

2016 中華民國營建工程學會第十四屆營建產業 永續發展研討會

義大利羅馬市無障礙電梯點字系統之研究

*陳聖翔(Sheng-Hsiang Chen)

逢甲大學建築專業學院研究生

曾亮(Liang Tseng)

逢甲大學建築學系副教授

摘要

根據歐洲標準EN 81-70，對於行動不便者使用電梯相關之法令施行(羅杏元，2016)。就公共建築而言，設置無障礙電梯是重點檢核要項之一，由於初期無電梯點字系統之規範，對於電梯內、外部之點字系統較不重視!常有電梯點字字義有誤、點字位置不適或點字施作錯誤等方面態樣!視障者在垂直動線之定向行動中無法正確辨識等造成許多混亂現象!本文針對義大利羅馬市，共計調查15部公共建築物之電梯，無障礙電梯點字系統設置現況，進行統計、分析、比較作業，並針對錯誤現象提出對策。本文研究目的：(一). 瞭解義大利羅馬市公共建築無障礙電梯設置點字系統之現況。(二). 比較義大利羅馬市公共建築無障礙電梯點字系統施作的個別特色。(三). 建立義大利羅馬市公共建築無障礙電梯點字系統設計之基礎資料。(四). 提出無障礙電梯點字系統設計、使用、施工層面之原則。

經調查義大利羅馬市公共建築，無障礙電梯點字系統所得結果：(一). 就「上鍵」點字：語言系統有26.7%使用該層樓層數，英文有26.7%，無施作點字有46.6%。(二). 就開關篇而言：語言系統採用英文拼音有6.7%，無施作點字系統有93.3%。規劃二種防止錯誤產生方式：1. 點字板正位辨識 2. 英文加註於點字板。

關鍵字：無障礙電梯、義大利點字系統、羅馬市

Italy Rome city Elevator Braille System's Research

Abstract

According to the European Standard EN 81-70, public buildings are requires with all accessibility features. As a public building, the barrier free elevator is the most crucial of all. In the early stage of the Braille System, the gravity of such system was not taken seriously. Often mistakes were found in the definition of the worlds, misplacement of the Braille System or error with installation. Therefore the people who rely on the Braille System are often misguided and cause confusion. This article is focusing on the public buildings of Italy Rome city , using 15 elevators as reference, to analyze, compare, and provide solution for the errors in the Braille System. The purpose of this article is, a) to understand the current situation of the Braille System in each elevator. b) To compare the elevators in the Rome city. c) To establish a database and basic design for all the elevators in the Rome city. e) To provide the principal method for Braille System design, installation, and usage.

After analyzing the 15 elevators of public buildings in Italy , it shows: 1) using “Up Key” as example,26.7% uses number of floor,26.7% uses English, and 46.5% is lacking the Braille System. 2) using “open &close key” as example,6.7% uses English, and 93.3% is lacking the Braille System. To prevent any error occurring: 1.object oriented design2. English character imprint.

Keyword: Accessible Elevator, Italy Braille System, Rome City

一、緒論

1.1 研究動機與目的

對視障者而言，所謂環境的可親近性(accessibility)是指行進過程中能夠在正確時間獲取正確的資訊。倘若環境未能配合提供視障者可辨識性(黃耀榮,1998)、可解讀性與正確性的訊息，則環境將反而變成視障者生活移動的主要障礙。電梯係為視障者在變換不同樓層時需具備的主要垂直通行系統，而點字鍵(Braille)則為協助視障者在空間移動時做定向與行動之重要無障礙輔助引導設施之一。

本研究主要內容包括：彙整國內外現有點字系統相關文獻資料(林敏哲,1995)，調查義大利羅馬市公共建築物點字系統設置情形，並針對公共建築點字通用化之法規層面、公共建築點字簡易化之認知層面、公共建築點字系統化之執行層面等進行使用語言、簡易認知、通用化評估之研究。本研究之目的如下：1. 瞭解義大利羅馬市公共建築無障礙電梯設置點字系統之現況。2. 比較義大利羅馬市公共建築無障礙電梯點字系統施作的個別特色。3. 建立義大利羅馬市公共建築無障礙電梯點字系統設計之基礎資料。4. 提出無障礙電梯點字系統設計、使用、施工層面之原則

1.2 研究範圍與對象

有鑑於視障者大部份生活領域空間是以家庭為主外，『公共』建築物如車站(許萍夙,2011)、辦公室、商場、旅館等，更是視障者最常到達之場所空間，無論是通勤、購物或工作等行為活動最不可忽視略之公共場所(范文良,1994)，又無障礙電梯點字系統更是視障者定向行動之垂直動線必要指示設備(杞昭安,1999)。故本文將針對義大利羅馬市(如圖1)公共建築物內無障礙電梯為主要研究進行調查。

本文以義大利羅馬市公共建築物:調查無障礙電梯點字系統設置情況,計有圖書館1部、商場5部、地鐵3部、停車場1部、車站4部及旅館1部,共計15部電梯為調查之主要研究對象(如表1)。



圖1羅馬市位置示意圖



圖2羅馬市區的行政區域示意圖

表1 研究對象選定

編號	1	2	3	4	5
名稱	羅馬國立中央圖書館	Coin 商場	Eataly Roma 商場	Gap 商場	H&M 商場
外觀照片					
編號	6	7	8	9	10
名稱	Zara 商場	Adidas 商店	羅馬特米尼車站-1	羅馬特米尼車站-1	羅馬 Tiburtina 車站
外觀照片					
編號	11	12	13	14	15
名稱	Champagne Garden 旅館	機場停車場	Castro Pretorio 地鐵站	車站 B 線地鐵	Cinecittà地鐵
外觀照片					

1.3 研究方法與流程

(一) 研究方法：

1. 文獻收集法：相關電梯點字研究論文
2. 相關電梯點字研究文章
2. 現場調查及拍攝、拍照、彙整、統計、分析、比較等作業。(張欽堯, 1999)

(二) 研究流程：(詳圖2所示)

主題確認：義大利羅馬市公共建築無障礙電梯之調查。

問題探討：設計層面、使用層面、施工層面(Tseng, et al., 2013 ; Tang, et al., 2013)。

對策提供：問題與對策

二、文獻回顧

本文旨在探討視障者從家到公共空間過程中，搭乘電梯時所遭遇到問題(劉信雄, 1981; 黃耀榮, 2006)，其文獻分為：無障礙相關法規發展沿革、電梯點字法規認知及電梯點字文獻探討等。

2.1 無障礙相關法規發展沿革

從1967年政府公布「殘障福利法」主旨在明定身心障礙者之暢行權：「對各項公共建築物及活動場所，應設置便於身心障礙者行動之設備」。(如表2)。

表2 義大利無障礙相關法規發展沿革表

頒布時間	相關法案或規範名稱	重要內容
1967	Publici 425	定義建築的障礙，殘疾人士在都市中或建築物之間的垂直空間、移動路徑和通道等移動障礙，例如：電梯，門，走廊等。
1978	DPR 384	從公共利益的角度去除建築障礙。
1986	Law 41(Law 104,1992修正)	公共建築和外部城市空間可訪問性的付諸實踐計劃。是對殘疾人士之修改和整合。
1989	Law 13	為規範交通便利性，建設和改造私人住宅和公共建築這兩種其相關領域的外部適應性。
1996	DPR 503	修改關於建築空間和公共服務的建築障礙拆除整修所有的規章。
2003	EN 81-70	歐洲標準，無障礙電梯規範。

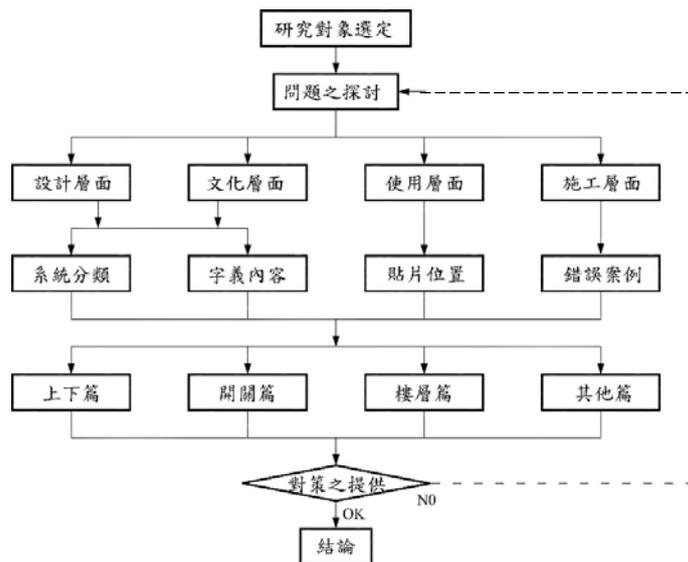


圖2 研究流程圖

2.2 電梯點字法規認知

「無障礙環境」對所有人而言，是行動對環境設施的改進外，正確的觀念及態度的建立也是不可或缺的，法令的規定必要的輔助措施，以下針對無障礙的法令做探討。法律的規範是較消極的作法，但法律條文具有保障人權的正面意義，以建築物無障礙設計規範來說，歐洲標準於 2003 年訂定法規 EN 81-70，在昇降機應裝設觸覺裝置及顯示樓層的數字、點字符號，標誌之中心點，應位於樓地板面上方 120 公分，且標示之數字需與底板的顏色有明顯不同、按鈕：按鈕面積應大於 490mm² 如為圓形按鈕直徑至少應為 2 公分，按鈕間之距離應大於 1 公分，其標示數字需與底板顏色有明顯不同，樓層應為阿拉伯數字，警鈴應為黃色鈴噹圖案，開門鍵：◁|▷，關門鍵：▷|◁(如圖 3)。

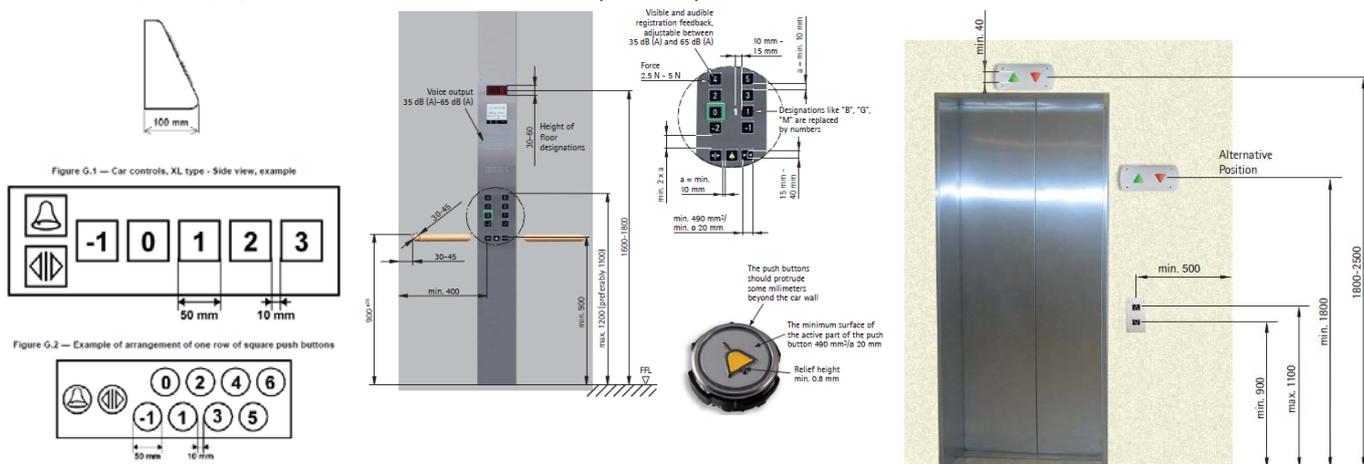


圖3 無障礙電梯設計規範圖

2.3 電梯點字關文獻探討

針對台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，臺灣地區(無障礙設施電梯點字系統)論文包括：(一)陳旻琪 A Study of the Elevator Braille Signage System in Public Buildings - Examples in Germany and Taiwan (2015) (二)羅杏元 A Study of the Elevator Braille Signage System in Public Buildings - Examples in Switzerland and United Kingdom (2015) (三)林裕翔 A Study of the Elevator Braille Signage System in Public Buildings - Examples in Korea and Taiwan (2014) (四)郭永濬 A Study of the Elevator Braille Signage System in Public Buildings -Examples in Malaysian and Taiwan (2014) (五)張興中 Research Braille System of Public buildings accessible elevator -In Indonesia and Taiwan for example (2014) (六)張權忠 A Comparative Study on the Braille Elevator Signage Systems in Public Buildings in Thailand and Taiwan (2013) (七)夏志禹 A Study of the Elevator Braille Signage System in Public Buildings- Examples in Vietnam and Taiwan (2013) (八)李文琪 A Study on the Elevator Braille System in Public Buildings - Examples in Japan and Taiwan (2012) (九)張揚東 A Comparative Study on the Braille Elevator Signage Systems in public Buildings in Macau and Taiwan (2011)及相關無障礙設施電梯點字系統) 期刊 (如表3所示。

表3 無障礙設施設計點字期刊表

作者	論文/期刊名稱	內容說明
唐真真(2014)	臺灣與美加地區無障礙電梯點字系統之研究	研究結果發現，以視障者需求品質而言，臺灣在電梯點字系統平均滿意度得分皆低於美加。針對臺灣之點字標示表中的中、英文混搭的語言狀況，容易造成點字字義上的混淆，建議應限制於單一語系於按鍵內，可使點字字義趨於簡化；於規範中建置有關點字貼片尺寸、高度、間距等細部設計規範，以提升點字資訊傳達的易讀性與便利性；另採取以「浮凸符號+點字+輔助光源」呈現點字組合型態，點字貼片以地方性語言建置為主，浮凸觸覺符號為輔，加上光源輔助及正位辨識減少差錯的設置正確性，在視覺、觸覺摸讀皆能更趨方便，使無障礙電梯點字系統建置趨於國際通用化。
曾亮、余政舫、唐真真、汪郁晨-2008	關懷無障礙設施系列報導(一)電梯點字標示之認知與應用。	針對視覺障礙者(使用者)與電梯施作廠商(施作單位)、建築師(驗收單位)，探討點字標示之通用性與降低施工錯誤情況，以達成電梯點字通用化、電梯點字簡易化、電梯點字系統化之目標。
曾亮、李永崇、謝統勝、余政舫、唐真真、汪郁晨-2008	關懷無障礙設施系列研究(二)電梯點字標示之問題與對策。	建立一套國內電梯控制盤之點字貼片標準模式，讓國內有一致性標準化的點字貼片位置、系統、字義，並能與通用於世界之點字系統相結合。
Takashi Abe and et al. (2003)	Elevator control panels for people with visual disabilities	因為電梯使用者的生理特徵可能會導致介面使用的問題。特別是視覺障礙帶來很多值得注意的問題。針對這些問題，藉由視障者來進行驗證測試及評估。結論發現使用浮凸字母在電梯操作盤以及依不同操作功能使用不同形狀按鍵，對於提高電梯的操作性是一種有效的方法。
Edwards, A. D. N.-1998	Making elevators truly accessible to blind people	本文提出對目前電梯點字貼片的質疑：一. 能夠閱讀點字的視障者比例是非常低，且這還只對真的會使用點字的全盲者而言，尚不含其他視障者。再者，另一法定替代辦法就是浮凸觸覺圖像，雖可被明眼人閱讀，且視障者也能觸覺到，但浮凸形狀僅對已學會用視覺閱讀後才失去視力的視障者是熟悉。二將浮凸觸覺圖像與布萊爾點字相較之下的閱讀速度是非常緩慢。對此作者提出以電話式鍵盤替代現有電梯操作按鍵的提案，同電話數字鍵上#5鍵有觸覺點以協助定位，視障者如撥電話般的輸入要到達的樓層號碼即可。

三、調查內容與步驟

3.1 調查內容

以義大利羅馬市公共建築物為調查對象，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。(曾亮、余政舫等人，2007)

1. 上下篇：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？
2. 開關篇：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？
3. 樓層篇：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？
4. 警示篇：調查無障礙電梯內【呼叫、鈴】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（如圖4），建立義大利羅馬市公共建築物『電梯點字系統』基礎資料。



圖4 無障礙電梯(點字板) 調查內容圖

3.2 調查步驟

以義大利羅馬市公共建築為調查對象，進行無障礙電梯點字系統調查，包括：

1. 公共建築案例基本資料
2. 公共建築無障礙電梯點字
3. 結果與法規比較作業。

(一)公共建築案例基本資料：

- (1). 建物正立面(拍照)
- (2). 最接近主要入口區大廳之無障礙電梯正立面圖(拍照)。

(二)公共建築無障礙電梯點字：

- (1). 無障礙電梯外部【上、下】按鍵點字貼片圖(拍照)
- (2). 無障礙電梯內部a. 【開、關】 b. 【樓層】 c. 【呼叫、鈴】
d. 直立式【主鍵盤】按鍵點字貼片圖(拍照)。

(三)結果與法規比較作業：依據EN 81-70『無障礙電梯設計規範圖』

(詳如圖3)，及建立問題與對策、結論與建議。

四、調查結果與分析

從視障者使用無障礙電梯點字系統之觸摸法則(食指由左而右移動)，本文依據『歐洲標準EN 81-70』基礎。進行無障礙電梯點字系統現場調查作業，結果分類為(一).【上】、【下】(二).【開】、【關】(三).【樓層】(四).【呼叫】、【鈴】等作整理分析，針對義大利羅馬市地區15部無障礙電梯調查案例中統計分析後，發現15部電梯均有設置點字。

4.1 設計層面：義大利羅馬市公共建築之無障礙電梯各類按鍵1.【上】、【下】2.【開】、【關】3.【樓層】4.【電話】、【鈴】等設置點字現況，調查彙整比較、分析結果如下：

(一)【上】、【下】按鍵

以入口等候區來說，針對升降設備上及下按鍵的點字系統設置，進行語言系統及字義內容的統計，【上】、【下】按鍵為升降設備中主要的操作鍵，語言系統有德文及英文拼音兩大類，而其中如果樓層數只有兩層樓，會以當層以上或以下之樓層數為按鍵數字。字義內容【上】按鍵有該層樓層數一種，【下】按鍵有該層樓層數一種(如表4所示)。

表4 義大利羅馬市公共建築【上】、【下】按鍵點字字義內容表

語言系統	上鍵			下鍵			合計 (間)
	該層樓層數	英文up	無施作	該層樓層數	英文down	無施作	
圖示 類型							
圖書館	0	0	1	0	0	1	1
商場	2	0	4	2	0	4	6
車站	0	0	3	0	0	3	3
旅館	1	0	0	1	0	0	1
停車場	0	1	0	0	1	0	1
地鐵	1	0	2	1	0	2	3
總和	4	1	10	4	1	10	15
百分比	26.7%	26.7	46.6%	26.7%	26.7	46.6%	

針對【上】功能按鍵中各種語言系統所佔比例進行統計及分析比較。有6.7%使用該層樓層數，英文有26.7%，無施作點字有66.6%其分佈表如(表5)所示。

表5 義大利羅馬市公共建築【上】按鍵點字語言系統統計表

語言系統	比例數量	樣本數量	統計分析
該層樓層數	4	15	26.7%
英文拼音up	1	15	26.7%
無施作	10	15	46.6%

(二)【開】、【關】按鍵

調查建築物升降設備中控制升降設備門的開及關按鍵的點字系統設施，進行語言系統及字義內容的統計，【開】、【關】按鍵為升降設備中必備主要按鍵。語言系統有德文拼音及英文拼音兩大類，字義內容【開】按鍵為open一種，【關】按鍵均無施作(表6)。

表6 義大利羅馬市公共建築【開】、【關】按鍵點字字義內容

語言系統	開鍵		關鍵	合計 (間)
	英文(open)	無施作	無施作	
圖示 類型				
圖書館	0	1	0	1
商場	0	6	1	6
車站	0	3	1	3
旅館	0	1	1	1
停車場	1	0	3	1
地鐵	0	3	1	3
總和	1	14	15	15
百分比	6.7%	93.3%	100%	

針對【開】【關】功能按鍵中各種語言系統比例統計及分析比較。有6.7%使用英文拼音，無施作點字系統有93.3%其分佈表如(表7)所示。

表7 義大利羅馬市公共建築【開】按鍵點字語言系統統計表

語言系統	比例數量	樣本數量	統計分析
英文拼音open	1	15	6.7%
無施作	14	15	93.3%

(三)【樓層】按鍵

調查公共建築物的升降設備，針對主要按鍵盤中控制到達各樓層的按鍵點字系統設施，進行語言系統及字義內容的統計及分析，得知按鍵主要是以『數字點字』系統表示『到達該樓層數』，而數字點字系統全世界統一，並無語言系統及內容字義之差異性，經調查15部電梯均有設置點字。

(四)【警示】按鍵

1. 鈴鍵:調查建築物的升降設備中【鈴鍵】，針對主操控鍵盤中遇緊急狀況發生時，對外警示按鍵的點字系統設施，進行語言系統及字義內容的統計。【鈴鍵】按鍵語言為英文系統，字義內容有alarm、alr及all兩種(如表8)所示。

表8義大利羅馬市公共建築【鈴鍵】點字字義內容

語言系統	英文(alarm)	英文(alr)	英文(all)	無施作	合計 (間)
圖示 類型					
圖書館	0	0	1	0	1
商場	0	1	1	4	6
車站	0	0	0	3	3
旅館	0	0	1	0	1
停車場	1	0	0	0	1
地鐵	0	0	2	1	3
總和	1	1	5	8	15
百分比	6.7%	6.7%	33.3%	53.3%	

針對【鈴鍵】中各種語言系統所佔比例進行統計分析比較。無施作有53.3%，使用英文拼音alarm有6.7%、alr有6.7%、all有33.3%(如表9所示)。

表9 義大利羅馬市公共建築【鈴鍵】點字語言系統統計表

語言系統	比例數量	樣本數量	統計分析
英文拼音alarm	1	15	6.7%
英文拼音alr	1	15	6.7%
英文拼音all	5	15	33.3
無施作	8	15	53.3%

2. 電話鍵:調查建築物的升降設備內部,針對主操控鍵盤中遇緊急狀況發生時,對外請求聯絡操作鍵的點字系統設施,進行語言系統及字義內容的統計。【電話鍵】按鍵語言為英文系統,字義內容有tel一種(如表10)。針對按鍵中各種語言系統所佔比例進行統計及分析比較。無施作(含無設置此操作鍵)有86.7%,使用英文拼音13.3%,分佈(如表11所示)。

表10義大利羅馬市公共建築【電話】鍵點字字義內容表

語言系統	英文tel	無施作	合計(間)
圖示 類型			
圖書館	0	1	1
商場	1	5	6
車站	0	3	3
旅館	1	0	1
停車場	0	1	1
地鐵	0	3	3
總和	2	13	15
百分比	13.3%	86.7%	

表11義大利羅馬市公共建築【電話】鍵點字語言系統統計表

語言系統	比例數量	樣本數量	統計分析
英文tel	2	15	13.3%
無施作	13	15	86.7%

4.2 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』,故本文針對義大利羅馬市公共建築物15部電梯中,無障礙電梯點字『設置位置』進行分析結果:(一)按鍵外左側13.3%(二)按鍵內下側66.7%(三)按鍵內右側20%。(詳如表12所示)

表12 義大利羅馬市公共建築【樓層】按鍵點字『設置位置』表

使用層面 圖示 類型	合計(間)			合計(間)
	按鍵外左側	按鍵內下側	按鍵內右側	
				
圖書館	0	1	0	1
商場	1	5	0	6
車站	0	1	2	3
旅館	0	1	0	1
停車場	1	0	0	1
地鐵	0	2	1	3
總和	2	10	3	15
百分比	13.3%	66.7%	20%	

4.3 施工層面:點字貼片施作錯誤或位置有錯誤、內容字義不正確、貼片顛倒、貼片脫落、圖示與字義不符等現況等,造成視障者無法正確進行『定位、行動』之行為。故本文針對義大利羅馬市公共建築物15部電梯中,無障礙電梯點字『施工與管理』進行分析結果:根據調查結果,就施工錯誤情形加以分析,施工正確率高達100%,本研究認為應與按鍵多採用點字與按鍵整體設計施工有關,但為了避免貼片式點字板施工錯誤,因此規劃二種防止錯誤產生方式如圖5、6所示:

【點字板正位辨識】，本樣式由曾亮、唐真真、黃漢泉三位老師創作，專利證號新型第M332912 號。

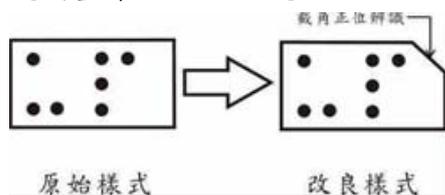


圖5【點字板正位辨識】圖

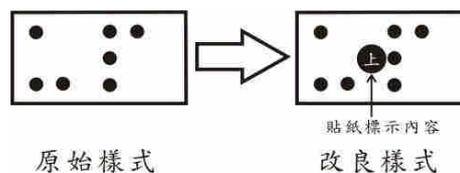


圖6【英文加註於點字板】圖

五、結 論

本文建立義大利羅馬市公共建築物電梯點字語言系統分類、設置位置、評估公共建築物點字系統設計模式及使用流程，並建立義大利羅馬市公共建築物點字設計檢核表。經由實例應用，茲將本研究所獲得之相關結論如下。

(一)設計層面：在公共建築物電梯設備中點字區分為四大部分，分別為「上下篇」、「開關篇」、「樓層篇」、「警示篇」。根據本研究顯示義大利視障者使用的語言系統以「英文拼音」系統為主，因應世界接軌的潮流，一致性標準化之『通用化設計』點字系統，字義部份其內容則應考慮能充分表達按鍵功能並統一化為原則，因此本研究藉由義大利羅馬市來做為設計層面分析比對。

1. 「上下篇」：針對義大利羅馬市公共建築物15部電梯中，在昇降機中【上】按鍵功能操作鍵之各種語言系統所佔比例有有26.7%使用該層樓層數，英文有26.7%，無施作點字有46.6%（如表5）所示。

2. 「開關篇」：以昇降機內【關】功能操作鍵，其語言系統所佔比例進行統計及分析比較後得知，有6.7%使用英文拼音，無施作點字系統有93.3%其分佈如（表7）所示。

3. 「樓層篇」：主要按鍵盤中控制到達各樓層的按鍵的點字系統設施全世界統一，並無語言系統及內容字義之差異性，經調查15部電梯均有設置點字。

4. 「警示篇」：調查建築物的升降設備中【鈴鍵】按鍵語言為英文系統，無施作有53.3%，使用英文拼音alarm有6.7%、alr有6.7%、all有33.3%（如表9所示）。

(二)使用層面：依據歐洲標準EN 81-70，無障礙電梯應設置點字系統。根據調查結果發現，因視障者均是以食指指腹由左而右移動，使視障者在使用行為上能快速確認其字義內容，因而得知義大利羅馬市中，整合調查結果『點字設置位置』：

(一)按鍵外左側13.3%(二)按鍵內下側66.7%(三)按鍵內右側20%。

(三)施工層面：根據調查結果，就施工錯誤情形加以分析，發現經常於施工過程點字貼片顛倒或錯置，而形成人為錯誤，本研究調查結果，就施工錯誤情形加以分析，施工正確率高達100%，本研究認為應與按鍵多採用點字與按鍵整體設計施工有關。

(四)通用設計構想：美國北卡羅來納州立大學，在1995 年針對通用設計的設計指標，提出通用設計「7原則」，考量各國使用點字語系之不同，並推廣國際通用點字之概念，提出對於設計、使用、施工三個層面之建議：在設計層面中，考量各國既有點字語系的不同，建議在按鍵左側採用當地國家之點字語言系統，在按鍵內下方採用通用設計之英文縮寫形式。在使用層面中，考量各國對於貼片位置規範的不同，建議統一將通用設計(英文縮寫)之點字施作於按鍵內下方，再將當地語系之點字貼片依當地法規施作於主鍵盤上，(如圖7)。施工層面方面，由於電梯按鍵與按鍵內側下方之點字顆粒為一體成形，考量電產品外銷多國，建議內側下方之點字由設備廠商統一生產，按鍵外之點字貼片再向當地國家之點字貼片製造商進行購置，(如圖7所示)。

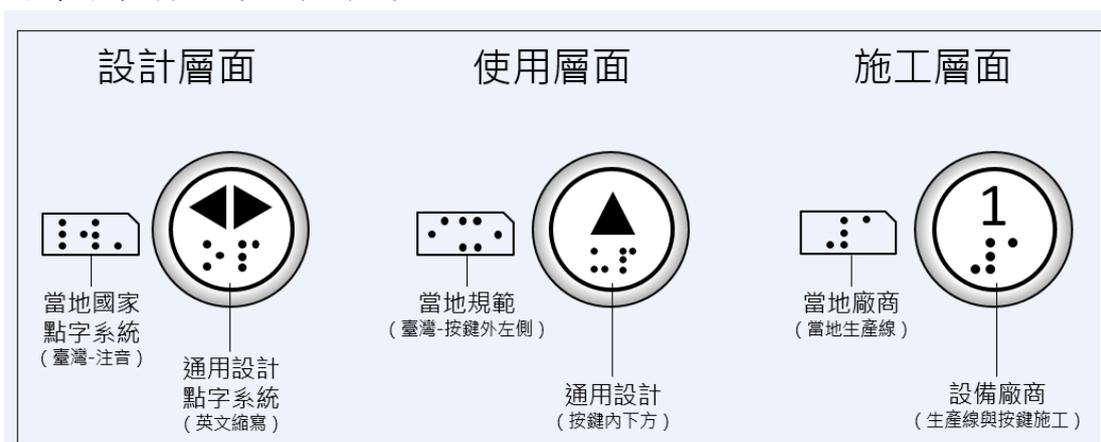


圖 7 通用設計之點字貼片設置圖

參考文獻

- 杞昭安，(1999)，定向行動教材教法，台北：台灣師大特殊教育學系。
- 林敏哲，(1995)，台灣視覺無障礙環境開發研究，空間雜誌，72，82-88。
- 范文良，(1994)，如何指導視覺障礙學生定向行動，特殊教育季刊，47，1-4。
- 唐真真，(2014)，臺灣與美加地區無障礙電梯點字系統之研究，「逢甲大學土木所博士論文」，未出版。
- 許育嘉，(2010)，公共建築物無障礙電梯點字系統應用之研究-以加拿大與台灣為例，逢甲大學
- 陳旻琪，(2016)，公共建築物無障礙電梯點字系統之研究 - 以德國與臺灣為例(未出版碩士論文)。
- 曾亮、余政舫、唐真真、邱金印，(2007)，“關懷無障礙設施系列報導(三) 電梯點字板系統使用上之比較-以台灣與德國為例”，現代營建 340 期。
- 黃耀榮，(1998)，無障礙環境建設實作問題調查研究，內政部建築研究所。
- 黃耀榮，(2006)，“建築物視障者通行環境建構之研究”，中華民國建築學會「建築學報」第 56 期。
- 劉信雄，(1981)，〈盲童定向行動訓練〉，台灣省視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。

羅杏元,(2016),公共建築物無障礙電梯點字系統之研究 --以瑞士與英國為例(未出版碩士論文)。

蘇懋彬,(2010),公共建築物無障礙電梯點字系統應用之研究-以香港與台灣為例

Liang Tseng, Chen-Chen Tang, Chuan-Jen Sun (2013) .*A Study on the Braille Elevator Signage System in Public Buildings:The QFD Perspective.*, Original Research Article Science Direct (Procedia-Social and Behavioral Sciences) ,85p152-163

Tang Chen-Chen , Tseng Liang ,Hsia Chih- Yu, (2013) . *A Study of Elevator Braille Signage System in Ho Chi Minh City, Vietnam.*, Science Direct (Procedia-Social and Behavioral Sciences) ,85p139-p151