

推動智慧機械與智慧製造落地紮根- 智慧機械產學研推動委員會紀實

臺灣機械工業同業公會 陳重光顧問

智慧機械與智慧製造雙引擎讓臺灣機械產業邁向智慧化

為協助臺灣機械業者邁入工業4.0，發展智慧機械與智慧製造，機械公會第27屆柯拔希理事長在全體理監事的支持下，廣邀產、學、研等單位，共同成立「智慧機械產學研委員會」。

這是臺灣第一個由民間團體自主成立，從業者的需求面為主體，並以研發法人、學術等單位配合需求面、技術面、人資面，建構出黃金三角的跨界資源整合平台。

「智慧機械產學研委員會」成立目的，希望由機械公會整合機械業者作為政府推動智慧機械政策的智庫，提出現行環境下所面臨的各項問題，如生產設備機聯網(SMB)、通訊協定(IoT)、製程執行系統(MES)、生產設備稼動率管理(O.E.E.)、設備預測維護、控制器及感測器選用、智慧自動化檢測、整合機器人的自動化生產、人才培育等工業4.0相關問題，由研究與學術單位來協助本會，盤點出目前臺灣技術項目及人才能力等資源，和進行跨界整合，期望藉由三方之力，加速臺灣機械業者邁入智慧機械之階段。

智慧機械產學研委員會由柯拔希理事長親自擔任會長，並設有執行長一職，由我出任，並多方邀請產業、學界、研發法人代表擔任委員，計有五十餘位，大家群策群力，共同集思廣益推動相關事務。

訪視產業現場、走訪學界4.0場域、參加國際智慧機械展會發表，讓臺灣智慧機械成果逐漸累積

除了在機械公會機器工業大樓定期召開會議，為讓智慧機械與智慧製造的想法與概念能夠更加擴散，能接地氣貼近校園，走向產業，邁向國際，委員們訪視台科大、虎科大進行交流，並組團參觀全球第三大的台北國際工具機展(TIMTOS)、台北國際智慧機械暨智慧製造展(iMTDuo)、台北國際塑橡膠工業展(TaipeiPlas)，也在學界委員的安排下，參訪工研院、漢翔航空、銳泰精密等單位，交流各單位發展智慧機械與智慧製造的成果與寶貴經驗。

每次的會議就像一塊臺灣發展智慧機械的拼圖，共計召開20次會議(第27屆11

次與第28屆9次)，集眾人之力，建構出臺灣發展智慧機械的重要藍圖。

此外，為了讓更多會員廠商能夠對智慧機械與智慧製造有所了解，自105年3月起，機械資訊開闢了「智慧機械」專欄，邀請各界專家撰寫專文，並持續刊載「臺灣智慧機械推動月報」，記錄每週推動智慧機械相關業務的重點與心得，同時也在智慧機械產學研委員會群組當中持續不斷與各界委員相互交流與探討臺灣智慧機械與智慧製造發展過程中的經驗、問題與解決方式，連續刊載76期，這6年多的點點滴滴，讓臺灣的智慧機械之路越走越寬廣。

發表智慧機械產業白皮書，記錄臺灣智慧機械遍地開花

在柯拔希理事長任內擘劃了臺灣機械史上第一本由公會主導的產業白皮書。臺灣機械產業自97年以來產值一直維持在九千億關卡，遲遲無法破兆，而自104年起，機械公會在政府5+2智慧機械政策支持下，大力推動發展智慧機械及智慧製造，成立智慧機械產學研委員會作為產業的照明燈，點亮臺灣智慧機械與智慧製造之路，終於在106年臺灣機械業產值成功突破兆元大關，為精密機械轉型智慧機械與智慧製造，寫下漂亮的第一章；此後更持續維持兆元產業的規模，成為支撐臺灣經濟的基石。

機械產業一直是個默默耕耘的產業，一步一腳印地累積實力與不斷創造好成績，而且機械產業是真正根留臺灣的產業，憑藉著完整衛星工廠體系與產業聚落，正面迎戰國際景氣波動與全球市場的競爭。機械產業自97年開始，10次挑戰兆元產業功敗垂成，106年機械業年產值達1兆1,000億元，終於如願攻下兆元產業灘頭堡。10年來，機械業為了挑戰兆元目標，歷經千錘百鍊，使機械業有更為強壯的體質，來面對外界的挑戰。

因應臺灣機械產業所面臨的機會與挑戰，臺灣機械工業同業公會於107年首次編訂智慧機械產業白皮書，集結臺灣機械產業上同業先進的意見，根據五大面向：全球智慧機械發展趨勢、臺灣與領導國家的機械產業發展現況、臺灣智慧機械的發展策略、政府智慧機械政策與推動、機械產業需求與政策建言，點出臺灣目前在全球機械產業上的競爭態勢與推動智慧機械產業發展的策略建言。

智慧機械產業白皮書提出因應全球的劇烈變化的競爭策略，從產業需求出發，涵蓋國際行銷、貿易及併購；配合政府的政策推動在智慧機械產業上扶植廠商由精密機械升級到智慧機械，進而實現智慧製造的生態系；從基礎、專家型到跨領域人材的培育；及跨領域合作推動臺灣機械產業由精密機械系統整合廠商轉型為智慧機械系統整合廠商，以擴大機械產業的競爭與範疇。

智慧機械典範廠商，提供大家見賢思齊相互砥礪的成功範例

智慧機械產學研委員會在推動期間先後推出智慧機械典範廠商共30家，遍佈各

次產業，涵蓋軟硬體，目的就是希望已成功的廠商能夠分享經驗與推動時所面臨的問題、挑戰與克服的方式，讓更多有意願投入的廠商可以見賢思齊，也讓其他產業可以藉由智慧機械典範廠商來進一步瞭解機械產業推動智慧機械與智慧製造的過程與成功案例，做為未來複製成功模式的基礎與學習標竿。

在30家典範廠商當中，工具機產業包括：臺灣瀧澤科技 (CNC車床) 永進機械 (加工中心)、高聖精密 (鋸床設備)、連結機械(油壓機械)、遠東發得科技 (鋁輪圈加工生產線)、慶鴻機電 (放電加工機)、協易機械(沖壓成型設備)、永詮機器工業 (CNC車銑複合機)、百德機械 (加工中心)。

產業機械方面則有：佰龍機械(紡織機械)、百塑企業 (塑膠射出成型機)、鼎聖機械(製鞋機械)、陸聯精密 (齒輪加工機)、銓寶工業 (塑膠吹瓶機)、鳳記國際機械 (塑膠中空成型機)、富強鑫 (塑膠射出成型機)、勝源機械 (木工鉋光機)。

關鍵零組件則包括了：哈伯精密 (冷卻器和熱交換器)、臺灣鑽石工業 (鑽石工具)、盈錫精密工業 (精密螺帽)、德大機械 (刀庫與換刀機構)、綠點高新科技 (精密智慧模具)。

而智慧製造關鍵的系統整合則有：流亞科技 (染色機中控系統)、漢翔航空工業 (智慧製造平台)、百理得(塑膠射出SI)、達易智造 (工具機聯網SI)、采威 (SMB輔導業者)、金豐 (沖床設備SI)、東海大學人工智慧中心 (板金業SI)、凱柏 (工具機聯網SI)。

臺灣機械產業蓬勃發展且多為中小企業，在邁向智慧機械與智慧製造發展過程中，需要借助彼此的學習與觀摩，來加速產業之轉型與減少不必要之浪費。推動代表廠商與成立智慧機械典範工廠之目的，就是為了讓不同產業間可以彼此學習與成長，並將「臺灣供應鏈」的概念慢慢發酵成形，並讓更多不同類別的產業機械設備廠商有意願投入智慧機械與智慧製造的發展。

智慧機械產學研委員會推動進程與大事記

智慧機械產學研委員會成立以來，對於機械產業智慧化推動的進程，是循序漸進地，利用各種政策工具與外部資源，協助大多為中小企業的廠商，能夠從機聯網開始，加裝智慧機上盒(SMB)，引導數位化入門；再藉由功能模組建置MES，例如製造排程，來進行數位優化；再利用導入AI(識別式AI,生成式AI)工具，進行數位轉型，這樣逐步累積的方式，讓更多的機械業廠商，可以依照企業自身的規模與需求，選擇對應的方式與適合的政府資源來協助企業發展智慧機械與智慧製造，並且藉由機械公會所提供的平台與同業、異業、學界、研發法人共同交流，碰撞出更多火花，讓智慧機械與智慧製造成為帶動機械產業長久發展的雙引擎，驅動機械產業走得更遠。

以下簡單說明智慧機械產學研委員會幾個重要的成果：

一、推動智慧機上盒 (Smart Machine Box, SMB)：

由於智慧機械帶動產業新一波升級轉型需求，而針對中小企業為主的臺灣機械業者，機械公會也訂立出三階段發展策略，希望藉由短、中、長期計畫，有系統性地滿足各產業之需求。臺灣在智慧機械的發展藍圖中，主要以短期機聯網、可視化為目標；中期是加速開發機械雲平台與工業用感測器；長期是運用AI及大數據，協助廠商迎向智慧機械與智慧製造。

從產業角度來看，智慧機械是智慧製造基石，因此第一步當以製造智慧機械為優先目標，也就是設法讓工廠內的生產設備具備聯網、可視化能力，改善傳統生產數據封閉，無法全面掌握生產進度的問題，甚至讓製造現場的浪費現形。

首先以機械產業與製造業「萬機聯網上雲端」為核心策略，不管是新設備或舊機台都要有數位化聯網能力，機械公會積極爭取經濟部工業局(現為經濟部產業發展署)支持全面展開推動SMB輔導計畫，現在在臺灣各大製造領域，各大產業聚落縣市，處處都可以看到SMB的蹤跡，智慧機械在臺灣儼然已經遍地開花。

二、催生智慧機械雲

智慧機械白皮書的中期目標開發公版機械雲平台，是基於臺灣中小企業沒有資金開發優化製程與生產管理之軟體，大企業做的軟體雷同性又很高，公版機械雲可解決先前數個次產業機械雲不相容的問題。

公版智慧機械雲平台以縱向深化及橫向擴散兩個面向幫助產業數位轉型，並把智慧機械與智慧製造提升為國家級戰略思維，讓全球買主想到智慧機械或智慧製造，就會想到臺灣。在時任經濟部長的總統府沈榮津資政耐心傾聽產業聲音，瞭解產業需求後，責成經濟部技術處(現為經濟部產業技術司)編列4年16億計畫經費，才有智慧機械雲平台的誕生，讓臺灣中小企業有機會可以快速轉型，在智慧機械雲平台架構確立後，產業界與學界、研發法人持續攜手合作，在平台上架更多好用的應用服務軟體以及功能模組，並與具規模軟體廠商合作，導入產業所需多種軟體，讓設備商跟製造業能夠廣泛運用，更成功技轉輸出國際，在APEC中小企業論壇上將成功經驗輸出海外，形塑臺灣成為放眼全球的智慧製造王國。

智慧機械雲平台應用領域涵蓋工具機、紡織、印刷電路板、金屬成型、塑橡膠與扣件等6大產業，108年底推出應用服務軟體約20個，至110年底前已上架超過百個App，平台也引入「店中店」軟體專櫃概念，後續更技術成立新公司提供相關服務。

機械公會更擴大與開發者的合作，與鴻海集團、鼎新電腦、研華簽署「機械雲端應用」及「機械雲地端標準化」合作備忘錄，盼發揮產業最大綜效。更於110年與歐特克、三菱電機、科盛、微軟等國際大廠推動智慧機械雲平台進入商轉，111年與誼卡科技、實威國際、達梭系統等單位合作，將產業發展相當重要的軟體納入智慧機械雲平台的服務範圍。

三、完成階段性任務，成立臺灣智慧製造大聯盟

因應智慧製造時代全面來臨，機械公會積極催生臺灣智慧製造大聯盟，將由機械公會扮演「桶箍」的角色，把產官學研的能量集結在一起，運用國家隊的力量來打國際盃。

機械公會與電電公會成立「臺灣智慧製造大聯盟」，促成機械業和資通訊產業、研發法人及各公協會結合的武林大會，廣發英雄帖給各路英雄好漢一起來切磋技藝，成就臺灣的智慧機械暨智慧製造。

其中在縱向深化方面，機械公會有各種產業機械共通合作。另外，在橫向擴散部分，則有電電公會、雷射、半導體、軟體協會等及研發法人，包括資通訊及軟體等產業加入，這是臺灣第一個跨多個不同領域的結盟，以智慧機械雲為核心，串聯臺灣的智慧機械及智慧製造，運用這樣的思維來推動，自然能夠水到渠成，有機會成為臺灣另一座護國神山，更可以進一步協助臺灣成為亞洲高階製造中心。

「臺灣智慧製造大聯盟推動委員會」是臺灣推動智慧機械以來最大規模的結盟行動。推動委員會成員共邀請了各產業公協會，如：軟體協會、臺灣電路板協會、臺灣半導體協會與鴻海、鼎新、研華等臺灣中大型企業代表；以及在臺灣長期協助機械業發展智慧製造的學研單位，如：台大、台科大、中正、中興、虎科大、勤益科大與4大研發法人組成，以協助落實各項推動智慧製造事務。

並分別依不同次產業需求，向下設立技術委員會及各次領域聯盟，結合聯盟成員能量；在工業互聯網的基礎上，以智慧化技術串聯生產流程，利用IIoT、AIoT能量進行高階製造與產品的先期驗證。透過大聯盟推動委員會的力量，將結合設備、材料、生產與系統等不同領域專家，協助臺灣在不同領域之生產製造皆能邁向高階製造；同時綜整委員會內建議，提供政府作為政策推動方向的參考。

結語

在機械公會引領下，臺灣機械產業邁出智慧機械的第一步，又在政府五加二智慧機械推動的加持下，如今，臺灣的機械產業幾乎是家家戶戶分別走在數位化、數位優化、智慧化的旅途上，呈現遍地開花的景象。我們深信，智慧機械暨智慧製造是臺灣機械產業邁向二兆，甚至是N兆元產業的關鍵。

德國為全球工業強國，是以機械業為核心。臺灣若要邁向全球工業強國，必然要以智慧機械暨智慧製造為核心，型塑臺灣智慧機械製造王國的實力。這是一條長遠且艱辛的路，除了產業自己要更努力，也需要政府持續給予政策性的協助與支持，持續為機械產業添柴火，讓臺灣機械業在國際競爭上，走得寬、走得遠。

數位時代來臨，也將加速人工智慧(AI)的應用，機械公會將陪伴廠商一起學習新時代的課題，一起邁向數位轉型之路。