

檢量測影像擷取模組設計開發與製作

委託計劃書

一、採購規格

1.目的：

本計畫因應AI時代及產業數位轉型，欲發展影像瑕疵類型辨識的AI模型訓練及生成式AI影像辨識技術，需蒐集大量的工業製品影像用於AI模型訓練以提高辨識明確度及準確率，其中需包含各製程產品的正常及瑕疵影像，為求取像架構的彈性化需求及影像擷取打光運用完整度，為加速各式影像資料蒐集以及確保瑕疵取像的準確率，委託設計製作取像相關模組及光源佈局架設治具設計製作，以加速及穩定檢量測品質的技術開發。

2.規格：

1. 受委託方應於簽約後工作時程內，至工研院場域進行細部討論，針對各式產業製品規劃適合的取像架構，並於符合現有工件的需求下，完成設計概念討論，經委託方確認設計概念完整後，再進行評估規劃、設計製作與驗證。

2. 完成選型、加工製作，並交付下列事項，且需符合以下規格：

2.1. 4K高精度自動變倍工業鏡頭：

➤ 需符合下列功能：

- i. 低失真率，變型量 $<0.02\%$
- ii. 4K高解析成像、感測元件 1”、FOV 20mm以上
- iii. 放大倍率範圍：0.68X~5X

- 2.2. 取像光源佈局，為因應各大小形狀及材質不一的製品規格，需搭配適合的光源系統，初步設定下列各型規格數量各一：

➤ 平面型光源：

- i. 大面積平行均勻背光源，最大可檢測物件200mm以上，適合高精度量測、表面異物檢測及物料表面缺陷。
- ii. 大尺寸RGB三色全彩無影燈，可用於表面反光物件外觀檢測。
- iii. 平面形正光源，具中心取景窗開孔設計，取像元件與光源於同一軸線架構，提供高度均勻無死角的漫射光，適合物件輪廓、孔徑、崩角等瑕疵。

➤ 環形光源：

- i. UV近紫外線波長光源，應用於特殊瑕疵、表面微小裂紋探傷。
- ii. 低角度環形綠光，可檢測特殊材質金屬類鍍層製品，主要應用於邊緣缺角、表面凹凸、刮痕呈現明顯對比的光線線條，
- iii. 低角度環形紅光，針對塑膠製品、圓形瓶蓋或軸承工件可形成精準對位影像進而開發適性技術。
- iv. 低角度環形白光，用以檢測透明薄膜上的穿孔及邊緣瑕疵，例如藥品包裝瑕疵檢測應用。

- 全彩圓型光源：
 - i. 全彩RGB三色環形面光，可獨立調整各色亮度組合出各波長光線，利用色彩的補消光特性，達到所需影像隱形或凸顯的效果，屬漫射光較一般環形正光較為均勻，適合弧形料件的多角度取像，用於100mm以下不規則外觀製品。
 - ii. 全彩RGB DOM形圓頂無影光源，高反射率二次漫射光源，消除物體表面眩光及消除主體曲面視覺死角與陰影，可凸顯曲面物體表面黑點、刮痕、微小凹陷及髒污，用於100mm以下高反光不規則外觀製品。
 - iii. 大尺寸內徑平行光，中空直徑需大於100mm，用於檢測圓柱體料件，同時365度打光，可提升取像速度。
- BAR型光源：
 - i. 條型光屬靈活度較高之照明工具，可自由調整架設角度、距離因應不同的打光需求屬基本配備品項，可應用於長條形工件、邊緣缺陷瑕疵。
 - ii. 以100mm尺寸工件為主，可彈性運用搭配其他光源調配，亦可組成一方形正射光或斜射光。
- 同軸光源：
 - i. 外同軸光源，可搭配一般工業相機鏡頭使用，可分析製造業常見的外觀瑕疵，較中空正向漫射型光源可提供較高的同軸平行光軸，適用於鏡面金屬或PCB產業中較小面積瑕疵，選用50mm以下發光面以涵蓋大部份運用情境。
 - ii. 內同軸光源，僅適用於工業型遠心鏡頭，分別針對一般通用彩色檢測及單色極細微瑕疵檢測需提供色差銳利對比需求選用。

2.3. 視覺取像模組及各式光源架設治具製作

- 需可穩定架設、支撐 2.1、2.2 中取像及光源模組
 - i. 提供現有一般型工業相機支架及彈性光源更換治具
 - ii. 符合 2.1 規格高精度鏡頭元件架設治具
- 機構規格：
 - i. 結合精度需可達 $\leq \pm 1 \text{ mm}$
 - ii. 可因應檢測物件大小上下調整高度及局部對焦微調
 - iii. 高精密取像模組與待測物放置平台垂直度可控制在 ± 0.1 度

2.4. 受委託方需於加工、製作前與使用方確認選型適用及架設概念完整後，方可進行加工製作。

2.5. 交付品項需非陸製品，治具加工製品可使用鋁件染黑處理、或POM不導電材質塑膠，固定支架需有上下及角度微調功能。

二、驗收規範

1. 驗收時程：受委託廠商應於 115.10.14 完成並交付結果。
2. 測試項目：

- A. 硬體功能測試，可達各式取像元件及光源搭配固定，並符合上述規格定義。
- B. 取像架加工尺寸無誤，可完成模組組裝並對焦取像。
- 3. 驗收條件：除該模組需符合採購規格條件外，於交貨日起一週內若於安裝使用測試時發生問題，受委託廠商需於二天內解決問題。

三、產品保固

1. 交付項目：

- (1) 高精度變倍鏡頭一組及光源 14 組（包含專用光源控制器）。
- (2) 上項次取像模組支架及固定治具。

2. 售後服務：

- (1) 上述交付項目於工研院驗收完畢起，提供一年保固。
- (2) 交付之治具固定件於測試過程中有不符使用之情況，一年內可配合需求設計製作。
- (3) 除上述檢測規格所需光源之外的情境，並提供一年的免費諮詢及相關元件借用取像測試。
- (4) 一年內受委託廠商所負責的零組件及治具在正常使用下發生異常或其他問題，受委託廠商在接獲通知後，必須配合委託方共同於三天內解決問題，提出異常問題改善報告，經委託方確認改善概念完整後，進行相關改善措施。