

智慧工廠





金屬製品外觀品質AI鑑別與回饋模組

傳統視覺檢測技術容易受金屬表面反光及光源不均勻影響，導致誤判問題，特別是在檢測外形不規則的3D金屬零件時，檢測率偏低，效果不穩定且應用場合受限，難以達成智慧檢測的目標。利用AI檢測克服金屬表面反光及光源不均勻，螺旋切齒陰影相互干擾影響檢測之問題。

技術優勢及特色

AI深度學習 影像辨識

- 本模組使用AI深度學習進行影像訓練，可學習複雜、抽象瑕疵特徵，如：隨機木紋、螺旋切齒，適應於各環境和產線。
- 檢測產品更廣泛，如：食品檢測、紡織檢測。

動態最適 光源佈局取像

- 結合影像濾波轉換與特徵模糊度分析做光影偵測，可克服物體反光及動態取像光源不均之問題。
- 依光影區塊偵測結果動態調整最適光源佈局及檢測視角，可有效降低多視角取像時之反光影響。

3D螺旋 齒輪檢測

- 3D螺旋齒輪專用檢測模型，可檢出瑕疵率達98%(業界平均80%)。
- 突破技術瓶頸，可自動檢測出難以辨識之瑕疵，如：齒面黑皮、齒頂撞傷與崩齒瑕疵，可檢測瑕疵尺寸 $\geq 0.1 \text{ mm}$ 。

產業效益及商機

• 可應用產業：

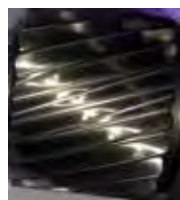
金屬製品加工產業(如：水五金、齒輪製造、粉末冶金等)。

• 應用實例：

本技術整合於齒輪專用檢測設備上，已成功導入本土公司，該廠商將此設備應用至電動車齒輪生產，降低50%檢測時間，提升每日產能3倍、降低每年品管成本約50%。



AI深度學習影像辨識



一般取像架構易產生反光



反光表面取像最適光源佈局



3D螺旋齒輪檢測模組



射出成型全檢與製程參數優化技術

傳統射出成型業通常依賴人員判定生產品質，易導致品質不穩定，整體生產效率下降；人員根據生產經驗調整參數，傳承培訓困難、生產參數無法最佳化等問題。將射出產品瑕疵包含短射與變形等，利用AI建立與製程參數關聯，達成智慧化品質控管。

技術優勢及特色

大數據AI 深度學習分析 與回饋

- 大數據蒐集產品設計參數、製程參數、品管檢測數據。
- 依AI深度學習分析模型輸出即時回饋製程狀況，並預測即將發生的問題。
- 無須人工檢測成品，估計可節省90%人力檢測成本。

關鍵特徵 資訊可視化

- 可視化顯示介面，可顯示機台與模具內關鍵特徵資訊，如：模內壓力、壓力積分、壓力曲線斜率等。
- 可即時查看及管控，並可設定機台合格驗收標準，確保達成目標品質。

監測&模擬 之品質預測

- 透過監測機器狀態，可分析及檢測成品的平面幾何特徵。
- 在實際生產前，透過模擬機台狀態及參數，便可預測工件品質，正確率高達96%(業界多為人工抽檢)。

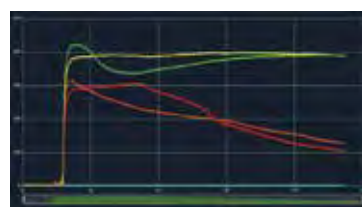
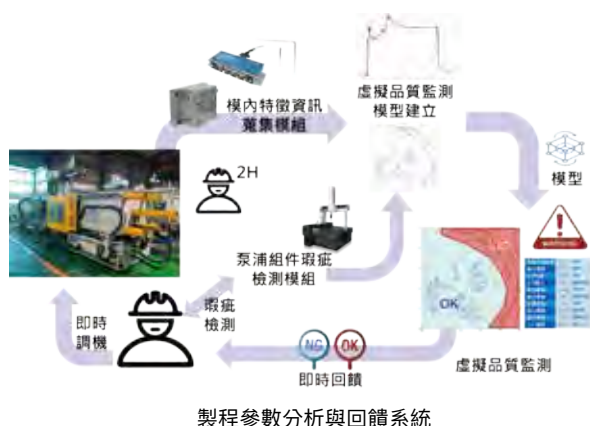
產業效益及商機

• 可應用產業：

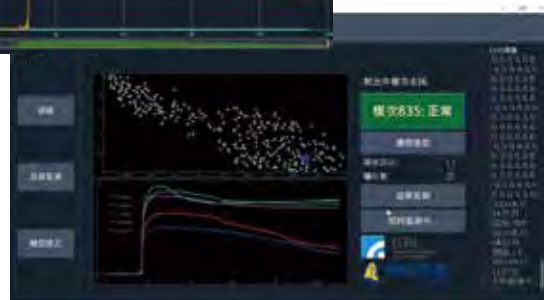
電子零組件產業(塑膠外殼)、運輸工具(汽車保險桿、內裝飾板)等塑膠製品。

• 應用實例：

本軟體模組已應用至國內指標性泵浦製造大廠，協助泵浦塑膠殼體射出智慧化，並建立品質監測系統，該公司成功提高約12%良率(84%→96%)，每年減碳25.33噸。



模內特徵資訊可視化
與射出成型品質全檢





導磁材料AI智慧檢測模組

鋼鐵製造後檢查表面裂痕與次表面內裂為關鍵製程品質指標，一般是透過螢光磁檢技術(MT)進行螢光顯影，螢光磁粉液表面殘留與流動分布不均易被誤判為工件瑕疵，人員誤判率>20%，且人眼與皮膚易受黑光(UV)照射產生病變，如白內障。螢光磁粉液在待測物表面殘留與分布不均，影像上難以定義，需靠AI才能判別。

技術優勢及特色

AI瑕疵 檢測模組

- 透過AI深度顯著分割瑕疵檢測技術，可有效判別真/假瑕疵，正確率可達 $\geq 90\%$ (人工檢出80%)。
- 降低人員依賴，增加設備競爭力。

螢光顯影 與多軸同動 取像系統

- 螢光顯影凸顯淺層內裂瑕疵特徵。
- 多組同動移動式取像模組，可於相同解析度條件下擴大取像範圍，原0.2 m取像範圍可提升至12m。
- 較人工檢測時間縮短55%。

瑕疵分佈 可視化& 即時回饋

- 以可視化介面呈現瑕疵分佈情形(含：瑕疵尺寸、位置...)。
- 依瑕疵分佈資訊回饋至研磨製程，即時進行後處理。

產業效益及商機

• 可應用產業：

金屬加工(鑄造、鍛造、鋼棒)、鋼鐵(鋼胚、H型鋼)等產業。

• 應用實例：

本技術模組已導入國內領頭鋼鐵廠，建置全國第一條表面缺陷檢測及去除設備產線，成功縮短50%檢測時間，正確率也提升10%(從80%到90%)。



螢光磁檢顯影模組



螢光磁粉液殘留



原始影像

AI檢測結果

克服磁粉殘留誤判之螢光磁粉AI檢測



可視化瑕疵狀態即時回饋



複材不對稱3D編織系統

因應節能減碳需求，零組件要求維持結構強度下亦需減少重量。傳統的複材編織疊層工法需訂製開模，仰賴人工貼合成型，針對管狀結構、不規則結構，製作上相當不易，且材料使用率僅達60%–70%。本技術開發160股徑向複材編織設備，將外層纖維材料透過編織與軸向擴充機能，可緊密貼合在內核基材表面，透過雙手臂推進可快速進行各種複雜造型的立體零件製作，並同時提昇材料利用率。

技術優勢及特色



徑向複材
編織

- 國內首台徑向複材編織設備，具160個環狀運動線軸。
- 纖維利用率較傳統設備提高至80%（傳統僅60%–70%）。



雙手臂
推進架構

- 結合雙臂同步控制，穩定度高。
- 可應用於3M長度之細長工件製作。



軸向
擴充機能

- 可擴充40股軸向線軸，有效提高產品抗拉與抗彎強度，從而擴展產品的應用範圍。

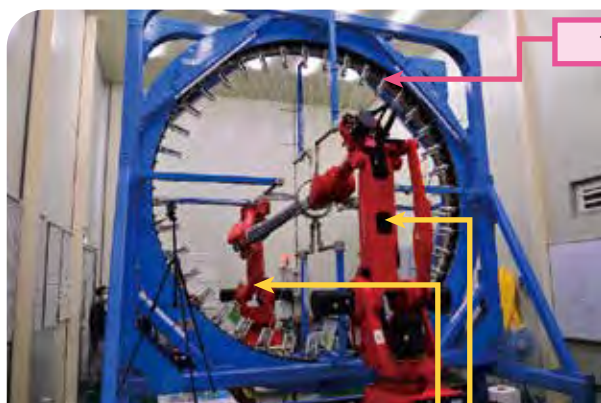
產業效益及商機

• 可應用產業：

航太產業、運具產業、綠能產業。

• 應用實例：

- 成立國內首創「複材零件驗證試產實驗室」，開發輕量化之複材零組件，引領台灣廠商打進國際複材零組件市場。
- 在航太產業中，開發碳纖維發動機葉片編織技術，目前進行少量生產測試中。
- 在國防產業中，則開發輕量化個人防護件，以提供國軍輕型但强度高之保護裝置。



徑向複材編織設備

160股環狀編織

雙手臂同步控制



不規則結構、細長複材編織成品



設備預兆診斷技術

傳統製造業多以週期性作業方式巡檢及保養設備，但經常在檢測空窗期遭遇異常甚至停機，可能需費時由專家或設備原廠介入分析問題所在，導致影響產能。此外，不合理的保養週期安排，也會導致成本增加。設備預兆診斷技術透過AI來學習專家分析手法，可將大量且複雜的感測資料轉換為精簡且直觀的設備狀態資訊，如同多了一位24小時的AI監控工程師，可精準預測機台狀態、診斷異常項目並即時給予回饋。

技術優勢及特色

可客製化之設備健康狀態監測

- 根據ISO振動標準(如：空壓機振動、機械振動等)，來掌握設備健康狀態。
- 可客製化專用健康指標，精準預估設備壽命。

設備健康趨勢預測&最佳維護排程

- 可預測設備健康衰退趨勢或設備壽命，預測誤差在10%以內(業界水準約達20%)。
- 提供最佳化維護排程建議，實績案例讓設備壽命提升至少50%。

旋轉機械自動故障診斷

- 可針對17項旋轉機械常見故障(如：軸承損傷、齒輪損傷等)，進行自動診斷。
- 判斷故障問題診斷正確率達85%以上。實績案例減少最多30%檢修作業時間。

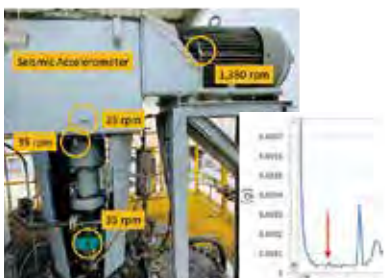
產業效益及商機

• 可應用產業：

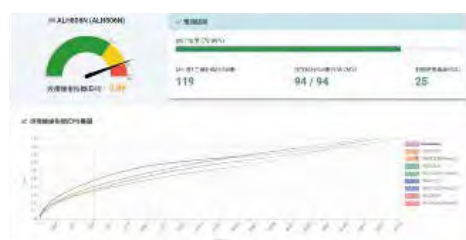
電子產業、半導體產業、金屬產業、石化產業、自動化產業、資訊服務產業等，只要可透過振動訊號蒐集、AI分析的產業皆可適用。

• 應用實例：

本技術已應用於500台以上機械設備，合作伙伴包含國內指標性半導體真空設備領導廠商，協助企業讓設備使用壽命提升50%；與國內龍頭大型機械加工廠合作鑽孔加工，讓刀具壽命提升10%；綠能產業部份與國營企業合作，提前1個月診斷出風力發電機齒輪箱異常等，有效發揮預測維護之效益。



不間斷、高訊號品質的狀態監測



有效掌握趨勢的狀態預測



快速且準確的故障診斷



OPC UA建構通用模型技術

工業4.0採用OPC UA為統一的通訊架構，為促進台灣產業接軌國際，進行數據整合，將建置OPC UA伺服器從各種不同的裝置和系統中擷取數據，以統一格式提供給客戶端應用。但設備資訊模型建置工作繁雜，包括：需安裝相對應軟體、定義模型數據、設置安全權限等，讓企業徒增許多開發、編程、時間及人力成本。本技術讓用戶可依設備需求及環境選擇連網通訊方式，直接將 I/O 通道的數值交由雲端系統或現場端控制系統呈現、分析或決策。

技術優勢及特色

Flexi-Modeler 自動生成 輕鬆建模

- 支援20種以上產業標準，如：泵浦、EUROMAP等，並持續擴增中。
- 自動生成模型中的階層和相互關係(繼承關係模型建構)，編程更輕鬆快速。
- 減少使用者開發時間達80%以上。

具產業知識 之建模人機 介面

- 具產業知識之建模人機介面，無須具備軟體專業知識，使用者即可快速上手建置。
- 新推出3大工業自動化設定介面：自動參數調教(Method)、異常警報(Event)、資訊交換(PubSub)。

跨平台 低代碼中控 模組

- 符合國際通訊協議(IEC 62541)，讓不同廠設備可依相互溝通。
- 使用者不需寫複雜程式碼，僅需定義配置，即可完成OPC UA server中控模組自動建置。
- 跨平台支援(Windows與Linux Ubuntu系列)。

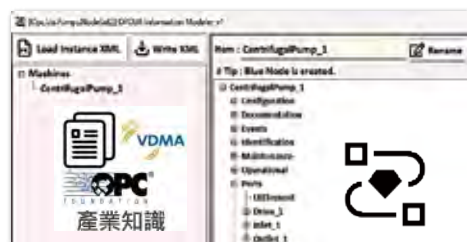
產業效益及商機

• 可應用產業：

塑橡膠產業(如：射出機、熱澆道控制器等產品)、工具機產業、自動化產業(如：泵浦、馬達、感測器等關鍵零組件產品)。

• 應用實例：

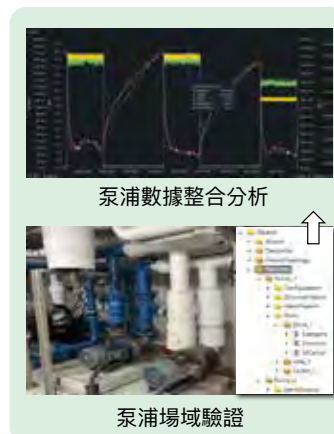
本技術軟體已應用於國內知名射出機控制器、智能泵浦，幫助廠商快速建立符合國際規範的資訊模型，並建構OPC UA 伺服器，提升2倍生產報告效率、縮短開發工時達30%。



Flexi-Modeler 輕鬆建模



跨平台、低代碼中控模組



泵浦數據整合分析
泵浦場域驗證



SECS/GEM 半導體通訊技術

電子設備控制器常用於廠房的數據採集、設備監控與生產控制工作。然而，控制器廠牌及型號眾多，所提供的通訊技術並未統一，改善整合不易，需耗費更多人力與時間成本解決此類問題。透過簡易設定和高度自動化的無縫整合，用戶可迅速將SECS/GEM標準導入設備，解決製程繁複、底層設備繁多及資訊整合不易等問題。

技術優勢及特色

國際通訊標準規範

- SECS/GEM通訊為國際半導體協會制訂規範，為半導體產業唯一選擇之設備通訊標準。
- 整廠設備以國際規範製程資料傳輸技術(SECS/GEM)進行溝通。

高效驅動核心 完整串接 整廠資訊

- 高效驅動核心架構，且產品範圍廣，設備到工廠都有相對應的應用技術。
- 改善整廠串接、提高自動化效率，減少人力成本。

一條龍式 專業顧問服務

- 累積>20年產業輔導經驗，促成上萬件 User與Maker技術合作的專業推手。
- 優於業界的一條龍式服務。可偕同訪廠、規格洽談、驗證。
- 通訊元件年銷售>800套，累積超過 20 家終端用戶與 150家設備供應商。

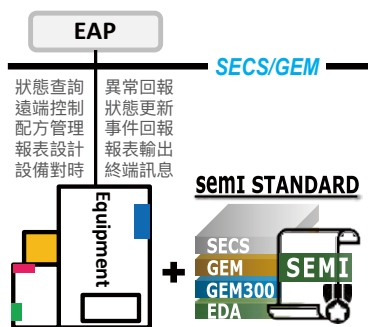
產業效益及商機

• 可應用產業：

半導體業(晶圓代工廠、封測廠)、PCB印刷電路版、面板廠、太陽能產業等。

• 應用實例：

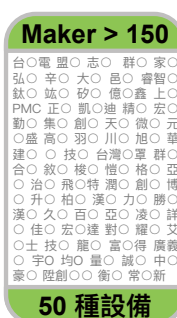
- 協助國內第一大光罩盒製造公司導入廠區(採用SECS/GEM通訊標準)，同時協助該公司光罩清洗設備販賣至美國半導體產業大廠，創造額外產值超過3,000萬台幣。
- 輔導國內晶粒挑檢設備製造大廠整合設備通訊系統，完成LED晶粒分類機具半導體高階通訊能力，成功銷售日本東芝公司與德國歐司朗公司，獲得客戶高度評價。



使設備具國際標準SECS/GEM通訊能力



完善通訊工具協助高效導入



全方位專業技術服務