

# 桃園都會區大眾捷運系統可行性研究



交通部運輸研究所

中華民國七十九年七月

# 交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中文：桃園都會區大眾捷運系統可行性研究 外文：The Feasibility Study of Mass Rapid Transit System for Tao-Yuan Metropolitan Area			
行政機關出版品統一編號 09104790070		運輸研究所出版品編號 79-18-155	
本所計劃：鄭賜榮 主持人 研究人員：陳天賜、張勝雄、林國顯、林繼國、黃運貴、倪安順、蘇振維、張秀嫻、胡大瀛、劉春生		合作研究單位： 計劃主持人 研究人員：	
研究方式 <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位： <input type="checkbox"/> 委託辦理—受委託單位： 地 址： 聯絡電話：			研究期間 自 78年10月 至 79年6月
關鍵詞：人口分佈與成長、產業分佈與成長、運輸系統現況分析、旅次需求分析與預測、捷運路網方案研擬、路網方案評估、系統技術選擇、經濟可行性分析、環境影響分析、財務分析。			
摘要：本研究經由對桃園都會區未來30年內（西元2020年）都市與社經發展及運輸需求之預測分析，並配合考量西部走廊高速鐵路車站接駁運輸服務之需要，研擬桃園都會區大眾捷運系統路網發展方案，並依據系統技術、工程、環境、經濟及財務之可行性分析評估，提出建議之發展方案及時程計畫，以供政府決策之參考。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
79年7月	316	347	<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 （限公營或公益機關團體） <input checked="" type="checkbox"/> 洽本所訂購 <input type="checkbox"/> 其他（ ）
管制等級 本版品： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般			本表： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般
備 註：			

# 桃園都會區大眾捷運系統可行性研究

## 摘 要

桃園都會區現有人口128萬人，為台灣省北部區域最大之省轄市，其西面臨海，東倚中央山脈。都會區內因地區發展及移入省籍不同，形成桃園市與中壢市二個人口相當的雙子城型式，在政治經濟及文化建設上互為因應，為國內特有之都會發展模式。

根據預測未來30年內，桃園地區人口集聚結果，將形成人口超過百萬人之中型都會區，現有運輸設施是否能負荷龐大的運輸需求，是否需要引進捷運系統，其可行性如何；另外未來高速鐵路於桃園八德鄉設有車站，為輔助高速鐵路提供高水準運輸服務之功能，有必要研究以捷運系統接駁之可行性。

本研究以桃園縣為研究範圍，共包括桃園市、龜山鄉、中壢市、平鎮鄉、龍潭鄉、八德鄉、楊梅鎮、大溪鄉、復興鄉、蘆竹鄉、大園鄉、觀音鄉及新屋鄉等13個市鄉鎮。另為研究之需要茲以市鄉鎮及村里行政區為大分區，共計分成13個大分區及70個小分區，另北、東、南三個外圍區另編3小區進行研究。

根據旅次現況分析，桃園地區主要之公路運輸走廊有三條，分別為台一線（龜山—桃園市—中壢市—平鎮）走廊、台四線（八德—桃園市—蘆竹）走廊及縣114線（八德—中壢—觀音）走廊。由於旅次需求現況顯示，目前此三條走廊尖峰小時流量容量比（ $V/C$ ）均介於0.32到0.99之間，預測未來旅次成長在目標年（西元2020年）時，除中壢往八德方向道路容量尚敷使用外，其

餘主要走廊均有容量不足問題。亟須研擬道路改善計畫或引進高效率之大眾運輸系統以爲因應。

本研究根據旅次需求走廊之分佈及未來各項建設計畫之考慮，研擬五個路網替選方案進行分析。其中甲案係由單一捷運路線構成，其路線由八德鄉未來高速鐵路桃園站起經八德、桃園市、蘆竹鄉抵中正國際機場，全長23.6公里，擬設21站（S1線）。乙案則由甲案S1線加上桃園市起沿台1省道經內壢到中壢市之S2線組成，S2線長11.5公里，乙案路線總長度35.1公里，共設34站。丙案係由乙案S1及S2線加上S3線（由中壢市起到八德高鐵車站）所組成，路網全長43.9公里，共設車站38個。此外“甲案替代線”係以甲案S1爲主，唯桃園市區三民路春日路口至復興橋部份不走S1線東門溪線而往東繞行外環之三民路，本線（S1'）全長24.8公里，共設21站。最後“乙案替代線”係以乙案爲主體架構，唯在桃園市部份採外環之甲案替代線，中壢市部份則與S2線略有不同，於普義路口起往平鎮方向環繞增加服務面積。本路網全長37.5公里，共設37站。

本研究根據未來旅次需求情形進行MRT路網運量預測，結果顯示各方案各路線單向尖峰小時區間最大運量界於5,500人到8,500人之間，平均每路線公里之載客人數界於9,000到12,000人間，每車站每日吸引人數約爲11,000人左右，而各方案旅客平均旅次長度則介於6.23公里到7.0公里間。以每日路網總運量之多寡來比較，甲案由於路線短，每日載客量約爲243,116人，而乙案替代線最多，達每日474,573人。綜合路網使用效率、預測年路線所在位置走廊道路服務水準及未來社經發展狀況後本研究將丙案篩除，僅將其餘四路網方案納入後續評估。



捷運系統技術之選擇除考慮滿足走廊運量需求外，尚需考慮系統成熟度、安全性、幾何限制、都市景觀、擴充彈性與經濟性。依此本研究初步篩選較符合桃園地區大眾捷運系統需求之四個系統（法國VAL中運量捷運系統、日本新瀉之新運輸自動導軌系統、加拿大UTDC之中運量新型輕軌系統及美國西屋公司之自動導軌系統）供未來規劃及捷運籌備單位參考，本研究並建議未來應選擇單一系統進行營運，較符合整體效益。

關於納入可行性評估之四個路網方案，本研究根據前述分析結果，採中運量全線高架之方式估算建造成本，其中甲案需新台幣296.3億元，乙案需461.6億元，甲案替代線需304.3億元，乙案替代線需487.1億元。至於每年之營運維修成本及營運收入、折舊等，本研究亦根據台北與高雄之經驗加以計算納入財務與經濟可行性評估中作業，本研究評估期為30年，假定桃園捷運系統1992年起規劃設計施工並於2000年竣工營運，則評估年期為2000年至2029年。

財務評估之目的在於分析MRT建設營運後的財務狀況。一般而言在可行性研究階段，財務評估的重點在於探討各個方案財務自給自足的可能性，償債遠景以及政府應予補貼之程度，俾使事業經營體得以生存。根據財務評估結果發現：(一)四方案財務內生報酬率均為負值，顯示1992—2029年間，折現率為0%（即不計折現）之狀況下，收入總合小於成本支出總合，將會造成財務虧損。(二)在折現率為8%狀況下以甲案財務淨現值負數最小，乙案替代線負數最大，顯示投資額愈大之計畫，財務淨現值愈差。(三)在必要之資本補助方面（RCG），四個方案以甲案最少為28,442百萬元，乙案替代線最大為43,109百萬元，各方案均較建造成本少

，顯示營運收入可以負擔系統營運及維修成本。(四)由年度營運收入與年度營運維修成本比較上可得知若各方案投入之建造成本不打算回收情況下，各方案最遲在營運第六年起（2005年），營運收入可大於營運維修成本，維持自給自足狀態。

前述財務評估係以事業經營體的觀點衡量投資計畫是否值得進行，而經濟評估則放大到以整個國家社會為對象，所關切的不是貨幣移轉的問題，而是投資計畫之社會資源消耗與整體效益之創造。根據本研究分析結果，各方案經濟內生報酬率均在0.13以上，其中以甲案替代線最高達0.146，折現率在6%的情況下甲案替代線之經濟淨現值為62,149百萬元，而乙案替代線更高達79,484百萬元。各案之經濟指標均顯示桃園MRT方案具有其經濟可行性。

此外，在MRT對桃園地區之環境影響方面，根據初步分析，各方案之興建對原有環境均有顯著影響，仍有待規劃時詳予評估。唯初步評估結果綜合財務、經濟與環境影響考量，以甲案替代線為最佳，故本研究建議初期桃園地區之MRT路網可以甲案替代線為基礎路網。

根據美國經驗，多數大眾捷運系統可行性研究之運量較實際營運時高估，造成收入減少；且建造成本低估，造成不斷追加預算，影響營運機關至鉅。本研究為使決策更週延，針對建議之甲案替代線進行敏感度分析。分析結果顯示在經濟評估部份：在最劣情況下，即本研究之建造成本低估15%，運量預測高估20%，本建議案之經濟內生報酬亦達11%，相當顯著，即本案對整體效益甚佳。而在財務評估部份：當運量高估20%時，實際之年度營運收入即無法負擔營運與維修成本，營運期間平均每年約虧損

98.5百萬元（尚不包括建造成本之攤還）。將造成地方政府長期負擔。而在最佳之狀況下，本研究運量低估20%時（即實際運量比本研究預估為高），建造費用之84%亦需由特定資金投入（且不回收），捷運系統才可自給自足。由上述分析顯示財務籌措計畫必須詳細研究並審慎評估，以健全未來營運機構體質，捷運系統效益方得以發揮。

綜合整個研究結果。顯示桃園地區未來之大眾捷運系統計畫除財務方面須特為考慮外，餘在經濟、工程和環境影響等層面均屬可行。且以甲案替代線方案可行性最佳，該方案路線由八德高鐵桃園站起經桃園市抵中正機場，可充分服務台灣各地區搭乘中正機場航空器之旅客，並可疏解本地區此一走廊大量之通勤旅次。路線全長24.82公里，共設21站，預測2020年每日運量達24.7萬人次，單向尖峰小時最高運量6,500人，其建造經費約為304.3億元。若有288.5億元之資本補助，則該系統之營業收入可負擔營運與維修之費用支出，系統可以自給自足。

關於遠期路網及後續規劃研究方面，本研究建議S2線走廊（桃園往中壢方向）在未達建造效益前可以台鐵通勤電聯車加以服務，S3走廊（高鐵往中壢方向）可考慮先由往返公車（Shuttle Bus）服務。並且未來規劃單位可以本案為基礎路網分析捷運路網之遠期架構，主要之方向應可包括①台鐵通勤電聯車加入營運後，S2（桃園—中壢）線是否仍有必要列入遠期路網。②因應都市發展往龍潭、龜山等方向之運量需求是否成長到需納入捷運系統服務範圍。

最後有關桃園地區MRT系統建設後續工作，本研究建議配合高速鐵路之建造時程，先期規劃準備工作及長期發展評估應由省

政府在79年7月起到81年12月間完成，82年1月到82年12月成立工程籌備處，82年6月到88年6月進行土地取得、工程細部設計及路線施工與購車等工作。而在86年1月到88年12月成立捷運公司於89年元月正式通車，以達服務都會區通勤與配合高速鐵路通車之目的。

# 桃園都會區大眾捷運系統可行性研究

## 目 錄

### 摘要

第一章	緒論 .....	1
1.1	研究緣起 .....	1
1.2	研究目的 .....	1
1.3	研究範圍與交通分區 .....	1
第二章	桃園都會區都市發展分析與預測 .....	8
2.1	人口現況與預測 .....	8
2.2	產業人口分佈與預測 .....	31
2.3	土地使用特性 .....	40
2.4	車輛持有分佈預測 .....	57
第三章	交通運輸系統現況分析 .....	74
3.1	道路系統現況分析 .....	74
3.2	公路客運服務現況 .....	90
3.3	鐵路系統現況 .....	103
3.4	未來運輸系統發展計劃 .....	107
第四章	桃園都會區旅次及交通量調查 .....	117
4.1	家戶訪問調查及分析 .....	117
4.2	周界線路邊訪問調查及分析 .....	125
4.3	屏柵線調查及分析 .....	135
第五章	運輸需求分析與預測 .....	142
5.1	需求分析架構 .....	142
5.2	基年旅次起迄分析 .....	143
5.3	目標年旅次產生與分佈 .....	170
5.4	目標年無捷運路網交通量指派與分析 .....	178
第六章	桃園都會區大眾捷運系統規劃 .....	183
6.1	捷運路網研擬 .....	183

6.2	捷運路線場站配置 .....	189
6.3	路網運量預測 .....	197
6.4	方案初步篩選 .....	212
第七章	大眾捷運系統技術與型式之選擇 .....	215
7.1	基本考量因素 .....	215
7.2	現行大眾捷運系統說明 .....	216
7.3	系統評估準則 .....	218
7.4	候選系統技術 .....	220
7.5	候選系統評估 .....	237
7.6	系統型式建議 .....	245
第八章	建設與營運成本分析 .....	247
8.1	大眾捷運系統構成要素 .....	247
8.2	單位成本的推算 .....	249
8.3	路網營運特性 .....	252
8.4	投資成本摘要 .....	253
8.5	年度營運與維修成本分析 .....	253
第九章	可行性分析 .....	269
9.1	經濟評估 .....	269
9.2	財務評估 .....	276
9.3	環境影響分析 .....	285
9.4	綜合分析 .....	298
第十章	結論與建議 .....	305
附錄	.....	309



## 表 目 錄

表 1.1	桃園都會區大小交通分區與行政區對照表 .....	5
表 2.1	桃園都會區各市鎮歷年人口資料 .....	9
表 2.2	桃園都會區各市鎮歷年人口成長率 .....	10
表 2.3	桃園都會區歷年人口、土地面積資料 .....	11
表 2.4	桃園都會區各鄉鎮77年人口、土地面積資料 .....	12
表 2.5	台灣地區各區域各年底人口預測值 .....	24
表 2.6	北部區域各縣市(1976-1987) 年底人口值 .....	25
表 2.7	1976-1987 年北區各縣市人口資料迴歸係數值 .....	26
表 2.8	北部區域各縣市人口所佔比例預測值 .....	27
表 2.9	北部區域各縣市各年底人口預測值 .....	28
表 2.10	桃園都會區各市鄉鎮歷年人口資料 .....	29
表 2.11	桃園都會區三大分區歷年人口分區迴歸係數 .....	30
表 2.12	桃園都會區三大分區預測年人口數及所佔比例 .....	30
表 2.13	桃園都會區各市鄉鎮預測年人口數 .....	32
表 2.14	桃園都會區歷年產業人口資料 .....	33
表 2.15	桃園都會區各市鄉鎮77年產業人口資料 .....	37
表 2.16	桃園都會區歷年產業人口資料 .....	41
表 2.17	桃園都會區預測年產業人口資料 .....	42
表 2.18	桃園都會區各市鄉鎮總產業人口數預測值 .....	43
表 2.19	桃園都會區各市鄉鎮一級產業人口數預測值 .....	44
表 2.20	桃園都會區各市鄉鎮二級產業人口數預測值 .....	45
表 2.21	桃園都會區各市鄉鎮三級產業人口數預測值 .....	46
表 2.22	桃園縣各市鄉鎮土地面積表 .....	50
表 2.23	土地使用分配表 .....	52
表 2.24	桃園縣編定工業用地使用情形 .....	53
表 2.25	都市計畫概況 .....	54
表 2.26	桃園縣各市鄉鎮土地使用之目標、標的和具體措施 ..	60

表2.27	桃園縣各市鄉鎮歷年小客車分佈表 .....	62
表2.28	桃園縣各市鄉鎮歷年大客車分佈表 .....	62
表2.29	桃園縣各市鄉鎮歷年小貨車分佈表 .....	63
表2.30	桃園縣各市鄉鎮歷年大貨車分佈表 .....	63
表2.31	桃園縣各市鄉鎮歷年機車分佈表 .....	64
表2.32	桃園縣各市鄉鎮歷年小客車千人持有率分析表 .....	64
表2.33	桃園縣各市鄉鎮歷年機車千人持有率分析表 .....	65
表2.34	日本東京、名古屋、大阪三大都會區小客車持有 .....	72
表2.35	桃園縣小汽車持有預測 .....	73
表2.36	台北市與高雄市汽機車持有情形 .....	73
表2.37	桃園縣機車持有預測 .....	73
表3.1	公路系統交通量及服務水準分析表 .....	82
表3.2	桃園市主要幹道路段服務水準評估表 .....	85
表3.3	中壢市幹道營行駛時間調查統計表 .....	89
表3.4	桃園客運歷年營運狀況 .....	91
表3.5	桃園客運歷年營業盈虧統計 .....	91
表3.6	桃園客運歷年營運路線與里程 .....	93
表3.7	桃園客運經營分類統計(78) .....	99
表3.8	中壢客運歷年營運狀況 .....	99
表3.9	中壢客運歷年盈虧統計 .....	100
表3.10	中壢客運路線經營情形(78) .....	100
表3.11	新竹客運行經桃園縣境之路線 .....	101
表3.12	桃園地區鐵路各車站往台北之旅客上下車人數 .....	104
表3.13	桃園地區鐵路各車站往高雄之旅客上下車人數 .....	105
表3.14	台鐵77年與72年之桃園、中壢、台北站間運量比較 ..	106
表3.15	北部第二高速公路桃園地區交流道連絡道路改善計劃	109
表3.16	中正國際機場營運量 .....	111
表3.17	出入中正機場旅客所使用運具比例 .....	112
表4.1	樣本數分佈與母體之差異 .....	118
表4.2	家戶平均每月所得分佈 .....	119
表4.3	家戶車輛持有數分佈 .....	120

表4.4	旅次目的分佈 .....	121
表4.5	使用運具比例分佈 .....	122
表4.6	各運具旅次長度分析 .....	123
表4.7	各運具平均旅次長度 .....	125
表4.8	周界線路邊訪問調查 .....	126
表4.9	路邊訪問調查表 .....	129
表4.10	各調查站車輛流量表 .....	130
表4.11	各調查站平均抽樣率 .....	131
表4.12	各調查站平均抽樣率 .....	132
表4.13	車輛乘載率 .....	133
表4.14	旅次目的分配表 .....	133
表4.15	各類旅次百分比 .....	134
表4.16	外區至外區旅次數 .....	134
表4.17	內區至外區旅次產生數 .....	135
表4.18	外區至內區旅次產生數 .....	135
表4.19	屏柵線交通量調查站站名 .....	136
表4.20	路線流量調查表 .....	139
表4.21	大眾運輸交通量調查表 .....	140
表4.22	屏柵線上下午尖峰小時時間及流量 .....	141
表5.1	各分區抽樣比例及抽樣放大係數 .....	149
表5.2	各屏柵線測站車種數 .....	150
表5.3	屏柵線交通組成及平均每車乘載率 .....	152
表5.4	小汽車旅次屏柵線檢核 .....	154
表5.5	機車旅次(含自行車)屏柵線檢核 .....	155
表5.6	客運車旅次屏柵線檢核 .....	156
表5.7	旅次調整前後比較表 .....	157
表5.8	桃園中壢都會區大分區總旅次起迄表 .....	164
表5.9	桃園中壢都會區大分區小汽車旅次起迄表 .....	165
表5.10	桃園中壢都會區大分區機車旅次起迄表 .....	166
表5.11	桃園中壢都會區大分區客運車旅次起迄表 .....	167
表5.12	桃園中壢都會區大分區鐵路旅次起迄表 .....	168

表5.13 桃園中壢都會區大分區其他(步行)旅次起迄表 .....	169
表5.14 不同群體之旅次產生率 .....	176
表5.15 桃園地區旅次產生預測結果 .....	177
表5.16 基本及目標年屏柵線服務水準比較表 .....	181
表6.1 桃園、中壢市主要道路實質資料統計 .....	185
表6.2 S1,S2,S3 各線之站間距及站名表 .....	195
表6.3 路網運量及效率比較 .....	205
表6.4 各方案2020年站間運量變化表(人次/日) .....	207
表7.1 現行大眾捷運系統運量與有關特性 .....	217
表7.2 目標年(2020)年尖峰小時各路線方案單向區間最大旅客乘載數 .....	221
表7.3 中運量捷運車輛特性 .....	239
表7.4 候選系統評選結果 .....	246
表8.1 路線營運特性 .....	254
表8.2 路網營運特性 .....	255
表8.3 路網方案甲之建造成本 .....	256
表8.4 路網方案乙之建造成本 .....	257
表8.5 路網方案甲替代線之建造成本 .....	258
表8.6 路網方案乙替代線之建造成本 .....	259
表8.7 2020年之各方案員工需求數 .....	262
表8.8 方案甲之年度營運維修成本 .....	265
表8.9 方案乙之年度營運維修成本 .....	266
表8.10 方案甲案替代線之年度營運維修成本 .....	267
表8.11 方案乙案替代線之年度營運維修成本 .....	268
表9.1 各方案之建造成本 .....	271
表9.2 各方案之營運維修成本 .....	272
表9.3 各方案之營收 .....	274
表9.4 財務評估指標 .....	275
表9.5 甲案經濟評估效益表 .....	280
表9.6 甲案替代線經濟評估效益表 .....	281
表9.7 乙案經濟評估效益表 .....	282

表 9.8	乙案替代線經濟評估效益表 .....	283
表 9.9	經濟評估指標 .....	284
表 9.10	桃園都會區捷運路線 S1,S2 及其替選案之基本資料 ....	287
表 9.11	路線兩側平均噪音現況 .....	292
表 9.12	各路度平均每站服務公共設施數 .....	293
表 9.13	MRT 之行駛噪音 .....	294
表 9.14	路線方案之評估比較表 .....	299
表 9.15	財務經濟評估指標 .....	301
表 9.16	綜合分析順序指標 .....	303
表 9.17	敏感度分析結果 .....	304
表 10.1	大眾捷運系統路網方案財務、經濟評估指標 .....	306
表 10.2	桃園都會區大眾捷運系統建設計畫進度表 .....	308
附錄 I -1	TAMB 路網編碼表一 .....	309
附錄 I -2	TAMB 路網編碼表二 .....	310
附錄 II -1	桃園中壢都會區 2020 年大分區機車旅次起迄表 ....	313
附錄 II -2	桃園中壢都會區 2020 年大分區小汽車旅次起迄表 .	314
附錄 II -3	桃園中壢都會區 2020 年大分區客運車旅次起迄表 .	315
附錄 II -4	桃園中壢都會區 2020 年大分區鐵路旅次起迄表 ....	316



# 圖 目 錄

圖 1-1	研究範圍圖 .....	3
圖 1-2	桃園都會區分區圖 .....	4
圖 2-1	桃園都會區歷年人口成長趨勢圖 .....	13
圖 2-2	桃園都會區歷年戶數成長趨勢圖 .....	15
圖 2-3	桃園都會區歷年戶量成長趨勢圖 .....	16
圖 2-4	桃園都會區歷年人口密度趨勢圖 .....	17
圖 2-5	桃園都會區77年戶數分配圖 .....	19
圖 2-6	桃園都會區77年戶量分配圖 .....	20
圖 2-7	桃園都會區77年土地面積比例圖 .....	21
圖 2-8	桃園都會區77年人口密度圖 .....	22
圖 2-9	桃園都會區77,109 年人口比較 .....	34
圖 2-10	桃園都會區歷年各級產業比例比較 .....	36
圖 2-11	桃園都會區各鄉鎮各級產業比例比較 .....	39
圖 2-12	桃園都會區歷年就業率成長趨勢 .....	47
圖 2-13	桃園都會區各鄉鎮就業率比較 .....	48
圖 2-14	桃園都會區各鄉鎮小客車成長趨勢圖 .....	66
圖 2-15	桃園縣小客車歷年成長趨勢圖 .....	66
圖 2-16	桃園縣各市鄉鎮大客車成長趨勢圖 .....	67
圖 2-17	全桃園縣大客車歷年成長趨勢圖 .....	67
圖 2-18	桃園縣各市鄉鎮小貨車成長趨勢圖 .....	68
圖 2-19	桃園縣全縣小貨車歷年成長趨勢圖 .....	68
圖 2-20	桃園縣各市鄉鎮大貨車成長趨勢圖 .....	69
圖 2-21	桃園縣全縣大貨車成長趨勢圖 .....	69
圖 2-22	桃園縣各市鄉鎮機車成長趨勢圖 .....	70
圖 2-23	桃園縣全縣機車成長趨勢圖 .....	70
圖 3-1	公路系統圖 .....	75
圖 3-2	桃園市市區道路圖 .....	78



圖3-3	中壢市市區道路圖 .....	80
圖3-4	桃園汽車客運公司桃園市區公車營運路線圖 .....	97
圖3-5	桃園客運公司中壢市區公車路線簡圖 .....	98
圖3-6	桃園地區台鐵各車站站間距離圖 .....	103
圖3-7	民國92年北部第二高速公路交流道流量圖 .....	108
圖3-8	大溪、龍潭交流道連絡道路系統改善計畫示意圖 .....	115
圖3-9	三鶯、大湳、桃園交流道連絡道路系統改善計劃示意圖	116
圖4-1	周界線調查站所在位置圖 .....	127
圖4-2	屏柵線調查所在位置圖 .....	138
圖5-1	旅次需求分析預測架構 .....	144
圖5-2	運輸需求分析預測流程圖 .....	145
圖5-3	各運具別基年旅次起迄推估流程 .....	148
圖5-4	電腦路網及屏柵線位置 .....	153
圖5-5	桃園中壢都會區使用小汽車旅次圖 .....	158
圖5-6	桃園中壢都會區使用機車旅次圖 .....	159
圖5-7	桃園中壢都會區使用客運旅次圖 .....	160
圖5-8	桃園中壢都會區使用鐵路旅次圖 .....	161
圖5-9	桃園中壢都會區使用其他運具(走路)旅次圖 .....	162
圖5-10	桃園中壢都會區總旅次圖 .....	163
圖5-11	小客車旅次基本指派結果 .....	171
圖5-12	機車旅次基本指派結果 .....	172
圖5-13	客運車旅次基本指派結果 .....	173
圖5-14	基本總旅次指派結果 .....	174
圖5-15	目標年運量指派圖 .....	180
圖6-1	桃園市主要街道圖 .....	186
圖6-2	中壢市主要街道圖 .....	187
圖6-3	基本路網示意圖 .....	188
圖6-4	S1 線之替選線位置 .....	190
圖6-5	S2 線之替選線位置 .....	191
圖6-6	基本路網與場站配置圖 .....	194
圖6-7	替選路網甲案 .....	199

圖 6-8 替選路網乙案 .....	200
圖 6-9 替選路網丙案 .....	201
圖 6-10 替選路網甲案替代線 .....	202
圖 6-11 替選路網乙案替代線 .....	203
圖 6-12 甲案站間日運量變化圖 .....	209
圖 6-13 乙案站間日運量變化圖 .....	210
圖 6-14 丙案站間日運量變化圖 .....	211
圖 7-1 各種大眾捷運系統乘客容量的比較 .....	219
圖 7-2 四種建議之中運量系統車廂 .....	243
圖 9-1 環境影響分析範圍 .....	288
圖 9-2 S1 路線兩側工業區和住宅去所佔百分地圖 .....	289
圖 9-3 S2 路線兩側工業區和住宅去所佔百分地圖 .....	290
圖 9-4 MRT系統對S1線兩側產生噪音之影響程度 .....	295
圖 9-5 MRT系統對S2線兩側產生噪音之影響程度 .....	296
圖 9-6 環境影響負效圖 .....	300

# 第一章 緒 論

## 1.1 計畫緣由

未來30年內，桃園地區人口集聚結果，將形成人口超過百萬人之中型都會區，現有運輸設施是否能負荷龐大的運輸需求？是否需要引進捷運系統？其可行性如何？由於以往並未探討，基於預為分析未雨綢繆，有必要進行運輸需求強度之研究。另外未來高速鐵路於桃園八德鄉設有車站，為輔助高速鐵路提供高水準運輸服務之功能，有必要研究以捷運系統接駁之可行性。因此，本所奉指示進行桃園都會區大眾捷運系統可行性研究，本研究計劃始於民國78年10月，於民國79年6月底完成可行性研究工作。

## 1.2 研究目的

本計劃以1988年為基年，2020年為目標年，研究目的如下：

1. 探討桃園都會區運輸系統現況及旅次需求成長情形。
2. 研擬大眾捷運系統可行路網方案。
3. 討論未來大眾捷運系統對相關運輸系統之影響。
4. 評估桃園都會區引進大眾捷運系統可行性。
5. 研提桃園都會區發展大眾捷運系統建議時程與執行計畫。

## 1.3 研究範圍與分區

本研究以桃園縣為研究範圍，共包括桃園市、龜山鄉、中

壠市、平鎮鄉、龍潭鄉、八德鄉、楊梅鎮、大溪鄉、復興鄉、蘆竹鄉、大園鄉、觀音鄉及新屋鄉等13市鄉鎮。另為研究之需要，以市鄉鎮及村里行政區為大分區，共計分成13個大分區及70個小分區，另北、東、南三個外圍區另編3小區進行研究。研究範圍及分區圖詳后。

及  
需  
。 附

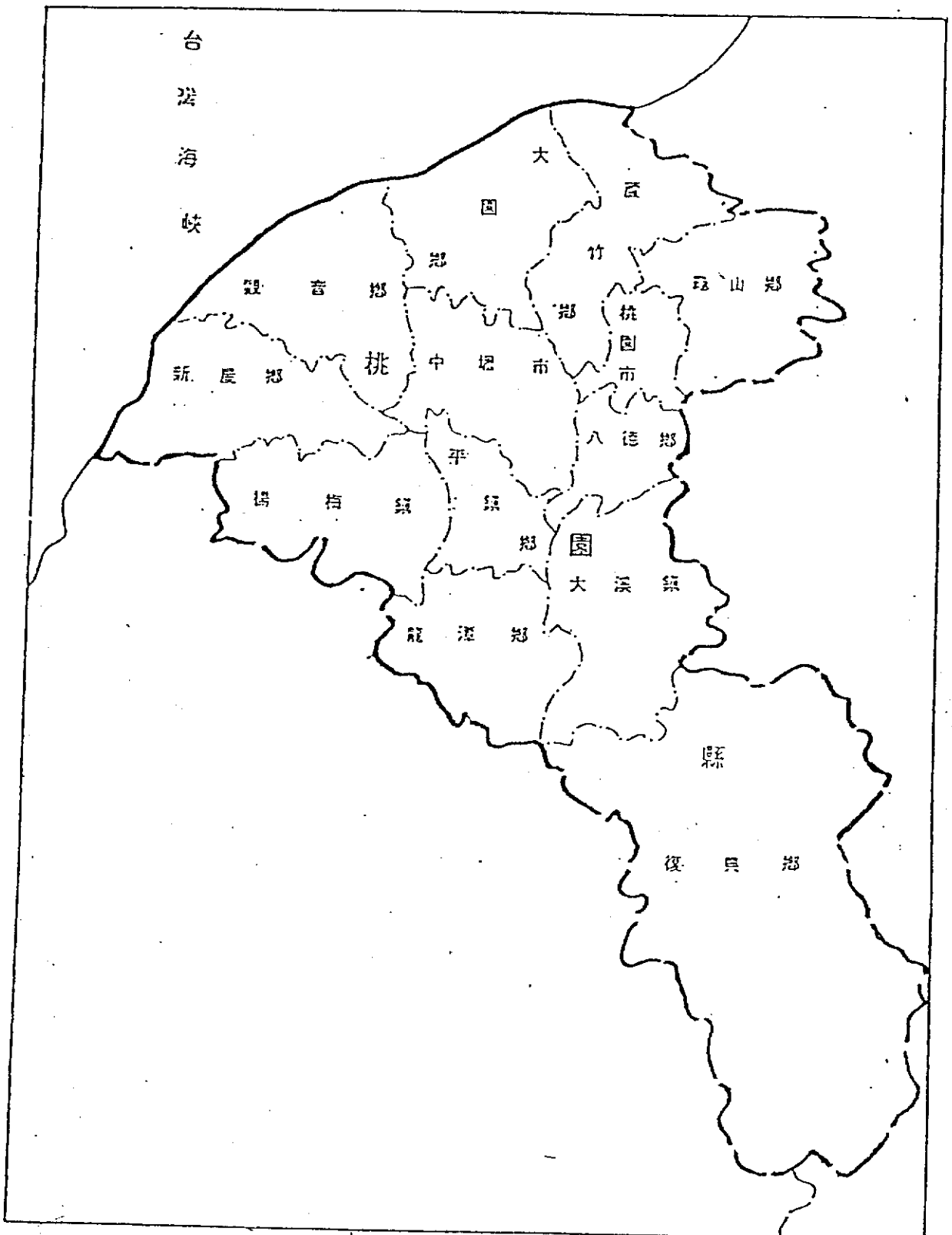


圖 1-1 研究範圍

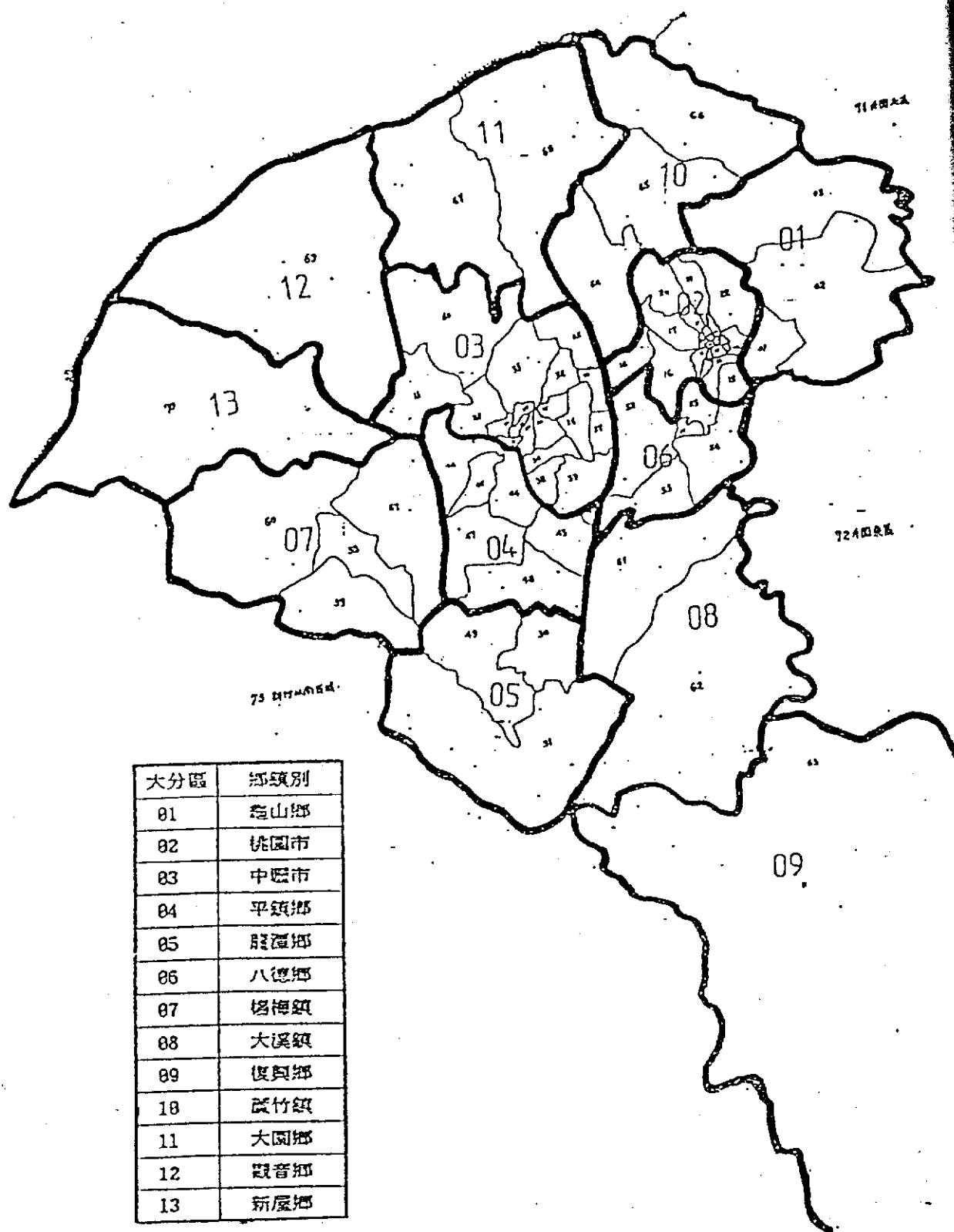


圖1-2 桃園都會區分區圖



表1.1 桃園都會區大小交通分區與行政區對照表

大分區	小分區	鄉(市)鎮名稱	涵蓋之行政區名稱	備考
01	1	龜山鄉	龜山村、陸光、新路村、山頂村	
	2	"	免坑村、舊路村、嶺頂村、龍壽村、楓樹村、精忠村	
	3	"	大崗村、公西村、樂善村、南上村、大坑村	
02	4	桃園市	成功里、萬壽里	
	5	"	東門里、東山里	
	6	"	北門里、朝陽里	
	7	"	永興里、永和里	
	8	"	三義里、中南里、中北里	
	9	"	文昌里、長美里	
	10	"	西門里、西湖里	
	11	"	南門里、南華里	
	12	"	文明里、豐林里	
	13	"	文化里、武陵里	
	14	"	建國里、福林里	
	15	"	雲林里、大林里	
	16	"	中山里、玉山里	
	17	"	中正里、中興里	
	18	"	龍岡里	
03	19	"	永安里、慈文里	
	20	"	西埔里、中埔里	
	21	"	東埔里、新埔里	
	22	"	會稽里、忠義里、汴洲里、青溪里	
	23	中壢市	興仁里、中正里	
03	24	"	普仁里、自強里、自立里	
	25	"	忠義里	
	26	"	信義里、普義里	

表 1.1 桃園都會區大小交通分區與行政區對照表(續)

大分區	小分區	鄉(市)鎮名稱	涵蓋之行政區名稱	備考
03	27	中壢市	石頭里、中央里	
	28	"	新街里、興南里	
	29	"	中壢里、中建里	
	30	"	永興里、新明里	
	31	"	中榮里、舊明里	
	32	"	光明里、三民里、五權里	
	33	"	水尾里、忠福里、興國里	
	34	"	中原里、復興里	
	35	"	內壢里、成功里、內定里	
	36	"	后寮里、東興里	
	37	"	仁美里、篤行里、中興里	
	38	"	后興里、新興里	
	39	"	龍岡里、龍平里、中堅里	
04	40	"	芝芭里、洽溪里、月眉里、山東里、青埔里	
	41	"	內厝里、過嶺里	
	42	平鎮鄉	忠貞村、中正村、貿易村	
	43	"	東社村、建安村	
	44	"	北勢村、新勢村	
	45	"	宋屋村、義民村	
05	46	"	復旦村、高雙村	
	47	"	南勢村、平鎮村	
	48	"	東勢村、山峰村、湧光村	
05	49	龍潭鄉	烏林村、八德村、上林村、干城村、龍潭村、中正村	
	50	"	黃塘村、九龍村、中興村、中山村	
	51	"	三和村、三水村、高原村、高平村、佳安村、三坑村、大平村、三林村	
06	52	八德鄉	茄苳村、白鶯村、竹園村、廣興村	
	53	"	興仁村、福興村、瑞豐村、育里村	
	54	"	大湳村、大安村、大興村	
	55	"	大義村、大福村、大勇村	
	56	"	大同村、大忠村、大成村	

表 1.1 桃園都會區大小交通分區與行政區對照表 (續)

大分區	小分區	鄉(市)鎮名稱	涵蓋之行政區名稱	備考
07	57	楊梅鎮	瑞塘里、四維里、梅溪里、高山里、高榮里、埔心里、全龍里、仁美里、光華里	
	58	"	楊梅里、楊江里、紅梅里、梅新里、大同里、水美里	
	59	"	永寧里、大平里、東流里	
	60	"	上田里、富崗里、豐野里、員本里、瑞原里、三湖里、上湖里	
08	61	大溪鎮	瑞興里、中新里、仁善里、南興里、員林里、瑞源里、僑愛里、仁愛里、仁義里	
	62	"	興和里、福仁里、一心里、月眉里、康安里、義和里、福安里、美華里、復興里、新峰里、一德里、永福里	
09	63	復興鄉		
10	64	蘆竹鄉	新興村、中福村、新莊村、大竹村、大華村	
	65	"	蘆竹村、南坎村、錦興村、五福村、內厝村	
	66	"	山鼻村、坑子村、外社村、山脚村、坑口村、海湖村	
11	67	大園鄉	大園村、田心村、溪海村、和平村、橫峰村、內海村、北港村、南港村	
	68	"	五權村、埔心村、大海村、建華村、三石村、果林村、竹園村、海口村、沙崙村、後厝村、圳頭村	
12	69	觀音鄉		
13	70	新屋鄉		
14	71	北部外圍地區		
15	72	東部外圍地區		
16	73	南部外圍地區		

## 第二章

# 桃園都會區都市發展分析與預測

### 2.1 人口現況與預測

#### 2.1.1 人口現況

##### 1. 歷年人口成長趨勢

桃園都會區歷年人口由民國69年的105萬增加至77年的123萬，八年間增加了23萬，十萬人口以上的市鄉鎮有桃園市、中壢市、平鎮鄉、八德鄉，其中，桃園市和中壢市更達20萬人口以上。桃園都會區區內民國69年至77年人口現況請參見表 2.1和圖2-1。由人口成長率表 2.2中可看出平鎮鄉、八德鄉二鄉鎮人口成長最快，平均成長率在4.5%左右，桃園市、中壢市二縣轄市也在2.5%以上，然而新屋鄉、觀音鄉、復興鄉等三鄉卻呈現負成長，意味著三鄉鎮人口有逐年向外流失的現象。全都會區人口年成長率由70年的3.88%降至75年的1.73%，76年起有回昇的趨勢為2.22%，77年是2.33%，而歷年來的年平均成長率則維持在 2.56%，成長趨勢有逐年下降的現象。

##### 2. 家戶數、戶量、土地面積、人口密度

###### A. 歷年變動趨勢（如表2.3所示）

###### a. 家戶數

全都會區中家戶數由69年的22萬戶增加至77年的30萬戶，八年間成長了 8萬戶，歷年成長率由70年的6.93 %降

表2.1 桃園都會區各市鎮歷年人口資料

單位：人

	69	70	71	72	73	74	75	76	77
桃園市	179,214	185,257	190,535	195,895	200,829	204,700	210,753	220,255	228,404
中壢市	207,712	215,414	221,962	228,567	233,392	237,271	241,476	247,639	254,771
大溪鎮	67,282	69,014	70,237	71,923	73,082	73,729	74,087	74,209	74,811
楊梅鎮	80,267	82,341	84,327	86,026	87,079	88,720	89,763	90,717	92,403
蘆竹鄉	48,067	49,053	50,161	50,867	51,266	51,729	52,105	52,302	53,494
大園鄉	52,614	53,550	54,345	55,397	56,123	56,669	56,995	57,089	57,743
龜山鄉	70,305	74,779	78,104	80,228	83,701	85,392	86,022	86,897	87,865
八德鄉	88,618	95,934	102,061	106,945	111,338	113,886	117,487	121,514	125,273
龍潭鄉	58,542	61,312	64,335	66,627	69,328	71,097	72,498	74,068	75,851
平鎮鄉	96,172	102,899	110,071	115,674	121,585	126,348	130,386	134,925	138,720
新屋鄉	46,040	46,080	45,836	45,497	45,371	45,401	45,050	44,901	44,758
觀音鄉	45,692	45,758	45,494	45,081	44,850	44,613	44,069	43,635	43,483
復興鄉	12,275	12,230	12,108	11,982	11,808	11,684	11,518	11,352	11,250
總計	1,052,800	1,093,621	1,129,576	1,160,709	1,189,752	1,211,239	1,232,209	1,259,503	1,288,826

資料來源：桃園縣統計要覽

表2.2 桃園都會區各市鎮歷年人口成長率

單位：百分比

	70	71	72	73	74	75	76	77	AVGER
桃園市	3.37%	2.85%	2.81%	2.52%	1.93%	2.96%	4.51%	3.70%	3.08%
中壢市	3.71%	3.04%	2.98%	2.11%	1.66%	1.77%	2.55%	2.88%	2.59%
大溪鎮	2.57%	1.77%	2.40%	1.61%	0.89%	0.49%	0.16%	0.81%	1.34%
楊梅鎮	2.58%	2.41%	2.01%	1.22%	1.88%	1.18%	1.06%	1.86%	1.78%
蘆竹鄉	2.05%	2.26%	1.41%	0.78%	0.90%	0.73%	0.38%	2.28%	1.35%
大園鄉	1.78%	1.48%	1.94%	1.31%	0.97%	0.58%	0.16%	1.15%	1.17%
龜山鄉	6.36%	4.45%	2.72%	4.33%	2.02%	0.74%	1.02%	1.11%	2.84%
八德鄉	8.26%	6.39%	4.79%	4.11%	2.29%	3.16%	3.43%	3.09%	4.44%
龍潭鄉	4.73%	4.93%	3.56%	4.05%	2.55%	1.97%	2.17%	2.41%	3.30%
平鎮鄉	6.99%	6.97%	5.09%	5.11%	3.92%	3.20%	3.48%	2.81%	4.70%
新屋鄉	0.09%	-0.53%	-0.74%	-0.28%	0.07%	-0.77%	-0.33%	-0.32%	-0.35%
觀音鄉	0.14%	-0.58%	-0.91%	-0.51%	-0.53%	-1.22%	-0.98%	-0.35%	-0.62%
復興鄉	-0.37%	-1.00%	-1.04%	-1.45%	-1.05%	-1.42%	-1.44%	-0.90%	-1.08%
總計	3.88%	3.29%	2.76%	2.50%	1.81%	1.73%	2.22%	2.33%	2.56%

資料來源：桃園縣統計要覽



表2.3 桃園都會區歷年人口、土地面積資料

	戶數 (戶)	人口 (人)	戶 量 (人/戶)	面積 (KM <sup>2</sup> )	人口密度 (人/KM <sup>2</sup> )	戶數 成長率	人口 成長率	面積 成長率
69	218,342	1,052,800	4.82	1,220.8910	862			
70	233,483	1,093,621	4.68	1,220.8910	896	6.93%	3.88%	3.88%
71	242,322	1,129,576	4.66	1,220.9690	925	3.79%	3.29%	3.28%
72	250,971	1,160,709	4.62	1,220.9690	951	3.57%	2.76%	2.76%
73	258,860	1,189,752	4.60	1,220.9690	974	3.14%	2.50%	2.50%
74	265,853	1,211,249	4.56	1,220.9690	992	2.70%	1.81%	1.81%
75	275,565	1,232,209	4.47	1,220.9690	1,009	3.65%	1.73%	1.73%
76	286,944	1,259,503	4.39	1,220.9690	1,032	4.13%	2.22%	2.22%
77	299,658	1,288,626	4.30	1,220.9690	1,055	4.43%	2.31%	2.31%
平均值	259,111	1,179,783	4.57		966	4.04%	2.56%	2.56%

資料來源：桃園縣統計要覽

備註：71年龜山鄉土地面積減少0.078KM<sup>2</sup> (7.8公頃)

表2.4 桃園都會區各鄉鎮77年人口、土地面積資料

	戶數	人口	戶量 (人/戶)	面積 (KM <sup>2</sup> )	人口密度 (人/KM <sup>2</sup> )	戶數 所佔%	人口 所佔%	面積 所佔%
桃園市	53,353	228,404	4.28	34.8046	6,562	17.80%	17.72%	2.85%
中壢市	61,196	254,771	4.16	76.5200	3,329	20.42%	19.77%	6.27%
大溪鎮	17,204	74,811	4.35	105.1356	712	5.74%	5.81%	8.61%
楊梅鎮	19,903	92,403	4.64	89.1229	1,037	6.64%	7.17%	7.30%
蘆竹鄉	11,188	53,494	4.78	75.5025	709	3.73%	4.15%	6.18%
大園鄉	12,025	57,543	4.79	87.3925	658	4.01%	4.47%	7.16%
龜山鄉	21,907	87,865	4.01	72.0177	1,220	7.31%	6.82%	5.90%
八德鄉	30,455	125,273	4.11	33.7111	3,716	10.16%	9.72%	2.76%
龍潭鄉	18,249	75,851	4.16	75.2341	1,008	6.09%	5.89%	6.16%
平鎮鄉	33,034	138,720	4.20	47.7532	2,905	11.02%	10.76%	3.91%
新屋鄉	9,366	44,758	4.78	85.0166	526	3.13%	3.47%	6.96%
觀音鄉	9,333	43,483	4.66	87.9807	494	3.11%	3.37%	7.21%
復興鄉	2,445	11,250	4.60	350.7775	32	0.82%	0.87%	28.73%
平均值			4.30		1,055			
總計	299,658	1,288,626		1220.969		100 %	100 %	100 %

資料來源：桃園縣統計要覽

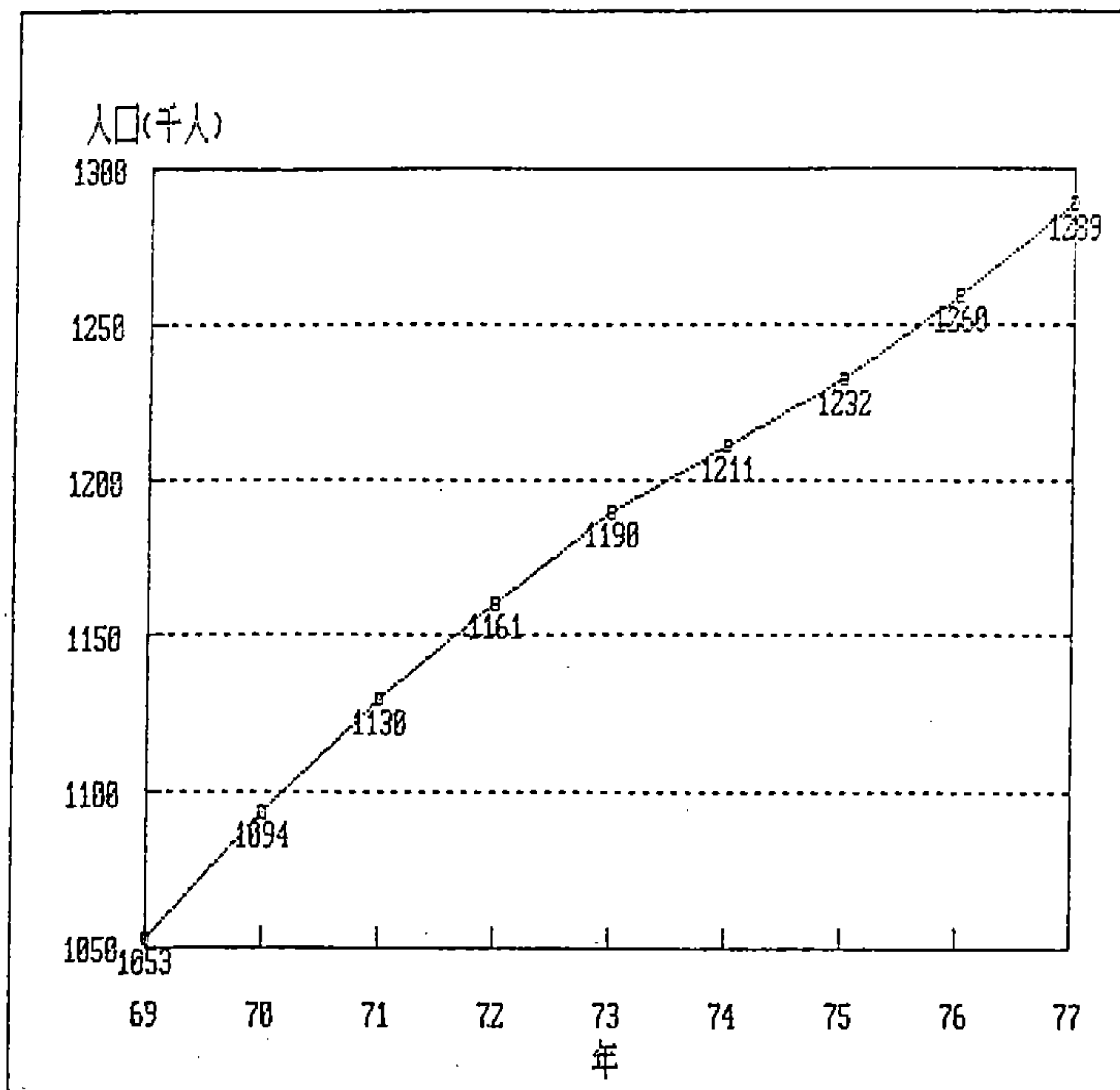


圖2-1 桃園都會區歷年人口成長趨勢圖

至74年的2.70%，從75年起有回昇的趨勢，昇至77年的4.43%，戶數的平均年成長率為4.04%，其成長趨勢如圖2-2所示。

#### b. 戶量

所謂戶量即每戶家中人口的數目，桃園都會區的戶量已由69年的每戶4.82人降至77年的每戶4.3人，顯示小家庭的觀念已逐漸形成，其成長減緩趨勢如圖2-3所示。

#### c. 土地面積

桃園都會區目前的土地面積總共1220.969平方公里。

#### d. 人口密度

與台灣地區情況一樣，土地面積不變而人口卻不斷快速增加，人口密度由69年的每平方公里862人增至77年的每平方公里1,055人，幾為全台灣人口平均密度的2倍。人口密度成長率維持在1.73%至3.88%之間，其平均值為2.56%，其中以70年的3.88%為最高，降至75年的1.73%，76年有回昇的趨勢為2.22%，77年為2.31%，所以本地區人口密度可能將持續快速增加，其趨勢如圖2-4所示。

### B. 77年各市鄉鎮現況資料（如表2.4所示）

#### a. 人口

全部13個市鄉鎮中以中壢市的人口最多有25萬人，其次為桃園市的23萬人，最少的是復興鄉只有1萬人，有8個鄉鎮在十萬人以下，2個鄉鎮在十萬至二十萬人之間。

#### b. 家戶數

中壢市的人口最多，家戶數亦最多，有6萬戶，佔全縣

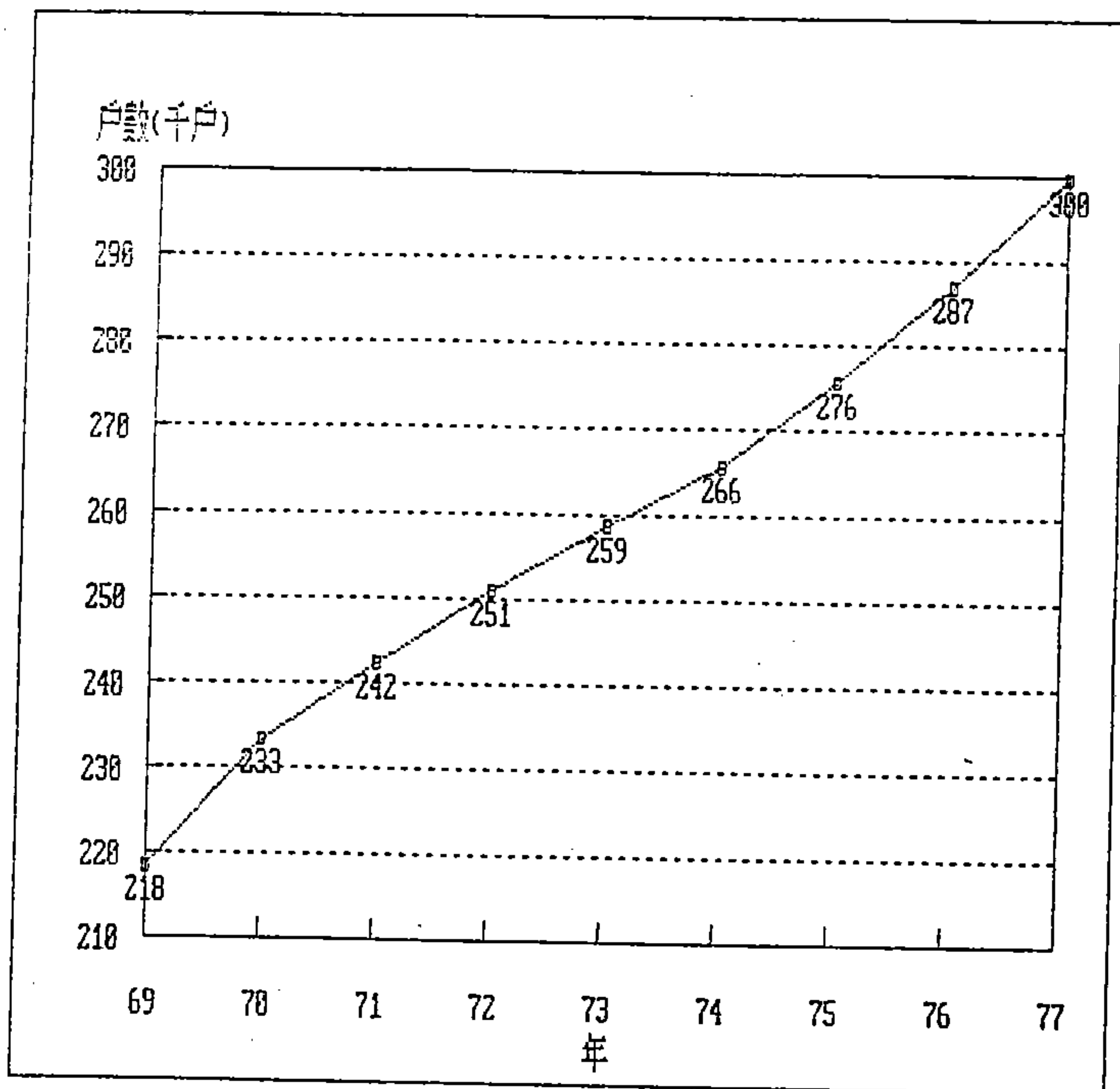


圖2-2 桃園都會區歷年戶數成長趨勢圖

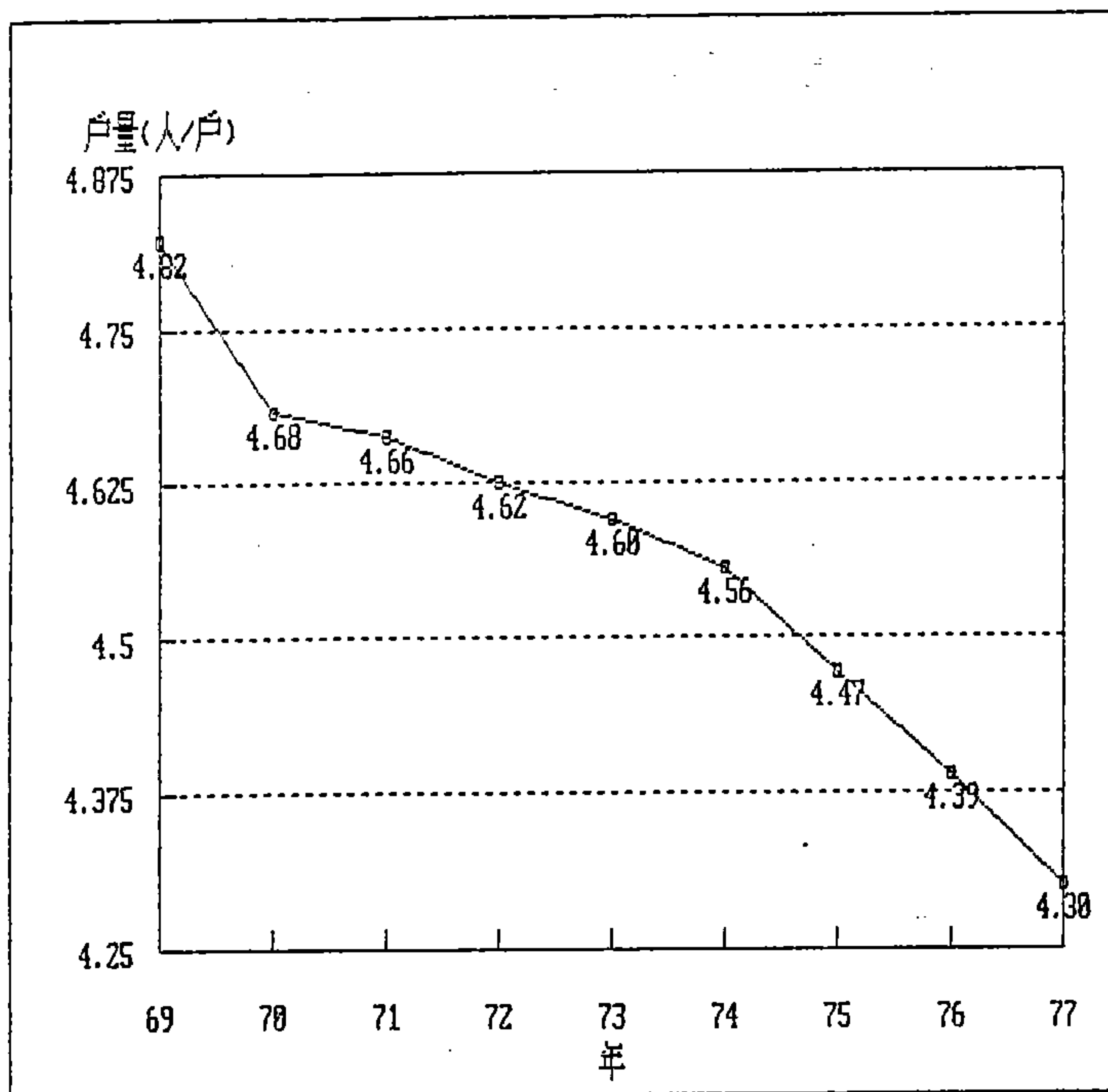


圖2-3 桃園都會區歷年戶量成長趨勢圖



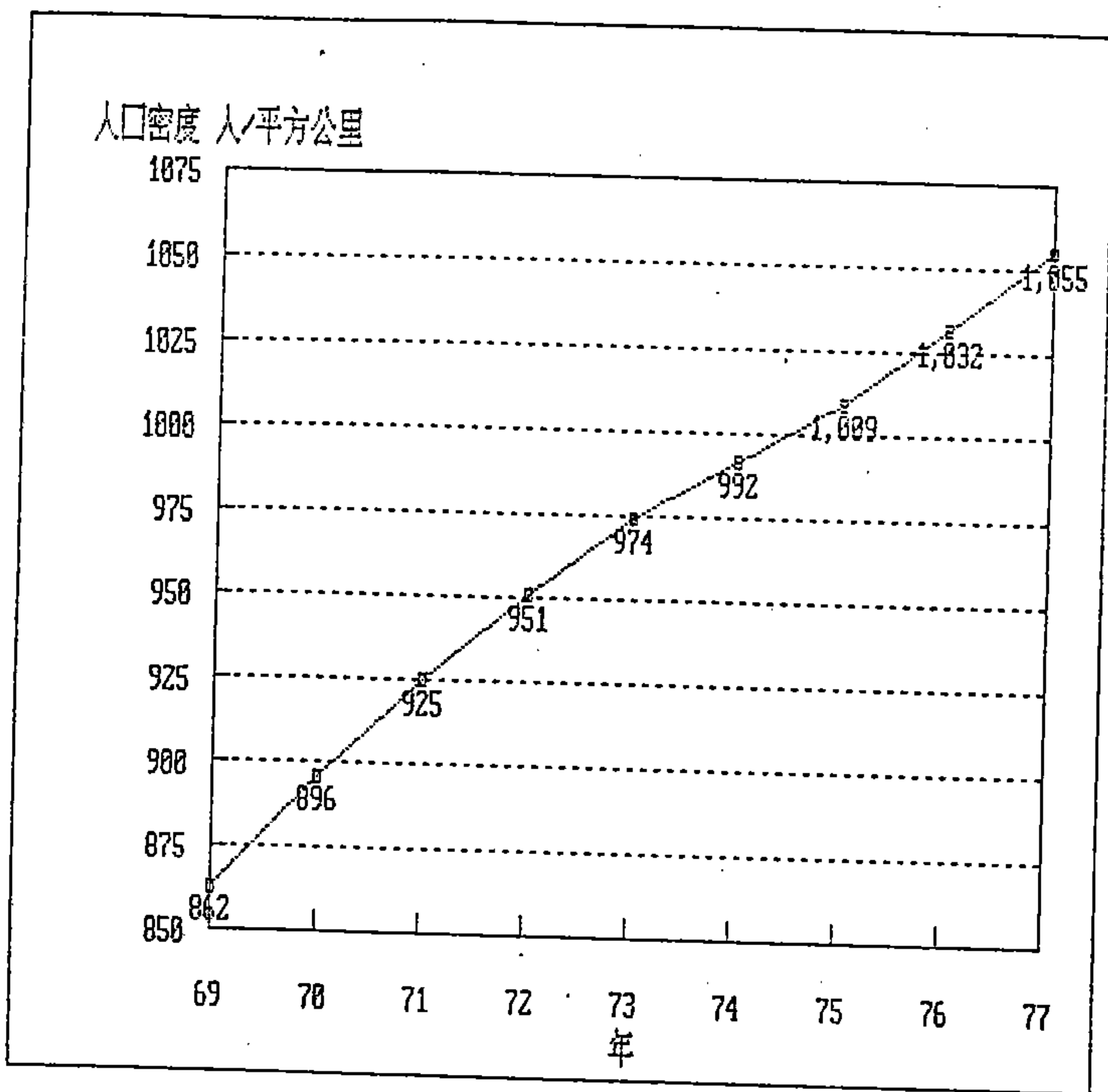


圖2-4 桃園都會區歷年人口密度趨勢圖

戶數之20.42%；最低者是復興鄉，只有二千多戶，佔0.82%。各市鄉鎮之家戶數分佈如圖2-5所示。

#### c. 戶量

戶量最高者為大園鄉，高達4.79人，最低為龜山鄉亦達4.01人，這說明了相對之下龜山鄉人口雖然不算多，戶數卻較高的現象。各市鄉鎮間戶量之比較情形如圖2-6所示。

#### d. 土地面積

面積最大的復興鄉有350平方公里，幾佔全都會區的30%面積，最小的八德鄉為34平方公里，才佔2.76%，相差10倍左右。桃園市也僅佔了2.85%，中壢市佔6.27%是桃園市的2.22倍，其餘各鄉鎮的土地面積如圖2-7所示。

#### e. 人口密度

桃園市人口密度高達每平方公里6.562人，其次是八德鄉的每平方公里3.716人，再次為中壢市的每平方公里3.329人，而偏遠的復興鄉卻只有32人，最密與最疏之間相差在20倍左右。對整個都會區之發展而言，人口分佈過於懸殊不是一個很好的現象，並且這個差距又逐漸在擴大之中，值得重視。各市鄉鎮人口密度比較如圖2-8所示。

### 2.1.2 人口預測

桃園都會區未來年人口數之預測，係以經建會綜合開發計畫中北部區域之預測總量為控制，以歷年趨勢及分配情形得出桃園都會區在北部區域中之應佔人數，然後再依歷年各市鄉鎮人口成長趨

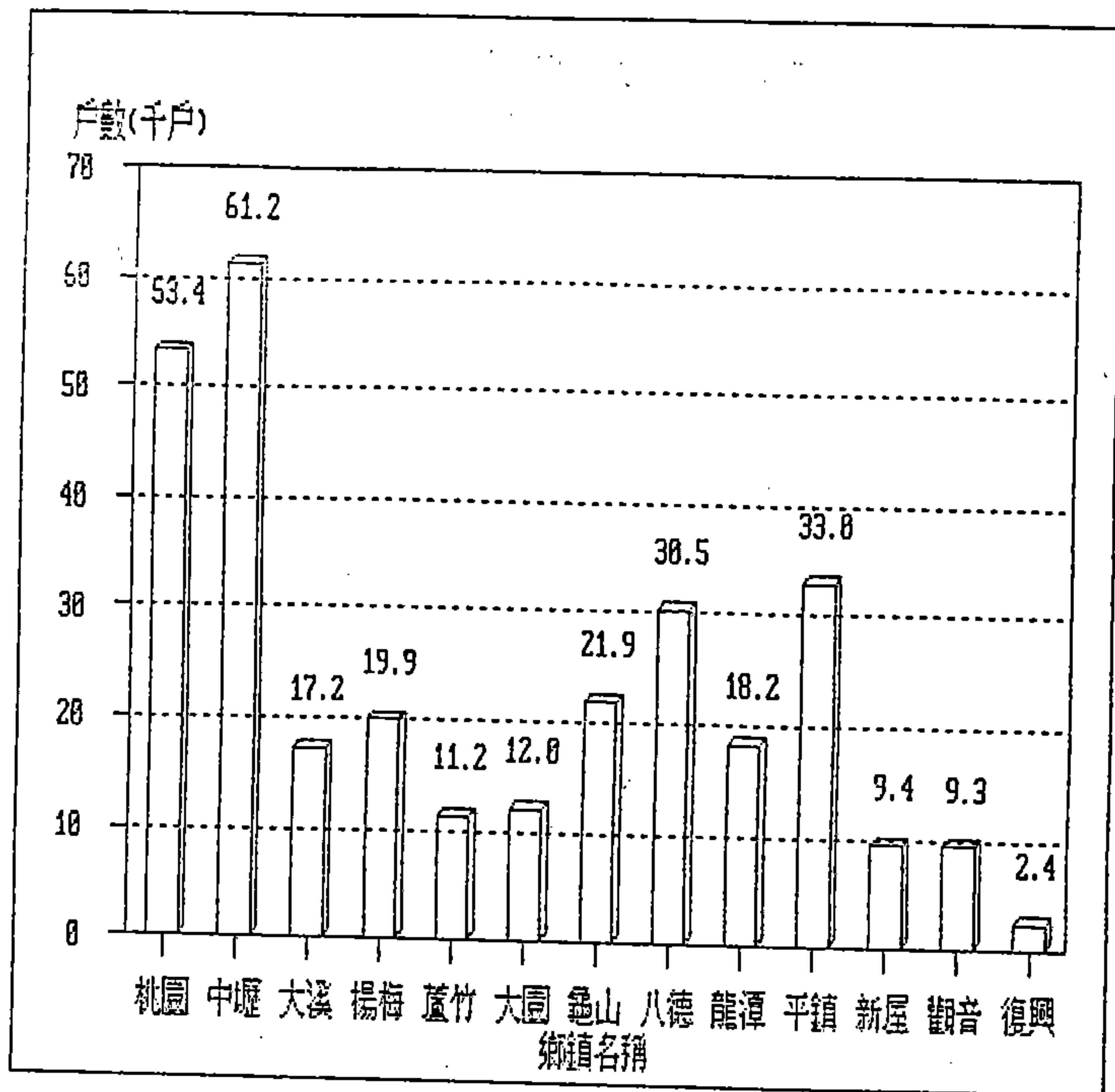


圖2-5 桃園都會區77年戶數分配圖

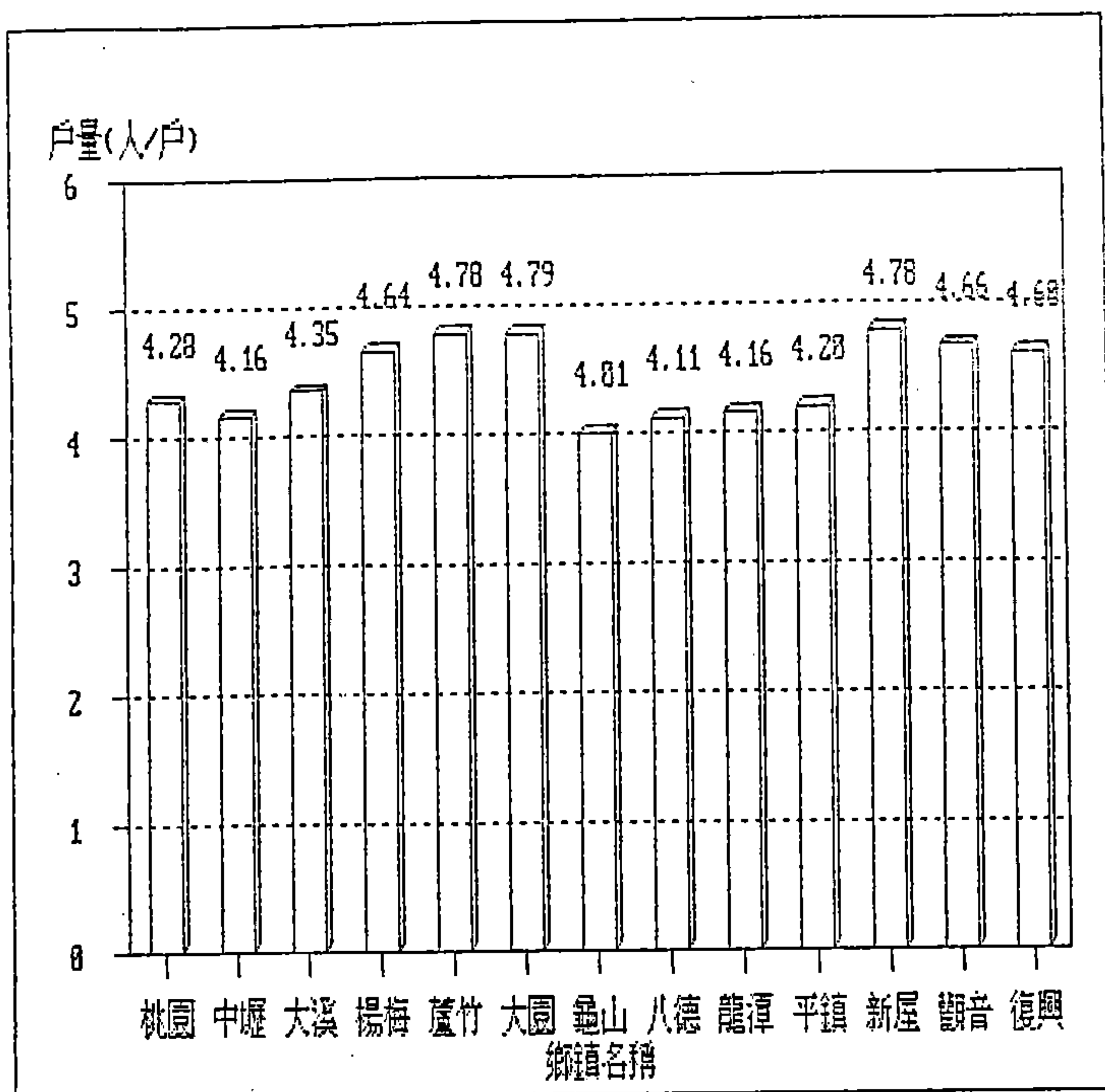


圖2-6 桃園都會區77年戶量分配圖

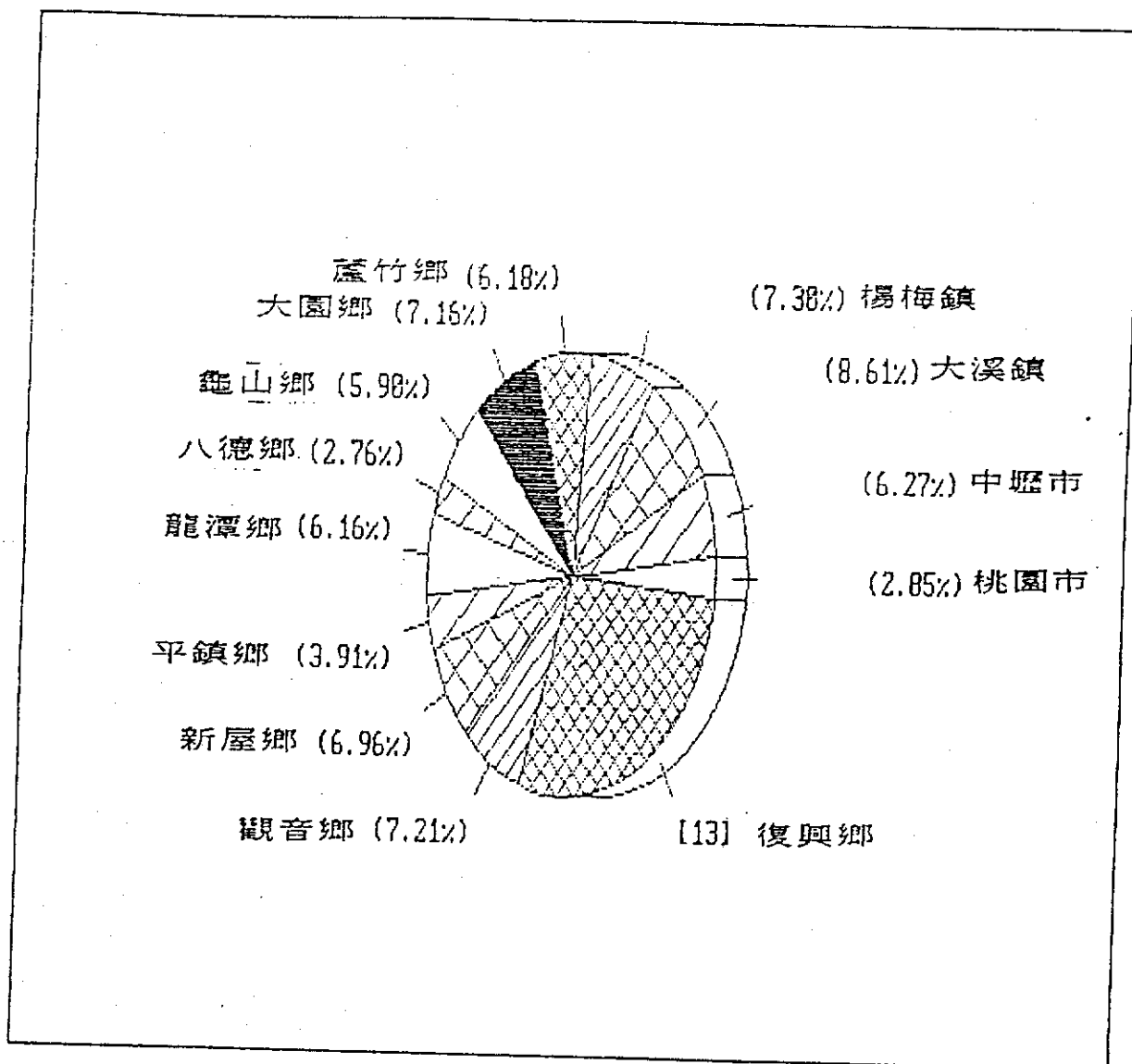


圖2-7 桃園都會區77年土地面積比例圖

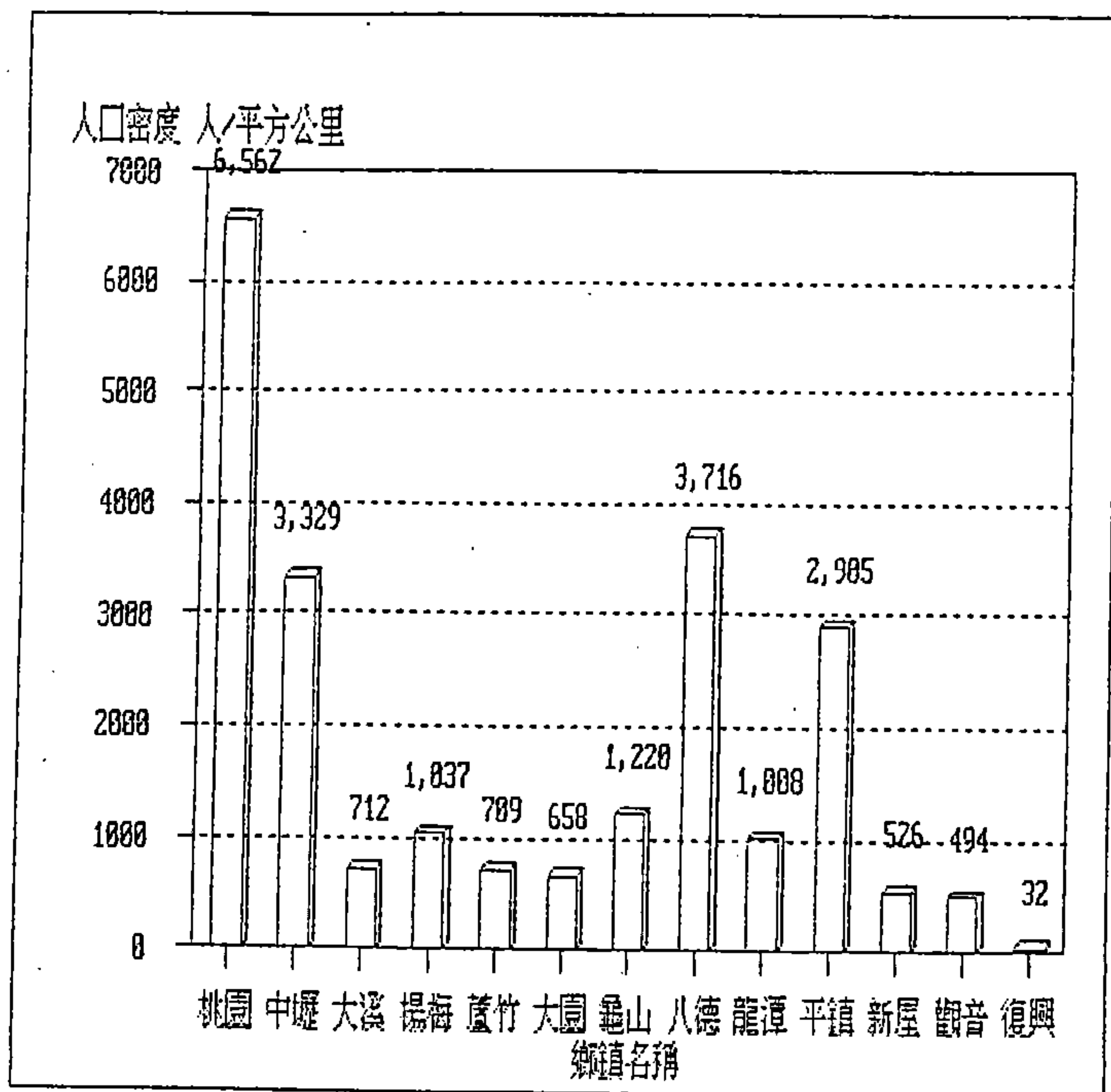


圖2-8 桃園都會區77年人口密度圖



勢經總量修正後得出各預測年各市鄉鎮人口數。

預測步驟如下：

1. 由表2.5 內插得2000、2010、2020年北部區域人口預測值。
2. 建立北部區域民國65至76年的各縣市人口資料，如表2.6，以迴歸分析模式計算各縣市迴歸係數如表2.7，發現R Squared值均在0.72以上，表示各縣市歷年的人口成長變化十分穩定。
3. 用迴歸模式來預測未來年各縣市人口值，並計算其間的比例關係，發現北部區域內只有台北縣和桃園縣比例不斷上昇，且台北縣將超過40%，故以40%比例定為台北縣的上限，進行調整如表2.8。
4. 用經建會北部區域人口預測值並以步驟 3的比例分配各縣市的預測年人口數如表2.9。
5. 建立69年至77年桃園都會區各市鄉鎮人口數並將其分成CBD、SUB、OTHER 三大分區，請參表2.10。同時建立三大分區的迴歸式，如表2.11。其 R Squared也都在0.96以上。
6. 以步驟 4的桃園都會區預測總量及表2.11係數加以計算，得出三大分區的預測年人口比例及數量，如表2.12。
7. 將三大分區的人口數依77年各市鄉鎮所佔比例分配得預測年人口值。

由表2.5北部區域人口將從1987年的810萬增加至2020年的980萬，三十三年間增加了170萬，是四個區域之首。再由表 2.8發現北部區域中除了台北縣及桃園縣的人口所佔比例日漸昇高外其餘則都在下降，而且台北縣之比例將會超過40%，所以將2004年以後台北縣的百分比就固定在39.21%。

表 2.5 台灣地區各區域各年底人口預測值

地區	1987	2000	2004	2010	2011	2020	2028
台灣地區	19,672,612	21,965,497	22,671,000	23,543,571	23,689,000	23,855,235	24,003,000
北部區域	8,170,001	9,047,715	9,317,781	9,676,408	9,736,179	9,804,502	9,865,233
中部區域	4,983,201	5,541,353	5,713,092	5,932,980	5,969,628	6,011,519	6,048,756
南部區域	589,664	5,461,095	6,959,997	7,227,876	7,272,523	7,323,557	7,368,921
東部區域	622,746	666,628	680,130	706,307	710,670	715,657	720,090

備註：1987,2004,2011,2028 為經建會綜開計畫預測年

表2.6 北部區域各縣市(1976-1987) 年底人口值

地區	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
台灣地區	16,533,318	16,871,221	17,163,384	17,452,592	17,783,920	18,111,036	18,423,930	18,710,648	19,012,512	19,225,484	19,454,610	19,672,612
基隆市	342,160	342,390	343,230	344,583	345,739	347,552	349,727	351,707	352,666	351,524	349,616	348,541
台北市	2,087,380	2,127,036	2,162,768	2,194,127	2,227,019	2,272,509	2,328,659	2,388,374	2,449,702	2,507,620	2,575,180	2,637,100
台北縣	1,753,839	1,876,898	2,005,097	2,133,894	2,251,845	2,353,401	2,439,827	2,514,191	2,588,396	2,663,683	2,727,510	2,800,881
桃園縣	896,560	932,310	970,968	1,012,122	1,053,063	1,092,405	1,128,371	1,160,709	1,189,752	1,211,249	1,232,209	1,259,503
新竹縣	358,565	359,661	359,832	359,996	361,123	363,062	364,744	365,837	366,084	366,566	367,019	366,610
新竹市	265,104	269,290	272,899	276,731	280,950	284,932	288,810	292,740	297,324	304,010	306,088	309,899
宜蘭縣	431,356	434,916	437,890	440,431	442,954	445,260	446,848	447,707	449,833	449,981	448,418	447,467

資料來源：臺灣地區人口統計要覽

表 2.7 1976-1987 年北區各縣市人口資料迴歸係數值

Regression Output:	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	新竹市	宜蘭縣
Constant	284895.998	-1198235.0	-4295648.8	-1276548.1	302096.048	-4441.5967	333590.421
Std Err of Y Est	2072.53736	24481.1517	47047.9077	13667.3201	864.831264	822.074964	2611.08953
R Squared	0.72385010	0.98353981	0.98283998	0.98858741	0.93502280	0.99724969	0.83622760
No. of Observations	12	12	12	12	12	12	12
Degrees of Freedom	10	10	10	10	10	10	10
S Coefficient(s)	887.332167	50042.9020	94157.5034	33638.0594	867.548951	4139.56993	1560.25524
Std Err of Coef.	173.314280	2047.21675	3934.34369	1142.91873	72.3208234	68.7453620	218.350276

表 2.8 北部區域各縣市人口所佔比例預測值

西元	地區					
	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	新竹市
1987	4.27%	32.28%	34.28%	15.42%	4.49%	3.79%
2000	3.42%	30.61%	38.40%	16.14%	3.57%	3.42%
2004	3.23%	30.37%	39.21%	16.28%	3.36%	3.34%
2010	3.09%	30.07%	39.21%	17.01%	3.21%	3.36%
2011	3.07%	30.03%	39.21%	17.13%	3.19%	3.36%
2020	2.88%	29.68%	39.21%	18.06%	3.00%	3.38%
2028	2.74%	29.34%	39.21%	18.75%	2.85%	3.38%
						宜蘭縣
						5.48%
						4.44%
						4.21%
						4.04%
						4.02%
						3.81%
						3.64%





表2.10 桃園都會區各市鄉鎮歷年人口資料

單位：人

鄉鎮別	區位	69年	70年	71年	72年	73年	74年	75年	76年	77年
桃園市	CBD	179,214	185,257	190,535	195,895	200,829	204,700	210,753	220,255	228,404
中壢市	CBD	207,712	215,414	221,962	228,567	233,392	237,271	241,476	247,639	254,771
八德鄉	CBD	88,618	95,934	102,061	106,945	111,338	113,886	117,487	121,514	125,273
平鎮鄉	CBD	96,172	102,899	110,071	115,674	121,585	126,348	130,386	134,925	138,720
大溪鎮	SUB	67,282	69,014	70,237	71,923	73,082	73,729	74,087	74,209	74,811
楊梅鎮	SUB	80,267	83,341	84,327	86,026	87,079	88,720	89,763	90,717	92,403
蘆竹鄉	SUB	48,067	49,053	50,161	50,867	51,266	51,729	52,105	52,302	53,494
大園鄉	SUB	52,614	53,550	54,345	55,397	56,123	56,669	56,995	57,089	57,743
龜山鄉	SUB	70,305	74,779	78,104	80,228	83,701	85,392	86,022	86,897	87,865
龍潭鄉	SUB	58,542	61,312	64,335	66,627	69,328	71,097	72,498	74,068	75,851
新屋鄉	OTHER	46,040	46,080	45,836	45,497	45,371	45,401	45,050	44,901	44,758
觀音鄉	OTHER	45,692	45,758	45,494	45,081	44,850	44,613	44,069	43,635	43,483
復興鄉	OTHER	12,275	12,230	12,108	11,982	11,808	11,684	11,518	11,352	11,250
總和		1,052,800	1,093,621	1,129,576	1,160,709	1,189,752	1,211,239	1,232,209	1,259,503	1,288,826

資料來源：桃園縣統計要覽

表 2.11 桃園都會區三大分區歷年人口分區迴歸係數

Regression Output:	CBD	SUB	OTHER
Constant	-873223	-159398	147078
Std Err of Y Est	4445.02	4549.64	263.813
R Squared	0.99481	0.96248	0.97916
No of Observations	9	9	9
Degress of Freedom	7	7	7
X Coefficient(s)	21039.4	7870.81	-617.8
Std Err of Coef.	573.850	587.356	34.0582

表 2.12 桃園都會區三大分區預測年人口數及所佔比例

民國	市中心(CBD)	市郊(SUB)	其他(OTHER)	總計	市中心人口百分比	市郊人口百分比	其他人口百分比
77	747,168	441,967	99,491	1,288,826	57.97%	34.29%	7.72%
89	999,284	541,104	92,095	1,632,483	61.21%	33.15%	5.64%
93	1,083,442	572,587	89,624	1,745,653	62.07%	32.80%	5.13%
99	1,209,678	619,812	85,917	1,915,407	63.16%	32.36%	4.49%
100	1,230,718	627,683	85,299	1,943,700	63.32%	32.29%	4.39%
109	1,420,073	698,520	79,739	2,198,331	64.60%	31.78%	3.63%
117	1,588,388	761,487	74,796	2,424,671	65.51%	31.41%	3.08%

表 2.13 桃園都會區各市鎮鄉預測年人口數

鄉鎮名	77年	89年	93年	99年	100年	109年	117年
桃園市	228,404	273,328	287,722	317,859	322,799	349,581	370,493
中壢市	254,771	304,881	320,937	354,553	360,063	389,937	413,262
八德鄉	125,273	149,913	157,807	174,336	177,046	191,735	203,205
平鎮鄉	138,720	166,005	174,746	193,050	196,050	212,316	225,017
大溪鎮	74,811	81,916	84,159	90,140	91,119	95,172	98,306
楊梅鎮	92,403	101,179	103,950	111,337	112,545	117,552	121,423
蘆竹鎮	53,494	58,575	60,179	64,455	65,155	68,053	70,294
大園鄉	57,743	63,227	64,959	69,575	70,330	73,459	75,877
龜山鄉	87,865	96,210	98,845	105,869	107,018	111,779	115,459
龍潭鄉	75,851	83,055	85,329	91,393	92,385	96,495	99,672
新屋鄉	44,758	37,071	35,026	33,223	32,924	28,887	25,675
觀音鄉	43,483	36,015	34,028	32,277	31,987	28,064	24,943
復興鄉	11,250	9,318	8,804	8,351	8,276	7,261	6,453
總計	1,288,826	1,460,692	1,516,490	1,646,418	1,667,696	1,770,293	1,850,079

表2.14 桃園都會區歷年產業人口資料

民國 (年)	人口 (人)	總產業人口 (人)	就業率 (%)	一級產業人口 (人)	百分比 (%)	二級產業人口 (人)	百分比 (%)	三級產業人口 (人)	百分比 (%)
69	1,052,800	459,749	43.67%	112,494	24.47%	186,374	40.54%	160,881	34.99%
70	1,093,621	503,223	46.01%	120,741	23.99%	206,695	41.07%	175,787	34.93%
71	1,129,576	525,960	46.56%	124,778	23.72%	213,098	40.52%	188,084	35.76%
72	1,160,709	559,657	48.22%	125,168	22.37%	240,885	43.04%	193,622	34.60%
73	1,189,752	576,342	48.44%	120,923	20.98%	256,878	44.57%	198,541	34.45%
74	1,211,249	579,917	47.88%	125,372	21.62%	252,530	43.55%	202,015	34.84%
75	1,232,209	598,406	48.56%	121,773	20.35%	273,530	45.71%	203,103	33.94%
76	1,259,503	612,744	48.65%	118,273	19.30%	287,056	46.85%	207,415	33.85%
77	1,288,826	629,365	48.83%	118,396	18.81%	300,536	47.75%	210,433	33.23%
平均值	1,179,805	552,000	47.25%	121,190	22.10%	239,631	43.23%	191,181	34.67%

資料來源：桃園縣統計要覽

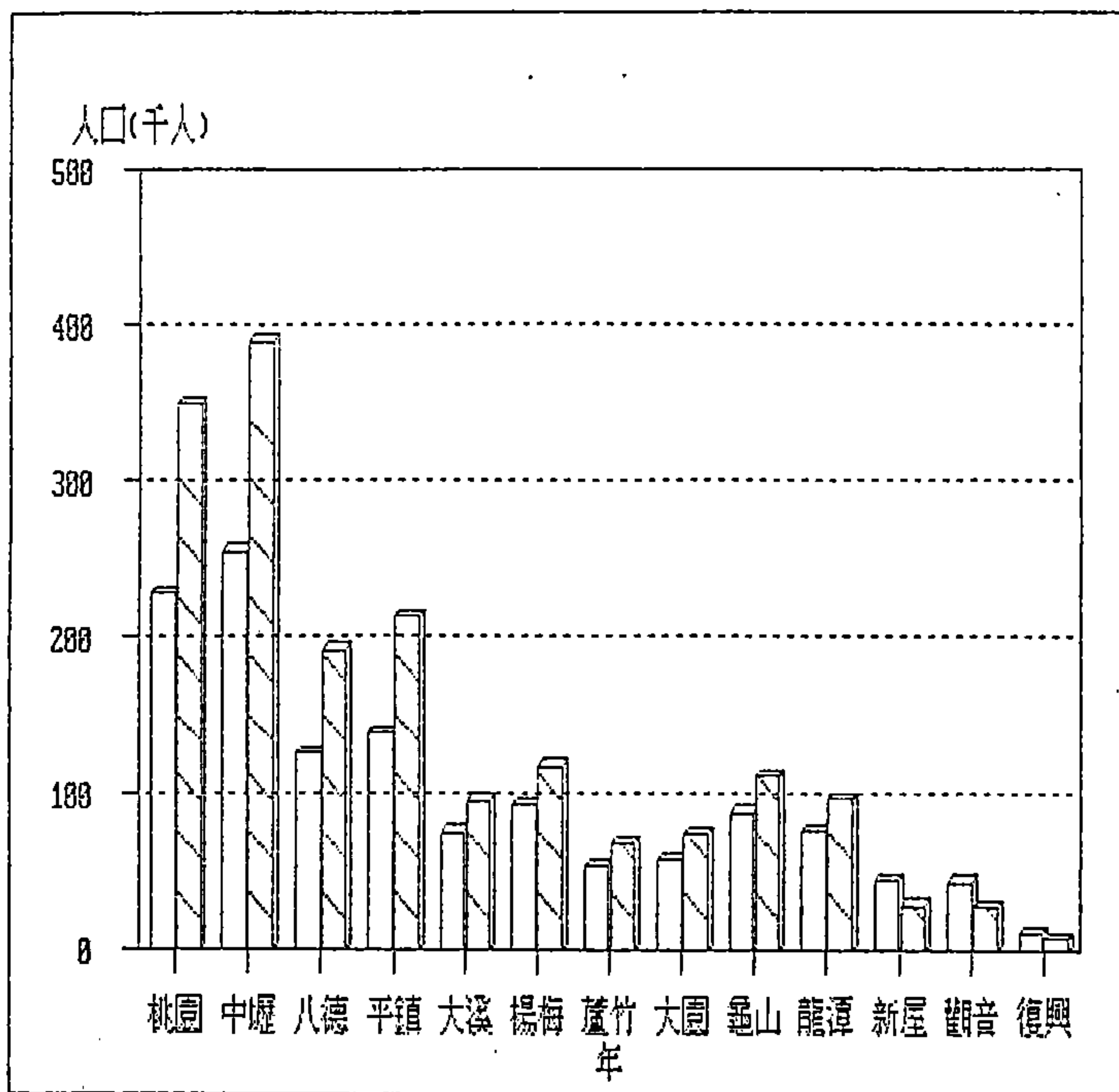


圖2-9 桃園都會區77.109 年人口比較

在整個北部區域均有快速成長，但在本都會區卻沒有明顯的漲幅。

由上面的資料我們大致可以看出來整個都會區中，就業率是逐年在升高中，而二級產業乃是主要的就業市場。歷年來各產業所佔比例之間的互動趨勢如圖2-10所示。

## 2. 各市鎮（77年）產業人口現況（如表2.15 所示）

桃園都會區中就業人口數最多者為中壢市的12.3萬人，其次是桃園市的9.7萬人，最少的是復興鄉的0.6萬人，就業人口的多寡和人口總數、就業率有明顯的關係。

至於就業率最高的鄉鎮是觀音鄉的64.12%，其次是新屋鄉的63.21%，最低者是龜山鄉的39.70%，二個人口較少密度較疏的鄉鎮就業率卻最高這是該二鄉之一級產業人口比例甚高並充分就業的結果，而龜山鄉也因田地只有885.59公頃至使一級產業人口比例甚低，因而降低了就業率。

一級產業人口最多的鄉鎮是中壢市的 1.5萬人其次是觀音鄉的 1.4萬人，最少的是龜山鄉的 0.3萬人，一級產業人口固然跟總人口數有關但也和產業的結構很有關係，中壢市是因人口多而一級產業人口也跟著多而觀音鄉的產業偏重於一級產業所以只有 2.8萬的就業人口就有 1.4萬的一級產業人口。

二級產業人口最多的鄉鎮也是中壢市的 6.2萬人其次是桃園市的 4.3萬人，最少的是復興鄉的 979人；由產業人口數量來看中壢市是本都會區的工業重鎮，二級產業人口佔總產業人口比例的50.67%。

三級產業人口最多的鄉鎮亦是中壢市的 4.5萬人其次是桃園市的 4.3萬人，最少的也是復興鄉的 1,459人。如果我們就各



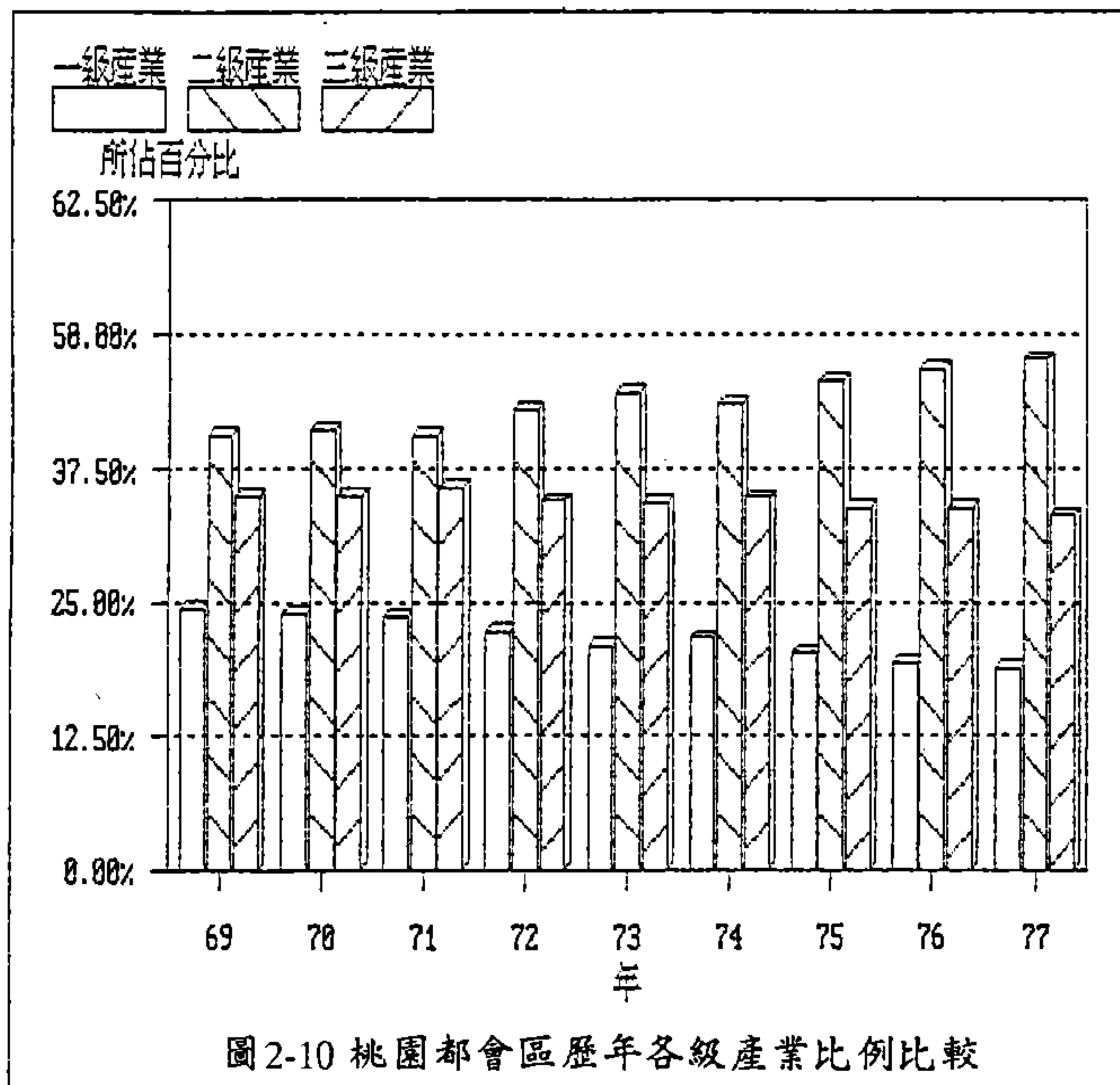


表2.15 桃園都會區各市鄉鎮77年產業人口資料

地區別	人口 (人)	總產業人口 (人)	就業率 (%)	一級產業人口 (人)	百分比 (%)	二級產業人口 (人)	百分比 (%)	三級產業人口 (人)	百分比 (%)
桃園市	220,255	96,915	44.00%	11,221	11.58%	42,948	44.32%	42,746	44.11%
中壢市	247,639	122,763	49.57%	15,249	12.42%	62,198	50.67%	45,316	36.91%
大溪鎮	74,209	40,212	54.19%	9,565	23.79%	17,992	44.74%	12,655	31.47%
楊梅鎮	90,717	49,697	54.78%	10,026	20.17%	24,864	50.03%	14,807	29.79%
蘆竹鄉	52,302	23,952	45.80%	8,737	36.48%	8,495	35.47%	6,720	28.06%
大園鄉	57,089	31,710	55.54%	9,160	28.89%	13,720	43.27%	8,830	27.85%
龜山鄉	86,897	34,499	39.70%	2,808	8.14%	17,932	51.98%	13,759	39.88%
八德鄉	121,514	59,424	48.90%	8,291	13.95%	34,363	57.83%	16,770	28.22%
龍潭鄉	74,068	36,200	48.87%	5,853	16.17%	16,655	46.01%	13,692	37.82%
平鎮鄉	134,925	72,019	53.38%	7,459	10.36%	41,675	57.87%	22,885	31.78%
新屋鄉	44,901	28,381	63.21%	12,529	44.15%	10,091	35.56%	5,761	20.30%
觀音鄉	43,635	27,977	64.12%	14,320	51.18%	8,624	30.83%	5,033	17.99%
復興鄉	11,352	5,616	49.47%	3,178	56.59%	979	17.43%	1,459	25.98%
合計	1,259,503	629,365		118,396	18.81%	300,536	47.75%	210,433	33.44%

資料來源：桃園縣統計要覽

產業所佔比例的差異來看，一級產業所佔比例最高的鄉鎮是復興鄉的56.59%，其次是觀音鄉的51.18%，最低的是龜山鄉的8.14%。也就說明了復興鄉與觀音鄉是本都會區農工原料的主要供應地。

二級產業所佔比例最高的鄉鎮是平鎮鄉的57.87%，其次是八德鄉的57.83%，最低的是復興鄉的17.43%，可見平鎮鄉、八德鄉是工業化程度很高的鄉鎮，這也是本都會區普遍的現象。

三級產業所佔比例最高的鄉鎮是桃園市的44.11%，其次是龜山鄉的39.88%，最低的是觀音鄉的17.99%。可見桃園市、龜山鄉二鄰近鄉鎮都市化程度最高。

由77年各鄉鎮產業結構來看，桃園市為本都會區中都市化程度最高的鄉鎮，中壢市、大溪鎮、楊梅鎮、大園鄉、龜山鄉、八德鄉、龍潭鄉、平鎮鄉等均為工業化程度較高的鄉鎮，其餘蘆竹鄉、新屋鄉、觀音鄉、復興鄉等則為農工原料之主要供應地區。至於各鄉鎮間77年的各級產業所佔比例的比較如圖 2-11 所示。

## 二、產業人口預測

產業人口預測步驟如下：

1. 我們依表 2.14 中歷年的總人口與總產業人口間的就業率關係進行迴歸分析，發現人口與總產業人口間有高度的相關  $R$  Squared 在 0.98 以上。
2. 由上的迴歸式中預測民國 109 年的桃園都會區總產業人口為 99 萬人佔總人口的 55.92%，此就業率尚稱合理並可以為我們所接受。

一級產業    二級產業    三級產業

所佔百分比

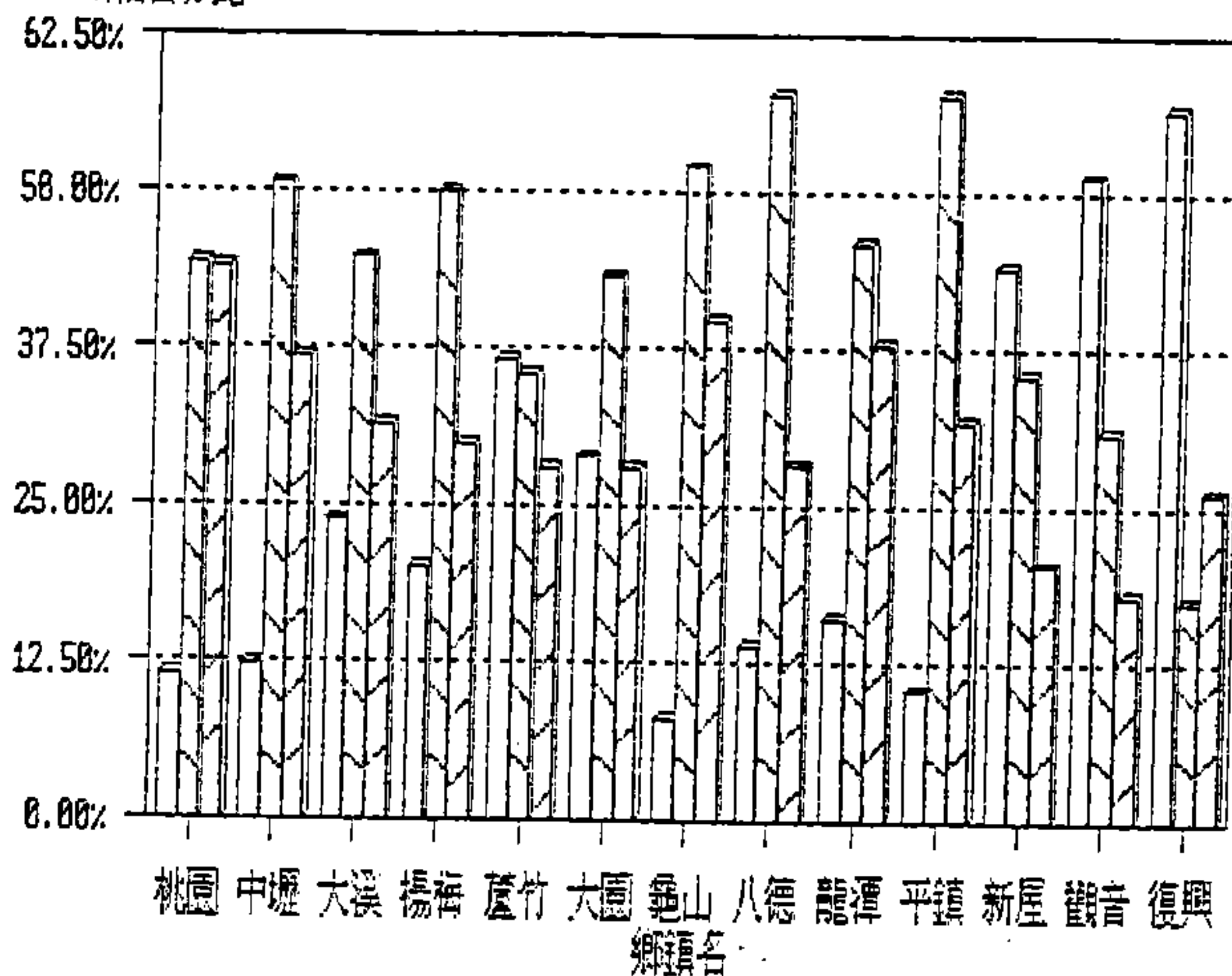


圖2-11 桃園都會區各鄉鎮各級產業比例比較

3. 然後再依歷年總產業人口與一、二、三級間的互動關係預測未來年產業結構比例，因二、三級產業人口均逐年遞增故  $R$  Squared 在 0.97 左右，而一級產業人口由 69 年的 11 萬人升至 74 年的 12.5 萬再降至 77 年的 11.8 萬人所以其間  $R$  Squared 只有 0.21，如表 2.16 所示。就一、二、三級產業之互動關係，我們可依二、三級迴歸式預測至未來年二、三級所佔的比例，再以 100% 扣除此比例即得一級產業所佔比例。預測年之各級就業人口比例、人口數如表 2.17 所示。
4. 有了預測年的各級產業人口後我們依 77 年時各鄉鎮所佔的比例，依序分配到各鄉鎮中得各鄉鎮總產業人口數（如表 2.18），一級產業人口數（表 2.19），二級產業人口數（表 2.20）、三級產業人口數（表 2.21）。

由表 2.17 中我們可看出，預測民國 109 年桃園都會區的人口將達 177 萬人，總產業人口達 99 萬人，就業率為 55.92%。一級產業人口有 13.8 萬人、二級產業人口有 52.9 萬人、三級產業人口有 32.2 萬人；所佔的比例分別是 13.94%；53.45%；32.62%。由此數字可知本都會區之產業仍以工業、製造業為主，尤其是桃園觀音工業區六輕若核准建廠，將使本都會區發展成台灣北部地區的工業重鎮。

## 2.3 土地使用特性與都會區發展展望

桃園—中壢生活圈位於台灣省西北，東接台北縣、以貴子坑口起至棲蘭山為界，東南接宜蘭縣，以棲蘭山為界，南接新竹縣，以伯公岡、李棟山、五峰山為界，西至海岸線。地形略呈斧形，口向西北，頸向東南，腰部在大溪、龍潭附近，地勢南高北低

表 2.16 桃園都會區歷年產業人口資料

Regression Output:	POP-EPT	EPT-EP1	EPT-EP2	EPT-EP3
Constant	-293291	100059.43651	-125232	25171.602
Std Err of Y Est	7918.55	4149.6857287	6544.05	2699.2339
R Squared	0.98003	0.2108776037	0.96973	0.9749889
No. of Observations	8	8	8	8
Degrees of Freedom	6	6	6	6
X Coefficient(s)	0.72483	0.0382804765	0.66098	0.3007417
Std Err of Coef.	0.04223	0.0302314283	0.04767	0.0196645

表 2.17 桃園都會區預測年產業人口資料

民國 (年)	人口 (人)	總產業人口 (人)	就業率 (%)	一級產業人口 (人)	百分比 (%)	二級產業人口 (人)	百分比 (%)	三級產業人口 (人)	百分比 (%)
77	1,288,826	629,365	48.83%	118,396	18.81%	300,536	47.75%	209,134	33.23%
89	1,460,692	765,476	52.40%	129,362	16.90%	380,735	49.74%	255,382	33.36%
93	1,516,490	805,920	53.14%	130,910	16.24%	407,468	50.56%	267,546	33.20%
99	1,646,418	900,097	54.67%	134,516	14.94%	469,718	52.19%	295,868	32.87%
100	1,667,696	915,520	54.90%	135,106	14.76%	479,912	52.42%	300,507	32.82%
109	1,770,293	989,887	55.92%	137,953	13.94%	529,067	53.45%	322,872	32.62%
117	1,850,079	1,047,719	56.63%	140,167	13.38%	567,294	54.15%	340,264	32.48%
平均值	1,600,071	864,855	53.79%	132,344	15.57%	447,819	51.46%	284,510	32.94%

資料來源：桃園縣統計要覽



表 2.18 桃園都會區各市鄉鎮總產業人口數預測值

鄉鎮名	77	89	93	99	100	109	117
桃園市	96,915	117,874	124,102	138,605	140,980	152,431	161,337
中壢市	122,763	149,313	157,202	175,572	178,580	193,086	204,366
八德鄉	40,212	48,909	51,493	57,510	58,495	63,247	66,942
平鎮鄉	49,697	60,445	63,638	71,075	72,293	78,165	82,732
大溪鎮	23,952	29,132	30,671	34,255	34,842	37,673	39,873
楊梅鎮	31,710	38,568	40,606	45,351	46,128	49,875	52,788
蘆竹鄉	34,499	41,960	44,177	49,339	50,185	54,261	57,431
大園鄉	59,424	72,275	76,094	84,986	86,442	93,464	98,925
龜山鄉	36,200	44,029	46,355	51,772	52,659	56,937	60,263
龍潭鄉	72,019	87,594	92,222	102,999	104,764	113,274	119,892
新屋鄉	28,381	34,519	36,343	40,590	41,285	44,639	47,247
觀音鄉	27,977	34,027	35,825	40,012	40,697	44,003	46,574
復興鄉	5,616	6,831	7,191	8,032	8,169	8,833	9,349
合計	629,365	765,476	805,920	900,097	915,520	989,887	1,047,719

表 2.19 桃園都會區各市鄉鎮一級產業人口數預測值

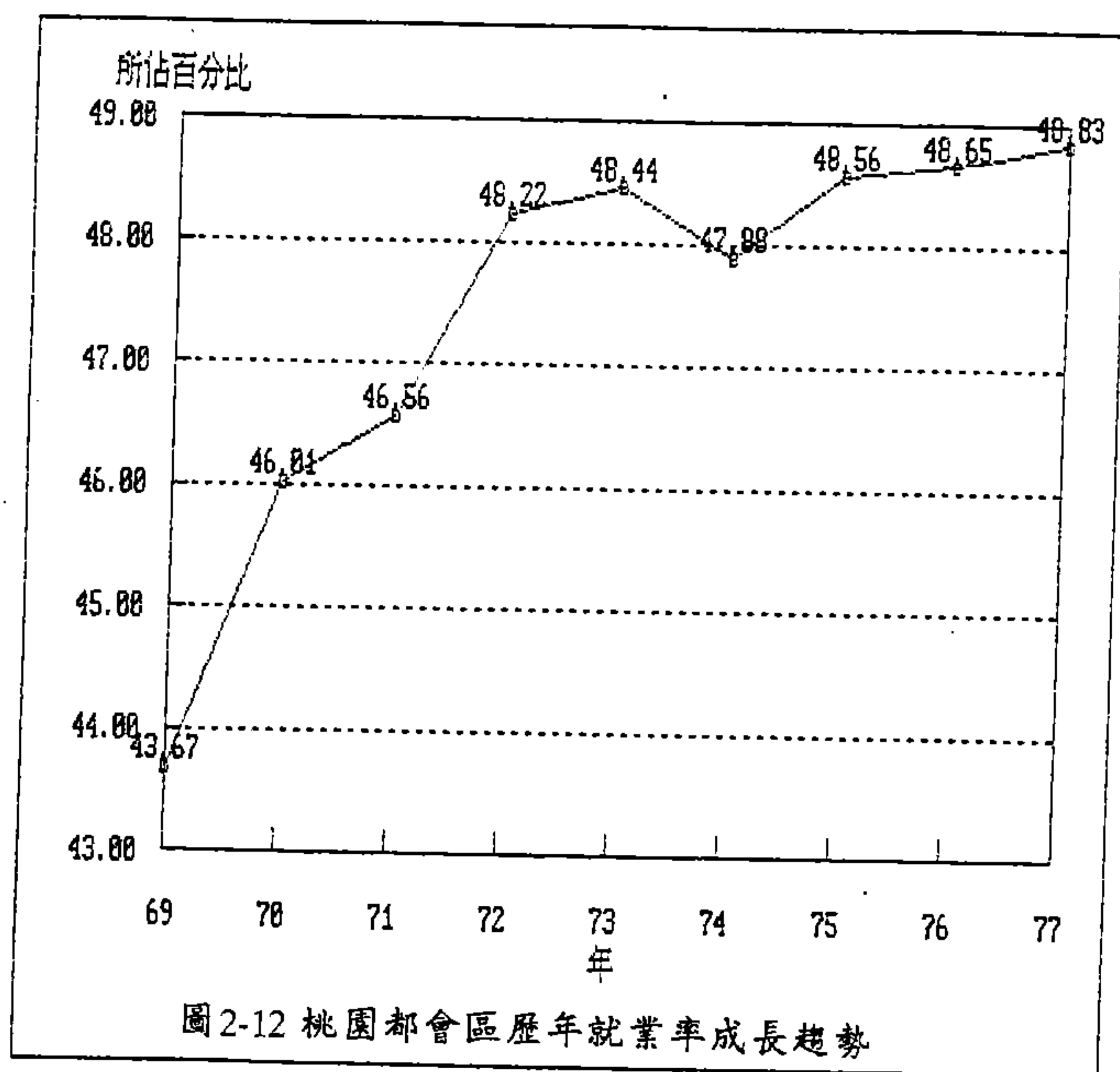
鄉鎮名	77	89	93	99	100	109	117
桃園市	11,221	12,260	12,407	12,749	12,805	13,074	13,284
中壢市	15,249	16,661	16,861	17,325	17,401	17,768	18,053
八德鄉	9,565	10,451	10,576	10,867	10,915	11,145	11,324
平鎮鄉	10,026	10,955	11,086	11,391	11,441	11,682	11,870
大溪鎮	8,737	9,546	9,661	9,927	9,970	10,180	10,344
楊梅鎮	9,160	10,008	10,128	10,407	10,453	10,673	10,844
蘆竹鄉	2,808	3,068	3,105	3,190	3,204	3,272	3,324
大園鄉	8,291	9,059	9,167	9,420	9,461	9,661	9,816
龜山鄉	5,853	6,395	6,472	6,650	6,679	6,820	6,929
龍潭鄉	7,459	8,150	8,247	8,475	8,512	8,691	8,831
新屋鄉	12,529	13,689	13,853	14,235	14,297	14,599	14,833
觀音鄉	14,320	15,646	15,834	16,270	16,341	16,685	16,953
復興鄉	3,178	3,472	3,514	3,611	3,627	3,703	3,762
合計	118,396	129,362	130,910	134,516	135,106	137,953	140,167

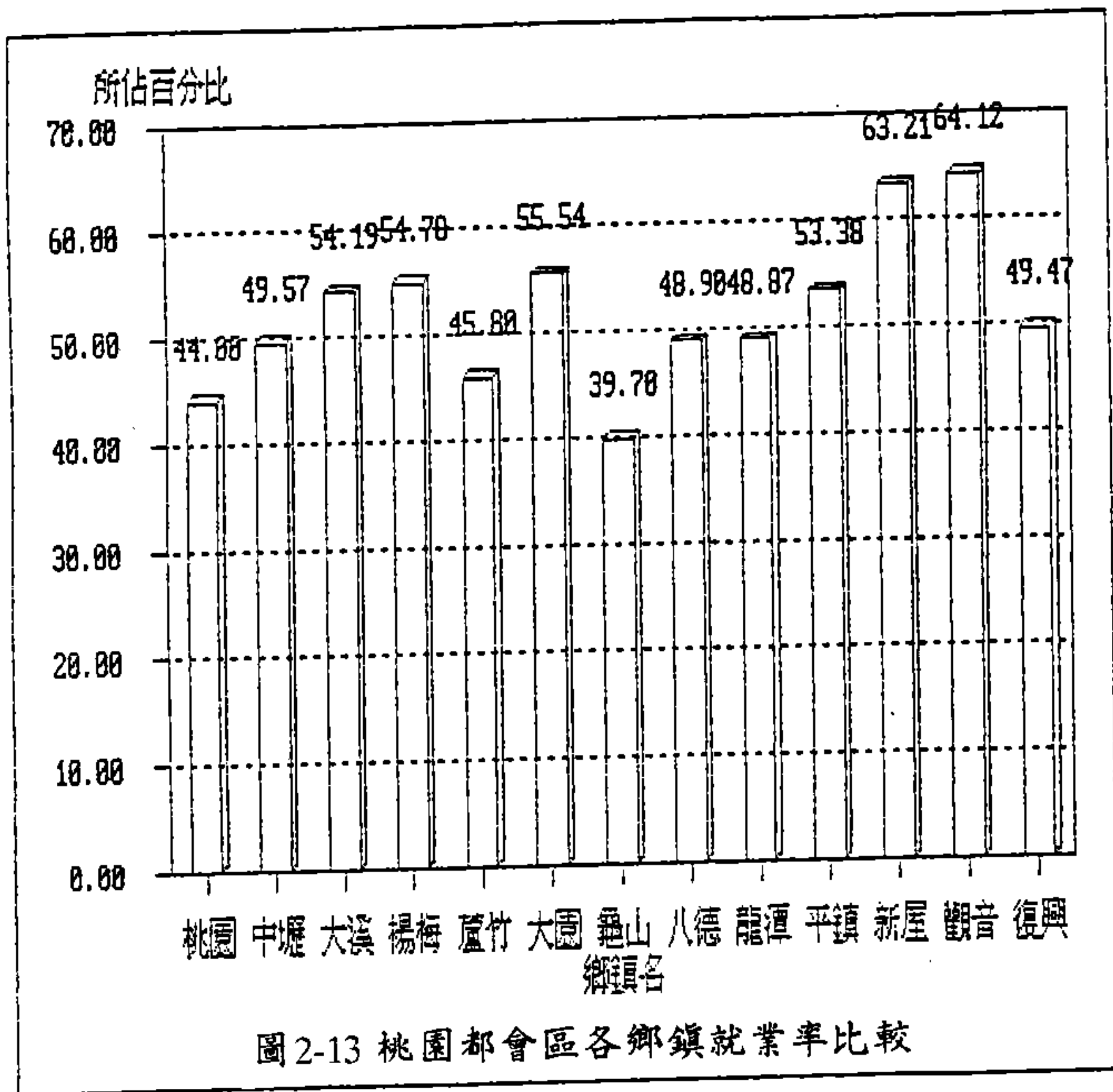
表 2.20 桃園都會區各市鄉鎮二級產業人口數預測值

鄉鎮名	77	89	93	99	100	109	117
桃園市	42,948	54,409	58,229	67,125	68,582	75,606	81,069
中壢市	62,198	78,796	84,328	97,211	99,321	109,494	117,405
八德鄉	17,992	22,793	24,394	28,120	28,731	31,673	33,962
平鎮鄉	24,864	31,499	33,711	38,861	39,704	43,771	46,933
大溪鎮	8,495	10,762	11,518	13,277	13,565	14,955	16,035
楊梅鎮	13,720	17,381	18,602	21,443	21,909	24,153	25,898
蘆竹鄉	17,932	22,717	24,312	28,027	28,635	31,568	33,849
大園鄉	34,363	43,533	46,590	53,707	54,873	60,493	64,864
龜山鄉	16,655	21,099	22,581	26,031	26,596	29,320	31,438
龍潭鄉	41,675	52,796	56,503	65,135	66,549	73,365	78,666
新屋鄉	10,091	12,784	13,681	15,772	16,114	17,764	19,048
觀音鄉	8,624	10,925	11,692	13,479	13,771	15,182	16,279
復興鄉	979	1,240	1,327	1,530	1,563	1,723	1,848
合計	300,536	380,735	407,468	469,718	479,912	529,067	597,294

表 2.21 桃園都會區各市鄉鎮三級產業人口數預測值

鄉鎮名	77	89	93	99	100	109	117
桃園市	42,482	51,877	54,347	60,101	61,043	65,586	69,119
中壢市	45,036	54,996	57,615	63,714	64,713	69,529	73,275
八德鄉	12,577	15,358	16,090	17,793	18,072	19,417	20,463
平鎮鄉	14,716	17,970	18,826	20,819	21,145	22,719	23,943
大溪鎮	6,679	8,155	8,544	9,448	9,596	10,311	10,866
楊梅鎮	8,775	10,716	11,227	12,415	12,610	13,548	14,278
蘆竹鄉	13,674	16,698	17,493	19,345	19,648	21,111	22,248
大園鄉	16,666	20,352	21,321	23,579	23,948	25,731	27,117
龜山鄉	13,607	16,617	17,408	19,251	19,553	21,008	22,140
龍潭鄉	22,744	27,773	29,096	32,176	32,681	35,113	37,004
新屋鄉	5,725	6,992	7,325	8,100	8,227	8,839	9,315
觀音鄉	5,002	6,108	6,399	7,076	7,187	7,722	8,138
復興鄉	1,450	1,771	1,855	2,051	2,084	2,239	2,359
合計	209,134	255,382	267,546	295,868	300,507	322,872	340,264





，面積約122,097公頃，佔台灣總面積 3.38%，佔北部區域之16.6%，地形特徵約可分為三區：

1. 濱海平原：由大園鄉至觀音鄉、新屋鄉一帶為狹長平原地帶，其海外有沿海沙洲平均寬約 2公里，呈東北西南走向。
2. 山地：多分佈於復興鄉，四周群山環繞，多為一、二千公尺之高山，如拉拉山、那結山、烏嘴山、李棟山、巴博庫魯山等。
3. 台地：北起觀音山麓，南接新竹，約長60公里，最寬處達27公里，以南坎溪為界，界線以東為坪頂台地，以西為中壢台地，為本生活圈之精華地區，以桃園、中壢、大溪附近最為發達。

#### 2.3.1 土地使用現況

桃園縣總面積為 1,220.9平方公里，全縣十三鄉鎮市以復興鄉（本縣唯一山地鄉）面積最大 350.7平方公里，佔全縣總面積 28.73%，次為大溪鎮 105.1平方公里，佔總面積8.61%，而以八德鄉33.7平方公里及桃園市 34.8平方公里為最小，各僅佔總面積 2.76%及 2.85%，其餘市鄉鎮分別為中壢市76.5平方公里、楊梅鎮89.1平方公里、蘆竹鄉75.5平方公里、大園鄉87.3平方公里、龜山鄉72.0平方公里、龍潭鄉75.2平方公里、平鎮鄉47.7平方公里、新屋鄉85.0平方公里、觀音鄉87.9平方公里，詳表2.22所示。

#### 1. 土地使用情形

民國七十七年底桃園縣公私有土地總面積計為122,096.9公頃，公有54,033.9公頃，私有 68,062.9公頃。已登錄部份有90公頃，其中屬於直接生產用地（水田、旱田、養魚池、池沼、山林牧場等）為70,200.5公頃，佔已登錄面積之 77.3%，建築用地（建物基地、雜種地、寺廟用地、墳墓地、鐵道用地等）為10,735.2公頃，佔已登錄土地面積之 11.8%，交通水利用地（道



表 2.22 各鄉鎮土地面積

單位：公頃

名 稱	面 積	佔本縣土地面積%	次 序
桃 園 市	3,480.4600	2.85	12
中 壢 市	7,652.0029	6.27	7
大 溪 鎮	10,513.5553	8.61	2
楊 梅 鎮	8,912.2860	7.30	3
蘆 竹 鄉	7,550.2500	6.18	8
大 園 鄉	8,739.2500	7.16	5
龜 山 鄉	7,201.7700	5.90	10
八 德 鄉	3,371.1100	2.76	13
龍 潭 鄉	7,523.4147	6.16	9
平 鎮 鄉	4,775.3179	3.91	11
新 屋 鄉	8,501.6587	6.96	6
觀 音 鄉	8,798.0745	7.21	4
復 興 鄉	35,077.7500	28.73	1
合 計	122,096.9000	100.00	

路、鐵路線路、灌溉水路、溝渠、溜池等) 爲 8,637.1公頃，佔已登錄土地面積之9.5%，其他用地（原野、公園地、堤防等）爲1,216.3公頃，佔已登錄面積 1.3%，各市鄉鎮土地使用分配如表2.23，其中建築用地因都市計劃之實施及人口逐年成長呈快速增加，交通水利用地雖略爲增加，但昔日用以灌溉之溜池佔了極大部份，故仍無法滿足快速都市化之需要。直接生產使用之土地則有逐年減少之趨勢。

## 2. 編定工業用地概況：

七十七年度本縣計有十六個編定工業區，其面積總共爲2,756.1公頃。已使用部份面積計2,756.1公頃其中已設廠面積有82,088.6公頃，未設廠面積有 481.2公頃，公共設施有186.3公頃。

各工業均已設廠，其中以台灣北部特定工業區最大、中壢工業區次之，而以龜山茶業工業區最小，各工業區土地使用情形詳表2.24所示。

## 3. 都市計劃概況

根據「台灣省都市計劃述要——北部區域部份」，桃園都會區計有25個都市計劃地區及中壢內壢交流道特定區、楊梅交流道特定區、小烏來風景特定區及巴陵達觀山風景特定區等共計29個計劃區，各計劃之實施概況如表2.25所示。其都市計劃區面積約佔總面積 24.8%，都市計劃密度尚疏，然而由於靠近大台北都會區，大量的通勤人口以桃園爲居住地，使得都市發展用地持續地增加，加上人口及工業大量聚集，公園綠地停車場等公共設施卻未能適時開闢，致使，本都會區除桃園、中壢市街較整齊外，大多數地區住、工混合情形嚴重，環境品質有待政府大力闡建道路、公園、綠地、停車場等設施提昇。

表2.23 土地使用分配表

單位：公頃

市鄉鎮	總面積	建 築 用 地		直接生產用地		交通水利用地		其 他		未登錄面積
		面 積	百分比	面 積	百分比	面 積	百分比	面 積	百分比	
桃園市	3,480.4600	998.9395	30.300	1,940.3069	58.853	337.9924	10.252	19.6283	0.595	183.5929
中壢市	7,652.0029	1,674.5807	22.492	4,584.5778	62.587	1,065.0374	14.540	27.9000	0.380	326.9070
大溪鎮	10,513.5553	868.7201	10.190	6,650.5764	78.014	773.0758	9.068	232.4998	2.72	1,988.6832
楊梅鎮	8,912.2860	1,099.3221	13.261	6,052.5371	73.010	1,091.1611	13.162	46.9587	0.566	622.3070
蘆竹鄉	7,550.2500	770.3752	11.170	5,399.2906	78.287	649.6310	9.419	77.5184	1.124	653.4348
大園鄉	8,739.2500	1,080.1260	14.498	5,215.5235	70.005	1,012.2217	13.586	142.3625	1.911	1,289.0163
龜山鄉	7,201.7700	879.7292	13.135	5,460.0892	81.523	339.6484	5.071	18.1315	0.270	504.1717
八德鄉	3,371.1100	643.3221	21.115	2,015.9779	66.170	376.9759	12.373	10.4071	0.342	324.4270
龍潭鄉	7,523.4147	811.6945	11.439	5,627.6521	79.309	520.7800	7.339	135.7089	1.913	427.5792
平鎮鄉	4,775.3179	791.4936	19.268	2,845.9728	69.282	458.5913	11.164	11.7340	0.286	667.5262
新屋鄉	8,501.6587	546.8340	6.905	6,181.5944	78.053	1,053.3247	13.300	137.9424	1.741	581.9632
觀音鄉	8,789.0745	545.0867	6.787	6,425.0847	80.003	754.0297	9.389	306.8784	3.825	766.9950
復興鄉	35,077.7500	51.9883	0.429	11,801.3307	97.479	204.6353	1.690	48.5968	0.401	22,971.1989
生活圈 總 計	122,096.9000	10,735.212	11.824	70,200.5141	77.323	8,637.1047	9.513	1,216.2668	1.340	31,307.8024

資料來源：桃園縣政府地政處（77年）

表2.24 桃園縣編定工業用地使用情形

單位：公頃

地 區 別	總 面 積	使 用 情 形		
		已設廠面積	未設廠面積	公共設施面積
台灣北部特定工業區	478.1513	443.7846	443.7846	34.3667
龜山茶業工業區	9.8114	9.0506	9.0506	0.7608
桃園示範工業區	128.7953	118.5399	118.5399	10.2554
中壢工業區	432.2699	361.6749	361.6749	70.5950
大溪埔頂工業區	57.2867	55.8809	-	1.4058
平鎮山仔頂工業區	96.9987	59.6348	59.6348	14.8397
楊梅幼獅工業區	61.3807	54.0826	54.0826	7.2981
龍潭公園工業區	77.5899	20.1449	-	-
(八張犁)				
大園內海特殊工業區	131.6975	112.5474	112.5475	8.1304
楊梅大興工業區	18.7615	14.3218	-	-
林口特定區「工三」工業區	123.3941	112.4854	112.4854	10.9087
新屋鄉坎頭厝工業區	41.7338	41.7338	-	-
大園擴大大工業區	75.9277	64.1169	64.1169	11.8108
觀音工業區	610.0000	208.2385	208.2385	15.9850
楊梅幼獅擴大工業區	107.0429	107.0429	-	-
蘆竹海湖坑口小型工業區	177.3346	177.3346	-	-
觀音擴大工業區	128.0000	128.0000	128.0000	-
合 計	2,756.1760	2,088.6145	1,672.1556	180.3564

(資料來源：桃園縣政府統計要覽，77年)

表 2.25 都市計劃概況

計畫名稱	計畫面積 (公頃)	土地使 用 (公頃)					交通用地		公用設 施用地	計畫人口	目標年
		住宅區	工業區	商業區	農業區	其 他	鐵 路	道 路			
桃園市	929.67	296.99	66.74	61.29	135.98	1.64	9.9	133.18	223.95	130,000	79
桃園市 (大樹林地區)	169.20	16.08	74.41	1.04	57.32	-	-	12.38	7.97	7,100	85
中壢平頂	2,103	786.65	303.70	80.82	395.50	-	15.11	242.71	278.51	300,000	80
中壢 (龍崗地區)	1,250.12	344.56	40.73	31.43	395.16	-	-	167.57	270.67	120,000	93
縱貫公路桃園內壢間	1,381.81	196.76	111.36	8.72	861.46	8.21	14.76	81.41	99.13	84,000	79
大溪鎮	240	63.71	32.00	6.44	76.06	20.11	-	26.11	15.57	20,000	85
大溪鎮 (頂埔地區)	443.62	173.32	58.06	9.96	35.37	66.14	-	37.39	63.38	42,000	90
楊梅鎮	1,415.70	315.12	243.39	21.18	442.32	88.98	23.44	122.74	158.53	135,000	85
楊梅鎮 (富貴堂野地區)	302	49.13	35.20	5.56	136.60	20.84	4.83	30.24	19.6	15,000	95
南坎新市鎮	3,260.00	515.11	798.21	32.28	1,353.60	72.06	11.50	213.23	264.01	150,000	85
大園鄉	510	59.15	58.17	5.11	270.96	-	-	34.41	82.20	21,000	85
大園鄉 (果林地區)	277.43	46.32	2.50	4.17	159.86	15.33	-	29.85	19.40	20,800	85
龜山鄉	458.50	164.06	59.57	15.99	73.14	13.41	1.38	63.59	67.36	65,000	85
八德鄉 (八德地區)	152.09	22.76	5.28	3.69	102.87	0.05	-	10.53	6.91	6,000	87

表2.25 都市計畫概況(續)

計畫名稱	計畫面積 (公頃)	土地					使用 (公頃)			交通用地			公用設施用地	計畫人口	目標年
		住宅區	工業區	商業區	農業區	其他	鐵路	道路	鐵路	道路					
觀音鄉 (旱溪地區)	504.00	204.23	2.48	14.36	21.93	-	-	-	-	92.28	168.72	89,000	90		
復興鄉	76.59	4.89	-	0.89	-	52.96	-	-	-	3.92	13.93	1,500	85		
石門村	972.64	91.17	1.02	3.51	15.22	722.6	-	-	-	88.65	50.47	12,000	85		
龍香迴龍地區	75.60	24.24	8.71	1.00	1.65	-	-	-	-	13.07	26.93	10,800	92		
蘆竹鄉 (大竹地區)	399.10	81.56	28.33	6.61	197.65	-	-	-	-	58.47	26.92	27,000	94		
平鎮鄉 (山仔頂地區)	1,060.00	186.81	130.20	14.88	544.71	1.53	-	-	-	80.94	100.93	63,000	95		
中壢及內壢交流道特定區	2,196.30	47.78	103.60	-	1,791.94	50.61	-	-	-	92.27	110.10	30,000	85		
楊梅交流道特定區	580.60	18.67	26.38	-	427.63	86.61	-	-	-	11.94	9.37	-	-		
小烏來風景特定區	194.46	8.18	0.88	0.53	35.7	74.54	-	-	-	8.74	64.89	1,600	85		
巴陵達觀山風景特定區	184.21	2.39	-	1.22	-	162.41	-	-	-	7.53	10.68	1,570	95		

參考資料：台灣省都市計畫提要(北部區域部分)(77年5月)



### 2.3.2 都會區發展限制

桃園都會區土地使用受農、水利、禁建地、山地地及機場用地等之限制頗大。以上各種限制發展地區簡述如下：

#### 1. 農林用地

桃園縣土地使用以農林地所佔比例最高，民國77年農林牧用地達70,102.6公頃，佔都會區總土地面積122,096公頃之57.4%。

#### 2. 水域限制

桃園縣河川流短坡竣，逕流缺乏涵蘊，早期以溜池作為農業灌溉之蓄水，原本溜池面積有5,073公頃，石門水庫興建完成以來，溜池灌溉功能已經降低。

但沿海鄉鎮如大園、觀音，因受海風吹拂影響，土地利用功能仍深受限制。

#### 3. 禁限建（特殊用地）

桃園縣為台灣北部軍事重鎮，軍事用地特多且分佈又廣。軍事用地周圍之土地使用受要塞堡壘地帶法、軍事設施法規禁建、限建規定，發展頗受影響。另外中山科學研究院佔地頗大，周圍又受原子能法規限制，對地區發展為一大限制。

#### 4. 坡度30%以上之地區

山坡地坡度30%以上之地區，並不適合作都市發展使用，桃園縣此類地區面積達514平方公里，佔全縣土地總面積1/4強。

#### 5. 國際機場用地

國際機場及高速公路兩旁150公尺範圍以內地區受機場周圍禁限建之影響，不適合都市之發展。

### 2.3.3 未來土地使用與都市之發展分析

綜上說明，桃園都會區較適合都市發展之地區仍在台一省道



沿線帶狀區，尤其是桃園、中壢雙子城及平鎮楊梅地區，另外在台 4 沿線之蘆竹、桃園、八德、大溪及龍潭等鄉鎮亦為一極具潛力之帶狀發展區。未來桃園縣土地使用之目標及具體措施，依民國 76 年桃園縣綜合發展計畫所建議應朝向建立適當土地使用型態、引導都市發展及提升公共設施服務水準，有效利用公有土地等方向前進（施行措施見表 2.26 所示），其發展重點係加強都會區桃園與中壢二中心都市之吸引力，提升其購物、娛樂、教育、文化等機能，使桃園中壢相輔相成成為都會區區域中心，以提供桃園縣各地地方中心之商業需求。

## 2.4 車輛持有分佈預測

### 2.4.1 現況資料分析

#### 1. 桃園地區各市鄉鎮車輛數分析

依據台灣省公路局提供歷年（73～78 年）桃園縣各市鄉鎮各車種（八種，分別為小自用車、計程車、營業小貨車、大自用車、營業大客車、遊覽大客車、營業大貨車、貨櫃大營貨）資料，配合交通部統計處出版之交通統計月報（歷年 12 月出版）表 3 “台灣地區機動車輛分類統計”車種分類調整而得本計畫所需之桃園縣各市鄉鎮各車種（小客車、大客車、小貨車、大貨車、機車）之資料，分別如表 2.27～表 2.31 所示。

由表 2.27 觀之，桃園地區小客車數以中壢市為最多（民國 78 年有 32060 車輛），且成長最為迅速，而以復興鄉為最少，截至民國 78 年底共計 700 輛。民國 73 至 78 年這 6 年間，桃園地區小客車總量由 47,664 輛增加為 156,526 輛，共計增加 2.28 倍，桃園的各鄉鎮小客車成長趨勢如圖 2.14 所示，桃園全縣小客車歷年

成長趨勢如圖2-15所示。

由表2-15 觀之，桃園地區大客車總量由民國73年的643 輛增加至78年的1101輛，共計增加0.71倍，成長速率遠較小客車緩慢。若就各鄉鎮大客車數量分析，以桃園市大客車最多，民國78年為 868輛，最少為復興鄉只有 2輛，顯而易見桃園縣各鄉鎮車輛分佈差異頗大。各鄉鎮大客車成長趨勢如圖2-16 所示，桃園全縣大客車歷年成長趨勢圖如圖2-17 所示。

再由表 2.29觀之，桃園地區小貨車總量由民國73年的17,533輛增加至78年的34,170輛，共計增加16,637輛，增加率為0.95倍。若就桃園全縣各市鄉鎮小貨車車輛數分析，以桃園市為最多，民國78年為 7,058輛，復興鄉最少為 161輛。桃園各鄉鎮小貨車成長趨勢如圖 2-18所示，桃園全縣小貨車成長趨勢如圖 2-19所示。

再由表 2.30觀之，桃園地區大貨車總量由民國73年的4,469輛增加至78年的11,607輛，共計增加7,138輛，短短5年間增加1.6倍，顯示桃園地區工業發展甚為迅速，造成大貨車數量持續成長。若就該地區各鄉鎮大貨車數量分析，以桃園市最多，民國78年為 3,490輛，復興鄉最少為17輛。桃園縣各鄉鎮大貨車成長趨勢如圖 2-20所示，桃園全縣大貨車成長趨勢如圖 2-21所示。

最後，就桃園地區機車數量分析，由表 2.31觀之，桃園地區機車總量由民國73年的 367,786輛增加至民國78年的481,526輛，共計成長0.3倍。桃園縣各鄉鎮機車成長趨勢如圖 2-22所示，桃園全縣機車成長趨勢如圖2-23所示。

## 2.桃園地區各市鄉鎮小客車與機車千人持有率分析

車輛千人持有率之計算方式如下：

$$\frac{\text{車輛數}}{\text{人口}} \times 1000$$

桃園地區歷年各市鄉鎮小客車與機車千人持有率分別如表 2.32 與表 2.33 所示。

由表 2.32 就小客車千人持有率觀之，民國 73 年以桃園市為最高，千人持有率為 47 輛／千人，最低為復興鄉 20 輛／千人，到民國 76 年小客車千人持有率仍以桃園市為最高，約 86 輛／千人，而以復興鄉最低約 39 輛／千人。

至於全桃園地區的千人持有率由民國 73 年的 40 輛／千人，增至民國 76 年的 74 輛／千人，三年間計成長 0.85 倍。再就表 2.4.7 機車千人持有率表觀之，民國 73 年以大溪鄉為最高約 366 輛／千人，楊梅鎮最少 214 輛／千人。至民國 76 年仍然以大溪鄉的 357 輛／千人為最高，楊梅鎮的 204 輛／千人最低。至於全桃園地區的千人持有率由民國 73 年的 309 輛／千人降至民國 76 年的 289 輛／千人。

#### 2.4.2 車輛持有預測

由於小客車與機車持有情形關係民衆活動的機動性，將會影響個人的旅次行為，因此這部份的預測應格外地謹慎小心。事實上，小客車與機車持有預測，不僅牽涉到住戶的經濟條件，尚且包括道路服務水準良窳，停車方便與否，乃至政府種種的管制措施等，非常複雜，利用歷年資料推估至 2020 年殊屬不易。本計畫在預測的過程中，首先嚐試以建立迴歸模式，預測至 2020 年，桃園縣小客車總量為 82 萬輛，持有率為 463 輛／千人；機車總量為 94 萬輛，持有率為 531 輛／千人，屆時幾乎每人均可分配到一輛汽車或機車似乎不甚合理。因而本計畫採用另一種方式，蒐集台北、高雄兩市以及日本車輛持有的資料，進行探討分析。



表2.26 桃園縣各市鄉鎮土地使用之目標、標的和具體措施

鄉鎮市別	目 標	標 的	具 體 措 施
桃園市中壢市	合理規劃土地使用，健全都市發展	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.強化地方生活中心機能</li> <li>2.強化公共設施、改善居住環境品質</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.集中商業區之規劃，以桃園市中正路、中壢市火車站前之商業區集中規劃，使其商業、金融機能顯而易彰。</li> <li>2.商業區內土地鼓勵採大街廓開發方式，合併細分土地，以達到土地最高強度利用，增強商業景觀</li> <li>3.積極規劃開發市場、公園綠地及停車場等公共設施，以維都市發展之環境品質。</li> <li>4.以市地重劃方式開發郊區土地，有效疏散市中心過於密集之人口</li> <li>5.集中汽車修理業於省公路兩側其餘公害程度較大之工廠，強制遷往本縣各工業區。</li> <li>6.鼓勵農業區種植高經濟作物，都市型農業產品（花卉等），一方面可提供綠地，一方面增加農業收入。</li> </ol>
大溪鎮 龍潭鄉 復興鄉	創造獨特地理、人文特色，合理開發土地資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.規劃開發人文及自然觀光資源。</li> <li>2.加強山坡地資源保育與開發</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.加強規劃大溪、石門、龍潭等都市計畫，以其獨有之大溪公園、慈湖、石門水庫、小烏來、角板山、龍潭大池、小人國等觀光據點得以合理發展其特色。</li> <li>2.山坡地宜側重保育及開發，發展觀光茶園、果園、提高土地利用效能。</li> <li>3.掌握未登錄之公有土地，開發邊際土地（大溪、復興兩鄉鎮未登錄土地面積大），以增加農地資源。</li> </ol>
龜山鄉 八德鄉	促進土地有效利用、妥善引導都市發展模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.提高土地利用，改善居住環境品質</li> <li>2.眷村改建為國宅。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.改建眷村為大規模國民住宅社區，以政府開發或私人投資興建式兩者併行。</li> <li>2.以市地重劃方式，於低度利用之都市計畫邊緣土地，整體開發，以優越公共設施品質，誘導人口引進。</li> <li>3.龜山鄉山坡地資源豐富，以輔導開發茶園或其他經濟性作物。</li> </ol>

資料來源：桃園縣綜合發展計畫，76年4月

表 2.26 桃園縣各市鄉鎮土地使用之目標、標的和具體措施(續)

施			
市中區 商業機能 開發 到土 景觀 地及 市發 地， 人口 側其 運， 都方 業	平鎮鄉 楊梅鎮	協調市鄉發展，有效利用土地資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整體使用工業區，以維環境品質。</li> <li>2. 發展鄰里性服務設施。</li> <li>4. 嚴禁山坡地濫墾濫建，宜加強水土保持；山坡地住宅之開發，不宜繼續發展，應以都市計畫範圍土地或眷村社區開發優先。</li> </ol>
都、板 城、展 用、建 設、	大園鄉 蘆竹鄉	配合政府重大經建計畫，促進土地合理使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 零星工業區或非都市土地丁種建築用地，鼓勵遷廠於政府開發之工業區。</li> <li>2. 都市計畫內零星工業區，依其產生公害程度之大小，於通盤檢討時，逐期變更為其他相容之使用。</li> <li>3. 平鎮鄉於開發公共設施時，宜參考鄰近中壢市所能提供者，於規劃時可減少公共設施支出。</li> <li>4. 楊梅鎮山坡地應由政府鼓勵或輔導私人投資酪農業，一方面保有地方特色，一方面有效利用土地資源。</li> </ol>
	新屋鄉 觀音鄉	建立適當土地利用型態，合理引進工業資源，並發展地方型產業	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於大園鄉中正國際機場附近，設置臨時過境觀光旅客服務中心，以中國特有文化景觀招徠旅客。</li> <li>2. 有效運用地方資源，促進土地利用。</li> <li>3. 配合中央政策，整體規劃土地發展型態。</li> <li>4. 於大園鄉中正國際機場附近，設置臨時過境觀光旅客服務中心，以中國特有文化景觀招徠旅客。</li> <li>2. 南坎新市鎮宜分期分區逐年開發，鼓勵私人以整體規劃開發方式，吸引台北都會區過剩人口。</li> <li>3. 大園鄉境內低度利用土地，可開發為公害較輕微之工業區，以其不受飛機噪音干擾，且促進土地利用。</li> <li>4. 以市地重劃方式，採大街廓規劃開發南坎新市鎮，以便利取得公共設施用地。</li> </ol>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發展永安漁港為北部區域重要漁港，並於鄰近濱海地區開發海埔新生地，由政府租用或出售與私人投資養殖漁業。</li> <li>2. 投資設廠者於登記設廠時，應審慎查核其防制污染措施，以維護地方農、漁業發展。</li> <li>3. 於未舉辦重劃地區，加強農地重劃，合理規劃農田水路，以維農業資源。</li> </ol>

表2.27 桃園縣各市鄉鎮歷年小客車分佈表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	3378	9433	9625	4853	3054	3737	3281	2426	231	2104	2107	1661	1774	47664
74	4258	11827	12029	5967	3709	4725	4088	2978	283	2603	2602	2024	2161	59255
75	5260	14555	14868	7256	4434	5834	5018	3578	339	3212	3166	2413	2618	72559
76	6853	18976	19045	9205	5515	7550	6495	4600	437	4244	4102	3057	3319	93400
77	9111	25186	25099	12122	7155	10054	8672	6031	562	5691	5455	3999	4352	123488
78	11521	31887	32060	15331	8876	12784	11021	7675	700	7279	6904	5057	5431	156526

資料來源：本計畫彙整

表2.28 桃園縣各市鄉鎮歷年大客車分佈表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	37	541	235	29	13	22	30	13	1	22	16	5	8	643
74	41	584	265	33	16	24	35	15	1	25	18	6	9	703
75	63	682	368	52	24	44	51	27	2	45	32	10	15	797
76	70	771	404	57	25	46	54	28	2	47	33	10	16	919
77	67	795	431	56	20	42	48	25	2	45	29	9	13	1023
78	76	868	460	63	23	45	53	28	2	51	33	11	15	1101

資料來源：本計畫彙整

表2.29 桃園縣各市鄉鎮歷年小貨車分佈表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	1019	3524	3470	1839	1156	1359	1235	912	91	805	799	638	686	17533
74	1229	4172	4087	2126	1329	1626	1455	1056	106	944	931	733	792	20585
75	1506	5024	4937	2536	1559	1968	1753	1253	125	1143	1118	859	940	24722
76	1753	5744	5553	2825	1695	2236	1988	1406	141	1320	1276	954	1042	27935
77	1889	6063	5820	2943	1738	2367	2099	1454	142	1398	1339	984	1076	29313
78	2229	7058	6862	3415	1977	2762	2448	1695	161	1637	1555	1140	1229	34170

資料來源：本計畫彙整

表2.30 桃園縣各市鄉鎮歷年大貨車分佈表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	393	1349	1102	381	118	207	237	137	6	274	162	41	60	4469
74	462	1629	1345	452	151	266	287	169	8	322	201	54	74	5420
75	552	1924	1577	517	165	343	335	188	9	400	244	64	81	6399
76	704	2331	1930	624	186	416	384	234	11	517	298	74	98	7807
77	885	2924	2325	783	228	571	483	300	14	674	370	90	121	9768
78	1094	3490	2768	932	269	635	571	353	17	776	437	118	147	11607

資料來源：本計畫彙整



表2.31 桃園縣各市鄉鎮歷年機車分佈表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	22776	67336	73967	38204	20666	32714	18658	26748	2644	16259	18411	14625	14776	367786
74	24859	73493	80730	41698	22556	35705	20364	29194	2886	17745	20095	15962	16127	401415
75	27878	82420	90535	46762	25296	40042	22838	32740	3237	19901	22535	17901	18086	450171
76	22553	66677	73242	37830	20464	32394	18475	26486	2618	16100	18231	14482	14632	364185
77	26210	77488	85118	43964	23782	37646	21471	30781	3043	18710	21187	16830	17004	423234
78	29911	88224	97165	50113	26753	43296	24616	34681	3694	21250	24093	18864	18866	481526

資料來源：本計畫彙整

表2.32 桃園縣各市鄉鎮歷年小客車千人持有率分析表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	40	47	41	40	44	34	38	33	20	41	38	37	39	40
74	50	58	51	47	52	41	46	40	24	50	46	45	48	49
75	61	69	62	56	61	50	56	48	29	62	56	55	58	59
76	79	86	77	68	74	62	72	62	39	81	72	70	74	74

資料來源：本計畫彙整

表2.33 桃園縣各市鄉鎮歷年機車千人持有率分析表

區 年	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鎮	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	合 計
73	272	335	317	314	298	294	214	366	224	317	328	326	326	309
74	291	359	340	330	317	314	230	396	247	343	355	358	355	331
75	324	391	375	359	349	341	254	442	281	382	395	406	401	365
76	260	303	296	280	276	267	204	357	231	308	319	332	326	289

資料來源：本計畫彙整

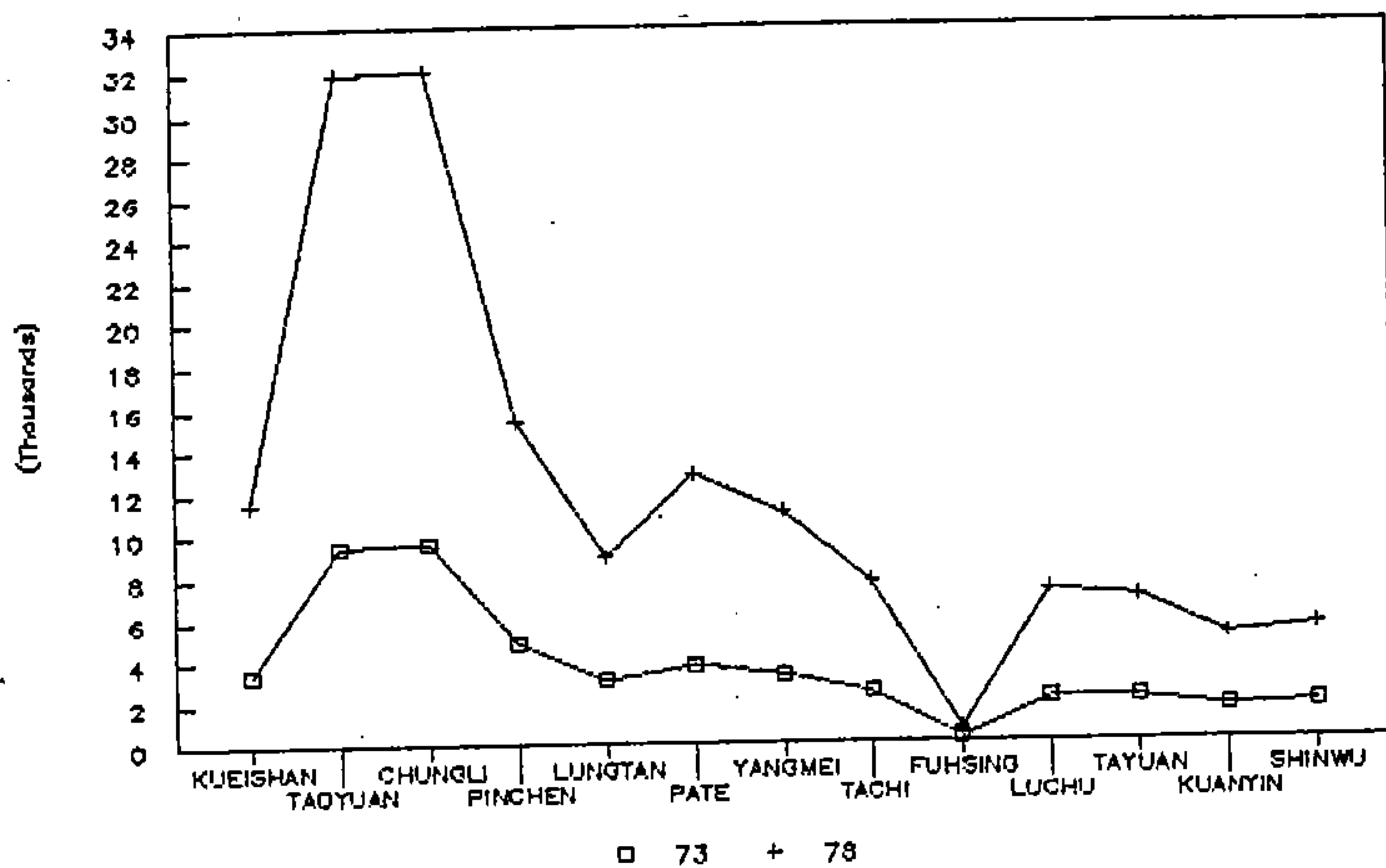


圖2-14 桃園都會區各鄉鎮小客車成長趨勢圖

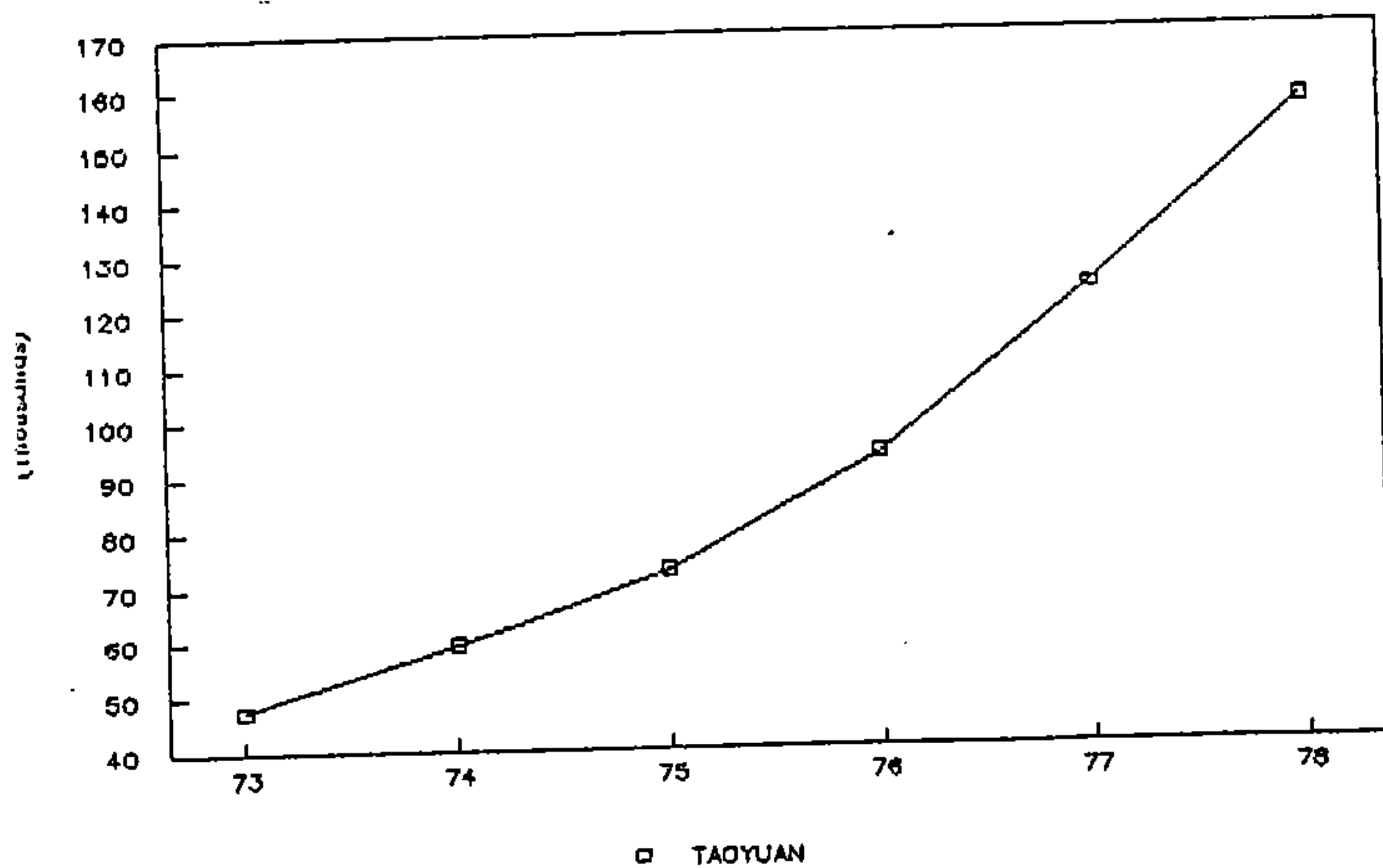


圖2-15 桃園縣小客車歷年成長趨勢圖

# BUS OWNERSHIP (73--78)

T\_BUS.WK1

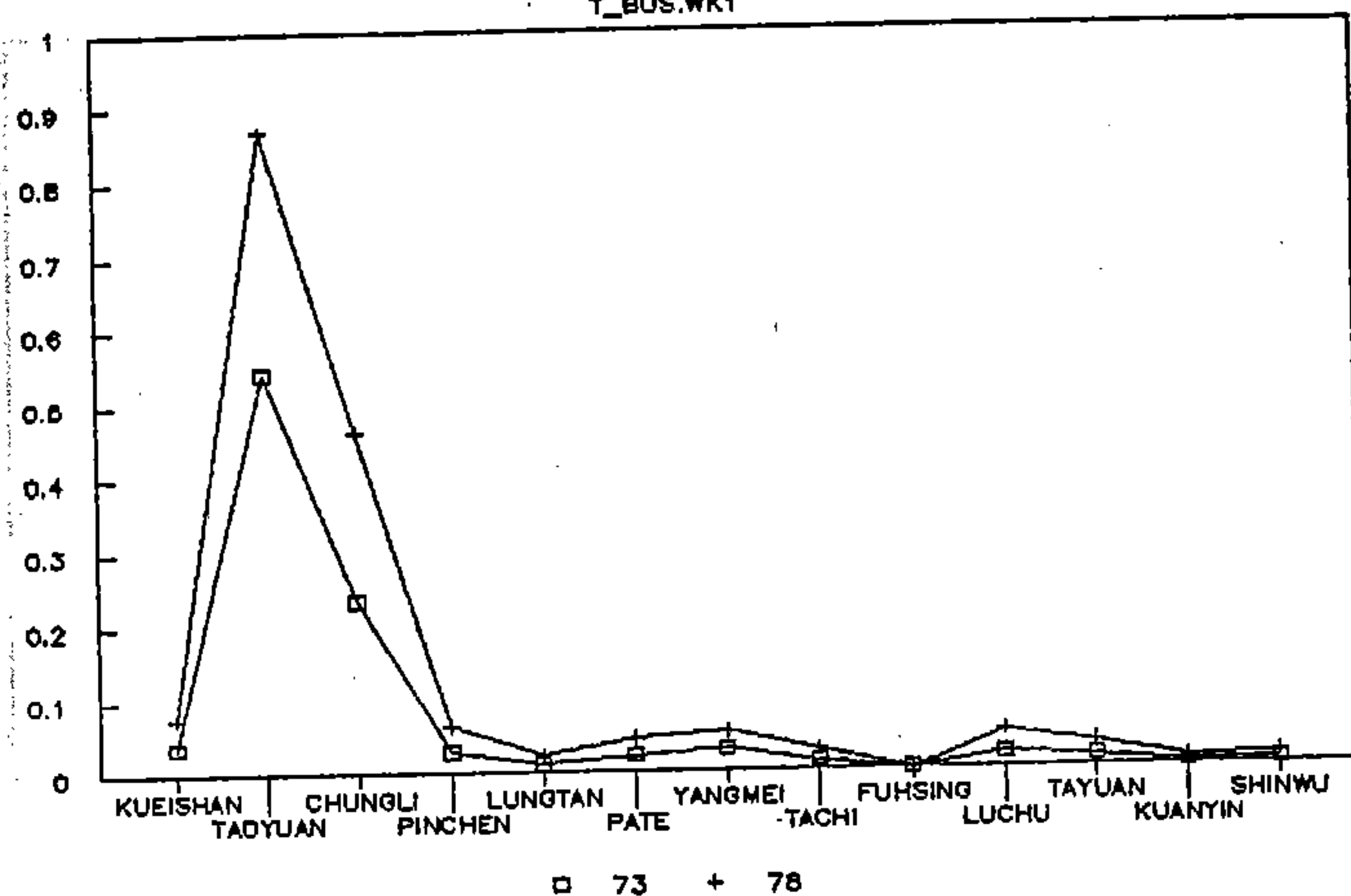


圖2-16 桃園縣各市鄉鎮大客車成長趨勢圖

# BUS OWNERSHIP (73--78)

T\_BUS.WK1

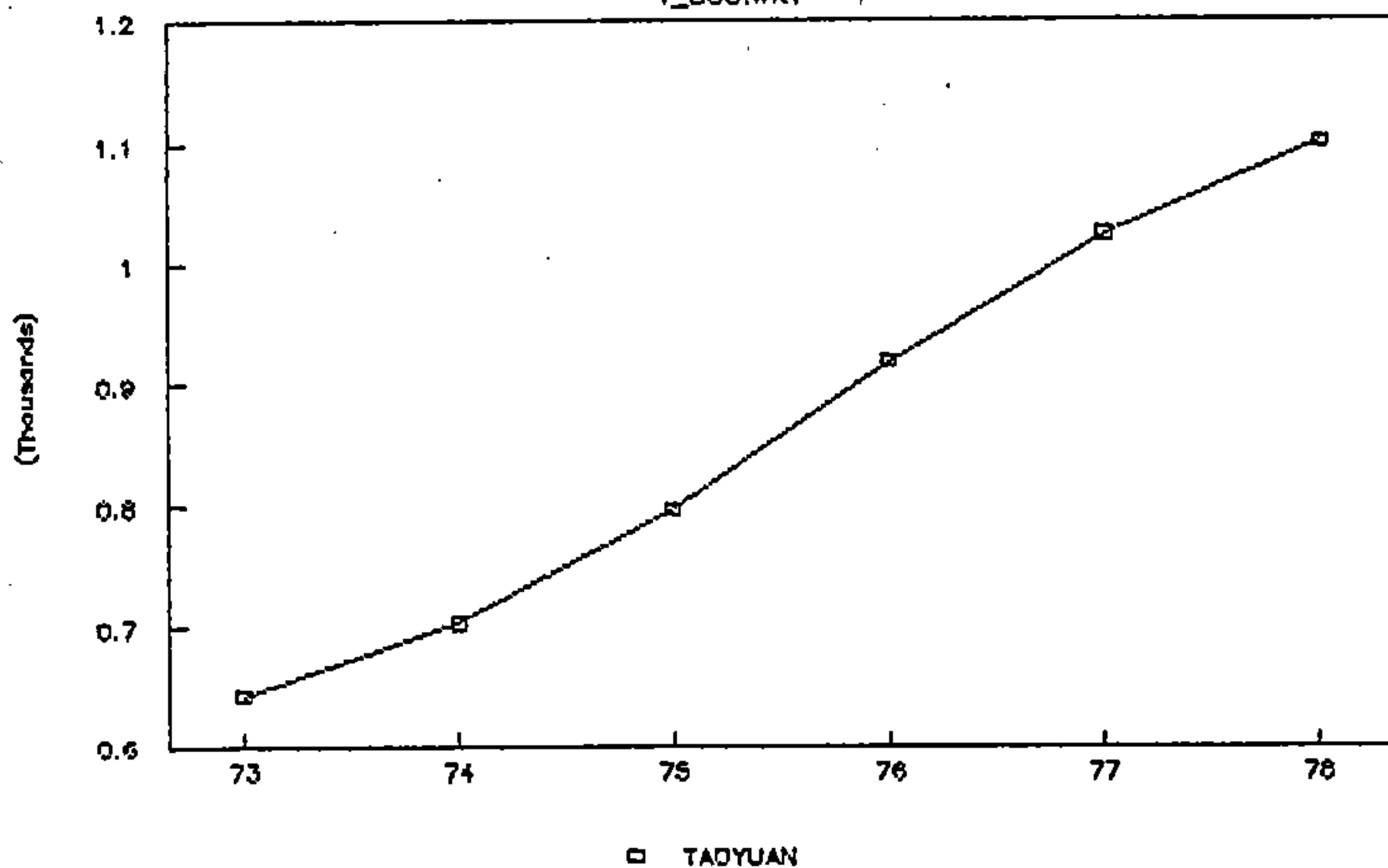


圖2-17 全桃園縣大客車歷年成長趨勢圖

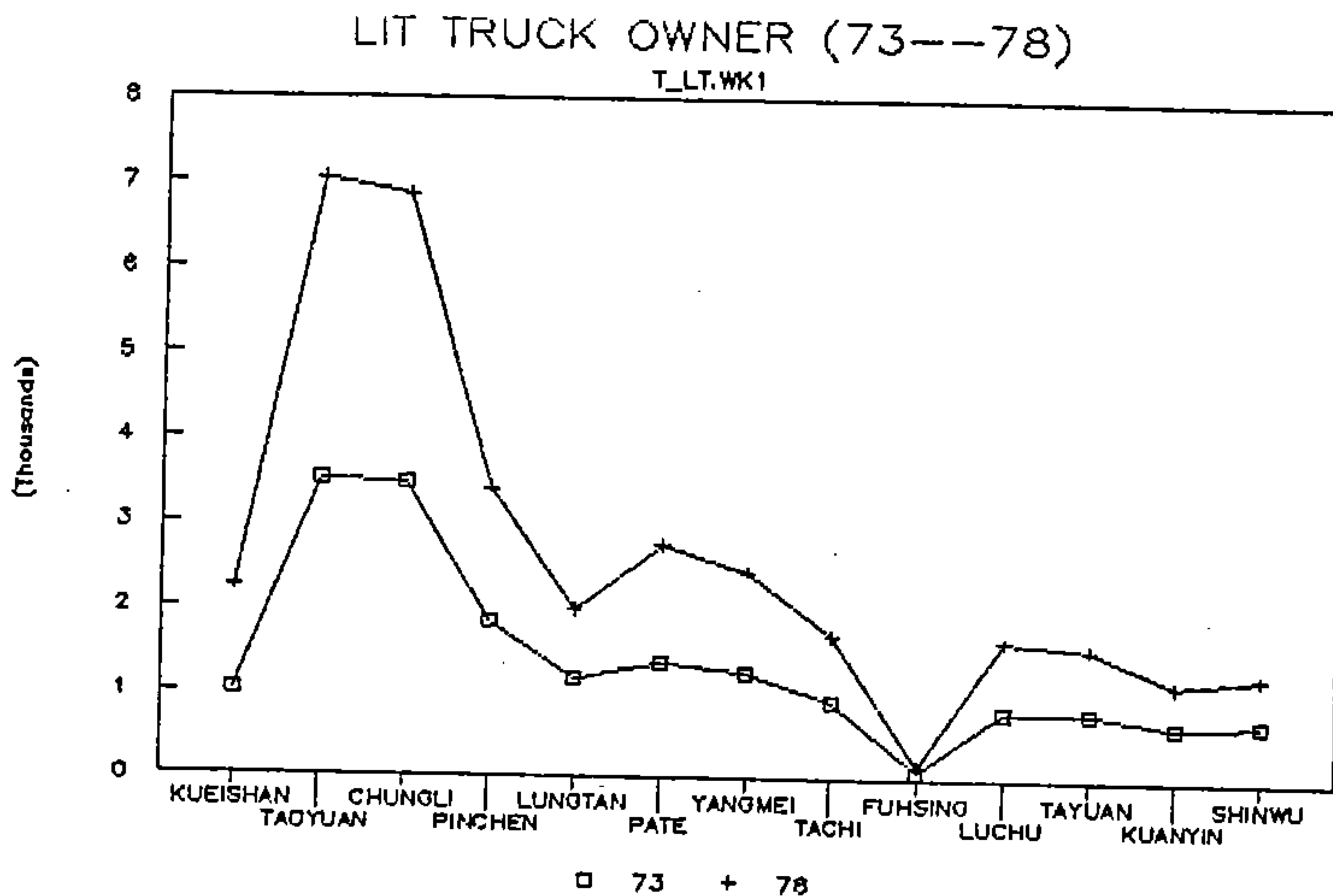


圖2-18 桃園縣各市鄉鎮小貨車成長趨勢圖

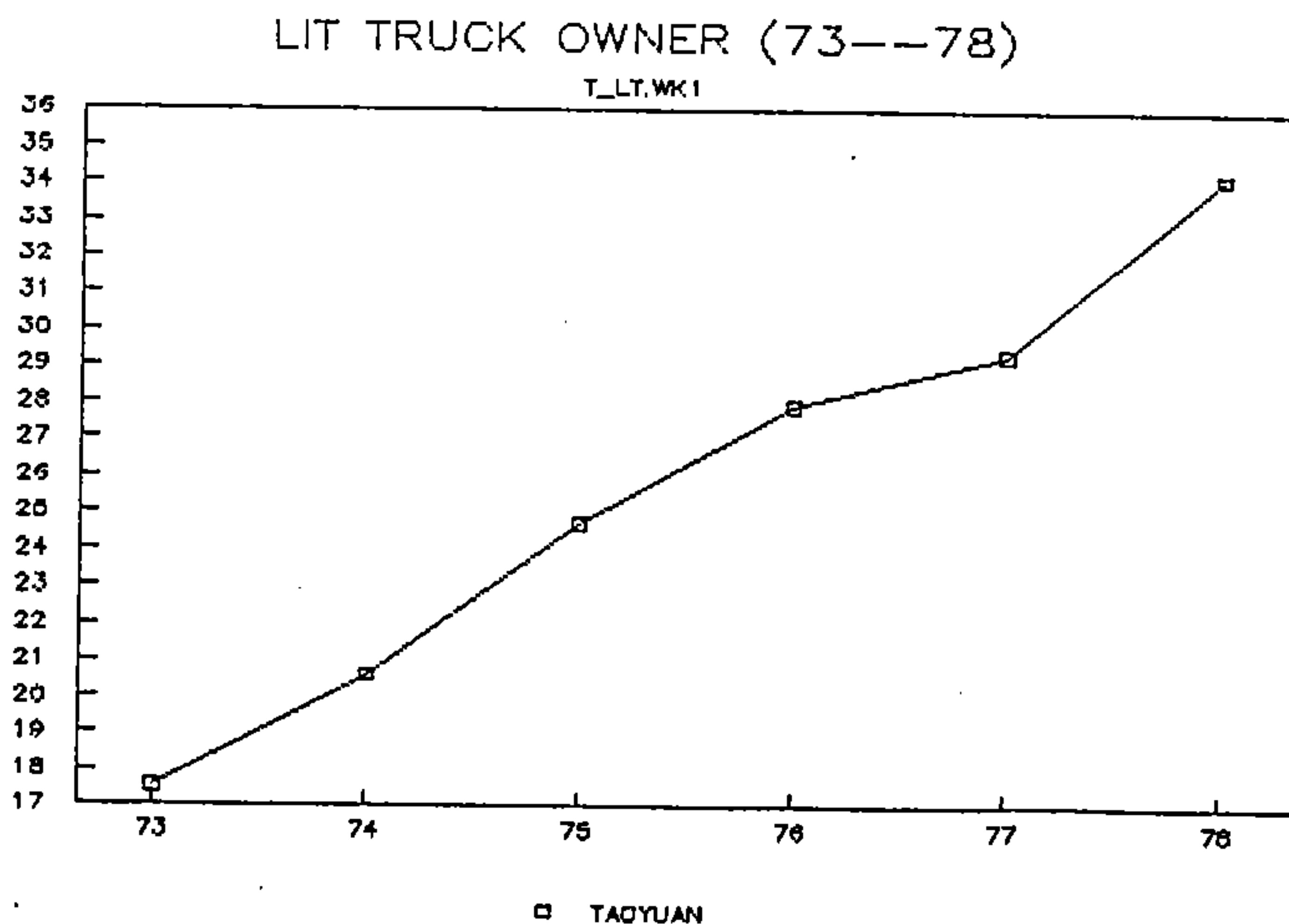


圖2-19 桃園縣全縣小貨車歷年成長趨勢圖

# TAOYUAN TRUCK OWNERSHIP

T\_TRUCK.WK1

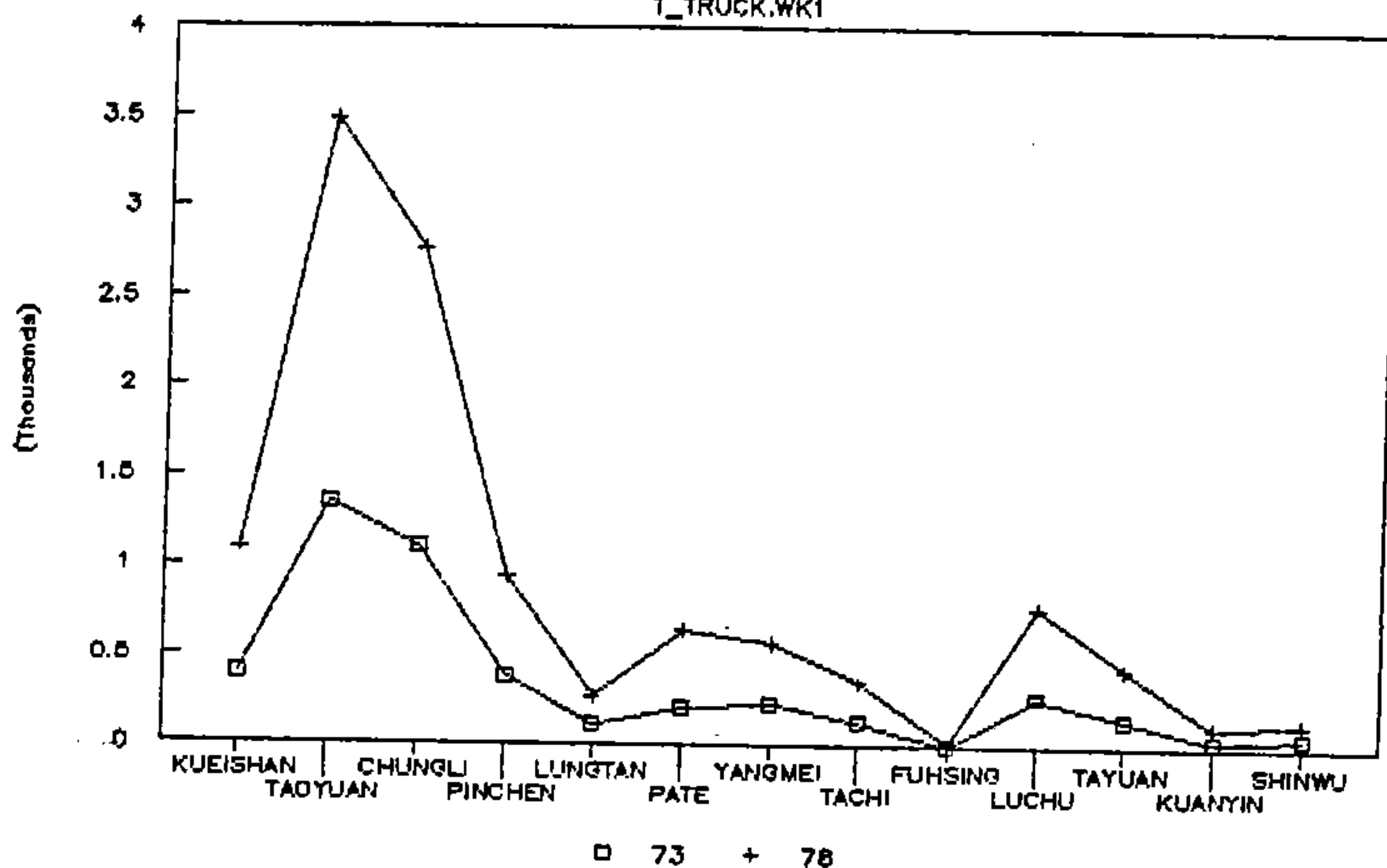


圖2-20 桃園縣各市鄉鎮大貨車成長趨勢圖

# TAOYUAN TRUCK OWNERSHIP

T\_TRUCK.WK1

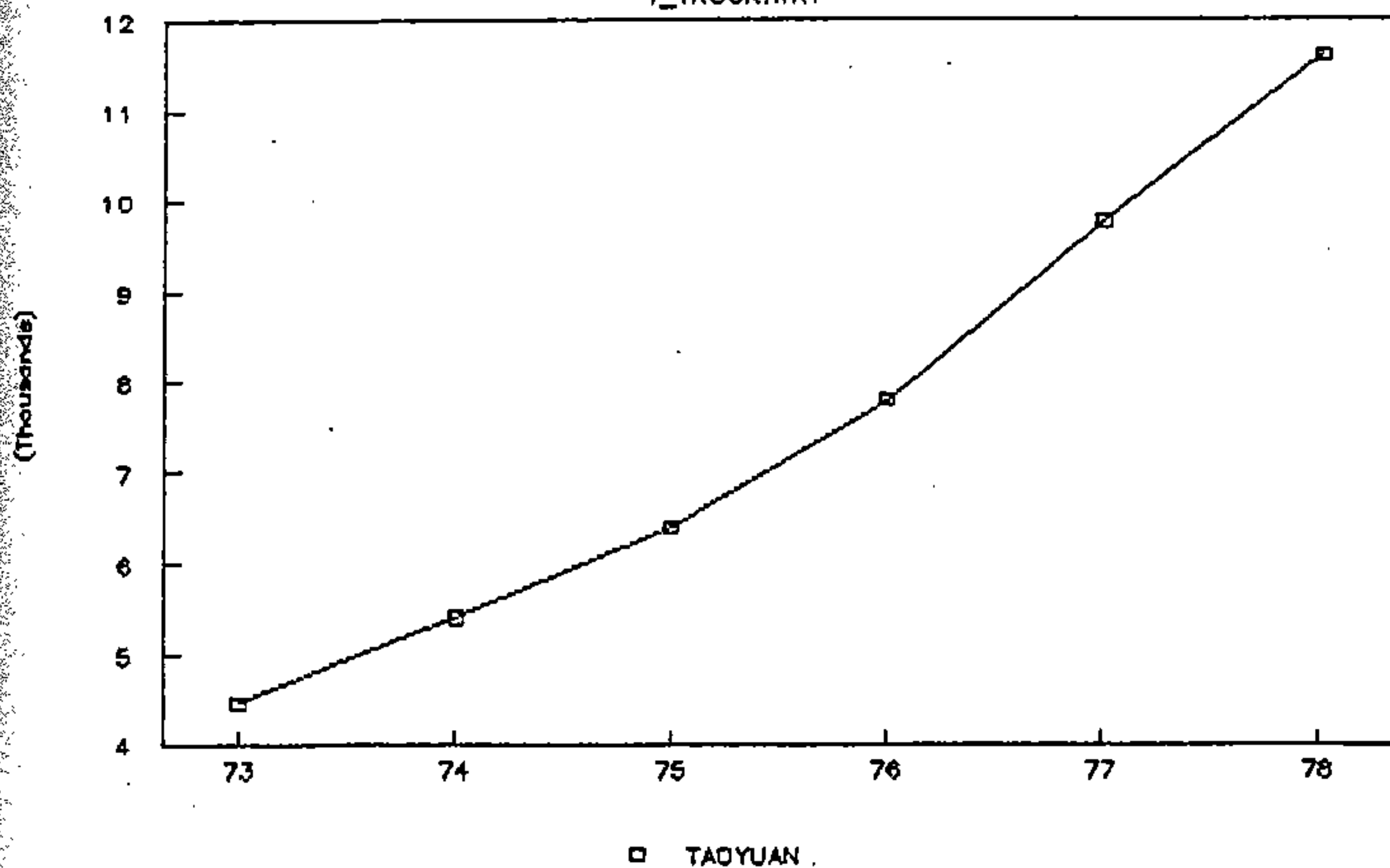


圖2-21 桃園縣全縣大貨車成長趨勢圖

## COMPARE 73 & 78 MOTOR OWNERSHIP

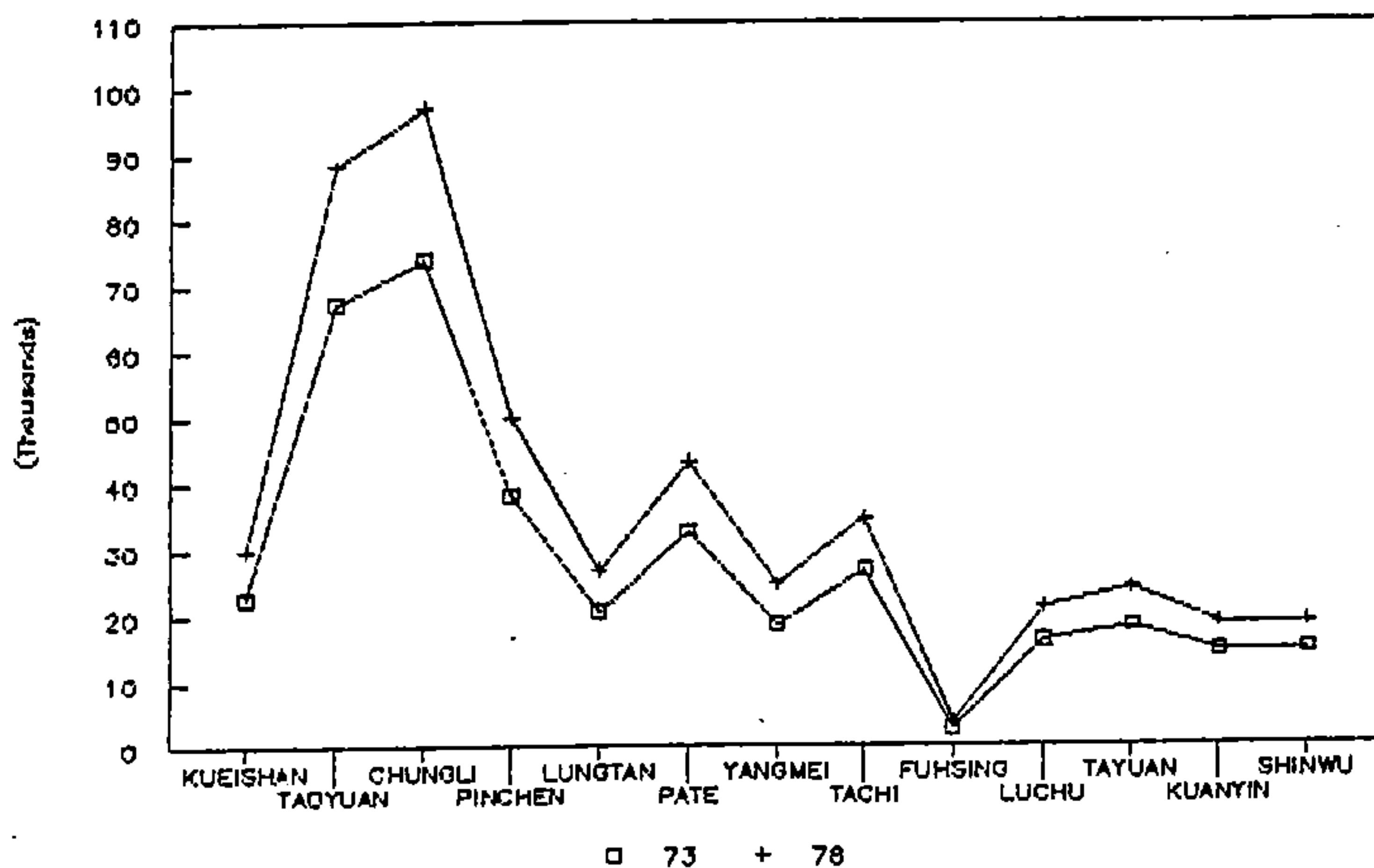


圖2-22 桃園縣各市鄉鎮機車成長趨勢圖

## TAOYUAN AREA MOTOR OWNERSHIP

73--78

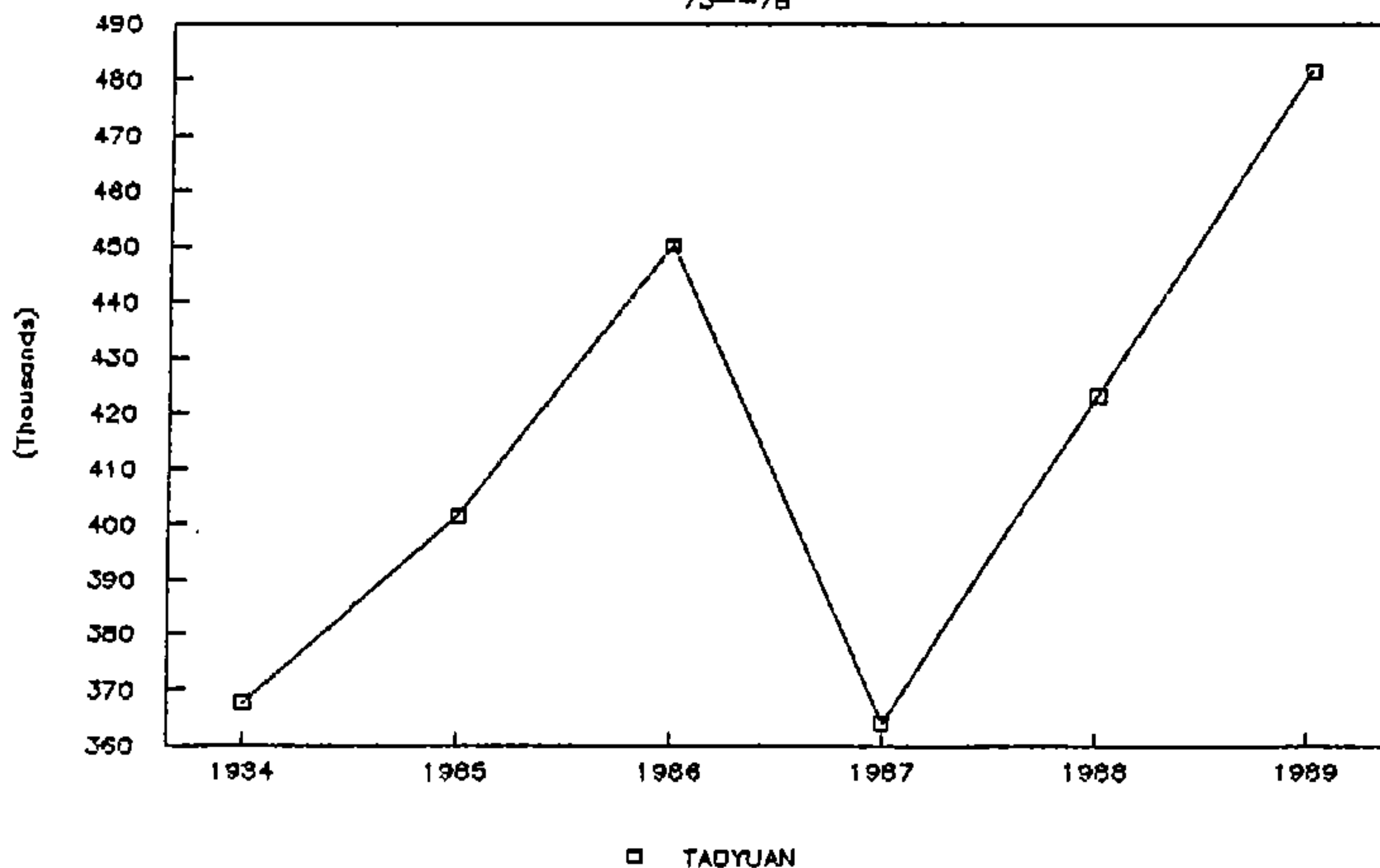


圖2-23 桃園縣全縣機車成長趨勢圖



表 2.34 爲日本東京、名古屋、大阪三大都會區小客車持有率變動情形，可知1980年以前縣小客車持有呈快速增加近年逐趨緩，反觀桃園縣之小客車持有近年正是大幅增加，因此我們有理由認爲未來車輛持有率成長將趨緩慢，以民國76年桃園縣居民小客車持有74輛／千人，約在日本1970～1975年間，並依其歷年成長軌跡推估，未來桃園小客車持有率如表 2.35所示。

至於機車持有率成長預測，由目前台北市與高雄市小客車與機車持有率資料（如表2.36所示），汽、機車持有率彼此有強烈的替代性，由桃園縣目前車輛持有成長情形，將來很可能走上台北市與高雄市的途徑，雖然從歷年資料顯示此兩城市總機車車輛數均往上升，但其成長率則趨緩，且機車成長幅度較小客車低，當未來國民所得提高，民衆持有小客車意願較機車強，長期而言汽機車持有率有其上限，即以目前高雄市爲基準，即平均每戶最多持有2輛車，從而進行機車車輛數預測，如表2.37所示。

表 2.34 日本東京、名古屋、大阪三大都會區小客車持有

都府縣	小客車持有率 (輛/千人)						
	1965	1970	1975	1980	1985	1986	1987
東京 神奈川 千葉 埼玉 茨城	32	81	117	147	117	175	185
	21	60	114	158	204	195	212
	9	44	104	158	208	197	214
	12	44	106	165	217	202	219
	8	44	131	208	271	255	274
愛知 岐阜 三重	23	82	169	227	282	267	283
	13	64	159	219	278	260	276
	10	49	135	202	262	239	251
大阪 京都 兵庫 滋賀 奈良	20	49	96	128	170	160	170
	17	58	115	160	203	191	200
	13	43	101	151	197	183	193
	10	53	137	194	249	226	239
	11	43	98	144	196	179	193

資料來源：都市交通年報，昭和63年版。

表 2.35 桃園縣小汽車持有預測

類別 年	平均每戶 人數	人口數	小汽車持有率	
			輛／千人	輛／戶
1987	4.4	1,259,503	74	0.326
2000	4.2	1,460,000	179	0.752
2010	4.1	1,646,000	205	0.842
2020	4.1	1,770,000	218	0.895

表 2.36 台北市與高雄市汽車持有情形

類別 城市	小客車	機車	小客車 持有 (輛 ／戶)	機車 持有 (輛 ／戶)	私人機動 車輛持有 (輛／戶)
台北市	304,401	529,448	0.413	0.719	1.13
高雄市	117,995	555,961	0.348	1.656	2.00

民國77年資料

表 2.37 桃園縣機車持有預測

類別 年	機車持有數	
	輛／戶	輛／千人
1987	1.156	263
2000	1.248	297
2010	1.158	282
2020	1.105	269

## 第三章 交通運輸系統現況分析

### 3.1 道路系統現況分析

#### 3.1.1 道路系統現況

##### 一、公路系統（圖3-1）

1. 高速公路：中山高速公路自泰山、林口起進入本生活圈，經龜山、南崁、內壢、中壢、楊梅等鄉鎮，境內路段長約 27.25 公里，另外機場交流道至機場之國1甲長8.5公里，合計35.8公里。其中林口交流道至機場交流道為六車道，機場交流道至楊梅交流道為 4 車道，分別設林口、南崁、機場、內壢、中壢、幼獅、楊梅七個交流道，為都會區聯外最重要之交通要道。
2. 台 1 省道：由丹鳳起經龜山、桃園、內壢、中壢、埔心、楊梅至新竹湖口，境內長約 32.58 公里，其中桃園至平鎮間寬約21公尺設六車道，餘設 4 車道，寬約13～19公尺。
3. 台 3 省道：由台北縣之大埔進入大溪，經崎頂、龍潭接新竹關西，境內長約26公里，其中縣界至大溪段寬約15公尺，大溪至縣界約 7.5 公尺，均設二車道。
4. 台 4 省道：自大園、竹園經蘆竹、桃園、八德、大溪止於石門後池堰，長約40公里，其中竹園至南崁寬19.5公尺，南崁至桃園間寬約43公尺 6 車道，桃園至大湳寬26公尺，大湳至崎頂寬約14～22公尺，崎頂至大壠寬約 7 公尺。
5. 台 7 省道：由大溪經慈湖、復興至宜蘭為北部橫貫公路，境

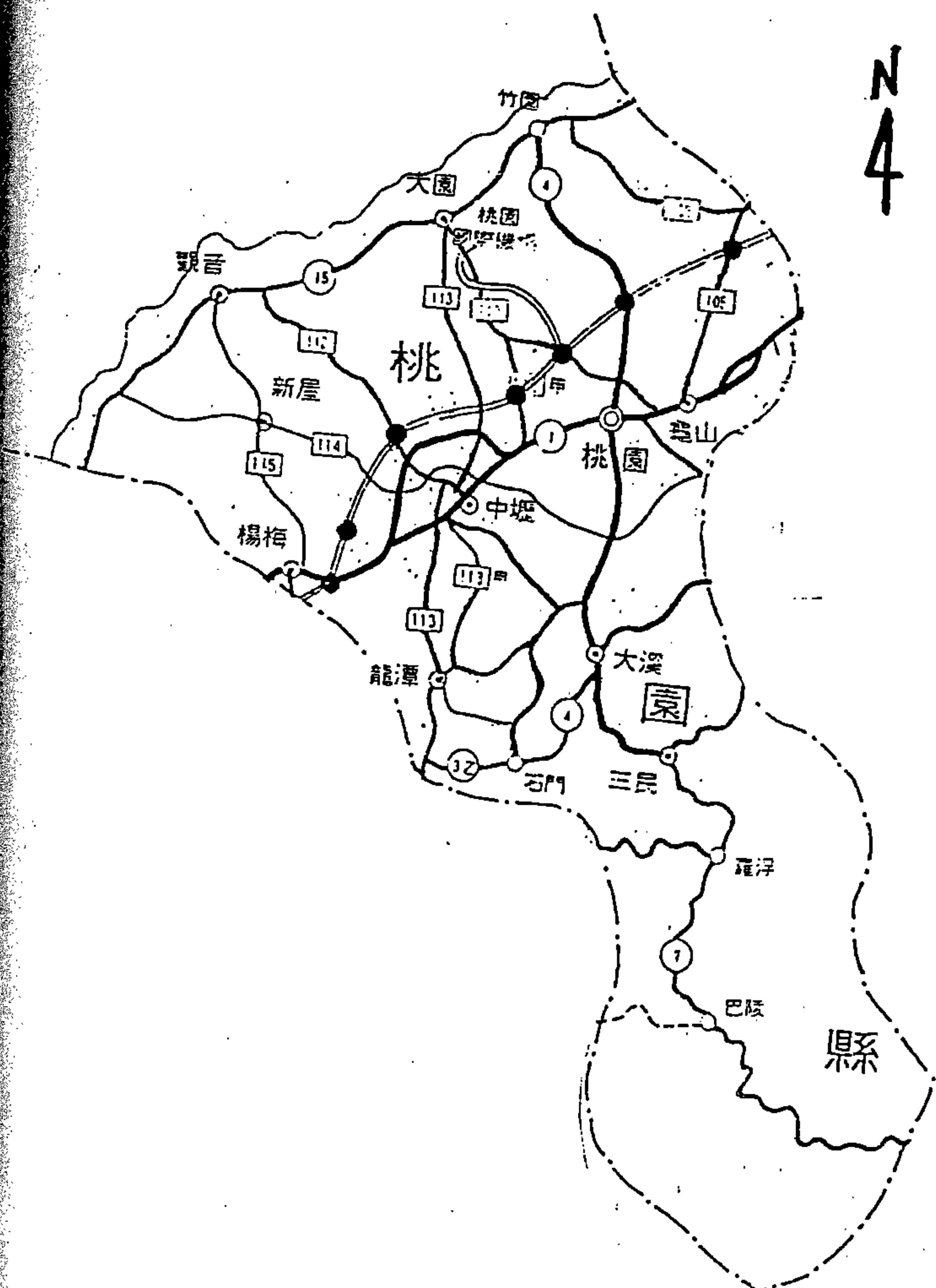


圖3-1 公路系統圖



內長約63公里，其中大溪至慈湖間寬約7.5公尺，設二車道，三民至復興間僅寬約4.8公尺，為1車道。

6. 台15省道：由台北縣下福進入本生活圈，經大園、觀音、新屋。境內長約40公里，為西部海岸主要道路，下福至竹圍寬約6公尺，竹圍至縣界寬約4.5~10公尺。

7. 台3乙省道：自大溪之員樹林至大坪寬為15公尺，大坪至石門寬6~8公尺，境內長約11.9公里。

8. 台7乙：自三峽至大溪三民，長14.5公里，僅一車道寬約6公尺。

9. 110縣道：由大園經大竹、桃園至三峽境內長約20公里，寬度6~21公尺，均設二車道。

10. 110甲縣道：自大園三塊厝至中壢埔頂，長約12公里，其中三塊厝至五權寬約6~19公尺，五權至埔頂寬23公尺。

11. 112縣道：自觀音經中壢、龍崗、至大溪，長約25公里，路寬6~20公尺不等。

12. 113縣道：由大園經中壢至炭頂，長約28公里，路寬5.5~27公尺不等。

13. 114縣道：由永安經新屋、中壢至縣界，長約35公里，最寬達30公尺，最窄僅6公尺。

14. 115縣道：自觀音經新屋、楊梅至新竹，長約20公里，寬約9~12.5公尺。

## 二、市區道路：

桃園都市計畫區內計畫道路面積約為17,797,800平方公尺，已全寬開闢道路面積約僅佔20%，而市區道路建設多以桃園、中壢此二都市為主，故本研究將就此地方中心道路現況加以檢討。

(一)桃園市重要道路其現況如下：(圖3-2)

- 1.萬壽路：起自復興路至山鶯路長 325公尺，都市計畫寬度 30公尺，現況30公尺設六車道，中央標線分隔兩側各 4公尺人行道。
- 2.山鶯路：起自萬壽路至建國路，長 630公尺，都市計畫寬度15公尺，中央標線分隔， 4車道。
- 3.桃鶯路：萬壽路起，太原路止，長 1,360公尺，現寬15公尺，佈設 4車道。
- 4.介壽路：建國路至長沙街，長 580公尺，寬20公尺設 4車道，中央標線分隔。
- 5.中山路：復興路至中華北街，長 2,350公尺，都市計畫寬度30公尺，部分未全寬開闢。設 4快車道， 2慢車道，並依路寬酌設人行道，並設中央分隔島。
- 6.成功路：民權路至三民路長 1,320公尺，都市計畫寬度20公尺，中央分隔島分隔，設 4車道，兩側 2.5公尺人行道，本線將為桃園往林口之交通要道，部分路段尚未開闢，急待闢建。
- 7.復興路：中山路至萬壽路，長 2,085公尺，都市計畫寬度20公尺，設 4線車道寬度3.25公尺之快車道， 2線慢車道，標線分隔。復興路為桃園市擁擠路段之一。
- 8.春日路：慈文路至萬壽路，長 2,605公尺，其中慈文路至三民路，都市計畫寬度30公尺，部分路段僅18公尺，急待拓寬。設 4車道。
- 9.永安路：三民路至力行路，長 790公尺，都市計畫寬度20公尺，中央標線分隔， 4車道，兩側各 2公尺人行道。



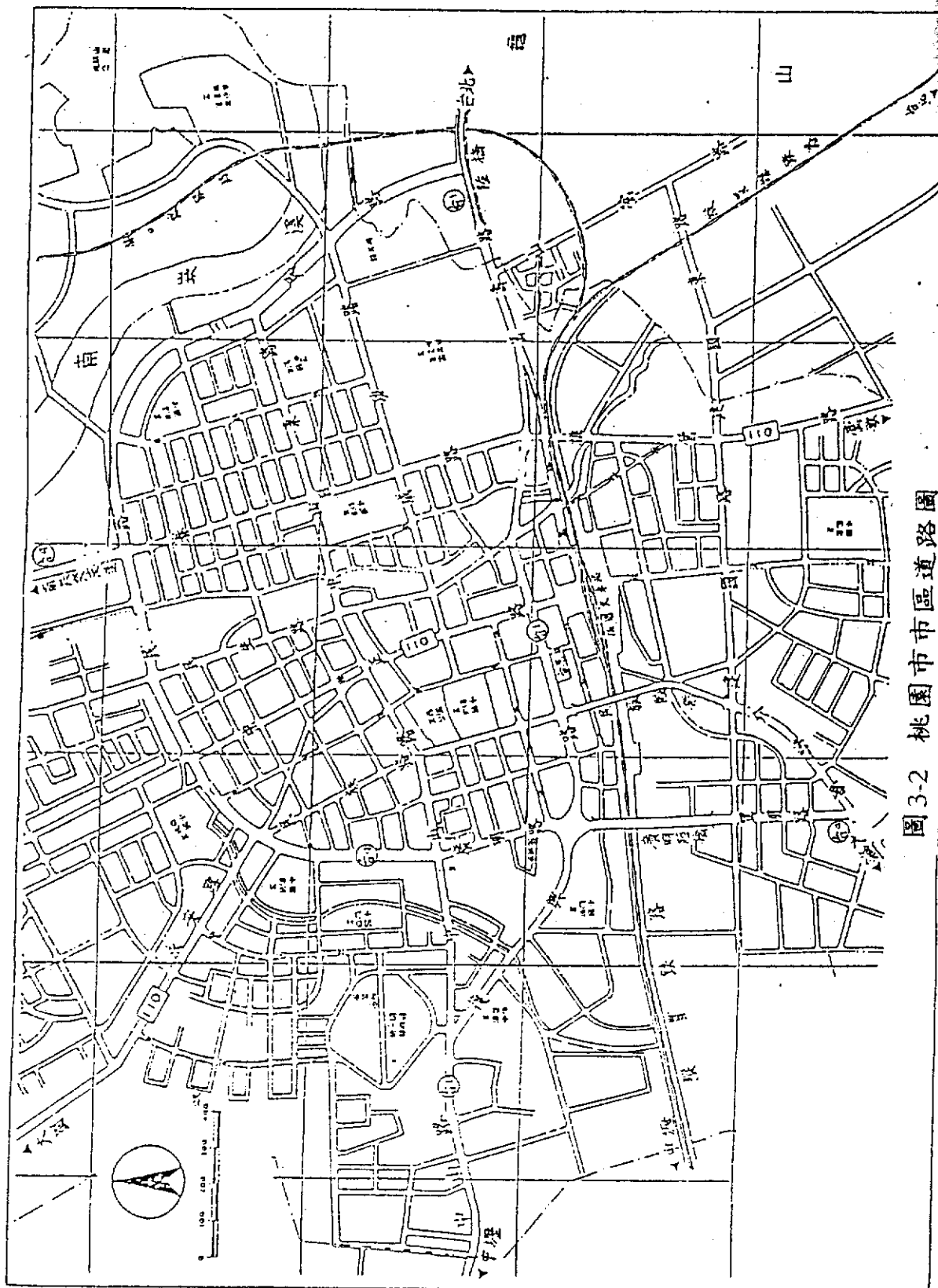


圖 3-2 桃園市區道路圖

- 10.三民路：原為桃園市之環狀路，然兩側快速發展已使環狀道路功能降低，部分路段及路口出現瓶頸。本線都市計畫寬度20公尺部分，設 4線 3.3公尺寬快車道， 2線 3.4公尺慢車道，設中央分隔島，兩側並酌設人行道。
- 11.民族路：三民路至復興路，長 920公尺，計畫寬度15公尺，設 4車道。
- 12.建國路：三民路至桃鶯路，長 1,100公尺，寬15公尺，設 4車道。
- 13.中正路：三民路至大同路，長 1,120公尺，計畫寬度15公尺， 4車道，車道寬 3.2公尺，兩側酌設人行道。本線連接南崁新市鎮及高速公路以南地區，隨新市鎮發展，本線更形重要。

(二)中壢市重要道路如下：(圖3-3)

- 1.延平路：普義路至義民路，長 2,560公尺，計畫寬度20公尺，唯部分路段未全寬開闢。
- 2.中央東、西路：元化路至新明路，長1,770公尺，計畫寬度30公尺，雙向 4線快車道，2線慢車道，兩側各5公尺人行道，中央標線分隔。
- 3.中正路：計畫寬度20公尺，標線分隔，設 4車道。本線為中壢交流道連絡道路，往西至中央大學，路寬縮為11.2公尺，急待改善。
- 4.元化路、新明路：為構成內環道路之主體，計畫寬度20公尺，設 4車道，兩側 1.7公尺人行道，唯元化路之延平路至新生路段及新明路接延平路之部份路段未開闢，使內環路網，不甚完整。

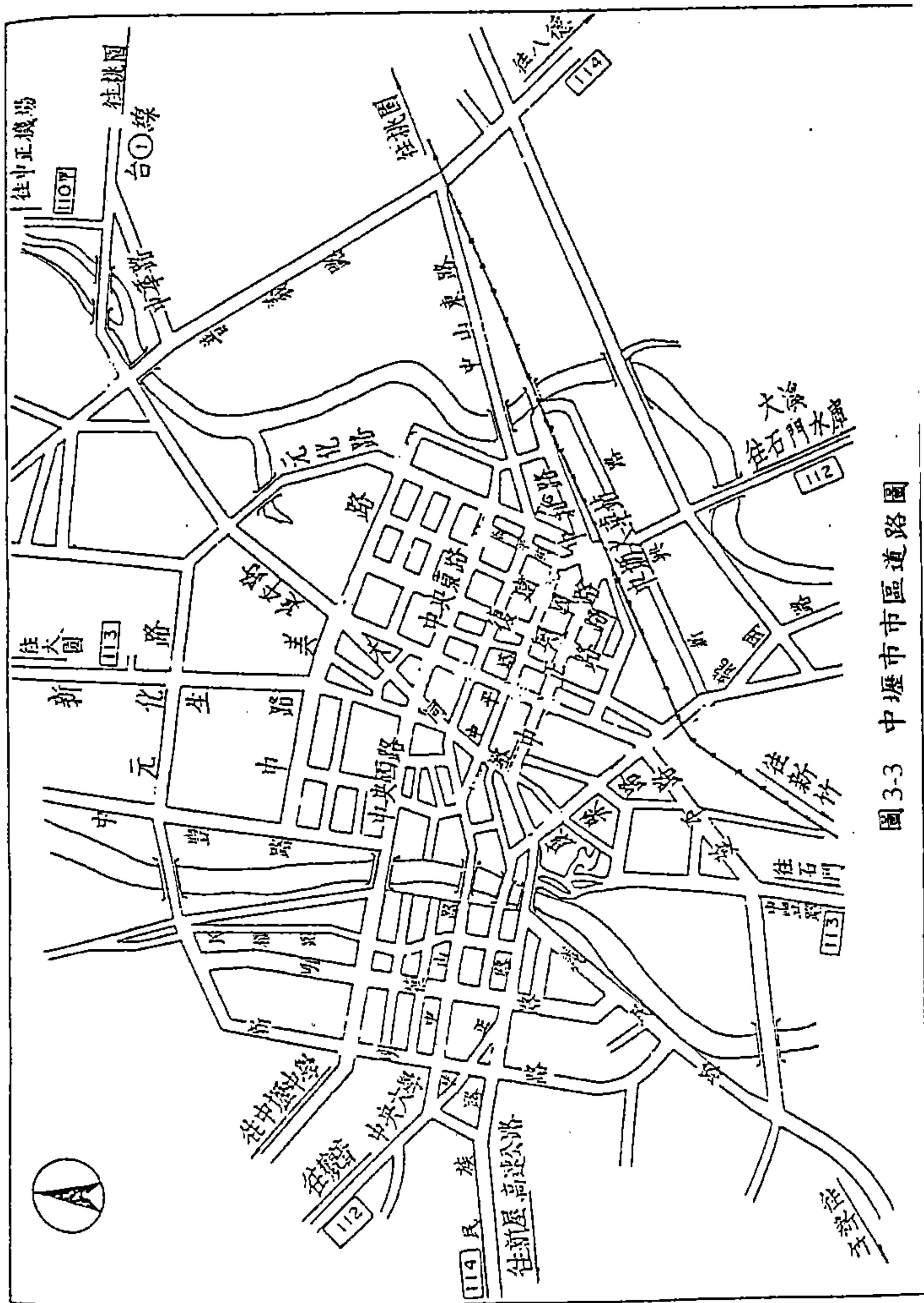


圖 3-3 中壢市市區道路圖

5. 中豐路、中原路：為市區南北向重要道路，計畫寬度20公尺，4車道，唯部分路段僅寬9公尺，急待拓寬。

6. 普義路、興和路、環西路、環南路、環中東路，中山東路：為中壢平鎮聯合都市計畫區中環道，計畫寬度20公尺，唯環中東路之中豐路至健行路間部分路段尚未開闢，且東側中山東路，計畫寬度僅15公尺，使環道系統功能無法發揮，急待拓寬，或另建環道系統。

### 3.1.2 道路系統服務水準：

有關桃園都會區內道路之服務水準，在聯外道路部份，利用76年公路局在各道路所做之交通量調查資料加以分析，詳表3.1。

由分析發現，服務水準較差之路段集中於桃園市及中壢市周圍，此乃過境旅次因無外環路線以至得經由市區所造成，此現象在尖峰時刻尤為嚴重，此二市區道路之路段服務水準，詳表3.2及表3.3。表中桃園市市區主要道路服務水準正逐漸下降，尤其環狀道路三民路之部分路段服務水準已達F級。中壢市情況亦然。

在道路寬度受都市計畫限制，無法拓寬時，對市區道路情況之改善，只有藉由引進新的大眾捷運系統以減少車輛數，或其他非運輸手段來達成。

### 3.1.3 生活圈道路系統問題：

就生活圈整體看，道路系統分佈，呈東北西南走向者主要有台15省道、高速公路、台1省道，此三主軸約成平行，南北向則台4省道113、115縣道亦約成平行，平均間距約7公里。台一線為生活圈發展主軸，地方中心桃園中壢位於軸線偏東位置，市區道路以此向外呈輻射狀。整體都會區道路網存在以下問題：

表 3.1 公路系統交通量及服務水準分析表

路線別	起點	迄點	測站	里程	寬度	機路率數	小型車	大型車	聯結率	合計	最高一日量	最高一小時	交通量PCU	容量PCU	V/C
台一	縣界	龜頂	塔寮坑	5.8	11-28	22691	35934	5770	549	64944	75554	6693	6882	7400	0.93
台一	龜頂	龜山	龜頂	2.5	14-24	8756	12347	2593	209	23905	26952	2442	2589	7520	0.34
台一	龜山	桃園陸橋	龜山	1.5	13-17	25446	32468	4892	336	63142	75248	6678	6474	7400	0.87
台一	桃園陸橋	桃園	山頂村	2.0	13-19	28515	32785	3802	126	65228	83618	9375	8473	7400	1.15
台一	桃園	永安橋	電力公司	2.6	19-21	20579	21498	1660	149	43886	47005	4575	3895	9200	0.42
台一	永安橋	桃園橋	南茄苳	2.3	21	23903	29260	4167	196	57722	59826	5994	5659	9300	0.61
台一	桃園橋	漁市場	埔頂	3.7	21	36429	40271	7619	426	84745	91522	12302	12055	9300	1.30
台一	漁市場	112線	漁市場	2.7	21	16632	22449	2205	237	41523	42392	5198	4798	9300	0.52
台一	112線	大湳尾	大湳尾	1.8	21	6998	15227	2772	323	25320	25961	2988	3344	9300	0.36
台一	大湳尾	埔心	平溪	3.8	21	12112	12387	1817	189	26505	32626	3006	2796	9300	0.30
台一	楊梅	縣界	楊梅	8.3	13-19	12660	23490	4457	548	41155	47121	4431	4886	9200	0.53
台一丁	塔寮坑	龜頂	龜頂	4.7	11-16	9341	18633	2475	203	30652	37777	3580	3684	7400	0.50
台三	縣界	大溪	第二旭橋	6.0	5-7	2270	3057	1729	28	7084	10393	1003	1344	2000	0.67
台三	大溪	崎頂	果子園橋	3.2	5.8-15	7247	11377	2301	234	21159	29645	2713	2928	2000	1.46
台三	崎頂	龍潭	番仔寮橋	8.9	6.5-7.3	3765	6781	1521	165	12232	13237	1275	1447	2000	0.72
台三	龍潭	縣界	深富	7.5	7.3-7.9	2119	3684	1171	280	7254	13213	1270	1642	2000	0.82
台三乙	員樹林	大坪	員樹林	7.2	6	1503	4737	850	95	7185	8100	1165	1365	2000	0.68
台三乙	大坪	石門	深富	4.7	6-8	1152	2055	304	18	3529	7306	753	771	2000	0.39

註：1.交通量為單向合計

資料來源：1.「台灣省公路交通量調查統計表」77年資料



續表 3.1 公路系統交通量及服務水準分析表

路線別	起	迄	站	里程	寬	度	機動車數	小型車	大型車	聯結率	合計	最高一日量	最高一小時	交通量PCU	容量PCU	V/C
台四	竹園	南坑	南坑溪橋	8.6	17.5-19.5		4062	10857	2052	66	17037	21631	1917	2173	8000	0.27
台四	南坑	桃園	新澧溪橋	5.7	19.5-43		11380	28160	4302	706	44548	52669	4474	4979	10600	0.47
台四	桃園	廣明陸橋	永樂街口	2.0	39.5-43		16525	25484	2447	317	44773	47566	4565	4319	16000	0.27
台四	廣明陸橋	更寮脚	大湖	6.5	13-16		14682	20581	3377	233	38873	50494	4601	4614	7440	0.62
台四	更寮脚	崎頂	橋爰	4.0	13.5-22.5		7440	13623	2292	184	23539	37059	3071	3256	7440	0.44
台四	大溪	石門	內柵	11.2	3.5-7		2899	2853	434	71	6257	11880	1173	1104	2000	0.55
台四	石門	大壩	後池堰	1.7	3.5-7		1036	1959	417	4	3416	9287	1026	1125	2000	0.56
台七	大溪	慈湖	頭寮橋	7.5	6-8		1389	2448	619	128	4584	12224	1534	1844	2000	0.92
台七	慈湖	三民	浦仔橋	5.3	3-6		1280	1252	483	4	3019	7478	840	934	2000	0.47
台七	三民	水源地	三民	5.0	7.5		1350	1257	497	1	3105	8364	1060	1170	2000	0.59
台七	水源地	高坎	羅浮	10.6	3.5-8		834	632	165	0	1631	2672	249	236	2000	0.12
台七	高坎	蘇寮橋	榮華	15.1	3.4-4.4		635	522	82	0	1239	2374	308	270	1000	0.27
台七	蘇寮橋	大溪橋	巴陵	8.4	3.6		410	239	63	0	712	1393	188	167	1000	0.17
台七	大溪橋	縣界	大溪橋	11.5	3.2-4.1		39	29	6	0	74	100	15	13	1000	0.01
台七乙	縣界	三民	更生橋	6.2	3.53		728	798	138	0	1664	4603	549	520	1000	0.52
台十五	縣界	竹園	海湖二橋	5.0	4.5-6		1164	1119	273	20	2576	2783	299	302	1000	0.30
台十五	竹園	大園	大湖	6.8	5.5-17.5		1788	1350	233	9	3380	3635	362	319	2000	0.16
台十五	大園	觀音	洽溪橋	12.4	4.5-10		4944	4865	1060	46	10915	11081	1830	1794	2000	0.90
台十五	觀音	尖頭厝	塘尾橋	8.1	5-13.5		1887	1229	217	12	3345	4857	449	385	2000	0.19
台十五	尖頭厝	縣界	笨子港	6.6	3.5-6		2380	1722	352	54	4508	6504	656	609	1000	0.61

續表 3.1 公路系統交通量及服務水準分析表

路線別	起點	迄點	站	里程	寬度	橫路車數	小型車	大型車	聯結率	合計	最高一日量	最高一小時	交通量PCU	容量PCU	V/C
105	縣界	龜山	龜山橋	9.6	6-20	7034	4816	845	69	12764	13021	1504	1313	2000	0.66
108	海湖	山脚	山脚	4.6	4.2-10	3001	2114	731	104	5950	5950	803	840	1000	0.84
108	山脚	縣界	山脚	6.5	9-19.7	2152	2023	708	25	4908	4908	743	806	4500	0.18
110	大園	大竹	三塊厝	10.4	6-21	6921	5015	1012	19	12967	13459	2022	1807	2000	0.90
110	大竹	桃園	埔子	5.8	6.25	13719	11388	1848	30	26985	29386	3277	2904	2000	1.45
110	桃園	縣界	雲林橋	2.5	10-21	18766	9184	1099	50	29099	30705	3082	2337	5300	0.44
110甲	二塊厝	五權	五權	2.8	6-13	2625	1717	608	35	4985	5262	780	781	2000	0.39
110甲	五權	高速公路	萬能工專	3.9	6-19	5173	3571	912	58	9714	10276	1408	1323	2000	0.66
110甲	高速公路	埔頂	埔頂	2.0	19-23	6826	15843	2803	433	25905	26937	2750	3121	9200	0.34
110甲	埔頂	大補尾	電力公司	3.2	9-12	25511	13380	3142	81	41714	49919	4291	3670	4500	0.82
112	觀音	新坡	金湖	4.8	6	2114	1693	406	15	4228	5070	483	460	2000	0.23
112	新坡	中壢	上下塔橋	11.3	6-24	7948	6774	1240	84	16046	16879	2086	1925	2000	0.96
112	中壢	埔頂	忠貞國小	9.3	6.5-23	4613	5233	1327	143	11316	12810	1488	1590	2000	0.80
113	大園	中壢	中壢	14.0	5.5-24	7838	5669	958	56	14521	15734	1901	1661	2000	0.83
113	中壢	龍潭	分駐所	9.5	5.5-27.5	9751	13669	2553	98	26071	30224	3111	3174	2000	1.59
113	龍潭	崎頂	半路店	4.6	6-7.5	6472	7549	900	61	14982	16185	1784	1602	2000	0.80
114	永安	新屋	甲頭厝	9.2	6-10	4247	3187	828	48	8310	10898	1052	1011	2000	0.51
114	新屋	中壢	雙車坡	13.0	6-30	10003	11017	2109	122	23251	24966	3072	3017	2000	1.50
114	中壢	更寮脚	宵裡橋	8.9	7-30	9991	6423	1290	67	17771	18497	2475	2167	2000	1.08
114	更寮脚	縣界	更寮脚	4.0	9-20	5892	3722	770	11	10395	10947	1349	1171	4500	0.26
115	觀音	新屋	觀音	7.8	5-10	1212	475	72	2	1761	1984	192	142	2000	0.07
115	新屋	楊梅	老飯店	8.7	9-12	2838	1448	565	25	4876	5215	846	809	4500	0.18
115	楊梅	縣界	和平橋	3.4	5-12	6380	3635	762	36	10813	12177	1709	1463	2000	0.73



表 3.2 桃園市主要幹道路段服務水準評估表 (1)

路名	起點	迄點	方向	旅行速率 (公里/小時)	平均延滯 分/公里	服務水準
萬壽路	陸橋橋頭	山鶯路	往西	32	0.68	C
	山鶯路	陸橋橋頭	往東	35	0.51	C
	山鶯路	春日路	往西	41	0.26	B
	春日路	山鶯路	往東	28	0.94	C
	春日路	民生路	往西	22	1.22	D
	民生路	春日路	往東	21	1.35	D
	民生路	中正路	往西	10	4.50	F
	中正路	民生路	往東	18	1.83	D
復興路	中正路	民權路	往西	24	1.00	C
	民權路	中正路	往東	8	6.00	F
	民權路	民族路	往西	23	1.11	C
	民族路	民權路	往東	22	1.23	C
	民族路	南華街	往西	18	1.83	D
	南華街	民族路	往東	27	0.72	C
	南華街	三民路	往西	15	2.50	E
	三民路	南華街	往東	31	0.44	B
三民路	三民路	中山路	往西	15	2.50	E
	中山路	三民路	往東	19	1.66	D
	介壽路	建國路	往西	8	6.00	F
	建國路	介壽路	往東	29	0.57	C
	建國路	復興路	往西	6	8.50	F
	復興路	建國路	往東	25	0.90	C
	復興路	中華路	往西	8	6.00	F
	中華路	復興路	往東	9	5.17	F

資料來源：桃園市交通改善整體計畫 (76年11月)

續表 3.2 桃園市主要幹道路段服務水準評估表(2)

路 名	起 點	迄 點	方 向	旅行速率 (公里/小時)	平均延滯 分/公里	服務水準
三民路	中華路	中山路	往 北	21	1.36	C
	中山路	中華路	往 南	22	1.23	C
	中山路	永安路	往 北	24	1.00	C
	永安路	中山路	往 南	18	1.83	D
	永安路	中正路	往東北	15	2.50	E
	中正路	永安路	往西南	18	1.83	D
	中正路	民生路	往 東	15	2.50	E
	民生路	中正路	往 西	18	1.83	D
	民生路	春日路	往 東	21	1.36	C
	春日路	民生路	往 西	26	0.81	C
	春日路	自強路	往 東	43	0.20	A
	自強路	春日路	往 西	29	0.87	C
	自強路	中山東路	往 南	46	0.10	A
	中山東路	自強路	往 北	42	0.23	B
	中山東路	成功路	往 南	26	1.11	C
	成功路	中山東路	往 北	46	0.10	A
中 山 路 中 東 路	成功路	萬壽路	往 南	54	0.09	A
	萬壽路	成功路	往 北	39	0.34	B
	三民路	自強路	往 西	34	0.26	B
	自強路	三民路	往 東	34	0.26	B
	自強路	春日路	往 西	15	2.50	E
	春日路	自強路	往 東	31	0.44	B
	春日路	民生路	往 西	14	2.79	E
	民生路	春日路	往 東	11	3.95	E

資料來源：桃園市交通改善整體計畫（76年11月）

續表 3.2 桃園市主要幹道路段服務水準評估表(4)

路 名	起 點	迄 點	方 向	旅行速率 (公里/小時)	平均延滯 分/公里	服務水準
桃鶯路	復興路	萬壽路	往 南	1	58.50	F
	萬壽路	復興路	往 北	3	18.50	F
	萬壽路	建國東路	往 南	20	1.50	D
	建國東路	萬壽路	往 北	5	10.50	F
	建國東路	大原路	往 南	23	1.11	C
	大原路	建國東路	往 北	18	1.83	D
中正路	復興路	成功路	往東北	12	3.95	F
	成功路	復興路	往西南	5	10.50	F
	成功路	中山路	往東北	11	3.95	F
	中山路	成功路	往西南	13	3.12	E
	中山路	三民路	往東北	14	2.79	E
	三民路	中山路	往西南	19	1.66	D
民生路	三民路	民光路	往東北	10	4.50	F
	民光路	三民路	往西南	8	6.00	F
	復興路	成功路	往 北	11	3.95	E
	成功路	復興路	往 南	9	5.17	F
	成功路	中山東路	往 北	12	3.50	E
	中山東路	成功路	往 南	15	2.50	E
	中山東路	鎮撫街	往 北	15	2.50	E
	鎮撫街	中山東路	往 南	12	3.50	E
	鎮撫街	三民路	往 北	17	2.03	D
	三民路	鎮撫街	往 南	17	0.64	C
	三民路	民光路	往 北	28	1.66	D
	民光路	三民路	往 南	19	4.50	E

資料來源：桃園市交通改善整體計畫（76年11月）

表3.3 中壢市幹道營行駛時間調查統計表 上午尖峰小時  
(下午尖峰小時)

幹道名稱	路段起迄	平均旅行速率 (公里/時)	平均行駛速率 (公里/時)	平均延滯 分/公里	服務 水準
延平路	中華路 ↓ 義民路	23.4 (17.9)	29.9 (23.0)	0.557 (0.743)	C (C)
	義民路 ↓ 中華路	16.2 (19.1)	23.8 (22.6)	1.183 (0.486)	E (B)
元化路	延平路 ↓ 中央東路	24.7 (12.6)	29.6 (18.4)	0.402 (1.500)	B (D)
	中央東路 ↓ 延平路	14.9 (18.9)	36.9 (21.2)	2.401 (0.344)	F (B)
元化路 — 新明路	新生路 ↓ 民族路	22.2 (12.1)	27.3 (15.5)	0.505 (1.088)	C (C)
	民族路 ↓ 新生路	26.3 (22.7)	31.5 (28.1)	0.377 (0.508)	B (C)
中央東路 — 中央西路	元化路 ↓ 新明路	23.5 (12.6)	37.3 (17.6)	0.945 (1.353)	C (D)
	新明路 ↓ 元化路	18.5 (14.7)	27.8 (21.2)	1.085 (1.251)	C (D)
中正路	火車站 ↓ 新明路	10.9 (15.5)	15.1 (19.6)	1.531 (0.810)	E (C)
	新明路 ↓ 火車站	17.4 (14.6)	26.5 (21.6)	1.184 (1.332)	D (D)
康樂路 — 龍岡路	延平路 ↓ 新明路	10.9 (9.7)	18.0 (12.7)	2.171 (1.461)	F (D)
	中北路 ↓ 延平路	3.6 (3.0)	13.6 (7.4)	12.255 (11.892)	F (F)

資料來源：中壢市交通改善整體規劃 (76年11月)

1. 根據公路局所做之交通量調查資料分析，本都會區服務水準較差之路段集中於桃園市及中壢市之外圍，究其原因，乃因市區街道狹窄，過境旅次亦無法經由外環道路繞行，加上大量通勤旅次以桃園、中壢市中心區為集散地所致。目前桃園市區主要道路服務水準正逐漸下降，尤其以三民路環狀道路部份最差，中壢市亦然。
2. 桃園、中壢市區街道過於狹窄，都市計畫道路超過20公尺者甚少，且多未全寬闢建，無法疏散尖峰時間大量通勤旅次。
3. 桃園中壢間，台一線省道雖已拓寬，但因二地往返旅次及長程過境旅次頻繁，極須建立快速道路系統或發展快捷之大眾運輸服務。

### 3.2 公路客運現況

桃園縣目前有三家民營客運公司經營客運業務。桃園客運營運路線遍及全縣，中壢客運行駛桃園、中壢間以及部份中壢市區路線，新竹客運則行駛中壢、楊梅以南部份路線，此外台灣汽客運公司亦行駛台1線以及擔負桃園地區連外之長途客運業務。茲按三家客運公司營運狀況作更深入的說明。

#### 1. 桃園客運

##### (1) 營運狀況

桃園客運歷年營運狀況如表3.4所示。歷年公司營運車輛與行車里程均呈穩定狀態，而載客人數則有減少之趨勢。其營業盈虧統計如表3.5。歷年公司之營運收入減去營運支出都有剩餘，顯示營運情形良好。事實上桃園客運在全省民營客運業者中係表現較為突出者，唯這兩年來由於支出增加營業剩餘

表 3.4 桃園客運歷年營運狀況

項目 年	車輛數	行車次數 (千次)	行車里程 (千公里)	載客人數 (千人)	延人公里 (千人公里)
74	379	2102	29550	90199	520968
75	390	2224	30152	67518	495960
76	410	2312	31643	86646	4796280
77	410	2426	30522	81391	467513
78	410	2446	30659	80796	520856

表 3.5 桃園客運歷年營業盈虧統計

項目 年	營業收入 (千元)	營業支出 (千元)	營運盈虧 (千元)
74	622134	516898	105236
75	627446	498831	128615
76	626564	502699	123865
77	655104	648348	6756
78	710095	662533	47502

已較以前減少。

## (2) 路線經營

桃園客運目前營運路線共 164 條，如表 3.6 所示。經營範圍涵蓋全縣，往北更及鶯歌、坪林、萬華等地。由於該公司係採車上投現作業，有關各路線別之載客人數統計資料缺如，造成客運需求分析困難，因此本研究對於現況客運起迄資料，仍直接由家庭訪問調查資料整理獲得。此外桃園客運公司亦經營桃園市區公車 19 條路線，中壢市區公車 14 條路線，其營運路線如圖 3-4，3-5 所示。表 3.4 各項資料係指整個公司歷年營運狀況，其包含了公路客運與市區公車等資料，而表 3.7 則將其分開統計，顯示桃園客運經營重心仍在客運業務，而桃園市與中壢市亦各維持 60 輛公車營運。

## 2. 中壢客運

### (1) 營運狀況

中壢客運歷年營運狀況如表 3.8 所示。歷年公司營運車輛，行車里程與載客人數稍有增加，而公司之營業狀態卻屬虧損之局面如表 3.9 所示。唯虧損之幅度已逐漸縮少，至 78 年則有少量營業盈餘。

### (2) 路線經營

中壢客運經營之路線共 8 條如表 3.10。其中以桃園—中壢以及中壢—忠貞之運量較大。

## 3. 新竹客運

桃園縣之新屋、楊梅、中壢、龍潭以南係屬新竹客運營運範圍。新竹客運行經桃園縣境之客運路線共 55 條，如表 3.11 所示，由於營運路線多屬新竹，桃園縣間之交通且運量分割困難，因



表 3.6 桃園客運營運路線與里程

線別	里程 (公里)	線別	里程 (公里)
桃園—潮音 (經五塊厝)	21.95	桃園—阿姆坪 (經百吉)	26.7
桃園—下古亭 (經五塊厝)	22.85	桃園—復興 (經大溪)	35.2
桃園—沙崙港 (經五塊厝)	25.25	桃園—巴陵 (經大溪)	69.1
桃園—建國 (經九塊厝) 九村	17.05	大溪—小烏來 (經三民)	28.8
桃園—觀音 (經中厝)	29.85	大溪—霞雲村 (經復興)	28.5
桃園—竹林山寺 (經下福)	36.1	大溪—蝙蝠洞 (經三民)	16.4
桃園—沙崙 (經南崁)	17.9	大溪—竹篙厝 (經美華)	8.2
桃園—竹園漁港 (經南崁) 竹園	18.3	大溪—石門水库 (經內柵)	16.9
桃園—大園 (經南崁)	23.6	中壢—大溪 (經官路缺)	14.5
桃園—大園 (經楊厝)	20.6	桃園—龍潭 (經九龍村)	21.2
桃園—南山路 (經南崁)	10.4	桃園—龍潭 (經十一份)	25.1
桃園—中壢 (經南崁) 大竹	25.7	桃園—石門 (經員樹林) 水库	28.3
桃園—泰山 (經貓尾崎) 竹林山寺	30.7	大溪—龍潭 (經九龍村)	13.7
桃園—竹園 (經山脚)	18.6	大溪—龍潭 (經十一份)	17.6
桃園—竹林 (經光華坑) 山寺	17.2	龍潭—東峰厝 (經黃泥塘)	5.5
桃園—彭家厝 (經林口) 迴龍	40.3	龍潭—石門 (經十一份) 水库	15
桃園—彭家厝 (經新樹路)	37.3	龍潭—遠園 (經三角林)	5.2
桃園—竹林 (經牛角坡) 山寺	20.2	中壢—龍潭 (經九龍村)	18.8
桃園—三德 (經龜山) 煤礦 圓光橋	8.2	中壢—埔心 (經官路缺)	13.7
德林寺—彭家厝 (經桃園) 嶺頂	27.15	中壢—台雀 (經官路缺) 茶場	8.8
桃園—鶯歌 (經汽車基地)	11.4	中壢—石門 (經山仔頂) 水库	25.7
桃園—大溪 (經更寮脚)	15.21		

續表 3.6 桃園客運營運路線與里程(1)

線 別	里 程 (公里)	線 別	里 程 (公里)
中壢—石門 (經員樹林) 水庫	25.9	中壢—永安漁港 (經新屋)	23.5
中壢—大園 (經下冷溪)	15.1	中壢—後湖	30.2
中壢—大園 (經青埔)	14.2	中壢—新屋 (經蘆埔)	18.1
中壢—大園 (經雙溪口)	16.7	楊梅—新坡 (經犁頭洲)	14.6
中壢—大園 (經紫荊崙)	15	中壢—觀音 (經石磊)	22.3
中壢—中正機場 (經大園)	19.6	中壢—觀音 (經保生)	24
中壢—義民廟 (經五權)	3.8	中壢—觀 音 (經新坡) 海水浴場	19.3
中壢—長安路	5.9	中壢—觀音 (經白玉)	26.4
中壢—高榮碑廠	8.4	中壢—大潭新村	22.2
中壢—三湖	15.8	桃園—白蘭社區	6.9
中壢—高榮國小	14	桃園—竹林 (經赤塗崎) 山寺	26.3
中壢—東福園 (經山東)	12	大溪—阿姆坪 (經懷德橋)	15.3
中壢—福山	17.2	桃園—體育 (經大埔中正) 學院 運動公園	11.4
中壢—新坡 (經富源)	15.7	中壢—中壢 (經桃園、新莊 、泰山、林口 、公西)	66.4
中壢—樹林新村	19	中壢—林口 (經公西)	28.4
中壢—崎脚	10.3	桃園—中壢 (經龍岡)	18.3
中壢—建國九村	15.5	桃園—大園 (經中厝)	16.85
中壢—沙 崙 (經楊厝) 海水浴場	23.2	中壢—觀音 (經桃92號道)	23.9
中壢—下北湖	23.4	桃園—三峽 (經廣厝)	12.65
		桃園—內海廟	25.1
中壢—中壢 (經永安) 觀音	48.8	青潭—遙園 (經三 號) 計劃道	4.8

續表 3.6 桃園客運營運路線與里程(2)

線 別	里 程 (公里)	線 別	里 程 (公里)
大溪—中壢 (經八德)	17.9	桃園—下海湖	17.2
桃園—竹園漁港	18.3	桃園—長庚醫院	14.1
大溪—鶯歌 (經中新)	14.7	桃園—林口國宅	15.7
大溪—中新	9	桃園—邦坡	13.4
大溪—虎豹坑	8.3	桃園—大埔	9.4
桃園—竹巷	7.8	桃園—德林寺	7.45
桃園—內壢 (經景雲)	10.6	桃園—樹林 (經炭頂)	16.2
桃園—八德 (經更寮腳)	9.3	桃園—橋愛	8.3
桃園—水斗	10.75	桃園—崎頂	11.4
桃園—水尾 (經蘆竹)	10.95	大溪—阿姆坪	11.4
桃園—沙崙 (經蘆竹)	18.25	大溪—復興	19.9
大園—潮音	3.8	大溪—三民	13.2
大園—下古亭	4.7	大溪—羅浮	27.6
大園—沙崙港	7.1	大溪—坪林	8.5
桃園—下福	23.2	大溪—大坪	10.3
桃園—南崁	7.4	中壢—崎頂	10.6
桃園—大竹 (經南崁)	12	龍潭—九座寮	4.8
桃園—竹林山寺 (經外社)	25.4	桃園—大坪	21.7
桃園—外社	14	龍潭—大坪	8.4
桃園—頂社	15.5	中壢—東社	6.8

續表 3.6 桃園客運營運路線與里程(3)

線 別	里 程 (公里)	線 別	里 程 (公里)
中壢—大坪 (經員樹林)	19.3	桃園—三峽 (經尖山)	13.65
中壢—石管局 (經員樹林)	18.3	桃園—八德 (經大安大庄)	10.3
中壢—下冷溪	9.8	桃園—八德 (經大安 更寮脚)	10.9
中壢—圓光寺	7.2	桃園—中壢 (經仁美八德)	17.1
中壢—富煉橋 (經富源)	12.6	桃園—中壢 (經竹巷)	16.5
中壢—五塊厝 (經下內定)	11.3	桃園—中壢 (經景雲)	23
中壢—下內定 (經五塊厝)	12.2	桃園—中壢 (經更寮脚)	17.7
中壢—中壢 (經下內定 五塊厝)	20.5	大溪—中壢 (經更寮脚)	17.9
新屋—下北湖	9.4	桃園—榮民 (經更寮脚) 之家	9.3
中壢—新屋 (經過嶺)	14	桃園—安培 (經大湳)	9.2
中壢—永安漁港 (經過嶺)	23.5	桃園—榮民 (經三界廟) 之家	14.8
新屋—新坡 (經藍埔)	6.3	桃園—景雲 (經高城社區) 新村	9
觀音—新屋 (經保生)	10	桃園—新庄廟 (經南茄苳)	10.1
新屋—觀音 (經石橋)	8.3	桃園—建 國 (經大竹) 十九村	10.75
觀音—大潭新村	4	桃園—大園 (經蘆竹)	23.95
中壢—三峽 (經八德榮民之 家汽車基地)	22.05	桃園—大園 (經五塊厝)	18.15
桃園—中正機場 (經南坎)	18.2	中壢—青昇宮 (經下菁埔)	9.9
桃園—三峽 (經中湖)	13.55	大園—觀音 (經觀音工業區 成 功 路)	13.8
大溪—桃園 (經中新)	23.6	竹東—萬華 (經龍潭)	75.4
桃園—大溪 (經三峽)	27.9	石門水庫—萬華 (經桃園)	56.4

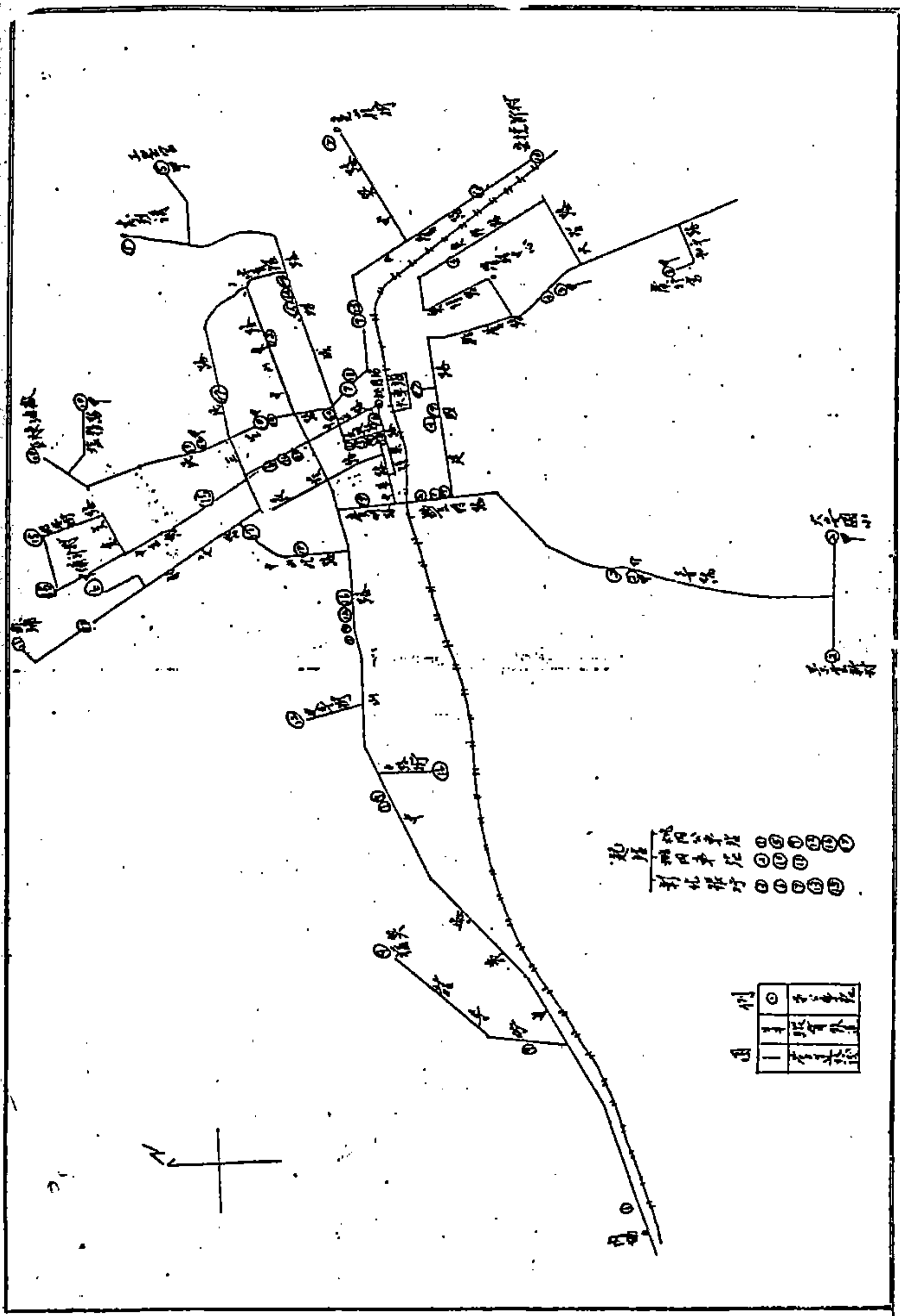


圖3-4 桃園汽車客運公司桃園市區公車營運路線圖

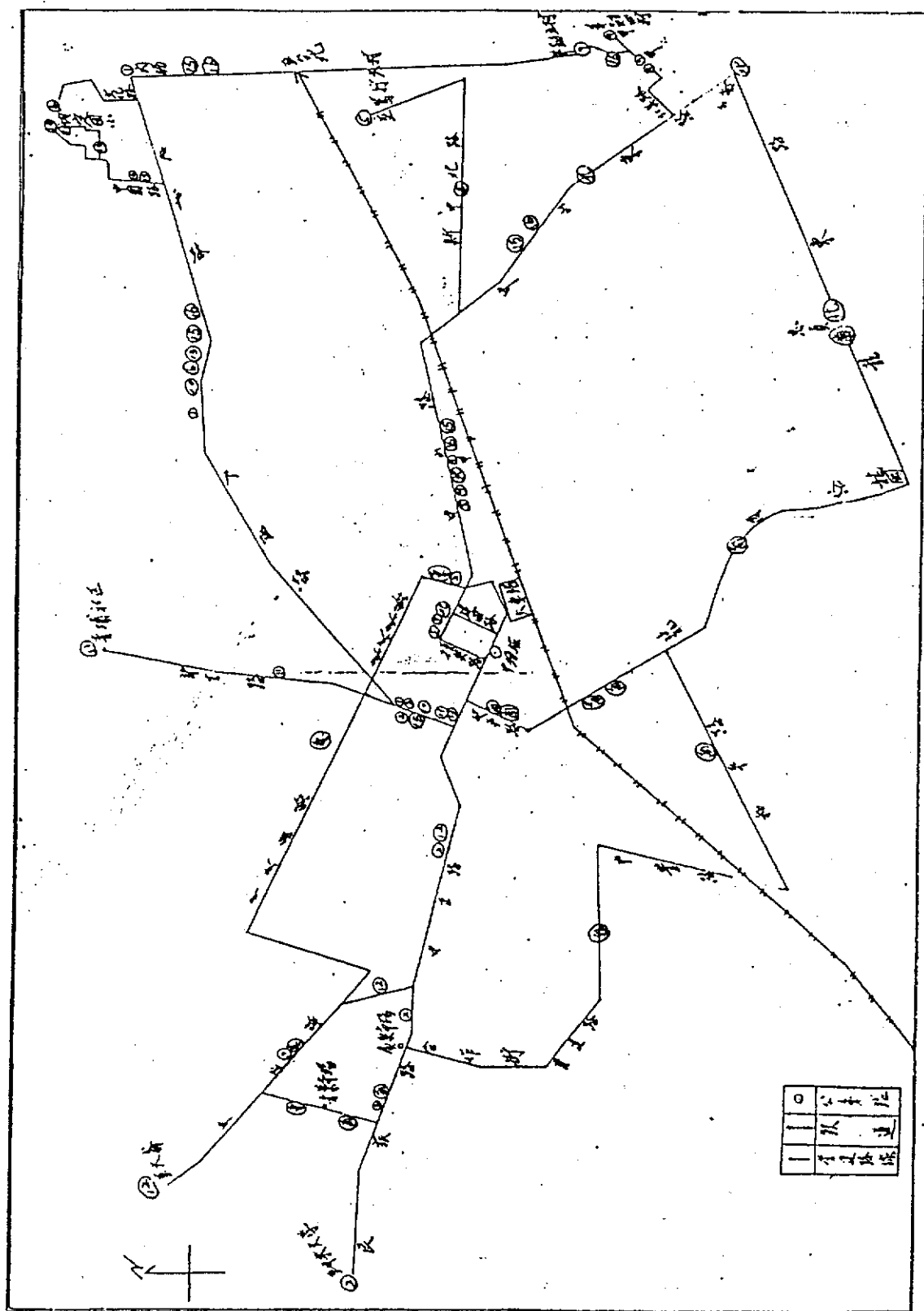


圖3-5 桃園市公路系統圖

表 3.7 桃園客運經營分類統計 (78年)

分類	項目 營業車輛數	行車次數 (千次)	行車里程 (千公里)	載客人數 (千人)	延人公里 (千人公里)
公路班車	293	1276	22206	55833	426693
桃園市公車	57	591	22206	12375	46691
中壢市公車	60	579	4077	12588	47472
合計	410	2446	4376	80796	520856

表 3.8 中壢客運歷年營運狀況

項目 年	車輛數	行車次數 (千次)	行車里程 (千公里)	載客人數 (千人)
74	51	239	3491	7623
75	62	295	4210	9532
76	57	316	4371	10325
77	57	299	3720	10596
78	57	251	4855	10596



表 3.9 中壢客運歷年營業盈虧統計

項目 年	營業收入 (千元)	營業支出 (千元)	營運盈虧 (千元)
74	54595	66008	-11413
75	71565	74195	- 2630
76	72706	85886	-13180
77	70619	72583	- 1964
78	74825	72389	2436

表 3.10 中壢客運路線經營情形 (78年)

營運路線		路 線 里 程	行車次數 (千次)	載客人數 (千人)	延人公里 (千人公里)
起 點	迄 點				
桃園	煉油廠	10.0	352	980	5,878
中壢	桃園	12.5	24	4,419	26,514
中壢	工業區	12.5	152	816	4,898
中壢	忠貞	14.0	19	4,060	24,363
中壢	篤行六村	15.1	129	298	1,786
中壢	富源	18.2	6	132	7,927
中壢	中興大學	11.2	21	27	162
中壢	忠愛莊	19.0	0.1	5	28

表3.11 新竹客運行經桃園縣境之路線

線 別	里 程 (公里)	線 別	里 程 (公里)
龍潭—中壢	10.9	中壢—頂好 (經山子頂) 社區 工業區	10.5
龍潭國中—中壢 (經上伯 公)	11.9	中壢—義民廟	3.2
關西—中壢	21.8	中壢—阿姆坪 (經十一份) 洞 口	33.3
中壢—山子頂 (經南勢)	6.8	中壢—石門 (經十一份) 水庫	23.1
新竹—中壢 (經關西)	47.3	中壢—石門 (經銅鑼圈) 水庫	22.6
龍潭—中壢 (經龍 潭) 外環道	11.5	中壢—白馬莊 (經中壢) 高中	2.1
龍潭—中壢 (經黃泥塘)	14	中壢—黃泥塘	11.3
新竹—中壢 (經楊梅)	39.2	中壢—溢寮頂	8.2
楊梅—中壢 (經縱貫路)	11.8	中壢—山子頂 (經平東橋)	9.3
新竹—內湖 (三姓橋)	11.7	中壢—東勢	5.7
中壢—湖口 (經楊梅)	24.7	中壢—伯公岑 (經東勢)	7.2
新竹—石門水庫 (經龍潭)	39.5	埔心—楊梅 (經高榮)	8.7
新竹—新屋 (經富岡)	28.9	龍潭—萬太社區 (經埔心)	8.3
竹東—中壢 (經關西)	41.7	龍潭—永安漁港 (經楊梅)	29.8
新埔—中壢 (經三水)	26.1	龍潭—楊梅 (經縱貫路)	12.2
新埔—龍潭 (經三水)	15.22	龍潭—新屋 (經楊梅)	20.3
新埔—中壢 (經龍聖)	15.7	新屋—楊梅	8.9
新埔—楊梅 (經清水)		楊梅—銅鑼圈	12.8
新埔—中壢 (經北坑口)		楊梅—店仔湖	6.8
		楊梅—新坡	14.6

表 3.11 新竹客運行經桃園縣境之路線 (續)

線 別	里 程 (公里)
新屋—福興宮 (經東明)	13.6
楊梅— 鄉山 (經富岡)	16.7
中壢—王安公司 (經埔心)	11.2
埔心—王安公司	4.6
中壢—新屋 (經南勢口)	20.8
中壢—北高榮 (經埔心)	10.1
楊梅—東流里	4.8
中壢—東社 (經南勢山)	8.1
中壢—必美公司	4.1
中壢—六 福 (經車頭) 動物園	20.2
中壢—永安漁港 (經楊梅)	29.4
中壢—龍潭 (經埔心)	13.6
楊梅—埔心 (經楊梅高中)	7.3
中壢—童話世界	22.7
中壢—六 福 (經泥橋) 動物園	17.7
湖口—楊梅 (經二湖)	12.9

此不續作運量分析。唯新竹客運公司財務狀況良好，每年均有營業盈餘。

### 3.3 鐵路系統現況

台鐵縱貫線行經桃園地區共設有桃園、內壢、中壢、埔心、楊梅、富岡等六站，其中桃園與中壢站係頭等站，各級車種均可能停靠；楊梅站每日停靠莒光或復興號上、下行共24車次，其餘3站僅停靠普通車或平快車是為鐵路二等站。各車站之站間距離如圖3-6 所示平均站間距離為 5.8公里，其服務特性以服務地區性及中、長程城際運輸為主。有別於都會區內之大眾捷運系統之服務性質。

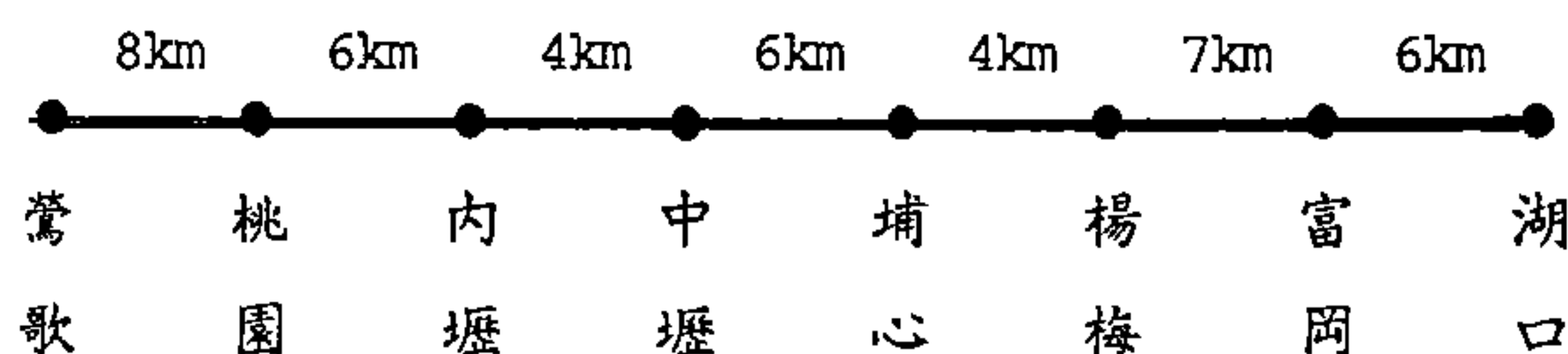


圖3-6 桃園地區台鐵各車站站間距離圖

表3.12，3.13為桃園地區各車站往北或往南上下車之旅客歷年統計資料，發現歷年各車站上、下車旅客人數均呈穩定狀態增減幅度不大。另往台北或往高雄方向之上車、下車旅客數亦相當，可說明，乘客之往返旅次均有使用同一運具之傾向。

表3.14係台鐵之台北、桃園、中壢站間運量，顯示桃園站或中壢站和台北站之運量均較桃園中壢間運量多出 80%以上，也就是說桃園地區的鐵路乘客較多偏向台北旅次，亦說明了桃園地區

表 3.12 桃園地區鐵路各車站往台北之旅客上下車人數

單位：萬人／年

站名		類別	年數	73	74	75	76	77
桃園		上車		397	359	371	371	378
		下車		376	379	378	371	365
內壢		上車		37	39	38	35	38
		下車		25	33	35	28	29
中壢		上車		259	284	372	300	340
		下車		311	329	349	336	347
埔心		上車		31	35	39	37	35
		下車		27	37	40	37	35
楊梅		上車		53	49	50	49	54
		下車		52	49	50	49	54
富岡		上車		28	33	30	27	25
		下車		21	28	29	24	21

表 3.13 桃園地區鐵路各車站往高雄之旅客上下車人數

單位：萬人／年

類別		年數	73	74	75	76	77
站名							
桃園	上車		200	249	254	250	250
	下車		232	241	252	246	254
內壢	上車		10	10	12	12	13
	下車		8	8	10	11	11
中壢	上車		175	171	266	168	174
	下車		187	178	182	180	182
埔心	上車		16	14	15	14	13
	下車		16	15	16	14	13
楊梅	上車		19	24	24	24	24
	下車		19	25	25	24	23
富岡	上車		9	9	9	8	7
	下車		7	7	8	7	6



表 3.14 台鐵77年與72年之桃園、中壢、台北站間運量比較  
單位：人次／日

年 數	桃園—台北	中壢—台北	桃園—中壢
民國 72 年	12027	9754	5533
民國 77 年	13252	10910	6149
%	10.2%	11.9%	11.1%

註：「台北」包括台北站與松山站  
「中壢」包括中壢、埔心、楊梅、富岡等四站。

旅次行為深受台北都會區之影響。

此外，桃園地區尚有林口支線長約20公里，民國77年平均每天通行20班貨物列車，主要係載運煤碳來往於台中港與林口火力發電廠間。

### 3.4 未來運輸系統發展計劃

運輸規劃是一綜合協調的過程，尤其桃園地區未來大眾捷運系統方案之研擬與旅次預估，勢必受到其他區域性運輸建設計劃之影響，其間必須取得協調，因此對這些相關計劃有特別說明的必要。

#### 1. 北部第二高速公路建設計劃

北部第二高速公路已於75年1月奉行政院院會決議辦理，目前下積極推動中。計劃之路網包括主線、內環線及台北聯絡線，總長108公里。

北部第二高速公路行經桃園地區共設有大溪、龍潭、大湳、桃園4個一般交流道以及第二、第四系統交流道。其中大溪與龍潭交流道位於主線上（高速公路佈設6線道）；大湳與桃園交流道位於內環線上（高速公路佈設4線道），其交流道型式及計劃之連絡道路及其近程改善方案如表3.15所示。此外亦將北部第二高速公路規劃報告中有關交流道匝道交通量之預測值整理如圖3-7以為本計劃需求預測之參考。

#### 2. 台灣地區西部走廊高速鐵路計劃

擬議中之高速鐵路起點為台北，利用台鐵既有車站與地下隧道向西南延長至板橋，後切離台鐵路權，沿大漢溪東岸至頂埔，過大漢溪，鶯歌南側後至八德並擬設桃園站於台4與114縣道

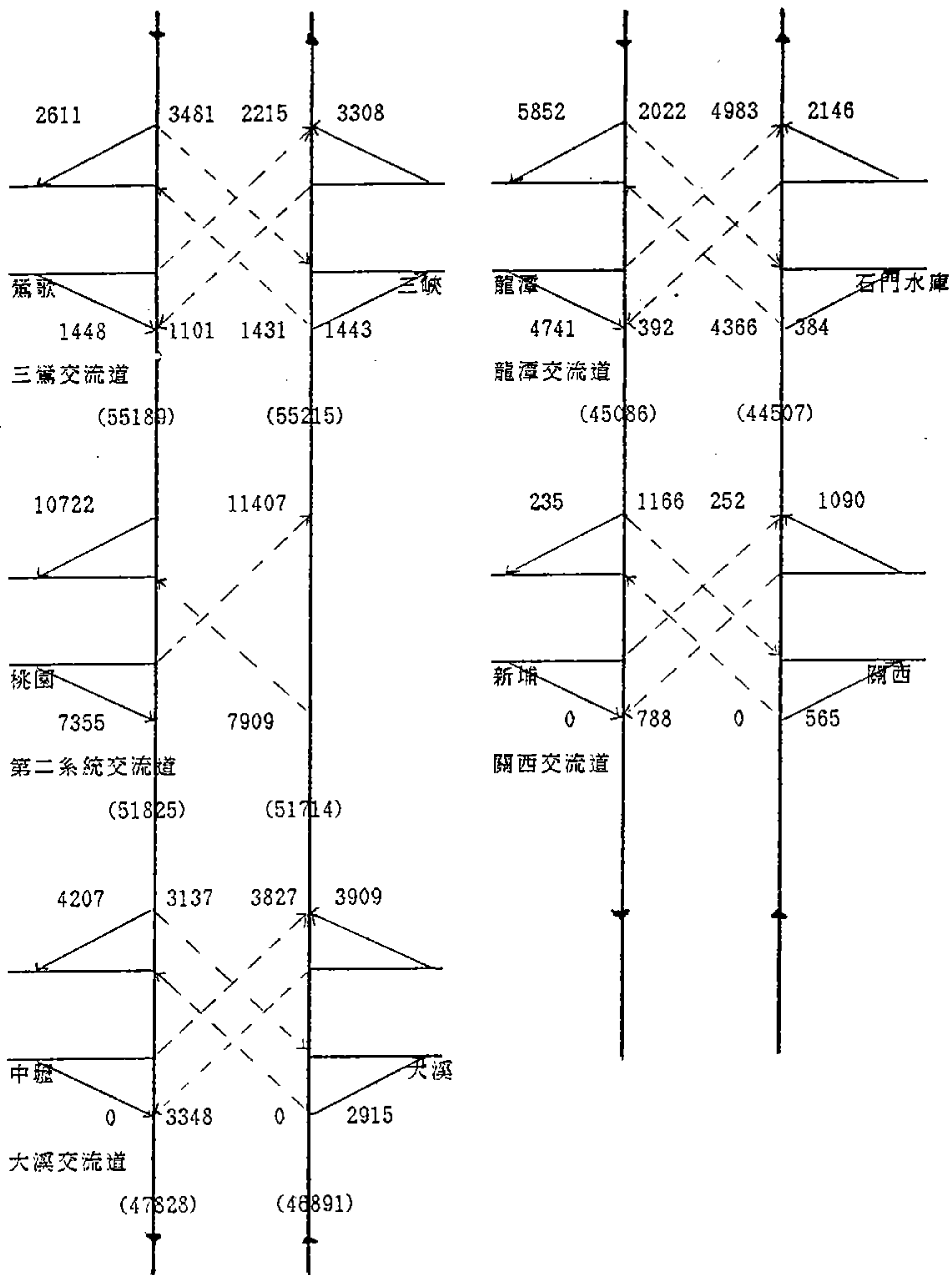


圖3-7 民國92年北部第二高速公路交流道流量圖

表 3.15 北部第二高速公路桃園地區交流道連絡道路改善計劃

交流道	型式	連絡道路	改善之起迄點	路基 現寬	改善 路寬
大湳	單葉	縣110	台1省道至鶯歌1-1 號路交點	7-15	15-22
桃園	單 葉	桃園、內壢 都市計劃 5 號路	台 1省道至桃園、內 壢間都市計劃 2號路	7	20
		桃園、內壢 間都市計劃 2 號路	桃園、內壢間都市計 劃 5號路至南坎都市 計劃 4號路	0-13	30
		南坎都市計 劃 4號路	桃園、內壢間都市計 劃 2號路至南坎都市 計劃 1號路	0	30
大溪	對稱	縣 112	*	-	-
	雙葉	台 3	*	-	-
龍潭	同側 雙葉	縣 113	*	-	-
		台 3	*	-	-
		台 3 乙	*	-	-

\* 無近程改善計劃

資料來源：北市第二高速公路交流道連絡道路系統近程改善計劃

交口附近之更寮腳。而後路線延伸至龍潭，再沿宵裡溪山谷向西南行進至新竹新埔。

高速鐵路興建完成後，將可提供台北高雄二小時內或台北台中間一小時內之快速運輸服務，勢必對台灣西部走廊社會經濟活動帶來重大影響；桃園地區自然也不例外。依據「台灣西部走廊高速鐵路可行性研究」報告估計民國 100 年進（或出）高速鐵路桃園站之每月旅客約 14,400 人次。

### 3. 中正國際機場航站大廈第二期擴建計劃

中正國際機場至民國 68 年 3 月完工通航以來，除 74 年外，每年出入境旅客數均維持相當比例成長，近年來更由於政府開放觀光，國際化腳步加快，中正機場運量更維持高比例的成長（如表 3.16 所示）。有鑒於此，交通部民航局擬新建第二期航站大廈，依其預測至民國 84 年與 89 年全年旅客數可分別達到 8,926,000 與 11,552,000 人次，屆時恐將繼續擴建第三期航站大廈。

從民國 73 年交通部運輸研究所辦理之台灣地區整體運輸規劃所蒐集之資料推估平均每日來往於中正國際機場有 37,307 人次，同時期每日出入境旅客數為 11,691 人次，也就是說平均每一出入境旅客伴隨有 2.19 親友接機（或送行）。此外由表 3.17 可可知中正國際機場有 82% 的旅客以台北為起迄終點，其間搭乘小客車或公路客運的比例約各佔 50%。

### 4. 公路相關改善計畫

桃園地區未來公路系統主要之改善計畫包括台一線、台三線、台十五線、縣 112 及縣 114 等分述如下：

(1) 台一線省道：本地區待改善者包括龜山外環線新聞、中壢—

谷向

台中  
濟活  
部走  
高速

每年  
收觀  
(如  
占大  
能到  
二度

所  
，  
出  
知  
客

表 3.16 中正國際機場營運量

年數	類別	出入境人數 合計	年成長率
69		3,674,799	4.9%
70		3,880,336	5.6%
71		3,939,972	1.5%
72		4,076,299	3.5%
73		4,267,156	4.7%
74		4,266,182	0.2%
75		4,546,019	6.6%
76		5,341,569	17.5%
77		6,585,395	23.3%
84*		8,926,000	-
89*		11,552,000	-

\* 資料來源民航局，中正國際機場第二期航站大廈新建工程規劃設計說明書



表 3.17 出入中正機場旅客所使用運具比例\*

運具	類別	至中正機場人數		以台北為起迄終點之人數	
		人 數	%	人 數	%
搭乘小客車		19466	52%	14227	47%
搭乘公車		17841	48%	16280	53%
合 計		37307	100%	30507	100%

【註】：民國73年之調查資料

資料來源：台灣地區旅客運輸需求分析與預測，交通部運輸研究所，民國75年。

楊梅、楊梅—湖口段拓寬工程等。由於台一線是本都會區南北交通大動脈，預計本路線之拓寬改善將可使都會區聯外及區內通勤之旅次更為順暢，本段除龜山外環線為30米寬外餘寬為25米。

- (2) 台三線省道：台三線為本省西部最內陸之南北動線，近年政府為協助疏導台一線交通壓力並拓展台三沿線豐富之風景據點，計畫分年拓寬改善，其中位本都會區內者為大埔—大溪—石門—關西段預定拓寬至15-30米，完成後對本都會區東南之八德、大溪、龍潭等鄉鎮之聯外交通有甚大之助益。
- (3) 台十五線省道：本線為西部濱海縱貫公路之一段，改善部分包括本都會區之下福—竹園—大園—觀音—埔和段預定於79年6月前拓寬到20-30米，由於本線聯絡國際機場，觀音工業區、永安漁港，又兼台4、縣108、縣110、縣112、縣113、縣114、縣115之輻軸對本地區西北沿海之新屋、觀音、大園、蘆竹等鄉鎮之開發有甚大之引導功用。
- (4) 縣112觀音中壢大溪段拓寬：本公路為北二高大溪交流道與觀音工業區、中壢市聯絡之要道，改善後有助未來北二高上下匝道之交通，本線觀音到中壢原9-11米寬拓寬到20米（其中新坡地區改走外環道），中壢到大溪由8-12米拓寬到15米。
- (5) 縣114線新屋中壢段拓寬：本段預計於81年6月前拓寬到20米，為中山高速公路中長期聯絡道改善計畫之一部分。
- (6) 北部第二高速公路聯絡道改善計畫：北部第二高速公路已全線定線，為確使高速公路完工後為確保各交流道上下交通順暢，聯絡道改善計畫已由交通部運研所研擬送經行政院核定。

。其中位於本都會區者計大湳、桃園、龍潭三個交流道待改善者有縣 110（台 1 線至鶯歌 1-1 號路）拓寬到 15-22 米，鄉道桃 57、桃 46 及大湳Ⅲ號路拓寬到 15 米，桃園內壢都市計畫 2 號及 5 號路拓寬為 20 米，南崁都市計畫 4 號路拓寬為 30 米，113 縣道中壢都市計畫區內按 20 米餘按 25 米拓寬及龍潭外環道（自交流道與台 3 省道交口到 113 縣道止）拓寬到 25 米。以上各路段詳見圖 3-8 及 3-9。

#### 5. 鐵路相關改善計畫

隨著都市道路交通逐漸擁擠，台鐵擔負都會區通勤服務功能亦將加重。為因應逐漸增加之鐵路通勤通學旅次，台灣鐵路管理局已與南非廠商簽約購置 48 軸通勤電聯車，擬行駛於基隆—新竹間，提供高品質的旅運服務。

此外，有鑒於縱貫鐵路對台灣西部主要城市造成道路阻隔與交通擁擠，台灣省政府交通處擬辦理主要都市地區鐵路立體化可行性研究，研究範圍包括桃園與中壢市區，假若該計畫值得推行，則本計畫在選線上將和其配合考慮。

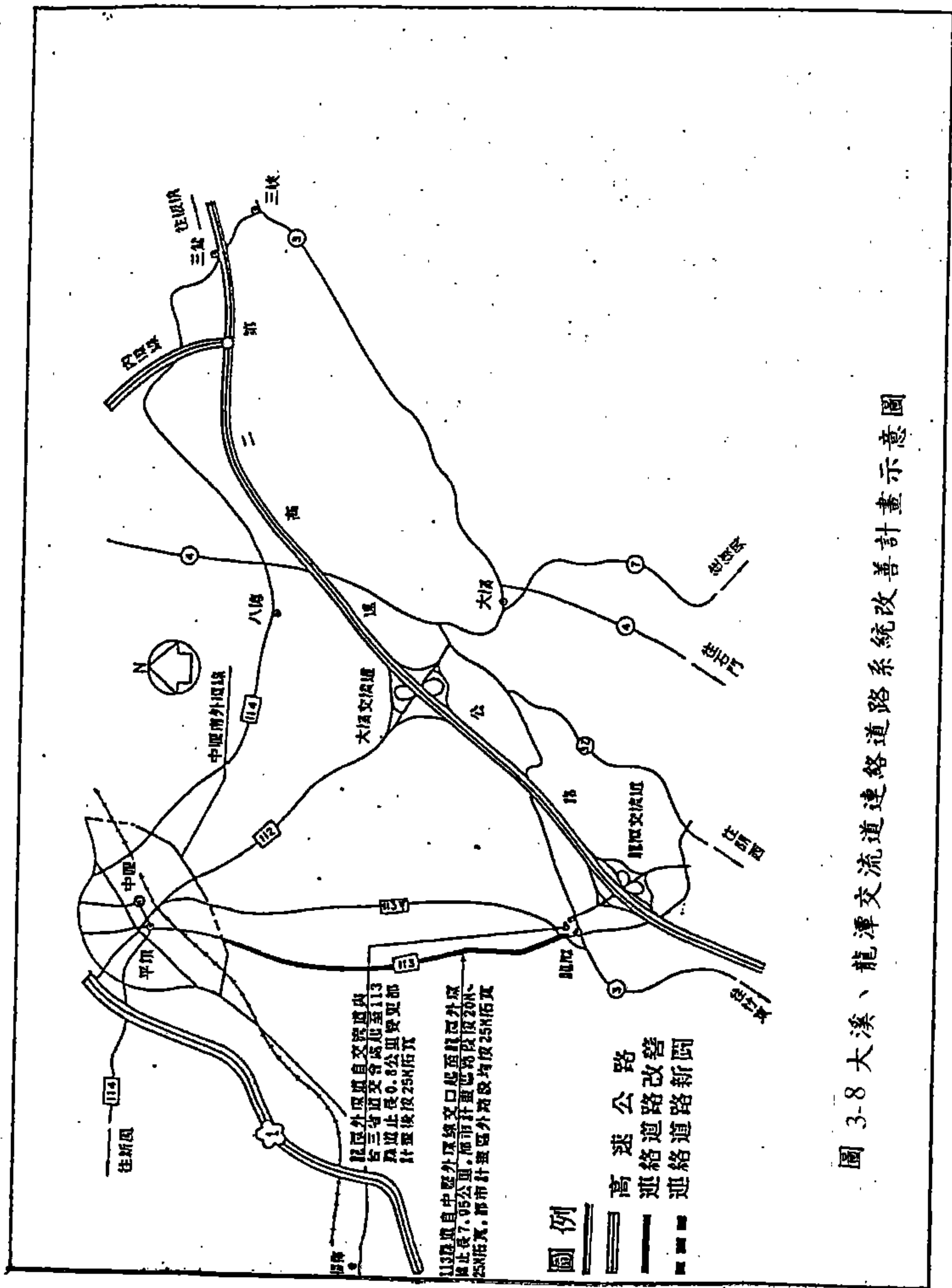


圖 3-8 大溪、龍潭交流道連絡道路系統改善計畫示意圖



## 第四章 桃園都會區旅次 及交通量調查

### 4.1 家戶訪問調查及分析

#### 4.1.1 調查目的與方法

家庭訪問調查之目的在了解桃園縣住戶中住戶人口數的分佈，住戶成員職業的分佈，以及住戶成員的旅次狀況等資料。此調查是期望藉著對小部份受訪者住戶進行調查，利用調查的結果加以放大，以推估母體資料，進而對桃園縣進行交通分析。

經考量計畫所受時間及經費的限制，並顧慮調查推論的精確性，擬選取1000份問卷以做為分析之用。訪問員係由桃園中學、武陵中學、中壢家商及中壢商職的學生由老師或教官輔導，選擇週一至週五且非假日的晚上，對其住宅鄰近之住戶訪問兩戶。

家庭訪問調查共發出七千餘份問卷，由學生進行訪問後回收2043份問卷，再經檢核剔除無效問卷後，共取得有效問卷1538份，再利用系統抽樣方法選取1008份問卷，加以編碼，建成電腦資料檔。

調查問卷共分為三部份。第一部份為住戶一般資料，內容包括(1) 住戶地址(2) 住戶平均每月所得(3) 戶籍人口數(4) 實住人口數(5) 住宅坪數(6) 車輛持有數。第二部份為住戶成員資料，內容包括(1) 稱謂(2) 年齡(3) 性別(4) 職業(5) 常用交通工具。第三部份為旅次資料，內容包括(1) 旅次編號(2) 旅次起點(3) 旅次終點(4) 主要交通工具(5) 出發時間(6) 到達時間(7) 等車時間(8) 走路



時間(9) 轉車次數(10)交通費用等

#### 4.1.2 家戶訪問調查樣本分析

家戶訪問調查資料包括有住戶資料，住戶成員資料以及旅次資料三大項，其中有些資料可由一般統計資料獲取，準此可以檢驗瞭解樣本偏誤(Bias)情形；另有些資料無法從一般統計資料中獲得，且能夠說明桃園地區之旅次行為特性者，則是本文分析的重點。

##### (1)樣本數分佈

在1008份問卷中，其樣本分佈情形與桃園縣統計要覽內資料之比較，可瞭解其間差異情形，整理如表4.1 所示。

表4.1 樣本數分佈與母體之差異

鄉鎮	現有戶數 分配比例	樣本分配 比例
龜山鄉	7.3%	5.3%
桃園市	17.6%	32.1%
中壢市	20.3%	18.8%
平鎮鄉	11.1%	10.3%
龍潭鄉	6.1%	2.9%
八德鄉	10.2%	7.7%
楊梅鎮	6.7%	4.6%
大溪鎮	5.8%	4.3%
復興鄉	0.8%	0 %
蘆竹鄉	3.7%	5.1%
大園鄉	4.0%	3.8%
觀音鄉	3.1%	2.8%
新屋鄉	3.2%	2.5%
合 計	100%	100%

上表顯示各鄉鎮之抽樣數與母體間，除桃園市差異數較大外，其餘鄉鎮差異不大。因此該樣本數應可用描述研究範圍種種家戶個人以及旅次資料之特性。

## (2) 家戶資料

### 1. 戶籍登記人數與實際住戶人數

樣本資料顯示實際住戶人數略低於戶籍登記人數。實際住戶平均數為4.85人，而登記人數為5.17人。

### 2. 家戶平均每月收入

將家戶所得分成六組，其中以20,000元以下所佔戶數最多，為48.4%，20,000～40,000次之佔31.3%。樣本平均家戶得每月約29,100元。其分佈如表4.2所示。

表4.2 家戶平均每月所得分佈

組別	2萬以下	2萬～4萬	4萬～6萬	6萬～8萬	8萬以上
戶數	488	316	128	37	39
%	48.4%	31.3%	12.7%	3.7%	3.9%

### 3. 車輛持有數

自用之載客用車輛可分成腳踏車、機車與小客車等三類。訪問1008住戶中，其所擁有戶腳踏車數為800輛，機車數為870輛，小客車數為502輛，其持有數分佈情形如表4.3所示。

表4.3 家戶車輛持有數分佈

組別 輛	腳 踏 車		機 車		小 客 車	
	戶數	%	戶數	%	戶數	%
0	208	21%	138	14%	506	50%
1	352	35%	441	44%	439	44%
2	292	29%	288	28%	49	5%
3	115	11%	116	12%	10	1%
4	31	3%	23	2%	3	0%
5+	10	2%	2	0%	1	0%

上表顯示訪問之住戶中未持有腳踏車之比例為21%，未持有機車之比例為14%，未持有小客車之比例為50%，經與社經統計資料比較，樣本之小客車持有率較為高估。

#### (1)個人旅次資料

##### ①旅次目的

如表4.4 所示，桃園地區之旅次目的以上學旅次最多達43.5%，上班旅次次之為37.6%，兩者合計佔80%以上。再其次是購物旅次佔6.8%，其餘的旅次目的均在5%以下。在所有旅次中，以家為起點或迄點的旅次(Home Base Trip)佔95.4%，而非家旅次(Non-Home Base Trip)僅佔4.6%。由上述分析可知桃園地區所產生之旅次大都為家旅次且是工作或上學旅次，因此在本研究第五

表 4.4 旅次目的分佈

旅次目的	上學	上班	公務	訪友	購物	娛樂	其他
旅次數	3629	3137	242	250	567	100	418
%	43.5%	37.6%	2.9%	3.0%	6.8%	1.2%	5.0%

表 4.5 使用運具比例分佈

使用運具	腳踏車	機車	小客車	計程車	公車	台汽	火車	步行	其他
旅次數	980	1974	1034	73	1930	213	327	1590	216
%	11.8%	23.7%	12.4%	1%	23.1%	2.6%	3.9%	19.1%	2.6%

表 4.6 各運具旅次長度分佈

運具 分鐘	小 客 車		機 車		大 客 車		火 車	
	樣本數	%	樣本數	%	樣本數	%	樣本數	%
0~ 5	49	4 %	319	11 %	28	1 %	6	3 %
5~10	136	13 %	697	24 %	77	4 %	3	1 %
10~15	119	11 %	528	18 %	68	3 %	2	1 %
15~20	141	13 %	507	17 %	106	5 %	6	3 %
20~25	56	5 %	116	4 %	75	4 %	1	0 %
25~30	166	15 %	376	13 %	212	10 %	6	3 %
30~35	34	3 %	60	2 %	87	4 %	4	2 %
35~40	96	9 %	96	3 %	151	7 %	14	6 %
40~45	25	3 %	20	1 %	119	6 %	7	3 %
45~50	48	4 %	41	2 %	155	8 %	15	6 %
50~55	13	1 %	5	0 %	102	5 %	6	2 %
55~60	89	8 %	51	2 %	174	9 %	30	13 %
60~65	11	1 %	9	0 %	86	4 %	7	3 %
65~70	23	2 %	20	1 %	102	5 %	12	5 %
70~75	12	1 %	10	0 %	68	3 %	9	4 %
75~80	20	2 %	11	0 %	82	4 %	24	10 %
80~85	3	0 %	3	0 %	48	2 %	5	2 %
85~90	22	2 %	13	1 %	87	4 %	20	9 %
> 90	17	2 %	13	1 %	210	11 %	58	24 %
合 計	1080	100%	2895	100%	2037	100%	235	100%

章旅次產生分析中，不再區分旅次目的建立運量預測模式。

## ②使用運具分析

受訪的旅次樣本中以使用機車的比率最高達23.7%，公車次之為12.4%，再者分別為步行旅次佔19.1%，小客車旅次為12.4%，腳踏車旅為11.9%，如表4.5所示。若將腳踏車、機車、小客車、計程車歸屬於私人運具；公車、台汽客運、火車歸屬於公共運具，其間旅次比率約為2:1。另在此必須強調的是上述資料係就調查之樣本資料所作分析的結果，與第五章經由屏柵線交通量調整後整理出來的資料不同，宜分辨之。

## ③旅次長度分佈

將上述運具依其系統特性加以歸併，腳踏車與機車歸併為機踏車；計程車併入小客車；台汽與公車歸併為大客車，再加上火車，經由訪問調查資料整理其間各運具之旅次長度如表4.6所示，大致可以看出小客車旅次長度在30分鐘以內(佔62%)，機車旅次長度在20分鐘以內(佔70%)，而大客車與火車其旅次長度分配(Distribution)則較為擴散。就平均旅次長度而言(如表4.7)機車平均旅行時間最短為20分鐘，小客車次之為33分鐘，大客車為53分鐘，火車最長為71分鐘。小客車與機車之旅行時間與行駛時間相若，而大客車及火車則需要計算與步行及等車時間，其分別為大客車9分鐘，火車6分鐘。



表4.7 各運具平均旅次長度

類 別	小客車	機 車	大客車	火 車
* 平均旅行時間 (min)	33	20	53	71
* 平均行駛時間 (min)	32.5	19.5	44	65

\* 旅行時間：為及戶 (door-to-door) 之時間。

\*\*行駛時間：為旅行時間扣除等車及步行之時間。

## 4.2 周界線路邊訪問調查及分析

### 4.2.1 調查目的

周界線調查的目的在於：

- (1) 檢核家庭訪問調查結果的正確性
- (2) 建立出研究範圍及通過性旅次的起迄表
- (3) 分析區外旅次的旅次目的
- (4) 分析車輛的承載率

### 4.2.2 調查方法

#### 1. 設置調查站

調查之前首先須在研究區域的外緣，選定一條周界線，並在研究範圍的重要聯外道路上設置調查站，然後到場踏勘以決定調查站的確切地點。踏勘的原則，最主要的是要考慮

到調查員與警察的安全，以及調查時不要妨礙道路車流，踏勘時同時須詳細記錄現場重要資料、拍照存檔，以利作業，本調查經審慎評估結果在桃園研究區域設置9 個周界線調查站，如圖4-1 所示。站名如表4.8。

## 2. 警力的配合

由於本次調查地區非常遼闊，所需員警人數也很多，因此事先公文請台灣省公路警察局支援台一號道路的調查工作，請桃園縣各地區派出所支援其他各站的調查事宜。

表4.8 周界線路邊訪問調查站

編號	公路編號	調查站位置
C2	台15	新屋鄉 - 新豐鄉界
C3	桃竹109	楊梅富岡 - 湖口鄉界
C5	縣115	秀才路
C8	台3	大溪鎮 - 三峽鎮界
C9	縣114	八德鄉 - 鶯歌鎮界
C10	縣110	八德鄉 - 鶯歌鎮界
C11	台1	龜山鄉 - 新莊市界
C12	縣105	龜山鄉 - 林口鄉界
C13	縣108	蘆竹鄉 - 林口鄉界

## 3. 調查方法

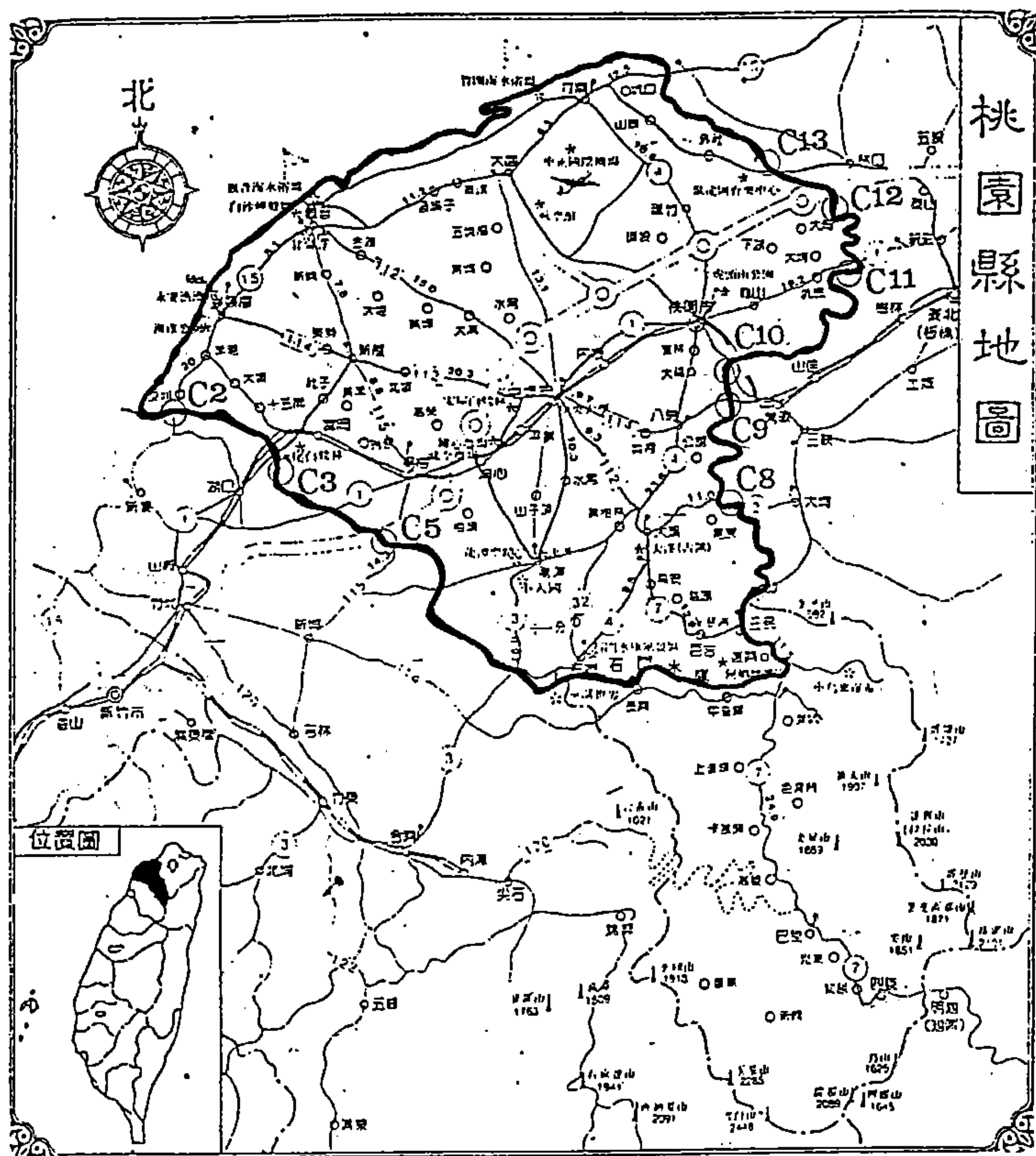


圖4-1 周界線調查站所在位置圖

本調查於78年12月28日早上8 點到10點實施每個調查站分配4 名調查員、1 名督導員及2 名員警，分成兩組在道路兩邊進行路邊訪問調查。(調查表如表4.9)

調查時員警在督導員的要求下以隨機抽樣的方式，攔自用車、計程車、機車及腳踏車等四種車輛停靠路邊受訪位置，並由調查員訪問駕駛人（計程車則訪問乘客）之旅次起點、訖點及目的，並目視車內旅客數將結果填於調查表中。

#### 4.2.3 調查結果

本次調查擇桃園地區較重要的聯外道路9 站進行調查，各站調查期間各種車輛的流量如表4.10 所示，抽樣訪問的各種車輛數如表4.11，各站的平均抽樣率如表4.12，平均抽樣率為28.7%。

調查所得各種車輛的乘載率如表4.13 所示，其中自用小客貨車的乘載率最高為1.7 人，腳踏車最低為1.14人。

表4.14 為周界線調查的旅次目的分配表，其中家工作旅次最多，在1738有效調查旅次中佔775 旅次，家學校旅次最低，佔25 個旅次，主要是因為學生通勤以公車為主，調查時並不訪問公車，因此家學校的旅次自然偏低。

其次由訪問可以得到外區到外區，外區到內區及內區到外區三種旅次的百分比，如表4.15。其中外區至外區的旅次發生次數矩陣如表4.16 所示，以71區至73區最高，72至73區最低，而各外區所產生的內區至外區及外區至內區的旅次數如表4.17及4.18所示。

表 4.9 周界線路邊訪問調查表

站 號：  
日 期：  
調查員：

站 名：  
調查時間：  
組 長：

交通 工具	乘坐 人數	旅次 目的		起 點 (出發點)	迄 點 (出發點)	
		起	迄			
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	交通工具 1. 腳踏車 2. 機車 3. 自用小客貨車 4. 計程車  旅次目的 1. 家 2. 工作 3. 學校 4. 洽公 5. 娛樂 6. 購物 7. 訪友、社交 8. 其它
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	
				鄉(鎮) 路(街)與	村(里) 路(街)口	



表4.10 各調查站車輛流量表

車種 站號	腳踏車	機 車	小客貨車	合 計
C2	0	141	78	219
C3	3	142	115	257
C5	3	275	264	539
C8	0	332	258	590
C9	5	246	208	454
C10	3	1036	420	1456
C11	2	854	962	1186
C12	0	260	224	484
C13	0	143	150	293
合 計	16	3429	2679	6124

表4.11 各調查站車輛抽樣數

車種 站號	腳踏車	機 車	小客貨車	合 計
C2	0	47	59	106
C3	1	71	131	203
C5	1	56	135	192
C8	0	67	139	206
C9	1	51	105	157
C10	3	211	160	374
C11	1	51	84	136
C12	0	50	112	162
C13	0	75	142	217
合 計	7	679	1067	1753



表4.12 各調查站平均抽樣率

站號	抽 樣 率
C2	0.484
C3	0.790
C5	0.356
C8	0.349
C9	0.356
C10	0.257
C11	0.115
C12	0.335
C13	0.741
平 均	0.289

表4.13 車輛乘載率

車 種	樣 本 數	乘 載 率
腳踏車	7	1.14
機 車	679	1.26
自小客	1014	1.70
計程車	53	1.62

表4.14 旅次目的分配表

旅次目的	旅 次 數	百分比%
家 - 工作	775	44.6
家 - 上學	25	1.4
家 - 其它	647	37.2
非家旅次	291	16.8
合 計	1738	100

表 4.15 各類旅次百分比

類 別	抽 樣 數	百分比%
外區至外區	91	6.3
外區至內區	594	41.2
內區至外區	757	52.5

表 4.16 外區至外區旅次數

分 區	71	72	73	合 計
71	--	9	37	46
72	10	--	6	16
73	25	4	--	29
合 計	35	13	43	91

表 4.17 內區至外區旅次產生數

外區編號	旅 次 數	百分比 %
71	251	42
72	141	24
73	202	34
合 計	594	100

表 4.18 外區至內區旅次產生數

外區編號	旅 次 數	百分比 %
71	381	50
72	165	22
73	211	28
合 計	757	100

### 4.3 屏柵線交通量調查及分析

#### 4.3.1 調查目的

屏柵線交通量調查目的在於：

- (1) 檢核交通量指派後之結果
- (2) 了解通過屏柵線車流之時間分佈特性
- (3) 了解各類運具交通量的變化
- (4) 作為家戶訪問調查樣本放大之依據。

#### 4.3.2 調查方法

## 1. 設置調查站

本調查依桃園縣發展特性，將桃園縣劃分為三大區域，東為桃園市、龜山鄉，南為八德鄉、大溪鎮、龍潭鄉，其餘則為另一區（復興鄉除外）。於各區的鄉鎮界上劃一假想屏柵線，並於與屏柵線有交叉的主要公路上設置調查站，共設12站，其位置如圖4-2所示，站名如表4.19。

## 2. 調查方法

調查分為兩種，一是上下午尖峰車流量調查，另一為15小時車流量調查，調查日期皆在78年12月22日。上下午尖峰調查，調查時段是由6:30至10:00以及16:00至19:30止，15小時車流調查則自6:30起至21:30止。（調查表如表4.20）

調查時採人工計數方法，每站設調查員2-6名，各方向調查員1-3名，以劃記或計數器方式分別計算各型車輛的通過數。並概估通過的大眾運輸工具的載客數，每15分鐘小計一次。（調查表如表4.21）

表4.19 屏柵線交通量調查站站名

編號	站名	編號	站名
S1	台四號公路	S2	富國路底
S3	永安路	S4	中福龍安街
S5	台1	S6	中山東路
S7	建33路	S8	縣113甲
S9	縣113	S10	桃75大莊
S11	茄荖溪橋	S12	台四監理站

### 4.3.3 調查結果

表 4.22 為屏柵線各調查站的上下午尖峰的發生時間及車流量，由該表得知桃園地區的上午尖峰小時約在 7:15～8:15 左右，下午尖峰小時約在 17:00～18:00 左右，但若依時間序列與流量圖，桃園地區上午尖峰較為明顯，下午尖峰則較不明顯，很多路段在下午 3:00 左右，流量開始增大，高流量的情形，一直延續至晚上 7:30 左右。可見桃園地區都市化程度相當高，交通問題已日趨嚴重。

# 桃園縣地圖

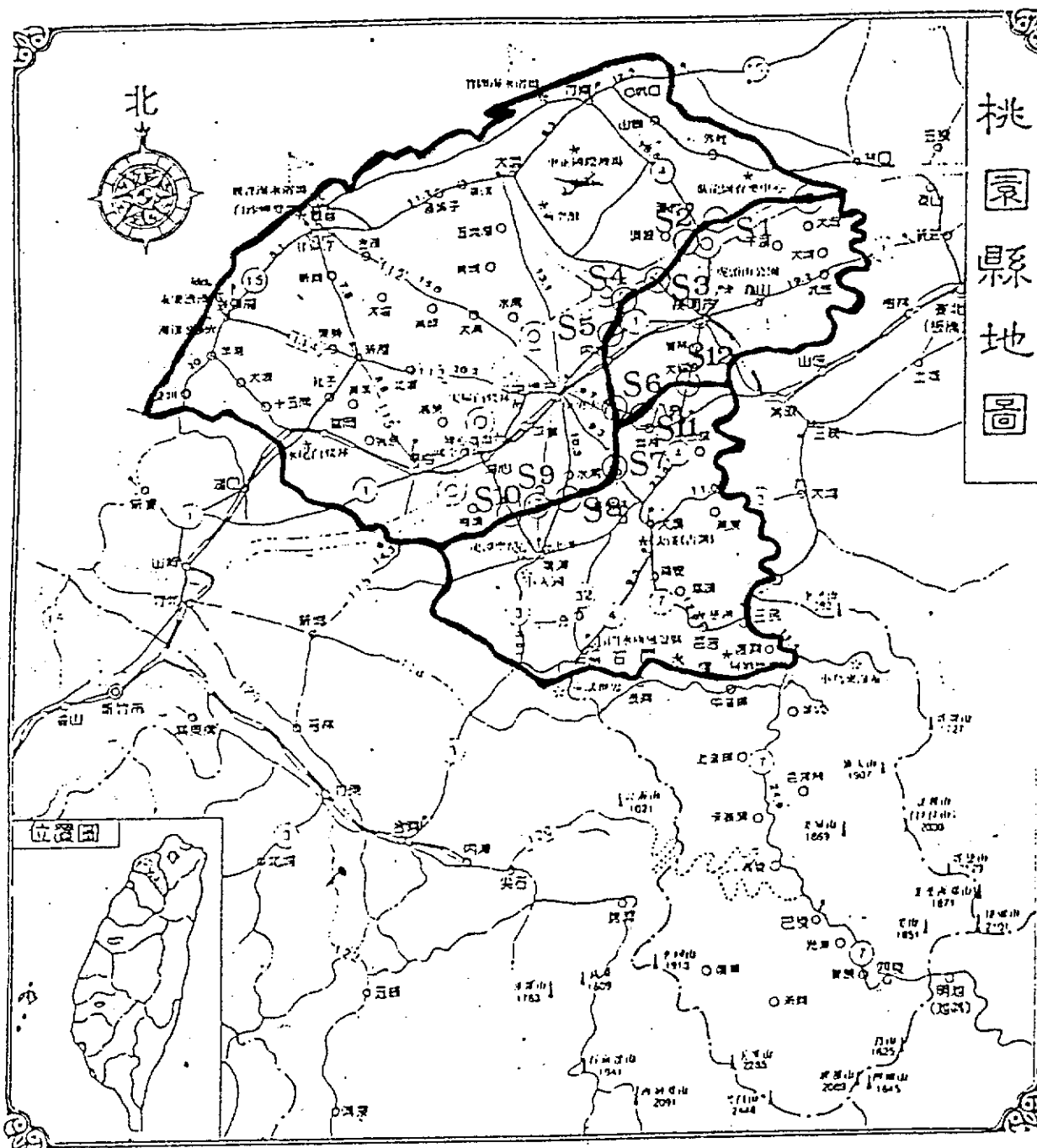


圖4-2 屏柵線調查所在位置圖



表 4.20 路線流量調查表

站號  
方向：由  
調查員：

日期：78年12月22日

往

督導員：

簡圖

地名：

路名：

-----地名：

時 間	大型車	小型車	機 車	腳踏車
:00- :15				
:15- :30				
:30- :45				
:45- :00				
:00- :15				
:15- :30				
:30- :45				
:45- :00				

表4.22 屏柵線上下午尖峰小時時間及流量 (P.C.U)

站 號	上 午 尖 峰		下 午 尖 峰	
	時 間	流量 (P.C.U)	時 間	流量 (P.C.U)
S1	7:30~ 8:00	2879	16:45~17:45	2668
S2	7:15~ 8:15	740	17:00~18:00	712
S3	7:15~ 8:15	981	17:00~18:00	1050
S4	9:00~10:00	1449	18:00~19:00	1353
S5	7:30~ 8:30	2137	17:00~18:00	2148
S6	7:15~ 8:15	832	17:00~18:00	705
S7	7:15~ 8:15	861	16:30~17:30	605
S8	7:30~ 8:30	357	16:45~17:45	530
S9	7:15~ 8:15	2298	17:15~18:15	938
S10	7:00~ 8:00	602	16:45~17:45	460
S11	7:00~ 8:00	946	16:15~17:15	1007
S12	8:15~ 9:15	1894	17:00~18:00	1958

## 第五章 運輸需求分析與預測

### 5.1 需求分析架構

運輸需求分析在運輸規劃之過程中是一個不可或缺的環節，透過需求分析可以讓我們了解目前都會區旅次起迄及居民使用運具之特性，並進而利用目前旅次特性推估未來目標年之旅次起迄情形，俾作為未來捷運系統加入與否及效益評估之依據。

本研究採用傳統運輸規劃模式之程序，即旅次產生、旅次分佈、運具選擇及旅次指派四大步驟，唯在運用時略與傳統作法不同。有鑑於以往預測模式大量使用迴歸分析所造成預測值過高之問題，本研究在推估未來目標年旅次需求分析之過程中，儘量減少使用迴歸預測之方法，而代之以另一推估程序，亦即根據抽樣之樣本進行二部份之分析。第一部份為基年旅次之推估，首先將所調查得之樣本以其使用運具別分別求得使用各運具別之旅次起迄資料，其次根據各鄉鎮大分區之實際住戶數與抽樣戶數之比例放大各運具起迄資料，再利用本研究調查所得之屏柵線運量資料與鐵路客運量資料對放大過之資料進行調整，直到各路網指派之屏柵線旅次量與實際調查之旅次流量誤差相近到可接受範圍，即確定基年(1979年)本都會區之各運具別旅次起迄表。

第二部份係將家戶訪問調查所得之樣本進行分析檢討其與母體之差異，並將樣本依其年齡、職業、有無機汽車分為9個群組並推得各群組旅次產生率，爾後運用“世代生存法”之觀念及Furness Method推估求得未來年各群組之人數及旅次產生率，進

而結合基年旅次起迄表預測未來年各運具別之旅次起迄情形，以做為未來新運輸系統加入與否之評估資料。

綜上係本研究需求預測部份之簡要說明，其架構如圖5-1所示，各階段之研究過程如圖5-2，說明詳見本章後述各節。

## 5.2 基年旅次起迄分析

### 5.2.1 建立基年旅次起迄參考表

根據研究範圍，桃園都會區分成16個鄉鎮大分區，並為研究需要細分有73個小分區。本節基年旅次起迄表之求得即以73分區為作業範圍。基年(1979年)旅次需求之分析流程詳見圖5-3。根據此流程本研究首先將家戶訪問調查得之8242個有效樣本依其使用運具別分別讀入5個 $73 \times 73$ 矩陣而求得抽樣樣本之小汽車旅次、機車(含自行車)旅次、客運車旅次、鐵路旅次及其他旅次五個起迄表。

其次根據各大分區實際之住戶數與抽樣調查戶數之比求得各大分區抽樣放大係數(詳表5.1)，分別將上述五種運具起迄表加以放大，得出基年運具別旅次起迄參考表。

### 5.2.2 基年旅次起迄之調整與檢核

為使推估出之基年旅次起迄情形與實際狀況近似，各運具旅次起迄表之調整，必須有一實際調查量作為調整基礎，本研究利用屏柵線調查所得之走廊流量為調整依據，對前小節求得之基年旅次起迄參考表進行調整。首先根據屏柵線12站(位置及地域詳見第4.3節)調查結果顯示各屏柵線車種組成仍以小汽車所佔比例最高，幾均介於50~60%之間，其次為機車達30~40%，各車種數目見表5.2。由於家戶訪問調查所得旅次單位為人，而屏柵線調查流量單位為車旅次，為統一比較單位(人旅次)乃根據屏柵

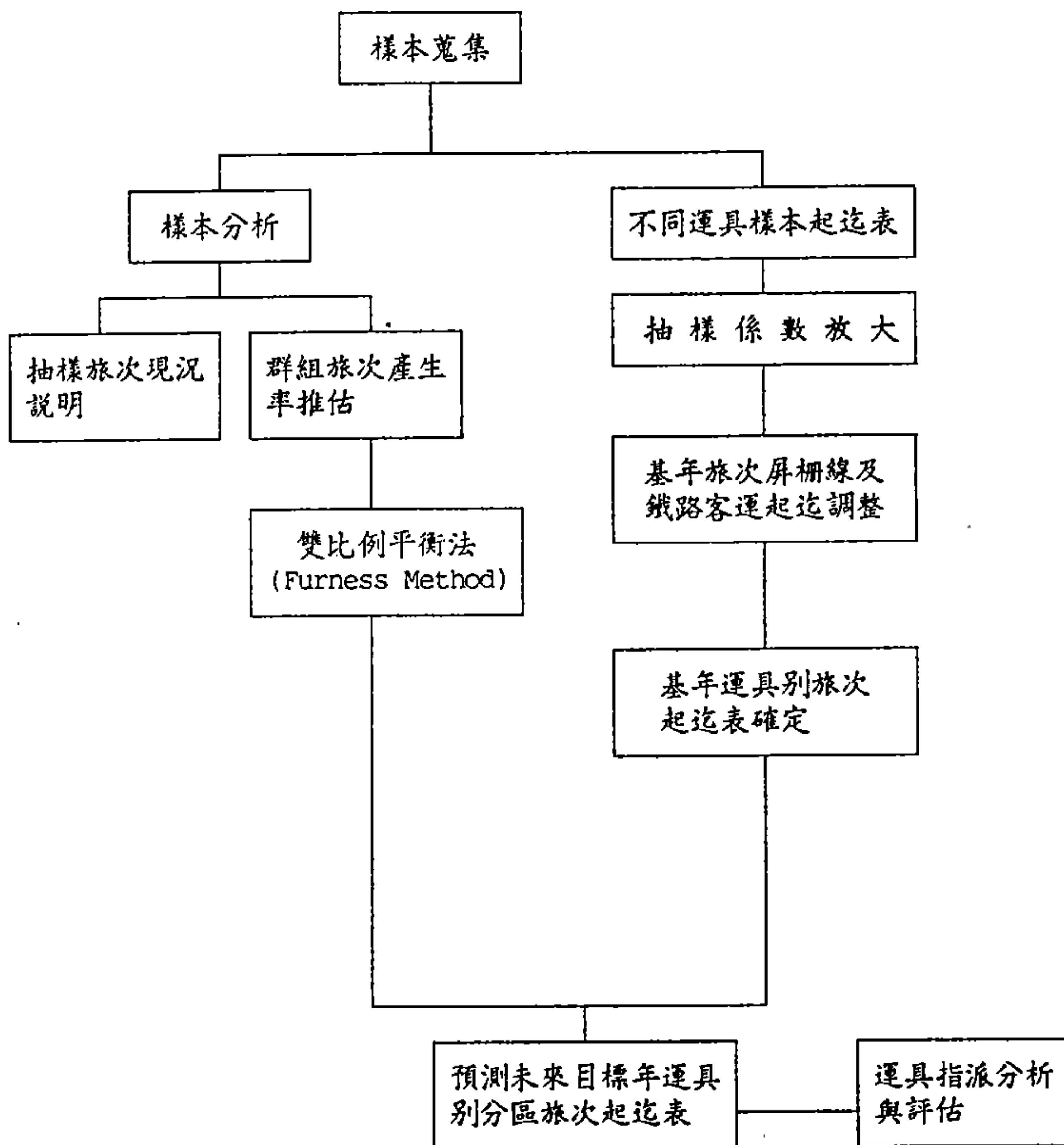


圖 5-1 旅次需求分析預測架構

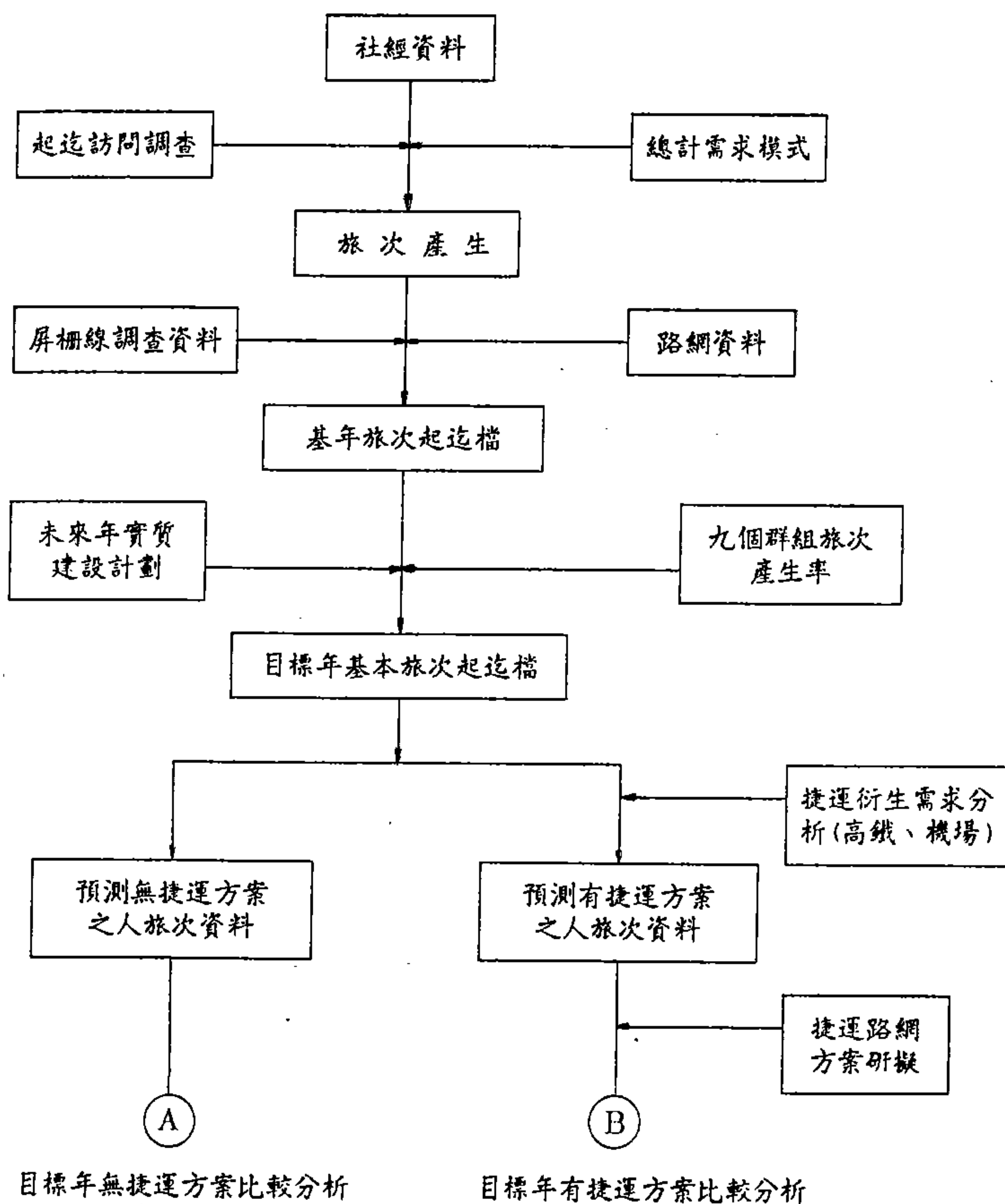
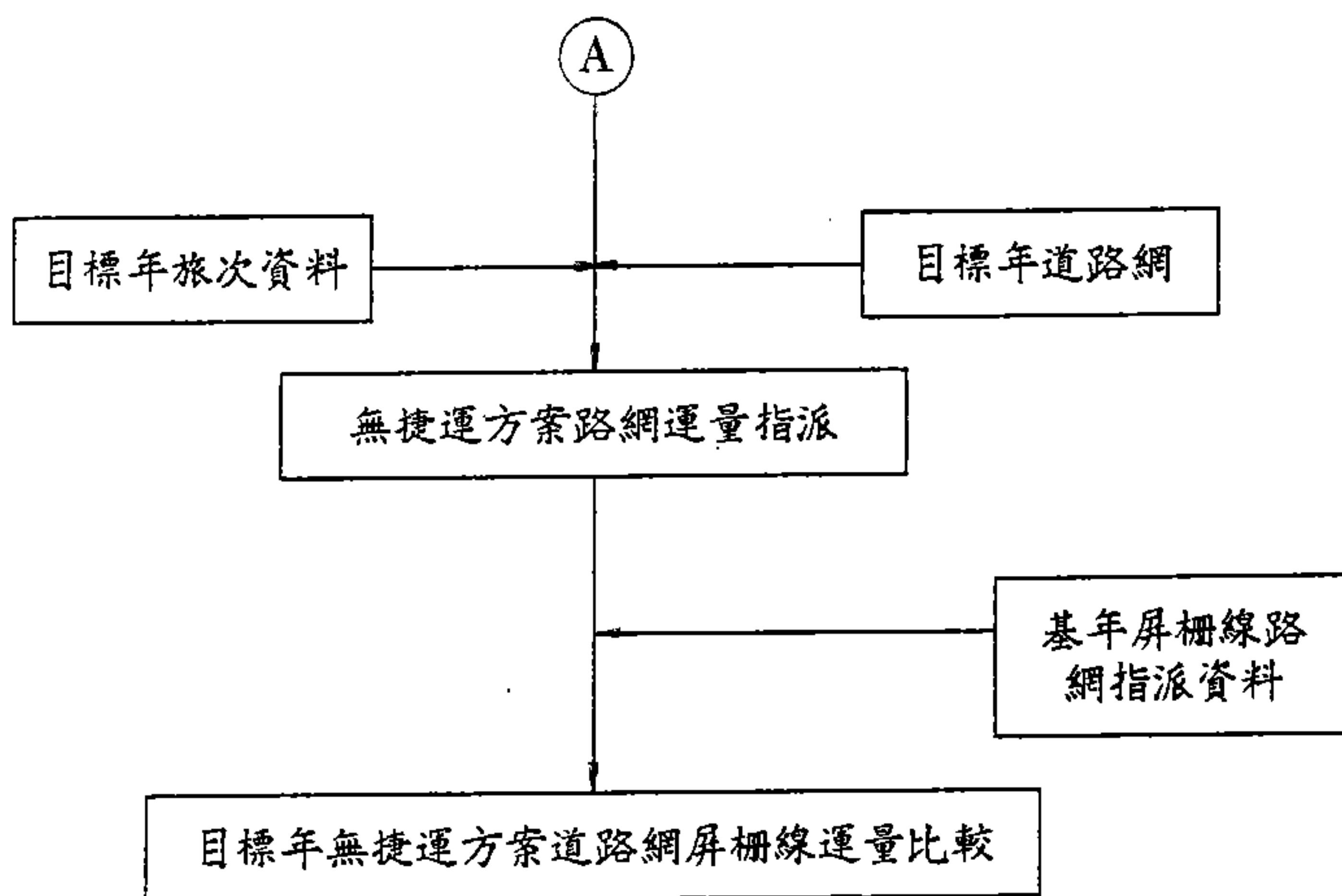


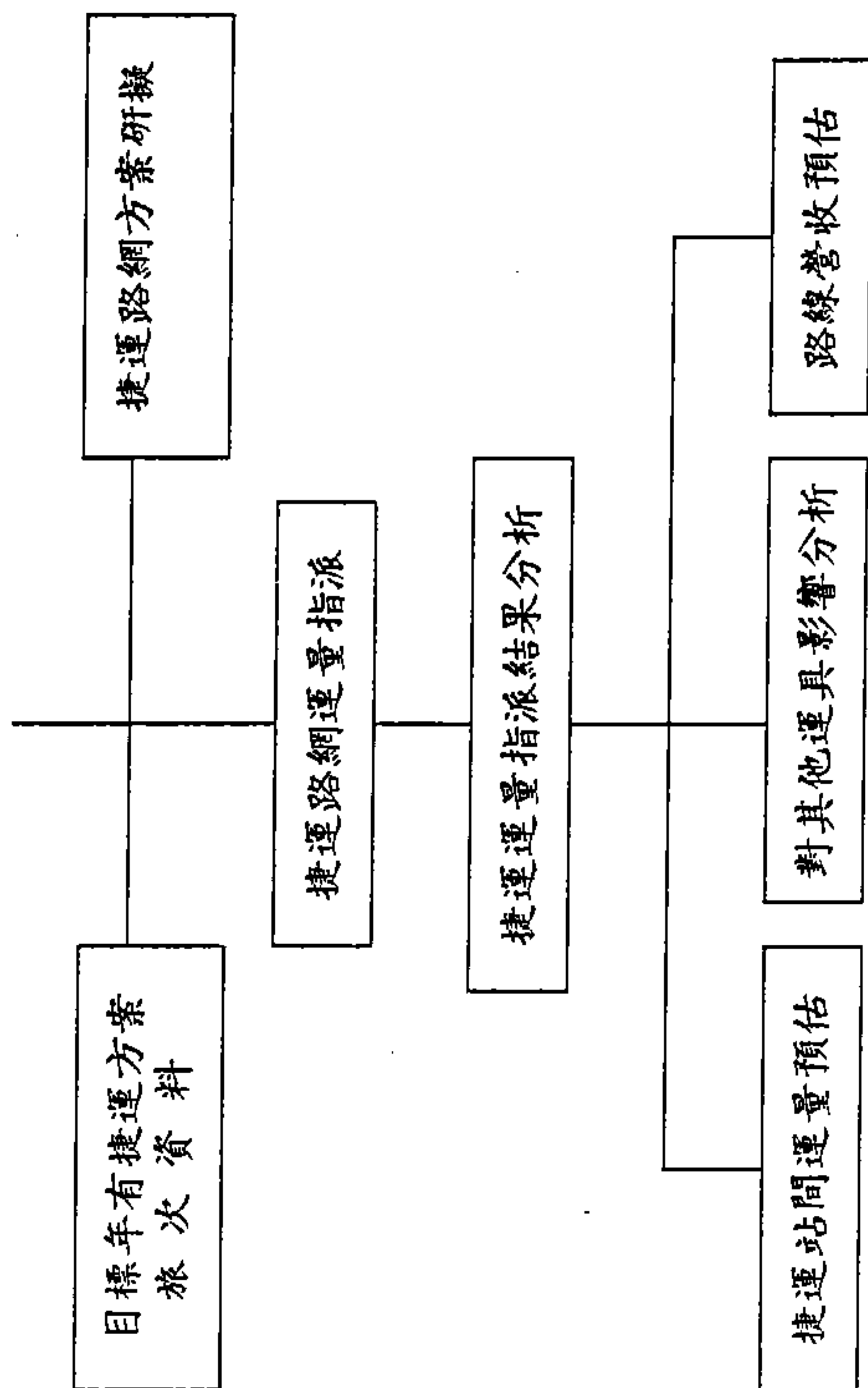
圖5-2 運輸需求分析預測流程圖



續圖5-2 目標年無捷運方案比較分析流程



(B)



續圖5-2 目標年有捷運方案比較分析流程

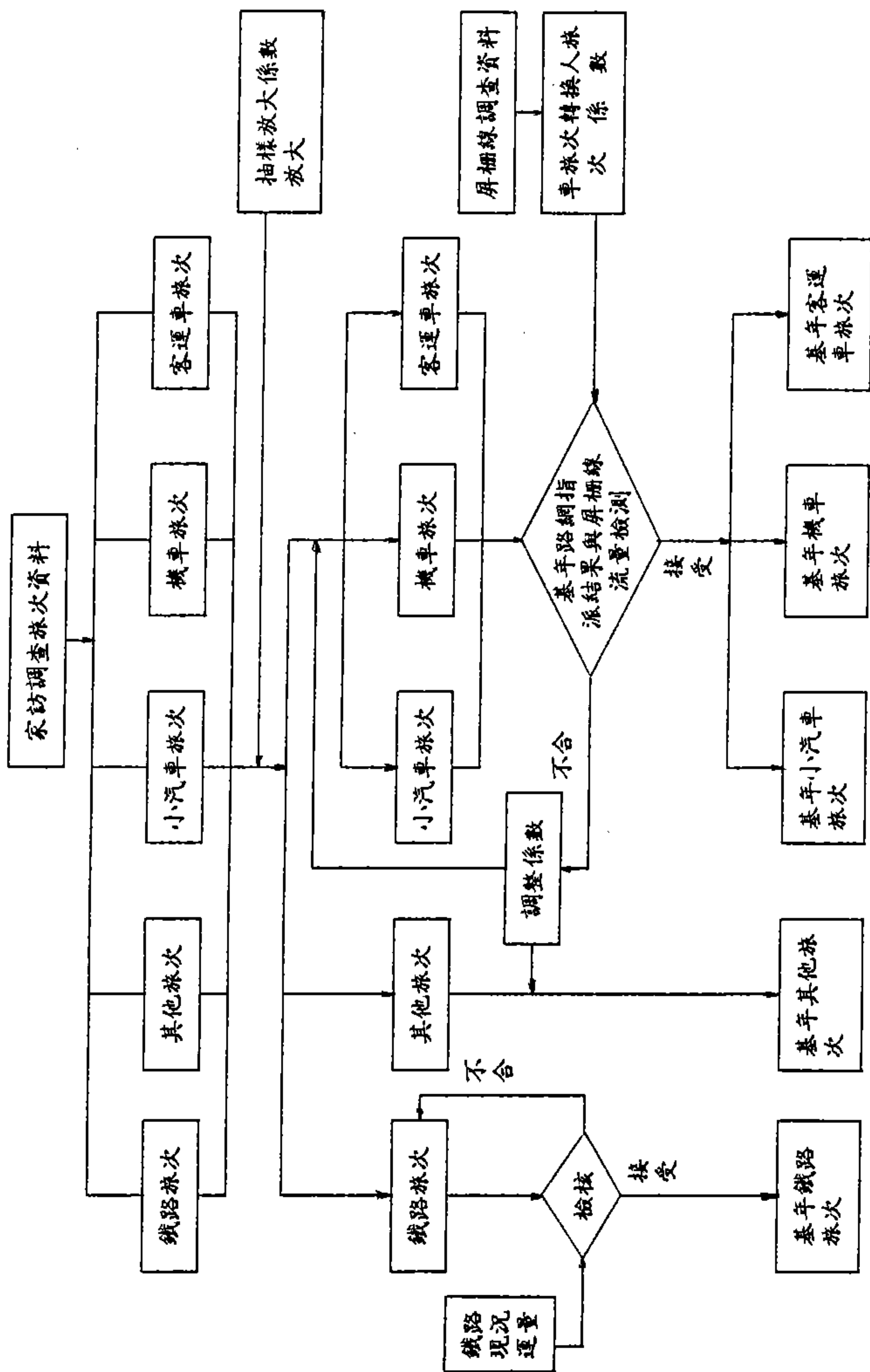


圖 5-3 各運具別基年旅次起迄推估流程

表5.1 各分區抽樣比例及抽樣放大係數

大分區	鄉鎮別	所轄小分區	大分區總戶數	有效抽樣戶數	抽樣放大係數
1	龜山鄉	1- 3	20,979	53	395.8
2	桃園市	4-22	50,530	324	156.0
3	中壢市	23-41	58,289	189	308.4
4	平鎮鄉	42-48	31,855	104	306.3
5	龍潭鄉	49-51	17,488	29	603.0
6	八德鄉	52-56	29,381	78	376.7
7	楊梅鎮	57-60	19,149	46	416.3
8	大溪鎮	61-62	16,695	43	388.3
9	復興鄉	63	2,338	0	0
10	蘆竹鄉	64-66	10,532	51	206.5
11	大園鄉	67-68	11,527	38	303.3
12	觀音鄉	69	8,990	28	321.1
13	新屋鄉	70	9,191	25	367.6
14	北部外圍	71	--	--	400.0
15	東部外圍	72	--	--	200.0
16	南部外圍	73	--	--	300.0

表5.2 各屏柵線測站車輛數

站號	貨車數	小汽車數	機車數	自行車數	客運車數	客運車乘載率	總車輛數
S1	5642	32392	14626	195	597	26.88	53452
S2	265	3799	1885	31	23	16.96	6003
S3	514	5332	4423	184	106	18.79	10559
S4	608	12864	9686	76	81	26.13	23315
S5	5222	43122	35134	681	1251	18.75	85410
S6	1290	10079	7910	414	108	18.70	19801
S7	736	4315	2657	48	223	20.61	7979
S8	313	3859	2503	75	58	11.46	6808
S9	1253	10636	6110	91	284	28.18	18374
S10	493	2491	1653	27	43	18.00	4707
S11	1314	14791	11186	516	52	5.29	27859
S12	3132	38739	22656	1990	882	24.91	67399
	20782	182419	120429	4328	3708	22.20	331666

線調查所得之交通組成（見表5.3）及平均每車乘載率推估出屏柵線上平均每P.C.U之乘載率如下：

$$\text{平均每P.C.U 乘載率} = \sum \frac{\text{車種乘載率}}{\text{車種小客車當量}}$$

× 屏柵線車種百分比

$$\begin{aligned} &= \frac{1.5}{2} \times 0.15 + \frac{22.2}{2} \times 0.03 + \frac{1.69}{1} \\ &\times 0.68 + \frac{1.26}{0.3} \times 0.13 + \frac{1.14}{0.3} \times 0.01 \\ &= 2.18 \text{ (人/P.C.U)} \end{aligned}$$

其次為能將初始各運具別起迄流量指派到路網上以便與實際調查之屏柵線流量比較，本研究先將桃園都會區之道路網建成電腦路網並依都會區走廊區分建立四條屏柵線，分別為 S I 線（桃園龜山到蘆竹大園方向）、S II 線（桃園龜山往中壢、平鎮方向）、S III 線（八德、大溪、龍潭往中壢、平鎮方向）及 S IV 線（即八德大溪往桃園龜山方向），位置詳見圖5-4 所示。由於不同運具使用路徑不同，檢核之方式自當有異，經檢討使用運具別之旅次大致可概分三類，其一為公路客運包括小汽車、機車及客運車三種起迄資料，其二為鐵路客運，其三則為其他運具旅次（如走路等）。根據圖5-3 之調整檢核流程屬於公路客運之旅次可利用本次研究所建立電腦路網經指派後與屏柵線調查者檢核，經多次調整可得出近於屏柵線流量之小汽車、機車及客運車基年起迄表，其指派差量大致已降至5%誤差以下（詳見表5.4、5.5、5.6），理論上已可接受。而鐵路客運則利用台鐵桃園、內壢、中壢、楊梅等站

表5.3 屏柵線交通組成及平均每車乘載率

	車輛數	流量 (PCU)	交通組成 (%)	平均每車 乘載率 (人/車)
大貨車	20782	41564	15	1.5
公車及客運車	3708	7416	3	22.2
小汽車	182419	182419	68	1.69
機車	120429	36129	13	1.26
自行車	4328	1298	1	1.14
合計	331666	268826	100	

註：大貨車、公車、客運車之小客車車量為 2.0。  
機車、自行車之小客車車量為 0.3。



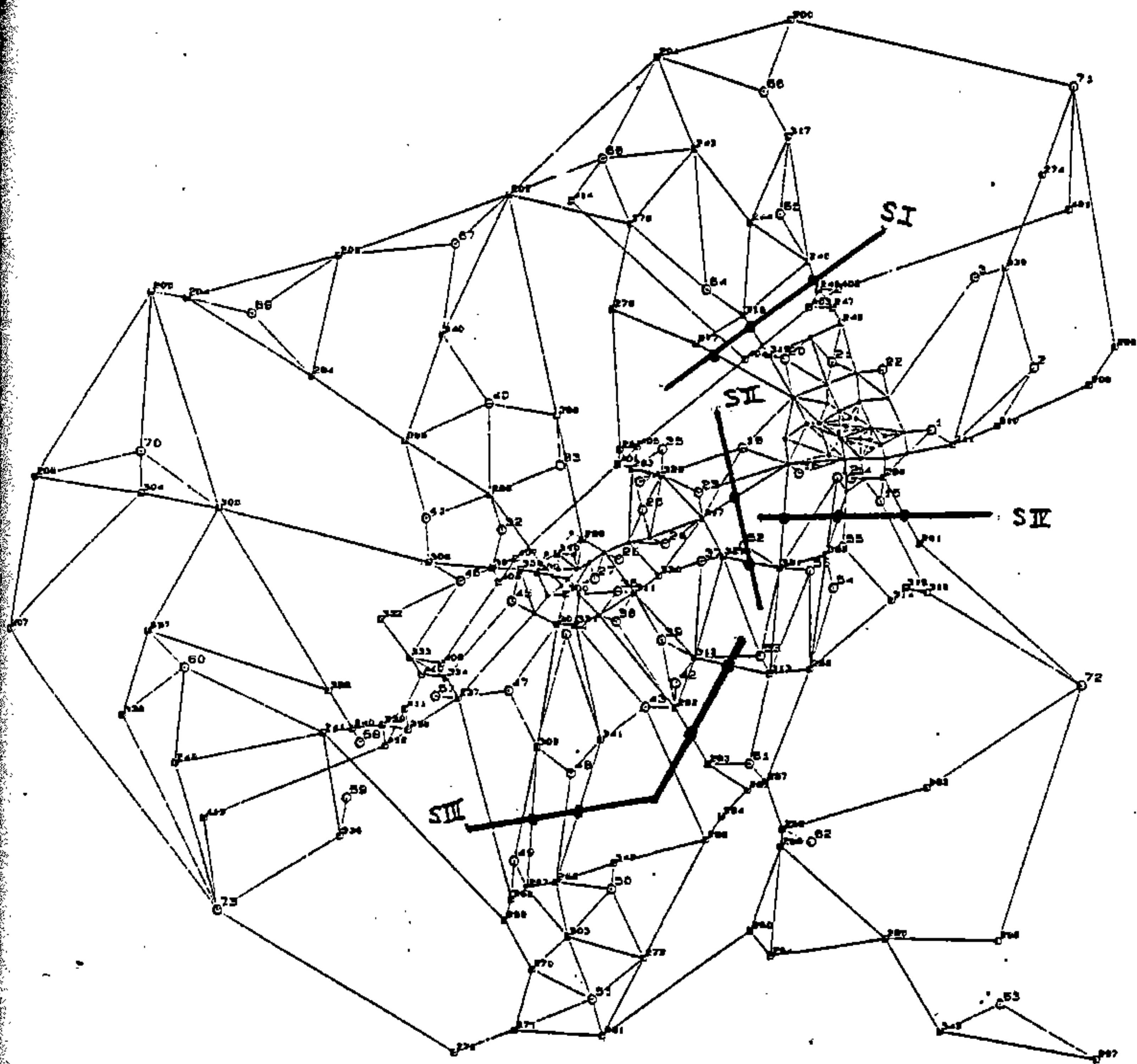


圖5-4 電腦路網及屏柵線位置



表5.4 小汽車旅次屏柵線檢核

走廊 屏柵線	站號	節點編號	屏柵調 查車輛 數	小客車 當量數 (P.C.U)	人旅 次總數 (人)	路網指 派量 (人)	調整 係數	第一次調 整後指 派量	差量	第二次調 整後指 派量	差量	第三次調 整後指 派量	差量	第四次調 整後指 派量	差量
SI	S1	(248-249)	32392.0	32392.0	54742.5	27251.0		35459.0		42150.0		43089.0		45752.0	
	S2	(318-319)	3799.0	3799.0	6420.3	5703.0		11519.0		17199.0		20571.0		22822.0	
	S3	(277-278)	5332.0	5332.0	9011.1	3170.0		10476.0		16118.0		18590.0		21116.0	
	S4		12864.0	12864.0	21740.2			57454.0	1.60	75467.0	1.22	82250.0	1.12	89690.0	1.02
	小計				91914.0	36124.0	2.54								
SII	S5	(217-216)	43122.0	34122.0	72876.2	25323.0		72816.0		75038.0		71286.0		73619.0	
	S6	(321-329)	10079.0	10079.0	17033.5	10668.0		38724.0		33614.0		14679.0		14786.0	
	小計				89909.7	35991.0	2.50	111540.0	0.81	108652.0	0.83	85965.0	1.05	88405.0	1.02
SIII	S7	(312-313)	4315.0	4315.0	7292.3	1690.0		3616.0		4119.0		3621.0		3842.0	
	S8	(292-293)	3859.0	3859.0	6521.7	5571.0		9873.0		11145.0		10806.0		10716.0	
	S9	(331-341)	10636.0	10636.0	17974.8	5414.0		6707.0		6720.0		6495.0		6518.0	
	S10	(301-302)	2491.0	2491.0	4209.8	6492.0		12328.0		15452.0		15530.0		15577.0	
	小計				35998.7	19167.0	1.88	32524.0	1.11	37436.0	0.96	36452.0	0.99	36653.0	0.98
SIV	S11	(255-256)	14791.0	14791.0	24996.8	10314.0		46490.0		64374.0		65999.0		66675.0	
	S12	(321-313)	38739.0	38739.0	65468.9	1284.0		8942.0		19119.0		19459.0		19844.0	
	小計	(329-312)			90465.7	13742.0	6.58	58522.0	1.55	87571.0	1.03	89403.0	1.01	90431.0	1.00
	總計		182419.0	182419.0	308288.1	105024.0	2.94	260040.0	1.19	309126.0	1.00	294070.0	1.05	305179.0	1.01

\* 人旅次總數 = 小客車當量數 × 小客車當量乘載率 (人/P.C.U)

表5.5 機車旅次(含自行車)屏柵線檢核

走廊 屏柵線	站號	節點編號	屏柵調查車輛數	小客車當量數(P.C.U)	人旅次總數(人)	路網指派量(人)	調整係數	第一次調整後指派量	差量	第二次調整後指派量	差量	第三次調整後指派量	差量	第四次調整後指派量	差量
SI	S1	(248-249)	14821.0	4446.3	18541.1	5305.0		11666.0		14075.0		14202.0		14202.0	
	S2	(318-319)	1916.0	574.8	2396.9	5328.0		10367.0		12277.0		12377.0		12377.0	
	S3	(277-278)	4607.0	1382.1	5763.4	4070.0		10295.0		12189.0		12247.0		12162.0	
	S4		9762.0	2928.6	12212.3										
	小計				38913.6	14703.0	2.65	32328.0	1.20	38541.0	1.01	38826.0	1.00	38741.0	1.00
SII	S5	(217-216)	36385.0	10915.5	45517.6	49413.0		50672.0		50203.0		42370.0		39306.0	
	S6	(321-329)	8018.0	2405.4	10030.5	28679.0		24847.0		25805.0		26021.0		25274.0	
	小計				55548.2	78092.0	0.71	75519.0	0.74	76008.0	0.73	68391.0	0.81	64580.0	0.86
SIII	S7	(312-313)	2880.0	864.0	3602.9	3718.0		2989.0		3078.0		2492.0		2238.0	
	S8	(292-293)	2561.0	768.3	3203.8	10722.0		8626.0		6951.0		5781.0		5200.0	
	S9	(331-341)	6394.0	1918.2	7998.9	8322.0		7833.0		7300.0		6965.0		6845.0	
	S10	(301-302)	1696.0	508.8	2121.7	2133.0		2646.0		3393.0		3321.0		3212.0	
	小計				16927.3	24895.0	0.68	22094.0	0.77	20722.0	0.82	18559.0	0.91	17495.0	0.97
SIV	S11	(255-256)	11238.0	3371.4	14058.7	11563.0		19453.0		27290.0		28178.0		28254.0	
	S12	(321-313)	23538.0	7061.4	29446.0	4455.0		6201.0		8263.0		8497.0		8553.0	
	小計	(329-312)			43504.8	21854.0	1.99	31079.0	1.40	41684.0	1.04	42657.0	1.02	42430.0	1.03
	總計		20429.0	36128.7	150656.7	139544.0	1.08	161020.0	0.94	176955.0	0.85	168433.0	0.89	163246.0	0.92

• 人旅次總數 = 小客車當量數×小客車當量乘載率 (人/P.C.U)

表5.6 客運車旅次屏柵線檢核

走廓 屏柵線	站號	節點編號	屏柵調 查車輛 數	小客車 當量數 (P.C.U)	人旅 次總數 (人)	路網指 派量 (人)	調整 係數	第一次調 整後指 派量	差量	第二次調 整後指 派量	差量	第三次調 整後指 派量	差量	第四次調 整後指 派量	差量
SI	S1	(248-249)	597.0	1194.0	13253.4	7848.0		5636.0		4840.0		4754.0		4754.0	
	S2	(318-319)	23.0	46.0	510.6	10491.0		9795.0		8985.0		8911.0		8909.0	
	S3	(277-278)	106.0	212.0	2353.2	6539.0		5022.0		4407.0		4345.0		4344.0	
	S4		81.0	162.0	1798.2										
	小計				17915.4	24878.0	0.72	20453.0	0.88	18232.0	0.98	18010.0	0.99	18007.0	0.99
SII	S5	(217-216)	1251.0	2502.0	27772.2	90516.0		29338.0		17610.0		16565.0		16558.0	
	S6	(321-329)	108.0	216.0	2397.6	31437.0		17926.0		15187.0		14748.0		13979.0	
	小計				30169.8	121953.0	0.25	47264.0	0.64	32797.0	0.92	31313.0	0.96	30537.0	0.99
SIII	S7	(312-313)	223.0	446.0	4950.6	19094.0		1035.0		498.0		387.0		317.0	
	S8	(292-293)	58.0	116.0	1287.6	28960.0		7039.0		4207.0		3341.0		2644.0	
	S9	(331-341)	284.0	568.0	6304.8	13353.0		11394.0		11089.0		11058.0		11054.0	
	S10	(301-302)	43.0	86.0	954.6	10767.0		3026.0		2081.0		1834.0		1634.0	
	小計				13497.6	72174.0	0.19	22494.0	0.60	17875.0	0.76	16620.0	0.81	15649.0	0.86
SIV	S11	(255-256)	52.0	104.0	1154.4	50902.0		19512.0		17550.0		17311.0		17288.0	
	S12	(321-313)	882.0	1764.0	19580.4	7518.0		2446.0		2128.0		2087.0		2087.0	
	小計	(329-312)			20734.8	63606.0	0.33	2087.0		1681.0		1621.0		1541.0	
								24045.0	0.86	21359.0	0.97	21019.0	0.99	20916.0	0.99
	總計		3708.0	7416.0	82317.6	282611.0	0.29	114256.0	0.72	90263.0	0.91	86962.0	0.95	85109.0	0.97

\* 人旅次總數 = 小客車當量數 × 小客車當量乘載率 (人/P.C.U)

之日旅客進出量為控制標準加以調整，得出合理之鐵路客運起迄旅次。各運具別旅次起迄數經調整確定後與原先調整前比較，如表5.7。由該表顯示都會區基年旅次總數約為197 萬人旅次，換算為每人旅次產生率為1.53旅次／人／日，尚屬合理。

表5.7 旅次調整前後比較表

運具別	調整前人 旅次總數	調整後 人旅次總數
小汽車	311,778	584,662
機車	794,604	866,634
客運車	587,951	392,979
鐵路	94,125	66,534
其他	62,836	62,836
總計	1,851,294	1,973,645
平均每* 人旅次 發生率	1.44	1.53

\* 桃園都會區77年底人口數為1,288,826人

### 5.2.3 現況旅次起迄分析情形

各種運具起迄旅次表確定後經整理得各鄉鎮使用各種運具之每日旅次數如圖5-5～5-10所示，各大分區起迄資料詳表5.8～5.13。另為能瞭解使用各種運具之旅次走廊，以便作為大眾捷運系統候選路線之參考，本研究分別將使用小汽車、機車、客運車及總

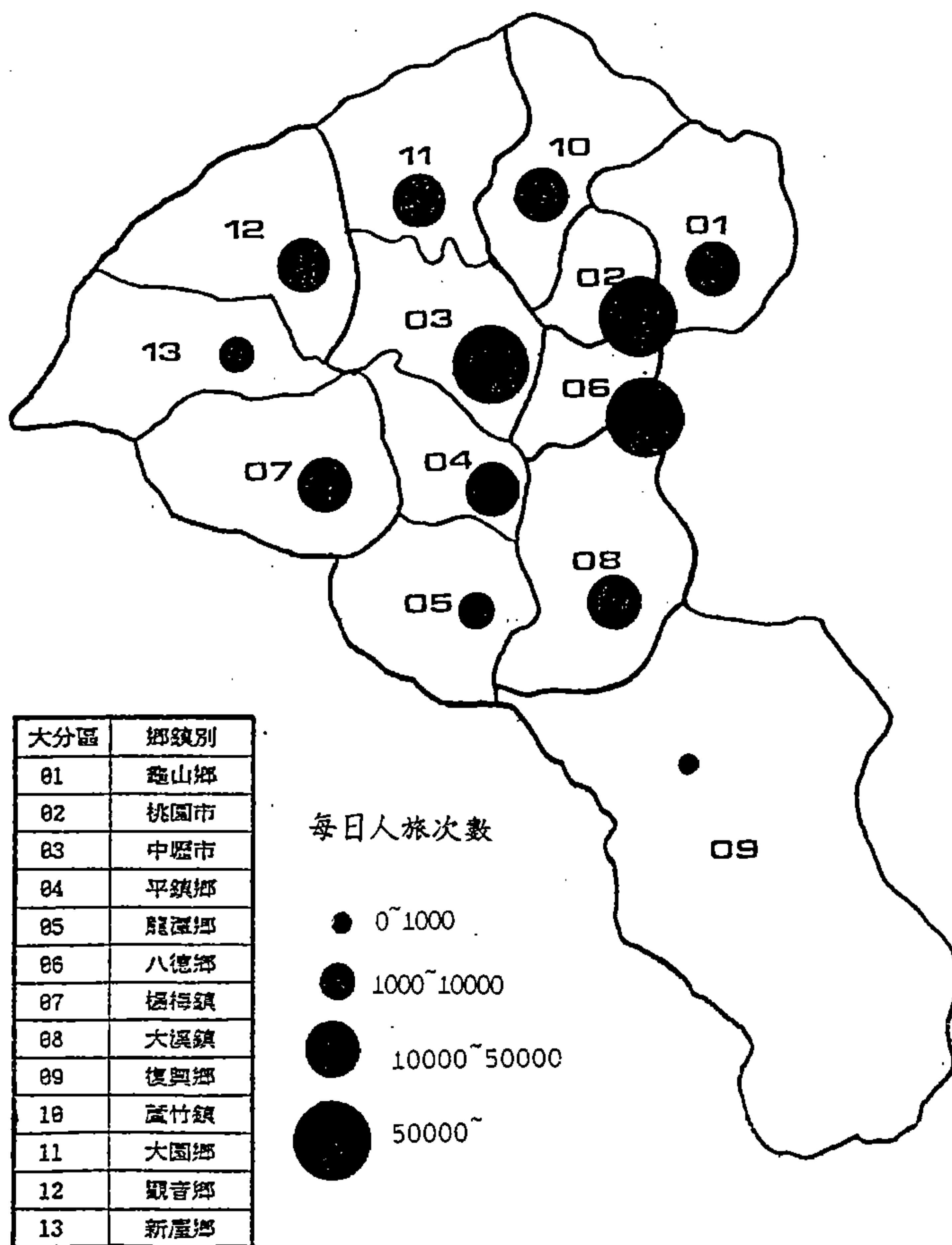


圖5-5 桃園中壢都會區使用小汽車旅次圖

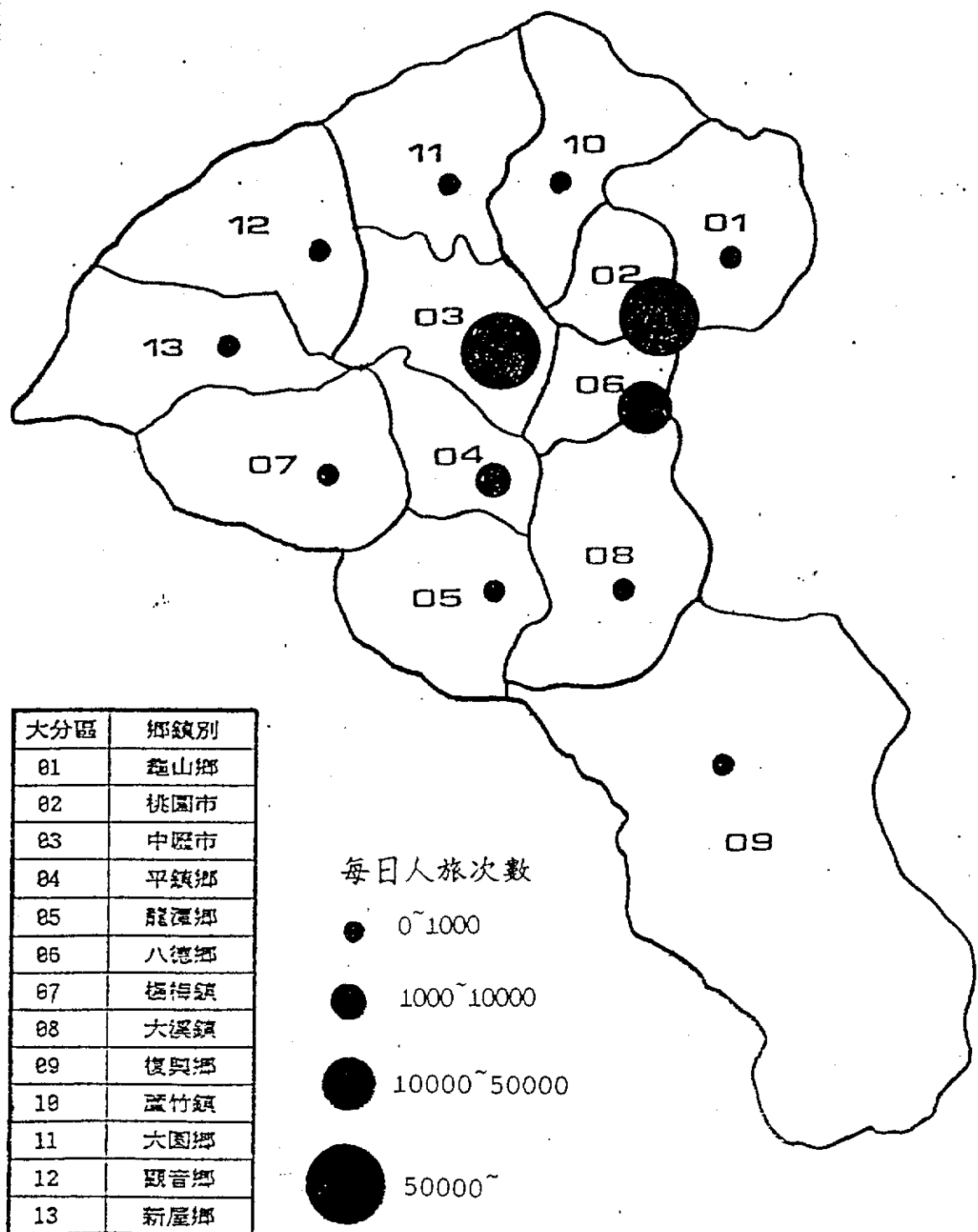


圖5-6 桃園中壢都會區使用機車旅次圖

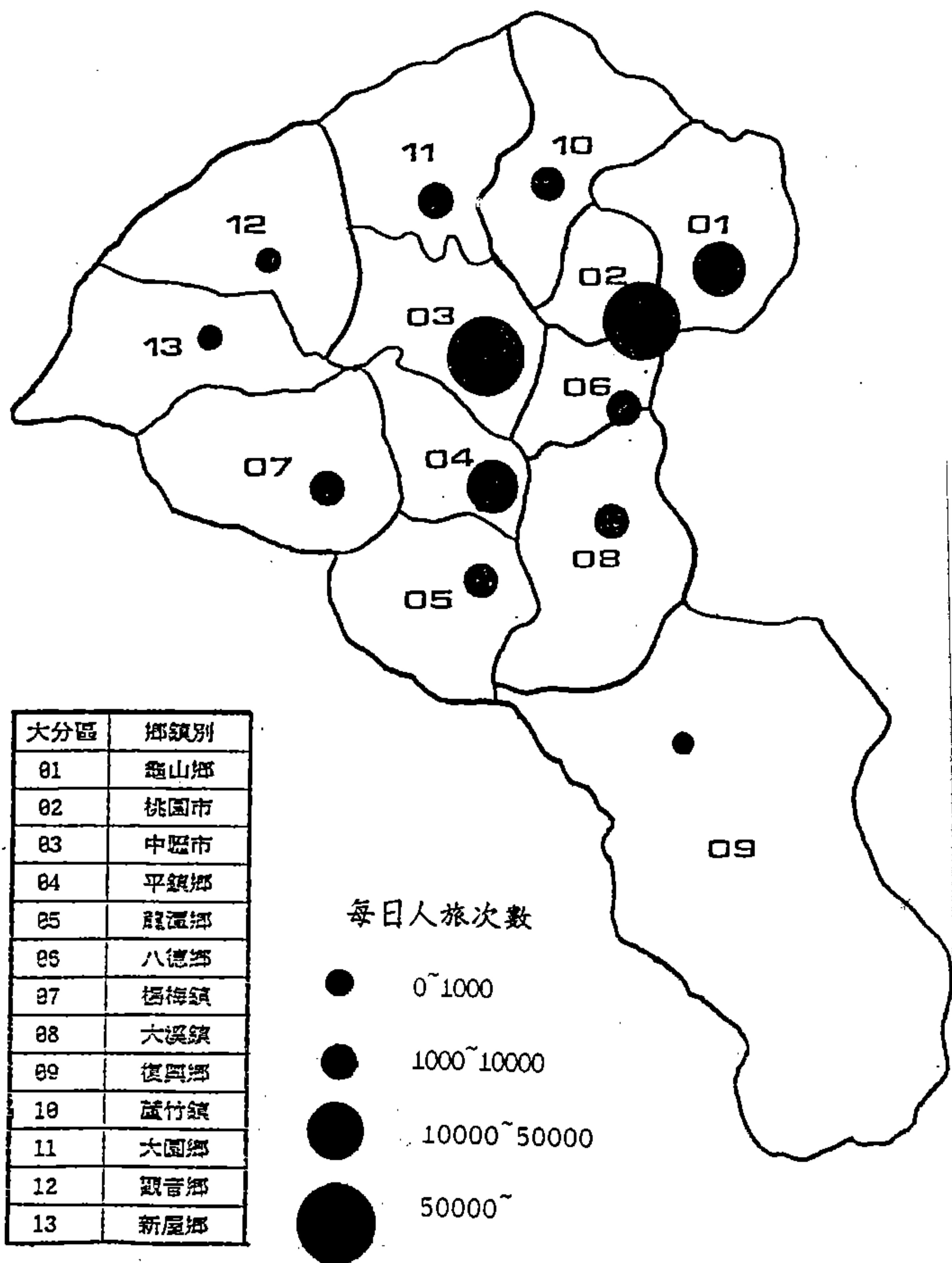


圖5-7 桃園中壢都會區使用客運車旅次圖



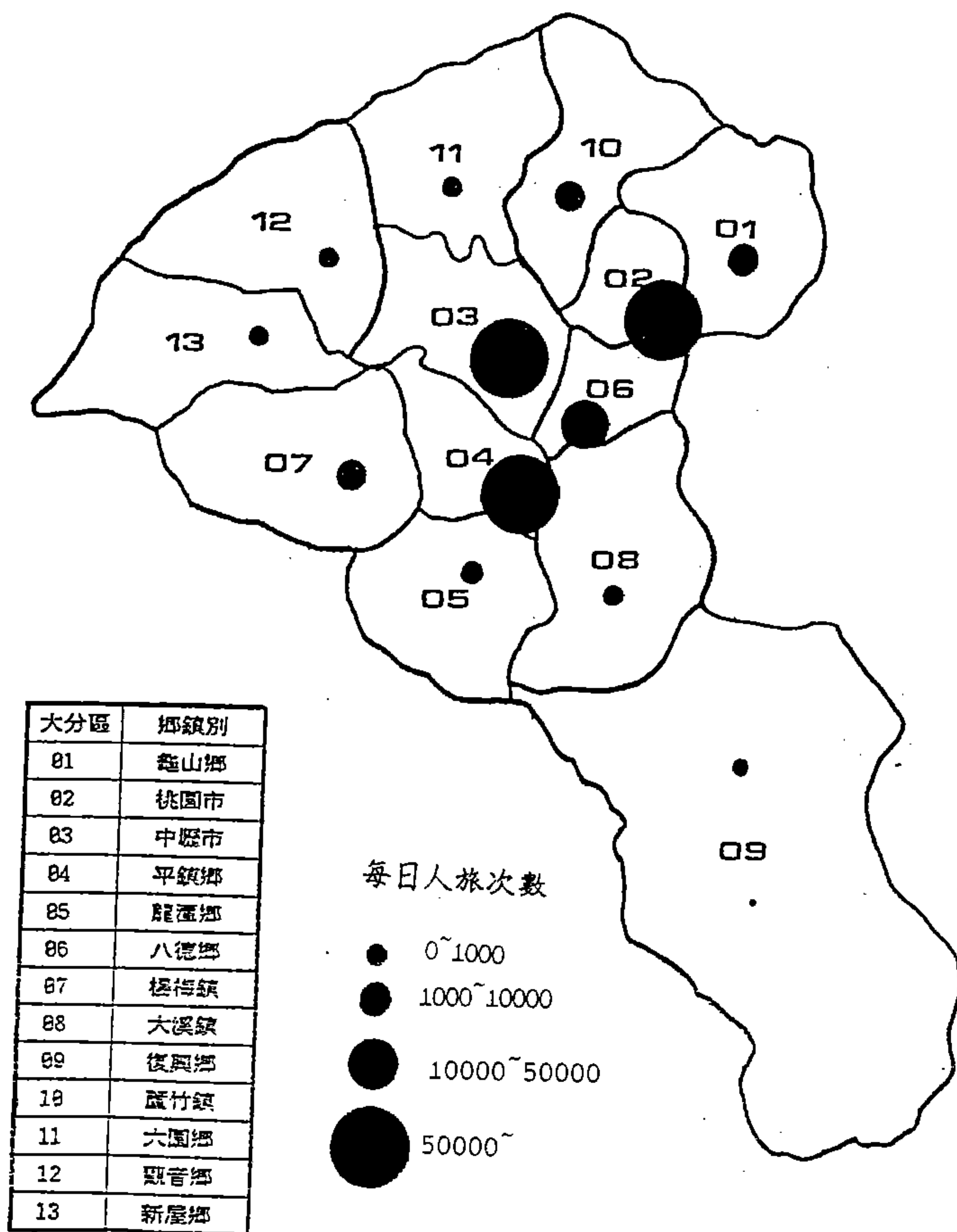


圖5-8 桃園中壢都會區使用鐵路旅次圖

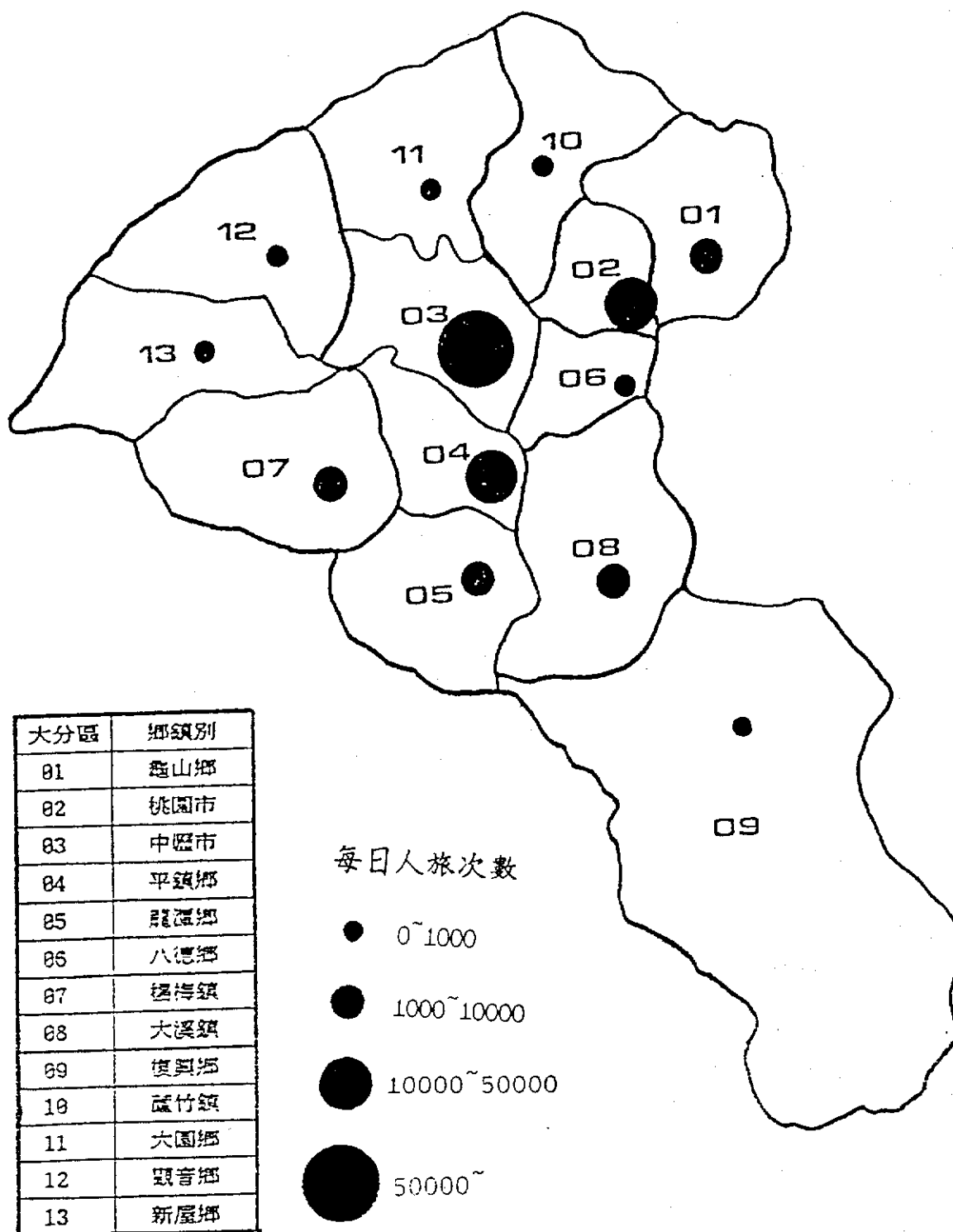


圖5-9 桃園中壢都會區使用其他運具(走路)旅次圖

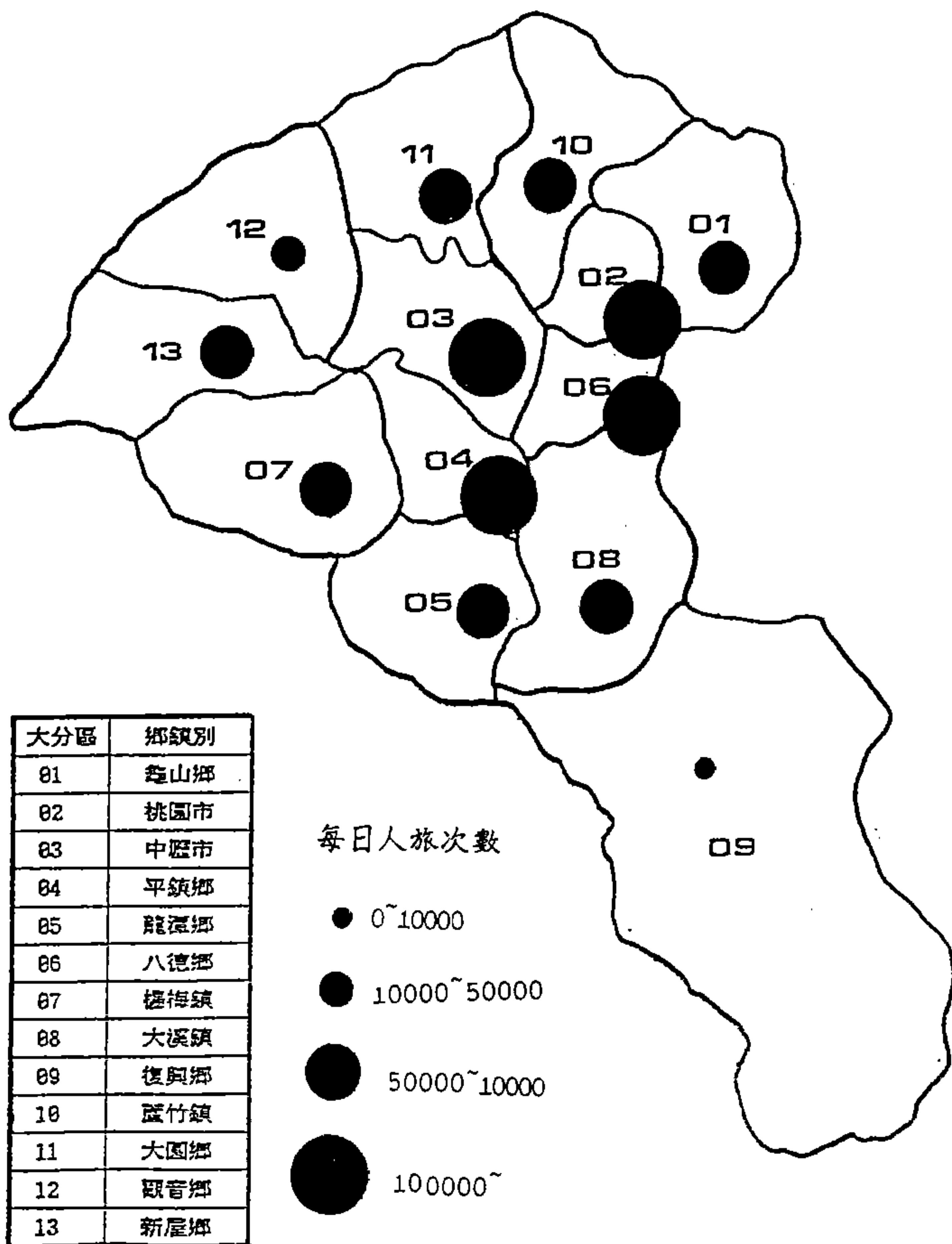


圖5-10 桃園中壢都會區總旅次圖

表5.8 桃園中壢都會區大分區總旅次起迄表 (單位：人旅次)

分區別	1 龜山鄉	2 桃園市	3 中壢市	4 平鎮鄉	5 龍潭鄉	6 八德鄉	7 楊梅鎮	8 大溪鎮	9 復興鄉	10 蘆竹鄉	11 大園鄉	12 觀音鄉	13 新屋鄉	14 北外圍	15 東外圍	16 南外圍	總計
1 龜山鄉	39104	25071	2159	1486	499	13250	1712	101	0	4726	1938	28	356	7023	0	658	98111
2 桃園市	25071	217160	18092	5743	9665	122273	1031	40418	157	28552	20207	5454	751	31716	169	3821	530280
3 中壢市	2161	18288	217756	48630	1771	5017	13378	1506	0	3228	8106	6607	4570	16067	0	1003	348088
4 平鎮鄉	1497	5966	48630	68014	7175	2752	10566	452	154	837	1979	1568	1684	11485	0	3344	166103
5 龍潭鄉	499	9676	1771	7174	49446	2936	519	2672	905	808	453	0	9	236	0	1958	79062
6 八德鄉	13255	122273	5017	2733	2937	54520	0	4396	1	873	1207	0	738	9777	0	1014	218741
7 楊梅鎮	1732	1087	13378	10566	518	0	52416	7	0	311	1079	0	3915	3672	0	1646	90327
8 大溪鎮	101	40418	1506	452	2673	4396	7	38516	194	297	345	30	0	3388	294	688	93305
9 復興鄉	0	156	0	154	906	0	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	1410
10 蘆竹鄉	4729	28540	3196	783	808	873	311	297	0	30488	2187	263	0	3816	0	0	76291
11 大園鄉	1938	20219	8107	1979	453	1206	1079	346	0	2187	23634	3120	0	1118	0	479	65865
12 觀音鄉	28	5454	6605	1567	0	0	0	30	0	263	3120	27285	1376	1081	0	0	46809
13 新屋鄉	356	751	5063	1682	9	738	3915	0	0	0	0	1376	33764	1151	0	1518	50323
14 北外圍	7153	32604	15284	10649	200	10076	3672	3352	0	3739	1056	1082	1151	2400	0	0	92418
15 東外圍	0	178	0	0	0	0	0	294	0	0	0	0	0	0	0	0	472
16 南外圍	696	4032	920	3180	1957	1014	1582	688	0	0	453	0	1518	0	0	0	16040
總計	98320	531873	347484	164792	79017	219051	90188	93269	1411	76309	65764	46813	49832	92930	463	16129	1973645

表5.9 桃園中壢都會區大分區小汽車旅次起迄表 (單位：人旅次)

分區別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	總計
龜山鄉	4345	4527	1744	1359	0	4084	1573	0	0	0	1938	0	356	1192	0	348	21466
桃園市	4528	31200	11542	3130	4022	62424	403	29687	78	15949	11475	5142	0	9374	0	990	189944
中壢市	1746	11542	30800	8443	902	3524	2534	1380	0	514	306	942	1167	5818	0	308	69926
平鎮鄉	1360	3130	8443	14688	6311	1658	1805	0	0	0	608	313	0	2177	0	1059	41552
龍潭鄉	0	4031	902	6311	6633	0	0	991	603	404	0	0	0	0	0	1958	21833
八德鄉	4084	62424	3524	1658	0	7144	0	1146	0	582	0	0	738	3092	0	338	84730
楊梅鎮	1573	403	2534	1805	0	0	7488	0	0	0	511	0	0	816	0	716	15846
大溪鎮	0	29687	1380	0	992	1146	0	8924	194	297	0	0	0	394	0	344	43358
復興鄉	0	78	0	0	604	0	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	876
蘆竹鄉	0	15949	514	0	404	582	0	197	0	4326	255	0	0	1012	0	0	23239
大園鄉	1938	11471	306	608	0	0	51	0	0	254	4848	936	0	0	0	301	20713
觀音鄉	0	5142	944	313	0	0	0	0	0	0	936	4494	344	0	0	0	12173
新屋鄉	356	0	1166	0	0	738	0	0	0	0	0	344	4404	0	0	0	7008
北外圍	1192	9374	5818	2177	0	3092	816	394	0	1012	0	0	0	1200	0	0	25075
東外圍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南外圍	348	990	308	1059	1957	338	716	344	0	0	302	0	0	0	0	0	6362
總計	21470	189948	69925	41551	21825	84730	15386	43257	875	23338	21179	12171	7009	25075	0	6362	584101

表5.10 桃園中壢都會區大分區機車旅次起迄表 (單位：人旅次)

分區別	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16															
	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鄉	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	北外圍	東外圍	南外圍
1 龜山鄉	22120	11887	77	0	0	8919	0	0	0	3979	0	28	0	1393	0	0
2 桃園市	11888	119964	308	57	4020	55622	43	8354	0	8385	6577	39	14	5438	0	606
3 中壢市	77	308	127512	22258	308	1037	3104	0	0	771	2900	2518	858	554	0	154
4 平鎮鄉	0	57	22258	37026	331	242	5776	54	0	0	153	314	337	1259	0	606
5 龍潭鄉	0	4023	308	331	34974	1468	0	496	0	404	0	0	0	0	0	42004
6 八德鄉	8924	55622	1037	242	1468	42864	0	1910	0	291	0	0	0	2716	0	115074
7 楊梅鎮	0	43	3104	5776	0	0	34944	0	0	0	568	0	3132	408	0	508
8 大溪鎮	0	8354	0	54	496	1910	0	16296	0	0	345	30	0	0	294	0
9 復興鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27779
10 蘆竹鄉	3981	8385	771	0	404	291	0	0	0	21630	1169	263	0	303	0	0
11 大園鄉	0	6577	2901	153	0	0	567	346	0	1169	12120	1560	0	0	0	37197
12 觀音鄉	28	39	2516	314	0	0	0	30	0	263	1560	18297	688	360	0	25393
13 新屋鄉	0	14	859	336	0	0	3132	0	0	0	0	688	25323	384	0	24095
14 北外圍	1392	5438	554	1259	0	2716	408	0	0	303	0	361	384	400	0	30736
15 東外圍	0	0	0	0	0	0	0	294	0	0	0	0	0	0	0	13215
16 南外圍	0	606	154	606	0	0	508	0	0	0	0	0	0	0	0	294
總計	48410	221317	162359	68412	42001	115069	48482	27780	0	37195	25392	24098	30736	13215	294	1874
																866634

表5.11 桃園中壢都會區大分區客運車旅次起迄表 (單位：人旅次)

分區別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
龜山鄉	9084	8381	338	84	0	247	50	101	0	353	0	0	0	3377	0	0
2 桃園市	8379	61464	3717	1231	1321	3241	333	1833	79	3736	2027	35	214	8340	100	534
3 中壢市	338	3717	53284	15963	106	114	4860	126	0	1902	4125	3147	2363	3848	0	0
4 平鎮鄉	84	1231	15963	13158	78	69	2888	51	154	768	1218	941	1347	2577	0	606
5 龍潭鄉	0	1321	106	78	6633	1280	9	495	302	0	453	0	9	0	0	0
6 八德鄉	247	3241	114	69	1281	4512	0	1340	0	0	1207	0	0	1552	0	676
7 楊梅鎮	50	333	4860	2888	9	0	6656	0	7	0	0	0	0	783	2448	0
8 大溪鎮	101	1833	126	51	495	1340	7	11640	0	0	0	0	0	2758	0	18034
9 復興鄉	0	78	0	154	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344
10 蘆竹鄉	353	3736	1902	768	0	0	0	0	0	3708	763	0	0	303	0	0
11 大園鄉	0	2031	4125	1218	453	1206	0	0	0	764	6666	312	0	351	0	0
12 觀音鄉	0	35	3145	940	0	0	0	0	0	0	312	3852	0	361	0	0
13 新屋鄉	0	214	2363	1346	9	0	783	0	0	0	0	0	3303	767	0	8645
14 北外圍	3377	8340	3848	2577	0	1552	2448	2758	0	303	352	361	767	800	0	667
15 東外圍	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9452
16 南外圍	0	534	0	606	0	676	0	344	0	0	0	0	667	0	0	0
總計	22013	96589	93891	41131	10687	14237	18034	18688	542	11534	17123	8648	8670	25817	2548	2827
																392979



表5.12 桃園中壢都會區大分區鐵路旅次起迄表 (單位：人旅次)

分區別	1 龜山鄉	2 桃園市	3 中壢市	4 平鎮鄉	5 龍潭鄉	6 八德鄉	7 楊梅鎮	8 大溪鎮	9 復興鄉	10 蘆竹鄉	11 大園鄉	12 觀音鄉	13 新屋鄉	14 北外國	15 東外國	16 南外國	總計
1 龜山鄉	0	0	0	43	0	0	89	0	0	0	0	0	0	1061	0	310	1503
2 桃園市	0	476	901	1016	0	0	252	0	0	17	50	0	0	7174	69	1691	11646
3 中壢市	0	1097	0	124	0	0	1070	0	0	41	164	0	182	5139	0	541	8358
4 平鎮鄉	53	1239	124	82	0	101	97	0	0	69	0	0	0	5472	0	1073	8310
5 龍潭鄉	0	0	0	236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236
6 八德鄉	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2417	0	0	2499
7 楊梅鎮	109	308	1070	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422	2006
8 大溪鎮	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	0	0	0	236	0	0	340
9 復興鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 蘆竹鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1592	0	0	1621
11 大園鄉	0	62	164	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	415	0	178	819
12 觀音鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	0	0	360
13 新屋鄉	0	0	675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	859
14 北外國	1192	8062	4356	4636	200	2716	0	200	0	1515	352	360	0	0	0	0	23589
15 東外國	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
16 南外國	348	1902	458	909	0	0	358	0	0	0	151	0	184	0	0	0	4310
總計	1702	13229	7757	7240	200	2817	1866	304	0	1642	717	360	366	23866	69	4399	66534

表5.13桃園中壢都會區大分區其他(步行)旅次起迄表 (單位:人旅次)

分區別	1 龜山鄉	2 桃園市	3 中壢市	4 平鎮鄉	5 龍潭鄉	6 八德鄉	7 楊梅鎮	8 大溪鎮	9 復興鄉	10 蘆竹鄉	11 大園鄉	12 觀音鄉	13 新屋鄉	14 北外園	15 東外園	16 南外園	總計
1 龜山鄉	3555	276	0	0	499	0	0	0	0	394	0	0	0	0	0	0	4724
2 桃園市	276	4056	1624	309	302	986	0	544	0	465	78	238	523	1390	0	0	10791
3 中壢市	0	1624	6160	1842	455	342	1810	0	0	0	611	0	0	708	0	0	13552
4 平鎮鄉	0	309	1842	3060	455	682	0	347	0	0	0	0	0	0	0	0	6695
5 龍潭鄉	499	301	455	454	1206	188	510	690	0	0	0	0	0	0	0	0	4303
6 八德鄉	0	986	342	682	188	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2199
7 楊梅鎮	0	0	1810	0	509	0	3328	0	0	311	0	0	0	0	0	0	5958
8 大溪鎮	0	544	0	347	690	0	0	1552	0	0	0	0	0	0	0	0	3133
9 復興鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 蘆竹鄉	395	465	0	0	0	0	311	0	0	824	0	0	0	606	0	0	2601
11 大園鄉	0	78	611	0	0	0	0	0	0	0	0	312	0	352	0	0	1353
12 觀音鄉	0	238	0	0	0	0	0	0	0	0	312	642	344	0	0	0	1536
13 新屋鄉	0	523	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344	734	0	0	667	2268
14 北外園	0	1390	708	0	0	0	0	0	0	606	352	0	0	0	0	0	3056
15 東外園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 南外園	0	0	667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	667
總計	4725	10790	14219	6694	4304	2198	5959	3133	1	2600	1353	1536	1601	3056	0	667	62836

合各運具之旅次指派至基年之路網上，使用鐵路及其他（走路）之旅次由於無法形成走廊現象，在此並不納入分析。經MINUTP路網指派結果顯示小客車旅次走廊以中山高速公路、台一線省道及台四線省道最爲明顯（見圖5-11），機車旅次由於不能上高速公路，指派結果顯示以台一線、台四線、縣110甲等走廊較爲明顯，並且因機車旅次較能服務都會區短程旅次，亦在桃園及中壢市區形成聚集旅次線（見圖5-12）。

另外客運車部份最明顯走廊爲台一省道，其次爲台四線、110甲、113甲等縣道（如圖5-13），最後將所有旅次總合後指派至基年路網上，可看出對都會區而言最主要之走廊爲中山高速公路、台一線省道及台四線省道（如圖5-14），最大之聚集區則爲桃園與中壢市區部份。

### 5.3 目標年旅次產生與分佈

#### 5.3.1. 旅次產生分析

本研究對目標年旅次產生量之預測，係以類別分析法 (Category Analysis) 爲之。依個人之社經屬性分成若干群體，並設定每一群體有其個別的旅次產生行爲，利用家庭訪問調查資料得出各群體之旅次產生率。(Trip Rate)經嘗試不同的群體切割組合後，選定以下9種群體作爲旅次產生分析的基礎。

- (1) 年齡小於14歲。
- (2) 年齡在15～24歲間。
- (3) 個人有職業，家中有小客車。
- (4) 個人有職業，家中無小客車，有機車。
- (5) 個人有職業，家中無汽、機車。

走路)  
NUTP  
省道  
高速  
爲明  
中壢

110  
至基  
路、  
園與

法  
設  
得  
合

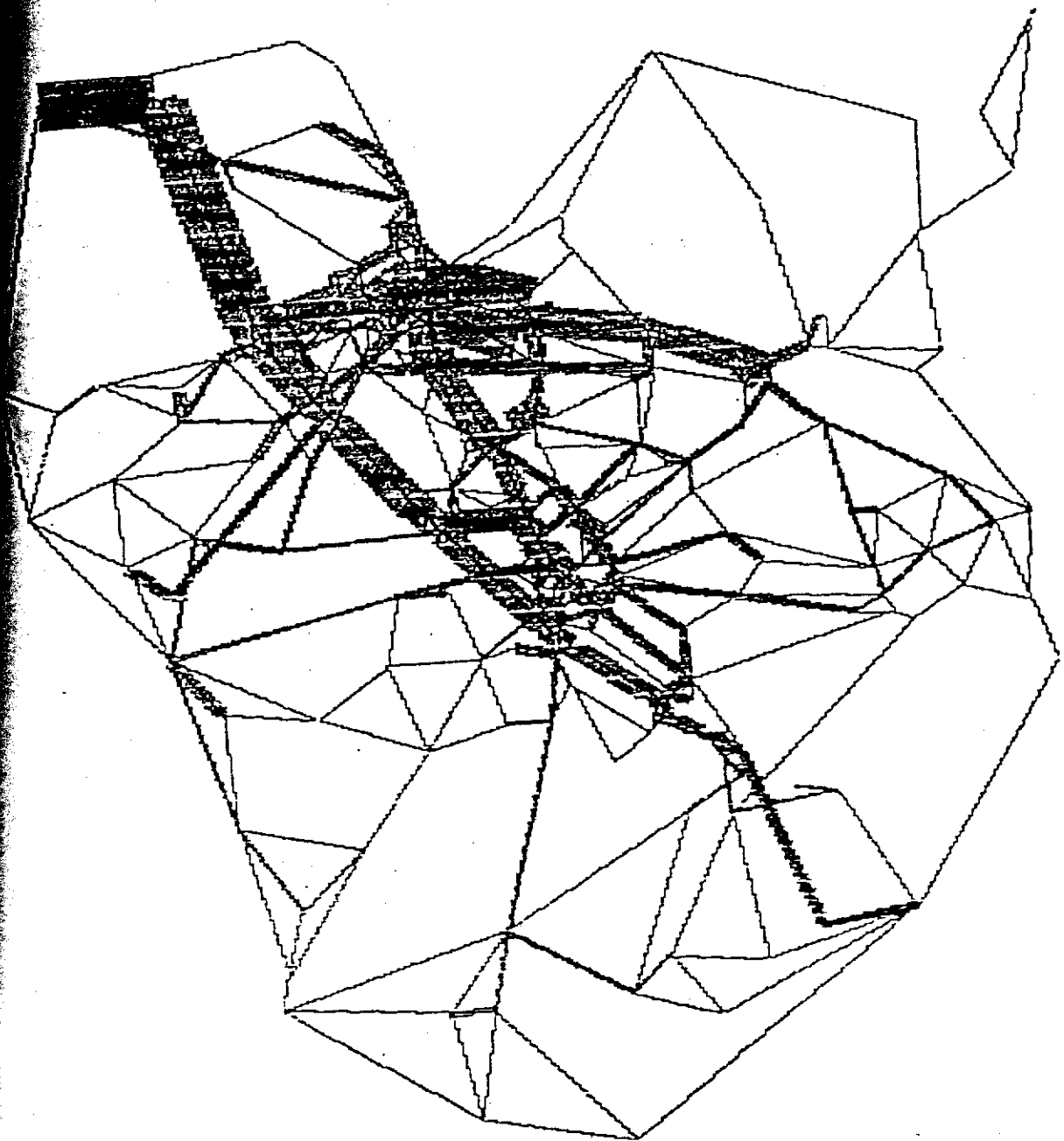
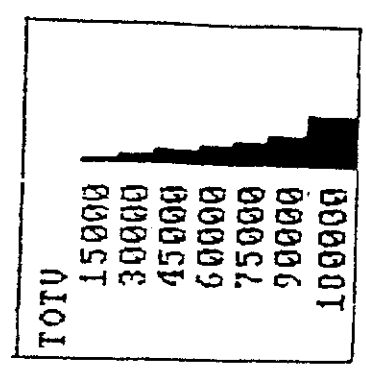
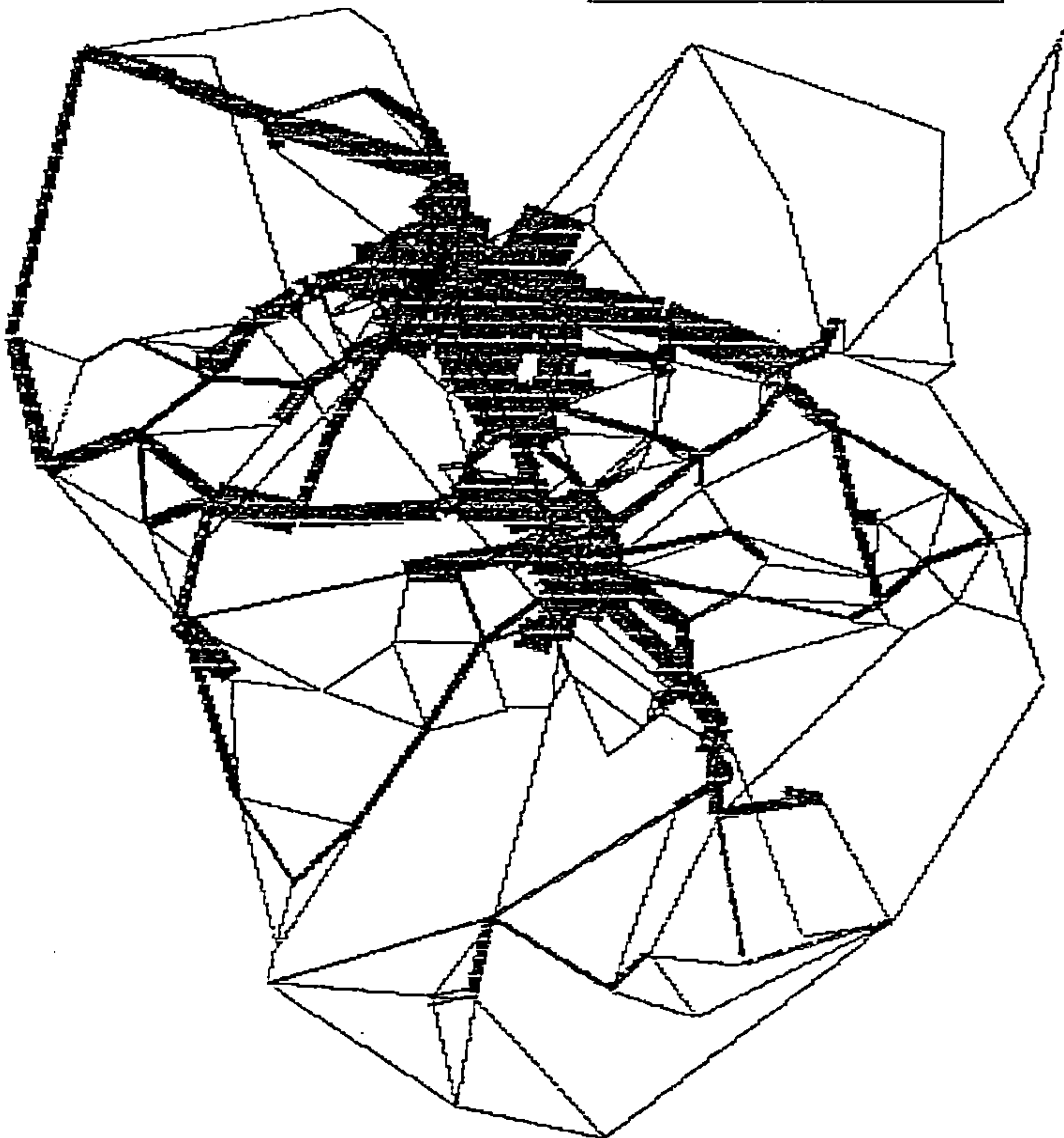


圖5-11 小客車旅次基本指派結果



TOTU	
3000	
6000	
9000	
12000	
15000	
18000	
21000	
24000	
27000	
30000	
60000	

圖5-12 機車旅次基本指派結果

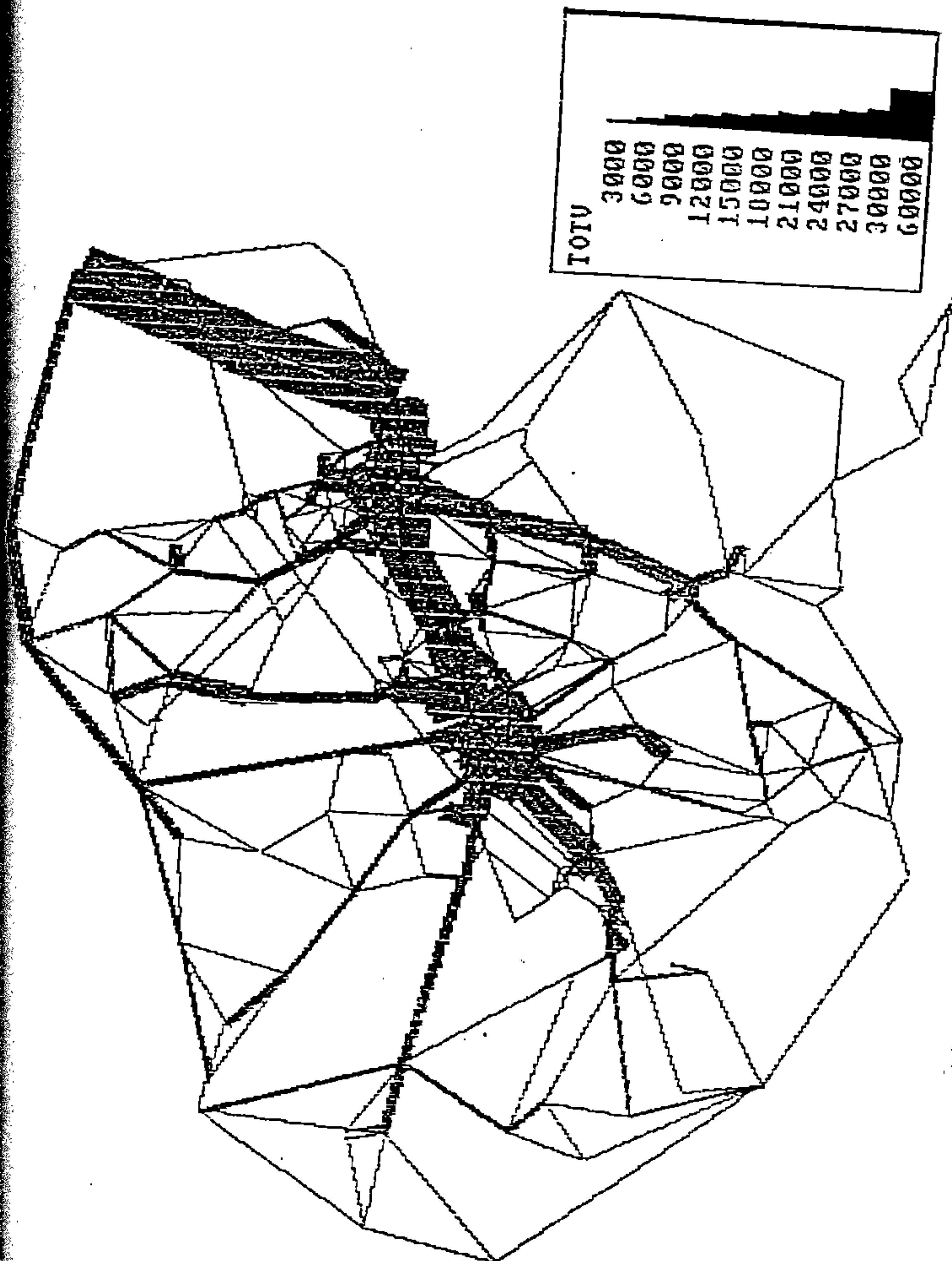


圖5-13 客運車旅次基本指派結果

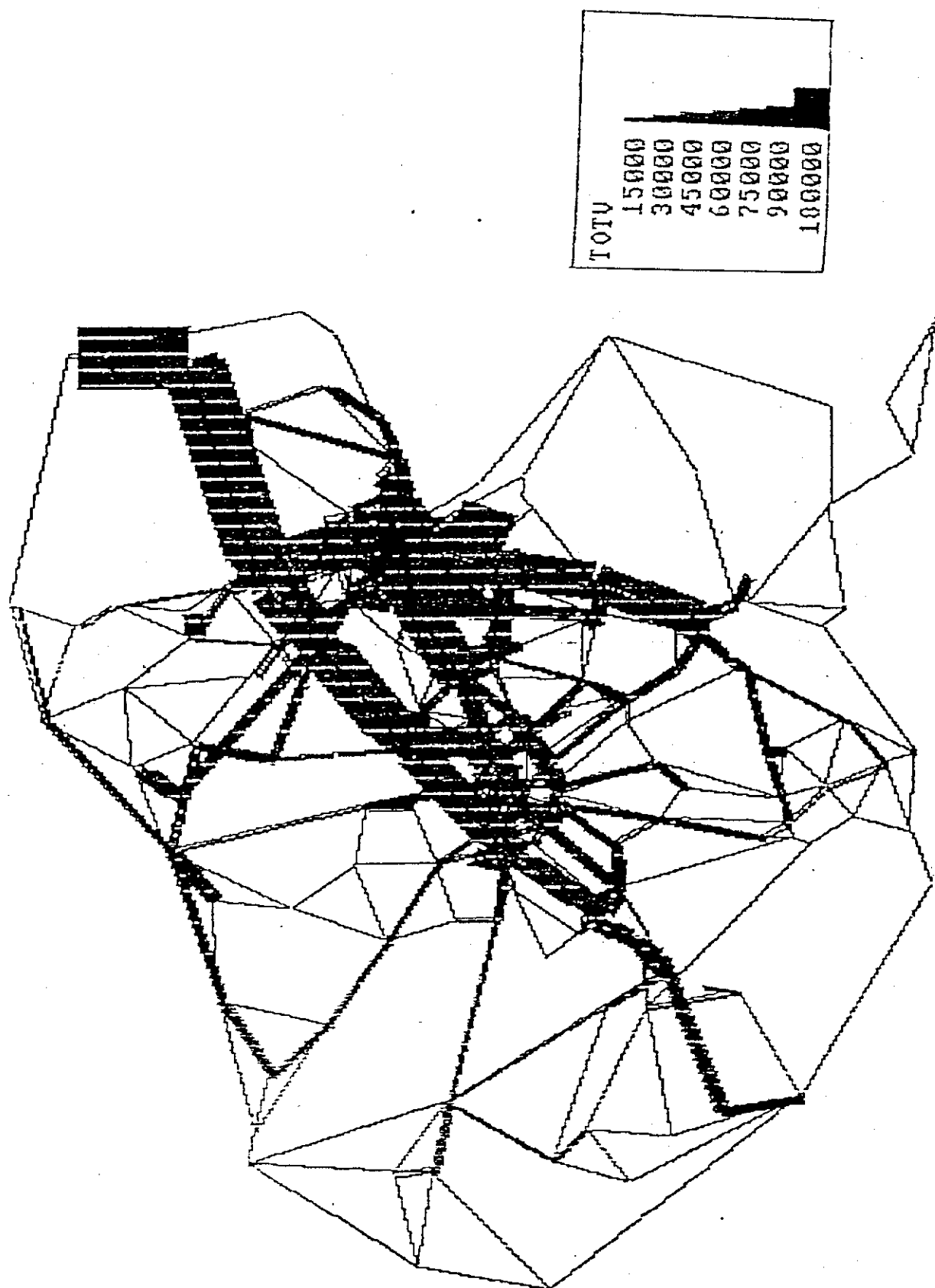


圖5-14 基本總旅次指派結果



- (6)個人無職業，家中有小客車。
- (7)個人無職業，家中無小客車，有機車。
- (8)個人無職業，家中無汽、機車。
- (9)年齡大於65歲(退休人員)

經由家庭訪問調查資料求得9種群體之旅次產生率如表5.14所示。由表中可知第三群體之旅次產生率最高，平均每日有1.805旅次；而第八群體，個人無職業，且家中無汽機車者旅次產生率最低，每日僅0.716個旅次；0-14歲之每日旅次產生率次低，每日旅次產生率為0.853。另退休人員平均每日有1.078個旅次，顯示老年人仍有相當之活動力。此外在搭乘火車的旅次中，第二群體(大多屬高中生、大學生)使用之比例顯然較其他群體高，亦表示其中應有相當之通學旅次。

### 5.3.2. 旅次產生預測

由第二章桃園地區社經資料分析預測可知，未來2020年人口年齡層分佈0-14歲佔17.7%，15-24歲佔11.5%，將較現況所佔比例30.4%，19.7%減少許多；而65歲以上的人口比例將從現況5.0%，增至11.3%，顯示未來人口趨於高齡化，將對旅次產生行為產生嚴重影響。

此外在25-64歲的人口中，二、三級產業就業情形以及家中汽、機車持有率之變動，亦同時影響未來年旅次產生，這可由第二章社經資料預測並配合家庭訪問資料推估求得。

表5.15為桃園地區未來年各運具旅次產生量，與基年運量比較表。其中以小客車旅次成長率最高為1.81倍，機車旅次增加最少為1.23倍，公車與火車旅次居中約1.4倍。各運具所佔之比例，基年以機車旅次最高佔45%，預測年逐漸降低至38%，小客車則

單位：人次／日

表5.14 不同群體之旅次產生率

運具別 類別	小客車	機 車	公 車	火 車	合 計
1	0.095	0.351	0.367	0.040	0.853
2	0.116	0.425	0.546	0.086	1.173
3	1.022	0.563	0.201	0.019	1.805
4	0.050	1.021	0.340	0.066	1.477
5	0.083	0.355	0.388	0.033	0.859
6	0.415	0.633	0.245	0.026	1.319
7	0.042	0.813	0.234	0.026	1.115
8	0.060	0.355	0.260	0.041	0.716
9	0.270	0.500	0.260	0.048	1.078

表5.15 桃園地區旅次產生預測結果

項目 年	小 客 車		機 車		公 車		火 車		合 計	
	旅次 (1000)	%	旅次 (1000)	%	旅次 (1000)	%	旅次 (1000)	%	旅次 (1000)	%
基 年 (1989)	585	30%	867	45%	393	21%	67	4%	1912	100%
目標年(2020年)	1057	38%	1066	38%	551	20%	97	4%	2772	100%
成長倍率	1.81	--	1.23	--	1.40	--	1.45	--	1.45	--

從基年所佔比例30%，提高至預測年之38%，而公車及火車市場佔有率則變動不大，顯示未來隨著小客車持有的增加，同屬於私人運具之機車旅次逐漸移轉至小客車。在總旅次方面預測年較基年成長1.45倍。

### 5.3.3. 旅次分佈預測

本研究以雙比例平衡法（又稱弗尼斯法，Furness Method）來求得目標年之旅次起迄表（O-D）。其基本假設為未來之旅次分佈型態（Pattern）與現況類似，在滿足目標年之旅次產生吸引情況下，求得旅次分佈情形。此外為衡量區域性之重大交通建設（如北部第二高速公路，高速鐵路，中正國際機場擴建等），對桃園地區的影響，本研究亦從相關計劃報告（參見3.4節）中所預估之未來年運量，適度推估至2020年，進而調整本研究之旅次分佈預測值。

經由上述過程所預測之旅次產生分佈，可視為目標年桃園地區無MRT方案下之各種運具運量預測值，至於MRT佈設後之運量移轉預估，將在6.3節中分析。

## 5.4 目標年無捷運方案路網交通量指派與分析

未來年之旅次起迄情形既經本章前幾節分析求得，本節乃續對桃園都會區在未來年無捷運系統方案（即一般所謂Do-Nothing方案），對未來年道路網指派運量，以瞭解在既定道路改善方案下，無捷運系統加入時之道路網負荷情形，作為是否引進捷運系統及未來改善計劃效益評估之參考。

### 5.4.1 未來年道路網構成

未來年（2020年）桃園都會區道路網之構成，係以基年（1989

年)之MINUTP路網(見第5.2節圖5-4)加上已定案之實質道路建設計劃案,主要包括北部第二高速公路、台1、台3、台15、縣112及縣114等改善後之公路所構成。以便適切模擬未來年之都會區道路系統運作情形。本未來年路網包括73分區、437個節點(NODE),998條節線(LINK)。

#### 5.4.2 運量指派方法

交通量指派是將分區間之旅次,沿著連接起點分區與訖點分區之路徑,依據最短路徑或有效路徑的方式,將交通量指派到各路徑。MINUTP提供四種指派法,分別為(1)全有或全無指派法(all or nothing method);(2)所有最短路徑指派法(all shortest paths method);(3)機率指派法(stochastic method);(4)均衡指派法(equilibrium method)。MINUTP同時也提供二種容量限制法;一種是反覆法(iterative method),另一種為逐量法(incremental method)。其中均衡指派法只能使用反覆法從事指派。本研究係採用逐量全有或全無指派法,第一次使用50%,第二次使用30%,最後一次為20%。

#### 5.4.3 指派結果分析

為便於明析基年與目標年在無捷運系統情形下,道路網面臨之旅次壓力情形,本研究以原屏柵線調查之四條主要走廊屏柵線及12個調查站上之指派量為分析主體(調查站位置請見5.1節),分別將基年及目標年旅次指派到基年路網及目標年路網上,指派結果見圖5-15,另本研究根據其尖峰小時流量與容量關係分別計算流量容量比(V/C),詳如表5.16。根據該表所示,目標年桃園地區無MRT方案的情況下,桃園都會區四條主要運輸走廊中,桃園往中正機場方向走廊V/C由基年之0.7上升到目標年之1.14,

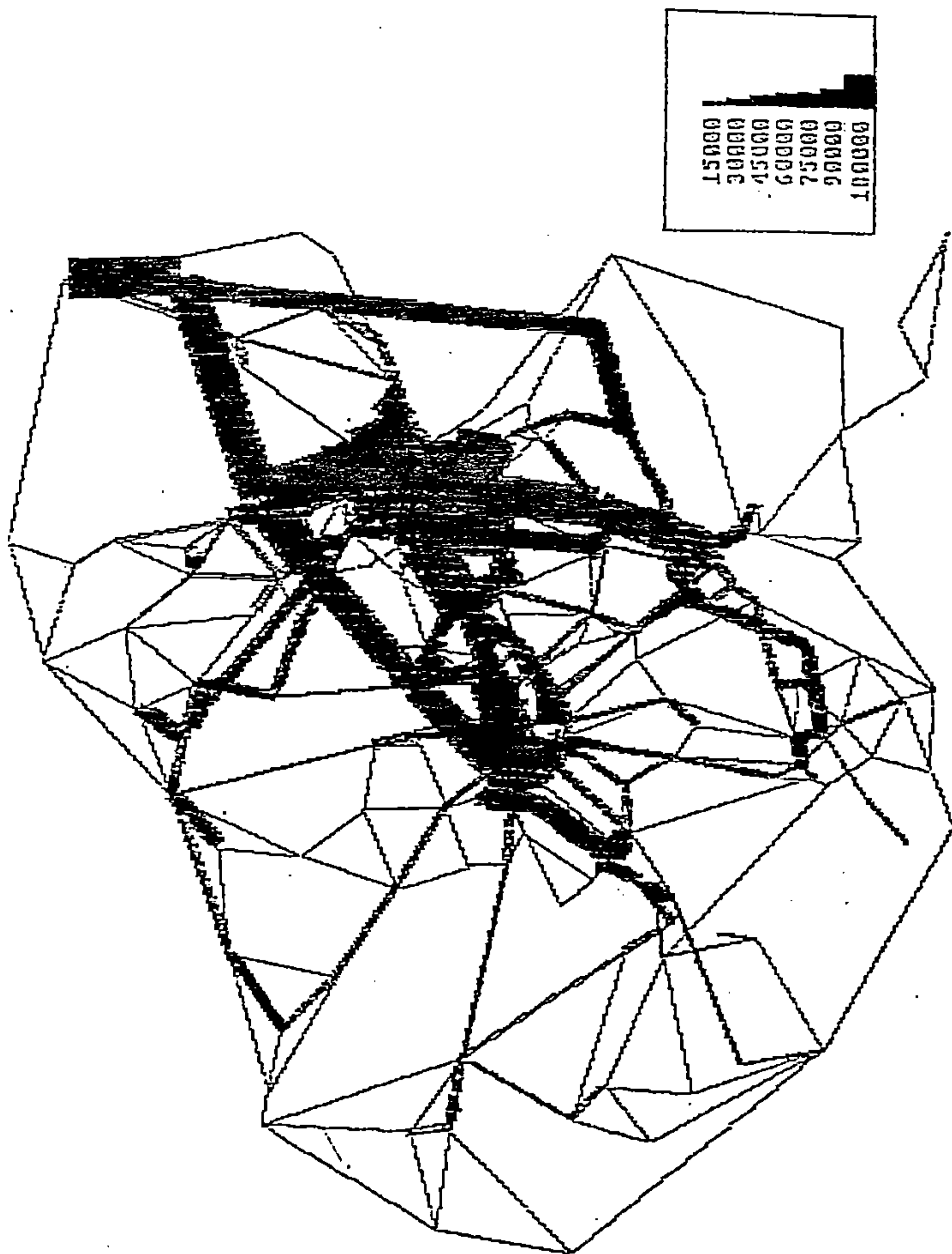


圖5-15 目標年運量指派圖



表5.16 基本及目標年屏柵線服務水準比較表

走廊 位置	屏柵 線站 位	容量 (P.C.U/hr)	1989年 日指派量 (人旅次)	1989年* 日指派量 (P.C.U)	1989年** 尖峰小時流量 (P.C.U)	1989年 V/C	2020年 日指派量 (人旅次)	2020年 日指派量 (P.C.U)	2020年 尖峰小時流量 (P.C.U)	2020年 V/C
桃園 — 中正 機場	S1	5200	64708	29683	2968	0.57	114825	52672	5267	1.01
	S2	2400	44108	20233	2023	0.84	68751	31537	3154	1.31
	S3	2000	37622	17258	1726	0.86	54092	24813	2481	1.24
	S4									
	小計	9600	146438	67173	6717	0.70	237668	109022	10902	1.14
桃園 — 中壢	S5	7200	129483	59396	5940	0.82	183962	84386	8439	1.17
	S6	4000	54039	24789	2479	0.62	79477	36457	3646	0.91
	小計	11200	183522	84184	8418	0.75	263439	120844	12084	1.08
中壢 — 八德	S7	1600	6397	2934	293	0.18	14887	6829	683	0.43
	S8	2000	18560	8514	851	0.43	33442	15340	1534	0.77
	S9	2000	24417	11200	1120	0.56	33277	15265	1526	0.76
	S10	1600	20423	9368	937	0.59	24820	11385	1139	0.71
	小計	7200	69797	32017	3202	0.44	106426	48819	4882	0.68
桃園 — 八德	S11	5200	112217	51476	5148	0.99	174667	80122	8012	1.54
	S12	4200	30484	13983	1398	0.33	54602	25047	2505	0.60
	小計	11000	15377	70540	7054	0.32	17262	7918	792	0.49
						0.64	246531	113087	11309	1.03
	總計	39000	553534	253915	25391	0.65	854064	391772	39177	1.00

\* 根據本研究桃園都會區平均每P.C.U可乘載2.18人旅次。

\*\* 尖峰小時因素為0.1



桃園往中壢方向走廊 V/C 則由基年之 0.75 上升到目標年之 1.08，中壢往八德方向走廊由基年 0.44 上升到目標年之 0.68，而桃園往八德方向之走廊則自基年之 0.65 上升到目標年之 1.03。由此可見未來年，四條主要運輸走廊僅中壢往八德方向道路容量數符使用，其餘三個走廊均已有容量不足問題，勢必須引入新的大眾運輸系統或增加各走廊之道路容量方可因應。

## 第六章 桃園都會區大眾捷運系統規

### 6.1 捷運路網研擬

#### 6.1.1 路網規劃原則

本研究首先訂定路網規劃的基本原則如下：

- (1)所擬路網應滿足主要運輸走廊之運輸需求，並能符合未來營運之基本要求。
- (2)路線行經之現有道路寬度至少為20公尺，或可及時闢建之相當都市計畫道路。
- (3)路線最小轉彎半徑30公尺，最大爬坡度6%。
- (4)路線必須與可能之機廠用地相連接。
- (5)路線行經土地之取得障礙必須最小，並使建物拆遷數最少。
- (6)路網必須與土地使用計畫相配合。
- (7)路網應能配合未來城際高速運輸系統（如高速鐵路、航空）提供高品質之轉運服務。

#### 6.1.2 主要運輸走廊

本區之主要運輸走廊大致以桃園市為中心向鄰近市鄉鎮輻射發展，包括以下三個主要運輸走廊：

- (1)龜山－桃園市－中壢－平鎮走廊：此一走廊主要沿著台1省道及現有台鐵縱貫線發展。為本區第一大運輸走廊。
- (2)八德－桃園市－蘆竹走廊：此一走廊主要係沿台4省道發展，除服務區內之通勤通學旅次外，並兼有中正國際機場旅運服務功能。

(3)八德—中壢（平鎮）—觀音走廊：此一走廊主要係沿112 縣道發展為一較次要之運輸走廊。

#### 6.1.3 道路實質資料

為便於捷運路線規劃作業之進行，本研究首先收集研究區內符合上述基本原則之相關道路實質資料，俾供參考。表6.1 所示為桃園、中壢市符合基本原則之主要道路實質資料統計。（圖6-1，6-2為其相關位置圖）

#### 6.1.4 城際高速運輸系統

未來本區將引進之高速運輸系統包括高速鐵路與國內航空。

其中，高速鐵路桃園站將設於八德鄉之台4 省道與114 縣道之交點附近。藉由高速鐵路250KPH之快速服務，本區與南北兩大都會區之旅行時間將縮短至1 個半小時以內。

國內航空運輸則係伴隨中正國際機場二期航站擴展計畫而發展，可提供本區與其他都市之航空運輸服務。

#### 6.1.5 基本路網

根據前述主要運輸走廊需求及未來之都市、運輸系統發展，本研究首先研擬一基本路網如圖6-3 所示。此一路網係如S1、S2、S3等三條郊區線所組成，用以服務桃園、中壢（平鎮）、八德等主要通勤旅次產生點及高速鐵路、中正機場等城際運輸旅次產生點。茲將各線之設置位置說明如下：

S1線：由高鐵桃園站起（約位於台4 及縣114 之交叉路口）沿台4 省道進入桃園市區，沿介壽路至桃園火車站跨越鐵路後，沿東門溪至三民路，再接春日路（即台4 線）過南崁交流道達中正國際機場。全線長約23.6公里。

S2線：由S1線之三民路及春日路口附近分出，沿三民路、中山西

表6.1 桃園、中壢市主要道路實質資料統計

地區	路段名稱	路段起訖		長度 (M)	道路寬度(M)		路 型
		起	訖		現況	都市計畫	
桃園市	春日路	慈元路	三民路	1,400	18	30	中央雙黃線
	中山路	中華北街	復興路	2,350	24-30	30	中央分隔島
	中山東路	復興路	三民路	490	20	30	中央雙黃線
	復興路	中山路	萬壽路	2,085	20	20	"
	萬壽路	復興路	山鶯路	325	30	30	"
	三民路	長沙路	中山路	1,280	20	20	"
	三民路	中山路	萬壽路	3,140	30	30	中央分隔島
	成功路	民權路	三民路	1,320	20	20	中央分隔島 中央標紐分隔
	永安路	三民路	力行路	790	20	20	中央標線
	介壽路	建國路	長沙街	575	20	20	"
中壢市	延平路	普義路	義民路	2,555	14.5-20	20	"
	中央東路	元化路	延平路	379	30	30	"
	中央西路	延平路	新明路	830	30	30	"
	中正路	火車站	新明路	1,218	20	20	"
	元化路 新明路	火車站	義民路	1,854	20	20	"



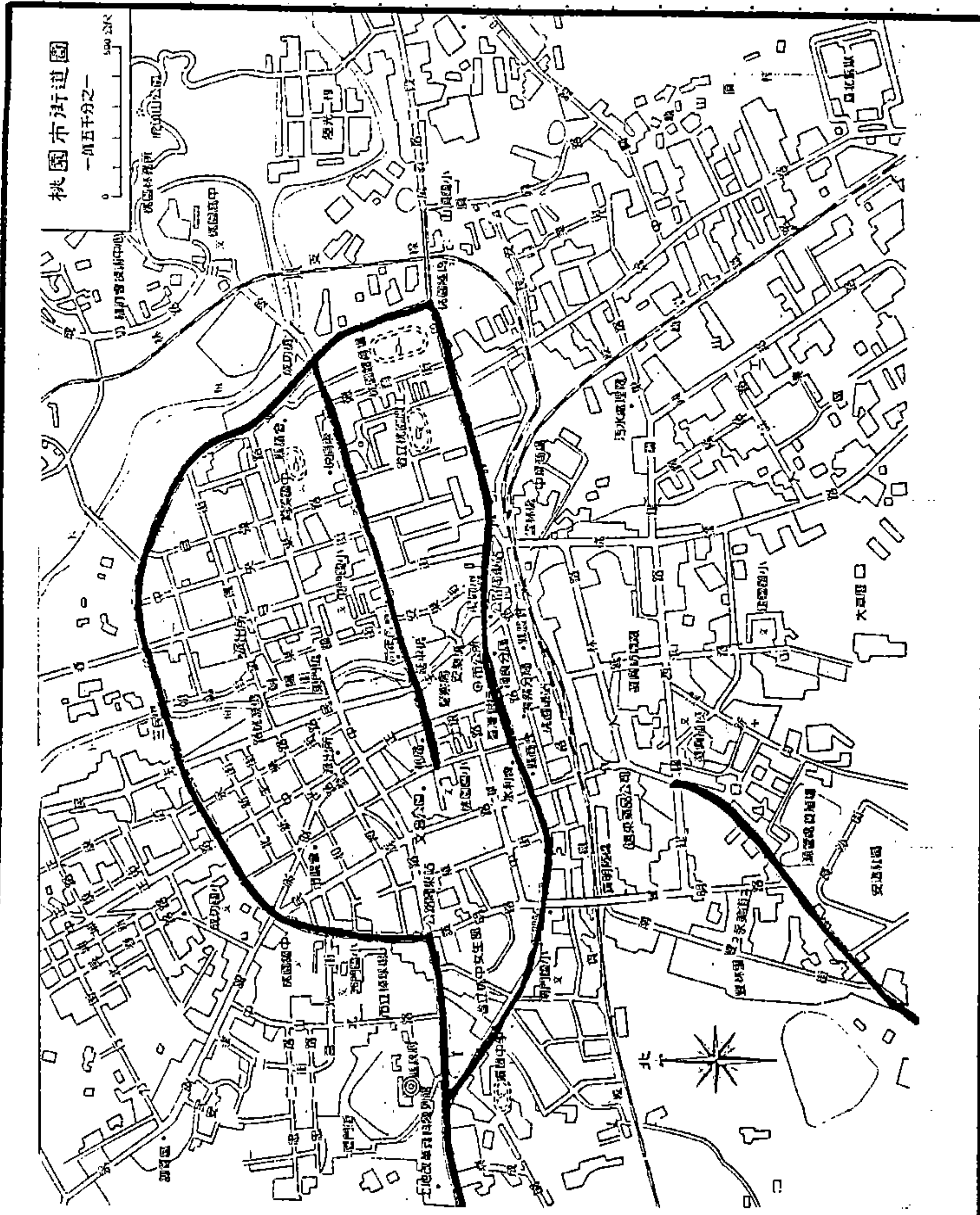


圖6-1 桃園市主要街道圖

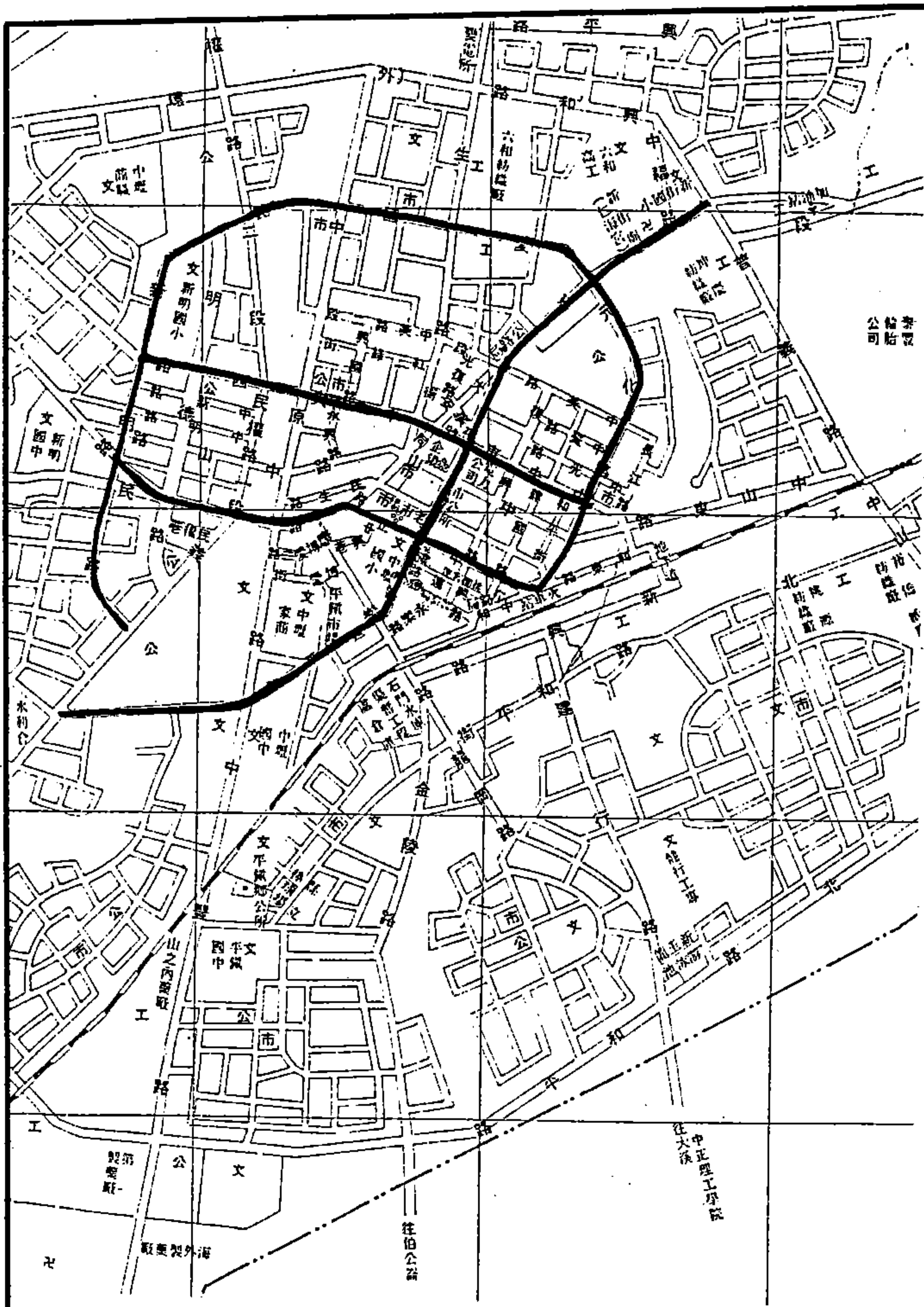


圖6-2 中壢市主要街道圖

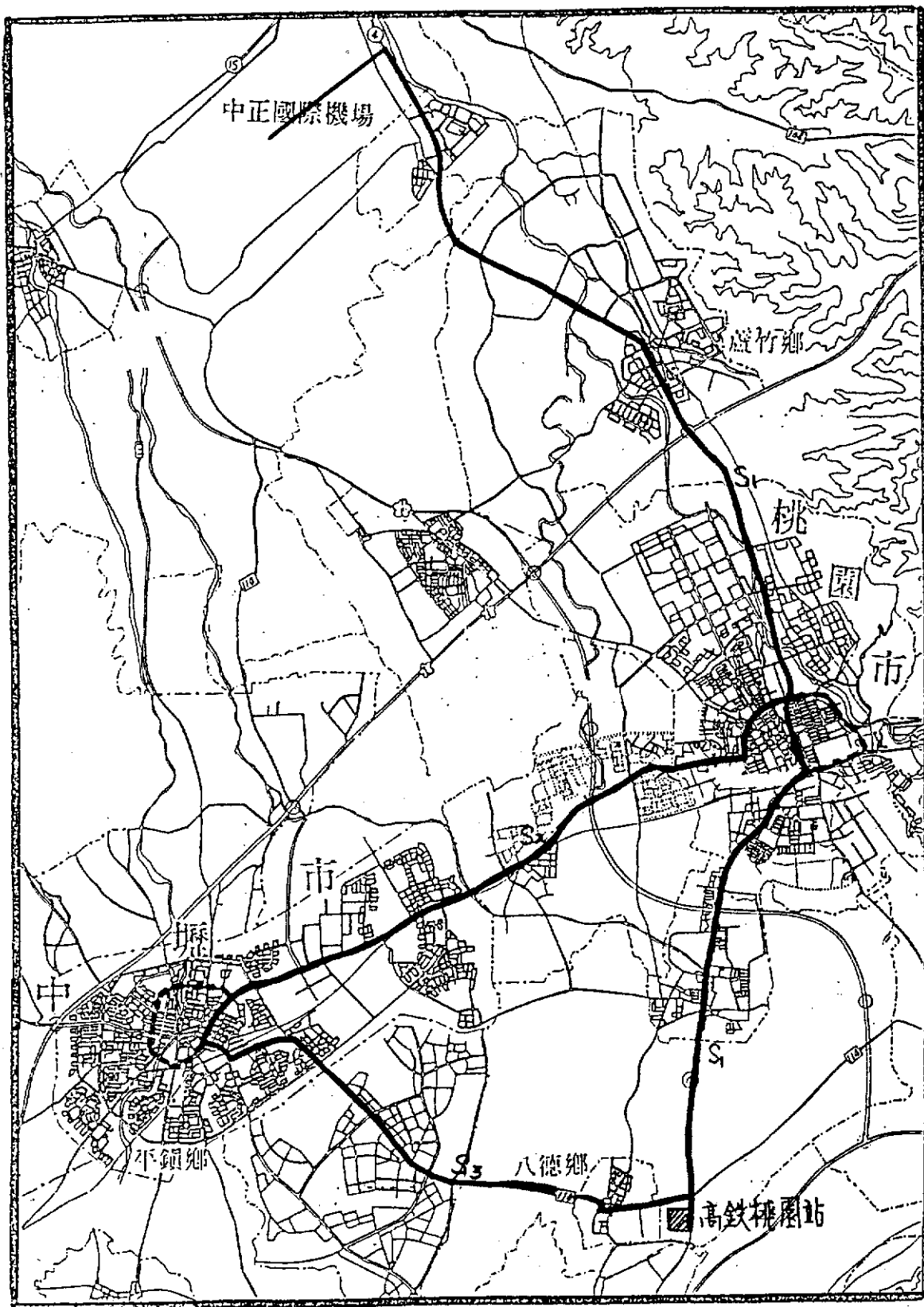


圖6-3 基本路網示意圖



路、中壢中華路、延平路、中正路至中壢火車站。全線長約11.5公里。

S3線：由中壢火車站起，跨越鐵路後沿中北路再轉中山東路沿縣114至八德，並在高鐵站與S1線相接。全長約8.8公里。

#### 6.1.6 替選路線

考慮施工難易度，及服務範圍之不同，對於S1線及S2線行經桃園市及中壢市的部分路線，另行選擇替選路線，構成替選路網。茲將各替選路線說明如下：

- (1) S1線於桃園市區之替選路線：S1線由介壽路抵桃園火車站後，沿萬壽路東行再轉三民路，右轉春日路接原S1路線，S1原線與替選路線示如圖6-4。
- (2) S2線於中壢市區之替選路線：S2由中華路，轉延平路後再轉愛國路、新明路、延平路，而於延平路中正路口接原S2線，S2原線與替選路線示如圖6-5。

### 6.2 捷運路線場站配置

本研究區捷運路線肩負有服務都會區通勤、通學旅次及城際運輸轉運等功能，因此在設站時，除考慮一般乘客之步行時間與場站用地取得問題外，尚須考慮當地之社會、經濟發展現況與未來潛力，俾使場站之設置可服務最多的旅客，並促進地方之繁榮發展。基本上，在市中心區之站距約在700~1000公尺間，郊區則在2000公尺以上。茲將各線上場站設立位置及服務功能說明如下：

#### (一) S1線（高鐵桃園站—中正國際機場）

S1線全長約23.6km，預計設置21站，平均站距約1180m。

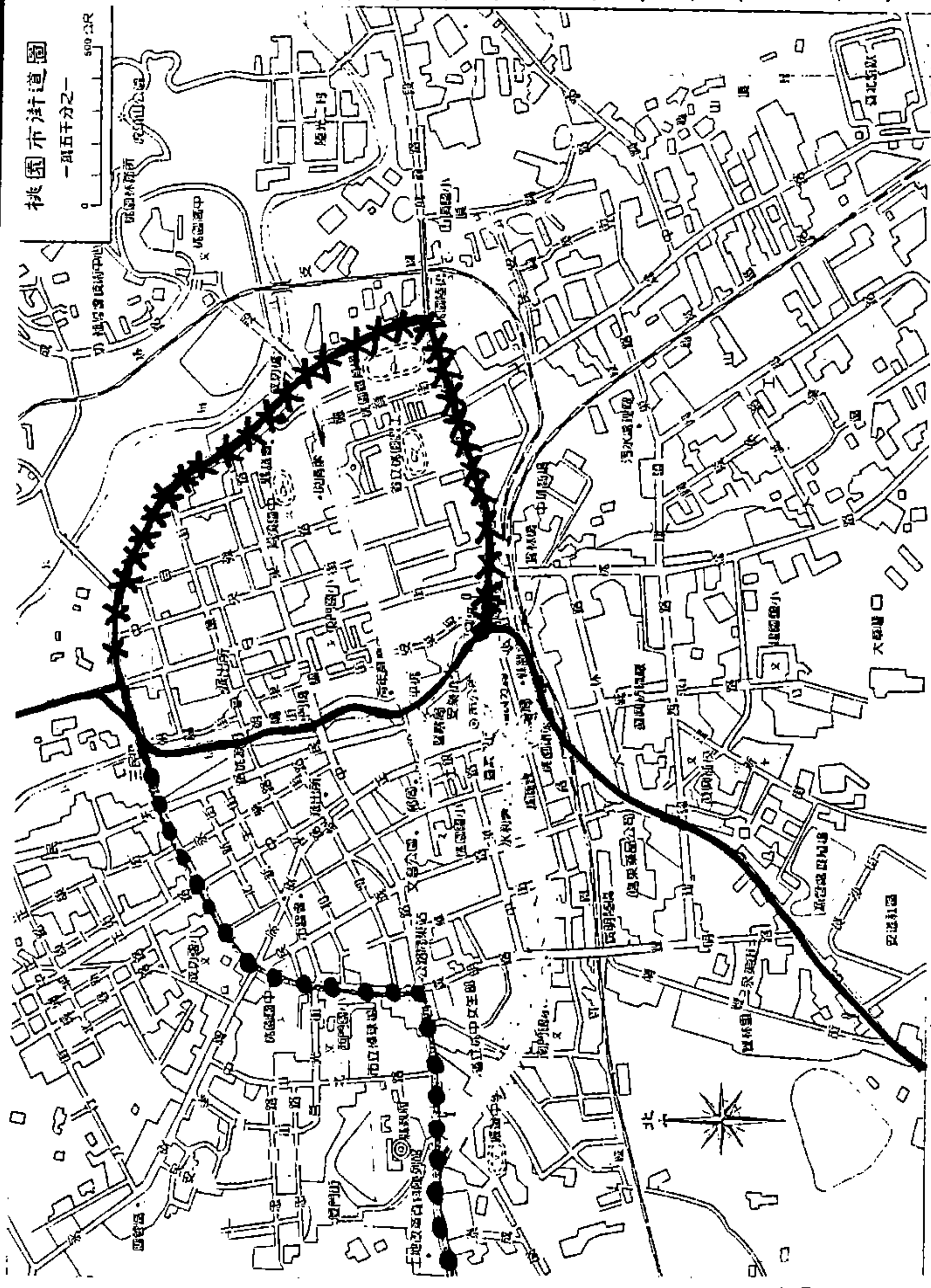
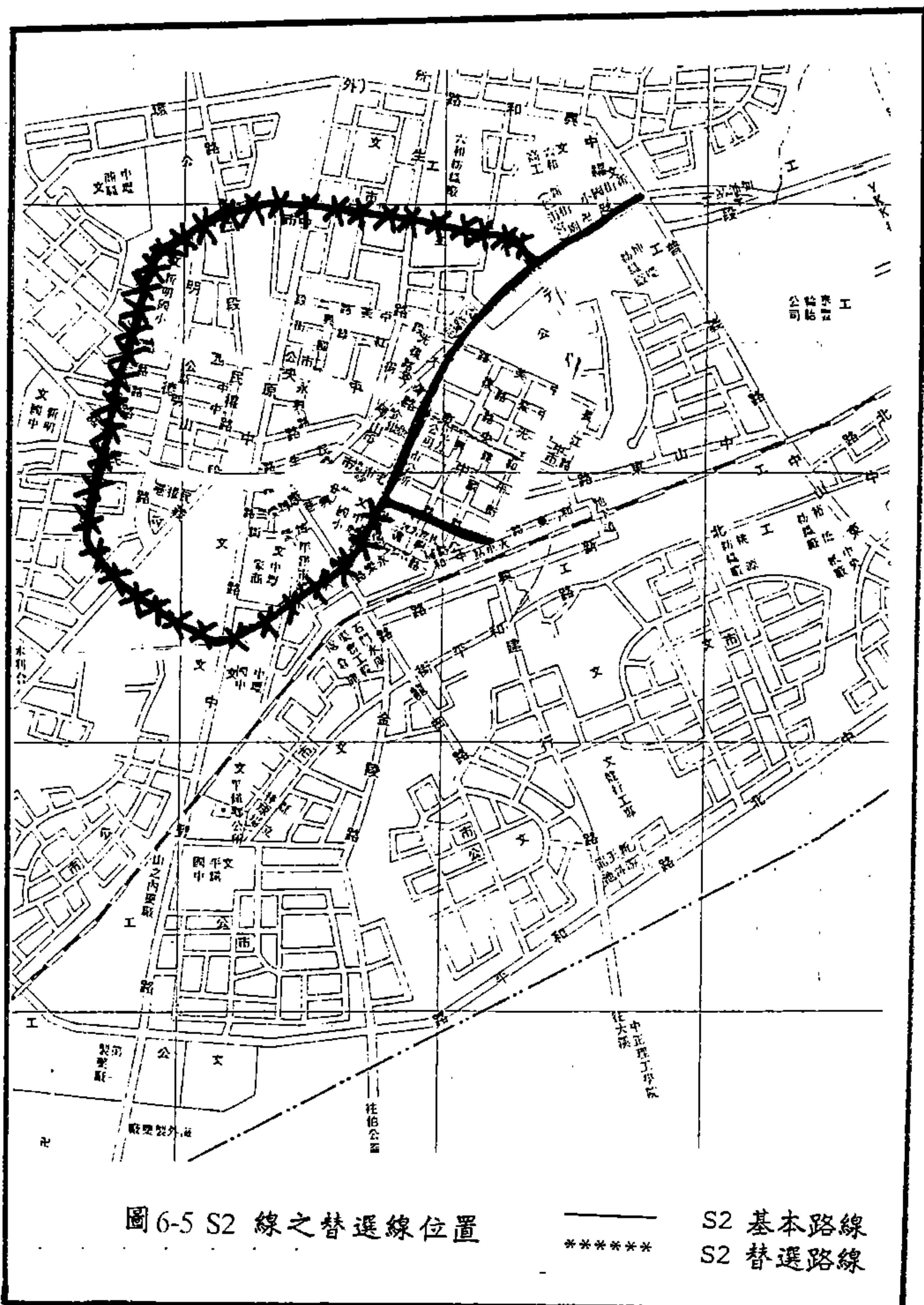


圖6-4 S1 線之替選線位置

- S' 基本路線
- \*\*\*\*\* S1 替選路線
- S2 基本路線



- (1)安樂新村站(R1)：本站為S1線之起點，東側可作為機廠用地，本站並可服務臨近安樂新村、忠誠新村、僑福新城等社區。
- (2)高鐵桃園車站(R2)：本站位於台4 與縣114 交叉路口南運站。
- (3)工業區站(R3)：本站位於進輪汽車工業公司前，可提供臨近工廠員工之通勤服務。
- (4)麻園站(R4)：本站位於介壽路鴻昌街口，附近有八德衛生所，大興社區活動中心。
- (5)大湳站(R5)：本站位於介壽路一段忠誠陸橋，附近有大成國小、景雲新村。
- (6)小大湳路(R6)：本站位於介壽路福豐北街口，附近有數家紡織廠，及社區。
- (7)電信局站(R7)：本站位於長途電信管理局大湳電台前，附近另有電信局線路中心及號簿科作業廠。
- (8)長沙街口(R8)：本站位於介壽路長沙街口，附近除安遷社區外，尚有桃園監理站及汽車教練場。
- (9)建國路口(R9)：本站位於介壽路建國路口，可服務桃園後火車站地區之民衆。
- (10)桃園火車站(R10)：本站為S1線與台鐵、桃園客運之轉運站。
- (11)復興橋站(R11)：本站位於復興路與東門溪之主要叉口北側，附近有市公所及數家大型證券公司。
- (12)中山東路站(R12)：本站位於中山東路與東門溪之交叉口，附近有東門國小、東溪大商場、民生里活動中心。
- (13)三民路口站(R13)：本站位於三民路與春日路口。



- (14)大檜溪橋站(R14)：本站位於春日路雙峰路口，西側有大檜溪橋、文昌國中。
- (15)新埔國宅站(R15)：本站位於春日路南通路口，西側有南通橋跨南坎溪至新埔國宅。
- (16)交流道站(R16)：本站位於南坎交流道前，附近以工廠為主，另有長榮貨櫃集散場。
- (17)蘆竹站(R17)：本站位於中正路南竹路口，附近有地政事務所。
- (18)南工路站(R18)：本站位於南坎路與南工路口。
- (19)果村站(R19)：本站位於台4線與油車溪交口附近，其西南側有一安遷社區。
- (20)貨運站(R20)：本站位於中正國際機場貨運站前，附近有台汽發車站及倉儲中心。
- (21)中正國際機場(R21)：本站為S1之終點，位於航站大廈前，作為S1線與航空運輸之轉接。
- (22)桃園農工站(RA1)：本站屬S1替選路線之場站，位於萬壽路桃園農工前，附近有桃園農工、桃園學苑、田徑場。
- (23)體育館站(RA2)：本站系屬S1替選路線之場站，位於三民路、成功路口，附近有縣體育館、縣議會、稅捐處等機關。
- 有關各站之設置位置及站間距示如圖6-6及表6.2。

## (二)S2線(三民路口—中壢火車站)

S2線全長約11.5公里，預計設置13站(不含S1、S2之共用站)，平均站距883M。

- (1)中正路口站(B1)：本站位於三民路中正路口，附近有成功國

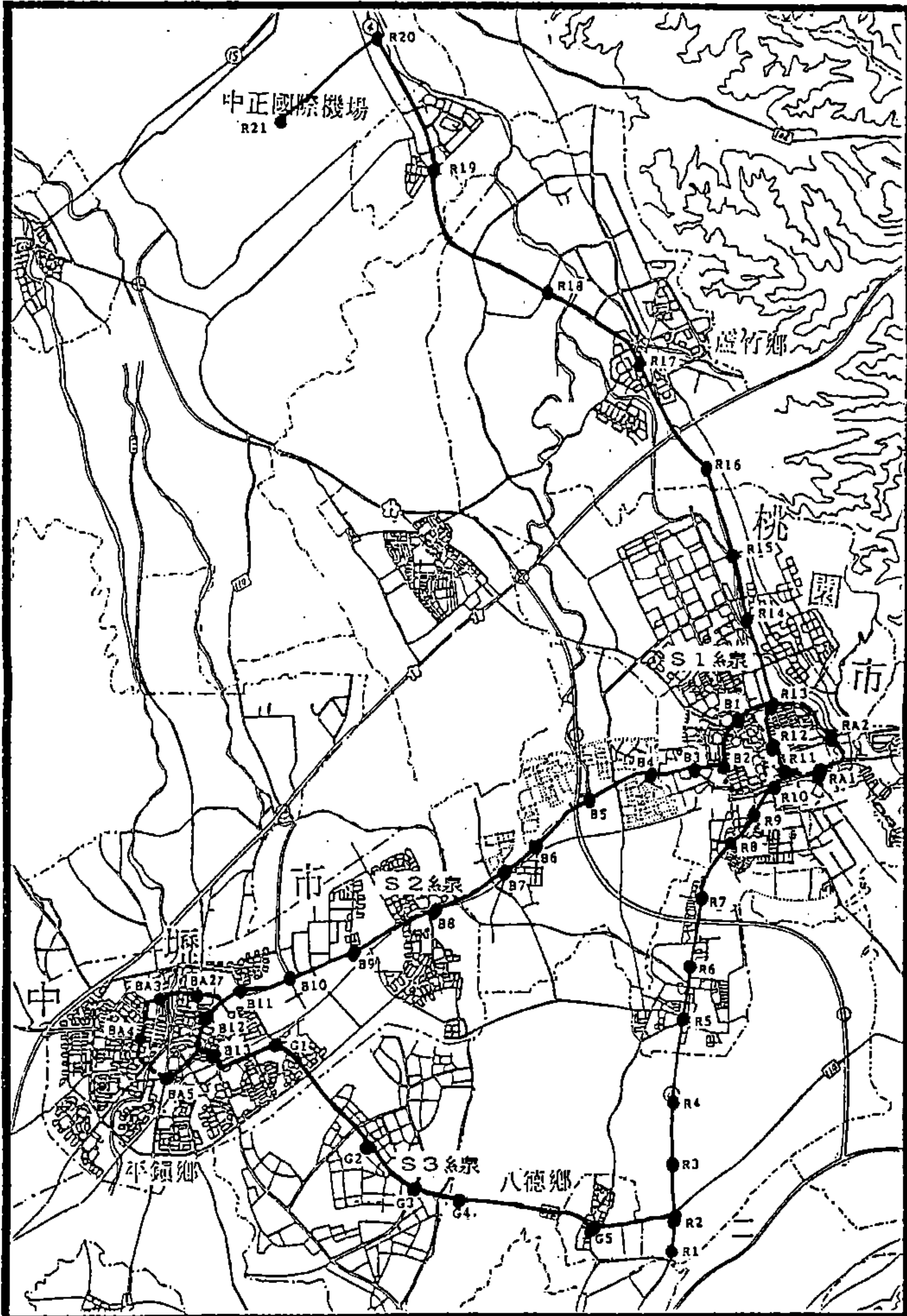


圖6-6 基本路網與場站配置圖

表 6.2 S1、S2、S3各線之站間距及站名表

S1 線		S2 線	
安樂新村(機廠)(R1)		三民路口 (R13)	
500 m		600 m	
高鐵桃園站 (R2)		中正路口 (B1)	火車站(R10)
1100 m		800 m	800m
工業區 (R3)		桃園高中 (B2)	廣明陸橋(BA1)
950 m		500 m	
麻園 (R4)		縣政府 (B3)	---
1150 m		750 m	
大湳 (R5)		中路派出所 (B4)	
750 m		1050 m	
小大湳 (R6)		武陵中學 (B5)	
850 m		1130 m	
電信局 (R7)		高成社區 (B6)	
1150 m		700 m	
長沙街口 (R8)		省立桃園醫院(B7)	
500 m		1050 m	
建國路口 (R9)		內壢 (B8)	
550 m		1450 m	
火車站 (R10)	---	武田藥廠 (B9)	
450 m	1000 m	1050 m	
復興橋 (R11)	桃園農工(RA1)	中園路口 (B10)	
650 m	680 m	850 m	
中山東路 (R12)	體育館(RA2)	普義路口 (B11)	---
600 m	1200 m	700 m	770 m
三民路 (R13)	---	監理站 (B12)	新生路口(BA2)
1350 m			650 m
大槍溪橋 (R14)		850 m	明德路口(BA3)
940 m			750 m
新埔國宅 (R15)			民族路 (BA4)
1340 m			820 m
交流道 (R16)		中壢火車站 (B13)	衛生所 (BA5)
2050 m			980 m.
蘆竹 (R17)		S3線	
2000 m		中壢火車站 (B13)	
南工路口 (R18)		1230 m	
2800 m		中山東路口 (G1)	
果林 (R19)		2150 m	
2000 m		慈安四村 (G2)	
貨運站 (R20)		1050 m	
1900 m		龍岡 (G3)	
中正機場 (R21)		700 m	
		霄裡 (G4)	
		2100 m	
		八德鄉公所 (G5)	
		1550 m	
		高鐵桃園站 (R2)	



(14) 新生路口站(BA2)：本站屬S2替選路線，本站位於光化路、新生路口。

(15) 明德路口站(BA3)：本站屬S2替選線，本站位於明德路、新明路口，附近有中壢高商，網球場。

(16) 民族路口站(BA4)：屬S2替選線，本站位於新明路、民族路口，附近有鄉農會、陸光新村。

(17) 衛生所站(BA5)：本站屬S2替選線，位於中原路、延平路口，附近有中壢國中，衛生所，省立家職，新勢社區活動中心。

有關S2線各站之設置位置及站間距示如圖6-6及表6.2。

### (三) S3線 (中壢火車站—八德)

S3線全長約8.8km，預計設置5站(不含與S1、S2之共用站)。

(1) 中山東路口站(G1)：本站位於中北路與中山東路口。

(2) 慈安四村站(G2)：本站位於中山東路、後興路口附近，東側有慈安四村及富台國小。

(3) 龍岡(G3)：本站位於中山東路、龍東路口，附近有龍岡新村、龍城新城、慈安三村等社區。

(4) 霄裡站(G4)：本站位於霄裡社區活動中心前為一小型聚落。

(5) 八德鄉公所站(G5)：本站位於八德鄉興豐路與中山路口，附近有八德鄉公所、農會、衛生所及八德國小。

有關S3線各站之設置位置及站間距表示如圖6-6及表6.2。

## 6.3 路網運量預測

### 6.3.1. 路網方案組成

本節首先將上節所研擬出之S1線、S2線、S3線以及S1、S2替代線，組成以下方案，俾便分別進行運量預測。

- (1) 甲案：如圖6-7，由S1線構成，連接中正機場，台鐵桃園車站與未來高速鐵路車站，並貫穿桃園市中心區，若興建捷運路線後，可成為桃園縣東西向交通之主軸。
- (2) 乙案：如圖6-8，由S1與S2線構成，除S1線外，S2沿現有台1線佈設捷運路線，以連繫桃園市與中壢市。由運輸需求分析可知，這段是桃園縣境運量最大之區間，然而其間運輸設施所提供之容量亦大，且未來捷運路線與現有台鐵在運輸角色或許可以區分，惟功能仍有部份重疊，而該方案之研擬，旨在因應未來運輸需求，擴大捷運路線服務層面。
- (3) 丙案：如圖6-9，係由S1、S2與S3構成，為一最完整路線。S3線連接高速鐵路車站與中壢市，以方便中壢居民使用高速鐵路，惟沿線土地使用狀況並不密集，並且地勢上下坡度頗大，路寬亦較狹(12~15M)。
- (4) 甲案替代線：如圖6-10，由S1替代線構成。
- (5) 乙案替代線：如圖6-11，由S1以及S2替代線構成，於此僅作運量預估，俾便併入環境影響與工程等因素作全面性的探討。

### 6.3.2. 運量預測

本研究曾經嘗試使用傳統的總計性對數機率模式(Aggregated Logit Model)，利用家庭訪問資料，配合路網旅行時間，旅行成本等因素來建立運量移轉模式。經試過多種不同模式組合後，發覺所建立之模式均不理想，因此仍引用一種比較實務性的作法，

S2替

園車

捷運

台1

分析

設施

角色

旨

泉。

高連

捷運

作

計

ed

成

發

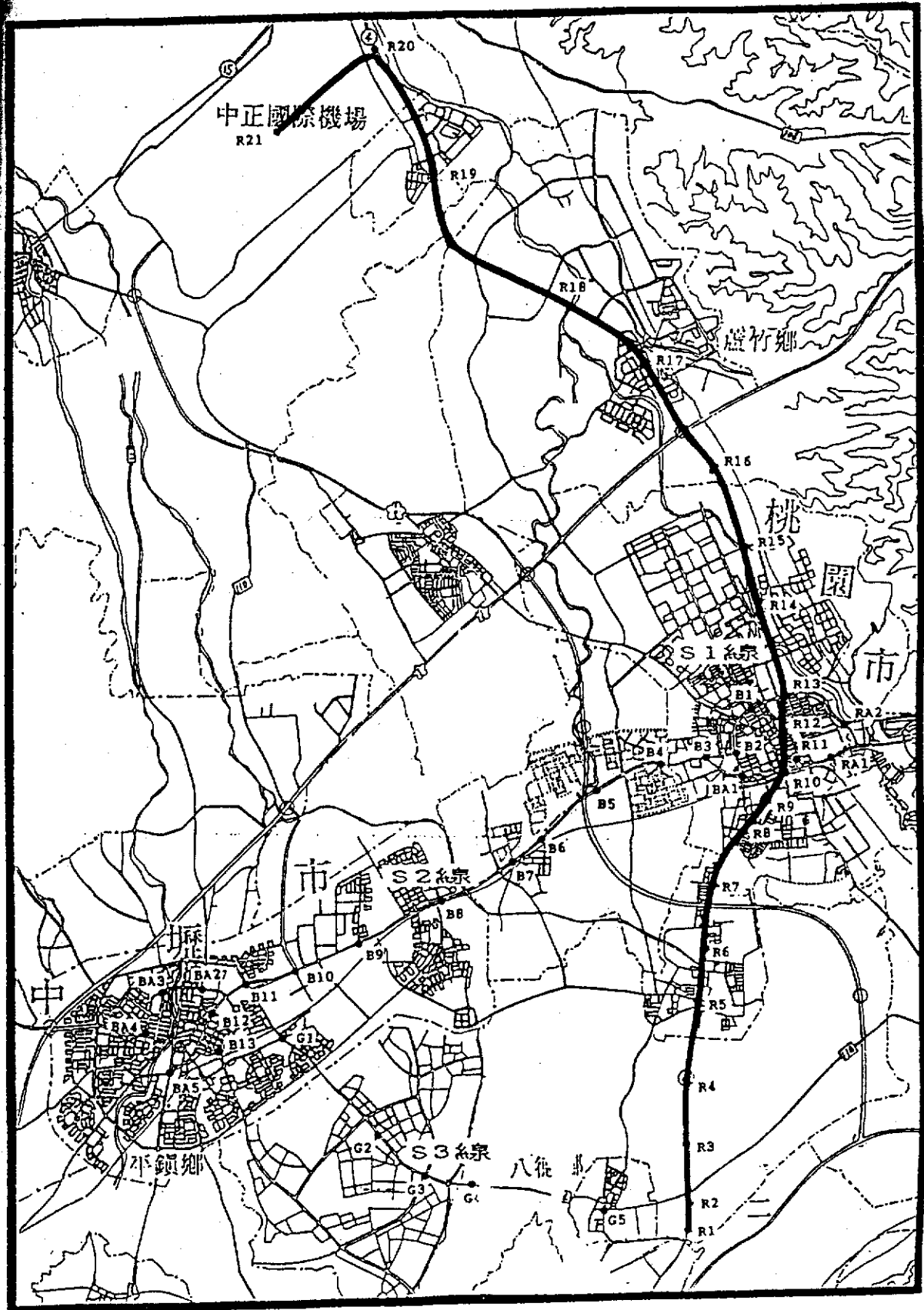


圖6-7 替選路網甲案

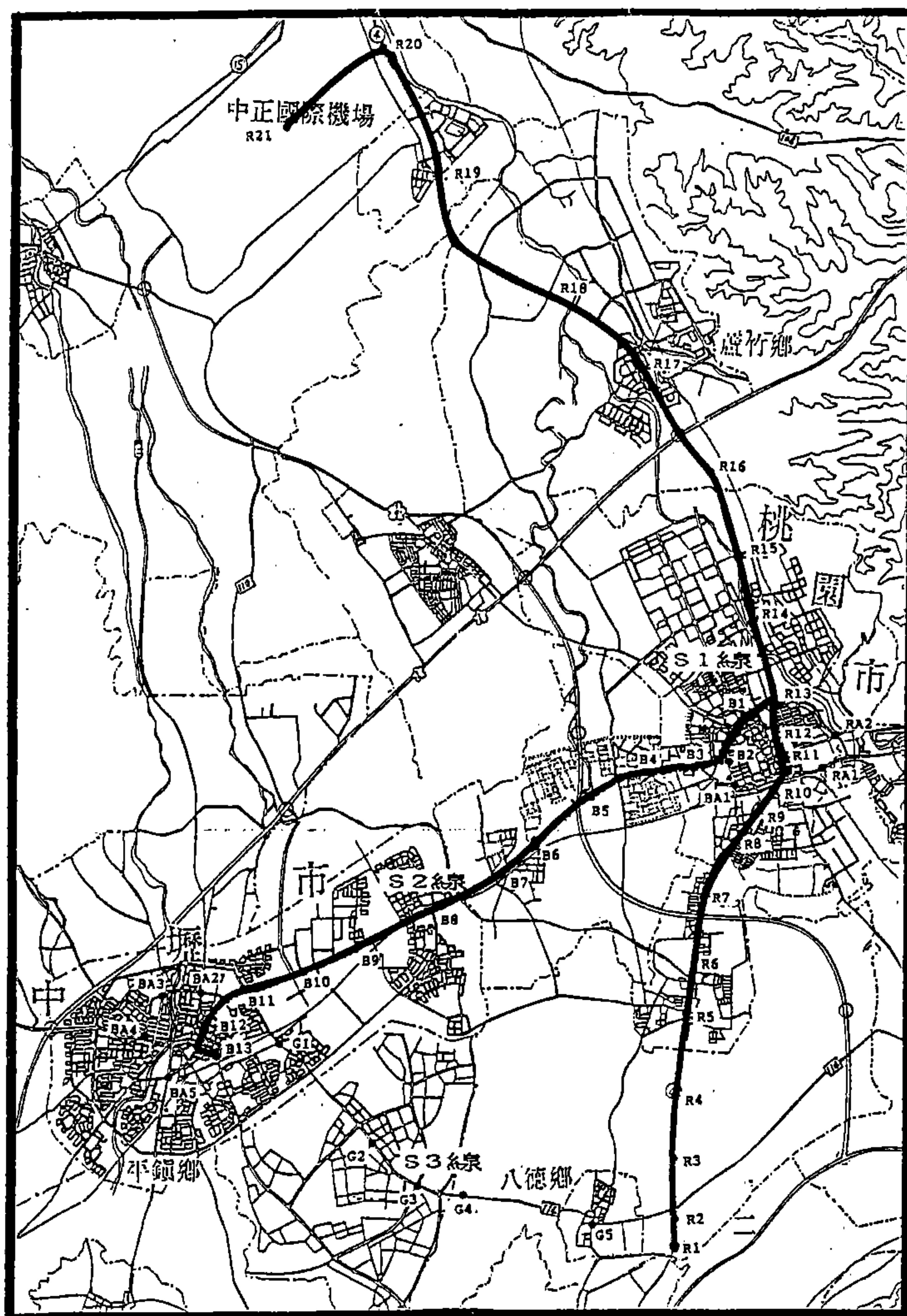


圖6-8 替選路網乙案

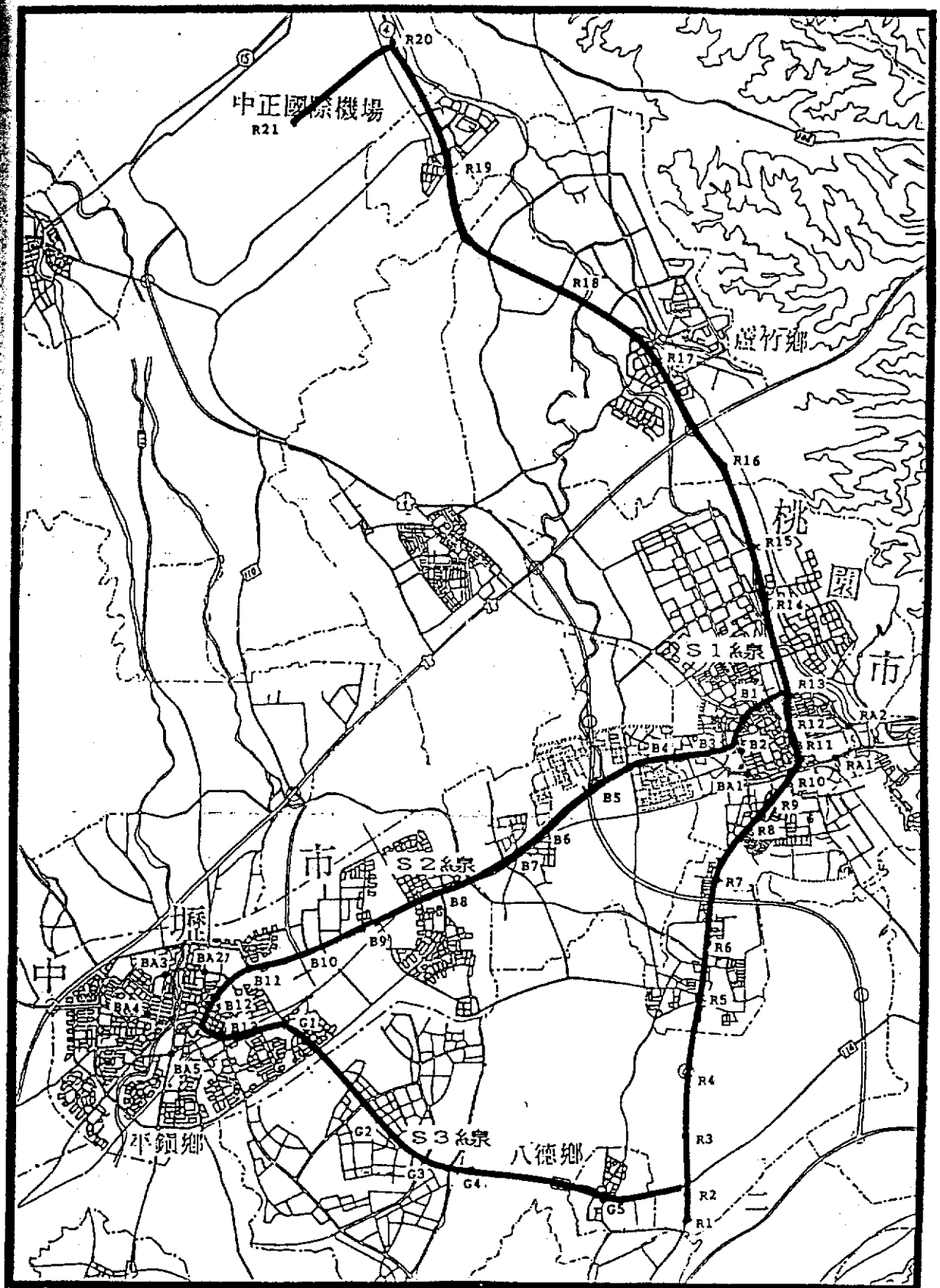


圖6-9 替選路網丙案



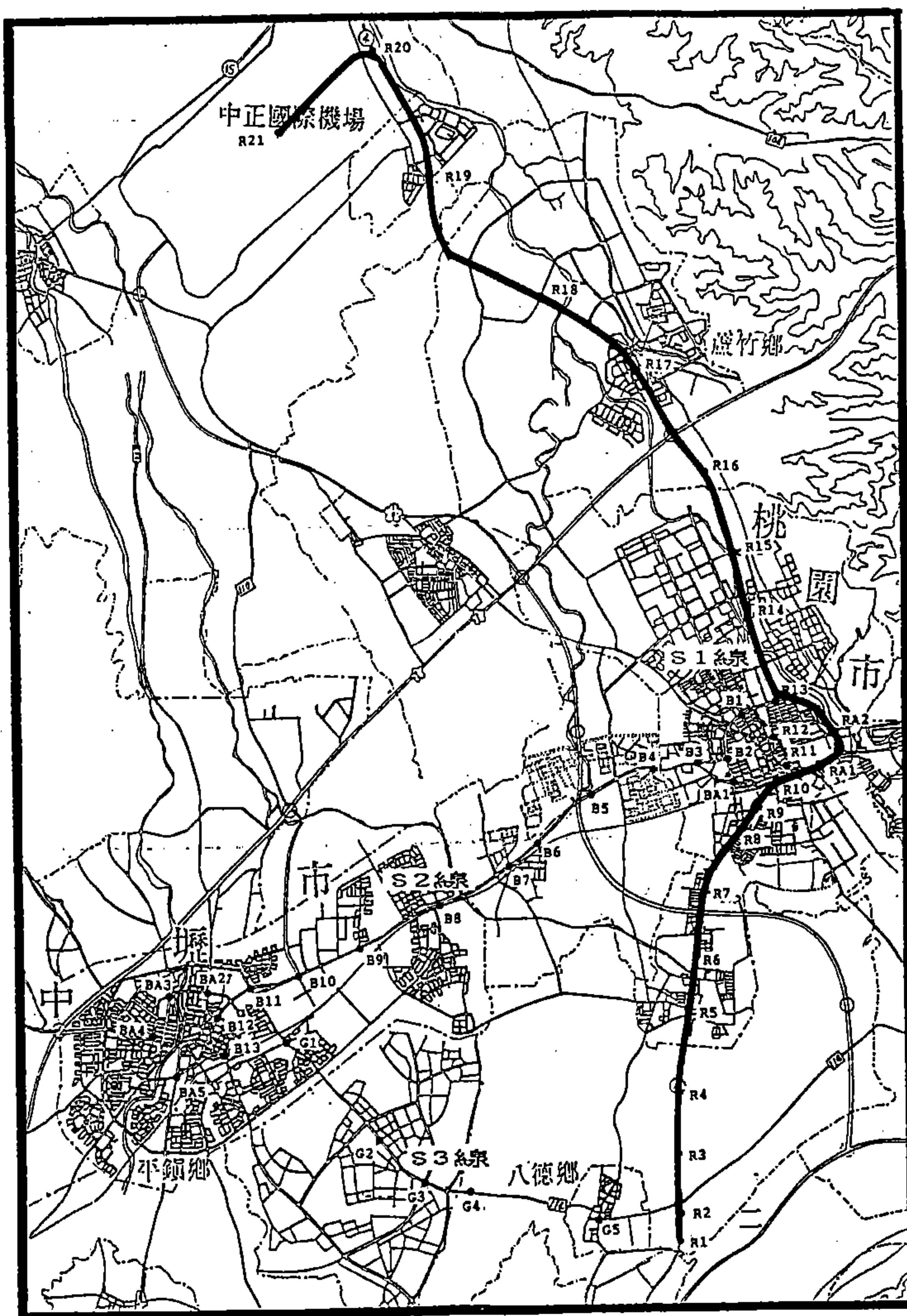


圖6-10 替選路網甲案替代線

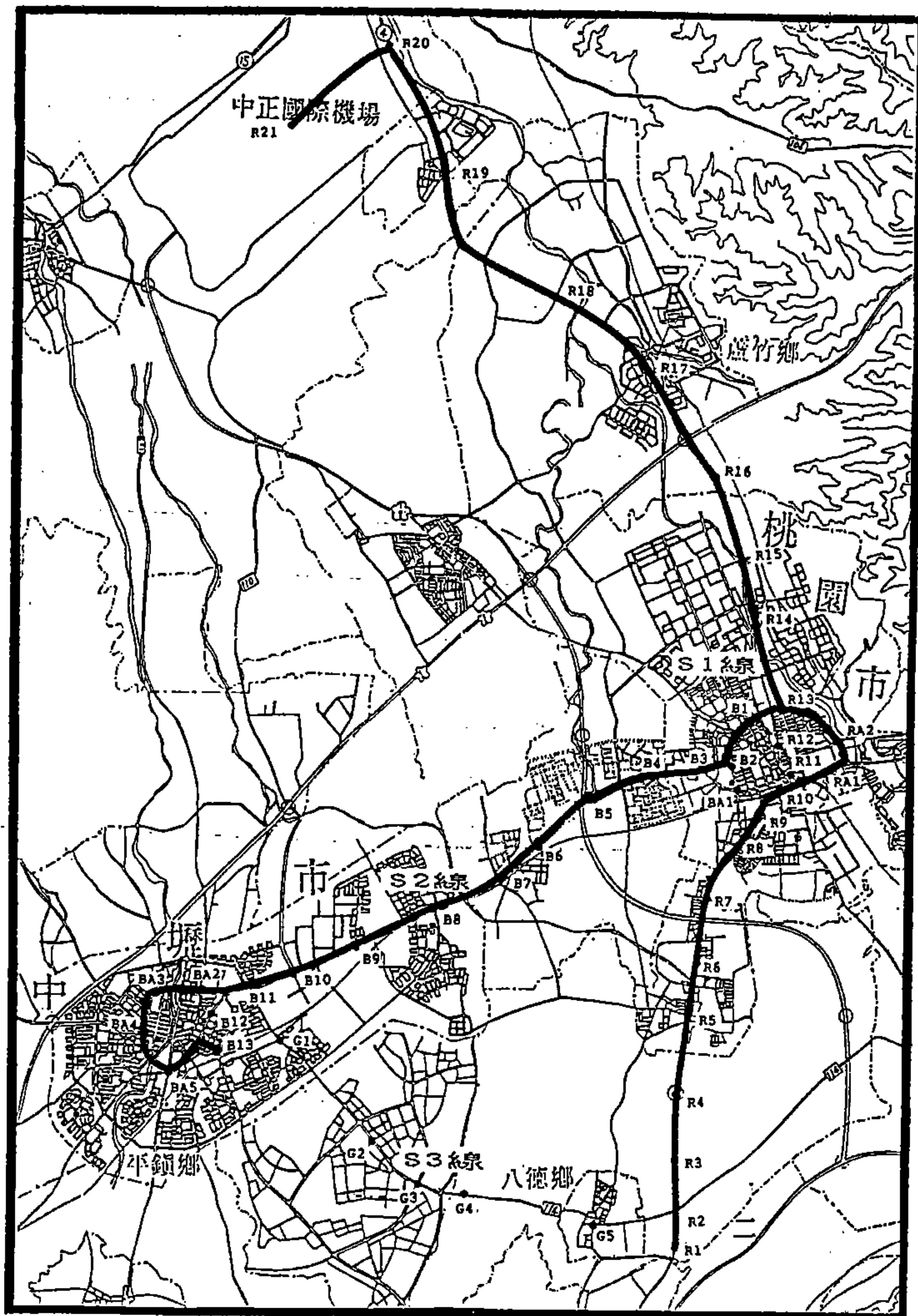


圖6-11 替選路網乙案替代線



將每一捷運車站劃設影響圈，建立移轉模式，而後將各種不同運具之旅次適度移轉至捷運系統。

經由模式預測結果整理如表 6.3 所示。預估甲案預測年每年可吸引 24.3 萬旅次、佔未來都會區總旅次數之 8.77%。其運量組成有 8.4 萬旅次由公車移轉過來，佔原公車總旅次之 15.2%，9.9 萬旅次由小客車移轉過來，佔原小客車總旅次之 9.4%，6 萬旅次由機車移轉過來，佔原機車總旅次之 5.6%，而鐵路則不發生運量轉移。乙案由於較甲案多加 S2 線，其預估運量為 39.1 旅次，其中仍以公車移轉 16.3 萬旅次最多，鐵路移轉量最少，平均每日僅有 6000 個旅次移轉至捷運系統。丙案又較乙案多增 S3 線，長約 8.8 公里，惟其預估運量增至 43.6 萬旅次，僅較乙案多出 4.5 萬旅次。

另甲案替選線，由於其環繞桃園市東區，路線較長，服務範圍亦廣，因此預估運量較甲案增加 1.3 萬旅次，為 25.6 萬旅次；乙案替選線更環繞中壢市區，服務範圍倍增，預估每日運量為 42.9 萬旅次，較乙案增加 3.8 萬旅次。

### 6.3.3. 捷運運量之指派與分析

關於捷運運量指派方面，本研究採用之 MINUTP 中捷運指派程式—TRNPTH，係將使用捷運部份的 O-D 旅次資料，指派於建立網路時所得之各不同分區間的最短路徑上（此最短路徑即由起點分區出發，經過其搭乘捷運的車站轉車地點、終點站直到目的地的整個行經的路徑）。將全部的 O-D 旅次都指派完畢後，再將行經某一捷運路段 (Link) 的全部的 O-D 旅次相加，即得到指派到此一捷運路段的運量，也因此，同一捷運路線，在不同的路段上（兩捷運站之間）將可能有不同的運量。

而 MINUTP 之 TRNPTH 所採用的選取最短路徑的方法亦與公

表6.3 各路網方案運量預估及運量移轉情形

項目 方案	公車			小客車			機車		鐵路		合計
	運量 (萬人)	移轉 比率		運量 (萬人)	移轉 比率		運量 (萬人)	移轉 比率	運量 (萬人)	移轉 比率	
無捷運方案	55.1	----		105.7	----		106.6	----	9.7	----	277.1
甲案	8.4	15.2%		9.9	9.4%		6.0	5.6%	0	0%	24.3
乙案	16.3	29.6%		13.8	13.1%		8.4	7.9%	0.6	6.2%	39.1
丙案	18.3	33.2%		15.6	14.8%		9.1	8.5%	0.7	7.2%	43.6
甲案替代線	9.2	16.7%		10.3	9.7%		6.1	5.7%	0	0%	25.6
乙案替代線	18.0	32.7%		15.2	14.4%		8.9	8.3%	0.8	8.2%	42.9

路網指派部份相類似，旅次由一起點分區的人口重心產生，以All Shortest Path 的方式就起點到訖點所有的路徑中選取一條旅行時間最短者（或旅行成本最小）將旅次指派上去，如此反覆進行，至所有的起點分區都處理完畢為止。

根據上述原則及本節前述之各路網方案每日捷運吸引旅次數，利用MINUTP程式指派到各別路網方案上可得出以下結果：

- (1)各方案站間日運量變化情形捷運路網站間之運量變化情形可以看出各路線之尖峰承載區並可約略判斷未來適用之大眾捷運系統型式。依本研究指派結果，甲、乙、丙三個主要路網方案之站間運量變化情形如表6.4。根據表6.4 可知，甲方案站間運量最高的是在R9-R10站間即桃園市之建國路口站到火車站之間，每日單向達58939 人，約合尖峰小時單向60 00人。乙案最高站間量則在S1線之R12 到R13 站間，即桃園市之中山東路站到三民路站間，每日單向運量為71326 人次，尖峰小時單向約為7100人，而乙案之S2線運量最高的在B2-B3 站間，即桃園高中站到縣政府站間，每日為61508 人次。丙案三條捷運成中站間運量最高者位於R12-R13站間與乙方案同，每日單向有73428 人次，尖峰小時單向可達7300人次。圖6-12～6-14分別為各方案站間運量分佈情形。根據此項初步探討可發現，不管甲、乙、丙三案何者最為可行，可確定的是若必須興建捷運系統，採取尖峰小時單向運量介於5000～20000 人之間的中運量捷運系統(MCTS)即可滿足需求。

## (2)各方案運輸功能

根據電腦指派結果，經整理各路網方案每日承運旅客數及其載客公里數等資料如表 6.5。由表6.5 可知，本都會區捷運系

表 6.4 各方案 2020 年站間運量變化表 (人次/日)

路線	站——站	甲案	乙案	丙案
S1	R1-R2	27363	29610	29756
	R2-R3	31063	38110	48547
	R3-R4	31064	38110	48552
	R4-R5	30575	37622	46214
	R5-R6	43603	50274	57425
	R6-R7	49563	59499	65221
	R7-R8	57985	67032	72734
	R8-R9	50297	58447	62804
	R9-R10	58939	63455	67782
	R10-R11	51482	69290	67782
	R11-R12	51482	69290	71391
	R12-R13	53232	71326	71391
	R13-R14	42301	58848	73428
	R14-R15	48669	54246	59547
	R15-R16	32015	36197	36199
	R16-R17	29711	33946	33952
	R17-R18	29711	33946	33952
	R18-R19	15155	18215	18205
	R19-R20	15151	18206	18214
	R20-R21	15151	18206	18214
甲案合計		243116	--	--

S1-S2	R13 轉車站	49175	50961
-------	---------	-------	-------

<hr/>			
	R13-B1	50114	49944
	B1-B2	60750	60627
	B2-B3	61058	61387
	B3-B4	57258	57134
	B4-B5	44445	40396
	B5-B6	39512	35457
S2	B6-B7	41045	37032
	B7-B8	42983	37032
	B8-B9	22520	23807
	B9-B10	23179	26209
	B10-B11	24164	27195
	B11-B12	25454	28029
	B12-B13	19457	25802

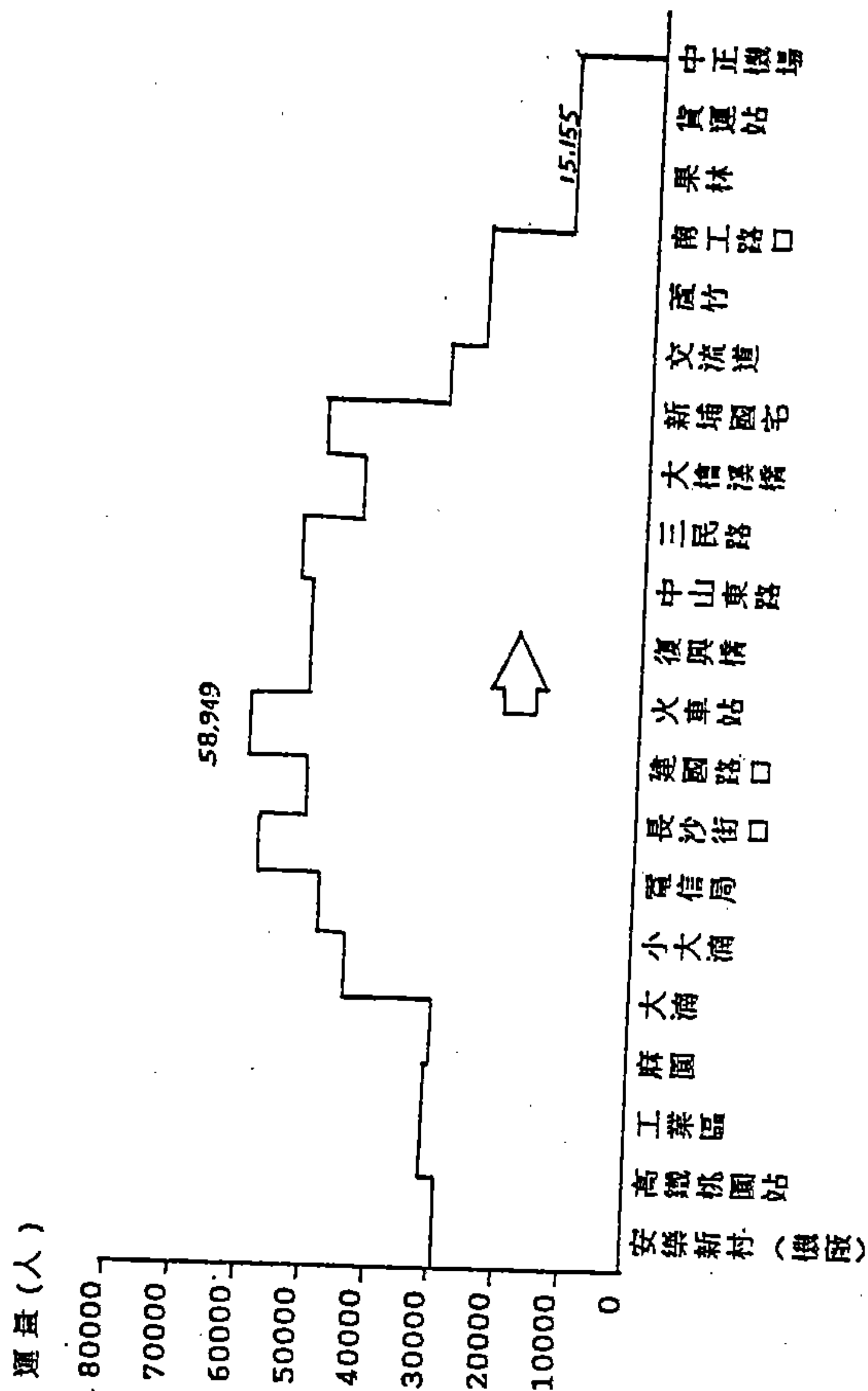
	乙案合計	391083	--
--	------	--------	----

S2-S3	B13 轉車站		14902
-------	---------	--	-------

<hr/>			
	B13-G1		14902
	G1-G2		13939
S3	G2-G3		11485
	G3-G4		10783
	G4-G5		10783
	G5-R2		6194

	丙案合計		436573
--	------	--	--------

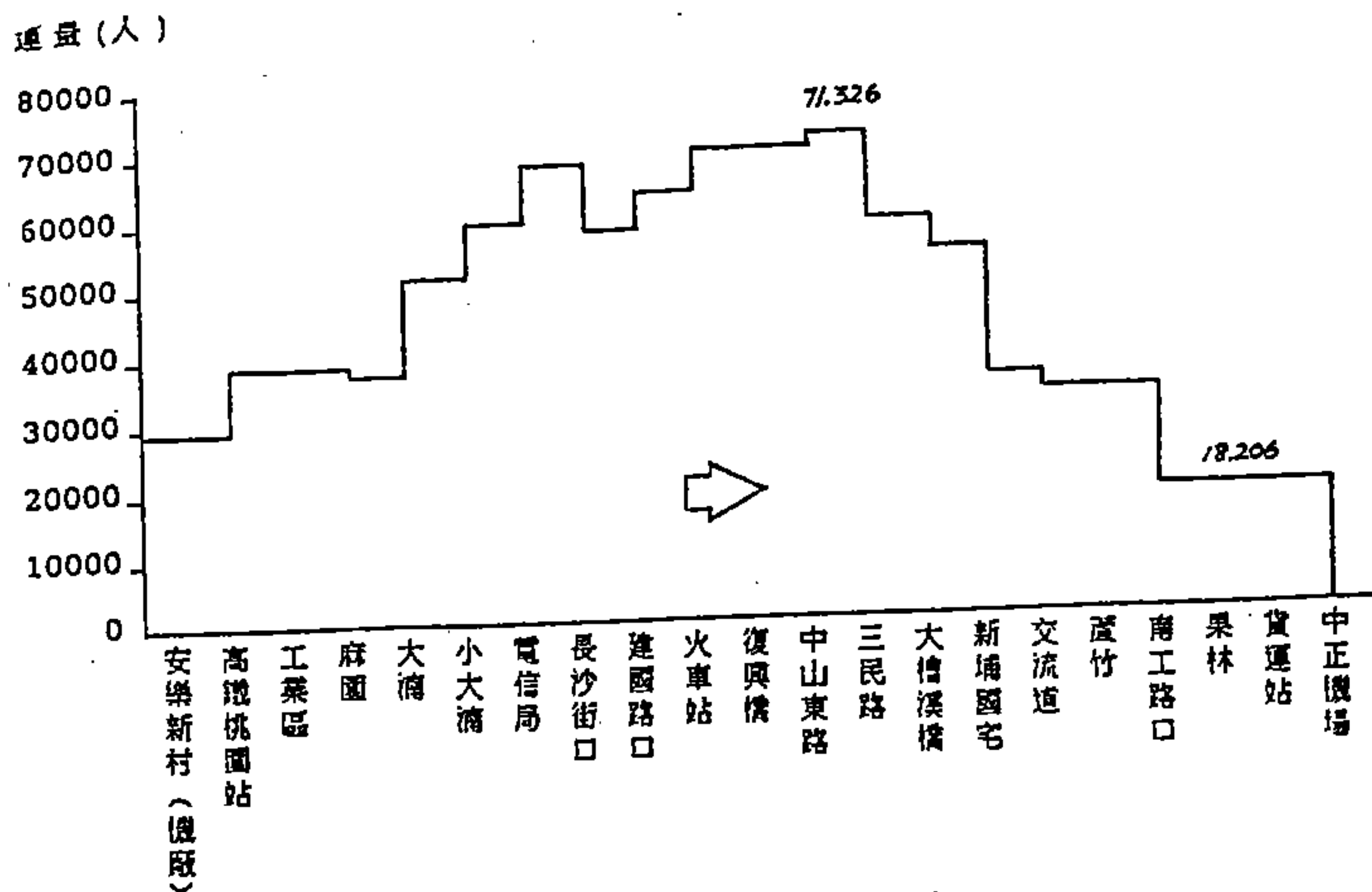
S3-S1	R2 轉車站		6194
-------	--------	--	------



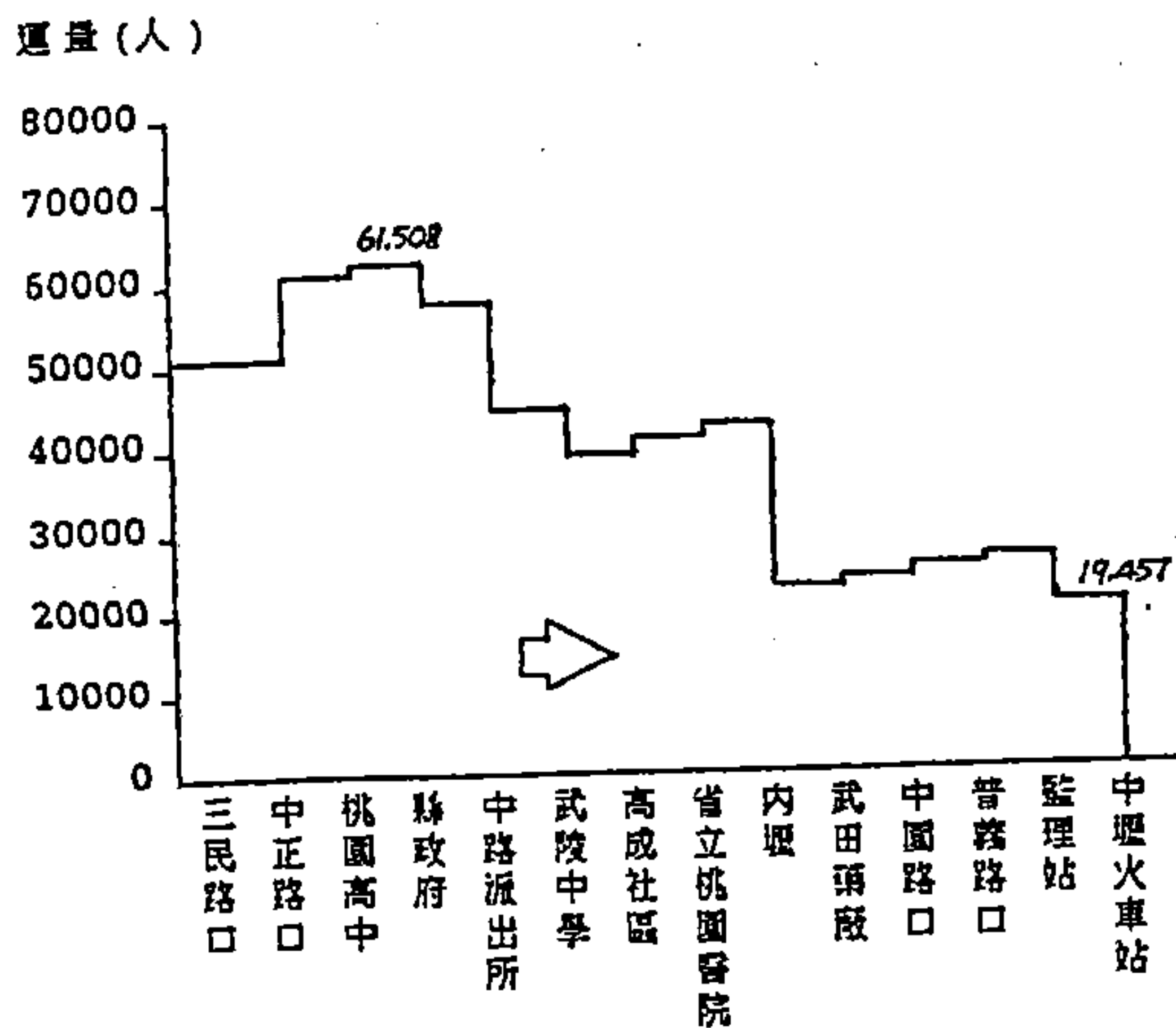
S1 線站間運量圖 (單向)

圖6-12 甲案站間日運量變化圖



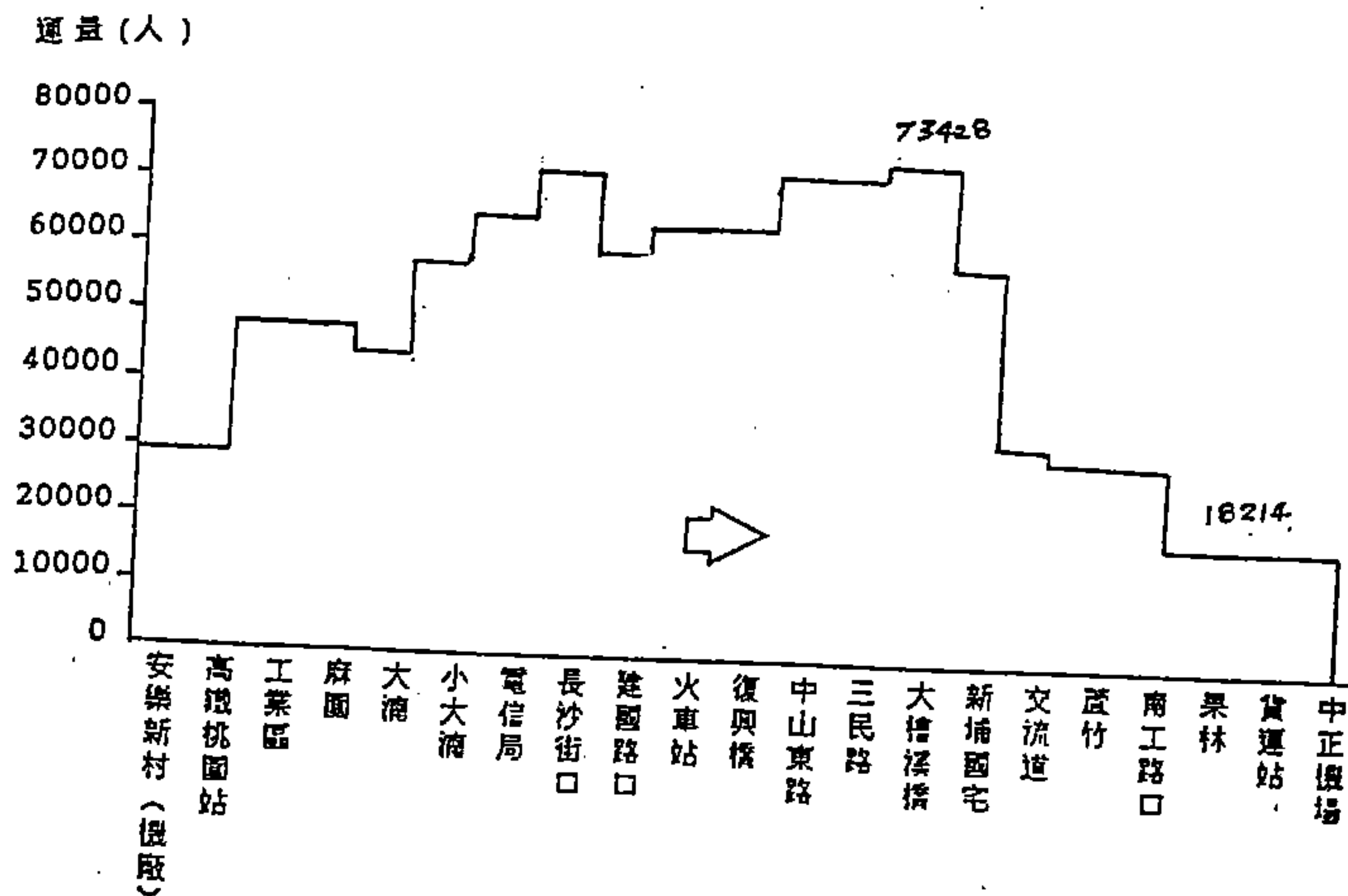


S1 線站間運量圖(單向)

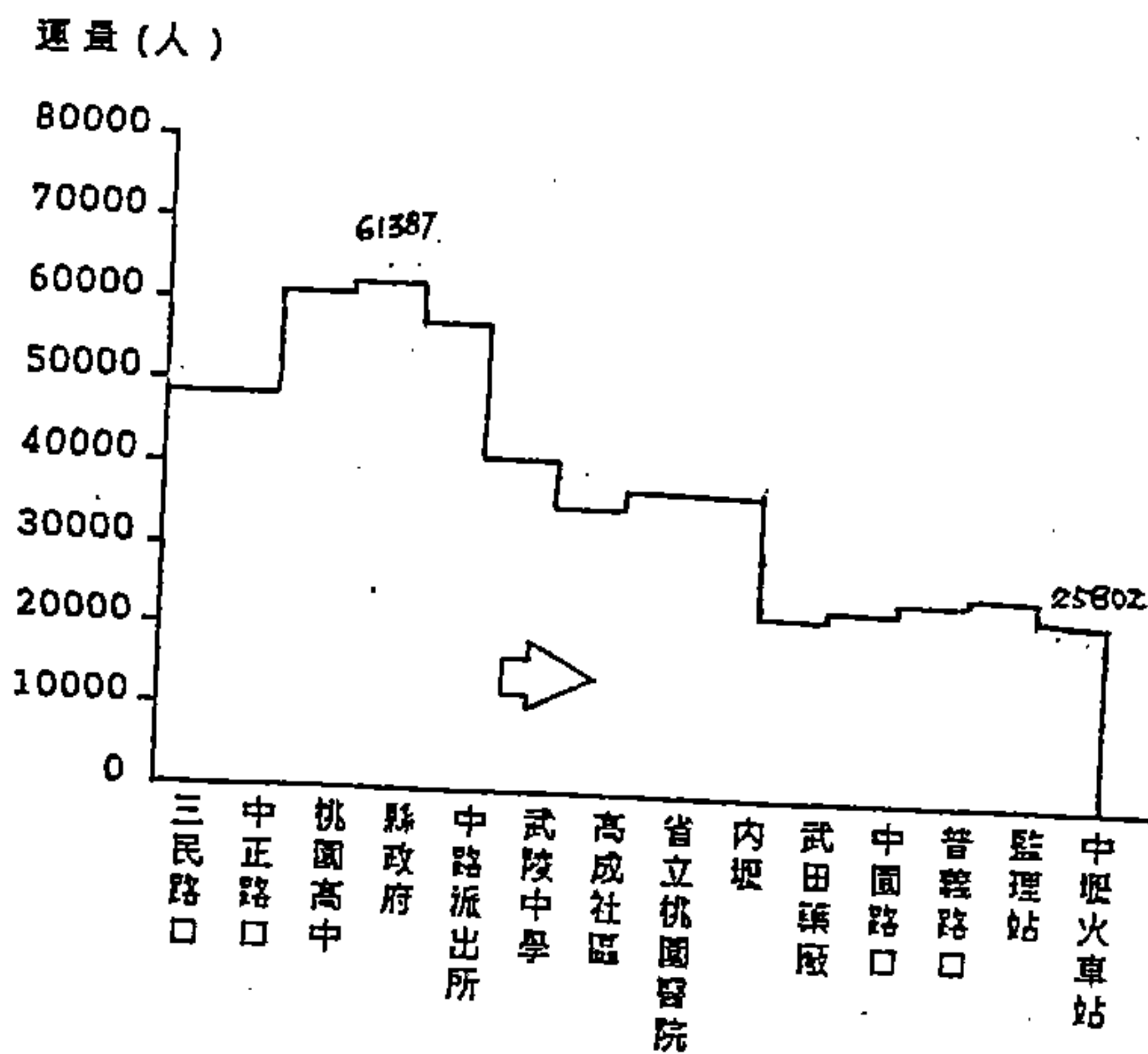


S2 線站間運量圖(單向)

圖6-13 乙案站間日運量變化圖



S1 線 站 間 運 量 圖 ( 單 向 )



S2 線 站 間 運 量 圖 ( 單 向 )

圖6-14 丙案站間日運量變化圖

統各方案旅次長度介於6.23公里至7 公里之間，各路線之使用效率係以運量除以路網公里數得每公里平均使用之乘客數，甲案為每公里10301 人，乙案最佳達每公里11142 人，丙案路網雖較乙案長，每公里平均乘載數反而大幅下降為每公里9945人，另平均各路網每停車站所吸引之乘客約為11500 人左右。

表6.5 路網運量及效率比較

項目 路網 方案	路網 長度 (公里)	車站 數 (個)	旅客數 (人/天)	平均 旅次 長度 (公里)	使用 效率 (人次/ 公里)	平均 站引 數
方案甲	23.6	21	243,116	6.23	10301	11578
方案乙	35.1	33	391,083	6.98	11142	11502
方案丙	43.9	38	436,573	7.00	9945	11489

#### 6.4 方案初步篩選

為簡化後續各項工程、經濟、財務、環境可行性評估之作業，本研究乃以路網使用效率，預測年運輸走廊之道路服務水準及預測年之社會、經濟發展狀況等三項指標，將各方案進行初步篩選，僅納入較具可行性之方案於後續分析中，茲將各項指標之篩選結果說明如下：

- (1)路網使用效率：路網使用效率係指每單位營運路線長度承載之旅客人數，旅客人數之多寡代表日後營收之多寡，而營運路線長度則代表未來須投入之建造成本及相對之營運成本。因此，路網使用效率可間接表示路網投資之益本比及未來營運之財務

狀況，由前節甲、乙、丙三路網方案之運量預測可知，以乙案之路網使用效率11142人／公里最高，甲案次之，丙案之路網使用效率9945人／公里最低，僅達乙案之89%。

- (2)預測年運輸走廊之道路服務水準：捷運系統興建的目的是提高運輸服務水準，倘若一般道路尚維持在可接受之服務水準範圍，則捷運路線興建的優先性自然降低，根據5.4節，目標年無捷運路網之指派結果可知，未來桃園都會區四條主要運輸走廊中，除八德往中壢間之道路容量尚敷使用外，其餘三條主要走廊均有容量不足的問題。亦即在所研擬的S1、S2、S3三條捷運路線中，S3所服務的八德、中壢走廊於目標年之道路服務水準尚可接受。
- (3)預測年之社會經濟發展狀況：未來各路線所服務的範圍內，其社會經濟的發展狀況，將影響其運量與營收，並改變其興建之必要性。以目前所研擬之S1、S2、S3等三條路線而言，S1、S2線沿線均已由帶狀發展逐步擴展成面的發展，除了住宅區外，更有為數眾多的工商業活動聚集其中。至於S3線，目前除有少數聚落形成外，沿線仍有半數以上屬農業區，活動強度遠遜於S1、S2線，由於本區迄今並未有重大的「供給導向」政策足以改變此一發展趨勢，因此，預測未來之發展強度仍以S1、S2之沿線較強，S3活動強度最低。

綜合上述有關路網使用效率，運輸走廊服務水準及社經發展狀況之分析可知，S3線興建之優先性最低，而其加入亦使整體路網之營運效率降低，使得包含S3線之路網方案丙之可行性低於未含S3線之方案甲與方案乙。因此，本研究經過初步篩選的分析過程，將方案丙（即S1+S2+S3）刪除，而僅將方案甲與方案乙（均

包含其替代線) 納入後續之經濟、財務與環境可行性評估作業中

。



## 第七章 大眾捷運系統技術 與型式之選擇

在為桃園都會區確認、評估與遴選一個合適之大眾捷運系統時，必須對系統之幾個重要因素加以考量，包括(1)捷運路線線形(轉彎半徑、爬坡)(2)替選路網方案地下、高架或平面之組合(3)選擇一個可用且經過驗證的技術(4)滿足未來目標年或系統營運年期之旅客運量需求及服務水準。本章將對目前現有的各種系統及技術形式進行探討並根據前幾章之分析，建議最適合且可能採用之系統以供後續分析建造、營運成本及經濟財務評估之參考。

### 7.1 基本考量因素

大眾捷運系統的目標係在一合理的價格下提供多數乘客一項快速便利、安全、高品質的服務。由於大眾捷運系統位於密集開發的都市地區，為達到確保快速、安全與便利所需的服務水準，通常其導軌需為立體分離（地上或地下），以避免與其他地面運輸工具產生衝突，及在平面交叉處產生交通阻塞與延滯。所需的結構物與導軌的型式端視選定系統的性質而定，進而對成本有直接的影響。

世界上多數系統立體交叉的特質與結構軌道的型式，主要根據其所需要行經的都市環境而定。最佳路線與車站位置之認定，絕大部份係由運輸需求的標準及地點加以決定，而其本身則須反映出目前與將來的土地使用情況。任何特定線或路線建於地下、



地面或高架結構的程度，部份係由成本來確定，但亦受路線的位置及其必須通過的都市環境之性質來決定。

由此可知大眾捷運系統技術之選擇應與路線之選擇相配合呼應，並且在目標年運量需求強度及系統供給運能上之考量亦是審慎評估之重點。

## 7.2 現行大眾捷運系統說明

根據高雄大眾捷運系統可行性之研究，將世上目前營運中之主要大眾捷運技術型式及其運作與容量資料彙集如表 7.1 所示。該研究將固定導軌系統資料彙成四類 (1) 高運量大眾捷運 (2) 中運量大眾運輸 (3) 專用路權公車與 (4) 無軌電車等，各有不同之適用條件。而事實上，要介紹這些技術其間的差異有時可能不如用該系統的字首來得顯著。舉例來說，使用中運量運輸 (MCT) 一詞，意味著該系統運量介於低運量運輸與高運量捷運之間，而以“旅客載運”容量來衡量其個別能力的差異。在過去這是十分地正確，現今仍稍可顯示各種系統間相關的限制。但目前就特定的都市運輸使用而論，其間的差異正逐漸變得難以區分。

例如原本中運量運輸系統因具備高度自動操作，經常被視為“高科技”系統，無人駕駛，且各列車間班距短而服務頻繁。現代化的高運量捷運系統亦可設計成毋需駕駛或隨車人員，而以全面自動化的原則來操作，並達到幾乎與中運量系統相等的班距。是而，隨著各種系統的成熟與發展，並在全世界有利可圖與日益擴展的都市運輸市場內，不斷地尋求具備競爭能力的優勢，中運量運輸與高運量捷運技術的界線正愈來愈模糊。而唯一轉可分界的，可能仍是單向尖峰小時運量這個因素。根據表 7.1 顯示，高

表 7.1 現行大眾捷運系統運量與有關特性

技術種類	特性	車輛 容量 (乘客量)	預 最 班 (分)	計 短 距 (分)	最小/最大 列車組成	運 單 每 小時 人	量 向 方 每 小時 人	備 註
1.高運量大眾捷運		200/335	1.5/2.0	5/10	50/100			巴黎、華盛頓 亞特蘭大
2.中到低運量運輸	輕軌捷運系統 (LRT) —地面 輕軌捷運系統 (LRT) —立體 新型輕軌捷運系統 (ALRT) : 多倫多 新型輕軌捷運系統 (ALPT) : 溫哥華 輕軌捷運系統 (LRT) : 馬尼拉 新型電車 (NEW TRAM) : 大阪 海港線 (PORTLINER) : 神戶 自動都市運輸系統 (TAU) : 里茲 自動輕軌系統 (VAL) : 台北 自動輕軌系統 (VAL) : 里耳 單軌系統 (Monorail) : 小倉—北九州 單軌系統 (Monorail) : 吹田—大阪 市中心運人系統 (DPM) : 邁阿密 運人系統 (PM) : 亞特蘭大機場	100/200 250/350 75 75 160 294 540 342 228 208 480 394 135 350	2.0 1.5 1.25 1.0 1.5/2.5 1.5 2.5 1.0/2.0 1.0 1.0 3.0 3.0 2.0 1.7	2/3 2/3 2/3 1/2 2/3 1/4 1/4 2/6 2/7 1/6 列車組 列車組 列車組 列車組	6/12 20/40 11 9 15-25 12 13 10-20 15 13 10 8 4 13		輪 擠 容 量 輪 輪	

運量捷運系統尖峰小時之單向過量可達 5 萬至 10 萬人次，而中到低運量運輸系統則界於單向尖峰小時 4000 到 4 萬人之間。圖 7.1 係針對上列各項技術藉著旅客容量上下限，對整體容量提供概括性說明，其中中低運量運輸重疊之部份相當明顯，顯示中低運量之各系統間容量替代性頗高。

### 7.3 系統評估準則

基於可行性研究之目的，本研究對於適用系統技術之評估以技術方面之最適性為主要衡量因素，俾便進行後續之財務，經濟評估，至於最終技術之採用，應俟本研究定案後於規劃階段考量。據此，本研究之評估準則可條列如后：

1. 系統成熟度：基於捷運為百年建設，我們認為唯有具備優良證明服務記錄及已知其可靠性之系統方可納入考慮為桃園都會區大眾捷運之替選技術，尚在試驗中的系統，如富士、磁浮系統等因尚屬試驗軌階段，本研究將不予考慮。
2. 供應廠商：任何一個供應廠商對未來採購的供應以及開始和維持營收運轉所須之材料供應皆必須值得信賴。
3. 容量：系統必須能夠符合設計之營運要求，尖峰每小時每方向運送 8,500 個乘客，並且亦需能夠僅作最小的修改即可輕易的擴充容量。
4. 擴充彈性：控制系統和其他系統單元應為制式設備以便路線擴充時可以易於達成。
5. 可運轉性：本系統必須是可靠的，其操作必須是便利的和經濟的，並且必須納入一個健全的管理策略。
6. 安全性：乘客的安全是首要的考慮因素，其中包括於緊急狀況

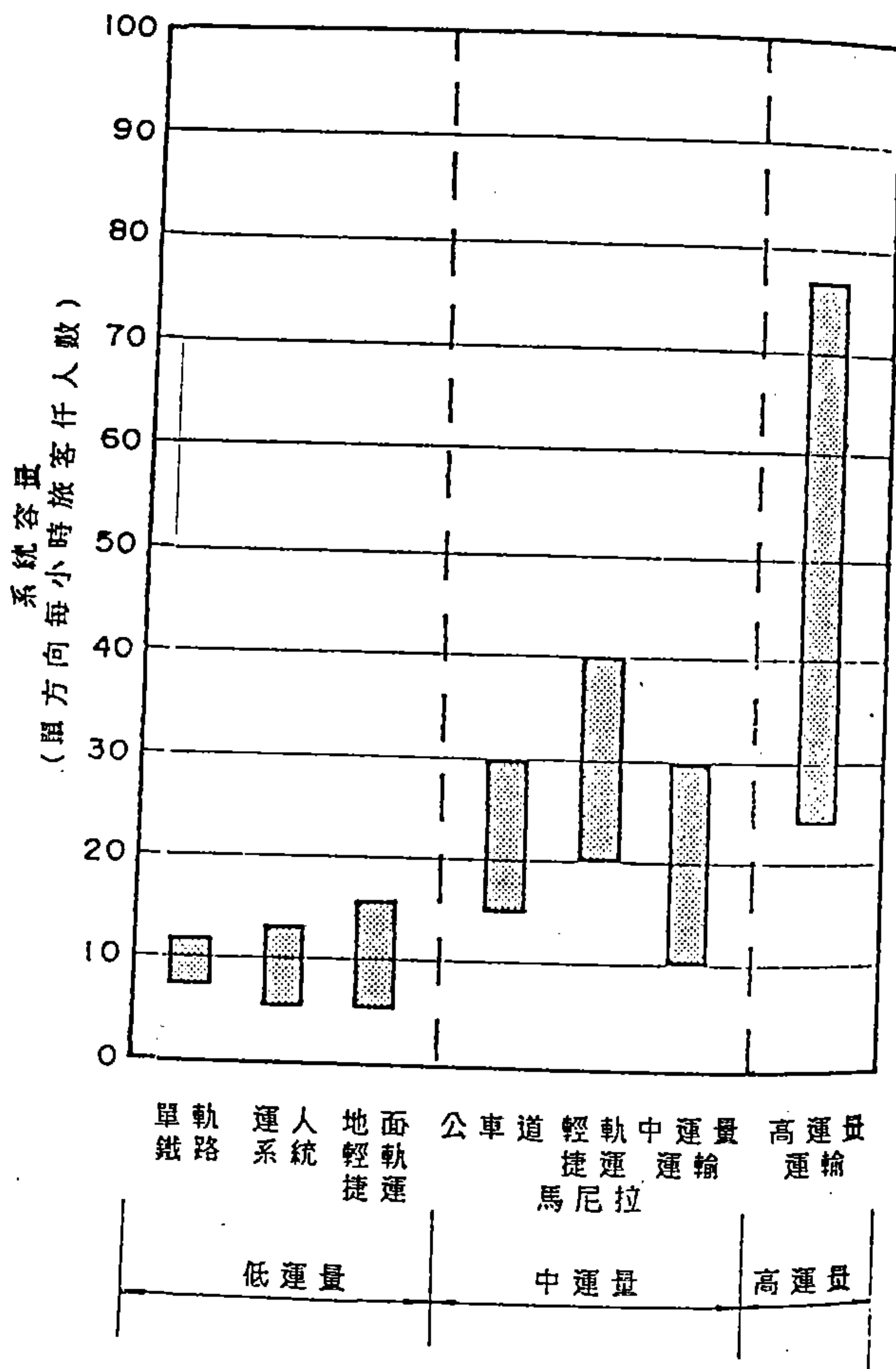


圖 7-1 各種大眾捷運系統乘客容量的比較



時能安全及容易地從車輛及導軌疏散乘客。

- 7.幾何限制：中運量捷運系統車輛須能配合30公尺或更小的轉彎半徑以及 6%或以上的坡度。
- 8.都市環境：為維護都市環境，導軌結構的美化以及噪音污染都必須予以考慮。

#### 7.4 候選系統技術

根據前述 7.2節世界現正運行之大眾捷運系統說明，並參考本研究所得之桃園地區大眾捷運系統民國 109 目標年之尖峰小時單向區間最高運量（見表 7.2）顯示，替選方案各路線最高尖峰小時單向運量均介於5500～8500人之間，若採用一般之高運量捷運系統顯然並不經濟，因此本研究僅將最適用之中運量捷運系統列入考量。

中運量捷運系統——有時候也稱作自動導軌捷運系統，是一種中等容量的捷運系統，係使用半自動或全自動車輛於固定導軌上行駛。這些車輛以電力驅動並且可以單輛或多輛單元組合來操作。中運量捷運系統的技術是在1960年代末期發展出來，到了1970年代有許多車輛製造廠商供應為中運量捷運系統特別設計客車。在本節所討論者，多為已超越實驗階段的系統而已成功的使用於大城市中高密度的市區，成為都會區人員輸送系統，並且廣泛地行駛於市區、機場，購物中心，遊樂園及大學校區中。

表 7.2 目標年（2020年）尖峰小時各路線方案單向  
區間最大旅客乘載數

(人旅次)

路線 路網 方案	S1	S2	S'1	S'2
甲案	5895	-	-	-
乙案	7133	6151	-	-
甲案替代線	-	-	6532	-
乙案替代線	-	-	8430	7150

一般而言，中運量捷運系統定義為於尖峰操作時刻每方向每小時能載送5000到20,000個乘客。包括單軌鐵路和傳統上的底部支撐導軌及導引系統均可採用。然而，由於台灣地區颱風的盛行，懸掛下吊式的單軌鐵路並不被推荐，本節僅研討底部支撐式車輛。大多數的中運量捷運系統係採用橡膠輪或鋼輪並操作於一底部支撐軌。暫且不論其在尺寸和表面配置上的差異，這些可採用系統之主要差別為其導軌型式（“U”型式或無側牆式）和導引型式（側式，中央式或傳統的鋼輪）。

這些型式的捷運車輛通常以60至 120秒之班距服務操作。這種較短班距的能力是由於這類車輛採用自動控制系統或半自動控制系統之故。這些系統能提供人工操作無法經常達到的精密和敏感程度，並且由於每輛車所能乘載乘客數量並不很大，為維持系



話系統使車上或車站內可與控制中心聯絡。同時，爲了安全的緣故，所有設備都與控制中心連線以保證可經常查看其使用情況。

- (4)膠輪：法國的運輸研究單位經過了慎密之研究後，都認爲膠輪在都市捷運系統上的表現比傳統鋼輪要佳，牽引力較大，同時裝置膠輪的車輛，可爬10%的坡度，行駛時較安靜，震動較小。

此外，結合 VAL系統營運狀況的資料，亦可歸納其系統之技術特性如下：

- (1)容量：可達單方向每小時25,000人。
- (2)班距：尖峰班距爲60秒，非尖峰亦不大於4分鐘。
- (3)營運速度：最大可達每小時80公里，而其平均營運速度爲每小時35公里。
- (4)自動性：完全電腦控制且無人駕駛。具ATO、ATP 與 ATS設備。
- (5)安全性：列車車廂設有逃生門及相關設備，車站四周亦設有月台門（platform door）以保護乘客之安全。
- (6)噪音及震動：皆低（約75分貝）。
- (7)坡度：可達10%。

### 三實例說明

自里耳市 VAL系統的成功運作後，許多的城市亦對其表現了相當大的興趣。在法國除里耳市外，其他三個都市亦有意採用之，斯特拉堡（Strasbourg）市已在進行研究可行性，而杜魯斯（Toulouse）市已決定挑選 VAL系統，很快的就會開始興建一條12公里長的捷運系統，波特烏（Bordeaux）市也選

擇了VAL系統，亦將開始設計。在美國，捷勝村（Tacksonville）市也選擇了VAL系統，現已開始建造網路中的第一條；另外，芝加哥O Hare機場，也決定使用VAL系統，亦已開始建造。此外，世界其他地區，如歐洲、中東、南美洲等，以至在遠東地區，以中華民國台北為例，VAL系統皆預期可完善迅速地解決部份交通擁塞難題。

以下將就其系統特性在法國里耳之運行做更詳細之介紹。

1. 系統介紹 里耳市之VAL系統第一條路線全長13.5公里，其中高架、地面與地下各占1/3。VAL每天營運20小時，每星期七個工作天，幾乎提供旅客全天候的服務。此外，里耳市VAL系統的一號線，乃世界上第一條完全自動而沒有司機的捷運工具，已完成運載1億旅客。其「可用性」

（即系統處於良好之使用狀態）超過了百分之99.5，車輛之使用率可達90%，這代表了在修理廠（維護與修理）內停留之時間極短，此種比率可證明此系統之優異性。

2. 系統之有效性與可靠性當系統之服務剛開始時，其有效水準為0.98，到了1983年底時，則超過了0.990之最初規定的標準。至此系統的作業能力充分達成。在1987年時，有效性平均達0.998。

3. 安全性全長13.5公里的一號線，至今已載運了1億乘客，在安全上從未發生任何問題，因為內裝的自動控制消除了人為失誤。而一般最常見的軌道上意外事件，亦由月台上加裝護欄門的配件，得到進一步的安全保障，使兒童與殘障者也都能安全地使用VAL系統。

4. 服務品質在經常運輸服務中，VAL的行車班距在尖峰時間僅

爲72秒，離峰時間則爲4分鐘，這種密集式地發班顯著地減低了乘客候車時間。VAL車輛的運轉，可達到高速服務：包括停車在內，時速爲35公里／小時。最高速度爲80公里／小時，續行速度爲60公里／小時，因而可補正延誤的缺失，並且提供極高正常性的運轉。

#### 7.4.2 日本新運輸自動導軌系統 (NTS)

##### 一系統介紹

自動導軌運輸系統 (Automated Guideway Transit, AGT) 在日本被稱爲「新交通系統」，就中文意義而言，是「新運輸系統」的意思。日本乃是世界最早將自動導軌運輸技術應用於都市大眾捷運的國家，大阪的南港線 (New Tram) 及神戶的港島線 (Port Liner) 是日本 AGT 的始祖與典型代表，其係擷取美國先前試驗成功並使用於機場與遊樂區的運輸方式與經驗，並擴充其運量爲單方向每小時 5,000 至 20,000 人，應用於新市鎮與市區運輸中心之連絡。就大阪之新交通系統而言，乃基於大阪市之土地加強利用與開發政策而建。因其考慮若以地下鐵運輸的能力，每小時可達二萬至五萬人之多，並不適合大阪南港地區之中等運量運輸需求；同時，若採公共汽車系統，又易引起過大之噪音及空氣污染等問題。因此經過審慎之研究，基於運輸需求、建設費用、公害性、人力、運具彈性等因素加以考慮，乃決定興建以連接南港島與市區地下鐵之新運輸系統以便利旅運，並由大阪市民選定「New-Tram」爲名，目前每日依時間表行駛該島與市區地下鐵車站間，已開始逐漸發揮均衡運輸之相輔相成的功能。

##### 二系統特性分析

日本新交通系統係取自原先盛行於歐美遊樂區或機場與市區間的小型自動導軌運輸系統；它具有下列特點：

1. 安全性高——使用高架混凝土路軌，不與地面交通混雜，即不受交通延滯之影響也不發生路口碰撞等事故。
2. 公害性低——使用電力驅動，以橡皮輪胎行駛；廢氣、噪音、震動均能達到最低限度。
3. 省人力——整個系統運行、管理以全自動化操作，可減省用人，降低營運成本。
4. 舒適性——車內噪音、震動很少，並有空調設備，使乘客具有舒適感。
5. 經濟性——使用小型輕質車輛及混凝路軌，可減輕建造費用，另以營運成本計算該系統之經濟運量，為五千至一萬五千人／小時之左右。

### 三實例說明

以下就大阪之新運輸系統的特性做一介紹：

1. 路線：全線高架雙向，長 6.6 公里，為一兩點間直線來回之穿梭式（Shuttle）運行路線。
2. 車輛：目前營運係以四節車廂組合的列車運行（未來需求量大時，將以六節組合運行），載客量為 75 人，車輛使用橡皮輪胎。
3. 營運：本系統設計容量為 12,600 人／小時（單一方向），預計至 1991 年的最大容量為 72,000 人（日）。目前以四節聯掛成列車每隔 3～4 分鐘一班運行，列車運行最高速率為 60 公里／小時，平均速率為 30 公里／小時。
4. 控制系統：採部分中央控制系統，即車輛之控制運轉分由控

5. 自動性：完全ATO，ATP及ATS且無駕駛員操作。
6. 坡度：可達6%。
7. 安全性：與一般捷運系統相同或較高。
8. 能源消耗：由於採用線性感應馬達故能源消耗低，較有效率。
9. 噪音及震動：由於採用活動轉向架及LIM馬達故其噪音及震動較傳統之技術為低。

此外，對於此系統主要技術上之特性，可敘述如下三點：

1. 不採膠輪而用鋼輪導軌之原因乃在於後者可提供傳統鐵路技術所驗證過之安全性及可靠性，並且較為快速及具有迅速之轉轍能力。另使用可活動轉向車架（steerable-axle truck）之車輛可保證降低噪音影響程度以及因較低程度之磨損而較為耐用。
2. 線性感應馬達（LIM）之動力系統可使其在惡劣之天候下仍能提供良好之制動力以及加速能力。同時可與ATC系統配合而使列車在較短的班距下運轉，以提高其系統容量及可靠性。
3. 具有SELTRAC通訊之ATC系統，可控制班距，增進列車可靠度，提高其安全性，並且未來系統擴充之費用亦較低。以下為對ALRT之主要優點介紹：
  - (1) 安全。在任何天候下因有鋼軌鋼輪及LIM之推進及制動的運作，而使系統更具可靠性。
  - (2) 線性感應馬達（LIM）與移動區間閉塞制（Moving Block System）之列車控制的結合，使ALRT具有更短的班距，因而提高系統之容量。



- (3)因使用鋼軌鋼輪的技術而使系統具有更長之服務壽命。
- (4)以固定之鋼軌鋼輪導軌型式與可移動岔心之轉轍方式，可提高其速度以及更佳之旅客舒適程度（特別是在高速行駛及轉彎時尤然）。
- (5)ATC 可提供其在正常及系統失誤下之運作彈性，並提高其可靠度及安全性，特別是在短班距運轉情況下時益形重要。
- (6)輕型車輛及可活動轉向車架（steerable-axle truck）及線性感應馬達（LIM）導致系統具有低噪音及低震動之優點。

### 三、實例說明

為能更進一步並較具體地說明ALRT系統之特性，以下將就溫哥華（Vancouver）所使用之空中列車（Skytrain）系統的特性、可靠性及能源效率做一介紹。

#### 1. 系統介紹

溫哥華之Skytrain系統乃於1986年2月1日開始運作，已載運了超過32,000,000名乘客，其具有22公里長的雙向導軌，大部份為高架結構（76%高架，18%在地面上，另有6%在隧道內），共有15個車站，以4或6個車廂運行，共有114個車廂數，此外另有一個自動貯車場、一個維修場及一套自動控制設施（ATC），並為無人駕駛全自動操作，還有一個廣大的通訊網路。其平均營運速度約為80~95公里/小時，頗受一般大眾之接受與歡迎。

#### 2. 系統可靠性

自1986年開始營運以來，溫哥華的Skytrain系統之可靠性已普遍獲得旅客及營運者一致之認同。基於其相關子系統及



內在設備之信賴度高，此系統在任何天候狀況下皆具有高度之可靠性。

另外以1987年之營運而言，Skytrain之準時性頗高，其月平均利用率達99.8%。根據統計，有97%的車輛到達誤差在3分鐘內，90%的車輛在一分鐘內；並有87%的車輛在30秒內。以此一每年行駛14,000,000延車公里之系統而言，此種績效是頗為難得的！

3. 能源效率溫哥華運作成功的原因大半應歸功於其使用線性感應馬達（LIM）動力推進之車輛。ALRT之系統依每小時80公里之營運速度，站間距約1.5公里及較其他系統運載較多的旅客數來計算的結果，其每車公里的消耗2.53瓩小時的能源。以此換算成幣值約為每車公里美金0.13元，可說花費極小。此外，若我們將貨幣、電費及價格結構、系統壽命、車隊大小及旅客需求程度一併列入考慮之範圍時，可發現ALRT在技術型式方面具有不少之競爭優勢。

#### 7.4.4 中運量單軌（Monorail）捷運系統

##### 一系統介紹

單軌捷運系統型式上分為跨座式（Straddle）與懸掛式（Suspended）兩種。跨座式單軌系統係將車廂重心由其底下之單軌（Monorail）來支承，因此需要其他輔助車輪來協助穩定車輛。懸掛式單軌車輛的支承點則與跨座式相反，係在其上面之單軌上，因此運行時如同鐘擺之擺動，行駛速率愈高，擺動愈厲害，一般行駛速率多限制在每小時45公里以下。同時因單軌捷運係僅用單軌來完成車輛的支承及導引作用，基於此種系統的技術特色，使其在道路上所佔用的空間並不大，因此可

以減輕建造成本。

單軌式捷運系統自從1903年在德國烏巴達 (Wuppertal) 裝設實驗系統以來，一直在公眾心目中被認為是一種未來的運輸系統。然事實上，多年來其使用性質多半為實驗性或裝設於一般遊樂設施方面。而真正可被視為公共運輸工具者則是在1964年於東京興建之羽田線（共長13.1公里）。經過了這段長期間的發展及提倡，單軌式捷運系統仍未被普遍採用，自然有其特殊之技術性缺點，但由於其外型之美觀及路權使用之優越性，單軌捷運技術在都市捷運系統之技術選擇過程中常被考慮為替選系統 (alternative system) 之一。

## 二系統特性與分析

單軌式捷運系統之主要特性乃在於其使用單軌來完成車輛支承及導引之作用，其優點在於軌道所佔用之空間可縮小，因而減輕路線建造之費用。這種系統之應用，原則上皆以高架為主。至於其他技術之特性敘述如下：

1. 型式：分跨座式及懸掛式兩種。跨座式以ALW-EG型為代表。懸掛式以SAFEGE型為代表。
2. 車輛：單軌列車通常由4~6個車廂固定編組而成，亦有以2個車廂組合行駛，每個車廂具有兩個雙軸車架，每個車架包含十個橡皮輪胎，4個驅動、4個導引、2個穩定，同時為防爆胎，另備有輔助胎。
3. 車廂容量：40~60人／每車。
4. 運載容量：單向每小時5,000~12,500人。
5. 最大坡度：6%。
6. 最小轉彎半徑：50公尺。

7. 控制系統：以中央控制系統管制。
8. 速度：其最高速度約在每小時60公里左右。
9. 噪音：約為65分貝以內。

單軌式系統所具備之優缺點可敘述如下：

〔優點〕：1. 車道所需路權小，佔用道路面積小。

2. 專為高架型式所發展，車身設計佳，外觀及成本皆較其他型式為優。

〔缺點〕：1. 轉轍操作不易。

2. 緊急狀況時乘客疏散不易。

3. 高速行駛時，橫向穩定性不佳。

### 三 實例說明

單軌式捷運系統目前仍以日本及西德二國使用佔多數，其中尤以日本更可謂是世界上擁有最多單軌都市捷運系統的國家。其中東京羽田線係二十餘年前所建，為日本都市單軌捷運系統之始祖，羽田線屬跨座式單軌技術類型，其用途乃為連絡機場與市區鐵路車站之間。全線長約13.1公里，設14個車站，平均站距約1公里。路線最大坡度為6%，最小曲率半徑為120公尺。其目前營運班距約6分鐘，平均尖峰小時運量達6,350人／小時，每日運量可達162,000人。由於羽田線的建立而疏導了與其平行之快速道路上的交通量，因而使得羽田線單軌系統的大眾捷運功能日益彰顯，而成為東京都會區大眾運輸路網中相當出色的一條路線。

除了日本的單軌捷運系統外，德國乃是世界上擁有最優越懸掛式單軌系統的國家之一。其中尤以新式懸掛型單軌磁浮系統技術發展而成的「H - Bahn」型式更是揉合了單軌系統軌路



簡單輕巧及 AGT 系統自動化高效率運作之特性，在「新運輸系統」族類中獨樹一格。H - Bahn 的列車是由兩節車廂所組成，每節車廂可容納 56 名乘客，在非尖峰時，亦可以單節車廂運行，班距可達 80 秒，同時單方向每小時運量也可達 10,000 人以上。「H - Bahn」在路線與軌道佈設上顯現了單軌系統佔用較少空間，對鄰近地區景觀影響較輕微的優點，運作上又具備 AGT 系統之全自動化與高效率性能，可說是一種「單軌式 AGT」。因此，在明日的都市中量運輸領域裡，「H - Bahn」似乎很可能佔有一席之地。

#### 7.4.5 美國西屋自動導軌系統

##### 一系統介紹

西屋公司之中運量系統，亦是一種自動導軌運輸系統 (Automatic Guideway Transit, AGT)，此系統為一種以完全自動（無人）操作的車廂，沿著專用路權的固定軌道，載運人員的捷運系統，俗稱“運人系統” (people mover, PM)。

美國對於以 AGT 為中運量運人系統的規劃應用，早期乃以運載機場航站大廈至登機地區或是在娛樂園區內環繞載客為主。一九六三年，西屋電氣公司 (Westinghouse Electric Corporation) 在匹茲堡市附近的南區公園 (South Park) 展示了號稱世界第一個自動導軌運輸系統的 “Sky Bus”，也奠定其在美國運人系統的開發領先地位。在往後的二十年間，西屋公司致力於機場地區中運量運人系統的發展與建造，至目前為止，已有多個國際機場採用該公司的系統，並分別營運中。因此，西屋運人系統幾乎成了美國中運量“運人系統”的代表。

##### 二系統特性介紹

西屋公司發展之自動導軌運人系統其主要包含下列幾個系統要件：

1. 採橡皮輪胎支撐與導引車輛。
2. 專用型式（高架或地下）的混凝土軌路。
3. 電腦化的全自動控制系統。

由上可知，其與自動導軌捷運系統在技術上之應用十分相似。

### 三、實例說明

西屋中運量捷運系統在美國的許多大機場裡，已成為主要的運送乘客系統之一。除在亞特蘭大之哈斯菲德（Hartsfield）及奧蘭多（Orland）等重要國際機場扮演重要的機場型運人系統外，亦在邁阿密市區中擔任了重要之都市環狀運人系統（Miami Metromover）。此外，其亦可在遊樂區中運載公園中之遊客，兼具實用與娛樂雙重效用。

#### 7.4.6 一般中運量輕軌系統（LRT）

##### 一、系統介紹

輕軌運輸（Light Rail Transit, LRT）是一種電力推動的中運量鐵路運輸系統，可由一至三節車廂在部份隔離路權的方式下行駛。根據美國運輸研究委員會「輕軌運輸小組」的定義，「LRT是一種以電力驅動的鐵路車廂或列車，在特別保留但不一定立體隔離的路權中運行的都市運輸工具」。從上述的定義裡，顯示了 LRT 在規劃應用上的靈活彈性，其可於街道上或中間隔離部份與公車及其他車輛併同行駛於平面通過交叉路口；同時在車輛交通擁擠的市區中心則可以降入地下方式，如同「地下鐵」般運行於隧道當中，成為為先期捷運」或「漸近式

捷運」(Pre-Metro)；若將全線路權予以「專用化」(地下、高架或平面)，則成為所謂之「輕軌捷運系統」(Light Rail Rapid Transit, LRRT)。LRRT之車輛設計與一般 LRT 的車輛相似，但因採完全隔離路權之故，行車速度較快。

輕軌運輸車廂通常針對迅速與煞車來設計，且可在較小的轉彎半徑上行駛，通常具備服務範圍廣大且具有高度之營運彈性。然而，大部份輕軌系統的路線容量較低，其範圍在每方向每小時約2,000名到20,000名。但若輕軌運輸系統擁有一個完全隔離的專用路權、較長的列車及較短的班距時，則其運量可提高甚多，並與高運量捷運系統將有同樣之性能。

由於 LRT 路權需求的限制較少，與高運量捷運系統相較之下，可節省大量的投資成本。地面運作毋需昂貴的立體隔離結構或隧道，以及具有較小的車站，此顯示其將導致較低的成本。但由於車輛與行人交通的影響及干擾，路線運輸之容量因而會相對的減少。反之，LRRT則因完全隔離路權之故，而須付出較大之成本，但卻可獲得較迅速的行車速度及較高之運量。

## 二系統特性分析

輕軌捷運系統之技術特性與鐵路捷運系統(RRT)類似，僅車輛較輕、小，或聯掛車輛數較少。一般而言，此兩種系統之分別可包括以下幾點：

1. 輕軌系統由於車道沒有完全隔離，容易與路上交通互相干擾，同時多依靠司機駕駛操作，安全性較低。
2. 輕軌系統之平均行駛速度基於上述原因大致在每小時25公里左右，一般捷運卻可達每小時35公里以上。
3. 輕軌系統之路線容量大致在每小時 8,000人到20,000人，但一



般捷運系統則可達每小時10,000人到40,000人。

4.輕軌系統因地下建造比例較低，其建造費用大都低於一般捷運系統。

基於上述對 LRT技術特性研究所做之分析，可了解 LRT的主要優缺點如下：

〔優點〕：1.具較低之投資成本。

2.路權型態較具彈性，可分段建造，分期提昇或改善其路權型態。

3.施工期較短。

〔缺點〕：1.與 RRT比較，具較低之服務水準（速度、可靠度、舒適程度等）。

2.具較低之系統績效（如容量較低）。

3.安全性較低。

4.吸引力較都市大眾捷運系統差。

就上述之 LRT系統而言，發現其許多特性上的不同及缺失，皆來自其路權沒有採完全隔離之故。因此，採用專用路權之輕軌捷運系統（LRRT）乃成為 LRT之最高層次的型態。以下，將對 LRT之實例做介紹。

### 三實例說明

根據概略的估計，目前大約有 300多個 LRT系統在世界各城市中營運。其中有40%在蘇俄境內；東歐與西歐各佔20%，而亞洲之日本、北美的加拿大與美國以及澳洲等地區則擁有其餘20%的數目。本節之實例將以英國倫敦之Docklands Light Railway的系統做一介紹。

倫敦的Docklands Light Railway 於1987年初通車，是目前西

歐及全世界最先進的 LRT 系統之一。該系統由 GEC 與 Mowlem 兩大公司共同負責建造完成。此系統為倫敦 Docklands 提供了一個具有高效率之交通運輸服務系統。其當初之建造乃是透過廣泛的研討後，認為輕軌系統能克服當地之急彎及陡坡，並能利用 Docklands 地區英國國鐵先前棄置的路軌設施，以及因車廂重量較輕，可對現有橋樑及既存高架路軌產生較輕負荷而加以利用，因而被選定為具成本效益之方案。Docklands LRT 採用全自動化的運作，由 ATO (Automatic Train Operation) 與 ATP (Automatic Train Protection) 兩個自動化系統控制與操作，並具列車自動化（無人駕駛）運作。

由於此系統使用輕量車廂，不但投資成本低並且因荷重減輕，高架結構輕巧，使建設費用節省，同時施工快速，建設期間可縮短，維護方便，營運費用也比傳統系統低，更由於小型車廂可克服急彎與陡坡，在都市地區可就便利用街道或閒置鐵路佈設，達成最經濟的土地使用。

## 7.5 候選系統評估

根據前節之介紹，本研究將各種中運量系統分類中較具代表性與具營運可靠性之系統挑選如表 7.3。這些選擇出來之候選系統我們由表 7.3 中均可瞭解其設備範圍及市場上採用之情形。其中單軌懸掛式之系統由於在颱風狀態下不穩定，且緊急狀況下無法輕易與安全快速地疏散乘客，加上車輛故障停於導軌下時，修理困難，本研究並不將之納入候選系統考慮。表 7.3 之七種系統均能滿足乘客舒適之需要，均可在要求之速度下操作，具空調系統，亦均能與都市環境調合，至於車輛系統的差異將討論如后。

表 7.3 中運

系統分類	供應廠商	應用都市	車輛實質特性							
			車體尺寸/車 (公尺)			近似 空車重 (公斤)	規 定 乘 容 (一輛車)		示 範 車 輛 數 目 (對 桃 中 運 量 系 統 而 言 )	※ 示 範 容 量 對 桃 園 中 運 量 系 統 而 言 (乘 客 數 / 每 小 時 / 每 方 向)
			長	寬	高		平 常 狀 況	擁 擠 狀 況		
法國 VAL 中運量捷運系統	馬特拉 VAL	里耳	13.0	2.06	3.25	14,800	22 座位 58 立位	22 座位 116 立位	2-4輛	19,200
日本新運輸自動導軌系統	川崎	神戶港	8.4	2.39	3.19	10,500	20 座位 31 立位	20 座位 62 立位	2-6輛	7,344
	新瀉	大板	7.6	2.28	3.15	10,500	22 座位 28 立位	22 座位 56 立位	2-7輛	9,333
中運量新型輕軌系統	加拿大 UTDC	溫哥華 多倫多 底特律	12.7	2.5	3.125	13,800	28 座位 44 立位	28 座位 88 立位	2-4輛	17,280
中運量單軌系統	日立	羽田 北大州	15.5	2.98	3.64	25,000	34 座位 56 立位	34 座位 112 立位	2-3輛	5,400
西屋自動導軌系統	西屋	亞特蘭大 邁阿密 奧蘭多 西雅圖 坦帕	11.88	2.84	3.35	12,500	16 座位 64 立位	16 座位 126 立位	2-4輛	11,520
中運量輕軌系統	一般輕軌 公司	聖地牙哥 開卡立 舊金山	24.3	2.68	3.66	32,600	64 座位 97 立位	64 座位 194 立位	2 輛	19,320

※容量係對月台長54公尺下可運作之車組及示範間距下所計算而得。

中運量捷運車輛特性

		導 軌		性 能 特 性									
量 捷 而 客 小 方	導  軌	型式	時 速 15公里 ／小時 之最小 半徑 (公尺)	最小班距 (秒)		最大速度 (公里／ 小時)	加 速 度 (公尺 ／秒 <sup>2</sup> )	減 速 度 (公尺／秒 <sup>2</sup> )		爬坡力  (百分 比)	旅 客 舒 適		
				理 論	示 範			正 常 狀 況	緊 急 狀 況		最大急動 (公尺／ 秒立方 )	噪 音 (分貝)	
												內 部	外 部
	側 式 8 輪	“U” 型	40 (時速 3.5公里 ／小時)	30	60	80	1.3	1.3	2.4	14	0.6	75	72 距導軌 中心線 7.5公尺
	側 式 4 輪	“U” 型	30	90	150	60	1.0	1.0	1.25	6	1.0	-	-
	側 式 8 輪	“U” 型	25	135	150	60	1.0	1.0	1.4	10	0.8	-	60 距導軌 中心線 30公尺
	鋼 輪	傳統式 軌 道	30	47	60	80	1.3	1.0	1.8	6	0.5	65	65 距導軌 中心線 15公尺
	跨坐式單 軌側 式 12 輪	單軌樑	50	120	180	90	0.76	1.25	1.25	4	0.83	-	73 距導軌 中心線 10公尺
	中 央 樑 4 輪	中央凹式	23	60	100	80	1.1	1.1	2.3	10	0.9	低於 75	-
	鋼 輪	鋼 軌	12.25		假設 120	80	1.2	1.2	3.0	6	1.5	76	82 距導軌 中心線 7.5公尺

### 7.5.1 容量要求

選擇系統最重要的準則之一，為其是否能符合尖峰小時客運量要求。由於中運量系統之列車 (Train) 組可因應需求調整車廂 (CAR) 數，因此系統容量必須在固定月台長度及該系統可能之營運最小間距下比較方屬公平。本研究參考台北、高雄之中運量系統相關研究，採用55公尺為月台之長度，在此長度下，各系統列車可依本身長度限制自由調度2-7 輛車廂組成一個列車，並依其理論最小間距放大一定之比例以為正常營運之示範間距。據此計算得各系統示範容量如表 7-3。由表 7-3可知各系統之示範容量有相當之差異，以單軌日立系統容量最低為每方向每小時5400乘客，而以總稱為中運量輕軌系統 (LRT) 容量最高為每方向每小時19320 旅客。就此七個系統而言有 5個系統可滿足桃園都會區捷運路網各替選方案之尖峰小時單向最高8430人之運量需求。分別為 VAL (19200 人/小時/每方向)、新瀉 (9333人/小時/每方向)、UTDC (17280人/小時/每方向)、西屋 (11520 人/小時/每方向) 及一般輕軌公司 LRT (19320 人/小時/每方向)。

### 7.5.2 安全性

雖然懸掛式單軌鐵路系統已不予包括在內，但有一種底部支撐式系統則被包括在評估之列。任何型式之單軌鐵路都一樣在緊急狀況下旅客疏散時有某種安全上的問題。這些將在初步工程設計階段予以徹底研究。就本可行性研究階段而言，各系統及其應備之安全措施均能符合安全要求。

### 7.5.3 幾何限制

除了日立系統這一種之外，其他所有的候選車輛系統均能充



分地達成中運量捷運系統 6%爬坡度及最小轉彎半徑的要求（更大的爬坡能力可能被要求，這些將於初步工程設計階段予以決定）。

#### 7.5.4 擴充彈性與經濟性

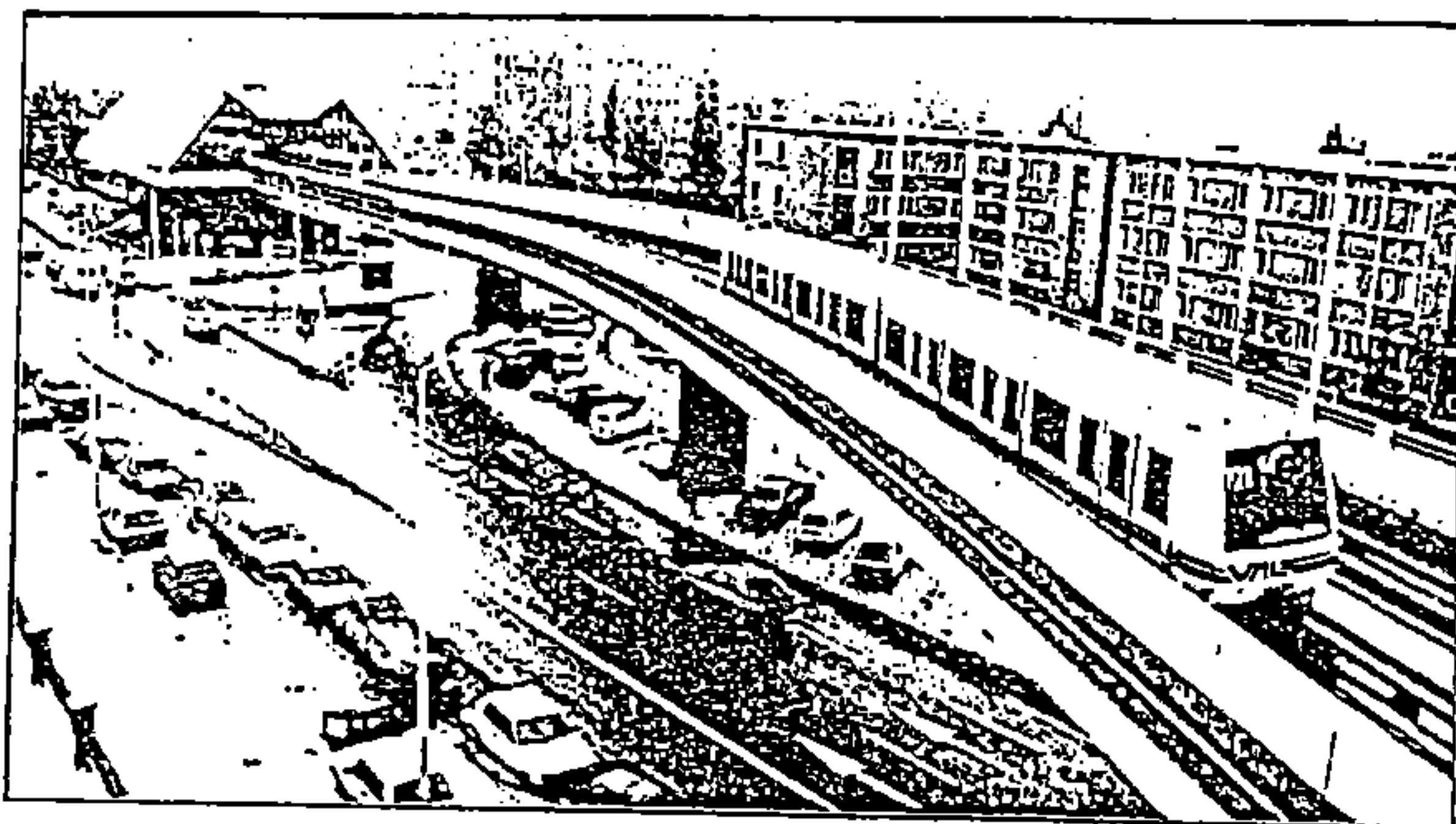
各系統均能輕易的加減車廂以因應各時段之不同運量需求，然而在考量滿足桃園都會區尖峰運量（西元2020年約8500人／每方向每小時，且根據研究此時運量已呈穩定）及經濟性條件下，具有較彈性運作的系統將最具優勢。在滿足運量需求之五種系統中，泛稱之中運量輕軌系統（LRT）由於車廂太長，達24.3公尺，在月台長度限制下每次只能以 1台或 2台車廂組成列車，調度彈性最不佳且即使以 1台車廂行駛亦大幅超過8500人並不經濟。

#### 7.5.5 都市應用方面

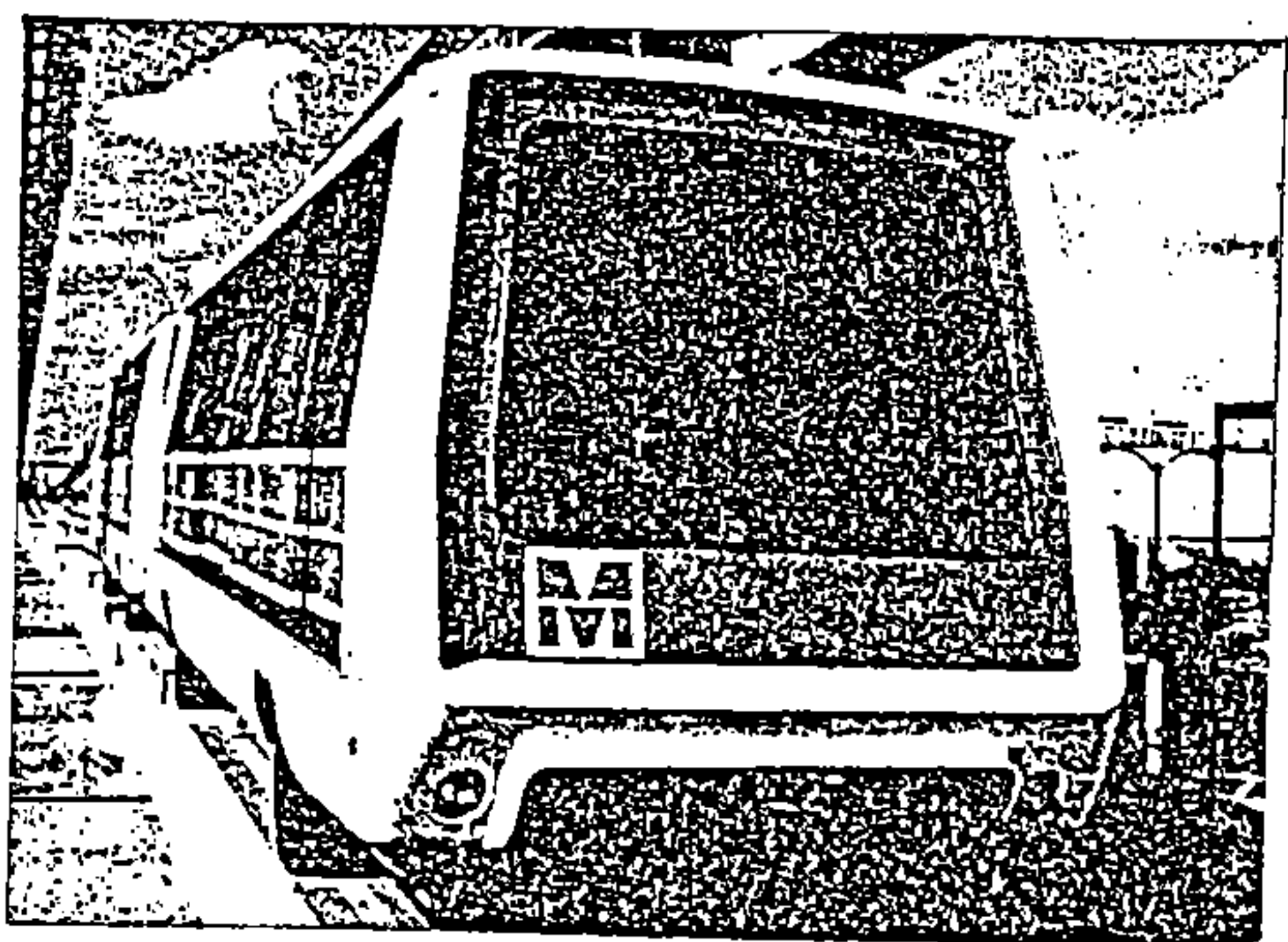
經過上面幾個評估準則之篩選僅餘四個系統進入本項有關景觀及噪音等之評估。噪音部分四系統均能符合75分貝以下之標準。景觀部份，此四種中運量車廂本身設計均甚為明亮整潔（見圖7-2），至於車身營運後之整潔及其與桃園都市景觀之調合性則係軌道設計及景觀工程師是否處理得當之問題。基本上本研究尚無法判定此四者何者於都市景觀最為調合。

- (1)法國里耳市正式營運之馬特拉 VAL捷運列車。
- (2)美國西屋公司於佛羅里達州邁阿密都會區捷運列車目前已正式營運。
- (3)加拿大都市運輸發展公司（UTDC）製造之捷運列車。此種型式捷運列車最近於加拿大、英屬哥倫比亞、溫哥華市，及1986年世界博覽會正式營運。
- (4)日本新瀉之新交通系統（NTS）於大阪營運。



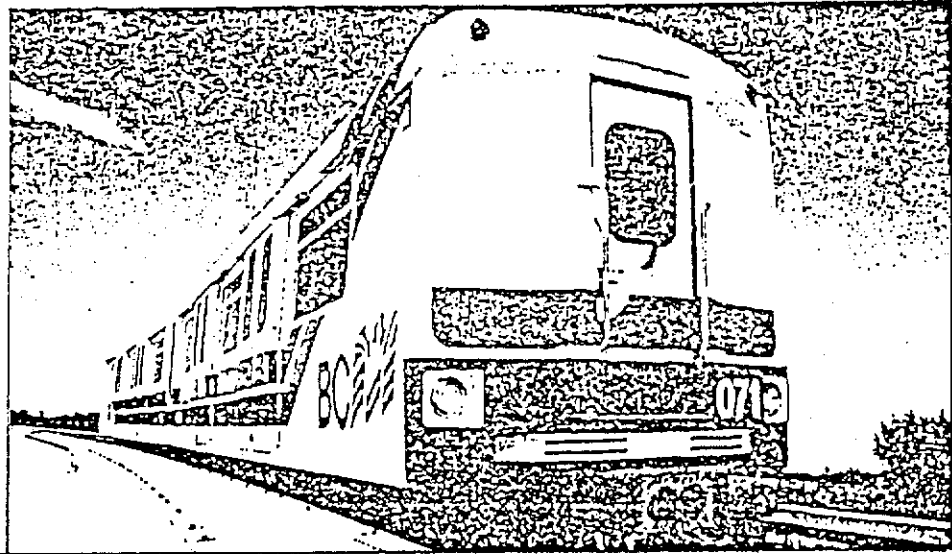


法國里耳市正式營運之 VAL 捷運列車。



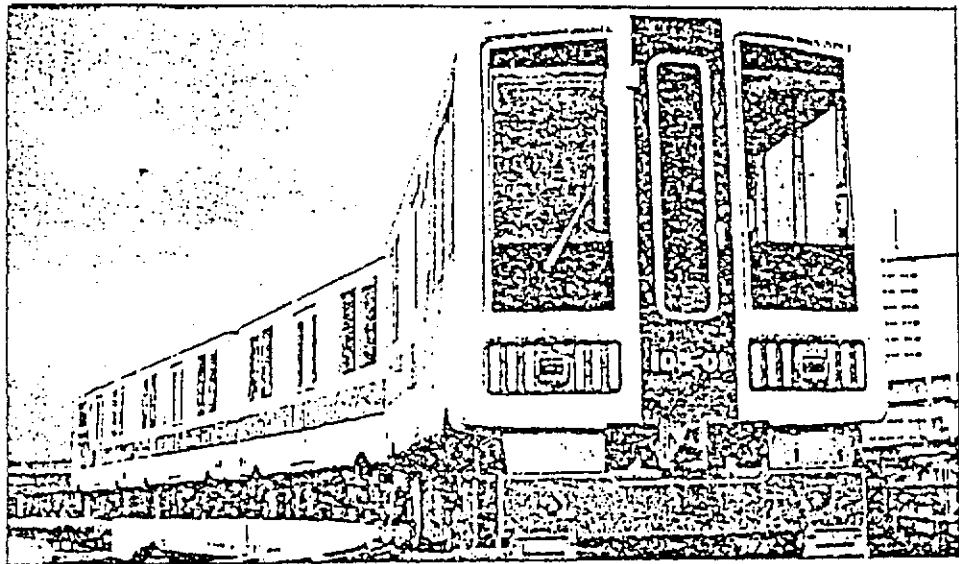
西屋公司於佛羅里達州邁阿密都會區捷運列車目前已正式營運。

圖 7-2 四種建議之中運量系統車廂



加拿大都市運輸發展公司 (UTDC) 製造捷運列車。

此種型式捷運列車最近於加拿大、英屬哥倫比亞、溫哥華市  
1986年世界博覽會正式營運。



日本新瀉之新交通系統 (NTS) 於大阪營運。

續圖7-2 四種建議之中運量系統車廂

## 7.6 系統型式之建議

根據 7.5 節之篩選，並綜合整理得表 7-4。由該表顯示有四種中運量捷運系統符合桃園地區需求，即法國 VAL、日本新瀉、加拿大 UTDC 及美國西屋四種。雖然各系統各有其特性，複合使用可能可以達到最佳之營運績效，但基於下列五點：

1. 不同系統需要具備不同的貯車及維修廠和設施，造成投資過高。
2. 無法將車廂從一條路線調撥到另一條路線，以調整並反映運量之變化。
3. 需要購置並保有完全不同的備料與維修設備，及訓練員工使其能夠操作並維修兩種不同的系統。
4. 無法將維修與操作人員從一條路線調到別條路線以調整工作量的變化。
5. 乘客須熟悉兩種不同的系統，易造成困擾。

本研究仍建議未來營運主管者應由上列四系統中競標選用單一系統營運，當更能符合整體效益。

表 7.4 候選系統評選結果

系統 廠商	評估 準則	8500 人／小時／每方向 容量需求滿足性	安全性	幾 何 限 制	擴充彈性 與經濟性	都 市 應 用 (景觀、噪音)	建議系統
法國 VAL		19200人／小時／每方向 (可)	佳	可	佳	佳	✓
日本 川崎		7344人／小時／每方向 (否)	—	—	—	—	
日本 新瀉		9333人／小時／每方向 (可)	佳	可	佳	佳	✓
加拿大 UTDC		17280人／小時／每方向 (否)	佳	可	佳	佳	✓
日本 日立		5400人／小時／每方向 (否)	—	—	—	—	
美國 西屋		11520人／小時／每方向 (可)	佳	可	佳	佳	✓
一般輕 軌公司		19 320人／小時／每方向 (可)	佳	可	不佳	—	

## 第八章 建設與營運成本分析

本章敘述在桃園實施一個大眾捷運系統有關成本估算所採用的方法。該等成本包括興建時土木工程與車站的成本、購置車輛與整個系統設備的成本、土地取得與路權的成本及與該系統的管理、營運、及維修有關的年度成本。在估算投資成本與營運成本之前，先說明大眾捷運系統基本的構成要素、可能採用的施工方式、及對施工與採購單價的推演等。依第七章之分析桃園地區未來係採中運量線高架系統。針對前面所討論的四個路網，分別計算其投資成本與營運成本作為經濟及財務分析的依據。

### 8.1 大眾捷運系統的構成要素

一個大眾捷運系統的構成要素可歸類為：(1) 土木施工、(2) 電氣與機械系統、(3) 貯車與維修設施、(4) 車輛與(5) 路權。該等分類主要的細項如下：

#### 1. 土木施工

- 拆除與現場清理
- 開挖
- 軌道工程
- 高架橋
- 隧道
- 其他結構物
- 排水

- 車站
- 行政大樓
- 動力供應大樓與變電站

## 2. 電氣與機械系統

- 動力供應設備
- 牽引動力供應
- 列車號誌與控制設備
- 通訊設備
- 安全與電子監視設備
- 電梯與電扶梯設備
- 自動收費設備
- 空調與溼度控制設備
- 隧道通風設備
- 車站照明設備
- 抽水幫浦與消防設備
- 修護廠設備
- 維修與搶修車輛

## 3. 貯車與維修設施 — 維修總廠

- 貯車設施
- 維修機廠與調車場
- 綜合大樓

## 4. 車輛 — 客車 (自身推動)

- 服務性車頭與貨車
- 維修／清潔車輛
- 備料貯存



## 5. 路權

### 8.2 單位成本的推算

鑑於計算之目的，將主要的興建項目歸納為11種基本的路線項目，並依此制定數量與單位成本。該等單位成本係針對民國78年來估算，其中包括了稅捐。該11個成本路線項目如下：

#### 一、土木工程

(1) 高架軌道施工 (路線每公里)

(2) 高架車站施工 (每個車站)

#### 電氣與機械系統

(3) 導軌牽引動力 (路線每公里)

(4) 變壓站 (路線每公里)

(5) 列車控制與通訊 (每條路線)

#### 三、貯車與維修設施

(6) 主要的貯車／維修設施 (每組設施)

(7) 次要的貯車／維修設施 (每組設施)

#### 四、車輛

(8) 車輛－客車 (每節車廂)

#### 五、路權

(9) 路權持有與地役權 (總計金額)

#### 六、其他成本項目

(10) 工程管理成本 (一＋二＋三＋四的百分比)

(11) 準備金 (一＋二＋三＋四＋六(10)的百分比)

單位成本的推導內含幾個共同的因素。首先，斟酌台灣本地的價格與情況，與台北大眾捷系統最近的施工投標

經驗。此外，對得自北美、歐洲與亞洲其他地方的施工與供應商成本加以檢討、比較，並將適用的納入以調整不同的單價。再就材料與人工的地區性以升降梯式修正因素，由當地的資料來源，及諸如道奇(Dodge)與工程新聞記錄(Engineering News Record)的成本計算摘要等成本資料來源而得。對每個路線項目的組成，及其單位成本如何推算的討論，將示於下列各節。

#### 8.2.1 高架導軌施工

路線所有的高架路段均支撐在高架橋上。此一路線項目包括清理工作範圍、開挖、組模、樁基礎施工、橋墩與上部結構、軌道工程，並包括材料與人工成本。成本根據在台灣當地的價格與情況、台北大眾捷運及其他地區大眾捷運施工的成本經驗，與其他地區的成本經驗及趨勢導出。

#### 8.2.2 高架車站施工

高架車站較為經濟，主要在於地下及地上施工之間有關開挖成本的差異，成本包括清除、拆除、開挖、打樁、基礎施工、柱、板及上部結構施工、軌道工程與附屬工程，與建築裝璜等。其單位成本係以合宜的每平方公尺成本，估計一般大小車站所需的平方公尺數量來加以推算。

通風空調(HVAC)，機械與電力工程、防火、照明、號誌、自動收費設備、電扶梯、與有關的公共工程亦包括在高架車站的單位成本中。

#### 8.2.3 導軌牽引動力

到了某種程度，沿著軌道牽引動力設備的成本端視選用的大眾捷運系統種類而定。有鑑於此，代表性的成本係根據得自不同

來源與現有系統預測的成本加以推演。每公里的單位成本包括沿線所有電纜與第三軌的裝設及測試，與所有有關的人工及材料。

#### 8.2.4 變電站

為維持營運整個系統所需要的動力水準，需要一個具備有變電站與變壓器系統的中央大能源供應中心。將整個系統的成本分配到變電站的成本中，以期得到每個變電站的單位成本。

#### 8.2.5 列車控制與通訊

本項目包括針對所有號誌與列車設備、通訊設備、安裝、測試、系統的發包與人員在職訓練的估算成本。雖然該系統中某些構成因素以一整體用在大眾捷運中，其成本係以每公里為基準來設定，因為控制與通信系統的動力、能力與複雜性，依照路網的涵蓋範圍會有若干程度的變化。

#### 8.2.6 貯車與維修設施

無論選擇那個替選方案，某些路線中會包含次要的貯車與服務設施，且至少有一條路線會包含一個主要的貯車及將要服務整個路網的維修機廠。針對次要與主要的設施所制定的單位成本，包括所有的建築物、貯車軌道、轉轍機車頭與維修車輛、維修設備，及一個完整設施應有的輔助工程與設備，但並不包括土地取得的成本。

#### 8.2.7 車輛

針對車輛的路線項目包括了所有與營運車輛車隊之購置及發包有關的成本，其中包括備用的車輛及供維修替換零件的供應。由於尚未指定特別的系統或製造廠商，每輛車的單位成本係為一代表性的數值，根據以往供應商的成本及由供應商所提供更新補充的資料，與發行有關車輛成本的資料來考慮。其他型式的車輛

，諸如線路檢修車輛、轉轍機車頭或維修車輛均包括在本項目的成本估算中。

#### 8.2.8 路權成本

本研究所研擬之四個路網，大部分均利用公共通路興建高架軌道、車站、土地屬於公有路權，唯一須拆遷的部份僅桃園火車站南側少數民房（約十餘棟）。

#### 8.2.9 其他成本

##### 1. 工程管理成本

該等成本包括設計、施工管理及監督與其他的工程管理成本，工程管理成本按工程型式與其執行的速率而有介於10% 到15% 之差別。本工程管理成本採用的數值為包括了車輛建造成本的12.5% 。

##### 2. 準備金

當一個計畫從概念進行到定案設計時，各個連續階段成本估算的正確度也隨之改進，唯有當一個計畫達到完工時才能知道其確實的成本。配合各樣成本估算的準備金，是為顧及與不完備的資料及設計有關未知的事物，對於複雜的計畫需要多年來執行，準備金通常假定得相當的高，短期較小規模的計畫則需較低的準備金。本計畫準備金佔上列全部之25% 。

### 8.3 路網營運特性

計算路網之投資成本除考量其成本項目之單價外，亦須對其未來之營運情形預為估計。本研究假設未來桃園都會區捷運系統每日營運18小時，其中3 小時為尖峰時段（運量佔全日運量之

30%)，另15小時為離峰時段（運量佔全日運量之70%）。捷運車輛之營運速率為40KPH，備用車輛15%，在此假設前提下，可求得各路線與路網之營運特性如表8.1及8.2。

#### 8.4 投資成本摘要

各個路網及替選方案的投資成本據上8.2節之估算如表8.3～8.6所示。

#### 8.5 年度營運與維修成本分析

除了初期的投資成本外，各個替選路網均應再計算其營運、維修及管理有關的年度成本。同樣該等成本隨著所採用的技術、使用該系統的交通量及其設備的新舊而變化。本研究營運與維修成本之估算係根據得自高雄與台北捷運系統的營運及人事標準，並針對桃園的情況加以調整。

營運、維護與管理一個中運量運輸系統的年度成本係以下列方式來加以區分：

- 人工成本
- 能量成本
- 材料、供應與服務
- 一般行政成本
- 準備金

某些成本為該系統營運特性的函數，例如，能量成本與延車一公里數直接有關。其他的成本，如軌道維修成本，其發生與該路線的長度呈正比。因此，使用到下列營運與系統的特性：

- 路線長度



表 8.1 路線營運特性

項目 路線	路線總 長度 (Km)	尖 峰				離 峰		每 日 總車公里	所需 車輛數
		車輛數 班次	最大 班次數	車公里	最大 班次數	最大 班次數	車公里		
S1	23.6	4	15	1915	10	6941	8856	82	
S2	11.5	4	15	985	10	3417	4402	40	
S1替代線	24.8	4	15	2001	10	7286	9287	86	
S2替代線	13.9	4	15	1187	10	4151	5338	49	



表 8.2 路網營運特性

方案	項目	路網組成	長度 (Km)	每日車公里	每日車輛公里	所需車輛數
甲案		(S1)	23.6	8856	35424	82
乙案		(S1+S2)	35.1	13258	53032	122
甲案替代線		(S1替代線)	24.8	9287	37148	86
乙案替代線		(S1+S2替代線)	37.5	14194	56776	131

營運特性之基本假設如下：

1. 每日尖峰3小時，離峰15小時
2. 營運速度 (含站上時間) 40KPH
3. 所需車輛數含備用車輛15%

表8.3 路網方案甲之建造成本

成本類別	單位	單價(百萬元)	數量	總金額(百萬元)
I 土木工程				
1. 高架軌道	每公里	278.885	23.64	6592.84
2. 高架車站	每個	213.385	21	4481.09
II 電氣與機械				
3. 導軌	每公里	51.400	23.64	1215.10
4. 變壓站	一式	128.500	9	1156.50
5. 列車控制與通訊	每公里	48.830	23.64	1154.34
III 貯車及維修設施				
6. 主要維修廠	一式	3855	1	3855.00
7. 次要維修廠	一式	2741	—	
IV 車輛	輛	31.00	82	2542.00
V 工程設計與管理	12.5%			2624.61
VI 準備金	25%			5905.37
VII 路權成本	一式			100.00
總 計				29626.85

表8.4 路網方案乙之建造成本

成本類別	單位	單價(百萬元)	數量	總金額(百萬元)
I 土木工程				
1. 高架軌道	每公里	278.885	35.12	9794.44
2. 高架車站	每個	213.385	34	7255.09
II 電氣與機械				
3. 導軌	每公里	51.400	35.12	1805.17
4. 變壓站	一式	128.500	14	1799.00
5. 列車控制與通訊	每公里	48.830	35.12	1714.91
III 貯車及維修設施				
6. 主要維修廠	一式	3855	1	3855
7. 次要維修廠	一式	2741	1	2741
IV 車輛	輛	31.00	122	3782
V 工程設計與管理	12.5%			4093.33
VI 準備金	25%			9209.98
VII 路權成本	一式			100.00
總 計				46149.92

表8.5 路網方案甲替代線之建造成本

成本類別	單位	單價(百萬元)	數量	總金額(百萬元)
I 土木工程				
1. 高架軌道	每公里	278.885	24.82	6921.93
2. 高架車站	每個	213.385	21	4481.09
II 電氣與機械				
3. 導軌	每公里	51.400	24.82	1275.75
4. 變壓站	一式	128.500	9	1156.5
5. 列車控制與通訊	每公里	48.830	24.82	1211.96
III 貯車及維修設施				
6. 主要維修廠	一式	3855	1	3855
7. 次要維修廠	一式	2741	--	
IV 車輛	輛	31.00	86	2666
V 工程設計與管理	12.5%			2696.03
VI 準備金	25%			6066.06
VII 路權成本	一式			100.00
總 計				30430.32

表 8.6 路網方案乙替代線之建造成本

成本類別	單位	單價(百萬元)	數量	總金額(百萬元)
I 土木工程				
1. 高架軌道	每公里	278.885	37.5	10458.19
2. 高架車站	每個	213.385	37	7895.25
II 電氣與機械				
3. 導軌	每公里	51.400	37.5	1927.50
4. 變壓站	一式	128.500	14	1799.00
5. 列車控制與通訊	每公里	48.830	37.5	1831.13
III 貯車及維修設施				
6. 主要維修廠	一式	3855	1	3855
7. 次要維修廠	一式	2741	1	2741
IV 車輛	輛	31.00	131	4061
V 工程設計與管理	12.5%			4321
VI 準備金	25%			9722.27
VII 路權成本	一式			100.00
總 計				48711.34

- 列車班次
- 延車—公里數
- 營運中的車廂數
- 車站數
- 貯車與維修設施數

#### 8.5.1 人工成本

採用目前的薪資率來估算人工成本，薪資負擔與其他就業的間接費用亦被視作為人工成本。

民國78年基本的人工成本到民國89年將增加5%，從民國90年到民國99年為3%，而民國100年到民國109年為1.5%。該等增加反映出勞動生產力的成長與個人所得實際的增加。

本分析所採用民國78年基本的人工成本如下：

- 列車隨車人員：每年新台幣370,000 元。
- 車站站務人員：每年新台幣300,000 元。
- 維修人員：每年新台幣325,000 元。
- 管理人員：每年新台幣405,000 元。

1. 路線營運中運量運輸系統需要的其他人員包括有路線與機廠稽查、路線管制員、中央控制室人員與車輛調度員。針對路線營運人員採用10% 的保留率，用以涵蓋怠勤、遲到與定期輪休。

#### 2. 車站營運

車站人員包括路線經理、員工與車站稽查、車站管制員與票務人員。人員的需求係根據每站平均四個站務員，各站將保持18小時開放，每位員工一年將工作2,050 小時。針對車站營運人員的保留率為7%，當與路線營運人員相比較時，



此一較小值反映其服務的重要性較低。

### 3. 維修

此一項目包括負責路線、車站與車輛維修的人員，明確地涵蓋了下列：

- 車輛
- 列車控制與通訊
- 動力供應與分配
- 機械設備
- 收費設備
- 軌道、結構物與路權
- 車站與車輛清潔人員

### 4. 管理

根據其他地方的經驗，管理人員的組成大約為路線、車站、與維修人員的19%。表8.7 所示為2020年各路網所需之各種人員數量。

#### 8.5.2 能量成本

中運量運輸技術主要的能量種類為電能，其使用在很多的功能上，諸如：

- 列車推動
- 列車空調與暖氣的輔助動力
- 車站營運
- 隧道服務
- 列車控制與通訊
- 服務建築物、調車站、維護廠列車

表8.7 2020年之各方案員工需求數

項 目	甲案	乙案	甲案替代線	乙案替代線
路線長度(公里)	23.6	35.1	24.8	37.5
車站數	21	34	21	37
路線營運人數	114	170	120	182
車站營運人數	343	555	343	604
維修人員數量	173	257	182	275
管理人員數量	120	187	123	202

列車推動需要的能量係以延車一公里數為基礎來估算。對中運量運輸車廂該係數為每延車公里3.33KWH。

車站的能量消耗按其為地上或地下，並根據採用的技術型式而變化。由於中運量運輸的車站較小，其能量需求亦較低，導致其成本約為高運量捷運車站的70%。假定的能量成本為每KWH新台幣2.6元，屬於一種大宗消費繳付的費率，實際的費率可由台灣電力公司與經營大眾捷運系統的運輸當局再行協商。

#### 8.5.3 材料、供應與服務

材料、供應與服務成本和車輛、車站、基本結構及設備正常維修時所發生的費用有關，但不包括汰換初期投資的成本。

單位材料成本針對導軌係以每公里為基準，針對車輛係按延車公里數，針對車站則按車站的型式來估算。在車輛的情況下，當設備老舊後成本預料將會增加。

#### 8.5.4 一般行政費用

一個營利事業正常的營運會產生一些不屬於上述任何一種成本分類的費用，該等雜項費用與該事業的一般的營運或行政有關，其中包括諸如水、煤氣與電話等服務，諸如辦公的設備與文具、或車輛的置購與運作等辦公室開支。一般而言，該等行政支出雖然相當地少，針對所有該等開銷合理的估算為所有其他直接成本的10%。

#### 8.5.5 準備金

計算營運與維修成本所需的技術與營運係數業經估算，反映了得自其他國家大眾捷運系統資料的標準工作量與營運經驗，且針對台灣的情況予以調整。同樣地，任何未經列入考量的因素均會使得該等營運與維修成本的估算增加，為彌補此一可能性，在

以上所有成本的總數中加上15% 的準備金，該準備金的數值視為投資成本之一。

#### 8.5.6 營運與維修成本摘要

表8.8～8.11 所示為各方案各年期之營運與維修成本。

表8.8 方案甲之年度營運維修成本(單位:百萬元)  
成本項

西元年	路線	人場	工站	成修	本	管理	車輛能 量成本	車站能 量成本	材料 成本	一般 行政	準備金 (15%)	年度總 成本
2000	75.75	184.79	100.97	87.28	71.66	139.44	136.24	79.61	131.36	1176.58		
2001	75.75	184.79	100.97	87.28	79.50	139.44	151.14	81.89	135.11	1205.34		
2002	75.75	184.79	100.97	87.28	85.10	139.44	161.78	83.51	137.79	1225.89		
2003	75.75	184.79	100.97	87.28	89.58	139.44	170.30	84.81	139.94	1242.32		
2004	75.75	184.79	100.97	87.28	92.94	139.44	176.68	85.79	141.55	1254.65		
2005	75.75	184.79	100.97	87.28	96.30	139.44	183.07	86.76	143.15	1266.98		
2006	75.75	184.79	100.97	87.28	98.54	139.44	187.33	87.41	144.23	1275.20		
2007	75.75	184.79	100.97	87.28	100.77	139.44	191.58	88.06	145.30	1283.42		
2008	75.75	184.79	100.97	87.28	101.89	139.44	193.71	88.38	145.83	1287.53		
2009	75.75	184.79	100.97	87.28	103.01	139.44	195.84	88.71	146.37	1291.64		
2010	75.75	184.79	100.97	87.28	104.13	139.44	197.97	89.03	146.91	1295.74		
2011	75.75	184.79	100.97	87.28	105.25	139.44	200.10	89.36	147.44	1299.85		
2012	75.75	184.79	100.97	87.28	106.37	139.44	202.23	89.68	147.98	1303.96		
2013	75.75	184.79	100.97	87.28	107.49	139.44	204.36	90.01	148.51	1308.07		
2014	75.75	184.79	100.97	87.28	108.61	139.44	206.49	90.33	149.05	1312.18		
2015	75.75	184.79	100.97	87.28	109.73	139.44	208.61	90.66	149.59	1316.29		
2016	75.75	184.79	100.97	87.28	109.73	139.44	208.61	90.66	149.59	1316.29		
2017	75.75	184.79	100.97	87.28	110.85	139.44	210.74	90.98	150.12	1320.40		
2018	75.75	184.79	100.97	87.28	110.85	139.44	210.74	90.98	150.12	1320.40		
2019	75.75	184.79	100.97	87.28	111.97	139.44	212.87	91.31	150.66	1324.51		
2020	75.75	184.79	100.97	87.28	111.97	139.44	212.87	91.31	150.66	1324.51		
2021	75.75	184.79	100.97	87.28	111.97	139.44	212.87	91.31	150.66	1324.51		
2022	75.75	184.79	100.97	87.28	113.09	139.44	215.00	91.63	151.19	1328.62		
2023	75.75	184.79	100.97	87.28	113.09	139.44	215.00	91.63	151.19	1328.62		
2024	75.75	184.79	100.97	87.28	113.09	139.44	215.00	91.63	151.19	1328.62		
2025	75.75	184.79	100.97	87.28	114.21	139.44	217.13	91.96	151.73	1332.73		
2026	75.75	184.79	100.97	87.28	114.21	139.44	217.13	91.96	151.73	1332.73		
2027	75.75	184.79	100.97	87.28	114.21	139.44	217.13	91.96	151.73	1332.73		
2028	75.75	184.79	100.97	87.28	115.33	139.44	219.26	92.28	152.27	1336.84		
2029	75.75	184.79	100.97	87.28	115.33	139.44	219.26	92.28	152.27	1336.84		

年度總營運維修成本含車輛重置成本

\* 年度總營運維修成本含車輛重置成本(車輛使用年期為15年,平均攤提)

表8.9 方案乙之年度營運維修成本(單位：百萬元)

* 年度總成本														
西元年	路線	人場站	工維修	成本	車輛能 量成本	車站能 量成本	材料 成本	一般 行政	準備金 (15%)	年度總 成本				
2000	112.96	299.01	150.00	136.01	107.28	225.76	202.63	123.36	203.55	1812.69				
2001	112.96	299.01	150.00	136.01	119.02	225.76	224.79	126.75	209.14	1855.57				
2002	112.96	299.01	150.00	136.01	127.40	225.76	240.62	129.18	213.14	1886.20				
2003	112.96	299.01	150.00	136.01	134.10	225.76	253.28	131.11	216.34	1910.70				
2004	112.96	299.01	150.00	136.01	139.13	225.76	262.78	132.56	218.73	1929.08				
2005	112.96	299.01	150.00	136.01	144.16	225.76	272.28	134.02	221.13	1947.46				
2006	112.96	299.01	150.00	136.01	147.51	225.76	278.61	134.99	222.73	1959.71				
2007	112.96	299.01	150.00	136.01	150.87	225.76	284.94	135.95	224.32	1971.96				
2008	112.96	299.01	150.00	136.01	152.54	225.76	288.11	136.44	225.12	1978.08				
2009	112.96	299.01	150.00	136.01	154.22	225.76	291.27	136.92	225.92	1984.21				
2010	112.96	299.01	150.00	136.01	155.89	225.76	294.44	137.41	226.72	1990.33				
2011	112.96	299.01	150.00	136.01	157.57	225.76	297.61	137.89	227.52	1996.46				
2012	112.96	299.01	150.00	136.01	159.25	225.76	300.77	138.38	228.32	2002.59				
2013	112.96	299.01	150.00	136.01	160.92	225.76	303.94	138.86	229.12	2008.71				
2014	112.96	299.01	150.00	136.01	162.60	225.76	307.10	139.34	229.92	2014.84				
2015	112.96	299.01	150.00	136.01	164.28	225.76	310.27	139.83	230.72	2020.96				
2016	112.96	299.01	150.00	136.01	164.28	225.76	310.27	139.83	230.72	2020.96				
2017	112.96	299.01	150.00	136.01	165.95	225.76	313.44	140.31	231.52	2027.09				
2018	112.96	299.01	150.00	136.01	165.95	225.76	313.44	140.31	231.52	2027.09				
2019	112.96	299.01	150.00	136.01	167.63	225.76	316.60	140.80	232.31	2033.21				
2020	112.96	299.01	150.00	136.01	167.63	225.76	316.60	140.80	232.31	2033.21				
2021	112.96	299.01	150.00	136.01	167.63	225.76	316.60	140.80	232.31	2033.21				
2022	112.96	299.01	150.00	136.01	169.31	225.76	319.77	141.28	233.11	2039.34				
2023	112.96	299.01	150.00	136.01	169.31	225.76	319.77	141.28	233.11	2039.34				
2024	112.96	299.01	150.00	136.01	169.31	225.76	319.77	141.28	233.11	2039.34				
2025	112.96	299.01	150.00	136.01	170.98	225.76	322.93	141.77	233.91	2045.46				
2026	112.96	299.01	150.00	136.01	170.98	225.76	322.93	141.77	233.91	2045.46				
2027	112.96	299.01	150.00	136.01	170.98	225.76	322.93	141.77	233.91	2045.46				
2028	112.96	299.01	150.00	136.01	172.66	225.76	326.10	142.25	234.71	2051.59				
2029	112.96	299.01	150.00	136.01	172.66	225.76	326.10	142.25	234.71	2051.59				

\* 年度總營運維修成本含車輛重置成本(車輛使用年期為15年，平均攤提)



表8.10 方案甲案替代線之年度營運維修成本(單位：百萬元)  
成本項

西元年	路線	人 場站	工 成 修	本 管 理	車輛能 量成本	車站能 量成本	材料 成本	一般 行政	準備金 (15%)	年度總 成本
2000	79.74	184.79	106.22	89.46	75.15	139.44	143.17	81.80	134.97	1212.47
2001	79.74	184.79	106.22	89.46	83.37	139.44	158.82	84.18	138.90	1242.67
2002	79.74	184.79	106.22	89.46	89.24	139.44	170.01	85.89	141.72	1264.25
2003	79.74	184.79	106.22	89.46	93.94	139.44	178.96	87.25	143.97	1281.51
2004	79.74	184.79	106.22	89.46	97.46	139.44	185.67	88.28	145.66	1294.45
2005	79.74	184.79	106.22	89.46	100.98	139.44	192.38	89.30	147.35	1307.40
2006	79.74	184.79	106.22	89.46	103.33	139.44	196.85	89.98	148.47	1316.03
2007	79.74	184.79	106.22	89.46	105.68	139.44	201.33	90.67	149.60	1324.66
2008	79.74	184.79	106.22	89.46	106.85	139.44	203.56	91.01	150.16	1328.97
2009	79.74	184.79	106.22	89.46	108.03	139.44	205.80	91.35	150.72	1333.29
2010	79.74	184.79	106.22	89.46	109.20	139.44	208.04	91.69	151.29	1337.60
2011	79.74	184.79	106.22	89.46	110.38	139.44	210.27	92.03	151.85	1341.92
2012	79.74	184.79	106.22	89.46	111.55	139.44	212.51	92.37	152.41	1346.23
2013	79.74	184.79	106.22	89.46	112.72	139.44	214.75	92.71	152.98	1350.55
2014	79.74	184.79	106.22	89.46	113.90	139.44	216.99	93.05	153.54	1354.86
2015	79.74	184.79	106.22	89.46	115.07	139.44	219.22	93.39	154.10	1359.18
2016	79.74	184.79	106.22	89.46	115.07	139.44	219.22	93.39	154.10	1359.18
2017	79.74	184.79	106.22	89.46	116.25	139.44	221.46	93.74	154.66	1363.50
2018	79.74	184.79	106.22	89.46	116.25	139.44	221.46	93.74	154.66	1363.50
2019	79.74	184.79	106.22	89.46	117.42	139.44	223.70	94.08	155.23	1367.81
2020	79.74	184.79	106.22	89.46	117.42	139.44	223.70	94.08	155.23	1367.81
2021	79.74	184.79	106.22	89.46	117.42	139.44	223.70	94.08	155.23	1367.81
2022	79.74	184.79	106.22	89.46	118.60	139.44	225.93	94.42	155.79	1372.13
2023	79.74	184.79	106.22	89.46	118.60	139.44	225.93	94.42	155.79	1372.13
2024	79.74	184.79	106.22	89.46	118.60	139.44	225.93	94.42	155.79	1372.13
2025	79.74	184.79	106.22	89.46	119.77	139.44	228.17	94.76	156.35	1376.44
2026	79.74	184.79	106.22	89.46	119.77	139.44	228.17	94.76	156.35	1376.44
2027	79.74	184.79	106.22	89.46	119.77	139.44	228.17	94.76	156.35	1376.44
2028	79.74	184.79	106.22	89.46	120.94	139.44	230.41	95.10	156.92	1380.76
2029	79.74	184.79	106.22	89.46	120.94	139.44	230.41	95.10	156.92	1380.76

\* 年度總營運維修成本含車輛重置成本(車輛使用年期為15年，平均攤提)

表8.11 方案乙案替代線之年度營運維修成本(單位：百萬元)

成本項		人 工 成 本					車 輛 能 量 成 本		車 站 能 量 成 本		材 料 成 本		一 般 行 政		準 備 金 (15%)		年 度 總 成 本	
西元年	路 線	場 站	工 場	維 修	本 管 理	車 輛 能 量 成 本	車 站 能 量 成 本	材 料 成 本	一 般 行 政	準 備 金 (15%)	年 度 總 成 本							
2000	120.93	325.41	160.50	146.92	114.86	245.68	216.48	133.08	219.58	1954.17								
2001	120.93	325.41	160.50	146.92	127.42	245.68	240.16	136.70	225.56	2000.02								
2002	120.93	325.41	160.50	146.92	136.39	245.68	257.07	139.29	229.83	2032.76								
2003	120.93	325.41	160.50	146.92	143.57	245.68	270.60	141.36	233.25	2058.96								
2004	120.93	325.41	160.50	146.92	148.95	245.68	280.75	142.91	235.81	2078.61								
2005	120.93	325.41	160.50	146.92	154.34	245.68	290.90	144.47	238.37	2098.25								
2006	120.93	325.41	160.50	146.92	157.93	245.68	297.66	145.50	240.08	2111.35								
2007	120.93	325.41	160.50	146.92	161.52	245.68	304.43	146.54	241.79	2124.45								
2008	120.93	325.41	160.50	146.92	163.31	245.68	307.81	147.06	242.64	2131.00								
2009	120.93	325.41	160.50	146.92	165.11	245.68	311.19	147.57	243.50	2137.55								
2010	120.93	325.41	160.50	146.92	166.90	245.68	314.57	148.09	244.35	2144.10								
2011	120.93	325.41	160.50	146.92	168.70	245.68	317.96	148.61	245.21	2150.65								
2012	120.93	325.41	160.50	146.92	170.49	245.68	321.34	149.13	246.06	2157.19								
2013	120.93	325.41	160.50	146.92	172.28	245.68	324.72	149.65	246.91	2163.74								
2014	120.93	325.41	160.50	146.92	174.08	245.68	328.10	150.16	247.77	2170.29								
2015	120.93	325.41	160.50	146.92	175.87	245.68	331.49	150.68	248.62	2176.84								
2016	120.93	325.41	160.50	146.92	175.87	245.68	331.49	150.68	248.62	2176.84								
2017	120.93	325.41	160.50	146.92	177.67	245.68	334.87	151.20	249.48	2183.39								
2018	120.93	325.41	160.50	146.92	177.67	245.68	334.87	151.20	249.48	2183.39								
2019	120.93	325.41	160.50	146.92	179.46	245.68	338.25	151.72	250.33	2189.94								
2020	120.93	325.41	160.50	146.92	179.46	245.68	338.25	151.72	250.33	2189.94								
2021	120.93	325.41	160.50	146.92	179.46	245.68	338.25	151.72	250.33	2189.94								
2022	120.93	325.41	160.50	146.92	181.26	245.68	341.63	152.23	251.19	2196.49								
2023	120.93	325.41	160.50	146.92	181.26	245.68	341.63	152.23	251.19	2196.49								
2024	120.93	325.41	160.50	146.92	181.26	245.68	341.63	152.23	251.19	2196.49								
2025	120.93	325.41	160.50	146.92	183.05	245.68	345.02	152.75	252.04	2203.04								
2026	120.93	325.41	160.50	146.92	183.05	245.68	345.02	152.75	252.04	2203.04								
2027	120.93	325.41	160.50	146.92	183.05	245.68	345.02	152.75	252.04	2203.04								
2028	120.93	325.41	160.50	146.92	184.85	245.68	348.40	153.27	252.89	2209.59								
2029	120.93	325.41	160.50	146.92	184.85	245.68	348.40	153.27	252.89	2209.59								

\* 年度總營運維修成本含車輛重置成本(車輛使用年期為15年・平均攤提)

## 第九章 可行性分析

### 9.1 財務評估

本計畫財務評估之目的在於分析MRT 建設營運後的財務狀況。一般而言，在可行性研究階段，財務評估的重點在於探討各個方案財務自給自足的可能性，償債遠景以及政府應予補貼的程度，俾使事業經營體得以生存。

#### 9.1.1 評估方案與年期

由6.4 節方案初步篩選分析，已將丙案篩除。因此本計畫評估對象分為以下四個方案

- (1)甲案
- (2)甲案替代線
- (3)乙案
- (3)乙案替代線

評估年期為30年，假設桃園MRT 可行性計畫於1992年後可開始規劃設計施工，於2000年竣工營運，評估年限至2029年。

#### 9.1.2 評估指標

採一般財務評估指標說明財務評估結果，如下：

- (1)財務內生報酬率(Financial Internal Rate of Return, FIRR)：即在評估期間(1992-2029)，使收入與支出金額相等的折現率。
- (2)財務的淨現值(Financial Net Present Value, FNPV)：即用某種利率水準（本計畫採6%與8%），來貼現評估年日期每年現金流

量餘額 (收入減支出) 之後的總和。

- (3)必要之資本補助(Required Capital Grant, RCG)假設桃園MRT 建設未來在財務上無法自給自足，則一部份的建造成本須由特定資金支應，才使計畫案具有財務可行性。本研究假設實值利率維持8%水準，在2029年剛好還請政府補助金額以外的資本投資與其利息時，建造系統者必須投入之必要資本補助(RCG)。

### 9.1.3 評估要項

#### (1)成本

##### (a)投資成本

四個方案之建造與設備成本，已於第八章中估計。表9.1則列出四個方案於建設期間每年支出的金額 (不包括利息費用)

##### (b)營運及維修成本

營運年期之營運及維修成本如表9.2 所示。表內亦包含資本之折舊。

##### (c)財務成本

對借款支付的建造成本，依8%的年實質利率水準，產生利息費用，這部份可視為本計畫的財務成本。

#### (2)收入

##### (a)營運收入

本計畫引用台北捷運系統計畫中所列之票價計算公式估計運量與營收，每一趟旅次票價訂定為：

$$F = 6 + 1.75 * D$$

其中：F 為票價

D 為乘坐距離

表9.1 各方案之建造成本

單位：百萬元

方案 西元	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
1992	74.1	76.1	115.4	121.8
1993	1111.0	1141.1	1730.6	1826.7
1994	2370.1	2434.4	3692.0	3896.9
1995	2962.7	3043.0	4615.0	4871.1
1996	5332.8	5477.5	8307.0	8768.0
1997	5925.4	6086.1	9230.0	9742.3
1998	6814.2	6999.0	10614.5	11203.6
1999	5036.6	5173.2	7845.5	8280.9
總計	29626.8	30430.3	46149.9	48711.3



表9.2 各方案之營運維修成本

單位：百萬元

方案 西 元	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
2000	1177	1212	1813	1954
2001	1205	1243	1856	2000
2002	1226	1264	1886	2033
2003	1242	1282	1911	2059
2004	1255	1294	1929	2079
2005	1267	1307	1947	2098
2006	1275	1316	1960	2111
2007	1283	1325	1972	2124
2008	1288	1329	1978	2131
2009	1292	1333	1984	2138
2010	1296	1338	1990	2144
2011	1300	1342	1996	2151
2012	1304	1346	2003	2157
2013	1308	1351	2009	2164
2014	1312	1355	2015	2170
2015	1316	1359	2021	2177
2016	1316	1359	2021	2177
2017	1320	1364	2027	2183
2018	1320	1364	2027	2183
2019	1325	1368	2033	2190
2020	1325	1368	2033	2190
2021	1325	1368	2033	2190
2022	1329	1372	2039	2196
2023	1329	1372	2039	2196
2024	1329	1372	2039	2196
2025	1332	1376	2045	2203
2026	1332	1376	2045	2203
2027	1332	1376	2045	2203
2028	1336	1381	2052	2210
2029	1336	1381	2052	2210



以甲案為例，平均旅次長度為6.23公里，則平均每一旅次搭乘捷運系統之費用為17元，應屬合理。此外，本計畫之票價結構不考慮優待票。

(b)營業外收入

係指廣告、餐飲服務以及辦公室商店出租等之收入，這部份假設為營運收入的5%。

(c)財務收入

與財務成本相對應，假若評估年期間已償還捷運系統建造本息，則往後的營運獲益則按年利率8%產生其利息收入。

(3)財務殘值(Residual Value)

假如一切資本設備均在適當的使用與維護下，則2029年這些資產所具有的價值，亦應包括在財務評估中，此即殘值。其估評的方法，係將2029年以後捷運系統營運利益，以8%折現率折至2029年，作為系統之財務殘值。

9.1.4 評估結果

四個方案之財務內在報酬率均為負值，即1992～2029年間，在折現率為0%的狀況下，營運收益總合小於成本支出總合（參見表9.4）。

在折現率8%的情況下，以甲案財務淨現值負數最小，乙案替代線淨現值負數最大，此亦顯示淨現值與投資金額間之關係；投資愈大則財務淨現值愈差。在必要之資本補助方面(RCG)，四個方案以甲案是小為28442百萬元，乙案替代線最大為43109百萬元，其均較建造成少，顯示營運收入可以負擔營運及維修成本，事實上，由表9.2及9.3可知，四個方案營運至遲在第六年(2005年)起營運收入均可較營運及維修成本高。

表9.3 各方案之營收

單位：百萬元

西元 \ 方案	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
2000	958	1011	1659	1827
2001	1063	1122	1840	2027
2002	1137	1201	1970	2169
2003	1197	1264	2073	2283
2004	1242	1312	2151	2369
2005	1287	1359	2229	2455
2006	1317	1391	2281	2512
2007	1347	1422	2332	2569
2008	1362	1438	2358	2597
2009	1377	1454	2384	2626
2010	1392	1470	2410	2654
2011	1407	1486	2436	2683
2012	1422	1501	2462	2712
2013	1437	1517	2488	2740
2014	1452	1533	2514	2769
2015	1467	1549	2540	2797
2016	1467	1549	2540	2797
2017	1482	1565	2566	2826
2018	1482	1565	2566	2826
2019	1497	1580	2592	2854
2020	1497	1580	2592	2854
2021	1497	1580	2592	2854
2022	1511	1596	2617	2883
2023	1511	1596	2617	2883
2024	1511	1596	2617	2883
2025	1526	1612	2643	2911
2026	1526	1612	2643	2911
2027	1526	1612	2643	2911
2028	1541	1628	2669	2940
2029	1541	1628	2669	2940

表 9.4 財務評估指標

類別	方案	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
內生報酬率 (FIRR)		- 0.046	- 0.041	- 0.023	- 0.019
* 淨現值 (FNPV, 8%) (百萬元)		-18379	-18655	-26817	-27847
* 淨現值 (FNPV, 6%) (百萬元)		-19922	-20129	-28289	-29157
必要的資本補助(百萬元)		28442	28848	41535	43109

\* 折現至1990年

## 9.2 經濟評估

財務評估係以事業經營體的觀點衡量投資計劃是否值得進行，而經濟評估則放大到以整個國家社會為對象，所關切的不是貨幣移轉的問題，而是投資計劃之社會資源消耗與整體效益之創造。

評估方案和年期與財務評估所採用者相同，評估之指標亦與財務評估類似，為經濟內生報酬率(EIRR)與經濟淨現值(ENPV)。

### 9.2.1 評估要項

(1) 成本：包括捷運系統之投資成本，營運維修成本等與財務評估所列的項目相同。

(2) 效益估計：分乘客旅行時間節省，旅行成本節省與肇事次數減少三項估計其經濟效益下：

#### (a) 乘客旅行時間節省

捷運系統完工營運後，各種運具間將有部份旅客移轉至捷運系統，比較搭乘捷運系統與原使用運具間的旅行時間差，再乘以旅客時間價值，即得到移轉乘客之旅行時間節省(TS1)為：

$$TS1 = \sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n PS_{ij}^k (T_{ij}^k - T_{ij}^{MRT}) * VOT^k$$

其中， $PS_{ij}^k$  = 第K種運具，i區到j區旅次移轉至MRT的數量。

$T_{ij}^k$  = 無MRT方案之第K種運具，i區至j區的旅

行時間。

$T_{ij}^{MRT}$  = 搭乘 MRT i 區到 j 區的旅行時間。

$VOT^k$  = 第 k 種運具的旅行時間價值。

n = 交通分區數 (本研究劃分 73 個交通分區)

k = 1, 2, 3 分別為小客車, 公車(或客運車)及機車

由於台鐵移轉至 MRT 的乘客不多, 為簡化計算程序, 本研究未將這一部份效益列入估算。

另當乘客移轉至 MRT 後, 公路路網運輸需求量減少, 道路交通將較以往更為順暢, 未發生轉移之乘客亦可享受 MRT 興建後之旅行時間節省的效益(TS2) 為:

$$TS2 = \sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (P_{ij}^k - PS_{ij}^k (T_{ij}^k - TR_{ij}^k)) * VOT^k$$

其中  $P_{ij}^k$  = 無 MRT 方案之第 K 種運具, i 區至 j 區的旅次數。

$TR_{ij}^k$  = 有 MRT 後, 第 K 種運具, i 區至 j 區的旅行時間。

上述 TS1 加 TS2 可視為有 MRT 後系統旅行時間之節省。至於旅客時間價值係依民國 77 年交通部運輸研究所辦理之「城際客運時間價值之研究」調查各運具旅客個人所得資料, 並假設每月工作 200 小時, 相除而得, 小客車乘客時間價值為 133 元/小時, 公路客運時間價值為 108 元/小時, 機車乘客時間假設與公路客運相同。隨著國民所得增加, 未來年乘客時間價值將較現況高, 本研究假設其與 GDP 呈等比例成長, 依據經建會估計至 2000 年, 國內 GDP 平均年成長率

為6.5%，2000年以後預期台灣經濟成長趨緩，本研究設定2000至2010年台灣GDP 平均年成長率為3.25%，2010年以後為3.0%。

- (b)公路車輛行車成本節省小客車、公車與機車旅客移轉至MRT 後，使用公路系統之運具行駛里程將較無MRT 方案少，將其貨幣化可得到公路車輛行車成本節省之效益(HC)：

$$HC = \sum_{k=1}^3 (PL^k - PLR^k) * UCK$$

其中 $PL^k$  = 無MRT 方案下，第K 種運具之總行駛車公里。

$PLR^k$  = 有MRT 方案第K 種運具之總行駛車公里。

$UCK$  = 第K 種運具每車公里之行車成本。

有關公路車輛行車成本之計算，係參考民國77年交通部運輸研究所出版之「公路客車行車成本調查與分析」資料，設定小客車每車公里9.71元，公路客運每車公里18.0元，機車每車公里6.78元。

- (c)肇事成本之節省由於公路車輛肇事率遠較有軌道導引之捷運系統高，公路車輛行駛里程之減少，當有助於肇事傷亡次數之減少。由交通部統計年報顯示1982～1988年一般公路車輛平均有傷亡之肇事率為0.27次／百萬車公里，由歷年資料顯示一般公路車輛肇事率因道路交通安全設施改善而有逐年下降之趨勢，因此假設未來肇事率為其平均值的一半，即0.135次／百萬車公里，另由相同資料估算1988年平均每肇事一次須損失約70萬元，內容包括了車輛損壞、醫療費用、生命損失與受傷損失等四種類別，其中生命與受傷損失將隨GDP



增加而逐年調整。

## 9.2.2 評估結果

四個方案建造與評估期間，各項成本與效益之估計列示於表 9.5～9.8，並將各項經濟指標整理如表 9.9 俾便比較分析。表 9.9 顯示各方案均有相當之經濟效益，內生報酬率均在 0.13 以上，其中以甲案替代線最高達 0.152，折現率在 8% 的情況下甲案替代線之經濟淨現值為 33.132 百萬元，而乙案替代線更高達 40.512 百萬元，種種經濟指標均顯示桃園 MRT 方案具有其經濟可行性。

## 9.2.3 未計量之成本與效益

採用一般經濟評估程序完成上述量化之評估後，還有一些成本效益，本研究未予量化，在此有必要加以確認，俾使計畫評估更為周延。

### (1) 未計量成本

#### (a) 施工期間交通與環境品質之惡化

捷運系統施工期間恐將封閉車道進行交通管制，帶來車流運行不便與延滯增加，另施工時間所產生之空氣、噪音等污染等，本研究並未予量化。

(b) 用地取得成本未能有效反映由於規劃中之路線大多選擇 20 公尺以上之道路，利用中央分向島高架興建中運量。道路用地為政府機關所有，本研究未將其列入建造成本，這方式在財務分析或許有其意義，但在經濟評估中應將其機會成本 (Opportunity Cost) 加以考慮，唯本研究未將其列入分析。

### (2) 未計量效益

#### (a) 空氣污染減少

捷運系統營運通車後，公車、小客車、機車等運具行駛

表9.5 甲案經濟評估效益表

單位：百萬元

年	項目	建造成本	營運及維修成本	公路車輛行駛成本節省	旅行時間節省	肇事成本節省	淨效益
1992		74	0	0	0	0	-74
1993		1111	0	0	0	0	-1111
1994		2370	0	0	0	0	-2370
1995		2963	0	0	0	0	-2963
1996		5333	0	0	0	0	-5333
1997		5925	0	0	0	0	-5925
1998		6814	0	0	0	0	-6814
1999		5037	0	0	0	0	-5037
2000		0	1177	1934	2797	26	3580
2001		0	1205	2145	3204	30	4173
2002		0	1226	2296	3541	33	4644
2003		0	1242	2417	3849	35	5059
2004		0	1255	2508	4123	38	5414
2005		0	1267	2598	4410	40	5782
2006		0	1275	2659	4660	43	6086
2007		0	1283	2719	4921	45	6401
2008		0	1288	2750	5137	47	6646
2009		0	1292	2780	5362	49	6899
2010		0	1296	2810	5597	51	7162
2011		0	1300	2840	5826	53	7420
2012		0	1304	2870	6065	55	7687
2013		0	1308	2901	6313	57	7963
2014		0	1312	2931	6570	60	8248
2015		0	1316	2961	6837	62	8543
2016		0	1316	2961	7042	64	8750
2017		0	1320	2991	7327	66	9064
2018		0	1320	2991	7547	68	9286
2019		0	1325	3021	7852	71	9620
2020		0	1325	3021	8087	73	9857
2021		0	1325	3021	8330	75	10102
2022		0	1329	3052	8666	78	10467
2023		0	1329	3052	8926	80	10729
2024		0	1329	3052	9193	82	10999
2025		0	1332	3082	9563	86	11402
2026		0	1332	3082	9850	88	11691
2027		0	1332	3082	10145	91	11989
2028		0	1336	3112	10552	94	12430
2029		0	1336	3112	10869	97	12749

IRR：0.149

NPV(8%)：30772 百萬元

NPV(6%)：58163 百萬元

表9.6 甲案替代線經濟評估效益表

單位：百萬元

項目 年	建造成本	營運及維 修成本	公路車輛行 駛成本節省	旅行時 間節省	肇事成本 節省	淨效益
1992	76	0	0	0	0	-76
1993	1141	0	0	0	0	-1141
1994	2434	0	0	0	0	-2434
1995	3043	0	0	0	0	-3043
1996	5477	0	0	0	0	-5477
1997	6086	0	0	0	0	-6086
1998	6999	0	0	0	0	-6999
1999	5173	0	0	0	0	-5173
2000	0	1212	2034	2951	27	3800
2001	0	1243	2257	3380	31	4425
2002	0	1264	2416	3736	34	4922
2003	0	1282	2543	4060	37	5359
2004	0	1294	2638	4349	40	5733
2005	0	1307	2734	4653	43	6122
2006	0	1316	2797	4916	45	6442
2007	0	1325	2861	5191	47	6775
2008	0	1329	2893	5419	49	7032
2009	0	1333	2924	5657	51	7299
2010	0	1338	2956	5904	54	7576
2011	0	1342	2988	6147	56	7849
2012	0	1346	3020	6399	58	8130
2013	0	1351	3051	6660	60	8421
2014	0	1355	3083	6931	63	8722
2015	0	1359	3115	7213	65	9034
2016	0	1359	3115	7429	67	9252
2017	0	1364	3147	7730	70	9583
2018	0	1364	3147	7962	72	9817
2019	0	1368	3179	8284	74	10169
2020	0	1368	3179	8532	77	10420
2021	0	1368	3179	8788	79	10678
2022	0	1372	3210	9142	82	11063
2023	0	1372	3210	9417	84	11339
2024	0	1372	3210	9699	87	11624
2025	0	1376	3242	10089	90	12045
2026	0	1376	3242	10392	93	12350
2027	0	1376	3242	10703	95	12665
2028	0	1381	3274	11133	99	13125
2029	0	1381	3274	11467	102	13462

IRR： 0.152

NPV(8%)： 33132 百萬元

NPV(6%)： 62149 百萬元

表9.7 乙案經濟評估效益表

單位：百萬元

項目 年	建造成本	營運及維 修成本	公路車輛行 駛成本節省	旅行時 間節省	肇事成本 節省	淨效益
1992	115	0	0	0	0	-115
1993	1731	0	0	0	0	-1731
1994	3692	0	0	0	0	-3692
1995	4615	0	0	0	0	-4615
1996	8307	0	0	0	0	-8307
1997	9230	0	0	0	0	-9230
1998	10614	0	0	0	0	-10614
1999	7845	0	0	0	0	-7845
2000	0	1813	2725	3695	35	4642
2001	0	1856	3023	4232	40	5439
2002	0	1886	3236	4678	44	6071
2003	0	1911	3406	5084	47	6626
2004	0	1929	3534	5446	51	7101
2005	0	1947	3661	5826	54	7594
2006	0	1960	3746	6155	57	7999
2007	0	1972	3832	6500	60	8420
2008	0	1978	3874	6786	63	8744
2009	0	1984	3917	7083	65	9081
2010	0	1990	3959	7393	68	9430
2011	0	1996	4002	7696	71	9773
2012	0	2003	4044	7012	74	10127
2013	0	2009	4087	8339	77	10494
2014	0	2015	4130	8678	80	10873
2015	0	2021	4172	9031	83	11265
2016	0	2021	4172	9302	85	11538
2017	0	2027	4215	9679	88	11955
2018	0	2027	4215	9969	91	12248
2019	0	2033	4257	10372	95	12691
2020	0	2033	4257	10683	97	13005
2021	0	2033	4257	11004	100	13328
2022	0	2039	4300	11447	104	13812
2023	0	2039	4300	11790	107	14158
2024	0	2039	4300	12144	110	14515
2025	0	2045	4343	12632	115	15044
2026	0	2045	4343	13011	118	15426
2027	0	2045	4343	13402	121	15820
2028	0	2052	4385	13939	126	16399
2029	0	2052	4385	14357	130	16820

IRR: 0.134

NPV(8%): 35564 百萬元

NPV(6%): 70846 百萬元

表9.9 經濟評估指標

類別	方案	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
內生報酬率(EIRR)		0.143	0.146	0.134	0.138
* 淨現值 (ENPV, 8%) (百萬元)		30,772	33,132	35,564	40,512
* 淨現值 (ENPV, 6%) (百萬元)		58,163	62,149	70,846	79,484

\* 折現至1990年

里程減少，因此道路車流較為順暢，將使公路車輛行駛所產生之空氣污染減少，這部份效益本研究未予估算。

(b)提昇國內營建水準，增加就業機會

興建捷運系統，將引進國外之運輸工程建設與營運管理之經驗，可提昇國內營建水準。此外，捷運系統是龐大之公共投資，施工及營運期間自可增加國內之就業機會。

(c)加速經濟發展

捷運系統所經過之地區，將可帶動地方繁榮，吸引商業投資，加速相關產業之發展。

(d)創造大眾運輸系統之發展環境

小客車與機車等私人運具快速成長，所產生之交通擁塞混亂等交通問題，久為大眾所詬病。站在運輸資源使用效率與投資計畫之公平性的立場，政府對於都市地區應致力發展大眾運輸系統，提昇其品質，以緩和私人運具成長，避免交通惡化。

(e)提高桃園地區之國際地位

桃園地區興建捷運系統後，將可促使其擠入有捷運系統城市之林，增加其國際地位。

### 9.3 環境影響初步分析

有鑑於大型交通投資計畫對當地之區域發展，自然及社會環境等常造成鉅大且深遠之影響，加以近年來民衆環保意識快速覺醒；因此，本計畫在初步規劃階段即根據行政院「加強推動環境影響評估方案」及「大眾捷運法」之規定，辦理初步環境影響分析工作；以期能在規劃作業初期就將環境保育之觀念，溶入路網



之研擬，可能方案之提出及初步方案評選等規劃作業之中，並參考相關法令以研擬MRT系統之建設所可能產生環境問題之改善措施。

本分析考慮的內容係以1971年Winfry及Zellner所提出的環境屬性為基礎，包括景觀、商業、噪音、空氣污染、自然環境、工業、拆遷、公共設施與機構、住宅品質、都市發展及人文發展等。報告內容共分五個小節：1.桃園地區概論，2.路線方案的環境現況，3.MRT對環境影響之分析，4.較佳方案之評選5.結論與建議。

#### 9.3.1 研擬路網說明

初步MRT路網研擬的目的有二，一是聯絡高速鐵路八德車站、桃園、中壢及中正機場以提供便利的接駁服務；二是解決台1及台4號省道擁擠的交通環境。以此兩目的配合沿線及桃園、中壢市區內道路分佈、土地使用、區域發展，初步工程及環境分析等考慮，建立S1、S2及S3三條初步路線（如前6.1節所述），其中除了S3線因運量及經濟效益太低，不列入考慮外，S1及S2為初步環境影響分析的主題。

為便於分析說明，S1線因交流道阻隔及沿線地區發展不同等因素，又再細分成S11～S15等五段，如表9.10及圖9-1之說明，其中S14為桃園市區內之替選案。S2線分成S21～S23等三段，其中S22為桃園市區內之替選案，詳細路線資料說明如表9.10所示。各路線上車站之間距分佈及說明如前6.1節所述。

#### 9.3.2 路線方案的環境現況

本節針對S1、S2兩路線之主要方案及替選方案之環境現況，加以說明，內容分景觀、商業、噪音、空氣污染、自然環境、工

表9.10 桃園都會區捷運路線S1.S2 及其替選案之基本資料

路線	道路	起訖	車站	路寬	車輛數/日	車種組成					路段長度(M)	
						機車	小客車	小貨車	大客車	大貨車		
S1	S11	台4 (西)	中正機場 - 南崁交流道	R17 - R20	30m	17000	24%	51%	12%	4%	9%	8700
	S12	台4 (東)	南崁交流道 - 春日路口	R13 - R17	20m	44500	26%	52%	11%	3%	8%	5630
	S13	東門溪	復興橋 - 春日路口	R11 - R12 - R13	15-18m	——						
	S14	三民路	同上	R11 - R11 - R12 - R13	20m	——						1250
	S15	台4	復興橋 - 八德車站	R11 - R1	20m	44800	36%	44%	13%	2%	5%	8010
S2	S21	三民路	春日路口 - 縣政府	R13 - B1 - B2 - B3	20m	——						1900
	S22	台1	縣政府 - 普義路(中壢)	B3 - B10	20m	84700	43%	37%	10%	5%	5%	9580
		延平路	普義路 - 中正路	B10 - B11	20m	——						
		中正路	延平路 - 火車站	- B12	18m	——						

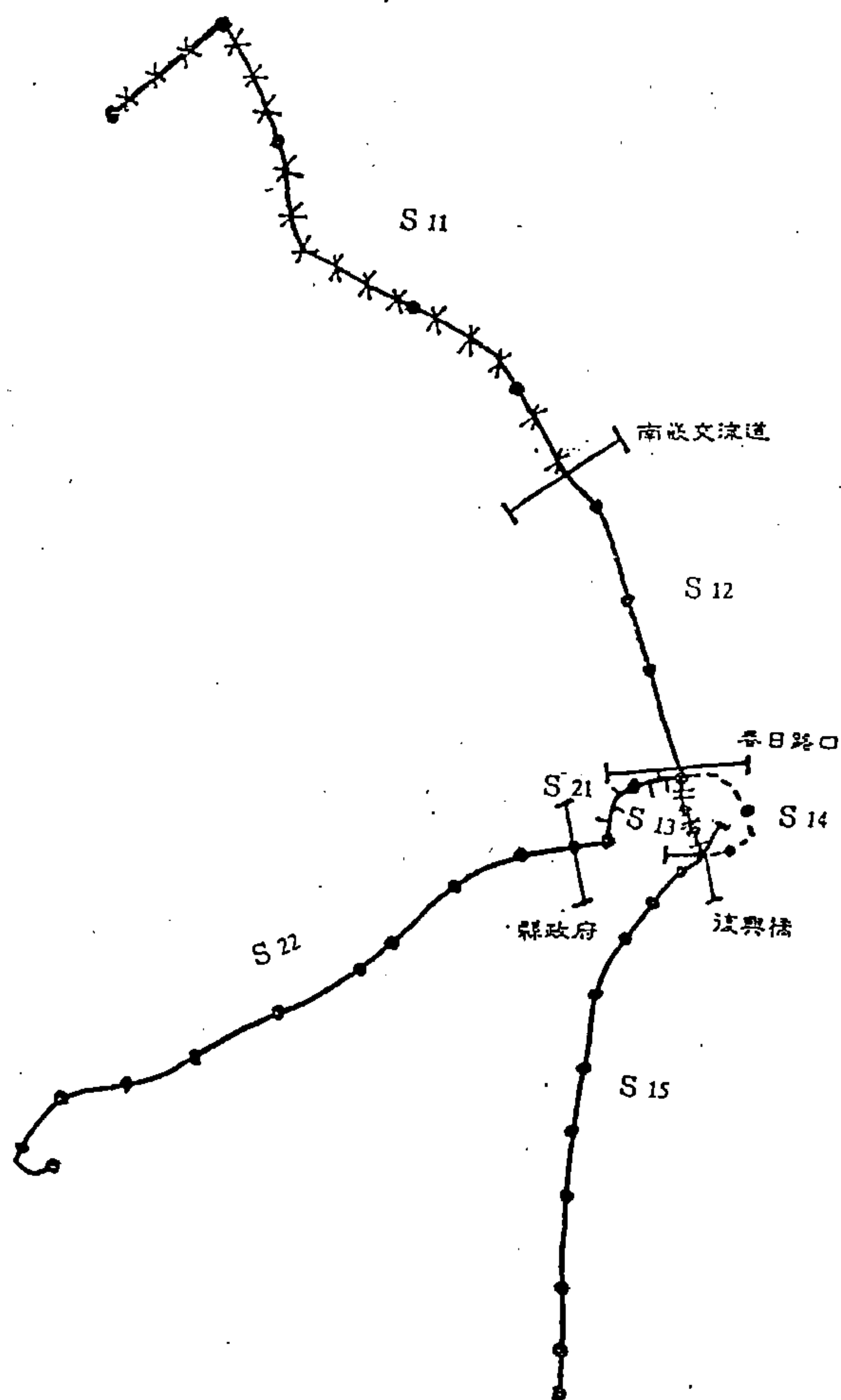


圖9-1 環境影響分析範圍

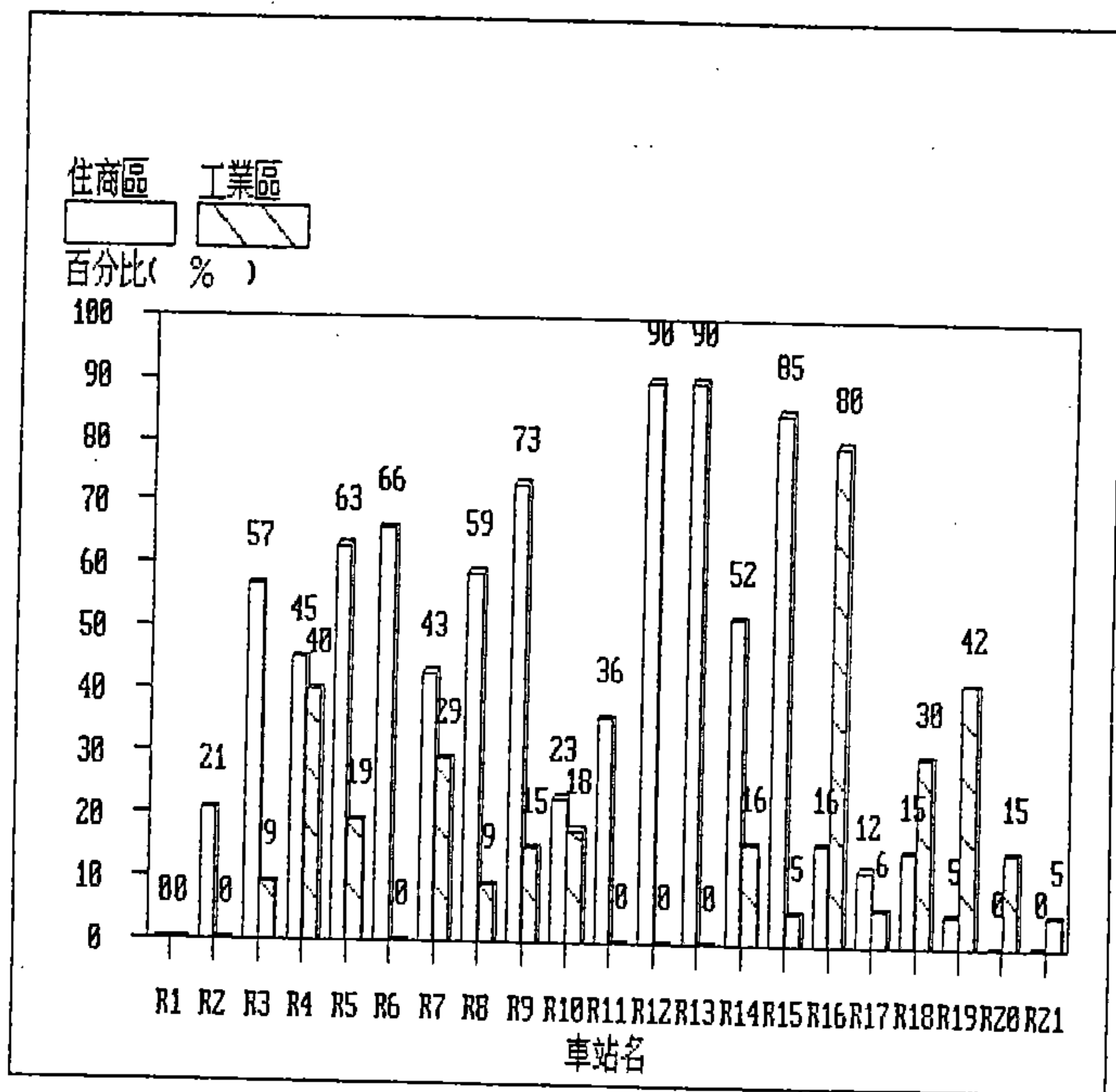


圖9-2 S1 路線兩側工業區和住宅去所佔百分地圖

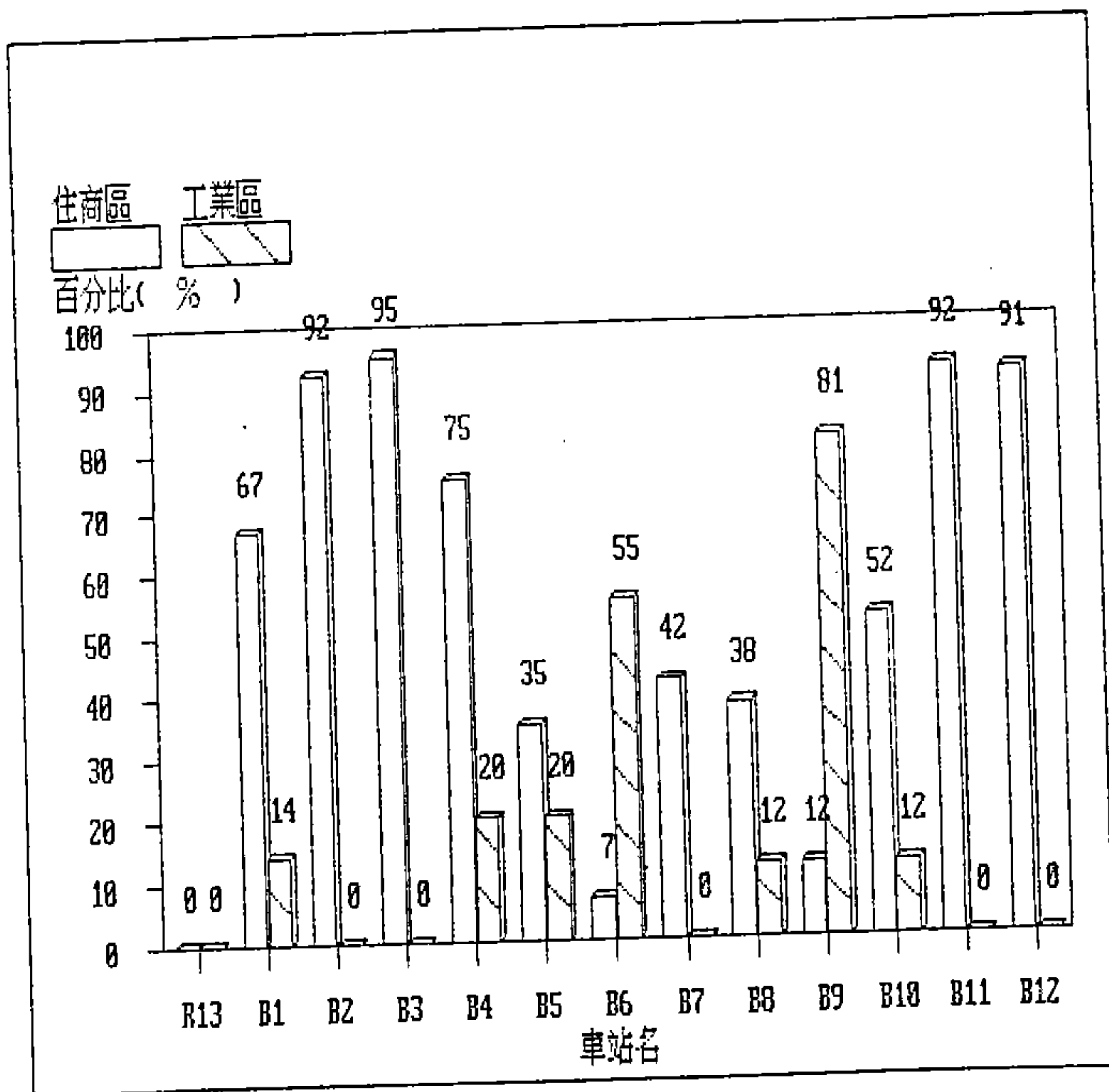


圖9-3 S2 路線兩側工業區和住宅去所佔百分地圖

業、公共設施及機構、住宅品質、等八項，說明如下：

### 一景觀

S1、S2兩路線之景觀組成，是以沿道路兩側之建物或其它土地使用狀況為主。影響道路西側景觀的主要因素為建物分佈密度及建物高度和外觀等。S1線兩側平均超過半數為住商混合的建物緊臨道路分佈，除S13是高密度的住宅區外，以S14替選路段的住商密度最高達60%，S15亦達48%。各路段住商密度與工業區分佈如圖9-2。

S13分兩部分，前半段是東門溪加蓋部分，後段未加蓋；寬度約在15～18公尺之間，R11～R12間是一狹長公園，後半段為一近乎廢棄的商場，總括而言，此地帶目前是一散雜、停滯的地帶。

S2在桃園市區的S21、S22兩段是高密度的住商混合區，兩側密度分別達85%及91%，平均樓高達4層以上。

S23段的住商密度與工廠密度分佈如圖9-3所示，B3～B10住商密度較低，尤其B8～B9間工廠佔81%。

### 二商業

商業行為集中在桃園、中壢兩市區之內的S14、S21、S22及S23的末段，其它則分佈於路邊以蘆竹鄉、大湳、小大湳、內壢等中途鄉鎮為中心。

### 三噪音

道路兩側受噪音的影響可以道路交通產生之噪音及兩側建物之密度來表示。S1、S2兩條路線受噪音之現況如表9.11。



表9.11 路線兩側平均噪音現況

路段	S11	S12	S13	S14	S15	S21	S22	S22
噪音 (Leq)	78	77	70	74	75	75	76	78.5
平均建物高 (m)	1.2	2.4	4	3.5	2.6	4.3	4.5	3.6

其中噪音量最高者為S11，乃因為該段車流量只有17000輛／每日，車速較高且大型車之百分比佔13%所致。噪音值最低者為S13 東門溪加蓋段，因無交通量通過及工廠，只有零星商業行為因此背景噪音只70dBA。

S23 之平均背景噪音值達78.5dBA，除了因台1線每日交通量高達84700輛之外，同時在B5～B9段有台鐵縱貫線通過50公尺至100公尺間之距離，增強了其背景噪音。

#### 四空氣污染

空氣污染現況中以交通量高，兩側建物高度亦較高的路段，及工業區密度高的地區；如S12、S14、S21、S22、S23等段。

#### 五自然環境

現況中自然環境較特殊的地點是東門溪加蓋段和未加蓋段

共1300公尺的狹長地區。前段的公園段是附近緊密住宅人難得的緩衝地；後段東門溪河水尚稱清澈。

## 六工業

現況中工業區的分佈和其範圍如圖9-3所示，工業區是就業人口集散點，同時也是空氣污染及噪音的可能來源。

## 七公共設施及機構

各路段平均每站可服務的公共設施數如下表9.12：

表9.12 各路段平均每站服務公共設施數                      單位：個

路段	S11	S12	S13	S14	S15	S21	S22
平公 均共 每設 站施 服數 務	1.2	0	4	2	2.1	3	3.8

由上表可以發現平均可服務設施數較高的路線為S13、S21、S22、S23。其中可及性較高的路段大致分佈在中壢、桃園市中心區。

## 八住宅品質

住宅品質包括的項目有心理安全感、日照、開敞空間阻隔、空氣品質、噪音及井然有序的居住環境等，現況中S13是較佳的路段。

### 9.3.3 MRT 系統對環境影響之分析

MRT 系統施工時可能有施工噪音、空氣污染、造成交通

擁擠及房屋拆遷等問題。MRT 營運時對沿線景觀、商業、自然環境、生活居位環境、都市發展等都可能造成極鉅的影響，以下就各段路線可能受各項環境影響情形加以說明：

### 一、噪音

假設六節車廂行駛於高架段距離鐵道中心線 15m 處之基準噪倍位準如下表（表 9.13）。（考慮邊牆對噪音之遮擋效果平均為 5dBA）：

表 9.13 MRT 之行駛噪音

結 構	速度	最大噪音量
高架、無邊牆	65Km/hr	85 dBA
高架、有邊牆	65Km/hr	80 dBA
地面	65Km/hr	82 dBA
高架、無邊牆	40Km/hr	80 dBA
高架、有邊牆	40Km/hr	75 dBA
地面	40Km/hr	77 dBA

假設 MRT 車速 40km/hr 且有防音牆的情況下（15公尺處噪音 75dBA），對兩側建物噪音影響之程度分佈如圖 9-4，9-5，噪音影響程度評估時考慮的因素除 MRT 系統噪音之外，亦考慮背景噪音、兩側樓高之影響等因素。噪音影響最大的地方為 S13 段，因原背景噪音甚低之故。S23 段因台鐵縱貫線及台 1 車流量大之故其噪音影響亦相當明顯，為正效應。

### 二、空氣污染

MRT 系統營運後吸引相當程度的汽、機車可以減低道路兩側之空氣污染程度。施工中揚起之灰塵必須常灑水，以降低

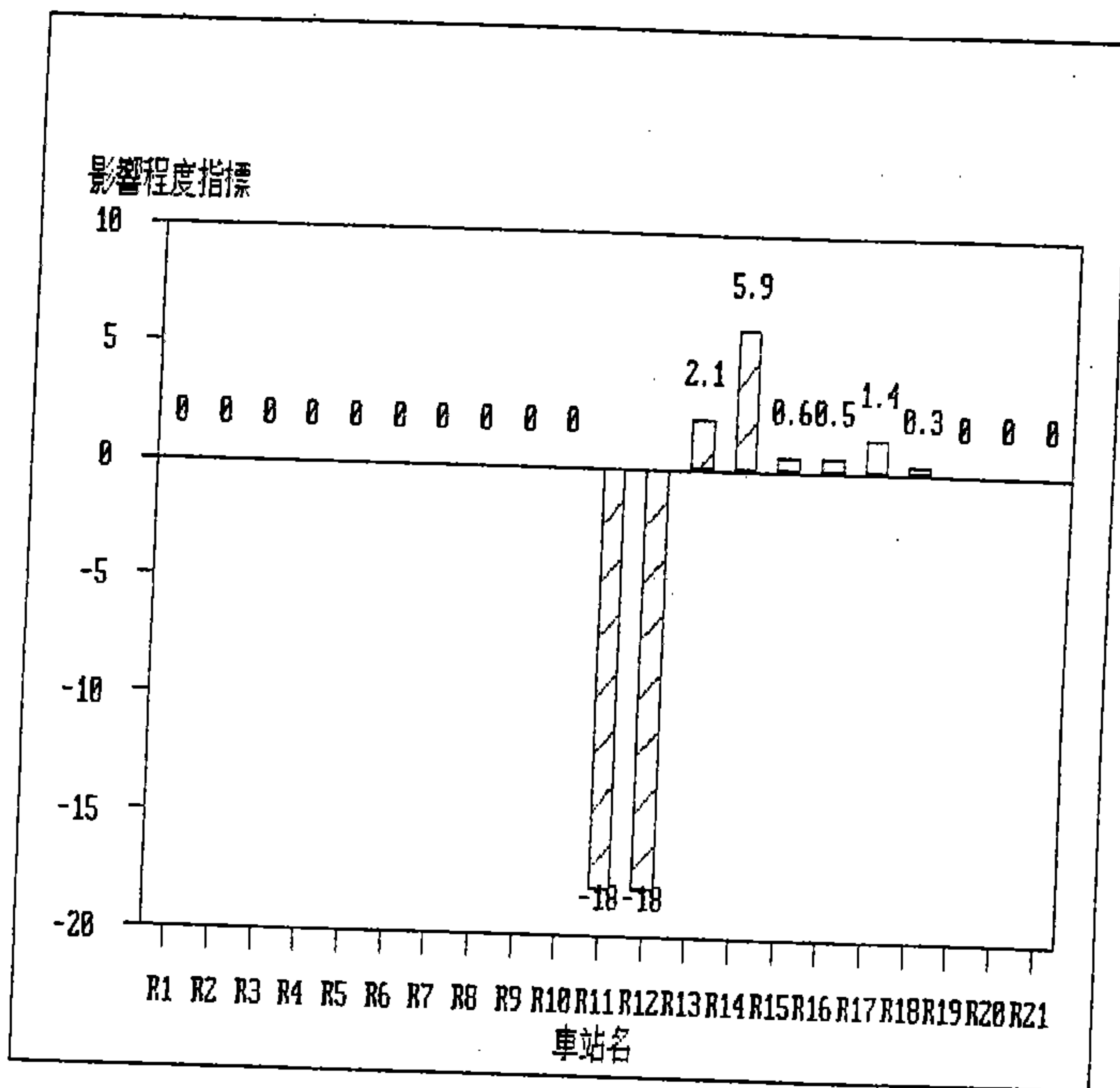


圖9-4 MRT系統對S1線兩側產生噪音之影響程度

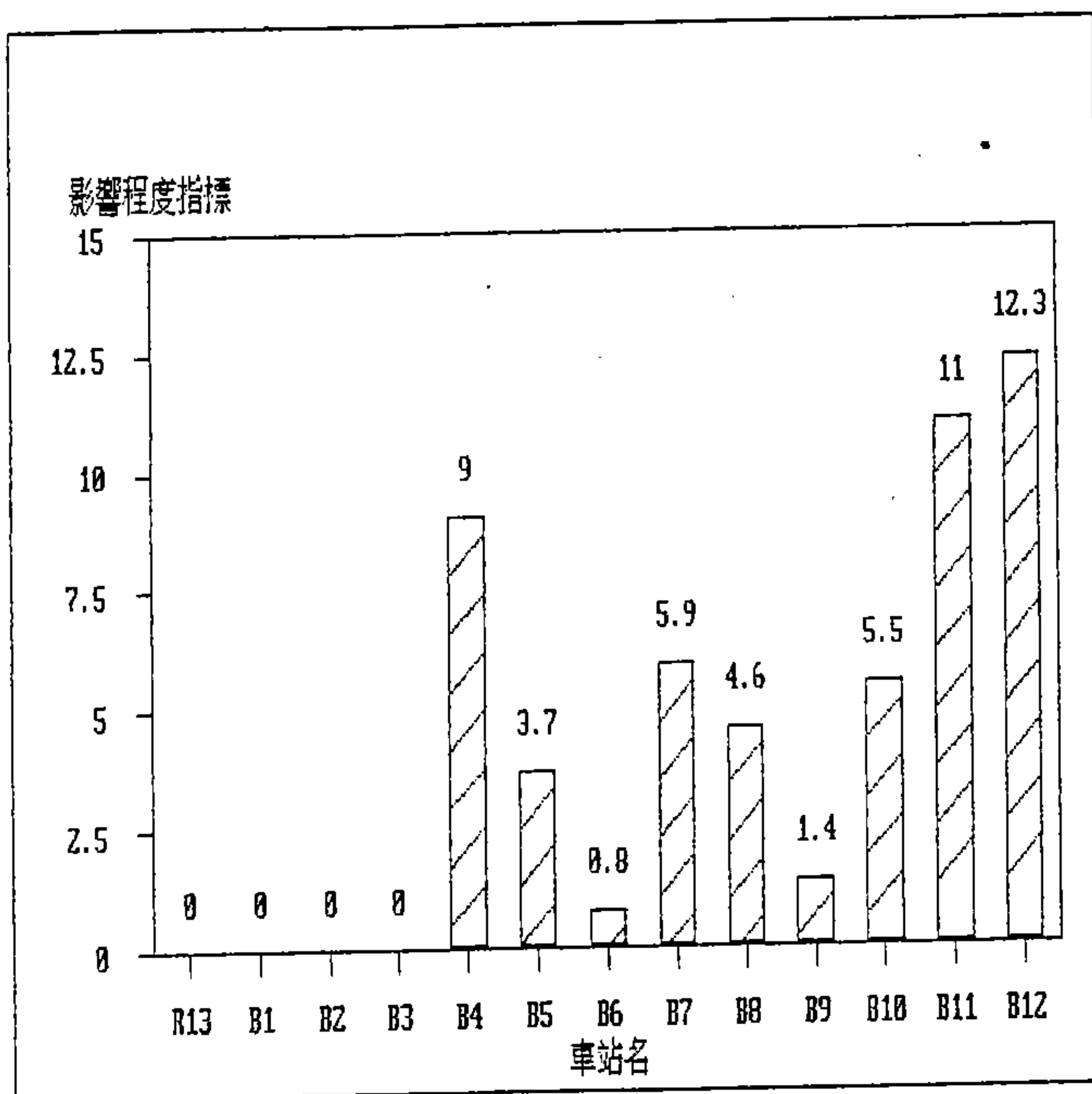


圖 9-5 MRT系統對S2線兩側產生噪音之影響程度

因施工造成的空氣污染問題。

### 三、拆遷

可能引起拆遷問題者有兩三地點，一、S15 段 R9～R10 站間，介於桃園火車站與大明路間的十餘間 2-3 層房屋。二、東門溪上之公園一處及商場。三、S14 段 RA1～RA2 站間因路線轉彎半徑之需求必需拆遷部份體育場之圍牆。其中以 S15 段之拆遷須注意賠償問題。S14 段拆遷公園部分必須變更都市計畫，商場部份原屬縣政府所有，近期可望收回，問題可能見轉機。

### 四、商業

商業發展蓬勃的市區道路，受高架結構阻隔，對生意的影響最大；S14、S21、S22、S23 之由壠市區延平路、中正路段對商業都有明顯的負效應。其它，路線未直接經過且在車站 500 公尺服務範圍內的商業區則有正面的影響。車站可以配合停車場、購物中心、聯合商場之規劃，以服務更多的旅次。

### 五、景觀

高架結構之景觀問題最明顯的就是壓迫感問題，當路寬愈窄、結構物愈粗大對兩側居民造成的壓迫感愈大；如中壠延平、中正路段、S22 及 S14 段的道路寬度不足 20 公尺的情況，將會產生相當之壓迫感。其它如結構之顏色、曲線等問題雖無直接之影響，但仍對景觀的維持有不可量化的效益。

六、自然環境因高架系統皆採用道路中心線通過自然環境的影響不大，唯 S14 段原公園及溪流段之破壞必須注意。

### 七、居住環境

高架 MRT 對路線兩側之居住環境造成之問題如隱私權、採光、電磁干擾、車禍意外事件造成的不安全感等與道路寬度



有直接之關係。而車站附近地區除可促進商業發展的正面效益之外，亦帶來紛擾的生活環境。

#### 八工業

工業區的就業人口可以藉MRT系統提供便捷的服務，廠方則可因就業來源不缺而更進一步發展，其中以S23線及S11、S12線的工業區分佈最明顯。

#### 九區域發展

S1線可以促進蘆竹、八德鄉之發展，S2線可以使中壢、桃園市的發展現況結合在一起，以展現更強勢的吸引力。

尤其S1、S2線各段路線，車站位置附近的發展將指日可待。S14線可以有效使桃園市之發展向外移；S13則相反。

#### 9.3.4 較佳方案之評選

二組替選方案如S13與S14、S21與S22各項問題比較綜合整理表9.14。

由該表中之分析，本研究建議S1線以採S14即所謂替代線段為較佳之方案。

### 9.4 綜合分析

綜合分析之目的係將財務、經濟與環境影響評估結果加以通盤考量以選取最適方案。本節並就建議方案進行敏感度分析(Sensitivity Analysis)，以瞭解其間風險變化情形，俾使決策過程各為周延。

#### 9.4.1 分析方法與結果

茲再將財務與經濟評估指標列示於表9.15，顯示財務評估與經濟評估呈反轉的現象，投資金額愈多之方案其財務淨現值愈差

表9.14 路線方案之評估比較表

	噪音	區域發展	工業	路線長度	居住環境	自然環境	景觀	拆遷	商業
S13	劣	向中	--	較短	劣	劣	中	劣	低
S14	佳	向外		較長	中	--	中	--	中
S21	佳	向外	--	相	中	--	中	--	中
S22	佳	向中		當	劣	--	劣	--	劣

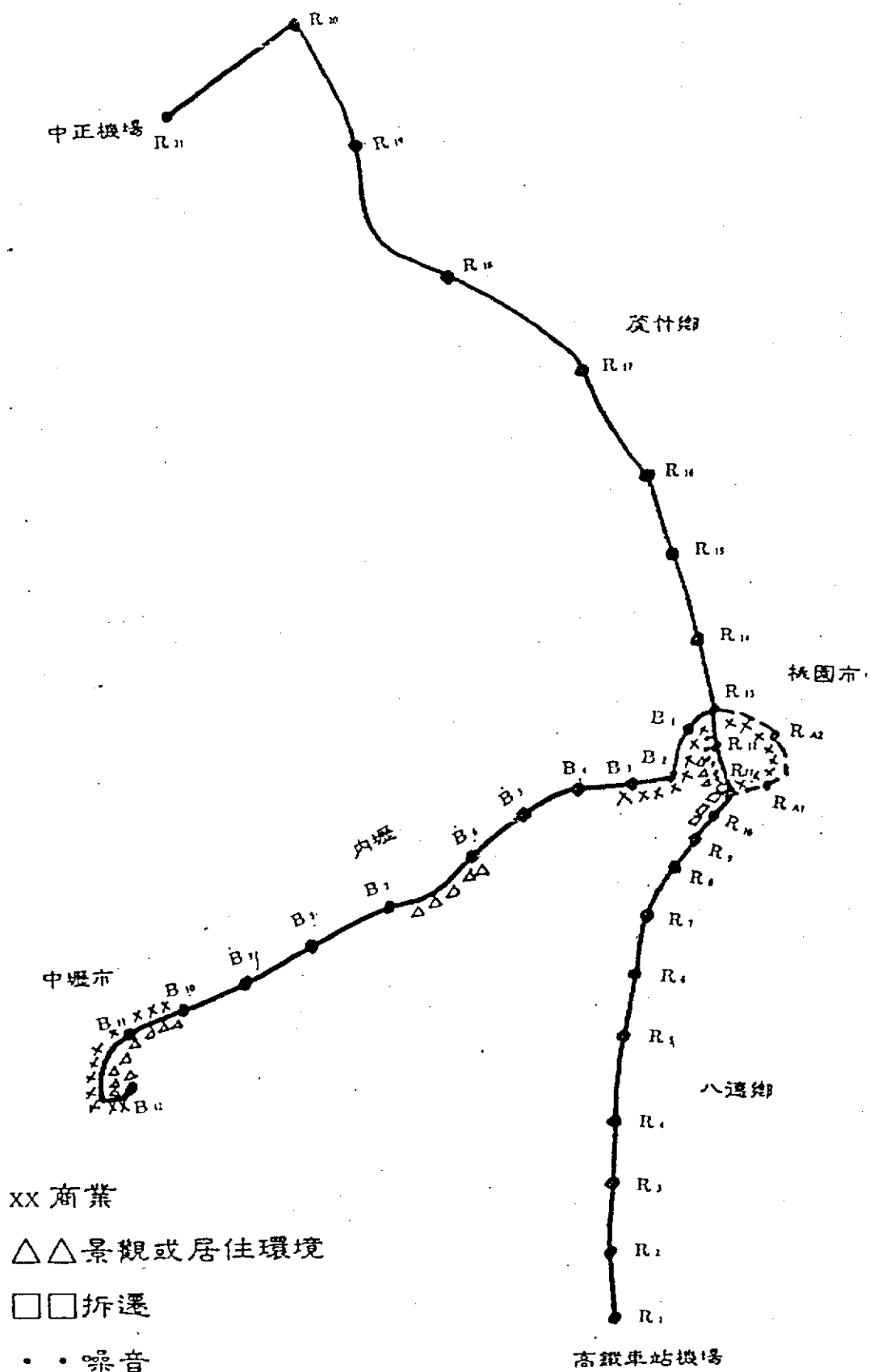


圖9-6 環境影響負效圖

表9.15 財務、經濟評估指標

類別	方案 項目	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
財務 評估 指標	內生報酬率	- 0.046	- 0.041	- 0.023	- 0.019
	淨現值(8%) (百萬)	-18,379	-18,655	-26,817	-27,847
經濟 評估 指標	內生報酬率	0.143	0.146	0.134	0.138
	淨現值(8%) (百萬)	30,772	33,132	35,564	40,512

，而經濟淨現值則愈佳，亦即投資金額愈多，事業經營體將承擔高昂之負債，但其所創造之社會效益亦多，大眾捷運系統之投資大多有此種特性。

另以投資之內生報酬率而言，由於財務評估結果均為負數其意義不大，經濟內生報酬率甲案及甲案替代線較乙案及乙案替代線佳，顯示甲案類別較具投資效益，其中尤以甲案替代線最佳。

環境影響評估係就噪音、區域發展、路線長度、居住環境、自然環境、景觀、拆遷與商業等影響等加以比較，顯示甲案替代線較甲案為佳。另由於乙案替代線所經之中壢市區道路多未拓寬改善，其環境影響評估較為困難，因此未作其間比較分析。綜合上述，評估評結果，就各別要項排定方案之優劣順序如表9.16。

茲將財務與經濟評分加總，以甲案替代線6分最佳，甲案7分次之，接續為乙案替代線以及乙案。若再考量環境影響評估結果甲案替代線亦較甲案為佳。因此，甲案替代線為本研究之建議路線，而乙案替代線可視為桃園捷運系統發展計畫之長期路網，俟未來進一步規畫時再作深入評估。

#### 9.4.2 建議案敏感度分析

為使決策更為周延，茲變動捷運系統建造成本與運量預測結果，測試財務與經濟評估指標變化情形建造成本變動幅度為-5%~15%，運量預估變動幅度為-20%~+20%，各項指標變化整理如表9.17所示。由該表可知其間經濟評估指標均極為顯著，既使在最壞情況建造成本低估15%，運量預測高估20%，其內生報酬率亦高達11%。而財務評估指標就非常不樂觀，當運量高估20%時營運收益即無法負擔營運及維修成本，營運期間平均每年約虧損98.5百萬元，勢必成為地方上財政長期負擔，不可不慎。即使

表9.16 綜合分析順序指標

類別	項目	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
財務 評估 指標	內生報酬率*	---	---	---	---
	淨現值	1	2	3	4
經濟 評估 指標	內生報酬率	2	1	4	3
	淨現值	4	3	2	1
小 計		7	6	9	8
環 境 影 響 評 估		2	1	---	---

\*負值不具意義，不列比序。



當運量預測低估20% 的情況下，必要之資本補助(RCG) 之數額亦相當龐大，均佔建造費用之84% 以上，因此未來推動桃園地區捷運系統建設時應就財務籌措計畫詳細評估以健全未來營運機構之體質，捷運系統效益才得以發揮。

表9.17 建議案經濟、財務指標敏感度分析

建造成本	運量預測	經濟指標		財務指標	
		IRR	NPV	NPV	RCG
+15%	+20%	0.153	37946	-19611	30340
+15%	-20%	0.110	19835	-23597	*
- 5%	+20%	0.171	43430	-15679	24283
- 5%	-20%	0.126	23766	-19665	*

\* 各年期之營運維修成本已超過及營業外收益，因此即使建設資金完全由政府補助亦無法使事業單位財務平衡。

## 第十章 結論與建議

根據本研究前幾章之分析可獲致下列結論與建議

- 一、為配合發展大眾運輸政策，疏解都會區通勤之工作與就學旅次，藉以減少自用車之使用率並因應西部走廊高速鐵路完成後快速轉運之目的。經根據桃園地區未來30年之運輸需求結果，分析大眾捷運系統計畫除財務須特為考慮外，餘經濟、工程和環境影響等層面均屬可行。
- 二、根據研究結果，桃園地區大眾捷運系統以中運量捷運系統全線高架之型式建造為宜，現行合適之系統技術經評估以法國VAL、日本新瀉、加拿大UTDC及美國西屋四種系統最佳。建議未來營運主管單位由上四系統中考慮整體效益選用單一系統營運。
- 三、本研究各路網方案財務經濟評估結果如下表。各方案財務內生報酬率及淨現值均為負值，表示均將有財務虧損出現。但若能募集建造成本88.5%~95%之資本補助，則各方案在營運第六年(2005年)起，營運收入均可較營運及維修成本高，足以自力更生。另外，各方案經濟評估結果均為正值，顯示本計畫施行後對桃園都會區之社會大眾而言極具效益。

表10.1 大衆捷運系統路網方案財務、經濟評估指標

類別	方案 項目	甲 案	甲案替代線	乙 案	乙案替代線
財務 評估 指標	內生報酬率	- 0.046	- 0.041	- 0.023	- 0.019
	淨現值(8%) (百萬元)	-18,379	-18,655	-26,817	-27,847
經濟 評估 指標	內生報酬率	0.143	0.146	0.134	0.138
	淨現值(8%) (百萬元)	30,772	33,132	35,564	40,512

四、本研究所擬之替選路網方案經綜合分析，以甲案替代線可行性最佳，該方案路線由八德高鐵桃園站起經桃園市抵中正機場，可充分服務台灣各地區搭乘中正機場航空器之旅客，並可疏解本走廊大量之通勤旅次。本路線全長24.82 公里共設21站，建造經費約為304.3 億元，預測2020年每日運量達24.7萬人次，單向尖峰小時最高運量6500人。若有288.5 億元之資本補助，則該系統營業收入可負擔營運與維修之費用支出，足以自給自足。

五、為確實分析路網方案在建造成本及路線運量預估準確度，對未來實際營運造成之影響，本研究針對建議之甲案替代線進行敏感度分析。分析結果可知在最壞的情況下，即本研究建造成本低估15%，運量預測高估20% 下，經濟之內生報酬率(EIRR)亦高達11%，顯示尚有甚佳之社會效益。然而財務評估指標(FIRR)卻非常不樂觀，當運量高估20%時，營運之收入即無法負擔捷運系統本身之營運與維修成本，估計營運期間平均每年要虧損98.5百萬元（尚不包括建造成本之年平均分擔費用），勢必造成地方上財政長期負擔。因此建議未來推動桃園地區捷運系統建設時應就財務籌措計畫詳細評估，以健全未來營運機構之體質，捷運系統之效益方得以發揮。

六、環境影響初步分析方面，本研究所擬之各路段若興建捷運系統對現況均有極顯著之影響，惟在現有減輕影響之技術與對策下均可克服。

七、本研究評估以甲案替代線最為可行，餘S2走廊(桃園往中壢方向)在未達建造效益前可以台鐵通勤電聯車加以服務，S3走廊(高鐵站往中壢方向)可考慮先由往返公車(Shuttle Bus) 服務

八本研究僅就最可行之路網提出建議，未來規劃單位可就本案為基礎路網分析捷運路網之遠期架構，主要之方向應可包括(1)台鐵通勤電聯車加入營運後，S2(桃園—中壢)線是否仍有必要列入遠期路網。(2)因應都市發展，往龍潭、龜山等方向之運量需求是否成長到需納入捷運系統服務範圍。

九後續規劃、設計及施工配合高速鐵路之建造時程需十年，計畫進度建議如下表。

桃園都會區大眾捷運系統建設計畫進度表

年度 (西元)	79 (1990)	80 (1991)	81 (1992)	82 (1993)	83 (1994)	84 (1995)	85 (1996)	86 (1997)	87 (1998)	88 (1999)	89 (2000)	90 (2001)
項目												
1.可行性研究	79.6											
2.捷運系統規劃與長期發展評估(含先期準備工作)	79.7		81.12									
3.工程籌備處成立				82.1 82.12								
4.土地取得				82.6		84.12						
5.工程細部設計				82.6				86.6				
6.路線施工與開工						84.7				88.6		
7.捷運公司成立與員工訓練								86.1		88.12		
8.正式營運											89.1	

附錄一

tamp 路網編碼表一

路線別	所屬號碼
台 15 線	200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207
台 1 線	208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 230, 231
	232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242
台 4 線	201, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 214, 253,
	254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261
台 3 線	262, 258, 257, 263, 264, 265, 342, 266, 267, 268, 269, 270, 271
	272
台 3乙線	265, 273, 261, 271
台 7 線	259, 294, 295, 343, 297
台 7乙線	259, 296
縣 105	274, 339, 211
縣 110	202, 275, 276, 277, 278, 279, 252, 214, 213, 280, 281
縣 110甲	276, 282, 283, 219
縣 112	204, 284, 285, 286, 287, 288, 233, 289, 290, 291, 292, 293, 263
縣 113	202, 298, 299, 232, 233, 234, 300, 301, 302, 267, 303, 273
縣 114	206, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 297, 310, 299, 230, 311, 312, 313,
	256, 314, 315, 316
縣 115	205, 305, 335, 336
鄉 道	317, 244, 318, 319, 278, 320, 216, 321, 313
	322, 323, 324
	325, 326, 327
	283, 328, 217, 329, 321, 255
	283, 219, 330
	290, 331, 266
	332, 333, 334, 237
	337, 338



tamp 路網編碼表二

編碼	所在位置	編碼	所在位置
401	中山高速公路北端	208	塔寮坑
402	桃園(南坎)交流道北端點	209	台1×台1丁(北)
403	桃園(南坎)交流道南端點	210	台1×台1丁(南)
404	機場交流道	211	台1×縣105
405	內壢交流道北端點	212	桃園市龜山鄉分界點(台1)
406	內壢交流道南端點	213	桃園市區
407	中壢交流道北端點	214	桃園市區
408	中壢交流道南端點	215	桃園市區
409	幼獅交流道北端點	216	桃園市中山里
410	幼獅交流道南端點	217	內壢(台1)
411	楊梅交流道北端點	218	普義里(中壢市)
412	楊梅交流道南端點	219	普義里(中壢市)
413	中山高速公路南端	230	中壢市市區
431	北二高三鶯交流道	231	中壢市市區
432	北二高三系統交流道	232	"
433	北二大湳交流道南端點	233	"
434	北二大湳交流道北端點	234	"
435	北二桃園交流道	235	"
436	北二大溪交流道	236	"
437	北二龍潭交流道	237	平鎮鄉、楊梅鎮分界點(台1)
438	北二關西交流道	238	楊梅交流道東端
100	縱貫鐵路北端	239	楊梅交流道西端
101	縱貫鐵路桃園站	240	台1×縣115
102	縱貫鐵路中壢站	241	楊梅鎮公所
103	縱貫鐵路埔心站	242	桃園新竹分界點(台1)
104	縱貫鐵路楊梅站	243	坡仔林(台4)(蘆竹鄉)
105	縱貫鐵路南端	244	錦興村(蘆竹鄉)
106	縱貫鐵路南端內壢站	245	蘆竹鄉公所
200	桃園、台北分界點(台15)	246	桃園交流道西端
201	台15×台4	247	桃園交流道東端
202	台15×縣113	248	水汴頭(桃園市)
203	塔子腳(觀音鄉)	249	中埔子(桃園市)
204	台15×縣112	250	桃園市區
205	台15×縣115	251	桃園市區
206	台15×縣114	252	桃園市區
207	桃園、新竹分界點(台15)	253	桃園市區

tamp 路網編碼表二

編碼	所在位置	編碼	所在位置
254	桃園市區	290	中壢市區
255	大福村 (八德鄉)	291	後寮里 (中壢市)
256	八塊厝 (八德村)	292	平鎮、八德交界 (縣112)
257	台3×台4 (崎頂)	293	仁愛里 (大溪鎮)
258	台4×台3 (大溪鎮公所)	294	頭寮店 (大溪鎮)
259	台4×台7 (一德里)	295	台7×台7乙
260	頂埔尾 (大溪鎮)	296	台北、桃園分界點 (台7乙)
261	台4×台3乙	297	佳蘭 (復興鄉)
262	台北、桃園分界點 (台3)	298	青埔里 (中壢市)
263	台3×縣112	299	中壢市區
264	員樹林 (大溪鎮)	300	"
265	台3乙 (中正理工學院)	301	"
266	龍潭鄉公所	302	平鎮工業區
267	台3×縣113	303	龍潭龍新新村
268	竹窩子 (龍潭鄉)	304	東明村 (縣114)
269	高原村 (")	305	縣115×縣114
270	上林村 (")	306	國際兒童村 (中壢市)
271	台3×台3乙 (銅鑼圈)	307	中壢交流道西端
272	桃園新竹分界點 (台3)	308	中壢交流道東端
273	台3乙×縣113 (三坑村)	309	中壢市區
274	台北、桃園分界點 (縣105)	310	"
275	埔心 (縣110)	311	健行工專 (中壢市)
276	縣110×110甲 (龍樹村)	312	南亞工專 (中壢市)
277	中福村 (大園鄉)	313	八德
278	八角卜店 (桃園市)	314	大湳交流道西端
279	東埔仔 (桃園市)	315	大湳交流道東端
280	桃園火車站 (桃市區)	316	鶯歌、八德分界點 (縣114)
281	桃園、鶯歌分界點 (縣110)	317	山鼻村 (蘆竹鄉)
282	內壢交流道西端	318	建國六村 (蘆竹鄉)
283	內壢交流道東端	319	機場交流道附近
284	新坡 (觀音鄉)	320	宏大社區 (桃園市)
285	忠愛莊 (中壢市、觀音鄉)	321	八德鄉公所
286	樹林子 (中央大學)	322	會稽里 (桃園市)
287	中壢市區	323	桃園市區
288	"	324	"
289	"	325	下埔子 (中埔里)

tamp路網編碼表二

編碼	所在位置
326	指元堂（中埔里）桃園市
327	桃園市區
328	中壢工業區
329	篤行六村（中壢市、八德鄉）
330	中原大學
331	北勢（中壢市）
332	高榮里（楊梅鎮）
333	幼獅交流道西端
334	幼獅交流道東端
335	水美里（楊梅鎮）
336	秀才窩（楊梅鎮、新埔鎮）
337	庄陰影窩（楊梅鎮）
338	湖口、楊梅
339	中央警官學校
340	山東里（中壢市）
341	東勢（平鎮鄉）
342	黃塘村（龍潭鄉）
343	復興鄉公所

附錄 II -1 桃園中壢都會區2020年大分區小汽車旅次起迄表 (單位：人旅次)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鄉	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	北外園	東外園	南外園
1 龜山鄉	7853	8183	3152	2456	0	7380	2843	0	0	0	3502	0	643	2154	0	629
2 桃園市	8185	56397	20853	5658	7268	112807	728	53646	141	28822	20737	9292	0	16937	0	1,789
3 中壢市	3155	20853	55672	15258	1630	6367	4579	2494	0	928	553	1701	2109	10514	0	343260
4 平鎮鄉	2458	5658	15259	26543	11404	2996	3261	0	0	0	1098	566	0	3934	0	556
5 龍潭鄉	0	7284	1630	11404	11986	0	0	1791	1090	730	0	0	0	0	0	126369
6 八德鄉	7380	112807	6367	2995	0	12908	0	2070	0	1052	0	0	0	0	0	75092
7 楊梅鎮	2843	728	4579	3261	0	0	13532	0	0	0	924	0	1334	5588	0	3538
8 大溪鎮	0	53644	2494	0	1792	2070	0	16126	351	537	0	0	0	1475	0	611
9 復興鄉	0	141	0	0	1091	0	0	351	0	0	0	0	0	712	0	153112
10 蘆竹鄉	0	28822	928	0	730	1052	0	537	0	0	0	0	0	0	0	28636
11 大園鄉	3502	20730	553	1098	0	0	926	0	0	7819	461	0	0	1829	0	78348
12 觀音鄉	0	9292	1705	566	0	0	0	0	0	459	8760	1691	0	0	0	1583
13 新屋鄉	643	0	2107	0	0	1334	0	0	0	0	1691	8121	622	0	0	42178
14 北外園	2154	16937	10513	3934	0	5588	1475	712	0	0	0	622	7958	0	0	38263
15 東外園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1829	0	0	0	0	0	21997
16 南外園	629	1789	556	1915	3537	611	1294	622	0	0	0	0	0	2169	0	12664
總計	38802	343265	126368	75088	39438	153113	28638	78349	1582	42176	38272	21993	12666	45312	0	11498
																1056560

附錄 II -2 桃園中壢都會區2020年大分區機車旅次起迄表 (單位：人旅次)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鄉	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	北外圍	東外圍	南外圍
總計	30838	135354	131524	57622	14972	19946	25265	26190	750	16155	23985	12113	13243	38502	140	3960
龜山鄉	12724	11742	475	118	0	346	70	141	0	495	0	0	0	4731	0	0
桃園市	11738	86129	5214	1727	1854	4544	467	2568	111	5231	2839	49	299	11683	140	748
中壢市	475	5214	74635	22362	147	158	6807	177	0	2664	5779	4407	3311	5391	0	0
平鎮鄉	118	1727	22361	18435	108	95	4047	71	216	1077	1706	1318	1887	3611	0	0
龍潭鄉	0	1854	147	108	9292	1793	13	693	423	0	635	0	13	0	0	848
八德鄉	346	4544	158	95	1794	6323	0	1877	0	0	1690	0	0	0	0	0
楊梅鎮	70	467	6807	4046	13	0	9325	10	0	0	0	0	0	2175	0	948
大溪鎮	141	2568	177	71	693	1877	10	16307	0	0	0	0	1097	3429	0	0
復興鄉	0	109	0	216	423	0	0	0	0	0	0	0	0	3864	0	482
蘆竹鄉	495	5234	2664	1077	0	0	0	0	0	5194	1069	0	0	0	0	0
大園鄉	0	2847	5779	1706	635	1689	0	0	0	1070	9337	437	0	424	0	0
觀音鄉	0	49	4405	1316	0	0	0	0	0	0	437	5396	0	492	0	0
新屋鄉	0	299	3311	1886	13	0	1097	0	0	0	0	0	0	506	0	0
北外圍	4731	11683	5391	3611	0	2175	3429	3864	0	424	493	0	4627	1075	0	934
東外圍	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506	1075	1121	0	0
南外圍	0	748	0	848	0	946	0	482	0	0	0	0	0	0	0	140
總計	30838	135354	131524	57622	14972	19946	25265	26190	750	16155	23985	12113	13243	38502	140	3960
總計																550559

附錄 II-3 桃園中壢都會區2020年大分區客運車起迄表 (單位：人旅次)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鄉	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	北外圍	東外圍	南外圍	總計
1 龜山鄉	0	0	0	0	0	0	433	0	0	0	0	0	0	0	0	386	2239
2 桃園市	0	2488	4340	4874	0	0	1213	0	0	82	258	0	0	0	82	2013	23403
3 中壢市	0	4541	0	484	0	0	4135	0	0	157	616	0	726	0	0	450	15460
4 平鎮鄉	596	4872	447	307	0	359	384	0	0	244	0	0	0	0	0	929	12663
5 龍潭鄉	0	0	0	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209
6 八德鄉	0	0	0	407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3230
7 楊梅鎮	675	985	4131	377	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	6532
8 大溪鎮	0	0	0	0	0	0	0	405	0	0	0	0	0	0	0	0	614
9 復興鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 蘆竹鄉	0	82	168	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1569	0	0	2093
11 大園鄉	0	239	640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358	0	168	1405
12 觀音鄉	0	0	0	376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376
13 新屋鄉	0	0	706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	898
14 北外圍	0	8314	4637	4977	209	2872	0	209	0	1609	395	376	0	0	0	0	23598
15 東外圍	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
16 南外圍	951	1764	394	760	0	0	336	0	0	0	130	0	168	0	0	0	4503
總計	2222	23367	15463	13259	209	3231	6501	614	0	2092	1399	376	894	23094	82	4502	97305



附錄Ⅱ-4 桃園中壢都會區2020年大分區鐵路起迄表 (單位：人旅次)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	龜山鄉	桃園市	中壢市	平鎮鄉	龍潭鄉	八德鄉	楊梅鎮	大溪鎮	復興鄉	蘆竹鄉	大園鄉	觀音鄉	新屋鄉	北外園	東外園	南外園	總計
1 龜山鄉	27217	14626	95	0	0	10973	0	0	0	4896	0	34	0	1714	0	0	59555
2 桃園市	14628	147640	367	67	4946	68448	54	10279	0	10317	8094	48	18	6690	0	747	272343
3 中壢市	95	367	156890	27391	378	1277	3817	0	0	948	3569	3099	1056	682	0	189	199758
4 平鎮鄉	0	67	27394	45559	407	297	7107	66	0	0	188	386	415	1549	0	746	84181
5 龍潭鄉	0	4949	378	407	43034	1807	0	610	0	497	0	0	0	0	0	0	51682
6 八德鄉	10979	68449	1277	297	1807	52742	0	2350	0	358	0	0	0	3341	0	0	141600
7 楊梅鎮	0	54	3817	7106	0	0	42997	0	0	0	699	0	3853	502	0	625	59653
8 大溪鎮	0	10279	0	66	610	2350	0	20051	0	0	425	37	0	0	362	0	34180
9 復興鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 蘆竹鄉	4899	10317	948	0	497	358	0	0	0	26614	1438	324	0	373	0	0	45768
11 大園鄉	0	8093	3570	188	0	0	698	426	0	1438	14915	1920	0	0	0	0	31248
12 觀音鄉	34	48	3095	386	0	0	0	37	0	324	1920	22514	847	443	0	0	29648
13 新屋鄉	0	18	1057	413	0	0	3853	0	0	0	0	847	31159	472	0	0	37819
14 北外園	1713	6690	682	1549	0	3341	502	0	0	373	0	444	473	492	0	0	16259
15 東外園	0	0	0	0	0	0	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0	362
16 南外園	0	747	190	746	0	0	626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2309
總計	59565	272344	199760	84175	51679	141593	59654	34181	0	45765	31248	29653	37821	16250	362	2307	1066365

桃園都會區大眾捷運系統可行性研究

交通部運輸研究所 編印

地址：台北市中山區10484

敦化北路240號

電話：7123121~5