

114年度經濟部中小及新創企業署  
新創採購-場域實證·共創解題  
提案書

監理檢驗動態影像 AI 辨識與  
稽核自動化輔助系統

提案單位：交通部公路局高雄市區監理所

中華民國114年6月6日

提案表

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |    |                   |                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-------------------|--------------------------------|
| 提案單位                       | 交通部公路局高雄市區監理所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |                   |                                |
| 提案名稱                       | 監理檢驗動態影像 AI 辨識與稽核自動化輔助系統                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |    |                   |                                |
| 配合單位                       | 車輛管理科、監理資訊科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |    |                   |                                |
| ◆ 提案概要<br>(具體並簡要說明實證背景、主題) | <p>為了維護用路人的安全與保障交通安全環境，依道路交通安全規則第44條規定，各類車輛應依規定辦理定期檢驗。另為車輛檢驗便民服務，車輛檢驗業務委託代檢廠辦理，並依汽車代檢廠作業規範督導考核代檢廠業者，以提升政府服務品質與防弊作為。</p> <p>社會新聞案例曾有代檢廠涉驗車放水之不實驗車事件發生，雖政府機關以加強代檢廠防弊措施作為，惟有待持續提升防弊效能，以嚇阻不實驗車事件發生，但政府機關如何在人力、資源有限之下，來提升防弊稽查效能並且減輕承辦人員負擔是值得討論的議題。</p> <p>本機關督導措施之一為定期抽驗代檢廠車輛檢驗過程影像，以「人工稽查」驗車過程之車身式樣、外觀顏色、燈號檢測及儀器測試數據等無依缺失或疏漏之疑慮來加強防弊行為。本機關以112年度督導代檢廠共有34家，約有65萬次驗車次數，現以人工稽核方式辦理，在人工逐一目視各車輛檢驗過程，不僅耗時耗力，易發生人員長時間作業下眼睛疲累或加速近視、退化等，且機關人力有限與工時有限情況，稽查代檢廠影像量能必然有限。因此，本機關希望以 AI 辨識輔助人工稽核方式，將代檢廠驗車影像轉換為結構性資訊，再以現今科技影像辨識技術來辨識車輛訊息，利用 AI 查核驗車影像降低人工稽查，以提升稽核速率、量能與成效，並縮短人工稽核的耗時問題，優化代檢廠驗車影像稽查流程，集結防弊成效，嚇阻違法行為。</p> |     |    |                   |                                |
| ◆ 預計期程                     | 114年11月30日前完成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |                   |                                |
| 申請單位聯絡窗口及主管                | 單位名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 姓名  | 職稱 | 電子信箱              | 聯絡電話及手機                        |
|                            | 監理資訊科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 林育丞 | 技佐 | LYC752@thb.gov.tw | 07-3613161#702<br>0960-753-121 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |    |                   |                                |

申請提案即同意經濟部中小及新創企業署為採購案蒐集、處理或利用個人資料及檔案（指自然人之姓名、身分證統一編號、職業、聯絡方式、社會活動、其他得以直接或間接方式識別該個人之資料等個人資料保護法所指之個人資料）所涉個人資料(詳推動作業手冊附件1)。

## 目錄

|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| 壹、 | 問題背景.....       | 1  |
| 貳、 | 實證主題.....       | 1  |
| 參、 | 解題構想.....       | 3  |
| 肆、 | 預期功能或規格.....    | 6  |
| 伍、 | 試作或實證場域及範圍..... | 11 |
| 陸、 | 提供行政協處內容.....   | 11 |
| 柒、 | 預計期程.....       | 11 |
| 捌、 | 預期效益.....       | 12 |

## 壹、問題背景

為了維護用路人的安全與保障交通安全環境，依道路交通安全規則第44條規定，各類車輛應依規定辦理定期檢驗。另為車輛檢驗便民服務，車輛檢驗業務委託代檢廠辦理，並依汽車代檢廠作業規範進行督導考核代檢廠業者，以提升政府服務品質與防弊作為。

本機關防弊措施之一是以代檢廠驗車影像進行稽核，查核驗車過程是否依檢驗規範進行各項車輛檢驗，如車身式樣、外觀顏色、燈號檢測及儀器測試數據等，查核代檢廠執行公務時是否有放水或不實驗車等違規行。

現今稽核是人工方式進行，承辦人員採目視觀看長達8小時以上的驗車影像逐一過濾，長時間作業下易發生承辦人員眼睛疲累容易發生無法專心而疏漏缺失之疑慮，則再重覆複查，不僅耗時耗力，承辦人員身心易造成職業傷害，如眼睛加速近視或退化、職業倦怠心理、民眾對監理機關信任等負面影響。

## 貳、實證主題

代檢廠車輛檢驗影像需全程數位化錄影，其小型車檢驗線應備有四個攝錄鏡頭，影像品質像素至少 Full HD(1920 px \* 1080 px )的錄影紀錄螢幕畫面，且攝錄影資料紀錄應有備份並保存三年以上。

代檢廠車輛檢驗線動線規劃為1條線道，檢驗程序為登檢掛號、車輛外觀樣式核對、引擎號碼核對、車身重量磅秤、偏

滑檢測、煞車檢測(含煞車燈)、燈光檢測(車輛燈光)、判定檢驗結果及簽證，如圖1。



圖1、車輛檢驗流程圖

## 參、解題構想

現今人工智慧與深度學習發展逐漸成熟，其 AI 影像辨識應用在各式領域上，例如科技執法、車牌辨識、醫療 AI 影像辨識鼻咽癌 AI 偵測系統等，且應用領域持續發展中與推陳出新。本機關希望建立監理檢驗動態影像 AI 辨識與稽核自動化輔助系統，提供稽核人員一套稽核工具加強代檢廠稽核。

解決方案架構，改變原有人工稽核流程(如圖2)，採以 AI 影像辨識並稽核比對監理驗車紀錄稽核清單實施 AI 智慧化稽核方式(如圖3)，優化原稽核流程。

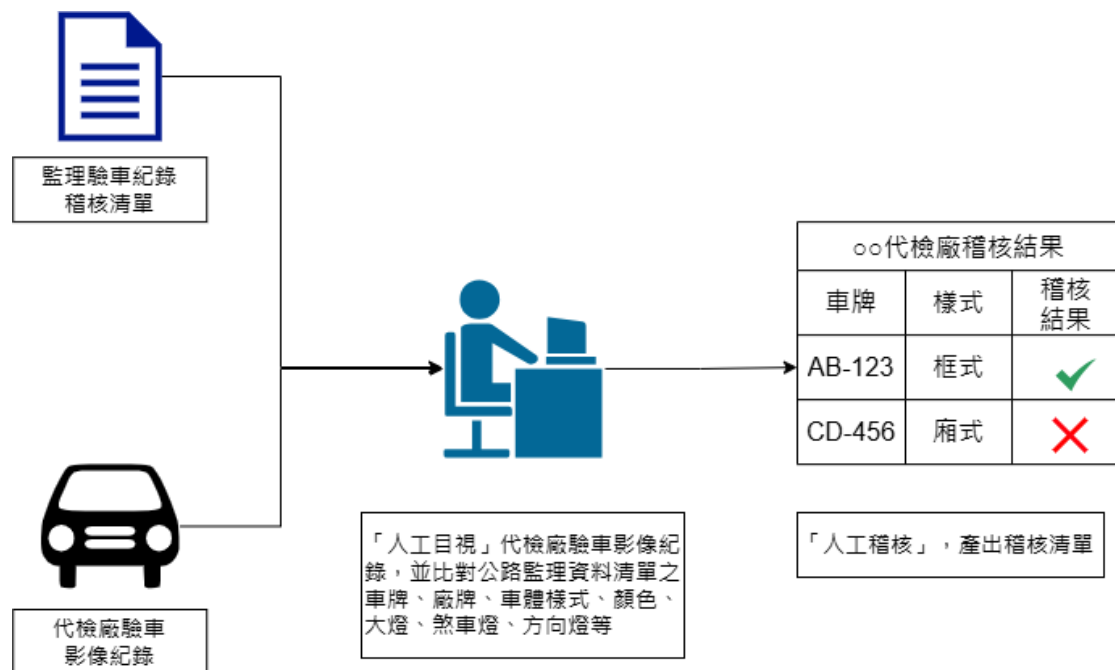


圖2 現行作業方式以人工目視稽核流程

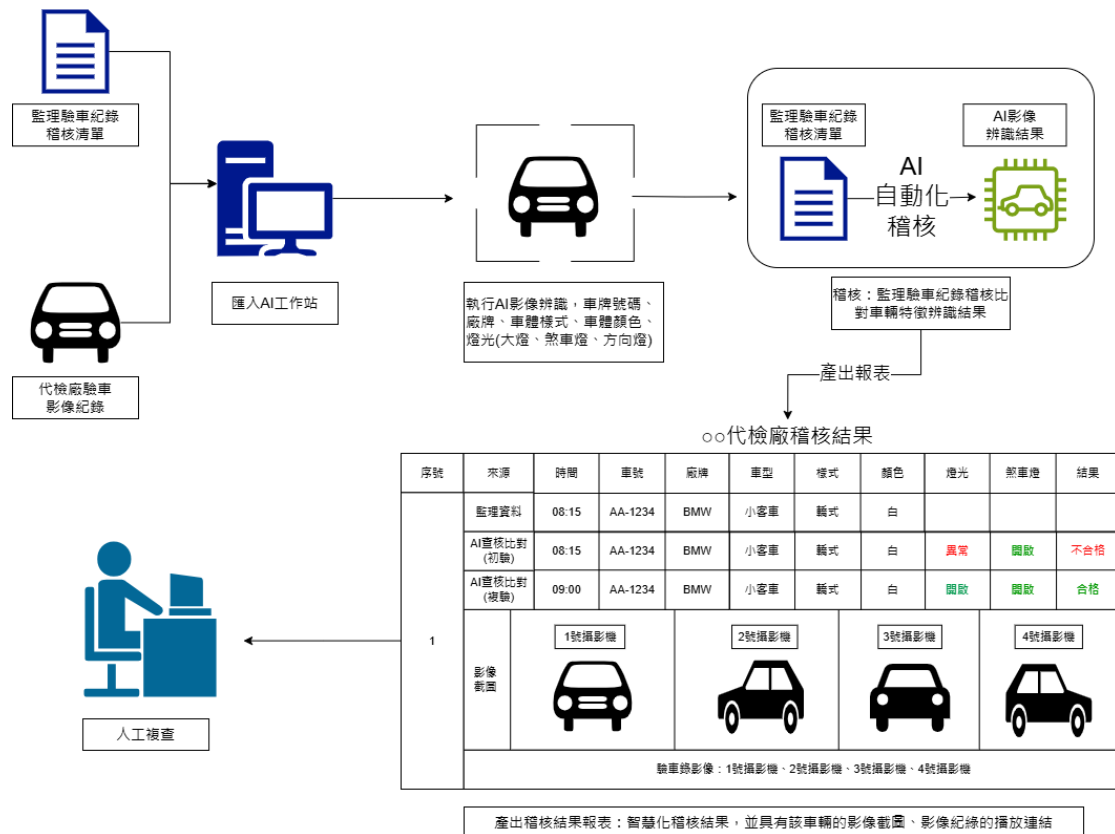


圖3 AI 智慧化稽核自動化流程

另說明依汽車代檢廠作業規範規定，驗車全程錄影紀錄備查，其大型車檢驗線應備有六個攝錄鏡頭、小型車檢驗線應備有四個攝錄鏡頭，錄影紀錄螢幕畫面不得中斷，且攝錄影資料紀錄應有備份並保存三年以上，攝影像素至少 Full HD(1920 px \* 1080 px )等級(畫面清晰)等代檢廠驗車錄影環境條件。

本機關期望運用 AI 深度學習各類車輛資訊建立專用之人工智慧，以資訊科技實施代檢廠影像稽查業務。另觀察近年來在影像辨識的議題上評估技術可行性，以現今影像辨識技術與 AI 科技發展，在各應用領域已有能快速的對物件進行識別的技術，再觀察現今的交通科技執法應用尚未有對車輛特徵辨識(車牌、廠牌、車體樣式、顏色、車燈)的相關軟體系統或產

品，若能將車輛特徵經過機器的深度學習大量車輛圖像訓練後讓 AI 習得車輛特徵資訊，並透過 AI 辨識與智慧化稽核流程，並彙整成稽核報表清冊(如圖4)，其稽核結果出現異常，再由人工進行覆核，不僅有助於稽核業務加速查核成效與擴大稽核量能，有效的解決耗時耗力問題。

代檢廠影像稽核

←→↺

○○代檢廠稽核報告

| 序號                            | 來源             | 時間                                                                                  | 車號      | 廠牌                                                                                  | 車型  | 樣式                                                                                   | 顏色 | 燈光                                                                                    | 煞車燈 | 結果  |
|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1                             | 監理資料           | 08:15                                                                               | AA-1234 | BMW                                                                                 | 小客車 | 轎式                                                                                   | 白  |                                                                                       |     |     |
|                               | AI查核比對<br>(初驗) | 08:15                                                                               | AA-1234 | BMW                                                                                 | 小客車 | 轎式                                                                                   | 白  | 異常                                                                                    | 開啟  | 不合格 |
|                               | AI查核比對<br>(覆驗) | 09:00                                                                               | AA-1234 | BMW                                                                                 | 小客車 | 轎式                                                                                   | 白  | 開啟                                                                                    | 開啟  | 合格  |
|                               | 影像<br>截圖       | 1號攝影機                                                                               |         | 2號攝影機                                                                               |     | 3號攝影機                                                                                |    | 4號攝影機                                                                                 |     |     |
|                               |                |  |         |  |     |  |    |  |     |     |
| 驗車錄影像：1號攝影機、2號攝影機、3號攝影機、4號攝影機 |                |                                                                                     |         |                                                                                     |     |                                                                                      |    |                                                                                       |     |     |

圖4 車輛影像智慧稽核報表清冊示意圖

本案可能面臨的挑戰，挑戰之一在於需要蒐集大量有關車輛圖資或車輛影像截取，並進行標註車輛的特徵(車牌、廠牌、車體樣式、顏色、車燈)；挑戰之二在於各家代檢廠環境不同，AI 影像辨識可能受到外部光線、攝影角度等影響或混淆辨識結果，需要重覆訓練與調校。

驗證規劃以代檢廠1,000輛台車的影像紀錄為基礎進行實測，需達到車牌辨識準確度達90%以上、AI 智慧查核(車輛廠牌、車體樣式、顏色、大燈、煞車燈、方向燈等指標)辨識準確度

達70%以上，並產生 AI 智慧化稽核結果報表，以驗證 AI 影像辨識準確度是否符合規範。另系統建置時程需於114年11月30日前完成驗收。

#### 肆、預期功能或規格

一、預期功能：自動匯入監理檢驗資料、車輛影像辨識、AI 智慧查核及比對、使用者友善介面。

##### (一)功能性需求

- 1、車牌辨識準確度達90%以上。
- 2、匯入監理檢驗資料後進行 AI 智慧查核(車輛廠牌、車體樣式、顏色、大燈、煞車燈、方向燈等指標)，檢驗查核辨識準確度達70%以上。若為車輛受到代檢廠場域外部因素(如光源等)影響時，得不列入辨識準確度標準範圍內。
- 3、AI 智慧查核異常警告及查核結果使用者介面。
- 4、車輛檢驗覆驗查核及資訊整合(1台車2筆(含)以上驗車紀錄)。
- 5、生成 AI 智慧查核結果報表(含影像辨識各項指標成功時截圖、該車驗車過程影片連結共四至六個攝影鏡頭)，其報表以清單條列式顯示(參閱圖4)。
- 6、AI 查核主機(具備獨立顯示)。

##### (二)非功能性需求為：

- 1、8小時代檢廠影像紀錄於2小時內完成 AI 稽核並產出結果報表。
- 2、系統教育訓練規劃二場，分別為系統使用者教導系統操作與異常處理、資訊人員教導系統進階操作與維護處理。

3、稽核結果報表自動儲存，保存1年以上，並提供歷史查詢功能。

(三)隱私保護措施：

- 1、隱私權保護包括本系統取得代檢廠影像紀錄收集到的個人識別資料(如肖像權)。隱私權保護不適用於代檢廠影像紀錄以外的外部網站及資料所收進的個人資料。
- 2、解題方對代檢廠影像紀錄中含有個人資料(如肖像)，非本案範圍內不得蒐集、處理及利用。

(五)車體資料的處理：

- 1、機器學習訓練取得代檢廠影像紀錄，需簽署資訊安全保密切結書，資料傳輸管道需進行加密並妥善保存。
- 2、解題方於驗收2週內需將取得所有的代檢廠影像紀錄進行銷毀(如格式化作業)，且不得復原或備份，並做成書面紀錄和切結書提供給出題方，以證明之。

二、規格說明：

(一)訓練資料來源：

本文中涉及之 AI 模型訓練，其主要目的為辨識車輛的樣式、燈光狀態與顏色等特徵。此類資訊屬於車輛外觀可視資訊，為一般公共空間中可見且屬非個人識別資料的內容。

相關訓練資料將由承攬廠商負責蒐集與處理，並需依據本計畫規範及法令要求，確保合法性與資料來源之正當性。資料來源預計包含下列四類：

1、開放式公開資料集（Open Datasets）

解題方可使用國際間常見的影像資料集，如 COCO、Open Images、CompCars 等，這些資料集

具備標準化標註格式，且已廣泛用於各類學術與商業 AI 模型開發，具高度參考性與合法授權基礎。

## 2、自行拍攝或合法授權資料

解題方亦可利用自有設備在公共空間拍攝無涉個資之車輛影像，或透過第三方取得經合法授權的影像資料。

## 3、資料增強與模擬影像生成

為強化模型的泛化能力與穩定性，解題方可透過數據增強技術（如亮度變化、旋轉、遮擋模擬等），或使用3D 模擬建模工具產生不同條件下的合成影像，進一步補強資料多樣性。

## 4、本機關提供之代檢廠驗車影片資料

為協助提升模型訓練的資料多樣性與實用性，本機關可提供來自不同代檢廠之驗車過程相關影片予解題方使用。此類資料內容涵蓋多種車型與實際操作情境，有助於模型訓練更貼近實務應用。影片之使用須簽訂保密協定，明定使用範圍、資料保存及銷毀方式，以符合公務資料之使用規範。

# (二)資料種類

所需資料將涵蓋以下類型，主要聚焦於車輛外觀特徵之辨識，作為 AI 模型訓練之依據。

## 1、車輛式樣辨識：

先以常見車輛式樣為主要辨識對象，包括轎式、旅行式、傾卸式、廂式、框式、吉普式、密封式及篷式等八類。

## 2、燈光辨識：

辨識車輛燈光開啟狀態，包含大燈、煞車燈、方向燈等開啟狀態辨識。

### 3、車色判別：

辨識車身主體顏色，常見顏色包括白、銀、黑、灰、藍、紅、棕、黃、綠等基本色階。另針對深灰、深藍、淺棕、深綠、淺藍、深紅等色彩變化，因受現場拍攝光源與影像品質影響，容許合理範圍之誤差，並以判斷主要顏色為準。

### (三)資料完整性與代表性

為避免模型偏誤與訓練侷限，廠商應確保訓練資料具備以下特性：

跨品牌、多樣車型與不同年款車輛，涵蓋多種拍攝角度、背景環境與光照變化，區分常見與少見車輛特徵，避免訓練偏態，如遇特定場景資料不足，解題方應主動補足並提出資料補強計畫。

代檢廠小型車檢驗線上，會有四個攝錄鏡頭，系統應整合由該四組攝錄鏡頭所蒐集之影像資料，進行綜合判讀(如圖5至圖7)。當車輛於可偵測位置時(如停妥於滾筒式煞車檢測儀器)，以辨識之車牌號碼為主索引，系統應判斷該車輛之下列特徵資訊：

- 車身式樣
- 車身顏色
- 車輛廠牌
- 大燈狀態
- 煞車燈狀態
- 方向燈狀態

並將上述辨識結果與代檢廠所提交至監理系統資料進行比對，確認雙方資料是否一致，以強化檢驗資訊的準確性與一致性。

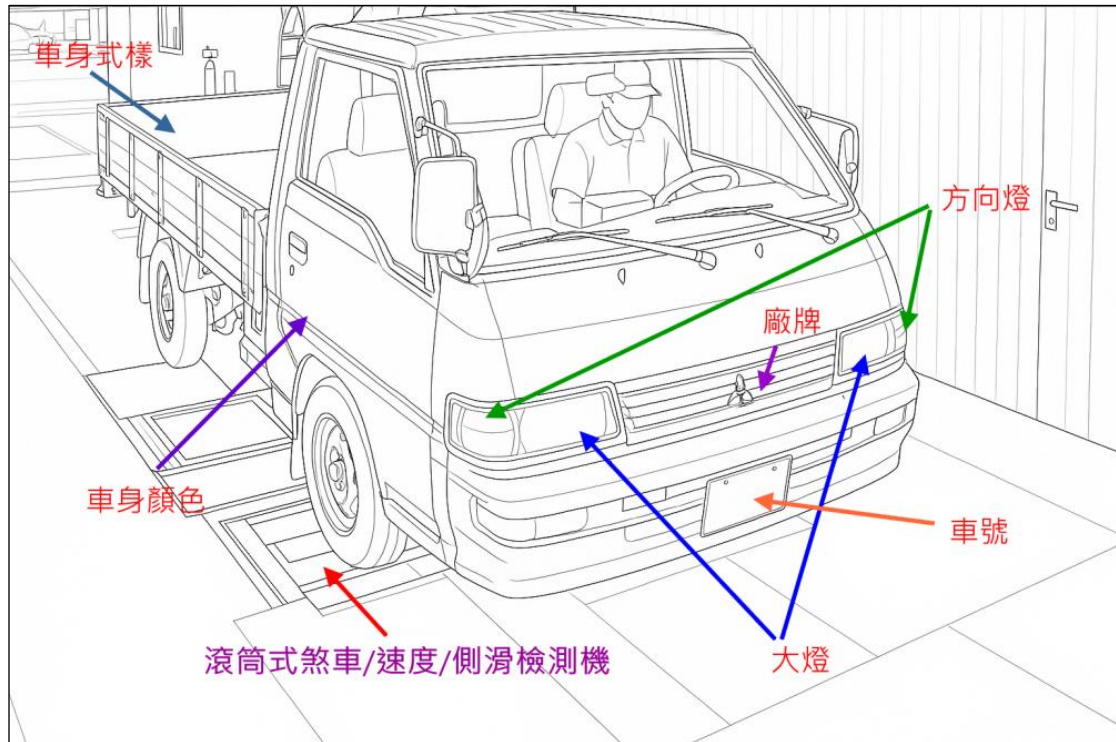


圖5 1號攝錄鏡頭之畫面

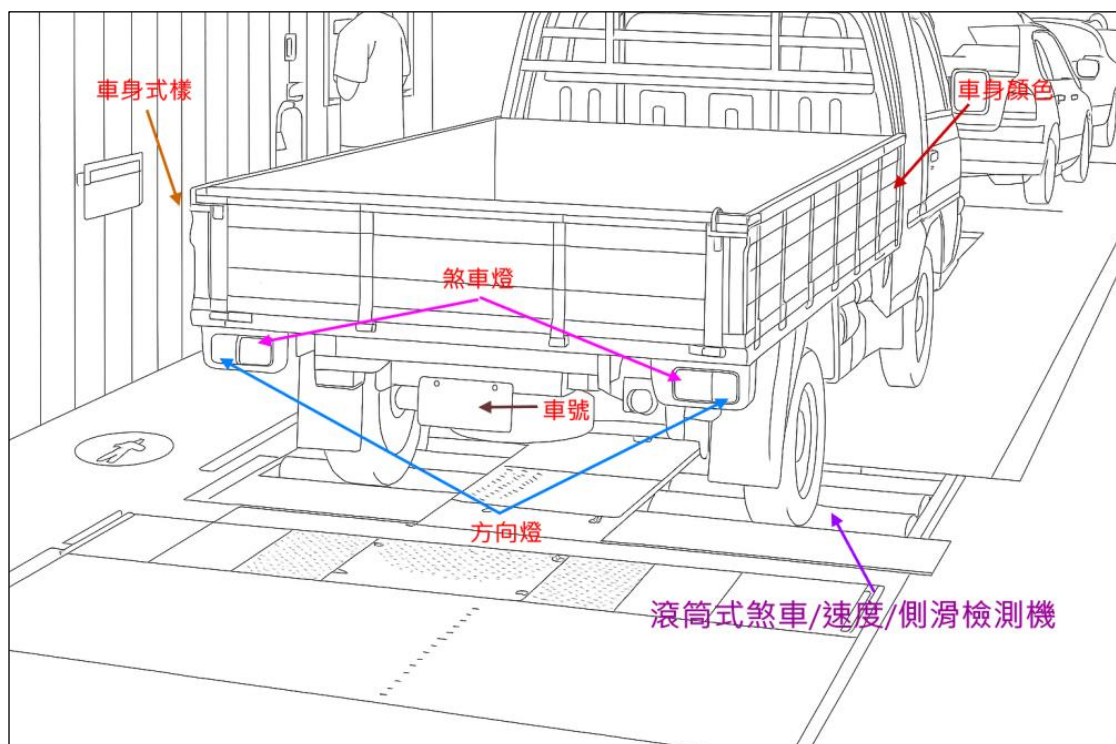


圖6 2號攝錄鏡頭之畫面

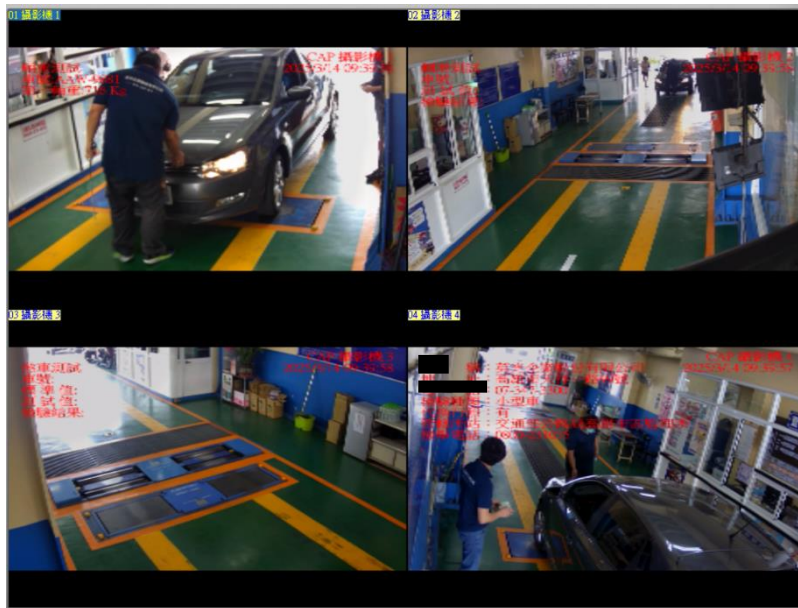


圖7 代檢廠驗車影像紀錄之畫面

#### 伍、試作或實證場域及範圍

實證場域：交通部公路局高雄市區監理所

地址：高雄市楠梓區德民路71號

#### 陸、提供行政協處內容

- 一、本機關管轄代檢廠驗車錄影影像與監理系統資料比對等協助，並提供設備安裝場地(含電力、網路)。
- 二、定期與本機關監理資訊科、車輛管理科召開工作進度會議討論。
- 三、提供車輛檢驗項目與經驗、稽核經驗等。

#### 柒、預計期程

總時程：補助合約生效至114 年 11月 30 日。

主要里程碑：

- 一、114/07/31 前：訪談確認需求，完成規格書。
- 二、114/10/15 前：完成軟硬體安裝、設定與內部測試。
- 三、114/10/25 前：使用者測試與回饋。
- 四、114/11/15 前：依使用者回饋優化系統。
- 五、114/11/30 前：完成人員訓練、提交報告並驗收。

## 捌、預期效益

優化代檢廠管理稽核流程與執行方式，若以智慧化的科技應用三構面預期效益如下：

### 一、管理面：

(一) 落實科技監理面向執行，創新智能科技進行，保障民眾

行車安全、提升管理效益，利用資訊技術來進行代檢廠驗車動態影像稽查，改善原以人工方式逐一目視各家代檢廠驗車過程，讓代檢廠遵守標準作業實行，稽查車輛檢驗有無缺失或疏漏之疑慮，以加強防弊行為，建構更優質車輛安全用路環境。

(二) 以112年度，本機關督導代檢廠共有34家，約有65萬次驗車提升代檢動態影像查核率，減少承辦同仁查核時間，預估可節省3人力/年，降低代檢廠不實檢驗社會風險，提早移除潛在風險源，創造優質交通環境。

### 二、技術面

(一) 資訊科技方式來輔助人工快速檢視車輛訊息及比對，進一步使用 AI 人工智慧來辨別車輛在檢驗過程中有無完成該項檢驗標準動作，實作車牌辨識、車型、車輛廠牌

及車輛外觀顏色、車輛燈光等，以輔助人工在大量稽查時能達到更省時、更省力、更高效的目的，節省人工作業時間，避免人為疏漏錯誤，產生精確通報燈號警示，提供管理決策。

(二) 透過人工智慧與數位轉型整合，讓電腦學習代檢廠驗車記錄影片及圖像進行訓練車牌、車型、廠牌及顏色、燈號圖像，建立高效且精準的物體檢測模型辨識模組，科技化及智慧化管理車輛檢驗，守護民眾安全。

### 三、應用面：

(一) 預估各代檢廠每日驗車時間長達8小時以上，在影像稽核期望電腦在1~2小時內完成初步稽核，若有異常再由人工覆驗，以縮短人工稽核的耗時問題。另隨著持續讓AI學習樣本數量增加，提升整體辨識率，降低誤判機率，能實務應用於影像電腦稽核中，協助智慧自動化管理。

(二) 發展 AI 人工智慧資訊服務框架，建構管理者採 AI 深度學習動態影像辨識運用，執行資訊服務及安全管制，讓車輛檢驗管理人員掌控數據並進一步達成業務流程簡化及高效率的目標，未來可推廣給有類似需求的機關使用。

### 評估系統效益：

1. 擴大稽核量能：依智慧化稽核準確度逐步擴大至4倍、8倍、……，加強稽核。

2. 節省稽核時間，8小時代檢廠影像紀錄於2小時內完成 AI 稽核，達高效率稽核。
3. 簡化作業流程，採自動且一致性判斷標準，降低人工稽核的遺漏風險。
4. 電腦自動化稽核與記錄保存。

預期未來擴充應用：

1. 強化偽照車牌之車輛查驗
2. 優化非法改裝車輛檢舉案件處理效率