

ISSN:1812-2868

臺灣公路工程

第 48 卷 第 6 期

〈每月 15 日出刊〉



TAIWAN HIGHWAY ENGINEERING

Vol. 48 No.6 Jun. 2022

交通部公路總局

中華民國 111 年 6 月 15 日



封 面 說 明

台8線182K-白沙二號橋

王富生 提供



臺灣公路工程

TAIWAN HIGHWAY ENGINEERING

中華民國 41 年 11 月 11 日創刊

第 48 卷 第 6 期 目錄

本刊為中華民國 41 年 11 月 11 日創刊，至 63 年 3 月 1 日發行第 22 卷第 5 期，經合併本局發行之臺灣公路工程、養路及公路機料等三種月刊，仍以臺灣公路工程為名，於 63 年 7 月 15 日起重訂為第 1 卷第 1 期繼續發行

臺灣公路工程

發行人

陳文瑞

社長

林聰利

總編輯

李志隆

總幹事

李崇堂

編輯

鄧文廣 陳進發

李忠璋 蔡宗成

劉雅玲 陳松堂

葉双福 李順成

陳俊堯 劉世桐

吳昭煌 林文雄

郭清水 詹益祥

將金璋 李宗仁

王韻瑾

實務報導

橋梁伸縮縫與檢測速率對 IRI 數值之影響

.....吳秉翰、顏召宜、朱建東... (2)

從山巔到海濱：圖說公路平台服務介紹

.....朱瑞陽、李崇堂... (19)

橋梁伸縮縫與檢測速率對 IRI 數值之影響

吳秉翰¹、顏召宜²、朱建東³

摘要

鋪面平整度為評估鋪面使用性能重要指標之一，國際間目前普遍使用具有作業安全性及檢測快速之慣性剖面儀量測國際糙度指標(IRI)，作為鋪面管理及驗收方面指標。本文係探討伸縮縫與鋪面間高低差對IRI數值影響程度，以及囿於道路速限因素，在不同檢測速度對於IRI數值影響，希冀將IRI應用於新鋪路面平整度驗收層面有所助益。

因伸縮縫與鋪面之間高低差所造成IRI數值變化，研究結果顯示，IRI數值變化係從伸縮縫起始位置開始，在5公尺範圍內變化幅度較大，隨著距離增加IRI數值逐漸收斂，超過10公尺後IRI值變化不大。分析長度為100公尺僅有1道伸縮縫情況下，伸縮縫與鋪面間高低差為±3mm時，百公尺IRI值較原先數值增加，最大增加量為0.14m/km，高低差為±10mm時，則為0.47m/km。多道伸縮縫情況下，伸縮縫之間距離超過10公尺以上，因高低差所產生IRI增加量則有倍數成長。扣除伸縮縫高低差所引起IRI數值變化距離內之檢測數據，重新計算百公尺IRI增加量，結果顯示，扣除影響距離7公尺時，百公尺IRI增加量會降低90%，扣除影響距離為10公尺時，IRI增加量則降低94%。

採用IRI檢測車進行鋪面檢測時，實際上可能會因道路行車速限之限制及交通方面等因素，致使檢測速率有變化之行為。藉由現地試驗所蒐集不同檢測速率所量測之IRI數值，經由相關係數及平均值假設檢定之分析結果顯示，在檢測過程中，儘量維持檢測速率穩定，避免有急遽加速或減速現象前提下，對於檢測速率之不同所量測之IRI數值，相互之間並無差異性存在。

關鍵字：國際糙度指標、IRI、伸縮縫、相關係數、假設檢定

一、前言

鋪面平整度為評估鋪面使用性能重要指標之一，車輛行駛在不平整道路上，不但會

¹ 交通部公路總局材料試驗所技術科科長

² 交通部公路總局材料試驗所所長

³ 交通部公路總局材料試驗所副所長

影響用路人行車安全及舒適性，而且會造成車輛損耗及降低鋪面使用壽命等，因此鋪面平整度長久以來皆為公路主管機關及用路人關切課題。國際間對於鋪面平整度驗收及管養方面，普遍使用國際糙度指標(International Roughness Index,IRI)，除能真實反應用路人感受，且具有作業快速及安全之優點。

公路總局於民國 96 年起由材料試驗所每年定期辦理全省省道 IRI 檢測，並將檢測資料函送各養護工程處，做為轄養道路平時養護之參考，並適時進行鋪面養護工作，提升用路人行車安全及舒適性。另為精進新鋪路面施工品質，公路總局亦於 104 年 10 月實施交通部公路總局新鋪路面平整度獎懲作業要點，進一步地將 IRI 由道路維護指標，擴大應用於新鋪路面工程成效之評量。近年因應公路總局「省道快速公路路面平整度提升計畫」，相關管養工程處於快速公路鋪面養護工程契約之施工補充條款，訂定完工後鋪面平整度之 IRI 合格門檻值，以提升鋪面平整度。然執行過程中因廠商對以慣性剖面儀進行鋪面平整度之 IRI 檢測方式不甚了解，爰對於檢測值偏高部分會產生部分疑義，如不同檢測速度對於檢測結果之影響、橋梁伸縮縫或道路高程有顯著起伏現象所造成 IRI 值之影響，是否有剔除空間。

鑒此本文主要探討內容有兩部分，(一)橋梁伸縮縫對 IRI 數值影響程度及範圍以及(二)不同檢測速率對 IRI 數值影響，希冀本文內容對於鋪面平整度採用 IRI 值驗收有所助益。

二、橋梁伸縮縫對 IRI 數值影響之探討

橋梁伸縮縫因施工不連續面因素，與瀝青混凝土鋪面常有高低差現象，此高低差大小會影響用路人行車舒適性，爰本局施工說明書第 05831 章〔橋梁伸縮縫〕對於伸縮縫完工後平整度要求為：「混凝土面應平順並與兩側之瀝青混凝土鋪面及伸縮縫頂部完全齊平一致，且其表面平整度（每 3m 長）應在 $\pm 3\text{mm}$ 以內。」

上述規定係對工程中有伸縮縫施工工項而言，然對於瀝青混凝土鋪面銑刨加鋪方面且未含有伸縮縫整修部分，有時可能因原先伸縮縫施工高程控制因素不佳，抑或橋梁橋墩有下陷現象，且於鋪面銑刨加鋪設計階段未盡完善，致使瀝青混凝土鋪設至伸縮縫處因銜接不夠平順，進而產生較大高低差情況，可能導致執行 IRI 檢測，該區域之 IRI 數值有局部偏高現象，然而因伸縮縫與鋪面間高低差現象造成檢測結果 IRI 偏高程度及影響範圍為何，係為本文探討課題。

2.1 試驗規劃

考量以實際 IRI 檢測剖面資料分析伸縮縫與鋪面間高低差對 IRI 數值之影響(如圖 1)，因各個檢測剖面之 IRI 數值各為相異、相鄰檢測點高程差之正反向因素致使 IRI 數值有增減益之效果及 IRI 計算有迭代之行為、無相對應參考剖面可供分析伸縮縫與鋪面

間高低差對 IRI 數值之影響，且另檢測過程中亦有檢測距離誤差，綜合上列因素，若採實際 IRI 檢測資料來分析伸縮縫與鋪面間之高低差對於 IRI 檢測值影響大小及範圍於實務執行上可能有其困難性。

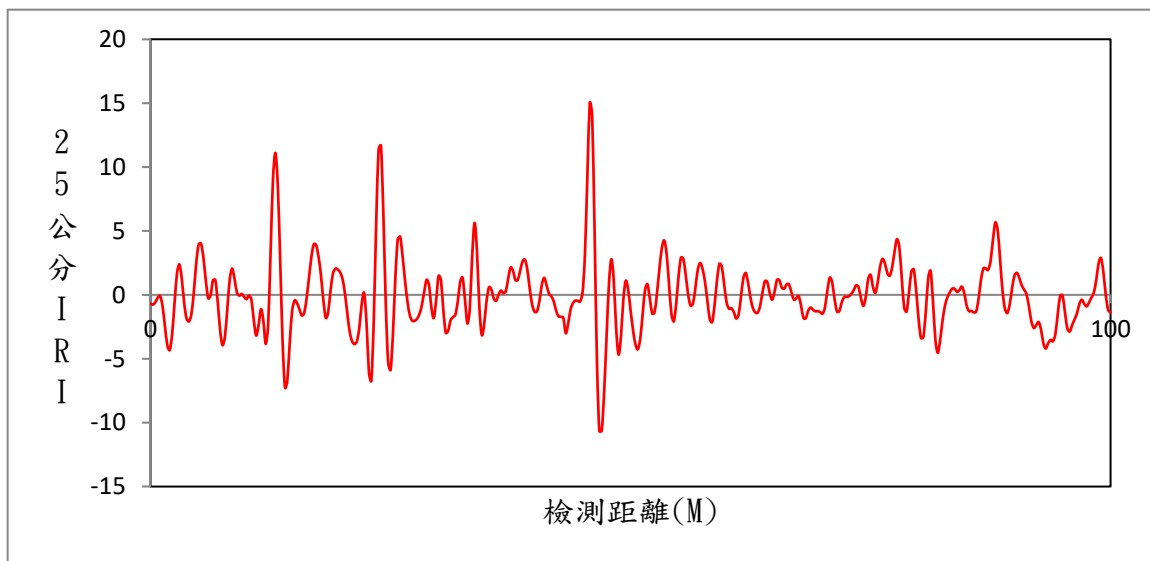


圖 1 25 公分 IRI 值與檢測距離關係圖

鑒上，本文爰以模擬方式進行分析此課題，因每處伸縮縫與鋪面間高程差不盡相同，為簡化分析假設其高程差皆為定值，並建構剖面高程資料，將其輸入 Proval 軟體計算 IRI 數值，最後依據 Proval 軟體計算之 IRI 數據，分析伸縮縫對於 IRI 數值之影響程度及範圍，相關分析步驟如下：

- (一) 建構一理論剖面，長度為 100 公尺，高程資料皆為定值(故 IRI 等於 0)，假設有 1 處伸縮縫，其幾何條件為寬度 1 公尺、與鋪面間之高低差分別為 $\pm 3\text{mm}$ 及 $\pm 10\text{mm}$ ，以上述幾何條件分別建立個別剖面高程資料，其中高低差 $\pm 3\text{mm}$ 設定源由係參考本局施工說明書對於伸縮縫施工與鋪面高低差之最大限制規定，高低差 $\pm 10\text{mm}$ 係考量鋪面養護工程實務面可能遭遇之情況。
- (二) 將所建構剖面高程資料，輸入 Proval 軟體中，分析區間採 25 公分及百公尺，分別計算出 25 公分及百公尺之 IRI 數值，其中百公尺之 IRI 數值為 400 筆 25 公分 IRI 數值之平均值。
- (三) 繪製 25 公分 IRI 與距離關係圖並輔以百公尺 IRI 數值，分析伸縮縫與鋪面間高低差對 IRI 數值之影響程度及範圍。
- (四) 最後以實際 IRI 檢測資料，採與上述步驟相同之伸縮縫剖面模擬條件，重複(一)及(三)步驟，分析伸縮縫與鋪面間高低差對 IRI 數值之影響程度及範圍。
- (五) 另考量實務面百公尺範圍內可能有多道伸縮縫情況，現假設有 3 道伸縮縫狀況，位置分別在 25、55 及 85 公尺處，重複上述步驟(一)~(四)分析伸縮縫與

鋪面間高低差對 IRI 數值之影響程度及範圍。

(六) 將理論剖面與實際剖面之分析結果進行比對，探討以模擬方式來分析伸縮縫與鋪面間高低差對 IRI 數值影響之可行性。

2.2 伸縮縫與鋪面高低差對 IRI 數值影響分析

IRI 檢測結果表示一般以 100 公尺之 IRI 數值作為輸出單元，故本文於探討伸縮縫與鋪面間高低差對 IRI 數值之影響，係以長度 100 公尺作為分析區間。茲下分就所建構之理論剖面及採實際檢測資料所得之分析結果進行論述。

(一) 理論剖面高程模擬分析結果

建置長度 100 公尺之理論剖面高程(高程資料皆為定值，故 IRI 數值為 0)，伸縮縫位置在 25 公尺處，寬度為 1 公尺，伸縮縫與鋪面之間高低差分別為 3mm 及 10mm，採矩形分布，建立新剖面高程數據並繪製剖面高程與距離關係圖(如圖 2 所示)。將所建立新剖面高程數據，採 Proval 軟體計算出該百公尺 IRI 數值以及每 25 公分 IRI 數據，並繪製 25 公分 IRI 值與距離關係圖(如圖 3 所示)。因伸縮縫與鋪面之間高低差-3mm 及 -10mm 之分析結果與+3mm 及+10mm 相同，在此僅顯示+3mm 及+10mm 分析結果。

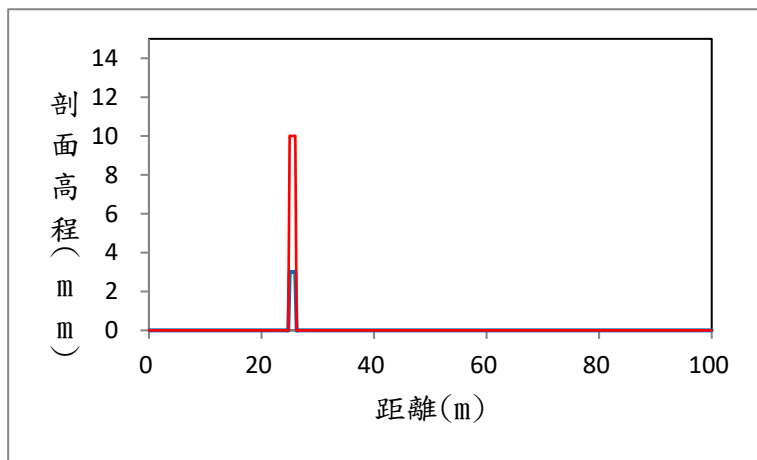


圖 2 伸縮縫模擬位置及高程圖

由圖 3 可知，無論伸縮縫與鋪面之間高低差為 3mm 或 10mm，其 25 公分 IRI 數值皆在距離 25 公尺處(即伸縮縫位置)才開始產生變化，25 公分 IRI 數值產生變化較大區段約在伸縮縫位置後 5 公尺範圍內，其中高低差 3mm 之 25 公分 IRI 數值最大值約為 8(m/km)，高低差 10mm 其 25 公分 IRI 數值最大值約為 27(m/km)。距離超過 5 公尺後 25 公分 IRI 數值逐漸降低，超過 10 公尺後 25 公分 IRI 數值變化幾乎不大，約在 0.3(m/km) 以下。

整體而言，因伸縮縫與鋪面之間高低差所產生 25 公分 IRI 數值變化，相較於原剖面之 25 公分 IRI 數值分布，主要影響範圍係從伸縮縫位置起算約 5 公尺以內，超過 10 公尺 25 公分 IRI 數值變化性不大。

在百公尺 IRI 數值變化部分，高低差 3mm 時，百公尺 IRI 數值較原先剖面 IRI 數值增加 0.14(m/km)，在高低差 10mm 部分，則增加 0.47(m/km)。

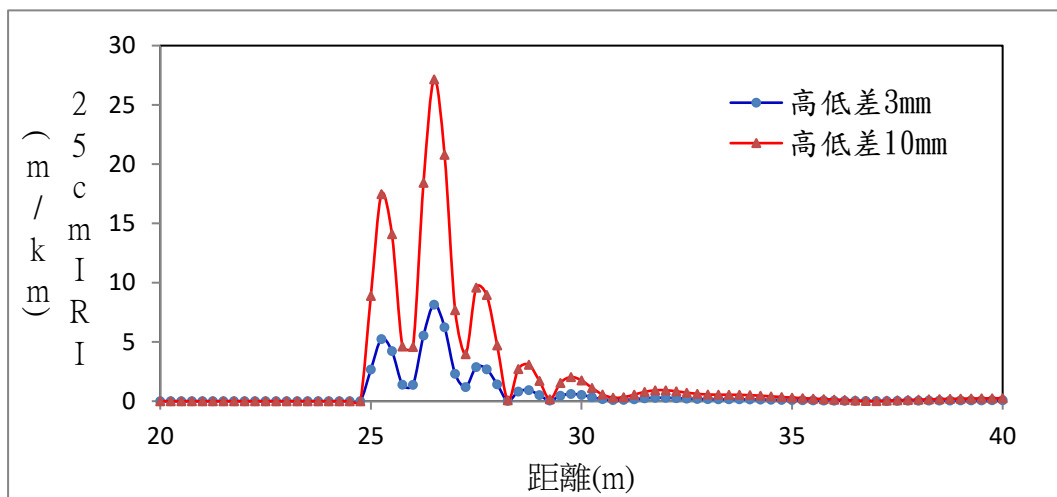


圖 3 1 道伸縮縫-25 公分 IRI 數值分布圖

圖 4 為 3 道伸縮縫之 25 公分 IRI 分布圖，由圖 4 可知在每道伸縮縫其 25 公分 IRI 數值與距離之間變化趨勢和僅有 1 道伸縮縫分析結果相似，無論伸縮縫與鋪面之間高低差為 3mm 或 10mm，其 25 公分 IRI 數值皆在伸縮縫位置才開始產生變化，25 公分 IRI 數值產生變化較大區段約在伸縮縫位置後 5 公尺範圍內，超過 5 公尺後 25 公分 IRI 數值逐漸降低，在 10 公尺後 25 公分 IRI 數值變化幾乎不大。

在百公尺 IRI 數值變化部分，因有 3 道伸縮縫緣故，在高低差 3mm 時，百公尺 IRI 數值較原先剖面 IRI 數值增加 0.41(m/km)，在高低差 10mm 部分，則增加 1.37(m/km)，其 IRI 數值增加量約為 1 道伸縮縫情況時之 3 倍，顯示在百公尺範圍內，伸縮縫數量顯著影響百公尺 IRI 數值。

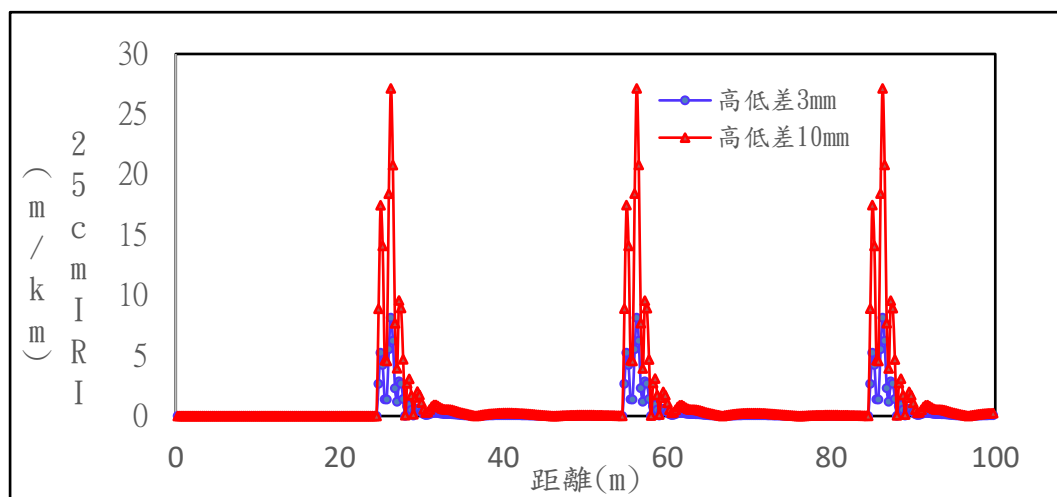


圖 4 3 道伸縮縫-25 公分 IRI 數值分布圖

(二)實際檢測資料模擬分析結果

為瞭解上述以理論剖面高程模擬伸縮縫與鋪面高低差之分析結果可靠性，選擇 6 條新鋪路面長度為 100 公尺其 IRI 數值介於 1~4 之間，採用檢測資料中剖面高程數據，並藉由與上述相同伸縮縫與鋪面間高低差之模擬條件，分別建立 1 及 3 道伸縮縫之新剖面高程資料，以 Proval 軟體計算出每 25 公分 IRI 數值，並分別計算該 100 公尺之百公尺 IRI 數值，計算結果如表 1 及表 2。

另為俾利觀察伸縮縫與鋪面高低差對 IRI 數值之影響範圍，以新剖面所分析之 25 公分 IRI 數值，扣除原剖面之 25 公分 IRI 數值，再行繪製 25 公分 IRI 變化量與距離關係圖(如圖 5 至 16 所示)。

由表 1 可知，無論原始剖面高程數值為何，模擬 1 道伸縮縫與鋪面間高低差 $\pm 3\text{mm}$ 所建立新剖面高程資料，經 Proval 軟體重新計算所得之百公尺 IRI 數值與原始剖面百公尺 IRI 之差異值，最大增加量為 0.11m/km ，皆小於理論剖面之模擬結果 0.14m/km 。另伸縮縫與鋪面間高低差 $\pm 10\text{mm}$ 部分，百公尺 IRI 最大增加量為 0.41m/km ，也全部小於理論剖面之模擬結果 0.47m/km 以內。

綜上可知，以理論剖面來模擬 1 道伸縮縫與鋪面間高低差 $\pm 3\text{mm}$ 及 $\pm 10\text{mm}$ ，在分析長度為 100 公尺時，分析所得之百公尺 IRI 增加量為 0.14 及 0.47m/km ，應為該伸縮縫與鋪面間之高低差數值影響 IRI 值之上限門檻值。

表 1 實際剖面模擬 1 道伸縮縫與鋪面間高低差之分析結果 單位：m/km

編號	原始剖面百公尺 IRI	新剖面百公尺 IRI				百公尺 IRI 增加量			
		伸縮縫與鋪面高低差(mm)							
		+3	-3	+10	-10				
Profile 1	1.58	1.61	1.68	1.84	1.96	0.03	0.10	0.26	0.38
Profile 2	1.65	1.72	1.73	2.00	1.99	0.07	0.08	0.35	0.34
Profile 3	2.45	2.53	2.55	2.79	2.86	0.08	0.10	0.34	0.41
Profile 4	2.86	2.97	2.95	3.25	3.25	0.11	0.09	0.39	0.39
Profile 5	3.30	3.38	3.35	3.65	3.59	0.08	0.05	0.35	0.29
Profile 6	3.41	3.51	3.42	3.77	3.64	0.10	0.01	0.36	0.23

另觀察圖 5 至 10 可知，25 公分 IRI 數值在距離 25 公尺處才開始產生變化(即伸縮縫位置)，25 公分 IRI 數值產生較大變化區域約在伸縮縫起點位置後 5 公尺範圍內，隨著距離增加 25 公分 IRI 數值逐漸收斂，超過 10 公尺後 25 公分 IRI 數值變化幾乎不大。其中伸縮縫與鋪面間之高低差 $\pm 10\text{mm}$ 部分，25 公分 IRI 數值最大值約為 $27(\text{m/km})$ ，在高低差 $\pm 3\text{mm}$ 部分，25 公分 IRI 數值最大值約為 $8(\text{m/km})$ 。

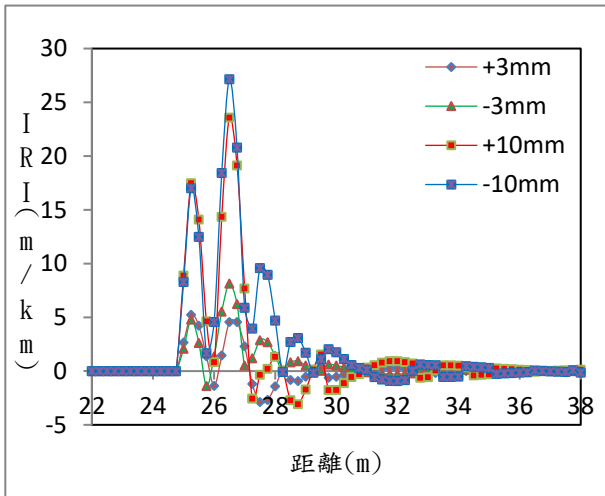


圖 5 Profile 1 25 公分 IRI 變化圖

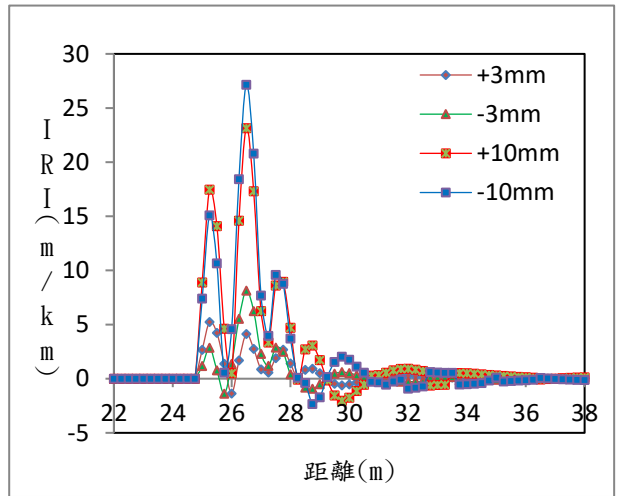


圖 6 Profile 2 25 公分 IRI 變化圖

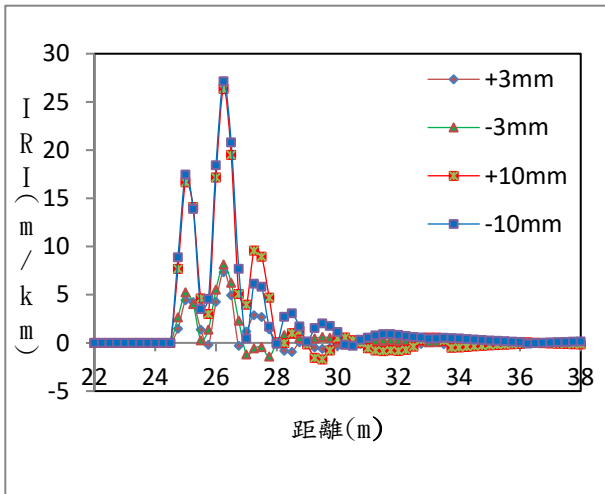


圖 7 Profile 3 25 公分 IRI 變化圖

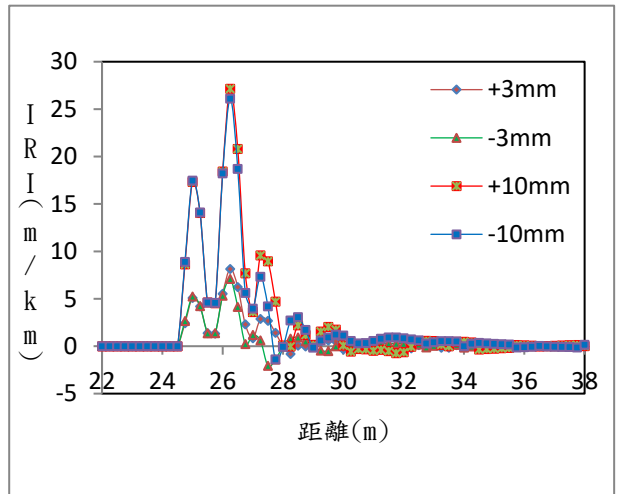


圖 8 Profile 4 25 公分 IRI 變化圖

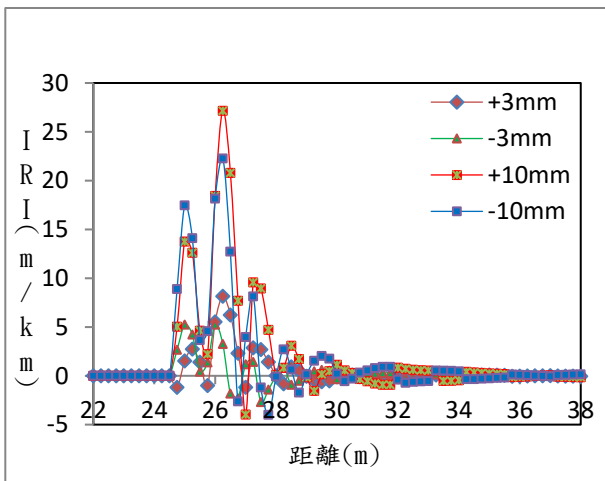


圖 9 Profile 5 25 公分 IRI 變化圖

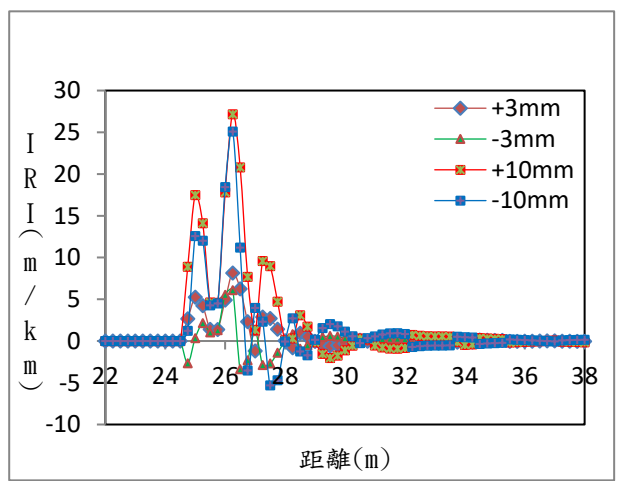


圖 10 Profile 6 25 公分 IRI 變化圖

表 2 為 3 道伸縮縫模擬分析結果，顯示無論原始剖面高程數值為何，模擬伸縮縫與鋪面間高低差 $\pm 3\text{mm}$ 所建立新剖面高程資料，經 Proval 軟體重新計算所得之百公尺 IRI 數值與原始剖面百公尺 IRI 之差異值，最大增加量為 0.27m/km ，皆小於理論剖面之模擬結果 0.41 m/km 。在高低差 $\pm 10\text{mm}$ 情況下，百公尺 IRI 最大增加量為 1.16m/km ，也全部小於理論剖面之模擬結果 1.37 m/km 以內。另由圖 11 至 16 可知，25 公分 IRI 數值亦在伸縮縫處才開始產生明顯變化，其變化趨勢與僅有 1 道伸縮縫分析結果相似。

綜合上述，經以實際剖面資料驗證採用理論剖面模擬伸縮縫與鋪面間高低差之分析結果，無論是 1 道或 3 道伸縮縫情況下，其 25 公分 IRI 數值分布趨勢或百公尺 IRI 增加量部分，皆有良好驗證結果。

表 2 實際剖面模擬 3 道伸縮縫與鋪面間高低差之分析結果 單位：m/km

編號	原始剖面百公尺 IRI	新剖面百公尺 IRI				百公尺 IRI 增加量			
		伸縮縫與鋪面高低差(mm)							
		+3	-3	+10	-10				
Profile 1	1.58	1.75	1.75	2.40	2.47	0.17	0.17	0.82	0.89
Profile 2	1.65	1.85	1.79	2.67	2.58	0.20	0.14	1.02	0.93
Profile 3	2.45	2.68	2.72	3.50	3.61	0.23	0.27	1.05	1.16
Profile 4	2.86	3.10	3.09	3.97	3.95	0.24	0.23	1.11	1.09
Profile 5	3.30	3.45	3.49	4.16	4.12	0.15	0.19	0.86	0.82
Profile 6	3.41	3.60	3.61	4.39	4.38	0.19	0.2	0.98	0.97

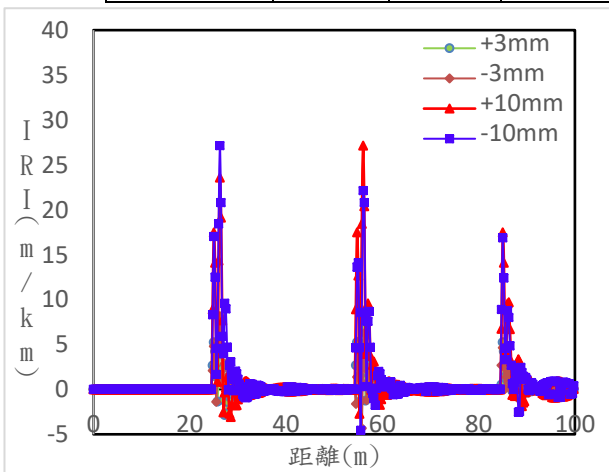


圖 11 Profile 1 25 公分 IRI 變化圖

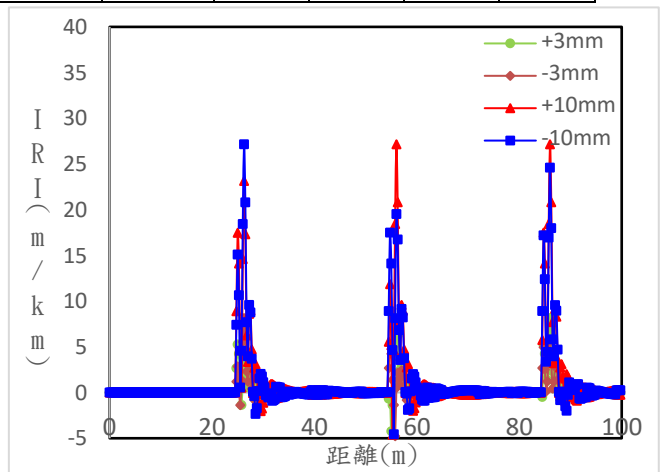


圖 12 Profile 2 25 公分 IRI 變化圖

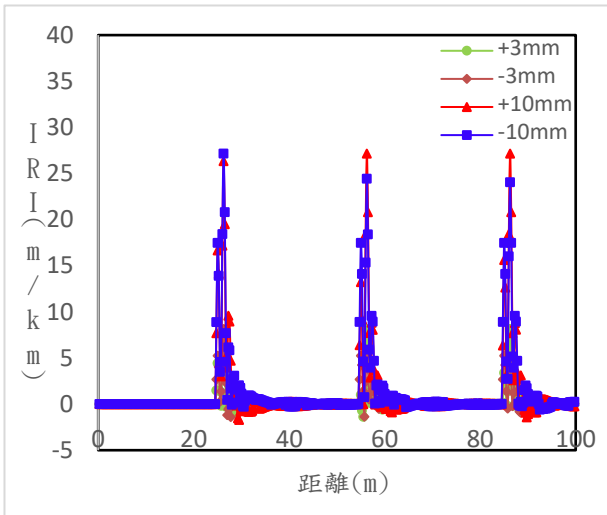


圖 13 Profile 3 25 公分 IRI 變化圖

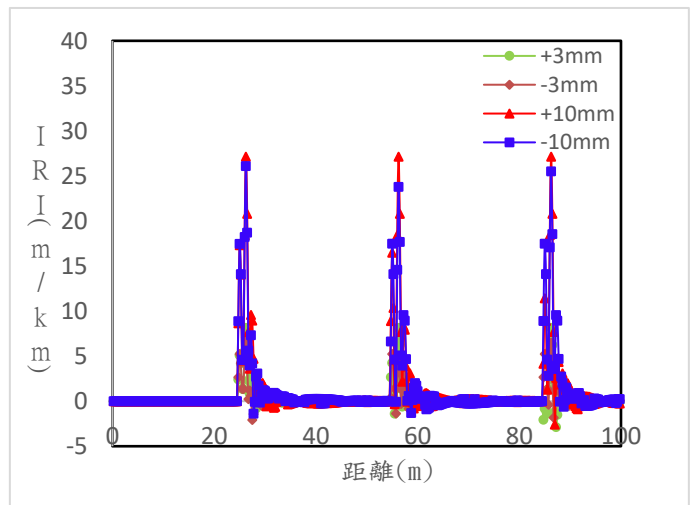


圖 14 Profile 4 25 公分 IRI 變化圖

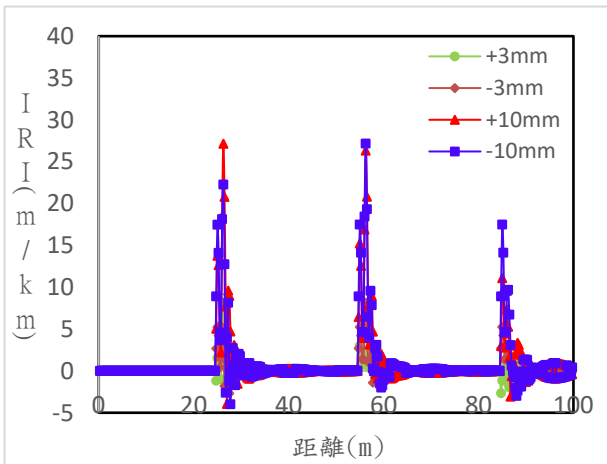


圖 15 Profile 5 25 公分 IRI 變化圖

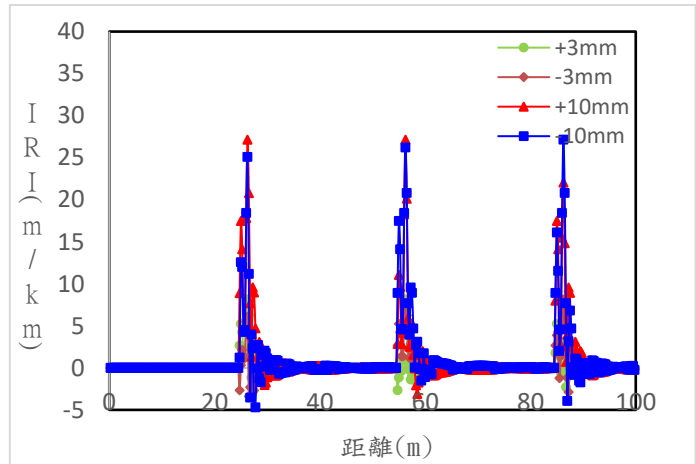


圖 16 Profile 6 25 公分 IRI 變化圖

(三)綜合分析

由前述分析可知，以理論剖面高程去模擬分析伸縮縫與鋪面之間高低差對 IRI 數值影響方式是可行的，就分析結果可瞭解到伸縮縫與鋪面高低差對於 IRI 數值影響範圍主要從伸縮縫位置起算 10 公尺以內。然現行鋪面平整度驗收係採用高低平坦儀辦理，遇到伸縮縫時該前後 1.5 公尺範圍之檢測結果不採計，為俾利 IRI 檢測後續實務面之應用，爰探討扣除因伸縮縫與鋪面間高低差所引起 IRI 數值變化範圍與其對應之百公尺 IRI 增加量關係。

考量具有伸縮縫設施之各個實際剖面高程及伸縮縫高低差皆不相同，且分析區間 100 公尺內之 25 公分 IRI 數值優劣迥異，故以此探討剔除因伸縮縫高低差所影響 IRI 數值變化範圍與其對應之百公尺 IRI 增加量關係，可能較為不適當，茲以理論剖面高程來

進行上述議題討論。

另由前節分析結果可知，在百公尺範圍內有多道伸縮縫情況下，只要伸縮縫之間距離超過 10 公尺以上，彼此之間相互影響程度極小，故後續探討扣除因伸縮縫與鋪面間高低差所引起 IRI 數值變化範圍與其對應之百公尺 IRI 增加量關係，以百公尺 1 道伸縮縫條件下進行分析。因伸縮縫與鋪面之間高低差所造成百公尺 IRI 數值增加量相對於理論剖面(即百公尺 IRI 為 0)而言，高低差 3mm 時，增加 0.14(m/km)，高低差 10mm 時，增加 0.47(m/km)。考量因伸縮縫高低差而影響 25 公分 IRI 數值範圍，遂進行扣除影響距離內 25 公分 IRI 檢測數據，再重新計算百公尺 IRI 增加量，分析結果如圖 17 及表 3。

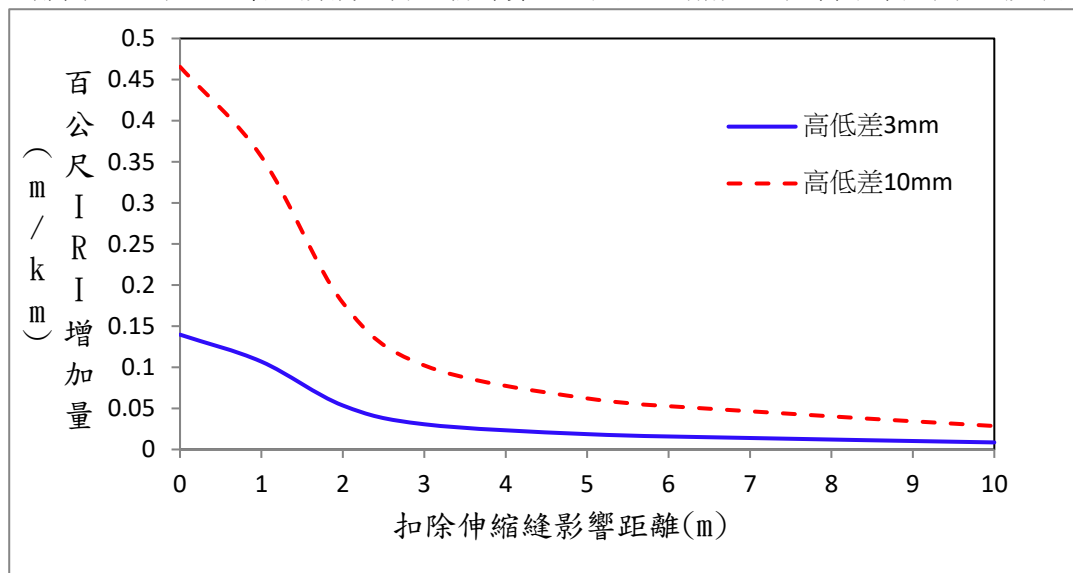


圖 17 扣除伸縮縫影響距離與百公尺 IRI 增加量關係圖

表 3 扣除伸縮縫影響距離與百公尺 IRI 增加量關係表

扣除距離(m)	高低差 3mm IRI 增加量(m/km)	降低率(%)	高低差 10mm IRI 增加量(m/km)	降低率(%)
0	0.14	0	0.47	0
1	0.11	23	0.36	23
2	0.05	62	0.18	62
3	0.03	78	0.10	78
5	0.02	87	0.06	87
7	0.01	90	0.05	90
10	0.01	94	0.03	94

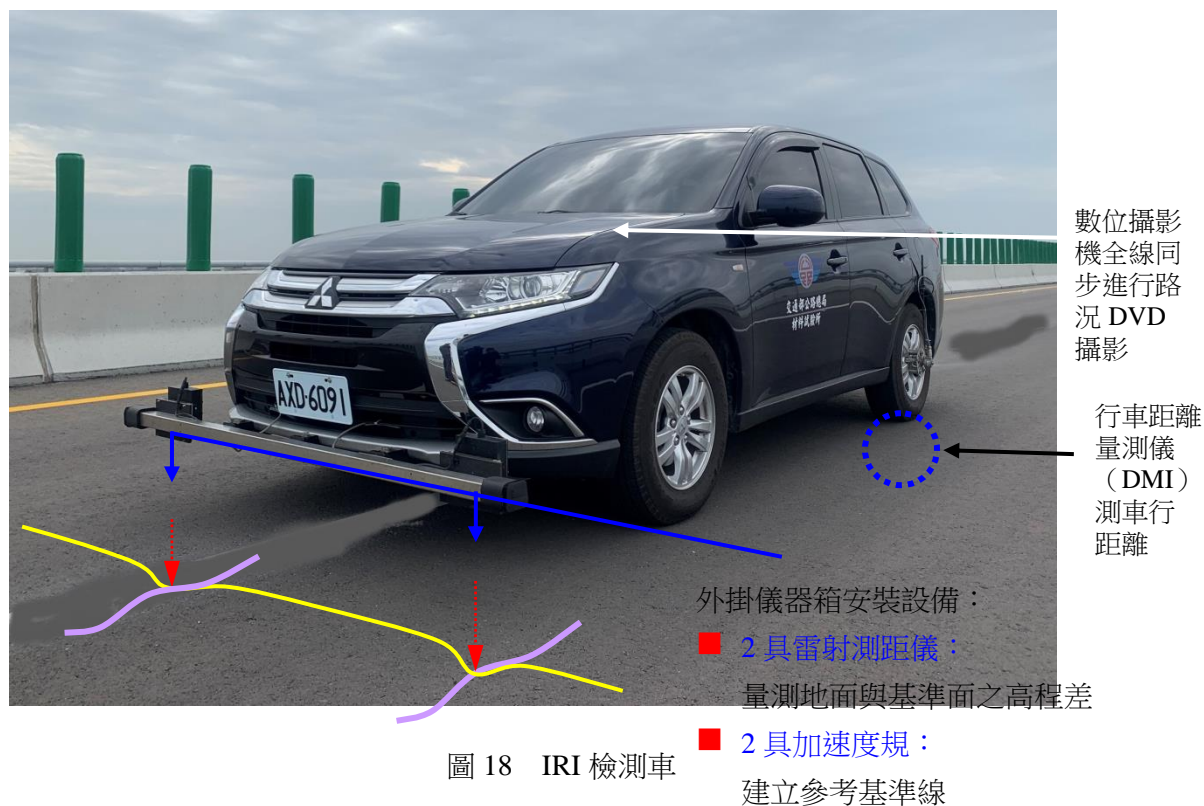
由圖 17 可知，因伸縮縫與鋪面間高低差之緣故，所引致百公尺 IRI 增加量，扣除伸縮縫影響距離在 0~3 公尺之間百公尺 IRI 增加量會較起始數值呈現大幅度降低，隨著扣除影響距離逐漸增加，百公尺 IRI 增加量漸為趨緩。另由表 2 表示，無論伸縮縫與鋪面之間高低差數值為何，其扣除因伸縮縫影響距離重新計算之百公尺 IRI 增加量，在扣除相同影響距離條件下，所計算出百公尺 IRI 增加量之降低率是相同的。在扣除距離 7

公尺處，百公尺 IRI 增加量較未扣除前降低 90%，其對應之百公尺 IRI 增加量，在高低差 3mm 時為 0.01(m/km)，高低差 10mm 時為 0.05(m/km)。如扣除影響距離為 10 公尺時，IRI 增加量則降低 94%。

三、不同檢測速率對 IRI 數值之影響探討

3.1 量測設備介紹

本研究所採用慣性剖面儀(如圖 18)所示，2 具雷射測距儀裝於路面檢測車前方左右儀器箱內，用於量測車輛與鋪面之高程差，取樣頻率 1250Hz，以一般檢測車速約 50km/hr 而言，取樣點距約 11mm，符合 CNS 15046 等級一與 ASTM E950 class 1 規定（ $\leq 25\text{mm}$ ）。2 具加速度規分別裝置於左右儀器箱內，用途為建立參考基準線供平整度計算。左後輪裝有行車距離量測儀（DMI），用於量測車行距離。以上各感測器所量測訊號傳輸至車內資料擷取主機，再傳至筆記型電腦經軟體計算分析出每 25cm IRI 數據，進而彙整出 100 公尺 IRI 數據。



3.2 試驗規劃及分析方式

依據 CNS 15046〔慣性剖面儀量測鋪面縱向剖面試驗法〕6.2 節規定，量測速度應高於 25km/hr，以避免剖面資料因長波長之影響而降低量測品質，另考量實務面 IRI 檢

測可能遭遇交通方面及道路速限等因素，本文選擇平地及高架道路長度各為 5 公里之檢測路段，並分別以檢測速率 30、50 及 70km/hr 進行檢測，檢測過程中儘量維持原先檢測軌跡且檢測速率應儘量避免有劇烈改變情況。

將不同檢測速率所測得百公尺 IRI 數據，以統計學中之相關係數及假設檢定分析方法，分別計算不同檢測速率所量測之結果，其相互間相關係數及其平均值之差異性，藉由分析結果來評估 IRI 檢測之不同檢測速率對於 IRI 檢測值之影響性。

茲下為相關係數及假設檢定分析方式之說明：

(一)相關係數評估

相關係數係用於評估兩個隨機變數之間線性關係的強度和方向。將 IRI 檢測以不同檢測速率所測得之 IRI 百公尺數據進行兩兩交叉比對，計算相關係數，以瞭解在不同檢測速率所測得之 IRI 百公尺數據之間的相關性程度。

$$\text{相關係數 } r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

其中 x_i 及 y_i 分別為第 1 及 2 組第 i 個數據

\bar{x} 及 \bar{y} 分別為第 1 及 2 組數據之平均值

通常相關係數 $r=1$ (或 -1)代表兩組數據為完全相關

$0.7 \leq |r| < 1$ 代表兩組數據為高度相關

$0.3 \leq |r| < 0.7$ 代表兩組數據為中度相關

$0 < |r| < 0.3$ 代表兩組數據為低度相關

(二)假設檢定分析

假設檢定目的在於決定關於群體中某些特性之推論能否經由樣本數據資訊經過統計分析之結果，而獲得有力支持。分析步驟如下：

(1) 假設條件訂定：在進行假設檢定時，先行設定兩個假設條件，分別為虛無假設及對立假設，一般虛無假設條件主張內容為真實的，而對立假設則主張內容非真。本文之虛無假設(H_0)係為認定 IRI 檢測之檢測速率不會對 IRI 數值產生影響；對立假設(H_1)則為檢測速率之不同會對 IRI 數值產生影響。

(2) 決定檢定統計量

決定檢定樣本數量 N ，樣本平均值 \bar{X} ，標準差 S

(3) 選定顯著水準

在進行假設檢定時，由於不知道母體真值，故僅能根據樣本統計量做出推論，有可能產生錯誤。表 4 為假設檢定之決策與可能發生錯誤機率，其中 α 為型 I 錯誤，又稱顯著水準， β 為型 II 錯誤。由表 4 可知， H_0 為真情況下，不拒絕 H_0 機率(正確機率)為

(1- α)，錯誤機率為 α 。一般認為型I錯誤所產生之影響較為嚴重，因此希望 α 值偏低，本文採用顯著水準 α 為 0.05。

表 4 假設檢定決策正確與錯誤機率

	H ₀ 為真	H ₁ 為真
不拒絕 H ₀	1- α (正確機率)	β (型II錯誤)
拒絕 H ₀	α (型I錯誤)	1- β (正確機率)

(4) 拒絕域及接受域範圍界定

決定拒絕域及接受域範圍之方法，共有右尾檢定、左尾檢定及雙尾檢定 3 種方式，因本文假設條件之設定，爰採用雙尾檢定來決定拒絕域及接受域範圍。依選擇之顯著水準 α 值，查統計學之標準常態分布機率表，求得 $\pm Z_{\alpha/2}$ 臨界值數據，決定拒絕域及接受域範圍。(如圖 19 所示)

(5) 計算檢定統計量

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{S_{\bar{X}_1, \bar{X}_2}}$$

$$\text{式中：} S_{\bar{X}_1, \bar{X}_2} = \sqrt{(S_1^2/N_1) + (S_2^2/N_2)}$$

\bar{X}_1 、 \bar{X}_2 ：不同檢測速率所測得百公尺 IRI 數據之平均值

S1、S2：不同檢測速率所測得百公尺 IRI 數據之標準差

N1、N2：不同檢測速率所測得百公尺 IRI 數據之樣本數量

(6) 判別假設檢定之分析結果

若檢定量 Z 值若在接受域範圍內，表示虛無假設條件成立，檢測速率不會影響 IRI 數值，反之，檢定量 Z 值若在拒絕域範圍內，則表示虛無假設條件不成立，檢測速率之不同會影響 IRI 數值(如圖 19 所示)。

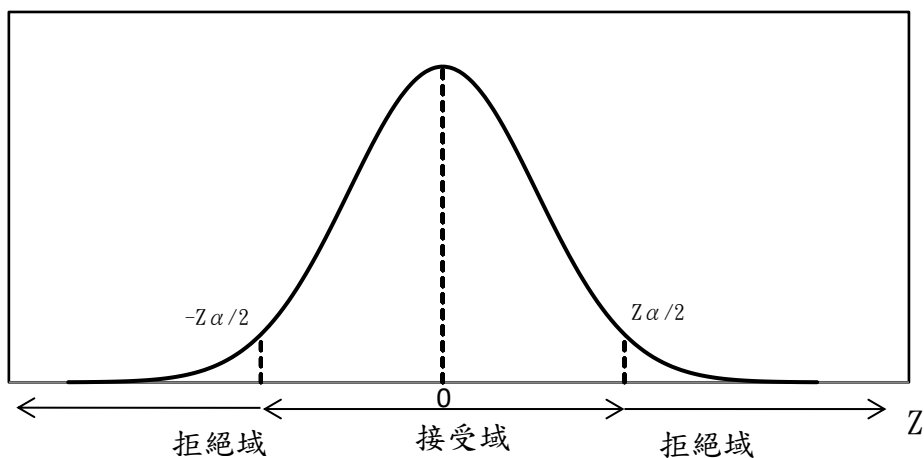


圖 19 臨界值、接受域與拒絕域分布圖

(三) 經由相關係數及假設檢定計算，若相關係數為高度相關且假設檢定符合虛無假設者，則認為相同檢測路段在不同檢測速率不會對 IRI 數值產生影響。

3.3 試驗結果分析

本文以 IRI 檢測車分別對平地道路及高架道路，採 30、50 及 70km/hr 不同檢測速率進行路面平整度量測，檢測長度為 5 公里。將平地及高架道路所測得之百公尺 IRI 數據繪製逐點折線圖 (如圖 20 及圖 21 所示)。由圖可知，IRI 檢測採用不同檢測速率所測得之百公尺 IRI 數值分布，無論在平地道路或高架路段趨勢大致相同。

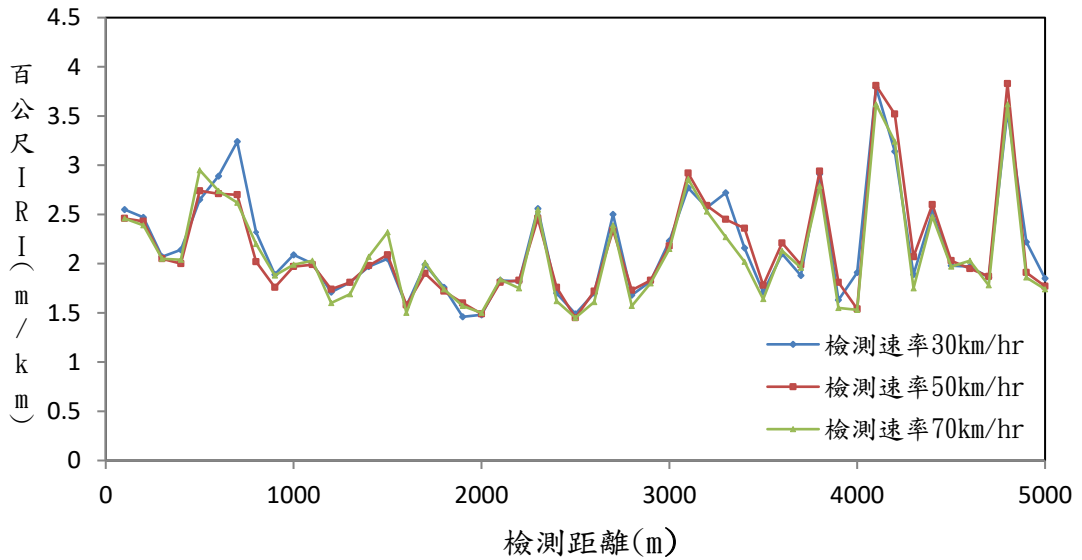


圖 20 平地道路百公尺 IRI 逐點折線圖

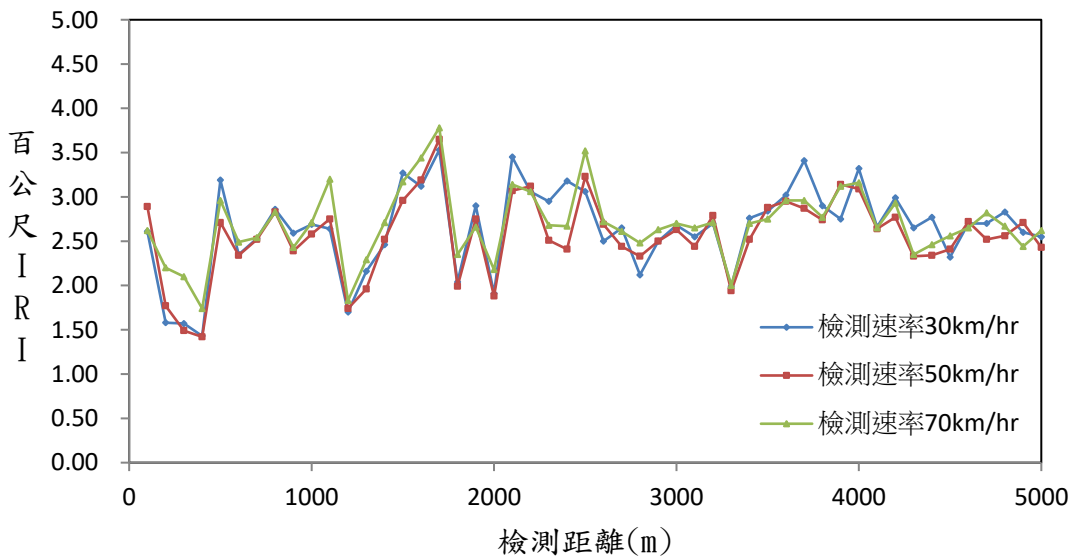


圖 21 高架道路百公尺 IRI 逐點折線圖

將在平地及高架道路所量測之百公尺 IRI 資料，進行相關係數及假設檢定分析，藉由分析結果來評估 IRI 檢測之不同檢測速率所量測之 IRI 數據，彼此之間是否具有差異性。

(一)相關係數評估

將平地及高架道路之百公尺 IRI 數據進行兩兩交叉計算，採相關係數計算公式或利用 MS Excel 公式 CORREL 函數，計算不同檢測速率所測得之百公尺 IRI 數值之間的相關係數，計算結果如表 5 所示。如表 5 內容可知，平地道路之不同檢測速率的百公尺 IRI 數值之間其相關係數皆為 0.96，高架道路之不同檢測速率的百公尺 IRI 數值之間其相關係數則分別為 0.89、0.93 及 0.93，上述相關係數之數值皆超過 0.80，顯示無論在平地或高架道路進行 IRI 檢測，採用不同檢測速率所測得之 IRI 數據，彼此之間具有高度相關性。

表 5 不同檢測速率之百公尺 IRI 相關係數

檢測速率(km/hr)	30 與 50	30 與 70	50 與 70
相關係數(平地道路)	0.96	0.96	0.96
相關係數(高架道路)	0.89	0.93	0.93

(二)平均值差異檢定分析

將平地及高架道路之百公尺 IRI 數據，依上述假設檢定步驟，進行兩兩交叉平均值差異檢定，藉由檢定結果來檢視不同檢測速率是否會造成所量測之 IRI 數值其平均值是否有所差異。

(1)進行虛無與對立假設

虛無假設：不同檢測速率所測得之 IRI 數據之平均值並無差異。

對立假設：不同檢測速率會造成 IRI 數據之平均值有所差異。

(2)檢定統計量

檢測樣本數及檢測結果之平均值、標準差如表 6 所示。

表 6 不同速率之 IRI 檢測結果表

	平地道路			高架道路		
	樣本數	平均值 (m/km)	標準差 (m/km)	樣本數	平均值 (m/km)	標準差 (m/km)
檢測速率 30	50	2.171	0.534	50	2.646	0.484
檢測速率 50	50	2.156	0.547	50	2.561	0.448
檢測速率 70	50	2.109	0.528	50	2.687	0.396

(3) Z 臨界值之決定及計算統計量 Z

本文採用顯著水準 α 為 0.05，因虛無假設條件之設定故進行雙尾檢定，查標準常態分布機率表可知臨界值為 $|\pm Z_{0.025}|=1.960$ 。另計算平地及高架道路之不同檢測速率所測得 IRI 數據間之 Z 值，計算結果如表 7 所示。

表 7 平地及高架道路之百公尺 IRI 之平均值差異檢定

檢測速率	30 與 50(km/hr)	30 與 70(km/hr)	50 與 70(km/hr)
Z 值(平地道路)	0.139	0.437	0.584
Z 值(高架道路)	0.911	-1.490	0.463

由表 7 可知，平地道路採不同檢測速率所測得 IRI 數據經平均值差異檢定分析後，Z 值分別為 0.139、0.437 及 0.584，皆小於 $|\pm Z_{0.025}|$ 臨界值 1.960，落在接受域範圍內(如圖 19)，表示不拒絕虛無假設，亦即在平地道路因不同檢測速率所測得 IRI 數據其平均值之間無差異存在。高架道路因不同檢測速率所測得 IRI 數據經平均值差異檢定分析後，Z 值分別為 0.911、-1.490 及 0.463，皆小於 $|\pm Z_{0.025}|$ 臨界值 1.960，落在接受域範圍內(如圖 19)，表示不拒絕虛無假設，顯示在高架道路進行 IRI 檢測，因不同檢測速率所測得 IRI 數據其平均值之間並無差異存在。

綜上分析可知，無論在平地或高架道路因檢測速率不同所測得 IRI 數據，經由相關係數計算結果可知，在相同檢測路段不同檢測速率條件下，所量測之 IRI 數據彼此之間呈現高度相關性，且平均值差異假設檢定結果顯示，在相同檢測路段不同檢測速率下，所獲得 IRI 數據其平均值並無差異性存在，所以得知 IRI 數值並不會隨著檢測區域及檢測速率之不同而有所差異。

因此採用 IRI 檢測車進行鋪面檢測時，實際上可能會因道路行車速限之限制及交通方面等因素，致使檢測過程中速率會有所變化，然藉由現地試驗所蒐集不同檢測速率所量測之 IRI 數值，經由相關係數及平均值差異假設檢定之分析結果顯示，在檢測過程中，儘量維持檢測速率穩定，避免有急遽加速或減速現象前提下，對於檢測速率之不同所量測之 IRI 數值，其之間並無差異。

四、結論

以國際糙度指數(IRI)作為新鋪路面平整度驗收指標，除能降低傳統檢測方法檢測人員曝露於現地量測時之危安風險外，亦可避免因交通管制影響用路人行車，又能反應用路人行車舒適性，檢測出是否滿足民眾對於行車品質的期待。然檢測過程中，可能因交通及道路速限因素，致使檢測速率產生變化，或因伸縮縫與鋪面間高低差緣故，導致 IRI

數據產生變化，然影響程度多寡，因涉及驗收層面須特別謹慎處理。

研究結果顯示，在包含伸縮縫施工之工程中，因施工說明書對伸縮縫與鋪面間之高低差有其最大限制，故此方面對於百公尺 IRI 檢測結果影響不大。惟不含伸縮縫施工之鋪面工程，可能因原先橋梁施工高程控制不佳或下陷等因素，致使伸縮縫與鋪面間有較大高低差情況，此時會影響百公尺 IRI 檢測結果，尤其在多道伸縮縫情況下影響更大，本研究發現扣除該影響區域重新計算百公尺 IRI 是較為合理方式。

採用 IRI 檢測車進行鋪面檢測時，常因交通因素致使檢測速率會有變化現象，應在檢測過程中儘量維持檢測速率穩定，避免有急遽加速或減速現象前提下，但本研究藉由現地試驗不同速率所量測之 IRI 數值成果，評估 IRI 數值之間的相關係數，在平面道路達 0.96，高架道路達 0.89 以上為高度相關；另本研究亦運用統計平均值差異檢定分析，不同速率所量測之 IRI 數值彼此之間平均值也並無差異性存在，足見不同檢測車行速率並不影響檢測 IRI 值之成果。

五、參考文獻

1. Michael W. Sayers, Thomas D. Gillespie, and Cesar A. V. Queiroz, The International Road Roughness Experiment Establishing Correlation and a Calibration Standard for Measurements, The World Bank Washington, D.C., U.S.A.
2. Michael W. Sayers, Thomas D. Gillespie, and William D. O. Paterson, Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements, The World Bank Washington, D.C., U.S.A.
3. 交通部公路總局施工說明書第 02742 章〔瀝青混凝土鋪面〕
4. 交通部公路總局施工說明書第 05831 章〔橋梁伸縮縫〕
5. 公路總局材料試驗所公路總局省道路面檢測報告
6. CNS 15046 慣性剖面儀量測鋪面縱向剖面試驗法
7. 林惠玲、陳正倉，現代統計學。
8. PROVAL 軟體使用操作手冊 V3.6 版

從山巔到海濱：圖說公路平台服務介紹

朱瑞陽¹、李崇堂²

摘要

公路，即生活。無論跨縣市的國道、省道、市（縣）道，各縣市內的區道、鄉道，抑或特殊用途的專用公路，都在你我的日常中扮演不可或缺的角色。上至南投縣合歡山上蜿蜒的省道，下至臺東縣太平洋海岸旁的鄉道，都是透過公告賦予如省道台 14 甲線、鄉道東 42 線的公路編號，提供每一名用路人識別及使用。公路總局規劃組路資管理科負責省道公路基本資料的登記作業，透過公路基本資料登記與公路清查，我們不間斷地收錄並管理每條省道公路上的大小設施與屬性，並謹慎地保存與管理，在這個科技掛帥、資訊開放的年代，我們已作好準備，一步步嘗試與潮流接軌，逐步研議將部分業務資料透過「圖說公路平台」進行公開，並在持續彙整與更新資料的同時，提供如公路路線查詢等電子地圖功能，讓過去僅限於文字描述的公路路線公告資訊，抑或是以資料庫格式保存的設施資訊，皆得以透過本平台轉化為視覺化的圖形結果，期待讓不只是業務同仁，乃至於一般民眾的使用者能有耳目一新的全新體驗。

關鍵字：圖說公路平台、公路基本資料、開放資料、公路路線公告

一、緣起與演變

1.1 緣起

同樣作為公路總局的幕僚單位，規劃組路資管理科（以下簡稱路管科）辦理的業務屬性在公路總局所有單位中有些特殊，主要業務包含公路基本資料登記及公路路線制定審查等工作，長期以來持續蒐集資料，在早期的時候多以紙本為主，包含各式公路設施資料登記與清查台帳資料與表單、公路路線公告、路線圖與各式公路網圖或相關出版品，對外流通的機會有限，也讓外界甚至公路總局其他單位的角度來看，路管科總是帶

¹ 交通部公路總局規劃組路資管理科工程司

² 交通部公路總局規劃組路資管理科科長

著神秘的面紗。

近年來除了政府資料已全面電子化，各種管理系統的資料以數位格式透過網路相互交換流通的介接模式也已經普遍被接受與應用，路管科擁有的資料也逐步改以數位檔案登記、保存與更新，配合國家發展委員會訂定的政府資料開放政策，透過圖說公路平台的建置（詳圖 1-1），有機會把死板冰冷的資料以平易近人的介面對外展示，逐步將業務成果的價值實現。

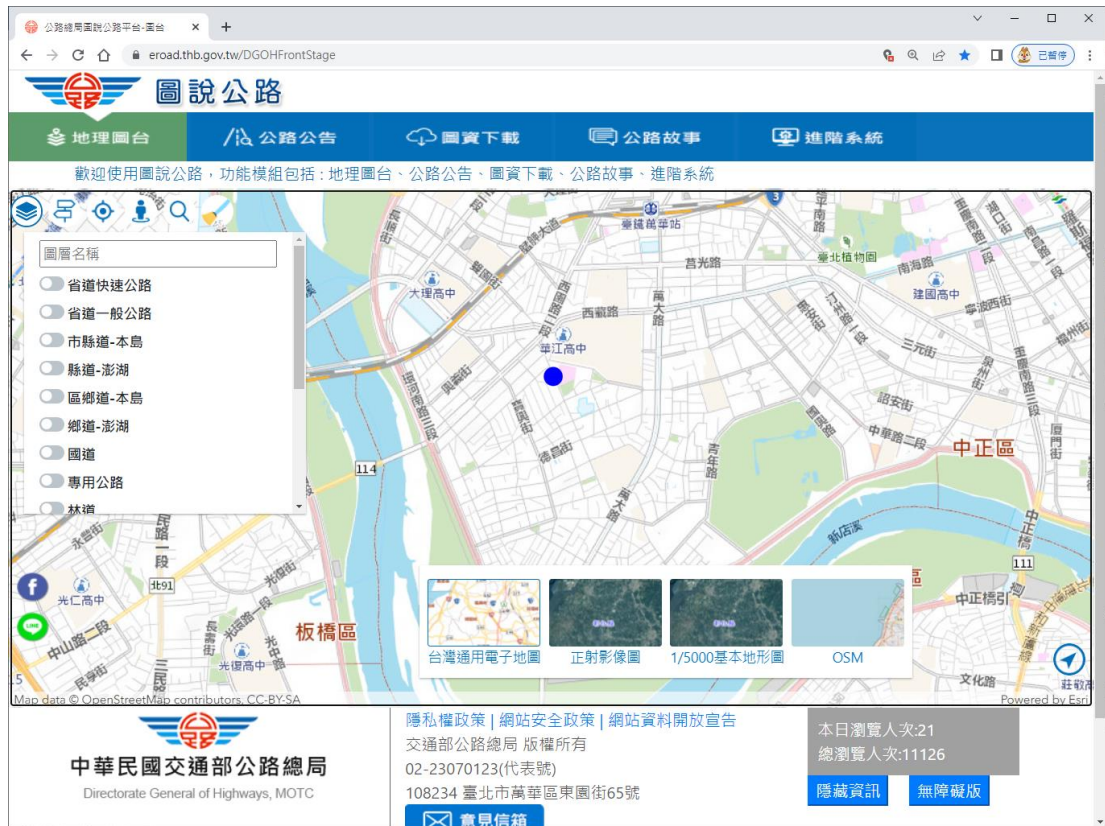


圖 1-1 圖說公路入口畫面（桌機版）

1.2 平台演進史

（一）數位公路（103 年～107 年）

100 年公路總局首次出現「數位公路」口號，由路管科構思後嘗試整合工程、監理、防災及其他各機關如地調所之介接圖資，並逐步建置平台，期待功能能達到滿足眾多業務特性的應用服務（詳圖 1-2），其中不乏嘗試使用 Skyline 3D 建置三維視覺的電子地圖服務。



圖 1-2 數位公路服務平台示意圖

(二) 圖說公路 (108 年~110 年)

有鑑於數位公路的範疇過於龐大，資料過於繁多且維護不易，同時思考於有限經費下發揮最大的服務效益，重新就平台定位審慎發想。最終在聚焦路管科自身業務，同時考量能量以及服務可及性，重新設計開發了「圖說公路平台」，供應公路路線查詢、省道公路定位以及公路基本資料開放等功能（架構示意圖詳圖 1-3）。功能內容在第三章介紹。

本平台網址為 <https://eroad.thb.gov.tw/DGOHFrontStage>，目前已初步開放測試並持續改善功能，預計 111 年 11 月將以全新之新圖說公路平台對外呈現。

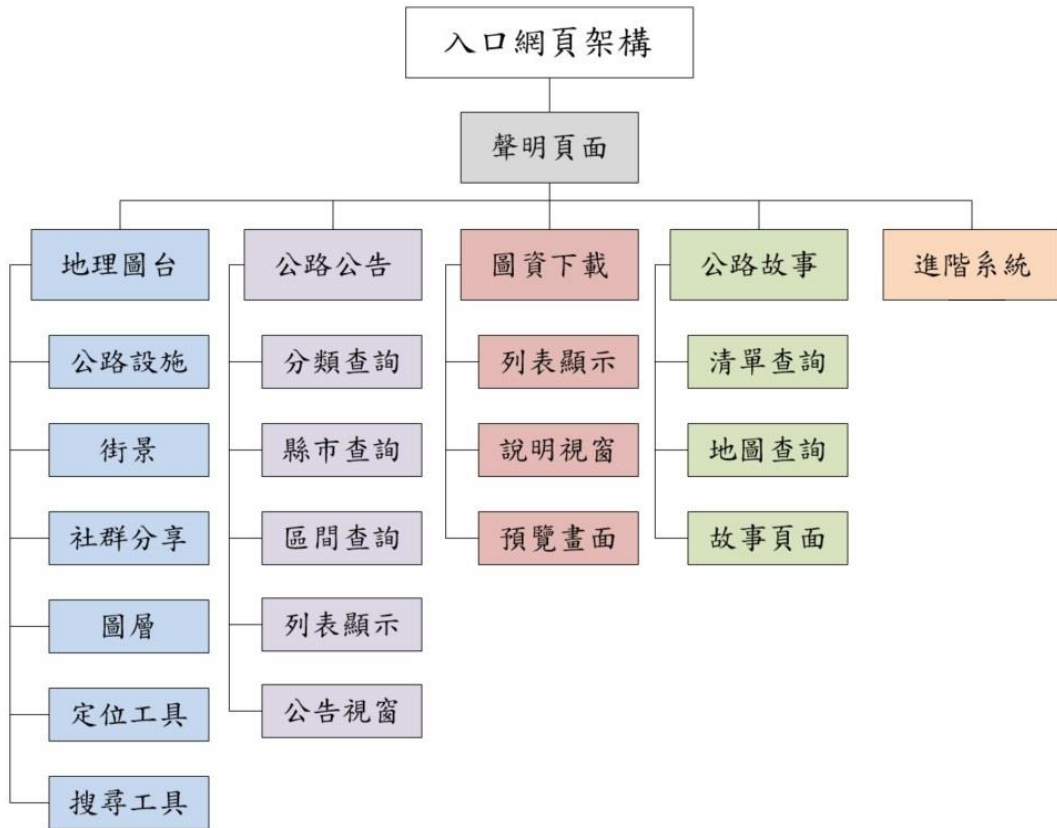


圖 1-3 圖說公路架構示意圖

(三) 新圖說公路（預計於 111 年 11 月上線）

圖說公路主要精神為公路資訊之揭露，重點功能（服務）包含公路路線快速搜尋與定位、公路設施資料視覺化瀏覽以及公路歷史公告資訊之開放查詢下載等項目，其中公路路線（包含省、市（縣）、區（鄉）道及專用公路）之搜尋與定位在我國政府機關屬首創，與其他機關服務系統有區隔性，爰路管科希冀透過本案持續維持現有服務水準並精進優化功能操作與使用者體驗，使服務效益逐步提升。未來「新圖說公路」除了既有服務的持續提供外，以既有平台為基礎，將新平台與既有平台加以銜接，並更著重於手機操作的體驗加強（詳圖 1-4），期待透過平台的功能優化與加強使用者體驗，讓使用者能夠更直覺與快速獲取公路資訊。



圖 1-4 新圖說公路平台（手機版）示意圖

二、圖說公路平台之圖層資料來源

在介紹圖說公路平台之前，先來說明一下資料來源，其中比較重要與特殊的二類，為「公路基本資料」及「公路路線圖資」，再輔以從其他機關取得或介接的應用圖層及電子地圖底圖，完成圖層服務的提供。

2.1 公路基本資料

依據公路法第 79 條第 2 項「公路規劃基準、修建程序、養護制度、經費分擔原則及管理等等事項之規則，由交通部定之」規定，交通部爰訂定「公路修建養護管理規則」，其中第 9 條規定「公路主管機關，應建立公路基本資料，除隨時登記路線動態外，每十年應舉辦公路總清查一次，並將結果報請上級機關備查。前項公路基本資料登記管理要點，由中央公路主管機關統一訂定」。

交通部 92 年 5 月 9 日以交路字第 092004773 號函訂頒「公路基本資料登記管理要點」，規定各級公路管理機構，應就其所管理之公路設施，建立公路基本資料庫，依本要點規定隨時辦理異動登記，保持資料完整常新。登記規定之資料設施計有路基、路面、橋梁、隧道、標誌等公路設施資料，詳細設施種類請參考表 2-1。

表 2-1 公路基本資料公路設施種類

項次	設施資料名稱	分類編碼代字	項次	設施資料名稱	分類編碼代字	項次	設施資料名稱	分類編碼代字
1	路線概況	GE	8	安全設施	SF	15	交流道	IC
2	路基	RO	9	沿線狀況	SI	16	停車設施	PK
3	路面	PA	10	鐵路平交道	RL	17	服務區	SE
4	橋梁	BR	11	立體交叉	CR	18	收費站	TO
5	隧道	TU	12	標誌	SN	19	防音牆	NO
6	涵管	CU	13	號誌	SI	20	其他	OT
7	防護設施	PR	14	照明	IL			

為建置省道公路基本資料庫，公路總局於 100 年自交通部運輸研究所複製整套公路基本資料管理系統並自行維護，歷年來逐步調整與增修功能，將各項公路設施皆賦予坐標，除以資料庫型式管理外，亦建置 GIS 管理介面，以圖形化介面查詢與篩選資料（詳圖 2-1）。

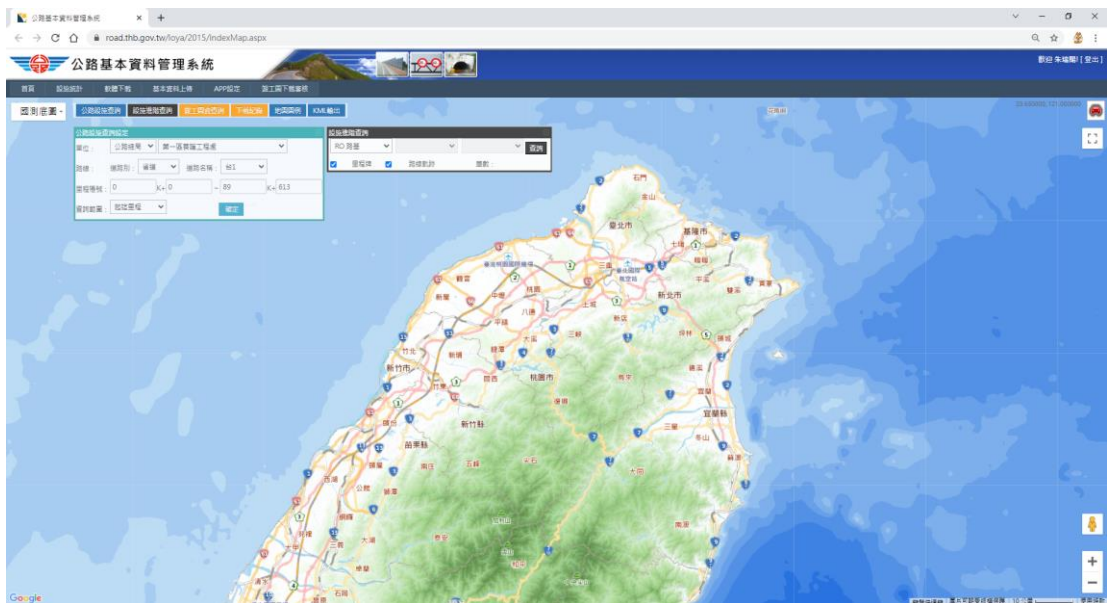


圖 2-1 公路基本資料管理系統圖

公路基本資料登記前，需要先有路線，管理系統內之省道公路路線依據公路清查成果製作而成，並將每一條公路路線建置為每 1 公尺位置一筆坐標資料及對應之里程樁號（虛擬樁）資料表，所有的公路設施均可利用設施所在位置（坐標）對應到該省道路線資料表而取得里程樁號，作為其基本資料登記上的原始基礎，再進行細節屬性的填報與

審查。

省道設施登記作業由公路總局轄下 5 個養護工程處及 35 個養護工務段辦理，為使基本資料之異動登記順利進行，公路總局訂有「公路基本資料登記管理作業考核要點」，建立資料維運之標準作業流程及控管機制，使 5,000 餘公里之省道路線及公路設施能維持最新最正確之資料，作為業務參考之需並提供其他機關或民眾加值應用。

公路總局自 102 年起將省道公路路線及里程碑面坐標資訊以 GIS 圖資提供於公路總局局網，供一般民眾及圖資業者免費加值應用，為配合政府資料開放政策，路管科逐年新增公開資料，每月定期更新公開於公路總局局網(詳圖 2-2)及政府資料開放平臺 Open Data (詳圖 2-3)。

圖資除採實體圖資 (SHP 檔、KML 檔) 提供外，為利流通應用，管理系統另開發程式，採資料庫介接方式，將公路路線軌跡資料、里程碑面坐標資料併其他公路設施資料，提供其他業務單位加值應用，朝智慧運輸道路 (公路) 基礎圖資提供之目標精進。

中華民國交通部公路總局
Directorate General of Highways, MOTC

全站搜尋 進階搜尋

本局資訊 監理服務 運輸服務 公路工程 新聞及公告 意見回饋 檔案下載

首頁 > 檔案下載 > 各類文件 > 公路資料

公路資料

欄位查詢: 檔案名稱 請輸入關鍵字 查詢

檔案編號	檔案名稱	副檔名格式	大小	下載數	發布單位	更新日期
V-00103	省道速限圖資KMZ_11102	.ZIP	606 KB	38	路管管理科	111-02-14
V-00102	省道陡坡圖資KML_11102	.ZIP	58 KB	22	路管管理科	111-02-14
V-00101	省道急彎圖資KML_11102	.ZIP	201 KB	20	路管管理科	111-02-14
V-00100	省道車輛高度限制圖資KMZ_11102	.ZIP	100 KB	15	路管管理科	111-02-14
V-00099	省道公路路線里程標SHP_11102	.ZIP	5 MB	61	路管管理科	111-02-14
V-00098	省道公路路線里程標KMZ_11102	.ZIP	2 MB	90	路管管理科	111-02-14
V-00092	養護工程處轄區1101223	.ZIP	13 MB	123	路管管理科	110-12-23
V-00089	本局各養護工程處轄管路段里程標圖表1100521	.ZIP	2 MB	473	路管管理科	110-05-25
V-00085	省道公路路線SHP_1101118	.ZIP	26 MB	207	路管管理科	110-11-18
V-00084	省道公路路線KMZ_1101118	.ZIP	23 MB	125	路管管理科	110-11-18

1 2

各類文件
政府資訊公開
公文附件
定製化契約
招標文件
公路資料
公路網圖

圖 2-2 公路總局局網開放資料

省道里程坐標

本資料為將省道現地里程牌（指45類標誌）予以登記，由公路總局公路基本資料庫每個月定期匯出資料，內容包含整公里、半公里、百公尺里程牌，提供KMZ及Esri Shapefile格式參考使用。

評分此資料集：



平均 3.59 (39 人次投票)

瀏覽次數: 61270 下載次數: 19178 意見數: 18

列印

主要欄位說明 <small>*粗體欄位為資料標準欄位</small>	公路編號、樁號、調查日期、工程處、工務段、隸屬縣市、鄉鎮區、村里、坐標-X-TWD97、坐標-Y-TWD97、坐標-X-WGS84、坐標-Y-WGS84、坐標Z(公尺)、種類及性質、編號、牌面內容、現況、方向、位置(是否在道路中間)、是否為公路總局設置、備註
資料資源下載網址	<p>SHP <small>檢視資料</small> 省道里程坐標SHP</p> <p>KMZ <small>檢視資料</small> 省道里程坐標KMZ</p>
提供機關	交通部公路總局

圖 2-3 國家發展委員會政府資料開放平臺

2.2 公路路線圖資

公路資料異動登記作業如遇有公路路線調整時，需將調整後舊路段之公路設施資料刪除，同時辦理新路段公路設施之登記，同時公路路線軌跡檔亦需一併修正。因此公路路線調整（包含制定、廢止）相關作業，為辦理公路基本資料管理中一項非常重要之工作。交通部為中央公路主管機關，公路總局為其轄下辦理省道（含快速公路）業務之專責機關，協助交通部辦理省道（含快速公路）、市（縣）道、區（鄉）道及專用公路之公路路線制定及廢止等公路路線調整之審查作業。

因此，公路總局經辦國道以外之公路路線審查，自然而然地長年彙掌各公路的位置，再透過蒐集各級公路主管機關辦理之公路清查為基礎，完成公路路線圖資之製作，並持續地依據最新公告內容更新。

有鑑於公路總局同仁、相關工程機關、管線單位在業務執行上常常會需要了解施工範圍與公路位置的相互關係，因此於圖說公路平台開發上述公路路線的搜尋與套疊功能，提供各界參考。這裡值得注意的是，市（縣）道、區（鄉）道及專用公路之公路主管機關仍為各直轄市或縣市政府，正式路線位置之確認仍以各管理機關為準。

公路路線制定的法源依據為公路法第 4 條辦理公路路線制定的審查與陳報，該條規

定為「全國公路路線系統，應配合國家整體建設統籌規劃；其制定程序如下：一、國道、省道，由中央公路主管機關擬訂，報請行政院核定公告。二、市道、區道，由直轄市公路主管機關擬訂，報請中央公路主管機關核定公告。三、縣道、鄉道，由縣（市）公路主管機關擬訂，報請中央公路主管機關核定公告。市區道路劃歸公路路線系統者，視同公路；其制定程序，由中央、直轄市或縣（市）公路主管機關分別會商擬訂，並準用前項之規定核定公告。市道、縣道路線系統於依前二項規定核定公告前，由中央公路主管機關統一編號。公路路線系統或既成公路之廢止，依第一項及第二項制定之程序。第一項公路路線系統之制定，公路主管機關應依第二條定義，並按其功能及設計標準擬訂；其分類基準，由交通部定之。」

公路總局所辦理之公路路線制定作業包含省道、市（縣）道、區（鄉）道及專用公路等，由公路主管機關依據路網功能及交通規劃及實際管理養護之需要，提出公路路線制定計畫，包含新增、廢止或局部調整等種類交由公路總局審查，再陳送交通部辦理公告作業，其中省道制定由交通部轉陳行政院核定公告，市縣道、區鄉道由交通部核定公告，專用公路則由公路主管機關審查，核發專用公路執照，報請中央公路主管機關備查。截至 111 年 3 月底資料，我國公路路線計有國道 9 條、省道 97 條（其中含快速公路 15 條）、市（縣）道 158 條（含澎湖縣 5 條）、區（鄉）道 2,243 條、專用公路 35 條，合計 2,542 條公路。檢附公路路線調整審查明細表示意圖、公路路線調整示意圖及公路路線公告示意圖如圖 2-4 至圖 2-6。

嘉義縣公路路線新增、改線、廢止案審查明細表 - 路線調整(1/3)

項次	公路編號	路線名稱	里程 (公里)	調整內容說明	公路總局審查結果
1	新： 縣道 157 線 原： 縣道 157 線	新： 斗南～過溝 原： 斗南～過溝	新： 44.928 公里 (長鏈 0.456 公里) 原： 44.472 公里	一、改線原因： 配合生活圈道路設計畫新開路線辦理縣道 157 線局部改線，改善原路段因經過社區行車受限不斷變化，影響行車順暢度之情形。 二、路線說明： 1. 縣道 157 線局部改線，自原 157 線 24K+830，往西改行生活圈道路設計畫新開路線往南接原 157 線 25K+671。原路段長 0.841 公里，新路段 1.297 公里，長鏈 0.456 公里。 2. 改線新路段路寬 13 公尺，雙向各 1 車道。 三、解編路段接養： 1、原縣道 157 線 24K+830~25K+312 路段改編鄉道嘉 54 線，由嘉義縣政府管養。 2、原縣道 157 線 25K+312~25K+671 路段解編後仍為縣道 166 線，由嘉義縣政府管養。	一、路線公告說明： 1、原縣道 157 線 24K+830~25K+671 路段，改行安和市區北側生活圈道路設計畫新開道路(里程 24K+830~26K+127)。原 157 線 24K+830~25K+312 路段，改編為鄉道嘉 54 線，原 25K+312~25K+671 與縣道 166 線共線路段，解編後仍為縣道 166 線；上述 2 路段仍由嘉義縣政府管養。 2、路線調整後，路線名稱不變，仍為斗南～過溝，原總里程為 44.472 公里，調整後為 44.928 公里，長鏈 0.456 公里。 二、審查結果：符合縣道規定，擬請同意本路線調整案。 1、公路法；第 2 條，縣道。(免審查) 2、公路路線系統分類基準設定要素表；免審查。 3、公路路線設計規範：新路段符合五級路平原區縣道規定。 4、同意接養函；免審查，舊路線 2 路段皆仍由嘉義縣政府管養。 5、路線調整路段，非位於原住民鄉鎮。 6、路線圖：詳附件 2 之圖 1。

圖 2-4 公路路線調整審查明細表示意圖

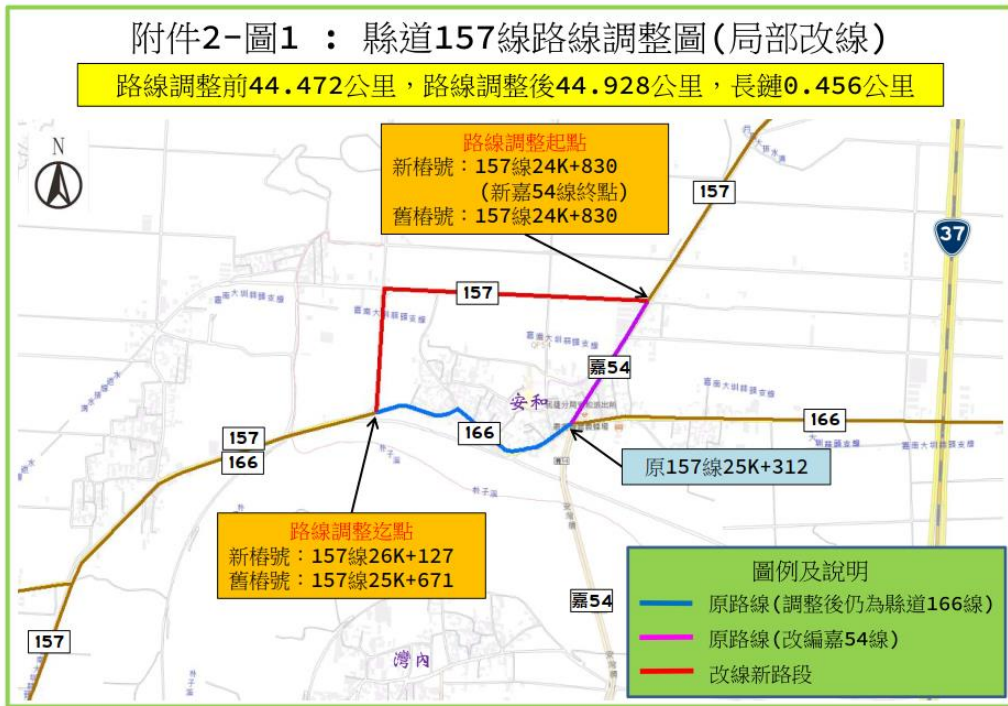


圖 2-5 公路路線調整示意圖

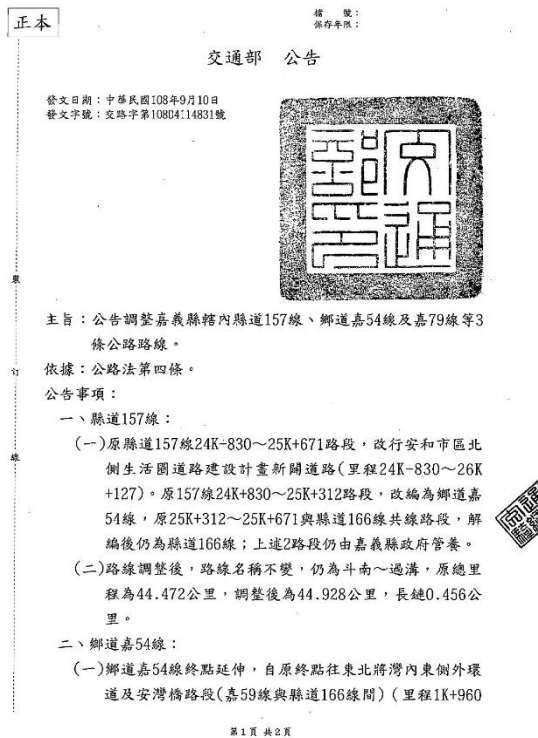


圖 2-6 公路路線公告示意圖

三、圖說公路主要功能介紹

本平台開發以網路瀏覽器（如 Chrome、Firefox、Edge...）為主，無需安裝特定外掛程式，因此以桌機或手機均可順利瀏覽。另因應桌機與手機等行動裝置之尺寸不同，平台也設計了 RWD 響應式網頁設計，會依據使用者裝置尺寸的不同，自動調整版面顯示配置，以達到最佳的瀏覽體驗。為求閱讀方便，本文以下介紹內容以桌機版畫面為主。

3.1 地理圖台

當同意聲明頁關閉後即進入地理圖台頁面（詳圖 3-1），此為圖說公路的預設主頁，第一區上方橫幅為公路總局商標及平台名稱。第二區為各主要功能頁面選單，包含公路公告、圖資下載、公路故事及進階系統等頁面。第四區為地圖工具集（詳圖 3-2），包含圖層選單、公路設施展示、定位工具、街景展示、搜索工具以及清掃工具等功能。第六區裝置定位則位於地圖主區塊的右下方，使用者可以在點擊後將畫面裝置移動至以裝置目前所在位置將藍點（即使用者位置）為地圖中央之位置。第七區為其他資訊，包含公路總局地址、意見信箱、瀏覽人次計數器等其他資訊。為節省有限視窗版面，若縮放瀏覽器視窗至如手機版長寬時，會觸發響應式網頁設計（RWD）隱藏，也能點擊右下方的「隱藏資訊」來強制收起此區塊。



圖 3-1 地理圖台預設主頁畫面（網頁版）



圖層 公路設施 定位工具 街景 搜尋工具 清掃工具

圖 3-2 地圖工具集功能說明

(一) 圖層與底圖選單

圖層選單收納公路總局蒐集之省道、市（縣）道、區（鄉）道、專用公路等公路路線圖資（詳圖 3-3），同時自其他機關如內政部 TGOS、內政部營建署城鄉發展分署、通用版電子地圖等來源，取得如國道、縣市界、村里界、都市計劃使用分區圖、非都市計劃使用分區圖等常用基礎圖資，讓使用者可以查詢並於開啟後套疊使用。本功能選項同時包含底圖切換服務，有臺灣通用電子地圖、農航所正射影像、五千分之一地形圖及開放街圖（Open Street Map），其中臺灣通用電子地圖為我國統一規定之國家底圖，各機關均遵照將其設定為預設底圖。



圖 3-3 圖層與底圖選單

(二) 公路設施（標誌）

本項功能提供省道上常用標誌設施牌面位置的圖層套疊，包含省道編號（種類性質：指 2）、省道里程碑（指 45）、省道速限牌面（限 5）、省道限高牌面（限 3）、省道限重牌面（限 1）、省道測速提省牌面（警 52）、省道險坡牌面（警 5、警 6）及禁止大客車進入牌面（禁 3.1）等 8 類（詳圖 3-4）。資料均源自公路總局公路基本資料庫，其位置即代表現場位置，忠實呈現現地設施設置狀況。透過自動化介接及每月異動清單更新，讓圖層內容常保最新狀態。使用者亦可透過點擊圖面上單一筆設施，瀏覽該設施的所有內容欄位及其屬性細節（詳圖 3-5）。

另外因為設施數量眾多，圖台導入自動調整設計，設施會隨著地圖的比例尺的不同而自動調整顯示數量，如隨著比例尺變大（畫面拉近），顯示的設施數量會隨著增加。

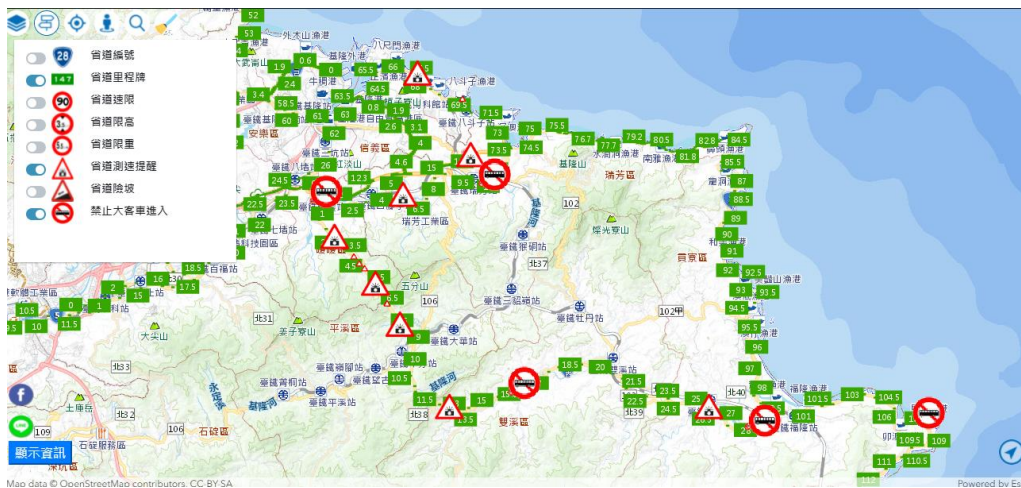


圖 3-4 公路設施圖層



圖 3-5 公路設施屬性檢視

(三) 定位功能

定位功能由使用者輸入查詢條件，將畫面移動至查詢結果位置。提供了除了最常見的坐標定位外，亦提供了省道里程及樁號查詢。坐標定位提供常用的 TWD-97 及 WGS-84 格式，由使用者自行輸入（詳圖 3-6）。省道里程（詳圖 3-7）及省道樁號查詢（詳圖 3-8）都是以公路總局公路基本資料系統所建置之省道每公尺位置資料（GP 資料）為準，前者輸入路線編號及已知里程樁號後查詢定位；後者則是從地圖指定位置，查找最近的路線編號及省道里程樁號，兩者功能屬反向互補。省道樁號查詢需透過「點擊定位」在地圖上自由指定點位，再點擊「查詢」按鈕，透過公路基本資料的即時換算程式，找到最近的路線編號及省道里程樁號。然而為了維持系統運算能量正常以及較好的查詢服務品質，省道樁號查詢範圍限制在省道路線兩側的 50 公尺以內，因此使用者須初步了解省道路線，並將指定的位置盡可能靠近路線，以順利完成查詢。



圖 3-6 坐標定位



圖 3-7 省道里程定位



圖 3-8 省道樁號查詢定位

(四) 快搜功能

快搜功能是本平台最實用的功能之一，提供了地標以及公路路線快速查找服務。其中地標搜尋為介接內政部 TGOS 的 API 服務，提供了全省重要地標快速定位服務（詳圖 3-9）。公路路線查詢則提供省道、市（縣）道、區（鄉）道及專用公路路線之查詢（詳圖 3-10 至圖 3-12），輸入查詢條件時系統會主動提供模糊搜尋結果，讓使用者可以自行點選，加速查詢作業。查詢完成時，畫面會自動移動至查找結果位置。

快搜功能在可以讓一般使用者了解路線位置外，在公務上亦常有同仁使用，包含路線確認、周邊路網關係檢視乃至於截圖後進行相關業務用示意圖的繪製均有同仁進行回饋。



圖 3-9 地標快搜

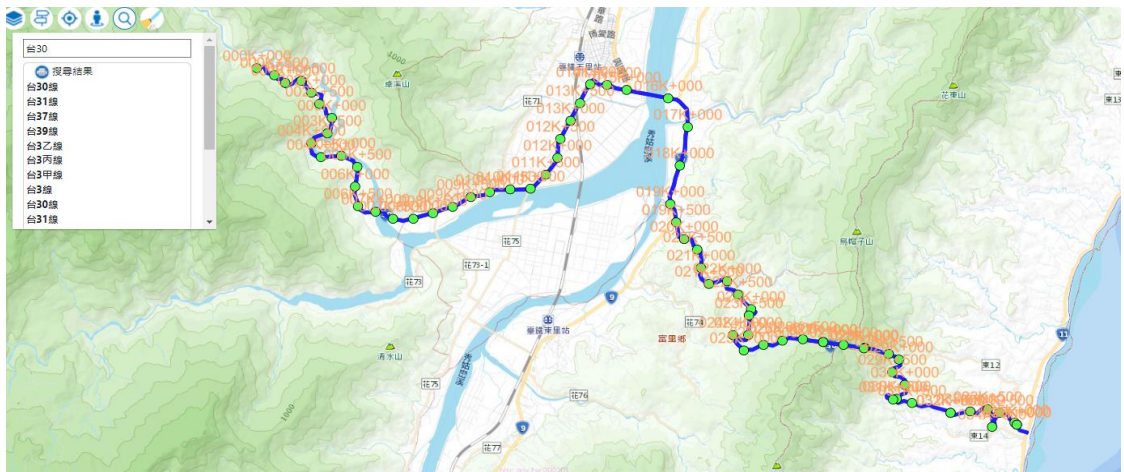


圖 3-10 公路路線快搜（以省道台 30 線為例）



圖 3-11 公路路線快搜（以區道南 86 線為例）

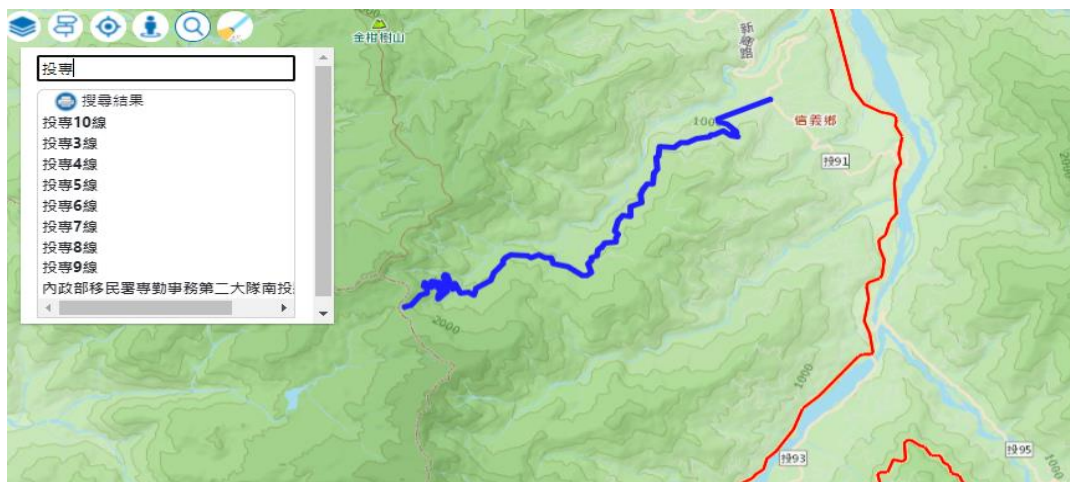


圖 3-12 公路路線快搜（以專用公路投專 8 線為例）

3.2 公路公告查詢

作為公路路線制定調整的主要審查機關，公路總局持續辦理與蒐集歷年相關公路路線公告資料，並特別建置本頁面開放查詢與下載（詳圖 3-13），本功能在國內政府機關可以說是首創，亦是本平台最有特色的功能之一。內容包含省道、市（縣）道、區（鄉）道、及專用公路，除了目前由行政院及交通部為主的公告資訊外，亦包含過去由臺灣省政府所公告的省府公報等相關資料，目前最久遠蒐集到民國 50、60 年代。使用者可以透過公路行政分類、縣市別、公路編號、主旨名稱、公告文號或公告日期等條件進行查詢，查詢結果以 PDF 格式為主，可以直接在瀏覽器中檢視以及下載。

公路公告

-公路行政分類- -縣市- -公路編號- 公告日期 ~

請搜尋主旨、文號

共631筆資料, 第1/64頁

序號	公告日期	主旨	公路行政分類	公路編號	縣市	公告文號
1	2022/3/7	區道桃77-1線納編	鄉道	其他	桃園市	交路字第1110402579
2	2021/12/8	縣道168線公路路線調整	市縣道	其他	嘉義縣	交路字第1100415540號
3	2021/6/17	臺中市區道公路路線調整	鄉道	其他	臺中市	交路字第1100407509號
4	2021/4/16	澎湖縣七美鄉道路線調整	鄉道	其他	澎湖縣	交路字第1105004196號
5	2021/2/17	納編縣道124丙線	市縣道	其他	苗栗縣	交路字第1105001815號
6	2021/2/5	省道台7線路線調整	省道	台7線	桃園市	院臺交字第1100003908A號公告
7	2021/1/25	苗栗縣鄉道公路編號調整	鄉道	其他	苗栗縣	交路字第1100400642號

圖 3-13 公路公告查詢介面

3.3 圖資下載

配合政府資料開放政策，本平台也開闢了圖資下載專區（詳圖 3-14），提供公路基本資料庫所開放之相關省道應用及省道路線等圖資，供使用者下載取用。此處所有圖資與公路總局局網公開之公路資料內容一致（詳圖 3-15）。

圖資下載

共11筆資料, 第1/2頁

序號	圖資類別	圖徵	圖資名稱	來源格式	更新日期	下載次數	觀看次數
1	省道應用圖資	點	快速公路交流道名稱標誌KMZ_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
2	省道應用圖資	點	快速公路交流道名稱標誌SHP_11102	SHP	2022/3/8	0	0
3	省道應用圖資	點	省道公路路線里程牌KMZ_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
4	省道應用圖資	點	省道公路路線里程牌SHP_11102	SHP	2022/3/8	0	0
5	省道應用圖資	點	省道車輛高度限制圖資KMZ_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
6	省道應用圖資	點	省道急彎圖資KML_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
7	省道應用圖資	點	省道陡坡圖資KML_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
8	省道應用圖資	點	省道速限圖資KMZ_11102	KMZ	2022/3/8	0	0
9	轄區行政區	面	養護工程處轄區1101223	SHP	2022/3/8	0	0
10	公路路線	線	省道公路路線SHP_1101118	SHP	2021/11/29	1	2

1 2

圖 3-14 圖資下載介面

首頁 > 檔案下載 > 各類文件 > 公路資料

公路資料

檔名查詢:

檔案編號	檔案名稱	副檔名格式	大小	下載數	發佈單位	更新日期
V-00103	省道速限圖資KMZ_11102	.ZIP	606 KB	46	路資管理科	111-02-14
V-00102	省道陡坡圖資KML_11102	.ZIP	58 KB	27	路資管理科	111-02-14
V-00101	省道急彎圖資KML_11102	.ZIP	201 KB	26	路資管理科	111-02-14
V-00100	省道車輛高度限制圖資KMZ_11102	.ZIP	100 KB	19	路資管理科	111-02-14
V-00099	省道公路路線里程牌SHP_11102	.ZIP	5 MB	70	路資管理科	111-02-14
V-00098	省道公路路線里程牌KMZ_11102	.ZIP	2 MB	103	路資管理科	111-02-14

圖 3-15 局網公路資料下載介面

3.4 公路故事

省道公路的建設與制定年代悠久，回顧其歷史中存在相當多的故事與回憶，因此本平台設置了公路故事頁面（詳圖 3-16），優先以公路總局所收錄的以人名命名之橋梁與隧道故事為題材建置內容，帶領使用者認識這些有著特殊紀念意義的設施，未來亦將蒐集更多面向的題材，將公路上、生活中的一些故事、花絮、典故介紹給使用者。本功能搭配 GIS 功能，使用者除了可以閱讀文案與圖片外，亦可藉由電子地圖快速認識該設施的所在地點。



圖 3-16 公路故事介面

四、結論

圖說公路平台自 110 年建置已來，已服務過不少使用者，在持續蒐集回饋意見的同時，我們一直在思考二件事，一是功能是否能滿足使用者的需求或期待，二是服務體驗是否能更上一層樓。在現今這個科技至上的時代，電子化的服務已經是無可取代的必要手段，伴隨而來的是越來越高的資安防護需求，因此後續的新平台，我們除了繼續專注在路管科業務，加強手機等行動裝置體驗，更強調軟硬體의更新以及資通訊安全防護能力的提升，期待能讓圖說公路平台更上一層樓，提供更優質的服務。

臺灣公路工程

出版者：臺灣公路工程月刊社

地 址：10863 臺北市萬華區東園街 65 號

電 話：(02)2307-0123 轉 8008

網 址：<http://www.thb.gov.tw/> 本局資訊 / 影音及出版品

編 者：臺灣公路工程編輯委員會

出版年月日：中華民國 111 年 6 月 15 日

創刊年月日：中華民國 41 年 11 月 11 日

刊期頻率：每月 15 日出刊

本期定價：新臺幣 30 元

展售處：

五南文化廣場

地 址：40042 臺中市中山路 6 號

電 話：(04)2226-0330

國家書店松江門市

地 址：10485 臺北市中山區松江路 209 號 1 樓

電 話：(02)2518-0207 (代表號)

國家網路書店：<http://www.govbook.com.tw>

三民書局

地 址：10045 臺北市重慶南路一段 61 號

電 話：(02)2361-7511

印刷者：社團法人中華民國領航弱勢族群創業暨就業發展協會

地 址：10859 臺北市萬華區西園路二段 261 巷 12 弄 44 號 1 樓

電 話：(02)2309-3138

中華民國 111 年 6 月初版一刷

GPN：2004100003

ISSN：1812-2868

著作財產權：交通部公路總局

本刊內容不代表本局意見，發表之文字如需轉載或引用
請先徵得本刊之同意。

(請洽臺灣公路工程月刊社，電話：(02)2307-0123 轉 8008)

半年新臺幣 150元
一年新臺幣 300元
軍人及學生半價優惠

訂閱匯款至中央銀行國庫局(代號0000022)
帳號(共14碼)：1 2 2 9 7 1 0 2 1 0 8 0 1 9
戶名：交通部公路總局其他雜項收入戶

ISSN 1812-2868



9 771812 286005

GPN2004100003

定價新臺幣30元