

高雄捷運運量與鄰近車站土地使用管制之研究

捷運工程局

黃國立、邱贊儒、郭長隆／甲等獎

壹、研究緣起與目的

一、研究背景與動機

高雄捷運紅線自 97 年 4 月 7 日通車營運至今約 2 年半，而 97 年 9 月 22 日開通營運之橘線段迄今亦逾 2 年。在這 2 年餘之時程內，高雄市縣民眾已逐漸接受並習慣大眾捷運運輸系統，高雄捷運整體運量亦已逐漸趨於穩定。然而因社會經濟結構之預測與現實間之落差，以及營運初期捷運路網可及性不足之情況下，致使高雄捷運公司 97 年度（97.4.7~97.12.31）營運虧損達新台幣 22 億元，而 98 年度虧損更擴大為 24 億元，及至 99 年 2 月底，累計虧損金額已達 51 億，即令平準基金挹注後虧損亦達新台幣 36 億元，已逾高雄捷運公司三分之一實收資本額。故高雄捷運如何永續經營，不僅為高雄捷運公司本身企業經營所面臨之嚴重課題，更為政府主管機關未來施政之重大考驗。

為求高雄捷運永續發展，並基於高雄市政府與高雄捷運公司簽訂之「高雄捷運紅橘線建設案興建營運營運合約」第 7.1.7 運量開發之協助立場，自 98 年起高雄市政府即舉辦多次「高雄捷運永續經營工作小組」專家學者座談會，更於 98 年 9 月 29 日跨局處成立「高雄捷運永續經營小組」，謀求高雄捷運永續經營與發展。歸納上述各產、官、學界等專家學者於座談會中所提出解決目前高雄捷運經營上困境之方法，首要任務即為設法提昇高雄捷運系統的運量；此外，另以具互補性的都市計畫政策推動土地的開發與再利用，強化大眾捷運系統車站節點周邊的使用密度與功能，亦可對高雄捷運未來長期永續的經營產生相當大的助益。

有鑑於此，本研究計畫以捷運全線通車以來約 2 年期程之各捷運站運量數據為基礎，藉由不同之社會經濟影響因素將高雄捷運 36 個車站分別歸納其分類屬性，而後再針對各類車站型態之群組中挑選具有代表性之車站，探討其周邊各相關變數之影響程度，藉以檢討目前捷運車站之土地使用分區之合理性，俾利主管機關預測未來車站周邊土地變遷，以作為未來捷運沿線周邊土地利用發展之參考。

二、研究目的

基於研究動機之說明，本研究之目的主要有下面三點

- (一) 以高雄捷運運量為背景，依據各捷運車站地區特性（戶數、人口數及人口密度等）、土地使用型態（商業區或住宅區等）等不同的社會環境影響變數，

建構捷運車站分類類型。

- (二) 對於高雄捷運 36 個捷運車站類型進行校估及檢定，並與各項影響變數進行比較，探討提昇捷運運量之方案。
- (三) 實際比對各類型重點捷運車站周邊土地之開發利用情形，觀察捷運系統之開發對於周邊土地使用發展之影響性，並研提周邊土地未來發展政策之建議。

貳、研究方法與過程

一、研究方法

- (一) 本研究所採用統計學理論之變異數分析 (ANOVA) 及進一步之 Scheffe 多重比較，係以 97 年 4 月至 99 年 2 月之高雄捷運運量資料作為檢定之依變數，其他影響因素作為自變數，利用統計套裝軟體 SPSS(Statistics Package for Social Science) 12.0 版進行運算分析，以檢定分類型態之顯著性及組間相關性。變異數之假設檢定可用來檢定樣本與母體間之差異是否顯著，而進一步之 Scheffe 法可用來檢定樣本與樣本間之差異是否達顯著水準，由於 Scheffe 法可對所有可能之組合進行同步進入的均值配對比較，因此可用來檢查組間均值之所有可能之線性組合而不只是成對組合。

本研究主要以一般文獻之顯著水準為 5% 下進行檢定，如檢定結果 $\alpha < 0.05$ 時，表示分類之各類型之間反應結果不一致，應拒絕虛無假設，並接受各類型之間具有顯著性之結果。除將各類型進行變異數檢定外，更進一步以 Scheffe 法之事後檢定方法 (post hoc comparison)，進行均值配對比較，藉以探討顯著性高之配對組合中所存在之組間顯著關係，檢定各類型之間是否達顯著水準，以判別車站類型之差異性與顯著性。

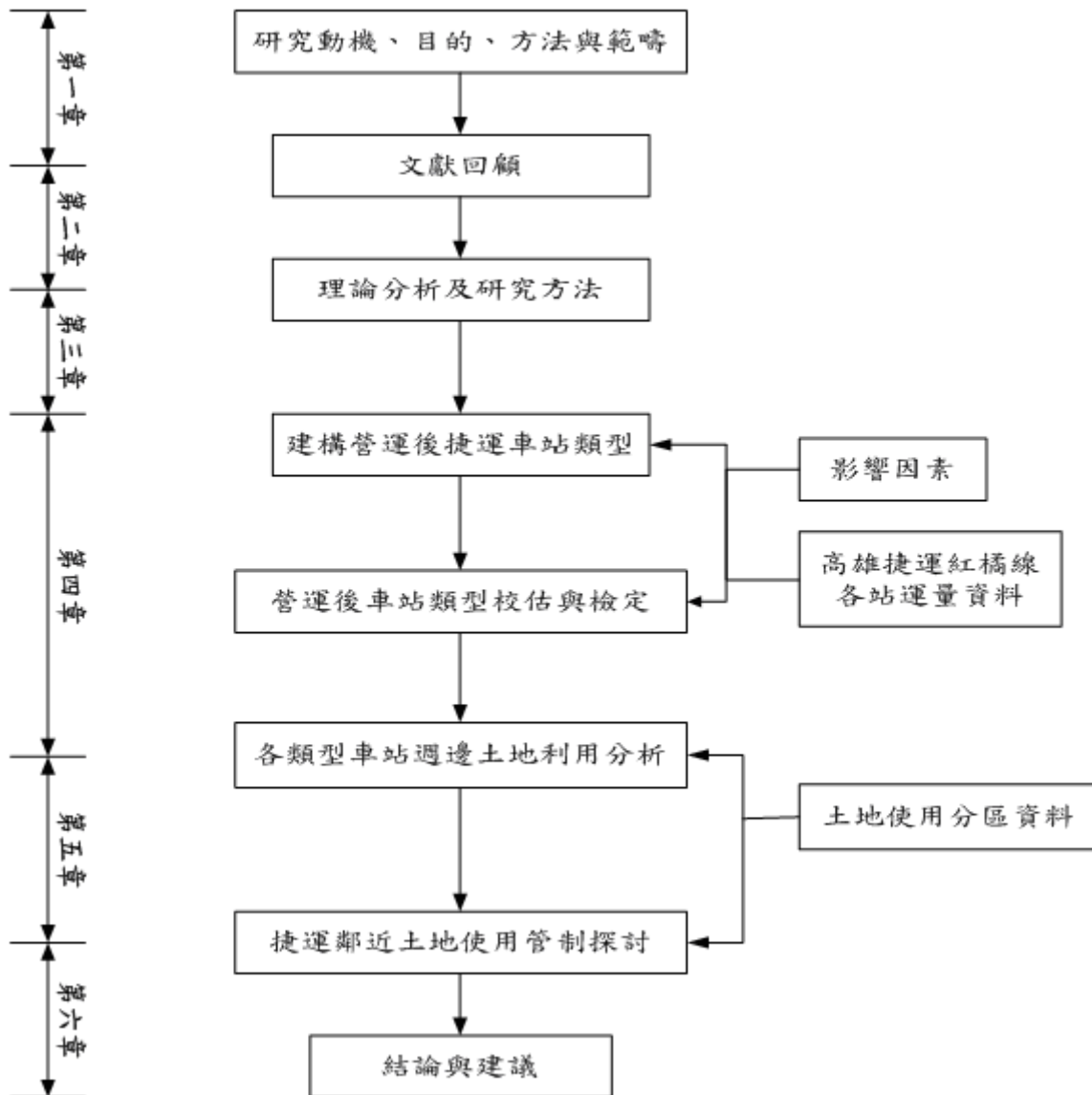
- (二) 土地使用分區檢討

車站型態分類之目的主要係作為政府推動相關公共政策(如接駁運具之規劃及經費補貼、舉辦大型活動人潮輸運等)時之重要規劃依據。因此分類型式必須貼近實際運作模式，始能發揮既有之功能。就實證角度而言，車站分類不外乎探求民眾對於各捷運站之使用模式，以謀求提高運量及提高營運收入。而完成建立捷運車站之各種類型之後，本研究則依據捷運車站之分類類型，以高雄捷運 36 個通車營運之捷運站周邊 500 公尺內為範圍，按不同車站分類類型之結果於各個類型中挑選代表性之車站，查閱、比對各捷運車站附近之土地使用分區情形。藉由實際案例之探討，尋求目前土地使用分區狀況之利弊得失，檢討相關因應措施，以做為未來施政之參考。

二、研究流程

本研究首先界定研究之動機、目的與範疇，而後蒐集相關文獻，了解捷運車站類型、運量與土地使用之關連性；另再考量社會經濟等層面(戶數、人口數、人口密度等)影響因素，建構一適用於高雄捷運通車營運後之捷運車站類

型，並以統計軟體工具 SPSS 12.0 版進行分析及檢定。此外，本研究亦對於各項影響因子（票價優惠、大型活動及連續假期等）進行校估與檢定，檢驗營運後車站類型之可行性。最後進行各類型之車站實例分析、檢討政策措施並提出相關建議。各相關步驟工作內容說明如下：



參、研究結論與建議

一、研究結論

(一) 捷運車站類型及影響因素

捷運車站按不同研究功能及目的，具有不同之類型。惟各類型化之結果應符合實際運量數據。因此過程中須斟酌社會、經濟等眾多考慮因素，始能符合分類之需求。本研究基於目前之旅客行為模式，分析後將高雄捷運 36 個車站修正分為核心商業型（計 4 車站）、遊憩休閒型（計 6 車站）、辦公就業型（計 3 車站）、住商混合型（計 19 車站）及城際轉運型（計 4 車站）等五型

車站型態；並於確立車站分類後，再針對車站類型結果，依據時間序列與不同之票價優惠時期、大型活動時期以及連續假期期間進行分析，探討票價、活動及連假對於各車站之影響性，以便於土地使用分區之探討。研究結果顯示：

1. 無論是票價優惠、大型活動、連續假期抑或整體期程觀察，「核心商業型」與「城際轉運型」於類型排名皆位居前1、2位，而「住商混合型」皆位居第5位（最末位）。然而就高雄捷運各類型車站數量來看，卻以「住商混合型」內涵蓋最多捷運站，可知大部分之高雄捷運運量來自於少數的「核心商業型」及「城際轉運型」車站。
2. 「核心商業型」與「城際轉運型」之捷運車站旅客對於因票價優惠搭乘捷運之意願遠較其他類型為高；另隨著路網之擴展，「城際轉運型」對於「遊憩休閒型」、「辦公就業型」及「住商混合型」之顯著性愈高，表示路網之拓展及綿密性愈高，各類型表現愈顯著，營運後之車站類型適用性越高。
3. 大型活動對於「遊憩休閒型」之客源影響較大，而票價優惠對於「辦公就業型」之旅客較具有吸引力。
4. 連續假日及大型活動為高雄捷運所帶來之運量，至目前為止仍以遊憩休閒型之觀光人潮為主。
5. 各車站類型對於運量間之「票價優惠」、「大型活動」及「連續假期」等效應相互重疊性高。連續假期通常為大型活動舉辦之時期，而大型活動之舉辦通常亦促成票價優惠之實施。

（二）捷運沿線土地分區使用調整

1. 由於目前高雄捷運僅紅橘兩線，涵蓋區域有限，從捷運車站分類型態觀察，如屬「遊憩休閒型」、「辦公就業型」及「城際轉運型」等功能型態之車站，周邊土地使用分區情形與實際運量不甚相稱。
2. 從分析結果得知，高雄捷運各車站之分類型態大多屬低強度使用之「住商混合型」為主，顯見目前高雄捷運車站周邊之土地使用仍處於低強度使用狀態。
3. 隨著運輸規劃之改變以及都市計畫更新，部分捷運站周邊土地已逐漸產生量變與質變，如 R14 巨蛋站因高雄世界運動會之舉行以及漢神巨蛋百貨之進駐，結合周邊瑞豐夜市及裕誠路商街，使得該站之旅運人次僅次於 R11 高雄車站，出入旅運人次可觀，然而土地使用分區卻仍處於住商混合型態。

二、研究建議

- （一）多數的「住商混合型」之車站群對於運量的貢獻度並不高，以致運量一直無法提升。因此，就本研究分析結果顯示，票價降低雖能增加「核心商業型」旅客之搭乘意願，提高運量；然而，一味降價促銷提振運量效果有限，卻增加對於捷運經營者之財務負擔，徒增營運成本。建議除實施票價優惠措施

外，亦須交叉搭配以連續假期、大型活動及路網加密等政策，開發及培養更多「住商混合型」旅客搭乘高雄捷運，以收事半功倍之效，達成永續經營之目標。

- (二) 捷運車站之分類型式通常與接駁工具（步行、機車、小汽車、公車等）之使用比例及周邊交通設施（如接駁設施規劃）之完善與否息息相關，惟高雄捷運開通營運迄今尚無研究針對捷運各車站進行完整之運具使用調查。建議於制訂交通政策及規劃措施前，宜先對於高雄捷運各車站進行完整之問卷調查，以期了解旅客行為模式，以建立更為完整且反應現實運量行為之捷運車站類型。
- (三) 相關研究中捷運車站之類型定義及特性多屬定性，建議未來持續研究導入客觀、定量指標作為判斷標準，並期望藉由統計上之因子分析、群落分析及迴歸分析等方式進行量化研究，使高雄捷運車站類型與運量關係更為密切，更具實用性。
- (四) 由捷運車站周邊 500 公尺影響範圍來看，捷運車站對於周邊之土地使用具有相當程度之影響力。建議未來進行都市更新前，宜納入捷運站之分類屬性，配合周邊各項環境影響因子（社經環境、接駁設施、消費者活動等），再評定土地之適宜開發強度與地區發展。
- (五) 為強化高雄捷運車站周邊土地之利用率，增加搭乘捷運之旅運人次，建議主管機關應通盤檢視各類型捷運沿線周邊土地容積率及建蔽率，以提高車站附近土地使用的強度與混合度。
- (六) 為提高土地使用強度與土地使用混合程度，提高大眾運輸使用率，建議於調整容積率與建蔽率時納入以「大眾運輸導向」(transitoriented development, TOD) 政策模式進行都市設計考量，整合並提昇大眾運輸系統使用率，以期活絡捷運沿線商業使用，提高捷運車站之使用強度與運量。

三、結語

捷運路網開通之後，勢必影響都市之土地使用，兩者互為因果，相互影響。除本文相關研究範圍外，亦有其他可能之影響因素有待後續進行更深入、更廣泛之探討，使得土地使用分區規劃能反映實際運量結果。就整體車站類型化及土地使用分區管制研究而言，本質上其實具有高度之地域性色彩，因此如何建構一套完整屬於高雄地區本土之捷運分類及土地使用分區管制模式，實有賴後續營運、土地資料之蒐集、彙整、分析及歸納。未來大高雄地區於捷運路線增加（如輕軌捷運）或各系統營運至一定年期時，即應啟動車站類型及周邊土地使用之檢討機制，期望藉由持續的成果修正及進行時間序列探討，建立一套客觀可行之模式，並展現捷運營運對於周邊環境發展之長期效果。