

室內公共空間視障者智慧化 無障礙引導設施調查研究

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 111 年 12 月

室內公共空間視障者智慧化 無障礙引導設施調查研究

研究主持人：褚政鑫

研究期程：中華民國 111 年 1 月至 111 年 12 月

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 111 年 12 月

目次

表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	XI
第一章 緒論	
第一節 研究緣起與目的.....	1
第二節 相關名詞定義.....	17
第三節 研究方法與流程.....	21
第二章 相關規範及文獻回顧	
第一節 國內規範.....	23
第二節 國外規範.....	28
第三節 文獻回顧.....	45
第四節 國外案例.....	55
第三章 視障者智慧化無障礙引導設施之輔具調查	
第一節 常用輔具調查.....	61
第二節 小節.....	71
第四章 專家訪談及現地調查	
第一節 專家訪談.....	75
第二節 現地調查.....	77
第五章 結論與建議	
第一節 結論.....	85
第二節 建議.....	87
附錄	
附錄 1 本所 111 年度自行研究期初審查會議回應表.....	89
附錄 2 本所 111 年度自行研究期中審查會議回應表.....	90
附錄 3 本所 111 年度自行研究期末審查會議回應表.....	92
附錄 4 身心障礙人數按類別及年齡別分表(110 年完整版).....	94

參考文獻

表 次

表 1-1 國家發展委員會「中華民國人口推估(105 至 150 年)」報告 ..	2
表 1-2 我國近 5 年身心障礙者人數-以障礙別區分.....	8
表 2-1 身心障礙核定表(舊制).....	51
表 2-2 身心障礙核定表(新制).....	52
表 3-1 各項輔具一覽表 1.....	72
表 3-2 各項輔具一覽表 2.....	73

圖次

圖 1-1 我國人口三段年齡人數分佈圖.....	3
圖 1-2 我國人口三段年齡比率分佈圖.....	4
圖 1-3 我國近 4 年扶養比曲線圖.....	5
圖 1-4 我國近 6 年身心障礙人數-以性別區分.....	6
圖 1-5 110 年(上)及 111 年(下)第 1 季身心障礙者占比以年齡區分	7
圖 1-6 高齡者安全安心生活環境科技計畫研究方向分類圖.....	14
圖 1-7 研究流程圖.....	22
圖 2-1 應設置防護設施.....	24
圖 2-2 扶手端部應作防勾撞處理.....	25
圖 2-3 樓梯底版距直下方地板面淨高未達 190 公分部分應設防護設 施.....	25
圖 2-4 高差超過 20 公分之樓梯兩側應設置扶手.....	26
圖 2-5 通道兩旁栽種花草樹木.....	35
圖 2-6 通道暢通無阻，並設有觸覺引路帶.....	35
圖 2-7 通往公園入口的觸覺引路帶.....	36
圖 2-8 行人徑沿途路面平坦，兼有路緣區分通道範圍.....	36
圖 2-9 主要行人徑沿途的觸覺引路帶.....	36
圖 2-10 通道有蓋，並設有觸覺引路帶.....	36
圖 2-11 通道沿途設有觸覺引路帶及扶手.....	36
圖 2-12 路緣警示標記的油漆顏色與毗連地面終飾形成鮮明對比 (左)	37

圖 2-13 標記應妥為保養，褪色的標記應立即修補或更換(右).....	37
圖 2-14 平面高度有變的位置加設通達的斜道(左).....	38
圖 2-15 樓梯及梯級應有足夠扶手和顏色對比鮮明的級面凸緣(右)	38
圖 2-16 梯級與級面凸緣的顏色應對比鮮明(左).....	38
圖 2-17 樓梯兩端設有觸覺警示帶，兩旁設有扶手，扶手橫向延伸部分設有點字(右).....	38
圖 2-18 觸覺引路帶通往互動觸覺指南.....	39
圖 2-19 指南以文字和點字提供服務和設施的資料(左).....	40
圖 2-20 顏色對比鮮明的方向指示牌(右).....	40
圖 2-21 以凸字和點字展示資訊的圖像標誌(左).....	40
圖 2-22 指示如何使用健身設備的圖像標誌(右).....	40
圖 2-23 觸覺引路帶通往設於顯眼位置的通達互動觸覺指南(左)..	41
圖 2-24 觸覺引路帶通往設於建築物入口附近的傾斜觸覺指南(右)	41
圖 2-25 標誌的圖示簡單易明，顏色與底色對比鮮明(左).....	42
圖 2-26 標誌採用標準圖示，顏色與周圍環境對比鮮明(右).....	42
圖 2-27 標準圖示(左)國際通達符號，顏色與周圍環境對比鮮明 (右).....	42
圖 2-28 休憩用地的地標可用作有效的視像標誌，方便尋路.....	43
圖 2-29 多媒體指南具備視覺、觸覺及聽覺資訊.....	43
圖 2-30 話音資訊系統利用電子指示牌傳送訊號至手提終端機....	44
圖 2-31 有點字說明的互動觸覺地圖.....	45
圖 2-32 有點字說明的觸覺地圖(左).....	45
圖 2-33 附有設施的浮雕模型的觸覺地圖(右).....	45

圖 2-34 英國包容性設計工具包 (Inclusive design toolkits simulator software for the disabled).....	49
圖 2-35 一般人視野及青光眼視野.....	53
圖 2-36 視網膜色素變性模擬圖及黃斑部病變模擬圖.....	54
圖 2-37 白內障模擬圖.....	54
圖 2-38 馬鞍山公園位置及設施分佈圖.....	55
圖 2-39 位於入口的地圖以觸覺圖像顯示場內布局，附設點字資訊.	56
圖 2-40 公共圖書館和體育館入口設有觸覺地圖和觸覺引路帶....	56
圖 2-41 位於鞍駿街的公園入口.....	56
圖 2-42 公園入口的矮身地圖.....	56
圖 2-43 公園入口裏的大型指南.....	57
圖 2-44 附近住宅大廈成為定向的參考點(左).....	57
圖 2-45 場地北面的海濱長廊和吐露港成為定向的參考點(右)....	57
圖 2-46 廣闊的中央草坪成為主要聚集地點和參考點(左).....	57
圖 2-47 公園近中央位置的大型迷宮成為主要地標(右).....	57
圖 2-48 海洋廣場是公園一大特色.....	58
圖 2-49 海洋廣場會在晚上亮燈.....	58
圖 2-50 清晰的通道方便覓路.....	58
圖 2-51 主要路口的方向標誌指示各項設施的位置，方便覓路....	58
圖 2-52 顏色對比鮮明的方向標誌.....	58
圖 2-53 健身站及健身徑標誌，建議使用健身設備的次序(左)....	59
圖 2-54 體育館附近的指南(右).....	59
圖 2-55 健身設備的使用指示.....	59

圖 2-56 設施識別標誌.....	59
圖 2-57 警示標誌.....	60
圖 3-1 導盲犬.....	63
圖 3-2 各種形式之導盲儀.....	64
圖 3-3 「Be My Eyes」APP 畫面.....	65
圖 3-4 「Seeing 智慧」APP 使用情形.....	66
圖 3-5 「國美友善導覽」及「台北車站通」App.....	68
圖 3-6 穿戴式輔具 eSight 使用情形.....	69
圖 4-1 「國道服務區視障」APP 內容.....	78
圖 4-2 APP 引導內容.....	79
圖 4-3 實際現勘關西服務區智慧化無障礙引導設施.....	79
圖 4-4 台北車站西 1 門.....	80
圖 4-5 台北車站售票亭.....	80
圖 4-6 台北車站樓層樓梯處.....	81
圖 4-7 台北車站服務中心.....	81
圖 4-8 「台北車站通」app.....	81
圖 4-9 快速導航功能.....	81
圖 4-10 台北車站 1 樓電子地圖.....	82
圖 4-11 捷運北門站 B2 大廳層電子地圖.....	82
圖 4-12 藝術漫步 APP.....	83
圖 4-13 建立重要定點.....	83
圖 4-14 1F 地圖介面.....	83
圖 4-15 1F 地圖介面.....	83

圖 4-16 導航路線圖.....	84
圖 4-17 語音通知轉彎.....	84
圖 4-18 實際使用 APP 引導.....	84
圖 4-19 實際使用 APP 引導.....	84

摘 要

關鍵字：無障礙、視障

鑒於視障者需要室內公共空間無障礙引導及智慧化時代來臨，調查其設施設置情形有其重要性，本研究首先調查室內公共空間設置無障礙引導相關文獻及資料，接著透過文獻或規定進行分析，以作為本研究探討時之基礎及參考，後選定室內公共空間，如博物館、圖書館、展場、捷運等室內步行空間進行調查，以瞭解目前生活場域中室內公共空間智慧化無障礙引導設施之設置情形，再藉由訪談專家學者，建立智慧化無障礙引導設施之使用時機資料，提供視障者、照護者及設計者等各界瞭解該類設施設備之特性；並提出相關建議及注意事項，作為各相關單位或民眾選用該類設施設備之參據。

ABSTRACT

Keywords: barrier-free, accessibility, visual impairment

Given the need for barrier-free guidance in indoor public spaces for visually impaired individuals and the coming of artificial intelligence (AI) era, it is important to investigate the facility settings. The study is based on reviewing and analyzing the related literature and data on barrier-free guidance in indoor public spaces for visually impaired individuals and regulations. It targeted indoor public walking spaces, such as museums, libraries, exhibition halls, and the metro to conduct the assessment, and to understand the current AI barrier-free guidance facilities. Then, through interviews with experts and scholars, establishing information on the timing of the use of intelligent barrier-free guidance facilities can provide visually impaired people, caregivers, and designers from all walks of life to understand the characteristics of such facilities and equipment. The study also provides suggestions and advice for relevant sectors/units or the general public to choose the proper facilities and equipment.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與目的

一、研究緣起

(一)高齡社會及超高齡社會

各國隨著醫藥的發展、衛生的進步，大部分各國死亡率是逐年下降，而出生率卻越來越低，台灣就有明顯的現象，老年人口的比例正大幅增加，成長的幅度是全球前幾名，因此高齡社會已成為重大議題，所產生的現象與問題也一一浮現。2018 年 3 月，台灣已從「高齡化社會」邁入「高齡社會」，因此如何維護高齡生活的品質與尊嚴，以及建立安全的活動場所，並使他們自由的活動，已是政府刻不容緩的課題。

依據聯合國世界衛生組織之定義，65 歲以上老年人口佔總人口比例達 7%時稱「高齡化社會」，65 歲以上老年人口佔總人口比例達 14%時稱「高齡社會」，若 65 歲以上老年人口佔總人口比例達 20%則稱為「超高齡社會」。

內政部統計人口統計顯示超過 65 歲之人口，2015 年底為 293 萬 8,579 人(12.51%)，2016 年底為 310 萬 6,105 人(13.20%)，而 2017 年 12 月為 326 萬 8,013 人，佔全台人口總數之 13.86%，並於 2018 年 3 月達到 331 萬 2,024 人(14.05%)，臺灣正式進入高齡社會，2019 年 12 月為 360 萬 7,127 人(15.28%)，2021 年 12 月為 393 萬 9,033 人(16.91%)，由此顯示高齡者比例越來越多，目前 2022 年 6 月達到 398 萬 3,640 人(17.18%)，且估計 2026 年達到 488 萬人(20.6%)，詳表 1-1。

國民健康局表示，一個國家人口老化速度的判斷標準，是以 65 歲的人口比率從 7%增加到 14%的「年數」：瑞典花了 85 年，美國 73

年。台灣在 1993 年 2 月正式進入「高齡化社會」；於 2018 年達到 14%，成為「高齡社會」，老化速度年數約為 25 年，遠比歐美國家快得多。另一參考數字是：台灣人口成長率(出生率)從 3%降到 1%，花了 30 年。國民健康局估計到 2026 年，65 歲以上人口會占總人口 20%，台灣將進入「超高齡社會」，每 4 到 5 人當中就有一位老人，到了 2040 年達到 30%，2051 年更高達 37%，因此人口老化將是社會一大隱憂。

表 1-1 國家發展委員會「中華民國人口推估(105 至 150 年)」報告(採中推計)

	65 歲(高齡者) 以上人數	65 歲(高齡者) 佔總人口比例	備註
104 年 12 月 (2015.12)	293 萬 8,579 人	12.51%	高齡化社會
105 年 12 月 (2016.12)	310 萬 6,105 人	13.20%	
106 年 12 月 (2017.12)	326 萬 8,013 人	13.86%	
107 年 3 月 (2018.3)	331 萬 2,024 人	14.05%	正式進入高 齡社會
108 年 12 月 (2019.12)	360 萬 7,127 人	15.28%	高齡社會
109 年 12 月 (2020.12)	378 萬 7,315 人	16.07%	
110 年 12 月 (2021.12)	393 萬 9,033 人	16.91%	
111 年 6 月 (2022.6)	398 萬 3,640 人	17.18%	
115 年 12 月 (2026 年)	488 萬 6,000 人	20.6%	超高齡社會

資料來源：內政部統計處

根據內政部統計處統計，111 年 6 月之高齡(老年)人口數為 3,983,640 人，佔全台總人口比率為 17.18%，其所佔比例有越來越多的趨勢，可詳圖 1-1。而在觀察內政部統計處另一項統計，將全台人口統計之年齡層分成幼年人口(0~14 歲)、工作年齡人口(15~64 歲)、高齡(老年)人口 3 部分，可明顯區分出幼年人口數量有越來越少之現象，老年人口有越來越多之現象，單就工作年齡人口扶養幼年人口之負擔可逐漸舒緩，但就隨著老年人口增加，扶養老年人口的壓力卻沒有變輕，可詳圖 1-2。

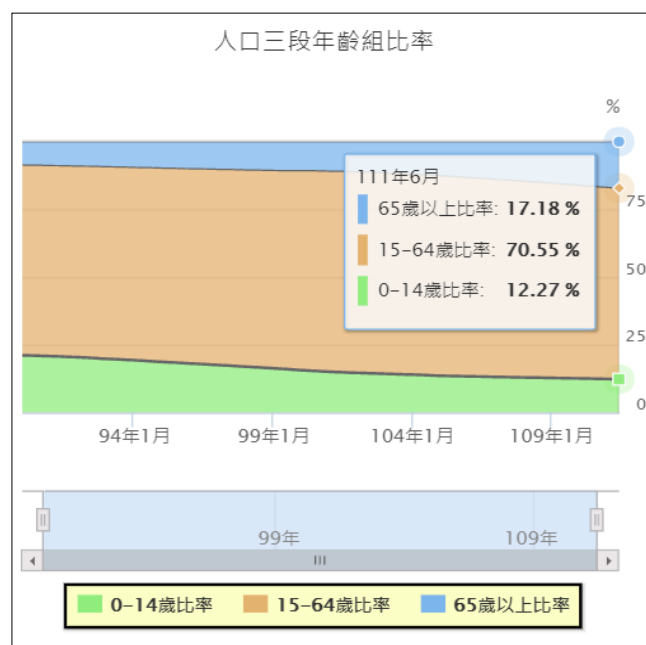


圖 1-1 我國人口三段年齡比率分佈圖

資料來源：內政部統計處

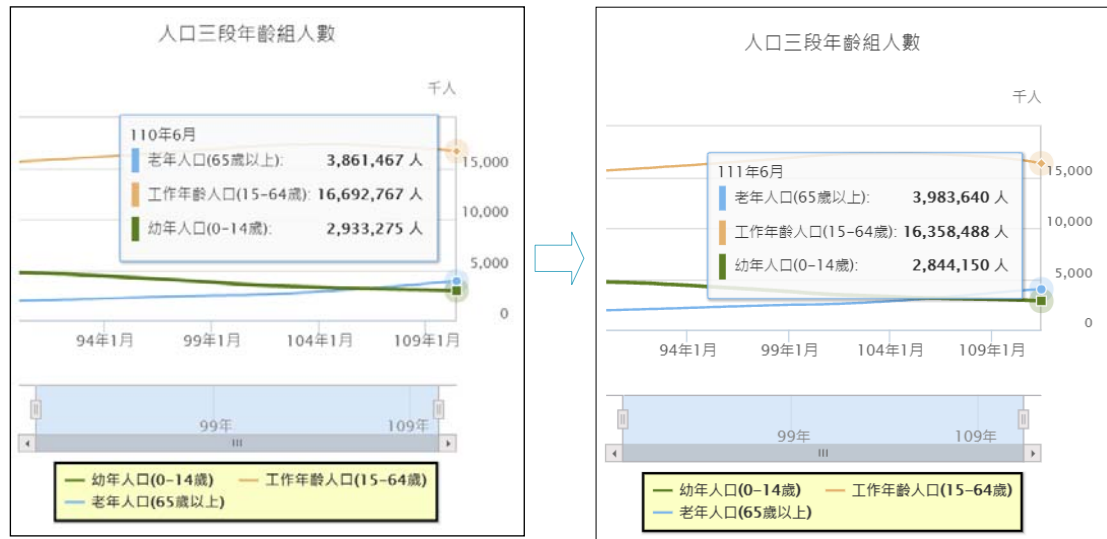


圖1-2 我國人口三段年齡人數分佈圖

資料來源：內政部統計處

觀察幼年人口逐漸下降及老年人口逐漸增加之趨勢，高齡人口已於 2017 年 2 月時首度超過幼年人口(15 歲以下)所佔的比例(13.31%)，估計 2051 年時，高齡人口將是所有兒童人口的 4.7 倍。另參考扶養比，也稱為依賴人口指數，扶養比愈高，負擔也愈重，如圖 1-3，圖中 111 年 6 月之扶養比為 41.74 亦即每 100 個工作年齡人口(15 至 64 歲人口)所需負擔依賴 41-42 人(包含 14 歲以下幼年人口及 65 歲以上老年人口)，負擔其實相當大，並同時對照近 4 年的扶養比，目前趨勢是連年上升，此有攸關一國經濟實力的盛衰，應做好人口規劃才行。

綜上，現今醫療衛生、科技的快速進步，促使國民平均壽命延長，台灣低生育率，也增進人口老化的比例，而老人常有行動不便的現象產生，視力因疾病或受傷衰退甚至看不見也常發生，即便手腳健康，但容易因無法看見而長期待在家中，使身體健康程度下滑，而現今資訊科技發達，因此如有適當的智慧化無障礙引導設施可協助辨識室內公共空間環境，會使許多高齡者更可多的安全及更保持健康。

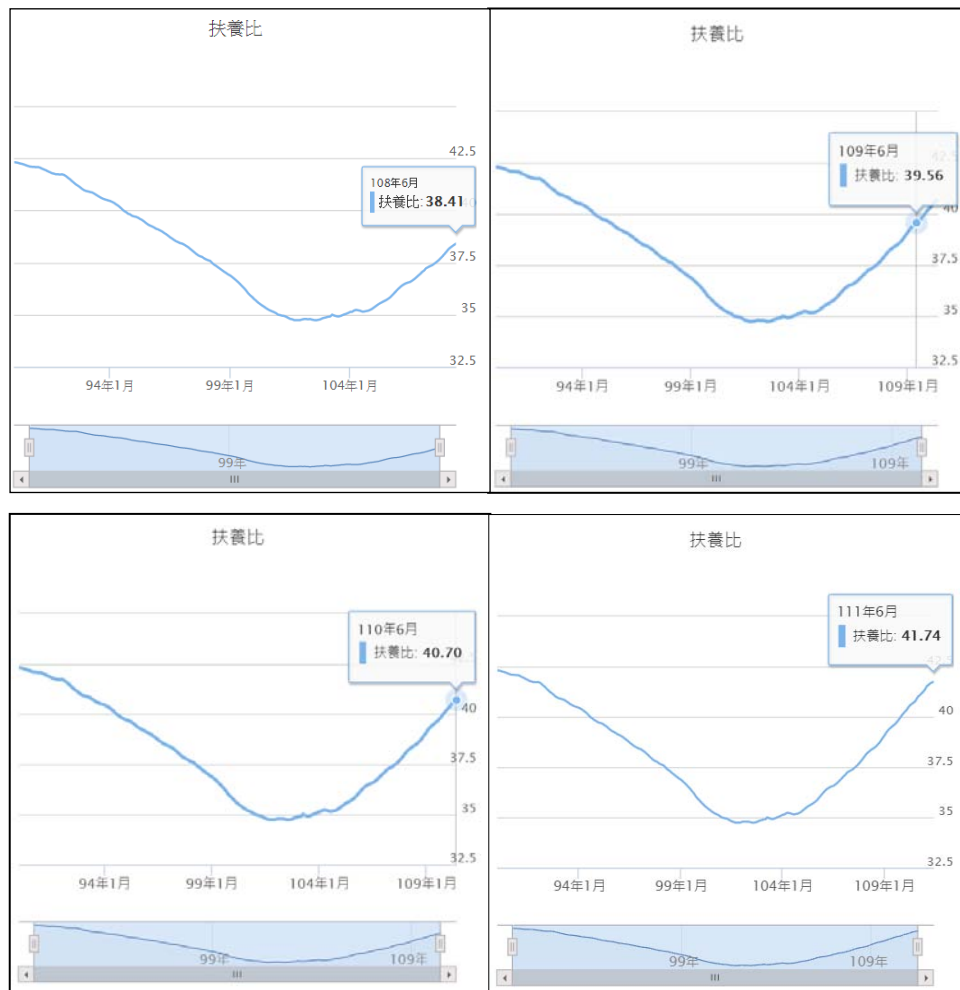


圖 1-3 我國近 4 年扶養比曲線圖

資料來源：內政部統計處

(二)我國身心障礙者情形

依衛生福利部統計，110 年底我國領有身心障礙證明者約為 120.4 萬人，占總人口比率 5.2%，較 108 年底約增加 1.7 萬人，與 109 年底相較，則約增加 0.6 萬人。按性別觀察，身心障礙者人數總數有年年增加的趨勢，110 年底男性 66.8 萬人，較女性 53.6 萬人高出 13.2 萬人，但就增加速度來看，女性身心障礙者增加的速度較男性快，此為值得關注的現象，如圖 1-4。

	男	女	總和	相差
105 年 2016	662800	507399	1170199	155401
106 年 2017	658682	508768	1167450	149914
107 年 2018	658673	515305	1173978	143368
108 年 2019	661690	525050	1186740	136640
109 年 2020	665776	532463	1198239	133313
110 年 2021	667925	535829	1203754	132096

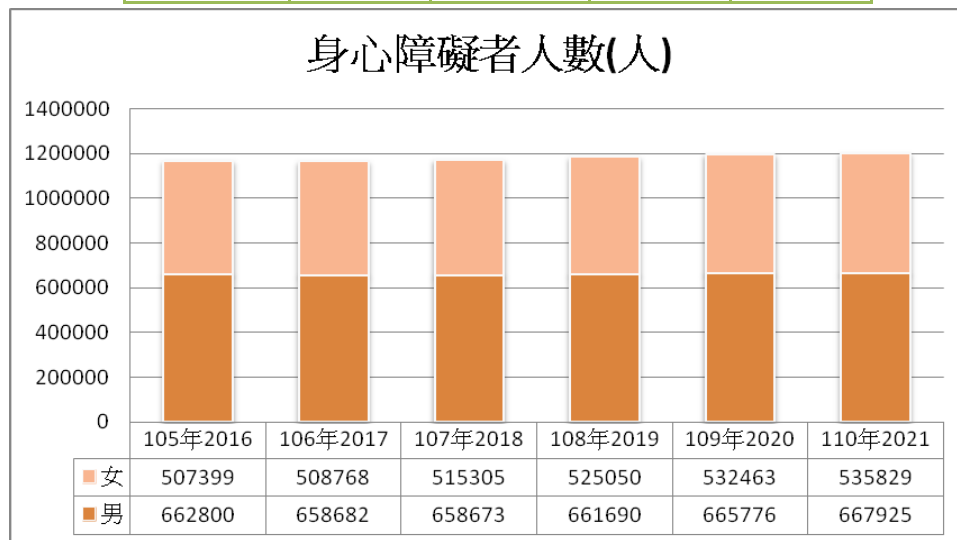


圖 1-4 我國近 6 年身心障礙人數-以性別區分

資料來源：衛生福利部統計處衛生福利統計專區及本研究繪製

另依年齡別觀察比重分布，111 年 3 月底 65 歲以上高齡者之身心障礙者占比最高；而於 65 歲以上年齡族群中觀察，以性別交叉觀察比重分布，64 歲以下各年齡組均為男性比重較高，65 歲以上高齡者則為女性比重較高，約差 1.1 萬人，差距達 2.13 個百分點；另按障礙等級觀察，以輕度障礙 21 萬人（占 38.5%）最多，其次為中度 16.8 萬人（占 30.9%），重度 9.9 萬人（占 18.2%），極重度 6.8 萬人（占 12.4%），如圖 1-5，經比較 110 年及 111 年度輕、中、重、級重度身心障礙者人數後，輕度人數增加幅度最多，達 5,587 人，因此為使輕度身心障礙族群能有更友善的環境，儘早規劃其室內公共空

間友善空間及適當的導引方式是有其必要。

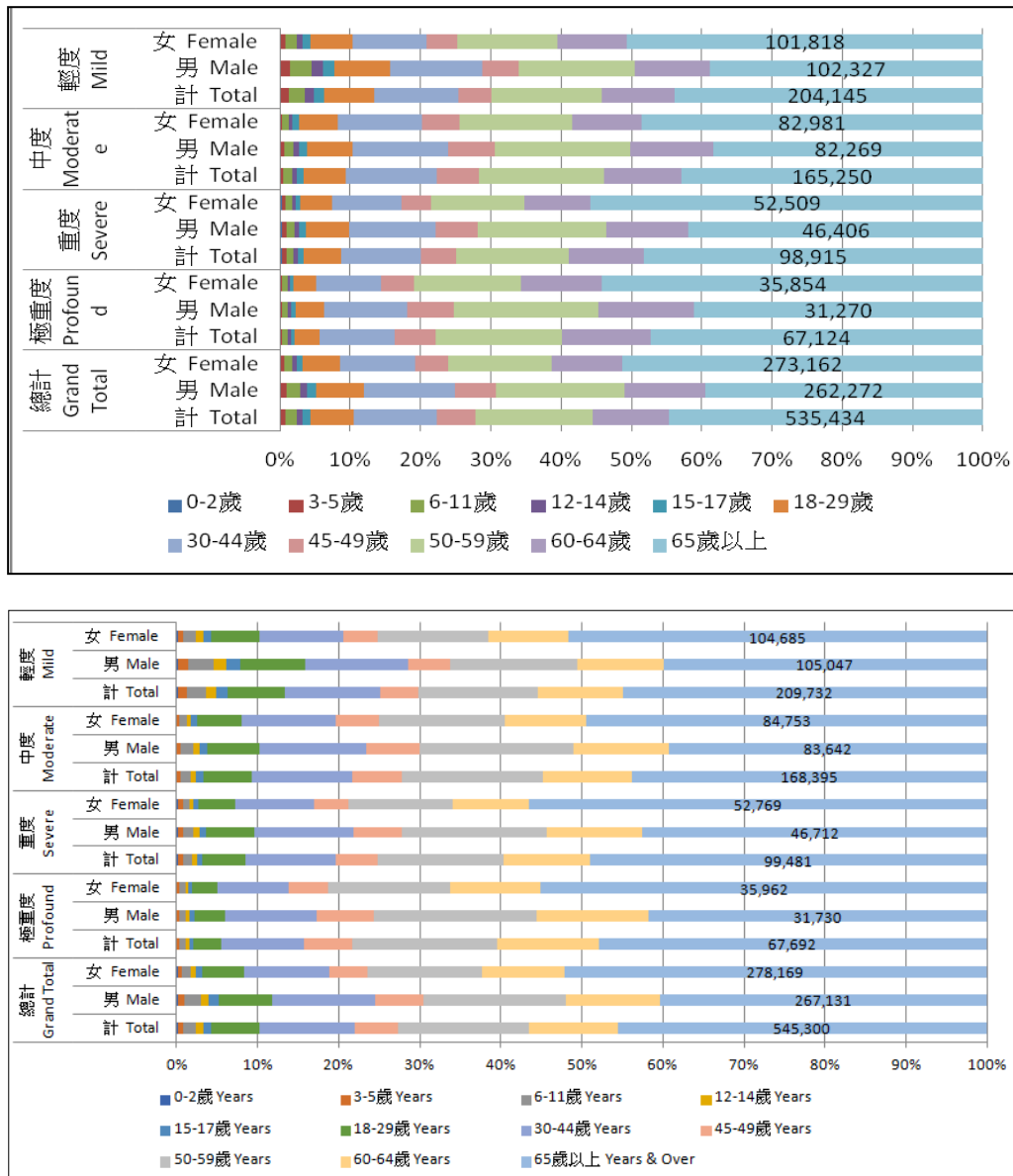


圖 1-5 110 年(上)及 111 年(下)第 1 季身心障礙者占比-以年齡區分

資料來源：衛生福利部統計處衛生福利統計專區及本研究繪製

按障礙別觀察，110 年月底以肢體障礙者約 35.2 萬人（占 29.3 %）最多，其次為重要器官失去功能者約 16 萬人（占 13.3 %），慢性精神病患者約 13.3 萬人則居第三；另近 5 年比較，視覺障礙者約為 5.5 萬人，約占總身心障礙者人數之 4.6%，是屬於與建築空間較為相關的身心障礙類別，如表 1-2。

室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究

單位：人 Unit : Persons												
年(季)底 Year (Quarter)	總人數 Grand Total			視覺障礙者	聽覺機能障礙者	平衡機能障礙者	聲音機能或語言機能障礙者	肢體障礙者	智能障礙者	重要器官失去功能者	顏面損傷者	植物人
	計	男	女									
105 年 2016	1,170,199	662,800	507,399	57,291	123,186	3,651	14,950	373,291	100,896	153,914	4,712	4,032
106 年 2017	1,167,450	658,682	508,768	56,830	122,835	3,501	15,007	366,781	101,428	154,313	4,720	3,684
107 年 2018	1,173,978	658,673	515,305	56,582	123,208	3,405	15,145	363,290	101,872	153,140	4,673	3,296
108 年 2019	1,186,740	661,690	525,050	56,209	124,485	3,322	15,274	360,234	102,127	154,258	4,666	3,002
109 年 2020	1,197,939	665,776	532,163	56,036	124,825	3,300	15,462	357,241	102,149	158,172	4,648	2,776
110 年 2021	1,203,754	667,925	535,829	55,462	127,035	3,211	15,556	352,800	102,908	159,994	4,588	2,491

單位：人 Unit : Persons									
年(季)底 Year (Quarter)	失智症者	自閉症者	慢性精神病患者	多重障礙者	頑性(難治型)癲癇症者	因罕見疾病而致身心功能障礙者	其他障礙者	新制類別無法對應舊制類別者	身心障礙者占總人口比率(%) Rate of the Disabled (Total)
105 年 2016	49,104	13,476	124,999	127,415	4,872	2,028	3,678	8,704	4.97
106 年 2017	50,813	13,905	125,932	127,336	4,873	1,937	3,862	9,693	4.95
107 年 2018	55,578	14,533	127,591	130,577	4,801	1,815	4,091	10,381	4.98
108 年 2019	61,705	15,439	129,885	133,764	4,753	1,763	4,149	11,705	5.03
109 年 2020	66,268	16,683	131,624	135,166	4,735	1,751	4,251	12,852	5.08
110 年 2021	68,648	17,887	133,056	135,134	4,766	1,686	4,342	14,190	5.15

表 1-2 我國近 6 年身心障礙者人數-以障礙別區分

資料來源：衛生福利部統計處衛生福利統計專區及本研究整理

依據衛生福利部統計處統計，至 110 年，視覺障礙者總人數達 55,462 人，其中男性占 29,293 人，女性占 26,169 人(詳附錄 2 身心障礙人數按類別及年齡別分表(完整版))，尤其以 65 歲以上之高齡者比例最高，男女人數達到 14,981 人及 16,448 人，顯示高齡者視力會隨老化或疾病後嚴重惡化，再加上目前臺灣人口快速老化的現象下，更為助長視覺障礙的發生，因此，高齡者成為視障者的人數將增加的

更快速，而要保持健康，人人皆有自主外出活動的權利，進而達到樂活生活，如室內公共空間有一適當的智慧化無障礙引導設施幫助移動，必定可使其更樂意且自在的活動。

由前述資料可知，身心障礙比例原則上係逐年緩步增加，而以 65 歲以上高齡者之身心障礙者占比最高，達 4 成 3，顯示成為高齡者後，往往伴隨會有身心障礙的現象產生；再檢視障別後，高齡者視覺障礙者達總視障者總數的 5 成 5，意即達到高齡後，視力惡化情形會逐步變快，視覺障礙常常成為外出參觀活動的阻力，而為增加視障者願意外出參觀展覽、自主活動的意願，在建築物室內如有智慧化引導設施，將會增加視障者之安全感，提高他們的自信心，進而改善視障者之外出參觀及活動之意願，提升其應有的健康及權益，

因身心障礙者中肢體障礙者、失智症者人數較多，因此有較多學者進行研究探討，相對來說，視覺障礙者探討較少，且現已進入 5G 時代，因此探討視障者室內公共空間智慧化引導係為必要瞭解之領域，因此本研究為瞭解室內公共空間智慧化引導目前建置情形，及視障者到達相關室內場所後，是否能利用智慧化設施於室內、館內自行移動及接收資訊，到達想要到的地方，如可自行到達服務台、廁所、茶水間等處，即可達到自主導覽的目的等，因此規劃本研究案進行探討。

(三)視障者人數中高齡者佔比高

經由國內外研究發現，高齡者普遍偏好在宅老化，在其熟悉之環境生活、活動，惟目前高齡時代來臨，且醫療技術越來越進步，高齡者越活越長壽，要達到健康老化、活躍老化，就必須有適當的外出活動，基於安全因素，可先從室內較安全的地方先行活動，如去博物館、活動中心、捷運室內空間等地，使身心靈得以舒緩。

高齡者視力變化是隨年齡增加而逐漸下降，每個人狀況均不相

同，但健康高齡者從 65 歲以後，由前述論述可知，有相當大的比例是視力出現狀況後造成不良於行，因此本研究雖是探討視障者相關引導設施，亦可作為探討高齡視障者之友善環境

因應國內正邁入高齡少子化時代，隨著高齡者人口逐年升高，及其身體機能、認知能力等退化因素，由人口老化所衍生之無障礙居住環境改善、提供適當的食衣住行育樂等服務，是台灣，更是全球已發展國家所共同面對之重要課題。過去有關無障礙居住環境之設計與研究，多為考量行動不便者、高齡失智者之需求進行考量，對於視障者室內公共空間智慧化引導設施需求較為忽略，因此本研究目前欲就該方面進行調查，瞭解目前建置及普及情形，及建置後是否有持續使用，並瞭解其優缺點，並提出相關建議及注意事項，如所在地位置確定，前進路線、休息地點引導等，進行使用者設計及需求探討。

本研究將訪談熟悉室內公共空間智慧化引導設施之專家學者，及尋找國內外相關案例，發掘更多平常未注意到之情形，提供規劃者及設計人員參考建議，並非法規上之強制規定。

二、配合本所高齡者安全安心生活環境科技計畫

本所自110年起執行「高齡者安居敬老環境科技發展中程個案計畫」，本計畫重視高齡者安居敬老環境建構，以落實內政部「建構公民參與、安全無虞、福利照顧、服務便捷與永續發展的優質生活環境」之科技發展願景，在施政項目上，歸屬於「關懷弱勢族群，健全社會福利網絡」、「均衡城鄉建設，落實國土永續發展」等2項。

本計畫與行政院109年度施政方針：「健全租賃住宅制度，加速推動社會住宅政策，保障青年及弱勢家戶基本居住權益，提供多元居住選擇；加速都市更新、危險及老舊建築重建，強化公共設施服務機能與品質；落實震災預防措施，建構智慧節能宜居環境。」、「落實

長照政策，發展高齡照顧及社區預防與支持服務模式；強化失智社區照護服務，加強推動向前延伸建置社區預防及延緩失能照護服務網絡。」相關。

本計畫符合「高齡社會白皮書」所提參與建置高齡社會照顧架構為基礎下，達成「建構與完善適合高齡者之政策與法令、發展友善高齡者之環境設計技術、配合國家長照2.0計畫」之重要目標。並符合行政院108年12月20日院臺建字第1080033064號函核定「住宅計畫及財務計畫（108年至111年）」之目標，可讓高齡者「居住於適宜之住宅且享有尊嚴之居住環境」。

本計畫相關研究議題為跨領域，未來計畫執行時將要求研究團隊由跨領域組成。計畫課題在執行策略及方法方向如下：

(一)、 安居敬老環境規劃

本分項目標考量臺灣已邁入高齡社會，民國 115 年（2026）將邁入超高齡社會，戰後嬰兒潮人口將開始退休，高齡人口的量與質皆會有變化，此外，長照 2.0 的推動有許多配套措施，透過高齡者安居建築環境及生活照顧規劃設計研究來達到多元化、社區化及優質化及可負擔的目標十分重要。

高齡身體退化者與一般肢體及視聽障者之差異，在於行動比一般成人緩慢，但身體機能退化不若一般肢體及視聽障者嚴重，所以空間上的使用需求並不相同。高齡者居家與社區環境，如果能隨身心條件階段性的差異或退化，提供良好對應設計考量，延長高齡者自立生活，受人照護時，也能在空間上提供各項軟硬體照護服務及療癒環境，讓高齡者能夠安居。

(二)、 社會住宅環境設計

本分項目標從社會住宅主題之研究，分析如何讓在社會住宅內的弱勢者，包括高齡者、行動不便者受到較為完善的照顧，能夠安

居生活，也讓環境之設計與建置更能符合高齡者生活便利需求，並探討共生社區之議題。

近年政策除了考量社會住宅的容納量，逐漸考量如何將現有醫療、照護服務政策及科技應用，適當與硬體環境配合，以發揮更大之整體效益。

近年完工的社會住宅，包括台北市健康公共住宅、興隆公共住宅、新北市中和及三重青年住宅、林口世大運選手村社會住宅等，已逐漸有提供高齡者相關的公共設施，但在未來超高齡社會，如何有更更新的思維去提供相關設計規範是值得被探究的。

(三)、 高齡社會環境法令

高齡者安居敬老建築社區安全環境營造，需透過都市更新、建築管理、居住服務整體思惟，檢視如何整合修正法令政策，規劃適於亞健康及身心不便之高齡者身心無礙之社區生活圈。要避免高齡者生活處境邊緣化，透過建立高齡社區住宅及照顧設施跨世代互動環境，積極鼓勵高齡者參與志願服務，融入社會、貢獻社會，有助於建立長者自我認同，亦可消弭社會大眾對於高齡者歧視的負面觀感。我國現行都市計畫地區範圍內公共設施用地仍導致缺乏高齡者、身心障礙者福利設施用地規劃，另一方面，未來少子化，將導致大專及中小學校的校舍空置，部分需求低的閒置空間亟待轉型活化。有關城鄉環境在地老化之法令及超高齡社會城鄉環境在地安養及照護環境之法令應該進一步探討。

臺灣已於民國 107 年(2018)邁入高齡社會，民國 115 年(2026)將邁入超高齡社會，相關法令應預作準備，針對未來高齡人口急遽增加發展進行調整，應參考先進國家建構在地老化相關法令現況及發展趨勢。

(四)、 高齡者移動與環境

截至民國 108 年(2019)11 月底，65 歲以上人口已達 358 萬 9,428 人，占總人口 15.21%（內政部統計處，2019），我國身心障礙者生活不便仍普遍存在，從衛生福利部統計資料可發現民國 108 年(2019)第 3 季身心障礙者總人數 1,182,972 人，視覺障礙者總人數 56,242 人(占身心障礙者總人數 4.75%)，聽覺障礙者總人數 124,093 人（占身心障礙者總人數 10.49%）（衛生福利部統計處，2019）。由於超高齡社會將來臨，高齡者越來越多，未來視覺障礙者、聽覺障礙者，以及有視力障礙及聽力障礙人數將會大幅增加，如何改善他們的生活環境將是越來越被重視的課題。

高齡者因身體老化所引發的退化現象，包括肢體、視覺、聽覺障礙、器官障礙、認知的障礙、精神障害、認知障礙等，我國現行《建築物無障礙設施設計規範》相關的探討仍不足，例如在空間應用方面，考量高齡者至室內或戶外展場遊憩之特殊需求，應需要適宜的燈光、安全易尋的動線安排，可與他人交流並分享的諮詢環境，而塑造高齡友善環境，本研究課題可探討如何應用科技輔助。

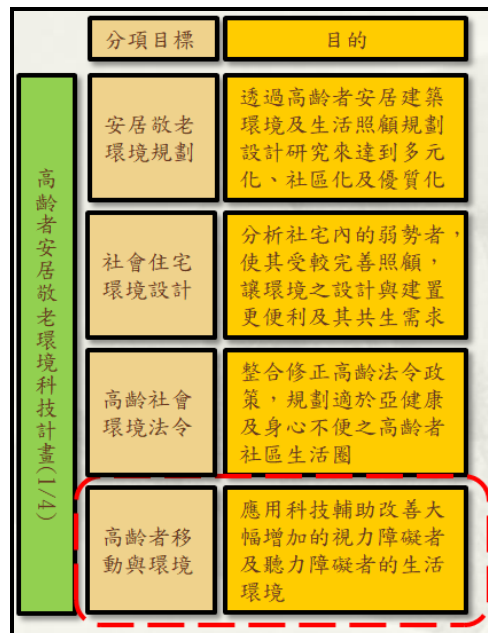


圖1-6 高齡者安居敬老環境科技計畫研究方向分類圖

(資料來源：本研究整理)

本研究係依分項目標(四)高齡者移動與環境進行延伸，如圖1-6，想藉此探討視障者於室內公共空間智慧化無障礙引導設施目前情形，爰進行本次研究。

二、目地

綜上，由於我國107年已邁入高齡社會，許多適合高齡者及視障者的設施設備都有相當之研究並加以開發，在硬體方面都有持續的建置，但硬體建置時，通常係朝行動不便這方向探討，視障相關設施方面經瞭解也是高齡者常遇到的問題，如果沒有相對的設計一併提供，會造成視障者身心傷害，並因此減少外出導致身體機能逐漸減弱，因此在無障礙環境快速建置的同時，如經檢視適合，應加入可提供視障者可自行檢視、閱讀之地圖告示牌、路標及路面設計，並提供相關智慧化的引道設施進行指示，讓他們可更安心前進，安全回家，非一直仰賴他人照顧，而是可自行、自主及自行照顧，減少依賴他人協助時間，減少社會負擔，又因現階段已是5G的時代，因此針對活動中心、

博物館、展覽、等可接觸之活動場所室內公共間進行智慧化生活場域
輔具探討，可及早進行設置及預防，
迎接高齡社會及民國115年邁入超高齡社會做準備。

第二節 相關名詞定義

本文為研究需要，先對相關名詞、用語作明確定義，為避免造成名詞混淆，定義多依現行法令規定，如法令未規定者，則由本研究參酌相關研究文獻定義，各名詞定義條列如下：

- 一、 **低視能與弱視**：「低視能」與「弱視」兩個名詞很容易混淆，「視障」一詞可涵蓋低視能與弱視，但低視能不等同弱視。
- 二、 **弱視 (Amblyopia)**：在台灣，過去多數人習慣以「弱視」來統稱低視能等還有剩餘視力的人，事實上「弱視」在醫學部分是專有所指的。指的是眼睛部分無病理上的損害，但是卻看不清楚的病症；「弱視者」無法利用光學鏡片等方式矯正視力，可以在發現弱視的黃金時間（幼兒、幼童時期）使用眼科治療刺激或恢復弱視眼的視力。
- 三、 **低視能 (low vision)**：低視能是指視力在老化、疾病、或傷害的情況下使得視力減退、無法藉由醫療方式回復原有視力的情形。低視能除了視力退化造成的視物不清外，也可能損害辨識顏色的能力、對光線敏感度改變、或使得視野產生缺損。在台灣，105年10月6日驗光人員法施行細則公告，第八條中明訂低視能者範圍：本法第十二條第一項第三款所稱低視力者，指依身心障礙者鑑定作業辦法第五條附表二身心障礙類別、鑑定向度、程度分級與基準，其視覺功能之障礙程度達 1 以上者。（註：即達到可領有視覺障礙輕度證明者）。
- 四、 **視障**：視障者就是視覺障礙者，但視障者並非眼睛完全看不到。視障者因視力程度不同而有下列特性：絕對盲：就醫學上而言，為完全喪失視覺者。光覺：指視力雖能辨識強光、明暗等現象，但還不能發覺眼前三呎處光的移動。手動視覺：能發覺眼前三呎處的手動影像，視力值在萬國式視力表測量結果在

0.02以下者。色覺：即有辨識色彩的視覺。數手指：視力能數出眼前手指之數目者，視力值在萬國視力表測量結果約在0.02左右。行動視覺：其視力值在萬國式視力表上，約在0.02至0.05之間。該類視障者尚可應用其視力以助行走。隧道盲：凡視野狹小經視野計檢查結果，視野在5度以內者為盲，視野在5~20度間為弱視，在行動上甚為不便。

五、 **定向行動** (Orientation and Mobility，縮寫O&M)：是一門有關如何協助視覺障礙者培養或重建其移動能力之專業，其功能在於訓練視覺障礙者透過感官知覺蒐集、判斷、選擇環境資訊，知道自身位置並計畫如何運用合適輔具及策略，以便安全、有效率地移動到目的地。定向行動最常被連結於教導視障者使用白手杖。實際上，定向行動指導白手杖僅是其中一環，其他包括感官知覺訓練、建立對環境的心理地圖、人導法、徒手法、手杖技巧、路口/巷口定位及安全穿越、搭乘大眾交通運輸工具、尋求協助及與他人互動技巧等等。

六、 **定向行動訓練師**：或稱定向行動訓練專業人員，其功能在協助視覺障礙者透過定向行動訓練，能習得或重建其移動能力，增進視障者獨立自主能力，促使其融入社會生活。

定向行動訓練師服務的對象以視覺障礙者為主，或視覺多重障礙者也可能為接受服務的對象。視覺障礙者又稱視障人士，依視覺狀況區分為全盲者 (Blind) 及低視能者 (Low-Vision)，故定向行動訓練並非只有全盲者才需要，低視能者也需要。

定向行動訓練師指導的內容包括：

(一)指導視障者運用感官知覺蒐集、分析、判斷、選擇、修正環境資訊，感官知覺有可能包括運用剩餘視覺。

(二)指導視障者或其家人、朋友運用人導法，使引導者能以安全有效方式提供協助。

- (三)指導視障者使用徒手法（或稱上下身保護法），能於室內熟悉環境以徒手方式自我保護，或搭配手杖技巧於空間中安全移行。
 - (四)指導視障者使用白手杖，運用合宜技巧探測路況、閃避障礙物、處理高低落差、區辨路面材質...等等，白手杖也作為視覺障礙者標示其有視覺方面的特殊需求之功能。
 - (五)協助視障者建立心理地圖。
 - (六)指導視障者道路交通系統，包括巷口/路口穿越。
 - (七)指導視障者搭乘大眾運輸工具。
 - (八)指導視障者與他人互動之技巧，包括尋求協助之技巧及策略。
 - (九)指導視障者運用與行動相關之輔具，以使行動更為安全有效率。
- 七、**點字**：以六點為單元（方），運用其擊點的排列組合，構成供視覺障礙者觸讀之文字符號。
- 八、**引導設施**：指為引導行動不便者進出建築物設置之延續性設施，以引導其行進方向或協助其界定通路位置或注意前行路況。如藉由觸覺、語音、邊界線或其他相關設施組成，達到引導視覺障礙者之功能。
- 九、**高齡者**：依據我國老人福利法定義之老人，指年滿六十五歲以上者。美國社會保障局裁定達65歲者，有權享受社會老人救濟利益。世界衛生組織以年滿65歲為人的老化的開始，並定義年齡滿65歲人口，佔總人口7%以上者，為老人社會。前述以年齡為指標，除在行政制度上考量的意義外，在老化過程中並沒有一致性。本研究係採年滿六十五歲以上者為高齡者之定義。
- 十、**行動不便者**：個人身體因先天或後天受損、退化，如肢體障礙、

視覺障礙、聽覺障礙等，導致在使用建築環境時受到限制者。

另因暫時性原因導致行動受限者，如孕婦及骨折病患等，為「暫時性行動不便者」。¹

十一、 **無障礙環境**：係指以無障礙為目標建置之人造環境，透過建築規劃、設計準則、及相關設施設備等手法，使個人不因其生理條件或能力受到限制，可以獨立的到達、進出和使用。如同常在英語世界所用的「Barrier Free Environment」或「Accessible Environment」，無障礙環境指的是一個既可通行無阻而又易於接近的理想環境。

十二、 **無障礙建築環境**：針對建築物之屬性及品質水準做描述，係指運用空間規劃及設計手法及設施設備，使建築物空間足以支持行動不便者可獨立到達、進出和使用。

¹本定義參考「建築物無障礙設施設計規範」用語定義。

第三節 研究方法與流程

鑒於視障者需要室內公共空間無障礙引導及智慧化時代來臨，調查其設施設置情形有其重要性，本研究首先調查室內公共空間設置無障礙引導相關文獻及資料，接著透過文獻或規定進行分析，以作為本研究探討時之基礎及參考，後選定室內公共空間，如博物館、圖書館、展場、捷運等室內步行空間等進行調查，以瞭解目前生活場域中室內公共空間智慧化無障礙引導設施之設置情形，再藉由訪談專家學者，建立智慧化無障礙引導設施之使用時機資料，提供視障者、照護者及設計者等各界瞭解該類設施設備之特性；並提出相關建議及注意事項，作為各相關單位或民眾選用該類設施設備之參據。

一、研究方法

1. 文獻蒐集：國內外相關研究文獻蒐集及比較分析。
2. 資料蒐集法：將針對國內目前已有的室內公共空間無障礙引導進行調查，嘗試瞭解目前於博物館、圖書館、展場、捷運室內步行空間等之建置情形，瞭解其優缺點及差異性，作為建議之基礎。
3. 專家訪談法：將針對專家學者進行訪談，瞭解視障者目前遭遇之困難情形，或大家未注意到之處，及如何改善之方式，研提具體可行之改善方式。
4. 整合分析：就調查結果，彙整相關建議及注意事項，就改善視障者室內公共空間無障礙引導設施設備之使用，提供建議、改善原則或注意事項，以提供此族群更多安全上之保障。

二、研究流程圖

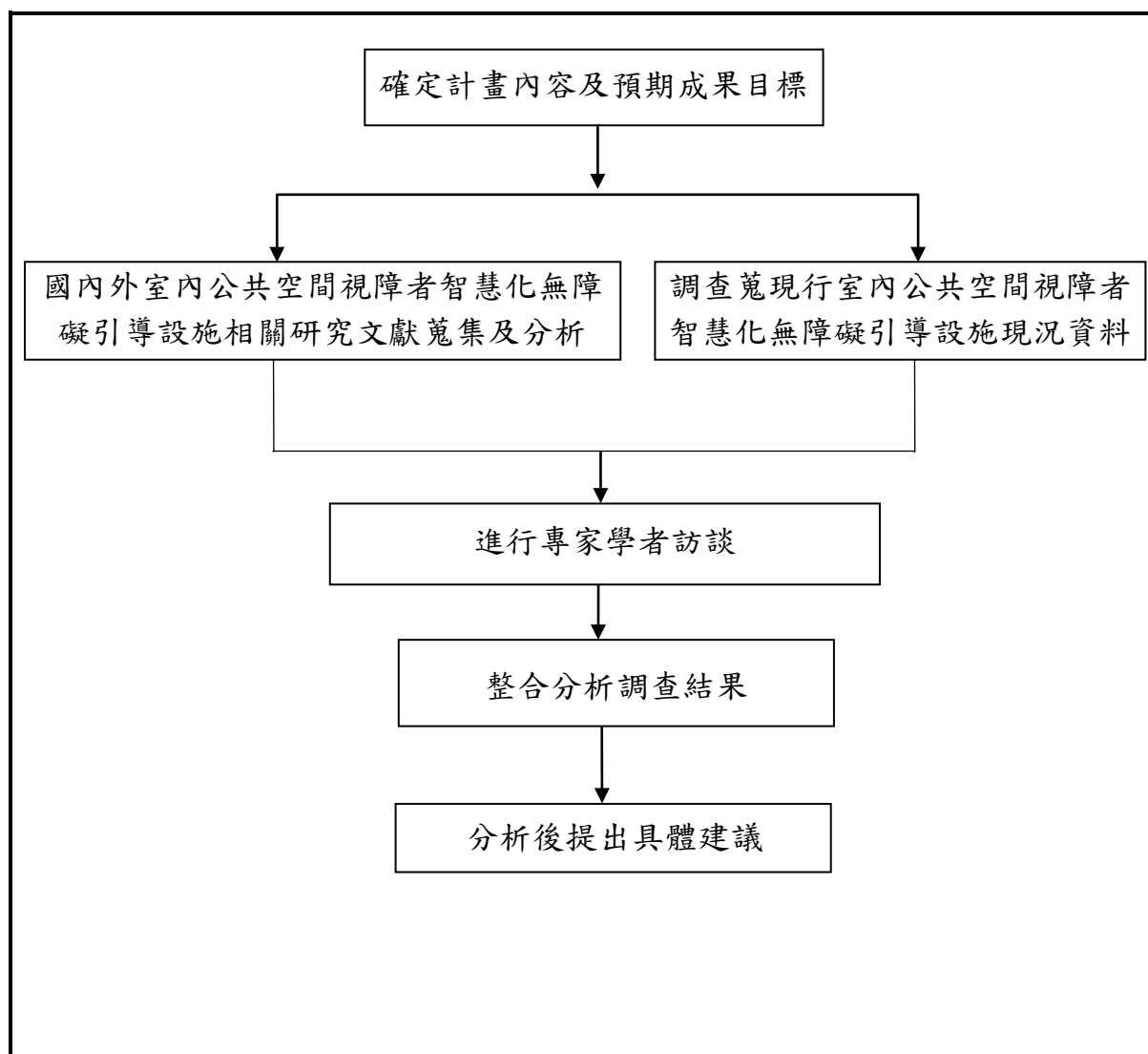


圖 1-7 研究流程圖

資料來源：本研究整理

第二章 相關規範及文獻回顧

身心障礙之障別有很多種，每種皆有不同之無障礙設施設備規劃方式，經瞭解國內針對無障礙進行規定之法規主要有 2 種，一是身心障礙者權益保障法，另一種是建築物無障礙設施設計規範。以下列出視障相關規範，使大家更能掌握相關規定。

第一節 國內規範

一、 **建築物無障礙設施設計規範**(內政部 108 年 1 月 4 日台內營字第 1070820550 號令修正，正，並自 108 年 7 月 1 日生效及 109 年 5 月 11 日勘誤)

建築物無障礙設施設計規範於九十七年四月十日訂定，經歷三次修正。依照身心障礙者權利公約規範及兒童權利公約之權益保障，並參照通用設計理念之「識別資訊」、「節省體力」、「空間尺寸可及性與易使用性」等原則，維護行動不便者與身心障礙兒童遊戲之機會，促進行動不便者自立及發展，因應使用需求，以達公平使用參與社會之機會，配合中華民國國家標準與相關法規規定並參酌國際間相關規定，修正本規範。

其中，實務上有在懸空突出物上可標示「小心撞頭」，但視覺障礙者看不到就可能撞頭。為強化不同障別使用者安全，因此本次修正設置警示及其他防撞設施並增列防撞設施之例舉。

為視障者於戶外進行活動時，規定階梯終端設置終端警示設施，並應作防勾撞處理，扶手端部處理係為避免行動不便者以扶手輔助移動過程因勾撞而衍生危險，端部處理型式不予限制，以達勾撞為目的，可依無障礙設施設置處所調整。

本規範將附錄 2 名稱修正為「視覺障礙者引導設施設計指引」，更可讓設置單位更明確將更多的引導設施設置於戶外，讓低視能者更

能行自立通行，達到保障行的安全及知的權益。

其相關規定如下：

203.2.6 室外通路突出物限制：室外通路淨高度不得小於 200 公分，於距地面 60 公分至 200 公分範圍內，不得有 10 公分以上之懸空突出物，如為必要設置之突出物，應設置防護設施(可使用格柵、花台或任何可提醒視覺障礙者之設施)(如圖 2-1)

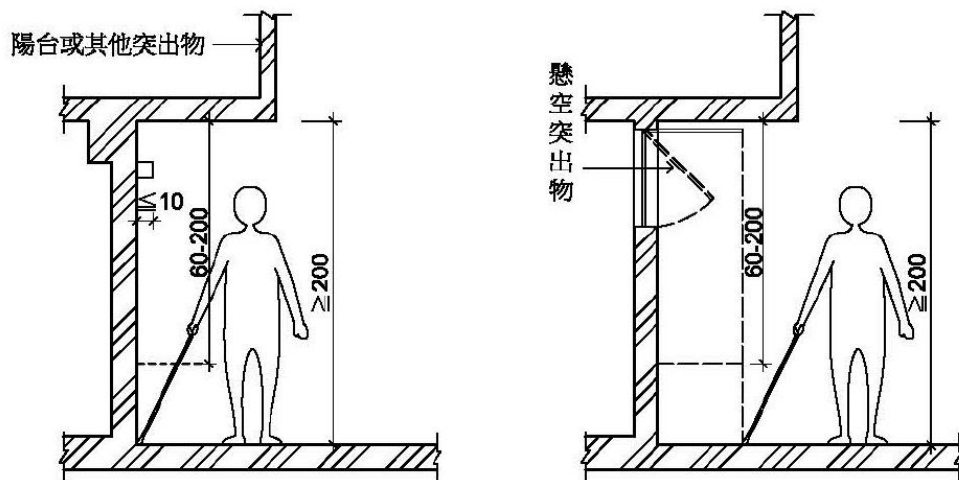


圖 2-1 應設置防護設施

203.2.7 室外通路警示設施特別規定：室外通路設有坡道，並於側邊設有階梯時，為利視覺障礙者使用，應依本規範 305.1 於階梯終端設置終端警示設施，其寬度不得小於 130 公分或該階梯寬度。

207.3.4 端部處理：扶手端部應作防勾撞處理（如圖 2-2），並視需要設置可供視覺障礙者辨識之資訊或點字。

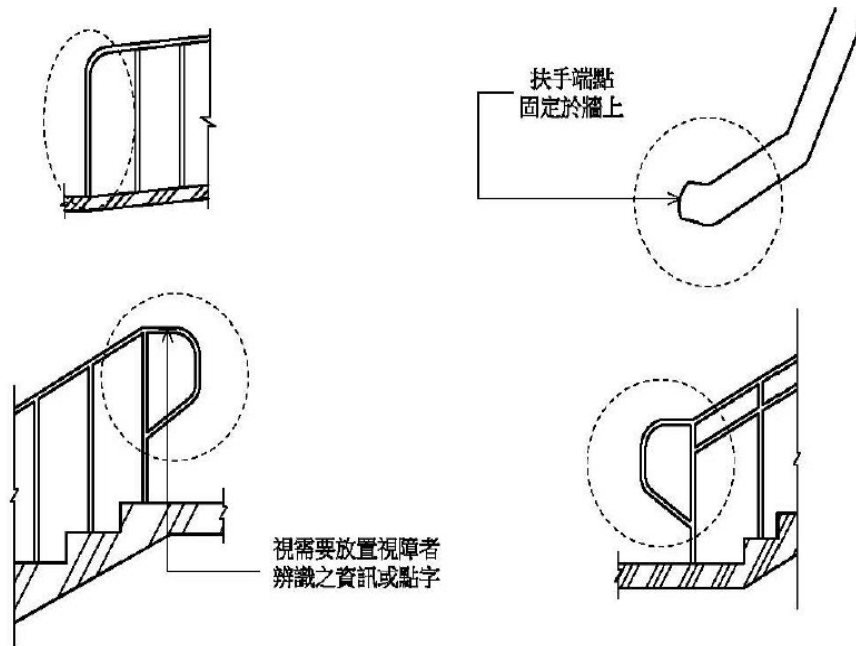


圖 2-2 扶手端部應作防勾撞處理

303.1 樓梯底版高度:樓梯底版距其直下方地板面淨高未達 190 公分部分應設防護設施(可使用格柵、花台或任何可提醒視覺障礙者之設施)(如圖 2-3)。

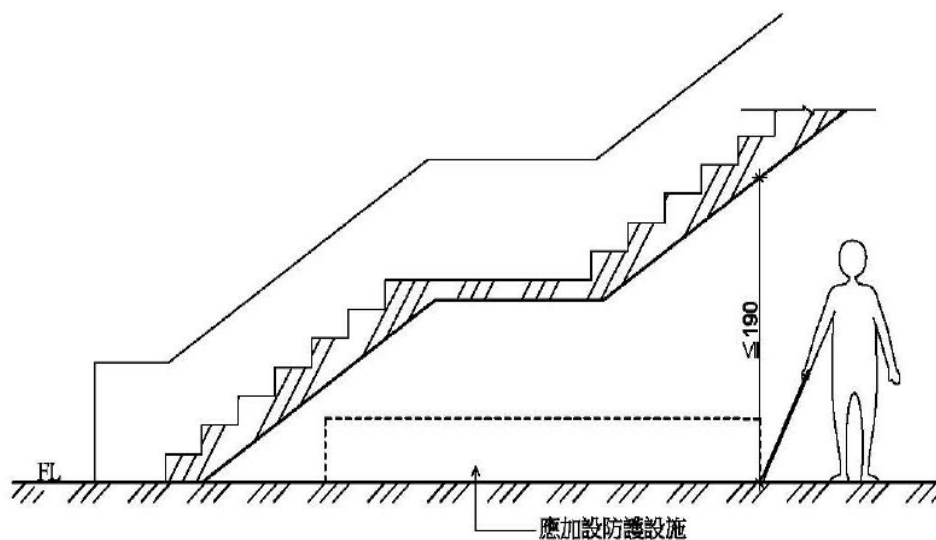


圖 2-3 樓梯底版距直下方地板面淨高未達 190 公分部分應設防護設施

305.1 扶手設置：高差超過 20 公分之樓梯兩側應設置符合本規範 207 節規定之扶手，高度自梯級鼻端起算（如圖 2-4）。扶手應連續不得中斷，但樓梯中間平台外側扶手得不連續。

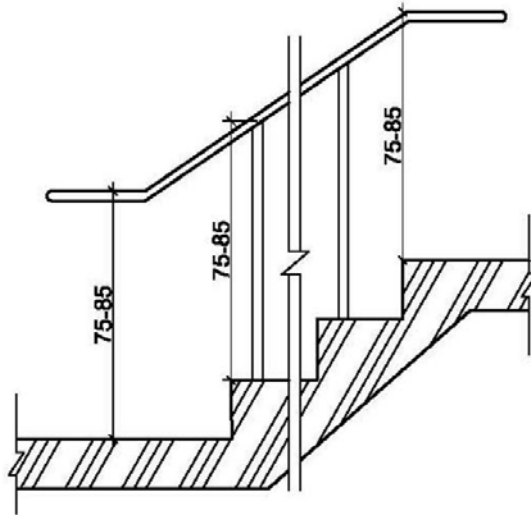


圖 2-4 高差超過 20 公分之樓梯兩側應設置扶手

附錄2 視覺障礙者引導設施設計指引

A201適用範圍：本附錄2提供設計者參考。

A202視覺障礙者引導設施

A202.1組成：引導設施可藉由觸覺、語音、邊界線或其他相關設施組成，達到引導視覺障礙者之功能。導盲磚是藉由觸覺達到引導之功能，並非唯一選擇。

A202.2導盲磚：導盲磚之設置須由定向行動訓練師或視覺障礙服務專業人員進行需求設計與功能性鋪設，以引導行進設施（條狀）與行進注意設施（點狀）組合搭配。

A202.3公務機關設置：公務機關之視覺障礙者引導設施須引導至服務台。

A202.4公共運輸場站設置：公共運輸場站之視覺障礙者引導設施須設置定點上下車位置，並引導至服務台。

A202.5特別設置需求：有視覺障礙學生就讀時之學校，可由定向行動訓練師或視覺障礙服務專業人員針對需求設置視覺障礙引導設施。

二、身心障礙者權益保障法(中華民國 110 年 1 月 20 日總統華總一義字第 11000004211 號令修正)

身心障礙者權益保障法(以下稱身權法)係為維護身心障礙者之權益，保障其平等參與社會、政治、經濟、文化等之機會，促進其自立及發展，特別制定。身心障礙者之人格及合法權益，應受尊重及保障，對其接受教育、應考、進用、就業、居住、遷徙、醫療等權益，不得有歧視之對待。由此可知，身權法針對各種障別就各方面皆有相當多的保障規定，針對視覺功能障礙障方面，其第 55 條說明有關道路無障礙之標誌、標線、號誌及識別頻率等，由中央目的事業主管機關定之。直轄市、縣（市）政府應依前項規定之識別頻率，推動視覺功能障礙語音號誌及語音定位。意即為保障視障者，應設置可輔助他們前進、定位需要之標誌、號誌等，以保障他們的安全，並該地之直轄市、縣（市）政府，應推動視覺功能障礙號誌及語音定位，讓高齡者低視能者能自主的在公園綠地或健康步道自行活動。

另身權法中第 57 條規定，新建公共建築物及活動場所，應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之設施及設備。未符合規定者，不得核發建築執照或對外開放使用。意即亦應規劃視障者行動及使用之設施及設備，保障其權益。

第五章 支持服務

第 55 條

有關道路無障礙之標誌、標線、號誌及識別頻率等，由中央目的事業主管機關定之。

直轄市、縣（市）政府應依前項規定之識別頻率，推動視覺功能障礙語音號誌及語音定位。

第 57 條 （無障礙設備之設置規定）

新建公共建築物及活動場所，應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之設施及設備。未符合規定者，不得核發建築執照或對外開放使用。

前項無障礙設備及設施之設置規定，由中央目的事業主管機關於其相關法令定之。

公共建築物及活動場所之無障礙設備及設施不符合前項規定者，各級目的事業主管機關應令其所有權人或管理機關負責人改善。但因軍事管制、古蹟維護、自然環境因素、建築物構造或設備限制等特殊情形，設置無障礙設備及設施確有困難者，得由所有權人或管理機關負責人提具替代改善計畫，申報各級目的事業主管機關核定，並核定改善期限。

第二節 國外規範

日本：無障礙建築設計手冊-為老年人和行動不便者設計建築

第二章

1.1 設計規劃要點：(3)視障者用的引導設施(導盲磚)應從與人行道或車道相接的建築用地的起始處開始，一直鋪設到建築物門廳的

出入口。(7)應根據設施的用途，在通道上設置音響提示或鐘音提示裝置。

1.2.7 坡道的構造-坡道端部：坡道的起止處應保證有 150cm 以上的水平面，並鋪有引導設施(警示磚)。

1.2.7 坡道的構造-辨識：根據顏色等來區分坡道與其他通道。

1.2.8 導向標誌：(3)為便於視障者通行，應在通道的合適位置設置鐘音導向裝置，或引導設施(導盲磚)。(4)引導設施(導盲磚)應從建築用地出入口一直鋪設到主要建築物的出入口(門廳)。為不影響盲杖的使用，引導設施(導盲磚)兩側應留有 40cm 以上的空間。(5)在橫穿車道處與坡道的端部，應鋪有引導設施(警示磚)。

2.3 視障者-盲道：引導設施(導盲磚)是指視障者在步行時利用道路和沿途的某些信息來判斷正確行走位置和方向的設施。其包括條型圖案地磚，具有平行、凸起的條型圖案的地磚；凸點圖案地磚，具有平行、凸起的點狀圖案的地磚。

3.1 設計規劃要點：(1)在門廳等建築物的主要出入處，應提供一些整個設施的信息，…，應當向使用者提供清晰明瞭的導向標示。(3)根據行動不便者的需要所設計的建築物，應在門廳等建築物出入口的明顯位置處設置國際化標準標示。該標示是一種可使使用者產生安全感的標示。(6)應在門廳附近為視障者設置音響提示或鐘音提示裝置。

3.2.2 門的形式：(3)當為平開門時，應在門的把手側留有可順利開關的足夠空間，並採取防止視障者誤撞房門的安全措施。(6)當門廳處鋪有腳墊時，為使腳墊與地面保持平整，應將其嵌入地面。

3.2.3 導向標示：(1)應在一個以上的門廳等主要出入口處設置國際化標準標示。(2)在設置示意圖時，應根據兒童、老年人、視障

者的特點，注意示意圖的高度、位置、文字大小、顏色、亮度、導向方法等。(3)應有一個以上的示意圖設置音響提示、盲文標誌或觸摸圖。

3.2.4 引導設施(導盲磚)：引導設施(導盲磚)或音響提示裝置應從建築用地內的通道處開始鋪設，一直鋪設到一個以上的建築物出入口、服務台，或為視障者提供服務的工作人員服務處。

4.1 設計規劃要點：(2)原則上房間要有一個以上的房門採用推拉門或內開門。當不得不選用外開門時，考慮到視障者等人的通行安全，應將門開口處的結構設置成門開啟時不突出走廊牆面的構造(向內凹進等)。(4)應根據需要在出入口房門附近設置房間名稱名牌，並標有盲文標記。在房間名稱標牌的附近應鋪有引導設施(警示磚)。

4.2.4 導向標誌：(1)房間出入口處的示意圖應設在不影響兒童、視障者通行的位置處，設置時要考慮到文字的大小、顏色、亮度和導向方法等。(2)應根據需要，在房間名稱標牌或扶手的端部設置盲文標誌或觸摸示意圖。(4)對那些視障者可能經常光顧的場所，應在房間的出入口處鋪設引導設施(警示磚)及音響提示裝置。

5.1 設計規劃要點：(1)建築物出入口至各房間處入口的走廊寬度應能確保輪椅乘坐者和視障者順利通行，並不得安有妨礙通行的突起物。(4)緊急情況發生時，老年人和行動不便者因行動不便很難向樓下疏散。應設有避難陽台及室外廣場等。(5)那些客流量較多的店鋪、體育館及劇場等的觀眾席、客房的走廊的，應留有輪椅乘坐者和視障者順利通行的寬度。(6)對那些視障者經常光顧的場所，應在房間的出入口處鋪設引導設施(警示磚)。

- 5.2.6 導向標誌：(1)從主要出入口至服務台的走廊處應連續鋪設引導設施(導盲磚)，並安有音響等導向裝置。(2)對那些視障者可能經常光顧的建築物，應在房間處入口的走廊處鋪設引導設施(警示磚)。
- 6.1.1 規劃設計要點：(1)在配有 2 個以上樓梯的建築物中，應有 1 個以上的樓梯式可供視覺障礙者及拐杖用者、孕婦、兒童、老年人使用的安全性好的樓梯。(3)考慮到視覺障礙者及拐杖用者、孕婦、兒童、老年人等人的具體困難，應在樓梯的兩側連續安裝扶手。(5)因很多視覺障礙者都會利用樓梯上下樓，所以應對樓梯的起始處、踏步立面與頂面的辨別加以注意。此外還應在扶手的端部設置點字示意，標出方向及所在位置等。
- 6.2.6 導向標示：(1)對那些公共設施、交通設施或視障者可能會經常出入的設施，應在樓梯和休息平台的起始處鋪設引導設施(警示磚)。(2)當樓梯的下面留有空間時，應安裝防止視障者誤撞的護欄等。(3)應在扶手的端部設置標有層數、方向等的盲文示意圖。
- 7.1 設計規劃要點：(1)電梯是老年人和行動不便者最可靠的上下樓工具。在配有二個以上樓梯的非特指建築物中，原則上應安裝電梯或其他升降機。其中應有一部以上的電梯可供輪椅乘坐者、視障者、聽覺障礙者使用。
- 7.1.1 設計規劃要點：(3)為輪椅乘坐者和視覺障礙者等設置的、通往候梯廳的導向標誌應簡潔明瞭，連續設置。
- 7.2.1 候梯廳：(4)導向盲道應從建築物主要出入口一直鋪至候梯廳操作盤處。
- 7.2.5 操作盤：(1)應將便於輪椅乘坐者和視障者的操作盤安裝在電

梯轎廂和候梯廳易操作的位置處。(2)電梯轎廂和候梯廳的操作按鈕應安裝在距地面 90-100cm 處，並設置盲文標誌。

7.2.8 緊急報警裝置：(1)緊急呼叫按鈕應安裝在輪椅乘坐者便於操作、視障者容易發現的位置處。(2)應從視障者與聽覺障礙者的角度出發，將緊急報警裝置設計成能以音響和視覺方式進行通話的裝置。

8.1 設計規劃要點：(9)廁所的出入口處應鋪有功視障者使用的引導設施(導盲磚)，並配備盲文標示和音響等導向裝置。同一棟建築物中，男、女廁所的位置統一。

8.2.1 廁所出入口：(2)廁所出入口不得存在高差。(3)廁所門口應設男、女廁所標牌，同時應根據需要設置音響提示和盲文標示裝置。

9.1 設計規劃要點：(1)櫃台、公用電話、傳真機、示意圖、自動售貨機、飲水處等地設置，應考慮到輪椅乘坐者、視障者、聽覺障礙者的使用問題。特別應在安裝高度、使用便利和位置明顯等方面加以注意。

9.2.2 導向設備：在設置導向設備時，應考慮到輪椅乘坐者的出入與使用、供視障者用的音響提示裝置、聽覺障礙者用的文字提示裝置(電子顯示屏)，以及手語工作人員的安排等。

9.2.6 自動售貨機：(2)應為視障者提供盲文商品說明。

10.1 設施規畫要點：(2)特別重要的是應保證輪椅乘坐者和視障者能安全、順利地到達目的地。(5)應充分考慮到視障者和聽覺障礙者緊急疏散的便利，配備音響、視覺、震動等緊急疏散信號裝置。

10.2.1 導向：(4)為視障者設置的導向標示應採用引導設施(導盲磚)與音響並用的形式。

10.2.2 視障者用引導設施(導盲磚):(1)引導設施(導盲磚)地磚的標準尺寸為 30× 30cm。(2)原則上引導設施(導盲磚)地磚的顏色為黃色，並採用防滑材料。(3)當因考慮到與周圍地面材料的和諧問題而不能採用黃色時，應選用可與其他地面材料形成強烈對比、亮度差明顯的地磚。

10.2.3 緊急疏導：(2)緊急疏導裝置可採用為視障者、聽覺障礙者服務的帶有頻閃燈、音響功能的指示燈等。(3)當居住在二層以上樓層的老年人和行動不便者 非常多時，應在該建築物中設置避難陽台或平台，並採取其他有效的避難措施。

. 11.4.1 設計規劃要點：(2)應從視覺、音響信息的提供和有關人員的配備方面，對輪椅 乘坐者、視障者、聽覺障礙者的緊急疏散方法進行綜合考慮，配備盲文疏導示意圖。

11.7.1 設計規劃要點：(3)為保證輪椅乘坐者和視障者等人的通行安全，浴室的出入口、沖腳池和各個通道應鋪設防滑地磚。

香港：「暢道通行-戶外環境建設」指引

本指引係香港作為一個國際城市，多方面均以質素卓越見稱。但在這個有 650 多萬居民的城市森林，不論以任何標準衡量，人工建造或是天然的休憩用地，均屬不足。香港早於 30 多年前已是亞太區三個率先為實現暢通無阻社會而訂定法例的城市之一，而為就休憩用地作出深入研究，香港建築署出版了《暢道通行-戶外環境建設》研究報告。讓身心障礙者讓可與其他人一同享受市區和郊區各處的環境，包括乘坐交通工具，使用資訊科技系統、通訊設備、以及其他公眾設施和服務。該署出版有關建築物內實現暢道通行的良好作業，並就戶外環境建設的暢道通行提供指引，不但造福香港市民，也可惠及世界各國人民。

其中針對告示牌及指示牌皆要求須提供觸覺地圖或模型等可感應資訊，同時提供觸覺引路帶或其他感應提示，如聲音導覽，引導視障人士前往使用，否則這些設施便無法提供給低視能者使用，在地圖告示牌可以將附近易見之建築物或地標繪製上去，可作為高齡者低視能者定向之參考點，讓他們更容易知道自己所處在的位置。在告示牌中可提供觸覺地圖，讓低視能者能建構心理地圖，讓他們知道目前是處在何處，並可由提示可引導使用者前往掛牆式觸覺標誌。例如，可於掛牆式觸覺標誌所在的位置（例如門側）、設置警示地磚，亦可在牆邊扶手提供點字訊息，令使用者注意牆上的觸覺資訊。

在指示牌方面用顏色對比的方式呈現，讓高齡者低視能者更易注意到想去的處所是否直行或轉彎，例如要去廁所時，藉由從一開始清楚的地圖告示牌，跟隨一路設置的方向旨示牌，依循步道，就可從 A 地輕易的到 B 地。

本指引主要是是讓每個人瞭解，在進行巡路集地圖認知時，應以易容易接收資訊的標誌方為通達。資訊通過文字、圖像、符號以及其他媒體，傳遞給使用者，令他們藉此在場地內自行走動，標誌不必局限於傳統視像方式，如是多媒體標誌更可切合不同能力使用者的需要。

其相關規定如下：

3.1 通道

3.1.2.1 尺寸大小(a)通道的闊度應能讓最少兩部輪椅同時通過，即最少為 1,500 毫米。就良好作業而言，公園、花園及廣場等地的行人道，建議最少有 2,000 毫米(圖 2-5)。(b)行人道沿途應保持淨高最少 2,200 毫米。(c)觸覺引路帶或其他感應提示，旁邊應留有最少 600 毫米的無阻空間，以便手杖使用者能夠沿引道安全

前行(圖 2-6)



圖 2-5 通道兩旁栽種花草樹木 圖 2-6 通道暢通無阻，並設有觸覺引路帶

3.1.2.3 行人徑(a)但凡大型休憩用地，通常都會有多條行人徑可供選擇，至少應在下列地方提供足夠的標誌、觸覺引路帶與合適的感應提示：主要通道；通往主要入口及出口的路徑；通往場內重要設施和參考點的路徑(圖 2-7 及圖 2-8)。(b)觸覺引路帶及/或其他可感應提示，例如扶手、路緣、花槽、圍欄、花圃、籬笆植物、高堤草坪等，均有助使用者界定休憩用地內的行人徑(圖 2-9)。這些提示應可用手杖感應，藉以導引視障人士前行。(c)如有另設較省力的通道(例如專為長者或殘疾人士而設計的行人徑)，應配備充足標誌，指示適合他們的通道。(d)通道設置上蓋廣受使用者歡迎，熱天和雨天尤其如此。以通道上蓋連結戶外場地與建築物是非常有效的方法，對尋路亦十分有用(圖 2-10 及圖 2-11)。



圖 2-7 通往公園入口的觸覺引路帶 圖 2-8 行人徑沿途路面平坦，兼有路緣區分通道範圍



圖 2-9 主要行人徑沿途的觸覺引路帶 圖 2-10 通道有蓋，並設有觸覺引路帶



圖 2-11 通道沿途設有觸覺引路帶及扶手

3.1.3.3 行人路標記(a)行人路上的標記，例如提示地面高度轉變的警示帶，顏色應與行人路有鮮明對比(圖 2-12)。應注意標記的物料是否適合和耐用。這些標記應妥為保養，一旦損毀應立即維修

或更換(圖 2-13)。(b)地面的標記不宜過多。(c)標記切勿令人容易絆倒。(d)至於地上或觸覺引路帶，請參閱第 3.6 節-憑觸覺辨認的表面。



圖 2-12 路緣警示標記的油漆顏色與毗連地面終飾形成鮮明對比(左)

圖 2-13 標記應妥為保養，褪色的標記應立即修補或更換(右)

3.1.6 行人徑沿途的元素

3.1.6.1 通達元素

沿行人徑行走時可使用的各項設施，應便利而不是妨礙人來往才可合乎通達標準。因此，通達元素除最低限度應符合法定要求外，更需參照良好作業妥為設計。在設計階段較容易把各元素納入所需設施；假如沒有預早考慮這些細節，日後若需加建或改建來補救，可能所費不菲。

設計師應特別注意殘疾人士需要但較常欠缺的設施：

通達元素：行人道(圖 2-14)、樓梯及梯級(圖 2-15 至 2-17)

較常欠缺的設施

1. 在平面高度有變之處加設斜道
2. 顏色對比鮮明的觸覺引路帶
3. 沿途障礙的妥善保護設施
4. 兩邊設有直徑符合規定的扶手
5. 扶手上有點字指示方向

6. 扶手自動梯級兩端水平延伸 300 毫米
7. 樓梯兩端設有觸覺警示帶
8. 顏色對比鮮明的級面凸緣
9. 梯級與旁邊牆壁的顏色對比鮮明…



圖 2-14 平面高度有變的位置加設通達的斜道(左)

圖 2-15 樓梯及梯級應有足夠扶手和顏色對比鮮明的級面凸緣(右)



圖 2-16 梯級與級面凸緣的顏色應對比鮮明(左)

圖 2-17 樓梯兩端設有觸覺警示帶，兩旁設有扶手，扶手橫向延伸部分設有點字(右)

3.5 引路、導向及標誌

3.5.1 簡介

公園、遊樂場及市區廣場等休憩用地設置適當的標誌，對覓路和定向至為重要。殘障人士由於所得路向資訊不足，又或無法接觸有關資訊，往往難以充分了解和投入身處的環境。

所以我們應根據不同使用者的需要來設計和提供標誌，可讓能使用和探索戶外空間的人，拓至更廣更多(圖 2-18)。本節就標誌如何能有效傳遞資訊載列一些指引，務求標誌上相關資訊，利便人人均可獲取。除了傳統的視像標誌外，本節亦會探討其他引路和導向的工具。



圖 2-18 觸覺引路帶通往互動觸覺指南

3.5.2 引路及導向

身處廣闊休憩用地的殘障人士和長者，大概最需要了解明確路向。故此在場地主要入口便應提供他們所需資訊，傳達必要的訊息。舉例來說，可在公園入口大門附近，利用設有凸字及點字的大型指南展示資訊，並由觸覺引路帶導引前往。通往觸覺指南的路徑必須通達無阻(圖 2-18)。休憩用地的布局亦關係到尋覓路向。布局簡單清晰，相連地區之間通道明確，往往利便使用者在場地內走動。但如布局過於複雜，即使設有標誌，也會令人感到路向混亂。因此，在設計初期便應為休憩用地審慎擬訂布局和引路導向的策略。

3.5.3 標誌的功能標誌主要用作傳達資訊，讓接收者根據有關資料作出決定。標誌的功能一般可分類如下：(a)提供資訊：提供有關服務和設施資料的標誌，例如地圖、指南、使用指示等(圖

2-19)。(b)指示方向：導引前往服務、設施、不同場地和主要區域的標誌，例如路標、方向指示牌等(圖 2-20)。(c)以資識別：標示服務和設施的標誌，例如房間名牌及號碼牌、廁所標誌、樓層號碼牌等(圖 2-21)。(d)安全及規管：提出警告或給予安全指示的標誌，例如警告標誌、交通標誌、出口標誌、規則和規例等(圖 2-22)。



圖 2-19 指南以文字和點字提供服務和設施的資料(左)

圖 2-20 顏色對比鮮明的方向指示牌(右)



圖 2-21 以凸字和點字展示資訊的圖像標誌(左)

圖 2-22 指示如何使用健身設備的圖像標誌(右)

3.5.4 設計考慮因素

3.5.4.1 尺寸建議尺寸：(a)掛牆及獨立式標誌懸掛高度：1,450-1,750 毫米，中心位置高 1,600 毫米。(b)指南底部離地最多 900 毫米，與地面成斜角，與建築物或休憩用地的坐向一致(圖 2-23)。

3.5.4.2 位置(a)設於入口的標誌休憩用地的主要入口應容易識別。在場地周邊的顯眼位置（例如入口大閘）設置標誌，指出主要入口所在。在入口附近設置由觸覺引路帶導引前往的觸覺地圖及/或附有點字資料的觸覺模型(圖 2-24)。



圖 2-23 觸覺引路帶通往設於顯眼位置的通達互動觸覺指南(左)



圖 2-24 觸覺引路帶通往設於建築物入口附近的傾斜觸覺指南(右)

3.5.4.4 展示資訊(a)標誌上的資訊應盡量精簡，讓使用者容易明白(圖 2-25)；(b)同一休憩用地內標誌的圖示和符號應保持一致，並應選用使用者大都熟悉的國際符號、廣為公眾接受的或標準化的圖示。這些圖像的輪廓線條應清晰分明(圖 2-26 及圖 2-27)。(c)標誌上如有文字，字體應大小適中、清晰易讀，並應附加點字。字型選擇方面，可參閱屋宇署編製的《設計手冊：暢通無阻的通道》。



圖 2-25 標誌的圖示簡單易明，顏色與底色對比鮮明(左)

圖 2-26 標誌採用標準圖示，顏色與周圍環境對比鮮明(右)



圖 2-27 標準圖示(左)國際通達符號，顏色與周圍環境對比鮮明(右)

3.5.5.1 視覺資訊既大多以視覺方式傳達，故設計視像傳意，應加倍審慎，以便資訊有效傳達。標誌設計若顧及已論述的考慮因素，即顏色對比、照明等，便能讓更多使用者受惠。在戶外場地，地標和參考點亦可用作有效的視像標誌，方便覓路(圖 2-28)。



圖 2-28 休憩用地的地標可用作有效的視像標誌，方便尋路

3.5.5.2 聽覺

視障人士

(c)聲頻訊息可以向視障人士有效傳達資訊。觸覺標誌加入聲頻訊息，尤其有助視障人士了解場地，幫助他們在內走動(圖 2-29)。



圖 2-29 多媒體指南具備視覺、觸覺及聽覺資訊

(d)聲頻訊息可快捷有效地讓眾多使用者取得資訊。不過，聲頻訊號並非到處適用，因此在籌劃時應審慎考慮周圍環境。同一時間接收太多聲頻訊息，亦會弄巧反拙，甚至使人感到煩擾。

(e)在休憩用地裏，不論聲音是發自自然界抑或人工的裝飾，如瀑布、噴泉、植物、鐘鈴及風鈴，均可用作含蓄的聲頻提示。視障使用者聽覺比較敏銳，能利用這些聲音作為他們覓路定向

的工具。(f)科技發展日新月異，陸續開發和應用更先進的引路工具，射頻識別技術便是一例。這種引路和定位系統裝有射頻識別標籤網格。每個射頻識別標籤都輸入了空間坐標和周圍環境的資料。使用者攜帶揚聲器、監測器或接收器經過設有射頻識別系統的地方時，標籤便會啟動這些器材。基礎資訊網格讓視障人士得以測定周圍不同地點的確切位置，亦可協助電動輪椅使用者覓路定向。射頻識別系統戶內戶外均可使用。在戶外使用時，可沿行人徑、樓梯或指定標記裝設射頻識別標籤，由起點至目的地沿途向使用者發放路線資訊。圖 2-30 顯示其中一種引路工具：不同位置的電子指示牌發放訊號到手提終端機，攜帶終端機的使用者在經過指定範圍時，便可接收有關資訊。



圖 2-30 話音資訊系統利用電子指示牌傳送訊號至手提終端機

3.6.4 可感應資訊-觸覺地圖及標誌、觸覺模型、點字

3.6.4.1 觸覺地圖、觸覺指南、觸覺標誌及觸覺模型

視障人士可藉附有點字資訊的觸覺地圖、指南和標誌，在心理描繪一幅地圖，對四周空間的布局加深了解。在大型休憩用地，這些設施對覓路定向大有幫助。備有聲頻訊號及射頻識別

技術的地圖和標誌，可進一步加強訊息傳達(圖 2-31)。



圖 2-31 有點字說明的互動觸覺地圖

觸覺地圖/指南並非專為視障人士而設。指南可設計成適合不同需要的人士使用。如所載資訊詳盡，能讓他們都可從同一指南獲取資料，便無需為各使用者另設指南(圖 2-32、圖 2-33)。



圖 2-32 有點字說明的觸覺地圖(左)



圖 2-33 附有設施的浮雕模型的觸覺地圖(右)

第三節 文獻回顧

內政部建築研究所相關研究眾多。舉近期其中要者如：

- 一. 「高齡者與低視能者生活場域之尋路與地圖認知研究」(褚政鑫，2019) 一般民眾對於尋路之行為主要以詢問（問路）與地圖輔助為主，但高齡者因老化，對於短期記憶能力的衰

退，使得問路後依舊無法於腦內建立有效的心理地圖，而低視能者對於所視範圍之限制導致無法全盤看清與暢的建構空間方向，有鑑於此，該如何將既有的地圖與路標之文字內容、圖示讓高齡者與低視能者皆能輕易理解其所在處之空間認知與心理地圖產生建構將是一大重要之課題。二、

針對高齡者、低視能者既有地圖與路標之文字內容、圖示之空間尋路問題與現況進行調查，訪談彙整高齡者、低視能者及專家，瞭解現行尋路規劃所忽略之項目，以提供各主管單位改善辦理之參考。

提出高齡者、低視能者對於既有地圖與路標之文字內容、地圖圖示型態、文字判讀與空間認知之設計規劃建議，作為相關單位研訂推動策略之依據。

- 二. 「因應高齡低視能者之室內環境設計研究」(吳可久，2018)過去有關無障礙居住環境之設計與研究，多以考量行動不便者、高齡失智者需求之最適解為解決之道，然而對於高齡低視能者之需求較為忽略，高齡低視能者因老化，應如何提供其需求，是需要被正視之問題。低視能 (Low Vision) 是指視力在老化、疾病、或傷害之情況下使得視力減退、無法藉由醫療方式回復原有視力之情形。低視能除了視力退化造成之視物不清外，也可能損害辨識顏色之能力、對光線敏感度改變、或使得視野產生缺損。國內外研究發現，高齡者偏好在宅老化，該如何讓多好發於高齡之低視能者之需求能夠被關注，並藉由良好之居住環境之改善提升身心靈之滿足，並促進其活躍老化，將是一大重要課題。本研究試圖針對高齡低視能者之空間使用問題與現況調查，研提具體可行之改善對策，提供主管單位改善辦理之參考。

- 三. 「**高齡者安全安心生活環境規劃之研究**」(靳燕玲, 2014) 陳述高齡社會福祉生活環境規劃之未來研究計畫分佈及定位, 並指出高齡者生命階段環境規劃設計、高齡者照顧環境規劃及設計、特殊身體障礙者行為模式、心理認知障礙者行為模式、先進國家身心無障礙環境法令趨勢、高齡者生活空間與輔具應用等為未來研究計畫之面向。何明錦等(2011)針對通用設計理念引入台灣都市開放空間, 亦有相關論述。
- 四. 「**建築物無障礙設施設計規範解說彙編**」(吳可久、宋立堔, 2014) 針對 102 年新修正之《建築物無障礙設施設計規範》, 提出相關應用解說手冊, 以前述設計規範為基礎, 彙整說明各條文訂定之意義精神, 提出詳細圖例、實際案例照片及蒐集相關解釋法令彙整, 供專業人員、政府機關及民眾等設計規劃參考, 尤其考量全人及通用化精神, 亦於附錄提供較佳之設計案例, 期在法令強制之基礎上, 引導業界及民間自發性之提昇, 增進整體生活品質。
- 五. 「**高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊**」(王順治、李東明, 2014) 通用設計的範疇已不再僅止於行走、生活等的無障礙部分, 對高齡者與設計實質面較少關注的聽障者也是重要的課題探討, 配合政府的都市政策與通用設計落實的前提下, 高齡與視、聽障者通用設計已然成為公共服務空間使用的重要環結。唯目前國內的現行法令對於無障礙設施僅以最低標準進行有無的設置, 與無障礙空間本身的需求特性並不同軌, 導致高齡與視、聽障者等使用上的問題。本研究以高齡與視、聽障者為對象, 透過空間性質的定義、使用者的特質與國內外的相關案例, 建立基礎資料後, 研提高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計內容, 制定符合高齡與視、聽障者公共服務空間設計手冊。

- 六. 「活動場所無障礙設施設備指標設計研究」(吳可久、宋立堯, 2015) 公園、綠地及廣場等活動場所是國人從事日常休閒生活的重要場所。過去公園、廣場之指標設計與訊息提供多以一般民眾為目標客群。高齡者因身體機能、認知能力等退化因素, 以至於為大眾所設計之文字型態的空間指標與場域之訊息傳遞, 將無法滿足高齡者與無法辨識文字之視覺障礙者。而只有聲音為主的語音指示對於聽覺障礙者又形同虛設。在文字、認知、聲音、其他導引等設計與設置與否等多方因素下, 過去較為被忽視的高齡者、聽覺障礙者及視覺障礙者之使用需求安全及可及性應當被重視, 另內政部營建署近期頒布實施之《內政部主管活動場所無障礙設施設備設計標準》, 雖有要求設置可供無障礙者使用之地圖、告示牌、解說牌及標誌等, 惟其規定未有詳細之規格與設置說明。
- 七. 「老人視覺與建築空間標示系統之研究-以醫院建築為例」(王順治、陳柏宗, 2015) 主要針對台灣北、中、南三所大型醫院中高齡使用者在醫院中的尋路行為及指標之輔助方式, 並以 30 位 (6 男 24 女) 進行問卷量測受試者對於醫院室內標示系統之滿意度 (含位置明顯、標示形式、整體顏色、周圍照明、字體清楚、圖字大小、顏色搭配、本身照明、內容意義、標示功能), 提出老人視覺與建築空間標示系統規劃原則。
- 八. 「視障者空間認知與無障礙環境之研究」(鄭元良、楊詩弘, 2015) 之研究著眼檢討現行《建築物無障礙設施設計規範》中, 對於視覺障礙者之引導設施規定多趨向於原則性、及概略性說明及設計補充規定。因此調查視障者及高齡者視覺產生障礙後之實際處境及行動不便之情況, 以及透過鈴聲、觸摸等感測設施, 來提升其

對於空間之認知，以及建構相關之無障礙環境，並據以提出初步之法規檢討及建議。

- 九. 日本之井上賢治等「井上眼科病院の实践から学ぶユニバーサルデザイン」從眼科診所及醫療專業建議針對低視能者進行改善空間。日本 QD Laser Inc.¹ 發展協助低視能者之眼鏡（Retinal Imaging Laser Eyewear, LEW）來協助自主日常生活。
- 十. 英國 Royal National Institute of Blind People (RNIB) 針對視針對視障者出版許多報告及設計指引。RNIB (2014)有 Sightloss in older people, the essential guide for general practice, 可供參考。另「Inclusive Design Toolkits」是由英國劍橋大學針對各種障別之使用者，在使用都市空間時所產生之障礙與所需求能力，分別設立指標及計算方式。其中針對不同能力之視覺障礙者（青光眼、糖尿病視網膜病變、色覺辨認障礙、近景視野模糊、遠景視野模糊等）在街景、辨別物品、複合情況下模擬如圖 2-34。

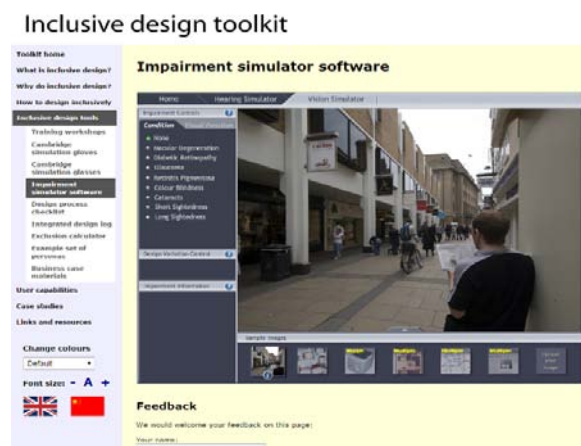


圖 2-34 英國包容性設計工具包（Inclusive design toolkits simulator software for the disabled）

¹ Japanese High-Tech Helps People With Low Vision See Again
<https://www.japanindustrynews.com/2015/11/japanese-high-tech-helps-people-with-low-vision-see-again>

(資料來源：截取自 <http://www.inclusivedesigntoolkit.com>, 2018)

十一. 美國 The Vision Council(2015)指出每 28 位超過 40 歲之美國人有低視能，其中 2 百萬為年齡導致視覺衰退。主要影響為行動不便、跌倒、孤立(40—50%高齡者影響生活)及心理健康(10%高齡者憂鬱)，並針對各種低視能情況提出輔助建議。

十二. 生活環境輔導服務(EAS)

香港之生活環境輔導服務 EAS 有提供視障人士的環境障礙及解決方法原則

1. 視障人士需要透過觸覺和聽覺的指引以彌補視覺上的缺陷。
2. 硬面地板可產生回響聲音作指引。
3. 地面不可濕滑，地毯或地板不可鬆脫。
4. 樓梯應鋪上特殊質料的地板，提示視障人士要上落樓梯。
5. 各種凌空伸出的障礙物，對視障人士構成極大危險。
6. 公眾的樓梯底和斜坡底是十分危險。
7. 行人斜道表面應鋪上與旁邊路面不同的物料，藉以幫助視障人士辨別。
8. 門閘不應向走廊外開啟，否則容易導致意外。
9. 玻璃門應加上門框或指示，減少危險。
10. 重要指示牌、門牌號碼等均需採用凸起的字體，方便視障人士觸摸。
11. 電梯內外應設易於看見的指示及發聲的訊號。
12. 指示牌須大而清楚，並放於光線充足的位置。
13. 樓梯及斜坡的扶手須在兩端延伸最少 300 毫米。
14. 扶手應髹上與牆身對比鮮明的顏色。

15. 視障人士須特別注意日常生活的安全設施 …，如氣體爐具能發出聲音和氣味，故較適合視障人士在家居採用。電爐在關掣後仍然是熱的，因此要設有其他聲音提示。有離火自動關掣功能的電磁爐是相對比較安全的。
 16. 有圍邊的儲物架比較安全。
 17. 門的把手 – 圓形把手較曲形把手好，因後者容易把衣服衣鉤住。除非採用特別的雙曲柄把手。
 18. 具特別觸摸或聲音效果的雕刻可供視障或聽障人士「欣賞」。
 19. 一些有關辨別方向和活動能力的訓練是十分重要的，這可增強視障人士應付日常生活的能力和自信。²
- 十三. 協助電話值機單位進用視障者實務操作指引：

勞動部勞動力發展署於 105 年 11 月出版之「協助電話值機單位進用視障者實務操作指引」指出，我國自 101 年 7 月 11 日起，身心障礙鑑定及需求評估新制採取世界衛生組織（WHO）頒布的「國際健康功能與身心障礙分類系統」（International Classification of Functioning, Disability and Health, 簡稱 ICF），將身心障礙分類改為 ICF 八大系統，視覺障礙屬於第二類「眼、耳及相關構造與感官功能及疼痛」。因此，對於身心障礙之核定，又可區分為 101 年 7 月 11 日前之舊制與 101 年 7 月 11 日後的新制：

表 2-1 身心障礙核定表(舊制)

障礙程度	基準
輕度	1. 兩眼視力優眼在 0.1（含）至 0.2 者（含）者。 2. 兩眼視野各為 20 度以內者。 3. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 10DB（不含）者。 4. 單眼全盲（無光覺）而另眼視力在 0.2（含）至 0.4

²香港生活環境輔導服務(EAS)

http://www.easrs.org.hk/zh_hk/accessible-design/smartips/details/3

	(含)者。
中度	1. 兩眼視力優眼在 0.1 (不含) 以下者。 2. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 15DB (不含) 者。 3. 單眼全盲 (無光覺) 而另眼視力 0.2 以下 (不含) 者。
重度	1. 兩眼視力優眼在 0.01 (不含) 以下者。 2. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 20DB (不含) 者。

資料來源：協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署

表 2-2 身心障礙核定表(新制)

類別	鑑定 向度	障礙 程度	基準
二、眼 耳 及 相 關 構 造 與 感 官 功 能 及 疼 痛	視 覺 功 能	0	未達下列基準
		1	1. 兩眼視力均看不到 0.3，或優眼視力為 0.3，另眼視力小於 0.1 (不含) 時，或優眼視力 0.4，另眼視力小於 0.05 (不含) 者。 2. 兩眼視野各為 20 度以內者。 3. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 10DB (不含) 者。
		2	1. 兩眼視力均看不到 0.1 時，或優眼視力為 0.1，另眼視力小於 0.05 (不含) 者。 2. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 15DB (不含) 者。
		3	1. 兩眼視力均看不到 0.01 時(或小於 50 公分辨指) 者。 2. 優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 20DB (不含) 者。

資料來源：協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署

從上述「法定視覺障礙」的定義來看，視覺障礙並非僅指「完全看不到」，而是包含仍有殘存視覺的「低視能」，以及僅剩光感或完全無光感的「全盲」。以「矯正後兩眼視力均未達 0.3 者」為例，所謂

視力值 0.3，也就是 6/20，意思是這位視力值 0.3 的視覺障礙者，站在 6 呎位置看到的視力表，相當於一般視力正常的成人，在 20 呎位置看到的視力表一樣。只要符合「法定視覺障礙」的標準，經鑑定後均能依法取得身心障礙證明。值得注意的是，所謂「低視能」，除了一般所理解的，通常需要「較一般人距離更近，才能看的較清楚」外，不少低視能者還會伴隨視野、辨色、立體感等缺損或對光線的敏感(如圖 2-35 至 2-37)，而有不同的障礙與需求狀態，這都是在提供服務或協助時不可忽略的。至於一般所稱的「全盲」，也未必是「什麼都看不到」，有些全盲者仍具有粗大影像、光線明暗、顏色深淺的模糊辨識能力，這往往對其日常活動仍或多或少有所幫助。



圖 2-35 一般人視野及青光眼視野

資料來源：協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署



圖2-36視網膜色素變性模擬圖及黃斑部病變模擬圖

資料來源：協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署



圖2-37白內障模擬圖

資料來源：協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署

每個低視能朋友的障礙狀況不同，面臨的限制以及因此而反應的特質也有很大的差異，這裡僅就一般性的原則加以說明，實際的狀況仍須透過專業的功能性視覺評估（可尋求直轄市、縣市政府職業重建窗口或個案之就業服務員協助資源連結），提供個別化的建議。

一般而言，低視能朋友對於環境的照明（或光源）的亮度、物體（或文字）的大小、與背景的颜色對比、影像的複雜程度等，會有較高的調整需求，而在觀看中（40~300 公分）、遠（300 公分以上）距

離的物體（或文字）時，通常也會面臨較多的困難。簡言之，有些低視能個案容易畏光，但卻也需要適度的照明，對於較小的物體（或文字）通常也需要適度的放大，而在物體（或文字）與背景的颜色上，也需要較明顯的對比，而當背景或物體、文字筆畫較複雜時，低視能朋友也可能面臨較多的困難。這些現象，尤其容易發生在需要觀看中、遠距離的事物或文字時（例如難以正確辨識迎面而來的同事、需要靠近才能看清楚牆上貼的告示等），如果沒有協助他們解決這些困難，或他人對他們的這些視覺限制不夠了解，都可能因此造成其他衍生性的問題，最後甚至導致個案適應上的狀況而無法自行活動。³

第四節 國外案例

香港馬鞍山公園

該區位於馬鞍山新市鎮，位於馬鞍山市中心，港鐵馬鞍山站以北吐露港沿岸，建有綜合休閒公園，其建有多個屋苑和一間酒店，研究範圍內有5大設施，分別為體育館、圖書館、公園、游泳池、海濱長廊(圖2-38)，深受馬鞍山居民和訪客歡迎，使用率甚高，將瞭解該範圍內之戶外公共場所是否暢道通行。



圖2-38馬鞍山公園位置及設施分佈圖

³協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，2016，勞動部勞動力發展署

該場地各個入口均設有引路及導向的標誌。鞍駿街入口較為顯眼，容易辨認。圖書館和體育館的正門外設有觸覺地圖，並有點字顯示該場地的布局(圖2-39)。場地邊緣鋪設觸覺引路帶，通往觸覺地圖，再經入口大閘直達建築物入口(圖2-40)。場地內多個戶外空間中，只有此處提供觸覺和點字資訊。



圖2-39位於入口的地圖以觸覺圖像顯示場內布局，附設點字資訊

圖2-40公共圖書館和體育館入口設有觸覺地圖和觸覺引路帶

視障人士可從觸覺地圖位置出發，沿觸覺引路帶前往圖書館和體育館入口。在這兩座建築物之間的廣場上，可輕易辨認其他設施；各項設施相距不遠，容易到達。

公園入口設有金屬裝飾屏障，上有公園名稱(圖2-41)，文字與背板均以不銹鋼材製造，顏色如使用對比色彩鮮明呈現會更好，金屬屏障前設有矮身標誌座，方便小孩和輪椅使用者閱讀資訊(圖2-42)，公園的主要指南設於入口廣場。大型指南色彩繽紛，以圖像顯示園內各項康樂設施(圖2-43)，不過，其中一塊標誌板與主要標誌排成直角，部分使用者可能難以閱讀。



圖2-41位於鞍駿街的公園入口



圖2-42公園入口的矮身地圖



圖2-43公園入口裏的大型指南

場地內四周的建築物和各項設施有助使用者尋覓路向，周圍的高樓和海濱亦有助定向(圖2-44及圖2-45)。



圖2-44附近住宅大廈成為定向的參考點(左)



圖2-45場地北面的海濱長廊和吐露港成為定向的參考點(右)

公園內有數個地標，可作為參考點，例如有樹叢環繞、面積廣闊的中央草坪(圖2-46)，通達的矮牆迷宮(圖2-47)，以及前臨吐露港海洋廣場內船桅狀的雕塑(圖2-48)，這類元素可作為有效的視覺標誌。



圖2-46廣闊的中央草坪成為主要聚集地點和參考點(左)



圖2-47公園近中央位置的大型迷宮成為主要地標(右)



圖2-48海洋廣場是公園一大特色圖2-49海洋廣場會在晚上亮燈

圖2-50清晰的通道方便覓路

部分地標晚上會亮燈，有助途人辨認這些區域，方便定向(圖2-49)。此外，通道清晰易辨，方便尋路(圖2-50)。

公園內的主要路口設有方向標誌，特別是多條行人徑交界處；行人徑分別通往不同特色設施、遊樂場地和休憩處(圖2-51)。這些標誌圖文兼備，指示園內各項設施的位置，例如公園辦事處、廁所及休憩亭。方向標誌以深綠底色襯托黃色文字，效果顯眼(圖2-52)。如能加強標誌顏色與四周綠樹的對比，則整體上會更鮮明。



圖2-51主要路口的方向標誌指示各項設施的位置，方便覓路

圖2-52顏色對比鮮明的方向標誌

場地內有不同種類和功能的標誌，包括設於入口的地圖和指南、康樂設施（例如健身設備）的使用指示、導引前往不同服務和主要地區的方向指示牌、公園辦事處和廁所等識別標誌，以及警告和規管標誌(圖2-53至圖2-57)。標誌提供的資料大致清晰易明。不過，有些規管標誌可加大字體，並加強資料與背景的颜色對比。一般來說，國際通達標誌應為藍底白色圖像。戶外標誌不宜使用反光終飾的金屬，以免產生眩光。雙向獨立標誌不應使用透明玻璃或其他透明物料，以防反光。關於圖書館入口專為視障人士而設的觸覺地圖，可考慮為觸覺和點字資訊增加互動聲效元素，以便更多能力不同的人士可運用其他感官取得資訊。



圖2-53健身站及健身徑標誌，建議使用健身設備的次序(左)

圖2-54體育館附近的指南(右)



圖2-55健身設備的使用指示



圖2-56設施識別標誌



圖2-57 警示標誌

第三章 視障者智慧化無障礙引導設施之輔具調查

目前社會上使用智慧技術的 3C 產品相當多，而使用在生活場域之智慧化無障礙引導輔具相對較少，為使大眾皆可了解市面上有何種智慧輔具，本章針對市面上常見的產品進行蒐集，並針對其特性、使用時機、相關建議及注意事項等項目進行說明，並針對其對建築空間使用情形、使用者類型、使用時間、充電時間、費用等多項資訊進行歸納。

第一節 常用輔具調查

本研究將針對市面上常見的智慧化無障礙引導輔具進行蒐集，又因目前社會資通訊越來越發達，越來越多輔具有結合資通訊技術功能進行輔助，因此本研究將前述輔具簡稱為智慧輔具，將蒐集市面上較常見的智慧輔具進行蒐集，如下：

一、導盲犬：

導盲犬因係由經訓練的犬隻代替視障者眼睛進行移動，類似智慧化的輔佐，因此本研究歸類為生物性之智慧化輔具，而在歐美、紐澳，甚至是亞洲的日本及韓國，導盲犬都已經是一種相當普遍的工作犬，而使用者在導盲犬的帶領下，也獲得更從容、更安全的行走品質。擁有導盲犬的視障者，就像是重新獲得一雙眼睛一般，可以不再需要依賴旁人的協助，獲得更獨立的行動能力。導盲犬的英文名稱為 Guide dog，Guide 是引導的意思，整體來說就是引導犬，這也說明牠的功能性。

導盲犬是一種工作犬，常被人們稱為「視障者的眼睛」，因主要為犬隻帶領視障者行動，經訓練具有辨識能力，應可歸類智慧輔具，其主要功能在於帶領視障者及早避開行進間的障礙

物，以及突如其來的車輛，使視障者更安全、更有效率的行進。導盲犬背上戴有一鞍具，名為「導盲鞍」，視障者握住導盲犬身上的導盲鞍後，就能夠明顯感受到導盲犬帶領他前進、左轉、右轉或停止，而經過特殊訓練的導盲犬，能夠藉由口令的下達，正確的進行左轉、右轉、前進、減速、停止等動作，安全帶領主人到達目的地。至於在遇到行進間的障礙物，如機車、攤販、懸掛於半空中的招牌等，導盲犬也能在看到障礙物時，提早帶領主人繞行避開障礙物。

每年可投入服務的年輕犬隻，通常不到 10 隻，申請者須年滿 20 歲以上，65 歲以下，具中華民國國籍，並持有中華民國身心障礙證明之法定視障者。可正常行走，且可配合犬隻行走速度，健康狀態足以控制及照養中大型犬隻。心理成熟穩定，能負擔照顧犬隻生心理需求之責任，具備基本定向行動能力(導盲犬依視障者指令行動，但在行進時，會帶領視障者妥善避開障礙物、尋找到電梯、入口等目的地)、適當程度之學習及應變能力。

有固定熟悉之行走路線，以及實際外出之需求(如上班、其他活動等)，往返至少 30 分鐘以上。具備固定工作、收入，可自行負擔配對成功後之犬隻飼料、醫療等基本照養費用(平均每月約台幣 3000 元，包含乾飼料、除內外寄生蟲藥、每年定期預防針與年度健康檢查一次)；此外，也須能負擔犬隻生病時看診費用，如小至皮膚發炎或大至意外所需手術，可能約需每次千元甚至到上萬不等。能自理導盲犬日常照顧：每日需上廁所 4-5 次，1-2 次餵食(乾飼料)；每週 2-3 次梳毛(15 分鐘/1 次)；每 3-4 週洗澡 1 次。需出於自身意願申請，而非因其他因素(如家

人、朋友之要求)。(資料來源：惠光導盲犬教育基金會)

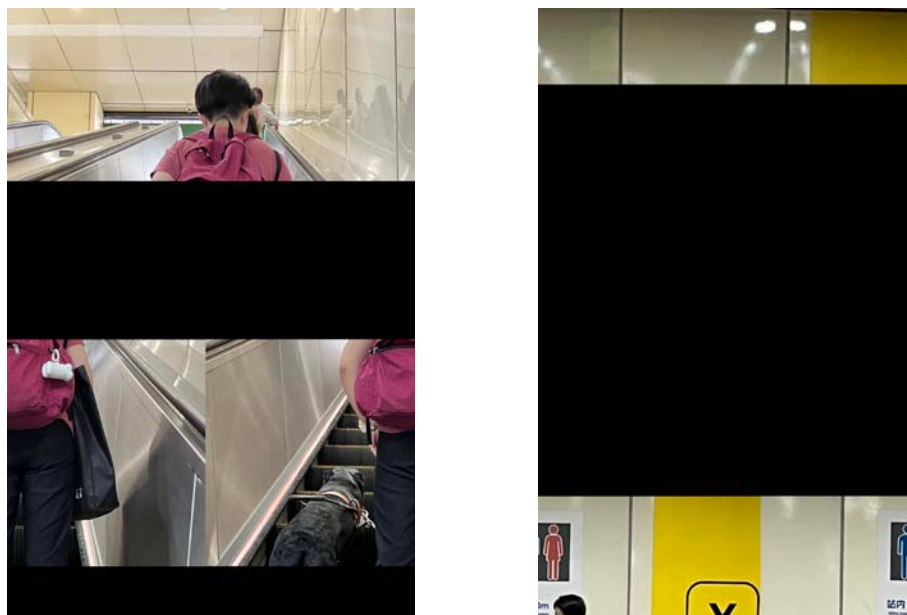


圖 3-1 導盲犬

(資料來源：本研究整理)

二、導盲儀：

有分多種形式，有配戴在身上的，有戴在手上的，也有裝置於白手杖上的，但都需要結合白手杖一起使用，由於白手杖係於地面進行平掃，可進行腰部以下的障礙物偵測，但對於腰部以上就難以偵測，致使使用者容易受到上方突出物的撞擊而受傷，為補足此點不足，有導盲儀進行輔助，導盲儀可以警示預知腰部以上前方障礙物，讓視障者可以提早做出反應，避免不必要的傷害，如：廣告招牌、懸空的障礙物，在手杖無法探知的位置，提早告知前方有可能的危險，是導盲杖以外最佳的輔助器具。主機會發出一個高頻音波，該音波從配戴者遇到的物體反射回來，並且所產生的震動模式，會根據物體離用戶的距離有多遠而變化。如手環式的，配戴者能具體地感受到手腕上的振動脈衝，隨著物體的靠近而變得越來越頻繁，可以感應到從膝蓋到頭部的上半身障礙物（最多 5.5 公尺）。由移動應用

程序 APP 提供支援，可使用智慧手機將智慧手環調整為您喜歡的設定，並在需要時提供軟體更新。簡單的操作界面，僅需 2 個側面按鈕和一個靈敏的觸摸板，即可輕鬆快速地學習內建功能，約 13,000 元，並有防水技術，但仍建議電子設備盡量減少與水的接觸。內建可充電電池，電池可通過 micro-USB 轉 USB 連接器進行充電，並且可以插入任何 USB 充電器中，電池續航力平均長達 3 天或持續使用 5 到 8 小時。

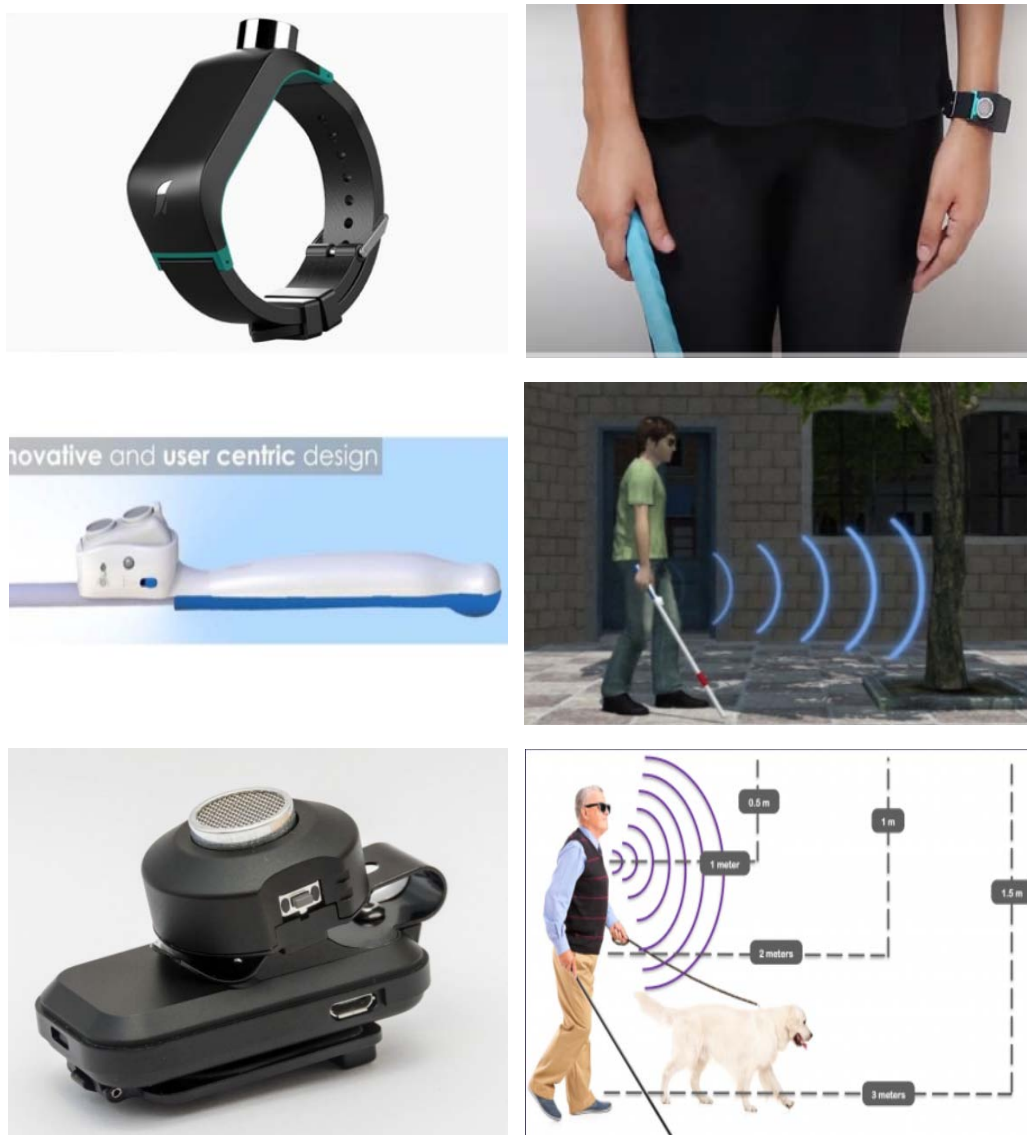


圖 3-2 各種形式之導盲儀

(資料來源：聯卻國際科技輔具中心專頁)

三、手機 APP：

如「Be My Eyes」APP 是一款為視障人士設計的 App，由丹麥團隊打造，期望藉由科技與人際的力量，為全球的視障朋友提供協助，視障朋友若在日常生活中遇到任何需要借助視力解決的問題，舉凡查看交通工具時間、尋找物品等，都可以透過這個 App 發送請求，程式將會自動按照時區、語言配對合適志工，進行語音通話，並藉由視訊解決目前問題。目前「Be My Eyes」累積有超過 530 萬名義工加入，提供 150 多個國家、180 多種語言的服務，而開發團隊也在今（2021）年榮獲 Apple 設計大獎中的「社會影響力」獎項。此為免費 APP 軟體，僅需購置手機費用及網路費用。



圖 3-3 「Be My Eyes」APP 畫面

（資料來源：本研究整理）

另外如軟推出「Seeing 智慧」APP，是利用電腦視覺技術，為視障者描述周遭環境。只要將鏡頭指向一個人，手機就會說

出對方是什麼樣的人、心情如何；對著一個產品掃描，就會描述是什麼產品。可適用於許多情境。除了能辨識先前看過的人、猜測陌生人的年齡與心情，也可透過掃描條碼辨識家庭用品。此外，「Seeing 智慧」還能閱讀標誌、菜單或掃描文件。這項功能不只是單純的光學字符辨識技術（OCR），還會提示使用者將鏡頭左右移動，以將目標放入畫面中。這款應用程式還有一項實用功能，就是能辨別美元。由於不同面額的美鈔，大小、顏色都相同，對視障者往往是個困擾。透過「Seeing 智慧」就能協助他們獲取這些資訊。基本功能大多是直接在設備上進行，因此存取速度快，即使沒有網路連線時也能使用。不過有幾項實驗功能，例如描述整個場景或識別手寫，就需要連接到雲端。目前免費下載，但只提供美國地區。

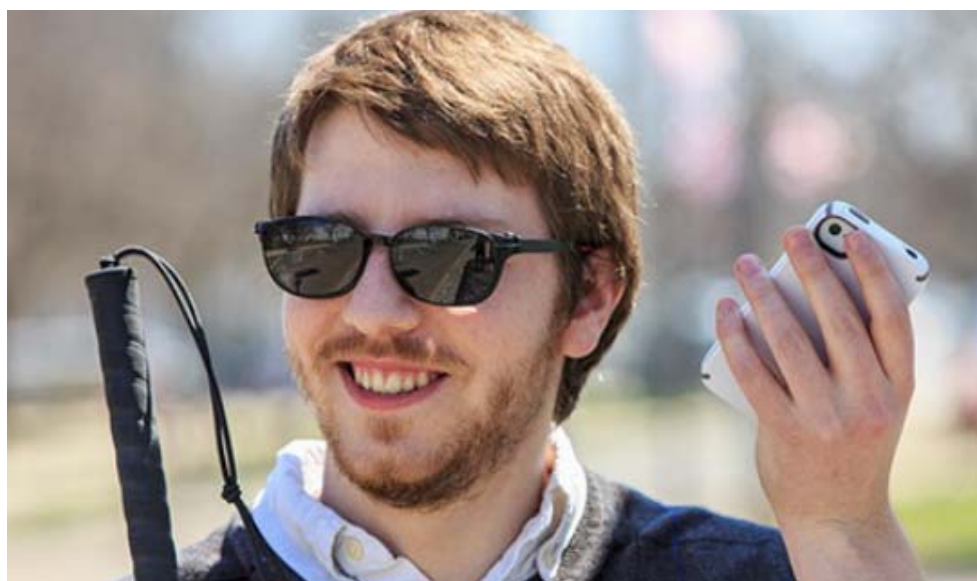


圖 3-4 「Seeing 智慧」APP 使用情形

（資料來源：Microsoft 智慧專頁）

另外有國立台灣美術館提供 105 年推出全臺第一支兼具視障者和聽障者使用需求的「國美友善導覽」App，建置戶外雕塑

園區典藏作品的無障礙導覽內容，如圖 4-7。107 年針對「聚合・綻放—臺灣美術團體與美術發展常設展」製作 20 則適合視障者聆聽的口述影像語音導覽和 45 則供聽障者觀看的手語導覽影片，希望讓視障與聽障觀眾都可以有機會接近瞭解臺灣美術。

為使相關導覽內容更符合視覺障礙者及聽覺障礙者的需求，國美館和製作團隊邀請視覺障礙及聽覺障礙各領域專家、手語專家、視聽障者一同參與內容的製作。從導覽解說內容的編撰、語音內容的錄製、手語的翻譯及影片的拍攝，集結專家和視聽障者的意見，經過反覆的溝通討論及修正改善，齊心製作出符合使用者需求的導覽內容。其運用 Beacon 微定位技術，視障者只要帶著有開啟藍牙功能及語音朗讀功能(VoiceOver 或 TalkBack)的導覽機或個人行動裝置進入展場，靠近作品約一公尺處，語音導覽內容就會自動播放。

另相信在台北車站迷路過的人，都可以深深地感受到台北車站複雜路線。龐大的地下通道，五鐵共構的複雜結構，各種月台與軌道的組合，多到容易誤解的指標，外加大量的店家與地下街，組成了，百分百會迷路的「台北車站地下迷宮」。因此台北市政府於台北車站建立了「台北車站通」APP，希望經過此 APP 的引導，可以迅速找到使用者所需位置，這個 APP 利用大量放置於室內的低功耗藍牙定位技術(Beacon)，在台北車站區域的室內，也能獲得精準的位置定位，並且提供室內位置導航，引導使用者在最短距離內抵達目的地。



圖 3-5 「國美友善導覽」及「台北車站通」App

(資料來源：本研究整理)

四、穿戴式輔具 eSight：

因為各種因素，人的視力有時會在不知不覺間被奪走，在大多數狀況下這種視力上的障礙通常會從中心點越來越向外擴散，能看清楚反而變成一種奢望。eSight 設備利用攝影機和稜鏡將視線擴大投放至人眼睛視覺中心，讓使用者本身的視覺與之交互作用一齊運作。

eSight 總裁兼 CEO 表示：「平均來說，最新款的 eSight 裝置能將用戶的視力帶回到 20/25 的水準，最新款的 eSight 可以提供很好的清晰度，它的大小、外型與、作用方式與效果都比我們之前做過的還要好。上還配置了 WiFi、藍牙、揚聲器與麥克風等功能，並且附有一個有線的遙控器，電池位於遙控器處，以確保 eSight 配戴在臉上時不至於過重而造成不舒服，而這個遙控器則是用來根據使用者的需求調整視力清晰度之用。eSight 技術只能對部分病理原因造成的弱視者有用，全盲的視障人士並不會有幫助，但不可否認的是當它起作用時的確能夠改善視障朋友的生活便利性。eSight 3 售價定在約新台幣 30 萬元(資料來源：電腦王阿達專頁)，適用視力在 0.3 至

0.025，具有使用其他輔具的經驗，例如智慧型手機、放大鏡、平板電腦、大字書、擴視機或濾光眼鏡，可用在看到家人和朋友的脸，在辦公室進行工作，在學校進行學習，獨立行動及旅行。(資料來源：龍泰視覺輔具中心專頁)



圖 3-6 穿戴式輔具 eSight 使用情形

(資料來源：龍泰視覺輔具中心專頁)

五、穿戴式輔具 Google 特製的智慧眼鏡：

該公司 Envision 宣稱，這是目前最能精準快速進行 OCR(光學字元辨識)的應用，能通過 EE2 眼鏡識別超過 60 種語言文字，再輸出成語音唸出，省去過去需借助他人、操作手機或其他輔助設備的繁瑣。除了字句，還能自動能從行人、障礙物、公共交通等日常道路上的辨識出視覺信息，並即時以語音描述出周遭環境。例如紅燈號誌、行人穿越道和街道上的突發事故。

不只行走，其智慧技術還可以用於掃描商品條碼，並提示產品的詳細資訊，以獲取更詳細的顏色描述；若如鑰匙等小物品散落在桌上時，可以即時命令智慧掃描所在處；也可以透過人臉辨識，在人滿為患的咖啡廳中快速找到朋友，努力幫助視障朋友可以自主完成日常生活的每件小事。

Google 特製的智慧眼鏡幫助視障者閱讀文字、辨識週遭物體、人，譬如火車站的時刻表、食譜、親朋好友的臉龐、衣櫃

中的衣服等等。用戶甚至能用來撥打視訊電話，遇到困難時，可尋求親友幫助。這款名為「GoogleGlass Enterprise Edition 2」的智慧眼鏡導入了 Envision 軟體服務，可以透過觸控介面、語音下達指令；眼鏡內建單聲道揚聲器、麥克風、800 萬像素鏡頭。

此外，該眼鏡支援藍牙、Wi-Fi 連結手機，因此在進行視訊時，用戶可向親友分享地理位置。眼鏡支援 60 種語言，同時可辨識顏色、產品條碼及人臉，電量可持續一天的續航力，Google 和 Envision 合作的智慧眼鏡售價約為新臺幣 6.5 萬元。（資料來源：Envision Company 專頁）

六、穿戴式輔具 OrCam:

適合所有年齡和任何視力狀況。OrCam MyEye 是一項專為視障人士開發的智慧型視覺輔具穿戴裝置，主要的功能在協助閱讀文字以及人臉辨識。此裝置的最大優點是輕巧、方便攜帶輕巧、方便和時尚前衛感，對於失明和有視力障礙的人，配有輕型智慧鏡頭的人工視覺設備，可以即時大聲讀出任何表面上的文本，並即時辨識人臉、物品和鈔票（中文版的目前沒有物品辨識功能），小巧、輕便且方便攜帶，重量僅 22.5 克/0.8 盎司，內建 LED，可以在黑暗區域工作，採磁性吸附在眼鏡架上使用內建 HD 迷你揚聲器收聽，使用觸摸條滑動控制，即時 WiFi 軟體更新，所有功能都融入到一個手指大小的微型設備中。

可閱讀任何印刷或數位文本：報紙、書籍、餐廳菜單、標誌、產品標籤、電腦和智慧型手機螢幕等。即時辨識人臉、產品、信用卡、鈔票等，適合在社交環境下使用，生活更具獨立性。用手指指向文字區塊、物件，設備即可開始報讀，不受地

域、wifi 連線限制，隨時隨地使用，也可以透過外接藍芽喇叭或耳機播放，而物品辨識中文版的目前沒有物品辨識功能，重量：22.5 克，尺寸：約 7.5x2.1x1.5 公分，鏡頭：13 百萬像素，充飽電約可連續使用 1.5~2 小時，目前一台售價大約新臺幣 14 萬元左右。

第二節 小結

- 一、大致上視障者可分為低視能者及全盲者，低視能者可使用連續性的線條方式進行引導，可採用視覺引導、觸覺引導及聽覺引導；全盲者常用聽覺引導及觸覺引導，如有一綜合引導設計，可讓視障者更能辨識其位置資訊及其需行進之方向。
- 二、以經費而言，達成智慧化無障礙引導設施中，仍以導盲儀(智慧手杖)最為便宜及方便，雖較一般白手杖貴，但仍可再接受範圍，其穩定性可與一般白手杖類似，如果故障也可採一般白手杖方式使用，且適應上較為快速，亦兼顧安全性。
- 三、一般而言，智慧化無障礙引導設施中全盲視障者使用之輔具通常會使用導盲儀(智慧手杖)，惟使用智慧輔具仍需要使用者針對人、視、物或建築環境進行初步方向的確認。
- 四、由前述之各式輔具中，全盲者可使用智慧白手杖、導盲犬、導盲儀，而低視能者為皆可使用，因視力程度的喪失，可使用的輔具將越來越少。
- 五、為使各讀者能更加清楚及比較各產品間的關係，本研究將上述各輔具進行整理，如表 4-1 及 4-2。

表 3-1 各項輔具一覽表 1

(資料來源：本研究整理)

輔具類別	碳纖維手杖(個人動輔具-定位(定向)輔具) CNS 15390 12 39	斯馬特手杖導盲儀(個人動輔具-定位(定向)輔具) CNS 15390 12 39	eSight(溝通與資訊輔具-視覺輔助) CNS 15390 22 03	OrCam MyEye 2.0 (溝通與資訊輔具-處理聽覺、視覺與錄影資訊之輔具) CNS 15390 22 18
產品特色與說明	1. 碳纖維手杖，質輕堅固耐用，幫助視障者朋友走路探路用的好輔具 2. 六節碳纖維手杖-長度 104.5 cm/6 節直徑 1.0cm。 3. 六節加長碳纖維手杖-長度 110cm/六節加長直徑 1.2cm。 4. 七節碳纖維手杖-長度 120.5 cm/7 節直徑 1.2cm。 5. 七節加長碳纖維手杖-長度 127cm/七節加長直徑 1.2cm。 6. 八節碳纖維手杖-長度 137.5cm/ 八 節 直 徑 1.2cm。	1. 利用聲納(回聲定位)原理，將一反射波回彈辨識，再透過超音波音頻不同的方式以達到聲音轉換為影像(Seeing with Sound)之目的。 2. 搭配手杖使用可增強使用者對周遭環境的辨識能力，彌補手杖在定向行動時，對使用者身體上半部保護不足的缺失。 3. 透過聲音轉換為影像的功能，使用者可辨識幾何形狀的物體、人物、車輛及道路等不同狀況，得以辨認這些物體及它們的位置，讓徒步旅行更安全和容易。 4. 機體前方具兩個小型轉換器是用於傳送及接收超音波。 5. 機體有 3 個微型按鍵開關，後面兩個按鍵控制音量，前面按鍵為調整偵測範圍。	1. 可放大至 24 倍，可搭配處方眼鏡。 2. 可調整亮度、對比度、色彩模式等。 3. 可凍結、儲存畫面供日後查看，4. 充飽電後可用 2 小時，另有行動電源可用 8 小時。 4. 可用 HDMI、Wifi、藍芽連結至電腦、平板、手機等，觀看影片、閱讀檔案或玩遊戲等。 5. 優異的自動對焦能力，短距離閱讀文字，中距離看電視和遠距離看窗外景色等，幾乎無任何對焦時間差。 6. 頭戴 eSight，讓使用者可手持想要看的文件、拿著畫筆畫畫、彈鋼琴、玩玩具，或挑選想吃的菜色。 7. 外出時可配戴 eSight，觀看時將 eSight 置於眼前，即可看紅綠燈或招牌等資訊，行走時將 eSight 稍微向上抬起，運用剩餘視力或手杖幫助行走。	1. 閱讀文本—讓您即時瞭解所有的一切。閱讀任何印刷或數位文本：報紙、書籍、餐廳菜單、標誌、產品標籤、電腦和智慧型手機螢幕等。 2. 辨識人臉—適合在社交環境下使用，生活更具獨立性，即時辨識人臉、產品、信用卡、鈔票等。 3. 適合所有年齡和任何視力狀況，您所要做的就是「指指點點」，運用簡單的手勢，無論是在工作、學校、家裡，還是行進過程中，都能完美應對。 4. 小巧、輕便且方便攜帶，重量僅 22.5 克，內建 LED，可在黑暗區域工作，磁性吸附在眼鏡架上，使用內建 HD 迷你揚聲器收聽，觸摸條更易「滑動」控制，即時 WiFi 軟體更新。
適用對象	低視能使用者、全盲者	低視能使用者	低視能使用者	低視能使用者
產品規格或配件	六節、七節、七節加長、八節，手杖杖身保固一年	主機重量：約 199 公克。體積：約一支手機大小。	專用盒，專用充電組	充電器
注意事項	六節 900 元、七節 1,000 元、七節加長 1,100 元、八節 1,200 元	主機、耳機組、可充電電池(內建)、電源轉換器、說明書、操作說明卡帶	不可摔落，碰撞，碰水	不可摔落，碰撞，碰水
費用	依材質進口等因素，約新台幣 900 元至 3,000 元	約新台幣 13,000 元	約新台幣 30 萬元	約新臺幣 14 萬元
備註	資料來源：社家署輔具入口網、龍泰科技有限公司、聯卻國際有限公司、為視障者打開一扇窗：邊緣運算的智慧盲杖/T 客邦專頁，如資料有誤，仍以實際產品資料為準			

表 3-2 各項輔具一覽表 2

(資料來源：本研究整理)

輔具類別	導盲犬	「Be My Eyes」、「Seeing 智慧」、導航 APP	穿戴式輔具 Google 特製的智慧眼鏡
產品特色與說明	1. 導盲犬是一種工作犬，常被人們稱為「視障者的眼睛」，其主要功能在於帶領視障者及早避開行進間的障礙物，以及突如其來的車輛，使視障者更安全、更有效率的行進。 2. 擁有導盲犬的視障者，就像是重新獲得一雙眼睛一般，可以不再需要依賴旁人的協助，獲得更獨立的行動能力。 3. 申請須有固定熟悉之行走路線，以及實際外出之需求(如上班、其他活動等)，往返至少 30 分鐘以上。	1. 皆利用手機下載 APP 即可使用，安裝快速、方便。 2. 目前「Be My Eyes」累積有超過 530 萬名義工加入。係舉凡查看交通工具時間、尋找物品等，都可以透過這個 App 發送請求，程式將會自動按照時區、語言配對合適志工，進行語音通話，並藉由視訊解決目前問題。 3. 透過「Seeing 智慧」就能協助他們進行人物、物品辨識、閱讀標籤菜單文字，並辨識鈔票沒有網路連線時也能使用。係利用電腦視覺技術，為視障者描述周遭環境。不過有幾項實驗功能，例如描述整個場景或識別手寫，就需要連接到雲端。	1. 目前最能精準快速進行 OCR (光學字元辨識) 的應用，能通過 EE2 眼鏡識別超過 60 種語言文字，再輸出成語音唸出，省去過去需借助他人、操作手機或其他輔助設備的繁瑣。例如紅燈號誌、行人穿越道和街道上的突發事故。 2. 可用於掃描商品條碼，以獲取更詳細的顏色描述；若如鑰匙等小物品散落在桌上時，可以即時命令智慧掃描所在處；也可以透過人臉辨識找到朋友所在。 3. 可撥打視訊電話，遇到困難時，可尋求親友幫助。 4. 閱讀文字、辨識週遭物體、人，譬如火車站的時刻表、食譜、親朋好友的臉龐、衣櫃中的衣服。
適用對象	低視力使用者、全盲者	低視力使用者、全盲者	低視力使用者
產品規格或配件	1. 每年可投入服務的年輕犬隻，通常不到 10 隻。 2. 約為中型犬大小	主機重量、體積：視使用者手機規格而訂	1. 眼鏡內建單聲道揚聲器、麥克風、800 萬像素鏡頭。 2. 該眼鏡支援藍牙、Wi-Fi 連結手機，電量可持續一天的續航力
注意事項	1. 申請者須年滿 20 歲以上，65 歲以下，具中華民國國籍，並持有中華民國身心障礙證明之法定視障者。 2. 可正常行走，且可配合犬隻行走速度，健康狀態足以控制及照養中大型犬隻。	「Seeing 智慧」只提供美國地區下載	不可摔落，碰撞
費用	犬隻飼料、醫療等基本照養費用(平均每月約台幣 3000 元，包含乾飼料、除內外寄生蟲藥、每年定期預防針與年度健康檢查一次)；犬隻生病時看診費用，如小至皮膚發炎或大至意外所需手術，可能約需每次千元甚至到上萬不等。	目前皆免費下載	約為新臺幣 6.5 萬元
備註			

第四章 專家訪談及現地調查

為瞭解視障者剛到室內公共空間活動地點時，最關注的是那些項目，詢問實地工作人員、現地調查及詢問專家學者是最快的方式，因此本研究經訪談之專家學者建議，將常用之智慧化無障礙引導設施進行調查分析，再進行專家訪談或視障者使用調查，以其找出重要確忽略之處。

第一節 專家訪談

本次訪談到的是張老師，因疫情關係，故 111 年 7 月 10 日進行電話訪談，其係服務於新北市三重區某國民中學，擔任身障礙組特教老師之職務，業已任職 17 年，在學要服務各種不同障別的學生，視障為其中一環，對於視障者在室內公共空間無障礙活動時需注意的事項有相當的經驗與瞭解，訪談內容重點如下：

- 一、視障分全盲及低視能，而低視能造成之因素分很多種類，如青光眼造成視線狹隘、視網膜色素變性造成視線集中、黃斑部病變造成視線扭曲中央變暗、或白內障等，如果該智慧化無障礙引導設施可以幫助視障者快速了解目前路況或周遭環境狀況，且如果費用較便宜，相信對於使用者一定可快速上手，更加安全。
- 二、視障者外出參與活動，經常由家人幫助才可外出到活動場所；其室內空間如有適當的引導裝置，較有可能自主參加相關活動及產生互動。
- 三、在使用相關智慧化無障礙引導設施時，最好可立即辨識目標物並馬上發出聲響，就像汽車倒車雷達相同，越靠近時警示聲越明顯，且如於行走時輔以可明確辨識的固著設施進行輔助，會更有助益，如行走時路面之顏色以對比色進行區別，固定路線可沿路設置扶手，使其更可明確辨識方向前進。

- 四、全盲的視障者仍較依賴傳統的白手杖進行定向訓練，低視能者較有可能採用 AI 輔具，目前較有可能使用智慧化無障礙引導設施的是已習慣接觸 3C 產品的視障者，高齡的視障者要學習使用其智慧化設施較不易，由專人引導較為安全。
- 五、視障者使用相關無障礙引導設施時，可再藉由固著輔具讀取相關資訊，如於固定位置點設有觸覺及聽覺輔具-點字板、觸摸地圖及導讀機時，可讓視障者更加瞭解所處位置。
- 六、如移動路線上遇高低差時，可用斜坡及樓梯銜接，皆需設置扶手，使視障者可穩固的前進，斜坡坡度不宜太大，如為樓梯，階梯高度不宜太高，且皆須貼上顏色對比明顯之防滑條，可供明確辨識。

本研究第 2 位訪談到的是張先生，因疫情關係，故 111 年 8 月 7 日進行電話訪談，其係服務於台北市政府捷運公司，有 13 年捷運服務資歷，目前服務於三民高中捷運站，對於視障者在室內公共空間無障礙活動時需注意的事項有相當的經驗與瞭解，訪談內容重點如下：

- 一、目前有固定視障者於該站進行服務，主要提供服務為上午 8 時視障者從捷運入口使用對講機自主通報後，由保全人員前往入口協助引導至搭車處搭車，20 時再反向引導。另每隔 2-3 日有非固定視障者會自行前往服務台洽詢服務，再由保全人員引導。
- 二、於捷運室內公共空間視障者主要是用白手杖，佔 95%以上，另有視障者使用導盲犬自行於捷運內移動，可無須專人協助，惟導盲犬皆須接受定向訓練。
- 三、另視障者中屬低視能者，因尚可接受光線顏色等路線引導，係可於捷運站中自行移動、搭車。
- 四、於捷運系統中較常使用的輔助移動設施為電梯及手扶梯，其外主要還是採專人引導。

本研究第 3 位訪談到的是陳先生，因疫情關係，故 111 年 11 月 1 日進行電話訪談，其係服務於台北市中正區福州街的按摩館，其本身為視障者，對於視障者在室內公共空間無障礙活動時需注意的事項有相當的經驗與瞭解，訪談內容重點如下：

- 一、目前視障者較常使用的視障者智慧化無障礙引導設施設備以手機下載 APP 為主，又較常使用蘋果手機，因為蘋果手機支援視障者的需求功能較多，如「旁白」功能，門偵測功能等。
- 二、本人較常行走的路線較固定，為從住家到工作地點，使用的設備主要是用白手杖，另曾考慮過導盲犬引導，但費用及照護上較麻煩，因此仍未申請。
- 三、常待的室內空間為家裡、捷運、工作地點，皆需要他人協助，不過其實很希望有一套可以自主行動的智慧化的設施或設備或輔具，可以很自在的行動，想出發就出發，想去較新的地方時，不用每次都要麻煩家人，就算自己前往，在外也需要尋求他人協助，更重要的如果有安全警示讓行動更安全就更好。
- 四、曾經聽過室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施，也曾聽說朋友有參加過博物館的邀請體驗，國立臺灣美術館有相關設施，很想去體驗看看，但光是去就要麻煩家人帶去，因此仍未前往，不過現在不知是否仍有設置。

第二節 現地調查

為親自體驗視障者智慧化無障礙引導設施，現地去調查是最清楚明瞭的方式，但現勘前調查後，目前上述設施台灣普及率其實相當低，較難找到相關案例，較多會設置的場所多半是展場或交通要地，因此本研究朝美術館、交通場站或休息站等室內公共空間進行現地調查，以明瞭其使用上的便利性、準確性及安全性，惟現地調查地點仍受疫情、時間及人力關係有所限制。

關西服務區

為打造友善服務區，近年來高速公路局與服務區經營廠商共同改善服務區相關無障礙設施，包含無障礙廁所、無障礙專用停車位、無障礙用餐區等。並於 105 年 3 月 4 日在關西服務區舉辦發表會，展出新建立的「國道服務區視障」APP。除了幫助行動不便的視障者外瞭解服務區的各項資訊外，還提供說菜服務，讓視障者用聽的方式點菜。



圖 4-1 「國道服務區視障」APP 內容

(資料來源：本資料整理)

關西服務區首度利用視障導覽科技應用，於無障礙停車位、賣場入口處、服務台、無障礙廁所、電梯、用餐區、哺集乳室、戶外區等重點設施位置佈置約 50 個低功耗的 Beacon「友善引導點」，視障者下載 APP 後，一靠近引導點，就會自動標定和顯示您現在的位置（視障者提供語音報讀），告知附近資訊。其主要功能為我人在哪裡、附近有什麼、服務區資訊、以及智慧說菜通 4 個主要功能。



圖 4-2 APP 引導內容

(資料來源：摘自愛瘋報新聞報導)

經 111 年 9 月 9 日實地前往調查後，發現該 APP 已無法搜尋到該 APP，亦無法下載，經詢問該服務區服務人員後，其表示上述 APP 除當年有較多人下載使用外，之後幾年因使用率低，且每年皆必須管理維護，造成其效益不大，因此已下架，原本次現勘無法調查到室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施。



圖 4-3 實際現勘關西服務區智慧化無障礙引導設施

(資料來源：本資料整理)

台北車站

台灣最大最複雜的車站，為台北市的六鐵共構台北車站，其上下橫跨好幾層樓，每層皆有相當多的樓梯及標示，常常讓人看了也沒有很懂如何前往，進而迷失在巨大的立體迷宮裡；為此，台北市政府與民間電腦公司合作建立的「台北車站通」app，讓使用者不用掰掰繞了一大圈才到目的地，重新找回安心的感覺。

這款室內定位相當精準且圖資豐富的 App，可以使常常需要趕車、趕行程的民眾，迅速且準確的在台北車站移動，快速的到達目的地，透過低功率藍芽技術(Beacon)技術，精準的定位本身位置及想去的目的地，再搭配內建地圖的圖示，讓使用者能快速找到附近的無障礙廁所，以及想去的店家資訊。其功能類似室內的 Google Maps 一樣，可以定位你所在的位置，也可上下樓層進行串聯，尋找到正確的位置，亦有無障礙引導功能。

因此本研究進行此室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施現場調查，已瞭解本引導設施的優缺點。

本研究於 111 年 11 月 4 日經進入台北車站西 1 門後，開啟「台北車站通」app，發現該 APP 可以顯示地圖，但現場並無定位功能，必須由使用者自行翻閱地圖，比對所在位置附近設施，才可找到使用者在該地圖的相對位置，進而前往想去的目的地。



圖 4-4 台北車站西 1 門



圖 4-5 台北車站售票亭

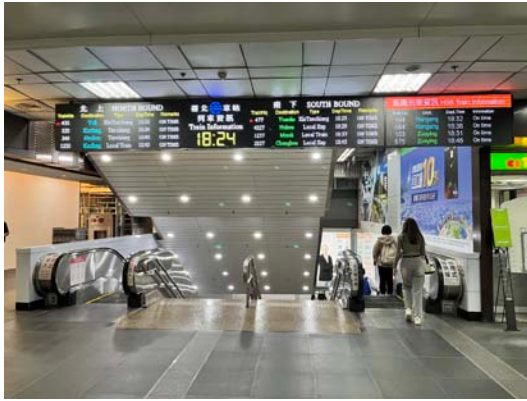


圖 4-6 台北車站樓層樓梯處

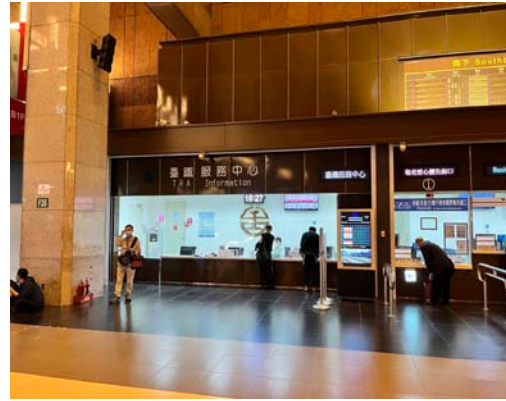


圖 4-7 台北車站服務中心

(資料來原：本研究整理)

經詢問台北車站服務中心瞭解後，該室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施因階段性任務業已結束，且使用該設施的人較少，因此已停止該定位功能，惟仍可藉由該 APP 所展示的電子地圖輔助尋找所需的目的地。



圖 4-8 「台北車站通」app



圖 4-9 快速導航功能

(資料來源：本研究整理)



圖 4-10 台北車站 1 樓電子地圖 圖 4-11 捷運北門站 B2 大廳層電子地圖

(資料來源：本研究整理)

台中國立臺灣美術館(以下簡稱國美館)

目前國美館提供相當多的友善導覽，包括視障服務、聽障服務、高齡者服務等，其中視障服務(非視覺探索計畫)定期於每月雙周周四上午 9:00~12:00 舉辦，並開放視障民眾 5~10 人成團報名參加。活動以具述影像概念之展覽報讀服務以及非視覺創作工作坊套裝組成，並採志工一對一陪同協助參與之形式執行。本專案於暑假期間辦理國中小學童的明盲共學營。

館內建置有 BEACON 點位，並可使用 APP 進行引導，而本人為體驗館內的定位系統，於現場下載所提之藝術漫步 APP，其 APP 有很多功能，一開始即建立了服務台、洗手間、電梯等重要定點供選擇，其中也建立了 1F、2F 等各樓層的地圖介面可供使用，為貼近視障者的手機操作方式，故使用了 IPHONE 專為視障者建立的旁白功能，進行該 APP 之操作。



圖 4-12 藝術漫步 APP



圖 4-13 建立重要定點

(資料來原：本研究整理)



圖 4-14 1F 地圖介面



圖 4-15 2F 地圖介面

(資料來原：本研究整理)

在使用過程中，可選擇想去的地方後點選開始導航，即可找出該路線圖，如導航到 1F 水牛廳，在導航的過程中亦會語音通知在該位置轉彎，如下圖。



圖 4-16 導航路線圖



圖 4-17 語音通知轉彎



圖 4-18 實際使用 APP 引導



圖 4-19 實際使用 APP 引導

(資料來原：本研究整理)

經實際使用後發現，在定位時可迅速定位，但在實際走動過程中，會發生無聲音的情形，如有每 5 秒有提示剩餘公里數會更容易掌握現在狀況，另有時在轉彎處會發生提示因延遲的狀況，因此造成太晚轉彎而跑到別處的現象，如能多設置 BEACON 點位應會改善。

第五章 結論與建議

照顧弱勢族群為一個國家是否先進的一種表現，我國在遵守國際人權兩公約後，近年來人權意識逐漸抬頭，使得長年不被社會大眾注重之族群逐漸受到重視，像弱勢族群就是其中逐漸被重視的一環，為保障該族群居住的權益，為使低視能者族群可得到該有的社會照顧，能得到更多便利之戶外視障無障礙設施設備環境設置，並提供給相關單位設置參考，爰進行本研究探討，惟此環節係相關研究之一小步，祈使可幫助低視能者能受到社會大眾應有的重視及幫助，以下為本研究之結論與建議。

第一節 結論

- 一、於捷運室內公共空間引導視障者主要是用白手杖，佔 95%以上，另有視障者使用導盲犬自行於捷運內移動，可無須專人協助，惟導盲犬皆須接受定向訓練。
- 二、目前視障者較常使用的視障者智慧化無障礙引導設備以手機下載 APP 為主，又較常使用蘋果手機，因為蘋果手機支援視障者的需求功能較多，如「旁白」功能，「門偵測」功能等，可藉由旁白功能讀出手機上的 APP 名稱，進而打開引導 APP，再繼續使用旁白功能結合引導 app 中的快速引導功能自主到達目的地，惟第一次使用上仍需經過一番摸索，因此手機中有溝通視障者及引導 APP 之介面工具(「旁白」功能)，可大幅增加視障者使用智慧化無障礙設施之機會。
- 三、針對低視能者，室內公共空間視障者智慧化無障礙引導亦可採用智慧化輔具，因其有一定的光感或物體辨識能力，可針對需辨識之物體進行方向投射，所穿戴的智慧輔具就可進行辨識，進而讀

取面前的介紹、告示牌、建築形式、人或物…等，以通知或警示使用者，使使用者瞭解目前情形。

四、經調查過國內 105 年至 108 年有進行室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施之建置，如關西服務區、國立台灣美術館等，可提供視障者引導功能，惟因較為示範性質、使用次數較低及展示物品常常更換等因素，導致設置內容無法即時更新營運管理效益不高，進而使該智慧化無障礙引導設施越來越無人使用。

五、本次調查有很多場域原本有設置室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施，如 BEACON，可引導視障者移動，惟使用次數較少持續營運管理效益不高，其定位功能進而消失，甚至無法下載 APP 相當可惜，建議仍須結合商業用途，且讓更多不同族群的使用者使用，方可持續提供服務。

六、在建設室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施時，其設施功能建議可以建立即時碰撞警示功能並發出警告聲，如汽車倒車雷達一樣，越靠近時警示聲越明顯，警示使用者，亦可作為建築物無障礙設施設計規範參考附錄 3 設施設計指引 A302 視覺障礙者引導設施修正參考。

七、為使各讀者能更加清楚及比較室內公共空間視障者智慧化無障礙引導輔具的關係，本研究將上述各輔具進行整理，如表 3-1 及 3-2。

第二節 建議

建議一

建議探討可持續營運之視障者引導設施：立即可行建議

主辦機關：各地方政府

協辦機關：內政部建築研究所

場域建置室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施，如 BEACON，可引導視障者移動，惟使用效益不高，其定位功能進而消失，甚至無法下載 APP 相當可惜，建議探討如何結合人文或商業用途，讓更多不同族群的使用者使用，方可持續提供服務。

附錄 1 本所 111 年度自行研究期初審查會議回應表

本所 111 年度自行研究「室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究」業務協調會議紀錄回應表

項次	審查意見	回應內容	備註
1	建議可從日本高齡者、障礙者相關建築設計標準及美國建築師學會搜尋相關案例瞭解如何引導，另如要提出修正規範建議，其內容須具可信賴性及穩定性。	後續將蒐集日本等各國規範及案例，作為日後案例探討之借鏡。	
2	本案所提視障者是否包含低視能者需定義清楚，另視障者室內引導如使用者具有智慧裝置、結合室內圖資、使用者回饋及強制推播等，將更易達成。	後續將再清楚定義視障者與低視能者，並根據案例探討室內引導設施之優缺點及提出相關建議。	

附錄 2 本所 111 年度自行研究期中審查會議回應表

本所 111 年度自行研究「室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究」期中審查會議紀錄回應表

項次	審查意見	回應內容	備註
1	視障者中全盲者及低視能者所需輔具不同，建議加以探討，另日本針對視障者照護很用心，如裝設許多防滑防撞等措施，建議進行瞭解。	後續將持續蒐集相關資料。	
2	建議有關本案推廣，若由主管機關推廣會更有助益。	將嘗試使主管機關知悉。	
3	1. 經檢視期中報告提及2次「身心障礙手冊（證明）」等部分，依身心障礙者權益保障法規定，身心障礙手冊全面換發為身心障礙證明之期限為108年7月10日，爰建議刪除「手冊」文字。 2. 點字的標誌或說明，如何在COVID-19疫情期間的這種狀況下，避免感染又能發揮作用。	1. 已刪除相關文字。 2. 將於後續研究中進行探討。	
4	1. 本研究對於未來國人的生活環境照顧，相當有意義。 2. 是否會以認證的方式或推出認證標準，以供個案比較後，確認環境品質標準符合視障者智慧化無障礙引導之應備內容。 3. 建議確認本研究一些名詞定義，視障者若以廣義來看，重度近視者是否也是其中一環？如納入考量，則人數恐不止16萬人，有可能達上千萬	1. 感謝委員肯定。 2. 本案為相關室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施初探，對於認證標準仍有待後續研究探討。 3. 因香港戶外引導案例有部分和室內引導案例相似，因此放入本	

	人，本研究的重要性油然而生。題目為室內公共空間，但目前案例參考的以戶外公園為主，建議對於室內公共空間，可依其種類、功能及尺寸等做分類，以利討論在何項公共空間，須具備怎樣的要求。	研究中參考。	
5	建議與低視能者進行訪談，從中發掘更多注意事項。	感謝委員建議，本研究將進行視障者訪談。	
6	建議將無障礙智慧化引導設施之維護，納入研究之考量，而本研究所探討之參數較多，建議宜先定義本研究的目標族群，並設法進行研究內容的聚焦，並宜採鼓勵的方式論述。	感謝委員建議，將定義使用族群後進而聚焦。	

附錄3 本所111年度自行研究期末審查會議回應表

本所111年度自行研究「室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究」期末審查會議紀錄回應表

項次	審查意見	回應內容	備註
1	智慧化引導設施，須結合商業用途，係為何種商業用途，請說明。	可結合商品優惠、活動據點及藝文活動等商業用途推播。	
2	1. 本研究報告第54頁文獻回顧最後段的說明，已提及文字的大小、顏色對比、照明需求等質化說明，建議未來可以考慮收集一些質化與量化並存的設計標準，供設計者參考，俾利有效地轉化成實質環境。 2. 部分文字勘誤與圖說文字標註調整，請在成果報告一併處理。例如：本研究報告第34頁「……在進行巡路集地圖認知時……」；第56頁細明體與標楷體混用，看不出是否為引用；第58頁圖2-48至圖2-54的圖說標示方式，建議比照圖2-55及圖2-56標示方式。 3. 本研究係室內公共空間的無障礙引導設施研究，並且加以智慧化，適合應用於BIM行進行後續國內實例的實證研究，若後續還規劃繼續進行相關研究，建議可將國內實例化為BIM模型，進行虛擬環境設計，以及將質化量化設計標準，轉化成空間環	未來規劃後續研究時，將規劃收集質化量化並存的設計標準，供設計者參考，並嘗試將BIM元素納入，另將修正報告書內容以利閱讀。	

	境，展示研究成果。		
3	本研究之目的，在於是蒐集國外已成熟技術，探討在台灣應用之可行性，抑或是探討導入台灣將面臨之問題，及其解決方向成果，建議加以釐清。	感謝委員意見，將於本研究中加強說明。	
4	本研究成果可實務應用，建築物或人老化，以及視力老化等，都是國內需要積極面對的問題。	感謝委員肯定。	
5	本研究係偏向智慧化輔具，因長期照顧司業務較偏向失能方面，輔具方面可再洽詢社會及家庭署。	感謝委員建議，將再洽詢該署。	
6	1. 本研究所做的結論，應與本研究進行之調查及相關規定之探討扣合。 2. 本研究成果宜再分類，以增加使用者的可讀性，建議另應敘明目標族群為何。 3. 建議宜再強化智慧化產品使用後評估說明。 4. 本研究所探討之研究事項，建議可優先由目標族群進行推動。	感謝委員建議，論將再扣合及分類，另一時間許可納入用後說明及優先推動事項進行研擬。	

附錄 4 身心障礙人數按類別及年齡別分類表(110 年完整版)

身心障礙者人數按年齡及類別分																	The Disabled Population by Age and Classification																

18~未滿30歲			30~未滿45歲			45~未滿50歲			50~未滿60歲			60~未滿65歲			65歲以上		
Years			Years			Years			Years			Years			Years&Over		
計	Male	Female	計	Male	Female	計	Male	Female	計	Male	Female	計	Male	Female	計	Male	Female
7,604	4,389	3,215	13,302	8,100	5,202	6,250	4,092	2,158	17,765	11,871	5,894	12,256	8,141	4,115	65,109	31,645	33,464
1,502	820	682	1,131	613	518	158	75	83	238	120	118	78	38	40	146	70	76
2,075	1,225	850	5,370	3,270	2,100	2,520	1,530	990	7,840	4,709	3,131	5,484	3,138	2,346	31,429	14,981	16,448
3,479	1,855	1,624	7,035	3,750	3,285	2,701	1,476	1,225	9,992	5,319	4,673	9,818	5,232	4,586	91,160	52,074	39,086
63	36	27	211	128	83	129	77	52	514	304	210	404	260	144	1,869	1,028	841
577	370	207	1,598	1,062	536	1,172	874	298	3,749	2,936	813	2,237	1,791	446	5,102	3,809	1,293
7,941	4,900	3,041	30,060	20,548	9,512	17,500	12,417	5,083	71,394	47,753	23,641	55,046	34,907	20,139	#####	84,916	82,009
26,545	15,329	11,216	34,240	20,184	14,056	7,480	4,077	3,403	11,160	5,755	5,405	3,880	1,943	1,937	5,343	2,647	2,696
3,814	2,173	1,641	11,092	6,563	4,529	7,729	4,945	2,784	27,316	16,942	10,374	20,997	12,313	8,684	87,202	44,982	42,220
490	249	241	827	476	351	403	250	153	1,050	748	302	618	466	152	1,109	848	261
93	61	32	405	278	127	187	138	49	492	335	157	283	178	105	1,017	420	597
98	68	30	568	383	185	378	265	113	1,914	1,275	639	2,338	1,294	1,044	63,346	20,398	42,948
6,731	5,887	844	1,617	1,428	189	42	32	10	37	31	6	5	4	1	9	6	3
5,246	2,708	2,538	28,608	15,237	13,371	16,939	8,730	8,209	39,526	19,236	20,290	16,888	7,508	9,380	25,578	9,688	15,890
11,090	7,095	3,995	15,103	9,247	5,856	6,513	4,210	2,303	17,878	11,834	6,044	12,119	7,998	4,121	63,772	30,802	32,970
600	314	286	1,478	779	699	586	327	259	1,058	553	505	382	212	170	438	213	225
346	191	155	258	150	108	53	20	33	114	57	57	45	20	25	89	42	47
1,558	824	734	1,130	567	563	164	80	84	232	102	130	76	43	33	126	71	55
1,877	1,429	448	1,192	691	501	511	259	252	1,206	605	601	565	277	288	2,019	850	1,169

參考文獻

1. 高齡者與低視能者生活場域之尋路與地圖認知研究，褚政鑫，2019
2. 因應高齡低視能者之室內環境設計研究，吳可久，2018
3. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，營建署，2018
4. 高齡者安全安心生活環境規劃之研究，靳燕玲，2014
5. 建築物無障礙設施設計規範解說彙編，吳可久、宋立堔，2014
6. 高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊，王順治、李東明，2014
7. 活動場所無障礙設施設備指標設計研究，吳可久、宋立堔，2015
8. 老人視覺與建築空間標示系統之研究-以醫院建築為例，王順治、陳柏宗，2015
9. 協助電話值機單位進用視障者實務操作指引，勞動部勞動力發展署，2016
10. 視障者空間認知與無障礙環境之研究」，鄭元良、楊詩弘，2015
11. 井上眼科病院の実践から学ぶユニバーサルデザイン，井上賢治，2014
12. Sightloss in older people, the essential guide for general practice，2014，RNIB