中科協助 7 大廠智慧轉型　秀 AI 智慧製造技術應用成果

為加速中科園區廠商智慧轉型，升級取得國際競爭優勢，中科管理局協助矽品、合盈光電及永勝光學等 7 家園區廠商分別導入各項 AI 人工智慧與智慧製造技術方案，並於今（11/20）日辦理「前瞻科技—中科產業 AI 化技術應用成果發表會」展現豐碩成果。

中科管理局表示,AI 人工智慧與智慧製造技術應用已成為躋身國際大廠重要條件,但由於廠商難以全面性的評估導入時間點、應用技術、製程站點導入效益、人力與資源投入等面向，較無法應用 AI 人工智慧與智慧製造技術。為協助園區廠商導向 AI 智慧製造發展，中科管理局特別委託工研院辦理「提升中科園區產業 AI 化—智慧製造技術應用計畫」,針對園區重點產業，分別以 8 大面向盤點廠商 AI 技術需求及應用成熟度，透過訪廠實際瞭解技術痛點、補強關鍵技術，解決產業問題。另外再透過籌設產學研專家平台，依製程弱點進行技術分析，建構示範案例並導入至不同產業進行驗證。再以平台技術媒合技術與專家能量，使技術能量可進行模組化移轉，以利複製擴散。

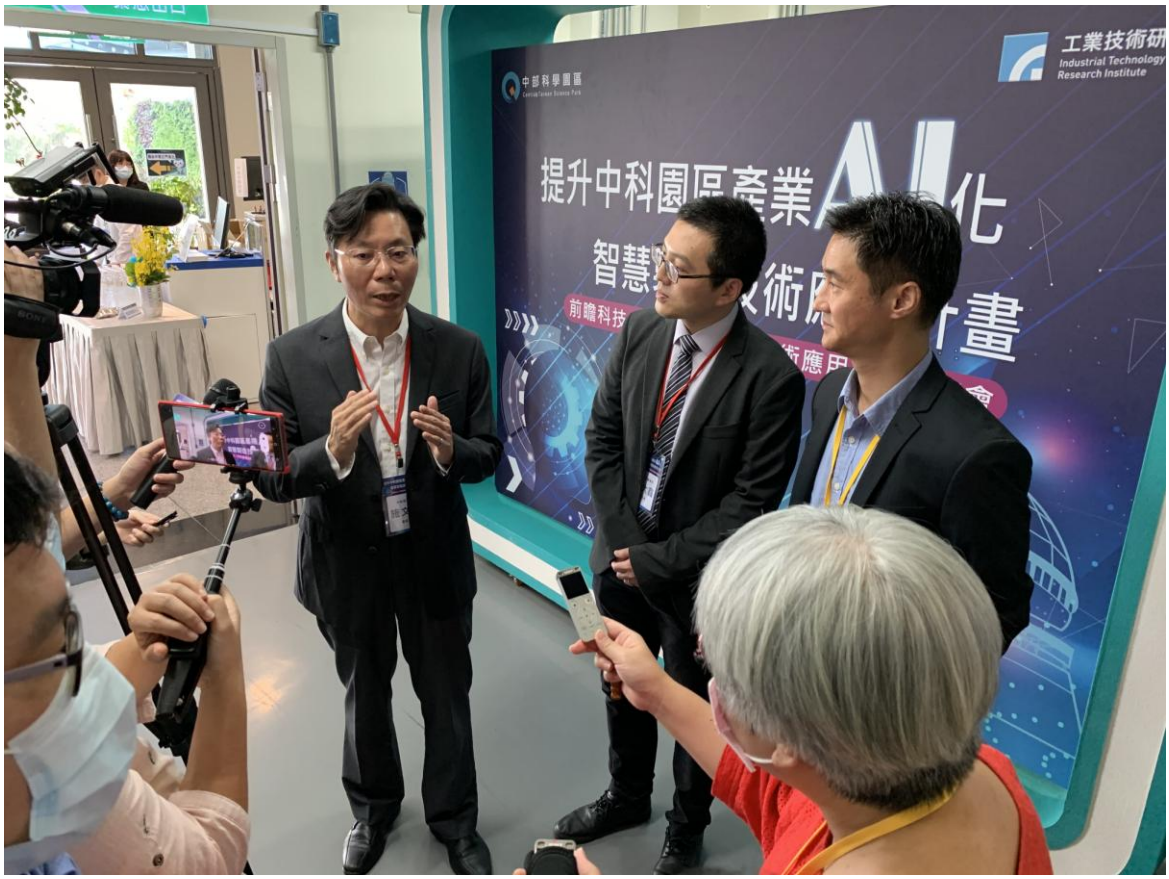
目前協助 7 家廠商就 AOI 檢測、智慧排程、製程參數優化及品質提升等 4 大 AI 智慧製造技術類型，依產業及廠商需求，發展出 7 項技術應用方案，包括於 AOI 檢測領域發展出國內首創可提升半導體業場域安全的「關鍵特徵空間影像導引」與取代人眼反覆判斷可協助機台自動最佳調光的「混合人工智慧分類」技術、另有具快速檢測和低漏檢率的「多重特徵影像檢測」技術方案可推廣至有門禁管制、進出控管需求廠商。在智慧排程方面的「供需規劃暨排程」技術方案，可大幅減少廢料以降低成本，可應用於少量多樣的客戶訂單或有降低廢料產生的生產製程需求場域。製程參數優化面則有「AI 型異質原料製程參數優化」及「AI 型多樣態製程參數優化」技術方案可分別解決單站及多站點製程問題。在品質提升面向有「異常參數分析」技術方案可避免製程參數跑掉及模具損壞，提升生產效率。

中科管理局強調，由於美中貿易戰與新型冠狀病毒肺炎疫情影響，經濟景氣變化快速，凸顯出分散製造產地、智慧自動化生產、快速調整市場需求等問題的迫切性。希望本計畫推動後衍生的效益可協助廠商結合機械、電子、AI 人工智慧、

5G、雲端通訊等跨領域的研發優勢，回應機械業和製造業供應鏈分流、科技競爭和人力缺工的社會發展新趨勢，成功邁向國際舞台。

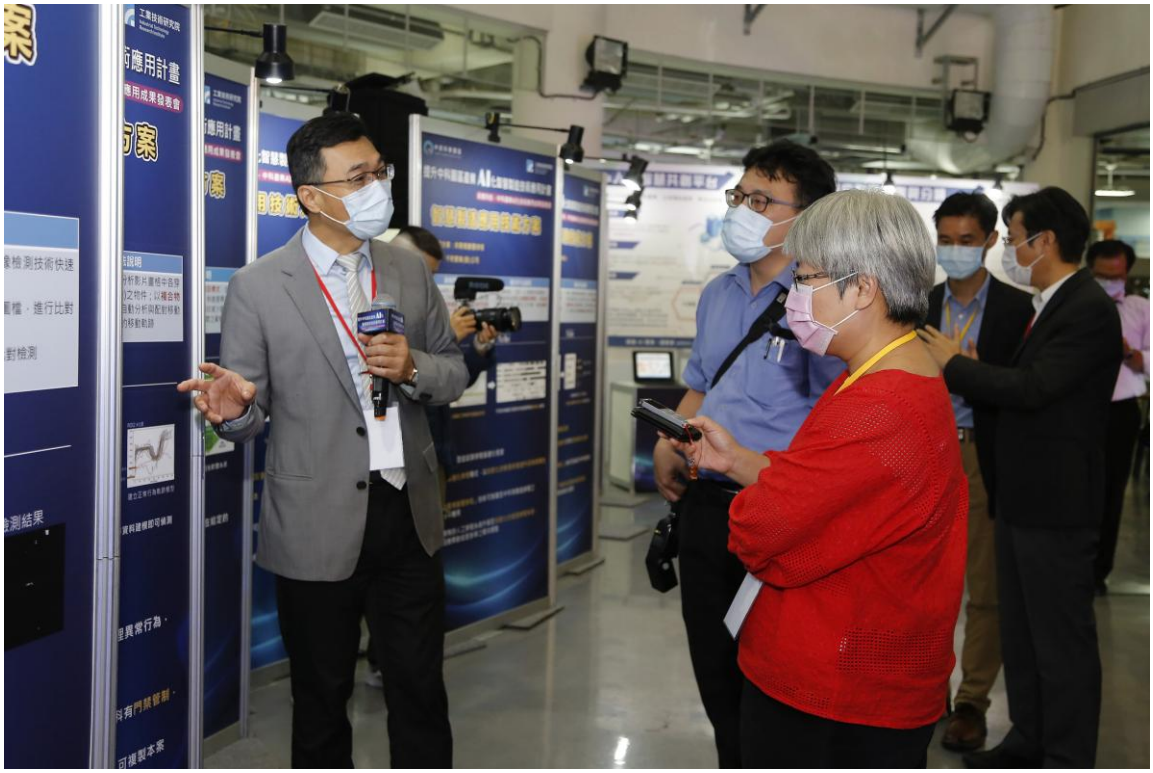
▲中科管理局施文芳副局長(前排中)、工研院機械所周大鑫副所長(前排左)及吳志平組長(前排右)與「中科園區產業 AI 化計畫」參與廠商矽品精密徐翊處長(後排左4)、曜凌光電、合盈光電、元翎精密、千附精密、永勝光學等合影

▲「中科產業 AI 化技術應用成果發表會」活動參與貴賓合照



▲「中科產業 AI 化技術應用成果發表會」中科管理局施文芳副局長(左)、工研院周大鑫副所長(中)及矽品精密公司徐翊處長(右)共同接受媒體聯訪

▲工研院機械所吳志平組長說明「中科園區產業 AI 化計畫」推動內容



▲工研院機械所吳志平組長說明「中科園區產業 AI 化計畫」技術方案

【附件】

「前瞻科技-中科產業 AI 化技術應用成果發表會」中，中科管理局發表多項 AI 人工智慧與智慧製造成果如下：

一、參數最佳化-自動最佳調光 1 分鐘超快速

半導體生產過程中仰賴許多光學檢測設備（AOI）檢查產品，在光源使用壽命期內，光源還是會衰退，這需要有經驗的工程師調整光源設定，來達到良好的 AOI 檢出效果，憑經驗還需花費 30 分鐘調整，將影響效率。本計畫協助矽品精密研發國內首創的「參數最佳化」技術，可以在 1 分鐘內快速找到機台的最佳調光參數，減少人眼反覆判斷調光耗時耗力的困難，增進效能並適用於所有 AOI 檢測機台，已與矽品合作驗證。

二、關鍵特徵空間影像導引-動態監控助門禁更安全

半導體產線的從業人員，含員工及外包廠商，若未依規定去除靜電再通過三叉門，就執行生產作業，可能會影響產品良率。為防止極少數人員尾隨直接通過門禁，每天需耗費 8 小時抽檢 20 台 24 小時錄影的監控影片糾正違規者，這不僅耗時且費力。為解決此痛點，本計畫協助矽品精密開發臺灣首創的「關鍵特徵空間影像導引」技術，監控影片中穿越電子圍籬的物件，自動分析與配對移動物件的軌跡，透過動態監控揪出違規行為，異常行為偵測正確率 100%，假警報率 9.3%，針對無塵室或對特殊門禁控管 / 防止靜電破壞的場域，可提升場域與門禁安全及降低操作錯誤風險等，此技術已與矽品合作驗證。

三、多重特徵影像檢測-AI 人工智慧檢測更準確

合盈光電每月製造的相機模組約 3～4 萬套，因人眼檢查相機模組的失誤率高、且人員長期用眼，可能影響眼睛視力，為改善此瓶頸，本計畫利用「多重特徵影像檢測」技術，利用自主研發的 AI 人工智慧檢測技術，具有高準確率、高速度、低漏檢率和低假警報率的優勢，協助降低人員檢測數量，達到漏檢率 0.25%、假瑕疵篩除率 99.96%的高準確率，有效減少需複檢的產品、提升檢測效率。此技術亦可應用於印刷電路板（PCB）、晶圓檢測等產業，更可擴散應用於機器手臂視覺、監控等。

此外，有些印刷品的文字或圖案，像紙盒跟說明書因類型多樣，人工校稿易有疏漏，需藉自動化校稿檢測，優化檢測品質。「多重特徵影像檢測」技術，也已與永勝光學合作，針對其產品說明書的文字與圖檔，進行自動化校稿檢測，相較人工校稿需花 5 分鐘，此技術可於 1 分鐘以內正確校稿，縮短 5 倍以上檢測作業時間，降低人工目檢失誤率，同時各國文字（英文、阿拉伯文、德文等）皆可檢測。

四、供需規劃暨排程-自動排程 1 小時搞定

過去業界使用 Excel 表進行人工排程，每當遇到材料瑕疵、臨時工時異動、急單狀況時，須花費大量時間手動重排，不僅缺乏效率和彈性、誤差率也高，對內部作業管理造成困擾。透過 AIdea 人工智慧共創平台，與產學界的 AI 人工智慧專家共同開發「供需規劃暨排程」技術，建立 AI 人工智慧演算法模型，將訂單時程、工序、人力等條件，建立自動排程規則，由系統自動提供最適排程，排程時間從數天縮短到 1 小時內，增進排程效率和正確性，現已與對應廠商合作開發中。

另外，過去當產線在生產不同規格產品時，由於不同的人工排程，所影響的生產順序、停機與否，會產生不同尺寸的板材廢料。「供需規劃暨排程」也可協助運用 AI 人工智慧技術規劃最佳自動化排程，來減少廢料產生。與人工排程相比，自動排程能降低 50%的廢料，提高生產效益、降低製造成本，已與製造業廠商合作。

五、AI 人工智慧型異質原料製程參數優化-機器學習預測品質棒

過去蒸鍍製程與投料的大量製程參數（如燃燒溫度、功率、使用前預熱、靶材消耗等）與產品品質息息相關，為了更進一步提升良率，透過 AIdea 人工智慧共創平台，與產學界的 AI 人工智慧專家共同開發「AI 人工智慧型異質原料製程參數優化」技術，應用 AI 人工智慧機器學習的方式建立模型，預測產品品質，模型提供的關鍵參數，可用於製程最佳化調校、分析大量製程參數交互影響、在品質檢驗前就能預見產品品質、建議品質發生不良時不良原因的探索方向與減少仰賴所需探索的頻繁次數和費時問題。已與曜凌光電合作，有益增進產品品質。

六、AI 人工智慧型多樣態製程參數優化-預測多樣產品難不倒

不同產品製程，及各種參數變化都會影響產品，透過 AIdea 人工智慧共創平台，

與產學界的 AI 人工智慧專家共同開發「AI 人工智慧型多樣態製程參數優化」，能透過機器學習來建立泛用模型，可同時預測多種產品的製程品質，適用於多站點的複雜製程、或產品原料及配方呈現交互影響的狀態，這些情況導致人工難以完整掌控製程資訊，AI 人工智慧模型有助廠商更了解多種產品製程的參數影響，幫助製程最佳化與開發新產品，已與曜凌光電合作。

七、異常參數分析-預先偵測疊料，減少模具維修

沖壓完成之金屬圓片進入連續引申製程，隨時會有因沖壓製程產生的毛邊，導致發生圓片疊料，造成設備故障。為排除圓片疊料所引發之生產異常，可能需耗費 1 天的時間重新調整參數，嚴重時甚至會損壞生產模具。藉由本計畫「異常參數分析」技術，在圓片移載料台加設量測設備，透過量測圓片厚度預先進行疊料異常排除，避免疊料引發設備故障、產品品質不良或模具損壞的狀況，協助廠商減少維修成本、提升產品良率，此技術目前已與元翎精密合作。