

Annual Report



CHINA ENGINEERING CONSULTANTS, INC.
中華民國110年3月

財團法人中華顧問工程司

109年業務報告書

目 錄

壹、 109 年業務計畫執行情況概述·····	2
貳、 109 年業務計畫執行內容·····	13
參、 109 年業務計畫之成果與目標達成情形·····	20
肆、 工作成效檢討與展望·····	70
伍、 應記載事項·····	77
陸、 其他應遵行事項·····	84

壹、109 年業務計畫執行情況概述

2020 年 1 月新冠肺炎爆發疫情迅速蔓延全球，世界各國日常生活受到強烈的衝擊。中華顧問工程司（以下簡稱本工程司）審時度勢地配合政府防疫措施，調整業務推行的步驟及方式，上半年暫停群聚性活動及會議，所幸台灣疫情管控適宜，下半年公眾集會活動禁令逐漸鬆綁，本工程司也迅速調整步伐，根據 109 年業務計畫逐一完成既定的規劃目標。

109 年度業務計畫根據：一、協助降低交通事故死傷人數。二、推廣全生命週期設施管理。三、協助整合區域交控。四、協助推廣公共運輸。五、建構綜合型內容平台等五個重點區塊，運用既有的技術成果、方法，適時適地的整合，給予創新的應用模式，以貼合人本需求。同時也以「公益」為著力點，扮演串整者、協作者的角色，擴大各計畫參與的規模，以達成「合作共好」的價值理念，成為台灣良好交通運輸的共同推動者之一。

109 年也持續依「協助施政、知識交流」的理念，辦理「轉投資事業監督與管理業務」、「技術研發與服務」，以及「人才培育」與「傳播與出版」等四項業務，執行辦理情形分述如次：

轉投資事業監督與管理

本工程司對於轉投資事業之監督與管理，係依本工程司「轉投資事業監督要點」辦理。

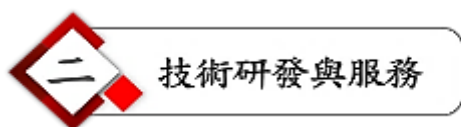
在人事管理與財務及內控部分，轉投資事業暨其再轉投資事業董事長、董事及監察人之薪資報酬、年終及績效獎金，均應經該事業董事會決議後，報請本工程司董事會核定，轉投資事業依規定須將業務報告及各項財務報表提送本工程司董事會備查。

稽核部分，於 109 年 10 月 16 日對轉投資事業台灣世曦執行實地稽核，檢視「轉投資事業監督要點」關於組織管理、人事管理、財務管理、監察及內控等執行的情形，另針對立法院、本工程司及台灣世曦董事會決

議事項之遵循情形進行檢視。有關台灣世曦對「轉投資事業監督要點」之遵循情形，大致符合規定，惟仍請該公司加強對「轉投資事業監督要點」遵行及落實。

其他建議事項：針對業務方面，建議台灣世曦於未來承接大型案件時，在投標階段就讓財會部門參與，可提供財務觀點之意見，包括現金流量及年度損益等，以為案件是否承接或議約的重要評估資訊；公司內部業務運作亦應考量公平性及合理性，設計部門及監造部門之權責妥善分配，以釐清部門間相關責任。

台灣世曦 109 年的營業情形、預算執行、財務分析與股東權益等資料，均詳載於該公司 109 年營業報告書，將另案提報說明。



一、推動智慧交通運輸發展

(一) 大數據分析與服務平台開發與維運

研發交通大數據核心技術為本工程司技術研發與服務的主要業務，各界目前大都期望能夠以跨領域的思維，結合技術運用產生不同的效益，因此時有數據分析競賽活動。本工程司 109 年以透過參加國內數據分析競賽活動的方式，開拓數據分析交通智慧化增值運用與創意模擬。根據本工程司業務專長，參與三項競賽，分別為：「第六屆高速公路 ETC 資料在交通管理之應用創意競賽」、「109 年 AI 智慧應用新世代人才培育計畫解題賽」以及「109 年 AI 智慧應用新世代人才培育計畫挑戰賽」。

(二) 前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)

本工程司依據交通部「智慧運輸系統發展建設計畫(106 年-109 年)」成果，協助交通部研擬下一個期程(110 年-113 年)的「智慧運輸系統發展建設計畫」，並獲行政院核定。109 年也持續執行交通部「智慧運輸系統發展建設計畫(106 年-109 年)」項下之「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫」，109 年分五個子計畫執行本計畫。

1. 北宜廊道旅行時間預測技術諮詢：「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」於 110 年 1 月 19 日全線通車。為評估該路段全線通車所帶來之交通衝擊，本工程司與景翊科技公司合作，進行車流模擬及壅塞解決方案之評估。
2. 台灣道路安全評估系統規劃與發展藍圖研擬：本工程司與季鈞管理顧問公司合作，採聯合國推行的道路安全評估模式，實地評估我國道路交通安全程度，並於過程中彙集專家學者與主管機關建議，共同研擬提升台灣道路交通安全之可行性。
3. 遊覽車安全資訊平台系統維護優化：遊覽車安全一直是重要之交通議題，為提升我國遊覽車安全與資訊透明度，本工程司與東吳大學合作，延續 108 年「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫（3/4）」所建置之遊覽車安全資訊平台，依據遊覽車生態變遷與使用者體驗，進行遊覽車安全資訊平台之系統維運與功能更新。
4. 貨運業安全評量機制與平台設計：貨運業安全相關之研究作業，本工程司與臺灣科技大學合作，延續 108 年「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫（3/4）」所研擬之評量方法，向下延伸至汽車貨運業、汽車路線貨運業及汽車貨櫃貨運業，分別針對此貨運三業進行深入研究，以建置貨運三業安全評量模式，並以該套評分模式建置貨運三業安全評量平台。
5. 公路運輸業駕駛安全認證平台：為使公路運輸業之制度更加健全，提升我國之道路安全程度，本工程司與企盍顧問公司合作，檢視國內外相關法規、制度及案例，評估我國建置公路運輸業駕駛安全認證平台之可行性，並研擬相關建置草案以提供參考。

（三）偏鄉行動即服務平台建置計畫

偏遠交通運輸需求，以傳統公共運輸已無法符合滿足當地民眾需求，為了讓偏鄉「行」的服務能有效改善，本工程司與鼎漢顧問公司及資拓宏宇國際公司共同合作，配合交通部 109 年「花東地區在地多元運輸共享服

務經營輔導計畫」，一起在花蓮富里進行基本民行需求訪查，期望深入且全面彙集當地生活需求與歸納行的不便處，並依此需求進行規劃及打造偏鄉移動服務平台，藉由運用新技術來規劃並改善偏遠地區移動不便處。

（四）照護運輸服務平台建置與部署

台灣老年人口快速成長，高齡、失能及身心障礙等照護者交通運輸運具卻時常供不應求，問題癥結當是照護者交通運輸車隊業主的訂車、訂單及司機排程派遣，目前還是以人工的方式處理，因此車隊會特別去挑選擁有豐富駕駛經驗的人員進行培訓，以成為專責調派員，並依其所累積的經驗擬出調派訂單，然而訂單數量一旦驟增，就會加深人工調派的困難度，也會讓調派更加耗時。為提升照護者交通運輸服務品質，本工程司與中正大學資工系郭建志教授及景翊科技公司進行產學合作，嘗試導入自動化與最佳化演算法之電腦排程派遣作業，以降低照護者交通運輸車隊訂車、訂單及司機排程派遣時間及營運成本，緩解大量訂單駕駛任務排程的時效，進而提升車隊整體營運效益。本計畫預計分三階段完成所有工作項目。

（五）交通運輸區塊鏈平台建置計畫

隨著個人智慧行動裝置普及，多元支付廣泛被使用，多種 MaaS 行動即服務的逐一成型，現階段旅運者對於多元運具的使用與費用支付，間接產生巨量的數據資料。區塊鏈技術具有數據開放性，以及防止刪除、竄改、維護公開帳本等特質，可提供國內 MaaS 服務政府與業者之間互相信賴的驗證、政府補助後的稽核、業者間帳務拆分技術等多元應用，為交通運輸提供新型態創新服務與應用。本工程司與臺灣大學電機系合作，建置交通運輸區塊鏈平台，並建置應用程式介面以供外界再加值運用。

二、精進交通設施維護管理

（一）設施劣化影像辨識模組開發

本計畫為跨年度計畫，主要是針對橋梁設施劣化，進行影像辨識模組開發。109 年就混凝土橋梁之裂縫、鋼筋外露、剝落、滲水白華，以及鋼結構橋梁的鋼材生鏽類別，進行劣化偵測模組及自動劣化區域標記模組開

發，同時也進行半自動標記工具開發，以提供後續機器快速標記學習使用。目前標記模組已開發完成，並以此模組執行標註與機器學習。整體影像辨識模組約可達成 70%精確辨識度。未來影像辨識模組將保留隧道、邊坡及其他設施劣化種類擴充及學習空間，以提供更快速、更全面之設施維護管理工具。

（二）無線動態應變監測技術於橋梁結構健康監測之應用

本計畫為 108 年 06 月至 110 年 05 月的跨年度計畫。因橋梁結構健康監測受限於環境溫度變化對橋梁物理行為有明顯影響，讓各種常用的監測物理量指標，無法作為「量化」橋梁結構健康指標，由於現行法規尚未有可分析橋梁健康的有效方法，為發展無線動態應變監測技術，以「定量」與「即時」作健康訊號傳輸，本工程司與中興大學土木系合作，進行改善橋梁安全檢測評估準確度與可靠度。

（三）特殊性橋梁監測技術開發與應用

「台 61 線苗栗及彰化路段脊背橋橋梁監測工作」為 109 年至 112 年止的跨年度計畫，針對西濱快速公路上的苑裡蘭草脊背橋與王功後港溪脊背橋兩座橋梁，建置即時監測系統，並針對鋼纜索力變化、橋梁長期線型變化、主梁振動頻率、伸縮縫位移變化、橋址風速等項目進行長期監測，以提供給公路總局第二區養護工程處作為警戒及行動參考依據。

（四）橋梁影像於橋梁管理資訊系統之應用

本計畫為 108 年度「應用人工智慧及攝影測量技術進行橋梁劣化區自動判釋及定位」之延續性計畫，計畫期程從 2020 年 7 月始至 2021 年 12 月止。本計畫主要是透過無人機及單眼相機拍攝的高解析、高重疊影像，結合三維空間定位的建模技術及人工智慧辨識技術，將橋梁三維構件化，並使用機器學習演算法，自動判釋各類橋梁劣化區域的位置、屬性，並將之量化。整體作業流程將對於傳統橋梁檢測工作，進行更智慧、更安全的作業模式之改善方案，

（五）金門大橋監測系統建置暨長期監測

本計畫為跨年度計畫，預計從 102 年起至 111 年止。主要是為金門大橋建置橋梁安全監測系統，並針對橋墩腐蝕狀況、橋址風速、溫度、乾濕度、橋體溫度、橋塔傾斜角度、伸縮縫位移、外置預力錨定塊應變、橋體應變、基樁應變等項目進行長期監測，以提供金門大橋維護管理單位作為警戒及行動參考之依據。

（六）竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋斜張鋼纜索力檢測計畫

本計畫主要針對竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋等三座橋梁進行索力檢測、鋼纜目視檢測、鋼纜非破壞檢測等工作，並將檢測成果提供給新竹縣政府作為後續維修管理之參據。

（七）台 8 線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋鋼索監測工作

本計畫是 109 年至 112 年止的跨年度計畫，針對台 8 線沿線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋等三座橋梁建置橋梁安全監測系統。並對於鋼纜索力、主梁沉陷量、橋址風速、環境溫度、主梁溫度、橋塔(拱肋)傾斜角度、伸縮縫位移、橋塔底部應變等項目進行長期監測，以提供公路總局第四區養護工程處為警戒及行動參據。

三、協助推動政府施政

（一）縣市政府橋梁檢測之外部稽核作業

本工程司 109 年持續協助交通部運輸研究進行縣市政府橋梁維護作業之外部稽核，作為交通部 108 年度縣市政府橋梁維護管理作業評鑑項目之一。

（二）風光互補電力系統推廣與應用

本工程司於 104 年 7 月開始執行風光發電運用於交通生活之研究，於苗栗縣後龍鎮赤土崎龍港工業園區內，搭建風光互補及氫燃料電池發電示範綠能屋以為實驗場域，利用太陽能板和風力機發電，將餘電製造成氫氣儲存，自給自足地供應綠能屋所需之耗電及用水。109 年 6 月至 110 年 5 月年間，本工程司與臺灣大學機械系共同執行科技部「混合電力綠能智慧

屋之應用及推廣」產學合作計畫，由本工程司提供場地，美菲德公司出資，在法人、產、學三方一同合作，以「系統最佳化研究」與「綠能生活」為主題，推廣風光互補及氫燃料電池發電。

人才培育

一、參與政府的人才培育計畫

(一) DIGI+ Talent 跨域數位人才加速躍升計畫

109 年是本工程司執行本計畫的第三年，因應疫情，本工程司自辦海選活動，以跨域為導向，選出 11 名碩士生，9 名大學生等 20 名研習生，並根據本工程司年度業務計畫，將研習生分屬於六個實務研習專題，同時邀請 6 家企業一起合作執行 6 個月研習生培訓。本工程司投入 3 名中心主任，4 名博士級工程師與研究員，10 名碩士級工程師與研究員擔任計畫法人導師，且邀請學界 2 名教授，產業界 6 名專業經理人，一起參與研習生實務培訓，並於暑期規劃 13 門通識課程，近 14 場的專業研習課程，也配合本工程司業務，讓研習生參與 3 場交流活動，同時為了讓研習生快速融入專題，舉辦 3 次專題成果月報競賽活動，並廣邀產、學界之專家學者擔任評審，給與 20 名研習生更多元的指導，以優化培訓效能。

(二) RAISE 重點產業高階人才培訓與就業計畫

本工程司於 108 年度 8 月開始申請，歷經博士甄選、企業培訓到媒合就業，總體計畫執行至 109 年 12 月底為止，執行期間總計與 11 家企業達成合作關係。109 年選聘的五位博士，專長分別包括資訊工程、水利工程、物理學、土木工程，培訓期間本工程司及合作企業總共動員 17 位業師協助輔導，計畫期間博士們執行專題符合計畫所列重點政策，包括亞洲矽谷、生醫產業、智慧機械、數位經濟、新農業等類別專題計畫，109 年錄取的博士普遍擁有豐富的工作資歷，因此在計畫結訓前，四位博士皆獲得原企業留用，並給予中高階主管職位，另一位進入國家實驗研究院工作。

(三) 公路橋梁維護管理訓練講習計畫

109 年持續辦理橋梁檢測人員培訓課程，讓從事橋梁相關業務人員取得橋梁維護管理方法最新相關知識、技術訊息。訓練係依據《公路橋梁檢測人員資格與培訓要點》規定，辦理三場次初訓及一場回訓課程，符合參訓時數及測驗通過者授予結業證書，另依據 109 年版《公路橋梁檢測及補強規範》相關規定內容，調整培訓教材。宜蘭縣政府亦委託本工程司辦理橋梁檢測人員培訓。

（四）公路景觀設計規範教育訓練

108 年度本工程司以公益協作方式協助交通部辦理《公路景觀設計規範》複審作業，邀集國內產、官、學、研景觀專業領域專家學者成立複審作業小組，逐章進行審查。定稿後於 109 年 2 月在交通部召開專家學者諮詢會議審閱，補修規範第七章植栽設計解說及增列附錄補註，交通部 109 年 5 月正式頒布施行，並請高速公路局與本工程司共同辦理 109 年《公路景觀設計規範》教育訓練，讓景觀設計者確切地瞭解新修訂版的規範內容。109 年 12 月中旬安排二日的訓練，課程分為室內講習及現地觀摩。室內課程請業界經歷豐富講者依規範章節列舉實際案例說明規範所列的參考標準。景觀路段觀摩由交通部高速公路局人員隨車解說木柵段景觀維護管理作業，並參訪交通部公路總局 109 年金路獎優良景觀得獎路段：「台 7 線 5K-11K+700」。課程採取機關派訓之小班制教學，總計有 32 個中央及縣市政府單位，包括金門、連江及澎湖等縣市政府相關單位皆派員出席。

二、配合時需所辦理的培育計畫

（一）VR 技術輔助公路橋梁檢測人員培訓及教材研擬二

108 年時本工程司與福徠鷹航拍資訊公司合作，以 UAV 航拍及 LiDAR 雷射掃描技術採集實橋資料，藉由實景建模程序建立苗栗的梅南大橋 3D 模型，並開發出國內首創之 VR 橋梁檢測人員訓練系統。109 年擴充系統操作平台，開發桌機板系統，利用滑鼠與鍵盤，即可直接在桌機或筆電使用本系統。同時也克服技術限制，使橋梁模型可動態呈現多樣化的劣化損傷樣態，有助於推廣應用。109 年開始於「橋檢人員培訓課程」中提供給講師作為教學示範。

（二）勵志獎學金

109 年持續頒發第四屆勵志獎學金。考量部分家庭經濟恐因疫情影響遭受劇烈衝擊，因此本工程司特地提前於 5 月辦理申請作業，讓學生能夠適時得到扶助而安心就學。109 年接獲北、中、南、東、離島之土木、水利、交通、交管等相關系所，共計 43 名在校大學生獲得推薦。經過審核，總共 36 名學生獲獎，每人頒發 3 萬元。考量頒獎典禮恐引發群聚感染，採獎助學金以直接匯入學生帳戶的方式頒發。

三、重大工程建設參訪活動

為強化人才培育成效，協助大學院校在校生實地驗證學校所習得的工程理論知識，本工程司 109 年持續辦理「大學院校交通工程參訪活動」，參訪地點則依學校所在位置分為北、中、南三區，109 年分別帶領台科大營建系及臺灣大學土木系到新北市捷運三鶯線計畫工程；成功大學交管系到高雄港參訪大港橋、棧玖庫，及高雄港務分公司自營貨櫃碼頭；成功大學土木系到高公局岡山工務段，及位於興達港的金門大橋節塊預鑄場；中興大學土木系到國道 4 號台中環線豐原潭子段計畫(C713、C714 標)參訪，總計辦理五個梯次的參訪活動。

四、技術交流會議

本工程司為提升設施安全，降低設施維護管理成本，邀請各界相關業務需求者參與設施維護管理技術交流會，以透過技術交流平台，讓國內產、官、學、研等各機關、單位交流與討論，分享最新技術與實際需求。

也由於橋梁在交通路網中扮演不可或缺的角色，我國各項重大交通工程自政府推動十大建設迄今已近五十年，當年所建造之橋梁硬體設施已邁入中老年階段，既有橋梁承载力與服務性不斷受到材料劣化老舊，及氣候變遷等不利因素所侵害。2019 年南方澳大橋無預警斷落事件，再次讓各界關注橋梁安全維護作業。本工程司與中華民國道路協會、台灣省土木技師公會，在交通部的指導下，於斷橋事件屆滿一周年主辦「2020 橋梁安全維護管理研討會」，邀請交通部運輸研究所、交通部高速公路局、交通部公路總局、交通部臺灣鐵路管理局、臺灣港務公司、台灣世曦工程顧問公司、

中興工程顧問公司、林同棧工程顧問公司、華光工程顧問公司、荔盛工程顧問公司、黎明工程顧問公司、萬鼎工程服務公司等 12 個單位共同協辦，針對橋梁事件省思、規範制度、特殊性橋梁檢測及維護管理等議題進行研討及實務經驗分享。



傳播與出版

本工程司持續發展綜合型內容平台，以此發布講座、交流會、座談會，工程參訪、研習活動等活動訊息，並利用影音錄製，以線上觀賞方式傳達科技新知、資訊匯流，推動創新等知識，引領大家看見未來。

一、與技術相關之傳統出版品

本工程司與台灣世曦組成編審工作小組編製《中華技術》期刊，109 年完成發行第 125 期至 128 等四期電子期刊。本刊物以公益訂閱方式運營，每期約寄送 1800 本給學校、學協會、圖書館、學者、公家機關、交通部各局處及其所隸屬之相關單位。為響應環保，愛護地球，本刊物近年已減量印刷，主力朝向經營網路閱讀及電子書下載，另精選《中華技術》專題篇章發布至本工程司「FB 臉書粉絲專頁」，以串接更多社群，擴散網絡知識傳達之效能。

二、數位知識匯流平台維運

106 年 1 月開始推動「技術教育頻道」建置與維護專案，並為建構交通技術數位內容之多元分享平台，匯流產、官、學、研各界經驗智慧及研發成果，有系統地轉化為數位影音媒材，於線上供大眾閱聽使用，以廣泛建立數位知識流連結。

（一）技術教育頻道

本工程司以辦理講座的模式，自製與交通運輸相關之影音課程，其內容涵蓋工程科技、智慧運輸、網路新創、藝文美學等。109 年申請加入行政院人事行政總處公務人力發展學院「e 等公務園+學習平臺——交通部數

位知識庫」之公部門數位學習資源整合平台，提供學習課程，充實政府部門學習資源。

（二）官網與臉書粉絲專頁

新冠肺炎疫情創造另一個新契機，讓社群媒體儼然成為公部門宣導、傳達政策的重要管道。本工程司在既有的基礎上，運用「中華顧問工程司全球資訊網站」與「中華顧問—CECI 臉書粉絲專頁」的社群運作，就擴大策展層面、整合外部資源、落實公益角色、強化活動推播、連結研發專題等面向報導、推播，以此發酵本工程司數位傳播量能。

（三）生活譜記平台行銷與推廣

109 年鎖定「旅遊客群」為目標，以「活動企劃」、「內容加值」、「專題報導」及「連結合作」為執行重點，推廣人人都是策展人、交通即生活的理念。本平台也因應新冠肺炎疫情，而關懷受創最深的旅遊產業，推出培育導領自媒體人才之「導領曙光計畫」，年中又因應疫情趨緩，抓準國旅爆發需求，將觀光局 8,798 筆觀光旅宿資料加值，製作〈安心旅遊自由行旅客住宿優惠地圖〉，並協助本工程司 ITS 中心進行花蓮縣富里鄉「生活與交通需求踏查」任務，建置「共好富里」數位專題網頁。為增加作家與使用者連結而舉辦「創作者計畫」徵稿活動。以「合作換文」方式與「蹲點台灣」、「小世界新聞」及「生命力新聞」等學、研機構換稿合作。引薦日本株式會社吉日媒體集團與本工程司簽訂〈台日觀光數位資訊合作備忘錄〉，拓展本平台跨國合作與連結之效能。

貳、109 年業務計畫之執行內容

本工程司 109 年業務計畫之實施內容，主要區分為技術研發與服務、人才培育、傳播與出版等三大方向，以下分列項目說明。



技術研發與服務

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求/依實際 執行情況調 整數額 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
一、推動智慧交通運輸發展				
大數據分析服務平台開發與維運	1. 建立運算環境：資料儲存、模組演算運作以及服務提供。 2. 數據競賽參與：參與高公局 ETC 以及 AIGO 數據競賽。 3. 分析模組開發：透過競賽議題開發相關模組。 4. 平台 API 服務器開發：建立 API 服務器將模組包裝成服務提供外部使用。	140	214	
前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)	1. 協助交通部研擬下一期智慧運輸四年計畫。 2. 協助交通部辦理智慧運輸相關研討會議。 3. 進行北宜廊道車流模擬與分析，釐清道路交通瓶頸點，並提出該廊道交通管理策略。 4. 以 iRap 系統針對台灣道路進行實地安全評估，並提出我國未來道路安全發展之藍圖。 5. 延續 108 年計畫成果，建置遊覽車安全資訊平台，並進行系統維運，且持續優化功能與介面。 6. 分別蒐集貨運三業相關資訊，並建置安全評量模式與貨運三業安全評量平台。 7. 評估我國建置公路運輸業駕駛安全認證平台之可行性，並提出建置草案以供參。	6,349	6,856	
偏鄉行動即服務平台建置計	1. 協助交通部推動「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」。	4,302	3,872	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求/依實際 執行情況調 整數額 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
畫	2. 找尋試行場域，並前往當地進行需求訪查，以規劃適合的解決方案。 3. 建置偏鄉移動服務平台，包含：後端營運管理平台、司機端調度 APP、乘客端預約 APP 等。 4. 辦理「偏鄉便利行」線上策展活動，以彙整各單位在偏鄉地區交通運輸服務所投入的資源與實際成果。			
照護運輸服務平台建置與部署	1. 建置訂單派車排程演算法軟體模組。 2. 建置訂單派車排程網站。 3. 建置自動排程服務網路 API。 4. 訪談照護運輸車隊及相關行業。	1,368	1,373	
交通運輸區塊鏈平台建置計畫	1. 建置交通運輸區塊鏈平台。 2. 平台模組功能開發，包含：資料儲存及寫入上鏈功能模組、資料查詢稽核功能模組、以太坊公有鏈智能合約程式碼編寫和部署、系統 Web 操作平台等。 3. 研擬交通運輸區塊鏈技術智慧財產。	1,511	1,532	
二、精進交通設施維護管理				
設施劣化影像辨識模組開發	1. 影像辨識模組開發。 2. 人工標註工具開發。 3. 劣化區域自動標註軟體開發。	1,040	1,042	
無線動態應變監測技術於橋梁結構健康監測之應用	1. 應用無線動態應變數據及邊緣運算技術進行預力橋梁結構健康監測。 2. 動態應變計之無線通訊模組(NB-IoT)製作與校正。 3. 進行實驗室預力橋梁模型試體之試驗，同時搭配影像取樣模瑞法(sampling Moire' method)及智能鋼絞線(內嵌光纖光柵)技術進行比對驗證。 4. 現場預力橋梁監測。	333	354	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求/依實際 執行情況調 整數額 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
特殊性橋梁監測技術開發與應用	1. 採購及安裝兩座橋梁監測設備，並進行安裝與測試。 2. 開發並引進鋼纜索力、橋體變位之量測與分析方法，同時執行現地場域測試。 3. 建立專屬橋梁監測平台，並設定安全管理值。 4. 執行 3 年期自動化監測，並定期提出監測分析成果。	3,435	3,481	
橋梁影像於橋梁管理資訊系統之應用	1. 應用 AI 技術進行橋梁劣化區域自動判釋。 2. 應用攝影測量技術進行劣化區定位。 3. 建立橋梁檢測機器學習雲端計算與服務機制。 4. 本工程司人員橋梁 3D 建模技術訓練。 5. 橋梁 3D 建模導入橋梁管理資訊系統可行性評估。 6. 橋梁 3D 建模規格草案制訂。 7. 本工程司業務發展永續規劃。	1,400	1,406	
金門大橋監測系統建置暨長期監測	1. 建置橋梁監測系統與測試。 2. 環境振動量測試驗。 3. 載重試驗。 4. 鋼纜微振量測。 5. 橋體撓度量測。 6. 調校結構分析模型。 7. 執行完工後 1 年監測，並協助規劃長期監測系統。	2,015	2,024	
竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋斜張鋼纜索力檢測計畫	1. 三座橋梁鋼纜索力量測。 2. 鋼纜固定端目視或內視鏡檢測。 3. 鋼纜鉸接端鋼板、焊道非破壞檢測、樞軸內部瑕疵檢測。 4. 鋼纜混凝土錨定塊裂縫深度檢測。	1,232	1,306	
台 8 線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋鋼索監測工作	1. 橋梁監測系統規劃、安裝與整合測試。 2. 鋼纜索力計算模式建立。 3. 橋梁結構 3D 模式建立。 4. 鋼纜外部目視檢測。	4,874	5,014	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求/依實際 執行情況調 整數額 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
	5. 鋼纜錨碇端箱內目視檢測。 6. 鋼纜模態檢測試驗。 7. 橋梁載重試驗。 8. 監測系統定期維護。			
三、協助推動政府施政				
縣市政府橋梁 檢測之外部稽 核作業	1. 協助交通部辦理縣市政府橋梁檢測外部稽核作業。 2. 預定完成台灣地區、澎湖縣、金門縣等 21 縣市橋梁基本資料、檢測資料及維修資料之外部稽核作業。	0	0	
風光互補電力 系統推廣與應 用	1. 設施維護與修繕。 2. 氫能技術資料蒐集。 3. 氫能技術交流座談。	104	56	



人才培育

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
一、參與政府的人才培育計畫				
DIGI'Talent 跨 域數位人才加 速躍升計畫	1. 根據本工程司各單位計畫，規劃出 6 個培訓專題，邀集 6 家企業一同參與研習生培訓。 2. 自辦海選會根據各組專題需求選出 20 名研習生。 3. 辦理 13 門通識課程，14 門專題專業課程，5 場交流活動，3 次專題成果競賽。 4. 撰寫期中訪視簡報及所需相關資料。 5. 撰寫期中成果報告與期末成果告。 6. 媒合研習生進入產業界。	1,458	1,624	
RAISE 重點產業 高階人才培訓	1. 培訓博士產業人才輔導至產業界就業。 2. 提供媒合輔導資源。	3,861	3,930	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
與就業計畫				
公路橋梁維護 管理訓練講習 計畫	1. 培訓公路橋梁檢測人員。 2. 會審編修公路橋梁檢測人員培訓教材。 3. 針對我國公路橋梁檢測人員之資格及培訓制度，提出研修意見。 4. 針對公路橋梁目視檢測評估結果之總體性指標，暨能更客觀反應橋梁性能檢測作法等課題，進行資料蒐集與初步研析。	439	446	
109 年宜蘭縣橋 梁維護管理訓 練講習	培訓公路橋梁檢測人員。	199	179	
公路景觀設計 規範教育訓練	1. 規劃課程內容及講師規劃。 2. 課程教材之編撰。	66	40	
二、配合時需所辦理的培育計畫				
VR 技術輔助 橋梁檢測人員 培訓及教材研 擬二	1. 擬定 VR 橋檢訓練系統互動操作腳本。 2. 實橋航拍與雷射掃描。 3. 橋梁場域 3D 實景建模。 4. 橋梁場景動畫製作及互動功能程式開發。 5. 開發桌機版仿實境橋梁檢測人員培訓系統。	1,200	1,177	
勵志獎學金	1. 函請國內土木、水利、交通、交管相關科系推薦大學生申請獎學金。 2. 審查各校推薦學生之申請資料，包含：前一年度學業成績、清寒證明、老師推薦說明、個人學習經歷等資料，以確定錄取名單。 3. 36 名獲獎學生，每人頒發 3 萬元整的獎助學金。	1,083	1,083	
三、重大工程建設參訪活動				
交通工程參訪	1. 與各參訪機關單位接洽並擬定參訪行程。 2. 聯繫受邀系所辦公室或系學會，以線上報名方式辦理報名作業。 3. 活動所需經費（含車輛租用、旅行平安險及午餐等費用）悉由本工程司支應。 4. 各區邀請一至二所大學院校土木或交通運輸管理學系師生參加，總計辦理五梯次參訪活動。	212	218	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
四、技術交流會議				
2020 橋梁安全維護管理研討會	1. 規劃議程與邀請各場次主持人及各議題主講者。 2. 研討會海報及會場活動看板等相關美編製作。 3. 設置現上報名系統與辦理報名事宜。 4. 研討會當日來賓報到、議程進行及會場餐點訂購安排。 5. 申請與會來賓技師計點與公務員終身學習時數登錄。	210	225	



傳播與出版

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
一、與技術相關之傳統出版品				
《中華技術》期刊出版	1. 以「創造新世代的藍海」為題，發行第 125 期電子書。 2. 以「回與迴—打造台灣永續產業基地」為題，發行第 126 期電子書。 3. 以「軌道建設的環境改善與融合」為題，發行第 127 期電子書。 4. 以「科技創新 數位轉型」為題，發行第 128 期電子書。 採公益訂閱將各期期刊傳遞給與交通、工程、教育及科技等相關之單位。	1,981	1,963	
二、數位知識匯流平台維運				
技術教育頻道	1. 辦理講座與相關活動。 2. 攝錄設備維護。	331	277	
《生活譜記》平台行銷與推廣	1. 活動企劃：辦理「導領曙光計畫」。 2. 內容加值：建置〈安心旅遊自由行旅客住宿優惠地圖〉。 3. 專題報導：建置「共好富里」數位專題網站。	720	697	

工作項目	實施內容(計畫重點)	預計經費 需求 (新台幣千元)	實際使用 經費 (新台幣千元)	備註
	4. 連結合作：辦理「創作者計畫」及「合作換文計畫」。			

參、109 年工作(業務)計畫之成果及目標達成情形

109 年受到疫情影響，國內、外研討會驟減，所以 109 年技術研究發展之成果發表，本工程司以投稿期刊論文為主，國內、外研討會論文則以被主辦方接受為核計標準，109 年技術研究發展之成果著作總共完成 13 篇，細目列表如下：

編號	作者/單位	論文名稱	發表處
1	蔡欣局、王鶴翔、毛一祥、葉承軒、王忠信/設施管理研發中心	混凝土橋梁常見劣化類型探討—上部結構(I)	《中華技術》(1 月號, 第 125 期, 2020 年)
2	蔡欣局、王鶴翔、毛一祥、葉承軒、王忠信/設施管理研發中心	混凝土橋梁常見劣化類型探討—上部結構(II)	《中華技術》(4 月號, 第 126 期, 2020 年)
3	饒見有、詹鈞評、蔡欣局、周姿良、王瑞麟/設施管理研發中心	影像式智慧橋梁檢測作業系統之開發	《中華技術》(7 月號, 第 127 期, 2020 年)
4	蔡欣局、王鶴翔、毛一祥、葉承軒、王忠信/設施管理研發中心	混凝土橋梁常見劣化類型探討—下部結構	《中華技術》(10 月號, 第 128 期, 2020 年)
5	王鶴翔、胡志昕、蔡欣局、王仲宇/設施管理研發中心	改良式超震檢測於基樁長度評估	屏東縣：「第十八屆大地工程學術研究討論會」，2020 年。
6	饒見有、詹鈞	應用機器學習及攝影測量技術進行	台南市：「中華民國第 15 屆

編號	作者/單位	論文名稱	發表處
	評、蔡欣局、王瑞麟	橋梁裂縫自動判釋及定位	結構工程及第 5 屆地震工程研討會」，2020 年
7	王鶴翔、王仲宇、胡志昕、蔡欣局	導波反算法應用於衝擊反應實驗之樁長評估	台南市：「中華民國第 15 屆結構工程及第 5 屆地震工程研討會」，2020 年
8	孫士勝、張季倫、陳茂南	Applications on ITS Oriented Blockchain Model	「智慧運輸世界大會」，2020 年
9	蔡明志、卓奕志、蘇鳳儀、陳茂南	預約式無障礙小客車運輸服務的供需調配與車輛排程	「第十八屆管理學術國際研討會暨 2020 台灣數位媒體設計研討會」，2020 年
10	孫士勝、蔡明志、陳茂南	基於區塊鏈技術之遊覽車平台	「第十八屆管理學術國際研討會暨 2020 台灣數位媒體設計研討會」，2020 年
11	李怡穎、卓奕志、蔡明志、陳茂南	偏遠地區移動服務平台建置計畫	「第十八屆管理學術國際研討會暨 2020 台灣數位媒體設計研討會」，2020 年
12	卓奕志、蔡明志、陳茂南	運用深度學習方法建構時空間交通事故預測模型	「第十八屆管理學術國際研討會暨 2020 台灣數位媒體設計研討會」，2020 年
13	林忠漢、蔡明志、陳茂南	由機制設計與雙邊市場觀點探討台灣共乘推動潛力	「第十八屆管理學術國際研討會暨 2020 台灣數位媒體設計研討會」，2020 年



技術研發與服務

一、推動智慧交通運輸發展

(一) 大數據分析服務平台開發與維運

「大數據分析服務平台開發與維運」計畫組團參與三個競賽：

1. 第六屆高速公路 ETC 資料在交通管理之應用創意競賽：由高速公路局所舉辦，此屆主題以交通路況、事故與事件資料為分析主軸進行發想。本次競賽共有 58 隊報名，本工程司以「NG alarm」為參賽隊名，題為

「見微知著-以微車速資訊為基礎之探針式事件/事故警示機制」，入圍前 6 名，並取得「佳作」成績。

本次參賽作品採用 ETC 提供每台車通過國道路段所花費的時間(M06 資料)，結合國道事故與事件資料，探討當發生事故或事件的時候每台車速率的變化程度，並找到適當的雙峰指標，提供業務單位只要掌握國道車流狀態就能快速辨識，是否可能發生事故或者事件，進一步縮短事故或事件的處理時間。

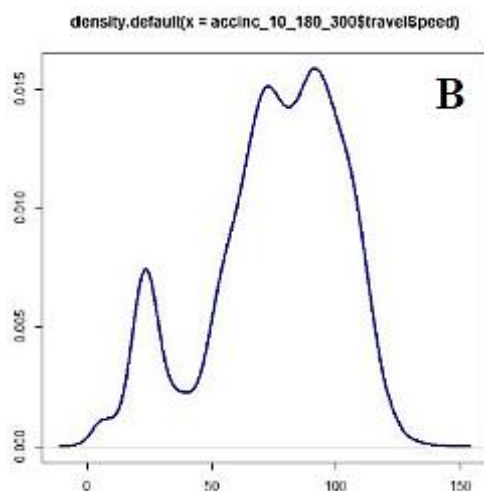


圖1 事故發生後180到300秒速度明顯發生雙峰狀態，低速車比例明顯增多。

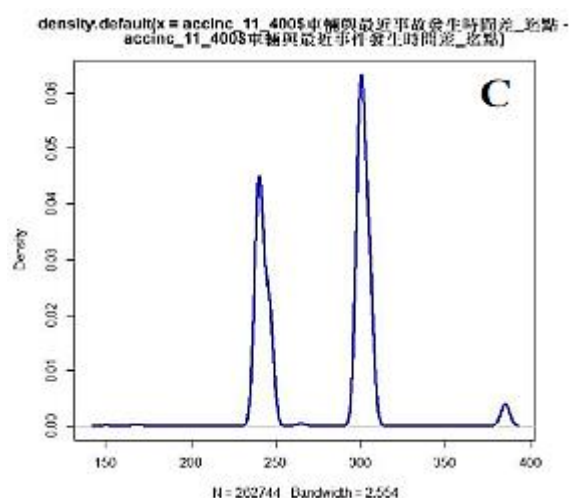


圖2 8分鐘內，事故發生於事件後約佔 43.6%，表示由事件導致事故的機率高。



圖3 競賽後頒獎大合照



圖4 本工程司獲獎合照

2.109 年「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」解題賽：經濟部工業局所舉辦「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」解題賽，由民間廠商提供題目，讓參賽者針對題目提出解決方案，再由主辦單位聘任專業委員偕同出題廠商審查，最後，挑選最合適的解題單位進行實作，達到媒合不同專業單位互相合作之目的。本工程司以「中華 insight」為參賽隊名，制題為

「智能長照服務推薦平台」，經審核通過而具備解題資格，最後與出題單位「八福銀髮服務公司」合作完成實作。

本次競賽內容主要是針對出題單位 Facebook 粉絲專頁中的相關發文與留言進行文字分析，當用戶提出問題階段時，便可尋找民眾用戶長照服務潛在需求與原始動機，藉此修正網站廣告設定的主題方向。透過網頁爬蟲程式抓取 FB 發文、回覆、心情數以及按讚數資料，使用 LDA 進行主題分類，發現外勞仲介與失智照護是用戶主要的特定詢問主題，例如：褥瘡翻身問題，回應文字聚焦在「床/氣墊」、「社工/協助」以及「低收」三類主題，但「社工/協助」受關切程度較高，如下所示：

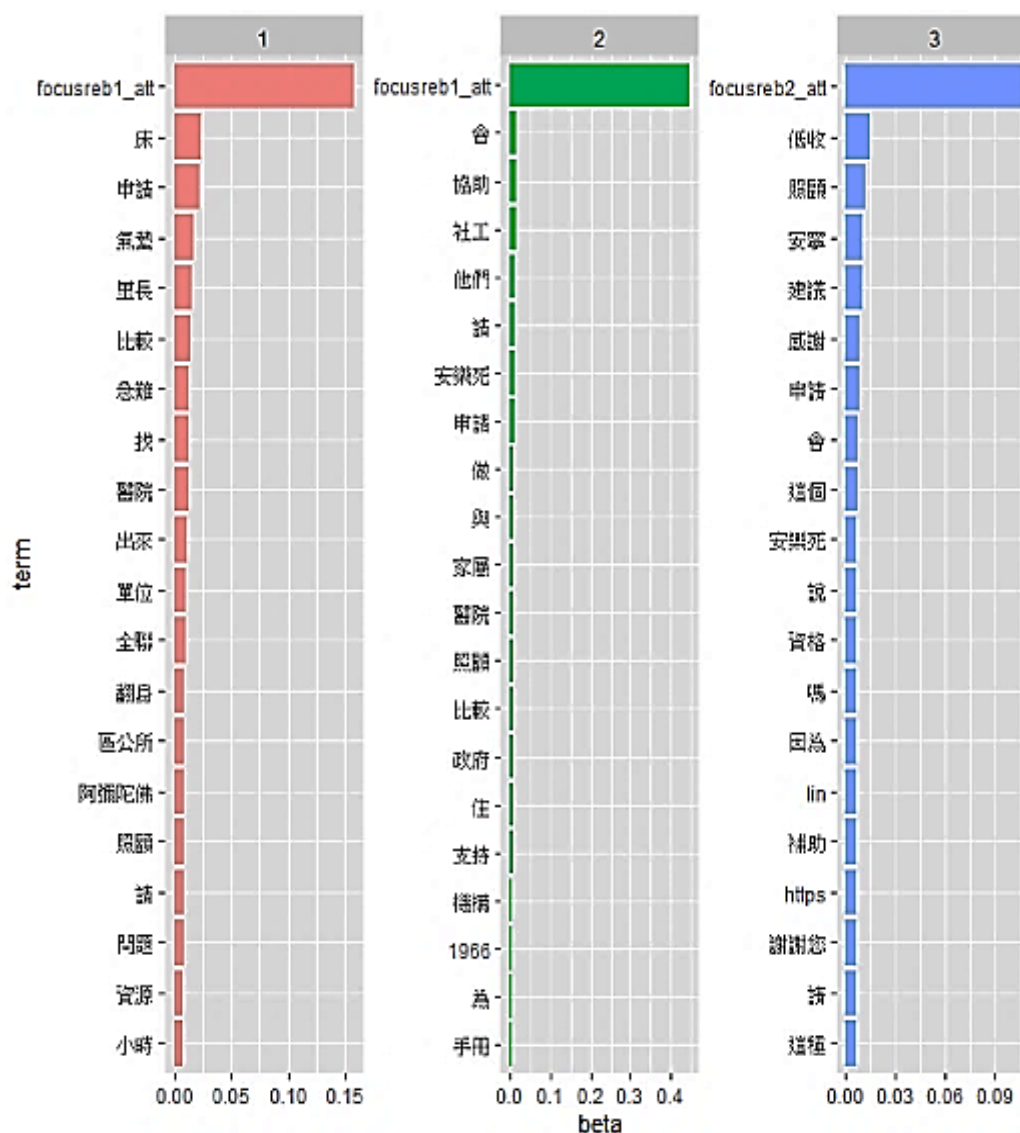


圖5 回應文字統整

透過本次競賽，建立起本工程司在文字探勘與語意分析的基本運作模式，也能藉此實際使用在相關內容平台，以及觀光議題與交通相關簡訊等文字範疇的延伸分析應用。

3.109 年「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」挑戰賽：由經濟部工業局舉辦，主辦方直接出題，本工程司以「紅蜻蜓」為隊名參賽，並選擇「以 AI-MarTech 形塑城市觀光品牌意象，打造觀光旅遊體驗精準行銷，推升台灣觀光景點」為題目。比賽方式須先在一段時間內針對題目提出分類貼標結果，並進行準度上的分數計算，後再由主辦方依照分數，選出 5 支隊伍晉級簡報評選，最終由分數最高的三支隊伍獲獎。

本次參賽題目是期望運用社群媒體資料庫，以及政府平台開放資料，根據觀光旅遊、美食類相關文章，透過 AI 技術建立觀光意象標註模型與詞庫，為社群文章標註符合台灣城市觀光意象之標籤，以提高國內觀光旅遊文章的點擊與瀏覽。因此將部落客文章清洗、字詞切分以及過濾，並使用隨機森林(Random Forest)建立貼標預測模型，提供在有限資料與普通等級的硬體設備下能夠快速完成模型建置，並獲得不錯的預測結果。貼標模型若能夠準確自動化執行，更有助於了解觀光需求，進一步推薦民眾出遊，也能夠讓業者掌握目前旅遊服務痛點，以及近期熱門趨勢，旅遊推廣的相關政府單位亦可藉此調整政策走向，讓整體觀光環境發展持續向上。本競賽成果主要在關鍵資源上能夠提供技術支援，並有機會發展出相關商業模式，若下所示：



圖 6 解題成果商業模式規劃

本工程司經過相關研究開發，在這比賽上最終晉級至第二階段，取得前 5 名佳績。

(二) 前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)

109 年持續協助交通部執行「智慧運輸系統發展建設計畫(106 年-109 年)」項下之最後一年期「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫」，以協助智慧運輸發展、政策規劃與交通安全相關研究。

109 年於智慧運輸系統建設方面，考量地理分佈選擇具備亮點、較具規模的智慧運輸相關計畫，以「桃園市客運車輛安全系統建置計畫」、「台中市智慧公車聯網建置計畫」、「新北市智動駕駛電動巴士系統測試運行計畫」和「花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫」等執行成果進行觀察和評述。另外也針對國內交通大數據、公共運輸與移動力、智慧交通安全、自動駕駛、車聯網以及智慧交通控制等六大智慧運輸系統發展，並配合世界各國智慧運輸之發展趨勢，提出未來台灣智慧運輸發展之短、中、長期策略與執行建議，以供相關主管機關與執行單位參考。

協助智慧運輸發展方面，交通部「智慧運輸系統發展建設計畫(106 年-109 年)」計畫已屆期，故 109 年重點工作為協助交通部研擬下期「智慧運輸系統發展建設計畫(110 年-113 年)」，以延續智慧運輸相關計畫成果，並持續帶動智慧運輸產業發展及創造未來智慧生活。而為凝聚產官學各界對未來智慧運輸發展之共識，本工程司協辦「2020 台灣大未來—十年新變局國際高峰會」，邀集政府部門、產業先進及各界專家學者共同討論。藉由會議討論之成果，本工程司協助交通部研擬「智慧運輸系統發展建設計畫(110 年-113 年)」，並經行政院核定通過。本計畫以政策、產業及生活基礎建設為導向，發展智慧運輸五大主軸，包含：「因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務」、「國家交通核心路網數位基礎建置」、「營造智慧交通行動服務生活環境」、「營造永續與幸福運輸服務」及「與世界同步智慧交通新科技發展與應用」。

為向國際展示我國智慧運輸發展成果，本工程司原訂參加有「智慧運輸界奧林匹克」之稱的「智慧運輸世界大會」，惟本屆因新冠肺炎疫情暫停舉辦，

雖暫停舉辦實體會議，本工程司仍投稿 2 篇論文至「智慧運輸世界大會」，分別為〈An Innovative Approach of Agent-Based Model for Online Food Delivery Service in Urban Logistics〉及〈Applications on ITS Oriented Blockchain Model〉，以促進國際間之智慧運輸交流與發展。

109 年分五個子計畫以執行「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫」，其成果與目標達成情況如下：

1. 北宜廊道旅行時間預測技術諮詢：109 年因應「台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫」（簡稱蘇花改）於 109 年初全線通車，將該路段全線納入評估分析。為檢視本路廊全線開放後之衝擊，本工程司與景翊科技公司合作，進行北花廊道車流分析與管理策略之研究，並建置北宜花車流模擬模型與自動化策略分析平台。前提研究除挖掘出本路廊之交通瓶頸點，所建置之平台可提供研擬各項交通管理措施時，以科學數據化的方式評估各項方案於執行前後的績效差異。於本路廊之交通管理策略方面，提出利用連鎖號誌時制重整搭配路徑引導策略，於南向、北向之北花廊道瓶頸點均提出壅塞緩解之策略與措施，提供予相關主管單位應用與參考。



圖 7 北花廊道南北向道路瓶頸點

2. 台灣道路安全評估系統規劃與發展藍圖研擬：本工程司與季鈞管理顧問公司合作，依據國際道路評估程序(iRAP, International Road Assessment Programme)之 ViDA 系統進行實地操作與評估。本案以新竹縣肇事熱點—竹北市文興路為觀察場域，進行實際評估，爾後依據所得之安全評分與該路段歷史肇事事事件進行比對，發現其高度吻合，代表所得之安全評估結果高度可信。本案據此對我國未來道路安全發展提出改善之重要指導方針與發展藍圖，其建議與規劃經主管機關與專家學者討論彙集而成，足具可行性與參考價值。

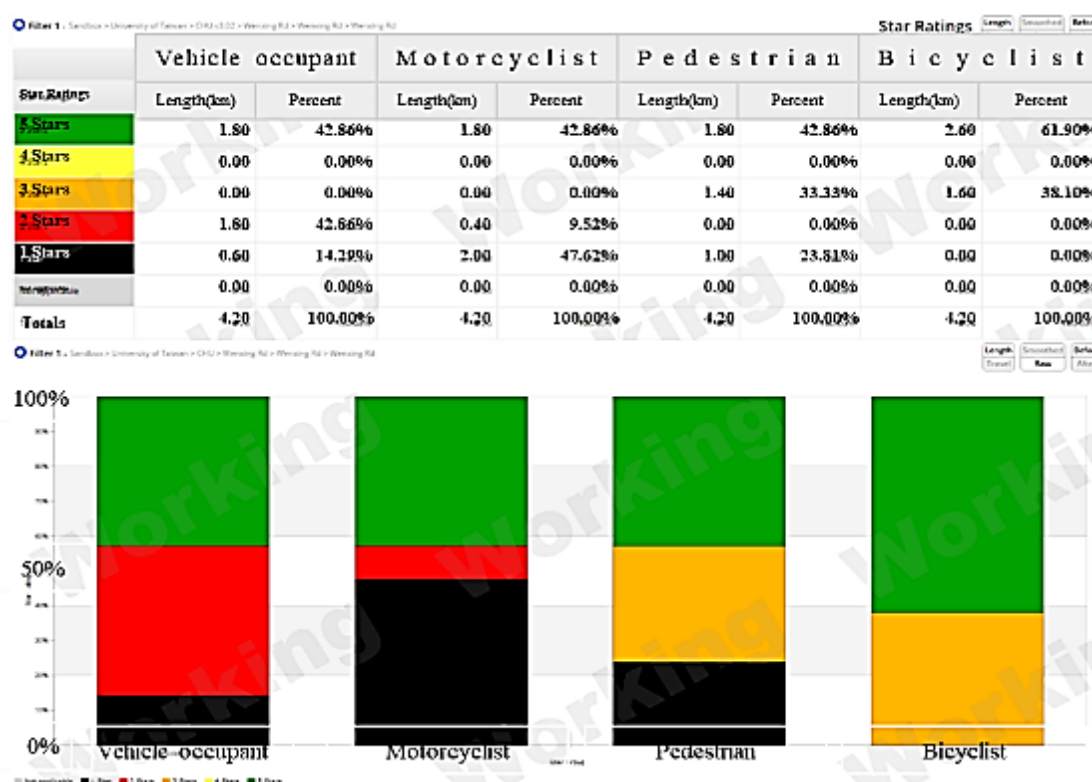


圖 8 竹北市文興路各用路人道路星級評等圖

3. 遊覽車安全資訊平台維運優化：遊覽車安全一直是我國重要之交通議題，為提升我國遊覽車安全與資訊透明度，本工程司與東吳大學合作，延續 108 年「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫（3/4）」所建置之遊覽車安全資訊平台，進行維運與使用者體驗改善之功能更新與介面優化。藉資訊科技讓遊覽車產業跟上數位時代腳步，達成「行車告警自動化」、「資訊揭示透明化」、「營運監控即時化」及「評鑑考

核多元化」，以期逐步健全市場機制與市場監督功能，並提供予主管機關與相關單位參考。



圖 9 遊覽車安全資訊平台-監理單位頁面

4. 貨運業安全評量機制與平台設計：本工程司與臺灣科技大學合作，延續 108 年「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(3/4)」的成果，並考量目前國內貨運業運行與發展狀況，將貨運業細分至貨運三

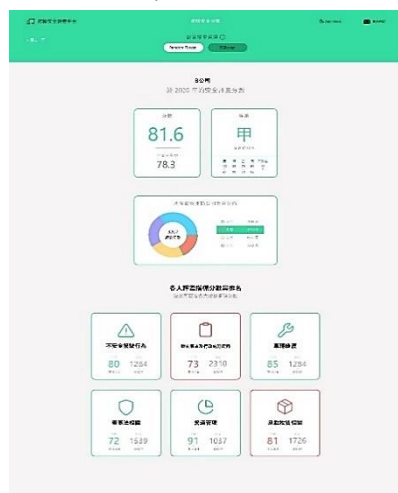


圖 10 貨運業安全評量平台評分頁面

5. 建置公路運輸業駕駛安全認證平台研究：為使公路運輸業之制度更加健全，以提升我國之道路安全程度，本工程司與企盃顧問公司合作，在蒐集國內外相關資訊平台資料、檢視國內外運輸專業評量機構運作模式和相關法令後，反思我國政府公路運輸業運作模式，據以評估公路運輸

業駕駛安全認證平台之目標、任務、風險、機會與架構，提出建置該平台之執行草案。所提公路運輸業駕駛安全認證平台草案與架構，皆經國內專家、學者與主管機關討論認可，都可作為未來實際執行時之參考依據。

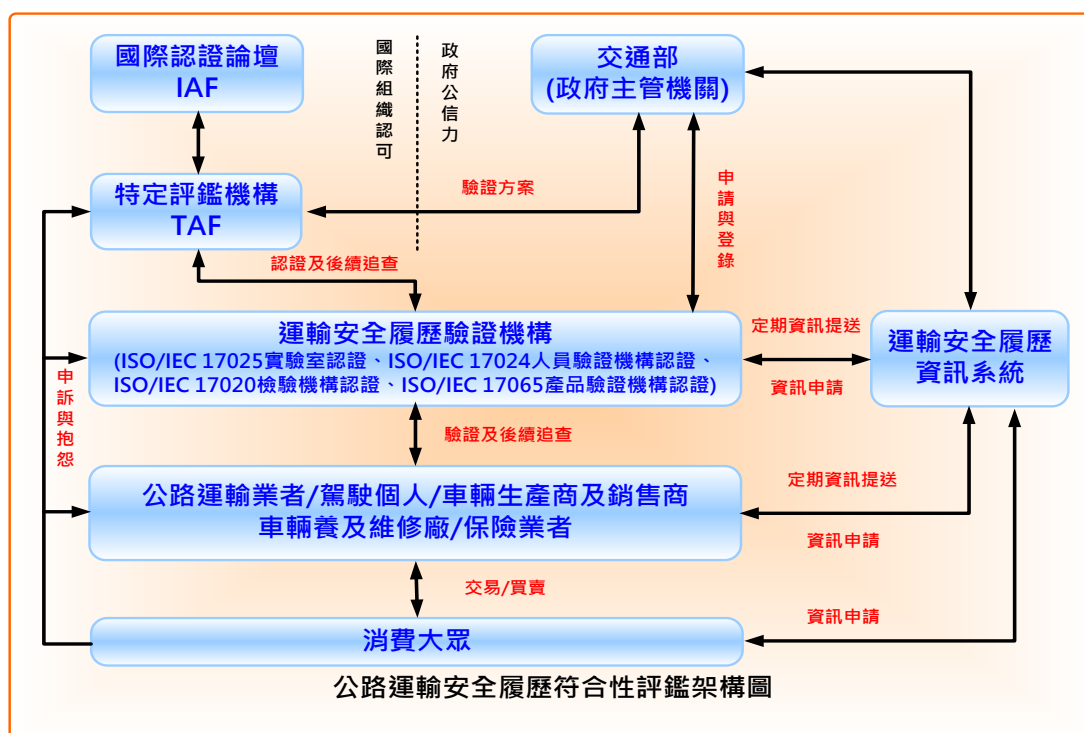


圖 11 公路運輸業駕駛安全認證平台流程架構圖

(三) 偏鄉行動即服務平台建置計畫

偏遠交通運輸複雜且難解，傳統公共運輸已然無法符合應付當地民眾需求，為了讓偏鄉「行」的運輸得以有效緩解，本工程司與鼎漢國際工程顧問公司及資拓宏宇國際公司共同合作，配合交通部 109 年「花東地區在地多元運輸共享服務經營輔導計畫」，一同前往花蓮富里進行基本民行需求訪查，期望深入且全面彙集當地生活需求與歸納行的不便處，並依此需求進行規劃及打造偏鄉移動服務平台，藉由運用新技術來規劃並改善偏遠地區移動不便處，並依此作為打造偏鄉移動服務平台的基礎，期望藉由運用新技術來規劃與改善運輸服務效率，本計畫 109 年已取得四項重要成果：

1. 打造後端營運管理網站：可提供訂單媒合與司機管理功能，協助媒合人員管理當地乘車需求，並設置統計報表功能，輔助媒合人員掌握營運現況與需求分布。



圖 12 偏鄉服務移動平台之營運管理平台

2. 提供前端使用者預約 APP：提供民眾服務預約與大眾運輸班表查詢功能，讓民眾可即時預約與掌握預約進度，於搭乘當日時，可藉由 APP 掌握車輛行進位置，此外，並添加電子票券功能，提升民眾搭乘便利性。

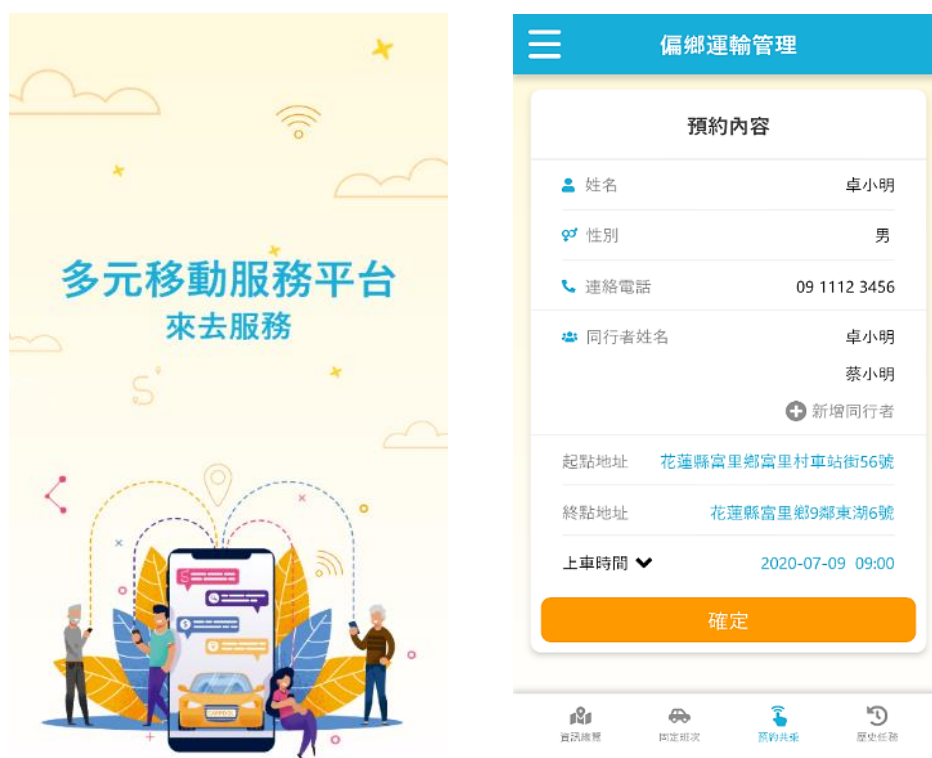


圖 13 使用者預約 APP

3. 提供前端駕駛員調派 APP：提供司機電子派車單與車輛位置回報功能，藉由電子派車單可即時掌握訂單與彙整乘客搭乘狀態，並可讓媒合人員掌握車輛行進現況。



圖 14 駕駛員調度 APP

4. 辦理「偏鄉便利行」線上策展活動：廣邀產、官、學、研各界共襄盛舉，並辦理 7 場演講、1 場專訪，以及 2 場對談形式直播，統合各單位於偏鄉投入之重點成果，並製作專案網站，以供大眾瀏覽，持續關注偏鄉發展與維持熱度。



圖 15 聯合報願景工程侯俐安記者演講



圖 16 台南市政府交通局王銘德局長演講



圖 17 逢甲大學蘇昭銘教授對談



圖 18 鼎漢周諺鴻副總經理專訪

(四) 照護運輸服務平台建置與部署

我國老年人口快速成長，高齡、失能及身心障礙等照護者交通運輸運具卻時常供不應求，問題癥結當是照護者交通運輸車隊業主的訂車、訂單及司機排程派遣，目前還是以人工的方式處理，因此車隊會特別去挑選擁有豐富駕駛經驗的人員進行培訓，以成為專責調派員，並依其所累積的經驗擬出調派訂單，然而訂單數量一旦驟增，就會加深人工調派的困難度，也會讓調派更加耗時。為提升照護者交通運輸服務品質，本工程司在既有的「好行服務平台」的基礎下，於 109 年 7 月成立本計畫，導入自動化與最佳化演算法之電腦排程派遣作業，以降低照護者交通運輸車隊訂車、訂單及司機排程派遣時間及營運成本，緩解大量訂單駕駛任務排程的時效，進而提升車隊整體營運效益。

本計畫於 109 年 8 月開始，至 110 年 12 月結束，預計分三階段完成所有工作項目，109 年主要執行第一階段內容，內容分別為研發訂單派車排程演算法模組、建置訂單派車排程網站、建置自動排程服務網路 API 等三項目，以下就此說明 109 年成果與目標達成情況：

1. 建置訂單派車排程演算法模組：本工程司與中正大學資工系合作，針對預約截單、預約截單後的插、刪單等實際應用情況，研擬最佳化排程系統，以符合無限制預約及放趟預約模式。可以應用的情境如下表：

系統	應用情境	說明
自動派車排程服務平台	復康巴士排程	訂單與駕駛(車輛)排程服務
	長照巴士排程	提供訂單與駕駛(車輛)排程服務
	社群活動共乘車輛排程	成員搭車與駕駛(車輛)排程服務
	節慶活動車輛排程	共乘訂車或共乘叫車
	(延伸)偏鄉送藥/送餐服務物流排程	送貨與駕駛(車輛)排程服務
照護車隊管理系統平台	平台上車隊之運能調配	尖峰日或尖峰時間之跨車隊運能調度
	長照網站運輸服務 (如愛常照)	長照網站集結福祉車/無障礙小客車等小車隊之運能作統一接單與統籌調度
	無障礙、長照運輸服務機構	提供車隊管理、駕駛App與乘客端程式

圖 19 演算法模組應用情境

針對本工程司目前所發展的業務計畫項目，依照不同的應用情境，以提出需求規格，並與合作團隊評估其可行性，以建置符合本工程司目前所發展業務計畫項目之應用情境的「訂單派車排程演算法模組」。

2. 建置訂單派車排程網站：本工程司與景翊科技公司合作，進行網站整體系統開發與建置，提供給沒有電腦排程系統的照護運輸相關業者使用，讓他們只要透過網頁介面，就能輕鬆地完成排程派遣。109 年已完成系統設計文件，如下所示：



圖 20 訂單派車排程網站架構圖

3. 建置自動排程服務網路 API：為提供各種照護運輸系統皆可使用整合串接的自動排程服務網路 API，而建置一組相關 API，以同時接受許多位用戶為系統應用導向，透過網路 API 發送訂單及排程請求等資訊到本工程司的伺服器系統，進行批次或即時最佳化排程求解運算。

(五) 交通運輸區塊鏈平台建置計畫

本計畫是 108 年度「遊覽車區塊鏈之安全紀錄與交易帳本」之延伸，於 109 年 7 月立案，預計 110 年 6 月結束。本工程司與台大電機系合作，以區塊鏈技術提供交通運輸資料之上鏈、稽核、金流拆分等功能，同時設計智能合約介接以太坊公鏈技術來完成實作，並完成系統操作平台以供管理端操作使用，其主要功能如下圖所示：

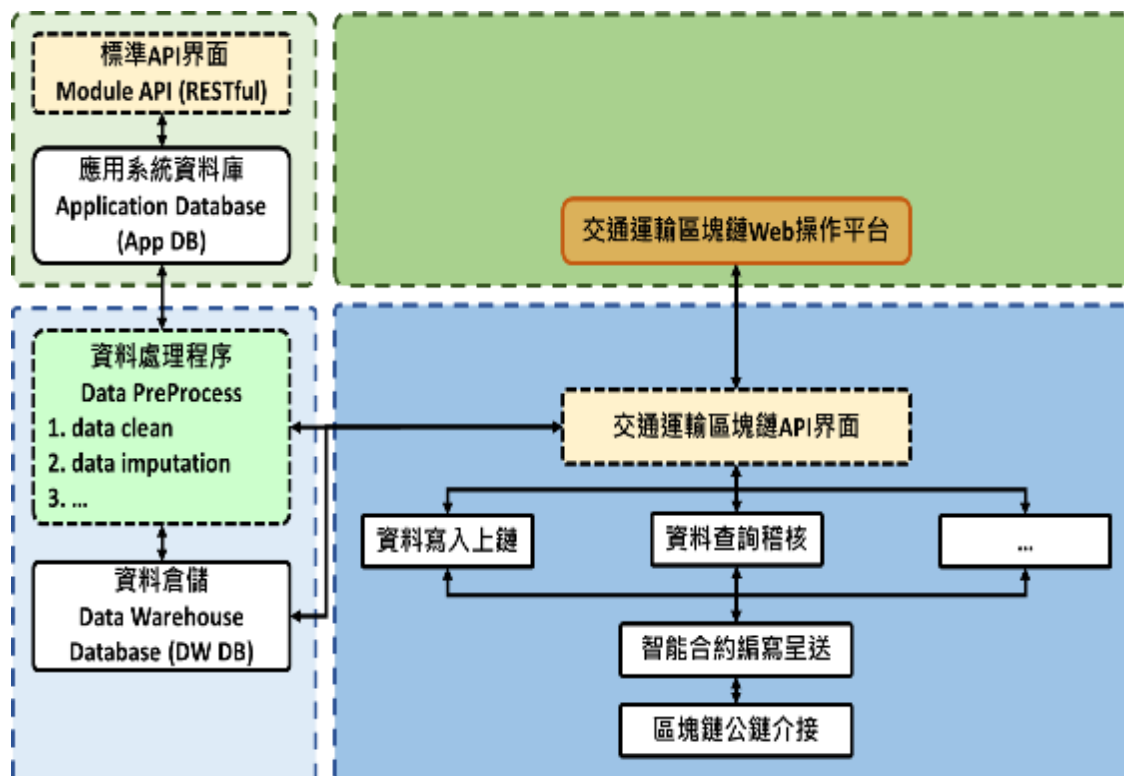


圖 21 交通運輸區塊鏈平台架構圖

109 年具體成果及目標達成情況可分兩項陳述：

1. 交通運輸區塊鏈平台模組功能開發

(1) 資料儲存及寫入上鏈功能模組：區塊鏈公鏈具有開放數據，以及防止數據遭到刪除、竄改等功能。近期以太坊公鏈上鏈成本不斷增漲，因此本計畫開發「區塊鏈資料儲存及上鏈模組」，提供逐筆上鏈，以及批次上鏈的功能，讓交通運輸資料儲存效率提高，並增加安全性，降低成本。

(2) 資料查詢稽核功能模組：開發演算法以實現資料稽核驗證功能，並實現資料單筆、批次，以及隨機多筆交通運輸資料快速稽核的功能，藉此提高資料稽核效率，如下圖所示：

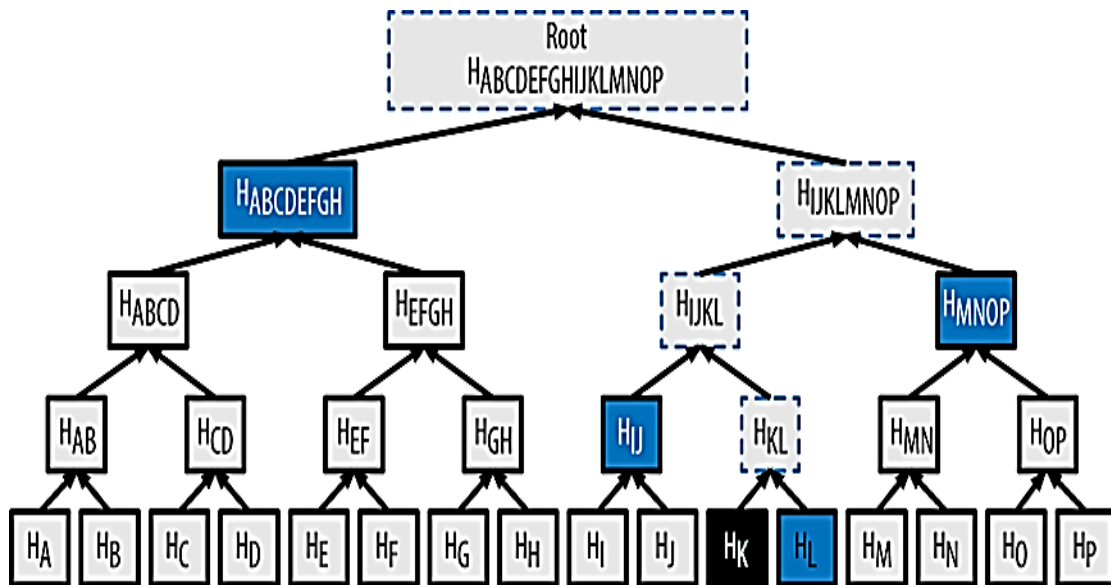


圖 22 Merkle Tree 路徑驗證示意圖

POST /api/upload_merkle_tree_root upload Merkle tree root

upload Merkle tree root

Parameters

Try it out

Name	Description
TimeParam	time
object	Example Value Model
(body)	<pre>{ "start_time": 1607684631, "end_time": 1607684692 }</pre>
Parameter content type	
application/json	
Responses	Response content type
	text/plain

圖 23 批次上鏈 API 示意圖

(3)應用程式界面(API)開發：建置業界標準之 RESTful API，可供外部協作者或應用端存取、使用。

(4)以太坊公有鏈智能合約程式碼的編寫和部署：近期以太坊公鏈之計算與儲存費用大幅增加，本計畫透過簡化智能合約撰寫，以降低成本，提升效率。一般使用者也可透過本計畫所開發的 API 呼叫智能合約，不需要直接操作區塊鏈，即可完成系統功能。

(5)系統 Web 操作平台開發：本計畫建置 Web 操作平台，以供管理端操作及資料匯出。

2. 交通運輸區塊鏈技術智慧財產佈局：本工程司已完成〈可防止竄改偽造之低成本高效率資料儲存、寫入、上鏈、查詢、稽核機制之方法〉與〈可防止竄改偽造並結合區塊鏈公鏈私鏈之低成本高效率資料儲存、寫入、上鏈、查詢、稽核機制之方法〉兩則「發明專利」，以及〈可防止竄改偽造之低成本高效率資料儲存、寫入、上鏈、查詢、稽核機制之裝置〉與〈可防止竄改偽造並結合區塊鏈公鏈私鏈之低成本高效率資料儲存、寫入、上鏈、查詢、稽核機制之裝置〉兩則「新型專利」之專利文件撰寫，遞經濟部智慧財產局申請。

二、精進交通設施維護管理

(一) 設施劣化影像辨識模組開發

近年來運用 UAV 及 AI 人工智慧的檢測方式已漸漸進入各個領域，也將成為新世代安檢的基本配備。本工程司自 101 年執行「縣市政府橋梁維護管理外部稽核作業」以來，所累積之橋梁檢測技術及劣化樣態判釋等專業知識，與富智康公司軟體研發中心合作，共同進行「影像辨識模組開發」、「人工標註工具開發」及「劣化區域自動標註軟體開發」。

本計畫為跨年度計畫，執行期間自 109 年 07 月至 110 年 06 月止，109 年已完成人工標註工具開發，並以此工具進行橋梁劣化樣態標註工作，如混凝土結構之裂縫、鋼筋外露、水泥剝落、滲水白華、鋼結構之鋼構材生鏽等。再以此標註後之照片，80%照片投入機器學習，再以 20%照片進行影像辨識精確度測試。109 年所開發之模組其辨識程度約可達 70%之精確度。

後續將持續蒐集及標註橋梁劣化樣態照片，並滾動式檢討劣化區域標註之方式，期能達成提升辨識精確度，降低誤報率之目標，並於後續將劣化程度予以量化，滿足橋梁管養單位養護需求。

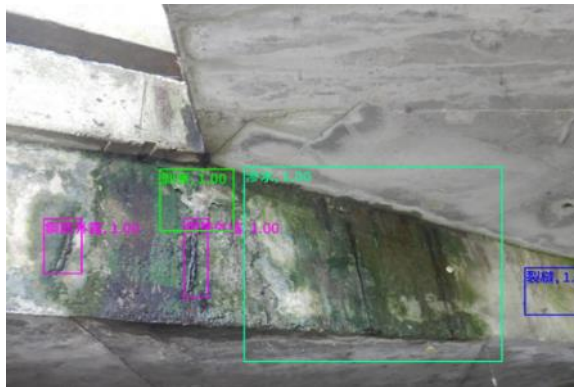


圖 24 混凝土橋梁劣化影像辨識結果



圖 25 鋼結構橋梁劣化影像辨識結果

(二) 無線動態應變監測技術於橋梁結構健康監測之應用

雖然橋梁結構健康監測的發展歷史已經超過 20 年，可惜受限於環境溫度變化對橋梁物理行為有明顯的影響，讓各種常用的監測物理量指標，例如橋梁振動頻率、靜態變位、靜態應變等，無法作為「量化」橋梁結構健康指標，也由於現行的橋梁檢測規範，無法針對預力混凝土橋梁的預力現況，及脊背橋的鋼纜力量(外置預力)，提供有效的評估方法，因此有必要引進新的監測技術，為該種類型橋梁的安全檢測評估使用。

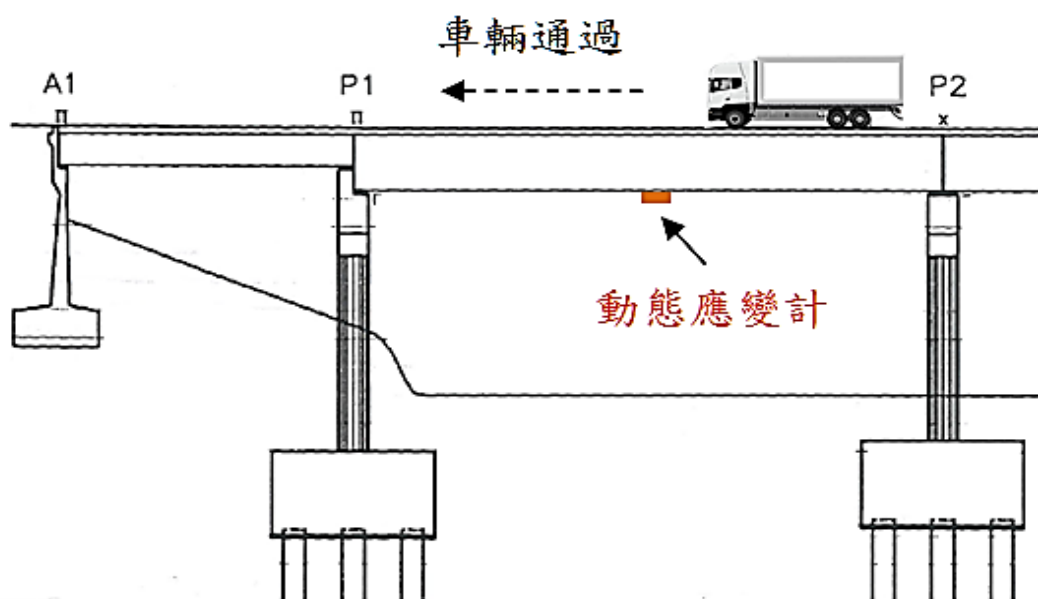


圖 26 車輛通過之動態應變量測

本工程司與中興大學土木系合作，一同執行本計畫，執行期程為 108 年 06 月至 110 年 05 月止。本計畫採用最先進的無線動態應變監測技術，針對預力混凝土新舊橋梁的預力變化，進行監測，以驗證本模組裝置，並製作動態應變計之無線通訊模組(NB-IoT)，且利用太陽能板供應電源，讓本模組裝置得以按邊緣運算功能，降低傳輸量的耗電，形成低耗能系統。也利用電信商發行的 NB-IoT，將量測訊號直接送到雲端或遠端，以達到「定量」與「即時」的目標。

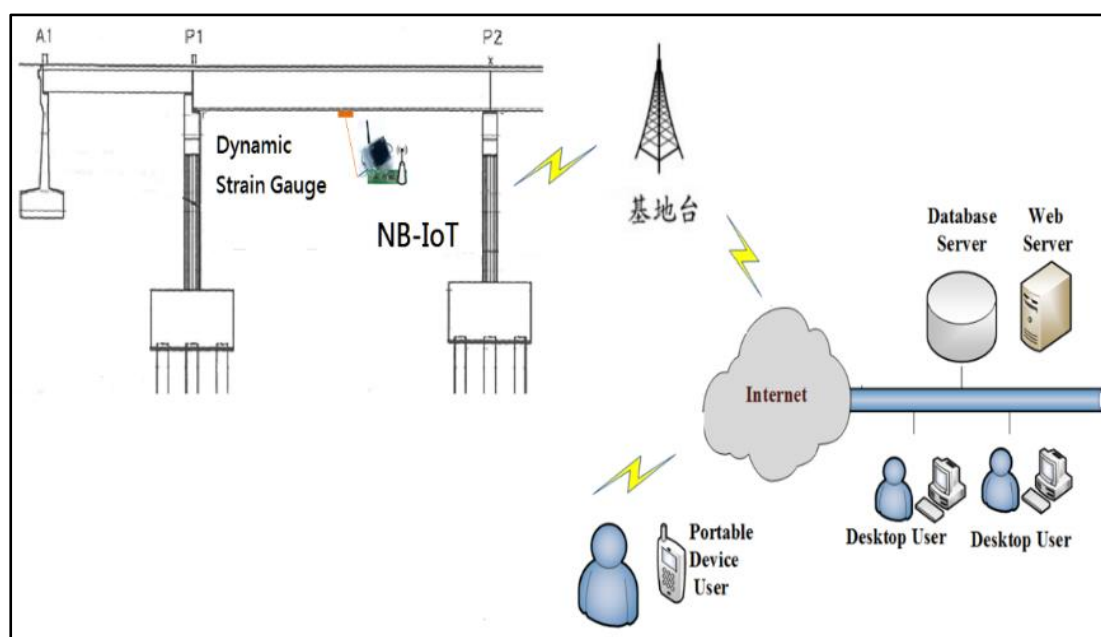


圖 27 NB-IoT 無線動態應變計監測架構示意圖

(三) 特殊性橋梁監測技術開發與應用

本工程司近年來，致力發展監測系統技術，因此 109 年為蘭草脊背橋與王功後港溪脊背橋，分別建置即時監測系統。兩座橋梁皆位於省道台 61 線上，苑裡蘭草脊背橋型式為 2 跨脊背橋，屬單塔單索面脊背橋，橋塔配置雙扇鋼纜，每扇各有 3 束鋼纜，跨距為 45m(北跨)+70m(南跨)，王功後港溪脊背橋型式為 3 跨脊背橋，屬雙塔單索面脊背橋，橋塔配置雙扇鋼纜，每扇各有 6 束鋼纜，跨距為 70m(北跨)+90m(中間跨)+70m(南跨)，兩座橋總計要監測 30 束鋼纜。



圖 28 苑裡蘭草脊背橋外觀



圖 29 王功後港溪脊背橋外觀



圖 30 苑裡蘭草脊背橋的鋼纜模態試驗(感測器裝設過程)



圖 31 王功後港溪脊背橋的鋼纜模態試驗(感測器裝設完畢)

本計畫分為兩階段工項，第一階段為監測儀器設備安裝，第二階段為三年之長期監測。



圖 32 苑裡蘭草脊背橋的監測系統主機箱



圖 33 王功後港溪脊背橋的監測系統主機箱

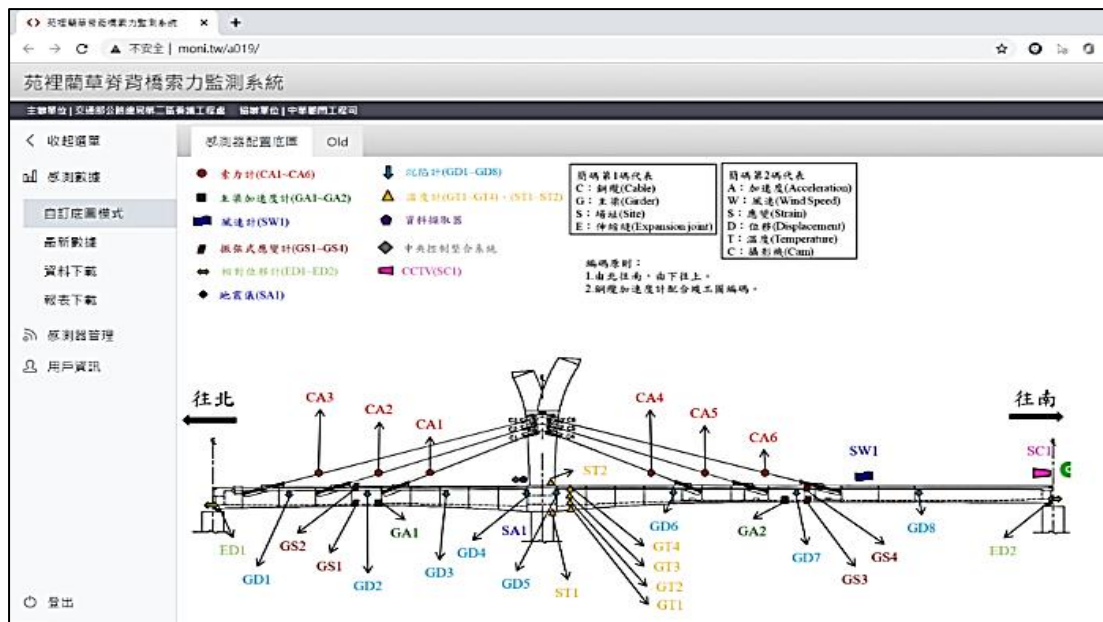


圖 34 苑裡蘭草脊背橋的監測平台展示畫面

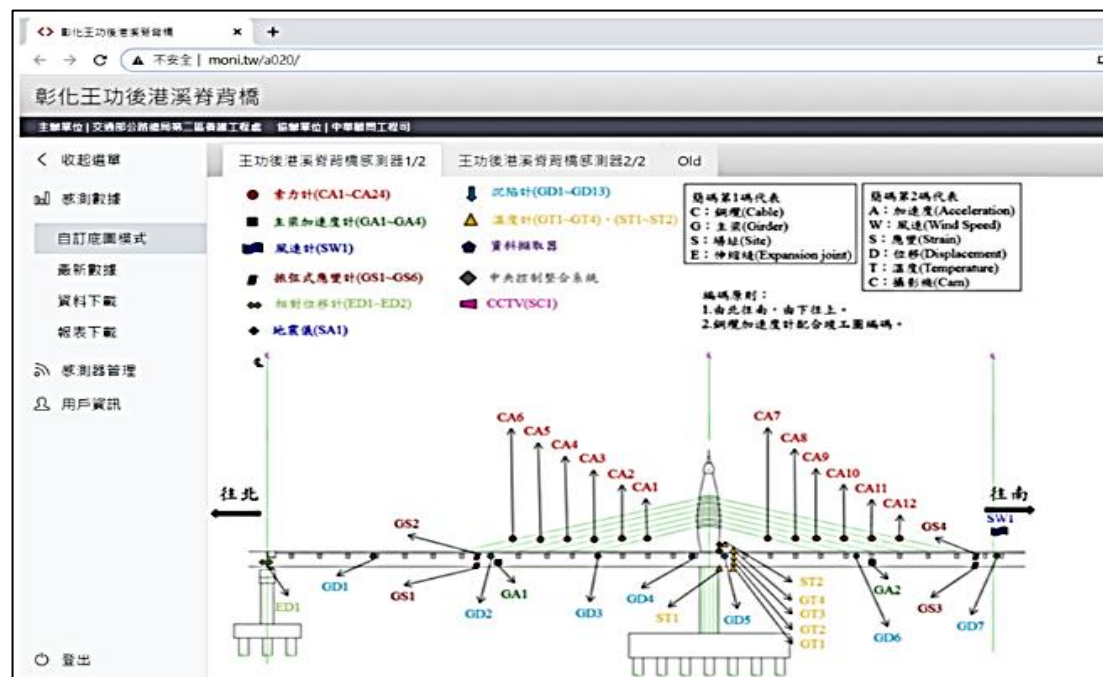


圖 35 王功後港溪脊背橋的監測平台展示畫面

本計畫主要監測項目為鋼纜索力變化、橋梁長期線型變化、主梁振動頻率、伸縮縫位移變化、橋址風速等。兩座橋梁之監測系統皆已安裝完成，其儀器設備安裝及連線完成報告書於 109 年 11 月 2 日公路總局第二區養護工程處主管機關同意備查，並開始展開為期三年之長期監測作業。

（四）橋梁影像於橋梁管理資訊系統之應用

109 年本計畫延續前期成果，除原本已完成 AI 辨識混凝土裂縫、劣化位置 3D 模型定位、GUI 應用程式介面，提供 3D 模型與 AI 辨識成果之展示等功能之外，109 年也針對系統效能進行持續的優化、增加 AI 影像品質之前處理初篩功能、優化現有 AI 裂縫偵測之演算法，並將裂縫以外的其他劣化種類以手動標註各劣化區，如：裂縫、滲水白華、鋼筋外露等階段性輔助功能。

本計畫在 GPU 正射化程式優化作業上，將原先 CPU 的處理速度，加快至 3~5 倍。在 AI 影像品質偵測上，則將蒐集到的大量影像資料自動進行影像品質初篩，目前準確率已約有 80~90%。AI 裂縫偵測，因裂縫偵測原有演算法會發生偵測結果過寬現象，嘗試其他演算法及參數調整進行優化。而 UI 介面也給予優化，以建置多圖層開關功能及搜尋原始影像功能，並根據不同寬度之裂縫以顏色區隔。

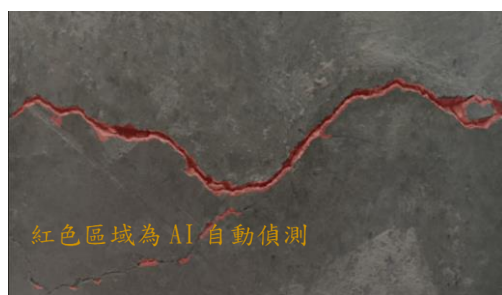


圖 36 AI 裂縫偵測優化成果

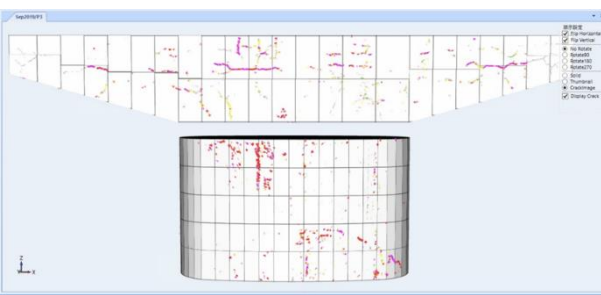


圖 37 多圖層開關及裂縫寬度顏色區隔

同時於已建置之三維模型上，數化並標註劣化區之手動標註工具，使用者可手動框選多邊形劣化區域、手動繪製線型裂縫，將資料新增在表格欄位區，自動帶入標註位置及標註屬性，並依據目視人員判別 DERU 值。並於三維模型中，建置簡易量測工具，讓使用者可透過量測工具獲得目標區域相對應的長度尺寸。

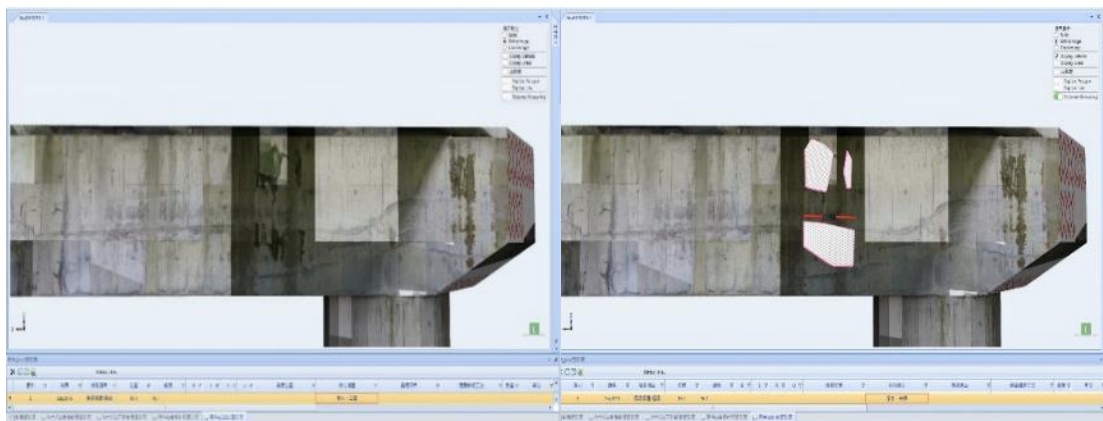


圖 38 手動標註功能

圖 39 簡易量測工具

最後選擇台灣一處實橋以為實地驗證場域，使用本計畫流程執行裂縫偵測作業，並同時量測實際裂縫之寬度比較兩者差異。

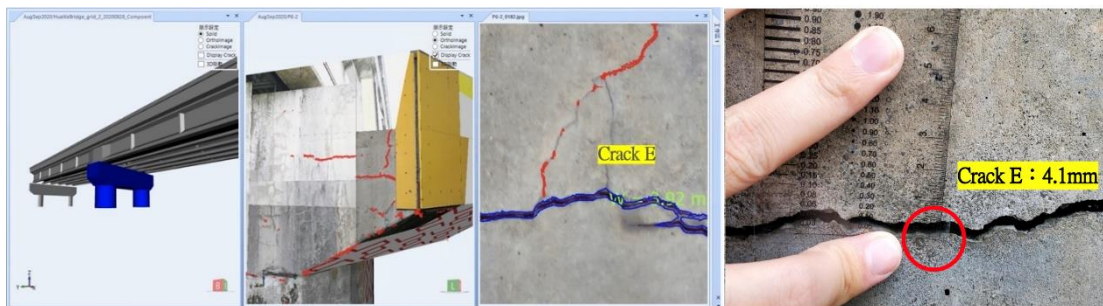


圖 40 實際場域之驗證成果(左圖為自動偵測結果；右圖為實際量測成果)

(五) 金門大橋監測系統建置暨長期監測

本計畫由高速公路局委託台灣世曦工程顧問公司與本工程司執行辦理。本計畫於 102 年 10 月金門大橋建造完成後啟動，109 年持續配合金門大橋施工進度進行監測系統安裝及測試，完成監測系統建置，再配合 110 年擴充鋼纜索力監測部分，建置雲端資料儲存與展示平台。監測系統建置完成後，為掌握成橋狀態橋梁特性，須在完工後(預計於 110 年 12 月完工)通車前完成環境振動量測試驗、橋梁載重試驗、鋼纜模態檢測試驗。後續，將著手結構分析模型調校，藉此預測橋梁可能之臨界破壞條件，並以此方式訂定橋梁監測初始值、研擬橋梁安全、警戒、行動狀態等管理參考值，提供橋梁管理單位監測合理之參考依據。



圖 41 鋼筋腐蝕計量測



圖 42 109 年 1 月金門大橋現地參訪



圖 43 109 年 2 月高雄興達港預鑄節塊場參訪



圖 44 109 年 10 月預鑄節塊吊裝參訪

(六) 竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋斜張鋼纜索力檢測計畫

109 年 7 月接受新竹縣政府委託開始執行本計畫，完成白地橋 28 束鋼纜、舊港大橋 28 束鋼纜、新寮橋 22 束鋼纜之模態檢測試驗暨索力計算、78 束鋼纜目視檢測、鋼纜鉸接端非破壞檢測，其包含：78 處鋼纜鉸接端吊耳鋼板厚度超音波檢測、73 處鋼纜鉸接端吊耳樞軸長度超音波檢測、78 處鋼纜鉸接端吊耳鋼板塗層膜厚檢測、78 處鋼纜鉸接端吊耳鐸道表面缺陷檢測、20 處鋼纜錨定端內視鏡檢測、26 處鋼纜錨定端混凝土塊裂縫深度檢測等工作項目。

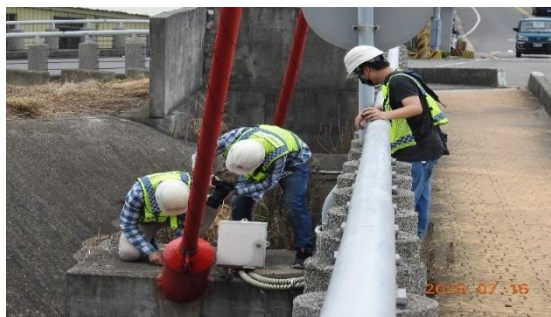


圖 45 鋼纜錨碇端目視檢測



圖 46 新寮橋鋼纜模態檢測試驗



圖 47 白地橋鋼纜模態檢測試驗

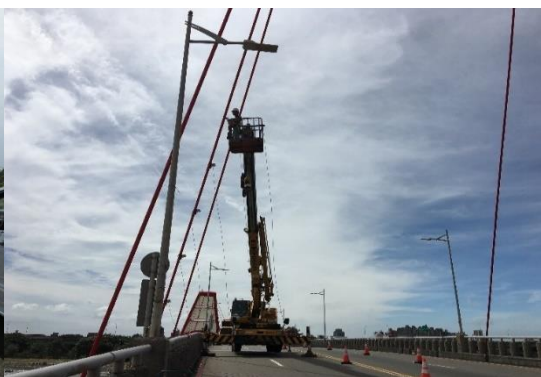


圖 48 舊港大橋鋼纜模態檢測試驗



圖49 混凝土錨碇塊裂縫深度檢測



圖50 鋼纜錨碇端內視鏡檢測

(七) 台 8 線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋鋼索監測工作

本計畫分為兩個階段：第一階段須提送工作執行計畫書，包含車輛載重試驗計畫、完成索力計算模式建立及橋梁結構 3D 分析初步模型等，並提送索力計算及橋梁結構 3D 分析初步模型說明報告書，完成計畫所有儀器設備安裝及連線工作，另須進行一次橋梁載重試驗，以驗證監測設備安裝妥適性及橋梁整體靜動態特性，提供未來監測數據參考，最後提送第一階段成果報告書，包含：設備說明書與載重試驗成果等。第二階段為自各項儀器設備安裝/連線(自動化)完成後開始監測，監測期限自第一階段驗收完成日隔日起算 720 日曆天止。109 年完成工作計畫書提送、施工階段風險評估暨墜落防止計畫、交通維持計畫書(不含載重試驗)、特殊橋梁維護管理作業計畫、試驗規劃計畫書、橋梁結構 3D 分析初步模型說明報告書、索力分析模式建立報告書、職業安全衛生管理計畫、載重試驗交通維持計畫書、三座橋梁鋼纜外部目視檢測、三座橋梁結構分析模型建立、慈母橋鋼纜模態檢測試驗、現地會勘等工作項目。



圖51 鋼纜目視檢測



圖52 現地會勘

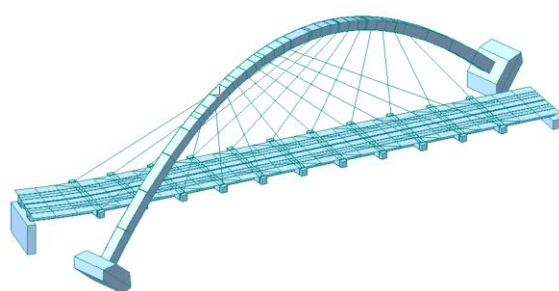


圖53 結構3D 模型



圖54 慈母橋鋼纜模態檢測試驗

三、協助推動政府施政

(一) 縣市政府橋梁檢測之外部稽核作業

109 年執行期間自 109 年 2 月至 109 年 4 月底止，由交通部運輸研究所、中央大學及本工程司組成稽核團隊，並依交通部運輸研究所資料庫中隨機抽取所選出的 20 縣市共 58 座橋梁(孔)樣本資料，進行目視檢測稽核，在 2 個月內完成現地作業，四月初將稽核結果送交通部運輸研究所，作為當年度橋梁評鑑計分成績。



圖 55 橋梁樣本數抽選情況



圖 56 稽核作業現場情況

(二) 風光互補電力系統推廣與應用

109 年 06 月至 110 年 05 月與臺灣大學機械系及美菲德公司共同執行科技部「混合電力綠能智慧屋之應用及推廣」產學合作計畫，109 年共有三項成果：

1. 研發成果：本計畫使用 MATLAB SimPowerSystems 建構一套混合電力系統模型，進行智慧綠能屋的最佳化分析。該模型可以模擬綠能屋設置的實際規格，包含燃料電池、風力發電機、太陽能電池等再生能源發電設備，以及二次電池、化學產氫、電解產氫等儲能設備。此模型能夠針對不同負載需求、空間限制與環境特性，模擬電力系統響應，提供最佳化元件組合設計時的依據，同時縮短系統開發時程。根據適當的系統目標函數，調整各個子系統元件的數量分配與能源管理，以達到整體系統的最佳化。

產氫元件探討



圖 57 綠能屋最佳化研究與模擬

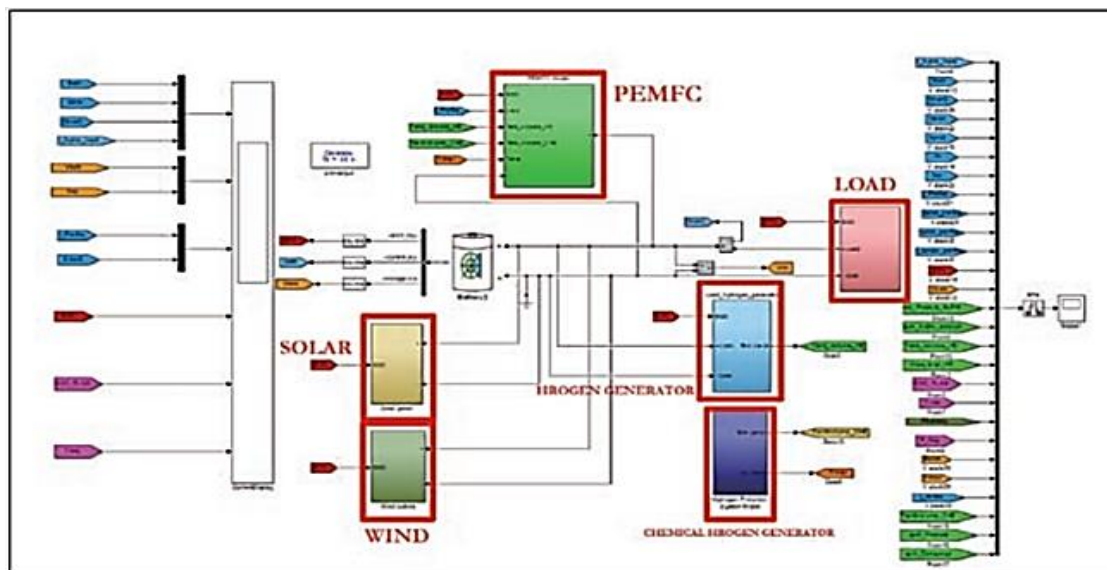


圖58 電力發電與儲能分析

2. 應用成果：重置後的綠能屋，除可滿足居住需求外，也利用本工程司在交通工程領域長年耕耘的精湛技術與實務經驗，以綠色能源落實於交通應用，將綠能屋發展成為一個綠色能源行動電力補充站。

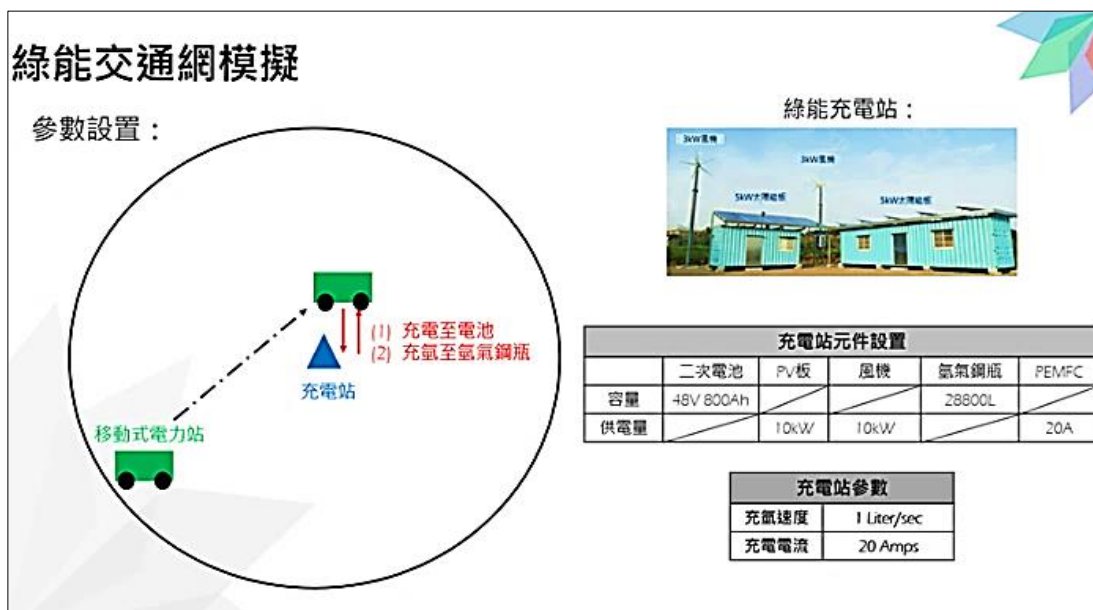


圖 59 綠能交通推廣模擬與規劃

3. 執行推廣：新竹縣政府環保局為提升民眾對於再生能源之認知，於 109 年 10 月 13 日舉辦「再生能源達人培訓坊」活動，邀請本工程司就綠能屋發電及儲電方式進行演講，參加者包括新竹縣府人員，及當地村里長、幹事及民眾，活動參與人數約 50 人。



圖 60 綠能屋演講活動情況



人才培育

本工程司長期以來不斷地透過影音傳播，以培育智慧運輸科技創意人才，促進智慧化的可持續性發展為願景，提供台灣新一代工程科技人才，及其研發創意的知識交流平台，讓更多專業人士透過影音和文字，留傳工程科技的發展軌跡。109 年智慧交通相關技術知識性著作共計 9 篇：

編號	篇名
1	人工智慧與無人機結合應用於橋梁檢測技術
2	工程產業數位轉型－運用專案管理資訊平台
3	照亮台灣的曙光
4	畫好人生藍圖，昂首走向未來
5	台灣綠能發展停看聽
6	張澎：〈公路人與一位公路人〉

編號	篇名
7	台灣世曦設計監造，交通界奧斯卡冠軍
8	落實多元資源及模式，完善偏鄉公共運輸
9	搭公車，成為台南人的故事 - 淺談台南市偏鄉公共運輸發展歷程與未來展望報導

109 年業務計畫之成果與目標達成情況如下：

一、參與政府的人才培育計畫

(一) DIGI+ Talent 跨域數位人才加速躍升計畫

106 年經濟部依據行政院「數位國家創新經濟發展案(2017~2025 年)」之主軸五：「培育跨域數位人才行動計畫」辦理本計畫，以培育數位經濟產業人才，據推動實務專題研習模式，鏈結產、學、研培育能量，並加速培育跨域數位人才，使研習生能順利接軌產業。109 年是本工程司執行本計畫的第三年，因應疫情，本工程司自辦海選活動，選出臺大土木、臺大國企、臺大經濟、臺大資管、臺大哲學、清大科管、交大運管、交大統計、政大傳播、政大資訊、中央資工、中原國貿、東華運管、臺師大工業教育、國北教教管、北科大互動設計、臺科大設計等跨領域之研習生，包含 11 名碩士生，9 名大學生，並結合本工程司年度業務計畫，提出「行的便利：交通資源規劃平台設計」、「橋梁監測系統規劃與健康診斷程序之優化」、「道路鋪面品質智能分析與應用」、「VR 技術輔助公路橋梁檢測人員培訓及教材研擬」、「生活譜記：以數位內容串聯『移動服務』活動圈」、「數位潮流下的公民記者」等六個實務研習專題，同時邀請季鈞管理顧問公司、準線智慧科技公司、磐碩營造公司、福傑鷹航拍資訊公司、創鈺國際科技公司、摩奇創意公司等 6 家企業一起合作執行培訓。

在暑期期間開辦「交通控制實務與應用」、「社群媒體行銷實務」、「簡報內容與設計」等 13 門通識課程，近 14 場的專業研習課程，以提高研習生跨域與專業實務知識與技能，也配合本工程司業務，讓研習生參與「新

北捷運三鶯線計畫工程參訪學習之旅」、「2020 橋梁安全維護管理研討會」、「中華顧問工程司 51 週年司慶活動：清新海洋・活力淨灘」等 3 場交流活動。為讓研習生快速融入專題，舉辦 3 次專題成果月報競賽活動，廣邀產、學界之專家學者擔任評審，不僅讓研習生因此擁有更多元的指導，也藉此選出最強的隊伍代表本工程司參加計畫所規劃的「數位新星大賞」競賽，「行的便利：交通資源規劃平台設計」與「道路鋪面品質智能分析與應用」即在此代表參加競賽，兩組也分別在 40 組團隊競賽中斬獲第二名與第三名佳績。

為使研習生快速融入職場，並迅速地了解本工程司與計畫合作企業的業務屬性與特質，同時強化研習生與業師彼此的熟悉度，創造研習生彼此之間跨域學習的契機，在 108 年「中華修練學院」研習生培訓遊戲基礎下，設計一個「主神任務系統」研習培訓遊戲，由於這個創新遊戲，以及本工程司業師們用心且積極的投入，使本工程司再度榮獲經濟部頒發「2020 優質研習單位」獎座。本工程司不僅成功培訓 20 名跨域研習生，也透過計畫合作模式，積極地創造研習生與合作企業進行深入交流機會，因此順利達成計畫研習生與產業媒合成功之 KPI。



圖61 12/5陳茂南執行長接受優質單位獎



圖62 ITS 中心專題於12/5成果展勇奪第二名



圖 63 設施中心專題於 12/5 成果展勇奪第三名 圖 64 林陵三董事長至成果展會場為學生打氣

(二) RAISE 重點產業高階人才培訓與就業計畫

科技部「RAISE 重點產業高階人才培訓與就業計畫」自 107 年度開始，已執行三期計畫，本工程司於第二期開始申請加入培訓單位，係交通體系唯一參與的法人機關。本計畫透過產、官、學的合作，讓博士級人才運用所學的知識與經驗，協助合作廠商提升公司產能。107 至 109 年共有 22 家法人及學校申請擔任培訓單位，總計培訓 1,173 人，並促成 931 位博士級人才投身產業，平均就業率達 79%，超出媒合至少 2/3 (66.7%) 就業的目標，就業平均薪資達 6.6 萬元，過程更累積 825 家次合作廠商加入。109 年本工程司二度申請，邀請台灣世曦工程顧問公司、大猩猩科技公司、雲派科技公司、台灣智慧駕駛公司、偉盟系統公司五家公司擔任實習企業，建立實習鏈結，提出「大數據資訊於交通規劃與管理之分析應用」、「現代智慧化設施維護及營運管理應用」、「電腦視覺演算法開發」、「智能停車 5.0 系統發展」、「自動駕駛核心系統開發」、「自動駕駛應用及車聯網系統開發」、「AI 全方位智能客服專案」、「BI 智能企業決策支援平台專案」等專案計畫，於 108 年 11 月起配合政策執行，於台北、台中跟台南分別辦理全省三場人才媒合會，但因企業需求與博士專長無法順利鏈結，遂持續進行企業邀請，最終與台灣世曦工程顧問公司、中強光電公司、中光電智能機器人公司、三大浦公司以及康泰智能公司共同於 2 月陸續徵聘五名博士，第三季因應兩位博士的研發轉換，新增加鑫潭公司以及國際粒子醫療器材公司兩家企業加入培訓行列，本工程司 109 年前後邀請 11 家企業參與，相較於前一年度僅有 4 家企業，在達成與企業鏈結合作的環節上，已展現本工程司於人才培育業務逐年獲得企業主的高度認同。



圖 65 計畫甄選會：左圖台北場、中圖台中場、右圖台南場

109 年選聘的五位博士，專長分別包括資訊工程、水利工程、物理學、土木工程，培訓期間本工程司及合作企業總共動員 17 位業師協助輔導，博士們執行專題符合計畫所列重點政策，包括亞洲矽谷、生醫產業、智慧機械、數位經濟、新農業等類別，包括「溫室環控農業最佳化計畫」、「新興農業拓展實務」、「以人工智慧操控無人機隊」、「腦神經科學實驗儀器製作與資料分析」、「橋梁檢測資料分析與檢測儀器製作」、「硼中子捕獲腫瘤治療(BNCT)機的開發與治療中心的設立」、「外傘頂洲保護及發展芻議」、「AI 人工智慧機械手臂的物理環境模擬」、「物流載貨無人機系統架設」等實務計畫推動，結訓前一個月有一位博士順利進到財團法人國家實驗研究院台灣半導體研究中心工作，其他四位博士皆獲得原企業留用，並給予中高階主管職位，本工程司順利推動博士就業比率 100%，進入產業比例 80%，高於科技部計畫執行 KPI 門檻。本工程司配合出席計畫辦公室舉辦之相關活動，包含：全國訓練菁英甄選會、開訓典禮、結訓典禮、每季培訓單位交流會及不定期工作會議等，並於 10 月份由本工程司林陵三董事長親自率領司內一級主管、金門大橋專案團隊及 RAISE 訓練菁英前往金門大橋觀摩預鑄節塊工程進度，係該橋為我國重要且施工難度甚高的工程項目，建立訓練人才將其自身所學投注關懷我國交通建設的契機。



圖 66 研習活動情形

(三) 公路橋梁維護管理訓練講習計畫

本計畫由交通部運輸研究所委託辦理，109 年 08 月 11 日開始執行，共辦三場「初訓」課程，每場次為期 2 天，並於 109 年 08 月 18 日辦理一場「回訓」課程。三場「初訓」參加人數共計 110 人，一場「回訓」參加人數共計 85 人。

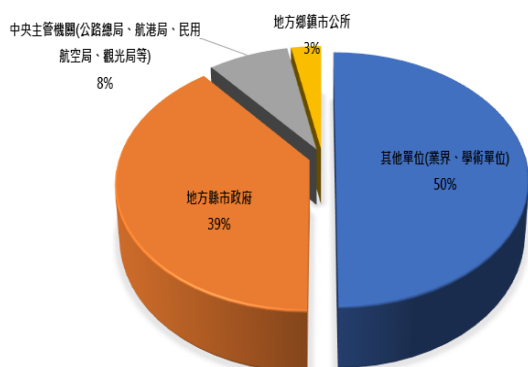


圖 67 初訓課程參訓人員所屬單位統計

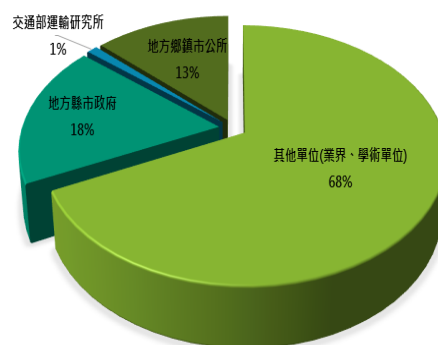


圖 68 回訓課程參訓人員所屬單位統計

本工程司依《公路橋梁檢測人員資格培訓要點》規劃課程，符合參訓時數及測驗通過者授予結業證書，另依據 109 年頒布的《公路橋梁檢測及補強規範》最新規定調整培訓教材內容。



圖 69 室內課程講習情況圖



70 實橋檢測講習情況



宜蘭縣政府委託本工程司於 109 年 12 月 09 至 109 年 12 月 10 日，辦理公路橋梁檢測人員的「初訓」課程，本次課程共有 30 人參加，並依人員資格培訓要點，凡符合參訓時數及測驗通過者授予結業證書。

（四）公路景觀設計規範教育訓練

108 年度本工程司以公益協作方式協助交通部辦理《公路景觀設計規範》複審作業，邀集國內產、官、學、研景觀專業領域專家學者成立複審作業小組，逐章進行審查。定稿後於 109 年 2 月在交通部召開專家學者諮詢會議審閱，補修規範第七章植栽設計解說及增列附錄補註，109 年 5 月正式頒布施行，交通部並請交通部高速公路局與本工程司共同辦理 109 年度《公路景觀設計規範》教育訓練，讓景觀設計者確切地瞭解新修訂版的規範內容，並將最新實務做法應用在實務設計中。

109 年 12 月中旬安排二日的訓練，課程分為室內講習及現地觀摩。室內課程邀請擁有豐富經歷的台灣世曦工程顧問公司蕭勝雄經理與孟曉蘭正工程師、新綠主義公司林煥堂總經理、輔仁大學景觀設計學系王秀娟教授、東海大學景觀學系章錦瑜教授等講者，依規範章節列舉實際案例說明規範所列的參考標準。景觀路段觀摩由交通部高速公路局隨車解說木柵段景觀維護管理作業，並由復興工務段范又升段長帶領參訪交通部公路總局

109 年金路獎優良景觀得獎路段：「台 7 線 5K-11K+700」。

課程採取機關派訓之小班制教學，共有交通部技監室、交通部運輸研究所、交通部高速公路局、交通部公路總局、台北、台中、台南，以及金門、連江、澎湖離島等 32 個中央及縣市政府單位派員參加，總計 50 人與會，可見各縣市政府對交通部景觀設計規範的重視。



圖 71 交通部夏明勝技監開幕致詞



圖 72 與會代表課前合影



圖 73 復興段段長隨車講解



圖 74 台 7 線現地講解

二、配合時需所辦理的培育計畫

(一) VR 技術輔助公路橋梁檢測人員培訓及教材研擬二

本工程司持續與福徠鷹航拍資訊公司合作，以前一年度計畫開發成果為基礎，擴充沉浸式 VR 橋檢人員培訓系統之內容與功能。首先將 VR 版系統功能移植至桌機操作環境，使培訓系統可直接利用筆電或桌機之鍵盤滑鼠操作，以避免因現今 VR 穿戴裝置尚未普及，而影響培訓系統之推廣。桌機版培訓系統在一般的電腦教室，就可大量地建置在所有機台上，並在「橋檢人員培訓課程」中提供給講師為教學示範內容，也讓課堂學員得以透過第一人稱的視野操作該系統，練習橋梁定期檢測之目視巡檢與操作 TBMS 等作業程序，以達成預先累積經驗之目的。



圖 75 VR 版培訓系統操作畫面

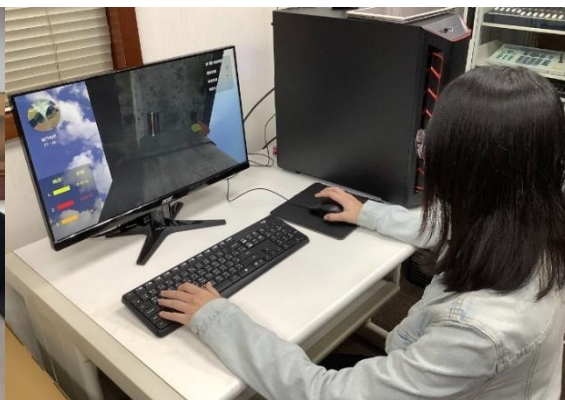


圖 76 桌機版培訓系統操作畫面

為提升系統於培訓課程之應用效益，109 年擴大搜集常見混凝土橋梁之構件劣化損傷案例，並建置成 3D 模型後，貼覆呈現於系統內既有之 RC 橋梁模型中合適的位置，如此可讓受訓學員於系統場景中觀察多樣且豐富的劣化損傷案例，包含：混凝土剝落、鋼筋外露、滲水、白華、蜂窩及裂縫等各類橋梁劣化損傷狀況，經由建模融合至現有實橋 3D 模型之內。



圖 77 橋護欄混凝土破損鋼筋外露



圖 79 主梁混凝土破損鋼筋外露



圖 78 懸臂板混凝土剝離鋼筋外露

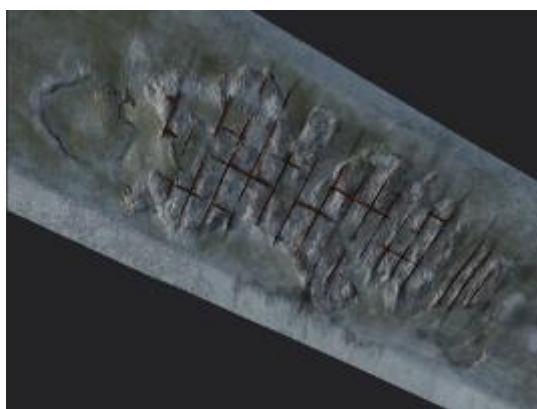


圖 80 橋面板下部混凝土剝離鋼筋外露

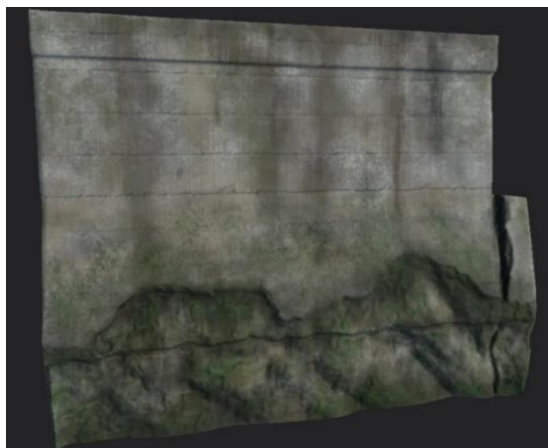


圖81 橋台裂縫

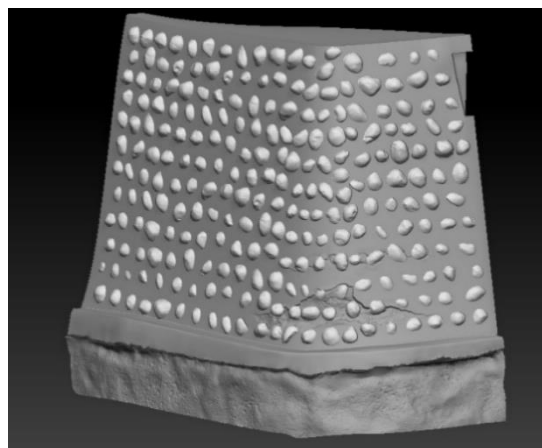


圖82 翼牆裂縫

劣化損傷模型可由系統程式控制，呈現於合理之發生位置，讓培訓系統之橋梁模型具有多樣化呈現之特性。若應用於橋檢人員培訓課程中，可有效避免戶外實橋訓練課程易受天候之影響，降低交通與時間成本，受訓學員更能透過培訓系統觀察更多樣化橋梁構件劣化案例，藉由 3D 模型了解易發生損傷之相對位置，進而提升橋梁檢測人員培訓效率。

（二）勵志獎學金

本工程司秉持公益性工程與科技財團法人的使命，長期資助經濟弱勢學生。109 年因疫情影響，為減輕學子們家中負擔，提早於 7 月中完成獎學金甄選與發放作業，具申請資格的系所學生有 43 人，包括臺大、臺科大、東華、中原、逢甲、中興、成功、中山、雲科大、屏科大、澎湖科大、金門大學等，遍及北、中、南、東、離島等 33 間系所之資訊、土木、水利、交通、交管相關系所推薦申請。審定後有 36 名學生符合申請資格獲得獎助學金。



獲獎學生之後接受本工程司採訪表示，感謝每年提供補助機會，獎學金是他們求學路上經濟支柱之一，必會妥善分配運用。另一位獲獎同學也申請加入本工程司 DIGI+ Talent 計畫研習生行列，如此奮發向上的

精神與本工程司勵志獎學金頒發宗旨不謀而合。

三、重大工程建設參訪活動

本工程司自 107 年開始辦理大學院校交通工程參訪活動，已陸續舉辦 13 梯次，獲得良好的迴響。藉由工程現地觀摩活動，並與管理養護機關討論交流，參訪同學們得以一探工程業界與管養機關現況，有助於及早立定方向，為踏入職場預做準備。而受訪機關亦藉此機會廣宣建設與營運績效，並提出徵才需求，達到招募優秀人才投入國家建設之目的。109 年辦理五梯次活動，除參觀在建工程外，亦安排既有設施之營運管理及養護單位之參觀行程，包括高雄港務分公司自營貨櫃碼頭及高速公路局岡山工務段等處，進而以擴大邀對象至交通管理與營建工程等系所。各梯次辦理情形表列如下：

區 域	參訪工程	日期	邀請學校	參加 人數
北 區	新北捷運三鶯線計畫工程 (大漢溪懸臂橋、鶯歌車站)	109/06/24	臺灣科技大學營建系	35 人
		109/10/30	臺灣大學土木系	32 人
中 區	國道 4 號台中環線豐原潭子 段計畫(C713、C714 標)	109/11/26	中興大學土木系	77 人
南 區	高雄港務分公司自營貨櫃碼 頭、大港橋及棧玖庫	109/10/19	成功大學交管系	74 人
	高公局岡山工務段、金門大 橋節塊預鑄場(興達港)	109/11/11	成功大學土木系	37 人

各梯次活動前兩週開放線上報名，其中成大交管系及中興土木系因報名狀況相當踴躍，本公司特別協調參訪單位安排大型會議室及合適參訪地點，並租用 2 台大型遊覽車載運參訪師生。109 年參加的師生總人數高達 255 人，且本工程司於參訪單位簡報結束後，特別安排線上有獎徵答活動，透過獎勵方式提高同學的參與度，反應熱絡、成效極佳。



圖 83 北區參訪活動合影



圖 84 中區參訪活動合影



圖 85 南區參訪活動合影

四、技術交流會議

(一) 技術交流會

本工程司為提升設施安全，降低設施維護管理成本，邀請各界相關業務需求者參與設施維護管理技術交流會，活動情況如下：

編號	交流項目	日期	主講者/單位
1	空載 LiDAR 應用展示與 LiDAR 及實景建模於工程設計及竣工的應用	9/3	自強工程顧問公司/賴澄漂董事長、李明軒研發長 迅聯光電公司/楊丞勳總經理、陳立邦副總經理
2	智慧建築與智慧設施管理	12/15	慧友電子公司/許明中資深顧問 聯強國際公司/FAE Denise Tseng

透過技術交流平台，讓國內產、官、學、研等各機關、單位交流與討論，分享最新技術與實際需求。本活動辦理情形均獲得各界熱烈迴響，為提升技術交流會彼此互動之效果，每場活動人數限定為 50 人，109 年 9 月 3 日及 109 年 12 月 15 日辦理活動當天座無虛席且討論熱烈，激盪出更多想法及後續合作機會。



圖86 9/3技術交流會情形



圖87 12/15技術交流會情形

(二) 2020 橋梁安全維護管理研討會

2018 年首次舉辦橋梁安全維護管理研討會，獲得廣大迴響，109 年在交通部指導下於 109 年 11 月 13 日假臺灣大學應用力學研究所國際會議廳，續辦「2020 橋梁安全維護管理研討會」。本工程司與中華民國道路協會及台灣省土木技師公會共同主辦，運輸研究所、高速公路局、公路總局等 12 單位協辦。邀請交通部陳彥伯政務次長、華光工程顧問公司王炤烈董事長、林同棧工程顧問公司戴忠董事長、交通部運輸研究所林繼國所長、

公路總局許鈺漳局長、中央大學土木系王仲宇教授、中興大學土木系林宜清教授等產、官、學、研專家學者，就橋梁管理維護制度、意外事件省思、特殊橋與鋼橋外部及箱內定期目視檢測、各種索力量測技術、新建工程等實務技術進行專業分享與交流。



圖 88 2020 橋梁安全維護管理研討會主持人與主講人

本研討會全程免費，自 109 年 10 月 1 日開放線上報名，至 10 月 31 日止計有 3 百餘人報名參加。本工程司於 11 月 6 日 Email 所有報名者發送邀請函，計有 250 餘位報名者回覆確認出席。為避免浪費資源，各場次演講簡報資料預先儲存於雲端空間，研討會當日提供 QRCode 供與會來賓下載至手機、平板或筆電等裝置，方便於會議時瀏覽參考。本工程司於研討會前預先邀請林佳龍部長錄影致詞，並於會議開幕時向來賓播放。各場次皆保留時間供與會來賓與主講者提問溝通與交流，反應相當熱絡，顯見各界極為重視橋梁安全維護議題。會後並依與會者簽到紀錄協助申請技師計點與公務員終身學習時數，計完成 64 名技師計點申請及 72 名公務員終身學習時數登錄工作。



圖89 林陵三董事長於研討會開場致詞



圖90 林佳龍部長預先錄影向來賓致詞



傳播與出版

一、與技術相關傳統出版品

(一)《中華技術》出版

本工程司與台灣世曦組成編審工作小組，編製《中華技術》，使 CECI 集團寶貴的工程技術與經驗得以傳播。109 年共完成中華技術 125 至 128 期企劃、編輯、電子書及印製精簡摘要本等工作，期刊內容以工程論著、專題報導、政策精進、人物專訪、參訪報告等專題類型呈現，本刊物以公益訂閱方式運營，定期寄送 1800 本給學校、學協會、圖書館、學者、公家機關、交通部各局處及其所隸屬之相關單位。

109 年第一季以「創造新世代的藍海」為題發行 125 期。本期內容概以空間資訊技術整合應用為主軸，藉由空間與時間的互動，產生虛擬及實體的對話，除嚴選實務案例，著重「設計 4.0」及「三化(設計 3D 化、設計自動化、營管資訊化)」等技術研發，以闡述空間資訊的橫向結合應用。共收錄 3 篇人物專訪、1 篇邀稿、9 篇專題報導、1 篇特稿共 14 篇稿件。

第二季以「回與迴—打造台灣永續產業基地」為題發行 126 期。係為因應美中貿易戰帶來的台商回流潮，行政院推出「歡迎台商回台投資行動方案」，未來 3 年預計將提供 1,827 公頃產業用地，為此本期內容思考如何透過整體擘劃，打造台灣的新世代園區及永續產業基地，為此本期收錄 4 篇人物專訪、1 篇邀稿、7 篇專題報導、1 篇特稿共 13 篇稿件。

第三季以「軌道建設的環境改善與融合」為題發行第 127 期。以精進軌道技術，提升環境品質為主軸，探討各項軌道建設計畫的執行，如何兼顧環境的融合與永續，以達成共生共榮的目標。本期共收錄 3 篇人物專訪、1 篇邀稿、7 篇專題報導、1 篇特稿共 12 篇稿件。

第四季以「科技創新·數位轉型」為題發行第 128 期。本期以科技創新和數位轉型關鍵為議題，分享企業在導入數位轉型時所面臨的挑戰，以

及觀察新科技應用的趨勢，配合各類數位工具的運用，協助您的企業加快轉型步伐。為此特別專訪交通部林佳龍部長談〈交通運輸科技應用願景及推動發展策略〉，分享部長對於台灣交通運輸科技產業發展的擘劃、推動與期待，本期收錄 2 篇人物專訪、1 篇邀稿、7 篇專題報導、2 篇特稿共 12 篇稿件。

期數	主題名稱	出版日期	QR Code
125	 創造新世代的藍海	2020/01	
126	 回與迴—打造台灣永續產業基地	2020/04	
127	 軌道建設的環境改善與融合	2020/08	
128	 科技創新・數位轉型	2020/11	

為響應環保，愛護地球，本刊物已減量印刷，未來希望能做到全面無紙化，並逐步導向網路閱讀及電子書下載，109 年共精選 24 篇《中華技術》專題內容發布至本工程司「FB 臉書粉絲專頁」，累積觸及人數達 78,568 人、分享 231 次及 3,716 人點擊觀看，由此數據可看出《中華技術》已獲讀者的依賴及愛用，具體彰顯 CECI 集團工程技術及社會影響力。

（二）技術研發成果出版

本工程司每年都會將實際執行的各類工程技術經驗進行系統分析，並彙整出版，109 年本工程司總共出版七本技術研發相關之成果專書，如下

所示：

編號	著作	作者/單位
1	智慧自行車 e 化平台功能研析與規劃	智慧運輸技術中心
2	台灣未來城市移動管理之全方位移動平台開發	智慧運輸技術中心
3	高旅運需求機動力管理平台	智慧運輸技術中心
4	前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)	智慧運輸技術中心
5	運用深度學習方法建構交通事故預測模型	智慧運輸技術中心
6	預約式無障礙小客車運輸服務的供需調配與車輛排程	智慧運輸技術中心
7	由機制設計與雙邊市場觀點探討台灣共乘推動研究	智慧運輸技術中心

二、數位知識匯流平台維運

(一) 技術教育頻道

「技術教育頻道」每年都會對外舉辦大師講座、司慶專題特邀、技術交流、工程新知與研發專案分享、人才培育訓練等多面向專題講座，109 年所辦理的課程，現場參加與線上閱覽者已達 1800 人次，下表即是 109 年所舉辦的重要課程：

編號	課程名稱	時間	講者/單位
1	外傘頂洲 20 年變遷過程	04.15	張憲國博士/交通大學土木工程學系教授
2	安全台灣風險管理之資訊整合	07.23	陳守強/交通部公路總局總工程師室主任工程師
3	中華電信基金會蹲點台灣團隊來司分享偏鄉經驗	08.13	中華電信基金會李如芳執行長
4	智能行動與車用影像技術-計算攝影學與深度學習的應用	09.17	黃俊翔博士/富智康集團演算法開發部門資深經理

編號	課程名稱	時間	講者/單位
5	幸福巴士與幸福小黃於東部地區推廣現況與未來展望	11.20	陳正杰博士/東華大學企管系副教授
6	氫能無人機的現況與展望	12.04	郭文興博士/元智大學電機系教授
7	以移動服務共善偏鄉與弱勢：小驢行實證案例分享	12.08	侯勝宗博士/逢甲大學公共事務與社會創新研究所特聘教授

數位學習的推動是目前主要趨勢，本工程司積極配合交通部強化數位培訓應用，申請加入「交通部數位知識庫平臺」，建構學習資源開放與加值之人才培育共享環境，以達成公部門數位學習「單一入口、多元學習、完整記錄、加值運用」的目標，將本工程司「技術教育頻道」製作的數位教材，加盟至近 60 萬會員之行政院人事行政總處公務人力發展學院「e 等公務園+學習平臺」——公部門數位學習資源整合平台。目前已有四支數位學習影片上架該平台，平均每日報名並完成上網學習及完成測驗課程，約 10.7 位學員。



圖 91 本工程司「技術教育頻道」製作的數位教材，順利加盟進入公務人力發展學院



(二) 官網與臉書粉絲專頁

為因應數位時代來臨，本工程司業務發展連結端、網、雲、台的虛擬應用，發揮人本服務之精神，致力協助國家推動智慧交通運輸發展與精進交通設施維護管理，109 年官方網站報導與分享交通運輸相關知識文章近 140 篇，「臉書粉絲專頁」置入貼文達 270 餘篇，按讚人數較前一年成長 62%。



2019年FB粉絲專頁按讚平均數為884，到2020年12月底，FB粉絲專頁按讚平均數為1439，成長了62%

粉絲專頁	粉絲專頁按讚總數	向上趨勢	本總貼文
交通部	74.8K	▲8.2%	16
中華顧問coci	2.3K	▲8.7%	8
中國工程顧問社	30	0%	0
交通運輸研究所	5	0%	0
台灣世曦	3	0%	0

本工程司在數位內容之虛擬社群經營，包括吸客力/按讚次數與貼文、閱覽次數均大幅超前其他交通、工程相關同質性單位。

(三) 生活譜記平台行銷與推廣

109 年因全球新冠肺炎疫情肆虐，重創旅遊產業，首當其衝受影響是導遊、領隊等從業人員，本計畫於疫情期間以「導領曙光」為題，提供給擁有旅遊專業背景的領導型人才一個彼此互相合作的契機，推出：「第一道曙光——圖文創作」，

以記錄美好生活故事。「第二道曙光——節目訪談」，讓導領話題由此來開講。「第三道曙光——活動競賽」，鼓勵大家秀出看家本領，並且來一場大比拚競賽。「第四道曙光——影音創作」，以「代」你去旅行為活動企劃主題，本次活動也獲得 36 位領隊導遊人員參加，完成 37 項影音圖文作品，協助導領人才斜槓成為自媒體網路工作者的轉型。

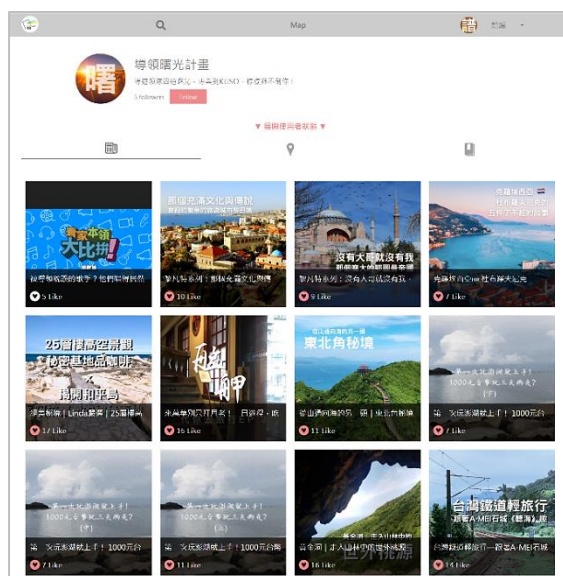


圖92 「導領曙光計畫」成果網頁

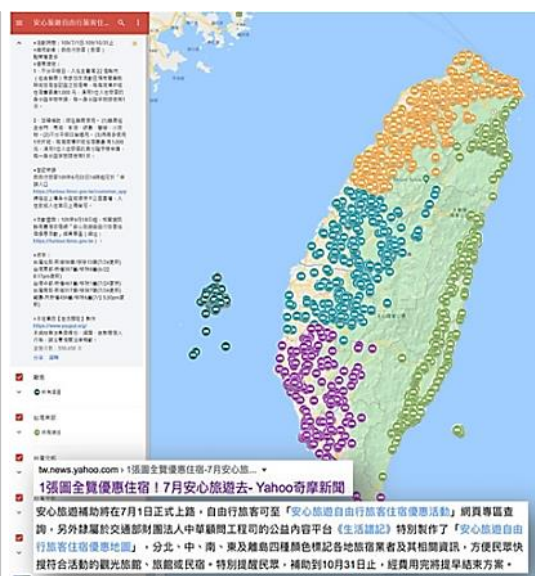


圖93 安心旅遊自由旅行旅客住宿優惠地圖

本計畫藉由「導領曙光計畫」培育導遊、領隊轉型自媒體人才的反饋，觀察疫情趨緩解封之際，政府大力促進旅遊補助的措施，將呈現國旅爆發熱潮，第三季抓準旅遊需求趨勢，將觀光局 8,798 筆觀光旅宿資料加值，製作〈安心旅遊自由旅行旅客住宿優惠地圖〉，提供民眾行程規劃與更直觀的住宿比對資訊服務，累計至本年底共達 81 萬次瀏覽，並獲三立新聞、ETtoday 新聞雲及 Yahoo 奇摩新聞等媒體報導推廣。

交通部 110 年將在花蓮富里鄉試辦「噗噗共乘——花東偏鄉服務」。噗噗共乘是一種結合在地車輛與司機資源，透過乘車媒合服務中心之預約管道，以共享運輸服務模式，安排車輛進行共乘載客服務。本工程司 ITS 中心 109 年與鼎漢顧問公司共同協助富里鄉打造共乘預約媒合平台，「生活譜記」平台肩負本工程司踏查富里鄉交通與生活需求任務，未來遊客使用「噗噗共乘」前往富里旅遊的推廣，及在地資源活絡與運用。



圖 94 109 年平台策展活動海報與合影

109 年 8 月實際走訪竹田村、羅山村、富里村、永豐村、豐南村等富里五個村落，展開多項數位專題報導及問卷調查，亦於 10 月邀請富里鄉文化工作者滕莫言・基閣理事長，赴司舉辦文化產業經營分享演講，共計 40 位來賓參與。最終完成 9 篇專題報導及 6 部推廣影片提倡地方創生議題，建置「共好富里」數位專題網站「<https://www.youput.org/fuli/>」，成功協助本工程司 ITS 中心完成富里鄉生活與交通需求踏查任務。



圖 95 109 年平台策展活動海報與合影

本計畫為增加作家與使用者連結，推出「創作者計畫」，以「燦爛生活」、「在__路上」及「偏鄉生活」兩大主題對外徵稿，總共招募 52 位創作者，完成超過 300 筆影音、圖、文創作，並以「換文合作計畫」完成交通

及生活領域之學研機構換稿合作，合作單位包含中華電信基金會「蹲點台灣」網站、世新大學新聞系「小世界新聞」及輔仁大學新聞系「生命力新聞」，109 年總共換稿 40 篇。7 月為培訓創作者舉辦「譜譜工作訪—故事撰寫、社群行銷實戰演練篇」活動，共有 33 人創作者報名參加。8 月邀請中華電信基金會赴司與 DIGI 研習生分享蹲點台灣成功經驗，共計 35 人與會。

「生活譜記」編輯小組以製作實用生活內容與尋找商業合作夥伴為目標，完成 14 部影音企劃及 58 篇責任編輯，109 年經營「生活譜記 youput 臉書粉絲團」之影片觀看時數，累積達 496 小時及 11 萬次觀看。並成功引薦日本株式會社吉日媒體集團與本工程司簽訂〈台日觀光數位資訊合作備忘錄〉，預計展開為期三年的合作計畫。初期以每週一篇的頻率，將「生活譜記」情報轉譯成日文版，發布於吉日媒體平台，後續將更進一步合作經營台灣旅遊情報內容，期待疫情解封後，能促進優質國旅發展，提供給日本民眾赴台觀光時，極具參考價值之旅遊情報資訊，也讓本工程司「生活譜記」這個非營利內容平台業務，擁有跨國性的連結。

肆、109 年工作成效檢討與展望

本工程司業務多屬延續計畫或常年性辦理之業務，每年皆穩健地持續推動辦理，而 109 年各項業務也皆依業務主軸及年度預算執行，並達成預計目標，因此以下僅就各項業務未來展望概述。



技術研發與服務

一、推動智慧交通運輸發展

(一) 大數據分析服務平台開發與維運

109 年本工程司透過參與交通事故以及語意分析兩項主軸的數據競賽活動，發展數據分析業務，以提升本工程司大數據分析技術能力，也促進與其他單位交流與合作的契機，開拓本工程司能見度。主軸一的 ETC 資料與事故事件資料代表著多元類型資料，透過時空間鏈結建立關聯後，便可進行更具深度且精緻的分析。未來可整合更多類型資料，例如：道路幾何、天候以及活動等資料，以及結合更多新穎 AI 技術，藉此提升模型準度與增加可分析的內容。主軸二的文字探勘與語意分析，在網路數位時代蓬勃發展，數位文字資料大幅增加，因此 109 年透過競賽建立相關分析方法模組，未來可導入更多新穎 AI 技術，例如：RNN 深度學習等，應用在交通簡訊、觀光活動流行趨勢掌握以及推薦等，從而引導民眾移動需求產生，進而解決需求。兩項發展主軸未來可透過新技術導入與多元資料整合，提升模組準度與實用性，最後將模組包裝成可提供介接的服務，並回饋給公部門和學術單位以互利互享，是為本工程司技術持續累積發展之長遠目標。

(二) 前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)

未來相關單位可將遊覽車與貨運業者中的駕駛員和車輛作為研究對象，並依據 109 年研究成果中的評量模式與相關平台為基礎，透過先進駕駛輔助設備進行主動式資料蒐集，包括：駕駛員的生理狀態、駕駛行為、車輛零件設備耗損和乘載物質狀況等資訊，蒐集完畢後，將資料主動即時匯入至資訊平台，再透過評量模式計算行駛車輛的整體安全程度，據此即時評估車輛行駛時之安全與否。若能完成此一鏈結，將能達到即時監督駕

駛與車輛之願景，並有效提升台灣道路行車安全。

（三）偏鄉行動即服務平台建置計畫

將持續實地前往偏遠地區進行訪查與規劃，以優化偏鄉移動服務平台，進而提升偏鄉運輸便利性，以維護偏鄉地區民眾交通權益，並激勵年輕人到偏鄉落地生根，逐步落實本工程司所建置的平台落地之願景。此外，也將持續廣納在地化多運具旅運資訊，提供民眾透明與便利之大眾運輸資訊，且透過整合性媒合平台，協助改善偏遠地區運輸服務效率，除配合交通部計畫辦理外，本工程司以公益法人的角色，將嘗試推廣至其他偏遠地區，依其他地區需求建置客製化功能與調整，帶給偏鄉民眾更多便利的移動服務。

（四）照護運輸服務平台建置與部署

本工程司所規劃的自動派車管理服務平台，除提升照護服務運輸運業者服務品質，也提高媒合訂單成功率，更維護企業永續經營的發展，間接使更多民眾獲得照護運輸服務，也達成本工程司公益法人為社會克盡職守的價值。自動派車管理服務平台的營運數據，未來也可協助政府了解照護服務運輸業者實際營運狀況，並利用該平台數據以稽核相關業者，減少政府對業者的虧損補貼，節省政府的補助支出。

（五）交通運輸區塊鏈平台建置計畫

區塊鏈之去中心化、數據開放性、以及防止竄改等特性，可為交通數據帶來可共享、資料透明且可供追溯之優勢，同時因應交通部智慧運輸系統發展建設計畫中，區塊鏈為重要應用類別，本工程司未來將持續研發公、私鏈或聯盟鏈之整合技術，以同時取得效率、彈性、可信任及透明度等多樣優勢，並針對區塊鏈技術應用於移動服務，將逐步落實在花東偏鄉運輸計畫中。此外，將進一步研發公、私鏈或聯盟鏈之異質整合機制，並保有私有鏈或聯盟鏈之效率和彈性，以及公有鏈可信任性和透明度，取得上鏈成本與效益之平衡，有利未來移動服務區塊鏈技術整合應用及推廣，也將評估導入外界第三方憑證系統之可行性，開發區塊鏈銜接乘車資源與憑證系統之整合，以提高外界資源投入意願。未來會持續申請交通運輸區塊鏈

技術相關專利及發表學術論文，為本工程司奠定堅實且可靠的基底，厚植本工程司交通運輸區塊鏈技術之實力。

二、精進交通設施維護管理

（一）設施劣化影像辨識模組開發

本計畫後續將持續蒐集及標註橋梁劣化樣態照片，滾動式檢討劣化區域標註之方式，期能達成提升辨識精確度，降低誤報率之目標，並將劣化程度予以量化，滿足橋梁管養單位養護需求。將來預估會與「橋梁影像於橋梁管理資訊系統之應用」計畫整合，對於不易到達或檢測的設施，如橋梁、邊坡等，皆可透過 UAV 拍攝影像，並應用本計畫開發之技術執行定期檢測作業，降低檢測人員現地作業工安風險。未來也會持續開發人工智慧自動辨識設施劣化影像及檢驗影像品質技術，和劣化區域空間定位技術，並開發專用操作軟體，進行三維模型瀏覽與多時期之變異分析。

（二）無線動態應變監測技術於橋梁結構健康監測之應用

世界各國都積極在發展新建與老舊橋梁的結構健康狀態之評估方法，近年來因為微機電與通訊技術在手機普及化的推波助瀾下蓬勃發展，使得屬於主動的即時結構健康監測(Structural Health Monitoring)技術成為橋梁安全管理的首選，本工程司未來希望因本計畫的應用，建立橋梁結構健康監測技術。本技術優化精進，亦可應用在各種橋梁安全監測所需的項目，如動態地磅的應用，協助橋梁維護管理單位執行科技執法取締車輛超載問題。

（三）特殊性橋梁監測技術開發與應用

本計畫執行第一階段工項時，本工程司亦實際參與鋼纜模態量測試驗，其試驗目的在取得每根鋼纜振動特徵，以作為後續索力估算依據。本工程司可從參與中獲取現地施作的經驗回饋，包含：儀器治具之改良、因應實際鋼纜狀態調整試驗量測位置及分析方法之精進等，奠定將來本工程司專業技術之基礎。

本計畫所建構之特殊性橋梁監測系統，長期即時監測數據，不僅可提

供監測標的橋梁橋體狀況，以確保用路人之安全，亦可配合所訂定之安全管理值，將持續提供給特殊性橋梁維護管理等相關單位，以為警戒及行動參考之依據。其監測成果若搭配橋梁數值模型分析，未來除可作為安全管理值訂定之優化外，亦可與所安裝感測器之數據互相比對、印證，藉此評估監測系統配置之準確性及可靠度，作為未來系統配置之優化參考依據。

（四）橋梁影像於橋梁管理資訊系統之應用

本計畫之成果後續將與「設施劣化影像辨識模組開發」計畫整合，對於不易到達或檢測的設施，如橋梁、邊坡等，皆可透過 UAV 拍攝影像，並應用本計畫開發之技術執行定期檢測作業，降低檢測人員現地作業工安風險。未來也將持續優化系統功能，包含：人工智慧自動辨識設施劣化影像、檢驗影像品質之技術、辨識設施劣化態樣範圍及空間定位技術。並建立完善的系統進行二維影像及三維模型瀏覽操作，執行多時期影像疊合分析，判釋劣化發展之差異，讓專業的橋檢人員可透過本系統以自動、半自動及人工目視檢測的方式優化傳統橋檢工作。

（五）橋梁檢、監測相關計畫金門大橋監測系統建置暨長期監測

本工程司近年來結合 AI 影像辨識、開發感測、通訊設備、監測平台等相關技術，引進國內、外新穎監測設備，以「全方位守護一座橋的安全」為理念，不斷精進橋梁檢測與監測系統相關技術與應用，並以此為交通設施管理主要的業務導向。也透過橋梁實際監測案例，掌握特殊橋梁特性，及檢、監測重點項目，從實務面對照並完善各項檢、監測技術，因此本工程司承接「金門大橋監測系統建置暨長期監測計畫」、「竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋斜張鋼纜索力檢測計畫」與「台 8 線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋鋼索監測工作」，協助公路總局、縣市政府即時掌握橋梁安全狀況，及早發現橋梁異常，適時啟動維修補強或緊急應變措施。未來本工程司將持續積攢這方面的專業量能，擴充檢、監測技術應用落實的範圍，於橋梁生命週期內及早發現橋梁異常狀況，適時提出維修建議，延長橋梁使用壽命。

三、協助推動政府施政

（一）縣市政府橋梁檢測之外部稽核作業

目前橋梁檢測為三級品管制度，中央主管機關藉由外部稽核作業成績公布，以鼓勵各地縣市政府重視橋梁安全維護，同時激勵縣市政府提升橋梁安全維護管理以獲得評鑑佳績之榮譽心。各縣市政府藉由外部稽核作業，發現橋梁檢測維護缺失進而改正，以維護橋梁安全，確保用路人福祉。

（二）風光互補電力系統推廣與應用

本計畫將繼續配合科技部「混合電力綠能智慧屋之應用及推廣」產學合作計畫，執行系統最佳化配置分析，以推廣綠能發電及儲電延伸至民生與交通應用，實現政府綠能政策，以環保愛護地球。



一、參與政府的人才培育計畫

（一）協助推動政府人才培育計畫

110 年是「DIGI+ Talent 跨域數位人才加速躍升計畫」下一個 4 年期程的嶄新開始，由於本工程司申辦該項計畫成效優異且備受肯定，因此將結合公司業務發展與專長，持續申請辦理，以協助大三、大四大學生與碩士生，體驗實務工作，順利與產業接軌。

科技部 110 年後，將「RAISE 重點產業高階人才培訓與就業計畫」執行方式，包括申請案源、博士執行業務限制、大幅調高申請員額門檻等相關規定，又與交通建設產業性質差異極大，且合作企業參與意願不高，後續將以此案執行經驗，結合本工程司於人才培育主軸多年來的執行架構，協助建構符合交通產業的產業人才培育計畫。

（二）公路橋梁維護管理訓練講習計畫與延伸

本計畫將持續配合交通部運輸研究所培訓公路橋梁檢測人員，並依循最新部頒規範調整培訓教材及授課內容，積極導入「虛擬橋梁檢測 VR 技術」及「互

動式教學」，讓學員更容易吸收課程內容並實際操作演練。未來本工程司將持續創新培訓方式、拓展培訓產能，協助橋梁維護管理機關辦理相關訓練講習，建立本工程司培訓與技術服務之專業形象。

二、配合時需所辦理的培育計畫

「VR 技術輔助公路橋梁檢測人員培訓及教材研擬」計畫，建置 3D 仿真 RC 橋梁模型場景，並依實際目視檢測作業程序開發互動式訓練系統，可於一般桌機、筆電及頭戴式 VR 設備中操作，達到室內練習橋梁定期檢測程序，及預先累積作業經驗之目的。因應運安會對於南方澳大橋斷橋事故調查報告之建議：「各級橋梁主管機關應針對特殊性橋梁檢測作業能力予以加強」。本工程司將持續以既有之架構，擴充建置特殊性橋梁之模型場景，並針對特殊性橋梁檢測程序設計培訓課程內容，提供橋梁檢測人員適當之特殊性橋梁檢測方式及訓練，提升檢測人員辦理特殊性橋梁檢測之能力。

三、重大工程建設參訪活動

本工程司自 107 年起，持續辦理工程參訪活動，有效達到連結學界與業界之目的。未來參訪單位除重大在建交通工程之外，將擴大至港埠、機場等交通設施營運維護管理、離岸風電新能源產業等，皆列為實施之目標。而邀請之科系除土木、營建、運輸管理等系所外，亦將納入機械及電機等科系，以擴充影響層面，嘉惠更多學子。

四、技術交流會議

本工程司將持續辦理相關研討活動，邀請政府部門、學術界及產業界，針對規範制度、維護管理及優質公路技術發展、永續經營及災害預防與災後復健等議題互相交流，並分享彼此實務經驗。



傳播與出版

一、與技術相關傳統出版品

本工程司將持續以《中華技術》為載體，與時俱進地介紹最新的工程技術應用及其發展，發揮本刊物知識及技術影響力，成為專業技術領域的重要參考指標。

未來希望藉由《中華技術》的發行，讓同業人員以之借鏡，增加實務經驗累積。

二、數位知識匯流平台維運

（一）技術教育頻道

本頻道將持續製作更多元且豐富的內容，未來持續以大師講座、技術新知、經驗傳承為分類依據，規劃每年至少 20 場，每堂約 90 分鐘之課程。也會持續推動國內交通運輸與工程建設相關之數位線上課程，並規劃每年錄製 2 至 4 堂上架，以連結公部門學習資源，強化數位培訓趨勢應用，因應未來數位學習發展趨勢。

（二）官網與臉書粉絲專頁

本工程司官方網站肩負著傳遞重要訊息與業務成果發表之任務，未來也將協作政府推動偏鄉運輸移動服務，以及工程建設維護與安全管理，每月會依此定期報導本工程司研發成果與服務推廣成效等相關文章。並結合本工程司年度業務，規劃智慧運輸之移動服務整合、交通設施維護的技術發展、人才培育成效等相關專題，每年以 2 至 4 個面向深入報導。另配合「中華顧問 CECI 粉絲專頁」發表即時動態貼文。

（三）生活譜記平台行銷與推廣

未來「生活譜記」將與本工程司致力推廣的移動服務平台相互串聯，創造出在行的便利之中，有深刻的生活體驗紀錄。也希望可以為關注生活樣態與移動服務的創作者，開闢一個可以自由創作的園地。同時將藉由「導領曙光計畫」活動企劃、「共好富里」數位專題網站建置、「創作者計畫」及「合作換文計畫」等合作連結經驗，持續打造優質內容，也將持續提供以〈安心旅遊自由行旅客住宿優惠地圖〉為基底的主題地圖及旅遊情報服務。

伍、應記載事項

一、接受政府委辦或補(捐)助之工作項目，其金額、內容及成果效益

委辦、補助或捐贈者之姓名或名稱	工作項目	預計收入 (新台幣千元)	實際收入 (新台幣千元)	成果 效益	備註 (說明係屬 委辦或補 (捐)助)
交通部	前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫(4/4)	4,762	4,743	1. 協助交通部研擬智慧運輸系統發展建設計畫(110至113年)。 2. 因應蘇花改全面通車，進行北宜廊道車流分析與模擬，發掘道路交通瓶頸點並據以提出該廊道之交通管理策略。 3. 台灣道路安全實地評估與未來發展藍圖研擬。 4. 遊覽車安全資訊平台維護、功能更新與介面優化。 5. 研究貨運三業安全評量機制及平台設計與建置。 6. 提出公路運輸業駕駛安全認證平台相關建置草案。	委辦
經濟部	DIGI ⁺ Talent 跨域數位人才加速躍升計畫	1,500	2,080	1. 完成 20 個研習生為期 6 個月的培訓。 2. 完成 2 個研習生媒合至企業 KPI。 3. 獲得「2020 優質研習單位」獎項。 4. ITS 中心專題「i 排程」拿下「數位新星大賞第二名」，設施中心專題「RoAId」拿下「數位新星大賞第三名」。	補助

委辦、補助或捐贈者之姓名或名稱	工作項目	預計收入 (新台幣千元)	實際收入 (新台幣千元)	成果 效益	備註 (說明係屬 委辦或補 助)
科技部	RAISE 重點產業高階人才培訓與就業計畫	4,370	4,951	1. 認列媒合 KPI 超過計畫目標。 2. 計畫補助 4,951 千元，另獲頒媒合獎勵金 195 千元，合計 5,146 千元。	補助
新竹縣政府	竹北市白地橋、舊港大橋與新寮橋斜張鋼纜索力檢測計畫	1,986	1,987	1. 汲取經驗，樹立本工程司橋梁檢測專業形象。 2. 依現況檢測成果，提供定期檢測頻率及維護管養建議、現況損傷維修補強或緊急應變措施，保障竹北市、新竹市兩端經濟運輸通暢及用路人安全。	委辦
公路總局第四區養護工程處	台8線白沙一號橋、白沙二號橋、慈母橋鋼索監測工作	1,273	1,231	1. 配合契約及職業安全衛生法規規定提送相關計畫書，積攢本工程司專業實力。 2. 透過橋梁實際監測案例，掌握特殊橋梁特性，及檢、監測重點項目，累積本工程司專業量能。	委辦
交通部公路總局第二區養護工程處	特殊性橋梁監測技術開發與應用	2,163	2,163	1. 即時監測橋體狀況與服務品質，確保人、車行的安全。 2. 所開發之技術，可透過實際場域的測試與驗證，分析與評估其準確性與可靠度，以為改良、精進量測設備與分析方法。	委辦
交通部運輸研究所	公路橋梁維護管理訓練講習計畫	1,200	748	1. 培訓公路橋梁檢測人員。 2. 增進國內橋梁檢測人員對於橋梁檢測、監測及維護管理最新的相關知識、	委辦

委辦、補助或捐贈者之姓名或名稱	工作項目	預計收入 (新台幣千元)	實際收入 (新台幣千元)	成果 效益	備註 (說明係屬 委辦或補 (捐)助)
				技術、訊息，提升其專業水平。	

二、前項以外之接受或支付補(捐)贈清冊

(一) 財團法人接受補助、捐贈清冊：

接受補助、捐贈者之姓名或名稱	補助、捐贈項目或種類	數量	金額 (新台幣元)
台灣省土木技師公會	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	9,524
黎明工程顧問股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	19,048
中興工程顧問股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	19,048
林同棧工程顧問股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	19,048
台灣世曦工程顧問股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	9,524
華光工程顧問股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	9,524
三聯科技股份有限公司	2020 橋梁安全維護管理研討會	1	28,571
美商美創資通股份有限公司	2020 偏鄉便利行線上策展活動	1	34,286
資拓宏宇國際股份有限公司	2020 偏鄉便利行線上策展活動	1	28,571
鼎漢國際工程顧問股份有限公司	2020 偏鄉便利行線上策展活動	1	9,524
合計			186,668

(二) 財團法人支付補助、捐贈清冊：

1. 勵志獎學金

接受補助、 捐贈者之姓 名或名稱	補助、捐贈項目或種類	數量	金額 (新台幣元)
吳○吟	109 年勵志獎學金	1	30,000
李○鴻	109 年勵志獎學金	1	30,000
李○瑄	109 年勵志獎學金	1	30,000
呂○怡	109 年勵志獎學金	1	30,000
黃○樺	109 年勵志獎學金	1	30,000
陳○清	109 年勵志獎學金	1	30,000
蕭○漢	109 年勵志獎學金	1	30,000
黃○婕	109 年勵志獎學金	1	30,000
黃○珮	109 年勵志獎學金	1	30,000
李○昀	109 年勵志獎學金	1	30,000
鄭○蓉	109 年勵志獎學金	1	30,000
王○揚	109 年勵志獎學金	1	30,000
許○庭	109 年勵志獎學金	1	30,000
楊○廷	109 年勵志獎學金	1	30,000
李○毅	109 年勵志獎學金	1	30,000
李○葳	109 年勵志獎學金	1	30,000
蕭○愷	109 年勵志獎學金	1	30,000
陳○丞	109 年勵志獎學金	1	30,000
黃○倫	109 年勵志獎學金	1	30,000
蘇○程	109 年勵志獎學金	1	30,000
許○	109 年勵志獎學金	1	30,000
蕭○錦	109 年勵志獎學金	1	30,000
宋○騏	109 年勵志獎學金	1	30,000
陳○宜	109 年勵志獎學金	1	30,000
郭○均	109 年勵志獎學金	1	30,000
謝○君	109 年勵志獎學金	1	30,000
彭○竣	109 年勵志獎學金	1	30,000
蔣○伶	109 年勵志獎學金	1	30,000
林○珍	109 年勵志獎學金	1	30,000
洪○偉	109 年勵志獎學金	1	30,000
林○妹	109 年勵志獎學金	1	30,000

接受補助、 捐贈者之姓名 或名稱	補助、捐贈項目或種類	數量	金額 (新台幣元)
許○棋	109 年勵志獎學金	1	30,000
吳○丞	109 年勵志獎學金	1	30,000
陳○宇	109 年勵志獎學金	1	30,000
王○然	109 年勵志獎學金	1	30,000
賴○瑜	109 年勵志獎學金	1	30,000
		合計	1,080,000

2. 學、協、公會事務與贊助

受補助、捐贈者之姓名或名稱	補助、捐贈項目或種類	數量	金額 (新台幣元)
中國工程師學會	中國工程師學會暨各專門工程學會 109 年聯合年會	1	10,000
中國土木水利工程學會	109 年年會	1	14,286
台灣軌道工程學會	109 年會員大會	1	10,000
中華民國道路協會	109 年年會	1	20,000
中華智慧運輸協會	2020 年會暨智慧運輸應用研討會	1	20,000
中華民國運輸學會	2020 年會暨學術論文國際研討會	1	20,000
中華民國運輸學會	第 18 屆運輸盃桌球錦標賽暨第 8 屆 ITS 協會盃羽球邀請賽	1	20,000
台灣風能協會	2020 台灣風能學術研討會暨經濟部、科技部成果發表會	1	10,000
中華民國隧道協會	109 年年會	1	20,000
		合計	144,286

三、固定資產投資計畫之執行狀況

單位：新台幣元

項目	本年度預算數	本年度決算數	比較增(減)金額	說明
房屋建築及辦公設備	1,800,000	557,384	(1,242,616)	配合大樓汰舊換新作業暫緩施作，預算暫無執行。
電腦設備	960,000	729,476	(230,524)	資安相關網路設備改採租用方式，撙節費用。

總計	2,760,000	1,286,860	(1,473,140)	

四、轉投資事業概況

單位：新台幣元

投資事業名稱	年度 增(減-)數	累積 投資淨額	持股 比例	說明
捷邦管理顧問股份有限公司	-	3,000,000	6%	現金股利： 111,000 元
悠遊卡投資控股股份有限公司	-	22,605,412	2.21%	現金股利： 2,837,804 元
台灣世曦工程顧問股份有限公司	304,012,692	1,958,124,380	100%	1. 投資收益： 384,248,997 元 2. 現金股利： 82,213,435 元
總計				

五、其他重要投資及理財計畫之執行狀況

(一)109 年無其他重要投資計畫及年度預計之長期債務舉借與償還計畫等理財計畫。

(二)本工程司 109 年資金運用投資計畫於 108 年 12 月 19 日依本工程司之「資金運用及風險管控作業辦法」提送董事會後並報請交通部核准，109 年實際資金運用皆依循本計畫執行各項投資交易。

六、誠信經營採行之措施、履行情形及量化數據與推動成效

本工程司恪遵財團法人法之規定，為落實誠信經營規範，主要執行內容及成果說明如下：

(一) 訂定誠信經營規範

本工程司〈誠信經營規範〉業經 108 年 11 月 15 日第十七屆第 7 次臨時董事會核准訂定，明訂本工程司董事、監察人、執行長、受僱人或具有實質控制能力者，於從事業務活動行為時，不得有不誠信行為。每年稽核單位向董事會報告誠信經營規範執行成果。

本工程司捐助章程業經 108 年 12 月 19 日第十七屆第 6 次董事會核准，於章程中明訂「本工程司應本於誠信經營原則，以公平與透明的方式進行業務活動，並遵守財團法人法、政治獻金法等相關法令。」

（二）落實誠信經營

本工程司為落實誠信經營，已建立有效的會計制度及內部控制制度，定期由稽核單位查核，並接受交通部實地稽查，另本工程司亦委任會計師針對財務報表進行查核及出具簽證報告。

檢視內部辦法規章及對外文件並完成修訂，明示本工程司之誠信經營規範，並於對外合約載明若有不誠信行為發生，得隨時終止或解除契約。董事會與管理階層積極落實誠信經營規範承諾並簽署誠信經營聲明書，完成比率為 100%。

（三）教育訓練

舉辦誠信經營規範之宣導與教育訓練課程，使每一位成員了解如何落實誠信經營規範以及如何防範不誠信行為的具體作法。

109 年 8 月 27 日針對全體董監事及執行長舉辦面授之「企業誠信經營與社會責任」課程，完訓比率為 94%。109 年 9 月針對全體同仁舉辦「誠信經營規範」線上宣導課程，並進行課後評量測驗，員工完訓比率為 100%，評量測驗成績滿分比率為 91%。

（四）檢舉制度之運作情形

設置公司內外部檢舉信箱，並於教育訓練中宣導，使每位成員了解檢舉案件調查與追蹤管理機制。自誠信經營規範實施以來，本工程司均未發生違反誠信經營之情事，也未有申訴檢舉案件。

（五）加強資訊揭露

誠信經營規範已公布於本工程司內部辦法規章及對外官網以供查索。

依本工程司誠信經營規範第十五條規定，已於 109 年 10 月 30 日第十七屆董事會第 9 次會議報告 109 年誠信經營成果。

七、其他：無

陸、其他應遵行事項

重大承諾事項、契約、或有負債等：無。