

115 年 道 路 交 通
安 全 與 執 法 研 討 會
中 華 民 國 115 年 09 月 24 日

雲林縣交通事故分析及改善決策平台應用

Application of the Yunlin County Traffic Accident Analysis and Improvement Decision Support Platform

汪令堯 Lie-El Warn¹
楊玉章 Yu-Zhang Yang²
林大傑 Da-Jie Lin³
劉欣憲 Hsin Hsien Liu⁴
張怡君 Yi-Chun Chang⁵

摘要

隨著城鄉發展及交通需求持續成長，汽、機車持有量逐年增加，道路交通負荷與事故風險亦隨之提升。現行交通事故分析多以事故件數等統計資料為主，較缺乏事故碰撞型態、道路環境、改善措施及改善績效等資訊之整合分析，導致改善決策多仰賴人工判讀與實務經驗，較難建立系統化且具持續追蹤機制之管理模式。因此，本研究以雲林縣為研究場域，建置「雲林縣交通事故分析及改善決策平台應用」，透過交通事故資料整合、碰撞構圖及改善績效追蹤，建立交通事故分析與改善決策支援管理機制。平台整合事故分析、碰撞構圖及改善成效管理三大功能，提供事故統計分析、GIS 空間視覺化、碰撞構圖繪製及改善策略建議等功能，並建立事故分析、改善策略研擬、工程改善及改善績效評估之完整作業流程。平台應用可有效整合交通事故資料、道路環境及改善資訊，提升事故分析效率與改善案件管理能力，並透過碰撞構圖分析及改善績效追蹤，協助快速掌握高風險路口事故特性及改善成果，作為交通工程改善與道路交通安全管理之決策依據。雲林縣截至 115 年 6 月，已完成 2,538 處路口數位化底圖建置、381 處碰撞構圖繪製，並辦理 14 場教育訓練；另完成 31 處高風險路口現地會勘，依據事故特性及道路環境提出改善方案。本研究所建構之決策支援模式，建立交通事故改善之系統化管理流程，可作為地方政府推動智慧交通、事故資料治理及道路交通安全管理之應用參考。

關鍵詞：事故分析、碰撞構圖、改善成效管理。

¹雲林縣交通工務局局長。

²雲林縣交通工務局道安及交工科科長。

³逢甲大學先進交通管理研究中心主任。

⁴揚立科技有限公司總經理。

⁵揚立科技有限公司資深協理，臺中市西屯區臺灣大道三段 660 號 15 樓之 1，04-27082896 分機 11，fortun7910@gmail.com。

一、前言

隨著城鄉發展及交通需求持續成長，汽、機車持有量逐年增加，道路交通負荷與交通事故風險亦隨之提升。根據雲林縣近三年（112 年至 114 年）交通事故統計資料分析，期間共發生約 35,054 件交通事故，事故涉入人數約 78,418 人；其中造成 339 人死亡及 45,747 人受傷。雖然近三年交通事故件數呈現逐年下降趨勢，惟交通事故所造成之人員傷亡及社會成本仍不容忽視。就事故空間分布而言，事故主要集中於斗六市、虎尾鎮及斗南鎮等人口及交通活動較為密集之地區。因此，如何有效掌握交通事故發生特性，降低事故發生件數及事故嚴重程度，仍為雲林縣道路交通安全改善之重要課題。

過去交通事故分析多以事故件數、傷亡人數等統計資料為主要分析依據，且須定期蒐集事故現場圖及事故調查資料，並透過人工判讀及人力一件一件繪製碰撞構圖及辦理路口診斷，對於事故碰撞型態、道路環境特性、改善措施及改善前後事故狀況等資訊，較缺乏整合性分析與系統化管理。事故改善工作往往需透過人工蒐集、判讀及彙整相關資料，改善策略亦較仰賴個人經驗與實務判斷，除耗費較多人力與時間外，亦不易建立標準化、可追蹤及可持續精進之道路安全管理模式。

為改善上述問題，本研究以雲林縣為研究場域，建置「雲林縣交通事故分析及改善決策平台」，整合交通事故資料、事故空間資訊、碰撞構圖、道路環境條件及改善工程等相關資訊，建立交通事故分析、改善策略研擬及改善績效追蹤之整合性應用管理機制。透過系統化蒐集與分析歷年交通事故資料，掌握雲林縣交通事故之時間、空間及碰撞型態等特性，並透過事故熱點及高風險路口分析，協助相關單位優先辨識具改善需求之路口，提升道路交通安全改善資源配置之效率。

此外，本研究亦整合路口底圖、事故現場圖及碰撞構圖等資訊，建立數位化之事故分析與繪製機制，以提升事故資料之完整性、一致性及後續分析應用效益。透過碰撞型態與事故空間分布之整合判讀，可協助相關單位更深入掌握事故發生原因及道路環境特性，作為研擬交通工程改善措施之決策依據。

在道路安全改善措施完成後，進一步建立改善前後事故資料之持續追蹤與成效分析機制，透過系統化管理改善案件、事故變化及改善成效，掌握改善措施之實際效益；同時針對事故風險持續偏高或改善成效未達預期之路口，進行滾動式檢討與再改善。藉由建立系統化管理方式，逐步完善以資料分析為基礎之道路交通安全決策支援機制，提升雲林縣交通事故改善之系統化與科學化程度，並以持續降低交通事故發生件數及人員傷亡為最終目標。

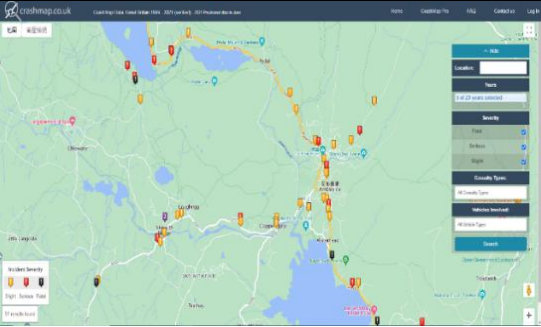
二、國內外交通事故分析平台發展與應用

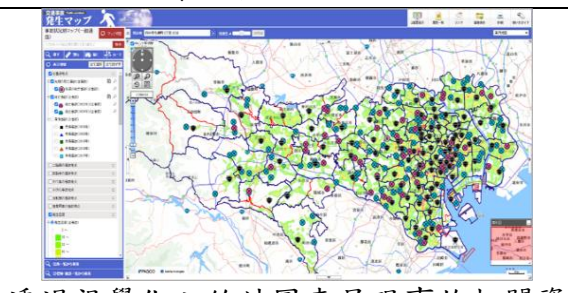
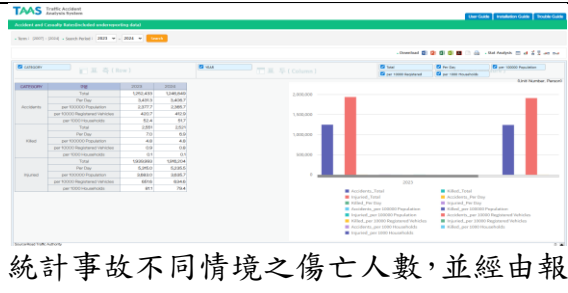
近年來，隨著交通事故資料數位化及地理資訊系統應用逐漸普及，國內外陸續發展交通事故分析平台，以提升事故資料之整合、分析及決策應用。依平台之使用對象與功能定位，大致可區分為機關內部使用之分析平台，以及提供一般民眾查詢之公開資訊平台。前者主要提供交通、警政及道路管理等相關單位進行事故資料分析、事故熱點判斷及道路安全改善決策；後者則以資訊公開及民眾查詢為主要目的，提供事故件數、傷亡情形及事故分布等基本統計資訊。

就功能發展而言，現有事故分析平台多結合地理資訊系統，以地圖化方式呈現事故發生位置、事故熱點及空間分布情形，並搭配統計圖表及視覺化分析工具，提升事故資料之判讀效率。此外，平台提供多條件資料篩選及彙整功能，使用者可依事故發生年度、事故類型及當事者類型等條件進行資料查詢與交叉分析，並據以產出統計報表，以支援交通安全管理及改善作業參考，相關平台及主要功能整理如表 1、表 2 所示。綜合國內外道路交通事故分析平台之發展趨勢可知，事故資料應用已逐漸由傳統之統計查詢，朝向資料整合、地圖化呈現、視覺化分析及決策支援等方向發展。

因此，本研究參考國內外事故分析平台之功能發展趨勢，並配合雲林縣交通事故分析及道路安全改善之實務需求，作為平台之規劃依據。平台功能以交通事故資料整合為基礎，結合地理資訊系統及視覺化分析技術，透過地圖化方式呈現事故空間分布與高風險區域，並以視覺化統計圖表提供事故特性分析及多條件交叉查詢功能，進一步支援事故熱點判斷、改善策略研擬及後續改善追蹤，提升交通事故資料之分析效益與道路安全決策支援能力。

表 1 國外相關事故分析平台功能彙整表

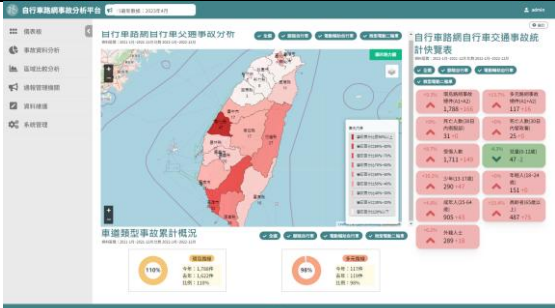
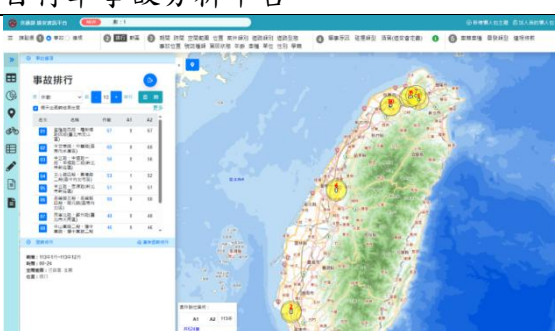
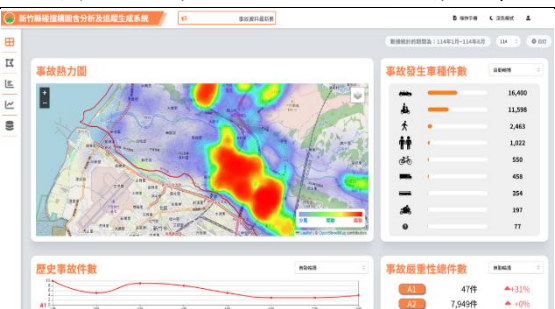
平台	平台說明	事故分析項目
美國 NHTSA 事故碰撞檢視 (Crash Viewer)	 可透過案件代號搜尋事故資料，或利用事故發生年份與月份、車輛資料、車損資料、駕駛人與乘客基本資料、受傷資料及保護裝置等資料進行查詢。	• 當事者基本資料 • 車輛狀態 • 事故概要 • 人員受傷程度 • 事故現場圖 • 現場照片
英國事故地圖網站 (Crash Map)	 事故地點標記在地圖上，事故點位以顏色區分嚴重性(黑色為死亡、紅色為嚴重、黃色為輕微)，亦可透過地點、事故嚴重程度、受傷種類進行篩選。	• 年份 • 事故發生地點 • 發生時間 • 事故數量 • 嚴重程度 • 事故摘要 • 事故現場圖

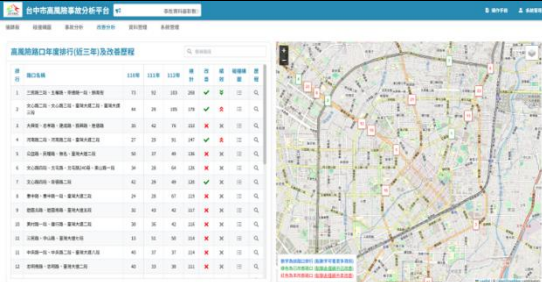
平台	平台說明	事故分析項目
歐盟 道路事故 資料網站 (CARE)	 歐盟最主要之道路事故數據庫，資料蒐集後經由系統分析以圖表呈現或以歐盟年度報告呈現事故狀況。	• 事故點位 • 事故嚴重程度 • 年份 • 車輛種類 • 基本統計
日本 東京都交通 事故地圖	 透過視覺化之統計圖表呈現事故相關資訊，及利用 GIS 方式標記事故地點及事故熱區。	• 事故傷亡統計 • 事故地圖 • 事故概況 • 碰撞型態 • 碰撞構圖 • 不同車種分析 • 道路事故狀況圖
韓國 交通事故分析 系統(TAAS)	 統計事故不同情境之傷亡人數，並經由報表和長條統計圖呈現。	• 事故受傷 • 死亡統計 • 事故地點 • 傷亡人數 • 事故時間 • 事故年齡

資料來源：本研究彙整

表 2 國內相關事故分析平台功能彙整表

平台	平台說明	平台功能
公路局 高事故風險 預測及分析 平台	 以公路局省道及快速公路等轄管範圍之交通事故資料進行蒐集整理與分析，並建置肇事資料分析平台。	• 首頁儀表板 • 事故分析平台 • A2 預警平台 • 碰撞構圖平台 • 高風險預測平台 • 改善策略平台 • 事故維護平台

平台	平台說明	平台功能
高速公路局 肇事案件分 析系統	 主要針對國道交通事故資料進行相關統計分析，並建立資料處理系統及資料庫，亦可即時查閱事故情形及相關所需報表。	- 視覺化儀表板 - 區域分析(熱力圖、斑點圖、聚合圖) - 多事故時段 - 績效管理 - 樞紐分析 - 事故檢討報告
交通部運輸 研究所 自行車事故 分析平台	 平台透過警政署提供全國自行車事故資料疊合全國自行車路網圖(環島路線、多元路線、串聯路線)，建置自行車路線之自行車事故分析平台。	- 視覺化儀表板 - 事故分佈圖 - 事故資料交叉分析 - 事故特徵分析 - 事故進階分析 - 多事故分析 - 固定報表 - 環境特性分析 - 事故趨勢分析
交通部 道安資訊平 台(內部使用) 道安總動員 (對外網頁)	 透過交通安全相關資料之蒐集與分析，整合事故及違規等相關資料，探討交通事故特性及趨勢；另設有道安資訊網提供民眾可自行查詢交通安全相關數據。	- 視覺化儀表板 - 固定報表(道安會報、傷亡人數、主題類別、統計報表) - 事故與違規熱區分析(事故違規排行、學生肇事熱點、公路事故熱點) - 道安觀測指標
新竹縣事故 分析平台		- 首頁資訊儀表板 - 事故地圖分析(斑點、熱力、區域分析) - 事故交叉分析 - 事故主題特徵分析 - 高風險路口分析 - 碰撞構圖繪製與分

平台	平台說明	平台功能
	針對高風險路口進行事故資料管理與分析，並利用視覺化圖表呈現改善前後之事故變化趨勢。	析功能 改善策略與追蹤管理
臺中市 高風險事故 分析平台	 整合多功能模組，涵蓋視覺化分析、碰撞構圖建置到追蹤改善成效等功能。	- 重點資訊儀表板 - 事故地圖分析(斑點、熱力、區域分析) - 事故交叉分析 - 高風險路口分析 - 碰撞構圖繪製 - 改善策略建議與追蹤管考

資料來源：本研究彙整

三、平台建置與應用成果

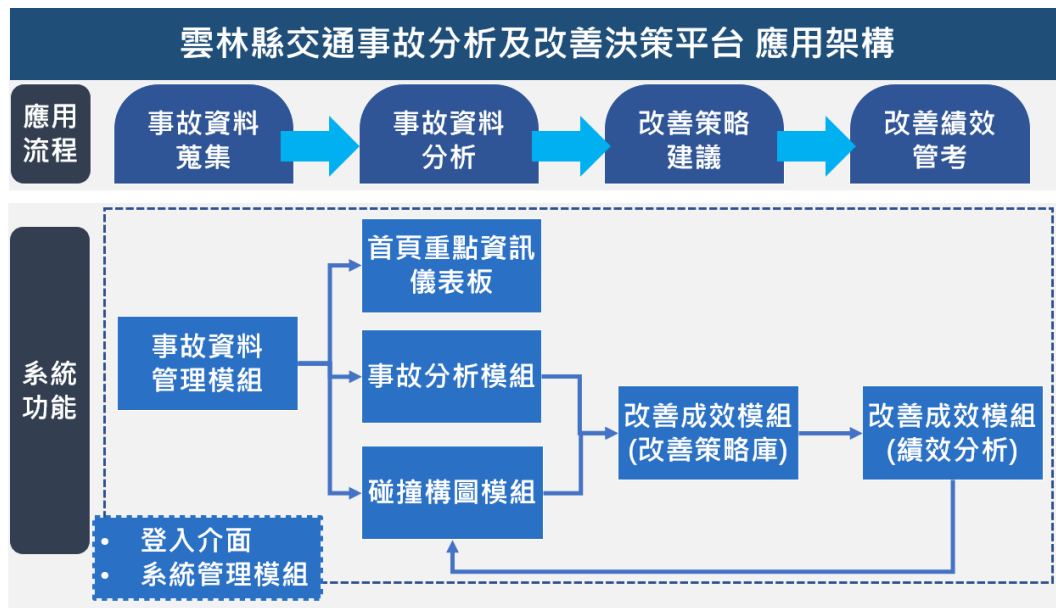
3.1 系統應用架構說明

本研究以雲林縣轄管道路範圍內之交通事故資料為研究對象，進行事故資料之蒐集、整理及分析，並建置交通事故分析與改善決策平台，以整合交通事故資料處理、事故特性分析、碰撞構圖建置及道路安全改善績效追蹤等功能，建立由事故資料蒐集至改善成效評估之整合性應用架構。

平台主要功能包含登入及權限管理、首頁儀表板、事故資料蒐集與接收、事故熱點及特性分析、事故現場圖繪製、碰撞構圖建置、改善策略及績效追蹤等模組。透過各功能模組之整合，將交通事故資料由前端警政單位之事故處理與資料數位化作業開始，經由資料彙整與分析後，進一步透過系統來繪製事故現場圖及碰撞構圖，作為事故型態判讀、事故熱點辨識及道路交通安全改善之分析依據。

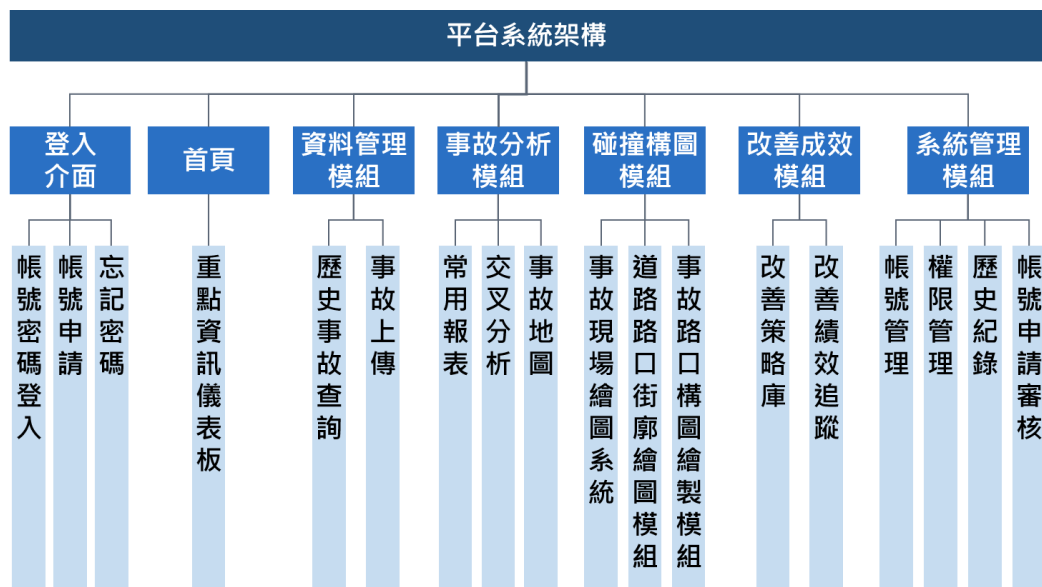
其中，碰撞構圖系統係以事故資料及路口基礎圖資為基礎，提供事故現場圖及碰撞構圖之繪製、管理與分析功能，將事故之空間位置、行車方向、碰撞型態及相關事故資訊進行圖像化呈現，以協助使用者掌握路口事故之整體特性。透過碰撞構圖分析結果，進一步提供道路改善單位進行事故原因研判及改善策略研擬，促進警政單位事故資料處理與道路改善單位決策應用之資訊串聯。此外，平台建置改善前後事故資料之分析管理，針對已完成改善之路口，持續蒐集及分析改善後之事故資料，評估改善措施之實際成效。對於改善成效未達預期或事故風險仍持續存在之區域，則可進行滾動式檢討與改善策略調整。

藉由上述系統架構，可整合警政單位之事故資料處理需求與道路改善單位之事故分析及決策應用需求，提升交通事故資料之處理效率、分析完整性及資訊應用效益，並建立以資料分析為基礎之道路交通安全改善決策支援機制。整體系統應用架構如圖 1 所示、平台功能架構圖如 2 所示。



資料來源：本研究繪製

圖 1 整體系統應用架構圖



資料來源：本研究繪製

圖 2 整體系統功能架構圖

3.2 系統功能成果說明

1. 首頁儀表板：主要提供交通事故整體概況之快速掌握與視覺化呈現功能，統計分析以年度交通事故資料為基礎，整合事故空間分布及事故特性等資訊。於空間分析方面，透過地理資訊系統將事故資料以熱力圖方式呈現，亦整合事故發生時段、涉入車種及事故嚴重程度等統計資訊，並透過圖表化方式呈現各項事故特性及年度整體趨勢，使使用者能快速掌握交通事故之時間分布、車種組成及傷亡嚴重程

度等資訊。透過空間分布與統計圖表之整合，以利使用者能快速掌握及了解事故整體趨勢。

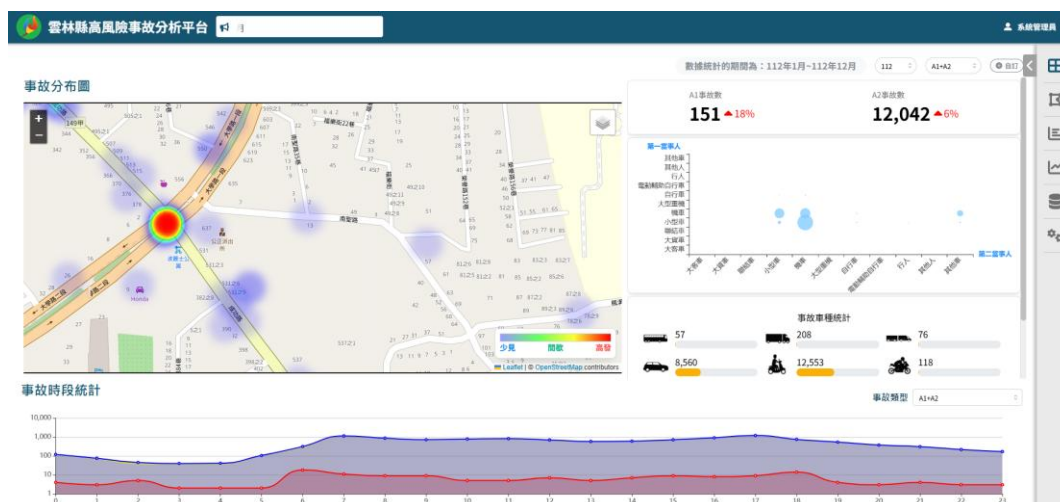
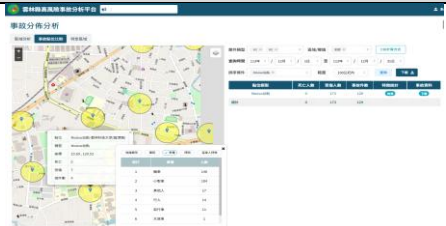
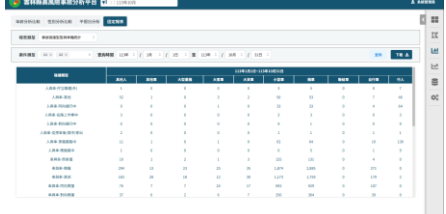


圖 3 首頁儀表板功能系統畫面

2.事故分析模組：主要提供事故資料之統計分析、空間分析等功能，包含事故點位分析、高風險路口查詢、常用報表分析及樞紐分析等。於統計分析方面，系統提供常用固定報表，以快速呈現事故件數、傷亡情形及事故特性等統計資訊；同時亦提供彈性化資料分析功能，使用者可依據事故資料之不同欄位之條件選擇與組合，進行基本統計、交叉分析及三維分析，以提升事故資料查詢及分析之彈性。在空間分析方面，系統結合地圖系統，透過斑點圖、熱力圖及熱區圖等方式呈現事故發生之空間分布情形，並依據事故發生頻率及相關分析條件進行高風險路口辨識與排序。使用者可由分析結果進一步查詢特定路口之事故件數、事故型態及其他相關事故資訊，以掌握事故發生特性。透過統計分析、空間分析之整合，可提升交通事故資料之分析效率與應用彈性，並作為高風險路口辨識、事故特性研判及後續道路交通安全改善策略研擬之分析依據。

表 3 事故分析模組功能彙整表

項目	說明	功能畫面
事故點位分析	以地圖作為基礎底層，再藉由視覺化方式呈現相關事故資料之統計分析成果，分析圖可分為斑點圖、熱力圖、熱區圖等。	
高風險路口排名查詢	根據所選條件可進行高風險路口排行，左側地圖呈現多事故路口位置並標示排名，另產製詳細資料統計表。	

項目	說明	功能畫面
重要點位分析	介接相關重要點位資料，包含學校、醫院、重要場站等，用以分析重要點位之事故狀況。	
常用報表分析	依據特定主題或常用功能進行統計分析，可分為「主題分析比較(年齡)」及「固定報表」等分析統計功能。	
事故樞紐分析	以事故資料表一、表二資料為基礎，以拖拉方式將條件拖拉至分析表之橫軸或縱軸，可進行基本統計、交叉分析、三維分析。	

資料來源：本研究彙整

3.碰撞構圖系統：主要由道路線型街廓圖、事故現場圖及碰撞構圖三大功能模組所組成，建立由道路基礎圖資至事故圖像化分析之繪製架構。系統以雲林縣轄內各路口為管理單元，提供路口資料查詢及相關圖資之建置與管理功能。另考量道路幾何型態、交通管制設施可能隨時間進行調整，針對同一路口保留不同時間之街廓圖資料，並記錄各版本之繪製時間，以反映路口不同時期之道路環境及線型配置。藉由道路線型街廓圖、事故現場圖及碰撞構圖之整合，將傳統事故資料由文字及表格形式轉化為具空間關聯性之圖像化資訊，提供事故型態判讀、路口事故特性分析及道路交通安全改善之重要依據。



圖 4 碰撞構圖繪圖功能操作系統畫面

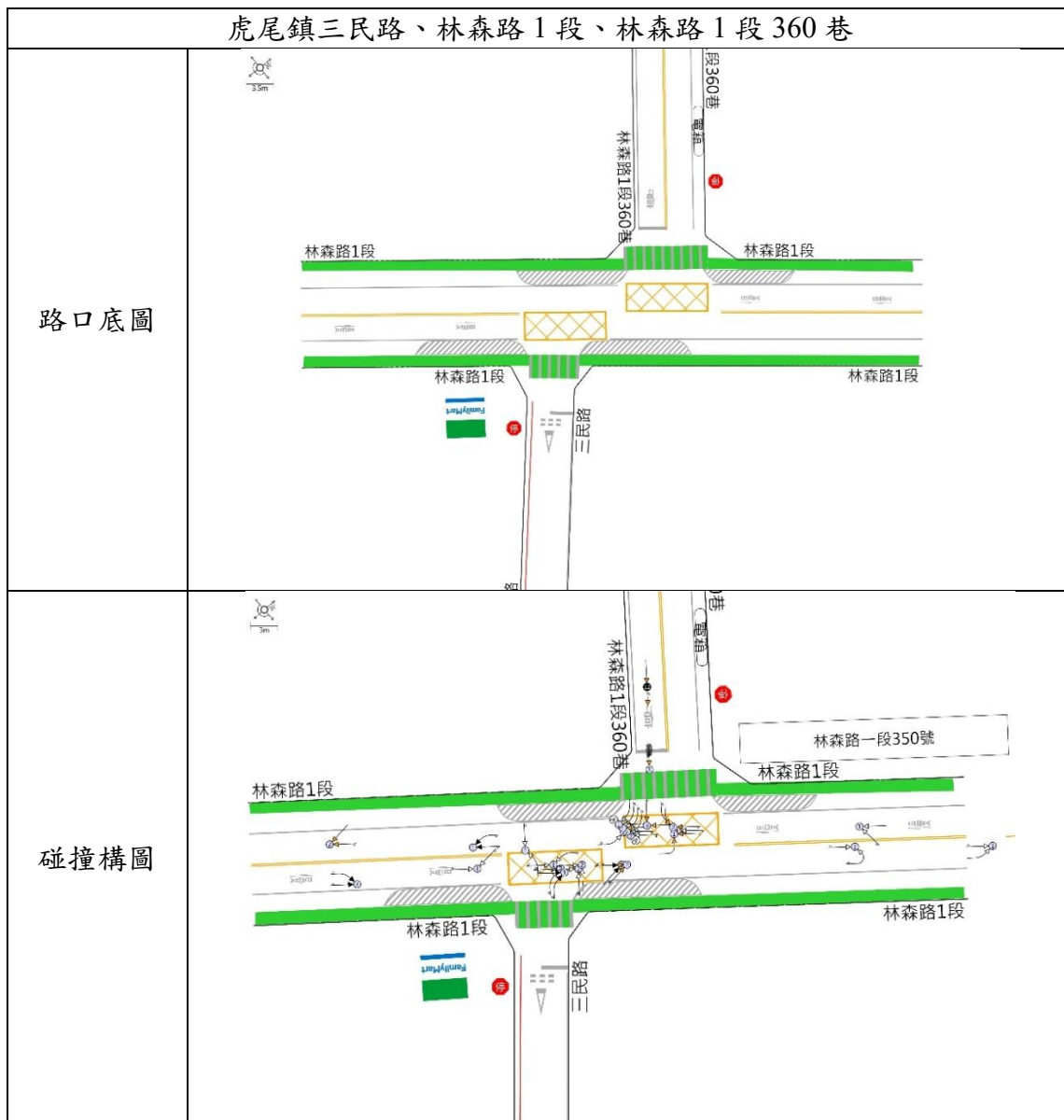


圖 5 路口底圖及碰撞構圖繪製成果

4.改善成效模組及管理：主要建立改善案件之策略研擬、案件管理及改善績效追蹤機制。系統建置改善策略資料庫，由系統依據事故地點型態及碰撞類型等條件提供對應之初步改善策略建議，作為後續現場勘查、改善方案研擬及工程規劃之參考。在高風險路口管理方面，整合近三年事故件數、碰撞構圖、改善辦理情形、改善績效及歷次改善歷程等資訊，以掌握高風險路口之事故風險與改善狀況。針對改善案件完成工程後，系統依據工程完工日期建立改善前後事故績效分析基準，並分別以改善後一年內之區間為分析期間，與改善前事故資料進行比較，以評估改善措施對事故件數之影響，作為改善成效評估及後續策略調整之依據。

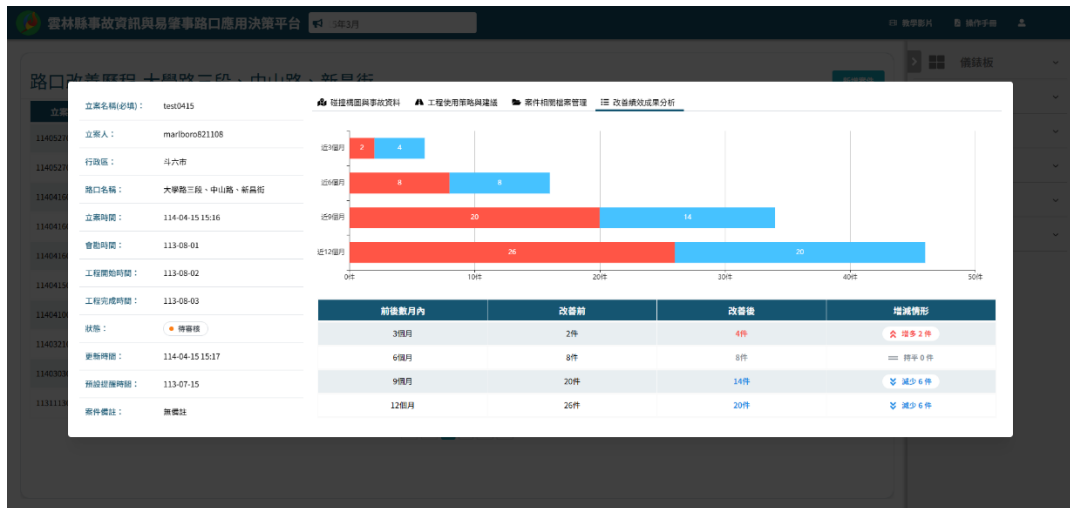


圖 6 高風險路口改善前後績效成果分析系統畫面

四、改善其他應用成果

- 1.路口數位化圖資建置：透過路口基礎圖資之建置，可作為警察單位繪製事故現場圖及改善單位繪製碰撞構圖之基礎，平台結合地理資訊系統之圖資套疊與空間分析技術，整合路口道路幾何型態及標誌、標線、號誌等交通工程設施資訊，建立具空間定位及圖像化呈現功能之路口數位化圖資。本研究於工程改善單位與警察單位共同協作下，截至 115 年 6 月已完成雲林縣轄內 2,538 處路口底圖建置，逐步建立具一致性及可持續更新之路口數位化資料基礎，提升事故資料與道路環境資訊之整合效益。
- 2.教育訓練辦理：為提升警察單位員警對路口底圖建置及交通事故現場圖繪製工具之操作熟悉度，雲林縣於 113 年至 114 年間辦理 14 場教育訓練，累計 131 人次參與。訓練內容涵蓋路口底圖建置、事故現場圖繪製及相關系統操作等功能，透過實務操作與案例演練，使參訓人員熟悉系統操作流程，提升交通事故資料數位化建置與碰撞構圖繪製之應用能力，並強化後續交通事故分析及道路安全改善工作的執行效能。
- 3.碰撞構圖與事故資料建置：碰撞構圖功能係將事故資料與路口道路線型及相關圖資進行空間對應，依據事故發生位置、行車方向及碰撞型態等資訊，透過線條、箭頭、符號及顏色等圖像化元件建置碰撞構圖，將事故之交通行為與碰撞關係轉化為具空間意義之圖像資訊，截至 115 年 6 月已完成雲林縣共完成 381 處碰撞構圖繪製，逐步累積事故分析基礎資料，持續提升交通事故分析深度及道路安全改善效能。
- 4.改善決策系統功能應用：雲林縣過去已辦理完成 31 處高風險路口現地會勘，並透過改善決策系統整合交通事故資料、事故碰撞型態及路口交通環境特性，進行事故成因研判與改善需求分析，據以提出交通工程改善方案。此外，透過事故改善前後之分析，持續檢視改善措施實施後之事故變化情形。後續將持續依據高風險路口分析成果，向中央機關爭取相關補助經費，推動 31 處高風險路口改善工程，並透過系統持續累積改善案例與績效資料，作為後續道路安全改善策略研擬及資源配置之參考。

5.事故分析與高風險路口辨識：利用事故資料系統化之分析，將道安問題的族群與原因利用分析進行問題與地點確認，並可以落實到人、事、時、地、物的要件進行問題改善與研擬精進策略。如透過系統化之事故分析雲林縣無號誌路口事故較集中及行人事故發生頻率較高之高風險地點，並依據事故特性及道路環境條件，規劃設置幹支道路口安全警示設備及行人偵測安全警示設備等改善措施。改善措施完成後，進一步透過系統持續蒐集及分析改善前後之交通事故資料，進行改善績效比較。初步分析結果顯示，相關安全警示設備建置後，事故件數較改善前減少約 6.7%，顯示透過事故資料分析辨識問題、依據事故特性規劃改善措施，並持續追蹤改善成效之管理模式，可提升道路交通安全改善之效益。

五、結論與建議

本研究為有效掌握雲林縣交通事故特性及高風險路口管理需求，建置「雲林縣事故分析與改善決策平台」，整合交通事故資料蒐集、資料分析、高風險路口辨識、碰撞構圖建置及改善成效追蹤等功能，建立交通事故分析與道路安全改善之整合性應用機制。平台除提供事故資料之統計分析及高風險路口管理功能外，亦將道路線型街廓圖、事故現場圖及碰撞構圖等功能整合於同一平台，提供相關機關進行事故資料查詢、分析、繪製及改善案件管理，形成系統化之交通事故資訊應用環境。平台之事故分析功能包含事故點位分析、高風險路口查詢、常用報表分析及樞紐分析等功能，透過統計圖表、地圖化及視覺化方式呈現事故資料，協助使用者掌握雲林縣各鄉鎮市之事故分布及高風險地點。平台進一步提供改善案件管理及績效追蹤功能，並可依據事故發生位置、碰撞型態及事故特性等條件進行篩選，由系統提供初步改善策略建議，以協助決策者提升事故問題研判及改善策略研擬之效率。

此外，本研究將事故分析與碰撞構圖功能進行整合，透過路口道路線型街廓圖、事故現場圖及碰撞構圖之建置，將事故資料與道路環境及碰撞型態進行空間化及圖像化呈現，以提升事故特性判讀及道路改善決策之精確性。透過持續建置雲林縣各路口之數位化底圖，並推動警政人員於事故處理過程中使用數位化事故現場圖繪製功能，可逐步提升事故資料之數位化程度及後續分析應用效益；同時透過碰撞構圖之持續建置，可進一步掌握路口事故之主要碰撞型態及空間分布特性，作為改善策略研擬之重要參考。未來將持續擴充及優化事故分析平台之分析功能，提供各類道路交通安全會議、道安會報及上級機關所需之事故統計資料與分析成果，透過系統直接查詢、篩選及下載相關資料，減少過去人工蒐集及彙整資料所需之時間，提升道路交通安全業務之執行效率及決策支援能力。

整體而言，本研究建置之事故分析與改善決策平台，透過交通事故資料整合、地理資訊分析、碰撞構圖及改善績效追蹤等功能，將傳統分散之事故資料處理及改善管理流程予以整合，建立以資料分析為基礎之道路交通安全決策支援機制。未來藉由持續推廣平台應用及擴充分析功能，可逐步提升雲林縣交通事故資料之數位化、分析化及決策應用程度，並以持續降低交通事故發生、提升整體道路交通安全為最終目標。

參考文獻

- 日本東京都交通事故地圖(2016), Retrieved July 20, 2026, website:<https://www2.wagmap.jp/jikommap/Portal>。
- 交通部運輸研究所(2016)，易肇事路段改善分析技術之應用。
- 交通部道安總動員(2016)，擷取日期：2026 年 7 月 21 日，網站：<https://roadsafety.tw/>。
- Crash Map (2016), Retrieved July 20, 2026, website: <https://www.crashmap.co.uk/Search>.
- European Road Safety Observatory (2016), CARE, Retrieved July 20, 2026, website: https://dashboard.tech.ec.europa.eu/qs_digit_dashboard_mt/public/extensions/MOVE_CARE_public/MOVE_CARE_public.html.
- NHTSA(2016), Crash Viewer, Retrieved July 20, 2026, website: <https://crashviewer.nhtsa.dot.gov/crashviewer/CIREN/SearchIndex>.
- Traffic Accident Analysis System(2016), TAAS, Retrieved July 20, 2026, website: <https://taas.koroad.or.kr/web/shp/tae/initTrafficAccidentStatisticalDB.do>.
- World Road Association, PIARC (2013), Road Accident Investigation Guidelines For Road Engineers, Retrieved July 20, 2026, website: <https://www.piarc.org/en/order-library/19593-en-Road%20accident%20investigation%20guidelines%20for%20road%20engineers>.