

運輸規劃的現況與未來發展

胡大瀛 陳文能

一、前言

臺灣運輸規劃的發展已有數十年，許多綜合性或專案性運輸規劃計畫的發展與執行，為臺灣今日的整體交通運輸奠定下良好的基礎。運輸規劃學科亦早已列入高考或交通技師考試的科目之一，但因近年來在政府組織的調整與預算不足的情況下，運輸規劃的重要性逐漸被忽略。

為了解決運輸效率、安全、與能源的問題，許多新的運輸方案紛紛被提出，如資訊科技的應用、公車捷運化、輕軌、道路擁擠收費、及自動導航捷運等。如何因應都市及區域發展的需要，選擇適當的運輸方案並協調整合相關運輸工具與設施來達成整體運輸效率，仍是運輸規劃者所面臨的問題。

本文擬就國內運輸規劃的實務作業進行回顧整理，並提出未來運輸規劃發展的重點與建議。

二、國內運輸規劃模式發展與應用

國內運輸規劃模式的引用與發展始於 1970 年代，各階段運輸規劃軟體的應用與發展整理如下：

1.UTPS 階段 (1970 年代)

國內運輸規劃模式的發展始於 1970 年代。1975 年交通部統籌辦理之「台北都會區大眾捷運系統初步規劃」所建構之總體程序性需求模式，即利用大型電腦上之 UTPS (Urban Transportation Planning Systems) 模式進行初步評估。此外，台北都會區整體運輸規劃的研究亦採用 UTPS 模式【1】。此一時期，台灣並無本土之運輸規劃模式，UTPS 日後在國內的應用情形並不普遍。

2.TRSTS 階段(1980-1990)

1982 年交通部運輸計劃委員會（現為運研所）針對「台北都會區捷運系統初期計畫」建構運輸規劃模式，委託英國大眾捷運顧問工程司 (BMTC) 協同中華顧問工程司 (CECI)，建立台北捷運運輸需求預測模式，稱為 TRSTS I 模式。TRSTS I 包括 Transport、Tranplan、及 Taipei 三個主要模式。Transport 模式由英國 HFA 公司發展，用於公路路網規劃；Tranplan 模式由美國 DKS Associate 發展，用於大眾運輸路網規劃；Taipei 模式為配合台北都會區社經特性與旅運行為所建構之旅次產生與運具分配模式。

TRSTS I 於 1985 年移至個人電腦平台上，開啟國內公路路網與大眾路網整合之模式運作方式。1988 年美國捷運顧問公司 (ATC) 修正模式預測能力及基年資料(1986)建構 TRSTS II 模式，並於 1990 年細化交通分區，於 1992 年發展捷運旅客到站離站運具選擇模式，並委託成功大學導入 ArcInfo GIS 軟體。

台北市捷運工程局接手此模式後，於 1994 年利用交通部運研所及捷運局之調查資料，更新為 TRSTS III 模式；1995 年發展車站旅客動線模擬模式；1996 年結合 GIS 發展土地使用整合模式【2】【3】。

TRSTS 模式時期，國內訓練了許多運輸規劃人員，部分人員轉向顧問公司發展。適逢高鐵路第七組（前住都局捷運組）大力推動省轄各都會區捷運系統，因此從 1990 年起，許多顧

問公司開始利用 TRTS I 及 TRTS II 進行捷運系統規劃，如中華顧問工程司的台中捷運規劃、亞聯工程顧問的桃園捷運規劃、中華顧問工程司的台南捷運規劃、鼎漢工程顧問的新竹捷運規劃，及 1995 年鼎漢工程顧問的台中捷運細部規劃等。

3.DOTS 階段(1990 -2000)

在此階段，本土運輸規劃模式 TRTS III，由台北市捷運工程局交由台北市交通局負責。1997 年，台北市交通局將 TRTS III 中 GIS 部份由工作站版 ArcInfo 改由 PC 版 ArcView GIS 成為 DOTS I。但 DOTS I 仍停留在 DOS 批次檔執行方式，無法針對特定參數單獨修改，而 GIS 部份則因為使用 PC 版軟體，降低了硬體設備門檻。

2000 年台北市交通局進行改版，但由於 TRTS III 模式發展時間長，模組多且複雜，很難在新的 GIS-T 軟體上建置模型，且以往之模型參數勢必重新校估。基於各種考量下，台北市交通局將 DOTS I 改成視窗版，GIS 部分則延用 ArcView 成為 DOTS II 版【4】。

4.MinUTP 階段(1970 -2000)

MinUTP 軟體是由美國 COMSIS 公司將大型電腦上的 UTPS 轉換成可於個人電腦上執行的運輸規劃軟體，適合短中長期之運輸規劃。MinUTP 模式兼具公路路網及大眾運輸路網分析功能，國內於 1980-1990 年代，營建署(前住都局)大量用於各生活圈規劃及新市鎮規劃。直至 1999 年運研所委託第三期臺灣地區整體運輸系統規劃時，仍擔任分析模式的重要角色【5】。

5.TransCAD 階段(1990 -2010 年)

在許多相關運輸規劃報告中皆建議未來應採用具備 GIS 系統分析能力的運輸規劃軟體【6】，主要的軟體為 TransCAD。

1998 年起，營建署委託成大、台大等學術單位進行桃園生活圈、基隆生活圈、桃園捷運規劃等資料轉檔測試【7】。其後 2004 年的新竹生活圈檢討、彰化生活圈檢討、南投生活圈檢討、屏東生活圈檢討，2005 年的台南生活圈檢討，2006 年的雲林生活圈檢討，2009 年的苗栗生活圈檢討、台中生活圈檢討，2010 年的宜蘭生活圈檢討、花蓮生活圈檢討等，皆全數採用 TransCAD 進行規劃。此外，高鐵局亦於 1999 年採用 TransCAD 進行台中捷運系統優先路網規劃；國內主要顧問公司，如中華、鼎漢、邱毅、亞聯、康地等，也採用 TransCAD 軟體進行運輸規劃。

從模式發展的過程中可看出，全省性路網分析仍以 MinUTP 為主，至於各都會區運輸規劃、捷運規劃或生活圈規劃，除台北市外大都已轉向使用 TransCAD 軟體。

6.Cube 階段(2000 -2010)

Cube 延續 Tranplan 及 MinUTP 的發展，現由 Citilabs 公司負責，是一套包含巨觀運輸規劃-Cube Voyager、中觀動態指派-Cube Avenue、及微觀模擬-Cube Dynasim 的運輸規劃軟體。其結合土地模型-Cube Land 與貨運預測-Cube Cargo 等，並可與 ArcGIS 等軟體結合，交通部運研所已於「第四期臺灣地區整體運輸系統規劃」使用 Cube。

三、運輸規劃發展的思考

就實務而言，國內運輸規劃技術的持續更新，主要原因是運輸規劃軟體的更新與資訊科技的進步，如 GIS 的結合等。未來除了應用技術外，運輸規劃考慮的內容與方向也應隨著時代的進步而更新。運輸規劃主要目的為解決民眾行的問題，追求行的安全、權利與品質，如

行人的路權、行車效率等。然而針對每個地區的發展，應該依其不同之特性與民情，建立地區發展的特色與目標，並根據目標來規劃適合的運輸系統，並編列可行的短、中、長期計畫與財務計畫等。

茲就運輸規劃的現況，提出未來發展之建議：

- 1.組織面：以生活機能為單位，成立一跨縣市、跨局處之運輸規劃組織，負責規劃及整合地區短、中、長期運輸建設規劃，以利推動適當的運輸建設。
- 2.規劃時間面：過去運輸規劃的規劃考慮可能以 15-20 年，未來應考慮配合民選首長的任期，加強短期(1-4 年)與中期(4-12 年)的運輸規劃分析。
- 3.操作面的考慮：運輸規劃的規劃面需考慮實際交通運輸作業 (Operational consideration)，在規劃的過程中考慮未來可能運作的方式，縮短規劃面與操作面間的差距，讓運輸規劃的計畫能確實落實。
- 4.運輸規劃與 ITS 的結合：從過去供給導向到需求導向、到現在利用資訊科技來提昇加強供給與需求的互動與平衡。智慧型運輸系統 (ITS) 的概念企圖結合相關尖端科技的利用，ITS 如何融入運用規劃架構亦為重要的課題。
- 5.永續與以人為本：加強永續運輸的概念，重視自然環境的保護，建立以人為本的交通環境，追求永續經營的運輸環境，達成人、車、路與環境的共存與配合。
- 6.運輸資料的共享與建立：美國近年來推動資訊的公開與共享，運輸相關權責單位也陸續的把資料分享給大眾。國內運輸相關統計資料除交通部運輸研究所有整體性的資料外，各地區的資料仍缺乏。
- 7.PPP (Public-Private-Partnership)：政府在現有財政狀況下，無法提供所有的運輸方式與經營管理，私人企業的參與較以往重要，參與的範圍與內容從大眾運輸到其他運輸設施的經營與管理，如航空站及公路設施等。政府與民間都必須互相尊重，要建立公平競爭的模式，民間必須遵守政府的規範，政府也必須尊重民間獲利的模式。
- 8.氣候變遷下的挑戰與課題：運輸系統受到氣候變遷的影響，包括：炎熱天氣與熱浪的增加、北極圈溫度的攀升、海平面上升、豪雨與大雪機率增加、以及颶風強度的增加等。運輸計畫、設計、建設、運作及維護等各個層面必須做出大幅調整，以因應可能的氣候變遷。程序性運輸規劃的四項步驟，旅次產生、旅次分布、運具分配與交通量指派，需加以評估內容與結果上的適用性，並考量降低氣候變遷影響之方法。運輸規劃的方案也需嚴格檢視在營運管理與操作面的課題，確保運輸系統的可靠性。

四、結語

運輸規劃的目的在於協調整合相關運輸建設與預算的分配，希望達到整體運輸系統的安全可靠與效率。如何因應都市、區域發展而提出適當的運輸方案，並協調整合相關運輸工具與設施，是運輸規劃者的責任；而運輸規劃的專業建議如何納入政府的施政藍圖中，則是決策者不能逃避的問題。

參考文獻

- 1.交通部運輸研究所，「都市整體運輸規劃作業手冊之研究與編訂」，民國八十七年十二月。

- 2.張澤雄，「地理資訊系統在運輸（捷運）規劃上之應用」，八十五年地理資訊系統土木水利工程應用研習會資料集，中國土木工程學會，八十五年九月，頁 8-1~8-32。
- 3.台北市政府捷運工程局，「台北都會區整體運輸需求預測模式 (TRTSⅢ) 校估報告 (上)(下)」，民國八十三年五月。
- 4.台北市政府交通局，「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校(二)」，民國九十年八月。
- 5.交通部運輸研究所，「第三期臺灣地區整體運輸系統規劃-整體運輸系統供需預測與分析」，民國八十八年五月。
- 6.台北市政府捷運工程局，捷運工程營建自動化「GIS 於運輸規劃上之整合與應用之研究」，民國八十三年八月。
- 7.臺灣省政府住宅及都市發展處，「生活圈道路系統之地理資訊系統建立與應用之研究」，民國八十七年四月。

(作者胡大瀛為國立成功大學交通管理學系教授、陳文能為)