

交通部運輸研究所

合作研究計畫第 2 類之研究主題與重點

☐需求研商會議 ☐先期審議會會議 ☐計畫申請 ☒計畫請購 ☐計畫公告

計畫名稱	感潮河段橋梁梁底檢測工具精進研究			
計畫編號	MOTC-IOT-110-H1CB001f	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類	
計畫領域	<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input checked="" type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）			
預定執行期限	全程	110 年決標次日至 110 年 12 月 31 日		
	年度	110 年決標次日至 110 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 1,100 千元		
	年度	新臺幣 1,100 千元		
聯絡人	單位	港研中心第一科	連絡電話	04-2658-7176
	職稱	研究員	傳真號碼	04-2656-4418
	姓名	胡啟文	E-mail 信箱	nickhu69@mail.ihmt.gov.tw

一、計畫背景與目的：（簡述研究計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）

(一)目的、緣起與重要性

橋梁為鋼筋及混凝土組成之構造物，會隨氣候及環境交替而逐漸老舊劣化，需定期巡檢並適時改善。我國道路橋梁近 3 萬座，主要由高公局、公路總局及各縣市政府負責管養，依據公路法相關規定，橋梁養護首重檢測，因此各橋梁管理機關平時除了應針對所轄橋梁辦理檢測作業，並應適時針對損壞部分進行維修，以維持橋梁安全。

依據公路法及相關規定，橋梁檢測以目視為主，儀器為輔，故一般進行檢測作業時，多以徒步及攀爬方式儘可能接近橋梁結構物後，再以目視判定橋梁狀況，如遇高橋墩或跨河橋梁時，雖可利用橋檢車、高空作業車或無人飛行載具...等輔助趨近，但對於梁底淨高狹小之跨水橋或感潮河段橋梁，由於其梁底經常與水及空氣反覆接觸，且人員、機具不易進入檢測，故安全風險較高，爰此，本所 106 年度透過「感潮河段橋梁梁底檢測方式初探」評估多項儀器、設備及技術應用於梁底空間狹小橋梁檢測作業之可行性，並嘗試整合鋁製伸縮臂桿、遙控馬達、主動光源、智慧型手機及相關元件，開發出「車載型橋梁檢測設備」，並於 108 年度透過「感潮河段橋梁梁底檢測工具研發建置計畫」經專家座談及實地測試所蒐集之意見及建議為基礎進行檢討，完成以推車操作為主體的「推車型橋梁檢測設備」，相較於車載型，推車型檢測設備(以下簡稱「橋檢設備」)組裝操作

簡便、便攜、經濟且施作空間較為彈性。該橋檢設備主要由鋁擠型管組立成推車平台及多根可折疊收納之伸縮臂桿，其組成體積適合於一般小型貨車載運且能於一般人行道上使用，經實地測試，已能穩定伸展並移動至橋梁下方拍攝梁底影像，除可用於檢測感潮河段橋梁底部實際狀況外，亦有助提升橋檢作業之品質、效率及人員作業安全。

前述離型橋檢設備雖已可運作，但由於伸展至橋下之水平檢測桿雖已能伸長至 7 公尺(單線 2 車道)，但尾端仍有桿臂變位控制問題，因此僅能使用較為輕巧簡易之針孔攝影鏡頭，未能安裝輔助照明設備來適應光源不足之檢測環境，且橋檢設備之運作速率、展開方式、穩定性、檢測環境適應性及機電化程度...等，均有改善空間，為增進該橋檢設備之適用範圍、穩定性及運作效率，爰辦理本計畫，俾持續提升我國公路橋梁檢測之品質及效率。

(二)文獻回顧：

- 1、106 年度「感潮河段橋梁梁底檢測方式初探」-應用鋁擠型管製作伸縮臂桿，並配合遙控馬達進行伸縮臂的控制，結合主動式光源、智慧型手機等元件，開發可安裝於車頂之「車載型橋梁檢測設備」。
- 2、108 年度「感潮河段橋梁梁底檢測工具研發建置計畫」改良前期(106)「車載型橋梁檢測設備」，以鋁擠型管組立推車主體，使用不銹鋼管、碳纖維管做為檢測手臂，並結合無線通訊控制馬達運作，且檢測影像可透過 Wi-Fi 回傳至推車上的平板電腦，開發整合出「推車型橋梁檢測設備」。

二、合作研究單位之條件及合作研究方式：（說明合作研究單位的性質、計畫主持人與主要研究人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式。）

- (一)本計畫以合作研究方式辦理，合作對象條件為大專院校相關系所、工程顧問公司或具法人身分之研究機構或團體。
- (二)合作單位之計畫主持人或協同主持人與主要研究人員，以具備土木、橋梁、機電或機械整合領域之學歷或經歷為宜。
- (三)本研究計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫研究工作，並辦理相關行政作業、協調配合及研究成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

本計畫以本所 108 年度「感潮河段橋梁梁底檢測工具研發建置計畫」開發之離型橋檢設備為基礎進行功能精進，主要工作內容如后。

- (一)資料蒐集：廣泛蒐集市面上可運用於檢測梁底空間狹小橋梁之儀器、設備、技術及相關應用方式，做為橋檢設備機構運作改良之參考。
- (二)功能增進：針對前期(108)計畫橋檢設備之相關功能進行檢討，以因應不同的使用情境與需求，如：機構模組化設計、機電控制、桿件材料勁度、鏡頭可拍攝範圍、影像定位及操作功能優化...等，並於規劃改良方案後進行整合精進規劃。
- (三)實地測試：以公路總局及縣市政府所轄公路橋梁為對象，運用前述改良方案進行實地測

試(至少 3 座)，並依實地測試結果適時調整優化橋檢設備及相應之控制元件。

(四)成果推廣：評估本研究之實施成效、建置成本及應用於檢測其他交通設施之可行性。以全國各橋梁維護管理機關為對象進行成果推廣(至少 1 場)，並據以蒐集相關單位對於研發成果之建議及意見。

(五)其他：依合約規定期程進行期中及期末報告審查；配合計畫執行辦理必要之專家訪談，瞭解橋檢工作對檢測器材的需求與建議。摘整及擇選適當研發成果投稿至國、內外期刊或學術研討會(至少 1 篇)。針對計畫重要成果或執行過程，製作可供展示之海報或影片。

(六)參考「政府研究資訊系統(GRB) <http://www.grb.gov.tw>」—研究計畫管理—實際成果(研究計畫績效指標項目)中之「績效」及「佐證資料」，就本計畫成果之特性，填寫合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列項目：

- 1、論文：提供至少 1 篇可供投稿之學術論文。(國內、外重要學術研討會或期刊論文)
- 2、研究報告：完成 1 本研究報告。
- 3、其它效益：說明本計畫對橋梁管理機關執行檢測作業之質化與量化效益。

四、本計畫之主要部分：(應自行履約不得轉包)

(一)上述工作項目各項應全數自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：(說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用)

(一)預期成果

- 1、開發及精進可用於檢測橋梁梁底空間狹小之設備、技術與相應之控制元件。
- 2、完成影像記錄設備優化評估，如：不同使用情境選用最適當之影像記錄設備及光源補強設備、評估增加影像記錄設備(多鏡頭)之可行性等，以加速檢測作業。
- 3、完成改良後橋檢設備實地測試作業，依測試結果適時調整及優化橋檢設備及相應之控制元件。

(二)預期效益

- 1、精進橋梁梁底狹小空間之橋梁檢測設備，提升橋梁檢測作業之效率及品質。
- 2、優化橋檢設備之相關功能，以適應不同的使用情境與需求，提升檢測效能及實用性。
- 3、透過實地測試成果及交流推廣，可提供國內公路橋梁管理機關對於檢測人員不易施作之梁底目視檢測作業(如狹小空間、深谷跨越橋)，多一參考之可行方案。

(三)未來業務施政之應用

本計畫成果將提供各公路管理機關(如公路總局、各縣市政府等)使用，相關成果可供各機關作為提升橋梁目視檢測作業效率及品質之參考。

六、其他重要說明事項：

- (一)本採購案之預算額度尚待核定，實際執行金額以立法院核定通過後之預算金額為準，若未核定通過則不執行。
- (二)需索取相關計畫成果報告書，請至本所網站（<https://www.iot.gov.tw/>）數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。
- (三)110 年度研究方向及細部執行工作，本所保留調整之權利。