智慧化挑戰

面臨智慧化大變革的傳統製造業，最重要的第一步，就是要讓生產機器具備聯網能力，使不同的機台可以說同樣的語言、能溝通，進而收集資料，智慧化地分析大數據，並發掘價值。但因為傳統製造業廠商的現行機台，大多採購於10年前，缺乏建置具備聯網通訊能力的控制器，故無法順利轉換成智造化產線，若因此汰換全部機器，所費不貲，也不符合產業考量。

為此，工研院特別研發出的兩款智慧機上盒，「射出成形機專用智慧機上盒」（Injection Moulding Information Model Box；IM² Box），與「工業用—基本型智慧機上盒」（Production Information Box；PI Box），就是可讓廠商不需汰換全部設備，只要安裝智慧機上盒，透過內建的系統翻譯，就能解決各式設備相互溝通的問題，不僅能優化生產排程，還能減輕人力監控負擔，解決製造業勞力短缺的問題。

研發產業用SMB 連結機械與雲端

PI Box是工研院針對一般業者所研發的智慧機上盒，體積輕巧，容易安裝於大型機具上，老舊設備也



- 上：因應國際客戶需求，結合射出機專用控制器所研發的「射出成形機專用智慧機上盒」（IM² Box）。
- 左：由工研院研發的智慧機上盒可針對不具有控制器的設備，提供一個體積輕巧、易裝附於機台，可連接各式類比與數位感測器。
- 下：廠商只要安裝「工業用—基本型智慧機上盒」（PI Box），便可解決連線通訊問題，執行一連串的智慧化製造程序，不需汰換全部設備。

新聞小辭典

智慧機上盒 (Smart Machine Box；SMB)

為解決生產製造機台無法聯網，以及資料不能互通的問題，將智慧機上盒安裝於機械設備，可使機台具備網路連線功能，進而執行資料處理、儲存、通訊協定轉譯及傳輸，成為提供應用服務模組功能之軟硬體整合系統。

能擷取出各種生產數據；從感測器中擷取的數據能存入內建的資料庫中，透過專用軟體介面，便能掌握產線設備稼動率、電流監測、完工計量等製程數據，讓工廠人員與機台溝通無礙，大幅提升產業效能。

IM² Box則是因應國際客戶需求，由工研院開發，並與盟立自動化公司合作，結合其射出機專用控制器研發而成。其中的資訊模型（Information Model）乃是基於國際通用的標準通訊架構（OPC UA）制定而成，符合歐洲塑料和橡膠工業機械製造商協會EUROMAP 77/83、國際橡膠機連線標準連線方式，更有益於廠商打開歐洲市場的大門。

成立新北智慧製造服務團 輔導廠商導入智慧技術

智慧機上盒必須具有資訊模型的連線，方能與機器產生互通性，進而建立產業加值的生態系統。IM² Box正是以OPC UA加上EUROMAP 77/83所設定的資訊模型，其特色為依照通用架構展開一層層的目錄，從目錄名稱就能了解其資訊內容物的意義，未來更可直接透過資訊模型的物件名稱進行資料的擷取與分析。

再者，此模式可因應國際EUROMAP規範，只要工廠能符合此國際連線規範，便能透過機上盒，後續進行整合巨資分析、精度檢測、翹曲抑制、故障預測、預兆診斷、3D模擬、自動排程、生產履歷、即時監控等應用服務。未來廠商買賣設備時，其維修的履歷、製造狀況等資料皆可藉由資訊模型建構，立即查看到機器的背景資料，增加其採購、使用上的透明度。

台灣製造業現正面臨數位轉型階段，智慧機

上盒的推出，是打開橡塑機械智慧製造可視化的第一步，其具備國際化、標準化與安全化的溝通方式，除了可以提升生產效率與品質外，未來配合大數據分析，更能提高整體利潤、創造新營利模式。

生產智慧型手機外殼塑膠零組件及模具的精泉科技，就於去（2017）年12月底導入PI Box智慧機上盒使用。精泉科技協理郭建志表示，PI Box除了能有效收集生產資訊外，還可以即時監控產線情況、立即維修，預計使用後可讓停線時間縮短18%，成效相當顯著。

工研院也進一步與新北市政府合作，成立「新北智慧製造服務團」，協助廠商導入智慧機上盒及智慧製造技術，希望達成國內1,000台以上設備聯網，促使生產製造智慧化，滿足快速、少量、多樣的生產型態，成為推動產業升級的一大助力。■





舊機台換新腦袋

航向智慧製造新藍海

撰文／涂心怡

隨著工業4.0時代的來臨，製造業導入智慧科技已成為必然趨勢，智慧機械產業為「5+2產業創新計畫」之一，主要在協助台灣精密機械升級，以創造就業並擴大整廠整線輸出。台灣製造業裡，中小企業占了絕大多數，如何利用既有生產設備，讓老舊機台「變聰明」，就地升級發揮生產效率第二春，成為工研院近期研發重點。

工研院機械與系統研究所所長胡竹生分析，製造業設備多屬耐久材，隨著歲月流逝，效能會逐漸降低。不同於追求差異化的資通訊耗材，傳統製造業更適合「舊機台換新腦袋」，透過資訊科技加值將老機器的生產效率恢復到10年前的水準，就能替製造產業帶來更高的利潤。他巧妙地比喻：「大家投資更多的成本去買新機器，我們則是提升舊機器效能。如果舊機器就可以榨出更多的汁來，為什麼還要去買昂貴的榨汁機呢？」

但老機台不具聯網功能，無疑是製造業的一大痛點，為此工研院發展出工業用泛用型智慧機上盒，透過簡易安裝即可獲取設備數據，進行大數據分析。分析數據不僅可用於檢測製程品質、預兆診斷、優化製程品質，更藉由整合感測控制（IaaS）、聯網平台（PaaS）與應用服務（SaaS）3層智慧製造架構，從量測、監控、製程回饋、生產可視化等面

向，全面提升生產效能，為中小企業邁入工業4.0踏出智能化第一步。

智慧機上盒能讓中小企業以最低的成本進行產業智機化，最大的意義在於，讓業者有了信心之後再作進一步智慧化投資，「這是推動產業智機化的關鍵第一步，」胡竹生說，「業者可以藉著工研院的技術而跨過工業4.0的門檻，推動台灣產業升級，進入國際市場，是工研院的驕傲。」

工研院推動智慧機械，短程目標是讓業界廣泛安裝智慧機上盒，以獲取足以改善製程的重要數據，進而朝設備智慧化、產線智慧化的中程目標邁進。最終的長程目標，胡竹生以宏觀謹慎的態度分析，「現今願意投入製造體系的人才越來越少，我們最終的目標是期待機器與製程能更加智慧化，讓操作人員不需具備太多深入的技術背景就可以執行。」

產業升級不僅是科技的導入，更是思維的創新，工研院積極投注研發能量及創新智慧，協助產業升級，共創市場藍海，實現工廠智機化、智機產業化的美好未來！■



胡竹生

工研院機械
與機電系統
研究所所長