

# 交通部運輸研究所

## 合作研究計畫第 2 類之研究主題與重點

計畫名稱		高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂		
計畫編號		MOTC-IOT-110-PDB011	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合		
預定執行期限	全程	108 年決標日至 110 年 12 月 20 日		
	年度	110 年決標日至 110 年 12 月 20 日		
經費概算	全程	新臺幣 6,000 千 元。		
	年度	新臺幣 2,000 千 元。		
聯絡人	單位	運輸計畫組	連絡電話	02-23496807
	職稱	助理研究員	傳真號碼	02-25450428
	姓名	洪瑋鍾	E-mail 信箱	weichung1992@iot.gov.tw
一、計畫背景與目的：				
<p>(一)目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性：</p> <p>本所於民國 79 年出版之「臺灣地區公路容量手冊」<sup>[1]</sup>分析方法係引用美國 Transportation Research Board (TRB) 1985 年之公路容量手冊<sup>[2]</sup>，缺乏本土交通特性資料，因此展開一系列研究，以發展本土化之公路容量分析方式，隨後並出版「2001 年臺灣公路容量手冊」<sup>[3]</sup>及「2011 年臺灣公路容量手冊」<sup>[4]</sup>。惟 2011 年手冊中仍有部分章節尚未修訂或須配合車流特性變化再作調整。</p> <p>入口匝道匯流區及出口匝道分流區常為高快速公路瓶頸所在。2011 年臺灣公路容量手冊第五章及第六章雖然提供分析高速公路匯流區及分流區容量及服務水準的方法，但其所用之資料陳舊且內容有限。因此本計畫希望能建立主線及匝道（包括加減速車道）之影響區域、運作績效與相關影響因素之關係，以發展主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法，並修訂容量手冊第五章及第六章，以供高快速公路規劃、幾何設計及匝道控制之應用。</p> <p>主線匯流區或分流區之影響區域指車流未進入壅塞狀況之前，主線車流受入口匝道匯入車流影響之區域，或主線車流受分流進入出口匝道之車輛所影響之區域，其運作績效之衡量，可用臨界點之流率與速率關係及其他特性來衡量，而臨界點為分匯流區內經常出現速率最低的地點（高流率但未進入壅塞之前）。入口匝道之運作績效，可用匯入率來衡量，匯入率受主線衝突車流、匝道及加速車道幾何設計、匯入行為及匝道控制策略等因素之影響。而出口匝道，一般受制於下游交叉路口之運作。</p> <p>上述相關運作績效、影響區域與影響因素關係之探討，須蒐集大量現場</p>				

資料，以分析高速公路主線分匯流區車流特性、匝道容量及匝道與加減速車道之幾何設計（如長度、車道數）對主線或匝道容量的影響。為此，本所於 107 年辦理「高速公路匝道分匯流區車流特性調查之先期規劃」（以下簡稱先期計畫）<sup>[5]</sup>，探討國內高速公路匝道區之幾何設計型態，及測試現場調查與資料整理方法。

經先期計畫分析，國 1 及國 3 之入口匝道以上下游 1 公里內無其他匝道及上游 1 公里內有 1 出口匝道，為出現頻率最高之匝道型態；出口匝道以上下游 1 公里內無其他匝道及下游 1 公里內有 1 入口匝道，為最常見之匝道型態，詳附件 1。上述型態之進出口匝道數量已超過全數之 8 成，其他進出口匝道組合類型數量不多。

先期計畫並於國 1 南下新竹交流道出口 A（公道五路）及國 1 北上新竹交流道公道五路入口，進行無人機空拍調查。經測試結果，空拍調查可觀察 700 公尺範圍內之分匯流區，並可藉由空拍影像圖蒐集可能之影響區域內，不同觀測區間之流量、密度等車流特性。

本計畫可參考先期計畫作法進行資料蒐集，以訂定主線影響區域及臨界點及探討主線分匯流區車流特性，並進一步分析匝道容量及匝道與加減速車道之幾何設計（如長度、車道數）對主線或匝道容量的影響。

(二) 文獻回顧：詳附件 2。

## 二、合作研究單位之條件及合作研究方式：

- (一) 本計畫以合作研究方式辦理，合作對象為大專院校相關系所、具法人身分之研究機構或團體、交通或工程顧問公司。
- (二) 合作單位之主持人、協同主持人與主要研究人員應具有交通工程、車流理論、車流調查、車流分析等相關學經歷背景。
- (三) 本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫研究相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及研究成果之研討與審議等事項。

## 三、預期完成的工作項目：

本研究全程工作預計分 3 年期執行，本(110)年為第 3 年，各分年工作說明如下：

### (一) 第 1 年期工作項目(民國 108 年)

本期工作重點為高速公路入口匝道及出口匝道上下游 1 公里內無其他匝道之分匯流區分析。由於此類型之分匯流區運作不受上下游匝道之影響，可先釐清影響車流之幾何型態關鍵變數（如主線車道數、匝道車道數），並建立適合國內車流情況之主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法。主要工作項目包括：

- 1. 蒐集並回顧國內外於高速公路獨立進出口分匯流區之車流特性、容量及服務水準分析等相關研究，以做為調查計畫研擬及分析方法建構之參考。
- 2. 符合本期研究對象之進出口分匯流區，調查至少 6 個地點：

(1) 由於現場調查及資料整理，須有效地蒐集所需之車流特性，調查計畫應

考量執行方式、資料之精準度及資料整理分析之可行性。

(2)本所刻正嘗試應用新興科技精進交通調查方法，本研究調查工作需保留應用新方法之彈性。

(3)由於出口匝道一般受制於下游地方道路號誌化路口影響，而回堵至出口匝道上游，非本研究之研究範圍。因此出口分流區之研究重點為主線車流受分流進入出口匝道之車輛所影響之車流特性分析。

(4)入口匯流區調查地點數量應高於出口分流區，調查計畫須經本所確認後方得以執行。

3.依據現場調查資料，進行車流特性分析。

4.建立獨立入口匝道類型之分析方法。

5.建立獨立出口匝道類型之分析方法。

6.研究過程辦理專家學者座談會至少 1 次。

7.研究成果辦理說明會至少 1 次(含應用案例分析說明)。

8.針對計畫重要成果或執行過程，製作海報或影片電子檔。

## (二)第 2 年期工作項目(民國 109 年)

本期工作重點為高速公路入口匝道上游 1 公里內有 1 出口匝道，及出口匝道下游 1 公里內有 1 入口匝道之分匯流區分析，此類型為我國高速公路交流道先出口、再入口之常見匝道配置。根據美國 HCM 之分析方法論，下游入口匯流區之車流狀況會受上游出口所影響，而上游出口分流區之車流並不會受下游入口所影響。因此先釐清上下游匝道互相影響情況，再考慮車流之幾何型態關鍵變數（如主線車道數、匝道車道數），以建立適合國內車流情況之主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法。主要工作項目包括：

1.蒐集並回顧國內外於高速公路受上下游匝道影響之分匯流區車流特性、容量及服務水準分析等相關研究，以做調查計畫研擬及分析方法建構之參考。

2.符合本期研究對象之進出口分匯流區，調查至少 6 個地點：

(1)調查計畫依第 1 年期計畫調整，並宜參考應用相關新興科技，精進調查方法。

(2)由於出口匝道一般受制於下游地方道路號誌化路口影響，而回堵至出口匝道上游，非本研究之研究範圍。因此出口分流區之研究重點為主線車流受分流進入出口匝道之車輛所影響之車流特性分析。

(3)入口匯流區調查地點數量應高於出口分流區，調查計畫須經本所確認後方得以執行。

3.依據現場調查資料，進行車流特性分析。

4.建立上游 1 公里內有 1 出口匝道之入口匝道類型之分析方法。

5.建立下游 1 公里內有 1 入口匝道之出口匝道類型之分析方法。

6.建立其他進出口匝道組合類型之分析方法。

由於高速公路其他進出口匝道組合類型數量不多，本項工作為參考第 1 年期及本年期第 4、5 項工作成果，建立其他進出口匝道組合類型之分析方

法，並依實務案例探討其適用性，以提高容量手冊完整性。

7.研究過程辦理專家學者座談會至少 1 次。

8.研究成果辦理說明會至少 1 次(含應用案例分析說明)。

9.研究成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會至少 1 篇。

10.計畫重要成果或執行過程，製作海報或影片電子檔。

### (三)第 3 年期工作項目(民國 110 年)---本年度主要工作項目

本期工作重點為歸納第 1、2 期(108、109 年)所發展主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法，修訂容量手冊第五章及第六章。並於快速公路適合之地點進行補充調查，提出快速公路分析方式之建議，以提升容量手冊之完整性。主要工作項目包括：

- 1.蒐集並回顧國內外於快速公路進出口分匯流區之車流特性、容量及服務水準分析等相關研究，以做為車流特性資料蒐集及分析方法之參考。
- 2.蒐集快速公路幾何設計並進行路段分類，歸納可適用於臺灣公路容量手冊第五章、第六章分析方法之地點。
- 3.蒐集快速公路車流資料，並分析車流特性。
- 4.撰寫進出口分匯流區容量及服務水準分析之計算程序(含範例分析)。
- 5.修訂臺灣公路容量手冊第五章及第六章(含匝道路段現況評估與規劃設計考量因素)。
- 6.研究過程辦理專家學者座談會至少 1 次。
- 7.研究成果辦理說明會至少 1 次(含應用案例分析說明)。
- 8.研究成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會至少 1 篇。
- 9.計畫重要成果或執行過程，製作海報或影片電子檔。

#### 四、本計畫之主要部分

110 年度所有工作項目均應自行履約不得轉包。

#### 五、預期成果、效益及其應用：

##### ■預期成果：

- 1.建立高快速公路主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法。
- 2.完成「臺灣公路容量手冊」第五、六章之修訂工作。
- 3.舉辦臺灣公路容量手冊第五章及第六章之修訂版說明會
- 4.全程 3 年期，運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會論文至少 2 篇。

##### ■預期效益：

- 1.了解高快速公路分匯流區車流特性。
- 2.全程 3 年期計畫完成後可更新「臺灣公路容量手冊」第五章及第六章，提供高快速公路匝道分匯流區規劃、設計及運轉分析之參考。

##### ■預期應用：

- 1.做為高公局、公路總局、縣市政府等各級公路主管機關與顧問公司於交通建設計畫、道路規劃設計及交通管理改善等評估之依據。
- 2.做為交通建設、都市計畫、區域計畫、環境影響、基地開發道路衝擊評估

<p>等相關主管單位審查應用之依據。</p> <p>3.做為「臺灣公路容量分析軟體」更新之基礎，更利各界應用。</p>
<p>六、其他重要說明事項：</p>
<p>(一)本採購案為交通部公路總局預算，實際執行金額以核定通過後之金額為準，若未核定通過則不執行。</p> <p>(二)需索取相關計畫成果報告書，請至本所網站（<a href="https://www.iot.gov.tw/">https://www.iot.gov.tw/</a>）數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。</p>

## 附件 1、匝道區分類

根據本所 107 年「高速公路匝道分匯流區車流特性調查之先期規劃」分析結果，將高速公路進出口匝道區各分為 On-1~On-9 及 Off-1~Off-9 等 9 類，如圖 1-1、1-2 所示。其中，國道 1、3 號入口匝道區以上下游 1 公里內無其他匝道(On-1)，及上游 1 公里內有一出口匝道(On-5)之類型最多；出口匝道區以上下游 1 公里內無其他匝道(Off-1)，及下游 1 公里內有一入口匝道(Off-2)之類型最多。此等進出口匝道區數量超過全數之 8 成。

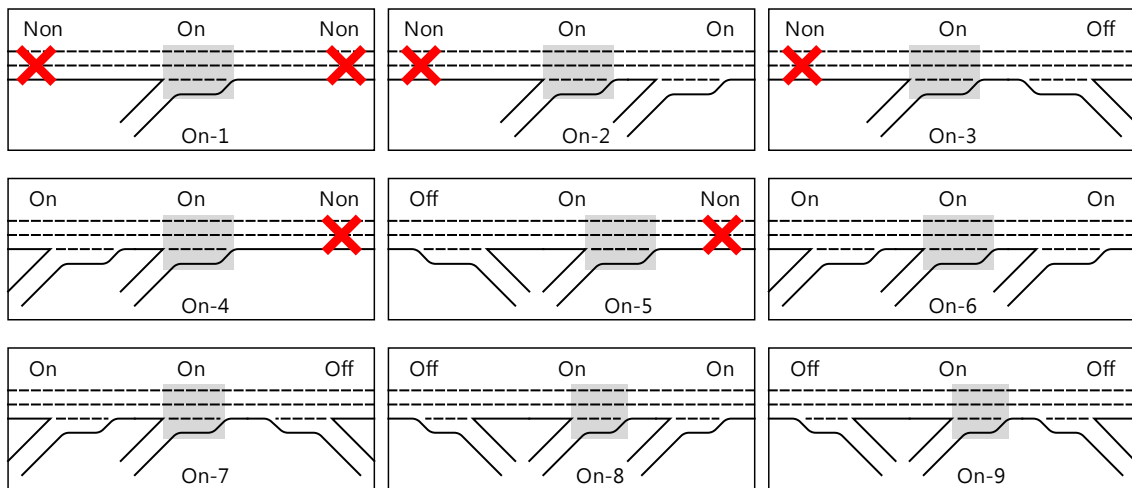


圖 1-1 高速公路入口匝道影響區分類示意圖

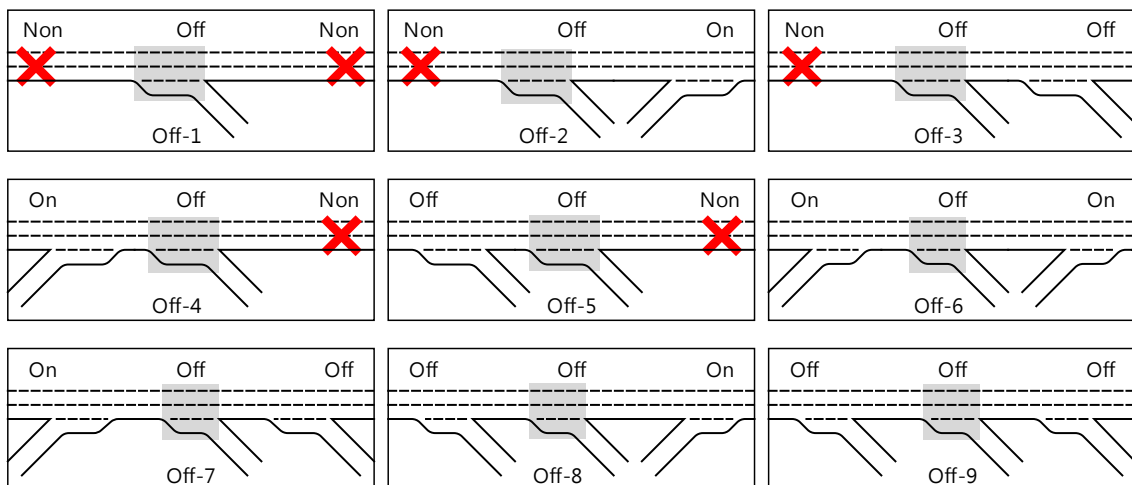


圖 1-2 高速公路出口匝道影響區分類示意圖

附件 2  
高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-  
快速公路分析及容量手冊研訂  
文獻回顧

1. 交通部運輸研究所，「臺灣地區公路容量手冊」，79-27-160，民國 79 年 10 月。
2. Highway Capacity Manual, Special Report 209, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D. C., 1985.
3. 交通部運輸研究所，「2001 年臺灣公路容量手冊」，90-16-1183，民國 90 年 3 月
4. 交通部運輸研究所，「2011 年臺灣公路容量手冊」，100-132-1299，民國 100 年 10 月。
5. 交通部運輸研究所，「高速公路匝道分匯流區車流特性調查之先期規劃」，民國 107 年 12 月。
6. 交通部運輸研究所，「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究 (1/3)－獨立進出口分匯流區」，民國 109 年 10 月。
7. 交通部運輸研究所，「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究 (2/3)－非獨立進出口分匯流區」期末定稿報告，民國 109 年 12 月。