

「2020 中華民國營建工程學會第十八屆營建產業永續發展研討會」

臺中鐵路之無障礙電梯點字系統之研究

賴昱丞(Yu-Chen Lai)

逢甲大學建築專業學院碩士生

曾亮(Liang Tseng)

逢甲大學建築專業學院副教授

摘要

自民國 79 年落實無障礙設施以來，多數無障礙電梯尚未符合法規與相關規範，特別是無障礙電梯點字各研究個案並未統一。為落實法規精神與人道主義並因應臺中市行動不便者使用需求增加。本研究範圍定為臺中地區，目的在於了解比較並分析各項無障礙電梯規範落實結果，分別針對台中地區火車站進行盲人電梯點字鍵通用調查分析，以一站多部電梯(22 站) 22 站內總計共 53 部電梯為調查對象。主要在於調查臺中火車站點字貼片之現況研擬出適用於電梯點字貼片系統，其目的：一、了解臺中火車站電梯點字現況。二、了解點字貼片位置各按鍵健功能字義。三、比較建物之點字系統是否合乎比例和有所提升。

經由調查統計比較分析發現：一、點字內容安裝錯誤有 tel 鍵(英文點字)為表示正確，但以呼鍵(厂义)和關鍵(《义弓)點字表示不正確分別為(M0-04)與(04-02)電梯，約 10%。二、樓層鍵未以數字點字表示而字義錯誤為 23%。三、開關鍵中符合位於按鍵左側為臺中地區鐵路(22 站內總計共 53 部電梯符合)。

關鍵詞：臺中鐵路、無障礙電梯、點字系統

Research on the Barrier-Free Word System of Elevator in Taichung City Railway

Abstract

In recent years, various areas have begun to develop elevated systems and the Taichung Railway Station has been newly built, which has brought a large number of passengers, and various facilities have been continuously improved and added to meet the needs of passengers. As far as the elevator Braille barrier-free standards are concerned, Taichung Railway Station should meet barrier-free standards. Although there are specifications for reference, there are still some differences in the settings and standards of some facilities. This research conducted a general survey and analysis of the elevator braille keys for blind people at the railway stations in Taichung area, with

one station and multiple elevators (22 stations) as the survey object. The main purpose is to investigate the current situation of Braille board placement in Taichung Railway Station and develop a Braille placement system suitable for elevators. The purpose is: 1. To understand the current status of elevator Braille in Taichung Railway Station. 2. Understand the meaning of each key function in the Braille patch position. 3. Compare whether the Braille system of buildings is in proportion and has improved.

Through investigation, statistical comparison and analysis, it is found that: 1. Braille content is installed incorrectly. The tel key (English braille) is correct, but the call key (ㄈㄨ) and cloes key (ㄍㄨㄛ) are incorrectly represented as (M0-04) And (O4-02) elevator, about 10%. . 2. The floor key is not expressed in braille and the meaning error is 23%. 3. The key is in compliance with the 53 elevators located on the left side of the button.

一、前言

1-1 動機與目的

視障者因視覺缺陷所產生的最大困擾即在於失眠人所具有的閱讀及行動的能力，視障者的行動不便並非來自於下肢或軀幹障礙所形成的移動困難，而是由於無法接收到周遭的訊息，因此不易辨識環境狀況以至於造成移動困難。不論是先天性的視障者或是後天性的視障者，都必需學習與熟悉以非視覺為主的行動模式。尤其是對於後天性視障者而言，研究顯示視覺損害後普遍呈現沮喪的大量增加及日常生活能力的大幅減少(Horowitz, 1995)。為了協助視障者有效地開拓生活活動空間，行動技能的訓練係極為重要的課題(劉信雄, 1981)其目的：一、了解臺中火車站電梯點字現況。二、了解點字貼片位置各按鍵健功能字義。三、比較建物之點字系統是否合乎比例和有所提升。

1-2 調查範圍及對象

研究對象為臺中交通運輸的火車站主要分為山線(后里車站、豐原車站、栗林車站、潭子車站、頭家厝車站、松竹車站、太原車站、精武車站、臺中車站、五權車站、大慶車站、烏日車站、新烏日車站)以開頭編號M表示與海線(日南車站、大甲車站、臺中港車站、清水車站、沙鹿車站、龍井車站、大肚車站、追分車站、成功車站)以開頭編號O表示為共計22站且周圍多為商業區且發展較為發達，探討研究點字系統上是否有所提升(如圖1)所示。

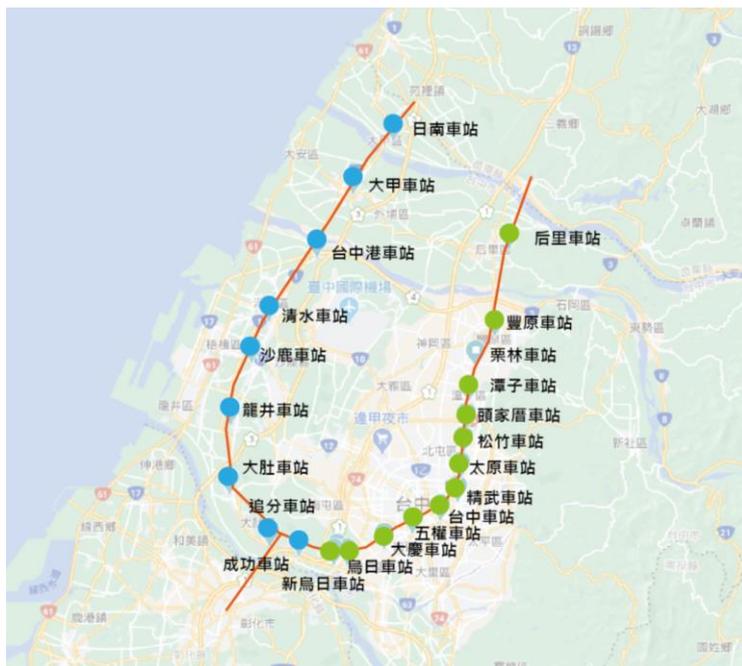


圖 1 台中地區鐵路圖(本研究繪製)

表 1 電梯總表

路線	站名	電梯編號	停樓數(層)	停樓層(F)	數量	小時							
山線	后里車站	M0-01	2	1, 2	1	4	豐原車站	M9-01	2	1, 2	1	3	
		M0-02	2	1, 2	1			M9-02	2	2, 3	1		
		M0-03	2	1, 2	1			M9-03	2	2, 3	1		
		M0-04	2	1, 2	1			大慶車站	M10-01	2	1, 2	1	3
	M1-01	2	1, 2	1	M10-02	2			2, 3	1			
	M1-02	2	2, 3	1	M10-03	2			2, 3	1			
	栗林車站	M2-01	2	1, 2	1	3		烏日車站	M11-00	X	X	0	0
		M2-02	2	2, 3	1				新烏日車站	M12-01	6	E2, B1, 1, 2, 3, 4, 5	1
	M2-03	2	2, 3	1	M12-02	2		2, 3		1			
	潭子車站	M3-01	2	1, 2	1	3		成功車站		M12-03	2	2, 3	1
		M3-02	2	2, 3	1				M13-00	X	X	0	0
	M3-03	2	2, 3	1	日南車站	O1-01			X	X	0	0	
	頭家厝車站	M4-01	2	1, 2		1	3	大甲車站	O2-01	2	1, 2	1	2
		M4-02	2	2, 3		1			O2-02	2	1, 2	1	
		M4-03	2	2, 3	1	台中港車站			O3-00	X	X	0	0
	松竹車站	M5-01	2	1, 2	1		3	清水車站	O4-01	2	1, 2	1	3
		M5-02	2	2, 3	1	O4-02			2	1, 2	1		
		M5-03	2	2, 3	1	O4-03			2	1, 2	1		
太原車站	M6-01	2	1, 2	1	3	沙鹿車站	O5-01	3	1, 2, 3	1	4		
	M6-02	2	2, 3	1			O5-02	2	1, 3	1			
	M6-03	2	2, 3	1			O5-03	2	1, 3	1			
精武車站	M7-01	2	1, 2	1	3		O5-04	2	1, 3	1			
	M7-02	2	2, 3	1			龍井車站	O6-00	X	X		0	0
	M7-03	2	2, 3	1		大肚車站		O7-00	X	X	0	0	
台中車站	M8-01	2	1, 2	1	10		追分車站	O8-00	X	X	0	0	
	M8-02	2	B1, 1	1		總計							
	M8-03	2	B1, 1	1		53							
	M8-04	2	2, 3	1									
	M8-05	2	2, 3	1									
	M8-06	2	2, 3	1									
	M8-07	3	B1, 1, 2	1									
	M8-08	2	1, 2	1									
	M8-09	2	1, 2	1									
	M8-10	2	1, 2	1									

根據初步調查結果，如表 1 所示電梯部數為 53 部。

二、文獻回顧

2-1 無障礙相關文獻

針對臺灣無障礙設施設計點字標準之『論文及期刊』，主要以逢甲大學建築曾亮副教授研究室之主題，論文包括：

- (一) 江嘉泓。臺北市捷運系統視障者無障礙環境競施之研究與探討, 大同大學工業 (2007)
- (二)、葉淑芬。大眾捷運系統之無障礙設施使用(2008)
- (三)、汪明諒 臺灣鐵路車站無障礙電梯點字系統之研究。(2012)
- (四)、葉淑芳 臺灣地區特殊教育學校無障礙電梯點字系統之研究 (2014)，及相關無障礙設施電梯點字系統期刊

表 2 無障礙設施設計點字期刊表

作者	論文/期刊名稱	內容說明
許萍夙 (2011)	臺灣大眾運輸系統無障礙電梯點字系統之研究—以臺北捷運、臺灣高鐵及高雄捷運為例	本研究現況調查臺北捷運50站；臺灣高鐵8站；高雄捷運36站進行調查及探討電梯點字課題，並以電梯點字位置、點字系統與點字字義之混淆現象提出相關對策，試圖重從結果中發現可作為未來建築法規修訂參考。
汪明諒、 曾亮 (2013)	臺灣鐵路車站無障礙電梯點字系統之研究	為臺灣鐵路車站無障礙電梯點字系統，探討以其點字系統的設計、施作與現況，分別就電梯設備之上下鍵、開關鍵、樓層鍵、警示鍵以及未規範之按鍵進行實地現況調查及比較分析，並就過程中得到初步資料及結論。設計出「臺灣鐵路車站無障礙電梯點字系統各層面應用之探討」。
唐真真、 曾亮 (2008)	建築師對電梯點字設施應有的專業認識	提供建築師電梯點字系統的基本專業認知與概念，針對設計、施作、管理單位，對於電梯設施之點字貼片所發生之規劃不當、施工錯誤、管理疏失等錯誤原因之探討。

2.2 無障礙電梯點字法規

我國有關『電梯點字』設置之標準規範係依據內政部營建署訂頒之『建築物無障礙設施設計規範』，摘錄部分現行條文如后：

1. 『昇降機呼叫鈕』：梯廳及門廳內應設置2組呼叫鈕，呼叫鈕最小的尺寸應為長、寬各2公分以上，或直徑2公分以上，上組呼叫鈕左邊應設置點字。
2. 『按鈕』：按鈕應為長、寬各2公分以上，或直徑2公分以上，按鈕間之距離不得小於1公分，且不得使用觸控式按鈕。
3. 『點字標示』：點字標示應設置於一般操作盤之上、下、開、關、樓層數、緊急鈴、緊急電話等按鈕左側。

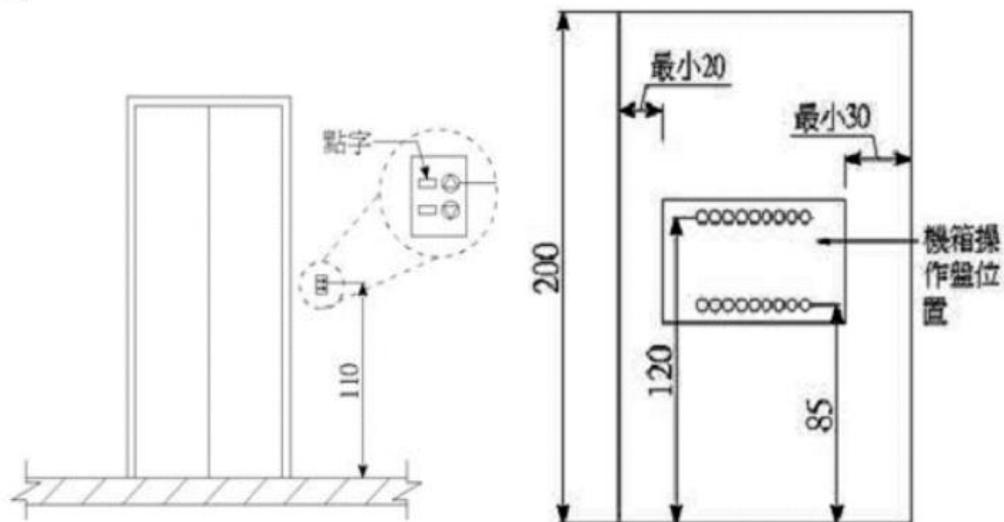


圖 2 點字法規圖

三、調查計畫

3-1 調查內容

以臺中車站建築物為調查對象，進行無障礙電梯點字系統調查作業，內容包括：（一）上下篇（二）開關篇（三）樓層篇（四）警示篇等四主題。

- （一）上下篇：上、下按鍵，調查無障礙電梯機箱外【上、下】按鍵點字貼片，採用點字語言系統、字義、位置、施工正確與否？
- （二）開關篇：開、關按鍵，調查無障礙電梯機箱內【開、關】按鍵點字貼片，採用點字語言系統、字義、位置、施工正確與否？
- （三）樓層篇：各樓層按鍵，調查無障礙電梯機箱內【樓層數字】按鍵點字貼片，採用點字字義、位置、施工正確與否？
- （四）警示篇：鈴、tel 等按鍵，調查無障礙電梯內【鈴、tel】按鍵，點字語言系統、字義、位置、施工正確與否？

上述無障礙電梯點字板之拍照、彙整、統計、分析、比較等作業，建立臺中捷運『電梯點字系統』基礎資料。

現場調查

- 上/下篇
- 開/關篇
- 樓層篇
- 警示篇
- 電梯尺度
- 主鍵盤模式

點字	昇降機符號	點字	昇降機符號	點字	昇降機符號
⠠	B 1	⠠	5	⠠	上
⠡	B 2	⠡	6	⠡	下
⠢	B 3	⠢	7	⠢	開
⠣	B 4	⠣	8	⠣	關
⠠	1	⠠	9	⠠	★
⠡	2	⠡	10	⠡	🔔
⠢	3	⠢	11	⠢	☎
⠣	4	⠣	12	⠣	⊗

圖 3 調查內容圖

3-2 調查流程

先樣本選定研究對象後，進行資料收集、現場調查及拍照、資料整理分析等

之研究方法，再進行電梯點字問題之探討及研究流程，分別為三個層面(設計、使用、施工層面)，選擇按鍵之(系統分類、內容字義、樓層定意)彙整分析後提出對策與結論。流程如下:

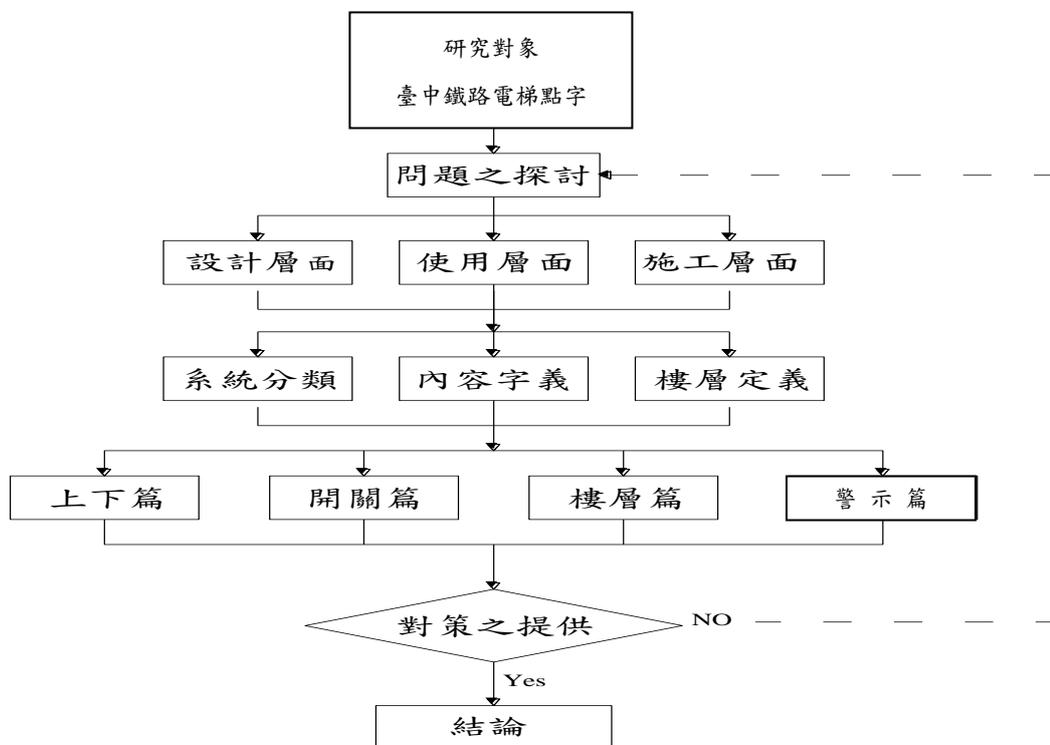


圖 4 研究分析流程圖

四、調查結果與比較

將透過臺灣第三條主要大眾運輸系統無障礙電梯進行基本資料蒐集，分別針對點字系統做 A:設計層面、B:使用層面及 C:施工層面分析。

A. 設計層面:針對一、【點字系統】二、【內容字義】等做分析。

其各項內容:【上(尸尤、)】、【下(丁一丫、)】、【開(巧𠃉)】、【關(ㄨㄛ)】、【樓層】、【鈴(ㄉㄨㄥˊ)】、【電話(tel)】等，共計 7 項。

B. 使用層面:針對一、【貼片位置】二、【貼片認知】等問題做分析。

由於視障者僅以食指指腹約一平方公分的面積，由左而右迅速的移動，利用觸覺來識字。因此在點字貼片位置上應考量其使用行為應確認電梯按鍵功能後再確認是否為使用者所需要。

其各項內容:貼片位置位於【按鍵外左側】。

因此本研究將依調查案例與使用行為比較，依據內政部規範點字貼片

位置在『按鍵左方』正確與否及比例做分析。

C. 施工層面：因身心障礙者保護法與建築技術規則施行後電靜必須作點字貼片，由於電梯廠商購買點字板施作點字貼片，施工人員並無點字認知，經常有點字貼片貼錯與貼片顛倒之情形。

4-1 調查結果

根據調查計畫中其調查內容（一）上下篇（二）開關篇（三）樓層篇（四）警示篇等四主題調查出以下結果。

表3 調查統計表

站名	電梯編號	上下篇	開關篇	樓層篇	警示篇(鈴)	警示篇(tel)
后里車站	M0-04	○	○	○	未施作	(∴.∴./呼)
栗林車站	M2-01	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M2-03	○	○	(字義錯誤)	○	○
頭家厝車站	M4-01	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M4-03	○	○	(字義錯誤)	○	○
松竹車站	M5-01	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M5-02	○	○	(字義錯誤)	○	○
精武車站	M7-01	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M7-03	○	○	(字義錯誤)	○	○
台中車站	M8-01	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M8-07	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M9-02	○	○	(字義錯誤)	○	○
	M9-03	○	○	(字義錯誤)	○	○
清水車站	04-02	○	○	○	○	字義錯誤(關)
沙鹿車站	05-01	上鍵(未施作)	(未施作)	○	○	○
	05-02	下鍵(未施作)	○	○	○	○
	05-03	下鍵(未施作)	○	○	○	○

依據上調查統計表(表3)所示后里車站、栗林車站、頭家厝車站、松竹車站、精武車站、台中車站、清水車站、沙鹿車站等八站出現電梯點字錯誤情形。

4-2 調查比較

根據以上拍照調查（一）上下鍵（二）開關鍵（三）樓層鍵（四）警示鍵的結果進行分析比較。

一、設計層面

分析內容含：【上(尸尤、)】、【下(丁一丫、)】、【開(丂丂)】、【關(ㄍㄨㄎ)】、【樓層】、【鈴(ㄉㄨㄥ)】、【電話(tel)】等。

表4 臺中鐵路電梯按鍵點字語言系統統計表

	圖示	語言系統	比例數量	樣本數量	百分比(%)
上下鍵		中文注音(尸尤\)	52	53	98
		無施作	1	53	2
		中文注音(丁一丫\)	51	53	96
		無施作	2	53	4
開關鍵		中文注音(巧斝)	52	53	98
		無施作	1	53	2
		中文注音(《义弓)	52	53	98
		無施作	1	53	2
樓層鍵		數字點字	41	53	77
		字義錯誤	12	53	23
鈴鍵		鈴(力一L)	52	53	98
		無施作	1	53	2
tel鍵		英文拼音(tel)	18	20	90
		字義錯誤	2	20	10
		無施工	0	20	0

經過調查分析比較在點字語言系統中:(一)以『上下鍵』中上和下鍵分別各有2%與4%未施作(+站別)。(二)以『開關鍵』沙鹿車站(05-01)未施作佔1%。(三)『樓層鍵』中未以數字點字表示高達23%。(四)『鈴鍵』后里車站(M5-04)未施作佔1%。(五)『tel鍵』中字義錯誤分別為後里車站(M0-04)和清水車站(04-02)兩部電梯佔其10%。

二、使用層面

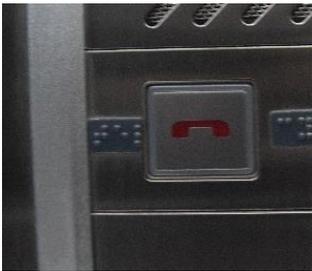
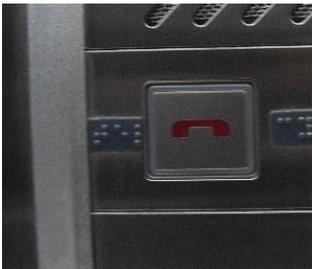
視障者在使用電梯點字層面而言:係以食指由左而右觸摸點字貼片,確定點

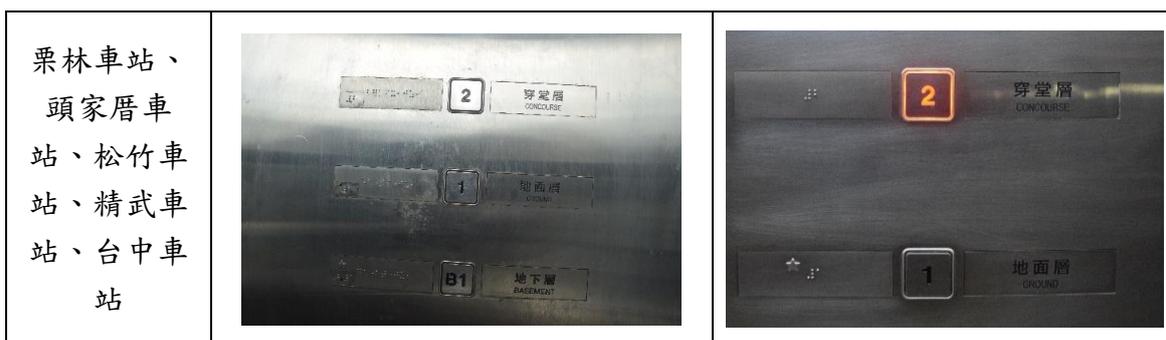
字字義及內容，後再按下所需求之『按鍵』，故本文針對臺中鐵路22站建築物中，無障礙電梯點字『設置位置』進行分析結果：其整合調查結果『點字設置位置』電梯53部都符合法規『按鍵外左側』。

三、施工層面

在使用電梯點字層面而言，點字貼片施作錯誤(照片)或內容字義不正確(照片)、圖示與字義不符(照片)等現況(如表 5 所示)，造成視障者無法正確進行『定位、行動』之行為。故本研究針對臺中鐵路 22 站棟建築物中，無障礙電梯點字『施工與管理』進行分析結果：(一) 上下鍵因忽略而未施工有沙鹿車站(05-01、05-02、05-03)三部電梯(二)開關鍵未施工為沙鹿站(05-02)電梯(三)樓層鍵字義錯誤為栗林車站、頭家厝車站、松竹車站、精武車站、台中車站中共 12 部電梯。

表 5 點字貼片錯誤態樣及修正表

站名	錯誤態樣	正確態樣
沙鹿車站		
		
后里車站		
清水車站		



五、結論與建議

本研究經由現況現況調查及相關文獻蒐集後，加以整理、分析、比較，依據設、使用、施工，茲將本研究所獲得之相關結論與建議說明如下。

5-1結論

本研究之結論，包含臺中鐵路電梯點字視障者使用點字應用系統之分析，並針對「設計」、「使用」、「施工」三層面進行分析，比對，再根據建築物無障礙設施設計規範來驗證其分析結果，統合出臺中捷運電梯點字系統之差異性。

以臺中鐵路共 22 站分析後結論及建議如下：

一、設計層面

1. 樓層鍵未以數字點字表示而造成點字字義錯誤為 23% 不符合點字規範 (+ 站別)。
2. tel(英文點字)為表示正確，但經調查發現以呼鍵(厂义)和關鍵(《义弓)點字表示不正確為(M0-04)與(04-02)電梯，約 10%。

二、使用層面

貼片位置因考量視障者之摸讀行為，因此貼片符合位於按鍵左側之其臺中鐵路全站 53 部電梯符合。

三、施工層面(錯誤態樣)

1. 開關鍵未施工的沙鹿車站(05-01)電梯。
2. 上鍵未施工沙鹿車站(05-01)電梯。
3. 下鍵未施工沙鹿車站(05-02、05-03)兩部電梯。

5-2建議

根據結論結果，探討出以下建議：

- 一、未來可以朝扶手點字系統為研究主題目標。
- 二、未來可以自助買票服務區點字增加設置。
- 三、是否於閘門處設置點字貼片為後續考量重要重點。

參考文獻

1. 黃耀榮，「無障礙環境建設實作問題調查研究」，內政部建築研究所，1998。
2. 曾亮、李永崇、謝統勝、余政舫、唐真真、邱金印，「關懷無障礙設施系列研究(二)電梯點字板之問題與對策」，現代營建 339 期，2007。
3. 唐真真、曾亮，「建築師對電梯點字設施應有的專業認識」，2008。
4. 許萍夙，「臺灣大眾運輸系統無障礙電梯點字系統之研究－以臺北捷運、臺灣高鐵及高雄捷運為例」，逢甲大學建築學院建築系碩士論文，2011。
5. 汪明諒，「臺灣鐵路車站無障礙電梯點字系統之研究」，甲大學建築學院建築系碩士論文，2013。
6. 梁冠汝，「臺灣南部地區長期照顧服務機構建築物無障礙電梯點字系統之研究」，第十五屆空間設計學術論文及設計作品發表研討會，2019。
7. 方思婷，「嘉義市長期照顧服務機構建築物無障礙電梯點字系統現況認知」，第十五屆空間設計學術論文及設計作品發表研討會，2019。
8. 王薇雅，「高雄市醫院建築物無障礙電梯點字系統現況認知」，第十五屆空間設計學術論文及設計作品發表研討會，2019。
9. 賴昱丞，「逢甲大學建築物無障礙電梯點字系統現況認知」，第十五屆空間設計學術論文及設計作品發表研討會，2019。
10. Georgina K，「Visible Braille/Invisible Blindness. Journal of visual culture」， Vol.5(2) 209-217，(2006)。

作者聯絡資料(字體8，論文發表人請於其姓名前註記*)

姓名	服務單位	職稱	地址	電話	E-mail	是否出席?
賴昱丞	逢甲大學建築專業研究所	碩士生	台中市西區中華路一段121號14樓之10	0988269304	smlpajsm5566@gmail.com	Y
曾亮	逢甲大學建築專業學院	副教授	台中市西屯區文華路100號逢甲大學建築專業學院辦公室	0931775801	ltseng@fcu.edu.tw	Y