

# 都會區引進雙層公車營運 之可行性研究



交通部運輸研究所

中華民國八十一年六月

# 交通部運輸研究所研究報告書摘要表

出版品名稱 中文：都會區引進雙層公車營運之可行性研究 外文：Feasibility Study of Double-Decker Operation in Metropolitan Area			
國際標準書號（或叢刊號）	行政機關出版品統一編號	運輸研究所出版品編號	
	09104810138	81-19-443	
主辦單位：運輸經營管理組 主管：邱盛生 計畫主持人：邱盛生 參與研究人員：曹再華、洪清貴、鄭俊明、陳志鶴、林秋錦			研究期間  自 78 年 12 月  至 80 年 12 月
關鍵詞：高容量、設計運能、服務水準、理想公車、雙層公車、傾斜度測試、投資報酬率、淨現值分析、損益平衡點、道路淨空、車輛規格			
摘要：本研究為探討都會區引進雙層公車之可行性，特以凱楠免費提供之兩輛雙層公車（Leyland's Olympian），於台北及台中地區進行營運試驗及示範。試驗結果證實，雙層公車行駛市區道路確屬可行，且經濟可行性高，並可大幅提高公車服務品質與能量，效益顯著，深受社會大眾喜愛，熱切盼望早日引進，參與公車營運服務。爰是本研究研修道安規則相關條文，並草擬「市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點（草案）」，報奉交通部核定，於民國八十年七月十五日公布施行，正式開放市區雙層公車之引進。			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
81 年 6 月	158	387	凡屬機密性出版品均不對外公開。凡屬一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <input type="checkbox"/> 機密（ <input type="checkbox"/> 解密日期為      年      月      日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部意見			

# 都會區引進雙層公車營運之可行性研究

## 目 錄

內 容	頁次
第一章 緒 論 .....	1
1.1 研究緣起 .....	1
1.2 研究目的 .....	2
1.3 研究方法 .....	2
1.4 研究內容 .....	2
1.5 研究步驟與流程 .....	3
第二章 台北都會區雙層公車營運試驗說明與分析 .....	7
2.1 試驗安排 .....	7
2.2 試驗用雙層公車簡介 .....	7
2.3 試驗用雙層公車與現行公車之特性比較分析 .....	11
2.4 第一階段營運試驗分析 .....	14
2.5 第二階段營運試驗分析 .....	23
2.6 第三階段營運試驗分析 .....	29
2.7 試驗用雙層公車行駛市區道路面臨問題檢討 .....	30
第三章 社會大眾對引進雙層公車之接受性分析 .....	36
3.1 雙層公車服務水準意見調查分析 .....	36
3.2 理想公車服務水準意見調查分析 .....	40
3.3 雙層公車駕駛意見調查分析 .....	41
3.4 綜合分析 .....	53

第四章 使用雙層公車之成本效益分析.....	54
4.1 雙層公車與一般公車行駛狀況調查分析.....	54
4.2 雙層公車與一般公車載客營收比較.....	54
4.3 雙層公車與一般公車耗油分析.....	56
4.4 雙層公車與一般公車成本效益比較.....	58
第五章 台中都會區雙層公車行駛示範成果.....	68
5.1 示範緣起.....	68
5.2 示範目的.....	68
5.3 示範安排.....	68
5.4 雙層公車駕駛意見調查.....	73
5.5 示範成果分析.....	83
第六章 國外使用雙層公車經驗及相關法規探討.....	87
6.1 國外雙層公車使用情形探討.....	87
6.2 新加坡雙層公車規格及成本分析.....	88
6.3 美國雙層公車示範成效分析.....	90
6.4 國外雙層公（客）車相關法規探討.....	94
6.5 綜合分析.....	97
第七章 配合引進雙層公車之法規修訂與推廣.....	100
7.1 雙層公車規格相關規定之修訂.....	100
7.2 道路淨空相關規定之研修.....	104
7.3 雙層公車之推廣.....	108
第八章 結論與建議.....	111
8.1 結論.....	111

8.2 建議 .....	117
後 記 .....	119
參考文獻.....	120

# 附 錄

名	稱	頁次
附錄一	雙層公車營運試驗行車日誌格式 .....	122
附錄二	雙層公車營運試驗作業手冊 .....	123
附錄三	雙層公車設計規格資料 .....	128
附錄四	台北市路橋淨高一覽表 .....	130
附錄五	雙層公車服務意見訪問調查表 .....	132
附錄六	雙層公車駕駛人員意見調查表 .....	133
附錄七	國外有關雙層大客車之條文摘錄 .....	136
附錄八	市區汽車客運業行駛雙層公車處理要點 .....	155
附錄九	「大台北市區軍、公、民營線路聯合檢查暨協調會議」參加單位一覽表 .....	158

# 表 目 錄

名	稱	頁次
表 2.1	台北市公共汽車管理處現有大型公車規格 .....	13
表 2.2	台北都會區試驗用雙層公車及對照組車輛規格 .....	16
表 2.3	74路雙層公車行車班次時間表 .....	18
表 2.4	第一階段試驗（74路）行車時間統計表 .....	19
表 2.5	第一階段營運試驗（74路）載客營收統計表 .....	22
表 2.6	第一階段營運試驗（74路）燃油效率統計表 .....	22
表 2.7	公車504路歷年營運績效表 .....	26
表 2.8	忠孝幹線雙層公車發車時間表 .....	27
表 2.9	第二階段雙層公車營運試驗行駛時間統計表 .....	27
表 2.10	第二階段營運試驗（忠孝幹線）載客營收統計表 .....	33
表 2.11	第二階段營運試驗（忠孝幹線）燃油效率統計表 .....	33
表 2.12	台北市路橋淨高統計表 .....	33
表 3.1	雙層公車乘客對雙層公車設計之滿意程度統計 .....	38
表 3.2	雙層公車乘客對雙層公車設備重要性之看法 .....	39
表 3.3	雙層公車設計改善優先順序表 .....	39
表 3.4	受訪運具別使用人對引進雙層公車意見統計 .....	39
表 3.5	受訪公車乘客於尖峰時間擠不上公車次數統計 .....	40
表 3.6	雙層公車駕駛之年齡統計（台北試驗） .....	42
表 3.7	雙層公車司機駕駛公車經驗年資統計（台北試驗） .....	44
表 3.8	司機透過反射鏡對上層乘客之瞭解與掌握難易程度調查結果 （台北試驗） .....	45
表 3.9	司機對上下車門設計之意見（台北試驗） .....	45
表 3.10	司機對播報系統設計之意見（台北試驗） .....	45
表 3.11	司機對行車平穩性設計之意見（台北試驗） .....	48

表 3.12 司機對駕駛室隔離設計之意見（台北試驗） .....	48
表 3.13 司機對自動排檔設計之意見（台北試驗） .....	48
表 3.14 司機對其他行車操作設計（自動排檔除外）之意見（台北 試驗） .....	49
表 3.15 司機對沿線路障影響行駛之看法（台北試驗） .....	49
表 3.16 司機對轉彎時有否傾覆危險之意見（台北試驗） .....	49
表 3.17 司機對駕駛時有否心理壓力之意見（台北試驗） .....	50
表 3.18 司機對降低上下車階梯高度之意見（台北試驗） .....	50
表 3.19 司機對加寬車門之意見（台北試驗） .....	50
表 3.20 司機對理想收費方式之意見（台北試驗） .....	51
表 3.21 尖峰時間乘客因公車擁擠而無法上車情形（台北試驗） .....	52
表 3.22 對引進雙層公車之意見（台北試驗） .....	52
表 4.1 雙層公車與普通公車乘客上下車平均時間比較表 .....	55
表 4.2 雙層公車與普通公車平均旅行速率比較表 .....	55
表 4.3 雙層公車營運試驗各階段車種別平均單位載客營收及耗油統 計 .....	57
表 4.4 耗油試驗車輛特性一覽表 .....	57
表 4.5 車輛負載情況下耗油試驗結果一覽表 .....	59
表 4.6 各試驗路線雙層公車與一般公車益本推估 .....	59
表 4.7 雙層公車與一般公車之投資報酬率估計 .....	62
表 4.8 雙層公車與一般公車不同利率下之平均每年淨現值估計 .....	62
表 4.9 74路雙層公車與普通公車等淨現值時之值與利率 .....	63
表 4.10 雙層公車與一般公車損益平衡時之單位載客營收分析 .....	66
表 4.11 損益平衡時雙層公車與一般公車每公里載客數之比值 .....	66
表 5.1 雙層公車駕駛之年齡統計（台中示範） .....	75
表 5.2 雙層公車司機駕駛公車經驗年資統計（台中示範） .....	75
表 5.3 司機透過反射鏡對上層乘客之瞭解與掌握難易程度調查結果 （台中示範） .....	75
表 5.4 司機對上下車門設計之意見（台中示範） .....	75



表 5.5	司機對行車平穩性設計之意見（台中示範） .....	77
表 5.6	司機對駕駛室隔離設計之意見（台中示範） .....	77
表 5.7	司機對自動排檔設計之意見（台中示範） .....	77
表 5.8	司機對其他行車操作設計（自動排檔除外）之意見（台中示範） .....	77
表 5.9	司機對沿線路障影響行駛之看法（台中示範） .....	79
表 5.10	司機對轉彎時有否傾覆危險之意見（台中示範） .....	79
表 5.11	司機對駕駛時有否心理壓力之意見（台中示範） .....	79
表 5.12	司機對降低上下車階梯高度之意見（台中示範） .....	79
表 5.13	司機對加寬車門之意見（台中示範） .....	80
表 5.14	司機對理想收費方式之意見（台中示範） .....	80
表 5.15	尖峰時間乘客因公車擁擠而無法上車情形（台中示範） .....	80
表 5.16	對引進雙層公車之意見（台中示範） .....	80
表 5.17	台北與台中雙層公車駕駛人員意見調查結果比較 .....	82
表 5.18	仁友6路雙層公車預定發車時間表 .....	84
表 5.19	仁友6路雙層公車示範結果分析 .....	85
表 6.1	新加坡雙層公車規格資料 .....	89
表 6.2	新加坡雙層公車營運成本相關資料 .....	89
表 6.3	紐約及洛杉磯雙層公車之車輛規格 .....	92
表 6.4	國外高（雙）層大客車主要項目之比較 .....	98
表 7.1	現有產製之雙層公車規格一覽表 .....	103

# 圖 目 錄

名	稱	頁次
圖 1-1	營運試驗籌備作業流程 .....	5
圖 1-2	研究流程 .....	6
圖 2-1	第一階段營運試驗（74路）路線圖 .....	17
圖 2-2	第二階段試驗雙層公車路線與504忠孝幹線站位圖 .....	24
圖 2-3	第三階段營運試驗（505路）路線圖 .....	31
圖 5-1	仁友6路公車路線圖 .....	71
圖 5-2	仁友6路示範雙層公車繞駛路線略圖 .....	72

# 照 片 目 錄

名	稱	頁次
照片一	台北都會區試驗用雙層公車外貌 .....	9
照片二	試驗用雙層公車底盤低及階梯薄設計 .....	10
照片三	試驗用雙層公車寬大後車門設計 .....	10
照片四	試驗用雙層公車上層座位設計 .....	12
照片五	試驗用雙層公車下層座位設計 .....	12
照片六	仁友6路示範雙層公車車身標示 .....	70

# 都會區引進雙層公車營運之可行性研究

## 第一章 緒論

### 1.1 研究緣起

公車系統為目前國內各都會區最主要的大眾運輸工具，以台北地區為例，民國80年平均每日載客數約達 250 萬人次；而在公車運能有限、道路交通壅塞、尖峰需求差異等限制下，現行公車系統提供之運輸能量與服務品質已呈現明顯的不足，尖峰時間車內乘客擁擠不堪，服務品質日漸低落，迫使乘客轉移至私人運具，導致小型車輛急遽增加，更加速都市交通之惡化。

交通部對於改善都市交通運輸之研究，一直積極推動，並曾於民國七十二年將「改善都市公車營運管理之研究」列為交通部應積極辦理之重要工作之一，並由交通部運輸研究所（下稱本所）之前身運輸計劃委員會負責辦理。當時為對都市公車進行更具體之研究，亦曾邀請英國六位公車專家，短期來臺協助研究。在其完成之「台北都會區公車改善研究」報告中，亦曾建議推動雙層公車試驗計畫，以測試雙層公車在台北都會區行駛之可行性及乘客之反應，後來因故未能依研究結果推動，殊為可惜。

台北都會區近年內，在交通要道附近正陸續展開多項重大建設工程，勢必影響道路之使用，使台北市的交通進入所謂的「過渡時期」。因此採取相關措施，推動使用高乘載率車輛，有效提高現有道路資源之使用效率，以保持都市交通之順暢，實為當務之急。

雙層公車已在國外許多大都市中行之多年，其所具有較高運能之特性，似正為台灣都會區所需要。適逢凱楠股份有限公司秉持熱心公益、回饋社會的理念願意進口兩輛雙層巴士，免費提供本所作為雙層公車營運試驗之用，遂使本研究得以順利進行。本研究首先對台北都會區進行營運試驗，其次擇一省轄市，以台中都會區為例，進行行駛示範。在兼顧安全與容量因素下，探討雙層公車是否適合在台灣都會區道路行駛，及對紓解都市交通瓶頸，提昇公車服務品質是否有所助益等課題，以客觀評估都會區引進雙層公車營運之可行性。

## 1.2 研究目的

本營運試驗之目的有三：

1. 評估雙層公車在台北市區道路行駛之可行性。
2. 分析雙層公車營運之成本效益。
3. 改善公車服務之效率與品質，疏解交通擁擠。

## 1.3 研究方法

1. 將雙層公車在選定之公車路線上進行載客營運試驗。
2. 車輛營運成本效益相關資料之蒐集，兼採隨車記錄及實際調查方式辦理，並以年平均成本法加以分析。
3. 社會大眾對雙層公車服務之看法，採問卷調查方式及統計方法分析辦理。
4. 參考國外雙層公車相關資料法規，及國內試辦經驗，研修引進雙層公車之相關法規。

## 1.4 研究內容

1. 雙層公車與現行公車行駛狀況比較分析。

- (1)車輛駕駛操作難易度之差異。
- (2)上下車時間之差異。
- (3)行車速率之差異。
- 2.雙層公車營運之成本效益分析。
  - (1)行車成本調查分析。
  - (2)營運收入調查分析。
  - (3)載客人數調查分析。
  - (4)成本效益比較分析。
- 3.社會大眾對雙層公車服務品質之滿意程度調查分析。
  - (1)民衆對公車之接受情形及對理想公車服務水準之看法。
  - (2)雙層公車未來推廣運用時，應配合改善之措施。
- 4.有關「道路交通安全規則」中車輛規格限制之檢討與修正建議。
- 5.雙層公車推廣辦法之研訂。

## 1.5 研究步驟與流程

本研究之步驟主要分爲雙層公車進口前之準備工作、進口後相關事宜、試驗前準備工作與營運試驗及分析等四項，內容如下：

### (一)雙層公車進口前之準備工作

- 1.進行雙層公車營運試驗協調工作。
- 2.本所與凱楠股份有限公司、臺北市政府交通局、公車處共同簽訂借車合約。
- 3.辦理雙層公車專案進口及暫免繳稅捐事宜。
- 4.擬訂雙層公車營運試驗計畫。
- 5.辦理車輛牌證申請事宜及投保車險。

### (二)雙層公車進口後相關事宜

- 1.雙層公車進口提貨。

2. 雙層公車送廠安裝配備與車身整理。

3. 辦理車輛牌證申請事宜。

4. 辦理雙層公車交車。

(三) 雙層公車試驗前準備工作

1. 選取試驗路線

2. 路線會勘

3. 排除沿線路障

4. 訓練司機

(四) 雙層公車營運試驗及分析

1. 雙層公車正式展開營運試驗。

2. 進行營運試驗調查與乘客問卷調查。

3. 雙層公車營運之成本效益分析。

4. 相關法規之修訂與推廣辦法之研擬。

整個流程分為試驗籌備作業階段（即(一)~(三)）及研究階段（即(四)）二部分，詳參圖 1-1及圖 1-2之流程圖。

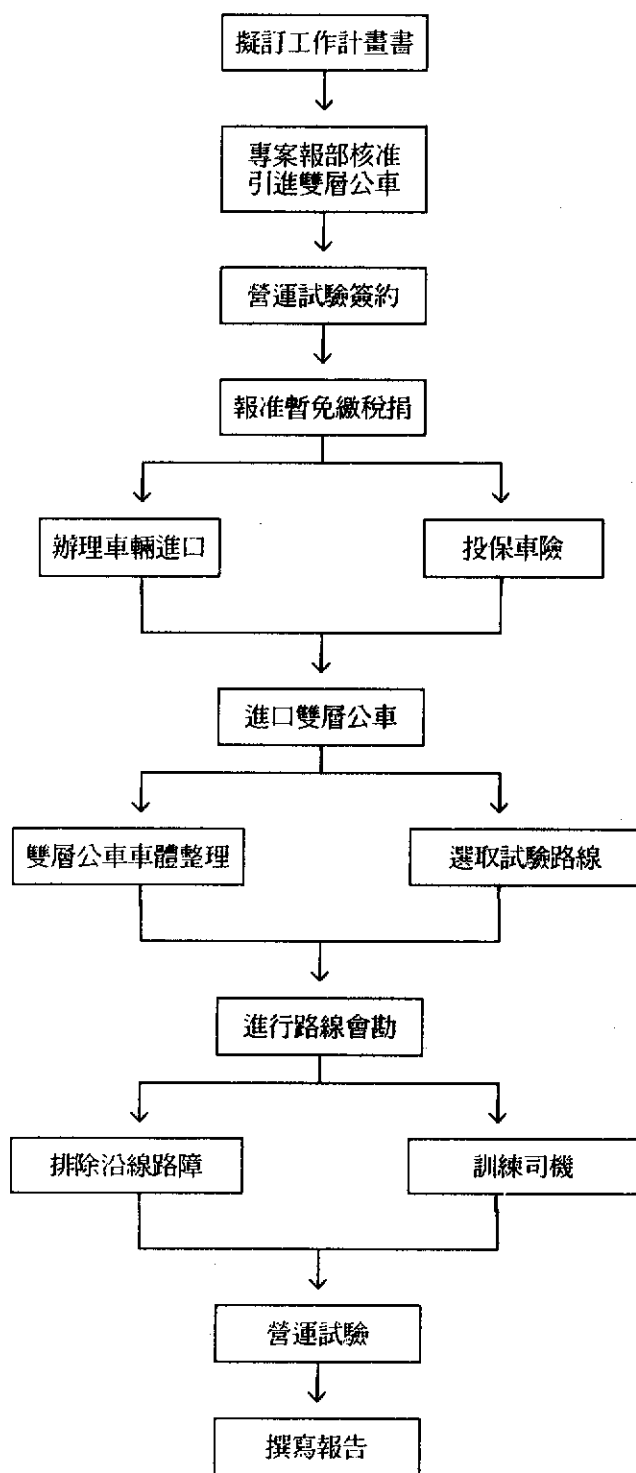


圖 1-1 營運試驗籌備作業流程



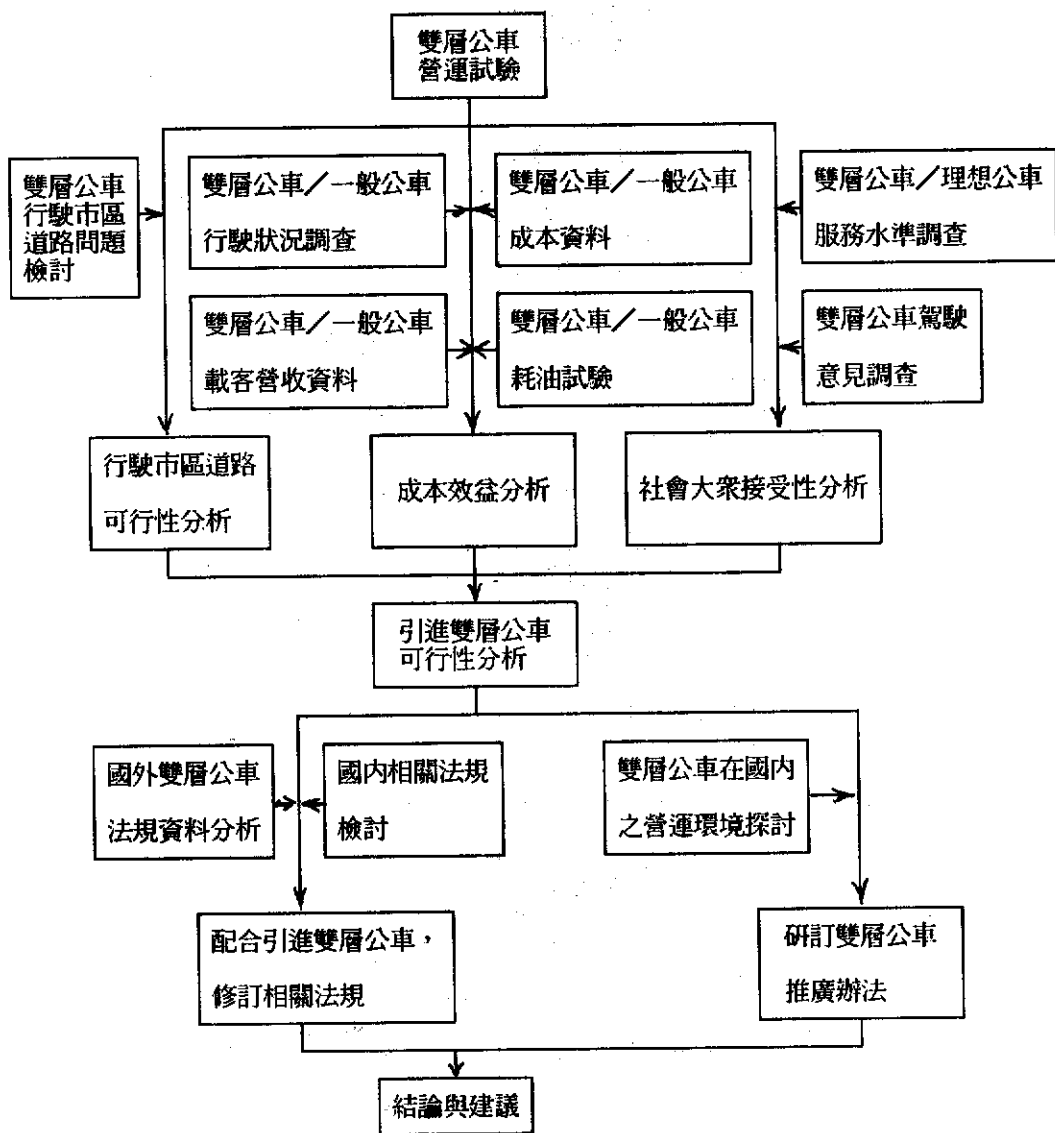


圖 1 - 2 研 究 流 程

## **第二章 台北都會區雙層公車營運 試驗說明與分析**

### **2.1 試驗安排**

本研究在台北都會區進行之雙層公車營運試驗，共分三階段辦理：

第一階段：自民國 79 年 3 月 1 日起至 79 年 5 月 4 日止選定台北市公車處 74 路為試驗路線。

第二階段：自民國 79 年 6 月 1 日起至 79 年 8 月 31 日止，選定台北市公車處忠孝幹線為試驗路線。

第三階段：自民國 79 年 12 月 20 日起至 80 年 3 月 13 日止，選定台北市公車處 505 路為試驗路線。

每一階段之試驗均以凱楠股份有限公司免費提供，並由本研究專案奉准進口之兩輛雙層公車進行試驗。同時，另從試驗路線之原有一般（大型）公車中挑選二輛作為試驗之對照組，並於試驗期間由司機填寫行車日誌（格式參附錄一），據以一一併調查搜集相關營運資料，供分析參考。又前述雙層公車及對照組之一般公車均為一人服務車。此外，另於每階段試驗之前均對遴選出之雙層公車司機施予講習訓練，並發予作業手冊（參附錄二），俾使參與試驗司機充分了解試驗目的、雙層公車特性，及必要之作業規定，以使試驗與研究得以順利進行。

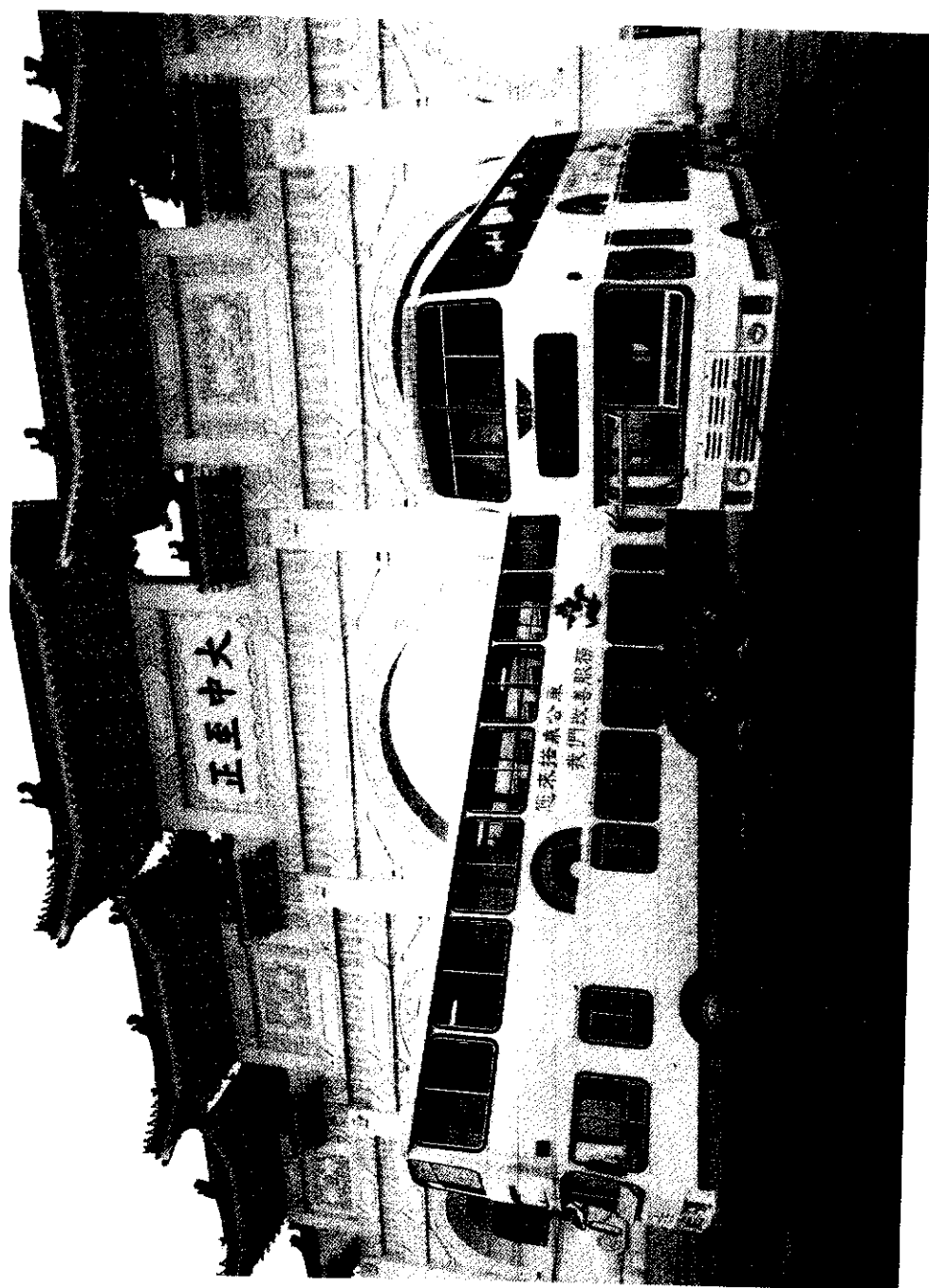
### **2.2 試驗用雙層公車簡介**

本研究在台北都會區營運試驗所使用之雙層公車，為英國禮蘭 (LEYLAND) 汽車公司生產之奧林匹亞型 (OLYMPIAN) 三軸（屬前單後雙軸）雙層公車（見照片一），其主要特性有：

1. 為四速自動排檔駕駛，油壓輔助方向機，減輕駕駛人員行車負擔。
2. 車身底盤低，上下車門最下層階梯離地之高度，平均僅36.8公分（見照片二），乘客上下車方便。
3. 車上擁有全自動通風系統，天氣涼爽時，車輛停止即自動啓動馬達送風，車輛啓動後自動關閉。但於天氣炎熱時，亦可全程自動通風，以維空氣之清新。
4. 全車設有氣墊式高級避震系統，行車平穩安全。
5. 車身傾斜度安全試驗可達40度。
6. 遇火警或安全門被乘客無意啓動時，自動預警設備將立即通知司機，採取處理措施。
7. 上下層車廂均有緊急出口，以備緊急逃生之需。
8. 車門寬闊，前門寬68.6公分，後門寬151公分（見照片三），上下車便捷。
9. 上層座位69個，下層座位41個，全車可坐110人，另外下層車廂可供34人站立，總運能為144人（見照片四及照片五）。

又試驗雙層公車之主要規格如下：

1. 引擎：Cummins LT10-245渦輪增壓 6缸柴油引擎
2. 排氣量：10.000立方公分
3. 輸出馬力：245bhp/1900rpm
4. 輸出扭力：750ib.f.ft/1300rpm
5. 變速箱：zf4 HP500 四檔自排變速箱
6. 懸吊系統：全車氣囊懸掛
7. 方向機：左邊駕駛，油壓輔助動力方向機



照片一 台北都會區試驗用雙層公車外貌



照片二 試驗用雙層公車底盤低及階梯薄設計



照片三 試驗用雙層公車寬大後車門設計

8. 全長：11,162mm (後保險桿 105mm)
9. 全寬：2,450mm
10. 全高：4,376mm
11. 軸距：4,900 + 1,600 mm (第一軸 → 第二軸 → 第三軸)
12. 輪胎：295/80R22.5 \* 8 個 (另加備胎貳套)
13. 總重量：22,250 KG
14. 下層車廂高度：1,940mm

試驗用雙層公車設計圖參附錄三。

第二階段試驗起，適逢盛夏，本研究建議凱楠公司為雙層公車加裝冷氣系統，惟因引擎設計與變速箱設計難以配合加裝，因此放棄此一構想。然因第二、三階段試驗路線均為冷氣公車路線，對雙層公車載客績效有負面影響。

## 2.3 台北都會區現行公車與雙層公車之特性比較分析

目前台北都會區之聯營公車所使用之公車，可分為小型（車長 6.0m 以下）、中型及大型公車等三種。依台北市公車處七十九年三月之車輛數統計，以普通車而言，計有小型車 16 輛，中型車 50 輛，大型車 965 輛；以冷氣車而言，計有中型車 53 輛，大型車 313 輛。大型公車之座 / 立位比約為 40：60 至 60：40，依座位設計型式而有所不同。

台北都會區現行的一般公車與雙層公車之特性比較分析：

### 1. 雙層公車之運能大

公車處現有之大型公車之運能均在 80 人以下，其中普通公車最多車輛之車型，其運能為 72 人；自強冷氣公車則為 55 人（詳如表 2.1 所示），而雙層公車之運能為 144 人（英國所使用之雙層公車，其容量更有高達 160 人），比現行公車之運能高出甚多。



照片四 試驗用雙層公車上層座位設計



照片五 試驗用雙層公車下層座位設計

表2.1 台北市公共汽車管理處現有大型公車規格

車別	廠 牌	年 份	全 長	全 寬	全 高	設計運能(位)			車輛總重	現有車數 (輛)
						座位數	立位數	合 計		
普 通 公 車	五十鈴	1977	10.20m	2.50m	3.25m	39(32)	38(43)	78(75)	12,500kg	75
	萬 國	1979	10.90m	2.50m	3.33m	41(34)	34(38)	75(72)	12,190kg	40
	日 野	1979	10.45m	2.50m	3.10m	34	40	74	11,020kg	300
	日 野	1980	10.40m	2.50m	3.10m	36	36	72	11,020kg	310
	富 豪	1983	10.20m	2.50m	3.30m	33	28	61	12,000kg	60
	國 瑞	1986	10.80m	2.50m	3.20m	38	17	55	14,000kg	80
自 強 公 車	國 瑞	1987	10.30m	2.50m	3.30m	27	28	55	13,000kg	100
	日 野	1979	11.55m	2.50m	3.10m	43	22	65	14,320kg	40
	日 野	1981	10.35m	2.46m	2.90m	37	30	67	12,020kg	50
	日 野	1982	10.05m	2.50m	3.12m	37	23	60	12,020kg	70
	國 瑞	1987	10.50m	2.50m	3.35m	37	17	54	13,000kg	53
	國 瑞	1988	10.76m	2.50m	3.41m	28	27	55	14,000kg	100

資料來源：台北市公車處，民國79年3月



## 2. 車身底盤低

目前採用卡車底盤之公車，車內地板離地面之高度約為 108.5 公分，以致於階梯需設三層，並且極為陡峻，使得上下車不便（尤以老弱婦孺為然）與耗時。而雙層公車之底盤低（僅 36.8 公分），僅設高度較薄的兩層階梯，乘客上下車方便、迅速。

## 3. 行車較舒適

一般而言，客車底盤之公車與卡車底盤之公車比較，由於避震與懸吊系統之差異，故客車底盤之雙層公車在搭乘上較為舒適。

## 4. 車門寬

雙層公車後車門寬大，可同時容納二人上下車，極為方便。

## 5. 自動排檔

此次營運試驗所採用之雙層公車為四速自動排檔駕駛，油壓輔助方向機，可以減輕駕駛人員之行車負擔。而台北都會區現行之大型公車大部份為前進五段、後退一段之手動變速排檔，行駛於交通擁擠之市區，時常開開停停，駕駛人員倍感辛苦。

本研究之試驗用雙層公車與其對照組之大型公車規格列如表 2.2。試驗期間對照組車輛之營運收入及成本資料，將據以與雙層公車資料比較分析。

## 2.4 第一階段營運試驗分析

第一階段試驗選擇台北市聯營公車 74 路路線實施，原訂試驗時間為民國 79 年 3 月 1 日至 5 月 31 日共計三個月。後因配合捷運施工，74 路必須改行敦化南北路，但該路段並不適合雙層公車行駛，故提前於 5 月 4 日結束第一階段之試驗計畫。總計試驗時間為兩個月又四天。另為分析雙層公車與其他車種間營運特性之差異，於本階段試驗期間

並選擇原 74 路普通公車兩部（車輛編號 4453、4455），一併蒐集其營運資料以作為本實驗之對照組。

#### 2.4.1 行駛路線分析

74 路路線大致為一條聯絡台北市南北兩地區之路線，以建國北路站為發車站。該路線之行車種類有二，分別是全程車與區間車。其中全程車自建國北路站經公館至景美國中站折返，路線往返全長約 27.5 公里；區間車通常安排於尖峰時段行駛，其路線自建國北路站至公館站即折返，路線全長約 22 公里。試驗路線之站位圖詳見圖 2-1。

#### 2.4.2 行駛班次分析

於第一階段試驗期間，兩部雙層公車每日行駛 15 車次，其中包括全程車 11 車次及區間車 4 個車次，行車班次時間表如表 2.3 所示。

#### 2.4.3 行駛時間分析

根據行車記錄表所登載之每車次車輛出發與抵達時間記錄，分別就試驗組與對照組之車種、時段進行分析整理，其結果如表 2.4 所示。比較雙層公車與普通公車於不同時段之行駛特性如下：

- (1) 雙層公車之全程車於尖峰時段平均行駛時間為 124.79 分鐘，而離峰時段平均行駛時間為 96.79 分鐘，尖峰時段所需時間較離峰時段長 28 分鐘（28.93%）。
- (2) 雙層公車之區間車於尖峰時段平均行駛時間為 108.25 分鐘，而離峰時段平均行駛時間為 96.96 分鐘，尖峰時段所需行駛時間較離峰時段長 11.29 分鐘（11.64%）。
- (3) 普通公車之全程車於尖峰時段平均行駛時間為 111.11 分鐘，而離峰時段平均行駛時間為 92.41 分鐘，尖峰時段所需時間較離峰時段長 18.70 分鐘（20.23%）。

表2.2 台北都會區試驗用雙層公車及對照組車輛規格

組 別		試 驗 組	對 照 組*	
車 種		雙層公車 (無冷氣系統)	普通公車 (無冷氣系統)	自強公車 (有冷氣系統)
廠 牌		Leyland	國 瑞	國 瑞
型 式		Olympian 三 軸 式	RK174	LEG5SA
年 份		1990	1987	1988
設計 運能 (位)	上層座位	69	0	0
	下層座位	41	27	28
	立 位	34	28	27
	合 計	144	55	55
馬 力(hps)		245	170	220
總排氣量 (立方公分)		10,000	6,433	9,419
全長(公尺)		11.162	10.3	10.76
全寬(公尺)		2.45	2.50	2.50
全高(公尺)		4.376	3.30	3.41
軸距(公尺)		前 4.9 後 1.6	5.0	5.3
總重(公斤)		22,250	13,000	14,000
排檔方式		自 動	手 排	手 排
備 考		兩輛全程參與 三階段試驗	兩輛參與第一 階段試驗	分別以兩輛參 與第二、三階 段試驗

\* 註：對照組資料由台北市公車處機務科提供

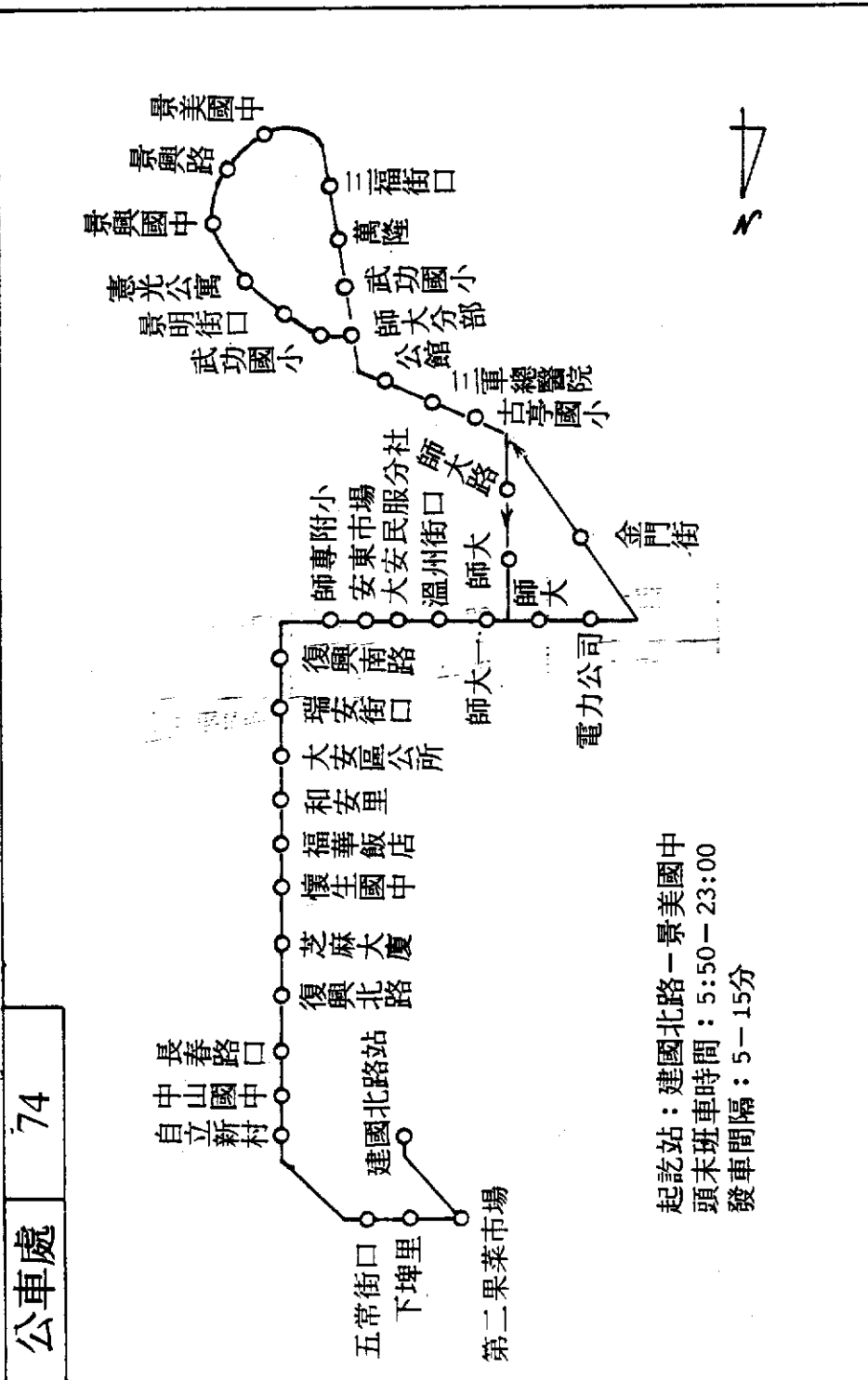


圖 2-1 第一階段營運試驗(74路)路線圖

表 2.3 74路雙層公車行車班次時間表

車次	開車時間	返站時間	到 達 地	行車種類
1	6:00	8:00	景美國中	全程車
2	6:50	9:00	公 館	區間車
3	8:00	10:00	公 館	區間車
4	9:00	11:20	景美國中	全程車
5	10:30	12:40	景美國中	全程車
6	12:00	14:00	景美國中	全程車
7	13:00	15:10	景美國中	全程車
8	14:10	16:20	景美國中	全程車
9	15:30	18:00	景美國中	全程車
10	16:30	18:30	公 館	區間車
11	18:00	20:10	公 館	區間車
12	19:00	21:10	景美國中	全程車
13	20:30	22:20	景美國中	全程車
14	21:30	23:30	景美國中	全程車
15	22:30	24:00	景美國中	全程車

註 1：發車站為建國北路站。

註 2：本表係正常狀態下預定班次時間，特殊情形（如進廠保養、路阻塞車）則依據當時狀況發車。

資料來源：台北市公共汽車管理處

表2.4 第一階段試驗（7號路）行車時間統計表

班車別 路線長度 (公里)	雙層公車		普通公車		區間車		尖峰時段		離峰時段		尖峰時段		離峰時段	
	全行程車		區間車		全行程車		尖峰時段		離峰時段		尖峰時段		離峰時段	
	27.5		22.0		27.5		22.0		22.0		22.0		22.0	
時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段
班次數 (%)	19 (2.19)	607 (69.93)	186 (21.43)	56 (6.45)	71 (15.88)	340 (76.06)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)	14 (3.13)
平均行駛時間 (分鐘)	124.79	96.79	108.25	96.96	111.11	92.41	104.32	95.79	104.32	95.79	104.32	95.79	104.32	95.79
平均行駛速率 (公里/小時)	13.22	17.05	12.19	13.61	14.85	17.86	12.65	13.78	12.65	13.78	12.65	13.78	12.65	13.78

\* 註：雙層公車為3、4月份資料，普通公車僅4月份資料。

- (4)普通公車之區間車於尖峰時段平均行駛時間為 104.32 分鐘，而離峰時段平均行駛時間為 95.97 分鐘，尖峰時段所需時間較離峰時段長 8.53 分鐘（8.90 %）。

由上可知，不論車輛型式為雙層公車或是普通公車，尖峰時段行車時間均較離峰時段為長，其差異自 8.90 % 至 28.93 % 不等，但雙層公車於尖、離峰時段行駛時間之差異均較普通公車為大，顯示道路擁擠狀況或載客人數多寡對雙層公車行駛速度之影響較普通公車為大。

進一步比較試驗組與對照組間行駛特性發現：

- (1)不論行車種類與時段，雙層公車平均行駛時間均較普通公車為長，而兩者之差異隨行車時段之不同而有所不同。
- (2)離峰時段雙層公車與普通公車行駛時間差異不多。就全程車言，雙層公車較普通車長 4.74 %；就區間車言，雙層公車僅較普通公車多 1.22 %，兩者之差異非常小。
- (3)尖峰時段全程車差異較大，雙層公車行駛時間比普通公車多了 12.31 %；區間車方面則差別有限，前者僅較後者慢 3.77 %。

綜上可知，除了尖峰時段全程車外，雙層公車與普通公車兩者間有明顯之差別外，於其他狀況下兩者間差異並不太大，均在 5 % 以下。

#### 2.4.4 載客營收分析

本階段試驗期間，兩輛雙層公車行駛之總營業里程高達 22.539 公里，對照組之兩輛普通公車共行駛 12.094.5 公里。以下對其載客與營收分別分析如后：

##### 1. 載客人數分析

第一階段雙層公車營運試驗，在載客營收方面成效斐然，經分析整理第一階段試驗之觀察組與對照組各班次營收統計資料，如表

2.5。由該表可知雙層公車（觀察組）平均每班車載客人數為 116.7 人，而普通公車（對照組）平均每班車載客人數為 70.84 人，雙層公車平均每班車載客人數約較普通公車載客人數多 65.12 %。

## 2. 單位車公里營收分析

根據各班次營收統計資料分析得知：第一階段試驗期間，雙層公車平均每車公里營收 61.28 元，而普通公車則為 36.39 元，雙層公車單位車公里營收約較普通公車增加 68.40 %，與上述載客人數之比較結果相當一致，此係因兩車種票價結構相同所致。

綜上可知，雙層公車不論在營收方面或載客人數方面均較普通公車為佳，且兩者之差異在六成五左右，相信此應為雙層公車利基所在。

### 2.4.5 耗油效率分析

車輛之耗油情形與車輛型式（車種、排檔方式、引擎種類等）、行駛速度、行駛路線、行駛時段甚至駕駛習慣等均有密切之關係。在其他條件大致相同的狀況下，車輛型式與油耗關係最為密切，因此比較雙層公車與普通公車於試驗期間之行駛里程與加油記錄，大致可以瞭解兩種車輛於實際營運時之耗油特性。

本試驗分析比較雙層公車與普通公車耗油效率，主要是從觀察組與對照組車輛行車記錄表之行駛班次、里程與加油記錄資料整理而得（由於三月份普通公車尚無行車記錄，故對照組僅調查四月份以後耗油狀況），示如表 2.6。經過比較發現：雙層公車行駛 74 路路線，平均每消耗一公升高級柴油可行駛 1.57 公里，而普通公車每公升耗油可行駛 2.74 公里。若以試驗路線全程（往返距離 27.5 公里）估計兩種車輛之耗油量，則雙層公車約需消耗高級柴油 17.52 公升，而普通公車約需 10.04 公升，雙層公車約較普通公車增加用油 74.56 %。



表2.5 第一階段營運試驗（74路）載客營收統計表

型 式		雙層公車	普通公車
班車平均 載客人數 (人/班次)	3 月	126.00	82.00
	4 月	110.03	59.70
	5 月	99.28	68.90
	平均	116.97	70.84
每車公里 平均營收 (元/車公里)	3 月	67.30	42.77
	4 月	56.54	30.30
	5 月	50.24	34.09
	平均	61.28	36.39

表2.6 第一階段營運試驗（74路）燃油效率統計表

型 式		雙層公車		普通公車	
車 號		4866	4867	4453	4455
燃油效率 (公里/公升)	3 月	1.45	1.46	—	—
	4 月	1.63	1.63	2.57	2.98
	5 月	1.70	2.21	2.28	2.67
	平均	1.57		2.74	

註：平均值欄係以各月營運日期加權而得  
資料來源：台北市公車處提供資料整理

## 2.5 第二階段營運試驗分析

第二階段雙層公車營運試驗選定台北市公車處 504 忠孝幹線實施。試驗時間為民國 79 年 6 月 1 日起至 8 月 31 日為止，共計三個月。由於試驗前之路線會勘曾發現 504 忠孝幹線所經過兩處陸橋（復興橋及松山橋）淨空不足，故必須對原定路線與站位酌予調整，以適合雙層公車之行駛。因此，雙層公車行駛之忠孝幹線與原路線稍有不同。

由於原 504 忠孝幹線僅行駛自強冷氣公車，因此，本試驗為瞭解不同種類公車在忠孝幹線上營運特性之差異，故於試驗期間亦同時記錄行駛原 504 忠孝幹線兩輛自強公車（車輛編號 4362、4521）之營運資料，期能作為比較之參考。

### 2.5.1 行駛路線分析

第二階段雙層公車忠孝幹線與 504 忠孝幹線最大的差異在路線的首尾兩端。504 忠孝幹線公車可以沿著忠孝西路由行政院站直達台北火車站，而雙層公車不能穿越復興陸橋下方，須先離開忠孝西路，避開該路橋多繞行一大段距離才能抵達台北火車站（雙層公車須繞道紹興南路、青島東西路再左轉公園路，經襄陽路從館前路右轉忠孝西路而達台北火車站）。同樣地，由火車站往松山方向也必須繞道（須由公園路左轉青島西路，再左轉中山南路接回忠孝東西路），同時雙層公車忠孝幹線也因此而未能行駛中華路、寶慶路部份路段。

另外在路線起點附近，由於雙層公車無法通過松山陸橋，故不走松德路（取消永春公寓站），改由信義路、松仁路、松高路，再從忠孝東路 236 巷接上忠孝東路。以上這些特性都是雙層公車忠孝幹線和 504 忠孝幹線（對照組）不同之處。試驗路線圖詳見圖 2-2。

雖然雙層公車與對照組之自強公車在忠孝東路上的行駛路線大致

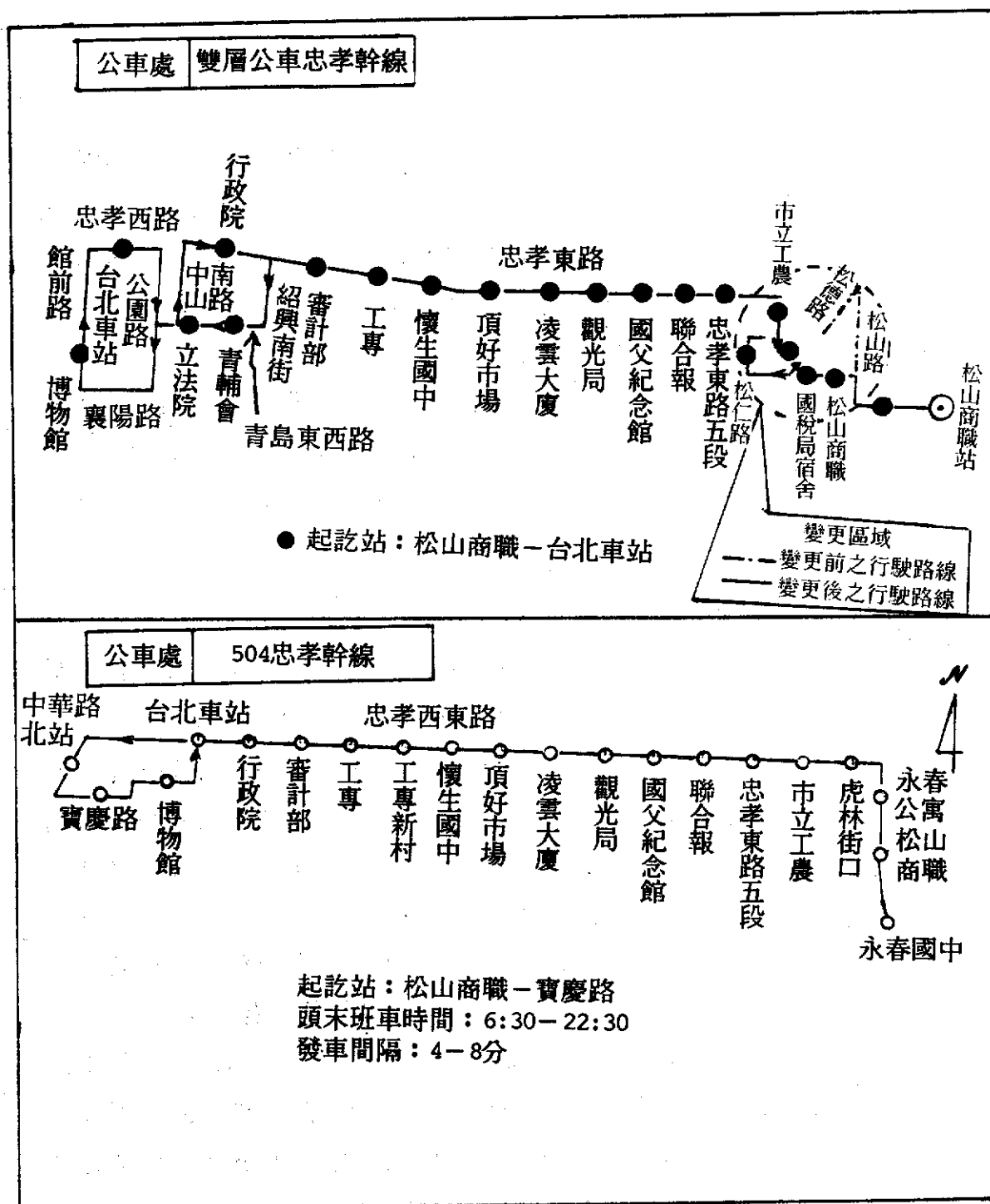


圖 2-2 第二階段試驗雙層公車路線與 504 忠孝幹線站位圖

相似，但由於雙層公車忠孝幹線較為曲折，同時無法與旅客上下車人數最多的台北車站直接相連，也無法服務中華商場、西門鬧區一帶的旅客，因此，雙層公車與自強公車營運試驗的比較基礎並不一致，但仍值得比較參考。此點於試驗營運結果分析時將再說明。

表 2.7 為 504 忠孝幹線歷年營運績效資料。由表 2.7 可知，於 79 年上半年，504 公車平均每班次載客人數約在 37 人至 39 人之間，每公里營收則在 33 元至 37 元之間。

### 2.5.2 行駛班次分析

在第二階段營運試驗期間，兩輛雙層公車每日預定行駛 21 車次（均為全程車）。發車站為松山商職站，迄站為台北火車站，各車次發車的時間如表 2.8 所示。

經過三個月的營運試驗發現：在實際行駛班次數方面，兩輛雙層公車（觀察組）共行駛了 1769 班次，其中屬於上下午尖峰時段的班次佔總班次數的 21.42%；而 504 路線（對照組）的兩輛公車行駛班次數為 1766 班次，其中尖峰時段的班次佔 23.84%。由此可知觀察組與對照組的行駛班次數、尖離峰發車比率大致相同。

### 2.5.3 行駛時間分析

由於第二階段營運試驗觀察組（雙層公車兩輛）與對照組（自強公車兩輛）所行駛的路線有差異，里程長度也不同（雙層公車忠孝幹線往返全長為 17.4 公里，504 忠孝幹線為 18.2 公里），雖然該兩種公車主要皆行駛忠孝東西路，但在進行車輛營運特性之比較時，需考慮兩者間存在之差異性，據以分析。

表 2.9 為第二階段雙層公車營運試驗行駛時間統計表，由表可知：

(1) 不論雙層或自強公車，尖峰時段平均行駛時間均較離峰時段為長，

表 2.7 公車504路歷年營運績效表

項 目	行駛車數	行駛班次	每公里營收	每班載客	載客數	營 收
日 期	(輛次)	(趟)	(元/公里)	(人次/班次)	(人次)	(元)
78. 1	510	7,844	37.96	36.0	284,696	2,711,390
78. 2	433	6,672	40.19	38.0	256,545	2,443,279
78. 3	508	7,784	40.25	39.0	299,853	2,855,144
78. 4	479	7,522	40.35	42.0	312,437	2,764,815
78. 5	537	8,031	42.05	46.0	371,834	3,073,068
78. 6	464	7,213	45.54	50.0	362,323	2,994,307
78. 7	443	6,669	42.25	51.0	433,243	3,580,401
78. 8	424	6,571	53.42	59.0	386,611	3,195,026
78. 9	386	5,894	51.55	57.0	334,651	2,765,619
78.10	400	5,843	47.50	52.0	306,504	2,531,672
78.11	416	5,801	34.32	51.0	279,818	2,300,820
78.12	395	6,222	34.60	39.5	255,367	2,096,935
79. 1	377	5,992	37.23	39.5	250,510	2,108,339
79. 2	611	7,955	35.88	38.0	309,286	2,604,789
79. 3	494	7,457	36.96	39.5	300,074	2,523,804
79. 4	558	8,851	33.66	36.7	336,729	2,832,095
79. 5	547	9,425	33.94	37.0	346,211	2,911,051
79. 6	522	8,270	36.10	39.0	318,669	2,677,376
79. 7	533	8,598	36.00	41.0	362,593	3,046,771

資料來源：台北市公車處

表 2.8 忠孝幹線雙層公車發車時間表

車次	開車時間	車次	開車時間
1	6:00	11	14:20
2	6:30	12	15:20
3	7:20	13	16:10
4	7:50	14	17:20
5	9:00	15	17:50
6	9:40	16	19:30
* 7	11:10	17	20:00
8	11:50	18	20:50
9	12:40	19	21:20
10	13:30	20	22:10
		21	22:50

資料來源：台北市公車處提供

表 2.9 第二階段雙層公車營運試驗行駛時間統計表

車輛種類	雙 層 公 車		自 強 公 車	
路線長度 (公里)	17.4		18.2	
行車時段	尖峰時段	離峰時段	尖峰時段	離峰時段
班 次 數 (%)	379 (21.42)	1390 (78.58)	421 (23.83)	1345 (76.17)
平均行駛時間 (分鐘)	86.51	73.94	85.13	73.28
平均速率 (公里/小時)	12.07	14.12	12.83	14.90

註：自強公車為 504 忠孝幹線公車  
資料來源：本研究整理

且因時段不同導致行駛時間增長的比率相當一致。例如雙層公車尖峰時段往返全程平均費時 86.51 分鐘（每公里路程需時 4.97 分鐘），離峰時段則僅需 73.94 分鐘（每公里路程需時 4.25 分鐘），尖峰時段班車平均速率約較尖峰時段慢了 17.00 %。而自強公車也有上述情形，其尖峰時段平均速率則較離峰時段慢了 16.17 %。

- (2) 雙層公車平均行駛速率較自強公車稍慢，且兩種車輛於尖峰時段的差異較離尖時段為大。由表 2.5.3 可知，雙層公車尖峰時段平均行駛速率為 12.07 公里／小時，離峰時段則為每小時 14.12 公里；相較自強公車於相同時段的平均速率 12.83 公里／小時與 14.90 公里／小時，雙層公車平均行駛速率較自強公車稍慢，但差異不大，其中離峰時段雙層公車較自強公車慢 6.64 %，尖峰時段雙層公車較自強公車慢 5.46 %。

#### 2.5.4 載客營收分析

本階段試驗期間，兩輛雙層公車行駛之總營運里程為 30,780.6 公里，對照組之兩輛自強公車共行駛 32,141.2 公里。以下對其載客與營收分別分析如后：

##### 1. 載客人數分析

表 2.10 為第二階段雙層公車營運試驗之載客營收統計表。由該表可知，雙層公車於試驗期間的載客人數略少於自強公車，平均每班車載客人數為 38.1 人，而自強公車則為 41.8 人，雙層公車較自強公車少 8.85 %。另由表中可發現雙層公車於試驗期間載客人數有遞降的趨勢，此可能歸因於(1)暑假期間通學旅次減少的緣故；(2)雙層公車路線較 504 忠孝幹線的設計為差；(3)雙層公車沒有冷氣空調設備等，都是造成乘客使用雙層公車人數下降的因素。

##### 2. 單位車公里營收分析

第二階段試驗期間，雙層公車每車公里營收為 26.59 元，而自強公車為 38.48 元，雙層公車營收顯然較自強公車為低。檢討其理由有二：一是雙層公車路線迂迴彎繞，且無法服務（前往）中華路、寶慶路一帶的旅客，以及雙層公車無冷氣空調設備，因而流失部份旅客。其二則是雙層公車屬於普通車種，其票價結構較自強公車低（普通車全票 8 元，學生優待票 4 元；自強公車全票 10 元，學生優待票 6 元），故總營收亦較自強公車為差。

### 2.5.5 燃油效率分析

車輛燃油效率比較分析，是從觀察組與對照組之車輛行車記錄表中，有關行駛里程、班次數及加油記錄整理而得，如表 2.11。由該表可知，第二階段試驗期間雙層公車平均每消耗一公升高級柴油約可行駛 1.79 公里，而自強公車每公升耗油僅可行駛 1.71 公里左右，雙層公車較自強公車耗油效率略佳。分析自強公車比雙層公車耗油之原因，大概是因為自強公車為冷氣車種，而冷氣空調設備之運作需要耗用公車引擎部份動力，此外，自強公車載客人數比雙層公車高，而使得自強公車行駛單位距離所需耗油較無冷氣設備之雙層公車為高。

## 2.6 第三階段營運試驗分析

第三階段試驗選擇台北市聯營公車 505 路路線實施，試驗期間自民國 79 年 12 月 20 日至 80 年 3 月 13 日止。本階段試驗期間亦比照前二階段試驗，分析兩輛雙層公車與其他車種間營運特性之差異，特選擇 505 路大型自強冷氣公車兩輛（車輛編號 4375，4470），一併收集其營運資料以作為本試驗之對照組，並作簡單分析如后。

### 2.6.1 行駛路線分析



505 路起自北市復興北村，途經行天宮後南下，沿著松江路及新生南路直達台大，再轉經公館至景美區公所止（見圖 2-3）。沿途行經北市的南北向幹道，乘客多。基於調度需要，班車區分為全程車及區間車。區間車行駛於復興北村與公館之間。全程車往返路線長度為 20.6 公里，區間車為 16.0 公里。

#### 2.6.2 行駛班次分析

第三階段試驗期間，兩輛雙層公車每日行駛 10 車次，其中包括全程車及區間車各 7 及 3 車次。在時段安排上，晨峰與昏峰各有全程車與區間車一車次。

#### 2.6.3 載客營收分析

本階段試驗期間，兩輛雙層公車行駛之總營業里程為 28,980 公里，對照組之兩輛自強公車共行駛 25,550 公里。

依據統計分析結果顯示，第三階段試驗雙層公車平均單位車公里載客數為 6.65 人次／車公里；對照組之自強公車平均載客數為 5.30 人次／車公里。雙層公車平均單位車公里載客數比自強公車多出 25%。

至於單位車公里營收方面，雙層公車平均為 44.58 元／車公里；對照組之自強公車為 38.91 元／車公里。雙層公車平均營收比自強公車多出 15%。

#### 2.6.4 耗油效率分析

第三階段試驗結果顯示，雙層公車平均燃油效率為 1.68 公里／公升；對照組之自強公車為 1.69 公里／公升。兩者燃油效率相近。

### 2.7 試驗用雙層公車行駛市區道路面臨問題檢討

本研究在台北都會區進行雙層公車營運試驗，所遭遇之問題主要

公車處 505

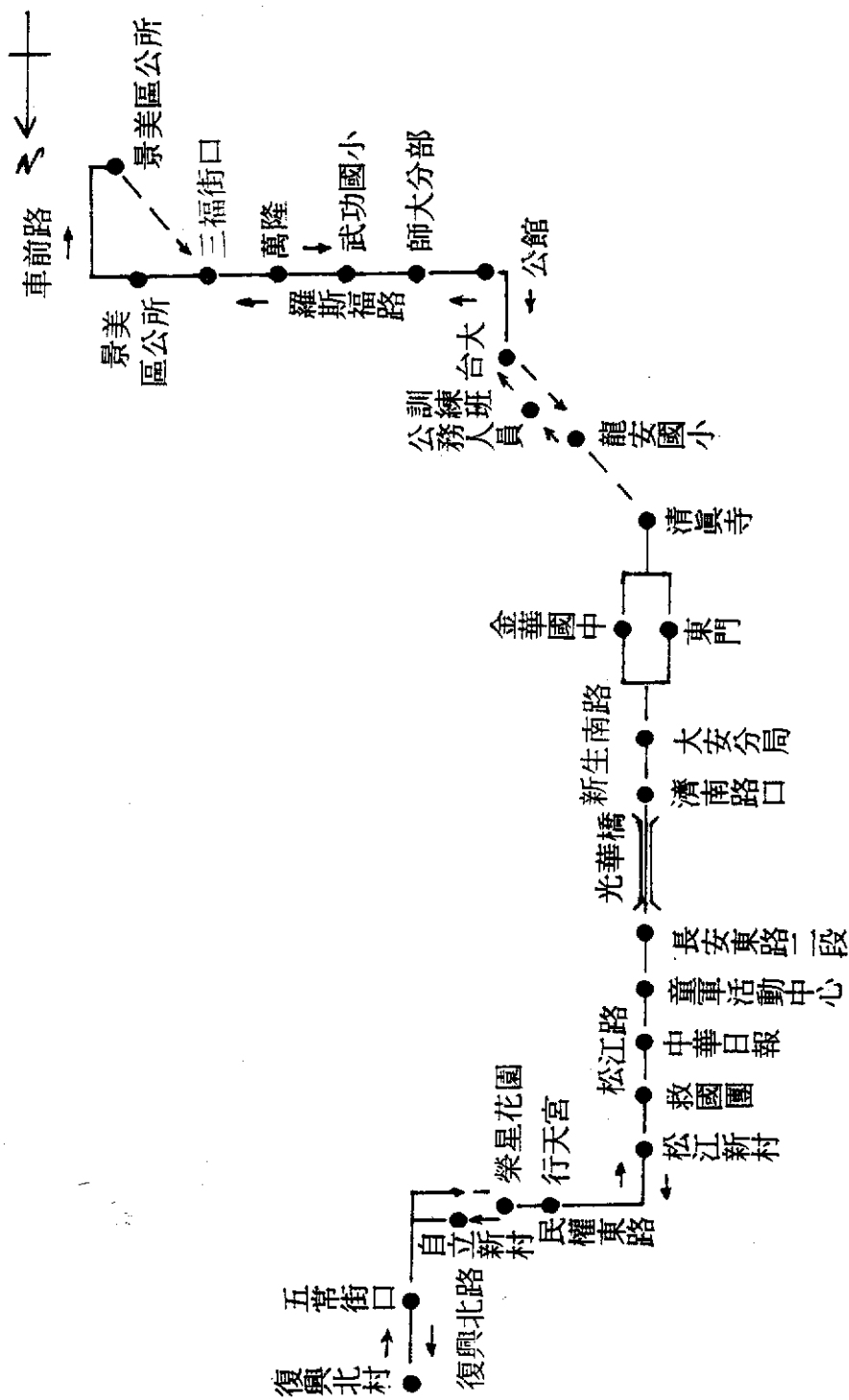


圖 2-3 第三階段營運試驗 (505路) 路線圖

有三方面：一為法規方面之適用；二為路線沿途障礙物之處理；三為意外問題等，茲分別檢討如后。

#### 2.7.1 適法問題

雙層公車之引進，首先遭遇之問題就是不符合現行法規之規定。原道路交通安全規則第三十八條規定，汽車全高不得超過3.80公尺，但此次營運試驗所使用之雙層公車高度為 4.376公尺，超過規定之高度。其次，由於試驗用雙層公車之座位係採國外設計標準。其雙人座座位寬為 77.8公分，三人座座位寬為 115.9 公分，平均每一座位寬不到 40公分。此外，部份座位之縱深亦只有 69.5公分，與道路交通安全規則第四十一條之規定「大客車每一座位不得少於 40公分寬，70公分深」不合。

有關雙層公車之車內、外之設計尺寸如附錄一所示。

#### 2.7.2 路線沿途障礙物問題

路線上所遭遇之困難有人行陸橋、高架道路或地下道之淨高不足的問題，道路兩旁之廣告招牌問題，但最嚴重的問題則為行道樹與道路上空違規架設之電纜線問題。茲分別簡述如后：

##### 1. 人行陸橋、高架道路及地下道之淨高不足問題

台北市人行陸橋、高架道路及車行地下道之淨高不足問題並不嚴重。由於本次試驗所使用之雙層公車之高度為 4.376 公尺，為安全上之考慮，凡淨高不足 4.60公尺者，則視為不合乎本次營運試驗選線標準。有關台北市陸橋淨高資料如附錄四及表 2.12 所示，以為未來公車業者選線參考。

台北市之陸橋淨高有逐年減少之趨勢，究其原因，主要有二：一為陸橋之逐年下陷；另一為歷次道路養護時，填補之石料使得路面逐漸增高。因此，今後於道路養護時應特別注意其路面處理過程

表2.10 第二階段營運試驗（忠孝幹線）載客營收統計表

型 式		雙層公車	自強公車
班車平均 載客人數 (人)	6 月	42.0	38.1
	7 月	36.4	45.4
	8 月	35.9	41.9
	平均	38.1	41.8
每車公里 平均營收 (元)	6 月	29.17	35.34
	7 月	25.28	41.50
	8 月	25.32	38.60
	平均	26.59	38.48

註：自強公車為 504忠孝幹線公車  
資料來源：本研究整理

表2.11 第二階段營運試驗（忠孝幹線）燃油效率統計表

型 式		雙層公車	自強公車
燃油效率 (公里/公升)	6 月	1.86	1.76
	7 月	1.72	1.69
	8 月	1.80	1.69
	平均	1.79	1.71

註：平均值欄係以各月營運日期加權而得  
資料來源：本研究整理

表2.12 台北市路橋淨高統計表

路橋淨高別	路橋數(座)
419公尺以下	0
420~429公尺	1
430~439公尺	2
440~449公尺	4
450~459公尺	12
460公尺以上	39

資料來源：參附錄二

。此外，懸掛於陸橋下之標誌或號誌亦會減少陸橋之淨空，影響雙層公車之行駛。

## 2. 道路兩旁之廣告招牌問題

一般而言，主要馬路因其兩旁有人行道，所以兩旁所架設之廣告招牌，大致上不會對雙層公車之行駛構成威脅，但道路寬度較小之街道，則廣告招牌之設置，很可能會影響到雙層公車之行駛。

## 3. 行道樹問題

行道樹的問題為台北市行駛雙層公車最需優先解決之問題。無論是在道路兩旁之人行道或分隔島上所種植之路樹，均是行駛雙層公車之障礙，若台北都會區開放使用雙層公車，首先需對路樹進行全面之剪修，且由於路樹是會隨時間而生長，更必須定期剪修，方不致於發生行車危險。

此次雙層公車營運試驗，對於部份路樹進行剪修，曾遭環保人士之微詞，未來在路樹之功能定位、種植之種類及栽植之位置均應有所注意。

## 4. 道路上空不合規定之電纜線問題

依電信規定，電纜線之架設高度至少應在五米以上，惟部份私自架設之電纜線高度則未依規定，此問題之解決有賴全體市民之配合，與相關單位嚴格的進行取締工作。

## 5. 路口號誌機架設高度不足問題

目前已架設之號誌機，因高度過低有妨害雙層公車行駛之路口者，應由相關單位立即全面調高。對於未來新設之號誌機，如其架設在道路上空時，其離地高度應不得小於 4.6 公尺。

由上述五點分析結果，顯示台北都會區引進雙層公車在市區道路行駛的主要問題，是受到道路上空淨高的限制。此項淨高限制，對雙層公車行駛路線之選擇有絕對影響，但並不很嚴重，雙層公車

仍有許多可以行駛的空間。顯然雙層公車在台北都會區行駛市區道路的可行性非常高，惟須慎選路線，注意道路上空淨高問題。

### 2.7.3 試驗發生意外問題

於第二階段試驗路線會勘時，復興北路與鐵路立體交叉分隔之地下隧道處正進行鐵路地下化施工，臨時於隧道上方加一鐵柱並以網狀物包住，令人難以察覺。當雙層公車行經該處時，頂部不慎擦撞，車尾上方出現輕微裂痕。由此意外事件顯示，雙層公車駛離核准行駛之路線時，宜謹慎駕駛，以確保行車安全。此外，在同一試驗階段，乘客因好奇，觸動雙層公車上層安全門，車輛立刻發出翁鳴聲，由於司機訓練與經驗不足，不知何以警告之翁鳴聲不斷，因此停車路旁不敢貿然再開車，其實只要將上層安全門關妥，翁鳴聲即刻停止，便可繼續開車。顯見雙層公車司機之職前訓練工作相當重要，以免司機因專業知識不足而產生相當大不必要的心理壓力，以及臨事不知所措，耽誤處理時效。同時，也因此造成乘客不便及對雙層公車缺乏信心之負面影響。

## **第三章 社會大眾對引進雙層公車之接受性分析**

### **3.1 雙層公車服務水準意見調查分析**

#### **3.1.1 調查安排**

爲了解民衆對試驗雙層公車之反應及接受程度，特於第二階段試驗期間，於74路及忠孝幹線，實施定點站及隨車二種方式訪問一般民衆之調查，並另於台北市監理處汽機車違規講習時間，訪問參加講習之汽機車駕駛人。因此，受訪對象包括公車及其他運具之使用人。關於訪問內容，除有關雙層公車服務水準意見外，並包括對理想公車服務水準之看法（調查表格式見附錄五）。總共回收問卷達1015份，但有效問卷共計655份，其中274位受訪者曾搭乘過雙層公車，另381位則未曾使用過（本調查相關細節詳參民國79年交通部運輸研究所委託邱毅科技顧問公司辦理之「雙層公車營運試驗調查分析報告」）。

#### **3.1.2 調查分析**

##### **1. 雙層公車乘客對雙層公車設計之滿意程度**

曾搭過雙層公車乘客對雙層公車車體設計之反映中，乘客給予較高評價者有上下車門、上下車階梯高度、上層座位、拉環扶手、車窗、播報系統、行車平穩及整體設計等八項。對其持正面看法者（含很滿意及滿意者）皆在50%左右，持反面意見者則均低於12%。較不滿意項目則以通往上層樓梯、最不理想；持反面

意見達31%；綜合觀之，雙層公車車體之設計除通往上層樓梯設計較為人們爭議外，餘皆可為多數乘客接受（見表 3.1）。

## 2. 雙層公車乘客對雙層公車設備重要性之看法

由受訪者對雙層公車設計作主觀之重要性勾選，經以統計分析結果顯示，避震系統及通往上層樓梯設計等二項，與安全因素關係密切，因此最受人們重視；其次上下車階梯高度、按鈴設計、上下車門設計等三項在使用公車時一定涉及者，考慮因素比較偏向方便性，故其受重視程度則較前二項低；座位之於老弱者與播報系統之於路線站名陌生者較有實質需要，而此類乘客畢竟只佔少數，所以整體觀之，其重要性就顯得不高（見表3.2）。

## 3. 雙層公車乘客對雙層公車設備改善之意見

由前述雙層公車乘客對雙層公車設計之不滿意人數佔總受訪人數之比率及設備重要性之權重百分比，可獲得兩者之乘積。此一乘積可視為雙層公車設計改善順序之權數，憑以作為改善優先順位之參考。分析結果見表 3.3。由表中及乘客之相關訪問意見顯示，通往上層樓梯設計太陡太窄、彎曲幅度太大，最為人詬病，宜優先予以改良；其次為按鈴裝設位置不理想、標示不明顯，使乘客在使用上造成不便；避震系統雖使行車平穩性提高，但在急轉變或有強風時，上層幌動，致使乘客認為有斟酌改善之必要；其他則屬較次要之改善項目。

## 4. 民衆對引進雙層公車之意見

雙層公車性能優越、容量大，且能有效率地運輸大量旅客，減輕交通擁擠，深獲社會大眾喜愛。受訪民衆有80%贊成引進雙層公車加入營運，無意見者占16.8%，不贊成者只占3.2%（表3.4）。

民衆贊成引進雙層公車之原因，主要由於尖峰時間公車極為



表 3.1 雙層公車乘客對雙層公車設計之滿意程度統計

滿意程度 項目	很滿意		滿意		尚可		不滿意		很不滿意		合計	
	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)
上下車門設計	45	16.4	128	46.7	88	32.1	11	4.0	2	0.7	274	100
車階梯高度	33	12.0	116	42.3	99	36.1	25	9.1	1	0.4	274	100
下層座位設計	14	5.1	97	35.4	119	43.4	37	13.5	7	2.6	274	100
上層座位設計	21	7.7	115	42.0	105	38.3	26	9.5	7	2.6	274	100
通上樓梯設計	12	4.4	69	25.2	107	39.1	70	25.5	16	5.8	274	100
拉環扶手設計	14	5.1	104	38.0	128	46.6	27	9.9	1	0.4	274	100
車窗之設計	22	8.0	122	44.5	103	37.6	26	9.5	1	0.4	274	100
按鈴之設計	21	7.7	100	36.5	97	35.4	51	18.6	5	1.8	274	100
播報系統設計	40	14.6	94	34.3	107	39.1	28	10.2	5	1.8	274	100
行車平穩性	30	10.9	113	41.2	98	35.8	30	10.9	3	1.2	274	100
整體設計	20	7.3	116	42.3	125	45.6	12	4.4	1	0.4	274	100

表3.2 雙層公車乘客對雙層公車設備重要性之看法

設備重要性	權 重 百分比	重要性勾選 分數累計
避震系統	19.0	312
通上樓梯設計	17.5	288
車階梯高度	14.1	231
按鈴設計	11.5	189
上下車門設計	9.8	161
拉環扶手設計	6.6	109
播報系統設計	6.3	103
下層座位設計	6.3	103
上層座位設計	5.0	82
車窗之設計	4.0	66
合 計	100.0	1,644

註：1.有效樣本數=274。

2.勾選分數為依重要性勾選優先順序  
1、2、3，分別給予三分、二分、一分，未勾選則不給分。

表3.3 雙層公車設計改善優先順序表

項 目	設計重要性 權重 (%) (a)	不滿意勾選 累計百分比 (%) (b)	改善順序 權 數 (a)×(b)÷10000	改善優先 順 序
通上樓梯設計	17.5	31.3	547.8	1
按鈴設計	11.5	20.4	234.6	2
避震系統	19.0	12.0	228.0	3
車階梯高度	14.1	9.5	134.0	4
下層座位設計	6.3	16.1	101.4	5
播報系統設計	6.3	12.0	75.6	6
拉環扶手設計	6.6	10.3	68.0	7
上層座位設計	5.0	12.1	60.5	8
上下車門設計	9.8	4.7	46.1	9
車窗之設計	4.0	9.9	39.6	10

表 3.4 受訪運具別使用人對引進雙層公車意見統計

意見 項目	贊成		無意見		不贊成		合 計	
	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比例 (%)	人數 (人)	比 例 (%)
公車	379	82.4	64	13.9	17	3.7	460	70.2
火車	0	0.0	2	100.0	0	0.0	2	0.3
機車	89	74.8	27	22.7	3	2.5	119	18.2
計程車	6	66.7	3	33.3	0	0.0	9	1.4
自用車	37	75.5	12	24.5	0	0.0	49	7.5
步行	10	83.3	1	8.3	1	8.3	12	1.8
腳踏車	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2
其他	2	66.7	1	33.3	0	0.0	3	0.5
合 計	524	80.0	110	16.8	21	3.2	655	100.0

擁擠，大眾期望經由雙層公車之引進，解決車上擁擠及擠不上公車的困擾。此點由表 3.5 所列調查結果即可得到證明。由表 3.5 顯示，受訪公車乘客中，訪問前一個月有擠不上公車經驗者約佔總數的 68%，比例相當高，顯示現行公車於尖峰時間車輛運能呈現不足現象，因此深切盼望引進雙層公車，以紓解公車擁擠之苦。

表 3.5 受訪公車乘客於尖峰時間擠不上公車次數統計

項 目	沒 有	1-2次	3-5次	6次以上	合 計
人 數	148	141	93	78	460
比例%	32.2	30.7	20.2	17.0	100.0

## 3.2 理想公車服務水準意見調查分析

### 3.2.1 調查安排

為瞭解民衆心目中的理想公車服務，特於辦理雙層公車服務水準意見調查時，一併對此一課題向受訪大眾調查。因此，調查時間、方式、地點、對象及問卷回收情形與前節雙層公車服務水準調查安排完全一致。

### 3.2.2 調查分析

由調查結果顯示，民衆心目中的理想公車服務的輪廓大致如下：

1. 期望班車間隔：尖峰時段為 6.6 分鐘，離峰時段為 11.3 分鐘。
2. 能忍受最長候車時間：尖峰時段為 16.4 分鐘，離峰時段為 20.7 分鐘。
3. 採取低階梯寬車門之車體設計，方便及加快乘客上下車。
4. 實施限時或限次轉乘措施，便利乘客直捷快速地抵達目的地。

5. 採行磁卡式收費方式。
6. 路線彎繞情況越少越好。
7. 採行公車優先措施，以提高公車行駛速率及維持正常班車間隔。
8. 現行站牌間距適當，但視需要或可酌予拉長。
9. 推行跳站、直捷直達車之營運方式，以縮短旅行時間。

若公車服務能達到民衆所認為之理想程度，有90%的受訪者（受訪者包括公車及其他運具使用人，各佔受訪者總數的70%及30%）願意或繼續搭乘公車，顯見民衆對良好公共運輸之使用有相當意願。因此，現行公車服務亟待改善，以吸引更多乘客使用。

至於為達到理想的公車服務水準，其成本可能相對提高。大多數受訪者認為應由政府補貼或調整票價反應成本，且其意見較偏向於由政府補貼，顯見民衆對補貼公車事業，以提高服務水準已有共識。

### 3.3 雙層公車駕駛意見調查

#### 3.3.1 調查安排

在雙層公車營運試驗期間，除了辦理社會一般大眾對雙層公車之意見調查外，對擔任駕駛雙層公車的司機亦列入調查對象，以瞭解其對雙層公車設計、性能及操作等之意見及看法，俾供未來將引進雙層公車營運業者之參考。茲將調查安排有關事項簡述於后：

- (1) 調查時間：第一、二階段試驗為79年7月25日，第三階段為80年1月下旬。
- (2) 調查對象：三階段營運試驗路線—74路、忠孝幹線及505路雙層公車的所有駕駛，包括正駕駛13名，預備駕駛7名。
- (3) 調查方法：採取問卷填答方式，由調度人員負責收發問卷。
- (4) 調查內容：包括「駕駛人員基本資料」、「雙層公車駕駛經驗及意

見」、「服務改善相關意見」及「綜合性意見」等，依此要項設計之「雙層公車駕駛人員意見調查表」如附錄六。

### 3.3.2 調查分析

#### 3.3.2.1 基本資料分析

有關雙層公車駕駛人員之基本資料分析如后：

- (1)性別：參加試驗的司機全部為男性。
- (2)年齡：參加試驗的司機，其年齡介於31～60歲，其中以31～40歲的人數最多，顯示參加試驗的駕駛絕大多數為中年人。其年齡分佈如表 3.6。

表 3.6 雙層公車駕駛之年齡統計（台北試驗）

年齡組 統計 路線別		31～40歲	41～50歲	51～60歲	統 計
人 數 (人)	74 路	4(2)*	2	0	6(2)
	忠孝幹線	4(1)	1(1)	1	6(2)
	505 路	1(1)	7(2)	0	8(3)
合 計	人數(人)	9(4)	10(3)	1	20(7)
	百分比(%)	45	50	5	100

註：\* 括弧前數字表示正駕駛員與預備駕駛員人數之和。括弧內數字僅表示括弧前數字所包含之預備駕駛員人數；若未列括弧表示無預備駕駛員。

#### (3) 駕駛公車經驗：

參加試驗的司機，駕駛公車的年資由3～20年不等，平均駕駛經驗高達9年，顯示遴選的試驗司機大多是資深的司機（見表

3.7)。

### 3.3.2.2對雙層公車之駕駛意見或經驗分析

#### (1)對反射鏡之意見：

反射鏡設置之目的，在使司機能夠瞭解並掌握雙層公車上層乘客之動態，以適時作必要之處置。

由調查結果（見表 3.8）顯示，雙層公車反射鏡之設計，尚易於使司機瞭解及掌握上層乘客之活動。

#### (2)對上下車門設計之意見：

由於雙層公車底盤及車門寬度分別比現有北市公車低及寬，對乘客上下車速度之提高，助益極大。調查結果如表3.9，表中顯示大多數司機對低底盤、寬車門之公車設計非常喜愛。

#### (3)對播報系統設計之意見：

試驗期間，雙層公車加裝之語音播報站名系統，係由尚程股份有限公司免費設計。裝置於74路試用時，此系統之效果良好；惟於忠孝幹線試用時，因所設之臨時站位置未能及時選定，加上裝置此系統時，因其會干擾行駛里程馬錶之正常運作，以致耽擱裝設，未能發揮預期之播報效果。此點由調查資料得知74路司機對此播報系統尚稱滿意，但忠孝幹線司機則不甚滿意（參表3.10），即可得到證明。

#### (4)對行車平穩性設計之意見

由於雙層公車採氣墊式系統，避震效果極佳，深為駕駛所稱許（參表3.11）。

#### (5)對駕駛室隔離設計之意見

雙層公車駕駛室為隔離之設計，與一般公車不同，此一設計使得駕駛員後側與乘客之活動完全分開，大多數司機喜愛此一設計（參表3.12）。

表3.7 雙層公車司機駕駛公車經驗年資統計 (台北試驗)

年資 統計 路線別	5年以下	5(含)至10年	10(含)至15年	15(含)至20年	統 計
	人 數	人 數	人 數	人 數	人 數
74 路	0	2(1)*	4(1)	0	6(2)
忠孝幹線	1	2(1)	1	2(1)	6(2)
505 路	2	4(3)	2	0	8(3)
合 計	3	8(5)	7(1)	2(1)	20(7)
百分比(%)	15	40	35	10	100

註：\* 見表3.6之註解。

表 3.8 司機透過反射鏡對上層乘客之瞭解與掌握難易程度調查結果（台北試驗）

意見 統計 路線別		很 容 易	容 易	尚 可	不 容 易	很不容易	統 計
人 數 (人)	74 路	0	4(1)*	1(1)	1	0	6(2)
	忠孝幹線	1	4(2)	1	0	0	6(2)
	505 路	1(1)	1	6(2)	0	0	8(3)
合 計	人數 (人)	2(1)	9(3)	8(3)	1	0	20(7)
	百分比 (%)	10	45	40	5	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.9 司機對上下車門設計之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		很 理 想	理 想	尚 可	不 理 想	很不理想	統 計
人 數 (人)	74 路	2(1)*	1	2(1)	1	0	6(2)
	忠孝幹線	1	4(2)	1	0	0	6(2)
	505 路	1(1)	1	4(1)	1(1)	1	8(3)
合 計	人數 (人)	4(2)	6(2)	7(2)	2(1)	1	20(7)
	百分比 (%)	20	30	35	10	5	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.10 司機對播報系統設計之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		很 理 想	理 想	尚 可	不 理 想	很不理想	統 計
人 數 (人)	74 路	3(1)*	1	2(1)	0	0	6(2)
	忠孝幹線	0	1	0	5(2)	0	6(2)
	505 路	1	0	6(3)	1	0	8(3)
合 計	人數 (人)	4(1)	2	8(4)	6(2)	0	20(7)
	百分比 (%)	20	10	40	30	0	100

註：\* 見表3.6之註解。



(6)對自動排檔設計之意見

雙層公車為自動排檔，司機經過試用比較，全體認為自用排檔比手排檔為佳（參表 3.13）。此點印證了公車在都市地區走走停停的運作型態，適合採用自動排檔，以免除換檔之操作。同時，出入地下道之爬坡及加減速之操作等均以自動排檔較為方便。

(7)對其他行車操作設計之意見

除了自動或手動排檔因素外，絕大多數司機認為雙層公車比一般公車，在行車操作上更佳（見表 3.14）。其理由大致有三：

- ①雙層公車底盤低、重心穩、空懸系統佳、行駛平穩。
- ②雙層公車有車速自動限制設計，不易開快車。
- ③雙層公車性能好、馬力大、行駛無噪音。惟僅有 505 路的少數司機認為一般公車較佳，其所持理由為「路樹修剪不夠理想」。顯見係因試驗時，對 505 路沿線路樹修剪的不夠理想，造成司機行車操作之不便，而非雙層公車本身操作之不便。

(8)對沿線路障影響之看法

雖然雙層公車行駛路線，經過相關單位共同會勘，並排除沿線之路邊行樹、電線、號誌機、廣告招牌及陸橋等障礙物問題，但司機或多或少認為這些路障仍有影響雙層公車行駛之疑慮（見表 3.15），此點在正式大量引進雙層公車後，必須徹底檢討如何有效、立即排除路障，以解決路障對雙層公車行駛所帶來之實質與心理影響，俾利雙層公車之推廣。

(9)對轉彎時有否傾覆危險之意見

由於雙層公車在國內為首度引進，司機駕駛經驗欠缺，當車輛在轉彎時，由於車身會有幌動，造成司機心理負擔，可能因此誤以為雙層公車會有傾覆之危險（見表 3.16）。事實上，試驗用雙層公車出廠時已通過傾斜度測試，符合傾斜角度達 28 度（至少）

時，不會傾倒之國外法令規定。因此，未來在司機訓練及心理教育上應予加強。

#### (10) 對駕駛時有否心理壓力之意見

由於雙層公車高且上層載客，使司機於駕駛時產生心理壓力，但情形輕微（見表 3.17）。此亦表示司機關心車輛及乘客安全的一種表現。司機有心理壓力有時是一種助益，因為其將促使駕駛行為謹慎，有助於行車安全。

### 3.3.2.3 對公車服務改善之相關意見分析

#### (1) 對降低上下車階梯高度之意見

現行公車均為卡車底盤，其上下車階梯極為陡峻，相當不便。雙層公車採用客車底盤，其地板離地面距離大為縮短，僅需設二～三層很薄的階梯，方便及加速乘客上下車，因此，司機都認為有必要降低上下車階梯高度（見表 3.18）。

#### (2) 對加寬車門之意見

雙層公車後車門可同時容納二人上下車，方便及加快乘客上下車；但因受收費作業影響，乘客必須於前門自行投現或交由司機剪卡票，削弱後車門寬度帶來之優勢。因此，有近半數（40%）的司機不認為有加寬車門之必要，但仍有 55% 的司機認為有必要（見表 3.19）。由此可知，加寬車門與收費作業應併作考量，才能有效改善公車服務品質。

#### (3) 對收費方式之意見

現行普通公車收費方式為投現與剪票併行，但沒有司機認為剪票是一種理想的方式，大多以為磁卡式與投現及其併行之方式是理想的收費方式（見表 3.20），此點值得公車主管機關及業者參考改進。此外，為迎合與捷運系統整合之需要，磁卡式是必要推行的收費方式，應及早因應準備。

表3.11 司機對行車平穩性設計之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		很理想	理想	尚可	不理想	很不理想	統計
人 數 (人)	74 路	4(1)*	1	1(1)	0	0	6(2)
	忠孝幹線	2	4(2)	0	0	0	6(2)
	505 路	2(2)	2	3(1)	1	0	8(3)
合 計	人數(人)	8(3)	7(2)	4(2)	1	0	20(7)
	百分比(%)	40	35	20	5	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.12 司機對駕駛室隔離設計之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		雙層公車 較佳	一般公車 較佳	兩者差不多	無意見	統計
人 數 (人)	74 路	4(1)*	1(1)	0	1	6(2)
	忠孝幹線	6(2)	0	0	0	6(2)
	505 路	7(3)	0	1	0	8(3)
合 計	人數(人)	17(6)	1(1)	1	1	20(7)
	百分比(%)	85	5	5	5	100

註：\* 見表3.1之註解。

表3.13 司機對自動排檔設計之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		自動排檔 較佳	手動排檔 較佳	兩者差不多	無意見	統計
人 數 (人)	74 路	6(2)*	0	0	0	6(2)
	忠孝幹線	6(2)	0	0	0	6(2)
	505 路	8(3)	0	0	0	8(3)
合 計	人數(人)	20(7)	0	0	0	20(7)
	百分比(%)	100	0	0	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.14 司機對其他行車操作設計（自動排檔除外）之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		雙層公車 較佳	一般公車 較佳	兩者差不多	無意見	統計
人數 (人)	74 路	6(2)*	0	0	0	6(2)
	忠孝幹線	5(2)	0	1	0	6(2)
	505 路	5(3)	3**	0	0	8(3)
合計	人數(人)	16(7)	3	1	0	20(7)
	百分比(%)	80	15	5	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

\*\*司機所列理由為「路樹修剪不夠理想」。

表3.15 司機對沿線路障影響行駛之看法（台北試驗）

意見 統計 路線別		有實質 影響	有心理 影響	兩者皆 有影響	兩者皆 無影響	統計
人數 (人)	74 路	2	2(2)*	1	1	6(2)
	忠孝幹線	6(2)	0	0	0	6(2)
	505 路	7(3)	0	1	0	8(3)
合計	人數(人)	15(5)	2(2)	2	1	20(7)
	百分比(%)	75	10	10	5	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.16 司機對轉彎時有否傾覆危險之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		非常大	有	微有	沒有	不知道	統計
人數 (人)	74 路	0	1	1(1)	4(1)	0	6(2)
	忠孝幹線	5(2)*	0	0	1	0	6(2)
	505 路	0	0	1	4(3)	3	8(3)
合計	人數(人)	5(2)	1	2(1)	9(4)	3	20(7)
	百分比(%)	25	5	10	45	15	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.17 司機對駕駛時有否心理壓力之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		非 常 大	有	微 有	沒 有	不 知 道	統 計
人 數 (人)	74 路	0	1(1)*	3(1)	2	0	6(2)
	忠孝幹線	0	0	0	6(2)	0	6(2)
	505 路	1	0	3	4(3)	0	8(3)
合 計	人數(人)	1	1(1)	6(1)	12(5)	0	20(7)
	百分比(%)	5	5	30	60	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.18 司機對降低上下車階梯高度之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		必 要	無 意 見	不 必 要	統 計
人 數 (人)	74 路	5(1)*	1(1)	0	6(2)
	忠孝幹線	6(2)	0	0	6(2)
	505 路	8(3)	0	0	8(3)
合 計	人數(人)	19(6)	1(1)	0	20(7)
	百分比(%)	95	5	0	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.19 司機對加寬車門之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		必 要	無 意 見	不 必 要	統 計
人 數 (人)	74 路	3(1)*	1	2(1)	6(2)
	忠孝幹線	1	0	5(2)	6(2)
	505 路	7(3)	0	1	8(3)
合 計	人數(人)	11(4)	1	8(3)	20(7)
	百分比(%)	55	5	40	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.20 司機對理想收費方式之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		磁卡票	剪票式	投現	其他	統計
人 數 (人)	74 路	1(1)*	0	4(1)	1**	6(2)
	忠孝幹線	5(2)	0	0	1**	6(2)
	505 路	3(1)	0	5(2)	0	8(3)
合 計	人數(人)	9(4)	0	9(3)	2	20(7)
	百分比(%)	45	0	45	10	100

註：\* 見表3.6之註解。

\*\*司機指明為「磁卡票」與「投現」併行方式。

#### 3.3.2.4 綜合性意見分析

##### (1)對一般公車車上擁擠情形之經驗

在司機參與駕駛雙層公車試驗之前，於其駕駛原路線一般公車最近一個月的尖峰（工作就學）時間，發生公車因車上過度擁擠，致使乘客無法上車的情況，以74路最為嚴重；忠孝幹線無此現象；505路則偶而發生（見表3.21）。顯見類似74路的擁擠路線，應速謀改善對策。為有效發揮雙層公車高載客容量的特性，未來自當以74路高運量類型的路線優先使用雙層公車，以提高公車服務品質。

##### (2)對引進雙層公車之意見

由於雙層公車具有性能優越、容量大之特性，應能比較有效率、大量地輸送乘客，減輕交通擁擠。經過試驗司機之實際參與經驗，更証實雙層公車確實具有上述特性與功能，深獲司機之喜愛。因此，85%的受訪司機贊成引進雙層公車加入服務，只有一名505路司機（5%），因本身體力及心理因素反對引進，顯示該名司機似不適宜駕駛雙層公車（表3.22）。

表3.21 尖峰時間乘客因公車擁擠而無法上車情形（台北試驗）

意見 統計 路線別		天天如此	常常發生	偶而發生	沒 有	統 計
人 數 (人)	74 路	1	5(2)*	0	0	6(2)
	忠孝幹線	0	0	0	6(2)	6(2)
	505 路	0	1	7(3)	0	8(3)
合 計	人數(人)	1	6(2)	7(3)	6(2)	20(7)
	百分比(%)	5	30	35	30	100

註：\* 見表3.6之註解。

表3.22 對引進雙層公車之意見（台北試驗）

意見 統計 路線別		贊 成	無 意 見	不 贊 成	統 計
人 數 (人)	74 路	6(2)*	0	0	6(2)
	忠孝幹線	6(2)	0	0	6(2)
	505 路	5(2)	2(1)	1**	8(3)
合 計	人數(人)	17(6)	2(1)	1	20(7)
	百分比(%)	85	10	5	100

註：\* 見表3.6之註解。

\*\* 司機表示不贊成理由：交通紊亂、精神壓力大及體力吃不消等。

### (3) 其他感受與意見

除了上述意見與經驗之反映外，司機一再強調雙層公車性能之優越。惟因前已分別於司機對「行車平穩性設計」、「自動排檔設計」及「其他行車操作設計」等意見分析中說明，在此不再贅述。

茲就司機對雙層公車之其他意見綜合如下，以爲未來業者引進之參考。

- ①因雙層公車容量大，適合高需求之路線，應慎選雙層公車行駛路線。
- ②需加裝冷氣，尤其駕駛室為隔離設計更需要冷氣。
- ③方向盤稍重。
- ④宜分設連絡上下層之上下階梯。
- ⑤後車門再往後移一點。

### 3.4 綜合分析

綜合民衆及司機意見之調查分析結果顯示，雙層公車設計佳、性能優，深受乘客與司機喜愛，並熱切期盼正式引進雙層公車參與營運，以提高公車服務水準。同時由調查得知，現行公車運能不足，尖峰時間乘客不但要忍受車上及道路雙重擁擠，還常擠不上車，顯見公車服務水準欠佳，有待改善。因此，為有效解決都市交通擁擠，推動發展大眾運輸政策，引進補貼政策及開放使用高容量雙層公車均是改善公車服務的重要手段。此外，對於雙層公車之設計，如空調系統之加裝及上下層聯絡階梯之改設計等之調查意見，可供未來引進雙層公車業者參考改進，同時對於行駛路線之選擇及路障之排除均應慎作處理，以確保行車安全。

至於雙層公車司機方面，應加強職前訓練，以充分瞭解雙層公車性能與特性，減輕其開車時無謂之心理壓力。同時，並應選擇適當、能勝任的司機駕駛雙層公車，以免造成不勝任司機出現精神過度負荷現象。

在引進雙層公車的同時，公車服務亦應朝向乘客心目中理想的服務水準邁進，吸引乘客搭乘，俾使運輸結構更趨合理，以紓解日益惡化的都市交通，並創造良好的生活環境。



## **第四章 使用雙層公車之成本效益分析**

### **4.1 雙層公車與一般公車行駛狀況調查分析**

本研究試驗用雙層公車及對照組之一般公車均為一人服務車。以下針對兩種車輛之乘客上下車時間及旅行速率等作比較分析。

#### **4.1.1 上下車時間調查分析**

依據民國 79 年 12 月交通部運輸研究所委託邱穀科技公司辦理之「雙層公車營運試驗調查分析報告」顯示，乘客上下雙層公車的時間比普通公車為短，且以非尖峰車內無擁擠時效果更為顯著（見表 4.1）。

#### **4.1.2 旅行速率比較分析**

由旅行速率調查結果發現，雙層公車之平均旅行速率比普通公車為低，但二者間並無顯著差異（參表 4.2）。

另由第一及第二階段營運試驗結果顯示，74 路及 504 路各種班車中，除了尖峰時段 74 路雙層公車之全程車比普通公車之全程車所需行車時間有顯著差距外，雙層公車與一般公車所行駛之其他班車間，其行駛時間差異甚微。顯見當道路擁擠，且載客人數多時，對路線較長之雙層公車旅行速率始有明顯之影響。

### **4.2 雙層公車與一般公車載客營收比較**

表 4.1 雙層公車與普通公車乘客上下車平均時間比較表

車種別 項目 時間 時段	雙層公車 (秒/人次)		普通公車 (秒/人次)		相差百分比 (%)	
	平均上車	平均下車	平均上車	平均下車	上 車	下 車
	時 間	時 間	時 間	時 間	(1)-(3)	(2)-(4)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(3)	(4)
尖 峰	2.46	1.26	2.94	1.89	-16.3	-33.3
非尖峰	2.02	1.31	2.82	1.92	-28.4	-31.7

資料來源：「雙層公車營運試驗調查分析報告」，交通部運輸研究所委託邱穀科技公司辦理，民國七十九年十二月。

表 4.2 雙層公車與普通公車平均旅行速率比較表

車種別 項目 速率 時段	雙 層 公 車 (公里/小時)		普 通 公 車 (公里/小時)		相差百分比 (%)
	平均旅行		平均旅行		
	速 率	標 準 差	速 率	標 準 差	(1)-(2)
	(1)		(2)		(2)
尖 峰	11.43	0.93	11.57	1.67	-1.2
非尖峰	14.40	1.41	15.47	1.65	-6.9

資料來源：「雙層公車營運試驗調查分析報告」，交通部運輸研究所委託邱穀科技公司辦理，民國七十九年十二月。

公車載客營收之多寡與路線之選定及班次之安排有密切關係。營運試驗期間，以第一階段 74 路的載客營收最佳，第三階段的 505 路次之，第二階段忠孝幹線居末位（見表 4.3）。74 路及 505 路二試驗路線的單位公里載客及營收均以雙層公車較一般公車為高。至於忠孝幹線，因雙層公車試驗路線首尾均脫離原路線，致使試驗路線首尾兩端新設臨時招呼站僅有二輛雙層公車服務，班次稀少，無法與原路線之密集班次服務相媲美，因此，搭乘的乘客有限，致使雙層公車載客營收略遜於自強公車。由此亦說明對雙層公車之使用，必須審慎選定行駛路線，否則徒然浪費資源。

#### 4.3 雙層公車與一般公車耗油分析

為比較普通公車、冷氣公車及雙層公車的耗油情形，本研究特洽借台北市監理處之車輛動態試驗儀（Dynamometer），進行室內之車輛耗油試驗。供試驗之車輛特性列如表 4.4。其中普通公車及冷氣公車各一輛，雙層公車兩輛。

耗油試驗結果（參表 4.5）簡析如下：

- (1) 在負載及定速行車情況下，普通公車之經濟速率為 50 公里／小時，冷氣及雙層公車則各為 60 公里／小時。
- (2) 在負載及經濟速率情形下，普通公車之耗油效率最高（4.18 公里／公升），冷氣公車次之（3.87 公里／公升），雙層公車最低（3.84 公里／公升）。
- (3) 在負載狀態下，由靜止起動連續加速至七十公里時速，雙層公車之變速耗油率最低（僅 58 立方公分／次），普通公車次之（181 立方公分／次），冷氣公車最高（183 立方公分／次）。

由試驗結果得知，雙層公車因運能與運量較大，因此每公升耗油

表4.3 雙層公車營運試驗各階段車種別平均單位載客營收及耗油統計

階段 車種 項目	第一階段 (74路) (79.3.1~ 79.5.4)		第二階段 (忠孝幹線) (79.6.1~ 79.8.31)		第三階段 (505路) (79.12.20~ 80.3.13)	
	雙層公車	普通公車	雙層公車	自強公車	雙層公車	自強公車
平均載客人數 (人次/班車)	116.97	70.84	38.10	41.80	63.91	50.93
平均公里營收 (元/車公里)	61.28	36.39	26.59	38.48	44.58	38.91
平均每公里 載客人數 (人次/車公里)	9.01	5.24	4.38	4.59	6.65	5.30
平均票價 (元/人次)	6.80	6.94	6.07	8.38	6.70	7.34
平均燃油效率 (公里/公升)	1.57	2.74	1.79	1.71	1.68	1.69

表4.4 耗油試驗車輛特性一覽表

項 目	普通公車	冷氣公車	雙層公車
廠牌	HINO	HINO	OLYMPIC
排檔方式	手排	手排	自排
馬力 (HP)	220	220	245

所行駛之里程較少。惟因雙層公車為自動排檔，除能夠快速地加速至70公里／小時的速率外，其所耗用的油量遠比手動排檔的普通公車與冷氣公車為少。此點證明車輛在都市交通擁擠地區走走停停的行車狀況下，以自動排檔之設計較為方便及省油。上述室內耗油分析結果與實際路上行車的耗油情形可能稍有不同，但可作為車種別相對耗油差異比較之參考。

另由實際營運試驗結果顯示，各車種別耗油效率間的排序關係大致與室內耗油試驗相似（各營運試驗階段車種別之平均耗油效率列如表 4.3）。惟有第二階段試驗因雙層公車行駛之試驗路線與自強公車行駛之原路線不同，致使雙層公車載客數低於自強公車，加上兩路線不共線部分之路況亦有差別，因此產生雙層公車耗油效率反而比自強公車高的特殊現象（見表 4.3）。

## 4.4 雙層公車與一般公車成本效益比較

### 4.4.1 試驗成果分析

#### 4.4.1.1 分析前提

為簡單分析雙層公車與一般公車本益比較，茲將營運試驗期間所蒐集之雙層公車與對照組一般公車載客營收及耗油資料，加以推估為年收益及耗油成本。另對車輛之購置成本、殘值、使用年限，以及年維修成本及司機薪資等車輛營運成本一併估計如表 4.6。為簡化分析，本研究係假設各型車輛每年收益及成本均為一致。有關雙層公車使用年限及維修成本之推估，說明如下：

#### 1. 雙層公車使用年限之訂定

由於國內對雙層公車尚無長期使用經驗，因此對其使用年限難以逕作判定。惟由新加坡巴士（1978）有限公司於1990年8月

表4.5 車輛負載情況下耗油試驗結果一覽表

項 目	普通公車	冷氣公車	雙層公車	備 註
經濟速率 (公里/小時)	50	60	60	定速行駛
經濟速率下 之耗油效率 (公里/公升)	4.18	3.87	3.84	定速行駛
變速之耗油率 (立方公分/次)	181	183	58	由0公里/小時連續 加速至70公里/ 小時

表4.6 各試驗路線雙層公車與一般公車益本推估

路 數 值 車 種 項 目	74路		忠孝幹線		505 路	
	雙層公車	普通公車	雙層公車	自強公車	雙層公車	自強公車
購置成本 (千元/車)	11,000	2,200	11,000	3,200	11,000	3,200
服務年限(年)	12/15	10	12/15	10	12/15	10
殘值(千元/車)	550	110	550	160	550	160
每年收益 (千元/車年)	3,677.0	2,183.4	1,595.4	2,308.8	2,674.8	2,334.6
每年成本 (千元/車年) 含：維修成本 耗油成本 司機薪資	1,857/ 2,057 400/600 497.0 960	1,445 200 285.0 960	1,795.8/ 1,995.8 400/600 435.8 960	1,636.1 220 456.1 960	1,824.3/ 2,024.3 400/600 464.3 960	1,641.5 220 461.5 960

- 註：1. 車輛購買成本分別由凱楠公司及台北市公車處提供。  
 2. 車輛殘值依車輛購置成本之5%計算  
 3. 收益與耗油成本由營運試驗資料推估而得。假設每車每年行駛60,000公里，柴油油價為13元/公升。  
 4. 雙層公車維修成本參照新加坡巴士服務有限公司(SBS)提供資料(40萬元/車年)及台北市公車處預估值(60萬元/車年)而得。一般公車維修成本由台北市公車處提供。  
 5. 司機薪資係假設平均每人月薪為4萬元，每車由二名駕駛服務。

提供資料顯示，新加坡 1976 年道路交通法案（Road Traffic Act 1976）規定雙層公車最長壽年為 12 年，但該公司仍有 1977 份的雙層公車（廠牌：Leyland；型式：Atlantean AN 68/2R）參與營運。又依據美國運輸部 1978 年出版的雙層公車示範計畫執行摘要報告（The double-deck Bus Demonstration Project, Executive Summary）指出，雙層公車使用年限介於 12～15 年。另依據交通部運輸研究所於 1983 年委託英國倫敦運輸服務顧問公司（London Transport International Services Ltd.）辦理之「改善都市公車營運管理之研究（一）——Taipei City Bus Improvements Study」報告，對雙層公車使用年限估計為 15 年（註：據悉國外雙層公車使用年限長達 20 年之情形時有耳聞）。因此，本研究採取二個方案，一為使用年限 12 年，另一為 15 年，分別進行成本效益分析。

## 2. 雙層公車維修成本之推估

至於雙層公車維修成本之估計，情形與使用年限一樣，國內尚無此經驗，因此參考新加坡巴士（1978）公司雙層公車平均每車每年維修成本新幣 \$ 25,812 元（折合新台幣 40 萬元）。同時，並參考台北市公車處估計每車每年高達 60 萬元之意見，分別以 40 萬元及 60 萬元加以分析。

綜合上述不同之雙層公車使用年限及維修成本估計，本研究對雙層公車益本分析以下列四種不同狀況分別加以分析：

狀況一：使用年限 12 年，年維修成本 60 萬元。

狀況二：使用年限 15 年，年維修成本 60 萬元。

狀況三：使用年限 12 年，年維修成本 40 萬元。

狀況四：使用年限 15 年，年維修成本 40 萬元。

### 4.4.1.2 分析結果

#### 1. 投資報酬率分析

由上述估計之益本結果，以報酬率法推估各型車輛之投資報酬率列如表 4.7。由表中顯示，唯有 74 路雙層公車在各種狀況下的投資報酬率為正值，且其值介於 10.4～14.5 % 之間，報酬率相當高，值得投資。至於忠孝幹線，由於試驗路線變更設計不當，投資報酬率均為負值，而且其值相當高，顯然不值得投資。至於 505 路之報酬率為 -3.80～2.4 % 之間，可斟酌考慮投資。至於雙層公車與一般公車間的投資報酬率，則必須配合路線派車情形加以調整，不宜逕作比較。

## 2. 淨現值分析

另以年平均成本法推估，在年利率 3 %、6 %、9 % 及 12 % 的情形下，各型車輛之平均每年淨現值列如表 4.8。由表中顯示三條試驗路線之原來路線，其平均每年淨現值均為正值，由 115.5 千元／年至 490 千元／年不等。但第二階段與第三階段雙層公車試驗路線則均為負值，自 -2,153.4 千元／年至 -41.4 千元／年不等，顯示後二階段試驗路線之雙層公車營運均呈虧損。第一階段試驗路線雙層公車之年淨現值除年利率 12 % 及狀況一之情形外，餘均為正值。同時有些條件下（各種狀況及年利率之組合），例如年利率 9 % 與狀況四之組合時，雙層公車之年淨現值反而比普通公車高。由此顯示，若純以營運財務觀點，只要選擇適當之路線，雙層公車仍有利可圖，而有引進之價值。

再者，於狀況一時，若年利率等於 4.14 % 時，74 路雙層公車與普通公车的平均每年淨現值相等，各為 474.8 千元／車年；當狀況四時，等淨現值為 386.4 千元／車年，其年利率則為 10.06 %（參表 4.9）。至於狀況二及狀況三之等淨現值及其利率則介於狀況一及狀況四之間。當實際年利率低於等淨現值時之年利率時，雙層公車之實際平均每年淨現值將比上述之等淨現值為高，而普通公



表4.7 雙層公車與一般公車之投資報酬率估計

(單位：%)

車別 報酬率	雙層公車*				自強公車	普通公車
	狀況一 (112年/M60萬)*	狀況二 (115年/M60萬)	狀況三 (112年/M40萬)	狀況四 (115年/M40萬)		
74路 忠孝幹線 505路	10.39 -72.80 -3.80	12.23 -72.80 -0.77	12.80 -38.55 -0.33	14.46 -37.1 2.39	- 16.72 17.53	31.50 - -

\*註：(112年/M60萬)表示車輛使用年限12年，年維修成本60萬元之狀況。

表4.8 雙層公車與一般公車不同利率下之平均每年淨現值估計

(單位：千元/車年)

車別 路線	雙層公車*					自強公車	普通公車
	年利率	狀況一 (112年/M60萬)*	狀況二 (115年/M60萬)	狀況三 (112年/M40萬)	狀況四 (115年/M40萬)		
74路	3%	553.7	728.1	753.7	928.1	-	490.0
	6%	340.6	511.0	540.6	711.0	-	447.8
	9%	111.1	274.1	311.2	474.1	-	402.8
	12%	-133.0	19.7	67.0	219.7	-	355.3
忠孝幹線	3%	-1,466.7	-1,292.3	-1,266.7	-1,092.3	311.5	-
	6%	-1,679.8	-1,509.4	-1,479.8	-1,309.4	250.1	-
	9%	-1,909.2	-1,746.3	-1,709.2	-1,546.3	184.6	-
	12%	-2,153.4	-2,000.7	-1,953.4	-1,800.7	115.5	-
505路	3%	-415.8	-241.4	-215.8	-41.4	331.9	-
	6%	-628.9	-458.5	-428.9	-258.5	270.5	-
	9%	-858.3	-695.4	-658.3	-495.4	205.0	-
	12%	-1,102.5	-949.8	-902.5	-749.8	135.9	-

\*註：(112年/M60萬)表示車輛使用年限12年，年維修成本60萬元之狀況。

表4.9 74路雙層公車與普通公車等淨現值時之值與利率

狀況別 項目	狀況一 (L12年/M60萬)*	狀況二 (L15年/M60萬)	狀況三 (L12年/M40萬)	狀況四 (L15年/M40萬)
年利率(%)	4.14	7.02	7.54	10.06
平均年淨現值 (千元/車年)	474.8	432.5	425.1	386.4

\* 註：(L12年/M60萬) 表示車輛使用年限12年，年維修成本60萬元之狀況。

車則適為相反，其實際淨現值將比等淨現值為低；反之，雙層公車實際淨現值將低於等淨現值，而普通公車實際淨現值將高於等淨現值。因此，分析必須基於實際之年利率水準、雙層公車之服務年限及維修成本等條件下，兩者比較才更有意義。

#### 4.4.2 理論性之財務分析

由於雙層公車營運盈虧，與路線之選擇及班次之安排有密切關係，因此試驗期間雙層公車與一般公車之收入面僅作為該路線正式引進雙層公車之參考，而非決定性因素。以上僅採用前述對雙層公車成本估計資料，在理論上探討其財務相關之分析如后：

##### 1. 損益平衡點分析

茲由表 4.6 所列各型車輛每年成本中選取該型車輛成本最高者，據以分析各型車輛損益平衡時應有之單位載客營收。本研究假設每車每年行駛 60,000 公里，平均票價以普通公車及雙層公車 7 元／人次，自強公車 8 元／人次計算，茲將分析結果列如表 4.10。由表 4.10 可知，於年利率為 3 % 時，普通公車損益平衡點之每公里載客數為 4.03 人次／公里，自強公車為 4.77 人次／公里，雙層公車則視使用年限及維修成本狀況之不同，由 6.55 ~ 7.44 人次／公里不等。顯見損益平衡時，雙層公車應有公里載客數為普通公車的 1.63 倍 ~ 1.85 倍；為自強公車的 1.37 倍 ~ 1.56 倍之間，茲將此一比值列如表 4.11。由表中顯示，與普通公車比，最高比值為 2.09（利率 12 %，狀況一）；與自強公車比，最大比值為 1.73。

##### 2. 雙層公車經濟性分析

另考慮按設計運能或座位數之多寡，安排派車班次數，俾據以分析各型車輛於損益平衡點時之單位載客與營收。試驗用雙層公車之設計運能為 144 位（其中含座位 110 位），假設普通公車與自強

公車運能均為66位（其中座位33位）。當雙層公車與一般公車派車次數與其設計運能（或座位數）成反比例關係時，則其在同一運量下之派車次數比例為1:2.18（或1:3.33）。由此比例關係，得知一輛雙層公車之承運量可安排為普通公車的2.18倍（或3.33倍），此一倍數值，除了在利率12%及狀況一條件下與普通公車之情形比較外，餘均較上述在損益平衡點時雙層公車與一般公車每公里載客數之比值（見表4.11）為高，顯示雙層公車之單位延人公里（或延座公里）運輸產出成本比一般公車為低，僅約為普通公車的0.75~0.96倍（或0.50~0.63倍），自強公車的0.63~0.79倍（或0.41~0.52倍）。

另由車輛設計之單位運人（或座位）產出對道路之使用效率觀之，雙層公車佔用道路每平方公尺具有運送5.23人（或4.02座位）之能力，為一般公車（2.77人/平方公尺或1.38座位/平方公尺）的1.9倍（或2.9倍），顯示雙層公車對道路資源之使用有顯著之效益，對紓解交通應有助益。

### 3. 雙層公車其他效益簡析

有關引進雙層公車取代一般公車服務時，除考慮成本回收外，對於班距調整問題及其他相關事項，如車上擁擠之紓解、避免乘客擠不上車、增加座位數之提供及車輛水準之提升等亦應併作考慮。另依據民國74年12月交通部運輸研究所出版之「台北都會區公車營運管理之研究」顯示，當時聯營公車路線最大乘載區間車上人數（2小時）超過3,001人/線者計有晨峰3條，昏峰2條；超過2,501人/線者計有晨峰5條，昏峰1條，充分顯示當時之公車服務已非一般公車能夠負荷，早已需要引進高容量公車（如雙層公車）紓解公車上擁擠，此乃因為一般大型公車班距低於2~3分鐘時，不易維持班距，經常發生公車脫連班現象，致使乘客不是久候無車

表4.10 雙層公車與一般公車損益平衡時之單位載客營收分析

利率	雙層公車								自強公車		普通公車	
	狀況一 (L12車/M60萬)*		狀況二 (L15車/M60萬)		狀況三 (L12車/M40萬)		狀況四 (L15車/M40萬)		營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)	營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)
	營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)	營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)	營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)	營收 (元/公里)	載客** (人次/公里)				
3%	52.06	7.44	49.15	7.02	48.72	6.96	45.82	6.55	33.38	4.77	28.22	4.03
6%	55.61	7.94	52.77	7.54	52.27	7.47	49.43	7.06	34.40	4.91	28.93	4.13
9%	59.43	8.49	56.72	8.10	56.10	8.01	53.38	7.63	35.49	5.07	29.68	4.24
12%	63.5	9.07	60.96	8.71	60.17	8.60	57.62	8.23	36.65	5.24	30.47	4.35

註：\* (L12車/M60萬)表示車輛使用年限為12年，年平均維修成本為60萬元。

\*\* 以平均票價換算而得。(平均票價：假設為雙層公車與普通公車均為7元/人次，自強公車8元/人次)。

表4.11 損益平衡時雙層公車與一般公車每公里載客數之比值

利率	雙層公車與普通公車比值				雙層公車與自強公車比值			
	狀況一 (L12車/M60萬)*	狀況二 (L15車/M60萬)	狀況三 (L12車/M40萬)	狀況四 (L15車/M40萬)	狀況一 (L12車/M60萬)*	狀況二 (L15車/M60萬)	狀況三 (L12車/M40萬)	狀況四 (L15車/M40萬)
3%	1.85	1.74	1.73	1.63	1.56	1.47	1.46	1.37
6%	1.92	1.83	1.81	1.71	1.62	1.54	1.52	1.44
9%	2.00	1.91	1.89	1.80	1.67	1.60	1.58	1.50
12%	2.09	2.00	1.98	1.89	1.73	1.66	1.64	1.57

\* 註：(L12車/60萬)表示雙層公車使用年限12年，平均每輛車維修成本60萬元。

，便是擠不上車，使服務品質嚴重惡化。

雖然雙層公車因載客人數比一般公車多，因此行駛時間較長，但所增加的時間有限，以營運試驗最佳的74路為例，平均每班車行駛時間增加 1.9分（+4.0%）。若以雙層公車平均載客人數與普通公車之差額46.13人次／班次（+65%）來看，平均每增加一名乘客僅延長行車時間 2.5秒而已，影響極為有限，再者，為有效運用雙層公車之高容量特性，應配合調整路線結構、型態，以雙層公車密集服務主幹線（Trunk Line），再由一般公車服務支線系統（Feeder System），同時亦可引進停車轉乘（Park-and-Ride）方式，或另輔以快速直達方式提供主幹線服務，必可經濟有效地利用雙層公車，並提升公車服務水準。

此外，目前勞力短缺，公車司機人力不足，是普遍存在的事實，因此，提高公車司機生產力是刻不容緩的工作，也是未來必然的重要趨勢。雙層公車之引進有助於司機生產力之提高（至兩倍），應是解決司機人力不足的手段之一，同時，兼可提高公車服務水準，值得業者斟酌引進。

綜上分析，雙層公車之引進，對大眾運輸之改善必有顯著效果，消極而言，可留住現階段的大眾運輸乘客，避免乘客流失，轉而使用自用車輛，加重道路交通擁擠；積極而言，若公車服務水準改善，將可吸引自用車輛使用人，以減輕道路交通負荷。此一改善，可減輕社會成本之增加。因此，在目前大眾運輸業財務情形欠佳的情形下，對於雙層公車之購置成本，政府應設法減免其稅捐或給予補貼，以減輕業者負擔，俾利雙層公車之引進。

## **第五章 台中都會區雙層公車行駛示範成果**

### **5.1 示範緣起**

由台北都會區雙層公車營運試驗結果，證明雙層公車在台北都會區道路行駛確屬可行，且效益極高，深受民衆及司機之喜愛。有鑑於其試驗成效卓著，本研究乃復依七十九年二月院頒「改善交通全盤計畫」，進行雙層公車之推廣作業，因此，除配合雙層公車之引進，研（修）訂相關法規外，並比照台北試辦方式，繼續利用兩輛雙層公車，於台中都會區舉行小規模，短時間之示範性計畫，一則為證實市區雙層公車於台中都會區道路行駛之可行性，再則兼具示範作用。

### **5.2 示範目的**

本次示範目的旨在以雙層公車容量大、性能及設計優越之特性，讓台中都會區公車業者及民衆能親身體驗，以達成推廣雙層公車之目的，並達到促使早日提高公車服務品質與能量之示範作用。此外本計畫並兼具有下列目的：

1. 評估雙層公車在台中市區道路行駛之可行性。
2. 瞭解雙層公車在台中都會區使用之營運狀況。
3. 探討參加示範司機對引進雙層公車之接受性。

### **5.3 示範安排**

### 5.3.1 示範合作對象

本次示範計畫，除由凱楠公司繼續免費提供兩輛雙層公車進行示範外，本研究並與於台中都會區經營市區公車的仁友汽車客運公司合作辦理示範。同時，也洽請台中市政府建設局主辦路線會勘，並協助推動示範計畫之進行。

### 5.3.2 示範時間

本次雙層公車行駛示範之事前籌備作業時間約達一個多月，其作業內容包括：路線初步會勘與選定、簽約與交車典禮、申領新牌照、驗車、投保，車上標示之變更（見照片六）、司機訓練與講習、正式交車、正式會勘及清除路障等事項。俟路障排除後，始依原訂正式行駛示範時間辦理示範，即自民國八十年五月二十日起至六月十日止，計為期三週。

### 5.3.3 示範路線

本次示範以仁友 6 路市區公車路線為示範路線，該線由台中市中心區向北延伸至台中縣大雅電信局止，全長 13.7 公里。途經大雅路及中清路兩條示範道路（見圖 5.1），沿途所經地點為台中市人口稠密地區，公車需求高，且道路狀況良好，適合雙層公車之行駛。

於示範期間，由於大雅鄉學府路適逢重修路面，為顧及行車安全，因此，讓雙層公車局部繞駛雅潭路後再接回原線往返大雅或台中市（見圖 5.2）。

仁友 6 路公車屬一段票路線，配有大型普通公車 18 輛，均為一人服務車，示範期間經從中選定兩輛五十鈴公車（車輛編號：0220、0390），與兩輛雙層公車併予記錄營運資料，以為對照比較之參考。該大型普通公車設計容量為 68 位（包括座位：36 位及立





照片六 仁友6路示範雙層公車車身標示

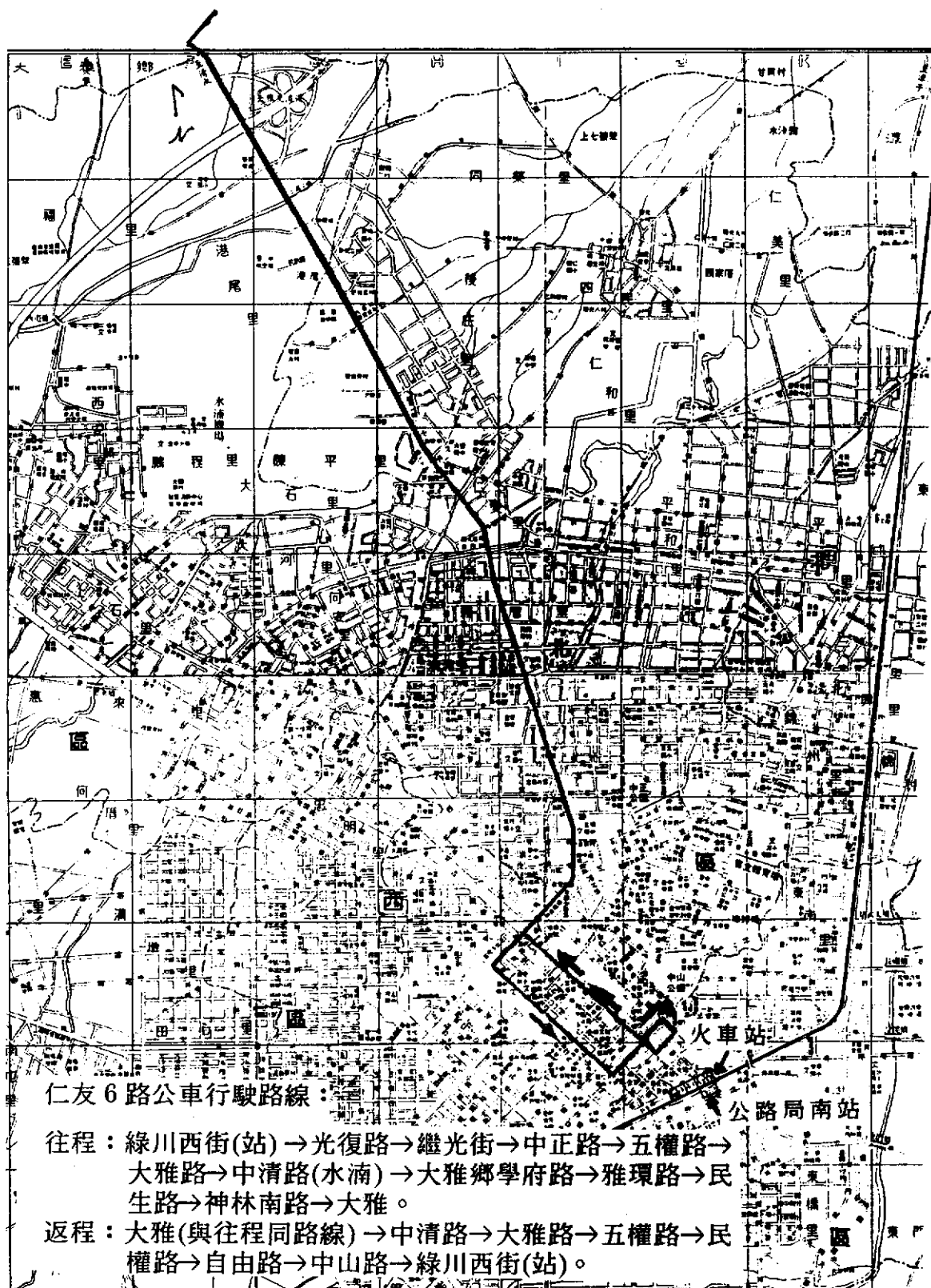


圖 5.1 仁友 6 路公車路線圖

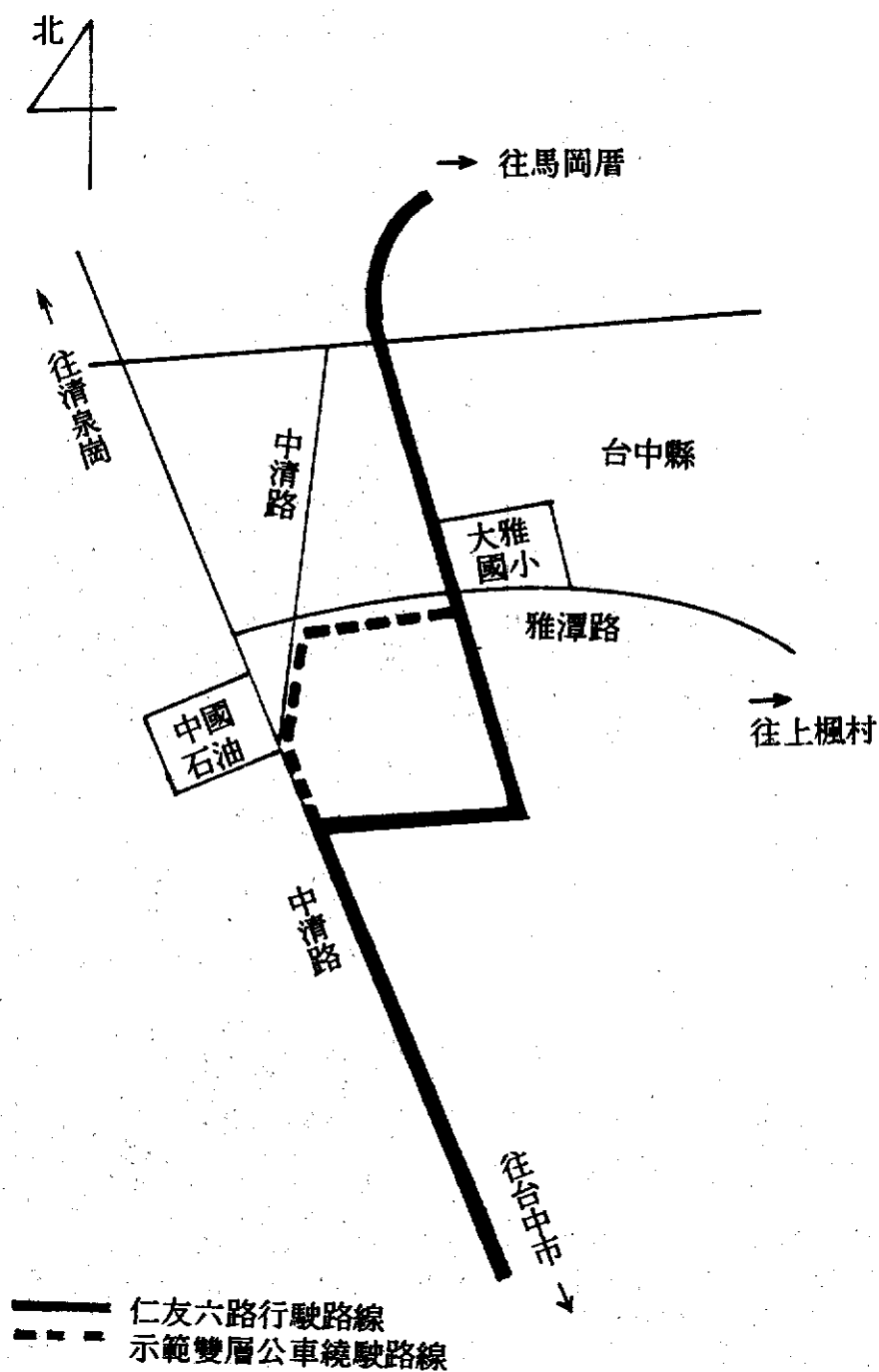


圖5-2 仁友6路示範雙層公車繞駛路線略圖

位：32位）。

#### 5.3.4 示範之研究內容

本次示範計畫之研究內容如后：

1. 雙層公車與現行公車行駛狀況比較分析
2. 雙層公車與現行公車營運狀況分析
  - (1) 載客人數調查分析
  - (2) 營運收入調查分析
  - (3) 耗油效率統計分析
3. 參加示範司機對雙層公車服務之意見分析
4. 有關雙層公車行駛市區道路問題之檢討。

### 5.4 雙層公車駕駛意見調查

#### 5.4.1 調查安排

在雙層公車行駛示範期間，本研究曾辦理雙層公車司機意見調查，以瞭解其對雙層公車設計、性能及操作等之意見及看法，俾供未來將引進雙層公車營運之業者參考。茲將調查安排有關事項簡述於后：

- 1) 調查時間：於示範後期，即80年6月上旬。
- 2) 調查對象：雙層公車行駛示範的所有駕駛，包括正駕駛2名，預備駕駛5名。
- 3) 調查方法：採取問卷填答方式，由調度人員負責收發問卷。
- 4) 調查內容：與附錄六之「雙層公車駕駛人員意見調查表」內容相同，惟對播報系統設計之問項則不包括在內。

#### 5.4.2 調查分析

#### 5.4.2.1 基本資料分析

有關雙層公車駕駛人員之基本資料分析如后：

- 1) 性別：參加試驗的司機全部為男性。
- 2) 年齡：參加試驗的司機年齡介於31～60歲之間，其中以31～40歲的人數最多，顯示參加試驗的駕駛絕大多數為中年人。其年齡分佈如表 5.1。
- 3) 駕駛公車經驗：

參加試驗的司機駕駛公車的年資由3～15年不等，平均駕駛經驗高達7.7年，顯示遴選的試驗司機大多是資深的司機（見表 5.2）。

#### 5.4.2.2 對雙層公車之駕駛意見或經驗分析

- 1) 對反射鏡之意見：

反射鏡設置之目的，在使司機能夠瞭解並掌握雙層公車上層乘客之動態，以適時作必要之處置。

由調查結果（見表 5.3）顯示，雙層公車反射鏡之設計，似乎不易使司機瞭解及掌握上層乘客之活動。此點與台北試驗期間擔任雙層公車司機之意見完全相左，經研析結果，可能是訓練程度之不同所產生之差異。

- 2) 對上下車門設計之意見：

由於雙層公車底盤及車門寬度分別比現有仁友公車低及寬，對乘客上下車速度之提高，助益極大。調查結果列如 5.4。表中顯示大多數司機認為低底盤、寬車門之公車設計相當理想。

- 3) 對行車平穩性設計之意見

由於雙層公車採氣墊式系統，避震效果極佳，深為駕駛所稱許（參表 5.5）。

- 4) 對駕駛室隔離設計之意見

表 5.1 雙層公車駕駛之年齡統計（台中示範）

統計 項目 \ 年齡組	31~40歲	41~50歲	51~60歲	總 計
人數(人)	5(4)*	0	2(1)	7(5)
百分比(%)	71.43	0.00	28.57	100.00

註：\* 括弧前數字表示正駕駛員與預備駕駛員人數之和。括弧內數字僅表示括弧前數字所包含之預備駕駛員人數；若未列括弧表示無預備駕駛員。

表5.2 雙層公車司機駕駛公車經驗年資統計（台中示範）

統計 項目 \ 年 資	5年以下	5 (含)至10年	10(含)至15年	15(含)至20年	總 計
人數(人)	2(2)*	2(2)	2(1)	1	7(5)
百分比(%)	28.57	28.57	28.57	14.29	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表 5.3 司機透過反射鏡對上層乘客之瞭解與掌握難易程度調查結果（台中示範）

統計 項目 \ 意見	很 容 易	容 易	尚 可	不 容 易	很不容易	總 計
人數(人)	0	0	3(3)*	4(2)	0	7(5)
百分比(%)	0.00	0.00	42.86	57.14	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.4 司機對上下車門設計之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	很 理 想	理 想	尚 可	不 理 想	很不理想	總 計
人數(人)	1	3(3)*	2(2)	1	0	7(5)
百分比(%)	14.29	42.85	28.57	14.29	0.00	0.00

註：\* 見表5.1之註解。

雙層公車駕駛室為隔離之設計，與一般公車不同，此一設計使得駕駛員後側與乘客之活動完全分開，大多數司機喜愛此一設計（參表 5.6）。

#### 5) 對自動排檔設計之意見

雙層公車為自動排檔，司機經過試用比較，絕大多數認為自動排檔比手排檔為佳（參表 5.7）。

#### 6) 對其他行車操作設計之意見

除了自動或手動排檔因素外，絕大多數司機認為雙層公車比一般公車，在行車操作上更佳（見表 5.8）。其理由大致與雙層公車底盤低、重心穩、空懸系統佳、性能好及行駛平穩等優良特性有關。

#### 7) 對沿線路障影響之看法

雖然雙層公車行駛路線，經過相關單位共同會勘，並排除沿線之路邊行樹、電線、號誌機、廣告招牌及陸橋等障礙物問題，但在實質上或心理上，司機或多或少認為這些路障仍有影響雙層公車行駛之疑慮（見表 5.9）。

#### 8) 對轉彎時有否傾覆危險之意見

由於雙層公車在國內為首度引進，司機駕駛經驗欠缺，當車輛在轉彎時，由於車身會有幌動，造成少數司機心理負擔，可能因此誤以為雙層公車微有傾覆之危險（見表 5.10）。

#### 9) 對駕駛時有否心理壓力之意見

由於雙層公車高且上層載客，使司機於駕駛時產生心理壓力，但情形輕微（見表 5.11）。

### 5.4.2.3 對公車服務改善之相關意見分析

#### 1) 對降低上下車階梯高度之意見

受訪司機認為有必要降低上下車階梯高度的人數，遠比認為

表5.5 司機對行車平穩性設計之意見（台中示範）

意見 統計 項目	很理想	理想	尚可	不理想	很不理想	總計
人數(人)	2(1)*	4(3)	1(1)	0	0	7(5)
百分比(%)	28.57	57.14	14.29	0.00	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.6 司機對駕駛室隔離設計之意見（台中示範）

意見 統計 項目	雙層公車 較佳	一般公車 較佳	兩者差不多	無意見	總計
人數(人)	4(3)*	1(1)	1(1)	1	7(5)
百分比(%)	57.13	14.29	14.29	14.29	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.7 司機對自動排檔設計之意見（台中示範）

意見 統計 項目	自動排檔 較佳	手動排檔 較佳	兩者差不多	無意見	統計
人數(人)	6(4)*	0	1(1)	0	7(5)
百分比(%)	85.71	0.00	14.29	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.8 司機對其他行車操作設計（自動排檔除外）之意見（台中示範）

意見 統計 項目	雙層公車 較佳	一般公車 較佳	兩者差不多	無意見	總計
人數(人)	5(4)*	1	1(1)	0	7(5)
百分比(%)	71.42	14.29	14.29	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。



不必要者為多。大體上，低底盤、薄階梯設計仍為多數司機所贊同（見表 5.12）。

#### 2) 對加寬車門之意見

大多數的司機認為有必要加寬車門（見表 5.13）。因此，加寬車門與收費作業應併作考量，才能有效改善公車服務品質。

#### 3) 對收費方式之意見

台中都會區公車以投現為主要收費方式，司機已習慣此一作業制度，加上對磁卡票恐無深刻認識，因此，大多數司機認為投現是理想的收費方式（見表 5.14）。

### 5.4.2.4 綜合性意見分析

#### 1) 對一般公車車上擁擠情形之經驗

在司機參與駕駛雙層公車行駛示範之前，於其駕駛原路線一般公車最近一個月的尖峰（工作就學）時間，發生公車因車上過度擁擠，致使乘客無法上車的情況相當普遍（見表 5.15）。顯見此一示範路線，應速謀改善對策。

#### 2) 對引進雙層公車之意見

由於雙層公車具有性能優越、容量大之特性，應能比較有效率、大量地輸送乘客，減輕車上擁擠。經過試驗司機之實際參與經驗，更証實雙層公車確實具有上述特性與功能，深獲司機之喜愛。惟因司機可能顧及雙層公車成本高，市區招牌太多，車輛停靠站位不便，及駕駛時心理負擔重等因素影響下，對雙層公車之引進，大多數（57.14%）均表無意見，餘（42.86%）則表示贊同引進（表 5.16）。

### 5.4.3 綜合比較

綜上分析，台中行駛示範之雙層公車駕駛人員咸認為雙層公車

表 5.9 司機對沿線路障影響行駛之看法（台中示範）

統計 項目 \ 意見	有 實 質 影 響	有 心 理 影 響	兩 者 皆 有 影 響	兩 者 皆 無 影 響	總 計
人數 (人)	2(2)*	1(1)	3(1)	1(1)	7(5)
百分比 (%)	28.57	14.29	42.85	14.29	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表 5.10 司機對轉彎時有否傾覆危險之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	非 常 大	有	微 有	沒 有	不 知 道	總 計
人數 (人)	0	0	2(1)*	5(4)	0	7(5)
百分比 (%)	0.00	0.00	28.57	71.43	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表 5.11 司機對駕駛時有否心理壓力之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	非 常 大	有	微 有	沒 有	不 知 道	總 計
人數 (人)	0	2(2)*	1	4(3)	0	7(5)
百分比 (%)	0.00	28.57	14.29	57.14	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表 5.12 司機對降低上下車階梯高度之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	必 要	無 意 見	不 必 要	總 計
人數 (人)	3(2)*	3(2)	1(1)	7(5)
百分比 (%)	42.86	42.86	14.28	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.13 司機對加寬車門之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	必 要	無 意 見	不 必 要	總 計
人數(人)	4(3)*	2(1)	1(1)	7(5)
百分比(%)	57.14	28.57	14.29	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.14 司機對理想收費方式之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	磁卡票	剪票式	投 現	其 他	總 計
人數(人)	1(1)*	1	4(4)	1	7(5)
百分比(%)	14.29	14.29	57.13	14.29	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.15 尖峰時間乘客因公車擁擠而無法上車情形（台中示範）

統計 項目 \ 意見	天天如此	常常發生	偶而發生	沒 有	總 計
人數(人)	0	5(3)	2(2)	0	7(5)
百分比(%)	0.00	71.43	28.57	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

表5.16 對引進雙層公車之意見（台中示範）

統計 項目 \ 意見	贊 成	無意見	不贊成	總 計
人數(人)	3(2)*	4(3)	0	0
百分比(%)	42.86	57.14	0.00	100.00

註：\* 見表5.1之註解。

設計佳、性能優。此點與台北試驗之雙層公車駕駛人員意見一致（兩地雙層公車駕駛人員意見之比較參表 5.17）。惟對反射鏡之設計意見則稍有出入，台北雙層公車司機認為容易瞭解與掌握上層乘客動態，台中司機對此則表示不容易。

駕駛雙層公車時，台北與台中兩地之司機均表示在心理上微有壓力。對於轉彎時有否傾覆危險之看法，台中司機認為近乎沒有；惟台北司機則表示微有。此點或許與台北為首度引進雙層公車試驗，因此，司機臆測雙層公車高，微有傾覆之危險，但經過台北三階段試驗証實，並無傾覆疑慮，台中示範行駛係於台北試驗之後，因此司機幾乎認為雙層公車沒有傾覆之危險。

關於公車服務改善之意見，兩地司機對降低上下車階梯高度及加寬車門均認為有其必要，只是在程度上稍有差異。顯見為方便及加快乘客上下車，低底盤、薄階梯、寬車門之設計，確為司機肯定，符合實際需要。至於對理想的收費方式之看法，台北司機認為是磁卡式與投現或兩者併行方式；台中司機則僅選擇投現。究其原因，台北捷運系統引進在即，為方便公車與捷運兩系統之連結，因此認為磁卡式為一理想收費方式，並應與投現方式併存；惟台中司機或許尚無此一共識，或對磁卡票尚無具體概念，因此僅選擇投現為理想之收費方式。

關於示範或試驗路線載客擁擠情形，台中行駛示範路線與台北的 74 路與 505 路試驗路線情形相似，即於各該路線司機駕駛雙層公車的前一個月內，尖峰時間乘客因公車擁擠無法擠上車的情形，均為常常發生。顯示公車服務水準欠佳，實有引進高容量公車之必要。因此，台北司機高度贊成引進雙層公車，以大幅提升公車服務水準。惟台中司機或因顧及雙層公車成本高或駕駛時心理負擔重等因素影響，因此，有許多司機對於引進雙層公車表示無意見，但並無

表5.17 台北與台中雙層公車駕駛人員意見調查結果比較

項 目 \ 意 見 \ 地區別		台北	台中	備註
基本資料	1. 性別	全部男性	全部男性	
	2. 年齡	31~40歲最多	31~40歲最多	
	3. 駕駛公車平均年資	9年	7.7年	稍有差異
雙層公車駕駛經驗與意見	1. 透過反射鏡對上層乘客之瞭解與掌握	容易	不易	差異顯著
	2. 上下車門設計	理想	理想	
	3. 行車平穩性設計	理想	理想	
	4. 駕駛室隔離設計	佳	佳	
	5. 自動排檔設計	佳	佳	
	6. 其他行車操作設計	佳	佳	
	7. 對沿線路障影響行駛之看法	實質影響大	實質與心理影響均大	稍有差異
	8. 轉彎時傾覆危險	微有	近乎沒有	稍有差異
	9. 駕駛時心理壓力	微有	微有	
服務改善意見	1. 降低上下車階梯高度	必要	傾向於必要	稍有差異
	2. 加寬車門	傾向於必要	必要	稍有差異
	3. 理想收費方式	磁卡式與投現	投現	差異顯著
其他意見	1. 試驗或示範前一個月內，尖峰時間乘客因公車擁擠無法上車情形	常常發生	常常發生	
	2. 引進雙層公車	高度贊成	傾向於贊成	稍有差異

司機表示反對，同時，有不少司機贊成引進雙層公車，顯示引進雙層公車在都市地區營運確為司機所期盼。

基於發展大眾運輸需要，引進補貼政策及開放使用高容量雙層公車均是改善公車服務的必要手段，政府與業者均負責建立共識，共同推動，以提升公車服務品質與能量。

## 5.5 示範成果分析

本次雙層公車示範，亦比照台北都會區雙層公車營運試驗之作法，於示範期間同時紀錄行駛仁友 6 路兩輛普通公車之營運資料，俾與雙層公車資料相互比較分析。

### 5.5.1 行駛班次分析

示範期間，對於雙層公車之服務，仁友汽車客運公司計畫每日由大雅及台中車站之路線兩端點分別發車（對開）13 趟次，亦即是每日雙層公車總共行駛 26 班次，發車預定表如表 5.18 所示。惟由雙層公車行車日誌發現，實際發車時間及班次未完全按照預定時間表辦理。兩輛雙層公車於示範期間共行駛 539 班次；兩輛對照之普通公車共行駛 509 班次。

### 5.5.2 行駛時間分析

由兩輛示範雙層公車及兩輛對照普通公車之行車日誌發現，仁友 6 路班車之行車時間長短，與一般印象中通勤通學尖峰時行車時間較長，離峰時較短之看法，似有出入。換言之，仁友 6 路公車於尖峰與離峰之行車時間長度似無明顯差別。經本研究整理行車日誌得知，示範雙層公車之平均行車時間為 45.4 分鐘／班次，對照普通公車為 45.7 分鐘／班次。兩者之平均行車速率均為 18 公里／小時，兩者間並無顯

著差別。

### 5.5.3 載客營收分析

示範期間，示範雙層公車平均每班車載客 39.0 人次／班次，對照普通公車為 31.7 人次／班次。雙層公車比普通公車多出 23%。至於單位公里營收方面，雙層公車為 2.85 元／車公里，普通公車為 2.31 元／車公里，相差亦為 23%。顯示雙層公車之載客與營收均比普通公車為高（見表 5.19）。惟由前述行車時間比較，兩者相差有限顯示，雙層公車載客較多，但卻未增加行車時間。此點可能係因雙層公車底盤底、階梯薄，乘客上下車方便、迅速，因此雖然每趟車載客較多，但其增加之時間已為乘客上下車時間之節省所抵消。

表 5.18 仁友 6 路車雙層公車預定發車時間表

大 雅 → 台中車站		台中車站 → 大 雅	
※ 6:37	13:34	7:17	14:16
※ 54	▲ 14:26	40	15:08
8:07	15:10	☆ 8:50	56
31	16:01	9:15	16:45
☆ 9:41	50	10:53	17:42
10:06	17:38	▲ 12:06	18:32
11:39	18:37	21	20:40
▲ 12:56	20:00	▲ 13:39	

註：▲週六加班車

※例假日停駛

☆例假日加班車

資料來源：仁友汽車客運公司提供。

### 5.5.4 耗油效率分析

示範期間，雙層公車平均每消耗一公升高級柴油約可行駛 2.05 公里；對照普通公車為 3.73 公里／公升。其耗油效率比台北都會區雙層

表5.19 仁友6路雙層公車示範結果分析  
(自民國80年5月20日起至80年6月10日止)

項目 \ 車別	雙層公車 (1)	普通公車 (2)	相差百分比 $\frac{(1)-(2)}{(2)}$
營收(元/車)	108,213.2	82,953.75	+ 30.45%
載客(人次/車)	10,506	8,054	+ 30.44%
行駛班次(班次/車)	269.5	254.5	+ 5.89%
平均班車載客(人次/班次)	38.98	31.65	+ 23.16%
平均公里營收*(元/車公里)	29.30	23.79	+ 23.16%
平均公里載客*(人次/車公里)	2.85	2.31	+ 23.38%
平均票價**(元/人次)	10.30	10.30	+ 0 %
耗油(公升/車)	2,020	1,049	+ 92.56%
實際行駛里程*(公里/車)	4,149.5	3,915	+ 5.99%
燃油效率*(公里/公升)	2.05	3.73	- 44.96%

註：\* 公里載客營收係以行駛班次數與路線長度13.7公里（即營業里程）之積為計算基礎；耗油效率則以實際行駛里程為基礎計算而得。

\*\* 台中市普通公車全票為13元，優待票為7元。仁友6路為一段票路線。



公車營運試驗結果為佳，此係因台中市區道路交通不若台北擁擠，行車速率相對較高，以及其公車單位公里載客比台北營運試驗為低等因素所造成。

#### 5.5.5 意外問題檢討

於示範路線會勘時，發現沿途有三座人行路橋，其淨高均在4.6公尺以上，足可行駛雙層公車，惟於市中心區中正路與五權路之招呼站旁，若干商店廣告招牌設置過於突出且過低，致雙層公車無法進站緊靠站牌。此為示範時之缺憾，惟囿於拆除廣告招牌耗廢時日，緩不濟急，因此，示範期間，只得規定雙層公車於該站不必緊靠站位停車載客。

固然於本次示範前，除前述招牌外，沿途各項路障均已清除，但於示範期間，雙層公車因於場站內迴轉時，不慎撞及仁友客運公司本身之招牌，致雙層公車上層右前側骨架擦損，是示範期間的一項意外，值得未來業者引進時參考改進。除雙層公車行駛路線之沿線路障外，對於業者本身供雙層公車停靠、維護保養之場站，亦應徹底清除有損害雙層公車疑慮之各種障礙物，以確保雙層公車安全。

## 第六章 國外使用雙層公車經驗及相關法規探討

### 6.1 國外對雙層公車之使用情形探討

目前世界各國之高（雙）層巴士均以雙層巴士為發展主流，而且主要行駛於市區，作為都市之大眾運輸工具：例如英國目前約有75%之市公車是雙層公車，而200萬以上人口之都市，如倫敦、愛丁堡、曼徹斯特、伯明翰等主要城市之市公車幾乎全是雙層公車的天下（佔90%以上），而且其使用之雙層公車的高度多在4.4公尺以上，每車之載客容量可達160人（含座位與立位）。此外，使用雙層巴士作為市公車之國家尚有：葡萄牙、新加坡、香港、西德及西非的迦納等國家。

今日各國使用之雙層巴士主要為兩個系列：

#### 1. 德國系列：

使用德國系列雙層公車者有智利、阿根廷、荷蘭、法國、比利時、義大利、沙烏地阿拉伯、日本、美國、西非的迦納等國。

#### 2. 英國系列：

使用英國系列雙層公車者有葡萄牙、新加坡、香港、沙烏地阿拉伯、美國、伊朗、伊拉克等國。

在1979年時，全世界約有雙層巴士28,600輛在營運中，目前其數量已增至35,000輛以上，且數量仍持續增加中。

## 6.2 新加坡雙層公車規格及成本分析

依據 1990 年 8 月 30 日新加坡巴士（1978）有限公司提供之該公司雙層公車營運相關資料，簡要分析如后：

### 1. 雙層公車規格

依據該公司提供有關雙層公車規格資料列如表 6.1。由表中顯示該公司現有禮蘭（Leyland）及賓士（Mercedes）兩種廠牌。車輛運能介於 90 座立位～106 座立位之間。車輛全長為 10～11 公尺，高度則均為 4.40 公尺。雖然新加坡 1976 年道路交通法案（The Road Traffic Act）規定車輛最大使用年限為 12 年，但 Atlantean AN 68/2R 型式的 Leyland 車自 1973 年起使用，迄今已逾 13 年仍在使用的，顯示雙層公車使用年限比 12 年為長。

### 2. 營運成本

#### (1) 車輛相關成本分析

新加坡雙層公車之相關營運成本列如表 6.2。由表中可知雙層公車之平均行駛里程為 6,600 公里／車月。其耗油效率高達 2.1 公里／公升，比台北營運試驗期間結果要高出 17%～34%，這可能是新加坡設有公車專用道，公車營運速度較高的緣故。另外，公車平均每年維修成本大約為新台幣 40 萬元。又其購車採進口底盤及車體由該國自行裝配的方式（C-K-D 方式），其目的可能在節省成本。

#### (2) 司機薪資

新加坡巴士（1978）有限公司與司機訂有雇用契約，基本工資按日計算，每日工資率隨著年資不同，由新幣 24 元／日～32 元／日（折合新台幣 372～496 元／日）。若工作超過正常工時即視為加班，其工資率為基本工資率的 1.5 倍計算。為了鼓勵駕駛上班，另

表 6.1 新加坡雙層公車規格資料

廠牌	型式	開始營運 年份	運能(位)		排氣量 (立方公分)	全長 (公尺)	全寬 (公尺)	全高 (公尺)	軸重(公斤)		軸距 (公尺)	最大法定 使用年限
			立位	座位					前軸	後軸		
禮蘭 (Leyland)	Atlantean AN 68/2R	1977	12	86	11,093	10.224	2.45	4.398	6,100	10,170	5.639	12年
禮蘭 (Leyland)	Olympian	1986	6	84	11,093	10.359	2.50	4.400	6,096	10,160	5.639	12年
賓士 (Mercedes)	MEO305D	1982	12	94	11,412	11.114	2.45	4.398	6,300	11,000	5.600	12年

資料來源：1990年8月30日新加坡巴士(1978)有限公司提供。

表 6.2 新加坡雙層公車營運成本相關資料

廠牌	型式	平均行駛里程 (公里／車月)	平均燃油效率 (公里／公升)	平均附屬油料消耗 (公升／車月)	平均耗料(元／萬公里)			維修成本 (元／車年)	購買成本** (元／車)		
					輪胎	零件	省		底盤	車體	
禮蘭 (Leyland)	Atlantean AN 68／2R	6,600	2.1	26.2	SS220 (=NT\$3,410)*	SS1500 (=NT\$23,250)	SS25,812 (=NT\$400,086)		SS90,323 (=NT\$1,400,006.5)	SS45,375 (=NT\$703,312.5)	
禮蘭 (Leyland)	Olympian								SS100,710 (=NT\$1,561,005)	SS56,321 (=NT\$872,975.5)	
賓士 (Mercedes)	O305D								SS99,265 (=NT\$1,538,607.5)	SS44,914 (=NT\$696,167)	

資料來源：1990年8月30日新加坡巴士(1978)有限公司提供。

註：\* 新加坡禮蘭新台幣以SS1=NT\$15.5換算。

\*\* 車輛購置成本不包含保險運費及裝配成本。

有出勤津貼新幣 1.8 元／日（新台幣 27.9 元／日）。此外，對於雙層公車駕駛，按照實際排班情形，另有額外津貼新幣 5 元～8 元／日（新台幣 77.5～124 元／日）。因此，一名駕駛雙層公車之司機正常工作日可獲得日薪為新幣 30.8～41.8 元／日（新台幣 477.4～647.9 元／日），而雙層公車駕駛每日津貼佔日薪的 16%～19%。若逾時工作二小時，則佔 12～15%。

由台北市營運試驗期間，駕駛雙層公車司機認為有心理壓力之調查反映觀之，顯然此一雙層公車津貼制度，應有一併加以引進之必要。

## 6.3 美國雙層公車示範成效分析

美國紐約及洛杉磯於 1974 年 7 月至 1977 年 8 月曾分別引進八輛英國 Leyland 及兩輛德國 Neoplan 雙層公車進行雙層公車示範計畫，俾與一般公車對照比較，評估車輛生產力之提高。示範期間，雙層公車收費水準與一般公車相同。

### 6.3.1 示範路線

#### 1. 紐約

以八輛雙層公車取代八輛一般公車，在二條貫穿曼哈坦（Manhattan）南北的公車路線上行駛，沿線交通擁擠、公車乘客多、上下車及停車次數頻繁。服務範圍涵蓋中低級住宅區、主要購物中心及市中心商業區。

#### 2. 洛杉磯

示範路線共分二類：

- (1) 以一輛雙層公車取代二輛一般公車，尖峰時間單趟提供伊士蘭（Eastland）到洛杉磯市中心區的快速公車服務，途經 San

Bernardino 高速公路上的公車專用車道（15英哩長），並以停車轉乘方式提供服務（Park-and-Ride）。

- (2)以一輛雙層公車取代一輛一般公車，全天提供洛杉磯市中心至其東邊 30 英哩外的波膜納（Pomona）郊區的快速公車路線，沿線主要服務來自郊區的中級水準的白人。同時，也行經 San Bernardino 高速公路上的公車專用道。

### 6.3.2 車輛規格及設計

紐約及洛杉磯示範期間使用之雙層公車及其對照對車輛之規格列如表 6.3。由表 6.3 可知，示範雙層公車高度均低於 4.4 公尺，設計運能均不滿百位。該示範計畫對沿線道路上方淨空之考慮，係以雙層公車全高另加上 2 英吋（即 6 公分）的空間，以避免公車因故彈跳，車頂撞及上方障礙物。

由於 Leyland 及 Neoplan 雙層公車設計不符合美國車輛規格要求，需改設計，如駕駛座位置設計之變更，及在美國加裝空調系統等以致延遲交車。因此，雙層公車實際在洛杉磯及紐約行駛的時間分別只有 7 個月及 11 個月。同時，示範期間由於雙層公車變更設計結果欠佳，冷氣及剎車不良，時常進場修護，加上備用零配件不足，補充費時，因此，其使用率比一般公車低。此外，在試驗期間，紐約雙層公車司機未依規定行駛示範路線，以致車頂撞及天橋底部，致停修六週，但未傷及乘客。由於示範雙層公車為原型車輛(prototype)，設計欠佳，致使該示範成果不如預期理想，但成效仍佳。

### 6.3.3 營運影響分析

經由美國之示範結果，分析引進雙層公車對營運之相關影響如后：

1. 雙層公車過高無法進入場（站）建物內停放或保護。

表 6.3 紐約及洛杉磯雙層公車之車輛規格

內 容 規 格		地 區		紐 約		洛 杉 磯	
		車 別	廠 牌	雙層公車	一般公車	雙層公車	一般公車
				Leyland	GM	Neoplan	Flexible
設計 運能 (位)	上層座位			43	—	57	—
	下層座位			25	45	27	47
	下層立位			13	23	14	24
	合 計			81	68	98	71
全長 (公尺)*				10	12	11.8	12
全寬 (公尺)				2.49	2.55	2.55	2.55
全高 (公尺)				4.35	3.12	4.20	3.0
軸距 (公尺)				5.55	7.14	6.75	7.14
購置成本 (元)**				2,623,500	2,120,000	3,975,000	1,908,000

資料來源：譯自 "The Double Deck Bus Demonstration Project,  
Executive Summary, (Final Report)", U.S. DOT,  
MAY 1978.

註：1. \* 尺度係以1英尺= 0.30公尺換算而得。

2. \*\* 新台幣係以1美元=新台幣26.5元換算而得，購買成本則  
指當年購買時之價格。

2. 雖然雙層公車上層沒有隨車服務人員照顧，但無犯罪事件發生。
3. 無論尖峰或離峰時段，雙層公車停靠站服務每名乘客上下車的時間與一般公車並無顯著差異。此點亦間接證明雙層公車上下層連絡階梯對車內動線並無阻礙。
4. 雙層公車載客數比一般公車多，估計每增加一名乘客，將延長雙層公車行車時間約 7～8 秒（即該名新增乘客之上下車時間）。因此，紐約，一般公車行駛 60 分鐘，雙層公車要多行駛 3 分鐘；洛杉磯一般公車行駛 90 分鐘，雙層公車要多行駛 4 分鐘。
5. 雙層公車與一般公車的營運成本（燃油、附屬油料及司機薪資）幾乎相近。但紐約由於運輸聯盟（Transit Union）要求下，除原支付公車駕駛平均每小時工資 7.11 美元（折合新台幣 188.4 元）外，對於雙層公車駕駛另給付額外津貼 0.25 美元／小時（新台幣 6.6 元／小時）。該項雙層公車駕駛津貼平均為正常工資的 3.5 %。
6. 基於班車準點性考慮，下列排班方案適用於雙層公車：
  - (1) 一條路線完全使用雙層公車。
  - (2) 雙層公車與一般公車行駛同一路線時，雙層公車採跳站停靠方式（skip-stop）服務。
  - (3) 以雙層公車提供快速公車服務，僅在路線兩端的少數站停靠。
7. 經以年利率 8 %，折現率 9 %，雙層公車使用年限 12 或 15 年，以及將雙層公車與一般公車車輛設計運能（座立位數）或座位數間之比值倒數，作為兩種車輛數量替換之依據，進行財務評估發現，雙層公車具有經濟性，同時，雙層公車與一般公車間購置成本之差額，可在 0 至 9 年內回收。

#### 6.3.4 乘客反映



示範期間，於紐約與洛杉磯分別進行公車（含雙層公車及一般公車）乘客問卷調查結果顯示：

1. 乘客喜好雙層公車甚於一般公車。
2. 乘客喜好雙層公車上層甚於下層。
3. 喜愛程度與搭車旅次長度無關。
4. 於上下層連絡階梯無嚴重問題發生。雖然紐約有四件意外事件與使用該階梯有關，但無人傷亡。洛杉磯則無任何意外發生。
5. 與一般公車比較，雙層公車乘客非常滿意雙層公車高容量。

#### 6.3.5 綜合分析

由美國之示範經驗，最後提出二項結論如后：

1. 示範用雙層公車係由國外生產線製造，主要修正設計未能符合美國要求，但其表現依然令人滿意。建議 Leyland 及 Neoplan 車廠以示範用原型車（Prototypes）再加以改善，並作實地試用後，以標準生產線生產，以供未來選購引進。
2. 示範評估結果證實，從經濟及服務水準觀點，應引進雙層公車加入美國公車服務的行列。由示範經驗，可協助車廠及公車業者發展出適合美國市場的雙層公車規格。

### 6.4 國外雙層公（客）車相關法規探討

本節將探討新加坡、香港、英國、日本、西德與美國等地在雙層公（客）車之使用情形，及其相關規定，以爲國內開放使用雙層大客車之參考。

#### 1. 新加坡

新加坡雙層大客車主要是用於市區公車。星國對於雙層大客車之管理並未另訂特別法規，而係分見於「道路交通法案」(The

Road Traffic Act)中有關公共服務車輛之規定。其中之重要條文規定由本研究翻譯後摘錄於附錄七之(一)。新加坡對於雙層大客車之最高高度限制規定為4.60公尺，且每輛雙層大客車需通過穩定度測試：在上層座位與下層之駕駛人員及車掌（若有設置）之位置上裝載規定之配重的情況下（每人以60公斤計算），其左右兩側之傾斜度測試至少達28度以上，不傾覆，才算合格。

## 2. 香港

香港對於雙層大客車之使用已逾三十年，其數量亦超過 3,000 輛，且全為英國製造，主要是用於市區公車。和新加坡一樣，香港對於雙層大客車之管理並未另訂特別法規，而係分見於「道路交通規則」中（重要條文規定摘錄於附錄七之(二)）。香港對於雙層大客車之最高高度限制規定為15呎（約4.57公尺），且每輛雙層大客車需通過穩定度測試，即在上層座位與下層之駕駛人員及乘務員座位上，依規定配重的情況下（每人以57公斤計算），其左右兩側之傾斜度測試至少達28度以上，不傾覆，才算合格。

## 3. 英國

英國從1905年自德國引進 400多輛之雙層大客車以來，即一直使用雙層大客車至今。第一次大戰以後，英國即致力於發展市區雙層公車，並以LEYLAND為最大之製造廠商。雖然英國使用雙層公車已超過80年歷史，但對於雙層大客車之管理並未另訂特別法規，而係分見於「公共服務車輛規範」(Public Service Vehicle Regulations)中(重要條文規定摘錄於附錄七之(三))。英國對於雙層大客車之最高高度限制規定為4.75公尺，且每輛雙層大客車需通過穩定度測試，即在上層座位與下層之駕駛人員及乘務員座位上依規定配重的情況下（每人以63.5公斤計算），其左右兩側之傾斜度測試至少達28度以上，不傾覆，才算合格。

#### 4. 日本

日本至1980年以後才自歐洲（以西德為主）引進雙層大客車，至1985年後才由民間自行生產，而日本政府對於雙層大客車之主要管制重點在於「高度限制」與「重心穩定度」兩方面。對於雙層大客車之最高高度限制規定為3.80公尺，其主要原因並不在車輛過高所造成之安全問題，而是顧及日本一般道路有許多淨高障礙（如電線桿）。此外，日本雙層大客車主要用觀光遊覽巴士，因此對於車輛高度不要求過高。至於重心穩定度之限制係規定每輛雙層大客車需通過穩定度測試，即在上層滿載與下層定位二人時，其左右兩側之傾斜度測試至少達28度以上，不傾覆，才算合格。日本對於雙層大客車之管理並未另訂特別法規，而係分見於一般道路交通規則中（有關雙層大客車之構造基準之規定摘錄於附錄七之(四)）。

#### 5. 西德

西德係世界最早使用雙層大客車之國家，1904年世界第一輛雙層大客車在德國問世後，德國在車輛生產技術方面一直居領導地位。西德最近所生產之雙層大客車，多作為觀光遊覽或城際長途客運等用途。

#### 6. 美國

在1920年代以前，美國已有一些城市使用雙層大客車，但到了二次世界大戰期間，只剩下紐約及芝加哥二個地區仍使用它作為大眾運輸工具。由於美國後來之公路與住宅政策均不利於大眾運輸之發展，加以小汽車持有率持續增加，搭乘雙層大客車之乘客逐年減少，到1950年代初期，紐約及芝加哥已完全無雙層大客車之行駛。但1974年至1977年紐約及洛杉磯曾分別辦理雙層公車行駛示範計畫，評估結果證實，從經濟及服務水準觀點，應引進雙層公車加入美國公車服務的行列。目前洛杉磯仍有Neoplan N122型雙層公車20輛

持續提供服務。

美國對於雙層大客車尺寸之規定係由各州政府分別制訂，致有不同之標準。以高度來說，Washington.D.C. 規定高度不得超過3.81公尺(12.5呎)，而California、Idaho、Utah等州規定不得超過4.267公尺(14呎)，Nevada州則無高度之限制。

茲將以上六個地區之相關規定整理如表 6.4。

## 6.5 綜合分析

由國外使用雙層公車經驗及相關資料、法規分析結果，可以獲致以下結論：

1. 雙層公車之使用在國外極為普遍且歷史悠久。自1904年西德生產第一輛雙層大客車迄今，全世界目前約有35,000輛以上的雙層公車在營運中，且數量正持續增加。使用地區遍及歐、亞、美、非及澳五大洲。
2. 有些國家或地區在人口密集都市以雙層公車為市區公車或大眾運輸系統之主力，例如：英國、香港及新加坡等，以提供良好之大眾運輸服務，並有效使用有限之道路資源。
3. 雙層公車使用年限可長達12年以上，甚至15年以上。
4. 由於駕駛雙層公車比駕駛一般公車之心理壓力與生產力均高，得酌予雙層公車駕駛額外津貼，作為報酬。
5. 配合雙層公車行駛之路線特性，選擇適當之調度排班方式。
6. 雙層公車之設計、產製均需事先審慎規劃，以免規格不符規定，或生產後另作修改、添加設備，恐將引發許多後遺症（如改裝空調系統造成馬力不足或機件不協調，故障率高）。
7. 引進雙層公車，從財務評估及道路資源之使用，均具有經濟性，並

表 6.4 國外高（雙）層大客車主要項目之比較

項目	地區	日本	香港	西德	美國	英國	新加坡
高度限制 (公尺)		3.8	4.57	未詳 (4m以上)	未詳 (加州為4.267m)	4.75	4.60
使用經驗		5年以上	30年以上	1904年起至今已 有85年	1950年代以前 1975年以後	1905年起至今已 有84年	15年以上
主要用途		觀光遊覽	市區運輸	觀光遊覽及城際 、市區運輸	觀光遊覽及市區 運輸	市區運輸及城際 運輸	市區運輸
傾斜度試驗配重* (公 斤)		58	57	未詳	未詳	63.5	60
不翻覆角度*		28度	28度	28度	未詳	28度	28度
管理辦法		分見於車輛 保安基準法	分見於道路 交通規則	未詳	依各州而定	分見於公共服務 車輛規範	分見於道路 交通法案
製造標準規定		有	有	未詳	未詳	有	有
駕駛人資格		與傳統巴士同 (另加訓練)	未詳	與傳統巴士同	與傳統巴士同 (另加訓練)	未詳	未詳

\*註：傾斜度試驗時須將規定配重置於上層全部乘客座位及下層駕駛員與車掌座位。

資料來源：1. 高（雙）層巴士安全管理之研究，交通部委託國立交通大學交通運輸研究所辦理，民國七十七年三月。

2. GOVERNMENT GAZETTE SUBSIDIARY LEGISLATION SUPPLEMENT, REPUBLIC OF SINGAPORE, 1974.

可有效提升大眾運輸服務水準。

8. 雙層公（客）車高度因其用途不同（如市區運輸或觀光遊覽）、各國道路淨空情形不同，各國尺度規定亦有所差異，並無統一標準。
9. 雙層（公）客車必須經過傾斜穩定度測試，傾斜度至少達28度以上不傾覆，才算合格。
10. 各國對雙層公（客）車之管理均未訂定特別法規，而分散列於一般車輛或道路交通之相關法規中。

由以上國外使用與管理雙層公車之經驗，可供我國政府決策開放引進雙層公車、制定法規與管理，以及業者引進與管理雙層公車之參考。

## 第七章 配合引進雙層公車之法規修訂與推廣

### 7.1 雙層公車規格相關規定之修訂

由於雙層公車高度超過原有「道路交通安全規則」第三十八條規定之 3.8公尺上限，同時，對雙層公車之其他相關規格之規定大多付之闕如或是不適用。再者，為使未來能引進高級客車的雙層公車，本研究參酌國外相關法規與資料，及國內雙層公車試辦經驗，研提「道路交通安全規則」相關條文修訂草案，並研訂「市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點」草案報請交通部鑑核。嗣經交通部兩度召集相關單位研商通過，並於民國 80 年 7 月 15 日公布修正「道路交通安全規則」第二條及第三十八條，且將前述之處理要點亦同時一併生效，茲分述於后。

#### 7.1.1 「道路交通安全規則」配合修訂結果

「道路交通安全規則」第二條修正目的旨在賦予市區雙層公車明確之定義，即「市區雙層公車指具有上下兩層座位及通道，專供市區汽車客運業作為公共汽車使用之客車」；第三十八條修正目的，在將汽車全高不得超過 3.8公尺之限制放寬為市區雙層公車全高不得超過 4.4公尺。

#### 7.1.2 「市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點」內容

有關「市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點」本文共有八條，另有附件列有六點詳細規範市區雙層公車階梯、車門、走道及上層安全門等設備之規格（參附錄八）。

該處理要點除對訂定目的（第一點）、適用對象（第三點）、市區雙層公車定義（第三點）、全高限制（第四點）重申道安規則之相

關重要規定外，第五點在規範雙層公車上層設計；第六條在引為附件設備規格規定之依據；第七條在闡明雙層公車應符合傾斜穩定度規定；第八條則規定市區雙層公車不得在未經核准行駛雙層公車之路線營運，以確保雙層公車行駛安全。

有關雙層公車上層規定有三：(1)內高不得低於 170 公分；(2)座位應全部面向前方；及(3)不得設立位。此一規定係因雙層公車若於快速行駛中突然剎車，上層站立乘客可能受到較大影響，站立不穩，因此不得設立位。座位全部面向前方，也同樣是考慮此一問題。此外在該處理要點附件第六點規定：市區雙層公車應設置可使駕駛員清楚看到上層乘客動態之設備，以掌握上層乘客活動情形，謹慎駕駛雙層公車。前項所稱設備可採用電視監控器或展望鏡（Periscope）。

此外，其他有關市區雙層公車階梯、車門、走道、上層安全門及上層加裝橫向護桿等規定，亦都是以安全、方便、舒適之高級客車規格為著眼，並參考英、日、新加坡等國外法規加以訂定，詳參附錄八。

### 7.1.3 補充說明

上述市區雙層公車相關法規在研商階段，有若干相關機關對市區雙層公車高度及其載客與行駛安全極為關注，因此特加以補充說明訂定理由如后。此外，有關市區雙層公車穩定度測試並未詳予規定於上述法令中，將另由交通部研訂「交通技術標準規範—公路監理規範（草案）」加以規範，本研究特將建議規定內容於此併予敘明，以供交通部研修前項標準規範之參考。

#### 1. 對市區雙層公車高度規格訂定之理由

- (1)依據資料（參表 6.4）顯示，國外對高（雙）層大客車之高度限制，係依照該等車輛之用途而訂定。其中新加坡及香港之雙層客



車為專供市區運輸使用，其分別規定雙層公車高度不得高於 4.6 公尺及 4.57 公尺。其規定值得國內引進市區雙層公車之參考。

- (2) 依照民國七十五年施行之「台北市市區道路管理規則」第七十條規定：「使用道路之設施，如在路面或其上空，應依左列規定…懸空設施之下端，與路面拱頂之淨空不得少於 4.6 公尺…」。
- 顯見北市之新建路橋淨高應在 4.6 公尺以上；惟實際上，北市仍有淨高少於四・四公尺的老舊人行路橋三座（參附錄二）。為肆應老舊路橋淨空不足問題，因此，市區雙層公車高度宜限制為四・四公尺，以符合實際路橋淨空之限制。

- (3) 根據國外著名雙層公車製造廠提供資料顯示，至少有 Leyland、Metsec、Denning 及 MAN 等廠商均已生產符合前項規格之雙層公車（見表 7.1），因此在雙層公車引進上，公車業者可有多種選擇性，而無受限於某一廠牌之疑慮。再者，我國訂出車輛高度限制後，國外車廠自會配合公車業者之規格要求生產雙層公車，故前項車輛高度建議，值得採行。

## 2. 對市區雙層公車載客及行駛安全規定之說明

- (1) 查新加坡、英國、香港及日本等地均對雙層大客車上層載客加以限制，即規定上層僅能設座位，不得設立位。關於行駛安全除須符合一般單層客車之安全規定外，並另進行傾斜度測試。測試時，雙層客車必須裝配完整之服務設備，同時上層滿載（以代表乘客體重之規定配重物，置於上層每一座位上來模擬），且下層不載客，並將車輛豎立於測試平台。若平台向左右傾斜二十八度，車輛翻覆，則為不合格。以此嚴格之傾斜度測試要求，經國外長達八十餘年的使用經驗，鮮聞有因雙層客車過高，以致在載客及行駛安全上發生問題者。

- (2) 參考前項國外經驗，我國可比照國外對雙層公車上層不得設立位

表7.1 現有產製之雙層公車規格一覽表

廠 牌		Leyland	Metsec	Denning	MAN
型 式		Olympian	Dennis Duple	Denning	SD200
全長 (公尺)		11.162	11.035	12.195	11.490
全寬 (公尺)		2.450	2.452	2.500	2.500
全高 (公尺)		4.376	4.369	4.100	3.999
總重 (噸)		22.250	20.980	—	—
設 計 容 量	上層座位 (座)	69	66	46	53
	下層座位 (座)	41	41	—	35
	下層立位 (人)	34	32	—	12
	合 計 (人)	144	139	—	100
備 註		市區雙層公車	市區雙層公車	城際雙層客車	—

，及進行傾斜度測試等規定之作法，以達到其載客及行車安全之要求。此外，為加強市區雙層公車行駛安全，市區雙層公車行駛路線應由市區汽車客運業先對有危及市區雙層公車行駛安全顧慮之電線、電纜、號誌、行樹、其他設備或路障等，協調相關單位配合改善，再報請該管公路主管機關會勘，憑以核准路線，以確保行駛安全。

- (3)有關雙層公車穩定度測試方面，建議在國內車輛傾斜度測試儀未裝設完成之前，先開放使用整車進口之市區雙層公車，並經我國駐外單位證明之車輛原廠開列之證明文件或有關機關測試之檢驗報告，憑為書面審查之依據。俟國內完成裝設後，再全面開放使用國內打造之市區雙層公車。屆時無論國內或國外製造之車輛，均需在國內進行傾斜度測試，以符合公平原則。

### 3.對市區雙層公車之穩定度測試之建議規定：

- (1)市區雙層公車須裝配完成所有服務設備，並在上層所有座位及下層駕駛之座位放置規定之配重後，將車輛豎立於測試平台，並向左右傾斜至廿八度，若車輛翻覆，即為不合格。
- (2)為確保能達到上述之要求，車輛依規定載重後須設置防止車輛滑動的防滑物，其高度不得超過測試前車輛豎立之平台表面與輪圈下緣間，最接近平台表面處的三分之二。
- (3)上述所稱之規定配重，以五十五公斤代表每人之體重。

## 7.2 道路淨空相關規定之研修

關於雙層公車行駛路線之道路淨空，及其路障排除之相關法令規定，在「公路法」及「市區道路條例」中並無明文規定，但散見於「道路交通管理處罰條例」、「交通技術標準規範公路類公路工程部

—公路路線設計規範」、「公路橋樑設計規範」、「道路交通標誌標線號誌設置規則」及「廣告物管理辦法」等法令中。另台北市政府發布施行之「台北市市區道路管理規則」亦有明確規定，茲分別摘錄如下：

1. 「道路交通安全規則」第一百四十二條規定：「未經警察機關許可，不得有左列行為：1. 在道路設置石碑、廣告牌、綵坊或其他類似之物。……」。
2. 「道路交通管理處罰條例」第八十二條規定：「有左列情形之一者，除責令行為人即時停止並消除障礙外，處行為人或其雇主四百元以上八百元以下罰鍰：……7. 擅自設置或變更道路交通號誌、標線、號誌或其類似之標識者。8. 未經許可在道路設置石碑、廣告牌、綵坊或其他類似物者。……」。
3. 交通部 75. 12. 26. 交技(75)字第 30204 號文頒布之「公路路線設計規範」，對公路立體交叉規定，其淨高宜大於 4.6 公尺。高速公路之路面淨高宜大於 4.9 公尺。對橋隧淨高亦規定應保持 4.6 公尺以上，但限制車種通行之橋隧淨高應大於最大車種高度加 0.5 公尺。
4. 交通部 76. 1. 19. 交技(76)字第 01466 號文頒布之「公路橋樑設計規範」，對通行車輛之淨高規定：「國道、省道及其經過都市區之公路系統之垂直淨空（即淨高），在全部路面寬範圍內，除酌加路面加鋪高度外，至少應為 4.9m，但已高度發展之地區除外。在市區或郊區公路，如非耗費太大，且能適應防衛上之需求，亦可採用 4.9m 之淨空。其他公路在全部路寬範圍內並酌加路面加鋪高度外，可採用 4.3m 之垂直淨空」。
5. 「道路交通標誌標線號誌設置規則」第十八條規定：

「豎立標誌設置位置之橫向距離，以標誌牌面內緣與路面邊緣或緣石之邊緣相距 50 公分至 2 公尺為限，必要時得酌予變更。但標

誌牌之任何部分不得侵入路面上空。

豎立式標誌設置之高度，以標誌牌下緣距離路面邊緣或邊溝之頂點 1 公尺 20 公分至 2 公尺 10 公分為限，其牌面不得妨礙行人交通。

懸掛式標誌之垂直淨空，一般道路不得少於 4 公尺 60 公分，高速公路不得少於 4 公尺 90 公分。其支柱或支架與路肩邊緣相距不得少於 60 公分。設於路中交通島者，在不影響安全原則下得酌予變更。

同一路線之標誌，其橫向距離及高度應力求一致」。又第二百二十條規定：「號誌之設置方式分為柱立式、懸臂式、門架式及懸掛式四種，各類號誌設置高度規定如下：

(1)行車管制號誌

①採用柱立式設於路側者，燈箱底部應高出人行道地面 2.4 公尺至 4.6 公尺。如無人行道，或係設於路中之交通島上者，應以道路中心線之路面為準。

②採用懸臂式、門架式或懸掛式者，為維持車輛之安全淨空，燈箱底部應高出路面 4.6 公尺至 5.6 公尺。

(2)行人專用號誌

①行人專用號誌應採用柱立式，其燈箱底部應高出設置地點地面 2.1 公尺至 3 公尺。

②行人觸動號誌之按鈕應高出設置地點地面 1 公尺至 1.4 公尺。

③車道管制號誌應採懸臂式、門架式或懸掛式設置，每一獨立之燈面應設置於其指示車道之上方，燈箱底部應高出路面 4.6 公尺至 5.6 公尺。

④行人穿越道號誌與特種閃光號誌之設置高度規定與第一款行車管制號誌同。

⑤鐵路平交道號誌應採柱立式，燈箱底部應高出地面2.4公尺至4.6公尺」。

- 6.「廣告物管理辦法」第七條規定：「妨礙公共安全或交通安全處所不得設置廣告物」。

第十二條規定：

「招牌廣告下端離地面之距離在市鎮未滿4公尺，在鄉村未滿2公尺者，均應採正面型，其凸出建築物面之厚度，不得超過20公分。前項招牌廣告超過1公尺，橫寬超過3公尺者，應申請許可。

招牌廣告物應經許可者，須於招牌廣告上加註許可證之日期、字號。」又第13條規定：「招牌廣告下端離地面超出前條第一項尺度而側懸突出建築物面寬度逾50公分者，應申請許可。

前項凸出建築物面之側懸招牌廣告，其橫寬不得超過一公尺。但鄉村地域凸出建築物面之側懸招牌廣告下端地面在4公尺以下者，以無礙交通者為限。」

- 7.「台北市市區道路管理規則」第三十五條規定：

「道路之綠地、行道樹設施，應經常派員巡視，如發現損害、枯萎或成活不佳者，應加修護或補植完整；並應注意修剪，不得妨礙行車視線。修剪之樹枝葉雜草，應隨時清運」。又第七十條規定：「使用道路之設施，如在路面或其上空，應依左列規定：

應儘量靠路邊或人行道，但對交通及景觀無顯著妨礙時，得設置於交通島、圓環及其他類似之位置上。

懸空設施之下端，與路面拱頂之淨空不得少於4.6公尺。不得設置於道路交叉口、接續點或轉彎地面」。

由以上所列相關法令內容觀之，市區雙層公車行駛路線之道路淨高問題中，有關號誌、標誌等問題，得依據相關法令據以消除障礙。新建之橋隧淨高必須高於4.6公尺亦無問題；惟有行道樹及廣告

物之問題較難克服。台北市因有「台北市市區道路管理規則」之法令依據可以解決行道樹及廣告物障礙，其他地區則無具體之特別規定。尤以「廣告物管理辦法」對廣告下端離地面之距離在四公尺以上時，無具體規範是否得任意延伸在道路上空。同時，依據現行作業方式，廣告物管理係由警察局主政，自其主動查獲違規或接獲違規控訴起，經勘查證實、編列預算、委託有關單位拆除等程序，排除一件違規廣告物，耗時半年以上，令人有緩不濟急之無力感。似有加以檢討，研提改善辦法之必要。

有關行道樹問題，在交通安全、環境保護及美化都市等之間究竟孰重孰輕，迭有爭議，亦是亟待釐清。但在執行上，最佳處理方式應是三者皆能兼顧為宜。此外，違規（私接）電線電纜過低問題，目前有關電信與新聞管理單位之權責不明確，可能延誤消除障礙之處理時間，亦有待一併檢討改進。台北市方面，已設有「大台北市區軍、公、民營線路聯合檢查暨協調會議」，業者可請其協助排除電線電纜障礙。該協調會議之參加成員列如附錄九。

## 7.3 雙層公車之推廣

除了配合修訂有關法令，規範雙層公車之引進、使用與管理外，為提升都市大眾運輸服務水準，政府有責任積極輔導、協助業者引進雙層公車，並大力推廣，以有效改善公車營運服務。有關推廣辦法簡述如后，供有司參考。

1. 提供低利或無息貸款，協助業者購買雙層公車。
2. 減免雙層公車進口關稅、貨物稅，可減少其購買成本39.5%，減輕業者負擔，並提高雙層公車之投資報酬率。
3. 對於使用雙層公車業者績效良好者，獎助其繼續推廣，抑或以資本

補助方式協助業者購買雙層公車。

4. 對雙層公車行駛路線除配合消除淨空障礙外，並更積極以交通管理手段，提高其營運效率。
5. 取消優待票，或優待票與全票之差價由相關主管機關編列預算補貼，以健全汽車客運財務，提高業者對雙層公車之購買能力。

上述辦法中，第 1 點已有具體辦法；第 2 點及第 3 點均於 79 年院頒「改善交通全盤計畫」明列於「鼓勵大眾運輸發展辦法」子計畫中，並由交通部運輸研究所研辦中；第 4 點則有賴地方交通主管機關協助業者達成；第 5 點則是改善業者財務能力的方法之一，端賴中央立法促其實現。

此外，現行公路監理機關之車輛檢驗設備及場站建物淨空，均無法配合雙層公車之檢驗，雖然台北區、台中區及高雄區監理所正積極規劃或發包興建中，但仍應早日完成，一則符合監理法規規定定期辦理檢驗，以維雙層公車行車安全；再則使公車業者得進口雙層公車底盤，於國內打造車身，抑或分別進口車身與底盤於國內裝配（即 C-D-K 方式），以減低成本，並有利於國內車輛打造業之生存。

除了上述推廣辦法外，未來如何創造業者引進雙層公車之誘因，也是同等重要，茲試舉二例如下以資說明：

#### 1. 推行公車車輛高級化，誘使業者引進雙層公車

目前因業者普遍忽略車輛水準之提升，而採用較低廉的卡車底盤提供公車服務，以減輕財務負擔。因此，在相對性投資報酬率回收的觀點上，無意願採用價格較高的高級客車，更遑論引進高價位的雙層公車。此一劣幣驅逐良幣之風潮，實有加以扭轉之必要。唯有推行公車車輛高級化，始能在相同服務水準與成本的基礎上比較，充分反映出雙層公車之高效益，誘使業者引進雙層公車。至於推行的辦法，可參採前述雙層公車推廣辦法辦理，或於適當時機，修



訂「道路交通安全規則」及其附件一「大客車車身規格補充規定表」中有關公車車輛規格，促使公車車輛高級化。

## 2. 推動公車路線合理化及重分配，鼓勵業者引進雙層公車

路線合理化是改善公車路網結構不良的重要措施，以解決路線過度集中、重複及彎繞等問題，有效發揮公車運輸功能。

依據運輸需求規劃接駁式路網，並按需求高低配置各型車輛行駛，是提高公車營運效率及服務水準的最有效作法。對於主幹線（Trunk Line）則交由引進雙層公車業者經營。此外，未來捷運系統完工通車，公車路網勢需重加規劃，並作重分配，藉此良機，對於運輸需求高，且無捷運系統服務的公車路線，以及在捷運車站的接駁公車路線中，屬高運量者，均可交由引進雙層公車業者經營，俾以鼓勵方式推廣雙層公車，並改善營運服務。

藉由上述推廣辦法及舉例說明方式，應可促進雙層公車之推廣，提升公車服務能量及品質。

## 第八章 結論與建議

本研究專案進口由凱楠公司免費提供之兩輛雙層公車，自民國七十九年三月一日起至八十年三月十三日止，於台北都會區陸續辦理三階段的雙層公車營運試驗，並於八十年五月廿日至六月十日在台中都會區進行行駛示範，藉以探討台灣都會區引進雙層公車之可行性。試驗及示範期間，本研究除搜集營運試驗相關資料，以評估雙層公車之成本效益外，並舉辦雙層公車駕駛與乘客，及一般社會大眾之意見調查，以瞭解社會大眾對雙層公車之接受性。同時，本研究也參酌國外使用雙層公車經驗與相關法規，以為配合雙層公車之引進，研修相關法規之參考。茲將本研究之結論分述如后。以供政府與業者參考。

### 8.1 結論

#### 1. 雙層公車行駛台北都會區絕對可行，惟應慎選行駛路線。

由試驗證明雙層公車行駛市區道路絕對可行，惟對於行駛路線應審慎選擇。其理由一則基於行車安全顧慮；再則為了充分運用其高運能特性之必要。因此，雙層公車行駛路線應為高需求路線，且沿途若有老舊橋隧，其淨高應足供雙層公車行駛。此一橋隧淨高至少為雙層公車高度加上車輛行駛之彈跳高度（美國示範計畫估計為六公分）。同時，選線後必須全力配合消除路線沿途之障礙物（如廣告招牌、行道樹、電纜電線及號誌機等過低），以確保雙層公車行車安全。

2. 雙層公車單位延人公里（或延座公里）產出成本低，對道路資源之使用效率高，效益顯著。

雙層公車具有高運能、高座位率之特性，但與一般公車一樣，僅須一名駕駛負責操作，因此，生產力高。本研究評估結果，在損益平衡點時，雙層公車單位延人公里之生產成本僅為一般公車的七～八成左右，若以延座公里言，則僅為五成左右。此外，另由車輛設計之單位運人（或座位）產出對道路資源之使用效率觀之，雙層公車為一般公車的1.9倍（或2.9倍），其引進將有助於交通之紓解。顯示雙層公車不但提供高座位率、高水準之服務，同時具有經濟性，效益顯著。尤其是目前公車司機短缺的情況下，高生產力的雙層公車更是有效的運輸工具。

3. 雙層公車性能優、設計佳，深受社會大眾喜愛，並熱切期望引進雙層公車。

由本研究調查顯示，有68%的受訪公車乘客於訪問前一個月，有擠不上公車經驗，比例相當高，顯見於尖峰時間，現有公車之車輛運能有不足現象。另由同一調查顯示，受訪的社會大眾有80%贊成引進雙層公車，持反對意見者僅佔3%，顯示民衆期盼引進雙層公車，以解決擠不上公車或車上過於擁擠之問題。此外，由雙層公車駕駛調查顯示，除第二階段試驗駕駛於受訪前一個月，行駛原路線時，在尖峰時間未發現有乘客擠不上公車之情形發生外，第一及第三階段試驗之全體駕駛均有發生因公車車上過度擁擠，致使乘客無法上車的情形。雙層公車司機經過實際參與試驗後，有85%的受訪司機贊成引進雙層公車加入服務，惟僅有一名505路的司機（5%），因本身體力及心理因素而持反對意見，顯示該名司機不適宜擔任雙層公車駕駛。未來遴選雙層公車駕駛時，應慎重選擇能勝任愉快的駕駛擔任。

綜合上述意見調查顯示，社會大眾均熱切期盼正式引進雙層公車，以提高公車服務品質與能量。

4. 雙層公車因設計佳，致使其旅行速率受載客多的影響有限。

雙層公車為寬車門、低底盤設計，對車內動線之安排甚佳，因此乘客上下車的時間比一般公車為短。因此，雖然雙層公車載客多，乘客上下車次數頻繁，但其與一般公車間的平均旅行速率並無顯著差異。以三階段營運試驗成效最佳的 74 路為例，雙層公車平均每班次行車時間比一般公車增加 1.9 分（+ 4.0 %），平均每班次載客人數亦增加 46.13 人次（+ 65 %）。相當於平均每增加一名乘客僅延長行車時間 2.5 秒而已，影響極為有限。顯然唯有當道路擁擠，路線長，且乘客非常多時，雙層公車與普通公車間的旅行速率始有顯著之差距。

5. 自動排檔設計適合市區公車運作型態，並節省耗油。

試驗用雙層公車為自動排檔，司機經過實際操作比較，全體認為自用排檔比手排檔為佳，主要因為公車在都市地區走走停停的運作型態，適合採用自動排檔，以免除換檔之操作。此外，由車輛耗油試驗證明，因雙層公車為自動排檔，能快速地加速，同時，其每次由靜止起動加速至 70 公里／小時所耗用之油量遠比手動排檔的一般公車為少。顯見市區公車採用自動排檔較為方便及省油。

6. 雙層公車底盤低，並設有氣墊式高級避震系統，行車平穩安全。

據凱楠公司提供資料顯示，試驗用雙層公車之車身傾斜度可達 40 度而不傾覆。此乃因雙層公車具有低的客車底盤，氣墊式高級避震系統及完整之車體設計，因此，不但行車平穩安全，而且乘坐舒適。惟有極少數司機駕駛雙層公車時有心理壓力，並誤認為轉彎時有傾覆危險，此乃因勤前教育訓練不夠，對雙層公車特性認知不足所造成。但絕大多數搭乘過的乘客及參與的駕駛均對雙層公車的行

車平穩性設計表示滿意。

7. 民衆贊成以調整票價及政府補貼方式，改善公車達到理想水準。

由調查結果顯示，民衆心目中的理想公車服務的輪廓大致如下：

- (1) 期望班車間隔：尖峰時段爲 6.6 分鐘，離峰時段爲 11.3 分鐘。
- (2) 能忍受最長候車時間：尖峰時段爲 16.4 分鐘，離峰時段爲 20.7 分鐘。
- (3) 採取低階梯、寬車門之車體設計，方便及加快乘客上下車。
- (4) 實施限時或限次轉乘措施，便利乘客直捷快速地抵達目的地。
- (5) 採行磁卡式收費方式。
- (6) 路線彎繞情況越少越好。
- (7) 採行公車優先措施，以提高公車行駛速率及維持正常班車間隔。
- (8) 現行站牌間距適當，但視需要或可酌予拉長。
- (9) 推行跳站、直捷直達車之營運方式，以縮短旅行時間。

若公車服務能達到民衆所認爲之理想程度，有 90% 的受訪者（受訪者包括公車及其他運具使用人，各佔受訪者總數的 70% 及 30%）願意或繼續搭乘公車，顯見民衆對良好公共運輸之使用有相當意願。因此，現行公車服務亟待改善，以吸引更多乘客使用。

至於爲達到理想的公車水準，其成本可能相對提高。大多數受訪者認爲應由政府補貼或調整票價反應成本，且其意見較偏向於由政府補貼，顯見民衆對補貼公車事業提高服務水準已有共識。

8. 國外使用雙層公車之歷史悠久且極爲普遍，此一富豐經驗足供我國正式引進雙層公車之參考。

由國外使用雙層公車經驗及相關資料、法規分析結果，可以獲

致以下結論：

- (1)雙層公車之使用在國外極為普遍且歷史悠久。自1904年西德生產第一輛雙層大客車迄今，全世界目前約有35,000輛以上的雙層公車在營運中，且數量正持續增加。使用地區遍及歐、亞、美、非及澳五大洲。
- (2)有些國家或地區在人口密集都市以雙層公車為市區公車或大眾運輸系統之主力，例如：英國、香港及新加坡等，以提供良好之大眾運輸服務，並有效使用有限之道路資源。
- (3)雙層公車使用年限可長達12年以上，甚至15年以上。
- (4)由於駕駛雙層公車比駕駛一般公車之心理壓力與生產力均高，得酌予雙層公車駕駛額外津貼，作為報酬。
- (5)配合雙層公車行駛之路線特性，選擇適當之調度排班方式。
- (6)雙層公車之設計、產製均需事先審慎規劃，以免規格不符規定，或生產後另作修改、添加設備，恐將引發許多後遺症（如改裝空調系統造成馬力不足或機件不協調，故障率高）。
- (7)引進雙層公車，從財務評估及道路資源之使用，均具有經濟性，並可有效提升大眾運輸服務水準。
- (8)雙層公(客)車高度因其用途不同（如市區運輸或觀光遊覽）、各國道路淨空情形不同，各國尺度規定亦有所差異，並無統一標準。
- (9)雙層(公)客車必須經過傾斜穩定度測試，傾斜度至少達28度以上不傾覆，才算合格。
- (10)各國對雙層公(客)車之管理均未訂定特別法規，而分散列於一般車輛或道路交通之相關法規中。

由以上國外使用與管理雙層公車之經驗，可供我國政府決策開放引進雙層公車、制定法規與管理，以及業者引進與管理雙層公車

之參考。

9. 開放使用高容量雙層公車是改善公車服務的重要手段，亟待大力推廣使用。

尖峰時間，囿於現有公車運能不足，乘客不但要忍受車上及道路雙重擁擠，還常常擠不上公車，顯見公車服務水準不佳，有待改進。因此，為有效解決都市交通擁擠，推動發展大眾運輸政策，開放使用容量大的雙層公車將是改善公車服務之重要手段。

有鑑於開放雙層公車之必要性，本研究參酌國外相關法規及資料，及國內雙層公車試辦經驗，研提「道路交通安全規則」相關條文修訂草案，及「市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點」草案報請交通部核定，並於民國八十年七月十五日公布實施，將汽車全高不得超過 3.8公尺之限制放寬為市區雙層公車全高，不得超過 4.4公尺。同時，並對雙層公車上層載客設計、階梯、車門、走道及上層安全門等設備作詳細之規範，並規定雙層公車應符合傾斜穩定度規定，及不得在未經核准行駛雙層公車之路線營運，以確保雙層公車行駛安全。

為配合雙層公車之引進，相關法令限制既已突破，下階段工作應由政府繼續推廣雙層公車之使用。尤其是主管公營公車事業之財政單位及大眾運輸主管機關，應摒棄狹義之將本求利觀念，以整體都市交通利益為著眼，改善公車服務水準，全力配合雙層公車之推廣。尤其是應由公營公車事業率先使用雙層公車，以具體成效吸引、帶動民營業者效法，以提升公車服務能量與品質。

## 8.2 建議

### 1. 配合雙層公車之引進，儘速改善監理檢驗設施與設備。

由於雙層公車高度 4.4 公尺，現行各監理場站設施淨高均不足以容納雙層公車駛入檢驗。同時，目前國內並無車輛傾斜度測試設備，雖然已規劃或發包施工中，但進度仍嫌緩慢，宜及早完成，以配合國內車輛打造業者能早日進入裝配、打造雙層公車的行列，並對整車進口或國內裝配車輛一律施以定期檢驗，以確保雙層公車安全，及達到在檢驗上公平對待各類車輛之目的。

### 2. 事前妥善籌備，確保雙層公車營運順利。

慎選雙層公車行駛路線，與雙層公車營運績效良窳關係密切。選定路線後，公車業者應協調交通主管機關邀請相關單位共同進行會勘，並消除沿途之障礙，各有關單位應本著「鼓勵發展大眾運輸」之精神，積極配合排除路障。此外，公車業者應審慎遴選雙層公車駕駛，避免選用體力不支或精神不繼之駕駛。同時，選定勝任的駕駛後，應施予職前、在職訓練，以使了解雙層公車性能與設計，及學習各項緊急處置措施，俾於行駛途中，充分掌握雙層公車特性，以免有偶發狀況（如安全窗不慎被開啓，而發出嗡鳴），不知所措，貽誤處理時機，因而造成乘客不便，並堵塞住道路，妨礙交通。

### 3. 配合雙層公車之行駛，儘早修正道路淨空相關法規及作法。

目前「廣告物管理辦法」之規定，無法配合雙層公車高度 4.4 公尺對道路淨空之需要，宜儘早修訂。同時，對目前處理一件違規廣告物之時效長達半年以上，令人有緩不濟急之無力感，宜一併加以



檢討、改善。再者，違規（私接）電線、電纜過低問題，目前其取締之主管單位常有權責不明情況發生，可能延誤消除障礙之處理時間，有待改進。此外，行道樹問題，亦是有待各有關單位重視，兼顧「發展大眾運輸」、「交通安全」、「環境保護」及「美化都市」等需要予以妥善解決。至於標誌、號誌方面，現行規定並無問題，只是對舊有過低者，應配合雙層公車之行駛，予以調高或更新，以確保雙層公車行車安全。

#### 4. 配合雙層公車之推廣，訂定鼓勵辦法及推行。

為提升都市大眾運輸服務水準，政府有責任積極輔導、協助業者引進雙層公車，以有效改善公車營運服務。推廣辦法內容包括：

1. 提供低利或無息貸款，協助業者購買雙層公車；
2. 減免雙層公車進口關稅及貨物稅；
3. 獎助或以資本補助業者購買雙層公車；
4. 以交通管理手段，提升雙層公車行駛路線之營運效率；
5. 取消優待票，或優待票與全票之差價由相關主管機關編列預算補貼，以健全汽車客運財務，提高業者對雙層公車之購買能力等。

此外，「推行車輛高級化，充分反映雙層公車之高度效益，誘使業者引進雙層公車」，及「推動公車路線合理化及重分配，鼓勵業者引進雙層公車」等二種創造業者引進雙層公車之誘因，也都是推廣雙層公車的辦法與方式，有待相關主管機關配合訂定及推行。

## 後 記

由於凱楠股份有限公司之協助，才證明了雙層公車也能在台灣地區之都會區行駛，也擴增了公車改善服務之空間。從雙層公車營運試驗至修法完成之艱辛過程中，本計畫之工作同仁及凱楠公司相關人員，共同合作試驗並解決困難之精神，也堪為政府、民間合作改善運輸服務之典範。

在此，除了衷心感謝凱楠公司林建合總經理等負責人熱心公益，不計成本免費提供雙層公車進行公車運輸研究外，也感謝該公司之有關人員，尤其是蔡進德先生（前業務主任）及劉宗立先生（前副總經理），他們分別為本案多年斡旋奔波，及鼎力促成雙層公車試驗，方使本計畫得以順利進行。雖此二人在試驗完成前均已因故離職，然其對雙層公車試驗之關鍵性貢獻，在台灣地區雙層公車發展史上，殊值一記。

計畫主持人

邱盛生

民國八十一年六月謹誌

## 參 考 文 獻

1. 陳家成，「工程經濟—成本效益分析方法」，三民書局，民國79年9月。
2. "The Double Deck Bus Demonstration Project, Executive Summary (Final Report)" , UMTA and USDOT, May 1978.
3. 「台北都會區公車營運管理之研究」，交通部運輸研究所，民國74年12月。
4. S. SHARMA, "Intraurban Transport-Optimization Through Operations Research Techniques", Traffic Quarterly.
5. Vukan R. Vuchic, "Urban Public Transportation Systems and Technology", U. of Penn., 1981.
6. 「雙層公車營運試驗調查分析報告」，交通部運輸研究所，民國79年12月。
7. "Jane's Urban Transport Systems 1988", Jane's Transport Press.
8. 「高(雙)層巴士安全管理之研究」，交通部，民國77年3月。
9. "Government Gazette Subsidiary Legislation Supplement," Republic of Singapore, 1974.
10. 「交通技術標準規範公路類公路工程—公路路線設計規範」，幼獅文化事業公司，民國七十六年。
11. 「交通技術標準規範公路類公路工程—公路橋梁設計規範」，幼獅文化事業公司，民國七十六年。
12. 「道路交通標誌標線號誌設置規則」，交通部、內政部，民國七十九年五月。

## 附 錄

## 附錄一 雙層公車營運試驗行車日誌格式

您好！非常感謝您擔任雙層公車營運試驗的駕駛職務，在試驗期間請您務必每天幫忙填寫行車日誌，惠請幫忙為荷！（每次加油請加滿油箱）

年      月      日

天氣：

駕駛員	行 車 時 間		里 程 數		車 況	正常或 臨時出車	行車狀況	加油量 (公升)
	出 站 (時/分)	到 站 (時/分)	出 站 (公里)	到 站 (公里)				

附計：1.車況：記載車輛之使用及維護情形  
2.行車狀況：紀錄行車中之路況及事故發生

## 附錄二 雙層公車營運試驗作業手冊

交通部運輸研究所 79年2月訂定  
79年5月修訂  
79年12月修訂

### 一、試驗目的

交通部為改善都市交通，強化大眾運輸系統功能，特將「引進雙層公車，提高公車載運能量，改善公車服務品質」，列為「改善交通全盤計畫」中之重要工作計畫之一。

本所負責本項工作計畫之推動，並獲得凱楠股份有限公司免費提供兩輛雙層公車協助營運試驗，其目的在：(1)瞭解雙層公車在台北都會區行駛之可行性，(2)評估社會大眾對雙層公車之接受性，(3)分析雙層公車之成本效益，提供推廣雙層公車之參考。

為使「雙層公車營運試驗」工作能順利進行，並使參與試驗工作者能瞭解作業規範，特編訂此作業手冊。

### 二、試驗期間

民國七十九年三月起至八月止，為期六個月。分兩個階段進行，每階段為期三個月，各階段行駛一條公車路線。另於民國七十九年十二月起至三月止，為期三個月，辦理第三階段營運試驗。

### 三、營運試驗單位

由本所洽請台北市公共汽車管理處協助辦理。

### 四、行駛路線

選擇三條營運試驗路線，前二條由本所邀請相關單位會勘決定，後一條由台北市政府交通局主辦會勘決定。每條路線各試驗三個月，經評估選定之路線如左：

1. 三月至五月以 74 路為試驗路線。
2. 六月至八月以忠孝幹線公車為試驗路線。
3. 十二月至三月以 505 路為試驗路線。

## 五、車輛之排班調度

### 1. 排班方式

- (1) 雙層公車採一人服務車方式辦理。
- (2) 雙層公車納入一般公車排班作業中混合排班。
- (3) 原則上儘量定時發車，並廣為宣傳，以利乘客選擇搭乘。

### 2. 調度方式

- (1) 配合排班，有效調度雙層公車。

## 六、駕駛員作業規定

駕駛員服務之良窳，關係整個營運試驗之成敗。因此，雙層公車之駕駛員，除應確實遵守「台北市公共汽車管理處站務行車人員服務（工作）手冊」之規定外，應特別注意下列各點：

### 1. 行車規定

- (1) 時時守住「安全第一」信條，確實遵守交通規則，不得違規。
- (2) 每站均須停靠。
- (3) 行車力求平穩，不得加減速過猛。
- (4) 時時注意上空及路旁之障礙物，確保行車安全。
- (5) 上層禁止乘客站立。上層若有乘客站立，司機不得開車。
- (6) 車停妥後再行開門上下車，俟客人上下妥當，關好車門後再行開車。

### 2. 服務態度

- (1) 服裝整潔，儀容端正。
- (2) 服務態度必須親切，嚴禁與乘客發生爭執。

(3)行車時不得抽菸，不吃檳榔。

(4)不得催促乘客上下車。

(5)車回站後即先巡視車廂，如有乘客遺留物品，應即交站招領，不得藏匿不報。

### 3.車內裝備之使用規定

(1)適時利用廣播裝備，向乘客廣播與行車、服務相關之訊息。

①若發現上層有乘客站立時，應請其走到下層來。

廣播範例：「爲了您的安全，請上層站立之乘客至下層來。謝謝！」

②尖峰時間車內擁擠，應請已上車之乘客往後移動。

廣播範例：「爲了節省大家的時間，請車上乘客儘量往後面移動，謝謝！」

③發生意外事故時，應立即向乘客說明。

•發生機械故障

廣播範例：「各位乘客，本車發生機械故障，請大家留在車上等候安排接駁，謝謝！」

•發生火警（駕駛員應鎮定處理，切忌明說火警事故，以免造成驚慌混亂）

廣播範例：「各位乘客，本車發生故障，請大家依序離開本車，至車外等候，謝謝！」

•發生擦撞

廣播範例：「各位乘客，本車發生些微擦撞，需作處理，請大家依序離開本車，至車外等候安排接駁，謝謝！」

④若未按原路線行駛時，應播報理由。

•廣播範例：「各位乘客，本車因故暫時無法依原定路線行駛



，下一站為××站，中途要下車的乘客請按鈴告知，謝謝！

」

(2)確實控制站名播報系統：雙層公車上配備有站名自動播報系統（由尚程企業有限公司免費提供），需依規定操作使用。

#### 4.意外事故之處理

(1)行車拋錨時，應懸掛「故障牌」，並安排乘客換車後再電告調度站處理不得擅離。

(2)發生行車意外時，除先進行緊急處理外，應儘速通知調度站。

#### 5.調查工作之配合

(1)在營運試驗期間，配合本所進行雙層公車相關之調查與訪談工作。

(2)依規定按時填寫「行車日誌」（行車日誌由本所設計提供）。

#### 七、雙層公車營運單位之相關配合作業

1.依照保養規定進行車輛之維護。

2.請善盡保管人責任，避免雙層公車受到損害。

3.請斟酌駕駛人員之工作情況，酌予調整待遇。

4.請協助本所進行調查及訪談工作。

5.訓練雙層公車駕駛人員之駕駛技術及車內裝備之操作技術。

6.雙層公車發生拋錨或行車意外時，應儘速通知本所（本所電話：(02)7123121 轉310，聯絡人：曹工程司再華）。

7.如遇颱風時，請斟酌安全情況調度雙層公車。

8.為顧及安全因素，請勿任意將雙層公車行駛於未經核准之路線。

#### 八、車輛提供單位之配合作業

1.一般維修工作由試驗協助單位與凱楠公司協商辦理。

2.車輛發生故障時，試驗協助單位應立即通知凱楠公司，凱楠公司

應立即派員前往故障地點進行維護。

#### 九.監督

1. 在營運試驗期間，本所將不定期派員上車瞭解試驗辦理情況。
2. 亦請營運單位機動派員上車督導。
3. 第一、二階段試驗成果評估，將作為規劃第三階段之參考。

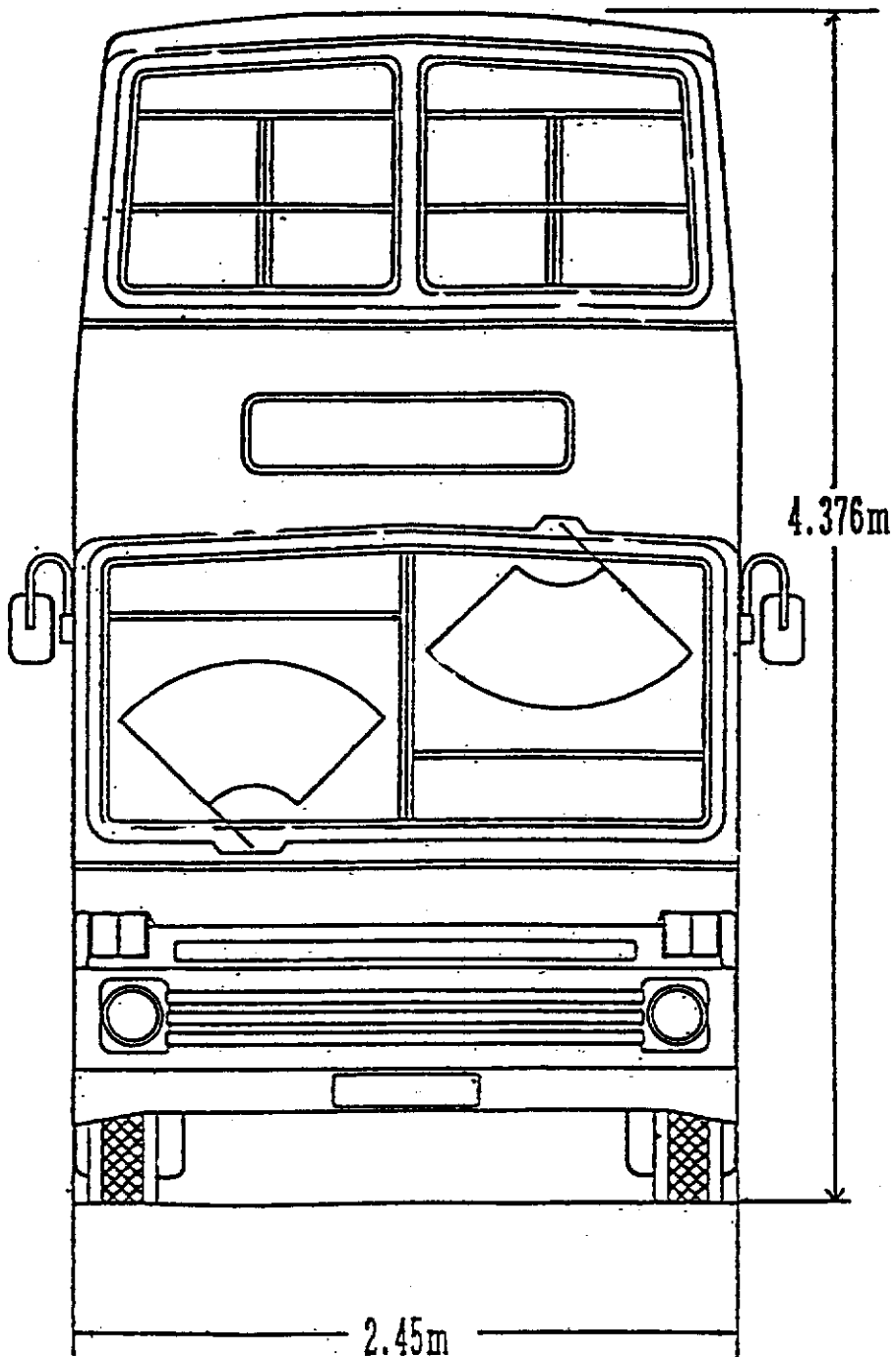
#### 十.獎懲

1. 對於雙層公車之優良駕駛，本所將酌予獎勵。
2. 駕駛員經發現或經查證屬實，確有違反作業規定者，第一次採勸導方式，第二次則一律不准再擔任雙層公車之駕駛。

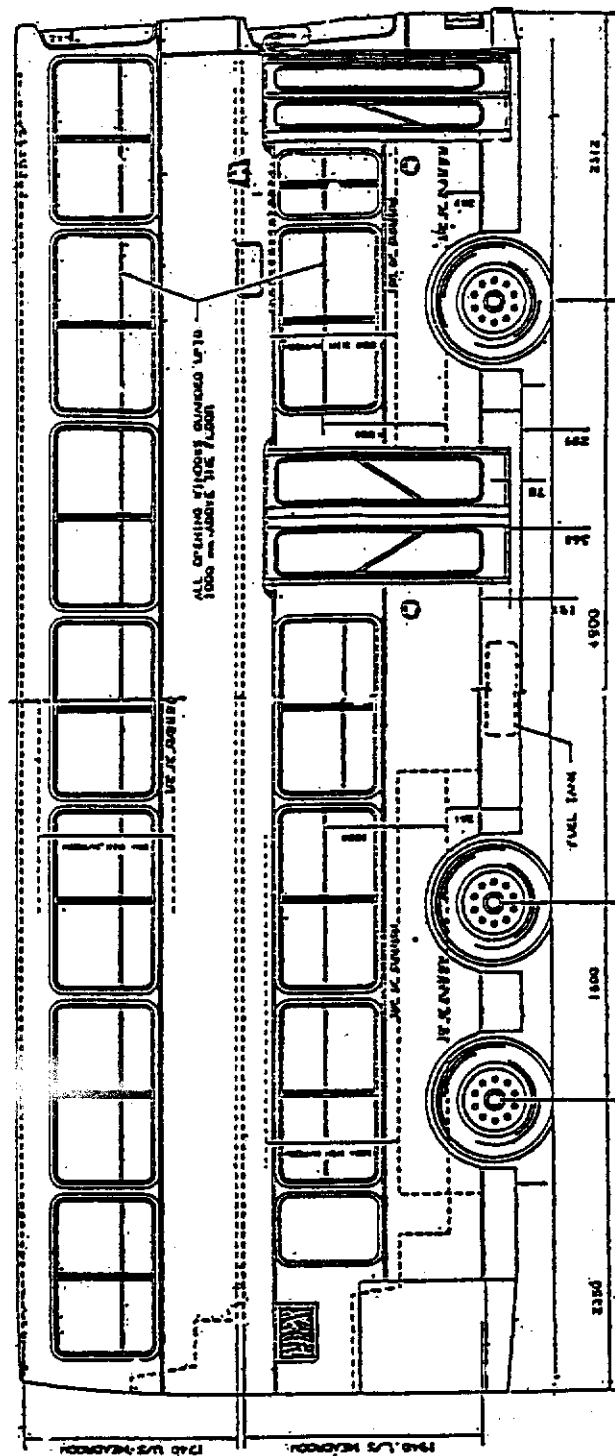
#### 十一.其他

本作業手冊中之規定，若有未盡事宜，將由本所修訂之。

### 附錄三 雙層公車設計規格資料



圖一 雙層公車正面外貌



單位：mm

圖二 雙層公車右側外貌

# 附錄四 台北市路橋淨高一覽表

編號	路 橋 位 置	淨高(公分)	備 考
1	南京西路與太原路口	472	
2	延平北路與涼州街口	463	
3	民權西路與承德路口	479	
4	民權東路與林森北路口	447	**
5	重慶北路與葫東街口	448	**
6	延平北路與中正路口	495	
7	中正路與文林路口	472	
8	文林路與福國街口	465	
9	文林北路與明德路口	477	
10	中正路與福港街口	487	
11	石牌路與致遠一路口	479	
12	三福街與羅斯福路口	462	
13	興隆路與羅斯福路口	456	*
14	羅斯福路師大分部前	502	
15	羅斯福路銘傳國小前	456	*
16	羅斯福路台大旁	465	
17	羅斯福路古亭國小前	453	*
18	羅斯福路古亭市場前	455	*
19	和平東路與新生南路口	487	
20	永吉路三十二號前	466	
21	松山路與永吉路口	431	***
22	忠孝東路與松山路口	448	**
23	光復南路與基隆路口	488	
24	基隆路松山國中前	460	
25	木新路景美女中前	482	
26	秀明路木柵國小	462	
27	忠孝西路議會前	477	
28	忠孝西路與公園路口	-	註(1)
29	忠孝西路與重慶南路口 (西站旁)	451	*
30	中華路與洛陽街口	448	**
31	中華路與開封街口	456	*
32	中華路與漢口街口	466	
33	中華路與武昌街口	480	
34	中華路與成都路口	450	*
35	中華路與愛國西路口	450	*
36	康定路與桂林路口 (老松國小)	427	****
37	康定路西門國小	468	
38	和平西路與桂林路口 (桂林派出所)	453	*
39	南寧路龍山國中前	542	
40	和平西路與南海路口	470	

編號	路 橋 位 置	淨高(公分)	備 考
41	萬大路與西藏路口	490	
42	萬大路與長泰路口	458	*
43	水源路與同安街口	470	
44	水源路與詔安街口	451	*
45	羅斯福路與南海路口	470	
46	松山車站前八德路	460	
47	南港路玉成國小前	469	
48	向陽路南港分局旁	465	
49	南港路圓環	-	註(2)
50	南輪陸橋	494	
51	南港路與中研路口	461	
52	成功路內湖國中前	453	*
53	松江路的光華橋(陸橋)	560	
54	辛亥路與興隆路口	437	***
55	南陽街(火車站前)	461	
56	至善路中影文化城	482	
57	昆陽街與忠孝東路口	519	
58	木柵考試院前	530	
59	懷生中學	480	
60	光仁小學	492	

資料來源：台北市道路養護工程處

註：(1) 該人行路橋於79.2拆除

(2) 該人行路橋於79.4.17 遭貨櫃車撞毀

(3) 本表所列之高度為79.5.1所測得該路橋之最低點之高度

(4) 「備註」欄符號表示路橋淨高之對照表如下：

空白表示高於或等於460公分

\* 表示高於或等於450公分，但低於460公分

\*\* 表示低於450公分，但高於或等於440公分

\*\*\* 表示低於440公分，但高於或等於430公分

\*\*\*\* 表示低於430公分

# 附錄五 雙層公車服務意見訪問調查表

壹、基本資料

調查日期：79年 月 日

- 一、您的性別：1. ☐男 2. ☐女
- 二、年齡(歲)：1. ☐20歲以下 2. ☐21~30 3. ☐31~40 4. ☐41~50 5. ☐51~60 6. ☐61歲以上
- 三、在台北市您平時主要交通工具(或方式)是？1. ☐公車 2. ☐火車 3. ☐機車 4. ☐計程車 5. ☐自用車 6. ☐步行 7. ☐腳踏車 8. ☐其他
- 四、平時使用交通工具主要目的為何？1. ☐工作 2. ☐上學 3. ☐購物 4. ☐訪友 5. ☐娛樂 6. ☐其它
- 五、是否也使用其他次要交通工具(或方式)是？1. ☐公車 2. ☐火車 3. ☐機車 4. ☐計程車 5. ☐自用車 6. ☐步行 7. ☐腳踏車 8. ☐其他
- 六、使用次要交通工具一個月約有幾次：1. ☐0 2. ☐1~2 3. ☐3~5 4. ☐6以上
- 七、是否搭乘過雙層公車：1. ☐是(請答以下各題) 2. ☐否(請跳至第參、肆項回答)

貳、雙層公車服務滿意程度(沒有搭乘過雙層公車者，不用填答！)

- 八、曾經搭乘雙層公車之次數：1. ☐2次以下 2. ☐3~5次 3. ☐6次以上

以下九至十九項請依滿意程度於所選答案方格中打(✓)

項 目	很高意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意	備 註
九、上下車門設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十、上下車階梯高度	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十一、下層座位設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十二、上層座位設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十三、通往上層樓梯設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十四、拉環扶手設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十五、車窗之設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十六、按鈴之設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十七、播報系統設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十八、行車平穩性	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )
十九、綜合來看整體設計	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/>	( )

廿、下列有關雙層公車之設計，請按1~3順序選出您認為最重要的三項？(1表示最重要)

1. ( ) 上下車門設計 2. ( ) 上下車階梯高度設計 3. ( ) 下層座位設計 4. ( ) 上層座位設計 5. ( ) 通往上層樓梯設計  
6. ( ) 拉環扶手設計 7. ( ) 車窗之設計 8. ( ) 按鈴設計 9. ( ) 播報系統設計 10. ( ) 避震系統

參、雙層公車服務水準

理想的公車服務應具備安全、方便、經濟、快速及舒適等要件，以下僅就重點，請您勾劃出心目中理想的公車服務：

- 廿一、上下班(學)通勤時，期望的班車間隔為 \_\_\_\_\_ 分鐘。
- 廿二、上下班(學)通勤時，所能忍受的等車時間最長為 \_\_\_\_\_ 分鐘。
- 廿三、非通勤時間，期望的班車間隔為 \_\_\_\_\_ 分鐘。
- 廿四、非通勤時間，所能忍受的等車時間最長為 \_\_\_\_\_ 分鐘。
- 廿五、為方便及加快乘客上下車，您對降低上下車階梯高度及加寬車門的看法如何？  
1. ☐必要 2. ☐無意見 3. ☐不必要
- 廿六、為便利乘客直達快速道路目的地，您對路線間隔時或班次免費轉乘(即轉下公車的乘客，可限次或限時免費轉搭其他路線公車)的意見如何？  
1. ☐必要 2. ☐無意見 3. ☐不必要
- 廿七、您認為最理想的收費方式為何？  
1. ☐儲卡式 2. ☐票式 3. ☐投現 4. ☐其他
- 廿八、您認為公車路線的設計理念何者較適當？  
1. ☐直捷、不彎繞 2. ☐多彎繞擴大服務範圍 3. ☐視乘客人數局部彎繞 4. ☐其他
- 廿九、為提高公車行駛速率及維持正常班車間隔，您是否認為應比照先進國家作法，採行公車優先通行措施(如公車專用道、公車優先通行號誌等)？  
1. ☐必要 2. ☐無意見 3. ☐不必要
- 卅、目前市區公車站牌間距離約為350~400公尺，您認為現行站距長度如何？  
1. ☐適當 2. ☐應予拉長，減少停靠站次數以縮短時間 3. ☐應予縮短，減少步行時間
- 卅一、目前公車以每站皆停的方式營運，您認為在通勤時間內，下列何種方式值得一併採用？  
1. ☐針對上下車人多的站，開闢跳站停靠的直達車 2. ☐區隔長短程乘客，開闢直達連接兩端的直達車  
3. ☐以上二者皆採用 4. ☐無意見 5. ☐其他
- 卅二、下列有關公車服務之改善，請按1~5順序選出您認為最重要的五項？(1表示最重要)
- |                             |                  |                  |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| 有關安全方面：1. ( ) 駕駛操作技術改善      | 2. ( ) 車輛故障維修之加強 | 5. ( ) 站牌間距之調整   |
| 有關方便方面：3. ( ) 車體設計之改善       | 4. ( ) 正當班車間隔之維持 | 7. ( ) 收費方式之改善   |
| 6. ( ) 路線間隔時限次免費轉乘之實施       |                  |                  |
| 有關經濟方面：8. ( ) 票價之合理化        | 10. ( ) 路線設計之改善  | 11. ( ) 加開直達車    |
| 有關快速方面：9. ( ) 行車速率之提高       | 13. ( ) 車內空調之改善  | 14. ( ) 行車平穩性之提高 |
| 有關舒適性：12. ( ) 車內換換程度降低      |                  |                  |
| 服務方面：15. ( ) 播報站名服務與諮詢服務之加強 |                  |                  |
| 其他：16. ( )                  |                  |                  |

肆、綜合意見：

卅三、上個月，在通勤時間您是否曾有搭不上公車的經驗？

1. ☐沒有 2. ☐1~2次 3. ☐3~5次 4. ☐6次以上

卅四、雙層公車性能優越、容量大，且能比較有效率、大量地輸送乘客，減輕交通擁擠，您是否贊成引進雙層公車加入服務？

1. ☐贊成 2. ☐無意見 3. ☐不贊成(理由：\_\_\_\_\_)

卅五、為達到您期望之公車服務水準，行車成本可能相對提高，您認為以下列何種方式因應最適當？

1. ☐調整票價反惠成本 2. ☐票價與成本差額應由政府補貼，並且嚴格監督其實現 3. ☐調整票價與政府補貼同時採行  
4. ☐其他

卅六、若公車服務水準能達到您的理想，未來您是否願意或繼續搭乘公車？

1. ☐非常願意 2. ☐很願意 3. ☐願意 4. ☐不知道 5. ☐不願意(理由：\_\_\_\_\_)

## 附錄六 雙層公車駕駛人員意見調查表

駕駛先生：您好！

感謝您共襄盛舉，擔任雙層公車營運試驗之駕駛，為開創提升公車服務水準的新紀元貢獻心力。在試驗過程中，您親身體驗的許多寶貴經驗，彌足珍貴，值得未來正式開放引進雙層公車行駛的參考。基於此，本所特設計本調查表，希望您能再度合作惠予填寫本表，並擲還本所為禱。承蒙大力協助，使本試驗能順利進行，在此亦一併致謝。祝

行車平安

交通部運輸研究所 敬啓

### 壹、基本資料

一、您的性別：1. ☐男 2. ☐女。

二、年齡(歲)：1. ☐21～30 2. ☐31～40 3. ☐41～50 4. ☐51～60

。

三、您駕駛公車有多少年經驗？\_\_\_\_年\_\_\_\_月。

四、本次雙層公車營運試驗中，您擔任：1. ☐正駕駛 2. ☐預備駕駛。

五、您駕駛的雙層公車車號是：1. ☐4866 2. ☐4867。

### 貳、雙層公車駕駛經驗及意見：

六、透過反射鏡，是否易於瞭解及掌握上層乘客動態？

1. ☐很容易 2. ☐容易 3. ☐尚可 4. ☐不容易 5. ☐很不容易。

七、您對雙層公車上下車門設計覺得如何？

1. ☐很理想 2. ☐理想 3. ☐尚可 4. ☐不理想 5. ☐很不理想。

八、您對雙層公車的播報系統設計覺得如何？

1. ☐很理想 2. ☐理想 3. ☐尚可 4. ☐不理想 5. ☐很不理想。



九、您對雙層公車行車平穩性的設計(如避震系統)覺得如何？

1. ☐ 很理想    2. ☐ 理想    3. ☐ 尚可    4. ☐ 不理想    5. ☐ 很不理想。

十、雙層公車駕駛室為隔離設計，與現行一般公車之設計不同，兩相比較，您覺得如何？

1. ☐ 雙層公車較佳    2. ☐ 一般公車較佳    3. ☐ 兩者差不多    4. ☐ 無意見。

十一、自動排檔(雙層公車)與手動排檔(一般公車)在行車操作上相比較，您認為如何？

1. ☐ 自動排檔較佳    2. ☐ 手動排檔較佳    3. ☐ 兩者差不多    4. ☐ 無意見。

(理由：\_\_\_\_\_ )。

十二、除了自動／手動排檔問題外，雙層公車與一般公車在行車操作上相比較，您認為如何？

1. ☐ 雙層公車較佳    2. ☐ 一般公車較佳    3. ☐ 兩者差不多    4. ☐ 無意見。

(理由：\_\_\_\_\_ )。

十三、雖然雙層公車行駛路線是經過會勘決定的，但是路邊行樹、電線、號誌機、廣告招牌及陸橋等障礙物，是否對雙層公車行駛仍有影響？

1. ☐ 有實質影響    2. ☐ 有心理影響    3. ☐ 兩者皆有影響    4. ☐ 兩者皆無影響。

十四、雙層公車轉彎時，您是否認為有傾覆的危險性？

1. ☐ 非常大    2. ☐ 有    3. ☐ 微有    4. ☐ 沒有    5. ☐ 不知道。

十五、雙層公車高且上層載客，您駕駛時是否會有心理壓力？

1. ☐ 非常大    2. ☐ 有    3. ☐ 微有    4. ☐ 沒有    5. ☐ 不知道。

### 參、服務改善相關意見

六、為方便及加快乘客上下車，一般公車是否應降低上下車階梯高度？

1. ☐ 必要    2. ☐ 無意見    3. ☐ 不必要。

七、為方便及加快乘客上下車，一般公車是否應加寬車門？

1. ☐ 必要    2. ☐ 無意見    3. ☐ 不必要。

八、您認為最理想的收費方式為何？

1. ☐ 磁卡式    2. ☐ 剪票式    3. ☐ 投現    4. ☐ 其他 \_\_\_\_\_。

### 肆、綜合意見

九、您駕駛一般公車期間的最近一個月，在通勤上下班(學)時間，是否曾有因車上過度擁擠，致使乘客無法上車的情況？

1. ☐ 天天如此    2. ☐ 常常發生    3. ☐ 偶而發生    4. ☐ 沒有。

十、雙層公車性能優越、容量大，且能比較有效率、大量地輸送乘客、減輕交通擁擠，您是否贊成引進雙層公車加入服務？

1. ☐ 贊成    2. ☐ 無意見    3. ☐ 不贊成

(理由： \_\_\_\_\_)  
。

十一、除上述問題外，您擔任雙層公車駕駛期間的其他感受及意見：

---

---

---

## 附錄七 國外有關雙層大客車之條文摘錄

(一)新加坡之「道路交通法案」(The Road Traffic Act)對於雙層大客車安全管理的相關規定。

第四十五條：(1)一般車輛高度不得超過3.20公尺。

(2)在符合監理單位規定的條件下，雙層大客車高度得高於3.20公尺，但不得超過4.60公尺。

第四十六條：(1)車輛之穩定度應符合下列規定：

(a)雙層大客車須裝配完整之服務設備，並在上層所有座位及駕駛與車掌（若有）之座位放置規定之配重後，將車輛豎立於測試平台，並向左右傾斜28度，若車輛翻覆，則為不合格。

(b)略（規定單層公車須作傾斜度35度之測試）。

(2)為確保能達到上述之要求，車輛依規定載重後，須設置防止車輛滑動的防滑物，其高度不得超過測試前車輛豎立之板面離輪圈下輪緣最接近板面處的  $\frac{2}{3}$ 。

(3)上述所稱之規定配重，以60公斤代表每人之體重。

第四十七條：(1)車輛應設計、配備一套有效之懸吊系統，不致使車身過於搖晃。

(2)輪胎不得視為懸吊系統的一部分。

第四十八條：(1)車輛應能順時或逆時轉彎成一直徑不超過19公尺的圓圈。

(2)在符合監理單位規定的條件下，所准許使用之車輛應能順時或逆時轉彎成一直徑得超過19公尺，但不得大

於22公尺的圓圈。

(3)第一、第二款所稱之圓圈係指地面輪跡之最外緣。

第五十一條：依本法要求裝置之剎車系統中，應有一腳踏的操作方式。

第五十二條：(1)轉向機件在任何情況下均不得發生卡死或與其他機件相碰撞。

(2)轉向機件之球形接頭不可懸垂，惟有彈簧加荷之自調裝置的球形接頭不在此限。

(3)轉向機件之連接頭之防塵罩應易於拆卸，以便檢查。

第五十六條：(1)燃油箱不可安裝在單層車輛或雙層車輛下層出入口60公分內之通道下面。

(2)燃油箱及送油至引擎的所有設備之安裝及保護，應使燃油溢出或漏出時不會掉落在車輛之木器上，也不會聚積，以防被點燃。

(3)燃油箱之加油口應設於車外，油箱蓋不會因操作意外而移位。

第五十七條：排氣管之安裝與保護應不使車上之可燃物掉落在排氣管上，以防因車上之可燃物靠近而引起火災；排氣管出口位置應安裝在車子的後方或側邊，以免廢氣進入車內。

第五十八條：車輛所有電力設備及線路之裝置應足以保障人員不受電擊及不引發火災。

第六十條：(1)車身應牢牢固定於底盤。

(2)車廂內地板上的每一活門應夠堅固，並須固定住，不因震動而移位。

(3)開啓活門之裝置不得突出於地板上。

第六十一條：(1)除緊急出口外，空車時車輛出入口最低層階梯之梯面離地面之高度不得少於25公分，亦不得高於43公分，且車上的任何階梯應設防滑梯面。

(2)車上每一固定式的階梯不得突出車體兩側，惟其前有擋泥板或其不易傷及行人者不在此限。

(3)上述 (2)所稱之每一固定式的階梯，其梯面深度至少為23公分寬，豎面則不得高於23公分。

(4)雙層大客車除應符合上述第一、第二及三款之規定外，下列條件亦應遵守：

(a)上下層聯絡階梯之豎面應採密閉式，梯面不得有未經保護的孔隙。

(b)上下層聯絡階梯之梯面應有防滑處理。

(c)最上層階梯之邊緣與對正對階梯之座位靠近之水平距離不得少於66公分，惟與靠背之投影距離小於8公分的任何扶手不計算在內。

(d)階梯外側應設縱桁或鐵條，以為乘客上下之外緣擋板及扶手，其高度至少應高於1公尺，並以各該級梯面為基準起算。

第六十二條：(1)每輛車應設之出口數不得少於二處（其中之一得為緊急出口），且其中兩出口不得設在同一邊。

(2)車內設有聯絡階梯通達上層的雙層大客車，其上層應設緊急出口，此出口得設或不設階梯，並不得設在車輛近邊。

(3)入口應設於車輛之近邊。

第六十三條：(1)車輛出入口之寬度：

- (a) 1975 年元旦以前至少應有 53 公分；
- (b) 1975 年元旦起至少應有 60 公分。
- (2) 雙層大客車上層緊急出口之尺寸不得小於 1.52 公尺 × 0.46 公尺。
- (3) 雙層大客車上下層使用同一入口，且位於車輛近邊時，其入口寬度不得少於 90 公分，惟立柱不計算在內。

第六十四條：(1) 所有車輛出入口應可隨時由車內及車外，透過同一套開關裝置開啓。

- (2) 爲顧及無人看管時確保車輛安全目的，得於進出口裝配一套具有或不具有分離觸動裝置的輔助鎖，但無論何時，此鎖應能被車內的人操作普通的開關裝置開啓。

- (3) 車門把手的設計與裝置應該不會因意外而被移動或開啓。

- (4) ( 略 )

- (5) 除安全門外，所有進出口均應設扶手協助乘客上下車。

- (6) 所有車門應設計爲當必要時，隨時可由車內或車外開啓。

- (7) 每一車門應於開關後不會阻礙由車內或車外通達任何進出口。

第六十六條：(1) 所有的緊急出口應：

- (a) 於車內外有清楚標示。
- (b) 設置向外開啓的車門。
- (c) 使乘客容易通達。

(d)位於能使單層車輛或雙層大客車底層的乘客直接從第三款規定之通路走出車外。

(2)所有緊急出口的操作方法應有清楚的指示。

(3)緊急出口與通道之間應有通路：

(a)此通路的空間大小不得小於第六十八條第一款對通道的規定。

(b)通路中心線自地板向上引之垂直線，在高度76公分以內，向四周延伸之空間距離不得少於15公分。

(4)除雙層大客車上層外，所有緊急出口之開啓操作裝置，應可使車外站在地面正常身高的人易於觸及之位置。

第六十八條：(1)在符合第二、三及四款的規定條件下，車上每一通道：

(a)自車內地板向上高度76公分內，其寬度不得少於30公分。

(b)自車內地板向上高度超過76公分以上，其寬度不得少於36公分。

(2)除了通道頂端外，通道中心線自地板向上引的垂直線，在第六十九條規定的高度內，向四周延伸的空間距離不得少於15公分。

(3)服務雙層大客車自入口至上下兩層交接處的通道，其寬度應不少於90公分。

(4)車上座位前面的空間係用於容納坐著的乘客，因此座位前面23公分的空間距離內不應計入通道寬度範圍

內。

第六十九條：(1)在第三款規定的範圍內，沿著走道中心線上的每一點其淨高規定如下：

(a)車內座位數超過14座（不含駕駛座）以上之單層車輛及雙層大客車底層淨高不得低於1.8公尺。

(b)雙層大客車上層淨高不得低於1.67公尺。

第七十二條：雙層大客車下層之側窗，在離地板1公尺高度處應有橫桿護著窗口，以防小孩將頭頸伸出窗外，發生危險。

(二)香港「道路交通規則」有關雙層巴士之部分條文摘錄

第三十五條：2. 雙層巴士之高度不得超過15呎（4.57公尺）。

第三十六條：1. 車輛傳遞到路面之重量

(1)巴士全部車輪之總重不可超過16噸。

(2)巴士在一橫向軸線上之兩車輪總重不可超過9.5噸。

3. 本條例所謂車輛傳遞到路面之重量，車輛必須

(1)裝備齊全。

(2)運行材料齊備，加足水、潤滑油和燃料。

(3)乘客重量，以每人57公斤計算。

a. 在乘客、駕駛人和票務員（若有）之座位上放置相等之配重。

b. 若巴士配有站位，應在站位上放置相等之配重。

第三十七條：1. 在雙層巴士之上層座位上及下層之駕駛人與票務員座位上放置規定配重（以每人57公斤計）後，若向左右兩側傾斜28度而出現翻覆現象，則不合穩定要求。



2. 車輛按上述規定配重做好穩定性試驗之準備後，須於車輪旁放置頂塊，以防止車輛傾斜時之側向滑移。頂塊高度不應大於輪胎接觸地面寬度之 $2/3$ （傾斜前測量），車輪鋼圈應接近該頂塊表面。

第三十八條：巴士之懸吊系統應不使車身過於搖晃。

第三十九條：1. 巴士之結構應保證車輛在不同方向轉彎時，轉彎直徑不超過 66 呎。轉彎直徑可由車輛迴轉時在地面上留下之最外側輪跡量出。

第四十四條：巴士之煞車系統中至少應有一腳踏操縱者。

第四十五條：1. 巴士之轉向機件在任何情況下均不得發生卡死或與其他機件碰撞。

2. 轉向機件之球形接頭不可下垂放置，但若球形接頭有彈簧加荷之自調裝置時不在此限。

3. 轉向機件球形接頭之防塵罩應易於拆卸以便檢查。

第四十八條：雙層巴士之燃油箱不可安裝於離車廂入口或出口 2 呎內之通道下面。

第四十九條：1. 在巴士內

- (1) 燃油箱安裝位置應保證燃油溢出時

- a. 不掉落在車輛之木器上。
- b. 不聚積在一起，以防被點燃。

- (2) 燃油箱之加油口應在車外。

- (3) 燃油箱蓋

- a. 燃油箱之加油管應配備油箱蓋。
- b. 油箱蓋應保證能固定於加油管口上。

- (4) 油箱蓋之通氣孔應

a. 避免被火焰貫穿。

b. 防止燃油溢出燃油箱外。

2. 除裝置壓燃式發動機之巴士外

(1) 巴士應在通向化油器或燃油噴射裝置之供油管裝上旋塞，以便隨時切斷燃油來源。

(2) 為便利操作，旋塞應置於車廂外易見到且易接近之地方。

(3) 旋塞關閉之旋轉方向應明確標示於車旁。

第五十一條：1. 任何巴士排氣管之安裝與掩蔽

(1) 不得讓車上任何可燃物掉落在排氣管上。

(2) 不得靠近車上之可燃物。

(3) 排氣管與其他有關連裝置應不使廢氣進入車內。

2. 巴士排氣管之出口位置應

(1) 在車輛右側。

(2) 盡量向後安裝，以防廢氣進入車內。

第五十二條：巴士之電線應絕緣良好，且各種線路應配置適當之保險絲。

第五十四條：巴士車身應牢固在底盤上。車身地板檢視孔上之蓋板應安裝牢固，不可因震動而移位，蓋板上並應裝上適當之嵌手。

第五十五條：1. 對於無車頂之雙層巴士

(1) 兩旁橫桿扶手離上層地板壓條之高度不得小於 3 呎，且離座墊上方（不計靠背）不得小於 18 吋。

(2) 前後橫桿扶手離上層地板壓條之高度不得小於 3 呎 3 吋，並應按地板拱度而變化。

第五十六條：2. 任何巴士

(1) 階梯踏板深度不得小於 9 吋。

(2) 每級階梯高度不得超過 11 吋。

第五十七條：雙層巴士

(1) 上下層連絡階梯之踏板應全部密封，不得有任何空隙。

(2) 全部階梯踏板應有防滑花紋。

(3) 最上層階梯之邊緣與對正階梯之座位靠背間水平距離不可小於 26 吋（與靠背之投影距離小於 3 吋之靠背扶手不計算在內）。

(4) 在階梯外側之斜桁樑上應圍上擋板，以保乘客安全，擋板上之扶手離每階踏板之高度不得小於 3 呎 3 吋。

第五十八條：1. 雙層巴士下層

(1) 地板應前後貫通（無門隔開），地板左側出口應與車後出口相貫通。

(2) 出口數目應有兩個（其中一個可做為安全門），且不應在同一側。

3. 若巴士上設有一階梯通向上層，則巴士上層應設一安全門。

(1) 該安全門不必另設階梯。

(2) 該安全門不得設於左側。

第五十九條：1. 巴士入口和出口之寬度不得小於 21 吋。

(1) 若車側一個出口之寬度符合本條例規定，則車後出口寬度不大於 18 吋。

(2)巴士上層安全門尺寸不得小於 4 呎× 2 呎。

(3)當巴士上層與下層乘客共用一個車門入口時，車左側入口之寬度不得小於 36 吋。

第 六十 條： 3. 除安全門外，巴士入口或出口應裝設扶手，以利乘客上下。

4. 所有車門與安全門在必要時皆可由車內或車外開啓。

5. 車門開啓後不應阻塞通向入口或出口通道。

第六十一條： 1. 巴士安全門之開啓方法應用中英文明確標於車上。

2. 所有之安全門應

(1)有清楚之中英文標誌。

(2)向外開啓。

(3)使乘客容易接近。

(4)通道尺寸不應小於第六十三條第 1 款之規定，通道地板中心線上任一點向上引之垂直線（高度為 4 呎 6 吋）向四周伸展之空間距離不應小於 6 吋。

3. 除雙層巴士上層之安全門外，巴士安全門之門鎖把手應裝設在地面上容易觸及之位置。

第六十三條： 1. 巴士之通道寬度由地板至 2 呎 6 吋高度範圍內不得小於 12 吋，超過上述之高度則不得小於 14 吋。由通道地板中心線任一點向上引之垂直線，在第六十四條規定之通道淨高範圍內，向四周伸展之空間距離（除通道內頂外）不得小於 36 吋。

2. 在巴士之上層或下層地板上，與入口交接之通道寬

度不得小於36吋。

3. 座位前面9吋之空間不得計入通道之寬度範圍內。

第六十四條：1. 本條第3.款所指定之通道範圍內，通道中心線上任一點之淨高：

(2) 雙層巴士之上層和下層皆不得小於5呎8吋。

2. 本條第3.款所指定之通道範圍外，上述之淨高不得小於5呎4吋。

3. 本條第1.款所規定之通道中心線，以最前一排乘客座位之前緣與最後一排乘客座位之前緣間為範圍。

第六十五條：1. 乘客座位應安裝牢固，且其座位靠背寬度最少為15吋。

2. 座位之靠背應密封，以免乘客遭扒竊。

3. 巴士座位縱向放置時，其靠背與對向座位靠背之距離不得小於54吋。

4. 巴士座位橫向放置時

(1) 座位靠背上緣前面之空間最少為26吋，但靠背上扶手投影尺寸小於4吋時，可不考慮扶手尺寸在內。

(2) 座墊前緣與前座任何部分，相距不得小於19吋。

5. 座位靠背應保持適當之傾角。

6. 輪蓋上之座位不應使乘坐時產生不舒適之感覺。

7. 面對入口或階梯之橫向座位前，應加裝有效擋板或橫桿扶手，以策安全。

8. 在駕駛人座位左側之乘客座位應朝前方，其位置不得超越駕駛座之座墊前緣。

第六十六條：階梯口邊緣與座墊前緣間之距離不得小於9吋。

第六十七條：建造巴士所用之玻璃應為安全玻璃。

第六十八條：雙層巴士下層之側窗開啓時，在離地板39吋高處應有橫桿橫住窗口。

第七十條：在每層車廂內應有足夠之照明。

第七十一條：3. 駕駛座位應隔成一間，座位後方之隔擋高度自地板量起不得少於30吋。緊連駕駛座左側之隔擋或橫桿，距離駕駛盤中心任何一點不得小於18吋。

第七十二條：方向盤應在車輛右方，俾便讓駕駛人伸手向右侧打各種交通手勢。

第七十三條：1. 駕駛座之右側不得設有任何座位或通道。

2. 駕駛座應能調整，其靠背與駕駛盤外圍最近點距離至少可調整12吋至16吋。

3. 駕駛座中心線相對於駕駛盤中心線之偏距不得超過4吋，以保駕駛之舒適。

4. 駕駛座應由橫桿或擋板構成一隔間，並有足夠之空間；駕駛盤周圍空間距離駕駛盤中心點至少18吋。

5. 若駕駛座左側要安裝乘客座位時，該座位須離轉向柱中心至少18吋，且該座位右邊應有一固定隔擋，其高度距離座墊上緣不得小於9吋。

第七十五條：1. 巴士之車身工程、裝飾、座位與各種裝置應

(1) 牢固可靠。

(2) 修飾精美。

(3) 性能良好。

(4) 在各種使用條件下應能承受負載和應力。

第七十六條：1. 巴士內應備有類型與容量都符合運輸署規定之滅火器

，同時

(1)應放在明顯且容易接近之處。

(2)應經常保養，隨時保持有效狀態。

(三)英國「公共服務車輛規範」中有關雙層巴士之部分條文摘錄

第 六 條：1. 雙層巴士之穩定度應通過傾斜度試驗：在上層乘客座位及下層駕駛員與乘務員座位上放置規定的配重後，將測試平台向左右傾斜至28度時，車輛不翻覆始合格。

3. 測試時每一座位之規定配重為63.5公斤。

第 九 條：1. 車輛之煞車功能應直接作用於車輪上。

3. 車輛之煞車系統中，至少有一用腳踏操縱者。

第 十二 條：巴士之轉向機件在任何情況下均不得發生卡死或與其他機件碰撞。

第 十三 條：1. 在雙層巴士之下層，油箱、化油器等裝置不可置於走道或任何通往緊急出口之通道下面。

第 十四 條：排氣管之安裝應防車上任何可燃物掉落其上，且應儘量向後安裝，以防廢氣進入車內。

第 十六 條：車頂及階梯都須有適當照明設備，在通往上層之階梯附近，至少須設有一盞小燈。

第 十七 條：車內所有之電力裝置及線路必須裝設妥當，以防人員遭受電擊或引發火災。

第 十八 條：車體必須固定於底盤上，地板上之活門須固定以防震動而鬆脫，開啓活門之裝置不得突出於地板上。

第 十九 條：對於無車頂之巴士，車體兩側嵌板頂端距地板之高度不

得小於 910公釐，且距座椅任何一點之高度不得小於 455公釐。

第二十條：2. 在雙層巴士中

- (1)上下層連絡階梯之踏板應全部密封，板面不得有空隙。
- (2)上下層連絡階梯之所有踏板應有防滑措施。
- (3)最頂層之階梯邊緣與正對階梯之座位靠背間之水平距離不可小於 105公分。
- (4)在階梯外側之斜桁樑上應圍上擋板，以保乘客安全，擋板上扶手距每級踏板之高度不得小於 1.21公尺。

第二十一條：1. 在巴士內

- (1)設於下層之主安全門
  - a.應設在能使乘客由座位經通道逃出車外之位置。
  - b.座位容量在 14人以上之車輛，其高度不得低於 1.37公尺。
  - c.寬度不得小於 530公釐。
- (2)副安全門之高度不得低於 910公釐，寬度不得小於 530公釐。
- (3)除安全門外，車輛下車門之高度不得低於 1.52公尺，寬度不得小於 455公釐。
- 4.出口數目應有兩個（其中有一個應為主安全門）且兩出口不應在同側。
- 8.若巴士內設有一通往上層之階梯，則巴士上層應設一安全門，但該安全門不必另設階梯。



00)所有入口及出口都須設有扶手以方便乘客上下。

第二十二條：1. 在雙層巴士中若上下車門與通往上層之連絡階梯連接使用，則其寬度不得小於 910 公釐；其他上下車門之寬度不得小於 530 公釐。

第二十三條：2. 車輛每一出入口應有兩個以上之操縱裝置，其中一個為平常開關之用，另一為裝設在外側之備用裝置。

5. 除雙層巴士上層或車頂之安全門外，其他車門應使地面上之人員亦能順利操作。

第二十四條：1. 安全門之標示、位置與操作

(1)車輛之安全門應該

a. 車內外皆有明顯之標示。

b. 安全門之玻璃應為特製之安全玻璃。在緊急時須能將之打破。

c. 除設於車頂之安全門外，其他安全門應使乘客能輕易到達。

d. 雙層巴士下層安全門之位置應使乘客能經由通道到達車外。

(2)安全門之操作方法應有清楚標示。

(3)安全門不應設有動力操作裝置。

(4)除雙層巴士上層或車頂之安全門外，其他安全門之操作應使車外地面之人員能夠順利操作。

第二十五條：1. 出口通道

(1)任一座位通往出口之通道上不許有任何障礙物。

(2)任何車輛之車門均不得附設座位。

第二十六條：1. 雙層巴士通道之寬度不得小於 910 公釐。

第二十七條：1. 雙層巴士中由通道中心線垂直向上至任一點之距離，在下層中不得小於 1.77 公尺，上層不得小於 1.72 公尺。

2. 雙層巴士上層通道任何部位，不可突出至駕駛座附近影響駕駛員之操縱或其視線。

第二十八條：1. 座椅

(2) 兩座椅間之水平距離應在 400 公釐以上，以便利乘客活動。

第二十九條：1. 若側窗玻璃不是安全玻璃，則須有適當的防護措施，以防止撞擊時玻璃破裂而傷害到乘客。

第三十條：車內應有良好之通風設備。

第三十一條：1. 在任何車輛中

(1) 駕駛座須有適當活動空間使駕駛員能靈活地控制車輛。

(2) 車輛之操縱裝置必須設於駕駛員在其座位上能順利觸及之位置。

(3) 不良天候下行車應對駕駛員有適當之防護措施。

(4) 車輛內部燈光不得影響駕駛員對車輛之控制。

(5) 駕駛員之座椅必須能上下前後移動調整 50 公釐以上。

(7) 當駕駛員由駕駛座之邊門進入時

a. 該門之寬度不得小於 455 公釐。

b. 門邊應設有扶手以方便駕駛員上下車。

c. 若此門離地之高度在 690 公釐以上，則應有階梯設備。

(8)在駕駛座旁應設有一緊急逃出窗口，其長寬尺寸不得小於 530公釐×455公釐。

(9)當駕駛座左側要裝設乘客座椅時，該座椅離轉向柱中心須至少 455公釐，且該座椅右側應有一固定隔擋，其高度離座墊上平面須至少 225公釐。

第三十三條：車輛之上下層均須裝有使乘客與駕駛員連絡之通訊裝置。

第三十五條：1. 任何車輛均須備有滅火設備。

2. 車輛之滅火設備應：

(1)方便使用。

(2)清楚標示其規格號碼。

(3)隨時保持良好之狀況。

第三十六條：1. 任何車輛均須備有急救設備。

2. 車輛之急救設備應：

(1)方便使用。

(2)有明顯標示。

3. 急救藥物需有良好之品質。

#### (四)日本的「雙層巴士之構造要件」

##### 1. 最大穩定傾斜角

係車輛於空車狀態時，上層乘客座位及下層駕駛與服務人員座位上均依規定配重（58公斤）後，將車輛分別向左右兩側傾斜28度時，不得有翻覆的現象。

##### 2. 階梯

車廂內連絡上下兩層的階梯應符合下列之要求：

(1)有效寬度在 60 公分以上。

(2)全高在 160 公分以上。

(3)每階高度應在 30 公分以下，腳踏板深度應在 30 公分以上，腳尖伸入的地方應為完全密封。弧形階梯者，其階梯的有效寬度最少應有 35 公分寬，腳踏板深度亦在 30 公分以上。

(4)腳踏板面應有防滑的設備。

(5)階梯上應有照明設備，光線應均勻照射，腳踏板面上之光度應在  $5 \text{ w/m}^2$ （如屬螢光者  $2 \text{ w/m}^2$ ）以上。

### 3. 安全確認裝置

(1)必須備有車務員在其座位上能與上層車廂連絡之通話裝置一具以上。

(2)必須備有車務員在其座位上能看到上層車廂狀況之電視裝置一具以上。

(3)在上層前後之適當位置應設置乘客與車務員連絡之通話裝置，並標示其使用方法。

### 4. 座位

(1)上層乘客室不得設有站位及輔助座位。

(2)上層乘客座位應全部面向前方。

(3)上層乘客室最前一排或走道第一排座椅應設置護桿，以防止車輛撞擊時乘客衝出車外。

### 5. 安全門

(1)除下層乘客室應設置符合「保安基準」規定之安全門外，上層乘客室另設置符合下列各項規定之安全門：

a. 上層之安全門不得設置於下層上車車門及安全門之上方或附近位置。

b. 上層乘客室安全門之有效寬度應在 40 公分以上，有效高度應在 120 公分以上。

c. 上層乘客室之安全門，其疏散階梯之裝置應為容易逃生之用。

(2) 上層乘客室安全門與上下層連絡階梯之距離（指兩者之中心線距離），應在上層乘客室全長之  $1/3$  以上，但設有緊急疏散口或二處以上之連絡階梯者不在此限。

#### 6. 緊急疏散口

緊急疏散口應符合下列各項規定：

(1) 緊急疏散口應考慮連絡階梯及安全門之位置，而設於適當之位置。

(2) 緊急疏散口開口部位各邊之有效尺寸不得小於 40 公分及 60 公分。

(3) 緊急疏散口階梯之裝置應為容易逃生之用。

(4) 緊急疏散口在平時不應妨礙乘客通行，必要時可由下層或上層輕易開啓之，其附近應標示操作方法。

#### 7. 玻璃

上層乘客室之側面玻璃，其構造在座位上方 80 公分以下之部份應不能開啓。但若該玻璃開啓部分有效尺寸在 10 公分以下時不在此限。

#### 8. 滅火器

除下層應設置符合「保安基準」規定之滅火器外，尚應於適當位置設置符合下列規定之滅火器：

a. 滅火器應置於方便取得之處。

b. 放置滅火器之附近應標示其使用方法。

#### 9. 火災警告裝置

當行李艙設於乘客室外、引擎附近時，行李艙內應設有火災警告裝置，其警示器應裝設在駕駛座附近。

## 附錄八 市區汽車客運業申請行駛雙層公車處理要點

一、為開放行駛市區雙層公車，提高公車載運能量，改善公車服務品質，增進公共利益，特訂定本要點。

二、市區汽車客運業申請行駛市區雙層公車除依公路法、汽車運輸業管理規則、汽車運輸業審核細則、道路交通安全規則及其他相關法令辦理外，並依本要點辦理。

三、本要點所稱市區雙層公車係指載乘人客，具有二層地板每一層均各設有座位與通道，並專供市區汽車客運業作為公共汽車使用之汽車。

四、市區雙層公車全高不得超過 4.4 公尺。

五、市區雙層公車上層應符合左列規定：

(一)內高不得低於 170 公分。

(二)座位應全部面向前方。

(三)不得設立位。

六、市區雙層公車之車廂、車門、階梯、走道及上層安全門等設備應符合附件規定。

七、市區雙層公車之穩定度應符合規定。

八、市區雙層公車不得在未經核准行駛雙層公車之路線營運。

### 附 件

市區雙層公車階梯、車門、走道及上層安全門等設備應符合左列規定：

(一)階梯設計：

1. 除緊急出口外，空車時車輛出入口最低層階梯之梯面距地高不得少

於 25 公分，亦不得高於 40 公分。且車上之任何階梯均應設置防滑梯面。

2. 車上每一固定式階梯不得突出車體兩側，且其梯面深度不得少於 30 公分，高度不得大於 30 公分。有效寬度不得少於 35 公分。
3. 上下層聯絡階梯之豎面應採密閉式，梯面不得有未經保護之孔隙。
4. 上下層聯絡階梯外側均應設擋板及扶手，其高度自各該梯面算起不得少於一公尺。
5. 上下層聯絡階梯之有效寬度應在 60 公分以上，弧形階梯部份有效寬度不得少於 35 公分。
6. 上下層聯絡階梯之最上階豎面與正對階梯座位最近處之水平距離不得少於 66 公分，但如階梯正對座椅之後，且座椅靠背後裝有投影距離小於八公分之扶手可不計。

(二)車門設計：

1. 上、下客車門不得少於兩處並均應設於車輛之右邊。
2. 靠近上下層聯絡階梯之上下客車門寬度不得少於 90 公分，惟立柱不計在內。

(三)走道之規定：

1. 車內每一走道：

- (1) 自車內地板向上高度 76 公分內，其寬度不得少於 32 公分。
- (2) 自車內地板向上高度超過 76 公分以上，其寬度不得少於 90 公分。

3. 依於上下客車門至上下層聯絡梯階梯之走道，其寬度不得少於 90 公分。

4. 縱向座位前 25 公分之距離不得計入走道範圍。

(四)上層安全門：

1. 上層安全門不得設於車廂右側，其高度不得小於 150 公分，寬度不得小於 76 公分。
2. 上層安全門如設於與下層安全門同側時，兩安全門之中心距離應在 2 公尺以上。
3. 上層安全門中心線與上下層連絡階梯中心線之距離應在 2 公尺以上。
4. 上層安全門附近之座位不得阻礙人員之緊急逃生。

(五) 上層加裝橫向護桿規定：

市區雙層公車上層前擋風玻璃內側或座位最前排前端，及兩側車窗內側，應於距上層車廂地板 80 公分至 120 公分間擇一適當高度加裝橫向護桿。

(六) 市區雙層公車應設置可使駕駛員清楚看到上層乘客動態之設備。