

應用層級分析法 (AHP) 探討市區道路人行道無障礙評分標準

蕭岳誌¹

張弘旻²

洗永豪³

傅懷慧⁴

摘要

1961 年，珍·傑可布(Jane Jacobs)寫了一本書—「美國大城市的生與死」提到：「街道與人行道是一個城市最主要的公共場所，及最重要的維生器官」，我們知道有些器官摘除無所謂，但有些器官拿掉就會死亡，而街道與人行道的重要性，如同人類不可或缺的器官，因此如何建立一條適合行人及身心障礙者皆宜的友善無障礙人行道更為重要。

本研究運用層級分析 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 來探討建置人行道所需注意的事宜：透過相關文獻分析歸納並蒐集各年度評選準則，再透過 KJ 法及專家訪談意見初步建立評分項目的層級分析圖：共分為「人行道走道」、「無障礙環境設施」、「綠化人行道」、「人行道附屬設施」、「路邊停車設計」與「公共設施設置」，再依六個主要構面列舉次要構面，經由研究者一對一訪談專家群(政府官員、學者專家及公益團體)，共計 18 位，三者對於各市政府該如何規劃出適合行人及身心障礙者皆宜的友善無障礙人行道路，結果發現，政府官員、公益團體以『無障礙環境設施』最為重視，權數分別為 0.330、0.404；學者專家以『人行道走道』最為重視期，權數 0.323。盼研究成果能提供各縣市政府單位對於人行道路有客觀甄選準則參考，打造出一條最完善的人行道路，進而讓用路人達到身心靈上的安全。

關鍵字：層級分析法、無障礙、人行道

¹樹德科技大學企業管理系學士(聯絡地址:高雄市梓官區典寶里嘉展路 18 號，聯絡電話:0981176702，E-mail: s13102110@stu.edu.tw)

²樹德科技大學企業管理系學士(聯絡地址:屏東縣屏東市崇蘭里古松西巷 2 弄 100 號，聯絡電話:0981646589，E-mail: s13102204@stu.edu.tw)

³樹德科技大學企業管理系學士(聯絡地址:高雄市燕巢區橫山路 59 號，聯絡電話:0978437442，E-mail: s14202101@stu.edu.tw)

⁴樹德科技大學企業管理學系副教授(聯絡地址:高雄市燕巢區橫山路 59 號，聯絡電話:0916079090，E-mail: fuhh8696@stu.edu.tw)

壹、前言

許多國家紛紛追求建造友善城市，而友善城市是一個建造先進城市的重要指標之一，上至高齡人群，下至弱勢族群、身心障礙者、小孩、婦女，均是我們關懷的對象。世界衛生組織(WHO)在2007年發布「高齡友善城市指南」，以8大面向為基礎，做為各城市推動高齡友善城市的參考(蔡淑鳳等，2014)。民國99年首於嘉義市開啟第一個高齡友善城市計畫；隨後其他縣市首長皆體認國內人口急速老化趨勢，在民國102年22個縣市皆加入推動高齡友善城市計畫行列。但是還是屢屢有新聞報道市民抱怨「人行道路霸」「人行道處處是障礙」「老人需求未被重視」等問題出現，人行道原該是讓人行走的道路，但如今卻被停滿機車；地面高低不平又多障礙物，花盆位於人行道鋪面下方的樹根會翹起或毀損鋪面，除造成根害外，亦潛伏行路人被絆倒的危機(章錦瑜、黃曉菊花，2009)和停放機車阻路；像國內有些公共建築物一樣，徒有斜坡的設置，障礙者卻無法使用；鋪面不平整的人行道令盲胞不敢走，火車站、醫院、百貨公司附近最嚴重，因此建造友善人行道還是存在許多需要改善的空間，也是當今政府需要正視友善環境建設的重要議題。

綜上所述，本研究運用層級分析 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 來探討建置人行道所需注意的事宜：透過相關文獻分析歸納並蒐集各年度評選準則，再透過KJ法及專家訪談意見建立評分項目的層級分析圖：共分為「人行道走道」、「無障礙環境設施」、「綠化人行道」、「人行道附屬設施」、「路邊停車設計」與「公共設施設置」，再依六個主要構面列舉次要構面，並經由研究者一對一訪談政府官員、學者專家及公益團體，三者對於各市政府該如何規劃出適合行人及身心障礙者皆宜的友善無障礙人行道路。期盼研究成果能提供各縣市政府單位對於人行道路有客觀甄選準則參考，而打造出一條最完善的人行道路。

貳、正文

隨著「人本政策」觀念以為交通觀念所接納切積極推行，中央道路主管機關對於市區道路人行環境也格外重視，道路之建設養護觀念也逐步推展至人行環境，建立有尊嚴、安全、舒適之無障礙人行環境逐成為道當下重點課題(林志棟等，2013)。

一、人行道的定義、設計、功能與設施

(一)人行道定義

所謂人行道的定義，根據道路交通管理處罰條例第3條第1項第3款規定，人行道：指為專供行人通行之騎樓、走廊，及劃設供行人行走之地面道路，與人行天橋及人行地下道。

(二)人行道設計目標

John J. Fruin(1971) 在 "Pedestrian Planning and Design" 一書中曾論及步行規劃的七項

目標：

1.步行安全性 (Pedestrian Safety)

人行道步行安全達成方式基本上可透過：人車分離（平面分離、垂直分離、時間分離）、安全設計（止滑、耐壓等）等方式達成。人行道若設有階梯，其級寬、級高應維持一致尺寸。

2.步行方便性 (Pedestrian Convenience)

人行道提供足夠的設施，除步行外，考慮行人停留及活動的空間，維繫使用者的方便性。

3.步行安穩性 (Pedestrian Security)

人行道的夜間照明、路口的安全視距及避免死角空間的形成等，提供行人安穩的步行空間。

4.連續性 (Continuity)：

鄰近地區人行道應儘量維繫高程、設計元素、色彩、質感等連續性。

5.舒適性 (Comfort)：

人行道應以提供舒適之外部環境、考慮行人之安全，並以無障礙環境設計為原則。為避免長距離步行者可能產生不適，應適當設置休息區並設置座椅，休息區應與主要人行道空間區隔。

6.系統一致性 (System Coherence)：

人行道相關設施使用及操作方式儘可能統一，避免使用者因位置改變需重新熟悉使用方式。

7.吸引力 (Attractiveness)：

人行道之鋪面、植栽、街道傢俱（包含：休憩座椅、標示系統、垃圾箱、花台及燈具等）之形式風格、顏色及材質應與周圍環境景觀配合，且應儘量選具當地特色元素。

(三)人行道環境之功能特性

完善的市區人行系統除具備安全、便捷的步行動線連結體系外，並應兼具串連活動據點、增加都市景觀、生態綠化、都市防災等功能(內政部營建署，2003)，因此人行道不能僅僅理解為一個僅供人行走的區域，應將其視作一處功能帶(湯駿，2012)。

人行道鋪面的設計主要功能提供安全、防滑、堅硬、耐磨的路面(陳世晃等，2011)，

並透過行道樹的規劃，提昇都市環境的景觀，行道樹之機能除美化、提供遮蔭、交通安全，對於環境還具有非常多元化之機能(陳建蓉、章錦瑜，2013)。

(四)人行道設施項目

人行道相關設施種類繁多，在形塑整體空間品質上有直接的影響，將人行道設計元素依據功能類似或可彼此輔助者，分為環境基礎、交通、服務、資訊、景觀及管理維護六大類之相關設施，如表 1 所示：

表 1 人行道設施項目

人行道相關設施分類	設 施 項 目	
環境基礎設施	鋪面	排水設施
	緣石及收邊	燈具
	公共管線、人手孔	無障礙設施
	護欄	
交通相關設施	候車亭	交通標誌系統
	上下車彎	公車站牌
	車擋、車止	自行車停車架
	機車停車位	計程車招
	呼站	
服務相關設施	垃圾箱	郵筒
	座椅	電話亭
資訊相關設施	資訊性標誌系統	教育性標誌系統
	指示性標示系統	活動看板
景觀相關設施	喬木、灌木、地被植物	水景
	植穴	公共藝術品
	花槽花鉢 景觀照明	
管理維護相關設施	植物澆灌設備	消防栓
	停車計時器	電信箱

二、無障礙環境空間

「無障礙環境」是一種人性化空間的實現，主要在確保行人的「移動權」，讓所有人能共同參與社會活動，不因個人生理條件或能力而受到限制，可獨立到達、進出和使用各種人造環境(曾思瑜，2009)。「無障礙人行道」不僅服務眾人，也是「行動不便者」不可或缺的交通既休閒設施(施慈航，2004)。無障礙環境對於身心障礙朋友來說是極重要的，所以在規劃前當然必需先了解身心障礙者的屬性，才能使無障礙環境發揮功效。這種障礙除了有些需要拐杖，輪椅等以助行走外，也可包括盲者因視力不佳而產生的移動障礙在內。因此設計時都需要考慮提供這些障礙者使用的設施。

參、研究流程

本研究的評選因素，自市區道路人行環境無障礙考評實施計畫，利用 KJ 法將不同年度評選項目加以彙整、分類，繪製層級圖，經專家訪談後得知其權重，詳細步驟如下。

一、市區道路人行環境無障礙考評實施計畫辦法彙整

本研究找出不同年度且項目、權重不同者，加以整理匯整成如下表 1 所示：

表 1 市區道路人行環境無障礙考評實施計畫

層級 1		層級 2		層級 3			
評估準則名稱	權重	評估準則名稱	權重	評估準則名稱	權重		
政策作為	40%	相關法令制定	40%	相關管理法令與執行檢討(無障礙相關法令部分)	20%		
				相關管理法令與執行檢討(停車管理相關法令部分)	10%		
				整體改善規劃	30%		
				改善專案計畫或措施	40%		
		新建與既有道路人行道管理及改善	60%			總列管清冊建立及更新	20%
						普及率	10%
						適宜性比率	10%
						實際作為後續檢討改善狀況	40%
						改善計畫執行率	20%
實際作為	60%	暢行性	55%	有效寬度	35%		
				阻礙或阻斷情況	25%		
				無障礙設施	25%		
				人行道淨高	15%		
		安全性	35%			鋪面狀況	30%
						行人穿越道路安全措施建置及維護狀況	30%
						行人防護	20%
						人行道上設置排水溝進水格柵	20%
		舒暢性	10%			整潔維護	50%
						植栽綠美化	50%

二、使用 KJ 法建立完成層級圖

日本的川喜田二郎 (Ka wakita Jiro) 先生以「卡片式分類法」把不同的資訊混合在一起，透過歸納、分析、整合等步驟，逐步得到結論的方式(葉枋瑀, 2012)，簡稱 KJ 法。

本研究就表 1 所列評選項目運用 KJ 法整理：將所有項目歸納成「人行道走道」、「無障礙環境設施」、「綠化人行道」、「人行道附屬設施」、「路邊停車設計」、「公共設施設置」六項大主要準則。而後；「人行道走道」部分，共包括「合適行走寬度」、「合適鋪面材質」

「完善的警示標語」「順暢的排水設計」「明亮的照明設備」「積極的鋪面維護」「齊平的道路與車道高」「清楚的行人穿越道線」「適當的公共設置高度」九項次準則；「無障礙環境設施」部分彙整為「合宜的斜坡設置」「良好的斜坡維護」「適當的坡道傾斜度」「完善的無障礙標誌」「無阻礙的行走環境」「安全的斜坡手扶柵欄」「齊平的路緣斜坡與路面」「完善的導盲磚設計及維護」八項次準則；「綠化人行道」部分彙整為「乾淨的整潔維護」「永續的綠美化環境」兩項次準則；「人行道附屬設施」部分彙整為「好用的垃圾桶」「舒適的休閒座椅」兩項次準則為其層級圖如 1 所示：

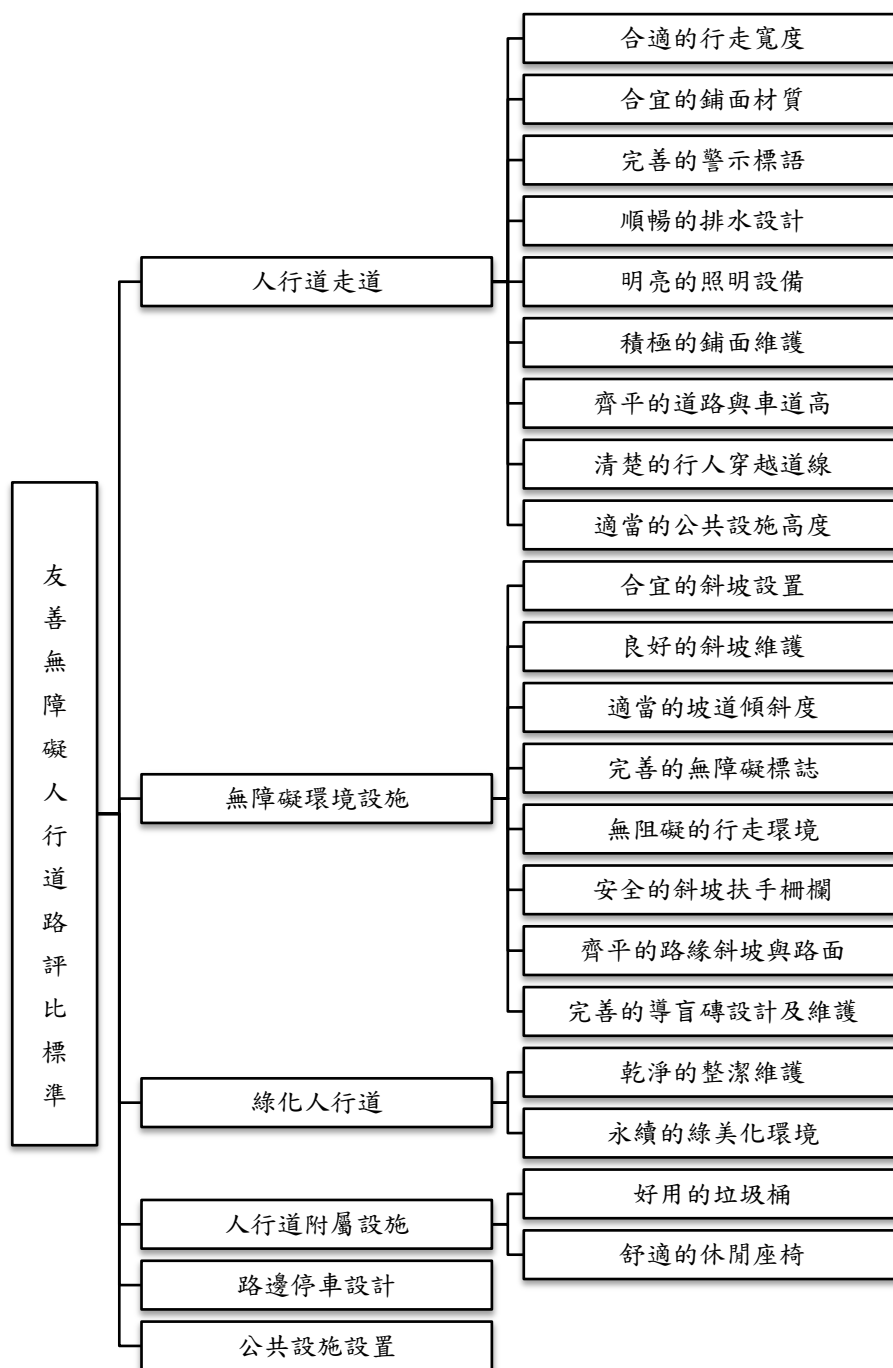


圖 1 友善無障礙人行道路評比標準之層級分析圖

三、設計成對比較訪談表格

專家訪談問項劃分為同等重要、稍重要、頗重要、極重要、絕對重要等五項順序尺度(Ordinal Scale)，其衡量尺度如下表 2 所示：

表 2 AHP 法的評估尺度與說明

評估尺度	定義	說明 (A 與 B 之相對重要性強度)
1:1	同等重要	等強；A 與 B 對該目標有相同貢獻。
3:1	稍重要	稍強；評比者認為 A 較 B 稍重要。
5:1	頗重要	頗強；評比者認為 A 較 B 為頗重要。
7:1	極重要	極強；對 A 有強烈偏好。
9:1	絕對重要	絕強；A 之重要性絕對凌駕於 B。
2、4、6、8	相鄰尺度的中間值	需要折衷值時。

資料來源：吳萬益、林清河山 (2000)。企業研究方法 (頁 459)。台北：華泰。

依據圖 1 友善無障礙人行道路評比標準評選項目之層級分析圖，我們設計了訪談表格，問題分為七部分：第二層主準則(主構面)層需進行 $C_2^6 = 15$ 次成對因素比較；在「人行道走道」準則因素下需進行 $C_2^9 = 36$ 次成對準則比較，在「無障礙環境設施」準則因素下需進行 $C_2^8 = 28$ 次成對準則比較，在「綠化人行道」準則因素下需進行 $C_2^2 = 1$ 次成對準則比較，在「人行道附屬設施」準則因素下需進行 $C_2^2 = 1$ 次成對準則比較，共計 81 次成對準則比較題。

四、進行專家訪談

由研究人員對各 6 位專家群(包含高雄市工務局官員、罕見疾病基金會、各大專院校土木系教授及建築系)共 18 位，進行一對一面訪談，完成 81 次成對比較題項訪談表格。

伍、建立成偶比對矩陣

根據問卷取得各要素間的相對重要程度結果，接著建立成對比較矩陣。成對比較時使用的數值，分別為 $1/9, 1/8, \dots, 1/3, 1/2, 1, 2, \dots, 8, 9$ ，將 n 個要素比較結果的衡量，置於成對比較矩陣 A 的上三角形部分，主對角線為要素自身的比較，故均為 1，而下三角形部分的數值，為上三角部分相對位置數值的倒數，即 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ 。有關成對比較矩陣的元素，如下所示：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

六、計算優先向量及最大特徵值

建立成對比較矩陣 A 後，接著透過數值分析計算特徵向量 W。若 λ 為成對比較矩陣 A 之特徵值，W 為 A 的特徵向量(Priority Vector)，則

$$(A - \lambda I) \cdot W = 0 \dots\dots\dots (2)$$

最大特徵值(Maximized Eigenvalue，記為 λ_{max}) 的近似求法，以成對矩陣 A 與優先向量 W 相乘，得一向量 W'，再將 W' 中之每一元素除以原優先向量 W 之每一元素。最後將所得的數值求取算數平均數 (Arithmetic Mean)，即可得到最大特徵值 λ_{max} 。其數學式如下：

$$A \cdot W = W' \dots\dots\dots (3)$$

$$\lambda_{max} = (1/n) * (W'_1 / W_1 + \dots W'_n / W_n) \dots\dots\dots (4)$$

七、檢定一致性

一致性指標 (Consistence Index,C.I.) 主要功能為衡量專案回答答案是否具一致性，Saaty 建議一致性指標 $C.I. \leq 0.1$ 為可容許的偏誤。其計算公式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(5)$$

其中 λ_{max} ：最大特徵值，n 為矩陣的階數。

八、計算整體層級的總優先向量

整體層級之一致性若達到可接受的水準後，層級分析法最後的步驟則將各階層之要素的相對權數加以整合，以求算整體層級的總優先向量。

九、信度分析

肆、資料分析

本研究使用層級分析法（AHP）決策模式，規劃出評選友善無障礙人行道路時考量因素準則的問卷，訪談結果的檢定 C.I. 數值皆小於 0.1，表示受訪的專家們心目中評選標準的重要性皆趨於一致。表 3 為以層級分析法求算對於友善無障礙人行道路評比標準系統準則權重：

表 3 層級分析法求算對於友善無障礙人行道路評比標準系統準則權重

主構面	分群權數			綜合權數	次構面	分群權數			綜合權數
	公部群	學術群	公益群			公部群	學術群	公益群	
人行道走道	0.214	0.323	0.142	0.226	合適行走寬度	0.088	0.207	0.134	0.143
					合適鋪面材質	0.091	0.100	0.064	0.085
					完善的警示標語	0.071	0.080	0.097	0.083
					順暢的排水設計	0.102	0.095	0.107	0.101
					明亮的照明設備	0.098	0.105	0.121	0.108
					積極的鋪面維護	0.167	0.092	0.139	0.133
					齊平的道路與車道高	0.129	0.096	0.121	0.115
					清楚的行人穿越道	0.131	0.103	0.107	0.114
					適當的公共設置高度	0.122	0.122	0.110	0.118
無障礙環境設施	0.330	0.257	0.404	0.330	合宜的斜坡設置	0.071	0.143	0.076	0.097
					良好的斜坡維護	0.087	0.093	0.083	0.088
					適當的坡道傾斜度	0.145	0.113	0.103	0.120
					完善的無障礙標誌	0.115	0.112	0.096	0.108
					無阻礙的行走環境	0.124	0.182	0.204	0.170
					安全的斜坡手扶柵欄	0.111	0.133	0.162	0.135
					齊平的路緣斜坡與路面	0.175	0.102	0.134	0.137
					完善的導盲磚設計及維護	0.170	0.121	0.143	0.145
綠化人行道	0.065	0.068	0.103	0.079	乾淨的整潔維護	0.392	0.319	0.347	0.353
					永續的綠美化環境	0.608	0.681	0.653	0.647
人行道附屬設施	0.119	0.129	0.122	0.123	好用的垃圾桶	0.281	0.313	0.271	0.288
					舒適的休閒座椅	0.719	0.688	0.729	0.712
路邊停車設計	0.121	0.101	0.105	0.109	無				
公共設施設置	0.151	0.123	0.124	0.133	無				

專家群對考量因素之重要程度如表 3 所示，政府官員權數以『無障礙環境設施』最為重視，權數為 0.330；二為『人行道走道』，權數為 0.214；三為『公共設施設置』，權數為 0.151；四為『路邊停車設計』，權數為 0.121；五為『人行道附屬設施』，權數為 0.119；最後為『綠化人行道』，權數為 0.065；學者專家以『人行道走道』最為重視，權數為 0.323；二為『無障礙環境設施』，權數為 0.257；三為『人行道附屬設施』，權數為 0.129；四為『公共設施設置』，權數為 0.123；五為『路邊停車設計』，權數為 0.101；最後為『綠化人行道』，權數為 0.068；而公益團體以『無障礙環境設施』最為重視，權數為 0.404；二為『人行道走道』，權數為 0.142；三為『公共設施設置』，權數為 0.124；四為『人行道附屬設施』，權數為 0.122；五為『路邊停車設計』，權數為 0.105；最後為『綠化人行道』，權數為 0.103。

專家群對考量因素之重要程度如表 3 所示，專家群對在考量『人行道走道』因素下，政府官員以『積極的鋪面維護』最為重視，權數為 0.167，二為『清楚的行人穿越道』，權數為 0.131；三為『齊平的道路與車道高』，權數為 0.129；四為『適當的公共設置高度』，權數為 0.122；五為『順暢的排水設計』，權數為 0.102；六為『明亮的照明設備』，權數為 0.098；七為『合適鋪面材質』，權數為 0.091；八為『合適行走寬度』，權數為 0.088；最後為『完善的警示標語』，權數為 0.071；學者專家以『合適行走寬度』最為重視，權數為 0.207，二為『適當的公共設置高度』，權數為 0.122；三為『明亮的照明設備』，權數為 0.105；四為『清楚的行人穿越道』，權數為 0.103；五為『合適鋪面材質』，權數為 0.100；六為『齊平的道路與車道高』，權數為 0.096；七為『順暢的排水設計』，權數為 0.095；八為『積極的鋪面維護』，權數為 0.092；最後為『完善的警示標語』，權數為 0.080；而公益團體以『積極的鋪面維護』最為重視，權數為 0.139，二為『合適行走寬度』，權數為 0.134；三為『明亮的照明設備』、『齊平的道路與車道高』，權數為 0.121；四為『適當的公共設置高度』，權數為 0.110；五為『順暢的排水設計』、『清楚的行人穿越道』，權數為 0.107；六為『完善的警示標語』，權數為 0.097；最後為『合適鋪面材質』，權數為 0.064。

專家群對在考量『無障礙環境設施』因素下，政府官員以『齊平的路緣斜坡與路面』最為重視，權數為 0.175；二為『完善的導盲磚設計及維護』，權數為 0.170；三為『適當的坡道傾斜度』，權數為 0.145；四為『無阻礙的行走環境』，權數為 0.124；五為『完善的無障礙標誌』，權數為 0.115；六為『安全的斜坡手扶柵欄』，權數為 0.111；七為『良好的斜坡維護』，權數為 0.087；最後為『合宜的斜坡設置』，權數為 0.071；學者專家對在考量『無障礙環境設施』因素下，以『無阻礙的行走環境』最為重視，權數為 0.182；二為『合宜的斜坡設置』，權數為 0.143；三為『安全的斜坡手扶柵欄』，權數為 0.133；四為『完善的導盲磚設計及維護』，權數為 0.121；五為『適當的坡道傾斜度』，權數為 0.113；六為『完善的無障礙標誌』，權數為 0.112；七為『齊平的路緣斜坡與路面』，權數為 0.102；最後為『良好的斜坡維護』，權數為 0.093；而在公益團體以『無阻礙的行走環境』最為重視，權數為 0.204；二為『安全的斜坡手扶柵欄』，權

數為 0.162；三為『完善的導盲磚設計及維護』，權數為 0.143；四為『齊平的路緣斜坡與路面』，權數為 0.134；五為『適當的坡道傾斜度』，權數為 0.103；六為『完善的無障礙標誌』，權數為 0.096；七為『良好的斜坡維護』，權數為 0.083；最後為『合宜的斜坡設置』，權數為 0.076。

專家群對在考量『綠化人行道』因素下，政府官員以『永續的綠美化環境』最為重視，權數為 0.608；最後為『乾淨的整潔維護』，權數為 0.392；學者專家以『永續的綠美化環境』最為重視，權數為 0.681；最後為『乾淨的整潔維護』，權數為 0.319；而公益團體以『永續的綠美化環境』最為重視，權數為 0.653；最後為『乾淨的整潔維護』，權數為 0.347。

專家群對在考量『人行道附屬設施』因素下，政府官員以『舒適的休閒座椅』最為重視，權數為 0.719；最後為『好用的垃圾桶』，權數為 0.281；學者專家以『舒適的休閒座椅』最為重視，權數為 0.688；最後為『好用的垃圾桶』，權數為 0.313；而公益團體以『舒適的休閒座椅』最為重視，權數為 0.729；最後為『好用的垃圾桶』，權數為 0.271。

伍、結論與建議

藉由層級分析法得到政府官員、專家學者及公益團體評分準則看法。現在綜合所有專家群看法得到權重如下：

評分準則主構面：『人行道走道』、『無障礙環境設施』、『綠化人行道』、『人行道附屬設施』、『路邊停車設計』、『公共設施設置』，權數分別為 0.226、0.330、0.079、0.123、0.109、0.133。

「人行道走道」下之次構面的評分準則：『合適行走寬度』、『合適鋪面材質』、『完善的警示標語』、『適當的公共設置高度』、『順暢的排水設計』、『明亮的照明設備』、『積極的鋪面維護』、『齊平的道路與車道高』、『清楚的行人穿越道』，權數分別為 0.143、0.085、0.083、0.101、0.108、0.133、0.115、0.114、0.118。

「無障礙環境設施」下之次構面的評分準則：『合宜的斜坡設置』、『良好的斜坡維護』、『適當的坡道傾斜度』、『完善的無障礙標誌』、『無阻礙的行走環境』、『安全的斜坡手扶柵欄』、『齊平的路緣斜坡與路面』、『完善的導盲磚設計及維護』，權數分別為 0.097、0.088、0.120、0.108、0.170、0.135、0.137、0.145。

「綠化人行道」下之次構面的評分準則：『乾淨的整潔維護』、『永續的綠美化環境』，權數分別為 0.353、0.647。

「人行道附屬設施」下之次構面的評分準則：『好用的垃圾桶』、『舒適的休閒座椅』，權數分別為 0.288、0.712。

參考文獻

- Furin, J. J. (1971). Pedstrian Planning and Design.
- Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. New York : Random House Inc.
- Saaty, T.L. (2001). Fundamentals of decision making with the analytic hierarchy process. Springer Netherlands Publisher.
- WHO (2007). Global Age-friendly Cities : A Guide. WHO Publisher.
- 內政部營建署(2003)。市區道路人行道設計手冊。取自 <http://myway.cpami.gov.tw/way/upload/cht/attachment/f56f7ad9eb55ccfe29709d6366d0ea34.pdf>
- 吳萬益、林清河(2001)。企業研究方法。台北：華泰出版公司。
- 湯駿(2012)。淺談人行道的設置。城市道橋與防洪，11，33-34。
- 林志棟、宋柏勛、岳巧瑤、莊英棠(2013)。市區道路人行與自行車道鋪裝材料之研究。土木水利，40(5)，44-52。
- 施慈航(2011)。設置市區無障礙人行道的主要問題與對策。輔具之友期刊，29，11-17。
- 章錦瑜、黃曉菊(2009)。高雄市行道樹及其胸徑與人行道根害關係之研究。環境與生態學報，2(1)：65-83。
- 陳世晃，林志棟，洪境聰，黃朝慶，李佩宜(2011)。各種人行道鋪面材料抗滑性之比較研究。鋪面工程，9(4)，75-82。
- 陳建蓉、章錦瑜(2013)。人行道外側植栽型式對景觀偏好之影響,建築學報。建築學報，86，127-143。
- 曾思瑜(2009)。從「無障礙設計」到「通用設計」—美日兩國無障礙環境理念變遷與發展過程。中華民國設計學報，8(2)，57-76。
- 蔡淑鳳、黃美娜、洪錦墩、何清治(2014)。高齡友善城市評估指引之本。臺灣老人學學會第一屆第二次年會暨國際學術研討會。