

財團法人中華顧問工程司

114 年業務報告書

115 年 3 月 28 日

目錄

壹、業務計畫執行情況概述	1
貳、業務計畫之執行內容	4
參、工作(業務)計畫之成果及目標達成情形.....	11
肆、工作成效檢討與展望	11
伍、應記載事項	31
陸、其他應遵行事項	358

圖

目錄

圖1	配合道安政策回顧美國運用光達提升路口安全案例	14
圖2	實地監測情況.....	14
圖3	實地測量情況.....	15
圖4	施作點位與影響範圍繪製示意圖.....	16
圖5	臺灣智慧建設發展建設地圖查詢功能-複選查詢示意圖	16
圖6	參與2025運輸年會暨學術論文國際研討會及論文發表	17
圖7	建築界限淨空碰撞檢查成果示意.....	18
圖8	軌道車原型機與攝影系統模組.....	18
圖9	機構設計及攝影系統設計.....	19
圖10	培訓課程辦理情形.....	20
圖11	鐵路橋梁之檢測及補強規範(草案)複審會議場景.....	20
圖12	會同縣市政府執行橋梁實橋複查情況.....	21
圖13	臺北市交通控制中心參訪與況中華智行光點競賽情況	22
圖14	線上視訓與戶外實體訓練課程辦理情況	22
圖15	課程辦理情況.....	23
圖16	科普影音與培訓課程辦理情形.....	23
圖17	2025軌道菁英研習營學員參訪北投機廠	24
圖18	大阪世界博覽會參訪與心得交流分享會	24
圖19	「軌道營運管理」上課情況.....	25
圖20	「跨域整合應用」上課情況.....	25

圖21	「土木工程專案執行與管理實務」上課情況	25
圖22	「土木工程專案執行與管理實務」工程參訪情況	26
圖23	「CECI Seminar」上課情況	26
圖24	《中華技術》改版示意	27

表

目錄

表1	技術研發成果期刊發表著作	11
表2	專利著作	12
表3	技術出版品	13
表4	科普影音主題與成果	23
表5	114年《中華技術》期刊 QR Code	27

壹、業務計畫執行情況概述

本報告係依據交通部〈交通業務全國性財團法人之工作計畫經費預算工作報告及財務報表編製辦法〉第 2 條「本法第二十四條第二項規定應經會計師查核簽證財務報表之交通部主管之交通業務全國性財團法人，其工作計畫、經費預算、工作報告及財務報表之格式、項目及編製方式，應依本辦法規定辦理」，及第 4 條「工作報告應敘明工作計畫執行情形，並分析達成財團法人設立目的、捐助章程規定之情形及其他應記載及遵行事項，其內容如附件二辦理」。114 年的業務推動整體架構依據相關規定之附件二，劃分「專業服務」、「技術研發」、「施政協作」、「人才培育」等四項業務為主軸，各項業務執行情況如下：

一、專業服務

智慧運輸系統發展建設推動創新與管理計畫，正值第三個四年計劃的起始階段，除協助交通部完成前期計畫的總結評估外，更依循政策方針，將人工智慧、車聯網與 5G 等創新科技整合於智慧交通領域，提出前瞻性的發展對策，以期提升整體執行效益。

在道路安全管理方面，過去的成效評估往往依賴隨機性較高的事故傷亡人數指標，為突破此限制，114 年計畫延續先前的研究成果，在台北、台中、高雄等地選定十五處路口，透過現地空拍攝影與車流軌跡影像辨識技術，利用道路安全中介指標來精確評估改善成效，使評估程序更具科學性與客觀性。

在交通設施的長期監測服務中，本工程司針對多處重要橋梁執行監測技術服務；在台北市與新北市交界的中正橋改建工程中，監測工作更延伸至歷史古蹟川端橋，執行包含河床沖刷深度、斷面應變及主梁振動加速度在內的長期數據蒐集。此外，台 8 線白沙一橋、白沙二橋與慈母橋的監測計畫，已進入管理值滾動式檢討階段，透過為期二十四個月的數據統計分析，為公路局東區養護工程分局提供科學化的維護管理基準。同樣的技術亦應用於台 61 線苗栗及彰化段的脊背橋，以及新北市磺清大橋的鋼纜索力量測，利用振動感測器與資料擷取器記錄訊號，評估橋梁結構的安全分布狀況。

二、技術研發

技術研發側重於自主技術的開發與現有技術的優化，致力於將先進科技轉化為實務場域的解決方案。114 年選定「緊急車輛號誌技術」與〈臺灣智慧運輸發展建設地圖〉作為核心主題，廣泛收集各方意見作為參考。為應對生成式人工智慧技術的快速發展，本工程司與工研院合作開發一套可整合多資料源的生成式 AI 工具，並已完成報告生成離型模組，可提升運輸領域文字資料處理效率與應用精度。此外，針對路口行人安全，則利用微觀車流模擬結合空拍軌跡量測，量化改善策略的實際成效，不再侷限於傳統的事故數據分析。在技術落地的研發執行中，「緊急車輛來向定位及顯示暨號誌控制實作系統」展現實用價值，該系統針對用路人難以判別緊急車輛來向的痛點，在台中市臺灣大道等重要場域進行驗證，希望藉此提升救災時效與路口安全。

軌道系統的研發，本工程司選定臺鐵瑞芳至牡丹路段為場域，利用移動式光達技術產製高精度 3D 點雲資料，並開發出專屬的分析應用系統，能夠輔助進行建築界限淨空碰撞檢查、影響木檢查、電車線偏移與高度量測，以及軌道沉陷量測等鐵路巡查任務。同時，「軌道道岔即時監測系統」實現軟硬體的國產化與在地化，透過自研感測器與資料分析演算法，能即時辨識道岔的高低、方向、水平等不整現象。

在橋梁檢測技術方面，本工程司開發多通道同步動態應變計，克服傳統靜態監測易受溫度干擾的缺點，利用車輛通行引起的動態應變來反映橋梁的實際力學行為，藉此精確評估預力損失與結構劣化狀況。為提升檢測作業的安全性，本工程司亦規劃局限空間自動化檢測設備的整體系統，整合影像感測與通訊傳輸技術。針對特殊橋梁鋼纜，研發進入第三代爬索車的研製，精進第二代爬索車的操作穩定性，並結合影像拼貼技術與劣化辨識功能，以提升橋梁鋼纜檢測的效率。此外，橋梁健康診斷程序開發計畫則透過對地震、強風與鏽蝕等情境的敏感度分析，實現監測精簡化。

三、施政協作

施政協作業務著重於協助政府推動重大政策並建立產業標準。在環境永續方面，配合國家 2050 淨零碳排目標，本工程司推動交通運輸產業 ESG 人才培育計畫，不僅強化內部同仁的專業知識，亦協助運輸業者提供相關培訓，協助其建立永續經營目標。

在鐵道安全層面，針對臺鐵公司化後的組織大變革，本工程司自編預算執行為期兩年的「安全管理系統 (SMS) 第三方評鑑計畫」，透

過專業的評鑑員培訓與見證活動，確保其管理體制在轉換期間仍能維持高度的安全韌性。

此外，本工程司在技術規範上也扮演關鍵角色，協助交通部完成《鐵路橋梁檢測及補強規範》草案複審作業。邀集專家學者歷經多次會議，於 114 年 9 月下旬正式頒布，其範疇為傳統鐵道橋梁，將特殊橋梁納入，完善鐵道橋檢技術規範。同時，本工程司亦協助交通部公路局與內政部國土署執行縣市政府轄管車行橋梁的評鑑與實橋複查，協助中央督促地方政府落實維修作業，有效提升整體行車安全。

四、 人才培育

人才培育主軸為縮短學用落差，並儲備未來交通專業人才。114 年持續辦理智慧運輸人才培育計畫，開設暑期實務課程。並針對公路與鐵路橋梁檢測人員辦理多場培訓，其中公路橋梁檢測人員培訓首次開設進階回訓 B 班，提供給再次參加回訓的公路橋梁檢測人員參與。為落實科普教育，本工程司製作科普影音，將艱澀的研發成果與人本交通議題轉譯為一般民眾易懂的內容，作為政策溝通與技術傳播的支援。

在國際交流訓練方面，本工程司實地考察「2025 年日本大阪世界博覽會」，觀察國際前瞻技術展示，並藉由司內分享會促進跨部門交流。第八屆軌道菁英研習營則首度與北科大深度合作，導入業界頂尖的 SIMPACK 動力學模擬軟體，讓學員親自進行車輛動態模擬實作，厚植軌道人才儲備。此外，透過舉辦「2025 台日鐵道觀光高峰論壇」，邀請日本民營鐵道協會與 JR 四國專家分享經驗，奠定兩方長期的交流基石。

學術合作上，則擴大辦理「中華技術講座」，除原來的北科大納入正式學程的「中華技術講座」，另與中興大學及大同大學合作，中興大學是在土木工程系有學分的專業課程，加入數堂「中華技術講座」，大同大學則以全校即席講座方式辦理。也持續與台科大合作，針對巴拉圭友邦學生，辦理正式學程的全英語「CECI Seminar」，展現技術援外的廣度。

在知識傳承的部分，《中華技術》期刊在 114 年持續按季發行，並自第 146 期起採用全新版型，期刊採電子期刊形式，讓讀者可透過線上訂閱方式，以及官網專區隨時閱覽或下載，獲得最新的技術動向。

貳、業務計畫之執行內容

本工程司 114 年業務計畫之實施內容主要為專業服務、技術研發、施政協作、人才培育等四大方向，以下列表分項說明。

一、專業服務

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
智慧運輸系統發展建設推動創新與管理計畫(1/4)	<ul style="list-style-type: none"> 辦理國內外智慧運輸發展回顧研究，撰寫期中、期末及年度觀察報告。 協助「智慧運輸系統發展建設計畫」徵案、審查、核定、管考等行政作業。 辦理智慧運輸相關論壇與訪談或參與國內外活動及政策溝通與宣傳活動。 擔任智慧運輸與交通科技產業會報涵蓋範圍之智庫諮詢服務。 	19,941	19,652	
道安專業人力培訓暨知識平台策略內容研析(1/2)	<ul style="list-style-type: none"> 針對 15 處路口改善作業進行事後事前成效評估。 協助辦理 1 場道安專業人員教育訓練。 	667	629	
北區區研中心之路口改善成效分析	<ul style="list-style-type: none"> 執行台北市與新北市共 2 處路口改善成效評估 	90	87	
國營臺灣鐵路股份有限公司企業營運策略發展委託專業服務案	<ul style="list-style-type: none"> 企業營運策略支援。 專案統籌與跨域整合。 制度化成果產出。 人才與知識移轉。 	2,046	2,000	
西屯區市政路延伸工程-第 2 標(安和路至環中路三段)-橋梁監測系統工程	<ul style="list-style-type: none"> 完成監測系統預埋管線製圖。 配合施工進度進行監測系統 PVD 管預埋作業。 	102	138	

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
中正橋改建工程及代辦管線附掛工程之鋼索監測系統工程	<ul style="list-style-type: none"> • 定期派員至現地檢視並維護中正新橋之監測系統，不定期異常狀況排除，確保系統正常運作。 • 建立中正新橋結構分析模型，並配合試驗結果調校模型。 	3,188	3,018	
113 年度台 8 線白沙一橋、白沙二橋及慈母橋鋼索監測工作	<ul style="list-style-type: none"> • 定期派員至現場檢視並維護 3 座橋梁之監測系統，不定時監測系統異常狀況排除，確保系統正常運作。 • 執行白沙一橋、白沙二橋、慈母橋等 3 座橋梁監測系統現地定期維護作業及監測資料分析成果月報。 • 不定期備份 3 座橋梁雲端監測資料與檢視監測網頁即時狀況。 • 提出年度監測成果報告。 	2,623	2,648	
台 61 線苗栗及彰化段脊背橋橋梁監測工作(第二期)	<ul style="list-style-type: none"> • 每月派員至現場檢視與維護 2 座橋梁之監測系統，確保系統正常運作，並於每月檢修後提送維護報告。 • 每月執行苑裡蘭草橋與王功後港溪橋監測資料分析，並提送成果月報給機關。 • 不定期備份 2 座橋梁雲端監測資料，並檢視監測網頁即時狀況，如發現異常狀況，應立即執行處置措施。 • 依據調校後 2 座橋梁結構分析模型，進行情境模擬與搭配監測資料，滾動式調整橋梁監測管理值。 • 針對鋼纜索力、橋體變形量、溫度等進行關聯性研究分析，並製作年度監測成果報告。 	1,897	1,945	
磺清大橋鋼纜索力量測技術服務案	<ul style="list-style-type: none"> • 執行磺清大橋 10 束的鋼纜索力量測試驗。 • 進行訊號處理並執行相關分析，評估橋梁索力現況。 	-	49	

二、技術研發

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
智慧運輸專題研究計畫	<ul style="list-style-type: none"> 探討緊急車輛優先號誌控制系統技術架構並彙整績效評估指標。 建立臺灣智慧運輸發展建設地圖平台。 進行路口平假日尖離峰交通流量調查。 	3,079	2,683	
導入人工智慧技術提升智慧運輸報告撰寫效率	<ul style="list-style-type: none"> 研發具有文獻資料自動化彙整與翻譯功能之大語言模型 AI 系統。 建構網路資料檢索、即時整合與報告相似度驗證功能模組。 	974	974	
路口行人安全措施人車衝突微觀模擬評估	<ul style="list-style-type: none"> 進行行人道路安全指標文獻回顧。 建立 6 處案例路口微觀車流模擬環境。 進行 6 處案例路口現地空拍與車流軌跡分析。 進行微觀模擬與空拍軌跡之資料比對與校正。 	1,165	1,177	
緊急車輛來向定位及顯示暨號誌控制實作系統	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣大道實作場域建置。 聲音辨識模組與 CNN 模型訓練。 導入 TDOA 演算法有效定位緊急車輛來向。 連動 CMS 看板即時顯示車輛避讓預警資訊，提升救災時效。 	2,133	2,133	
3D 點雲資料於鐵路系統之量測與分析	<ul style="list-style-type: none"> 10 公里臺鐵潛勢正線路段移動式光達掃描作業。 產製三期高精度鐵路 3D 點雲資料。 鐵道點雲分析應用系統開發。 	3,063	3,063	
軌道道岔即時監測系統-地基沉陷監測系統 (I)	<ul style="list-style-type: none"> 道岔幾何不整監測、基礎缺陷辨識及趨勢分析。 雲端分析與視覺化優化。 系統預警功能。 申請專利。 	1,380	1,403	

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
多通道同步動態應變計在橋梁監測之應用	<ul style="list-style-type: none"> • 製作多通道同步動態應變計。 • 鋼拱橋試體規劃與製作。 • 鋼拱橋之力學行為試驗。 • 研究活載重引起動態應變正規化應用之可行性。 • 探討裂縫存在對動態應變之影響。 • 既有橋梁中性軸位置監測之應用。 • 多通道動態應變計在現場橋梁監測之應用。 	1,548	1,522	
橋梁檢測自動化之系統規劃與應用	<ul style="list-style-type: none"> • 設計並研製攝像巡檢系統原型機，整合影像擷取、載具平台與通訊模組等核心功能。 • 完成初步場域測試，驗證系統於實際橋梁檢測環境中之可行性與操作穩定性。 • 定期召開工作會議，依開發進度及測試結果進行滾動式檢討與調整，確保系統設計符合實務需求。 	1,682	1,601	
橋梁鋼纜等檢測設備開發與推廣(爬索車研製Ⅲ)	<ul style="list-style-type: none"> • 針對攝影設備、載具機構及通訊控制方案進行整體評估與比較分析，以作為系統設計之依據。 • 開發爬索車定位技術，提升設備於鋼纜檢測作業中之操作精準度。 • 建立即時影像展示與影像拼貼整合技術，支援鋼纜套管影像之劣化辨識與檢測判讀。 	820	946	
橋梁健康診斷程序開發計畫	<ul style="list-style-type: none"> • 執行鋼索橋鋼纜與溫度敏感度分析，及地震作用下反應分析。 • 彙整各情境下鋼纜索力變化，鎖定橋梁關鍵構件。 • 執行橋梁受 0403 地震後損壞情境之風場分析及風橋互制分析。 	410	415	

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
橋梁設施維護管理監控平台建置	<ul style="list-style-type: none"> 台 61 線苑裡蘭草脊背橋及王功後港溪脊背橋等 2 座橋梁的監測橋梁數據成果呈現。 完成系統優化及功能改善及定期維護。 定期召開階段性查核會議。 	844	843	

三、施政協作

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
交通運輸產業 ESG 人才培育計畫	<ul style="list-style-type: none"> 辦理 4 門 ESG 及溫室氣體盤查培訓課程。 本工程司種子教師講授至少 1 場課程。 彙整交通部淨零政策推動資料 1 式。 	1,003	1,004	
113、114 年度臺鐵安全管理系統(SMS)第三方評鑑計畫	<ul style="list-style-type: none"> 培訓評鑑員。 參與臺鐵 SMS 推動會議及內部稽核觀察。 辦理第三方評鑑實地評鑑暨評鑑員見證並獲證。 	1,380	1,397	
鐵路橋梁之檢測及補強規範(草案)複審作業	<ul style="list-style-type: none"> 遴聘專家及學者組成複審委員會。 辦理 5 場複審會議。 編撰複審成果報告書及部頒規範。 	39	39	
113 年度縣市政府橋梁評鑑作業委託技術服務	<ul style="list-style-type: none"> 辦理實橋複查橋梁公開抽選會議。 透過系統資料核算與現地實橋複查，檢核橋梁基本資料、檢測紀錄及維修成果之正確性與完整性。 執行全國 22 縣市實橋複查作業。 以「車行橋梁管理資訊系統」核算檢測率、維修率及管理機關作為之計分。 	1,956	1,906	

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
	<ul style="list-style-type: none"> 辦理評鑑總評決會議。 編撰年度評鑑報告及本案期末報告。 			

四、人才培育

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
智慧運輸人才培育與知識推廣計畫	<ul style="list-style-type: none"> 開設 2 堂暑期課程。 辦理 1 場成果展示活動。 	364	364	
114 年度公路橋梁檢測人員培訓	<ul style="list-style-type: none"> 規劃培訓課程。 增補培訓教材及更新測驗題庫資料。 接受學員報名並審查人員參訓資格。 辦理線上培訓課程及現地實橋梁檢測訓練。 辦理初訓、回訓學員測驗及頒發完訓學員「結業證明」、「回訓證明」。 完成受訓學員所需公務員終身學習與技師個人訓練積分登錄。 撰寫交付《成果報告》並以 AI 工具製作海報與重要成果影片。 	1,864	1,817	
114 年度鐵路橋梁檢測人員培訓	<ul style="list-style-type: none"> 規劃進階鐵路橋檢培訓課程。 邀請本領域專家學者擔任講師。 辦理 2 天共 15 小時室內講習課程。 辦理課後測驗及發證作業。 	177	166	
科普影音製作合作案	<ul style="list-style-type: none"> 協助彙整本工程司技術成果文件與交通部政策推動成果。 製作 6 支交通主題科普影片。 辦理 4 門影音企劃與製作培訓課程。 	3,438	3,340	
日本大阪世界	<ul style="list-style-type: none"> 辦理 2025 年大阪世界博覽會參訪行程規劃。 	1,160	1,160	

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
博覽會技術參訪	<ul style="list-style-type: none"> 辦理全司行前說明會 1 場。 辦理參訪成果交流分享會 1 場。 			
2025 軌道菁英研習營(第 8 屆)	<ul style="list-style-type: none"> 教授專業 SIMPACK 軟體進行軌道動力學模擬實作。 邀請專家講座與創新實作競賽強化產學知識傳承。 	566	566	
2025 台日鐵道觀光高峰論壇	<ul style="list-style-type: none"> 邀請日本鐵路公司分享觀光列車成功經驗。 邀請台灣觀光業者分享與臺鐵合作推展觀光列車成功經驗。 	338	338	
中華技術講座	<ul style="list-style-type: none"> 規劃講座及協助邀請演講講師。 與北科大、大同大學、中興大學簽約並協助辦理講座。 規劃並辦理 1 場工程參訪活動。 	706	697	
CECI Seminar	<ul style="list-style-type: none"> 規劃全英文「CECI Seminar」內容。 邀請英文流暢之產業專家擔任主講人。 簽約並協助辦理講座。 	118	118	
勵志獎學金	<ul style="list-style-type: none"> 函請相關科系推薦學生。 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、受獎學生手寫自傳。 	1,352	1,352	
《中華技術》期刊	<ul style="list-style-type: none"> 召開發行編輯會議。 146 期起全面改版採用新版型設計。 新版期刊委由台灣世曦企劃 4 期季刊內容、徵稿、整合、審稿； 委託天下雜誌編輯團隊辦理採訪、編輯、美工等編製電子期刊等工作。 製作 pdf 及翻頁式電子書發布於官網。 	4,005	4,004	

參、工作(業務)計畫之成果及目標達成情形

本工程司 114 年業務計畫之成果及目標達成情況，除了共有 18 篇技術研發成果期刊公開發表，並申請到 3 則專利，以及 9 本技術出版相關著作，如下所示：

表 1 技術研發成果期刊發表著作

編號	作者/單位	論文名稱	發表處
1	劉又升	國內外道路安全觀測指標之初探	《中華技術》145 期，1 月號，2025 年
2	張書豪，王冠堯	日本自駕車發展案例回顧	《中華技術》147 期，10 月號，2025 年
3	王冠堯、張學孔、張書豪、李易如	運用智慧運輸技術評估機車左轉政策調整對安全影響之研究	「2025 年會暨學術論文國際研討會」，中華民國運輸學會，12 月，2025 年
4	Yan-An Wei, Shan-Hsiang Shen, Shi-Sheng Sun, Yu-Sheng Liu, and Kuan-Yao Wang	A Cyber-Physical Integrated Security Testbed for the Internet of Vehicles	31th ITS World Congress, Atlanta, GA, USA, Aug. 24-28, 2025
5	Shu-Hao Chang, Kuan-Yao Wang, S.K. Jason CHANG	An assessment on safety impact of new motorcycle left-turn policy using ITS technologies	International Conference on Advanced Systems in Public Transport and Transit Data(CASPT 2025), Kyoto, Japan, June 30- July 4, 2025
6	Kuan-Yao Wang, S.K. Jason CHANG	Development of Electric Bus System: Achievements and Lessons Learnt	17th Road Engineering Association of Asia and Australasia Conference (REAAA), Goyang, Korea, October 26-31, 2025
7	Kuan-Yao Wang, Shu-Hao Chang, S.K. Jason CHANG, Ya-Feng Hsu	An Assessment on Safety Impact of New Motorcycle Left-Turn Policy Using ITS Technologies	17th Road Engineering Association of Asia and Australasia Conference (REAAA), Goyang, Korea, October 26-31, 2025
8	Jheng-Jia Huang, Wen-Yan Dai, & Yu-Sheng Liu	A PUF and Butterfly Framework for Efficient Batch Verification in V2X Systems	Journal of Internet Technology (In Press), 2025

編號	作者/單位	論文名稱	發表處
9	林良泰、張建彥、黃啟倡、劉崑玉、石明璋、邱品華	緊急車輛來向警示可變標誌之虛擬實境實驗設計與分析	「中華民國運輸學會 114 年學術論文研討會」, 12 月, 114 年
10	蔡欣局、黃進國、鐘立庭、鄧兆廷、王仲宇	數位學生分析模式於 0403 震後之即時診斷	《土木水利會刊》第 52 卷第 3 期, 6 月, 114 年
11	呂文玉、黃俊豪、王祐璋、陳建旭、王建泓、林宜清、蔡欣局、葉承軒	先進多通道動態應變監測技術在國道 6 預力箱型梁之應用	《土木水利會刊》第 52 卷第 3 期, 6 月, 114 年
12	Chinkuo Huang, Hsinchu Tsai and Liting Chung	In-site testing data analysis of Kinmen bridge	International Bridge Conference, Pittsburgh, USA, July 14-17, 2025
13	黃進國、蔡欣局、鐘立庭	金門大橋橋梁安全監測系統	《結構工程》第四十卷, 第三期, 第 47-77 頁, 9 月, 2025 年。
14	劉葦龍、林晨光、陳毅、蔡欣局、周姿良	橋梁箱涵自動化檢測設備運行軌道之結構分析	中國機械工程學會第 42 屆全國學術研討會 (CSME2025), 論文編號: C4-006, 新竹市, 台灣, 12 月 5-6 日。
15	周姿良、蔡欣局、林晨光、王俊傑、王泓文、張肇華、林耿億、蔡宗描、林生發	橋梁局限空間之自動化巡檢技術探討: 以國道橋梁為例	「台灣混凝土學會混凝土工程研討會」, 桃園市, 台灣, 12 月 11-12 日, 2025 年。
16	Su, C. J., Moriya, K., Lorgnier, N., & Lan, Y. F.	Exploring the linkage between remote work and workation in a DT-ANN approach: an East Asia perspective	Current Issues in Tourism, 1 - 24. (2025)
17	Su, C. J., Wang, X., Hu, C. F., Moriya, K., Lorgnier, N., Lan, Y. F., & Liu, J.	Research priorities through the lens of remote work in hospitality, leisure, sports, and tourism	Service Business, 19(3), 22. (2025)
18	葉文健、黃彥斐、李怡穎、李嘉芸、黃士軒、黃明正	道安改善策略績效評估程序研擬及成效分析	《價值管理期刊》第三十八期(2025.12.20 投稿, 尚未公布)

表 2 專利著作

編號	專利名稱	專利類型與編號
1	車聯網批量驗章方法	中華民國發明專利第 I883892 號
2	大客車雲端伺服器數據整合暨風險管理數據分析裝置	中華民國新型專利第 M668578 號
3	駕駛安全績效評分裝置	中華民國新型專利第 M667741 號

表 3 技術出版品

編號	著作
1	智慧運輸系統發展建設推動創新與管理計畫(1/4)階段報告
2	智慧運輸系統發展建設推動創新與管理計畫(1/4)附冊：智慧運輸觀察報告
3	第 16 屆先進公共運輸國際會議 CASPT 2025 與第 44 屆世界博覽會 Expo 2025 出國報告
4	2025 年阿聯酋杜拜第 30 屆智慧運輸世界大會出國報告
5	2025 年日本智慧移動暨自駕公車考察團出國報告
6	多通道同步動態應變計在橋梁監測之應用
7	交通運輸產業 ESG 人才培育成果報告
8	機車駕駛模擬系統操作手冊
9	臺灣智慧運輸發展建設地圖 GIS 系統操作手冊

關於業務成果，下列以專業服務、技術研發、施政協作、人才培育等四大方向分項說明：

一、專業服務

在智慧運輸系統發展建設方面，本工程司於 114 年協助交通部完成 110 至 113 年計畫的總結評估報告，並更新交通年鑑資料，同時協助規劃「AI 新十大建設」等智慧交通旗艦計畫內容。為促進政策交流與專業提升，本工程司舉辦多場重要活動，包括「智慧運輸系統發展建設計畫教育訓練」與「交通領域 AI 推動交流會」，並就 115 年的提案方向召開補助地方政府專家諮詢會議。

此外，本工程司亦積極彙整國際趨勢作為施政參考，例如回顧美國運用光達技術偵測路口人車流動以提升安全的案例，如下圖所示：

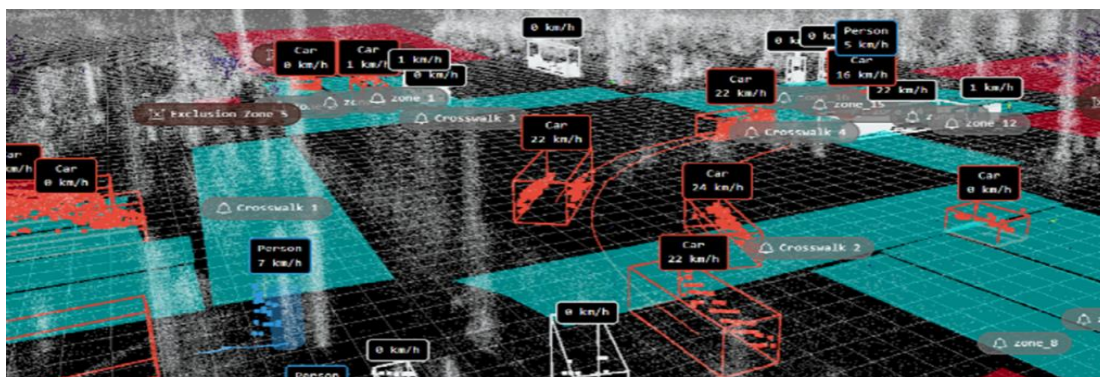


圖1 配合道安政策回顧美國運用光達提升路口安全案例

以及深入研析韓國首爾自駕公車的實際營運模式，借鏡其清溪川與銅雀區等地的運行經驗，配合我國推動電動巴士自駕化的政策發展。

在道路安全與行人保護領域，本工程司導入創新的科技執法與分析模式。透過空拍技術結合 AI 影像分析，建立一套標準化的交通安全評估架構，能自動化萃取數據指標，降低人工判讀誤差。以事故肇因導向為核心，在實驗場域中實際測試「行人早開時相」、「取消機慢車兩段式左轉」、「車道重新配置」及「人行設施改善」等四項策略，並利用碰撞時間與後侵占時間等專業指標進行效益分析，為地方政府提供具體的路口改善評估依據。

在技術專業服務方面，重點在於各類橋梁的監測與維護系統建置。台中市西屯區市政路延伸工程（第 2 標），於 114 年 6 月完成簽約，並於 11 月配合施工進度進場預埋監測系統管線。在台北市中正橋改建工程案中，中正新橋的監測系統已建置完成，而川端橋的系統安裝則將配合 114 年施工進度進行。對於既有橋梁的維護，均嚴謹執行長期監測作業。在台 8 線白沙一橋、白沙二橋及慈母橋的監測工作中，每月定期前往現場維護設備，並已完成 2 次鋼纜索力管理值的滾動調整建議與數值模型情境分析。在台 61 線苗栗及彰化段的脊背橋監測案（第二期）中，持續執行遠端數據檢視與每月現場維護，確保系統正常運作。



圖2 實地監測情況

此外，針對新北市磺清大橋的鋼纜索力量測技術服務案，本工程司也在 114 年完成 10 根鋼纜的索力量測試驗與初步訊號分析。

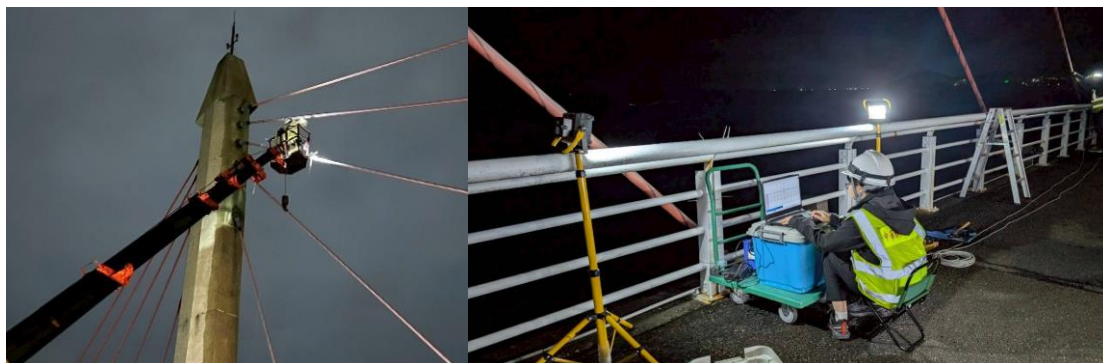


圖3 實地測量情況

二、技術研發

隨著科技的快速演進，智慧運輸系統的發展已從單純的交通控制，延伸至大數據決策、人工智慧應用以及基礎設施的自動化監測。114 年展現跨領域技術整合的實力，不僅在軟體面建構決策地圖與 AI 輔助工具，在硬體面則實現精準的感測與自動化巡檢設備開發。

有關於智慧運輸的技術研發，在「智慧運輸專題研究計畫」延伸出兩項子計畫：

（一）緊急車輛號誌技術研析與評比

本項子計畫系統性蒐集與彙整國內外各地所採行之相關技術作法與技術特性，並對不同技術方案比較分析，評估其技術需求與應用之優先順序。綜合考量技術特性與部署情境分析、國內推動所面臨之執行問題，以及國外實務經驗，提出具體之政策建議與相關配套措施，供中央及地方政府單位規劃與推動之參考。

（二）〈臺灣智慧運輸發展建設地圖〉雛形繪製服務工作

為改善過去智慧運輸系統管考平台缺乏空間資訊、難以進行跨區域整合決策的問題，本計畫繪製〈臺灣智慧運輸發展建設地圖〉。該平台收錄 106 年至 113 年「智慧運輸建設計畫」中，原本條列式的數據轉化為直觀的地圖資訊。透過點、線、面的標記，使用者可以清楚看見如竹南鎮、新北市五股區及桃園市等地的施作點位與影響範圍。其提供強大的複選查詢功能，決策者可依據年度、縣市或計畫類別，如車聯網、交通安全等，篩選出特定的計畫分布，透過視覺化的圖層堆疊，顯著強化計畫成果的管理與後續推動的決策品質。



圖4 施作點位與影響範圍繪製示意圖

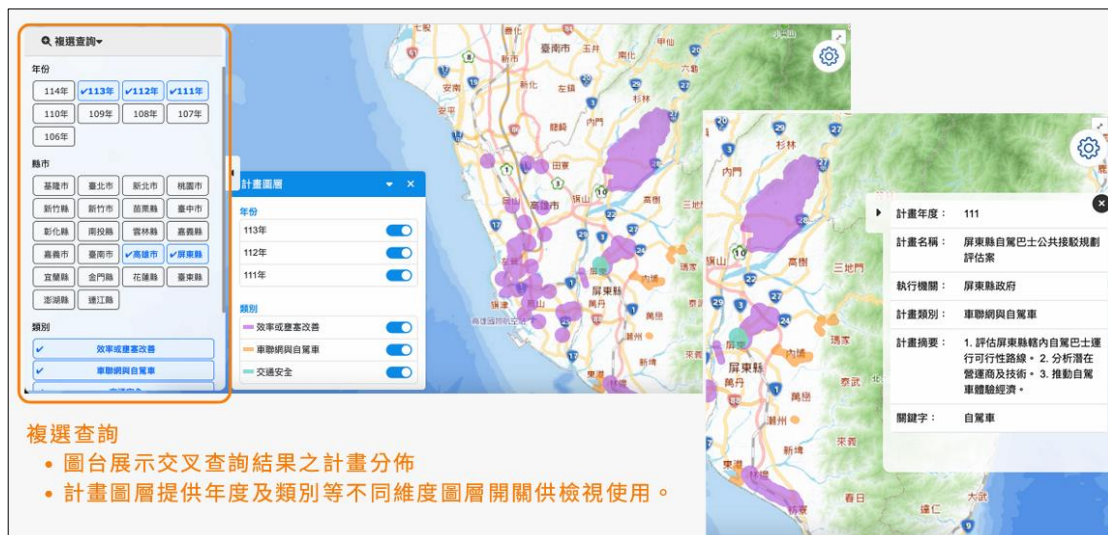


圖5 臺灣智慧建設發展建設地圖查詢功能-複選查詢示意圖

本工程司也積極將智慧運輸技術研發成果向國際推進，不僅在聯網車輛資安、公共運輸安全以及本土化的機車安全議題上均有深入研究，也於美國亞特蘭大「2025 智慧運輸世界大會」、日本京都「CASPT 2025 國際研討會」以及韓國高陽「REAAA 國際研討會」等處發表，展現台灣在虛實整合測試平台、AI 機器學習應用於大客車警示，以及機車兩段式左轉成效分析等領域的技術實力，有效提升在國際智慧運輸領域的能見度。



圖6 參與 2025 運輸年會暨學術論文國際研討會及論文發表

為提升內部的行政與研究效率，本工程司持續優化「導入人工智慧技術提升智慧運輸報告撰寫效率」計畫，以協助本工程司同仁提升公關文案草擬、計畫經費查詢、報告內容微調與生成，甚至能提取圖片文字與彙整會議內容與工作效率，使本工程司同仁更從容地應對每年不同的主題需求與多語言市場。

在交通安全的實務應用上，與逢甲大學合作，對緊急車輛的通行效率進行具體優化，在臺中市臺灣大道四段與 1200 巷場域，完成「緊急車輛來向定位及顯示暨號誌控制系統」，這項系統的特色在於採用非接觸式聲音辨識技術，利用聲音到達時間差法與 LORA 通訊，無須車上裝載特定設備，即可精準定位警鳴聲來源，辨識準確率高達 99.79%。透過與交控中心的介接，系統能自動補償號誌秒數並連動 CMS 看板顯示預警資訊，實測結果顯示能縮短緊急車輛過路口時間約 15%，有效提升救災效率並降低碰撞風險。

114 年「路口行人安全措施人車衝突微觀模擬評估計畫」已執行至期中第二階段，針對一般路口的行人安全，透過建立微觀模擬環境，分析各種人車衝突指標，如 TTC、PET，以建立更完善的行人安全設施評估標準。

在交通設施的監測方面，研發觸角延伸至鐵路與橋梁技術維護。針對鐵路系統，本工程司利用移動式光達技術完成臺鐵瑞芳至牡丹站的正線掃描，產製高精度 3D 點雲資料庫，並開發自動化分析軟體以降低人工巡查負擔。同時，為監測軌道道岔，開發完全由台灣自主研发製造的即時監測系統，利用高精度微機電加速度計與雲端平台，能即時監控道岔的各項幾何指標並辨識懸空枕木，且已通過成功大學振動台的嚴格測試。

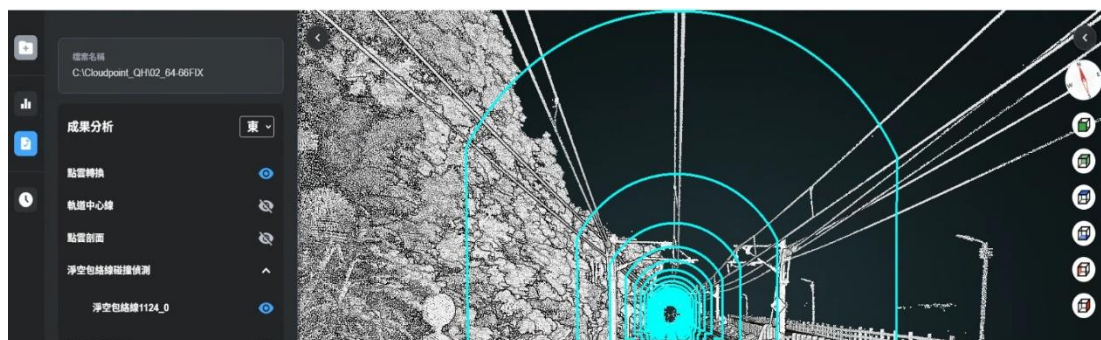


圖7 建築界限淨空碰撞檢查成果示意

在橋梁監測技術方面，「多通道同步動態應變計在橋梁監測之應用計畫」已成功完成多通道同步動態應變計之研發與精進，將量測解析度提升至 24 位元，並實現多通道時間同步量測。研究成果已實際應用於預力混凝土梁中性軸位置監測、裂縫存在判釋、鋼拱橋索力與劣化監測，以及橋梁動態地磅之載重辨識。試驗與現場實測結果顯示，多通道動態應變可有效提升橋梁結構健康評估之可靠度與準確性，具備高度工程實務應用潛力。

在橋梁檢測的自動化需求方面，114 年已完成橋梁檢測自動化系統的初步開發與驗證，包括載具、攝影系統、通訊及控制系統等核心模組的原型機研製，並建立系統整合基礎。透過不同橋梁材質的場域測試，已取得箱內影像及運行數據，並依據第一型設備的實測成果，對拍攝角度、照明配置、機構設計及驅動控制等面向進行評估與優化。

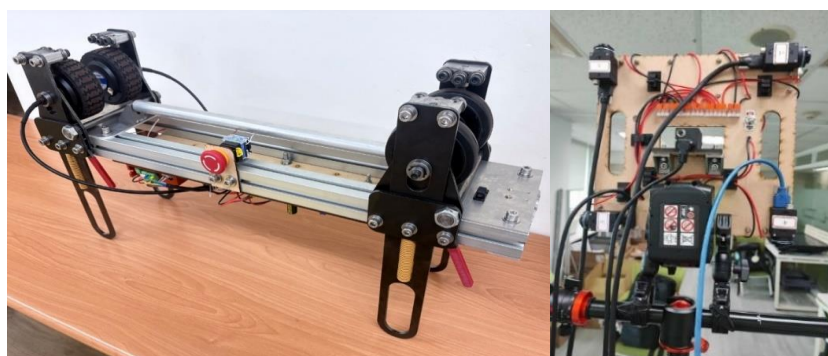


圖8 軌道車原型機與攝影系統模組

此外，「橋梁鋼纜等檢測設備開發與推廣計畫」已完成「爬索車 3.0」版本的初步設計，這款設備專為攀爬纜索而設計，整合專用的攝影模組與遮光機構，透過六角形的結構包覆纜索進行檢測，目前進度已完成整體架構與功能規劃，為後續的實體研製與系統整合奠定堅實基礎，顯示本工程司在推動交通設施智慧維運上的持續投入與技術突破。

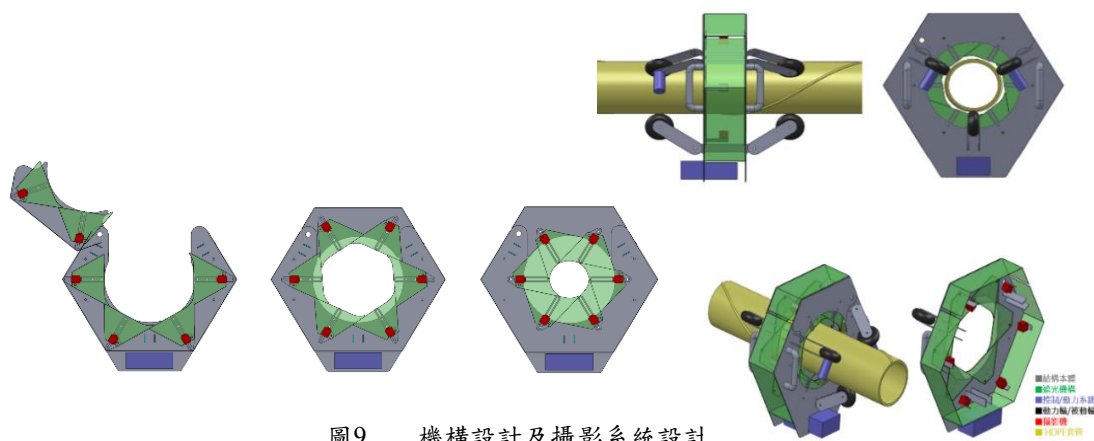


圖9 機構設計及攝影系統設計

「橋梁健康診斷程序開發計畫」迄今已完成三座鋼索橋梁各構件溫度相關性分析、地震情境分析、橋台沉陷分析及超載分析，已確實掌握橋梁各構件數據合理變化範圍，提供各構件管理值訂定建議。

三、施政協作

114 年積極配合國家政策，透過多項施政協作計畫，致力於提升交通運輸產業的軟實力與硬體安全標準。114 年成果涵蓋人員培訓、制度評鑑到法規修訂與實地檢核等全方位面向，展現作為交通公益法人的專業價值與協作能量。

面對全球淨零排放趨勢，本工程司將重點放在「交通運輸產業 ESG 人才培育計畫」。為深化業者與同仁對淨零政策、ESG 制度及碳管理實務的理解，並與商研院合作，開辦四門實體培訓課程，並同步培育本工程司內部的種子教師，課程內容設計緊扣產業需求，涵蓋 ESG 永續規劃、報告書撰寫、溫室氣體盤查以及產品碳足跡等核心議題。

ESG 培訓累計受訓學員達 88 人，完成結訓者有 87 人，結訓率高達 98.86%，且整體課程滿意度達到 4.75 分（滿分 5 分），顯示課程內容與業界需求高度契合。更有意義的是，課後追蹤發現已有業者將課堂所學轉化為實際行動，正式啟動公司內部的 ESG 相關作業。



圖10 培訓課程辦理情形

在軌道安全方面，本工程司持續承辦「113、114 年度臺鐵安全管理系統（SMS）的第三方評鑑計畫」，而為確保評鑑的專業度與公信力，114 年委請立恩威（DNV）公司為儲備評鑑員進行為期五天的養成訓練，強化同仁在分析研判與報告撰寫上的核心能力。評鑑作業嚴格遵循「檢視組織資訊」、「規劃評鑑計畫」、「實施實地評鑑」及「撰寫評鑑報告」四大階段進行，並透過參與臺鐵各層級的工作會議與實地稽核，深入掌握系統執行現況。具體的改善追蹤上，114 年評鑑除複查 112 年列管的 31 項發現外，其中 15 項已完成改善並結案，剩餘 16 項，13 項已有具體執行作為，僅有 3 項尚在規劃中。這顯示臺鐵在制度規劃與執行層面已逐步落實，正朝向強化檢核與改善的完整循環邁進。

考量鐵路橋梁工程技術與材料的不斷進步，交通部委託本工程司以公益協作方式辦理《鐵路橋梁檢測及補強規範》的修訂草案複審作業。原有規範自 108 年頒行以來已歷經六年，為確保修訂內容周延，本工程司邀請多位鐵道及橋梁領域的專家學者組成複審委員會，共召開五場複審會議。



圖11 鐵路橋梁之檢測及補強規範(草案)複審會議場景

複審委員會針對規範條文進行全面審查與解說通案討論，並將特殊結構橋梁納入適用範圍，使規範內容更加完整。修訂後的規範為總則、檢測一般規定、定期與特別檢測、結構安全評估、維修補強等七個章節。全案於 8 月底順利完成複審修訂，並於 9 月下旬報請交通部審定後正式頒布，為我國鐵路橋梁安全提供與時俱進的檢測技術規範。

辦理 113 年全國縣市政府車行橋梁評鑑作業，透過制度化的評鑑流程與現地實橋複查機制，有效檢核各縣市在橋梁檢測與維修作業上的執行情形。評鑑過程包含評鑑方式的研訂、說明會召開、系統分數核算以及最終的總評決會議，並將成果彙整提送主管機關核定。114 年 1 月 22 日展開各縣市政府轄管橋梁，涵蓋全臺含離島之 22 個縣市之現地實橋複查作業，114 年 4 月 28 日於連江縣完成最終現地複查。

不僅提升橋梁管理資料的完整性與正確性，更促進地方政府落實橋梁安全維護責任。評鑑成果將作為後續獎懲、經費補助及績效考核的重要依據，成功強化中央與地方在橋梁維護管理上的協力合作機制，達成計畫原訂目標。同時為強化計畫執行成效與地方政府參與度，本工程司主動規劃並推動：提供申覆管道與回應機制、辦理橋梁基本資料填寫說明會、統計年度實橋複查缺失項目等三項附加或創新服務工作。

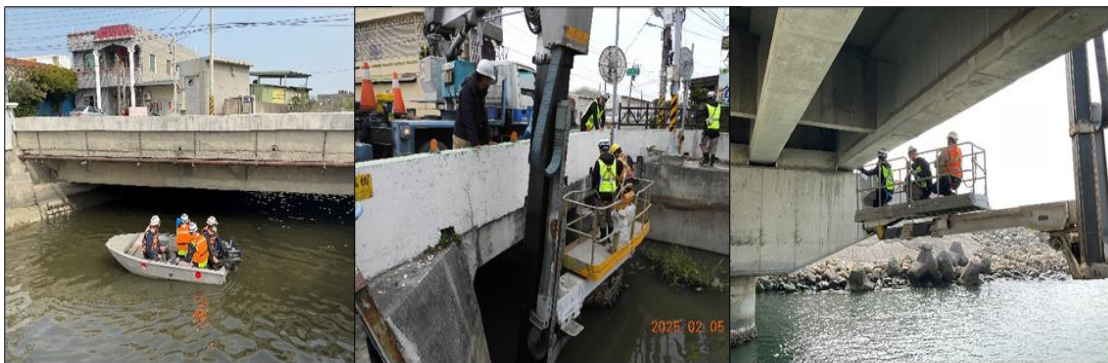


圖12 會同縣市政府執行橋梁實橋複查情況

四、人才培育

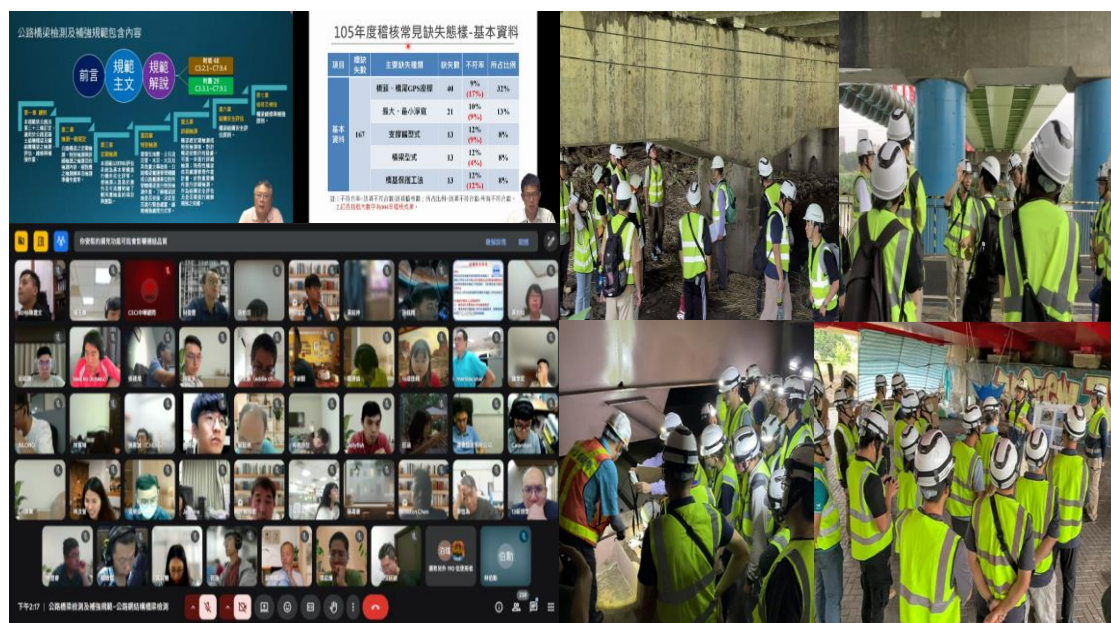
114 年致力於推動國內工程技術的傳承與創新，透過與大專院校、政府機關及專業媒體的跨域合作，展開智慧運輸、交通設施安全、軌道產業以及土木工程、營建管理等人才培育計畫。這些計畫不僅在學學生與專業從業人員，更進一步將觸角延伸至社會大眾與國際交流，展現紮實且多元的培育。

在智慧運輸領域，114 年「智慧運輸人才培育與知識推廣計畫」共招募來自臺大、政大、台科大、北科大等全臺 12 所大專院校的 34 位學生參與。延續與台科大資工系的合作，雙方共同開設總長 32 小時的暑期課程。「智慧運輸人才培育與知識推廣計畫」課程內容兼具廣度與深度，不僅邀請業界專家如臺灣車聯網產業協會理事長親自授課，更安排學員實地參訪淡海新市鎮智慧交通場域及臺北市交通控制中心，以了解實務技術的應用。此外，透過舉辦「中華智行光點競賽」，讓學生開發能判讀標線的樹梅派輪型機器人，藉由「做中學」的模式加深學習印象，落實技術生根的公益價值。



圖 13 臺北市交通控制中心參訪與況中華智行光點競賽情況

為確保公路橋梁安全，本工程司的「114 年度公路橋梁檢測人員培訓計畫」，延續 111 年線上與實體課程混合辦理方式，依序辦理回訓與初訓課程。初訓部分除視訊課程外，分別在北部與中部各辦理 2 場，南部辦理 1 場的實橋檢測訓練課程，計有 252 名學員取得結業證書。回訓部分依循往例，招收一梯首次參加回訓的檢測人員，除開設線上視訊課程，另安排大直橋、虹揚橋的特殊性橋梁現地檢測課程。114 年另增回訓線上視訊進階課程，進階課程的訓練對象，則是已參加二次以上回訓的資深檢測人員，課程內容包含常見橋梁結構介紹、關鍵構件設計與檢測、防洪耐震評估及修復補強對策、混凝土裂縫成因劣化分析等進階內容。兩班共有 187 名學員通過測驗並取得證明。



除公路橋梁檢測人員培訓外，為配合新版《鐵路橋梁檢測及補強規範》的推動，本工程司邀請臺灣營建研究院合作，舉辦進階性質的鐵路橋梁檢測人員培訓。該訓練在交通部指導下，邀請運研所、鐵道局及臺鐵公司、台灣省土木技師公會等單位協辦，吸引 130 位來自鐵道機構與工程顧問公司的專業人士參與。透過兩日的實體講習，強化業界對新規範的理解。



圖15 課程辦理情況

為縮短民眾與交通專業知識的距離，與專業科普媒體跨域合作，針對「駕駛安全」與「人本交通」製作一系列影音內容。其中，探討高齡機車駕駛、行人地獄與騎樓問題等影片獲得熱烈迴響，例如探討騎樓與行人地獄議題的影片觀看數便超過 42 萬次，有效促進社會對交通政策的討論與反思。同時，也舉辦 4 場科普影音製作工作坊，以提升本工程司同仁在新媒體時代的傳播技能。



圖16 科普影音與培訓課程辦理情形

表 4 科普影音主題與成果

編號	主題	協作	觀看數	留言數
1	老了就該繳回駕照？高齡者根本不該上路？佔交通事故死亡近四成，高齡駕駛問題有解嗎？ https://www.youtube.com/watch?v=BfNgCs9KnXE	智慧運輸中心	88,027	552
2	車聯網還安全嗎？手機就能癱瘓 Google 地圖！自駕車會被駭客騙！是便利還是危機？ https://www.youtube.com/watch?v=4kfctJ67YUA&t=465s	智慧運輸中心	249,603	315
3	這真的能讓交通零死亡？ https://www.youtube.com/watch?v=fZj6fc0YAcU&t=562s	交通部合作	166,096	1,311
4	英國、新加坡靠防疲勞系統減少事故！台灣呢？ https://www.youtube.com/watch?v=usc914KemAw&t=143s	智慧運輸中心	72,707	145
5	台灣被稱行人地獄，根本騎樓害的？ https://www.youtube.com/watch?v=emnHfrI3vsU	交通部合作	427,636	2,640

6	台灣鄉村面臨死亡漩渦！該改的是公車？ https://www.youtube.com/watch?v=kO2e7aXQLhw&t=9s	偏鄉 智行 中心	158,192	625
---	---	----------------	---------	-----

針對軌道產業的專才培育，本工程司與北科大智慧鐵道學院合作舉辦「第 8 屆軌道菁英研習營」，30 位學員在四天三夜的密集訓練中，首度接觸業界頂尖的 SIMPACK 動力學模擬軟體，並實地參訪北投機廠，有效縮短產學落差。此外，亦舉辦「台日鐵道觀光高峰論壇」，邀請日本民營鐵道協會與台灣鐵道觀光協會等逾百位專家，深入探討永續旅遊與數位行銷策略。



圖17 2025 軌道菁英研習營學員參訪北投機廠

在國際視野方面，本工程司安排 4 個梯次，前往「2025 日本大阪世界博覽會」進行技術參訪。考察重點涵蓋未來社會藍圖、SDGs 永續發展目標，以及無人機 (eVTOL)、氫能巴士等前瞻應用，並延伸考察明石海峽大橋及大阪梅田車站的 TOD 發展案例，返台後則透過分享會，促進本工程司內部的知識擴散。



圖18 大阪世界博覽會參訪與心得交流分享會

在常態性工程傳承部分，本工程司在 3 所大學中設置「中華技術講座」。北科大以軌道營運管理為題，配合機電所、製科所、鐵道學院「聯合學術研討會」，辦理 8 場併入正式學分學程的專題系列講座課程，議題涵蓋鐵道安全、臺鐵改革及高鐵經營等，計有約 1320 人次的北科大師生參與。



圖19 「軌道營運管理」上課情況

大同大學則以跨域整合應用為主題，舉辦 6 場全校即席講座，講題涉及數位競爭力與智慧交通發展。除本校學生踴躍參與外，部分場次亦開放予進駐本校創新育成中心之廠商，以及校外對相關議題有興趣之人士共同參與，以此促進校內外交流與跨域對話，6 場講座累計參與人數已超過 1000 人次。



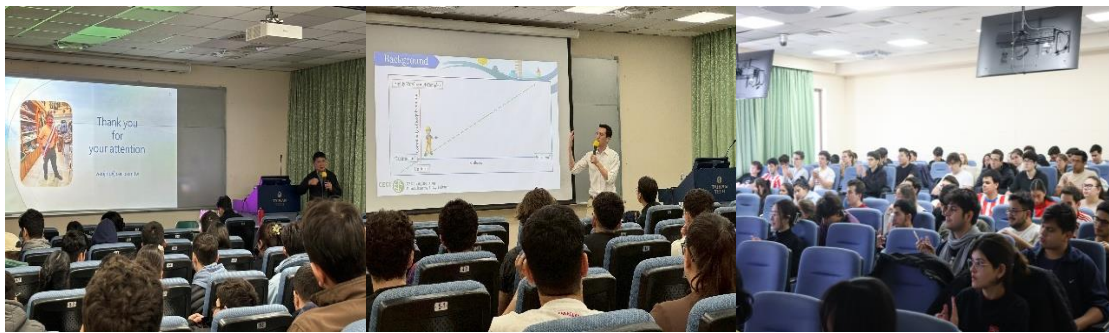
圖20 「跨域整合應用」上課情況

中興大學的講座則是配合土木工程系大學部 2 學分的「土木工程專案執行與管理實務」課程，辦理 7 場涵蓋橋梁設計、招標管理與防災應變的講座外，更透過雲林縣交通工務局、台灣世曦工程顧問股份有限公司及義力營造股份有限公司三方合作，安排學生前往「縣道 145 甲線崙子大橋改建拓寬工程」現場參訪，讓學生能直接對話設計與施工單位，將課堂理論與現場實務進行整合，整體參與中興大學的師生人數累計約 560 人次。



圖22 「土木工程專案執行與管理實務」工程參訪情況

此外，為協助友邦人才培育，本工程司與台科大台巴計畫辦公室持續合作，為巴拉圭交換學生開設 6 場有學分的全英語「CECI Seminar」，邀請 CECI 集團與國內優質廠商在智慧運輸、資通訊科技、智慧營建、人工智慧應用等領域的專家，分享臺灣在智慧運輸、ETC 系統及橋梁工程的經驗，協助國際學生掌握產業脈動，整體參與台巴學生人數累計有約 400 人次。



作為工程界重要的知識載體，114 年《中華技術》發行四期季刊，收錄近 50 篇專業稿件，分別探討「AI 驅動工程蛻變」、「智慧永續淨零排碳」、「科技防災」及「交通樞紐新契機」等關鍵議題。發行 36 年的《中華技術》期刊在 114 年也有重大變革，本工程司與台灣世曦及天下雜誌合作，146 期開始針對版型與內容進行全面設計更新，以嶄新的風格持續為國內工程界提供高品質的實務經驗與趨勢分析。

中華技術 CECI ENGINEERING TECHNOLOGY

淺析高鐵站區開發案 人行立體連通規劃處理

關鍵詞 Keywords
#大眾運輸導向發展 Transit Oriented Development (TOD)
#人行立體連通系統 Grade-Separated Pedestrian Connectivity System

**交通部鐵道局
產管開發組土地開發科**
科長
蕭子若

本文以大眾運輸導向發展概念，針對交通部鐵道局辦理高鐵路區周邊土地開發案，分享高鐵路區與周邊開發案，在人行立體連通系統之連通策略、處理機制與連通模式，以合作方式推動，共創軌道經濟。

壹、前言

台灣高鐵路自 2007 年通車至今已逾 17 年，民眾搭乘高鐵路車站後，可透過量體、捷運、公車、計程車、甚至單車等多元轉乘方式，進行商務、旅遊、探親等活動，已然形成「西部走廊一日生活圈」，進而成就「軌道經濟」。

「軌道經濟」係指以大眾運輸系統為城市發展主軸，並以交通場站及車站為核心，結合站點周邊與軌道沿線土地進行高效率、高價值的開發運用，納入商業、辦公、旅館、娛樂、休憩、長照與公共住宅等設施，提高土地開發與公共設施配置效益。

因此，如何提供友善人行環境，建構人行立體連通系統，串連車站與周邊土地開發案，善用交通場站優勢，共同合作發展共創軌道經濟，即為本文研

October 2025
工程論叢

究課題。本研究將以高鐵路區周邊土地開發案，分享高鐵路區與周邊開發案連通模式。

貳、高鐵路區開發案人行立體連通策略與處理機制

一、「連通」，以 TOD 概念導引與土管規範為依據

高鐵路區指依都市計畫法規劃「高鐵路專用區」。在探討人行立體連通前，須先了解大眾運輸導向發展 (Transit Oriented Development, 簡稱 TOD) 概念。

TOD 起源於美國，由於公路建設助長私人運具普及，造成郊區化與都市擴張，進而導致嚴重的交通問題。1980 年代有學者提出 TOD 概念，強調都市發展應著重於大眾運輸使用，讓都市發展型態、土地使用模式與大眾運輸相互整合，營造以人為本的適居環境。

聯合國交通及發展政策研究所 (Institute of Transportation and Development Policy, ITDP) 在《TOD 標準》(TOD Standard) 一書中，歸納出「步行 Walk」、「混合 Mix」、「自行車 Cycle」、「密集 Densify」、「連接 Connect」、「緊湊

圖24 《中華技術》改版示意

表 5 114 年《中華技術》期刊 QR Code

期刊封面		QR Code
		<p>145 期</p>
		<p>146 期</p>
		<p>147 期</p>
		<p>148 期</p>

肆、工作成效檢討與展望

本工程司業務多屬延續計畫或常年辦理業務，114 年各項業務皆依年度原訂規劃執行，並達成預計目標，以下針對各項業務方向，概述未來工作展望。

一、專業服務

本工程司正逐步從「被動維護」轉型為「主動式安全防護機制」，長期以來受到社會高度關注的道路安全議題，未來將投入「道安專業人力培訓暨知識平台策略內容研析」，這項計畫的核心價值在於研擬路口改善評估的標準化作業程序，這不僅能為縣市政府及基層道安人員提供一套客觀且具可操作性的流程指引，更重要的是能確保全台路口安全評估標準的一致性。這些評估指標的數據，未來將成為交通部運輸研究所「道安知識平台」的堅實基礎，透過案例成效的交叉參照，能更精準地輔助政府決策，落實精準道安管理。

在橋梁安全監測方面，本工程司持續將技術應用深耕至各項重大公共工程中，以「西屯區市政路延伸工程」與「中正橋改建工程」為例，未來的服務重點在於建置完善的智慧化監測系統，以即時掌握如筏子溪橋、中正新橋及川端橋等重要結構的健康狀況。這類監測不僅具備數據蒐集功能，更強調「異常趨勢早期預警」與「突發事件應變能力」。特別是在面對地震災害時，系統能針對震度 4 級或 5 強級以上的地震事件，或是在颱風過後，於極短時間提送專業的監測報告與初步安全評估，協助管理機關迅速決策。透過對特殊橋梁結構，如具鋼纜之雙塔脊背橋或簍空型雙拱肋橋的長期監測案例累積，持續精進檢、監測技術，將經驗轉化為預判結構風險的專業能量。

此外，台 8 線與台 61 線等重要公路路段，未來將持續透過長期監測數據的統計分析與數值模型情境模擬，建構主動式安全防護機制與災害預警能力，利用調校後的 3D 模型提高破壞模式的模擬精度，全面保障用路人的行車安全。

二、技術研發

技術研發的深度與廣度則是推動業務數位轉型的重要引擎，其範疇涵人工智慧、數位孿生、自動化檢測及邊緣運算等尖端技術。在智慧運輸研究方面，115 年的研發重心將聚焦於「車載 AI 影像辨識技

術」。這項計畫擬結合行車影像、行動測量測繪及定位定向系統，精進深度學習在車道地圖自動更新機制上的應用。其研發成果預計能大幅提升道路與人行道普查的自動化程度與效率，進而支持「以人為本」的交通設施優化與管理。

在提升交通改善成效的科學性方面，本工程司將利用空拍影像蒐集人車軌跡，進行「路口行人安全措施人車衝突微觀模擬」。這項研究能透過校估後的擬真模擬模型，比較不同改善措施的差異，為行人友善環境的建構提供數據支持。

而在軌道技術研發上，本工程司正致力於推動歐洲監測技術的本土化落地。透過在高雄現地進行的「軌道道岔之整合式即時健康監測系統」場地試驗，驗證其在真實營運環境下的長期可靠度，並同步開發具備物聯網通訊、雲端架構與智能分析功能的道岔監測雛型系統。這套系統將整合三維岔心疲勞分析與二維車軌互制動態分析，能精準預估設備生命週期並優化養護排程，預計會將相關成果推動專利申請，建立技術競爭力。

數位資產的建置也是研發的重點。關於「3D 點雲資料於鐵路系統之量測與分析」，第二期計畫將重點放在標準化作業流程的建立，提高分析效能與自動辨識分類技術的導入。透過研究鐵路用里程計強化慣性量測單元的配準技術，能大幅提升點雲掃描的連續性與精度；而自動分類技術的引入，則能減少人工介入，實現設備的自動辨識，逐步建構全台軌道正線的 3D 數位資產。此外，「多通道同步動態應變計」的深化應用，將結合物聯網與邊緣運算架構，建立結構劣化的量化辨識指標，應用於橋梁動態地磅與預力損失評估，為維護決策提供客觀科學依據。

為解決高風險環境作業的職安課題，自動化檢測設備的開發，成為未來的關鍵技術出口。針對橋梁箱梁內部的局限空間作業，本工程司將持續開發自動化設備，透過高解析影像替代人工進入危險空間進行判讀，未來更評估將此成果作為調整檢測週期的依據。

在橋梁鋼纜檢測上，「可變管徑爬索車」研製成功落地應用後，其累積的數位化影像資料，將成為鋼纜維護管理的重要參考。「橋梁健康診斷程序開發計畫」，將逐步掌握橋梁受 0403 地震損壞之橋梁現況，擴增執行「風致效應分析」，協助評估橋梁部分構件損壞後，橋梁受風影響的情況。

三、 施政協作

本工程司緊跟政府的「淨零排放」政策，推動「交通運輸產業 ESG

人才培育計畫」，將持續結合學研單位資源，推廣《ESG 推動指引》，並透過培育種子教師，強化對產業在永續議題與淨零轉型上的輔導能量。在鐵道安全管理系統（SMS）方面，本工程司不僅完成對台鐵公司的第三方評鑑，未來更計畫將此評鑑範疇拓展至其他鐵道系統，培育更多專業評鑑人才。對於縣市政府的橋梁評鑑作業，未來也將致力於優化指標的合理性與一致性，透過滾動式檢討實橋複查機制，真實反映橋梁現況，推動公共設施的永續管理。

四、 人才培育

人才培育與知識擴散則是確保本工程司長遠競爭力的基石。未來的培訓課程將對焦產業需求，降低學用落差，並透過與各地學校的合作，讓智慧運輸的成果得以紮根。科普影音製作將導入 AI 應用培訓，未來將提升同仁在數位圖像生成與影音製作上的核心職能，並以「橋梁檢測」與「光達與 3D 點雲」等技術為主題製作科普影片，強化政策溝通與數位轉型形象。

在專業人員培訓上，連續多年的公路橋梁檢測培訓已成為國內指標性課程，將持續透過線上實體混合教學的初訓與首次參加回訓課程的回訓課程，以及進階回訓班級的開設，確保檢測技術的傳承與更新。此外，「中華技術講座」也將持續往南部擴展，深耕產學合作關係，逐步建立公司品牌形象；而《中華技術》期刊也將持續全方位的精進品質，進一步鞏固本工程司的專業素養。

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/依實際執行情況調整數額(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(捐)助)
交通部	智慧運輸系統發展建設推動創新與管理計畫(1/4)	23,238	26,023	<ul style="list-style-type: none"> 藉由先進智慧運輸技術，促進資訊整合及交通品質，達成更安全、效率及永續的人本智慧運輸環境。 透過文獻研析、成效評估、社會參與及政策溝通過程，提供我國推動智慧運輸政策方向。 	委辦
交通部公路局中區養護工程分局	台61線苗栗及彰化段脊背橋橋梁監測工作(第二期)	-	1,665	<ul style="list-style-type: none"> 全天候的監測，一旦發生變故，即可立刻採取因應措施，為用路人增添安全保障。 持續檢視無線動態應變計應用成效，以增加本工程司實績數量，及實務能量，並拓展特殊型橋梁的應用類型。 	委辦
交通部公路局東區養護工程分局	113年度台8線白沙一橋、白沙二橋及慈母橋鋼索監測工作	-	3,205	<ul style="list-style-type: none"> 蒐集橋梁長期監測數據並分析穩定程度，以及各構件的溫度相關性分析，以掌握數據合理變化範圍。 透過橋梁數值模型分析各情境可能的結構反應。 滾動式分析並調整鋼纜索力管理值，以確保通報準則合理性。 	委辦
交通部公路局及內政部國土管理署	113年度縣市府橋梁評鑑作業委託技術服務	-	4,192	<ul style="list-style-type: none"> 提升橋梁維護管理品質。 強化橋梁安全與行車保障。 落實中央與地方協力治理。 提供政策與經費配置依據。 奠定制度持續精進基礎。 	委辦
交通部運輸研究所	114年度公路橋梁檢測人員培訓	2,661	2,545	<ul style="list-style-type: none"> 協助各公路橋梁管理機關培訓橋梁檢測人員，持續提升我國公路橋梁檢測之品質及能量。 開設回訓B班並納入進階訓練內容以提升資深檢測人員檢測作業能力。 	委辦

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：無。

(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 (新台幣千元)
1. 楊 ○	114 年勵志獎學金	1	30
2. 盧○安	114 年勵志獎學金	1	30
3. 黃○葆	114 年勵志獎學金	1	30
4. 劉○智	114 年勵志獎學金	1	30
5. 江○峻	114 年勵志獎學金	1	30
6. 李○瑩	114 年勵志獎學金	1	30
7. 池○寧	114 年勵志獎學金	1	30
8. 陳○涵	114 年勵志獎學金	1	30
9. 蘇○威	114 年勵志獎學金	1	30
10. 曾○貴	114 年勵志獎學金	1	30
11. 陳○儒	114 年勵志獎學金	1	30
12. 許○婷	114 年勵志獎學金	1	30
13. 魏○安	114 年勵志獎學金	1	30
14. 陳○萱	114 年勵志獎學金	1	30
15. 林○萱	114 年勵志獎學金	1	30
16. 曹○寬	114 年勵志獎學金	1	30
17. 黃○勛	114 年勵志獎學金	1	30
18. 陳○毅	114 年勵志獎學金	1	30
19. 何○謙	114 年勵志獎學金	1	30
20. 羅○軒	114 年勵志獎學金	1	30
21. 李○軒	114 年勵志獎學金	1	30
22. 葉○伶	114 年勵志獎學金	1	30
23. 陳○華	114 年勵志獎學金	1	30
24. 胡○廷	114 年勵志獎學金	1	30
25. 曾○哲	114 年勵志獎學金	1	30
26. 黃○翊	114 年勵志獎學金	1	30
27. 陳○宜	114 年勵志獎學金	1	30

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 (新台幣千元)
28. 陳○言	114 年勵志獎學金	1	30
29. 游○雲	114 年勵志獎學金	1	30
30. 廖○佳	114 年勵志獎學金	1	30
31. 曾○文	114 年勵志獎學金	1	30
32. 毛○揚	114 年勵志獎學金	1	30
33. 詹○瑤	114 年勵志獎學金	1	30
34. 吳○原	114 年勵志獎學金	1	30
35. 施○竣	114 年勵志獎學金	1	30
36. 吳○琦	114 年勵志獎學金	1	30
37. 吳○樺	114 年勵志獎學金	1	30
38. 蘇○琿	114 年勵志獎學金	1	30
39. 鄭○加	114 年勵志獎學金	1	30
40. 黃○如	114 年勵志獎學金	1	30
41. 黃○綸	114 年勵志獎學金	1	30
42. 陳○元	114 年勵志獎學金	1	30
43. 林○達	114 年勵志獎學金	1	30
		合計	1,290

2. 中華顧問碩士論文獎

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 (新台幣千元)
1. 王○文	114 年中華顧問碩士論文獎	1	30
2. 蔡○禹	114 年中華顧問碩士論文獎	1	30
		合計	60

3. 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 (新台幣千元)
中國工程師學會	中國工程師學會暨各專門工程學會 114 年聯合年會	1	10
中國土木水利工程學會	114 年年會	1	20
台灣軌道工程學會	114 年年會	1	20
中華民國道路協會	114 年年會	1	10

中華民國價值管理學會	114 年年會	1	10
中華民國運輸學會	2025 年年會暨學術論文國際研討會	2	20
台灣風能協會	台灣風能協會 2025 第十一屆第一次會員大會暨學術研討會	1	10
台灣鐵道觀光協會	114 年度年會	1	10
台灣後拉預力學會 114 年年會	114 年度年會	1	10
		合計	120

三、固定資產投資計畫之執行狀況

單位：新台幣千元

項目	本年度預算數	本年度決算數	比較增(減)金額	說明
房屋建築及設備	5,380	5,769	389	
電腦設備	1,235	894	(341)	延後汰換計畫
辦公、通訊及試驗設備	800	-	(800)	
總計	7,415	6,663	(751)	

四、轉投資事業概況

單位：新台幣千元

投資事業名稱	年度增(減-)數	累積投資淨額	持股比例	說明
北捷管理顧問股份有限公司	-	3,000	6%	現金股利：276千元
悠遊卡投資控股股份有限公司	-	14,330	2.21%	現金股利：2,445千元
悠遊卡股份有限公司	(7,607)	35,872	0.87%	1. 現金股利：1,824千元 2. 依企業會計準備公報第15號，其評價認列於其他綜合損益之公允價值變動數為(7,607)千元
台灣世曦工程顧問股份有限公司	1,082,992	5,327,958	100%	1. 投資收益：1,236,599千元 2. 現金股利：160,000千元
總計	1,075,385	5,381,160		

五、其他重要投資及理財計畫之執行狀況

- (一) 114 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 114 年資金運用投資計畫於 113 年 12 月 23 日第 19 屆董事會第 2 次會議特別決議並報請交通部核准，114 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

本工程司已訂定〈誠信經營規範〉，明確規範董事、監察人、執行長、受僱人及具有實質控制能力者，於執行業務過程中，不得有任何不誠信行為。

另於本工程司捐助章程中明文規定：「本工程司應本於誠信經營原則，以公平及透明方式進行業務活動，並遵守財團法人法、政治獻金法等相關法令。」

本工程司每年就誠信經營規範之執行情形，定期向董事會提出書面報告，以落實董事會之監督責任。

(二) 落實誠信經營

本工程司為落實誠信經營，已建立健全之會計制度及內部控制制度，並由稽核單位定期辦理內部查核作業，另配合交通部辦理實地稽查，以確保相關制度之有效運作。

同時，本工程司委任會計師就年度財務報表進行查核，並依法出具查核簽證報告。

另於章程及對外簽訂之合約中，明確載明誠信經營條款，如發生不誠信行為，得依約終止或解除契約。董事會及管理階層均完成誠信經營聲明書簽署，完成比率為 100%，並持續督導相關規範之落實。

（三）教育訓練

本工程司持續辦理誠信經營相關宣導及教育訓練，強化全體成員對誠信經營規範及防範不誠信行為之認知與實務能力。

於 114 年 10 月 23 日，邀請行政院防制洗錢辦公室吳珮華講師，辦理「非營利組織防制洗錢及打擊資恐監理機制教育訓練」實體課程，課程時數為 2 小時。全體人員均完成課後測驗並通過，完訓率達 100%。

（四）檢舉制度之運作情形

本工程司設置內、外部檢舉信箱，並訂有檢舉案件之受理、調查及追蹤管理機制，明確規範案件處理流程，且對檢舉人身分及檢舉內容依法予以保密，並採取適當保護措施，以確保檢舉管道之暢通及處理程序之公正性。

自誠信經營規範實施以來，未曾發生違反誠信經營之案件，亦未接獲任何申訴或檢舉案件，顯示相關檢舉制度運作正常。

（五）加強資訊揭露

本工程司已於對外官網設立誠信經營專區，主動揭露誠信經營規範及相關宣導資訊，並同步公告於內部辦法規章網頁，以提升資訊透明度。

另依本工程司誠信經營規範第十五條規定，已於 114 年 12 月 17 日第十九屆董事會第 5 次會議中，向董事會報告 114 年度誠信經營執行成果，並納入董事會會議紀錄備查。

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。