

## 目次

表次.....	V
圖次.....	VII
摘要.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究目標與研究範圍.....	3
第三節 研究方法與研究流程.....	5
第二章 相關理論與文獻回顧.....	9
第一節 避難逃生理論.....	9
第二節 避難逃生相關研究.....	13
第三節 避難弱者避難計畫之相關研究.....	23
第四節 小結.....	37
第三章 調查與研究方法.....	39
第一節 問卷設計.....	39
第二節 調查方法概要.....	43
第三節 資料分析方法概要.....	47
第四章 研究結果分析與討論.....	49

第一節 高齡者問卷分析 .....	49
第二節 幼稚園生問卷分析 .....	79
第三節 綜合討論 .....	89
第五章 結論與建議 .....	91
第一節 結論 .....	91
第二節 建議 .....	93
附錄一 機構調查表-高齡者部分 .....	95
附錄二 機構調查表-幼稚園生部分 .....	96
附錄三 避難需求分析調查表-高齡者部分 .....	97
附錄四 避難需求分析調查表-幼稚園生部分 .....	100
附錄五 調查建築物消防平面圖台北市政府社會局老人自費安養中心—長青樓 .....	102
附錄六 調查建築物消防平面圖台北市政府社會局老人自費安養中心—松柏樓 .....	105
附錄七 調查建築物消防平面圖市立浩然敬老院--致中所 ...	107
附錄八 調查建築物消防平面圖市立浩然敬老院--致和所 ...	108
附錄九 調查建築物消防平面圖臺北縣中和光復國小附設幼稚園	114
附錄十 調查建築物消防平面圖臺北市雙連幼稚園—東區平面圖	115
附錄十一 調查建築物消防平面圖臺北市雙連幼稚園—西區平面圖	

.....	118
附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分 .....	121
附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分 .....	128
附錄十四 期初審查會議記錄及回覆 .....	133
附錄十五 期中審查會議記錄及回覆 .....	135
附錄十六 期末審查會議記錄及回覆 .....	139
附錄十七 第一次專家座談會-會議記錄 .....	141
附錄十八 第二次專家座談會-會議記錄 .....	145
附錄十九 第三次專家座談會-會議記錄 .....	147
參考書目 .....	151



## 表次

表 2-1 避難逃生相關研究之彙整比較.....	17
表 2-2 避難弱者避難計畫之相關研究之彙整比較.....	30
表 3-1 高齡者部分之機構基本資料及調查項目表.....	40
表 3-2 幼稚園生部分之機構基本資料及調查項目表.....	41
表 3-3 高齡者之資料分析方法一覽表.....	47
表 3-4 幼稚園生之資料分析方法一覽表.....	48
表 4-1 高齡者基本資料分析表.....	50
表 4-2 高齡者行動基礎資料分析表.....	53
表 4-3 高齡者行為模式分析表.....	55
表 4-4 卡方檢定結果彙整表.....	57
表 4-5 滅火器重量與性別之交叉分析表.....	60
表 4-6 上下樓層方式與年齡層之交叉分析表.....	61
表 4-7 警報訊號需求與年齡層之交叉分析表.....	62
表 4-8 疏散地點與年齡層之交叉分析表.....	63
表 4-9 下行樓層的休息時間與運動時數交叉分析表.....	64
表 4-10 滅火器重量與運動時數交叉分析表.....	65
表 4-11 上下樓層方式與運動時數之交叉分析表.....	66
表 4-12 初期火災的應變能力與運動時數交叉分析表.....	67

表 4-13 警報訊號需求與運動時數交叉分析表.....	68
表 4-14 最佳逃生方式與運動時數交叉分析表.....	69
表 4-15 疏散地點與運動時數交叉分析表.....	70
表 4-16 疏散能力與運動時數交叉分析表.....	71
表 4-17 滅火器重量與行動狀況交叉分析表.....	72
表 4-18 上下樓層方式與行動狀況交叉分析表.....	73
表 4-19 警報訊號需求與行動狀況交叉分析表.....	74
表 4-20 疏散能力與行動狀況交叉分析表.....	75
表 4-21 幼稚園生基本資料分析表.....	80
表 4-22 幼稚園生基礎資料分析表.....	81
表 4-23 幼稚園生行為模式分析表.....	82
表 4-24 卡方檢定結果彙整表.....	84
表 4-25 下樓層休息時間與運動時數之交叉分析表.....	86

圖次

圖 1-1 研究流程圖 .....	7
圖 2-1 避難逃生時間關係圖 .....	10
圖 2-2 建築物與避難逃生關係圖.....	12



## 摘要

關鍵詞：弱勢避難、高齡者、幼稚園

### 一、研究緣起

建築防火之目的，首在維護人命安全，從而建築物火災之「避難」，最為重要。基於尊重每一個生命的理念，以及防火避難設計之最終精神係保障所有人員於建築物發生火災時均能安全避難到安全區域，而非僅保障一般正常人在一般情況下安全避難，現行法規對於其避難逃生能力弱於一般常人的避難弱者顯然照顧不足。因此，國內避難弱者之需求研究至今首次被提出，爰此，廣泛收集弱勢避難者的需求，指出現行規定不足之處，藉以引發社會對此問題的關注，也提供建築師設計思考的方向，實有利於未來防火避難規範在此一領域有所進步突破，確為值得研究的議題。有關於建築物火災避難弱者之需求為國內首次研究，研究之目的在於瞭解避難弱者的需求。

### 二、研究方法及過程

(一) 文獻回顧：蒐集國內外法規，以及關於防火避難、弱勢避難方面的文獻。整理國內防火避難的規定以及針對老人、兒童的規定。

(二) 問卷訪談調查：

1. 選定避難弱勢族群，進行訪調，主要調查依避難弱者主觀認為避難不足之需求，避難教育程度等。
2. 研究團隊依統計結果，說明避難不足之處及優先次序。
3. 研究團隊依專業分析，檢討上述不足之處與現行建築或消防法規的關連性。

(三) 案例調查分析：

1. 建築物現況調查：繪製完整的平面圖說、標示建築的防火避難設施、消防的避難逃生設備，收容人數，使用情形照相或攝影。
2. 法規檢討：針對案例各建築物實際情形、不同時期完成之建築物所適用之法規檢討，現行法規檢討。
3. 專業評估設計：建築防火專業研議改善方案，以及修法難議。
4. 凝聚共識：以前述調查及設計結果，以案例檢討方式，透過會議交流，凝聚專家

意見與使用者意見的共識。

### 三、重要發現

#### (一) 老人安養機構方面

1. 為了縮短開始避難時間，必須儘可能降低發現火災時間與猶豫的時間，現行各類場所消防安全設備設置標準（以下簡稱設置標準）第 22 條，已規定設有火警自動警報或瓦斯漏氣火警自動警報設備之建築物，應設置緊急廣播設備，可提供語音避難引導。緊急廣播設備係以聲音傳達火警訊號，針對老人重聽之特殊情形，建議緊急廣播設備音量均應為 L 級，並增列設置閃光燈之視覺警報通知。至於專人至房間敲門通知，可納入消防演練時辦理。調查並發現，老人搬運操作十磅以上的滅火器有困難，為了方便初期發現火災的老人也有滅火的能力，建議考慮該場所採用五磅的滅火器的宣導性條文或於相關文宣中提供消防師設計之參考。
2. 新修正的建築技術規則建築設計施工編第 99 條之 1，已規老人福利機構各樓層應有二個以上之防火區劃，各區劃均應分別連接不同安全梯，此規定融合雙向避難觀念與以圍城手法創造安全區之觀念，對於提升避難安全，有相當大的貢獻。建築師設計新建的建築物時，可考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等方法。請營建署可以考慮修正第 34 條之樓梯平台寬度規定，或增列 99 條之 2。惟前述方法對於既有合法之老人安養機構或者在既有合法建築物以變更使用方式新設立者，前述改善方案均涉及變更既有結構體，實務操作及執行上有困難。較為可行的方法為應強化電梯的避難功能，全部電梯比照緊急用升降機設置。

#### (二) 幼稚園方面

調查結果指出，52.4%之學童需要老師帶領集合逃生，自行前往最近樓梯、自行跑到戶外、在陽台等待救援等其他因素佔 47.6%。結果顯示一半的學童可以自行避難，一半的學童需要老師引導。此外，在行動能力方面，98.6%之學童

可獨立行走跑步無障礙，93%的學童可以自行走到避難層之空地，顯示幼稚園生活動力強，尚無避難行動能力方面之障礙。

#### 四、主要建議事項

##### 建議一

修訂各類場所消防安全設備設置標準：立即可行建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所

請主管機關考量，於設置標準第 133 條第 2 款增列第 6 目：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，應設置 L 級揚聲器，每個居室並應設置閃光燈之視覺警報通知設備。」，並請主管機關考量，於各類場所消防安全設備設置標準第 31 條增列第 7 款：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，以建議增. 設置 5 磅之滅火器為原則。」或將老人可能無能力操作十磅以上的滅火器之資訊，宣導消防師週知，為設計之參考。

##### 建議二

修訂建築技術規則條文：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署

請主管機關考量，於建築技術規則建築設計施工編第 55 條增列第五款規定：「依第 1 項設置之昇降機，於本編第 99 條之 1 所列場所，應改為緊急用之昇降機。」

##### 建議三

定期安排避難弱者相關演練：立即可行建議

主辦機關：教育部、內政部兒童局、社會司

協辦單位：無

特殊少部分無法自行避難之學生，加強班級老師協助機制。半數學生等待老師引導避難之情形，應請加強班級老師之避難方式講習，並能定期安排演練。

#### 建議四

建築物增設中間避難層或避難空間：中長期建議

主辦機關：建築師公會全國聯合會

協辦機關：無

請考量高齡者避難體能極限，建築師設計新建的建築物時，可考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等方法。

#### 建議五

針對其他避難弱者持續研究：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：行政院衛生署、內政部社會司

弱勢避難者除老人與幼稚園生外，尚有肢障、視障、聽障、病患等人員及其活動場所，針對弱勢族群的避難行為及需求，有待後續研究。

## Abstract

Keyword : disadvantaged groups' fire escape, senior, kindergarten student

## I. Background

The primary purposes of building fire protection are to safeguard human's life and then to ensure human's escape safe in the event of a fire. Based on the idea of respecting each human life, the fire protection design in a building is ultimately to help all the occupants or users escape to safe areas. However, current acts or regulations relevant to building design and fire protection design are mainly enacted for the interests of general public. Since no studies of fire escape specializing in disadvantages groups have been found, there is an intensive need to collect what they require or how they behave for safe escape. The results expect to indicate the weaknesses in current building acts and fire acts, which inspire the public to pay close attention to them and provide designers with guideline for designing their living and activity environments. Eventually, it's also believed that the results will help amend relevant acts or regulations in the future. The purpose of the study is to identify what seniors and kindergarten students need for fire escape.

## II. Research Method and Process

Three methods for this research are listed as follows:

**1. Review Literature :** The literature, building acts and fire acts related to fire escape in Taiwan and foreign countries were reviewed. Then the acts or regulations for fire escape specializing in senior citizen homes and kindergarten were discussed and analyzed.

**2. Questionnaire**

The questionnaires were distributed to the disadvantaged groups—senior citizen home's residents and kindergarten students. The data derived from statistical testing indicated what the occupants and users need in the event of a fire, and the needs were prioritized. If their needs were not listed in the fire protection design or equipments, they were evaluated with current building acts and fire acts. The results were expected to provide the information to amend the acts or regulations relevant to building design

or fire protection design.

### **3. Field Investigation and Analysis**

(1). Current building investigation : to draw the floor plans of the buildings, and then to identify where structural design for fire protection and fire escape equipments are on the floor plan, the number of occupants and to demonstrate their usage in photos.

(2). Evaluation of building regulations and fire regulations : To focus on use, occupancy , and history of study sites—two senior citizens homes and two kindergartens and then to evaluate the relevant building regulations and fire regulations applicable to these sites.

(3). Professional evaluation of study sites : Improvements and suggestions brought to enhance occupants' or users' fire safety and the proposed amendments to building acts and fire acts were concluded by professionals who specialize in building design and fire protection equipment engineering.

(4). Final suggestion making: According to the results of questionnaires, field investigation and professional evaluation, final suggestions were discussed and made by professionals and occupants or users.

### **III. Important Discovery**

#### **1. Senior citizen homes**

(1). The evacuation time can be reduced if occupants find a fire in its early stage and start escape without hesitation. According to Article 22 of Standard for Installation of Fire Safety Equipments Based on Use and Occupancy, it regulates that emergency broadcasting equipments shall be equipped in the buildings where automatic fire alarm equipments or automatic alarm equipments for gas leakage have been installed accordance to Article 19 or Article 21. Since seniors have some degree of hearing loss, it's suggested that the volume of emergency broadcasting equipments enlarged to level L instead of level R and the installation

of visual notification appliances be included in Article 22. As for those who expect staff members to notify them by knocking doors, senior citizen homes can arrange this type of service as fire drills are held. The study also finds that seniors are incapable of operating more than 10-pound extinguisher. In order to utilize their ability to put off the fire in its early stage, it is suggested that the message "To install 5-pond extinguishers in the places listed in Article 19 or Article 21" be written in guidance notes of fire protection or be notified to fire protection equipment engineers.

(2). According to Article 99-1 of Part Design and Construction of the newly edited Standard of Architecture Technology and Regulations, it regulates that in social service and welfare organizations for seniors, there are two or more fire partitions and each leads to refuge ladders.. It integrates the concept of two different refuge directions with the idea of encircling an individual partition to create a safe zone, which has great contribution to enhancing safety level of fire protection. Besides that, there are some other options such as adding interval fire escape floors, enlarging the width of horizontal platforms of a building, designing resting spaces or adding spaces for refuge and escape in balconies. It's believed that the options can provide occupants or users with the function of fire escape, which can be used as reference for architects to design new buildings. Therefore, Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior may consider an amendment to the width of horizontal platforms in Article 34 or add it as Article 99-2. However, it has some difficulties in practice to legally-established senior homes or senior homes with legally-established construction through change of business certification, because the above-mentioned improvements might result in the structural change of the buildings. As a result, it's better to strengthen the function of elevators, which ensures the installation of all elevators to meet the requirements of emergency elevators.

#### 1. kindergartens

The results indicate that 52.4% of kindergarten students need their teachers to help escape when they were asked what is the best way to escape during a fire,. The rest of them are capable of self-escaping to the nearest stairway, running to the playground or waiting in a balcony for rescue. In addition, 98% of kindergarten students are able to run without any difficulty, and 93% of them are able to walk directly to the playground. The data reveal that kindergarten students are physically active so that they don't have difficulty with emergency escape.

#### **IV. Main Suggestions**

§ Suggestion 1 :

For immediate strategy :

To make an amendment to the Standard for Installation of Fire Safety Equipments Based on Use and Occupancy

Executive Institution: National Fire Agency, Ministry of the Interior

To request the National Fire Agency, Ministry of the Interior to take the following items into consideration:

1. To add the following as Item 6 under Subsection 7 of Article 133 of the Standard for Installation of Fire Safety Equipments Based on Use and Occupancy -- Speaker Grade L should be installed in places listed in 12.1. 6, and visual notification appliances should also be installed in each living room.
2. To add the following as Subsection 7 under Article 3I of the Standard for Installation of Fire Safety Equipments Based on Use and Occupancy -- In places listed 12.1.6, the weight of the fire extinguisher is mainly 5 ponds. Or to let fire protection equipment engineers to know that seniors are incapable of operating more than 10-pond extinguisher by publication, which can be served as reference for fire protection design.

§ Suggestion 2 :

For immediate strategy :

To make an amendment to the Standard of Architecture Technology and Regulations

Executive Institution: Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior

To request Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior to add the following as Article 55-5 under the Standard of Architecture Technology and Regulations :

In places listed in 99-1, elevators equipped under Item 1 shall be replaced by emergency elevators.

§ Suggestion 3 :

For immediate term strategy :

To hold regular fire drills for kindergarten students

Executive Institution: Ministry of Education, Children Bureau, Ministry of the Interior  
and Department of Social Affairs, Ministry of the Interior

For students who fail to self-evacuate, it's necessary that the teacher should establish and strengthen his or her class evacuation system ready for an emergency. Based on the study result, half of the study subjects in the kindergarten expect their teachers to help evacuate during a fire. The school authority should provide more opportunities for teachers to attend seminars on fire safety and hold regular fire drills.

§ Suggestion 4 :

For immediate-long term strategy :

To add interval fire prevention floors or spaces for fire escape in a building

Executive Institution: National Architect Association

Due to senior citizens' physical limits to fire escape, architects might consider some other options such as adding interval fire escape floors, enlarging the width of

horizontal platforms of a building, designing resting spaces or adding spaces for refuge and escape in balconies when they are engaged in new building design.

§ Suggestion 5 :

For immediate-long term strategy :

To hold regular fire drills for study subjects

Executive Institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the  
Interior

Cooperative Institution: Department of Health, Executive Yuan and Department of  
Social Affairs, Ministry of the Interior

In this study, only the elderly and kindergarten students in disadvantaged groups were chosen as study subjects; however, the other groups such as people with mobility impairments, speech impairments, visual impairments, hearing impairments and medical problems should be included in the future studies. It is believed that their fire escape behavior and their needs for fire escape would provide substantial information for improving our current fire prevention systems.

## 第一章 緒論

### 第一節 研究緣起與背景

#### 一、研究緣起與背景

本案之研究主題為「建築物火災避難弱者需求分析之研究」。按維護公共安全為實施建築管理之首要意旨，為建築法第一條所明示，而建築防火係維護公共安全的首要意涵之一。建築防火之目的，首在維護人命安全，從而建築物火災之「避難」，最為重要。現行建築法規諸多規定，例如規格式的建築技術規則建築設計施工編第四章「防火避難設施及消防設備」，或者是性能式國內最具公信力的評估規範「建築防火避難安全性能驗證技術手冊」，均係以避難為核心所研訂維護人命安全之規定。此外，關於避難之引導設備、避難輔助設備等，在消防法規之各類場所消防安全設備設置標準亦有保障人們生命安全的重要規定。這些現行之建築法規及消防法規，乃為維護人民最低生活品質之最基本要求，亦即為規範一般建築物於一般情形所為之規定。

前述關於防火避難設施或逃生設備之規格式規定，亦或性能式的安全性能驗證技術，均係以一般正常人得以安全避難之基礎，進行法規或驗證技術之研訂，對於行動緩慢之老人及避難能力較弱的學齡以下兒童，特別規定寥寥可數，顯有不足。

然而，基於尊重每一個生命的理念，以及防火避難設計之最終精神係保障所有人員於建築物發生火災時均能安全避難到安全區域，而非僅保障一般正常人在一般情況下安全避難，現行法規對於其避難逃生能力弱於一般常人的避難弱者顯然照顧不足。因此，國內避難弱者之需求研究至今首次被提出，爰此，廣泛收集弱勢避難者的需求，指出現行規定不足之處，藉以引發社會對此問題的關注，也提供建築師設計思考的方向，實有利於未來防火避難規範在此一領域有所進步突破，確為值得研究的議題。

#### 二、研究目的

建築物火災避難弱者之需求為國內首次研究，研究之目的在於瞭解避難弱者的需求，以及各項需求的優先次序。本研究的重點在於基礎資料之調查、分析、溝通及取得共識。以利後續一系列的研究進行。

至於以實際建築物圖示說明，嘗試提出改善辦法或法規強化之構想等，係屬研

建築物火災避難弱者需求分析之研究

究過程中的副產品。

## 第二節 研究目標與研究範圍

### 一、研究目標

依據第一節之研究目的，設定本研究案的研究目標如下：

#### (一) 瞭解弱勢避難者之行為模式

現行法規係以廣泛一般大眾為規範之下限，首要瞭解弱勢避難者的體能特性與智能特性，以利進行進一步之改善方案研究。

#### (二) 國內現行建築與消防法規，對於弱勢族群進行火災避難行為時，其規範內容是否有不足之處，以及改進的優先次序

實際案例檢討現行法規並進行現場調查的方法，來探討弱勢避難者的行為模式以後，目的在於瞭解規範內容是否有不足或待改進之處，並嘗試探討改進的合理性及優先次序建議，以利循序漸進的修法改善。

#### (三) 提供未來研提避難法規強化之條文修正草案之前期規劃

嘗試依前述保障不足的優先次序，整合產、官、學界之意見，提供法規修正的可行性方向的前期規劃。

### 二、研究範圍

本研究案係以避難弱勢之避難需求為研究主題，茲分別依人員與場所作為研究範圍限定之項目。以下分別依人員與場所的界定來進一步說明研究之範圍。

#### (一) 人員

所謂的避難弱者，依人員之類型可區分為以下兩類：

1. 認知障礙者：包含察覺或認知警報有常態性之困難，認知正確避難路徑有常態性之困難，例如老人、幼稚園生、病患、視障、聽障等。此類型需增加消防警報設備、演練或避難引導教育。
2. 行動障礙者：可以認知警報及避難路徑，但行動上有困難，例如老人、肢障等。此類型需改善建築物之硬體設施，加強主要設備或變更建築物之主要構造。

前述人員中，幼稚園生與老人，是人一生中必經的歷程，普遍性最高，在經費人力時間有限之情形下，為了集中研究焦點凸顯成果，本研究優先針對老人與幼稚園生進行研究，至於其他特殊族群的避難需求，亦相當重要，未來後續可以參照本研究模式繼續探討其他特殊族群之避難需求。

(二) 場所

針對前述本文探討對象，鎖定老人安養中心及幼稚園為調查場所。

### 第三節 研究方法與研究流程

#### 一、研究方法

(一) 文獻回顧：蒐集國內外法規，以及關於防火避難、弱勢避難方面的文獻。整理國內防火避難的規定以及針對老人、兒童的規定。

(二) 問卷訪談調查：

1. 選定避難弱勢族群，進行訪調，主要調查依避難弱者主觀認為避難不足之需求，避難教育程度等。
2. 研究團隊依統計結果，說明避難不足之處及優先次序。
3. 研究團隊依專業分析，檢討上述不足之處與現行建築或消防法規的關聯性。

(三) 案例調查分析：

1. 建築物現況調查：繪製完整的平面圖說、標示建築的防火避難設施、消防的避難逃生設備、收容人數、使用情形照相或攝影。
2. 法規檢討：針對案例各建築物實際情形、不同時期完成之建築物所適用之法規檢討，現行法規檢討。
3. 專業評估設計：建築防火專業研議改善方案，以及修法雛議。
4. 凝聚共識：以前述調查及設計結果，以案例檢討方式，透過會議交流，凝聚專家意見與使用者意見的共識。

#### 二、研究方法採用之原因

(一) 文獻回顧方法：瞭解國內外法規，以及關於防火避難、弱勢避難方面的發展情形與既有成果，避免重複研究。

(二) 問卷訪談調查：

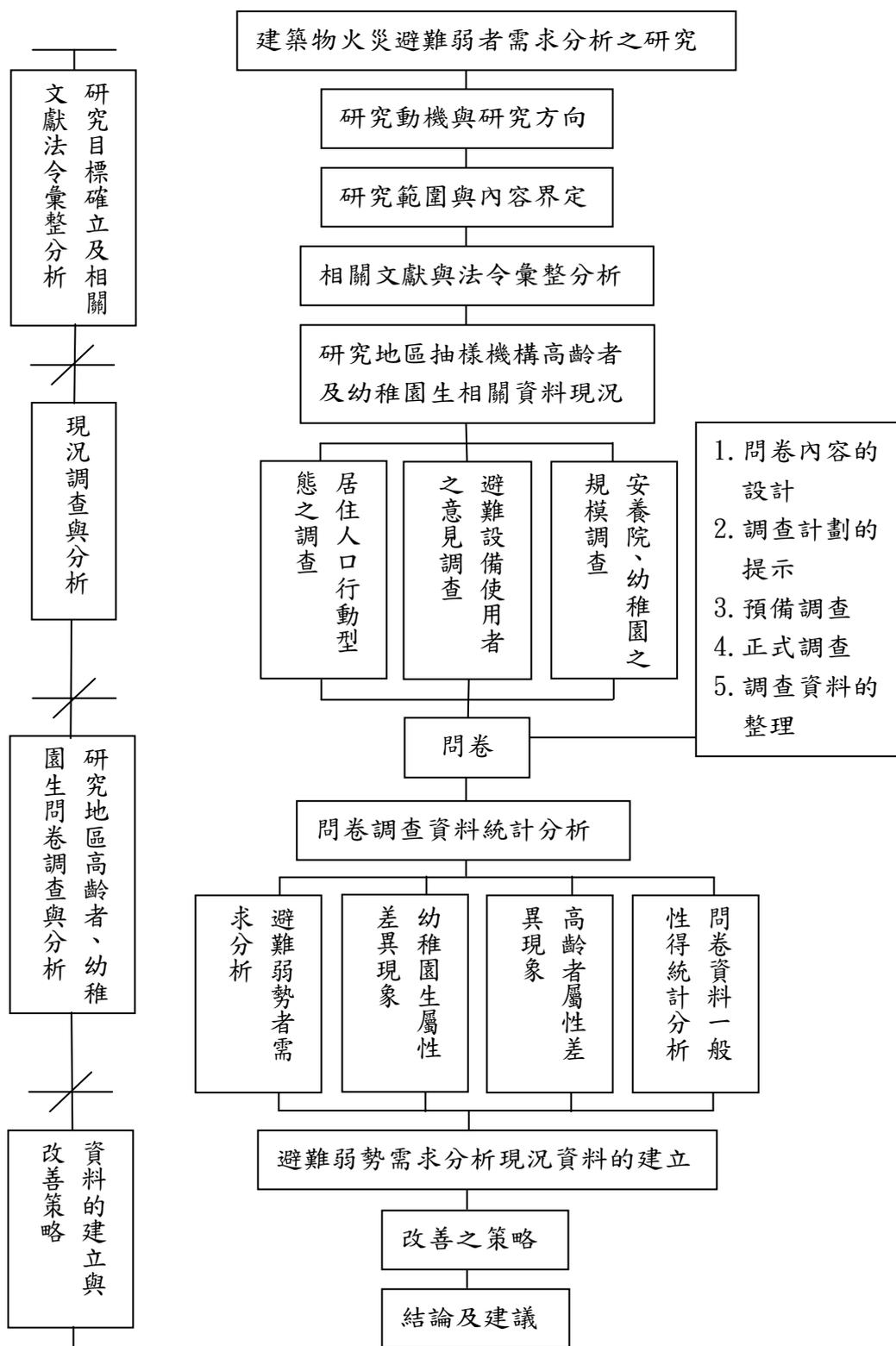
1. 避難弱勢族群需求調查：瞭解弱勢避難族群的防火避難認知與需求，彌平設計者與使用者觀念落差。
2. 專業分析：調查所得之資料，需經過專業分析，研判改善的可行性與重要性。

(三) 案例調查分析：

1. 建築物現況調查：繪製完整的平面圖說、標示建築的防火避難設施、消防的避難逃生設備，收容人數，使用情形照相或攝影，為研究過程討論之基本素材(內部分析、法規檢討、開會討論等均需有討論的標的，才能聚焦，不至於流落於天馬行空的空泛討論)。

2. 法規檢討：針對案例各建築物實際情形、不同時期完成之建築物所適用之法規檢討、現行法規檢討、分析問題癥結、研析修法改進的可行性。
3. 凝聚共識：一方面廣泛收集意見，以求研究本身的完整；另一方面，整合協調各方共識，即便部分議題無法求得共識，各方意見的紀錄，均有助於未來法規研議或政策推動的重要參據。

三、研究流程



資料來源：本研究整理



## 第二章 相關理論與文獻回顧

### 第一節 避難逃生理論

災害的問題並非在於是否會發生，而是在於何時、何地會發生，發生後如何減少人員傷亡與財務損失。其中減少人員的傷亡是最受重視的首要問題，此一問題可以藉由設施及設備的設計來預防，而設計的手法則可進一步藉由各種避難逃生理論的評估來進行規劃。因此國內外學者分別提出避難逃生以群眾流觀測避難設施之研究的相關理論，茲分述於下：

一、英國學者 Marchant 所提出之避難逃生理論[1]，曾指出 1. 避難設施包括出入口、走廊(通道)及樓梯之設計，基本上需考慮火場燃燒之成長及變化。2. 火場避難者心理、生理狀態變化及行為之變化。3. 火場避難環境之變化。

其所引申的公式如下：

$$\frac{T_p + T_r + T_a + T_s}{T_f} \leq 1$$

$T$ ：所需時間

$T_p$ ：偵測火災發生

$T_r$ ：對火災發生做反應

$T_a$ ：逃生避難行動

$T_s$ ：抵達安全地點

$T_f$ ：傷亡出現。避難者無法自力逃生之環境出現(避難容許時間)。

三者因素變化相當多而且複雜，但此三項因素亦隨時間而變化。掌握避難者在因素劣化至產生危險前可運用之時間，從而計算避難者在此段可運用的時間內所需避難通道之寬度、距離及分佈。將火災發展過程與時間變化之關係，用圖 2-1 表示與避難逃生時間之關係圖。

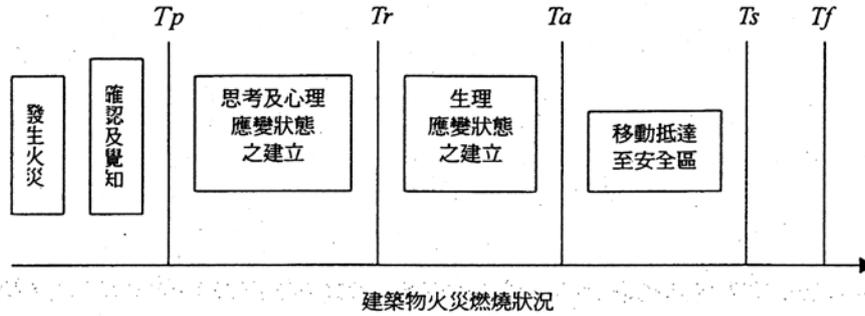


圖 2-1 避難逃生時間關係圖

資料來源：建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)--以【百貨公司為例】

二、內政部建築研究所於民國 97 年 6 月出版之「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」[2]為國內建築物避難安全性能評估所常用之驗證方法。係以避難時間與容許避難時間進行比對，其中明確規範了居室避難時間、樓層避難時間與整棟避難時間的計算方式，三者之計算方式概述如下：

1. 居室避難時間：起火居室火災發生後居室內之人員避難至居室外的各項時間（同日本建設省告示第 1441 號），如下所示：

$$t_{start} = \frac{\sqrt{\sum A_{area}}}{30} \quad (\text{起火居室避難開始時間})$$

$$t_{travel} = \max\left(\sum \frac{l_i}{v}\right) \quad (\text{起火居室步行時間})$$

$$t_{queue} = \frac{\sum PA_{area}}{\sum N_{eff} B_{eff}} \quad (\text{起火居室通過出入口時間})$$

2. 樓層避難時間：起火樓層火災發生之後至整層人員避難至直通樓梯內所需要的各項時間依照下列所示公式算出（同日本建設省告示第 1441 號）。

$$t_{start} = \frac{\sqrt{\sum A_{floor}}}{30} + t_d \quad (\text{起火樓層避難開始時間，含有就寢用途之樓層 } t_d = 5, \text{ 其他類型之樓層 } t_d = 3)$$

層  $t_d = 5$ ，其他類型之樓層  $t_d = 3$ )

$$t_{travel} = \max\left(\sum \frac{l_i}{v}\right) \quad (\text{起火樓層步行時間})$$

$$t_{queue} = \frac{\sum PA_{area}}{\sum N_{eff} B_{st}} \quad (\text{起火樓層通過出入口時間})$$

3. 整棟避難時間：建築物火災發生之後至整棟人員避難至屋外所需要的各項時間依照下列所示公式算出（同日本建設省告示第 1442 號）。

$$t_{start} = \frac{2\sqrt{\sum A_{floor}}}{15} + t_d \quad (\text{整棟避難開始時間，含有就寢用途之建築物})$$

$$t_d = 5, \text{ 其他類型之建築物 } t_d = 3$$

$$t_{travel} = \max\left(\sum \frac{l_i}{v}\right) \quad (\text{整棟步行時間})$$

$$t_{queue} = \frac{\sum PA_{area}}{\sum N_{eff} B_d} \quad (\text{通過地面出入口所需之時間})$$

三、日本建設省住宅建築指導課「新、建築防災計劃指南—建築物的防火、避難計劃解說書」[3]指出建築避難時間之評估包括下列 3 項，將各項時間計算出，而個別與其容許避難時間比較評估。

1. 居室避難時間( $T_1$ )：室內全員避難完成時間。
2. 走廊避難時間( $T_2$ )：走廊等第一次安全區劃中，避難者存在時間。
3. 樓層避難時間( $T_f$ )：火災發生起至全員避難於附室、樓梯間所需時間。

$$T_1 < \text{居室容許避難時間}(r T_1) = 2 \sim 3 \sqrt{A_1}$$

天花板高達未滿 6 米的居室，係數→2

天花板高達 6 米以上的居室，係數→3

$A_1$ ：起火室面積

$$T_2 < \text{走廊容許避難時間}(r T_2) = 4 \sqrt{A_{1+2}}$$

$A_2$ ：起火室以外各室與走廊第一次安全區劃面積之總和( $m^2$ )

$$A_{1+2} = A_1 + A_2$$

$$T_f < \text{樓層容許避難時間}(ST_f) = 8 \sqrt{A_{1+2}}$$

四、何明錦、江崇誠在計畫主持的建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——

以百貨商場為例的研究中指出，當建築物發生火災時對於避難逃生行動所需時間之影響，在人員特性條件中，尤以收容人口密度、步行速度、群眾步行速度及群集流係數為鉅。在此研究中避難逃生行動所需時間(t)是根據人員類型中的自由步行速度(m/s)的決定。在人員特性條件中其步行速度為決定避難逃生所需時間，但在其研究中以自由步行速度為研究對象(參考圖 2-2)。

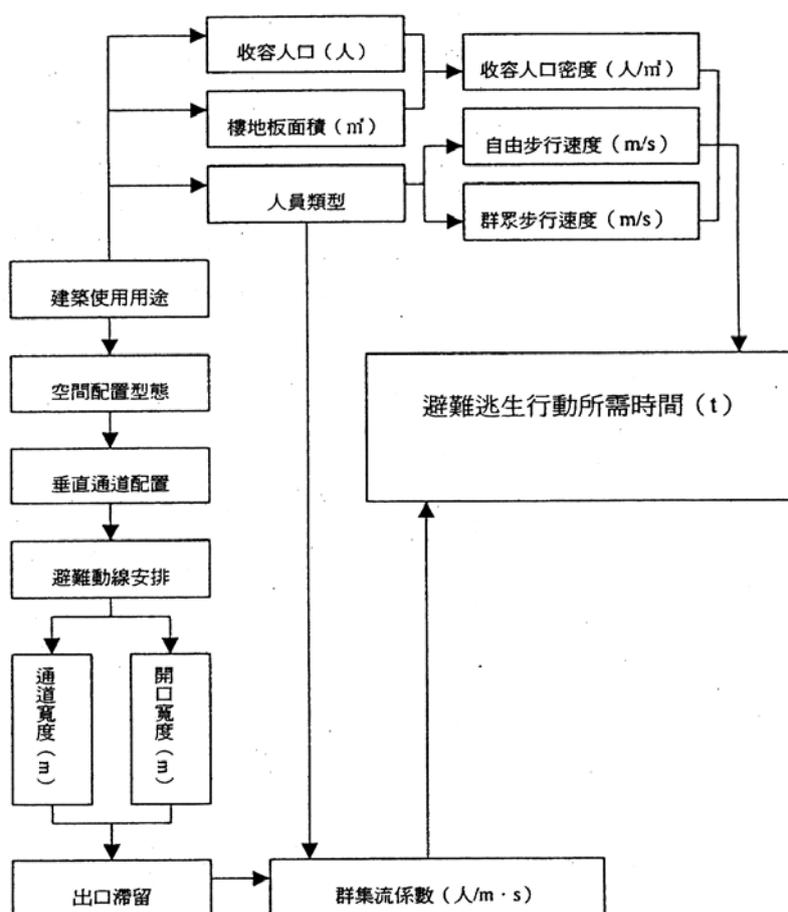


圖 2-2 建築物與避難逃生關係圖

資料來源：建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨公司為例】

## 第二節 避難逃生相關研究

個人步行速度被引用於避難逃生的研究為日本戶川喜九二所提出，他於西元 1955 年分別針對人員自然步行速度及群集步行中心速度作調查，從其研究結果得知人員自然步行速度為 1~2 m/sec，以性別區分男子平均自由步行速度為 1.4 m/sec，女子平均自由步行速度則為 1.2m/sec；全日平均步行速度為 1.3m/sec，男與女混合全體的步行中心速度是 70~80 m/min。步行速度也會隨著不同的建築用途而有所差異。至於群集步行，他指出勞動群集擁擠的上下班時間其步行中心 80~90 m/min，代表值是 1.4m/sec。並就群集水平步行做出結論，群集密度  $\rho = 6$  人/m<sup>2</sup>以上，得出速度  $V=0.1$ m/sec；當  $\rho = 1$  人/m<sup>2</sup>，速度則為  $V=1.0$ m/sec[4]。

美國學者 John J. Fruin 於西元 1971 年在其所著「徒步者計劃與設計」(Pedestrian Planning & Design)一書，對行人流動基礎概念有深入的描述，為後來的研究所參考。根據其行人流理論，行人流服務水準是依照地點、速度、密度、空間使用性質與流量有所不同，行人流量是平均速度(m/sec)與平均密度(人/m<sup>2</sup>)的乘積[5]。

西元 1983 年日本神忠久也以明治神宮的民眾參拜群集，和馬拉松跑者及觀眾群集作為實驗對象，研究步行速度與群集密度的關係，和群集流與群密度的關係，來決定何種群集流適合作為避難群集。其研究結果為步行速度和群集密度關係為  $V=-a\rho + b$ ，群集流和群密度為  $Q=-c\rho^2 + d\rho$ 。明治神宮夜間群集為  $V=1.36-0.45\rho$  及  $Q=1.36\rho -0.45\rho^2$ ，可知群集密度為 0.5 人/m<sup>2</sup>，步行速度 1.0m/sec；群集密度為 1.4 人/m<sup>2</sup>，群集流最大值為 1.1 人/mxs 步行速度 1.0m/sec。明治神宮日間群集為午前  $V=1.5-0.59\rho$  及  $Q=1.50\rho -0.59\rho^2$ ；午後  $V=1.7-0.55\rho$  及  $Q=1.70\rho -0.55\rho^2$ 。可知午前群集流量最大值為 0.95 人/mxs，步行速度 0.82m/sec；午後群集流量最大值為 1.2 人/mxs，步行速度 1.00m/sec。觀眾群集之步行速度為  $V=1.14-0.62\rho$  及  $Q=1.14\rho -0.62\rho^2$ 。由研究出的數據神忠久歸納出下列的結論：1. 在照明設施的情況下，白天和夜間的步行速度沒有顯著差異。2. 由於避難群集應有老人、小孩或持物者出現，參拜群集的步行速度適合作為避難群集的速度。3. 群集之步行速度為 0.7~1.0 m/sec，單位時間內將有最大流量[6]。

日本奈良松範、大島泰伸及渡部學等學者，在西元 1996 年發表冬季與夏季的下樓梯速度與傳統的水平、垂直速度的比較結果，並探討群集步行速度與密度二者之間的關係。其研究結果分別為 1. 由樓梯步行速度，測量最大群集密度  $3.8 \text{ 人}/\text{m}^2$ ，得關係式如下：水平分量  $V_{hs}=1.03-0.203\rho$ ，垂直分量  $V_{vs}=0.566-0.109\rho$ 。水平分速冬季為  $0.65\sim 0.70\text{m}/\text{sec}$ ，夏季為  $0.55\sim 0.62\text{m}/\text{sec}$ 。垂直分速冬季為  $0.34\sim 0.38\text{m}/\text{sec}$ ，夏季為  $0.28\sim 0.34\text{m}/\text{sec}$ 。2. 群集流量：由測定樓梯之群集流量而得群集密度隨群集流量增加而增加，最大值冬季為  $3.8 \text{ 人}/\text{m}^2$ ，夏季為  $2.9 \text{ 人}/\text{m}^2$ ，關係式為  $Q=0.974\rho-0.130\rho^2$  和  $Q=1.03\rho-0.203\rho^2$ 。3. 避難弱者之步行特性，若以正常人之步行速度為  $100 \text{ 公尺}/\text{分}$ ，老人則為  $50 \text{ 公尺}/\text{分}$ ，手扶樓梯扶手者為  $40 \text{ 公尺}/\text{分}$ ，持拐杖者為  $30 \text{ 公尺}/\text{分}$ ，而接受別人幫忙者為  $10 \text{ 公尺}/\text{分}$ 。避難者之樓梯步行速度與季節之間無顯著的差異。4. 群集密度小的場所自由步行速度，由於天氣熱的緣故夏季較冬季快速。群集密度最大值也因季節而不同，主要原因為不喜歡身體的接觸。避難弱者若有空間可以撐著扶手，不會影響群集整體的速度[7]。

相較於日本學者多年來從事避難逃生研究，在不同建築類別地點以從事步行速度與群流密度二者關係的探討，我國自西元 1997 年才開始引用這項理論，藉此建立本土化的逃生資訊。首先由林慶元主持的區域性醫療所避難逃生設計之研究中，以台北市財團法人國泰綜合醫院為研究對象，針對三類不同移動能力者的水平移動速度進行調查，發現第一類步行者(健康步行者)，其平均移動速度為  $1.28\text{m}/\text{sec}$ ；第二類步行者(需藉助他人或醫療器具或移動工具移動者)，其平均移動速度為  $0.33\sim 1.29 \text{ m}/\text{sec}$ ；第三類步行者(需由他人幫助並藉助醫療器具或移動工具移動者)，其平均移動速度則為  $0.82\text{m}/\text{sec}$ 。並且將三者的數據推算出醫療院所內各部門的避難時間和實際避難時間，以建立醫療院所的避難逃生計劃[8]。

在老人安養機構避難逃生安全設計之研究中，蔡秀芬首次以安養院老人為研究對象來建立國內老人行動特性。其結果指出老人之行動步行速度，水平方向健康者之平均速度為  $1.02\text{m}/\text{sec}$ ，藉輔助拐杖者為  $0.6\text{m}/\text{sec}$ ，藉輪椅自行移動者為  $0.31\text{m}/\text{sec}$ ；垂直方向健康者之平均速度為  $0.17\text{m}/\text{sec}$ ，藉輔助拐杖者  $0.07\text{m}/\text{sec}$ ，藉輪椅自行移動者無法

垂直避難。老人水平避難逃生平均速度為  $0.64\text{m/sec}$ ，垂直避難逃生平均速度為  $0.12\text{m/sec}$ 。此外以老人安養機構避難逃生設計實例來進行分析與檢驗，檢驗標準則以林慶元所編製之建築物避難時間評估為標準，來計算居室、走廊、及樓層之避難時間，個別與其容許避難時間比較。於五個研究案例中，只有一家安養院符合其評估標準[9]。

林慶元等就老人居住方式的演變，安養院成為最具有發展潛力及必要性設置的機構。為確保居住於安養院的高齡者之安全性，分別針對台灣北、南部安養老人機構共十所，進行機構使用者分類與其行動能力調查，以作為老人福利機構避難計劃之藍圖。其結果第一類步行者(健康但體力較弱者)為  $1.06\text{m/sec}$ ，第二類步行者(借助輔助器，可自由行動者)為  $0.68\text{m/sec}$ ，第三類步行者(座輪椅，可獨立行動者)為  $0.28\text{m/sec}$ [10]。

以「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」(日本平成 12 年建設省告示 1441 號)進行樓層避難檢証的研究，首見於黃進興的高齡者水平逃生速度之研究。研究對象係以居住於台北市立木柵自費安養中心、市立浩然敬老院、市立廣慈博愛院等三家市立安養機構之高齡者，測試其快走 25 公尺和 50 公尺所需的時間，前 10 公尺的步幅數，及調查高齡者背景資料。結果發現自由行動的高齡者平均速度為  $1.12\text{m/sec}$ ，拐杖行動的男性高齡者平均速度為  $0.803\text{m/sec}$ ，女性則為  $0.507\text{m/sec}$ 。有關樓層安全檢証法的核算作標準，選擇建築物經防火梯區劃後最長的逃生距離及最難逃生的區塊，並將研究中所獲得的高齡者水平逃生速度為依據，來評估上述安養機構的五棟建築物避難的安全性。結果顯示高齡者在這三家安養機構避難的時間都在安全範圍內[11]。

黃進興於高齡者移動能力應用於避難檢証之研究中，調查高齡者之水平、垂直移動速度通過不同寬度之居室出入口的群流移動行為及速度，以作為老人安養機構逃生避難設計及安全性能檢証之依據。結果顯示能自由行動的高齡者水平移動速度平均為  $1.12\text{m/sec}$ ，垂直移動速度則分為上、下樓梯兩不同條件，上樓梯平均速度為  $0.63\text{m/sec}$ ，而下樓梯平均速度為  $0.69\text{m/sec}$ 。水平移動速度及垂直上下樓梯速度用性別、年齡、退休年齡、教育程度、退休前職業、每日運動時數、體脂等七項因子的影響檢定是否呈顯著性差異，結果在自由行動的高齡者方面發現各項因子與所需時間均無顯著性差異；而拐杖助行的高齡者方面，唯有在性別因子男女二群體產生顯著性差異。另發現各項因子與

高齡者下行速度均無顯著性差異；而上行速度方面，唯有在性別因子男女二群體、年齡分類及每日運動時數因子產生顯著性差異。至於在高齡者通過不同寬度之居室出入口的群流移動行為及速度研究方面，調查結果顯示，因高齡者除行動較為遲緩外，身體活動半徑較大，通過各門寬群流速度值為 0.35m/sec~0.38 m/sec 之間，門前密度最大值為 3.33 人/m<sup>2</sup>。測試中之群集流量 (Q) 範圍在 1.00~2.20 人/mxsec 時的結果具代表性，取之分析建議針對高齡者使用建築物以有效流動係數 (N<sub>eff</sub>) 值 30~35 人/分xm，作為性能法規檢證用參考值[12]。另外，值得注意的一點是，高齡者在上行至第 4 樓與下行至第 5 樓後速度均有顯著的差異，顯示出了高齡者在上下行直通樓梯時發生疲勞的界限樓層數。此一上下行界限樓層數可作為後續擬定相關避難對策之參考，例如：中間暫時避難空間之設置位置、垂直避難動線的防火、防煙之改善必要性。

表 2-1 避難逃生相關研究之彙整比較：

年度	著作名稱	研究內容	步行速率的研究成果	研究人員
1955	根據群眾流觀測避難設施之研究[4]	1. 人員自然步行速度 2. 群集步行中心速度	1. 人員自然步行速度大約為 1~2m/sec， 男子平均自由步行速度為 1.4m/sec， 女子平均自由步行速度為 1.2m/sec。 2. 全日平均的步行速度為 1.3m/sec。 3. 不同建築用途，步行速度也有若干差異。 4. 男女混合全體步行速度中心是 70~80m/min。 5. 一般步行速度代表值是 1.3m/sec。 6. 勞動群集擁擠的上下班時間其步行中心是 80~90 m/min，代表值是 1.4m/sec 7. 群集步行密度 $\rho = 6$ 人/m <sup>2</sup> 以上， $V = 0.1$ m/sec； $\rho = 1$ 人/m <sup>2</sup> ， $v = 1.0$ m/sec。	戶川喜久二
1971 1973	Pedestrian Planning and Design Pedestrian System Planning for High-Rise Building[5]	1. 行人流服務水準與流量 2. 行人流量	1. 行人流服務水準依其地點、速度、密度、空間使用性質與流量而有所不同。 2. 行人流量是平均速度(m/sec)與平均密度(人/m <sup>2</sup> )的乘積。	John J. Fruin <sup>4</sup>
1983	群集的種類[6]	1. 步行速度和群集密度的關係。 2. 群集流與群集密度	1. 步行速度和群集密度 $V = -a\rho + b$ 。 2. 群集流與群集密度為 $Q = -c\rho^2 + d\rho$ 。 3. 明治神宮夜間群集為 $V = 1.36 - 0.45\rho$ 及 $Q = 1.36\rho - 0.45\rho^2$ ，可知群集密度為 0.5	神忠久

		的關係。 3 明治神宮夜間群集。 4. 明治神宮日間群集。	人/m <sup>2</sup> ，步行速度 1.0m/sec；群集密度為 1.4 人/m <sup>2</sup> ，群集流最大值為 1.1 人/mxs 步行速度 1.0m/sec 4. 明治神宮日間群集為 午前 $V=1.5-0.59\rho$ 及 $Q=1.50\rho-0.59\rho^2$ ； 午後 $V=1.7-0.55\rho$ 及 $Q=1.70\rho-0.55\rho^2$ 。可知午前群集流量最大值為 0.95 人/mxs，步行速度 0.82m/sec； 午後群集流量最大值為 1.2 人/mxs，步行速度 1.00m/sec。 5. 觀眾群集之步行速度為 $V=1.14-0.62\rho$ $Q=1.14\rho-0.62\rho^2$ 。 6. 群集之步行速度為 0.7~1.0 m/sec 時，單位時間將有最大流量。	
1996	避難時的群集步行速度[7]	1. 樓梯步行速度 2. 測定樓梯的群集流量的群集密度 3. 避難弱者的關係式	1. 由樓梯步行速度，測量最大群集密度 3.8 人/m <sup>2</sup> ，得關係式如下： (1)水平分量 $V_{hs}=1.03-0.203\rho$ 垂直分量 $V_{vs}=0.566-0.109\rho$ (2)水平分速冬季為 0.65~0.70m/sec， 夏季為 0.55~.062m/sec。 垂直分速冬季為 0.34~0.38m/sec， 夏季為 0.28~0.34m/sec。 2. 群集流量：由測定樓梯之群集流量而得 群集密度隨群集流量增加而增加，最大	奈良松範 大島泰伸 渡部學

			<p>值冬季為 3.8 人/m<sup>2</sup>，夏季為 2.9 人/m<sup>2</sup>，</p> <p>關係式為</p> <p>(1)<math>Q=0.974\rho-0.130\rho^2</math></p> <p>(2)<math>Q=1.03\rho-0.203\rho^2</math></p> <p>3. 避難弱者之步行特性，若以正常人之步行速度為 100，老人則為 50，手扶樓梯扶手者為 40，持拐杖者為 30，而接受別人幫忙者為 10。</p>	
1998	區域性醫療院所避難逃生設計之研究 [8]	醫療院所中三類不同移動能力者的移動速度	<p>1. 第一類步行者(健康步行者)，其平均移動速度為 1.28m/sec。</p> <p>2. 第二類步行者(需藉助他人或醫療器具或移動工具移動者)，其平均移動速度為 0.33~1.29m/sec。</p> <p>3. 第三類步行者(需由他人幫助並藉助醫療器具或移動工具移動者)，其平均移動速度為 0.82m/sec。</p>	林慶元 林昕佑
2001	老人安養機構避難逃生安全設計之研究 [9]	<p>1. 老人安養機構及其避難逃生設施之現況調查</p> <p>2. 老人安養機構避難逃生設計實例分析與驗證</p>	<p>1. 建立國內老人行動特性</p> <p>安養院老人行動步行速度，水平方向健康者之平均速度為 1.02m/sec，藉輔助拐杖者為 0.6m/sec，藉輪椅自行移動者為 0.31m/sec；垂直方向健康者之平均速度為 0.17m/sec，藉輔助拐杖者 0.07m/sec，藉輪椅自行移動者無法垂直避難。老人水平避難逃生平均速度為 0.64m/sec，垂直避難逃生平均速度為 0.12m/sec。</p>	蔡秀芬

			2. 以林慶元所編製之建築物避難時間評估為標準，來計算所居室、走廊、及樓層之避難時間，個別與其容許避難時間比較。	
2001	老人福利機構避難基礎資料調查研究 [10]	各類行動能力者的移動速度調查	1. 第一類步行者(健康但體力較弱者)為 1.06m/sec 2. 第二類步行者(借住輔助器，可自由行動者)為 0.68m/sec 3. 第三類步行者(座輪椅，可獨立行動者)為 0.28m/sec	林慶元 許銘顯 鄭紹材
2002	高齡者水平逃生速度之研究[11]	高齡者的移動速度調查	1. 高齡者水平逃生速度平均為 1.12m/sec 2. 拐杖助行男性為 0.803 m/sec, 女性為 0.507 m/sec 3. 自由行動高齡者逃生速度不受個人屬性影響, 拐杖助行則在性別上產生差異	黃進興
2007	高齡者移動能力應用於避難檢證之研究[12]	高齡者的移動能力調查及應用於避難檢證之研究	1. 高齡者水平逃生速度平均 1.12m/sec 2 垂直速度上樓梯為 0.63 m/sec, 下樓梯為 0.69 m/sec 3. 自由行動高齡者逃生速度不受個人屬性影響, 拐杖助行則在性別上產生顯著性差異 4. 各因子與高齡者下行速度無顯著差異, 上行速度在性別因子男女二群體、年齡分類及每日運動時數因子產生顯著性差異 5. 建議有效流動係數 ( $N_{eff}$ ) 值 30~35	黃進興

			人/分*m	
2007	台北市安養機構高 齡者水平垂直移動 能力調查研究[13]	高齡者的移動速度調 查	<p>1. 高齡者水平逃生速度平均為 1.12m/sec</p> <p>2 垂直速度上樓梯為 0.63 m/sec, 下樓梯為 0.69 m/sec</p> <p>3. 自由行動高齡者逃生速度不受個人屬性影響, 拐杖助行則在性別上產生差異</p> <p>4. 各因子與高齡者下行速度無顯著性差異, 上行速度在性別因子男女二群體、年齡分類及每日運動時數因子產生顯著性差異</p>	<p>黃進興</p> <p>陳柏宏</p> <p>許銘顯</p> <p>林慶元</p>

資料來源：本研究整理



### 第三節 避難弱者避難計畫之相關研究

#### 一、高齡者設施之水平避難方式效果[14]

西元 1993 年日本矢代嘉郎等學者藉由 2 個個案的水平避難區劃之有無來預測避難弱者的避難狀況與推測緊急時必要之對應條件。由預測之結果顯示，設置水平避難區劃時，緊急情況所需避難時間幾乎減為一半。這對可獨自步行的入住者影響較小，可說是緊急時需要救助人數減為一半，並且有帶來確保寬廣的暫時待命空間的好處。但因起火區域的空間容積變小，必須配合實施排煙或寢室區劃的對策。此外，對非火災區域的救助過程中，為防止煙的擴散，有必要於區劃部分設置垂壁，並設置避難救助中方便出入的門扇開關機械構造。再者，經推測，水平避難方式之緊急時必要對應條件如下所述。平常就要將需要救助者分散於各區域，發生火災後，若是起火房間的初期滅火不成功，就無法救出需要救助者，因此有必要從起火房間暫時救出到陽台。接下來進行非起火房間的避難救助時，必須先關上起火房間的門或啟動走廊的排煙設備，然後將需要救助者暫時搬運至非起火區域。垂直避難救助則應期待幫忙人手或消防隊抵達較為妥當。

#### (一) 老人、身障者福祉設施之防災體制之實態[15]

西元 1988 年日本室崎益輝等學者以近畿六府縣之老人福祉相關設施(376)所、日本全國身體殘障者福祉設施(491 所)為對象，郵寄調查問卷並由各設施之防火管理人填寫。問卷調查的主要項目為：各設施之空間實際型態、緊急時的避難搬運方式、居室內之防火對策與火災感知體制。在空間實際型態的調查上，有 58% 為可水平避難的平房。針對入住者在 2 樓以上之設施，詢問是否具備能有效避難之設施。有將近八成是暫時避難場所、消防救助活動據點、可作為有效避難通道的陽台、設置屋外樓梯等等。而身障者設施內引進緊急用斜坡的比例則較多。在緊急時避難搬運方式的調查上，走廊及斜坡的搬運方式為輪椅或人力背負，樓梯則大多選擇人力背負。垂直避難之際，使用擔架或毛毯時則需要充分之樓梯幅寬、搬運人員，以及

熟練的搬運技術。有輪病床雖然不需要搬動患者、有利於重度者之避難，但搬運時缺乏輕便，在日常照護方面亦有地面固定性較差之問題。至於詢問建築物避難上之問題時，兩種設施共通的問題是避難路徑上有段差存在、沒有陽台等。居室內之防火對策與火災感知體制的調查上，顯示了棉被、枕頭等寢具、睡衣類之防火化，有極大改善空間；雖然大部分設施之火災受信總機設置於值班室內，但仍有部分設施未將設置於他處，導致需花費 2 分鐘以上的時間來確認災害的發生。綜合而言，調查結果凸顯了避難弱者為主要使用者之建築物所擁有的三種特殊性：一、居住者難以自力避難；二、管理者易陷於初期滅火、災害通報與避難救助的優先處理順序之難題中；三、難以迅速感知災害發生並傳達災害資訊，特別是夜間的對應。

(二) 老人、身障者福祉設施之管理者對於初期災害發生時應對行動時間之量化 [16]

西元 1988 年日本室崎益輝等學者於神戶市勤勞青少年宿舍以 12 位男學生（滿 21~25 歲）為實驗對象，進行夜間火災之模擬實驗，以量化老人與身障者福祉設施之管理者對於火災初期之對應行動。實驗主要評估之項目為管理者初期對應所需時間。在火災感知與通報所需時間的實驗結果顯示，若由實驗者自由發揮，平均花費 51.5 秒，與標準偏差高達 10.6 秒，案例雖少卻呈現極大差異；若只要實驗者單純讀出事先寫好的通話內容，平均只要 18.6 秒。至於發覺火災後到各個房間催促避難的傳達時間，在實驗假設上，分為以萬能鑰匙打開各房間門加以告知與不開門只以敲門傳達；前者傳達方式平均需花 8.3 秒，後者平均需 3.6 秒，兩者大約是兩倍的時間的比例。經過多組實驗之模擬後，得到之結論為：單獨一人之體制的狀況下，初期滅火約需 2 至 3 分鐘、通報約需 1 分鐘、傳達約需 2 分鐘，合計約需 4 至 5 分鐘的初期對應行動之時間，之後才能進一步誘導設施內人員避難。

(三) 避難弱者之避難行動能力的量化 [17]

西元 1988 年日本室崎益輝等學者以錄影記錄訓練時的集團避難狀況以及自力

避難有所困難者的避難搬運狀況，並且藉由記錄之避難者避難速度與救助者避難準備行為與移動避難器具所需之時間量化評估避難弱者之避難行動能力。在水平避難所需時間的調查結果顯示，將一位床上的避難者搬到居室外所需的時間，分別是用毛毯和輪椅約 30 秒、用有輪病床或有輪推車約 1 分鐘，用人力抱最快約 10 秒。在垂直避難所需時間的調查結果顯示，採用直通樓梯垂直避難時，即使是體力較好的老人進行實驗，也需要 4.48 (s/m)；採用斜坡避難的老人獨自步行更慢，平均約 14 (s/m)；採用緊急升降機則約為 3 (s/m) 上下，比樓梯稍快一些。由上述兩項調查結果可知，避難準備行為中的移動避難器具相當花時間。因此，避難器具設置場所的規劃、避難器具操作的容易性、職員與在所者雙方對於搬運避難器具的熟悉度就顯得相當重要。

#### (四) 兒童的學校空間認知和逃生路線的選擇[18]

西元 1999 年日本鈴木賢一等學者利用學童自行描繪出學校的全圖（印象地圖法 image map），以及從自己所在的教室逃離至避難場所的路線圖（逃生路線地圖法），以了解學童對空間的認知程度，和他們對逃生路線的掌握程度。進而予以探討學童對校舍整體空間的相關位置以及各種單位空間具有多少認知，或是能否辨識必要的逃生樓梯所在位置等；同時釐清學童對上述空間的認知程度，以及在逃生時如何避免誤選接近火場附近的樓梯等等的相關避難行動。研究結果顯示學童對於學校整體空間的認知與避難行動有以下幾點結論：

1. 關於對學校整體空間的認知方面，並非所有的學童都對學校的整體環境擁有相等的認知，特別是低年級學童多半只會熟悉自己平日活動的有限範圍，故只停留在部份的認知水準而已。而隨著年級增長，學童們的認知範圍會隨著擴大到學校的整體空間，但是對於和自己教室不同樓層的其他空間或是別棟校舍，使用次數較少的特別教室周邊環境的認知率就會較低。
2. 相較於設定的起火教室和自己的教室位於同一樓層時，和設定起火教室和自己的教室位於不同的樓層時，學童的認知率會變低，而且這種傾向在低年級學童

身上會特別顯著。

3. 在選擇逃生路線時，最要求判斷力的就是選擇適當的逃生樓梯，在此比較逃生時要選擇的樓梯是位於自己教室的同一棟樓的樓梯時，和要選擇位於別棟校舍，或是位於體育館的樓梯時，其認知率會變低。而且，即使是同一棟校舍的樓梯當中，學童們對戶外樓梯的認知率是極低的水準。
4. 至於有關對學校整體空間的認知和逃生行動的關係上，若逃生成功率較高時，代表學童們對學校整體空間的認知也較高，但相對地，對於學校整體空間的認知較高並不一定代表逃生成功率就會比較高。所以學童對學校空間的認知率並不相等於逃生成功率會較高。
5. 對起火教室的認知率，無論是在各校間或是各個年級之間的分佈狀況是相當地不平均，整體而言，認知的程度是很低的。而相較之下，學童們對避難場所的認知程度較高，但無論任何情況認知率很高，並不表示逃生成功率也會很高。
6. 學童們對於發生火災時要用以避難逃生的「危險樓梯」和「安全樓梯」的認知率當中，隨著年級增長認知率確實會變高，但是在逃生成功率方面無論是各年級及各個學校的學童之間的分佈狀況也是相當的不一致。

同時研究學者也提出以下幾點建議，希望能運用於學校的防災教育，或是用於建構綜合性的防災訓練體系。

1. 由於低年級學童對學校校舍的認知都是很局部性的，故若學校的規模越大，則越需要著眼於此一觀點，盡早開始推動學童的防災教育及逃生訓練的活動。
2. 由於學童極易在無意識下選擇自己平常經常走動的路線做為不適當的逃生路線，故從逃生時可選擇兩個方向逃生的角度來說，也應該要教育學童們認識自己平日很少使用的逃生樓梯等的位置，及其重要性。
3. 即使學童對空間的認知程度相等，但是在各個年級及各學校當中的逃生成功率仍然差異很大。所以在訓練學童災害逃生術時，應該不止是教導一般性的防災教育，各個學校應該要針對本身校園的逃生避難特徵，或是擬訂出各校本身特

有的防災避難方法，來教導學童遵守。

(五) 學校內兒童的火災避難行動相關基礎研究[19]

西元 2002 年日本建部謙治等學者透過火災知識和行動判斷等問題調查的方式來探討兒童對火災有何種程度的正確知識，火災時會判斷作出何種行動。主要之研究結果有以下幾點：

1. 雖然學齡越低火災知識的答對率也越低，但關於煙的流動，各學年間並無差異。
2. 學童在非上課時間遇到火災所採取的行動順序大致上為「等待指示」、「向老師報告」、「馬上避難」。
3. 有以教師為中心，進行集體避難行動的傾向。
4. 關於集體避難行動的「等待指示」，各學年與各學校間並無出現差異。
5. 並未充分具備必要之火災知識，以正確判斷避難路徑。

(六) 兒童火災應變能力相關研究[20]

西元 2002 年日本水谷聰等學者為了解日本人與日裔巴西人(下稱外國人)的兒童與學生的火災應變能力，採取路徑地圖法來了解學生對於教室等的空間認知以及避難路徑的選擇傾向，並再進一步以火災知識問卷來調查學生對火災的知識與意識。研究結果有以下幾點結論：

1. 火災室迴避率極低。這是因為缺乏避開火災室的意識，選擇了日常路徑之故。
2. 將空間認知應用於選擇避難路徑的能力不足。外國人只要習慣日本的狀況，在空間認知和選擇避難路徑上，應該也可以做到和日本人相同的程度。
3. 雖然日本人和外國人知道火災時要關窗的比例都慢慢增加，但理解真正原因的人卻很少。
4. 關於煙霧的知識，兩者都具備正確知識。
5. 在火災時的行動上，與日本人相較之下，外國人有行動派的傾向。

(七) 火災時兒童的逃生避難行動相關研究[21]

西元 2004 年日本吉岡龍已等學者利用所研發之模擬器來進行虛擬火災之避難體驗，並配合運用畫圖紙上畫出避難路線地圖的方法來進行比較實驗，分別確認其優缺點以掌握模擬器的特徵，並探討是否可以應用來研究兒童選擇避難路線的傾向類型。研究人員在同時實施了運用避難模擬器實驗及運用路線地圖調查的實驗後，經兩相比較之下，得到以下的結論：

1. 避難模擬器為有效實施避難路線之選擇調查的手段。
2. 受測學童在避開或是接近起火教室的結構比率上，兩種方法中並無特別相異之處。
3. 運用避難模擬器能夠在時序上掌握火災避難時的行動狀態，也能夠發現受測者是否發生無法進行判斷的狀況。
4. 無法正確地選擇安全的避難路線的受測學童，可能是不能認知火災教室的意義，或是在火災常識的認識上有問題，因而選擇錯誤的避難路線。
5. 有少數受測學童雖然掌握了火災教室位置的資訊，而且也具備火災的常識，但是卻無法運用這些資訊選擇正確的避難路線，可能之原因是這些受測學童無法將火災連結到實際上可能發生的災難。

(八) 小學綜合化設施中兒童的火災避難行動相關研究[22]

由於近年來東京市中心等地，有些學校廢校或是合併之故，當地政府為有效利用土地，而將原本的校地建設為圖書館或是老人活動中心等其他的複合性公共設施。其建築物的構造已經和以往的學校建築的避難條件大異其趣，同時隨著綜合化建築的營運主體機構也變成複數機關，故在防災管理上也變得更複雜，所以可預期兒童在這種設施裡避難也會變得更困難。西元 2005 年日本鈴木賢一等學者為研究、了解學校建築用途複合化之後，兒童對該建築空間的認知狀況，以及掌握兒童在其中對火災的常識或避難行動的特性，以明訂綜合性學校設施中所特有之火災避難的行為。特以小學綜合化設施中活動的兒童為研究對象，調查兒童的基本火災常識與判斷能力。研究結果得到以下之結論：

1. 東京市區裡的中小學校從 60 年代開始即已常見到在同一個場地裡結合其他公共設施共同設置的現象，而從 80 年代就開始出現，在同一個建築物裡有五層樓以上的綜合性學校設施。
2. 有關發生火災時是否該關窗或開窗，小學生們無論是哪個年級，其答對比率都只有大約 20%。2 年級學童對煙霧流動具有正確常識的只有約 30% 左右，再高的年級則也只有 60% 左右，顯示小學生的常識教育不足。
3. 至於火災時能否獨力避難的問題，雖然最多比率的小孩子約 40% 選擇「等待指示」，但其他的小學生則可能選擇其他各種行動（立即避難、在教室集合等）。
4. 關於綜合化建築設施當中，每間學校都有其特有的條件。這要視此設施是否位於兒童們的日常動線上，設施配置的樓層和教室樓層之間的關係，有無日常交流等，每個學校特有的條件都不同，則認知率也出現完全不同的結果。在對學校的整體印象當中，低年級學生的空間認知率大多偏重在自己教室所在的樓層，和日常使用率較高的樓層。而年級越高，小學生的空間認知率就會涵蓋到較整體較廣的範圍。
5. 有關避難路線的選擇中，大致可說隨著年級升高，學童們就越能夠選擇適當的避難路線，但是仍可見到有些學童習慣性地選擇自己平時常用的樓梯避難。還有，在迴避選擇危險的樓梯之成功逃生率中，學生對一樓部份的認知率高低的重要性大於對整體設施的認知率。所以能夠正確地理解垂直動線和平面結構之間的關係者，即能夠選擇適當的避難路線。

(九) 關於火災避難時的壓力與避難誘導對兒童之危險迴避行動所造成之影響

[23]

西元 2007 年日本吉岡龍已等人為探討時間壓力、封鎖壓力與避難引導對兒童的避難行動有何影響，拍攝實際空間製作了避難模擬程式進行實驗。通過避難模擬程式之實驗顯示以下幾點結果：

1. 關於壓力：

- (1) 使實驗者容易感受到時間壓力，對增加緊迫感很有效。
- (2) 因緊迫感增加而感到慌張時，就變得很難選擇安全的路徑。

2. 關於避難引導：

- (1) 具體指示避難路徑之避難引導方式，能更有效的安全地避難。
- (2) 曖昧的避難引導並不一定能幫助安全避難，有時反而有害。

3. 其他事項：2 年級學生也會使用電腦避難模擬程式。

表 2-2 避難弱者避難計畫之相關研究之彙整比較：

年度	著作名稱	研究內容	研究成果	研究人員
1993	高齡者設施之水平避難方式效果[14]	藉由個案的水平避難區劃之有無來預測避難弱者的避難狀況與推測緊急時必要之對應條件	設置水平避難區劃時，緊急情況所需避難時間幾乎減為一半。但因起火區域的空間容積變小，必須配合實施排煙或寢室區劃的對策。此外，對非火災區域的救助過程中，為防止煙的擴散，有必要於區劃部分設置垂壁，並設置避難救助中方便出入的門扇開關機械構造。再者，平常就要將需要救助者分散於各區域，發生火災後，若是起火房間的初期滅火不成功，就無法救出需要救助者，因此有必要從起火房間暫時救出到陽台。接下來進行非起火房間的避難救助時，必須先關上起火房間的門或啟動走廊的排煙設備，然後將需要救助者暫時搬運至非起火區域。垂直避難救助則應期待幫忙人手或消防隊抵達較為妥當。	矢代嘉郎 掛川秀史 海老原學 大槻明 岩城英朗
1988	老人、身障者福祉	由問卷調查方式探討	避難弱者為主要使用者之建築物所擁有	室崎益輝

	設施之避難計畫相關研究(之1)從問卷調查看防災體制之實態[15]	老人、身障者福祉設施之防災體制之實態	的三種特殊性： 1. 居住者難以自力避難； 2. 管理者易陷於初期滅火、災害通報與避難救助的優先處理順序之難題中； 3. 難以迅速感知災害發生並傳達災害資訊，特別是夜間的對應。	大西一嘉 久次米真美子 多田純治 伊場圭司
1988	老人、身障者福祉設施之避難計畫相關研究(之2)管理者初期對應行動之量化[16]	以實驗方式量化老人、身障者福祉設施之管理者對於初期災害發生時之應對行動	單獨一人之體制的狀況下，初期滅火約需2至3分鐘、通報約需1分鐘、傳達約需2分鐘，合計約需4至5分鐘的初期對應行動之時間，之後才能進一步誘導設施內人員避難。	室崎益輝 大西一嘉 久次米真美子 多田純治 伊場圭司
1988	老人、身障者福祉設施之避難計畫相關研究(之3)弱者避難行動能力之定量化[17]	以錄影記錄並量化訓練時自力避難有所困難的避難弱者的避難行動能力(救助者搬運狀況)	1. 水平避難：將一位床上的避難者搬到居室外所需的時間，分別是用毛毯和輪椅約30秒、用有輪病床或有輪推車約1分鐘，用人力抱最快約10秒。 2. 垂直避難：採用直通樓梯垂直避難時，即使是體力較好的老人進行實驗，也需要4.48(s/m)；採用斜坡避難的老人獨自步行更慢，平均約14(s/m)；採用緊急升降機則約為3(s/m)上下，比樓梯稍快一些。	室崎益輝 大西一嘉 久次米真美子 多田純治 伊場圭司
1999	兒童的學校空間認知和逃生路線的選擇—有關兒童在學校遇火災時的逃生	利用學童自行描繪出學校的全圖以及逃生路線地圖，以了解學童對空間的認知程	1. 低年級學童對學校校舍的認知都是很局部性的。 2. 學童極易在無意識下選擇自己平常經常走動的路線做為不適當的逃生路線。	鈴木賢一 建部謙治

	避難行動之基礎研究 之二[18]	度，和他們對逃生路線的掌握程度。	<p>3. 即使學童對空間的認知程度相等，但是在各個班級及各學校當中的逃生成功率仍然差異很大。</p> <p>因應上述各項狀況，研究學者建議應盡早開始推動學童的防災教育及逃生訓練的活動，並且教育學童們認識自己平日很少使用的逃生樓梯等的位置及其重要性。同時各個學校應該要針對本身校園的逃生避難特徵，或是擬訂出各校本身特有的防災避難方法，來教導學童遵守。</p>	
2002	火災知識與行動判斷對選擇避難路徑之影響—學校內兒童的火災避難行動相關基礎研究之三[19]	研究透過火災知識和行動判斷等問題調查的方式來探討兒童對火災有何種程度的正確知識，火災時會判斷作出何種行動	<p>1. 雖然學齡越低火災知識答對率也越低，但關於煙的流動各學年並無差異。</p> <p>2. 學童在非上課時間遇到火災所採取的行動順序大致上為「等待指示」、「向老師報告」、「馬上避難」。</p> <p>3. 有以教師為中心，進行集體避難行動的傾向。</p> <p>4. 關於集體避難行動的「等待指示」，各學年與各學校間並無出現差異。</p> <p>5. 並未充分具備必要之火災知識，以正確判斷避難路徑。</p>	<p>建部謙治 鈴木賢一</p>
2002	兒童火災應變能力相關研究—日本人與日裔巴西人之兒童、中學生之比較	為了解日本人與日裔巴西人的兒童與學生的火災應變之能力，採取路徑地圖法來了	<p>1. 火災室迴避率極低。這是因為缺乏避開火災室的意識，選擇了日常路徑之故。</p> <p>2. 將空間認知應用於選擇避難路徑的能力不足。外國人只要習慣日本的狀況，</p>	<p>水谷聰 建部謙治 小保謙二 鈴木賢一</p>

	[20]	解學生對於教室等的空間認知以及避難路徑的選擇傾向，並再進一步以火災知識問卷來調查學生對火災的知識與意識。	<p>在空間認知和選擇避難路徑上，應該也可以做到和日本人相同的程度。</p> <p>3. 雖然日本人和外國人知道火災時要關窗的比例都慢慢增加，但理解真正原因的人卻很少。</p> <p>4. 關於煙霧的知識兩者都具備正確知識。</p> <p>5. 在火災時的行動上，與日本人相較之下，外國人有行動派的傾向。</p>	
2004	火災時兒童的逃生避難行動相關研究—逃生避難模擬器的開發及其有效性[21]	利用所研發之模擬器來進行虛擬火災之避難體驗，並配合運用畫圖紙上畫出避難路線地圖的方法來進行比較實驗，分別確認其優缺點以掌握模擬器的特徵，並探討是否可以應用來研究兒童選擇避難路線的傾向類型。	<p>1. 避難模擬器為有效實施避難路線之選擇調查的手段。</p> <p>2. 受測學童在避開或是接近起火教室的結構比率上，兩種方法中並無特別相異之處。</p> <p>3. 運用避難模擬器能夠在時序上掌握火災避難時的行動狀態，也能夠發現受測者是否發生無法進行判斷的狀況。</p> <p>4. 無法正確地選擇安全的避難路線的受測學童，可能是不能認知火災教室的意義，或是在火災常識的認識上有問題，因而選擇錯誤的避難路線。</p> <p>5. 有少數受測學童雖然掌握了火災教室位置的資訊，而且也具備火災的常識，但是卻無法運用這些資訊選擇正確的避難路線，可能之原因是這些受測學童無法將火災連結到實際上可能發生的</p>	吉岡龍已 建部謙治

			災難。	
2005	小學綜合化設施中兒童的火災避難行動相關研究[22]	為研究、了解學校建築用途複合化之後，兒童對該建築空間的認知狀況，以及掌握兒童在其中對火災的常識或避難行動的特性，以明訂綜合性學校設施中所特有之火災避難的行為。特以小學綜合化設施中活動的兒童為研究對象，調查兒童的基本火災常識與判斷能力。	<p>1. 東京市區裡的中小學校從 60 年代開始即已常見到在同一個場地裡結合其他公共設施共同設置的現象，而從 80 年代就開始出現，在同一個建築物裡有五層樓以上的綜合性學校設施。</p> <p>2. 有關發生火災時是否該關窗或開窗，小學生們無論是哪個年級，其答對比率都只有大約 20%。2 年級學童對煙霧流動具有正確常識的只有約 30% 左右，再高的年級則也只有 60% 左右，顯示小學生的常識教育不足。</p> <p>3. 至於火災時能否獨力避難的問題，雖然最多比率的小孩子約 40% 選擇「等待指示」，但其他的小學生則可能選擇其他各種行動（立即避難、在教室集合等）。</p> <p>4. 關於綜合化建築設施當中，每間學校都有其特有的條件。這要視此設施是否位於兒童們的日常動線上，設施配置的樓層和教室樓層之間的關係，有無日常交流等，每個學校特有的條件都不同，則認知率也出現完全不同的結果。在對學校的整體印象當中，低年級學生的空間認知率大多偏重在自己教室所在的樓層，和日常使用率較高的樓層。而年級</p>	鈴木賢一 建部謙治 吉岡龍己

			<p>越高，小學生的空間認知率就會涵蓋到較整體較廣的範圍。</p> <p>5. 有關避難路線的選擇中，大致可說隨著年級升高，學童們就越能夠選擇適當的避難路線，但是仍可見到有些學童習慣性地選擇自己平時常用的樓梯避難。還有，在迴避選擇危險的樓梯之成功逃生率中，學生對一樓部份的認知率高低的重要性大於對整體設施的認知率。所以能夠正確地理解垂直動線和平面結構之間的關係者，即能夠選擇適當的避難路線。</p>	
2007	<p>關於火災避難時的壓力與避難誘導對兒童之危險迴避行動所造成之影響</p> <p>使用電腦模擬程式之避難模擬實驗</p> <p>[23]</p>	<p>為探討時間壓力、封鎖壓力與避難引導對兒童的避難行動有何影響，拍攝實際空間製作了避難模擬程式進行實驗。</p>	<p>1. 關於壓力：</p> <p>(1) 使實驗者容易感受到時間壓力，對增加緊迫感很有效。</p> <p>(2) 因緊迫感增加而感到慌張時，就變得很難選擇安全的路徑。</p> <p>2. 關於避難引導：</p> <p>(1) 具體指示避難路徑之避難引導方式，能更有效的安全地避難。</p> <p>(2) 曖昧的避難引導並不一定能幫助安全避難，有時反而有害。</p> <p>3. 其他事項：2 年級學生也會使用電腦避難模擬程式。</p>	<p>吉岡竜巳 建部謙治 鈴木賢一</p>

資料來源：本研究整理



#### 第四節 小結

- 一、逃生避難考慮 1. 火場燃燒之成長及變化。2. 火場避難者心理、生理狀態變化及行為之變化。3. 火場避難環境之變化[1]。因此問卷設計上，應兼顧客觀的行動能力與主觀的避難者認知情形。
- 二、建築物避難安全性能評估所常用之驗證方法[2-4]，係以避難時間與容許避難時間進行比對，其中明確規範了居室避難時間、樓層避難時間與整棟避難時間的計算，其關鍵因子為「時間」。因此問卷設計上，對於警報訊號之反應、最佳逃生方式之認知與疏散方式之認知，均值得探討。
- 三、關於老人的避難速度，已有相關研究[14-17]，部分需輪椅拐杖的老人，需要其他設備或人員協助避難，亦值得進一步探討老人的體能持續狀況，是否前進一定距離或樓層即需要休息。此外，火勢通常隨時間擴張，因此老人對於初期滅火的認知與能力，也有調查之必要。
- 四、有關兒童的學校空間認知和逃生路線的選擇[18]指出：學童活動的範圍有限，對於使用次數較少的特別教室周邊環境的認知率就會較低。對於避難逃生的「危險樓梯」和「安全樓梯」的認知率偏低。學童在非上課時間遇到火災所採取的行動順序大致上為「等待指示」、「向老師報告」、「馬上避難」。有以教師為中心，進行集體避難行動的傾向[18]。因此，影響學童避難的主要癥結集中於對於火災、避難路徑的認知，值得探討。



## 第三章 調查與研究方法

### 第一節 問卷設計

#### 一、調查對象

本調查針對主要供避難弱者使用之建築物調查機構型態、使用成員基礎資料與避難行為模式，藉以分析避難弱者在避難上的需求。實際調查之對象為2家台北市立老人安養機構：(一)台北市政府社會局老人自費安養中心(台北市文山區興隆路4段109巷30弄6號)、(二)市立浩然敬老院(台北市北投區知行路75號)；以及2家台北縣市幼稚園：(一)中和光復國小附設幼稚園(台北縣中和市光環路2段1號)、(二)台北市北投區雙連幼稚園東館、西館(台北市北投區承德路七段221號)。上述機構的基本資料及調查項目如表3-1與3-2所示。

#### 二、問卷設計

本調查之對象主要分為高齡者與幼稚園生兩種不同避難弱者之族群，調查問卷則分為四大部分，第一部分為針對機構相關資料之調查；第二部分為調查對象之避難行為，內容包括調查對象之基本資料、基礎調查資料及行為模式的調查。各部分之調查內容的概要如下說明(設計完成之問卷請詳見附錄二至五)：

##### (一) 機構資料問卷調查內容

依據本研究目的，調查機構資料之問卷內容如下：

##### 1. 高齡者

###### (1) 機構基本資料

包括機構名稱、機構地址、機構電話、機構建築概要以及避難設施設置狀況。

###### (2) 使用者人口數、年齡層分布情形以及行動方式。

##### 2. 幼稚園生

同高齡者。

##### (二) 調查對象之避難行為

##### 1. 行為模式的調查

###### (1) 高齡者的日常行動方式、火災意識、初期火災反應、火災通達之需求、避難方式與需求。

###### (2) 幼稚園生的日常知覺之反應、火災意識、初期火災反應、火災通達之需

求、避難方式。

2. 基礎調查資料

- (1) 高齡者的避難能力之自我評估、滅火能力之自我評估。
- (2) 幼稚園生避難能力之自我評估。

3. 基本資料

- (1) 高齡者的性別、年齡、教育程度、退休前職業、平均每日運動時數及行動狀況。
- (2) 幼稚園生的性別、年齡、班別(中、大班)、平均每日運動時數及行動狀況。

表 3-1 高齡者部分之機構基本資料及調查項目表

機構名稱	台北市政府社會局老人自費安養中心		市立浩然敬老院	
地 址	台北市文山區興隆路 4 段 109 巷 30 弄 6 號		台北市北投區知行路 75 號	
電 話	2939-3147		2858-1081	
規 模	1. 基地面積約 8600 m <sup>2</sup> 2. 2 棟 7 樓建築物		1. 基地面積約 15800 m <sup>2</sup> 2. 2 棟 6 樓建築物	
居住人數	調查使用人數 (約 360 人)		調查使用人數 (約 484 人)	
調查之年齡分布	男：	女：	男：	女：
	1. 64 歲以下 0 人	1. 64 歲以下 5 人	1. 64 歲以下 6 人	1. 64 歲以下 3 人
	2. 65~69 歲 1 人	2. 65~69 歲 10 人	2. 65~69 歲 31 人	2. 65~69 歲 9 人
	3. 70~74 歲 3 人	3. 70~74 歲 24 人	3. 70~74 歲 62 人	3. 70~74 歲 15 人
	4. 75~79 歲 18 人	4. 75~79 歲 40 人	4. 75~79 歲 77 人	4. 75~79 歲 15 人
	5. 80~84 歲 35 人	5. 80~84 歲 69 人	5. 80~84 歲 73 人	5. 80~84 歲 30 人
	6. 85~89 歲 56 人	6. 85~89 歲 50 人	6. 85~89 歲 61 人	6. 85~89 歲 32 人
	7. 90~94 歲 16 人	7. 90~94 歲 21 人	7. 90~94 歲 23 人	7. 90~94 歲 15 人

	8. 95 歲以上 7 人	8. 95 歲以上 5 人	8. 95 歲以上 21 人	8. 95 歲以上 11 人
--	---------------	---------------	-------------------	-------------------

資料來源：本研究整理 (2009 年 10 月)

備註 1. ( ) 內為概括人數

表 3-2 幼稚園生部分之機構基本資料及調查項目表

機構名稱	中和光復國小附設幼稚園		台北市北投區雙連幼稚園東館、西館	
地 址	台北縣中和市光環路 2 段 1 號		台北市北投區承德路七段 221 號	
電 話	3234-8654		2822-8444	
規 模	1. 基地面積約 25800 m <sup>2</sup> 2. 2 棟 1 樓建築物		1. 基地面積約(4000)m <sup>2</sup> 2. 2 棟 3 樓建築物	
就讀人數	調查使用人數 (115 人)		調查使用人數 (*)	
調查之 年齡分布	男學童： 1. 小班 0 人 2. 中班 28 人 3. 大班 32 人	女學童： 1. 小班 0 人 2. 中班 30 人 3. 大班 25 人	男學童： 1. 小班 0 人 2. 中班(*)人 3. 大班(*)人	女學童： 1. 小班 0 人 2. 中班(*)人 3. 大班(*)人

資料來源：本研究整理 (2009 年 10 月)

備註 1. ( ) 內為概括人數

2. (\*)詳細人數資料依業者要求，不予公開



## 第二節 調查方法概要

### 一、調查對象之特性

#### (一) 機構特性

針對避難弱者機構建築物特性的調查，問卷內容與包含的特性概述如下：

1. 構造種類：可了解建築物之構造種類，進而了解結構耐火的時效。
2. 樓層數：可了解逃生避難的困難度。
3. 樓地板面積：可了解各層面積及其規模的大小，並可概略了解各層居住的人口數。
4. 總樓地板面積：可了解各棟的面積及其規模的大小，及總居住的人口數。
5. 電梯設備：有否電梯設備，進而了解平日高齡者垂直交通時的工具。
6. 直通樓梯：了解避難弱者於避難時樓梯之數量是否充足，並觀察其是否設置前室，及前室的面積，進而了解暫時避難安全空間是否足夠。
7. 室內單元：每室的單元大小，居住人口數。
8. 室內陽台：調查每室是否附設陽台，其面積及寬度是否構成逃生的困難。
9. 走道寬度：以了解建築物走道的寬度，是否影響水平逃生的進行。
10. 走道長度：以獲得建築物各層兩樓梯間最長的距離，來進行水平逃生時間的檢視。
11. 年齡結構：以了解避難弱者之年齡結構。
12. 行動方式：以了解避難弱者之行動方式，是否影響總體避難的進行。

#### (二) 避難弱者特性

本研究依照高齡者與幼稚園生之顯著特性，分別予以設計避難弱者需求之調查問卷，其所問卷內容與所包含之特性概述如下：

##### 1. 高齡者：

- (1) 基本資料：高齡者的各項資料如性別、年齡、教育程度、退休前職業、每日運動時數與行動狀況等，均將以百分比呈現其結果，並與各項避難需求之調查資料進行統計分析，以評估各因子之影響。
- (2) 基礎調查：包含高齡者自我評估的向下避難能力、中途所需休息時間與滅火器的操作能力，可獲得高齡者垂直避難能力與滅火器操作能力的自我評

估，進以作為中間避難層設置之間隔距離與面積，以及滅火器規格設置之參考。

- (3) 行為模式調查：包含了日常垂直移動方式、火災應變能力、火災警報感知之需求、避難方式與疏散行為的認知以及自身避難之需求。所得之調查結果可顯示高齡者對於避難逃生的自我認知，以及實際上之需求。

## 2 幼稚園生：

- (1) 基本資料：幼稚園生的各項資料如性別、年齡、班別（大、中班）、每日運動時數與行動狀況等，均將以百分比呈現其結果，並與各項避難需求之調查資料進行統計分析，以評估各因子之影響。
- (2) 行為模式調查：
- i 藉由睡眠的起迄時間了解幼稚園生睡眠的時間長短與狀況。
  - ii 藉由早上與午睡起床的方式可了解幼稚園生對於火災警報的警覺性與反應。
  - iii 下課休息位置則可了解無老師陪伴的時間裡，幼稚園生可能逗留的位置。
  - iv 小火災與失去受控制的處置方式可了解幼稚園生對火災的應變能力是否充足。
  - v 火災警報的認知則可了解幼稚園生對火災警報的反應與需求。
  - vi 火災最佳的逃生方式則可反應幼稚園生對於避難行為的認知。

## 二、調查地區的選擇

根據本研究目的及研究對象的社會特質與資源調查，訂定原則如下：

- (一) 就地理上的意義：調查地區能充分代表都市型態高齡者居住狀況與幼兒學童就讀的建築物。
- (二) 就空間結構性言：調查地區必須具有相當規模，且調查對象之高齡者與幼兒學童就讀者眾多，與完備的設施空間地區。
- (三) 就社會特性言：調查地區學童就讀時間長，以利掌握學童就讀的特性意願與動機。
- (四) 就研究的特殊性：本研究選定台灣最具都市型態代表性的台北縣市為主，並就能自主行動之避難弱者的高齡者與幼兒機構為調查對象。

基於上述原則，本研究選擇台北縣市選定為調查區域，並以市內之 2 所敬老院

與 2 所幼稚園為調查機構。

### 三、調查方法

機構調查表將由各調查對象機構的管理權人或防火管理人進行填寫。高齡者避難需求之問卷則由受調查之對象親自填寫。至於幼稚園生避難需求的部分，則委由家長詢問幼稚園生後協助問卷之填寫。



### 第三節 資料分析方法概要

前述方法所得到之有效問卷將進一步進行資料分析，以取得各項資料特徵之趨勢與傾向。藉以評估避難弱者之避難需求。有關資料分析之方式則如表 3-3 與表 3-4 所示。

表 3-3 高齡者之資料分析方法一覽表

研究目的	資料收集方式	資料分析方法
基礎資料： 1. 高齡者基本資料 2. 個人社會背景 3. 高齡者行動方式	問卷	群組式頻率次數 百分比
個人特質： 1. 性別 2. 年齡 3. 退休年齡 4. 教育程度 5. 退休前職業 6. 每日運動時數 7. 行動狀況	問卷	群組式頻率次數 百分比
基礎調查： 1. 下行樓層數 2. 中間休息時間 3. 滅火器操作能力	問卷	群組式頻率次數 百分比 卡方檢定 統計假設： 行為模式(下行樓層數、中間休息時間、滅火器操作能力)與個人特質(性別、年齡、每日運動時數、行動狀況)二者之間是否相關？
行為模式調查： 1. 日常垂直移動方式 2. 初期火災應變方式 3. 無法控制之火災應變方式 4. 火災警報訊號之需求 5. 火災最佳逃生方式之認知 6. 疏散方式之認知 7. 疏散能力之認知 8. 避難之需求	問卷	群組式頻率次數 百分比 卡方檢定 統計假設： 行為模式(日常垂直移動方式、初期火災應變方式、無法控制之火災應變方式、火災警報訊號之需求、火災最佳逃生方式之認知、疏散方式之認知、疏散能力之認知、避難之需求)與個人特質(性別、年齡、每日運動時數、行動狀況)二者之間是否相關？

資料來源：本研究整理

表 3-4 幼稚園生之資料分析方法一覽表

研究目的	資料收集方式	資料分析方法
基礎資料： 1. 幼稚園生基本資料 2. 個人社會背景 3. 幼稚園生行動方式	問卷	群組式頻率次數 百分比
個人特質： 1. 性別 2. 年齡 3. 班別 4. 每日運動時數 5. 行動狀況	問卷	群組式頻率次數 百分比
基礎調查： 1. 下行樓層數 2. 中間休息時間	問卷	群組式頻率次數 百分比 卡方檢定： 下行模式(下行樓層數、中間休息時間)與個人特質(性別、班別、每日運動時數)二者之間是否相關？
行為模式調查： 1. 睡眠時間 2. 早上起床方式 3. 午睡起床方式 4. 下課休息方式與位置 5. 初期火災應變方式 6. 無法控制之火災應變方式 7. 火災警報訊號之需求 8. 火災最佳逃生方式之認知	問卷	群組式頻率次數 百分比 卡方檢定： 行為模式(早上起床方式、午睡起床方式、下課休息方式與位置、初期火災應變方式、無法控制之火災應變方式、火災警報訊號之需求、火災最佳逃生方式之認知)與個人特質(性別、班別、每日運動時數)二者之間是否相關？

資料來源：本研究整理

## 第四章 研究結果分析與討論

### 第一節 高齡者問卷分析

本研究以台北市立浩然養老院及木柵安養院之高齡者為研究樣本，於 98 年 7 月共計回收問卷 246 份，其中有效問卷為 225 份，分別為浩然養老院 107 份和木柵安養院 118 份，無效問卷 21 份，有效回收率為 91.46%。

#### 一、高齡者問卷次數分析：

##### (一) 高齡者基本資料

有效樣本共計 225 份，依性別區分其中男性 114 人佔有效樣本數 50.7%，女性為 111 佔有效樣本數 49.3%。

高齡者年齡在 70 歲以下者有 23 人（佔有效樣本數 10.2%），71-80 歲有 78 人（佔有效樣本數 34.7%），81-90 歲有 102 人（佔有效樣本數 45.3%），91 歲以上則有 22 人（佔有效樣本數 9.8%）。年齡分布以 81-90 歲的高齡者居多，次為 71-80 歲。

教育程度其中以不識字者有 41 人（佔有效樣本數 18.2%），自修者有 19 人（佔有效樣本數 8.4%），具有國小程度者有 41 人（佔有效樣本數 18.2%），具有國中程度者有 24 人（佔有效樣本數 10.7%），具有高中、職程度者有 54 人（佔有效樣本數 24.0%），具有專科程度者有 13 人（佔有效樣本數 5.8%），具有大專學歷者有 31 人（佔有效樣本數 13.8%），具有研究所學歷者有 2 人（佔有效樣本數 0.9%）。教育程度分佈以具有高中職程度者有 54 人為最多，其次以不識字者和具有國小程度者各為 41 人。

退休前職業曾擔任民代、主管或經理有 7 人（佔有效樣本數 3.1%），專業人

員有 40 人(佔有效樣本數 17.8%)，事務工作人員有 25 人(佔有效樣本數 11.1%)，農林漁牧工作人員有 5 人(佔有效樣本數 2.2%)，機械設備操作人員有 3 人(佔有效樣本數 1.3%)，現役軍人有 31 人(佔有效樣本數 13.6%)，技術助理人員有 4 人(佔有效樣本數 1.8%)，服務工作、售貨人員有 25 人(佔有效樣本數 11.1%)，技術有關工作人員有 17 人(佔有效樣本數 7.6%)，非技術體力人員有 26 人(佔有效樣本數 11.6%)，無工作者有 42 人(佔有效樣本數 18.7%)。按退休前職業分佈以無工作者有 54 人為最多，其次分別為：專業人員有 40 人、現役軍人有 31 人和非技術人員有 26 人為主。

依高齡者的生活習慣，其每日運動時數在 1 小時以內有 136 人(佔有效樣本數 60.4%)，在 1-2 小時以內有 70 人(佔有效樣本數 31.1%)，在 2-3 小時以內有 13 人(佔有效樣本數 5.8%)，在 3-4 小時以內有 4 人(佔有效樣本數 1.8%)，4 小時以上有 2 人(佔有效樣本數 0.9%)。運動時數以 1 小時以內有 136 人為最多，其次為在 1-2 小時以內有 70 人。

高齡者的行動狀況以可獨立行走不宜跑步 126 人(佔有效樣本數 56.0%)為最多，其次為可獨立行走但跑步無障礙 43 人(佔有效樣本數 19.1%)，而無法獨立行走者則有 56 人分別是需拐杖等助行器 41 人(佔有效樣本數 18.2%)和輪椅 15 人(佔有效樣本數 6.7%)。

表 4-1 高齡者基本資料分析表

基本資料	次數	百分比
性別		
男	114	50.7%
女	111	49.3%
年齡		
70 歲以下	23	10.2%

71-80 歲	78	34.7%
81-90 歲	102	45.3%
91 歲以上	22	9.8%
<b>教育程度</b>		
不識字	41	18.2%
自修	19	8.4%
國小	41	18.2%
國中	24	10.7%
高中職	54	24.0%
專科	13	5.8%
大專	31	13.7%
研究所	2	0.9%
<b>退休前職業</b>		
民代、主管或經理	7	3.1%
專業人員	40	17.8%
事務工作人員	25	11.1%
農林漁牧工作人員	5	2.2%
機械設備操作人員	3	1.3%
現役軍人	31	13.6%
技術助理人員	4	1.8%
服務工作、售貨人員	25	11.1%
技術有關工作人員	17	7.6%
非技術（體力）人員	26	11.6%
無工作者	42	18.7%
<b>運動時數</b>		

1 小時以內	136	60.4%
1-2 小時以內	70	31.1%
2-3 小時以內	13	5.8%
3-4 小時以內	4	1.8%
4 小時以上	2	0.9%
<b>行動狀況</b>		
可獨立行走跑步無障礙	43	19.1%
可獨立行走不宜跑步	126	56.0%
需拐杖等助行器	41	18.2%
需輪椅	15	6.7%

資料來源：本研究整理

## (二) 高齡者行動基礎資料

高齡者由七樓下行時，走至六樓必須休息有 92 人（佔有效樣本數 40.9%），走至五樓必須休息者有 36 人（佔有效樣本數 16.0%），走至四樓必須休息有 6 人（佔有效樣本數 2.7%），走至三樓必須休息有 23 人（佔有效樣本數 10.2%），走至二樓必須休息有 3 人（佔有效樣本數 1.3%），走至一樓必須休息有 65 人（佔有效樣本數 28.9%）。

其休息時間 1-2 分鐘以內有 94 人（佔有效樣本數 41.8%）為最多，位居第二為 2-3 分鐘以內有 52 人（佔有效樣本數 23.1%），其他則是 3-4 分鐘以內有 15 人（佔有效樣本數 6.7%），4-5 分鐘以內有 19 人（佔有效樣本數 8.4%），5-6 分鐘以內有 13 人（佔有效樣本數 5.8%），而 6 分鐘以上則有 32 人（佔有效樣本數 14.2%）。

對於滅火器的重量，高齡者有 100 人（佔有效樣本數 44.4%）認為只能持低於 10 磅重的滅火器，有 55 人（佔有效樣本數 24.4%）能夠持 10 磅重的滅火器，

有 27 人（佔有效樣本數 12.0%）能夠持 20 磅重的滅火器，只有 43 人（佔有效樣本數 19.2%）能夠持超過 20 磅重的滅火器。

表 4-2 高齡者行動基礎資料分析表

由七樓下行		百分比
走至六樓必須休息	92	40.9%
走至五樓必須休息	36	16.0%
走至四樓必須休息	6	2.7%
走至三樓必須休息	23	10.2%
走至二樓必須休息	3	1.3%
走至一樓必須休息	65	28.9%
休息時間		
1-2 分鐘以內	94	41.8%
2-3 分鐘以內	52	23.1%
3-4 分鐘以內	15	6.7%
4-5 分鐘以內	19	8.4%
5-6 分鐘以內	13	5.8%
6 分鐘以上	32	14.2%
滅火器重量		
超過 20 磅	43	19.2%
20 磅	27	12.0%
10 磅	55	24.4%
低於 10 磅	100	44.4%

資料來源：本研究整理

### （三）行為模式

高齡者在安養院上下樓層的方式，以上下樓均搭電梯有 167 人（佔有效樣本數 74.2%）為最多，其次是上下樓層均走樓梯有 31 人（佔有效樣本數 13.8%），上樓搭電梯下樓走樓梯有 23 人（佔有效樣本數 10.2%），上樓走樓梯下樓搭電梯僅有 4 人（佔有效樣本數 1.8%）。

高齡者面對初期火災時，自認為有能力自行滅火有 163 人（佔有效樣本 72.4%），而無法自行滅火的高齡者當中，他們會請人協助有 31 人（佔有效樣本 13.8%），大聲呼救有 19 人（佔有效樣本 8.4%），通知就近服務站請求協助有 12 人（佔有效樣本 5.3%）。

至於面對無法控制的火災時，高齡者採取的方式以通知就近服務站請求協助有 115 人（佔有效樣本 51.1%）為最多，其次會按下附近火災警報器(PBL) 有 77 人（佔有效樣本 34.2%），待在原地等待救援有 28 人（佔有效樣本 12.5%），以及其他方式有 5 人（佔有效樣本 2.2%）。

假如其他各層發生火災時，高齡者有 113 人認為現有設備已足夠（佔有效樣本 50.2%），有 55 人（佔有效樣本 24.5%）希望警報訊號的設置能在各層發布信號但聲音加大，希望有專人能至房間敲門通知有 46 人（佔有效樣本 20.4%），而希望信號能傳遞至房內並加裝紅色閃光燈有 7 人（佔有效樣本 3.1%）和床頭櫃並加裝紅色閃光燈有 4 人（佔有效樣本 1.8%），僅佔有效樣本 4.9%

最高齡者認為最佳的逃生方式是他們自行前往最近的樓梯，總計有 125 人（佔有效樣本 55.5%），其次有 42 人認為搭乘電梯（佔有效樣本 18.7%）、希望有專人能至房間敲門通知有 24 人（佔有效樣本 10.7%）、自行前往管理員的服務台集合有 19 人（佔有效樣本 8.4%），只有 15 人在陽台等候救援（佔有效樣本 6.7%）。

火災的疏散地點，以 110 人（佔有效樣本 48.9%）選擇往電梯旁或附近的樓梯疏散為最多，其次為有 50 人（佔有效樣本 22.2%）會前往公共空間方向、有 40 人（佔有效樣本 17.8%）等待服務人員帶領、有 18 人（佔有效樣本 8.0%）跟

著大家走，在房間陽台或浴室等待救援分別是 6 人(佔有效樣本 2.7%)和 1 人(佔有效樣本 0.4%)。

高齡者被問及其疏散能力，有 161 人(佔有效樣本 71.6%)認為可以自行疏散，有 41 人(佔有效樣本 18.2%)則無法自行疏散需有人帶領，而回答不確定者有 23 人(佔有效樣本 10.2%)。

有那些措施高齡者認為有助人員避難(可複選)，有 98 人認為應強化電梯的避難功能(增設緊急電源、電梯的門必須能夠防火及隔煙)，有 52 人希望在建築物增設一個安全區域，讓行動不便的人員可以在該處，等待消防隊救援，有 85 人選擇強化避難引導人員訓練，在火災時，每層樓都有人員可以引導、協助避難，有 115 人選擇自行避難，樓梯要有中間避難層的設計(中間有一暫時休息、避難的平台)，有 67 人希望在陽台增設一避難空間，若不及疏散時，可在陽台避難等待救援，而僅有 7 人選擇在行動電話設置定位及求救功能的晶片，讓消防隊可以易於發現受困的位置，採用其他方式尚有 4 人為數最少。

表 4-3 高齡者行為模式分析表

上下樓層方式		百分比
上下樓層均走樓梯	31	13.8%
上樓搭電梯下樓走樓梯	23	10.2%
上樓走樓梯下樓搭電梯	4	1.8%
上下樓均搭電梯	167	74.2%
初期火災應變能力		
有能力自行滅火	163	72.5%
沒有能力但會請人協助	31	13.8%
大聲呼救	19	8.4%
通知就近服務站請求協助	12	5.3%

無法控制之火災的應變能力		
通知就近服務站請求協助	115	51.1%
按下附近火災警報器(PBL)	77	34.2%
待在原地等待救援	28	12.5%
其他	5	2.2%
警報訊號之需求		
在各層發布信號但聲音加大	55	24.5%
信號能傳遞至房內並加裝紅色閃光燈	7	3.1%
信號能傳遞至床頭櫃並加裝紅色閃光燈	4	1.8%
現有設備已足夠	113	50.2%
希望有專人能至房間敲門通知	46	20.4%
最佳逃生方式		
搭乘電梯	42	18.7%
自行前往最近的樓梯	125	55.5%
陽台等候	15	6.7%
自行前往管理員的服務台集合	19	8.4%
希望有人至房間帶領	24	10.7%
疏散地點		
往公共空間方向	50	22.2%
往電梯旁或附近的樓梯	110	48.9%
往自己房間的陽台等候救援	6	2.7%
往自己房間的浴室等候救援	1	0.4%
等待服務人員帶領	40	17.8%

跟著大家走	18	8.0%
疏散能力		
可以	161	71.6%
不可以，需有人帶領	41	18.2%
不知道，視當時情況而定	23	10.2%
有助於避難的措施		
強化電梯的避難功能	98	
在建築物增設一個安全區	52	
強化避難引導人員訓練	85	
樓梯要有中間避難層的設計	115	
陽台增設一避難空間	67	
行動電話設置定位及求救功能的晶片	7	
其他	4	

資料來源：本研究整理

## 二、高齡者問卷之卡方檢定：

### (一) 高齡者基本資料與各問項做卡方檢定

高齡者基本資料與各問項以卡方檢定，在 95%信賴水準，期望值小於 5 之比例不大於 20%的情形下，有顯著性差異的交叉分析為下列各項，其他交叉分析皆無顯著性差異。

表4-4 卡方檢定結果彙整表

變數 1	變數 2	卡方值	自由度	結果 $\alpha = 0.05$	顯著性差異
	七樓下行	(x)	(x)	(x)	

性    別	休息時間	6.340	5	P=0.275	
	滅火器重量	35.847	3	P=0.000	*
	上下樓層	5.802	2	P=0.055	
	初期火災應變能力	3.980	3	P=0.264	
	無法控制火災的 應變能力	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號之需求	0.310	3	P=0.958	
	逃生方式	7.386	4	P=0.117	
	疏散地點	0.530	4	P=0.970	
	疏散能力	1.117	2	P=0.572	
年    齡    層	七樓下行	(x)	(x)	(x)	
	休息時間	4.840	5	P=0.436	
	滅火器重量	4.287	3	P=0.232	
	上下樓層	9.019	2	P=0.011	*
	初期火災應變能力	1.067	3	P=0.785	
	無法控制火災的 應變能力	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號之需求	8.738	3	P=0.033	*
	逃生方式	5.221	4	P=0.265	
	疏散地點	10.368	4	P=0.035	*
疏散能力	0.775	2	P=0.679		
運	七樓下行	(x)	(x)	(x)	
	休息時間	20.586	5	P=0.001	*
	滅火器重量	28.293	3	P=0.000	*
	上下樓層	22.213	2	P=0.000	*

動 時 數	初期火災應變能力	23.796	3	P=0.000	*
	無法控制火災的 應變能力	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號之需求	13.729	3	P=0.003	*
	逃生方式	14.714	4	P=0.005	*
	疏散地點	13.321	4	P=0.010	*
	疏散能力	10.924	2	P=0.004	*
行 動 狀 況	七樓下行	(x)	(x)	(x)	
	休息時間	(x)	(x)	(x)	
	滅火器重量	31.706	6	P=0.000	*
	上下樓層	20.702	4	P=0.000	*
	初期火災應變能力	(x)	(x)	(x)	
	無法控制火災的 應變能力	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號之需求	43.310	6	P=0.000	*
	逃生方式	(x)	(x)	(x)	
	疏散地點	(x)	(x)	(x)	
疏散能力	39.094	4	P=0.000	*	

資料來源：本研究整理

註1：\*表示卡方檢定(Chi-Square)達到顯著水準 ( $p < 0.05$ )，亦即二變數之間事相關的。

註2：x表示該變項之交叉分析結果，各細格期望次數低於5 之比例多於20%，表示卡方檢定結果不適合推論。

## (二) 卡方分配有顯著性差異

滅火器重量與性別之交叉分析，男性可以持重量超過 20 磅者有 34 人，(佔

男性 29.8%)，其次為可以持重 10 磅者為 31 人 (佔男性 27.2%) 及低於 10 磅者為 30 人 (佔男性 26.3%)，惟有 19 人 (佔男性 16.7%) 持 20 磅重的滅火器。在女性方面可以持滅火器重量低於 10 磅者有 70 人 (佔女性 63.1%)，其次為持 10 磅重者有 24 人 (佔女性 21.6%)，顯示女性因體型與體力的影響，無法持重量超過 10 磅重的滅火器。單從滅火器重量人數最多有 100 人 (佔總合 44.4%)，男性持滅火器重量低於 10 磅者有 30 人 (佔男性 26.3%)，女性方面可以持滅火器重量低於 10 磅者有 70 人 (佔女性 63.1%)。由下表得知滅火器重量與性別經卡方檢定，結果發現卡方值為 35.847 (自由度為 3，P=0.000)，顯示二者是相關的。

表 4-5 滅火器重量與性別之交叉分析表

變數 1		變數 2	滅火器重量				總 合
			超過 20 磅	20 磅	10 磅	低於 10 磅	
性 別	男	次數	34	19	31	30	114
		R%	29.8%	16.7%	27.2%	26.3%	100.0%
		C%	79.1%	70.4%	56.4%	30.0%	50.7%
	女	次數	9	8	24	70	111
		R%	8.1%	7.2%	21.6%	63.1%	100.0%
		C%	20.9%	29.6%	43.6%	70.0%	49.3%
總 合	次數	43	27	55	100	225	
	R%	19.1%	12.0%	24.4%	44.4%	100.0%	
	C%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

上下樓層方式與年齡層之交叉分析，高齡者上下樓層方式與年齡層之交叉分

析，80歲及低於80歲以下者有66人（佔65.3%）上下樓層均乘電梯，其次為21人（佔20.6%）上下樓層均走樓梯；而大於80歲的高齡者則有101人（佔81.5%）上下樓層均走樓梯，顯示由於生理老化，隨著年齡增加選擇上下樓層均乘電梯的人數愈多。單從上下樓層方式，上下樓層均乘電梯者的人數最多有167人（佔總合74.2%），分別是含80歲及以下者有66人（佔65.3%）及大於80歲者有101人（佔81.5%）。由下表得知上下樓層方式與年齡層經卡方檢定，結果發現卡方值9.019（自由度2， $P=0.011$ ），顯示二者是相關的。

表 4-6 上下樓層方式與年齡層之交叉分析表

變數 1		變數 2	上下樓層方式			總 合
			上下樓層均走樓梯	上下樓層搭電梯或樓梯	上下樓層均乘電梯	
年 齡	含 80 歲及 以下 者	次數	21	14	66	101
		R%	20.6%	13.9%	65.3%	100.0%
		C%	67.7%	51.9%	39.5%	44.9%
	大於 80 歲 者	次數	10	13	101	124
		R%	8.1%	10.5%	81.5%	100%
		C%	32.3%	48.1%	60.5%	55.1
總 合	次數	31	27	167	225	
	R%	13.8%	12.0%	74.2%	100%	
	C%	100%1	100%	100%	100%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

警報訊號需求與年齡層之交叉分析，年齡 80 歲及低於 80 歲以下者認為現有設備已足夠的有 54 人（佔 53.5%）為最多，其次為在各層發佈信號加大聲音的有 29 人（佔 28.7%）。大於 80 歲的高齡者認為現有設備已足夠的有 59 人（佔 47.6%）為最多，其次為希望有專人能敲門通知的有 34 人（佔 27.4%）。

單從警報訊號需求，高齡者認為現有設備已足夠的 113 人（佔總合 50.2%），年齡 80 歲及低於 80 歲以下者有 54 人（佔該族群的 53.5%）及大於 80 歲的高齡者也有 59 人（佔該族群的 47.6%）。由下表得知警報訊號設置與年齡層經卡方檢定，結果發現卡方值為 8.738（自由度為 3， $P=0.033$ ），顯示二者是相關的。

表 4-7 警報訊號需求與年齡層之交叉分析表

變數 1		變數 2		警報訊號需求				總 合
				在各層發佈信號加大聲音	加裝紅色閃光燈	現有設備已足夠	有專人能敲門通知	
年 齡	含 80 歲及以下者	次數	29	6	54	12	101	
		R%	28.7%	5.9%	53.5%	11.9%	100.0%	
		C%	52.7%	54.5%	47.8%	26.1%	44.9%	
	大於 80 歲者	次數	26	5	59	34	124	
		R%	21.0%	4.0%	47.6%	27.4%	100%	
		C%	47.3%	45.5%	52.2%	73.9%	55.1%	
總 合	次數	55	11	113	46	225		
	R%	24.4%	4.9%	50.2%	20.4%	100%		
	C%	100%	100%	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

高齡者認為往何處疏散的地點與年齡層之交叉分析，年齡 80 歲及低於 80 歲以下者選擇電梯旁的樓梯或附近樓梯的有 53 人(佔 52.5%)，大於 80 歲的高齡者也有 57 人(佔 46.0%)均認為應往電梯旁的樓梯或附近樓梯疏散。其次二族群各有 25 人均認為應往公共空間疏散。單從疏散地點，選擇電梯旁的樓梯或附近樓梯疏散的 110 人(佔總合 48.9%)，佔 80 歲及低於 80 歲以下者的 52.5%及大於 80 歲的 46.0%。由下表得知疏散地點與年齡層經卡方檢定，結果發現卡方值為 10.368 (自由度為 4， $P=0.035$ )，顯示二者是相關的。

表 4-8 疏散地點與年齡層之交叉分析表

變數 1		變數 2	疏散地點					總 合
			往公共 空間	電梯旁的樓 梯或附近樓 梯	在自己房間 等待救援	跟著大 家走	其他	
年 齡	含 80 歲及 以下 者	次數	25	53	4	9	10	101
		R%	24.8%	52.5%	4.0%	8.9%	9.9%	100.0%
		C%	50.0%	48.2%	57.1%	22.5%	55.6%	44.9%
	大於 80 歲 者	次數	25	57	3	31	8	124
		R%	20.2%	46.0%	2.4%	25.0%	6.5%	100%
		C%	50.0%	51.8%	42.9%	77.5%	6.5%	55.1%
總 合	次數	50	110	7	40	18	225	
	R%	22.2%	48.9%	3.1%	17.8%	8.0%	100%	
	C%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

高齡者運動時數在 1 小時以內者有 46 人 (佔 33.8%) 於下行樓層需休息 1-2 分鐘以內，其次為休息 2-3 分鐘以內有 31 人 (佔 22.8%)。至於運動時數含 1 小時及以上者有 48 人 (佔 53.9%) 於下行樓層需休息 1-2 分鐘以內，其次為休息 2-3 分鐘以內有 21 人 (佔 23.6%)。單從下行樓層的休息時間，以休息 1-2 分鐘以內的人數最多有 94 人 (佔總合 41.8%)，運動時數在 1 小時以內者有 46 人 (佔 33.8%)，而運動時數含 1 小時及以上者有 48 人 (53.9%)。由下表得知下行樓層的休息時間與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 20.586 (自由度為 5,  $P=0.001$ )，顯示二者是相關的。

表 4-9 下行樓層的休息時間與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2	下行樓層的休息時間						總 合
			1-2 分 鐘內	2-3 分 鐘內	3-4 分 鐘內	4-5 分 鐘內	5-6 分 鐘內	6 分鐘 以上	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	46	31	7	13	10	29	136
		R%	33.8%	22.8%	5.1%	9.6%	7.4%	21.3%	100.0%
		C%	48.9%	59.6%	46.7%	68.4%	76.9%	90.6%	60.4%
	1 小時 及 以 上 者	次數	48	21	8	6	3	3	89
		R%	53.9%	23.6%	9.0%	6.7%	3.4%	3.4%	100.0%
		C%	51.1%	40.4%	53.3%	31.6%	23.1%	9.4%	39.6%
總 合		次數	94	52	15	19	13	32	225
		R%	41.8%	23.1%	6.7%	8.4%	5.8%	14.2%	100.0%
		C%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

高齡者運動時數在 1 小時以內者有 76 人 (佔 55.9%) 只能持低於 10 磅的減

火器滅火，其次為 10 磅重有 35 人（佔 25.7%）。至於運動時數含 1 小時及以上者有 28 人（佔 31.5%）能持超過 20 磅的滅火器，其次為低於 10 磅重有 24 人（佔 27.0%）。單從滅火器重量，持低於 10 磅的滅火器有 100 人（佔總合 44.4%），運動時數在 1 小時以內者有 76 人（佔 55.9%）只能持低於 10 磅的滅火器滅火，明顯高於運動時數含 1 小時及以上者有 24 人（27.0%）。由下表得知滅火器重量與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 28.293（自由度為 3， $P=0.000$ ），顯示二者是相關的。

表 4-10 滅火器重量與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2	滅火器重量				總 合
			超過 20 磅	20 磅	10 磅	低於 10 磅	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	15	10	35	76	136
		R%	11.0%	7.4%	25.7%	55.9%	100.0%
		C%	34.9%	37.0%	63.6%	76.0%	60.4%
	含 1 小 時及以 上者	次數	28	17	20	24	89
		R%	31.5%	19.1%	22.5%	27.0%	100.0%
		C%	65.1%	63.0%	36.4%	24.0%	39.6%
總 合	次數	43	27	55	100	225	
	R%	19.1%	12.0%	24.4%	44.4%	100.0%	
	C%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

上下樓層方式方與運動時數之交叉分析，運動時數在 1 小時以內者上下樓層均乘電梯有 115 人（佔 84.6%）為最多，其次為上下樓層搭電梯或樓梯有 13 人（佔 9.6%）。運動時數含 1 小時及以上者則上下樓層均乘電梯有足夠有 52 人（佔 58.4%）

為最多，其次為上下樓層均走樓梯者有 23 人（佔 25.8%）。單從上下樓層方式，上下樓層方式搭乘電梯者共計有 167 人為最多（佔總合 74.2%），其中在運動時數 1 小時以內者有 115 人（佔 84.6%），而在運動時數含 1 小時及以上者則有 52 人（佔 58.4%）。由下表得知上下樓層方式與運動時數經卡方檢定 22.213，結果發現卡方值為（自由度為 2，P=0.000，），顯示二者是相關的。

表 4-11 上下樓層方式與運動時數之交叉分析表

變數 1		變數 2		上下樓層方式			總 合
				上下樓層均走樓梯	上下樓層搭電梯或樓梯	上下樓層均乘電梯	
運動時數	1 小時以內	次數	8	13	115	136	
		R%	5.9%	9.6%	84.6%	100.0%	
		C%	25.6%	48.1%	68.9%	60.4%	
	含 1 小時及以上者	次數	23	14	52	89	
		R%	25.8%	15.7%	58.4%	100%	
		C%	74.2%	51.9%	31.1%	39.6%	
總 合	次數	31	27	167	225		
	R%	13.8%	12.0%	74.2%	100%		
	C%	100%1	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

初期火災的應變能力與運動時數交叉，運動時數 1 小時以內者有能力自行滅火的有 85 人（佔 62.5%）為最多，其次為沒有能力但會請人協助的有 27 人（佔 19.9%）。運動時數含 1 小時及以上者有能力自行滅火的有 78 人（佔 87.6%）為最多，其次為會通知就近服務站的有 6 人（佔 6.7%）。單從高齡者面對初期火災的

應變能力，自認為有能力滅火者有 163 人（佔總和的 72.4%）為最多數，其中在運動時數 1 小時以內者有 85 人（佔 62.5%）。而運動時數 1 小時及以上者則有 78 人（佔 87.6%）。由下表得知滅火能力與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 23.796（自由度為 3， $P=0.000$ ），顯示二者是相關的。

表 4-12 初期火災的應變能力與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2		初期火災的應變能力				總 合
				有能力自行滅火	沒有能力但會請人協助	大聲呼救	通知就近服務站	
運動時數	1 小時以內	次數	85	27	18	6	136	
		R%	62.5%	19.9%	13.2%	4.4%	100.0%	
		C%	52.1%	87.1%	94.7%	50.0%	60.4%	
	1 小時及以上者	次數	78	4	1	6	89	
		R%	87.6%	4.5%	1.1%	6.7%	100%	
		C%	47.9%	12.9%	5.3%	50.0%	39.6	
總 合	次數	163	31	19	12	225		
	R%	72.4	13.8%	8.4%	5.3%	100%		
	C%	100%	100%	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

警報訊號需求與運動時數的交叉分析，運動時數在 1 小時以內者認為設備已足夠有 60 人（佔 44.1%）為最多，其次為專人通知者為 36 人（佔 26.5%）。運動時數 1 小時及以上者則認為設備已足夠有 53 人（佔 59.6%）為最多，其次為在各層發佈信號加大聲音有 25 人（佔 28.1%）。單從警報訊號需求，選擇設備已足夠

者為最多數者共計 113 人 (佔總合 50.2%)，在運動時數在 1 小時以內者為 60 人 (佔 44.1%)，而運動時數含 1 小時及以上者則有 53 人 (佔 59.6%)。由下表得知警報訊號設置與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 13.729 (自由度為 3， $P=0.003$ )，顯示二者是相關的。

表 4-13 警報訊號需求與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2		警報訊號需求				總 合
				在各層發佈信 號加大聲音	加裝紅色 閃光燈	現有設備 已足夠	有專人能 敲門通知	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	30	10	60	36	136	
		R%	22.1%	7.4%	44.1%	26.5%	100.0%	
		C%	54.5%	90.9%	53.1%	78.3%	60.4%	
	1 小時 及 以 上 者	次數	25	1	53	10	89	
		R%	28.1%	1.1%	59.6%	11.2%	100%	
		C%	45.5%	9.1%	46.9%	21.7%	39.6%	
總 合	次數	55	11	113	46	225		
	R%	24.4%	4.9%	50.2%	20.4%	100%		
	C%	100%	100%	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

最佳逃生方式與運動時數的交叉分析，運動時數在 1 小時以內者認為自行往最近樓梯避難有 68 人 (佔 50.0%) 為最多，其次為搭電梯者為 23 人 (佔 16.9%)。運動時數 1 小時及以上者則認為設備已足夠有 57 人 (佔 64.0%) 為最多，其次為搭電梯者為 19 人 (佔 21.3%)。單從最佳逃生方式，選擇自行往最近樓梯避難為最多數者共計 125 人 (佔總合 55.6%)，在運動時數在 1 小時以內者為 68 人 (佔

50.0%)，而運動時數 1 小時及以上者則有 57 人 (佔 64.0%)。由下表得知最佳逃生方式與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 14.714 (自由度為 4， $P=0.005$ )，顯示二者是相關的。

表 4-14 最佳逃生方式與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2		最佳逃生方式					總 合
				搭 電梯	自行往最 近樓梯	陽台等 待救援	自行往服 務台集合	希望有 人帶領	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	23	68	12	11	22	136	
		R%	16.9%	50.0%	8.6%	8.1%	16.2%	100.0%	
		C%	54.8%	54.4%	80.9%	57.9%	91.7%	60.4%	
	1 小時 及 以 上 者	次數	19	57	3	8	2	89	
		R%	21.3%	64.0%	3.4%	9.0%	2.2%	100.0%	
		C%	45.2%	45.6%	20.0%	42.1%	8.3%	39.6%	
總  合		次數	42	125	15	19	24	225	
		R%	18.7%	55.6%	6.7%	8.4%	10.7%	100.0%	
		C%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

疏散地點與運動時數的交叉分析，運動時數在 1 小時以內者認為自行往電梯旁的樓梯或附近樓梯有 56 人 (佔 41.2%) 為最多，其次為跟著大家走有 32 人 (佔 23.5%)。運動時數含 1 小時及以上者則認為電梯旁的樓梯或附近樓梯有 54 人 (佔 60.7%) 為最多，其次為往公共空間者為 21 人 (佔 23.6%)。單從疏散地點，選擇自行往電梯旁的樓梯或附近樓梯為最多者共計 110 人 (佔總合 48.9%)，在運動時

數在 1 小時以內者為 56 人 (佔 41.2%)，而運動時數含 1 小時及以上者則有 54 人 (佔 60.7%)。由下表得知疏散地點與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 13.321 (自由度為 4, P=0.010, )，顯示二者是相關的。

表 4-15 疏散地點與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2		疏散地點					總 合
				往公共 空間	電梯旁的樓 梯或附近樓 梯	在自己房 間等待救 援	跟著大 家走	其他	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	29	56	5	32	14	136	
		R%	21.3%	41.2%	3.7%	23.5%	10.3%	100.0%	
		C%	58.0%	50.9%	71.4%	80.0%	10.3%	60.4%	
	1 小時 及 以 上 者	次數	21	54	2	8	4	89	
		R%	23.6%	60.7%	2.2%	9.0%	4.5%	100%	
		C%	42.0%	49.1%	28.6%	20.0%	22.2%	39.6%	
總 合	次數	50	110	7	40	18	225		
	R%	22.2%	48.9%	3.1%	17.8%	8.0%	100%		
	C%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

疏散能力與運動時數的交叉分析，運動時數在 1 小時以內者認為自己有能力者有 88 人 (佔 64.7%) 為最多，其次為需要有人帶領為 34 人 (佔 25.0%)。運動時數含 1 小時及以上者則認為自己有能力者有 73 人 (佔 82.0%) 為最多，其次為不知道需視情況而定有 9 人 (佔 21.3%)。單從疏散能力，選擇可以的人為最多共

計 161 人 (佔總合 71.6%)，運動時數在 1 小時以內者有 88 人 (佔 64.7%)，而運動時數含 1 小時及以上者則有 73 人 (佔 82.0%)。由下表得知疏散能力與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值為 10.924 (自由度為 2， $P=0.004$ )，顯示二者是相關的。

表 4-16 疏散能力與運動時數交叉分析表

變數 1		變數 2		疏散能力			總 合
				可以	不可以需要有人帶領	不知道需視情況而定	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	88	34	14	136	
		R%	64.7%	25.0%	10.3%	100%	
		C%	54.7%	82.9%	60.9%	60.4%	
	1 小時及 以上者	次數	73	7	9	89	
		R%	82.0%	7.9%	10.1%	100%	
		C%	45.3%	17.1%	39.1%	39.6%	
總 合	次數	161	41	23	225		
	R%	71.6%	18.2%	10.2%	100%		
	C%	100%	100%	100%	100%		

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

滅火器重量與行動狀況的交叉分析，可獨立行走跑步者認為自己持超過 20 磅的滅火器有 15 人 (佔 34.9%) 為最多，其次為持 20 磅及低於 10 磅的滅火器分別各有 11 人 (佔 25.6%)。可獨立行走不宜跑步者認為持低於 10 磅的滅火器有 52 人 (佔 41.3%) 為最多，其次為持 10 磅的有 37 人 (佔 29.4%)。需拐杖或輪椅

者以持低於 10 磅的滅火器為最多有 37 人 (佔 66.1%)，其次為持 10 磅的有 12 人 (佔 21.4%)。單從滅火器重量，選擇低於 10 磅的滅火器的人數為最多共計 100 人 (佔總合 44.4%)，分別是可獨立行走跑步者有 11 人 (佔 25.6%)，可獨立行走不宜跑步者有 52 人 (佔 41.3%)，而需拐杖或輪椅者有 37 人 (佔 66.1%)。由下表得知滅火器重量與行動狀況經卡方檢定，結果發現卡方值為 31.706 (自由度為 6， $P=0.000$ )，顯示二者是相關的。

表 4-17 滅火器重量與行動狀況交叉分析表

變數 1		變數 2	滅火器重量				總 合
			超過 20 磅	20 磅	10 磅	低於 10 磅	
行動狀況	可獨立行走跑步	次數	15	11	6	11	43
		R%	34.9%	25.6%	14.0%	25.6%	100.0%
		C%	34.9%	40.7%	10.9%	11.0%	19.1%
	可獨立行走不宜跑步	次數	23	14	37	52	126
		R%	18.3%	11.1%	29.4%	41.3%	100.0%
		C%	53.5%	51.9%	67.3%	52.0%	56.0%
	需拐杖輪椅	次數	5	2	12	37	56
		R%	8.9%	3.6%	21.4%	66.1%	100.0%
		C%	11.6%	7.4%	21.8%	37.0%	24.9%
	總 合	次數	43	27	55	100	225
		R%	19.1%	12.0%	24.4%	44.4%	100.0%
		C%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

上下樓層方式與行動狀況的交叉分析，可獨立行走跑步者選擇上下樓層均乘電梯有 24 人(佔 55.8%)為最多，其次為上下樓層均走樓梯有 11 人(佔 25.6%)。可獨立行走不宜跑步者選擇上下樓層均乘電梯有 90 人(佔 71.4%)為最多，其次為上下樓層均走樓梯有 19 人(佔 15.1%)。需拐杖或輪椅者選擇上下樓層均乘電梯為最多有 53 人(佔 94.6%)。單從上下樓層方式，選擇上下樓層均乘電梯的人數最多共計 167 人(佔 74.2%)，分別是可獨立行走跑步者有 24 人(佔 55.8%)，可獨立行走不宜跑步者有 90 人(佔總合 71.4%)，而需拐杖或輪椅者有 53 人(佔 94.6%)。由下表得知上下樓層方式與行動狀況經卡方檢定，結果發現卡方值為 20.702 (自由度為 4, P=0.000, )，顯示二者是相關的。

表 4-18 上下樓層方式與行動狀況交叉分析表

變數 1		變數 2		上下樓層方式		
		上下樓層均走樓梯	上下樓層搭電梯或樓梯	上下樓層均乘電梯	總 合	
行動狀況	可獨立行走跑步	次數	11	8	24	43
		R%	25.6%	18.6%	55.8%	100.0%
		C%	35.5%	29.6%	14.4%	44.9%
	可獨立行走不宜跑步	次數	19	17	90	126
		R%	15.1%	13.5%	71.4%	100%
		C%	61.3%	63.0%	53.9%	55.1%
	需拐杖輪椅	次數	1	2	53	56
		R%	1.8%	3.6%	94.6%	100%
		C%	3.2%	7.4%	31.7%	24.9%
總		次數	31	27	167	225
		R%	13.8%	12.0%	74.2%	100%

合	C%	100%	100%	100%	100%
---	----	------	------	------	------

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

警報訊號需求與行動狀況的交叉分析，可獨立行走跑步者認為設備已足夠有 20 人（佔 46.5%）為最多，其次為在各層發佈信號加大聲音者為 19 人（佔 44.2%）。可獨立行走不宜跑步者認為設備已足夠者者為 76 人（佔 60.3%），其次為在各層發佈信號加大聲音者為 25 人（佔 19.8%）。需拐杖或輪椅者認為需要專人能敲門通知者有 26 人（佔 46.4%）為最多，其次是設備已足夠者為 17 人（佔 30.4%）。單從警報訊號需求，認為設備已足夠的人數最多，有 113 人（佔總合 50.2%），分別為可獨立行走跑步者有 20 人（佔 46.58%），而可獨立行走不宜跑步者有 76 人（佔 60.3%），且需拐杖或輪椅則者有 17 人（佔 30.4%）。由下表得知警報訊號設置與行動狀況經卡方檢定，結果發現卡方值為 43.310（自由度為 6， $P=0.000$ ），顯示二者是相關的。

表 4-19 警報訊號需求與行動狀況交叉分析表

變數 2		警報訊號需求				總 合	
		在各層發 佈信號加 大聲音	加裝紅色 閃光燈	現有設備 已足夠	有專人能 敲門通知		
變數 1							
		行 動 狀	可獨立行 走跑步	次數	19	3	20
R%	44.2%			7.0%	46.5%	2.3%	100.0%
C%	34.5%			27.3%	17.7%	2.2%	19.1%
可獨立行 走不宜跑	次數		25	6	76	19	126
	R%		19.8%	4.8%	60.3%	15.1%	100%
	C%		34.5%	27.3%	17.7%	2.2%	19.1%

況	步	C%	45.5%	54.5%	67.3%	41.3%	55.1%
	需拐杖	次數	11	2	17	26	56
		R%	19.6%	3.6%	30.4%	46.4%	100%
	輪椅	C%	20.0%	18.2%	15.0%	56.5%	24.9%
總	次數		55	11	113	46	225
		R%	24.4%	4.9%	50.2%	20.4%	100%
	合	C%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

疏散能力與行動狀況的交叉分析，可獨立行走跑步者認為大多數自己有能力者有 41 人（佔 95.3%）。可獨立行走不宜跑步者認為大多數自己有能力者有 96 人（佔 76.2%）為最多，其次需要有人帶領為 16 人（佔 12.7%）。需拐杖或輪椅者認為大多數自己有能力者為最多有 24 人（佔 94.6%），其次為需要有人帶領為 23 人（佔 41.1%）。單從疏散能力，選擇可以的人為最多共計 161 人（佔總合 71.6%），分別是可獨立行走跑步者有 41 人（佔 95.3%），可獨立行走不宜跑步者有 96 人（佔 76.2%），而需拐杖或輪椅者有 24 人（佔 42.9%）。由下表得知疏散能力與行動狀況經卡方檢定，結果發現卡方值為 39.094（自由度為 4， $P=0.000$ ），顯示二者是相關的。

表 4-20 疏散能力與行動狀況交叉分析表

變數 2		疏散能力			總 合	
		可以	不可以需要有人帶領	不知道需視情況而定		
變數 1	可獨立行	次數	41	2	0	43

行動狀況	走跑步	R%	95.3%	4.7%	0.0%	100.0%
		C%	25.5%	4.9%	0.0%	19.1%
	可獨立行	次數	96	16	14	126
		走不宜跑步	R%	76.2%	12.7%	11.1%
	C%		59.6%	39.0%	60.9%	56%
	需拐杖	次數	24	23	9	56
		輪椅	R%	42.9%	41.1%	16.1%
	C%		14.9%	56.1%	39.1%	24.9%
	總合	次數	161	41	23	225
		R%	71.6%	18.2%	10.2%	100%
C%		100%	100%	100%	100%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

### 三、小結

1. 調查結果發現面對初期火災時，約有 72%之高齡者自認為有能力自行滅火；然面對無法控制之大火時，則有 51%的高齡者採取通知就近服務站的方式請求協助。
2. 對於警報訊號之需求，約有超過半數的受訪者認為現有設備已足夠，約 25%則希望警報訊號能在各層設置發佈信號時聲音要加大。
3. 對於滅火器的使用，經卡方檢定高齡者能承載滅火器的重量與性別、運動時數及行動等因子均呈顯著性差異。經由交叉分析顯示顯示女性因體型與體力的影響，約有 84.7%的女姓無法持重超過 10 磅重的滅火器；運動時數在 1 小時以內者有 55.9%只能持低於 10 磅的滅火器滅火，明顯高於運動時數 1 小時及以上者的 27.0%；在高齡者行動模式中，可獨立行走不宜跑步者約有 41.3%及需拐杖或輪椅者約有 66.1%只能持低於 10 磅的滅火器，明顯高於可獨立行走跑步者的比率。
4. 高齡者認為火災最佳的逃生方式是他們可以自行前往最近的樓梯，其次是搭乘電梯，相對的，約有 71.6%的高齡者認為他們可以具有自行疏散的能力，而且疏散地點

也是以選擇往電梯旁或附近的樓梯疏散為最多。

5. 高齡者亦認為有助人員避難的措施，以選擇自行避難，樓梯要有中間避難層的設計為最多數，其次是認為應強化電梯的避難功能。上述結果可供有關單位思考避難樓層及電梯避難之可能性，以改善高齡者居住建築物之防火安全。



## 第二節 幼稚園生問卷分析

本研究以台北縣光復國小附設幼稚園及私立雙蓮幼稚園的學齡前兒童為研究樣本，於 98 年 7 月共計回收問卷 169 份，其中有效問卷為 143 份，分別為光復國小附設幼稚園 66 份和雙蓮幼稚園 77 份，無效問卷 23 份，有效回收率為 89.9%。

### 一、幼稚園生問卷次數分析：

#### (一) 幼稚園生基本資料

有效樣本共計 143 份，依性別區分其中男童 80 人佔有效樣本數 55.96%，女童為 63 人佔有效樣本數 44.1%。按班別區分大班有 34 人(佔有效樣本數 23.8%)，小班則有 109 人(佔有效樣本數 76.2%)。

依幼稚園生的生活習慣，其每日運動時數在 1 小時以內有 66 人(佔有效樣本數 46.2%)，在 1-2 小時以內有 56 人(佔有效樣本數 39.2%)，在 2-3 小時以內有 14 人(佔有效樣本數 9.8%)，在 3-4 小時以內有 4 人(佔有效樣本數 2.8%)，4 小時以上有 3 人(佔有效樣本數 2.1%)。運動時數以 1 小時以內有 66 人為最多，其次為在 1-2 小時以內有 56 人。

幼稚園生的睡眠時間，每日睡 9 小時以下者有 14 人(佔有效樣本數 9.8%)，睡 9-10 小時以下者有 89 人(佔有效樣本數 62.2%)，而超過 10 小時者有 40 人(佔有效樣本數 28.0%)。其中以睡 9-10 小時以下者人數為最多，超過 10 小時者位居第二。

幼稚園生的行動狀況以可獨立行走不宜跑步 141 人(佔有效樣本數 98.6%)為最多，其次為可獨立行走但跑步無障礙 2 人(佔有效樣本數 1.4%)。

表 4-21 幼稚園生基本資料分析表

基本資料	次數	百分比
性別		
男	80	55.9%
女	63	44.1%
班別		
大班	34	23.8%
中班	109	76.2%
運動時數		
1 小時以內	66	46.2%
1-2 小時以內	56	39.2%
2-3 小時以內	14	9.8%
3-4 小時以內	4	2.8%
4 小時以上	3	2.0%
睡眠時間		
9 小時以下	14	9.8%
9-10 小時	89	62.2%
超過 10 小時	40	28.0%
行動狀況		
可獨立行走跑步無障礙	141	98.6%
可獨立行走不宜跑步	2	1.4%

資料來源：本研究整理

## (二) 幼稚園生行動基礎資料

幼稚園生由三樓下行時，走至二樓必須休息有 2 人（佔有效樣本數 1.4%），走至一樓必須休息者有 8 人（佔有效樣本數 5.60%），而可以走至教室前空地者則有

133 人（佔有效樣本數 93.0%）。

下行時的休息時間以 1-2 分鐘以內有 89 人（佔有效樣本數 62.2%）為最多，其次分別是 6 分鐘以上有 27 人（佔有效樣本數 18.9%），2-3 分鐘以內有 14 人（佔有效樣本數 9.8%），4-5 分鐘以內有 8 人（佔有效樣本數 5.6%），5-6 分鐘以內有 3 人（佔有效樣本數 2.1%），3-4 分鐘以內有 2 人（佔有效樣本數 1.4%）為最少。

表 4-22 幼稚園生基礎資料分析表

由三樓下行		
走至二樓必須休息	2	1.4%
走至一樓必須休息	8	5.6%
可以走到教室前空地	133	93.0%
休息時間		
1-2 分鐘以內	89	62.2%
2-3 分鐘以內	14	9.8%
3-4 分鐘以內	2	1.4%
4-5 分鐘以內	8	5.6%
5-6 分鐘以內	3	2.1%
6 分鐘以上	27	18.9%

資料來源：本研究整理

### （三）行為模式

幼稚園生在家起床的行為可分為立即準備上學有 23 人（佔有效樣本數 16.1%），偶爾賴床但大部份會準時起床有 73 人（佔有效樣本數 50.3%），要父母叫起床有 48 人（佔有效樣本數 33.6%）三種模式。

幼稚園生在幼稚園午睡起床的行為可分為立即準備上學有 113 人（佔有效樣本數 79.0%），偶爾賴床但大部份會準時起床有 27 人（佔有效樣本數 18.9%），要老師叫起床有 3 人（佔有效樣本數 2.1%）三種模式。

幼稚園生下課時的活動可分為待在教室有 61 人(佔有效樣本數 42.7%)，走到其他教室逛逛有 6 人(佔有效樣本數 4.2%)，走到一樓操場玩要有 13 人(佔有效樣本數 9.1%)，上洗手間有 63 人(佔有效樣本數 44.0%) 四種模式。其中以上洗手間者為最多，次為待在教室者。

於初期火災的應變方式，幼稚園生採取的方式以告訴老師有 80 人(佔有效樣本數 55.9%)佔最多數，其餘依序為通知學校人員有 40 人(佔有效樣本數 28.0%)，大聲呼救有 23 人(佔有效樣本數 16.1%)。

無法控制之火災的應變方式，幼稚園生選擇以通知老師有 59 人(佔有效樣本 41.3%)佔最多數，其次為通知附近班級給予協助者有 9 人(佔有效樣本 6.3%)，而自己跑至操場只有 7 人(佔有效樣本 4.9%)。

假如其他各層發生火災時，幼稚園生對於警報訊號之需求，以希望信號能傳遞至房內有 68 人(佔有效樣本 47.6%)佔最多數，其次分別為在各層發佈信號但聲音加大有 47 人(佔有效樣本 32.8%)，希望有人能至教室敲門通知有 24 人(佔有效樣本 16.8%)，而認為設備已足夠者只有 4 人(佔有效樣本 2.8%)。

幼稚園生認為最佳的逃生方式是他們由老師帶領者有 75 人(佔有效樣本 52.4%)，其他依次為自行跑到戶外有 44 人(佔有效樣本 30.8%)，自行前往最近的樓梯有 15 人(佔有效樣本 10.5%)，在陽台等候救援有 4 人(佔有效樣本 2.8%)。

表 4-23 幼稚園生行為模式分析表

起床行為		
立即準備上學	23	16.1%
偶爾賴床但大部份會準時起床	72	50.3%
要父母叫起床	48	33.6%
學校午睡起床		
立即準備上課	113	79.0%

偶爾賴床但大部份會準時起床	27	18.9%
要教師叫起床	3	2.1%
下課時間		
待在教室	61	42.7%
走到其他教室逛逛	6	4.2%
走到一樓操場玩耍	13	9.1%
上洗手間	63	44.0%
初期火災如電線走火、插座冒煙的反應		
大聲呼救	23	16.1%
告訴老師	80	55.9%
通知學校人員	40	28.0%
教室發生無法控制之火災，教師無法處理時		
通知附近班級	46	32.1%
通知老師	59	41.3%
待在原地	7	4.9%
自己跑至操場	22	15.4%
其他	9	6.3%
警報訊號之需求		
在各層發布信號但聲音加大	47	32.8%
信號能傳遞至房內	68	47.6%
現有設備已足夠	4	2.8%
希望有人能至教室敲門通知	24	16.8%
最佳逃生方式		

跑到戶外	44	30.8%
自行前往最近的樓梯	15	10.5%
陽台等候救援	4	2.8%
老師帶領集合在逃生	75	52.4%
其他	5	3.5%

資料來源：本研究整理

(四) 幼稚園生基本資料與各問項之卡方檢定結果

學童基本資料的性別、班別及運動時數與各問項以卡方檢定，在95%信賴水準，期望值小於5之比例不大於20%的情形下，惟有在下行休息時間與運動時數呈顯著性差異存在。

表4-24 卡方檢定結果彙整表

變數 1	變數 2	卡方值	自由度	結果 $\alpha = 0.05$	顯著性差異
性別	三樓下行	(x)	(x)	(x)	
	休息時間	0.005	2	P=0.997	
	起床行為	1.108	2	P=0.575	
	午睡行為	(x)	(x)	(x)	
	下課時間	(x)	(x)	(x)	
	初期火災的應變方式	0.426	2	P=0.808	
	教室發生無法控制之火災的反應	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號	(x)	(x)	(x)	
	逃生方式	(x)	(x)	(x)	
	三樓下行	(x)	(x)	(x)	

班 別	休息時間	3.110	2	P=0.211	
	起床行為	0.203	2	P=0.903	
	午睡行為	(x)	(x)	(x)	
	下課時間	(x)	(x)	(x)	
	初期火災的應變 方式	1.444	2	P=0.486	
	教室發生無法控 制之火災的反應	8.764	4	P=0.067	
	警報訊號	(x)	(x)	(x)	
	逃生方式	(x)	(x)	(x)	
運 動 時 數	三樓下行	(x)	(x)	(x)	
	休息時間	7.671	2	P=0.022	*
	起床行為	1.975	2	P=0.373	
	午睡行為	(x)	(x)	(x)	
	下課時間	(x)	(x)	(x)	
	初期火災的應變 方式	0.544	2	P=0.762	
	教室發生無法控 制之火災的反應	(x)	(x)	(x)	
	警報訊號	(x)	(x)	(x)	
	逃生方式	(x)	(x)	(x)	

資料來源：本研究整理

註1：\*表示卡方檢定(Chi-Square)達到顯著水準 ( $p < 0.05$ )，亦即二變數之間是相關的。

註2：x表示該變項之交叉分析結果，各細格期望次數低於5 之比例多於20%，表示卡方檢定結果不適合推論。

下樓層休息時間與運動時數之交叉分析，其中運動時數一小時以內的幼童在下行時

休息1-2分鐘者有46人（佔該族群的69.7%），其次是休息2分鐘以上的有14人（佔該族群的21.2%）；而運動時數超過1小時者在下行時休息1-2分鐘有43人（佔該族群的55.8%），其次是不休息者有21人（佔該族群的27.3%）。由下表得知下樓休息時間與運動時數經卡方檢定，結果發現卡方值7.671（自由度2， $P=0.022$ ），顯示二者是相關的。

表 4-25 下樓層休息時間與運動時數之交叉分析表

變數 1		變數 2	下樓層休息時間			總 合
			1-2 分鐘	2 分鐘以上	不休息	
運 動 時 數	1 小時 以內	次數	46	14	6	66
		R%	69.7%	21.2%	9.1%	100.0%
		C%	51.7%	51.9%	22.2%	46.2%
	含 1 小 時及以 上者	次數	43	13	21	77
		R%	55.8%	16.9%	27.3%	100%
		C%	48.3%	48.1%	77.8%	53.8%
總 合	次數	89	27	27	143	
	R%	62.2%	18.9%	18.9%	100%	
	C%	100%1	100%	100%	100%	

資料來源：本研究整理

註：『R%』表橫列之百分比；『C%』表縱列之百分比

## 二、小結

1. 調查顯示幼稚園生在家起床的行為約有 50.3%的受訪者偶爾賴床但大部份會準時起床，其次為 33.6%要父母叫起床；然而學童在幼稚園午睡起床的行為則是約有 79.0%可立即準備上課，其次為約有 18.9%偶爾賴床但大部份會準時起床。由此可見學童相當聽從教師規定，若用於防火避難，有助學童的逃生安全。
2. 學童基本資料的性別、班別及運動時數與各問項以卡方檢定，惟有在下行休息時間與運動時數二者呈顯著性差異。其中運動時數 1 小時以內的幼童在下行時休息 1-2

分鐘者有 46 人，其次是休息 2 分鐘以上的有 14 人；而運動時數 1 小時及以上者在下行時休息 1-2 分鐘有 43 人，其次是不休息者有 21 人。

3. 調查結果發現幼稚園生在火災避難時依賴老師甚深，無論在初期火災如電線走火或插座冒煙、教室發生火災教師無法處理時或是最佳逃生方式，學童均以選擇通知教師、由老師通知學校請求協助及由教師帶領逃生的人數為最多，分別佔有效樣本的 55.9%、41.3% 及 52.4%。至於警報訊號則是認為信號能傳遞至教室內並加裝紅色閃光燈的人數最多，其次為在各層發佈信號但聲音加大，藉此能有效爭取逃生時間。



### 第三節 綜合討論

#### 一、老人安養機構方面

1. 避難認知方面，調查結果指出：認為現有設備已經足夠者有 50.2%，認為信號能傳遞至房內並加裝閃光燈有 31%，認為警報信號聲音應加大者有 24.2%，希望有專人至房間敲門通知者有 20.4%。

為了縮短開始避難時間，必須儘可能降低發現火災時間與猶豫的時間，現行各類場所消防安全設備設置標準（以下簡稱設置標準）第 22 條，已規定設有火警自動警報或瓦斯漏氣火警自動警報設備之建築物，應設置緊急廣播設備，可提供語音避難引導。緊急廣播設備係以聲音傳達火警訊號，針對老人重聽之特殊情形，建議緊急廣播設備音量均應為 L 級，並增列設置閃光燈之視覺警報通知。至於專人至房間敲門通知，可納入消防演練時辦理。建請主管機關考量，於設置標準第 133 條第 2 款增列第 6 目：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，應設置 L 級揚聲器，每個居室並應設置閃光燈之視覺警報通知設備。」

調查並發現，老人搬運操作十磅以上的滅火器有困難，為了方便初期發現火災的老人也有滅火的能力，建議考慮該場所採用五磅的滅火器的宣導性條文或於相關文宣中提供消防師設計之參考。請主管機關考量，於各類場所消防安全設備設置標準第 31 條增列第 7 款：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，以設置 5 磅之滅火器為原則。」或將老人可能無能力操作十磅以上的滅火器之資訊，宣導消防師週知，為設計之參考。

2. 行動能力方面，調查結果指出，高齡者由七樓下行時，走至六樓必須休息佔 40.9%，走至五樓必須休息者有佔 16.0%，累計達 56.9%。其休息時間 1-2 分鐘以內佔 41.8%，休息時間 2-3 分鐘以內有佔 23.1%，累計為 64.9%。表示超過半數的老人，下樓梯避難 2 個樓層，可能體力不濟需要休息，然而休息行為必然造成樓梯間回堵，有礙整體避難。行動狀況方面，可獨立行走不宜跑步者佔 56%，需拐杖或輪椅等助行器者佔 24.9%，可獨立行走且跑步無障礙僅佔 19.1%。針對前述避難問題，225 個有效樣本中（可複選），有 115 人認為樓梯要有中間避難層的設計，有 98 人認為應強化電

梯的避難功能，有 85 人認為應強化避難引導人員訓練，有 67 人認為陽台應增設一個避難空間，有 52 人認為應在建築物內增設一個安全區。

新修正的建築技術規則建築設計施工編第 99 條之 1，已規定老人福利機構各樓層應有二個以上之防火區劃，各區劃均應分別連接不同安全梯，此規定融合雙向避難觀念與以圍城手法創造安全區之觀念，對於提升避難安全，有相當大的貢獻。建築師設計新建的建築物時，可考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等方法。請營建署可以考慮修正第 34 條之樓梯平台寬度規定，或增列 99 條之 2。惟前述方法對於既有合法之老人安養機構或者在既有合法建築物以變更使用方式新設立者，前述改善方案均涉及變更既有結構體，實務操作及執行上有困難。較為可行的方法為應強化電梯的避難功能，全部電梯比照緊急用升降機設置。

建議於建築技術規則建築設計施工編第 55 條增列第五款規定：「依第 1 項設置之昇降機，於本編第 99 條之 1 所列場所，應改為緊急用之昇降機。」

## 二、幼稚園方面

調查結果指出，52.4%之學童需要老師帶領集合逃生，自行前往最近樓梯、自行跑到戶外、在陽台等待救援等其他因素佔 47.6%。結果顯示一半的學童可以自行避難，一半的學童需要老師引導。此外，在行動能力方面，98.6%之學童可獨立行走跑步無障礙，93%的學童可以自行走到避難層之空地，顯示幼稚園生活動力強，尚無避難行動能力方面之障礙。特殊少部分學生，可透過班級老師協助、安排於避難層加強教育訓練及演習等措施，即可克服，尚無法規應修正之建議。

## 第五章 結論與建議

### 第一節 結論

#### 一、老人安養機構方面

(一) 為了縮短開始避難時間，必須儘可能降低發現火災時間與猶豫的時間，現行各類場所消防安全設備設置標準（以下簡稱設置標準）第 22 條，已規定設有火警自動警報或瓦斯漏氣火警自動警報設備之建築物，應設置緊急廣播設備，可提供語音避難引導。緊急廣播設備係以聲音傳達火警訊號，針對老人重聽之特殊情形，建議緊急廣播設備音量均應為 L 級，並增列設置閃光燈之視覺警報通知。調查並發現，老人搬運操作十磅以上的滅火器有困難，建議考慮該場所採用五磅的滅火器的宣導性條文或於相關文宣中提供消防師設計之參考。至於專人至房間敲門通知，可納入消防演練時辦理。

(二) 新修正的建築技術規則建築設計施工編第 99 條之 1，已規定老人福利機構各樓層應有二個以上之防火區劃，各區劃均應分別連接不同安全梯，此規定融合雙向避難觀念與以圍城手法創造安全區之觀念，對於提升避難安全，有相當大的貢獻。建築師設計新建的建築物時，可考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等方法。請營建署可以考慮修正第 34 條之樓梯平台寬度規定，或增列 99 條之 2。惟前述方法對於既有合法之老人安養機構或者在既有合法建築物以變更使用方式新設立者，前述改善方案均涉及變更既有結構體，實務操作及執行上有困難。較為可行的方法為應強化電梯的避難功能，全部電梯比照緊急用升降機設置。

#### 二、幼稚園方面

調查結果指出，52.4%之學童需要老師帶領集合逃生，自行前往最近樓梯、自行跑到戶外、在陽台等待救援等其他因素佔 47.6%。結果顯示一半的學童可以自行避難，一半的學童需要老師引導。此外，在行動能力方面，98.6%之學童可獨立行

走跑步無障礙，93%的學童可以自行走到避難層之空地，顯示幼稚園生活動力強，尚無避難行動能力方面之障礙。

## 第二節 建議

### 建議一

修訂各類場所消防安全設備設置標準：立即可行建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所

請主管機關考量，於設置標準第 133 條第 2 款增列第 6 目：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，應設置 L 級揚聲器，每個居室並應設置閃光燈之視覺警報通知設備。」，並請主管機關考量，於各類場所消防安全設備設置標準第 31 條增列第 7 款：「第 12 條第 1 款第 6 項之場所，以建議增. 設置 5 磅之滅火器為原則。」或將老人可能無能力操作十磅以上的滅火器之資訊，宣導消防師週知，為設計之參考。

### 建議二

修訂建築技術規則條文：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署

請主管機關考量，於建築技術規則建築設計施工編第 55 條增列第五款規定：「依第 1 項設置之昇降機，於本編第 99 條之 1 所列場所，應改為緊急用之昇降機。」

### 建議三

定期安排避難弱者相關演練：立即可行建議

主辦機關：教育部、內政部兒童局、社會司

協辦單位：無

特殊少部分無法自行避難之學生，加強班級老師協助機制。半數學生等待老師引導避難之情形，應請加強班級老師之避難方式講習，並能定期安排演練。

#### 建議四

建築物增設中間避難層或避難空間：中長期建議

主辦機關：建築師公會全國聯合會

協辦機關：無

請考量高齡者避難體能極限，建築師設計新建的建築物時，可考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等方法。

#### 建議五

針對其他避難弱者持續研究：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：行政院衛生署、內政部社會司

弱勢避難者除老人與幼稚園生外，尚有肢障、視障、聽障、病患等人員及其活動場所，針對弱勢族群的避難行為及需求，有待後續研究。



## 附錄二 機構調查表-幼稚園生部分

### 建築物火災避難弱者需求分析之研究 — 幼稚園生部份

#### 機構調查表

\_\_\_\_\_ 編號

1. 機構名稱：\_\_\_\_\_
2. 機構地址：\_\_\_\_\_ 機構電話：\_\_\_\_\_
3. 機構房舍設備：
  - (1) 構造： RC  Steel
  - (2) 樓層數：\_\_\_\_\_樓 地下層： 有  無
  - (3) 樓板面積：\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
  - (4) 總樓地板面積：\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
  - (5) 電梯： 有 電梯 \_\_\_\_\_ 座  無
  - (6) 安全梯 \_\_\_\_\_ 座 每處前室： 有  無  
每處前室面積 \_\_\_\_\_ m × \_\_\_\_\_ m
  - (7) 每式單元：\_\_\_\_\_ m × \_\_\_\_\_ m 上課人數：\_\_\_\_\_ 人
  - (8) 室內陽台： 有  無 \_\_\_\_\_ m × \_\_\_\_\_ m  
最寬處 \_\_\_\_\_ cm
  - (9) 走道寬度：\_\_\_\_\_ cm
  - (10) 逃生最遠距離：\_\_\_\_\_ m
4. 幼稚園學生人數：\_\_\_\_\_ 人
  - (1) 3 ~ 4 歲：\_\_\_\_\_ 人
  - (2) 4 ~ 5 歲：\_\_\_\_\_ 人
  - (3) 5 ~ 6 歲：\_\_\_\_\_ 人
5. 幼稚園生行動方式：
  - (1) 可獨立行走、跑步無障礙：\_\_\_\_\_ 人
  - (2) 可獨立行走但不宜跑步：\_\_\_\_\_ 人
  - (3) 需拐杖等助行器：\_\_\_\_\_ 人 (4) 需輪椅：\_\_\_\_\_ 人

## 附錄三 避難需求分析調查表-高齡者部分

# 建築物火災避難弱者需求分析之研究 — 高齡者部份

\_\_\_\_\_ 編號

### I. 基本資料：

性別：男 女

1. 年齡：\_\_\_\_\_ 歲，退休年齡\_\_\_\_\_ 年

2. 教育程度： 不識字  自 修  國 小

國 中  高 職  專 科

大 學  研 究 所  其 他

3. 退休前職業：

問答：

民意代表、行政主管、企業主管及經理人員

專業人員

技術、助理專業人員

\_\_\_\_\_  事務工作人員

服務工作、售貨人員

農、林、漁、牧工作人員

技術有關工作人員

機械設備操作、組裝人員

非技術、體力人員

現役軍人

無工作者

4. 平均每日運動時數：

1 小時內

1-2 小時內

2-3 小時內

3-4 小時內

4 小時以上

6. 行動狀況：

可獨立行走、跑步無障礙

可獨立行走但不宜跑步

需拐杖等助行器

需輪椅

## II. 調查資料：

假設您在目前所在的建築物 7 樓，編號 A 的臥室內，請協助回答下列問題，您的協助將對我國防火避難有重大貢獻，內政部建築研究所感謝您的合作。

### 一、基礎調查

1. 就您現在住的這一棟，假設您從七樓走下來，您認為：  
 走至六樓必須休息。                       走至二樓必須休息。  
 走至五樓必須休息。                       走至一樓必須休息。  
 走至四樓必須休息。                       不需要休息  
 走至三樓必須休息。
2. 承上題，您每次需要休息的時間為：  
 1-2 分鐘以內                       4-5 分鐘以內  
 2-3 分鐘以內                       5-6 分鐘以內  
 3-4 分鐘以內                       6 分鐘以上
3. 下列滅火器，哪一種較適合您的操作？  
 超過 20P(磅)的。  
 20P(磅)的。  
 10P(磅)的。  
 低於 10P(磅)的。

### 二、行為模式調查

1. 您平常上下樓層大部分為：  
 上、下樓層均走樓梯。  
 上樓層搭乘電梯，下樓層走樓梯。  
 下樓層搭乘電梯，上樓層走樓梯。  
 上、下樓層均搭乘電梯。
2. 假設自己的房間發生火災，在火勢並不大的情況下，您會  
 有能力自行滅火。  
 沒有能力自行滅火，但會請求他人幫助。  
 大聲呼救。  
 通知就近服務站，請求幫助。
3. 假如您發現自己的臥室發生火災，火勢已稍大，自行無法處理時，請問您會  
 通知就近服務站，請求幫助。  
 按下附近火災警報器(PBL)。  
 待在原地等待救援。  
 其他：(請簡述) \_\_\_\_\_
4. 假如其他各層發生火災時，您希望警報訊號

- 在各樓層發佈信號，但聲音加大些。
- 信號能傳遞至房間門內，並加紅色閃光燈。
- 信號能傳至床頭櫃上方，並加紅色閃光燈。
- 現有的設備已足夠，不用再加裝設備。
- 希望有專人能至房間敲門通知。
5. 您認為火災時最佳逃生方式
- 搭乘電梯逃生。
- 自行往最近的樓梯逃生。
- 在陽台等候救援。
- 自行往管理員的服務台集合，再逃生。
- 希望有人至房間帶領逃生。
- 其他：(請簡述) \_\_\_\_\_
- 
6. 假如本樓層發生火災，要進行疏散，您會往何處疏散？
- 往公共空間方向。
- 往電梯旁的樓梯或附近的樓梯。
- 往自己房間的陽台等候救援。
- 往自己房間的浴室浴缸等待救援。
- 等待服務人員帶領。
- 跟著大家走。
7. 您認為自己可以往各層服務台之公共空間集中疏散嗎？
- 可以。
- 不可以，需要有人帶領。
- 不知道，視當時情況而定。
8. 您認為下列哪些措施最能有助人員避難（可複選）
- 強化電梯的避難功能（增設緊急電源、電梯的門必須能夠防火及隔煙）。
- 在建築物增設一個安全區域，讓行動不便的人員可以在該處，等待消防隊救援。
- 強化避難引導人員訓練，在火災時，每層樓都有人員可以引導、協助您避難。
- 如果想自行上下樓層避難，樓梯要有中間避難層的設計（中間有一暫時休息、避難的平台）。
- 陽台增設一避難空間，若不及疏散時，可在陽台避難等待救援。
- 在您的行動電話設置定位及求救功能的晶片，讓消防隊可以發現你的所在位置。
- 其他：(請簡述) \_\_\_\_\_
-

## 附錄四 避難需求分析調查表-幼稚園生部分

### 建築物火災避難弱者需求分析之研究 — 幼稚園生部份

\_\_\_\_\_ 編號

#### III. 基本資料：

1. 性別：男 女
2. 年齡：\_\_\_\_\_ 歲
3. 教育程度：大 班 中 班 小 班
4. 平均每日運動時數：  
 1 小時內  1-2 小時內  2-3 小時內  
 3-4 小時內  4 小時以上
5. 行動狀況：  
 可獨立行走、跑步無障礙  可獨立行走但不宜跑步  
 需拐杖等助行器  需輪椅

#### IV. 調查資料：

##### 一、基礎調查

1. 如果你從三樓教室走下來，你認為  
 走至二樓必須休息。  
 走至一樓必須休息。  
 可以走到教室前的空地玩耍。
2. 承上題，您必須休息的時間為：  
 1-2 分鐘以內  4-5 分鐘以內  
 2-3 分鐘以內  5 分鐘以上  
 3-4 分鐘以內

## 二、行為模式調查

1. 假設自己的教室發生小小的火災，例如電線走火或插座冒煙起火，你會

- 大聲呼救。
- 告訴老師。
- 請老師通知學校人員請求幫忙。

2. 假設你發現教室發生火災，老師已無法自行處理時，請問你會

- 通知附近班級請求協助。
- 請老師通知學校請求幫助（例如按下附近火災警報器 PBL）。
- 待在原地等待救援。
- 一直跑、一直跑到操場。
- 其他：(請簡述) \_\_\_\_\_

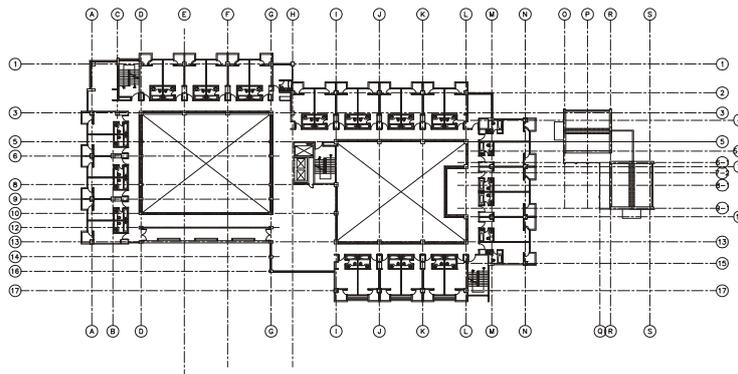
3. 假如其他教室發生火災，你希望警報訊號

- 在各樓層發佈信號，但聲音加大些。
- 信號能傳遞至教室內，例如教室門上方，加紅色閃光燈。
- 現有的設備已足夠，不用再加裝設備。
- 希望有專人能至教室敲門通知。

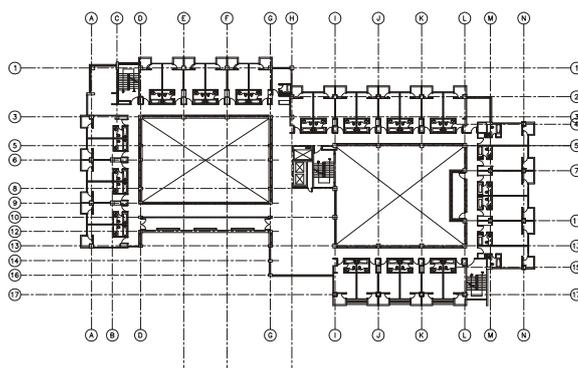
4. 你認為火災最佳逃生方式

- 一直跑、一直跑到戶外。
- 自行往最近的樓梯逃生。
- 在陽台等候救援。
- 由老師帶領集合再逃生。
- 其他：(請簡述) \_\_\_\_\_

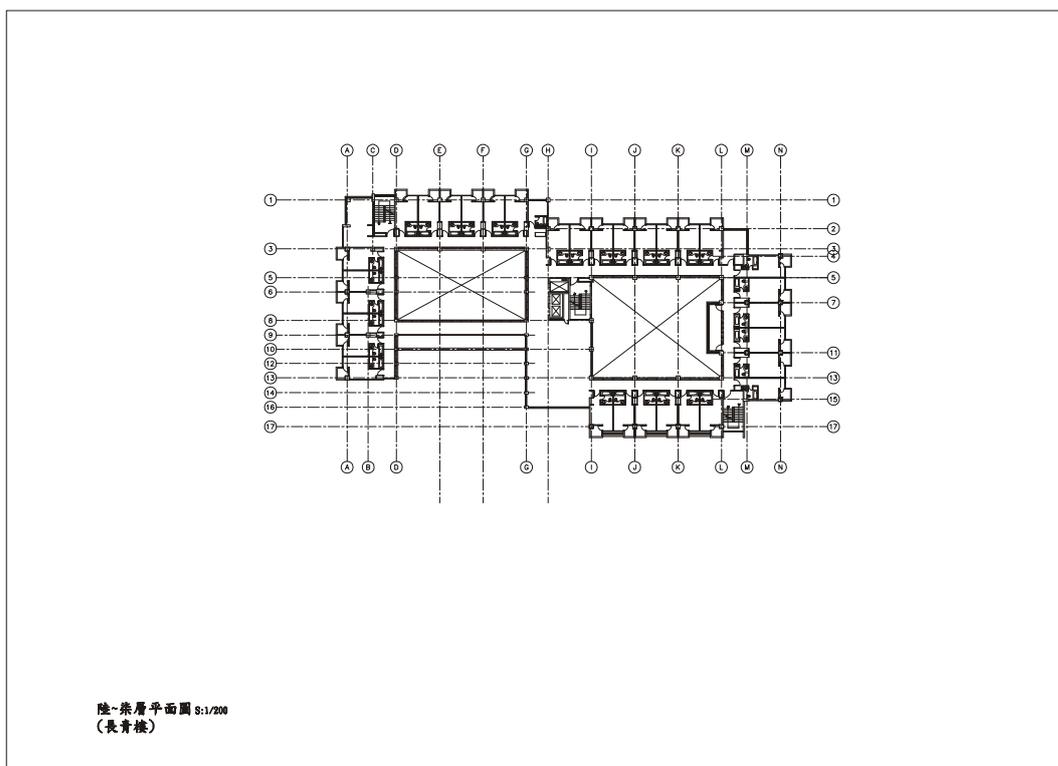
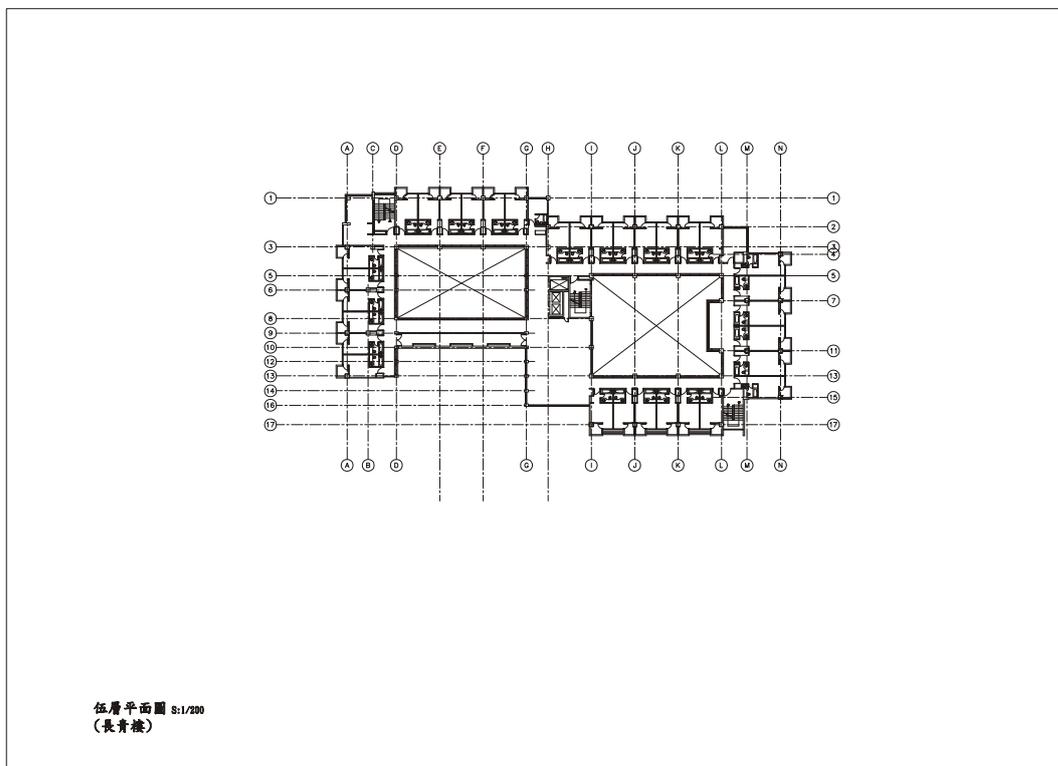




參層平面圖 S:1/200  
(長青樓)

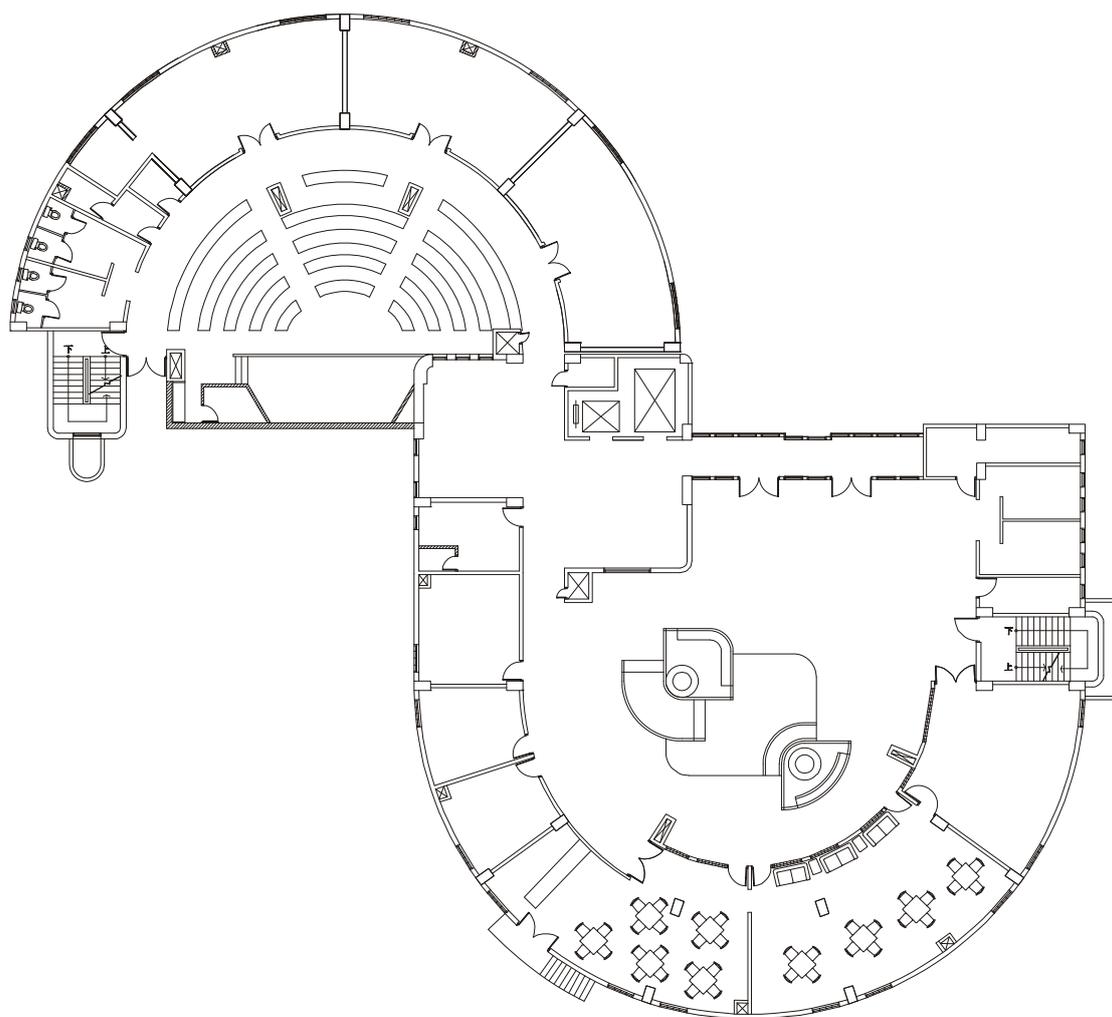


肆層平面圖 S:1/200  
(長青樓)

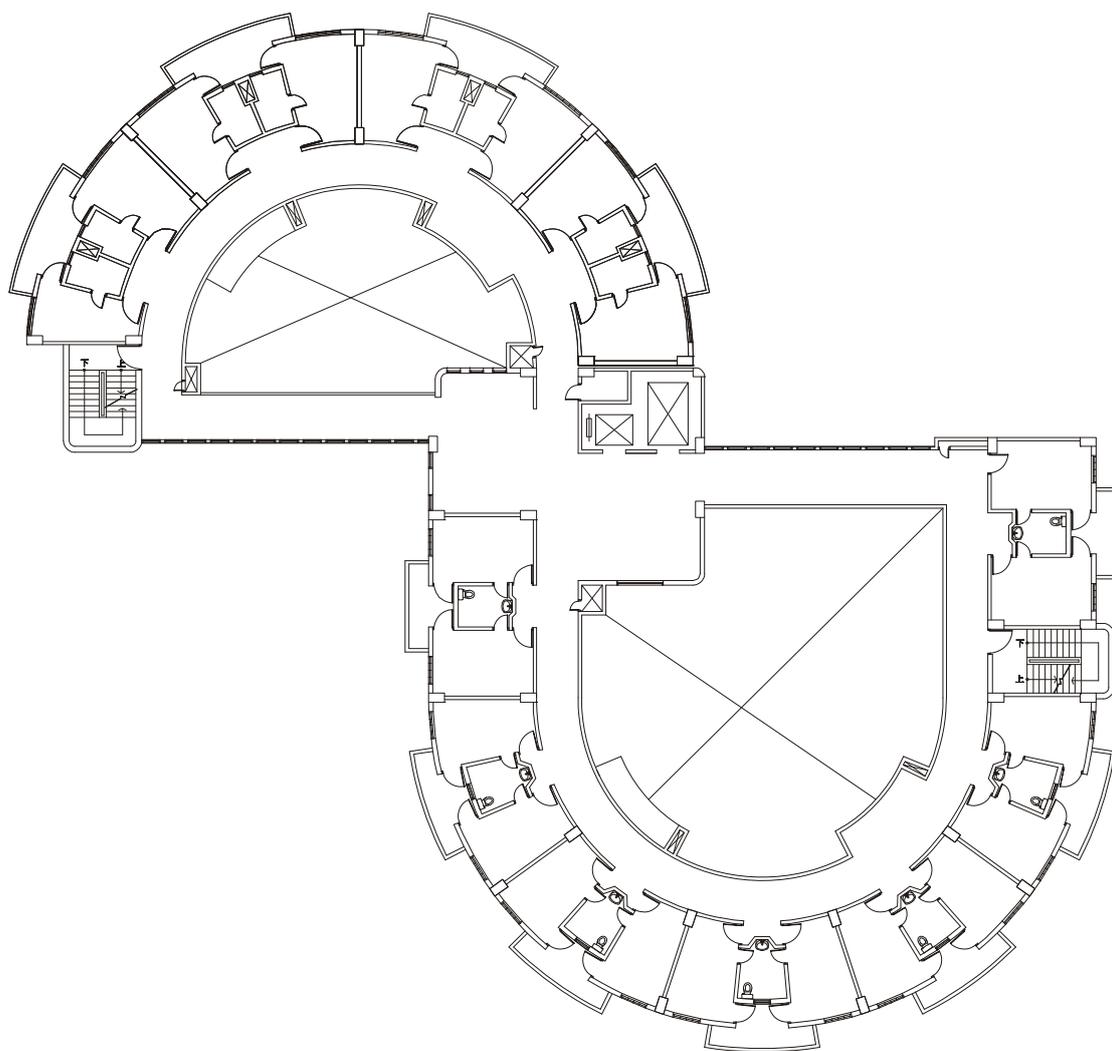


## 附錄六 調查建築物消防平面圖

### 台北市政府社會局老人自費安養中心—松柏樓



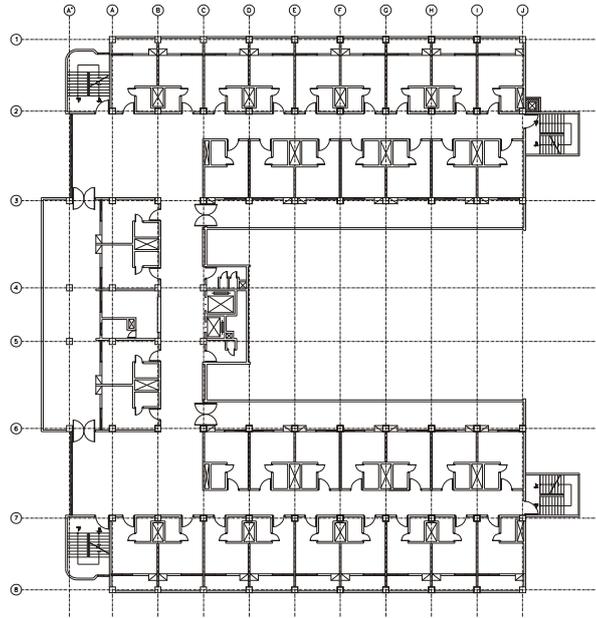
壹層平面圖



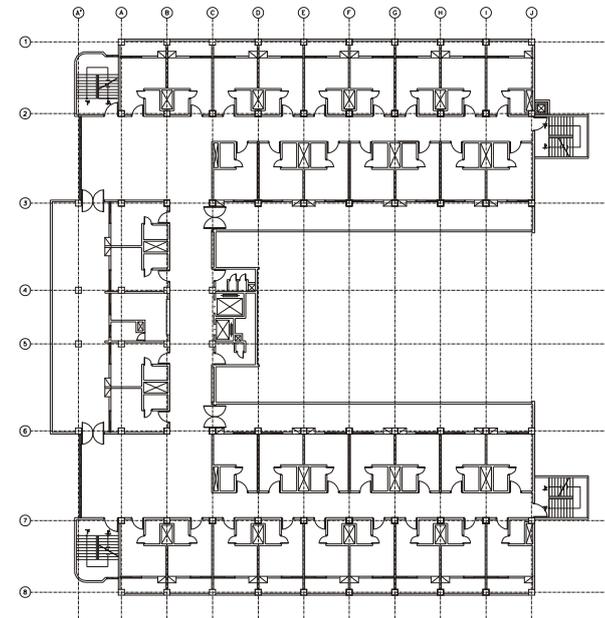
貳~柒層平面圖

## 附錄七 調查建築物消防平面圖

### 市立浩然敬老院—致中所



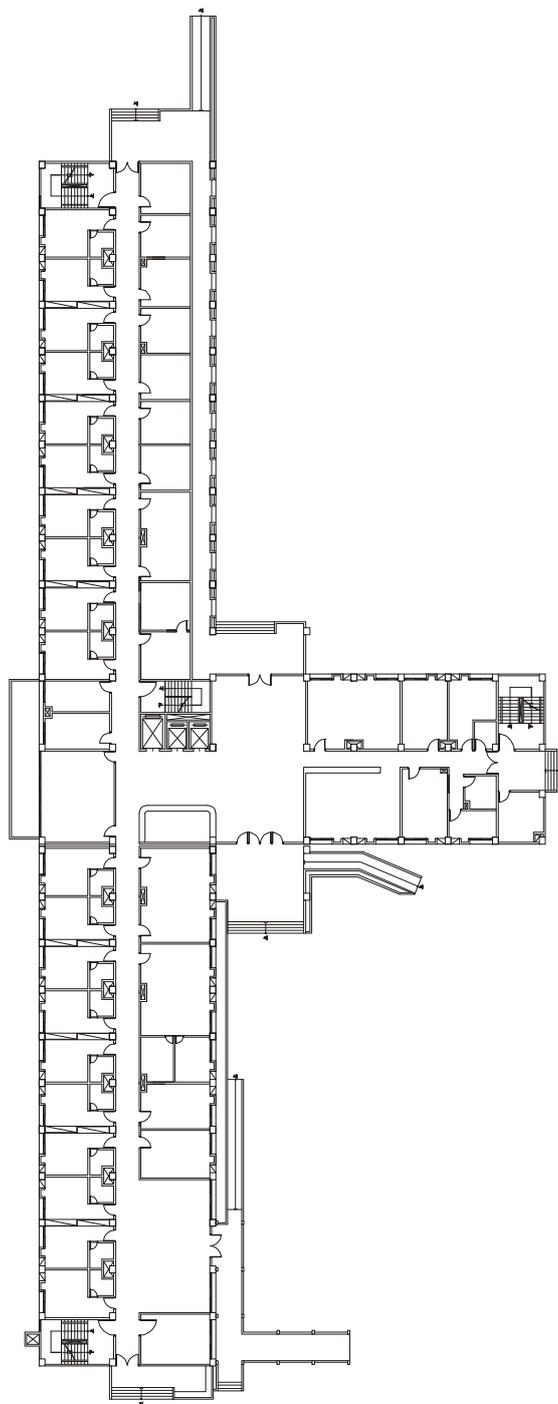
壹層平面圖 8:1/100



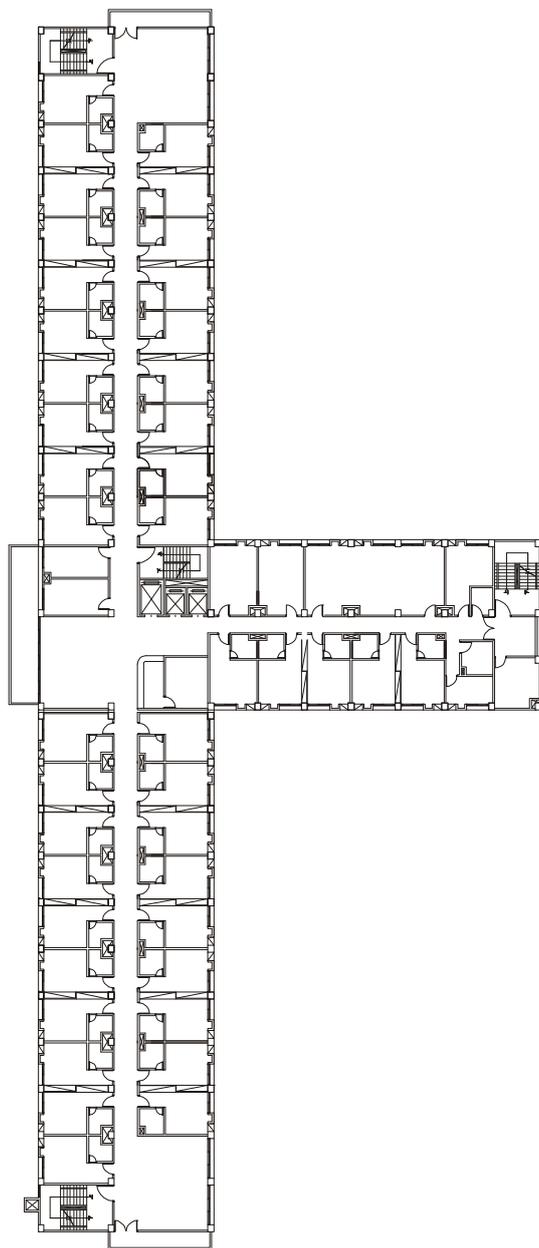
貳-陸層平面圖 8:1/100

## 附錄八 調查建築物消防平面圖

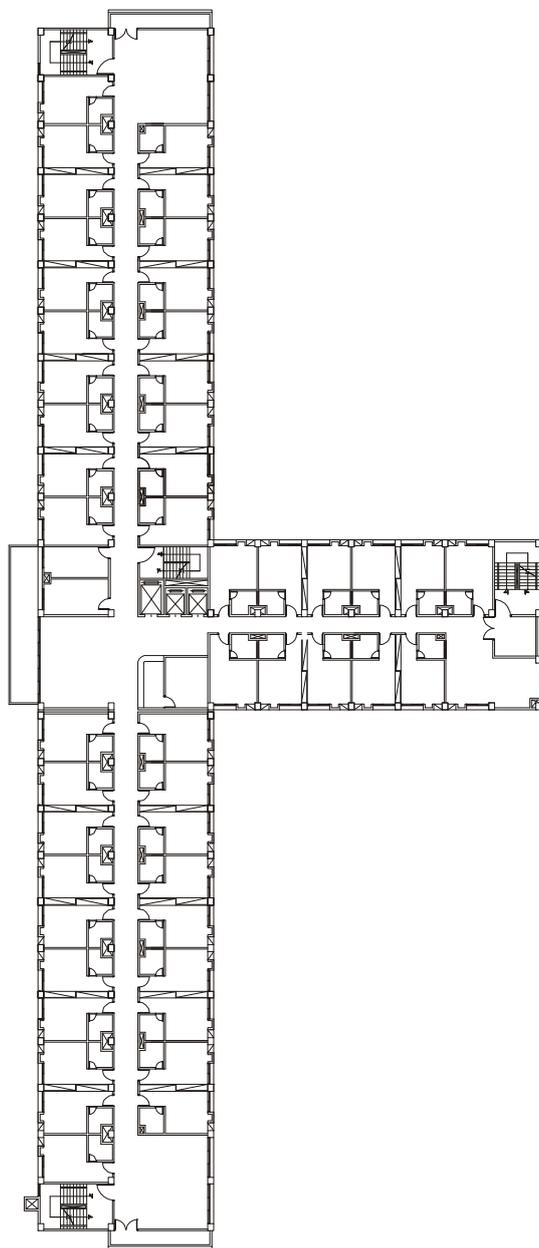
### 市立浩然敬老院--致和所



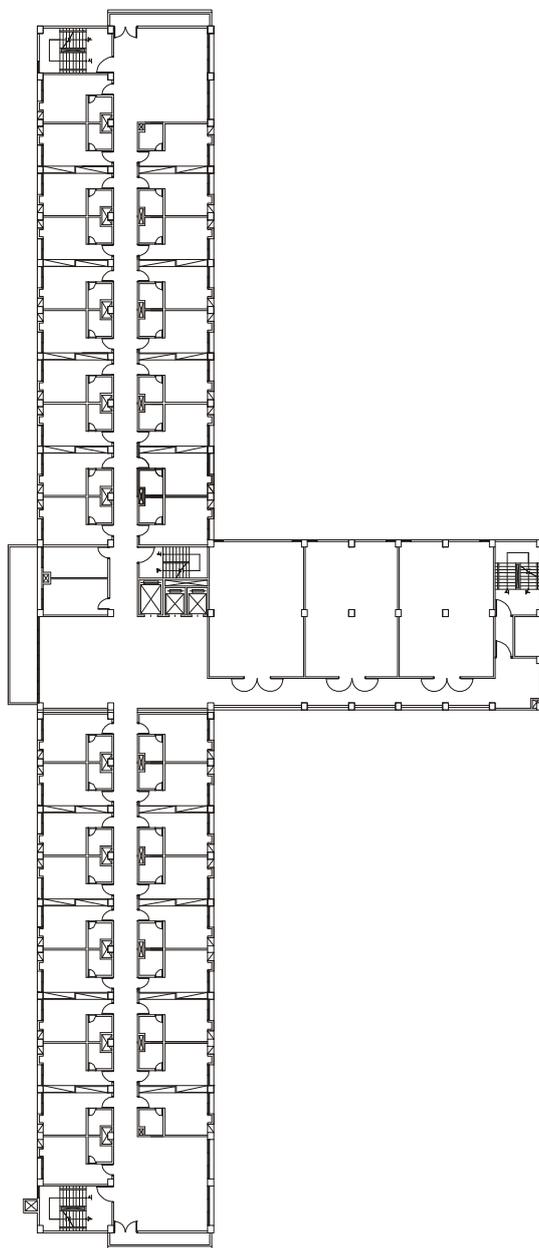
壹層平面圖



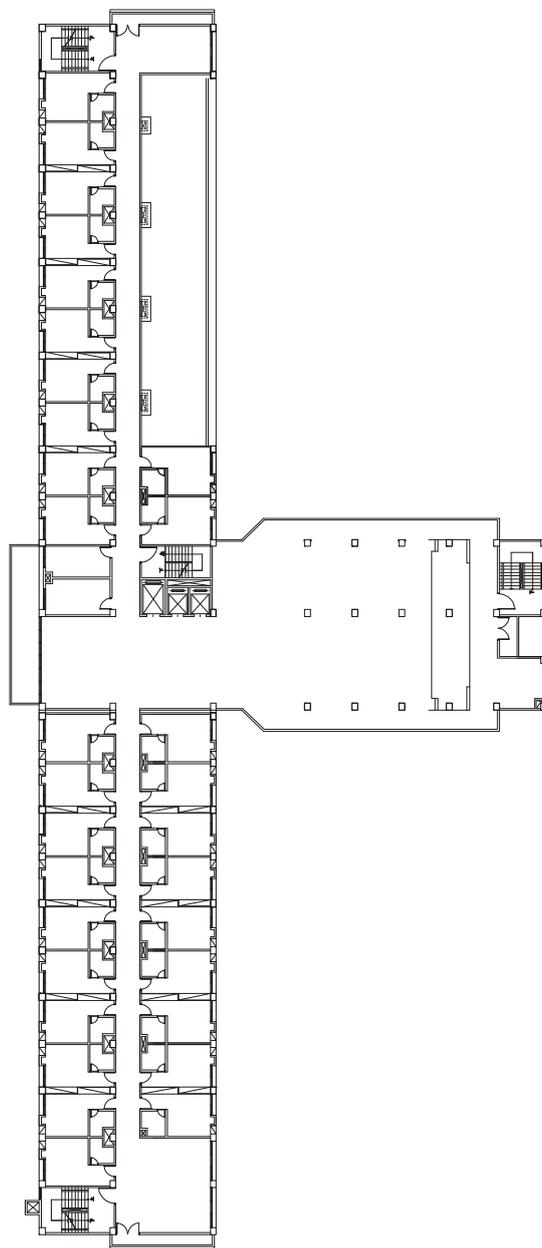
貳層平面圖



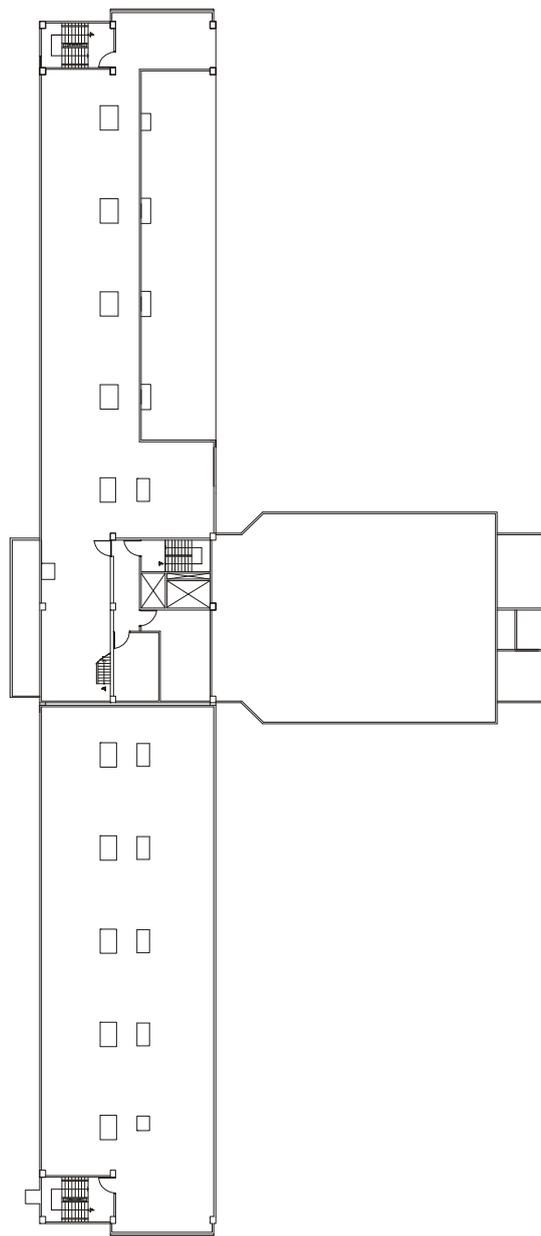
參~肆層平面圖



伍層平面圖



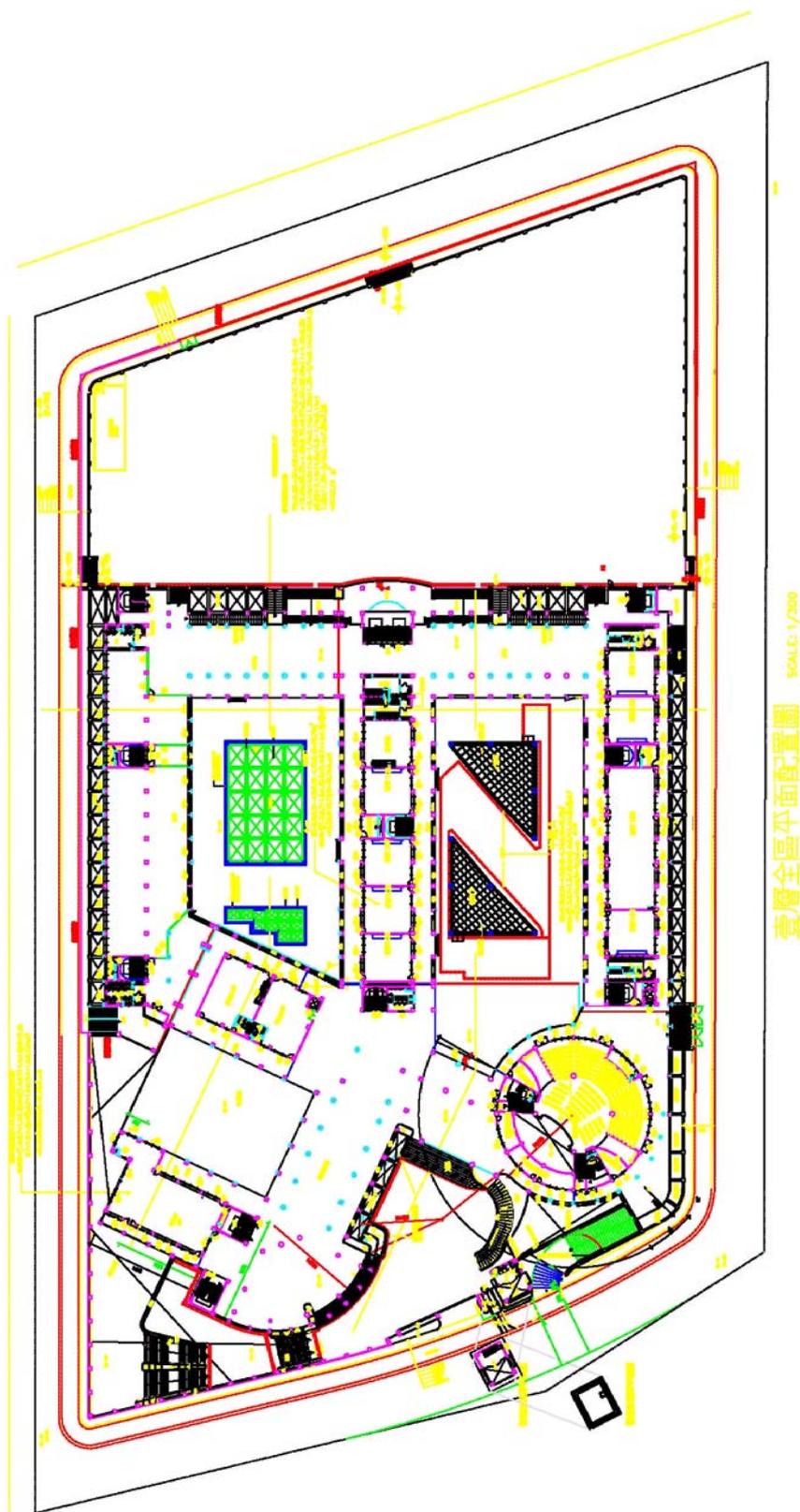
陸層平面圖



屋頂層平面圖

### 附錄九 調查建築物消防平面圖

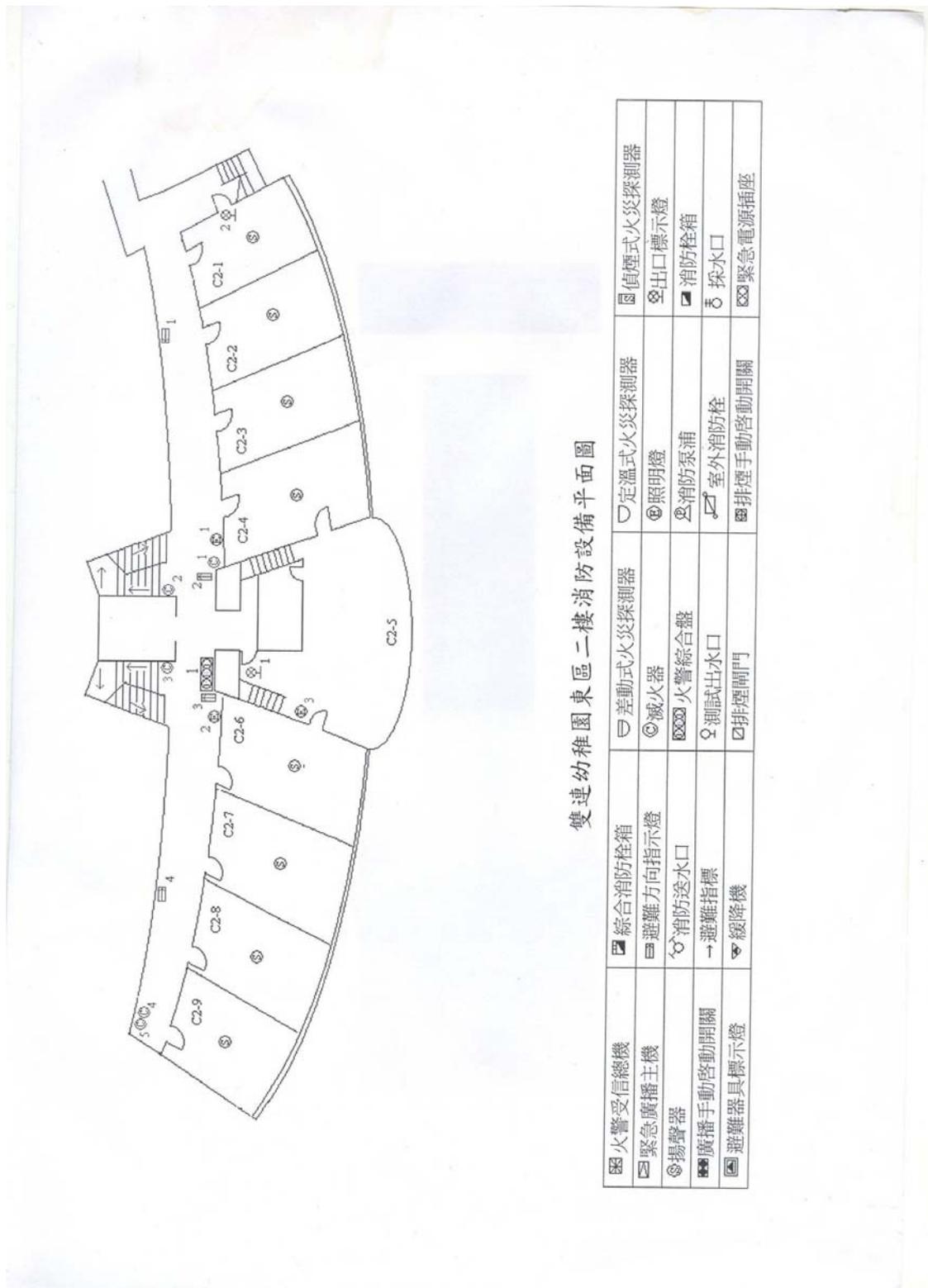
#### 臺北縣中和光復國小附設幼稚園





### 附錄十 調查建築物消防平面圖

#### 臺北市雙連幼稚園—東區平面圖

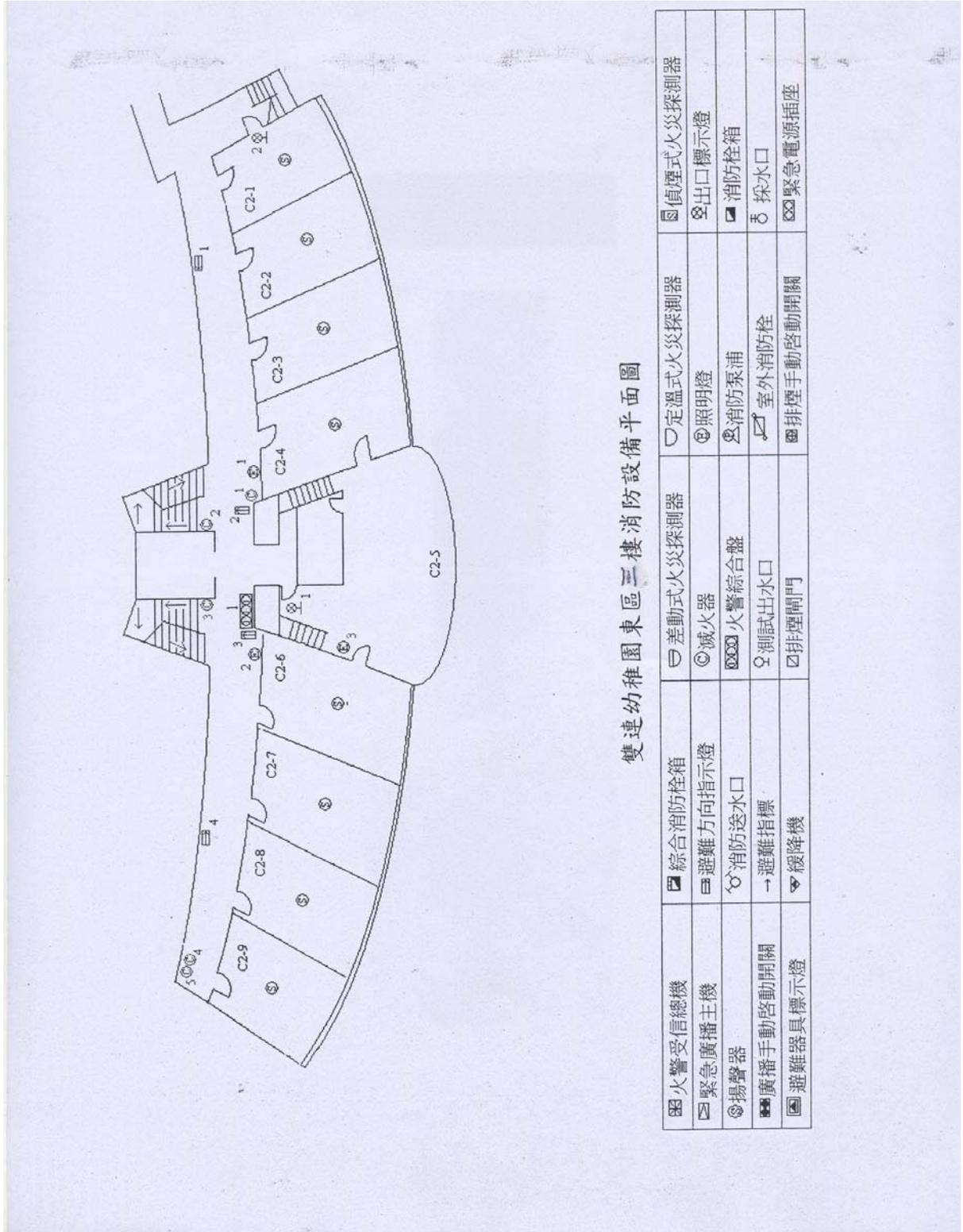


雙連幼稚園東區二樓消防設備平面圖

☒ 火警受信總機	☒ 綜合消防栓箱	☐ 差動式火災探測器	☐ 定溫式火災探測器	☐ 偵煙式火災探測器
☒ 緊急廣播主機	☐ 避難方向指示燈	☉ 滅火器	☉ 照明燈	☉ 出口標示燈
☉ 揚聲器	☒ 消防送水口	☒ 火警綜合盤	☉ 消防泵浦	☑ 消防栓箱
☒ 廣播自動啟動開關	→ 避難指標	♀ 測試出水口	☒ 室外消防栓	♂ 採水口
☒ 避難器具標示燈	▽ 緩降機	☐ 排煙閘門	☒ 排煙自動啟動開關	☒ 緊急電源插座

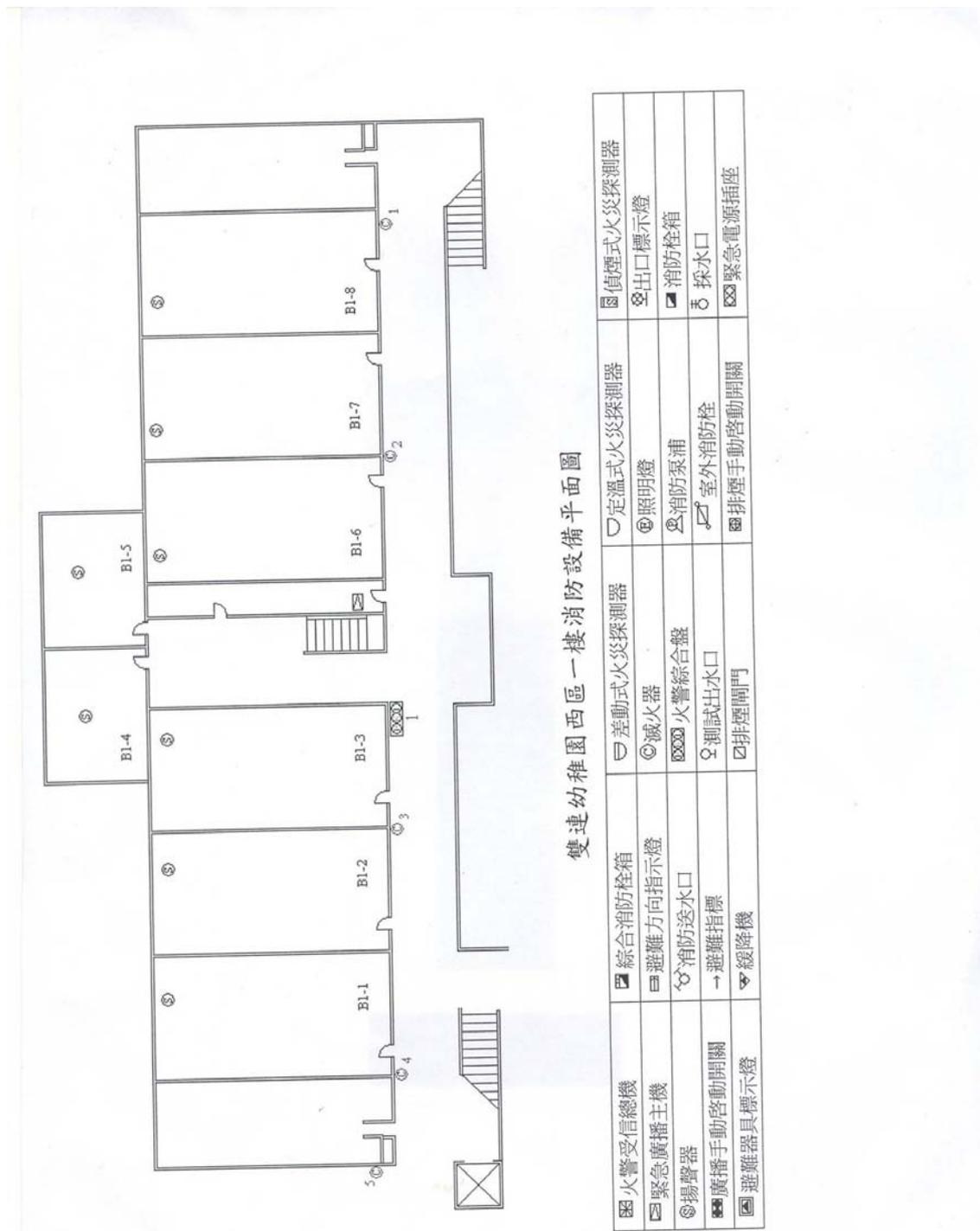
附錄十 調查建築物消防平面圖

臺北市雙連幼稚園—東區平面圖



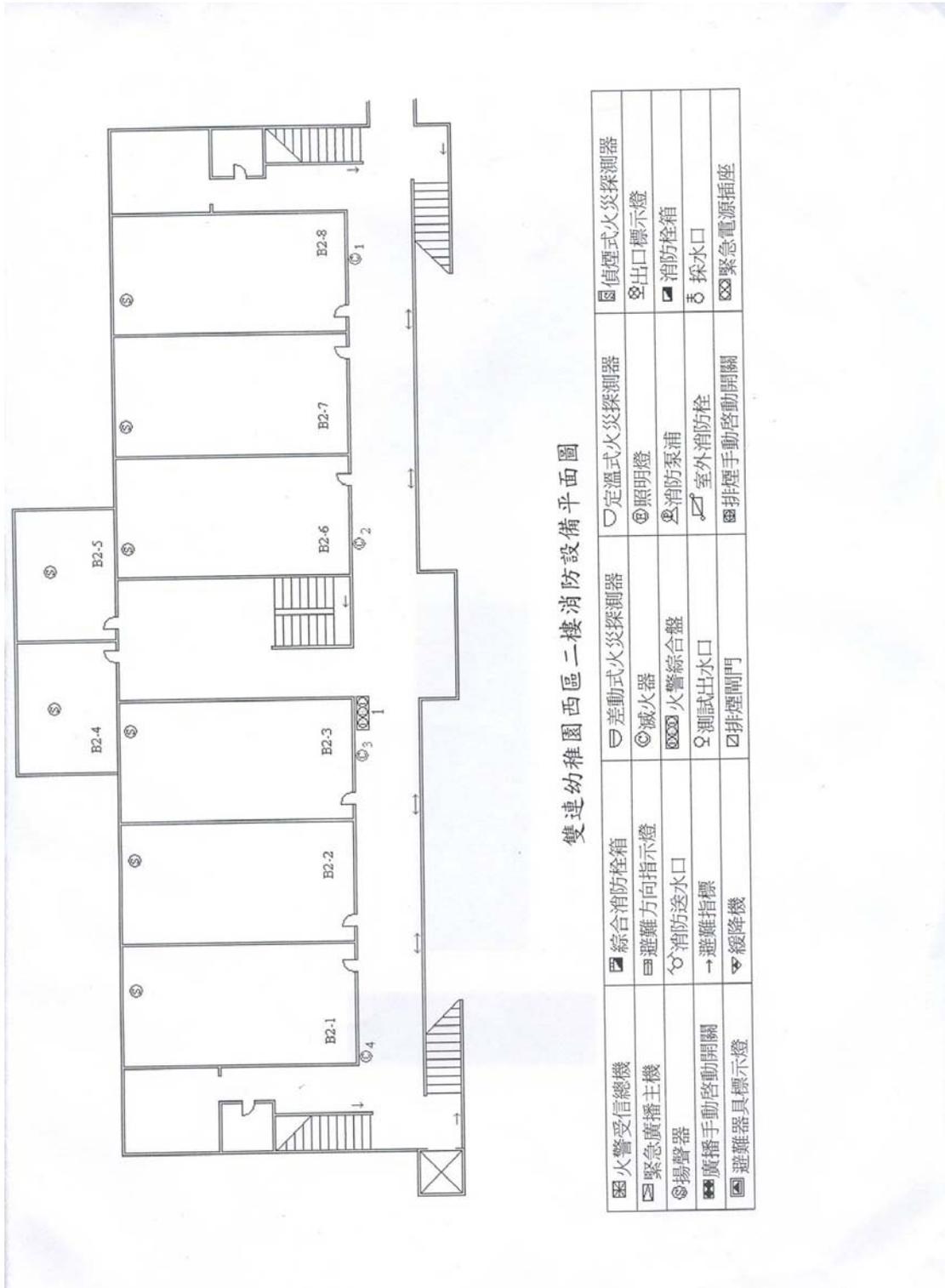
## 附錄十一 調查建築物消防平面圖

### 臺北市雙連幼稚園—西區平面圖



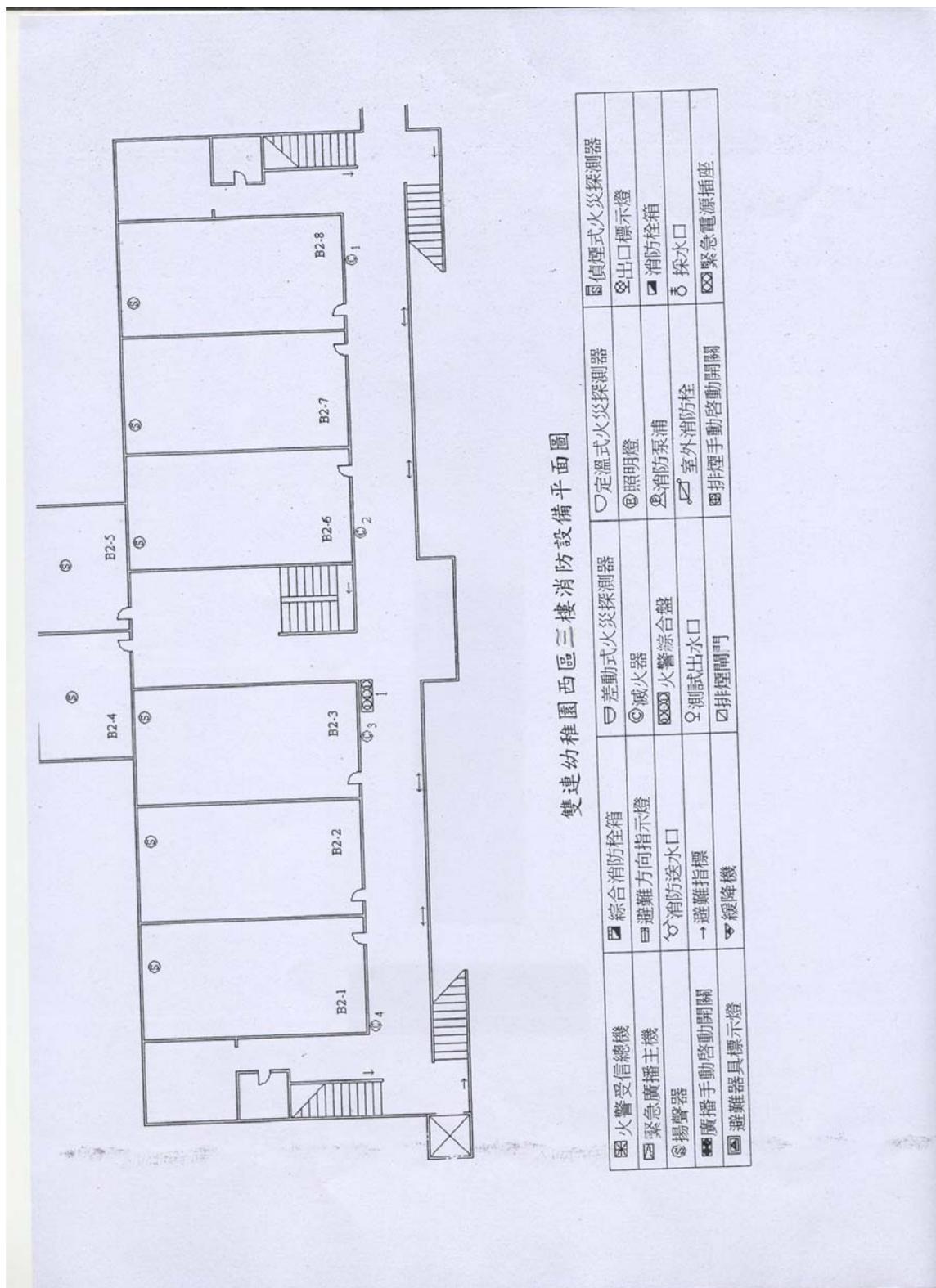
## 附錄十一 調查建築物消防平面圖

### 臺北市雙連幼稚園—西區平面圖



## 附錄十一 調查建築物消防平面圖

### 臺北市雙連幼稚園—西區平面圖



## 附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分

編號	地點	性別	年齡	退休年齡	教育程度	退休職業	運動時數	行動狀況	七樓下行	休息時間	滅火器重量	上下樓層	滅火能力	大火處理	警報訊號	逃生方式	疏散地點	疏散能力	避難措施
1	1	1	87	22	5	8	2	3	1	1	2	4	1	2	4	1	1	3	67
2	1	1	72	12	7	2	2	3	1	6	1	4	1	2	4	2	1	1	14
3	1	1	87	22	5	3	2	2	2	4	2	3	1	2	4	2	1	1	124
4	1	1	77	17	3	9	2	2	4	3	1	4	1	2	4	2	2	1	34
5	1	1	98	38	1	9	2	2	1	6	2	4	2	1	5	1	5	2	6
6	1	1	64	22	2	9	2	2	4	1	2	1	1	1	4	2	2	1	4
7	1	1	90	30	7	1	2	3	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	14
8	1	1	72	12	4	5	1	2	2	6	2	4	1	2	4	3	2	1	5
9	1	1	87	27	3	1	1	2	1	6	4	4	1	2	4	1	1	3	4
10	1	1	90	30	1	11	1	4	1	6	3	4	2	3	5	3	5	2	236
11	1	1	76	16	1	8	2	2	6	2	3	1	1	1	5	2	5	2	5
12	1	1	88	38	2	8	2	1	6	1	1	4	1	1	1	2	2	1	24
13	1	1	83	18	3	8	1	1	6	1	2	4	1	1	1	2	6	1	24
14	1	1	78	18	3	9	1	3	1	1	4	4	2	1	4	1	2	3	17
15	1	1	77	17	2	8	1	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	1	4
16	1	1	86	36	3	9	1	2	2	6	3	4	3	1	5	2	6	1	4
17	1	1	82	38	1	5	1	2	2	4	3	2	1	1	2	2	2	1	2
18	1	1	85	35	1	8	1	2	2	1	3	2	1	1	5	2	6	1	4
19	1	1	72	12	3	4	1	4	1	2	2	4	2	1	5	1	5	2	12
20	1	1	86	21	1	10	1	4	1	6	4	4	3	3	5	5	5	2	16
21	1	1	80	20	1	9	2	2	4	1	4	4	4	4	5	2	6	1	4
22	1	1	90	20	1	10	1	1	4	1	4		3	1	4	2	2	1	2
23	1	1	82	10	3	3	2	2		5	4	2	1	2	5	2	1	2	4
24	1	1	84	20	4	6	1	3	1	4	3	1	1	1	5	2	1	1	3
25	1	1	64	4	3	10	1	1	4	1	2	4	1	2	3	2	2	1	3
26	1	1	77	12	1	8	1	2	4	5	4	4	3	2	4	2	6	2	4
27	1	1	75	35	3	8	1	2	4	6	4	4	2	1	1	5	1	1	1
28	1	1	73	13	3	8	1	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	24
29	1	1	80	20	4	4	3	1	6	3	2	1	2	1	4	4	2	1	1345
30	1	1	90	25	2	9	1	1	2	3	3	4	1	1	3	3	3	1	1357
31	1	1	74	14	1	11	1	2	1	6	4	4	2	1	1	1	5	1	13
32	1	1	70	10	3	10	4	1	2	1	1	1	1	1	4	2	6	1	134
33	1	1	100	40	1	6	1	2	1	6	4	1	2	1	5	4	5	2	14
34	1	1	80	30		9	2	4	1	1	1	4	2	1	4	1	2	1	12
35	1	1	76	25	3	9	2	3	1	1	4	4	1	1	4	1	15	1	5
36	1	1	80	20	3	9	2	2	6	5	4	1	1	1	1	2	2	1	45
37	1	1	74	14	1	11	1	2	3	2	3	1	4	1	1	2	2	2	24
38	1	1	68	18	1	10	3	2	2	2	4	4	1	1	4	1	1	3	125
39	1	1	76	16	6	2	2	2	4	1	1	4	1	1	4	4	1	1	134
40	1	1	78	10	4	9	2	2	6	1	1	1	1	2	4	2	2	1	4
41	1	1	68	5		5	2	2	6	1	1	1	1	1	4	2	2	1	134
42	1	1	69	7	3	10	2	2	6	1	1	2	1	2	1	2	2	1	134
43	1	1	87	17	1	10	1	2	1	1	4	4	2	1	1	1	5	2	13
44	1	1	72	13	1	10	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	80	5	3	9	2	1	4	4	4	2	4	1	5	4	5	1	234
46	1	1	84	24	2	8	1	4	1	5	3	4	4	1	5	5	5	2	235
47	1	1	66	13	3	2	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4	1	1	
48	1	1	71	6	7	1	3	1	6	1	1	1	1	4	1	2	2	1	3
49	1	1	65	1	2	10	2	2	6	1	1	1	2	2	4	2	2	1	4
50	1	1	78	28	3	10	1	2	2	2	1	4	1	1	1	2	2	3	3

無效問卷編號為22,23,34,35,41,47

==接下頁==

### 附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分

編號	地點	性別	年齡	退休年齡	教育程度	退休職業	運動時數	行動狀況	七樓下行	休息時間	滅火器重量	上下樓層	滅火能力	大火處理	警報訊號	逃生方式	疏散地點	疏散能力	避難措施
51	1	1	73	13	1	10	1	3	1	5	1	4	1	1	1	1	1	3	3
52	1	1	83	8	2	7	1	2	6	1	1	4	1	1	4	2	1	1	45
53	1	1	71	5	3	9	2	2	6	1	1	4	1	4	1	2	2	1	4
54	1	1	76	18	1	10	2	3	1	2	3	4	1	1	5	1	5	2	134
55	1	1	98	38	1	6	1	3	1	3	4	4	1	1	4	1	1	1	1
56	1	1	72	12	3	2	4	1	6	3	1	1	1	2	1	2	2	1	34
57	1	1	70	15	3	9	3	1	4	2	1	14	1	2	4	2	2	1	7
58	1	1	95	35	3	8	1	2	1	3	3	4	3	1	1	5	1	3	23
59	1	1	66	10	1	9	1	4	1	6	4	4	3	1	3	1	5	2	1
60	1	1	81	25	2	2	1	2	4	1	3	4	1	1	4	2	2	1	3
61	1	1	70	15	3	7	1	2	4	1	3	2	1	1	5	2	1	1	14
62	1	1	84	27	2	4	1	4	1	6	4	4	2	3	5	5	5	2	15
63	1	1	97	32	2	9	1	3	1	1	3	4	1	2	1	5	1	1	2345
64	1	1	74	14	2	2	2	1	2	2	2	4	1	1	1	2	2	1	2345
65	1	1	71	6	4	9	4	2	2	1	1	2	1	1	4	2	2	1	24
66	1	1	88	17	2	10	1	3	6	2	4	4	1	1	5	3	6	1	135
67	1	1	76	16	3	2	1	2	1	4	4	4	2	3	1	5	6	3	123
68	1	1	90	41	5	9	1	1			1	4	1		1				
69	1	1	80	20	1	11	2	2	2	1	3	4	1	1	4	1	1	1	13
70	1	1	67	6	3	10	1	1		6	4	4	4	2	4	4	2	1	4
71	1	2	87	20	5	2	1	4	4	2	4	4	3	3	5	1	5	2	13
72	1	2	60	15	5	3	5	1	6	1	4	4	4	2	1	3	5	2	2345
73	1	2	79	24	4	2	1	3	6	4	4	4	1	2	1	4	1	1	125
74	1	2	83	23	3	11	1	2	1	4	4	4	4	1	5	4	5	2	1235
75	1	2	92	12	1	10	2	3	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	235
76	1	2	87	37	1	8	1	3	1	4	4	4	1	2	5	1	1	1	2345
77	1	2	76	14	1	2	1	2	6	2	4	4	1	3	1	5	6	3	235
78	1	2	78	13	4	11	1	2	2	5	4	4	2	1	5	1	6	2	4
79	1	2	93	28	4	11	1	2	6	1	4	2	3	2	1	3	3	2	4
80	1	2	80	30	1	8	1	4	2	6	4	4	3	3	1	3	3	2	3
81	1	2	80	30	3	10	1	3	1	6	4	4	3	3	1	3	3	2	4
82	1	2	80	10	7	2	1	1	2	1	4	4	2	3	1	5	1	2	35
83	1	2	68	10	3	8	1	2	2	6	4	4	24	1	1	4	5	1	13
84	1	2	88	28	4	11	1	2	2	6	4	4	4	1	2	4	5	3	134
85	1	2	78	18	1	11	3	1	6	6	3	4	4	1	1	4	1	1	134
86	1	2	81	21	2	10	1	2	6	4	4	4	14	2	4	4	1	1	134
87	1	2	75	15	5	3	1	2	2	2	3	2	1	2	4	2	2	1	124
88	1	2	81	18	1	8	2	2	1	2	4	4	1	1	4	1	2	3	12
89	1	2	77	12	3	11	1	2	1	2	4	4	1	1	4	6	2	3	125
90	1	2	87	22	3	11	1	2	1	6	3	4	1	1	4	1	5	1	15
91	1	2	81	11	3	3	1	2	6	2	1	1	1	1	5	2	5	1	45
92	1	2	80	20	1	11	1	2	1	6	4	4	1	1	3	1	1	1	13
93	1	2	81	21	1	10	1	2	6	2	3	4	1	1	1	2	2	1	345
94	1	2	80	17	3	10	2	1	6	1	2	4	1	2	1	2	2	1	235
95	1	2	70	10	3	10	1	1	6	1	2	4	4	2	1	2	1	1	234
96	1	2	84	10	5	2	2	2	2	1	2	4	1	1	5	5	5	3	2345
97	1	2	63	3	3	2	2	1	6	1	2	1	1	1	4	2		1	4
98	1	2	78	23	2	11	2	2	1	1	3	4	1	1	1	1	4	3	45
99	1	2	81	16	3	10	1	2	1	1	3	4	1	1	5	5	25	2	3
100	1	2	73	33	4	9	1	2	4	1	4	1	1	1	5	2	6	1	4

無效問卷編號為57,68,70,83,86,97,99

==接下頁==

## 附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分

編號	地點	性別	年齡	退休年齡	教育程度	退休職業	運動時數	行動狀況	七樓下行	休息時間	滅火器重量	上下樓層	滅火能力	大火處理	警報訊號	逃生方式	疏散地點	疏散能力	避難措施
101	1	2	65	25	5	9	2	2	6	1	4	1	3	1	4	2	1	1	4
102	1	2	82	32	1	10	1	2	4	5	4	2	3	1	4	2	2	1	4
103	1	2	87	22	2	11	1	2	3	4	4	4	1	2	1	2	1	1	2345
104	1	2	70	10	3	10	1	1	6	1	2	4	4	2	1	2	6	1	2345
105	1	2	63	23	1	10	1	2	4	2	4	3	3	1	4	2	6	1	4
106	1	2	85	20	2	11	1	4	1	6	4	4	3	3	5	5	5	2	16
107	1	2	76	11	2	11	1	3	1	6	4	4	3	3	5	5	2	2	16
108	1	2	82	17	1	10	1	3	1	1	4	4	2	3	5	5	5	3	12
109	1	2	72	8	3	4	5	1	6	1	1	1	1	1	4	2	2	1	24
110	1	2	79	19	1	8	1	2	6	1	3	1	2	3	5	4	5	1	3
111	1	2	87	25	3	8	1	2	6	1	3	4	1	1	5	2	2	1	145
112	1	2	81	16	5	3	1	3	1	2	4	4	2	3	5	5	5	2	25
113	1	2	85	25	1	10	1	2	1	2	4	4	2	3	5	5	5	2	235
114	1	2	73	20	1	8	1	2	4	6	4	4	3	3	4	2	6	2	3
115	1	2	88	23	5	11	3	3	1	1	4	2	1	1	5	4	6	1	245
116	1	2	82	22	7	2	1	4	1	6	1	4	1	3	5	1	6	3	23
117	1	2	89	20	4	3	2	2	1	2	2	4	1	1	1	1	2	1	1
118	1	2	87	27	1		1	3	1	6	4	4	2	3	5	5	5	2	56
119	1	2	86	26	3	10	1	3	1	6	4	4	2	3	5	5	5	2	23
120	1	2	87	25	3	10	1	3	4	6	4	4	2	1	5	3	5	2	4
121	1	2	71	20	1	10	1	3	4	6	4	4	3	1	4	2	1	1	1
122	2	1	83	36	5	6	1	3	1	6	3	4	1	2	1	2	2	1	14
123	2	1	82	17	7	8	1	1	6	2	3	4	1	2	4	2	2	1	13
124	2	1	88	14	7	2	3	1	6	1	3	4	1	2	1	2	2	1	14
125	2	1	86	21	5	6	2	1	6	1	2	3	1	1	1	2	2	1	14
126	2	1	90	25	5	6	1	1	2	2	4	4	1	2	1	2	2	1	134
127	2	1	80	15	6	6	2	1	6	1	2	2	1	2	1	2	2	1	14
128	2	1	86	40	5	8	1	1	5	2	4	1	1	2	4	2	2	1	14
129	2	1	88	17	7	6	3	1	6	2	1	2	1	2	1	2	2	1	34
130	2	1	80	30	5	6	2	2	1	2	1	1	1	2	4	1	1	1	1
131	2	1	58	3	7	1	2	1	6	1	1	1	1	2	4	2	1	1	4
132	2	1	78	13	5	6	3	3	2	2	4	3	1	1	4	2	2	1	14
133	2	1	77	25	7	2	1	3	1	3	4	4	1	2	2	2	2	1	15
134	2	1	83	18	2	6	2	2	2	2	3	4	1	2	4	2	2	1	147
135	2	1	88	23	5	6	1	2	1	5	4	4	1	2	4	1	2	1	1
136	2	1	85	25	1	6	2	2	1	3	2	4	1	3	5	3	3	3	34
137	2	1	88	20	5	3	1	2	2	1	2	4	1	2	4	1	2	1	14
138	2	1	88	18	7	2	2	2	1	1	3	4	2	1	1	15	5	2	23
139	2	1	75	10	3	9	2	2	5	1	3	4	1	2	4	2	2	1	13
140	2	1	89	30	5	6	3	2	6	1	2	4	1	1	1	2	2	1	23
141	2	1	80	38	1	6	4	2	6	5	3	2	1	2	4	2	2	1	14
142	2	1	100	50	7	6	1	4	1	6	4	4	2	3	5	1	5	2	13
143	2	1	88	23	4	6	3	2	6	1	1	1	1	1	4	2	2	1	13
144	2	1	80	15	8	2	2	1	6	1	1	1	1	1	4	2	2	1	3
145	2	1	87	27	7	6	1	3	4	1	1	4	1	4	4	2	2	1	3
146	2	1	81	10	5	6	2	2	6	1	1	1	1	2	4	2	2	1	3
147	2	1	83	18	4	6	1	2	6	1	1	4	1	1	4	2	1	1	13
148	2	1	91	23	7	2	1	2	1	1	2	4	1	2	4	2	1	1	13
149	2	1	87	30	7	2	1	2	6	1	1	4	1	1	4	2	1	1	13
150	2	1	81	21	5	7	2	2	1	4	1	4	1	1	4	2	1	1	245

無效問卷編號為118,138

==接下頁==

## 附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分

編號	地點	性別	年齡	退休年齡	教育程度	退休職業	運動時數	行動狀況	七樓下行	休息時間	滅火器重量	上下樓層	滅火能力	大火處理	警報訊號	逃生方式	疏散地點	疏散能力	避難措施
151	2	1	92	51	4	7	1	3	1	4	4	4	3	3	5	5	5	2	13
152	2	1	85	15	4	8	2	2	4	4	1	2	1	1	4	2	2	1	45
153	2	1	80	32	5	3	1	2	6	1	2	4	1	4	4	2	2	1	45
154	2	1	88	33	5	8	2	2	1	1	3	4	1	1	4	2	2	1	4
155	2	1	87	27	7	2	2	2	1	1	3	1	4	1	4	2	2	1	5
156	2	1	78	13	5	6	2	3	1	2	3	4	1	1	1	1	1	3	4
157	2	1	84	19	5	1	1	3	1	1	4	4	2	3	4	3	5	1	56
158	2	1	88	28	7	2	1	2	1	2	3	4	2	1	5	2	5		
159	2	1	88	23	5	6	1	2	2	2	1	4	1	2	4	2	2	1	4
160	2	1	84	32	6	6	1	2	6	1	4	4	1	2	4	2	2	1	15
161	2	1	78	20	8	2	2	1	6	2	2	2	1	2	4	2	2	1	45
162	2	1	87	21	5	1	2	3	6	1	3	4	1	2	4	2	2	1	15
163	2	1	78	13	7	2	1	2	2	5	4	4	1	1	4	2	2	1	5
164	2	1	86	11	3	10	1	2	2	2	3	4	1	2	4	2	2	1	45
165	2	1	88	28	7	2	2	3	2	1	4	4	1	1	1	3	6	1	125
166	2	1	87	20	7	6	2	2	1	1	4	4	1	2	5	5	5	2	13
167	2	1	95	30	5	6	1	3	6	5	4	4	2	3	5	5	5	2	23
168	2	1	80	20	5	3	1	3	6	1	2	4	1	23	4	2	5	2	135
169	2	1	86	20	6	2	1	2	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	15
170	2	1	94	34	3	5	1	3	1	1	3	4	1	1	5	3	5	1	125
171	2	1	92	27	4	8	1	3	1	1	3	4	1	1	4	2	2	3	4
172	2	1	80	30	3	6	1	2	1	2	3	4	2	3	4	3	3	2	235
173	2	1	80	35	5	6	2	2	1	1	1	1	1	2	4	2	2	1	4
174	2	1	87	22	6	2	2	2	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	4
175	2	1	94	34	7	6	1	1	6	1	1	4	1	1	4	2	2	1	3
176	2	1	58	3	7	1	1	2	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	4
177	2	1	83	18	7	2	2	1	6	1	1	4	1	1	1	2	2	1	3
178	2	2	80	20	4	6	2	1	6	3	2	1	1	1	4	2	2	1	4
179	2	2	83	63	5	3	1	1	6	1	4	4	1	2	4	2	2	1	45
180	2	2	73	8	5	11	1	2	1	1	4	4	1	2	5	5	5	2	15
181	2	2	70	10	5	2	1	2	3	3	3	4	1	2	4	2	2	1	14
182	2	2	80	20	1	11	1	2	4	2	4	4	1	2	4	2	2	1	45
183	2	2	83	23	5	11	1	3	4	2	4	4	1	2	4	2	2	1	45
184	2	2	75	32	5	3	2	1	6	1	4	2	1	2	4	2	2	1	25
185	2	2	73	13	6	11	2	1	6	4	1	4	1	1	4	2	2	1	45
186	2	2	85	20	7	2	2	2	1	1	3	4	1	1	4	2	2	1	4
187	2	2	66	16	3	11	1	2	1	2	3	4	1	1	4	2	2	1	24
188	2	2	92	30	3	11	1	3	1	1	4	4	1	1	4	1	2	1	13
189	2	2	66	11	5	3	2	1	6	1	1	1	1	2	4	2	2	1	3
190	2	2	84	24	5	11													
191	2	2	85	35	7	3	1	1	1	1	1	4	1	1	4	2	2	1	4
192	2	2	73	13	5	6	1	2	2	3	4	4	1	2	4	2	2	1	4
193	2	2	87	36	5	2	1	3	1	4	4	4	1	2	4	2	2	1	12
194	2	2	91	31	7	3	1	4	3	6	4	4	3	1	1	5	5	1	13
195	2	2	90	30	6	2	2	1	6	5	3	2	1	1	1	4	1	1	34
196	2	2	82	20	4	11	1	1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	1	13
197	2	2	88	28	5	11	1	1	6	2	4	2	3	1	4	2	1	1	14
198	2	2	81	16	5	11	1	2	1	2	3	4	1	1	4	1	2	1	14
199	2	2	74	9	5	2	2	2	1	1	4	4	1	1	4	1	2	1	4
200	2	2	84	23	7	2	2	1	1	2	4	4	1	2	4	1	2	1	1

無效問卷編號為158,168,190

==接下頁==

## 附錄十二 避難需求分析調查結果表-高齡者部分

編號	地點	性別	年齡	退休年齡	教育程度	退休職業	運動時數	行動狀況	七樓下行	休息時間	滅火器重量	上下樓層	滅火能力	大火處理	警報訊號	逃生方式	疏散地點	疏散能力	避難措施
201	2	2	87	22	4	3	2	2	2	2	4	4	1	2	4	1	1	1	1
202	2	2	79	29	2	4	2	2	2	2	1	4	1	2	4	1	1	1	14
203	2	2	83	18	6	3	3	1	6	4	4	1	1	2	4	2	2	1	4
204	2	2	70	5	4	11	1	2	1	5	4	4	1	2	2	2	2	1	15
205	2	2	88	28	5	2	2	2	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4
206	2	2	82	45	2	3	2	2	1	3	3	4	1	2	4	2	2	1	13
207	2	2	90	25	5	11	1	3	1	1	4	4	1	1	4	2	2	1	1
208	2	2	76	16	5	11	1	2	6	1	3	4	1	1	4	2	1	1	13
209	2	2	88	23	5	11	1	2	3	1	4	4	1	1	1	2	2	1	34
210	2	2	80	25	6	3	1	2	1	1	3	4	1	2	4	2	1	1	23
211	2	2	87	48	5	3	2	3	1	2	3	4	1	1	4	1	2	3	123
212	2	2	94	29	5	2	3	2	1	3	3	4	1	1	4	1	1	1	14
213	2	2	84	19	1	11	2	2	6	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3
214	2	2	78	19	3	8	2	2	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	13
215	2	2	89	23	5	2	1	2	3	1	2	4	1	2	1	2	2	1	3
216	2	2	88	28	5	3	1	3	3	1	2	4	2	4	2	2	2	1	12
217	2	2	62	2		11	2	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	1	24
218	2	2	73	8	6	2	1	1	6	1	1	4	1	2	4	2	2	1	45
219	2	2	80	25	5	3	1	3	6	4	4	4	1	1	4	4	1	1	34
220	2	2	88	28	6	2	1	2	2	4	4	4	1	1	2	4	1	1	23
221	2	2	85	35	4	2	1	1	1	4	1	4	1	1	4	4	6	1	245
222	2	2	85	25	6	2	1	2	1	1	4	4	1	2	4	2	1	1	45
223	2	2	85	30	1	11	3	2	2	1	4	1	1	1	4	2	2	1	4
224	2	2	80	20	4	11	2	2	1	2	4	4	1	2	4	2	2	1	14
225	2	2	76	11	1	3	2	2	6	3	4	4	1	2	4	2	2	1	135
226	2	2	70	5	6	3	1	2	6	1	4	2	1	2	1	2	2	1	15
227	2	2	79	14	5	3	2	2	1	2	4	4	1	2	4	2	2	1	4
228	2	2	70	10	1	11	2	2	1	1	3	4	1	1	4	1	1	1	14
229	2	2	85	20	7	2	1	2	2	2	3	4	1	1	4	1	2	1	4
230	2	2	87	22	5	11	1	2	1	2	3	4	1	1	4	1	1	3	4
231	2	2	68	18	5	8	1	3	1	1	4	4	1	3	5	1	2	2	5
232	2	2	94	29	3	11	1	4	1	2	4	4	2	3	5	4	5	3	5
233	2	2	76	11	3	11	2	2	2	2	4	4	1	2	4	2	2	3	45
234	2	2	85	25	5	11	2	2	1	1	4	4	4	1	5	2	5	2	3
235	2	2	82	17	5	8	1	4	1	2	3	4	2	1	5	5	5	2	2
236	2	2	81	16	5	11	1	2	1	2	3	4	1	2	4	2	2	1	14
237	2	2	93	33	3	11	1	3	4	4	4	4	2	2	1	5	5	2	25
238	2	2	78	35	5	3	1	2	6	3	4	4	1	1	4	2	2	1	14
239	2	2	81	16	4	11	1	2	6	2	4	2	1	2	4	2	2	1	45
240	2	2	93	27	7	2	1	2	5	5	4	2	1	2	1	2	2	2	15
241	2	2	66	20	7	2	1	2	2	6	4	4	1	1	4	2	2	1	5
242	2	2	83	18	4	11	1	2	2	6	4	4	1	2	4	2	2	1	14
243	2	2	92	37	5	6	1	4	1	6	4	4	2	3	5	5	5	2	13
244	2	2	93	36	7	2	1	2	1	6	3	4	1	2	4	2	2	1	15
245	2	2	84	19	7	3	2	1	6	2	3	4	1	2	2	2	2	1	13
246	2	2	92	37	7	3	1	2	6	1	4	4	1	2	4	2	2	1	14

無效問卷編號為 215, 216, 217

==接下頁==



- 1=有能力自行滅火。
- 2=沒有能力自行滅火，但會請求他人幫助。
- 3=大聲呼救。
- 4=通知就近服務站，請求幫助。

大火處理(行為模式調查第三題)：

- 1=通知就近服務站，請求幫助。
- 2=按下附近火災警報器(PBL)。
- 3=待在原地等待救援。
- 4=其他

警報訊號(行為模式調查第四題)：

- 1=在各樓層發佈信號，但聲音加大些。
- 2=信號能傳遞至房間門內，並加紅色閃光燈。
- 3=信號能傳至床頭櫃上方，並加紅色閃光燈。
- 4=現有的設備已足夠，不用再加裝設備。
- 5=希望有專人能至房間敲門通知。

逃生方式(行為模式調查第五題)：

- 1=搭乘電梯逃生。
- 2=自行往最近的樓梯逃生。
- 3=在陽台等候救援。
- 4=自行往管理員的服務台集合，再逃生。
- 5=希望有人至房間帶領逃生。
- 6=其他。

疏散地點(行為模式調查第六題)：

- 1=往公共空間方向。
- 2=往電梯旁的樓梯或附近的樓梯。
- 3=往自己房間的陽台等候救援。
- 4=往自己房間的浴室浴缸等待救援。
- 5=等待服務人員帶領。
- 6=跟著大家走。

疏散能力(行為模式調查第七題)：

- 1=可以。
- 2=不可以，需要有人帶領。
- 3=不知道，視當時情況而定。

避難措施(行為模式調查第八題)：

- 1=強化電梯的避難功能(增設緊急電源、電梯的門必須能夠防火及隔煙)。
- 2=在建築物增設一個安全區域，讓行動不便的人員可以在該處，等待消防隊救援。
- 3=強化避難引導人員訓練，在火災時，每層樓都有人員可以引導、協助您避難。
- 4=如果想自行上下樓層避難，樓梯要有中間避難層的設計(中間有一暫時休息、避難的平台)。
- 5=陽台增設一避難空間，若不及疏散時，可在陽台避難等待救援。
- 6=在您的行動電話設置定位及求救功能的晶片，讓消防隊可以發現你的所在位。
- 7=其他。

### 附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分

編號	學校名稱	性別	年齡	班別	運動時數	行動狀況	下行能力	休息時間	睡覺時間	起床時間	起床行為	午睡醒來	下課時間	小火災反應	處理能力	火警訊號	逃生方式
1	1	1	7	1	2	1	3	1	10.30	7.20	2	1	4	3	1	2	4
2	1	1	6	2	1	1	3	1	11.00	8.30	3	1	4	1	2	4	1
3	1	2	6	1	1	1	3	1	9.30	6.30	2	2	4	2	1	2	1
4	1	1	6	1	1	1	3	6	9.00	7.20	3	2	4	2	2	2	4
5	1	2	6	1	2	1	3	1							4	2	1
6	1	2	7	2	1	1	3	1	9.30	7.00	3	1	1	3	2	1	1
7	1	1	8	1	1	1	3	5	11.00	8.00	3	1	1	2	2	1	4
8	1	1	7	1	1	1	3	4	10.00	7.30	1	1	3	2	1	1	4
9	1	1	7	1	2	1	3	6	11.00	7.20	2	1	4	1	1	1	1
10	1	1	6	2	1	1	3	1	10.00	7.00	2	1	1	2	2	1	3
11	1	1	6	2	2	1	3	1	9.30	7.00	1	1	4	2	2	2	2
12	1	2	6	2	1	1	3	6	9.00	7.00	3	1	1	1	1	4	4
13	1	1	5	1	1	1	3	1	10.00	7.00	2	1	3	23	12	134	1234
14	1	2	7	1	1	1	3	1	10.30	7.40	1	1	4	2	4	4	1
15	1	2	6	1	1	1	3	1	9.00	8.00	1	1	3	2	2	4	1
16	1	2	6	2	2	1	3	1	9.30	7.00	2	1	14	123	124	124	123
17	1	2	6	1	1	1	3	1	10.30	7.00	3	1	4	3	2	12	4
18	1	2	7	1	2	1	2	2							4	2	2
19	1	1	6	2	3	1	3	6	9.30	7.30	2	1	1	3	2	2	4
20	1	2	6	1	1	1	3	6	10.00	8.00	3	1	1	1	2	1	4
21	1	2	5	2	2	1	3	2	9.30	7.30	3	1	2	2	2	3	1
22	1	2	5	2	2	1	3	6	10.00	7.30	3	1	3	2	4	2	1
23	1	2	7	1	2	1	3	1	10.00	7.00	2	1	4	2	1	2	4
24	1	1	6	2	2	1	3	1	9.30	7.30	1	1	3	3	2	4	2
25	1	2	6	2	1	1	3	2	10.30	8.00	2	1	3	2	2	4	2
26	1	1	5	2	2	1	3	1	9.30	7.00	2	2	4	1	2	2	4
27	1	1	5	2	1	1	3	2	9.00	7.00	2	2	1	3	1	4	2
28	1	2	6	2	1	1	3	2	10.00	9.00	2	1	4	2	2	2	2
29	1	2	5	2	3	1	3	6	10.00	7.10	3	1	1	1	1	1	4
30	1	2	7	1	2	1	3	1	10.00	7.00	2	2	1	1	3	2	4
31	1	1	8	1	2	1	3	1	9.00	7.15	2	2	4	1	2	1	2
32	1	2	7	1	2	1	3	3	10.15	8.00	2	1	2	2	3	4	4
33	1	1	8	1	1	1	3	1	10.30	7.30	3	1	1	2	2	4	4
34	1	2	6	1	2	1	3	2	10.05	7.15	3	2	4	2	1	2	5
35	1	1	5	2	1	1	3	1	10.00	7.30	2	1	3	2	5	1	4
36	1	2	6	1	2	1	3	1	10.30	7.30	2	1	4	2	3	1	4
37	1	2	7	1	1	1	3	1	9.30	7.30	1	1	1	2	1	1	1
38	1	1	6	1	3	1	3	3	10.30	7.15	2	1	4	3	4	2	1
39	1	1	4	2	2	1	3	1	10.00	7.10	2	2	1	1	2	2	4
40	1	2	5	2	1	1	3	2	9.30	7.30	2	1	1	2	2	2	1
41	1	2	8	1	1	1	3	1	9.00	7.00	1	1	1	3	2	2	3
42	1	1	5	2	1	1	2	1	10.30	7.10	2	2	4	1	2	1	3
43	1	1	6	2	1	1	3	2	9.30	7.30	2	1	2	3	2	2	4
44	1	1	7	1	1	1	3	1	10.00	7.00	3	1	4	3	2	2	4
45	1	1	6	1	3	1	3	1	10.00	7.20	3	2	4	2	2	1	4
46	1	2	6	1	2	1	3	1	11.00	7.00	2	2	4	3	1	2	2
47	1	1	6	1	1	1	2	2	10.00	7.30	3	2	4	2	1	2	4
48	1	1	6	1	1	1	3	1	10.00	7.00	2	1	1	3	4	2	3
49	1	1	6	2	2	1	3	1	9.50	7.00	1	2	4	123	124	23	125
50	1	1	6	1	1	1	3	1	9.30	7.30	2	2	1	2	2	1	1

無效問卷編號為5,13,16,18,49

==接下頁==

### 附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分

編號	學校名稱	性別	年齡	班別	運動時數	行動狀況	下行能力	休息時間	睡覺時間	起床時間	起床行為	午睡醒來	下課時間	小火災反應	處理能力	火警訊號	逃生方式
51	1	2	7	1	1	1	3	1	10.00	7.15	3	1	1	3	2	4	4
52	1	2	7	1	2	1	3	5	9.30	7.20	3	1	4	3	2	2	4
53	1	2	7	1	2	1	3	1	11.00	6.40	13	1	4	3	2	2	2
54	1	2	6	1	2	1	3	1	9.00	7.00	2	1	4	2	4	2	2
55	1	1	5	2	1	1	3	1	9.30	6.40	3	1	4	3	1	1	4
56	1	1	5	2	1	1	3								2	2	4
57	1	1	7	2	2	1	3	6	9.00	7.00	1	1	1	2	1	2	1
58	1	2	6	1	5	1	3	2	8.40	6.15	2	1	4	2	2	2	1
59	1	1	6	2	2	1	3	1	10.10	7.30	1	1	1	2	5	2	1
60	1	2	5	2	2	1	3	6	9.30	7.30	3	1	4	2	4	4	4
61	1	1	5	2	1	1	3	4	8.30	7.00	1	1	1	1	4	1	1
62	1	1	7	1	2	1	3	1	10.30	7.30	2	1	4	3	2	2	5
63	1	2	6	2	2	1	3	1	9.00	6.30	2	2	1	2	2	1	4
64	1	1	5	2	1	1	3	1	11.30	7.30	2	3	4	123	12	2	12
65	1	1	5	2	2	1	3	6	9.30	6.50	3	2	4	2	4	1	4
66	1	2	7	1	1	1	3	1	9.00	6.30	3	1	2	2	3	4	1
67	1	1	6	2	4	1	3	4	10.00	7.30	3	3	4	2	2	1	2
68	1	1	8	1	1	2	3	1	9.40	7.40	2	2	2	3	2	2	2
69	1	2	8	1	1	1	3	1	9.10	6.07	2						
70	1	2	7	2	1	1	2	1	10.00	6.40	2	1	1	2	1	1	1
71	1	1	5	2	1	1	3	1	9.00	6.20	2	1	4	2	5	1	4
72	1	1	5	2	5	1	3	4	10.30	8.00	2	1	4	3	5	2	14
73	1	2	6	2	5	1	3	2	10.30	8.00	2	2	1	2	2	2	4
74	1	1	5	2	1	1	3	4	10.30	7.30	2	2	1	1	1	1	4
75	2	1	6	2	2	1	3	1	10.30	8.20	2	1	1	2	1	1	2
76	2	2	4	2	3	1	3	1	10.30	7.30	2	1	1	2	4	2	1
77	2	2	5	2	1	1	3	1	9.30	7.15	3	2	1	3	2	2	1
78	2	1	6	2	1	1	3	1	10.00	7.50	2	1	4	2	1	1	4
79	2	1	5	2	2	1	3	6	9.20	7.00	1	1	4	2	5	4	1
80	2	1	5	2	3	1	2	1	10.00	7.30	2	1	4	3	1	4	4
81	2	1	6	2	1	1	3	5	9.30	6.30	3	1	4	2	2	4	4
82	2	1	7	2	2	1	2	1	10.00	7.00	2	1	1	2	1	2	2
83	2	2	7	2	2	1	3	6	9.30	7.00	2	1	4	1	1	1	4
84	2	1	6	2	1	1	3	1	9.30	8.30	2	1	1	2	1	4	4
85	2	1	6	2	1	1	3	1	9.30	8.30	2	1	1	2	1	2	4
86	2	2	5	2	1	1	3	1	10.00	8.00	3	1	4	2	4	2	1
87	2	2	6	2	1	1	3	1	10.00	7.00	1	1	1	3	2	2	4
88	2	1	5	2	2	1	3	1	9.30	7.30	2	1	1	3	1	2	1
89	2	1	5	2	2	1	3	1	10.00	7.10	1	1	1	2	5	1	1
90	2	1	4	2	2	1	3	6	10.00	7.00	2	1	1	2	1	2	1
91	2	2	6	2	2	1	3	1	9.30	6.40	3	1	4	2	2	2	4
92	2	2	6	2	2	1	3	1	10.30	7.30	2	1	1	2	2	1	4
93	2	2	6	2	2	1	3	6	9.30	8.00	3	3	3	3	1	4	4
94	2	1	5	2	2	1	3	1	9.30	8.00	2	2	3	2	1	4	4
95	2	2	6	2	1	1	3	6	9.30	7.00	2	2	4	2	4	1	4
96	2	1	6	2	1	1	2	1	10.00	7.30	2	1	1	2	1	2	1
97	2	1	5	2	1	1	2	1	10.30	7.30	13	1	4	3	1	1	4
98	2	2	5	2	2	1	3	1	9.00	6.30	1	1	4	123	125	12	45
99	2	1	5	2	2	1	3	6	9.30	7.10	3	1	4	1	4	2	1
100	2	2	5	2	1	1	3								1	1	4

無效問卷編號為56,64,69,98,100

==接下頁==

### 附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分

編號	學校名稱	性別	年齡	班別	運動時數	行動狀況	下行能力	休息時間	睡覺時間	起床時間	起床行為	午睡醒來	下課時間	小火災反應	處理能力	火警訊號	逃生方式
101	2	1	5	2	1	1	3	1	10.00	8.00	3	2	1	3	5	1	4
102	2	1	5	2	4	1	3	1	9.30	7.30	2	1	3	1	1	1	1
103	2	1	5	2	3	1	3	6	10.00	7.20	1	1	4	3	2	2	4
104	2	2	6	2	2	1	3	1	11.00	8.00	2	1	1	2	1	1	4
105	2	2	6	2	2	1	3	1	10.00	8.00	3	1	4	1	1	1	4
106	2	2	5	2	3	1	3	1	9.30	6.45	2	1	1	2	2	2	4
107	2	2	6	2	1	1	3	1	9.45	7.10	3	1	1	2	1	1	4
108	2	1	6	2	2	1	3	1	9.30	7.00	2	1	2	2	5	4	4
109	2	1	6	2	4	1	3	1	10.30	8.00	1	1	1	2	1	2	1
110	2	2	6	2	1	1	3	2	9.30	7.00	3	1	1	3	2	2	4
111	2	1	6	2	1	1	3	1	9.00	7.00	2	1	1	1	2	2	4
112	2	2	6	2	2	1	3	1	9.30	6.30	2	1	4	3	1	2	2
113	2	2	6	2	1	1	3	1	10.00	6.30	2	1	1	2	2	1	1
114	2	1	5	2	2	1	3	6	9.30	6.50	3	1	4	3	1	3	1
115	2	2	5	2	2	1	3	1	8.30	6.00	2	1	4	1	2	2	1
116	2	1	6	2	2	1	2	1	9.45	7.00	3	1	1	3	3	4	4
117	2	2	5	2	2	1	3	1	10.30	6.30	2	1	3	2	1	1	4
118	2	1	5	2	2	1	3	1	10.00	7.20	3	1	4	2	4	1	5
119	2	2	6	2	2	1	3	1	9.40	7.00	1	1	1	1	2	1	4
120	2	2	6	2	1	1	3	6	9.30	8.00	2	1	4	1	1	2	1
121	2	1	6	2	3	1	3	2	9.00	7.00	1	1	1	1	1	1	1
122	2	1	5	2	1	1	3	1	8.30	6.30	2	1	14	123	5	14	15
123	2	1	5	2	2	1	3	6	9.30	8.00	2	1	1	2	1	2	4
124	2	2	6	2	1	1	3	0	10.30	7.40	1						
125	2	1	6	2	3	1	3	2	9.30	6.30	3	1	4	3	2	2	4
126	2	2	6	2	1	1	3	1	11.00	7.45	3	1	1	2	2	3	4
127	2	1	6	2	1	1	3	1	9.00	6.30	2	1	4	2	4	2	1
128	2	1	5	2	1	1	3	2	10.00	8.00	2	1	4	2	2	2	4
129	2	1	6	2	1	1	3	1	9.30	6.50	2	1	3	3	1	2	4
130	2	2	5	2	1	1	1	1	9.00	7.00	1	1	4	2	2	2	4
131	2	1	5	2	2	1	3	1	10.30	7.40	2	1	4	2	1	1	4
132	2	1	5	2	1	1	3	1	10.30	7.10	3	2	4	2	4	2	1
133	2	2	5	2	3	1	3	6	9.30	7.30	3	2	1	2	3	2	5
134	2	1	5	2	3	1	3	1	10.30	8.00	3	1	1	2	1	2	4
135	2	2	6	2	1	1	3	6	10.00	7.00	3	3	1	2	4	2	4
136	2	2	6	2	3	1	3	1	9.00	7.30	2	1	1	2	2	2	4
137	2	2	5	2	1	1	3	1	10.30	8.00	2	1	1	3	2	2	2
138	2	1	6	2	2	1	3	1	10.00	7.00	2	1	4	3	2	3	4
139	2	1	5	2	1	1	3	1	10.00	6.40	2	1	1	2	3	1	1
140	2	2	5	2	3	1	1	1	8.00	7.30	1	1	1	123	14	124	4
141	2	1	5	2	1	1	3	1	9.30	7.20	3	1	3	3	4	1	4
142	2	1	5	2	2	1	3	6	10.00	7.40	3	2	4	1	2	1	4
143	2	1	5	2	2	1	3	6	10.30	7.45	2	1	1	2	2	2	4
144	2	1	5	2	1	1	3	1	10.30	7.30	2	2	4	2	2	4	4
145	2	2	6	2	2	1	3	4	9.30	7.05	2	1	4	3	2	4	4
146	2	2	5	2	2	2	3	6	9.30	7.00	2	1	1	2	1		1
147	2	2	5	2	1	1	3	1	10.30	7.30	1						
148	2	2	6	2	1	1	3	4	9.30	7.00	1	1	1	1	2	2	4
149	2	1	6	2	1	1	3	1	10.30	7.40	3	1	4	2	5	4	4
150	2	2	6	2	2	1	3	1	9.30	8.10	3	1	1	3	2	2	5

無效問卷編號為122,124,140,147

==接下頁==

## 附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分

編號	學校名稱	性別	年齡	班別	運動時數	行動狀況	下行能力	休息時間	睡覺時間	起床時間	起床行為	午睡醒來	下課時間	小火災反應	處理能力	火警訊號	逃生方式
151	2	2	5	2	1	1	3	1	10.00	7.30	3	1	4	2	4	1	1
152	2	1	6	2	2	1	3	6	10.30	8.30	1	1	4	2	4	1	1
153	2	1	5	2	2	1	3	1	10.00	7.40	1	1	1234	2	123	1234	1234
154	2	2	5	2	4	1	3	1	10.30	7.00	1	1	3	3	1	2	1
155	2	1	5	2	2	1	3	4	10.00	7.00	3	2	1	2	4		14
156	2	1	6	2	1	1	3	1	10.00	8.00	2	1	4	3	4	2	1
157	2	1	5	2	3	1	3	6	10.30	7.30	1	1	4	2	4	2	1
158	2	1	5	2	1	1	1	1	9.40	7.10	2	1	1	2	1	2	1
159	2	1	6	2	2	1	3	1	10.00	7.00	2	1	2	123	124	12	4

無效問卷編號為 153, 159

附註：

學校名稱：1＝光復國小附設幼稚園，2＝雙連幼稚園

性別：1＝男，2＝女

班別：1＝大班，2＝中班

平均每日運動時數：1＝1小時內，2＝1-2小時內，3＝2-3小時內  
4＝3-4小時內，5＝4小時以上

行動狀況：1＝可獨立行走、跑步無障礙，2＝可獨立行走但不宜跑步  
3＝需拐杖等助行器，4＝需輪椅

下行能力(基礎調查第一題)：1＝走至二樓必須休息，2＝走至一樓必須休息，  
3＝可以走到教室前的空地玩耍。

休息時間(基礎調查第二題)：1＝1-2分鐘以內 2＝2-3分鐘以內  
3＝3-4分鐘以內 4＝4-5分鐘以內  
5＝5分鐘以上

起床行為(行為模式調查第二題)：1＝立即準備上學。  
2＝偶爾會賴床，但大部分仍會準時起床。  
3＝繼續睡覺，要爸媽叫起來上學。  
4＝繼續睡覺，遲到也不理會。

午睡醒來(行為模式調查第三題)：1＝立即醒來，整理服裝準備上課。  
2＝偶爾會賴床，但仍準備上課。  
3＝繼續午睡，要老師叫起來上課。  
4＝繼續午睡，不理會老師。

### 附錄十三 避難需求分析調查結果表-幼稚園生部分

下課時間(行為模式調查第四題)：1=待在教室。 2=走到其他教室逛逛。  
3=走到一樓的操場玩耍。 4=上洗手間。

小火災反應(行為模式調查第五題)：1=大聲呼救。 2=告訴老師。  
3=請老師通知學校人員請求幫忙。

處理能力(行為模式調查第六題)：1=通知附近班級請求協助。  
2=請老師通知學校請求幫助。  
3=待在原地等待救援。  
4=一直跑、一直跑到操場。  
5=其他。

火警訊號(行為模式調查第七題)：

- 1=在各樓層發佈信號，但聲音加大些。
- 2=信號能傳遞至教室內，例如教室門上方，加紅色閃光燈。
- 3=現有的設備已足夠，不用再加裝設備。
- 4=希望有專人能至教室敲門通知。

逃生方式(行為模式調查第八題)：1=一直跑、一直跑到戶外。

- 2=自行往最近的樓梯逃生。
- 3=在陽台等候救援。
- 4=由老師帶領集合再逃生。
- 5=其他。

## 附錄十四 期初審查會議記錄及回覆

委員意見	研究團隊回應
<p><b>林理事長世昌：</b></p> <p>有關幼稚園小朋友的問卷調查，可以幼教老師為訪談對象，小朋友在幼稚園時間，幾乎以老師的口令為主，請研究團隊考慮一下。</p>	<p>幼稚園之問卷，擬以老師及家長為主要調查對象，感謝林理事長之意見。</p>
<p><b>蔡教授榮鋒：</b></p> <p>文獻蒐集詳細。進行問卷調查時，建議參考本國案例。</p>	<p>研究團隊已參考相關避難調查文獻，擬具問卷初稿，提期中報告討論，感謝蔡教授指導。</p>
<p><b>邱教授文豐：</b></p> <p>火災中避難弱者需求的文獻中，我國已有多位學者作研究，但多屬文獻整理，本研究可朝本土實證的調查分析。研究對象可否擴及視、聽障、肢障等範圍？</p>	<p>本研究擬進行本土個案實際調查及訪談，將於期中報告進度。本年度以老人及幼童為主，未來年度再逐步進行視、聽、肢障之研究，感謝邱教授指導。</p>
<p><b>陳組長建忠：</b></p> <p>研究初期請就避難者予以分類，以及國內外研究者研究方法，調查計畫以及相關文獻加以整理，再就本研究需要調查部分予以實施。本所黃耀榮等對行動不便，或林慶元等對於醫療院所之研究，以及另有長期照護機構方面之研究，請納入參考。</p>	<p>陳組長所提之文獻，均已參考，並已持續收集國外文獻，感謝陳組長指導。</p>

**雷研究員明遠：**

避難者需求宜考量共通性需求（國際通用）及本土需求。需求亦可從國內外災例分析檢討。問卷調查對象為何？幼童如何問？無障礙技術規範所列引導或保護殘障者的設備是否能滿足避難的需求，請一併檢討。

**蔡研究員銘儒：**

課題計畫請明確界定，是否只有老年及幼稚園生？是否有完整之短中長期規劃？調查對象是否足夠？妥適？應說明選擇原由。請收集災例檢討以加強補助調查結果。

**承辦單位：**

今年若針對老人及幼稚園生來做調查，所獲得成果與去年針對國小學童的研究成果，有何差異性？對於資料庫的建立有何貢獻？請詳加說明與探討。避難弱者的範圍相當廣，請研究團隊考量並說明如何在有限時間及經費下，聚焦特定族群的緣由。

本案將進行本土化案例之調查研究，同時儘可能廣泛收集國外資料，老人中心之問卷調查之對象為使用的老人、照護人員為主，幼稚園調查對象以老師及家長為主。無障礙技術規範將予以檢討，感謝雷研究員指導。

本年度進行老年人及幼稚園生之研究，中期規劃持續進行視、聽、肢障之研究，長期規劃為整體結果整合檢討。調查對象在經費許可、老人中心及幼稚園受訪意願之限制下，儘可能尋求最大樣本數及妥適。災例文獻將予以分析檢討，感謝蔡研究員指導。

去年國小學童是進行避難速度基礎調查，本年著重於老人及幼童建築物內避難檢討。調查結果將提供技術規則弱勢避難檢討的基礎證據資料。由於經費及時間有限，本年僅能進行老人及幼童，未來年度將持續進行其他弱勢避難族群之研究。

## 附錄十五 期中審查會議記錄及回覆

委員意見	研究團隊回應
<p><b>內政部營建署代表：</b></p> <p>1、文獻部分整理完整。</p> <p>2、問卷部分建議如下： P. 45、P. 47 (8) 室內陽台為何？陽台為何是位於室內？ P. 45 高齡者部分 (7) 上課人數是否誤植？ P. 49, 5、每日運動時數建議選項增列「無每日運動習慣」或於 1 小時內增列更短時間，例如 30 分鐘以下。 P. 50 滅火器重量以英制表示，對國人無具體概念，建議改為國人熟悉的單位，或輔以相當重量的物品協助受調查對象連結（如 2000C.C. 保特瓶飲料等）。</p> <p><b>中華民國建築師公會全國聯合會代表：</b></p> <p>1、有看到老人及幼稚園生的問卷，是否其內容有含括視障、肢障、聽障及病患等的需求，如果未考慮上述視障等人員，則研究範圍就應修正。</p> <p>2、P. 34 電梯的名詞是否以昇降設備稱之較佳。</p> <p><b>中華民國消防設備師公會全國聯合會代表：</b></p> <p>1、針對問卷機構調查表內：走道寬度建議增列是否有雜物堆積選項。逃生通道及室內於避難時（停電時）之照明情形。高齡者需要其他人員照顧才能行動之比例。</p> <p>2、需求分析表中，希望警報訊號內，建議增列語音警報之選項。</p>	<p>1、問卷之相關誤繕均已經修正。</p> <p>2、滅火器以磅數表示為目前業界表示方法，調查時依照建議之提示，提供實物以加強受訪對象之感覺，感謝指導。</p> <p>1、研究範圍已經在第一章加強定義，本年度以老人及幼稚園生為對象，至於其他障礙之人員列為後續研究。</p> <p>2、昇降設備是法定名詞，電梯為俗稱，感謝提供之建議，在本文及問卷的用語，會依據閱讀對象的理解能力，詳為考量。</p> <p>1、本研究先針對合法使用之情形為基礎，暫不考慮走道是否違規堆放雜物影響淨寬度、照明燈是否未依規定設置或維修而無法運作等情形。</p> <p>2、至於高齡者需要其他人照顧才能行動方面，及語音警報等，於研究結果分析與討論乙章討論之。</p>

<p><b>台北市建築師公會代表：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、建議回應表的製作方式應明確寫出回應在報告中哪一頁，以利審查。</li><li>2、建議期中或期末報告的格式與其他報告統一。</li><li>3、建議本研究應與建築技術規則行動不便設施章節之間做一連結。</li><li>4、有關機構調查表及問卷等將來分析之後，想要得到的分析結果為何應做初步的說明。</li></ol> <p><b>熊局長光華（楊股長艷禾代）：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、對於國內相關研究之避難人員屬性、群集密度及步行速度等資料分析詳實。</li><li>2、有關本研究預期成果之內容於期中報告中尚未呈現。</li><li>3、本研究避難弱者研究範圍包含老人、幼稚園生、肢障、視障及病患（P.2），惟這些人員特徵皆有所不同，如火災資訊接獲能力、避難路徑之判定及避難行動能力等皆有差異；且建築物因使用特性之差異其收容避難弱者之人數比率皆有不同，建議可以場所類別屬性分析避難弱者之需求。</li><li>4、本研究避難弱者界定老人、幼稚園生、肢障、視障及病患（P.2），惟問卷調查僅針對老人及幼稚園生，建請能將研究對象範圍調整，以符合研究規劃之方向。</li><li>5、本研究預期成果為提供未來研提避難法規強化之條文修整草案之前期規劃，目前國內主要避難法規為「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」，建請釐清研究內容為強化哪些法規之需求，俾以規劃本研究之調查內容方向。</li></ol> <p><b>黃建築師武達：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、本研究案主要係針對避難弱者之避難行為及心理反應等為中心之調查，針對建築物避難設施部分著墨較少，建議可以針對建</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、感謝指正，表格製作及報告書格式依建議修正。問卷結果於研究結果與分析加以討論，結論與建議與技術規則連結，提供具體條文建議。</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1、依建議所述，預期成果將於期末報告中呈現。此外，研究範圍已經在第一章加強定義，本年度以老人及幼稚園生為對象，至於其他障礙之人員列為後續研究。</li><li>2、研究成果在結論與建議，針對「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」，提供具體條文建議。</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1、依建議提示，針對建築物本身將加強調查，如附錄之平面圖及問卷加強建築物之基本調查。</li></ol>
---	--

<p>築物本身的調查加以加強。</p> <p>2、建築物現況的調查部分建議增加其他類型建築物，例如高層建築物等；另建築物調查的地點、數量、類型及代表性應加以說明。</p> <p>3、對於建築物避難設施的現況建議加強調查，如調查項目中 P.22 中所謂建築物特性與避難設施有關的較少，對於避難據點或臨時等待救援地點等避難設施方面亦可考量列入調查之中。</p>	
<p><b>江教授崇誠：</b></p> <p>1、本次避難弱者鎖定於高齡者及幼稚園生，幼稚園生的活動場所較無爭議，但是高齡者的活動範圍不僅於安養院等，其他活動場所並未談及，且高齡者只鎖定可以自主避難者，因此是否可先行界定調查對象加以分類。</p> <p>2、報告中有提到針對高齡者調查自我評估避難能力做為中間避難層的相關法規修訂，是否有其代表性及合理性，建議加以考量。</p> <p>3、幼稚園生行為模式的問卷調查項目與欲瞭解的行為特性關連性較低，建議加以檢討。</p>	<p>1、本研究成果未來應用上，會針對老人與幼稚園生活動最頻繁的特定場所，提出法令修正建議，不會對所有老人及幼稚園生可能出現的場所均提出修法建議，因此建築物對象會鎖定在特定場所。至於建議的中間避難層及幼稚園生模式，在問卷製作及未來提出建議時，會妥慎考量。</p>
<p><b>林主委世昌：</b></p> <p>1、調查對象在幼稚園部分集中在大台北地區及公立幼稚園，其調查結果是否僅會反應都會型公立幼稚園的調查結果，建議其中一家換成大台北地區外，讓調查結果更有代表性。</p> <p>2、附錄三，對幼稚園機構調查表，建議增加對幼教老師火災常識及避難逃生的評等。</p> <p>3、有關附錄五，調查資料二行為模式調查中，例如電線走火、插座冒煙、火警警報器及 PPL 等，對於幼稚園生的思維來說太為深奧及無法理解，有可能得到的結果是</p>	<p>1、調查建築物對象涉及受訪對象意願及本案經費問題，已經依意見積極協商，如無法突破，會以目前暫訂的對象為主。</p> <p>2、幼稚園生的認知能力問題，的確值得深思，問卷調查的設計與執行，會仔細考慮，感謝指導。</p>

<p>不知道，所以勾選可增加不知道的選項。</p> <p>4、幼稚園生對火災的概念幾乎是零，而且相當依賴老師的指揮，所以研究結論可建議幼兒教育應有火災常識及避難逃生的課程。</p>	
<p><b>林教授宜君：</b></p> <p>1、第一頁所述及「國內最具公信力」及「均已與世界先進國家同步」請證明之或引註出處來源。</p> <p>2、第一頁各類場所消防安全設備設置標準第三章請修正為第三編消防安全設計第三章避難逃生設備及第四編公共危險物品等場所消防設計及消防安全設備第二章消防安全設備，以免法條誤用。</p> <p>3、本文有關避難弱者之稱呼用語分歧，請參考國內外學者統一定義之。</p>	<p>1、建築防火避難安全性能驗證技術手冊，為國內唯一的官方版本，故稱為國內最具公信力之著作，唯尚無其他文獻引述。至於與世界先進國家同步，既非本文核心文字，避免爭議，已予調整。法條章節依指導修正完畢。避難弱者在防火避難領域研究甚少，國內尚無統一定義，參照官方版本防火科技計畫及本案招標說明，於本文定義之。</p>
<p><b>吳建築師坤興：</b></p> <p>1、避難弱者以高齡者及幼稚園生為對象，其中高齡者及幼稚園生（大中小班）的年齡定義請加以界定。</p> <p>2、幼稚園生及高齡者通常都會有他人看顧或照應，因此建議朝向透過他人的引導及扶持至避難據點或是無法自主避難人員的避難模式等方向進行調查。</p>	<p>1、高齡者年齡，於本文表 3-1 有明確分類及定義。至於幼稚園生，依現行分班制度為準。</p> <p>2、依建議事項，避難弱者借重他人引導避難之模式，將詳加考量。</p>
<p><b>業務單位：</b></p> <p>1、期中報告書文獻整理完整，但未描述初期成果，建議再加強。</p> <p>2、合約說中有提到應對 7 項場所進行測繪調查及分析說明，目前進度似些許落後，請研究團隊加強。</p> <p>3、問卷調查部分問題屬於非封閉式（非結構式）的問題，以及問卷非用量表式的方式呈現，爾後分析將如何整理出可用之結果建議加以說明。</p>	<p>1、進度將於期末報告趕上。</p>

## 附錄十六 期末審查會議記錄及回覆

委員意見	研究團隊回應
<p><b>李豪偉 副工程司：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、實際改善困難度考量下，以強化一般電梯之避難功能的研究成果建議，於實務推動既有建築物的改善，應屬有效之對策。</li> <li>2、以強化後之電梯，與「緊急用之昇降機」之名稱或使用功能及目的，是否一致或可互為替代、有無衝突，建議後續研究可探討。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、電梯是否於火災中避難適合搭乘，在以往的觀念中是被否定的，但在最近的研討中一再被提及，NFPA 2005 年的論文中也有類似的質疑。</li> <li>2、本調查僅對養老院高齡者搭乘電梯的日常生活習性數據忠實的反應，並於問卷中，對避難時體適能的可能情形，作一瞭解，以做為主管機關制訂規章的前題規劃。</li> </ol> <p style="text-align: right;">感謝 李教授指導</p>
<p><b>林宜君 教授：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、測量工具問卷設計依據說明？</li> <li>2、視(聽)障按摩場所、肢障就業場所等，弱者逃生需求為何？簡述補充。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、有關測量工具的問卷設計，其調查的因子，是針對文獻回顧中，擇取而來，主要是要取得本土化的數據</li> <li>2、本年度進行老年人及幼稚園生之研究，中期規劃持續進行視、聽、肢障之研究，長期規劃為整理結果整合檢討。</li> </ol> <p style="text-align: right;">感謝 林教授指導</p>
<p><b>沈子勝 教授：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、本案請強化「需求」、「改善辦法」、「法條修正草案」三者之前後關係。</li> <li>2、「需求」上請具體化，並由「文獻探討」與「現況調查」中整理條例。</li> <li>3、「修正條文」可以方向性之建議，而不一定以條文草案內容來表示。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、本研究主要參考國外的文獻，再界定需求層面，進行國內數據的調查。</li> <li>2、改善辦法，在結論與建議中再進行加強。</li> <li>3、修正條文做方向性的建議。</li> </ol> <p style="text-align: right;">感謝 沈教授指導</p>
<p><b>唐雲明 教授：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、以往側重 THINK → ANALYSIS → CHANGE，目前則注意 SEE → FEEL →</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、本研究招開 2 次專家學者座談會，邀請業界行政管理階層人員參與意見，並於報告</li> </ol>

<p>CHANGE 庶民看法、媒體報導的頻率、深度，亦宜引述。</p> <p>2、引述犯罪黑數，司法損耗的概念。除官方資料、學術單位之研究外，民間壓力、團體之看法(消基會等)，亦宜注意蒐集。</p> <p><b>雷明遠 研究員：</b></p> <p>1、研究範圍請補充兒童係指學齡前或後的兒童。</p> <p>2、本案聚焦於「需求分析」，到底避難弱者在火災時，避難行動上有何需求項目(如空間規劃、輔助設備、協助人力)及具體內容，希能彙整提出。</p>	<p>中修正。</p> <p>感謝 唐教授指導</p> <p>1、現行法規，幼稚園中、大班(5~6歲)是屬於教育局的管轄範圍，而小班(4歲以下)是屬於社會局的管轄範圍，最近幼稚園的編班，傾向於混齡編班，以收取同儕學習的效應。</p> <p>2、本研究的「需求」是針對文獻回顧而界定，進行國內數據的調查，嘗試分項的課題，具體的彙整呈現。</p> <p>感謝 雷委員指導</p>
--	---

## 附錄十七 第一次專家座談會議會議紀錄

壹、開會時間：98年10月31日（星期六）上午10：00

貳、開會地點：內政部建築研究所安全防災組會議室

參、主持人：陳組長建忠、黃助理教授進興（華根教授代理）

肆、邀請人員：台北市雙連幼稚園林園長梅綺、李專員弘喆、台北縣中和市光復國小附設幼稚園邱校長承宗、巫主任進賢、台北市木柵自費安養中心劉院長懷強、吳組長錦綿、台北市浩然敬老院陳院長志章、吳秘書美珠、明道大學綠環境設計學系張助理教授尚文、賴股長玲玲、段技士文龍、吳副研究員秉辰。

伍、發言內容：

審查委員	審查意見	回應情形
台北市木柵自費安養中心吳組長錦綿	<p>1、中心的年長者平均約 82.3 歲，年齡最長超過 100 歲，火災時可能緊張，如何判斷大小火，甚至平時訓練的滅火器操作流程可能全忘光光，故建議單純化作業流程，火災時，年長者即通知服務人員處理為妥。</p> <p>2、白天服務人員足夠，火災時可以去通知輔導年長者避難，但是夜間輪值人員確實較為不足，且年長者睡眠中警覺性較低，加大警報音量或其他輔助警示的設備，有其必要性。</p>	<p>1、本研究只是調查有關高齡者的火災時的反應情形，並非要高齡者在火災時暴露在第一線救災作業中。</p> <p>2、增加警報設備 db 值或其他方法，我們會整體考量。</p>
台北市浩然敬老院陳院長志章	<p>1、托兒所幼稚園設置在低樓層，學童很會跑，然而，敬老院部分的高齡者可能癡呆、體力差、行動不便，問題相對嚴重。托兒所下課後即無人，然而敬老院夜間</p>	<p>1、初期時的滅火，基本上是最有效的，養老院的滅火器實際上</p>

	<p>有人，故有本質上的差異。考量高齡者的舉重能力，滅火器的重量可以考慮由 20 磅減輕為 10 磅以下。考量高齡者的行動能力需要休息，可考慮低樓層的平台增置滑梯、救助袋等，輔助避難。</p> <p>2、平時多加演練，災害時服務人員會去清查各房間，清空者會關門並在門口掛上「清空」的吊排的方式，管理上有其優點值得推薦。此外，也會針對人員的體能狀況，在分房間時予以考量調整。</p>	<p>並非給高齡者滅火使用，但是高齡者若有自救能力，降低滅火器磅數亦是值得考量。</p> <p>2、這是高齡者居住養老院中管理階層的方式，值得推薦，以降低災害時管理人員的忙亂。</p>
<p>賴股長玲玲</p>	<p>1、台大醫院有進行真實的演練，對於避難有很大的幫助，並藉此檢討管理的方式，值得借鏡。也要建立 SOP 手冊。</p> <p>2、建議建築規劃上，針對易著火的房間加強區劃，提升設備進行火源管理。</p>	<p>1、這是另一個課題，事實上，一般醫院的防災演練醫生或醫護人員參與度並不高，這是值得考量的。</p>
<p>段技士文龍</p>	<p>1、建議有分級分層的管理規定，局部分區，可有效運用有限的管理人力於確實需要協助的高齡者。此外，也要檢討目前警報分區鳴動的方式，因為全面避難，反而會影響真正需要危險區域的避難。</p>	<p>1、對警報區域的縮小範圍或增加準確度，一直是法規或消防管理的目標。</p>
<p>張助理教授 尚文</p>	<p>1、高齡者的行動能力有限，要縮短避難時間不容易，可朝向縮短初期反應時間努力，例如增大警報的揚聲器音量、增加</p>	<p>1、從本次研究中，亦可證明張教授的觀點，著重</p>

	<p>警示燈、人員到房間或語音揚聲器通知避難、平時訓練等，都有助於聽到警報訊號之後，觀望懷疑所浪費的避難時間。</p> <p>2、此外，目前一般電梯沒有設置緊急電源，故宣導火災時不搭電梯，然而對於避難弱者，可以反向思考，對於特定場所，一般電梯應提升為緊急昇降機規格，用於輔助避難。</p>	<p>在縮短初期反應時間以增加避難成功的機會。</p> <p>2、本次研究亦證明高齡者上下樓層依靠昇降梯的程度相當高，故在火災時，如何疏散，亦是一個重要課題。</p> <p>3、NFPA，2005年論文中對火災時是否搭乘電梯，亦提出相當的質疑與論述。</p>
<p>陳組長建忠</p>	<p>1、高齡者的體能狀況、心裡狀況、火災時如何應變的 SOP、如何分級分層以達到資源最有效分配等問題值得考慮。</p>	<p>1、本次田野調查，獲得此方面相當多寶貴的資料。</p>

### 陸、結論

- (一) 與會人員意見都相當寶貴，將參酌修正報告書內容。
- (二) 與會人員意見都相當寶貴，對於田野調查方向有正面的提示意義，研究團隊將朝此方向努力。

### 柒、散會

## 附錄十八 第二次專家座談會議會議紀錄

壹、開會時間：98年11月27日（星期五）下午2：00

貳、開會地點：內政部建築研究所第一討論室

參、主持人：陳組長建忠、黃助理教授進興

肆、邀請人員：財團法人消防安全中心基金會顏振嘉所長、中原大學建築系陳政雄教授、台灣建築中心顏正雄工程師、東南科技大學湯潔新教授、明道大學綠環境設計學系張助理教授尚文、段技士文龍、陳副研究員玠佑、南亞技術學院建築系華根教授。

伍、發言內容：

審查委員	審查意見	回應情形
顏振嘉 所長	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、避難弱勢僅限於老人安養機構及幼稚園是否修正侷限於上述場所。</li> <li>2、針對上述兩種場所之火災案例，國內外蒐集相關事故分析，研提相關因應措施。</li> <li>3、除研究內容所提之消防設備，可否增加閃爍語音之出口標示，或引導避難指標外增設家庭式自動灑水設備（連動型）。受信總機對面積廣之區域增設火災受信總機分機，以利辨別，提前掌握狀況。</li> <li>4、增設水平式避難設施平台，建議設置於3層以下低樓，收容人數及面積比提出較具體之數據。</li> <li>5、幼稚園之避難部分，引用資料皆為小學生之避難數據，之間是否有差異。</li> <li>6、引用相關之外國學者（大部分日本）請說明出處及模擬方式詳細內容。</li> <li>7、手提滅火器5磅大部分以乾粉為主，增設其他形式滅火器。</li> <li>8、對設有室內消防栓建議以第二種消防</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、針對本研究的目標而進行研究。</li> <li>2、本研究著重於弱勢者(本研究鎖定高齡者及幼稚園生)的基本反應，及需求為主，至於相對應的設備，有待後續研究。</li> </ol>

	栓為主。	
湯潔新 教授	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、避難弱者在性能設計中，一直欠缺相關佐證數據，本研究日後可提出參閱。</li> <li>2、P. 71 與 P. 79 小結中，建議可將檢定結果條列方式加以說明。</li> <li>3、本研究日本相關文獻完整，提供研究明確的基礎資料。表 2-1 及表 2-2 建議以論作文獻方式加註於後。</li> <li>4、結論所建議增設設備（設施）是否可依據容納人數予以調整，而非一律增加以符合經濟效益。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、弱勢者的避難在國外進行的時間已約 20 年，本次研究為國內方屬首創，希望能藉機開創另一研究主題與方向增加這方面研究能量。</li> <li>2、增加設備與容納人數的關係，在本研究中，尚未提出相關數據希望能有待將來的後續研究。</li> </ol>
顏正雄 工程師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、有關避難弱者機構建築物特性調查，建議可分析人員使用空間面積、人員密度。</li> <li>2、有關老人福利機構空間建議可比照大型空間避難弱勢暫時避難據點設置原則設置避難據點以供人員暫時避難。</li> <li>3、建議可考量適度增設自動灑水設備，但亦考量老人避難逃生安全。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、於撰寫研究報告時修正。</li> </ol>
張尚文 教授	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、火災時，老人可能會驚慌，尤其夜間如遇火災停電，可能造成避難困難，目前湯潔新教授執行中之建研所研究案之發光避難指示，安裝在避難路徑引導，以及避難出口，如係該研究認為有助避難，亦可考慮納入本案之提議事項中。</li> <li>2、調查發現，多數老人拿不動滅火器，確實是目前被疏忽之處，設置的滅火器可能符合法規，但無法發揮效用，本發現相當有價值，可考慮： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 降低滅火器磅數</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、將來可考量將湯教授的研究，在高齡者居住場所中進行實地操作演練的研究，以收集此對象的數據。</li> <li>2、於撰寫研究報告時修正。</li> <li>3、本研究並非要求將高齡者去作第一線的滅火</li> </ol>

	<p>(2) 滅火工作交給老人中心的管理者及體健之老人，弱者僅作通報及避難。</p> <p>(3) 考慮 water-mist，海龍替代輕且效能加的滅火器。</p> <p>因考量各別老人中心之狀況不同，值得建議將上述發現提供主管機關，供作教育宣導之素材，提供給消防師、主管消防機關、安養中心人員參考。</p>	<p>工作，但若是高齡者有自救能力，我們適時提供適合他們使用的滅火設備，亦不失完整的對應策略。</p>
<p>陳玠佑（代）</p>	<p>1、避難弱者之需求分析，於調查分析後之具體成果為何？弱者之需求到底為何？這部分應再詳加說明。</p> <p>2、建議二，提出於技術規則#55 增列 5th 款規定，是屬於新的建築物還是既有建築物？</p>	<p>1、於研究報告中的結論與建議補強。</p> <p>2、所有建議法規修正依中央標準法的精神均著力於新建物，而舊有既成的建築物的改善，必需視每一狀況而有不同的解決方法。</p>

#### 陸、結論

- (一) 與會人員意見都相當寶貴，將參酌修正報告書內容。
- (二) 有關業界工作人員的參與，將有助於提升本研究的方向修正，  
田野調查取得數據更臻至準確！

#### 柒、散會

## 附錄十九 第三次專家座談會議會議紀錄

壹、開會時間：98年12月13日（星期日）上午10：00

貳、開會地點：南亞技術學院建築系 I504 研究室

參、主持人：陳組長建忠、黃助理教授進興

肆、邀請人員：台灣建築與都市防災公司褚朝慶經理、台灣防火科技有限公司魏兆嶽經理、益國防災科技有限公司張岳琪經理、台灣科技大學建築系莊英吉教授、台灣科技大學建築系莊英宏博士。

伍、發言內容：

審查委員	審查意見	回應情形
褚朝慶 經理	<p>1、本研究調查資料相當詳細，並交叉比對各項變數之間的關係，有助於瞭解弱勢避難者之避難行為及需求，並做為未來相關設施之設計參考及依據。</p> <p>2、避難弱勢者對於旁人協助之需求較一般人高，後續研究是否可考慮納入工作人員或幼教機構教師等，以作為平日演練及緊急時協助避難之參考。</p> <p>3、報告書第24頁有關避難能力量化，採用之單位似非一般常用之速度單位，建議可轉為常用之單位以便於理解，並易於和其他研究資料進行比對。</p>	<p>1、謝謝委員指導。</p> <p>2、(1)本次研究之範圍著重於弱勢避難者之行為特性及避難需求之探討，故對於工作人員之協助並未加以探討。</p> <p>(2)後續研究或許可將協助避難者之行為納入考量，以作為平日管理、演練及避難引導之參考的依據。</p> <p>3、報告書第24頁係引用參考文獻15之資料，其中有關行動能力之量化，係以避難1公尺距離所需時間(s/m)為單位，</p>

		<p>其倒數即為一般常用之速度單位。</p>
<p>魏兆嶽 經理</p>	<p>本研究是屬於避難弱者避難行為的延續性研究，研究過程相當實務的將實際避難弱者之需求予以調查、統計與分析，所得之研究結果也清楚點出目前法規對於避難弱者所考量不足之處。對於研究團隊在此一研究議題的努力，個人給予相當正面的肯定。對於研究報告本人則有以下 2 點建議提供研究團隊參考。</p> <p>1、研究報告中建議新建之老人福利機構之建築物應考慮增設中間避難層、加大樓梯平台寬度、設計休息滯留場所或於陽台增設一個避難空間等，此一建議應能符合高齡者實際體能之狀況與避難需求。然而考量到避難者滯留時之安全性與後續救援之可及性，建議相關空間之設計原則可參考現有營建署公告之類似設置原則，例如：「高層建築物中間層避難空間設置原則」、「大型空間暫時避難據點規劃設計指導原則」。</p> <p>2、研究報告中另建議將老人福利機構之一般升降機改設為緊急升降機，實為相當實務之方法。然而考量到 2 方向避難原則與圍城設計手法，建議升降機之配置均衡性亦應納入考量，亦或是加強補強其他垂直避難動線的安全性，例如：安全梯提昇為特別安全梯。</p>	<p>1、此類暫時避難空間之設置的確需要考慮到如何維護避難者之安全與後續消防隊救援之可及性。但因此類空間之設計原則尚須進一步研究探討，而未包含於本研究範圍內，故本研究亦已於第 5 章中建議相關單位進一步研究考量設置之方法。</p> <p>2、一般升降機改設為緊急升降機對於體能相對較差之高齡者在垂直避難上有明顯、有效之結果，同時亦可配合大多數高齡者日常垂直移動之慣性。至於升降機之配置是否應考量到雙向避難與圍城手法則可</p>

		由設計者視實際平面配置之特性做綜合性之考量。
張岳琪 經理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、對於收容避難弱者的場所，是否採用降低其火災發生機率的方式，加強對於燃器與可燃物的管理。</li> <li>2、由於部分的避難弱者，無法自主或順利利用樓梯等設施避難，建議考量設置臨時的安全據點或藉由多層次的安全區劃，來保障避難弱者的安全，並控制災害的蔓延。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、將檢討該類場所納入消防安檢中，並檢討其檢查頻率。</li> <li>2、謝謝委員意見。</li> </ol>
莊英吉 教授	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在 P24 中，結論 1. 裡，學童在低年級時，對於學校空間認知能力普遍不足，為了避難逃生的安全，有何改善方法？</li> <li>2、在 P27 中(七)之 3 的避難模擬器的使用，要如何真正落實在學校中？</li> <li>3、如何讓學童可輕易了解避難指示的意義？來增加逃生率</li> <li>4、針對幼稚園生及老人的避難行為調查，未來可再進階至哪方面的研究？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、計畫建議相關主管機關，由鄉鎮至縣市為圍，定期對學童作學校空間的認知與避難逃生教學。</li> <li>2、可定期以縣市為單位作巡迴，在每鄉鎮的學校中，以學童為主作宣導，可期達良好效果。</li> <li>3、可在每間教室後方公佈欄貼上逃生的相關指示牌，每星期的導師時間，由各班導師進行宣導。</li> <li>4、未來可延伸至避難模擬軟體中，以軟體模擬及實際測驗情形相互配合，進</li> </ol>

		行逃生行為的研究。
莊英宏 博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、學童對空間的認知率與逃生率要如何改進提昇？</li> <li>2、避難行為中幼童與高齡長者的認知與逃生能力較弱，要如何改善？</li> <li>3、實際避難測驗與避難模擬軟體未來是否可融入雙方進行？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、以每個班級為單位，由班導師實際在校園中進行空間認知，讓學童真正了解學校的相關空間，來增加逃生率。這也可作為將來相關的避難教育前後效果的比對印證實質的研究。</li> <li>2、針對學童及長者的生活宣導，定期向學童及長者以圖面替代文字，輕鬆易學易記，來提升幼童及長者的逃生率。</li> <li>3、未來可將實際測試數據與電腦模擬軟體，作更進階之研究，以求其準確性與時效性。</li> </ol>

#### 陸、結論

- (一) 與會人員意見都相當寶貴，將參酌修正報告書內容。
- (二) 與會人員的部分意見，提醒研究團隊新的研究方向，將再參酌目前現有資料，擬定後續的研究計畫。

#### 柒、散會

## 參考書目

1. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨商場】為例，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p5。
2. 陳建忠等人，2008，第二版，「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」，內政部建築研究所。
3. 日本建設省住宅建築指導課，1995，「新、建築防災計劃指南—建築物的防火、避難計劃解說書」，日本建築主事會議。
4. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨商場】為例，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p10。
5. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨商場】為例，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p5。
6. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨商場】為例，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p5。
7. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究(一)——以【百貨商場】為例，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p12。
8. 楊逸詠、林慶元，1999，醫療院所避難逃生設計規範之研究，內政部建築研究所專題研究計劃成果報告，p12。
9. 蔡秀芬，2001，老人安養機構避難逃生安全設計之研究，淡江大學建築學系碩士論文，p6-1。
10. 林慶元、許銘顯、鄭紹材，2001，「老人福利機構避難基礎資料調查研究」，中華民國建築學會第十三屆建築研究成果發表會論文集。
11. 黃進興，2002，高齡者水平逃生速度之研究，國立台灣科技大學建築研究所碩士論文。
12. 黃進興，2007，高齡者移動能力應用於避難檢證之研究，國立台灣科技大學建築系研究所博士論文。
13. 黃進興，陳柏宏，許銘顯，林慶元，2007，台北市安養機構高齡者水平垂直移動能力調查研究，中華民國建築學會「建築學報」第59期，203~214頁，2007年3月。
14. 矢代嘉郎、掛川秀史、海老原學、大槻明、岩城英朗，1993.9，高齡者設

施之水平避難方式效果 災害弱者設施之火災安全對策(之四),日本建築學會大會講梗概集(關東)。

15. 室崎益輝、大西一嘉、久次米真美子、多田純治、伊場圭司,1988.10,老人、身障者福祉設施之避難計畫相關研究 (其1)從問卷調查看防災體制之實態,日本建築學會大會講梗概集(關東)。
16. 室崎益輝、大西一嘉、久次米真美子、多田純治、伊場圭司,1988.10,老人、身障者福祉設施之避難計畫相關研究 (其2)管理者初期對應行動之定量化,日本建築學會大會講梗概集(關東)。
17. 室崎益輝、大西一嘉、久次米真美子、多田純治、伊場圭司,1988.10,老人、身障者福祉設施之避難計畫相關研究 (其3)弱者避難行動能力之定量化,日本建築學會大會講梗概集(關東)。
18. 鈴木賢一、建部謙治,1999.8,兒童的學校空間認知和逃生路線的選擇 有關兒童在學校遇火災時的逃生避難行動之基礎研究 之二,日本建築學會計畫系列論文集第522號201-206。
19. 建部謙治、鈴木賢一,2002.6,火災知識與行動判斷對選擇避難路徑之影響 學校內兒童的火災避難行動相關基礎研究 其三,日本建築學會計畫系列論文集。
20. 水谷聰、建部謙治、小俣謙二、鈴木賢一,2002.8,兒童火災應變能力相關研究 日本人與日裔巴西人之兒童、中學生之比較,日本建築學會大會演講梗概集。
21. 吉岡龍已、建部謙治,2004.5,火災時兒童的逃生避難行動相關研究 逃生避難模擬器的開發及其有效性,日本建築學會計畫系列論文集。
22. 鈴木賢一、建部謙治、吉岡龍已,2005.9,小學綜合化設施中兒童的火災避難行動相關研究,日本建築學會計畫系列論文集。
23. 吉岡龍已、建部謙治、鈴木賢一,2007.5,關於火災避難時的壓力與避難誘導對兒童之危險迴避行動所造成之影響 使用電腦模擬程式之避難模擬實驗,日本建築學會計畫系列論文集。