

國立台灣大學土木工程研究所碩士論文

指導教授：許添本

人行空間綜合評估指標建立之研究

A Study of Development and Application of
Comprehensive Index of the Pedestrian Space

研究生：趙晉緯

學 號：R90521511

中華民國 九 十 二 年 六 月

授 權 書

本授權書所授權之論文為本人在 國立台灣大學 土木工程學 研究所，於 九十一 學年度所撰（博／碩）士學位論文。論文題目： 人行空間綜合評估指標建立之研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權交通部運輸研究所，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網際網路伺服器中，並得透過網際網路之連線，不限地域時間重製發行。

授權人：趙晉緯

簽章

地 址：台北市中山北路三段36巷10號8樓

電 話：(02) 2586-2108

中 華 民 國 九 十 二 年 七 月 七 日

誌 謝

「結束了！」、「結束了！」、「結束了！」

兩年加上 88 分鐘的時間，到此時終於可以劃下了一個句點。我忍不住的想要大聲喊出：「我畢業了！」、「結束了！」

六年了，待在台大不知不覺就是六年了！現在終於要離開了，好像……開始有點依依不捨。回想這兩年來唸研究所的日子，自己過得相當的充實！修了很多很多的課，看了很多很多的期刊論文，做了很多很多的訓練，相較於兩年前剛從大學畢業的我，現在的我，對於交通有著更多的了解與自己的想法，對自己的未來也越來越有自信。看著兩年來發生的點點滴滴，一切的一切，彷彿就在眼前，有歡笑、有淚水、滿是辛苦、滿是甜蜜、滿是溫暖。兩年的時間，讓我變得更堅強、更獨立、更成熟、更穩重、更冷靜、更細心、更耐操、更積極，也變得更孤單、更疲憊、更虛弱、更無助。如果時間能夠重來，讓我再一次選擇，我仍然會毫不猶豫的選擇進入交通組。

經過這兩年研究所的震撼洗禮，深受恩師 許添本老師的感召，以「交通好壞，匹夫有責」的態度，作為自身求學、研究的目標。也讓自己在選擇論文題目的時候，選擇了應用類的題目，不為什麼，只是為了能夠更貼近我們的生活，能夠真正為解決台灣的交通問題盡一份心力。在撰寫論文、進行調查的過程中，我自己能夠有機會實地的走訪目前的交通環境。我的心也許不在調查工作上，但是卻一直對我所見到的交通環境產生一陣一陣的衝擊，這就是我們的人行空間嗎？這就是我們的交通環境嗎？自己深深的覺得選擇「人行空間」這個題目是正確的決定，與我們息息相關的人行空間，應該投入更多的心力，讓它變得更好，讓我們能夠追求一個好的生活環境。我有一個夢，「多希望有一天，能夠牽著你的手，在朗朗星空下散步著，推著嬰兒車，一同漫步在這個我們曾經付出無數關心的人行道上。」這不但是我的夢，我也希望真的有一天，能夠看到這樣的人行空間的出現。

感謝恩師 許添本老師的指導。自從大二修習了老師的統計學與經濟學之後，便跟著老師進入了交通運輸這塊天地。大四學生跟隨許老師修習學士論文，正式成為了許族的一份子。研一時學生跟隨老師參與了地震與台南市的兩個計劃案，訓練學生具有獨立思考與解決問題的能力。感謝老師對我的肯定，感謝老師對我的栽培。我會永遠記住許老師您對我的教誨，為台灣的交通環境，盡一份自己的心力。

感謝口試委員石豐宇老師與吳水威老師對我論文的指教，口試期間承蒙石老師與吳老師對於學生論文詳加閱覽，給予學生最具建設性的建議及提示論文中的錯誤，使得學生的論文內容能夠更加的完備，在此致上萬分的感謝。

感謝交通組其他的老師：龍天立老師、羅永光老師、周義華老師、曹壽民老師、周家蓓老師、張堂賢老師、張學孔老師、張家祝老師。龍老師您的教誨：「為天地立心，為生命立命，為往聖繼絕學，為萬世開太平」，永遠是學生謹記的教誨！羅永光老師您無所不能的代班主持，您精闢獨到的見解，更顯得您智慧的廣博，令學生萬分景仰！曹

壽民老師，您對人生的體認，一直是我們學習的標竿呀！「人間沒有天堂，交通組就是天堂」、「好日子已經過去了，研究生要有過苦日子的準備」、「專業是我們對抗泛政治化唯一的武器」，學生會永遠記住！周義華老師您的體力實在太好了，您永遠是我們追逐的目標！周家蓓老師您兩年來對學生無微不至的照顧與關懷，鼓勵與打氣，讓學生每每萬分的感動。張學孔老師您對學生在研究上的提攜，是學生難得的經驗。感謝交通組所有的老師對學生的提攜，在此致上萬分的感謝。

感謝其他曾經提攜過我的老師與先進：成大的葉光毅老師、黃國平老師、北大的林禎家老師、台大的林明鏘老師、郭瑞祥老師、蘇瑞陽老師、運研所的林豐福組長、吳熙仁先生，因為有你們的點撥，才順遂了我的研究；感謝台北市政府工務局養護工程處的陳桂茂先生、陳建志先生、薛怡萍小姐，新建工程處陳弘毅先生、黃成智先生、都市發展局何翠莉小姐與黃智鄉小姐。因為有你們的幫助，才有我的論文的產生，在此亦致上萬分的感謝。

感謝在這兩年的生活中對我萬分照顧的學長姊們。李明聰學長、蘇少奕學長，因為有你們，我才能夠站在你們的肩膀上繼續大步往前。博士班的佩蓉學姐、英智學長、育瑞學長、葉源祥學長、純孝學長、仲偉學長、崇仁學長，碩士班的明志、育生、智華、理為、韋凱、卓群、奇軒、宗泓、彥合、秋驊、孝齊等學長以及靜怡、維珊、淑慧、阿桂、燕芬等學姐。你們對學弟的照顧，讓我感到如沐春風。謝謝你們，有你們真好！

感謝跟我一起奮鬥的同學們，峻嘉、翊翔、承諭、中天、智乘、孟璵、宗緯、佩棻、靜宜、佩蓉、瑜堅、阿發、詩瑩、瑚鎂、峰齊、俊鴻、佳玲，以及在職生的惠真學姊、華敏、柏廷、建興、永忠、乾傳學長。謝謝 324 的峻嘉、翊翔、承諭，你們犀利的那張嘴，我……難以忘懷，但也無言以對！謝謝都是好人的 325，帥氣的中天，很高興跟你一起打球，不過，自己要小心呀！不能再照顧妳了呀 瀟灑飄颻的智乘，真希望能夠跟你一樣歌風舞雪兮，光風霽月兮，不亦樂哉！人好心好的孟璵，受到你的幫忙實在太多了，無法回報呀！謝謝 326 的宗緯、佩棻、靜宜，能夠和你們一起同學，共同打拼這最後的半年，是我前輩子修來的福氣呀！謝謝 404 的瑜堅與阿發，謝謝常常只出一隻嘴的阿發，自己好好保重呀！別再生病住院了呀！謝謝瑜堅，懷念我們曾經一起熬夜唸書趕報告的日子，唸博士班之後，自己加油吧！謝謝俊鴻，你苦幹實幹、腳踏實地的研究精神，是我永遠學習的榜樣。謝謝人好字美最受學妹喜愛的峰齊，你沉著、冷靜、負責任的態度，是我們最踏實的依靠呀！你寫論文不熬夜、不加班、不留學校的三不原則，最後竟然可以生出那篇質量兼備的論文，更是我景仰的對象！謝謝佳玲，身為姐姐的你，對我這個小弟弟在生活與研究各方面的照顧，真是無微不至呀！謝謝小鎂，雖然你不常常來，但是你一出現，研究室往往出現了光芒，整個世界都為你轉動了起來，讓我更有打拼的衝勁！謝謝最最最最可愛、最活潑的詩瑩，每天和你吃飯的日子是我最快樂的時間，尤其是研究室常常只有我們留下來打拼的時候，你總是能夠給我鼓勵，讓我精神百倍，謝謝你！而你認真、負責、扎實、不取巧的研究態度，更是督促我勇往直前、繼續打拼做研究的動力！謝謝惠真學姊、永忠學長與乾傳學長，你們的資料在各方面都幫了我很多很多的忙呀！

感謝這一年之間帶給我許多歡樂的學弟妹們，任禮恩、許聿廷、怡萱、冠纓、小佳

伶、耀然、翔仁、小紅、怡芸、志憲、俊良、啟峰、翔駿、雅娟、紫琳、凱勝、玉華、宜勳、小拓。「研究的路總是孤獨的，只有能夠忍受孤獨的人，才有辦法迎接最後甜美的果實」，僅以這句話，與所有學弟妹共勉。謝謝冠纓，因為和你一起，感染你的活力，讓世界變得更有意思了，因為你的存在，讓枯燥、無聊、規律、日復一日的工作變得不一樣。謝謝跟我馬吉又不太馬吉的怡萱，妳的聰穎與認真，我們都看得見，加油唷！不能再照顧妳了，自己保重唷。謝謝帽子常常反戴又打扮帥氣的小佳伶，謝謝人好甜美的雅娟，跟你們在一起的時間是快樂的，你們總是能給我很多的幫忙呀！

感謝耀宇學長、常讚、鎮璋、珮君、宛諭、奕宏等學弟妹，很高興能跟你們一起，相逢自是有緣，我們一起家聚、家遊的時光總是快樂的，讓我無法不深深地記得你們每一個人的臉孔，深深地記得曾經帶給我的美好回憶。有機會的話，希望能繼續的讓我們相互扶持，一起闖出一片美好的未來吧！

感謝我的同學們，李宇書學長、意倫、青原、家伶、紋琪、斯如、小傑、芳瑋、哲毅、詩馨、書豪以及所有族繁不及備載的學弟妹們。李宇書學長，和你打籃球跟你的”李妹妹”的故事，是我最後半年最重要的支柱。青原你犀利的文字與對話，是我六年來最深刻的記憶，小猴子家伶，妳的活潑，總是無所不在，紋琪、斯如、小傑、哲毅、詩馨、書豪，很高興能夠與你們做同學。感謝感謝！

感謝芳瑋，妳的離開讓我變得更堅強，研究的路上讓我不怕孤單；感謝意倫，和你同學六年半的時間是快樂的，謝謝你點點滴滴的幫忙，我會記得妳燦爛的笑容，是我最重要的精神支柱；謝謝小楓與伊真，妳們適時的出現，及時的陪伴，溫暖的關懷，我會永遠的記得，妳們是我永遠的朋友。

最後也最重要的，感謝我的家人！謝謝我的爸爸，謝謝我的媽媽，謝謝我的妹妹，謝謝我的堂妹韻如，謝謝我的爺爺、奶奶、外公、外婆。謝謝我爸爸媽媽在生活上給我最大的幫忙與鼓勵，這兩年多我們一起台灣走透透，共同體驗台灣的新生命，這經驗是無法形容的美好！謝謝我妹妹幫我找工讀生做問卷做調查，謝謝我的堂妹韻如，那些我們曾經一起相互勉勵、彼此加油的時光。

謝謝大家，我沒有讓你們失望！

謹以此文獻給你們。

晉緯
於土木館 403 室
2003 7/7 仲夏夜

人行空間綜合評估指標建立之研究

摘要

「步行」是最基本之運輸方式，無論使用何種運具最終皆需經過「步行」此項旅運方式，所以「步行空間」應該是從事都市運輸規劃與設計時最應受到重視的內容，但卻往往最被忽視。人行空間是都市發展的重要元素，如果都市發展能夠規劃良好的行人步行空間，提供對於行人步行美好的願景，將會為我們的都市環境產生重大的變化。

本研究以系統性之步驟，利用文獻探討之方式，以大眾運輸導向之都市發展的發展概念，找出人行空間評估架構中所有可能影響人行空間評估之因素，共計 24 項評估指標，可有效的評估人行空間街道元素的客觀績效。透過折衷權重法確定各評估指標因子之相對權重，因此構建出人行空間綜合評估指標。一般的人行空間評估指標，多著重於人行空間「效率」之評估，對於「品質」、「公平」的討論較少；而一般針對人行空間品質的評估，多只考慮單一面向之問題，少有綜合性完整之評估。而本研究之評估指標則是從人行空間的交通功能性討論「效率」的問題，從使用親和性討論「品質」的問題，從社會永續性討論「公平」的問題，對於人行空間進行綜合地、完整地評估。本研究續配合評估指標，建構了人行空間評估權數（PEV），搭配決策評估表，以評估現有人行空間之問題。另一方面利用問卷調查行人主觀感受，引入模糊理論，決定了人行空間服務水準與分級門檻值，最終建立一套易於評估與應用的人行空間評估模式。

本研究之研究範圍設定為大眾運輸場站週邊半徑五百公尺的範圍，人行空間則包含人行步道與行人廣場。本研究選定四個調查地點，分別為：大安區科技大樓站、信義區信義計畫區、大安區忠孝復興站、文山區景美站。分析此四個調查地點，信義計畫區之人行空間評估權值 PEV 最高（8.3836），其次為科技大樓站（6.4510）、忠孝復興站（5.4098）、景美站（4.6565）。若按照本研究所建立之人行空間服務水準分級標準，信義計畫區為 A 級服務水準，科技大樓站為 B 級服務水準，忠孝復興站為 C 級服務水準，景美站為 D 級服務水準。而隨著 PEV 值越高，各調查地點的滿意程度亦會隨著增加，可見得 PEV 值與人行空間的滿意程度具有高度正相關。本研究分析四個調查地點之 PEV 得分情形，針對各調查地點評估之缺失，提出了改善建議，而本研究之評估結果與現有的評估調查相比，結果相去不遠，可見得本研究之研究具有可靠度及意義。

關鍵詞：人行空間綜合評估指標、交通功能性、使用親和性、社會永續性、服務水準

A Study of Development and Application of Comprehensive Index of the Pedestrian Space

Abstract

Walking is the most basic transport form; it starts and ends all the transport behaviors. Theoretically the pedestrian space should be taken seriously; however, it is usually taken neglectfully in the real world. As an important urban space element, it is very important to have a nice, convenient, safe and friendly pedestrian space for a city, because it can bring people a better life and change people's living behaviors.

In this study, a comprehensive index of the pedestrian space, which considering from three aspects: the transportation ability, the user friendliness, and the social sustainability, is been set up. The comprehensive index, consist of 24 individual indexes, is used to evaluate the efficiency, the quality and the equality of the pedestrian space. The weight of these indexes is decided by the compromised weight method. By giving operational and evaluation definitions to these evaluation indexes, therefore, the comprehensive index of the pedestrian space is completely constructed.

Four places, all near or next to the MRT station in Taipei City, are chosen, including the Technology Building station, the ChingMei station, the SinYi area, and the ChingHsiao-FuHsing station. Using the comprehensive index set up in this study to evaluate these places, the evaluation result is: the level of service of the SinYi area is level A, the level of service of the Technology Building station is level B, the level of service of the ChingHsiao-FuHsing station is level C, and the level of service of the ChingMei station is level D. Finally, we provide some strategies based on the index to improve these shortcomings. Comparing to other studies, the evaluation results are very similar. It shows the reliance and meaning of the study.

Keywords : comprehensive index of the pedestrian space, transportation ability, user friendliness ,
social sustainability, level of service

章節目錄

第一章	緒論	1
1.1	研究緣起	1
1.2	研究問題	3
1.3	研究目的	6
1.4	研究內容	6
1.5	研究範圍	6
1.6	研究流程	7
第二章	行人交通特性與評估觀念之文獻回顧	9
2.1	行人行走寬度	10
2.2	人行道定義與設置標準	11
2.2.1	人行道範圍之定義	11
2.2.2	人行道設置標準	11
2.2.3	維持平坦之規定	12
2.3	人行空間交通功能文獻回顧	13
2.4	人行空間親和性文獻回顧	15
2.5	人行空間社會功能文獻回顧	16
2.6	人行空間之評估指標	20
2.7	人行空間之服務水準	23
第三章	人行空間綜合評估指標與人行空間評估權值之建立	28
3.1	評估模式建立之原理	28

3.1.1	評估準則建立之原理	28
3.1.2	評估模式權重建立之原理	28
3.2	評估指標之建立	31
3.2.1	評估因子之選立	31
3.2.2	評估權重之建立	33
3.3	人行空間評估指標之構建	40
3.3.1	人行空間評估指標之層級架構建構	40
3.3.2	評估因子主觀權重之決定與計算	44
3.3.3	客觀權重之計算	48
3.3.4	平均權重之計算	52
3.4	人行空間評估指標之量化衡量方式	55
第四章	人行空間服務水準之訂定與門檻值之劃分	60
4.1	模糊理論之行人主觀感受分級	60
4.1.1	模糊理論之介紹	62
4.1.2	模糊隸屬函數的類型	63
4.1.3	模糊隸屬函數的建立方法	65
4.1.4	指標服務水準與等級劃分	65
4.2	行人主觀感受調查方法	66
4.2.1	主觀感受問卷設計	66
4.2.2	主觀感受問卷調查方法	67
4.2.3	調查事項及調查結果	67
4.3	行人主觀感受服務水準分級門檻值分析	68

第五章	人行空間評估指標之應用	76
5.1	本研究選擇之評估地點	76
5.2	人行空間實例評估與改善建議	98
5.2.1	實例評估結果	98
5.2.2	改善建議	101
5.3	人行空間滿意程度之綜合分析	104
5.4	與現有人行空間調查評估結果之比較	113
第六章	結論與建議	115
6.1	結論	115
6.2	建議	117
第七章	參考文獻	118
7.1	中文文獻	118
7.2	英文文獻	122
7.3	網路資料	122
附錄 A	層級分析法問卷	123
附錄 B	層級分析法權重計算結果	137
附錄 C	熵值權重法權重計算結果	151
附錄 D	折衷權重法權重計算結果	158
附錄 E	評估決策表與評估結果	159
附錄 F	評估因子計算公式	162
附錄 G	行人主觀感受問卷調查表	170
附錄 H	行人主觀感受問卷調查結果	172

圖目錄

圖 1-1	人行空間評估之三向度圖 -----	5
圖 1-2	研究流程圖 -----	8
圖 2-1	行人於空間中所佔面積之示意 -----	10
圖 2-2	行人空間之寬度基本需求 -----	10
圖 2-3	行人交通系統空間 -----	13
圖 2-4	使用者金字塔之概念圖 -----	18
圖 3-1	本研究進行層級分析法之研究流程 -----	36
圖 3-2	本研究多評準決策過程 -----	39
圖 3-3	人行空間評估指標之層級架構圖 -----	41
圖 4-1	本研究評估流程 -----	61
圖 4-2	各級服務水準隸屬度與 PEV 評估值之關係圖 -----	70
圖 4-3	A 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	71
圖 4-4	B 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	71
圖 4-5	C 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	72
圖 4-6	D 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	72
圖 4-7	E 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	73
圖 4-8	F 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖 -----	73
圖 5-1	調查地點一（科技大樓站）之研究範圍 -----	77
圖 5-2	科技大樓調查點 1 之照片 -----	78
圖 5-3	科技大樓調查點 2 之照片 -----	78

圖 5-4	科技大樓調查點 3 之照片	78
圖 5-5	科技大樓調查點 4 之照片	78
圖 5-6	科技大樓調查點 5 之照片	79
圖 5-7	科技大樓調查點 6 之照片	79
圖 5-8	科技大樓調查點 7 之照片	79
圖 5-9	科技大樓調查點 8 之照片	79
圖 5-10	科技大樓調查點 9 之照片	80
圖 5-11	科技大樓調查點 10 之照片	80
圖 5-12	科技大樓調查點 11 之照片	80
圖 5-13	科技大樓調查點 12 之照片	80
圖 5-14	科技大樓調查點 13 之照片	81
圖 5-15	科技大樓調查點 14 之照片	81
圖 5-16	調查地點二（景美站）之研究範圍	82
圖 5-17	景美調查點 1 之照片	83
圖 5-18	景美調查點 2 之照片	83
圖 5-19	景美調查點 3 之照片	83
圖 5-20	景美調查點 4 之照片	83
圖 5-21	景美調查點 5 之照片	84
圖 5-22	景美調查點 6 之照片	84
圖 5-23	景美調查點 7 之照片	84
圖 5-24	景美調查點 8 之照片	84
圖 5-25	景美調查點 9 之照片	85

圖 5-26	景美調查點 10 之照片	85
圖 5-27	景美調查點 11 之照片	85
圖 5-28	景美調查點 12 之照片	85
圖 5-29	景美調查點 13 之照片	86
圖 5-30	景美調查點 14 之照片	86
圖 5-31	景美調查點 15 之照片	86
圖 5-32	景美調查點 16 之照片	86
圖 5-33	景美調查點 17 之照片	87
圖 5-34	景美調查點 18 之照片	87
圖 5-35	景美調查點 19 之照片	87
圖 5-36	景美調查點 20 之照片	87
圖 5-37	景美調查點 21 之照片	88
圖 5-38	景美調查點 22 之照片	88
圖 5-39	調查地點三（信義計畫區）之研究範圍	89
圖 5-40	信義計畫區調查點 1 之照片	90
圖 5-41	信義計畫區調查點 2 之照片	90
圖 5-42	信義計畫區調查點 3 之照片	90
圖 5-43	信義計畫區調查點 4 之照片	90
圖 5-44	信義計畫區調查點 5 之照片	91
圖 5-45	信義計畫區調查點 6 之照片	91
圖 5-46	信義計畫區調查點 7 之照片	91
圖 5-47	信義計畫區調查點 8 之照片	91

圖 5-48	信義計畫區調查點 9 之照片	92
圖 5-49	信義計畫區調查點 10 之照片	92
圖 5-50	信義計畫區調查點 11 之照片	92
圖 5-51	信義計畫區調查點 12 之照片	92
圖 5-52	信義計畫區調查點 13 之照片	93
圖 5-53	調查地點四（忠孝復興站）之研究範圍	94
圖 5-54	忠孝復興調查點 1 之照片	95
圖 5-55	忠孝復興調查點 2 之照片	95
圖 5-56	忠孝復興調查點 3 之照片	95
圖 5-57	忠孝復興調查點 4 之照片	95
圖 5-58	忠孝復興調查點 5 之照片	96
圖 5-59	忠孝復興調查點 6 之照片	96
圖 5-60	忠孝復興調查點 7 之照片	96
圖 5-61	忠孝復興調查點 8 之照片	96
圖 5-62	忠孝復興調查點 9 之照片	97
圖 5-63	忠孝復興調查點 10 之照片	97
圖 5-64	忠孝復興調查點 11 之照片	97
圖 5-65	忠孝復興調查點 12 之照片	97
圖 5-66	信義計畫區人行空間之交通功能性滿意程度調查結果	106
圖 5-67	信義計畫區人行空間之使用親和性滿意程度調查結果	106
圖 5-68	信義計畫區人行空間之社會永續性滿意程度調查結果	106
圖 5-69	信義計畫區人行空間之綜合評估滿意程度調查結果	106

圖 5-70	科技大樓人行空間之交通功能性滿意程度調查結果-----	107
圖 5-71	科技大樓人行空間之使用親和性滿意程度調查結果-----	107
圖 5-72	科技大樓人行空間之社會永續性滿意程度調查結果-----	107
圖 5-73	科技大樓人行空間之綜合評估滿意程度調查結果-----	107
圖 5-74	忠孝復興人行空間之交通功能性滿意程度調查結果-----	108
圖 5-75	忠孝復興人行空間之使用親和性滿意程度調查結果-----	108
圖 5-76	忠孝復興人行空間之社會永續性滿意程度調查結果-----	108
圖 5-77	忠孝復興人行空間之綜合評估滿意程度調查結果-----	108
圖 5-78	景美站人行空間之交通功能性滿意程度調查結果-----	109
圖 5-79	景美站人行空間之使用親和性滿意程度調查結果-----	109
圖 5-80	景美站人行空間之社會永續性滿意程度調查結果-----	109
圖 5-81	景美站人行空間之綜合評估滿意程度調查結果-----	109
圖 5-82	人行空間評估權值 PEV 與交通功能性滿意程度關係圖 -----	110
圖 5-83	人行空間評估權值 PEV 與使用親和性滿意程度關係圖 -----	111
圖 5-84	人行空間評估權值 PEV 與社會永續性滿意程度關係圖 -----	111
圖 5-85	人行空間評估權值 PEV 與人行空間綜合滿意程度關係圖 -----	112

表目錄

表 2-1	Fruin 訂定之步道服務水準等級 -----	24
表 2-2	美國公路手冊所訂之步行空間服務水準 -----	25
表 2-3	行人通道服務水準分級 -----	26
表 2-4	2001 年台灣地區公路容量手冊訂定之行人交通設施服務水準等級 ---	27
表 3-1	各種權重法之優缺點與適用時機 -----	29
表 3-2	本研究評估架構之初始評估因子 -----	31
表 3-3	本研究評估架構之評估因子 -----	32
表 3-4	本研究評估架構之評估因子 -----	40
表 3-5	人行空間綜合評估指標之各評估指標定義 -----	42
表 3-6	人行空間綜合評估指標之各評估標的定義 -----	42
表 3-7	人行空間綜合評估指標之各評估準則定義 -----	43
表 3-8	問卷回收份數及其百分比 -----	45
表 3-9	本研究評估指標之主觀權重 -----	46
表 3-10	各評估地點之績效量測值矩陣表 -----	49
表 3-11	人行空間評估指標各因子之客觀權重 -----	49
表 3-12	人行空間評估指標各因子之折衷權重 -----	52
表 4-1	受訪者男女性別人數 -----	67
表 4-2	受訪者年齡分布 -----	67
表 4-3	行人主觀感受調查結果 -----	68
表 4-4	各評估區間對應服務水準之隸屬函數值 -----	69

表 4-5	各服務水準等級於各 PEV 評估值區間之隸屬函數與 R2 值。	70
表 4-6	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=0.5$)	74
表 4-7	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=0.6$)	74
表 4-8	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=0.7$)	74
表 4-9	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=0.8$)	74
表 4-10	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=0.9$)	75
表 4-11	評估值等級劃分界限值 ($\alpha=1.0$)	75
表 5-1	調查地點一 (科技大樓站) 之基本資料	77
表 5-2	調查地點二 (景美站) 之基本資料	82
表 5-3	調查地點三 (信義計畫區) 之基本資料	89
表 5-4	調查地點四 (忠孝復興站) 之基本資料	94
表 5-5	各調查地點之 PEV 值	99
表 5-6	各調查地點 PEV 得分情形	100
表 5-7	各調查地點對人行空間綜合評估之滿意程度	104
表 5-8	各調查地點對交通功能性之滿意程度	105
表 5-9	各調查地點對使用親和性之滿意程度	105
表 5-10	各調查地點對社會永續性之滿意程度	105
表 5-11	台北市交通改善評鑑績效指標調查 (服務水準)	113
表 5-12	台北市交通改善評鑑績效指標調查 (服務品質)	113

第一章 緒論

1.1 研究緣起

「步行」是都市中最基本之運輸方式。使用者無論使用任何運輸工具，皆需要經過「步行」此項過程。所以「步行空間」應該是從事都市運輸規劃與設計時最應受到重視的內容，但卻往往最被忽視。

「人行空間」狹義的定義包含人行道、行人穿越設施、無障礙空間、行人廣場；廣義的定義還包含進出建築物之走道、上下運具之等候與停留空間、大眾運輸場站內之空間、候車空間等。在規劃與設計「人行空間」時，需考量之交通量特性，包括：行人流量、步道淨寬、無障礙環境、步道可及性、連續性等物理需求外，還需要注意資訊、天候防護設施、休憩空間之提供、環境綠美化等等心理與生理需求。

回顧我國都市運輸規劃，明顯偏向以小汽車導向之都市發展。新的都市交通空間的規劃總是以道路規畫優先，最後才考慮人行空間。都市運輸發展以興建道路為主要考量，先進行道路的選線，路線選定之後才是其他設施的佈設。但是針對人行空間，行人的要求總是被忽略或擱後處理。屬於行人角度出發的人行空間規劃與設計罕有；非行人角度出發的人行空間的規劃與設計僅提供行人基本的通行能力，至於安全、舒適、美觀、便利、迅速等行人空間的要求受到忽視，以致行人常需穿梭於重重障礙之中。

近幾年，許多新的都市發展與運輸觀念帶動下，人行空間逐漸的受到重視。比如說：新傳統鄰里設計（Neo-Traditional Neighborhood Design）、交通寧靜區（Traffic Calming）、大眾運輸導向之都市發展（Transit-Oriented Development）等等交通設計理念，除了以往只重視人行空間通行之機能外，人行空間的「安全」、「便利」、「舒適」、「景觀」、「環境」亦漸受到重視。

以台北市為例，人行道鋪面的更新、街道家具的設置、行人空間的綠美化、建築物建築基地的退縮、留設更多的行人空間、設置小廣場等等，都是近年來提升人行空間品質的作法。台北市早期使用之人行道紅磚（或稱金錢磚）厚度薄，單塊面積小，強度不

高，容易破碎，加上使用年久失修，造成腐蝕，以致破損不堪。自民國八十八年台北市進行全市人行道更新工程。開始的人行道更新工程採用水泥混凝土鋪面，具有經濟、施工迅速、鋪面平整、不易損壞、易保養維護等優點。但是缺點則是民眾對混凝土刻板印象，接受度較低。因此從民國九十年起人行道更新工程採用高壓混凝土面磚搭配混凝土底層之硬底式鋪面為主。台北市人行道更新之後，一改過去紅磚人行道上“水雷”、高低不平的窘況，塑造出全新的街道空間景觀意象，提供民眾安全、美觀、平整、開闊的行走空間，提昇居住及活動空間品質。

隨著人行道更新工程的逐漸完工，台北市的居民可以感受到不一樣的人行空間環境。不過，人行道更新之後與以往相比，不一樣在哪裡？更新之後的人行道好像有比以前好，但是好了多少？人行道更新的目的之一，是為了落實都會區內減少私人運具使用的政策目的，但是為了達到這項政策的目的，人行道如此的更新就足夠了嗎？如果不足夠的話，其應配合的行人步行空間發展應為何？甚至於目前正在規劃以大眾運輸為導向之都市發展，人行空間是計劃中重要的一環，但是對於應配合的行人步行空間應到達何種程度？為了讓城市中能有更好的人行環境，所以政府進行了人行道更新，除了改善了原有的通行功能外，其他步行的使用者所關心的因素是不是有被考慮呢？以上的這些問題，目前並無相關的數據與評估指標能夠說明。目前人行道更新之後僅有利用問卷方式了解民眾的反應。問卷所得之結果，僅能反映一般民眾對於人行道可行性的看法；但是對於人行道更新後所欲達到更好的人行空間之其他因素，如舒適性、安全性、親和性、生態與環保，卻無法有效的評估。

本研究遂針對人行空間之相關因素，如可行性、舒適性、安全性、親和性、生態與環保等因素，建立評估指標，作為人行空間評估及改善之依據。

1.2 研究問題

「我們想要怎麼樣的人行空間？」

依過去之經驗與願景導向的規劃，社會所要求理想的人行空間需求，應具備下列條件（許添本，民 90、民 91a）：

- （1）普通民眾可以便利使用而無礙。

隱含的涵義：人行交通設施基本的通行能力

- （2）一般民眾可以推著嬰兒車出門而無礙。

隱含的涵義：人行交通設施基本的通行能力

人行空間之鋪面平坦與完整

人行空間之動線無高差

- （3）老年者可以拄著拐杖出門而安全無虞。

隱含的涵義：人行空間之使用是安全的

人行空間之使用是簡易的

人行空間之使用是容易的

人行空間之使用是無壓力的

- （4）殘障者可以自由活動而不必仰賴他人。

隱含的涵義：人行空間之使用是無障礙的

人行空間之使用是便利的

人行空間之使用是能自我滿足的

人行空間之使用是不具排他性的

因此若將以上社會欲追求的人行空間之功能做進一步之分類，可分成三大構面：

- （1）交通構面：人行交通設施之基本能力。運輸系統發展之主要目的在於促進人

員之運送，以達到安全、快速、可靠、便利、廉價、大量等績效。

在人行空間評估系統中，其績效指標應有「可行性」、「安全性」、

「便利性」、「流暢性」、「防災性」等。

(2) 親和構面：對使用者而言，人行空間所提供之特性，其特質有跟著人性、科技及時代潮流走、充分資訊的提供與互動、人性化、科技化、整體化、資訊化（許添本，民 91b）。在人行空間評估系統中，其績效指標應有「舒適性」、「簡易性」、「可親近性」、「資訊性」、「科技化程度」等。

(3) 社會構面：不分老弱婦孺，皆能享受便捷、舒適之運輸服務；公平地滿足不同群體的基本運輸需求。一個良好的人行空間，應能夠滿足各族群之要求。此為人行空間作為基本交通設施之基本條件。在人行空間評估系統中，其績效指標應有「平等使用」、「適當設施」、「少量負擔」等。

因此，本研究嘗試由此三向度來建立人行空間的評估指標，如圖 1-1 所示。其中，「交通功能性」是指人行空間所能夠提供行人使用之能力（Ability），其目標在追求「效率」；「使用親和性」是指人行空間與使用者在使用的過程中產生之互動特性（Process Interaction），其目標在追求「品質」；「社會永續性」是人行空間被各族群使用的機會（Participation），其目標在追求「公平」。

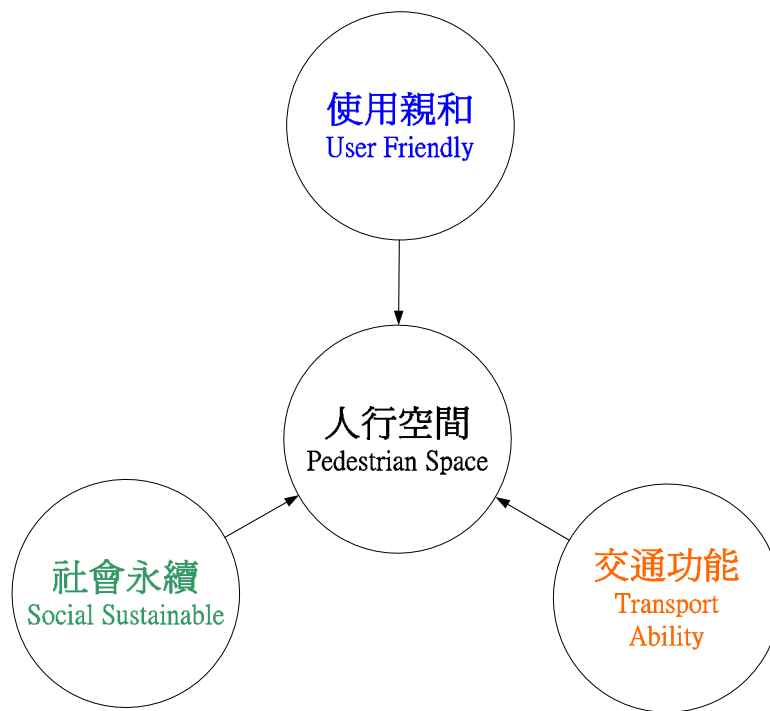


圖 1-1 人行空間評估之三向度圖

本研究儘管提出評估人行空間可從「交通功能性」、「使用親和性」、「社會永續性」之三向度構面出發，惟此三者之內容並不容易完全地區分，亦即三構面之評估內容存在著部份重疊。本研究在之後的討論中將會對其重疊之部分做適當之分類。

過去國內對於人行空間之相關研究，大多著重於交通功能方面之研究，這些多屬於人行空間與設施之「效率」或「數量」的研究，但是對於人行空間與設施之「品質」的研究，則少有著墨。人行空間有了足夠的「效率」、「數量」與適當的「品質」之後，對於人行空間之設置是否能夠公平的照顧到各族群之需求，目前的研究也較少著墨。所謂「品質」的研究，本研究將其歸類為親和性（Friendliness）之範疇；所謂「公平」的研究，本研究將其歸類為社會性（Society）之範疇。本研究將會針對此三向度之問題進行研究，最後提出一個綜合性的評估指標，以有效反映出人行空間應有三大之功能性。

1.3 研究目的

透過本研究的成果，可以達到以下的目的：

1. 蒐集並檢討以往國內外針對行人空間之研究。
2. 調查、分析並建立行人空間評估指標。
3. 透過對行人使用人行空間之感受程度調查，建立人行空間服務水準分級之臨界值。
4. 對於評估指標的實際應用，並提出改善建議。

1.4 研究內容

本研究之研究內容將先回顧關於人行空間之交通功能性、使用親和性、社會永續性之相關研究，以及回顧各使用族群之相關運輸需求與使用現有人行空間時所遇到之問題。之後針對人行空間之「數量」、「品質」、「公平」的部分，進行討論。再者針對目前人行空間所遇到之問題，建立人行空間之評估指標，以反映在「交通」、「親和」、「社會」三面向思考下，現有人行空間之狀況。利用評估指標，選定一地點，進行人行空間之實地評估。最後針對現有人行空間之缺失，依照評估指標之結果，提出評估結論與改善建議。

1.5 研究範圍

本研究之研究範圍以台北市具代表性之地區作為主要調查範圍，該調查範圍為包括次要幹道、集散性道路、地區性道路等之街廓或社區。

本研究界定「人行空間」係以人行道路為主。本研究對於「人行道路」定義為：路邊有人行步道之道路、行人專用道路等，不考慮無人行步道之人車混合道路。

本研究之人行空間調查內容係以現有人行空間之街道元素為主要調查對象，為客觀

調查數據，並未牽涉使用者主觀之喜好、心理感受等。

另本研究所調查之行人係為行走於調查範圍內之不特定行人，未限定為當地居民或是在當地上班者。

1.6 研究流程

本研究在建立評估指標的過程中，首先回顧關於人行空間之交通功能性、使用親和性、社會永續性之相關研究，以及回顧各使用族群之相關運輸需求與使用現有人行空間時所遇到之問題，以選擇適當之評估因子。接著透過系統性方法產生初始指標因子的集合，再經由問卷分析法，對初始指標因子進行篩選，決定關鍵指標因子及其相對權重，並對各評估因子進行定量與定性之工作。綜合評估指標建立完成之後，本研究配合問卷調查法、行人主觀感受調查，利用統計分析，引入模糊分級理論之概念，決定人行空間服務水準與服務水準分級之臨界值。接著以台北市的人行空間為例，進行應用分析。

整個研究流程如圖 1-2 所示。

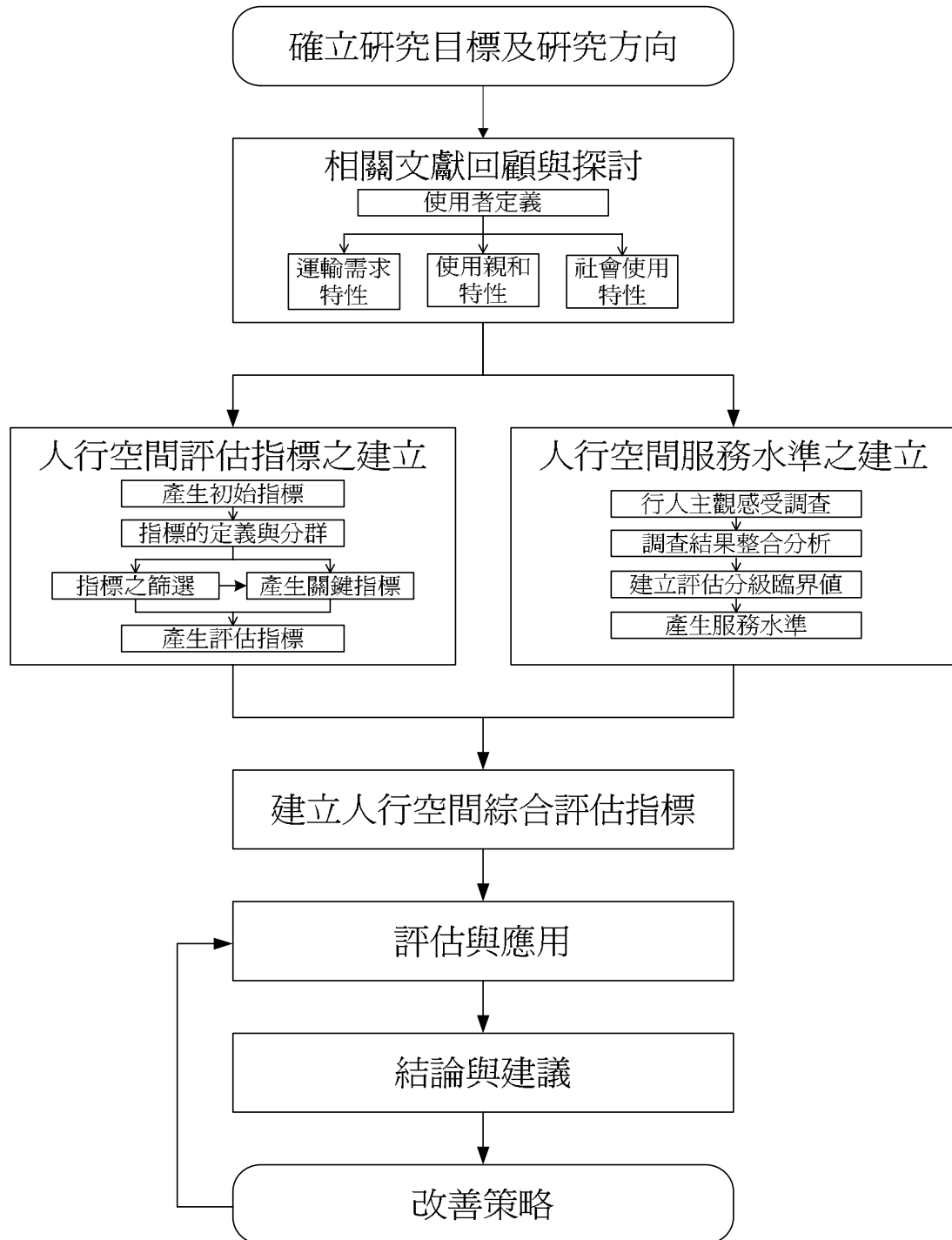


圖 1-2 研究流程圖

第二章 行人交通特性與評估觀念之文獻回顧

都市的各種活動，均以人為主體，而人的移動，最基本的方式就是步行，無論使用何種交通工具，欲達到旅次終點均需靠步行來完成，因此步行是都市運輸中不可忽視的一環。

行人活動空間涵蓋的範圍很廣，舉凡供公眾行走之道路路權範圍內各項設施（人行道、行人穿越道、行人陸橋、行人地下道），或具有道路相同效用之私產設施（騎樓、走廊）等皆是。一般而言，人行道、騎樓走廊等平行於車行道路，易於與車道劃分，產生之問題多偏於行走之淨空寬幅是否足夠等等。行人穿越道、陸橋、地下道等則與車輛共用路權，行進方向互呈垂直，前者屬平面穿越，有衝突點存在，最易發生干擾，危及安全。

步行隨著個人、地區、目的的不同，有不同層次的需求，會產生人與人、人與車、人與設施之間的問題。一般而言步行有以下特性：

1. 步行速度較其它運具慢。
2. 步行無污染、不耗能源的運輸兼運動休閒方式。
3. 行走距離較其它運具短。
4. 步行與車行相衝突時，步行者有較大之安全顧慮。
5. 步行隨力能發生，能促進人際交流及交易行為。
6. 步行較其它運具不受空間的限制。
7. 步行雖價廉，但旅行時間成本較高。
8. 步行受氣候因素的影響。

2.1 行人行走寬度

單一行人站立時所佔有的空間約為肩寬 60 公分、體厚約 45 公分，與橢圓形身體的尺寸相似。因此當行人身體接觸時，每人約佔 0.3 平方公尺，身體不接觸時，每人約佔 0.7 平方公尺。當行人欲從人行中橫行穿越時，依其通行是否順利，分別為 1 平方公尺與 1.3 平方公尺。行人於空間中所佔面積如圖 2-1 所示。

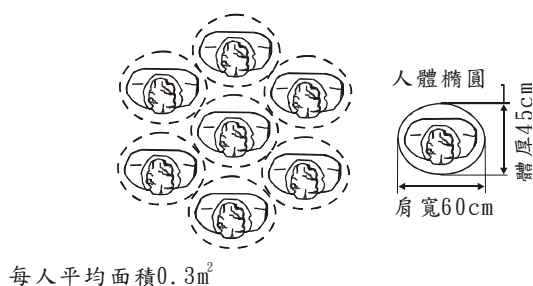


圖 2-1 行人於空間中所佔面積之示意

資料來源：市區道路設計規範（民 90）

一般行人所需之人行空間寬度包括行人行走寬度，逗留寬度、活動寬度等。其基本寬度如圖 2-2 所示。一個人的基本行走寬度為 0.75 公尺。若兩人並排行走，則需要寬度約 1.50 至 2.50 公尺。

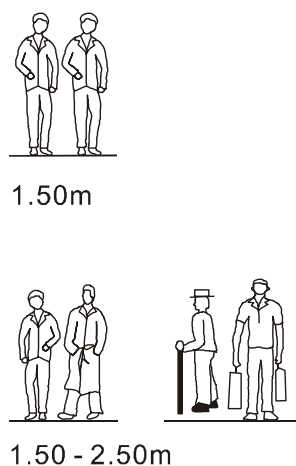


圖 2-2 行人空間之寬度基本需求（單位：公尺）

資料來源：市區道路設計規範（民 90）

2.2 人行道定義與設置標準

2.2.1 人行道範圍之定義

中央法規「道路交通管理處罰條例」第三條第三款、地方法規「台北市市區道路管理規則」第四條第五款、「台灣省市區道路規則」第二條第四款中，皆有對人行道進行定義：係指騎樓、走廊、及規劃供人行走之地面、道路與人行陸橋、人行地下道。另外「道路交通安全規則」第九十九條第四款規定汽車不能行駛於人行道上，第一百十一條第一款更規定汽車不得於人行道上臨時停車。由以上之條文看來法令已有明文規定人行道為專供行人通行之用，不得行駛車輛於上，且不得臨時停車。而「市區道路設計標準」則對人行道定義為：泛指騎樓、走廊及規劃供人行走之地面、道路與人行陸橋、人行地下道等等。（註：該規範之適用範圍不包括騎樓與走廊）

2.2.2 人行道設置標準

紅磚人行道設置的標準，依據台北市工務局於民國七十七年十一月印製頒行的「台北市政府工務局工程標準圖」所示路行斷面規定如下：

1. 對於路寬在 30 ~ 60 公尺之道路，除須退縮之法定騎樓外，應留設 2.5 ~ 4.0 公尺之紅磚人行道。
2. 對於路寬為 25 公尺之道路，除須退縮之法定騎樓外，應留設 1.5 ~ 2.5 公尺之紅磚人行道。
3. 對於路寬在 20 ~ 22 公尺之道路，除須退縮之法定騎樓外，應留設 1.2 ~ 2.5 公尺之紅磚人行道。
4. 對於路寬為 15 公尺之道路，應留設 1.2 ~ 1.5 公尺之紅磚人行道。
5. 對於路寬為 11 ~ 12 公尺之道路，應留設 0.9 ~ 1.2 公尺之紅磚人行道。
6. 對於路寬在 10 公尺以下之道路，不須留設紅磚人行道。

台北市人行道雖已有寬度的設計標準可供依循，然而現實設施的規格卻因施工年度

各有不同而不同，而路樹的植栽使得人行道的有效寬度變窄。

另一方面，中央法規「建築技術規則」第五十七條規定，凡經指定在道路兩旁留設之騎樓或無遮簷人行道，其寬度及構造由市縣主管建築機關參照當地情形，並依照左列標準訂定之：

1. 寬度自道路境界線至建築物地面層外牆面，不得小於 3.5 公尺，但建築物有特殊用途或接連原有騎樓或無遮簷人行道，且其建築設計，無礙於市容觀瞻者，市縣主管建築機關，得視實際需要，將寬度酌予增減並公布之。
2. 騎樓地面應與人行道齊平，無人行道者，應高於道路邊界處十公分至二十公分，表面鋪裝應平整，不得裝置任何台階或阻礙物，並應向道路境界線作成四十分之一瀉水坡度。
3. 騎樓淨高，不得小於三公尺。
4. 騎樓柱正面應自道路境界線退後十五公分以上，但騎樓之淨寬不得小於 2.5 公尺。

2.2.3 維持平坦之規定

依據中央法規「市區道路條例」第九條規定：市區道路兩旁建築物之騎樓地平面，應依照工程標準設計，不得與臨接之騎樓地面高低不平。地方法規「台北市市區道路管理規則」第三十一條及第三十二條規定：道路兩側人行道應僅靠建築修建平整，且騎樓與無遮簷人行道應與打通或平整，不得擅自圍堵使用。中央法規「建築技術規則」第五十七條第二款規定，騎樓地面應與人行道齊平，無人行道者，應高於道路邊界處十公分至二十公分，鋪面應平整，不得裝置任何台階阻礙物；且騎樓淨高不得小於三公尺。以上條文已明文規定保障了騎樓、紅磚人行道與騎樓紅磚人行道交界處的平坦。

由上述條文得知，國內相關法令的規定旨在保障人行步道的最小寬度、平坦程度與通暢性。

2.3 人行空間交通功能文獻回顧

許添本(民 90)對於行人交通系統之設計分析提出任何旅次的過程無論其使用何種運具，皆會涵蓋「人行」的部分。因此，任何運輸需求分析皆應涵蓋行人交通部分。亦即，任何運輸設施之設計皆將行人空間部分包含進來。一個完整的行人交通系統應由所有徒步所需的空間所組成。其所包含之項目如下圖 2-3 所示。

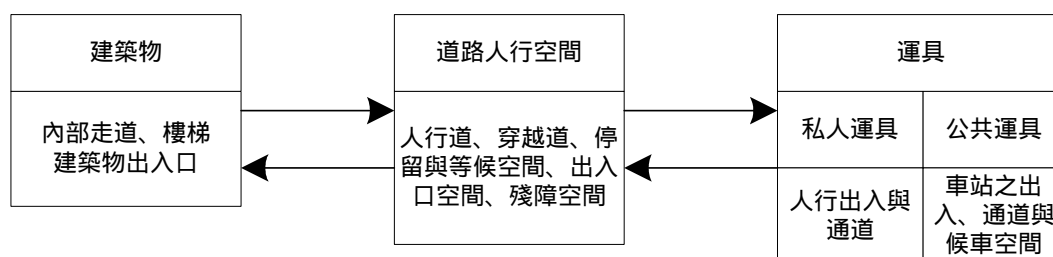


圖 2-3 行人交通系統空間

資料來源：許添本(民 90)

葉光毅(民 86)曾定義步行空間為一種屬於「居住空間」與「交通空間」之間的「緩衝空間」機能。另外，由於使用步行空間的主體是人，因此，僅為了便於汽車行駛而於道路所「附帶設置」的空間體系，往往並未能滿足人們的要求，故需要有符合人們獨自感覺或尺度的空間體系才行。此意味著步行空間為「步行者專用道路」的必然性與妥當性的意義。雖然應將人行空間定義為獨自空間，然而，由於人行空間為一「公開空間」，在民眾的使用公共空間的習慣上，經常造成各種佔用的現象，例如擺路邊攤、放置雜物或花盆、停放機車、腳踏車甚至汽車。以致人行空間的交通功能大受減損。另一方面，在一般巷道中，並無獨立之人行道或騎樓，亦即行人與汽機車混合行走於一起，而形成生活道路概念。然而，此種人行空間會受到汽機車數量的壓縮。另一研究亦顯示出汽機車交通是將成為影響人行服務品質及安全品質的關鍵因素(許添本、李明聰，民 90)。因此人行空間的交通功能將變人車衝突及有效寬度的影響，並且應考慮其障礙狀況。

葉光毅、吳旭峰(民 79)針對通勤時人行道上之行人流動特性進行分析，從巨觀的角度提出設定人行道服務水準的客觀方法。該研究採用一些易於量化的因子來進行數理

分析，但對於人行道空間應包含景觀、舒適、愉快、悅目等全面性的考慮仍甚欠缺。葉光毅、胡茵茵（民 81）針對民眾對街道空間占有之感受及其解決方案進行探討。綜合民眾對交通問題的感受，最大的兩個問題為人行道被佔用面積太多與道路寬度不足。

吳永隆、葉光毅、張耀珍等曾對於行人步道的基礎研究，進行一系列相關之研究（民 84、民 85）。關於人行步道寬度之相關研究，行人所期望之最小步道寬度應至少能容納 3 人並行（步道寬度約為 2m 至 1.88m）；有關人行步道的評估，以行人的觀點，透過對步道「安全、舒適」的考量，採用物理指標（「步道淨寬」、「障礙物率」、「綠率」）表示步道綜合評估值的複迴歸模式，以進行步道（人行道和騎樓）的評估；有關人行步道之設置基準，由「通行空間大小」與「行人安全程度」的關係，建立起設置步道的基準及注意事項。

吳永隆、葉光毅、張耀珍曾對地區性道路網，進行一系列相關之研究（民 87a、民 87b）。關於地區性道路網之「安全性」，係以由行人「通行位置」和「步道評估」探討行人交通安全；關於地區性道路網之「便利性」，係由「行人道路比率」和「連續指標」評估整體步行路網；關於地區性道路網之「舒適性」，係分析可能影響「行人路徑選擇」和「行人交通量」之因素，包括：「交通量」、「路寬」、「不平坦度」、「商業設施」等；關於地區性道路網之「防災性」，係以「通行能力」來探討進行防災時所需之「地區性道路寬度」和「調查地區四周幹道之適當間隔」。

吳永隆、葉光毅、張耀珍、陳偉全等（民 86）提出綜觀台灣地區以往的都市交通規劃，常未能將行人設施做充分的考慮。因此在規劃地區性交通時，必須導入對行人步行空間的考慮。透過對地區整體的步行「便利性」和「舒適性」之評估，可反映行人對周遭環境的感受，以做為進行「地區性交通計畫」的一種參考依據。

以上各研究之研究結果，均將納入本研究評估之考慮中。

2.4 人行空間親和性文獻回顧

由於截至目前之國內外相關研究皆未提到人行空間的親和性（Friendliness）概念。然而，本研究認為讓民眾喜歡走路，讓民眾多走路，亦是人行空間的發展重點。因此，建立一個親和性的人行空間概念，此概念係源自工業設計上所用之概念。以下本研究將會對於人行空間親和性功能之定義做進一步之探討，並建立確切之評估指標。

Woods, Tim & Chang, Joshua（民 90）指出，在工業設計上，符合人性的設計本為產品設計上重要的訴求，亦即是一種合乎人性、直覺性（Intuitive）的介面設計，使用者在任何時間，都可以方便地選擇其所需資訊。Thomas Dickson（民 90）亦指出工業設計上，具使用者親和性的產品須具備以下三項條件：首先，設計者須充分了解使用者的需求及其想法；其次，設計者必須徹底分析：產品是什麼？需要創造出何種功能？產品要需要如何使用才能完成其任務？三者，設計者要能夠將使用者是哪些人？產品的任務為何？兩項因素列入考量，就某方面而言，這可以算是一種溝通，它以淺顯易懂之方式來解說這個產品，讓消費者不僅能了解，同時易於使用，甚至會對它著迷。陳振甫（民 90）提到對於優良設計評量除了一般的美學、設計功能、人體工學、創意等考量要素外，亦需強調使用者經驗（User Experience）與互動性（Interaction），以便符合使用者心理層次之需求。從用心發掘使用者的經驗與心理層面之互動設計出發，「速度要快」、「動作要活」、「內容要多元化」、「能觸動視聽感官」、「能令人心生感動」、「容易學習」、「減少錯誤使用」等等這些互動要素，似乎已成為大部分的使用者對於互動性相關設計經常考量的「使用者經驗或需求」。換言之，互動設計似乎較強調更加接近我們日常生活中動作之設計，關懷使用者生理感官與心理因素的變化，並考量物與環境之間的關係，進而產生對使用者表示親和性的設計。

陳惠美、林晏州（民 86）對於景觀知覺與景觀品質之關係，結合心理物理模式與認知模式，進行鄰里公園的景觀品質評估。該研究發現舒適性、開闊性、複雜性、以及整潔性會影響觀察者對景觀品質的判斷，為評估公園景觀品質時之重要指標。

黃俊杰、林晏州(民 89)針對都市人行道界面組成型態對行人知覺之影響進行研究。發現人行道鄰側界面型態不同對行人知覺的影響會有差異；無論人行道鄰側為何環境，行道樹的出現以及寬 5 公尺的步道均能有效的正面提升行人的知覺以及整體偏好；建物的退縮、建物為騎樓無柱、建物前方有種植植栽等對行人知覺的提升其有正面的助益。

徐淵靜(民 74)曾在台北市道路景觀實例研究上，提出綠感量、秩序性及明燦度等三項主要指標，作為台北市道路景觀評估及分類依據。

魏健宏、陳垠融(民 88)認為場站是使用者和運輸設施間的界面，其親和性影響到使用者使用該運輸設施的意願，而提出場站以各類嚮導資訊系統如：視覺、聽覺，觸覺等，協助使用者前往適當的設施以獲得所需的服務，可成為場站視覺資訊系統簡易而有效的評估方法。

以上各研究之研究結果，均將納入本研究評估之考慮中。故而本研究對於人行空間的親和性，即可朝向美觀、舒適等感官因素，可親近及簡易使用等人性與直覺的方向思考，以確立其評估指標。

2.5 人行空間社會功能文獻回顧

在「永續發展」概念中，所謂的以「社會公平」，兼顧各種族群的社會永續性(Social Sustainable)概念，是任何交通發展均應加以考慮的。既然「步行」是人類最基本的運輸行為，所以人行空間的提供，自然地亦應考慮社會永續性。但因為永續發展中社會永續的評估，目前尚未有相關定性或定量之研究，本研究遂引入「全民化設計(Universal Design)」之概念，來推演出社會永續之評量內容。西方國家對於福利社會之概念在交通設施上的落實，原本為「無障礙交通設施」之設計概念。而近年來無障礙交通環境之設計概念，已被推廣至考慮範圍更全面、更廣泛之「社會永續」與「全民化設計」之概念。

依據 WCED(1987)對「永續發展」的原本定義，「永續發展」的概念包括有「公

平」的意涵。其中，對於「需求」的定義，包函了世界上貧窮國家追求基本生活條件的基本需求，本身公平的基本精神。除此之外，「永續發展」不只是追求目前居住於地球上所有居住者之公平，同時也企求目前世代與未來世代間的公平。OECD（1996）亦針對永續運輸來探討公平性的原則。其定義如下：「所有國家與團體皆應確保社會、區域間與世代間的公平。針對所有人，包含婦女、老人、貧窮者、殘障者…等弱勢團體，滿足其基本運輸相關需求」。

其中，以日本為例，為了達成福利社會的造街計畫，其以對道路的設計與規劃究竟能對殘障、高齡者做何種程度的考慮作為判斷依據，以政府必須提供包含殘障、高齡者在內的任何人享用舒適的道路空間，消除高差，促進平整，並提供完整的資訊及導引，所增加「安心性」等，皆可形成福利社會的基礎系統（葉光毅，民 85）。

田蒙潔、劉王賓（民 86a、民 86b、民 90）提到無障礙環境設計不再以過去生理、心智能力最為強勢的單一族群之需求為唯一的考量因素，而是將社會中各類族群，不論是生理上或心智上的特殊需求，均納入建築設計標準應考量的因素。也就是使建築設計標準從過去唯我獨尊的高標準，改變成為體貼個人差異，符合各類族群需求之人性化標準。大體而言，建築環境若能符合行動不便者中最弱勢之身心障礙者之需求，大抵亦能符合其他行動不便者之需求。

Benkzon（1993）曾提出使用者金字塔（User Pyramid）的觀念，如圖 2-4 所示。在使用者金字塔中包括所有可能的使用者，在使用者金字塔的最底層部分，包括正常人及有輕微能力缺陷的人，像是一般肌力或活動力減退的老年人。在中間層的部份，包括因為疾病或年老所造成的中度殘障者，例如必須依賴助行器者或視力嚴重損失者，包括大多數的老年人及大約 10% 的所有殘障者。在使用者金字塔最上層部分，是重度的殘障者，必須有人在旁協助處理日常生活中的許多活動，例如坐在輪椅中的人，手部或臂部肌力微弱且活動能力相當有限的人。在設計的過程中，設計師應該把所有可能的使用者都考慮進去，因為能滿足使用者金字塔中越高層者的需求，產品的適用範圍也越大。

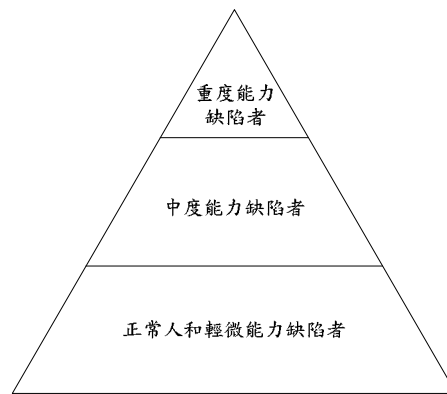


圖 2-4 使用者金字塔之概念圖

資料來源：Benkzon , 1993

美國對於「無障礙設計」理念常被解讀為「以弱勢族群為設計的出發點」。為了該族群行動、空間使用的方便與親近性， Ronald L. Mace 在「無障礙設計」的背景下提出了「全民化設計（Universal Design）」的概念，希望在設計之初便以「全體大眾」為出發點，考慮到對各族群的關懷，使空間可以適合於多數人去親近使用；而此概念與目前「無障礙設計」的出發點即有相當大的差別。全民化設計的概念是從社會福利的觀點，目的為確保社會公平性所提出的設計概念（全民化設計，民 91）。

「全民化設計」的發展精神，即在強調設計對各族群的關懷。全民化設計有三種設計原則：

1. 3-B 法則： Ron Mace 提出 Universal Design 的最原始要求：(a) 更好的設計（Better Design），(b) 更美觀的設計（More Beautiful），(c) 更高的經濟價值（Good Business）。
2. 5-A 法則：由美國堪薩斯州立大學人文生態學院的服裝、織品以及內設計系所提出的看法：(a) 可親近性（Accessible）。(b) 可調整的（Adjustable）。(c) 能適應的，可通融的（Adaptable）。(d) 引起興趣的（Attractive）。(e) 可負擔的（Affordable）。
3. 7 原則：是目前最常被提出以及採用定義，全民化設計應包函下列七項設計原則：(a) 平等使用（Equitable Use）。(b) 通融性使用（Flexibility in Use）。

(c) 簡單與直覺性使用 (Simple and Intuitive Use)。(d) 可了解訊息 (Perceptible Information)。(e) 容錯設計 (Tolerance for Error)。(f) 低體力需求 (Low Physical Effort)。(g) 適當的接近為使用之大小與空間 (Size and Space for Approach and Use)。

「全民化設計」之設計原則仍在一般設計原則之基礎上，特別強調無障礙性、安全性、易於使用性、價格適當性、耐用性等。總之對於「全民化設計」之觀念，並設法取得「共通性設計方案」(陳振甫，民 89)。故「全民化設計」是一種產品及環境設計上之「通用」的設計理念，也就是在設計產品或空間環境時，儘量能符合任何人都可方便使用的目標 (陳建志，民 89)。也就是儘可能在設計產品與環境的最大範圍內，讓同一種產品和環境的設計能適用於所有年齡和不同能力的人，而不需要額外的調整或特殊設計。全民化設計 (Universal Design) 的理念除了能解決身心障礙等不同族群的使用問題外，還可以為一般人帶來更大的效益 (王文正、林榮泰，民 91)。各國研究發展的現況，經彙整與比較常見的 Universal design 原則之後，提出對 Universal design 的解釋與定義—「F-E-A-A-T」：使用方式具彈性化—Flexibility、簡單而容易的使用—Easy to use、使用上達到身心的滿足—Attractive、消費者可負擔得起的—Affordable、容錯設計—Tolerance for Error (馬鉉閔、陳明石，民 89)。

台北都會區大眾捷運系統無障礙設施設置準則提到無障礙環境係指結合點、線、面所構成之都市空間，捷運系統之搭乘，無論一般乘客或行動不便者 (輪椅、拐杖、老人、傷患、孕婦、提重物) 皆可依其意志及經驗配合相關設施，自由地選擇搭乘路徑，便利地進出使用捷運設施，捷運系統應創造安全、順暢之無障礙環境，使行動不便者在最少限制條件的環境下，與一般乘客共享資源。而在「台北市無障礙交通環境綱要計劃」(台北市政府交通局，民 89) 中指出：「無障礙運輸系統乃泛指運輸工具及其相關設施均能提供所有使用者 (包含身心障礙者、老人、婦孺、短暫性受傷者，甚至手推旅行箱、嬰兒車、菜籃車、手推車民眾) 方便、安全之搭乘服務，並且順利完成旅次，以從事各種社會經濟活動。」該計劃的目標與策略中提到：「建立台北市無障礙交通環境之基本目

標，乃是提供一個兼具可及性、安全性、舒適性、經濟性以及多元性之交通環境，而全民化設計則是無障礙交通環境的最高目標。」簡言之，該計劃認為無障礙發展的最高表現即是所謂的「全民化設計」。因此本研究所建立之綜合評估指標，即可涵蓋所有現有的發展趨勢。

以上各研究之研究結果，均將納入本研究評估之考慮中。故而，本研究可以定義一種符合全民化設計的人行空間，即為一種符合社會公平的永續發展目標的人行空間，因此本研究即以此概念來建立人行空間之社會永續性的評估指標。

2.6 人行空間之評估指標

根據美國公路容量手冊（2000）之分析，行人行走服務水準應考慮下列因子：

1. 舒適性：指行人交通設施是否有遮蔽設施保護行人免於風吹日曬。
2. 方便性：考慮步行者的起迄和行走距離。
3. 安全性：如與車流分離之措施或號誌控制設施等。
4. 保安性：是否有照明設備。
5. 美觀性：指行人步行空間應考慮符合人性對美感的需求。

台灣地區公路容量手冊（2001）指出度量人行空間服務水準常用的績效指標為速率、運行時間、操作的自由度（Freedom to Maneuver），交通流阻滯、舒適、便利性及安全性。而行人流常用的度量指標除了與車流相似的如選擇速率和超越他人的自由度之外，還有一些專屬於行人的度量指標，如：

1. 穿越行人流的難易度（或超越慢行者的可能性）。
2. 與主要行人流反向行走的能力。
3. 不必改變步行速率或步伐，且不與他人產生衝突的行走能力。
4. 舒適感：如行人遮蓬設施，用以保護行人免於風吹日曬雨打。

5. 便利性：如步行設施的行走距離、步道的直接性、坡度等影響行人行走方便性的特性。
6. 安全性：如與車流分離的設施或號誌控制設施等。
7. 保安性：(security) 如照明設備等。
8. 經濟性：如使用者成本因延滯而使得使用者成本提高。

陳敦基（民 82）曾經提出關於行人系統乃是都市設施之基本要素，因此在都市開發過程中對於行人系統之規劃，應該秉持下列五大理念：

1. 交通基本功能之賦予：可及性與易行性。
2. 人性訴求系統之設計：舒適性、便利性、安全性。
3. 系統連接介面之整合：一致性、連續性。
4. 無障礙環境之供應都市空間配置之協調。
5. 景觀之問題。

藍武王、林文雄（民 80）認為完善之人行道應具備下屬五項基本功能：

1. 舒適性：對天候變化具有充分的應變能力，以及足以增加行人舒適感之設計。
2. 方便性：考慮步行者之起訖點及步行距離，並以簡明之方向指引設施將行人之起訖點與步道作有效之連接，提高人行步道系統之可及性。
3. 安全與保安性：提供人車分離之徒步空間及合理之穿越方式。此外，應考慮照明設備、通視狀況，維護行人之人身安全。
4. 美觀性：行人步行空間應考慮人性對美感的需求。
5. 通行有效性：人行道之有效寬度指人行道總寬減去障礙物寬。另外對移動障礙者之通行亦應注意其有效性。

黎韋利（民 88）提出完善之人行道應能提供下述之基本功能：

1. 舒適性：對天候變化具有充分的應變能力（如騎樓、雨棚等遮雨設施或空中走廊、地下街等），以及其他足以促進行人感受舒適之設施。
2. 方便性：考慮步行者之起訖點及步行距離，加上簡明之方向指引設施將行人之起訖點與步道作有效之連接，以提高人行步道系統之可及性。
3. 安全性：提供與車道分離之徒步空間及合理之穿越方式，如林蔭步道、陸橋或地下道、行人號誌等保障行人之安全。
4. 保安性：人行道應考慮照明設備通視情況，街頭活動頻率及型態，提供行人人身安全之維護。
5. 經濟性：藉合理之步道寬度及服務水準之設定，以減少行人由於步行之延滯或不方便所造成之不經濟。另由於行人環境之改變而促使土地使用情況改變，提高經濟價值。

石豐宇、張凌偉（民 91）根據「台北市交通改善績效評估指標調查」研究中所列舉人行道服務品質評估項目，包括舒適性、方便性、安全與保安性、美觀性、通行有效性等五項。舒適性考量遮簷設施與平整度；方便性考慮服務設施、導引設施、連續性；安全與保安性考慮人車分離設施、照明設備、通視狀況；美觀性考慮綠化程度、衛生條件、鋪面狀況；通行有效性考慮人行道有效寬、殘障設施。該研究並提出質化指標與環境因素評估準則，以綜合評點評定人行設施服務水準。

因此，過去之大多研究皆以這些相關的指標來分析人行空間的服務品質。因此，在本研究之綜合評估指標中，亦將這些評估指標及其概念加以納入。

2.7 人行空間之服務水準

服務水準 (Level of Service) 可以簡易描述交通系統的服務品質水準。故而本研究擬將所建立之綜合評估指標加以轉成一個服務水準的指標，以比較服務水準評等方式，將之化成服務水準，由 A 級到 F 級加以分級。

服務水準一詞首次出現在 1965 年美國第二版的公路容量手冊 (HCM)，用以反應公路服務品質，是一種會受許多因素影響其績效值的量度，包括速率、旅行時間、安全性、便利性等因素。1967 年 ITE Technical Council 認為服務水準是一種質的量度，實際定義服務水準值只選定其中幾個因子決定。1985 公路容量手冊修正 1965 年版的評估準則，並把服務水準評估對象範圍擴大。然而，從第一版 HCM (1950) 到 1985 年第二版 HCM 的發展過程，都是從效率的觀點來考慮。本研究認為服務水準評估應以人為中心，充分考慮用路者感受。故而在分級判斷方面，若能應用模糊理論，則可使用服務水準語意表示符合每個人的看法。應用模糊理論應用於服務水準評估，可以解釋服務水準是個既模糊又難懂的觀念，並可將多項準則結合，建立綜合評估之服務水準 (謝惠雄，民 83)。黎韋利 (民 88) 以行人主觀感受，透過客觀衡量服務水準之指標並考量環境因素後，應用模糊理論構建一套兼具主觀性與客觀性之人行道服務水準評估方法，發現以模糊理論構建之評估模式有較高之正確判定率 (83.33%)，此證實以行人主觀感受為出發點的評估方法較傳統之評估方法更能真切反應行人之主觀認知感受。

對於人行道之服務水準，首先由 Fruin 的研究結果，以每人佔用面積、密度、流量來加以定義，曾被美國公路容量手冊收編為步道設施規劃設計標準，如表 2-1 所示。美國公路容量手冊 (HCM) 以每人所佔空間面積、平均步行速度與流量等因素所衡量的容量與服務水準，作為步道設施規劃的一般原則。

表 2-1 Fruin 訂定之步道服務水準等級

等級	每人佔面積 (m ² /ped)	密度 (ped/m ²)	流量 (ped/min/m)	行人流動狀態
A	≥ 3.25	≤ 0.31	≤ 23	可自由選擇步行速度 可超越慢行的人 穿越時不與他人發生衝突
B	2.33 ~ 3.25	0.30 ~ 0.43	24 ~ 33	尚有足夠空間可供選擇正常的步行速度 有反向的流動及穿越現象，產生小衝突 輕微影響步行速度及流量
C	1.40 ~ 2.22	0.42 ~ 0.71	34 ~ 50	選擇自由的步行速度受到現制 有反向的流動及穿越現象，有較高的衝突機率 行人需隨時調整速度及方向，以避免與他人發生衝突
D	0.93 ~ 1.39	0.72 ~ 1.08	51 ~ 66	正常的步行速度受到限制 不易超越慢行的人 無法避免衝突 改變方向及穿越的行動很困難
E	0.47 ~ 0.92	1.09 ~ 2.13	67 ~ 82	行人需改變步伐而慢行 無法超越慢行的人 反向行動及超越行動極為困難
F	< 0.47	> 2.13	> 82	步行速度受到極大的限制，拖著腳 無法避免與他人發生衝突 反向行走及穿越行動極為不可能 跟著前方的人群移動

資料來源：Fruin, 1971

另外，1995 年 C.Jotin Khisty 提出了行人服務設施的多目標評估概念。利用行人在使用人行設施時的主觀感受，建立七項評估績效指標（Performance Measures，簡稱 PMs），分別如下所示：

1. 服務設施吸引力（Attractiveness）。
2. 服務設施舒適性（Comfort）。
3. 服務設施便利性（Convenience）。
4. 服務設施安全性（Safety）。

5. 服務設施保安性 (Security)。
6. 服務設施系統共存性 (System Coherence)。
7. 服務設施系統連續性 (System Continuity)。

透過問卷，瞭解用路人對於上述七項服務指標的評分，再依其重要性分別給予七項評估指標權重(Weigh Factor)，以評量該路段服務水準好壞，是一種可以參考的方式。此種調查評估方法的優點為：(1) 可利用最短的時間以及最節省成本的方式，瞭解該路段服務狀況的好壞。(2) 直接訪問用路人使用路段的感受，為第一手調查資料。此法的缺點為：(1) 各項評估因子僅考量用路人的評分難免流於主觀。(2) 七項 PMs 之間是否有相關性也值得探討。(3) 用路人對於七項 PMs 的主觀解釋不同，會影響調查的結果。

最新版之美國公路容量手冊 (2000) 在步行空間設計方面，與公路服務水準相似，針對大部份地區之行人流動情況，以尖峰 15 分鐘之行人通過量與人行道有效寬度作為考量，以實際調查得到的資料去分析，訂出六等級服務水準，如表 2-2 所示。

表 2-2 美國公路手冊所訂之步行空間服務水準

服務水準	每人所佔空間 (平方公尺/人)	平均行人流量與步行速率		
		平均步行速率 (公尺/分鐘)	平均行人流量 (人/分鐘/公尺)	流量與容量之 比值 (V/C)
A	≥ 5.6	1.30	16	≤ 0.21
B	3.7 ~ 5.6	1.27 ~ 1.30	16 ~ 23	0.21 ~ 0.31
C	2.2 ~ 3.7	1.22 ~ 1.27	23 ~ 33	0.31 ~ 0.44
D	1.4 ~ 2.2	1.14 ~ 1.22	33 ~ 49	0.44 ~ 0.65
E	0.75 ~ 1.4	0.75 ~ 1.14	49 ~ 75	0.65 ~ 1.0
F	≤ 0.75	0.75	variable	Variable

資料來源：Highway Capacity Manual, TRB Special Report, 2000

內政部營建署之「市區道路設計規範」(民 90) 對於行人通道服務水準，則依照不同行走品質或行走速率等因素，分為 A 級至 F 級，共六個等級。服務等級劃分，如表 2-3 所示。

表 2-3 行人通道服務水準分級

服務水準	描述	行人佔有空間 (公尺 ² /人)	行人平均速率 (公尺/秒)	行人流量 (人/公尺/分)	v/c
A	完全自由	>5.6	>1.30	<16	<0.21
B	偶受阻礙	3.7~5.6	1.27~1.30	16~23	0.21~0.31
C	受限制	2.2~3.7	1.22~1.27	23~33	0.31~0.44
D	中度擁擠	1.4~2.2	1.14~1.22	33~49	0.44~0.65
E	嚴重擁擠	0.75~1.4	0.75~1.14	49~75	0.65~1.0
F	塞滿人群	<0.75	<0.75	無數據	無數據

資料來源：內政部營建署，市區道路設計規範，民 90

交通部運輸研究所（民 90）針對國內行人特性所做調查，經迴歸方法求得速率、流量、密度等參數，並分別對商業區與通勤區訂定其服務水準評估標準，因為步道之行人平均步行速率會隨地區而不同。其服務水準等級之標準如表 2-4 所示。此一結果與美國公路容量手冊比較，差異甚大。例如台灣公路容量手冊中的 A 級服務水準的行人平均速率為每分鐘 67 公尺（每秒 1.1 公尺），此為美國公路容量手冊的 E 級服務水準。而台灣公路容量手冊中的行人平均佔有面積，在 A 級服務水準時為每人 3.13 平方公尺，而此為美國公路容量手冊的 C 級服務水準。而且雖然台灣公路容量手冊中的各服務水準下的行人平均速率比美國公路容量手冊低，但是各服務水準下的量卻比美國公路容量手冊高。這顯示不同的調查分析之下，會有各國不同之服務水準定義。更重要的是，這些人行道服務水準皆只以通行的效率進行評估。然而，本研究擬將以綜合多項指標來界定人行空間服務水準。

表 2-4 2001 年台灣地區公路容量手冊訂定之行人交通設施服務水準等級

分類 項目			行人平均佔有面積 (平方公尺／人)	流 率 (人／分・公 尺)	平均密度 (人／平方公 尺)	平均速率 (公尺／分)
A	水平 步道	商業區	≥ 3.13	≤ 22	≤ 0.32	67
		通勤區	≥ 3.13	≤ 23	≤ 0.32	> 72
	階	梯	≥ 1.82	≤ 17.5	≤ 0.55	> 32
B	水平 步道	商業區	2.08-3.12	23-31	0.33-0.48	63-67
		通勤區	2.08-3.12	24-33	0.33-0.48	69-72
	階	梯	1.22-1.81	17.6-25.0	0.56-0.82	30.5-32.0
C	水平 步道	商業區	1.28-2.07	30-48	0.49-0.78	58-63
		通勤區	1.28-2.07	34-49	0.49-0.78	63-69
	階	梯	0.85-1.27	25.1-34.0	0.83-1.18	28.9-30.5
D	水平 步道	商業區	0.85-1.27	49-59	0.79-1.18	50-58
		通勤區	0.85-1.27	50-66	0.79-1.18	56-63
	階	梯	0.60-0.84	34.1-44.5	1.19-1.66	26.7-28.9
E	水平 步道	商業區	0.48-0.84	60-72	1.19-2.10	35-50
		通勤區	0.48-0.84	67-80	1.19-2.10	38-56
	階	梯	0.36-0.59	44.6-60.0	1.67-2.80	21.7-26.7
F	水平 步道	商業區	< 0.48	< 72	> 2.10	< 35
		通勤區	< 0.48	< 80	> 2.10	< 38
	階	梯	< 0.36	< 60	> 2.80	< 21.7

資料來源：交通部運輸研究所，2001 年台灣地區公路容量手冊，民 90

第三章 人行空間綜合評估指標與人行空間評估權值之建立

本研究經由第二章之文獻回顧，探討了人行空間之交通功能性、使用親和性、社會永續性之相關研究，以及回顧各使用族群之相關運輸需求與使用現有人行空間時所遇到之問題。本章之重點在評估指標與評估權值之建立，構建過程將說明於後。

本研究繼續以系統性之步驟，利用文獻探討之方式，找出人行空間評估架構中所有可能影響人行空間評估之因素，共計 33 項。而由於考慮到本研究之研究對象，故將底層 33 項變數歸納並簡化為 24 項。在整個評估架構中，最頂層之因素為本評估架構之目標，第二層為評估指標，第三層為評估標的，第四層為評估準則。整個層級架構如圖 3-3 所示。本研究產生人行空間評估架構與評估指標因子之後，透過綜合了層級分析法與熵值分析法的折衷權重法，確定各評估指標因子之相對權重，構建出人行空間綜合評估指標，最後配合評估指標，建構人行空間評估權數，用以評估現有人行空間之問題。

3.1 評估模式建立之原理

3.1.1 評估準則建立之原理

本研究之研究目的為欲對人行空間進行評估，此評估之工作可視為對人行空間現有績效之評估。而績效評估模式中之評估準則，因其具有變動性（隨時間推移與新訊息之進入而改變）、實施性（能具體進行評比）、可比較性（因可量化或質化而能具體比較）、以及相關性（某些準則間具有密切相關或相互促進），因此研擬評估準則時須考量其具備之性質。根據鄧振源（民 79）與王榮祖（民 90）之研究建議，評估準則之研擬須具備以下四個基本原則：「概念架構的完整性」、「實務上的可操作性」、「評估結果的實用性」、「無重複的最小規模」。

3.1.2 評估模式權重建立之原理

評估指標權重的意義在於反映不同評估準則間的相對重要性，因此權重之建立在決

策流程中為相當重要的關鍵，且對於決策的品質具有相當的影響。一般在制定權重時，時常含有濃厚的主觀色彩，在某些情況權重的制定可以加入數學方法或統計概念，使得主觀的權重不失客觀的意義，評估結果較能反映真實狀況，有較高的參考價值。

權重的求算方法可以區分成主觀權重（Subjective Weight）與客觀權重（Objective Weight）兩類。主觀權重是依據決策者主觀認定的偏好而產生，其權重值較穩定；而客觀權重則由實際的績效值求算出，因此當績效值有所變動時，權重值也可能隨之變動，具有不穩定性。關於主觀權重的求算方法，除了由決策者直接給定外，許多學者先後發展出許多的方法，如：專家綜合評點法、層級分析法、模糊權重法等；而熵值權重法及灰色關聯矩陣法則是屬於客觀權重。也有學者提出來修正主觀權重與客觀權重缺陷的折衷權重法。劉炳宏、魏秋建等（民 90）將這些權重的求算方法加以整合比較，以提供方案選擇權重決定時的參考，整理如表 3-1 所示。

表 3-1 各種權重法之優缺點與適用時機

方法	優點	缺點	適用時機
專家估測法	1. 省時、快速 2. 加權過程簡易	1. 採用平均法求出，亦受極端值影響 2. 未兩兩做比較，評估結果較易偏差 3. 各決策者對各屬性權值較難拿捏	1. 希望在短時間求得權值時 2. 決策能很快決定各屬性重要性時
依序排列法	1. 省時、快速 2. 加權過程簡易	1. 倍數的差距太大時，所得權值容易誤差 2. 如需兩屬性權重相等，則無法達成	1. 希望在短時間求得權值 2. 決策者心目中已有屬性重要性順序之腹案時
判別表列法	1. 求算公式簡單 2. 為成對比較。整體評斷性佳	1. 無一致性指標，衡量方法的信心程度較層級分析法差	1. 決策者對每一成對比較之信心相同時 2. 決策者認為不易直接對各屬性作權值評分時

方法	優點	缺點	適用時機
SMART 法	1. 省時 2. 加權簡單易行	1. 僅和最不重要屬性作比較其相對重要性，整體評斷性較差 2. 無一致性指標，衡量方法的信心程度較層級分析法差	1. 決策者認為不易直接對各屬性作權值評分時 2. 最不重要之屬性為已知時
層級分析法	1. 具有一致性檢驗能力 2. 各屬性間兩兩比較，權值較客觀	1. 屬性數太多時，所需的成對比較亦相當多，計算會較費時 2. 準則數太多時，較難符合一致性檢驗之條件	1. 決策者對每一成較之信心相同時 2. 應用在層級式之多屬性評估時，且各準則是相互獨立時
熵值權重法	1. 不需決策者做屬性權重值之判斷 2. 極為客觀	1. 無法滿足決策者之準則偏好 2. 屬性較多時，求算繁瑣	1. 各決策者對準則沒有偏好時 2. 想了解各準則對整體影響的程度時，或篩選屬性時
灰關聯矩陣法	1. 不需決策者做屬性權重值判斷 2. 極為客觀	1. 無法滿足決策者之準則偏好 2. 屬性較多時，求算繁瑣 3. 計算步驟比熵值權重法更多	1. 各決策者對準則沒有偏好時 2. 想了解各準則對整體影響的程度時，或篩選屬性時
模糊權重法	1. 決策者僅需用口語化之詞語 2. 可解決直接給分的缺點	1. 屬性間未做成對比較，較不客觀 2. 需解模糊的數學式求出	1. 對各屬性決策者不一使用明確數值作判斷時 2. 可應用在模糊層級分析法
折衷權重法	1. 可避免過於主觀或過於參考各屬性的評分值 2. 能反映出屬性所能傳遞決策問題的解釋能力	1. 同樣的決策模式會因各屬性評估值不同而改變各準則權重 2. 計算較繁瑣，不易實行 3. 值太小時，經修正後與主觀法所得差異過大，會有爭議	1. 須考慮各屬性評估值時採用之 2. 要避免評斷過於主觀時皆可採用

資料來源：魏秋建、張清亮、李永晃（民 90）

3.2 評估指標之建立

3.2.1 評估因子之選立

人行空間之評估模式需考慮的問題橫跨多面向，本研究乃利用層級分析之理論，透過之前回顧之相關文獻，以大眾運輸為導向之都市發展理念為基礎，建構人行空間評估模式，有系統地找出人行空間評估架構中所有可能影響人行空間評估之因素，共計有 33 項因素，如表 3-2 所示。

所謂以大眾運輸導向之都市發展（Transit-oriented development, TOD）的發展理念係以大眾運輸場站為發展中心，配合高密度開發、混合土地使用，重視行人舒適與便利，區域內有完整的腳踏車與行人路網，並以狹窄的街道降低車速和避免過境交通，還給社區民眾一個活動空間，促進社區民眾彼此交流。因此本研究建構之人行空間綜合評估指標，其模式建構之出發點係為以大眾運輸導向之都市發展的概念，針對一個完整的街廓或社區為考量範圍，建構人行空間評估模式。

表 3-2 本研究評估架構之初始評估因子

交通功能性	可行性	足夠淨寬、留設人行空間
	安全性	人車衝突程度、潛在威脅影響、 足夠路權、路權清楚
	便利性	人行空間比例
	流暢性	動線之障礙程度、動線之障礙物率
	防災性	緊急危難時之通行、與鄰近避難空間之距離
	舒適性	人行道鋪面品質、天候防護程度、 休憩空間、擁擠程度
使用親和性	可親近性	鄰近服務性設施數量、與鄰近服務性設施之連結、 與鄰近服務性設施之障礙程度
	簡易性	符合經驗、符合常識、容易記憶、 高一致性、高使用性
	資訊性	指示標誌之提供、提供適當資訊

社會永續性	科技程度	提供點字資訊版、提供音響資訊系統、 提供視障指引設施
	可行性	導引指示設施、指示資訊系統、秩序性指標
	平等使用	設計能被所有人使用、避免對使用者造成隔離感、 提供平等的安全性
	適當設施	設施具可調整性、設施不易受損、 設施不易造成傷害
	少量負擔	低財力負擔、低體力負擔、低心理負擔

本研究在找出此 33 項對於人行空間的評估具有重要性之因素後，針對此 33 項初始因子，進行初始因子之篩選。本研究經由評估指標之選取、擬定與討論，考量本研究評估之意義、客觀性與便利性，遂將 33 項因素，合併並簡化為 24 項評估因子，如表 3-3 所示。

表 3-3 本研究評估架構之評估因子

交通功能性	通行可行性	人行道路連續性、人行道路有效寬度
	通行安全性	人車衝突程度、人行道路鋪面品質、 人行道路照明程度、人行道路通視狀況
	通行流暢性	動線障礙程度、動線障礙物比率
	空間防災性	緊急危難之通行機率、鄰近避難空間之距離
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間、天候防護程度、綠美化程度
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施、鄰近服務性設施數量
	使用簡易性	導引指示設施、指示資訊系統、秩序性指標
社會永續性	平等使用	人行道路比例、人行道路與人口分布之比例
	適當設施	阻絕性設施比例、最小使用風險
	少量負擔	無障礙設施數量、無障礙設施比例

3.2.2 評估權重之建立

對本研究而言，人行空間的評估所涉及的層面特性複雜，故須以一個能兼顧交通、親和、社會特性與決策偏好的觀點來整體考量，且評估準則需以系統化方式處理，方可符合解決問題適切性與周延性。本研究考量欲建構之人行空間綜合評估模式，層級分析法為較佳之權重決定方法，惟層級分析法決定之主觀權重可能因群體決策之權重過於主觀，有失偏頗；而使用熵值權重法所決定之客觀權重，有可能無法有效反映決策者之主觀偏好。因此本研究將以能夠兼顧主觀決策偏好與客觀評估之折衷權重法，作為本研究評估指標權重決定之方法。其理論方法與適用性之探討，如後所示。

1. 層級分析法

層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 係於 1971 年由美國 Thomas L. Saaty 所提出，在 Saaty (1980) 中已有詳細說明，國內學者則以鄧振源、曾國雄 (民 78) 對此有較完整且深入的敘述。層級分析法主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上，對於決策者而言，階層結構有助於事務的瞭解。但在面臨「選擇適當方案」時，必須根據某些基準進行各替代方案的評估，已決定各替代方案的優勢順位 (Priority)，從而找出適當的方案。評估基準必須從技術、科學、社會、政治等層面來考量，如果僅就單一層面來決定，則將導致錯誤的決策。此方法可將複雜的問題簡化成簡明的因素階層系統，經由學者專家以名目尺度對各因素進行配對比較，並建立配對比較之正倒值矩陣，求出特徵向量 (Eigen Vector)，以代表各因素間之優先順序，或相對權重，作為決策之依據 (鄧振源、曾國雄，民 78)。

AHP 之基本假設，主要包括下列九項：

1. 一個系統可被分解成許多種類 (Classes) 或成分 (Component)，並形成有向網路的層級結構。
2. 層級結構中，每一層級的要素均假設具獨立性 (Independence)。
3. 每一層級內的要素，可以用上一層級內某些或所有要素作為評準，進行評估。
4. 比較評估時。可將絕對數值尺度轉換成比例尺度 (Ratio Scale)。

5. 成對比較（Pairwise Comparison）後，可使用正倒值矩陣（Positive Reciprocal Matrix）處理。
6. 偏好關係滿足遞移性（Transitivity）。不僅優劣關係滿足遞移性（A 優於 B，B 優於 C，則 A 優於 C），同時強度關係也滿足遞移性（A 優於 B 兩倍，B 優於 C 三倍，則 A 優於 C 六倍）。
7. 完全具遞移性不容易，因此容許不具遞移性的存在，但須測試其一致性（Consistency）的程度。
8. 要素的優勢程度，經由加權法則（Weighting Principle）而求得。
9. 任何要素只要出現在階層結構中，不論其優勢程度是如何小，均被認為與整個評估結構有關，而非檢核階層結構之獨立性。

AHP 的進行步驟：利用 AHP 進行決策問題時，主要包括以下三個階段：

第一階段：建立層級架構

第二階段：各層級要素間權重的計算

此一階段可區分為三個步驟

1. 建立成對比較矩陣：將 AHP 評估架構中之目標、準則等評估項目分層建立成對評比表，附上各準則的評估指標估計值，提供給評比者進行評比。
2. 計算特徵值與特徵向量：使用數值分析中常用的特徵值（Eigen Value）解法，找出特徵向量（Eigen Vector），以代表各階層因素之權重。特徵向量之求解可以利用 4 種標準化方法求出近似值，分別為：NRA 法、NRC 法、ANC 法、NGM 法。在求解實務中，Saaty（1980）認為若配對矩陣之一致性夠高時，則四種方法所算得的特徵向量會很接近。在實際情況下，若不要求絕對的精確度，Saaty 認為可利用列向量之元素相乘後，取幾何平均數，再予以標準化後而得先將配對比較矩陣 A 之各列數值相乘，並開 n 次方根，再將各開方根後之數值予以常態化，即為特徵向量。本研究亦採用此種方法。其數學式如下：

$$w_i = \frac{\left(\prod_j a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_j \left(\prod_i a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

3. 一致性檢定：用以衡量決策者在評估的過程中所做判斷的合理程度因此需要進行一致性檢定。配對比較矩陣是否具一致性（Consistence）可利用一致性檢定指標（Consistency Index，CI）及一致性比率（Consistency Ratio，CR）來檢定。

一致性指標（CI）： $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ ，其中 λ_{\max} 為最大特徵值。若 CI 值越小表示一致性愈高，當 $\lambda_{\max} = n$ 、C.I. = 0 表示前後判斷完全具一致性，而 C.I. > 0 則表示前後判斷不連貫。Saaty 建議一般採用 $CI \leq 0.1$ 作為判斷配對比較矩陣是否具有一致性，否則評比者應重新對階層架構重新評比，直到一致性指標可被接受為止；一致性比率（CR）： $CR = \frac{CI}{RI}$ 。若 $CR \leq 0.1$ ，則配對比較矩陣之一致性即可接受。故由一致性指標、一致性比例可提供評估過程合理程度的比對，當判斷不一致時應及時修正。

4. 計算各目標及準則之相對權重：本研究之 AHP 階層架構分為目標、準則兩個階層，分別以 i、j 表示，即每個目標 i 包含有 j 個準則，各階層的權重和應等於 1，即

$$\sum_i w_i = 1 \quad \forall i \in I \quad (7)$$

$$\sum_j w_{ij} = 1 \quad \forall i \in I, j \in J \quad (8)$$

w_i ：第一階層第 i 目標的權重。

w_{ij} ：第二階層在 i 目標下的第 j 項準則的權重。

第三階段：整體層級權重的計算

各層級要素間的權重計算後，再計算整體權重的計算。最後依各替代方案權重，以決定最終目標的最適替代方案。

本研究應用層級分析法處理問題時，詳細處理流程如圖 3-1 所示：

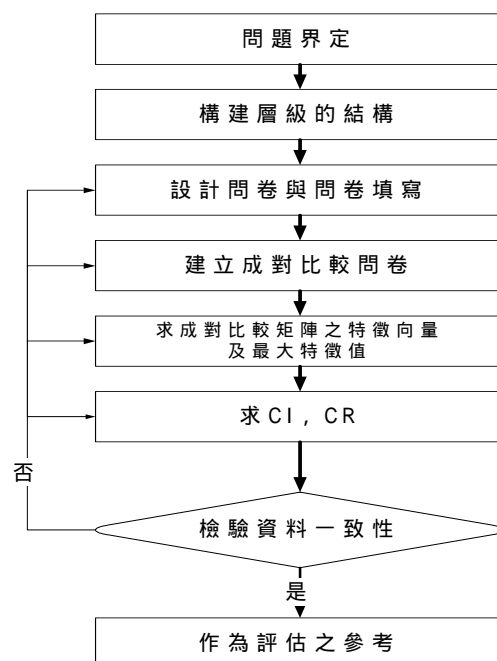


圖 3-1 本研究進行層級分析法之研究流程

層級分析法具有以層級結構分解複雜問題的特性，以及評估指標權重的決定須通過一致性檢定較具客觀性的優點，適合用於求取評估指標的權重。本研究使用層級分析法進行評估指標之建立時，受訪專家將會邀請國內對於人行空間有相關研究之學者與實際參與人行空間設計之專家，作為本研究層級分析法調查之專家學者。

2. 熵值權重法 (Entropy Method)

熵 (Entropy) 此字源於希臘文，原為「改變」或「轉換」。熵為物理的現象，表示系統在某狀態下分子混亂程度或機率的指標。熵值愈低，元素排列愈整齊，愈趨於完美；熵值愈高，元素排列愈不規則，系統中的元素亂度愈大。馮正民 (民 77) 曾對熵值在交通運輸之應用提出以下的觀點：

Entropy 在機率理論中，可以解釋代表某一事件發生令人驚訝的程度。當 Entropy 值越大，表示該事件發生的機率越小，一旦發生即會令人驚訝。Entropy 可視為某一事件需要資訊說明的多寡，同時亦代表該事件傳遞訊息的能力。當 Entropy 值越大，其所

傳遞的訊息也相對的較少。Entropy 可做為衡量事件發生的不確定性。Entropy 值越大則其不確定性越高。Entropy 可用來衡量事件發生的機率分配。當 Entropy 值越大，表示越傾向均勻分配或亂度越大。

熵值權重法是利用熵值的概念來求取各準則間的相對權重。經由每一個準則對各替選方案的績效值所求算出的熵值，說明該準則對整個決策所能傳達資訊的程度，以表示決策資訊的不確定性，再比較各準則的熵值，求算出彼此之間的相對重要性，即為權重。熵值權重法在準則權重的求取上可以消除評估者主觀成分。

有關熵值權重法的運算步驟如下：

1. 考慮含 m 個評估準則和 n 個替代方案之評量矩陣，找出各個對象不同評準的量測值 X_{ij} 。
2. 計算評量矩陣中任兩個準則間的貼近程度，基準點乃以準則中最大量測值為主，以得到各量測值與基準點的貼近程度 D_{ij} 。

$$D_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}, 0 \leq D_{ij} \leq 1, i=1,2,\dots,m \quad (10)$$

3. 將距離性質的貼近程度轉為發生機率，此步驟並做標準化

$$P_{ij} = \frac{D_{ij}}{\sum_{i=1}^n D_{ij}}, \sum_j P_{ij} = 1, i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n \quad (11)$$

4. 將機率轉為熵值，由 P_{ij} 求算各準則的熵值 e_j ：

$$e_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad (12)$$

5. 因此，熵值權重可由下列公式得到，亦即各準則之相對權重：

$$W_i = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n (1 - e_j)} \quad (13)$$

3. 折衷權重法

折衷權重法為馮正民、陳勁甫所提出之權重決定方法（民 81）。評估準則權重值在評估方法中扮演極重要角色，但卻通常由決策者主觀給定；評估準則之權重若無考慮準則量測值所傳遞的決策資訊，單以主觀權重來評估，將會造成評估結果的偏差。熵值客觀權重的求算是利用評估矩陣表中每一準則對各方案量測值間之差異情形而得。但單由評估矩陣求算出的客觀權重值又未能反映決策者偏好，因此該研究構建一個兼顧主、客觀權重之折衷權重法。折衷權重法之計算方式為將主觀權重與客觀權重相成並加權而得，其特性有：

1. 可折衷因主觀權重與客觀權重中間之差異，減少評估結果偏差，可靠度較高。
2. 當主觀權重或客觀權重中任一值為 0，折衷權重亦為 0，代表決策者並不將此準則列入評估，因此不可能產生客觀權重及折衷權重，即決策者無需考慮此準則。換言之，折衷權重可反映出刪除無決策能力準則之特性。
3. 符合準則權重值總和為 1 之特性。

馮正民與陳勁甫對於評估權重之決定，認為基於主觀權重過於主觀，客觀權重又不能反應決策者的偏好，因此提出利用一個折衷函數來整合主觀權重與客觀權重的「折衷權重法」。其計算公式為：
$$W_j = \frac{\lambda_j \times w_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j \times w_j}$$

其中： W_j 為折衷權重值， λ_j 為客觀權重值， w_j 為主觀權重值

「折衷」的意義是折兩者取其中，使其不偏廢於任一者。惟該折衷權重值係將主觀權重與客觀權重相乘後標準化得到折衷權重，其意義可視為以主觀權重當做客觀權重之權重值（或是以客觀權重當作主觀權重之權重值），而得到之新權重，同時考慮主觀與客觀權重，在權重之意義上，應該稱為「雙重權重」會較「折衷權重」來得恰當；再者，權重既然為一介於 0 與 1 之分數，兩個分數相乘後雖仍為分數，但是兩個大的分數相乘

後標準化之權重會較原本二權重為大，而兩個小的分數相乘後標準化之權重會較原來二權重為小的分數，主觀權重大而客觀權重小的權重相乘標準化之權重結果與主觀權重小而客觀權重大的權重相乘標準化之權重結果，有可能一樣或相去不遠，大者越大，小者越小，這樣似乎與「折衷」的意思不甚相同。此為折衷權重法之問題點。

本研究評估指標所採用的權重係以平均權重法決定之權重。有鑑於馮正民與陳振甫提出的折衷權重法所決定之權重有可能使權重差異加大而失去權重折衷之意義，折衷權重既要折衷主觀權重與客觀權重，以加權平均之方式進行似乎有所不宜，宜進行更進一步之討論。本研究之權重折衷方式考慮到權重之特性，以直覺的平均概念來表示折衷權重，採用以平均主觀權重與客觀權重所得之權重當做折衷權重。關於主觀權重的部份，本研究以操作方便與具有理論基礎的層級分析法（AHP）進行，而客觀權重則採用評估各準則的績效值反推的熵值權重法（Entropy）進行。三者的演算流程如圖 3-2 所示：

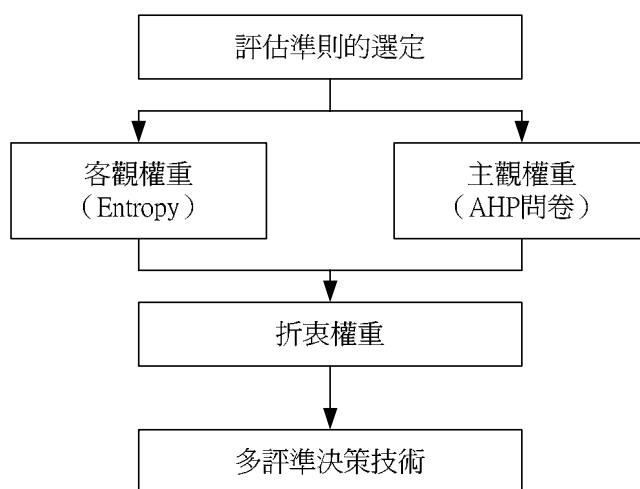


圖 3-2 本研究多評準決策過程

3.3 人行空間評估指標之構建

3.3.1 人行空間評估指標之層級架構建構

人行空間之評估模式需考慮多面向，具備多評準決策特性，本研究有系統地依據所有可能影響人行空間評估之因素，構建成整體評估架構，本研究之評估因子整理如表 3-4 所示。本評估架構分成四層，如圖 3-3 所示。

表 3-4 本研究評估架構之評估因子

交通功能性 (F)	通行可行性 (TA)	(1) 人行道路連續性 (2) 人行道路有效寬度
	通行安全性 (TS)	(3) 人車衝突程度 (4) 人行道路鋪面品質 (5) 人行道路照明程度 (6) 人行道路通視狀況
	通行流暢性 (TS)	(7) 動線障礙程度 (8) 動線障礙物比率
	空間防災性 (TC)	(9) 緊急危難之通行機率 (10) 鄰近避難空間之距離
使用親和性 (U)	使用舒適性 (UC)	(11) 可休憩空間 (12) 天候防護程度 (13) 綠美化程度
	使用可親近性 (UA)	(14) 連結鄰近服務性設施 (15) 鄰近服務性設施數量
	使用簡易性 (UE)	(16) 導引指示設施 (17) 指示資訊系統 (18) 秩序性指標
社會永續性 (S)	平等使用 (EU)	(19) 人行道路比例 (20) 人行道路與人口分布之比例
	適當設施 (PF)	(21) 阻絕性設施比例 (22) 最小使用風險
	少量負擔 (LA)	(23) 無障礙設施數量 (24) 無障礙設施比例

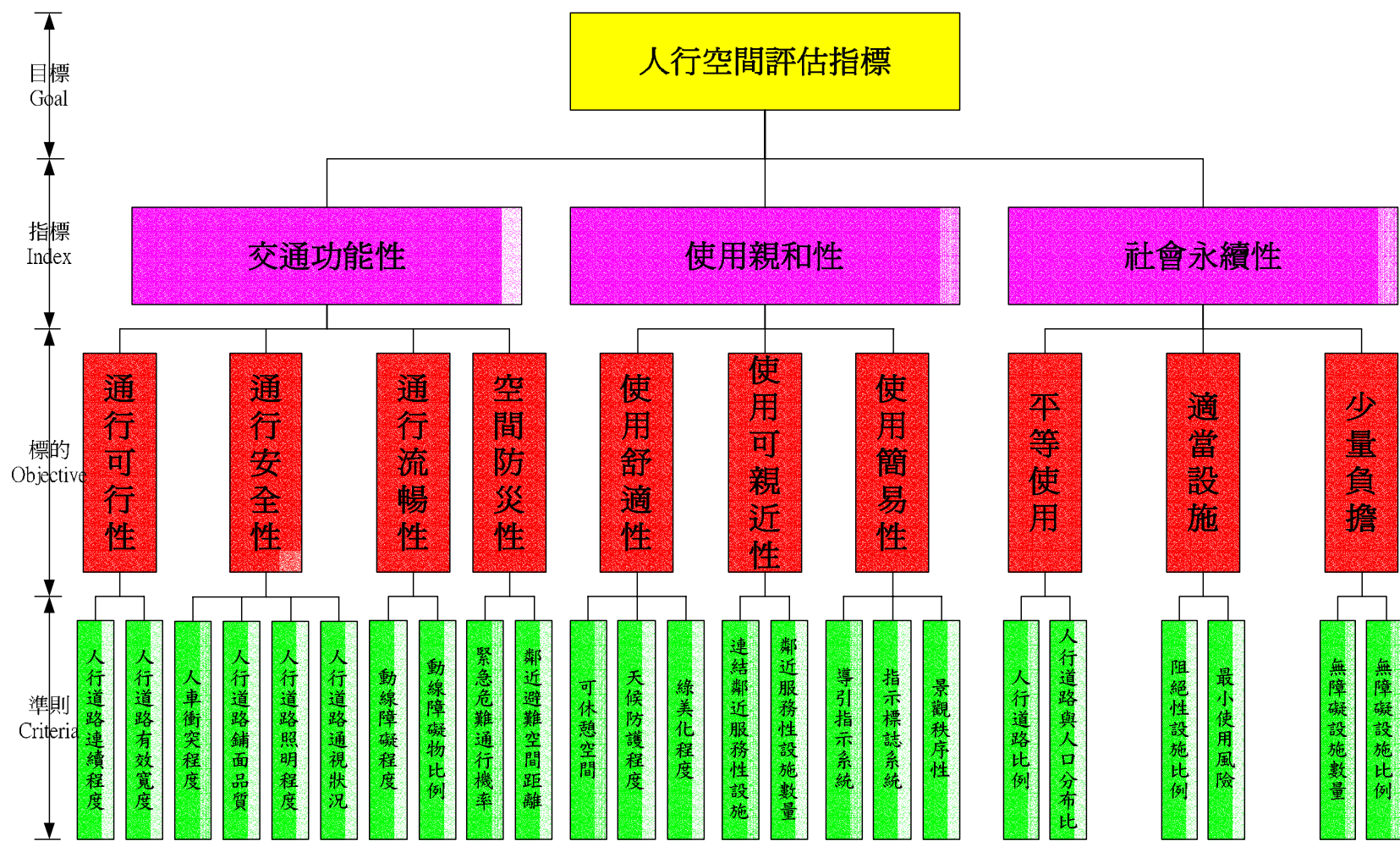


圖 3-3 人行空間評估指標之層級架構圖

本研究所欲建立之評估指標，係以評估現有人行空間之客觀績效為考量。因此牽涉到用路人在使用人行空間所產生之主觀的心理感受與生理反應，本研究以具代表性、可量化的指標為主，若無法選出具代表性的量化指標，本研究一律捨去該評估因子。對於各評估指標、評估標的、評估準則之定義，分別說明如表 3-5、3-6、3-7 所示。

表 3-5 人行空間綜合評估指標之各評估指標定義

評估指標	定義
交通功能性	人行空間發展之目的在於促進人員之運送，以達到安全、快速、可靠、便利、廉價、大量等績效
使用親和性	人行空間應能對使用者提供舒適的、人性的、科技的、整體性等服務
社會永續性	人行空間應公平地滿足不同群體的基本運輸需求，不分老弱婦孺，皆能夠滿足能享有便捷、舒適之運輸服務

表 3-6 人行空間綜合評估指標之各評估標的定義

評估標的	定義
通行可行性	一般的使用過程中，人行空間應該提供用路人可供通行行走能力之空間
通行安全性	一般的使用過程中，人行空間應該提供用路人足夠的安全保護之能力
通行流暢性	一般的使用過程中，人行空間應該提供用路人流暢的行走動線
空間防災性	當緊急危難發生時，人行空間應該提供用路人災害防護與庇護之能力
使用舒適性	人行空間之附屬設施能夠讓使用者使用時感到舒適
使用可親近性	人行空間能夠適當的提供與其他服務性設施的連結
使用簡易性	人行空間能夠提供與使用者相關的資訊，讓使用者容易使用，以符合一般理性判斷、無矛盾之綜合性感覺
平等使用	人行空間屬於全民，使用時沒有隔離感，並能夠兼顧公平性
適當設施	人行空間使用時不易產生傷害、不易受損且具可調整性
少量負擔	人行空間使用時，使用者之心理負擔低、財力負擔低、體力負擔低

表 3-7 人行空間綜合評估指標之各評估準則定義

評估準則	定義	評量走向
人行空間連續程度	往來任意兩點間之最短距離中具有人行道路 ¹ 條件之路段長度	正向
人行空間有效寬度指標	人行道路之平均有效寬度	正向
人車衝突程度	人行道路與一般道路或巷道口交叉口之人車衝突情形	負向
人行道路鋪面品質程度	人行道路鋪面達中級以下破壞之程度	正向
人行道路照明程度	人行道路兩旁應有足以遏止犯罪之意圖，並防止行人撞擊障礙物之路燈與廣告招牌數量	正向
人行道路通視程度	人行道路應讓行人有充分自衛或反應時間之良好通視狀況	正向
人行道路上動線之障礙程度	人行道路動線與一般道路或巷道連接處，應設置斜坡以便利利用路人的通行	負向
人行道路動線上障礙物之比例	人行道路上障礙物長度所佔人行道路總長度之比例	正向
緊急危難時之通行可能機率	緊急危難時，救難車輛之通行可能機率	正向
鄰近避難空間之距離	人行道路與鄰近避難空間之平均距離	負向
可休憩空間	人行道路之可休憩空間 ² 之服務長度	正向
天候防護設施	人行道路之天候防護設施 ³ 之服務長度	正向
綠美化程度	人行道路旁之街道路或牆上綠化植物 ⁴ 之垂直投影長度	正向
鄰近服務性設施數量	人行道路兩旁之服務性設施 ⁵ 數目	正向

¹ 「人行道路」定義為「路邊有步道之道路」與「行人專用道路」。此為正向評估指標

² 「可休憩空間」：公園、涼亭、路邊座椅、石椅等客觀可供用路人隨時休息用之地點所屬的空間。

³ 「天候防護設施」：包括能提供遮日、避雨、隔音等功能之屋簷、迴廊、有遮簷人行道、樹蔭等附屬設施。

⁴ 「綠化植物」：行道樹、灌木或自行栽種之植物。

⁵ 「服務性設施」：包含公共服務性設施（古蹟、學校、政府機關等）與一般服務性設施（銀行、飯店、百貨公司、便利商店等）的設施。

評估準則	定義	評量走向
連結鄰近服務性設施	人行道路連結之服務性設施服務總長度	正向
導引指示設施	人行道路兩旁的號誌、標誌、標線、視障導引系統、音響導引系統等能夠提供使用者方向、停車、候車等資訊之導引指示設施數目	正向
指示資訊系統	人行道路兩旁的停車資訊、候車資訊、告示欄、點字資訊板等指示資訊系統設施數目	正向
景觀秩序性指標	人行道路的活動機能，在景觀上應適當的佈設人行道路的分隔設施及公共設施設施	正向
人行道路比例	往來任意兩點間之最短距離中具有人行道路條件的人行道路之數目	正向
人行道路與人口分布之比例	每人所擁有之人行道路數量	正向
阻絕性設施比例	人行道路兩旁間距寬度相距小於 1.1m 之路阻、有高差、有坑洞、有積水之路段之阻絕性設施服務長度	負向
最小使用風險程度	人行道路之易肇事地點數量	負向
無障礙設施數量	人行道路之路緣斜坡、斜坡道、欄杆扶手、導盲磚、有聲號誌等服務障礙設施數目	正向
無障礙設施與道路長度之比例	人行道路之路緣斜坡、斜坡道、欄杆扶手、導盲磚、有聲號誌等無障礙設施服務長度	正向

3.3.2 評估因子主觀權重之決定與計算

本研究係採用群體決策方法（Group Decision Method）進行人行空間之評估，而群體決策的首要工作即為成立決策團體，其考量因素有二：一是決策群體成員的代表性，二是決策群體的規模。就人員的代表性而言，主要的考慮是該成員必須具有其特定立場及背景，不但能代表決策問題所牽涉的層面，且對於相關準則與問題與決策方案有較深入的瞭解。「人行空間」的影響層面甚廣，為兼顧不同層面群體對各評估因子之不同評價及所關注之準則不同，同一層面群體之不同人員對各準則重視程度可能互異，為求能週延考量各層面人士之意見，本研究問卷分別選擇國內對於人行空間有相關研究之學者與實際參與人行空間設計之實務界人士，進行各評估因子主觀權重之評估。

本研究為求得各評估準則之相對權重，遂設計「人行空間綜合評估指標」之評選問卷，如附錄 A 所示，並將各評估準則之詳細內容與評估意義附於問卷之中，以利問卷受訪之專家學者獲得充分資訊。傳統的層級分析法專家問卷之評分方式，採用專家或參與工程人員以主觀的判斷方式進行評分，其評估結果僅供參考，而本研究訂定明確之評分基準，可提升評估結果之客觀性與可靠程度。

為使本研究之評估結果具有相當程度的客觀性與可行性，因此對於選擇問卷受訪者時，本研究並未考慮一般民眾與現地居民，以避免其因為考量己身利益而在判斷準則之相對權重時有所偏頗。故在考慮上述因素後且為求權重之公正與客觀性，本次問卷調查之專家學者，包括學術單位 11 位（P1～P11）與實務單位 7 位（P12～P18），總共合計 18 位決策者。

評估問卷方式共分成兩部分，本研究首先選取曾對人行空間進行相關研究之學者名單，其中包含台灣大學、交通大學、成功大學、淡江大學、長榮大學、中國文化大學等系所之教授，計有 15 名。並於民國 92 年 4 月 25 日以郵寄問卷之方式進行，回收期間定為三個星期，問卷最終回收期限為民國 91 年 5 月 10 日，總計發出問卷 15 份，回收問卷 12 份，扣除 1 份作答有偏誤之問卷，計有效問卷 11 份。同時，本研究亦與台北市政府工務局養護工程處、新建工程處、都市發展局等台北市實際與人行道更新工程相關之工程單位的實際負責規劃設計之相關人員，進行面對面之訪談，回收問卷 7 份，皆為有效問卷。總計本研究之有效問卷計有 18 份。問卷總計結果如表 3-8 所示。

所有回收問卷需先經過一致性指標（Consistence Index, C.I.）檢測，通過檢測的問卷方屬有效問卷。經由過濾篩檢，剔除無效問卷，有效問卷計 12 份。其中關於無效問卷之篩檢原則如下：（1）一致性指標 $C.I. > 0.1$ 者。（2）填寫不完整者。

表 3-8 問卷回收份數及其百分比

受訪對象	發出問卷	問卷回收	無效問卷	有效樣本數
專家	15	12	1	11
學者	7	7	0	7
總計	22	19	1	18

本研究以此 18 份問卷調查結果進行統計分析，依層級分析法操作程序，求得各評估指標、評估標的、評估準則對於評估指標之影響權重。本研究之各評估指標、評估標的、評估準則之相對權重調查分析結果，表示如附錄 B 所示。本研究將最後求得全部的權重值，如表 3-9 所示。

表 3-9 本研究評估指標之主觀權重

人行空間評估目標			層內權重	AHP 權重
人行空間			1.0000	1.0000
交通功能性			0.3612	0.3612
使用親和性			0.3463	0.3463
社會永續性			0.2925	0.2925
交通功能性	通行可行性		0.2297	0.0830
	通行安全性		0.3722	0.1344
	通行流暢性		0.2255	0.0815
	空間防災性		0.1726	0.0623
使用親和性	使用舒適性		0.3678	0.1274
	使用可親近性		0.3780	0.1309
	使用資訊性		0.2542	0.0880
社會永續性	平等使用		0.3236	0.0947
	適當設施		0.3282	0.0960
	少量負擔		0.3483	0.1019
交通功能性	通行可行性	人行道路連續性	0.5308	0.0440
		人行道路有效寬度	0.4692	0.0389
	通行安全性	人車衝突程度	0.3934	0.0529
		人行道路鋪面品質	0.1929	0.0259
		人行道路照明程度	0.1921	0.0258
		人行道路通視狀況	0.2217	0.0298
	通行流暢性	動線障礙程度	0.4910	0.0400
		動線障礙物比率	0.5090	0.0415
	空間防災性	緊急危難之通行機率	0.5718	0.0356
		鄰近避難空間之距離	0.4282	0.0267
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間	0.3222	0.0410
		天候防護程度	0.2682	0.0342
		綠美化程度	0.4096	0.0522

人行空間評估目標			層內權重	AHP 權重
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施	0.5092	0.0667
		鄰近服務性設施數量	0.4908	0.0642
	使用簡易性	導引指示設施	0.4928	0.0434
		指示資訊系統	0.2433	0.0214
		秩序性指標	0.2640	0.0232
社會永續性	平等使用	人行道路比例	0.4918	0.0466
		人行道路與人口分布之比例	0.5082	0.0481
	適當設施	阻絕性設施比例	0.5900	0.0566
		最小使用風險	0.4100	0.0394
	少量負擔	無障礙設施數量	0.4515	0.0460
		無障礙設施比例	0.5485	0.0559

本研究經由層級分析法所得之人行空間評估指標主觀權重，在評估指標層之相對權重依序為：交通功能性（0.3612）、使用親和性（0.3463）、社會永續性（0.2925）。顯得對於人行空間而言，對提供交通功能的要求仍為最主要之考慮因素，其次則為使用上的親和性，惟此二者之差距不大，對於能夠社會永續方面的考量，則略低於前兩者。

在評估標的層之相對權重依序為：通行安全性（0.1344）、使用可親近性（0.1309）、使用舒適性（0.1274）、少量負擔（0.1019）、適當設施（0.0960）、平等使用（0.0947）、使用資訊性（0.0880）、通行可行性（0.08302）、通行流暢性（0.0815）、空間防災性（0.0623）。而對交通功能性而言，最重要之評估標的為通行安全性，其次為通行可行性、通行流暢性、空間防災性。對使用親和性而言，最重要之評估標的為使用舒適性，之後則是使用可親近性與使用簡易性。對社會永續性而言，最重要之評估標的為少量負擔，其次為適當設施與平等使用，惟此三者的差異不大。總體來說，依照群體決策所得之主觀權重結果，皆與一般對於人行空間之要求認知相同，可見本研究建立之評估準則具有合理性。

在評估準則層之相對權重依序為：連結鄰近服務性設施（0.0667）、鄰近服務性設施數量（0.0642）、阻絕性設施比例（0.0568）、無障礙設施比例（0.0559）、綠美化程度（0.0552）、人車衝突程度（0.0529）、人行道路與人口分布之比例（0.0481）、人行

道路連續性 (0.0440)、人行道路比例 (0.0466)、無障礙設施數量 (0.0460)、導引指示設施 (0.0434)、動線障礙物比率 (0.0415)、可休憩空間 (0.0410)、動線障礙程度 (0.0400)、最小使用風險 (0.0394)、人行道路有效寬度 (0.0389)、緊急危難之通行機率 (0.0356)、天候防護程度 (0.0342)、人行道路通視狀況 (0.0298)、人行道路鋪面品質 (0.0259)、鄰近避難空間之距離 (0.0267)、人行道路照明程度 (0.0258)、秩序性指標 (0.0232)、指示資訊系統 (0.0214)。總體而言，觀察本研究所選擇與建立之評估指標，在各層內各因子之比例結果，均以一般認知差異不大。可見本研究建立之評估因子具有合理性。

3.3.3 客觀權重之計算

熵值權重法求算客觀權重之步驟需要評估因子之績效值，本研究選取之調查地點分別為大安區的捷運科技大樓站周邊、文山區的捷運景美站周邊，信義區的信義計畫區周邊、大安區的捷運忠孝復興站周邊。其選取的過程與原則，將詳述於本研究第五章，本研究在本小節僅列出經由實際調查之人行空間各評估因子數據，如表 3-10 所列。

熵值權重法求算客觀權重之計算過程為：（1）考慮含 m 個評估準則和 n 個替代方案之評量矩陣，找出各個對象不同評準的量測值 X_{ij} 。（2）計算評量矩陣中任兩個準則間的貼近程度，基準點乃以準則中最大量測值為主，以得到各量測值與基準點的貼近程度 D_{ij} 。（3）將距離性質的貼近程度轉為發生機率，此步驟並做標準化。（4）將機率轉為熵值，因此可得到熵值權重，亦即各準則之相對權重。詳細之運算過程，請參閱附錄 C。各評估因子最終之客觀權重，如表 3-11 所示。

表 3-10 各評估地點之績效量測值矩陣表

評估準則	科技大樓	景美站	信義計畫區	忠孝復興站
人行道路連續性	7	8	9	7
人行道路有效寬度	7	5	9	7
人車衝突程度	8	5	9	6
人行道路鋪面品質	7	5	8	6
人行道路照明程度	7	6	9	6
人行道路通視狀況	8	5	9	6
動線障礙程度	8	5	8	6
動線障礙物比率	6	5	8	6
緊急危難之通行機率	9	4	8	6
鄰近避難空間之距離	7	5	9	6
可休憩空間	3	3	8	3
天候防護程度	7	7	8	8
綠美化程度	7	5	9	6
連結鄰近服務性設施	6	6	9	5
鄰近服務性設施數量	7	6	9	5
導引指示設施	7	6	8	6
指示資訊系統	7	6	8	6
秩序性指標	7	5	8	6
人行道路比例	6	5	8	6
人行道路與人口之比例	7	5	8	6
阻絕性設施比例	9	4	8	7
最小使用風險	7	6	8	7
無障礙設施數量	8	5	8	6
無障礙設施比例	7	5	8	6

表 3-11 人行空間評估指標各因子之客觀權重

人行空間評估目標	層內權重	熵值權重
人行空間	1.0000	1.0000
交通功能性	0.3895	0.3895
使用親和性	0.4085	0.4085

人行空間評估目標			層內權重	熵值權重
社會永續性			0.2020	0.2020
交通功能性	通行可行性		0.1271	0.0495
	通行安全性		0.3918	0.1526
	通行流暢性		0.1623	0.0632
	空間防災性		0.3189	0.1242
使用親和性	使用舒適性		0.6389	0.2610
	使用可親近性		0.2245	0.0917
	使用簡易性		0.1366	0.0558
社會永續性	平等使用		0.2757	0.0557
	適當設施		0.4099	0.0828
	少量負擔		0.3144	0.0635
交通功能性	通行可行性	人行道路連續性	0.2141	0.0106
		人行道路有效寬度	0.7859	0.0389
	通行安全性	人車衝突程度	0.3178	0.0485
		人行道路鋪面品質	0.1835	0.0280
		人行道路照明程度	0.1809	0.0276
		人行道路通視狀況	0.3178	0.0485
	通行流暢性	動線障礙程度	0.5617	0.0355
		動線障礙物比率	0.4383	0.0277
	空間防災性	緊急危難之通行機率	0.6433	0.0799
		鄰近避難空間之距離	0.3567	0.0443
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間	0.8142	0.2125
		天候防護程度	0.0161	0.0042
		綠美化程度	0.1697	0.0443
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施	0.5169	0.0474
		鄰近服務性設施數量	0.4831	0.0443
	使用簡易性	導引指示設施	0.2491	0.0139
		指示資訊系統	0.2491	0.0139
		秩序性指標	0.5018	0.0280
社會永續性	平等使用	人行道路比例	0.4973	0.0277
		人行道路與人口分布之比例	0.5027	0.0280
	適當設施	阻絕性設施比例	0.8841	0.0732
		最小使用風險	0.1159	0.0096
	少量負擔	無障礙設施數量	0.5591	0.0355
		無障礙設施比例	0.4409	0.0280

本研究經由熵值權重法所得之人行空間評估指標權重，在評估指標層之相對權重依序為：使用親和性（0.4085）、交通功能性（0.3895）、社會永續性（0.2020）。對於人行空間實際現況而言，人行空間交通的功能性的要求差異並不大，而使用上的親和性比較有所差異，因此使用親和性的權重比例才會超過交通功能性，惟此二者之差距不大；對於能夠社會永續方面的考量，則略低於前兩者。

在評估標的層之相對權重依序為：使用舒適性（0.2610）、通行安全性（0.1526）、空間防災性（0.1242）、使用可親近性（0.0917）、適當設施（0.0828）、少量負擔（0.0635）、通行流暢性（0.0632）、使用簡易性（0.0558）、平等使用（0.0557）、通行可行性（0.0495）。

在評估準則層之相對權重依序為：可休憩空間（0.2125）、緊急危難之通行機率（0.0799）、阻絕性設施比例（0.0732）、人車衝突程度（0.0485）與人行道路通視狀況（0.0485）、連結鄰近服務性設施（0.0474）、鄰近服務性設施數量（0.0443）、綠美化程度（0.0443）、鄰近避難空間之距離（0.0443）、人行道路有效寬度（0.0389）、動線障礙程度（0.0355）、無障礙設施數量（0.0355）、人行道路鋪面品質（0.0280）、無障礙設施比例（0.0280）、人行道路與人口分布之比例（0.0280）、秩序性指標（0.0280）、人行道路比例（0.0277）、動線障礙物比率（0.0277）、人行道路照明程度（0.0276）、導引指示設施（0.0139）、指示資訊系統（0.0139）、人行道路連續性（0.0106）、最小使用風險（0.0096）、天候防護程度（0.0042）。

熵值權重法會受到調查地點現地狀況的影響，並不考慮評估因子的選擇是否恰當，如果選取的評估因子所調查出來的數據差異不大，該因子的評估權重之便會比較小，使得評估權重無鑑別性；反之若是評估因子的調查數據差異大，該因子的評估權重便會比較大，使得權重具有鑑別力。

熵值權重法可以對調查地點，利用客觀的評估，得到評估權重。但是評估的結果不免與一般對於人行空間之認知有所差異，因此本研究將其權重結果與主觀權重做折衷計算，其過程將於 3.3.4 節中說明。

3.3.4 平均權重之計算

折衷權重法之權重計算方式為主觀權重與客觀權重之平均數。其運算過程，請參閱附錄 D。本研究將其最終之平均權重運算結果，如表 3-12 所示。

表 3-12 人行空間評估指標各因子之折衷權重

人行空間評估目標			層內權重	平均權重
人行空間			1.0000	1.0000
交通功能性			0.3753	0.3753
使用親和性			0.3774	0.3774
社會永續性			0.2473	0.2473
交通功能性	通行可行性		0.1764	0.0662
	通行安全性		0.3824	0.1435
	通行流暢性		0.1928	0.0724
	空間防災性		0.2485	0.0933
使用親和性	使用舒適性		0.5146	0.1942
	使用可親近性		0.2949	0.1113
	使用簡易性		0.1905	0.0719
社會永續性	平等使用		0.3041	0.0752
	適當設施		0.3615	0.0894
	少量負擔		0.3344	0.0827
交通功能性	通行可行性	人行道路連續性	0.4124	0.0273
		人行道路有效寬度	0.5876	0.0389
	通行安全性	人車衝突程度	0.3533	0.0507
		人行道路鋪面品質	0.1878	0.0270
		人行道路照明程度	0.1861	0.0267
		人行道路通視狀況	0.2728	0.0392
	通行流暢性	動線障礙程度	0.5218	0.0378
		動線障礙物比率	0.4782	0.0346
	空間防災性	緊急危難之通行機率	0.6193	0.0578
		鄰近避難空間之距離	0.3807	0.0355
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間	0.6527	0.1268
		天候防護程度	0.0989	0.0192
		綠美化程度	0.2485	0.0483
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施	0.5126	0.0571
		鄰近服務性設施數量	0.4874	0.0543

人行空間評估目標			層內權重	平均權重
	使用簡易性	導引指示設施	0.3985	0.0287
		指示資訊系統	0.2455	0.0177
		秩序性指標	0.3561	0.0256
社會永續性	平等使用	人行道路比例	0.4940	0.0372
		人行道路與人口分布之比例	0.5060	0.0381
	適當設施	阻絕性設施比例	0.7260	0.0649
		最小使用風險	0.2740	0.0245
	少量負擔	無障礙設施數量	0.4927	0.0408
		無障礙設施比例	0.5073	0.0420

本研究經由熵值權重法所得之人行空間評估指標權重，在評估指標層之相對權重依序為：使用親和性（0.3774）、交通功能性（0.3753）、社會永續性（0.2473）。對於人行空間評估績效而言，對提供使用上的親和性的要求為最主要之考慮因素，其次則為人行空間通行的交通功能，惟二者相當接近；對於社會永續方面的考量，則略低於前兩者。

在評估標的層之相對權重依序為：使用舒適性（0.1942）、通行安全性（0.1435）、使用可親近性（0.1113）、空間防災性（0.0933）、適當設施（0.0894）、少量負擔（0.0827）、平等使用（0.0752）、通行流暢性（0.0724）、使用簡易性（0.0719）、通行可行性（0.0662）。而對交通功能性而言，最重要之評估標的為通行安全性，其次為空間防災性、通行流暢性、通行可行性。此一評估結果與一般對於人行空間交通功能性之認知差異不大；對使用親和性而言，最重要之評估標的為使用舒適性，之後則是使用可親近性、使用資訊性。此一評估結果與一般對於人行空間使用親和性之認知差異不大；對社會永續性而言，最重要之評估標的為適當設施，其次為少量負擔與平等使用，惟此三者的差異不大。

在評估準則層之相對權重依序為：可休憩空間（0.1268）、阻絕性設施比例（0.0649）、緊急危難之通行機率（0.0578）、連結鄰近服務性設施（0.0571）、鄰近服務性設施數量（0.0543）、人車衝突程度（0.0507）、綠美化程度（0.0483）、無障礙設施比例（0.0420）、無障礙設施數量（0.0408）、人行道路通視狀況（0.0392）、人行道路有效寬度（0.0389）、人行道路與人口分布之比例（0.0381）、動線障礙程度（0.0378）、人行道路比例（0.0372）、鄰近避難空間之距離（0.0355）、動線障礙物比率（0.0346）、導引指示設施（0.0287）、

人行道路連續性(0.0273)、人行道路鋪面品質(0.0270)、人行道路照明程度(0.0267)、秩序性指標(0.0256)、最小使用風險(0.0245)、天候防護程度(0.0192)、指示資訊系統(0.0177)。對通行可行性而言，最重要之評估準則為人行道路有效寬度，之後為人行道路之連續性。對通行安全性而言，最重要之評估準則為人車衝突程度，其次為人行道路通視狀況、人行道路鋪面品質、人行道路照明程度，惟後兩者之差異不大。對通行流暢性而言，最重要之評估準則為動線障礙程度，之後為動線障礙物比率，惟兩者差異不大。對空間防災性而言，最重要之評估準則為緊急危難之通行機率，之後則為鄰近避難空間之距離，此一評估結果與一般對於人行空間空間防災性之認知差異不大；對使用舒適性而言，最重要之評估準則為可休憩空間，其次為綠美化程度與天候防護程度；對使用可親近性而言，最重要之評估準則為連結鄰近服務性設施，之後為鄰近服務性設施數量，惟兩者差異並不大；對使用簡易性而言，最重要之評估準則為導引指示設施，其次為秩序性指標與指示資訊系統。此一評估結果與一般對於人行空間使用資訊性之認知差異不大；對平等使用而言，最重要之評估準則為人行道路與人口分布之比例，其次為人行道路比例，惟此二者差異並不大；對適當設施而言，最重要之評估準則為阻絕性設施比例，其次為最小使用風險；對少量負擔而言，最重要之評估準則為無障礙設施比例，其次為無障礙設施數量。此一評估結果與一般對於人行空間少量負擔之認知差異不大。綜觀本研究建立之評估指標，在各層內各因子之比例結果，均以一般認知差異不大。可見本研究建立之評估指標具有合理性。

3.4 人行空間評估指標之量化衡量方式

本研究之人行空間評估指標的量化衡量方式係以「人行空間評估權值」進行。「人行空間評估權值」(Pedestrian Space Evaluation Weight Value, PSEWV)係由各評估因子之評估權值(Evaluation Weight Value, EWV)加權加總所得。而各評估因子之評估權值之決定，係由實際調查所得之數據，經由本研究所建構之決策評估表，轉換得到各因子之評估分數；將評估分數再乘上加權權重，最終可得到各評估因子之評估權值。其調查數據之詳細過程將於第五章實例分析中說明。

而本研究之人行空間評估權值的評估決策模式係以回顧相關文獻，參酌各研究之研究結果，配合本研究之研究範圍，以評估現有人行空間的客觀績效為考量，所決定而成。本研究所建構各評估因子之決策評估表，如附錄 E 所示。各評估因子績效值之計算方式，如附錄 F 所示。

本研究將各評估因子的操作定義分別表示如下：

本研究將評估準則「人行空間連續性程度」定義為：往來任意兩點間之最短距離中具有人行道路條件之路段長度總合與總道路長度和之比例。其中本研究將「人行道路」定義為「路邊有步道之道路」與「行人專用道路」。

本研究將評估準則「人行空間有效寬度指標」定義為：人行道路平均有效寬度與步道寬度的比例。本研究將每 280 平方公尺選定一取樣斷面(Sample Section)，以該抽樣斷面之有效寬度作為該人行道路之有效寬度，若該人行道路不只一個取樣斷面，則將各取樣斷面之有效寬度取平均值。有效寬度之定義為：步道斷面寬度減掉步道上障礙物之寬度。障礙物可分為固定障礙物與臨時障礙物，固定障礙物為建物突出之公用設備，如燈桿、號誌、電線杆、垃圾桶等物品；臨時障礙物為違規停之汽機車、攤販等。

本研究將評估準則「人車衝突程度」定義為：人行道路與一般道路或巷道口交叉口之人車衝突情形。本研究以「曝光量指標」與「嚴重性指標」兩部分的乘積作為人車衝

突指標。合併曝光量指標中「並行曝光量指標」與「穿越曝光量指標」的不同特性，將人車衝突風險指標分為「並行人車衝突風險指標 R_r 」與「穿越人車衝突風險指標 R_c 」。本研究選用穿越人車衝突風險指標進行人行空間人車衝突程度之量化評估。 R_r 之計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「人行道路之鋪面品質程度」定義為：人行道路鋪面達中級以下破壞之程度。本研究參酌柔性鋪面破壞指數之精神，將調查之人行道路按每 280 平方公尺選定為一取樣單位 (Sample Unit)，每 3 個取樣單位計算其破壞指數 (CI)。CI 之計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。至於中級破壞程度定義為：裂縫破裂寬度達 3mm 以上，發生剝落或斷裂、高差的現象；角隅裂縫波落達裂縫全長之 10% 以上；接縫之填縫料已破壞，填縫料被擠出的長度佔板塊接縫的 10% 以上。

本研究將評估準則「人行道路之照明程度」定義為：人行道路兩旁足以遏止犯罪之意图，並防止行人撞擊障礙物之路燈與廣告招牌數量。本研究以平均每 100 公尺之人行道路兩旁之路燈與廣告招牌數目表示之。相較於一般對於照明問題的考量僅考慮路燈之照度與數量，本研究認為人行道路兩旁之廣告招牌實際提供之照明能力，應與路燈之功能相異無幾。在某些地點，甚至廣告招牌所提供之照明能力遠超過路燈。因此本研究考慮人行道路照明之問題，同時考慮路燈與廣告招牌數量。惟對於路燈與廣告招牌之照度不同，本研究不予考慮。

本研究將評估準則「人行道路之通視程度」定義為：人行道路可讓行人有充分自衛或反應時間之視距良好程度。本研究以人行道路之可視度 (V) 表示之。可視度 V 表示為行人於任一點可看見衝突點之通視程度， $V = L_a / L \times 100\%$ ， L_a 實際可視衝突點之視線數，L 為理論視線數。其計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「動線之障礙程度」定義為：人行道路動線與一般道路或巷道連接處應設置斜坡處長度與已設置斜坡處長度之比例。本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁障礙物佔有長度來表示之。至於應設置斜坡之定義，本研究參酌「市區道路工程規劃及設計規範之研究」，以無障礙斜坡道之設計弧長當做為應設置斜坡長度，再以實際

設置斜坡道之坡道弧長，當作為已設置斜坡長度。其計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「動線上障礙物之比例」定義為：人行道路上障礙物長度與人行道路長度之比例。障礙物之定義可分為固定障礙物與臨時障礙物，固定障礙物為建物突出之公用設備，如燈桿、號誌、電線杆、垃圾桶等物品；臨時障礙物為違規停放之汽機車、攤販等。

本研究將評估準則「緊急危難時之通行可能機率」定義為：緊急危難時，救難車輛之通行可能機率。本研究以人行道路之有效寬度、周邊道路之停車數目、緊急車輛之最小通行寬度，三者求得緊急通行之可能機率。其計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「鄰近避難空間之距離」定義為：平均人行道路與鄰近避難空間之平均距離。本研究定義「避難空間」為學校、公園、廣場或其他法定之避難空間。人行道路距離避難空間之平均距離計算基準點為該路段之中點到避難空間之距離。

本研究將評估準則「可休憩空間」定義為：人行道路之可休憩空間之服務長度與人行道路長度之比值，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁可休憩空間服務長度來表示之。本研究定義「可休憩空間比例」為公園、涼亭、路邊座椅或石椅等客觀可供用路人隨時休息用之地點所屬的空間。

本研究將評估準則「天候防護設施」定義為：人行道路之天候防護設施之服務長度與人行道路長度之比值，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁天候防護設施服務長度來表示之。本研究定義「天候防護設施比例」為包括能提供遮日、避雨、隔音等功能之屋簷、迴廊、有遮簷人行道、樹蔭等附屬設施。

本研究將評估準則「綠美化程度」定義為：人行道路旁之街道路或牆上植物等之垂直投影佔人行道路長度之比例，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁綠化植物佔有長度來表示之。本研究定義「綠化植物」為行道樹、灌木或自行栽種之植物。其計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「鄰近服務性設施數量」定義為：人行道路兩旁之服務性設施數

目。本研究定義「服務性設施」為公共服務性設施與一般服務性設施，公共服務性設施包括古蹟、學校、政府機關等，一般服務性設施包括銀行、飯店、百貨公司、便利商店等。其計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「連結鄰近服務性設施」定義為：人行道路之服務性設施服務長度與人行道路長度之比值，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁服務性設施長度來表示之。其人行道路距離鄰近服務性設施之平均距離計算基準點為該路段之中點到鄰近服務性設施之距離。

本研究將評估準則「導引指示設施」定義為：人行道路兩旁的號誌、標誌、標線、視障導引系統、音響導引系統等能夠提供使用者方向、停車、候車等資訊之導引指示設施數目，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁導引指示設施數量來表示之。其導引指示設施種類、計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「指示資訊系統」定義為：人行道路兩旁的停車資訊、候車資訊、告示欄、點字資訊板等指示資訊系統設施數目，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁指示資訊系統設施數目來表示之。其指示資訊系統種類、計算方式與進行步驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「景觀秩序性指標」定義為：人行道路的活動機能，在景觀上說明人行道路的分隔設施及公共設施設施佈置是否恰當。本研究定義「秩序性指標」為分隔設施評估值及公共設施評值之和。在分隔設施方面依交通綠島、標線、緣石、欄杆、及無標線之型式，依次賦予+4、+2、0、-2、-4 之評值；而公共設施上路燈及站牌細道路應具備之設施，不賦予評值，而以電力桿及電力線之有無，各賦予+1 及-1 之評值。

本研究將評估準則「人行道路比例」定義為：人行道路之數目與調查地區內路段數目之比例。其中人行道路數目為「路邊有步道之道路」數目加上「行人專用道路」數目。

本研究將評估準則「人行道路與人口比例」定義為：每人所擁有之人行道路數量。

本研究將評估準則「阻絕性設施比例」定義為：人行道路兩旁間距寬度相距小於 1.1m 之路阻、有高差、有坑洞、有積水之路段之阻絕性設施服務長度。其計算方式與進行步

驟，如附錄 F 所示。

本研究將評估準則「最小使用風險程度」定義為：人行道路之易肇事地點數量與路交叉口之比例。本研究將易肇事地點定義為人行道路與一般道路或巷道交叉口未設置停止線、照後鏡、減速凸等交通安全設施之地點。

本研究將評估準則「無障礙設施數量」定義為：人行道路之路緣斜坡、斜坡道、欄杆扶手、導盲磚、有聲號誌等服務障礙設施數目，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁無障礙設施數目數量來表示之。

本研究將評估準則「無障礙設施與道路長度之比例」定義為：人行道路之路緣斜坡、斜坡道、欄杆扶手、導盲磚、有聲號誌等無障礙設施服務長度與道路長度之比例，本研究以平均每 100 公尺之人行道路旁無障礙設施服務長度來表示之。

第四章 人行空間服務水準之訂定與門檻值之劃分

本研究在第三章中建立了人行空間評估指標，透過層級分析法與熵值權重法，得到了主觀權重與客觀權重，再利用折衷權重法，最終得到了本研究評估指標之權重分配。並配合相對應之客觀績效值，得到了人行空間評估值。同時，由於本研究期望建立一套易於調查與評估的人行空間評估模式，因此本研究將於建構之評估指標建立完成之後，在本章配合問卷調查法、行人主觀感受調查，利用統計分析，引入模糊理論之概念，決定人行空間服務水準與服務水準分級門檻值之臨界值，建立一套易於評估與應用的人行空間評估模式。

4.1 模糊理論之行人主觀感受分級

本研究於第三章透過層級分析法與實際調查，建構了人行空間評估指標，與人行空間之評估值。惟本研究所建立之人行空間評估指標，係以對人行空間學有專精之學者與實際從事規劃設計之專家的主觀認知建立之評估指標；而本研究所進行之人行空間調查評估值，乃為實際且客觀的調查數據。此架構下之人行空間評估模式，忽略了一般用路人對於人行空間的主觀感受，有可能背離用路人之實際感受，而使本研究之評估結果產生偏差。

對於人行空間的規劃，本研究認為，人行空間的空間與各街道元素之配置，是由實際負責規劃或設計者，在設計規範與一般學理上對於人行空間之要求等兩方向之架構下，進行人行空間的設計與各街道元素之配置，在這樣的設計與配置下，透過評估的方式，將會產生一個客觀績效表現。而一般的用路人在使用某一人行空間後，對於該人行空間之使用是否能夠滿足其自身的各種需求，將會有一個滿意程度。本研究遂是先利用人行空間之客觀績效，建立評估指標，再利用用路人之滿意度，建立行人主觀感受之服務水準分級，並以此一分級檢討現有人行空間之評估值是否能符合要求？若能符合要求，該人行空間就應繼續維持現有服務績效；若不能符合要求，即需針對不足之處，進

行人空間之改善。整個流程如圖 4-1 所示。

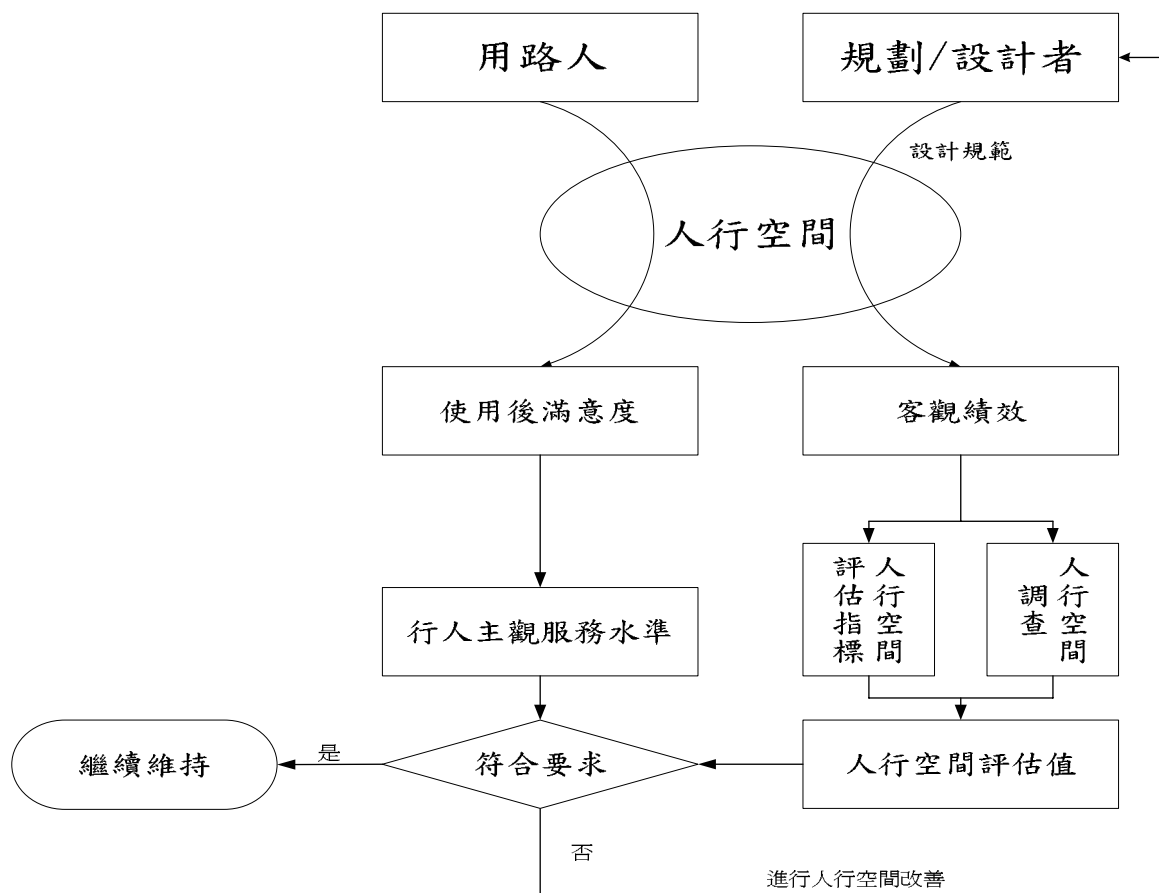


圖 4-1 本研究評估流程

有鑑於此，本章將從行人主觀感受方向出發，本研究將利用模糊理論作為行人主觀感受之分析方法，此種服務水準分級方法的原理及說明將於 4.1.1 至 4.1.4 節中介紹。其次配合問卷調查，了解用路人在各種不同的人行空間評估值下，對於人行空間之滿意程度。進而利用分析結果，劃分人行空間服務等級。有關調查方法及問卷製作等資料，將於 4.2 節中予以說明。

4.1.1 模糊理論之介紹

在現實社會中，一般問題的出象（Outcome）大概可分為兩類：確定性的（Deterministic）與非確定性（Non-deterministic），而非確定性的問題又可分為模糊的（Fuzzy）與隨機的（Random）。模糊原意為毛絨絨的，用以形容模糊不清、朦朧的感覺。相對於模糊的概念則為二值邏輯的「是與否」。二值邏輯起源於希臘時期的亞里斯多德，但在當時也承認有些事很難決定。以人類一般在做決定的時候，往往在模糊的情形下作出判斷的能力，因此，擺脫傳統的「0 或 1」、「是或否」的二值理論的束縛，承認其間的模糊並加以探討，將使之能更接近人類的思考方式與判斷準則。

在實務上所遭遇的問題通常是充滿不精確與不確定的情形，面對這種情形，傳統上是使用機率理論的概念和技術加於解決。在 1960 年代，人們逐漸質疑機率論在所有不確定性問題上的適用性，尤其是當不確定是來自於人類的主觀性時。模糊理論（Fuzzy Theory）是一種定量化處理人類語言所包含的意義之一門學問。1965 年由美國 UCLA 的 L. A. Zadeh 教授所提出，用來表現某些無法明確定義的模糊性觀念，尤其是描述人類語言特有的模糊性現象，例如描述「年輕」、「身高」、「體重」等語意詞。模糊數學是一種研究和處理模糊現象的科學理論，它所揭示的是客觀事物差異過渡期所引起劃分上的不確定性（Uncertainty）。在 20 餘年的發展歷程中，理論基礎日臻完善，也已廣泛地應用到許多領域之中。

Zadeh 教授將集合 $\{0, 1\}$ （僅有 0 與 1 兩個元素的集合），改為區間 $[0, 1]$ （包含 0 至 1 的全體實數）。傳統的明確集是以特性函數（Characteristic Function）表示其特性： $X_A : x \rightarrow \{0, 1\}$ ， $X_A(x) = \begin{cases} 1 & , X \in A \\ 0 & , X \notin A \end{cases}$

因此，在全集合（Universal Set）中，模糊集合（Fuzzy Set）A 是以隸屬函數（Membership Function） $\mu_A(X)$ 來表示具有某種特性的集合，其中 $0 \leq \mu_A(X) \leq 1$ ，來刻劃元素 X 隸屬於模糊集合 A 歸屬程度， $\mu_A(X)$ 值越接近 1，表示 X 之歸屬度越高， $\mu_A(X)$ 值越接近 0，則表示歸屬度越低。

(一) 模糊集定義

模糊集以隸屬函數 (Membership Function) 的特性表現。隸屬函數是指定義域 U 至 $[0, 1]$ 上的一個映射 μ ，即 $\mu: U \rightarrow [0, 1]$ 。如此 μ 為 U 上的一個模糊子集 A ， $\mu_A(X)$ 為 A 隸屬函數，表示元素 X 隸屬於模糊集合 A 程度。

$$A = \{(x, \mu_A(X)), X \in U\}$$

$$\text{當定義域 } U \text{ 為連續型, } A = \int \frac{\mu_A(X)}{x} dx$$

$$\text{當定義域 } U \text{ 為間斷型, } A = \sum \frac{\mu_A(X)}{x}$$

其中 $\frac{\mu_A(X)}{x}$ 並非表示分數，而是表示定義域 U 中， X 與其隸屬度 $\mu_A(X)$ 之間的對應關係。且其中積分及累加符號並非積分或總合，而是 X 與 $\mu_A(X)$ 對應關係的總計。

(二) 聯集與交集

A 與 N 兩個模糊集合聯集與交集的隸屬函數定義為：

$$\text{聯集: } \mu_{A \cap N}(X) = \min(\mu_A(X), \mu_N(X)) = \mu_A \wedge \mu_N$$

$$\text{交集: } \mu_{A \cup N}(X) = \max(\mu_A(X), \mu_N(X)) = \mu_A \vee \mu_N$$

4.1.2 模糊隸屬函數的類型

由於模糊集 (Fuzzy Set) 是利用隸屬函數表示，一般以梯形模糊集 (Trapezoidal Fuzzy Set) 或三角形模糊集 (Triangle Fuzzy Set) 來表示其隸屬函數。模糊隸屬函數 (Fuzzy Membership Function) 是模糊理論應用於解決實際問題的骨幹，必須找出能夠切合實際的隸屬函數型式，才能應用模糊理論的方法作具體的定量分析。但其帶有濃厚的主觀色彩，其確定經常是實際應用者感到棘手的問題，且最易遭受爭議的部份。以下根據文獻整理出以下的建立方式及注意事項：

1. 隸屬函數的確定過程，本質上是客觀的，但又容許一定的人為技巧，但人

為技巧應合乎情理，不能悖於客觀事實。

2. 某些情況，隸屬函數可以通過模糊統計試驗加以確定。但因為模糊統計試驗必須以大樣本進行調查，所以成本較高。
3. 某些場合，可以用概率統計的處理結果而予以推理而確定隸屬函數。
4. 可用二元對比排序法確定隸屬函數大致形狀，再根據形狀選用適當隸屬函數。
5. 在一定條件下，隸屬函數可以是推理的產物。
6. 若已知某些隸屬函數，則可透過有限之交、聯、補集運算求得所需之隸屬函數。
7. 在實際應用中，隸屬函數可以通過學習而不斷改善。

過去有關模糊隸屬函數建立的方法可分為三種類型，分別為經驗判斷型、推理型與統計試驗型，而不同類型的構建方法，如下所述：

1. 經驗判斷型：制定隸屬函數的人為技巧合乎常理，如：

$$\mu_A(x) = \begin{cases} b & , \quad 0 < x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & , \quad a_1 < x < a_2 \\ 1 & , \quad x > a_2 \end{cases}$$

2. 推理型：以機率分配的結果推理其隸屬度的函數。如：

$$\mu_A(X) = e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \bar{x}}{\sigma} \right)^2} \quad , \quad \text{其中 } x、\sigma \text{ 已知}$$

3. 統計試驗型：利用模糊統計試驗讓不同觀點、不同屬性的人作評判，再予以綜合得到隸屬函數。

本研究綜合分析隸屬函數構建方法，有鑑於經驗判斷型及推理型雖有其方便性及通用性，但過於主觀的做法，往往無法達到真實反映模糊理論的特質。因此，本研究乃以統計試驗型的方法，利用問卷調查的方式與結果，作為模糊隸屬函數建立的基礎。

4.1.3 模糊隸屬函數的建立方法

利用上述模糊統計試驗法，針對受訪時各樣本計算人行空間評估值及對應之主觀感受服務等級（A～F）進行問卷調查。將問卷調查的結果按照資料的特性，整理製成原始資料的統計次數圖。透過下列步驟，將以統計次數圖轉換為模糊隸屬函數：

眾數法則：將每個人行空間評估值區間所對應之六種服務水準等級次數依序列出，尋找各區間統計次數圖中的眾數，此即為眾數所屬的服務等級，代表為該區間有最多的人認同其屬於該等級，並把該點之隸屬度定為 1。

模糊統計分析：將同一區間中眾數以外其餘各點找出，將各點次數與眾數相除，可得到各點與眾數間的相對次數比例，此代表各點與眾數之間的類似程度。再將同一服務等級下全部的點予以連接，描繪出初步原始隸屬函數圖形。

最適曲線配合（Curve Fitting）：由於前一步驟完成之各服務等級原始隸屬函數圖形可能為不規則狀，但有明顯的趨勢傾向。為能達到運算方便及有效，必須依照可能的趨勢找到最吻合原來狀況的曲線。關於曲線配合（Curve Fitting）的原則，係以趨勢判斷及試誤法並配合曲線配合的 R^2 值來找出最符合的曲線。並且原始的隸屬函數圖並非每個都可找到合理的曲線來配合，可能必須分成多個段落（遞增、遞減），進行曲線配合的工作，以提高曲線配合原始圖形的可靠性。另外，原始隸屬函數圖由於由受訪者主觀意識的填答所構成，因此必須經過適當的判斷，將不合理的樣本予以刪除，進行適當的修正。經由上述三步驟所得不同服務水準等級之最適曲線，即為本研究之模糊隸屬函數。

4.1.4 指標服務水準與等級劃分

本研究期望利用模糊理論分解定律的 α 截擊（ α -cut），作為模糊理論方法劃分服務水準等級的依據。基本原理假設 A 為定義域 U 的模糊子集：

$$A = \left\{ \frac{x}{\mu_A(X)} \geq \lambda, X \in U, \lambda \in [0,1] \right\}$$

由以上的關係式中，選取大於 λ 之隸屬度為劃分各人行空間服務水準等級之準則，以便找出各等級之閉區間或開放區間的指標臨界值。

4.2 行人主觀感受調查方法

本節之重點為期望透過行人主觀問卷之訪查工作，配合 4.1 中介紹的模糊理論，進行行人主觀感受服務水準分級工作。

4.2.1 主觀感受問卷設計

本研究期望對於研究路段上用路人行走的感受進行調查。將人行空間滿意程度按照服務水準之概念，分為六種等級，分別為：非常滿意（A 級）、滿意（B 級）、尚稱普通（C 級）、普通（D 級）、不滿意（E 級）、非常不滿意（F 級）等六級。藉由受訪者問卷的答覆，並記錄受訪者性別、年齡等基本資料，對於人行空間之滿意情形進行評比。並由本研究第三章中建立之人行空間評估指標與評估值之最適曲線（Curve Fitting），配合 4.1 節之理論方法，劃分人行空間服務水準等級。

受訪者的社經資料如：性別、年齡、旅次目的、職業等等，在人行空間之滿意程度的判斷上會產生不同程度的差異。本研究考量行走於人行空間中的份子應包含各種不同的社經組成背景，故僅針對行走於人行空間中的所有組成份子對於人行空間進行評比，不同社經背景對於人行空間的差異在本研究中不予以討論。

本研究進行行人主觀感受之調查方法係採用事後問卷調查法。過去謝惠雄、李明聰曾於其論文著作中嘗試以事後問卷調查的方式進行模糊理論等級劃分，而蘇少奕曾於其論文著作中比較即時問卷調查與事後問卷調查，發現即時問卷調查法雖使受訪者有極佳的臨場感，但是卻是調查結果與實際狀況不合。因此本研究將採用事後問卷調查法，作為後續劃分服務水準工作的實驗方法。詳細的問卷內容於附錄 G 所示。

4.2.2 主觀感受問卷調查方法

本研究考量研究時間及人力上之限制，總共挑選 73 名受訪者作為本研究在行人行走時對於人行空間主觀感受上之訪問，其中男性 26 名，女性 47 名，本次受訪以兩人為一組，在受訪前先講解受訪事項及評估準則。為了使每組受訪者能回答不同等級之人行空間評估，本研究先行挑選七個調查區域，每個調查地點均拍攝五至六張的照片，照片內容為該調查區域之人行空間現況，供受訪者於問卷作答時參考之用。為了確保各受訪者填答問卷的獨立性，受訪者不可互相討論，問卷填答的結果也不可互相透露。

本研究選定了 73 名受訪者，每名受訪者訪問 7 個樣本下，總樣本數共計 511 個。本次調查之總共有效樣本亦為 511 個。

4.2.3 調查事項及調查結果

本研究之各調查樣本的基本資料，如表 4-1 與表 4-2 所示。

表 4-1 受訪者男女性別人數

受訪者性別	男性	女性
受訪者人數	26	47

表 4-2 受訪者年齡分布

受訪者年齡	<15	15~30	31~45	46~60	>60
人數	4	54	11	3	0

本研究之行人主觀感受調查結果，整理如表 4-3 所示。

表 4-3 行人主觀感受調查結果

綜合評分	10~9	9~8	8~7	7~6		6~5		5~4	4~3	3~2	2~1	1~0	小計
PEV	--	8.3836	--	6.7178	6.1666	5.7064	5.1983	4.9565	3.9561	--	--	--	
A	0	37	0	5	4	3	1	1	1	0	0	0	52
B	0	32	0	20	33	17	12	5	2	0	0	0	121
C	0	4	0	25	28	41	20	20	9	0	0	0	147
D	0	0	0	20	7	9	33	26	25	0	0	0	120
E	0	0	0	3	1	3	6	19	27	0	0	0	59
F	0	0	0	0	0	0	1	2	9	0	0	0	12
小計	0	73	0	73	73	73	73	73	73	0	0	0	511

4.3 行人主觀感受建立服務水準分級門檻值分析

表 4.3 為行人主觀感受地查結果，將各組中服務等級選擇人數最多者定為該區間之眾數，將同一上其他服務等級之人除以該眾數，便可以得到個評估區間所對應服務水準之隸屬函數值，此即為 4.1.1 中所提到之眾數法則。結果如表 4-4 所示。

表 4-4 各評估區間對應服務水準之隸屬函數值

綜合評分	10~9	9~8	8~7	7~6		6~5		5~4	4~3	3~2	2~1	1~0
PEV	--	8.3836	--	6.7178	6.1666	5.7064	5.1983	4.9565	3.9561	--	--	--
A	0	1	0	0.1351	0.1081	0.0811	0.0270	0.0270	0.0270	0	0	0
B	0	0.9697	0	0.6061	1	0.5152	0.3636	0.1515	0.0606	0	0	0
C	0	0.0976	0	0.6098	0.6829	1	0.4878	0.4878	0.2195	0	0	0
D	0	0	0	0.6061	0.2121	0.2727	1	0.7879	0.7576	0	0	0
E	0	0	0	0.1111	0.0370	0.1111	0.2222	0.7037	1	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0.1111	0.2222	1	0	0	0

表 4-4 中各評估區間灰影部分所對應的服務等級，即為該區間為最多人認同的人行空間評估服務等級。依據各區間平均值及各服務等級的隸屬度，繪製各級服務水準隸屬度與評估值之關係圖，如圖 4.2 所示。由圖 4-2 可知，各服務等級隸屬度為 1 之評估區間，由 A 級至 F 級之評估值亦隨之增加，說明行人對於人行空間評估等級的判斷隨著評估值的增加呈現明顯的變化。透過模糊統計與最是曲線配合的步驟，便可得到各服務水準等級之隸屬函數。圖 4.3 至圖 4.8 為 A 級服務水準至 F 級服務水準之隸屬函數及其圖形。表 4.5 為各服務水準等級於各 PEV 評估值區間之隸屬函數方程式與 R^2 值。其中由於本研究所使用 PEV 值之應用限制與評估地點之難覓，造成 E 級與 F 級服務水準的隸屬函數的函數圖形類型很接近，本研究對於 E 級服務水準之隸屬函數則不在刻意區分為兩段，只選用單純的上升隸屬函數型式表示。

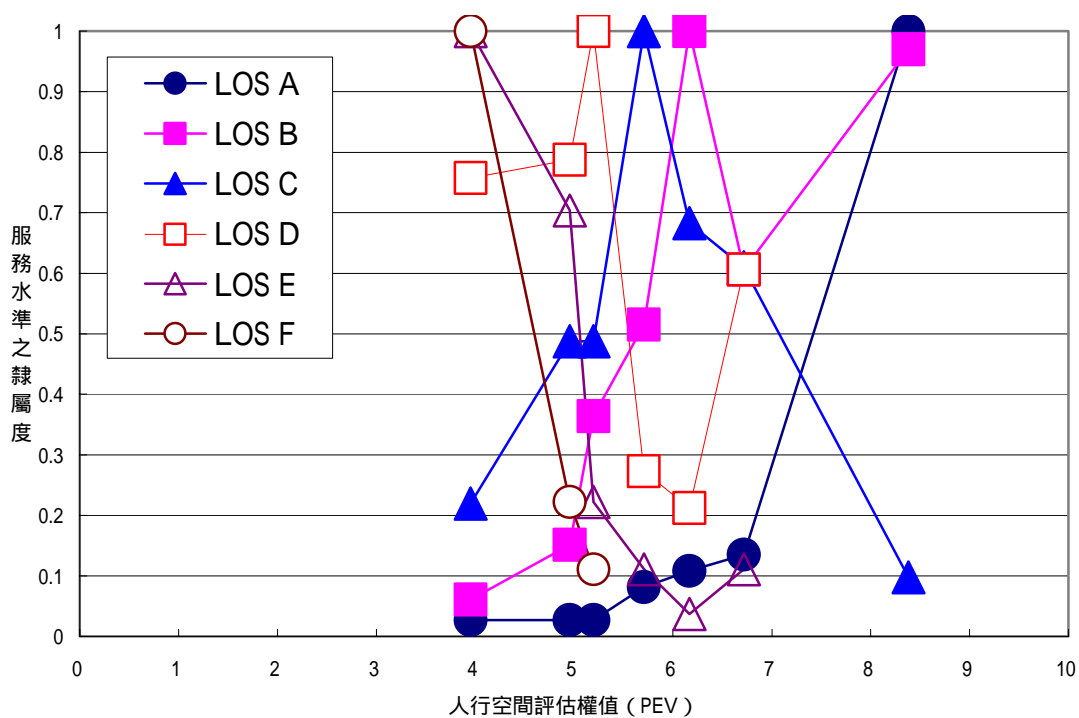


圖 4-2 各級服務水準隸屬度與 PEV 評估值之關係圖

表 4-5 各服務水準等級於各 PEV 評估值區間之隸屬函數與 R^2 值。

服務水準	隸屬函數	R^2	PEV 範圍
A	$Y = 0.0005e^{0.8824X}$	0.9169	$3.9561 < PEV < 8.3836$
B	$Y = 0.4961X - 2.1049$	0.8959	$3.9561 < PEV < 6.1666$
	$Y = -0.2588X + 2.5750$	0.6522	$6.1666 < PEV < 8.3836$
C	$Y = 0.4653X - 1.7229$	0.8705	$3.9561 < PEV < 5.7064$
	$Y = 163.2692e^{-0.8743X}$	0.9668	$5.7064 < PEV < 8.3836$
D	$Y = 0.1939X - 0.0552$	0.5443	$3.9561 < PEV < 5.1983$
	$Y = 32.5170e^{-0.6999X}$	0.3970	$5.1983 < PEV < 8.3836$
E	$Y = -0.3602X + 2.3272$	0.7911	$3.9561 < PEV < 8.3836$
F	$Y = 830.59e^{-1.6914X}$	0.9834	$3.9561 < PEV < 8.3836$

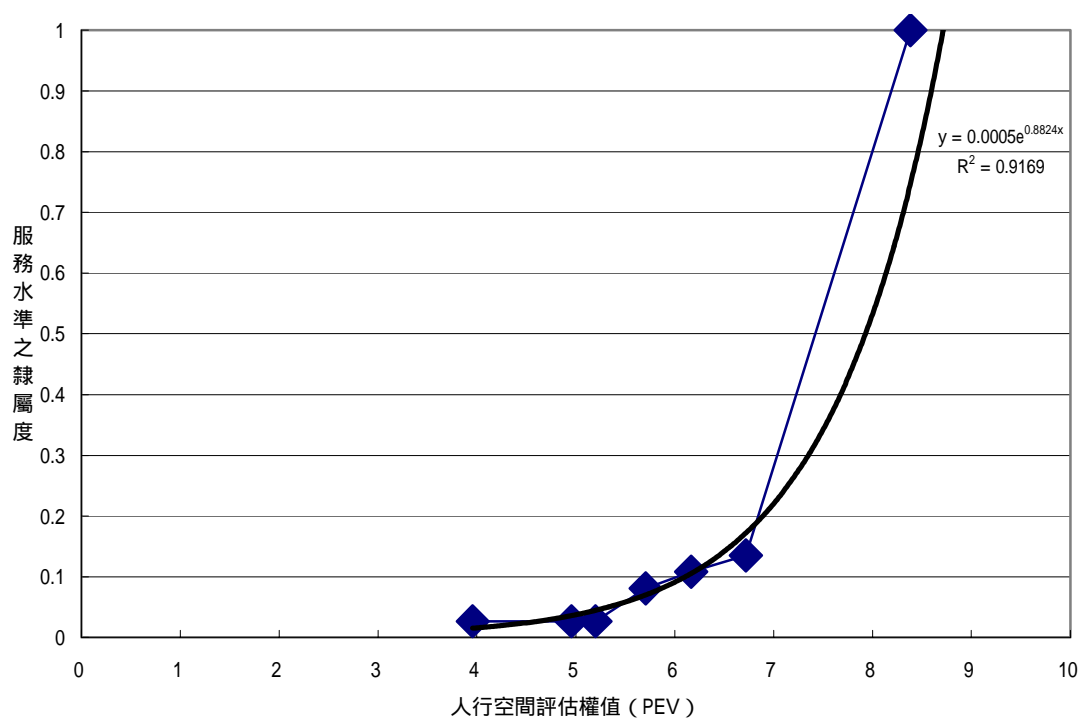


圖 4-3 A 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

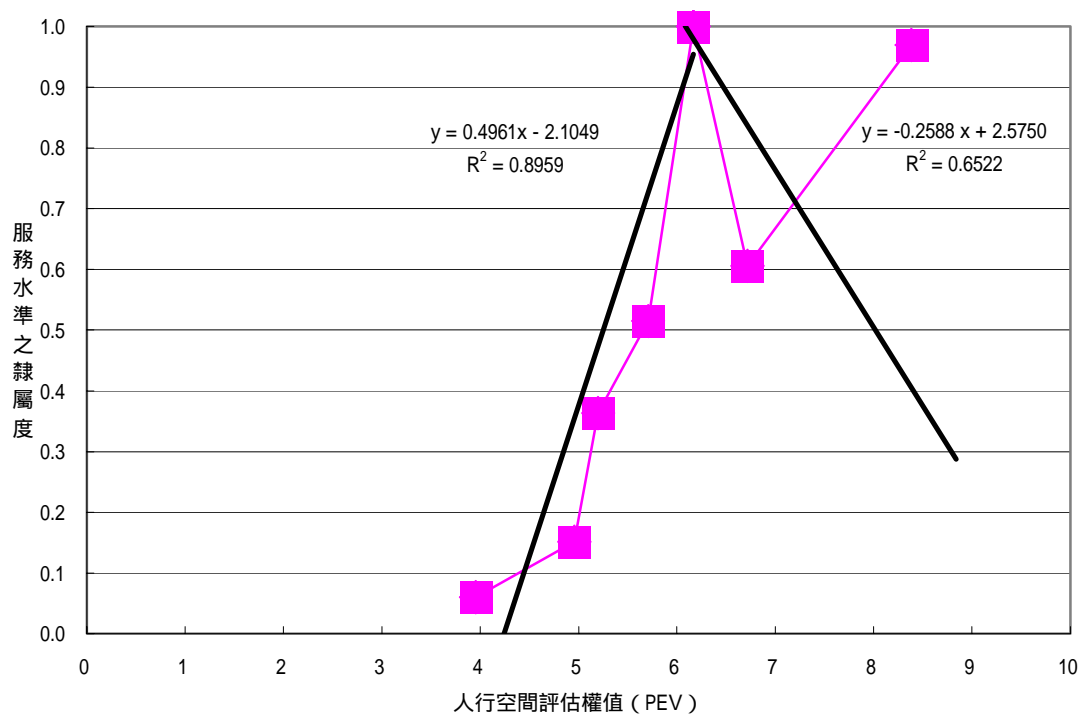


圖 4-4 B 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

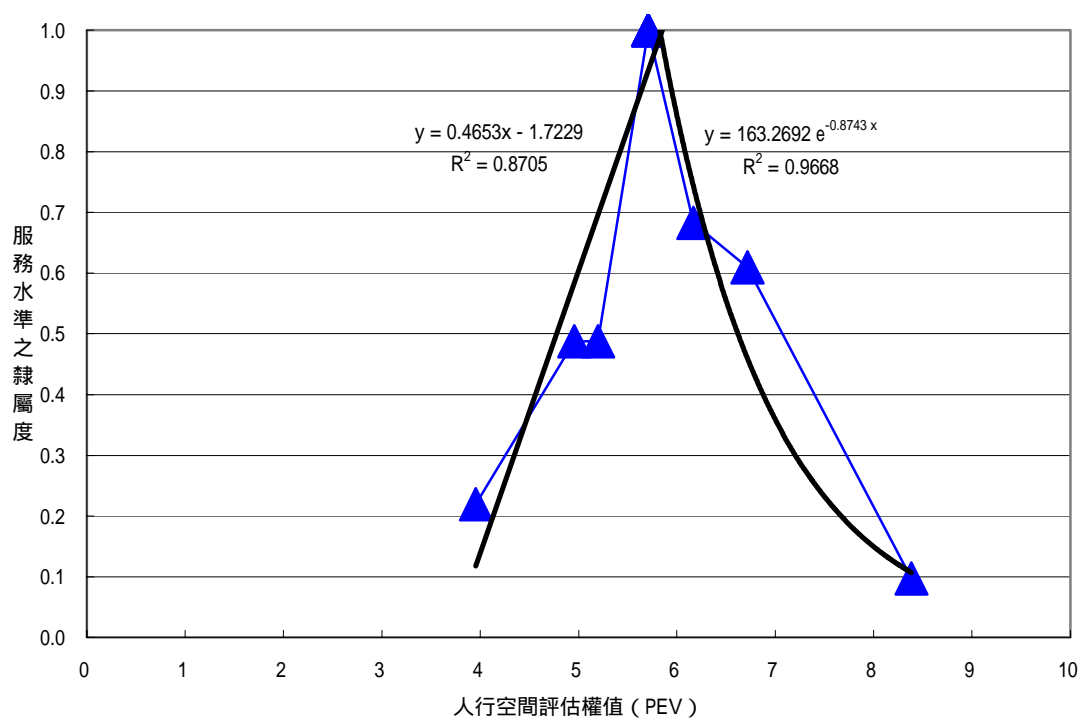


圖 4-5 C 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

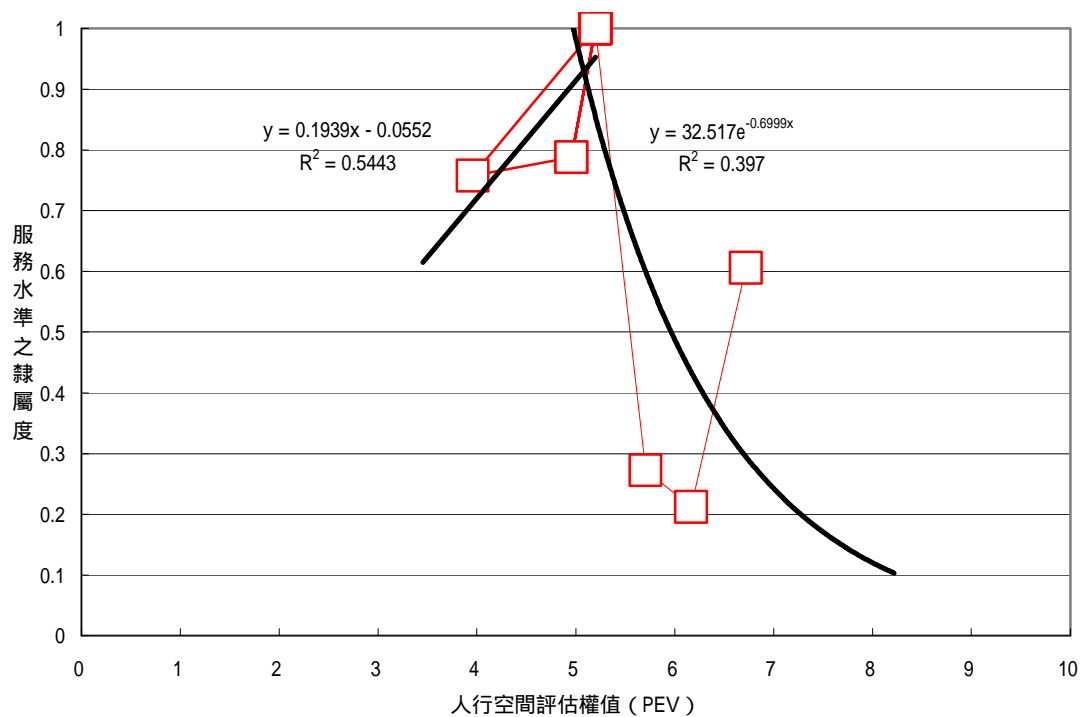


圖 4-6 D 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

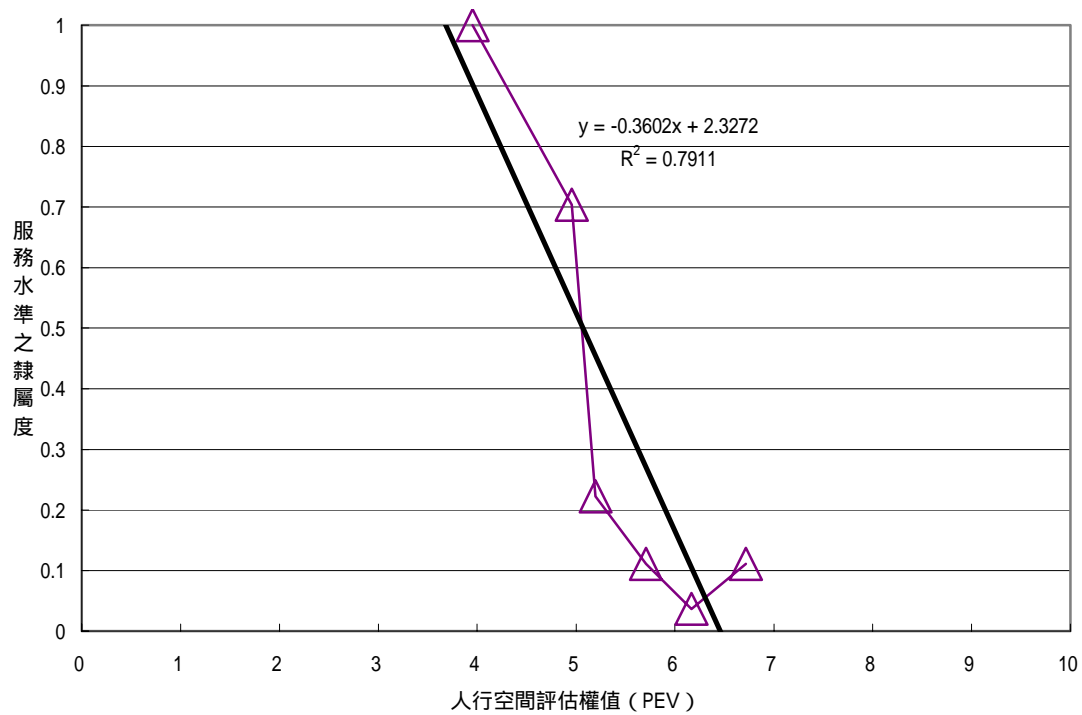


圖 4-7 E 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

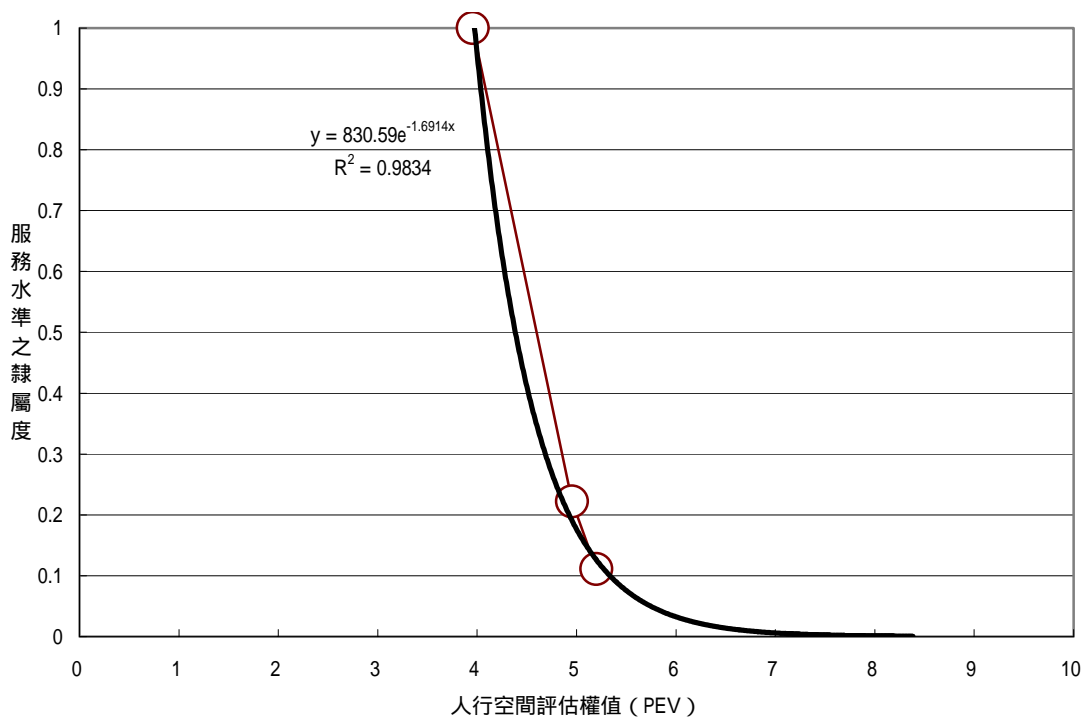


圖 4-8 F 級服務水準隸屬度與 PEV 評估值關係圖

圖 4.3 至圖 4.8 中，橫軸代表人行空間 PEV 評估值，縱軸代表行人主觀感受之隸屬函數值，隸屬方程式中的 R^2 代表該隸屬函數曲線配合的解釋能力。利用 4.1.1 節介紹之 α -截集本研究分別利用 $\lambda=0.5$ 、 $\lambda=0.6$ 、 $\lambda=0.7$ 、 $\lambda=0.8$ 、 $\lambda=0.9$ 、 $\lambda=1.0$ ，進行 α -截集。各 α -截集的分析結果，如表 4-6 至表 4-11 所示。

表 4-6 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=0.5$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		7.8284	8.0178	5.2508	6.6208	4.4773	5.9650	3.9561	5.0727	5.0727	4.3841	
區間分界值		7.9231		5.9358		5.3712		4.5144		4.7284		

表 4-7 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=0.6$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		8.0350	7.6314	5.4523	6.4122	4.9923	5.7045	3.9561	4.7951	4.7951	4.2763	
區間分界值		7.8332		5.9323		5.3484		4.3756		4.5357		

表 4-8 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=0.7$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		8.2097	7.2450	5.6539	6.2359	6.2072	5.4843	3.8948	4.5175	4.5175	4.1852	
區間分界值		7.7274		5.9449		5.3458		4.2062		4.3514		

表 4-9 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=0.8$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		8.3610	6.8586	5.8555	6.0832	5.4220	5.2935	4.4105	4.2399	4.2399	4.1062	
區間分界值		7.6098		5.9694		5.3712		4.3252		4.1731		

表 4-10 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=0.9$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		8.4945	6.4722	6.0570	5.9485	5.6370	5.1252	4.9263	3.9622	3.9622	4.0366	
區間分界值		7.4834		6.0028		5.3811		4.4443		3.9994		

表 4-11 評估值等級劃分界限值 ($\lambda=1.0$)

服務水準等級	A		B		C		D		E		F	
上下界	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
邊界值		8.6139	6.2586	6.0858	6.0137	5.8519	5.4420	4.9747	3.6846	3.6846	3.9743	
區間分界值		7.4363		6.0498		5.6470		4.3297		3.8295		

由表 4-6 至表 4-11 可知，當 α -截集的 λ 值愈高，所得到之上下限值之範圍愈小，也說明了愈高的 λ 值所得到的等級區間愈能代表該服務等級。另一方面， λ 值愈高也會使的隸屬函數圖形在各等級間無法彼此銜接，使得部分等級間產生斷層現象。

本研究考量各服務等級之準確性及避免服務等級間產生斷層現象，選擇各服務等級區間分界值採用該等級之上限值與次等級之下限值的平均值。最後本研究採用 $\lambda = 0.9$ 作為本研究模糊理論服務水準劃分之 λ 值。以服務水準由 A 至 F、隸屬度為 1 而言，其區間分別為：A 級： $PEV > 7.4834$ ；B 級： $7.4834 > PEV > 6.0028$ ；C 級： $6.0028 > PEV > 5.3811$ ；D 級： $5.3811 > PEV > 4.4443$ ；E 級： $4.4443 > PEV > 3.9994$ ；F 級： $3.9994 > PEV$ 。

本研究將於第五章中，應用上述建立之行人主觀服務水準，作為調查地點的評估結果劃分工作的依據。

第五章 人行空間評估指標之應用

本研究於第三章建構了人行空間綜合評估指標，並於第四章建構了行人主觀感受服務水準。本章之重點則為實際選定四個地點，對該地點的人行空間進行評估。評估過程將說明於後。

5.1 本研究選擇之評估地點

本研究之人行空間評估指標，其模式建構之出發點係為以大眾運輸導向之都市發展（Transit Oriented Development, TOD）的概念，針對一個完整的街廓或社區為考量範圍，因此本研究在實例的選擇上，亦是以一個為次要幹道、集散道路、地區性道路所包圍之街廓為選址原則。

本研究之研究範圍設定為大眾運輸場站週邊半徑 500 公尺的範圍。由過去國內外相關研究發現，大部分使用大眾運輸的使用者所接受（容許）的步行時間為 5～10 分鐘；而依照一般人的步行速率，5～10 分鐘之路程約為 500 公尺；步行範圍介於 500 和 800 公尺可視為部分步行範圍，超過 800 公尺則不視為步行範圍。因此本研究將選擇的行人空間為大眾運輸場站週邊約為半徑 500 公尺的範圍。本研究以台北市具代表性之地區，選取鄰近台北捷運車站之區域，進行調查分析。又考量到本研究之研究動機，本研究又限定調查區域兩年需曾經進行人行道更新。

本研究最後選定之調查地點有四，分別為：調查地點一：大安區科技大樓站；調查地點二：信義區信義計畫區；調查地點三：大安區忠孝復興站；調查地點四：文山區景美站。此四調查地點均位於捷運車站之週邊，兩年內進行過人行道更新，調查區域週邊為次要幹道、集散道路、地區性道路所包圍，且土地使用狀況與週邊狀況皆不相同，選取此四個調查地點具有代表性。各調查地點之調查範圍與基本資料如後所示。

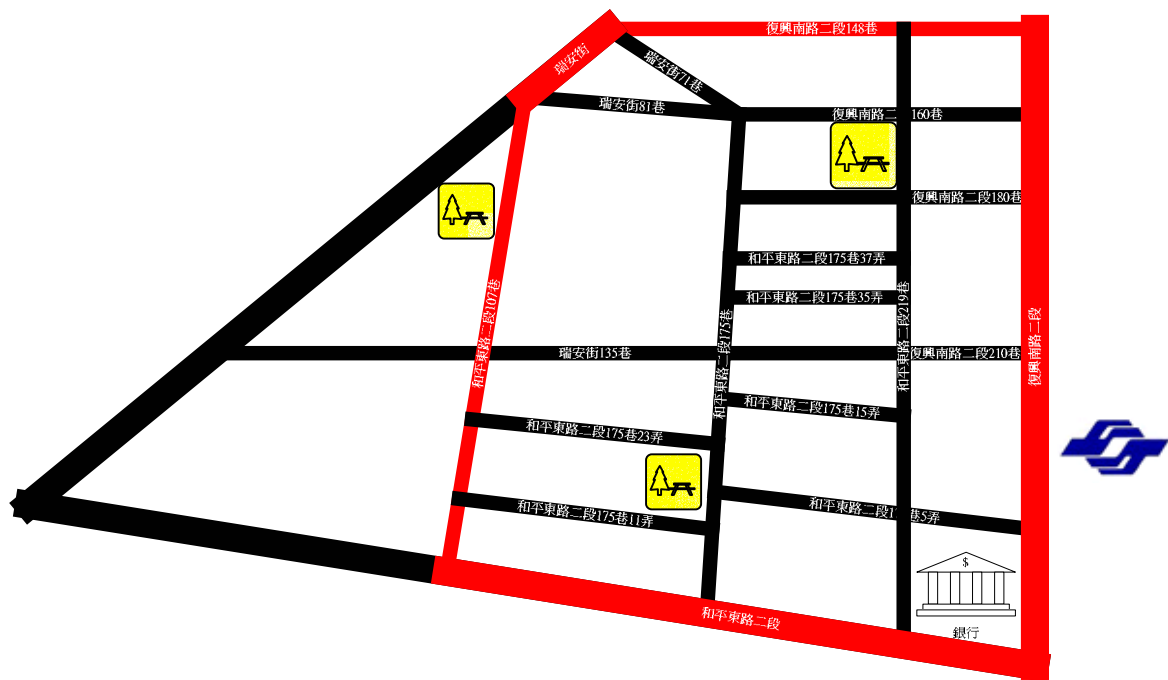


圖 5-1 調查地點一（科技大樓站）之研究範圍

表 5-1 調查地點一（科技大樓站）之基本資料

調查地點：捷運木柵線科技大樓站

邊界：東以復興南路二段為界

西以和平東路二段 107 巷為界

南以和平東路二段為界

北以復興南路二段 148 巷為界，連接瑞安街與和平東路二段 107 巷相交

區內人口：約 5240 人

區內公共設施：安東市場、新龍公園、龍陣一號公園、龍陣二號公園、

開平中學、台北銀行

調查地點一（科技大樓站）之現地照片，如圖 5-2 至圖 5-15 所示。



圖 5-2 科技大樓調查點 1 之照片



圖 5-4 科技大樓調查點 3 之照片



圖 5-3 科技大樓調查點 2 之照片



圖 5-5 科技大樓調查點 4 之照片



圖 5-6 科技大樓調查點 5 之照片



圖 5-8 科技大樓調查點 7 之照片



圖 5-7 科技大樓調查點 6 之照片



圖 5-9 科技大樓調查點 8 之照片



圖 5-10 科技大樓調查點 9 之照片



圖 5-12 科技大樓調查點 11 之照片



圖 5-11 科技大樓調查點 10 之照片



圖 5-13 科技大樓調查點 12 之照片



圖 5-14 科技大樓調查點 13 之照片



圖 5-15 科技大樓調查點 14 之照片

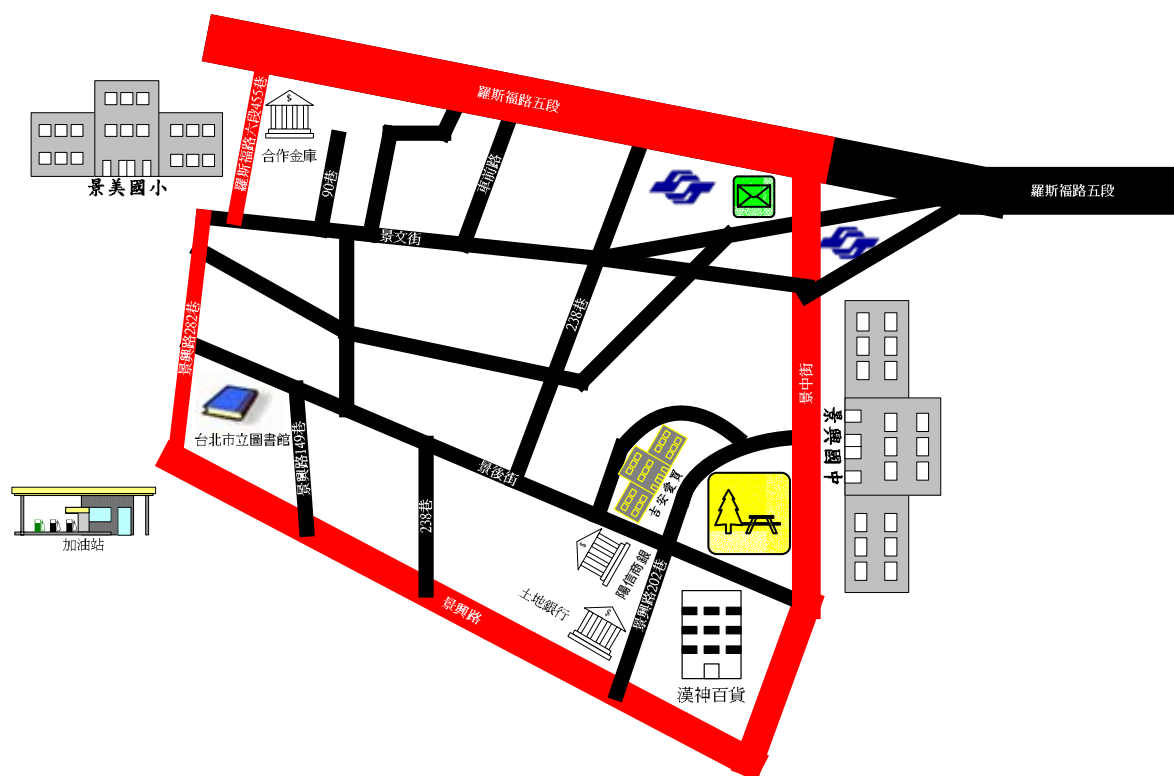


圖 5-16 調查地點二（景美站）之研究範圍

表 5-2 調查地點二（景美站）之基本資料

調查地點：捷運新店線景美站（一號出口）
邊界：東以景興路為界
西以羅斯福路五段為界
南以景興街 282 巷為界
北以景文街為界
區內人口：約 5720 人
區內公共設施：遠東吉安愛買百貨、景美夜市、景美國小、景興國中、 景行公園，景美消防隊、景美文安二分局、台北銀行、陽信商銀、 合作金庫、土地銀行、郵局、台北市立圖書館景新分館

調查地點二（景美站）之現地照片，如圖 5-17 至圖 5-38 所示。



圖 5-17 景美調查點 1 之照片



圖 5-19 景美調查點 3 之照片



圖 5-18 景美調查點 2 之照片



圖 5-20 景美調查點 4 之照片



圖 5-21 景美調查點 5 之照片



圖 5-23 景美調查點 7 之照片



圖 5-22 景美調查點 6 之照片



圖 5-24 景美調查點 8 之照片



圖 5-25 景美調查點 9 之照片



圖 5-27 景美調查點 11 之照片



圖 5-26 景美調查點 10 之照片



圖 5-28 景美調查點 12 之照片



圖 5-29 景美調查點 13 之照片



圖 5-31 景美調查點 15 之照片



圖 5-30 景美調查點 14 之照片



圖 5-32 景美調查點 16 之照片



圖 5-33 景美調查點 17 之照片



圖 5-35 景美調查點 19 之照片



圖 5-34 景美調查點 18 之照片



圖 5-36 景美調查點 20 之照片



圖 5-37 景美調查點 21 之照片



圖 5-38 景美調查點 22 之照片

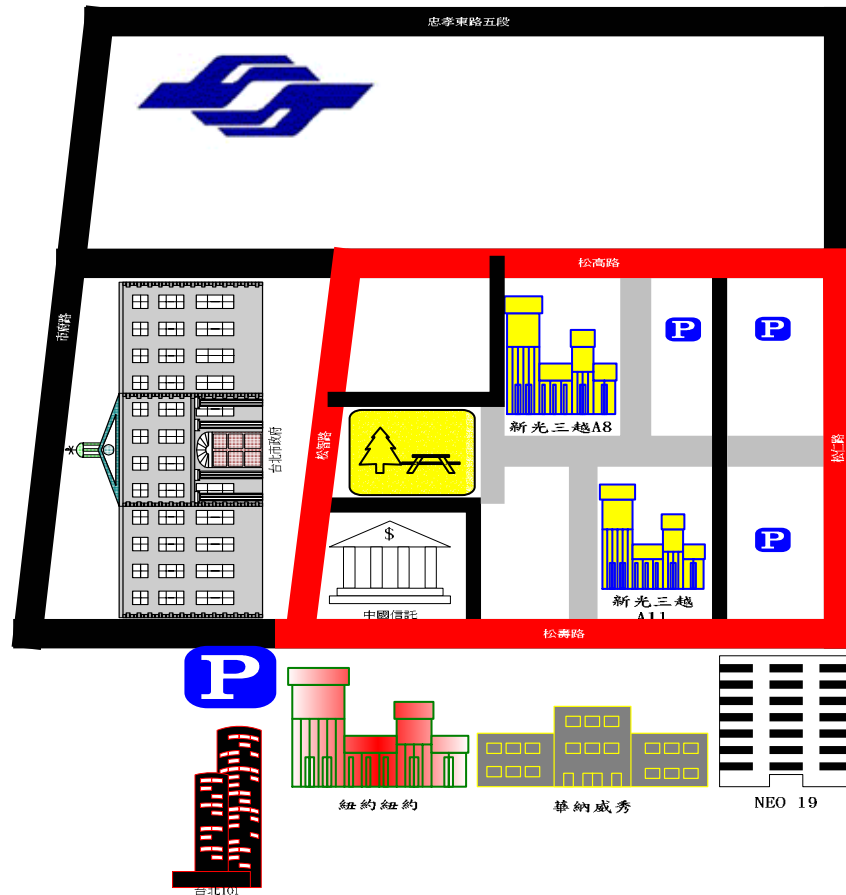


圖 5-39 調查地點三（信義計畫區）之研究範圍

表 5-3 調查地點三（信義計畫區）之基本資料

調查地點：信義計畫區
邊界：東以松仁路為界
西以松智路為界
南以松壽路為界
北以松高路為界
區內人口：約 500 人
區內公共設施：松智公園、新光三越 A8 信義新天地、新光三越 A11 信義新天地、中國信託、新舞台

調查地點三（信義計畫區）之現地照片，如圖 5-40 至圖 5-52 所示。



圖 5-40 信義計畫區調查點 1 之照片



圖 5-42 信義計畫區調查點 3 之照片



圖 5-41 信義計畫區調查點 2 之照片



圖 5-43 信義計畫區調查點 4 之照片



圖 5-44 信義計畫區調查點 5 之照片



圖 5-46 信義計畫區調查點 7 之照片



圖 5-45 信義計畫區調查點 6 之照片



圖 5-47 信義計畫區調查點 8 之照片



圖 5-48 信義計畫區調查點 9 之照片



圖 5-50 信義計畫區調查點 11 之照片



圖 5-49 信義計畫區調查點 10 之照片



圖 5-51 信義計畫區調查點 12 之照片



圖 5-52 信義計畫區調查點 13 之照片

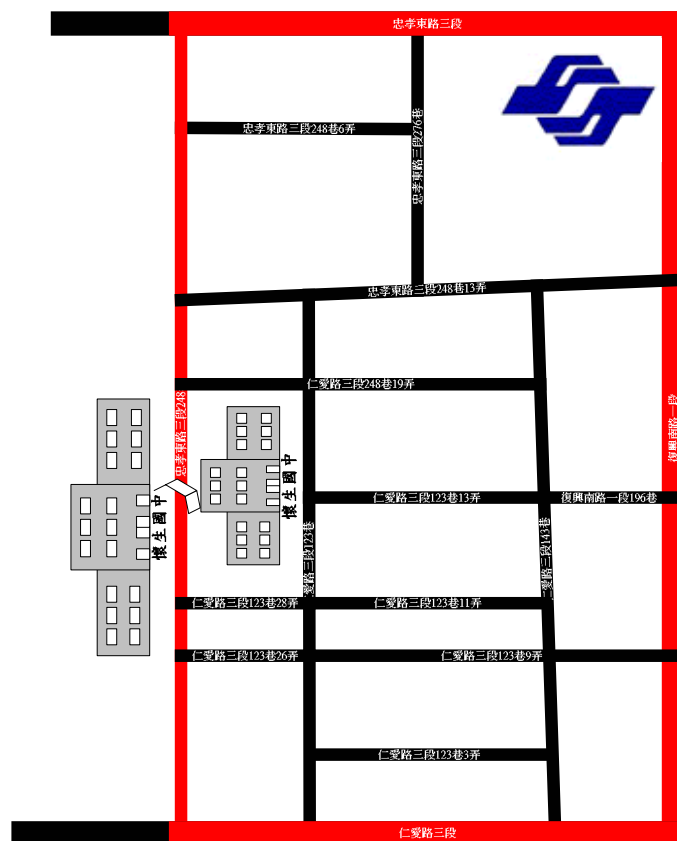


圖 5-53 調查地點四（忠孝復興站）之研究範圍

表 5-4 調查地點四（忠孝復興站）之基本資料

調查地點：捷運木柵線忠孝復興站
邊界：東以復興南路一段為界
西以忠孝東路 248 巷為界
南以仁愛路三段為界
北以忠孝東路三段為界
區內人口：約 3843 人
區內公共設施：懷生國中

調查地點四（忠孝復興）之現地照片，如圖 5-54 至圖 5-65 所示。



圖 5-54 忠孝復興調查點 1 之照片



圖 5-56 忠孝復興調查點 3 之照片



圖 5-55 忠孝復興調查點 2 之照片



圖 5-57 忠孝復興調查點 4 之照片



圖 5-58 忠孝復興調查點 5 之照片



圖 5-60 忠孝復興調查點 7 之照片



圖 5-59 忠孝復興調查點 6 之照片



圖 5-61 忠孝復興調查點 8 之照片



圖 5-62 忠孝復興調查點 9 之照片



圖 5-64 忠孝復興調查點 11 之照片



圖 5-63 忠孝復興調查點 10 之照片



圖 5-65 忠孝復興調查點 12 之照片

5.2 人行空間實例評估與改善建議

5.2.1 實例評估結果

本研究從 4 月 10 日開始進行調查，直到 5 月 20 日調查完畢。對於客觀的人行空間設施數量與服務長度之調查，本研究之調查時間為調查日當天的下午四點到七點；對於人車衝突評估與障礙物比例調查等與行人交通量有關之調查，本研究則以調查日當天的早上八點到十點，中午十二點到二點，下午五點到七點等三個時段進行調查，三個時段的調查數據平均後才為評估數據。四個調查地點之實地調查數據如附錄 H 所示。各評估因子實地調查的數據，經由附錄 E 之轉換後可得到評估權值（EV），將評估權值乘上其評估權重，即得到各評估地點之人行空間評估權值（PEV）。如表 5-5 所示。

表 5-5 各調查地點之 PEV 值

			權重	評估地 點一	評估地 點二	評估地 點三	評估地 點四
交通功能性	通行可行性	人行道路連續性	0.0273	7	8	9	7
		人行道路有效寬度	0.0389	7	5	9	7
	通行安全性	人車衝突程度	0.0507	8	5	9	6
		人行道路鋪面品質	0.0270	7	5	8	6
		人行道路照明程度	0.0267	7	6	9	6
		人行道路通視狀況	0.0392	8	5	9	6
	通行流暢性	動線障礙程度	0.0378	8	5	8	6
		動線障礙物比率	0.0346	6	5	8	6
	空間防災性	緊急危難之通行機率	0.0578	9	4	8	6
		鄰近避難空間之距離	0.0355	7	5	9	6
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間	0.1268	3	3	8	3
		天候防護程度	0.0192	7	7	8	8
		綠美化程度	0.0483	7	5	9	6
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施	0.0571	6	6	9	5
		鄰近服務性設施數量	0.0543	7	6	9	5
	使用資訊性	導引指示設施	0.0287	7	6	8	6
		指示資訊系統	0.0177	7	6	8	6
		秩序性指標	0.0256	7	5	8	6
社會永續性	平等使用	人行道路比例	0.0372	6	5	8	6
		人行道路與人口分布之比例	0.0381	7	5	8	6
	適當設施	阻絕性設施比例	0.0649	8	4	8	7
		最小使用風險	0.0245	7	6	8	7
	少量負擔	無障礙設施數量	0.0408	8	5	8	6
		無障礙設施比例	0.0420	7	5	8	6
				6.7178	4.9565	8.3836	5.7064

分析各調查地點之人行空間綜合評估權值之得分情形，本研究按照各調查地點的交通功能性、使用親和性、社會永續性三面向的個別得分所佔各面向總分之多比例分析，表示如表 5-6。其中交通功能性的評估權值占總評估權值的 37.55%，使用親和性的評估權值占總評估權值的 37.77%，社會永續性的評估權值占總評估權值的 24.75%。

表 5-6 各調查地點 PEV 得分情形

	調查地點一 (科技大樓站)	調查地點二 (景美站)	調查地點三 (信義計畫區)	調查地點四 (忠孝復興站)
交通功能性 (3.7550)	2.8372 (76%)	1.9283 (51%)	3.2223 (86%)	2.3192 (62%)
使用親和性 (3.7770)	2.0796 (55%)	1.8311 (48%)	3.1813 (84%)	1.8128 (48%)
社會永續性 (2.4750)	1.8010 (73%)	1.1971 (48%)	1.9800 (80%)	1.5744 (64%)
總評估權值 (10.0000)	6.7178	4.9565	8.3836	5.7064

以調查地點一為例，調查地點一（科技大樓站）之總評估權值為 6.7178 分，其中交通功能性所得之權值為 2.8372 分，使用親和性所得之權值為 2.0796 分，社會永續性所得之權值為 1.8010 分。交通功能性所得之權值 2.8372 分與交通功能性之總權值 3.7550 分相較，表示調查地點一在交通功能性的能分為整體交通功能性得分之 76%；使用親和性所得之權值 2.0796 分與使用親和性之總權值 3.7770 分相較，表示調查地點一在使用親和性的能分為整體使用親和性得分之 55%；社會永續性所得之權值 2.8372 分與社會永續性之總權值 2.4750 分相較，表示調查地點一在社會永續性的能分為整體社會永續性得分之 73%。其餘類推。

分析四個調查地點之得分情形，由表 5-8 可知，從各調查地點的得分來看，交通功能性之得分通常為得分比利之最高者，可見人行空間交通功能性之現況較使用親和性與社會永續性為佳，至於使用親和性與社會永續性的部份，仍有繼續成長的空間。

分析此四個調查地點，調查地點三（信義計畫區）之人行空間 PEV 評估值最高，達 8.3836 分，其次為調查地點一（科技大樓站）的 PEV 達 6.7178 分，調查地點四（忠孝復興站）的 PEV 達 5.7064 分，調查地點二（景美站）的 PEV 達 4.9565 分。若按照第四章所建立之人行空間服務水準分級標準，調查地點三（信義計畫區）之人行空間服務水準為 A 級，調查地點一（科技大樓站）之人行空間服務水準為 B 級，調查地點

四（忠孝復興站）之人行空間服務水準為 C 級，調查地點二（景美站）之人行空間服務水準為 D 級。

5.2.2 改善建議

調查地點三（信義計畫區）的人行空間評估權值為本次調查地區中最高者。可見得在台北市政府有計畫且積極的努力下，對於建構一個良好、優質的人行空間，信義計畫區可作為其他地區學習的模範。對於該調查地點，本研究建議應對現有的人行設施進行定期之養護與維修，以維持現在的績效表現。

調查地點一（科技大樓站）的人行空間服務水準評估結果為 B 級服務水準。分析該調查地區的評估權值得分情形，以使用親和性之得分比例最低，其次為社會永續性與交通功能性。本研究建議台北市政府的相關單位對於改善該地區的人行空間，應以改善使用親和性列為優先目標，其次為改善社會永續性與交通功能性。

對於使用親和性的改善策略，本研究建議：

1. 可增加人行空間可休憩空間的比例，例如增加行人座椅等設施的數量，以提高該地區人行空間使用親和性的評估權值表現；
2. 增加導引與指示設施的數量，以提高該地區人行空間使用親和性的評估。

其次，對於社會永續性的改善策略，本研究建議：

1. 該調查地區內的道路，在土地條件允許的情況之下，應盡量設置人行道或行人專用道，以提升人行道路比例；
2. 增加設置無障礙設施，並維持連續性，以提供用路人無障礙運輸服務不中斷。

三者，對於交通功能性的改善策略，本研究建議：

1. 檢討該地區障礙物的設施問題，針對公共設施的障礙物，應協調有關單位盡量集中於公共設施帶，對於人行道路上的一般障礙，如臨時停車或

路霸，應會同有關單位予以加強取締。以還給行人步行的空間；

2. 對於人行空間的通視狀況，本研究建議應在路口或交叉口處設置反射鏡，以提高行人的可視度。

地查地點四（忠孝復興站）的人行空間服務水準評估結果為 C 級服務水準。分析該調查地區的評估權值得分情形，以使用親和性之得分比例最低，其次為交通功能性與社會永續性。本研究建議台北市政府的相關單位對於改善該地區的人行空間應以改善使用親和性為優先的目標，其次為交通功能性與社會永續性。

對於使用親和性的改善策略，本研究建議：

1. 增加可休憩空間的比例，例如行人座椅等設施的數量；
2. 增加導引與指示設施的數量；
3. 增加人行空間綠美化的程度，以提高該地區人行空間使用親和性的評估。

其次，對於社會永續性的改善策略，本研究建議：

1. 對於該調查地區內的道路，在土地條件允許的情況之下，應盡量設置人行道或行人專用道，以提升人行道路比例；
2. 對於該調查地區內的阻絕性設施比例亦應做一檢討，是否設置的路阻位置有改善的必要，以減少人行空間上的阻絕性設施，提供使用者更方便的使用。

三者，對於交通功能性的改善策略，本研究建議：

1. 對於動線的障礙程度，有關單位應優先整平騎樓與人行道上的高差，路口或交叉口處規劃設置斜坡道，以減少該調查地區動線的障礙程度；
2. 對於該地區障礙物的設施問題，針對公共設施的障礙物，應協調有關單位盡量集中於公共設施帶，對於人行道路上的一般障礙，如臨時停車或路霸，應會同有關單位予以加強取締，以還給行人步行的空間；
3. 對於人行空間的鋪面品質，本研究建議應注意保持其鋪面之完整性；

4. 對於人行空間的照明程度，本研究建議應檢討現地是否有照明光線不夠明亮之地點，盡量補設置照明設施，以減少照明死角或暗處；
5. 對於人行空間的通視狀況，本研究建議應在路口或交叉口處設置反射鏡，以提高行人的可視度。

調查地點二（景美站）的人行空間服務水準評估結果為D級服務水準。分析該調查地區的評估權值得分情形，以使用親和性與社會永續性之得分比例最低，再者為交通功能性。本研究建議台北市政府的相關單位對於改善該地區的人行空間應以改善使用親和性與社會永續性為優先的目標，其次為改善交通功能性。

對於使用親和性的改善策略，本研究建議：

1. 可增加可休憩空間的比例，配合該地區之夜市或其他人潮聚集的地區，增加行人座椅等設施的數量；
2. 增加導引與指示設施的數量；
3. 增加人行空間綠美化的程度，以提高該地區人行空間使用親和性的評估。

其次，對於社會永續性的改善策略，本研究建議：

1. 對於該調查地區內的阻絕性設施比例做一檢討，是否設置的路阻位置有改善的必要，以減少人行空間上的阻絕性設施，提供使用者更方便的使用；
2. 增加設置無障礙設施，並維持連續性，以提供用路人無障礙運輸服務不中斷。

三者，對於交通功能性的改善策略，本研究建議：

1. 檢討該地區障礙物的設施問題，針對公共設施的障礙物，應協調有關單位盡量集中於公共設施帶，對於人行道路上的一般障礙，如臨時停車或路霸，應會同有關單位予以加強取締，以還給行人步行的空間；
2. 對於動線的障礙程度，有關單位應優先整平騎樓與人行道上的高差，路

口或交叉口處規劃設置斜坡道，以減少該調查地區動線的障礙程度；

3. 對於人行空間的鋪面品質，本研究建議應注意保持其鋪面之完整性；
4. 對於人行空間的照明程度，本研究建議應檢討現地是否有照明光線不夠明亮之地點，盡量補設置照明設施，以減少照明死角或暗處；
5. 對於人行空間的通視狀況，本研究建議應在路口或交叉口處設置反射鏡，以提高行人的可視度。

5.3 人行空間滿意程度之綜合分析

本研究將各調查地點的受訪者對各調查地點人行空間的交通功能性、使用親和性、社會永續性、綜合評估等四項評估項目滿意程度的結果，整理如表 5-7 至表 5-10。

表 5-7 各調查地點對人行空間綜合評估之滿意程度

綜合	信義計畫區	科技大樓	忠孝復興站	景美
非常滿意	37	3	3	1
滿意	32	20	17	5
尚稱滿意	4	27	31	20
普通	0	20	9	26
不滿意	0	3	3	19
非常不滿意	0	0	0	2

表 5-8 各調查地點對交通功能性之滿意程度

交通功能性	信義計畫區	科技大樓	忠孝復興站	景美
非常滿意	32	6	4	1
滿意	32	21	17	5
尚稱滿意	8	24	28	9
普通	1	21	12	26
不滿意	0	1	12	30
非常不滿意	0	0	0	2

表 5-9 各調查地點對使用親和性之滿意程度

使用親和性	信義計畫區	科技大樓	忠孝復興	景美
非常滿意	27	4	2	3
滿意	41	15	11	1
尚稱滿意	4	21	32	10
普通	1	24	18	18
不滿意	0	9	10	36
非常不滿意	0	0	0	5

表 5-10 各調查地點對社會永續性之滿意程度

社會永續性	信義計畫區	科技大樓	忠孝復興站	景美
非常滿意	23	4	3	1
滿意	38	16	12	1
尚稱滿意	11	21	24	9
普通	1	22	19	21
不滿意	0	10	15	38
非常不滿意	0	0	0	3

本研究將上述的調查結果，按照調查地點分析，表示如圖 5-66 至 5-81 所示。

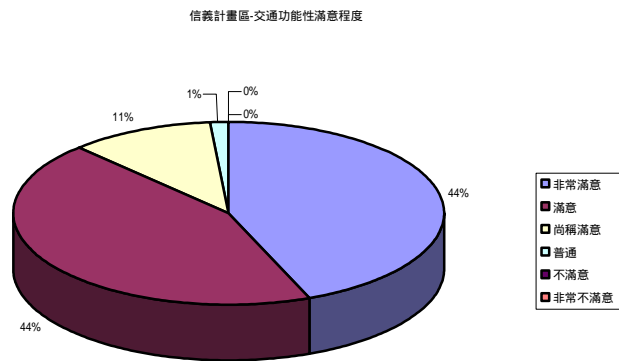


圖 5-66 信義計畫區人行空間之交通功能性滿意程度調查結果

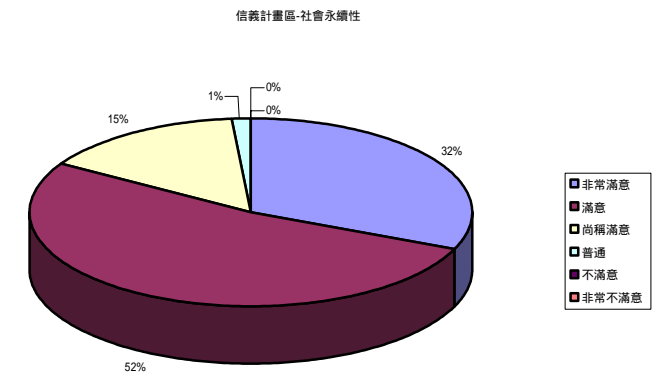


圖 5-68 信義計畫區人行空間之社會永續性滿意程度調查結果

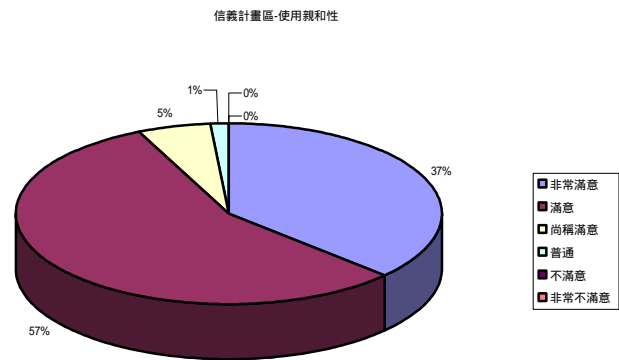


圖 5-67 信義計畫區人行空間之使用親和性滿意程度調查結果

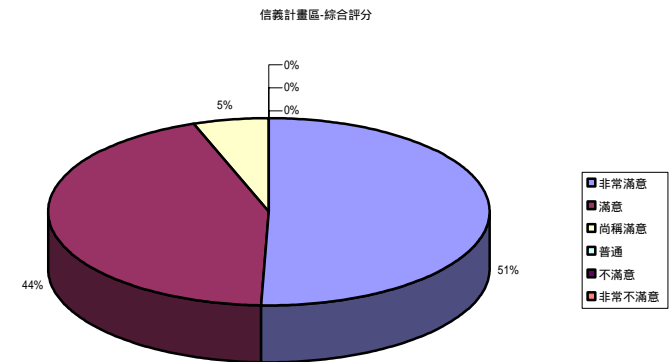


圖 5-69 信義計畫區人行空間之綜合評估滿意程度調查結果

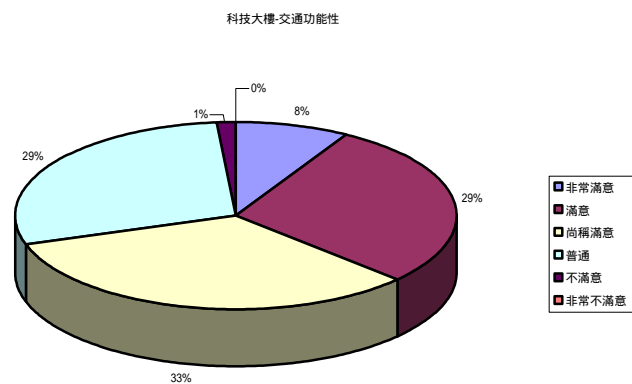


圖 5-70 科技大樓人行空間之交通功能性滿意程度調查結果

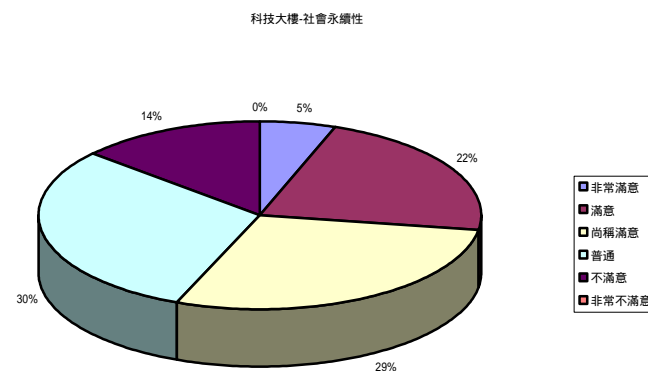


圖 5-72 科技大樓人行空間之社會永續性滿意程度調查結果

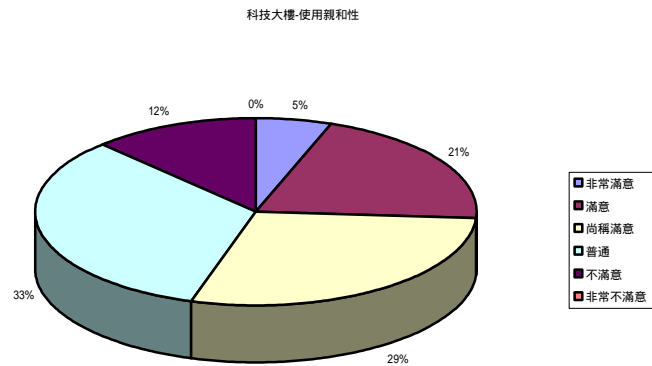


圖 5-71 科技大樓人行空間之使用親和性滿意程度調查結果

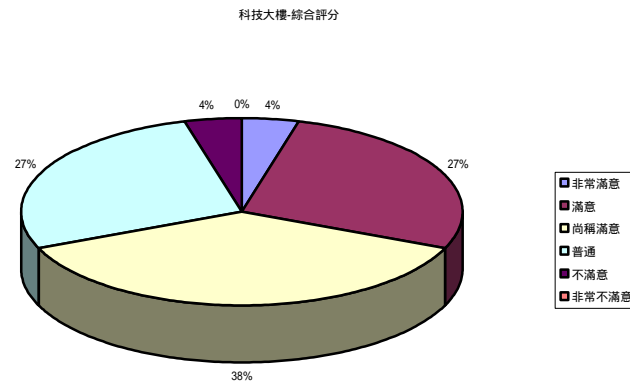


圖 5-73 科技大樓人行空間之綜合評估滿意程度調查結果

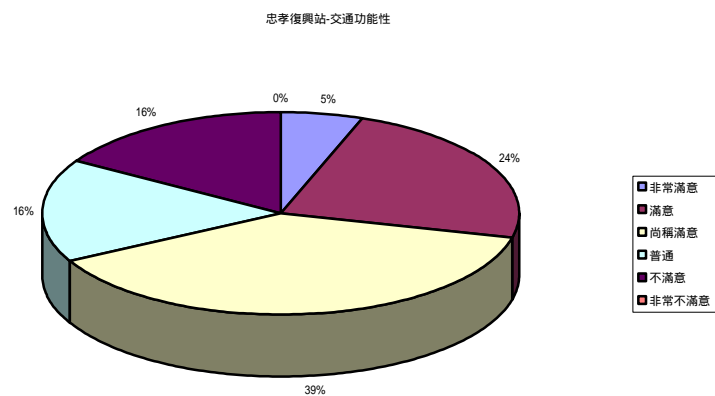


圖 5-74 忠孝復興人行空間之交通功能性滿意程度調查結果

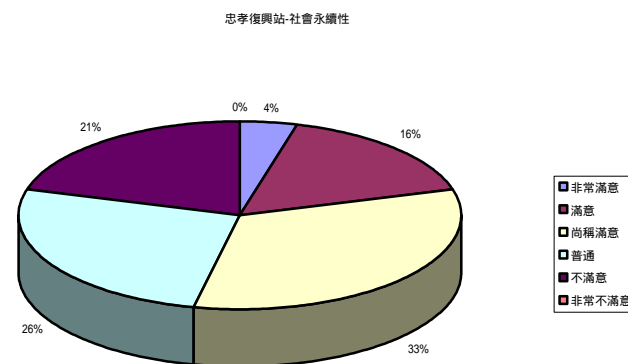


圖 5-76 忠孝復興人行空間之社會永續性滿意程度調查結果

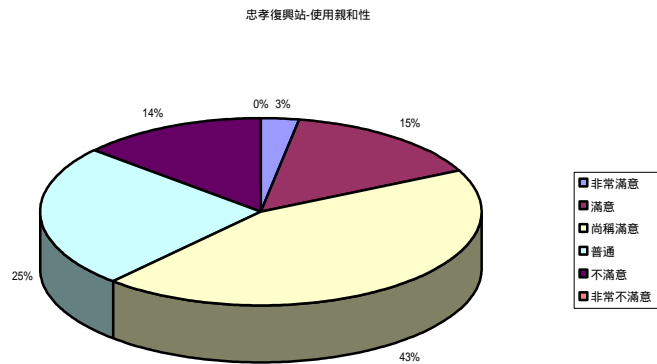


圖 5-75 忠孝復興人行空間之使用親和性滿意程度調查結果

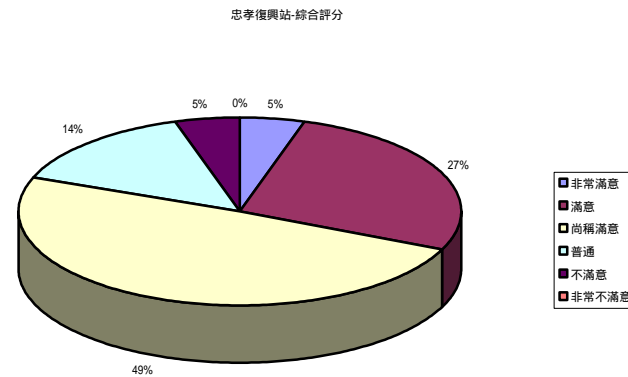


圖 5-77 忠孝復興人行空間之綜合評估滿意程度調查結果

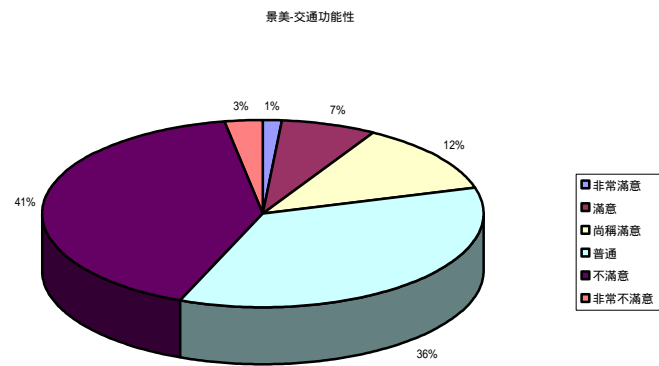


圖 5-78 景美站人行空間之交通功能性滿意程度調查結果

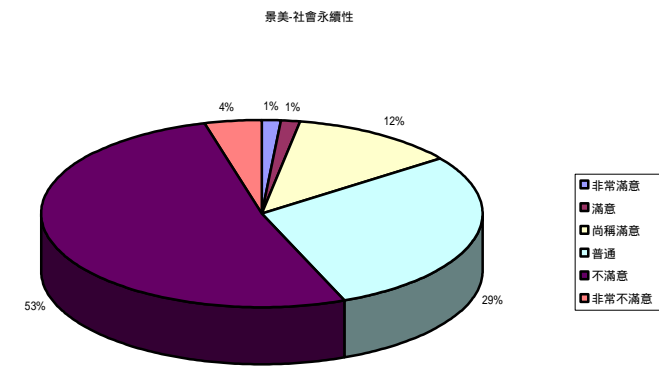


圖 5-80 景美站人行空間之社會永續性滿意程度調查結果

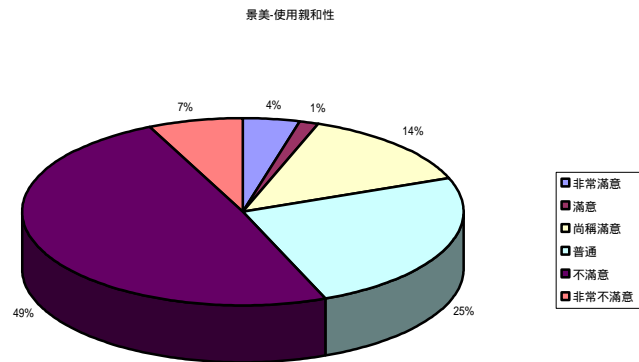


圖 5-79 景美站人行空間之使用親和性滿意程度調查結果

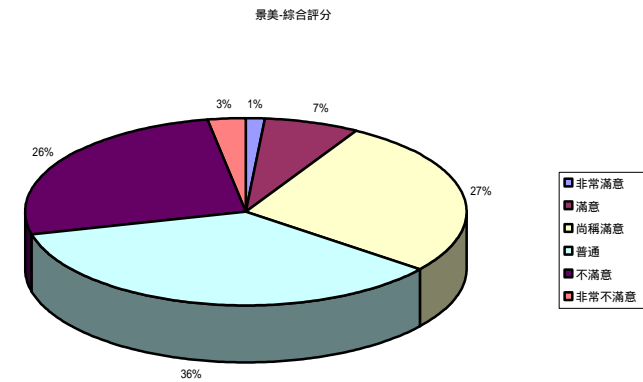


圖 5-81 景美站人行空間之綜合評估滿意程度調查結果

由圖 5-66 到圖 5-81，本研究可歸納出以下結論：

1. 隨著 PEV 值越高，各調查地點的滿意程度亦會隨著增加；
2. 隨著綜合評估、交通功能性、使用親和性、社會永續性的 PEV 值越高，各調查地點對於人行空間的綜合評估、交通功能性、使用親和性、社會永續性的滿意程度亦會隨著增加。

因此可見得 PEV 值與人行空間的滿意程度具有高度正相關。如圖 5-82 至圖 5-85 所示，其中縱軸滿意程度以 1 表示非常不滿意，2 表示不滿意，3 表示普通，4 表示尚稱滿意，5 表示滿意，6 表示非常滿意。

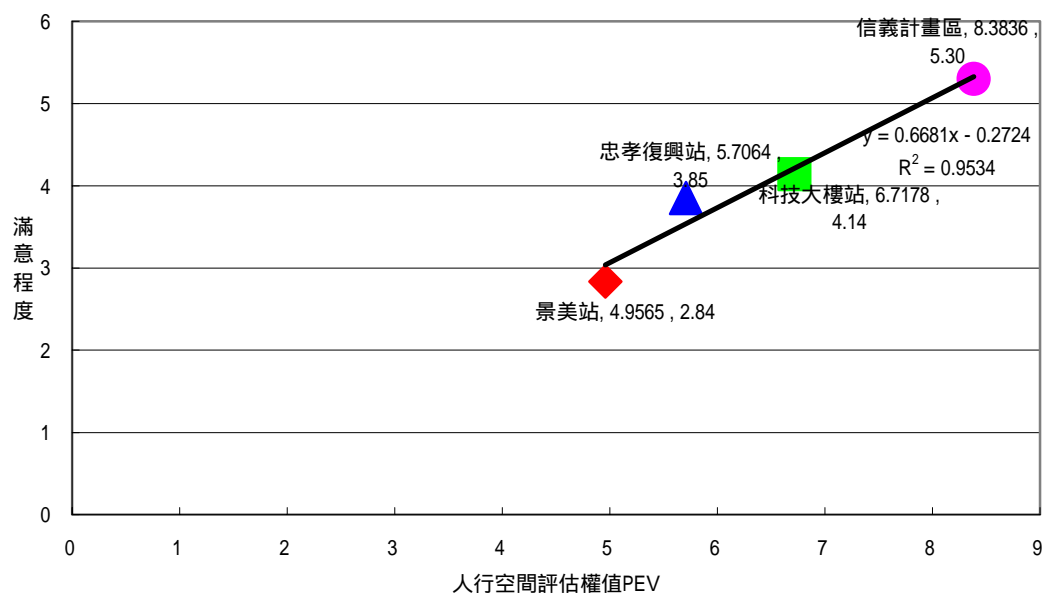


圖 5-82 人行空間評估權值 PEV 與交通功能性滿意程度關係圖

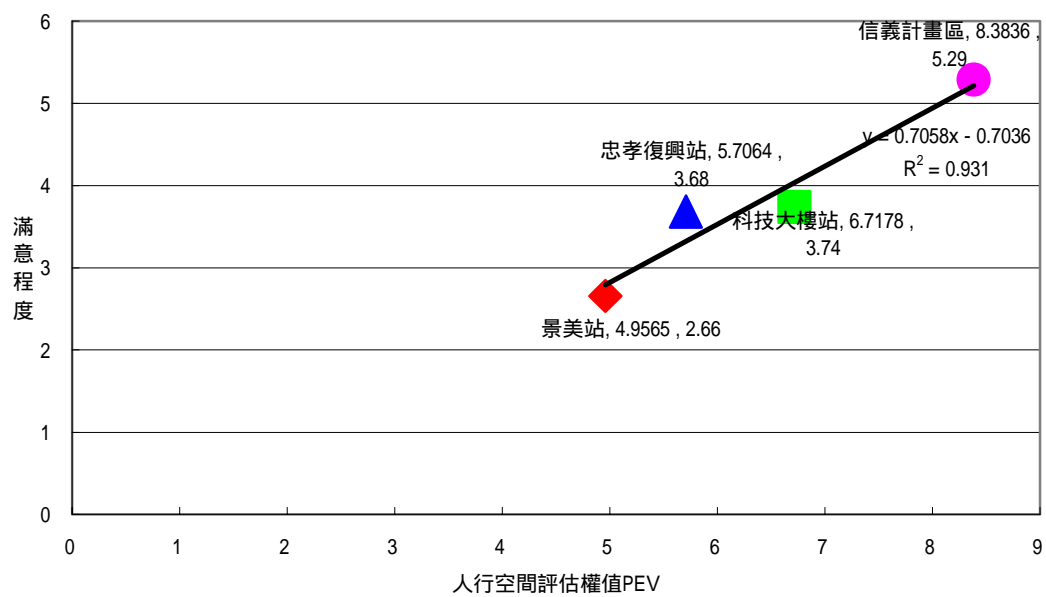


圖 5-83 人行空間評估權值 PEV 與使用親和性滿意程度關係圖

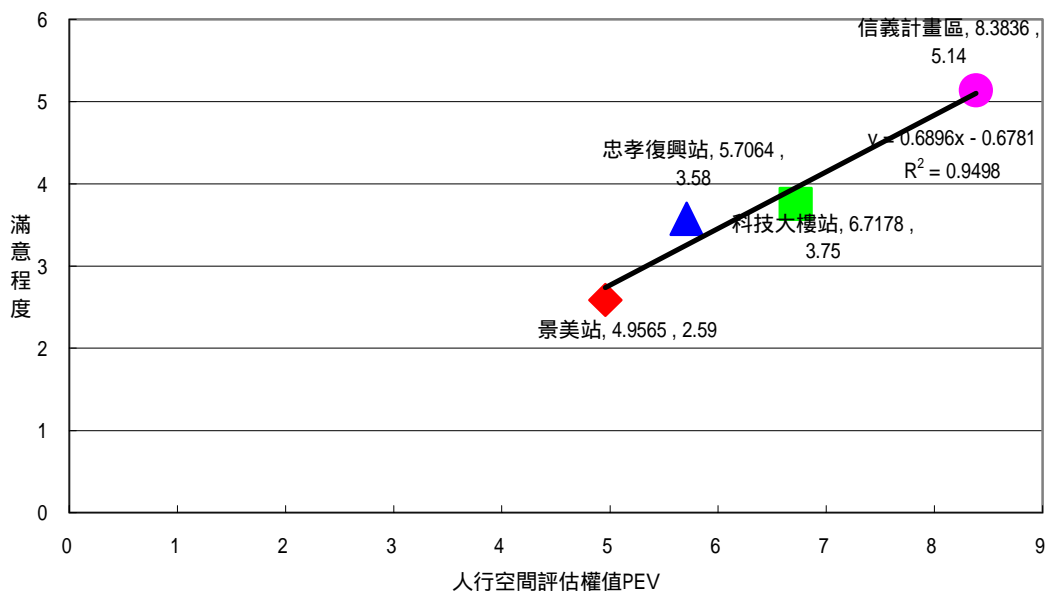


圖 5-84 人行空間評估權值 PEV 與社會永續性滿意程度關係圖

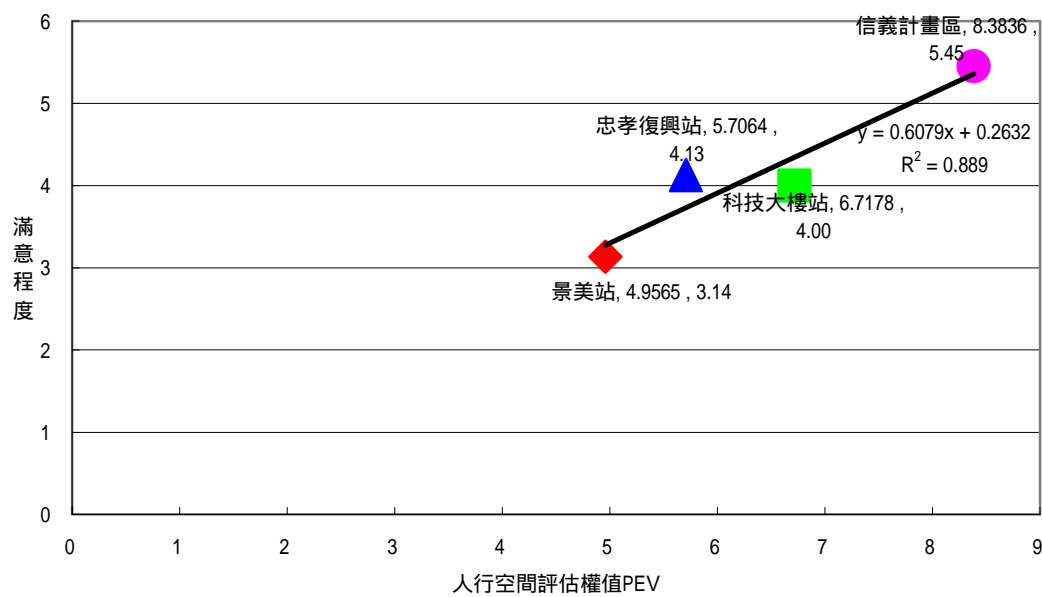


圖 5-85 人行空間評估權值 PEV 與人行空間綜合滿意程度關係圖

由圖 5-82 至圖 5-85，本研究可歸納出以下結論：隨著 PEV 值越高，各調查地點之綜合滿意程度亦會隨著增加；隨著交通功能性、使用親和性、社會永續性的 PEV 值越高，各調查地點對於交通功能性、使用親和性、社會永續性的滿意程度亦會隨著增加。顯示 PEV 值與人行空間的滿意程度具有正相關。顯見本研究所建立之人行空間評估權值可有效反映用路人對於人行空間之滿意程度。

5.4 與現有人行空間調查評估結果之比較

本研究所建立之人行空間綜合評估指標，基本上是屬於評估人行空間「空間品質」之指標，而台灣地區公路容量手冊所使用利用流量與 V/C 值所建立之行人設施服務水準評估準則，基本上是屬於評估人行空間「效率」之指標。兩者有著本質上評估之差異。本研究之評估指標基本假設行人流量為一致，行人步行速率為一般步行狀態，因此並無因為使用者的數量多寡而影響服務水準之問題，也不考慮行走效率高低的問題；而台灣地區公路容量手冊考慮流量（亦即有效寬度）與容量（亦即通行速率），就會考慮有效寬度與通行速率的問題。

對於人行道服務水準的評估，「台北市交通改善評鑑績效指標調查」曾依照交通部運輸研究所所訂定之標準，進行服務水準的評量。本研究僅節錄與本研究相同地點之評估內容：松壽路（基隆路—松仁路），如表 5-11 所示。

表 5-11 台北市交通改善評鑑績效指標調查（節錄結果）

調查時間	時段	路段	平均行人量		服務水準	
			東（南）	西（北）	東（南）	西（北）
假日	上午	松壽路	36	21	E	D
假日	下午	松壽路	50	50	E	E

至於人行道服務品質調查結果，「台北市交通改善評鑑績效指標調查」曾經所列舉了人行道服務品質評估項目，進行 24 個路段之評估。本研究僅節錄與本研究相同或接近之地點，如表 5-12 所示。

表 5-12 台北市交通改善評鑑績效指標調查（人行道服務品質調查結果）

道路	路段	舒適性	方便性	安全及保安性	美觀性	通行有效性
松壽路	松智路—松仁路	A	A	A	A	B
復興南路	仁愛路—信義路	C	C	C	C	C

由表 5-11 可以發現，松壽路之服務水準因為受到用路人數量的影響，使得其「效率」的服務水準偏低；而由表 5-12 可以發現，松壽路之人行道服務品質則是屬於非常理想之狀況。可見得對於同一個地點，考慮「效率」與「空間品質」，在評估上會出現不一樣的評估結果。而本研究決定只考慮「空間品質」之問題，對於「效率」的問題並不多做深入之探討。

從表 5-12 可以發現，松壽路的調查結果與本研究之結論亦相同，均屬於非常理想之現況；至於與科技大樓站環境接近的復興南路調查結果，與本研究之結論亦接近，可見得本研究之結論相當具有可靠性與意義。

第六章 結論與建議

6.1 結論

1. 本研究經由文獻回顧，探討了人行空間之交通功能性、使用親和性、社會永續性之相關研究，以及回顧各使用族群之相關運輸需求與使用現有人行空間時所遇到之問題。
2. 本研究以系統性之步驟，利用文獻探討之方式，以大眾運輸導向之都市發展的都市發展概念，找出人行空間評估架構中所有可能影響人行空間評估之因素，共計 24 項評估因子，可有效的評估人行空間街道元素的客觀績效。
3. 本研究所建立之人行空間綜合評估指標，基本上是屬於評估人行空間「空間品質」之指標，而台灣地區公路容量手冊所使用利用流量與 V/C 值所建立之行人設施服務水準評估準則，基本上是屬於評估人行空間「效率」之指標。兩者有著本質上評估之差異。
4. 本研究之評估指標並不考慮因為使用者數量而影響服務水準之問題，也不考慮行走效率高低的問題；而台灣地區公路容量手冊考慮流量（亦即有效寬度）與容量（亦即通行速率），就會考慮有效寬度與通行速率的問題。兩者之評估內容並不相同。
5. 本研究透過折衷了層級分析法與熵值分析法的折衷權重法，確定各評估指標因子之相對權重，構建出人行空間綜合評估指標。綜觀本研究建立之評估指標，在各層內各因子之比例結果，均以一般認知差異不大。可見本研究建立之人行空間綜合評估指標具有合理性。
6. 本研究配合評估指標，建構人行空間評估權數（PEV），配合決策評估表，用以評估現有人行空間之問題。
7. 本研究配合問卷調查法、行人主觀感受調查，利用統計分析，引入模糊理論之概念，決定人行空間服務水準與服務水準分級門檻值之臨界值，建立一套

易於評估與應用的人行空間評估模式。以服務水準由 A 至 F、隸屬度為 1 而言，其區間分別為：A 級： $PEV > 7.4834$ ；B 級： $7.4834 > PEV > 6.0028$ ；C 級： $6.0028 > PEV > 5.3811$ ；D 級： $5.3811 > PEV > 4.4443$ ；E 級： $4.4443 > PEV > 3.9994$ ；F 級： $3.9994 > PSEV$ 。

8. 本研究所選定的四個調查地點，分別為：大安區科技大樓站、信義區信義計畫區、大安區忠孝復興站、文山區景美站。分析四個調查地點之 PEV 的得分情形，交通功能性之得分通常為得分比利之最高者，可見人行空間交通功能性之現況較使用親和性與社會永續性為佳，至於使用親和性與社會永續性的部份，仍有繼續成長的空間。
9. 本研究發現：隨著 PEV 值越高，各調查地點的滿意程度亦會隨著增加；隨著交通功能性、使用親和性、社會永續性的 PEV 值越高，各調查地點對於交通功能性、使用親和性、社會永續性的滿意程度亦會隨著增加。可見得 PEV 值與人行空間的滿意程度具有正相關。
10. 本研究分析此四個調查地點，信義計畫區之人行空間評估權值 PEV 最高（8.3836），其次為科技大樓站（6.4510）、忠孝復興站（5.4098）、景美站（4.6565）。若按照本研究所建立之人行空間服務水準分級標準，信義計畫區為 A 級服務水準，科技大樓站為 B 級服務水準，忠孝復興站為 C 級服務水準，景美站為 D 級服務水準。
11. 與其他人行空間品質相關研究相比，信義計畫區（松壽路）的調查結果與本研究之結論亦相同，均屬於非常理想之現況；至於與科技大樓站環境接近的復興南路調查結果，與本研究之結論亦接近，可見得本研究之結論相當具有可靠性與意義。

6.2 建議

1. 本研究發現，對於同一個地點，考慮「效率」與「空間品質」，在評估上會出現不一樣的評估結果。而本研究決定只考慮「空間品質」之問題，對於「效率」的問題並不多做深入之探討。未來可針對這兩者之關係做更進一步之研究。
2. 本研究所進行之人行空間評估，只針對現有的人行空間之客觀績效進行評估，未來可繼續針對現有的人行空間對於用路者的主觀感受部分進行後續的研究工作。
3. 儘管本研究在評估指標權重的決定上採用折衷權重法，折衷了主觀權重與客觀權重，算是尚可接受的權重決定方式，惟對於主觀權重的部份，層級分析法略顯簡略，未來可以繼續對於主觀權重之部分，進行模糊層級分析法，以得到更合理的權重。亦可針對主觀權重與客觀權重的折衷方式，做更進一步的研究。
4. 本研究僅選取四個地點進行評估與分析，結果難免有所偏誤，往後可以針對更多的地點進行評估，以作為捷運站周邊地區未來發展大眾運輸導向之都市發展的人行空間評估準則之用。

第七章 參考文獻

7.1 中文文獻

王文正、林榮泰（民 91，3 月），全方位設計七原則之相互關係及影響，中華民國人因工程學會 2002 年研討會論文集，pp253-258。

王榮祖（民 90），運輸產業營運績效評估架構之建立其應用之研究—以公路客運業與國內線航空運輸業為例，國立交通大學交通運輸研究所博士論文。

田蒙潔、劉王賓（民 86，2 月），無障礙環境何去何從（上）一期以本文提供一個新的思考方向，建築師雜誌，pp46+48+50。

田蒙潔、劉王賓（民 86，6 月），無障礙環境何去何從（下）一期以本文提供一個新的思考方向，建築師雜誌，pp54+56+58+60。

田蒙潔（民 90，10 月），藏「智」於民—簡述我國無障礙環境政策之制定、執行與評估，建築師雜誌，pp36+38+40+42-45。

石豐宇、張凌偉（民 91 年，5 月），台北市行人設施易行性改善績效之評估，土木水利第 29 期第 1 卷，pp63-73

台北市市區道路管理規則，台北市政府，民 64 年 8 月。

台北都會區大眾捷運系統無障礙設施設置準則，台北市政府捷運工程局，民 86 年 5 月。

台北市無障礙交通環境綱要計畫，台北市政府交通局，民 89 年 2 月。

台灣省市區道路規則，台灣省政府，民 64 年 8 月

台灣地區公路容量手冊，交通部運輸研究所，民 90 年。

市區道路條例，交通部，民 54 年 1 月。

市區道路工程規劃及設計規範之研究，內政部營建署，民 90 年 12 月。

吳永隆、葉光毅、張耀珍（民 84，10 月），有關步道設置之基礎研究（一）一步道寬度之決定，建築學報第十四卷，pp117-135。

吳永隆、葉光毅、張耀珍（民 84，12 月），有關步道設置之基礎研究（二）一步道的評估，建築學報第十五卷，pp33-45。

吳永隆、葉光毅、張耀珍（民 85，7 月），有關步道設置之基礎研究（三）一步道設置基準的建立，建築學報第十七卷，pp1-11。

吳永隆、葉光毅、張耀珍、陳偉全（民 86，2 月），步道設置便利性和舒適性的理論與實證之探討，土木水利第 23 卷第 4 期，pp27-44。

吳永隆、葉光毅（民 87，6 月），地區性道路網安全性基準之研究，中華民國建築學會建築學報第二十五期，pp44-59，

吳永隆、葉光毅（民 87，9 月），地區性道路網便利性、舒適性、防災性基準之研究，中華民國建築學會建築學報第二十六期，pp19-34，

馬鉉閔、陳明石（民 89，4 月），Universal Design 概念的發展之基礎研究，2000 年 Universal Design 的展望學術研討會論文集，pp42-47。

黃俊杰、林晏州（民 89，7 月），都市人行道界面組成型態對行人知覺影響之研究，造園學報第 6 卷第 1 期，pp35-54。

徐淵靜（民 74 年，3 月），市區道路景觀分類之研究—以台北市為例，運輸計畫季刊第 14 卷第 1 期，pp71-100。

區奕勤、張先迪，模糊數學原理及應用，儒林出版，民 80 年，

許添本（民 83，12 月），道路人行交通系統之規劃設計，1994 年道路與交通技術研討會。

許添本（民 87，12 月），人性化交通系統之規劃與設計，永續都市營造講習班，台北市公訓中心講習。

許添本（民 90），行人交通系統之設計分析，許添本研究論文輯。

許添本、李明聰（民 91 年，6 月），地區性道路人車衝突交通安全風險評估模式之建立，運輸計劃季刊第 31 期第 2 卷，pp245-265。

許添本（民 91，7 月），可行的理想城市—關於台北市交通設施與網路新都，台北畫刊第 414 期，pp58-60。

許添本（民 91，12 月），台南市名勝古蹟親和動線改善計畫（交通部運輸研究所委辦計畫），國立台灣大學土木工程學系。

陳正杰（民 91），建立城際運輸永續發展指標系統—社會公平面，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

陳俊東，（民 87），臺灣當前之設計關懷初探，國立成功大學工業設計研究所碩士論文，台南市。

陳惠美、林晏州（民 86，6 月），景觀知覺與景觀品質關係之研究，造園學報第 4 期第 1 卷，pp1-16。

陳建志（民 89，4 月），通用設計的探討--為所有人設計的理念，2000 年 Universal Design 的展望學術研討會論文集，pp32-36。

陳振甫（民 89，4 月），「通用設計」之迷思與其設計方法之探討，2000 年 Universal Design 的展望學術研討會論文集，pp37-41。

陳振甫（民 90，2 月），用心發掘使用者的經驗與心理層面之互動設計，設計 97 期，pp10-13。

陳敦基（民 82 年，9 月），都市行人系統規劃與設計方法之探討，運輸第 21 期，pp55-68

馮正民（民 77 年，6 月），熵（Entropy）在交通運輸上之意義與應用，交通運輸第 10 期，pp57-65。

馮正民、陳勁甫（民 81，6 月），評估準則權重之求算—折衷權重法，交通運輸，pp51-67。

馮德益、樓士博，模糊數學方法與應用，第二版，科技圖書股份有限公司，民 80 年。

建築技術規則，內政部，民 80 年。

道路交通安全規則，交通部，民 57 年 4 月。

道路交通管理處罰條例，交通部，民 57 年 1 月。

鄧振源、曾國雄（民 78），層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（上），中國統計學報第二十七卷第六期，pp5~20，

鄧振源、曾國雄（民 78），層級分析法（AHP）的內涵特性與應用（下），中國統計學報第二十七卷第七期，pp1~20，

鄧振源，多評準決策規劃方法之概念分析，交通運輸第十二期，民國 79 年 6 月

葉光毅、吳旭峰（民 79 年，12 月），人行道上之行人流動特性分析，運輸第 10 期，pp53-63。

葉光毅、胡茵茵（民 81 年，6 月），民眾對街道空間占有之感受及其解決方案之探討，運輸第 16 期，pp99-123。

葉光毅（民 85），福利社會的道路現況與課題－考慮殘障及高齡使用之日本案例，都市交通第 85 卷，pp7-14。

葉光毅（民 86，6 月），論步行空間及其周邊的問題，規劃學報第 24 期第 1 卷，pp99-111。

劉炳宏、魏秋建（民 90 年，4 月），決策權重方法之分析比較，永達學報第 2 卷第 1 期，pp97-113。

謝惠雄（民 83，6 月），號誌化交叉路口安全導向服務水準評估方向之研究，國立台灣大學土木工程學研究所交通工程組碩士論文。

黎韋利（民 88），人行道服務水準評估之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

魏健宏、陳垠融（民 88，12 月），運輸場站內視覺嚮導資訊系統之評估，運輸計畫季刊第 28 期第 4 卷，pp659-690。

藍武王、林文雄（民 80，10 月），台北市人行道設施服務等級之評估研究，中華道路第 30 期第 4 卷，pp3-12。

Thomas Dickson (民 90) , 丹麥使用者親和性設計 , 設計 97 期 , pp5-6 。

Woods, Tim & Chang , Joshua (民 90) , 消費者親和性界面設計 , 設計 97 期 , pp7-9 。

7.2 英文文獻

Saaty, T.L. (1980) . The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (1996) . Towards Sustainable Transportation . OECD, Vancouver.

WCDE (World Commission on Environment and Development) (1987) . Our Common Future . Oxford University Press, Oxford.

Peter Calthorpe, “The Next American Metropolis”, Princeton Architectural Press, 1993.

Fruin, J. J., “Pedestrian Planning and Design”, Elevator World, 1987.

Benktzon, M, , 1993 , Designing for Our Future Selves : the Swedish Experience , Applied Ergonomics , Vol.24, No.1 , pp19-27 ,

Khisty, C.J., ”Evaluation of Pedestrian Facilities : Beyond the Level-of-Service Concept” , Transportation Research Record ,vol.1438,pp.45-50.

Highway Capacity Manual, T.R.B. Special Report 209, 1985.

7.3 網路資料

台北市工務局網站 (民 91) , 人行道、天橋、地下道、橋樑問答目錄 , 上網日期 : 91 年 11 月 20 日 , 網址 : <http://www.med.tcg.gov.tw/qa/qa5.htm>

附錄 A 層級分析法問卷

先進 你好：

這是一份關於「人行空間評估指標」的問卷，主要在於瞭解您對各項評估準則相對重要性的看法。過去國內對於人行空間之相關研究，多著重於交通功能方面之研究，這些多屬於人行空間與設施的「量」之研究，但是對於人行設施與空間的「質」的研究，則少有著墨。人行空間有了足夠的「量」與適當的「質」之後，對於人行空間之設置是否能夠公平的照顧到各族群之需求，目前的研究也較少著墨。本研究亟需您的專業知識及實務經驗，藉由填答本問卷表達您的對「人行空間評估」各項準則之權重及方案評價，懇請能撥冗填答。

感謝您在百忙之中抽空填答本問卷，您所提供寶貴的意見，將對本研究周延與完整有重大的幫助。本研究純屬學術研究，所有的答案僅供資料分析，不作個別披露，亦不會另作他用，請放心填答。再次感謝您對學術研究所貢獻的時間與心力。

敬祝 事業順利！健康愉快！

國立台灣大學土木工程研究所交通工程組

指導教授：許添本博士

碩士班研究生：趙晉緯

中華民國九十二年四月二十五日

一、專家意見問卷填寫說明

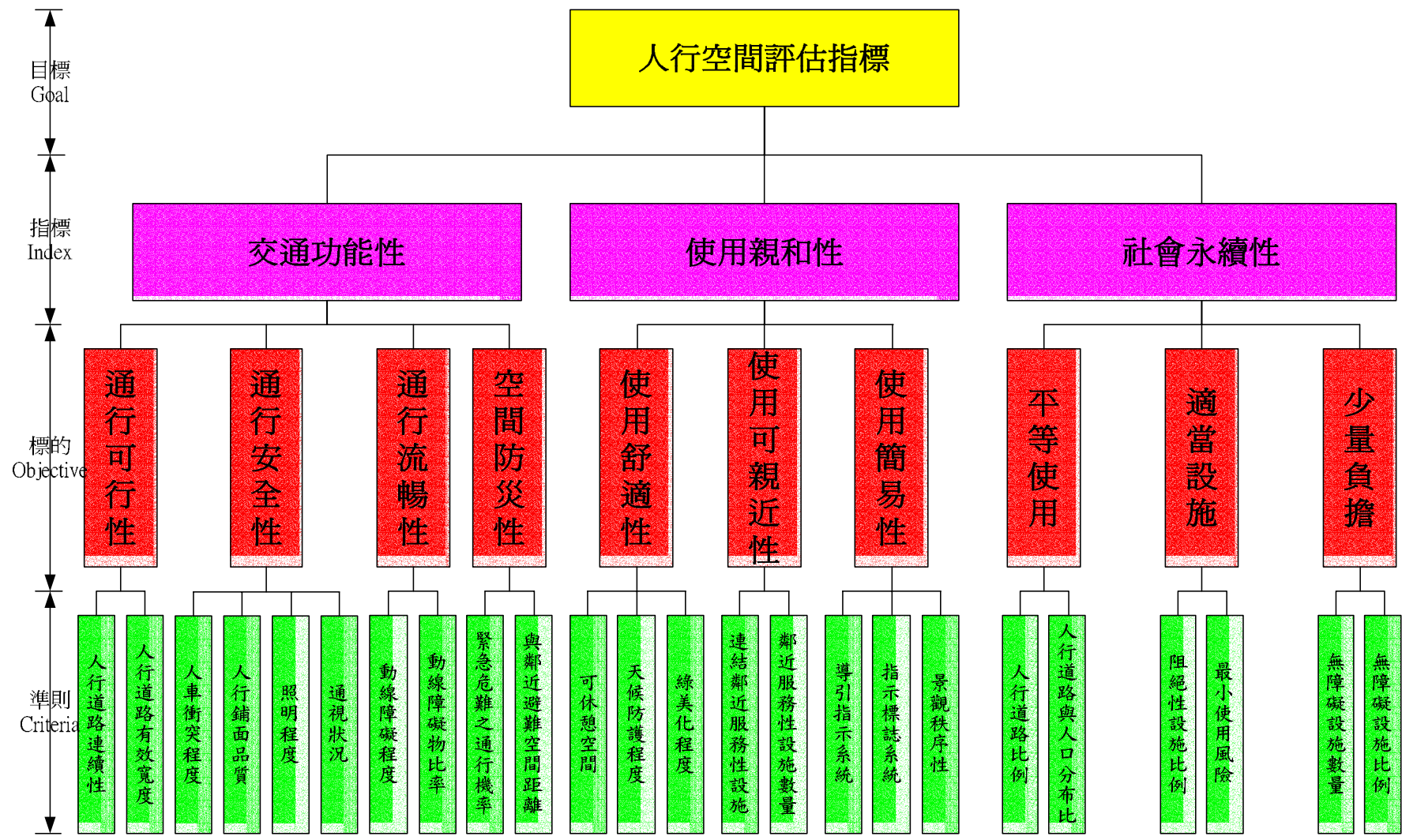
本研究已將人行空間評估指標之重要因素予以列出，並建構成一系統圖，如下頁的變數層級圖，問卷採用分析層級程序法（AHP）進行分析，此方法係在各次系統裡做兩因素間重要性之比較。評量尺度基本上可劃分為五個等級—等重要、稍重要、頗重要、極重要、與絕對重要，分別賦予 1、3、5、7、9 的衡量值。另外介於五個基本評量尺度有四個等級，則賦予 2、4、6、8 的衡量值。靠左之尺度表示左列因素重要於右列因素，反之，靠右之尺度表示右列因素重要於左列因素。請您依題意，以您的經驗及看法，在最適當的強度位置打「√」。

釋例：

對人行空間而言，其交通功能性可考慮的因素頗多，假設其中兩個因素為「通行可行性」與「通行安全性」。如果您認為「通行安全性」的重要性頗強於「通行可行性」，則請您在右方的『頗強（5）』打「√」，如下所示：

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		即對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
通行可行性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通行安全性

二、人行空間之評估變數層級架構圖



三、人行空間評估問卷

1. 對人行空間而言，您認為下列三因素之相對重要性如何？

說明：「人行空間」之評估要素

- (1)「交通功能性」定義為：人行空間發展之目的在促進人員之運送，以達到安全、快速、可靠、便利、廉價、大量等績效。
- (2)「使用親和性」定義為：人行空間應能對使用者提供舒適的、人性的、科技的、整體性等服務。
- (3)「社會永續性」定義為：人行空間應公平地滿足不同群體的基本運輸需求，不分老弱婦孺，皆能滿足能享有便捷、舒適之運輸服務。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
交通功能性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	使用親和性
交通功能性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	社會永續性
使用親和性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	社會永續性

2. 對人行空間的交通功能性而言，您認為下列四因素之相對重要性如何？

說明：「交通功能性」之評估要素

(1)「通行可行性」定義為：一般的使用過程中，人行空間應該提供用路人可供通行行走能力的空間。

(2)「通行安全性」定義為：一般的使用過程中，人行空間應該提供用路人足夠的安全保護之能力。

(3)「通行流暢性」定義為：一般的使用過程中，人行空間所應該提供用路人流暢的行走動線。

(4)「空間防災性」定義為：當緊急危難發生時，人行空間所應該提供用路人災害防護與庇護之能力。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
通行可行性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通行安全性
通行可行性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通行流暢性
通行可行性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	空間防災性
通行安全性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通行流暢性
通行安全性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	空間防災性
通行流暢性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	空間防災性

3. 對人行空間的使用親和性而言，您認為下列四因素之相對重要性如何？

說明：「使用親和性」之評估要素

- (1)「使用舒適性」定義為：人行空間之附屬設施能夠讓使用者使用時感到舒適。
- (2)「使用可親近性」定義為：人行空間能夠適當的提供與其他設施的連結。
- (3)「使用簡易性」定義為：人行空間能夠提供與使用者相關的資訊，讓使用者容易使用，以符合一般理性判斷、無矛盾之綜合性感覺。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對	稍對		頗對		極對		絕對		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
使用舒適性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	使用可親近性
使用舒適性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	使用簡易性
使用可親近性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	使用簡易性

4. 對人行空間的社會永續性而言，您認為下列三因素之相對重要性如何？

說明：「社會永續性」之評估要素

(1)「平等使用」定義為：人行空間屬於全民，使用時沒有隔離感，並能夠兼顧公平性。

(2)「適當設施」定義為：人行空間使用時不易產生傷害、不易受損且具可調整性。

(3)「少量負擔」定義為：人行空間使用時，使用者之心理負擔低、財力負擔低、體力負擔低。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
平等使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	適當設施
平等使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	少量負擔
適當設施	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	少量負擔

5. 對通行可行性而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「通行可行性」之評估要素

(1)「人行空間連續性」定義為：往來任意兩點間之最短距離中，具有「人行道路」條件之諸路段長度總和

(2)「人行空間有效寬度」定義為：人行道路平均有效寬度與步道寬度的比例。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
人行道路連續性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人行道路有效寬度

6. 對通行流暢性而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「通行流暢性」之評估要素

(1)「動線之障礙程度」定義為：人行道路行走動線與一般道路或巷道連接處，已設置斜坡供用路人方便行走之比例。

(2)「動線上障礙物之比例」定義為：人行道路上障礙物長度與人行空間長度之比例。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
動線障礙程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	動線障礙物比率

7. 對通行安全性而言，您認為下列四因素之相對重要性如何？

說明：「通行安全性」之評估要素

(1)「人車衝突程度」定義為：人行道路與一般道路或巷道口交叉口之人車衝突程度。

(2)「人行道路之鋪面品質」定義為：人行道路鋪面達中級以上破壞之程度。

(3)「人行道路之照明程度」定義為：人行道路兩旁能夠提供照明、防止行人撞擊障礙物之路燈與廣告招牌數量。

(4)「人行道路之通視程度」定義為：人行道路之視距良好，可讓行人有充分自衛或反應時間。

	絕 對		極 對		頗 對		稍 對		等 對		稍 對		頗 對		極 對		絕 對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
人車衝突程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人行鋪面品質
人車衝突程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明程度
人車衝突程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通視狀況
人行鋪面品質	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明程度
人行鋪面品質	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通視狀況
照明程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通視狀況

8. 對空間防災性而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「空間防災性」之評估要素

(1)「緊急危難時之通行可能機率」定義為：緊急危難時，救難車輛之通行可能機率。

(2)「鄰近避難空間之距離」定義為：人行道路與鄰近學校、廣場或其他法定避難空間之平均距離。

	絕 對		極 對		頗 對		稍 對		等 對		稍 對		頗 對		極 對		絕 對
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
緊急危難之通行機率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
																	鄰近避難空間之距離

9. 對可親近性而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「可親近性」之評估要素

(1)「鄰近服務性設施數量」定義為：人行道路兩旁之服務性設施數目。

(2)「連結鄰近服務性設施」定義為：人行道路之服務性設施服務長度與道路長度之比值。

	絕 對		極 對		頗 對		稍 對		等 對		稍 對		頗 對		極 對		絕 對
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
鄰近服務性設施	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
																	鄰近服務性設施數量

10. 對使用舒適性而言，您認為下列三因素之相對重要性如何？

說明：「使用舒適性」之評估要素

- (1)「可休憩空間」定義為：人行道路之可休憩空間之服務長度與人行道路長度之比值。
- (2)「天候防護設施」定義為：人行道路之天候防護設施之服務長度與人行道路長度之比值。
- (3)「綠美化程度」定義為：人行道路旁之街道樹或牆上之植物等所佔步道長度之比例。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
可休憩空間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	天候防護程度
可休憩空間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	綠美化程度
天候防護程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	綠美化程度

11. 對使用資訊性而言，您認為下列三因素之相對重要性如何？

說明：「使用簡易性」之評估要素

(1)「導引指示設施」定義為：人行道路兩旁的之號誌、標誌、標線、視障導引系統、音響導引系統等能夠提供使用者方向、停車、候車等資訊之導引指示設施數目。

(2)「指示資訊系統」定義為：人行道路兩旁的停車資訊、候車資訊、告示欄、點字資訊板等指示資訊系統設施數目。

(3)「秩序性指標」定義為：人行道路的活動機能，在景觀上說明人行道路的分隔設施及公共設施設施佈置是否恰當。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對	稍對		頗對		極對		絕對		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
導引指示系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	指示資訊設施
導引指示系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	秩序性指標
指示資訊設施	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	秩序性指標

12. 對平等使用而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「平等使用」之評估要素

(1)「人行道路比例」定義為：人行道路之數目與調查地區內路段數目之比例。

(2)「人行道路與人口分布之比例」定義為：每人所擁有之人行道路長度。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
人行道路之比例	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人行道路與人口分布比例

13. 對適當設施而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「適當設施」之評估要素

(1)「阻絕性設施比例」定義為：人行道路兩旁的兩寬度相距小於 1m 之路阻、有高差、有坑洞、有積水之路段之阻絕性設施服務長度。

(2)「最小使用風險」定義為：人行道路之易肇事地點數量。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對		稍對		頗對		極對		絕對	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
阻絕性設施比例	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	最小使用風險

14. 對少量負擔而言，您認為下列兩因素之相對重要性如何？

說明：「少量負擔」之評估要素

- (1)「無障礙設施數量」定義為：人行道路兩旁的扶手、導盲磚等服務障礙設施數量。
- (2)「無障礙設施與道路長度之比例」定義為：人行道路兩旁的扶手、導盲磚等無障礙設施服務長度。

	絕對		極對		頗對		稍對		等對	稍對		頗對		極對		絕對		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
無障礙設施數量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	無障礙設施比例

——本問卷到此全部結束，再次感謝您的協助——

附錄 B 層級分析法權重計算結果

附表 B-1 本研究之各指標層之相對權重表

決策者	交通功能性	使用親和性	社會永續性	CI	CR
P2	0.6000	0.2000	0.2000	0	0
P3	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P4	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P5	0.6955	0.2290	0.0754	0.0382	0.0659
P7	0.0667	0.4667	0.4667	0	0
P8	0.4667	0.4667	0.0667	0	0
P9	0.4286	0.1429	0.4286	0	0
P10	0.6000	0.2000	0.2000	0	0
P11	0.6870	0.1865	0.1265	0.0470	0.0810
P12	0.2449	0.0902	0.6648	0.1924	0.3317
P13	0.6586	0.1852	0.1562	0.0145	0.0250
P15	0.0667	0.4997	0.4667	0	0
P16	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P17	0.1429	0.7143	0.1429	0	0
P18	0.0909	0.4545	0.4545	0	0
P19	0.2684	0.1172	0.6144	0.0368	0.0634
平均數	0.2944	0.2659	0.2571	RI=0.58	

附表 B-2 交通功能性指標之各標的層相對權重表

決策者	通行可行性	通行安全性	通行流暢性	空間防災性	CI	CR
P2	0.1680	0.5174	0.2375	0.0771	0.0347	0.0386
P3	0.2634	0.5638	0.1178	0.0550	0.0390	0.0433
P4	0.1069	0.1673	0.3813	0.3445	0.0520	0.0578
P5	0.2634	0.5638	0.1178	0.0550	0.0390	0.0433
P7	0.0857	0.3414	0.3548	0.2181	0.1531	0.1701
P8	0.3860	0.2933	0.0978	0.2229	0.0511	0.0568
P9	0.1102	0.3118	0.1675	0.4104	0.0683	0.0759
P10	0.3000	0.3000	0.1000	0.3000	0	0
P11	0.3908	0.1509	0.3908	0.0675	0.0145	0.0161
P12	0.1415	0.2001	0.1017	0.5568	0.0355	0.0394
P13	0.4112	0.1206	0.3619	0.1068	0.0109	0.0121
P15	0.3152	0.3748	0.2650	0.0450	0.0201	0.0223
P16	0.1481	0.3736	0.1047	0.3736	0.0201	0.0223
P17	0.1250	0.6250	0.1250	0.1250	0	0
P18	0.0833	0.4167	0.4167	0.0833	0	0
P19	0.1228	0.3007	0.3843	0.1922	0.1546	0.1718
平均數	0.1848	0.3168	0.1986	0.1499	RI=0.9	

附表 B-3 使用親和性指標之各標的層相對權重表

決策者	使用舒適性	使用可親近性	使用簡易性	CI	CR
P2	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P3	0.4286	0.4286	0.1428	0	0
P4	0.3333	0.3333	0.3333	0.2500	0.4310
P5	0.1047	0.2583	0.6371	0.0193	0.0333
P7	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P8	0.4286	0.4286	0.1428	0	0
P9	0.2493	0.5936	0.1571	0.0268	0.0462
P10	0.2000	0.6000	0.2000	0	0
P11	0.6370	0.1047	0.2583	0.0193	0.0333
P12	0.5816	0.3090	0.1095	0.0018	0.0031
P13	0.3301	0.3914	0.2784	0.9190	1.5845
P15	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P16	0.5000	0.2500	0.2500	0	0
P17	0.3196	0.1220	0.5584	0.0091	0.0157
P18	0.4545	0.4545	0.0909	0	0
P19	0.1429	0.7143	0.1429	0	0
平均數	0.3244	0.3358	0.2323	RI=0.58	

附表 B-4 社會永續性指標之各標的層相對權重表

決策者	平等使用	適當設施	少量負擔	CI	CR
P2	0.4638	0.2552	0.2809	0.1837	0.3167
P3	0.1047	0.6370	0.2583	0.0193	0.0333
P4	0.5396	0.2970	0.1634	0.1283	0.2212
P5	0.1047	0.6370	0.2583	0.0193	0.0333
P7	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P8	0.1140	0.4806	0.4054	0.0145	0.0250
P9	0.4000	0.4000	0.2000	0	0
P10	0.1429	0.4286	0.4286	0	0
P11	0.7172	0.1947	0.0881	0.0470	0.0810
P12	0.6307	0.2717	0.0976	0.3093	0.5333
P13	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P15	0.4286	0.1429	0.4286	0	0
P16	0.5499	0.2098	0.2402	0.0091	0.0157
P17	0.2583	0.1047	0.6370	0.0193	0.0333
P18	0.2344	0.6854	0.0802	0.1474	0.2541
P19	0.4286	0.1429	0.4286	0	0
平均數	0.3046	0.3012	0.2498	RI=0.58	

附表 B-5 通行可行性標的之各準則層相對權重表

決策者	人行道路連續性	人行道路有效寬度	CI	CR
P2	0.7500	0.2500	0	0
P3	0.2500	0.7500	0	0
P4	0.2500	0.7500	0	0
P5	0.2500	0.7500	0	0
P7	0.8333	0.1997	0	0
P8	0.5000	0.5000	0	0
P9	0.5000	0.5000	0	0
P10	0.5000	0.5000	0	0
P11	0.2500	0.7500	0	0
P12	0.8750	0.1250	0	0
P13	0.2500	0.7500	0	0
P15	0.5000	0.5000	0	0
P16	0.6667	0.3333	0	0
P17	0.8333	0.1667	0	0
P18	0.5000	0.5000	0	0
P19	0.6667	0.3333	0	0
平均數	0.4725	0.4176	RI=1	

附表 B-6 通行安全性標的之各準則層相對權重表

決策者	人車衝突程度	人行鋪面品質	照明程度	通視狀況	CI	CR
P2	0.5037	0.2608	0.1034	0.1325	0.0511	0.0568
P3	0.2205	0.0776	0.2010	0.2010	0.0145	0.0161
P4	0.0762	0.2564	0.3626	0.3049	0.3803	0.4226
P5	0.0776	0.5205	0.2010	0.2010	0.0145	0.0161
P7	0.3605	0.2280	0.1705	0.2411	0.3066	0.3407
P8	0.5276	0.2037	0.0894	0.1793	0.0868	0.0964
P9	0.4747	0.1072	0.1630	0.2551	0.0152	0.0169
P10	0.5000	0.1667	0.1667	0.1667	0	0
P11	0.5665	0.0601	0.2646	0.1088	0.2029	0.2254
P12	0.6582	0.1156	0.0808	0.1454	0.1544	0.1716
P13	0.1630	0.0941	0.3715	0.3715	0.0511	0.0568
P15	0.1664	0.4598	0.0794	0.2944	0.4204	0.4671
P16	0.5150	0.1900	0.1900	0.1051	0.0069	0.0077
P17	0.5638	0.2634	0.0550	0.1178	0.0390	0.0433
P18	0.3218	0.0731	0.3218	0.2832	0.0109	0.0121
P19	0.3567	0.1484	0.2563	0.2395	0.5122	0.5691
平均數	0.3162	0.1670	0.1663	0.1950	RI=0.9	

附錄 C 熵值權重法權重之計算結果

客觀權重之計算方式與計算過程，如附表 C-1 至表 C-5 所示。

熵值權重法求算客觀權重之計算過程為：(1)考慮含 m 個評估準則和 n 個替代方案之評量矩陣，找出各個對象不同評準的量測值 X_{ij} 。

表 C-1 各評估地點之評估量測值 (X_{ij}) 矩陣表

評估準則	評估地點一	評估地點二	評估地點三	評估地點四
人行道路連續性	7	8	9	7
人行道路有效寬度	7	5	9	7
人車衝突程度	8	5	9	6
人行道路鋪面品質	7	5	8	6
人行道路照明程度	7	6	9	6
人行道路通視狀況	8	5	9	6
動線障礙程度	8	5	8	6
動線障礙物比率	6	5	8	6
緊急危難之通行機率	9	4	8	6
鄰近避難空間之距離	7	5	9	6
可休憩空間	3	3	8	3
天候防護程度	7	7	8	8
綠美化程度	7	5	9	6
連結鄰近服務性設施	6	6	9	5
鄰近服務性設施數量	7	6	9	5
導引指示設施	7	6	8	6
指示資訊系統	7	6	8	6
秩序性指標	7	5	8	6
人行道路比例	6	5	8	6
人行道路與人口分布之比例	7	5	8	6
阻絕性設施比例	7	4	8	7
最小使用風險	7	6	8	7
無障礙設施數量	8	5	8	6
無障礙設施比例	7	5	8	6

(2) 計算評量矩陣中任兩個準則間的貼近程度，基準點乃以準則中最大量測值為主，以得到各量測值與基準點的貼近程度 D_{ij} 。

表 C-2 各評估地點之接近程度 d_{ij} 矩陣表

評估準則	評估地點一	評估地點二	評估地點三	評估地點四	總和
人行道路連續性	0.7778	0.8889	1.0000	0.7778	3.4444
人行道路有效寬度	0.7778	0.5556	1.0000	0.7778	3.1111
人車衝突程度	0.8889	0.5556	1.0000	0.6667	3.1111
人行道路鋪面品質	0.8750	0.6250	1.0000	0.7500	3.2500
人行道路照明程度	0.7778	0.6667	1.0000	0.6667	3.1111
人行道路通視狀況	0.8889	0.5556	1.0000	0.6667	3.1111
動線障礙程度	1.0000	0.6250	1.0000	0.7500	3.3750
動線障礙物比率	0.7500	0.6250	1.0000	0.7500	3.1250
緊急危難之通行機率	1.0000	0.4444	0.8889	0.6667	3.0000
鄰近避難空間之距離	0.7778	0.5556	1.0000	0.6667	3.0000
可休憩空間	0.3750	0.3750	1.0000	0.3750	2.1250
天候防護程度	0.8750	0.8750	1.0000	1.0000	3.7500
綠美化程度	0.7778	0.5556	1.0000	0.6667	3.0000
連結鄰近服務性設施	0.6667	0.6667	1.0000	0.5556	2.8889
鄰近服務性設施數量	0.7778	0.6667	1.0000	0.5556	3.0000
導引指示設施	0.8750	0.7500	1.0000	0.7500	3.3750
指示資訊系統	0.8750	0.7500	1.0000	0.7500	3.3750
秩序性指標	0.8750	0.6250	1.0000	0.7500	3.2500
人行道路比例	0.7500	0.6250	1.0000	0.7500	3.1250
人行道路與人口分布之比例	0.8750	0.6250	1.0000	0.7500	3.2500
阻絕性設施比例	1.0000	0.4444	0.8889	0.7778	3.1111
最小使用風險	0.8750	0.7500	1.0000	0.8750	3.5000
無障礙設施數量	1.0000	0.6250	1.0000	0.7500	3.3750
無障礙設施比例	0.8750	0.6250	1.0000	0.7500	3.2500

(3) 將距離性質的貼近程度轉為發生機率，此步驟並做標準化。

表 C-3 各評估地點之發生機率 P_{ij} 矩陣表

評估準則	評估地點一	評估地點二	評估地點三	評估地點四
人行道路連續性	0.2258	0.2581	0.2903	0.2258
人行道路有效寬度	0.2500	0.1786	0.3214	0.2500
人車衝突程度	0.2857	0.1786	0.3214	0.2143
人行道路鋪面品質	0.2692	0.1923	0.3077	0.2308
人行道路照明程度	0.2500	0.2143	0.3214	0.2143
人行道路通視狀況	0.2857	0.1786	0.3214	0.2143
動線障礙程度	0.2963	0.1852	0.2963	0.2222
動線障礙物比率	0.2400	0.2000	0.3200	0.2400
緊急危難之通行機率	0.3333	0.1481	0.2963	0.2222
鄰近避難空間之距離	0.2593	0.1852	0.3333	0.2222
可休憩空間	0.1765	0.1765	0.4706	0.1765
天候防護程度	0.2333	0.2333	0.2667	0.2667
綠美化程度	0.2593	0.1852	0.3333	0.2222
連結鄰近服務性設施	0.2308	0.2308	0.3462	0.1923
鄰近服務性設施數量	0.2593	0.2222	0.3333	0.1852
導引指示設施	0.2593	0.2222	0.2963	0.2222
指示資訊系統	0.2593	0.2222	0.2963	0.2222
秩序性指標	0.2692	0.1923	0.3077	0.2308
人行道路比例	0.2400	0.2000	0.3200	0.2400
人行道路與人口分布之比例	0.2692	0.1923	0.3077	0.2308
阻絕性設施比例	0.3214	0.1429	0.2857	0.2500
最小使用風險	0.2500	0.2143	0.2857	0.2500
無障礙設施數量	0.2963	0.1852	0.2963	0.2222
無障礙設施比例	0.2692	0.1923	0.3077	0.2308

(4) 將機率轉為熵值， $e_i = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{j=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}$ ， $\lambda_i = \frac{1-e_j}{\sum_{j=1}^n (1-e_j)}$

表 C-4 各準則之 ei 值

評估準則	-k	pijlnPij	ei
人行道路連續性	0.7213	-1.3807	0.9959
人行道路有效寬度	0.7213	-1.3656	0.9851
人車衝突程度	0.7213	-1.3605	0.9814
人行道路鋪面品質	0.7213	-1.3714	0.9892
人行道路照明程度	0.7213	-1.3716	0.9894
人行道路通視狀況	0.7213	-1.3605	0.9814
動線障礙程度	0.7213	-1.3674	0.9863
動線障礙物比率	0.7213	-1.3715	0.9893
緊急危難之通行機率	0.7213	-1.3438	0.9693
鄰近避難空間之距離	0.7213	-1.3627	0.9830
可休憩空間	0.7213	-1.2730	0.9183
天候防護程度	0.7213	-1.3841	0.9984
綠美化程度	0.7213	-1.3627	0.9830
連結鄰近服務性設施	0.7213	-1.3610	0.9818
鄰近服務性設施數量	0.7213	-1.3627	0.9830
導引指示設施	0.7213	-1.3789	0.9946
指示資訊系統	0.7213	-1.3789	0.9946
秩序性指標	0.7213	-1.3714	0.9892
人行道路比例	0.7213	-1.3715	0.9893
人行道路與人口分布之比例	0.7213	-1.3714	0.9892
阻絕性設施比例	0.7213	-1.3473	0.9719
最小使用風險	0.7213	-1.3812	0.9963
無障礙設施數量	0.7213	-1.3674	0.9863
無障礙設施比例	0.7213	-1.3714	0.9892

E = 23.6157

表 C-5 各評估準則之相對客觀權重

評估準則	1-ei	n-E	λ
人行道路連續性	0.0041	0.3843	0.0106
人行道路有效寬度	0.0149	0.3843	0.0389
人車衝突程度	0.0186	0.3843	0.0485
人行道路鋪面品質	0.0108	0.3843	0.0280
人行道路照明程度	0.0106	0.3843	0.0276
人行道路通視狀況	0.0186	0.3843	0.0485
動線障礙程度	0.0137	0.3843	0.0355
動線障礙物比率	0.0107	0.3843	0.0277
緊急危難之通行機率	0.0307	0.3843	0.0799
鄰近避難空間之距離	0.0170	0.3843	0.0443
可休憩空間	0.0817	0.3843	0.2126
天候防護程度	0.0016	0.3843	0.0042
綠美化程度	0.0170	0.3843	0.0443
連結鄰近服務性設施	0.0182	0.3843	0.0474
鄰近服務性設施數量	0.0170	0.3843	0.0443
導引指示設施	0.0054	0.3843	0.0139
指示資訊系統	0.0054	0.3843	0.0139
秩序性指標	0.0108	0.3843	0.0280
人行道路比例	0.0107	0.3843	0.0277
人行道路與人口分布之比例	0.0108	0.3843	0.0280
阻絕性設施比例	0.0281	0.3843	0.0732
最小使用風險	0.0037	0.3843	0.0096
無障礙設施數量	0.0137	0.3843	0.0355
無障礙設施比例	0.0108	0.3843	0.0280

因此，本研究經計算所得到之評估指標客觀權重，如表 C-6 所示。

表 C-6 人行空間評估指標各因子之客觀權重

AHP評估要項（目標）			層級權重	客觀權重
人行空間			1.0000	1.0000
交通功能性			0.3895	0.3895
使用親和性			0.4085	0.4085
社會永續性			0.2020	0.2020
交通功能性	通行可行性		0.1271	0.0495
	通行安全性		0.3918	0.1526
	通行流暢性		0.1623	0.0632
	空間防災性		0.3189	0.1242
使用親和性	使用舒適性		0.6389	0.2610
	使用可親近性		0.2245	0.0917
	使用簡易性		0.1366	0.0558
社會永續性	平等使用		0.2757	0.0557
	適當設施		0.4099	0.0828
	少量負擔		0.3144	0.0635
交通功能性	通行可行性	人行道路連續性	0.2141	0.0106
		人行道路有效寬度	0.7859	0.0389
	通行安全性	人車衝突程度	0.3178	0.0485
		人行道路鋪面品質	0.1835	0.0280
		人行道路照明程度	0.1809	0.0276
		人行道路通視狀況	0.3178	0.0485
	通行流暢性	動線障礙程度	0.5617	0.0355
		動線障礙物比率	0.4383	0.0277
	空間防災性	緊急危難之通行機率	0.6433	0.0799
		鄰近避難空間之距離	0.3567	0.0443
使用親和性	使用舒適性	可休憩空間	0.8142	0.2125
		天候防護程度	0.0161	0.0042
		綠美化程度	0.1697	0.0443
	使用可親近性	連結鄰近服務性設施	0.5169	0.0474
		鄰近服務性設施數量	0.4831	0.0443
	使用簡易性	導引指示設施	0.2491	0.0139
		指示資訊系統	0.2491	0.0139
		秩序性指標	0.5018	0.0280
社會永續性	平等使用	人行道路比例	0.4973	0.0277
		人行道路與人口分布之比例	0.5027	0.0280
	適當設施	阻絕性設施比例	0.8841	0.0732

AHP評估要項（目標）			層級權重	客觀權重
		最小使用風險	0.1159	0.0096
	少量負擔	無障礙設施數量	0.5591	0.0355
		無障礙設施比例	0.4409	0.0280

附表 B-7 通行流暢標的之各準則層相對權重表

決策者	動線障礙程度	動線障礙物比例	CI	CR
P2	0.7500	0.2500	0	0
P3	0.5000	0.5000	0	0
P4	0.7500	0.2500	0	0
P5	0.2000	0.8000	0	0
P7	0.8333	0.1667	0	0
P8	0.5000	0.5000	0	0
P9	0.8000	0.2000	0	0
P10	0.5000	0.5000	0	0
P11	0.2000	0.8000	0	0
P12	0.2500	0.7500	0	0
P13	0.1667	0.8333	0	0
P15	0.5000	0.5000	0	0
P16	0.7500	0.2500	0	0
P17	0.5000	0.5000	0	0
P18	0.5000	0.5000	0	0
P19	0.2000	0.8000	0	0
平均數	0.4319	0.4477	RI=1	

附表 B-8 空間防災性標的之各準則層相對權重表

決策者	緊急危難之通行機率	與鄰近避難空間距離	CI	CR
P2	0.1667	0.8333	0	0
P3	0.7500	0.2500	0	0
P4	0.7500	0.2500	0	0
P5	0.7500	0.2500	0	0
P7	0.8571	0.1429	0	0
P8	0.2500	0.7500	0	0
P9	0.5000	0.5000	0	0
P10	0.5000	0.5000	0	0
P11	0.7500	0.2500	0	0
P12	0.7500	0.2500	0	0
P13	0.5000	0.5000	0	0
P15	0.8750	0.1250	0	0
P16	0.7500	25.0000	0	0
P17	0.8333	0.1667	0	0
P18	0.5000	0.5000	0	0
P19	0.5000	0.5000	0	0
平均數	0.5755	0.4310	RI=1	

附表 B-9 使用舒適性標的之各準則層相對權重表

決策者	可休憩空間	天候防護設施	綠美化程度	CI	CR
P2	0.1429	0.1429	0.7143	0	0
P3	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P4	0.3325	0.5278	0.1396	0.0268	0.0462
P5	0.2583	0.1047	0.6370	0.0193	0.0333
P7	0.4545	0.0909	0.4545	0	0
P8	0.4806	0.1140	0.4054	0.0145	0.0250
P9	0.1172	0.2684	0.6144	0.1598	0.2755
P10	0.2000	0.6000	0.2000	0	0
P11	0.6144	0.2684	0.4172	0.0368	0.0634
P12	0.0583	0.1783	0.7633	0.1235	0.2129
P13	0.1744	0.1919	0.6337	0.0046	0.0079
P15	0.1912	0.0480	0.7608	0.1638	0.2824
P16	0.3108	0.4934	0.1958	0.0268	0.0462
P17	0.1884	0.0810	0.7306	0.0324	0.0559
P18	0.1775	0.3035	0.5190	0.6330	1.0914
P19	0.1865	0.6870	0.1265	0.0470	0.0810
平均數	0.2266	0.2116	0.4121	RI=0.58	

附表 B-10 使用可親近性標的之各準則層相對權重表

決策者	連結鄰近服務性設施	鄰近服務性設施數量	CI	CR
P2	0.8000	0.2000	0	0
P3	0.5000	0.5000	0	0
P4	0.7500	0.2500	0	0
P5	0.2000	0.8000	0	0
P7	0.1429	0.8571	0	0
P8	0.5000	0.5000	0	0
P9	0.5000	0.5000	0	0
P10	0.5000	0.5000	0	0
P11	0.7500	0.2500	0	0
P12	0.7500	0.2500	0	0
P13	0.5000	0.5000	0	0
P15	0.1667	0.8333	0	0
P16	0.6667	0.3333	0	0
P17	0.5000	0.5000	0	0
P18	0.5000	0.5000	0	0
P19	0.5000	0.5000	0	0
平均數	0.4611823	0.444526867	RI=1	

附表 B-11 使用簡易性標的之各準則層相對權重表

決策者	導引指示設施	指示標誌系統	景觀秩序性	CI	CR
P2	0.6000	0.2000	0.2000	0	0
P3	0.4286	0.4286	0.1429	0	0
P4	0.5000	0.2500	0.2500	0	0
P5	0.2583	0.1047	0.6370	0.0193	0.0333
P7	0.3333	0.3333	0.2000	0	0
P8	0.6000	0.2000	0.1429	0	0
P9	0.4286	0.4286	0.3333	0	0
P10	0.3333	0.3333	0.1637	0	0
P11	0.5396	0.2970	0.1963	0.0046	0.0079
P12	0.6571	0.1466	0.4054	0.0816	0.1407
P13	0.4806	0.1140	0.4054	0.0145	0.0250
P15	0.6370	0.1047	0.2583	0.0193	0.0333
P16	0.5396	0.2970	0.1634	0.0046	0.0079
P17	0.6000	0.2000	0.2000	0	0
P18	0.3333	0.3333	0.3333	0	0
P19	0.4126	0.2599	0.3275	0.0268	0.0462
平均數	0.4638	0.2290	0.2485	RI=0.58	

附表 B-12 平等使用標的之各準則層相對權重表

決策者	人行道路比例	人行道路與人口分布比	CI	CR
P2	0.8000	0.2000	0	0
P3	0.2500	0.7500	0	0
P4	0.5000	0.5000	0	0
P5	0.8000	0.2000	0	0
P7	0.2000	0.8000	0	0
P8	0.2500	0.7500	0	0
P9	0.5000	0.5000	0	0
P10	0.2500	0.7500	0	0
P11	0.8000	0.2000	0	0
P12	0.7500	0.2500	0	0
P13	0.7500	0.2500	0	0
P15	0.1000	0.9000	0	0
P16	0.2500	0.7500	0	0
P17	0.7500	0.2500	0	0
P18	0.1667	0.8333	0	0
P19	0.8333	0.1667	0	0
平均數	0.4078	0.4214	RI=1	

附表 B-13 適當設施標的之各準則層相對權重表

決策者	阻絕性設施比例	最小使用風險	CI	CR
P2	0.7500	0.2500	0	0
P3	0.2500	0.7500	0	0
P4	0.7500	0.2500	0	0
P5	0.8000	0.2000	0	0
P7	0.8333	0.1667	0	0
P8	0.5000	0.5000	0	0
P9	0.2000	0.8000	0	0
P10	0.3333	0.6667	0	0
P11	0.7500	0.2500	0	0
P12	0.7500	0.2500	0	0
P13	0.5000	0.5000	0	0
P15	0.8333	0.1667	0	0
P16	0.7500	0.2500	0	0
P17	0.2500	0.7500	0	0
P18	0.8333	0.1667	0	0
P19	0.1667	0.8333	0	0
平均數	0.5070	0.3524	RI=1	

附表 B-14 少量負擔標的之各準則層相對權重表

決策者	無障礙設施數量	無障礙設施比例	CI	CR
P2	0.8000	0.2000	0	0
P3	0.5000	0.5000	0	0
P4	0.8000	0.2000	0	0
P5	0.2000	0.8000	0	0
P7	0.1667	0.8333	0	0
P8	0.5000	0.5000	0	0
P9	0.5000	0.5000	0	0
P10	0.5000	0.5000	0	0
P11	0.2500	0.7500	0	0
P12	0.1250	0.8750	0	0
P13	0.5000	0.5000	0	0
P15	0.8750	0.1250	0	0
P16	0.3333	0.6667	0	0
P17	0.1667	0.8333	0	0
P18	0.8333	0.1667	0	0
P19	0.2500	0.7500	0	0
平均數	0.3826	0.4648	RI=1	

附錄 D 折衷權重之計算結果

折衷權重之計算方式與運算過程，如附表 D-1 所示。

$$W_j = \frac{\lambda_j + w_j}{2}, \text{ 其中: } W_j \text{ 為折衷權重值, } \lambda_j \text{ 為熵值權重值, } w_j \text{ 為 AHP 權重值}$$

表 D-1 折衷權重之計算表

評估準則	主觀權重 w	客觀權重 λ	權數相乘 $\lambda + w$	折衷權重 W
人行道路連續性	0.0440	0.0106	0.0546	0.0273
人行道路有效寬度	0.0389	0.0389	0.0778	0.0389
人車衝突程度	0.0529	0.0485	0.1014	0.0507
人行道路鋪面品質	0.0259	0.0280	0.0539	0.0270
人行道路照明程度	0.0258	0.0276	0.0534	0.0267
人行道路通視狀況	0.0298	0.0485	0.0783	0.0392
動線障礙程度	0.0400	0.0355	0.0755	0.0378
動線障礙物比率	0.0415	0.0277	0.0692	0.0346
緊急危難之通行機率	0.0356	0.0799	0.1155	0.0578
鄰近避難空間之距離	0.0267	0.0443	0.0710	0.0355
可休憩空間	0.0410	0.2125	0.2535	0.1268
天候防護程度	0.0342	0.0042	0.0384	0.0192
綠美化程度	0.0522	0.0443	0.0965	0.0483
連結鄰近服務性設施	0.0667	0.0474	0.1141	0.0571
鄰近服務性設施數量	0.0642	0.0443	0.1085	0.0543
導引指示設施	0.0434	0.0139	0.0573	0.0287
指示資訊系統	0.0214	0.0139	0.0353	0.0177
秩序性指標	0.0232	0.0280	0.0512	0.0256
人行道路比例	0.0466	0.0277	0.0743	0.0372
人行道路與人口分布之比例	0.0481	0.0280	0.0761	0.0381
阻絕性設施比例	0.0566	0.0732	0.1298	0.0649
最小使用風險	0.0394	0.0096	0.0490	0.0245
無障礙設施數量	0.0460	0.0355	0.0815	0.0408
無障礙設施比例	0.0559	0.0280	0.0839	0.0420

附錄 E 評估決策表與評估結果

附表 E-1 人行空間評估權值 PEV 評估決策表

PEV	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
人行道路連續性	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
人行道路有效寬度	> 4.00	4.00 ~ 3.50	3.50 ~ 3.00	3.00 ~ 2.50	2.50 ~2.00	2.00 ~1.50	1.50 ~1.20	1.20 ~ 0.9	0.90 ~0.65	< 0.65	0
人車衝突程度	< 2.81		2.81 ~ 132.33		132.33 ~ 467.25		467..25 ~ 664.87		> 664.87		
人行道路鋪面品質	> 93	93 ~ 85	85 ~ 70	70 ~ 60	60 ~ 50	50 ~40	40 ~ 30	20 ~ 10	20 ~ 10	< 10	
人行道路照明程度	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
人行道路通視狀況	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
動線障礙程度	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
動線障礙物比率	<0.1	0.2 ~ 0.1	0.3 ~0.2	0.4 ~ 0.3	0.5 ~ 0.4	0.6 ~ 0.5	0.7 ~ 0.6	0.8 ~ 0.7	0.9 ~ 0.8	0.95 ~ 0.9	> 0.95
緊急危難之通行機率	1	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	< 0.20	0
鄰近避難空間之距離	< 100	100 ~ 200	200 ~ 300	300 ~ 400	400 ~ 500	500 ~ 600	600 ~ 700	700 ~ 800	800 ~ 900	900 ~ 1000	> 1000
可休憩空間	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
天候防護程度	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
綠美化程度	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
連結鄰近服務性設施	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
鄰近服務性設施數量	> 20	19 ~ 18	17 ~ 16	15~14	13 ~ 12	11 ~ 10	9 ~ 8	7 ~ 6	5 ~ 4	3 ~ 2	< 2

PEV \	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
導引指示設施	> 20	19 ~ 18	17 ~ 16	15~14	13 ~ 12	11 ~ 10	9 ~ 8	7 ~ 6	5 ~ 4	3 ~ 2	< 2
指示資訊系統	> 20	19 ~ 18	17 ~ 16	15~14	13 ~ 12	11 ~ 10	9 ~ 8	7 ~ 6	5 ~ 4	3 ~ 2	< 2
秩序性指標	> 4	4 ~ 3.5	3.5 ~ 3	3 ~ 2.5	2.5 ~ 2	2 ~ 1.5	1.5 ~ 1	1 ~0.5	0.5 ~ 0	0 ~ -2	< -2
人行道路比例	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
人行道路與人口比例	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
阻絕性設施比例	<0.1	0.2 ~ 0.1	0.3 ~0.2	0.4 ~ 0.3	0.5 ~ 0.4	0.6 ~ 0.5	0.7 ~ 0.6	0.8 ~ 0.7	0.9 ~ 0.8	0.95 ~ 0.9	> 0.95
最小使用風險	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1
無障礙設施數量	> 20	19 ~ 18	17 ~ 16	15~14	13 ~ 12	11 ~ 10	9 ~ 8	7 ~ 6	5 ~ 4	3 ~ 2	< 2
無障礙設施比例	> 0.95	0.95 ~ 0.9	0.9 ~ 0.8	0.8 ~ 0.7	0.7 ~ 0.6	0.6 ~ 0.5	0.5 ~ 0.4	0.4 ~ 0.3	0.3 ~0.2	0.2 ~ 0.1	<0.1

表 E-2 本研究評估之原始績效值

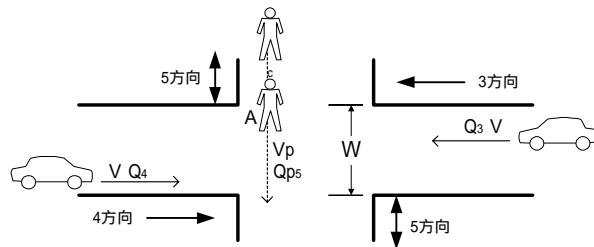
PEV \	科技大樓站	景美	信義計畫區	忠孝復興站
人行道路連續性	7.7	8.5	9.1	7.3
人行道路有效寬度	2.9	1.5	3.8	2.8
人車衝突程度	5.84	256.32	2.71	199.58
人行道路鋪面品質	65	42	77	56
人行道路照明程度	0.75	0.69	0.90	0.72
人行道路通視狀況	0.85	0.52	0.93	0.65
動線障礙程度	0.82	0.56	0.81	0.63

PEV	科技大樓站	景美	信義計畫區	忠孝復興站
動線障礙物比率	0.45	0.55	0.29	0.44
緊急危難之通行機率	0.95	0.5	0.86	0.77
鄰近避難空間之距離	377	565	178	458
可休憩空間	0.33	0.32	0.85	0.30
天候防護程度	0.78	0.78	0.82	0.81
綠美化程度	0.75	0.50	0.91	0.67
連結鄰近服務性設施	0.61	0.69	0.90	0.52
鄰近服務性設施數量	14	13	20	10
導引指示設施	15	13	17	12
指示資訊系統	15	12	16	12
秩序性指標	2.8	1.8	3.1	2.2
人行道路比例	0.65	0.56	0.88	0.66
人行道路與人口比例	0.72	0.52	0.85	0.62
阻絕性設施比例	0.15	0.65	0.21	0.33
最小使用風險	0.77	0.62	0.82	0.75
無障礙設施數量	16	11	17	13
無障礙設施比例	0.72	0.52	0.82	0.65

附錄 F 評估因子之計算公式

「人車衝突程度」：人行道路與一般道路或巷道口交叉口之人車衝突情形。本研究李明聰（民 89）建立之地區性道路人車衝突指標，作為本研究人車衝突程度之應用指標。該研究以「曝光量指標」與「嚴重性指標」兩部分的乘積作為人車衝突指標。本研究僅使用穿越人車衝突風險指標。

人行方向與車行方向垂直的人車衝突主要發生在路口穿越，模式建構如附圖 F-1 所示。假設地區性道路之中，車輛皆以 V 的等速率行駛；而行人皆以 V_p 的等速率步行；3 方向與 4 方向的車輛流率分為 Q_3 與 Q_4 ，其到達率為卜瓦松（Poisson）分配；而 5 方向穿越車道的行人流率為 Q_{p5} ；行人先步行至路緣 A 點，判斷是否能夠穿越道路，之後選擇可穿越的間距，穿越路寬 W 的道路；在等待穿越與穿越的過程中，與垂直方向的行駛車輛發生交會狀況。



附圖 F-1 人行方向與車行方向垂直人車交會示意圖

假設人行方向與車行方向垂直的人車交會次數為 E_c ，令穿越曝光量指標 E_c 為人車交會次數 E_c 。經由模式的推導，可得穿越曝光量指標 E_c 為：

$$E_c = E_c = E_{cb} + E_{cc} + E_{cm}$$

$$E_{ck} = \{ (Q_{k3} + Q_{k4}) (t_1 e^{-t_1} + e^{-t_1/2} + e^{-t_1/2} - 2/3) \} Q_{p5}$$

$$t_1 = W/V_p$$

$$= \text{Max} \{ (Q_{b3} + Q_{c3} + Q_{m3}), (Q_{b4} + Q_{c4} + Q_{m4}) \}$$

其中 E_c 為穿越曝光量指標，即為 5 分鐘內的人車交會次數，（ped-veh / 5mins）

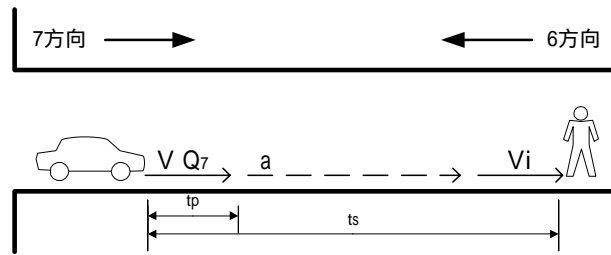
V_P 為行人行走在車道上的速率，（m/sec）

Q_{kj} 為 k 車種 j 方向的流率， $k = b$ 大型車 c 小型車 m 機車， $j = 3, 4$ ，（veh/sec）

Q_{P5} 為穿越車道的行人流率（ped/5mins）

W 為道路寬度（m）

發生人車交通事故的模式如附圖 F-2 所示。假設地區性道路之中，車輛最初皆以 V 的速率行駛；當車輛駕駛人發現可能產生碰撞事故的行人時，距離行人的距離為該車與前車的車間距，即車輛駕駛人於行人一出現在視野範圍內時立刻警覺可能發生碰撞事故；車輛到達率假設為卜瓦松（Poisson）分配，則車輛間距為負指數（Negative Exponential）分配；而車輛的間距為 T ，即假設車輛自該點前進至行人位置的時間也為 T ，車輛駕駛人自接受刺激至採取減速措施的反應時間為 t_p ，車輛減速至完全停止所需的時間為 t_s ，車輛緊急煞車時的減速率為 a ；行人面臨此狀況時，假設步行速率遠小於車輛行駛速率，或行人因為驚嚇而站立原地點不動，即行人步行速率 $V_P = 0$ 。



附圖 F-2 人車碰撞事故示意圖

事故嚴重性 S 為發生碰撞時的車輛動能，令嚴重性指標即為事故嚴重性 S 。經由模式的推導，可得嚴重性指標 S_b 、 S_c 、 S_m 為：

$$S_k = S_k = M_k \{ V_k^2 + (e^{-ts}) (-2a_k^2 / 2) + (e^{-tp}) (t_s^2 a_k^2 + t_p^2 a_k^2 + 2t_p a_k^2 / 2 - 2t_s a_k^2 / 2 - 2t_p t_s a_k^2 + 2a_k^2 / 2 - V_k^2) \} / \{ 1 - (e^{-ts}) \}$$

$$= \text{Max} \{ (Q_{b6} + Q_{c6} + Q_{m6}), (Q_{b7} + Q_{c7} + Q_{m7}) \}$$

其中 S_k 為 k 車種的嚴重性指標， $k = b$ 大型車、 c 小型車、 m 機車，（Ton-m² / sec²）

M_k 為 k 車種的質量, $k = b$ 大型車、 c 小型車、 m 機車, (Ton)

V_k 為 k 車種的行駛速率, (m/sec)

t_p 為車輛駕駛人接受刺激後的反應時間, (sec)

t_s 為車輛減速至完全停止所需的時間, (sec)

Q_{kj} 為 k 車種 j 方向的流率, $k = b$ 大型車、 c 小型車、 m 機車, $j = 6, 7$, (veh/sec)

a_k 為 k 車種緊急煞車時的減速率, (m/sec²)

人車衝突風險指標為“曝光量指標”與“嚴重性指標”兩部分的乘積。合曝光量指標中“並行曝光量指標”與“穿越曝光量指標”的不同特性,人車衝突風險指標將分為“並行人車衝突風險指標 R_r ”與“穿越人車衝突風險指標 R_c ”,則 R_r 與 R_c 分別為:

$$R_r = \sum_{k=b, c, m} (S_k \times E_{rk}) = S_b \times E_{rb} + S_c \times E_{rc} + S_m \times E_{rm}$$

$$R_c = \sum_{k=b, c, m} (S_k \times E_{ck}) = S_b \times E_{cb} + S_c \times E_{cc} + S_m \times E_{cm}$$

「人行道路鋪面品質程度」定義為:人行道路鋪面達中級以上破壞之程度。本研究參酌柔性鋪面破壞指數之精神,將調查之人行道路按每 280m² 化為一取樣單位 (Sample Unit),每 3 個取樣單位計算其破壞指數 (CI)。CI 之計算方式為當取樣單位之所有損壞型式折減值,已全部計算完成後,須先計算最大容許破壞數量 m 值, m 值計算公式如下:

$$m = 1 + (9/98) (100 - HDV) \leq 10$$

HDV = 最大的折減值 (Deduct Value)

進行取樣單位之 CI 計算,其進行步驟如下所述。

1. 首先找出最大 m 個折減值,填入計算表之首列,若資料數量不到 m 個,則選取全部資料量,最多選取 10 個折減值作為依據。

2. 依據各壞型式折減值，由大至小之順序填入計算表首列。
3. 將第 2 步驟之折減值加總後，填入計算表之。
4. 計算出取樣單位大於 2.0 折減值之個數即 q 值，填入計算表首列的第四欄內。
5. 依據 q 值及總折減值，按附圖找出修正折減值 (CDV)，填入計算表首列的第五欄內。
6. 進行第二次計算取樣單位之 (CDV)，將首列之損壞型式折減值，抄錄至次列的第二欄內，並將最小但是大於 2.0 之折減值以 2.0 代替，折減值加總後，填入計算表次列之第三欄內。
7. 再依據 3 至 5 等步驟，依序算出 q 值及修正折減值，填入計算表之下一列及其他欄內。
8. 依據 1 至 7 步驟之說明，計算作業直至 $q = 1$ 時結束。
9. 當取樣單位之 $q = 1$ 時為完成修正折減值計算作業。

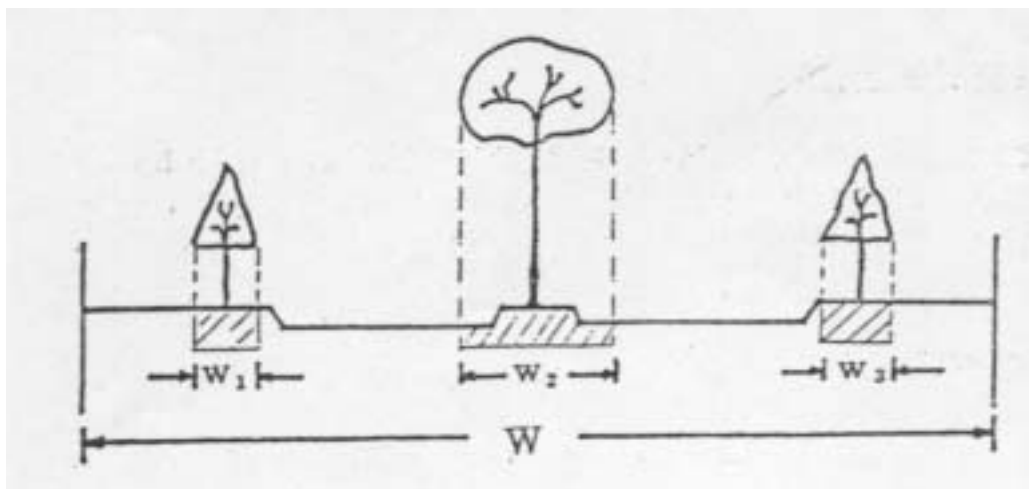
至於中級破壞程度定義為：裂縫破裂寬度達 3mm 以上，發生剝落或斷裂、高差的現象；角隅裂縫波落達裂縫全長之 10% 以上；接縫之填縫料已破壞，填縫料被擠出的長度佔板塊接縫的 10% 以上。

「人行道路之通視程度」：本研究參酌魏建宏、陳垠融（民 88）之研究，以視線通視度 V 應用於人行道路通視程度之評估。視線通視度之公式可表示為：

$$V = \frac{La}{L}, \text{ 其中 } La \text{ 實際可視衝突點之視線數, } L \text{ 為理論視線數。}$$

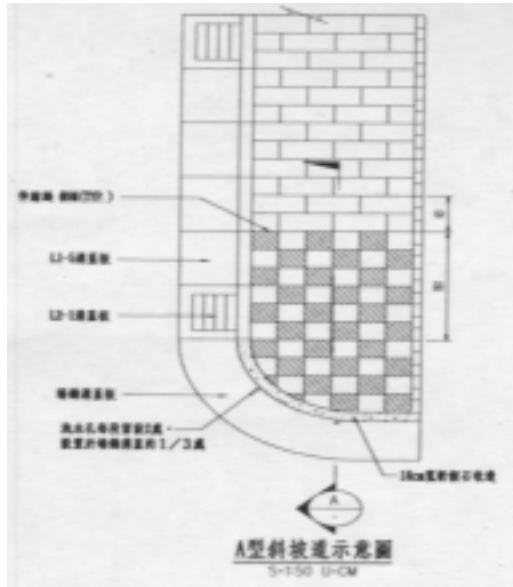
「綠美化程度」：本研究參酌徐淵靜（民 74）對景觀道路之研究，以綠化量作為綠美化之評估指標。綠美化指標 (GI) 為綠蔭投影長度總和與人行道路長度之比例。

$$GI = \frac{\sum w_i}{W}。$$

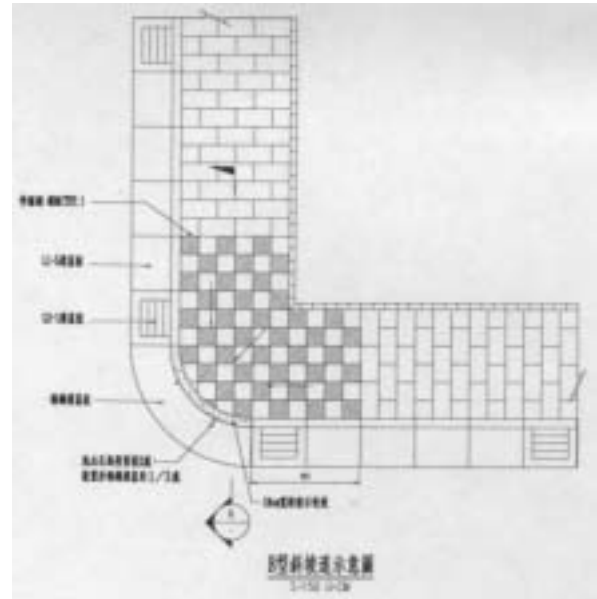


附圖 F-3 綠化程度示意圖

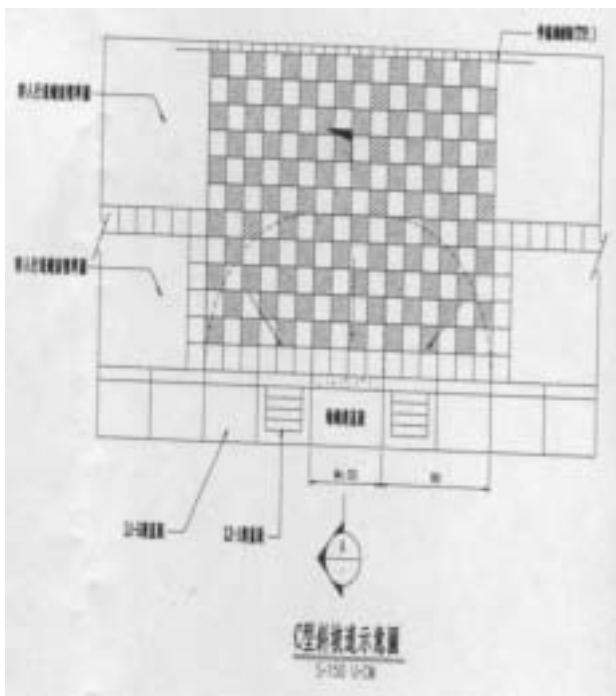
「動線之障礙程度」：人行道路動線與一般道路或巷道連接處應設置斜坡處長度與已設置斜坡處長度之比例。至於應設置斜坡之定義，本研究參酌「市區道路工程規劃及設計規範之研究」，以無障礙斜坡道之設計弧長當做為應設置斜坡長度，再以實際設置斜坡道之坡道弧長，當作為已設置斜坡長度。本研究參酌台北市政府工務局養護工程處之無障礙斜坡道標準斷面圖，定義若為 A 型坡道，則應設置弧長取 180cm + 60cm 之緩坡（單邊）；若為 B 型坡道，則應設置弧長 180cm 之緩坡（雙邊）；若為 C 型坡道，則應設置弧長取 180cm + min120cm + 180cm 之緩坡；若為 D 型坡道，則應設置弧長取 2×180cm 之緩坡（雙邊）；若為 E 型坡道，則應設置弧長取 180cm + min120cm + 180cm 之緩坡。



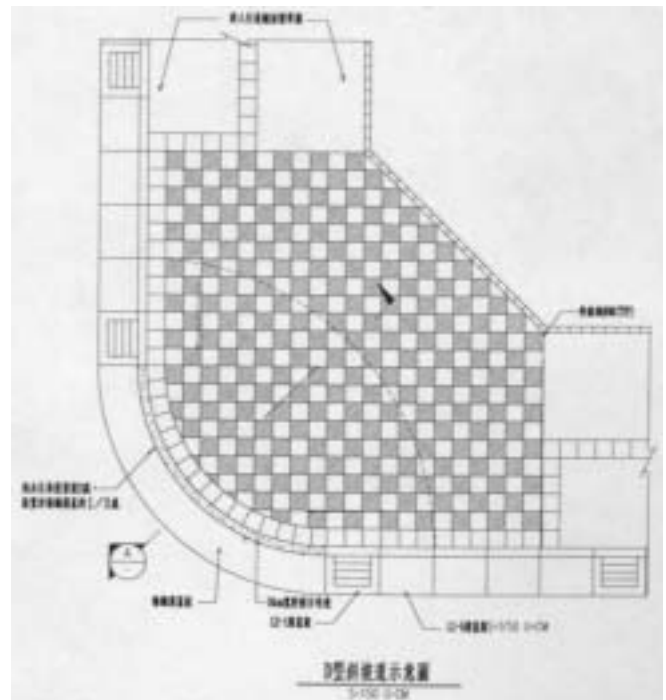
附圖 F-4 A 型坡道示意圖



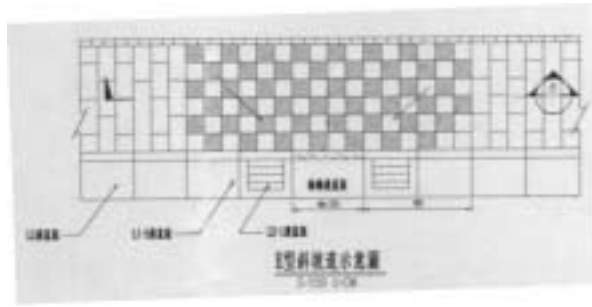
附圖 F-5 B 型坡道示意圖



附圖 F-6 C 型坡道示意圖



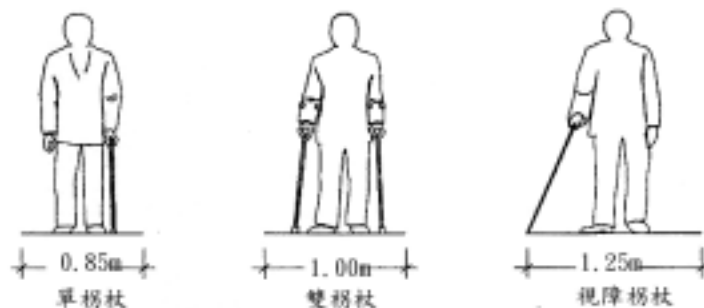
附圖 F-7 D 型坡道示意圖



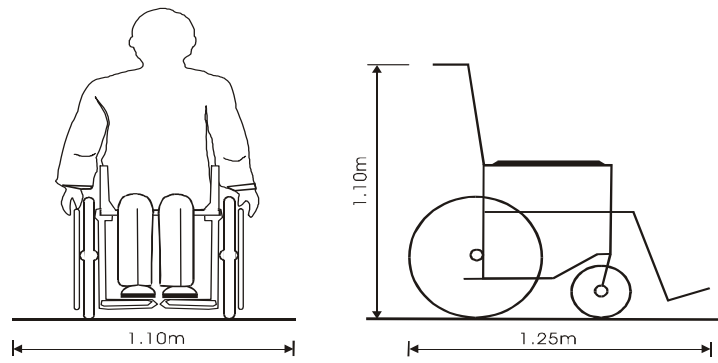
附圖 F-8 E 型坡道示意圖

「**緊急危難時之通行可能機率**」：本研究參酌吳永隆、葉光毅（民 86）對地區性道路防災性之研究，以人行道路之有效寬度、周邊道路之停車數目、緊急車輛之最小通行寬度，三者求得緊急通行之可能機率， $P = 1.0248 - 0.0014La$ ， La 為幹道間隔。

「**阻絕性設施**」：人行道路兩旁間距寬度相距小於 1.1m 之路阻、有高差、有坑洞、有積水之路段之阻絕性設施服務長度。本研究定義路阻之最小寬度應大於 1.1m，因為考量若為行動不便者，則所需求之寬度如圖 F-9 所示。視覺不便者在旁人扶持下，原則上需 1.5 公尺之寬度。乘坐輪椅者，輪椅之寬度（基本寬度+有效寬度）為 1.10 公尺，高度為 1.10 公尺，示意圖如附圖 F-10 所示。嬰兒車一般之標準寬度只有 0.65 公尺，其寬度要求如同輪椅即可。因此本研究定義路阻最小寬度應為 1.1m。本研究定義高差若大於 12cm，則視為阻隔性設施。



附圖 F-9 行動不便者之行人空間寬度基本需求（單位：公尺）



附圖 F-10 乘坐輪椅者空間基本需求（單位：公尺）

「服務性設施」：為公共服務性設施與一般服務性設施，公共服務性設施包括古蹟、學校、政府機關等，一般服務性設施包括銀行、飯店、百貨公司、便利商店等。本研究簡單的以「便利商店」當是一個服務性設施單位，將其他服務性設施將換為便利商店單位，以能夠吸引的使用者數量當作是轉換的依據。因此，本研究將「古蹟」、「學校」、「活動中心」設定為一個單位，將「政府機關」設定為兩個單位，將「銀行」設定為三個單位，將「飯店」、「餐廳」設定為三個單位，將「夜市」、「大賣場」、「百貨公司」、「捷運車站」設定為五個單位。

附錄 G 行人主觀感受問卷

親愛的受訪者 您好：

我們是國立台灣大學土木工程所交通工程組的研究生，希望針對您目前行走的人行道進行調查。希望能夠耽誤您一點點的時間，接受我們的訪問。本問卷將僅供學術調查之用，懇請撥允填寫，謝謝！

請您依據稍後數份照片中所看見的調查樣本，以下面的六個選項（非常滿意、滿意、尚稱滿意、普通、不滿意、非常不滿意），進行此路段的滿意程度評比。

【問題一】

說明：

人行空間之「交通功能性」我們可以將它定義為：人行空間發展之主要目的在於促進人與貨之運送，以達到安全、快速、可靠、便利、廉價、大量等績效。請您以交通性為考量，認為此路段之交通功能性的滿意程度為何？

非常滿意	滿意	尚稱滿意
普 通	不滿意	非常不滿意

【問題二】

說明：

人行空間之「使用親和性」我們可以將它定義為：人行空間應能對使用者提供舒適的、人性的、科技的、整體性等服務。請您以使用親和性為考量，認為此路段之使用親和性的滿意程度為何？

非常滿意	滿意	尚稱滿意
普 通	不滿意	非常不滿意

【問題三】

說明：

人行空間之「社會永續性」我們可以將它定義為：人行空間應公平地滿足不同群體的基本運輸需求，不分老弱婦孺，皆能夠滿足能享有便捷、舒適之運輸服務。請您以社會永續性為考量，認為此路段之社會永續性的滿意程度為何？

非常滿意	滿意	尚稱滿意
普 通	不滿意	非常不滿意

【問題四】

綜合的來說，請問您認為此路段之滿意程度為何？

非常滿意	滿意	尚稱滿意
普 通	不滿意	非常不滿意

謝謝您的合作，再一次謝謝您！

附錄 H 行人主觀感受問卷調查結果

附表 H-1 行人主觀感受問卷調查結果

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
1	1	2	一	3	2	3	3
1			二	2	2	3	2
1			三	4	4	5	5
1			四	2	2	2	3
2	1	2	一	3	2	4	4
2			二	2	3	2	3
2			三	5	5	3	5
2			四	5	4	3	4
3	2	2	一	3	3	2	4
3			二	2	2	2	3
3			三	5	5	5	6
3			四	2	2	2	3
4	2	2	一	3	3	3	3
4			二	1	2	3	2
4			三	4	6	6	6
4			四	5	3	5	5
5	1	2	一	3	3	4	3
5			二	2	2	1	2
5			三	5	5	4	5
5			四	3	4	3	4
6	1	2	一	3	3	3	2
6			二	2	2	2	2
6			三	5	4	5	4
6			四	4	4	3	4
7	2	3	一	5	5	5	5
7			二	2	4	2	4
7			三	5	5	6	6
7			四	4	4	3	4
8	2	2	一	5	3	3	4
8			二	3	2	4	3
8			三	5	5	5	5
8			四	5	3	4	5
9	2	2	一	3	2	2	3
9			二	3	2	2	4

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
9			三	6	5	5	6
9			四	2	3	2	3
10	1	2	一	4	3	2	3
10			二	3	2	2	4
10			三	6	5	5	5
10			四	2	3	3	3
11	2	2	一	4	4	5	4
11			二	3	3	3	3
11			三	5	5	5	5
11			四	4	4	4	4
12	2	2	一	5	4	5	5
12			二	4	4	4	4
12			三	6	5	5	6
12			四	4	4	4	4
13	1	3	一	4	4	3	5
13			二	2	2	2	3
13			三	6	6	6	6
13			四	3	2	2	4
15	2	3	一	4	4	3	5
15			二	2	2	3	4
15			三	5	5	4	6
15			四	4	5	4	5
16	2	2	一	5	3	4	3
16			二	2	4	3	3
16			三	5	5	5	5
16			四	4	3	4	4
17	1	2	一	5	5	4	5
17			二	4	4	4	4
17			三	5	5	5	5
17			四	4	5	5	5
18	2	2	一	5	3	4	5
18			二	2	2	2	3
18			三	6	5	5	6
18			四	3	3	3	4
19	2	2	一	4	3	3	4
19			二	3	2	2	2
19			三	5	5	5	5
19			四	3	4	2	4
20	1	3	一	4	5	4	4

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
20			二	2	2	2	3
20			三	5	6	6	6
20			四	2	4	2	4
21	2	3	一	4	4	4	4
21			二	3	2	3	4
21			三	5	6	5	6
21			四	2	3	2	4
22	2	2	一	2	5	5	4
22			二	2	3	2	3
22			三	6	5	5	6
22			四	4	2	2	4
23	2	4	一	4	2	2	4
23			二	2	2	2	3
23			三	5	5	5	6
23			四	2	2	2	4
24	1	2	一	3	2	2	4
24			二	2	3	3	4
24			三	5	5	4	5
24			四	4	3	4	5
25	2	2	一	4	4	4	4
25			二	3	2	2	4
25			三	5	3	4	5
25			四	3	3	3	4
26	2	2	一	5	5	5	5
26			二	3	3	3	4
26			三	6	5	5	6
26			四	5	3	4	4
27	1	2	一	5	4	5	4
27			二	4	4	4	4
27			三	6	6	6	6
27			四	4	4	5	5
28	2	2	一	3	3	4	3
28			二	4	4	3	3
28			三	4	5	5	5
28			四	4	5	3	4
29	2	2	一	3	3	4	4
29			二	3	2	3	4
29			三	5	5	5	6
29			四	2	3	2	4

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
30	2	2	一	4	4	4	5
30			二	2	2	2	4
30			三	5	6	6	6
30			四	4	4	4	5
31	2	2	一	3	2	4	4
31			二	3	2	2	3
31			三	6	5	5	5
31			四	4	4	3	4
32	2	2	一	5	5	4	4
32			二	3	3	3	4
32			三	6	6	5	5
32			四	3	3	3	4
33	1	2	一	3	3	3	5
33			二	2	2	2	3
33			三	5	5	5	6
33			四	3	5	5	5
34	2	2	一	3	4	5	5
34			二	2	2	2	4
34			三	6	6	6	6
34			四	2	3	4	4
35	1	3	一	6	6	6	6
35			二	3	4	4	4
35			三	6	6	6	6
35			四	4	4	5	4
36	2	3	一	6	5	4	6
36			二	3	2	3	4
36			三	6	6	6	6
36			四	4	4	5	5
37	2	2	一	4	4	4	4
37			二	2	2	2	3
37			三	5	5	5	5
37			四	2	4	4	4
38	2	3	一	3	4	4	5
38			二	2	2	4	4
38			三	6	6	6	6
38			四	4	4	4	4
39	2	1	一	3	4	2	4
39			二	4	4	4	5
39			三	6	6	4	6

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
39			四	4	2	4	5
40	2	2	一	4	3	4	3
40			二	2	3	2	2
40			三	5	5	5	5
40			四	4	4	4	4
41	1	2	一	3	3	3	3
41			二	2	3	3	2
41			三	4	4	4	5
41			四	3	4	3	4
42	1	2	一	3	4	3	4
42			二	3	2	2	4
42			三	5	5	5	6
42			四	4	4	3	5
43	2	2	一	4	4	4	4
43			二	2	1	2	1
43			三	6	5	5	5
43			四	2	2	2	3
44	1	2	一	3	3	2	3
44			二	1	1	2	2
44			三	5	5	5	5
44			四	3	2	2	2
45	1	2	一	4	3	3	4
45			二	5	6	2	2
45			三	6	6	6	6
45			四	4	4	3	3
46	1	2	一	4	4	4	4
46			二	2	2	2	3
46			三	5	5	5	5
46			四	4	4	5	5
47	2	1	一	4	3	2	2
47			二	2	2	2	2
47			三	5	6	5	5
47			四	4	3	2	4
48	2	3	一	4	2	2	2
48			二	2	1	2	1
48			三	4	5	5	5
48			四	3	2	4	3
49	2	4	一	5	5	5	5
49			二	3	3	3	5

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
49			三	6	6	6	6
49			四	5	5	5	5
50			一				
50			二				
50			三				
50			四				
51	2	2	一	5	3	3	3
51			二	2	2	2	3
51			三	5	5	5	5
51			四	5	5	3	4
52	2	2	一	4	3	3	3
52			二	2	1	2	2
52			三	3	5	5	5
52			四	3	2	2	2
53	1	2	一	5	5	5	5
53			二	4	4	4	4
53			三	4	5	4	4
53			四	5	5	5	4
54	2	2	一	5	5	5	5
54			二	3	3	3	2
54			三	6	5	5	5
54			四	5	4	4	4
55	2	2	一	6	6	6	6
55			二	3	3	3	3
55			三	6	6	6	6
55			四	4	4	4	4
56	1	2	一	6	4	3	5
56			二	5	3	1	3
56			三	5	5	4	4
56			四	6	4	3	4
57	2	2	一	5	5	5	4
57			二	3	3	2	3
57			三	6	5	5	5
57			四	2	3	2	2
58	2	2	一	3	4	2	3
58			二	3	2	2	2
58			三	6	6	6	6
58			四	5	4	3	3
59	1	3	一	4	3	3	3

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
59			二	2	2	2	2
59			三	6	6	6	6
59			四	5	5	5	5
60	1	1	一	6	6	6	6
60			二	6	6	6	6
60			三	6	6	6	6
60			四	6	6	6	6
61	1	1	一	6	6	6	6
61			二	5	6	5	5
61			三	6	5	6	6
61			四	6	5	6	6
62	2	2	一	5	5	4	5
62			二	3	2	2	3
62			三	5	6	5	5
62			四	4	4	3	4
63	2	2	一	4	4	5	5
63			二	3	3	2	3
63			三	5	6	6	6
63			四	5	4	4	4
64	2	4	一	3	2	5	4
64			二	3	1	2	3
64			三	6	6	6	6
64			四	5	4	5	5
65	2	2	一	4	3	3	3
65			二	4	3	3	3
65			三	5	5	4	5
65			四	4	3	4	4
66	2	3	一	5	4	5	5
66			二	4	3	3	3
66			三	5	5	5	5
66			四	4	4	4	4
67	2	2	一	4	3	3	3
67			二	3	2	2	2
67			三	6	6	6	6
67			四	5	5	4	5
68	1	2	一	5	5	3	4
68			二	2	2	2	2
68			三	6	6	6	6
68			四	5	4	3	4

編號	性別	年齡	調查地點	交通功能性	使用親和性	社會永續性	綜合評估
69	1	2	一	5	5	5	5
69			二	4	3	3	3
69			三	6	6	6	6
69			四	5	5	5	5
70	2	2	一	5	5	5	5
70			二	5	4	3	5
70			三	6	6	6	6
70			四	6	6	6	6
71	1	2	一	4	3	3	4
71			二	5	5	4	5
71			三	6	5	5	5
71			四	4	3	3	3
72	2	2	一	3	2	3	3
72			二	2	2	2	2
72			三	5	5	5	5
72			四	5	4	4	4
73	1	2	一	5	4	3	4
73			二	3	2	1	2
73			三	6	6	5	6
73			四	5	4	4	4
74	2	3	一	5	4	4	4
74			二	3	2	2	2
74			三	4	4	4	4
74			四	4	3	4	4
75	2	2	一	4	3	3	3
75			二	3	3	3	3
75			三	4	5	4	5
75			四	3	4	4	4

附表 H-2 行人主觀感受問卷編碼簿

題號	變數名稱	變數屬性	編碼
1	性別	數字	1 for 男性 2 for 女性 9 for 未填答 (missing value)
2	年齡	數字	1 for 15歲以下 2 for 15~30歲 3 for 30~45歲 4 for 45~60歲 5 for 60歲以上 9 for 未填答 (missing value)
3	受訪地點	數字	1 for 科技大樓站 2 for 景美站 3 for 信義計畫區 4 for 忠孝復興站 9 for 未填答 (missing value)
4	受訪者特徵	文字	照錄 9 for 未填答 (missing value)
5	調查時間	數字	照錄 9 for 未填答 (missing value)
6	調查地點	數字	1 for 調查地點一 2 for 調查地點二 3 for 調查地點三 4 for 調查地點四
7_1	交通功能性	數字	1 for 非常不滿意 2 for 不滿意 3 for 普通 4 for 尚稱滿意 5 for 滿意 6 for 非常滿意 9 for 未填答 (missing value)
7_2	使用親和性	數字	1 for 非常不滿意 2 for 不滿意 3 for 普通 4 for 尚稱滿意 5 for 滿意 6 for 非常滿意 9 for 未填答 (missing value)
7_3	社會永續性	數字	1 for 非常不滿意 2 for 不滿意 3 for 普通 4 for 尚稱滿意

題號	變數名稱	變數屬性	編碼
			5 for 滿意 6 for 非常滿意 9 for 未填答 (missing value)
7_4	綜合評分	數字	1 for 非常不滿意 2 for 不滿意 3 for 普通 4 for 尚稱滿意 5 for 滿意 6 for 非常滿意 9 for 未填答 (missing value)

簡 歷



姓 名：趙晉緯 Chin-wei TSAO

出 生 地：台北市

生 日：民國 68 年 6 月 10 日

連絡地址：台北市中山北路三段 36 巷 10 號 8 樓

學 歷：

國立台灣大學土木工程研究所交通工程組碩士（民國 91 年）

國立台灣大學土木工程學系學士（民國 90 年）

國立師範大學附屬高級中學（民國 86 年）

台北市立中正國民中學（民國 83 年）

台北市立東門國民小學（民國 80 年）