

79-26-347

# 無障礙運輸服務方式之規劃



交通部運輸研究所

中華民國七十九年十月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中 文：無障礙運輸服務方式之規劃 外 文：Planning of Barrier-Free Transportation Service			
行政機關出版品統一編號 09109790098		運輸研究所出版品編號 79 - 26 - 347	
本所計畫：林 大 煜 主 持 人  研究人員：林 豐 福		合作研究單位：藍 武 王 計劃主持人  研究人員：曾平寬、許書耕、江謝錦青、楊幼文、劉麗智	
研究方式 <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理－主辦單位：交通部運輸研究所 <input checked="" type="checkbox"/> 合作辦理－合作研究單位：國立交通大學交通運輸研究所 地 址：台北市10012忠孝西路一段114號4樓 聯 絡 電 話：(02) 314-6515			研究期間 自 78年10月 至 79年 7月
關鍵詞：無障礙運輸、運輸障礙者、潛在旅次需求、運輸成本、成本效果分析、質化與量化多準則評估方法			
摘 要： 本研究調查台北地區肢障、視障、聽障、語障、智障、多重障及老人等各類運輸障礙者之旅次特性，利用因子分析法判定各類障別對二十項運輸服務指標之重視程度，並以迴歸分析法預測各類障別之潛在旅次需求。其次分析不同無障礙運輸服務方式之成本，再以質化與量化多準則評估方法選出最適合各類運輸障礙者使用之無障礙運輸服務方式。評估結果發現肢障者以配有升降設施的殘障專車、政府補貼無線電計程車車資及使用改裝機車較理想。視障者以政府補貼無線電計程車車資、公車加裝站名播報器及彈性路線的小型殘障專車較理想。老人及其他障者（聽、語、智、多重障）以彈性路線的小型殘障（老人）專車、政府補貼無線電計程車車資及固定路線的大型殘障（老人）專車較理想。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
79 年10月	219	123	<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 <small>(限公營或公益機關團體)</small> <input checked="" type="checkbox"/> 洽本所訂購 <input type="checkbox"/> 其他 ( )
管制等級 本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為    年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般			本表： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為    年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般
備 註：			

# 目 錄

	頁 次
摘要 -----	I
表目錄 -----	V
圖目錄 -----	VII
第一章 緒論 -----	1
1.1 研究背景與目的 -----	1
1.2 研究方法 -----	4
1.3 研究內容 -----	5
第二章 無障礙運輸服務方式之發展 -----	7
2.1 無障礙交通之意義與構成要件 -----	7
2.1.1 無障礙交通之意義 -----	7
2.1.2 無障礙交通之構成要件 -----	8
2.2 運輸障礙者之定義與分類 -----	11
2.2.1 運輸障礙者之定義 -----	11
2.2.2 國外對運輸障礙者（或殘障者）之分類 -----	11
2.2.3 我國對殘障者之定義與分類 -----	13
2.2.4 本研究之定義與分類 -----	14
2.3 無障礙運輸服務方式之種類 -----	16
2.3.1 一般大眾運輸系統 -----	16
2.3.2 特殊運輸系統 -----	16
2.3.3 個人運輸系統 -----	17
2.4 國外發展無障礙運輸服務方式之經驗 -----	19
2.4.1 相關法規或政策 -----	19
2.4.2 實施經驗--以美國為例 -----	21
2.5 我國運輸服務現況與相關法令之檢討 -----	27
2.5.1 運輸服務現況 -----	27
2.5.2 台北市復康巴士專案計畫實施經驗 -----	29
2.5.3 相關法令之檢討 -----	34

第三章 無障礙運輸服務方式之規劃與設計	37
3.1 大眾運輸服務方式之規劃	37
3.1.1 規劃目標	37
3.1.2 規劃要件	37
3.2 特殊運輸服務方式之規劃	42
3.2.1 規劃目標	42
3.2.2 規劃要件	42
3.3 個人運輸服務方式之規劃	46
3.3.1 規劃目標	46
3.3.2 規劃要件	46
3.4 各類運輸服務方式之設計準則	54
3.4.1 車站、機場、港口等設施	54
3.4.2 車廂內、機（船）艙內	70
第四章 運輸障礙者旅次特性與需求分析方法	77
4.1 運輸障礙者旅次特性	77
4.2 運輸障礙者之潛在旅次需求分析	80
4.2.1 潛在需求之意義	80
4.2.2 影響運輸障礙者旅次需求之因素	81
4.2.3 運輸障礙者運具選擇之分析	81
4.2.4 潛在需求之估算方法	83
4.2.5 小結	87
4.3 本研究採用之需求分析方法	89
第五章 台北地區運輸障礙者旅次需求特性調查	90
5.1 調查計劃	90
5.1.1 調查方法	90
5.1.2 問卷設計	91
5.1.3 抽樣樣本數	92
5.1.4 回收情形	92

5.2 調查結果分析	95
5.2.1 基本社經資料	95
5.2.2 交叉分析	97
5.3 運具服務指標分析	100
5.3.1 重視程度	100
5.3.2 滿意程度	103
5.3.3 無障礙運具喜好程度	107
5.3.4 意願增加旅次數	107
5.3.5 現有運具使用狀況	109
5.4 運輸障礙者重視之運具服務因子	111
第六章 臺北地區運輸障礙者旅次潛在需求之預測	120
6.1 旅次需求模式之建立	120
6.1.1 模式校估結果	120
6.1.2 旅次需求模式之比較	124
6.2 潛在需求之預測	127
6.2.1 潛在需求之計算方法	127
6.2.2 潛在需求之預測	130
第七章 無障礙運輸服務方式之成本分析	136
7.1 無障礙運輸服務方式之成本結構	136
7.1.1 大眾運輸系統	139
7.1.2 特殊運輸系統	139
7.1.3 個人運輸系統	141
7.2 國外無障礙運輸服務方式之成本分析	142
7.2.1 大眾運輸系統	142
7.2.2 特殊運輸系統	142
7.2.3 個人運輸系統	151
7.3 國內無障礙運輸服務方式之成本分析	155
7.3.1 大眾運輸系統	155

7.3.2 特殊運輸系統	158
7.3.3 個人運輸系統	159
第八章 各類無障礙運輸服務方式之比較評估	163
8.1 評估方法	163
8.2 評估方案內容	164
8.3 無障礙運輸服務方式之評估比較	165
8.4 運輸服務方式之選擇	176
8.5 實施配合措（設）施	178
第九章 結論與建議	181
9.1 結論	181
9.2 建議	185
參考文獻	187
附錄一 建築技術規則設計施工編第十章「公共建築物殘障者使用設施」	193
附錄二 殘障者報考汽、機車駕駛執照處理要點	198
附錄三 台北地區殘障者及老人交通需求調查表	200
附錄四 「無障礙運輸服務方式之規劃」學者專家座談會會議紀要	204
附錄五 質化與量化多準則評估方法	214
附錄六 分析層級程序法	218

# 表目錄

頁次

## 第二章 無障礙運輸服務方式之發展

表2.1 美國十三個城市運輸障礙者乘用升降巴士之情形(1980年10月)——	23
表2.2 美國各都市實施無障礙特殊運輸服務之範例 —————	25
表2.3 台北市復康巴士專案計畫搭乘人數表 —————	33

## 第三章 無障礙運輸服務方式之規劃與設計

表3.1 大眾運輸服務方式之規劃要件 —————	39
表3.2 特殊運輸服務方式之規劃原則與要件 —————	45
表3.3 國內殘障者報考汽、機車駕駛執照殘障情形與車輛改裝項目表 -	48

## 第五章 台北地區運輸障礙者旅次需求特性調查

表5.1 問卷回收數 —————	94
表5.2 各類運輸障礙者基本社經資料 —————	96
表5.3 樣本之性別與年齡組成 —————	98
表5.4 運輸障礙者之汽機車及駕駛執照擁有情形 —————	99
表5.5 運輸障礙者運輸工具對二十項服務指標重視程度評量得點分析 -	101
表5.6 運輸障礙者運輸工具對二十項服務指標重視程度排序 —————	102
表5.7 運輸障礙者對各種運輸工具滿意程度評量得點分析 —————	104
表5.8 運輸障礙者對各種運輸工具服務指標滿意程度排序 —————	106
表5.9 運輸障礙者對各種無障礙運輸工具喜好程度排序 —————	107
表5.10 運輸障礙者意願增加旅次數 —————	108
表5.11 各類運輸障礙者運具使用現況 —————	110
表5.12 視障者對服務指標重視程度因子負荷量表 —————	112
表5.13 肢障者對服務指標重視程度因子負荷量表 —————	114
表5.14 老人對服務指標重視程度因子負荷量表 —————	116
表5.15 其他障礙者對服務指標重視程度因子負荷量表 —————	118

## 第六章 臺北地區運輸障礙者旅次潛在需求之預測

表6.1	各障礙類旅次產生模式變數與係數比較	126
表6.2	各障礙類最經常使用的運具服務指標滿意程度平均評量得點	128
表6.3	各障礙類有無工作之統計	131
表6.4	視障類潛在旅次需求值	132
表6.5	肢障類潛在旅次需求值	132
表6.6	老人類潛在旅次需求值	133
表6.7	其他障類潛在旅次需求值	133
表6.8	臺北地區提供四類無障礙運具各障礙類潛在旅次需求值	134
第七章 無障礙運輸服務方式之成本分析		
表7.1	公車系統各項營運成本與車輛數之關係表	137
表7.2	捷運系統各項營運成本與車輛數之關係表	138
表7.3	需求反應式各項營運成本與車輛數之關係表	140
表7.4	國外車輛之加裝升降設備之額外成本	143
表7.5	國外車輛之升降設備每年維修成本	144
表7.6	Seattle Metro 運輸系統公車加裝升降設備之成本分析	145
表7.7	特殊運輸服務之成本分析（有升降設備之小型專車）	146
表7.8	特殊運輸服務之成本分析（無升降設備之小型專車）	147
表7.9	特殊運輸服務之成本分析（有升降設備之中型專車）	148
表7.10	特殊運輸服務之成本分析（計程車或小型車）	152
表7.11	一九七五年美國部分廠商改裝小汽車的成本資料	153
表7.12	台北地區公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備之成本分析	156
表7.13	公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備業者每服務一旅次之 額外成本	157
表7.14	國內特殊運輸服務之成本分析（大型巴士）	160
表7.15	國內特殊運輸服務之成本分析（九人座小型車）	160
表7.16	國內汽車改裝成本分析	161
表7.17	國內機車改裝成本分析	161
第八章 各類無障礙運輸服務方式之比較評估		
表8.1	無障礙運輸服務方式評估矩陣表	166



表8.2	八項評估準則間相對重要性評比表範例	170
表8.3	肢障者運輸服務方式評估表	172
表8.4	視障者運輸服務方式評估表	173
表8.5	老人運輸服務方式評估表	174
表8.6	其他障者（聽、語、智、多重障）運輸服務方式評估表	175
表8.7	各類無障礙運輸服務方式之優劣順序排名	177

# 圖目錄

頁次

## 第二章 無障礙運輸服務方式之發展

圖 2-1 無障礙特殊運輸基本分類	17
圖 2-2 台北市大型復康巴士內部配置	30
圖 2-3 台北市大型復康巴士升降設備	31
圖 2-4 台北市大型復康巴士外觀	31
圖 2-5 台北市小型呼叫復康巴士外觀	32
圖 2-6 台北市小型呼叫復康巴士升降設備	32

## 第三章 無障礙運輸服務方式之規劃與設計

圖 3-1 有升降設備之特殊運具－椅車	43
圖 3-2 運輸障礙者取得駕照之流程圖	47
圖 3-3 三輪機車型式之一	49
圖 3-4 三輪機車型式之二	49
圖 3-5 電動輪椅可當作室內及短途運具	50
圖 3-6 改裝小汽車－手控式油門及煞車	51
圖 3-7 改裝小汽車－車頂裝有輪椅儲存空間	52
圖 3-8 無障礙之候車亭	55
圖 3-9 阻礙輪椅行進之厚重或凸起的門墊	56
圖 3-10 斜坡道之設計型式	59
圖 3-11 無障礙階梯之設計	61
圖 3-12 無障礙階梯之設計	62
圖 3-13 簡便的升降座椅	63
圖 3-14 扶手之設計	64
圖 3-15 扶手設置之合理高度	64
圖 3-16 易於抓握之扶手設計	66
圖 3-17 國際通用之殘障通行標誌	66

圖 3-18 殘障設施指示標誌	66
圖 3-19 火車（地下鐵）上下車之改善方式	67
圖 3-20 輪椅使用者搭乘電扶梯情形	68
圖 3-21 殘障停車位之明顯標示	69
圖 3-22 美國北卡羅萊納州之殘障停車位設計	71
圖 3-23 公車裝置升降設備	72
圖 3-24 升降設備部位圖	73
圖 3-25 無障礙客車內部配置	74
圖 3-26 殘障專車之內部配置	75
圖 3-27 DC-10 型客機殘障座位之配置圖	76
第六章 臺北地區運輸障礙者旅次潛在需求之預測	
圖 6-1 潛在需求預測流程圖	127

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與目的

無障礙的運輸服務，在國外已行之有年。如瑞典、西德、英國、美國、加拿大與日本等國政府基於社會福利與基本人權之考慮，無不積極推展無障礙的交通環境與運輸政策，舉凡大眾運輸工具登車及場站設備之改善、各種特殊運輸服務之提供及殘障專用停車位之設置與輪椅之改良等都已十分完善。反觀國內各類運輸工具，卻鮮有為行動不便者之考慮，各地之交通運輸設施對殘障者與老人而言，大多是障礙重重，究其原因主要係缺乏明確之運輸障礙者交通政策。殘障福利法第二十一條：「殘障者搭乘國內公民營水、陸、空公共交通工具，得憑殘障手冊半價優待。」及第二十三條：「政府對各項公共建築物、活動場所及交通工具，應設置便於殘障者行動之設備。」等規定僅為訓示性的條文，執行之績效甚低。再者，國內有關無障礙運輸規劃之研究文獻十分缺乏，而民間運輸業者對於無障礙運輸之觀念亦尚未建立，對於運具之改善更是遲滯不前。

在大眾運輸方面，國內目前之公車僅限於車內之博愛座及票價之優待，對於公車之車門、上下設備及場站設施等尚有許多障礙。在公營的長途客車中，台汽公司除實施半價優待外，另在二百六十輛長途客車中加裝扶手，其餘民營客運則未見改善。火車目前每天有兩次往返台北、高雄之莒光號列車車廂，可供輪椅者使用，但必須事先預約，以派人使用渡板協助乘車；然而甚少運輸障礙者使用，可能表示運輸障礙者發生長途旅次之次數不多，或是因車站內普遍缺乏無障礙設施，以致於運輸障礙者無法到達車站或下車無法到達目的地。

在及戶運輸方面，交通部自七十七年五月於台北市試辦無線電計程車業務以來成效頗佳，已普受殘障者喜愛，尤其是視障者更可逕於家中電話召車，可免除摸索走出巷道招呼計程車之挫折。為擴大無線

電計程車之運輸服務功能，交通部於七十七年八月十九日訂定「計程車設置無線電暨改善服務品質輔導管理辦法」，並於同年十二月接受民間申請籌設，擴及全省各大都市。目前台北地區有「信望愛司機團契」及「巨橋愛心駕駛聯誼會」兩個計程車團體，提供給殘障者特約服務，包括費用折扣、協助上下車、不得拒載等服務。

在個人運輸方面，據中華民國肢體傷殘服務協會七十七年之統計，國內殘障者使用之改裝三輪機車已超過二萬輛，改裝汽車亦超過二千輛，其中百分之七十以上的殘障車輛駕駛人並沒有領取駕駛執照。交通部有鑑於此，於七十七年八月十六日放寬殘障者報考汽機車駕駛執照限制，並取消殘障駕駛者禁行高速公路及行車時速限制之規定。目前殘障者不但可合法地使用汽、機車，且能透過考照過程增進行車常識，對本身的安全也更有保障。然而，接踵而至的課題包括殘障者之特殊駕駛訓練與考照、特製車輛之安全管理、及殘障停車位之規劃設置等相關配合措施，更值得有關單位的重視。目前對於協助殘障者取得改裝車輛之措施則尚未進行。而殘障專用停車位之劃置及停車費率之優待，台灣省已實施半價優待，台北市亦已於七十八年七月一日起實施公有停車場免費停車，惟停車位的設置比例與標準仍未統一訂定並嚴格實施。

行政院研考會委託之調查研究(1989)顯示，有百分之九十五的殘障者無法或不易使用目前之大眾運輸系統，因此肢障者多使用改裝之三輪車，視障者則以計程車等及戶運輸工具為主。如何規劃適合運輸障礙者使用之運輸服務方式，使他們也能和一般正常人一樣從事各種社經活動，乃今後政府推展無障礙運輸政策之重點工作。鑑於此，交通部運輸研究所乃委託國立交通大學交通運輸研究所進行「無障礙運輸服務方式之規劃」研究，其主要目的係研擬各種可行之無障礙運輸服務方式，包括無障礙之大眾運輸、個人運輸與特殊運輸服務，調查並分析台北地區各類運輸障礙者旅次特性及使用無障礙運輸服務方式之需求，再比較分析其成本與效果，最後提出符合經濟效率原則並適

合各類運輸障礙者使用之運輸服務方式，以供政府主管單位及業者之參據，並使國內之交通運輸環境朝向「無障礙」之目標邁進，促進殘障者行的便利。

## 1.2 研究方法

本研究首先由台灣省電子資料處理中心七十八年領有殘障手冊名單及台北市社會局七十八年敬老名冊，以系統抽樣問卷調查台北地區各類運輸障礙者（含肢障、視障、聽障、語障、智障、多重障及老人）之旅次特性。其次以因子分析法判定各類運輸障礙者對二十項運輸服務指標之重視程度，以了解不同運輸障礙者所重視之服務屬性。再利用迴歸分析法建立各類運輸障礙者旅次需求模式，以預測其潛在需求。經參酌國外無障礙運輸服務方式實際營運績效與成本資料，並分析國內可能之無障礙運輸服務方式之成本，最後以質化與量化多評準方法評估出最適合各類運輸障礙者使用之無障礙運輸服務方式。

### 1.3 研究內容

近十五年來國外有關殘障者（含老人）運輸服務方式之研究報告相當豐富，本研究蒐集國外有關無障礙運輸服務方式之文獻及研究報告，比較先進國家之經驗，供作國內研擬可行之無障礙運輸服務方式之依據。其次調查台北地區運輸障礙者之旅次特性與運具選擇行為，分析運輸障礙者之潛在需求，以預測各種無障礙運輸服務方式之可能使用情形。最後評估各種運輸服務方式之成本與效益，選擇經濟可行之較佳方案，供政府有關部門制定政策之參考。

具體而言，本研究係依下列步驟進行規劃與評估：

1. 界定運輸障礙者及其活動特性，並回顧運輸障礙者旅次需求分析方法論。
2. 調查台北地區各類運輸障礙者之運具選擇特性及意願，包含起訖點調查、旅次發生頻率與分布、旅次目的、使用各種運具之潛在需求、個人運具擁有率、使用輪椅之情形等，以預測運輸障礙者之旅次需求量。
3. 檢討現有之交通運輸方式，何者已能服務那些類型之殘障者，尚有那些殘障運輸未能滿足。
4. 擬定各種可行之無障礙運輸服務方式。
5. 估算各種無障礙運輸服務方式之運量，並估計其成本。
6. 進行各種無障礙運輸服務方式之成本效果比較，並選擇最適合國內之無障礙運輸服務方式。
7. 研擬實施配合措（設）施。

本研究報告共分為九章。第一章說明研究背景與內容；第二章界定運輸障礙者之種類，並探討國內外各種無障礙運輸服務方式之發展；第三章說明各種無障礙運輸服務方式之規劃目標、要件及設計標準；第四章回顧國外常用之運輸障礙者旅次需求分析方法；第五章調查台北地區運輸障礙者之旅次特性與運具選擇行為；第六章預測各類運



輪障礙者之潛在需求；第七章分析各種無障礙運輸服務方式之成本；第八章評估各種無障礙運輸服務方式之成本與效果，選擇較適合國內之服務方式，並說明實施之配合措（設）施；第九章為結論與建議。

## 第二章 無障礙運輸服務方式之發展

無障礙運輸服務方式係構成無障礙交通環境的一環，欲探討無障礙運輸服務方式需先對運輸障礙者之定義、種類與他們的活動特性有基本了解。因此本章首先闡述無障礙交通之意義與構成要素，其次定義並劃分運輸障礙者種類，並說明無障礙運輸服務方式的種類，最後回顧國內外無障礙運輸服務方式的發展經驗。

### 2.1 無障礙交通之意義與構成要件

#### 2.1.1 無障礙交通之意義

人類為從事各種社經活動（如工作、社交、娛樂、教育、醫療等活動）必須離開自己的居住場所，因此會發生空間位移的行為，此即一般所謂的「交通」，此種位移行為可進一步分成「水平交通」與「垂直交通」兩種。所謂「水平交通」係指從甲地利用步行或藉著運輸工具到達乙地的水平方向位移行為，這些運輸方式包括個人運具、特殊運具與大眾運具等；「垂直交通」則指在同一地點（如旅次的起點、轉乘點或終點等）必須克服高低差異，藉著樓梯、斜坡、升降梯或電動扶梯等設備以順利進行其垂直方向的位移行為或進一步達到其真正之目的地。

無障礙交通係指一個完善的交通與建築環境，能夠依各類人（如年輕正常人、老人、幼童、肢障者、使用輪椅者、智障者、視障者、語障與多重障礙者）之需要，提供合適的交通設施與運輸服務，以便使各類人能依其需要選擇適合自己的運輸方式並能無困難的使用，而能安全、迅速、方便、經濟、可靠的從甲地移至乙地，達成從事社經活動之目的，在生活環境中完成行的需求。

然而，無障礙的交通並非意味著所有的交通或建築系統內之每一要素均須滿足各類使用者之特殊需要。事實上，如欲提供一交通

運輸系統使其中每一要素（例如各種交通號誌或標誌、各種運輸工具等）皆能適合各類人的交通需要，將可能花費過鉅而不合乎經濟效益原則，甚或技術不可行。例如交通號誌無法為色障者設計，所有的運輸工具亦非均為輪椅使用者而設計即是。

### 2.1.2 無障礙交通之構成要件

無障礙交通之構成要件包含三個系統：（1）無障礙人行步道系統，（2）無障礙運輸服務方式，（3）無障礙建築物與公共活動場所。一個典型的旅次包含離開起點（建築物）、移動或步行前往使用運具、上下車輛或停車、再移動或步行到達目的地等一連串的活動與動作，可見無障礙運輸服務方式（運具）僅為無障礙交通之一部份。換言之，欲達到無障礙交通環境之境界，除了須提供無障礙的運輸服務方式外，尚須有無障礙人行步道系統與無障礙建築物或公共活動場所的配合。因上述三個系統中祇要有一個系統存有障礙，即可能對某些運輸障礙者產生水平或垂直交通的障礙，因此便無法順利產生完成從事社經活動的目的。上述三個系統所包含之主要項目如下：

#### 1. 無障礙人行步道系統

一般而言，人行步道系統包含人行道(Walkway)與行人穿越道(Crosswalk)兩種道路設施，如就空間來劃分，尚可分為平面與立體兩種。人行步道系統在「道路交通管理處罰條例」第三條中之定義：「人行道指為專供行人通行之騎樓走廊，及劃設供人行走之地面道路，與人行天橋及人行地下道。行人穿越道指在道路上以枕木紋或斑馬紋之標線劃設，供行人穿越道路之地方。」由此定義知，平面人行步道系統應包括道路兩側供行人通行之建物

騎樓、（紅磚）人行道及路口或路段中劃有穿越標線之部份；立體人行步道系統則專指人行天橋及人行地下道等設施。除上述兩種常見之人行步道設施外，歐美許多都市中另有專供行人購物、休憩活動之車輛禁行區(Traffic Free Zone)，稱為行人徒步區(Pedestrian Mall)，如台北市西門町已有此種行人徒步設施。

步行為人類最基本且最重要的移動方式之一，即使在舟車發達的現代化社會裡，步行仍為人類在從事各類社經活動而產生交通旅次中重要的一環。例如人們在一個旅次的兩端，通常需藉步行才能前往搭（開）車，下（停）車後亦需步行才能抵達目的地，足見步行（人行步道系統）實為完成旅次不可或缺的一部分。一個無障礙的人行步道系統應能提供各類使用者良好之步行（移動）環境，使他們能安全、舒適、便利地到達目的地。

## 2.無障礙運輸服務方式

為克服空間之障礙及人類有限度之體力，乃有交通工具（或稱為運輸服務方式）之發明與使用，作為人類之代步工具。而運輸方式可分為陸上運輸、空中運輸與水上運輸等三種。以目前常用之交通運輸工具而言，屬於陸上運輸者有大眾運輸工具（含火車、捷運系統、公路長途客運、市區巴士）、準大眾運輸工具（含交通車、計程車、共乘車輛、殘障專車）及個人運輸工具（含小汽車、機車、三輪機車、自行車），以服務中、短程旅次為主。屬於空中運輸者主要有國內及國際航空運輸與私人飛機，以服務長程旅次為主。屬於水上運輸者有渡輪、客輪等，以服務受水域阻隔之短途旅次為主。一個無障礙的交通運輸工具應能提供各類使用者方便上下車，且能安全、舒適地搭乘。

## 3.無障礙建築物與公共活動場所

運輸障礙者在任何旅次之端點從事各項社經活動時，其活動

空間可分成建築物與公共活動場所兩部分，建築物可分為公有與私有兩類，公有之公共建築物包括政府機關、學校、博物館、郵局、公立醫院等，私有之建築物除住宅外，尚有電影院、百貨公司與商店等亦係供公眾使用。公共活動場所則可分成室內活動場所與戶外活動場所兩部分，室內活動場所包括各型轉運站（如航空站、火車站）、體育館、大會堂等，戶外活動場所則有公園、遊憩中心、運動場等。一個無障礙的建築物或公共活動場所應能提供各類使用者容易進出，且能方便地使用建築物或場所內部及附近地區之主要設施。

## 2.2 運輸障礙者之定義與分類

### 2.2.1 運輸障礙者之定義

美國一九六四年都市大眾運輸法(the Urban Mass Transportation Act of 1964)第16(c)節對「運輸障礙者」之定義如下：

「所謂運輸障礙者係指因為疾病、受傷、年齡、先天的缺陷或其他永久性或暫時性失去活動能力，若沒有特殊運輸設備或特別計畫的幫助就不能和一般人一樣無礙地使用運輸設施的人。」嚴格言之，運輸障礙者(Transportation Handicapped)有別於一般身殘者(Im-paired)或身障者(Disabled)。因為某些殘障者或多或少均可藉著訓練、學習或使用道具、器材等來提高其活動能力，例如有些單足損傷者若加裝義肢並給予適當復健，則其活動能力可能與一般人無異，而不再是「運輸障礙者」。

廣義言之，運輸障礙者包含(1)長期性之運輸障礙者(持續三個月以上)，如身心殘障者；(2)短期性之運輸障礙者(持續三個月以內)，如短期性疾病、傷害者及待產孕婦等；(3)無法使用大眾運輸者，如攜帶小孩、大量物品、以及居住於偏僻地區者等三類。

事實上，一個旅次在空間中作水平及垂直交通時，會伴隨一連串的資訊、移動與動作等三方面之活動。任何人若有情報或移動或動作之障礙者，或上述之組合障礙者，均可能發生交通旅次的困難，亦即形成運輸障礙。

### 2.2.2 國外對運輸障礙者(或殘障者)之分類

每個國家對運輸障礙者或殘障者的分類皆不盡相同，大部分國家對殘障者多以醫學概念來劃分，且通常依造成殘障原因之疾病與

症狀、殘障部位或殘障程度等加以分類。例如日本厚生省即對殘障部位分為十類，並對各部位依其輕重程度再分為七等級。以下分別選擇美國建築標準協會、國際標準組織及日本對運輸障礙者或殘障者之分類加以比較。

#### 1. 美國建築標準協會 (ASA) 之分類

美國建築標準協會對運輸障礙者之分類主要分為輪椅使用者、步行障礙、視覺障礙、聽覺障礙、運動調節障礙及老化等六種。

##### (1) 輪椅使用者

指不論原因或症狀如何，在移動時非使用輪椅不可的機能障礙者。

##### (2) 步行障礙

指步行時有困難或有危險的障礙者，如使用義肢或拐杖者、鋸斷者、關節炎患者、腦性麻痺者、肺疾患者、心臟疾患者都可能成為步行障礙者。

##### (3) 視覺障礙

指全盲或在公共場所作活動時覺得不安，具有危險性的視力障礙者。

##### (4) 聽覺障礙

指聾或無法接收意志，或因聽不到警報而在公共場所時會置身險境的聽力障礙者。

##### (5) 運動調節障礙

指由於腦、脊髓或末梢神經受傷害引起的運動調節障礙或麻痺者。

##### (6) 老化

指由於年老而導致行動力、適應力、平衡感及知覺等能力衰退且不屬於前述的分類者。

## 2.國際標準組織(ISO)之分類

國際標準組織對運輸障礙者之分類主要分為行動障礙、視障、聽障及其他障礙等四種。

- (1) 行動有障礙者，包含輪椅使用者及可走動的殘障者。
- (2) 視障者。
- (3) 聽障者。
- (4) 其他種類之殘障者，包含有過敏性（疾病）者、有心肺疾病者、患有羊癲症或血友病者、操作失禁者及心理殘障者。

## 3.日本之分類

日本對殘障者係依殘障嚴重程度劃分為七個等級，以第一級最為嚴重，以後次之。各等級下又依殘障的種類，訂定所屬等級的標準與範圍。綜合言之，殘障種類大致分成視障、肢障、心腎或呼吸障礙、聽障或平衡障礙、音語障礙等五種。

### 2.2.3 我國對殘障者之定義與分類

我國最近修訂之殘障福利法則將殘障者分為十一類，包含（1）視障，（2）聽障、平衡障，（3）音障、語障，（4）肢障，（5）智障，（6）多重障，（7）重要器官失去功能，（8）顏面傷殘，（9）老人癡呆症，（10）自閉症及（11）其他政府認定之殘障。茲分別說明如下：

- 1.視覺殘障，指由於先天或後天原因，導致視覺器官（眼球視覺神經、大腦視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，以致對外界事物無法（或甚難）作視覺之辨識而言。
- 2.聽覺或平衡機能殘障，聽覺殘障係指由於各種原因導致聽覺機能永久性缺陷而言，平衡機能殘障指因末梢或中樞平衡器官失常導



致之平衡障礙。

- 3.發音機能或言語機能殘障，指發音機能或言語機能喪失或障礙。
- 4.肢體殘障，指由於發育遲緩、中樞或周圍神經系統發生病變、外傷或其他先天或後天性骨骼肌肉系統之缺損或疾病而形成肢體障礙致使自立生活困難者，又可依上肢、下肢與軀幹等不同部位之殘障程度劃分不同等級。
- 5.智能不足，係受先天或後天原因之影響使智力發展遲滯，而對社會生活適應困難者。智能不足之鑑定係依比西量表或適應行為量表測定之。
- 6.多重障礙，係指一人同時具有兩類或兩類以上之殘障或機能缺陷者。一人同時有兩類或兩類以上不同等級之殘障時，以較重等級為準，一人同時有兩類或兩類以上同一等級殘障時應晉一級。
- 7.其他殘障，含重要器官失去功能者、顏面傷殘者、植物人或老人癡呆症者及自閉症者已於七十九年一月十三日立法院三讀修訂通過，列入殘障範圍。

#### 2.2.4 本研究之定義與分類

本研究所稱運輸障礙者係針對持續三個月以上活動有障礙之殘障者（即長期性之運輸障礙者）。三個月以內短期性活動有障礙（如正在復建或治療之病患）或無法使用大眾運輸者，其活動障礙較長期性障礙者輕微，故不列入運輸障礙者之範圍。惟老人（指七十歲以上者）多因生理機能之衰退或喪失，致行動不便，故亦列入運輸障礙者範圍內。

本研究參考上述國內外對運輸障礙者或殘障者之定義與分類，並以移動或動作或獲取資訊能力為劃分基準，將運輸障礙者分為五類，各類運輸障者之活動特性說明如下：

- 1.肢障者，指步行有困難，須靠輪椅、義肢、拐杖或步行器始能移

動；動作有困難者。

- 2.視障者，包含全盲及弱視者，其獲取外界部份資訊（如路線圖、公車站名）有困難。
- 3.聽、語障者，指無法獲取外界之部份資訊（如車站或車廂廣播），或於服務台或詢問處以口語與服務人員溝通有問題者。
- 4.其它障礙者（包含智障與多重障），指學習有困難，不易了解外界資訊代表之意義者。
- 5.老人，因老化引起心肺機能衰退，致使行動遲延；甚或嚴重者亦含有上述障礙，而使其移動、動作或獲取資訊發生障礙者。

## 2.3 無障礙運輸服務方式之種類

本研究依服務對象有無限制，將無障礙運輸服務方式分為一般大眾運輸、特殊運輸及個人運輸三大類，分別說明於后。

### 2.3.1 一般大眾運輸系統

此類運輸係指無服務對象之限制，供一般社會大眾使用之運輸服務。又可區分為大眾運輸(Mass Transit)服務與準大眾運輸(Para-Transit)服務。大眾運輸服務係指提供固定路線、定點服務、固定班次，可接受預約或無需預約的運輸服務。屬於此類的運輸工具有市區公車、長途客運、捷運系統、火車、飛機、輪船（含渡輪）等。這類運輸工具如果也提供無障礙運輸服務在購票、候車、上車、乘坐、下車等過程，均須對各類障礙者做相當程度的考慮，克服他們所遭遇的困難。國外較常見之無障礙大眾運輸計有在公車加裝升降設備(Lift)，使輪椅者能方便上下車、以音響設備提供視障者資訊、以文字顯示設備提供聽語障者資訊等改善措施。

準大眾運輸服務係指提供彈性服務之運輸工具（如計程車），可接受預約或及戶式服務，搭乘方式可為共乘或個別。此類運輸提供相當高之可及性，然而其成本亦高。

### 2.3.2 特殊運輸系統

此類運輸服務係指服務對象有限制之運輸系統。主要包括交通車與殘障、老人專車等兩類。前者係提供特定團體之運輸服務（如政府機關之交通車、學校之校車），後者則係專為運輸障礙者（殘障及老人）提供之無障礙運輸服務，其服務對象僅限定運輸障礙者本人，有時亦允許親人陪伴。

提供無障礙特殊運輸服務的運輸工具，須在車上加裝許多設備，使得運輸障礙者在上下車及乘坐過程，均能安全順利克服障礙。如在車上裝設升降設備 (Lift) 或坡道設備 (Ramp)、站名播報器、站名顯示器、輪椅固定設備等。

一般可依車型大小、服務類型與預約方式之不同，將無障礙特殊運輸服務方式加以分類，如圖 2-1 所示。

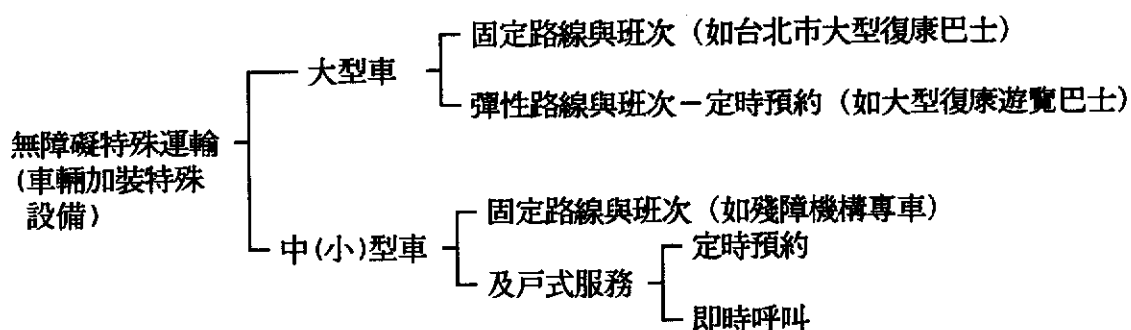


圖2-1 無障礙特殊運輸基本分類

無障礙特殊運輸服務，國外已有許多實施經驗，最常採用的方式係以中小型巴士提供及戶式服務，採電召定時預約方式。此類運輸服務大多需要補貼，依經費來源、服務提供者、障礙者類別及程度，有不同的補貼措施。通常補貼措施係考慮使用者的方便性及公平性，而補貼的程度係以達到此類運輸服務的目的為原則。

### 2.3.3 個人運輸系統

此類運輸係指個人擁有之交通工具，在操作上尚可區分自行駕駛與他人駕駛兩種。台灣地區常見之個人交通工具有一般機車、三輪機車、一般自用車及改裝自用車等。

此類運輸服務提供之機動性與可及性最高，但成本亦最大。針對運輸障礙者本身的障礙所改裝的車輛，在改裝設計與車輛操作上，需有特別的安全性考量，在使用上則需有方便的殘障專用停車位配合之。

## 2.4 國外發展無障礙運輸服務方式之經驗

過去，運輸障礙者經常因無法自己駕車或搭乘大眾運輸，而喪失參與社經活動的機會。自1970年以後，各國政府鑑於保障殘障人士之權利，紛紛要求各種公共運具提供殘障者可及的運輸服務，但至今仍未找出一種能使運輸業者、運輸障礙者、政府機關及民間機構完全接受的解決方式。大多數的人認為改善現有公共運輸與設施，使各類殘障者皆能方便使用，必然造成花費過高而不合經濟效益原則，況且這種方式僅能對少數可以到達車站的殘障者提供服務，若車站可及性低，則部分殘障者仍無法搭乘大眾運輸。茲將國外之相關法規及實施經驗說明如下：

### 2.4.1 相關法規或政策

#### 1. 瑞典

於1980年 1月及 7月先後制定兩項法規，一為規定大眾運具必須能服務殘障者，另一為規定公共建築物與設施必須提供殘障者充分的可及性。此外，有許多城市亦補貼殘障者乘坐計程車與特殊巴士或補助殘障者購買改裝的車輛。

#### 2. 西德

於1979年10月制定了殘障者及其扶助者，可憑社會局之證明免費搭乘大眾運具的法令；1980年柏林市更引進了電召巴士(Telbus)，當殘障者有需要時，利用電話通知服務中心，而由服務中心派遣裝有升降設備之小巴士提供及戶式服務。

#### 3. 荷蘭

阿姆斯特丹市議會於興建地下鐵之初，即決定要提供升降設備、防滑地面與斜坡道等設施以利殘障者使用。該地下鐵系統至1978年底共興建了22個供殘障者使用之升降設備，其入口寬度與面積

均可同時容納兩部輪椅。

#### 4. 美國

美國國會一直希望能夠對老人及殘障者提供良好的運輸服務，因此有1964年的都市大眾運輸法第16節、1968年的建築障礙法[PL-90-480]及1973年的聯邦補助公路法等公布。這些法令均規定「老人及殘障者應享有與一般大眾同樣的運輸可及性」。美國運輸部（U.S.DOT）即依這些法令先後實施了一系列的管制，例如在1976年4月及1977年9月，由都市大眾運輸局（UMTA）依1964年的大眾運輸法第16節頒布一項管制，要求新的大眾運輸車輛及設施，均能提供老人及殘障者（包括使用輪椅者）之完全可及性，並規定自1979年9月以後出廠之新型公車均需配有低地板與坡道（Ramp）設備，以便殘障者搭乘。

此外，美國健康教育福利部（Department of Health Education and Welfare, 簡稱HEW）依據11914號行政命令發布1973年的殘障復健法第504節（Section 504 of the Rehabilitation Act of 1973），其中規定「…在美國殘障者和一般人並無不同，…不可因其為殘障而在任何受到聯邦補助的計畫或活動中受到排擠、剝奪與差別待遇…」HEW 1973年的殘障復健法504法案曾引起不同的反應，例如在1975年5月運輸部（DOT）即依該法案的要求，提出一時間表，規定各都市逐步改裝已有的公共運輸設備，並依鐵路及公車，或使用輪椅及不使用輪椅而有不同之規定。

反之，美國公共運輸協會（American Public Transit Association）則反對504法案，其主要理由係成本花費過鉅，且效果並不明顯。由於504法案備受爭議，因此DOT終於在1981年7月17日發布一項新的法令，允許各地方得視其個別狀況，決定其對殘障者服務之其他較佳方式，例如若已為殘障者提供專用的及戶服務電召小巴士，即可不必再強制改裝一般公車為Lift巴士。

#### 2.4.2 實施經驗——以美國為例

至1983年止，全美國已有超過90個公車（含捷運）系統為殘障者提供固定路線的運輸服務，此類服務通常係在原有的巴士加裝升降設備（稱Lift巴士），以方便輪椅使用者之上下車；在捷運系統方面則多有升降梯設備，使輪椅方便進出捷運車站，這些公車系統中多數是由於DOT的強制規定才提供輪椅者之服務，但也有部分系統在DOT規定之前早已提供運輸障礙者的服務（如Milwaukee，Austin及Los Angeles等）。

平均而言，全美國之運輸障礙人口約占總人口的5%，由於他們的行動限制與能力、發生旅次之頻率、產生額外旅次之意願、個別經濟狀況、是否有小汽車可以利用等方面而有顯著的不同，因此至目前為止尚未找到一種各地均能適用之低成本且效果佳（指滿足各類型之運輸障礙者）之無障礙交通方式。依據1978年UMTA之調查資料顯示，運輸障礙者多無職業，例如全美16歲以上的運輸障礙者產生之工作旅次僅為其他人之25%，非工作旅次約為其他人之70%。由UMTA之資料知1985年全美之運輸障礙者有72%係使用小汽車（其中38%自己開車，34%由別人開車），僅有9%使用公車，2%使用地下鐵，3%使用計程車，其餘14%主要為步行或特殊運輸方式。

過去，美國為全面改善交通運輸，以提高運輸障礙者交通之便利，最常使用的方式有三：（1）為殘障者提供可及的公車系統（Accessible Bus）；（2）殘障者專用的特殊服務（Specialized Services）；（3）使用者補貼計畫（User-Side Subsidy Program），此三種運輸服務方式在美國各城市之實施經驗如下：

##### 1. 可及的公車系統（Accessible Bus）



此種方式係將既有的公車加以改良，加裝升降設備（即Lift巴士）。平均而言，每輛Lift巴士每年約需多花費2,000美元之維持費用，平均服務運輸障礙者之單位旅次成本從7至50美元以上不等，視殘障者之運量而定。表2.1 列舉美國13個城市之Lift巴士系統之使用情形，由表知殘障人士之乘用率均普遍偏低，例如Detroit 之Lift巴士系統平均每日僅服務0.7 名殘障人士，殘障者使用率最高之Lift巴士系統為Seattle Metro 系統，平均每日有54名殘障人士搭乘。依據Seattle Metro 之營運經驗顯示，每輛Lift巴士每天至少需服務0.56名運輸障礙者，其成本才會相當於使用第二種方式（特殊及戶服務）之運輸費用。但1980年以前Seattle Metro 平均每輛Lift巴士每天僅有0.33名運輸障礙者使用，1980年至1982年間，Seattle Metro 再度添購Lift巴士，使原有163輛增至338輛，平均每輛Lift巴士每天的使用率降為0.31名運輸障礙者，顯然Lift巴士在美國不能算是合乎「經濟效率」之殘障運輸方式。

## 2. 殘障者專用特殊運輸服務 (Specialized Services)

此種方式係由各地方或州政府提供有升降(Lift)或斜坡(Ramp)設備之特殊車輛，以需求反應(Demand-Responsive)的方式提供殘障者及戶(door-to-door)運輸。此種運輸方式的成本變化很大，視殘障者旅次需求與起迄點分布而定，且與營運者之服務策略有關。通常如由公家單位經營，且採多點至多點式服務者，其成本較高，生產力較低，但若由非營利之民間機構（通常有自願者擔任司機）經營，且採多點至一點（或少數點）式之服務方式，則其成本較低。

1976年佛羅里達州的Dade County開始實施特殊運輸服務(STS)計畫，由私人營運的計程車及裝有升降設備的中型車(Lift

表2.1 美國十三個城市運輸障礙者乘用升降巴士之情形 (1980年10月)

城 市 或 地 區	平均每日服務之殘障人數 (人/日)	每輛次升降巴士平均每日服務之殘障人數 (人/輛次)
Palm Beach County	4.2	0.08
Stamford	1.2	0.05
Hartford	5.2	0.03
New Haven	5.9	0.07
Bridgeport	2.7	0.14
Champaign-Urbana	3.2	0.29
Orange County	17.0	0.17
Santa Monica	1.3	0.04
Milwaukee	2.1	0.02
Detroit (DDOT)	0.7	0.004
Seattle	54.0	0.50
Los Angeles	5.0	0.03
Washington (D.C)	5.3	0.05

資料來源：Middendorf, D.P., "Cost-effectiveness of Transportation Services for Handicapped Persons" NCHRP Report No. 261, P.71, Table 79., TRB, Washington, D.C., 1983.

equipped Van)，提供路緣到路緣(Curb-to-Curb)的及戶運輸服務。1981年芝加哥大眾運輸局(CTA)開始實施服務到家的及戶(in-house, door-to-door)特殊服務計畫。依美國各地實施經驗，殘障者及戶運輸方式之成本為每車小時 8至23美元不等，平均每單位旅次成本為 2至15美元，顯然比第一種使用Lift巴士方式便宜許多。一般而言，採此種及戶運輸方式，最好能先將整個地區分為若干小分區(Zones)，並要求殘障者事先通知營運者(即預約)，以利安排路線，節省營運成本。表2.2 列舉美國八個都市實施無障礙特殊運輸服務之範例。

### 3.使用者補貼計畫(User-Side Subsidy Program)

此種方式通常是由各地方之計程車公司或「椅車」(Chair-Car)公司提供該地區殘障者及戶運輸服務，殘障者僅需支付少許費用，大部分費用則由郡或州政府補貼。以Wisconsin州Milwaukee County為例，1982年有五家計程車及三家「椅車」公司參與此補貼計畫，每服務一旅次，殘障者(僅限盲人、使用輪椅、拐杖或需他人扶助者)只需付1.5美元車資，其餘的則由該計畫補貼支付，但最高補貼金額為每旅次9.5元，且須視殘障類別而定。經實施結果，登記使用的殘障者以輪椅殘障者為最多，該計畫提供了殘障者低成本且方便之運輸服務。

芝加哥大眾運輸局(CTA)則於1985年開始實施混合式的使用者補貼計畫，此計畫的主要特色為CTA與四家私人運送公司簽訂契約，為老人及殘障者提供運輸服務，容許使用者自由選擇，並鼓勵此四家公司彼此競爭。

實施使用者補貼計畫的優點有：(1) 在自由競爭市場，使用者補貼會使提供服務者以可能的最小成本提供高品質的服務；(2) 不同的資金來源能合宜地加以運用，可減少不必要之運輸設

表2.2 美國各都市實施無障礙特殊運輸服務之範例

城市	服務類型	預約方式	使用者 限制	單趟費率	服務提供者	車輛型式	平均每月乘坐人數 (人)
Austin (德州)	及戶式	24小時前 預約	市內殘障者	\$0.50	大眾運輸系統	加裝輪椅使用 設備中型車輛	112
Dallas (德州)	及戶式	24小時前 預約	區內殘障者 (限制服務區)	\$2.00	私人公司	一般計程車	138
El Paso (德州)	及戶式	24小時前 預約	市內殘障者	免費	私人公司	加裝輪椅使用 設備小型車輛	240
Ft. Worth (德州)	及戶式	24小時前 預約	市內殘障者	\$0.50-\$1.00(依 使用者所得不同 收費)	紅十字分會	加裝輪椅使用 設備小型車輛	81
Houston (德州)	及戶式	24小時前 預約	區內殘障者 (限制服務區)	\$0.50	私人公司	加裝輪椅使用 設備小型車輛	180
San Antonio (德州)	及戶式	24小時前 預約	市內殘障者	\$0.50	私人公司 非營利團體 醫院 非營利團體	加裝輪椅使用 設備小型車輛	567
						加裝輪椅使用 設備小型車輛	共1273
Dade (佛羅里達州)	及戶式	12小時前 預約	區內殘障者	\$1.00	私人公司 大眾運輸系統	一般計程車 中型升降設備 車輛	—
Milwaukee (威斯康辛州)	及戶式	即時呼叫	市內殘障者	\$1.50 (最多補貼\$9.5)	私人公司 私人公司	一般計程車 小型升降設備 車輛	—

資料來源：1. Rosenbloom S., "Local Responses to Meeting the Transportation Needs of the Handicapped: The Experiences for Six Texas Cities," TRR 784, pp. 39-45, 1980.

2. Silverman F., LaPlant S., "Use of taxicabs for Transporting the Handicapped: Dade County Experience," TRR 688, pp. 17-21, 1978.

3. Lovely Mary E., "Case Study of User-Side Subsidies for The Handicapped in Milwaukee County," TRR 934, pp. 9-13, 1983.

施的重複投資。由美國各地之實施經驗亦顯示，此種使用者補貼計畫之成本比前兩種方式還低，平均服務每一旅次之成本僅 1至 7美元不等。

## 2.5 我國運輸服務現況與相關法令之檢討

### 2.5.1 運輸服務現況

我國各種運輸服務，包括市區公車、長途客車、火車、大眾捷運系統、計程車、飛機、輪船與個人交通工具等，在無障礙運輸之發展上各有不同之程度，茲分述如下：

#### (一)市區公車

國內目前之公車僅限於車內之博愛座及票價之優待，對於公車之車門、上下設備及場站設施等尚有許多障礙。台北市與高雄市新出廠之公車已決定儘量降低車門台階高度，將前後門台階改為三階或四階，並於車門適當位置增裝扶手桿等。

#### (二)長途客車

在公營的長途客車中，台汽公司除實施半價優待外，在未來打造之新車上均將裝設扶手，此外，車內設有博愛座（前座），並有專人協助購票、上車及放置輪椅等服務。民營客運則未見改善。

#### (三)火車

台鐵之各項設施均無特別為運輸障礙者加以設計，列車車門寬度狹窄、階梯陡、車廂地板與月台之高低差及間隙均大、各車站月台多無垂直升降設施等。惟目前每天有兩次往返台北、高雄之莒光號列車車廂，可供輪椅者使用，但必須事先預約，俾派服務員使用渡板協助乘車。然而甚少運輸障礙者使用，可能表示運輸障礙者發生長途旅次之次數不多，或是因車站內普遍缺乏無障礙設施，以致於運輸障礙者無法到達車站或下車無法到達目的地。

#### (四)大眾捷運系統

台北地區大眾捷運系統已決定全面設置無障礙的車廂與車站設備，含電梯、扶梯及適合各類殘障者使用之輔助設備，使運輸障礙者自進站、登車至下車、出站均能順利。

#### (五)計程車

交通部自七十七年五月於台北市試辦無線電計程車業務以來成效頗佳，已普受殘障者喜愛，尤其是視障者更可逕於家中電話召車，可免除摸索走出巷道招呼計程車之挫折。為擴大無線電計程車之運輸服務功能，交通部於七十七年八月十九日訂定「計程車設置無線電暨改善服務品質輔導管理辦法」，並於同年十二月接受民間申請籌設，擴及全省各大都市。目前台北地區有「信望愛司機團契」及「巨橋愛心駕駛聯誼會」兩個計程車團體，提供給殘障者特約服務，包括費用折扣、協助上下車、不得拒載等服務。

#### (六)飛機、輪船

目前運輸障礙者乘用飛機已享有半價優待；輪船運輸僅限於台華輪有半價優待，飛機輪船之內部設備及場站無障礙輔助設施仍有不足。

#### (七)個人交通工具

據七十七年中華民國肢體傷殘服務協會之統計，國內殘障者使用之改裝三輪機車已超過二萬輛，改裝汽車亦超過二千輛，其中百分之七十以上的殘障車輛駕駛人並沒有領取駕駛執照。交通部有鑑於此，於七十七年八月十六日放寬殘障者報考汽機車駕駛執照限制，並取消殘障駕駛者禁行高速公路及行車時速限制之規定。目前殘障者不但可合法地使用汽、機車，且能透過考照過程增進行車常識，對本身的安全也更有保障。然而，接踵而至的課題包括殘障者之特殊駕駛訓練與考照、改裝車輛之安全檢驗、及殘障停車位之規劃設置等相關配合措施，更值得有關單位的重視。目前對於協助殘障者取得改裝車輛之措施則

尚未進行。而殘障專用停車位之劃置及停車費率之優待，台灣省已實施半價優待，台北市亦自七十八年七月一日起實施殘障車輛於公有停車場免費停車，惟停車位的設置比例標準並未訂定。

#### 2.5.2 台北市復康巴士專案計畫實施經驗

台北市政府為協助各類殘障者在就醫、就學、上班、休閒等方面的方便，特別委託伊甸殘障福利基金會，實施復康巴士專案計畫，提供殘障者交通上的服務。試行服務期間自78年11月1日起至79年6月30日止。

服務的項目有三種：

- 1.大型巴士服務：每日以固定路線、固定班次、固定地點的服務方式。路線曾經修改過二次，目前（七十九年六月）有兩條路線，一為由國父紀念館→新火車站東側→圓環→振興，一為松山火車站→士林→榮總→振興。週一至週五開四班次，週六開二班次。採免費搭乘方式。以大型巴士服務，內含冷氣、安裝進口輪椅升降機，車上設有輪椅專用區、輪椅固定器、坐臥兩用椅、防滑地板、安全扶手、安全帶等，並於車內提供相關機構刊物及活動訊息。圖2-2 為大型巴士內部配置，圖2-3 及圖2-4 為大型巴士外觀。
- 2.小型呼叫車服務：以電話預約方式提供殘障者交通服務，路線為彈性方式，以九人座小型車服務，車上配備冷氣、行動電話、安裝進口輪椅升降機。收費方式為前一公里起錶15元，超過一公里每一公里跳錶一次5元。圖2-5 及圖2-6 為小型呼叫車的外觀。
- 3.旅遊專用服務：利用大型巴士，提供相關機構團體自強活動、會議、旅遊等全省服務，酌收費用。車內除上述配備外，尚有彩色電視、放影機等設備。

營運成果如表2.3 所示，值得說明的是小型呼叫車的預約人數



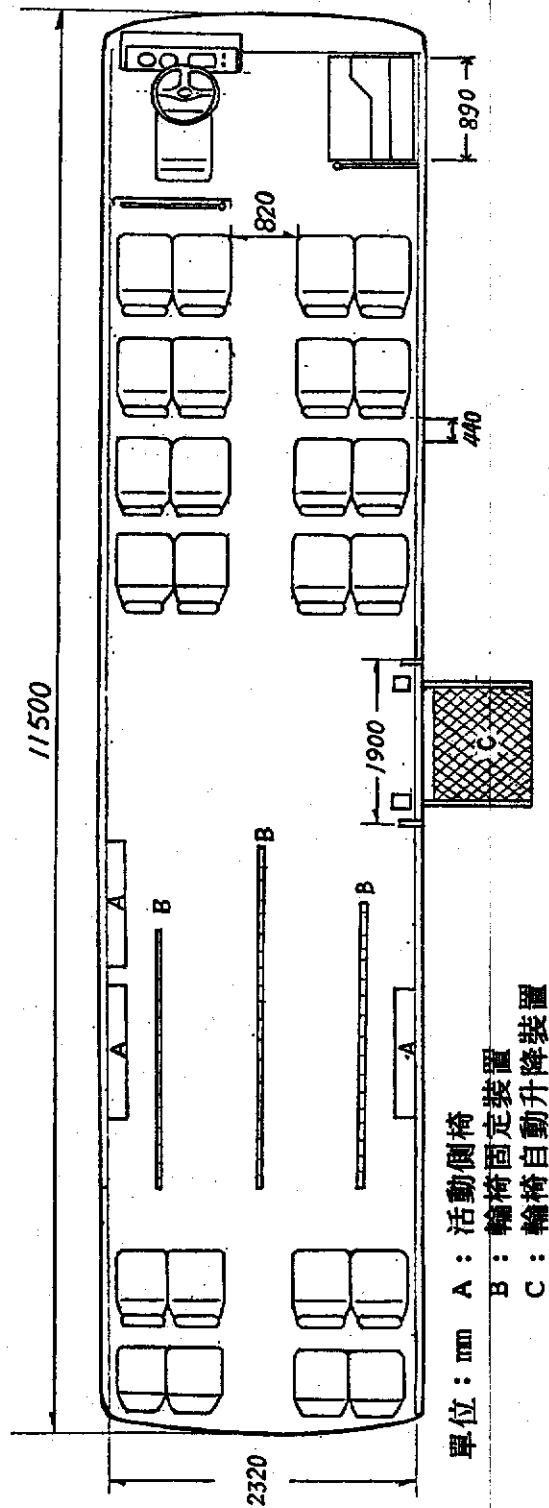


圖 2-2 台北市大型復康巴士內部配置



圖 2-3 台北市大型復康巴士升降設備



圖 2-4 台北市大型復康巴士外觀



圖 2-5 台北市小型呼叫復康巴士外觀

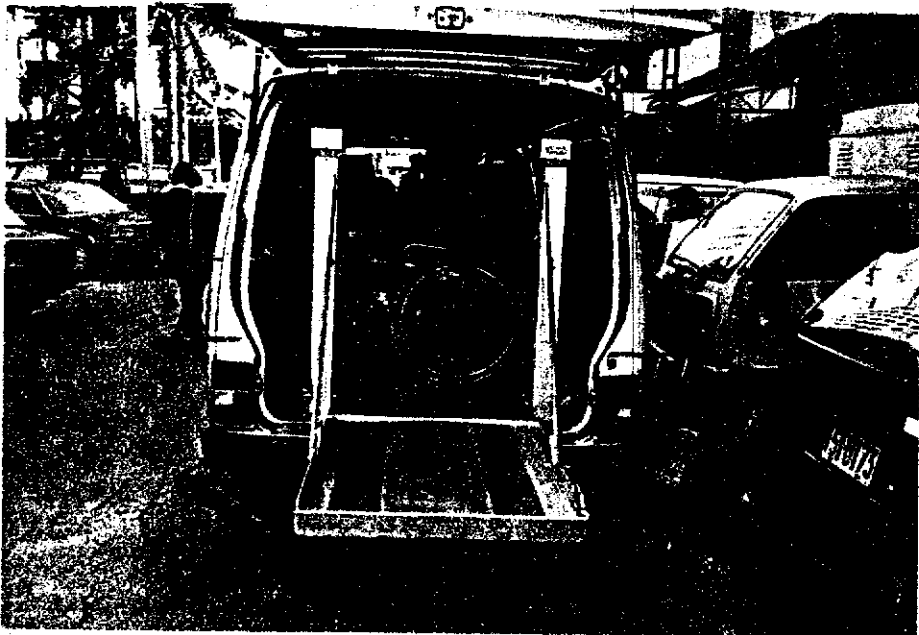


圖 2-6 台北市小型呼叫復康巴士升降設備

比實際搭乘人數高出很多，可能是因車輛僅有一輛調度不及所致。至七十九年六月台北市復康巴士營運車輛計有大型巴士三輛及小型車一輛。由於營運虧損，伊甸殘障福利基金會無法負擔，自七十九年七月一日試行期滿後，即交回台北市政府交通局繼續辦理。

台北市復康巴士普遍受到殘障朋友的歡迎，但殘障朋友仍希望改進項目如下：

1. 增加小型呼叫復康巴士。
2. 增闢大型復康巴士路線。
3. 將大型復康巴士服務範圍擴展到台北縣。
4. 設立大型復康巴士站牌，以方便搭乘。
5. 人行道上設置斜坡，以利輪椅者候車之用。
6. 增加夜間服務。

表 2.3 台北市復康巴士專案計畫搭乘人數表

單位：人

月 份	大 型 巴 士	小型呼叫車	旅 遊 車
78年 11月	467	112	58
78年 12月	773	129	122
79年 1 月	496	125	228
79年 2 月	291	181	161
79年 3 月	894	102	406
79年 4 月	474	74	240
79年 5 月	648	123	219
79年 6 月	653	133	134

註：1. 二月份適逢春節，假期多，大型巴士停駛，故大型巴士搭乘人數較少。

2. 四月份小車司機腳腫瘤開刀住院，小車停駛十餘天，故小車搭乘人數較少。

3. 四月十日因預算不足，將一輛大型巴士還給社會局，松山線停駛。五月八日將該車開回，松山線復駛，故四、五月份搭乘大型巴士人數亦較少。

4. 六月份行駛至28日，29日起停駛，準備移交。

資料來源：伊甸殘障福利基金會

### 2.5.3 相關法令之檢討

#### 1. 相關法令內容

國內目前與無障礙運輸直接或間接相關之法令計有：

- (1) 殘障福利法第二十一條：「殘障者搭乘國內公、民營水、陸、空公共交通工具，得憑殘障手冊半價優待。」及第二十三條：「各項新建公共設施、建築物、活動場所及交通工具，應設置便於殘障者行動及使用之設備、設施；未符合規定者不得核發建築執照。」
- (2) 老人福利法第十七條：「老人搭乘國內公、民營水、陸、空公共交通工具、進入康樂場所及參觀文教設施，予以半價優待。」
- (3) 內政部加強推展社會福利獎助作業要點中補助項目下之交通設備部分：「辦理老人及殘障者收容教養及日間照顧服務，舉辦殘障者職業訓練、庇護工場、特殊教育等項目，得補助通勤之交通工具。」
- (4) 建築技術規則建築設計施工編第十章「公共建築物殘障者使用設施」，內容詳見附錄一。
- (5) 市區道路條例第九條：「市區道路兩旁建築物之騎樓地平面，應依照工程標準建造，不得與鄰接之騎樓地平面高低不平，其已自行建造不合標準者，應由主管機關統一重修，所需工程費，得向所有權人徵收之。」
- (6) 台灣省市區道路管理規則第二十條：「騎樓及無遮簷人行道，應予以打通及整平，不得圍堵使用。」
- (7) 台北市市區道路管理規則第三十一條：「道路兩側人行道緊靠建築線修建平整。」及第三十二條：「騎樓及無遮簷人行道應予打通或平整，並不得圍堵或使用。」
- (8) 道路交通標誌標線號誌設置規則第四十三條：「當心殘障者

標誌『警36』，用以促使車輛駕駛人減速慢行，注意殘障者。設於復健醫院、殘障學校等殘障者經常通行所將近之處。

」

(9) 殘障者報考汽、機車駕駛執照處理要點，內容詳見附錄二。

## 2. 檢討與建議

- (1) 殘障福利法第二十三條之便於殘障者行動及使用之設備、設施，內政部應早日訂定標準規範，使建築及運輸業者能遵照執行。修訂中的殘障福利法施行細則，對殘障者使用便利的交通工其設施項目及標示等亦應有具體明確的規定。
- (2) 殘障福利法第二十一條及老人福利法第十七條之半價優待，對出外時需有人扶助之殘障者或老人，其扶助者應享有同等之優待，建議內政部下修法時予以納入。
- (3) 內政部加強推展社會福利獎助作業要點中補助項目應能擴及運輸業者，對於提供票價優待、無障礙設備之改善或服務障礙者人數增加與服務品質提高之運輸業者，能給予減稅、補貼或擴大營運範圍等獎勵措施，建議內政部會同財政部辦理。
- (4) 建築技術規則建築設計施工編第十章「公共建築物殘障者使用設施」中，公共建築物為便利殘障者進出及使用之各項設施，考慮已大致完備，惟第一百七十條僅對殘障教養機構、養老院及政府機關要求至少設置一處殘障專用停車位，其餘公共建築物則為自由設置，並無強迫性規定。建議殘障者專用停車位之數量應視公共建築物之停車位數量比例設置，且至少應設置一處，並增列殘障三輪機車位之設置標準。
- (5) 市區道路條例第九條、台灣省市區道路管理規則第二十條及台北市市區道路管理規則第三十一條及第三十二條等，實際執行績效不彰，致使運輸障礙者於市區步行活動，仍有許多無法克服之障礙。對於道路與人行道之銜接部份，亦無便於

輪椅使用之斜坡設置之規定。建議各地方政府應重視行人路權，明訂時間表徹底將騎樓及人行步道系統打通、整平，使正常人及運輸障礙者均能通行無阻。另應增定路緣斜坡道及導盲磚之規範，並教育殘障人士使用。

- (6) 道路交通標誌標線號誌設置規則對於殘障者行的考慮，僅出現於警告標誌第四十三條。建議交通部在指示及禁制標誌方面應有殘障者停車位及各種指引標誌圖案、顏色、尺寸等之統一規定。在指示標線方面應在殘障停車位上規定統一之符號或顏色。在號誌方面，應統一規定盲用引導聲響號誌之頻率或相關規格，教育盲胞使用。
- (7) 公路監理單位對於殘障者自行使用之車輛，及服務殘障者之運輸工具（如計程車、復康巴士等）應有明顯的標示，其尺寸顏色等亦應統一訂定及核發。對於無殘障標示之車輛違規占用殘障專用停車位，建議提高罰金為一般違規停車之三倍以上。

### **第三章 無障礙運輸服務方式之規劃與設計**

一個無障礙的運輸服務方式應能提供各類使用者（包括正常人及殘障者）方便搭乘，俾使他們能順利完成旅次，從事各種社經活動。本章就各類無障礙運輸服務方式（大眾運輸、特殊運輸及個人運輸）之規劃目標、規劃要件與設計標準，依運具的構成要項及運輸障礙者類別，作一分析整理，供規劃及設計各種無障礙運輸服務方式之參考。

#### **3.1 大眾運輸服務方式之規劃**

##### **3.1.1 規劃目標**

大眾運輸系統主要包括公車、長途客運、捷運、火車、飛機與輪船等運輸工具。無障礙大眾運輸服務方式之規劃必須達到下列目標：

- 1.安全性：去除運輸障礙者於車外等候、上下車及車內乘坐之可能危險障礙物，保障乘客之安全。
- 2.可及性：考慮運輸障礙者之起訖點至車站之步行或移動過程，去除途中之種種障礙，提供步行距離較短，上下車容易，車站可及性高之運輸服務方式。
- 3.經濟性：提供服務成本不高，運輸障礙者花費合理且效果佳之運輸方式。
- 4.舒適性：車內、車站良好之設計、車站之遮雨設施與親切之服務態度，使運輸障礙者乘車時有舒適之感受。

##### **3.1.2 規劃要件**



無障礙大眾運輸之規劃原則係充分考慮各類運輸障礙者本身活動之障礙特性，提供適當輔助設施以滿足他們的特殊需要。因此需考慮他們由到達搭車地點、上車、車內搭坐及下車離開等過程中，可能遭遇到的種種障礙與不適，加以規劃。表3.1 為各種大眾運輸欲達無障礙目標所需考慮之要件組成，茲分述如下：

## 1. 公車或公路客運

### (1) 車站或站牌附近

接近站牌附近之交叉路口、天橋或地下道及人行步道等，宜考慮肢障（尤其是使用輪椅者）與視障者之通行。停靠站附近應去除任何障礙物（如路燈、標誌或其他街道設施），並設置斜坡道扶手以維護安全；站牌附近宜設候車亭與候車椅，供作休息之用，候車亭內宜有誘導地板、擴音設備及點字地圖等標示，車站內應有站名廣播、路線圖、下車方法及緊急逃生等標示，以便利運輸障礙者在正確的車站下車。

### (2) 車廂內外

車門要夠寬、上下車之階梯不宜過高、踏板面不宜過窄，兩側應有扶手，最好能裝置升降設備，以利輪椅使用者上下車。車內地板應採用防滑的材質，應保留座位給運輸障礙者，且設於易出入之處，按鈴應設於方便操作之處。應設有適當大小之直立柱、拉環及椅背之扶手，以便利抓握。車廂外應有明確的路線標示，以利運輸障礙者辨別正確的班車，停車時應停靠於正確位置，以方便運輸障礙者上下車。

## 2. 火車或捷運系統

### (1) 車站內、外部

車站內應有明顯統一的誘導標示。出入口處應降低路面高低差，設置升降設備、斜坡道及扶手等；車站內部應將廁所、電話、剪票與售票、販賣店等設施之位置標示清楚。使用視

表3.1 大眾運輸服務方式之規劃要件

交通工具	輪 椅	肢 障	視 障	聽、語障	智、多障	老 人
公 車	1. 交叉路口及側角設置斜坡道 2. 路寬足夠輪椅雙線行走 3. 消除人行道之臨時障礙物 4. 減少路面高低差 5. 天橋、地下道設殘障者專用電梯 6. 殘障專用停車位 7. 安全之候車設施 8. 自動門及扶手設備	1. 交叉路口及側角之高低差不可過大 2. 消除人行道之臨時障礙物 3. 減少路面高低差 4. 天橋、地下道設殘障者專用電梯 5. 殘障專用停車位 6. 安全之候車設施 7. 自動門及扶手設備	1. 交叉路口及側角之高低差不可過大 2. 設置導盲磚 3. 點字路牌 4. 語音導引系統 5. 消除臨時障礙物 6. 安全之候車設施	1. 詢問台設紙筆	1. 專人引導服務	1. 交叉路口及側角之高低差不可過大 2. 減少路面高低差 3. 安全之候車設施
捷 運	1. 升降設備或斜坡 2. 明顯路線標示 3. 停靠站正確位置	1. 低階梯或升降設備 2. 明顯路線標示 3. 停靠站正確位置	1. 低階梯 2. 車梯入站梯架 3. 明顯路線標示 4. 停靠站正確位置	1. 明顯路線標示 2. 停靠站正確位置	1. 明顯路線標示 2. 停靠站正確位置	1. 明顯路線標示 2. 停靠站正確位置
火 車	1. 走道足夠讓輪椅通過 2. 輪椅停靠區及固定器 3. 扶手 4. 防滑地板 5. 按鈴設施方便操作處	1. 足夠寬之走道 2. 扶手 3. 防滑地板 4. 椅座設在易出入處 5. 按鈴設施方便操作處	1. 導盲地板 2. 站名播報 3. 椅座	1. 站名顯示 2. 路線圖	1. 專人服務	1. 扶手 2. 椅座 3. 防滑地板
或 捷 運	車站 外 與客運站同	與客運站同	與客運站同	—	與客運站同	與客運站同
車站 內	1. 明顯各設施位置 2. 明顯的路線圖及時刻表 3. 殘障專用票票、剪票口 4. 專用升降梯至月台 5. 專用盥洗、電話等服務設施	1. 明顯各設施位置 2. 明顯的路線圖及時刻表 3. 電扶梯 4. 防滑地板 5. 殘障專用票票、剪票口	1. 引導圖板(觸覺標、語音) 2. 播報系統 3. 點字設備 4. 殘障專用票票	1. 明顯的路線圖及時刻表 2. 詢問台設紙筆	1. 專人服務	1. 明顯的路線圖及時刻表 2. 防滑地板
月 台	1. 月台高度與車廂地板齊高	1. 等候座椅	1. 播音、點字說明出發地點及沿途停靠站名 2. 月台警告路面	—	1. 專人服務	1. 等候座椅
車 廂 外	1. 明確的路線圖別標示 2. 車門應停在指定範圍內	1. 明確的路線圖別標示 2. 車門應停在指定範圍內	1. 列車入站播報系統 2. 車門應停在指定範圍內 3. 利用聲音顯示車門之開閉	1. 明確的路線圖別標示 2. 車門應停在指定範圍內	1. 明確的路線圖別標示 2. 車門應停在指定範圍內	1. 明確的路線圖別標示 2. 車門應停在指定範圍內
車 廂 內	1. 車廂內地板高度與月台高度同,其間之縫隙宜小愈佳 2. 其餘設備與公眾同	1. 車廂內地板高度與月台高度同,其間之縫隙宜小愈佳 2. 其餘設備與公眾同	與公眾同	與公眾同	與公眾同	與公眾同
飛 機	機場 或 港口 外	與客運站同	與客運站同	與客運站同	與客運站同	與客運站同
機 場 或 港 口 內	1. 足夠讓輪椅通行的出入口與通道 2. 設升降設施及斜坡道 3. 防滑地板	1. 較低之階梯 2. 電扶梯 3. 防滑地板	1. 利用點字說明票票及通關手續 2. 引導地板 3. 防滑地板 4. 播報系統	1. 詢問台設紙筆	1. 專人服務	1. 防滑地板
輪 船	1. 固定輪椅裝置 2. 座位之上控制裝置設於方便操作處 3. 殘障者座位設於緊急出入口附近,且靠近廁所 4. 走道足夠讓輪椅通過 5. 防滑地板 6. 廁所設備,能讓殘障者使用	1. 座位之上控制裝置設於方便操作處 2. 殘障者座位設於緊急出入口附近,且靠近廁所 3. 防滑地板 4. 廁所設備,能讓殘障者使用	1. 播報系統 2. 座位之上控制裝置與點字按板,且設於方便操作處 3. 廁所設備,能讓殘障者使用	—	1. 專人服務 2. 廁所設備,能讓殘障者使用	1. 座位之上控制裝置設於方便操作處 2. 防滑地板 3. 廁所設備,能讓殘障者使用

、聽媒體提供路線及時刻資料。應設引導圖板（觸覺模型或錄音帶）、引導地板及防滑地板等，以利殘障者行進。

## (2) 月台

月台應有播音與點字說明出發地點及沿途停靠站名等，以利視障者能搭乘正確的車次。月台通路應設電扶梯、斜坡道、扶手及升降設備等，以方便運輸障礙者穿越軌道及上下車之用。月台邊緣應利用燈光或特殊材質明確標示。

## (3) 車廂內外

車廂外應有明確的路線識別標示，以利運輸障礙者辨別正確的班車，停車時應儘量將車門停在指定範圍內，並利用聲音和燈亮顯示門之開啓與否；車廂內部應設殘障專用之座椅，並可於門邊預留輪椅停放之空間，通道及出入口應有足夠的寬度可供輪椅通行，地板高度應與月台高度相同，其間之縫隙愈小愈佳，至少應讓輪椅及使用雙杖者安全通過。其餘設備與公車類似。

# 3. 飛機或輪船

## (1) 機場與港口

利用廣播、文字或點字提供班次、時刻及登機（船）方向等資訊，說明購票與通關手續，並標示緊急出入口及逃生設備。設置足夠讓輪椅通行的出入口與通道。提供殘障者優先登機（船）服務，等候區並設有座位與輪椅停放空間。應有防滑地面（尤其是碼頭）並設斜坡道、升降機及扶手等，以利殘障者在場站內活動與上下機船。設殘障專用停車位，便利殘障者停車。其他設備與火車與捷運車站的場站設備同。

## (2) 飛機輪船內部

機船應將其加減速維持在可忍受的範圍內，且應有固定輪椅之裝置，座位上的控制器皆應設於手腕與肩部的高度範圍內

；飛機內部運輸障礙者之座位，應置於緊急出入口附近，且盡可能靠近廁所。廁所應加寬，以方便輪椅使用者，其他設備與火車或捷運系統類似。

## 3.2 特殊運輸服務方式之規劃

### 3.2.1 規劃目標

特殊運輸服務，係專供殘障者及老人使用，因此通常使用改裝車輛，如加裝升降設備(Lift)或斜坡設備(Ramp)，可能以需求反應(Demand-Responsive)的方式提供運輸障礙者及戶運輸。美國目前最常使用之二種特殊運輸服務，一為「及戶式運輸服務」，通常由各地方或州政府使用有升降設備(Lift)或斜坡設備(Ramp)之特殊車輛，以需求反應的方式，提供殘障者及戶運輸服務；另一為「使用者補貼運輸服務」，通常由各地區的計程車公司或「椅車」(Chair-Car)(如圖3-1所示) 公司提供該地殘障者及戶運輸服務，使用者需支付一部分費用，郡或州政府補貼另一部分費用。

此類運輸服務方式之規劃須達到下列目標：

- 1.安全性：提供運輸障礙者於車外等候、上下車及行駛過程中，安全性高之運輸服務。
- 2.多元性：提供不同種類之特殊運輸服務，使運輸障礙者能依自己之障礙類別，選擇最適合自己的運輸方式。
- 3.可及性：提供步行距離較短、上下車容易、車站可及性高之運輸方式。
- 4.經濟性：提供服務成本不高，運輸障礙者花費合理，且效果佳之運輸方式。
- 5.舒適性：車內、車站良好之設計，以及親切之服務態度，使運輸障礙者乘車時有舒適之感受。

### 3.2.2 規劃要件

一般而言，特殊運輸服務方式之設施要求，除應有升降設備或

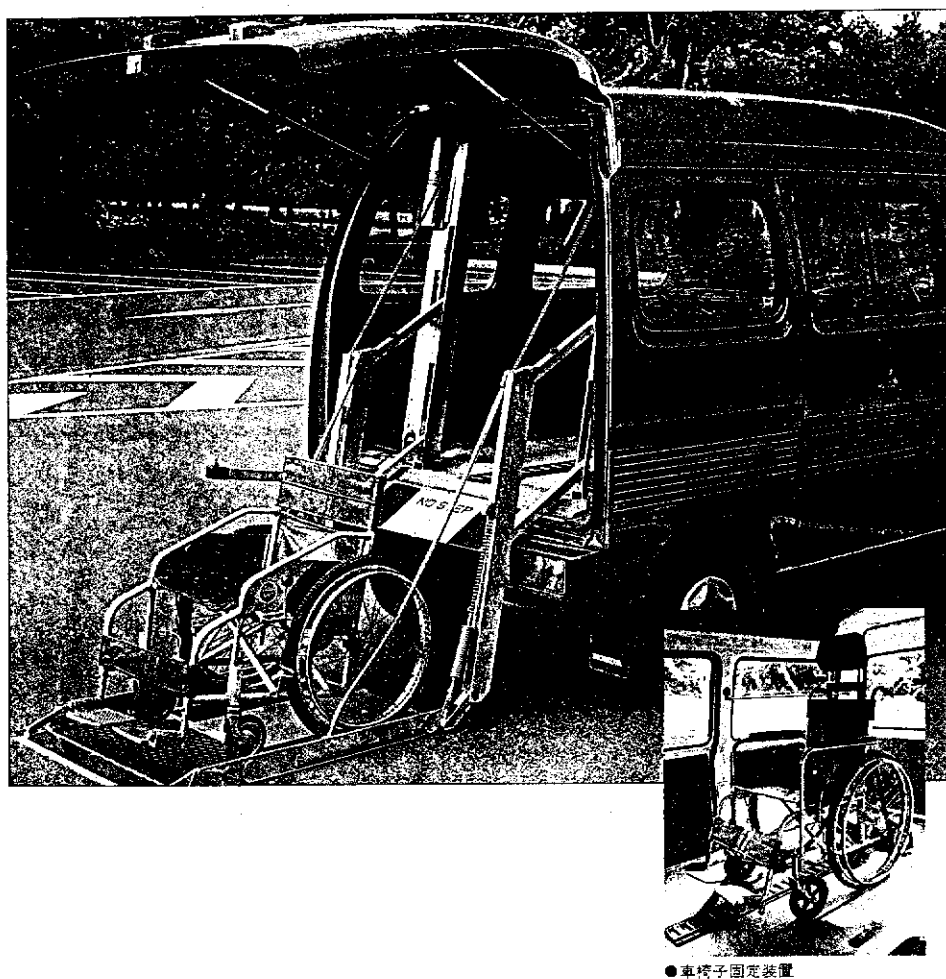


圖3-1 有升降設備之特殊運具－椅車

斜坡外，尚須加裝無線電，以便隨時與中心保持聯繫，增加調度車輛之彈性，並可達到需求反應之效果。表3.2 即各種特殊運輸系統達無障礙所需考慮之要件組成。

規劃運輸障礙者之特殊運輸服務，應注意下列各要點：

1. 以及戶服務方式為佳。
2. 若採固定路線接駁服務方式，轉車點之規劃要件與大眾運輸之場站規劃要件相似。
3. 特殊運輸服務之改裝車輛內部設施與無障礙大眾運輸工具之內部設施相似。
4. 以需求反應式為佳。固定班次之定點服務僅適用於需求密度較高之路線。
5. 宜考量服務成本及運輸障礙者之費用，並針對一地區運輸障礙者之旅次需求特性，選擇適當之特殊運輸服務組合方式。

表3.2 特殊運輸服務方式之規劃要件

交通工具	輪 椅	肢 障	視 障	聽、語障	智、多障	老 人
殘障	1. 交叉路口及斜角設置斜坡道 2. 路寬足夠輪椅雙線行走 3. 消除人行道之臨時障礙物 4. 減少路面高低差 5. 天橋、地下道設殘障者專用電梯 6. 殘障專用停車位 7. 安全之候車設施 8. 自動門及扶手設備	1. 交叉路口及斜角之高低差不可過大 2. 消除人行道之臨時障礙物 3. 減少路面高低差 4. 天橋、地下道設殘障者專用電梯 5. 殘障專用停車位 6. 安全之候車設施 7. 自動門及扶手設備	1. 交叉路口及斜角之高低差不可過大 2. 設置導盲磚 3. 點字路牌 4. 語音導引系統 5. 消除臨時障礙物 6. 安全之候車設施	1. 詢問台設置筆	1. 專人引導服務	1. 交叉路口及斜角之高低差不可過大 2. 減少路面高低差 3. 安全之候車設施
障						
已						
士						
路						
線						
彈(性電 服名 務)	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 振預約方式 4. 其餘要素同上
計	1. 司機不應拒載 2. 司機應主動協助上下車 3. 司機應有親切的服务態度	1. 司機不應拒載 2. 司機應主動協助上下車 3. 司機應有親切的服务態度	1. 司機應主動協助上下車 2. 利用特殊音響告知視障者車輛所在 3. 車廣播報站，司機不應欺騙乘客	1. 車內應設有紙	1. 司機應主動協助上下車，不應拒載	1. 司機應主動協助上下車，不應拒載
報						
車	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上	1. 設置聯絡中心 2. 車內加裝無線電 3. 其餘要素同上



### 3.3 個人運輸服務方式之規劃

#### 3.3.1 規劃目標

個人運輸即運輸障礙者使用個人交通工具，依運輸障礙者本身有無開車能力可分為自行駕駛與他人駕駛兩種，這兩種運輸方式皆可提供可及性高的服務，但使用者所需花費之成本最高。個人運輸服務方式之規劃須達到下列目標：

1. 安全性：個人之交通工具不論改裝與否，均須通過安全測試並有定期檢驗，以保障使用者之安全。
2. 方便性：個人交通工具之設計應容易上下車、操作簡易與停車方便，提高駕駛之方便性。
3. 經濟性：殘障自用車輛之改裝費用或停車費宜有適度補貼或優待，減輕運輸障礙者負擔。

#### 3.3.2 規劃要件

個人運輸系統之規劃要件包括運輸障礙者使用小汽車或機車之法令配合與駕駛操作技術訓練、改裝車輛之安全檢驗、使用者之負擔能力等，在規劃運輸障礙者使用個人運輸系統時，注意下列各要點：

1. 政府應有法令，適度鼓勵運輸障礙者使用改裝小汽車或機車，並協助取得駕照，以大幅提昇運輸障礙者之機動能力，減少對大眾運輸之依賴。
2. 政府在研擬運輸障礙者之駕駛訓練計畫時，內容應包含基本體能之測驗與操作改裝車輛之技術訓練，並應定期測驗視力與反應是否符合標準，以確保行車安全。運輸障礙者取得駕駛執照之程序

如圖 3-2 。殘障者報考汽、機車駕駛執照處理要點詳附錄二。

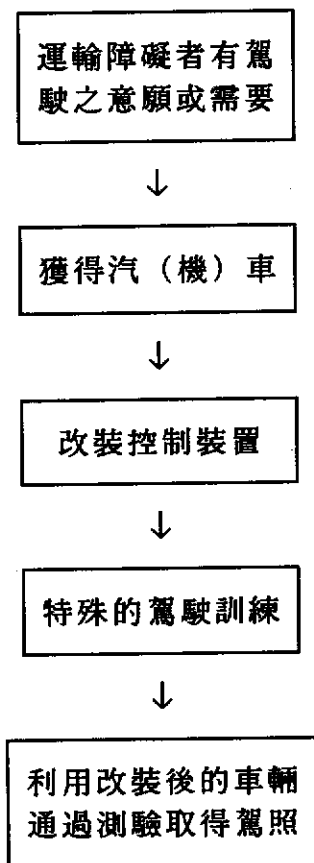


圖 3-2 運輸障礙者取得駕照之流程圖

- 3.殘障者使用之改裝車輛應依障礙部位不同而異政府宜訂有標準規範，並有安全檢驗設備。表 3.3 為國內不同肢障者使用之汽、機車改裝項目表。圖 3-3至圖 3-7 為改裝汽、機車型式。
- 4.若由他人駕駛，則應改裝車門或加裝升降設備，以利運輸障礙者上下。
- 5.改裝車輛之廠商均須具檢驗合格之技術，且所有廠商須制訂統一

表3.3 國內殘障者報考汽、機車駕駛執照殘障情形與車輛改裝項目表

分類	殘障情形	車輛改裝項目
汽 車	左下肢殘缺或機能障礙	自動排擋車未經改裝或一般小型車將離合器改裝於手操作
	右下肢殘缺或機能障礙	自動排擋車（或一般小型車將離合器改裝於手操作之）其加速踏板改裝於左腳方位
	兩下肢殘缺或機能障礙	一般小型車將加速踏板、煞車與離合器改裝於手操作或自動排擋車將加速踏板與煞車改裝於手操作
	左或右下肢殘缺或機能障礙	自動排擋車於方向盤加裝握球或扣環，方向燈改裝於同一側
	四肢健全，但不能駕駛一般小型車之四肢未全麻痺、小兒麻痺、彎腰、駝背、佝僂、侏儒	一般小型車或自動排擋車將加速踏板、煞車、離合器與座位升高
機 車	左或右下肢或兩下肢殘缺或機能障礙	機車加裝輔助後輪
	左或右手殘缺或機能障礙	機車把手改爲方向盤並加裝輔助後輪
	其他殘障情形	加裝其他特殊裝置之汽、機車

資料來源：交通部路政司



圖 3-3 三輪機車型式之一



圖 3-4 三輪機車型式之二



圖 3-5 電動輪椅可當作室內及短途運具

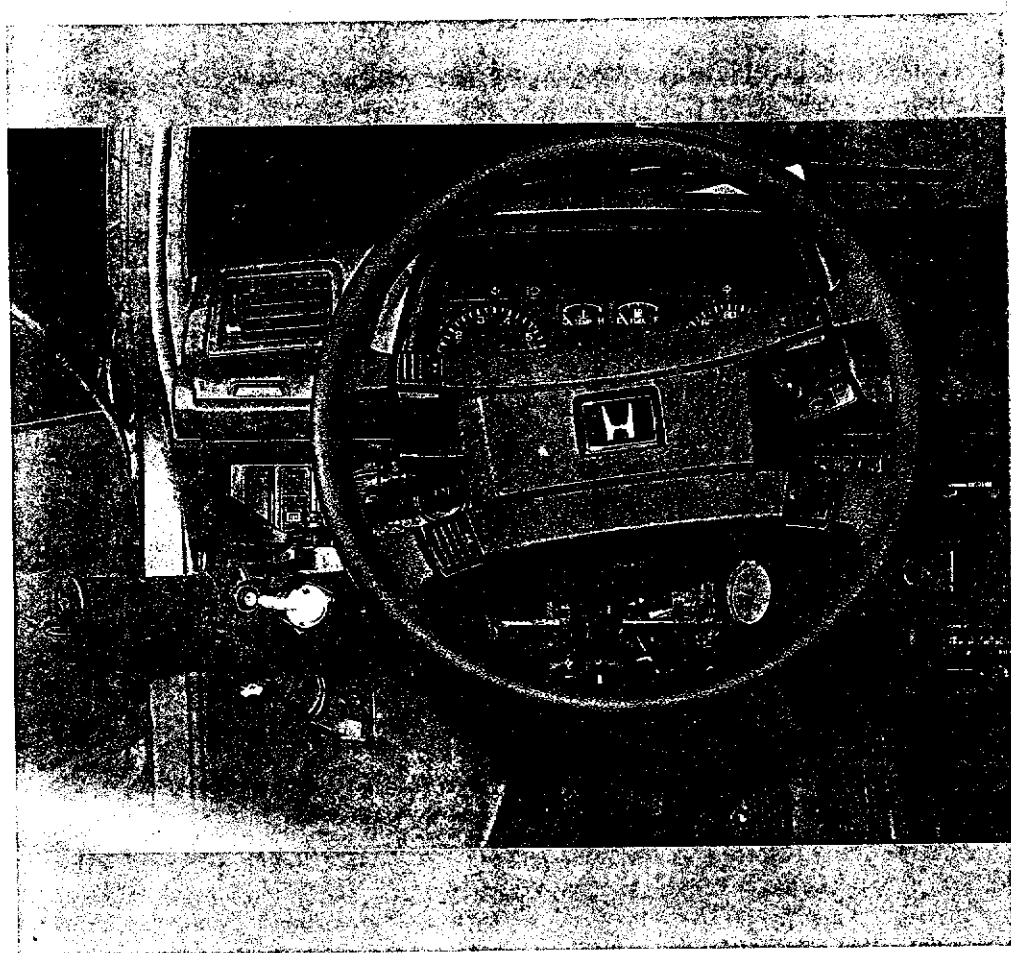


圖 3-6 改裝小汽車－手控式油門及煞車

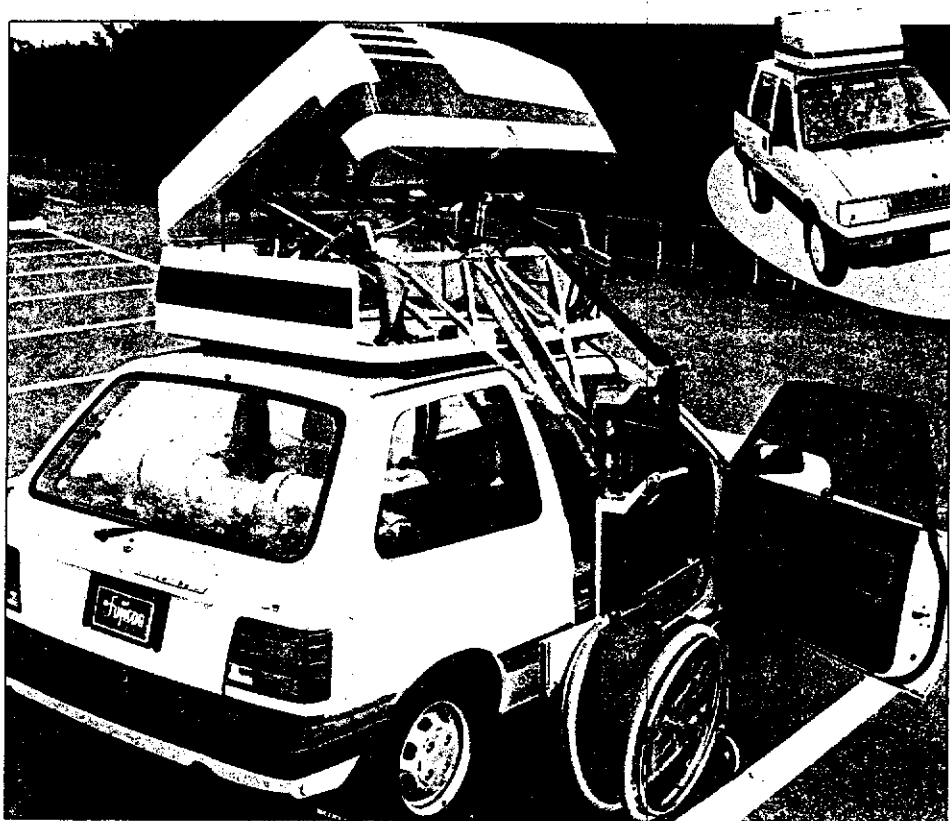


圖 3-7 改裝小汽車－車頂裝有輪椅儲存空間

規格，提供殘障者安全之保證。

6.公共建築物或活動場所應設有殘障專用停車位，停車費宜有適度優待。

7.政府應核發殘障個人車輛專用車牌或識別證。

8.政府社會福利主管部門應補助運輸障礙者購買改裝之車輛。



### 3.4 各類運輸服務方式之設計準則

依據上述三種無障礙運輸服務方式之規劃目標與要件，本研究研擬相關設施（場站、建物或車輛內部設施）之設計標準如下：

#### 3.4.1 車站、機場、港口等設施

##### 1. 候車亭

車站或公車站牌附近應設置遮雨候車亭與候車椅，並有誘導地板、斜坡道、及點字地圖等標示，如圖3-8所示。

##### 2. 出入口

###### 基本要求

運輸場站之主要出入口都應能便利殘障者使用，且應為連續平面，因此，門墊及附近的欄柵都不能構成殘障者行進之障礙。

###### 視障者要求

- (1) 可裝設蜂鳴器以引導視障者辨知門之位置，但應避免干擾正常人之活動。
- (2) 出入口處之照明度不應少於5 呎燭光(Ft-Candles)
- (3) 自動門之設計應與背景有明顯之區別。

###### 輪椅者要求

- (1) 車站至少應有一處出入口供輪椅者使用，且最好能直接通往電梯。出入口之設計在緊急的情況時尤為重要，最好能讓輪椅容易進出。
- (2) 避免使用厚重的門墊阻礙輪椅前的小輪子行進。厚重有毛的大麻纖維門墊或塑膠圓球（如圖3-9所示），通常會超過1.27公分（1/2 吋）高度差，會阻礙輪椅前的小輪子行進。

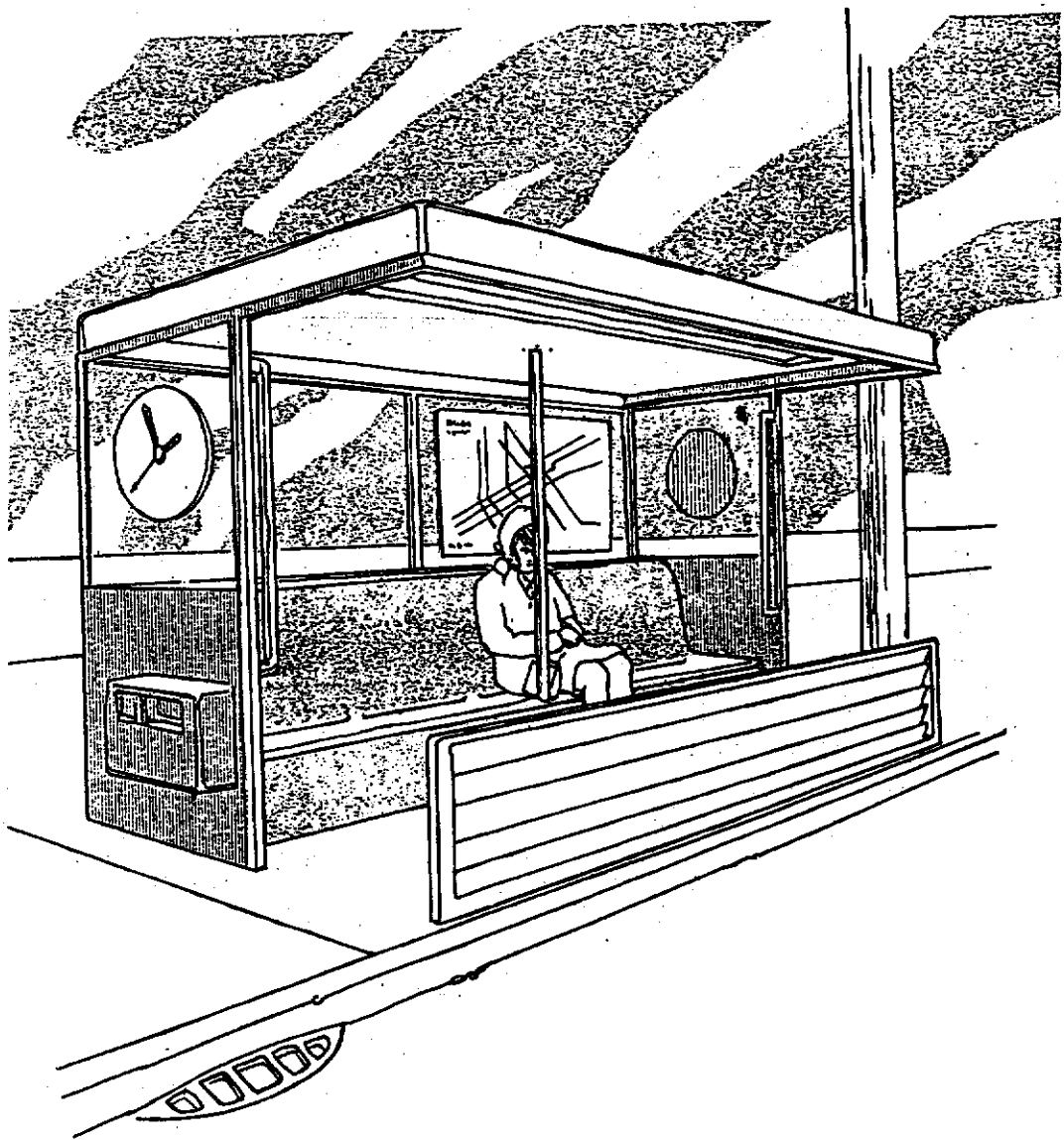


圖 3-8 無障礙之候車亭

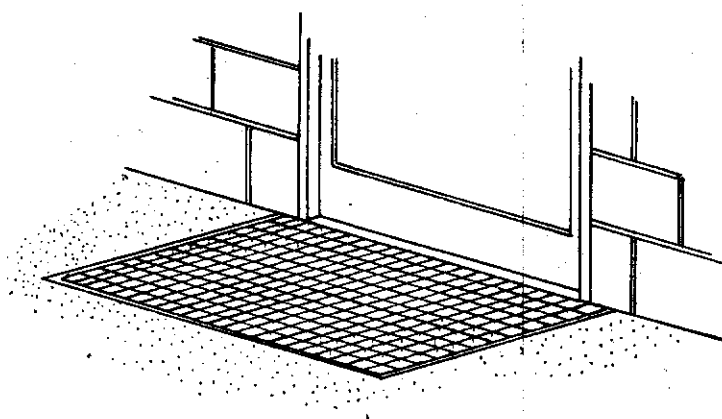
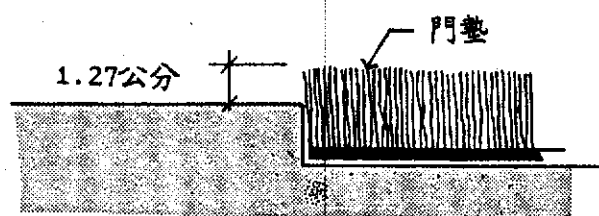
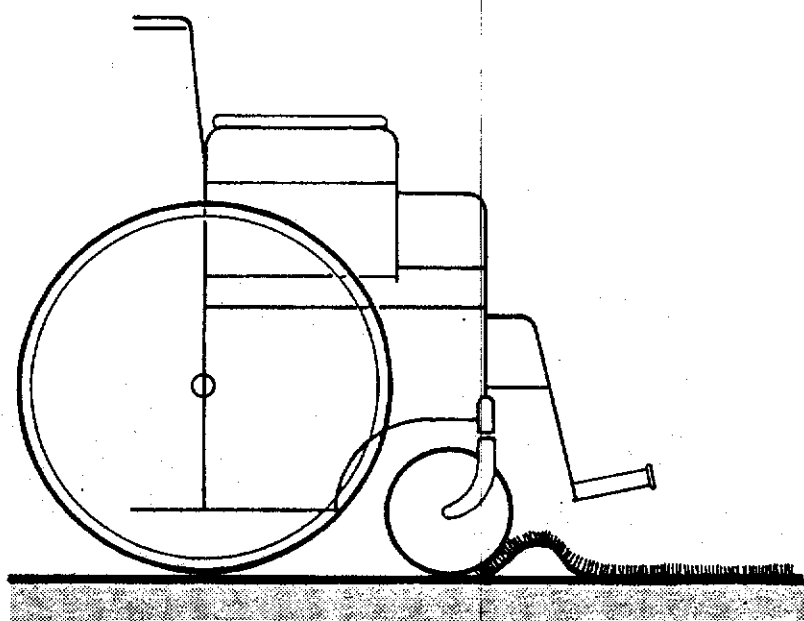


圖 3-9 阻礙輪椅行進之厚重或凸起的門墊

- (3) 避免於門前放置空格大於0.95公分 (3/8 吋) 見方的門墊，以免使持拐杖或手杖者發生危險，甚至造成輪椅行進的困難。

### 3. 通道

#### 基本要求

- (1) 車站、機場或港口之主要出入口的通道至少應寬1.22公尺 (4 呎)，坡度不得超過5 %；設有扶手時，坡度最高可達8.33%。
- (2) 通道應維持同一平面，不得有階梯或高低差超過1.27公分 (1/2 吋) 處。當與馬路交叉或通過停車場時應以緣石隔開，且坡度不得超過5 %，最好兩側都設有扶手。
- (3) 緣石應設置在使運輸障礙者不易為車輛或其他障礙物所阻礙之處。

#### 視障者要求

為維護行人安全，於緣石斜坡道兩側可設置欄杆，但不得造成視障者危險。

#### 輪椅者要求

- (1) 通道上不應存在超過1.27公分 (1/2 吋) 的高低差，以免阻礙輪椅前的小輪子行進。
- (2) 為防止車輛違規停車而設於斜坡道上的柱子，不得影響輪椅的行進。
- (3) 門前的走道至少應為1.5 平方公尺 (5 平方呎) 的平面區域，可供輪椅在開門時移動到門邊而不必後退。

### 4. 斜坡道

#### 基本要求

- (1) 每30.5公分（1呎）長的斜坡道最高不得超過2.54公分（1吋）（或斜率不應超過1/12），淨寬不應少於1.22公尺（4呎），設計活荷重（Live Load）至少為每平方公尺488公斤（每平方呎100磅）。
- (2) 坡度在5%以下較和緩之處可不必設欄杆；坡度介於5%與8.33%之間且無陡降之處僅一側需設欄杆；坡度大於8.33%或坡道起伏甚大則需於兩側皆設置欄杆。
- (3) 斜坡道欄杆之高度應距平面81公分（32吋），且前後端各應多設3公尺（10呎）的欄杆。
- (4) 斜坡道應具有堅固、平整且防滑的完整表面，遇熱或水時都不應有彈力存在。
- (5) 直行斜坡道最長應於9.15公尺（30呎）後，設有0.9公尺（3呎）長的平台供作休息及維護之用，轉彎斜坡道則至少應設有1.5公尺（5呎）長的平台。斜坡道之底端至少應有1.5公尺長的水平間隔，圖3-10為各式斜坡道之規格。

#### 視障者要求

坡道與平台應採用對比顏色予以區分。

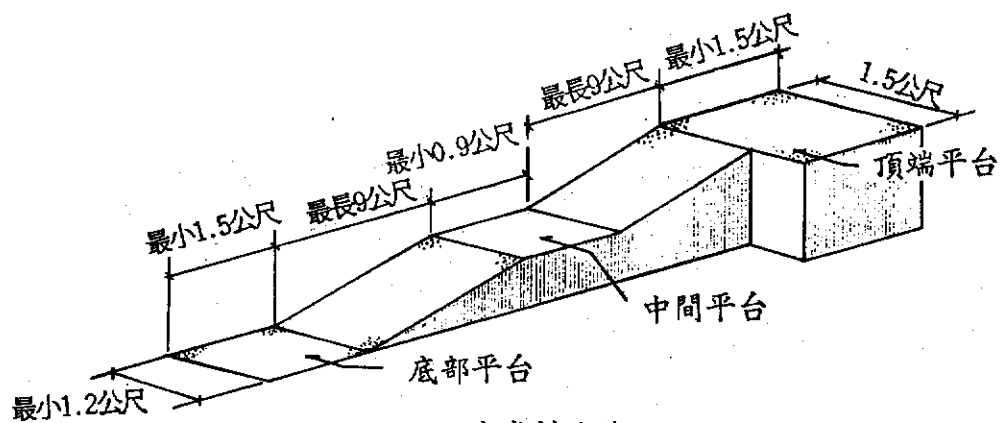
### 5. 地板

#### 基本要求

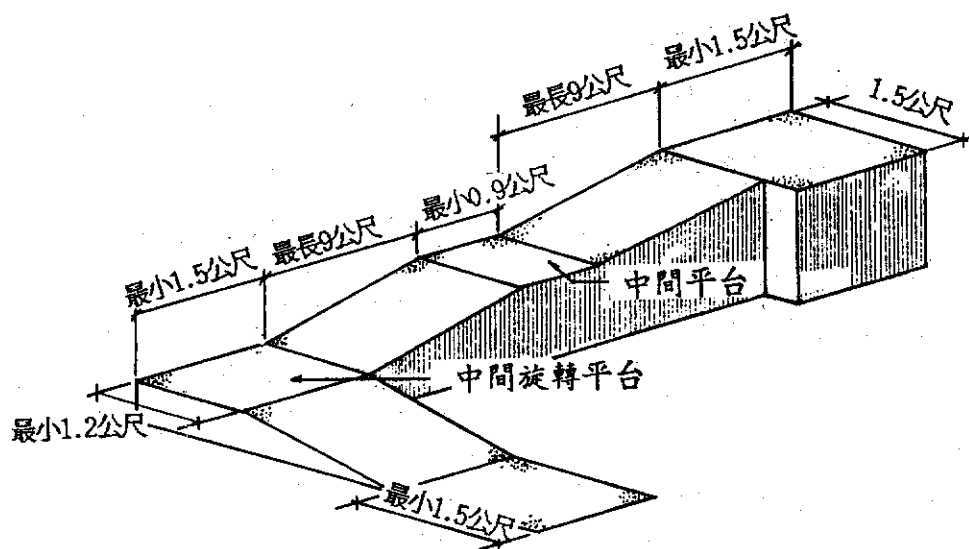
- (1) 同層樓的地板應保持相同平面，若有高低差時則應採斜坡道連接兩平面。除非設有合適的斜坡道，走廊與會議室、餐廳或其他房間之地板不應有高度差；而盥洗室若鋪設磁磚，則應考慮降低其地面高度。
- (2) 地板應為防滑的材質。

#### 視障者要求

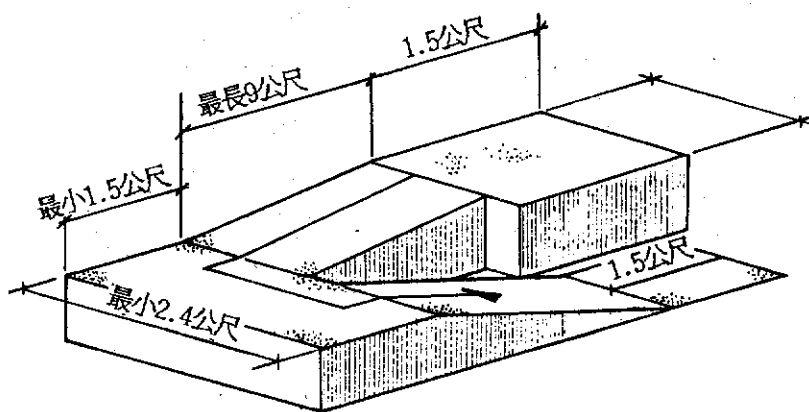
- (1) 步道、開放空間、大型車站等公共活動空間之地板應有導盲



(a) 直式斜坡道



(b) 彎式斜坡道 (一)



(c) 彎式斜坡道 (二)

圖 3-10 斜坡道之設計型式

磚設施。

- (2) 視障者行進間易於發生危險之衝突點，地板應具有警告功能。

## 6. 階梯

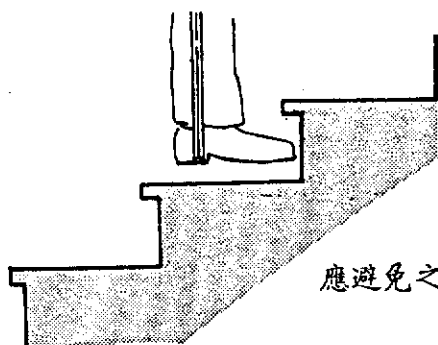
階梯是垂直移動的主要設施，為除去階梯之障礙，應設有簡易升降機、斜坡道或扶手等裝置。適合可走動肢障者的直行式階梯，其踏面應有30公分深，每級高度不得超過15公分，且應避免如圖3-11不良之設計。階梯之前後端至少應各延伸45公分的水平部分，以方便運輸障礙者暫停及迴轉時使用。而開放式及延伸突出式的階梯皆應避免。為保障視障者安全，任何階梯之起終點處應有對比顏色（如圖3-12）以資區別。另可設置簡便的升降座椅，供無法走動之運輸障礙者使用（如圖3-13）。

## 7. 扶手

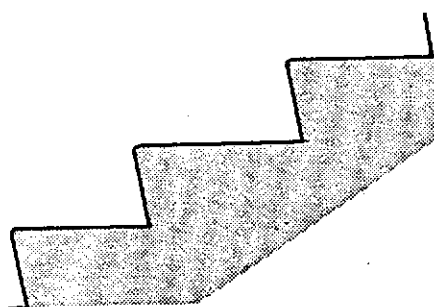
扶手對視障者及行動障礙者而言，具有支撐功能，以保持移動之平衡。扶手應置於斜坡道及階梯走道的兩側（含陸橋、地下道），起終點必須至少延伸30公分（如圖3-14）車站內扶手應安置於牆上隨牆壁轉彎，並能承受重大壓力。高度應距地面81公分（32吋），若同時考慮兒童的需要，可加設不同高度的扶手（如圖3-15）。此外，扶手必須是連續的，為使容易抓握，其切面通常為一個約4公分直徑的圓切面，最好能設計比較窄且有深陷凹槽的扶手（如圖3-16）。為易於辨識扶手之位置，扶手的顏色應與牆壁顏色有對比。

## 8. 指示標誌

標誌之設計與設置地點應容易閱讀，以置於眼睛的高度為宜，俾能靠近閱讀。標誌內容及符號之顏色應與背景顏色對比，字母不



應避免之不良設計



較佳之設計

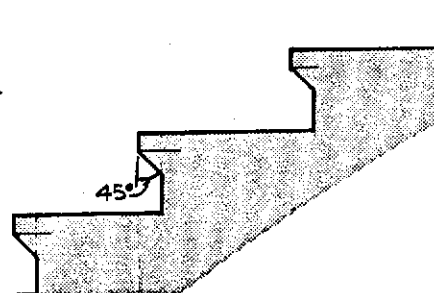


圖 3-11 無障礙階梯之設計



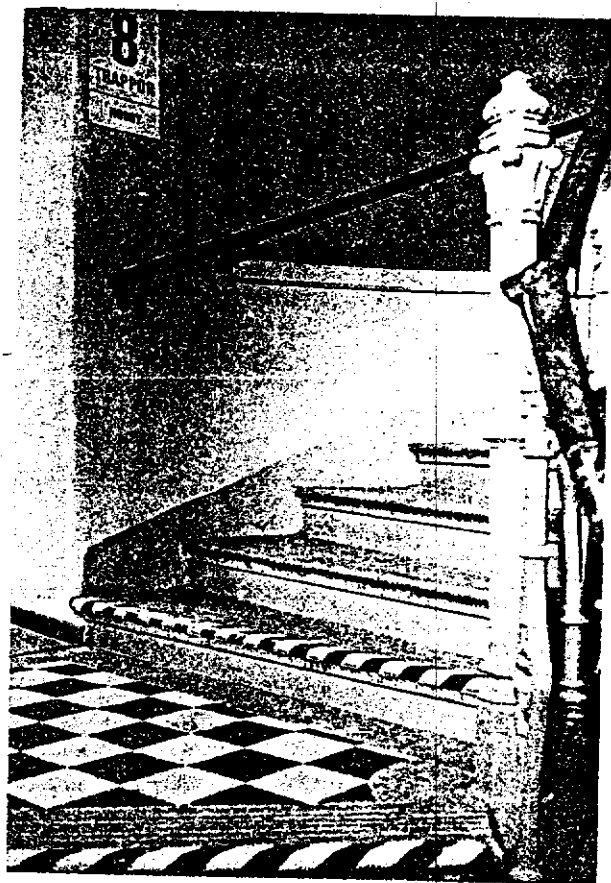


圖 3-12 階梯前端之對比顏色

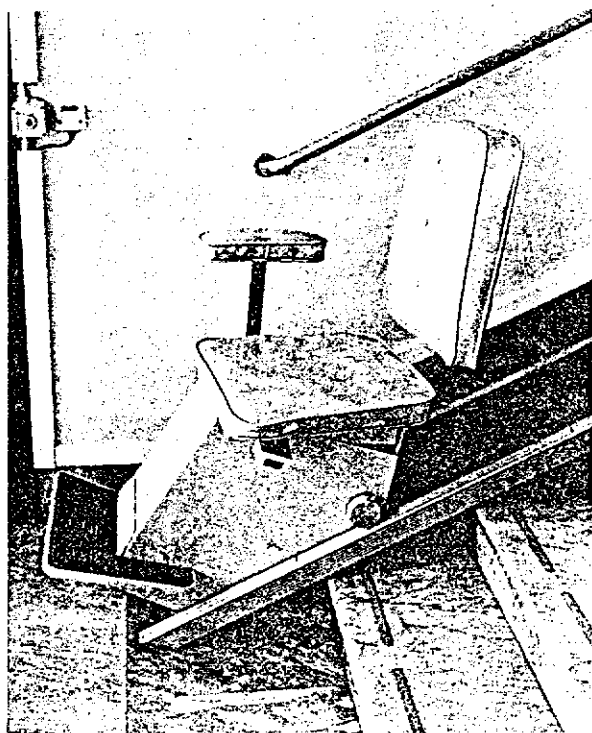
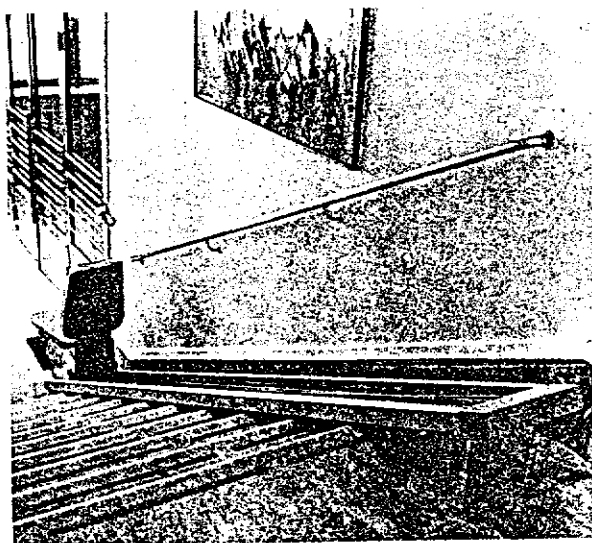


圖 3-13 簡便的升降座椅

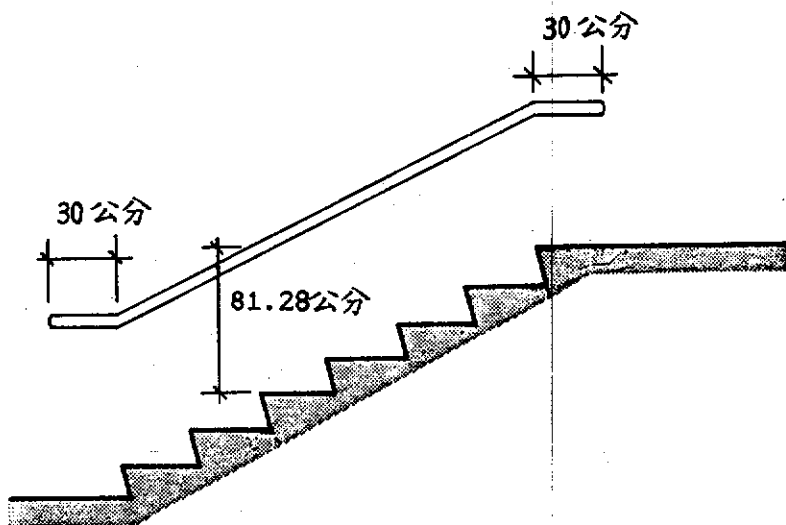


圖 3-14 扶手之設計

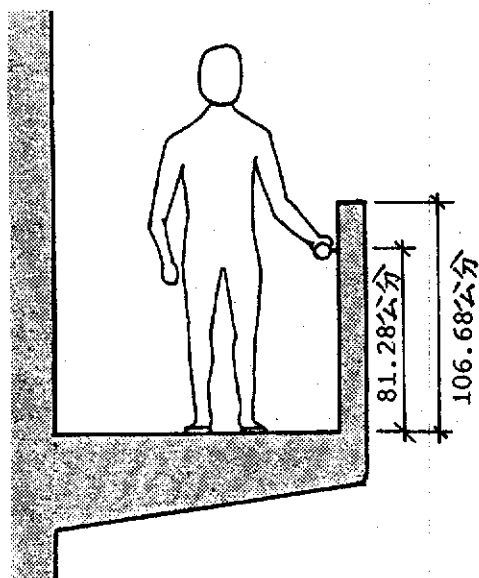
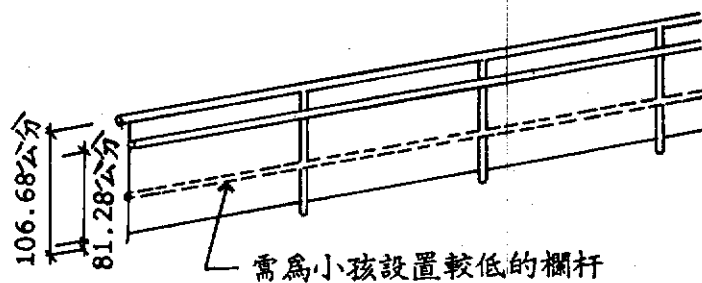


圖 3-15 扶手設置之合理高度

應小於1.2 公分高，且應有良好的照明，表面不能反光，故不應置於玻璃之後。為輔助視障者，標誌亦應輔有觸覺文字與符號。為考慮色盲者之辨認，標誌應避免純以顏色符號表達訊息。任何能提供運輸障礙者使用之建築物與活動場所，均應設置國際性殘障者通行標誌（如圖3-17），各項殘障者使用之設備如建築物的出入口、電梯、盥洗室、飲水機、公共電話、休息區等均應設置指示標誌，如圖3-18所示。

## 9. 月台

鐵路或捷運車站之月台邊緣，應利用燈光或特殊材質（如點狀或凹凸面）明確地標示出來，以確保視障者之安全。月台上並應設電扶梯、斜坡道、扶手及升降設備等，以方便運輸障礙者穿越軌道及上下車之用（如圖3-19所示）。

## 10. 剪票口（或出入境手續檢查口）

一般剪票口若為60公分寬，則必須另外再設90公分寬的通行口供輪椅使用者出入；或者把一般的剪票口依輪椅的尺寸提高至70公分，此時藉他人的幫助，輪椅使用者亦可以通過。

## 11. 場站內之交通

場站內之垂直交通，可採用電梯或扶梯。電梯之位置，要避免與使用樓梯的旅客動線互相衝突，但亦不可設於太偏遠處，按鈕高度應考慮孩童及輪椅者使用，且有點字按鈕及播報器，以方便視障者使用。輪椅使用者乘用時，一般需要他人幫助，因此最好在電扶梯旁備有服務人員（如圖3-20）。

## 12. 停車場

（1）專為殘障者設置之停車位應標示明顯（如圖3-21所示），一

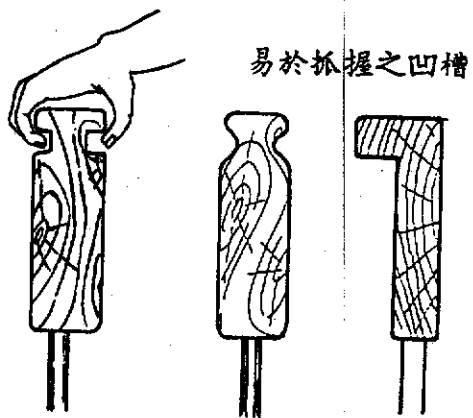


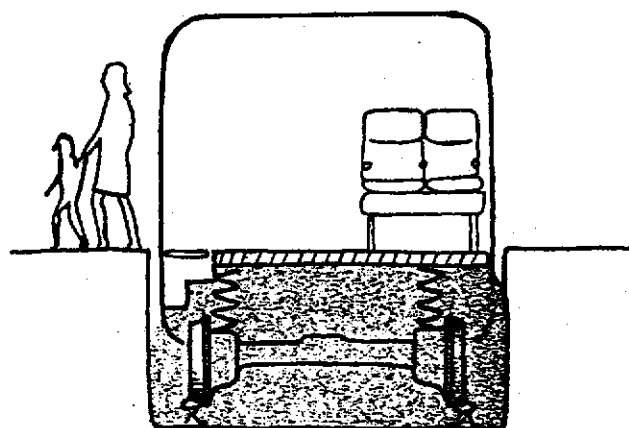
圖 3-16 易於抓握之扶手設計



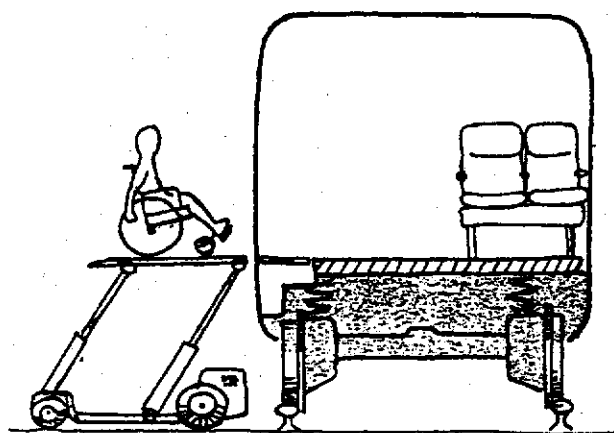
圖 3-17 國際通用之殘障通行標誌



圖 3-18 殘障設施指示標誌

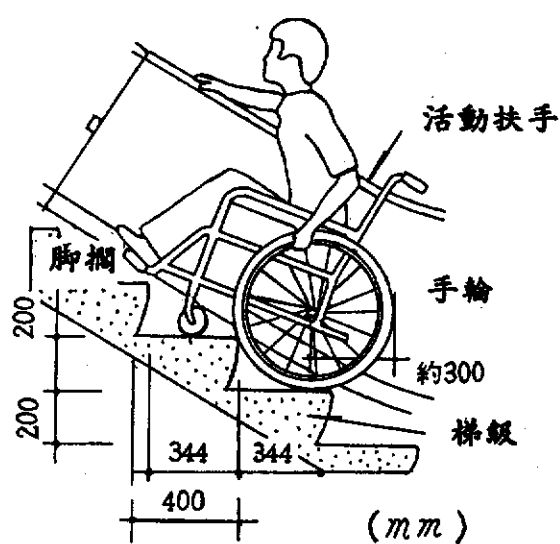


提昇月台之高度

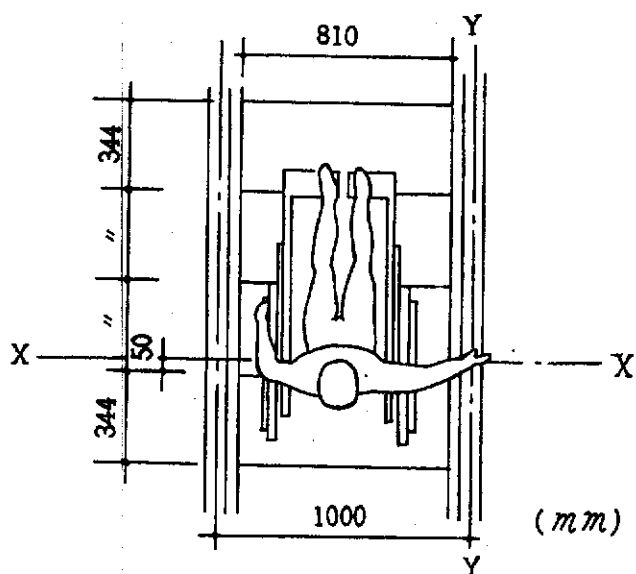


月台設置可移動之升降設備

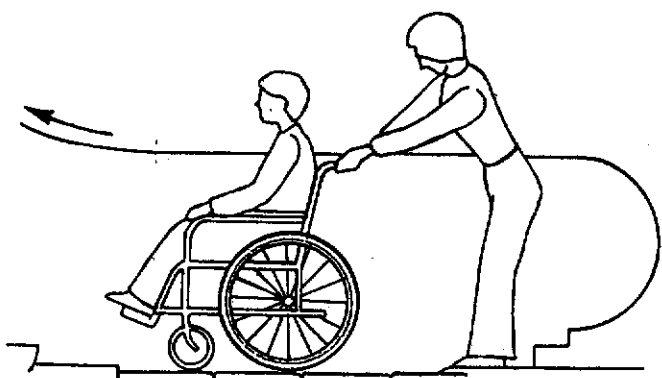
圖 3-19 火車（地下鐵）上下車之改善方式



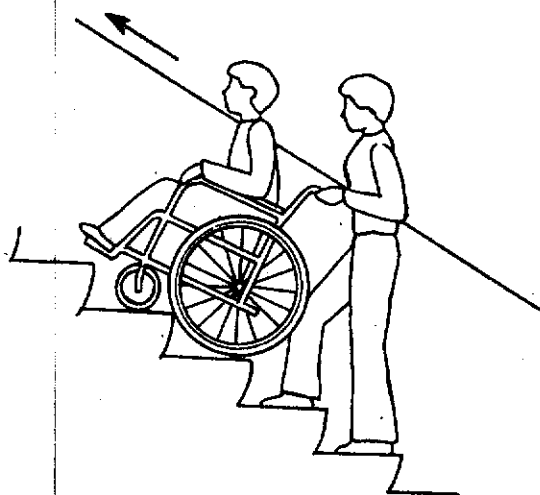
乘坐時的立面圖



乘坐時的平面圖



依靠扶助者搭乘上樓



中途的情形

圖3-20 輪椅使用者搭乘電扶梯情形

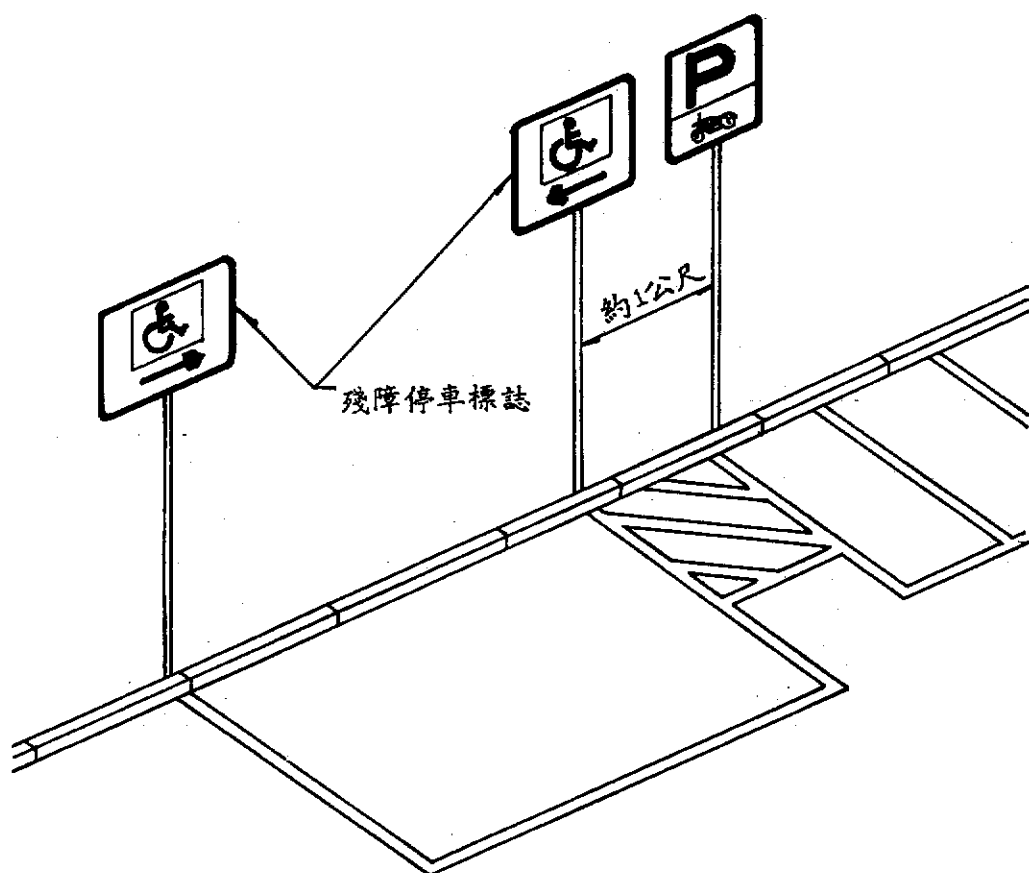


圖 3-21 殘障停車位之明顯標示



般而言，殘障停車位數之決定通常以總停車位之1%~2%為規劃數量。

- (2) 殘障專用停車位之寬度應較正常人使用者為寬，以利輪椅上下，不論是斜角停車或垂直停車，至少應有3.8公尺（12呎6吋）寬。殘障停車位之設計尺寸如圖3-22所示。
- (3) 殘障停車位不能設置於一樓時，於停車處至電梯間之通道，應避免使用階梯，且最好與電梯之入口處平行，以免受到往來車輛之干擾；殘障專用電梯應於入口處有明顯標示。
- (4) 殘障專用停車位應避免設在斜坡道上，使輪椅使用者不易控制。

### 3.4.2 車廂內、機（船）艙內

#### 1. 升降設備

於車廂或機船之進出口設置升降設備，以方便輪椅使用者上下車或機船（如圖3-23）。升降設備各部位及最小尺寸限制如圖3-24所示。

#### 2. 控制器

座位上控制器皆應設於手腕與肩部的高度範圍內，以方便運輸障礙者操作。

#### 3. 內部配置

##### (1) 公車、公路客運、火車及捷運

公車或公路客運之車輛內部配置，應設有殘障座位，且設於易出入處，其配置情形如圖3-25所示。火車及捷運之車廂地板，車門寬度均應讓輪椅順利通行。

##### (2) 殘障專車

殘障專車之服務對象僅限於運輸障礙者，其車輛之內部配置宜容納較多輪椅區，如圖3-26所示。

##### (3) 機船艙

飛機或輪船內部運輸障礙者之座位，應置於緊急出入口附近，且盡可能靠近廁所（如圖3-27所示）。

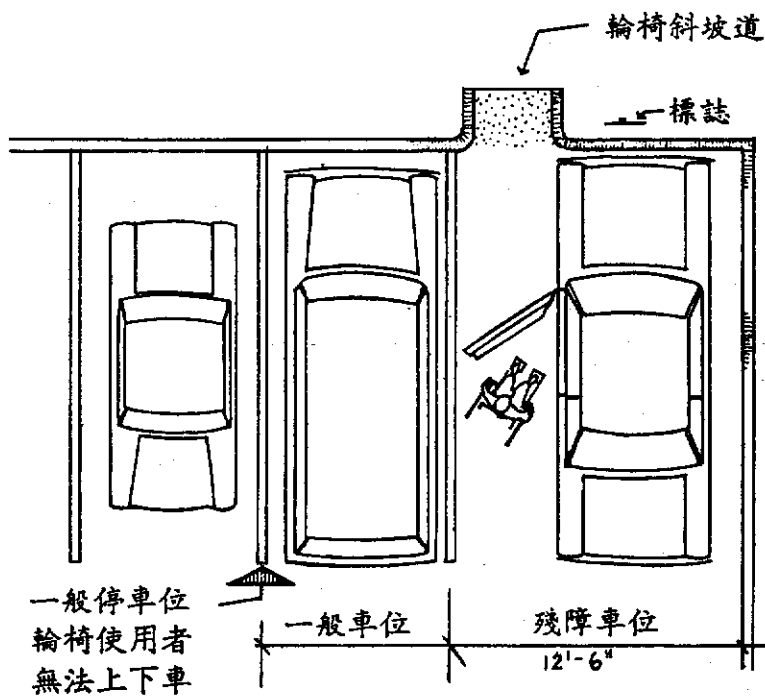


圖3-22 美國北卡羅萊納州之殘障停車位設計

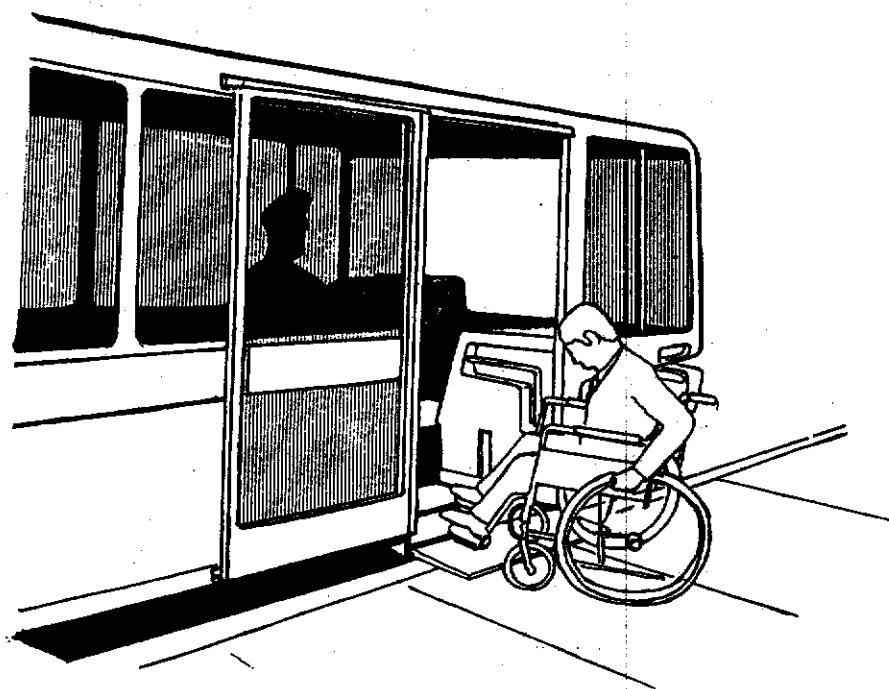
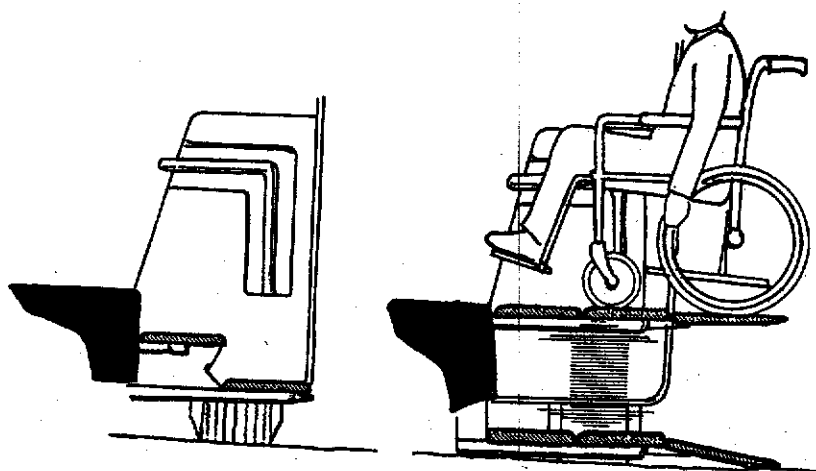
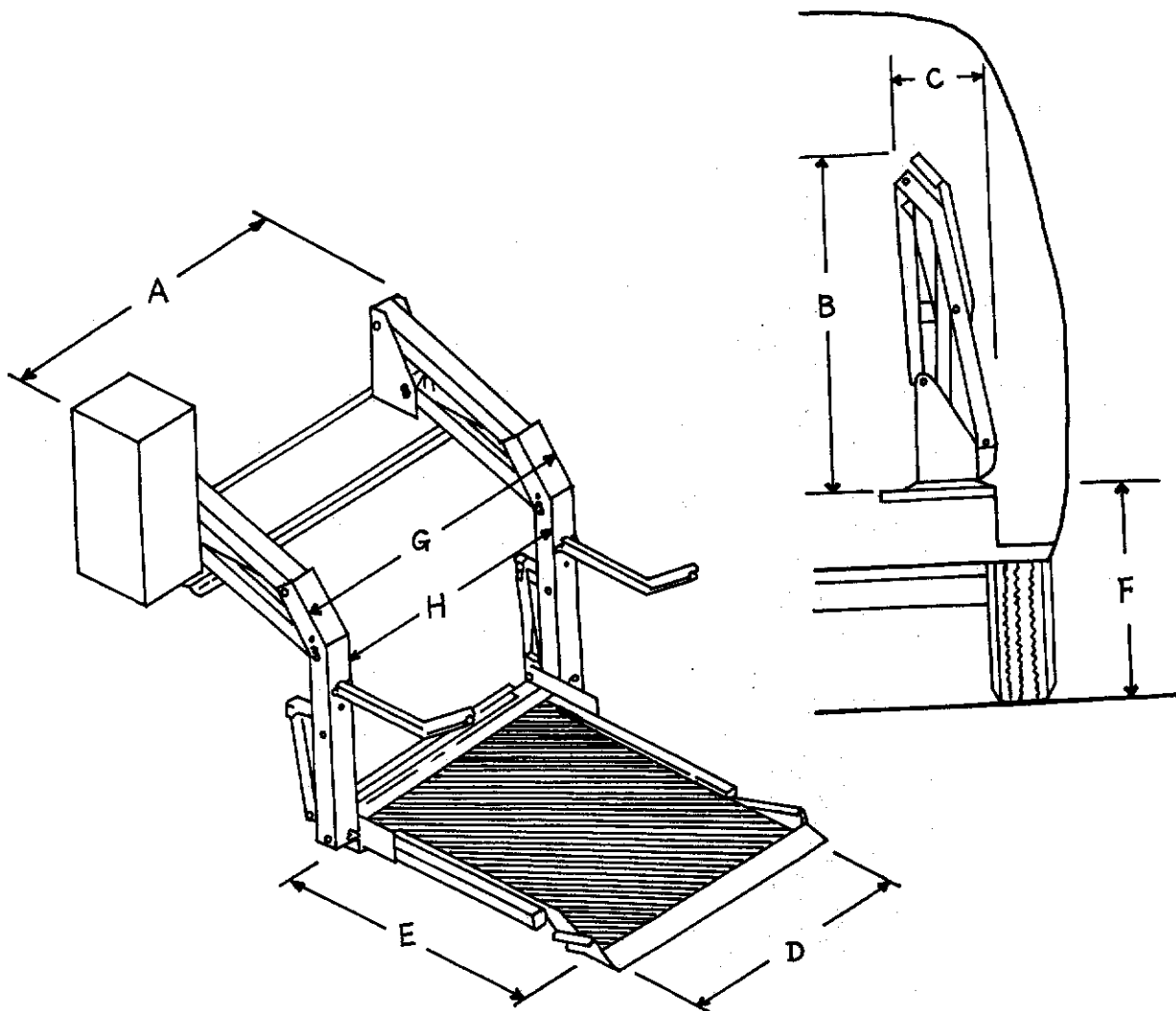


圖 3-23 公車裝置升降設備



說明：

部 位	最小限制	單位：英吋
A：寬度	48 (121.9 公分)	
B：高度	44 (111.8 公分)	
C：折疊寬度	10 ( 25.4 公分)	
D：升降台寬度	29 ( 73.7 公分)	
E：升降台長度	42 (106.7 公分)	
F：離地高度	27 ( 68.6 公分)	
G：外伸寬度	36.5 ( 92.7 公分)	
H：淨寬	29 ( 73.7 公分)	

圖 3-24 升降設備部位圖

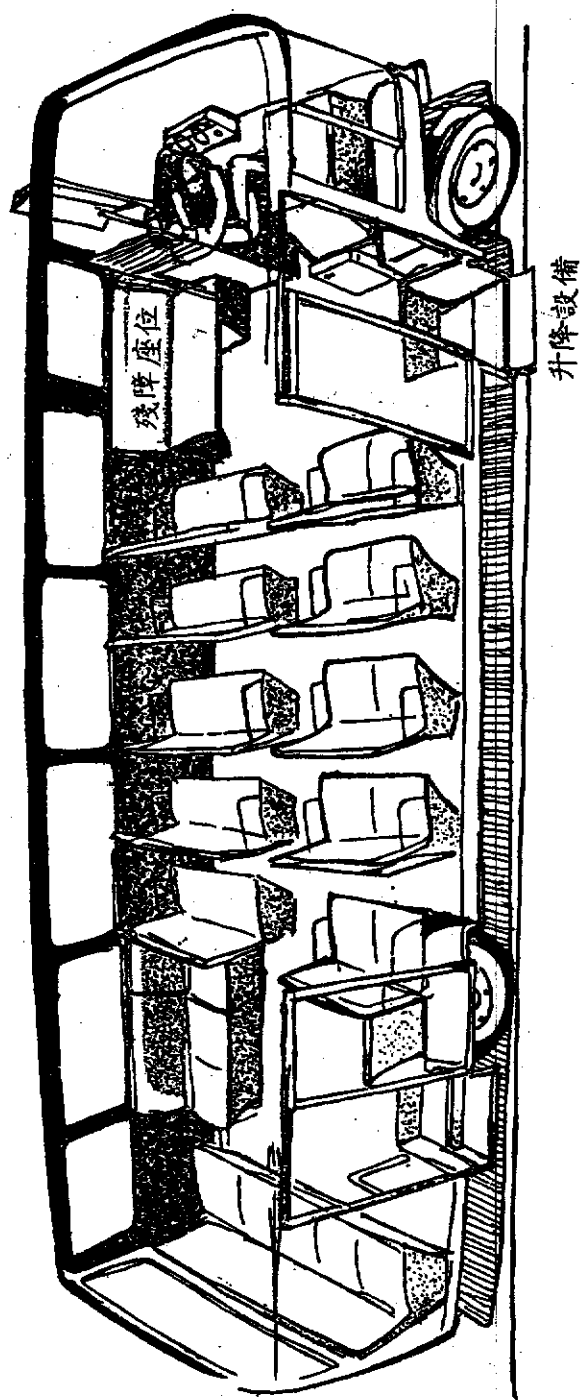
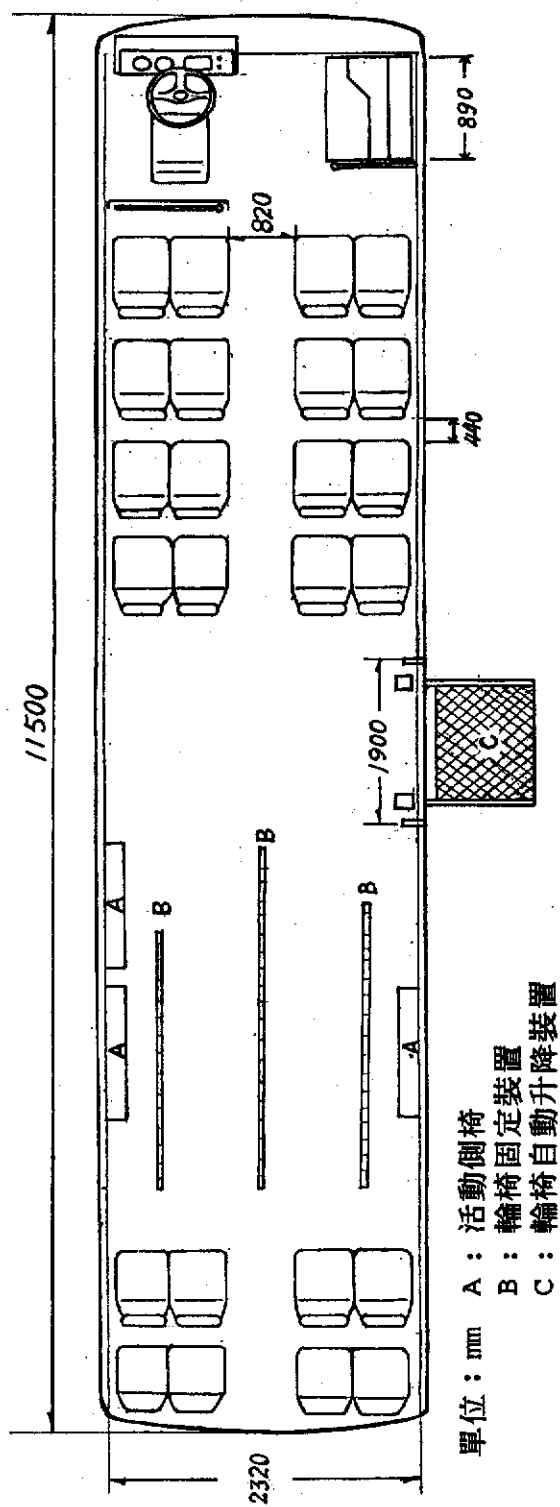


圖 3-25 無障礙客車內部配置



單位：mm  
A：活動側椅  
B：輪椅固定裝置  
C：輪椅自動升降裝置

圖 3-26 殘障專車之內部配置

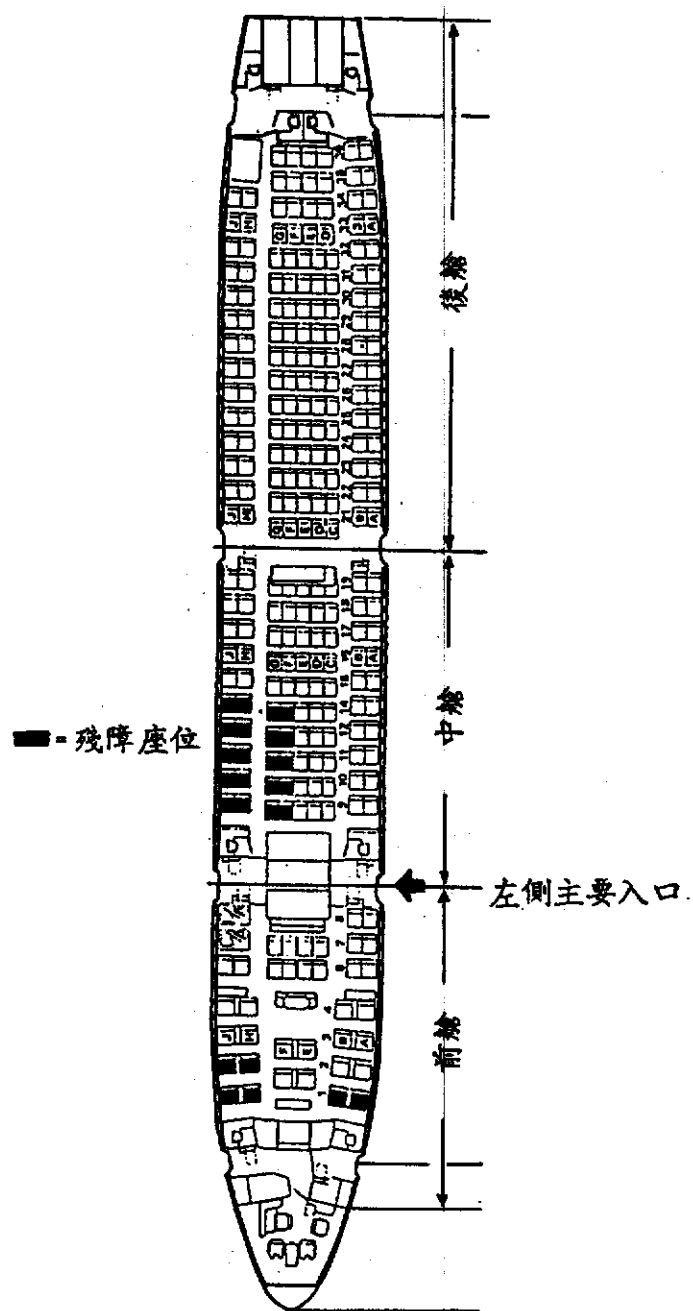


圖 3-27 DC-10 型客機殘障座位之配置圖

## 第四章 運輸障礙者旅次特性與需求分析方法

### 4.1 運輸障礙者旅次特性

殘障者與老人之旅次特性與一般人不同，Middend(1983)的研究發現，影響殘障者旅次產生次數的因素為殘障類別、年齡、收入、工作狀況、有無駕照、家庭擁有車輛數與車輛之可使用性等。茲分述如下：

#### 1. 殘障類別因素

美國都市大眾運輸局（UMTA,1980）針對十六歲以上人口所作全國之電話調查，發現各類障礙者每月之旅次發生率分別為輪椅者21次（每天0.70次）、肢障者24.3次（每天0.81次）、視障者21.9次（每天0.73次）、聽障者25.9次（每天0.86次）與其他障礙者32.5次（每天1.08次）。此外，UMTA（1980）亦在不同地區調查各類障礙者之旅次發生率，結果發現俄亥俄州丹頓市輪椅者每天平均發生旅次0.69次，其它障礙者則為0.93次；奧立岡州波特蘭市嚴重障礙者每天平均發生旅次0.8次，中度障礙者則為1.2次；加州奧克蘭市嚴重障礙者每週平均發生旅次6.8次（每天0.97次），中度障礙者10.6次（每天1.51次）。

#### 2. 年齡因素

一般而言年齡較小者比較大者的旅次產生次數為高。依UMTA(1980)之全國調查發現，年齡在65歲以上者每月之旅次產生次數平均為18.5次（每天0.62次），65歲以下者則為37.9次（每天1.26次）。

#### 3. 收入因素

一般而言收入高者比低者的旅次產生次數為高。在波特蘭市嚴重障礙者家庭年收入在15,000至25,000美元之間的旅次產生次數為年收入低於5,000美元以下者的兩倍；中度障礙者年收入高於15,000美元者，旅次產生次數與一般正常人大致相同。



#### 4. 工作狀況因素

一般而言有工作者比無工作者的旅次產生次數為高。在奧克蘭市全天工作者每星期旅次產生次數為16.7次（每天2.39次，比一般正常人稍低），無工作者為8.7次（每天1.24次），退休人員為7.6次（每天1.09次）。在丹頓市使用輪椅有工作者每天旅次產生次數為0.92次，無工作者為0.68次；其他障礙有工作者為每天1.29次，無工作者則為0.88次。

#### 5. 有無駕照因素

一般而言有駕照者比無駕照者的旅次產生次數為高。在波特蘭市有駕照者之旅次產生次數為無駕照者之二倍。中度障礙有駕照者每天之旅次產生次數為1.9次，無駕照者為0.8次；嚴重障礙有駕照者每天之旅次產生次數為1.3次，無駕照者為0.7次。在奧克蘭市有駕照者每週之產生次數為12.3次（每天1.76次），無駕照者為8.1次（每天1.16次）。

#### 6. 車輛可使用性因素

一般而言擁有小型車者比無車者的旅次產生次數為高。經UMTA(1980)全國之調查，發現有車之殘障者每天約發生旅次1.1次，無車之殘障者僅發生0.7次。此外，丹頓市有車與無車之殘障者每天各約發生旅次0.9次與0.7次；波特蘭市有車與無車之殘障者每天各約發生旅次1.2次與0.7次。

殘障者因旅次目的不同亦有不同之旅次產生數差異。UMTA(1980)針對十六歲以上人口所作之全國電話調查，發現殘障者每月從事購物、休閒、就醫、工作與上學等不同旅次目的發生比例分別為36%、28%、12%、19%與5%，而一般人之比例則分別為29%、23%、2%、39%與7%。可見殘障者醫療旅次占其總旅次之比例較一般人高出六倍，而工作旅次所占比例約為一般人之一半。

綜合上述分析知，影響運輸障礙者旅次產生次數的最大因素為工

作狀況與車輛的可使用性，即使嚴重障礙者也會因為有工作或可使用車輛而產生更多之旅次。而殘障者就醫旅次偏高與工作旅次偏低，其佔總旅次之比例與一般正常人差異最大，係運輸障礙者主要之旅次特性。

## 4.2 運輸障礙者之潛在旅次需求分析

### 4.2.1 潛在需求之意義

運輸障礙者由於生理、技能與經濟等之限制，無法如一般正常人利用現有運輸系統，因此其旅次發生率可能較一般人低。相對而言，現有運輸系統各種設備、服務方式與價格水準等，均可能形成殘障者或老人在運輸上之障礙。基於此，過去有關運輸障礙者之旅次需求的研究，多為估計其潛在需求 (Latent Demands)。

過去相關的研究對運輸障礙者潛在需求之界定方式並不一致，例如 Abt 公司 (1972) 與 Miller (1976) 以殘障者想從事之總旅次數與實際從事之旅次數的差異，界定老人與殘障者之潛在需求；Falcocchio (1977) 係以有小汽車者之旅次率 (每人每日旅次數) 為基礎，推估無小汽車之老人、殘障者、窮人與青少年非工作旅次之潛在需求；Teixeira 與 Stevens (1977) 乃以運輸系統改善後，殘障者之旅次需求增加量來界定潛在需求；Paaswell (1977) 以殘障者在運輸障礙排除時意願產生的旅次量，考慮心理意願與實際行為間之差異，將意願產生旅次量 (運輸障礙排除時) 轉換成真正之需求量來界定潛在需求；Burkhardt 與 Eby (1972) 以專家所估計的潛在需求量為基礎，估計殘障者標準群與目標群間的旅次差距來界定潛在需求；此外，Popper (1976) 認為運輸需求 (Demand) 為個人願意付出阻礙成本的總體指標，所以視使用運具成本而定，而運輸需要 (Need) 則指個人要維持基本生活之最起碼旅次數。

由上述各種運輸障礙者潛在需求之界定方式可發現，研究運輸障礙者潛在需求之主要課題在於瞭解 (1) 心理意願與實際行為間之差距；(2) 運輸障礙之界定與排除；與 (3) 個人社經活動需要與運輸需求之關係。在研究時應由理論之探討，建立心理意願與實際行為間之關係，並針對欲改善之運輸項目，掌握各項目障礙程度與旅次發生之關係

。因此對運輸障礙者之活動型態與特性必須深入瞭解。

#### 4.2.2 影響運輸障礙者旅次需求之因素

Pagano(1977)曾提出衡量特殊運輸服務品質的重要屬性，將其分為信賴度與準時績效、舒適、預約的便利性、服務範圍、車輛可及性、安全、駕駛特性、個人的反應等 8個觀點，以郵寄問卷方式由受訪者以次第排列法 (Ranking)方式圈選，構成服務品質重要的屬性與觀點，結果發現 65歲以下障礙者重視服務範圍與服務信賴度，使用輪椅者重視信賴度與車輛可及性，65歲以上老人則重視安全性。

Parolin(1988)在俄亥俄州哥倫比亞市，以態度屬性探討各類運輸障礙者從事旅行時之障礙特性與運具選擇之間的關係，由群落分析作障礙者分群、以因子分析找出各障礙群選擇運具之重視屬性，結果發現對運輸障礙者整體而言，在從事旅次產生時所考慮的重要屬性依次為車輛可及性、旅行精神負擔、服務水準與成本。對各障礙群而言，輕度障礙群與中度障礙群（可站立及步行，上下階梯稍有困難）注重運具的服務水準與成本屬性，偏好機動性高與搭乘容易之運具（如固定路線公車與自用汽車）；視障群重視成本、服務水準、彈性與便利屬性，偏好計程車、固定路線公車、自用汽車；嚴重障礙者（常年須躺在床上或不能出門者）與輪椅使用者，則注重運具的可及性與旅行中不受影響屬性，偏好具升降設備車輛與自用汽車。

#### 4.2.3 運輸障礙者運具選擇之分析

與運輸障礙者運具選擇有關的文獻並不多，其中McKnight(1986)為提高對特殊運輸服務 (Special Transportation) 的需求分析能力，考慮質化影響因素，如市場大小、其他運輸工具之服務特性與服務品質等。其分析步驟為：(1) 找出運具的服務屬性，(2) 調查各屬性

對各類殘障者之相對重要性，(3) 以精神計量法(Psychometric)找出屬性指標，(4) 以此指標來衡量特殊運輸業的服務品質及改善之依據。

Lewis(1984) 曾將特殊運輸的使用者與運輸服務的特性引進需求模式中，考慮變數包括費用、服務區人口數，以及有無升降設備的車輛、可否24小時服務、使用資格的限制等虛擬或二元選擇變數(Dummy or Binomial Variable)。其研究發現，若去除有升降設備的車輛，需求會減少50%；由此可知，車輛如具有升降設備，可明顯的提高運輸需求與運具的服務品質。Pagano與McKnight(1983)曾利用組合指標，探討私人公司和公立機關規模大小與所提供之服務品質間的關係，發現規模較大的公立機關和私人公司，趨向於提供較高之服務品質，且服務品質與車輛是否備有輪椅上下設施有很大的關係。此一結果與Lewis的研究相同。

Lago與Birkharot(1980) 曾估計公共運具老人旅次之需求彈性，並發展簡單可運用於郊區與市區的需求模式，用以預測公共運具老人旅次之需求。此研究以郵寄(Mail Survey)方式取得殘障者的基本旅運資料，為保持高回收率，問卷中沒有包括旅次起點或迄點的資料，因而無法應用個體旅運模式，而改用總體旅運需求模式探討，並以Cobb-Douglas函數形式表示。其研究結果與一些其他的研究比較，發現對老人的需求彈性估計有低估的情形，實際上在非尖峰時段，老人的需求彈性比一般人為大。

由於研究運輸障礙者之運具選擇行為需探討「障礙」的成因，與各類運輸障礙者對運輸系統各項服務品質之感受，因此本研究另回顧與此一課題有關之研究。

Martgen and Tanner(1972)在紐約之研究，假設旅行者在選擇運具前均了解各種運具之屬性，在比較後才決定選用何種運具。因此將資料分為33個屬性，以因子分析方法得到11個因子，轉變成態度指標，再做敏感度分析，最後得到如果提高公共運具的機動性(Mobility)

比降低票價更能吸引旅次使用公共運具。

Wallin and Wright(1974) 在馬里蘭州巴的摩爾市的研究，將問卷內容(包括41個屬性)每一屬性分爲五個等級，以因子分析方法抽出28個因子來定義旅行者的感覺變數之定義。

Wilfred與Richard(1977)在Buffalo 之研究，以市場區隔方式，研究購物 (Shopping) 與社交旅次，利用評定類目分析法(Category Analysis) 設計問卷，再以隨機抽樣方式取樣，並以群落分析方法(Cluster Analysis)，將樣本分爲有無自用汽車群，進行分析。

#### 4.2.4 潛在需求之估算方法

Miller (1976) 曾以障礙者現有的旅次產生數與在不同的運輸環境下，旅次產生次數的差距定義潛在需求，並以芝加哥北方密西根湖附近爲例，藉問卷方式調查各種旅次目的的產生數、欲從事的旅次數以及受運輸因素影響而無法從事的旅次數等資料，再依群落分析方法將老人與殘障者分群，經由統計檢定發現各群間之社經特性並無明顯差異，但身體活動能力則有差異；最後利用層級分析法(Hierachical Approach)以下式求出老人與殘障者之潛在需求：

$$LDT = \sum_i (t_i^1 - t_i) \cdot P(T) \quad (4.1)$$

其中 LDT = 總潛在需求。

$t_i^1$  = 個人*i* 想從事某一活動之意願旅次數。

$t_i$  = 個人*i* 實際從事該活動之旅次數。

$P(T)$  = 無法產生旅次真正受運輸因素影響之平均比例。

其研究結果發現，訪友、上餐館、去動物園、博物館等社交與休閒目的之旅次產生次數受運輸障礙影響比較嚴重，亦即社交與休閒旅次之潛在需求最高。

Paaswell (1977) 曾回顧三種預測老人與殘障者運輸需求之方法，即圖解分析法 (Graphic Analysis)、數學模式法 (Mathematic Formulation) 與迴歸方法 (Regression Equation)，並認為其使用時機分別為：

1. 圖解分析法：大都會區推估運輸障礙者現有之旅次需求，或推估運輸障礙者因運輸系統改善之旅次需求。
2. 數學模式法：小都會區考慮老人與殘障者對運輸障礙之感受與旅次需求之關係。
3. 迴歸方法：鄉村地區推估運輸障礙者之旅次需求。

Falcocchio(1977)、Teixeira與Stevens(1977) 以圖解分析法研究老人及殘障者之運輸需求。Falcocchio(1977)以有小汽車者旅次率（每人每日旅次數）為基礎，推估無小汽車之老人、殘障者、窮人與青少年非工作旅次之潛在需求，其方法為：

1. 將母體依年齡（老、中、少）、駕駛狀況（有無駕照）、身體狀況與經濟狀況（殘障貧窮、殘障非貧窮、非殘障貧窮、非殘障非貧窮）分成24群。
2. 推估各群之旅次率 (Trip Rate)。
3. 以旅次率為單位推估各群之旅次潛在需求。
4. 推估最大潛在需求。

其中，無小汽車者想要（但無法）從事之最大潛在需求係以下式計算：

$$T_p = \sum_i^6 \sum_j^4 N_{ijn} (T_{ijw} - T_{ijn}) \quad (4.2)$$

其中：

$N_{ijn}$  = 無汽車群，年齡  $i$ 、身體狀況與經濟狀況  $j$  之人數。

$T_{ijw}$  = 有汽車群，年齡  $i$ 、身體狀況與經濟狀況  $j$  之旅次率。

$T_{ijn}$  = 無汽車群，年齡  $i$ 、身體狀況與經濟狀況  $j$  之旅次率。

Falcocchio(1977)之研究結果，發現身體與經濟障礙造成的潛在需求約為目前需求之 5%~35%間（以現有旅次率為基礎），中年齡層且為殘障或貧窮者之潛在需求最大，反之非殘障之青少年潛在需求最少。如單以年齡而言，老人的潛在需求最大（約為35%），中年人約為25%，青少年約為33%。

Teixeira與Stevens(1977) 之研究係預測運輸系統改善後，殘障者之旅次需求增加量。其方法為：

- 1.決定殘障人口大小，及與運輸系統改善有關之特定殘障人口組成。
- 2.由現有資料，決定某一已改善之特定運具每日旅次量（例如使用BART捷運系統殘障專用升降系統之人數）。
- 3.以運具分派技術，決定運輸系統作某種改善後，有多少殘障者會使用。

Teixeira與Stevens(1977) 之研究結果，發現僅在捷運系統加裝升降設備，仍無法令殘障者順利使用捷運，因此使用捷運之分派比例（加裝升降設備後）無法達到一般人運具選擇行為之水準；換言之，引用運具分派技術於殘障群體會高估的結果產生。

數學模式法以下列方法推估老人與殘障者在運輸障礙排除後，使用運具之情形(Paaswell,1977)：

- 1.建立運具障礙之量化得點(Quantitative Barrier Score)。
- 2.決定每位殘障者在運輸障礙排除時願意產生的旅次量。
- 3.以數學式建立旅次需求與運輸障礙水準之關係。
- 4.以實際使用運輸工具（障礙已排除）之旅次量及運輸障礙水準，標出心理意願與實際行為之修正參考點。
- 5.將殘障者所訴之意願產生旅次量（運輸障礙排除時）轉換成真正之需求量。

運輸障礙嚴重程度之數量化數學式，係以下式表示：



$$B_i = \sum_j b_{ij} \quad (4.3)$$

其中：

$B_i$  = 個人  $i$  的障礙得點 ( $B \geq 0$ )。

$b_{ij}$  = 個人  $i$  對障礙  $j$  的得點 (0=無障礙、1=中等障礙、2=嚴重障礙)。

運輸障礙排除時，殘障者願意產生的旅次量，以下式表示：

$$\Delta T_{nc,i} = T_{nc,i} - T_i \quad (4.4)$$

其中：

$\Delta T_{nc,i}$  = 個人  $i$  在障礙排除時使用運具之改變率 (次/週)。

$T_{nc,i}$  = 個人  $i$  在障礙排除時會使用運具之次數 (次/週)。

$T$  = 個人  $i$  現有運具的使用數 (次/週)。

Paaswell(1977)認為影響殘障者使用大眾運輸系統之因素很多，就算運輸障礙排除計畫非常完善，只要其中有一環節未盡完善，殘障者對大眾運輸系統之使用次數可能不會有明顯增加，因此數學模式法亦有高估殘障者需求之可能。

迴歸方法分析之應用步驟為：(1) 決定研究何種服務型式 (如固定路線式或需求反應式)，(2) 決定分析區域 (如大都會區或小分區)，(3) 決定迴歸方程式之組成與資料型式。Paaswell(1977)以美國賓州的資料預測固定路線運輸系統之使用，結果如下：

$$\begin{aligned} \log RTP/M = & -0.353 + 0.407 \log Vkm + 0.533 \log FREQ \\ & + 0.611 \log POP - 0.123 \log Okm \end{aligned}$$

其中：

$RTP/M$  = 每月來回 (雙程) 使用固定路線運具的旅客數。

Vkm = 每月總車輛行駛里程數。

FREQ = 平均每月服務班次數。

POP = 服務區人口數。

Okm = 其它運具之每月車輛行駛里程數。

Burkhardt與Eby(1972)以專家估計的潛在需求為研究之參考基準，其研究方法為：

- 1.蒐集專家所估計的潛在需求。
- 2.設定標準群之旅次產生數，再估計標準群與目標群之間的旅次差距。
- 3.計算目標群的意願需求次數與現有次數間的差距，將此種差距定為潛在需求。

除上述研究方法外，亦有以差距分析法(Gap Analysis)分析潛在需求的問題者。Falcocchio(1976)曾比較三十五年中，殘障者、老人與一般人旅次產生次數的差距，並將「差距」定義為旅行障礙(Travel Barriers)；Michaels 與 Weiler(1974)及 Abt(1972)則採用問卷調查方式來了解其中的差距，但因問卷中有許多假想的運輸服務方式，受調者無法真正了解假想運輸服務的特性，會形成高估的情況，因此 Hartgen, Pasko與Howe(1976)建議在應用此法預測時，採用調查值三分之一至二分之一作為估計值。

#### 4.2.5 小結

根據前節之文獻回顧，本研究整理出下列的初步結論：

- 1.運輸障礙者的工作、購物、休閒等目的旅次產生次數，比一般正常人低，但就醫旅次數則比一般人為高。
- 2.預測一般正常人之運具選擇行為，絕大部份都是以個體需求模式來預測需求，但對運輸障礙者的需求，則無明顯共通的方法，更很少嘗試以個體需求模式進行需求預測。

- 3.從事個體需求預測時，皆假設旅次產生者在選擇運具前都瞭解各種運具的屬性，經比較後才作決定。
- 4.對於運輸障礙者運具選擇態度變數之研究，大都列出各種屬性由受訪者評量屬性得點，再以因子分析法求出具代表性之獨立因子，做為態度指標，再進而分析各類運輸障礙者態度指標之差異。
- 5.運輸障礙者的潛在需求之計算雖有不同方式，但基本上皆以受訪者之表示意願為基準，再加以轉換或直接計算，很少人嘗試以提高運輸障礙者使用的運輸工具服務品質指標方法，來預測或計算運輸障礙者旅次潛在需求。
- 6.對於一般模式變數之選取，每個研究均視地區的不同而有差異，一般顯著的變數包括擁有車輛數、家庭車輛擁有數、時間（包括車內時間、走路時間、等待時間、是否準時到達等）、安全、收入等變數，對運輸障礙者而言則視障礙類別不同而有明顯的差異。
- 7.若以詳細描述運輸型式的問卷訪問旅次產生者，一方面由於受訪者對假設之新運具不甚瞭解，另一方面忽略了多重旅次目的發生的可能，可能有高估旅次數之現象發生。
- 8.對運輸障礙者之抽樣，常常無法採隨機抽樣，一方面因樣本數無法掌握，一方面由於樣本不願接受訪問，所以對殘障者之研究大多採擇基抽樣，而且多採小樣本。
- 9.運輸障礙者之潛在需求，一方面因日常生活所必需從事的旅行已能滿足，一方面受身體活動能力的限制，所以即使提供運輸障礙者各種特殊的運輸工具，旅次產生次數仍無法如一般正常人一樣高。

#### 4.3 本研究採用之需求分析方法

基於上述討論，本研究擬採行運輸障礙者的需求分析步驟如下：

1.以多元線性迴歸方法估計運輸障礙者旅次產生次數，考慮變數包括收入、家庭車輛擁有數、障礙別、年齡等社經變數，以及各類運輸障礙者對現有最經常使用運輸工具服務指標滿意程度評量得點，引為態度變數。

2.以因子分析方法分析20個態度屬性，以了解各類障礙者對運具服務重視之質因素。

3.潛在需求分析步驟

(1) 計算服務指標差距

由各類運輸障礙者對最經常使用運輸工具的評量得點與最滿意程度（即七分）之間的差異程度，作為現有運輸工具服務指標與理想服務指標的差距。

(2) 衡量新運具可以彌補之差距量

評定新提供之運輸工具對現有運輸工具服務指標差距所能彌補的程度。

(3) 預測新運具提供後之需求增加量（即潛在需求）

在各類運輸障礙者，社經背景不變下，預測當運輸工具各種服務屬性改善後，各類運輸障礙者對旅行需求的增加量，亦即潛在需求。

## 第五章 台北地區運輸障礙者旅次需求特性調查

運輸障礙者由於本身移動之困難及交通環境之障礙，致使其旅次發生之頻率、使用交通工具之種類、旅次產生的時間與長度、選擇運具考慮的因素等，均可能與一般正常人之旅次特性有所不同，在從事無障礙運輸方式之規劃時，必須先對他們的旅次型態與特性充份了解，才能提供較適切的改善措施，以符合運輸障礙者對行之需求。本章以系統抽樣方式自殘障及老人名冊中抽取樣本，進行台北地區運輸障礙者旅次特性與運具選擇行為調查，並分析運輸障礙者對運具服務屬性之重視度與滿意度。

### 5.1 調查計劃

#### 5.1.1 調查方法

運輸障礙者人口比例較低且分布較零散，因此在做相關調查研究時需以較特殊方式進行。Grey公司(1978)在北卡羅萊納州對運輸障礙者的研究，曾以隨機抽樣方式在電話簿中抽取樣本進行調查，結果發現並非每人均擁有電話，且由電話簿抽取的樣本中只有 4% 係殘障者，加上這僅有的 4% 殘障者有部份不願接受訪問，因此不易獲取足夠的樣本，實施上極無效率亦不經濟。Green(1978)建議以下列三種方式取樣可以有效獲取殘障者之調查樣本：

1. 自殘障福利機構或政府社會服務機關提供的殘障者名冊取樣。
2. 由大眾傳播事業發布消息，殘障者自動向研究單位連繫後取樣。
3. 對特殊運輸工具之使用者做現場取樣（車上調查）。

本研究採上列第一種取樣方式，其中殘障者樣本來源係自台灣

省電子資料處理中心與台北市政府社會局，前者從領有殘障手冊名單中，依各類殘障別以系統（等距）抽樣方式抽取台北地區各類殘障者名單；後者則以系統（等距）抽樣方式從台北市社會局七十八年度敬老禮金發放名冊（七十歲以上老人）中抽取所需之台北市老人樣本。

調查係以郵寄方式，直接將問卷寄到受調查家中，由指定之受訪者親自填寫，而後投郵寄回。其中視障者、智障與多重障者，因身體狀況之限制，建議由其家人或朋友協助作答。

#### 5.1.2 問卷設計

本研究所設計的問卷詳如附錄三，其主要內容包括下列部分：

- 1.各類運輸障礙者，在從事旅次選擇運輸工具時，重視的態度屬性變數（包括20種屬性）。問卷設計係讓受調查者以評量方式（Rating Scales）以一至七分回答其重視程度。
- 2.各類運輸障礙者對現有可使用的各種運輸工具服務品質的滿意程度。亦由受調查者以評量方式以一至七分回答。
- 3.各類運輸障礙者上班或上學旅次的產生時間、起迄點、使用的運具與最近一個月內曾經使用過運具的各種屬性細節（包括使用次數、步行時間、等車時間、車內時間、下車步行時間、費用等）。
- 4.各類運輸障礙者非工作、非上學旅次（包括訪友、洽公、就醫、休閒、購物等）之起迄點與曾經使用過運輸工具的屬性細節。
- 5.各類運輸障礙者在現有交通運輸環境下，各種旅次目的之每月旅次產生數。
- 6.如果政府提供不同無障礙運輸工具，各類運輸障礙者從事不同旅次目的可能增加之次數。
- 7.個人基本資料。包括性別、年齡、家庭收入、交通支出費用、障

礙別、駕照之擁有與車輛之擁有等。

### 5.1.3 抽樣樣本數

根據內政部七十六年人口統計，臺北地區65歲以上老人人口約為26萬9千餘人，其中臺北市有14萬8千餘人，臺北縣12萬1千餘人。由民國七十七年底申請殘障手冊之統計資料顯示，臺北地區殘障人口約為22,872人，其中臺北市有13,490人，臺北縣有9,382人。本研究調查名單係委託臺灣省電子資料處理中心，從民國七十八年領有殘障手冊之名冊中，以等距（系統）方式抽取肢障、視障、聽障、語障、智障及多重障等六類殘障者（包括姓名、住址及障礙別），每類各500名，共3,000名。

老人名單則委託臺北市社會局從七十八年敬老名單中，以等距（系統）方式抽取1,000名老人名單，臺北縣政府並無老人名冊，其老人名單分散在各鄉鎮公所收集不易，故僅以臺北市老人代表。依藍武王（民78年）的研究發現，臺灣地區老人人口以每年1.5%比例遞增，殘障者以每年0.56%比例遞減，由此推估民國七十八年臺北市七十歲以上老年人口約為90,100人，臺北地區殘障者約為23,000人，故老人抽樣比例為1.11%，殘障者抽樣比例為13.1%。

### 5.1.4 回收情形

本調查於民國七十九年三月三日將問卷郵寄到受調查者家中，由受調查者填妥問卷後寄回，一共寄出3,848份問卷，迄四月六日止共回收361份問卷，經由電話追蹤訪問，補充部份問卷缺項後，計得有效問卷216份，無效問卷145份，因住址錯誤或查無此人退回者93份。由回收問卷中發現臺灣省電子資料處理中心所提供之各類殘障名單中，不僅在殘障分類上有嚴重偏差，而且殘障名單的姓名

與住址亦不甚正確，甚至出現受調者已死亡數年之情況。

有鑑於問卷回收不足，本研究進一步從寄回之無效問卷與原有之殘障名單（未回函者）中，各類障礙別再抽取100 名左右，並附上回答範例，於三月二十四日寄出504 份，截至四月十日止，兩次調查之回收情形如表5.1 所示。調查結果總計回收434份，有效問卷237份，其中以肢障類回收最高（125份），視障類回收最低（9份），

由藍武王(民78年)的研究，發現視障類旅次特性與其他障礙類有顯著的不同，因此本研究透過台北地區視障相關福利協會，取得視障者名單，約定時間後進行一對一面訪調查，以補視障樣本的不足。至五月十七日止共取得視障類樣本40份，結束本研究之調查工作，並開始進行各項統計分析。



表5.1 問卷回收數

調查回收情形	視 障	聽語障	肢 障	智 障	多重障	老 人	合計
第一次調查樣本 (79.3.3)	500	890	500	500	500	958	3,848
第二次調查樣本 (79.3.24)	100	100	100	104		100	504
總調查樣本數	600	990	600	1104		1058	4352
總 回 收 數	29	70	135	84		116	434
無 效 卷	20	53	10	49		65	198
退 回	13	29	13	34		4	93
有 效 卷	9	17	125	35		51	237

註：1.79年4 月10日截止統計

2.視障者有效問卷偏低，本研究另進行面訪調查31份，共計有效問卷40份。

## 5.2 調查結果分析

### 5.2.1 基本社經資料

表 5.2 表示樣本中各類運輸障礙者基本社經資料：

#### 1. 性別組成

樣本中男性佔 64.5%，女性佔 35.5%。

#### 2. 年齡組成

樣本殘障類中以 20 - 29 歲 (30.2%) 最高，30 - 39 歲 (20.9%) 次之，60-69 歲 (2.2%) 最低。

#### 3. 職業組成

樣本中殘障類與老人皆以無業與自由業比例最高 (26.2%)，學生 (21.4%) 次之，農 (0 %) 最低。

#### 4. 家戶收入組成

家戶收入組成以每月 1 至 2 萬者 (41.4%) 比例最高，2 至 3 萬者 (21.6%) 次之，6 至 7 萬者 (1.2%) 最低。

#### 5. 交通費用支出組成

以視障者 2,648 元/月最高，老人 1,372 元/月次之，聽、語障者 721 元/月最低。

#### 6. 機車駕照擁有組成

殘障類中，以肢障類擁有 (21.6%) 比例最高，智、多重障 (0%) 最低，老人擁有率為 5.8%。整體而言機車駕照擁有率為 12.3%。

#### 7. 汽車駕照擁有組成

殘障類中，以肢障者擁有 (8.8%) 比例最高，智、多重障 (0%) 最低，老人擁有率為 5.8%。整體而言汽車駕照擁有率為 6.3%。

#### 8. 機車擁有組成

殘障類中，以肢障者擁有 (44.8%) 比例最高，智、多重障 (0%) 最低，老人擁有率為 2%。整體而言機車擁有率為 23.1%。

表 5.2 各類運輸障礙者基本社經資料

單位：人

資料	分 類	視 障 (N=40)	聽、語障 (N=17)	肢 障 (N=125)	智、多重障 (N=35)	老 人 (N=51)	合 計	比率 (%)
性別	男 女	29 11	10 7	73 52	22 13	39 12	173 95	64.5 35.5
年齡 (歲)	20以下 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70以上	1 3 12 16 5 3 0	5 3 3 3 1 1 1	9 65 37 9 3 2 0	21 10 4 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 51	36 81 56 28 9 6 52	13.4 30.2 20.9 10.5 3.4 2.2 19.4
職業	無 農 工 商 公 教 學 生 家 管 自 由 業	3 0 1 0 1 1 2 32	1 0 7 2 0 5 0 2	24 0 20 14 8 30 1 28	9 0 1 0 1 21 1 2	33 0 0 3 3 0 5 6	70 0 29 19 13 57 9 70	26.2 0 10.8 7.1 4.9 21.4 3.4 26.2
平均 每月 收入 (元 /月)	1萬以下 1~2萬 2~3萬 3~4萬 4~5萬 5~6萬 6~7萬 7萬以上	6 24 5 2 1 2 0 0	4 7 3 1 0 1 0 1	11 53 33 15 5 4 0 3	5 10 8 0 5 3 2 2	8 17 9 7 4 4 1 0	34 111 58 25 15 15 3 6	12.7 41.4 21.6 9.4 5.7 5.7 1.2 2.3
平均 每月 交通 支出	(元 /月)	2,648	721	1,232	849	1,372	—	—
擁有 機車 駕照	是 否	0 40	3 14	27 98	0 35	3 48	33 235	12.3 87.7
擁有 汽車 駕照	是 否	0 40	3 14	11 114	0 35	3 48	17 251	6.3 93.7
擁有 機車	是 否	0 40	5 12	56 69	0 35	1 50	62 206	23.1 76.9
擁有 汽車	是 否	0 40	1 16	5 120	0 35	2 49	8 260	3 97

## 9. 汽車擁有組成

殘障類中，以肢障者擁有(4%)比例最高，智、多重障(0%)最低，老人擁有率為 4%。整體而言汽車擁有率為2.98%。

### 5.2.2 交叉分析

爲了解受查者之性別、年齡與問卷回收情形之關係，以及運輸障礙者汽、機車與駕照擁有情形之關係，本文進行下列交叉分析。表 5.3爲調查樣本中各類障礙者性別與年齡之交叉分析結果，此表顯示障礙類以20~29歲年齡層回答最踴躍，老人類則以男性回答較踴躍。表 5.4爲運輸障礙者之汽機車及駕駛執照擁有情形之交叉分析結果，此表顯示運輸障礙者以同時無汽、機車及無汽、機車駕駛執照人數最高（193人），其原因可能是運輸障礙者受身體活動能力之限制無法獨立使用運輸工具。另擁有機車卻無駕駛執照者亦多（34人），顯示雖然交通部已開放殘障人士考取汽、機車駕照，但無照駕駛情形仍然嚴重，有待主管單位重視。

表 5.3 樣本之性別與年齡組成

單位：人

年齡 (歲)	視 障		聽語障		肢 障		智、多重障		老 人		合 計	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
20以下	1	0	2	3	6	3	13	8	0	0	22	14
20~29	2	1	2	1	34	31	8	2	0	0	46	35
30~39	8	6	2	1	23	14	1	3	0	0	34	24
40~49	12	4	2	1	7	2	0	0	0	0	21	7
50~59	4	0	0	1	2	1	0	0	0	0	6	2
60~69	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	1
70以上	0	0	1	0	0	0	0	0	39	12	40	12
小 計	29	11	10	7	73	52	22	13	39	12	173	95
合 計	40		17		125		35		51		268	

表 5.4 運輸障礙者之汽機車及駕駛執照擁有情形

單位：人

汽、機車擁有情形	駕 照 擁 有 情 形					
	有汽車、 機車駕照	有汽車、 無機車駕照	無汽車、 有機車駕照	無汽車、 無機車駕照	小計	比例 %
有汽車、有機車	1	0	0	0	1	0.37
無汽車、有機車	4	2	23	32	62	23.0
有汽車、無機車	1	5	0	0	6	2.24
無汽車、無機車	2	2	2	193	199	74.3
小 計	8	9	25	225	268	100
比 例 %	3.2	3.4	9.4	84	—	100

### 5.3 運具服務指標分析

本節針對各類運輸障礙者對運具服務指標重視程度、使用現有運輸工具滿意程度、無障礙運輸工具喜好程度、意願潛在需求與現有運具使用狀況進行分析。

#### 5.3.1 重視程度

各類運輸障礙者在從事旅次時，對運輸工具二十項服務指標重視程度，如表 5.5所示。視障者對第13項「行車安全不會發生交通事故」指標重視程度差異最小。聽、語障者對第9項「可以事先預約服務」、第10項「會準時到達目的地」、第19項「車內有空調系統」指標重視差異程度最小；肢障者對第13項指標「行車安全不會發生交通事故」重視差異程度最小；智、多重障者對第1項「花費交通時間少」與第13項「行車安全不會發生交通事故」重視差異程度最小；老人對第14項「不必走很遠就可以搭車或停車」、第17項「到很多地方不必轉車」指標重視程度差異最小。指標重視程度差異愈小，表示各類障礙者對各該服務指標之重視程度愈趨一致。

表 5.6為運輸障礙者對二十項服務指標重視程度之排序。由表知視障者最重視之服務指標是「所花費的交通時間很少」與「行車安全，不會發生交通事故」；聽、語障者最重視之服務指標為「可以事先電話預約、到很多地方，可以一趙到底，不必轉車」與「車內有空調系統（冷、暖氣等）設備」；肢障者最重視之服務指標為「行車安全，不會發生交通事故」；智、多重障者最重視之服務指標為「所花費的交通時間很少」；老人最重視之服務指標為「行車安全，不會發生交通事故」。綜合而言，各類障礙者最重視二十項服務指標中之第13項「行車安全、不會發生交通事故」，最不重視第8項指標「私密性高，不必與陌生人同座」。

表5.5 運輸障礙者對運輸工具二十項服務指標重視程度評量得點分析

服務指標	視		障		聽		語		障		肢		障		智、多重		障		老		人		
	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	
X i*																							
1	6.6	0.7	0.1		5.1	1.1	0.2		6.0	1.3	0.2		6.4	0.8	0.1		5.6	1.4	0.2		5.6	1.4	0.2
2	5.5	1.5	0.3		6.5	0.5	0.1		5.5	1.5	0.3		5.5	1.6	0.3		5.3	1.5	0.2		5.3	1.5	0.2
3	6.6	0.8	0.1		5.5	0.5	0.1		6.0	1.3	0.2		6.2	1.1	0.2		5.9	1.4	0.2		5.9	1.4	0.2
4	5.4	2.0	0.4		4.5	0.5	0.1		4.6	1.8	0.4		5.7	1.6	0.3		4.7	2.1	0.4		4.7	2.1	0.4
5	5.0	2.0	0.4		4.6	1.7	0.4		5.6	1.7	0.3		4.6	2.3	0.5		4.9	1.7	0.3		4.9	1.7	0.3
6	6.3	1.4	0.2		4.6	0.8	0.2		6.4	1.1	0.2		5.1	2.0	0.4		5.8	1.2	0.2		5.8	1.2	0.2
7	5.9	1.5	0.3		5.9	1.1	0.2		5.7	1.6	0.3		6.0	1.6	0.3		5.5	1.6	0.2		5.5	1.6	0.2
8	3.7	1.8	0.5		3.4	1.6	0.5		3.6	1.7	0.5		3.9	1.8	0.5		4.0	1.9	0.4		4.0	1.9	0.4
9	5.6	1.7	0.3		6.9	0.3	0.0		5.1	1.7	0.3		5.5	1.6	0.3		5.0	1.6	0.3		5.0	1.6	0.3
10	6.6	0.8	0.1		5.1	0.3	0.0		6.1	1.3	0.2		5.8	1.5	0.3		5.6	1.6	0.2		5.6	1.6	0.2
11	6.0	1.5	0.3		5.6	1.6	0.3		5.9	1.3	0.2		6.1	1.6	0.3		6.1	1.4	0.2		6.1	1.4	0.2
12	6.0	1.5	0.3		6.1	1.1	0.2		6.0	1.3	0.2		6.2	1.6	0.3		5.7	1.6	0.2		5.7	1.6	0.2
13	6.7	0.5	0.1		6.1	1.1	0.2		6.6	0.9	0.1		6.7	0.9	0.1		6.3	1.2	0.1		6.3	1.2	0.1
14	6.4	1.0	0.2		5.9	1.1	0.2		6.4	1.1	0.2		6.1	1.4	0.2		5.7	1.1	0.1		5.7	1.1	0.1
15	4.2	1.7	0.4		6.0	1.0	0.2		6.2	1.4	0.2		5.6	1.9	0.3		5.6	1.4	0.2		5.6	1.4	0.2
16	6.5	1.0	0.1		6.5	0.5	0.1		6.3	1.0	0.2		6.3	1.0	0.2		6.1	1.2	0.1		6.1	1.2	0.1
17	6.1	1.3	0.2		6.9	0.5	0.1		6.2	1.1	0.2		6.1	1.4	0.2		5.7	1.1	0.1		5.7	1.1	0.1
18	4.7	1.7	0.4		6.5	0.5	0.1		5.3	1.6	0.3		5.4	1.5	0.3		5.3	1.2	0.2		5.3	1.2	0.2
19	4.9	1.6	0.3		6.9	0.3	0.0		5.0	1.7	0.3		5.2	1.5	0.3		5.2	1.3	0.2		5.2	1.3	0.2
20	5.6	1.5	0.3		5.4	1.6	0.3		5.3	1.6	0.3		5.4	1.5	0.3		5.1	1.4	0.2		5.1	1.4	0.2

註： $\mu$  代表樣本平均數、 $\sigma$  代表樣本標準差、 $\sigma$  代表樣本變方係數。

\* 服務指標為1.所花費的交通時間很少，2.所花費的交通費用很少或由政府補貼車資，3.司機或服務人員有禮貌、態度友善、願意幫助您，4.有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴，5.不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車，6.可以隨自己的意思到任何地方，7.可以隨時使用交通工具（或即時電話呼叫，馬上服務），8.私密性高，不必與陌生人同座，9.可以事先電話預約或預購車票，10.會準時到達目的地，11.行駛時不會猛起步、急煞車或急轉彎，12.車內安全，不會發生犯罪行為（如性騷擾、扒手），13.行車安全，不會發生交通事故14.不必走很遠就可以搭車或停車15.有殘障停車位保留給殘障車輛專用，16.不必長久等候即可乘車，17.到很多地方，可以一掃到底，不必轉車，18.車內活動空間大、座位寬敞舒適，19.車內有空調系統（冷、暖氣等）設備，20.車內噪音小。



表5.6 運輸障礙者對運輸工具二十項服務指標重視程度排序

評量區間	視 障	聽、語障	肢 障	智、多重障	老 人
6.6 - 7 分	1,3,10, 13,16	9,17,19	13	13	-
6.1- 6.5分	6,14, 17	2,12,13 16,18	6,10,14 15,16,17	1,3,11,12 14,16,17	11,13, 16
5.6- 6.0分	7,9,11, 12,20	7,11,14 ,15	1,3,5,7, 11,12	4,7,10,15	1,3,6,12 14,15,17
5.1- 5.5分	2,4	1,3,10 ,20	2,9,18, 19,20	2,6,9,18 19,20	2,9,18, 19,20
4.6- 5.0分	5,18,19	4,5,6	4	5	4,5,7,10
4.5分以下	15,8	8	8	8	8

註：1.表中數字為二十項運具服務指標代號，服務指標同表5.5所示

2.重視程度由1 至7 分，分別表示非常不重視、不重視、有點不重視、普通、有點重視、重視與非常重視。

### 5.3.2 滿意程度

運輸障礙者對各種運輸工具二十項服務指標滿意程度分析如表 5.7 所示，本研究將各類運具較難適用之指標給予極端值 7 分或 1 分，視各項指標對各運具是否具備正面意義而定（如私人運具第 3、7、9 及 16 等項均給 7 分，飛機輪船第 7 項則給 1 分）。

運輸障礙者對二輪機車第 17 項「到很多地方，可以一趟到底，不必轉車」指標滿意程度差異最小；對三輪機車第 6 項「可隨自己的意思到任何地方」指標滿意差異程度最小；自用汽車第 12 項「車內安全，不會發生犯罪行為」；對殘障專車第 12 項指標「車內安全，不會發生犯罪行為」滿意差異程度最小；對公車客運第 8 項指標「私密性高」滿意程度差異最小；計程車在第 19 項指標「車內有空調系統」滿意差異程度最小；對火車飛機、輪船在第 8 項指標「私密性高」滿意差異程度最小；對飛機、輪船在第 10 項指標「會準時到達目的地」滿意差異程度最小。表示運輸障礙者在上述運輸工具服務指標滿意程度上有比較相同的看法。

表 5.8 為運輸障礙者對各種運具服務指標滿意程度之排序，由表知運輸障礙者對二輪機車最滿意之服務指標為第 17 項「可以一趟到底，不必轉車」；對三輪機車最滿意之服務指標為第 6 項「可以隨自己的意思至任何地方」；自用車最滿意之服務指標為第 12 項「車內安全，不會發生犯罪行為」；對殘障專車最滿意之服務指標為第 12 項「車內安全，不會發生犯罪行為」；對公車客運最滿意之服務指標為第 2 項「所花費的交通費用很少或由政府補貼車資」；對計程車最滿意之服務指標為第 17 項「到很多地方，可以一趟到底，不必轉車」；對火車最滿意之服務指標為第 13 項「行車安全，不會發生交通事故」；對飛機、輪船最滿意之服務指標為第 11 項「行駛時不會猛起步、急煞車或急轉彎」（或行駛平穩性）。

表5.7 運輸障礙者對各種運輸工具滿意程度評量得點分析

服務 指標	二輪機車			三輪機車			自用汽車			殘障專車		
	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV
1	5.1	1.7	0.3	5.5	1.4	0.3	5.3	1.7	0.3	4.6	1.7	0.4
2	4.1	1.9	0.5	4.5	2.0	0.4	3.7	1.9	0.5	5.5	1.3	0.2
3	7	0	0	7	0	0	7	0	0	5.5	1.2	0.2
4	4.4	1.6	0.4	4.4	1.6	0.4	5.4	1.6	0.3	5.2	1.4	0.3
5	4.8	1.8	0.4	5.1	1.8	0.3	4.9	1.9	0.4	4.7	1.5	0.3
6	5.9	1.4	0.2	6.4	1.0	0.2	6.1	1.3	0.2	4.5	2.0	0.4
7	7	0	0	7	0	0	7	0	0	4.7	1.7	0.4
8	5.2	1.6	0.3	5.6	1.5	0.3	5.6	1.6	0.3	4.1	1.6	0.4
9	7	0	0	7	0	0	7	0	0	4.9	1.8	0.4
10	5.7	1.3	0.2	5.6	1.3	0.2	5.3	1.6	0.3	4.9	1.8	0.4
11	4.8	1.6	0.3	5.7	1.3	0.2	5.9	1.3	0.2	5.2	1.6	0.3
12	5.7	1.4	0.2	5.7	1.7	0.3	6.3	1.2	0.2	5.9	1.1	0.2
13	4.2	1.9	0.4	4.5	1.8	0.4	5.3	1.5	0.3	5.6	1.4	0.3
14	5.5	1.6	0.3	5.5	1.7	0.3	5.1	2.0	0.4	4.6	1.8	0.4
15	3.5	2.1	0.6	3.4	2.5	0.8	2.9	2.3	0.8	7	0	0
16	7	0	0	7	0	0	7	0	0	4.3	2.0	0.5
17	6.1	1.2	0.2	6.0	1.5	0.3	6.1	1.3	0.2	4.4	2.0	0.5
18	3.3	1.9	0.6	2.8	2.0	0.7	5.5	1.4	0.3	5.3	1.4	0.3
19	1	0	0	1	0	0	5.3	2.0	0.4	5.5	1.5	0.3
20	2.9	1.6	0.6	2.7	1.5	0.6	5.5	1.4	0.3	5.0	1.7	0.3

註：1.  $\mu$  代表平均數、 $\sigma$  代表標準差、 $CV$  代表變方係數。

2. 服務指標同表5.5所示。

3. 滿意程度由1 至7 分，分別表示非常不滿意、不滿意、有點不滿意、普通、有點滿意、滿意與非常滿意。

表5.7 運輸障礙者對各種運輸工具滿意程度評量得點分析 (續)

服務 指標	公 車 客 運			計 程 車			火 車			飛 機 輪 船		
	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV
1	3.2	1.6	0.5	4.7	1.5	0.3	4.4	1.5	0.3	5.3	1.9	0.3
2	5.0	1.8	0.4	3.1	1.8	0.6	4.1	1.6	0.4	3.9	1.5	0.4
3	3.3	1.8	0.5	3.9	1.6	0.4	3.8	1.6	0.4	5.2	1.6	0.3
4	3.7	1.7	0.5	4.0	1.5	0.4	3.8	1.7	0.4	5.2	1.6	0.3
5	4.2	1.8	0.4	4.3	1.7	0.4	4.1	1.7	0.4	3.8	2.1	0.5
6	3.8	1.8	0.5	5.2	1.7	0.3	3.6	1.8	0.5	4.0	2.0	0.5
7	3.3	1.7	0.5	4.5	1.8	0.4	1	0	0	1	0	0
8	3.1	1.5	0.5	4.8	1.5	0.3	3.0	1.3	0.4	2.8	1.3	0.5
9	3.1	1.6	0.5	4.1	1.6	0.4	4.2	2.0	0.5	5.1	1.9	0.4
10	3.3	1.7	0.5	4.8	1.5	0.3	4.8	1.6	0.3	5.5	1.0	0.2
11	3.0	1.8	0.6	4.0	1.8	0.4	5.2	1.6	0.3	5.8	1.2	0.2
12	3.9	1.8	0.5	4.8	1.6	0.3	4.4	1.6	0.4	5.2	1.4	0.3
13	4.3	1.7	0.4	4.4	1.5	0.3	5.3	1.5	0.3	5.3	1.8	0.3
14	4.0	1.8	0.4	4.9	1.5	0.3	3.2	1.8	0.6	3.1	1.5	0.5
15	7	0	0	7	0	0	7	0	0	7	0	0
16	3.3	1.8	0.6	4.4	1.7	0.4	4.4	1.8	0.4	4.0	2.2	0.5
17	3.5	1.8	0.5	5.3	1.6	0.3	3.9	1.8	0.5	4.3	2.1	0.5
18	3.7	1.7	0.5	4.7	1.4	0.3	4.4	1.7	0.4	5.4	1.7	0.3
19	3.9	1.6	0.4	5.1	1.3	0.3	4.8	1.7	0.4	5.7	1.8	0.3
20	3.4	1.8	0.5	4.7	1.4	0.3	4.2	1.7	0.4	4.3	1.8	0.4

註：1.  $\mu$  代表平均數、 $\sigma$  代表標準差、 $CV$  代表變方係數。

2. 服務指標同表5.5所示。

3. 滿意程度由1 至7 分，分別表示非常不滿意、不滿意、有點不滿意、普通、有點滿意、滿意與非常滿意。

表5.8運輸障礙者對各種運輸工具服務指標滿意程度排序

評量區間	二輪機車	三輪機車	自用汽車	殘障專車	公車客運	計程車	火車	飛機、輪船
6.0分以上	17	6	6,12,17	-	-	-	-	-
5.6- 6.0分	6,10,12	8,10,11,12,17	8,11	12,13	-	-	-	19
5.1- 5.5分	1,8,14	1,5,14	1,4,10,13,14,18,19,20	2,3,4,11,18,19	-	6,17,19	11,13	1,3,4,9,10,11,12,13,18
4.6- 5.0分	5,11	5	5	1,5,7,9,10,14	2	1,8,10,12,14,18,20	10,19	-
4.1- 4.5分	2,4,13	2,4,13	-	6,8,16,17	5,13	5,7,9,13,16	1,2,5,9,12,16,18,20	16,17,20
3.6- 4.0分	-	-	2	-	4,6,12,14,18,19	3,4,11	3,4,6,17	2,5,6,16
3.1- 3.5分	5,18	15	-	-	1,3,7,8,9,16,17,20	2	14	14
2.6- 3.0分	20	18	15	-	11	-	8	8
2.5分以下	-	20	-	-	-	-	-	-

註：1. 表中數字為二十項運輸服務指標代號，服務指標同表5.5。

3. 滿意程度由1 至7 分，分別表示非常不滿意、不滿意、有點不滿意、普通、有點滿意、滿意與非常滿意。

### 5.3.3 無障礙運具喜好程度

各類運輸障礙者對四種無障礙運輸工具喜好度排列順序，如表 5.9 所示。平均而言，視障者對四種無障礙運輸工具喜好程度，依次排序為第三類、第二類、第一類、第四類；聽、語障者喜好程度排序為第一類、第二類、第四類、第三類；智、多重障者依序為第二類、第三類、第一類、第四類；老人依序為第二類、第三類、第一類、第四類。大體言之，以第二類配備升降設施電話預約，免費使用之殘障或老人專車，普遍受各類運輸障礙者喜好。

表 5.9 運輸障礙者對各種無障礙運輸工具喜好程度排序

無障礙運輸工具	視障	聽語障	肢障	智多重障	老人
第一類	3	1	3	3	3
第二類	2	2	2	1	1
第三類	1	4	4	2	2
第四類	4	3	1	4	4

第一類：係指配備升降設施，固定路線及班次，半價優待之大眾運輸工具。

第二類：配備升降設施，電話預約，免費使用之殘障（老人）專車。

第三類：電話叫車，服務到家（如無線電計程車），政府補貼一半費用之服務。

第四類：使用自己的車輛（如機車、小汽車），由政府補貼一半改裝費用。

### 5.3.4 意願增加旅次數

表 5.10 為政府提供不同之無障礙交通工具，各類運輸障礙者所願意增加之旅次數，本研究定義為「意願增加旅次數」。由表知視障者以提供第三類無障礙運輸工具工作旅次增加最多（45.1 次／月

表 5.10 運輸障礙者意願增加旅次數

 $\mu$  : 單位 (旅次/月)

無運 障具 礙	旅次 目的	視 障			聽、語 障			肢 障			智、多重障			老 人		
		$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV
第 一 類	工作	12.5	24.7	2.0	0	0	-	2.4	8.6	3.6	0	0	-	0	0	-
	上學	0.2	0.6	3.3	0	0	-	0.8	5.6	7.0	0	0	-	0	0	-
	購物	2.8	4.3	1.5	0.4	0.9	2.2	2.3	3.7	1.6	0.4	1.0	2.3	0.4	1.6	3.7
	休閒	2.8	3.8	1.4	0.8	1.4	1.6	2.3	3.6	1.6	1.4	2.4	1.7	0.4	1.5	3.1
	就醫	0.8	1.8	2.2	0.3	0.9	2.8	0.8	1.8	2.2	1.5	3.2	2.1	0.4	1.2	2.9
	訪友	4.6	4.8	1.0	0.5	1.5	2.8	2.2	3.8	1.7	0.5	1.2	2.1	0.6	1.6	2.5
	辦事	2.2	2.1	1.0	0.5	1.3	2.7	1.8	3.3	1.9	0.5	1.4	2.5	0.5	1.6	2.8
	其他	0	0	-	0	0	-	0.3	1.9	6.9	0.0	0.3	5.8	0.5	4.1	7.0
第 二 類	工作	33.4	60.2	1.8	0	0	-	1.7	7.6	4.5	0	0	-	0	0	-
	上學	0.2	0.6	3.2	0	0	-	0.2	1.2	6.4	0.0	0.1	5.8	0	0	-
	購物	4.7	4.2	0.9	0.5	1.1	2.3	2.1	3.1	1.5	0.6	1.6	2.5	0.6	1.7	2.6
	休閒	3.8	3.7	1.0	1.3	1.7	1.3	2.2	3.4	1.5	1.4	2.4	1.7	0.6	1.6	2.4
	就醫	2.4	3.0	1.3	0.6	2.5	4.1	0.8	1.9	2.3	0.4	1.4	3.0	1.0	3.0	2.8
	訪友	5.3	4.7	0.9	1	2.5	2.5	2.0	3.6	1.8	0.5	1.2	2.5	0.7	1.6	2.0
	辦事	3.7	3.3	0.9	0.6	1.2	1.8	1.8	3.4	1.9	0.2	0.8	2.9	0.9	1.7	1.9
	其他	1.4	4.2	3.0	0	0	-	0.2	1.1	5.4	0.0	0.3	5.8	0.5	4.1	7.0
第 三 類	工作	45.1	58.3	1.3	0	0	-	1.4	7.2	5.0	0	0	-	0	0	-
	上學	0.2	0.6	3.2	0	0	-	0.1	0.8	6.7	0	0	-	0	0	-
	購物	8.4	10.9	1.3	0.9	2.5	2.7	2.3	4.2	1.8	0.2	0.7	3.3	0.5	1.5	2.7
	休閒	6.8	8.3	1.3	0.8	1.4	1.7	1.9	3.3	1.8	1.0	1.7	1.7	0.6	1.7	2.5
	就醫	1.6	2.5	1.6	0.2	0.7	2.8	0.9	2.0	2.1	0.5	1.4	2.8	0.6	1.4	2.2
	訪友	7.9	7.5	1.0	0.3	0.7	2.3	1.9	3.3	1.8	0.4	1.0	2.6	1.1	1.8	1.6
	辦事	5.4	4.8	0.9	0.1	0.5	2.9	2.0	3.3	1.7	0.3	0.8	2.7	1.0	2.0	2.0
	其他	4.2	9.7	2.3	0	0	-	0.2	1.1	5.3	0.0	0.3	5.8	0.5	4.1	7.0
第 四 類	工作	0.7	2.6	3.6	0	0	-	1.8	7.9	4.5	0	0	-	0	0	-
	上學	0	0	-	0	0	-	0.4	3.1	7.0	0	0	-	0	0	-
	購物	0	0	-	1.9	4.0	2.0	3.5	4.8	1.3	0.3	1.0	2.7	0.7	2.2	3.0
	休閒	0.1	0.5	1.9	3.6	4.6	1.2	4.1	5.7	1.4	0.8	1.8	2.1	0.5	1.6	3.1
	就醫	1.3	2.7	2.1	1	1.8	1.8	1.1	2.1	2.0	0.5	1.4	2.8	0.5	1.2	2.3
	訪友	0.9	1.7	1.8	1.6	2.1	1.2	3.0	4.6	1.5	0.2	1.0	4.5	0.9	2.3	2.3
	辦事	2.3	4.1	1.8	1.3	1.8	1.3	2.9	4.3	1.5	0.2	0.8	3.1	0.8	2.4	2.8
	其他	0	0	-	0	0	-	0.3	1.4	4.8	0.0	0.3	5.8	0.5	4.1	7.0

註：1. 第一類：係指配備升降設施，固定路線及班次，半價優待之大眾運輸工具。

第二類：配備升降設施，電話預約，免費使用之殘障（老人）專車。

第三類：電話叫車，服務到家（如無線電計程車），政府補貼一半費用之服務。

第四類：使用自己的車輛（如機車、小汽車），由政府補貼一半改裝費用。

2. 表中  $\mu$  之數字代表政府提供各類無障礙運輸工具，運輸障礙者每個月可能增加的旅次數。

）；聽、語障者以提供第四類無障礙運輸工具休閒旅次增加最多（3.6次／月）；肢障者以提供第四類無障礙運輸工具休閒旅次增加最多（4.1次／月）；智、多重障者以第一類無障礙工具就醫旅次增加最多（1.5次／月）；老人則以提供第三類無障礙運具訪友旅次增加最多（1.1次／月）；平均而言，以視障者之意願增加旅次數最高，肢障者次之，老人最少。

就工作旅次而言，僅視障者表示有較高之意願增加旅次數發生，他們的工作大多從事不定時按摩業，表示如果運輸工具服務品質改善，則工作次數可顯著增加。其他各類障礙者之增加旅次數並不高，可能因為日常生活之旅次需求已滿足，即使提供各類無障礙運輸工具，所刺激增加旅次數亦不高。另由表中顯示各運輸障礙類意願增加旅次數變異很大，亦即每個人所表示的意願增加旅次數差異很高，可能因各個運輸障礙者障礙嚴重程度之不同而有相當大的變化。

#### 5.3.5 現有運具使用狀況

表5.11表示各類運輸障礙者運具選擇比例，視障者最常使用之運具依次為二輪機車(37.5%)、公車客運(32.5%)及計程車(27.5%)；聽、語障者最常使用之運具依次為公車客運(82.4%)、二輪機車(11.8%)及火車(5.8%)；肢障者最常使用之運具依次為自用汽車與計程車(皆為31.2%)、火車(15.2%)及三輪機車(14.4%)；智、多重障者最常使用之運具依次為公車客運(74.3%)、計程車(17%)；老人最常使用之運具依次為公車客運(72.5%)、計程車(21.6%)及殘障專車(5.9%)。綜合言之，各類運輸障礙者最經常使用的運輸工具為公車客運，計程車次之，殘障專車最低。值得一提的是，視障者使用二輪機車，並非由親朋或家人駕駛，而是一種電話叫車及門接送，費用與計程車費率相似之特殊服務。



表5.11 各類運輸障礙者運具使用現況

單位：人

運輸工具	視 障	聽、語障	肢 障	智、多重障	老 人
二輪機車	15 (37.5)	2 (11.8)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)
三輪機車	0 (0.0)	0 (0.0)	18 (14.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
自用汽車	1 (2.5)	0 (0.0)	39 (31.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
殘障專車	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (7.2)	1 (2.9)	3 (5.9)
公車客運	13 (32.5)	14 (82.4)	1 (0.8)	26 (74.3)	37 (72.5)
計 程 車	11 (27.5)	0 (0.0)	39 (31.2)	6 (17.0)	11 (21.6)
火 車	0 (0.0)	1 (2.9)	19 (15.2)	1 (2.9)	0 (0.0)
總 計	40 (100)	17 (100)	125 (100)	35 (100)	51 (100)

註：括弧內數字代表各類運輸障礙者選用運具之百分比。

## 5.4 運輸障礙者重視之運具服務因子

本研究以因子分析法(Factor Analysis)分析運輸障礙者對運輸工具服務品質的重視程度。抽取因子的方法係採主成份分析法(Principle Component Analysis)，因子軸旋轉採最大變異法(Varimax Method)，由SAS套裝軟體計算出各類運輸障礙者選擇運具時之主要因子。各障礙別之因子分析結果如下：

### 1. 視障者

表5.12為視障者服務指標重視程度各因子的負荷量，可歸類為下列因子：

第一個因子是由「4.有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」、「7.可以隨時使用運具」、「9.可以事先預約服務」、「11.行駛時不會猛起步急煞車等」、「12.車內安全不會發生犯罪行為」、「17.到很多地方不必轉車」、「18.車內活動空間大座位寬敞舒適」、「19.車內有空調系統」、「20.車內噪音小」等服務指標所構成，根據這些指標的特性與因子負荷量，將此因子定義為「舒適安全因子」，這個因子可以解釋所有變異的42.38%。

第二個因子是由「3.司機或服務人員有禮貌態度友善」、「5.可獨自乘車」、「10.會準時到達目的地」、「13.行車安全不會發生交通事故」等服務指標所構成，根據上述指標的特性與因子負荷量，將此因子定義為「可靠獨立因子」，這個因子可以解釋所有變異的14.49%。

第三個因子是由「6.可隨自己的意思到任何地方」、「14.不必走很遠就可以搭車或停車」、「16.不必長久等候即可乘車」等服務指標所構成，上述變數皆與便利有關，將此因子定義為「便利因子」，這個因子可以解釋所有變異的10.61%。

第四個因子是由「1.花費交通時間少」、「8.私密性高」等服務

表5.12 視障者對服務指標重視程度因子負荷量表

服 務 指 標		因 子 一	因 子 二	因 子 三	因 子 四
1	花費交通時間少	-0.078	0.072	0.074	<u>0.599</u>
2	花費交通費用少或政府補貼車資	0.135	-0.001	-0.042	0.244
3	司機或服務人員有禮貌態度友善	0.024	<u>0.534</u>	0.345	0.042
4	有人幫助您上下車	<u>0.627</u>	0.087	0.045	-0.042
5	可獨自乘車	0.140	<u>0.561</u>	0.251	-0.311
6	可隨己意到任何地方	0.342	0.110	<u>0.635</u>	-0.034
7	可以隨時使用運具	<u>0.553</u>	0.094	0.302	0.384
8	私密性高	-0.120	0.093	0.238	<u>0.634</u>
9	可以事先預約服務	<u>0.661</u>	0.516	0.087	-0.013
10	會準時到達目的地	0.248	<u>0.851</u>	-0.009	0.214
11	行駛時不會猛起步急煞車等	<u>0.555</u>	0.186	0.446	-0.232
12	車內安全不會發生犯罪行為	<u>0.791</u>	0.405	-0.117	-0.219
13	行車安全不會發生交通事故	0.265	<u>0.863</u>	0.049	0.198
14	不必走很遠就可以搭車或停車	0.050	0.099	<u>0.790</u>	0.238
15	保留殘障停車位	0.296	-0.063	-0.454	0.402
16	不必長久等候即可乘車	0.261	0.138	<u>0.811</u>	0.139
17	到很多地方不必轉車	<u>0.718</u>	0.112	0.087	0.236
18	車內活動空間大座位寬敞舒適	<u>0.621</u>	0.138	0.369	0.144
19	車內有空調系統	<u>0.588</u>	-0.005	0.193	0.102
20	車內噪音小	<u>0.858</u>	0.229	0.029	-0.106
寄與率 (%)		42.38	14.49	10.61	9.93
累積寄與率 (%)		42.38	56.86	67.48	77.40

註：1.劃底線者代表該因子包括之服務指標

2.第九項服務指標因子二之因子負荷量雖大於0.5，但小於因子一之負荷量0.661，故列入因子一。

指標所構成，根據這些指標的特性與因子負荷量，將此因子定義為「私密迅速因子」，這個因子可以解釋所有變異的9.93%。

視障者對運輸工具服務指標的重視程度依次為「舒適安全因子」、「可靠獨立因子」、「便利因子」、「私密迅速因子」，此四個因子總共可解釋視障者對運輸工具二十項指標重視程度所有變異的77.4%。

## 2. 肢障者

表5.13為肢障者服務指標重視程度各因子的負荷量，可歸類為下列因子：

第一個因子是由「2.花費交通費用少或政府補貼車資」、「16.不必長久等候即可乘車」、「17.到很多地方不必轉車」、「18.車內活動空間大座位寬敞舒適」、「19.車內有空調系統」、「20.車內噪音小」等服務指標所構成，這些服務指標代表肢障者對運具舒適與經濟的重視程度，將此因子定義為「舒適經濟因子」，這個因子可以解釋所有變異的53.9%。

第二個因子是由「11.行駛時不會猛起步急煞車等」、「12.車內安全不會發生犯罪行為」、「13.行車安全不會發生交通事故」等服務指標所構成，根據這三個服務指標的共通特性，將此因子命名為「安全因子」，此因子可以解釋所有變異的12.9%。

第三個因子是由「6.可隨自己的意思到任何地方」、「7.可以隨時使用運具」、「15保留殘障停車位」等服務指標所構成，這三個服務指標皆與便利有關，可將其定義為「便利因子」，此一因子可解釋所有變異的11.6%。

第四個因子單獨由「4.有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」服務指標所構成，由因子負荷量表得知此指標與其他指標相關性甚低，第四個因子可獨立解釋為「扶助因子」，可以解釋所有變異的

表5.13 肢障者對服務指標重視程度因子負荷量表

服 務 指 標		因 子 一	因 子 二	因 子 三	因 子 四
1	花費交通時間少	0.254	0.201	0.417	-0.359
2	花費交通費用少或政府補貼車資	<u>0.567</u>	0.061	0.158	0.025
3	司機或服務人員有禮貌態度友善	0.026	0.316	0.222	0.108
4	有人幫助您上下車	0.174	0.226	0.004	<u>0.625</u>
5	可獨自乘車	-0.097	0.345	0.047	0.249
6	可隨己意到任何地方	0.020	0.139	<u>0.561</u>	0.016
7	可以隨時使用運具	0.143	0.143	<u>0.604</u>	0.194
8	私密性高	0.212	0.039	0.327	0.353
9	可以事先預約服務	0.222	0.348	0.339	0.422
10	會準時到達目的地	0.291	0.477	0.274	-0.203
11	行駛時不會猛起步急煞車等	0.134	<u>0.505</u>	0.054	0.053
12	車內安全不會發生犯罪行為	0.221	<u>0.656</u>	0.139	0.119
13	行車安全不會發生交通事故	0.216	<u>0.516</u>	0.182	0.063
14	不必走很遠就可以搭車或停車	0.267	0.302	0.386	0.067
15	保留殘障停車位	0.206	0.085	<u>0.549</u>	-0.035
16	不必長久等候即可乘車	<u>0.643</u>	0.093	0.231	-0.122
17	到很多地方不必轉車	<u>0.563</u>	-0.003	0.133	0.142
18	車內活動空間大座位寬敞舒適	<u>0.752</u>	0.234	0.144	0.218
19	車內有空調系統	<u>0.746</u>	0.393	0.071	0.172
20	車內噪音小	<u>0.712</u>	0.441	0.070	0.021
寄與率 (%)		59.3	12.9	11.6	8.5
累積寄與率 (%)		59.30	72.15	83.80	92.30

註：劃底線者代表該因子包括之服務指標

8.5 %。

肢障者對運輸工具服務指標的重視程度依次為「舒適經濟因子」、「安全因子」、「便利因子」、「扶助因子」，此四個因子共可解釋肢障者對運輸工具二十項指標重視程度所有變異的92.3%。

### 3.老人

表5.14為老人服務指標重視程度的因子負荷量表，經歸類可得下列因子：

第一個因子是由「10.會準時到達目的地」、「11.行駛時不會猛起步急煞車等」、「16.不必長久等候即可乘車」、「17.到很多地方不必轉車」、「18.車內活動空間大座位寬敞舒適」、「19.車內有空調系統」、「20.車內噪音小」等之服務指標所構成，由這些指標顯示與運具的舒適性有關，將此因子定義為「舒適因子」。此因子可以解釋所有服務指標的變異達47.9%。

第二個因子是由「1.花費交通時間少」、「3.司機或服務人員有禮貌態度友善」、「11.行駛時不會猛起步、急煞車等」、「12.車內安全不會發生犯罪行為」、「13.行車安全不會發生交通事故」等服務指標所構成，此因子比較不容易找共通特性，但其中以「3.司機或服務人員有禮貌態度友善」、「11.行駛時不會猛起步、急煞車等」、「12.車內安全不會發生犯罪行為」、「13.行車安全不會發生交通事故」具比較高的因子負荷量，可將此因子定義為「安全親切因子」，此因子可以解釋總變異的15.3%。

第三個因子是由「5.可獨自乘車」、「6.可隨己意到任何地方」、「9.可以事先預約服務」等項服務指標所構成，此三個指標皆與便利有關，因而把此因子命名為「便利因子」，這個因子可以解釋所有變異的10.2%。

第四個因子是由「4.有人幫助您上下車」、「8.私密性高」等服

表5.14 老人對服務指標重視程度因子負荷量表

服 務 指 標		因 子 一	因 子 二	因 子 三	因 子 四
1	花費交通時間少	0.164	<u>0.535</u>	0.456	-0.084
2	花費交通費用少或政府補貼車資	0.141	-0.015	0.393	0.082
3	司機或服務人員有禮貌態度友善	0.070	<u>0.801</u>	-0.069	0.148
4	有人幫助您上下車	-0.112	0.243	0.023	<u>0.555</u>
5	可獨自乘車	-0.071	-0.226	<u>0.655</u>	0.371
6	可隨己意到任何地方	0.081	0.118	<u>0.673</u>	-0.174
7	可以隨時使用運具	0.078	0.312	0.418	0.432
8	私密性高	0.304	-0.131	0.166	<u>0.645</u>
9	可以事先預約服務	0.265	0.126	<u>0.574</u>	0.257
10	會準時到達目的地	<u>0.601</u>	0.478	-0.130	-0.010
11	行駛時不會猛起步急煞車等	<u>0.533</u>	<u>0.539</u>	-0.049	0.276
12	車內安全不會發生犯罪行為	0.450	<u>0.605</u>	-0.012	0.325
13	行車安全不會發生交通事故	0.295	<u>0.842</u>	0.189	0.037
14	不必走很遠就可以搭車或停車	0.342	0.302	0.390	0.344
15	保留殘障停車位	0.225	0.279	0.148	-0.169
16	不必長久等候即可乘車	<u>0.716</u>	0.469	0.076	0.193
17	到很多地方不必轉車	<u>0.731</u>	-0.246	0.117	0.133
18	車內活動空間大座位寬敞舒適	<u>0.679</u>	0.163	0.432	-0.130
19	車內有空調系統	<u>0.602</u>	0.013	0.391	0.046
20	車內噪音小	<u>0.759</u>	0.096	0.289	-0.005
寄與率 (%)		47.9	15.3	10.2	7.7
累積寄與率 (%)		47.9	63.2	73.4	81.1

註：劃底線者代表該因子包括之服務指標

務指標所構成，將此因子定名為「扶助私密因子」，此因子可解釋的變異為7.7%。

老人對運輸工具服務指標的重視程度，依次排列為「舒適因子」、「安全親切因子」、「便利因子」、「扶助私密因子」，此四個因子共可解釋老人對二十項服務指標重視程度的81.13%。

#### 4.其他障礙者

表5.15為其他障礙者服務指標重視程度的因子負荷量，此類障礙者包括聽、語、智、多重障等四類，其中各類障礙者對指標的重視程度或有不同，所以皆以因子負荷量最高者做為定義因子的準則。經歸類可得下列因子：

第一個因子是由「8.私密性高」、「15.保留殘障停車位」、「18.車內活動空間大座位寬敞舒適」、「18車內有空調系統」、「30.車內噪音小」等服務指標所構成，由服務指標的共通性可定義此因子為「舒適便利因子」，此因子可以說明所有指標的46.8%。

第二個因子係由「2.花費交通費用少或政府補貼車資」、「3.司機或服務人員有禮貌態度友善」、「14.不必走很遠就可以搭車或停車」等指標所組成，可命名為「迅速禮貌因子」，此因子可以解釋所有變異的13.4%。

第三個因子由「10.會準時到達目的地」、「16.不必長久等候即可乘車」、「17.到很多地方不必轉車」等指標所構成，將此因子命名為「方便可靠因子」，這個因子可以說明所有指標的11.33%。

第四個因子由「11.行駛時不會猛起步急煞車等」、「12.車內安全不會發生犯罪行為」、「13.行車安全不會發生交通事故」等指標所組成，這些指標皆與安全有關，因此，可解釋為「安全因子」，此一因子可以說明所有變異的7.83%。

其他運輸障礙者對運輸工具服務指標的重視程度，依次排列為「



表5.15 其他障礙者對服務指標重視程度因子負荷量表

服 務 指 標		因 子 一	因 子 二	因 子 三	因 子 四
1	花費交通時間少	-0.083	0.041	0.367	-0.085
2	花費交通費用少或政府補貼車資	0.070	<u>0.538</u>	0.004	0.167
3	司機或服務人員有禮貌態度友善	0.053	<u>0.678</u>	0.184	0.113
4	有人幫助您上下車	0.040	0.180	-0.058	0.258
5	可獨自乘車	0.434	0.077	-0.079	0.100
6	可隨己意到任何地方	0.357	0.140	0.323	0.111
7	可以隨時使用運具	0.351	0.494	0.329	0.173
8	私密性高	<u>0.646</u>	0.004	-0.152	0.044
9	可以事先預約服務	0.488	-0.171	0.357	0.204
10	會準時到達目的地	-0.025	-0.018	<u>0.514</u>	0.463
11	行駛時不會猛起步急煞車等	0.090	0.440	0.100	<u>0.758</u>
12	車內安全不會發生犯罪行為	0.286	0.170	0.177	<u>0.642</u>
13	行車安全不會發生交通事故	0.141	-0.065	-0.042	<u>0.764</u>
14	不必走很遠就可以搭車或停車	0.310	<u>0.727</u>	0.336	-0.037
15	保留殘障停車位	<u>0.842</u>	0.092	0.114	0.064
16	不必長久等候即可乘車	0.303	0.363	<u>0.732</u>	0.124
17	到很多地方不必轉車	0.252	0.276	<u>0.749</u>	0.048
18	車內活動空間大座位寬敞舒適	<u>0.742</u>	0.269	0.195	0.152
19	車內有空調系統	<u>0.772</u>	0.354	0.153	0.147
20	車內噪音小	<u>0.713</u>	0.127	0.263	0.058
寄與率 (%)		46.8	13.4	7.8	7.6
累積寄與率 (%)		46.8	60.2	71.5	79.4

註：劃底線者代表該因子包括之服務指標

舒適便利因子」、「迅速禮貌因子」、「方便可靠因子」與「安全因子」，此四個因子共可解釋其他運輸障礙者對運輸工具二十項服務指標重視程度的79.37%。

## 第六章 臺北地區運輸障礙者旅次潛在需求之預測

本章由調查所得資料利用迴歸分析建立臺北地區各類運輸障礙者旅次需求模式，以預測政府提供各類無障礙運輸工具時，運輸障礙者之潛在需求。由於聽、語障類樣本數不足，本研究將運輸障礙類重新分類為視障、肢障、老人、其他障（包括聽、語、智、多重障）四類，進行模式之構建與預測。

### 6.1 旅次需求模式之建立

本研究以各類運輸障礙者每月旅次產生數為應變數，以他們的社經背景資料，包括性別、年齡、職業、家戶每月收入、是否擁有機汽車駕駛執照、是否擁有機汽車等社經虛擬變數，以及二十項最經常使用之運輸工具服務指標滿意程度，再加上最經常使用之運輸工具虛擬變數（0 表示公共運輸工具、1 表示私有運輸工具）當作解釋變數建立迴歸模式。

#### 6.1.1 模式校估結果

本研究以逐步迴歸方式，由 S A S 套裝軟體求出影響各類運輸障礙者旅次產生模式之顯著變數。茲依障礙別分別說明如下：

##### 1. 視障者

$$Y = 18.4 + 56.1 W3 + 118.8 W8 + 8.3 W8X1 \quad (6.1)$$

(1.08) (1.76) (4.85) (2.10)

$$R^2 = 0.695, \quad \bar{R}^2 = 0.670, \quad F = 27.359$$

其中：

Y: 視障者每月旅次產生數

W3: 工作虛擬變數一, 0 為無工作 (或上學), 1 為有工作 (職業包括工、公教與上學三種)

W8: 工作虛擬變數二, 0 為無工作 (或上學), 1 為有工作 (按摩業)

W8X1: 「所花費的交通時間很少」服務指標與按摩業虛擬變數之乘積

由 (6.1) 式知, 影響視障者每月旅次產生數最顯著的變數為按摩業工作虛擬變數 ( $t$ 值=4.85), 其次依序為「所花費的交通時間很少」服務指標與按摩業工作虛擬變數 ( $t$ 值=2.1), 與其他工作虛擬變數 (包括工、公教與上學三種) ( $t$ 值=1.76)。上述變數可以解釋總變異 69.51% ( $R^2=0.6951$ ),  $F$  值顯著 (27.359), 顯示模式具有一定程度的代表性與說明性。

由 (6.1) 式知, 視障類運輸障礙者 (無工作或上學者) 在沒任何解釋變數下的旅次產生次數平均為 18.4 (次/月), 按摩業工作者平均而言比無工作者旅次產生數高出 118.8 (次/月); 其他有工作者 (包括工、公教、學生) 平均比無工作者旅次產生數高出 56.1 (次/月)。若運輸工具在「所花費的交通時間很少」服務指標上提高一分, 對按摩業工作者言, 每人平均會增加旅次產生次數 8.3 (次/月), 對其他類工作者 (或上學) 與無工作者則無影響。

## 2. 肢障者

$$Y = 14.4 + 42.6 W + 1.58 WX4 + 1.0 X6 \quad (6.2)$$

(4.25) (11.96) (2.30) (2.01)

$$R^2 = 0.776, \quad R^2 = 0.770, \quad F = 13.805$$

其中：

Y：肢障者每月旅次產生數

W：工作虛擬變數，0 為無工作，1為有工作（或上學）

WX4：「有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」服務指標與工作虛擬變數之乘積

X6：「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標

由(6.2)式知，影響肢障者每月旅次產生數最顯著的變數為工作(或上學)變數(t值=11.96)，其次依序為「有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」服務指標與工作虛擬變數之乘積變數(t值=2.30)，與「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標變數(t值=2.01)。上述變數可以解釋總變異 77.63% ( $R^2=0.776$ )，F值顯著(13.805)，顯示模式具有一定程度的代表性與說明性。

由(6.2)式知，肢障類運輸障礙者（無工作或上學者）在沒任何解釋變數下的旅次產生次數平均為 14.4（次/月），有工作者平均而言比無工作者旅次產生數高出 42.6（次/月）。如果運輸工具在「有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」服務指標上提高一分，對有工作（或上學）之肢障類障礙者言，每人平均會增加旅次產生次數1.58（次/月），對無工作者（或上學）則無影響。如果在「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標上提高一分則無論有、無工作（或上學）者，平均每個人會增加旅次產生次數1.0（次/月）。

### 3.老人

$$Y = 4.3 + 6.6 S + 31.47 W + 1.30 X3 + 3.55 WX6 \quad (6.3)$$

(1.22) (2.21) (3.43) (1.99) (1.84)

$$R^2 = 0.848, \quad \bar{R}^2 = 0.835, \quad F = 64.38$$

其中：

Y：老人每月旅次產生數

S：性別虛擬變數，0 表女生，1 表男性

W：工作虛擬變數，0 表無工作，1 表有工作（或上學）

X3：「司機或服務人員有禮貌態度友善、願意幫助您」

服務指標

WX6：「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標與工作

虛擬變數之乘積

由(6.3)式知，影響老人每月旅次產生數最顯著的變數為工作變數（t 值=3.43），其次依序為性別變數（t 值=2.21）、「司機或服務人員有禮貌態度友善、願意幫助您」服務指標（t 值=1.99）與工作虛擬變數之乘積，及「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標（t 值=1.843）。上述顯著變數可以解釋總變異88.40%（ $R^2=0.848$ ），F 值甚為顯著（64.38），顯示模式具有一定程度的代表性與說明性。

由(6.3)式知，老人（無工作的女性）在沒有任何解釋變數下的每人旅次產生次數為 4.3（次／月），男性比女性平均多 6.6（次／月），有工作者（或上學）比無工作者平均高出 31.47（次／月）。如果運輸工具在「司機或服務人員有禮貌，願意幫助您」服務指標上提高一分，則無論有、無工作或男性、女性之老人，平均會增加旅次 1.30（次／月），如果提高「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標一分，有工作者（包括男性、女性）平均會增加旅次 3.55（次／月），對無工作者則無影響。

#### 4.其他類（包括聽、語、智、多重障等）

$$Y = 7.44 + 32.48 W + 2.34 X1 + 3.1 WX5 \quad (6.4)$$

(1.11)    (4.45)    (2.00)    (2.48)

$$R^2 = 0.653, \quad \bar{R}^2 = 0.630, \quad F = 30.06$$

其中：

Y：聽、語、智、多重障者每月旅次產生數

W：工作虛擬變數，0 表無工作，1表有工作（或上學）

X1：「所花費的交通時間很少」服務指標

WX5：「不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標與工作虛擬變數之乘積

由(6.4)式知，影響聽、語、智、多重障者每月旅次產生數最顯著的變數為工作（或上學）因素（t 值 =4.45），其次依序為有工作條件下「不必他人協助可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標變數（t值=2.48）及「所花費的交通時間很少」服務指標變數（t 值=2.0）。上述變數可以解釋總變異 65.30%（ $R^2=0.653$ ），F值(30.06)顯著，顯示模式具有一定程度代表性與解釋性。

由(6.4)式知，如果沒有其他解釋變數，平均而言其他類障礙者（無工作或上學者）旅次產生次數為7.44（次／月），有工作者比無工作者平均高出 32.48（次／月）。如果運輸工具在「所花費的交通時間很少」服務指標上提高一分，無論有無工作（或上學）均會增加2.34（次／月）；如果提高「不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標一分，工作者平均而言會增加旅次需求次數3.1（次／月），對無工作者則無影響。

#### 6.1.2 旅次需求模式之比較

表 6.1 為四類運輸障礙者旅次需求模式變數與係數綜合表，茲分析比較如下：

1. 在各障礙類中，僅老人類男性與女性在旅次產生上有顯著差異，平均而言，男性比女性高出 6.6（次／月）。
2. 影響各障礙類旅次產生最重要的因素為工作因素，有工作者比無工作者出門次數高出甚多。有工作者比無工作者旅次增加情形以視障從事按摩業工作者最為顯著，每月平均比無工作者（或上學）旅次產生數高出 118.8（次／月），其次依序為視障之其他工作者（包括工、公教、學生），56.1（次／月）、肢障者 42.6（次／月），老人最少，僅 31.47（次／月）。
3. 因障礙類別（即活動能力）之不同，各障礙類所重視的運輸工具服務指標亦不盡相同，其中視障從事按摩業者重視「1. 所花費的交通時間很少」服務指標，如果指標提高一分則增加旅次需求數 8.3（次／月）；肢障者重視「6. 可以隨自己的意思到任何地方」服務指標，如果改善一分，會增加旅次需求數 1（次／月），另肢障有工作者亦重視「4. 有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」指標，如果改善一分，會增加旅次需求數 1.58（次／月）；老人重視「3. 司機或服務人員有禮貌態度友善、願意幫助您」服務指標，如果改善一分，則增加出門次數 1.3（次／月），另有老人工作者也重視「6. 可以隨自己的意思到任何地方」指標，如果有改善一分，會增加旅次需求數 3.55（次／月）；其他類障礙者重視「1. 所花費的交通時間很少」指標，如果改善一分，會增加旅次需求數 2.34（次／月），此外對有工作者而言，如果在「5. 不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標上改善一分，會旅次需求數 3.1（次／月）。



表6.1各障礙類旅次產生模式變數與係數比較

顯著變數	視 障	肢 障	老 人	其他障
常數	18.4	14.4	4.3	7.44
S	—	—	6.6	—
W (W3)	56.1	42.6	31.47	32.48
W8	118.8	—	—	—
W8X1	8.3	—	—	—
X1	—	—	—	2.34
X3	—	—	1.30	—
WX4	—	1.58	—	—
WX5	—	—	—	3.1
WX6	—	—	3.55	—
X6	—	1.0	—	—

註：W 為工作虛擬變數，1 表有工作（或上學）；W3為工作虛擬變數，1 表有工作（職業包括工、公教與上學三種），僅視障者模式適用；W8為工作虛擬變數，1 表有工作（按摩業），僅視障者模式適用；S 為性別虛擬變，1 表男性；X1為「所花費的交通時間很少」服務指標；X4為「有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」服務指標；X6為「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標；X3為「司機或服務人員有禮貌態度友善、願意幫助您」服務指標；X6為「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標；X5為「不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標。

## 6.2 潛在需求之預測

影響各類運輸障礙者無法如願產生旅次的原因包括心理、身體活動能力與運輸障礙等多重因素，本研究則僅針對運輸障礙部份進行研究。

### 6.2.1 潛在需求之計算方法

本研究藉前節所建立的各類運輸障礙者旅次需求模式，假設運輸障礙者社經背景不變，在政府提供四種無障礙運輸工具下，推估運具服務指標改善程度，進而求出各類運輸障礙者之潛在需求值。其計算步驟如下（預測流程圖見圖6-1）：

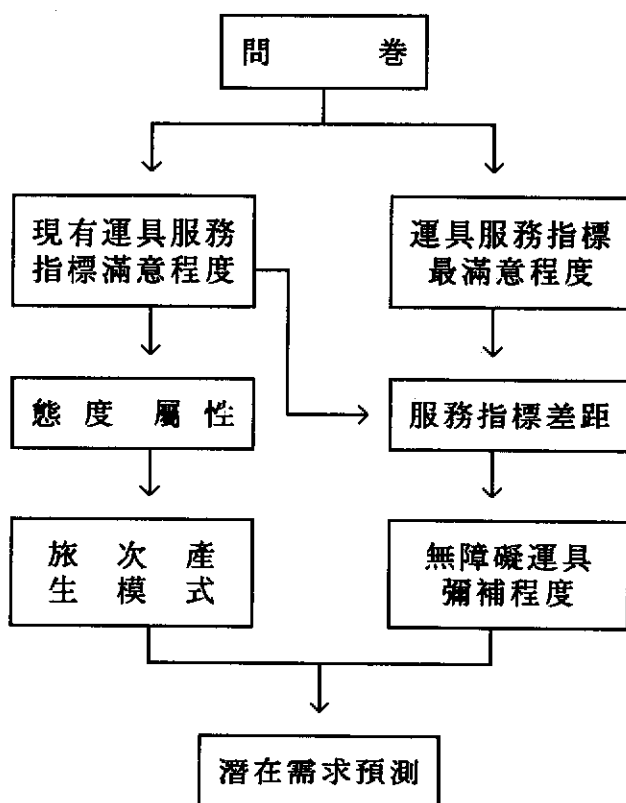


圖 6-1 潛在需求預測流程圖

表6.2 各障礙類最經常使用的運具服務指標滿意程度平均評量得點

服務 指標	視 障 者			肢 障			老 人			其 它 障 者		
	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV	$\mu$	$\sigma$	CV
1	4.1	1.6	0.4	4.7	1.9	0.4	4.1	1.8	0.4	3.8	1.8	0.5
2	3.9	1.9	0.5	4.5	1.9	0.4	4.9	1.7	0.3	4.2	2.0	0.5
3	3.6	1.7	0.5	5.2	2.2	0.4	3.4	1.8	0.5	3.5	1.9	0.5
4	4.1	1.4	0.3	3.9	1.7	0.4	3.8	1.8	0.4	4.1	1.7	0.4
5	4.3	1.7	0.4	4.6	1.8	0.3	4.5	1.6	0.3	4.1	1.8	0.4
6	4.8	1.7	0.4	5.3	1.9	0.3	3.8	1.9	0.5	3.7	1.6	0.4
7	4.4	1.7	0.4	5.1	2.2	0.4	4.0	1.7	0.4	3.5	1.9	0.5
8	4.8	1.4	0.3	4.6	1.9	0.4	3.6	1.7	0.4	3.4	1.7	0.5
9	4.3	1.8	0.4	5.1	2.2	0.4	3.3	1.8	0.5	3.5	1.8	0.5
10	4.6	1.6	0.4	4.7	1.8	0.3	3.5	1.7	0.5	3.7	1.8	0.5
11	3.9	1.6	0.4	4.5	1.9	0.4	3.1	1.8	0.5	3.3	1.9	0.6
12	5.0	1.8	0.4	5.0	1.7	0.3	4.0	1.7	0.4	4.0	1.8	0.4
13	4.3	1.6	0.4	4.3	1.6	0.3	4.5	1.5	0.3	4.2	1.6	0.4
14	5.0	1.8	0.4	4.6	2.0	0.4	4.8	1.3	0.2	4.1	1.7	0.4
15	5.4	2.2	0.4	4.2	2.7	0.6	6.3	1.5	0.2	6.2	1.9	0.3
16	4.3	1.7	0.4	5.4	2.0	0.3	3.6	2.0	0.5	3.6	2.0	0.6
17	5.1	1.9	0.4	5.0	2.0	0.4	4.0	1.9	0.4	3.6	1.9	0.5
18	4.5	1.5	0.3	3.0	1.7	0.5	3.8	1.6	0.4	4.0	1.5	0.4
19	3.9	2.0	0.5	2.9	1.9	0.6	4.3	1.5	0.3	4.1	1.6	0.4
20	3.9	1.8	0.5	3.1	1.7	0.5	3.7	1.8	0.4	3.7	1.5	0.4

資料來源：本研究七十九年三月調查資料。

- 1.以各障礙類旅次需求模式所包含之服務指標變數，對應表 6.2 各障礙類對最經常使用運具該服務指標評量的滿意程度平均得點值，當作該服務指標現況平均得點。
- 2.以 (6.5) 式計算各服務指標障礙得點。

$$\mu_i = 7 - \mu_0 \quad (6.5)$$

其中：  $\mu_i$  表示服務指標障礙得點

7 表示服務指標最滿意得點

$\mu_0$  表示服務指標現況平均得點

- 3.以 (6.6) 式計算各障礙類在提供四類無障礙運具時，自行表示之意願潛在需求量之加總值。

$$n_{ik} = \sum_j^{n_i} n_{ijk} \quad (6.6)$$

其中：  $n_{ijk}$  表示第  $i$  障礙類 ( $i=1..4$ )，第  $j$  個樣本 ( $j=1..n$ )，

提供第  $k$  類無障礙運具之意願增加旅次數 ( $k=1..4$ )

$n_{ik}$  表示第  $i$  障礙類 ( $i=1..4$ )，對第  $k$  類無障礙運具之

意願增加旅次數加總量 ( $k=1..4$ )

- 4.以 (6.7) 式求各障礙類最喜好的無障礙運具之意願增加旅次數加總量。

$$\sum \bar{n}_i = \text{Max} (\sum n_{i1}, \sum n_{i2}, \sum n_{i3}, \sum n_{i4}) \quad (6.7)$$

其中：  $\sum n_{ij}$  表示第  $i$  障礙類，對第  $j$  種無障礙運具意願增加旅

次數之加總量 ( $j=1..4$ )

$\Sigma \bar{n}_i$  表示第  $i$  障礙類 ( $i=1..4$ )，對四種無障礙運具意願增加旅次數之最大加總量 (即該障類最喜好之無障礙運具)

5. 考慮各無障礙運具的服務特性，對服務指標障礙得點的改善情形，以下列公式計算各無障礙運具對服務指標障礙得點的改善值。

$$I_i = 7 - \mu_i \quad (6.8)$$

其中： $I_i$  表示對第  $i$  障礙類提供最喜好無障礙運具改善值

其他無障礙運具之改善程度，由下式求得：

$$I_{im} = I_i \cdot \bar{n}_i / n_{im} \quad (6.9)$$

其中： $I_{im}$  表示第  $i$  障礙類 ( $i=1..4$ )，最喜好之無障礙運具以外，其他運具  $m$  ( $m=1..4$ ) 的改善值

6. 以下列公式計算潛在需求值。

$$T_{im} = I_{im} \cdot \beta_i \quad (6.10)$$

其中： $T_{im}$  表示第  $i$  障礙類、第  $m$  類無障礙運具潛在需求值。

$\beta_i$  表示第  $i$  障礙類，旅次需求模式對應之顯著服務變數係數。

7. 估算潛在需求值。參照表 6.3 所示之各障礙類樣本工作比例 (即

各障類調查回收之有效樣本內有工作(或上學)樣本數佔各障類有效樣本比例)，加權計算而得。

表 6.3 各障礙類有無工作之統計

項 目	視 障 類	肢 障 類	老 人 類	智、多、聽、語障類
有工作比例	0.7	0.8	0.24	0.79
無工作比例	0.3	0.2	0.76	0.21

註：有（無）工作之比例均為上（下）限，其中除視障類從事工作比例係參考附錄四假設而得外，其餘各障礙類工作比例，皆由樣本資料推估。

表 6.4 至表 6.7 即政府提供四種無障礙運輸服務方式下，由上述計算步驟計算出之各障礙類平均潛在需求值。

#### 6.2.2 潛在需求之預測

潛在需求係以臺北地區殘障人口乘以表 6.4 至表 6.7 所示之各障礙類在無障礙運具服務下之個人平均潛在需求而得。參照臺北市政府社會局提供之老人人口統計資料與藍武王(1989)的研究獲得之臺北地區殘障人口，計算出民國七十八年度臺北地區各障礙類人口為視障類 2,662人、肢障類11,630人、老人 90,082人、其他障礙類 8,665人。表 6.8 所示者即政府提供四類無障礙運輸工具，對各障礙類顯著服務指標改善後，臺北地區各障礙類的潛在旅次需求預測結果。

由表 6.8 顯示如果政府提供第一類無障礙運輸服務（配備升降設施、固定班次路線半價優待之大眾運具），臺北地區的運輸障礙者將會產生潛在需求 238,000（次／月）。如果政府提供第二類無

表 6.4 視障者各類無障礙運具之潛在需求值

無障礙運具	服務指標障礙得點改善值 (分)			潛在需求 (次/月)
	變數名稱	有工作者	無工作者	
第一類	$W X_{81}$	1.8	0	10.5
第二類	$W X_{81}$	1.9	0	13.9
第三類	$W X_{81}$	2.9	0	28.2

註：第四類無障礙運具僅供肢障者使用。

表 6.5 肢障者各類無障礙運具之潛在需求值

無障礙運具	服務指標障礙得點改善值 (分)			潛在需求 (次/月)
	變數名稱	有工作者	無工作者	
第一類	$W X_4$	3.56	0	4.5
	$X_6$	0	0	
第二類	$W X_4$	3.6	0	6.11
	$X_6$	1.56	1.56	
第三類	$W X_4$	3.46	0	5.88
	$X_6$	1.51	1.51	
第四類	$W X_4$	0	0	1.78
	$X_6$	1.78	1.78	

表 6.6 老人各類無障礙運具之潛在需求值

無障礙運具	服務指標障礙得點改善值（分）			潛在需求
	變數名稱	有工作者	無工作者	（次/月）
第一類	X <sub>3</sub>	3.56	3.35	1.11
	WX <sub>6</sub>	0	0	
第二類	X <sub>3</sub>	3.6	3.6	7.75
	WX <sub>6</sub>	3.2	0	
第三類	X <sub>3</sub>	3.56	3.56	7.33
	WX <sub>6</sub>	3.17	0	

註：第四類無障礙運具僅供肢障者使用。

表 6.7 其他障者各類無障礙運具之潛在需求值

無障礙運具	服務指標障礙得點改善值（分）			潛在需求
	變數名稱	有工作者	無工作者	（次/月）
第一類	X <sub>1</sub>	0	0	6.69
	WX <sub>5</sub>	2.73	0	
第二類	X <sub>1</sub>	3.2	3.2	14.59
	WX <sub>5</sub>	2.9	0	
第三類	X <sub>1</sub>	2.88	2.88	13.13
	WX <sub>5</sub>	2.61	0	

註：第四類無障礙運具僅供肢障者使用。



表 6.8 臺北地區提供四類無障礙運具各障礙類潛在旅次需求

單位：次／月

無障礙 運具	視障類	肢障類	老人類	其他類	總計	每人 (次/月)
第一類	28,000	52,000	100,000	58,000	238,000	2.1
第二類	37,000	71,000	700,000	127,000	933,000	8.25
第三類	75,000	68,000	660,000	114,000	918,000	8.11
第四類	—	21,000	—	—	21,000	1.78

註：第四類無障礙運具只適用肢障者，僅以肢障人口為計算基礎；其餘無障礙運具則以總障礙人口為計算基礎。

障礙運輸服務（配備升降設施、電話預約、免費使用之殘障、老人專車），則產生 933,000（次／月）的潛在需求。如果政府提供第三類如無線電計程車之無障礙運輸服務（電話叫車、服務到家、補貼一半使用費用），則產生潛在需求 918,000（次／月）。如果政府提供第四類無障礙運輸服務（使用自己的機車、小汽車，由政府補助一半改裝費用），則產生 21,000（次／月）之潛在需求。

由上述分析知，潛在需求最高者為提供配備升降設施、電話預約、免費使用的殘障（老人）專車之無障礙運具（第二類），每位運輸障礙者平均會多產生旅次 8.25（次／月）。其次為電話叫車、服務到家（如無線電計程車）、補貼一半使用費用之無障礙運具（第三類），每位運輸障礙者平均會多產生旅次 8.11（次／月）。使用自己的車輛（如機車、小汽車），由政府補助一半改裝費用之無障礙運具（第四類）僅針對肢障者實施，所發生的潛在需求最低，每位肢障者平均會多產生旅次 1.78（次／月）。

## 第七章 無障礙運輸服務方式之成本分析

### 7.1 無障礙運輸服務方式之成本結構

#### 7.1.1 大眾運輸系統

大眾運輸為提供無障礙運輸服務需在場站作特殊規劃改善，並對車輛加裝特殊的設備（諸如升降設備、站名播報器、站名顯示器等設備）。這些改善對原有運輸營運成本結構，需增加設施的資本成本與營運成本。本節僅針對公車（含公路客運）與捷運系統，分析其成本結構與改善所需增加之成本。

公車系統與捷運系統之資本成本一般以每年總折舊費用（含車輛折舊、場站折舊等）來計算；營運成本則包含作業人員薪資、其他人員薪資、職工福利、服務費用、燃料及附屬油料、輪胎、其他物料、水電設施費用、安全保險費用、稅、承租車輛費用、其他雜費、移轉性費用等項目。因營運規模不同，其成本結構亦略有差異，

表 7.1 說明美國公車各項營運成本占總營運成本的比例，表 7.2 說明美國捷運系統各項營運成本總營運成本的比例。由表知，以整體產業總花費言，與勞務有關之成本（含薪資與職工福利成本）占總成本之比例公車業約為 75%，捷運系統約為 80%，顯見此二種運輸服務業均係勞力密集產業。惟作業員工薪資與其他員工薪資占總成本之比例公車業為 30% 與 20%，捷運系統則為 9% 與 41%，造成這種差異的主因可能係捷運系統大多為自動化作業，所需現場作業人力（例如司機）較少所致。在物料成本（含燃料及附屬油料、輪胎及其他物料）方面，公車業約占總營運成本 21.2%，其中，燃料成本約占 5.2%，捷運系統之物料占總營運成本 8.1%，惟燃料所占比例甚低（0.1%），對照公車業之水電設施費用占 1.1% 左右，捷運系統則占 9% 左右，可說明捷運系統之動力來源主要係

表7.1 公車系統各項營運成本與車輛數之關係表

成本項目	各項營運費用所占百分比							
	使用車輛數							
	25以下	25-49	50-99	100-249	250-499	500-999	1000以上	整體產業
薪資	27.5	32.2	29.4	30.2	29.9	31.8	30.5	30.6
作業員薪資	13.9	15.2	17.1	16.5	20.5	20.4	22.4	20.0
其他人員薪資	13.6	19.8	18.8	20.0	22.6	24.4	29.8	24.6
職工福利	7.2	5.2	4.6	4.9	4.2	4.2	2.0	3.6
服務費用								
物料	7.2	7.3	6.3	5.6	5.7	5.4	4.1	5.2
燃料及附屬油料	1.3	1.1	1.1	0.9	1.1	1.0	0.7	9.0
輪胎	7.5	7.5	6.6	6.3	7.1	7.5	6.9	7.0
其他物料	1.4	1.5	1.1	1.1	0.9	1.8	0.7	1.1
水電設施費	6.2	6.6	5.7	4.3	3.3	2.0	2.4	3.2
安全保險費用	0.3	-0.4	0.8	0.7	0.7	0.5	0.1	0.4
稅								
承租車輛費用	11.7	0.9	2.6	2.6	0.4	0.8	0.4	1.2
承租車輛費用(<50部)*	0	0	3.7	6.1	2.1	0.4	0.1	1.5
承租車輛費用(>50部以上)	1.8	1.8	1.9	1.3	1.5	0.6	0.5	0.9
其他雜費	0.4	1.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.8	-0.6	-0.4
移轉性費用	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
總計								
總營運費用(單位百萬美元)	175.9	240.7	357.6	824.6	959.3	1259.7	2179.5	5997.3
提供資料運輸公司家數	174	69	48	44	19	13	6	373
總運輸公司家數	176	69	48	44	19	13	6	375

註：1.會計年度01/01/86 ~12/31/86。

2.承租車輛費用(<50部)包含契約費用。

3.總營運費用不含經營多種運具公司之聯合費用。

4.整體產業之統計係單項成本整體產業之合計占整體產業總營運成本之比例。

資料來源：UMTA, National Urban Mass Transportation Statistics 1986 Section 15, Annual Report,

pp.2-68, June, 1988.

表7.2 捷運系統各項營運成本與車輛數之關係表

成本項目	各項營運費用所占百分比							
	使用車輛數							
	25以下	25-49	50-99	100-249	250-499	500-999	1000以上	整體產業
薪資	-	11.8	4.9	7.9	6.4	12.6	9.6	9.0
作業員薪資	-	37.8	40.0	39.6	41.4	37.5	40.8	40.6
其他人員薪資	-	21.9	16.8	18.2	27.6	23.9	32.4	29.7
職工福利	-	5.4	9.6	5.2	4.9	1.2	1.2	2.4
服務費用	-	0.1	0.1	0	0.2	0	0.1	0.1
物料	-	0.8	0	0	0	0	0	0
燃料及附屬油料	-	6.7	4.3	6.5	7.3	8.9	8.4	8.0
輪胎	-	13.0	15.1	9.8	11.9	14.5	7.2	9.0
其他物料	-	2.7	5	4.2	2.3	0	0	0.8
水電設施費	-	0	0	0	0	0	0	0
安全保險費用	-	0	0	0	0	0	0	0
稅	-	0	0	0	0	0	0	0
承租車輛費用	-	0	0	0	0	0	0	0
承租車輛費用(<50部)*	-	0	0	0	0	0	0	0
承租車輛費用(>50部以上)	-	0.2	4.3	8.7	0.5	0	0.3	0.8
其他雜費	-	-0.3	0	0	-2.6	1.4	0	-0.5
移轉性費用	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
總計	-	32.6	53.5	136.4	560.7	190.0	1717.9	2691.1
總營運費用(單位百萬美元)	-	32.6	53.5	136.4	560.7	190.0	1717.9	2691.1
提供資料運輸公司家數	-	2	2	2	4	1	1	12
總運輸公司家數	-	2	2	2	4	1	1	12

註：1.會計年度01/86 ~12/31/86。

2.承租車輛費用(&lt;50部)包含契約費用。

3.總營運費用不含經營多種運具公司之聯合費用。

4.整體產業之統計係單項成本整體產業總營運成本之比例。

資料來源：UMTA, National Urban Mass Transportation Statistics 1986 Section 15, Annual Report,

pp.2-69, June, 1988.

電力而公車則係油料。

### 7.1.2 特殊運輸系統

無障礙特殊運輸系統之成本結構，包含1.車輛與設備成本（每輛全年折舊成本），2.直接營運成本（含燃料、附屬油料、輪胎、維修成本），3.直接勞工成本，4.間接成本（含稅捐、保險、人事管理成本）等四項。其中，以固定路線方式服務之特殊運輸系統，其成本結構類似公車系統；以需求反應方式服務之特殊運輸系統，其各項營運成本（含上列2、3、4項）占總營運成本的比例，因主辦單位與營運單位不同，與公車系統則有相當大之差異。

表7.3 說明美國需求反應式特殊運輸各項營運成本占總營運成本的比例，由表知營業規模以小於50輛以下居多，如以整體產業總花費言，占總營運成本之比例最高者為車輛租金（約56%），其次為勞務成本（約占30%）。其中，營運規模介於100至250輛車者之車輛租金占總營運成本比例高達79%，而大於250輛車者之營運成本幾乎全係車輛租金（高達99%）。

營運規模較大之需求反應式特殊運輸出現上述成本結構，原因可能是其營運方式係政府主辦（租車）、業者經營。表中所列之勞務與其他物料等之成本僅係無線電台、電召中心之花費，真正車輛營運所需之各種勞務（如司機）與維修等之花費包含於車輛租金中。換言之，如以運輸服務產出面考慮，則此種運輸方式之成本結構應與一般之公車業者相似，如站在主辦單位（付費者）立場考慮，則其經營之主要費用係向業者承租車輛之租金，其他費用所占比例不高（小規模者勞務成本即占30%）。表7.3亦說明目前美國實施需求反應式特殊運輸係與公車業者以契約方式租車（含所有作業所需成本）經營，並非直接成立經營單位雇用人力、購買車輛、設備，自己經營。

表7.3 需求反應式各項營運成本與車輛數之關係表

成本項目	各項營運費用所占百分比							
	使用車輛數							
	25以下	25-49	50-99	100-249	250-499	500-999	1000以上	整體產業
薪資	17.9	17.5	12.9	3.6	0	-	-	12.6
作業員薪資	10.7	11.7	10.9	6.5	0.4	-	-	9.6
其他人員薪資	8.3	10.2	8.9	4.1	0.2	-	-	7.5
職工福利	7.9	3.5	2.4	2.6	0	-	-	4.3
服務費用								
物料								
燃料及附屬油料	4.2	3.3	3.7	0.8	0	-	-	2.9
輪胎	0.4	1.0	0.4	0.1	0	-	-	0.4
其他物料	3.3	2.4	3.2	1.5	0.2	-	-	2.5
水電設施費	0.6	0.3	0.7	0.6	0	-	-	0.5
安全保險費用	2.8	2.0	2.4	0.7	0	-	-	1.9
稅	0.1	0.1	0	0	0	-	-	0.1
承租車輛費用								
承租車輛費用(<50部)*	39.4	43.80	53.0	73.3	99.3	-	-	53.5
承租車輛費用(>50部以上)	3.5	0	0	5.2	0	-	-	2.5
其他雜費	1.0	0.8	1.6	1.0	0	-	-	1.1
移轉性費用	0.1	3.2	-0.1	0	0	-	-	0.6
總計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	100.0
總營運費用(單位百萬美元)	51.1	32.4	36.4	45.2	3.3	-	-	168.4
提供資料運輸公司家數	188	29	17	9	2	-	-	245
總運輸公司家數	191	29	17	9	2	-	-	245

註：1.會計年度01/01/86 ~12/31/86。

2.承租車輛費用(<50部)包含契約費用。

3.總營運費用不含經營多種運具公司之聯合費用。

4.整體產業之統計係單項成本整體產業之合計占整體產業總營運成本之比例。

資料來源：UMTA, National Urban Mass Transportation Statistics 1986 Section 15, Annual Report, pp.2-75, June, 1988.

### 7.1.3 個人運輸系統

無障礙之個人運輸工具通常均需改裝車輛，惟至目前尚未有改裝之「標準型車輛」，廠商通常係配合障礙者的特殊需要自行發展出不同的系統，改裝的成本亦有不同。

小汽車的改裝主要內容包括1.需將腳控裝置改為手控裝置（如煞車、油門、離合器、信號燈等），2.車輛內部改裝（以容納輪椅），3.重新安排座位或改裝車門（適於殘障者出入或乘坐），4.利用電動機械起重裝置（移動輪椅進出）；機車的改裝主要內容包括1.二輪改成三輪，2.排檔、剎車改為手控，3.板車式三輪機車（輪椅可直接上、下）。

由上述說明知，無障礙個人運輸工具的成本結構可包含1.車輛成本、2.改裝成本與3.使用成本（包括燃料、維修、牌照等項目）。



## 7.2 國外無障礙運輸服務之成本分析

### 7.2.1 大眾運輸系統

表7.4 說明公車或捷運系統加裝升降設備的成本，表7.5 說明升降設備之維修成本，表7.6 說明美國Seattle Metro 運輸系統公車裝設升降設備所增加的資本成本及營運成本。由表7.4 知，裝設升降設備每套之單位成本平均約需一萬美元。由表7.5 知，升降設備之年維修成本約為五百美元。由表7.6 知，公車系統平均每車營運成本會隨車輛數增加而減少，使用次數則有增加的趨勢，每旅次之成本亦漸減。此外，美國德州1979年研究公車或捷運系統加裝升降設備後的營運成本，發現17個城市的平均營運成本為每延車英哩1.54美元（每公里0.96美元）。三個主要城市如Dallas、Houston、San Antonio平均營運成本為每延車英哩1.68美元（每公里1.04美元）。

### 7.2.2 特殊運輸系統

國外實施特殊運輸系統有許多經驗，最常使用的車輛型式為有升降設備之小型專車(lift-equipped vans)、無升降設備之小型專車(vans without lifts)及有升降設備之中型專車(small lift-equipped buses)，本研究依車輛的型式來進行成本分析。表7.7 說明有升降設備之小型專車提供特殊運輸服務之成本，表7.8 說明無升降設備之小型專車提供特殊運輸服務之成本，表7.9 說明有升降設備之中型專車提供特殊運輸服務之成本。其中，小型專車係以12人座位之車輛為代表，中型專車係指21個座位容量或17個座位及2個輪椅容量之車輛為代表，各型車輛使用時間以每週80小時，全年4,160小時來計算，三種車輛各項成本之估算方式如下(Wegmann

表 7.4 國外車輛之加裝升降設備之額外成本

單位：美元／每套升降設備

加裝方式	廠牌與型式	加裝成本
新車整體製造	General Motors	10,000
	Grumman Flxible	13,000
舊車裝配	EEC Retrofit	12,000
	TDT Retrofit	10,000
	Lift U	11,500
每年每車成本：		
	低	1,000
	高	1,300
	代表值	1,300

註：升降設備以使用10年，且殘值爲 0估計。

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation

Services for Handicapped Persons

-- User's Guide, NCHRP Report 262,

TRB, Washington, D.C., p.17, 1983.

表 7.5 國外車輛之升降設備每年維修成本

單位：美元

運 輸 系 統	每套升降設備 年維修成本
Champaign-Urbana, Illinois	669
Connecticut Transit	552
Palm Beach County, Florida	840
Seattle	427
Detroit	162
Denver	260
平 均	485

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation Services for Handicapped Persons  
-- User's Guide, NCHRP Report 262,  
 TRB, Washington, D.C., p.17, 1983.

表 7.6 Seattle Metro 運輸系統公車加裝升降設備之成本分析

單位：美元

成本項目	第一年 (143輛)*	實施後 (338輛)*
資本成本	119,624	332,458
• 升降設備	119,624	324,544
• 中型車之升降設備		7,914
營運成本	196,500	228,000
• 維修成本	71,500	169,000
• 駕駛訓練	35,000	10,000
• 市場宣導	15,000	4,000
• 作業成本	75,000	45,000
總計	316,124	560,458
每車維修成本之估計	500	500
估計乘客數	21,600人次	75,900人次
每旅次成本	14.64	7.38

註：1.括號內之車輛數指尖峰時間有升降設備公車之使用數。

2.表中所列各項成本均為該系統全年總計，並非每車單位成本。

資料來源：Rosenbloom, S., Bus Transit Accessibility for the Handicapped in Urban Areas, NCHRP Synthesis of Highway Practice 83, p.46, TRB, Washington, D.C., 1981.

表7.7 特殊運輸服務之成本分析（有升降設備之小型專車）

成 本 項 目	低	高	代表值
車輛與設備成本	3,960	4,370	4,160
每車成本（不含勞工成本）			
• 油耗	4,360	5,335	4,800
• 輪胎	480	680	600
• 機油及零件	300	400	350
• 維修	600	800	700
• 保險	600	1,200	750
合計	6,340	8,415	7,200
每車小時成本			
• 車輛與設備成本	0.952	1.050	1.000
• 直接營運成本（不含勞工成本）	1.524	2.023	1.731
• 勞工成本	4.000	11.000	6.000
• 間接成本	1.381	6.512	3.092
合 計	7.857	20.583	11.823

註：1.每車成本單位為「美元／車／年」，每車小時成本單位為「美元／車／小時」。

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation Services for Handicapped Persons -- User's Guide, NCHRP Report 262, TRB, Washington, D.C., pp.19, 1983.

表7.8 特殊運輸服務之成本分析（無升降設備之小型專車）

成 本 項 目	低	高	代表值
車輛與設備成本	3,760	4,150	3,950
每車成本（不含勞工成本）			
• 油耗	4,360	5,335	4,800
• 輪胎	480	680	600
• 機油及零件	300	400	350
• 維修	500	700	600
• 保險	600	1,200	710
合計	6,240	8,315	7,060
每車小時成本			
• 車輛與設備成本	0.904	0.998	0.950
• 直接營運成本（不含勞工成本）	1.500	1.999	1.697
• 勞工成本	4.000	11.000	6.000
• 間接成本	1.375	6.500	3.079
合 計	7.779	20.497	11.726

註：1.每車成本單位為「美元／車／年」，每車小時成本單位為「美元／車／小時」。

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation Services for

Handicapped Persons — User's Guide, NCHRP Report 262,

TRB, Washington, D. C., pp.18, 1983.

表7.9 特殊運輸服務之成本分析（有升降設備之中型專車）

成 本 項 目	低	高	代表值
車輛與設備成本	4,305	4,745	4,520
每車成本（不含勞工成本）			
• 油耗	5,650	6,860	6,400
• 輪胎	700	900	800
• 機油及零件	500	600	550
• 維修	1,000	1,500	1,300
• 保險	1,000	1,800	1,250
合計	8,850	11,660	10,300
每車小時成本			
• 車輛與設備成本	1.035	1.141	1.087
• 直接營運成本（不含勞工成本）	2.127	2.803	2.476
• 勞工成本	5.000	12.000	6.000
• 間接成本	1.782	7.402	3.390
合 計	9.944	23.346	12.953

註：1.每車成本單位為「美元／車／年」，每車小時成本單位為「美元／車／小時」。

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation Services for Handicapped Persons — User's Guide, NCHRP Report 262, TRB, Washington, D.C., pp.19, 1983.

,1983)：

### 1.車輛與設備成本

小型專車平均購買成本為11,600美元，加裝汽車無線電設備900美元，若再裝升降設備，增加成本為2,500美元；折舊以使用三年，殘值3,000美元，年折現率10%計算；中型專車平均購買成本為24,100美元，加裝汽車無線電設備900美元，加裝升降設備成本為2,500美元；折舊以使用五年，殘值5,000美元，年折現率10%計算。每年車輛與設備成本以正負5%誤差來估計其高低值。

### 2.油耗

小型專車以每加侖1.2美元，每年行駛40,000英哩，每加侖行駛10英哩來估計每年耗油成本。有升降設備之中型專車以每加侖1.2美元，每年行駛40,000英哩，每加侖行駛8英哩來估計每年耗油成本。

### 3.輪胎

小型專車以每英哩0.015美元，每年行駛40,000英哩來計算每年輪胎成本。有升降設備之中型專車以每英哩0.02美元，每年行駛40,000英哩來計算每年輪胎成本。

### 4.機油及零件

小型專車以每英哩0.00875美元，每年行駛40,000英哩來計算每年機油及零件成本。有升降設備之中型專車以每英哩0.015美元，每年行駛40,000英哩來計算每年機油及零件成本。

### 5.維修成本

有升降設備之小型專車以700美元來估計維修成本，以600、800美元分別來估計其低高值。無升降設備之小型專車以600美元來估計維修成本，以500、700美元分別來估計其低高值。有升降設備之中型專車以1,300美元來估計維修成本，以1,000、1,500美元分別來估計其低高值。



## 6. 保險

保險費用視營運公司之態度及車輛座位之不同而有差異。有升降設備之小型專車以750美元來估計保險費用，以600、1,200美元分別來估計其低高值。無升降設備之小型專車以710美元來估計保險費用，以600、1,200美元分別來估計其低高值。有升降設備之中型專車以1,250美元來估計保險費用，以1,000、1,800美元分別來估計其低高值。

## 7. 勞工成本

小型專車以每人每小時6美元來估計勞工成本，以4、11美元分別來估計其低高值。有升降設備之中型專車以每人每小時6美元來估計勞工成本，以5、12美元分別來估計其低高值。

## 8. 間接成本

三種車輛皆以直接營運成本和勞工成本的合計，以其25%、40%、50%來估計間接成本的低、中（代表值）、高等值。

由表知：

1. 每輛車之車輛與設備成本中，有升降設備之小型專車約為4,160美元，無升降設備之小型專車約為3,950美元，有升降設備之中型專車約為4,520美元。以小型專車為例，有升降設備使車輛與設備成本約增加210美元，而有升降設備之中型專車車輛與設備成本較小型專車約增加360美元。
2. 平均每車之年成本（不含勞工成本）中，有升降設備之小型專車約為7,200美元，無升降設備之小型專車約為7,060美元，有升降設備中型專車約為10,300美元。以小型專車為例，有升降設備僅使每車之年成本約增加140美元；比較中小型專車可發現，同樣均加裝升降設備，中型專車之各項年成本均較小型專車高，其中成本增加較大的是油耗成本（有升降設備增加33%）、維修成本（增加117%）與保險（增加76%）。

3. 平均每車小時成本中，有升降設備之小型專車約為 11.823 美元，無升降設備之小型專車約為 11.726 美元，有升降設備中型專車約為 12.953 美元。以小型專車為例，有升降設備使每車小時成本約增加 0.097 美元；比較中小型專車可發現，同樣均加裝升降設備，中型專車之每車小時成本較小型專車約低 1.13 美元，而主要差異係在於不含勞工成本之直接營運成本項上。

國外亦有以計程車提供運輸障礙者特殊運輸服務之措施，由於計程車經營方式較為特殊，服務的對象並非限於運輸障礙者，因此多採用使用者補貼方式來進行特殊運輸服務。表 7.10 即以計程車或小型車提供特殊運輸服務之成本分析。其中，車輛之平均購買成本為 7,450 美元，加裝汽車無線電設備 900 美元，總計車輛設備成本 8,350 美元。折舊以使用 2.5 年，殘值 2,980 美元，年折現率 10% 計算，可得計程車每年車輛與設備成本為 2,400 美元；以每加侖 1.2 美元，每年行駛 40,000 英哩，每加侖行駛 12 英哩來估計每年耗油成本；以小型專車每年輪胎成本的 30 % 來計算計程車之每年輪胎成本；以每英哩 0.02 美元，每年行駛 40,000 英哩來計算計程車每年機油及零件成本；維修成本約與無升降設備之小型專車相同，為每年 600 美元；計程車之保險費用較高，約每年 1,200 美元；計程車勞工成本以 4.75、7.1、9.0 美元來估計低、中（代表值）、高等值；以直接營運成本和勞工成本的合計的 20%、25%、30% 來估計間接成本的低、中（代表值）、高等值。最後得到計程車的每車小時成本為 10.216 美元。

### 7.2.3 個人運輸系統

國外對於機車改裝的成本尚無文獻資料，對於小汽車改裝的成本資料，如表 7.11 所示。由表知，小汽車改裝的成本以改裝手控加

表7.10 特殊運輸服務之成本分析（計程車或小型車）

成 本 項 目	低	高	代表值
車輛與設備成本	2,285	2,520	2,400
每車成本（不含勞工成本）			
• 油耗	3,200	4,365	4,000
• 輪胎	460	550	500
• 機油及零件	300	400	400
• 維修	500	700	600
• 保險	1,000	1,500	1,200
合計	5,460	7,515	6,700
每車小時成本			
• 車輛與設備成本	0.549	0.606	0.0576
• 直接營運成本（不含勞工成本）	1.313	1.806	1.621
• 勞工成本	4.575	9.000	6.100
• 間接成本	1.213	3.242	1.928
合 計	7.825	14.654	10.216

註：1.每車成本單位為「美元／車／年」，每車小時成本單位為「美元／車／小時」。

資料來源：Wegmann, F. J., Planning Transportation Services for Handicapped Persons -- User's Guide, NCHRP Report 262, TRB, Washington, D.C., pp.21, 1983.

表7.11 一九七五年美國部分廠商改裝小汽車的成本資料

廠 商 別 舉 例	手控加速 與減速	右腳加 速器	手動制 光裝置	手動停 車裝置	方向盤 握柄	左手 排擋	右手控 制燈號
San Diego, Calif. MPS 公司	160	—	15	24	24 (36)	—	—
Garland, Texas Wright-Way 公司	45	23	—	—	25	—	—
L.A., Calif. Trujillo 公司	160	47	14	—	35	24	18
Englewood, Colorado Handicaps 公司	149	25	—	20	25	15	10
Wixom, Michigan Gresham Driving Aids	147	40	20	20	25	25	22
Montclair, N.J. Drive-Master 公司	90	—	—	15	5	18	14
Bronx, N.Y. Kroepke Kontrols公司	90	40	15	14	—	—	—
平均成本(全美十八家)	150	30	15	25	25	25	20

單位：美元

資料來源：Urban Mass Transportation Administration, Transportation Problem of the Transportation Handicapped, Volume 4, Transportation Solutions for the Handicapped, Washington, D.C., pp.79-80, Aug. 1976.

速與減速裝備最貴（平均 150美元），其餘如右腳加速器、手動制  
光裝置、手動停車裝置、方向盤握柄、左手排擋與右手控制燈號等  
改裝的成本約在15至30美元之間。

## 7.3 國內無障礙運輸服務方式之成本分析

### 7.3.1 大眾運輸系統

國內大眾運輸系統目前僅有公車系統，未來的台北地區大眾捷運系統已決定全面設置無障礙的車廂與車站設備。本研究僅針對公車系統為殘障者提供的各項改善設備進行各項額外成本分析。

公車系統為供視障、聽語障者方便使用，須加裝站名播報及顯示器；為供肢障者方便使用須加裝升降設備。其中，站名播報及顯示器不僅服務運輸障礙者，也能服務一般乘客，升降設備之服務對象則限於肢障者。

站名播報顯示器的單項成本，如依公車處七十九年資料，以333輛車之得標金額4,949,449元來估算，每套成本約15,000元，惟得標業者表示低估。另依大有公司七十九年資料，以353輛車改裝費用800萬元來估算，每套成本約22,700元。此項設備國內尚在發展階段，故大有公司之成本可能有高估現象。綜合二者之成本資料，本研究建議以每套2萬元來估算。

根據伊甸殘障基金會提供的復康巴士改裝成本，每套升降設備的單項成本約195,000元。加裝設備後車輛之額外營運成本除維修成本部份外增加並不明顯。依據國外的經驗，每年維修成本約占設備的資本成本的3.7%。由於國內尚屬技術開發階段，維修成本可能較高，本研究建議以資本成本的4%來估算每年的維修成本。

台北地區七十八年六月公民營聯營公車車輛合計有3,440輛，表7.12為台北地區公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備之成本分析，其中，設備折舊以使用10年，殘值為0，以直線法計算。由表知，如台北地區公車全面加裝站名播報及顯示器，估計業者每月的額外成本（含折舊與維修成本）為802,000元；此外，如10%的車輛另加裝升降設備，估計業者每月的額外成本為1,585,000元。如20%的車輛另加裝升降設備，估計業者每月的額外成本為

表 7.12 台北地區公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備之成本分析

單位：新台幣千元

	改裝車輛					
	每套單價	比 例	設 備 成 本	每月維修成本	每月設備成本	每月成本
站名播報顯示器	20	100%	68,800	229	573	802
升降設備	195	20%	134,160	447	1,118	1,565
		10%	67,080	223	559	782

註：1.設備以使用10年，殘值為0，以直線法來估計。

2.台北地區七十八年六月公民營聯營公車車輛計有3,440輛。

2,362,000元。

根據本研究調查資料顯示，回收之運輸障礙者樣本數 268人中，每月使用公車旅次數為6,609 旅次。依此估算目前台北地區領有殘障手冊之殘障者（22,872人）與台北市七十歲以上老人（90,082人）每月使用公車次數為2,787,000 旅次。若提供公車系統加裝站名播報及顯示器，對視障者、聽語障者可能會產生潛在需求，依第六章之預測模式估算視障者、聽語障者每月的潛在需求量為86,000 旅次，則殘障者與老人每月使用公車的總次數為2,873,000旅次。若部份車輛另加裝升降設備，同理，殘障者與老人每月的潛在需求量為 238,000旅次，估算殘障者與老人每月使用公車的總次數為 3,025,000 旅次。

本研究考慮三種公車系統改善方案，一為全面加裝站名播報及顯示器，二為方案一另加10%升降設備，三為方案一另加20%升降設備。表 7.13 為公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備業者每服務一旅次之額外成本分析。由表知，台北地區公車全面加裝站名播報及顯示器，估計業者的額外成本為每旅次 0.28 元；此外，如10%的車輛另加裝升降設備，估計業者的額外成本為每旅次0.52 元。如20%的車輛另加裝升降設備，估計業者的額外成本為每旅次 0.78 元。

表7.13 公車系統加裝站名播報及顯示器與升降設備業者每服務一旅次之額外成本

方 案	業者額外成本 (元/月)	預測使用量 (人次/月)	每旅次成本 (元/人次)
一、全面加裝站名播報及顯示器	802,000	2,873,000	0.28
二、全面加裝站名播報及顯示器 另10%車輛加裝升降設備	1,585,000	3,025,000	0.52
二、全面加裝站名播報及顯示器 另20%車輛加裝升降設備	2,362,000	3,025,000	0.78



公車系統提供此類運輸方式，依殘障福利法規定係以半價收費，即使用者負擔一半費用，另一半費用由業者自行負擔。以七十九年普通車費率言，使用者每旅次負擔 4元。

準大眾運輸系統部份，依本研究之第三類無障礙運具（實施使用者補貼計畫）係使用計程車，殘障者負擔部份費用，其餘由政府補貼。實施的範圍為全台北地區的計程車，可採電話呼叫或隨手招呼方式。由本研究調查資料分析知，台北地區殘障者使用計程車之平均里程為 3.928公里，但依劉韻珠(1989)之研究知，台北市一般民衆使用計程車的平均旅次長度為4.64公里，若實施使用者補貼計畫，殘障者使用計程車之平均里程可能會增加，且旅次長度與旅次目的有關，因補貼而增加之幅度應不超過一般使用者水準較屬合理。本研究採用後者資料來估算實施使用者補貼計畫，殘障者使用計程車之平均里程約為 4.64 公里。

依據目前的計程車費率前1.5公里 35元，超過1.5公里每 400公公尺以 5 元來計算，即每一計程車旅次費用平均約 85 元。本研究考慮兩種使用者補貼計畫方案：一為實施補貼一半費用之方案，則使用者負擔42.5元，政府補貼 42.5 元。二為實施補貼四分之一費用之方案，則使用者負擔 63.5元，政府補貼 21.5元。

### 7.3.2 特殊運輸系統

本研究考慮二種特殊運輸系統方案，一是採大型巴士配備升降設備，以固定路線及班次的方式服務，提供殘障者及老人免費搭乘，由政府補貼所有成本，二是採九人座小型專車配備升降設備，以電話預約彈性路線之及戶服務方式。表 7.14 為提供固定路線及班次的大型專車之成本分析，由表知每車每月成本為93,427元。由台北市復康巴士專案計畫經驗得知，此種大型殘障（老人）專車每車

每月約可服務 750 旅次（以每車每趟 15 人次，每天二趟，每月 25 天來估算），平均每旅次成本為 125 元。表 7.15 為九人座小型專車配備升降設備，採電話預約，彈性路線及戶服務方式的成本分析，由表知小型殘障（老人）專車每車每月成本 66,817 元。國外經驗此種小型殘障（老人）專車每小時約可服務 2 旅次，國內因為營運規模較小，以每車每小時服務 1.5 旅次，每天八小時，每月 25 天來計算，可得此種小型殘障（老人）專車每車每月約可服務 300 旅次，即平均每旅次成本為 223 元。

### 7.3.3 個人運輸系統

本研究第四類無障礙運具僅針對肢障者實施，肢障者須自行負擔車輛成本及使用成本，而由政府補貼一半的改裝費用，其中車輛改裝費用視使用者的傷殘程度及部位而有差異。表 7.16 及表 7.17 為台北地區兩家較有規模之車輛改裝廠商汽車及機車的改裝費用統計。由於廠商經營型態不同，對車輛之安全標準亦有差異，因此兩家廠商同一項目的改裝費用有些不同。由表 7.16 及表 7.17 知，汽車若不加裝升降設備，改裝費用約 20,000 至 30,000 元間，加升降設備，費用約增加 80,000 到 130,000 元間。機車若僅改裝成三輪，費用約 10,000 元；若改裝成輪椅專用車費用約 25,000 元；若加裝邊車費用約 15,000 至 20,000 元間；若加裝三輪、防雨車殼及倒車系統費用約 35,000 元。

由現有小汽車改裝情形知，小汽車最常改裝的項目為油門、煞車及離合器改成手控制裝置，本研究以這三項合計之改裝費用 20,000 元代表平均每輛小汽車改裝費用。各項改裝設備之折舊成本係以使用 8 年，殘值為零，並以直線折舊法估算，平均每輛車每月分攤的改裝費用約 208 元。

由現有機車改裝情形知，機車最常改裝的項目為加裝二個固定

表 7.14 國內特殊運輸服務之成本分析（大型巴士）

單位：元

<b>車輛與設備成本</b>	
• 車輛成本	3,436,280
• 升降設備	195,000
• 站名播報及顯示器	20,000
<b>合 計</b>	<b>3,651,280</b>
<b>每車每年成本</b>	
• 油耗	126,000
• 物料維修	60,000
• 勞工成本	364,000
• 間接成本	206,000
• 車輛與設備成本	365,128
<b>合 計</b>	<b>1,121,128</b>
<b>每車每月成本</b>	<b>93,427</b>

註：車輛與設備折舊以使用 10 年，殘值為 0，直線法估計。  
資料來源：伊甸殘障基金會

表 7.15 國內特殊運輸服務之成本分析（九人座小型車）單位：元

<b>車輛與設備成本</b>	
• 車輛成本	535,000
• 升降設備	135,000
<b>合 計</b>	<b>670,000</b>
<b>每車每年成本</b>	
• 油耗	208,800
• 物料維修	40,000
• 勞工成本	280,000
• 間接成本	206,000
• 車輛與設備成本	67,000
<b>合 計</b>	<b>801,800</b>
<b>每車每月成本</b>	<b>66,817</b>

註：車輛與設備折舊以使用 10 年，殘值為 0，直線法估計。  
資料來源：伊甸殘障基金會。

表7.16 國內汽車改裝成本分析

單位：元

改 裝 型 式	廠 商 一 改 裝 費 用	廠 商 二 改 裝 費 用	本 文 建 議 改 裝 費 用
手控制裝置・油門 ・剎車 ・離合器	5,500 10,000 10,000	三項總計15,000	三項總計20,000
左腳加速器	5,500	3,000	5,000
方向盤握把	2,300	800-2,500	2,300
改裝信號燈・手控 ・腳控	(視進口車、國產 車而定。差異大)	1,500 1,500	2,000 2,000
升降設備・全自動 ・半自動	130,000 110,000	無 40,000-50,000	130,000 80,000

表7.17 國內機車改裝成本分析

單位：元

改 裝 型 式	廠 商 一 改 裝 費 用	廠 商 二 改 裝 費 用	本 文 建 議 改 裝 費 用
加裝固定輪 ・單輪(含避震器) ・雙輪(含避震器) ・同步剎車 ・差速器、油壓剎車	10,000(很少) 10,000 (外加視機種而定) (外加視機種而定)	15,000(很少) 8,500-10,000 3,000 20,000-25,000	10,000 3,000 20,000
輪椅專用車	25,000	20,000-30,000	25,000
加裝邊車 ・貨架式 ・船型式	20,000 25,000	10,000 15,000-16,000	15,000 20,000
其它:加裝三輪、 車殼及倒車系統	35,000	無	35,000

輪，本研究以此項改裝費用10,000元代表平均每輛機車改裝費用。改裝設備之折舊成本以使用年限5年，殘值爲零，並以直線折舊法估算，則平均每輛車每個月分攤的改裝費用約167元。

由本研究調查資料分析知，肢障者使用小汽車現況爲每人每月36.8旅次，則使用小汽車每旅次的改裝費用爲5.65元；肢障者使用小汽車之平均旅次長度爲6.55公里，以小汽車每公升汽油行駛10公里，每公升汽油14.5元計算，使用小汽車每旅次油費約爲9.50元。假設由政府補貼一半改裝費用，另一半由使用者自行負擔（每旅次2.83元），則肢障者使用改裝小汽車平均每旅次成本爲12.33元（未考慮牌照稅）。

由本研究調查資料分析知，肢障者使用三輪機車現況爲每人每月71.7旅次，則使用三輪機車每旅次的改裝費用爲2.33元；肢障者使用三輪機車之平均旅次長度爲5.86公里，以機車每公升汽油行駛25公里，每公升汽油14.5元計算，使用機車每旅次油費約爲3.4元。假設由政府補貼一半改裝費用，另一半由使用者自行負擔（每旅次1.17元），則肢障者使用改裝機車平均每旅次成本爲4.57元（改裝機車免繳牌照稅）。

## 第八章 各類無障礙運輸服務方式之比較評估

### 8.1 評估方法

方案評估是決策過程中不可或缺的一環。傳統的評估方法不外乎以圖表方式陳列說明，或以成本最小、效益最大、及益本比作為選擇方案的單一衡量指標。在日趨複雜的決策環境中，若僅以單一準則作為方案評估的依歸，可能有欠周延，評估結果之實用性亦值得商榷。由於所有的成本效益並非均能貨幣化，使得以成本效益為基礎的評估方法，漸不適用。

目前方案評估方法不勝枚舉，每種方法均有其優缺點及適用狀況，然因大部份方案，不但涉及可量化的成本與效益，亦涉及無形或不可量化的成本與效益，故本研究採較具彈性的評估方法－質化與量化多準則評估法 (Multicriteria Evaluation with Qualitative and Quantitative Data, MEQQD)，將評估準則分為質化與量化兩部份，以評適用於各類運輸障礙者選出較理想的無障礙運輸服務方式。

質化與量化多準則評估方法係荷蘭學者 Voogd 於 1983 年提出，其評估步驟包含 (1) 將評估準則分為質化準則與量化準則兩大類，(2) 優越程度之量測 (Dominance Measure)，(3) 優越程度之標準化，(4) 求算整體之優越程度，(5) 計算各方案之相對評估分數 (Appraisal Score) 等五個作業程序。評估方法詳見附錄五。

## 8.2 評估方案內容

本研究所擬訂的無障礙運輸服務方式共有四大類（詳附錄二調查問卷）。各類運輸服務方式，再就其提供的硬體設備、服務路線方式、補貼比例等方面加以劃分，共細分為下列九個方案：

1. 第一類運輸服務方式：配備升降設施、固定路線及班次之大眾運輸，採半價優待方式。此類運輸方式依運具所提供的設備，可分為如下三方案：
  - (1) 方案一：所有公車均加裝站名播報器及顯示器。
  - (2) 方案二：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的10%車數配有升降設施。
  - (3) 方案三：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的20%車數配有升降設施。
2. 第二類運輸服務方式：配備升降設施的免費殘障專車。此類運輸，依目前的復康巴士服務方式，可分為下列兩方案：
  - (1) 方案四：固定路線及班次的大型殘障專車。
  - (2) 方案五：電話預約彈性路線的小型殘障專車。
3. 第三類運輸服務方式：電話叫車、服務到家（如無線電計程車），費率由政府補貼的使用者補貼方式。此類方式，依政府補貼比例之不同，將其分為下列兩方案：
  - (1) 方案六：政府補貼25%的車資。
  - (2) 方案七：政府補貼50%的車資。
4. 第四類運輸服務方式：殘障者使用自己的車輛，由政府補助一半改裝費用。此類方式，依殘障者使用的運具別，分為下列兩方案：
  - (1) 方案八：殘障者使用改裝機車。
  - (2) 方案九：殘障者使用改裝小汽車。

以下各節即針對上述九個方案進行評估。

### 8.3 無障礙運輸服務方式之評估比較

評估無障礙運輸服務方式應考慮達成的目標，可從使用者、業者、政府及社會大眾等四方面加以探討。此四方面的目標分別為：(一)使用者方面：包括服務殘障者潛在旅次需求數多、殘障者負擔費用低；(二)業者方面：包括額外服務成本低、業者配合意願高，司機服務意願高；(三)政府方面：包括補貼成本低、管理容易；(四)社會大眾方面：非殘障者（正常人）支持程度高。

本研究以(1)殘障者潛在旅次需求數（千次／月）、(2)殘障者負擔費用（元／旅次）、(3)業者額外服務成本（元／旅次）、(4)政府補貼成本（元／旅次）、(5)非殘障者支持程度、(6)業者配合意願、(7)司機服務意願及(8)政府管理難易等八項準則，評估前述九種無障礙運輸服務方案之優劣。其中前四項為量化準則，後四項為質化準則。評估矩陣表整理如表8.1所示，表中之量化準則值係引用第七章所求得各方案之準則值，質化準則值則依1分（最差）至9分（最佳）分別賦予適當之分數。

各方案之質化準則值給分如下：

#### 1. 非殘障者支持程度

- (1) 方案一：全數公車均加裝站名播報器與顯示器，對於所有公車乘客均有助益，但遇有殘障者上下車時，易耽誤其他乘客的時間，且播報器可能影響乘客安寧，故準則值設定為4分。
- (2) 方案二：所有公車的10%車數配有升降設施，由於搭載肢障、輪椅者必須收放升降設施，易耽誤其他乘客的時間，故準則值設定為2分。
- (3) 方案三：所有公車的20%車數配有升降設施，故較方案二的準則值為低，設定為1分。



表8.1 無障礙運輸服務方式評估矩陣表

評 估 準 則			權  重	第 一 類			第二類		第三類		第四類	
				方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六	方案七	方案八	方案九
量 化 準 則	使用者	殘障者潛在旅次需求數(千次／月)	W1									
		殘障者負擔費用(元／旅次)	W2									
	業者	額外服務成本(元／旅次)	W3									
		政府	補貼成本(元／旅次)	W4								
質 化 準 則	大眾	非殘障者支持程度	W5									
		業者	配合意願	W6								
	司機服務意願		W7									
	政府	管理難易	W8									
總相對評點得分			1.00									

註：

第一類：配備升降設施、固定路線及班次之大眾運輸半價優待。

(1) 方案一：所有公車均加裝站名播報器及顯示器。

(2) 方案二：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的10%車數配有升降設施。

(3) 方案三：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的20%車數配有升降設施。

第二類：配備升降設施的殘障(老人)專車，免費搭乘。

(1) 方案四：固定路線的大型殘障專車。

(2) 方案五：電話預約彈性路線的小型殘障專車。

第三類：電話叫車，服務到家(如無線電計程車)，使用者負擔部份費用，其餘由政府補貼之運輸服務。

(1) 方案六：政府補貼25%的車資。

(2) 方案七：政府補貼50%的車資。

第四類：使用自己的車輛(如機車、小汽車)，由政府補助一半改裝費用。

(1) 方案八：殘障者使用機車。

(2) 方案九：殘障者使用小汽車。

- (4) 方案四、五：配有升降設施的殘障專車，與一般正常人無關，屬於中性準則（即標準化以後不屬於最佳，亦不屬於最差），故該準則值均設為 5 分。
- (5) 方案六、七：電話呼叫、服務到家計程車，本研究假設社會大眾均很支持，故準則值設為 8 分。
- (6) 方案八：由於肢障、輪椅者使用自己的改裝機車，由政府補助一半改裝費用，易吸引該障類者大量使用機車，使得道路更為擁擠，影響用路人的使用空間，故準則值設為 3 分。
- (7) 方案九：因汽車價格較機車昂貴，所吸引肢障、輪椅者使用汽車的數量有限，影響道路擁擠情形不若改裝機車嚴重，故準則值設為 4 分。

## 2. 業者配合意願

- (1) 方案一：因公車僅加裝站名播報器及顯示器，花費不多，故公車業者之配合意願設為 6 分。
- (2) 方案二：除公車全面加裝站名播報器及顯示器，且所有公車的 10% 車數配有升降設備，需更多的保養、維修費，故配合意願設為 2 分。
- (3) 方案三：除公車全面加裝站名播報器及顯示器，且所有公車的 20% 車數配有升降設備，需更多的保養、維修費，故配合意願較方案二為低，準則值設為 1 分。
- (4) 方案四：因殘障專車的服務屬社會福利事業，既然業者願意提供該項服務，其配合意願必定不致太低，故準則值設為 7 分。
- (5) 方案五：可預約、彈性路線的殘障專車，為需求反應式服務，是一有效率的運輸方式，普遍受殘障者喜愛，可服務較多旅次，因此業者配合意願將較固定路線者為高，故準則值設為 8 分。

- (6) 方案六、七：因為目前已有無線電計程車之服務，較易實施，故準則值設為 6 分。
- (7) 方案八、九：兩方案之業者係指改裝車行，因改裝項目愈多，車行獲利愈多，故準則值設為 9 分。

### 3.司機服務意願

- (1) 方案一：與一般公車系統無異，故準則值設為 8 分。
- (2) 方案二、三：因須操縱升降設施，故司機服務意願之準則值設為 4 分。
- (3) 方案四：因殘障專車的服務屬社會福利事業且行駛固定路線，願意駕駛殘障專車的司機必定具高度的服務熱忱與愛心，故準則值設為 9 分。
- (4) 方案五：電話預約、彈性路線的殘障專車，因司機較無固定休息時間，其服務意願應較方案四低，準則值設為 8 分。
- (5) 方案六、七：因政府有補貼，且計程車司機可增加服務旅次，增加收入，司機應願意配合，然有時必須協助殘障者上下車，較耽誤時間，故準則值設為 6 分。
- (6) 方案八、九：肢障者駕駛自己的改裝車輛，與司機服務意願無關，故將準則值設為 5 分（中性準則）。

### 4.政府管理難易

- (1) 方案一：與目前一般公車系統無異，政府在管理上應無困難，故準則值設為 9 分。
- (2) 方案二：因 10%總公車數配有升降設施，政府在管理上需較多的投入，故準則值設為 6 分。
- (3) 方案三：因 20%總公車數配有升降設施，政府在管理上需較多

的投入，故準則值設為 6 分。

- (4) 方案四：固定路線及班次的殘障專車，因屬社會福利事業，政府對於其服務上的管理不致有太大的困難，故準則值設為 8 分。
- (5) 方案五：彈性路線的殘障專車，政府在其管理上較固定路線者難，故準則值設為 7 分。
- (6) 方案六、七：由於計程車業者的收費標準及殘障者搭乘票證的供應，均會加重政府管理上的負擔，故準則值設為 1 分。
- (7) 方案八：由於機車自出廠後，就無須每年定期檢測，易造成違規使用，影響行車安全，政府在管理上較為困難，故準則值設為 3 分。
- (8) 方案九：因汽車必須每年定期至監理處接受檢測，政府對其使用情況易掌握，車輛違規情形較不及機車嚴重，故準則值設為 4 分。

由於各類運輸障礙者有其特殊的活動障礙特性，所能利用的運輸方式可能有限，本研究認為視障者、老人、聽、語、智、多障者多不會使用改裝汽、機車，因此除肢障者能使用上述九種方案外，其餘障別均將第四類運輸方式（使用改裝汽、機車）刪除，而僅以前三類運輸方式（七種方案）進行評估。

各評估準則之權重，可分為權重均等及權重不等兩種狀況。其中權重均等的情況係假設每一準則均為八分之一（0.125），而權重不等的情況係綜合內政部社會司、交通部路政司、運研所、台北市交通局、社會局、公車處、台大教授等專家學者，以及本計畫研究小組填寫評估準則間之評比尺度（如表 8.2 所示），再以分析階層程序法（AHP）求算各評估準則之權重（AHP 法詳附錄六），權重的大小依次為殘障者潛在旅次需求數（0.232）、業者配合意願（0.145）、業者額外服務成本（0.129）、政府補貼成本（0.128）、殘障者負擔費用（0.103）、

表8.2 八項評估準則間相對重要性評比表範例

評估準則 (X)	絕強	極強	強	稍強	等強	稍弱	弱	極弱	絕弱	評估準則 (Y)
	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	
殘障者潛在旅次需求數					✓					殘障者負擔費用
				✓						業者額外服務成本
				✓						政府補貼成本
		✓								非殘障者支持程度
			✓							業者配合意願
			✓							司機服務意願
	✓									政府管理難易
殘障者負擔費用				✓						業者額外服務成本
				✓						政府補貼成本
		✓								非殘障者支持程度
			✓							業者配合意願
			✓							司機服務意願
	✓									政府管理難易
業者額外服務成本				✓						政府補貼成本
		✓								非殘障者支持程度
			✓							業者配合意願
			✓							司機服務意願
	✓									政府管理難易
政府補貼成本			✓							非殘障者支持程度
				✓						業者配合意願
				✓						司機服務意願
		✓								政府管理難易
非殘障者支持程度							✓			業者配合意願
						✓				司機服務意願
				✓						政府管理難易
業者配合意願				✓						司機服務意願
		✓								政府管理難易
司機服務意願			✓							政府管理難易

政府管理難易 (0.097)、司機服務意願 (0.085)、權重最小者為非殘障者支持程度 (0.081)。

表 8.3 至表 8.6 分別為肢障、視障、老人及其他障各種無障礙運輸方案之質化與量化評估結果。

表8.3 肢障者運輸服務方式評估表

評估準則		權重	第一類			第二類		第三類		第四類	
			方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六	方案七	方案八	方案九
量 化 準 則	使用者	殘障者潛在旅次需求數(千次/月)	0	5.2	10.4	35.5	71	34	68	19	2
	業者	殘障者負擔費用(元/旅次)	4	4	4	0	0	63.5	42.5	4.57	12.33
	業者	額外服務成本(元/旅次)	0.28	0.52	0.78	0	0	0	0	0	0
質 化 準 則	政府	補貼成本(元/旅次)	0	0	0	125	223	21.5	42.5	1.17	2.83
質 化 準 則	大眾	非殘障者支持程度	4	2	1	5	5	8	8	3	4
	業者	配合意願	6	2	1	7	8	6	6	9	9
	業者	司機服務意願	8	4	4	9	8	6	6	5	5
質 化 準 則	政府	管理難易	9	6	6	8	7	1	1	3	4
總相對評點得分		權重均等 權重不等	0.0034 -0.0014	-0.0132 -0.0137	-0.0191 -0.0177	0.0108 0.0085	0.0107 0.0133	-0.0056 -0.0020	0.0052 0.0094	0.0056 0.0041	0.0020 -0.0005

註：1.肢障者潛在旅次需求數，因方案一僅提供站名播報器、顯示器，對肢障、輪椅者並無太大助益，故潛在需求為0；方案二因10%公車數配有升降設施，故潛在需求以表6.8中第一類運具潛在需求值之10%估算；方案三則以潛在需求值之20%估算。  
 2.方案四：固定路線及班次的大型免費殘障車，因調查問卷中為電話預約之服務方式，故潛在需求數以表6.8中第二類運具潛在需求值的1/2估算。  
 3.方案五：電話預約、彈性路線的小型免費殘障車，其潛在需求數為表6.8中第二類運具潛在需求數。  
 4.方案六：政府補貼25%的計程車車資（為調查問卷中的一半），故潛在需求值以表6.8中第三類運具潛在需求值的1/2估算。  
 5.方案七：政府補貼50%的計程車車資，潛在需求值即為表6.8中第三類運具潛在需求值。  
 6.方案八、九：肢障者使用機車、小汽車的比例為10:1，故方案八的潛在需求以表6.8中第四類運具潛在需求值的10/11估算，方案九則以1/11估算。  
 7.權重均等指每一準則均為1/8，權重不等係利用ANP法求得之權重值。

表8.4 視障者運輸服務方式評估表

評估準則		權重	第一類			第二類		第三類	
			方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六	方案七
量 化 準 則	使用者	殘障者潛在旅次需求數(千次/月)	28	28	28	18.5	37	37.5	75
	業者	殘障者負擔費用(元/旅次)	4	4	4	0	0	63.5	42.5
	政府	額外服務成本(元/旅次)	0.28	0.52	0.78	0	0	0	0
質 化 準 則	大眾	補貼成本(元/旅次)	0	0	0	125	223	21.5	42.5
	業者	非殘障者支持程度	4	2	1	5	5	8	8
	政府	配合意願	6	2	1	7	8	6	6
總相對評點得分	業者	司機服務意願	8	4	4	9	8	6	6
	政府	管理難易	9	6	6	8	7	1	1
		權重均等 權重不等	0.0153 0.0083	-0.0129 -0.0140	-0.0257 -0.0241	0.0092 0.0005	0.0044 0.0036	-0.0084 -0.0027	0.0181 0.0284

註：1.肢障者潛在旅次需求數，因方案一僅提供站名播報器、顯示器，對肢障、輪椅者並無太大助益，故潛在需求為0；方案二因10%公車數配有升降設施，故潛在需求以表6.8中第一類運具潛在需求值之10%估算；方案三則以潛在需求值之20%估算。

2.方案四：固定路線及班次的大型免費殘障專車，因調查問卷中為電話預約之服務方式，故潛在需求數以表6.8中第二類運具潛在需求值的1/2估算。

3.方案五：電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車，其潛在需求數為表6.8中第二類運具潛在需求數。

4.方案六：政府補貼25%的計程車車資（為調查問卷中的一半），故潛在需求值以表6.8中第三類運具潛在需求值的1/2估算。

5.方案七：政府補貼50%的計程車車資，潛在需求值即為表6.8中第三類運具潛在需求值。

6.權重均等指每一準則均為1/8，權重不等係利用AHP法求得之權重值。



表8.5 老人運輸服務方式評估表

評估準則		權重	第一類			第二類		第三類	
			方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六	方案七
量 化 準 則	使用者	殘障者潛在旅次需求數(千次/月)	100	100	100	350	700	330	660
	業者	殘障者負擔費用(元/旅次)	4	4	4	0	0	63.5	42.5
	政府	額外服務成本(元/旅次)	0.28	0.52	0.78	0	0	0	0
	大眾	補貼成本(元/旅次)	0	0	0	125	223	21.5	42.5
質 化 準 則	業者	非殘障者支持程度	4	2	1	5	5	8	8
	政府	配合意願	6	2	1	7	8	6	6
	業者	司機服務意願	8	4	4	9	8	6	6
	政府	管理難易	9	6	6	8	7	1	1
總相對評點得分		權重均等 權重不等	0.0079 0.0008	-0.0183 -0.0194	-0.0289 -0.0269	0.0173 0.0124	0.0191 0.0213	-0.0076 -0.0030	0.0105 0.0147

註：1.肢障者潛在旅次需求數，因方案一僅提供站名播報器、顯示器，對肢障、輪椅者並無太大助益，故潛在需求為0；方案二因10%公車數配有升降設施，故潛在需求以表6.8中第一類運具潛在需求值之10%估算；方案三則以潛在需求值之20%估算。  
2.方案四：固定路線及班次的大型免費殘障專車，因調查問卷中為電話預約之服務方式，故潛在需求數以表6.8中第二類運具潛在需求值的1/2估算。

3.方案五：電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車，其潛在需求數為表6.8中第二類運具潛在需求數。

4.方案六：政府補貼25%的計程車車資（為調查問卷中的一半），故潛在需求值以表6.8中第三類運具潛在需求值的1/2估算。

5.方案七：政府補貼50%的計程車車資，潛在需求值即為表6.8中第三類運具潛在需求值。

6.權重均等指每一準則均為1/8，權重不等係利用AHP法求得之權重值。

表8.6 其他障者（聽、語、智、多重障）運輸服務方式評估表

評估準則		權重	第一類				第二類		第三類	
			方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六	方案七	
量 化 準 則	使用者	殘障者潛在旅次需求數(千次/月)	58	58	58	63.5	127	57	114	
	業者	殘障者負擔費用(元/旅次)	4	4	4	0	0	63.5	42.5	
	政府	額外服務成本(元/旅次)	0.28	0.52	0.78	0	0	0	0	
	大眾	補貼成本(元/旅次)	0	0	0	125	223	21.5	42.5	
質 化 準 則	業者	非殘障者支持程度	4	2	1	5	5	8	8	
	政府	配合意願	6	2	1	7	8	6	6	
	業者	司機服務意願	8	4	4	9	8	6	6	
	政府	管理難易	9	6	6	8	7	1	1	
總相對評點得分		權重均等	0.0107	-0.0153	-0.0256	0.0123	0.0213	-0.0135	0.0100	
		權重不等	0.0041	-0.0162	-0.0242	0.0064	0.0255	-0.0112	0.0155	

註：1.肢障者潛在旅次需求數，因方案一僅提供站名播報器、顯示器，對肢障者並無太大助益，故潛在需求為0；方案二因10%公車數配有升降設施，故潛在需求以表6.8中第一類運具潛在需求值之10%估算；方案三則以潛在需求值之20%估算。

2.方案四：固定路線及班次的大型免費殘障專車，因調查問卷中為電話預約之服務方式，故潛在需求數以表6.8中第二類運具潛在需求值的1/2估算。

3.方案五：電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車，其潛在需求數為表6.8中第二類運具潛在需求數。

4.方案六：政府補貼25%的計程車車資（為調查問卷中的一半），故潛在需求值以表6.8中第三類運具潛在需求值的1/2估算。

5.方案七：政府補貼50%的計程車車資，潛在需求值即為表6.8中第三類運具潛在需求值。

6.權重均等指每一準則均為1/8，權重不等係利用AHP法求得之權重值。

## 8.4 運輸服務方式之選擇

根據8.3節各障別運輸服務方式之評估結果（表8.3至表8.6），可將其綜合整理如表8.7所示，表中各方案之優劣順序以總相對評點得分之高低排列之。

由表8.7知，在各評估準則權重均等的情況下，肢障者以固定路線及班次的大型免費殘障專車（方案四）最理想，其次為電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車（方案五）及使用自己機車，由政府補助一半改裝費用的運輸方式（方案八）。視障者以政府補貼50%計程車車資（方案七）、加裝站名播報器、顯示器的公車系統（方案一）、及固定路線及班次的大型免費殘障專車（方案四）等運輸方式較理想。老人及其他障者，則均以免費殘障專車（方案四、五）、政府補貼50%計程車車資（方案七）及加裝站名之播報器、顯示器的公車系統（方案一）等運輸方式較理想。在各評估準則權重不等的情況下，因其較重要者為殘障者潛在旅次需求數，業者配合意願、業者額外服務成本、及政府補貼成本，故評選出的優劣順序與權重均等的情況略有差異。其中肢障者以配有升降設施的免費殘障專車（方案四、五）、及政府補貼50%計程車車資（方案七）等運輸方式較理想。視障者以政府補貼50%計程車車資（方案七）、加裝站名播報器，顯示器的公車系統（方案一）及彈性路線的小型免費殘障專車（方案五）等運輸方式較理想。老人與其他障者，則均以電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車（方案五）、政府補貼50%計程車車資（方案七）及固定路線的大型免費殘障專車（方案四）等運輸方式較理想。

經由上述各類殘障者運輸服務方式之評估分析結果，以及表8.7的優劣順序得知，不論準則權重相等與否，以電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車（方案五）排名第一的次數最多，為各障別共同理想的運輸服務方式，其次為政府補貼50%計程車車資（方案七）、固定路線及班次的大型免費殘障專車（方案四）與公車加裝站名播報器、顯示器（方案一）等運輸方式。可見政府於提供或規劃無障礙運輸服務方式時，應優先考慮這四種方案。

表8.7 各類無障礙運輸服務方式之優劣順序排名

無障礙 運輸方式	肢障		視障		老人		其他障	
	權重均等	權重不等	權重均等	權重不等	權重均等	權重不等	權重均等	權重不等
方案一	5	6	2	2	4	4	3	4
方案二	8	8	6	6	6	6	6	6
方案三	9	9	7	7	7	7	7	7
方案四	1	3	3	4	2	3	2	3
方案五	2	1	4	3	1	1	1	1
方案六	7	7	5	5	5	5	5	5
方案七	4	2	1	1	3	2	4	2
方案八	3	4	—	—	—	—	—	—
方案九	6	5	—	—	—	—	—	—

註：表中數字代表名次，1為最優，9為最差

方案一：所有公車均加裝站名播報器及顯示器。

方案二：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的10%車數配有升降設施。

方案三：所有公車均加裝站名播報器及顯示器，且全數公車的20%車數配有升降設施。

方案四：配備升降設施、固定路線的大型殘障專車。

方案五：配備升降設施、彈性路線的小型殘障專車。

方案六：無線電計程車，政府補貼25%的車資。

方案七：無線電計程車，政府補貼50%的車資。

方案八：殘障者使用機車，政府補助一半改裝費用。

方案九：殘障者使用小汽車，政府補助一半改裝費用。

## 8.5 實施配合措（設）施

政府及業者於提供各類無障礙運輸服務時，為能真正達到無障礙的運輸環境，須考慮及採行的配合措（設）施如下：

### 1. 配有升降設施、固定路線的大眾運輸系統

提供此類運輸服務方式時，在硬體設備上，除須具備表3.1所列各項規劃要件外，另外在管理上尚須注意：

- (1) 加強升降設施的保養與維護。
- (2) 要求司機或服務人員之服務態度。建議公車處稽察員將司機對殘障者之服務態度列為評鑑項目之一。
- (3) 車輛外表應有明顯之服務殘障標示，可採國際慣用之輪椅標誌。

### 2. 配有升降設施、電話預約的殘障專車

提供此類運輸服務方式時，在硬體設備上除須具備表3.2所列各項規劃要件外，在軟體上尚須考慮下列各點：

#### (1) 固定路線服務方式

依旅次需求，制定專車行駛路線並廣為宣傳，以服務更多的殘障人士。

#### (2) 彈性路線服務方式

a. 規定服務對象（如只服務重度障礙者）。

b. 配合旅次需求調度車輛，以少數起點至少數迄點（few-to-few）形式服務，以提高營運效率，減少空車旅程。

(3) 無論是固定或彈性路線之殘障專車，車輛外表應有明顯之服務殘障標示。

(4) 擬定殘障人士報考職業駕照辦法，適度開放殘障者考照，由殘障人士擔任專車駕駛員，以服務殘障朋友。

### 3. 電話叫車、服務到家的無線電計程車，政府補貼部分費用

提供此類運輸服務方式時，除須具備表3.2 所列各項規劃要件外，尚須考慮下列各點：

- (1) 政府應制定獎勵辦法，以鼓勵服務殘障者之特約計程車。
- (2) 政府應訂定一套車資補貼管理辦法，以防止計程車司機與運輸障礙者勾結之弊端發生。
- (3) 殘障者搭乘計程車之補貼方式，可由政府指定的特約計程車行，負責服務殘障者。以發行月票方式，依照障礙類別及所得訂定不同的補貼額度，並限定每旅次的最高補貼數額。
- (4) 計程車跳錶應配有播報車資之裝置，車外表應有明顯之服務殘障標示。

#### 4.個人運輸服務方式

提供此類運輸服務方式時，除須具備3.3 節所列各項規劃要件外，尚須考慮：

- (1) 殘障者使用之改裝車輛應由政府發給特殊牌照或標示。
- (2) 對於佔用殘障者停車位之違規者，應予以較一般違規停車更嚴厲的處罰。
- (3) 殘障車輛違規停車時，可考慮免罰。
- (4) 積極輔導殘障人士考照，對無照駕駛者仍應處罰。

#### 5.除上述各類運輸服務方式之配合措（設）施外，在社會整體方面之相關配合措施如下：

- (1) 可由政府委託民間規劃無障礙交通環境改善示範區（包括人行步道系統、運輸服務方式、公共建築物與活動場所），廣徵運輸障礙者之使用意見與建議，經採納修正後，由政府各部門所管轄之交通設施、建築物與活動場所率先做起，再倡導民間團體與建築營建業者響應改善，構成完整之無障礙交通環境。
- (2) 民間殘障、公益與福利等社會團體可成立一評鑑與仲裁機構，以不定期舉辦各縣市無障礙交通環境改善競賽與評鑑之方式，鼓勵社會資源參與響應改善（如私有公共場所之改善、特殊運

輪車輛之捐獻、公益宣導廣告之提供等），並督促各級政府確實改善。

- (3) 加強對「無障礙交通環境」之宣導，從學校教育中培養每位學生均能尊重運輸障礙者「完全參與及機會均等」的權利。先建立學校之無障礙交通環境，產生示範作用；並可藉教育的配合，教導學生尊重並愛護殘障者及老年人的正確心態。
- (4) 規劃完整之無障礙交通路網與運輸服務，並提供詳盡之使用資訊或手冊（如已改善之設施、地區與服務項目等），使運輸障礙者得以充分使用。再由社政部門輔導成立義工組織，主動協助運輸障礙者熟悉無障礙交通環境之設施與使用方法。
- (5) 政府宜鼓勵民間廠商生產無障礙運輸工具與設施，並給與適當之減稅獎勵。

## 第九章 結論與建議

### 9.1 結論

1. 依據國外之研究經驗知，運輸障礙者的工作、購物、休閒等旅次產生次數比一般正常人低，但就醫旅次數則比一般人高。一般正常人之運具選擇行為，多以個體需求模式來預測，但運輸障礙者的旅次需求，並無明顯共通的方法，更很少以個體需求模式進行預測。
2. 國外有關運輸障礙者運具選擇態度變數之研究，多列出各種屬性由受訪者評量，再以因子分析法求出具代表性之獨立因子，做為態度指標，進而分析各類運輸障礙者態度指標之差異。對於運輸障礙者的潛在需求之計算有不同方式，但基本上皆以受訪者表示之意願為基準，再加以轉換或直接計算。對於旅次需求模式變數之選取，通常視地區的不同而有差異，顯著的變數包括擁有車輛數、時間（包括車內時間、走路時間、等待時間、是否準時到達等）、安全、收入等變數，亦依障礙類別不同而有明顯差異。
3. 國外對殘障者之研究大多採擇基抽樣，而且多採小樣本，不採隨機抽樣之主要原因是母體無法確掌握及抽得樣本不願接受訪問，。本研究將運輸障礙者，分為肢障、視障、聽語障、智障及多重障、老人等五大類，分別自台灣省電子資料處理中心殘障名冊及台北市政府社會局老人名冊，以系統抽樣郵寄問卷方式抽取受調查樣本 4,352 人，共回收 434 份，其中有效樣本僅 237 份。為補充視障者樣本數不足，本研究再透過視障福利機構協助推介視障者代表，並作一對一面訪調查。
4. 由各障礙類旅次產生模式中的變數與係數比較得知：
  - (1) 在各障礙類中，僅老人在性別方面對旅次產生有顯著顯響，平均言，男性比女性高出 6.6（次/月）。
  - (2) 影響各障礙類旅次產生量最重要的變數為工作因素，有工作者比無工作者出門次數高出甚多，其中以視障從事按摩業工作者



比無工作者（或上學）高達118.8次/月；其次為視障類其他工作者（包括工、公教、學生）比無工作者高56.1次/月；老人有工作者比無工作者多出31.47次/月。

- (3) 因障礙類別（即活動能力）之不同，各障礙類所重視的運輸工具服務指標亦不盡相同，其中視障類從事按摩業者重視「所花費的交通時間很少」服務指標，如果指標提高一分則多產生8.3次/月；肢障類重視「可以隨自己的意思到任何地方」服務指標，如果改善一分，會增加1次/月，另有工作者亦重視「有人幫助您上下車（買票）或有親友陪伴」指標，如果改善一分，會增加1.58次/月；老人重視「司機或服務人員有禮貌態度友善、願意幫助您」服務指標，如果改善一分，則增加出門次數1.3次/月，另有工作者也重視「可以隨自己的意思到任何地方」指標，如果改善一分，會增加3.55次/月；其他類重視「所花費的交通時間很少」指標，如果改善一分，會增加出門次數2.34次/月，另對有工作者而言，如果在「不必他人協助，可以自己上下車（買票）或獨自乘車」服務指標上改善一分，會增加3.1次/月。

- (4) 各障礙類中，因視障類障礙者身體活動能力比較強且工作性質特殊（大多為按摩業），所以出門次數最高，老人類障礙者出門次數最低。

#### 5. 臺北地區運輸障礙者潛在旅次需求預測結果顯示：

- (1) 就整體而言，如果政府提供第一類無障礙運輸服務（配備升降設施、固定班次路線半價優待之大眾運具），臺北地區的運輸障礙者將會產生潛在需求238,000次/月。如果政府提供第二類無障礙運輸服務（配備升降設施、電話預約、免費使用之殘障、老人專車），則產生933,000次/月的潛在需求。如果提供第三類（如無線電計程車）無障礙運輸服務（電話叫車、服務到家、補貼一半車資），則產生潛在需求918,000次/月。

如果提供第四類無障礙運輸服務（使用改裝機車、小汽車，由政府補助一半改裝費用），則產生21,000次／月之潛在需求。

- (2) 就個人而言，以提供第二類配備升降設施、電話預約、免費使用之殘障（老人）專車之潛在需求最高，每位運輸障礙者平均會多產生8.25次／月；以第三類電話叫車、服務到家（如無線電計程車）、補貼一半使用費用之無障礙運具次之，每位運輸障礙者平均會多產生8.11次／月；第四類使用改裝車輛（如機車、小汽車），由政府補助一半改裝費用之無障礙運具，所發生的潛在需求最低，每位運輸障礙者平均會多產生1.78次／月。

6. 依美國之經驗知，提供可及的公車系統，服務運輸障礙者之平均每旅次成本從7至50美元以上不等，視殘障者之運量而定；提供特殊運輸系統平均每旅次成本為2至15美元，以免費使用或單一費率為最常用；以計程車服務運輸障礙者之補貼計畫，平均每旅次之成本為1至7美元，使用者須負擔部份費用。
7. 政府補貼無障礙運輸服務以提供殘障（老人）專車之單位成本最高，彈性路線服務每旅次223元，固定路線服務每旅次125元；其次為計程車補貼方式，補貼一半車資每旅次42.5元，補貼四分之一車資每旅次21.5元；由政府補助汽車及機車改裝費用最低，汽車每旅次2.83元，機車每旅次1.17元。
8. 業者提供無障礙運輸服務，單位額外成本以公車系統僅全面加裝站名播報及顯示器最低，每旅次0.28元；全面加裝站名播報及顯示器與10%車輛另加裝升降設備次之，每旅次0.52元；全面加裝站名播報及顯示器與20%車輛另加裝升降設備最高，每旅次0.78元。
9. 殘障者使用無障礙運輸，負擔費用最高者為計程車補貼計畫，補貼一半時每旅次42.5元、補貼四分之一時每旅次63.5元；其次為使用個人改裝汽車及機車，汽車每旅次12.33元，機車每旅次4.57元；使用無障礙設備的公車最便宜，殘障者搭乘普通車每旅次4元，

台北市老人免費。

10.本研究選擇(1)殘障者潛在旅次需求數、(2)殘障者負擔費用、(3)業者額外服務成本、(4)政府補貼成本、(5)非殘障者支持程度、(6)業者配合意願、(7)司機服務意願、(8)政府管理難易等八項準則，依質化與量化多準則評估方法評估九種不同無障礙運輸服務方式，結果發現：

(1)八項準則均等權重時，肢障者以固定路線及班次的大型免費殘障專車(方案四)最理想，其次為電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車(方案五)及使用自己機車，由政府補助一半改裝費用的運輸方式(方案八)。視障者以政府補貼50%計程車車資(方案七)、加裝站名播報器、顯示器的公車系統(方案一)、及固定路線及班次的大型免費殘障專車(方案四)等運輸方式較理想。老人及其他障者，則均以免費殘障專車(方案四、五)、政府補貼50%計程車車資(方案七)及加裝站名播報器、顯示器的公車系統(方案一)等運輸方式較理想。

(2)八項準則依AHP法求得不同權重時，肢障者以配有升降設施的免費殘障專車(方案四、五)、及政府補貼50%計程車車資(方案七)等運輸方式較理想。視障者以政府補貼50%計程車車資(方案七)、加裝站名播報器顯示器的公車系統(方案一)及彈性路線的小型免費殘障專車(方案五)等運輸方式較理想。老人與其他障者，則均以電話預約、彈性路線的小型免費殘障專車(方案五)、政府補貼50%計程車車資(方案七)及固定路線的大型免費殘障專車(方案四)等運輸方式較理想。

## 9.2 建議

1. 本研究自台灣省電子資料處理中心七十八年領有殘障手冊名單及台北市政府社會局七十八年敬老禮金發放名冊中抽取樣本，由回收（含退回）問卷中發現名冊中部分受查者住址有誤，殘障分類亦不正確，其至出現受查者已死亡多年之情況。建議政府主管機關定期作殘障者（老人）之普查，建立較可靠之資料庫，供學術研究及政府推行福利政策之參據。
2. 本研究自回收樣本交叉分析發現，無汽車但有機車之運輸障礙者，約百分之四十擁有機車駕照，另百分之六十無機車駕照，顯見殘障者無照駕駛機車之情況仍相當嚴重。建議交通監理單位提供殘障者標準考驗車，並以隨到隨考方式辦理，使能夠自行駕駛機車之運輸障礙者皆能考照，以及嚴格取締無照駕駛者，提高運輸障礙者使用汽、機車之安全性。
3. 無論評估準則考慮權重與否，本研究發現方案一、四、五、七為各障別共同較理想之運輸服務方式，而方案八亦為肢障者理想之運具，因此建議政府在從事無障礙運輸服務改善時，應優先考慮（1）增加電話預約、彈性路線的小型殘障專車、（2）試行計程車服務殘障者之車資補貼計畫、（3）增加大型殘障專車，行駛固定路線及班次、（4）公車全面加裝站名播報器與顯示器、（5）補助肢障者改裝機車。
4. 無障礙運輸服務方式之提供，仍需與其他相關公共設施配合，含無障礙人行步道系統及無障礙建築與活動場所。建議內政部營建署針對國內目前障礙重重之人行步道系統及建築與活動場所，盡速修訂相關法規，並訂定標準規範，早日頒布實施，統一規劃台灣地區各縣市之各項無障礙設施。
5. 台北市試辦大型殘障專車（復康巴士）行駛固定路線及班次，使用率偏低，可能原因是宣傳不足、路線不理想及班次太少，致使殘障

者搭乘不便。建議增加班次及服務路線，並由各殘障（老人）福利機構廣為宣傳，將此大型殘障專車路線服務範圍及班次時刻表訊息傳達給每位會員，以提高使用率。此外，台北市正考慮引進九人座小巴士，建議交通主管單位促請業者設置必要設備，使亦能服務運輸障礙者，並進行可行性研究。

6. 建議政府輔導（獎勵）殘障機構及民間廠商自行開發各種無障礙運輸服務之輔助器材與設備，如視障者使用之遙控器可充分獲得外在交通資訊與方位，肢障者使用之電動輪椅車可作為短途運具等，使無障礙運輸服務系統更臻完備。

## 參考文獻

1. 藍武王，「論七十七年殘障運輸政策」，運輸季刊，第3期，1-4頁，78年3月。
2. 藍武王，「論殘障者的運輸發展政策」，運輸季刊，第6期，1-9頁，78年12月。
3. 藍武王，「無障礙的交通環境」，無障礙的生活環境研討會會議手冊，行政院研考會贊助，中華民國特殊教育學會主辦，49-72頁，台北市，76年12月。
4. 藍武王，「殘障者的交通問題與規劃」，運輸計劃季刊，第十七卷第四期，453-476頁，77年12月。
5. 藍武王，無障礙交通環境規劃之研究，行政院研考會編印，79年2月。
6. 伊甸殘障福利基金會，「臺北市復康巴士專案計畫七十九年第一次營運報告」，79年3月。
7. 馮正民，江俊良，「質化與量化多準則評估方法之改進與應用」，都市與計畫，第15卷，31~47頁，77年10月。
8. 臺北市交通年刊，臺北市府交通局，77年6月。
9. 劉韻珠，「計程車計時計程收費之理論與應用」，運輸計劃季刊，第十八卷第三期，369-401頁，78年9月。
10. 曾國雄，鄧振源，多變量分析理論與應用（一），松崗出版社，75年。
11. McKnight, Claire E. ,Anthony M. Pagano, " Effect of Size and Type of Organization on Quality of Special Transportation Services," TRR 973, pp.39-44, 1984.
12. Saltzman, Arthur , " Marketing Functions in Human Service Agency Transportation," TRR 973 pp.9-14, 1984.

13. Bell, William G. , Joseph S. Revis, " Trends and Changing Priorities in Specialized Transportation: Elements of a Policy Agenda for the Eighties," TRR 973, pp.1-8, 1984.
14. Brown, Michael, "Funding of Demand-Responsive Transportation for the Elderly in Pennsylvania with State Lottery Funds," TRR 973, pp.27-38, 1984.
15. Brog, Werner and K. Ribbeck , "Number and Status for Mobility -Handicapped Persons in the Federal Republic of Germany," TRR 973, pp.27-39, 1984.
16. Wolfe, Robert A., Eric J. Miller, " Long-range Transportation Planning for the Elderly in Ontario," TRR 934 pp.44-50, 1983.
17. Knapp, Sue F., Armando M. Lago, " Results of a Parametric Cost Analysis of Differences Between Urban and Rural Transportation Services for Transportation-Disadvantaged Persons," TRR 934, pp.1-8, 1983.
18. Pagano, Anthony M., Claire E. McKnight, " Quality of Service in Special Service Paratransit: The Users' Perspective," TRR 934, pp.31-37, 1983.
19. Wallace, Jim , " Transportation of the Elderly and the Handicapped in Rural Areas: The Manitoba Experience," TRR 934, pp.51-55, 1983.
20. Lovely, Mary E. , " Case Study of User-Side Subsidies for the Handicapped in Milwaukee County," TRR 934, pp.9-13, 1983.
21. Heron, Ruth M., Barbara A. Smith, Ling Suen, and F. A. Alfieri , "Canadian Overview of Technological and Systems Research and Development on Transportation for Disabled Persons," TRR 934, pp.31-37, 1983.

22. Sen, Lalita , Erskine Walther, Julian Benjamin, and Richard S. Watt, " Methodological Issues in Collecting Primary Data on the Transportation-Handicapped," TRR 850, pp.7-12, 1982.
23. Spear, Bruce D., " User-side Subsidies: Delivering Special-Needs Transportation through Private Providers," TRR 850, pp.13-17, 1982.
24. Starks, Jane Kammerer, " Mobility Training for the Retarded: An Issue of Public Transit Accessibility," TRR 830, pp.21-25, 1981.
25. Bloomfield, Pamela, Tom Cooper, and Sydwell Flynn, " Special-Need Transportation in Portland: Implementation and Dismantling of the Lift Project," TRR 830, pp.26-30, 1981.
26. Lago, Armandom , Jone Burkhardt, " Predictive Models of the Demand for Public Transportation Service Among the Elderly," TRR 784, pp, 1980.
27. Rosenbloom, S., " Local Responses to Meeting the Transportation Needs of the Handicapped: The Experiences of Six Texas Cities," TRR 784, pp.39-45, 1980.
28. Falcocchio, J. C., " Development of Design Standards for Public Transportation Services for the Transportation Handicapped in Large Urban Areas," TRR 784, pp.13-20, 1980.
29. Koppelman, F.S. Pas E.I., " Travel-Choice Behavior: Models of Perceptions, Feelings, Preferences, and Choice," TRR 765, pp. 26-33, 1980.
30. Reilly, Jack , " Efficiency of Transit Subsidies to the Elderly," TRR 688, pp.6-10, 1978.



31. Koffman, David, " Mobility Impacts of Transportation Improve-ments for the Elderly and Handicapped," TRR 688, pp.11-16, 1978.
32. Gray, Bernice ,Kenneth Brewer, and William Woodman, " Mobility and Transportation For the Aged:A Phenomenological View," TRR 688, pp.1-5, 1978.
33. Paaswell, Robert E., " Estimation of Demand for Transit Ser-vice Among the Transportation Disadvantaged," TRR 660, pp. 38-45, 1978.
34. McKelvey, Francis X. and William C. Taylor, " Coordination and Integration of Special Transportation Services for the Transportation Disadvantaged," TRR 660, pp.30-33, 1977.
35. Knight, Robert and Sherrill Swan , " Transportation for the Elderly and the Handicapped: The San Diego Study," TRR 660, pp.24-29, 1977.
36. Kirby, Ronald F., and Francine L. Tolson, " Improving the Mobility of the Elderly and the Handicapped through User-Side Subsidies," TRR 660, pp.18-23, 1977.
37. Karash, Karia H., " Analysis of a Taxi-Operated Transporta-tion Service for the Handicapped," TRR 618, pp.25-29, 1976.
38. Wachs, Martin and Robert D. Blanchard , " Life-Styles and Transportation Needs of the Elderly in the Future," TRR 618, pp.19-24, 1976.
39. Popper, Robert J., Charles B. Notess, and Ricardo N. Zapata, " Demand for Special Transit Systems to Serve the Rural Elderly," TRR 618, pp.1-6, 1976.

40. Miller, Joel A., " Latent Travel Demands of the Handicapped and Elderly," TRR 618, pp.7-12, 1976.
41. Falcocchio, J., Kaufman H., and Kramer P., " Travel Patterns and Mobility Needs of the Physically Handicapped," TRR 618, pp.13-15, 1976.
42. Lichtenheld, John A. and Douglas J. McKelvey, " Duplication Between Demand-Responsive Systems and Fixed-Route Systems," TRR 618, pp.30-33, 1976.
43. Weaver, V.C., Herrin, M., " Transportation Needs and Desires for the Elderly Residing in a Medium-Sized City," TRR 516, pp.28-34, 1974.
44. Atkinson, W. G. and Ling Suen, "The Role of Private Enterprise in Elderly and Handicapped Transportation in Canada," TRR 1170, pp.29-34, 1988.
45. Lauritzen, Tracey , " A 1-year Review of Performance Measures for the Chicago Transit Authority's Special Services Contracted Service for the Elderly and Handicapped," TRR 1170, pp.1-9, 1988.
46. Parolin, Bruno P., " Travel Mode Choice Behavior and Physical Barrier Constraints Among the Elderly and Handicapped: An Examination of Travel Mode Preferences," TRR 1170, pp.19-28, 1988.
47. Adiv, A., " Specialized Transportation Services at the University of Michigan: A Case Study in Public-Private Cooperation," TRR 1098, pp.12-19, 1986.
48. Starks, Jane K., " Overview of the Transportation Demand of Mentally Retarded Person," TRR 1098, 1986.

49. Fondriest, C.V., "Transportation Service for the Elderly Run by Senior Citizens," TRR 1098, pp.26-28, 1986.
50. Brog, Werner and Karl Ribbeck, "Mobility of Handicapped Persons: Examination of Mobility Levels of Defferent Groups of Handicap," TRR 1018, pp.1-12, 1985.
51. Rosenbloom, S., Bus Transit Accessibility for the Handicapped in Urban Areas, NCHRP Synthesis 83, TRB, 1981.
52. Wegmann, F.J., Planning Transportation Services for Handicapped Persons, NCHRP Report 262, TRB, 1983.
53. Middendorf, D.P., Cost Effiectiveness of Transportation Services for Handicapped Persons, NCHRP Report 261, TRB, 1983.
54. Richard A. Johnson and Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, 1988.
55. Urban Mass Transportation Administration, Transportation Problem of the Transportation Handicapped. Volume 4. Transportation Solutions for the Handicapped, Washington, D.C., Aug. 1976.
56. UMTA, National Urban Mass Transportation Statistics 1986 Section 15, Annual Report, June 1988.
57. Voogd, H., "Multicriteria Evaluation with Mixed Qualitative and Quantitative Data," Environment and Planning B, Vol.9, 1982.
58. Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, Mcgraw Hill Inc., 1980.
59. ITE Technical Council Committee 5D-8, "Handicapped Parking Supply," ITE Jurnal, Vol.58, No.6, pp.55-56, 1988.
60. ITE Technical Council Committee 5D-4, "The Need for and Usage of Handicapped Parking Spaces," ITE Journal, Vol.58, No.6, pp.57-60, 1988.

# 附錄一、建築技術規則建築設計施工編第十章 「公共建築物殘障者使用設施」條文

## 第一百六十七條

（設置目的）為便利殘障者進出及使用，公共建築物應依本章規定設置各項供殘障者使用之設施。

## 第一百六十八條

（設施標誌）公共建築物內設有供殘障者使用之設施者，應於明處所設置殘障者使用設施之標誌。圖式如下：



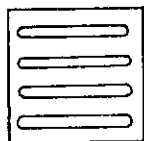
前項標誌之規格與國際殘障協會通過之國際符號標誌同。

## 第一百六十九條

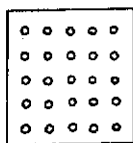
（用語定）本章用語定義如左：

一、引導設施：指下列為引導殘障者進出建築物所設置之設施，其規格與國際殘障協會製訂之規格同。

1.引導行進設施：為引導殘障者行進之設施。圖式如下：



2.注意路況設施：為使殘障者注意前行路況之設施。圖式如下：



二、室外引導通路：指建築物出入口至道路建築線間之通路，設有供殘障者使用之引導設施；該通路寬度不得小於1.3公尺。

第一百七十條

(適用範圍) 公共建築物設置供殘障者使用設施，其種類及適用範圍如左表：

建築物	使用設施	室 避 室									
		外坡難	室內樓	昇	廁浴觀	停	導及出	出	路	降	盥 衆
		引道層	內通	所	室	車	通扶入	入走	洗	室	位
		路手口	口	廊梯	梯室	室					
1.殘障教養機構、養老院		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.醫院		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
3.政府機關		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.鐵路車站、客運車站		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
航空站、水運客站		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
5.圖書館、美術館		✓	✓	✓	✓	0	✓	✓	✓	✓	0
博物館		✓	✓	✓	✓	0	✓	✓	✓	✓	0
6.集會場		✓	✓	✓	✓	0	0	0	✓	✓	0
7.殯儀館		✓	✓	✓	✓	0	0	0	✓	✓	0
8.展覽館(場)		✓	✓	✓	✓	0	✓	0	✓	✓	0
9.公共廁所		✓	✓	✓	✓	0	0	✓	✓	✓	0
10.體育館(場)、		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
游泳池		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
11.戲院、電影院		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
歌廳、演藝場		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
12.國際觀光飯店		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	✓
13.學校、郵局、電信局		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
銀行、合作社、市場		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
百貨商場(公司)		✓	✓	✓	✓	0	0	0	0	✓	0
14.衛生所		✓	✓	✓	✓	0	0	✓	✓	✓	0

說明：「✓」指至少必須設置一處。

「0」指由申請人視實際需要自由設置

第一百七十一條

(坡道) 供殘障者使用之坡道，其坡度不得超過一比十二。供殘障者使用之內外通路、走廊有高低差時亦同。前項坡道、通路、走廊之高低差未達七十五公分者，其坡度不得超過下表之規定。

高低差 (公分)	75以下	50以下	35以下	25以下
坡 度	1/10	1/9	1/8	1/7

高低差 (公分)	20以下	12以下	8以下	6 以下
坡 度	1/6	1/5	1/4	1/3

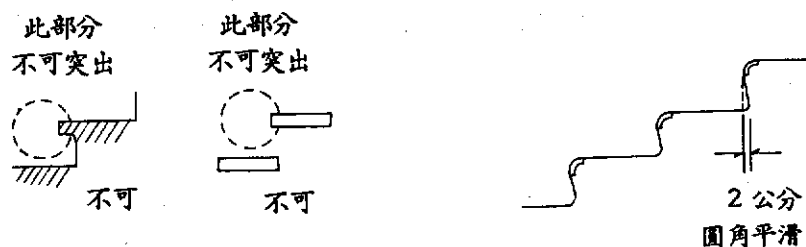
### 第一百七十二條

(避難層及室內出入口) 供殘障者使用之避難層出入口、室內出入口、剪(收)票口，其淨寬度不得小於八十公分，且地皮應順平，以利輪椅通行。

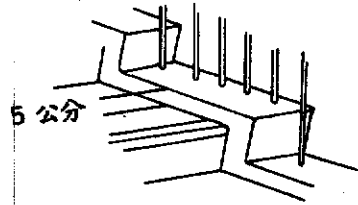
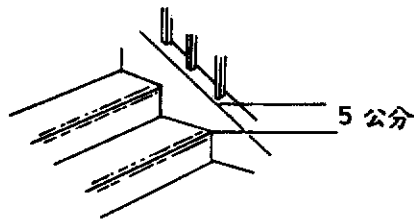
### 第一百七十三條

(樓梯之構造) 供殘障者使用之樓梯依左列規定：

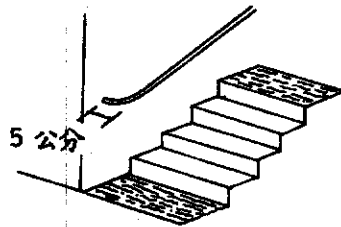
- 一、不得使用旋轉梯，梯級路面不得突出，且應加設滑條，梯級斜面不得大於二公分，梯級之終端三十公分處應配合設置引導設施。圖式如下：



- 二、梯緣未臨接牆壁部分，應設置高出梯級踏面五公分防護緣，樓梯底版至其直下方樓板淨高未達1.9公尺部分應加設防護柵。圖式如下：



三、樓梯兩側應裝設扶手，扶手應連續不得中斷。設於壁面之扶手，應與壁面保留至少五公分之間隔。圖式如下：



#### 第一百七十四條

（升降機）供殘障者使用之升降機，其出入口淨寬度不得小於八十公分。升降機出入口前方三十公分處之地板面應設置引導設施，且應留設深度及寬度1.7公尺以上之輪椅迴轉空間。

#### 第一百七十五條

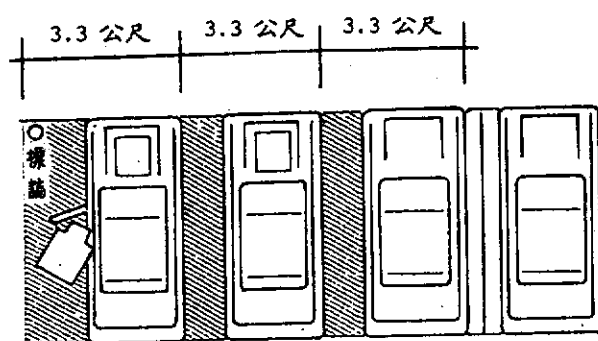
（衛浴設備）供殘障者使用之廁所、盥洗室及浴室，應裝設外開門或自動門，內部並應設置固定扶手或迴轉扶手，地面應使用防滑材料。

#### 第一百七十六條

（觀眾席構造）供殘障者使用之輪椅觀眾席位，應寬度在一公尺以上，深度在1.4公尺以上，地板面應保持順平，並加設扶手。

#### 第一百七十七條

（停車位）供殘障者使用之停車位應設於便捷處所，其寬度應在3.3公尺以上，並在明顯處樹立殘障者停車位標誌。圖式如下：



殘障者停車位標誌



## 附錄二、殘障者報考汽、機車駕駛執照處理要點

1. 本要點依據道路交通安全規則第六十四條第三項之規定訂定之。
2. 獨眼之視力裸視達0.6 以上或矯正後達0.8 以上者同意報考輕、重型機車駕駛執照為限，但其視野達150 度以上者並同意報考小型車普通駕駛執照。
3. 聾、啞者同意報考輕、重型機踏車駕駛執照及小型車普通駕駛執照為限。
4. 手指殘缺（不含手指全缺及手掌全缺）者同意報考輕、重型機踏車駕駛執照及小型車駕駛執照為限，如其無下列情形之一者亦得報考大型車駕駛執照：
  - (1) 姆指全缺者。
  - (2) 食指及中指均缺二節以上者。
  - (3) 無名指或小指中有一指全缺而食指、中指中亦有一指全缺者。
  - (4) 手或姆指或食指及中指畸形而伸屈不能自如者。
  - (5) 兩手中有一手手指如鷹爪活動不靈者，或兩手中有一手手指全缺者。
  - (6) 因手指殘缺，其任何一手之握力不足十五公斤者。
5. 四肢殘缺經加裝義肢能把持把手者，應以自動排檔車輛或特製車報考輕、重型機踏車駕駛執照，至報考小型車普通駕駛執照，應依下列規定：
  - (1) 左手殘缺或右手殘缺經加裝義肢者得以方向盤加裝扣環之自動排檔車輛報考。
  - (2) 左下肢或右下肢殘缺者得以自動排檔車輛報考。
  - (3) 兩下肢殘缺者，應以自動排檔車輛報考，但離合器、煞車、加速踏板等可以操作自如者，得以一般小型車輛報考。
  - (4) 其他殘缺情形者均需以特製車報考。
6. 身體及四肢均齊全，惟受先天性及後天性之病害致機能障礙者（如四肢不全麻痺、彎腰、駝背、佝僂、侏儒等）得以自動排檔車輛或

特製車報考小型車普通駕駛執照與輕、重型機踏車駕駛執照，但符合下列條件之一者得以一般車輛報考小型車駕駛執照及輕、重型機踏車駕執照：

- (1) 不借外力支持能行走自如者（不得用手杖或支架）。
- (2) 能蹲立自如者。
- (3) 就不經改裝車輛駕駛座，能操作自如者。

7. 特製車之改裝，應由合法或經政府登記合格之汽機車修理業爲之。

8. 特製車之檢驗及領照程序：

車主填具汽車變更登記書，並檢附下列證件逕向當地公路監理機關辦理檢驗變更手續。

- (1) 新領牌照登記書車主聯。
- (2) 行車執照。
- (3) 車輛改裝說明圖。
- (4) 車輛改裝之修理業營利事業登記證影本。

公路監理機關同意辦理變更登記時，並於行車執照上登記特製車種類說明。

9. 特製車如欲變更爲一般車輛時，於拆除原改裝之特殊裝備後，向當地公路監理機關辦理變更登記與檢驗。

10. 殘障者報考汽機車普通駕駛執照應依其駕駛能力擇用自備車輛（不限屬報考人所有），按道路交通安全規則之規定考驗合格後，依其所使用車輛於駕駛執照註明持照條件限制。

### 附錄三、台北地區殘障者及老人交通需求調查表

編號□□-□□□

您好：國立交通大學交通運輸研究所目前正接受交通部運輸研究所委託，進行「無障礙運輸服務方式之規劃」研究。我們希望了解您對目前國內交通運輸工具服務品質的看法，您平常外出時使用交通工具的次數與種類，以及政府若提供「無障礙運輸工具」您的搭乘意願。您係本研究依台北地區殘障總人口的十分之一及台北市七十歲以上人口的百分之一抽樣所選出的幸運者，您的意見就代表全體殘障及老人的意見，因此特別勞駕您抽空回答問卷四大題，如果您無法親自填寫，可煩請家人或朋友協助作答。我們一定會依您的意見規劃出適合殘障及老人使用的無障礙運輸服務方式，謝謝您！請於一週內將填好的問卷利用回郵信封（免貼郵票）寄回交通大學交通運輸研究所，如果您在填寫本問卷時，有任何不清楚的地方，請撥電話：（白天）3146515轉507

（晚上）9468910

洽詢藍武王副教授

國立交通大學交通運輸研究所 敬啓

壹、如果政府提供國內殘障者及老人下列四種無障礙運輸工具，請您依喜歡程度以1,2,3,4排序之：

（1 代表最喜歡，2 代表第二喜歡，餘類推）

- ☐ 第一種：配備升降設施、固定路線及班次之大眾運輸（如公車、火車、捷運系統），半價優待。
- ☐ 第二種：配備升降設施、電話預約的殘障（老人）專車，免費搭乘。
- ☐ 第三種：電話叫車，服務到家（如無線電計程車），使用者僅負擔一半費用，其餘由政府補貼之運輸服務。
- ☐ 第四種：使用自己的車輛（如機車、小汽車），由政府補助一半改裝費用。

請問您在下列各種狀況下，每個月產生或可能多產生幾趟交通（來回各算一次）？

運輸工具狀況	工作	上學	購物	休閒	就醫	訪友	辦事	其它 (註明)
(0) 目前每月次數	次	次	次	次	次	次	次	次
(1) 僅提供第一種每月增加次數	次	次	次	次	次	次	次	次
(2) 僅提供第二種每月增加次數	次	次	次	次	次	次	次	次
(3) 僅提供第三種每月增加次數	次	次	次	次	次	次	次	次
(4) 僅提供第四種每月增加次數	次	次	次	次	次	次	次	次

貳、請您就下列二十項交通工具的服務指標，先評估其重要程度，然後再就您曾經使用過的交通工具逐一

評估其滿意程度。（請參考下圖，以 1~7 分填入）

說明：(1) 重要程度指您在選擇交通工具時，二十項指標的重要性比較（7 分代表非常重要，1 分代表非常不重要，餘類推）。

(2) 滿意程度指您對曾經使用過的交通工具，達到二十項服務指標的滿意度比較（7 分代表非常滿意，1 分代表非常不滿意，餘類推）

(3) 不適用的服務指標，可不填寫。

重要程度：	非常 重要	重要	有點 重要	普通	有點 不重要	不 重要	非常不 重要
(分數)	7分	6分	5分	4分	3分	2分	1分
滿意程度：	非常 滿意	滿意	有點 滿意	普通	有點 不滿意	不 滿意	非常不 滿意

服 務 指 標	(1) 重 要 程 度 (分 數)	(2) 滿 意 程 度 (分數) (沒使用過者不必填)							
		二輪 機車	三輪 機車	自用 汽車	殘障 專車	公車 客運	計 程車	火車	飛機 或 輪船
1.所花費的交通時間很少									
2.所花費的交通費用很少或由 政府補貼車資									
3.司機或服務人員有禮貌、 態度友善、願意幫助您									
4.有人幫助您上下車（買票） 或有親友陪伴									
5.不必他人協助，可以自己 上下車（買票）或獨自乘車									
6.可以隨自己的意思到任何地方									
7.可以隨時使用交通工具（或 即時電話呼叫，馬上服務）									
8.私密性高，不必與陌生人同座									
9.可以事先電話預約或預購車票									
10.會準時到達目的地									
11.行駛時不會猛起步、急煞車 或急轉彎									
12.車內安全，不會發生犯罪行 為（如性騷擾、扒手）									
13.行車安全，不會發生交通事故									
14.不必走很遠就可以搭車或停車									
15.有殘障停車位保留給殘障車輛 專用									
16.不必長久等候即可乘車									
17.到很多地方，可以一趟到底， 不必轉車									
18.車內活動空間大、座位寬敞 舒適									
19.車內有空調系統（冷、暖氣 等）設備									
20.車內噪音小									

參、請問您目前有無工作（或上學）？（請打✓）

☐ 1.有 -----請回答第一、二題

☐ 2.無 -----請回答第二題

第一題、工作（或上學）交通

1.請問您是否每天固定時間去工作或上學？ ☐ 1.是 ☐ 2.否

2.請問您是否每天去同一地點工作（或上學）？ ☐ 1.是 ☐ 2.否

3.您一個月內去上班（或上學）使用過那些交通工具？花費多少？

（沒有使用過的交通工具不必填寫，來回各算一次。）

交通工具	一個月內總共使用幾次	最近一次使用各種交通工具的情形							請打✓	
		交通發生時間 (上下午幾點)		出發地點 (請填寫最近交叉路口名)	目的地 (請填寫最近交叉路口名)	車內時間	總共交通時間	總共交通費用	自行駕駛	他人駕駛
		去程	回程							
自行車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
二輪機車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
三輪機車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
自用汽車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
計程車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
殘障專車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
公車(客運)	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
火車	次	午點	午點			小時分	小時分	元		
步行	次	午點	午點				小時分			
其它 (註明——)	次	午點	午點			小時分	小時分	元		

4.若您使用公車、客運或殘障專車，請問您如何去站牌搭車？（請打✓）（未使用者不必填）

☐ 1.步行 ☐ 2.騎自行車 ☐ 3.騎機車（含三輪機車） ☐ 4.開自用汽車 ☐ 5.乘計程車

5.若您使用火車，請問您如何去火車站搭車？（請打✓）（未使用者不必填）

☐ 1.步行 ☐ 2.騎自行車 ☐ 3.騎機車（含三輪機車） ☐ 4.開自用汽車 ☐ 5.乘計程車

☐ 6.乘公車 ☐ 7.乘殘障專車

## 第二題、非工作（非上學）交通

請問您最近一次外出（非工作或非上學）從事下列各種目的時，使用交通工具的細節如何（含離開台北地區的長途交通）？

交通工具代號：1.步行，2.自行車，3.二輪機車，4.三輪機車，5.自用車，6.計程車，7.殘障專車，8.公車，9.公路客運，10.火車，11.飛機，12.輪船

出門目的	交通發生時間 (上下午幾點)		出發地點 (請填寫縣(市) 及最近地名或 交叉路口)	目的地 (請填寫縣(市) 及最近地名或 交叉路口)	使用之 交通工具 (請填1-12 代號)	車內 時間	總共交 通時間	總共交 通費用
	去程	回程						
最近一次 購物	午點	午點				小時 分	小時 分	元
最近一次 休閒	午點	午點				小時 分	小時 分	元
最近一次 就醫	午點	午點				小時 分	小時 分	元
最近一次 訪友	午點	午點				小時 分	小時 分	元
最近一次 辦事	午點	午點				小時 分	小時 分	元
最近一次 其他目的 (註明——)	午點	午點				小時 分	小時 分	元

肆、個人資料（您的個人資料係屬密件，研究單位絕不對外公佈，故請安心作答）

- 性別：☐ 1.男 ☐ 2.女
- 年齡：☐ 1.20歲以下 ☐ 2.20～29歲 ☐ 3.30～39歲 ☐ 4.40～49歲 ☐ 5.50～59歲  
☐ 6.60～69歲 ☐ 7.70歲以上
- 職業：☐ 1.無 ☐ 2.農 ☐ 3.工 ☐ 4.商 ☐ 5.公教 ☐ 6.學生 ☐ 7.家管 ☐ 8.自由業——
- 您家庭每月的固定收入：  
☐ 1.一萬元以下 ☐ 2.一萬～二萬元 ☐ 3.二萬～三萬元 ☐ 4.三萬～四萬元  
☐ 5.四萬～五萬元 ☐ 6.五萬～六萬元 ☐ 7.六萬～七萬元 ☐ 8.七萬元以上
- 您每月的交通費支出約為：\_\_\_\_\_元
- 您是否申請了「殘障手冊」？☐ 1.是 ☐ 2.否
- 您是：☐ 1.輪椅者 ☐ 2.肢障者（不使用輪椅） ☐ 3.視障者 ☐ 4.聽障者 ☐ 5.語障者  
☐ 6.智障者 ☐ 7.多重障者 ☐ 8.七十歲以上老人
- 您是否擁有機車駕照？☐ 1.是 ☐ 2.否
- 您是否擁有汽車駕照？☐ 1.是 ☐ 2.否
- 您是否擁有機車？☐ 1.是 ☐ 2.否
- 您是否擁有汽車？☐ 1.是 ☐ 2.否
- 如果我們有問題想再請教您，可否惠示您的聯絡電話：\_\_\_\_\_（不願意奉告者可不填寫）
- 若您對政府提供無障礙運輸工具或對改善目前的交通障礙有任何高見，請多利用空白處填寫，我們一定會整理，並迅速交給有關機關辦理。\_\_\_\_\_

（★為使我們能及時處理您的意見，請於一週內寄回填妥的問卷。再度感謝您的熱心協助）

## 附錄四、「無障礙運輸服務方式之規劃」學者專家 座談會會議紀要

一、日期：七十九年一月二十二日（星期一）下午二時

二、地點：台北市忠孝西路一段一一四號四樓

（國立交通大學交通運輸研究所議事廳）

三、主持人：藍武王（交通大學交通運輸研究所副教授）

四、出席人員（依姓氏筆劃順序）

尹可名（伊甸基金會研究發展部主任）

王自牧（老人代表）

石元娜（肢障代表）

朱德明（中華民國傷殘重建協會總幹事）

李政隆（生活品質文教基金會董事長）

吳惠環（台北市立廣慈博愛院婦職所所長）

林敏哲（中國工商建築科講師）

林大煜（交通部運輸研究所組長）

林豐福（交通部運輸研究所工程司）

宗景怡（心路文教基金會理事長）羅秀華（代）

俞芹芳（肢障代表）

陳美杏（內政部社會局社會救助科專員）

陳俊良（伊甸基金會祕書長）

黃朝宗（台灣省盲人福利協進會理事）

張雅麗（北市社會局三科科長）

萬明美（彰化師範大學特殊教育系副教授）

鄭龍水（迴聲雜誌負責人）

### 五、主席致詞

自一九七〇年以後，世界先進國家都非常重視殘障者及老人之交通運輸問題，紛紛提出無障礙運輸政策及計畫，包括大眾運輸、特殊運輸及個人運輸服務方式三種，並配合人行步道、公共建築或公共場所之改善。我國執政黨也在民國七十七年第十三屆全國代表大會的政綱規劃中，將「無障礙生活環境」列為重要的施政方針之一，由此可見我國政府也逐漸重視老人及殘障者之運輸問題。

七十七年六月本人曾接受行政院研考會委託，進行「無障礙交通環境規劃之研究」，此研究之期末報告已於七十八年十一月印出，其內容主要包括國內老人及殘障人口之旅次特性調查，並對人行步道、運輸工具以及公共建築與場所提出改善策略。七十八年十月，交通部運輸研究所鑑於國內殘障者及老人之運輸服務方式仍然障礙重重，乃委託本所進一步從事「無障礙運輸服務方式之規劃」研究。為使本次之研究更加充實，並具體可行，乃邀請各位學者專家參與本次座談會，希望各位能提供寶貴意見，作為研究單位之參考。

## 六、研究小組說明

- 1.運輸障礙者應如何界定？其活動特性如何？
- 2.國內運輸障礙者之旅次特性與潛在需求如何調查？
- 3.無障礙運輸服務方式如何分類？
  - (1)依服務型態劃分(固定路線與班次、及戶服務)
  - (2)依搭乘方式劃分(共乘、個別)
  - (3)依預約劃分(需預約、不需預約)
  - (4)依服務對象劃分(有限制、無限制)
  - (5)依車資補助劃分(有補貼、無補貼)
- 4.無障礙運輸服務方式之規劃原則與改善對策
- 5.其他相關課題



## 七、發言要點

### (一) 萬明美教授

在參加此次座談會之前，本人先與彰化師範就讀的十位盲生討論其運輸過程中所遭遇的各種問題，並從中瞭解其運輸需求，因此，以下的意見多偏視障者。茲就現有的運輸工具如火車、公車、計程車及個人運輸等四類加以說明視障者所遭遇的障礙，並從整體方面加以探討。

#### 1. 火車：

- (1) 車廂與月台間及車廂與車廂間有危險空隙。
- (2) 列車到站後，不知朝哪一方向下車。建議車廂內應明顯標示出入方向。
- (3) 下車時，不知如何開門。
- (4) 月台邊緣無明顯警示。
- (5) 車廂常未停在指定位置，使盲胞必須經歷種種危險空隙。
- (6) 建議車站內應有班次點字說明，以及自動錄音說明之服務。

#### 2. 公車：

- (1) 建議公車處稽察員將司機對殘障者之服務態度列為評鑑項目之一。
- (2) 於殘障團體或單位出入頻繁處設公車站牌，附近儘量不要有障礙物。
- (3) 由於盲胞搭乘公車為半票，多不受司機歡迎，希望政府能從補助車資方式著手。
- (4) 盲胞不知道到站的公車為幾號車，亦不知何站下車。公車內應設站名播報器。目前內政部正進行公車無線電營運系統之研究。

#### 3. 計程車

- (1) 視障者招計程車，停車後往往不知車門位置，建議計程車能

加設固定音樂播放器，以引導視障者。

(2) 服務殘障者之特約計程車，政府應予以獎勵。

(3) 由於盲胞看不見跳錶上的車資，有些司機任意哄抬車資欺騙盲胞。建議計程車跳錶也能有播報車資之裝置。

#### 4. 改裝車

改裝三輪機車，使輪椅可直接上下（國內改裝費約新台幣 7 萬元）。

#### 5. 整體方面

(1) 建議車站、郵局等處應設有殘障服務人員，主動協助老人及殘障者。

(2) 在郵件寄送方面，希望在交通方便處設置殘障者專用郵筒以及印有編號之專用書包。

(3) 在電話方面，希望能發展出一特殊電話，供各類殘障者使用。

(4) 透過教育、廣播、電視，宣傳市民主動協助殘障者。

(5) 一般人考駕照時，應將白杖法或殘障者優先通行等觀念列入考題。

(6) 紅綠燈之號誌裝置應設有按鈕或音響，讓殘障者安全通過。

(7) 復康巴士開始營運至今，一般反應搭乘率太低，究其原因可能是資訊之提供及宣傳不夠，而且行車速度較一般公車慢。

(8) 盲胞最常使用的傳遞訊息工具為電話，對於電話通訊，希望在規費上依使用者之經濟能力予以優待。

(9) 在本研究之問卷方面，對於盲胞希望能採點字問卷方式。

#### (二) 吳惠瓔所長

1. 廣慈博愛院內老人共約九百多位，平均年齡七十七歲。由於經濟上之原因，院內老人之訪友、購物旅次少，而以就醫旅次為主。

2. 院裡擬編列預算購置巴士，提供老人就醫及旅遊需求，然因其使用率太低，造成浪費，因而取消。

3.對於院裡老人就醫旅次需求，希望能提供定點、定次的專車服務，以減少老人因各自外出看病所造成的體力消耗。

4.院內老人使用輪椅者多，因缺乏適當之交通工具，院方無法帶他們外出旅遊。

### (三) 張雅麗科長

1.無障礙運輸方式及環境的規劃，並非只針對殘障者而作，而是針對全民規劃，使全民均可受益。若大眾都有此共識，則社會福利部門為改善現有交通設施及運輸方式，在爭取預算時會更方便。

2.本次與會的諸位人士均從需求面來探討，建議在研究過程中亦能舉辦供給面之座談會，聽聽供給者（業者）之意見。供給與需求相互溝通及配合，才能規劃得更完善。

3.無障礙運輸服務方式之提供，仍需與其他相關的公共設施配合，才能真正達到無障礙的目的。

### (四) 朱德明總幹事

1.運輸障礙者之界定分類，包括移動障礙、視覺障礙以及溝通障礙。

(1) 對於移動障礙者，在垂直運輸方面應設電梯、升降梯，且於行走途中設置扶手等輔助設施。

(2) 對於視覺障礙者，應藉助音響媒介，以音樂或語音告知其方向位置。

(3) 對於溝通障礙者，如聾啞、智障者，應以明顯之圖表方式傳達訊息。

2.殘障者之旅次特性，可分為長期性及短期性兩種；其中長期性的旅次包括上學、就業、復健醫療等，短期性旅次則為就業應徵、社交、訪友、購物、娛樂等。

3.香港地下鐵雖完善，然亦無法為重度殘障者提供服務，其主要原因是為了顧及安全性，以及改善之經費問題。

4.建議研究報告送主計部門參考，並將研究結果廣為宣傳。

- 5.目前殘障服務機構有專用巴士，因其服務的殘障者分散各地，非侷限於小地區，服務面太廣，致使旅行時間太長。應找出收容量與專用巴士輛數之均衡點，以減少時間及體力之浪費。
- 6.對於行動不便者提供之運輸服務方式，應以戶式為佳，如計程車、小型復康巴士等，採預約、共乘、補貼等方式。在紐西蘭亦有此措施，半價服務，在國內則有新時代計程車，以八折優待服務。

#### (五) 陳俊良秘書長

- 1.復康巴士目前尚在試驗階段，因是國內第一次辦理，難免心存戒愼恐懼的心態進行，而其假設路線乃兼顧就學、上班、就醫、洽公、購物等功能。然而由於宣傳不夠、缺乏市場需求調查，致使搭乘率偏低。為此，伊甸基金會又再進行修正，針對特定的就醫、就業旅次規劃其路線，搭乘率偏低的現象已大大地改善。
- 2.在提出復康巴士需求計劃時，本會曾對公家機構之交通專車作了調查，發現其使用率及投資報酬率有時還較殘障專車低，若於爭取殘障專車之經費無法通過審議時，可將此調查資料公布。
- 3.建議報告中之情報障礙改為溝通障礙，再將其分為硬體（感官、音、形）及軟體（學習、理解、表達）兩類。而情報障礙屬軟體部分。
- 4.運輸服務方式之規劃，從需求面而言，其需求類型、數量以及頻次都較為固定，容易估計；而在供給面較為困難，因其牽涉到經費預算、法令制度，以及各省級單位之本位主義。
- 5.在系統規劃中，對運輸前之購票、運輸中之上下車、運輸後之接駁以及週邊相關設施之配合改善等項目，均需作詳盡的考慮。

#### (六) 陳美杏專員

- 1.建議研究報告中，亦能探討行政單位對於提供無障礙運輸之看法及執行情形。往往所作的規劃報告送至行政單位後，就無下文，

究竟其執行的困難度是在於法規抵觸、人力不足或經費不足，希望在報告中均能加以探討。

2.提出具體可行的運輸方式後，應落實執行單位。

#### (七) 鄭龍水先生

1.視障者所遭遇的運輸困難包括：紅綠燈之顯示無法知道、公車站牌及售票亭在何處？公車來否？停在何處？車門在何處？下車站在那？下車後天橋、地下道、紅綠燈、路面高低差、交通工具轉運站等均不知在何處。

2.由於環境上的重重障礙，使得視障者從家裡走出來不方便，因此大多數的視障者不敢出來，因而造成盲胞活動受限，人際溝通、資訊傳遞、生活領域等不易擴展。

3.經調查統計，國內視障者至公共場所的頻率，平均一週不到一次。

4.國內視障者約有百分之七十從事按摩業，其所使用的交通工具以機車為主，專門載送盲友往返按摩地點。

5.視障者運輸服務方式之規劃，須達到兩個原則，即將視覺轉換為聽覺及觸覺兩種。在聽覺方面，如有聲號誌（音樂紅綠燈）、電梯報樓裝置等設置；在觸覺方面，可透過手觸覺，如點字告示牌之裝設，亦可透過腳觸覺，如導盲磚之開發與鋪設。

6.在規劃運輸服務系統時，要從兩個層次著手，一為對於目前既有的設施加以修正改善，另一為對於將要興建的設施，必須透過法令給予適當規範。這兩點必須同時並行，才能發揮功效。

7.建議今後有關社會福利制度或觀念，應對受惠者加以教育與宣傳。

#### (八) 石元娜小姐

1.對於任何討論會都應有由下而上，及由上而下的雙向溝通。

2.復康巴士之使用率偏低，可能是宣傳不夠。建議各個殘障協會與伊甸基金會連繫，將此訊息傳達給會員知道。

- 3.殘障專用停車位之劃設，以及殘障專車車牌（識別證）之核發必須趕快實施。
- 4.由於人行道上沒有斜坡道之設計，致使殘障者之改裝三輪機車無適當停車位，而遭拖吊。
- 5.「無障礙環境」義演之籌募基金何處去？應請主辦單位公開。
- 6.展覽及活動場所，均應為殘障者考慮，必須提供輪椅設備。
- 7.改裝車輛價錢不等、品質不一，希望政府能制定統一規格與價格，提供殘障者安全之保證，並透過有關機構告知殘障者。

（九）林大煜組長

- 1.目前駕照考照要點已適度修改放寬考照限制，殘障程度不是非常嚴重者均可考照。
- 2.無障礙交通環境之構成要素有三，包括人行步道、公共建築或活動場所及運輸工具。其中人行步道、公共建築或活動場所屬於土木建築方面，由內政部營建署負責訂定設計準則，而無障礙運輸服務方式之規劃，則由交通部負責。
- 3.交通部已專函運研所辦理「無障礙交通環境規劃之研究」報告中之建議事項。運研所亦將其建議事項函轉相關執行單位辦理，希望就其執行情形及進度，擬訂一綱要計畫。

（十）羅秀華小姐

- 1.在整個號誌設計，希望能夠儘量簡單，使輕度智障者能使用。
- 2.智障者的生活圈，一般都很小，侷限於住家附近。如果提供類似娃娃車之服務，提供智障者上學、工作之需，相信比大範圍的服務區更符合智障者的需求。
- 3.對於殘障福利服務資訊方面，利用小眾媒體來提供，比全面性的宣導，對殘障者更有幫助。

（十一）尹可名主任

- 1.依殘障福利法，我們的產業界須雇用固定比例的殘障朋友。為使殘障朋友具有謀生的技能，政府必須提供讓他們能夠就學的交通

及環境上的便利。

2. 社會福利（服務）要考慮到成本面與效益面。一個運輸服務須考慮旅次特性與潛在需求調查，規劃一個無障礙運輸，應提供障礙者可及性服務。
3. 依個人主觀看法，大型巴士應是定線、定點且可預約之服務方式；中型巴士應是定線不定點隨手招之服務方式；小型巴士應是不定線不定點採用預約方式，提供可及服務方式。復康巴士尚在試行階段，有許多尚待改進之處。
4. 各類障礙者都需有不同的考慮，如何在經濟效益上，尋找最適合的服務方式，這是我們對藍教授這份報告的期望。

#### （十二）李政隆董事長

1. 早期運輸工具沒有為殘障者著想，而須要作改善，希望往後之交通建設能為殘障者考慮。
2. 國內須要自己建立一套人體工學的尺度，以適合國人所需，而且要依此尺度普遍實施。
3. 運輸內容可分成五種型態：平面式（公車、火車等）、垂直式（樓梯、電梯等）、點（飛機、捷運）、線式（地下街）及資訊等。
4. 運輸方式規劃要考慮五種特性：統一性、方便性、普遍性、生活性、逃難性等。
5. 希望能夠開放殘障者的職業駕照的資格限制。

#### （十三）王自牧先生

1. 對老人的交通問題，應該廣泛地去問卷調查，以蒐集更多的資料，才能夠深入瞭解老人們的真正所需。

#### （十四）林敏哲講師

1. 除了移動、情報、動作三種障礙之外，應再納入因這三種障礙而產生的不良影響，這些不良影響，對殘障者造成更多的障礙。無障礙運輸服務方式，一定要考慮安全性。

2. 這次討論重點，僅考慮都會區內，對長程旅次的規劃似乎缺少。  
通常長程旅次一定會用到大眾運輸，因此對殘障者使用長途大眾運輸也應好好地規劃。
3. 希望這份報告，最後亦能依每一類障礙者，詳細說明在運具使用上，將遇到什麼困難及如何克服。

(十五) 俞芹芳小姐

1. 殘障者對上學旅次的運輸服務較為殷切，尤其是高中以上學校。
2. 殘障者個人運輸工具，通常較為寬長，停車不易，常因其他車輛停放不當，而無法使用。希望在停車問題能為殘障者規劃得更為方便。

(十六) 黃朝宗理事

1. 對於視障者而言，資訊取得大都靠聽覺，我們可開發一套遙控器設備，使視障者能藉著遙控器，充分地獲得外在資訊。例如在交通號誌路口，由遙控器啟動播音設備；在火車站，也由遙控器告知方位及目的地之方向；在等候公車時，由遙控器告知公車路線等。本人已快完成這套系統的開發，可解決視障者的行動不便。

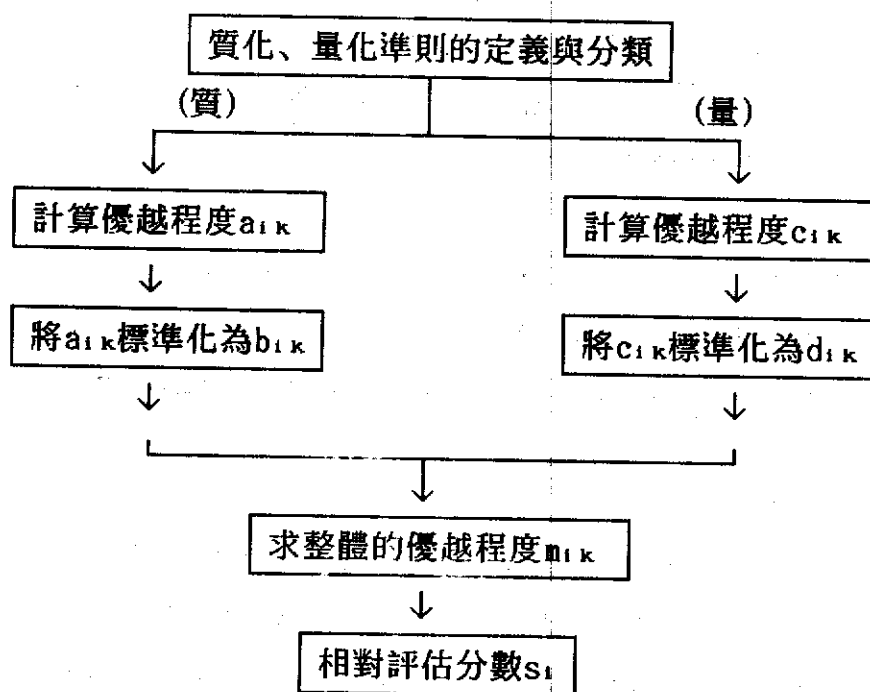
(十七) 林豐福工程司

1. 對於問卷設計，問題須要明確，使受訪者易於回答，也希望了解真正的癥結所在。



## 附錄五、質化與量化多準則評估方法

質化與量化多準則評估方法之基本作業程序如附圖3.1 所示。



附圖3.1 質化與量化多準則評估方法處理流程

本方法處理的主要關鍵在於優越程度量測函數（量化準則用G 函數，質化準則用F 函數）、標準化函數（H 函數）及相對評估函數（K 函數），不同的函數型態假設即構成方法上的差異。Voogd 基於三種不同的假設，提出下列三種處理的技術，分別為：(1) 相減加總法 (The Subtractive Summation Technique)，(2) 相減間隔法 (The Subtractive Shifted Interval Technique)，及 (3) 相加間隔法 (The Additive Interval Technique)。本研究所採用的方法為相減加總法，必須將量化準則的分數 (Criteria Score)  $e_{ji}$  予以標準化。其方法如下：

$$\bar{e}_{ji} = \frac{e_{ji} - e_j^-}{e_j^+ - e_j^-} \quad (1)$$

式中,  $e_{ji}^-$  = 將  $e_{ji}$  標準化後之值

$e_j^+$  = 所有方案在第  $j$  準則下, 分數最高者。

$e_j^-$  = 所有方案在第  $j$  準則下, 分數最低者。

表7-1 評估矩陣範例

評估準則		權重	方 案			
			1	2	3	4
量 化 準 則	$C_1$	$w_1$				
	$C_2$	$w_2$				
	$\vdots$	$\vdots$				
	$C_i$	$w_i$				
質 化 準 則	$C_j$	$w_j$	++	+	+++	++
	$\vdots$	$\vdots$				
	$C_k$	$w_k$	+	+++	++	+

+: 滿意程度, 個數愈多, 滿意程度愈高

評估矩陣經過上述處理後, 即可依下列程序作業:

- (1) 評估準則分類: 分成質化準則與量化準則

$O = \{ \text{所有質化準則的集合} \}$

$C = \{ \text{所有量化準則的集合} \}$

- (2) 優越程度的量測:

- (a) 質化準則優越程度的量測

Voogd 在量測質化準則之優越程度時, 曾假設質化準則優越程度  $F$  函數的型態為:

$$a_{ik} = F(e_{ji}, e_{jk}, w_j) \quad j \in O$$

$$= \{ \sum_j [w_j \text{sgn}(e_{ji} - e_{jk})] \}^{1/r} \quad (2)$$

其中 $a_{ik}$  在質化準則方面,  $i$  方案優越 $k$  方案的程度。

$w_j$  : 準則權重

$$\text{而 } \text{sgn}(e_{ji} - e_{jk}) = \begin{cases} +1, & \text{若 } e_{ji} > e_{jk} \\ 0, & \text{若 } e_{ji} = e_{jk} \\ -1, & \text{若 } e_{ji} < e_{jk} \end{cases} \quad (3)$$

(b) 量化準則優越程度的量測

$$\begin{aligned} c_{ik} &= G(\bar{e}_{ji}, \bar{e}_{jk}, w_j), j \in C \\ &= \{\sum_j [w_j (\bar{e}_{ji} - \bar{e}_{jk})]^r\}^{1/r} \end{aligned} \quad (4)$$

式中,  $r$  為Scaling Parameter, 規定為奇數, Voogd為對 $r$  值之大小提出兩項說明:

1. 當Criteria Weight 之可靠度很高時,  $r$  值可取1
2. 當Criteria Weight 之可靠度不高時,  $r$  值應大, 亦即讓 $a_{ik}$  或 $c_{ik}$ 受權重大的準則來影響, 而讓權重小的準則對 $a_{ik}$ 或 $c_{ik}$  的影響較小。

### (3) 基本假設

本方法有兩個基本假設, 其一為所有方案之評估分數 (Appraisal Score) 的平均值為一常數, 可設為0 ; 其二為  $i$  方案對 $k$  方案而言, 其整體的優越程度可表為兩方案評估分數之差。以上兩個基本假設之數學式可表示如下:

$$(1/I) \sum_i s_i = 0 \quad (\text{假設共有 } I \text{ 個方案}) \quad (5)$$

$$m_{ik} = K(s_i, s_k) = s_i - s_k \quad (6)$$

$$\text{並定義 } m_{ik} = w_o b_{ik} + w_c d_{ik} \quad (7)$$

$$\text{其中 } w_o = \sum_{j \in O} w_j, w_c = \sum_{j \in C} w_j \quad (8)$$

$$\text{且 } w_o + w_c = 1 \quad (9)$$

(4) 將優越程度標準化

(a) 質化準則優越程度標準化

$$b_{ik} = H(a_{ik}) = a_{ik} / \sum_k |a_{ik}| \quad (10)$$

(b) 量化準則優越程度標準化

$$d_{ik} = H(c_{ik}) = c_{ik} / \sum_k |c_{ik}| \quad (11)$$

(5) 求方案*i* 之評估分數*s<sub>i</sub>*

$$m_{ik} = s_i - s_k \quad (12)$$

兩邊取 $\sum$ ，則

$$\sum_k m_{ik} = \sum_k s_i - \sum_k s_k \quad (13)$$

式(13) 變為：

$$\sum_k m_{ik} = I s_i - \sum_k s_k \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \text{故 } s_i &= (1/I) \sum_k m_{ik} + (1/I) \sum_k s_k \\ &= (1/I) \sum_k m_{ik} \quad (\text{因為 } (1/I) \sum_k s_k = 0) \end{aligned} \quad (15)$$

亦即*i* 方案之評估分數*s<sub>i</sub>* 為*i* 方案對其它方案之優越程度之平均值。

## 附錄六、分析層級程序法 (Analytic Hierarchy Process; A.H.P)

A.H.P 法旨在將複雜的問題分解 (Decompose)，並加以層級結構化 (Hierarchy)，利用系統內含有次系統的觀念，說明系統具有結構性，使其成為有很多層次關係的組合體 (Aggregate)。在本研究中，A.H.P 法之作業程序為 (1) 建立層級關係 (2) 建立各層級之成對比較矩陣 (3) 求解各層級之權重並檢定其一致性。A.H.P 法主要目的在於求得各目標的權重及各標的的權重。

依 Saaty (1980) 建議，將評比尺度劃分為九分位尺度，如附表 4.1 所示。而後從事成對比較，若成對比較矩陣為  $n \times n$  的矩陣，則只須要  $n(n-1)/2$  個評比值，因主對角線上自我比較值皆為 1，而左下方三角形之評比值皆為相對右上方三角形評比值之倒數。若  $A_{ij}$  為成對評比矩陣之元素 (如附表 4.2)，表示  $A_i$  與  $A_j$  二事件的評比值，即  $A_i : A_j$ ，則  $A_{ij} \cdot A_{ji} = 1$ ，且理論上各成對評比值應滿足一致性，即  $A_{ik} = A_{ij} \cdot A_{jk}$ 。

至於各層級權重之求取，乃須用固有向量 (Eigen Vector) 求解的方式得到，如  $AW = \lambda W$ ，其中  $A$  為成對比較矩陣，而  $W$  向量中之  $W_i$  即為各事件之權重。在理想狀況下  $\lambda_{\max} = n$ ，其餘  $\lambda = 0$ ，即

$$AW = \lambda_{\max} W$$

至於評比的結果是否滿足一致性的要求，須視實際的  $\lambda_{\max}$  值與  $n$  的差距大小而定。一致性指標 (Consistency Index) 可表示如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

C.I. 值愈小，則一致性愈高，若  $C.I. \leq 0.1$  時，表示矩陣內評比值可被接受，若  $C.I. > 0.1$  時，評比人對成對比較之  $A$  矩陣宜重行評比，直到 C.I. 值改善至可接受為止。

附表4.1 A.H.P. 評比尺度表

尺 度	權 值
絕強	9:1
極強~絕強	8:1
極強	7:1
強 ~ 極強	6:1
強	5:1
稍強~強	4:1
稍強	3:1
等強~稍強	2:1
等強	1:1
稍弱~等強	1:2
稍弱	1:3
弱 ~ 稍弱	1:4
弱	1:5
極弱~弱	1:6
極弱	1:7
絕弱~極弱	1:7
絕弱	1:9

附表4.2 成對評比矩陣

準 則	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>
A <sub>2</sub>	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>24</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>31</sub>	A <sub>32</sub>	A <sub>33</sub>	A <sub>34</sub>
A <sub>4</sub>	A <sub>41</sub>	A <sub>42</sub>	A <sub>43</sub>	A <sub>44</sub>