

第五章 旅運資料分析與校估

本研究係以台北都會區內之國道客運站、客運營運路線與客運人旅次需求為研究對象，服務範圍包含台北市 12 分區與台北縣 29 個鄉鎮市，所考量之客運站以交九站、市府站、板橋站為主，研究中各客運站之功能定位參考台北市政府所訂定之各客運站功能定位，希望能透過研究中之旅次分佈結果了解未來年所產生旅次與現年之差異，以及所應執行之應變對策。

5.1 旅次需求分析

5.1.1 客運需求人旅次量推估

本研究之人旅次推估以「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校」所得之台北都會區界外公路人旅次分佈資料，乘以「第三期台灣地區整體運輸規劃-公路篇」內所得台北縣市往其他各縣市之旅次比例後，可得研究台北都會區往其他縣市之每日客運旅次量。

本研究所定義之台北都會區包含台北市 12 分區及台北縣 29 個鄉鎮市，共 41 個分區，其他縣市包含基隆、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、彰化、雲林、嘉義、台南、高雄、屏東、宜蘭、台東、花蓮，共 15 個分區。其中新竹即代表新竹市與新竹縣，其餘亦同。

依據「台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校(89)」中，由「基年台北都會區界外公路客運旅次分佈表」可得到台北縣市各鄉鎮市分區至外縣市(分為桃園以南、宜花東)之每日公路客運搭乘旅次如表 5.1.1(未包含基隆地區)所示。並透過調查資料得目標年(民國 99 年)之旅次量為基年之 1.19 倍，故將所求得各分區資料 O-D 資料乘以 1.19 倍後，可得目標年之公路客運旅次量。

依據「第三期台灣地區整體運輸規劃-公路篇(88)」中，台北縣市往其他 20 縣市旅次分佈之每日人旅次數如表 5.1.2 所示，資料年期分別為 86、89、94、104、109 年，由於本研究之目標年為民國 99 年，故採內插法求得該年之人旅次資料。

將表 5.1.2 所求得往各縣市之人旅次數依本研究所定義之外縣市分區求算桃園以南及東部地區內各分區所佔比例值如表 5.1.3 所示。

表 5.1.1 基年台北都會區界外公路客運旅次分佈表

單位：人旅次/日

O-D	桃園以南	宜花東	合計	O-D	桃園以南	宜花東	合計
中正區	20727	536	21263	土城市	323	6	329
萬華區	4940	99	5039	樹林市	442	2	444
大同區	5406	120	5526	鶯歌鎮	1307	57	1364
中山區	10641	216	10857	林口鄉	249	4	253
大安區	14889	324	15213	八里鄉	89	0	89
松山區	4837	78	4915	淡水鎮	21	1	22
信義區	4816	88	4904	三芝鄉	250	4	254
文山區	1326	10	1336	汐止市	377	7	384
南港區	1412	22	1434	深坑鄉	158	1	159
內湖區	993	8	1001	石碇鄉	159	3	162
士林區	4561	79	4640	坪林鄉	140	2	142
北投區	1247	7	1254	烏來鄉	64	1	65
永和市	1305	14	1319	三峽鎮	286	1	287
中和市	2368	32	2400	瑞芳鎮	4	0	4
板橋市	18943	407	19350	平溪鄉	2	0	2
三重市	2674	36	2710	雙溪鄉	2	0	2
新莊市	877	8	885	貢寮鄉	2	0	2
泰山鄉	134	1	135	金山鄉	2	0	2
五股鄉	58	0	58	石門鄉	189	3	192
蘆洲市	506	9	515	萬里鄉	2	0	2
新店市	1024	8	1032				

將表 5.1.1 之參數值乘以表 5.1.3 所示之各地區比例值，即可得台北都會區內各分區往外縣市之實際人旅次如附錄一所示。而由於交通問題之特性在於其座位不可儲存性，故本研究針對尖峰時段之國道客運旅次進行探討，尖峰時段依客運旅次需求特性訂為下午五時至八時，共三時，尖峰小時之運量計算方式如下所示：

$$\text{尖峰小時運量} = \text{每日人旅次數} / \text{每日營運小時} * \text{尖峰倍比}$$

尖峰倍比之計算係以客運站尖峰時段旅次量與全日旅次量進行比較，計算可得尖峰小時之總客運發車班次與載客數，約為平均每小時班次與載客數(全日營運量/營運小時)之 1.4 倍，故本研究假設尖峰倍比為 1.4。求得尖峰小時之運量後，再將尖峰小時運量乘以 3 倍，即為本研究訂定尖峰時段之人旅次需求量，其人旅次分佈計算結果如表 5.1.4 所示。

表 5.1.2 台北縣市旅次分佈

單位：人旅次/日

年期	86	89	94	99	104	109
基隆市	79187	115937	177188	202061.5	226935	241932
桃園縣	206386	275149	389753	447095.5	504438	472625
新竹市	23627	21986	19251	19898.5	20546	20538
新竹縣	11855	17841	27818	29523	31228	31244
苗栗縣	7919	17912	34566	33345	32124	32391
台中市	11399	10904	10079	9911	9743	10506
台中縣	17683	17231	16477	16386	16295	15474
南投縣	13172	15754	20057	20165	20273	20176
彰化縣	2197	3662	6104	6329.5	6555	6378
雲林縣	6725	8546	11582	11418	11254	11642
嘉義市	7008	6035	4412	4619	4826	5220
嘉義縣	4252	3508	2269	2054.5	1840	1852
台南市	2128	2770	3841	3615.5	3390	3335
台南縣	6630	5634	3975	4333	4691	4785
高雄市	2650	3708	5472	5839.5	6207	6441
高雄縣	15441	14846	13854	14362.5	14871	14705
屏東縣	5024	5953	7500	8284.5	9069	9168
宜蘭縣	2794	3953	5885	6160.5	6436	6373
台東縣	1146	2969	6007	6525.5	7044	7391
花蓮縣	2770	8577	18254	24475.5	30697	33843

表 5.1.3-1 台北縣市往其他地區人旅次比例值(桃園以南地區)

地區	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化
比例	0.7017	0.0776	0.0523	0.0413	0.0316	0.0099
地區	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	總計
比例	0.0179	0.0105	0.0125	0.0317	0.0130	1.0000

表5.1.3-2 台北縣市往其他地區人旅次比例值(宜花東地區)

地區	宜蘭	台東	花蓮	總計
比例	0.1658	0.1756	0.6586	1.0000

表 5.1.4尖峰時段台北都會區內各分區往其他縣市分區之旅次分佈表

單位：人旅次/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東
中正區	540	4082	447	302	238	183	57	103	60	72	183	75	25	26	98
萬華區	54	969	107	72	57	44	14	25	14	17	44	18	5	5	18
大同區	232	1074	117	79	62	48	15	27	16	19	48	20	6	6	22
中山區	615	2098	230	155	122	94	29	53	31	37	94	39	10	11	40
大安區	737	3012	321	217	171	131	41	74	43	52	131	54	15	16	59
松山區	676	990	104	70	56	43	13	24	14	17	43	18	4	4	14
信義區	418	966	104	70	55	42	13	24	14	17	42	17	4	4	16
文山區	46	272	29	19	15	12	4	7	4	5	12	5	0	0	2
南港區	179	307	30	21	16	12	4	7	4	5	12	5	1	1	4
內湖區	111	245	21	14	11	9	3	5	3	3	9	4	0	0	1
士林區	99	917	98	66	52	40	13	23	13	16	40	17	4	4	14
北投區	86	276	27	18	14	11	3	6	4	4	11	5	0	0	1
永和市	20	285	28	19	15	11	4	7	4	5	12	5	1	1	3
中和市	84	478	51	34	27	21	7	12	7	8	21	9	1	2	6
板橋市	132	3849	409	276	218	167	52	94	55	66	167	69	19	20	75
三重市	50	0	58	39	31	24	7	13	8	9	24	10	2	2	7
新莊市	98	0	19	13	10	8	2	4	3	3	8	3	0	0	1
泰山鄉	42	0	3	2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
五股鄉	4	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
蘆洲市	27	0	11	7	6	4	1	3	1	2	4	2	0	0	2
新店市	0	0	22	15	12	9	3	5	3	4	9	4	0	0	1

表 5.1.4(續) 尖峰時段台北都會區內各分區往其他縣市分區之旅次分佈表

單位：人旅次/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東
土城市	61	0	7	5	4	3	1	2	1	1	3	1	0	0	1
樹林市	55	0	10	6	5	4	1	2	1	2	4	2	0	0	0
鶯歌鎮	64	0	28	19	15	12	4	7	4	5	12	5	3	3	10
林口鄉	33	0	5	4	3	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1
八里鄉	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
淡水鎮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三芝鄉	0	0	5	4	3	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1
汐止市	0	93	8	5	4	3	1	2	1	1	3	1	0	0	1
深坑鄉	0	31	3	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
石碇鄉	0	31	3	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
坪林鄉	0	27	3	2	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
烏來鄉	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
三峽鎮	0	0	6	4	3	3	1	1	1	1	3	1	0	0	0
瑞芳鎮	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平溪鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雙溪鄉	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
貢寮鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金山鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石門鄉	0	0	4	3	2	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1
萬里鄉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	4465	20008	2326	1569	1238	949	298	537	314	374	951	390	101	107	402

在人旅次 O-D 分佈中，依據式 4.3 之限制條件下，若該地區前往某縣市之直接旅行時間小於該地區至任一客運站搭乘客運之距離，則假設該類型旅次將不搭乘國道客運，而以行駛一般道路之城際客運為主要搭乘運具，避免造成旅次行為中不合理的選擇行為。例如自汐止市至基隆市之直接距離小於自汐止至市府站搭乘後再至基隆之距離，故即假設該地區往基隆之國道客運需求為 0，將視為一般公路客運需求。

5.1.2 旅運時間價值分析

旅運時間價值之計算係用以分析民眾在一客運旅次中，不同階段旅行時間對民眾所造成之影響性，本研究將式 4.8($T_{jik} = aT_{ji} + bW_i^k + cT_{ik} + \varepsilon_{jik}$) 中參數 a、b、c 之數值以其旅行時間價值計算，求算自起始分區至客運站、客運站內等車時間與客運站搭乘客運後至交流道行駛時間之旅客時間價值，期能更確實反映民眾的選擇。

(1) 車內時間價值

於台灣地區旅運時間價值調查報告一書中，其調查時間為民國八十五年五月一日至六月三十日，以台灣地區為區域範圍，包括台灣省、台北市及高雄市。針對台灣地區民眾從事中長程活動平均旅運時間價值調查結果，台灣省之平均時間價值為每分鐘 1.35 元，短程活動為每分鐘 1.06 元，其統計結果如表 5.1.5 所示。

$$\text{受訪者旅運時間價值} = \frac{\text{旅次受訪者為節省旅行時間願意多支付之費用}}{\text{可節省之旅行時間}}$$

表 5.1.5 台灣地區民眾旅運時間價值

單位：元/分鐘

	平均	短程活動	中長程活動
台北市	1.41	1.07	1.74
台北縣	1.34	1.04	1.63
台灣省	1.35	1.06	1.63

資料來源：台灣地區旅運時間價值調查報告

由於本資料之年期為民國八十五年，故本研究將台北縣市平均旅運時間價值以外差法估算，得目標年(99 年)平均國民所得成長率為 85 年之 1.415 倍，可得目標年台北縣市地區之短程活動平均旅運時間價值為每分鐘 1.50 元，中長程活動每分鐘 2.39 元。

表 5.1.6 85~93年平均每人所得與消費表

年	平均每人國民生產毛額		平均每人國民所得		平均每人民間消費支出	
	金額(元)	年增率(%)	金額(元)	年增率(%)	金額(元)	年增率(%)
85年	364,115	8.35	333,948	8.39	212,267	9.18
86年	389,059	6.85	356,624	6.79	228,121	7.47
87年	411,802	5.85	376,910	5.69	244,067	6.99
88年	425,235	3.26	387,708	2.86	255,937	4.86
89年	440,769	3.65	399,154	2.95	269,168	5.17
90年	432,701	-1.83	387,250	-2.98	270,050	0.33
91年	445,512	2.96	398,248	2.84	273,337	1.22
92年	452,259	1.51	403,056	1.21	273,672	0.12
93年	471,132	4.17	420,216	4.26	287,132	4.92

資料來源：「行政院主計處，93年國民所得年報」

(2) 等車時間價值

由表 2.4.1 文獻回顧可知 Quarmby 1967 年於 London 求得等車與走路時間價值為車內 2~3 倍，LGORU 1970, 1973 年於 Liverpool, Leicester, Manchester, Leeds 求得等車時間價值為車內時間的 1.5~6 倍，Department of Environment 於 1974 年求得車內時間價值為 17 pence/hr、等候及走路時間價值為 34 pence/hr(約 2 倍)，故本研究中假設等車時間價值為車內時間價值之 2 倍。

而本研究中主要之等車時間係計算搭乘國道客運之等候時間，故以中長程活動旅次之車內時間價值乘以 2 倍得等車時間價值為每分鐘 4.78 元。故可得式 $T_{jik} = aT_{ji} + bW_i^k + cT_{ik} + \varepsilon_{jik}$ 中，參數 $a=1.50$ ， $b=4.78$ ， $c=2.39$ ，作為後續人旅次吸引量計算。

5.2 路線資料分析

依據資料蒐集得到進出台北都會區之客運路線共 117 條(至 95 年 3 月止)，每日總出台北都會區行駛約 4000 個班次數，本節即針對國道客運路線進行初步分析，以了解客運路線相關特性。

5.2.1 客運行駛地區路線班次數統計

表 5.2.1 針對往其他各縣市之行駛路線進行統計，可發現短程至桃園、新竹以及往台中之路線數最多，為各家客運公司主要競爭之路線。

表5.2.1 95年往各縣市客運行駛路線數統計

距離	地區別(路線數)	路線數
短程	宜蘭(3)、基隆(10)	13
	桃園(22)、新竹(15)	37
中程	苗栗(6)、台中(17)	23
長程	南投(5)、彰化(6)	11
	雲林(9)、嘉義(9)	18
	台南(8)、高雄(5)、屏東(2)	15

5.2.2 營運業者

表 5.2.2 針對各家國道客運業者所經營之路線數進行分析，目前客運業者除自有公司路線外，部份亦與其他業者進行聯營，共 29 家業者營運 117 條路線。

表 5.2.2 國道客運營運業者營運路線數統計

業者	路線數	業者	路線數	業者	路線數
三重	3	光華、基隆	1	阿羅哈	4
三重、新竹	2	汎航	2	建明	6
三重、桃園	1	亞通	1	桃園	1
大有	4	亞聯	1	國光	38
大有、台中	1	和欣	3	尊龍、巨業	1
中興	1	東南	1	統聯、巨業	1
日統	10	豪泰	2	尊龍	1
福和	2	基隆	2	統聯	23
豐原	1	中壢、國光、台聯	1	台聯	1
豐榮	1	中壢、指南	1	總計	117

5.2.3 高速公路交流道分佈

表 5.2.3 依據各客運路線所行經之交流道進行分類，包含第一高速公路共八個交流道與第二高速公路共五個交流道，將自該交流道出台北都會區之路線與班次數進行統計，可發現客運班車行駛最多的是為台北交流道，為直行承德路後轉重慶北路上交流道，其次為三重交流道，主要為行經忠孝橋或台北橋繞行三重上高速公路，第三為中和交流道，為行駛往台北南區後經中和上交流道，或於板橋行經中和後上交流道。

5.2.4 客運班次座位數

經實地調查後，得各客運公司其不同行駛路線(如往新竹或台中地區)之班車座位數，彙整後得往各地區平均班車座位數資料，短程路線約 38~44 個座位，於

中程路線約 23~33 個座位，長程路線約 19~29 個座位，估算往各縣市班車之平均座位數如表 5.2.4 所示。

表 5.2.3 高速公路交流道分佈概況

第一高速公路	主要聯絡道路	路線數	班次數(出台北尖峰時段)
三重交流道	[三重市]重陽路	37	193
五股交流道	[五股鄉]新五路	3	21
三鶯交流道	[三峽鎮]中山路	1	3
台北交流道	[大同區]重慶北路	31	350
圓山交流道	[中山區]建國北路、松江路	8	110
堤頂交流道	[內湖區]堤頂大道	1	19
內湖交流道	[內湖區]成功路	5	53
成功交流道	[內湖區]	1	7
第二高速公路	主要聯絡道路	路線數	班次數
土城交流道	[土城市]中央路	1	7
中和交流道	[中和市]中正路	22	121
安坑交流道	[新店市]中央路	6	63
萬芳交流道	[文山區]木柵路	--	--
木柵交流道	[文山區]木柵路	1	19
總計		117	966

資料來源：本研究整理

表 5.2.4 各縣市班車載客平均座位數

單位：座位數/車

基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭
44	40	35	29	25	29	29	29	29	23	23	23	29

資料來源：本研究調查

由表 5.2.4 可知，由於基隆、桃園、新竹之旅次需求性較高，且其路線行駛時間較短，約 1~2 個小時左右，且旅客對於旅行時間之重視程度大於搭乘舒適度，故為有效紓解人旅次，客運公司皆採較多座位數的班車進行載客，期能使旅客快速的搭上班車，減少等候時間。而中程旅次除台中以外，一般皆以較寬鬆之三排座提供搭程服務，而台中地區由於行駛業者眾多，競爭較為激烈，故部份客運公司以 23 座之班車提供搭乘，希望能提供民眾舒適的搭乘感，藉以吸引顧客。而長程旅次由於其班車行駛時間較長，旅客對於班車之舒適性較為重視，故其班車座位數較少，約 23 座。

依據 4.2.2 節所訂定之調整步驟，首先檢視未調整前原旅次分佈，目標年台北縣市往其他縣市之人旅次數及轉換得所需班次數(人旅次數除以往各縣市平均班次座位數)與現年供給可載客人數及班次數列示於表 5.2.5 與 5.2.6。

表 5.2.5 原始總供需人旅次

縣市別	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林
需求量	4465	20008	2326	1569	1238	949	298	537
供給量	5984	11920	6840	638	3450	696	580	899
縣市別	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
需求量	314	374	951	390	101	107	402	34029
供給量	474	1058	851	207	174	0	0	33771

表 5.2.6 原始總供需班次數

縣市別	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林
需求量	101.47	500.20	66.46	54.12	49.51	32.73	10.27	18.53
供給量	135.00	297.00	170.00	21.00	149.00	23.00	19.00	30.00
縣市別	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
需求量	10.83	16.26	41.34	16.95	3.49	3.10	11.63	936.88
供給量	43.00	45.00	36.00	8.00	5.00	0.00	0.00	981.00

將表 5.2.6 之結果繪製如圖 5.2.1，由圖中可觀察到在桃園地區目標年總班次需求數遠大於現今所供給之班次需求，而新竹、台中、嘉義、台南等地區之人旅次數將明顯減少，其餘縣市之變動則較小。

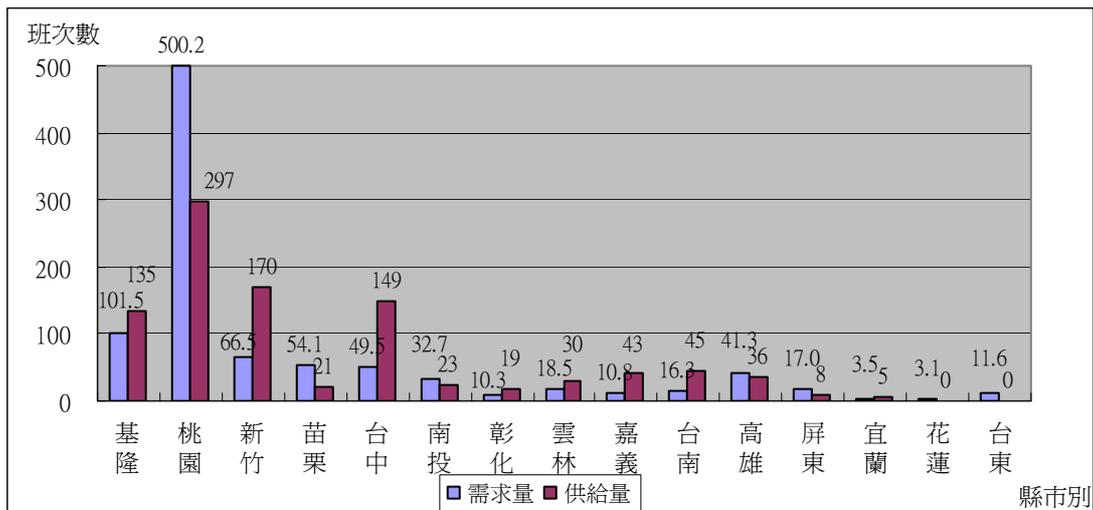


圖 5.2.1 原始總供需班次數比較圖

5.3 情境分析

為了解何種路線與班次配置方式較為適當，研究中以三種不同的假設情境進行分析。其中情境一係作為情境二與情境三中，方案調整數值之參考依據，其各項分析如後所述。

5.3.1 情境一：依客運站服務範圍分配

情境一依據目前台北縣市地區所涵蓋之客運站進行探討，目標年台北都會區內國道客運站將包含交九、市府、板橋等三站。情境一中將台北縣市 41 個行政分區之國道客運搭乘需求人數，依其地理位置分配至三個客運站，探討透過此三個客運站是否提供足夠之服務。

1. 客運站服務範圍界定

依據台北縣市各分區與客運站間之相關位置，測量各縣市分區之行政中心至各客運站之距離，距離該地區最近之客運站即視為服務提供者，將各分區分配至客運站中，各地區分配後之結果彙整如表 5.3.1 所示。依據初步之分配結果，交九站共負責 14 個分區，主要為台北市西區、台北縣西北區與西區之客運需求。市府站共擔負 16 個分區之客運旅次需求，主要為台北市東區、台北縣東北區、台北縣東南區。板橋站擔負 11 個分區之旅客運需求，主要為台北縣西南區與台北縣南區。

概將各客運站服務地區以不同顏色標示，北部區域為交九站負責區域、東部區域為市府站負責區域、西部區域為板橋站負責區域，如圖 5.3.1 所示。

表 5.3.1 各客運站服務地區

交九站		市府站		板橋站	
中正區	永和	松山區	石碇	新莊	泰山
萬華區	三重	信義區	瑞芳	樹林	板橋
大同區	蘆洲	南港區	坪林	土城	林口
中山區	三芝	內湖區	平溪	鶯歌	五股
大安區	淡水	文山區	雙溪	中和	
士林區	八里	新店	貢寮	三峽	
北投區	石門	汐止	金山	烏來	
		深坑	萬里		

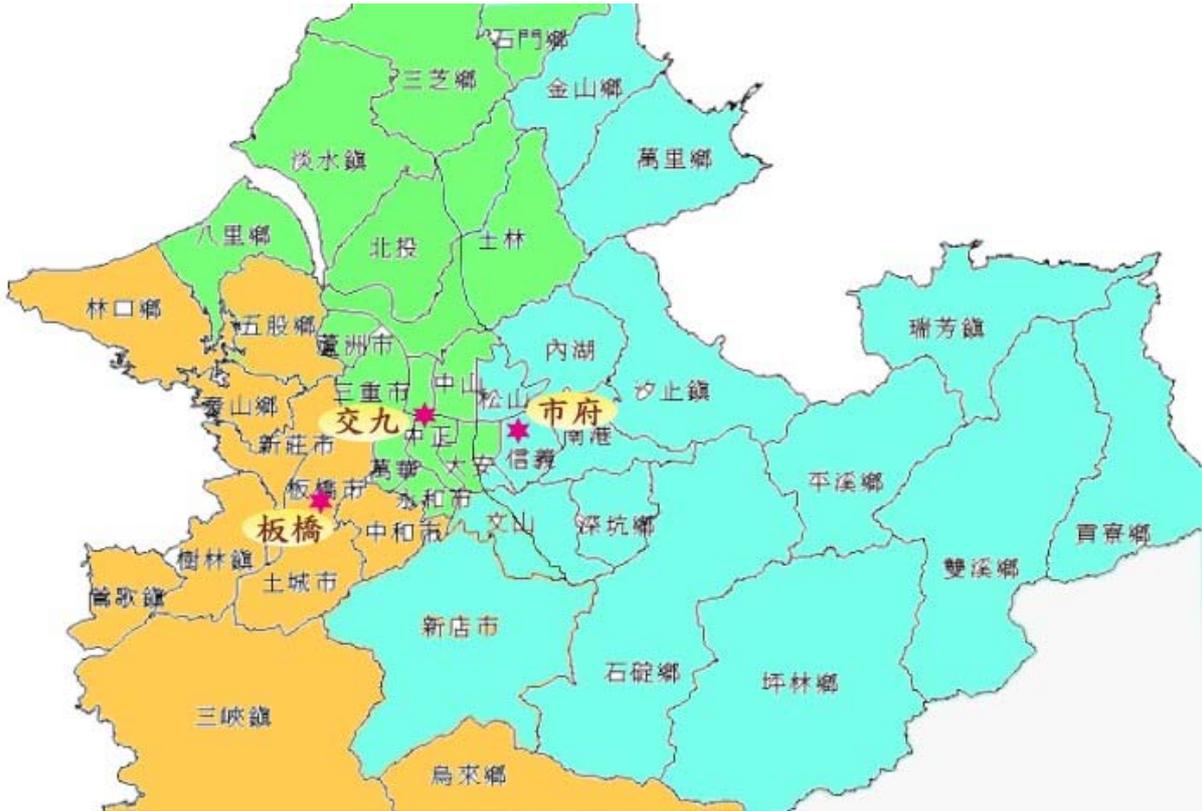


圖 5.3.1 各客運站服務範圍圖

2. 客運站供給數分析

各客運站之供給數計算式為 $BF_i = B_i \times OT_i$ ，即該客運站月台數 B_i 乘以營運時間 OT_i 。研究中之營運時間以客運載客尖峰時段計算，為五至八時共 3 小時。針對不同客運站之供給情況進行分析：

(1) 交九站：交九站規劃 34 個停靠月台。

表 5.3.2 交九站月台與相關設施資訊

設施項目	規畫	
月台及臨停設施	上下車月台	34 座
	大客車臨停席	16 席
	市區公車站緣臨停公車彎	4 席臨停彎
	計程車臨停車位排班區或臨停彎	6 席排班車位
	接送小客車臨停車位	4 席
其他相關設施	售票窗口	30 個
	候車空間(含車站大廳)	1083m ² (單層)

資料來源：交九轉運站獎勵民間投資興建案-交通影響評估報告，民國 94 年 1 月

故交九站尖峰時段可停靠之月台數 $BF_{交九} = 34 * 3 = 102$

(2) 市府站：市府站規劃 16 個停靠月台。

表 5.3.3 市府站月台與相關設施資訊

設施項目		規畫
月台及臨停設施	上下車月台	16 座
	大客車臨停席	7 席
	計程車臨停車位排班區	2 席臨停彎 8 席排班車位
	接送小客車臨停車位	6 席
其他相關設施	售票窗口	15 個
	候車空間(含車站大廳)	1615m ²

資料來源：市府轉運站獎勵民間投資興建營運案-交通衝擊影響評估報告，民國 93 年 11 月 9 日

市府站尖峰時段可停靠之月台數 $BF_{市府} = 16 * 3 = 48$

(3) 板橋站：板橋站規劃 10 個停靠月台，另有 1 個備用月台。

表 5.3.4 板橋站月台設施資訊

設施項目		規畫
月台及臨停設施	上下車月台	10 座
	大客車備用月台	1 席

資料來源：板橋客運站網站

板橋站尖峰時段可停靠之月台數 $BF_{板橋} = 10 * 3 = 30$

尖峰時段最大可供給月台數 $BF_{板橋} = 11 * 3 = 33$

3.客運站需求數分析

依據表 5.3.1 所得之各客運站服務範圍，可得到交九、市府、板橋站所需負責往其他縣市之客運需求旅次數計算結果。

交九站所擔負單向人旅次數共 21176 人，其中往桃園之需求量最大，其次為往基隆地區，主要之旅次需求集中於台北市境內與鄰近台北市中心之台北縣部分縣市，如表 5.3.5 所示。

表 5.3.5 交九站服務範圍內客運需求人旅次數

單位：人旅次/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
中正區	540	4082	447	302	238	183	57	103	60	72	183	75	25	26	98	6492
萬華區	54	969	107	72	57	44	14	25	14	17	44	18	5	5	18	1460
大同區	232	1074	117	79	62	48	15	27	16	19	48	20	6	6	22	1788
中山區	615	2098	230	155	122	94	29	53	31	37	94	39	10	11	40	3657
大安區	737	3012	321	217	171	131	41	74	43	52	131	54	15	16	59	5076
士林區	99	917	98	66	52	40	13	23	13	16	40	17	4	4	14	1417
北投區	86	276	27	18	14	11	3	6	4	4	11	5	0	0	1	468
永和	20	285	28	19	15	11	4	7	4	5	12	5	1	1	3	417
三重	50	0	58	39	31	24	7	13	8	9	24	10	2	2	7	282
蘆洲	27	0	11	7	6	4	1	3	1	2	4	2	0	0	2	71
三芝	0	0	5	4	3	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1	22
八里	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
淡水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
石門	0	0	4	3	2	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1	17
總計	2460	12714	1456	982	775	594	186	336	197	234	595	244	67	71	265	21176

市府站所擔負單向人旅次數共 5728 人，其中往桃園與基隆之旅次需求量較大，主要之旅次需求集中於台北市境內，如表 5.3.6 所示。

板橋站所擔負單向人旅次數共 7125 人，其中往桃園地區之旅次需求量明顯較大，主要之旅次需求集中於板橋鄰近地區，如表 5.3.7 所示。

4. 供需結果分析

匯整表 5.3.5~7 各客運站旅次分配結果，依據式 4.16 將往不同縣市之人旅次數除以表 5.2.4 所求得之各縣市客運平均班次座位數，且由於尖峰時段多數旅客將於發車站搭車，旅客若於一般路外停靠站候車，則將產生到達該候車地點時班車已滿，無法載客，易造成等候時間過長，故本研究中已假設所有旅客於尖峰時段皆至客運站(發車起站)搭乘，班次乘載率 β 設為 100%，其結果如表 5.3.8 所示。

總體而言，在尖峰時段(下午 5 至 7 時)台北縣市地區單向共需 940 個班次數，其中交九站約有 587 個停靠班次數，市府站約 154 個停靠班次數，板橋站約 200 個停靠班次數。

表 5.3.6 市府站服務範圍內容運需求人旅次數

單位：人旅次/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
松山區	676	990	104	70	56	43	13	24	14	17	43	18	4	4	14	2089
信義區	418	966	104	70	55	42	13	24	14	17	42	17	4	4	16	1808
南港區	46	272	29	19	15	12	4	7	4	5	12	5	0	0	2	431
內湖區	179	307	30	21	16	12	4	7	4	5	12	5	1	1	4	609
文山區	111	245	21	14	11	9	3	5	3	3	9	4	0	0	1	440
汐止	0	93	8	5	4	3	1	2	1	1	3	1	0	0	1	127
深坑	0	31	3	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	44
新店	0	0	22	15	12	9	3	5	3	4	9	4	0	0	1	87
石碇	0	31	3	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	45
瑞芳	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
坪林	0	27	3	2	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	40
平溪	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
雙溪	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
貢寮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
金山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萬里	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	1431	2967	329	222	175	134	42	76	44	53	135	55	10	11	42	5728

表 5.3.7 板橋站服務範圍內容運需求人旅次數

單位：人旅次/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
新莊	98	0	19	13	10	8	2	4	3	3	8	3	0	0	1	173
土城	61	0	7	5	4	3	1	2	1	1	3	1	0	0	1	89
樹林	55	0	10	6	5	4	1	2	1	2	4	2	0	0	0	93
鶯歌	64	0	28	19	15	12	4	7	4	5	12	5	3	3	10	188
中和	84	478	51	34	27	21	7	12	7	8	21	9	1	2	6	767
三峽	0	0	6	4	3	3	1	1	1	1	3	1	0	0	0	24
烏來	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
泰山	42	0	3	2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	54
五股	4	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9
林口	33	0	5	4	3	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1	55
板橋	132	3849	409	276	218	167	52	94	55	66	167	69	19	20	75	5668
總計	573	4327	541	365	288	221	69	125	73	87	221	91	24	25	95	7125

依據式 4.17 計算各客運站所需月台數，假設客運車載客每班次停靠時間(f_o)為 10 分鐘，每小時可停靠 6 個班次，下車班次停靠時間(f_l)為 5 分鐘，每小時可停靠 12 個班次，且進與出台北都會區之客運量相同。將班次數轉換為所需停靠月台數後，其月台供需計算結果如表 5.3.9 所示。

表 5.3.8 情境一客運站往其他縣市國道客運路線所需營運班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	55.9	317.8	41.6	33.9	31.0	20.5	6.4	11.6	6.8	10.2	25.9	10.6	2.3	2.4	9.2	586.1
市府	32.5	74.2	9.4	7.7	7.0	4.6	1.5	2.6	1.5	2.3	5.9	2.4	0.4	0.4	1.4	153.8
板橋	13.0	108.2	15.5	12.6	11.5	7.6	2.4	4.3	2.5	3.8	9.6	3.9	0.8	0.9	3.3	199.9
總計	101	500	66	54	50	33	10	19	11	16	41	17	3	4	14	940

表 5.3.9 情境一客運站內所需提供班次數與停靠月台數

	總需求班次數	出站需月台數	進站需月台數	總月台需求數	總供給月台數
交九站	586.1	97.7	48.8	146.5	102
市府站	153.8	25.6	12.8	38.4	48
板橋站	199.9	33.3	16.7	50.0	33
總計	940	157	78	235	183

研究結果顯示各客運站於納入備用月台後，市府站可於尖峰時段滿足旅次需求，而交九站與板橋站則因過多的旅次需求造成供給不足之情形，估計交九站每小時需再增加 15 個客運停靠月台，板橋站每小時需再增加 6 個客運停靠月台，才具有足夠之供給量。整體而言，在尖峰小時內其供給量小於需求量，平均每尖峰小時需再增加 18 個停靠月台數，才足以在客運站中服務所有旅客。

5. 供需結果調整

為使各客運站之使用均衡，本研究嘗試調整原分配之服務區域，由初步之分析結果可知交九與板橋站皆超過其可使用月台數，故考量將部份旅次轉至市府站服務，調整方式依其相對距離將距離差異小者轉移至市府站，將原屬交九站之石門、大安(1/2)旅次，與原屬板橋站之烏來旅次轉至市府站服務，得調整後各客運站所需營運路線班次數統計如表 5.3.10 所示。

表 5.3.10 情境一調整後客運站往其他縣市國道客運路線所需營運班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	47.5	280.2	36.9	30.0	27.5	18.2	5.7	10.3	6.0	9.0	22.9	9.4	2.0	2.2	8.1	516.0
市府	40.9	111.8	14.2	11.5	10.5	7.0	2.2	3.9	2.3	3.5	8.8	3.6	0.6	0.7	2.5	224.0
板橋	13.0	108.2	15.4	12.5	11.5	7.6	2.4	4.3	2.5	3.8	9.6	3.9	0.8	0.9	3.3	199.7
總計	101	500	66	54	50	33	10	19	11	16	41	17	3	4	14	940

將表 5.3.10 之計算結果同樣依式 4.17 計算後得調整後各客運站所需月台數計算結果如表 5.3.11 所示。調整後各客運站雖都呈現供需不足現象，但其整體結果較為均衡，故以調整後結果視為較佳。後續情境方案中若係以情境一之數值為參考時，即表示以表 5.3.10 所示各客運站內往各縣市之吸引旅次量數值為參考。

表 5.3.11 調整後客運站內所需提供班次數與停靠月台數

	總需求班次數	出站需月台數	進站需月台數	總月台需求數	總供給月台數
交九站	516.0	86.0	43.0	129.0	102
市府站	224.0	37.3	18.7	56.0	48
板橋站	199.7	33.3	16.6	49.9	33
總計	940	157	78	235	183

在情境一之分析結果中，發現不論如何嘗試調整客運站之服務範圍，皆無法完全紓解台北都會區內之客運需求，故情境一不再進一步嘗試調整，其解決方式將朝新增月台或新增其他客運站為主。

5.3.2 情境二：依客運路線旅次吸引分配

情境二依目前台北縣市客運路線分佈情況進行考量。針對目前國道客運行駛路線與主要起訖站點進行分析，探討現況路線之行駛班次分佈於目標年時，供給路線班次乘載人數與所提供班車停靠之客運站，是否滿足未來各客運站內可能聚集搭乘人旅次數。未來年之人旅次數分佈以目前之客運路線起點站位視為旅客未來之搭乘起點，待求得旅次分佈結果後，再行調整其路線班次數，並針對各客運站所能提供最佳路線及班次數進行探討。

1. 客運站服務範圍界定

依據本研究蒐集得之進出台北地區客運路線資料進行分類後，可得六個主要客運集散地點，其匯整資料參照附錄二所示，至交九客運站載客之路線數共 68 條，至市府客運站載客之路線數共 15 條，至板橋客運站載客之路線數共 19

條，至士林地區載客之路線數共 4 條，至忠孝復興地區載客之路線數共 3 條，至松江地區載客之路線數共 8 條。其各地區尖峰時段路線與班次數統計概匯整如表 5.3.12 所示。

表 5.3.12 各分區尖峰時段路線與班次數匯整表

單位：路線(班次)數/尖峰時段

客運站	地區	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	總計
交九	路線數	2	8	7	3	11	4	5	6	7	6	4	2	3	68
	班次數	20	102	93	13	96	19	16	20	36	34	32	8	3	492
市府	路線數	1	7	3	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	15
	班次數	13	101	48	3	20	-	-	-	-	4	-	-	-	189
板橋	路線數	1	1	4	2	3	-	1	3	2	1	1	-	-	19
	班次數	6	7	23	5	14	-	3	10	7	7	4	-	-	86
士林	路線數	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	班次數	42	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
忠孝復興	路線數	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
	班次數	19	-	-	-	19	4	-	-	-	-	-	-	-	42
松江	路線數	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	班次數	35	61	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102
總計	路線數	10	22	16	6	17	5	6	9	9	8	5	2	3	117
	班次數	135	284	170	21	149	23	19	30	43	45	36	8	3	966

由表 5.3.12 可知，目前國道客運之行駛較集中於台中以北地區，以基隆、桃園、新竹、台中之路線班次數為最多，佔全部行駛班次之 76.6%，其客運中心與交流道分佈位置如圖 5.3.2 所示。

2. 客運站供給數分析

(1) 停靠月台數

各客運站月台數之計算方式與結果同 5.3.1-2 節所示。 BF_i 係用以計算具有實體場站之客運集中地點，本研究中所訂定之實體場站包含交九、市府、板橋三站，虛擬客運集中地點包含士林、忠孝復興、松江三個地點，並僅計算實體客運站之供給量。

I. 交九站：交九站規劃 34 個停靠月台。

交九站尖峰時段可停靠之月台數 $BF_{交九} = 34 * 3 = 102$

II. 市府站：市府站規劃 16 個停靠月台。

$$\text{市府站尖峰時段可停靠之月台數 } BF_{\text{市府}} = 16 * 3 = 48$$

III. 板橋站：板橋站規劃 10 個停靠月台，另有 1 個備用月台。

$$\text{板橋站尖峰時段可停靠之月台數 } BF_{\text{板橋}} = 11 * 3 = 33$$



圖 5.3.2 台北地區客運站與交流道分佈位置示意圖

(2) 供給座位數

依據表 5.2.4 所得之往各縣市班車座位數，乘以各客運集散中心所含往各縣市之行駛班次數，可得往各縣市總載客座位數如表 5.3.13 所示。

表 5.3.13 各縣市載客總座位數

單位：載客座位數/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭
座位數	44	40	35	29	25	29	29	29	29	23	23	23	29
交九	880	4080	3255	377	2400	551	464	580	1044	782	736	184	87
市府	572	4040	1680	87	500	--	--	--	--	92	--	--	--
板橋	264	280	805	145	350		87	290	203	161	92	--	--
士林	1848	520	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
忠孝	836	--	--	--	475	116	--	--	--	--	--	--	--
松江	1540	2440	210	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
總計	5984	11400	5985	638	3750	696	580	899	1276	1058	851	207	116

3. 客運站需求數分析

(1) 人旅次數分配

I. T_{ji} ：j 分區至 i 客運站之旅行時間

本研究實例中共 41 分區，包含台北市 12 行政分區與台北縣 29 個鄉鎮市，每一行政分區之選取測量位置依其市政中心(如分區之行政中心辦事處或各鄉鎮市公所)為主，利用電子地圖量測與各客運中心間之距離，其各點詳細位置參照附錄三。

各行政中心與客運站間之距離量測完成後，其結果顯示於附錄四-A，由於捷運之平均行駛速率為 35km/hr，而一般車輛於道路之行駛速率約為 25km/hr，故本研究估計其平均行駛速率為 30km/hr，將其距離結果除以行駛平均時速 30km/hr，即為各分區到達客運站所需花費之旅行時間，其結果顯示於附錄四-B。

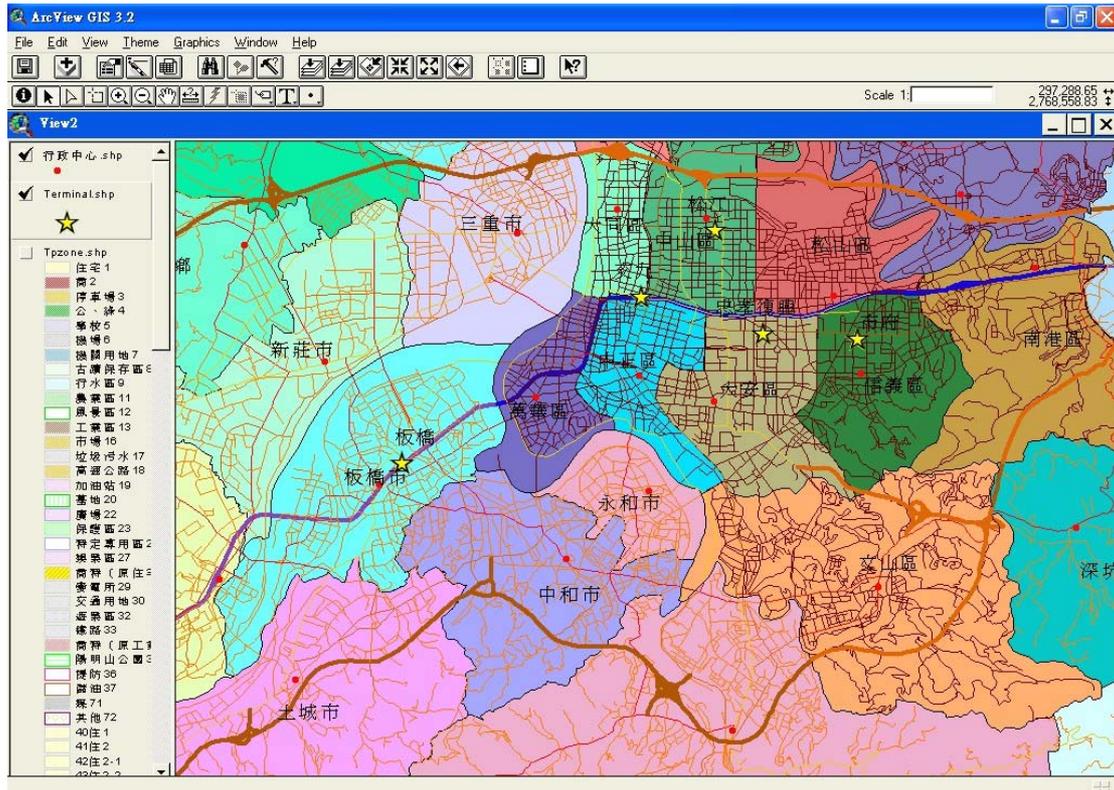


圖 5.3.3 旅行距離測量計算圖

II. W_i^k : i 客運站至 k 縣市等候時間

各客運站班車等候時間，係依據研究時段內該客運站中往不同縣市之班車行駛班次數 RF_{ik} ，其統計結果參照附錄四-C，將營運時間 OT_i (共 180 分鐘)除以班次數 RF_{ik} 可得往 k 縣市平均班距 H_i^k ，再將平均班距除以 2，即為平均旅客班車等候時間 W_i^k ，各客運分區研究時段內往各縣市發車班次數統計結果參照附錄四-D。

III. T_{ik} : i 客運站至 k 縣市上交流道行駛時間

各客運站之客運路線將依其地理位置與行駛目的地之不同，選擇行駛不同的高速公路交流道，而其市內路線行駛路徑之不同將造成行駛時間之不同，各客運站不同路線之行駛交流道統計如表 5.3.14 所示。

依據各不同客運站位置至各交流道之行駛路徑皆不同，故透過電子地圖計算客運車輛行駛該路徑之行駛距離，其行駛路徑與距離列示如表 5.3.15 所示。

表 5.3.14各客運站不同路線行駛交流道統計

目的地	交流道	路線數	班次數	目的地	交流道	路線數	班次數
交九客運站				市府客運站			
基隆	台北交流道	1	13	基隆	內湖交流道	1	13
	內湖交流道	1	7		桃園	圓山交流道	4
桃園	台北交流道	7	83	堤頂交流道		1	19
	三重交流道	1	19	安坑交流道		1	19
宜蘭	台北交流道	2	2	新竹		中和交流道	1
	內湖交流道	1	1		圓山交流道	2	19
新竹	台北交流道	5	79	苗栗	安坑交流道	2	29
	中和交流道	2	14		台北交流道	1	3
苗栗	台北交流道	2	12	台中	安坑交流道	1	7
	中和交流道	1	1		中和交流道	1	13
台中	台北交流道	5	62	台南	安坑交流道	1	4
	三重交流道	6	34	板橋客運站			
南投	三重交流道	4	19	基隆	三重交流道	1	6
彰化	台北交流道	1	3	桃園	土城交流道	1	7
	三重交流道	4	13	新竹	中和交流道	4	23
雲林	三重交流道	6	20	苗栗	中和交流道	2	5
嘉義	三重交流道	7	36	台中	中和交流道	2	14
台南	三重交流道	6	34	彰化	中和交流道	1	3
高雄	台北交流道	2	14	雲林	中和交流道	3	10
	三重交流道	2	18	嘉義	中和交流道	2	7
屏東	三重交流道	2	8	台南	中和交流道	1	7
士林				高雄	中和交流道	1	4
基隆	台北交流道	2	35	松江			
	成功交流道	1	7	基隆	內湖交流道	1	13
桃園	台北交流道	1	13		圓山交流道	1	22
忠孝復興				桃園	台北交流道	3	38
基隆	內湖交流道	1	19		圓山交流道	2	23
台中	木柵交流道	1	19	新竹	中和交流道	1	6
南投	安坑交流道	1	4				

透過表 5.3.14 與表 5.3.15 之資料彙整，可得自各客運中心至交流道之平均行駛時間顯示於附錄四-F。

表 5.3.15 客運站至交流道行駛時間統計

客運站	交流道	距離(m)	行駛路徑
交九	內湖交流道	8818.69	市民大道-忠孝東路-基隆路-麥帥公路
	三重交流道	5364.04	市民大道-塔城街-重新路-重陽路
	台北交流道	3516.82	承德路-民權西路-重慶北路
	中和交流道	7667.19	北平西路-中華路-艋舺大道-華翠大道
市府	圓山交流道	6449.48	忠孝東路-松江路
	內湖交流道	3789.77	基隆路-麥帥公路
	堤頂交流道	4235.47	基隆路-麥帥公路-堤頂大道
	安坑交流道	9453.71	基隆路-羅斯福路-中央路
	中和交流道	13225.01	基隆路-羅斯福路-景平路
	台北交流道	9188.85	忠孝東路-敦化南路-民權西路-酒泉街
板橋	中和交流道	3718.54	漢生東路-中山路二段-中正路
	土城交流道	6805.32	府中路-南雅路-中央路
	三重交流道	8191.44	四川路-文化路-民生路-重新路-重陽路
忠孝復興	內湖交流道	6098.16	忠孝東路-基隆路-麥帥公路
	木柵交流道	6272.65	復興南路-辛亥路
	安坑交流道	9528.59	復興南路-和平東路-新生南路-羅斯福路-北新路
士林	台北交流道	3383.01	基河路-承德路-民族西路-重慶北路
	成功交流道	10808.51	福林路-至善路-內湖路-環山路-文德路-成功路
松江	內湖交流道	6733.01	民權東路-光復北路-南京東路-麥帥公路
	圓山交流道	902.54	松江路
	台北交流道	3515.98	民權東西路-重慶北路
	中和交流道	13591.51	南京東路-敦化南路-福和路-中正路-景平路

交九站之路線主要可分為三種行駛路徑，第一個是直行承德路後，轉民權西路至重慶北路後直行，上台北交流道。第二是經由台北橋或忠孝橋行經三重後上三重交流道。第三個是行駛承德路後轉南京東路再轉復興北路往新店方向行駛，可上中和或安坑交流道，如圖 5.3.4 所示。

市府站同樣可分為三種不同的行駛路徑，第一是走忠孝東路後轉松江路再上圓山交流道。第二條是經基隆路走環東大道後上內湖或堤頂交流道。第三條是向下經基隆路後往新店方向上安坑或中和交流道，如圖 5.3.5 所示。

板橋站主要是為經漢生東路往中山路二段行駛後，最後再轉上中和交流道，如圖 5.3.6 所示。

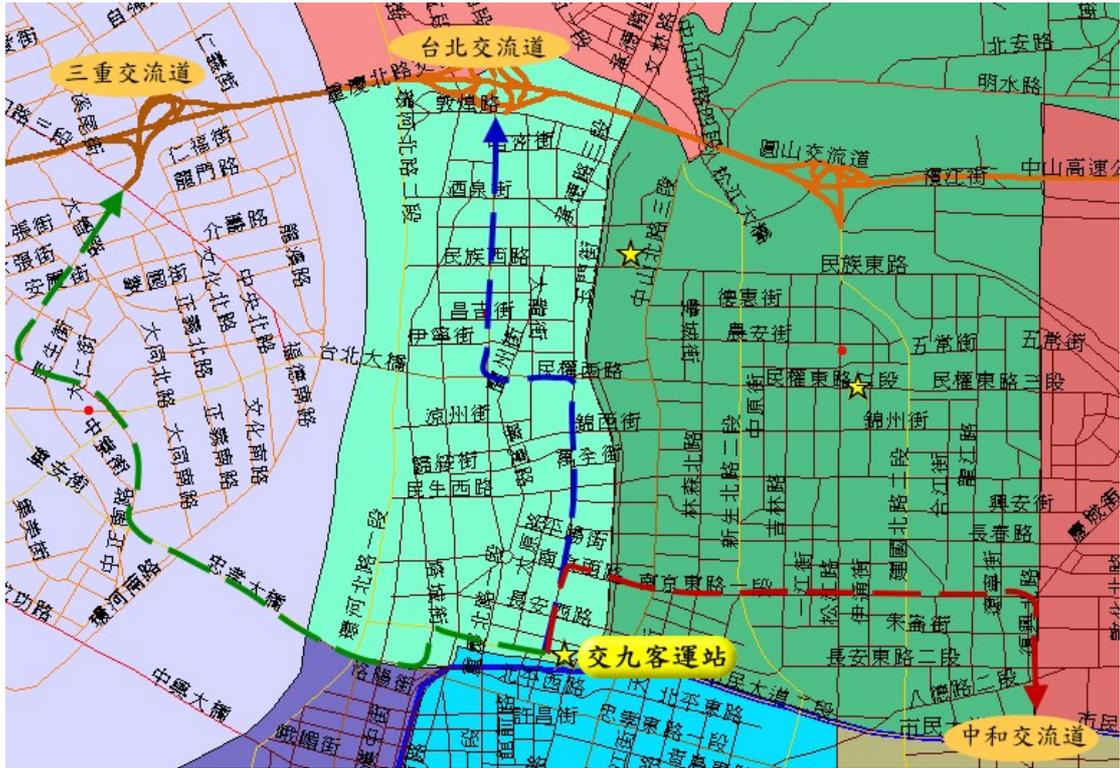


圖 5.3.4 交九客運站國道客運行駛動線圖

IV. 總旅行時間價值 $T_{jik} = aT_{ji} + bW_i^k + cT_{ik} + \varepsilon_{jik}$

經由上述計算之資料，將附錄四-B、D、F之表格值乘以 5.1.2 節所得之各段旅行時間價值加總後，可得台北縣市 41 分區至各 6 客運中心搭乘某路線至高速公路共需花費之時間，參照附錄五。

依式 4.13 之計算方式，將其總值加總後加以標準化，將各 T_{jik} 之值帶入式中，而 α 值設定假設為 2，即與總旅行時間之平方為反比。最後求得由各行政分區至客運中心搭乘不同路線之比例值。

$$P_{jik} = \frac{1/T_{jik}^\alpha}{\sum_i 1/T_{jik}^\alpha} \quad \sum_i P_{jik} = 1 \quad (\text{同式 4.13})$$

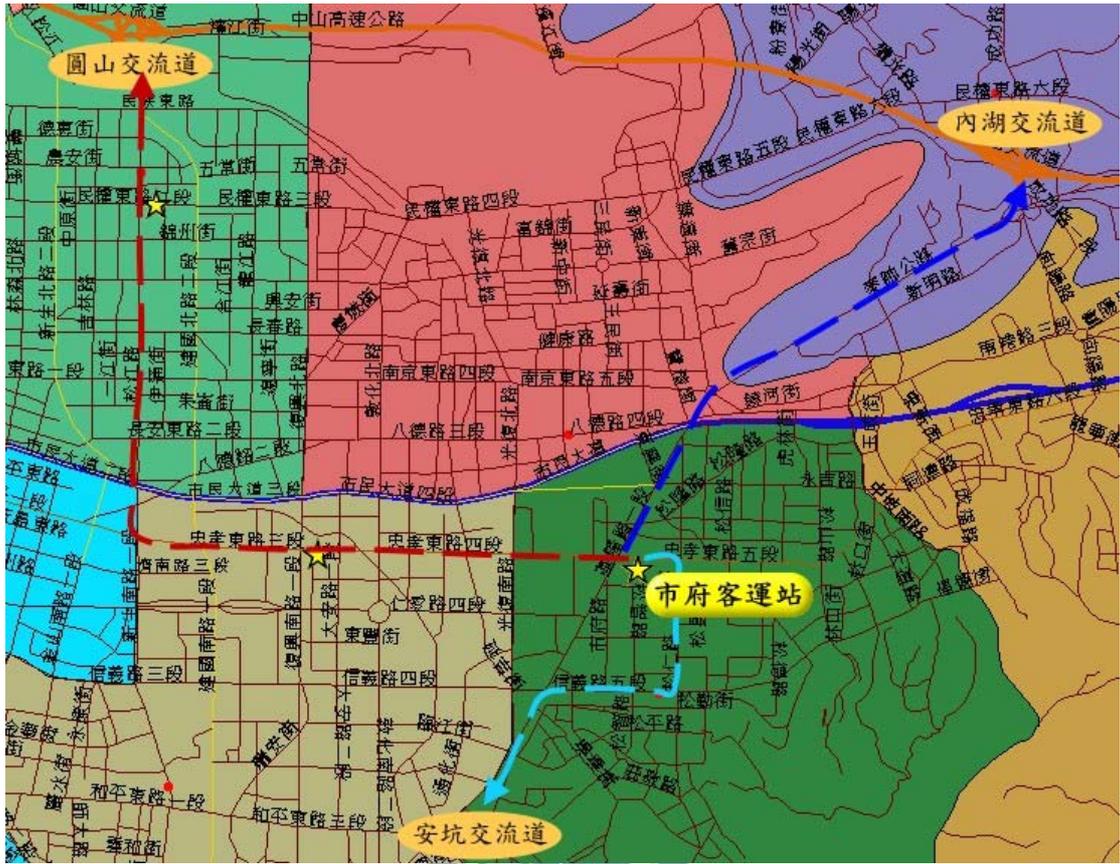


圖 5.3.5 市府客運站國道客運行駛動線圖



圖 5.3.6 板橋客運站國道客運行駛動線圖

(2) 人旅次數計算

依據式 4.14，將表 5.1.4 中求得之各行政分區往其他縣市尖峰時段人旅次數，乘以人旅次分派比例，即可求得旅客由該分區往其他縣市經由至某一客運站搭乘客運之人旅次數，其結果參照附錄六。

$$N_{jik} = N_{jk} \times P_{jik} \quad (\text{同式 4.14})$$

4. 供需結果分析

依據計算結果可匯整各客運站在原供給情況下，所吸引之客運需求班次，概整理如表 5.3.16 所示。

表 5.3.16 情境二各客運站客運需求與供給班次數

	交九		市府		板橋		士林		忠孝復興		松江	
	需求	供給	需求	供給	需求	供給	需求	供給	需求	供給	需求	供給
基隆	15.26	20	12.39	13	3.06	6	22.16	42	14.01	19	34.59	35
桃園	171.09	102	66.93	101	16.61	7	37.97	13		-	207.60	74
新竹	36.13	93	11.94	48	16.34	23		-		-	2.04	6
苗栗	39.72	13	3.81	3	10.58	5		-		-		-
台中	28.42	96	4.39	20	8.39	14		-	8.30	19		-
南投	29.06	19		-		-		-	3.66	4		-
彰化	9.22	16		-	1.05	3		-		-		-
雲林	12.12	20		-	6.41	10		-		-		-
嘉義	8.75	36		-	2.08	7		-		-		-
台南	12.28	34	0.99	4	3.00	7		-		-		-
高雄	37.54	32		-	3.80	4		-		-		-
屏東	16.95	8		-		-		-		-		-
宜蘭	3.49	5		-		-		-		-		-
花蓮		-	3.10			-		-		-		-
台東		-	11.63			-		-		-		-
總計	420.04	494	115.18	189	71.33	86	60.13	55	25.97	42	244.23	115

5. 調整方案一

依據表 5.3.16 之結果進行供給班次與需求班次間之調整，期能達到供需平衡之狀態，經調整後可得到最終班次分配之平衡結果。其調整原則為：

1. 參考情境一依據地理位置最近分配下往各縣市旅次需求數值

2. 假設現年與目標年各路線發車起始位置無變動

調整後分析狀況如表 5.3.17 所示。在月台使用方面，彙整上述各客運站之班次需求量，並假設台北縣市客運需求人旅次進等於出之情況下，計算離站與進站所需停靠月台數，其假設同 5.3.1-4 節，假設客運車載客每班次停靠時間為 10 分鐘，每小時可停靠 6 個班次(f_o)，下車班次停靠時間為 5 分鐘，每小時可停靠 12 個班次(f_i)，進與出台北都會區之客運量相同。所有旅客於尖峰時段皆至客運站(發車起站)搭乘，班次乘載率 β 為 100%，其月台供需計算結果如表 5.3.18 所示。若以每客運站所能提供之最大月台停靠數計算，結果顯示在尖峰時段交九站共需 95 個停靠月台，而客運站共供給 102 個停靠月台(以三個小時計)，其使用率為 93%。市府站共需 25 個停靠月台，客運站供給 48 個停靠月台，其使用效率為 52%。板橋站共需 37 個停靠月台，但其客運站僅提供 33 個停靠月台，不足以負荷，亦即尖峰時段每個小時需再增加 2 個月台，才能滿足需求。士林站平均每尖峰小時需 8 個停靠月台，忠孝復興站平均每尖峰小時需 2 個停靠月台，松江站平均每尖峰小時需 21 個停靠月台。

表5.3.17情境二調整方案一各客運站路線供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	14	128	39	36	32	32	10	14	9	13	30	17	4			378
市府	30	35	5	5	3					3				4	14	99
板橋	3	58	24	17	13		3	6	5	4	14					147
士林	9	86														95
松江	10				7	4										21

表5.3.18情境二調整方案一各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	378	63.0	31.5	94.5	102	0.93
市府	99	16.5	8.3	24.8	48	0.52
板橋	147	24.5	12.3	36.8	33	1.11
士林	95	15.8	7.9	23.8		
忠孝復興	21	3.5	1.8	5.3		
松江	247	41.2	20.6	61.8		

其中，表 5.3.17 內各路線調整班次數值雖係依據情境一進行參考，但由於實際調整過程中，將受數值改變而使吸引量產生變異，故在調整過程中未必能於理想數值達到供需平衡，顯示出僅考量旅次距離與總旅行時間兩者間確有其不同之影響，產生理想數值與實際數值差異大之情形。

而松江站在客運量之吸引方面，顯現出明顯的需求性，目前松江地區之客運主要為乘載松山機場之旅客，未來若能給予良好之站體規劃，可有效吸引往桃園、基隆地區通勤旅次之民眾前往搭乘，亦可減少民眾前往市中心搭車之比例。

6.調整方案二

為不受原有之路線分佈狀態限制，調整方案二進行以下變動：

1. 調整班次數以情境一之數值為考量
2. 將宜蘭、花蓮、台東之旅次皆由市府站進行服務
3. 由情境一中發現市府站周邊地區往台中以南之旅次較少，故假定市府站於西部路線僅服務台中以北縣市，原南投、台南之旅次取消
4. 台中以南之旅次由交九與板橋站共同提供服務
5. 由於忠孝復興站位於交九站與市府站間，且其所處位置交通繁忙，故取消該地區之路線
6. 修正客運車輛所行駛之交流道，原部份交流道繞行較遠地區載客，如市府站有部分班次行駛至中和交流道，其行駛效益低，故修正市府站主要往北以堤頂交流道，往南以安坑交流道為主；交九站往新竹與苗栗地區修正為以台北交流道為主；松江地區之旅次以台北及圓山交流道為主。

經調整後供需平衡下各客運站所需提供班次數結果彙整如表 5.3.19 所示，並同時計算各客運站點月台需求數與月台使用率如表 5.3.20 所示。

由表 5.3.20 之分析結果顯示，各站月台需求數呈微幅增加，板橋站月台數仍呈供不應求之狀態，而士林與松江地區則有顯著的旅次吸引量，平均每尖峰小時松江地區有 22 個月台之需求性，故可考量該地區是否有新增客運站之需求。

表5.3.19 情境二調整方案二各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	16	126	40	36	31	30	10	14	9	12	30	15				369
市府	33	43	5	5	5								4	4	14	113
板橋	3	58	23	17	17	4	3	6	5	7	14	4				161
士林	10	84														94
松江	47	196	4													247

表5.3.20 情境二調整方案二各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	369	61.5	36.9	98.4	102	0.96
市府	113	18.8	11.3	30.1	48	0.63
板橋	161	26.8	16.1	42.9	33	1.30
士林	94	15.7	9.4	25.1		
松江	247	41.2	24.7	65.9		

7.調整方案三

調整方案三之調整方式如下所示：

1. 以情境二調整方案二之調整結果為基礎
2. 不考量情境一各站可能吸引搭乘客運班次數，目標在於使各客運站月台供給能滿足需求。

故調整過程採降低板橋站之客運班次數，其班次數之減少係以情境一數值中班次數較少之地區開始，調整路線班次數最低以一個小時發一班車為考量，故尖峰時段共發三班車，或減少至每小時兩班車之方式。調整後板橋站之候車時間因而大幅增加，民眾將因旅行時間之考量而改至其他站點搭乘，其調整結果如表 5.3.21 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.22 所示。

表5.3.21 情境二調整方案三各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	16	126	40	46	31	31	10	17	9	15	38	16				395
市府	33	43	5	5	5								4	4	14	113
板橋	3	58	23	6	17	3	3	3	3	3	6	3				131
士林	10	84														94
松江	47	196	4													247

表5.3.22 情境二調整方案三各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	395	65.8	32.9	98.8	102	0.97
市府	113	18.8	9.4	28.3	48	0.59
板橋	131	21.8	10.9	32.8	33	0.99
士林	94	15.7	7.8	23.5		
松江	247	41.2	20.6	61.8		

調整方案三之結果使得板橋站之月台供需達到滿足，調整後往中南部之旅次皆調整為3個班次，亦即每小時提供一個班次。其路線班次配置雖不符情境一中民眾於該範圍內前往搭乘班車所應提供之班次數，但可紓解場站設施不足問題，在調整過程中同時不影響士林、松江地區之旅次吸引數，主要旅次改變量為部分班次轉移至交九站與板橋站進行服務。

8.調整方案四

調整方案四欲探討若西部旅次同時由三個實體客運站服務時，對於民眾選擇之影響，其調整方式如下：

1. 調整班次數以情境一之結果為考量
2. 西部路線同時由交九、市府、板橋站提供服務
3. 往東部宜蘭、花蓮、台東之旅次由市府站提供服務
4. 松江站與士林站維持原服務路線

依據上述調整方式，其調整結果如表 5.3.23 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.24 所示。

調整後可發現交九站與板橋站需求有些微減少，市府站需求增加，但總體所需月台數呈現增加之情形，但市府站往西部之旅次需求量未達情境一之值，顯示雖然提供往所有西部縣市之班次，但由於就其地理位置而言需花費較多旅行的時間，故吸引力較小。士林與松江地區需求數無太大變動。

表5.3.23 情境二調整方案四各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	16	126	40	36	31	19	7	12	7	12	23	12				341
市府	33	43	5	5	5	7	3	4	3	4	9	4	4	4	14	147
板橋	3	58	23	17	17	8	3	5	3	4	10	4				155
士林	10	84														94
松江	47	196	4													247

表5.3.24 情境二調整方案四各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	341	56.8	28.4	85.3	102	0.84
市府	147	24.5	12.3	36.8	48	0.77
板橋	155	25.8	12.9	38.8	33	1.17
士林	94	15.7	7.8	23.5		
松江	247	41.2	20.6	61.8		

9.調整方案五

調整方案五之調整方式如下所示：

1. 以情境二調整方案四之結果為基礎
2. 不考量情境一各站可能吸引搭乘客運班次數，目標在於使各客運站月台供給能滿足需求。

依據上述調整方式，其調整結果如表 5.3.25 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.26 所示。

調整方案五使得各客運站皆能達到供需平衡狀態，板橋站內台中以南之路線調整為約每小時一班車，雖能有效紓緩站內月台不足之情形，但其對於旅行者而言將增使總旅行時間增加，士林與松江站仍無太大變動。

表5.3.25 情境二調整方案五各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	16	126	40	46	31	23	7	17	7	15	27	15				370
市府	33	43	5	5	5	10	3	4	3	4	10	4	4	4	14	151
板橋	3	58	23	6	17	3	3	3	3	3	6	3				131
士林	10	84														94
松江	47	196	4													247

表5.3.26 情境二調整方案五各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	370	61.7	30.8	92.5	102	0.91
市府	151	25.2	12.6	37.8	48	0.79
板橋	131	21.8	10.9	32.8	33	0.99
士林	94	15.7	7.8	23.5		
松江	247	41.2	20.6	61.8		

經上述各調整方案評估後，可發現在松江地區之旅次吸引量相當大，其原因推測可能由於地理位置上離交流道近，故旅次吸引量大，並可節省旅行時間，故本研究針對該地區之市場需求進一步進行探討。

5.3.3 情境三：依客運路線旅次吸引分配(新增圓山站)

情境三之主要分析方法同情境二，情境三之主要目的在於透過新增客運站以服務原松江站周邊客運，供民眾便利搭乘。

新客運站之地點選擇需以靠近交流道為主，並可同時給予目前兩地區搭乘民眾方便前往之地點，在滿足客運站建置需求條件：1.交通便捷 2.近交流道 3.具可能用地等三項條件下，本研究選定於圓山捷運站旁設置一新客運站，並由於圓山站離松江與士林站皆不遠，士林站至圓山站搭乘捷運亦相當方便，故情境三中假設將松江與士林兩地點之客運需求數轉入圓山站重新進行考量。

1.客運服務範圍界定

5.3.3 節中保留原交九、市府、板橋、忠孝復興之路線資料，並合併原士林

與松江地區之路線班次於「圓山站」，以探討當兩區之路線合併該區後，對原分配狀況而言將產生之影響變異，並同時了解圓山站建置後所產生之需求量，進而了解設置實體客運站之益處。概將新客運分區之路線與班次數匯整如表 5.3.27 所示。

表5.3.27 各分區尖峰時段路線與班次數匯整表

單位：路線(班次)數/尖峰時段

客運站	地區	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	總計
交九	路線數	2	8	7	3	11	4	5	6	7	6	4	2	3	68
	班次數	20	102	93	13	96	19	16	20	36	34	32	8	3	492
市府	路線數	1	7	3	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	15
	班次數	13	101	48	3	20	-	-	-	-	4	-	-	-	189
板橋	路線數	1	1	4	2	3	-	1	3	2	1	1	-	-	19
	班次數	6	7	23	5	14	-	3	10	7	7	4	-	-	86
圓山	路線數	5	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
	班次數	77	74	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157
忠孝復興	路線數	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3
	班次數	19	-	-	-	19	4	-	-	-	-	-	-	-	42
總計	路線數	10	22	16	6	17	5	6	9	9	8	5	2	3	117
	班次數	135	284	170	21	149	23	19	30	43	45	36	8	3	966

2.客運站供給數分析

(1) 停靠月台數

各客運站之月臺供給量同前述，而圓山站之停靠月台數則視分析結果完成後，再予訂定。

IV. 交九站：交九站規劃 34 個停靠月台。

V. 市府站：市府站規劃 16 個停靠月台。

VI. 板橋站：板橋站規劃 10 個停靠月台，另有 1 個備用月台。

(2) 座位供給數

往各縣市營運車輛之座位供給數同表 5.2.4 所示，並計算各客運站所能供給之每路線班次總座位數統計如表 5.3.28 所示。

表5.3.28 各縣市載客總座位數

單位：載客座位數/尖峰時段

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭
座位數	44	40	35	29	25	29	29	29	29	23	23	23	29
交九	880	4080	3255	377	2400	551	464	580	1044	782	736	184	87
市府	572	4040	1680	87	500	--	--	--	--	92	--	--	--
板橋	264	280	805	145	350		87	290	203	161	92	--	--
圓山	3388	2960	210	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
忠孝	836	--	--	--	475	116	--	--	--	--	--	--	--
總計	5984	11400	5985	638	3750	696	580	899	1276	1058	851	207	116

3.客運站需求數分析

(1) 人旅次數校估

I. T_{ji} : j 分區至 i 客運站之旅行時間

旅行時間之計算同 5.3.2 節所示，其各分區與客運站間之直線距離測量結果列示於附錄七-A。將附錄七-A 之結果除以平均行駛速率(30km/hr)即可得各行政分區至各客運站之旅行時間。

II. W_i^k : i 客運站至 k 縣市等候時間

等候時間之計算同 5.3.2 節所示，其各客運站於尖峰時段往各縣市之班次數列示於附錄七-B。將附錄七-B 之結果換算可得各客運站其往不同縣市班車等候時間。

III. T_{ik} : i 客運站至 k 縣市上交流道行駛時間

交九、市府、板橋、忠孝復興站之客運車輛班車行駛路徑已於 5.3.2 節介紹，故表 5.3.29 針對圓山站之客運路線行駛至交流道之路線班次進行統計。

依據其行使路徑藉由電子地圖計算客運車輛行駛該路徑之行駛距離，其行駛路徑與距離列示如表 5.3.30 所示。

表5.3.29 圓山客運站客運路線行駛交流道統計

目的地	交流道	路線數	班次數
基隆	臺北交流道	2	35
	圓山交流道	1	22
	內湖交流道	2	20
桃園	臺北交流道	4	51
	圓山交流道	3	36
新竹	中和交流道	1	6

表5.3.30 圓山客運站至交流道行駛時間統計

客運站	交流道	距離(m)	行駛路徑
圓山	臺北交流道	1629.23	民族西路-重慶北路
	圓山交流道	1576.63	民族西路-民族東路-松江路
	內湖交流道	8767.45	民族東路-建國北路-民權東路-光復北路-南京東路-麥帥公路
	中和交流道	13895.83	中山北路-南京東路-新生南路-福和橋-景平路-中正路

透過表 5.3.29 與表 5.3.30 之資料彙整，可自得圓山站至交流道之平均行駛時間顯示於附錄七-C。

$$IV. \text{總旅行時間價值 } T_{jik} = aT_{ji} + bW_i^k + cT_{ik} + \varepsilon_{jik}$$

透過附錄七之計算結果，可得到臺北縣市 41 分區至 5 客運站搭乘客運至交流道之行駛時間，其計算方式同 5.3.2 節所示。

(2) 人旅次數計算

人旅次之計算方法同 5.3.2 節所示，最終求得旅客由該分區往其他縣市經由至某一客運站搭乘客運之人旅次數，其結果參照附錄八。

4. 供需結果分析

依據計算結果可匯整各客運站在原供給情況下，所分配之各客運站原供給與吸引需求班次，概整理如表 5.3.31 所示。

表5.3.31 情境三各客運站原供給與吸引需求班次

	交九		市府		板橋		圓山		忠孝復興	
	需求	供給	需求	供給	需求	供給	需求	供給	需求	供給
基隆	38.86	20	32.00	13	7.84	6	109.81	77	35.95	19
桃園	173.39	102	69.86	101	17.14	7	248.46	87		-
新竹	38.92	93	13.09	48	19.00	23	5.53	6		-
苗栗	45.21	13	4.47	3	12.64	5		-		-
台中	32.05	96	5.14	20	10.24	14		-	9.59	19
南投	33.35	19		-		-		-	4.34	4
彰化	10.56	16		-	1.27	3		-		-
雲林	13.72	20		-	7.62	10		-		-
嘉義	9.95	36		-	2.52	7		-		-
台南	13.94	34	1.17	4	3.62	7		-		-
高雄	42.92	32		-	4.68	4		-		-
屏東	19.52	8		-		-		-		-
宜蘭	3.48	5		-		-		-		-
花蓮		-	3.70			-		-		-
台東		-	13.87			-		-		-
總計	475.87	494	143.28	189	86.58	86	363.80	170	49.88	42

5.調整方案一

依據表 5.3.31 之旅次供需結果進行調整，其調整方式如下：

1. 調整過程各站之客運班次數參考情境一之數值
2. 以原各客運站服務班次為未來客運服務班次

彙整各客運站之客運班次需求量，假設台北都會區客運搭乘人旅次數進與出之量相等，計算出站與進站尖峰時段所需之月台數，其調整結果如表 5.3.32 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.33 所示。

依據其計算結果可得，交九站共需 99 個停靠月台，其使用率達 97%。市府站需 30 個停靠月台，其使用率達 60%。板橋站需 40 個停靠月台，其使用率達 120%，顯示每小時需新增 2~3 個月台才足以負荷。圓山站共需 72 個停靠月台，故本研

究可推估圓山站每尖峰小時需 24 個月台供停靠使用。忠孝復興站平均每尖峰小時需 2 個停靠月台。

表5.3.32 情境三調整方案一各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	19	142	36	36	32	32	10	14	9	13	30	17	4			394
市府	38	44	5	5	3					3				4	14	116
板橋	4	67	26	17	13		3	6	5	4	14					159
圓山	35	252	4													291
忠孝復興	13				7	4										24

表5.3.33 情境三調整方案一各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	433	65.7	32.8	98.5	102	0.97
市府	161	19.3	9.7	29.0	48	0.60
板橋	185	26.5	13.3	39.8	33	1.20
圓山	333	48.5	24.3	72.8		
忠孝復興	48	4.0	2.0	6.0		

其結果顯示交九與市府站之月台需求可滿足供給量，但板橋站因吸引人旅次數眾多，故其月台數不足。圓山站由於其地理位置近於交流道，且居於台北市中心位置，故其人旅次吸引力明顯較多，研究結果顯示圓山站需建置 24 個停靠月台，供未來使用，圓山站之建置將可減少民眾至交九站之人數，降低台北車站周邊交通擁擠情形。

6. 調整方案二

調整方案二之調整結果如下：

1. 調整班次數以情境一之數值為考量
2. 將宜蘭、花蓮、台東之旅次皆由市府站進行服務
3. 由情境一中發現市府站周邊地區往台中以南之旅次較少，故假定市府站於西部路線僅服務台中以北縣市，原南投、台南之旅次取消

4. 台中以南之旅次由交九與板橋站共同提供服務
5. 由於忠孝復興站位於交九站與市府站間，且其所處位置交通繁忙，故取消該地區之路線
6. 修正客運車輛所行駛之交流道，原部份交流道繞行較遠地區載客，修正市府站主要行駛堤頂與安坑交流道；交九站往新竹與苗栗地區修正為以台北交流道為主；圓山站以台北及圓山交流道為主。

其調整結果如表 5.3.34 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.35 所示。

表5.3.34 情境三調整方案二各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	21	140	42	36	31	30	10	14	9	12	30	15				390
市府	42	52	4	5	5								4	4	14	130
板橋	5	65	23	17	17	4	3	6	5	7	14	4				170
圓山	40	249	3													292

表5.3.35 情境三調整方案二各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	390	65.0	32.5	97.5	102	0.96
市府	130	21.7	10.8	32.5	48	0.68
板橋	170	28.3	14.2	42.5	33	1.29
圓山	292	48.7	24.3	73.0		

分析結果顯示，市府站與板橋站之變動情形較大，且板橋站所需月台數達尖峰時段 43 個月台，圓山站亦增加到 83 個月台需求，而交九站由於位於各客運站中央，故在調整過程中吸引量之改變未有太大影響。

7.調整方案三

調整方案三之調整方式如下所示：

1. 以情境三調整方案二之調整結果為基礎
2. 不考量情境一各站可能吸引搭乘客運班次數，目標在於使各客運站月台供給能滿足需求。

其調整結果如表 5.3.36 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.37 所示。

表5.3.36 情境三調整方案三各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	12	140	42	46	40	31	10	17	9	15	30	16				408
市府	47	52	9	5	7								4	4	14	142
板橋	6	65	18	6	5	3	3	3	3	3	14	3				132
圓山	45	249	3													297

表5.3.37 情境三調整方案三各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	408	68.0	34.0	102.0	102	1.00
市府	140	23.7	11.8	35.5	48	0.74
板橋	132	22.0	11.0	33.0	33	1.00
圓山	297	49.5	24.8	74.3		

調整後由於對於桃園、新竹之班次數無太大調整，故對圓山站而言班次數無太大影響，板橋站台中以南地區則變動為約每小時一個班次，調整後使得各客運站之供需量達到滿足，圓山站每尖峰小時需 25 個月台。

8.調整方案四

調整方案四之調整方式如下所示：

1. 調整班次數以情境一之結果為考量
2. 西部路線同時由交九、市府、板橋站提供服務
3. 往東部宜蘭、花蓮、台東之旅次由市府站提供服務
4. 圓山站維持原服務路線

其調整結果如表 5.3.38 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.39 所示。

表5.3.38 情境三調整方案四各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	21	140	42	36	31	19	7	12	7	12	23	12				362
市府	42	52	4	5	5	7	3	4	3	4	9	4	4	4	14	164
板橋	5	65	23	17	17	8	3	5	3	4	10	4				164
圓山	40	249	3													292

表5.3.39 情境三調整方案四各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	362	60.3	30.2	90.5	102	0.89
市府	162	27.3	13.7	41.0	48	0.85
板橋	164	27.3	13.7	41.0	33	1.24
圓山	292	48.7	24.3	73.0		

調整後之結果較方案二而言，板橋站之需求班次數有部分下降，但仍無法提供足夠月台，尖峰小時圓山站約需 24~25 個月台數。

9.調整方案五

調整方案五之調整方式如下所示：

1. 以情境三調整方案四之調整結果為基礎
2. 不考量情境一各站可能吸引搭乘客運班次數，目標在於使各客運站月台供給能滿足需求。

其調整結果如表 5.3.40 所示，各站月台供給與使用率如表 5.3.41 所示。

表5.3.40 情境三調整方案五各客運站供給班次數

	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	南投	彰化	雲林	嘉義	台南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	台東	總計
交九	21	140	42	49	33	23	7	17	7	15	27	15				396
市府	42	52	4	5	6	10	3	4	3	4	14	4	4	4	14	173
板橋	3	65	23	3	15	3	3	3	3	3	3	3				130
圓山	40	249	3													292

表5.3.41 情境三調整方案五各客運站月台供需與使用率

	總需求 班次數	出站需 月台數	進站需 月台數	總月台 需求數	總供給 月台數	月台 使用率
交九	396	66.0	33.0	99.0	102	0.97
市府	171	28.8	14.4	43.3	48	0.90
板橋	130	21.7	10.8	32.5	33	0.98
圓山	292	48.7	24.3	73.0		

調整結果顯示，板橋站為使用率降低至 98%，各站達供需滿足之狀態，圓山站之吸引旅次數無變動。

5.4 方案評估

5.3 節中依據不同情境下之各方案進行分析，其中由於情境一是由地理位置直接分配，不受外在因素影響，故研究中該情境分析結果是做為後續方案調整數值參考依據，希望除依旅行時間價值之選擇因素外，亦能滿足該客運站臨近地區可能產生之旅次數，故方案評估中排除情境一之結果，針對情境二與情境三中共十個方案結果進行評估。

5.4.1 方案評估準則

客運站之設置，主要考量使用者、營運者與管理者之成本效益影響，各項相關成本效益評估準則係匯整於表 5.4.1。

對整體運輸市場而言，主要考量為路線班次與場站需求滿足度，而研究中即探討目標年國道客運所供給路線班次較現年之變異情況，以提供營運管理者較適當之未來營運路線、班次數與場站規劃。研究中以路線班次數之調整作為旅次分配影響因子，同時考量各客運站鄰近地區可能產生之旅次需求，求得供需平衡狀態下，各客運站所應提供各路線班次數。

對使用者而言，總旅行時間將影響民眾選擇至何客運站搭乘，研究中將不同旅運行為所產生之不同旅行時間價值進行考量，並進而計算該分配結果下之總人旅次旅行價值(元)。客運站內由於路線集中，故其路線選擇性提升，比起於單一場站候車能有更多的選擇性。而良好的站體規劃能提供民眾舒適的候車空間，且不需至路邊候車。

對營運者而言，透過統一的客運場站，可同時減少個別設置場站設施成本、人員(場站維護人員等)，但同時需支付使用該場站之租金。並由於客運路線之統一管理，在班次有效統整下，除可減少班車過剩之情形，更能提升平均每班車之乘載人數，使班車之營運效益提升。

表5.4.1 方案評估準則

準則		說明
	市場需求	現有路線需求以及場站是否滿足需求
使用者	旅行時間	對旅客旅行時間之影響
	路線選擇	路線集中於轉運站中，旅客可同時有較多的選擇
	設施服務	相較於分散的場站，服務較為完整集中
營運者	場站設置	減少個別客運業者設置場站之成本，但增加租用成本
	人員成本	除公司售票、路線引導員外，清潔等方面人員可共用
	行車成本	透過車輛控管與調配，可節省車輛運行上支付之費用
	班車乘載率	透過統一集中的管理，反能有效管理路線班次，提升平均班車乘載率
管理者	週邊道路	減少客運路邊停等之情形，紓解週邊道路擁擠情況
	路線管理	集中的路線經營於路線管理上可更有效率
	設施使用	客運站內設施有效運用，避免閒置浪費
	取締非法	對於未申請之非法載客客運，給予區別並加以取締
	大眾運輸	可提升大眾運輸服務之完整性，提升搭乘意願

對管理者而言，客運站興建後可改善車輛於路邊停靠載客狀況，避免造成道路佔用，影響行車順暢性，並紓緩台北市交通擁擠問題。且路線集中後可方便進行路線管理，使各路線之運行更有效率。在設施使用方面則希望能使場站內之設施達到最佳使用率，以避免造成浪費或過度擁擠之情形，研究中僅針對月台使用進行探討，列式於各方案結果中。而由於合法之國道客運業者皆進入客運中心載客，若仍有非法業者於路外載客，則無法彰顯出其效益，未避免公權力不彰之情況，政府應積極取締非法業者，使合法業者之權益受到保障，並避免民眾因混淆而造成本身權益之損失。客運站之興建也呈現出對於大眾運輸服務完整性之增加，藉由良好班車管理、候車空間與相關設施完善的規劃，吸引民眾前往搭乘，

進而提升大眾運輸之使用率。

上述之各項準則中，包含量化與不可量化之指標，為確實了解各方案之實質效益，本研究選定三個評估準則予以貨幣化，在單位統一的情況下可進行方案間之比較。所選擇者包含使用者層面考量之總旅行時間成本、營運者層面考量之營運班次成本、管理者層面考量之月台成本收益，以下分別進行介紹：

(1) 總旅行時間成本

總旅行時間成本之計算方式為該路徑旅行時間乘以選擇該路徑之人數，全部加總後可得總旅行時間成本 M ，其計算式如下所示：

$$M_{jik} = V_{jik} * N_{jik} \quad (\text{式 5.1})$$

M_{jik} ：該路徑旅行時間成本

V_{jik} ：該路徑旅行時間價值

N_{jik} ：選擇該路徑之人數

$$M = \sum_j \sum_i \sum_k M_{jik} \quad (\text{式 5.2})$$

M ：總旅行時間成本

舉例而言，情境二調整方案一中中正區經交九搭乘至基隆地區之旅行時間價值為 37.73 元，而選擇該方式至基隆者有 78 人，故其旅行時間成本計算為：

$$37.73 * 78 = 2942.91 \text{ 元}$$

將所有可能選擇路徑之旅行時間成本加總後，即為旅客總旅行時間成本。

(2) 營運班次成本

營運班次成本之計算方式為營運該路線之班次數乘以行駛該路線之行車距離再乘以每公里行車成本，即可得對營運者而言之總營運班次成本 CR ，其計算式如下所示：

$$CR_{ik} = RF_{ik} * L_{ik} / 1000 * C_{ov} \quad (\text{式 5.3})$$

CR_{ik} ：i 客運站 k 路線營運班次成本

RF_{ik} : i 客運站 k 路線發車總班次數

L_{ik} : 由 i 客運站行駛至交流道之距離

C_{ov} : 每公里行車成本

$$CR = \sum_k \sum_i CR_{ik} \quad (\text{式 5.4})$$

CR : 總營運班次成本

舉例而言，情境二調整方案一中交九站至基隆共有 14 個班次，其行駛路徑為 5372.4745 公尺，每公里行車成本參考「汽車客運業路線別成本計算制度實施之檢討評估,91」之民營汽車客運公司車公里營運成本為 32.9083 元/公里，故可以算得：

$$14 * (5372.4745/1000) * 32.9083 = 2475.186$$

將所有行車路徑之行車成本加總後，即為總營運班次成本。

(3) 月台成本收益

研究中之月台成本收益僅考量兩部分，第一部分是為使用月台之租金收益，第二部份是為建置新月台之建置成本。暫不考量建設圓山站所需之總建設成本，亦未納入其月台收益。其計算方式為將總使用月台數乘以營運時段可得租金收入，月台之建置成本以營運時段中平均每月台建置成本乘以所需建置月台數，兩者相減即為其月台成本收益，其計算式如下所示：

$$Re B_i = Re B_r * BF_i \quad (\text{式 5.5})$$

$Re B_i$: i 客運站營運時段內月台租金收入

$Re B_r$: 營運時段內月台租金

BF_i : 營運月台數

$$Re B = \sum_i Re B_i \quad (\text{式 5.6})$$

$Re B$: 營運時段內總營運月台收入

$$CB_i = C_B * BF_i \quad (\text{式 5.7})$$

CB_i : 營運時段內 i 客運站總月台建設成本

C_B ：營運時段內平均月台建設成本

$$CB = \sum_i CB_i \quad (\text{式 5.8})$$

CB ：營運時段內總月台建設成本

$$PRO = ReB - CB \quad (\text{式 5.9})$$

PRO ：營運時段內總利潤

舉例而言，情境二方案一中分別使用 95、25、37 個月台，並需新增 2 個月台。假設每月台每月租金為 50000 元，每月以 30 天計算，每天營運 18 小時，計算可得平均每營運時段(3 小時)共可得每月台租金為 278 元。而每月台平均所需之建設面積為 41.3 平方公尺，參考「台中市朝馬轉運站新建工程委託計畫、設計及監造服務建議書,91」中主體結構工程每坪需花費 55000 元，換算可得每平方公尺之建造成本為 16637.425 元，故可知每月台之建造成本為 687125.66 元。若假設該月台之使用年期為 10 年，計算其平均建設成本為 $687125.66/10/365/18*3 = 31.3$ ，故可知研究中尖峰時段平均建設成本為 31 元。故可求得：

$$\text{月台租金收入：} 95*278+25*278+37*278= 43646$$

$$\text{月台建設成本：} 2*31=62$$

$$\text{月台利潤：} 43646-62=43584$$

而月台建設成本遠較月台租金成本值為低，其原因在於未考量月台土地取得所需花費之成本，以及針對客運站月台所評估之月台建設成本。由於此方面之資料尚無取得，故僅以每客運月台所佔之使用面積來估計其所需之主體建物建設成本值加以計算，並以 10 年為其使用年期概估之。本研究中所概估之數值皆較為粗略，未來若有更詳盡之資料即可做更詳盡之評估。

5.4.2 方案評估結果

依據 5.4.1 節各評估準則之計算方式，將 10 個方案計算求得結果如表 5.4.1 所示，其中總旅行時間與營運班次成本越小越好，而月台成本收益越大越好，故研究中之總值計算方式為 $M + CR - PRO$ ，總值最小者即為研究最佳方案。

表5.4.2方案評估值計算結果

方案	總旅行時間成本(元)	營運班次成本(元)	月台成本收益(元)	總計
2-1	1,321,213	135,648	43,584	1,413,277
2-2	1,306,991	128,509	47,970	1,387,530
2-3	1,362,637	128,606	44,758	1,446,486
2-4	1,354,355	128,038	44,974	1,437,419
2-5	1,377,043	130,005	45,592	1,461,456
3-1	1,284,337	129,960	46,611	1,367,686
3-2	1,266,726	123,939	48,248	1,342,417
3-3	1,347,952	124420.9	47538	1,424,834
3-4	1,311,272	123468.6	48001	1,386,739
3-5	1,351,931	125263.1	48928	1,428,266

其結果顯示，方案 3-2 之總值為最小，顯示情境三調整方案二為本研究中之最適方案，情境三方案二是為設共有交九、市府、板橋、圓山共四個站，其班次分配方式為：

1. 班次數以情境一之數值為考量
2. 將宜蘭、花蓮、台東之旅次皆由市府站進行服務
3. 台中以南之旅次由交九與板橋站共同提供服務
4. 取消忠孝復興地區之路線
5. 修正客運車輛所行駛之交流道，原部份交流道繞行較遠地區載客，修正市府站主要行駛堤頂與安坑交流道；交九站往新竹與苗栗地區修正為以台北交流道為主；圓山站以台北及圓山交流道為主。

故在不考量圓山站之建設成本情況下，可得其為最佳結果。

若欲考量圓山站之建設成本，即假設未有圓山站之情況下，情境二各方案中以調整方案二之結果為最佳，其調整方式與情境三方案二相同。

5.4.3 圓山站建設成本與設施規劃簡易評估

依據 5.3.3 節之各項結果估算，未來若建置圓山站，則需配置 25 個月台數，其候車空間方面，依據表 5.4.3 之候車空間服務水準表，可計算圓山站於最佳方案中，尖峰時段共聚集 11684.7 人，若以每分鐘人旅次所得服務空間為 C 級以上，

則共需候車面積為 $2726.43 m^2$ 。

圓山站之實際設置地點與其餘各項設施之評估於本研究中不予討論，本研究主要在於客運站本身月台供需間關係之探討。

表5.4.3候車空間服務水準分級表

服務等級	平均每人佔用面積(m^2 /人)	平均間距(m/人)
A	≥ 1.2	≥ 1.2
B	0.9~1.2	1.1~1.2
C	0.7~0.9	0.9~1.1
D	0.3~0.7	0.6~0.9
E	0.2~0.3	< 0.6
F	< 0.2	—

資料來源：Transit Capacity and Quality of service manual ,2nd edition,2003

5.4.4 長程規劃

由於研究中之考量年期僅至民國 99 年，為避免客運站設施建置後又產生供給不足之情況產生，本研究以最適方案之分析結果加以進行探討民國 104、109、114 年之客運月台需求情況。

研究分析方法直接以目標年最適方案所求得之各客運站路線班次數為基值，計算其餘年度之旅次成長情形，依據「第三期台灣地區整體運輸系統規劃」所預估之台灣本島未來年旅次預測結果，民國 104 年之旅次成長率為基年之 1.059 倍，民國 109 年之旅次成長為基年之 1.114 倍，民國 114 年之旅次成長為基年之 1.164 倍，依此數值計算未來各分析年之月台需求數如表 5.4.4、表 5.4.5、表 5.4.6 所示。

表5.4.4 民國104年客運站月台供需分析情形

	總需求班次數	出站需月台數	進站需月台數	總月台需求數	總供給月台數	月台使用率
交九	413	68.9	34.4	103.3	102	1.01
市府	138	23.0	11.5	34.4	48	0.72
板橋	180	30.0	15.0	45.0	33	1.36
圓山	309	51.6	25.8	77.3	75	1.03

表5.4.5 民國109年客運站月台供需分析情形

	總需求班次數	出站需月台數	進站需月台數	總月台需求數	總供給月台數	月台使用率
交九	434	72.4	36.2	108.6	102	1.06
市府	145	24.1	12.1	36.2	48	0.75
板橋	189	31.6	15.8	47.3	33	1.43
圓山	325	54.2	27.1	81.3	75	1.08

表5.4.6 民國114年客運站月台供需分析情形

	總需求班次數	出站需月台數	進站需月台數	總月台需求數	總供給月台數	月台使用率
交九	454	75.6	37.8	113.5	102	1.11
市府	151	25.2	12.6	37.8	48	0.79
板橋	198	33.0	16.5	49.5	33	1.50
圓山	340	56.6	28.3	85.0	75	1.13

故若以長期規劃之觀點來看，計算結果發現至民國 114 年交九站之尖峰時段月台需求數增加至 114，故需新增 4 個客運月台以滿足需求。市府站尚未達到其供給上限故不需調整。板橋站共需 50 個停靠月台數，故除原增加之 4 個月台外需再增加 2 個月台。圓山站原規劃 25 個停靠月台，至民國 114 將增加至 29 個月台需求。

5.5 小結

透過第五章之實例研究結果所得之最佳配置方案，在不考慮新場站之總建設成本下，以交九站、市府站、圓山站、板橋站提供台北都會區內之民眾搭乘國道客運為總成本價值最節省者。於各站之功能定位方面，交九站與板橋站皆提供往西部各縣市之路線班次數，而市府站則提供西部台中以北與東部之班次數，圓山站以基隆、桃園等短程通勤旅次為主，各站之班次數提供係參考情境一，依據各客運站鄰近地區目標年所產生旅次需求班次數。

各客運站至目標年之路線班次變動結果如表 5.5.1 所示，概將各站調整前後之營運班次數繪圖如圖 5.5.1、5.5.2、5.5.3、5.5.4 所示。

依據圖 5.5.1 所示，尖峰時段交九站於桃園地區之路線未來將增加 38 個營運班次需求，而新竹、台中、嘉義、台南等地區則有較明顯之旅次需求減少情況，總體而言交九站較現年旅次共減少 104 個班次數。

表5.5.1調整前後尖峰時段各客運站之路線班次變動

縣市別	交九		市府		板橋		圓山	
	調整後班次數	原班次數	調整後班次數	原班次數	調整後班次數	原班次數	調整後班次數	原班次數
基隆	21	20	42	13	5	6	40	77
桃園	140	102	52	101	65	7	249	87
新竹	42	93	4	48	23	23	3	6
苗栗	36	13	5	3	17	5		
台中	31	96	5	20	17	14		
南投	30	19			4			
彰化	10	16			3	3		
雲林	14	20			6	10		
嘉義	9	36			5	7		
台南	12	34			7	7		
高雄	30	32			14	4		
屏東	15	8			4			
宜蘭		5	4					
花蓮			4					
台東			14					
總計	390	494	130	185	170	86	292	170

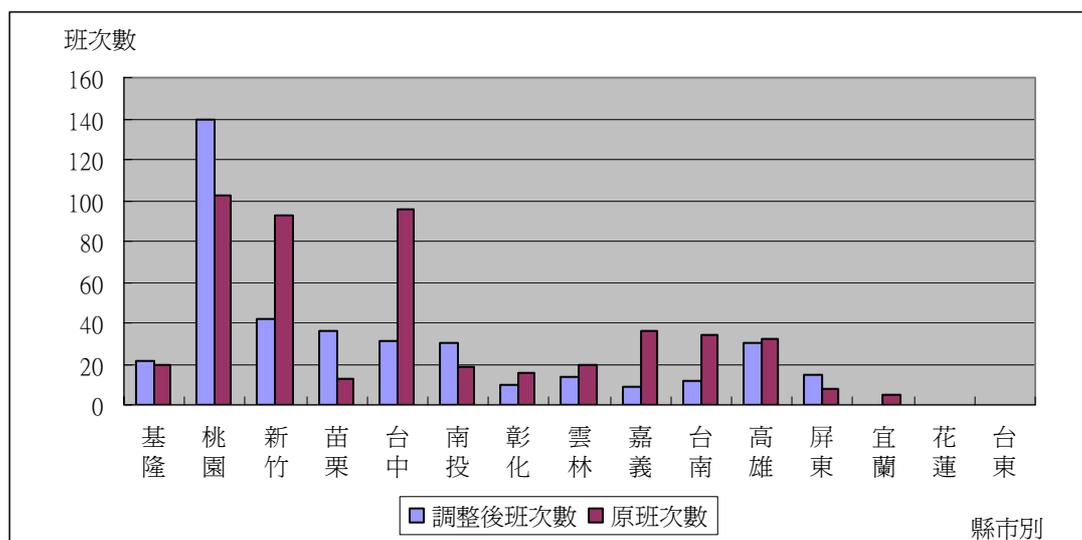


圖 5.5.1 交九站調整前後尖峰時段各路線營運班次數

圖 5.5.2 顯示市府站往基隆之班次將增加，往桃園、新竹、台中等西部地區之班次將減少，並且新增設置往宜蘭、花蓮、台中之班次服務，總體而言共減少 55 個班次數。

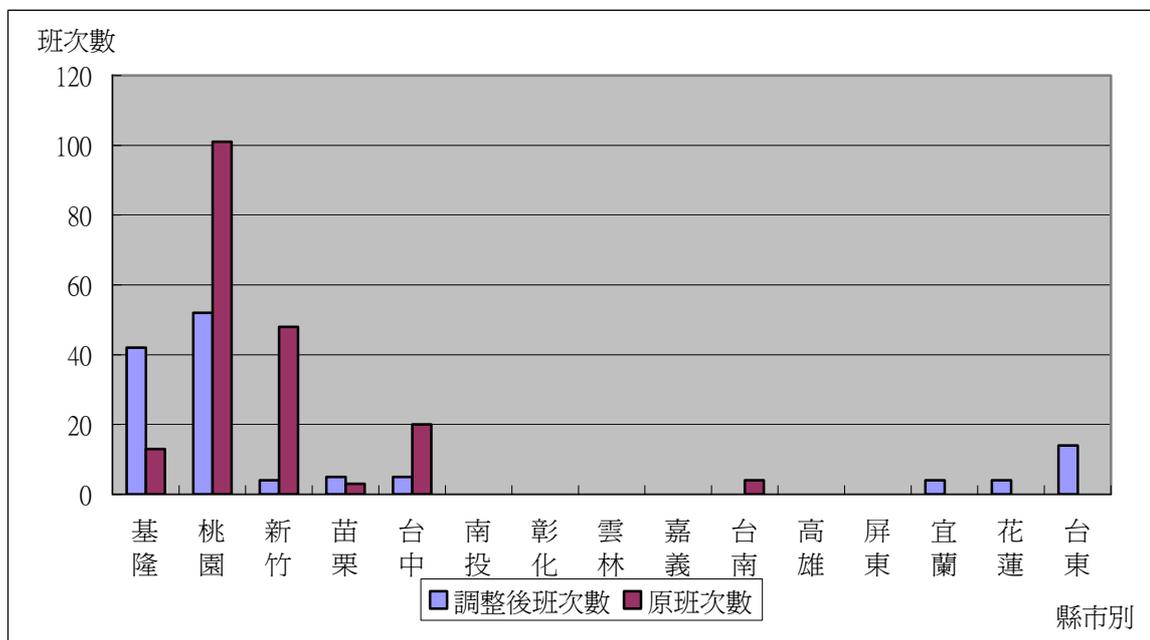


圖 5.5.2 市府站調整前後尖峰時段各路線營運班次數

板橋站由於是為台北縣西部地區主要提供客運搭乘中心，故若有良好之路線規劃，將可有效地於板橋站疏散客運旅次需求，不需集中至台北市搭乘。調整後往桃園之旅次有大幅增加，其餘縣市之變動情形較不明顯，總體而言共增加 84 個班次數。

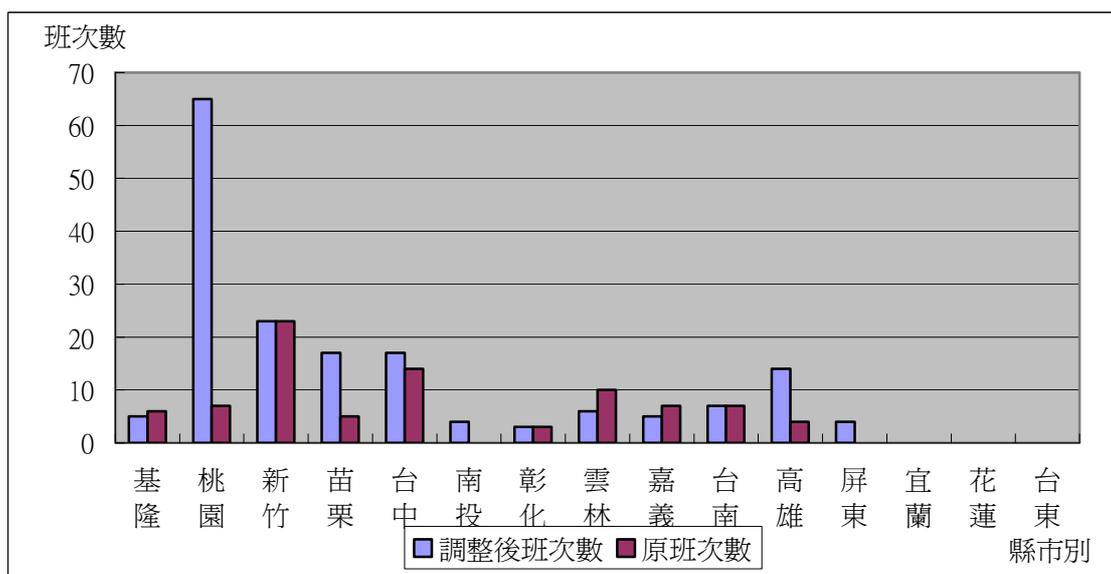


圖 5.5.3 板橋站調整前後尖峰時段各路線營運班次數

圓山站係為原士林與松江地區之路線合併計算，由於未來機場捷運建置後，往中正機場之旅次需求將大量轉移搭乘，故本研究不以往中正機場之民眾為主要探討對象，而針對台北縣市內之一般性旅次需求進行探討。圓山站內主要之旅次為往基隆與桃園等地區之通勤旅次，未來年桃園地區之客運需求將有明顯增加，而基隆與新竹地區則有部分減少。透過圓山站之建置可舒緩往桃園通勤旅次之需求，避免民眾為搭乘客運而集中至交九站內，造成交通擁擠。

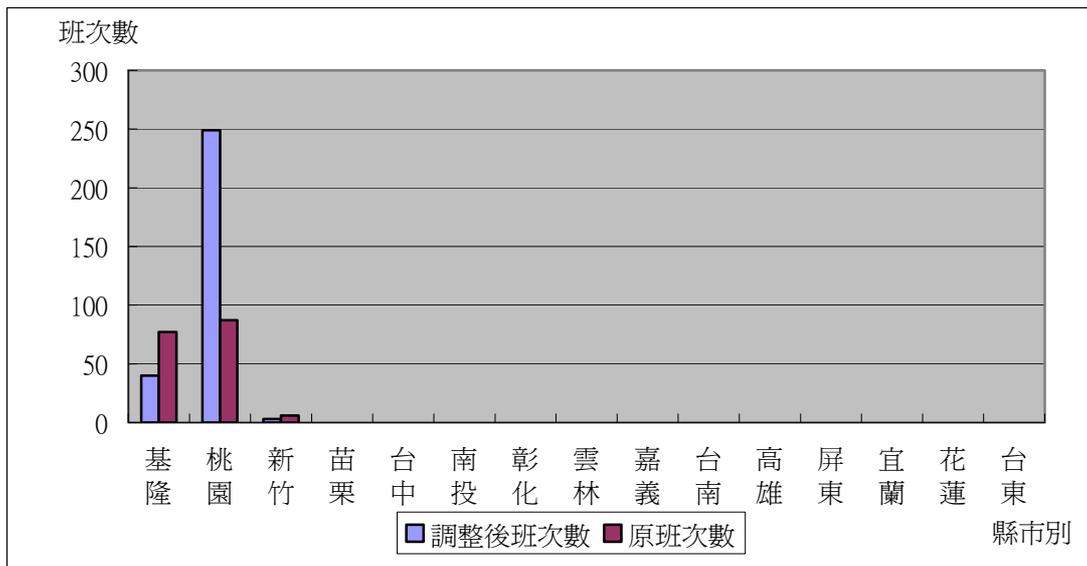


圖 5.5.4 圓山站調整前後尖峰時段各路線營運班次數

在月台使用方面，目標年交九站達 98% 之使用率，市府站為 68% 之使用率，而板橋站除現有 11 個月台外，須再新增 4 個停靠月台以滿足需求，圓山站共需 25 個停靠月台。

至民國 114 年交九站之月台需求數增加至每小時 38 個月台，故需新增 4 個客運月台以滿足需求。市府站尚未達到其供給上限故不需調整。板橋站共每小時需 17 個停靠月台數，故除原增加之 4 個月台外需再增加 2 個月台。圓山站原規劃每小時 25 個停靠月台，至民國 114 將增加至 29 個月台需求。