

視聽力障礙者早期發現火災及 評估可行方案之研究

指導單位：內政部消防署

執行單位：財團法人消防安全中心基金會

中華民國 112 年 10 月 31 日

視聽力障礙者早期發現火災及 評估可行方案之研究

研究主持人：趙鋼

協同主持人：鄭志強、陳文龍

研究員：沈義哲、楊艷禾、梁建文、洪嘉飛、林汶毅

研究助理：魏孜軒、李佳蓉、林君澤、徐薇婷

研究期程：中華民國 112 年 3 月至 10 月

指導單位：內政部消防署

執行單位：財團法人消防安全中心基金會

財團法人消防安全中心基金會自行研究報告

中華民國 112 年 10 月 31 日

摘要

在當前老齡化社會的背景下，視聽障者的安全與社會參與問題日益突出。本研究以聯合國身心障礙者權利公約為指導，對照我國「身心障礙者權益保障法」及「建築物無障礙設施設計規範」等相關法令規定，深入探討視聽障者在早期發現火災所面臨的困境。特別是對聽障者而言，傳統的音聲警報無法有效傳達火災警報的功能，這使得聽障者在火災發生時的生命安全受到極大威脅。

本研究採用文獻綜述與專家訪談的方式，綜析現行國內法令規定在保障聽障者存在的缺陷。通過國際上針對聽障者火災警報規定，發現以光警報及振動警報這兩種對聽障者為有效的警報方式。透過視覺或觸覺信號，以彌補聽障者在音聲警報上的不足，尤其是光警報裝置的運用幾乎是一致共識。

然而，在台灣，光警報裝置處於未開發階段，缺少製造商和相關設置規定技術標準。為此，本研究提出一系列光警報裝置設置指導原則等技術規範草案，並就如何在現有建築中加裝這些裝置提出建議，旨在促進相關設備的研發與應用以及推廣聽障者無障礙安全環境。

綜上所述，本研究關注聽障者參與社會及自立發展，能安心生活並有效確保火災安全的基本需求，這與聯合國在保障弱勢群體權益的永續發展目標（SDGs）相契合，殊值共同廣為推動設置。

關鍵字：老齡化社會、聽障者、早期發現火災、火災警報、視覺警報、光警報裝置

Abstract

In the current aging society, the safety and social engagement for individuals with visual and hearing disabilities have become increasingly prominent. Guided by the United Nations *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*, this study compares the *People with Disabilities Rights Protection Act* and the *Design Specifications of Accessible and Usable Buildings and Facilities* in Taiwan to examine the obstacles faced by people with hearing and visual loss in terms of early fire detection; in particular, conventional audible fire alarms are ineffective in alerting people with hearing disabilities, posing a significant threat to their safety in the event of a fire.

This research conducts literature reviews and expert interviews to synthesize the shortcomings in the current domestic legal provisions to safeguard people with hearing loss. After examining global fire alarm regulations for individuals with hearing disabilities, this study has found that visual and vibration alarms are effective in alerting people with hearing disabilities to fires, thereby remedying shortcomings of conventional audible fire alarms, with the visual alarm device being universally adopted.

However, the development of visual alarm devices is still in its nascent stages in Taiwan, lacking manufacturers and relevant installation and technical standards. Consequently, this study proposes a series of installation guidelines and such technical standard drafts for visual alarm devices in Taiwan. It also provides suggestions on retrofitting these devices in existing buildings, aiming to promote the development and application of such equipment and to build an accessible and safe environment for people with hearing loss.

To conclude, this study focuses on the social engagement and independent living development for people with hearing disabilities to meet their needs in terms of fire safety and to ensure their well-being in daily life. This also ties with the *Sustainable Development Goals (SDGs)* of the United Nations that protects the rights of vulnerable groups; thus, it is worthy of particular attention to promote the installation of visual alarm devices together

Keywords: Aging society, hearing loss, early fire detection, fire alarms, visual alarms, visual alarm devices.

目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究緣起	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究限制	3
第四節 研究方法	3
第五節 研究步驟與流程	4
第二章 視聽障者面臨火災之早期發現火災之困境與需求	6
第一節 視障者與聽障者之定義與統計	6
第二節 文獻回顧	9
第三節 專家訪談	12
第四節 國內身心障礙者相關規定彙整	17
第五節 小結	22
第三章 美國針對聽障者早期發現火災之措施	26
第一節 美國身心障礙者法案	26
第二節 美國國家建築法針對聽障者火災通報之規定	29
第三節 美國國家火災警報及訊號法規	33
第四節 視覺警報裝置產品標準	37
第五節 小結	40
第四章 英國針對聽障者早期發現火災之措施	43
第一節 EQUALITY ACT (平等法案)	43
第二節 建築法相關規定	45
第三節 英國火災警報與視聽障者相關法規.....	52
第四節 視覺警報裝置產品標準	68
第五節 小結	71
第五章 日本針對聽障者早期發現火災的措施與性能驗證	74
第一節 針對聽障者火災安全措施與障礙者歧視消除法.....	74
第二節 適合高齡者與身心障礙者的火災警報裝置之調查研究報告.....	82
第三節 光警報裝置的安裝指南.....	91
第四節 光警報裝置的產品認證標準	97
第五節 光警報裝置的設置等事項	99
第六節 小結	108
第六章 聽障者早期發現火災之解決方案	111
第一節 各國為聽障者早期發現火災之作法綜整	111
第二節 光警報裝置等導入之配套建議	113
第三節 國內無障礙設計相關規範修正建議.....	117

第四節 其他研究發現與建議	118
第七章 結論與建議	121
第一節 結論	121
第二節 建議	124
參考文獻	129
附表一 火災發生對於視聽障者的困境（專家訪談內容）彙整表	132
附表二 美國、英國、日本與我國基準比較表（音聲警報）	138
附表三 美國、英國、日本及韓國基準比較表（視覺警報）	139
附表四 美國、英國、日本輔助視聽力障礙者早期發現火災之設備	140
附錄一、專家訪談紀錄	141
附錄二、第一次專家座談會紀錄	152
附錄三、第二次專家座談會紀錄	154
附錄四、視聽障者火災安全對策消防設備設置參考指引（草案）	158
附錄五、光警報裝置設置指導原則（草案）	178
附錄六、光警報裝置測試方法及判定要領（草案）	184
附錄七、光警報裝置檢修基準（草案）	190
附錄八、光警報裝置認定基準（草案）	196
附錄九、光警報裝置設置及施工要領（草案）	249
附錄十、身心障礙者權益保障法與視聽障相關之內容	266
附錄十一、建築物無障礙設施設計規範與視聽障相關之內容	268
附錄十二、既有公共建築物無障礙設施替代改善作業程序及認定原則 與視聽障相關之內容	272

圖目錄

圖 1 研究流程圖	5
圖 2 2010 ADA Standards for Accessible Design 的組成.....	26
圖 3 視覺警報裝置 (符合 UL1971) 含音聲警報功能	38
圖 4 視覺警報裝置 (符合 EN54-23)	56
圖 5 天花板型視覺警報裝置的照明模式範例.....	59
圖 6 壁掛型視覺警報裝置的照明模式範例	60
圖 7 兩個天花板安裝的視覺警報裝置於一個長方形房間安裝範例	64
圖 8 使用兩個壁掛型視覺警報裝置設置範例.....	64
圖 9 L 形房間中使用一個壁掛型視覺警報裝置範例.....	65
圖 10 L 形房間中使用多個壁掛型視覺警報裝置範例.....	65
圖 11 走廊中使用天花板型視覺警報裝置的設置範例.....	66
圖 12 使用壁掛型視覺警報裝置的設置範例	66
圖 13 大空間範圍使用壁掛型及天花板型視覺警報裝置設置範例.....	67
圖 14 有貨架阻隔的情況.....	68
圖 15 附語音警報的緊急廣播設備	76
圖 16 緊急文字顯示裝置.....	77
圖 17 閃滅型標示設備	77
圖 18 附語音裝置的標示設備	78
圖 19 光點滅走行式避難引導裝置 (點滅走行器具)	78
圖 20 磁環放大器	79
圖 21 日本性能驗證的光警報裝置	83
圖 22 日本性能驗證的光警報裝置設置與連動簡圖.....	84
圖 23 光警報裝置對於閃滅型出口標示燈識別的影響研究模式.....	90
圖 24 光警報裝置 (符合日本標準)	95
圖 25 天花板設置型	96
圖 26 壁面設置型	96
圖 27 特定設置型	96
圖 28 光警報裝置設備構成圖例	100
圖 29 光警報裝置等設備構成圖 (saxa 公司產品)	101
圖 30 使用警報有效範圍 C-3-15、C-3-4.7 的光警報裝置之設置例	102
圖 31 廁所安裝光警報裝置設置例	104
圖 32 大空間設置例	105
圖 33 挑高空間設置例	105

圖 34 光警報裝置設置例平面圖（天花板高度 3 公尺以下）	106
--------------------------------------	-----

表目錄

表 1 專家訪談對象、單位、訪談時間與人選原因	12
表 2 視聽障者遭遇困難因子排序表	13
表 3 火災警報有效傳達方式（專家訪談彙整表）	15
表 4 國內對於視聽障者最友善的場所（專家訪談）	17
表 5 ADA 2010 Standards for Accessible Design 章節（2010 年版）	27
表 6 不同場所用途建議之避難引導系統等	80
表 7 日本性能驗證的光警報裝置規格	83
表 8 日本性能驗證參與疏散訓練的場所	85
表 9 光警報裝置及光警報控制裝置的品質評價細則型式評定試驗項目	98

第一章 緒論

當今國內正面對老齡化的嚴峻挑戰。隨著人口結構的改變，未來視聽力障礙者等避難弱者族群必定大幅增加，然消防安全及社福領域遭遇到前所未有的考驗。為確保該群體在火災發生時，能享有同等的安全保障，策略與措施的優化與強化顯得尤為重要。本研究參考其他先進國家在此領域的經驗和策略可以提供寶貴的參考方向，同時協助避免潛在的失誤，將與國內的產官學界，以及受到視聽障礙影響的代表們一起討論，透過綜合國內外的資訊與意見，期望能制定一套完整具可行性的無障礙措施，以確保視聽障礙者在火災或其他緊急情況下獲得即時且有效的資訊與協助，從而確保其生命安全。

第一節 研究緣起

111年9月5日清晨3點，臺中市豐原區一處二樓民宅發生火災¹，住警器大響，屋內民眾順利逃到屋外，唯獨在加蓋頂樓77歲老翁因重聽沒聽到警報聲，來不及逃生。正常來說，無論是住宅用火災警報器或是火警自動警報設備都是以某種頻率與強度（音壓）來發出火災警報，但這對於有聽力障礙者可能不會是好的警報方式，因為在第一時間難以接受到火災訊息作出反應，進而影響逃生避難時間。

世界衛生組織（WHO）訂每年3月3日為世界聽力日，依據2023年衛生福利部身心障礙人數按年齡及類別分之第二季統計資料 [1]顯示，截至2023年8月31日，全國有視覺障礙者為54,040人，聽覺機能障礙者為131,332人，其中聽覺障礙者60歲以上比例達80.2%，逐年增加，重聽或失聰不一定是原生聽障者特有（未滿18歲有聽覺障礙者佔比僅有2.4%），研究指出老年化造成聽力機能下降，轉而有重聽或注意力不集中的症狀，且症狀只會越來越嚴重，故如何妥善照護視、聽障者消防安全「知」的權利與無障礙空間推廣是刻不容緩的課題。

隨著近來老年人口的增長，以及對於促進視聽障人士等身心障礙者

¹ 中市民宅火災新聞報導。(https://news.ltn.com.tw/news/society/breakingnews/4048038)

的社會參與的重視，國內為落實聯合國身心障礙者權利公約

（Convention On The Rights Of Persons With Disabilities ,CRPD） [2]，律定「身心障礙者權益保障法」及「建築物無障礙設施設計規範」，為維護身心障礙者之權益，協助其社會參與及自立發展，期與一般人無差別待遇，安心生活並確保火災安全亦是基本要求。

查各類場所消防安全設備設置標準第 146 條之 5 第 1 項第 3 款明定，供第 12 條第 1 款第 6 目（供病患、年長、長期照護、啟明、啟智、啟聰等使用）場所出口標示燈具閃滅或音聲引導功能，亦有針對視聽力障礙者提供逃生需求之措施。

我國雖然公共建築物及住宅場所依據「身心障礙者權益保障法」及「建築技術規則」之規定，依「建築物無障礙設施設計規範」設置無障礙空間，但這些設計規範主要為平時生活之用途，尚未考量視聽障者於火災時緊急通報及協助避難等危難時之無障礙措施，對視、聽障者之需求有不足之處。

鑑於老齡者重聽導致逃生不及之案例，行政院身心障礙者權益推動小組委員提及「目前消防法規定公共場所都設有火警自動警報設備，但消防警報都只有音聲警報，嚴重影響聾人生命安全」，故本會依據內政部消防署消署預字第 1110502878 號函協助辦理「視聽力障礙者早期發現火災及評估可行方案之研究」，瞭解國內視聽力障礙者概況並蒐集國外針對視聽力障礙者早期察覺火災措施、設備、管理等資料及執行狀況，建構適合其早期發現火災之多元設備及評估推動可行方案，供主管機關政策推行之參考。

第二節 研究目的

基於此，依據國內視聽障者的特徵及需求，就不同場所特性，參考國外借鏡，蒐集美國、英國、日本等針對視聽障礙者早期察覺火災措施、設備、管理等資料及執行狀況以及產官學等專家座談，建構適合且多元之早期發現火災之方案，並評估可行性，俾供主管機關政策推行之

參考，期協助視聽力障礙者之避難弱勢族群可於火災發生時縮短避難逃生時間，使火災預防制度更臻完善。

第三節 研究限制

本研究以美國、英國、日本及我國針對視聽力障礙者在公共建築物、住宅等場所之火警警報傳遞的有效性與避難協助等條文及因應措施進行分析，僅單獨針對視覺障礙及聽覺障礙這兩項障礙別單獨進行研究分析，不涉及多重障礙者範圍，並以重度障礙及全失能者為主，不考慮輕微、中度障礙者等使用適當輔具就與正常人無異之障礙者。

第四節 研究方法

一、文獻分析綜整法

透過國內外相關文獻分析及目前針對視聽障礙者行為特徵、平時使用之輔助設施或輔具等及早期察覺火災措施、設備、管理等文獻、研究報告、規範、指導方針等資料彙整分析之。

二、案例調查分析法

- (一) 蒐集及統計目前國內視聽障礙者人數、分布、等級區分、教育程度及經濟狀況等數據。
- (二) 透過訪視視聽力障礙代表，請教針對在使用環境空間的行為需求性及常駐留場所調查。

三、專家座談與個別訪談

透過個別專家訪談的方式蒐集資料彙整，並邀集相關學者專家及視聽障公協會、消防器材公會、消防設備師士公會等單位就視聽障者早期發現火災之研究方向及前述資料歸納分析及初步結論建議等開會討論，蒐集各界之看法、意見，凝聚共識，使最終研究結論與建議符合國情且具體可行。

第五節 研究步驟與流程

一、研究步驟

步驟一：針對有視覺機能障礙及聽覺機能障礙者的調查

針對國內有視覺機能障礙及聽覺機能障礙者之人數、障礙等級區分、所在分布、教育程度與經濟狀況、政府對其補助或協助之項目等研究目的標的調查，以文獻蒐集或政府統計資料調查、眼耳醫師及對身心障礙行為熟稔的專家進行專家訪談，蒐集研究目的標的者行為特徵，確認特性、需求及障礙程度到達醫療上的哪一分級以上需要協助。

步驟二：針對視聽障者，現行環境遭遇困擾或行為不便之處調查

藉由文獻研究報告及專家訪談，調查研究目的標的者除居家外還會在哪些場所（公共場所）活動，這些場所有哪些既有的輔助措施以協助活動或哪些不足或困擾（有待加強）之處，確認環境對於研究目的標的者的影響。

步驟三：蒐集國內外針對視聽力障礙者早期發現火災解決方案或研究

他山之石可以攻錯，本研究針對美國、英國、日本等國家對於視聽障者如何協助早期發現火災之解決方案等方法或研究進行搜集，作為本案專家座談會討論具體可行之解決方案參考。

步驟四：相關輔助設施或設備的管理機制之研擬及討論

本研究將前述所搜集到的問卷、方法、研究及文獻等歸納分析，藉由專家座談會的深度討論與各領域間的切磋，凝聚共識，獲得對於視聽障者能早期發現火災之具體可行解決方案與推動方針。

二、研究流程

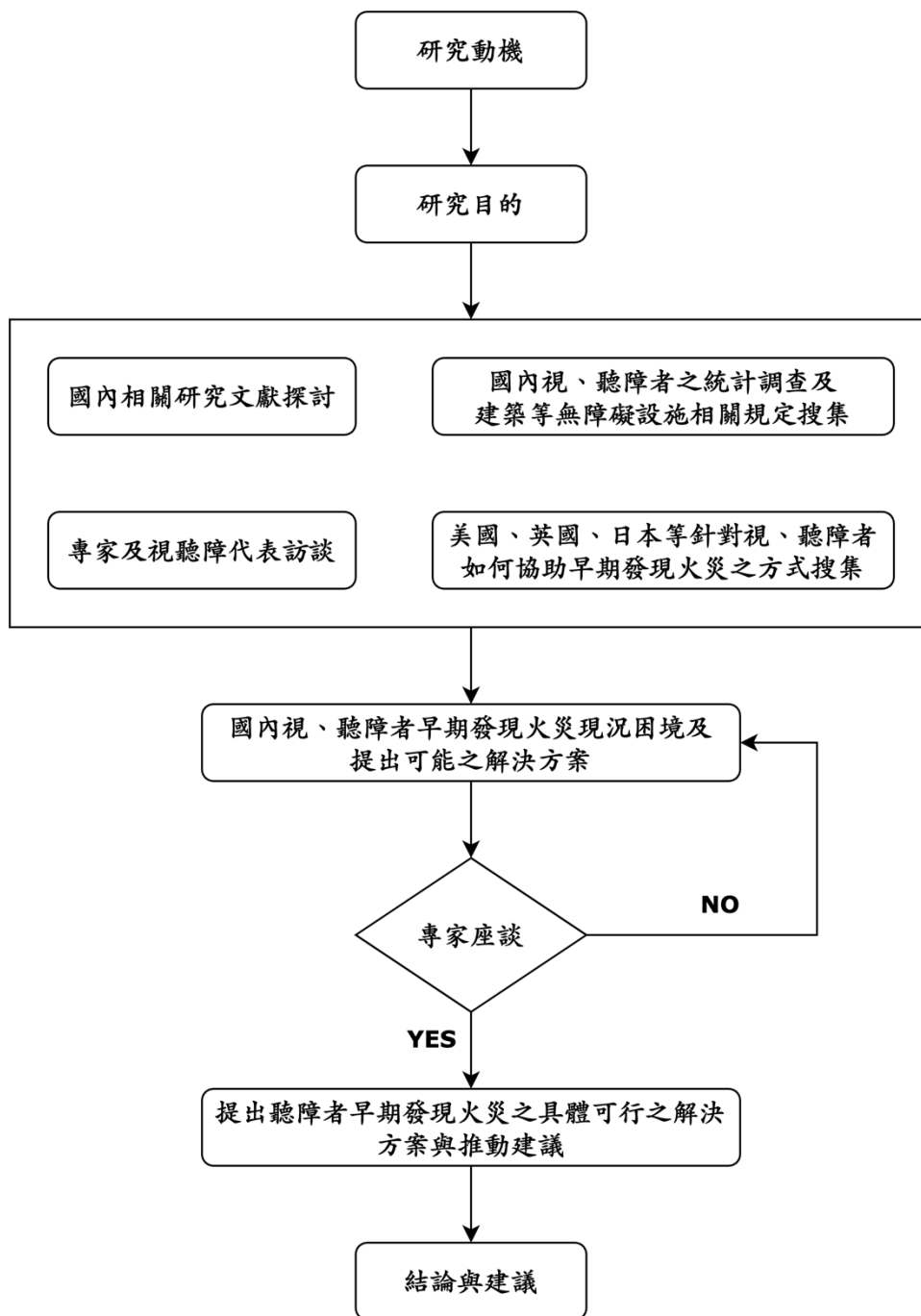


圖 1 研究流程圖
(資料來源：本研究自行繪製)

第二章 視聽障者面臨火災之早期發現火災之困境與需求

本章針對視、聽障者之特徵、對環境之需求及面臨火災之困境進行相關文獻之搜集，並與視聽障代表、老福機構專家及耳科專門醫師進行個別座談，綜整我國視、聽障者在面臨火災發生時早期發現火災之困境與需求。

第一節 視障者與聽障者之定義與統計

一、 視覺障礙者（以下稱「視障者」）

（一） 定義與程度

視覺障礙不僅指全盲，還涵蓋視力功能衰弱的群體，稱作低視能（low vision）者。這些人的視力因年老、疾病或傷害而降低，且無法透過醫療手段完全恢復。低視能者所面臨的問題包括視物模糊、辨識顏色的困難、光線敏感度改變，甚至視野缺損。

造成視力障礙的原因繁多，其中包括：事故導致的視網膜剝離、糖尿病引起的視網膜病變、視網膜色素變性、黃斑部變性和青光眼。這些疾病和情況都可能引發不同的視覺問題。

在我國社福單位核發之身心障礙手冊（視障類）規定，視覺障礙在「身心障礙鑒定作業辦法」定義為「由於先天或後天原因，導致視覺器官（眼球、視覺神經、視覺徑路、大腦視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺之辨識而言。」。鑑別標準在「附表二甲：身體系統構造或功能之類別、鑒定向度、程度分級與基準」，「二、眼、耳及相關構造與感官功能及痛苦」中的「b210 視覺功能」鑑別向度，區分 0~3 程度。

「0」係指未達下列基準。

「1」係指「矯正後兩眼視力均看不到 0.3，或矯正後優眼視力為 0.3，另眼視力小於 0.1（不含）時，或矯正後優眼視力

0.4，另眼視力小於 0.05（不含）者。或兩眼視野各為 20 度以內者。或優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 10dB（不含）者。」。

「2」係指「矯正後兩眼視力均看不到 0.1 時，或矯正後優眼視力為 0.1，另眼視力小於 0.05（不含）者。或優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 15dB（不含）者。」。

「3」係指「矯正後兩眼視力均看不到 0.01（或矯正後小於 50 公分辨指數）者。或優眼自動視野計中心 30 度程式檢查，平均缺損大於 20dB（不含）者。」。

在我國「特殊教育法」 [3]及「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」 [4]定義，「視覺障礙」，指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後其視覺辨認仍有困難者。在中華民國 76 年 3 月 25 日教育部頒布的特殊教育法施行細則第 17 條規定，視覺障礙分為弱視及全盲兩類。

（二）統計

1. 依據衛生福利部統計處資料，截至 2023 年第二季國內視障者共有 54,040 人 [1]，年度比觀察無顯著成長。
2. 視障者障礙程度重度者佔多數，近五成 [5]。
3. 在 110 年身心障礙者數位發展現況與需求調查報告 [5]指出，在教育程度上，視障者有 3 成 6 為小學以下程度。職業別為無業者（含退休、家管與無法工作者）視障者佔 7 成。月收入在未滿 2.4 萬者佔 8 成 5 左右。

二、聽覺障礙者（以下稱「聽障者」）

（一）定義與程度

聽覺障礙指的是人對於日常語言頻率的靈敏度降低。其嚴重程度可透過音量調整進行評估。當需要極大的音量調整以使受試者聽到，則意味聽覺受損較嚴重。若即使在最大音量下也無法聽到，

則可能是嚴重的耳聾。除單純的聽力損失，言語感知也是一大問題。有的聽障者可以聽到聲音，但無法理解其意義。這與大腦解碼和處理語言的能力有關。特定的聽力障礙只會影響這種言語感知能力。

聽障者在對話中有明顯的溝通困難。由於語言發展較為遲緩，他們的發音可能不正確或不完整。在對話時，他們可能特別注重看對方的臉部、口型和表情，並使用手勢協助表達。

聽覺障礙在「身心障礙鑑定作業辦法」定義為「由於各種原因導致聽覺機能永久性缺損而言。」。鑑別標準在「附表二甲：身體系統構造或功能之類別、鑑定向度、程度分級與基準」，「二、眼、耳及相關構造與感官功能及痛苦」中的「b230 聽覺功能」鑑別向度，區分 0~3 程度。

「0」係指未達下列基準。

「1」係指「六歲以上，雙耳整體障礙比率介於 45.0% 至 70.0%，或一耳聽力閾值超過 90 分貝(含)以上，且另一耳聽力閾值超過 48 分貝 (含)以上者。如無法取得純音聽力閾值者，以 ABR 聽力閾值作為純音聽力閾值計算。未滿六歲:雙耳整體障礙比率介於 22.5% 至 70.0% 如無法取得純音聽力閾值者，以 ABR 聽力閾值作為純音聽力閾值計算。六歲以上不適用本項基準。」。

「2」係指「雙耳整體障礙比率介於 70.1% 至 90.0% 如無法取得純音聽力閾值者，以 ABR 聽力閾值作為純音聽力閾值計算。」。

「3」係指「雙耳整體障礙比率大於等於 90.1% 如無法取得純音聽力閾值者，以 ABR 聽力閾值作為純音聽力閾值計算。」。

在我國「特殊教育法」 [3]及「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」 [4]定義，「聽覺障礙」，係指由於聽覺器官之構造缺損或功

能異常，致以聽覺參與活動之能力受到限制者。在中華民國 76 年 3 月 25 日教育部頒布的特殊教育法施行細則第 18 條規定，聽覺障礙分為輕度（聽力損失在二十五分貝以上未達四十分貝）、中度（聽力損失在四十分貝以上未達六十分貝）、重度（聽力損失在六十分貝以上未達九十分貝）及全聾（聽力損失在九十分貝以上）四類。

（二）統計

1. 依據衛生福利部統計處資料，截至 2023 年第二季國內聽障者共 131,332 人 [1]，其中聽覺障礙者 60 歲以上比例佔 80.2%，且逐年增加 [8]。
2. 聽障者障礙程度輕度者佔多數，接近五成，在未滿 18 歲有聽障者比例僅 2.4%，可以推測為年老或疾病為造成聽覺退化的主因，老齡者聽覺機能障礙多介在 55dB 至 69dB [5]。
3. 在 110 年身心障礙者數位發展現況與需求調查報告 [5]指出，在教育程度上，聽障者有 5 成為小學以下程度。職業別為無業者（含退休、家管與無法工作者）佔 7 成。月收入在未滿 2.4 萬者佔 8 成 5 左右。

第二節 文獻回顧

一、視障者之特徵與需求

- （一）在內政部建築研究所（2015 年，鄭元良、楊詩弘）「視障者空間認知與無障礙環境之研究」中 [6]指出，由於視覺方面的限制，使其在尋找路徑和識別資訊時感受到相當大的困難。特別在街道、車站、商場和旅館等公共場所，這些場所的使用者和環境因素瞬息萬變，形成各種不同的使用行為模式，這對視障者是巨大的挑戰。另外，全盲者主要依靠那些具有持續性和顯著的材質或表面差異的引導設施來識別和導航空間。而對於低視能者還保有某些許視力或僅缺失部分視野，這使得其對無障礙設施有更具體的

需求，不僅需要像全盲者一樣依賴導航設施，還需要如色彩對比鮮明、適當的照明亮度以及標示文字放大等特殊設計。

- (二) 在內政部建築研究所(2014 王順治、李東明)的「高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊」的研究指出，高齡者、視障者及聽障者需求不同，針對視障者引導是最重要的課題，目前對於視障者的無障礙設計多重於聽覺與觸覺，故需要仰賴引導系統，協助視覺障礙者進行空間領域引導，但在引導系統效果有限情形下，仍須依靠人力進行支援。該研究建議應加強視障者對於空間環境認知研究，並提出無障礙環境改善原則及建築物無障礙設施設計規範修正之建議。 [8]

二、聽障者之特徵與需求

- (一) 聽障者由於缺乏聽覺能力，語言能力也可能有障礙，導致接收外在訊息及溝通能力有困難的課題，針對外在能力的接收，大部分公共場所的通知或警告等都採用語音方式傳達，對聽障者來說可能會錯過或是誤解這些重要訊息；由於溝通困難，在服務互動或是協助互動下如無手語翻譯或手語專業不一致，聽障者可能無法完整理解內容與參與互動，且不是每一位聽障者都熟悉手語，溝通上將有很大的挑戰。
- (二) 聽障者包含全聾以及聽力機能損失程度差異者，屬於聽力機能損失差異者，可由音頻與加強音強、助聽器等音聲傳達的方式給與聽障者外來資訊，另外視覺資訊以及震動方式也可以有效傳遞給聽障者的方式，其中全盲者就僅能依賴視覺資訊以及震動方式。
- (三) 在內政部建築研究所(2014 王順治、李東明)的「高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊」的研究指出，針對聽障者，可視性是最重要的課題，應加強視覺指示的認知或光閃爍等方式變化，加深其印象為主，彌補對於聽覺障礙引導設施之不足。 [8]

三、因應視聽障者之無障礙設施改善建議

(一) 視聽力障礙者與高齡者的課題

在王順治、李東明（內政部建築研究所，2014）的研究指出，視聽力障礙者與高齡者的課題為視障者的引導；聽障者的可視性以及老齡者的通用性。現行法令對於無障礙設施僅以最低標準進行有無的設置，與無障礙空間本身的需求特性並不同軌，導致無障礙設計與通用設計間仍有落差的關鍵 [8]。

該研究認為應加強視障者對於空間環境認知研究，並提出無障礙環境改善原則及建築物無障礙設施設計規範修正之建議。

(二) 細分特殊用途建築物（場所）

張志遠（2015）在美國 ADA 無障礙設計標準與我國建築物無障礙設施設計規範制度之比較研究 [10]中指出，國內「建築物無障礙設施設計規範」主要針對公共建築物並沒有針對特殊性需求進行分類，許多特殊使用場所都沒有納入建築物的使用類組中。建議針對特殊的工作場域去擬定特殊的無障礙設施設備，認為國內政府部門針對特殊性供公眾使用的建築或活動場所，分別訂定不同無障礙設施設備的特殊要求。

(三) 特殊設施設備

針對特殊設施設備的考量，張志遠（2015）的研究中 [10]，認為國內針對特殊需求之供公眾使用建築物考量時，應在合適的建築物使用場所中設置火災警報系統、偵測警報、聽覺輔助系統。

(四) 通用設計概念的導入

在王順治、李東明（內政部建築研究所，2014）的高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊的研究中，針對高齡者與視、聽障者的共通課題，建議下列通用設計手冊的指導原則供參 [9]。

1. 設施之設置應積極考量高齡者之肢體、視覺、聽覺等退化情形。
2. 公共空間之資訊引導，應考量如捷運站、火車站、機場等不同

空間屬性進行配置。

3. 考量不同障別特性（如高齡與視、聽障者）及不同使用者等行為模式進行配置。
4. 由於身心障礙者與高齡者之需求課題具高度通用性，相關設計圖例將以一般身心障礙為設計基準。
5. 加強聽障者的可視性系統的導引，以彌補目前對於聽覺障礙引導設施之不足。
6. 增加聲音導引等輔助系統，協助視障者進行空間領域引導。

第三節 專家訪談

本研究為了解視聽障者早期發現火災之困境與需求，透過專家訪談方式，搜集現行場所之使用管理、相關消防安全設施設備在發現火災、避難疏散之執行面向、問題及未來可改善之方向。

本案個別訪談對象、訪談時間與選擇原因如下表。

表 1 專家訪談對象、單位、訪談時間與人選原因

代號	單位	職稱	訪談時間	選擇人選之原因
A	中華民國聾人協會	常務理事	112年 5月5日	民間聽障協會代表，亦為聽障者，長期為聽力障礙者發聲服務，並擔任相關無障礙場所審查委員，具有一定經驗。
B	台北市盲人福利促進會	理事長	112年 5月20日	民間視障協會代表，亦為視障者，長期為聽力障礙者發聲服務，並擔任相關無障礙場所審查委員，具有一定經驗。
C	財團法人法律扶助基金會	律師	112年 6月2日	為視障者，提供個人經驗及觀察
D	亞東紀念醫院	耳科醫師	112年 6月6日	從事耳科醫療等相關服務，提供對相關聽力障礙等相關專業意見。
E	財團法人一粒麥子社會福利善事業基金會	執行長	112年 6月26日	老福機構代表，老年人可能有視力、聽力或合併之多重障礙者，提供及對老福機構對老年人等多重障礙者之服務經驗。

（資料來源：本研究整理）

在專家訪談部分，分為三個族群，分別針對聽力障礙、視力障礙及老福機構的聽視力障礙照護者進行深度訪談，其中可以歸納幾個面向：

一、發生火災時，視聽障及老福機構面臨最大的困難

在本次訪談中發現火災發生時對於視聽障礙者最大困難主要都是無法察覺火災發生，對聽障者而言，現有火警設備確實無法對其有效察覺火災是其最困難的，再加上無法以語言聲音方式溝通，所以無法對外聯絡，告知或通報目前所在位置之發生情形，其次對視障者而言，由此其盲視，所以在避難疏散部分是其主要困難，需要藉由有人可以協助引導避難，或在避難通報或指引上能夠有聲音或其他有效設備協助。而對老福機構者，因為平時有人，所以其發生火災時，察覺火災可以就由現有火警設備方式警報，主要困難就是無法對外聯絡，以及希望在避難路徑的避難通報或指引能夠更完善更明確。

表 2 視聽障者遭遇困難因子排序表

發生火災時，面臨最大困難 (依序排序)	訪談代表				
	聽障 代表 (A)	聽障醫 學專家 (D)	老福 代表 (E)	視障 代表 (B)	視障 代表 (C)
無法察覺火災等災害事故發生。	1	3	1	1	3
無法對外聯絡。 (無法立即透過手機等語音方式告知其 目前所在位置)	2	1	2		1
無法立即找到可支援之人。	4	5	6		2
緊急情況下之緊急救援體制不夠完善。	3	6	5		
避難通報與指引不夠完善。	5	2	3	2	
避難路線及避難場所不夠完善。	6	4	4		

(本研究自行彙整)

二、外在(火災)訊息傳遞方式

1. 聽障者：透過觀察其他人的行為模式。但在廁所、住家、旅館房間或KTV、電影院，無法感知他人及聲音警報者，無法察覺火災發生。
2. 視障者：聲音傳遞或觸覺。

3. 老福機構（聽覺或視覺衰弱者）：視覺（火、人或動物）、觸覺（溫度）、味覺（煙、異味）。
4. 共通點：以振動方式，如地震時會發布之地震簡訊。

視障者若要察覺外在變化，以聲音方式如鈴聲或語音方式最為合適。聽障者則須以視覺方式為最主要。視、聽覺障礙者都有共識若能以震動方式，如地震發生時，政府會運用手機做為媒介，發布細胞簡訊，視、聽障者就能感受的到。

三、現有火警設備是否足以傳遞或告知火災訊息

對於現在公共場所無障礙設施，視聽障代表均有共識是捷運、台鐵及捷運站等三鐵做的最好，部分圖書館、大學或醫院也做得不錯，但針對火警設備部分是否足以傳遞或告知火災訊息進行訪談分析如下：

1. 聽障者：不夠。在獨立空間或無他人所在空間（住家、旅館房間等）無法察覺火災發生。
2. 視障者：有聲音（或語音）警報是足夠的。
3. 老福機構（聽覺或視覺衰弱者）：火警警報及通報部分足夠。但除現有出口引導（語音或閃滅方式）外，建議可以強化自主設置避難引導設備，如地板燈光光條引導、定點語音引導。
4. 獨居老人公寓或住宅：不夠。在獨立空間或無他人所在空間無法感知，亦無法告知現有所在位置。

對於現在的災害火災訊息，視障者跟一般人一樣可以透過現在火警警系統的火警警鈴或語音廣播而察覺火災或緊急災害發生，但是對聽障人員是不足的，其無法透過現有火警警報系統察覺災害發生，尤其在無人或密閉空間如停車場或是廁所、KTV 等空間，訪談(A)表示其唯一能感受到是捷運火警警鈴的閃光，但其設置位置並不是在每個居室，其設置高度可能也有可能朝其他人移動遮蔽。老福機構部分因平時有人照護，火警警報設備亦充足，除現有出口引導（語音或閃滅方式）外，希望在避難路徑上能夠自主設置避難引導設備增列地板燈光光條引導或定

點語音引導。

四、有效火警訊息傳遞方式建議

關於火災警報能有效傳達給視障者、聽障者的方式，依其訪談內容整理如下表 3。對於聽障者，振動、閃光、明顯的文字顯示或是使用手機方式都是可以有效傳達的方式；對於視障者，聲音與振動都可以有效傳達。

五、光警報裝置閃光強度及頻率性能試驗重要性

聲光警報器是最近一年開始由衛生福利部開始補助，聽障方面表示了解衛生福利部有補助該設備，訪談 (A) 說明國內現有一款聲光警報器閃光強度或頻率不足，無法讓其有效察覺，其在美國學校半夜臨時避難演練，視覺警報器閃光動作強度及頻率，讓即時其在深度睡眠亦能將其喚醒進而進行避難演練，顯示目前國內聲光警報器的性能需要被性能測試驗證。

表 3 火災警報有效傳達方式 (專家訪談彙整表)

訪談代表	有效火警訊息傳遞方式建議
聽障代表 (A)	<ul style="list-style-type: none"> ● 振動：像地震警報 (細胞簡訊) 手機振動。 ● 閃光：美國學校的閃光警報器。 ● 明顯的文字顯示方式→螢幕顯示或跑馬燈 ● 旅館等場所透過 LINE 方式通知 ● 事前訓練→火警察覺及避難逃生都要訓練 (美國學校非常重視)
聽障醫學專家 (D)	<ul style="list-style-type: none"> ● 振動：像地震警報 (細胞簡訊) 手機振動 ● 視覺訊號：閃光或文字顯示
視障代表 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ● 振動：像地震警報 (細胞簡訊) 手機振動 ● 聲音：聲音或語音警報
視障代表 (C)	
老福代表 (E)	<ul style="list-style-type: none"> ● 視聽障及其他人員：振動像地震警報 (細胞簡訊) 手機振動 ● 聽障：視覺、手機之連動及燈光閃爍 ● 視覺：聲音 ● 事前訓練→火警察覺及避難逃生都要訓練

(本研究案自行彙整)

六、光警報裝置無線或連動方式的需求

光警報裝置主要靠的是視覺閃光頻率及亮光強度，若在同一公寓中，在廚房發生火災，該區域光警報器閃光動作，但其他密閉房間可能感受不到其閃光動作，建議可以由無線或連動方式通知其他房間有火災發生。

七、環境熟悉度-事前演練的重要性

視障者代表、聽障代表及老福機構代表均在訪談過程中提及，因生理部分缺陷，無法像正常人對環境的變化能即時感知，所以對該環境的熟悉度，譬如火點在哪，避難的方向要往哪？樓梯、電梯及出口在哪，這對其相對重要，所以希望對環境配置希望有一定了解，若是長時間使用之場所，則通過事前避難疏散演練訓練，了解災害發生時應該怎麼進行避難疏散，所有訪談者均自動提及該點並表示相當重要。訪談（A）表示有一個經驗在美國學校所有人員均是被強制要進行演練，不定期在半夜或是白天舉行，目的就是要訓練其在遇到災害時，能夠迅速對火警警報系統動作反應並往熟知方向避難到安全地方。

八、無障礙設施或火警措施做的最好場所

訪談代表以自身體驗認為目前國內無障礙設施或服務做得最友善的場所例，如下表，幾乎一致認同國內三鐵（台鐵、高鐵、捷運）在軟硬體上的服務是最友善的環境，尤其對視障者而言有專人協助引導，都認為是最適合的服務，希望其他公共場所也能比照，其次有中央圖書館及台北大學。

九、專家訪談彙整

針對本研究案之專家訪談內容彙整於附表一。

表 4 國內對於視聽障者最友善的場所（專家訪談）

訪談代表	認為無障礙設施或火警措施做的最好場所
聽障代表 (A)	<ul style="list-style-type: none"> ● 三鐵：台鐵、高鐵、捷運，但建議在車廂或其他公共場所中，若有相關文字跑馬燈可以做為警示，會更好（受訪者表示已反應給交通部）。
聽障醫學專家 (D)	<ul style="list-style-type: none"> ● 大眾捷運系統（三鐵）、醫院。 ● 國內目前視障之無障礙場所比聽障做得更好。 ● 看過最好在美國醫院：標示名、字體放大。
視障代表 (B)	<ul style="list-style-type: none"> ● 目前三鐵最好，硬體方面足夠，軟體部分也會有相關人員協助帶路，希望其他公共場所軟體部分也能比照。
視障代表 (C)	
老福代表 (E)	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央圖書館（各國皆如此，譬如日本）

（本研究自行彙整）

第四節 國內身心障礙者相關規定彙整

本節將搜集國內目前與身心障礙者相關之法律規定，有「身心障礙者權力保障法」、「建築技術規則設計施工篇」、「建築物無障礙設施設計規範」等相關規定以及「各類場所消防安全設備設置標準」，彙整目前針對聽障者相關的內容，供後續建議參考。

一、聯合國身心障礙者權利公約對視聽障者無障礙環境規定

聯合國「身心障礙者權利公約」(Convention on the Rights of Persons with Disabilities，簡稱CRPD)，於2006年12月在聯合國大會決議通過，影響全球身心障礙者之權利保障，也是聯合國所通過的國際性公約中，第一次用於保護身心障礙者人權的公約。為聯合國促進、保障及確保身心障礙者完全及平等地享有所有人權及基本自由，促進固有尊嚴受到尊重，降低身心障礙者在社會上之不利狀態，以使其得以享有公平機會參與社會之公民、政治、經濟、社會及文化領域。

我國在中華民國一百零六年五月十七日總統華總一義字第10610026001號令公布「身心障礙者權利公約」(可謂CRPD中文版)，

其中第九條「無障礙」之內容，為使身心障礙者能夠獨立生活及充分參與生活各個方面，締約國應採取適當措施，確保身心障礙者在與其他人平等的基礎上，無障礙地進出物理環境，使用交通工具，利用資訊和通信，包括資訊和通信技術和系統，以及享用在城市和農村地區向大眾開放或提供的其他設施和服務。該等措施應包括查明及消除阻礙實現無障礙環境之因素，尤其應適用於：建築、道路、交通與其他室內外設施，包括學校、住宅、醫療設施及工作場所；資訊、通信及其他服務，包括電子服務及緊急服務。

該公約第2條定義，「傳播」包括語言、字幕、點字文件、觸覺傳播、放大文件、無障礙多媒體及書面語言、聽力語言、淺白語言、報讀員及其他輔助或替代性傳播方法、模式及格式，包括無障礙資訊及通信技術；「語言」包括口語、手語及其他形式之非語音語言；「基於身心障礙之歧視」是指基於身心障礙而作出之任何區別、排斥或限制，其目的或效果損害或廢除在與其他人平等基礎上於政治、經濟、社會、文化、公民或任何其他領域，所有人權及基本自由之認可、享有或行使。基於身心障礙之歧視包括所有形式之歧視，包括拒絕提供合理之對待；「合理之對待」是指根據具體需要，於不造成過度或不當負擔之情況下，進行必要及適當之修改與調整，以確保身心障礙者在與其他人平等基礎上享有或行使所有人權及基本自由；「通用設計」是指盡最大可能讓所有人可以使用，無需作出調整或特別設計之產品、環境、方案與服務設計；「通用設計」不應排除於必要情況下，為特定身心障礙者群體提供輔助用具。

以上為身心障礙者權利公約之於視聽障礙者相關規定。

二、我國身心障礙者權利保障法對視聽障者無障礙環境規定

我國針對身心障礙者之保障，自民國69年公布「**身心障礙者權益保障法**」，並為符合「**聯合國身心障礙者權利公約**」，導入身障者行使人權為主要內容的公約，強調無歧視、機會均等、無障礙和充分且有效參

與及融入社會等原則。目前為 110 年修正版本，身心障礙者權益保障法是我國針對身心障礙者權益保障的主要法規，其目的是維護身心障礙者的權利，保障身障者平等參與社會、經濟、政治、文化等各方面的機會促進其自立與發展。

其中「身心障礙者權益保護法」的第 16、53、54、55、57、以及 60 條，公共場所的營運者、大眾運輸工具、道路、人行道和騎樓都被要求提供無障礙的環境。法令不僅注重物理設施的完善，還明確認識到視障、聽障和肢體功能障礙者的需求，允許身心障礙者由合格的導盲犬、導聾犬和肢體輔助犬伴隨。這些法令強調除硬體設施外，還需理解和尊重每位身心障礙者的個別需求，本研究將針對視聽障者無障礙環境之條文摘要整理於附錄 10。

三、建築物無障礙設計規範

依據「身心障礙者權益保障法」第 2 條及第 57 條規定，新建公共建築物及活動場所，應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之設施及設備，102 年「建築技術規則設計施工篇」 [11]（內政部，2021）開始施行第十章無障礙建築物專章，規定新建及增建建築物必須全面設置無障礙設施，第 167 條規定「為便利行動不便者進出及使用建築物，新建或增建建築物，應依本章規定設置無障礙設施。」並規定要制定「建築物無障礙設施設計規範」。

民國 97 年內政部營建署（現稱為「國土管理署」）訂定「建築物無障礙設施設計規範」 [12]（內政部，2019），主要是針對公共建築物的無障礙空間設置做出具體規範，以落實無障礙空間的設置，確保身心障礙者的權益，在建築物的通道、走廊、入口、門窗、樓梯、斜道、昇降設備、洗手間、停車場等方面均有相關的規範要求，針對行動不便者的需求加以考量與設計。本研究將建築物無障礙設施設計規範與視聽障相關之內容整理於附錄 11。

四、既有公共建築物無障礙設施替代改善作業程序及認定原則

該替代認定原則 [13] (內政部, 2018) 主要是解決既有公共建築物不易改善無障礙設施問題, 為使各級目的事業主管機關辦理未符無障礙設備及設施設置規定之建築物改善及核定事項有所遵循, 俾符身心障礙者權益保障法第五十七條第三項規定訂定, 於民國 86 年發布。

本研究將該認定原則與視聽障相關之內容整理於附錄 12。

五、無障礙住宅設計基準

無障礙住宅是指能夠讓身心障礙者在居住、工作、學習、休閒等方面, 能夠自主、便利地進行活動的住宅。內政部制定「無障礙住宅設計基準及獎勵辦法」 [14] (內政部, 2020), 即針對新建住宅之無障礙住宅標章表揚; 原有住宅之共用及專有部分, 補助其改善無障礙設施, 目的為鼓勵住宅起造人、所有權人提升住宅無障礙性能, 並透過申請獎勵應符合之設計及改善基準, 逐步導入住宅環境全面通用化, 且達到兼具可及性、便利性及安全性之目標。

- (一) 在新建無障礙住宅, 屬於公寓大廈共用部分, 其無障礙設施應符合建築技術規則建築設計施工編第十章及建築物無障礙設施設計規範之規定。在新建無障礙住宅, 屬於公寓大廈專有部分之出入口、室內通路、浴室及廁所、廚房部分, 非公寓大廈主要在無障礙通路、樓梯、浴室及廁所、廚房, 應注意有無高低差, 地面應堅硬、平整、防滑或設有突出物時應設置警示或其他防撞設施。
- (二) 在原有住宅, 屬於公寓大廈共用部分的室外通道、室內通路走廊、升降設備, 公寓大廈專有部分之出入口、室內通路、供特定房間使用之浴室及廁所、廚房部分, 非公寓大廈主要在無障礙通路、樓梯、扶手、供特定房間使用之浴室及廁所、廚房, 因注意有無高低差, 地面應堅硬平整、具備防滑及點字和語音設施。

六、各類場所消防安全設備設置標準

依據消防法第 6 條第 1 項訂定「各類場所消防安全設備設置標準」 [15] (內政部, 2021), 作為各類場所之分類及消防安全設備設置之依

據，其目的在於保障人民生命財產安全，預防火災事故發生，並規範各類場所之消防安全設備之設置。其中消防安全設備係指滅火設備（包括滅火器、消防砂、室內消防栓設備、室外消防栓設備、自動撒水設備、水霧滅火設備、泡沫滅火設備、二氧化碳滅火設備、乾粉滅火設備和簡易自動滅火設備）、警報設備（包括火警自動警報設備、手動報警設備、緊急廣播設備、瓦斯漏氣火警自動警報設備和一一九火災通報裝置）。避難逃生設備（包括標示設備、避難器具和緊急照明設備）及消防搶救上之必要設備（包括連結送水管、消防專用蓄水池、排煙設備、緊急電源插座、無線電通信輔助設備和防災監控系統綜合操作裝置）等。

供視聽障者等避難弱勢使用之消防安全設備，在前述消防安全設備中就以發現火災的「警報設備」，尤其係指火警警報接收，以及供避難疏散的「避難設備」，尤其係指供引導到出口的設備這兩類，另外滅火設備中的滅火器及消防栓並不建議視障者，然聽障者如受過一定程度之訓練是可以與正常人操作無異。

（一）警報設備

「各類場所消防安全設備設置標準」第三篇第二章規定，建築物設置火警自動警報設備，經火警探測器感知火災生成之熱、煙、火焰等異常現象或察覺火災之人手動啟動火警發信機，透過火警受信總機連動地區音響（火警警鈴或緊急廣播）告知內部人員有火災發生之警報，係早期察覺火災，確保人命安全的重要設備。

目前火災警報（地區音響）通知都以音聲警報為規定，對於有聽障者使用的場所，卻不是一個適合的火災通知方式。本研究之專家訪談與專家座談會等經驗回饋，如果聽障者（尤其以重度聽覺障礙及全聾者而言）因為聽不到火警警報聲，又不能及時以視覺、嗅覺、觸覺等其他方式察覺火災，觀察到周遍異常變化時，無法第一時間進行緊急應變（如初期滅火或避難逃生等），將可能造成傷亡。對視障者而言，本研究之專家訪談與專家座談會等經驗回饋，音聲警報的火災通知方式是可以即

時知道火災發生的。

如上述，本研究案「視聽力障礙者早期發現火災」這主題，將可被聚焦在「警報設備」能否第一時間有效通知給「聽障者」，使之「察覺火災發生的事實」，以目前的警報方式，聽障者在獨處時，無法察覺火災發生的機率是幾乎可以被確定的，即本研究主要研究課題。

（二）避難設備

「各類場所消防安全設備設置標準」第三篇第三章避難逃生設備規定，建築物設置避難逃生設備，供內部人員於建築物發生火災時避難逃生之用。本研究之專家訪談與專家座談會等經驗回饋，對聽障者而言，如果知道火災發生要進行避難逃生，基本上與一般正常人無異，僅就溝通上有困難。但對視障者（尤其是重度與全盲者）而言，在陌生的公共場所或旅館等，無法在短時間了解環境空間狀態，傳統的標示設備（出口標示燈與避難方向指示燈）等視覺標示對其是無效設備，必須依賴音聲引導或是觸摸方式瞭解環境狀況。在各類場所消防安全設備設置標準第 146 條之 5 第 1 項明定供第 12 條第 1 款第 6 目場所（如老人福利機構、身心障礙福利機構、托嬰中心、醫院等避難弱者使用場所），要求「主要出入口出口標示燈」應具有閃滅或音聲引導功能，此規定意旨主要針對避難弱者提供避難協助引導方向之用途，強化避難引導措施。

第五節 小結

從文獻回顧、專家訪談、專家座談會、相關法令等資料，針對現行國內視聽力障礙者早期發現火災的困境有以下幾點結論。

一、視、聽障者特徵

（一）視障者

1. 由於可矯正技術發達，視障者人數較聽障者低，且年成長趨勢不明顯，但多數領有視障者手冊者屬於重度障礙，亦即失去大部分視覺能力，佔視障者人數 5 成左右，判斷老化引發的疾病與意外是主要因素。

2. 視障者（重度與全盲者）缺乏視覺辨識空間能力，主要依賴於具有持續性和明顯的材質或鋪面差異的引導設施來識別和導航空間。另外，低視能者可能還保留有限的視力或只缺少部分視野，因此對無障礙設施的需求不僅與全盲者相似，亦包含顏色顯著對比、較高照明亮度和加大標示文字等功能。
3. 視障者因缺乏視覺能力，導致行動不便，故非需要外出者，長時間活動在住宅或固定（工作）場所，對於公共場所的無障礙感受較佳是三鐵的環境，原因是硬體設施（導盲磚、點字標示、語音訊息等）較健全以及有專人協助。
4. 視障者具備接收語音訊息能力，當火災發生時可以由火警警報（地區警鈴與緊急廣播）可以第一時間察覺火情狀況，但對空間認知能力有限或缺乏，緊急時對於陌生環境需要有外在支援協助，對於火災時無法安心避難的恐懼比一般人高。

（二）聽障者

1. 經統計超過 60 歲以上之聽障者佔總聽障人數 8 成，但未滿 18 歲者佔不到 2.5%，多項研究指出年紀增長機能退化或疾病或事故等因素，為聽障人數逐年增加的主要因素，且隨社會老齡化的趨勢加快，聽障者亦有增加趨勢。
2. 大部分聽障者屬於輕度到中度障礙，目前科技輔具即可使之與正常人無異，但中重度障礙者或聽障者睡眠休憩時取下助聽器等輔具就會無法感受外部音聲資訊。
3. 聽障者基本上行動無虞，生活圈（活動範圍）與正常人無異，公共建築物、場所等都有其行蹤，但由於聽障者外在表現與正常人無異，外人不易察覺，多半有口語溝通障礙，並非所有聽障者或與之溝通者都會手語，手寫溝通等文字溝通（或行動電話）是常見方式。
4. 聽障者無接收外在語音訊息能力，乃藉由視覺、觸覺或嗅覺等方式感知外在變化，對於在獨自一人場所，如公共廁所、客房等因

為無法獲得外部語音警報，亦無法迅速感知環境變化，由於**無法早期發現火災**，對於火災的未知恐懼比一般人高。

- (三) 視覺機能與聽覺機能下降與年紀增加有正相關，隨著高齡化社會趨勢，視障者與聽障者的增加是必然趨勢。
- (四) 大部分視、聽障者屬於社會弱勢族群，學歷低或生活收入低者，對於生活品質與環境要求也較低，故所處環境（老舊住宅、獨居等）亦屬於高危險族群，火災機率高、一但發生傷亡也較大。

二、現行法令之問題

由既有文獻回顧，我國在建築物無障礙設施設計主要規定於「建築技術規則設計施工篇第十章無障礙建築物」及「建築物無障礙設施設計規範」，其中又以「建築物無障礙設施設計規範」為主要規範，針對視聽障礙者使用之無障礙問題如下。

- (一) 缺乏對視障者及聽障者專屬的無障礙設施規定。

以無障礙客房為例，建築物使用類組為 B-4 組者應設置一定比例之無障礙客房，在「建築物無障礙設施設計規範」第十章無障礙客房之規定中，僅針對使用環境的方便性及安全性為主，並無針對視聽覺障礙者需求有專屬的無障礙設施規定，如無障礙通訊，如何與櫃檯聯繫或櫃檯如何與視聽障者聯繫，或無障礙資訊，對視障者提供點字、語音設備、震動警示服務或聽障者提供文字影像、輔助聽覺設備等服務。

- (二) 缺乏對聽障者面臨火災時，有效通知火災發生的要求。

對正常人而言，當建築物發生火災時，可易聽到地區警報音（火警警鈴及緊急廣播語音）的火災警報，但對聽障者而言卻是困難的，針對聽障者提供有效傳遞火災發生的事實並無相關規定。

- (三) 缺乏對視障者面臨火災時，應如何進行避難的無障礙設施設備規定。視覺障礙者在公共建築物，非熟悉場所一但發生火災等類似緊急事故必須要盡快避難時，其輔助避難之相關無障礙設施設備

規定是不足的。

- (四) 各類場所消防安全設備設置標準未考慮視聽障者使用時之需求。依現行設置標準規定，如無他人協助下，聽障者難以透過地區警報發現火災發生的事實，或是獲得避難疏散通知，視障者難以透過標示設備引導避難。

三、視、聽障者面臨火災時之困境

經專家訪談及座談會討論內容彙整視聽障者面臨火災之問題如下。

- (一) 發生火災時，面臨最大的困難為無法察覺火災等災害事故發生、無法對外聯繫、避難通報與指引不夠完善等，對於視障者而言，無法立即找到可支援之人以協助其避難。
- (二) 聽障者需依靠行為模式、火警標示燈等得知火災發生；對視障者可以透過音聲警報；對高齡者可以透過視覺、嗅覺、味覺察覺火災發生，在老福機構有社福職員與火警自動警報設備告知火災。
- (三) 目前火災發生時對於對聽障者來說是現行的火災警報不能（困難）通知火災發生，對視障者來說是避難支援不足。尤其是獨居高齡者則是警報（無法及時發現火災）與避難支援（無法迅速或自主避難）雙重困境。
- (四) 對於現行輔具及輔助措施的需求，對聽障者來說需要更強的閃光警報器以提示火災警報。

四、視聽力障礙者早期發現火災的課題

經由前述彙整資料與本研究案之目的為視聽力障礙者早期發現火災之課題對應，可確認視障者在早期發現火災的問題是可以透過現行音聲警報方式解決，但聽障者卻是無解，導致無法獲得火災警報資訊，延遲後續的應變行為。所以本研究為聚焦問題核心，後續將以聽障者早期發現火災及評估可行性方案為研究課題，將搜集美國、英國、日本針對聽障者的特徵如何解決無法以音聲警報方式傳遞火災資訊的方式，進行研究分析，以期為本研究課題提供可行性方案參考。

第三章 美國針對聽障者早期發現火災之措施

本章以美國身心障礙者法案及設置標準、產品標準等法令規定，針對視聽障者早期發現火災的設施設備或措施等內容進行彙整分析。

第一節 美國身心障礙者法案

美國身心障礙者法案（Americans with Disabilities Act, ADA） [16]（2010）是在 1990 年由當時的美國總統 George H. W. Bush 簽署的立法，目的是確保身心障礙者在公共場所能夠享有相同的權利和機會。該法規定公共場所如何適應身心障礙者需求的規定，從而確保他們能夠完全參與社會活動、生活和工作。

ADA 2010 Standards for Accessible Design 是該法的一部分，該法在 2010 年由美國司法部發布，州和地方政府設施必須遵守 2010 年標準的要求，包括 28 CFR 35.151 中的法案 II，以及第 36 CFR 第 1191 部分，附錄 B 和 D 的 2004 年 ADAAG 內容。具體規定了建築和設施的設計標準，以確保殘疾人士能夠進入和使用這些場所，其適用範圍為新建、變更及擴建公眾場所、商業設施及州與地方政府設施。

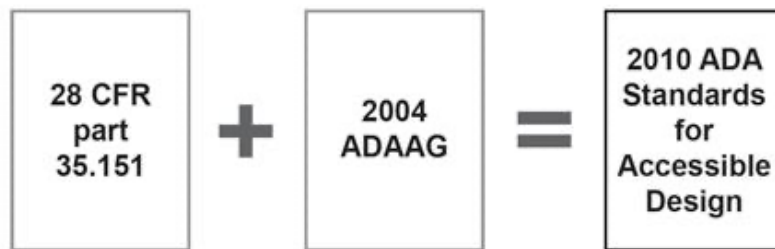


圖 2 2010 ADA Standards for Accessible Design 的組成

（資料來源：ADA 官網 [16]）

ADA 2010 一共有 10 個章節，章節及主要條目如下表。

表 5 ADA 2010 Standards for Accessible Design 章節 (2010 年版)

章節	主要條目
第 1 章：應用與行政 CHAPTER 1: APPLICATION AND ADMINISTRATION	101 用途；102 適用於成人和兒童；103 同等便利； 104 約定；105 參考標準；106 定義
第 2 章：範圍要求事項 CHAPTER 2: SCOPING REQUIREMENTS	201 應用；202 既有建築和設施； 203 一般該標準所提例外；204 突起物；205 可操作設備 206 無障礙路線；207 無障礙逃生方法；208 停車位； 209 乘車區和巴士站；210 樓梯；211 飲水機； 212 廚房、小廚房和水槽；213 洗手間和洗澡設施； 214 洗衣機和烘衣機； 215 火災警報系統；216 標誌；217 電話； 218 交通設施；219 聽力輔助系統 220 自動提款機和收費機；221 大型聚集空間； 222 更衣室、試穿間和衣物間； 223 醫療照護和長期護理設施； 224 短期住宿客房；225 儲藏空間； 226 餐飲檯和工作檯；227 銷售和服務； 228 寄存處、自動販賣機、兌幣機器、郵箱和加油機； 229 窗戶；230 雙向通信系統；231 司法設施； 232 拘留所和懲教設施；233 住宅設施；234 遊樂設施； 235 休閒遊船設施；236 健身器材和設備； 237 碼頭和平台；238 高爾夫設施；239 迷你高夫設施； 240 遊樂區；241 桑拿和蒸氣室； 242 游泳池、戲水池, 水療區；243 有射擊陣地的靶場
第 3 章：建築物區 CHAPTER 3: BUILDING BLOCKS	301 一般；302 地板或地面；303 高度落差； 304 轉向空間；305 樓地板淨空空間； 306 膝蓋以下淨空空間；307 突起物；308 到達範圍； 309 可操作設備
第 4 章：無障礙通道 CHAPTER 4: ACCESSIBLE ROUTES	401 一般；402 無障礙通道；403 行走平面； 404 門、門口空間和大門；405 斜坡；406 路邊斜坡； 407 電梯； 408 專用電梯；409 私人住宅電梯；410 平台升降機
第 5 章：一般地點與建築設施 CHAPTER 5: GENERAL SITE AND BUILDING ELEMENTS	501 一般；502 停車位；503 載客區； 504 樓梯；505 扶手
第 6 章：配管工程與設施 CHAPTER 6: PLUMBING ELEMENTS AND FACILITIES	601 一般；602 飲水機；603 廁所和浴室； 604 抽水馬桶和廁所隔間；605 小便斗； 606 洗手台和水槽；607 浴缸；608 淋浴隔間； 609 扶手桿；610 座椅；611 洗衣機和烘衣機； 612 桑拿和蒸汽浴室
第 7 章:通信設備與功能 CHAPTER 7: COMMUNICATION ELEMENTS AND FEATURES	701 一般；702 火災警報系統；703 標誌； 704 電話；705 警報偵測；706 聽覺輔助系統； 707 自動提款機和收費機；708 雙向通信系統
第 8 章： 特殊房間、空間與設備	801 一般；802 輪椅空間、照護者座位和指定走道座位； 803 更衣室、試穿間和衣物間；804 廚房和小廚房；

章節	主要條目
CHAPTER 8 : SPECIAL ROOMS, SPACES AND ELEMENTS	805 醫療照護和長期護理設施；806 短期住宿客房； 807 居留所和牢房；808 審判室；809 住宅單元； 810 交通設施；811 儲藏室
第 9 章：內建設備 CHAPTER 9 : BUILT-IN ELEMENTS	901 一般；902 餐飲檯和工作檯；903 長凳； 904 退房通道和銷售服務櫃台
第 10 章：休閒設施 CHAPTER 10 : RECREATION FACILITIES	1001 一般；1002 遊樂設施；1003 休閒遊船設施； 1004 健身器材和設備；1005 碼頭和平台； 1006 高爾夫設施；1007 小型高夫球場設施； 1008 遊樂區；1009 泳池、戲水池、水療區； 1010 有射擊陣地的靶場

(本研究自行彙整)

其中針對聽障者如何及早發現火災之內容，整理下列說明：

1. 當火警警報系統有包含音聲警報時，警報應符合 215 章節規定。
但現有設施中，除非升級或更換現有火災警報系統或者安裝新的火災警報系統，否則不需要視覺警報。(215.1)
2. 公眾和公共使用區域 (Public and Common Use Areas)、工作場所 (Employee Work Areas)、臨時住宿 (Transient Lodging) 及住宅場所 (Residential Facilities) 等都要符合 702 章節規定，且當工作場所有音聲警報時，配線系統要確保視覺警報設備的配線也涵蓋在警報系統中。(215)
3. 臨時住宿 (如飯店、旅館等) 中規定，總房間數一定比例下應配置有符合 702 與 806.3 章節的房間數。在 806.3 (Guest Rooms with Communication Features) 規定，在無障礙通訊功能的客房，應考慮確保與聽障者使用的輔具設備相容的措施，包含介面、開關、操作等。
4. 火警警報系統要安裝符合 NFPA72 規定的音聲和視覺警報裝置，另外提供住宿的客房需提供通信的警報器應符合 NFPA72 (1999 年版) 第 4-3 和 4-4 節或 NFPA72 (2002 年版) 第 7.4 和 7.5 節的規定 (即 2022 年版的 18.4 Audible Characteristics 可聽特性與 18.5* Visual Characteristics — Public Mode 視覺特性—公共模式

相關規定)。例外：應允許根據行業慣例在醫療保健設施中提供火災警報系統。(702.1)

5. 有通訊功能的客房，當有安裝火警警報系統時應符合前述規定（NFPA 72）外，應提供視覺通知裝置，以提醒房間居住者有來電和敲門或鈴聲。通知裝置不得與視覺警報裝置信號設備連接。電話應具有與電話系統相容的音量控制，並應符合 704.3。電話符合 309 條的電源插座規定提供服務，以方便使用 TTY（文字電話 text telephone）。(806.3)
6. 有通訊功能的牢房規定，當有安裝火警警報系統時應該要安裝符合 702 的視覺警報裝置，但當囚犯或拘留者不被允許自行疏散時，則不需要安裝。(807.3)
7. 住宅規定。(809.5)

當建築物設有火警警報設備時應涵蓋住宅的探測系統且符合 702 的規定，所有安裝在住宅的視覺警報設備應透過住宅火警警報系統或偵煙探測器連動。當住宅內設有住宅偵煙探測系統，除應符合 NFPA72 規定外，住宅的視覺警報設備應透過住宅內的偵煙探測系統作動，但如視覺警報設備屬於兼用狀態下，於火警警報設備動作時禁止在作為其他用途。

住宅的出入口要有通訊功能且應提供固定線路的電動門鈴，入口外設有按鈕或開關，可以啟動住宅內發出語音鈴響和視覺信號，如果門鈴視覺信號在臥室，則應具有停用信號的控制裝置。

住宅單元對外的通訊系統介面應包含一個電話插孔能夠支援與公共使用或公眾使用系統介面的語音和 TTY 通訊。(708.4.2)

第二節 美國國家建築法針對聽障者火災通報之規定

International Building Code（國家建築標準，簡稱 IBC）是由 International Code Council（國家規範委員會，簡稱 ICC）所訂定之規範，主要針對建物的建造、變更、搬遷擴建、重建、修建、設備、使用

及居住、地點、維護、移除及拆除等各樣建物相關規定。該標準包含了建物內使用居住者分類使用相關規定、建物高度及面積規定、建物種類規定、消防規定、內部裝修規定、逃生避難規定、無障礙規定至外牆屋頂等相關規定。目前實施地區為美國，美國各州都已經將此國際建築標準納為州立標準，該規範每三年會更新一次，最新版本為 2024。

IBC 2021 中針對聽障者及早發現火災之內容整理如下：

1. 最大音壓（源自 907.5.2.1.2）

當環境背景音壓平均值大於 105 分貝時，則需依 NFPA72 安裝視覺警報裝置，且不需強制安裝語音警報裝置。

視覺警報旨在提醒聽障者注意火災緊急情況。因語音警報的音壓等級必須高於環境 15 分貝，但又不能超過 110 分貝，因此在環境噪音水平超過 95 分貝的區域也必須有視覺警報。與必須要安裝語音警報系統的地點一樣的方式，IBC 明確列出需安裝視覺警報通知設備的環境條件。在建築物中被視為公眾區域或公共區域的地方，除了語音警報外，還應提供視覺警報 [17]。

2. 視覺警報（Visible alarms）（源自 907.5.2.3）

應依據第 907.5.2.3.1 至 907.5.2.3.3 節提供視覺警報通知裝置，例外情況如下：

- （1）除非現有火警系統已升級或更換或安裝新火警系統，否則改裝建物時無須設置視覺警報裝置。
- （2）第 2 章定義的緊急出口，不強制要求安裝視覺警報裝置。
- （3）電梯內無需設置視覺警報裝置。
- （4）符合第 907.2.6 條例外情況²的第 I-2 類第 2 環境條件³的重症護理區域（critical care areas）不需要安裝視覺警報通知

² IBC 907.2.6. Exceptions: 2. Occupant notification systems are not required to be activated where private mode signaling installed in accordance with NFPA 72 is approved by the fire code official and staff evacuation responsibilities are included in the fire safety and evacuation plan required by Section 404 of the International Fire Code.

³ IBC 308.3.1.2 Condition 2. This occupancy condition shall include facilities that provide nursing and medical care and could provide emergency care, surgery, obstetrics or in-patient stabilization units for psychiatric or detoxification, including but not limited to hospitals.

裝置。

- (5) 安裝在護理站或第 I-2 類第 2 環境條件下有常駐員工的房間中的視覺警報裝置，應可以做為在符合第 I-2 類第 2 項規定的整個房間或空間需要視覺警報通知裝置的替代方案，符合第 907.2.6 節的例外情況 2。

3. 公眾使用區域和公共使用區域 (Public use areas and common use areas) (907.5.2.3.1)

在公眾使用區域和共用使用區域應提供視覺警報設備。

例外：當員工工作區域有聽覺警報覆蓋時，服務於員工工作區域的通知設備電路應初步設計至少有 20% 的備用容量，以考慮未來為配合聽障員工增加視覺警報設備的可能性。

- 公眾使用區域定義為向公眾開放的室內或室外房間或空間。⁴
- 公共使用區域定義為非公眾使用且供兩個或兩個人以上共用室內或外部走道、房間、空間或設施。⁵

4. I-1 和 R-1 類 (Groups I-1 and R.1) (907.5.2.3.2)

I-1 類和 R-1 類在住宅場所的起居空間 (包含客廳、臥房、廚房及飯廳) 和房間應提供視覺警報。

室內偵煙警報器和建築物火災警報系統應啟動視覺警報器。

5. R-2 類 (907.5.2.3.3)

第 907 條規定的 R-2 類場所必須設有火災警報系統，包括起居空間及臥室的每個樓層，均須具備能力讓未來可以根據 ICCA117.1 第 11 章安裝視覺警報裝置，包括有線或無線設備。

6. 有線設備 (Wired equipment) (907.5.2.3.3.1)

如果使用有線設備來滿足第 907.5.2.3.3 節要求的未來能力，系統應包括下列能力之一：

- (1) 以複合式語音/視覺設備或附加視覺通知設備來取代聽覺設

⁴ Section 202 [BE] PUBLIC-USE AREAS. Interior or exterior rooms or spaces that are made available to the general public.

⁵ Section 202 [BE] COMMON USE. Interior or exterior circulation paths, rooms, spaces or elements that are not for public use and are made available for the shared use of two or more people.

備。

- (2) 現有的線路在未來需要時可以由煙霧警報裝置的位置延伸到視覺裝置位置。
- (3) 針對有線設備，火警警報電源及電路應要有不少於5%的剩餘容量以容納日後來增加視覺警報設備，而且每一層樓均須設有連到該電路的單一存取點。該電路不需要延長超過該樓層的單一存取點。第907.1.2節要求的火災警報系統圖應包括電源和電路文件，以便日後可以增加安裝視覺警報通知裝置。

7. 場所分類

(1) R-1 類住宿場所 (310.2)

包含寢室或兩個以上的起居空間，供短暫住宿用，如下：

- A. 超過 10 人的寄宿房屋 (臨時住所)
- B. 10 人以上的集中生活設施 (臨時住所)
- C. 旅館 (臨時住所)
- D. 汽車旅館 (臨時住所)
- E. 多於 5 間出租客房的房子

(2) R-2 類住宿場所 (310.3)

包含寢室或兩個以上的起居空間，主要作為永久住宿用，如下：

- A. 公寓式房屋 (Apartment houses)
- B. 16 人以上的集中生活設施 (非臨時住所)
- C. 寄宿房屋 (Boarding houses) (非臨時住所)
- D. 修道院 (女)
- E. 宿舍 (Dormitories)
- F. 緊急安置庇護所 (Emergency services living quarters)
- G. 兄弟會和姊妹會 (Fraternities and sororities)
- H. 僧院 (男)

- I. 5 間客房以上的旅館（非臨時住所）
- J. 住宅混商單位
- K. 5 間客房以上的汽車旅館（非臨時住所）
- L. 度假屋（Vacation timeshare properties）

(3) I-1 類機構（308.2）

包括建築、建物或其部分，可容納 24 小時居住在受監督的環境並接受監護護理的民眾，且可以容讓 16 人以上這樣的民眾，不包括工作人員，如下場所：

- A. 戒癮中心（Alcohol and drug centers）
- B. 無障礙生活設施（Assisted living facilities）
- C. 集合式照護設施（Congregate care facilities）
- D. 集合住宅
- E. 中途之家（Halfway houses）
- F. 寄宿和護理設施（Residential board and care facilities）
- G. 社會康復設施（Social rehabilitation facilities）

(4) I-2 類機構（308.3）

包含 24 小時收容至少 5 名無法自我保護病患的建築物，如下場所：

- A. 寄養機構（Foster care facilities）
- B. 戒癮機構（Detoxification facilities）
- C. 醫院（Hospitals）
- D. 療養院（Nursing homes）
- E. 精神病院（Psychiatric hospitals）

第三節美國國家火災警報及訊號法規

NFPA72：NATIONAL FIRE ALARM AND SIGNALING CODE（國家火災警報與訊號法 2022）是由美國國家火災保護協會（National Fire Protection Association，NFPA）所制定的標準，主要專注於火災警報和

信號系統的設計、安裝、監控、操作和維護。該標準確保這些系統在火災或其他緊急情況發生時能夠發出適時且明確的警報，從而保護建築內的人員和財產，目前最新為 2022 年版。該法主要內容如下：

1. 系統的基礎要求：說明火警系統的基礎要求，如設計、安裝和監控的標準。
2. 火警系統的監控：說明如何監控火警系統以確保其正確運作。
3. 訊號的傳輸：說明如何確保訊號在火警系統內部有效地傳輸。
4. 系統的檢查、測試和維護：提供一系列的指南和建議，確保火警系統在其整個使用壽命中都能夠正確運作。
5. 新技術和創新的指南：隨著技術的發展，提供對新技術和創新的指南。

由第一節 ADA 2010 702 章節規定，無障礙建築之火警警報系統要安裝符合 NFPA72 規定的音聲和視覺警報裝置，以下整理 NFPA72 有關之規定。

1. 火警自動警報設備中負責告知火災發生與避難出口的設備 (Notification Appliance)，有以下幾種。(3.3.189)
 - (1) 聽覺通知設備 (Audible Notification Appliance)
如火警警鈴 (bell)、喇叭 (horn)、揚聲器 (loudspeaker) 等通知火災發生等訊息或透過聽覺指示緊急出口的語音設備。
 - (2) 觸覺通知設備 (Tactile Notification Appliance)
透過觸摸或是振動警示設備。
 - (3) 視覺通知設備 (Visual Notification Appliance)
例如光閃滅設備、文字視覺設備等。
2. 在平均環境音大於 105dB 的場所應設置視覺通知設備。(18.4)
3. 在結合環境音與運作中的聽覺通知設備所產生的總音壓值不得超過最小聽覺距離下 110dB。(18.4)
4. 睡眠區域的聽覺通知設備，其信號強度應在平均環境音高 15dB

以上或比持續時間 60 秒的最大音壓高 5dB 或至少為 75dB，取最大值，在枕頭處使用 A 加權量測。且如為喚醒居住者而設置的聽覺通知設備應符合以下低頻警報信號：

- (1) 波形的基本頻率應為 $520\text{Hz} \pm 10\%$ 。
 - (2) 通知設備應列明為可產生低頻波形。(18.4.6)
5. 標示出口的聽覺通知設備應在避難路徑 15 公尺內可清楚聽聞所需的方向效果且應穿透環境噪音與火警警報音。(18.4.8)
 6. 聽覺通知設備的位置應在樓地板 2.29 公尺以上的位置（壁掛設備）或天花板處。如屬於聽覺通知與視覺通知組合的裝置，以視覺通知裝置的設置規定為主。(18.4.9)
 7. 視覺警報裝置的閃爍頻率為 1~2Hz，最大光脈衝持續時間為 20ms（毫秒），不超過 100ms，且專門用於火警警報及全面疏散信號者應為白色，不得超過 1,000cd。
 8. 設置位置如下規定：(18.5.5)
 - (1) 高度
 - A. 壁掛型安裝不低於 2.03 公尺，不高於 2.44 公尺或符合基於性能的替代方案指定的安裝高度。
 - B. 壁掛型在天花板高度較低（未滿 2.03 公尺）時，應安裝於天花板下方 15 公分的範圍內且有效防護範圍應縮小。
 - C. 天花板型安裝高度在 2.03 公尺或更低之天花板，最高為 9.1 公尺（30 英尺），超過者應將設備懸掛在 9.1 公尺範圍內或採符合基於性能的替代方案指定的高度範圍內。
 - (2) 位置
 - A. 依據房間大小及選擇天花板安裝或壁面安裝方式查表決定所需最小光強度值，在 6.1m x 6.1m 以下的房間一個視覺警報裝置最低光強度為 15cd。
 - B. 在走廊設置時，一個視覺警報裝置最低光強度為 15cd。
 - C. 寬度超過 6.1 公尺以上的走廊比照房間方式進行設置。

- D. 視覺警報裝置不得安裝在走廊盡頭超過 4.6 公尺處且兩個的間距不應大於 30.5 公尺（100 英尺）。
 - E. 如屬於視野中斷路徑，如防火門或高度變化，應視為獨立走廊。
 - F. 同一視野範圍內（走廊與居室）有兩個以上的視覺警報裝置應同步閃爍。
- (3) 睡眠區的設置，當確認安裝高度後，依據到天花板高度的距離決定最小光強度（110cd 以上）。如房間尺寸大於 4.9 公尺的房間時，視覺警報裝置應設在枕頭的 4.9 公尺（16 英尺）內。
9. 文字視覺裝置可用來發出火災或其他緊急情況的信息，或指導對這些情況的預期反應，文字視覺裝置可以是靜止的、閃爍的或滾動的，相關規定如下。(18.9)
- (1) 文字視覺裝置應設於保護區域內的人員預期可見的位置。
 - (2) 產生的信息應在預期的觀看距離上清晰可讀。
 - (3) 字元和符號應與其背景形成對比，可使用正對比（淺色字體在深色背景上）或負對比（深色字體在淺色背景上）。
 - (4) 字元和符號及其背景應使用具有非反光的表面。
 - (5) 不同行的基線間距應至少為 135%，且為字元高度的最大值的 170%。
10. 在聽覺和/或視覺警報裝置使用時，允許使用額外的觸覺設備，且應符合 UL1971 或同等產品的性能規定。
11. 因聽覺缺陷不容易被發現，故聽障者有責任向相關人員揭露其聽覺缺陷。(29.5.9)
12. 聽障者使用的臥室及客房安裝的警報裝置應符合以下規定：
- (1) 聽覺屬於輕微到中度障礙者
 - A. 聽覺警報裝置應能發出低頻音涵蓋在聽障者有需求的地方。

B. 基礎頻率為 520Hz±10%。

C. 枕頭處最小音壓為 75dB 或比平均環境音壓高 15dB 或持續時間至少 60 秒的最大音壓高 5dB，取最大值。

(2) 聽覺屬於中、重障礙者或無聽覺功能者

在聽障者有需求的地方，安裝符合前述規定的視覺警報裝置及觸覺警報裝置。

13. 連接住宅用火災警報器做為連動警報者得無需連接預備電源。

第四節 視覺警報裝置產品標準

在 NFPA72 中指出之視覺警報裝置應符合 UL1638 或 UL1971，本節針對這兩份產品標準進行簡要說明。

一、UL1971 Signaling Devices for the Hearing Impaired (給聽障者的訊號裝置)

UL1971 (UL, 2018) 給聽障者的訊號裝置 [18]，為 UL 發布標準，是一項專為聽障者所制定的標準，主要針對警報裝置進行規範，確保這些裝置能夠為聽障者提供明確、可靠的警告。

這項標準的主要目的是確保當有火警、煙霧、一氧化碳或其他緊急情況發生時，聽障者能夠及時得到警告。考慮到聽障者無法或難以聽到傳統的警報聲，UL1971 標準特別強調了視覺警報訊號，如閃爍燈光，其顏色、頻率、持續時間和強度都有特定的要求，以確保其引起注意。與本研究案相關的內容摘要以下幾點。

1. 對於聽障者 (Hearing Impaired) 所提供的火災警報信號設備 (Signaling Devices) 規定有三種方式。(27.1)
 - (1) 光閃爍 (flashing light)
 - (2) 振動 (vibration)
 - (3) 氣流 (air movement)
2. 產品的使用應滿足 NFPA72 規定，用於商業用途產品應符合 UL864 (CONTROL UNITS AND ACCESSORIES FOR FIRE

ALARM SYSTEMS)，家用產品應符合 UL985 (Standard for Household Fire Warning Systems)。(26.6)

3. 火災警報信號應與其他非火災狀況信號有所區別。(26.7)
4. 光閃爍信號設備應為白光，閃爍速率不得低於 1Hz 或高於 2Hz。最大光脈衝持續時間應為 200 毫秒。額定光輸出應基於最大 20 毫秒光脈衝，且從光閃爍標示面法線之水平面與垂直面每 5 度角都有強度衰減率之規定。(27.1)
5. 以光強度輸出試驗求光閃爍裝置的亮度(cd)。(27.2)
6. 光輸出同步試驗為選配功能，同步功能應使所有可見信號裝置在 0.01 秒的時間範圍內閃爍。系統的每個設備應同步操作至少兩個小時，並且該功能在整個測試過程中應保持一到兩赫茲的閃爍速率。(28.1)



圖 3 視覺警報裝置 (符合 UL1971) 含音聲警報功能

(資料來源：左圖 EDWARDS 的 GCVRF⁶，右圖為 965-7A-4RW⁷)

二、UL 1638 Visible Signaling Devices for Fire Alarm and Signaling Systems, Including Accessories (針對火警和信號系統的視覺信號裝置，包括配件)

UL 1638 (UL, 2023) [19]針對火警和信號系統的視覺信號裝置，

⁶ EDWARDS GCVRF, 網路來源為 <https://www.walmart.com/ip/EDWARDS-GCVRF-Ceiling-Strobe-15-115CD-Red-with-Fire-Marking/109605530>

⁷ Edwards 965-7A-4RW, 網路來源為 <https://www.walmart.com/ip/Edwards-965-7A-4RW/847024462>

包括配件，是 UL 發布標準，專為火警和信號系統（包括相關配件）的可見（視覺）信號裝置規定的標準。主要目的是為了確定火警和其他信號系統的可見信號裝置在實際操作中的效果和可靠性。這是為了確保這些裝置在緊急情況下能夠有效地傳達警告訊息。

本標準專注於閃爍、穩定或其他可見信號的特性，如色彩、頻率、亮度和持續時間。這是為了確保這些信號能夠在各種情況下被清晰地看到和識別。UL 1638 也考慮了裝置可能會在何種環境中使用，例如室外、潮濕、極端溫度等。裝置應該被設計和製造為能夠在這些特定環境中正常工作。本標準不僅適用於主要的可見信號裝置，還包括其相關的配件和其他裝置，如電源供應、控制器和其他硬件。適用於各種建築物 and 場所，包括住宅、商業、工業和公共建築，確保在任何情況下，人們都能清楚地看到和識別火警和其他信號系統的警告信號。

與本研究案相關的內容摘譯如下：

1. 針對 UL1638 規範的視覺警報裝置是被用於火災警報或緊急信號或住戶存在緊急情況的閃爍裝置以及資訊型視覺裝置。(1.2)
2. 具有與控制單元進行功能界面的電路的可視信號裝置，用於監控、點尋址、多工、同步、無線通信等目的，應符合 UL864 及 UL985 規定。(6.1)
3. 視覺警報裝置（光閃爍型）最低有效光強度為 15cd，不得超過 1,000cd，閃爍頻率為 1 ~ 2 Hz。最大光脈衝持續時間應為 200 毫秒。額定光輸出應基於最大 20 毫秒的光脈衝，且從光閃爍標示面法線之水平面與垂直面每 5 度角都有強度衰減率之規定。
(20.1)
4. 光強度與光分布的規定，於 2023 年版修正與 UL1971 一致，這說明 UL 將視覺警報裝置通用化，將產品性能統一於非視聽障者專用，普及於場所。
5. 除火災警報應為白色外，其他緊急警報可以是任何顏色，需能有效區分。(20.1)

6. 以光強度輸出試驗求光閃爍裝置的亮度 (cd)。(20.2)
7. 光輸出同步試驗為選配功能，同步功能應使所有可見信號裝置在 0.01 秒的時間範圍內閃爍。系統的每個設備應同步操作至少兩個小時，並且該功能在整個測試過程中應保持一到兩赫茲的閃爍速率。(20.6)
8. 針對「資訊型視覺裝置」Informative Textual Displays (資訊內容顯示) 有其規定，但由於英語系標準，多針對字母大小寫與字體 O 與 I 之規定，如下參考。(21)
 - (1) 應具備有對比色彩的字元。
 - (2) 資訊型視覺裝置在 3.05 公尺 (10 英寸) 可見，在 0.8 公尺距離以及 50~150lux 的環境照度下其資訊清晰可讀 (識別)，可讀取資訊的可視角度為水平 22.5 度，垂直 15 度。
 - (3) 在不同安裝高度及預期觀看距離遠近的範圍，有字元最低高度之規定。

第五節小結

- (一) 在國家建築法規 (IBC) 中，規定環境噪音水平高以及眾使用區域和公共使用區域、供多人臨時住宿、或多房永久性住宿場所應設置視覺警報裝置。但部分情形例外，其中重症監護不需要安裝視覺警報通知裝置，以及安裝在護理站或有常駐員工的房間中的視覺警報通知裝置，應可以做為在符合整個房間或空間需要視覺警報通知裝置的替代方案。
- (二) 在美國身心障礙者法案 (ADA) 規定，公眾和公共使用區域、工作場所、臨時住宿及住宅場所等場所都要符合 NFPA72 規定的音聲和視覺警報裝置，且當工作場所有音聲警報時，配線系統要確保視覺警報設備的配線也涵蓋在警報系統中。
當住宅設有火警警報設備時應涵蓋住宅的探測系統，安裝在住宅的視覺警報設備應透過住宅火警警報系統或偵煙探測器連動。當

住宅內設有住宅偵煙探測系統，除應符合 NFPA72 規定外，住宅的視覺警報設備應透過住宅內的偵煙探測系統作動，但如視覺警報設備屬於兼用狀態下，於火警警報設備動作時禁止在作為其他用途。

- (三) NFPA72 火災警報與訊號中，針對聽障者提供火災警報裝置有：
1. 音頻警報：這些裝置產生的音量應該足夠高，以克服現有的背景噪音，並吸引目標人員的注意。
 2. 震動警報：對於那些不能依賴音頻警報的人，如在睡眠時或在噪音環境中，NFPA72 規定應該提供震動警報。這些警報裝置，例如震動墊，可以放在床墊下面或床頭櫃上。
 3. 閃光燈警報：閃光燈警報是另一種用於吸引聽障者注意的裝置。其光強、閃爍頻率等都有特定的要求。
- (四) 警報裝置的位置和配置應確保在緊急情況下所有人員（包含聽障者），都能夠接收到警報。特別是在睡眠區域、浴室和其他可能有隔離感的地方，這些警報裝置的設計和配置應該特別注意。
- (五) 在 NFPA72 規定視覺警報裝置（光警報裝置）的安裝高度、設置位置（居室、走廊、大空間房間）、最大光脈衝時間、顏色與最大亮度及兩個以上裝置設置時應同步閃爍與睡眠區設置規定。
- (六) 在 NFPA72 亦有文字視覺裝置的設置規定以及觸覺設備，其中觸覺設備為聽覺和/或視覺警報裝置設置時的額外輔助警報裝置。
- (七) 針對聽障者使用的臥室及客房安裝的警報裝置有以下規定。
1. 當聽障者為輕中度障礙者，可使用 520Hz 的聽覺警報裝置，並規定於頭枕處之音壓值。
 2. 當聽障者為中重度障礙者或失聰者，則在有需求的地方，安裝視覺警報裝置及觸覺警報裝置。
- (八) 作為火災警報用途的視覺警報裝置應符合 UL1638，其中針對聽障者使用的光閃爍型視覺警報裝置應符合 UL1971，最新的 UL1638（2023 年）標準中，視覺警報裝置的光強度與光分布試驗規定，

已修正與 UL1971 (2018) 一致，作為火警設備使用的視覺警報裝置亦可作為聽障者使用的火災警報信號設備。

- (九) 光閃爍型視覺警報裝置之光性能規定以下顏色 (白)、最低 (15cd) 與最高 (1000cd) 光強度、頻率 (1~2Hz)、最大光脈衝持續時間 (200ms)、額定光 (脈衝) 輸出時間 (20ms) 與在不同角度下之強度衰減率規定。
兩個裝置的光同步閃爍時間差為 0.01 秒，且同步持續時間為至少 2 小時以上。產品試驗標準除光輸出特性試驗外，在產品構造上、材質、安規要求、環境耐受性與耐久性亦有相當試驗規定。
- (十) UL1638 有資訊型視覺警報裝置之規定。
- (十一) 控制單元 (含監控、點尋址、多工、同步、無線通信等目的) 之規定於 UL864 (商用) 及 UL985 (家用)。

第四章 英國針對聽障者早期發現火災之措施

本章將介紹英國平等法案、建築法、設置規範、產品標準等相關規定，針對聽障者如何早期發現火災的措施等彙整分析。

第一節 Equality Act (平等法案)

Equality Act (平等法案) 2010 是英國法律，主要目的是保護人們免受各種形式的歧視，包括基於年齡 (Age)、殘疾 (Disability)、性別再指定 (Gender reassignment)、婚姻和民事伴侶狀態 (Marriage and civil partnership)、懷孕和產假 (Pregnancy and maternity)、種族 (Race)、宗教或信仰 (Religion or belief) 和性別 (Sex) 與性取向 (Sexual orientation) 的歧視，是取代 DDA Disability Discrimination Act 的後續規定。

Equality Act 指出有九大特徵受到保護，意味著不能因擁有這些特徵之一而受到不公平對待，包含職場平等、公共服務、設施、住房、教育等都要有平等待遇。

在第二部分，平等：關鍵概念，針對殘障人士的調整措施的 20 適應義務中，被賦予義務的人被稱為 A，有以下三個要求：

1. 第一個要求是，當 A 的規定、標準或做法使一個殘障人士與非殘障人士相比，在相關事項上處於重大劣勢時，應採取合理的步驟以避免該劣勢。
2. 第二個要求是，當某一物理特徵使一個殘障人士與非殘障人士相比，在相關事項上處於重大劣勢時，應採取合理措施避免該劣勢。
3. 第三個要求是，當提供輔助工具，可以使一個殘障人士與非殘障人士相比，在相關事項上不再處於重大劣勢時，應採取合理的步驟以提供該輔助工具。

當第一或第三要求與資訊提供有關時，A 需要採取的合理步驟包括確保在相關情況下，該資訊以可取得的格式提供。被賦予合理適應義務

的人 (A) 並不能 (除非明文規定) 要求一個與 A 有適應義務的殘障人士，支付任何程度的 A 符合義務的成本。

關於第二個要求，對避免重大劣勢的內容包括：

1. 移除該物理特徵，
2. 更改它，或
3. 提供合理的避免方法。

對物理特徵的內容是指：

1. 由建築設計或施工產生的特徵，
2. 接近、離開或進入建築的特徵，
3. 在場地內或上的裝置或配件，或家具、擺設、材料、設備或其他財物，或
4. 任何其他物理元素或特性。

對輔助工具的參照包括輔助服務。在 Services, public functions and associations Statutory Code of Practice [20] 中 7.47 說明，何謂「輔助工具或服務」(What is an auxiliary aid or service?)，係指「提供給殘障人士的額外支援或協助的任何事物」，例如以下：

1. 特殊的設備；
2. 提供手語翻譯、唇語翻譯或聾盲溝通者；
3. 為身障者提供額外的員工協助；
4. 電子或手寫的筆記服務；
5. 電磁感應環或紅外線廣播系統；
6. 視訊電話；
7. 視聽火災警報 (audio-visual fire alarms)；
8. 為視障者提供的閱讀器；
9. 協助引導；以及
10. 補充其他信息的電話服務。

第二節 建築法相關規定

本節為針對英國建築法規「The Building Regulations 2010」及 BSI 所發布的無障礙建築設計規範「BS8300-2:2018 Design of an accessible and inclusive built environment Part 2: Buildings — Code of practice」內容提及如何解決聽障者早期發現火災的相關規定進行說明。

一、The Building Regulations 2010

The Building Regulations 2010 (BR2010) [21]是英國的建築法規，規定在英格蘭和威爾斯進行築或建築相關工作時必須遵守的最低標準，旨在確保建築物的安全和健康。規範含蓋從建築的設計、建造到變更的各個方面，目的是確保建築物對使用者安全、健康、並具有節能性。BR2010 分為多個部分，每部分對應不同主題，這些部分被稱為「Parts」，並用數字表示，Part 1 到 Part 10。而附錄被稱為「Schedule」，在 Schedule 1 Requirement (附錄 1 要求) 又細分為不同主題，為 Part A 到 Part P，其中與消防安全相關規範在 Part B (Fire Safety)，與無障礙相關規範在 Part M (Access to and use of buildings 建築物的進入和使用)⁸。

為幫助理解和實施這些要求，英國政府還發布一系列的指導文件，稱為 Approved Documents。其中針對 Part B 及 Part M，有相應的準則「Fire safety: Approved Document B」，詳細解釋如何滿足消防安全的要求以及確保人們可以進入與使用其建築物與其設施的「Access to and use of buildings: Approved Document M」。

(一) Part B Fire Safety 消防安全

Part B 主要關注的是建築物中火災的防範和對火災的應對。這部分確保建築物在發生火災時，能確保人員的安全撤離，同時減少火勢蔓延和火災造成的損害。Part B 分為以下小節：

1. B1 - Means of warning and escape，火警警報及避難方法

⁸ The Building Regulations 2010, Schedule 1.(<https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2010/2214/contents/made>)

該部分確保建築物內部有適當的警報系統，以便在火災發生時及時警告居住者或使用者。此外，它也規定建築物必須有適當的逃生通道和出口，以確保人員可以安全、迅速地撤離。

2. B2 - Internal fire spread (linings)，建築物內部防火要求（內部裝修）

主要關注內部牆面和天花板的材料。這些材料應該限制火焰的蔓延，降低火災風險。

3. B3 - Internal fire spread (structure)，建築物內部防火要求（建築結構）

確保建築物的結構在火災時不會太快崩潰，給人員提供足夠的時間撤離。規定火勢應該如何在建築物的不同部分之間受到限制。

4. B4 - External fire spread，外部防火要求

規定建築物外部結構（如外牆和屋頂）應該能防止火焰蔓延到相鄰的建築物。

5. B5 - Access and facilities for the fire service，消防救災相關設施

確保公部門消防服務在火災發生時能夠無礙進入建築物，並提供他們所需的設施來救災。

根據 The Building Regulations 2010 Schedule 1 Part B 規定⁹，在 Means of warning and escape（警示及避難方法）中，「該建築物應該被設計和建造，以便有適當的措施及早火災警報，並在建築物內有適當的逃生途徑，以便在火災發生時能夠安全有效地逃離到建築物外的安全地點，並確保在所有重要時刻都能夠安全有效地使用」，旨在確保所有在建築物內的民眾都能夠獲得早期火災警報並且所有的人都能夠不透過外部協助就能逃到建築物外的安全區域避難。

在 Fire safety: Approved Document B Volume 2: Buildings other than

⁹ The Building Regulations 2010 Schedule 1 Part B

B1. The building shall be designed and constructed so that there are appropriate provisions for the early warning of fire, and appropriate means of escape in case of fire from the building to a place of safety outside the building capable of being safely and effectively used at all material times.

dwelling 中的 1.15 提到¹⁰，「對聽障者的警報，在 BS 5839-1 的第 18 節 (Clause 18) 對於為聽障者設計和選擇火警提供詳細指引。在人們可能相對孤立的建築物或建築物的一部分，視覺和聽覺的火災警報可能是最合適的解決方案。在有人數管理的建築物或場所中，可震動的個人呼叫系統可能更為適當。」

在 Fire safety: Approved Document B Volume 2: Buildings other than dwellings (非住宅建築物) 所包含的場所如下 (Table 0.1 Classification of purpose groups)。

1. 機構住宿處 (Residential (institutional))。

例如:醫院、住宅、學校或其他類似民眾可在場所內供睡眠之處，且建物可以是下列任一用途。

(1) 針對身心障礙者或 5 歲以下孩童所提供的生活住宿、醫療住宿、照護

(2) 拘留所

2. 供住宿的場所。

例如:旅館、寄宿家庭、寄宿學校、大學宿舍、青年旅館或其他無列舉出來之住宿場所。

3. 辦公場所。

4. 商業營業場所，如下。

(1) 零售商或是商業活動。

(2) 民眾可以在該場所進行以下活動之場所。

A. 租用、維修或其他相關措施之貨物寄送或領取

B. (除修理摩托車外) 民眾可以在該場所自行進行此類維修或其他處理。

5. 集會場所及娛樂場所，如下。

¹⁰ Fire safety: Approved Document B Volume 2: Buildings other than dwellings

1.15 Clause 18 of BS 5839-1 gives detailed guidance on the design and selection of fire alarm warnings for people with impaired hearing. In buildings or part of a building where people may be in relative isolation, a visual and audible fire alarm may be the most appropriate solution. In buildings where the population is managed, a vibrating personal paging system may be more appropriate.

- (1) 賓果遊戲廳、向公眾開放的廣播、錄音和電影製片廠、賭場、舞廳。
- (2) 娛樂、會議、展覽和休閒中心。
- (3) 遊樂場和遊樂廳。
- (4) 博物館和藝術畫廊、非住宅俱樂部、劇院、電影院、音樂廳。
- (5) 教育機構、舞蹈學校、體育館、游泳池建築、騎術學校、溜冰場、體育館、體育大型場館。
- (6) 法院。
- (7) 教堂和其他禮拜建築，火葬場。
- (8) 向公眾開放的圖書館、非住宿日間照護中心、診所、健康中心和手術室。
- (9) 航空、鐵路、公路或海上旅行的客運站和總站。
- (10) 公廁。
- (11) 動物園和飼養場。

6. 工業場所，如下。

- (1) 工廠生產、更改、修理、清潔、洗滌、拆解、改裝或加工任何物品。
- (2) 發電。
- (3) 屠宰牲畜。

7. 倉儲及其他非住宅場所或以下任一用途之場所。

- (1) 其他非 (3) 所定義的貨物或材料存放/取出場所
- (2) 任何不在第 1 類到第 6 類的建築
- (3) 停車場設計為僅允許和容納總重不超過 2500 公斤的汽車、摩托車和客運或輕型貨車。

(二) Part M Access to and use of buildings (建築物的進入和使用)

係為針對 The Building Regulation 2010 附件 1 中的 M 部分，無障礙建築相關規定所制定的指導文件。包含 M1 至 M3 的規定，

分別為：

- 1.M1 非住宅之無障礙建築及使用。
- 2.M2 非住宅之無障礙擴建建築。
- 3.M3 非住宅之擴建建築衛生設施。

適用場所，下列情況應適用 M1、M2 及 M3 的要求。

1. 新建之非住宅建築。
2. 現有的非住宅建築擴建或是重新改變材料。
3. 現有的飯店或是寄宿學校、機構、公共建築或是商店等建築整體或是部分重新改變材料。

根據 The Building Regulations 2010 Schedule 1 Part M 的規定：

1. 非住宅之無障礙建築及使用 M1，應採取合理措施使得民眾可以更容易進入且使用建築及其設施。
2. 非住宅之無障礙擴建建築 M2，在合理可行的情況下應提供使民眾可以無障礙進出擴建之建築。
3. 非住宅之擴建建築衛生設施 M3 如果在擴建的建築內有衛生設施，在擴建的建築內應有合理措施使得民眾可以使用。

旨在確保身心障礙者能夠進出建築以及使用其設施，並且延伸到建築之擴建部份以及確保身心障礙者能夠使用合適的衛生設施。

特別在 Approved Document M: access to and use of buildings, volume 2: buildings other than dwellings 此文件 4.17 的定義¹¹，當為大量人群提供的睡眠住宿，例如在旅館、汽車旅館和學生宿舍，應該致力於便於所有人使用，意旨「提供身心障礙者無障礙房間」。在 4.24 的 e 項明確指出所有房型應該要安裝視覺警報信號。5.4 提到如要符合 M1 或

¹¹ Approved Document M: access to and use of buildings, volume 2: buildings other than dwellings

4.17 Sleeping accommodation, where provided for a significant number of people, e.g. in hotels, motels and student accommodation, should aim to be convenient for all. People who use wheelchairs are likely to require greater provision of space and access to en-suite sanitary accommodation. A proportion of rooms will, therefore, need to accommodate wheelchair users. In student accommodation, it is beneficial to have a wheelchair-accessible toilet available for use by disabled visitors.

4.24 Sleeping accommodation will satisfy Requirement M1 if: e. all bedrooms have a visual fire alarm signal, in addition to the requirements of Part B;

5.4 Sanitary accommodation will satisfy Requirement M1 or M3 if: g. any fire alarm emits a visual and audible signal to warn occupants with hearing or visual impairments;

M3 的要求應符合 a 到 k 項的要求，其中 g 項提到為了警示視聽障者火災發生，在廁所的火警警報裝置要有火災視覺及聽覺信號。

二、BS 8300-2:2018 Design of an accessible and inclusive built environment Part 2: Buildings — Code of practice (設計無障礙和包容性的建築環境，第二部分：建築物—實務守則)

BS 8300-2:2018 [22]設計無障礙和包容性的建築環境，第二部分：建築物—實務守則，是由英國標準協會 (BSI) 發布的建築物無障礙設計標準，提供關於建築物和其中空間的包容性和無障礙設計的建議，並涵蓋多種建築類型，以確保建築物對所有人，包括身障者，都是可訪問和可使用的，使其成為無障礙的環境。

與本研究相關的內容摘要如下。

(一) 聽覺通訊系統 (13)

在公共建築物和提供服務的其他建築物中，聽障者可以從輔助聽覺系統中受益 (該系統直接通過其聽覺設備 (如助聽器、人工耳蝸、骨錨助聽器或使用單獨的耳機) 向人的耳朵提供聲音信號)，或者在建築物的那些部分使用公共廣播系統 (通常通過揚聲器放大聲音)，在這些部分由於距離、迴聲、音響或背景噪音阻止了言語或聲音的理解。

1. 火警系統 (13.7.1)

(1) 火警系統應按照 BS 5839-1 的規定設計和安裝。

(2) 火災警報應該對所有用戶有效，但語音警報的位置不應影響避難所提供的通信系統。這對有視障者以及聽障者尤其重要。

A. 在人們可能相對孤立的區域 (例如：廁所、浴室、更衣室和孤立的辦公室) 或在嘈雜的環境中，應與專有或傳統火警系統一起安裝專為聾人和聽力不佳的人設計的警報/提醒系統，如閃光信號和振動設備。

- B. 應指定輸出低的信號數量較多，而不是輸出高的信號數量較少，因為這些眩光可能會導致建築物使用者感到困惑或迷失方向。信號的光輸出應選擇以適應特定區域的使用，特別是當單個隔間從地板到天花板完全封閉時。
- C. 振動設備可以是穿戴式的呼叫設備。
- D. 在 19.2.10 中規範臥室的火警系統的建議。
- E. 閃光/頻閃燈系統中的某些頻率可能會導致困惑、失方向，並且在某些人中，可能會引起癲癇發作、偏頭痛和噁心。

2. 緊急援助警報系統 (13.7.2)

- (1) 提供的緊急援助警報系統應設計成在視覺或聽覺上不會與火警混淆。
- (2) 緊急援助拉繩應為紅色，並配有兩個直徑為 50mm 的紅色拉環，一組的高度在 800mm 至 1,000mm 之間，另一組的高度在地板完成高度以上 100mm。
- (3) 一個額外的拉繩或最好是一個低位警報觸發器（在踢腳線上方至地板完成高度最大 200mm）對於已經跌倒在主地板區域的人，特別是在較大的房間中，將是有益的。
- (4) 房間或隔間外的緊急援助警報指示器應放置在能夠輕易被能夠提供援助的人看到和聽到的位置，並指示需要幫助的地方。
- (5) 額外的警報指示器也可以遙遠地設置，例如在建築物的常駐人員區域。
- (6) 緊急援助警報的重置控制應明確標記，並應該可以從輪椅上、相關的話，從廁所、淋浴設施中的翻轉座位，或一個無障礙臥室的床上達到。重置控制應該容易操作，且其底緣位於地板完成高度上方的 800mm 至 1,000mm 之間。重置控制的標記應該既有視覺也有觸覺。

- (7) 當警報已被操作時，應提供視覺和聽覺的反饋，以指示緊急援助呼叫已被確認且正在執行。
 - (8) 有指示「協助正在途中」的提示，以安撫處於困境的人。
 - (9) 使用啟動警報系統的替代方法時，應容易識別，並能夠從座椅、廁所坐盆和地板上使用一個閉合的拳頭啟動和停用。
 - (10) 緊急拉繩和其他警報的啟動設備在任何時候都保持可使用。
- (二) 廚房的火災警報應發出視覺和聽覺信號，以警告視聽障者。如果廚房設有緊急協助通報系統，則應該符合 13.7.2。(19.1.10)
- (三) 獨立房間的消防安全建議。(19.2)
1. 依據 13.7.1 規定，應提供一個火警裝置，該裝置發出視覺和聽覺信號以警告視障者或聽障者。
 2. 連接火警系統的個人枕下震動單元或震動床墊用於在緊急情況下喚醒視障者。除在緊急情況下提供實體設備來提醒感覺障礙者外，管理層有責任確保員工充分了解殘障人士在這種情況下可能面臨的危險，並接受適當的訓練。
 3. 有關建築物管理的信息，特別是緊急逃生程序，可以通過廣播和/或電視以音頻形式提供。
 4. 13.7.2 規定，在無障礙臥室內應提供一個緊急援助警報，並由一個拉繩啟動，該拉繩的位置應使其既能從床上操作，也能從相鄰的地面區域操作。
 5. 緊急援助警報的重置控制應該既能從輪椅上及床上操作。

第三節 英國火災警報與視聽障者相關法規

本節針對「BS 5839-1:2017 Fire detection and fire alarm systems for buildings. Part 1: Code of practice for design, installation, commissioning, and maintenance of systems in non-domestic premises [23]」（建築物的火

警檢測與火警系統第一部分：非住宅場所系統的設計、安裝、調試和維護實施守則) 以及「Loss Prevention Code of Practice _ CoP 0001 Issue 1.0 Code of Practice for visual alarm devices used for fire warning [24]」(針對火警警告使用的視覺警報裝置的操作規範) 這兩個標準，僅就本研究案相關(聽障者及早發現火災的措施)內容進行摘要說明。

一、BS 5839-1:2017 Fire detection and fire alarm systems for buildings.
Part 1: Code of practice for design, installation, commissioning, and maintenance of systems in non-domestic premises (建築物的火警檢測與火警系統第一部分：非住宅場所系統的設計、安裝、調試和維護實施守則)

BS 5839-1:2017 [25]建築物的火警檢測與火警系統第一部分：非住宅場所系統的設計、安裝、調試和維護實施守則，本標準為建築物及其周邊的火災檢測和火警系統提供計劃、設計、安裝、調試和維護的建議，但不包括住宅。

針對火災警報通知的相關規定如下章節：

- 16 Audible alarm signals 聽覺警報信號
- 17 Visual alarm signals 視覺警報訊號
- 18 Fire alarm warnings for people who are Deaf and hard of hearing 專為失聰者和重聽者的火警警報

以下內容為與本研究案相關之摘要說明。

(一) 視覺警報信號應符合以下規定。(節錄於第 17 章)

1. 在環境噪音超過 90 dB(A)的區域，以及其他在正常情況下可能需要使用聽力保護的區域，應提供視覺警報信號。
2. 視覺警報信號的數量和分佈應足夠，使其在正常環境光線下從所提供區域內的所有通常可進入的位置都可以清楚看到。
3. 視覺警報訊號的閃爍速率應在每分鐘 30 至 120 次閃爍範圍內。
4. 視覺警報訊號應清楚地與設施內使用的任何其他視覺信號區別開

來。警報信號應為白色或紅色，或白色和紅色，除非為區分信號與其他視覺信號，需要使用另一種顏色。

但盡可能小心使用視覺警報訊號不會造成光敏性癲癇患者引發癲癇發作。閃爍速率 3 Hz 或更低（來自單一視覺警報設備）不太可能導致發作，但需要注意確保在開放區域中，從任何點的視野不會導致多個不同步的視覺訊號產生的閃爍速率高於此頻率；為避免這種情況，可能需要同步視覺警報設備。需要注意的是，紅色閃光比白色（或其他顏色）閃光更可能導致發作。在某些可能聚集許多光敏性癲癇患者的醫療機構，須注意。

5. 視覺警報信號的輸出強度應足以引起注意，但不應因眩光而導致視覺困難。關於如何使用並定位以符合 BS EN 54-23 的視覺警報設備的指導，參考 LPCB/FIA CoP 0001。該指導允許兩種方法：

- (1) 針對相對複雜情況的「特定應用解決方案」(application-specific solution)；

- (2) 及對於簡單幾何形狀、規定大小和常見環境照度的房間之「預定方法」(predetermined approach)。

6. 視覺警報應按照製造商規定的安裝位置（天花板或牆壁）和方向固定。安裝高度不應低於 2.1 公尺。

(二) 專為聽障者需求的火警警報，如下說明。(節錄於第 18 章)

1. 聽力障礙並不意味著一個人完全對聲音沒有感覺。許多聽障者對一些常規的聽覺警報信號的感知足夠清晰，以至於不需要針對火警提供特別的警告措施。在某些情況下，可能有其他人在現場，可以提醒聽障者需要疏散，這時可能需要制定依賴他人提供必要警告的應變程序。
2. 在某些情況下，比如有大量聽障者聚集的建築物，一個或多個聽障者相對孤立作業的場所，以及一個或多個聽障者經常在建築物內移動（包括進入廁所區域）的場所，可能需要提供額外的警報方式。如住戶大部分時間都在建築物的一個有限區域內，那麼在

該區域（以及相關的廁所區域）可能適合使用視覺警報信號。

3. 如果他們在建築物中睡覺，則可能需要考慮使用觸覺裝置。
 - (1) 專為聽障者使用的觸覺警報裝置可以是固定的、可移動的或便攜的。
 - (2) 觸覺警報裝置的輸出強度應足以引起注意。
 - (3) 目前在英國尚無專為聽障者觸覺警報裝置的英國標準規格，可參考（BS 5839-1）附錄 C 之建議。
4. 視覺警報信號應符合第 17 條（前述）規定。
5. 針對可攜式觸覺警報裝置給予性能與火警設備連接方式的建議。

二、Loss Prevention Code of Practice _ CoP 0001 Issue 1.0 Code of Practice for visual alarm devices used for fire warning（針對火警警告使用的視覺警報裝置的操作規範）

LPCB/FIA CoP 0001 [26]係針對火警警告使用的視覺警報裝置的操作規範，該操作規範提供關於使用視覺警報裝置（VADs）作為火警主要警告對象的某些人員在建築物內及周邊設施的規劃、設計、安裝、調試和維護的建議，除單一家庭住宅以外。以下說明與本案相關之內容。

- （一）在任何特定建築中對視覺警報裝置的需求通常將由該建築中執行消防安全立法的權責機關和/或由立法對其施加職責的人員進行的火災風險評估來決定。不能預期視覺警報裝置在臥室內能喚醒正在睡眠的人。
- （二）視覺警報裝置適合在可能有大量聽障者收容場所（建築物）、環境噪音水平較高的區域、非家庭住宿的臥室以及一些特殊情況場所設置。
設置視覺警報裝置的主要目的是它們在聽覺警報裝置無法可靠地或不適合進行（傳遞）警報的情況下，具有提供（傳遞）火警警報的能力。
- （三）視覺警報裝置應遵循 BS 5839-1 對訊息交換和責任界定的建議，

應符合 BS EN 54-23 的要求，無線連接裝置應符合 BS EN 54-25 的要求。



圖 4 視覺警報裝置（符合 EN54-23）

（資料來源：左圖 Honeywell 官網¹²；右圖 Siemens S54364-F106-A1¹³）

- （四）建築物包含與火災以外的危險相關的警報系統，應使用不同的信號（如不同的顏色聽覺警報裝置和閃爍速率）以及優先順序，一般來說，火災具有最高的優先級，但是有些建築物其他危險可能具有比火災更高的優先級。
- （五）組合型視覺警報裝置應符合該裝置每個元件的相關 BS EN 標準。組合型 VADs 可以包含多種額外和不同的功能，如聽覺警報設備和/或火警探測器。如果提供此類組合單位，所有元件組合時都應符合相關標準。
- （六）防爆型裝置及需求。
在爆炸性氣體或粉塵環境中的視覺警報裝置應符合 BS EN 60079-0（爆炸性氣體環境）、BS EN 61241-0（爆炸性粉塵環境）、BS EN 60079-25（本質安全電路）及 BS EN 60079-14（爆炸性氣體之電氣裝置的設計、選擇和安裝）、BS EN 61241-14（爆炸性粉塵之電氣裝置的設計、選擇和安裝）、BS EN 61241-17（爆炸性粉塵之電氣裝置的檢查與維護）等對應標準。
- （七）視覺警報信號的規定如下。（4.5）

¹² Honeywell 官網，資料來源 <https://buildings.honeywell.com/us/en/products/by-category/fire-life-safety/notification-appliances/strobes-and-signal-lights/en54-23-optical-alarm-signaling-device#overview>

¹³ Conrad 官網，資料來源 <https://www.conrad.com/en/p/siemens-s54364-f106-a1-fds366-rw-alarm-sounder-1-pc-s-2483120.html>

1. 視覺警報設備應發出 BS EN 54-23 規定所需的白色或紅色光閃爍。對於多階段警報系統的第一階段，可以使用琥珀(黃)色，建議使用白色。
2. 閃爍速率應在 0.5Hz 到 2Hz 之間。使用紅色閃光應謹慎，可能引發癲癇發作。
3. 為聽障者提供的警報設備，考慮可能會在建築物的所有區域內出現；因此，規劃視覺警報設備時，應考量所有區域。提供視覺警報設備最重要的區域是可能有人單獨或與正常聽力的人隔離的地方，通常安裝處所如下：
 - (1) 臥室。

視覺警報設備並非針對喚醒睡眠者，有更有效的方法，如振動設備。
 - (2) 衛生設施。
 - (3) 可能獨處的特定區域。
4. 需要視覺警報裝置的區域，至少應該有一個視覺警報設備的輸出能夠從該區域任一位置看到，無論是直接或間接的。
5. 在環境噪音高的區域的火災警報

在可能存在長時間環境高噪音的地方，火災警報可能無法實現比 BS 5839-1 規定的環境噪音高 5dB 的聲音規定，以確保其可聽性。且由於勞工作業規定，當環境噪音等級可能超過 85dB(A) 時，一般要求工作人員使用耳塞（罩）。因此在環境噪音可能超過 85dB(A) 的場所，應設置視覺警報裝置以增強聽覺警報信號。
6. 全區警報與分區警報以及警報與疏散信號之設置規定。

火警偵測和警報系統的主要目的是支持所需的火災和疏散程序。由於可能有各種安排，因此，除在小型簡單的建築物中，火災程序和疏散策略的制定在視覺警報安排的最終設計之前絕對是必要的。系統的「原因和效果」邏輯，提供的控制設施以及視覺警報裝置的配置將受到系統預設的程序制約。例如，為了便於階段性

警報安排，其中可以通過視覺警報裝置發出「警告」和「疏散」信號，將需要將建築物劃分為不同的視覺警報區域。

如果打算通過不同的閃爍速率來區分兩個不同階段的警報，必須同步 VAD，以便如「警告」信號不會被誤認為是更高閃爍速率的「疏散」信號。

7. 為避免光敏性癲癇發作，應依據以下規定：

- (1) 光閃爍頻率小於 3Hz，這裡包含單一點可見視覺警報裝置數量閃爍造成的頻率或依據 BS EN 54-23 規定進行同步。
- (2) 並排設置以提供警報和疏散信號的視覺警報裝置不應同時動作。
- (3) 在具有高反射表面的區域安裝時應考量反射面的影響。

(八) 視覺警報裝置設置位置規定如下：

1. 設計方法有以下兩種。

(1) 第一種是「預定方法」(pre-determined approach)

可用於簡單幾何形狀、指定大小和經常遇到的環境照明水平的房間。在這種方法中，設計者可以使用附件 A 中的「查找表」(look-up tables) 來確定所討論的房間的視覺警報裝置的數量和位置。

(2) 第二種是「特定應用解決方案」(application-specific solution)

可以在任何情況下使用，但在超出「預定方法」範疇的複雜情況中將是必要的。在這種「工程化」的解決方案中，設計應考量以下幾點（原規範中 4.6.3 至 4.6.9）子條款中的建議進行評估。

2. 視覺警報裝置的照明特性 (4.6.3)

依據 EN 54-23 以達到所需照度 0.4lux 的範圍來規範視覺警報裝置。如下圖。

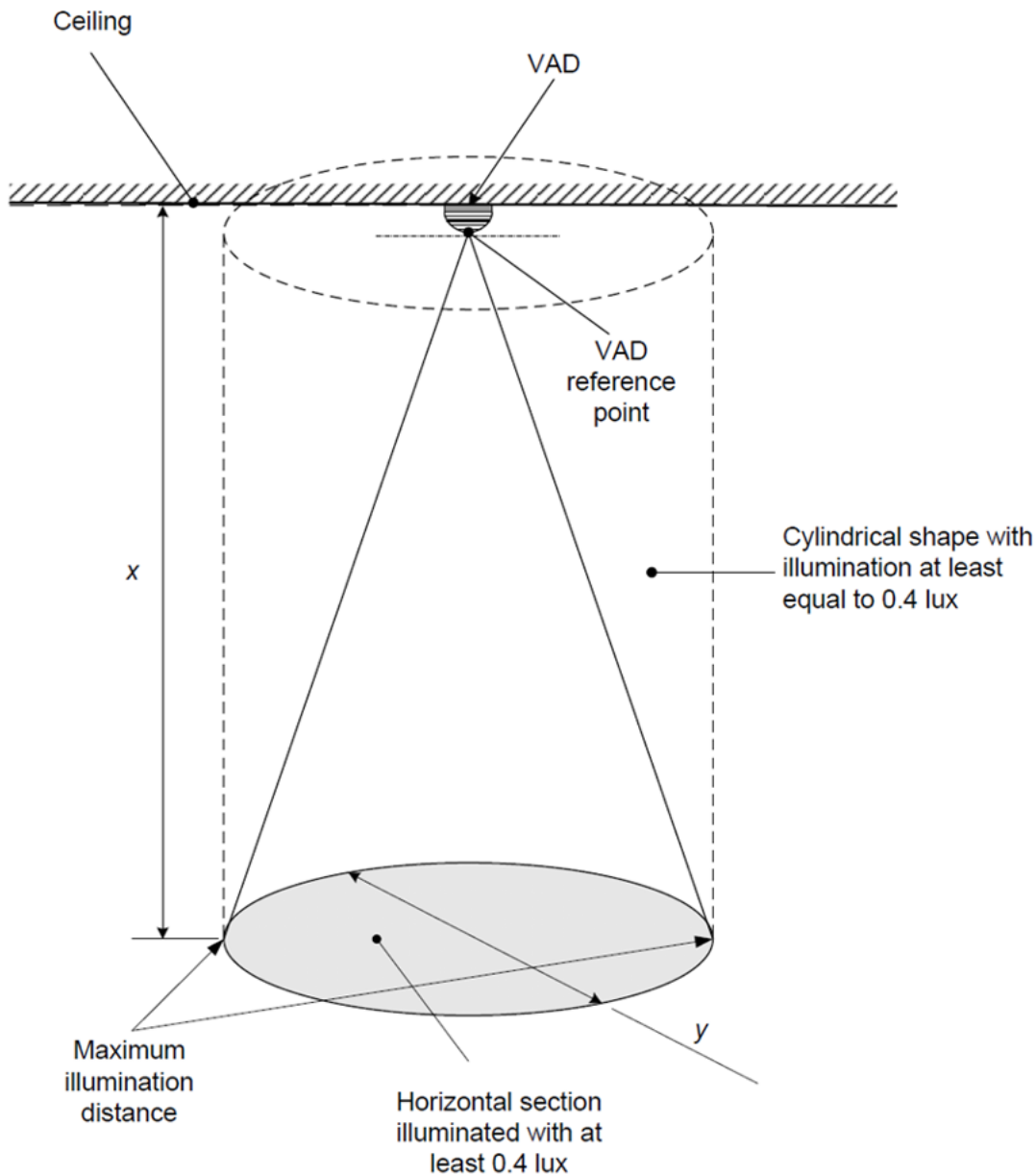


圖 5 天花板型視覺警報裝置的照明模式範例
(資料來源：LPCB/FIA CoP 0001 [26])

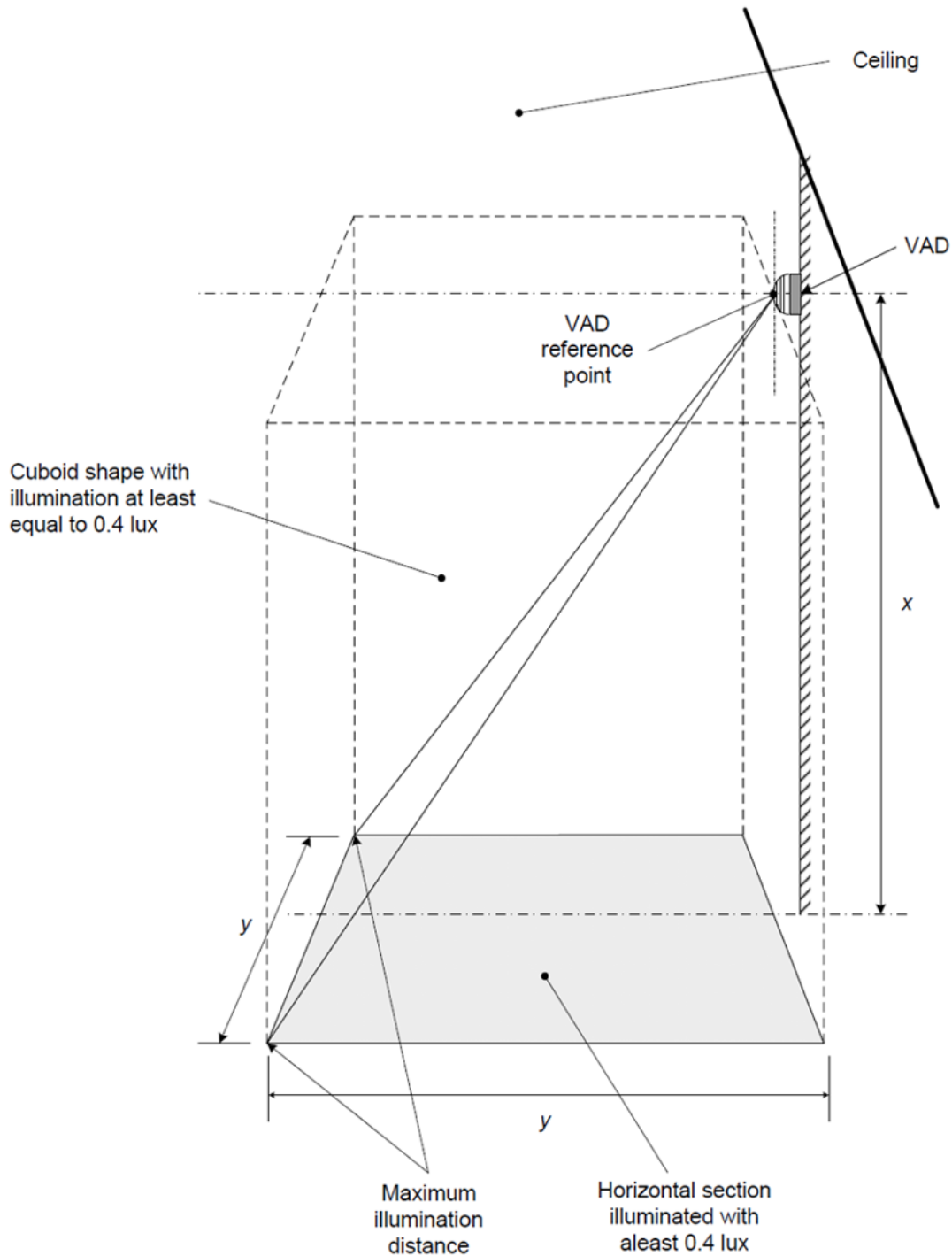


圖 6 壁掛型視覺警報裝置的照明模式範例
(資料來源：LPCB/FIA CoP 0001 [26])

3. 環境照明程度 (4.6.4)

視覺警報裝置的環境照明程度會影響其可見性，也影響其發出有效警告的能力，環境照明由人工照明和自然照明組合決定，越高的環境照明影響程度越多，故選擇視覺警報裝置時應考慮到預期

的最高程度。該標準的附錄 B 提供關於工作場所推薦照明和典型環境光線水平的資訊。

4. 反射表面 (4.6.5)

有些表面可能會反射或吸收光線。評估現場的表面類型是重要的，因為不同的材料對於發射的光線會有不同的反應。反射表面可以增加保護區域內的民眾的有效視野範圍，因為會提供多條光路徑吸引他們的注意。

5. 着色眼部保護效果 (4.6.6)

在某些工業環境中，員工使用着色的眼部保護裝置（有色眼罩）。應確保視覺警報裝置的光輸出足夠，以克服眼部保護提供的衰減。在這種情況下，首選的是視覺警報應提供白光以達到最大效果。

6. 視野範圍 (4.6.7)

BS EN 54-23 要求製造商宣告視覺警報裝置的覆蓋體積（達到所需光強度的體積）。然而，應考慮到任何可能影響實際視覺警報裝置覆蓋的障礙物，如隔板或家具。在需要視覺警報裝置空間內的任何位置，任何人都應能直接看到其光線，或從相鄰表面反射出來的光線。

7. 環境 (4.6.8)

選擇視覺警報裝置應考慮到預計安裝位置的環境性質，並相應地選擇合適類型。BS EN54-23 有 A 類（室內型）或 B 類（戶外型）兩種。

8. 選擇、位置和間距 (4.6.9)

該規範對視覺警報裝置的選擇、位置和間距提供一般性的建議，簡要說明如下：

(1) 壁掛型可能在多種應用場景是有效的，包括環境照明程度高的情況。

(2) 天花板型可以作為壁掛型的替代品，在大型開放區域或壁

掛困難的地方更實用。

- (3) 在特定方向上進行連續監視的情況下，例如在電影院座位區或廣播室，可能不需要廣泛的覆蓋。在這種情況下，策略性地放置在監視方向可見的一個或多個視覺警報裝置可能就足夠。盡可能的，視覺警報裝置應該放在這樣的位置，使得房間內的所有居民都可以清楚地看到設備。如果由於空間的特定使用方式或其內部固定障礙，無法達到直接視線，則應該選擇和放置視覺警報裝置，使得能在適當的相鄰表面上提供所需的照度，同時考慮這些表面的反射性。
- (4) 在需要覆蓋的區域大於裝置的覆蓋區域，應在空間的邊緣和/或天花板上放置足夠數量的視覺警報裝置，以確保滿足所需的照度水平。
- (5) 在可能長時間獨自一人的情況下，如在臥室或某些工作場所，可能出現聽障者，或者那些佩戴防護耳罩的人，應仔細考慮裝置的位置。在這種情況下，應注意確保，在設置裝置時，不應過度依賴直接視線（例如，人們主要花時間看著電腦屏幕或專注於某一特定活動）。
- (6) 在為特定空間選擇視覺警報裝置前，應確定環境照度程度。除非採取措施控制環境照度（如在陽光照射的房間中使用百葉窗或窗簾），否則應採環境照度預期最大值評估。
- (7) 在樓梯間的情況，建議裝置的設置應滿足每個平台區域，但樓梯階梯可能不需要全程符合。

9. BS EN 54-23 覆蓋距離因子（Coverage distance multiplication factors for VADs）

視覺警報裝置在特定應用中的有效性將取決於環境照明程度，低環境照度允許減少裝置的照明，同時保持其效用。相反，高環境光將需要增加裝置的照明以達到警告居住者的預期效果。透過調

查發現，視覺警報裝置的有效性與房間內的所有居民是否隨時都能清楚地看到設備有關。下表提供應用於獲得 BS EN 54-23 認證的設備覆蓋距離因子，環境照明程度和需要依賴間接照明而非直接照明的需求後，應使用這些因子。

(九) 無線連接系統

1. 當視覺警報裝置透過無線通信而非線路與火警受信總機連接時，視覺警報裝置與火警受信總機之間需要進行雙向通信；火警受信總機的無線信號觸發視覺警報裝置的操作，而視覺警報裝置必須能夠為監控目的向火警受信總機傳送信號。
2. 超出製造商建議的測試和疏散演習可能會減少無線連接視覺警報裝置電池的壽命。自動停止視覺警報裝置的動作以克服視覺警報裝置電池過度放電的可能性可能是適當的。然而，具有此功能的視覺警報裝置應該對任何新的火災或分階段疏散指令作出反應。這樣的措施不應該影響視覺警報裝置在火災發生時為建築物內的居民提供足夠的視覺警告的能力。
3. 使用無線連接視覺警報裝置的系統應符合 BS EN 54-25，且針對電源電力與警示有其規定，如連線斷線或短路下 100 秒內要在受信總機有故障指示。

(十) 電磁相容性及電氣安全之規定，如電力線與信號線與其他纜線的分隔距離、纜線屏蔽等級、帶電部應為人無法觸及措施等。

(十一) 該操作規範除前述產品性能及設置建議外，亦包含安裝

(Installation)、調試 (Commissioning)、維護、用戶責任等內容，以及標準視覺警報裝置設置範例。

(十二) 標準視覺警報裝置設置範例 (該規範之附錄 C)，包含如下情境，附錄旨在通過範例說明，如何在具有典型形狀和內容的房間中裝置視覺警報裝置，僅供一般指導用。

1. 在規則形狀 (正方形與長方形) 的房間中設置。

使用單一個視覺警報裝置，其覆蓋距離應確保在方形 (或接近方

形) 房間的周邊牆壁上達到 0.4lux 的必要照明。最好將此裝置安裝在房間的幾何中心。在長方形的房間中，可以將房間劃分為相鄰的受保護的虛擬方格，並應在每個這樣的虛擬方格的幾何中心設置裝置。長方形房間也可以使用壁掛式裝置得到適當的保護。

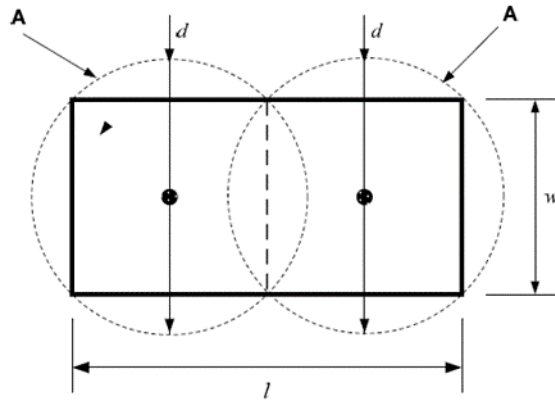


圖 7 兩個天花板安裝的視覺警報裝置於一個長方形房間安裝範例

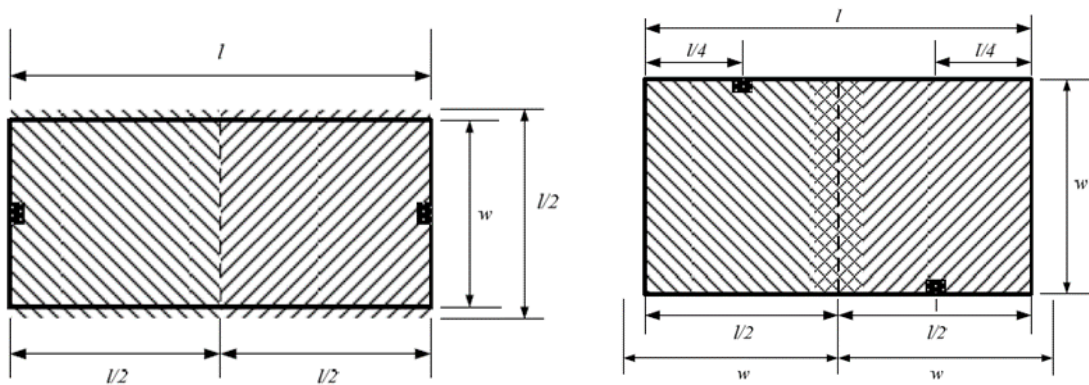


圖 8 使用兩個壁掛型視覺警報裝置設置範例

2. 在 L 型房間的設置。

圖 9 展示一個單獨的壁掛型視覺警報裝置設置範例，其覆蓋距離為 $W-h-l$ ，其中 h 是裝置安裝的最大高度， l 是包含 L 形空間的長方體的寬度（以 m 為單位）。

L 形房間內的所有點都將達到最小要求的 0.4lux，都包含在裝置的最大覆蓋距離內，即 l 。

圖 8 展示如何使用覆蓋距離較小的三個壁掛式裝置，通過將房間劃分為多個方形區域，覆蓋和圖 7 中相同的 L 形房間。

在這個例子中，假設 w_1 大於 $l/2$ 並且 w_3 大於 l_3 ，可以使用三個

視覺警報裝置如下：

- 2 x W-h-w1
- 1 x W-h-w3

圖 10 展示如何通過在對面牆上放置視覺警報裝置，使得所有房間的人都能直接看到至少一個裝置。

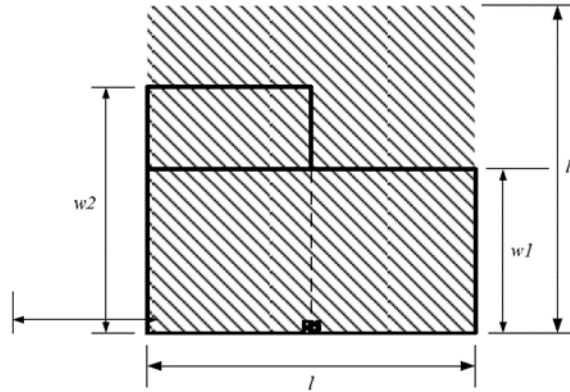


圖 9 L 形房間中使用一個壁掛型視覺警報裝置範例

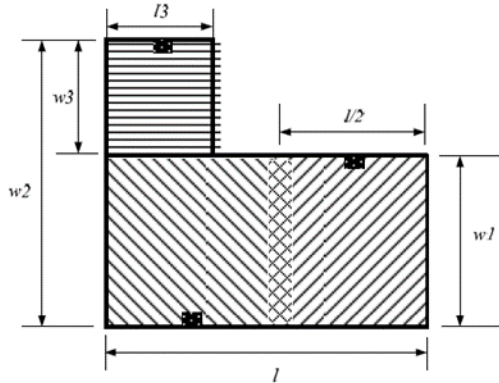


圖 10 L 形房間中使用多個壁掛型視覺警報裝置範例

3. 在走廊設置。

圖 10 展示在走廊中使用天花板型視覺警報裝置設置範例。

在圖 10 左邊範例，使用單個天花板的裝置來覆蓋走廊的長度。在這種情況下，對於天花板高度最高達 3m 的走廊，一個指定覆蓋範圍為 C-3-d 的裝置適用，其中

$$d = \sqrt{(l2 + w2)}$$

在圖 20 右邊範例，兩個指定覆蓋範圍為 C-3-d 的天花板型視覺警報裝置適用，其中

$$d = \sqrt{((0.5 \times l)2 + w2)}$$

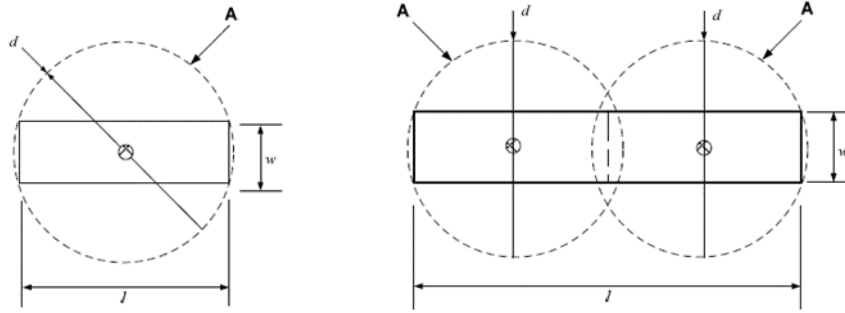


圖 11 走廊中使用天花板型視覺警報裝置的設置範例

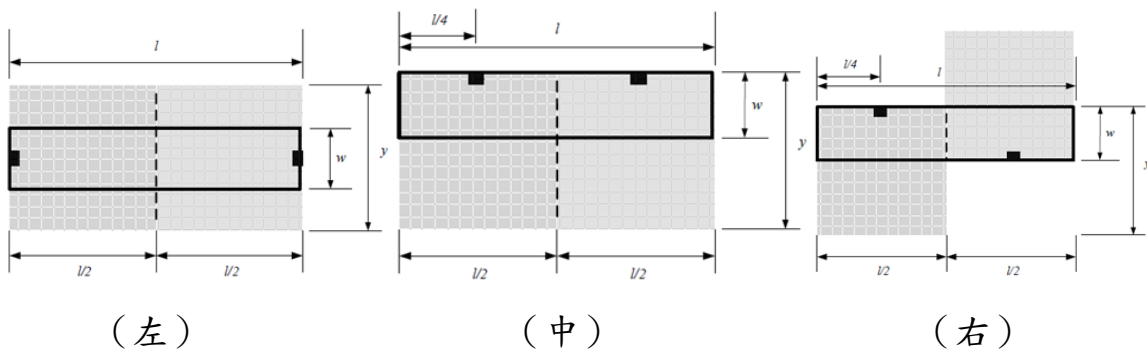
圖 11 展示在走廊中使用壁掛型視覺警報裝置設置範例。

圖 11 左邊範例，說明如何使用兩個位於相對端點中心且高度為 h 的壁掛型視覺警報裝置來覆蓋尺寸為 $l \times w$ 的走廊。以下適用：
兩個指定覆蓋範圍為 $W-h-y$ 的裝置適用，其中 $y = 1/2$ 。

圖 11 中央範例，說明如何使用兩個位於側牆且高度為 h 的壁掛型視覺警報裝置來覆蓋尺寸為 $l \times w$ 的走廊。以下適用：

- 兩個指定覆蓋範圍為 $W-h-y$ 的裝置將會適用，其中 $y = 1/2$ 。
- 每個裝置應該距離每個端點 $1/4$ 的距離安裝。

圖 10 右邊範例，說明如何在對立的牆壁上安裝視覺警報裝置，以向走廊兩側的房間（例如旅館臥室）出口的居民提供更好的直接照明。



(左)

(中)

(右)

圖 12 使用壁掛型視覺警報裝置的設置範例

4. 使用多個裝置覆蓋空間（如大空間範圍）。

此範例中，使用八個壁掛型裝置，其覆蓋距離為 $W-h-l/4$ ，和四

個天花板型裝置，其覆蓋距離為 $C-h_2-d$ ，其中：

- h_1 = 壁掛型視覺警報裝置的高度，
- $l/4$ = 房間的劃分長度，
- h_2 = 天花板的高度，
- d = 天花板型的視覺警報裝置的覆蓋圓的直徑，計算為

$$d = \sqrt{((l/4)^2 + (l/4)^2)}，\text{ 假設 } l/4 > w/3。$$

在大房間中使用多種多個視覺警報裝置可以通過確保房間內的任一位置的人都能直接看到至少一個裝置，有助於減少因柱子和隔板等障礙物造成的「盲點」。

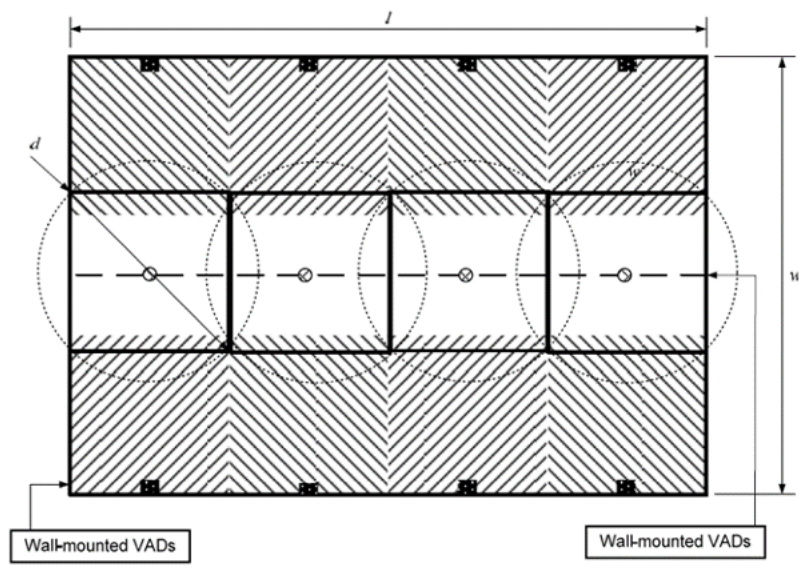


圖 13 大空間範圍使用壁掛型及天花板型視覺警報裝置設置範例

5. 在有障礙物的空間設置。

有些空間可能有障礙物，障礙物會通過創建時幾乎沒有直接或間接照明的盲點來影響裝置發出的有效警告。在設計階段，需要特別考慮這些空間中裝置的數量和位置。圖例為儲存架的阻擋，影響視覺警報裝置的照明，這在倉庫和圖書館中是典型的情況。

在有儲物架的空間中，架子和相關的貨架可能會讓架子間空間的人看不到視覺警報裝置，故要安裝足夠數量的裝置以確保貨架間的任何人都可以看到至少一個裝置或是安裝的視覺警報裝置可提供

足夠的貨架表面照明，以確保對那些無法直接看到至少一個視覺警報裝置的人提供充分的警報。

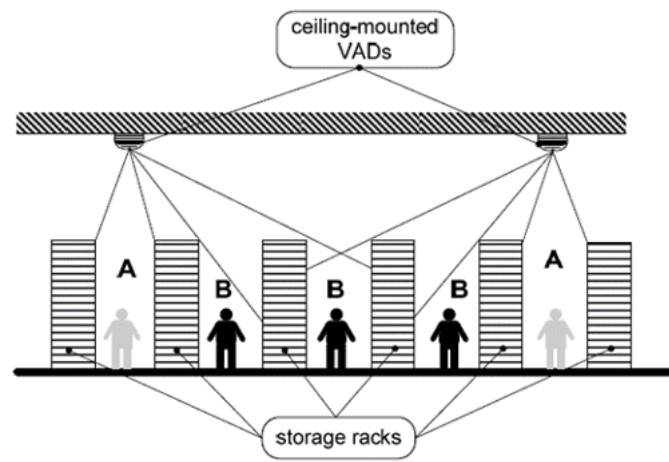


圖 14 有貨架阻隔的情況

第四節 視覺警報裝置產品標準

針對視覺警報裝置的產品標準為「BS EN54-23:2010 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices」 [27]（火災探測和火災警報系統，第 23 部分：火災警報裝置-視覺警報裝置），目前為 2010 年版。

此標準規定固定安裝的視覺警報裝置的要求、測試方法和性能標準，目的係火警警報系統為建築物內住戶傳遞火災的視覺警報，本標準適用於脈衝或閃爍的視覺警報裝置，例如氫氣閃光信號或旋轉信號。

BS EN54-23 與國際標準 ISO7240-23 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices - Visual alarm devices [28]相似，以下將同步說明與本研究案相關之摘要。

（一）視覺警報裝置（visual alarm device）可區分為以下種類。

1. 依據可設置場所環境嚴苛程度分為：

- （1）A 類（Type A），用於室內可控環境應用的裝置。
- （2）B 類（Type B），用於室內非受控環境或室外應用的裝置。
- （3）C 類（Type C），主要用於嚴酷環境應用的裝置，在極端氣候和存在嚴酷環境的區域，例如礦業，包括露天礦業。

以上三類為 ISO 標準規定，EN 標準無 C 類。

2. 依據設置位置可分為：

(1) C 級(Class C)，預期安裝在天花板上的裝置。

C 級裝置進一步指定為 C-x-y，其中：

- x 是裝置安裝最大高度，以 m (公尺) 為單位，介於 2.5m 和 10m 之間。
- y 是裝置安裝在天花板高度時，覆蓋的圓柱體積的直徑，以 m 為單位。
- 例如 C-3-12 係指一種天花板型裝置，最大安裝高度為 3m，提供 12m 直徑的圓柱體積。如果 C-3-12 位於方形居室的中心，則其對應的方形覆蓋範圍為 (8.49 × 8.49) m，包含在直徑為 12m 的圓內 (又稱為有效警報範圍)。

(2) O 級(Class O)，由製造商指定安裝方式的裝置

(3) W 級(Class W)，預期安裝在牆壁上的裝置。

W 級裝置應進一步指定為 W-x-y，其中：

- x 是裝置安裝於牆上最大高度，以 m 為單位，最小為 2.4m。
- y 是被裝置覆蓋的正方形房間的寬度，以 m 為單位。
- 例如 W-2.4-6 指的是一種牆掛型裝置，最大安裝高度為 2.4m，提供 (2.4 × 6 × 6) m 的覆蓋體積。

(二) 視覺警報裝置光性能規定如下：

1. 光顏色

視覺警報裝置應發出白色或紅色閃爍光。

2. 最小與最大有效光強度

視覺警報裝置應產生至少 1cd 的有效光強度，不得超過 500 cd。

3. 光閃爍頻率，應在 0.5Hz 至 2Hz 之間。

(三) 外殼保護規定如下：

1. 對於 A 型裝置：應符合 IEC 60529:2001 的 IP21C 碼；
2. 對於 B 型裝置：應符合 IEC 60529:2001 的 IP33C 碼；
3. 對於 C 型裝置：應符合 IEC 60529:2001 的 IP53C 碼。

(四) 材料的耐燃性 (以下採 ISO 標準規定說明)

使用之材料必須通過指定測試，且如採用塑膠材料者，如使用小於 30 V 的 r.m.s.或 42.4 Vdc 電源供電且消耗小於 15 W 功率的裝置，需符合 IEC 60695-11-10，V-2 等級或 HB75 等級，反之 (供電電壓或功率超過時) 則須符合 IEC 60695-11-20，5VB 等級。

(五) 耐用性 (以下採 ISO 標準規定說明)

視覺警報裝置的額定運行時間應至少為 100 小時，且具備以下環境耐受試驗規定。

1. 溫度抗性

- (1) Dry heat (operational) 乾熱 (運作) 試驗
- (2) Dry heat (endurance) 乾熱 (耐久) 試驗 (B、C 類適用)
- (3) Cold (operational) 低溫 (運作) 試驗

2. 濕度抗性

- (1) Damp heat, cyclic (operational) 濕熱，循環 (運作) 試驗
- (2) Damp heat, steady-state (endurance) 濕熱，穩定狀態 (耐久) 試驗
- (3) Damp heat, cyclic (endurance) 濕熱，循環 (耐久) 試驗

3. 震動抗性

- (1) Shock (operational) 衝擊 (操作) 試驗
- (2) Impact (operational) 撞擊 (操作) 試驗
- (3) Vibration, sinusoidal (operational) 正弦震動 (操作) 試驗
- (4) Vibration, sinusoidal (endurance) 正弦震動 (耐久) 試驗

4. 腐蝕抗性

Sulfur dioxide (SO₂) corrosion (endurance) 二氧化硫腐蝕 (耐久) 試驗

5. 電氣穩定性-EMC

按照 EN 50130-4 的規定，進行以下的 EMC 抗干擾試驗：

- (1) 靜電放電；
- (2) 輻射電磁場；
- (3) 由電磁場誘導的傳導干擾；
- (4) 快速瞬態脈衝群；
- (5) 緩慢高能量電壓衝擊。

6. 除非透過特殊方式（例如使用特殊密碼或工具）或是打破或移除封條，否則不應能夠改變製造商的設置。

7. 同步性能（如有時）

如果具有與至少一個以上的視覺警報裝置同步信號的功能，則視覺警報裝置之間的最大時間差應小於 0.05 秒。（因高超過 3Hz 可能會導致有光敏性癲癇的人發作。）

8. 對於依賴軟體控制以滿足標準一部分規定的視覺警報裝置，其軟體設計應符合階層、避免鎖死、設定不易被更改、記錄不易被刪改及具唯一識別版本等規定。

9. 規範視覺警報裝置光分佈量測方法（EN54-23 附錄 A）及光強度量測方法（EN54-23 附錄 B），並針對塑膠材料耐燃性的基準比較（IEC 60695-11-10 與 UL 94）參考（EN54-23 附錄 D）。

第五節 小結

（一）英國平等法案中規定九大特徵者（含殘疾人士）應受到保護，不能因特徵受到不公平對待，包含職場平等、公共服務、設施、住房、教育等都要有平等待遇，比我國（身心障礙者權益保障法）與美國（ADA2010）涵蓋面大。明確規定當殘障者在前述活動有與非殘障者有重大劣勢時，義務者 A（業主或擁有管理權者或提供服務者）應採取合理手段使殘障者在從事相關活動時不存在重大劣勢，且不能要求殘障者支付額外費用，其中避免重大劣勢的

方式包含提供輔助工具（含服務），針對聽障者的輔助工具包涵視覺火災警報（visual fire alarms）。

- （二）英國建築法規規定建築物應該有適當的措施能針對建築物內所有人員提供早期火災警報，並有適當的逃生途徑，以便火災發生時安全有效地逃離到建築物外的安全地點，並確保在所有時刻都能夠安全有效地使用。針對聽障者的火災警報，參考 BS 5839-1 的第 18 節為針對聽障者設計和選擇火警提供詳細指引，有視覺警報與觸覺警報兩種。
- （三）為多數人提供的睡眠住宿，例如在旅館、汽車旅館和學生宿舍，應致力於便於所有人使用，要提供身心障礙者無障礙房間，安裝視覺警報信號，包含廁所。在睡覺時需要考慮使用觸覺警報。
- （四）英國無障礙建築的火災警報應該對所有用戶有效，在人們可能相對孤立的區域或在嘈雜的環境中，應安裝專為聽障者設計的警報系統，如閃光信號和振動設備，其中包含廚房、獨立房間，另外與火警自動警報設備連接的震動單元應能在緊急時喚醒視障者。
- （五）管理者（業主）有責任確保員工充分了解殘障人士在這種情況下可能面臨的危險，並接受適當的訓練。
- （六）視覺警報信號的輸出強度應足以引起注意，但不應因眩光而導致視覺困難
- （七）關於如何使用並定位以符合 BS EN 54-23 的視覺警報設備的指導，參考 LPCB/FIA CoP 0001。該指導允許兩種替代方法：
 1. 「預定方法」（pre-determined approach）；
可用於簡單幾何形狀、指定大小和經常遇到的環境照明水平的房間。
 2. 「特定應用解決方案」（application-specific solution）。
可以在任何情況下使用，以「工程化」的解決方案，考量（原規範中 4.6.3 至 4.6.9）子條款中的建議進行評估。
- （八）大量聽障者聚集的建築物，一個或多個聽障者相對孤立作業的場

所，以及一個或多個聽障者經常在建築物內移動（包括進入廁所區域）的場所，或住戶大部分時間都在建築物的一個有限區域內，那麼在該區域（以及相關的廁所區域）可能適合使用視覺警報信號。

（九）在環境噪音高的區域的火災警報

在可能存在長時間環境高噪音的地方或當環境噪音等級可能超過85dB(A) 時工作人員使用耳塞（罩）場所，應設置視覺警報裝置。

（十）產品標準（EN54-23）與 ISO 7240-23 幾乎一致，在光特性（光強度與光分布）試驗方式與判定是一致規定，與 UL 規定有些許步驟及合格判定上差異，但基本上採相同設備。

（十一）LPCB/FIA CoP 0001，作為視覺警報裝置的設置使用規範，內容較 NFPA72 詳細且有範例說明，日本設置要領也參考該規範而定，但並無廁所範例。

第五章 日本針對聽障者早期發現火災的措施與性能驗證

近 30 多年前日本就因為社會的老齡化，高齡者增多，相對的身體機能障礙者（聽覺、視覺、行動機能等）亦日趨增加，有關部門就為了讓高齡者和身障者等能夠安心地生活並參與社會活動，就開始研究針對身障者及高齡者特徵，確保對火災的安全性。本章搜集日本針對視聽障礙者火災安全對策、光警報裝置性能驗證研究報告、光警報裝置產品性能、設置測試與檢修標準等法令規定，針對視聽障者早期發現火災的設施設備或措施等內容進行彙整分析。

第一節 針對聽障者火災安全措施與障礙者歧視消除法

一、視聽障礙者等之火災安全對策設備等的設置指導要領

日本京都市消防局在平成 6 年（1994 年）制定「視聽障礙者等之火災安全對策設備等的設置指導要領」（日文：視聽覚障害者等の火災安全対策に係る設備等の設置指導要領），旨意是因為消防設備等在作為傳遞火災資訊的手段時，對於視聽障礙者等可能存在有效性不足的情況。因此，針對視聽障礙者使用的建築物或場所，該要領確定在火災發生時對視聽障礙者等有效的信息傳遞設備等，並積極指導和推廣這些設備的設置，以便在火災發生時促使其及時進行避難，並追求安全的避難，同時也旨在推進創建讓視聽障礙者等能安全活動的社會環境。 [29]

以下為該指導要領的內容說明。

（一）用語定義

1. 視聽障礙者等：指身體障礙者福利法規定的有視聽障礙的身體障礙者和其他有視聽障礙的人。
2. 火災信息等：指火災發生事實、火災和避難信息以及避難方向等信息。
3. 避難引導系統：指對視聽障礙者等更有效傳達火災信息等的設備和器材。

4. 火災信息等的傳達設備等：指對視聽障礙者等有效傳達火災信息等的設備和器材，不包括避難引導系統的物件。

針對用語定義可以很發現這份指導要領主要針對「視聽障礙者」如何有效地獲得「火災信息」，及早且安全避難。

(二) 設置指導的建築物或場所

進行避難引導系統及火災信息等傳達設備等（該指導統稱「避難引導系統等」）的設置指導的建築物或場所，包括盲人學校、聾人學校及身體障礙者復健援助設施和其他福利設施，以及視聽障礙者等使用的場所，具體如下。

1. 劇院，電影院，演劇場或觀覽場
2. 公會堂或集會場
3. 飲食店
4. 百貨店，市場或其他經營物品銷售的店舖或展示場
5. 旅館，酒店或宿舍
6. 醫院或診療所
7. 圖書館，博物館，美術館或其他類似之處
8. 車輛停車場
9. 地下街或準地下街
10. 國家、地方公共團體或與之類似的團體設置的公共設施
11. 其他認為避難誘導系統等設置有效的用途設施

由建議設置場所可以知道除特殊學校或福利機構外，不特定多數人使用的甲類場所以及藝文場所、圖書館等與停車場跟公共設施都建議設置。

(三) 避難引導系統

對視聽障礙者等更有效傳達火災信息等的設備和器材指以下所列項目。

1. 附語音警報的緊急廣播設備

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，可自動播放音聲警

報，以聽覺傳達火災發生事實、火災及避難信息的設備，這即是「緊急廣播設備」。



圖 15 附語音警報的緊急廣播設備
(資料來源：TOA 株式會社¹⁴)

2. 閃爍（氙氣燈）型區域警報裝置

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使氙氣燈閃爍，以視覺傳達火災發生事實的裝置，即是後來的「光警報設備」或稱為「視覺警報裝置」。

3. 攜帶式震動器

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使振動器震動，以觸覺傳達火災發生事實的裝置。

4. 緊急文字顯示裝置

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，顯示裝置（螢幕、跑馬燈等）以文字顯示，以視覺傳達火災及避難信息的裝置。

¹⁴ https://www.toa.co.jp/products/prosound/broadcasting_equipment/broadcasting_equipment_emergencywall/fs10-4030.htm
<https://www.toa.co.jp/products/ss/eqepa/fs-2500s.htm>



圖 16 緊急文字顯示裝置

(資料來源：(左) <https://www.nagano-c.ed.jp/nagarou/img/sinkousya-setubi.pdf>
(右) https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/kento257_30_siryu-2.pdf)

5. 閃滅型引導燈 (標示設備)

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使內置於標示設備或外部附加的氙氣燈閃爍，以視覺告知避難口的位置的裝置，即出口標示燈及避難方向指示燈認可基準定義的「閃滅型出口標示燈」。



氙氣燈(於氙氣燈罩內)

圖 17 閃滅型標示設備

(資料來源：東芝ライテック株式会社¹⁵)

6. 附語音裝置的引導燈 (標示設備)

接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使內置於標示設備或外部附加的語音裝置啟動，以聽覺告知避難口的位置的裝置，即出口標示燈及避難方向指示燈認可基準定義的「附音聲引導功能的出口標示燈」。

¹⁵ <http://www.mekatoro.net/digianaecatalog/toshir-light/book/toshir-light-P1087.pdf>



圖 18 附語音裝置的標示設備
(資料來源：Panasonic 官網¹⁶)

7. 光點滅走行式避難引導裝置

該裝置係由閃光源裝置、閃光控制裝置等組成，在接收火警自動警報設備發出的火災信號後，透過光行進（閃滅）的方式以視覺只是避難方向等的裝置。

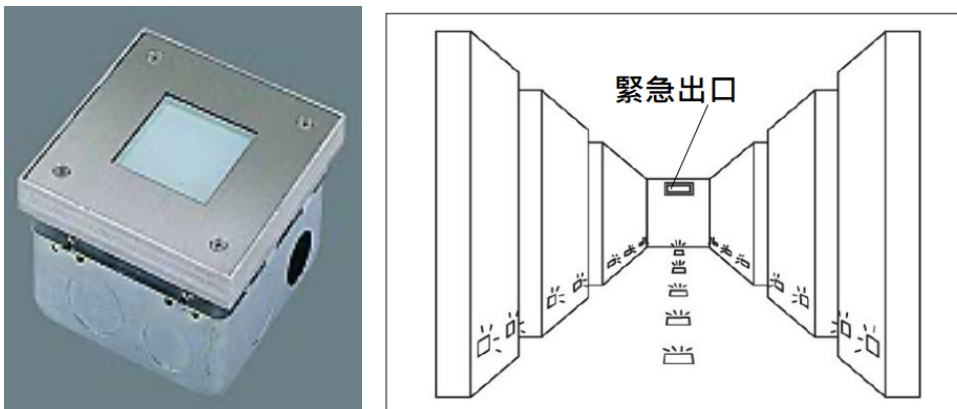


圖 19 光點滅走行式避難引導裝置（點滅走行器具）
(參考來源：Panasonic 官網¹⁷)

上述避難引導系統各自針對聽覺感知、視覺感知、觸覺感知的加強，積極通知人員火災信息等，其中多項設備在國內已被納入設備標準內被使用之，如閃滅型出口標示燈、附音聲引導功能的出口標示燈被規定甲類第六項場所，以及緊急廣播設備（但尚未導入設備認可）。

¹⁶ <https://www2.panasonic.biz/jp/lighting/facilities/exit-sign/flash-and-sound/>

¹⁷ <https://www2.panasonic.biz/jp/catalog/lighting/products/detail/shouhin.php?at=led&ct=zentai&id=00036261&hinban=FA00700>

(四) 火災情報等傳達的設備

火災情報等傳達設備指以下項目。

1. 緊急廣播設備

係指在火災發生時使用的廣播設備，用於通過聽覺傳達火災及避難信息的設備。這裡與「附語音警報的緊急廣播設備」不同處在於沒有自動語音，應該屬於舊式設備只能給予警報音以及麥克風廣播的設備。

2. 緊急用內部通報機

緊急用內部通報機是指在旅館、飯店等使用內線電話進行火災信息等的傳達，或者使用居室內的電視的同軸電纜等進行傳達的緊急用內部警報器，通過視覺或聽覺傳達火災發生事實的設備。

3. 磁性迴路等

磁性迴路等係指在劇院等的觀眾席部分鋪設磁性迴路等，使磁性迴路等發出的信號能夠以聲音形式被聽障者的助聽器接收，用以傳達火災發生事實、火災及避難信息的設備。



圖 20 磁環放大器
(參考來源：¹⁸)

4. 其他

- (1) 警報音發生裝置
- (2) 有線式震動器

¹⁸ <https://www.pref.aichi.jp/gikai/oshirase/jiki.pdf>

(3) 其他被認為對視聽障者在火災發生時有效的信息傳達設備等。

上述火災情報等傳達設備為「避難引導系統」以外的設備，多屬於特定場所設置使用，可算為除「避難引導系統」以外的輔助設備或替代方案。

(五) 其他事項

1. 該指導要領建議各自場所適合設置的避難引導系統等（如表 6）。

表 6 不同場所用途建議之避難引導系統等

場所用途類別	障礙類別	發生火災事實的傳達					火災及避難信息的傳達				避難方向之傳達		
		附音聲警報的緊急廣播設備	閃滅形地區警報裝置	攜帶式振動器	緊急用機構內通報機等	電感線圈(助聽器)等	附音聲警報的緊急廣播設備	緊急文字表示裝置	緊急廣播設備	電感線圈(助聽器)等	閃滅形誘導燈	附誘導音裝置的誘導燈	光行走式避難誘導裝置
啟聰、啟明學校等	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎		○		◎		○	◎		◎
劇場等	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎		○		◎		○	◎		◎
公會堂、集會場	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	◎
	聽障		◎	◎				◎		◎		◎	◎
飲食店	視障	◎	○				◎		◎		○	◎	
	聽障		◎					◎		◎		◎	
百貨店等	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎				◎		◎		◎	◎
飯店等	視障	◎	○	◎	◎		◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎	◎			◎		◎		◎	◎
醫院、診所	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎		○		◎		○		◎	◎
圖書館等	視障	◎	○	◎			◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎	◎				◎		◎		◎	◎
車輛停車場	視障	◎	○				◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎					◎		◎		◎	◎
地下街、類地下街	視障	◎	○				◎		◎		○	◎	○
	聽障		◎					◎		◎		◎	◎

2. 設避難引導系統等置時注意事項

(1) 火災發生事實的傳達

- 針對視覺障礙者，聽覺的傳達方法是有效的，自動火災警報設備的地區音響裝置等是有效的。此外，對於具有光覺的視覺障礙者，氬氣燈等也作為輔助手段是有效的。對於睡眠中的視覺障礙者，使用震動器等觸覺（振動）的傳達方法也是有效的。
- 針對聽覺障礙者，視覺的傳達方法是有效的，氬氣燈等視覺方法或震動器等觸覺（振動）的方法是有效的。特

定地方還可使用助聽器用的磁性迴圈等。

(2) 火災及避難訊息的傳達

- 針對視覺障礙者，聽覺的傳達方法是有效的，緊急廣播設備是有效的。在此情況下，為確保火災時能夠確實進行廣播等提高可靠性，與自動火災警報設備連動的語音自動廣播更有效。此外，根據火災的進展，逐次通過語音合成自動傳達火災信息，可以提高信賴性。
- 針對聽覺障礙者，視覺的傳達方法是有效的，與緊急廣播設備連動的緊急文字顯示設備（顯示器）能夠提供所需信息。特定地方還可使用助聽器用的磁性迴圈等。

(3) 避難方向等的傳達

- 針對視覺障礙者，語音的引導是有效的，配有引導音裝置的引導燈是有效的。如果附音聲引導的出口標示燈的設置位置是主要出入口，或者在建築物內因反射聲等無法確切把握緊急出口位置的情況下，則配合扶手和視聽覺障礙者用盲道磚等將有效。另外，對具有光覺的視覺障礙者，閃爍型引導燈、光流動式避難引導裝置具有一定效果。
- 針對聽覺障礙者，視覺的信息提供，如標示設備和閃滅型出口標示燈是有效的。此外，光流動式避難引導裝置對聽覺障礙者也是有效的。

3. 避難引導系統的使用指南（構造及性能等規定）。

二、障礙者歧視消除法

障礙者歧視消除法（原文：障がい者差別解消法），正式名稱為「關於推進消除基於障礙的歧視的法律」（原文：障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律，英語：Act for Eliminating Discrimination against Persons with Disabilities，平成 25 年法律第 65

號，是依照障礙者基本法的基本理念，確保所有障礙者如同非障礙者一樣，作為享有基本人權的個體，其尊嚴受到尊重，並享有過合適其尊嚴的生活的權利。此法律關於推進消除基於障礙的歧視的基本事項，以及行政機關等和事業者為消除基於障礙的歧視所需採取的措施等，旨在推進消除基於障礙的歧視，並為實現所有國民不因是否有障礙而受到分隔，彼此尊重個性和人格並共生的社會而努力。此法律的通稱為「障礙者歧視消除法」或「障礙者歧視禁止法」，於2016年4月1日施行。

該法分為六個章節。

1. 總則。
2. 促進消除殘疾歧視的基本方針。
3. 消除行政機關等和經營者中基於殘疾的歧視的措施。
4. 消除基於殘疾的歧視的支助措施。
5. 雜項規定。
6. 處罰。

第二節 適合高齡者與身心障礙者的火災警報裝置之調查研究報告

日本由於老齡化人口增加和身心障礙者的社會參與，於平成22年（2010年），總務省消防廳成立了「針對聽覺障礙者的火災警報設備等應如何的研究會」，其中提議「應建立針對聽覺障礙者的火災警報裝置等的法律標準，並應優先推廣至高需求的公共設施」。平成23年（2011年）召開的「預防政策應如何的研究會」中提議「在制定針對聽覺障礙者的火災警報裝置的法規時，需要進行謹慎的討論」。開始對於光警報裝置的設置標準和技術標準，進行持續的研究。

以下將針對該研究報告進行說明與分析。 [30]

一、性能驗證

光警報裝置，即前述美國所稱的「Visible Signaling Devices」以及英國標準所稱的「Visual alarm devices」，由光閃滅裝置通知火災發生的設備。日本為使光警報裝置的順利導入，於平成26年（2014年）選擇

25 個場域（該報告稱為「模型設施」）進行效果驗證，並對有效設置和維護管理方法進行調查分析。

（一）設備規格

由於當時日本尚未制定標準，亦無相關產品，故該性能驗證選用光警報裝置為 UL 規格（表 7）。

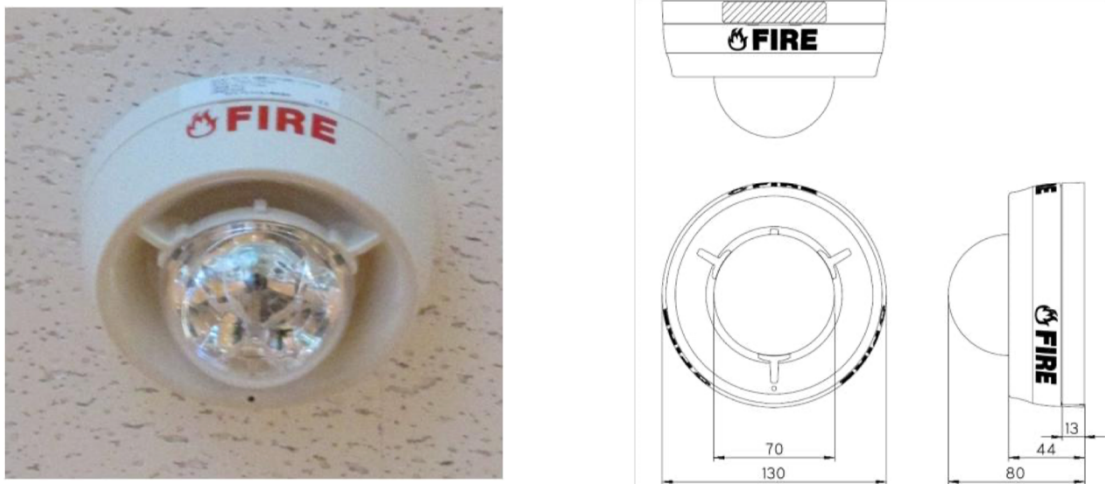


圖 21 日本性能驗證的光警報裝置
（資料來源：[30]）

表 7 日本性能驗證的光警報裝置規格

項目	規格
光度	75cd 設定：82.5cd 以上 110cd 設定：120cd 以上
配光特性	UL197 符合規定
閃滅頻率	1 Hz ± 1%
同步延遲時間	10 msec 以內
發光色	白色

（二）設置方法

光警報裝置連接於模型設施的火警自動警報設備，當火警自動警報設備感知到火災時，將與音響警報同步發出光警報。每一個光警報裝置採取適當措施同步其光的閃爍週期。

原則上設置於天花板上並確保在半徑 11.5m 的有效範圍。但在天花板特別高或有特殊天花板難以設置時，則選擇在牆壁上安裝。

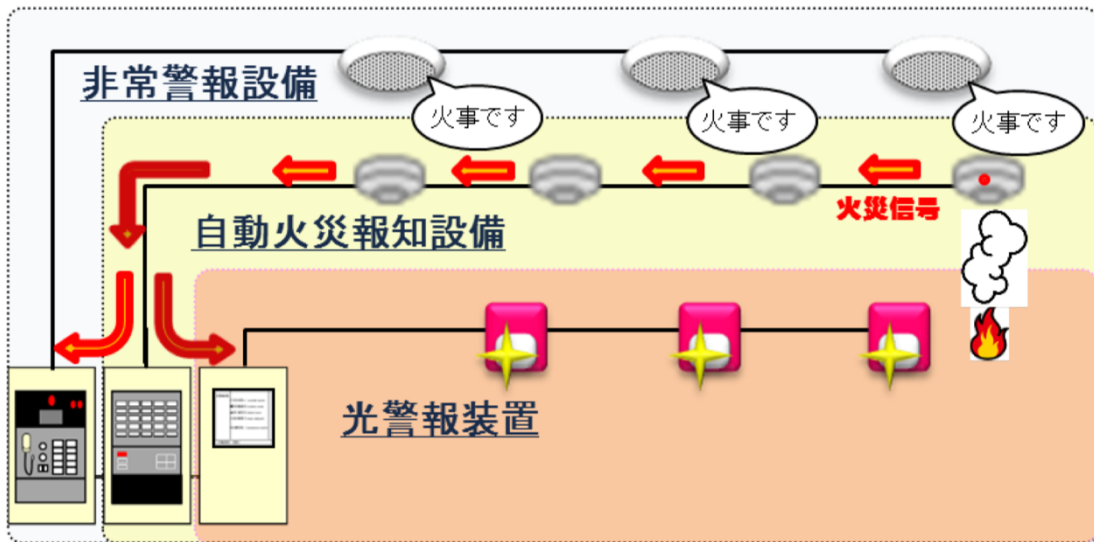


圖 22 日本性能驗證的光警報裝置設置與連動簡圖
(資料來源： [30])

(三) 性能驗證方法

在被選定的模型設施中，對 7 個設施按照以下順序進行疏散訓練，並對各種警報的有效性進行問卷調查和疏散時間的實測。另外，對於其他的 18 個設施也根據消防計劃進行使用光警報裝置的疏散訓練，並要求報告疏散效果和注意到的事項等。

1. 僅使用音聲火災警報進行的疏散訓練 (執行次數：1 次)
2. 僅使用光警報進行的疏散訓練 (執行次數：2 次)
3. 同時使用音聲和光警報進行的疏散訓練 (執行次數：1 次)

受試者 (疏散訓練參加者) 為聽覺障礙者及模型設施相關人員。在驗證開始時，受試者從指定的位置開始，當他們自己認知到「光」或「音」的警報時，即開始疏散。當他們到達事先指定的疏散地點時認為疏散已完成。已事先向受試者解釋，光警報裝置是表示火災的警報。

表 8 日本性能驗證參與疏散訓練的場所

場所屬性	場所名稱	所在地
醫療機構	藤澤順天醫院 藤澤綜合健診中心	神奈川縣藤澤市
	學校法人產業醫科大學 產業醫科大學醫院	福岡縣北九州市
	醫療法人榮和會 寺田醫院	鹿兒島縣伊佐市
福祉施設等	社會福祉法人岐阜縣福祉事業岐阜縣立幸報苑	岐阜縣山縣市
	公益財團法人福岡縣地域福祉財團 Clover Plaza	福岡縣春日市
機場	東京國際機場國際線旅客航廈	東京都大田區
	神戶機場旅客航廈	兵庫縣神戶市

(資料來源：[30])

(四) 問卷調查結果

1. 性能驗證參加數

該驗證的七個場所，有聽障者（71 名）及設施職員（91 名）。

2. 參加者狀況

其中聽障者 60 歲以上者為 49 名（68%），有眼疾者 10 人（14%），兩耳全聾者有 65 名（93%）。

3. 對「音聲」警報的易於認知性

問卷採 5 階段評價回答 1（清晰認知到）～5（完全沒認知到），「認知」是指通過警報認識到發生火災的事實。

當採用僅「音聲」的警報方式時，聽障者中評價為 1「清晰認知到」或評價為 2「認知到」的受試者總數佔整體的不到 1 成。

4. 對「光」警報的易於認知性

當「光」單獨作為警報方式時，有接近七成的聽障者在受試者中評為 1 的「清楚地認知到」，確認光警報裝置的有效性。另一方面，於設施職員中，與「音聲」單獨作為警報方式相比，其認知性是降低的。

5. 對「音聲與光」併用的警報易於認知性

在「音聲和光」兩者結合作為警報方式的情況下，評為 1 的「清楚地認知到」或評為 2 的「認知到」的受試者總合比例中，無論

是聽障者還是設施職員，其兩者認知差異很低，8成以上都可以認知到。

且採用「音聲與光」結合的警報方式，不僅對聽障者的認知度提高，設施職員的認知度也有所提升（「清楚地認知到」人數的比例增加）。

6. 各種警報方式的認知性比較

當僅以「光」作為警報方式時，於聽障者中有近七成的受試者回答「清楚地認知到」，加上評價為2的「認知到」的受試者總數占整體的九成多。另外，當「音聲和光」兩者結合作為警報方式時，聽障者與設施職員在易認知性上的差異幾乎消失。

7. 按年齡層的易認知性比較

按年齡分層（60歲以上、60歲以下）的情況下，各種警報方式的評價1「清楚地認知到」和評價2「認知到」之間的差異不大。

8. 僅使用「音聲」警報對於避難的協助

「避難」是指在警報被認知至避難地點的避難行為。

對於聽障者，當僅以「音聲」作為警報方式時，有近八成的受試者回答「非常難以避難」。

9. 僅使用「光」警報對於避難的協助

當僅以「光」作為警報方式時，於聽障者中有超過七成的受試者評為1「非常容易避難」或評為2「容易避難」。但對於設施職員在僅使用「音」的警報方式時相比時，僅以「光」作為警報方式，避難的難易度有所下降。

10. 結合「光和音聲」警報對於避難的協助

對於聽障者，與僅以「光」作為警報方式相比，兩者之間的差異不大。設施職員在結合光和音的警報方式下，與僅使用「音聲」的警報方式相比，避難的容易度有所提高。

11. 各種警報方式對於避難的便利性之比較

透過「音聲」及「光」的同時使用，設施職員對於避難的便利性

也有所提高。

12. 光警報設備對火災認知的有效性

超過 8 成的聽障者給予評價 1「非常有效」或評價 2「有效」。

在設施職員中，約有 7 成的受試者給出評價 1「非常有效」或評價 2「有效」。

13. 光警報設備對避難的有效性

超過 8 成的聽障者給予評價 1「非常有效」或評價 2「有效」。

在設施職員中，超過 7 成的受試者給出了評價 1「非常有效」或評價 2「有效」。

14. 未來的光警報設備導入

九成的聽障者給予評價 1「應積極導入」或評價 2「應該導入」。

在設施職員中，約八成的受試者給出評價 1「應積極導入」或評價 2「應該導入」。

(五) 警報認知及避難開始的時間測定

時間的測定是在聽障者及設施職員認知到警報或開始避難時操作計時器所得。只用「音」的警報方式，聽障者有時無法認知，或即使認知到也需要平均約 1 分 10 秒的時間。此外，聽障者和設施職員都表示，「音聲和光」的複合警報方式在警報認知及避難開始的時間上，比只有「光」的警報方式更短。

(六) 驗證總結

1. 在傳統僅使用「音聲」的警報方式下，給予評價 1「清楚認知到」或評價 2「認知到」的聽障者總數不到總體的十分之一。但使用「光」的警報方式時，將近七成的聽障者給予評價 1「清楚認知到」，證明光警報設備是有效的。
2. 在「音聲和光」的複合警報方式下，給予評價 1「清楚認知到」或評價 2「認知到」的受試者總數，在聽障者和設施職員之間的差異幾乎沒有。再者，這種複合警報方式不僅提高聽障者的認知度，也提高模型設施職員的認知度。

3. 避難的容易度與認知容易度的結果幾乎相同，警報認知及避難開始的時間也證實，在「音聲和光」的複合警報方式下，可以縮短時間。

(七) 其他建議事項

1. 來自效果驗證受試者的問卷調查所得到的建議事項：

(1) 與光警報裝置相關

- A. 在日常生活中，存在許多閃爍的光源。使用白色光作為警報可能會難以識別，使用其他顏色（例如紅色）來區分可能比較好。（多數意見）
- B. 閃爍的頻率太慢，無法有效傳達緊急狀態。
- C. 增加對光警報設備為火災警報的認識是未來的課題。
- D. 在使用手語或操作手機、電腦時，可能不容易察覺。
- E. 如果不是閃光，改旋轉燈可能更容易識別。
- F. 改變光的閃爍頻率可能會更容易識別。

(2) 與設置場所等相關

- A. 在廁所、淋浴間、浴室等個人空間中，僅使用音聲警報是不可能被識別的，應優先安裝。
- B. 比起天花板，牆面安裝可能更容易識別。
- C. 在員工總是在附近的設施中，說其絕對必要可能太過。
- D. 在盲點區域需要更多的創意設計。
- E. 在寬敞的空間裡，應增加安裝的數量。

(3) 其他

- A. 在進行疏散時，結合文字板（這裡應該係指緊急文字顯示板）來指示避難路徑和火災發生地點可能會使避難更加順暢。
- B. 對於聽覺障礙者來說，光警報設備是有效的。期待未來更廣泛的普及。

2. 安裝光警報設備的模型設施事業者的意見：

(1) 與光警報裝置相關

- A. 在模型設施中已經自行設置類似光警報設備的裝置，需要整合。
- B. 閃滅型引導燈具的閃光與光警報裝置的閃光難以區分，是否也需要選擇如紅色的光。

(2) 施工相關

- A. 如果要在已有的設施中加裝，確保消防設備的專用電源可能會很困難。
- B. 現有的設備在同一系統中可以安裝的數量有限制，對於面積較大的設施，控制板的安裝會增加，導致安裝成本增高。

(3) 設置基準相關

- A. 關於有醫生和護士等醫院人員可進行人工應對的病房和診察室，可能不需要安裝警報裝置，需要有一定標準。
- B. 聽障者可能使用的地方需要安裝警報裝置，但在設計時僅依據用途很難做出判斷，需要制定標準。
- C. 廁所等個人空間需要安裝警報裝置，但由於隔間的形狀（例如天花板開口）在隔間外部安裝的警報光可能不易看見，需要有標準。
- D. 如果要涵蓋所有柱子等死角部分，設備的數量會增加，是否需要一定的放寬條件，例如移動 5 公尺就能看到警報光。
- E. 閃滅型引導燈具與光警報合併使用時需要制定標準。

二、光警報裝置對於閃滅型出口標示燈識別的影響

該研究亦針對閃滅型出口標示燈及光警報裝置安裝在同一場所下進行確認調查，該調查在東京國際機場進行，針對聽障者，以臨時設置光警報設備位置（角度及距離）進行 7 種模式的變化（距離與角度差

異)，確認當光警報裝置與閃滅型出口標示燈位於同一視角範圍內時，光警報裝置對閃滅型出口標示燈識別的影響。

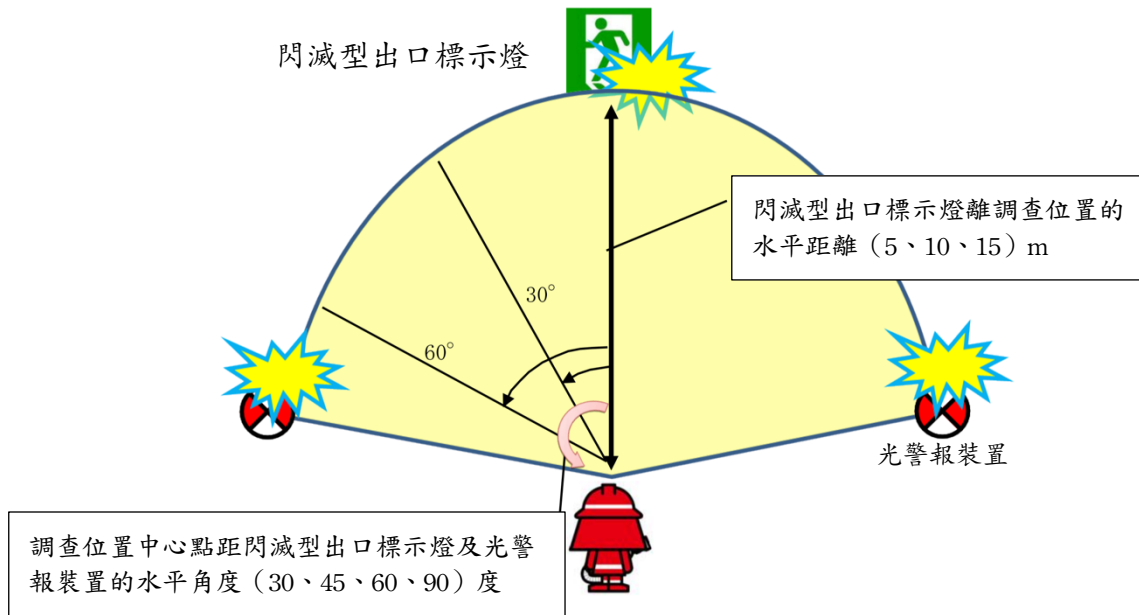


圖 23 光警報裝置對於閃滅型出口標示燈識別的影響研究模式
(資料來源：[30])

光警報裝置對於閃滅型出口標示燈的識別影響結論如下。

1. 當閃滅型出口標示燈設置位置到調查位置的水平距離為 15m
當水平距離為 15m 時，無論從出口標示燈到臨時光警報裝置的水平角度 (30° ~ 60°) 如何，5 級評價中評價 1「清晰可見」和評價 2 的比例大約是 8 成。另外，視為難以辨認的原因包括：
 - (1) 光警報的閃光在牆上反射，使其難以看見。
 - (2) 光警報的閃光在天花板上反射，使其難以看見。
2. 當閃滅型出口標示燈設置位置到調查位置的水平距離為 5m
當水平距離為 5m 時，無論光警報裝置的角度如何，5 級評價中評價 1「清晰可見」和評價 2 的比例大約是 8 成。
3. 光警報設備與閃滅型出口標示燈靠近時的問題點
在該調查中，當光警報設備與閃滅型出口標示燈接近時，也能確認到出口標示燈的清晰度等基本不受影響。
由於此兩種設備的閃光頻率未同步，可能會觸發光敏性癲癇患者

的發作。因此，需要採取措施預防，例如確保光警報設備和閃滅型出口標示燈不在同一視線範圍內。

三、光警報裝置的替代措施

光警報裝置經過效果驗證，確認在火災認知和順利進行疏散行動判斷上具有一定的效果，但另一方面，依據場所設置狀況，也發現有些位置難以設置。光警報裝置需要能夠被看見，所以在睡眠時或可能影響光警報裝置識別的環境下，也需要考慮光以外的火災警報設備。

目前日本有以下相關設備或措施。

1. 手電筒：透過強烈的光源通知火災發生。
2. 文字顯示專用裝置：專用的顯示板上，以文字顯示火災發生。
3. 震動器：通過搖晃枕頭或床墊，通知火災發生。
4. 臭味發生裝置（芥末味）：噴射芥末的味道，通知火災發生。
5. 手機：向手機發送電波透過振動或文字（電郵）通知火災發生。
6. 手錶：向手錶發送電波，透過振動或文字通知火災發生。

（※需要專用的手錶）

7. 呼叫器：向呼叫器發送電波，通過振動或文字通知火災發生。

第三節 光警報裝置的安裝指南

為使聽障者等在火災時能有效地傳達資訊，日本消防法施行規則（昭和 36 年（1961 年）自治省令第 6 號）針對避難設備，規定具有閃滅功能的引導燈具，且在「誘導燈及誘導標誌設置・維護指南」（平成 11 年（1999 年）9 月 21 日消防予第 245 號）中明示該設備的安裝位置等。此外，考慮利用光流動式避難誘導系統，部分場所已開始導入此系統。另一方面，火警自動警報設備作為警報設備的一部分，透過聲音通報火災的發生。雖然技術標準上已明確規定其安裝和維護，但透過非聲音方式通報火災的警報尚未有統一的標準。

使用光作為火災警報裝置（以下稱「光警報裝置」）對於聽障者等被視為一種有效的非聲音方式傳達火災資訊。前節介紹平成 21 年至 26

年間設立由學者、經驗者、障礙者團體的相關人士組成的「適合高齡者和障礙者的火災警報裝置研討小組」。在機場和社會福利設施進行光警報裝置的性能驗證，確認該裝置的有效性，並根據實驗結果等結論，整理出「光警報裝置的設置指南」（日文：光警報裝置の設置に係るガイドライン），於平成 28 年（2016 年）9 月 6 日由總務省消防廳發布通知（消防廳第 264 號）。[31] 同時並要求國土交通省通知空港和鐵路相關企業基於這指南參考設置光警報裝置。以下說明光警報裝置的安裝指南內容。

一、目的

火警自動警報設備作為通知防火對象物使用者火災發生的手段，現行消防法規定以音聲警報的方式進行設置義務，但對於非音聲警報的方式並無統一規定。

這份指南整理一種非聲音警報方式，即用光來傳達火災發生的警報裝置（以下稱「光警報裝置」）應安裝在何種防火對象物和位置及光警報裝置的結構和功能的基準，目的是作為安裝光警報裝置時的指標，其次是該指南可以促進光警報裝置的安裝，並在獲得新知識如設備性能的提升或施工方法的改良等情況下，根據需要隨時可檢討修訂。

二、設置場所及位置

指南預期作為相關場所的相關人員在安裝光警報裝置參考使用，主要是為推廣在指南第二部分中所列出的安裝場所。其中列舉聽障者等可能高度使用的地點，包括供大眾使用的大型設施及主要供聽障者等使用的福利設施等。針對具體的安裝位置，本原則建議將設置在對聽力障礙者等較難傳達火警的地點，並列出可以不需要設置的位置，並建議在大型居室或走廊等地方的有效設置方法。

（一）設置場所

建議在以下列出的防火對象物或其部分安裝光警報裝置：

1. 乙類場所第 1 目的機場、車站及其他類似使用之建築物。

2. 甲類場所第 6 目中主要是供聽障者使用的建築物或場所。
3. 其他認為需要以光警報裝置積極警報的建築物或場所。

(二) 設置處所

前述設置建築物中，原則上應設置在對聽障者通知火災有困難之處所，例如沒有人能告知聽障者附近發生火災處或無法期待機構職員等進行通報及避難引導處。但下列處所原則上不必設置：

1. 基本上聽障者不會長時間滯留之處所。(如電氣室、樓梯間、停車場等)
2. 主要供所有人、使用人、管理人及前揭所雇用人員(以下稱關係人等)使用之處所(如辦公室等)
3. 關係人等能理解周遭有聽障者，能及時通知火災發生之處所。
4. 有光警報裝置以外之措施(能使枕頭等振動之振動墊、文字表示裝置、能接收火災發生之行動電話等)，能適切傳達火災警報之處所。
5. 光警報裝置性能明顯會產生障礙之處所(例如：澡堂等會發生蒸氣、水滴及結露等處所或顯著高溫等處所)

光警報裝置作為火警自動警報設備地區警報的輔助警報之一，除光警報裝置外亦有其他方式與配套措施。

1. 其他警報傳遞方式

即使在建議安裝光警報裝置的場所中，如果能提前知道有聽力障礙者等存在，且預期有人可以在火災發生初期提供及時通知與適當疏散指導，或使用其他工具(如攜帶式振動器、震動頭枕、螢幕文字顯示、手機 app 通報等)通知聽力障礙者等有火災發生，那麼應根據實際情況進行相應的作法。

2. 緊急應變策略

在有身障者(如視、聽障者、行動不便者)或老齡者等避難弱者使用場所，其火災安全對策除按本參考指引安裝光警報裝置等硬體防護外，亦應強化緊急應變策略，如在製定消防防護計劃或進

行年度緊急應變演練時，應加強指導相關人員注意以下事項：

- (1) 如何通知避難弱者火災發生。
- (2) 如何引導避難弱者進行疏散。
- (3) 對身心障礙者或老齡者等進行上述 (1) 和 (2) 方法的事前說明。

三、設置方法

安裝光警報裝置時，應確保警報場所都涵蓋在該光警報裝置警報有效範圍（提供範圍內有效光強度在 $0.4lm/m^2$ 以上）內，且閃爍容易被人所確認。針對以下場所，可以依建議的方法進行設置。另外，在天花板高度超過 10 公尺的部分設置光警報裝置，應將其下端安裝在距離地面上方 10 公尺以內的位置，使光警報裝置的閃爍容易被人所確認。

1. 寬度 6 公尺以下的走廊、通道等

建議在走廊、通道的端部以及轉角處的 5 公尺內，以及每 30 公尺行走距離內，設置視覺警報裝置，使閃爍容易確認。

2. 短邊距離超過 30 公尺的居室等（只限於從任意位置都可以容易確認視覺警報裝置閃爍的情況。）

建議在牆面等水平距離 30 公尺以內的間隔設置。

四、光警報裝置的構造與性能

關於光警報裝置的性能等相關事項，是參考 ISO 7240-23（Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices）標準訂定。對於光閃爍及發光特性有以下幾項說明。

1. 關於閃光頻率和設備之間的閃光同步功能的規定，是為防止光敏性癲癇發作而設定的。
2. 關於最大亮度是為了防止光線過亮而妨礙疏散等動作，故設定上限值。
3. 關於光的顏色，國際有兩種顏色（白色與紅色）可供使用，比較紅色可能產生光衰且對有色覺感知異常者可能難以察覺，或某些

人對紅色閃爍可能對導致身心不適，故限定為白色。

關於光源種類，考量產品日新月異故並無限定，氙氣燈或 LED 燈等能高耐用性及低光衰，只要符合性能要求者都可使用。

(一) 種類

1. 天花板設置型 (如圖 25)

有效範圍為 C-x-y，係指高度 X m 及直徑 Y m 之圓柱範圍。

- X 係 2.5m ~ 10m (光警報裝置能設置之高度)
- Y 係光警報裝置天花板高度之圓柱範圍直徑

2. 壁面設置型 (如圖 26)

有效範圍為 W-x-y，係指高度 X m 及邊長 Y m 之立方體範圍。

- X 係光警報裝置設置壁面最大高度，其最小值為 2.4m。
- Y 係光警報裝置對象四角之一邊

3. 特定設置型 (如圖 27)

有效範圍為 (用途) -x-y-z

- X 係光警報裝置設置壁面最大高度
- Y 係光警報裝置對象正面長度
- Z 係光警報裝置對象側面寬度



圖 24 光警報裝置 (符合日本標準)

(資料來源：Saxa 株式會社官網¹⁹，左圖：天花板設置型；右圖：壁面設置型)

¹⁹ Saxa 官網, <https://www.saxa-precision.co.jp/alarm/>

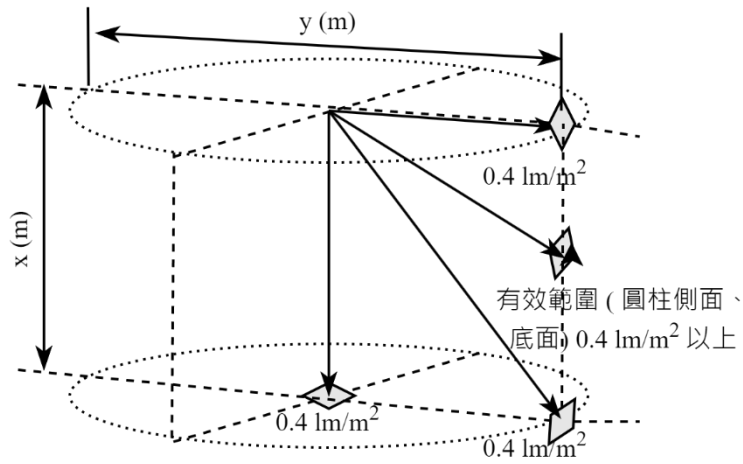


圖 25 天花板設置型

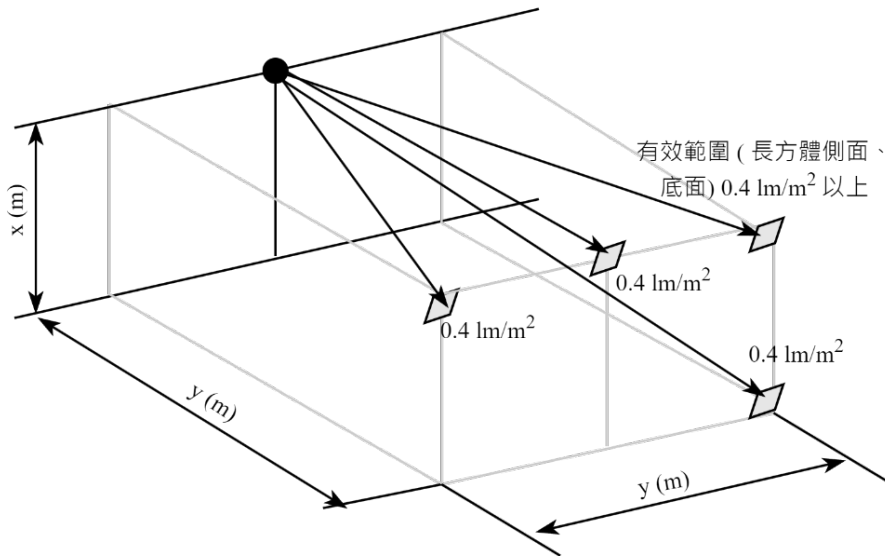


圖 26 壁面設置型

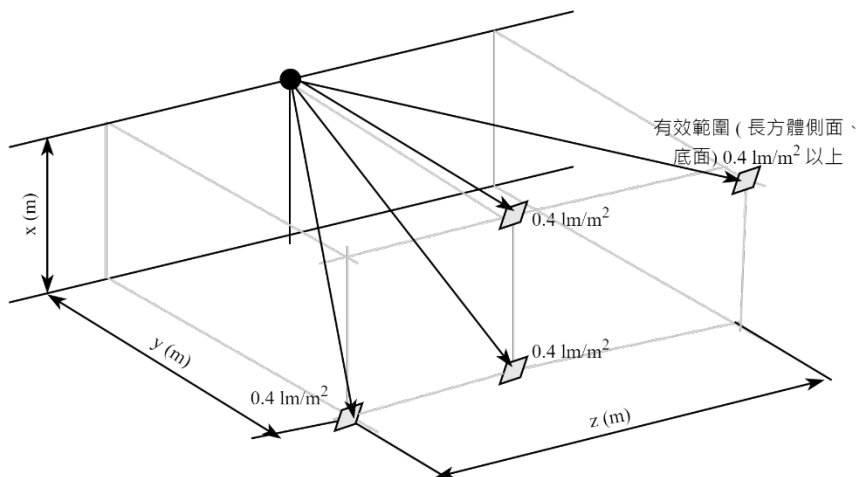


圖 27 特定設置型

(二) 光特性

1. 閃滅

- (1) 閃滅週波數 0.5Hz ~ 2.0Hz。
- (2) 同一空間內光警報裝置的閃滅週期須相同。
- (3) 具同步功能的裝置之間的同步延遲時間應在 0.05 秒內。

2. 發光

- (1) 最大光度 500cd 以下（發光過強有礙避難，故設定上限）。
- (2) 須為白色光（警報上代表的發光色有白光與紅光，考量紅光容易衰減且色覺異常者不易察覺、且對部分患者會產生不適隱患，發光須為白色）。
- (3) 發光脈衝脈波上升到下降的時間，不得超過 0.2 秒。
- (4) 為確保 0.4lm/ m²的光度，有效範圍的距離 d 和光度的關係為 $\text{光度} = 0.4 \times d^2$

五、其他說明

該指南明確指出，光警報裝置的安裝可視為火警自動警報裝置的附加工程，根據日本「關於消防設施等的報告運作」（平成 9 年 12 月 5 日消防預第 192 號）附件 1，該安裝或改造工程應由第 4 類的消防設備士執行。此外，在開工報告光警報裝置的工程整備對象設施等時，應指導以確保光警報裝置能有效地被安裝。同時，也應確認自動火災警報設施的功能不會受到影響。

日本以行政指導方式釋示設置光警報裝置係消防專技人員業務，要求設計、監造、裝置及檢修須申報，因係行政指導「日本火災報知機工業會」配合訂頒審查用之光警報裝置概要表、查驗測試報告基準及報告表、檢修基準及申報表等細部作業規定供遵循作業。（如後節說明）

第四節 光警報裝置的產品認證標準

日本消防檢定協會（JFEII）依據「光警報裝置的安裝指南」（構造與性能之規定）及受託評價業務規程，於平成 29 年（2017）9 月訂定「光警報裝置及光警報控制裝置品質評價細則之訂定規程 [32]」（以下稱「評價細則」），確認光警報裝置等認證管理及試驗方式。

該評價細則基於「光警報裝置的安裝指南」基本要求，定義「光警報裝置」及「光警報控制裝置」兩項產品，亦包含有線連接的種類以及無線式的種類、防雨型的種類、電源採用電池使用的種類等，其中除光特性試驗、閃滅頻率、同步延遲時間等主要性能試驗外，亦有規範周圍溫度、撒水等環境耐受等可靠度試驗，經研究發現主要性能試驗日本規定與這部分與 EN (ISO) 標準類似，僅合格判定上略有不同，但可靠度試驗與 UL 及 EN (ISO) 標準規定無規定，甚至比國內的火警發信機、火警警鈴及標示燈認可基準規定的試驗項目還少。

其試驗項目如下表。

表 9 光警報裝置及光警報控制裝置的品質評價細則型式評定試驗項目

試驗項目		機種		
		光警報裝置	光警報控制裝置	
1.性能試驗	光特性試驗	光強度特性試驗	○	—
		光分布特性試驗	○	
	閃滅頻率測定試驗		○	○ ^{*1}
	同步延遲時間試驗		○ ^{*2}	○ ^{*2}
電池缺電警報		○ ^{*3}	○ ^{*3}	
2.電源電壓變動試驗		○	○	
3.電場強度試驗		○ ^{*4}	○ ^{*4}	
4.消耗電流量測試驗		○	○	
5.連續發光試驗		○	○	
6.周圍溫度試驗		○	○	
7.撒水試驗		○ ^{*5}	○ ^{*5}	
8.絕緣電阻試驗		○	○	
9.絕緣耐壓試驗		○	○	
10.構造試驗		○	○	

備註1：表格中的「○」表示該測試項目應用於各類型的設備，而「—」表示該項目不適用。

2：表格中的「※1」表示測試應該針對控制閃爍頻率的設備進行。

3：表格中的「※2」表示測試應該針對具有同步功能的設備進行。

4：表格中的「※3」表示測試應該針對使用電池作為電源的設備進行。

5：表格中的「※4」表示測試應該針對無線式的設備進行。

6：表格中的「※5」表示測試應該針對防雨型的設備進行

第五節 光警報裝置的設置等事項

「一般社團法人日本火災報知機工業會」於平成 29 年（2017）依據「光警報裝置的安裝指南」發行宣導及指導用的「光警報裝置推薦」小冊子、「光警報裝置指南」解說書等宣傳活動，以及從通用設計的角度，導入和推廣火警自動警報設備之光警報裝置，編寫「自動火災警報設備・氣體洩漏火災警報設備工程基準書」的附錄「自動火災警報設備・光警報裝置的設置等事項」（日文：自動火災報知設備ガス漏れ火災警報設備工事基準書別冊自動火災報知設備・光警報装置の設置等について）。[33]（本節統一稱「光警報裝置設置等事項」）

該「光警報裝置設置等事項」內容有兩篇，第 1 篇為自動火災報知設備・光警報裝置，包含設置對象物、設置場所、設置方法及光警報裝置的構造與性能、產品認證、設置要領（含範例）、光警報裝置施工要領以及施工後的試驗基準（自主基準）與檢點基準（自主基準）以及相關使用表格等，在內容上屬於設備設計及施工要點的參考書，以下針對內容進行說明。

一、設備構成

光警報裝置屬於地區警報裝置的一種，由地區警鈴連動移報，故須與火警自動警報設備的火警受信總機連接直接作動或透過光警報控制裝置，其連動方式可以採用有線連結或無線連接。圖 28 為「光警報裝置設置等事項」第 4 章所提供的設備構成例。

由圖例可知「設置等事項」以系統式（火警自動警報設備）為配置系統，並無獨立型（與住宅用火災警報器等連動）相關內容。

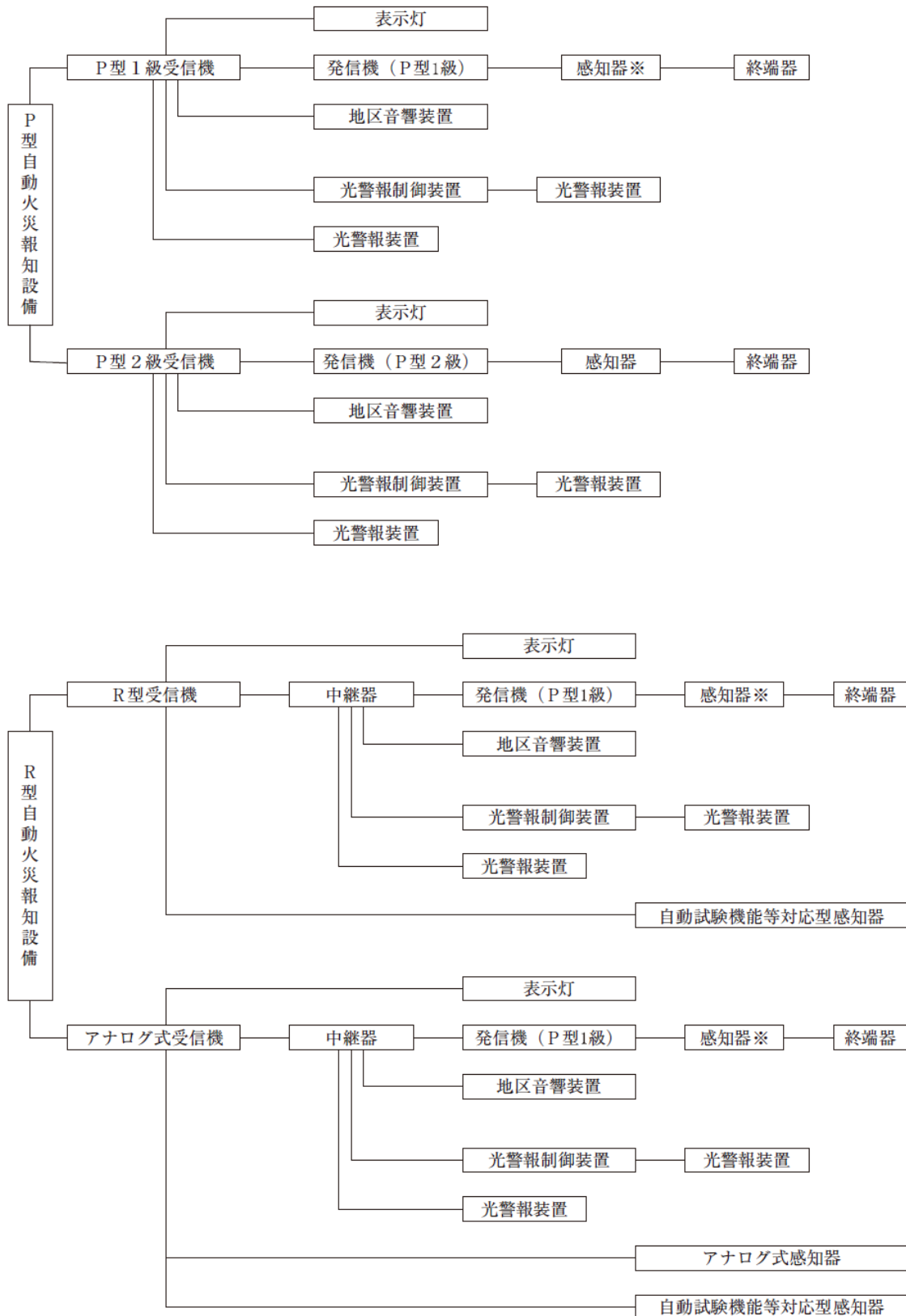


圖 28 光警報裝置設備構成圖例
(資料來源 [33])

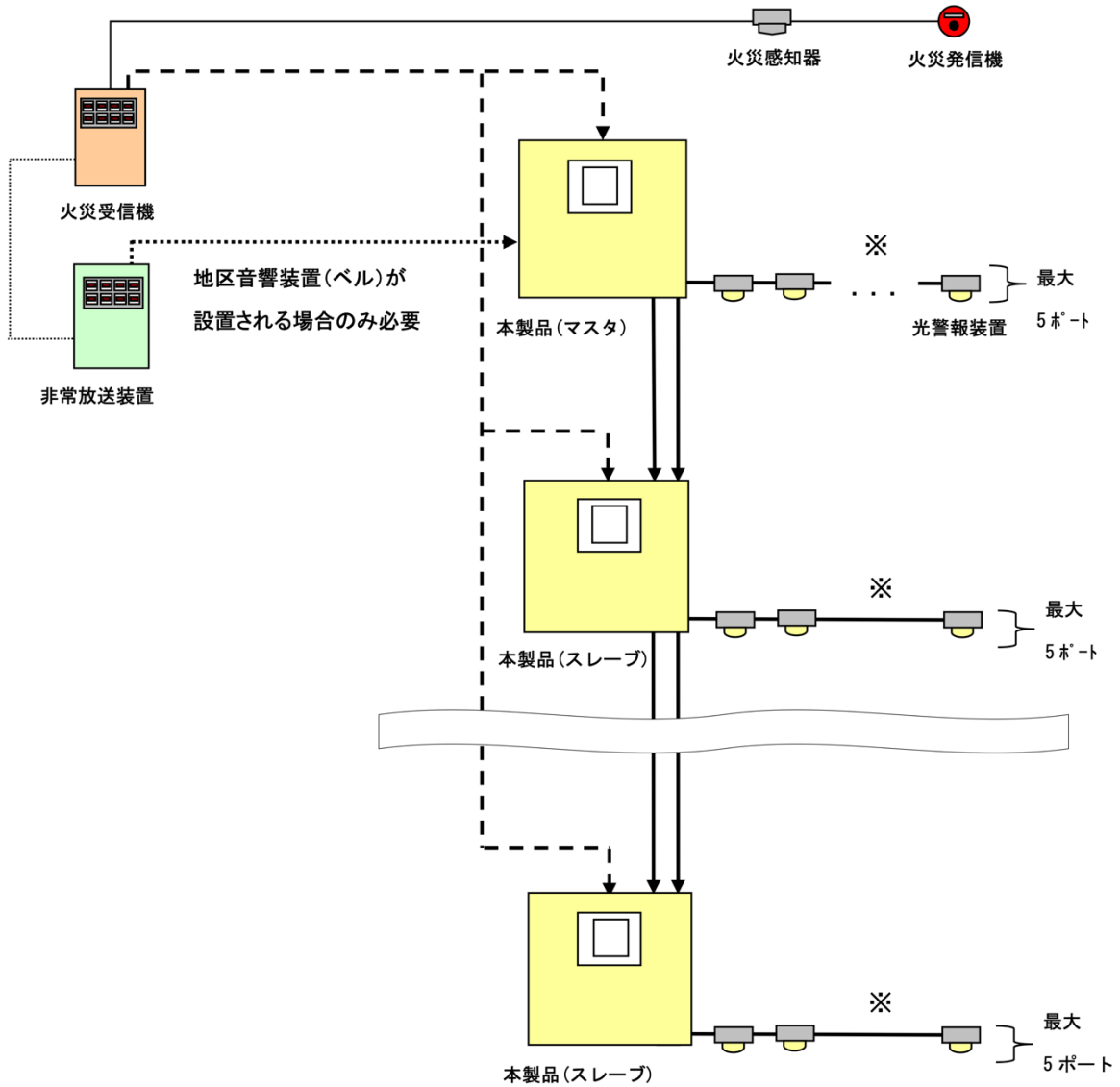


圖 29 光警報裝置等設備構成圖 (saxa 公司產品)

(資料來源：サクサプレジジョン株式会社 [34]²⁰)

二、警報有效範圍

(一) 光警報裝置的警報有效範圍說明

光警報裝置的警報有效範圍 (可視範圍內光強度 $0.41\text{lm}/\text{m}^2$ 以上)

可由產品規格上查詢，依其種類舉例如下。

²⁰ サクサプレジジョン株式会社官網，光警報制御装置:FP-510 工事・保守マニュアル 1.0 版，https://www.saxa-precision.co.jp/wp-content/uploads/2023/03/FP-510_工事・保守マニュアル-6.pdf

警報有效範圍	天花板設置型 C-3m-15m	天花板設置型 C-3m-4.7m	牆面設置型 W-2.4m-10m	牆面設置型 W-2.4m-6m*
x (高)	3m	3m	2.4m	2.4m
y (直徑，一邊長)	直徑 15m	直徑 4.7m※	四方一邊長 10m	四方一邊長 6m*

*：在狹小空間中使用時，應切換至警報有效範圍較小的光度設定進行安裝。
在設備圖面上的設備符號中標記 S。

(二) 使用警報有效範圍 C-3-15、C-3-4.7 的光警報裝置之設置例

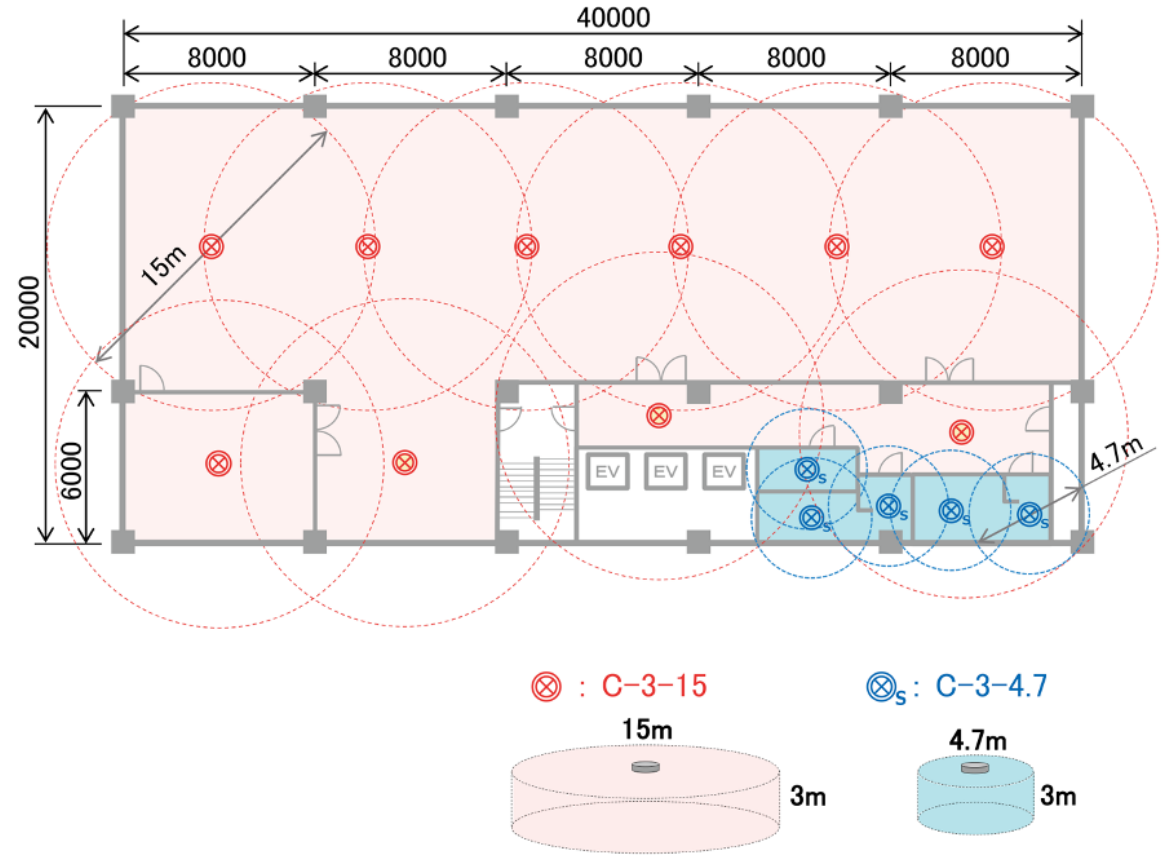


圖 30 使用警報有效範圍 C-3-15、C-3-4.7 的光警報裝置之設置例
(資料來源：[35])

三、設置要領

依據「光警報裝置的安裝指南」，並參考 ISO7240-23:2013、NFPA72、ADAAG (美國無障礙者法案之無障礙指南)、BS5839-1、LPCB...LPS1652:ISSUE...Draft1.0 等內容制定「光警報裝置等設置要領」(在光警報裝置設置等事項第 1 篇第 6 章)。旨要確認在涵蓋在光警報裝置的警報有效範圍內，並確保光警報裝置的閃爍易於被確認。內容與「光警報裝置的安裝指南」的設置位置精神下，提供更多樣化可能情況

的設置範例。

(一) 安裝高度

1. 天花板設置型

設置位置應確保光警報裝置的下端距離地板上方 10m 以內。若天花板高度超過 10m，則需使用支撐材料等，確保光警報裝置的下端距離地板上方 10m 以內。由天花板上的樑、空調管道、電纜架等障礙物所產生的死角部分，如果人們移動時可以輕易確認光警報裝置的閃爍，可視為在警報有效範圍內。

2. 壁面設置型

設置位置應確保光警報裝置的發光鏡片中心距離地板上方 2m 以上 10m 以內。由障礙物等所產生的死角部分，如果人們移動時可以輕易確認光警報裝置的閃爍，可視為在警報有效範圍內。

(二) 走廊與通道的安裝設置例

1. 寬度在 6m 以下的走廊、通道等，應在走廊、通道等的端部及轉角處的 5m 以內，以及步行距離 30m 以內，設置可以輕易確認其閃爍的光警報裝置。此外，對於寬度在 6m 以下的電梯間，也可以依此基準設置。
2. 寬度超過 6m 的走廊、通道，應在警報有效範圍內進行設置。
3. 一邊距離在 15m 以內的走廊，可以設置在中央或轉角處（警報有效範圍）。（火報工自主基準）

(三) 廁所設置例

對於廁所（公共廁所），可於廁所隔間的上方開口部分和間隔形狀設置光警報裝置（適用於天花板設置）。若設置壁掛型光警報裝置，原則上需要在每一個廁所隔間內進行設置。

1. 在每個廁所隔間都被間隔到天花板的情況下，需要在每個隔間內設置光警報裝置。
2. 廁所隔間門側上方前面有開口部分，且通過在門側間隔的正上方最近的部分設置光警報裝置，使得在隔間外的空間也能容易確認

到光警報裝置的閃爍，則可以省略在隔間外空間部分設置光警報裝置。

3. 當廁所隔間的上方全部是開放空間的情況下，通過在門側間隔的正上方最近的部分設置光警報裝置，可以將兩個隔間視為警報有效範圍內。此外，如果在其他隔間也能容易確認到光警報裝置的閃爍，則可以將多個隔間視為一個警報有效範圍內。另外，若隔間外空間部分也能容易確認到光警報裝置的閃爍，則可省略在隔間外空間部分設置光警報裝置。(下圖為 2 個隔間 1 個警報有效範圍的例子。)

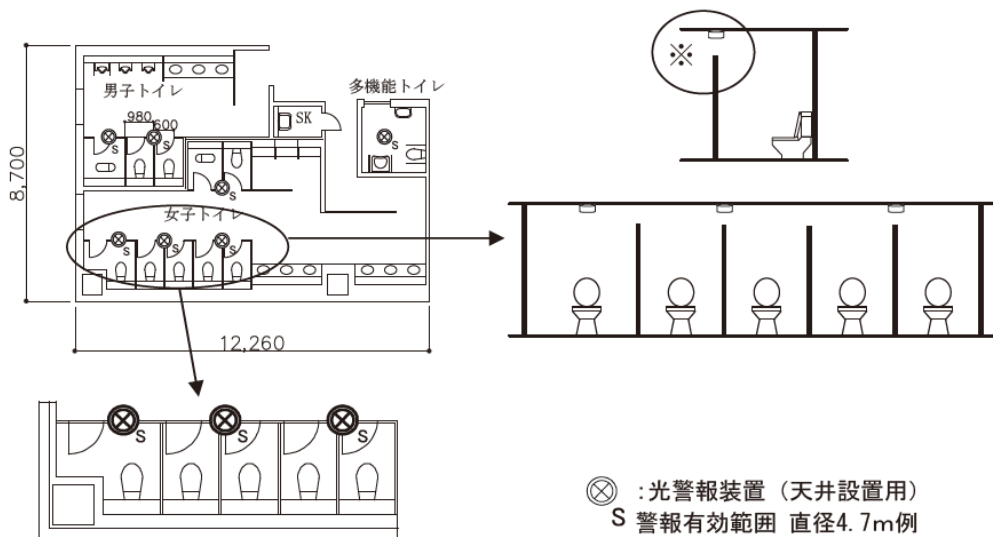


圖 31 廁所安裝光警報裝置設置例
(資料來源 [33])

(四) 大空間與挑高空間設置例

1. 如果在地板的短邊距離超過 30m 的居室等地方，從該居室的任意位置都能容易地看到光警報裝置的閃爍，則應在牆面等地方每隔水平距離 30m 設置一個光警報裝置。
2. 在地板的短邊距離 30m 以下的天井吹拂處等地方，如果超出光警報裝置的警報有效範圍，則應在牆面等地方設置光警報裝置，使得從該部分可以容易地看到光警報裝置的閃爍。

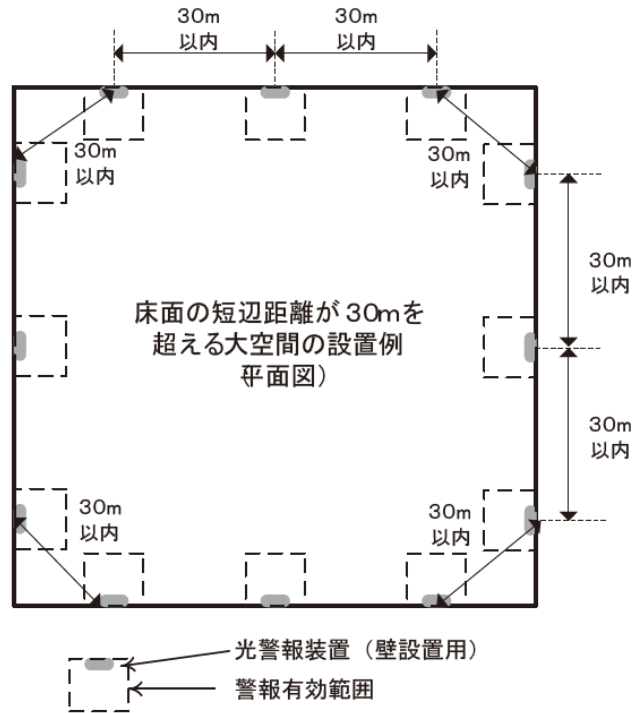


圖 32 大空間設置例

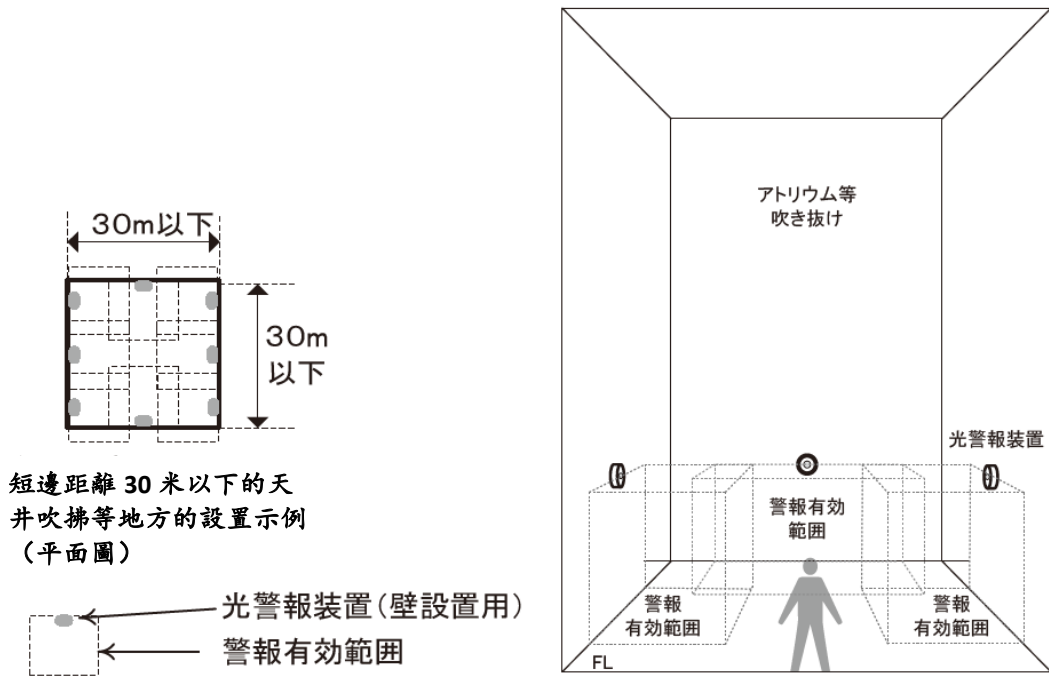


圖 33 挑高空間設置例

(五) 有死角時

如光警報裝置的警報有效範圍內存在由柱子等物體產生的死角部分，只要人能通過移動 5m 就可以出到該部分之外，則可以將該部分也視為警報有效範圍內。

(六) 光警報裝置設置例平面圖 (天花板高度 3m 以下設置例)

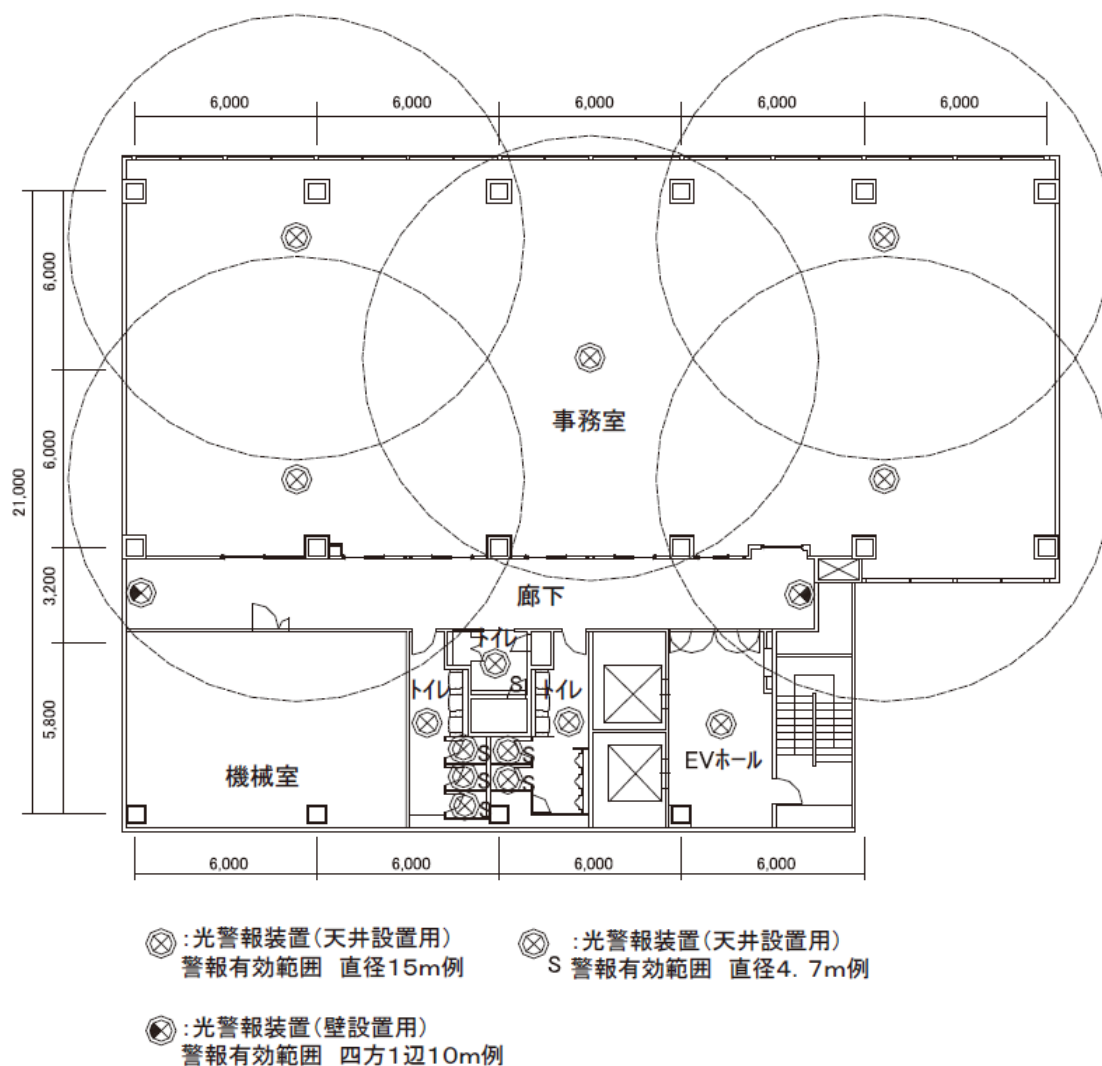


圖 34 光警報裝置設置例平面圖 (天花板高度 3 公尺以下)

(七) 有隔板或儲物櫃時

光警報裝置設置後 (竣工後) 如果有隔板、儲物櫃等設備設置，則產生的視線死角範圍內，只要人移動就能輕易看到光警報裝置的閃爍，也可視為在光警報裝置的警報有效範圍內。此外，如果預計會有人在警報有效範圍內的死角區域停留較長時間，則可以在入口附近清楚標示出光警報裝置的設置位置平面圖等，以此視為警報有效範圍內，其範例有：

1. 牆面設置

如在牆面設置的儲物櫃、架子等的上方設置光警報裝置，則應將光警報裝置與儲物櫃、架子等的天板分開設置，使光警報裝置的閃爍可以輕易確認。

2. 有隔板時

- (1) 如果相鄰劃分區域的隔板上方有開口，並且在隔板正上方設置光警報裝置可以使其閃爍容易確認，則可以將隔板劃分為兩個區域的範圍視為一個警報有效範圍內。
- (2) 如隔板與天花板間的開放高度存在可以輕易看到光警報裝置閃爍的空間，則可以在光警報裝置的警報有效範圍內設置，並將所有隔板劃分的區域視為同一警報有效範圍內。

3. 超市、圖書館等設置的儲物架時

如儲物架與天花板間的開放高度存在可以輕易看到光警報裝置閃爍的空間，則可以在光警報裝置的警報有效範圍內設置，並將所有空間視為同一警報有效範圍內。

4. 大空間下有儲物櫃時

在大空間中，如果天花板的高度超過了光警報裝置可以設置的最大高度，則應參考前段「大空間及天井吹拂處等樓層等設置範例」的設置要領，讓人在儲物架間能夠容易看見光警報裝置的閃爍。

(八) 其他注意事項

1. 針對「光感性癲癇發作」的防止對應

- (1) 同一空間內設置 2 個以上的光警報裝置，應同步所有光警報裝置的閃爍周期。但是，如果它們位於視野範圍外，不在此限。
- (2) 已經設置閃爍形狀的出口標示燈（閃爍頻率 2Hz），則應將光警報裝置設置在距離出口標示燈端部 5m 以上的地方。此外，關於走廊和通道的設置標準（走廊的端部到 5m 以內），也應將光警報裝置設置在距離出口標示燈端部 5m 以上。

2. 在階梯、電梯等處，原則上可以不設置光警報裝置。

3. 在可能影響光警報裝置功能的地方（可能產生水氣、腐蝕、高溫

處)，原則上可以不設置光警報裝置。

(九) 光警報控制裝置的設置

光警報控制裝置的設置地點應在管理室、防災中心等不會對功能造成影響的地方設置。

四、警報方式

光警報裝置與火警自動警報設備的火警探測器或發信機動作連動，其警報方式與地區警鈴（地區音響裝置）相同，依建築物規模與連動條件分為一齊警報與分區警報。

五、施工要領及自主試驗基準

內容包含光警報器及光警報控制裝置的施工方法及配線工程，以滿足一齊或分區警報的連動及電力需求，並說明建議該工程的新設與改建應由消防專技人員進行，設置後應依據「火報工自主試驗基準」中之試驗方法與判定基準確認光警報裝置是否有效安裝，且其設置對於火警自動警報設備的功能不受影響。

六、自主檢修基準

為確保光警報裝置能在設置後使用期間能夠維持功能正常，該「設置等事項」的附錄提供光警報裝置的檢點基準（自主基準），建議應與消防安全設備一樣定期維護保養及檢查維修，光警報裝置是接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以該裝置與火警自動警報設備有著密切的連動關係。因此，建議由消防專技人員在該場所進行火警自動警報設備定期檢修時依光警報裝置的檢點基準（自主基準）一併進行，並將光警報裝置檢查表併於火警自動警報設備檢查表後使用備查。

第六節 小結

- (一) 日本京都市消防局在 30 年前就制定「視聽障礙者等之火災安全對策設備等的設置指導要領」，針對消防設備等在作為傳遞火災

資訊的手段時，對於視聽障礙者等可能存在有效性不足的情況，建議在有視聽障礙者使用的建築物或場所設置針對視聽障者有效的避難引導系統等，確定在火災發生時對視聽障礙者等有效的信息傳遞設備，其中針對聽障者火災發生事實有效傳達設備就有光警報裝置、攜帶式火災警報器、緊急文字顯示裝置，所有的避難引導系統都必須與火警自動警報設備連動。

- (二) 日本在尚未有光警報裝置相關設置與性能規定前，針對醫療場所、社福機構與機場進行光警報裝置性能驗證，確認光警報裝置對於有聽覺障礙者提供火災發生警報是有效的，且當同時與音聲警報併用時，正常人與聽覺障礙者對於火災發生的警報訊息認知幾乎無差異。
- (三) 既有場所增設光警報裝置應考量火警自動警報設備之消防用電源容量，可能需要增加額外的成本。
- (四) 日本總務省消防廳於 2016 年公告「光警報裝置的安裝指南」，內容包含建議設置場所、處所，免設置位置或條件，以及設置方法，與光警報裝置等構造與性能規定，並說明除以光警報裝置還有其他輔助警報方式，如攜帶式振動器、震動頭枕、螢幕文字顯示、手機 app 通報等，可根據實際情況進行相應的作法。在公告「光警報裝置的安裝指南」同時並要求國土交通省通知空港和鐵路相關企業可運用這指南參考設置。
- (五) 日本消防檢定協會 (JFEI) 依據「光警報裝置的安裝指南」(構造與性能之規定) 及受託評價業務規程，於 2017 年訂定「光警報裝置及光警報控制裝置品質評價細則」，確認光警報裝置等認證管理及試驗方式。
- (六) 該規程有「光警報裝置」與「光警報控制裝置」兩個設備，其中光警報裝置可以為內置電池型或外部供電型以及無線式等特殊型，一般型 (屋內用) 以及屋外型 (防雨型)，類似屋外型的發信機或是火警警鈴的測試方式。

- (七) 由於日本光警報裝置性能是參考 ISO 7240-23 (Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices) 訂定，故在光強度與光分布的試驗項目在試驗方式及有效警報範圍之規定類似，但日本在其他環境耐受性試驗簡化很多項目，且相比火警警鈴認可基準，其濕度、腐蝕、震動與衝擊試驗等都省略，並無規定在 JFEII 之品質評價細則內，可視為因應國情需求所調整的管理模式。
- (八) 光警報裝置作為視覺型火災警報，可視為火警自動警報設備的附屬設備，故日本火災報知機工業會於 2017 年依據「光警報裝置的安裝指南」，自行編撰光警報裝置的「設置要領」、「施工要領」、「竣工後的測試方法與判定要領」及後續「檢修基準」(該書名「自動火災警報設備・氣體洩漏火災警報設備工程基準書」的附錄「自動火災警報設備・光警報裝置的設置等」)，且建議由消防專業人員進行設置安裝與測試、檢修，並將紀錄與火警自動警報設備並存。
- 「設置要領」參考英國的 LPCB CoP 0001 Issue 1.0 規定及新增廁所設置及有閃滅型出口標示燈時之設置要領。
- (九) 「光警報裝置的安裝指南」及「光警報裝置及光警報控制裝置品質評價細則」中有關於光警報裝置的構造及性能規定，與 ISO7240-23 規定的光學特性一致，如光的顏色、頻率、強度…等，光警報裝置日本在主要性能的規定是與國際標準是相似的，故可作為國內相關規定引用之參考。

第六章 聽障者早期發現火災之解決方案

本章透過前述國外的借鏡與專家訪談、座談會的討論，為我國針對聽障者如何早期發現火災的課題提出建議。建議使用「光警報裝置」為聽障者早期發現火災提供解方，並提出「光警報裝置設置指導原則草案」、「光警報裝置認定基準草案」等相關配套規範，讓設計者、業主、製造商或消防專技人員有針對聽障者有早期發現火災的解決方案供參。

本研究建議研修「建築物無障礙設施設計規範」及「無障礙住宅設計基準」等針對聽障者缺少的火災警報通知之無障礙規定，給予聽障者使用公共場所與住宅對火災「知」的權益，與一般人一樣的權益。

第一節 各國為聽障者早期發現火災之作法綜整

經由第二、三、四、五章之文獻搜集與專家訪談與國外解決方案等資料彙整歸納，以下針對聽障者如何早期發現火災的解決方案綜整分析說明。

一、使用設備或措施

(一) 視覺警報裝置

1. 設置視覺警報裝置連動火警自動警報裝置，當火災發生時會連動視覺警報裝置發出視覺警報訊號，提供人員早期發現火災警報。
2. 視覺警報裝置有閃光型的「光警報裝置」(日本稱之)及「文字顯示裝置」兩個種類，且以「光警報裝置」為建築物內之主要視覺警報設備。
3. 光警報裝置之設置、構造與性能要求，美英日等國都有訂定相關規範。(各國標準摘要綜整於附表三)
4. 其中美國與英國對於聽障者的無障礙規定已由專章規定延伸到通用設計作法，在建築法規內就涵蓋光警報裝置設置規定，且在 UL1638 最新標準中(2023)的視覺警報裝置規定與 UL1971 規定一樣，亦即原設計給聽障者使用的設備已納入通用設備規定，普

及兼容互惠。

(二) 震動警報器

1. 連動火警自動警報裝置的震動警報器，可分為無線型與有線型兩種連接方式，在美、英兩國是作為光警報裝置外的輔助警報，日本為光警報裝置外的一種解決方案，但須因應場所用途而定。
2. 在不能依賴光警報裝置可以叫醒睡眠中的人下，提供震動警報器（震動頭枕）就是一種比較可能的警報方式。
3. 震動警報器目前並無設置規範，UL 有標準規定，英國（BS 5839-1）與日本（視聽障礙者等之火災安全對策設備等的設置指導要領）為建議性能。

(三) 音聲警報

1. 針對中、輕度聽覺障礙者，可以加強音聲警報裝置的音壓值或使用 520Hz 的音響裝置。
2. 520Hz 的音響裝置在美、英有設置及設備之性能標準。

(四) 其他

1. 專人通報

在美、英、日等國都規範，在有專人（指機構職員或醫療、看護人員）可以於聽障者駐留期間，當火災發生初期可以第一時間通知聽障者火災發生者，可視為設置光警報裝置之替代方案。這項方案著重職員之「應變訓練」及「體認到聽障者之存在」。

2. 手機 APP

部分廠商之警報設備可以設定 APP 或 API 連接第三方通報，在火警自動警報設備動作時即會推播訊號給使用者或第三方，亦有用於聽障者火災通報的實績。

3. 嗅覺警報裝置

日本有廠商開發會產生芥末味的嗅覺警報裝置。

光警報裝置即是各國為聽障者能夠早期發現火災的解決方案共識之一，利用公共場所的火警自動警報設備或住宅用火災警報器連動提供火

災警報，相較於其他解決方案，具有設置普及性（設備標準化易與火警自動警報連接）、溝通國際性（一致性光閃滅認定為火災訊息）、警報有效性（視覺刺激）之優點，所以被普遍使用於照顧聽障者火災發生時「知」的工具。（各國針對視聽障者適合的警報設備彙整於附表四）

二、光警報裝置設置場所

（一）於美國 [16] [17]

公眾和公共使用區域、工作場所、臨時住宿及住宅場所。

（二）於英國 [21]

1. 提供住宿的場所或住宅。
2. 辦公室、商業場所、集合場所與娛樂場所。
3. 工業場所、倉儲等。
4. 無障礙建築以及臨時住宿。²¹

（三）於日本 [31]

建議在以下場所：

1. 乙類場所第 1 目的機場、車站及其他類似使用之建築物。
2. 甲類場所第 6 目中主要是供聽障者使用的建築物或場所。
3. 其他認為需要以光警報裝置積極警報的建築物或場所。

由以上光警報裝置設置場所規定（或建議），瞭解美國與英國對於光警報裝置設置已全面普及化，日本採建議方式推廣，並優先於不特定多數人使用的大眾交通運輸場所以及供聽障者使用的醫療福利機構。

第二節 光警報裝置等導入之配套建議

火警自動警報設備作為通知防火對象物使用者火災發生的手段，現行消防法規定以音聲警報的方式進行設置，對於有聽障者或高齡者等使用之場所卻非為適合的火災通報方式，對於非以音聲警報的方式（光警報裝置）目前國內並無規定，故建議應優先討論相關設置等指引供相關人員參考。

²¹ The Building Regulations 2010 Schedule 1 Part B

一、光警報裝置設置建議

經相關文獻確認光警報裝置對於聽障者傳遞火災警報（通知火災發生）有顯著效果 [30]，對聽障者早期發現火災的解決方案建議即「光警報裝置」，係使用光閃爍方式（視覺訊號）通知火災發生的警報設備，本研究案以「光警報裝置」稱之，有別於緊急文字顯示裝置。

「光警報裝置」是視覺警報裝置的一種，本研究參考 NFPA 72、BS 8300-2、BS 5839-1、日本光警報裝置的安裝指南等內容（國外基準主要性能差異比較如附表一（音聲警報）及附表二（視覺警報）所示）以及專家座談會之建議，整理「光警報裝置設置指導原則（草案）」（附錄五）。

本研究提出之指導原則（草案）目的為提供建築物或場所的相關人員在設置光警報裝置之參考，內容有建議之設置場所、安裝位置、安裝方法、光警報裝置的構造與性能與警報方式等。

指導原則的建議設置場所，乃彙整各國規定經專家座談會討論，彙整聽障者等極可能會高度使用的場所，包括供不特定多屬人使用的公共場所，以及主要供聽障者等使用的福利設施等。

針對建議之具體安裝處所，提出對聽障者等預期可能較難傳達火災警報的地點或可能獨處的地方，如廁所、臥室、辦公場所等建議設置，並提出可能無需設置的處所與原則，以及設置配置光警報器之建議。

在建議設置場所中針對「供聽障者等使用的福利設施」，由於涵蓋甲類第六款及乙類第六款場所，醫療機構及住宿型機構收容許多聽障者以外的身障者，且有更多需要他人（或專人）協助方可移動避難的住民或病患，在專家座談會上學者建議這類場所應特別處理警報部分，以免無效設置甚至造成場所困擾，這與日本免設規定及美國替代方案（IBC 907.5.2.3）內容精神相符。由於這類場所多有職員 24 小時駐守，本研究建議如果能有效通知常駐職員進行場所內火災通報（協助服務）應可作為火災警報之替代方案。

關於光警報裝置的構造與性能等相關事項，對於光閃爍及發光特性

有以下幾點注意事項。

1. 關於閃光頻率和設備之間的閃光同步功能的規定，係為防止光敏性癲癇發作而設定的。
2. 關於最大亮度是為防止光線過亮而妨礙疏散等動作，故設定上限值，這裡參考 ISO 標準 500cd，而非 UL 的 1000cd。
3. 關於光的顏色，國際上有兩種顏色（白色與紅色）可供使用，比較紅色可能產生光衰且對有色覺感知異常者可能難以察覺，或某些人對紅色閃爍可能對導致身心不適，故限定為白色。

二、光警報裝置竣工後測試建議

光警報裝置是一種警報裝置，與火警自動警報設備的地區音響裝置一同使用光閃爍方式來通知火警的發生。因為是接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以它與火警自動警報設備有著密切的連動關係，可謂火警自動警報設備之附屬設備。因此，建議應由消防專技人員在該新建、改建或既設場所新增光警報裝置時，應確保性能符合外尚不得影響火警自動警報設備功能。

本研究採用國內火警自動警報設備測試方法及判定要領的格式，參考日本火災報知機工業會訂定的「火報工自主試驗基準」及專家座談會之建議整理「光警報裝置測試方法及判定要領（草案）」（附錄六），內容包含光警報裝置裝置概要表、光警報設備外觀與性能試驗測試報告書及光警報裝置動作試驗結果記錄表，提供相關人員在裝置光警報裝置竣工後確認光警報裝置性能之參考。

三、光警報裝置檢修建議

為確保光警報裝置能在設置後使用期間能夠維持功能正常，建議應與消防安全設備一樣定期維護保養及檢查維修，光警報裝置是接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以與火警自動警報設備有著密切的連動關係。因此，建議由消防專技人員在該場所進行火警自動警報設備定期檢修時一併進行檢查，並將光警報裝置檢查結果併

於火警自動警報設備檢查表後使用備查。

本研究採用火警自動警報設備檢修基準格式，參考日本火災報知機工業會訂定的「關於警報裝置的檢查基準・檢查要領及檢查票證的制定」及專家座談會之建議，提出「光警報裝置檢修基準（草案）」（附錄七），制定光警報裝置之「檢查方式」、「檢查要領」與「檢查表」等供相關人員定期查修檢點之用。

四、光警報裝置產品認證建議

專家訪談時有視障代表提及，國內有廠商宣稱之光警報器在搭配住宅用火災警報器連動使用時，其閃光強度與在美國的產品有差異，閃光效果太弱無法提供顯著的刺激給聽障者作為提醒之用。前述亦有說明，理解該裝置閃滅時所呈現的顏色與頻率對於有光敏性癲癇患者可能會造成抽搐反應，所以建議光警報裝置其光特性應參考國際規定加以限制，除確保產品有效性及可靠度外，亦應避免對人產生危險反應。

故本研究參採 ISO (EN)、UL 標準及日本規定進行試驗方法的調和，並建議將光警報裝置納入自主認定品目，提出「光警報裝置認定基準（草案）」（附錄八），供消防主管機關及國內廠商參考，開發製造安全安心的優質產品。

「光警報裝置認定基準（草案）」內容包含技術規範及試驗方法、型式認定作業、型式符合認定作業、缺點判定方法與主要試驗設備等，其中光特性試驗為參考 ISO 7240-23 (EN54-23) 與日本檢定協會的光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程規定。光特性（包含光分布與光輸出）為光警報裝置最重要的性能，應與國際標準接軌讓國內廠商可以研發符合國際標準產品，方便廠商未來取得國際認證外銷之用。基準除規定光警報裝置亦包含光警報控制裝置規定。

此外，考量多數住宅等場所無設置火警自動警報設備可供光警報設備連動之用，故導入內置電池型與無線式的光警報裝置種類，其中無線式的光警報裝置免去施工及彈性設置安裝，有利於既有場所或老舊建築

設置使用，方便安裝設置亦有益於推廣。

第三節 國內無障礙設計相關規範修正建議

一、建築物無障礙設計規範納入適合聽障者火災警報之規定

我國建築物無障礙設計規範為國內建築設計者設計規劃無障礙空間所依循之主要依據，在 108 年建築研究所研究報告「張志源-建築物提供視覺障礙者及聽覺障礙者之無障礙設施設計改善研究：美國身心障礙者法案無障礙設計標準、日本顧慮到高齡者、身障者等順暢移動之建築設計標準及我國建築物無障礙設施設計規範之比較」 [36]中，建議新增附錄 5.聽覺障礙者無障礙設計指引，其中針對發現火災訊息的有效傳遞方式上，在「A502.5 無障礙客房可視空間需要設置閃光式警鈴，以提供給聽障者辨識。」，雖有閃光式警鈴提供給聽障者辨識，但並無明確說明警鈴的功能與要求，為明確表示聽障者在對外部訊息的獲取有無障礙的做法，建議研議在第十章無障礙客房或新增附錄「聽覺障礙者無障礙設計指引」中增加聽障者之有效火災警報規定或建議，如下內容。

「應考量聽障者之需求設置適當設備（發生火災時即會自動閃滅的光警報裝置、自動文字通報的緊急文字顯示裝置或是會觸發震動的警報器、震動枕等）、設施（機構內文字電話）或協助服務（專人現場通報、機構內 app 通報），於該建築物或場所發生火災等緊急事故時，傳達發生火災等事故給聽障者等知曉。」

二、無障礙住宅設計基準納入適合聽障者火災警報之規定

在專家訪談及座談會中，多位聽障代表指出當一個人獨處或睡眠時，一但發生火災等緊急事故，住宅用火災警報器或火警警鈴等音聲警報無法提供警報作用，統計住宅火災比例最高，隨著高齡化社會來臨，大部分身障者、老年人在宅時間多，可謂住宅場所的無障礙火災警報在降低高齡化火災風險上有其必要性。

國內為推動無障礙之住宅²²，訂定「住宅無障礙住宅設計基準及獎勵辦法」，住宅（包含新建無障礙住宅或原有住宅）依據「無障礙住宅設計基準」設計設置無障礙設備設施環境，可申請「無障礙住宅建築標章」，供民眾選擇安心放心之住所之參考。

在「無障礙住宅設計基準」中，在公寓大廈共用部分是依據「無障礙設施設計規範」，前面已有說明研議納入聽障者特定需求；在新建無障礙住宅或原有住宅範圍內的專有部分，於「特定房間、浴室或廁所、廚房等處」（有可能獨處之處）建議比照辦理，研議增加聽障者之有效火災警報規定或建議，如下內容。

「在預期可能獨處之房間或空間，應考量聽障者或高齡者之需求性，設置光警報裝置或同等有效警報之設備或措施，於住宅建築發生火災等緊急事故時，傳達發生火災等事故發生給聽障者等知曉。」

住宅火災為每年建築物火災發生數之冠，近年來政府極力發展社會住宅，建議社會住宅應具備無障礙住宅建築標章資格，將光警報裝置、震動警報等早期發現火災的設備或措施納入社會住宅的必要條件，使之享有「住」的安心、安全的權益，除可作為友善建築的楷模，亦有助於推廣光警報裝置等對於聽障者之無障礙環境普及，符合聯合國 17 項永續發展目標（SDGs）之一「Sustainable Cities and Communities」。

第四節 其他研究發現與建議

一、光警報裝置設置與施工要領

研究發現日本火災報知機工業會所定之「自動火災警報設備、氣體洩漏火災警報設備工程基準書」的附錄「自動火災警報設備光警報裝置的設置等事項」，為依據「光警報裝置的安裝指南」內容，並參酌 ISO7240-23:2013(E)、NFPA72、ADAAG（障礙者美國人法案無障礙指南）、BS5839-1、LPCB...LPS1652:ISSUE...Draft1.0 等內容制定，提供給相關人員設置光警報裝置參考，其內容可謂為日本「光警報裝置的安裝指

²² 住宅法第 46 條，內政部，110 年。

南」的工具書，故本研究參考該內容以及「光警報裝置設置指導原則（草案）」與專家座談會建議，提出「光警報裝置設置及施工要領（草案）」（附錄九），內容包含設備與構成、光警報裝置及光警報控制裝置的設備認證規定、設置要領及不同場所環境狀況下的設置建議，如廁所、大空間、有隔板時等、施工要領及配線範例以及竣工後的測試依據，提供更多樣化可能情況的設置範例，以期作為國內光警報裝置設置施工的參考工具。

二、關於視、聽障者於火災安全困境課題

本研究在專家訪談以及相關文獻確認到視障者與聽障者在面臨火災之個別需求是兩種不同的情況。視障者（全盲與重度視覺機能障礙者）對於火災發生時，可以藉由音聲警報得知火災訊息，但無法及時得知周遭環境（與空間）情報展開應變，需要有清楚的觸覺情報、語音導引情報或人的支援，才能正確進行避難疏散，需要的是避難情報與避難協助。聽障者（全聾與重度聽覺機能障礙者）對於火災發生時，無法感知音聲警報，無法及時得知火災訊息，需要以視覺觀察周邊環境變化（人、物）才能得到訊息，待確認外在訊息後其避難行為與一般人幾乎無異（除了無法得知語音警報與提示），但很多時候很難以視覺觀察到周邊變化，如一人獨處或多數聽力障礙者集會時、在廁所、在住家，旅館房間時，平時仰賴視覺察覺環境，尤其是休息就寢時，幾乎無法察覺外在危險。

經由 NFPA 72、BS 5839-1、視聽覺障害者等の火災安全対策に係る設備等の設置指導要領瞭解，在有視、聽障者使用的場所，要設置發生火災時能對視聽障者有效傳達訊息的設備（或措施），如光警報裝置或觸覺裝置、文字圖形表示裝置或光行走式避難誘導裝置、附誘導音的出口燈等，促進發生火災時的早期避難行動，以安全避難為目標，並促進創造視、聽障礙者可以安全活動的社會環境。

本研究將參考國外相關規定與視聽障者使用環境與資訊獲取需求

以及專家座談會之建議，提出「視聽障者火災安全對策消防設備設置參考指引（草案）」（附錄四），內容包含建議設置場所、輔助設備種類及說明、不同公共場所類別針對視聽障礙者差異之消防安全設備選擇建議等，供相關人員運用參考。

第七章 結論與建議

第一節 結論

一、視聽障者早期發現火災之困境與需求

- (一) 對於早期發現火災之課題，對於視障者以現有法定之警報設備是可以解決的，無礙其早期發現火災之權益，但之於聽障者，則可能有無法有效通知火災發生的情況，尤其是獨處、休憩、睡眠時，當以排除「聽障者」之接收火災警報之障礙為主要課題。
- (二) 由於聽障者行為模式與正常人無異，故生活範圍亦包含一般大眾長駐的公共場所，且如不主動告知，旁人無從得知其聽覺障礙，如有緊急事故時將無法特別協助。
- (三) 聽障者原則上採用視覺、觸覺方式接收外在訊息，輕、中症者亦可以採以加強音壓、特殊音頻或助聽器的方式接收外在訊息。
- (四) 對視障者來說，早期發現火災的問題雖不致於構成其障礙，但如何有效避難，快速移動到安全處卻是他們的一大障礙。
- (五) 高齡者多伴隨著程度不一的多重障礙，如重聽、視力下降、行動不便等，面對火災時存在前述諸多困境，生活型態上長時間多停留於住宅，亦是多年住宅火災傷亡率較高的一份子，這類場所的火災通報等問題必須重視。
- (六) 國內缺乏對聽障者專屬的無障礙設施規定，包含面臨火災時，可以有效通知其火災發生的設施設備等規範。

二、各國針對聽障者如何早期發現火災之方式

(一) 視覺警報

連動火警自動警報裝置，當受信總機接收到火災訊號時，利用視覺警報通知火災發生訊息或火災情報資訊，目前有以下兩種方式：

1. 光警報信號，該裝置係以光閃滅的方式直接照射或間接反射光刺

激，通知內部人員火災發生訊息，該方式為美、英、日本作為聽障者火災警報信號的法定設備。

2. 文字或圖形警報信號，係以螢幕或走馬燈的方式通知內部人員火災情報資訊或避難情報等緊急訊息。

(二) 震動警報

該裝置以震動器通知火災發生訊息，例如震動器或震動頭枕，在睡眠時比視覺警報信號有效，通常作為音聲警報與視覺警報外的輔助警報，對於內部人員有管制場所較為適用，如旅館、住宿舍、住宅等。

(三) 特殊語音警報

在美國及英國對於中低等級聽障者，可採用加大音壓（但有上限）或 520Hz 的警報音作為火災警報信號。

(四) 專人通報

在已知有聽障者存在的場所，如在火災發生時可第一時間專人（指機構職員或醫療、看護人員）通知其火災發生的措施，亦視為針對聽障者之有效警報。

此方式著重職員之「應變訓練」及「體認到聽障者之存在」。

(五) 行動裝置之 APP

目前行動通訊技術的發達，部分警報設備商之 APP 或 API 連接第三方通報，亦有用於聽障者火災通報的實績。

(六) 嗅覺警報

日本廠商亦有開發會產生芥末味的嗅覺警報裝置。

三、光警報裝置的使用與限制

1. 光警報裝置的使用

美國、英國、日本、韓國都使用光警報裝置作為供聽障者火災警報，使用在公共場所與火警自動警報設備連動或住宅場所與住宅用火災警報器連動提供火災警報，相較於其他解決方案，**光警報**

裝置具有設置普及性（相較於震動警報與其他警報建置成本低）、溝通國際性（光閃滅認定為火災或警示訊息）、警報有效性（對聽障者有效之視覺刺激）之優點，故本研究案建議參採國外經驗，以光警報裝置作為聽障者早期發現火災之解決方案。

2. 光警報裝置的限制與管理

由於光警報裝置之光閃滅強度、閃滅頻率、光顏色、閃滅時間以及裝置配置都可能造成設備失效（無法直接或間接察覺裝置狀態）或對於有光敏性癲癇患者可能會造成抽搐反應，故各國對於以光警報裝置都有相關規範其構造、性能與設置要求等。

故本研究案建議參採國外標準，訂定相關設置及設備配套規定，確保有效性及可靠度外，亦可避免對人產生危險反應。

第二節 建議

建議一：

建議主管機關參考「光警報裝置設置指導原則（草案）」函頒相關規定，並將光警報裝置納入自主認定公告認定基準，以利國內製造商有依據進行產品的設計開發，且因為屬於非法定之消防設備，但由消防專技人員檢修為宜，建議比照日本方式函頒竣工驗收之「光警報裝置測試方法及判定要令」與「光警報裝置檢修基準」或將其列為設置指導原則之附件。（立即可行之建議）

主辦機關（單位）：內政部消防署

協辦機關（單位）：財團法人消防安全中心基金會

在探討聽障者早期發現火災的課題上，光警報裝置已被許多國家採用。然而，目前國內尚缺乏具體的設置與設備規範供相關人員參考。為此，本研究建議相關主管機關參考「光警報裝置設置指導原則（草案）」函頒相關指導原則，這將為建築物或各類場所的相關人員在安裝光警報裝置時提供寶貴的指導，包括設置場所、安裝位置、方法、以及光警報裝置的構造、性能和警報方式等。此外，建議將「光警報裝置測試方法及判定要令」與「光警報裝置檢修基準」作為其附件或另外函頒，推薦由消防專技人員參考法定消防安全設備方式進行設置、測試、檢修等作業。

目前我國尚未有國產之視覺警報裝置，建議初期先使用通過國際認證（UL、EN 等）之進口品設置使用。

鑑於光警報裝置的特殊性，建議主管機關參考「光警報裝置認定基準（草案）」，召集國內消防業界、相關公會等達成共識，進而發布認定基準，國內業者可以依據這些基準來研發和製造相關產品，而認定登錄機構也可根據這些基準建置相關的檢測設備，從而促進國產產品的推廣與普及。

綜上所述，透過明確的設置指導原則和產品認定基準，可以有效地

推動光警報裝置在國內的應用和普及，從而提高聽障者在火災發生時的安全保障。

建議二：

建議主管機關參考「視聽障者火災安全對策消防設備設置參考指引（草案）」討論建立共識，針對不同公共場所類別對應視、聽障者之消防設備選擇建議等函頒對應有效之設備設置指引，供場所及相關人員運用參考。（立即可行之建議）

主辦機關（單位）：內政部消防署

協辦機關（單位）：消防設備商、公協會團體

本研究將參考國外相關規定與視聽障者使用環境與資訊獲取需求以及專家座談會之建議，提出「視聽障者火災安全對策消防設備設置參考指引（草案）」，內容包含建議設置場所、輔助設備種類及說明、不同公共場所類別針對視聽障礙者差異之消防安全設備選擇建議等，建議主管機關邀集相關單位討論建立共識，在有視、聽障者使用的場所，設置發生火災時能對視聽障者有效傳達訊息的設備（或措施），如光警報裝置或觸覺裝置、文字圖形表示裝置或光行走式避難誘導裝置、附誘導音的出口燈等，促進發生火災時的早期避難行動，以安全避難為目標，推進建立視、聽障者等能安全活動的社會環境，符合聯合國 17 項永續發展目標（SDGs）之一。

建議三：

建議修正「建築物無障礙設施設計規範」及「住宅無障礙住宅設計基準及獎勵辦法」等內容，應考量聽障者等之需求設置適當設備、設施或協助服務，於該建築物或場所發生火災等緊急事故時，傳達發生火災等事故給聽障者等知曉。（中長期建議）

主辦機關（單位）：內政部國土管理署

協辦機關（單位）：內政部建築研究所

目前「建築物無障礙設計規範」為國內建築設計者設計規劃無障礙

空間所依循之主要依據，在 108 年建築研究所研究報告（張志源）即建議新增附錄 5.聽覺障礙者無障礙設計指引，其中就有閃光式警鈴提供給聽障者辨識，但並無明確說明警鈴的功能與要求，為明確表示聽障者在對外部訊息的獲取有無障礙的做法，建議在「無障礙客房」或新增附錄「聽覺障礙者無障礙設計指引」中增加視聽障者需求可以有效傳達火災警報的適當設備、設施或協助服務等內容，或建議請內政部建築研究所進行後續研究。

此外，由於住宅火災佔建築物火災比例最高，且隨著高齡化社會來臨，大部分身障者、老年人在住宅的時間多，可以說針對住宅場所的火災警報的無障礙化是有其必要性。近年來政府極力發展社會住宅，建議社會住宅應具備無障礙住宅建築標章資格，將視覺警報、震動警報等早期發現火災的設備或措施納入社會住宅的必要條件，讓所有住民們可以安心放心的享有住的權益，除可作為友善建築的楷模，亦有助於推廣光警報裝置等無障礙設環境普及。

建議四：

在場所推廣部分，建議優先由交通大眾運輸場所、觀光旅館及社會住宅等指標性場所列為優先推廣設置場所。

（中長期建議）

主辦機關（單位）：交通部、內政部、衛生福利部

協辦機關（單位）：內政部消防署

本研究建議在推廣初期可優先與交通部協調在不特定多數人使用的交通大眾運輸場所進行推廣設置，如國際機場、高鐵站、捷運站或轉運站等，這類場所由於外國旅客多除可提高場所國際水平外，因為人潮來往絡繹不絕，亦會有許多聽障者進出使用，由於聽障者行為表現與正常人無異，如不主動提出需求時難以察覺，一但發生火災警報無法主動提供專人服務，故建議在這類場所適當的位置（如廁所、獨立空間等）設置光警報裝置以提升場所針對聽障者之消防安全。

其次是在國際觀光旅館的推廣，因為光警報裝置對於聽障者是至關重要的安全設施，可以有效提高火災等緊急事故的警覺程度，確保對客人安全至關重要，且安裝光警報裝置對於表示對於多元客群的包容性，以及對於照顧所有客人需求的承諾，可以提高旅館的品牌形象，另外許多國家對於公共建築和住宿設施的無障礙設計有明確的規範，安裝光警報裝置有助於飯店遵守這些規範，並在國際市場上保持競爭力。總而言之，國際觀光旅館推廣光警報裝置不僅是為提高顧客的安全和滿意度，也是對社會責任和包容性的一種積極回應。

第三為社會住宅的推廣，建議在有預期聽障者使用或高齡者使用的社會住宅優先推廣設置，使社會住宅消防安全可以涵蓋聽障者之需求，並建議衛生福利部將其納入聽障者居家輔具設備之一，並且宣傳推廣如何使用，「住」的安心。

建議五：

在推動策略方面，鼓勵廠商開發光警報裝置及火警通報之專用 APP，藉由現代化科技工具推播火災警報訊息；光警報裝置可以消除弱勢者差異，在 ESG 的社會層面上有所提升，鼓勵企業設置，並協調公協會等第三方團體協助推廣。(中長期建議)

指導機關(單位)：內政部消防署、數位發展部

協辦機關(單位)：警報設備廠商、公協會團體、第三方機構

目前國內並無光警報裝置，除鼓勵廠商積極開發產品，並考量住宅需求及既設場所的加裝，無線式設備將有其必要性。

現在國內部分警報設備商有針對自家火警受信總機開發 App，提供給業主(或被設定推播者)行動電話或第三方單位作為火災警報通知之用途(如 2022 年總統盃黑客松方案的物聯網運用)，目前行動通訊相當發達，各種科技輔具也很進步，視、聽障者基本都仰賴智慧型手機輔助功能來協助生活之必須，建議請內政部消防署與數位發展部協調並指導相關業者(火警設備商、公協會團體、第三方機構)開發適合視、聽障

者操作使用的火警通報之專用 APP（與所在場所火警自動警報設備連動），以科技的方式使火災警報的通知無障礙。

在企業永續經營 ESG 的議題上，光警報裝置的設置是對消除弱勢者（聽障者）差異（察覺火災危害）的解決方式之一，屬於永續經營的一環，鼓勵企業設置。

光警報裝置與傳統的音聲警報不同，它主要是通過閃光的方式來傳達火災發生，這種警報方式對人的感官刺激相對較小，且陌生。因此，必須加強對光警報裝置的宣導和教育，並通過事前演練，使之了解其功能和火災應變策略，方能使聽障者及早發現火災的成效事半功倍。

參考文獻

- [1] “衛生福利部身心障礙者人數按年齡及類別分,” 112. [線上]. Available: <https://dep.mohw.gov.tw/dos/cp-5224-62359-113.html>.
- [2] “聯合國身心障礙者權利公約,” 2006. [線上]. Available: <https://www.ohchr.org/zh/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities>.
- [3] 特殊教育法, 教育部, 2023.
- [4] 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法, 教育部, 2013.
- [5] 110 年身心障礙者數位發展現況與需求調查報告, 國家發展委員會, 2021.
- [6] 藍胤瑋、林藍萍、徐尚為、林金定, 聽覺機能障礙人口與致殘成因長期變化趨勢分析(2000~2014), 身心障礙研究季刊, 2016.
- [7] 鄭元良、楊詩弘, 視障者空間認知與無障礙環境之研究, 內政部建築研究所, 2015.
- [8] 王順治、李東明, 高齡與視、聽障者之公共服務空間通用設計參考手冊, 內政部建築研究所, 2014.
- [9] 張志源, 美國 ADA 無障礙設計標準與我國建築物無障礙設施設計規範制度之比較研究, 內政部建築研究所, 2015.
- [10] 建築技術規則設計施工篇, 內政部, 2021.
- [11] 建築物無障礙設施設計規範, 內政部, 2019.
- [12] 既有公共建築物無障礙設施替代改善作業程序及認定原則, 內政部, 2018.
- [13] 無障礙住宅設計基準及獎勵辦法, 內政部, 2020.
- [14] 各類場所消防安全設備設置標準, 內政部, 2021.
- [15] “2010 ADA Standards for Accessible Design,” 2010. [線上]. Available: <https://www.ada.gov/law-and-regs/design-standards/2010-stds/>.
- [16] Chris Kimball、Douglas W. Thornburg, International Building Code Illustrated Handbook, ICC、McGraw-Hill, 2021.
- [17] UL 1971 Signaling Devices for the Hearing Impaired, UL, 2018.
- [18] UL 1638(2023) Visible Signaling Devices for Fire Alarm and Signaling

- Systems, Including Accessories, UL, 2023.
- [19] Services, public functions and associations Statutory Code of Practice, Equality and Human Rights Commission, 2010.
- [20] “The Building Regulations 2010,” 2010. [線上]. Available: <https://www.legislation.gov.uk/uksi/2010/2214/contents/made>.
- [21] BS 8300-2:2018 , Design of an accessible and inclusive built environment Part 2: Buildings — Code of practice, BSI, 2018.
- [22] BS 5839-1:2017 Fire detection and fire alarm systems for buildings. Part 1: Code of practice for design, installation, commissioning, and maintenance of systems in non-domestic premises, BSI, 2017.
- [23] Loss Prevention Code of Practice _ CoP 0001 Issue 1.0 Code of Practice for visual alarm devices used for fire warning, BRE Global Ltd, 2012.
- [24] BS 5839-1:2017 Fire detection and fire alarm systems for buildings. Part 1: Code of practice for design, installation, commissioning, and maintenance of systems in non-domestic premises, BSI, 2017.
- [25] Loss Prevention Code of Practice _ CoP 0001 Issue 1.0 Code of Practice for visual alarm devices used for fire warning, BRE Global Ltd, 2012.
- [26] BS EN54-23:2010 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices, BSI, 2010.
- [27] ISO 7240-23 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices - Visual alarm devices, ISO , 2013.
- [28] 視聽障礙者等之火災安全對策設備等的設置指導要領, 日本京都市消防局, 1994.
- [29] “適合高齡者與身心障礙者的火災警報裝置之調查研究報告,” みずほ情報総研株式会社, 2014.
- [30] “光警報裝置の設置に係るガイドラインの策定について（通知）,” 2016. [線上]. Available: https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/280906_yo264.pdf.
- [31] 光警報裝置以及光警報控制裝置的品質評價細則, 日本消防檢定協會, 2017.

- [32] “自動火災報知設備・光警報装置の設置等について,” 一般社団法人日本火災報知機工業會, 2017.
- [33] “光警報制御装置：FP-510 工事・保守マニュアル,” 2023. [線上]. Available: https://www.saxa-precision.co.jp/wp-content/uploads/2023/03/FP-510_工事・保守マニュアル-6.pdf.
- [34] “光で火災をお知らせ光警報装置,” 日本火災報知機工業會, 2017. [線上]. Available: <https://www.kaho.or.jp/pages/jikaho/docs/poster/booklet-hikari-keihou-201708.pdf>.
- [35] 張志源, 建築物提供視覺障礙者及聽覺障礙者之無障礙設施設計改善研究：美國身心障礙者法案無障礙設計標準、日本顧慮到高齡者、身障者等順暢移動之建築設計標準及我國建築物無障礙設施設計規範之比較, 內政部建築研究所, 2019.
- [36] 身心障礙者輔具費用補助基準表, 衛生福利部, 2022.

附表一 火災發生對於視聽障者的困境（專家訪談內容）彙整表

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
1. 如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 周遭有人時，可透過旁人臉部表情如恐慌或動作察覺。但獨自一人時，可能無法察覺外在變化。(A) ● 視力跟感覺 (D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過旁人呼叫的聲音察覺。(B) ● 聽覺、嗅覺、觸覺，並且有一種知覺能感覺到環境的一點變化 (C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 聽障：光線照明、人動物行為、溫度、氣味(E) ● 視障：聲音、震動、溫度、氣味 (E)
2. 哪些外在訊息，可以立即接受並作出反應?	<ul style="list-style-type: none"> ● 震動，如手機-災害警報細胞簡訊 (A) ● 視力最直觀，穿戴裝置能振動，前提是要離身體很近 (D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要是聲音，次要靠嗅覺 (B) ● 觸覺或是感覺 (C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 聽障：照明光線變更 (E) ● 視障：聲音 (人聲呼喊、火警警報 (E)) ● 均須透過訓練才能立即反應或透過其他人員協助。(E)
3. 那些公共場所的無障礙設施是足夠的?那些方面需要加強或改進?	<ul style="list-style-type: none"> ● 不夠，訊息通報是很重要的，但是現在主要通報都是用廣播方式，如果能增加文字顯示或字母播報方式，會對聽障者有很大幫助。(A) ● 不夠，視障協助方面做得比聽障好。因為聽障者是隱性的，容易被忽略，若是沒自己反應，可能沒人知道自己聽障者。可以視覺方面做彌補 (D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 鐵路站體或是政府和民間單位的無障礙設施在持續的改善以及進步讓視障者比較安心。(B) ● 硬體設備已有 7、8 成的成效，只差在要跟軟體配合。例如：火車站在人最頻繁的地方能設一個協助鈴連接到服務台，當按下去時，會有人力協助。(B) ● 高鐵、捷運服務不錯 (C) ● 廁所指引方面需改善，可透過聲音或者觸覺方式 (C) ● 若無人服務，是否可透過手機 APP 指引，大部分視障者都很依賴手機。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 在一般日照機構消防設施及人員引導方面可能足夠。(E) ● 在老人活動中心等場所可能比較危險，因為即使感知到火災，但可能對避難動線不熟悉而有不足。(E)
4. 哪些公共場所是視、聽障者較需要火災或災害訊息?有哪些方面需要加強或改進?	<ul style="list-style-type: none"> ● KTV 或是電影館這些密閉的包廂或黑暗場所，沒有警報或文字訊息，無法得知外界訊息。(A) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過聲音或語音就可得知，但是需要加強有人或相關設施引導避難疏散方向 (B) (C) 	

附表一 火災發生對於視聽障者的困境（專家訪談內容）彙整表

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
	<ul style="list-style-type: none"> ● 希望有相關閃光的視覺警報器或是能從電視或電影螢幕顯示相關災害訊息。(A) ● 人少的地方，如密閉空間、樓梯間、廁所等。(D) 		/
5. 成功的無障礙環境案例	<ul style="list-style-type: none"> ● 高鐵站和捷運站的文字顯示跑馬燈、動線索引以及出入口位置都非常清楚。(A) ● 消防隊的消防宣導影片很清楚，但是缺少翻譯員，只能藉由示範以及簡單的操作去理解。(A) ● 環境的事前演練 (A) ● 美國醫院：標示明顯、字體放大 (D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各個交通的站體或是軟體服務（服務乘客）例：捷運站、火車站及高鐵站 (B) ● 台北大學舊校址（動線、電梯語音、進教室有無障礙坡道）。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央圖書館 (E)
6. 在日常生活中，哪些方面是最具挑戰性的？	<ul style="list-style-type: none"> ● 對外通報自己目前的狀況，對方可做定位 (A) ● 人際溝通，聽障者多有言語表達困難的問題。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對外通報自己目前的狀況，對方可做定位 (B) ● 環境熟悉度及地上或上方障礙物，如招牌等。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 瓦斯爆炸、電器火災、地震避難 (E)
7. 醫療機構中，對於聽障或視障的服務有哪些特殊之處，以及需加強的地方？	<ul style="list-style-type: none"> ● 溝通，如在醫院都是戴著口罩，在無法讀唇以及翻譯員無法翻譯的狀況下，將不瞭解用藥方式。遇到聽障者如能用筆談方式，會有很大幫助。(A) ● 幫聽障者做評估（平衡感覺、勞工鑑定等），尋求一些補助。亞東醫院配備有擴音機服務，但不一定所有醫院都有擴音機的服務；因為聽障者外觀表現與正常人無異，若不主動尋求協助，志工人員並不清楚。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 看診服務可接受。(B) ● 在醫療機構環境很陌生，覺得複雜，不知道如何走，希望有語音引導或者有人協助引導。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設有專案服務櫃台，優先服務，可比照醫院有相關高齡友善認證。(E)

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
8. 聽障或視障在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助?	<ul style="list-style-type: none"> ● 溝通。醫院相關人員會手語，會對聽障者有很大幫助。(A) ● 有溝通方面問題，需有設備如擴音機或筆談方式解決。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 社區型診所礙於能力以及空間問題，無障礙設施較不足，對於視障者有困擾。(B) ● 主要是引導。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 專屬志工帶領 (E)
9. 對於有聽障或視障的年長者在老福機構中，您認為現行的軟硬體服務有哪些需要加強的地方?			<ul style="list-style-type: none"> ● 足夠。但建議增設避難路線沿線照明及聲音震動引領裝置 (E)
10. 有聽不清楚或看不清楚症狀的年長者在老福機構中所占的比例是多少? 其中，是否有達到聽障或視障等級的年長者，占比如何?			<ul style="list-style-type: none"> ● 老福機構占比：五成以上 (E) ● 達聽障者或視障者等級約一成 (E)
11. 請您分別說明在獨自一人或周遭有人時，發生火災或其他緊急災害事故時，所面臨最大困難為何? 為什麼? (1) 無法察覺火災等緊急災害事故發生。 (2) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險。 (3) 無法立即找到可以支援的人 (4) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善。 (5) 避難之通報與指引不夠完善。 (6) 避難路路線及避難場所不夠完善。	<p>依難易程度排序。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (A) 表示 (1)、(2)、(4)、(3)、(5)、(6)。 ● (D) 表示 (2)、(5)、(1)、(6)、(3)、(4)。 	<p>依難易程度排序。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (B) 表示 (1)、(5)。 ● (C) 表示 (2)、(3)。 <p>對環境不夠熟悉沒辦法具體告訴人位置在哪。</p>	<p>依難易程度排序。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (E) 表示 (1)、(2)、(5)、(6)、(4)、(3)。
12. 如果在獨自一人或周遭有人時突然遭遇火災、地震等緊急狀況，您分別會如何得知外在訊息?	<ul style="list-style-type: none"> ● 獨自一人時無法得到火災訊息。但在捷運站時有看火警標示燈閃爍的經驗，若沒有標示燈，若等到聞到煙味可能太晚。(A) ● 視覺方式或是透過手機之細胞簡訊，有視覺或是震動提醒。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有聲音就可得知情況，如火警警鈴、住警器等警報。若周遭有人時，亦可透過旁人呼叫的聲音察覺。(B) ● 嗅覺、警鈴響、周遭有人喊。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 消防火警警報系統，且平時常時有人 (E)
13. 您覺得目前的火警警報系統、避難	<ul style="list-style-type: none"> ● 不夠。之前 KTV 發生火災，所有人 	<ul style="list-style-type: none"> ● 很多視障者不知道住警器可以安 	<ul style="list-style-type: none"> ● 火警警報足夠，避難設

附表一 火災發生對於視聽障者的困境（專家訪談內容）彙整表

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
設施和疏散計劃是否足夠？有哪些改進空間？	<p>都被困在裡面，可能原因施工中導致火警警報系統被關掉，沒有動作。(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火警警報系統不夠，只有聲音。避難設施還算足夠。疏散計畫醫院會執行自衛消防編組。(D) 	<p>裝，建議再宣導(B)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 避難設施和疏散計劃建議在公共場所宣導緊急救難部分，對視障者能有人力協助。(B) ● 不曉得火警警報系統是否足夠，但在乎引導問題。(C) ● 事前熟悉環境，避免真的發生緊急狀況不知道逃生方向在哪。(C) 	<p>施足夠但可增設上述所提裝置或標誌，疏散部分建議收托後，針對有行動能力無失智長者，提供哨子、手電筒(聽障)、頭燈(聽障)、閃光棒、手杖。(E)</p>
14. 您認為政府在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效？	<ul style="list-style-type: none"> ● 捷運站、高鐵站。曾看過捷運站的火警標示燈的閃亮程度，可以很容易辨識有火災或狀況。(A) ● 人少的地方，如密閉空間、樓梯間、廁所等。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 公共場所在消防這一方面都做得蠻好的，警報設備一旦感應到火災就會發出聲音。(B) ● 視障者常去地方，大眾運輸系統、醫院、金融機構、餐館、地下街。(C) 	/
15. 所居住環境中，您要如何得知火災或災害訊息？若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌？您希望透過何種方式得知？	<ul style="list-style-type: none"> ● 若是獨自一人，沒辦法得知火警警報，會特別恐慌。(A) ● 希望火災訊息可像地震細胞簡訊方式透過手機振動方式提醒。(A) ● 目前火警只有語音警報，沒有閃光警報，而且目前衛福部補助輔具一戶只有一個，如果其他居室發生火災，目前所在這間就沒有辦法感應到。(A) ● 曾經看過國外有一種連動型閃光警報器，不同房間有不同顏色閃光顯示，我可以在我所在地方透過閃光顏色可以很容易辨識在哪一個地方發生火警。(A) ● 獨自一人時無法得到火災訊息，需要安裝視覺警報器。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 獨自一人會特別擔心恐慌。只要有聲音就能得知情況，例如火警警鈴、住警器這些警報裝置。(B) ● 透過聲音方式得知就可。(C) 	/

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
16. 在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙者有需要加強火災或災害訊息作為？	<ul style="list-style-type: none"> ● 在捷運上或是高鐵上，希望能有文字顯示跑馬燈方式顯示，這部分已有提出建議，交通部那邊也有回應會協助配合。(A) ● 醫院、大眾交通運輸，如三鐵。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 參加的活動多數屬於團體性，若發生災害，都有主辦單位或工作人員從旁協助，這部分較不用擔心。(B) ● 居住的環境獨處或與家人，災害發生時，有聲音能讓我們得知是最重要的。(B) ● 像地震通報手機簡訊方式。(C) 	/
17. 您覺得現有的技術或輔助設備可以幫助聽力障礙者解決日常生活中的問題？	<ul style="list-style-type: none"> ● 溝通部分很重要，所以有提供視訊服務如 1999 等或是透過簡訊或視訊看診部分都對我們很重要。(A) ● 火警訊息若能連動手機振動像地震細胞簡訊通知。(A) ● 會振動或發出訊號如穿戴裝置、行動裝置。(D) ● 助聽器是蠻好的設備，不僅技術越趨成熟，價格也相對便宜。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 若在公寓式或是透天式房屋可以使用住警器，若是空間隔音效果太好，可以使用連動住警器並連結到手機。(B) ● 一般的大樓會有火警自動警報設備連動到一樓管理室。(B) ● 大部分都可以。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 現有的視、聽障生活輔具可以解決生活需求 (E)
18. 察覺火災發生之工具有住警器（一般居家、民宿）、火警探測器與喇叭及火警警鈴（公共場所）、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎？若有您覺得在公共場所與居住環境分別哪種效果對聽障者最好？	<ul style="list-style-type: none"> ● 閃光警報器或者火警標示燈的效果最好，視覺警示最直接，在美國學校曾經半夜進行演練，即使在深睡中，亦能被其閃光叫醒，但國內目前的聲光警報器之閃光無此效果。(A) ● 振動器不是每個人都有，且也不一定放在身邊，效果並非最好。(A) ● 公共場所，演練時有聽過火警警鈴叫，另外還有標示燈、出口標示燈、避難方向指示燈。(D) ● 居住環境，建議以個人穿戴裝置為主。(D) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 都未使用過。視障者主要是依賴聲音，有聲音引導的火警設備都可以 (B) ● 都沒使用過。(C) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 文字顯示較無效，其餘均可發揮預期警示引導效果。(E) ● 教導配戴助聽器者，警報聲結束前，調降助聽器音量。(E)
19. 延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關	<ul style="list-style-type: none"> ● 住警器、聲光警報器（一戶補助一顆）、門鈴閃光器，但對聽障者有一 	<ul style="list-style-type: none"> ● 知道，但住警器（一戶補助一顆），但視障者通常不會申請，因行動不 	/

附表一 火災發生對於視聽障者的困境（專家訪談內容）彙整表

議題內容	對聽障者而言	對視障者而言	於老福機構
輔具項目嗎?	大困難，例如在廚房發生火災，該處警報器會閃，但在居室或其他場所，仍舊無法察覺火災發生。(A) ● 住警器、聲光警報器。(D)	便很難親到場申請。(B) ● 不知道。(C)	/
20. 請問您認為應該如何改善或增加老福機構中聽障或視障年長者的軟硬體服務，以確保他們在火災發生時能夠迅速獲得救援？	/	/	● 補助建置避難動線沿線照明及音聲震動裝置，避難動線地面加裝可辨識引導標誌，搭配點字，不過必須考量避免成為通行障礙。(E)

(本研究自行彙整)

附表二 美國、英國、日本與我國基準比較表（音聲警報）

國別	美國		英國	日本	本國規定
標準名稱 等說明	ADAAG 建築物和設施的無障礙指南	NFPA72(2022) 火警警報與信號標準	BS5839-1(2017)	地區音響裝置 消防廳告示第9号（機器基準） 24條5号施行規則（設置基準）	設置標準 認可基準
	4.28 音聲警報	18.4 可聽特性	16 聽覺警報信號		
音壓位準	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境音+15dB ● 環境音+5dB，持續 60 秒 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境音+15dB ● 環境音+5dB，持續 60 秒 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境音 60dB 以上場所，環境音+5dB。 ● 睡眠區床頭音壓 >75dB。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 90dB 以上/1m ● 92dB 以上/1m（語音） 	同日本
	不得超過 120dB	不得超過 110dB	不得超過 120dB	無規定	無規定
頻率	無規定	無規定	500 ~ 1000Hz	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 警報音 740Hz 為 0.5 秒、494Hz 為 0.5 秒鳴動 3 次（告示） ● 第 2 警報音為 300~ 2KHz 0.5 秒之間以 0.5 秒間隔 3 次（告示） 	無規定
其他說明		<ul style="list-style-type: none"> ● 平均環境音大於 105dB 應設置視覺警報裝置。 ● 睡眠區環境音+15dB 或環境音+5dB，持續 60 秒，至少 75dB。（基本頻率 520Hz） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 公眾娛樂場所音壓大於 80dB 應在發出火警警報時靜音。 ● 環境音大於 90dB 應設置視覺警報裝置。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 舞廳或卡拉 OK 包廂、室內或室外音響難以聽取的場所中為可區分警報音及噪音（規則） ● 音聲警報： 作動警報：女聲（第 1 警報、音聲、1 秒鐘無音） 火災警報：男聲（第 1 警報、音聲、1 秒鐘無音、第 1 警報、音聲、1 秒鐘的無音、第 2 警報）（告示） 	公眾娛樂場所影音設備應於發出火警警報時靜音。

（本研究小組自行彙整）

附表三 美國、英國、日本及韓國基準比較表（視覺警報）

國別		美國			英國	日本	韓國
標準名稱 等說明		NFPA72(2022) 火警警報與信號 標準	UL1638(2023) 視覺警報與信號裝 置	UL1971(2018) 聽覺障礙者信號 裝置	BS5839-1(2017) 建築物火警警報系統設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 關於制定光警報裝置安裝 相關指南（通知）(平成 28 年) ● 光警報裝置認定評價細則 (JFEII) 	視覺警報裝置性能認 證及產品檢驗技術標 準
		18.5 視覺特性	20.光輸出規定	27 信號強度	17 視覺警報信號 18 聽覺障礙者警報		
光 特 性	種類	無規定	無規定	無規定	無規定	無規定	氬氣燈或同等以上光 源
	亮度	寢室外 >15cd 寢室 >110cd (依空間尺寸不同 有其規定)	15cd 以上。 1000cd 以下。	每 5 度應符合最 小比率的亮度。	輸出強度應足以引起注 意，且不得因炫光而導致 視覺困難。	500cd 以下	1000cd 以下，距光源 水平距離 6m 測量時 0° 15 cd、45° 11.25cd 90° 3.75 cd 以上。
	動作	閃滅	閃滅	閃滅	閃滅	閃滅	閃滅
	頻率	60~120 次/min	60~120 次/min	60~120 次/min	30~120 次/min	30~120 次/min	60~180 次/min
	顏色	白光(<1000cd)	白光	白光	白光或紅光	白光	透明或白光
確認試驗	UL 1638 UL 1971	請閱標準內容	請閱標準內容	EN54-23	請閱評價細則內容	請閱標準內容	
其他說明	<ul style="list-style-type: none"> ● 壁掛高度最低 2.44m、天花板 最低 2m，最高 9m。 ● 視覺警報裝置連 接獨立式警報器 無須備用電源。 ● 每一設備間距不 超過 15m。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同步延遲時間 0.01 秒內。 ● 與火警自動警報設 備連動。 ● 有無線設備規定。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同步延遲時間 0.01 秒內。 ● 有無線設備規 定。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有效警報區域內照度為 0.4 lm/m² 以上。(EN54-23) ● 安裝高度不低於 2.1m。 ● 同步延遲時間 0.05 秒內 ● 環境音大於 90dB 應設視 覺警報裝置。 ● 與火警自動警報設備連 動。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有效警報區域內照度為 0.4 lm/m² 以上。 ● 壁掛高度最低 2.4m、天花 板最低 2.5m，最高 10m。 ● 同步延遲時間 0.05 秒內。 ● 有無線設備規定。 ● 與火警自動警報設備連 動。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 在水平 180 度、垂 直 90 度的範圍內的 任何位置都能看見 ● 在接收到動作信號 後的 3 秒內必須發 出警報，且當信號 停止時，應在 3 秒 內停止。 	

（本研究小組自行彙整）

附表四 美國、英國、日本輔助視聽力障礙者早期發現火災之設備

國別	美國		英國		日本	
障礙別	視力障礙	聽力障礙	視力障礙	聽力障礙	視力障礙	聽力障礙
適合警報設備	聽覺警報 1. 警鈴 2. 喇叭 3. 揚聲器	視覺警報 1. 光閃爍裝置 2. 文字圖像裝置 聽覺警報(輕中症) 1. 520Hz 警報	聽覺警報 1. 警鈴 2. 蜂鳴器 3. 揚聲器	視覺警報 1. 光閃爍裝置 聽覺警報(輕中症) 1. 520Hz 警報	聽覺警報 1. 警鈴 2. 蜂鳴器 3. 揚聲器	視覺警報 1. 光警報裝置 2. 文字顯示裝置 3. 手電筒
	觸覺警報 1. 固定式震動器(震動頭枕) 2. 攜帶式震動器		觸覺警報 1. 固定式震動器(震動頭枕) 2. 攜帶式震動器		觸覺警報 1. 攜帶式震動器 2. 有線式震動器(震動頭枕) 3. 手機、手錶(震動或文字) 嗅覺警報 1. 臭味發生裝置	
參考標準	NFPA 72、UL1971		BS5839-1、EN54-3 (ISO7240-3)、 EN54-23 (ISO7240-23)		視聽障礙者等之火災安全對策設備等 設置指導要領、適合高齡者與身心障 礙者的火災警報裝置之調查研究報 告、光警報裝置安裝指南	

(本研究小組自行彙整)

附錄一、專家訪談紀錄

訪談日期：112年5月5日下午15：00-16：30

訪談專家：牛暄文（中華民國聾人協會常務理事）（聽力障礙者）

訪談屬性：聽力障礙

【共通性問題-整併平時及建築環境】

	議題	說明
1.	您覺得聽力障礙者如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 周遭有人時,可透過旁人臉部表情如恐慌或動作察覺。 ● 但若獨自一人時,可能無法察覺外在變化。
2.	於哪些外在訊息,您覺得聽力障礙者可以立即接受並作出反應?	<ul style="list-style-type: none"> ● 例如地震,可透過震動感受到,政府有一個緊急災害警保的細胞簡訊,譬如地震來了,手機會震動提醒,這個功能就很好。
3.	你認為目前那些公共場所的無障礙設施對於聽力障礙來說是否足夠?那些方面需要加強或改進?	<ul style="list-style-type: none"> ● 不夠,訊息通報是很重要的,但是現在主要通報都是用廣播方式,如果能增加文字顯示或字母播報方式,會對我們聽障人員有很大幫助。 ● 目前市面上有的聲光警報器,他的閃光亮度不夠,先前在美國那裏的閃光警報器就能讓他們感受的到那光度。
4.	您認為哪些公共場所是聽力障礙者較需火災或災害訊息?有哪些方面需要加強或改進?	<ul style="list-style-type: none"> ● KTV 或是電影館這些密閉的包廂或黑暗場所,沒有警報或文字訊息,無法得知外界訊息。 ● 希望有相關閃光的視覺警報器或是能從電視或電影螢幕顯示相關災害訊息。
5.	請分享一些成功的無障礙環境案例,以供我們參考。	<ul style="list-style-type: none"> ● 高鐵站和捷運站的文字顯示跑馬燈、動線索引以及出入口位置都非常清楚。 ● 消防分隊的消防宣導影片很清楚,但是缺少翻譯員,只能藉由示範以及簡單的操作去理解。 ※美國的聾人學校會有逃生訓練,教導災害發生時如何逃生,可以用視覺獲得資訊。若是小朋友的話,往人多的地方跑。 ● ※希望能設計適合聽障看的宣導影片分享給聾人學校或各地的聾人協會。
6.	您認為在日常生活中,哪些方面對聽力障礙者來說是最具挑戰性的?	<ul style="list-style-type: none"> ● 如何對外通報自己目前的狀況,然後通報完之後,對方馬上就可以做一個定位。

【衛生福利醫療】

	議題	說明
7.	醫療機構中,對於聽力障礙者的服務有哪些特殊之處,以及需加強的地方?	<ul style="list-style-type: none"> ● 溝通是很重要的,例如:醫院都是戴著口罩,在無法讀唇以及翻譯員無法翻譯的狀況下,會不知道開的藥方是什麼以及如何吃。如果醫院有訓練到這部分,遇到聽障聽障人員用筆談的方式,會有很大的幫助。

8. 聽力障礙者在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助？	● 希望能方便溝通，若是醫院相關人員會基本的手語，會對我們聽障人員有很大幫助。
---------------------------	---

【災時及消防安全】

	議題	說明
9.	<p>請您分別說明在獨自一人或周遭有人時，發生火災或其他緊急災害事故時，所面臨最大困難為何?為什麼?</p> <p>1) 無法察覺火災等緊急災害事故發生 2) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險 3) 無法立即找到可以支援的人 4) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善 5) 避難之通報與指引不夠完善 6) 避難路路線及避難場所不夠完善</p>	● (1)、(2)、(4)、(3)、(5)、(6)
10.	如果在獨自一人或周遭有人時突然遭遇火災、地震等緊急狀況，您分別會如何得知外在訊息？	● 獨自一人時，會看火警標示燈的狀況，若沒有標示燈，會聞是否有煙的味道或者看有無濃煙，但其實看到都已經太遲了。
11.	您覺得目前的火警警報系統、避難設施和疏散計劃對於聽力障礙者來說是否足夠？有哪些改進空間？	<p>● 避難設施和疏散計劃:不夠，之前KTV發生火災，所有人都被困在裡面，可能原因施工中，導致火警設備被關掉，沒有動作。</p> <p>※目前法規已經強制施工中火警設備不能關閉。</p> <p>● 火警警報系統:足夠，例如百貨公司、捷運站。</p> <p>※百貨公司還沒看過火災發生。</p>
12.	您認為政府在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效？	<p>● 捷運站、高鐵站</p> <p>● 火警標示燈的閃亮程度，可以讓我很容易辨識現在有火災或狀況了。</p>
13.	所居住環境中，您要如何得知火災或災害訊息?若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌?您希望透過何種方式得知?	<p>● 若是獨自一人，沒辦法得知火警警報，會特別恐慌。</p> <p>● 希望火災訊息可以像地震細胞簡訊依樣方式透過手機振動方式提醒。</p> <p>● 目前火警只有語音警報，沒有閃光警報，而且目前衛福部補助輔具一戶只有一個，如果其他居室發生火災，我所在這間還是沒有辦法感應到的。</p> <p>● 曾經看過國外有一種閃光警報器，不同房間有不同顏色閃光顯示，我可以在我所在地方透過閃光顏色可以很容易辨識在哪一個地方發生火警。</p>
14.	在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙	● 在捷運上或是高鐵上，希望能有文

	者有需要加強火災或災害訊息作為？	字顯示跑馬燈方式顯示，這部分已有提出建議，交通部那邊也有回應會協助配合。
15.	您覺得現有的技術或輔助設備可以幫助聽力障礙者解決日常生活中的問題？	<ul style="list-style-type: none"> ● 溝通部分很重要，所以有提供相關視訊服務如 1999 等，或是透過簡訊，或視訊看診部分都對我們很重要。 ● ※火警訊息若能連動手機振動像地震細胞簡訊通知。
16.	察覺火災發生之工具有住警器(一般居家、民宿)、火警探測器與喇叭及火警警鈴(公共場所)、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎？若有您覺得在公共場所與居住環境分別哪種效果對聽障者最好？	<ul style="list-style-type: none"> ● 閃光警報器或者火警標示燈的效果最好，視覺上面最直接。 ● ※振動器因為不是每個人都有，而且也不一定放在自己身邊，效果並非最好。
17.	延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關輔具項目嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 住警器(一戶補助一顆)、門鈴閃光器 ● ※因為雲林提案，閃光的視覺警報器也有補助

訪談日期：112 年 5 月 20 日上午 10：00-12：00

訪談專家：呂鴻文（台北市盲人福利促進會 理事長）（視障代表）

訪談屬性：視覺障礙

【共通性問題】

	議題	說明
1.	視力障礙者如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 周遭有人時，可透過旁人呼叫的聲音察覺。 ● 但若獨自一人時，會以救護車及消防車是否接近自家附近去辨別，或者利用手機聯繫親朋好友來現場了解周遭狀況，並協助自己逃跑。
2.	對於哪些外在訊息，視力障礙者可以立即接受並作出反應？	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要是聲音來源，次要才是靠嗅覺，但是若是聞到煙味時，可能怕時間上會來不及逃跑。
3.	你認為目前那些公共場所的無障礙設施對於視力障礙來說是否足夠？那些方面需要加強或改進？	<ul style="list-style-type: none"> ● 無論是鐵路站體或是政府和民間單位的無障礙設施在持續的改善以及進步讓視障人員有比較放心一點。 ● 若萬一有狀況發生雖未造成人員傷亡，但要去檢討以及改善，以免下次真的造成人員傷亡。 ● 硬體設備已經有 7、8 成的成效，只差在要跟軟體配合。例如：火車站在人最頻繁的地方能設一個協助鈴連接到服務台，當按下去時，會有人力協助。
4.	請分享一些成功的無障礙環境案例，以供我們參考。	<ul style="list-style-type: none"> ● 各個交通的站體或是軟體服務(服務乘客)，例：捷運站、火車站和高鐵站。
5.	視力障礙者在外出時需要尋求協助，力障礙者會採用哪些方式來求助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 若聽到周遭有人的聲音，會大聲呼喊尋求協助。
6.	在日常生活中，哪些方面對視力障礙者來說是最具挑戰性的？	<ul style="list-style-type: none"> ● 如何對外通報自己目前的狀況，然後通報完之後，對方馬上就可以做一個定位。

【衛生福利醫療】

	議題	說明
7.	醫療機構中，對於視力障礙者的服務有哪些特殊之處，以及需加強的地方？	<ul style="list-style-type: none"> ● 看診服務可接受。
8.	視力障礙者在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 社區型診所礙於能力以及空間問題，無障礙設施較不足，對於視障人員有困擾。

【災時及消防安全】

	議題	說明
9.	發生火災或其他緊急災害事故時，視聽障礙者所面臨最大困難為何?為什麼? 1) 無法察覺火災等緊急災害事故發生。 2) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險。	<ul style="list-style-type: none"> ● (1)、(5)

	<p>3) 無法立即找到可以支援的人。 4) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善。 5) 避難之通報與指引不夠完善。 6) 避難路路線及避難場所不夠完善。</p>	
10.	<p>如果在獨自一人或周遭有人時突然遭遇火災、地震等緊急狀況，您分別會如何得知外在訊息？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 獨自一人時，只要有聲音就能得知情況，例如火警警鈴、住警器這些警報裝置。 ● 若周遭有人時，可透過旁人呼叫的聲音察覺。
11.	<p>您覺得目前的火警警報系統、避難設施和疏散計劃對於視力障礙者來說是否足夠？有哪些改進空間？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 視障人員很多人不知道住警器可以安裝，這方面可以再宣導。 ● 避難設施和疏散計劃:建議在公共場所宣導緊急救難部分，對於視障朋友有人力方面的協助。
12.	<p>您認為哪些公共場所是視力障礙者較需火災或災害訊息？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 公共場所在消防這一方面都做得蠻好的，火災警報設備一旦感應到火災就會發生動作。
13.	<p>所居住環境中，視聽障礙者要如何得知火災或災害訊息?若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌?您希望透過何種方式得知?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 若是獨自一人會特別擔心恐慌。 ● 只要有聲音就能得知情況，例如火警警鈴、住警器這些警報裝置。
14.	<p>您認為政府在哪些公共場所或所居住環境對於視力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 所參加的活動大多數都屬於團體的，若是發生災害，都有主辦單位或者工作人員從旁協助，這部分較不用擔心。 ● 若是在所居住的環境不管一個人也好還是跟家人獨處，只要災害發生時，有聲音能讓我們得知是最重要的。
15.	<p>有哪些現有的技術或輔助設備可以幫助視力障礙者解決日常生活中的問題？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 若在公寓式或是透天式房屋可以使用住警器，若是空間隔音效果太好，可以使用連動住警器並連結到手機。 ● 若在一般的大樓會有火警自動警報設備連動到一樓管理室。
16.	<p>察覺火災發生之工具有住警器(一般居家、民宿)、火警探測器與喇叭及火警警鈴(公共場所)、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎？若有您覺得在公共場所與居住環境分別哪種效果最好</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 都未使用過。 ● 視障人員主要是依賴聲音，若設備能明確表達聲音出來，對於他們來說都是可以的。
17.	<p>延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關輔具項目嗎？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 有列入輔具的都有補助，但住警器(一戶補助一顆)有列入補助只是還未得知訊息。 <p>※補助若價格太低，視障人員通常不會申請，因行動不便很難親自送件。</p>

訪談日期：112 年 6 月 2 日上午 10：00-12：00

訪談專家：李秉宏（財團法人法律扶助基金會 律師）（視障代表）

訪談屬性：視覺障礙

【共通性問題-整併平時及建築環境】

	議題	說明
1.	視力障礙者如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 聽覺、嗅覺、觸覺，並且有一種知覺能感覺到環境的一點變化。
2.	對於哪些外在訊息，視力障礙者可以立即接受並作出反應？	<ul style="list-style-type: none"> ● 行動時能區分出來觸碰到的材質。 ● 可以感覺升降梯往上或往下。 ● 可以感覺車子前進或後退。
3.	你認為目前那些公共場所的無障礙設施對於視力障礙來說是否足夠？那些方面需要加強或改進？	<ul style="list-style-type: none"> ● 高鐵、捷運服務不錯 ● 廁所指引方面需改善(可透過聲音或者觸覺方式) <p>※若無人服務，是否可透過手機 APP 指引，因為大部分盲人都很依賴手機。</p>
4.	請分享一些成功的無障礙環境案例，以供我們參考。	<ul style="list-style-type: none"> ● 台北大學舊校址(動線、電梯語音、進教室有無障礙坡道)。
5.	視力障礙者在外出時需要尋求協助，力障礙者會採用哪些方式來求助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 依靠詢問。
6.	在日常生活中，哪些方面對視力障礙者來說是最具挑戰性的？	<ul style="list-style-type: none"> ● 除非對環境熟悉，不然標示、路標問題會導致視障人員不知道具體位置在哪裡。 ● 地上或天上障礙物(如招牌)會使視障人員困擾。

【衛生福利醫療】

	議題	說明
7.	醫療機構中，對於視力障礙者的服務有哪些特殊之處，以及需加強的地方？	<ul style="list-style-type: none"> ● 對於醫療機構很陌生，覺得複雜，不知道如何走。 ● 希望有語音引導或者有人協助引導。
8.	視力障礙者在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要是引導。

【災時及消防安全】

	議題	說明
9.	<p>請問您覺得視障者，發生火災或其他緊急災害事故時，所面臨最大困難為何?為什麼?</p> <p>1) 無法察覺火災等緊急災害事故發生。 2) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險。 3) 無法立即找到可以支援的人。 4) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善。 5) 避難之通報與指引不夠完善。 6) 避難路路線及避難場所不夠完善。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● (2)、(3) ● 對環境不夠熟悉沒辦法具體告訴人位置在哪。
10.	<p>如果在獨自一人或周遭有人時突然遭遇火災、地震等緊急狀況，您分別會如何得知外在訊息?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 獨自一人:嗅覺、警鈴響。 ● 周遭有人:嗅覺、警鈴響、聽到有人在叫。
11.	<p>您覺得目前的火警警報系統、避難設施和疏散計劃對於視力障礙者來說是否足夠?有哪些改進空間?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 不曉得火警警報系統是否足夠，但在乎引導方面問題。 ● 事前熟悉環境，避免真的發生緊急狀況不知道逃生方向在哪。
12.	<p>您認為哪些公共場所是視力障礙者較需火災或災害訊息?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 視障者常去地方:大眾運輸系統、醫院、金融機構、餐館、地下街。 <p>※有跟李秉宏律師說明大眾運輸系統、醫院有法律強制要安裝火災警報系統，逃生出口處也有語音警報系統。</p>
13.	<p>所居住環境中，視聽障礙者要如何得知火災或災害訊息?若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌?您希望透過何種方式得知?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過聲音方式得知。
14.	<p>您認為政府在哪些公共場所或所居住環境對於視力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 地震:手機的細胞簡訊
15.	<p>您覺得現有的技術或輔助設備可以幫助視力障礙者解決日常生活中的問題?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 大部分都可以
16.	<p>察覺火災發生之工具有住警器(一般居家、民宿)、火警探測器與喇叭及火警警鈴(公共場所)、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎?若有您覺得在公共場所與居住環境分別哪種效果最好</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 都沒使用過
17.	<p>延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關輔具項目嗎?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 不知道

訪談日期：111 年 6 月 6 日下午 19：30-21：00

訪談專家：葉芄（亞東紀念醫院 耳科醫師）（一般人士）

訪談屬性：聽力障礙

【共通性問題-整併平時及建築環境】

	議題	說明
1.	您覺得聽障者如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 視力跟感覺為主
2.	對於哪些外在訊息，您覺得聽障者可以立即接受並作出反應？	<ul style="list-style-type: none"> ● 視力最直觀 ● 若是有穿戴裝置，能有振動的感覺也可以，前提是要離身體很近。 <p>※若是只有單耳聽得到可能影響到定位的問題（不知道訊號來源從何而來）。</p>
3.	你認為目前那些公共場所的無障礙設施對於聽力障礙來說是否足夠？那些方面需要加強或改進？	<ul style="list-style-type: none"> ● 不夠，視障方面做得比聽障好。因為聽障方面是隱藏的，很容易被人忽略，若是沒反應出來，可能沒人知道自己是聽障。 ● 以視覺方面做彌補。
4.	請分享一些成功的無障礙環境案例，以供我們參考。	<ul style="list-style-type: none"> ● 美國:標示明顯、字體放大
5.	您覺得聽障外出時需要尋求協助，會採用哪些方式來求助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 筆談方式 ● 葉芄醫師提及在醫院診間會有助聽器(擴音機)，讓聽障人員戴上，試圖讓他們聽到(針對還有點聽力的人)。 ● 手機打字給人看
6.	您認為在日常生活中，哪些方面對聽力障礙者來說是最具挑戰性的？	<ul style="list-style-type: none"> ● 人際溝通。葉芄醫師提及聽障人員會看診多半是被家人嫌棄溝通有問題。

【衛生福利醫療】

	議題	說明
7.	醫療機構中，對於聽力障礙者的服務有哪些特殊之處，以及需加強的地方？	<ul style="list-style-type: none"> ● 幫聽障人員做評估(平衡感覺、勞工鑑定)，尋求一些補助。 ● 亞東醫院配備有擴音機服務需，但不一定所有醫院都有擴音機的服務；因為聽障人員外觀上正常，若不主動尋求協助，志工人員會無法知道。
8.	聽力障礙者在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助？	<ul style="list-style-type: none"> ● 有溝通方面問題，需有設備或筆談方式解決。

【災時及消防安全】

	議題	說明
9.	<p>請問您覺得聽障者，發生火災或其他緊急災害事故時，所面臨最大困難為何?為什麼?無法察覺火災等緊急災害事故發生</p> <p>1) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險。 2) 無法立即找到可以支援的人。 3) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善。 4) 避難之通報與指引不夠完善。 5) 避難路路線及避難場所不夠完善。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● (2)、(5)、(1)、(6)、(3)、(4)
10.	<p>如果在獨自一人或周遭有人時突然遭遇火災、地震等緊急狀況，您認為聽力障礙者分別會如何得知外在訊息?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 視覺方式，或是透過手機之細胞簡訊，有視覺或是震動提醒
11.	<p>您覺得目前的火警警報系統、避難設施和疏散計劃對於聽力障礙者來說是否足夠?有哪些改進空間?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 火警警報系統:不夠，只有聲音。 ● 避難設施:還算足夠 ● 疏散計畫: 葉芄醫師提及醫院會執行自衛消防編組。
12.	<p>您認為哪些公共場所是聽力障礙者較需火災或災害訊息?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 人少的地方(密閉空間、樓梯間、廁所)
13.	<p>所居住環境中，聽力障礙者要如何得知火災或災害訊息?若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌?您希望透過何種方式得知?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 在獨自一人時，無法求助，所以需要安裝視覺警報器。
14.	<p>在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 醫院、大眾交通運輸(三鐵)
15.	<p>您覺得現有的技術或輔助設備可以幫助聽力障礙者解決日常生活中的問題?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 會振動或發出訊號如穿戴裝置(手錶)、行動裝置(手機)。 ● 若是聽力還能使用助聽器，助聽器是蠻好的設備，不僅技術越來越成熟，價格也相對便宜了。 ● 若天生單耳聽不見，去檢驗的話，會補助植入式電子耳。
16.	<p>察覺火災發生之工具有住警器(一般居家、民宿)、火警探測器與喇叭及火警警鈴(公共場所)、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎?若有您覺得在公共場所與居住環境分別哪種效果對聽障者最好</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 演練時有聽過火警警鈴叫。 ● 公共場所:標示燈、出口標示燈、避難方向指示燈 ● 居住環境:建議以個人穿戴裝置為主
17.	<p>延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關輔具項目嗎?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 住警器、聲光警報器

訪談日期：111年6月26日下午14：30-16：00

訪談專家：林木泉（財團法人一粒麥子社會福利慈善事業基金會 執行長）

（一般人士）針對老福機構之視聽障者

訪談屬性：老福機構之視力及聽力障礙者

【共通性問題-整併平時及建築環境】

	議題	說明
1.	您覺得聽障或視障年長者如何察覺外在環境變化?透過何種方式?	<ul style="list-style-type: none"> ● 聽障:光線照明、人動物行為、溫度、氣味 ● 視障:聲音、震動、溫度、氣味
2.	對於哪些外在訊息，您覺得聽障或視障年長者可以立即接受並作出反應?	<ul style="list-style-type: none"> ● 聽障：照明光線變更 ● 視障：聲音(人聲呼喊、火警警報) ● 均須透過訓練才能立即反應或透過其他人員協助。
3.	你認為目前那些公共場所的無障礙設施對於聽障或視障年長者來說是否足夠?那些方面需要加強或改進?	<ul style="list-style-type: none"> ● 在一般日照機構相關消防設施及人員引導方面可能足夠。 ● 在老人活動中心等場所可能比較危險，因為即使感知到火災，但可能對避難動線不熟悉而有不足。
4.	請分享一些成功的無障礙環境案例，以供我們參考。	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央圖書館
5.	您覺得聽障或視障年長者外出時需要尋求協助，會採用哪些方式來求助?	<ul style="list-style-type: none"> ● 手機、哨子、電話、呼叫
6.	您認為在日常生活中，哪些方面對聽障或視障年長者來說是最具挑戰性的?	<ul style="list-style-type: none"> ● 瓦斯爆炸、電器火災、地震避難

【衛生福利醫療】

	議題	說明
7.	醫療機構中，對於聽障或視障年長者的服務有哪些特殊之處，以及需加強的地方?	<ul style="list-style-type: none"> ● 設有專案服務櫃台，優先服務，可比照醫院有相關高齡友善認證。
8.	聽障或視障年長者在就醫過程中需要得到什麼樣的幫助?	專屬志工帶領
9.	對於有聽障或視障的年長者在老福機構中，您認為現行的軟硬體服務有哪些需要加強的地方?	足夠但建議增設 避難路線沿線照明及聲音震動引領裝置
10.	有聽不清楚或看不清楚症狀的年長者在老福機構中所占的比例是多少?其中，是否有達到聽障或視障等級的年長者，占比如何?	<ul style="list-style-type: none"> ● 老福機構占比：五成以上 ● 達聽障或視障等級：一成

【災時及消防安全】

	議題	說明
11.	<p>請問您覺得老福機構中聽障或視障年長者在獨自一人或周遭有人時，發生火災或其他緊急災害事故時，所面臨最大困難為何?為什麼?無法察覺火災等緊急災害事故發生</p> <p>6) 無法對外聯絡，告知目前所遭遇危險</p> <p>7) 無法立即找到可以支援的人</p> <p>8) 緊急狀況下之緊急救援體制不夠完善</p> <p>9) 避難之通報與指引不夠完善</p> <p>10) 避難路路線及避難場所不夠完善</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● (1)、(2)、(5)、(6)、(4)、(2)
12.	<p>請問您覺得老福機構中聽障或視障年長者遭遇火災、地震等緊急狀況，您認為聽力障礙者分別會如何得知外在訊息?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 消防火警警報系統 ● 平時常時有人
13.	<p>您覺得老福機構目前的火警警報系統、避難設施和疏散計劃對於聽力障礙者來說是否足夠? 有哪些改進空間?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 火警警報足夠，避難設施足夠但可增設上述所提裝置或標誌，疏散部分建議收托後，針對有行動能力無失智長者，提供哨子、手電筒（聽障）、頭燈（聽障）、閃光棒、手杖
14.	<p>您認為哪些公共場所是聽力障礙者較需火災或災害訊息?</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
15.	<p>所居住環境中，聽力障礙者要如何得知火災或災害訊息?若一人獨自時，您是否會特別擔心或恐慌?您希望透過何種方式得知?</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
16.	<p>在哪些公共場所或所居住環境對於聽力障礙者有哪些火災或災害訊息政策或措施最有效?</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
17.	<p>您覺得現有的技術或輔助設備可以幫助老福機構中聽障或視障年長者解決日常生活中的問題?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 現有的聽障視障生活輔具可以解決生活需求
18.	<p>察覺火災發生之工具有住警器(一般居家、民宿)、火警探測器與喇叭及火警警鈴(公共場所)、振動器、語音顯示等，你有使用過嗎?若有您覺得在老福機構分別哪種效果對聽障或視障年長者最好</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 語音顯示較無效，其餘均可發揮預期警示引導效果 ● 教導配戴助聽器者，警報聲結束前，調降助聽器音量。
19.	<p>延續上題，您知道目前衛福部或相關單位對於個人火警察覺通報相關輔具項目嗎?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 內政部消防署 119 聽語障人士緊急報案 ● 全家安心公司:隨譯通、視界通 app 代為報案
20.	<p>請問您認為應該如何改善或增加老福機構中聽障或視障年長者的軟硬體服務，以確保他們在火災發生時能夠迅速獲得救援?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 補助建置避難動線沿線照明及音聲震動裝置 ● 避難動線地面加裝可辨識引導標誌(搭配點字,不過必須考量避免成為通行障礙)

附錄二、第一次專家座談會紀錄

壹、時間：112 年 8 月 10 日（星期四）上午 9 時 30 分

貳、地點：消防署 4 樓會議室

參、主持人：鄭組長志強 紀錄：魏孜軒

肆、出席人員：詳如簽到表

伍、業務單位報告：略

陸、財團法人消防安全中心基金會（以下簡稱研究單位）報告：略

柒、專家意見：

一、李律師秉宏：

- （一）研究產出之方案與設備，建議以極重度障礙者作為基準來規劃與測試，以涵蓋輕度及中度障礙者；另建議規劃可適用於正常人及視聽力障礙者的共通性方案，使全民皆受益。
- （二）本研究是否有與民防單位合作之可能？
- （三）可建議數位發展部開發手機 App 連動場所之火警自動警報設備，火災發生時可迅速通報場所人員。
- （四）環境熟悉度對於視聽力障礙者相當重要，可建議各場所指派人員協助視聽力障礙者。
- （五）設置視覺警報裝置場所建議加入「……等類似場所」使規範範圍更為廣泛。

二、錢祕書長旻宏：

- （一）建議將多重障礙者納入研究對象。
- （二）建議研究以光線及語音引導逃生之設備。

三、牛委員暄文：

- （一）聽力障礙者之協助方案及設備應以視覺提示為主，避難引導系統中之磁性迴圈已不符現代使用需求，建議刪除。
- （二）應將一般學校、運動、文教及休閒場所也納入視覺警報裝置設置場所。

(三) 各場所避難標示之設置應更具直覺性，避免引導至錯誤之方向。

四、林執行長木泉：

- (一) 照護機構等常時有充足照護人員之場所應無需設置視覺警報裝置；無照護人員之場所如社會住宅等，應建議主管機關設置之。
- (二) 其他委員所提可連動場所火警自動警報設備之手機 App，應有定位功能，災時救災人員即可透過此功能搜索待救者。
- (三) 目前已有場所火警自動警報設備可連動保全系統，只須以手機掃描登錄保全系統，火警自動警報設備動作時即可連動手機。

五、陳委員怡靜：

其他委員所提可連動場所火警自動警報設備之手機 App，其警報時間應長而持續，避免民眾沒有接收到；另該 App 應可以連動住家之住警器。

六、詹秘書長富娟：

- (一) 研究產出之方案若有涉及建築相關法規者，應建議建築主管機關納入修改法規之參考。
- (二) 視覺警報裝置所需之光度應經過聽力障礙者測試及確認。
- (三) 其他委員所提可連動場所火警自動警報設備之手機 App，應易於年長者操作使用。
- (四) 建議樓梯間及百貨商場之地下停車場也納入應設置視覺警報裝置之場所。

捌、會議決議：請研究單位及業務單位將委員建議納入研究內容並評估可行性。

玖、散會

附錄三、第二次專家座談會紀錄

壹、時間：112年10月18日（星期三）下午2時

貳、地點：消防署4樓會議室

參、主持人：陳執行副董事長文龍 紀錄：徐薇婷

肆、出席人員：詳如簽到表

伍、業務單位報告：略

陸、財團法人消防安全中心基金會（以下簡稱研究單位）報告：略

柒、專家意見：

一、簡賢文教授

- （一）釐清光警報裝置為附加設備或可替代原有消防設備。
- （二）在醫院及長照機構等場所應考量使用者實際情形及消防演練時，設置該裝置可能對身心障礙者和病患的負面影響。住宿型機構已常時有照護人員可協助避難，應同第一次專家座談會所提，不需設置該裝置，且醫院之疏散亦須考量專業醫療判斷，建議檢討現行住宿型機構之火警及警報系統設置及鳴動方式。
- （三）若醫療場所需設置安裝建議應設置於在大廳及門診區，病房區不建議安裝。
- （四）在住宿型機構或醫院多是多重障礙者，不應只用消防觀點來制定，應因地制宜，按不同場所使用目的及對象進行通盤考量設置之適用性、有效性及特殊性，並考量該場所之其他消防設備是否會互相干擾。
- （五）基於對一般視障者、聽障者或隨著年齡老化，可能會有重聽問題，現有語音廣播可能會聽不太清楚，對於大型公共設施如飯店、交通娛樂育樂場所、圖書館、美術館及博物館應設置光警報裝置。
- （六）應考量既有建築物（早期老人安養院消防設備就地合法）在既有消防設備下附設安裝光警報裝置之困難性。

- (七) 應考量光警報裝置之閃光強度可能因天花板高度、面積等對使用者產生不同影響。

二、楊楷巖建築師

- (一) 在臺北市某一類型用途或一定規模建築物如北流及公共住宅，在都審建照前依規定需檢討無障礙設置，有聽障者代表反映在某些密閉空間如地下停車空間或廁所等在災害發生時感受不到火警發生，火警聲響對其無作用，故要求在密閉空間要設置相關產品如閃光燈方式，但目前市場上並無適合的產品，詢問消防設備師士僅有出口標示燈之音聲及閃爍裝置。
- (二) 以無障礙觀點來看，以建築早期推廣無障礙時成效不佳，建議應朝「原則要設，例外免設」之方向，身心障礙者已為弱勢，如以「鼓勵」、「自主」推動光警報裝置安裝，效果有限，建議特定場所或某一些特定用途建築物應強制設置。
- (三) 有關光的特性可能造成癩癩性傷害部分，國際如日本有相關災例，研究單位已蒐集相關資料標準，在相關性能試驗上應確認其閃光頻率符合標準要求。
- (四) 建築技術規則及無障礙設計規範是互相搭配，可建議國土管理署哪些場所可納入設置，邀集相關團體討論，但是現場如何設置仍屬消防這方防災設備，國土管理署設置部分不會在建築法規中寫入消防設備設置方式。
- (五) 社區住宅，僅在容積移轉有無障礙住宅指標，但對其意義不大，但可使用推廣在公共住宅上，或許可以建議國土管理署，依規定其需取得無障礙規章，須達到5%及3戶以上要有通用性無障礙設計，要求其設置。
- (六) 目前國土管理署雖有討論無障礙規範，但其實並無考量到聽障需求，應可建議其納入考量。

三、宏力實業股份有限公司宜蘭分公司

- (一) 聲光組合警報器是否可以免設火警警鈴及火警標示燈?

- (二) 設置及施工要領第 16 頁提及火警受信總機需連接地區音響裝置發出的信號而動作，可能會造成遮蔽地區音響時，該裝置就不會閃動，是否會造成後續檢修人員之誤解。

四、內政部消防署梁建文科長

若未涉及強制性法規，係以推廣或自主認證方式，消防署或可比照早期制定的標示設備附加燈光閃滅及引導音響裝置設置指導綱領之方式進行。

捌、會議決議：

一、本研究建議之光警報裝置相關草案，提請討論。

- (一) 本研究在早期火災察覺部分並不侷限僅能使用在光警報裝置，使用場所可考量場所使用屬性選擇其他如震動器、文字顯示裝置等其他相關裝置。
- (二) 本研究所產出之相關光警報裝置相關設置指導原則、認定基準、測試方法及判定要領、檢修基準、設置及施工要領等五項草案建議自主設置附加該裝置，非屬強制性。
- (三) 上述所提規範比較 ISO、NFPA 及日本規範後，主要考量推廣普及、試驗成本及廠商意向等層面，同時基於日本規範亦援引 ISO 標準，故綜整參採日本等相關規範制定。
- (四) 對人可能產生影響之光強度及閃光頻率部分參採相關國際標準納入認定基準進行性能試驗。
- (五) 有關宏力所提相關意見，後續研究單位相互研討回覆。
- (六) 現有場所若要加强裝，本研究已提報安裝測試方法及施工要領，請業務單位再檢視現行所訂標準是否涵蓋。

二、光警報裝置推廣方向及精進作為，提請討論。

- (一) 執行方式：建議主管機關函頒設置指導原則，並將產品納入自主認定，另考量檢修基準等兩個技術基準部分，因非法定消防設備，但由消防專技人員檢修為宜，建議比照日本方式函頒或將其列為設置指導原則之附件。

- (二) 場所推廣方面，有關指導原則所列建議設置場所，所列類場所有主管機關時，建議消防主管機關協調推廣，並建議優先協調交通大眾運輸場所如機場、高鐵站、捷運站(主管機關交通部)列為推廣設置場所。
- (三) 針對聽障人員，特定多數之場所建議比照日本推廣設置，另依楊檔巖建築師所提對建築設計規範及無障礙設計規範之意見，在研究中可建議國土管理署考量聽障者需求是否強制設置。
- (四) 推廣方式可納入基金會網站設置光警報裝置相關宣傳資料或影片，提供各界參考及協助推廣。
- (五) 推廣方式以推廣及建議方式，逐條列明。

玖、散會

附錄四、視聽障者火災安全對策消防設備設置參考指引（草案）

一、目的

建築物發生火災時，作為傳遞火災訊息等功能的消防設備，包括警報設備或避難設備等，這些現行法規規定的消防安全設備對視聽力障礙者等信息的傳遞可能不一定有效。因此，針對視聽力障礙者等使用的場所，建議設置在火災發生時對視聽力障礙者等有效的設備，推廣並指導這些設備等普及使用，以促使火災發生時早期避難行動，以安全避難為目標，促進創造視聽力障礙者可以安全活動的社會環境。

二、用語定義

本指引所採之用語如下說明。

1. 視聽力障礙者：係指依國內身心障礙保護法規定有視聽力障礙的身體障礙者和其他有視聽能力退化的人（如老齡者）。
2. 火災訊息：指火災發生事實、火災和避難訊息以及避難方向等訊息。
3. 避難引導系統：指對視聽力障礙者等更有效傳達火災訊息等的設備和器材。
4. 火災訊息傳達設備：係指對視聽力障礙者等有效傳達火災訊息等的設備和器材，不包括避難引導系統的設備。

三、建議設置的防火對象物

設置避難引導系統及火災訊息傳達設備（以下稱「避難引導系統等」）場所，建議設置於供不特定多數人使用的公共場所以及主要供視聽力障礙者等使用場所，如下場所例：

1. 劇院、電影院、戲劇場等有觀眾席之場所
2. 集會堂等類似場所
3. 餐廳等類似場所
4. 商場、市場、百貨商場、超級市場、零售市場、展覽場
5. 觀光旅館、飯店、旅館、招待所（限有寢室客房者）、寄宿舍
6. 醫院或診所等
7. 圖書館，博物館，美術館或其他類似場所
8. 車輛停車場
9. 地下街或類似場所
10. 政府部門、公益團體或與之類似的團體設置的公共設施
11. 其他認為避難誘導系統等設置有效的場所

四、避難引導系統

避難引導系統係指以下所列項目。

1. 具音聲警報之緊急廣播設備

具音聲警報之緊急廣播設備係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，於廣播設備中自動播放音聲等形式的警報，以聽覺傳達火災發生事實、火災及避難訊息的設備。

2. 閃爍型區域警報裝置（光警報裝置）

閃爍型區域警報裝置，又稱光警報裝置，係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使光閃爍，以視覺傳達火災發生事實的裝置。

3. 攜帶式振動器（無線式振動器）

攜帶式振動器係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，使振動器震動，以觸覺傳達火災發生事實的裝置。

4. 緊急文字表示裝置

緊急文字表示裝置係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，以螢幕或LED燈號等方式進行文字顯示，以視覺傳達火災及避難訊息的裝置。

5. 具閃滅功能之出口標示燈

具閃滅功能之出口標示燈係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，將閃光裝置內置於出口標示燈中，或安裝於燈具外部並使其閃爍，以視覺告知緊急出口位置的裝置，符合出口標示燈及避難方向指示燈認可基準規定之設備。

6. 具音聲引導功能之出口標示燈

附音聲引導裝置的出口標示燈係指接收火警自動警報設備發出的火災信號後，於出口標示燈中增加音聲引導出口之語音功能，以聽覺告知緊急出口位置的裝置，符合出口標示燈及避難方向指示燈認可基準規定之設備。

7. 光流動式避難引導裝置

光流動式避難引導裝置由閃光源裝置、閃光控制裝置等組成，接收火警自動警報設備發出的火災信號後，通過光閃滅產生流動視覺的行進方式，以視覺指示避難方向的裝置。

五、火災訊息傳達設備

火災訊息等的傳達設備等係指以下所列項目。

1. 緊急廣播設備

緊急廣播設備係指在火災等緊急時使用的廣播設備，用於通過聽覺傳達火災及避難訊息的設備。

2. 緊急用內部通報機等

緊急用內部通報機等是指在旅館、飯店等使用內線電話進行火災訊息等的傳達，或者使用居室內的電視的同軸電纜等進行傳達的非常用內部警報器，通過視覺或聽覺傳達火災發生事實的設備。

3. 有線式振動器

4. 其他被認為對視聽障礙人士等在火災發生時能有效提供訊息傳達的設備。

六、有特定用途的防火對象物(或場所)之避難引導系統等設置建議

根據防火對象物（或場所）的特定用途，可參考附件 1 內容選擇適合的避難引導系統。

七、避難引導系統的注意事項

避難引導系統的注意事項，可參考附件 2 之規定。

八、避難引導系統的性能建議

避難引導系統的性能，可參考附件 3 之規定。

九、其他

除本指引所規定的事項外，有關避難引導系統等的安裝指導所需的事項，將另行規定。

附件 1 有特定用途的防火對象物(或場所)之避難引導系統等設置建議

- 一、 根據防火對象物（或場所）的特定用途，認為適合安裝的避難引導系統，可參考表1之建議設置。
- 二、 以下所列的特定用途的避難引導系統，考量視聽障礙者區別、使用部分及設施規模等，與附件2注意事項一同注意其安裝指導。
 1. 啟聰學校、啟明學校及身心障礙福利機構或職業訓練機構
 - (1) 視障者適用：音聲警報附加的緊急廣播設備、具音聲引導功能之出口標示燈
 - (2) 聽障者適用：光警報裝置、緊急文字表示設備、具閃滅功能之出口標示燈
 - (3) 大型設施（係指依各類場所消防安全設備設置標準第17條規定應設置自動撒水設備之場所，以下同）適用：攜帶式震動器、光流動式避難引導裝置
 2. 劇院、電影院、戲劇場或觀眾席
 - (1) 座位等部分適用：具音聲警報之緊急廣播設備、光警報裝置、緊急文字表示裝置、具閃滅功能之出口標示燈、具音聲引導功能之出口標示燈
 - (2) 大廳等部分適用：同上
 - (3) 大型設施適用：攜帶式震動器
 3. 集會堂等類似場所
 - (1) 座位等部分適用：同2.
 - (2) 大廳等部分適用：同上
 - (3) 大型設施適用：攜帶式震動器
 4. 餐廳等類似場所
具音聲警報之緊急廣播設備、光警報裝置、緊急文字表示裝置、具閃滅功能之出口標示燈、具音聲引導功能之出口標示燈
 5. 商場、市場、百貨商場、超級市場、零售市場、展覽場
 - (1) 具音聲警報之緊急廣播設備
 - (2) 大型設施適用：攜帶式震動器、光流動式避難引導裝置
 6. 觀光旅館、飯店、旅館、招待所（限有寢室客房者）、寄宿舍
 - (1) 客房等部分適用：具音聲警報之緊急廣播設備、緊急用內部通報機、光警報裝置、攜帶式震動器等
 - (2) 大廳等部分適用：同4.
 - (3) 大型設施適用：攜帶式震動器、光流動式避難引導裝置

7. 醫院或診所

- (1) 病房等部分適用：同6.的安排
- (2) 大廳等部分適用：同4.
- (3) 大型設施適用：攜帶式震動器、光流動式避難引導裝置

8. 圖書館、博物館、美術館等類似場所

- (1) 具音聲警報之緊急廣播設備
- (2) 被認為是大型的設施適用：攜帶式震動器、光流動式避難引導裝置

9. 車輛停車場

- (1) 具音聲警報之緊急廣播設備
- (2) 地下等部分適用：光流動式避難引導裝置

10. 地下街或類似場所

具音聲警報之緊急廣播設備、光警報裝置、緊急文字表示設備、具閃滅功能之出口標示燈、具音聲引導功能之出口標示燈、光流動式避難引導裝置。

附表 1 依據防火對象物的用途別建議之避難引導系統

防火對象物 或場所用途	視聽力 障礙者 屬 性	火災發生事實的傳達(火災警報)				火災及避難訊息的傳達			避難方向的傳達		
		具音聲警報之 緊急廣播設備	光警報 裝置	攜帶式 振動器	緊急用內部 通報機等	附音聲警報的 緊急廣播設備	緊急文字 表示裝置	緊急廣播 設備	具閃滅功能之 出口標示燈	具音聲引導功能 之出口標示燈	光流動式避 難引導裝置
學校等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
劇場、電影院 等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
集會堂等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	◎
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
餐廳等	視力障礙	◎	○			◎		◎	○	◎	
	聽力障礙		◎				◎		◎		
百貨商場等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
旅館、宿舍等	視力障礙	◎	○	◎	◎	◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎	◎		◎		◎		◎
醫院、診所等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
圖書館、美術 館等	視力障礙	◎	○	◎		◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎	◎			◎		◎		◎
車輛停車場等	視力障礙	◎	○			◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎				◎		◎		◎
地下街等	視力障礙	◎	○			◎		◎	○	◎	○
	聽力障礙		◎				◎		◎		◎

備註1 ◎符號為，為表示對全體視力障礙者或聽力障礙者有效的設備。

2 ○符號為，為表示對光有反應或是重聽者有效的設備。

3 ■ 為本要領所示設備（附件3）。

4 對於公共設施，應選擇該設施中相對應的用途項目。

附件 2 避難引導系統等注意事項

一、 火災發生事實的傳達（火災警報）

1. 針對視力障礙者，聽覺的傳達方法是有效的，火警自動警報設備的地區音響裝置等是有效的。此外，對於具有光覺(對強光明暗等刺激有感覺者)的視力障礙者，氙氣燈等(具高強度閃光裝置)也作為輔助手段是有效的。對於正在睡眠的視力障礙者，使用振動器等觸覺(振動)的傳達方法也是有效的。
2. 針對聽力障礙者，視覺的傳達方法是有效的，氙氣燈等視覺方法或震動器等觸覺（振動）的方法是有效的。

二、 火災及避難訊息的傳達

1. 針對視力障礙者，聽覺的傳達方法是有效的，緊急廣播設備是有效的。在此情況下，為確保火災時能夠確實進行廣播等提高可靠性，與火警自動警報設備連動的自動語音廣播更有效。此外，根據火災的進展，逐次通過語音合成自動傳達火災情資，可以提高信賴性。
2. 針對聽力障礙者，視覺的傳達方法是有效的，與緊急廣播設備連動的緊急文字表示設備（顯示器）能夠提供所需信息。

三、 避難方向的傳達

1. 針對視力障礙者，語音的引導是有效的，配有具音聲引導功能的出口標示燈是有效的。如具音聲引導功能的出口標示燈的設置位置是主要出入口，或者在建築物內因反射聲等無法確切把握避難出入口位置的情況下，則配合扶手和視聽力障礙者用盲道磚等將有效，亦可搭配門把點字表示避難方向。另外，對具有光覺的視力障礙者，具閃滅功能的出口標示燈與光流動式避難引導裝置具有一定效果。
2. 針對聽力障礙者，視力的信息提供如避難方向指示燈和具閃滅功能的出口標示燈都是有效的。此外，光流動式避難引導裝置對聽力障礙者也是有效的。

附件 3 避難引導系統的性能建議

一、具音聲警報之緊急廣播設備的構造與性能等

1. 定義

(1) 探測器發報廣播

感知器作動的階段中，對在館者提供臨時的資訊。

(2) 火災確認廣播

火警發信機的啟動，現場確認，多個探測器動作等階段中，對內部人員提供火災發生的資訊。

(3) 非火災廣播

現場確認後非火災的情況，告知內部人員探測器發報是非火災警報。

2. 基本動作

(1) 火警自動警報設備的動作或啟動裝置的操作連動，能自動進行探測器發報廣播和火災確認時廣播。此外，非火災廣播時要能進行相應的廣播內容。

若系統上可行時，火災進展時的廣播也可考慮。

(2) 探測器發報廣播在未人工操作的情況下，應隨時間推移自動切換至火災確認廣播。

(3) 以人工手段進行廣播時，應停止自動廣播並立即切換至手動廣播(麥克風廣播)。

3. 結構及性能

(1) 語音訊息應採聲音合成，傳達內容應明確可辨。

(2) 從合成再生裝置的可靠性確保觀點出發，不應使用容易產生年限變化或有機械磨損可能的零部件。

(3) 聲音數據等存儲元件應選用受保護的記憶裝置，不易被誤刪除。

(4) 應配置適合場所特性之揚聲器以確保音聲警報能夠準確傳達。

4. 依據火災進展的聲音合成內容

聲音訊息的內容可以在探測器發報時（第1報），火災確認時（第2報）和非火災時區分，具體如下：

(1) 探測器發報廣播

以柔和的聲音促使心理準備，不要引起不必要的恐懼。

（例）

「剛剛在○○有火警探測器動作。正在確認中，請注意下一次

的廣播。」(○○部分插入「樓層」或「樓梯名稱」。)

(2) 火災確認廣播

需要強烈引導效果促使疏散，強烈口調為佳。

(例)

「火災。火災。○○發生火災。請盡速前往一樓疏散。」

(○○插入「樓層」或「樓梯的名稱」。)

(3) 非火災廣播

為了不損害火警自動警報設備的信賴性，提供必要的服務信息，訊息應以柔和的聲音解除緊張狀態。

(例)

「剛才的火警探測器動作，確認的結果，沒有異常。請放心。」

二、光警報裝置的構造與性能等 (參考圖1)

參考「適合高齡者和視聽力障礙者的火災警報裝置之設置與維護基準(草案)」，光警報裝置構造與性能、設置基準與維護檢查基準等內容。

三、攜帶式振動器的構造與性能等 (參考圖2)

1. 基本動作

關於啟動，應與火警自動警報設備或手動報警設備的火警警鈴等連動。此外，透過啟動裝置的操作，應能夠啟動或停止。

2. 構造與性能

(1) 當接收火警自動警報設備的火災信號時，振動器應能振動。

(2) 攜帶式振動器應容易攜帶於身體等，並能承受落下衝擊、周圍溫度等環境。

(3) 攜帶式振動器的大小，應在就寢時亦不會感到不適。

(4) 攜帶式振動器的重量，應在不會感到不適的範圍。

(5) 振動應能直接給人體足夠的刺激，並能持續一定時間以上。

3. 試驗與檢查

(1) 試驗

進行火警受信總機的火災試驗時，火災信號應能正常移報，振動器應能正常振動。

(2) 檢查

檢查可依據消防安全設備的檢修標準頻率，並確認攜帶式振動器的振動方式是否適當，振動器是否正常振動。

4. 安裝

- (1) 攜帶式振動器的信號發送機，應使用符合低功率型且符合台灣通訊傳播委員會(NCC)相關規定。
- (2) 攜帶式振動器的使用場所，應限於信號發送機的特定低功率無線使用範圍內。

四、緊急文字表示裝置的構造與性能等（參考圖3、4、5）

1. 定義

(1) 緊急文字表示裝置的種類

A. 一般型緊急文字表示裝置

具有普通的指向特性，使用輝度高的發光二極體（LED）作為緊急文字表示裝置，主要設置在走廊、通道等相對狹窄視角的地方。

B. 廣角型非常文字顯示裝置

指向特性較寬，使用輝度高的發光二極體（LED），主要設置在大廳、體育館等相對寬闊視野的地方。

(2) 信號裝置

中繼火警自動警報設備或手動報警設備發出的火災信號，並通過緊急文字表示裝置顯示火災信息。

(3) 移報用裝置

在火警自動警報設備的火警受信總機或手動報警設備的移報端子等不足時使用，用於移報火災信號的裝置。

2. 基本動作

(1) 啟動或停止方面，需與火警自動警報設備或手動報警設備的火警警鈴等連動，以顯示火災信息。另外，通過啟動裝置的操作能夠進行啟動或停止。

(2) 操作方面，應能依據緊急廣播設備的火災信息內容進行對應的顯示。

3. 構造與性能

(1) 構造方面，應符合以下要求：

A. 緊急文字表示裝置的尺寸應為每個字符 90×90mm 以上，點大小 5mm 以上，由 16×16 個發光二極體（LED）組成（或採LCD螢幕表示亦可）。

B. 可顯示的字符數應為 10 個以上。

C. 字的顯示應能發出紅色光。

(2) 性能方面，應符合以下要求：

A. 緊急文字表示裝置應具有文字顯示功能。

- B. 顯示持續時間應為 10 分鐘以上。
- C. 輝度，指向角特性應符合以下要求：
 - a. 一般型的亮度應在正面角度 0 度為 200cd/m^2 以上，正面角度 20 度的亮度為 40cd/m^2 以上。
 - b. 廣角型的亮度應在正面角度 0 度為 60cd/m^2 以上，正面角度 60 度的亮度為 40cd/m^2 以上。
- 4. 與火警受信總機連接與配線等
 - (1) 與火警自動警報設備或手動報警設備和緊急文字表示裝置的連接，應符合與光警報裝置的連接方法。
 - (2) 常用電源和連接所需的電線應符合以下要求：
 - A. 電線應符合耐燃電纜認可基準或耐熱電線電纜認可基準或具有等同或更高的絕緣性和拉伸強度。
 - B. 電線的尺寸應在出線端為 0.7mm^2 以上。
 - (3) 操作回路應使用耐熱電線或具同等以上性能電線。
- 5. 試驗及檢查
 - (1) 試驗
 - A. 若火警受信總機接移報用裝置，則需用直流 250 伏特的絕緣阻抗計測量移報用裝置的一次側配線與大地之間，應為 $0.1\text{M}\Omega$ 以上。
 - B. 測量移報用裝置的二次側或移報端子的二次側配線與大地之間應用直流 250 伏特的絕緣抵抗計，應為 $0.1\text{M}\Omega$ 以上。
 - C. 進行火警受信總機的火災試驗時或緊急廣播設備進行自動廣播時，應能正常接收火災信號，緊急文字表示裝置能正常操作。
 - (2) 檢查

檢查可依據消防安全設備的檢修標準頻率，應確認緊急文字表示裝置的顯示方式是否適當，以及緊急文字是否正常。
- 6. 安裝
 - (1) 緊急文字表示裝置的安裝高度應為地面以上 1.5 米以上。
 - (2) 緊急文字表示裝置應安裝在電梯大廳、樓梯間、重要的出入口等容易看到的地方，確保在緊急情況下，人們可以迅速瞭解火災或其他緊急情況的信息。

五、具閃滅功能之出口標示燈構造與性能等

應為符合「出口標示燈及避難方向指示燈認可基準」規定之具閃滅功能之引導燈具，其連動方式與引導燈具連動用控制盤應符合「火警受

信總機認可基準」之規定，其性能、試驗等可參考「標示設備附加燈光閃滅及引導音響裝置設置指導綱領」。

六、具音聲引導功能之出口標示燈構造與性能等

應為符合「出口標示燈及避難方向指示燈認可基準」規定之具音聲引導功能之引導燈具，其連動方式與引導燈具連動用控制盤應符合「火警受信總機認可基準」之規定，其性能、試驗等可參考「標示設備附加燈光閃滅及引導音響裝置設置指導綱領」。

七、光流動式避難引導裝置的構造與性能等（參照圖 6，7，8）

1. 定義

(1) 閃爍光源裝置

係由光源、逆變器、反射板、綠色擴散板、遮罩板等組成的裝置。

(2) 閃爍控制裝置

係由閃爍裝置、走行速度控制部、走行方向切換部、電力繼電器、備用電源等組成的裝置。

(3) 信號裝置

係由火警自動警報設備發出的火災信號中繼並傳達到閃爍控制裝置的裝置。

(4) 移報用裝置

在火警自動警報設備的火警受信總機或手動報警設備的移報端子等不足時使用，用於移報火災信號的裝置。

2. 基本動作

(1) 啟動或停止，應接收火警自動警報設備的火災信號，連動使光流動式避難引導裝置閃爍走行。另外，可通過啟動裝置的操作來啟動或停止。

(2) 關於動作，當接收到有煙霧侵入的避難路線的信號時，應具有自動解除向避難方向的光流動的功能等。

3. 構造與性能

(1) 在接收到火警自動警報設備的火災信號時，應使光流動式避難引導裝置閃爍走行。

(2) 光源的大小，當從垂直線上看時，方形的情況下應為 50×50mm 以上，圓形的情況下應為直徑 60mm 以上，其他形狀的情況下應為面積 25mm² 以上。

(3) 光源的亮度，在直接可視的綠色狀態下，沿避難動線從床面到 30~150 度的範圍應為 200cd/m² 以上，並在10度及170度的角

度下 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 以上是理想的。

(4) 光源的設置間隔應以有效地示意避難方向的光走行(流動)方式設置。

(5) 光源的顏色，應為安全色的綠色。

(6) 緊急電源的容量，應能全點亮持續20分鐘以上。

(7) 光流動點減速度應為以下值範圍：

A. 直線部分，應在2~8米每秒的範圍內。

B. 曲角，分支點或合流點，應根據光源的設置間隔選擇適當速度。

(8) 同時點亮的光源的間隔，應在4光源以上10光源以下，並根據避難路徑的長度決定。

(9) 一周期內同時點亮的燈數（時間比）應在25%以下。

(10) 能夠配合光閃爍流動狀態附加引導音或引導語音。

4. 與火警受信總機之配線等

(1) 常用電源和連接所需的電線應符合以下要求：

A. 電線應符合耐燃電纜認可基準或耐熱電線電纜認可基準或具有等同或更高的絕緣性和拉伸強度。

B. 電線的尺寸應在出線端為 0.75mm^2 以上，回路少者得採 0.5mm^2 以上。

(2) 操作回路應使用耐熱電線或具同等以上性能電線。

5. 試驗及檢查

(1) 試驗

A. 火警受信總機與移報用裝置連接時，則應使用直流250伏特的絕緣抵抗計測量移報用裝置的一次側配線與大地之間，並應為 $0.1\text{M}\Omega$ 以上。

B. 應使用直流 250 伏特的絕緣抵抗計測量移報用裝置的二次側或移報端子的二次側配線與大地之間，應為 $0.1\text{M}\Omega$ 以上。

C. 當進行火警受信機的火災動作試驗時，火災信號應能正常傳遞，且光流動式避難引導裝置應正常閃爍。

(2) 檢查

檢查可依據消防安全設備的檢修標準頻率，應確認光流動式避難引導裝置的光閃爍方式是否適當，以及閃爍光源裝置是否能正常閃爍。

6. 設置

- (1) 光源的安裝高度應在地面以上0.3公尺以下。
- (2) 在走廊及通道的各部分至閃滅光源裝置的步行距離應在10公尺以內的地方，以及在緊急出口和轉角處都可設置。
- (3) 當閃滅光源裝置被嵌入地板時，其結構應能承受通行時的衝擊，且不應成為通行的障礙。

圖 1 光警報裝置的設置例

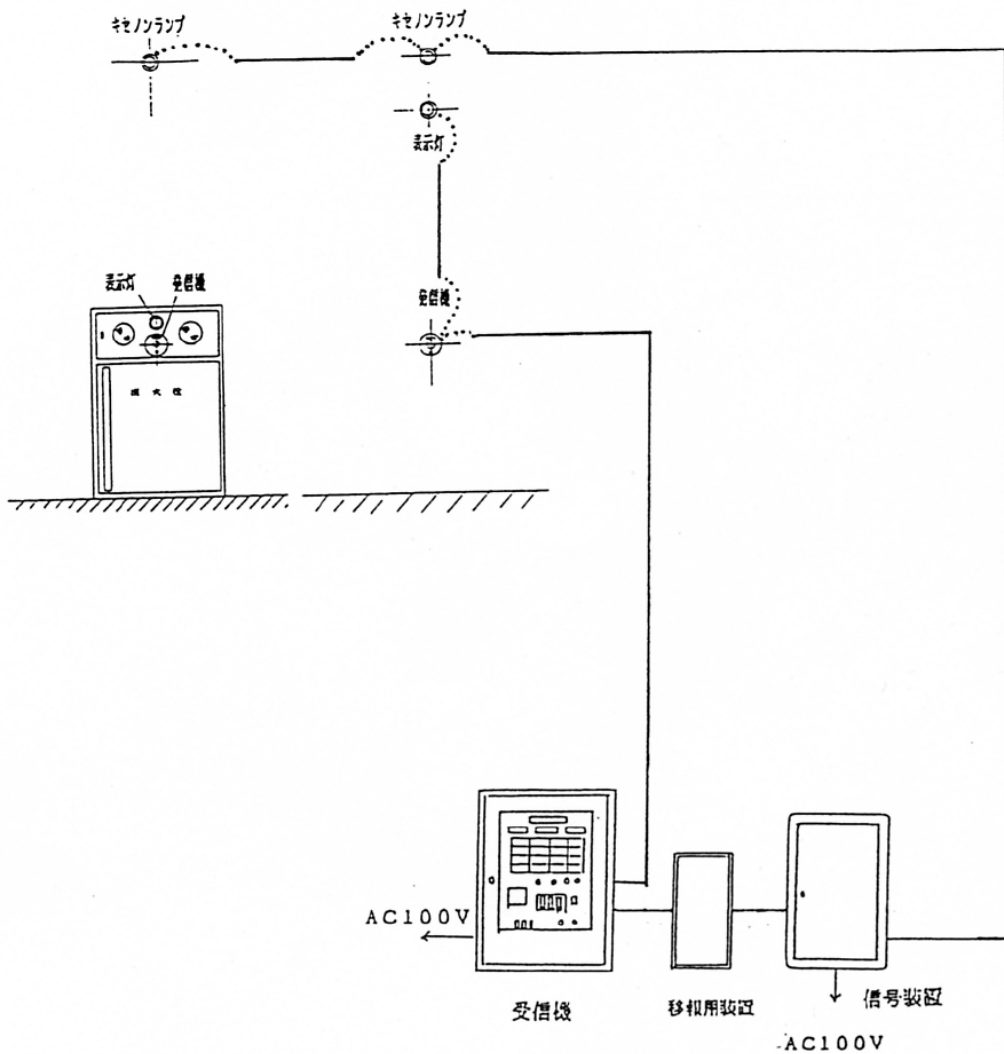


圖 2 攜帶式振動器的構成例

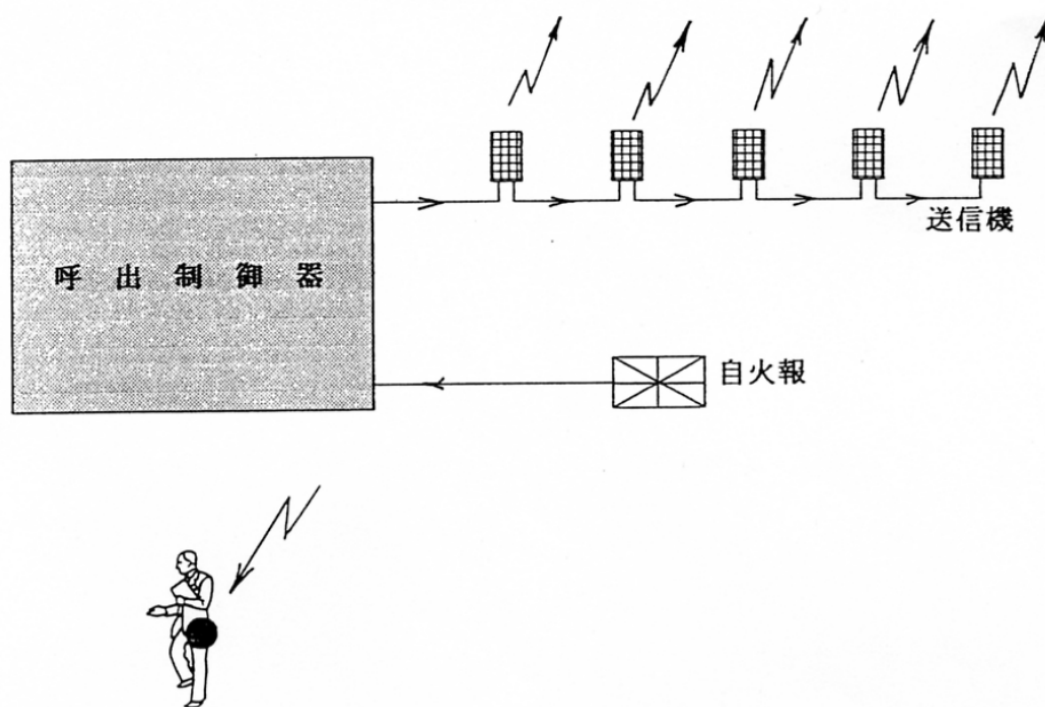
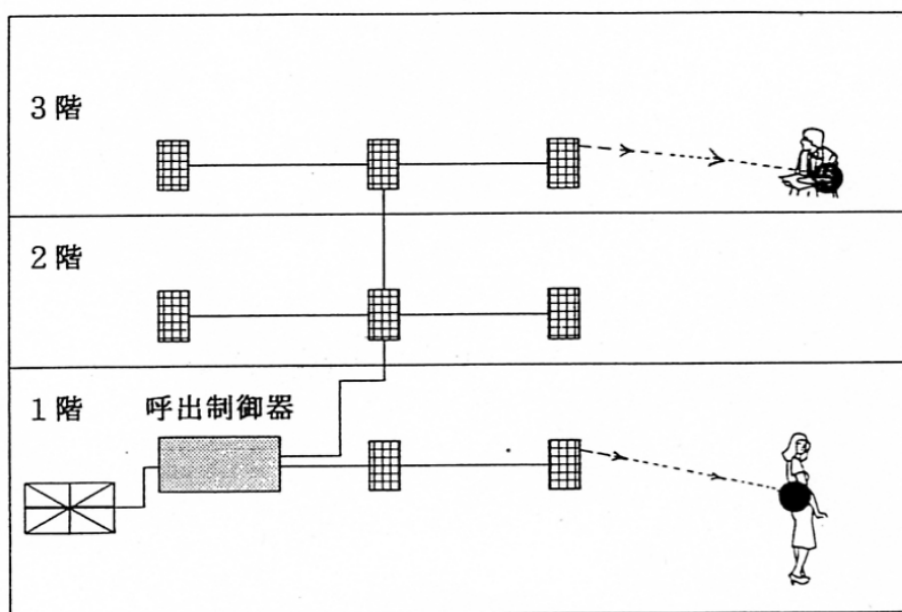
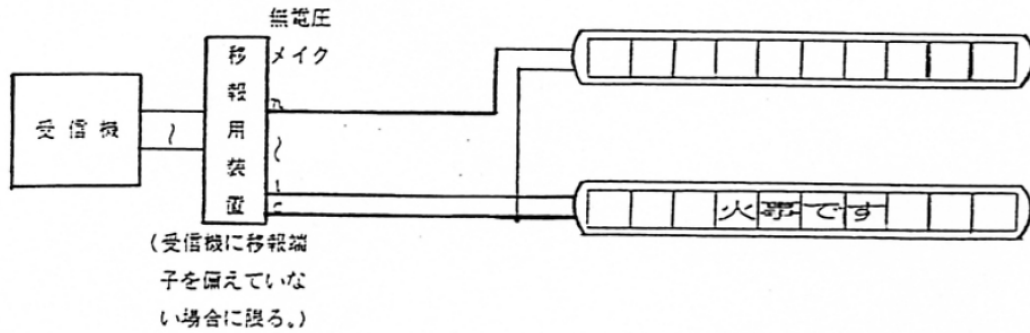


圖3、緊急文字表示裝置的構成例

例1 與火警自動警報裝置的連接



例2 與緊急廣播設備的連接

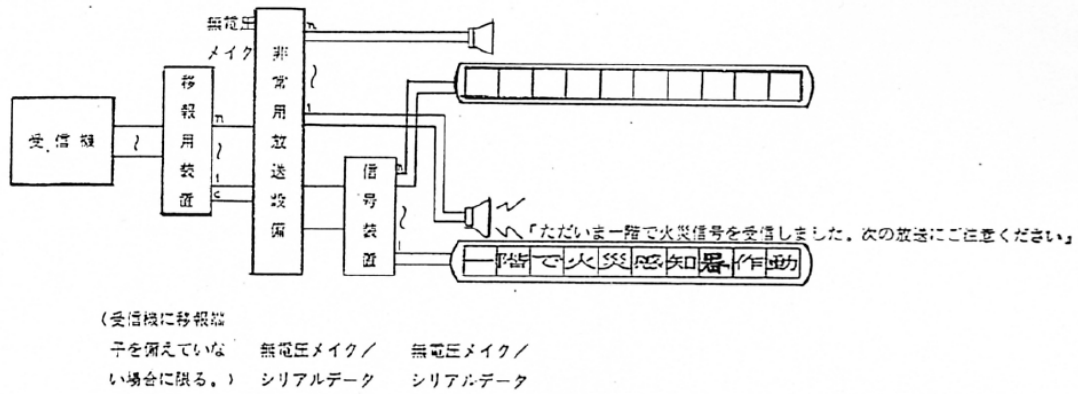
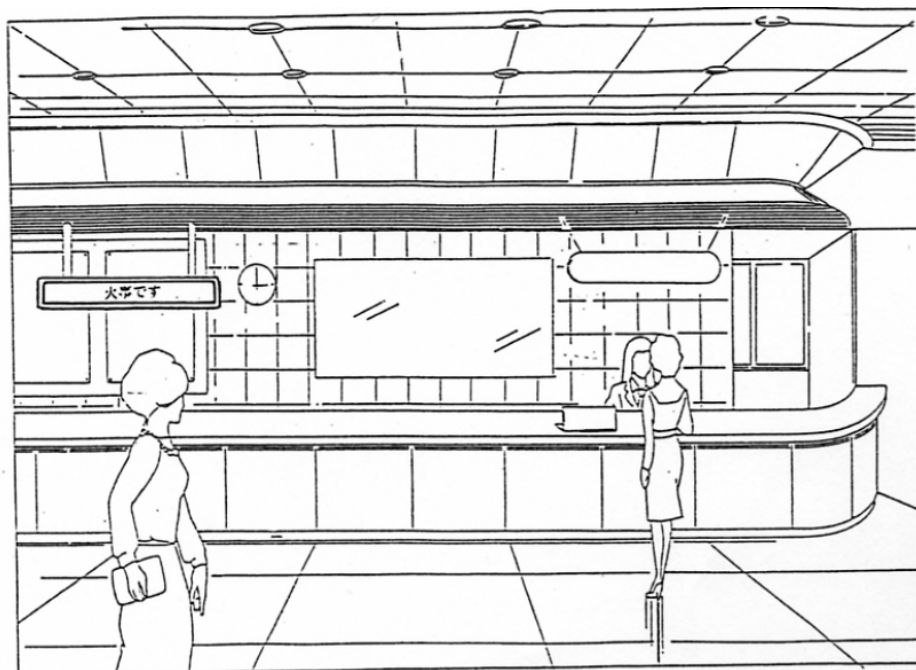


圖 4 緊急文字表示裝置的設置例 (1)

大廳，櫃檯等



走廊

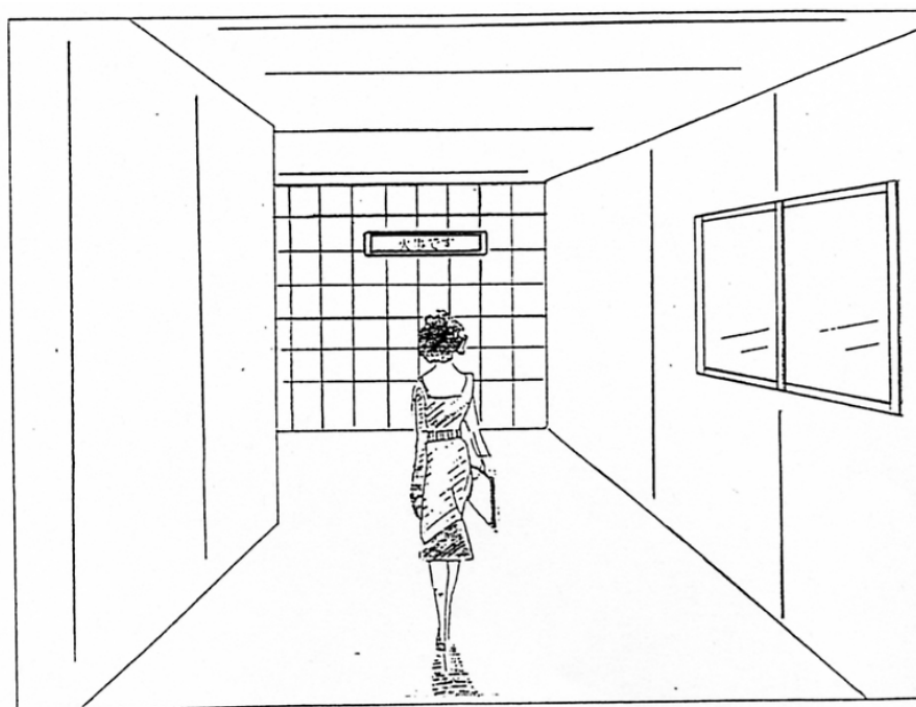
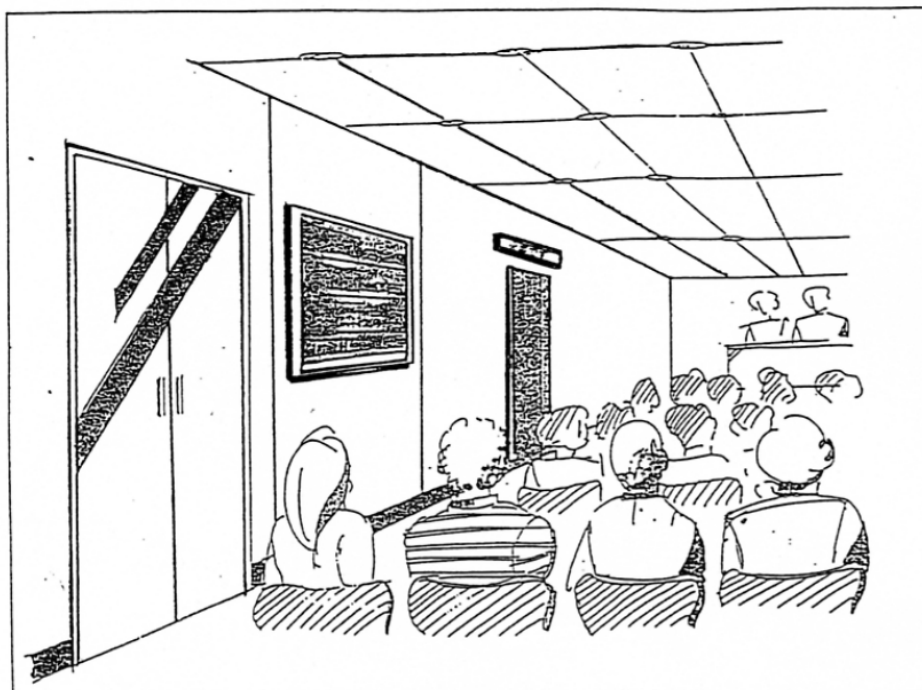


圖5 緊急文字表示裝置的設置例(2)

會議室，集會室等出入口



川堂、電梯大廳等

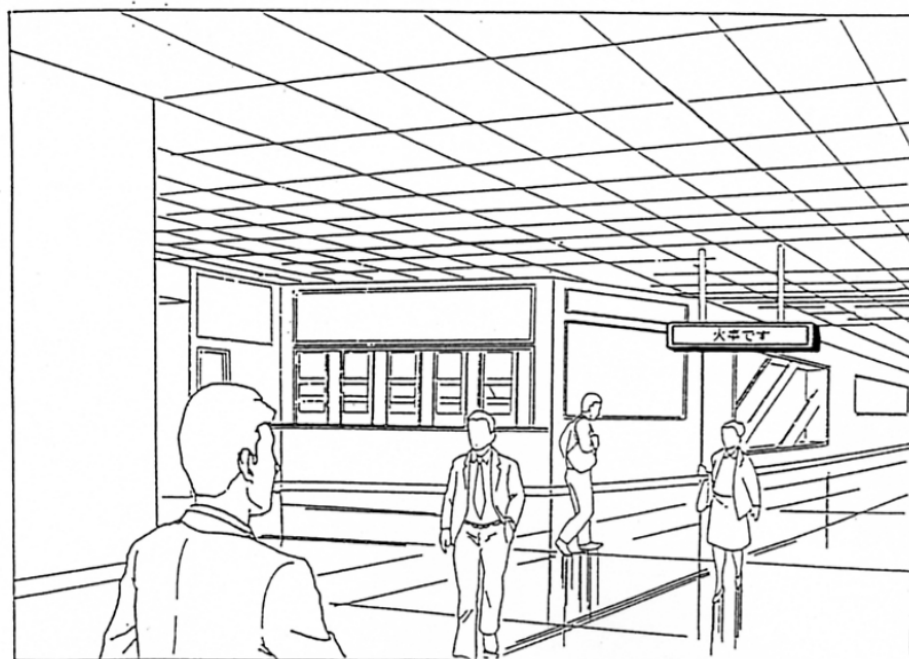


圖 6 光流動式避難引導裝置的構成例

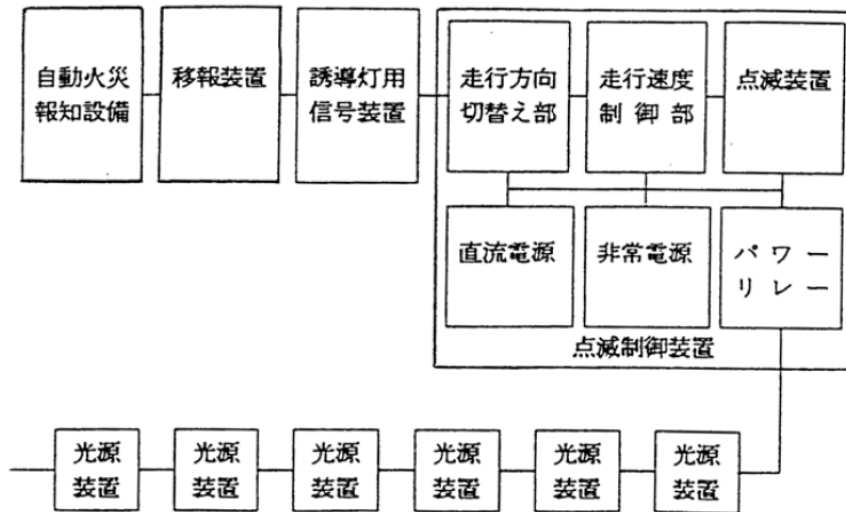


圖 7 閃爍光源裝置（埋入型誘導閃爍燈）的概要圖

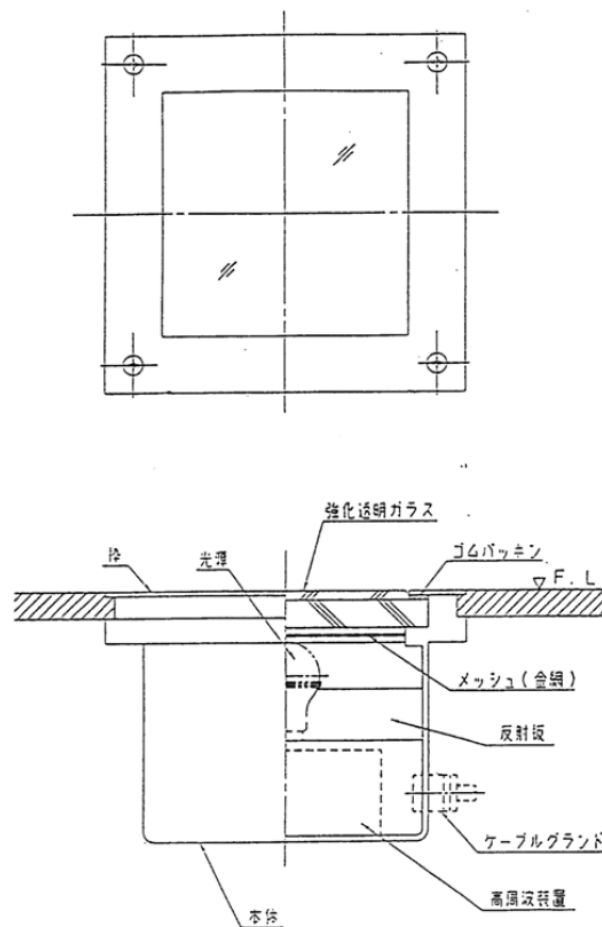
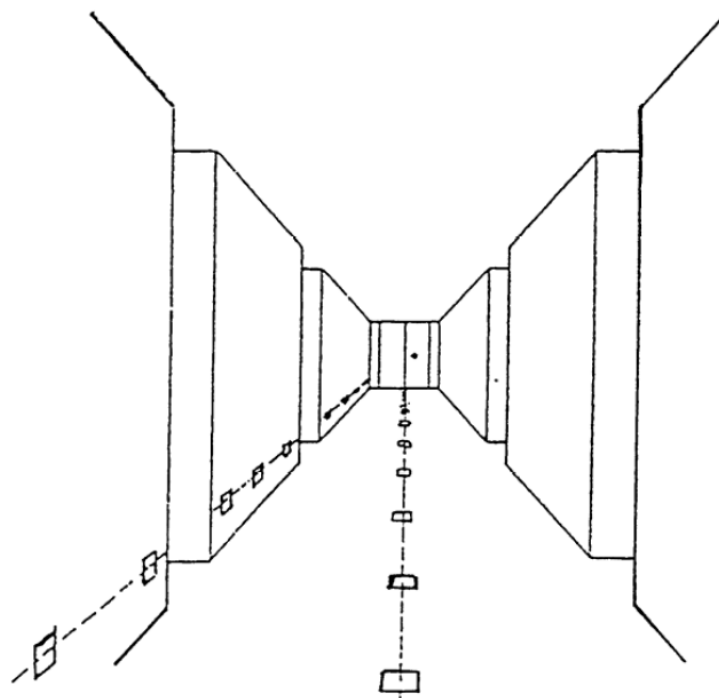
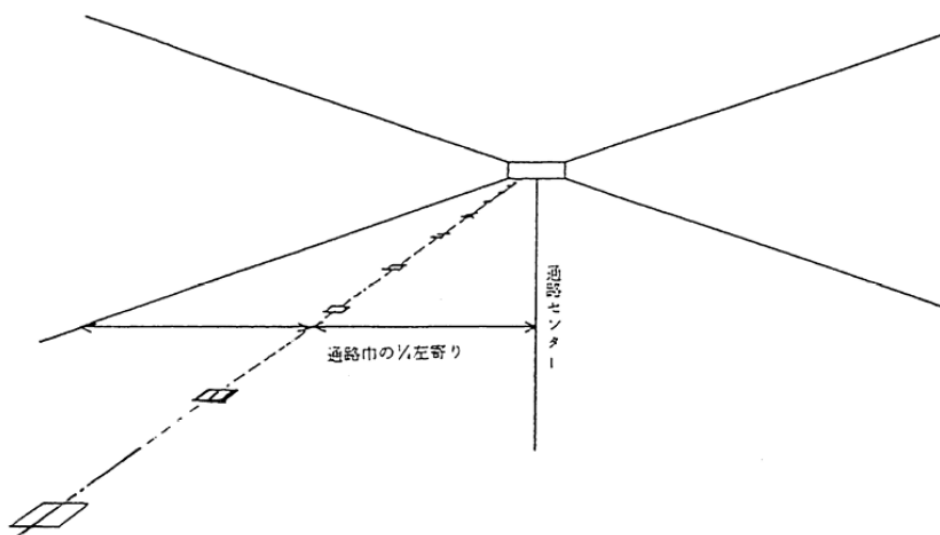


圖 8 光流動式避難引導裝置的設置例

狹窄通道的設置例 (通道寬度2公尺以下的情況)



寬闊通道的設置例 (通道寬度超過 2公尺的情況)



附錄五、光警報裝置設置指導原則（草案）

一、前言

本指導原則所稱的「光警報裝置」是一種視覺警報裝置，使用光閃爍方式通知火災發生的警報設備，可作為透過非聲音方式向聽力障礙者等傳達火災資訊的手段。為推廣及正確使用光警報裝置，研擬本指導原則，建議其設置場所、安裝位置、安裝方法及光警報裝置的構造與性能與警報方式等，供各類場所設置光警報裝置之參考。

光警報裝置的安裝為火警自動警報裝置的附加工程，建議該工程的新設與改建應由消防設備師或消防設備士進行，設置後應依據「光警報裝置測試方法及判定要領」之規定確認光警報裝置有效安裝，且不影響火警自動警報設備的功能。

為確保光警報裝置能在設置後使用期間能夠維持功能正常，建議應與消防安全設備一樣定期維護保養及檢查維修，光警報裝置是接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以與火警自動警報設備有著密切的連動關係。因此，建議由消防專技人員在該場所進行火警自動警報設備定期檢修時依「光警報裝置檢修基準」一併進行，並將光警報裝置檢查表併於火警自動警報設備檢查表後使用備查。

說明本指導原則的主旨與內容以及光警報裝置等相關自主管理方法。

二、建議設置場所

光警報裝置建議安裝在以下所列場所或其部分：

1. 供不特定多數人（可能有聽力障礙者等）使用的公共場所：
 - (1) 機場、高鐵站、火車站、公車轉運站等大眾交通運輸場所。
 - (2) 學校等教育場所。
 - (3) 地下街、百貨商場、購物中心等大型商場場所。
 - (4) 醫院、醫療機構等醫療場所。
 - (5) 美術館、博物館、音樂廳等藝文場所。
 - (6) 體育館、活動中心、大型健身房等室內運動場所。
 - (7) 供民眾洽公的政府部門以及金融機構等類似場所。
2. 主要供聽力障礙者等使用場所：
 - (1) 療養院、榮譽國民之家、長期照顧服務機構、老人福利機構等類似場所。
 - (2) 身心障礙福利機構、身心障礙者職業訓練機構等類似場所。
 - (3) 啟聰等學校。
 - (4) 有聽力障礙者等使用的集合住宅、寄宿舍、社會住宅等住宿

場所。

3. 其他被認為需以光警報裝置協助通知發生火災的場所：

(1) 音聲警報可能有無效之虞的場所

在環境平均背景噪音值超過火災警報音壓的場所或在正常情況下可能需要聽力保護（如需攜帶耳罩作業場所）之場所。

(2) 避免被音聲警報干擾的場所

如醫院手術室等類似場所。

1. 依據身心障礙者權利公約不應有差別待遇，參考 NFPA72、日本光警報裝置の設置に係るガイドラインの策定について内容及第一次專家座談會建議，針對不特定多數人使用之場所，將場所以大眾容易了解且歸屬性明顯的涵蓋方式表示，故定義為交通運輸場所、教育場所、大型商業場所、醫療場所、藝文場所、大型室內運動場所、供民眾洽公的政府部門及金融機構等。
2. 第二為主要供聽力障礙者等使用的場所。
3. 第三為其他被認為需以光警報裝置協助通知發生火災的場所，這裡舉 BS 5839-1 之例，如在音聲警報可能有無效之虞的場所（NFPA72 明定超過 120dB 場所，BS5839-1 規定 90dB 以上）或避免被聽覺警報干擾的場所。

三、光警報裝置安裝位置

第二點所列場所或其部分，發生火災時，可能無法有效傳達給聽力障礙者等火災發生的位置，宜安裝光警報裝置以作為因應。具體來說，在預期沒有人能及時通知人員火災發生或是無法期待內部職員及時進行通報、避難引導的位置，或可能獨自一人的區域，如廁所、浴室或孤立的辦公室、臥室（或供休憩之處）等都建議設置。

但不能期待光警報裝置可以叫醒沈睡者，尤其是有中、重度聽力障礙者，建議可搭配其他手段或工具（攜帶式震動器等）輔助警報。

基於火災警報訊息傳達的有效性及其必要性，有以下情況時，原則上該場所或部分處所無需設置：

1. 基本上不預期有聽力障礙者等會長時間滯留的處所。（如電機房、樓梯間等）
2. 主要供場所關係者及關係者所僱之人員（以下稱「關係者等」）使用的處所，如辦公室等。
3. 關係者等對於周圍有聽力障礙者等的存在確實掌握且能在火災發生時立即通知他們時之該場所。
4. 透過其他手段（如振動枕頭的振動器、文字表示裝置、能接收火災訊息的手機等）對有聽力障礙者等能適當地傳達火災警報的處所。
5. 對於可能有影響光警報裝置功能的高溫或潮濕環境，如可能產生蒸

氣、水滴和結露的浴室、三溫暖室或高溫的處所等，無需設置或可選用其他適當設備。

1. 參考日本光警報裝置の設置に係るガイドラインの策定について及BS8300-2中13.7.1、BS5839-1中18.1內容，建議設置處所(位置)。
2. 針對第5點，光警報裝置參考EN54-23及ISO7240-23標準，導入IP等級較高的試驗，區分為屋外型，故增加可選用其他適當設備之敘述。

四、光警報裝置安裝方法

安裝光警報裝置時，應確保警報場所都涵蓋在該光警報裝置警報有效範圍（如五、(二)、14、(6)規定）內，且閃爍容易被人所確認。但以下場所，依下列方法進行設置時，不在此限。另外，在天花板高度超過10公尺的部分設置光警報裝置，應將其下端安裝在距離地面上方10公尺以內的位置，使光警報裝置的閃爍容易被人所確認。

1. 寬度6公尺以下的走廊、通道等
建議在走廊、通道的端部以及轉角處的5公尺內，以及每30公尺行走距離內，設置視覺警報裝置，使閃爍容易確認。
2. 短邊距離超過30公尺的居室等（只限於從任意位置都可以容易確認視覺警報裝置閃爍的情況。）
建議在牆面等水平距離30公尺以內的間隔設置。

1. 參考NFPA72 18.5 Visual Characteristics — Public Mode與日本光警報裝置の設置に係るガイドライン，NFPA72規定高度上限為30英尺（9.1公尺），日本為10公尺。
2. 走廊間距NFPA72為寬度20英尺（6.1m）的走廊，視覺通知設備應位於距走廊末端不超過15英尺（4.6m）的地方，設備之間間隔不得超過100英尺（30.5m）。

五、光警報裝置的構造與性能

(一) 用語定義

1. 光警報裝置，屬於視覺警報裝置（visual alarm device）的一種，係指當火警受信總機之地區音響鳴動裝置發出信號時，以閃光的方式通知發生火災的設備。
2. 光警報控制裝置（visual alarm control device），係指從地區音響警報裝置接收到警報信號並將信號傳送到光警報裝置，使之受信的裝置。

(二) 構造與性能

光警報裝置與光警報控制裝置的構造與性能應符合以下規定：

1. 必須動作確實。
2. 必須具耐久性。

3. 不應塵土或濕氣導致功能異常。
4. 可能因腐蝕導致功能異常的部分，應有防腐措施。
5. 外殼材料應為不燃性或耐燃性。
6. 配線應具有足夠的電流容量，應被正確連接。
7. 除了無極性的部分外，可能發生錯誤連接的部分應實施適當的措施以防止錯誤連接。
8. 零件應被安裝在不會導致功能異常的位置，且防鬆脫方法應使用彈簧座圈，而塗料防止方法只在有效時使用。
9. 充電部分應被充分保護，以防止人們能夠輕易觸摸到。
10. 針對額定電壓超過 60 伏特的光警報裝置的金屬外殼，應設有接地端子。
11. 對於可設定調整的光警報裝置等，應有不能隨意變更其設定的措施，且現場可調整設定的模式與行為應被明確於設備隨附之相關資料內標示。
12. 對於能透過無線方式發送或接收與受信總機或光警報控制裝置之間的信號的光警報裝置與光警報控制裝置，應符合以下規定。
 - (1) 具無線通訊功能之無線設備，應符合台灣通訊傳播委員會（NCC）電信管制射頻器材管理辦法等相關規定，並取得認證在產品標示註記。
 - (2) 主電源為使用電池的情況，應為可容易更換電池，且電池電壓為光警報裝置（或控制裝置）有效動作電壓下限值時，可自動發出訊號表示電池即將耗盡。
13. 採用電池（含一體式者）作為電源的設備者，應有防止電池誤接措施，且當電池電壓降至能有效驅動光警報設備等的最低電壓時，應自動向火警受信總機或光警報控制裝置發送該情況，或至少能讓光警報設備等以閃爍顯示等方式持續自動顯示超過 168 小時。
14. 光警報裝置的光特性如下：
 - (1) 發光為白色閃爍光。
 - (2) 光閃爍頻率與模式如下。
 - A. 光警報裝置在測量連續脈衝的 10% 峰值之間 (P_{10L})，其閃爍頻率應在 0.5 Hz 至 2 Hz 之間。
 - B. 閃光的最後一個脈衝的前緣 (P_{10L}) 與尾緣 (P_{10T}) 的峰值的 10% 之間測量的最大開啟時間不得超過 0.2 秒。
 - C. 如果發出的光包含多個脈衝的群組，且一個脈衝的 P_{10T} 與下一個脈衝的 P_{10L} 之間的時間小於 0.04 秒，應將該脈衝群視為

一組。任一組多個脈衝在第一個峰值的 P_{10L} 與最後一個峰值的 P_{10T} 之間不得超過 0.2 秒。

D. 如果脈衝組中的最小值不低於峰值的 10%，則將其視為單個脈衝，並且在 P_{10L} 和 P_{10T} 之間不應超過 0.2 秒。

- (3) 最大發光強度不得超過 500cd。
- (4) 在同一空間內的光警報裝置應能同步閃爍。
- (5) 具有同步功能的光警報裝置間的同步閃爍延遲時間應在 0.05 秒以內。
- (6) 應確保光警報裝置警報有效範圍（覆蓋區域）內照度在 0.4lm/m^2 以上，其警報有效範圍的分類依以下 A 到 C 類別設定。

A. 天花板設置型

警報有效範圍指定為 C - x - y ，其中

x 是可安裝的最大高度，以 m 為單位，應於 2.5m 和 10m 之間。

y 是裝置安裝在天花板時，覆蓋的圓柱體直徑，以 m 為單位。

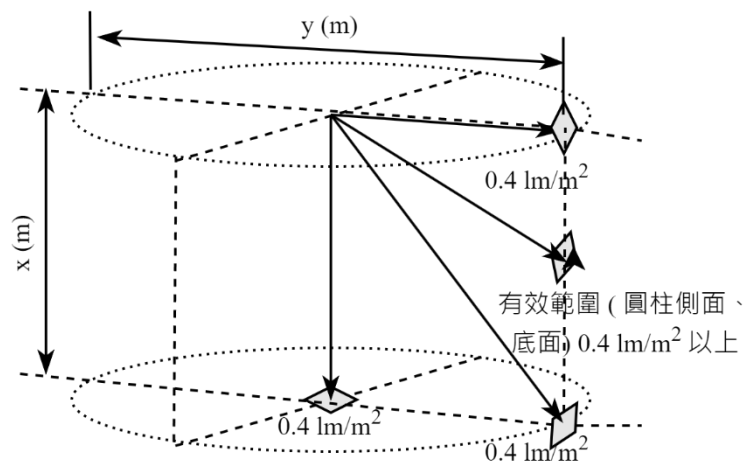


圖 1. 天花板設置型警報有效範圍（例）

B. 牆面設置型

有效範圍指定為 W - x - y ，其中

x 是裝置在牆面的最大安裝高度(m)，最小值為 2.4m ；

y 是裝置覆蓋的正方形房間的寬度(m)。

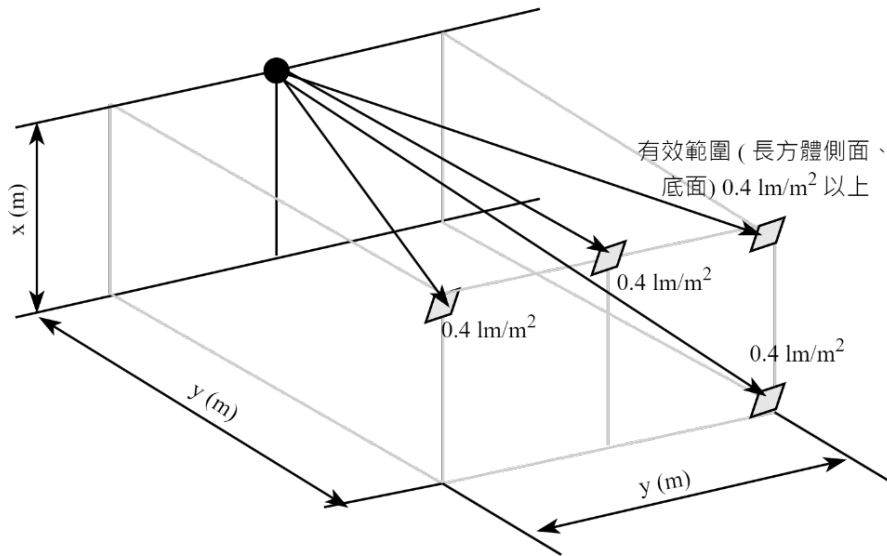


圖 2. 牆面設置型警報有效範圍（例）

- C. 特定設置型（為天花板設置型裝置及牆面設置型裝置以外的類型），依據申請者所申請的範圍，認定在設置上無阻礙的範圍。

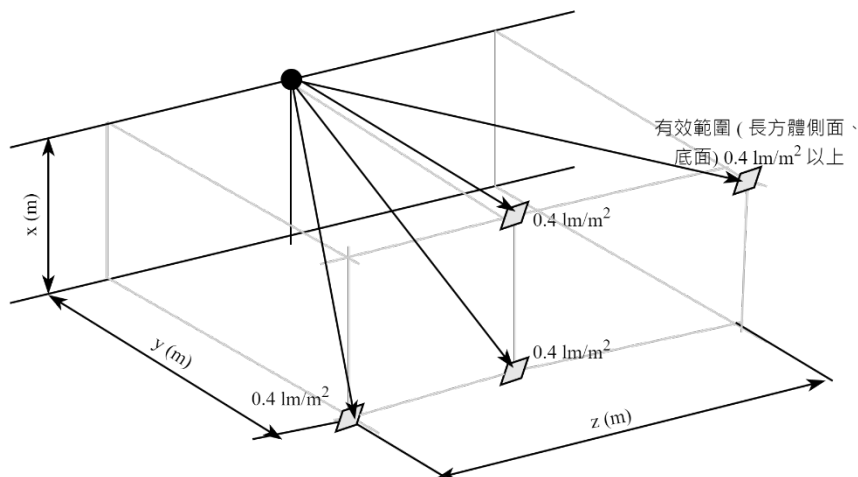


圖 3. 特定設置型警報有效範圍（例）

（三）設備認證

光警報裝置、光警報控制裝置等設備為確保性能符合，建議依「光警報裝置認定基準」進行型式認定並貼有認定標示。

六、光警報裝置的警報方式

光警報裝置警報方式建議依各類場所消防安全設備設置標準第 113 條規定，與火警自動警報設備之鳴動方式一致，但不受緊急廣播設備啟動廣播時應停止鳴動之規定。

附錄六、光警報裝置測試方法及判定要領（草案）

光警報裝置是一種警報裝置，與火警自動警報設備的地區音響裝置一同使用光閃爍方式來通知火警的發生。因為它接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以它與火警自動警報設備有著密切的連動關係，可謂火警自動警報設備之附屬設備。因此，建議由消防專技人員在該新建、改建或既設場所新增光警報裝置，應確保性能符合外尚不得影響火警自動警報設備功能。

本要領表格如下述，光警報裝置概要表（附表 1）、光警報設備外觀與性能試驗測試報告書（附表 2）及光警報裝置動作試驗結果記錄表（附表 3），供相關人員參考使用。

本基準參考日本火災報知機工業會訂定的「火報工自主試驗基準」內容訂定「光警報裝置測試方法及判定要領」（表 1），根據所列的試驗區分和項目，進行相應的試驗並依此判定設備設置安裝的合格與否，確認光警報裝置性能可以符合其設置目的發揮其功能。

表 1. 光警報裝置測試方法及判定要領

一、外觀試驗

試驗項目		試驗方法	判定基準
光警報裝置	設置場所等	目視確認	a. 光警報裝置的閃爍應設置在容易確認的位置。 b. 對於設置在天花板等地方的裝置，光警報裝置的下端應設置在距離地面 10 公尺以內的位置。 c. 對於設置在牆壁等地方的裝置，光警報裝置的發光鏡片面中心應設置在距離地面 2 公尺以上，10 公尺以內的位置。 d. 對於設置在可能受到雨水、腐蝕性氣體等影響的地方的裝置，應採取適當的保護措施。
	構造、性能	目視確認	a. 必須符合由內政部消防署公布的技術基準，或已獲得登錄機構「自主認定」的型式認定，並貼上認定標示。 b. 無變形、損傷、腐蝕等狀況。
光警報控制裝置	設置場所等	目視確認	a. 應設置在溫度、濕度、衝擊、振動等無法影響設備功能的地方。 b. 應設置在不會阻礙檢查的位置，並保留必要的檢查空間。 c. 應設置在設備不會受損的地方。
	構造、性能	目視確認	a. 必須符合由內政部消防署公布的技術基準，或已獲得登錄機構「自主認定」的型式認定，並貼上認定標示。 b. 設備各部份無變形、損傷等狀況。 c. 容易被人接觸到的充電部分，應進行保護。 d. 熔絲等應安裝適當且牢固，不輕易鬆動。 e. 對於設有接地端子的設備，應適當接地。
電源(內置蓄電池除外)	常用電源	目視確認	a. 應為專用回路。 b. 電源容量應適當。
	緊急電源種類	目視確認	應為專用蓄電池設備(包括預備電源)，其容量能使其有效動作 10 分鐘以上。

二、性能試驗

試驗項目		試驗方法	判定基準
光警報裝置	警報方式試驗	透過規定的操作進行作動。	a. 光警報裝置應根據警報方式正常運作。 b. 火警受信總機在接收到火警信號後一定時間內以及接收到新的火警信號時，應立即發出警報。
	動作試驗	透過規定的操作進行作動。	須能正常閃爍。
光警報控制裝置	同步測試 (自走同步型亦同)。	透過規定的操作進行作動。	若同一空間內設置了 2 個以上的光警報裝置，則該部分所有的光警報裝置的閃爍週期應保持同步。(如果不在同一視野範圍內者，不在此限。)

附表 1 光警報裝置概要表

光警報裝置 設置場所		<input type="checkbox"/> 含高齡者、聽覺障礙者在內供不特定多數人使用的公共場所。 <input type="checkbox"/> 有高齡者使用或有聽覺障礙者使用場所。 <input type="checkbox"/> 其他需要透過光警報裝置積極火災通報之必要性很高的場所。	
光警報裝置		型式認定編號	製造廠商 0000 個
		額定電壓 00 VDC 00 mA	
光警報 控制裝置		型式認定編號	製造廠商 0000 台
電 源	主電源	<input type="checkbox"/> 單相 <input type="checkbox"/> 三相 VAC； <input type="checkbox"/> 預備電源專用受電設備電路； <input type="checkbox"/> 照明迴路； <input type="checkbox"/> 動力迴路 Vdc/ Ah；充電方式（ <input type="checkbox"/> 浮動 <input type="checkbox"/> 涓流）； 使用別（ <input type="checkbox"/> 專用 <input type="checkbox"/> 共用（ ））	
	預備電源	預備電源專用受電設備 <input type="checkbox"/> 單相 <input type="checkbox"/> 三相 VAC 蓄電池 Vdc/ Ah；充電方式（ <input type="checkbox"/> 浮動 <input type="checkbox"/> 涓流）； 使用別（ <input type="checkbox"/> 專用 <input type="checkbox"/> 共用（ ））	
配 線	主電源回路	<input type="checkbox"/> 電纜暴露； <input type="checkbox"/> 電線管暴露； <input type="checkbox"/> 電線管理設； <input type="checkbox"/> 其他（ ）	
	預備電源 回路	<input type="checkbox"/> 耐燃電纜； <input type="checkbox"/> 電線管暴露 <input type="checkbox"/> ；電線管理設； <input type="checkbox"/> 其他（ ）	
	警報回路	<input type="checkbox"/> 耐熱電纜； <input type="checkbox"/> 電線管暴露； <input type="checkbox"/> 電線管理設； <input type="checkbox"/> 其他（ ）	
	其他回路	<input type="checkbox"/> IV 電線； <input type="checkbox"/> 電纜暴露； <input type="checkbox"/> 電線管暴露； <input type="checkbox"/> 電線管理設； <input type="checkbox"/> 其他（ ）	
建設工程分類		電源工程	
		配線工程	
		配線工程	
		配線工程	
		設備安裝工作	
其他			

註：1.以 A4 書寫

2.在相關設備之滅火設備（）欄中填寫設備類型等。

附表 2 光警報裝置外觀與性能試驗測試報告書

試驗項目		結果	
外觀試驗	光警報裝置	設置場所等	
		構造、性能	
	光警報控制裝置	設置場所等	
		構造、性能	
性能試驗	光警報裝置	警報方式試驗	
		動作試驗	
	同步測試		
備註	有關性能試驗中光警報裝置的動作試驗，請參閱光警報裝置動作試驗記錄表。		

附表 3 光警報裝置動作試驗記錄表

警戒區域		光警報裝置 (設置數量)	動作試驗結果	警戒區域		光警報裝置 (設置數量)	動作試驗結果
火警受信總機 回路編號	名稱			火警受信總機 回路編號	名稱		
1				21			
2				22			
3				23			
4				24			
5				25			
6				26			
7				27			
8				28			
9				29			
10				30			
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
合計			—	合計		0	—

註：1.以 A4 書寫。

2.填寫每個火警受信總機的代表號碼。

附錄七、光警報裝置檢修基準（草案）

為確保光警報裝置等能在設置後使用期間能夠維持功能正常，建議應與消防安全設備一樣定期維護保養及檢查維修，本基準參考日本火災報知機工業會自主訂定的「光警報裝置の点檢基準、点檢要領、点檢票制定について」內容，建議光警報裝置之「檢查方式」、「檢查要領」與「檢查表」供相關人員使用。

光警報裝置是一種警報裝置，與火警自動警報設備的地區音響裝置一同使用光閃爍方式來通知火警的發生。因為它接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以它與火警自動警報設備有著密切的連動關係。因此，建議由消防專技人員在該場所之火警自動警報設備進行定期檢修時依光警報裝置檢查方法與檢查要領一併進行檢查，並將光警報裝置檢查表併於火警自動警報設備檢查表後使用。

光警報裝置檢查方式如下：

（一）外觀檢查

以目視或規定方式操作確認以下事項。

1. 光警報裝置

（1）外觀

無變形、損傷、腐蝕、污染等。

（2）安裝狀態

無脫落、鬆動等。

（3）未警報涵蓋部分

A. 設置後的用途變更、隔間更動等改變並未有未警報涵蓋的部分。

B. 周邊無阻礙光警報裝置警報效果之物品。

（4）光警報狀態

A. 光警報裝置能正常閃爍。

B. 若同一空間內有設置 2 個以上光警報裝置，該空間內所有光警報裝置的閃爍應同步。

C. 光警報裝置的閃爍應能與其他照明等光源區分且識別。

（5）警報方式

光警報裝置能依照其警報方式正常閃爍。

2. 光警報控制裝置

（1）外形

無變形、損傷、腐蝕等。

（2）表示燈

無異常狀態的顯示。

（3）結線接續

無斷線、端子及連接器的鬆動、脫落、損傷。

（4）備用電源

應達規定值以上。

（二）綜合檢查

在切換至緊急電源的狀態下，通過火警自動警報設備接收作動信號，確認光警報裝置的閃爍。

光警報裝置檢查要領如表 1，光警報裝置檢查表如附表 1。

表 1.光警報裝置檢查要領

一、外觀檢查

檢查項目		檢查方法	判定基準
光警報裝置	外觀	目視確認	無變形、損傷、腐蝕、污損等情況。
	安裝狀態	目視確認	無脫落、鬆動等。
	未警報部分	目視確認	e. 設置後的用途變更、間隔劃分變更等，不得產生未警報的部分。 f. 周圍不得有妨礙光警報裝置警報效果的物品。
	光警報	啟動火警受信總機進行確認。	a. 光警報裝置能正常閃爍。 b. 在同一視野內設有 2 個以上光警報裝置的情況下，該光警報區域內的所有光警報裝置的閃爍能同步。 c. 光警報裝置的閃爍應能與其他照明等光源區分且識別。
	警報方式	啟動火警受信總機，確認光警報裝置的警報方式。	a. 一齊警報的情形 光警報裝置應自動地使全館同時發出警報。 b. 分區警報的情形 在地下層除外、樓層數達 5 層或以上，且總面積超過 3,000 m ² 的防火對象物設置的光警報裝置，應能進行以下所示的分區警報，並在經過一定時間或接收到新的火災信號後，自動使全棟同時發出警報。 (a) 若起火層為 2 層或以上，則應警報起火層、直下層及其直上二層。 (b) 若起火層為 1 層，則應警報起火層、其直上二層及地下層。 (c) 若起火層為地下層，則應警報地上 1 層及地下層全部。 ※不應與設置在樓梯、斜坡路等的探測器連動警報。 c. 再警報的情況 功能應正常。 d. 相互警報的情況 在設有 2 個或以上火警受信總機的防火對象物的光警報裝置，應能從任一火警受信總機發出警報。

附錄七、光警報裝置檢修基準（草案）

檢查項目		檢查方法	判定基準
光警報 控制裝 置	外觀	目視確認	無變形、損傷、腐蝕、污損等情況。
	表示燈	操作開關進 行確認	點燈等能夠確認的事項。
	結線接續	透過目視、 觸碰及使用 螺絲起子等 工具進行確 認。	應無存在斷線、端子及接頭的鬆動、脫落、損 傷等事項。
	預備電源	操作預備電 源測試開 關，並透過 表示燈進行 確認。	表示燈的點燈狀況能夠正確地標示事項。

二、綜合檢查

試驗項目	檢查方法	判定基準
綜合動作	切換至緊急電源的 狀態下，通過火警 自動警報設備接收 作動信號，確認光 警報裝置的閃爍。	光警報裝置的警報應為正常作動。

附表 1.光警報裝置檢查表

光警報裝置檢查表

Page1

光警報裝置檢查表									
場所名稱						檢查類型		<input type="checkbox"/> 外觀； <input type="checkbox"/> 綜合	
檢查項目		檢查結果					處置措施		
		類型、容量等內容		判定	不良狀況				
設備檢查									
光警報裝置	外觀								
	安裝狀態								
	警報部分								
	光警報					參考第 2 頁	參考第 2 頁		
	警報方式		<input type="checkbox"/> 全區； <input type="checkbox"/> 分區 <input type="checkbox"/> 互相； <input type="checkbox"/> 再警報						
光警報控制裝置	外觀								
	標示燈								
	結線接續								
	預備電源					參考第 2 頁	參考第 2 頁		
綜合檢查									
綜合動作									
備註									
測量設備	機器名稱	型號	校正年月日	製造廠商	機器名稱	型號	校正年月日	製造廠商	

註：1.以 A4 書寫。

2.檢查合格者於判定欄內打「○」；有不良情形時於判定欄內打「×」，並將不良情形填載於「不良狀況」欄。

3.對不良狀況所採取之處置情形應填載於「處置措施」欄。

光警報裝置檢查表

光警報裝置						
編號	安裝位置	數量		判定	不良狀況	處置措施
		天花板	牆面			
光警報控制裝置						
編號	安裝位置	數量	判定	不良狀況	處置措施	
備註						

註：1.以 A4 書寫。

2.檢查合格者於判定欄內打「○」;有不良情形時於判定欄內打「×」,並將不良情形填載於「不良狀況」欄。

3.對不良狀況所採取之處置情形應填載於「處置措施」欄。

附錄八、光警報裝置認定基準（草案）

光警報裝置認定基準（草案）總說明

國內各類場所消防安全設備設置標準規定，發生火災後需通知建築物內所有人員火災發生並促進其避難逃生的火災警報，是採取音聲警報的形式，如地區警鈴或緊急廣播設備，然而在某些條件下，例如有聽障者（或老齡者）使用場所或背景環境噪音高場所或有使用聽力防護設備作業時的場所或無法使用音聲警報的場所等等，法定的音聲警報不見得是最合適於作為警報訊息傳達的手段。在國外（美、英、日、韓等）火警警報除音聲警報外，亦有以光方式進行火災警報的裝置（亦稱為「光警報裝置」，visual alarm device，日本稱為「光警報裝置」），目前並未被導入國內。

「光警報裝置」，visual alarm device，係一種以光固定閃爍的方式通知建築物內人員火警警報，在美國與英國等國家普及於建築物內的作為火警警報之輔助警報之用，日本於2014年（平成26年）研究，在醫療機關、福利設施等以及機場與音聲警報分別與一起作為火災警報的驗證，結論發現受試者對於警報傳達的效果遠大於使用單一警報種類，故可以證明光警報裝置的輔助警報之效果。

國外對於由於光警報又分為光閃爍型以及文字警報型，故為避免在設備認知上混淆，參考日本規定將這以光閃爍作為警報的設備稱之為「光警報裝置」。

光警報裝置並非規定於設置標準，屬於火警自動警報設備的附屬設備，作為輔助警報之用，其性能在國際有其規定要求，且光閃爍對於有光敏性癲癇患者恐有造成觸發可能，故為維持性能與品質，將擬定「光警報裝置認定基準」（草案），供未來廠商設計生產品管之依據。

本基準參考資料如下。

1. ISO 7240-23:2013 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices
2. EN54-23:2010 Fire detection and fire alarm systems Part 23: Fire alarm devices — Visual alarm devices
3. UL 1638:2023 Visible Signaling Devices for Fire Alarm and Signaling Systems, Including Accessories
4. UL 1971:2018 Signaling Devices for the Hearing Impaired
5. 光警報裝置の設置に係るガイドライン(日本總務省消防廳)
6. 光警報裝置及び光警報制御裝置の品質評価細則を制定する規程。(日本消防檢定協會)

7. 火警發信機、火警警鈴及標示燈認可基準。

8. 住宅用火災警報器認可基準。

調整成符合國情且在品質確保下盡可能將試驗項目精簡、節省試驗時程與成本，相關章節如目錄（次頁），供中央消防主管擬定光警報裝置認定基準之參考。

目錄

壹、技術規範及試驗方法	200
一、適用範圍	200
二、用語定義	200
三、構造與性能	201
四、電源電壓變動試驗	207
五、消耗電流量測試驗	207
六、光特性試驗	207
七、耐用性試驗	211
八、周圍溫度試驗	212
九、濕度試驗	213
十、衝擊試驗	214
十一、振動試驗	214
十二、外殼防護	215
十三、絕緣電阻試驗	216
十四、絕緣耐壓試驗	216
十五、同步延遲時間試驗（選擇性項目）	216
十六、電場強度試驗（選擇性項目）	217
十七、試驗條件	220
十八、標示	221
十九、資料	222
二十、基準之特例	223
貳、型式認定作業	225
一、型式試驗方法	225
二、型式試驗結果判定	225
三、補正試驗	226
四、型式變更試驗方法	226
五、型式區分、型式變更及輕微變更範圍	226
六、型式區分、型式變更及輕微變更範圍	228
參、型式符合認定作業	229
一、型式符合認定之方法	229
二、批次之判定基準	229
三、型式符合認定之樣品數及抽樣方法	229

四、 試驗項目	230
五、 缺點之分級及合格判定基準	231
六、 批次之合格判定	231
七、 型式符合認定結果之處置	232
八、 試驗嚴寬度等級之調整	232
九、 免會同試驗	234
十、 下一批次試驗之限制	234
十一、 試驗之特例	234
十二、 試驗設備發生故障時之處置	234
十三、 其他	235
肆、 缺點判定方法	236
伍、 主要試驗設備	238
附表 1 普通試驗抽樣表	239
附表 2 寬鬆試驗抽樣表	240
附表 3 嚴格試驗抽樣表	241
附表 4 最嚴格試驗抽樣表	242
附表 5 嚴格試驗之界限數	243
附表 6 寬鬆試驗之界限數	244
附表 7（光警報裝置及光警報控制裝置）產品規格明細表	245
附表 8 型式認定試驗成績表（光警報裝置 / 光警報控制裝置）	247
附表 9 型式符合認定試驗成績紀錄表（光警報裝置 / 光警報控制裝置）	248

壹、技術規範及試驗方法

一、適用範圍

本基準為針對建築物發生火警時通知建築物內人員火災發生之光警報裝置，適用於產生光脈衝或閃爍的光警報裝置，例如氬氣信號燈或旋轉信號燈，其構造、材質及性能等技術規範及試驗方法，應符合本基準規定。

屬於連續光輸出的裝置不適用之。

二、用語定義

(一) 光警報裝置

屬於視覺警報裝置 (visual alarm device) 的一種，係指當火警受信總機之地區音響鳴動裝置發出信號時，以閃光的方式通知現場人員發生火災的設備。

光警報裝置依使用場所可區分為「屋內型」與「屋外型」，依安裝方式區分為天花板設置型、壁面設置型及特定設置型。

光警報裝置為 ISO 7240-23、EN54-23、UL 1638、UL1971 規定名稱(visual alarm device)，光警報裝置の設置に係るガイドライン為光警報裝置，在 ISO 7240-23 分為 ABC 三類 (防水防塵等級不同分類)，EN54-23 為 AB 兩類，光警報裝置の設置に係るガイドライン僅有一類 (室內用，約等於 A 類)，考量使用場所需求及使用方便，故引用 EN54-23 兩類區分並訂為屋內型與屋外型。

(二) 光警報控制裝置 (visual alarm control device)

係指從地區音響鳴動裝置收到警報信號並將信號傳送到光警報裝置使之動作的設備。光警報裝置以及光警報控制裝置 (以下稱為「光警報裝置等」) 需要專用基板才能裝置在建築材料上時，應將主體與基板視為一體的光警報裝置等。

參考光警報裝置の設置に係るガイドライン增加控制裝置規定，EN54-23 與 ISO 7240-23 定義在控制裝備(EN54-2)，較複雜，故引用光警報裝置の設置に係るガイドライン。

(三) 無線式光警報裝置等

係指採無線通訊方式接收來自於光警報控制裝置、火警中繼器或火警受信總機等動作訊號的光警報裝置或發送動作信號給光警報裝置的光警報控制裝置。

(四) 所需照度 (required illumination)

係指光警報裝置發出的光在垂直於光線方向的表面上形成 0.4 lm/m^2 的照度。

參考 ISO 7240-23、EN54-23 3.1.7 及日本光警報裝置の設置に係るガイドライン與 UL 1638 等有所需照度規定，且都是 0.4 lm/m^2 的照度。

(五) 警報有效範圍

係指在光警報裝置光輸出下可以達到所需照度（0.4 lm/m²）的覆蓋體積範圍（coverage volume），並依據以下各光警報裝置的類型，以其規定的距離來表示。

1. 天花板設置型裝置：高度 x 公尺，直徑 y 公尺的圓柱範圍。
2. 牆面設置型裝置：高度 x 公尺，一邊寬度 y 公尺的立方體範圍。
3. 特定設置型裝置（不包括天花板設置型裝置及牆面設置型裝置者）：依據申請者所申請的範圍，認定在設置上無阻礙的範圍。警報有效範圍應以 0.1m（超過 10 m 者為 0.5m）作為刻度。最大有效範圍是指在警報有效範圍中的最大距離。

（六）同步裝置

係指接收火災信號並依該信號調整多個光警報裝置的光閃爍時間的裝置，同步方式可分為：

1. 自我同步型
依據自我調節的光閃爍時間（同步時間）的精度進行發光，如內建石英震盪器可進行同步。
2. 外部同步型
藉由控制裝置的同步功能進行多個光警報裝置的同步。

同步在 ISO 7240-23、EN54-23、UL 1638、UL1971 及光警報裝置の設置に係るガイドライン 都有相同規定，定義參考光警報裝置の設置に係るガイドライン 內容調整。

（七）光單位

1. 光度（Luminous intensity），以下稱「光強度」，單位為 cd（坎德拉）。
係指光源在定方向上，每單位立體角所發出的光通量。
2. 照度（Illuminance），單位為 lx（勒克斯）。
係指物體表面每單位面積所吸收可見光的光通量，用於入射表面的光。

$$1 \text{ lm/m}^2 = 1 \text{ lx}$$

3. 光通量（Luminous flux），單位為 lm（流明）。
係指單位時間內由光源所發出或由被照物所吸收的總光能。

三、構造與性能

光警報裝置和光警報控制裝置的構造與性能應符合以下規定。

- （一）應確保能可靠性的操作。
從警報信號受信開始至警報或警報信號發信所需時間應為 5 秒內。
- （二）應具耐久性。
 1. 使用之零部件、配線、印刷電路板等，不超過該規格書、型錄等容

許值。

2. 光警報裝置等在額定電壓下應能連續運行 8 小時，不能有功能異常，且部件不應脫落或外觀有明顯變形。

EN54-23 4.2.1、ISO 7240-23 4.6 規定為 100 小時，日本品質評價細則為 8 小時（1 日），火警警鈴認可基準音壓試驗中的連續鳴動是 8 小時，故引用之。

3. 應能在安裝環境溫度變化下能正常運作。

- (三) 不應塵土或濕氣導致功能異常。
- (四) 可能因腐蝕導致功能異常的部分，應有防腐措施。
- (五) 外殼材料應為不燃性或耐燃性。

外殼為耐燃材料者應符合 CNS14535（塑膠材料燃燒試驗法）、UL94 或 IEC60695-11-10 規定之 V-2 規格或同等級以上，如為薄片材料（3mm 以下），進行 UL94 V-2 試驗時有扭曲、收縮等情形之虞者，則應使用被分類為 94VTM-2 規格或同等以上的耐燃性材料製成。

- (六) 配線應具有足夠的電流容量，應被正確連接。
 1. 應在封閉結構內為外部導線的進入和終端提供接線空間。
 2. 連接外部導線的端子應設計成在不損壞導線的情況下將導線夾在金屬表面之間。每個端子應能允許連接截面積在 0.28 mm^2 到 1.5 mm^2 （含）之間的導線。
 3. 不應該使用一個接線端子來共同緊固內部接線和外部接線。
 4. 應提供導線或電纜的進入孔或者通過提供模板或其他適當手段指出該在何處開孔。
- (七) 除了無極性的部分外，可能發生錯誤連接的部分應實施適當的措施以防止錯誤連接。
- (八) 零件應被安裝在不會導致功能異常的位置，且防鬆脫方法應使用彈簧座圈，而塗料防止方法只在有效時使用。
- (九) 外殼應無不必要的開口，設備帶電部分應被充分保護，以防止被觸碰到。

光警報裝置等的外殼所提供的保護等級應符合以下要求：

1. 屋內型：IEC 60529:2001 或 CNS14165 中 IP21C 碼同等標準規格以上。
2. 屋外型：IEC 60529:2001 或 CNS14165 中 IP33C 碼或同等標準規格以上。

參考 EN54-23 4.2.4 及 ISO 7240-23 4.7.3 標準規範 IP 碼

- (十) 針對額定電壓超過 60 伏特的光警報裝置的金屬外殼，應設有接地

端子。

（十一）使用權（Access）

應提供方法來限制對於移除部件或整個裝置的使用權，例如特殊工具，代碼，隱藏的螺絲，封條等。

參考 EN54-23 4.2.5 及 ISO 7240-23 4.7.4 標準

（十二）製造商的調整（Manufacturer's adjustments）

除非通過特殊方式（例如使用特殊代碼或工具）或者破壞或移除封條，否則不應能夠更改製造商的設置。

參考 EN54-23 4.2.6 及 ISO 7240-23 4.8 標準

（十三）現場調整模式或行為

如有可現場調整光警報裝置等的行為，應符合以下規定。

1. 對於每一種宣稱符合本標準的設定，光警報裝置應符合本標準的要求，且只能透過使用密碼或特殊工具或移除光警報裝置的底座或固定裝置來存取調整手段。
2. 任何未宣稱符合本標準的設定，應只能透過使用密碼或特殊工具來存取，並應在光警報裝置上或相關資料明確標示，當使用這些設定時，光警報裝置並未符合本標準此部分。

以上調整可在光警報裝置或光警報控制裝置進行。

參考 EN54-23 4.2.7 及 ISO 7240-23 4.9 標準

（十四）軟體控制設備的規定

對於依賴軟體控制以滿足本技術要求的光警報裝置等，應符合以下規定。

1. 軟體文件

製造商應提交文件，提供軟體設計的概覽。此文件應詳細到足以檢查設計是否符合本標準內容規定，並應至少包括以下內容：

- （1）主程式流程的功能描述（如以流程圖或結構圖表示），包括：
 - A. 模組的簡單描述，及其執行的功能。
 - B. 模組之間的互動方式。
 - C. 程式的整體層級結構。
 - D. 軟體與光警報裝置硬體的互動方式。
 - E. 模組被呼叫的方式，包括任何中斷處理。
- （2）描述用於各種目的的記憶體區域（例如，程序，場地特定資料和運行資料）。
- （3）能夠唯一識別軟體及其版本的標識。

2. 軟體設計

為了確保光警報裝置的可靠度，應適用以下軟體設計要求：

- (1) 人工和自動生成數據的接口設計應避免無效數據導致程序操作錯誤。
- (2) 軟體應設計為避免程序流程死鎖（deadlock）發生。

3. 程式與數據儲存

為符合此標準所需的程式及任何預設數據，例如製造商的設定，應儲存在不可擦寫記憶體（non-volatile memory）中。僅有使用某種特殊工具或代碼，才能對儲存此程序和數據資料進行寫入，且在光警報裝置正常運作期間不能進行寫入。

對特定現場的數據應該儲存在可以在光警報裝置外部電源中斷至少兩周仍然保留數據的記憶體中，除非在電源恢復後的1小時內提供自動更新該數據的機制。

參考 EN54-23 4.2.8 及 ISO 7240-23 4.11 標準

(十五) 對於能通過無線方式發送或接收與受信總機或光警報控制裝置之間的信號的光警報裝置，應符合以下規定。

1. 具無線通訊功能之無線設備，應符合台灣通訊傳播委員會（NCC）電信管制射頻器材管理辦法等相關規定，並取得認證在產品標示註記。
2. 電源為使用電池時，應為可容易更換電池方式，且電池電壓為光警報裝置有效動作電壓下限值時，可自動發出訊號表示電池將耗盡。

(十六) 採用電池（含一體式者）作為電源的設備者，應符合以下規定：

1. 應採取防止電池誤接的措施。
2. 當電池電壓降至能有效驅動光警報設備等的最低電壓時，應自動向火警受信總機或光警報控制裝置發送該情況，或至少能讓光警報設備等以閃爍顯示等方式持續自動顯示超過 168 小時。
3. 電池容量的設計應考慮以下因素：
 - (1) 正常情況下監控狀態的消耗電流。
 - (2) 預計的非火災警報所消耗的電流。
 - (3) 檢查等過程所消耗的電流。
 - (4) 如果以提供電源給附屬設備的方式運作，在該附屬設備連接的情況下，監控和運作狀態的消耗電流。
 - (5) 電池的自然放電電流。
 - (6) 當電壓降至可以有效驅動光警報設備等的最低值時，可以向接收機發信或者使該光警報設備等以閃爍顯示等方式通知相關人員超過 168 小時，並且可以使該光警報設備等有效運作

超過 10 分鐘的消耗電流。

(7) 其他設計所需的消耗電流。

(8) 設計裕度（餘裕係數因子）。

4. 電池的使用壽命應考慮電池製造商建議的消耗電流使用期間計算。

(十七) 光警報裝置光特性規定如下。

1. 發光為白色閃爍光。

2. 光閃爍頻率與模式如下。

(1) 光警報裝置在測量連續脈衝的 10% 峰值之間 (P_{10L})，其閃爍頻率應在 0.5 Hz 至 2Hz 之間。

(2) 閃光的最後一個脈衝的前緣 (P_{10L}) 與尾緣 (P_{10T}) 的峰值的 10% 之間測量的最大開啟時間不得超過 0.2 秒。

(3) 如果發出的光包含多個脈衝的群組，且一個脈衝的 P_{10T} 與下一個脈衝的 P_{10L} 之間的時間小於 0.04 秒，應將該脈衝群視為一組。任一組多個脈衝在第一個峰值的 P_{10L} 與最後一個峰值的 P_{10T} 之間不得超過 0.2 秒。

(4) 如果脈衝組中的最小值不低於峰值的 10%，則將其視為單個脈衝，並且在 P_{10L} 和 P_{10T} 之間不應超過 0.2 秒。

3. 對於 70% 的所有測量點，應產生至少 1cd 的有效光強度，且任一測量點都不得超過 500cd。

4. 光強度在 30 分鐘內變化率應小於 25%。

5. 在同一空間內的光警報裝置應同步閃燈週期。

6. 具有同步功能的光警報裝置間的同步延遲時間應在 0.05 秒以內。

7. 應確保光警報裝置有效範圍（覆蓋區域）內照度為 0.4lm/m^2 以上，各設備分類有效範圍規定如下。

(1) 天花板設置型

有效範圍指定為 C-x-y，其中

● x 是可安裝的最大高度，以公尺 (m) 為單位，應於 2.5m 和 10m 之間。

● y 是裝置安裝在天花板時，覆蓋的圓柱體直徑，以 m 為單位。

(2) 牆面設置型

有效範圍指定為 W-x-y，其中

● x 是裝置在牆面的最大安裝高度 (m)，最小值為 2.4m；

● y 是裝置覆蓋的正方形房間的寬度 (m)。

(3) 特定設置型

為天花板設置型裝置及牆面設置型裝置以外的類型，依據申請者所申請的範圍，認定在設置上無阻礙的範圍。

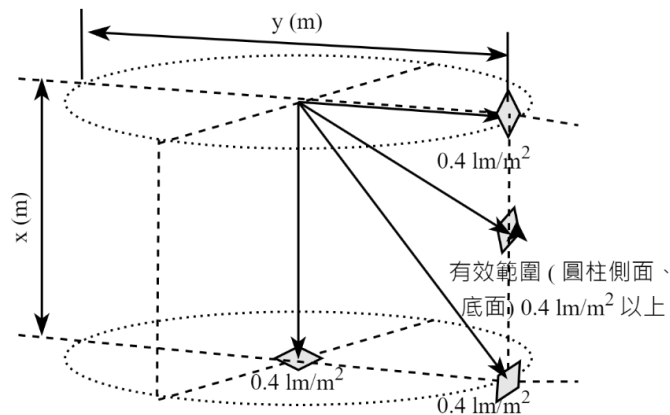


圖 1. 天花板設置型警報有效範圍 (覆蓋區域) 圖例

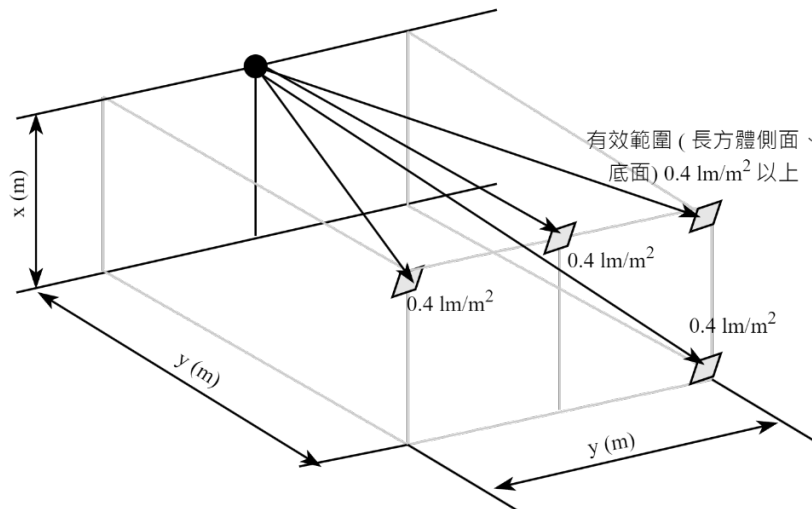


圖 2. 牆面設置型警報有效範圍 (覆蓋區域) 圖例

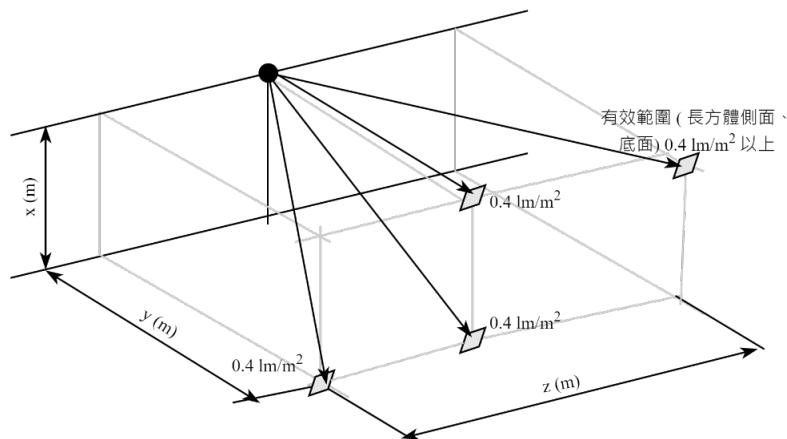


圖 3. 特定設置型警報有效範圍 (覆蓋區域) 圖例

在 ISO 7240-23 4.2、4.3、EN54-23 4.5、UL1638 20、UL1971 27 及光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第 2 都有類似規定，參考 ISO

7240-23 4.2、4.3、EN54-23 4.5 與光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第2 内容作整合調整。

四、電源電壓變動試驗

將試樣以額定電壓的 90% 以上 110% 以下的範圍內變動時（連接到區域音響警報裝置或使用電池作為電源的裝置，則該範圍為指定的範圍），不應產生功能異常。

「不產生功能異常」係指以下情況：

（一）光警報裝置

1. 所有光源應運作正常。
2. 進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。
3. 在 α 旋轉角度 90° 下進行光分布特性試驗，其值應在有效範圍以上。

（二）光警報控制裝置

應能接收警報信號並發送該信號。

五、消耗電流量測試

使用圖 4 的電路在額定電壓下測量光警報裝置與光警報控制裝置的電流消耗，其值應不超過設計值。消耗電流量測應在光警報裝置動作（閃光）的狀態下，或光警報控制裝置在向光警報裝置發送警報信號的狀態下，測量其平均值。

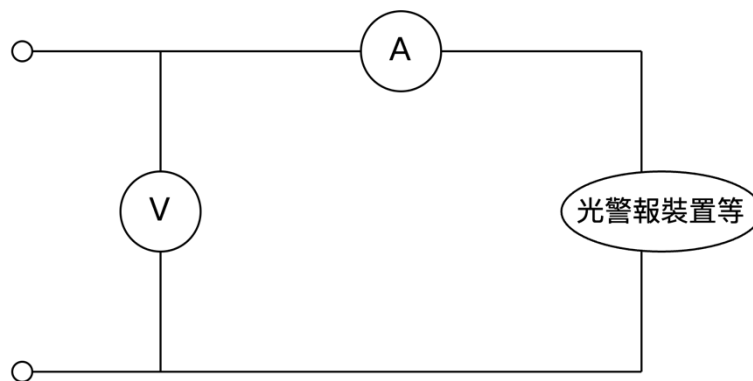


圖 4. 消耗電流測定電路圖

四、五試驗為參考 ISO 7240-23 5.2(EN54-23 5.1.7)的再用性試驗及光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第2 的電源電壓變動試驗及消耗電流測定規定進行整合，結果判定也採用整合方式，對性能影響性的要求，ISO 7240-23 (EN54-23)都採 50% 影響，光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程為 -45% 與 +50%，較嚴謹故採用。

六、光特性試驗

（一）光分布特性試驗

1. 光分布特性試驗依以下步驟進行。

- (1) 在指定的標準光源距離 3m 以上的位置，使用光分布特性量測儀器確認照度（單位為 lm/m^2 ）。
- (2) 量測的基準點（ α 旋轉和 β 旋轉的旋轉軸）應在光警報裝置的內部或表面，由製造商指定。
- (3) 光分布特性量測儀器的光感測器與光警報裝置的距離應至少為 3m。
- (4) 量測過程中，應使光警報裝置進行 α 旋轉（如圖 5）和 β 旋轉（如圖 6），並在表 1 所規定的 α 旋轉角度下，以規定的 β 旋轉間隔進行連續旋轉，並在每個位置進行 10 次量測。
- (5) 對於只限定安裝在牆面且安裝方向明確的光警報裝置，可以省略在安裝時會成為天花板方向的部分量測。
- (6) 使用以下公式計算有效光強度 I_{eff} (cd)，在所有量測位置下應低於 500cd。

$$I_{eff} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{a + (t_2 - t_1)}$$

其中，

$I(t)$ ：以坎德拉（cd）表示的瞬間值。

a ：0.2 秒

$t_2 - t_1$ ：測量發光脈衝持續時間，即在發光脈衝上升和下降時達到峰值振幅的 10% 的點之間的時間。

2. 使用以下公式計算每個在前述 1.、(6) 量測的點，得到照度為 $0.4 \text{ lm}/\text{m}^2$ 的距離 D (m)，且該距離應大於設計警報有效範圍。

$$D = \sqrt{\frac{I_{eff}(av)}{0.4}}$$

其中，

$I_{eff}(av)$ ：為在前述 1. 中計算的 10 次有效光強度的平均值。

0.4：以 lm/m^2 為單位的照度。

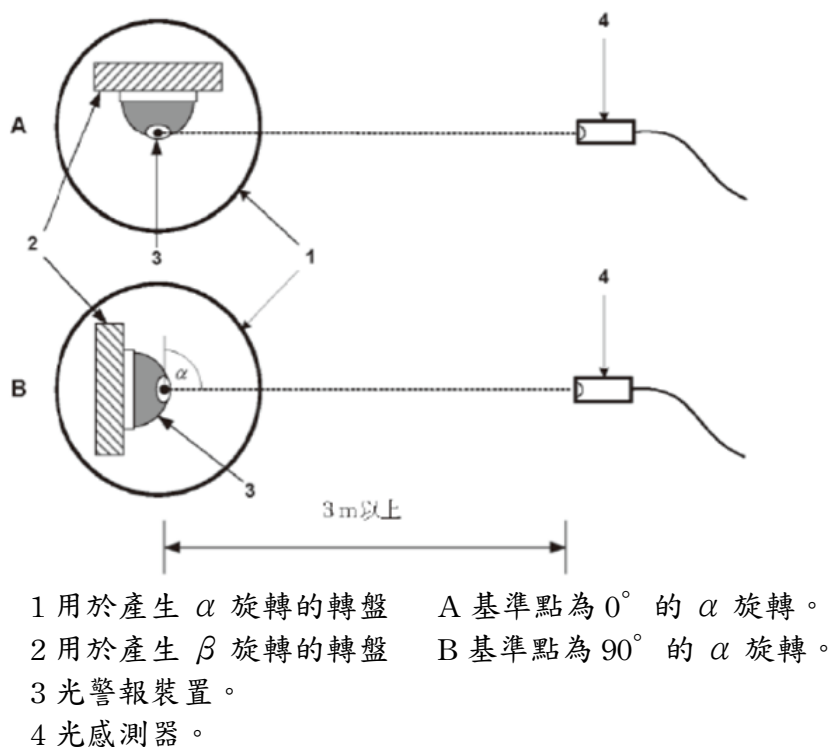


圖 5. α 旋轉

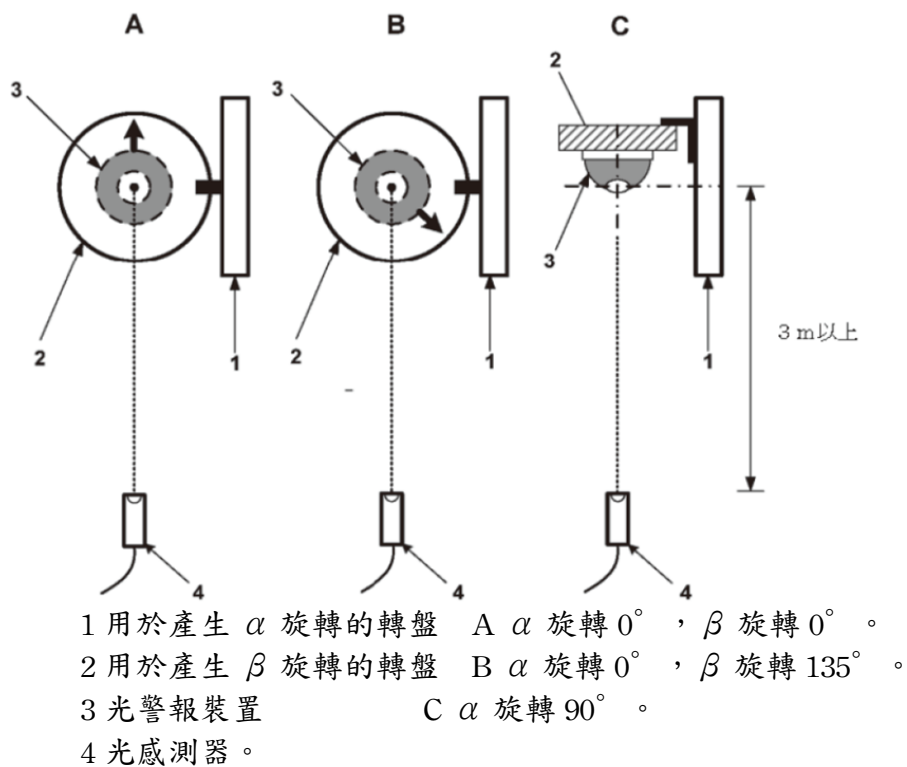


圖 6. β 旋轉

表 1 光分布特性試驗測定位置

最大有效範圍	α 回轉角度(°)	β 回轉間隔(°)
未滿 10 m	0	15.00
	15	15.00
	30	16.36
	45	20.00
	60	30.00
	75	60.00
	90	-
10m 以上 17m 以下	0	10.00
	10	10.00
	20	10.59
	30	11.25
	40	12.86
	50	15.00
	60	20.00
	70	30.00
	80	60.00
	90	-
超過 17m	0	5.00
	5	5.00
	10	5.00
	15	5.14
	20	5.29
	25	5.45
	30	5.81
	35	6.00
	40	6.43
	45	6.92
	50	7.83
	55	8.57
	60	10.00
	65	12.00
	70	13.85
	75	18.00
80	25.71	
85	60.00	
90	-	

(二) 光輸出特性試驗

使用圖 7 的光輸出特性試驗箱來進行光輸出特性試驗，並按照以下步驟進行：

- (1) 使光警報裝置動作 1 分鐘以上，測量發光脈衝波形的 10% 上升邊緣和下降邊緣之間的有效照度 E_{eff} (lm/m^2)。

$$E_{eff} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} E(t) dt}{a + (t_2 - t_1)}$$

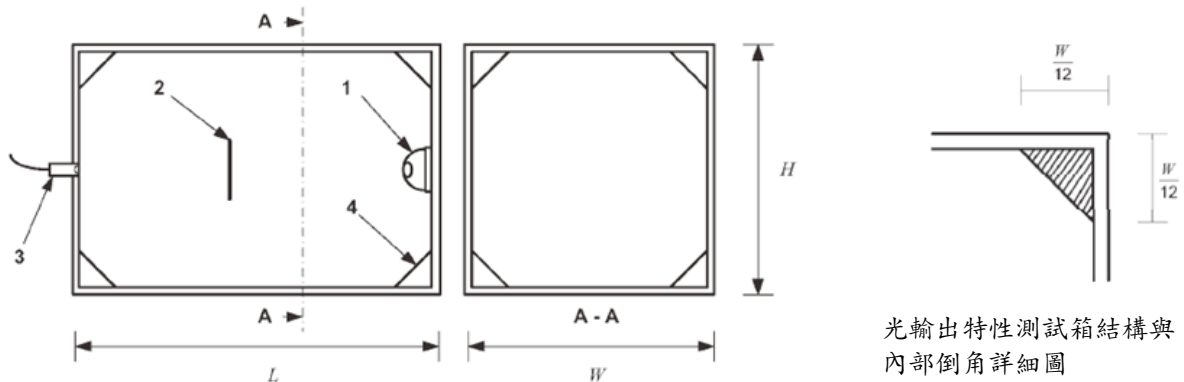
其中，

$E(t)$: 以 lm/m^2 表示的瞬時值。

a : 0.2 秒

$t_2 - t_1$: 在脈衝上升和下降時，測量到達峰值振幅的 10% 的點之間的發光脈衝持續時間。

- (2) 測試結果應為 10 次測試值的平均值。



1 測試的光警報裝置

2 屏幕

3 光感測器

4 經過倒角的邊緣

L 光輸出特性測試箱的長度 (600mm)

W 光輸出特性測試箱的寬度 (360mm)

H 光輸出特性測試箱的高度 (360mm)

※1 光輸出特性量測試箱應配備一個能使光感測器不直接接收到光的屏幕。

※2 光輸出特性量測試箱應足夠密閉，以防止外部光源對試驗結果產生影響。

※3 光輸出特性量測試箱的尺寸公差應符合本基準容許誤差之規定。

※4 光輸出特性量測試箱的內面應為白色的無光澤或考慮到光反射的顏色，並且，應使用標準光源等對光的反射進行定期確認。

圖 7. 光輸出特性量測試箱構造

参考光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第 2 光特性試験内容調整，經查證與 ISO 7240-23 (EN54-23) 測試方式(附錄 A) 與設備說明(附錄 B 與附錄 C) 相同

七、耐用性試驗

將光警報裝置以額定電壓上限值進行供電，使光警報裝置產生警報信號持續 8 小時，確認光警報裝置的光強度在長時間運作後不會有重大變化。

在連續動作後的 1 小時內，確認以下性能。

1. 光警報裝置

- (1) 所有光源應運作正常。
- (2) 進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。
- (3) 在 α 旋轉角度 90° 下進行光分布特性試驗，其值應在有效範圍以上。

2. 光警報控制裝置

應能接收警報信號並發送該信號。

ISO 7240-23 5.5(EN54-23 5.2)規定 100 次循環，1 小時開與 1 小時關，日本為連續 8 小時，先以 100 次循環為主，日本 8 小時剛好是一日檢驗，100 次循環是 8 餘日。建議可選擇方法二，因為與火警警鈴連續鳴動 8 小時一致。以下提供 100 次循環試驗內容。

將光警報裝置依下列步驟進行 100 次循環，確認光警報裝置的光強度在長時間運作後不會有重大變化。

1. 以額定電壓上限值進行供電，使光警報裝置產生警報信號 1 小時。
2. 接著使光警報裝置於非動作狀態 1 小時。
3. 在第 100 次運作後的 1 小時內，確認以下性能。
 - (1) 光警報裝置
 - A. 所有光源應運作正常。
 - B. 試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。
 - C. 在 α 旋轉角度 90° 下進行光分布特性試驗，其值應在有效範圍以上。
 - (2) 光警報控制裝置

應能接收警報信號並發送該信號。

八、周圍溫度試驗

將光警報裝置等依其種類置於表 2 所述之高低溫環境（如範圍擴大者以 10°C 刻度單位，則為擴大後的溫度範圍，以下稱「使用溫度範圍」），不應有功能異常現象，且部件不應脫落或外觀有明顯變形。

表 2 高低溫試驗條件

種類 環境參數	屋內型	屋外型
高溫環境	$(50 \pm 2)^\circ\text{C}$	$(70 \pm 2)^\circ\text{C}$
低溫環境	$(0 \pm 3)^\circ\text{C}$	$(-10 \pm 3)^\circ\text{C}$

試驗應依以下規定進行：

1. 參考標準：IEC 60068-2-1、IEC 60068-2-2
2. 試驗條件設定，以不超過每分鐘 1°C 的速度升高或降低到試驗條件溫度，持續 16 小時。
3. 在試驗過程期間與試驗結束後確認試樣應符合以下性能規定。

- (1) 在試驗期間，不應發出誤動作或錯誤信號。
- (2) 光警報裝置
 - A. 所有光源應運作正常。
 - B. 試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。
 - C. 在 α 旋轉角度 90° 下進行光分布特性試驗，其值應在有效範圍以上。
- (3) 光警報控制裝置
 - 應能接收警報信號並發送該信號。

參考 ISO 7240-23 5.6、5.8(EN54-23 5.4.1)規定定義高低溫試驗(高溫 55°C 與 70°C ，低溫 -10°C 與 -25°C)，日本僅有 $(-10\sim 40)^\circ\text{C}$ 的規定，採用火警警鈴認可基準規定，以屋內型與屋外型做區分，警鈴認可基準低溫環境是 0 與 -10°C ，高溫是 50 與 70°C ，調整與警鈴相同，廠商亦可有擴大範圍的權利。

九、濕度試驗

光警報裝置等依其種類置於表 3 所述之濕度環境，該環境可能會導致裝置上產生凝結水，但不應有功能異常現象，且部件不應脫落或外觀有明顯變形。

表 3 濕度試驗條件

種類 環境參數	屋內型	屋外型
高溫環境	$(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相對溼度 $\geq 95\%$	$(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ ， $(93 \pm 3)\%$
低溫環境	$(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ ；相對濕度（低溫）： $\geq 95\%$ ；	

試驗應依以下規定進行：

1. 參考標準：IEC 60068-2-30。
2. 試驗條件設定如下規定。
 - (1) 使用 IEC 60068-2-30 中第一變體的試驗週期（循環數 2）和控制恢復條件。
 - (2) 在試驗條件期間，使試樣維持在非動作狀態，最後一個週期的高溫階段的 30 分鐘使其動作，發出光警報信號。
3. 在試驗過程期間與試驗結束後確認試樣應符合以下性能規定。
 - (1) 在試驗期間，非動作狀態期間不應發出誤動作或錯誤信號。
 - (2) 在動作狀態期間，所有光源應運作正常。
 - (3) 光警報裝置，試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。
 - (4) 光警報控制裝置應能接收警報信號並發送該信號。

參考 ISO 7240-23 5.9(EN54-23 5.4.2.1)規定(濕熱(操作性)試驗)，擬定本濕度試驗。日本品質評價細則無濕度試驗規定，火警警鈴濕度試驗只有高溫濕度試驗(50° C/90%與 70° C /95%)，且於高溫試驗時一併進行。

十、衝擊試驗

光警報裝置依以下方式進行衝擊試驗，不應有功能異常現象，且部件不應脫落或外觀有明顯變形。

1. 使用衝擊試驗機，將樣品固定於剛性夾具上，並保持在非動作狀態及動作狀態下，由三軸方向以最大加速度 100 g (g 為重力加速度)之衝擊 6 次。
2. 在試驗過程期間與試驗結束後確認試樣應符合以下性能規定。
 - (1) 在試驗期間，不應發出誤動作或錯誤信號。
 - (2) 所有光源應運作正常。
 - (3) 所有構件應保持安裝正常狀態，無脫落或變形現象。
 - (4) 試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65%到 150%之間。

ISO 7240-23 5.13(EN54-23 5.4.3.1)及火警警鈴認可基準有相關規定，日本品質評估細則沒有衝擊試驗，本基準草案參考火警警鈴認可基準衝擊試驗規定進行調整(三軸每軸 2 次，為動作狀態與非動作狀態下)。以下為 ISO 標準供參考。

國際 ISO 標準

1. 參考標準：IEC 60068-2-27。
2. 試驗條件設定
 - (1) 在試驗期間，樣品應固定於剛性夾具上，並保持在非動作狀態。
 - (2) 對試樣(質量為≤ 4.75 kg)施加以下條件：
 - A. 衝擊類型：半正弦(half sine)
 - B. 持續時間：6 ms
 - C. 峰值加速度：10 × (100 - 20M) m/s² (其中 M 是樣品質量，單位為千克)；
 - D. 方向數：6
 - E. 每個方向的脈衝數：3
 - (3) 不進行質量 > 4.75 kg 的樣品試驗。
 - (4) 在試驗期間和結束後的 2 分鐘內，監控樣品是否有誤動作和故障信號。
3. 在試驗過程期間與試驗結束後確認試樣應符合以下性能規定。
 - (1) 在試驗期間，不應發出誤動作或錯誤信號。
 - (2) 所有光源應運作正常。
 - (3) 試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65%到 150%之間。

十一、振動試驗

光警報裝置依以下方式進行振動試驗，不應有功能異常現象，且部件不應脫落或外觀有明顯變形。

1. 參考標準：IEC 60068-2-6。
2. 試驗條件設定如下：

- (1) 試樣應安裝在一個剛性結構上，分別在三個互相垂直的軸上施加震動。安裝樣品時應有一個軸垂直於其正常的安裝平面。
- (2) 試樣以額定電壓供電，各軸應在非動作狀態與動作狀態進行 1 次試驗。
- (3) 對試樣施加以下條件：
 - A. 頻率範圍：(10 to 150) Hz
 - B. 加速度幅度：5 m/s²（約 0.5gn）
 - C. 軸數：3
 - D. 掃描速度：1 octave/min
 - E. 掃描週期數：每軸 2 次。
3. 在試驗過程期間與試驗結束後確認試樣應符合以下性能規定。
 - (1) 在試驗期間，非動作狀態下不應發出誤動作或錯誤信號。
 - (2) 在試驗期間，動作狀態下不應有警報信號中斷現象。
 - (3) 所有光源應運作正常。
 - (4) 試驗後進行光強度特性試驗，其值應在性能試驗時的 65% 到 150% 之間。

參考 ISO 7240-23 5.15(EN54-23 5.4.3.3)及火警警鈴認可基準相關規定擬定，日本品質評細則沒有振動試驗。

十二、外殼防護

外殼防護依據 CNS14165（電器外殼保護分類等級（IP 碼））或 IEC60529 等同等標準，確認應符合本基準三、構造與性能之第（九）點之要求，並在對水侵入試驗結束後不能影響其性能。如製造商聲明之 IP 碼高於本基準規定時，得採其聲明值進行試驗。

對塵（固體）防護與對接觸危險部件防護試驗期間不供給電源，對水的防護試驗期間應供給額定電源並發出警報信號進行，試驗後確認符合對塵或對危險部件的防護規定，對水侵入的防護應確認無水滲入或有水滲入，但有適合的排水措施不會積水導致功能受損，並確認符合以下性能。

1. 光警報裝置

- (1) 所有光源應運作正常。
- (2) 進行光強度特性試驗，其值應在原始試驗時的 65% 到 150% 之間。
- (3) 在 α 旋轉角度 90° 下進行光分布特性試驗時，其值應在有效範圍以上。

2. 光警報控制裝置

應能接收警報信號並發送該信號。

屋外型者除前述方式外，得採以下方式進行對水侵入的防護確認。

（撒水試驗）清水以 3mm/min 的速率從前方 45 度角均勻地澆撒 60 分鐘，應符合前述性能規定。

1. ISO 7240-23 4.7.3 及 EN54-23 4.2.4 都採用 IP 碼規定，故參考相關規定並參考光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第 2 撒水試驗增列一個對水侵入方法的試驗法，這試驗法與火警警鈴屋外型的撒水試驗相同，故併入之使廠商有選擇方式。
2. 對性能影響性的要求，ISO 7240-23(EN54-23)都採 50% 影響，日本為-35% 與 +50%，較嚴謹。

十三、絕緣電阻試驗

光警報裝置等絕緣端子間與帶電部和金屬製外箱之間的絕緣電阻，以直流 500V 的絕緣電阻計測定的絕緣電阻值應為 5MΩ 以上。

此試驗法參考火警警鈴認可基準。

十四、絕緣耐壓試驗

光警報裝置等帶電部及金屬製外箱間的絕緣耐壓，為施以近 50Hz 或 60Hz 的正弦波實效電壓 500V（額定電壓超過 60V~150V 以下者為 1000V，額定電壓超過 150V 者為額定電壓乘 2 所得的值加上 1000V 的值）之交流電壓，應能耐 1 分鐘。

該試驗應逐漸提高電壓，並在達到規定電壓後開始計時。

此試驗法參考火警警鈴認可基準。

十五、同步延遲時間試驗（選擇性項目）

光警報裝置等具有閃光同步性能者（以下稱「同步性能」），其同步延遲時間的試驗依下列規定進行，確認同步性能的延遲時間符合規定。

1. 將兩個試樣放置在相同環境溫度的相鄰區域，兩試樣應隔開不受彼此閃光干擾。
2. 試樣連接合適的電源（和控制）設備供電至少 30 分鐘穩定狀態。
3. 各試樣前方適當且相同距離放置同規格的光感應器，光感應器連接至雙通道測量儀器（如圖 8）。
4. 由光警報控制裝置觸發兩個試樣動作，測量兩個試樣產生閃光開始的時間與兩個警報信號間的時間差值。
5. 警報訊號開始時與之後約每 5 分鐘進行時間差測量，持續 30 分鐘以上。如果在 30 分鐘的試驗期間內中斷閃爍，則應重新進行。
6. 本試驗應以額定電壓範圍上下限進行之，如製造商無規定者以本基準之電源電壓變動試驗範圍為試驗條件。
7. 同步性能之延遲時間應符合以下規定。

- (1) 兩試樣產生閃光開始之時間差應小於 0.02 秒。
- (2) 在閃光動作的 30 分鐘內，閃光動作時間差應小於 0.05 秒。

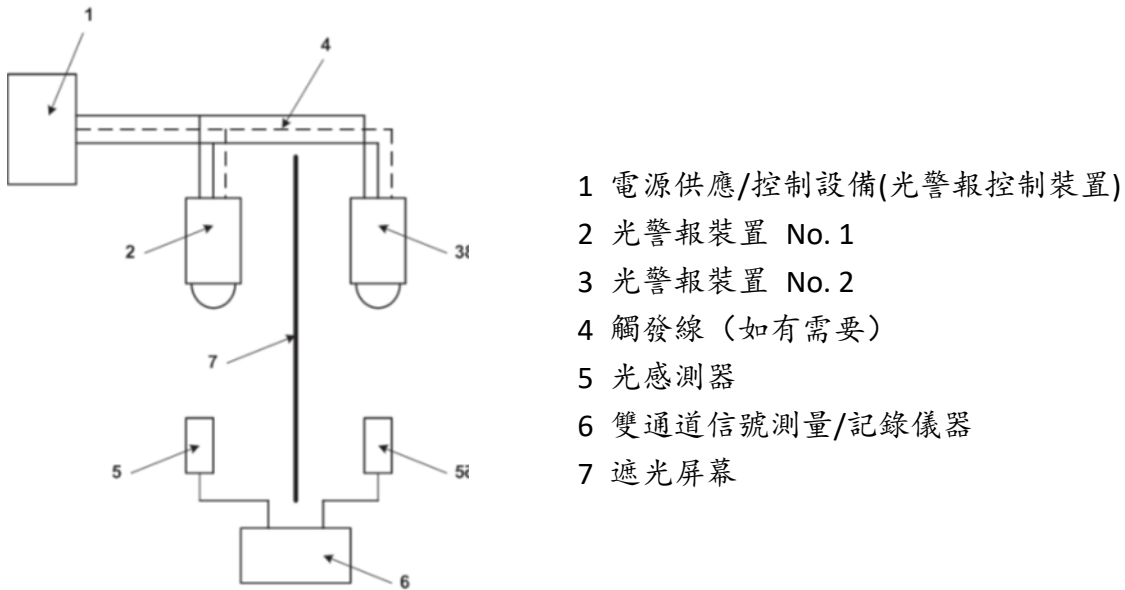


圖 8. 用於測量閃光同步性能的配置圖例

1. 參考 ISO 7240-23 5.19 及 EN54-23 5.3.7 標準內容，以光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程描述方式整理成基準様式。
2. 光警報装置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程無起始時時間差規定，同步時間差 0.05 秒，ISO 7240-23 (EN54-23)與光警報装置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程規定相同。
3. UL1638 20.6.2 此規定為持續 2 小時，時間差為 0.01 秒，較嚴苛，以國際標準 0.05 秒為引用。

十六、電場強度試驗（選擇性項目）

無線式光警報裝置等應依下列規定進行電場強度試驗。

- (一) 電場強度之試驗場所，為周圍無反射電波之物體，且無阻礙測量的金屬物體，係半電波暗室（Semi Anechoic Chamber）或全電波暗室（Fully Anechoic Chamber）。於半電波暗室試驗時，其光警報裝置等及測定用天線間之地板，以可吸收電磁波之材料物體或電波穿透性佳之材質進行（其擺放方式應符合 CISPR 16-1-4 Site voltage standing wave ratio（SVSWR）設置規範）。
- (二) 在正常使用情況下，光警報裝置等應設在木材或其他絕緣材料所作成之板子或回轉台上，其中心設置於距離地面 1.5m 之高度。
- (三) 測試用天線，係指使用於測量頻率的半波長共振型偶極天線、廣域型天線等直線偏波天線，其天線中心部分設置於距離地面 1.5m 之高度。
- (四) 無線式光警報裝置與測試用天線中心之間隔為 3m。
- (五) 測試時，光警報裝置等的電源電壓以額定電壓的狀態進行供電。

(六) 測試時，頻譜分析儀之設定，應依下列規定：

1. 最大電場強度：

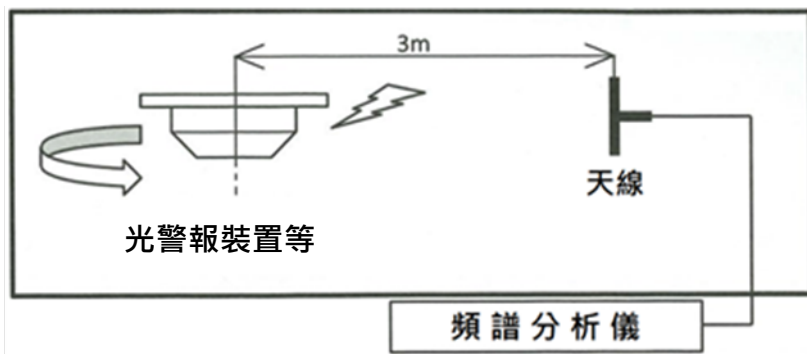
- (1) 頻率掃描範圍約為 20dB 頻寬之 5 倍，中心頻率為主頻頻道。
- (2) 解析頻寬大於欲測發射之 20dB 頻寬，視訊頻寬不小於解析頻寬。
- (3) 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留 (Max Hold)。
- (4) 利用記號至波峰 (Mark to Peak) 功能以標記發射之波峰，顯示之數值即為峰值輸出功率。
- (5) 上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

2. 最小電場強度：

- (1) 頻率掃描範圍約為 20dB 頻寬之 5 倍，中心頻率為主頻頻道。
- (2) 解析頻寬大於欲測發射之 20dB 頻寬，視訊頻寬不小於解析頻寬。
- (3) 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最小保留 (Min Hold)。
- (4) 利用記號至波峰 (Mark to Peak) 功能以標記發射之波峰，顯示之數值即為峰值輸出功率。
- (5) 上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

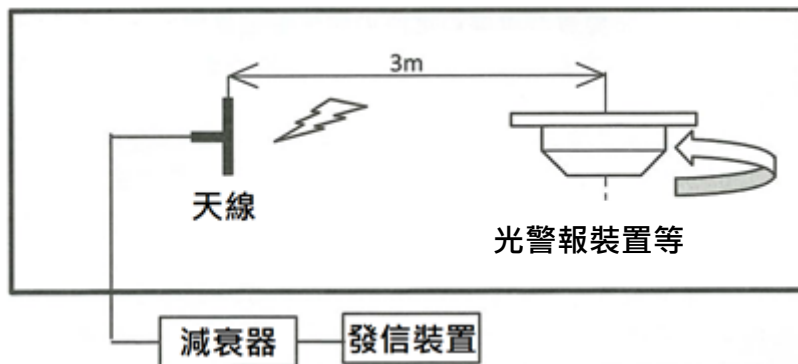
(七) 具有發射電波功能者，其電場強度試驗，應依下列規定：

1. 測試時，使光警報裝置等之動作信號保持持續發射狀態。如使用動作信號以外之信號進行測試，則此訊號需具動作信號相同之電場強度。
2. 旋轉光警報裝置等，檢測 8 個以上方向之電場強度（能以全方向來檢測時以全方向為主。以下同），確認測定值均在設計值以上。
3. 檢測水平極化及垂直極化，其檢測用天線應分別與地面呈垂直、水平設置狀態。在該設置狀態下，具有可確認電波通信狀態之功能，且其操作說明書應記載有關設置時如何確認電波通信狀態之內容，並以申請人所設計極化值為準，於電場強度最大及最小方向，應在設計值（最大值及最小值）以上。

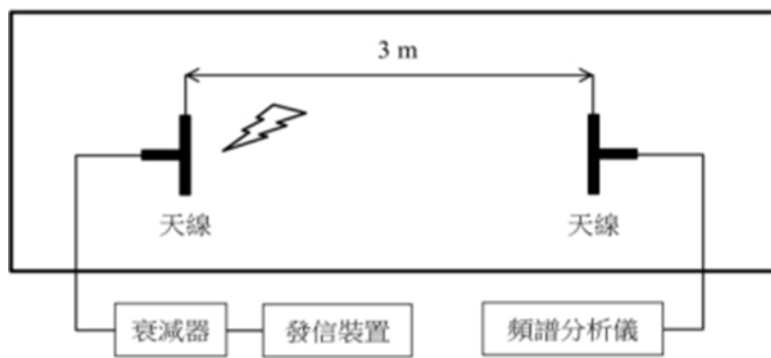


(八) 具有接收電波功能者，其電場強度試驗，應依下列規定：

1. 操作發射信號裝置，發射訊號強度應為與光警報裝置等接收靈敏度（設計值）相當之電場強度。
2. 旋轉光警報裝置等，檢測8個以上方向（以全方向平均量測），確認該無線式光警報裝置可接收信號。
3. 檢測水平極化及垂直極化，其檢測用天線應分別與地面呈垂直、水平設置狀態。在該設置狀態下，具有可確認電波通信狀態之功能，且其操作說明書應記載有關設置時如何確認電波通信狀態之內容，並依申請者之設計極化值進行確認。



4. 依據前述第2點及第3點，確認天線端之發射強度皆在光警報裝置等之有效接收範圍後，將光警報裝置等置換為另一測試用天線，量測其電場強度，其值應在設計之最小值以下。



(九) 前述（七）及（八）之試驗，應經國家通訊傳播委員會認可之國內

外電信設備測試實驗室測試合格。

電場強度試驗參考無線式住宅用火災警報器認定基準規定。

十七、試驗條件

(一) 試驗環境條件

試驗項目另有規定外，表 4 所示試驗項目應在下列條件下且穩定後進行。

1. 溫度：5°C 以上 35°C 以下。
2. 相對濕度：45% 以上 85% 以下。

表 4 試驗項目

試驗項目		機種	光警報裝置	光警報控制裝置
1.性能試驗	光特性試驗	光強度特性試驗	○	—
		光分布特性試驗	○	
	閃滅頻率測定試驗		○	○ ^{*1}
	同步延遲時間試驗		○ ^{*2}	○ ^{*2}
	電池缺電警報		○ ^{*3}	○ ^{*3}
2.電源電壓變動試驗			○	○
3.電場強度試驗			○ ^{*4}	○ ^{*4}
4.消耗電流量測試驗			○	○
5.耐用性試驗			○	○
6.周圍溫度試驗			○	○
7.濕度試驗			○	○
8.衝擊試驗			○	○
9.振動試驗			○	○
10.外殼防護			○	○
11.絕緣電阻試驗、絕緣耐壓試驗			○	○
12.構造試驗			○	○

備註：

1. 表格中的「○」表示該試驗項目應用於各類型的設備，而「-」表示該項目不適用。
2. 表格中的「*1」表示試驗應該針對控制閃爍頻率的設備進行。
3. 表格中的「*2」表示試驗應該針對具有同步性能的設備進行。
4. 表格中的「*3」表示試驗應該針對使用電池作為電源的設備進行。
5. 表格中的「*4」表示試驗應該針對無線式設備進行。

(二) 試驗操作條件

進行試驗時之操作依下列規定進行。

1. 如試驗方法要求試樣進行光警報信號，則應將試樣連接到製造商所

提技術資料之指定的適當供電設備。如果光警報裝置在發出光警報信號時還需要應用控制信號，則應按照製造商規範提供光警報控制裝置。

2. 如試驗方法要求樣品處於靜態狀態，則除非該樣品是一種具有電子電路用於分析控制信號並觸發光警報信號的類型，否則不應向樣品供電。在此情況下，應將樣品連接到由製造商所提技術資料規定的適當電源設備或光警報控制裝置，並設定控制信號使樣品處於非警報信號狀態。
3. 除試驗方法另有規定外，試驗時應依製造商所提之技術資料輸入參數設定，並在試驗過程中保持恆定。參數的選擇應為申請值或範圍的平均值。
4. 如申請在不同條件下有不同的光強度特性時，除試驗項目內另有規定外，其試驗應選擇一種操作模式下進行。
5. 選擇操作模式建議為使用功率消耗最大的模式，這通常是最亮的模式和/或閃爍頻率最高的模式。

（三）樣品安裝方法

除試驗方法另有規定外，試樣應按照製造商所提之技術資料方式裝設，安裝在平坦、剛性的背板上。如有多種安裝方法，則應每次選擇最不利的的方法。

（四）容許誤差

環境試驗參數的容許誤差應參考該試驗項目的參考標準（如 IEC60068 相關部份）規定。

如參考標準或試驗項目未指定特定的容許誤差或偏差限制，則採 ±5% 的偏差限制。

參考 ISO 7240-23 5.1.1、EN54-23 5.1.1 及光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第 2 相關規定調整之。

試驗環境條件採用光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程規定範圍，溫度範圍較廣(ISO 7240-23 是 15°C~35°C)，濕度較高(ISO 7240-23 是 25%~75%)，刪除氣壓規定。

十八、標示

光警報裝置等應在明顯易見處，以不容易抹滅的方式標示以下事項。

（一）共通事項

1. 標示上的文字，除符號、單位以及特別部份，應為正體中文。
2. 屋外型的部份要標示「屋外型」，表示其特性。

（二）光警報裝置

1. 標示「光警報裝置」字樣。
2. 製造商名稱或商標。

3. 製造年份。
4. 型號
5. 製造編號或批號
6. 製造商可至少識別出製造日期或批次、製造地點以及裝置內任何軟體的版本號碼。
7. 額定電壓及額定電流。
8. 安裝地點(天花板設置、牆面設置等)
9. 具有同步功能者，需標示「具同步功能」等字樣。
10. 使用電池的裝置應標明「電池式」字樣及電池種類和電壓。
11. 無線式的裝置上應標明「無線式」字樣及可與之連接的光警報裝置、光警報控制裝置、火警中繼器或受信總機的型號。
12. 具有極性的端子上，應顯示極性符號。
13. 有指定安裝方向者應標明該方向。
14. 警報有效範圍 (m)，若有多個有效範圍者，應顯示所有有效範圍。
15. 使用溫度範圍 (如有需特別標明時)。

(三) 光警報控制裝置

1. 標示「光警報控制裝置」字樣。
2. 可與之連接的光警報裝置的型號。
3. 前述(二)的 2.至 7.點、10.~12.點以及 15.點。

(四) 其他

1. 可連接裝置的型號，可只寫出代表性的。
2. 如製造商與銷售商不同時，需特別表明。
3. 對於使用電池的光警報裝置，需附有用於記錄電池更換期限的銘板或標註。
4. 對於使用電池的光警報裝置，如果電池為非市售品難以取得，則需要在操作說明書或其他類似文件中寫明取得方法。但是，如果在光警報設備等的主體上標明，則不受此限。
5. 如裝置上標示使用的符號或縮寫不常見時，則應在裝置隨附的手冊資料解釋這些符號或縮寫。
6. 裝置安裝並準備好使用時，標示不一定能看得見，但在安裝期間應可清楚識別，並在維護期間應可以讀取。
7. 標示不應設置於螺絲或其他容易移除的裝置部分上。

參考 ISO 7240-23 4.10.1(EN54-23 4.3.6.1)及光警報裝置及び光警報制御装置の品質評価細則を制定する規程 第一章第 3 相關規定調整之。

十九、資料

每個光警報裝置上或隨附的安裝技術文件、操作說明書等資料應有標示規定內容以及以下資訊。

1. 額定電壓或電壓範圍（交流或直流）。
2. 功率和電流消耗。
3. 供電頻率範圍（如有相關時）。
4. 有效範圍（覆蓋區域）：
 - (1) 對於天花板設置型裝置，應包含以下資訊：
 - A. 裝置安裝高度上限（m），即三、(十七)、7、(1) 的參數 x 。
 - B. 由裝置向下垂直延伸的圓柱體。
 - C. 上述圓柱體的直徑（m），即三、(十七)、7、(1) 的參數 y 。
 - (2) 對於牆面設置型裝置，應包含以下資訊：
 - A. 裝置的正確方向。
 - B. 用來將裝置對準到正確方向中給出的方向裝置特性。
 - C. 裝置安裝高度上限（m），即三、(十七)、7、(2) 的參數 x 。
 - D. 立方體體積，其垂直邊等於裝置的安裝高度，並且裝置位於一個頂邊的中心。
 - E. 立方體方其他兩邊長度（m） 即三、(十七)、7、(2) 的參數 y 。
 - (3) 對於特定設置型裝置，應包含以下資訊：
 - A. 裝置的建議安裝位置。
 - B. 將裝置安裝在特定方向的任何特定要求，以及如何在裝置上識別此方向。
 - C. 與安裝高度上下限相關的任何限制。
 - D. 體積形狀，尺寸及與裝置的關係。
5. 閃光時間模式與閃爍頻率。
6. IP 碼或屋內型、屋外型等註記。
7. 其他安裝、操作與維護裝置的必要資訊。

參考 ISO 7240-23 4.10.2(EN54-23 4.3.6.2)規定，廠商應檢附之技術資料提供性能驗證以及宣告之用。

二十、基準之特例

新技術開發之光警報裝置及光警報控制裝置，依形狀、構造、材質及性能判定，如符合本技術基準規定同等或以上性能者（如其他國際標準者

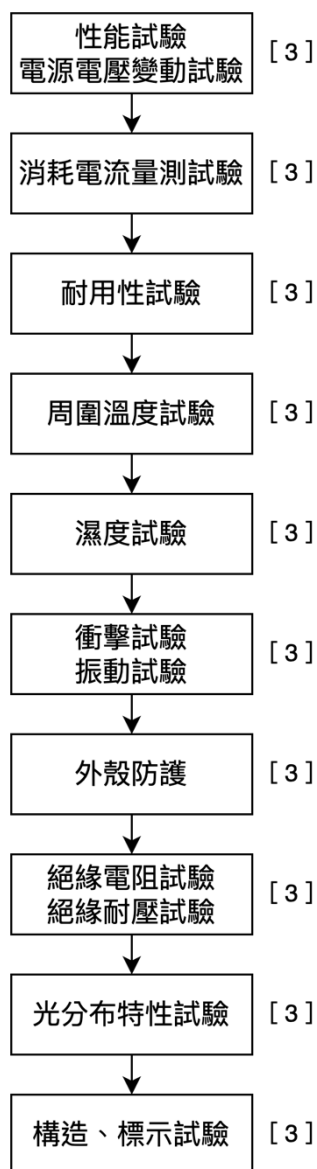
或經實證符合者)，並經中央消防主管機關認定者，得不受本基準之規範。

參考其他認可基準訂定基準之特例，供新技術開發產品有被認證之機會。

貳、型式認定作業

一、型式試驗方法

- (一) 試驗樣品數 3 個及試驗之必要試驗工具等。
- (二) 試驗項目及流程如下：



1. 表中的 [] 內數字代表每個試驗項目的試樣數量。
2. 從性能試驗到構造、標示試驗的試樣應為同一樣品。
3. 性能試驗應為包含光特性試驗與相對應樣品特性規定之試驗。
4. 使用電池的光警報裝置等，應使用由電池製造商等提供的電池放電特性證明文件（證明書，產品目錄等）確認與電池壽命期限相關的電池容量。

二、型式試驗結果判定

- (一) 符合本認定基準所規定之技術規範，未發現缺點者，則型式試驗結果為「合格」。

- (二) 符合下述三、補正試驗所揭示之事項者，得進行補正試驗一次。
- (三) 不符本認定基準所規定之技術規範，試驗結果發現不合格情形者，則型式試驗結果為「不合格」。

三、補正試驗

- (一) 型式試驗中構造檢查不良事項，如為本認可基準肆、缺點判定表所列輕微缺點者，得進行補正試驗一次。
- (二) 補正試驗所需樣品數3個，依前述一、(二)試驗項目及流程重新進行試驗。

四、型式變更試驗方法

型式變更試驗之樣品數、試驗流程等，應就型式變更之內容依本認定基準之型式試驗方法進行。

五、型式區分、型式變更及輕微變更範圍

表 5 型式區分、型式變更及輕微變更範圍

區分	說明	項目
型式區分	型式認定之產品其主要性能、設備種類，或經中央主管機關規定必要區分者，以單一型式認定做區分。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 屋內型、屋外型。 2. 天花板設置型、壁面設置型、特定設置型。 3. 附加無線式功能者。 4. 主電源為內置蓄電池者。
型式變更	經型式認定之產品，其型式部分變更，有影響性能之虞，須施予試驗確認者。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 變更回路（發出光警報的回路、信號受信及發信回路以及下述 2. 除外）。 2. 同步機能的追加及刪除。 3. 零配件的機能、材質、構造或形狀變更。 4. 對主要性能有影響的附屬裝置變更（刪除的情況除外）。 5. 主電源的種類變更（限電壓相同的情況）。 6. 外殼的構造或材質的變更。 7. 警報有效範圍的變更與追加。
輕微變更	經型式認定或型式變更認定之產品，其型式部分變更，不影響其性能，且免施予試驗確認，可藉由書面據以判定者。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 標示事項。 2. 零件安裝方法。 3. 電子零件之額定、型式或製造者（已認定之配件只限於在該配件認可額定範圍內之情況）。 4. 半導體、電阻、電容器等（只限額定符合使用條件者）。 5. 電路板。 6. 變更同等規格之認可零件或同等以上者 7. 零件形狀、結構或材料的變化（不包括電氣零件） <ol style="list-style-type: none"> (1) 光警報器外殼等認可材料（僅限已被認可情況） (2) 對於零件安裝板的形狀或結構，其形狀、結構和材料等於或大於變更前零件的形狀、結構和材料。 (3) 除（1）和（2）以外的零件（僅限於形狀、結構、材料和性能等於或大於認可零件的零件。） 8. 電路中的下列事項 <ol style="list-style-type: none"> (1) 回路定數等的小變化。 (2) 以噪聲對策為目的追加或修改零件而

區分	說明	項目
		<p>對電路進行部分修改。</p> <p>(3) 電路部分改造 (僅限認可電路)</p> <p>(4) 由於 (1) 至 (3) 所列項目引起的微小電路變化</p> <p>9. 影響主要功能的附屬裝置變更 (限於使用經認可的電氣回路)。</p> <p>10. 無影響主要性能的附屬裝置增加。</p>

六、型式區分、型式變更及輕微變更範圍

有關上述型式試驗、型式變更試驗之結果，應詳細填載於型式試驗記錄表 (如附表 8)。

參、型式符合認定作業

一、型式符合認定之方法

依下列規定辦理：

- (一) 依 CNS9042「隨機數產生法」及三、(二) 樣品的規定進行抽樣試驗。
- (二) 抽樣試驗之嚴寬等級，分為寬鬆試驗、普通試驗、嚴格試驗、最嚴格試驗。
- (三) 型式符合認定之試驗項目分為一般樣品之試驗（以下稱為「一般試驗」），以及少數樣品之試驗（以下稱為「分項試驗」）。

二、批次之判定基準

- (一) 受驗品按不同種類（如表 6 所示）及型式依其試驗嚴寬等級區分，但同一或類似產品者為同一生產流程、品管流程及製造年月，並由登錄機構認定無妨礙之型式產品，可將二個以上之型式產品視為同一批次。

表 6. 同一批次判定

區分	批量別
光警報裝置	同一批
光警報控制裝置	同一批

- (二) 申請者不得指定將某部分產品列為同一批次。
- (三) 以每批為單位，將試驗結果登記在型式符合認定試驗紀錄表（附表 9）。

三、型式符合認定之樣品數及抽樣方法

- (一) 型式符合認定之樣品數，應依型式符合認定試驗之嚴寬等級及批量（如附表 1 至附表 4）規定辦理。
- (二) 樣品之抽樣依下列規定：
 1. 抽樣試驗應以每一批次為單位。
 2. 樣品數應依受驗批次數量（受驗數+預備品）及試驗嚴寬等級，按抽樣表之規定抽取，並在事先已編號之製品（受驗批次）中，依 CNS9042「隨機數產生法」產生之亂數進行抽樣，抽出之樣品依抽樣順序逐一編號。但受驗批量如在 501 個以上時，應依下列規定分為二階段抽樣。
 - (1) 計算每群應抽之數量：當受驗批次在 5 群（含箱子及集運架等）以上時，每一群之製品數量應在 5 個以上之定數，並事先編定每一群之編碼；但最後一群之數量，未滿該定

數亦可。

- (2) 抽出之產品予以群碼號碼：同群製品須排列整齊，且排列號碼應能清楚辨識。
 - (3) 確定群數及抽出個群，再從個群中抽出樣品：確定從所有群產品中可抽出五群以上之樣品，以隨機取樣法抽取相當數量之群，再由抽出之各群製品作系統式循環抽樣（由各群中抽取同一編號之製品），將受驗之樣品抽出。
 - (4) 依上述方法取得之製品數量超過樣品所需數量時，重複進行隨機取樣去除超過部分至達到所要數量。
3. 型式符合認定之分項試驗樣品數依據附表 1 至附表 4 先抽取一般試驗之樣品數，再由一般試驗之樣品數中抽取所需之樣品數。

四、試驗項目

- (一) 一般試驗及分項試驗項目，依表 7 規定。

表 7.一般試驗及分項試驗項目

檢查項目 機種	一般試驗	分項試驗
光警報裝置	性能試驗	1. 光分布特性試驗 2. 閃滅頻率數試驗 3. 同步延遲時間試驗 4. 絕緣電阻及絕緣耐壓試驗 5. 電源電壓變動試驗 6. 消耗電流試驗 7. 電池耗盡警報 8. 附屬裝置 9. 構造 (1) 對照部分零件等 (2) 部品的安裝情況等 10. 外觀、標示
光警報控制裝置	性能試驗	1. 閃滅頻率數試驗 2. 同布延遲時間試驗 3. 絕緣電阻及絕緣耐壓試驗 4. 電源電壓變動試驗 5. 電池耗盡警報 6. 附屬裝置 7. 構造 (1) 對照部分零件等

		(2) 部品的安裝情況等
		8. 外觀、標示

1. 光警報裝置的性能試驗，應進行 α 旋轉 90° （ β 旋轉的角度不指定。）以及 α 旋轉 0° ， β 旋轉 90° 的兩點上的光分布特性試驗。
2. 光警報裝置的分項試驗中的光分布特性試驗，應在表一規定的最大有效範圍 10m 未滿的 α 旋轉的角度每次按照規定的 β 旋轉間隔進行順次旋轉的位置進行。
3. 光警報裝置的分項試驗的電壓變動試驗，應為電源變動下進行 1. 的試驗。
4. 分項試驗項目應按照抽取的樣品順序進行分配。
5. 光警報裝置等，屬於由電（回）路處理避免同步延遲的設備，可以省略同步延遲時間試驗。

(二) 試驗方法依「壹、技術規範及試驗方法」規定。

(三) 型式符合認定試驗紀錄表使用附表 9。

五、缺點之分級及合格判定基準

- (一) 在試驗中發現之缺點，其嚴重程度依「消防機具器材及設備認可標準」規定，區分為致命缺點、嚴重缺點、一般缺點、輕微缺點等 4 級。
- (二) 各試驗項目之缺點內容，依本基準肆、缺點判定方法規定，非屬該判定方法所列範圍內之缺點者，依「消防機具器材及設備認可標準」之分級原則判定之。

六、批次之合格判定

批次合格與否，依附表 1 至附表 4 之抽樣表與下列規定判定：

- (一) 抽樣表中，Ac 表示合格判定個數(合格判定之不良品數上限)，Re 表示不合格判定個數(不合格判定之不良品數下限)，具有二個等級以上缺點之樣品，應分別計算各不良品之數量。
- (二) 抽樣試驗中各級不良品數均在合格判定個數以下時，應依八、嚴寬度等級之調整所列試驗嚴寬度條件調整試驗等級，且視該批為合格。
- (三) 抽樣試驗中任一級之不良品數在不合格判定個數以上時，視該批為不合格。但該等不良品之缺點僅為輕微缺點時，得進行補正試驗，惟以一次為限。
- (四) 抽樣試驗中出現致命缺點之不良品時，即使該抽樣試驗中不良品數在合格判定個數以下，該批仍視為不合格。

七、型式符合認定結果之處置

(一) 合格批次之處置

1. 整批雖經判定為合格，但受驗樣品中如發現有不良品時，仍應使用預備品替換或修復該等不良品後，方可視為合格品。
2. 即使為非受驗之樣品，若於整批受驗樣品中發現有缺點者，準依 1. 之規定。
3. 上開 1.及 2.情形，如無預備品替換或無法修復調整者，應就其不良品部分之個數，判定為不合格。

(二) 補正批次之處置

1. 接受補正試驗時，應提出第一次試驗時所發現不良事項之改善說明書及不良品處理後之補正試驗試驗合格紀錄表。
2. 補正試驗之受驗樣品數以第一次試驗之受驗數為準。但該批樣品經補正試驗合格，經依前術(一)、1. 處置後，仍未達受驗樣品數之個數時，則視為不合格。

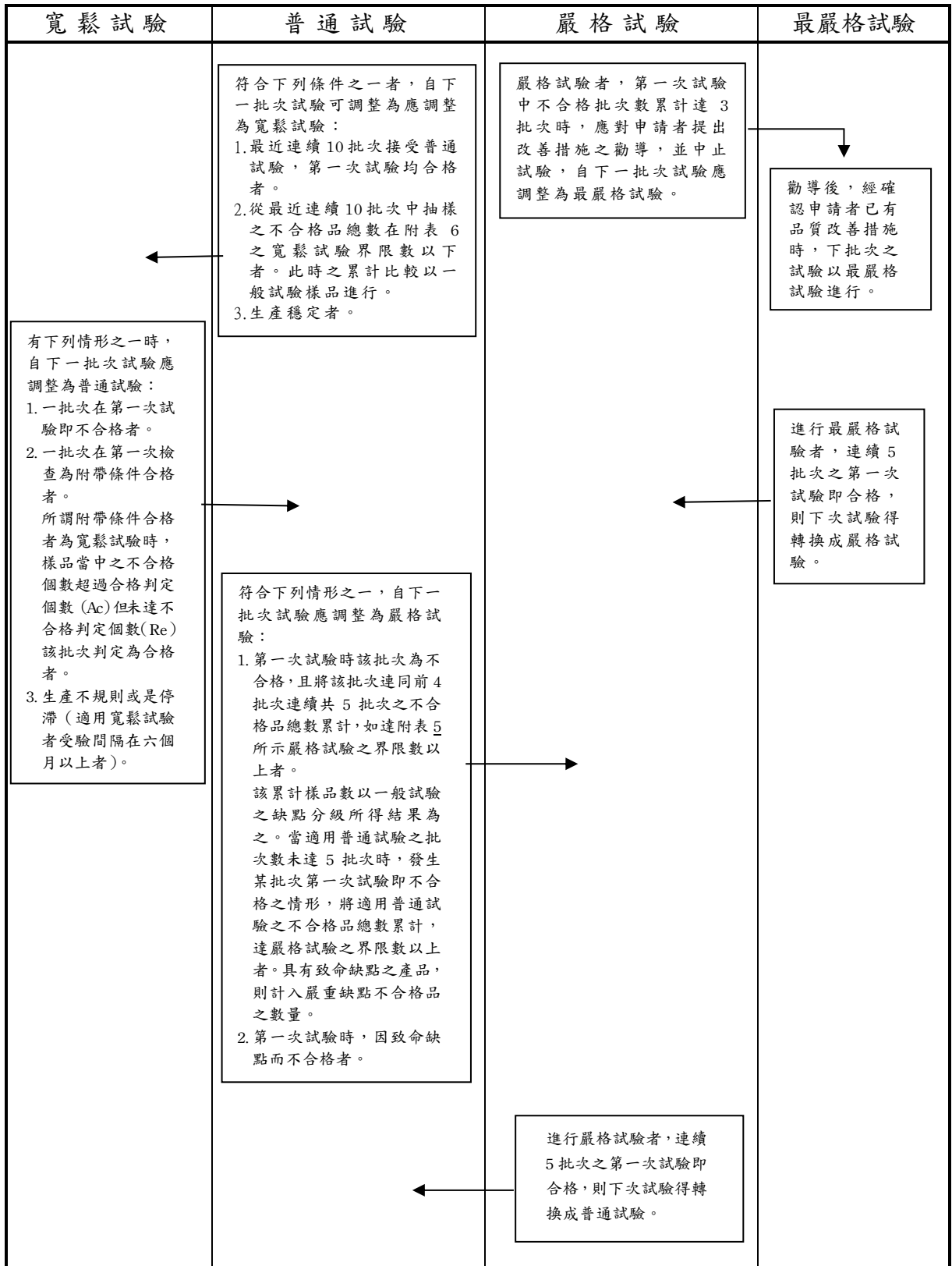
(三) 不合格批次之處置

1. 不合格批次之產品接受再試驗時，應提出第一次試驗時所發現不良事項之改善說明書及不良品處理之再試驗試驗合格紀錄表。
2. 接受再試驗時，不得加入第一次試驗受驗樣品以外之製品。
3. 型式符合認定試驗不合格之批次不再受驗時，應於再試驗紀錄表中，註明理由、廢棄處理及下批之改善處理等文件，向辦理試驗單位提出。

八、試驗嚴寬度等級之調整

- (一) 第一次申請型式符合認定時，其試驗等級以普通試驗為之，並依表 8 規定進行調整。
- (二) 有關補正試驗及再試驗批次之試驗分等，第一次試驗為寬鬆試驗者，以普通試驗為之；第一次試驗為普通試驗者，以嚴格試驗為之；第一次試驗為嚴格試驗者，以最嚴格試驗為之。再試驗批次之試驗結果，不得計入試驗寬鬆等級轉換紀錄中。

表 8



九、免會同試驗

(一) 符合下列所有情形者，得免會同試驗：

1. 達寬鬆試驗後連續十批第一次試驗均合格者。
2. 光警報裝置累積受驗數量達 1000 個以上，光警報控制裝置累積受驗數量達 100 個以上。
3. 取得 TAF (或其他 IAF 相互承認認證機構) 所認可驗證機構發給之 ISO 9001 驗證證書 (其驗證範圍應涵蓋本認可品目) 或經國外第三公證單位檢驗合格 (產品具合格標識)。

(二) 實施免會同試驗時，檢測單位每半年至少派員會同實施抽驗一次，試驗項目依照型式符合認定試驗項目，若試驗不符合本基準規定時，該批次予以不合格處置，次批恢復為普通試驗 (會同試驗)。

(三) 符合免會同試驗資格者，如有下列情形之一時，該批樣品應即恢復為普通試驗 (會同試驗)：

1. 所提廠內試驗紀錄表有疑義時。
2. 六個月內未申請型式符合認定者。
3. 經使用者反應認可樣品有構造與性能不合本基準規定，經認定單位確認確實有不符合者。

十、下一批次試驗之限制

型式符合認定如要進行下一批次試驗時，須於該批次型式符合認定試驗結束，且試驗結果處理完成後，始得實施下一批次之型式符合認定。

十一、試驗之特例

有下列情形之一時，得在受理型式符合認定申請前，依預訂之試驗日程實施試驗，但須在確認產品之型式符合認定申請書受理後，才能夠判斷是否合格。

- (一) 第一次試驗因嚴重缺點或一般缺點判定不合格者。
- (二) 不需更換全部或部分產品，可容易將不良品之零件更換、去除或修正者。

十二、試驗設備發生故障時之處置

試驗開始後，因試驗設備發生故障或其他原因致無法立即修復，經確認當日無法完成試驗時，則中止該試驗。並俟接獲試驗設備完成改善之通知後，重新排定時間，依下列規定對該批實施試驗：

- (一) 試驗之抽樣標準與第一次試驗時相同。
- (二) 不得進行六、批次之合格判定 (三) 之補正試驗。

十三、其他

型式符合認定時，若發現受驗樣品有其他不良事項，經認定該產品之抽樣標準及型式符合認定方法不適當時，得由中央主管機關另定型式符合認定方法及抽樣標準。

肆、缺點判定方法

各項試驗所發現之缺點其等級依表 9 予判定。

表 9 缺點判定表

	致命缺點	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
缺點分類之原則	對人體有危害之虞或無法達到機具、器材及設備之基本功能者	雖非致命缺點,惟對機具、器材及設備之功能有產生重大障礙之虞者	雖非致命缺點或嚴重缺點,惟對各機具、器材及設備之功能有產生障礙之虞;或機具、器材及設備之構造與認可之型式有異;或標示錯誤,致使用上對機具、器材及設備的功能產生障礙之虞者	非屬於前開三款之輕微障礙
共通	(一般功能) 1. 消耗電流無法滿足電池壽命期限。 2. 從接收警報信號開始到發信或開始光警報的時間(以下稱為「接收時間」)超過 10 秒。	(一般功能) 1. 從一開始就顯示低電量警報、警報聲或傳輸就處於動作狀態。 2. 低電量警報工作電壓低於設計電壓範圍的下限。 3. 在額定電壓下,額定電流或電流消耗超過 120% (除非未達到電池壽命限制。) 4. 接收時間大於 6 秒小於 10 秒。	(一般功能) 1. 低電量警報工作電壓超過設計電壓範圍的上限。 2. 低電量警報週期偏離設計值±50%或超過 2 分鐘。 3. 接收時間超過 5 秒且小於等於 6 秒。 4. 附屬裝置一開始就在動作狀態。 5. 附屬裝置機能不良。(不影響警報功能)	
	(絕緣阻抗絕緣耐壓) 交流電源輸入側與外殼短路。	(絕緣阻抗絕緣耐壓) 1. 若額定電壓超過 60 伏,但絕緣電阻值小於規定值。 2. 若額定電壓超過 60 伏,絕緣耐壓試驗中不能承受規定的時間。	(絕緣阻抗絕緣耐壓) 1. 若額定電壓為 60 伏以下,則絕緣電阻值小於規定值。 2. 若額定電壓 60 伏以下,絕緣耐壓試驗中不能承受規定的時間。	
	(構造) 斷線、接觸不良、缺少零件或其他可能影響功能的致命缺陷	(構造) 存在影響功能的零件安裝嚴重缺陷。	(構造) 1. 存在影響功能的零件安裝輕微缺陷。 2. 有可能影響功能的刮痕、殘留異物或生鏽。	(構造) 1. 不影響功能的部件等小缺陷。 2. 外觀和零件尺寸超出公差。(僅限於功能不受影響的情況。)
			(標示) 標示錯誤或遺漏導致妨礙警報功能	(標示) 有錯誤、遺漏或不清楚的指示。(不妨礙警報功能)

光警報裝置	<p>（一般性能） 光分布特性試驗得到的距離 D 小於設計警報有效範圍的 70%。</p>	<p>（一般性能） 光分布特性試驗得到的距離 D 為設計警報有效範圍的 70% 以上且小於 90%。</p>	<p>（一般性能） 1. 光分佈特性測量得到的距離 D 為設計警報有效範圍的 90% 以上且小於有效範圍。 2. 閃爍頻率超過設計值。 3. 同步延遲時間超過規定值。</p>	
光警報控制裝置	<p>（一般性能） 1. 從一開始就發出警報信號。 2. 無法接收地區音響鳴動裝置警報信號。 3. 當收到警報信號時，警報信號不能發送到光警報裝置。</p>	<p>（一般性能） 從一開始就收到警報信號。（從一開始就發出警報信號時除外。）</p>	<p>（一般性能） 當警報信號復歸時，警報信號無法復歸。</p>	

* 本表中用語的含義如下：

- (1) 警報信號：係指從地區音響鳴動裝置或光警報控制裝置發出警報的信號。
- (2) 警報功能：係指接收警報信號並發出警報或警報信號的功能。
- (3) 附屬裝置：係指安裝在機器內除警報功能相關以外功能的裝置。
- (4) 零配件裝設之重大不良：係指與零配件有關之損傷或過與不足、與配線有關之斷線、接觸不良、忘記焊接、表層焊或繞捲不良（鬆動或繞線未滿 3 圈）及其他類似之不良。
- (5) 零配件裝設之輕微不良：係指裝設狀態不良、配線狀態不良、忘記防鬆脫栓、與配線有關之焊接不良（忘記焊接、表層焊除外。）或繞捲欠佳（繞線圈數在 3 以上、未滿 6）、保險絲之容量有誤及其他類似之不良。

伍、主要試驗設備

本基準各項試驗設備依表 10 設置。

表 10 主要試驗設備一覽表

名稱	規格	數量	備註
抽樣表	本基準中有關抽樣法之規定	1 份	
亂數表	CNS 9042 或本基準中有關之規定	1 份	
尺寸量測器	1. 游標卡尺(測定範圍 0 至 150 mm, 精密度 1/50 mm, 1 級品) 2. 分厘卡(測定範圍 0 至 25 mm, 最小刻度 0.1 mm 精密度 ± 0.005 mm) 3. 直尺(測定範圍 1-30 cm, 最小刻度 1 mm) 4. 卷尺或布尺(測定範圍 1-5m, 最小刻度 1 mm)	各 1 個	○
碼 錶	1 分計, 附積算功能, 精密度 1/10-1/100sec	1 個	
溫、濕度計	電子式環境溫濕度計	1 個	○
多用途數字電表	準確度 $\pm 0.1\%$	1 個	○
直流電源供應器	0~30VDC, 0~3A	1 個	○
自耦變壓器	110/220V 0~260V 30A	1 個	
絕緣電阻計	低壓回路 500V	1 個	○
絕緣耐壓試驗機	低壓回路 2,000V	1 組	○
環境溫度櫃	適用於環境溫度試驗與濕度試驗的試驗設備。	1 組	○
衝擊試驗機	適用於衝擊試驗的試驗設備。	1 組	○
振動試驗機	適用於振動試驗的試驗設備。	1 組	○
撒水試驗設備	適用於撒水試驗的試驗設備或可執行 CNS14165 試驗的設備 (IP 等級到 33C)		
光分布特性量測試驗機	適用於光分布特性試驗的試驗設備。	1 組	○
標準光源	適用於光分布特性量測。	必要數	
光特性量測室	1. 不受有害衝擊及振動影響的設備。 2. 不受窗戶或門口進入光線、風的影響。	1 組	

備註：

1. 此表中有○標記的試驗設備表示需要進行適時校正。
2. 對於需要校正的試驗設備, 應訂定包括校正方法、校正有效期限以及校正狀態識別的校正程序, 並維持該程序手冊及校正記錄。(依據 CNS17025 規定)

附表 1 普通試驗抽樣表

試驗種別 批 量		一般試驗			分項試驗				
		樣品數	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點	樣品數	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
			Ac Re	Ac Re	Ac Re		Ac Re	Ac Re	Ac Re
1~	8	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9~	15	2		↓					
16~	25	3		0 1					
26~	50	5		↑	↓				
51~	90	5		↑	1 2				
91~	150	8		↓	2 3				
151~	280	13	0 1	1 2	3 4	↑	↑	↑	↑
281~	500	20	↑	2 3	5 6	5	0 1	0 1	0 1
501~	1,200	32	↓	3 4	7 8	↑	↑	↑	↑
1,201~	3,200	50	1 2	5 6	10 11	↑	↑	↑	↑
3,201~	10,000	80	2 3	7 8	14 15	8	0 1	0 1	1 2
10,001~	35,000	125	3 4	10 11	21 22	↑	↑	↑	↑
35,001~	150,000	200	5 6	14 15	↑	↑	↑	↑	↑

備註：附表 1~4 Ac：合格判定個數 Re：不合格判定個數

↓：採用箭頭下方第一個抽樣方式（如樣品數超過批內數量時則採全試驗）。

↑：採用箭頭上方第一個抽樣方式。

附表 2 寬鬆試驗抽樣表

試驗種別 批 量		一般試驗						分項試驗								
		樣品數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		樣品數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	
1~	8	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
9~	15	2			↓											
16~	25	2			0	2										
26~	50	2			↑		↓									
51~	90	2			↑		1	2								
91~	150	3			↓		1	3								
151~	280	5	0	1	1	2	2	4	↑	↑	↑	↑				
281~	500	8	↑		1	3	2	5	3	0	1	1	2	2	3	
501~	1,200	13	↓		2	4	3	6	↑	↑	↑	↑				
1,201~	3,200	20	1	2	2	5	5	8	↑	↑	↑	↑				
3,201~	10,000	32	1	3	3	6	7	10	5	1	2	2	3	3	4	
10,001~	35,000	50	2	4	5	8	10	13	↑	↑	↑	↑				
35,001~	150,000	80	2	5	7	10	↑	↑	↑	↑	↑	↑				

附表 3 嚴格試驗抽樣表

試驗種別 批 量		一般試驗						分項試驗								
		樣品數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		樣品數	嚴重缺點		一般缺點		輕微缺點		
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	
1~	8	2	↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓	
9~	15	2														
16~	25	3														
26~	50	5														
51~	90	5			0	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
91~	150	8			↓	1	2	5	0	1	0	1	1	2		
151~	280	13			↓	2	3	↑	↑	↑	↑	↑				
281~	500	20	0	1	1	2	3	4	8	0	1	1	2	2	3	
501~	1,200	32	↓		2	3	5	6	↑	↑	↑	↑				
1,201~	3,200	50			3	4	8	9								
3,201~	10,000	80	1	2	5	6	12	13	13	1	2	2	3	3	4	
10,001~	35,000	125	2	3	8	9	18	19	↑	↑	↑	↑				
35,001~	150,000	200	3	4	12	13	↑									

附表 4 最嚴格試驗抽樣表

試驗種別 批 量		一般試驗			分項試驗				
		樣品數	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點	樣品數	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
			Ac Re	Ac Re	Ac Re		Ac Re	Ac Re	Ac Re
1~	8	2							
9~	15	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
16~	25	3			0 1				
26~	50	5			↓				
51~	90	5			↓				
91~	150	8		0 1	↓	8	0 1	0 1	1 2
151~	280	13		↓	1 2	↑	↑	↑	↑
281~	500	20	↓	↓	2 3	13	0 1	1 2	2 3
501~	1,200	32	0 1	1 2	3 4	↑	↑	↑	↑
1,201~	3,200	50	↓	2 3	5 6	↑	↑	↑	↑
3,201~	10,000	80		3 4	8 9	20	1 2	2 3	3 4
10,001~	35,000	125	1 2	5 6	12 13	↑	↑	↑	↑
35,001~	150,000	200	2 3	8 9	↑	↑	↑	↑	

附表 5 嚴格試驗之界限數

累計樣品數	缺點區分		
	嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
1	2	2	2
2	2	2	3
3	2	3	3
4	2	3	4
5	2	3	4
6~ 7	2	3	4
8~ 9	2	3	5
10~ 12	2	4	5
13~ 14	3	4	6
15~ 19	3	4	7
20~ 24	3	5	7
25~ 29	3	5	8
30~ 39	3	6	10
40~ 49	4	7	11
50~ 64	4	7	13
65~ 79	4	8	15
80~ 99	5	10	17
100~ 129	5	11	20
130~ 159	6	13	24
160~ 199	7	15	28
200~ 249	7	17	33
250~ 319	8	20	40
320~ 399	10	24	48
400~ 499	11	28	60
500~ 624	13	33	76
625~ 799	15	40	95

附表 6 寬鬆試驗之界限數

累計樣品數		缺點區分		
		嚴重缺點	一般缺點	輕微缺點
10~	64	※	※	※
65~	79	※	※	0
80~	99	※	※	1
100~	129	※	※	2
130~	159	※	※	4
160~	199	※	0	6
200~	249	※	1	9
250~	319	※	2	12
320~	399	※	4	15
400~	499	※	6	19
500~	624	※	9	25
625~	799	0	12	31
800~	999	1	15	39
1,000~	1,249	2	19	50
1,250~	1,574	4	25	63

備考：

※表示樣品累計數未達轉換成寬鬆試驗之充分條件。

本表適用於最近連續 10 批次接受普通試驗，第 1 次試驗時均合格者之樣品數累計，也適用於超過 10 批次之試驗結果累計。

附表 7（光警報裝置及光警報控制裝置）產品規格明細表

申請者										型錄名稱	
種類											
型式											
零件名稱	記號	型號	用途	明					製造者 (表示)	備考	
				額定電壓	額定電流	使用電壓	使用電流	光通量 輝度 發光強度			
發光部				V	mA	V	mA	lm cd/m ² cd	()		
主要繼電器				額定電壓	額定電流	絕緣 阻抗	最大 容許電力	接點材料	()		
				V	mA	Ω	W				
				額定 接點容量	最大使用 接點容量	最小 工作電流	不工作 電流	開路電流			
				V mA	V mA	mA	mA	mA			
變壓器				一次額定 電壓	一次額定 電流	二次額定 電壓	二次額定 電流	卷線	()		
				V	A	V	A				
				鐵心	卷線絕緣						
開關				額定電壓	額定電流	最大使用電壓	最大使用電流	接點材料	()		
				V	A	V	A				
電容				容量	耐電壓	使用電壓			()		
				F	V	V					
電阻				電阻值	額定功率	使用電流			()		
				Ω	W	A					
主要 半導體				最大額定 電壓	最大額定 電流	最大 功率損失	最大 放射間電壓		()		
				V	A	W	V				
				使用電壓	使用電流	動作時 功率損失	動作放射 間電壓				
				V	A	W	V				

註：1.本文以 A4 書寫。

2.如申請之設備無該項目時，以劃線表示刪除。

3.附上設計文件和使用說明書。

保險絲				額定電流					()	
				A						
				額定電壓						
				V						
電路板										
外殼				材質	厚度					
					mm					
端子										
其他										
備註										

註：1.本文以 A4 書寫。

2.如申請之設備無該項目時，以劃線表示刪除。

3.附上設計文件和使用說明書。

(第 2 頁/共 2 頁)

附表 8 型式認定試驗成績表（光警報裝置/光警報控制裝置）

申請者				
型式				
試驗年月日		年 月 日 ~ 年 月 日		
試驗者				
試驗項目		NO. 1	NO. 2	NO. 3
性	光分布特性試驗			
	光強度特性試驗			
	閃滅頻率數試驗			
	同步延遲時間試驗			
能	電池低 電量警 報	起始電壓(V)		
		持續警報		
		警報週期(秒)		
電壓變動	低壓			
	高壓			
消耗電流試驗				
耐用性試驗				
周圍溫度	低溫	低壓		
		高壓		
	高溫	低壓		
		高壓		
濕度試驗				
衝擊試驗				
振動試驗				
外殼防護				
絕緣電阻(MΩ)試驗				
絕緣耐壓試驗				
光分布特性試驗				
構造				
標示				
電場強度試驗				
備註				

註：1.本文以 A4 書寫。

附表 9 型式符合認定試驗成績紀錄表（光警報裝置/光警報控制裝置）

申請者				
型式				
試驗年月日		年 月 日 ~ 年 月 日		
試驗者				
試驗項目		N O . 1		
性	光分布特性試驗			
	光強度特性試驗			
	閃滅頻率數試驗			
	同步延遲時間試驗			
能	電池低 電量警 報	起始電壓(V)		
		持續警報		
		警報週期(秒)		
電壓變動	低壓			
	高壓			
消耗電流試驗				
絕緣電阻(MΩ)試驗				
絕緣耐壓試驗				
構造				
標示				
備註		一般試驗之性能試驗結果		

註：1.本文以 A4 書寫，不足時自行延伸頁數。

附錄九、光警報裝置設置及施工要領（草案）

一、前言

本要領為依據光警報裝置指導原則之設置規定，以範例等說明方式提供光警報裝置設置及施工要領，供相關人員設置安裝光警報裝置之參考使用。

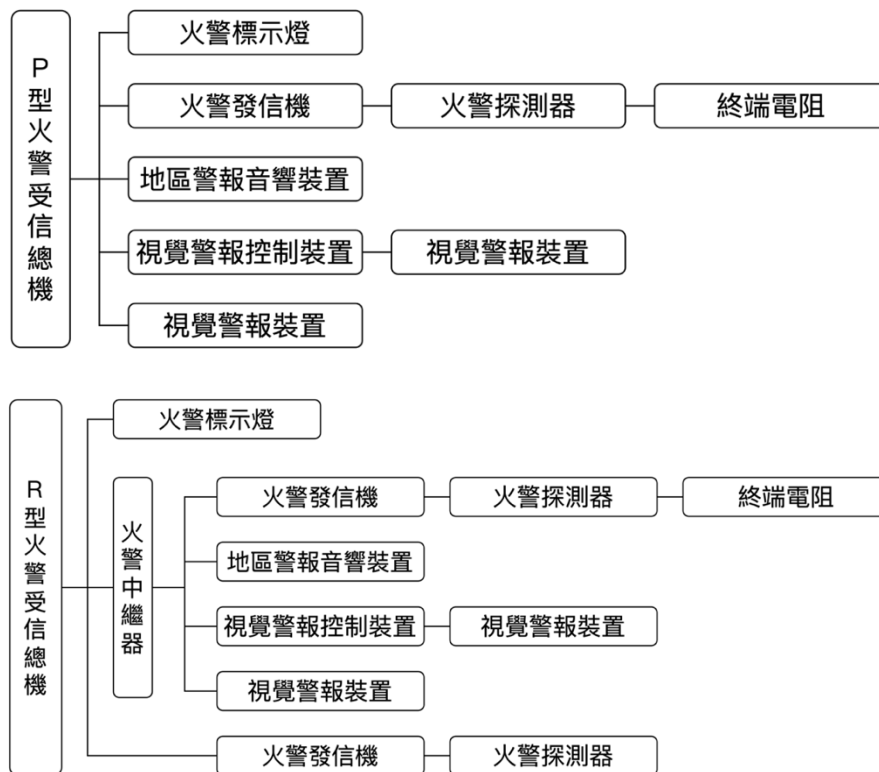
本要領主要參考日本火災報知機工業會所定之自動火災報知設備・光警報裝置の設置等について（關於自動火警報告設施與光警報設備的安裝等事項）內容。由於光警報裝置的安裝為火警自動警報裝置的附加工程，建議該工程的新設與改建應由消防設備師或消防設備士進行，設置後應確認光警報裝置是否有效安裝，且其設置對於火警自動警報設備的功能不受影響。

說明本指導原則的主旨與內容。

二、光警報裝置之設備及構成

（一）設備構成

光警報裝置為火警自動警報設備的附加設備，需依賴火警受信總機的地區警鈴動作訊號為連動訊號作動，其系統設備構成如下圖例。



（二）構造與性能

光警報裝置其構造與性能應符合光警報裝置設置指導原則五、

(二) 構造與性能之規定。

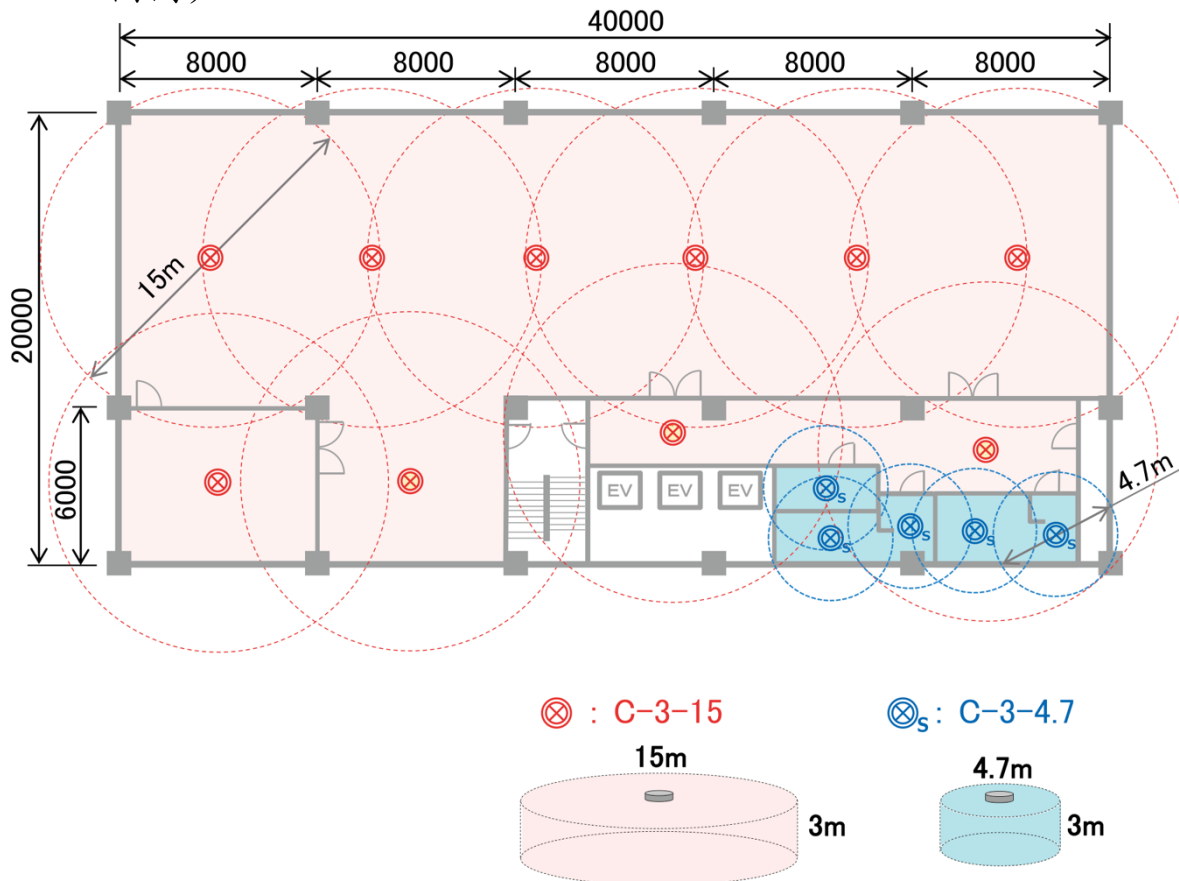
(三) 警報有效範圍 (光警報裝置設置指導原則五、(二)、14、(6) 規定)

1. 光警報裝置的警報有效範圍說明

警報有效範圍	天花板設置型 C-3m-15m	天花板設置型 C-3m-4.7m	牆面設置型 W-2.4m-10m	牆面設置型 W-2.4m-6m*
x (高)	3m	3m	2.4m	2.4m
y (直徑，一邊長)	直徑 15m	直徑 4.7m*	四方一邊長 10m	四方一邊長 6m*

*：在狹小空間中使用時，應切換至警報有效範圍較小的光度設定進行安裝。在設備圖面上的設備符號中標記 S。

2. 使用警報有效範圍 C-3-15、C-3-4.7 的光警報裝置之設置例 (如下圖例)



(四) 光警報裝置及光警報控制裝置的設備認證 (設置參考指引五、(三) 規定)

光警報裝置、光警報控制裝置等設備非屬於應施認可品目，故為確保其性能與品質，建議應使用符合「光警報裝置認定基準」並貼有認定標示的設備，確保其性能符合要求。

三、設置要領

以下為依據光警報裝置設置指導原則規定，舉例說明不同情況的設置例可為確保警報場所都涵蓋在該光警報裝置有效範圍內，且光警報裝置的閃爍容易使人確認。

（一）設置高度

1. 天花板設置型

設置位置應確保光警報裝置的下端距離樓地板上方 10 公尺以內。若天花板高度超過 10 公尺，則需使用支撐材料等，確保光警報裝置的下端距離樓地板上方在 10 公尺以內。關於天花板上的樑、空調管道、電纜架等障礙物所產生的死角部分，如果人們移動時可以輕易確認光警報裝置的閃爍狀態，則可以視為在警報有效範圍內。（如圖 1）

2. 牆面設置型

設置位置應確保光警報裝置的發光鏡片中心距離地板上方 2 公尺以上 10 公尺以內。關於障礙物等所產生的死角部分，如果人們移動時可以輕易確認光警報裝置的閃爍狀態，則可以視為在警報有效範圍內。（如圖 2）

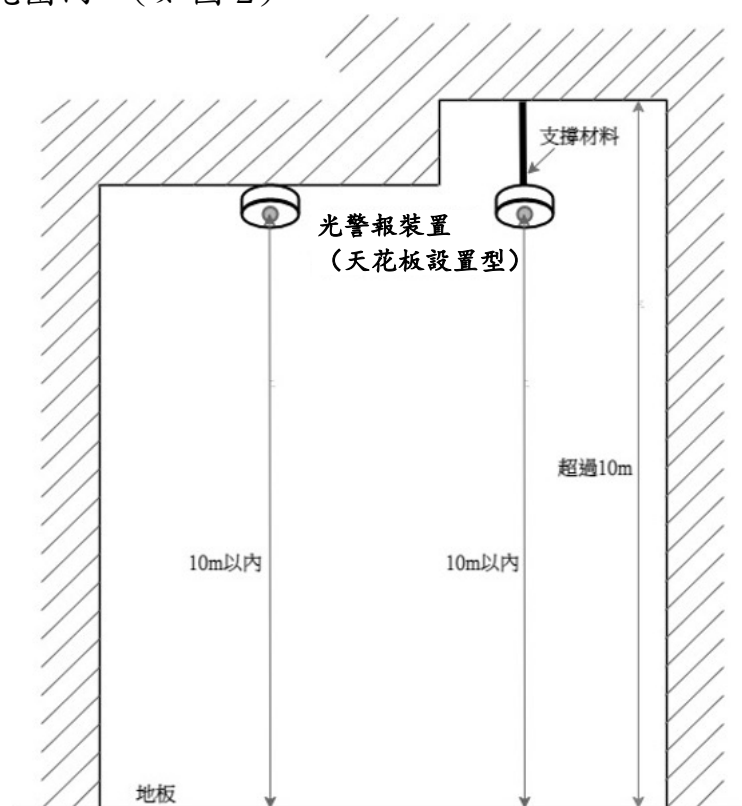


圖 1.天花板設置例

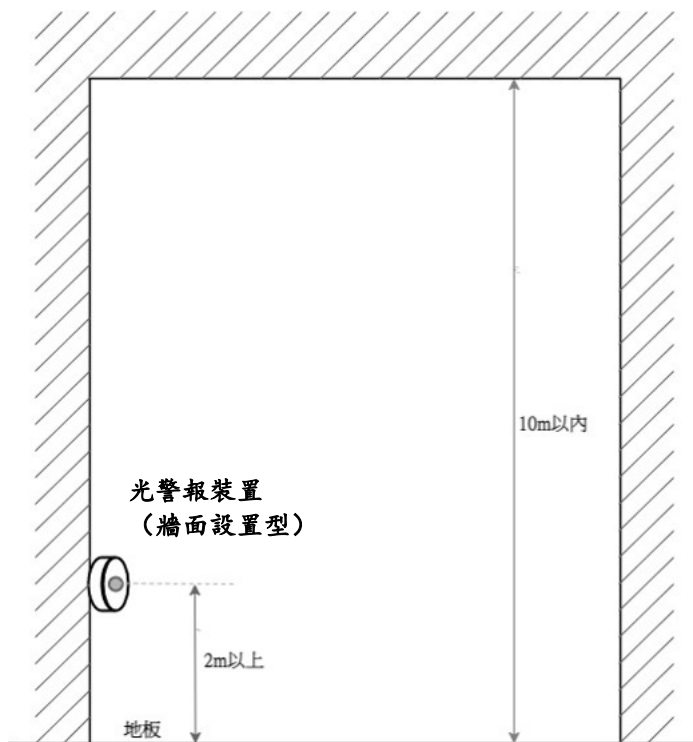
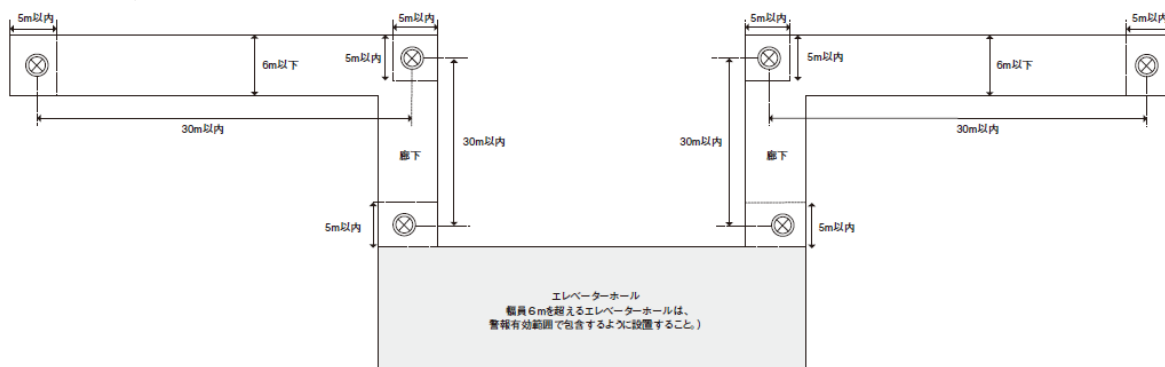


圖 2.牆面設置例

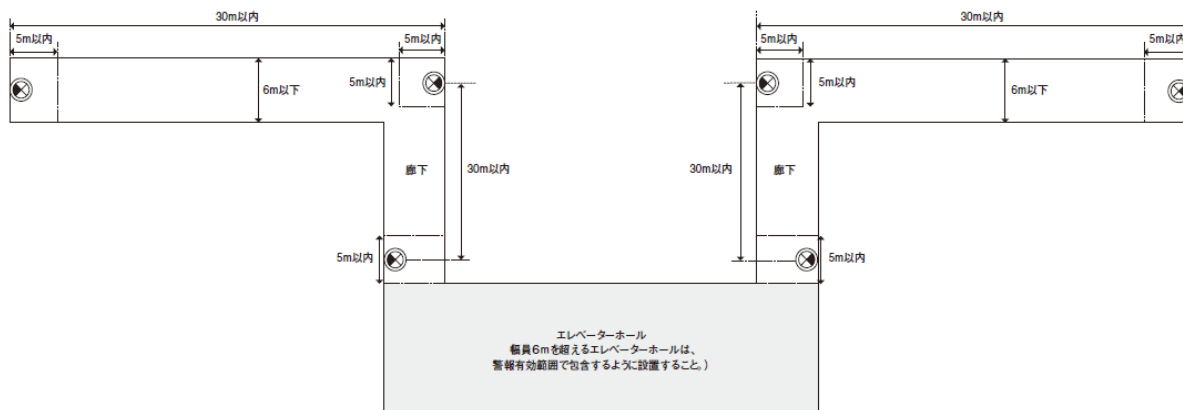
(二) 走廊及通道的設置

1. 對於寬度在 6 公尺以下的走廊、通道等，應在走廊、通道等的端部及轉角處的 5 公尺內，以及步行距離 30 公尺內，設置可以輕易確認其閃爍的光警報裝置。此外，對於寬度在 6 公尺以下的電梯間，也可以依據此要點進行設置。
2. 對於寬度超過 6 公尺的走廊、通道，應在警報有效範圍內進行設置。
3. 對於一邊距離在 15 公尺內的走廊，可以按照圖 6 的設置要領進行設置。



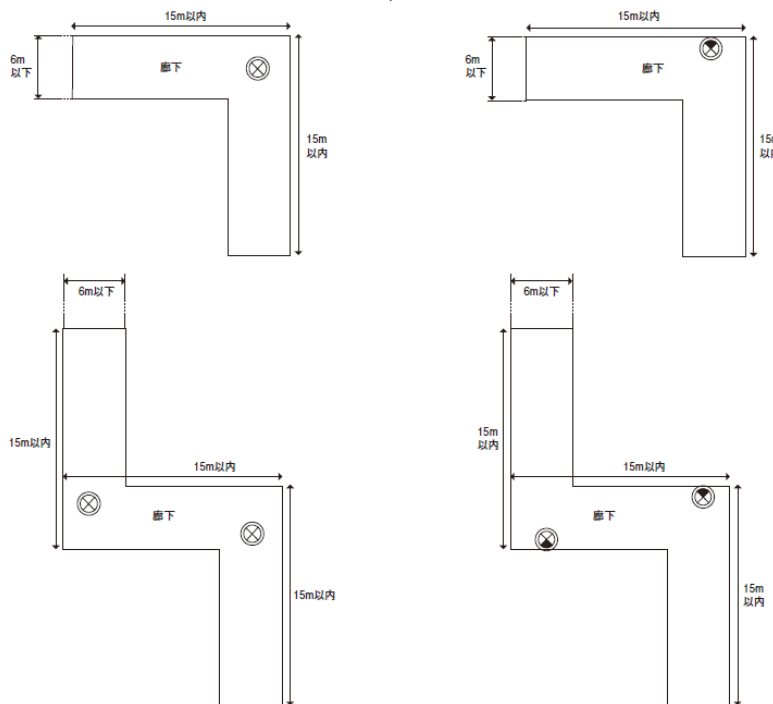
⊗ 光警報裝置 (天花板設置型)
警報有效範圍 直徑 15m 例

圖 3



⊗ 光警報装置（牆面設置型）
警報有効範囲 四方一邊 10m 例

圖 4



光警報裝置的設置位置，應該確保在轉角處進行設置。

圖 5



⊗ 光警報裝置（天花板設置型）
警報有效範圍 直徑 15m 例

⊗ 光警報裝置（牆面設置型）
警報有效範圍 四方一邊 10m 例

圖 6

（三）廁所內的設置範例

對於廁所，可以依據以下廁所隔間的上方開口部分和間隔形狀等

現況，照其要領設置光警報裝置（適用於天花板設置型）。若設置牆面設置型的光警報裝置，原則上需要在每一個廁所隔間內進行設置。

1. 當每個廁所隔間都被延伸到天花板的情況，需要在每個隔間內設置光警報裝置。（如圖 7）

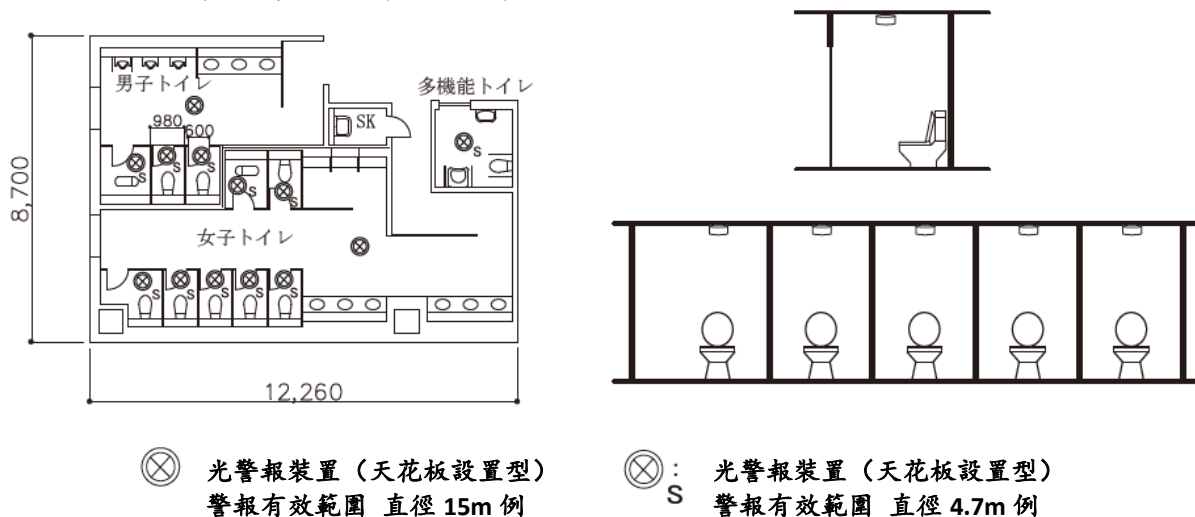


圖 7

2. 當只有在廁所隔間門側上方前面有開口部分，並且通過在門側間隔的正上方最近的部分設置光警報裝置，使得在隔間外的空間也能容易確認到光警報裝置的閃爍，則得省略在隔間外面空間部分設置光警報裝置。

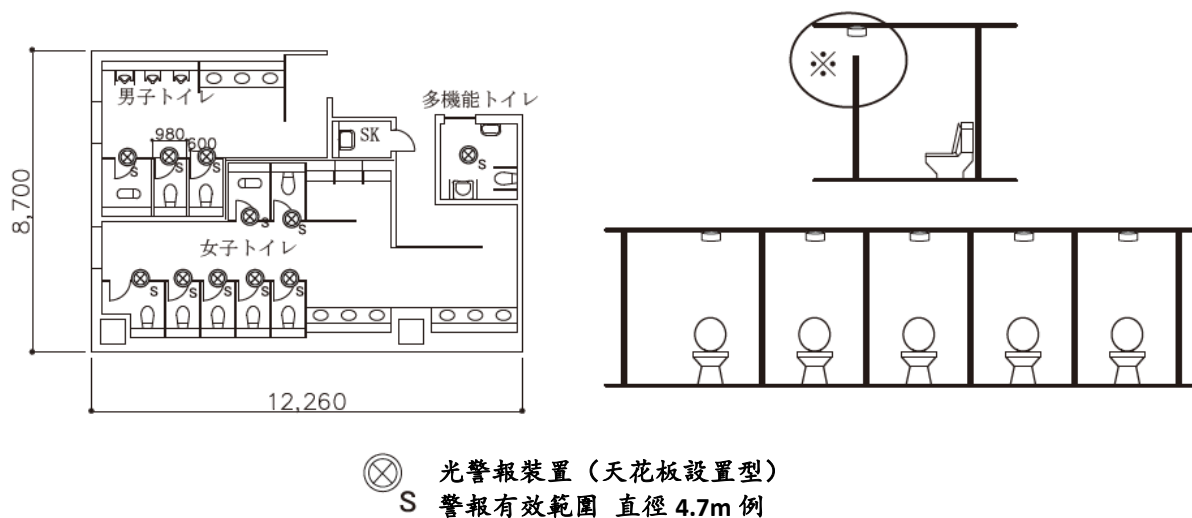


圖 8

3. 當廁所隔間的上方全部是開放空間的情況下，通過在門內側間隔的正上方最近的部分設置光警報裝置，可以將兩個隔間視為警報有效範圍內。此外，如果在其他隔間也能容易確認到光警報裝置的閃爍，則可以將多個隔間視為一個警報有效範圍內。另外，若

隔間外空間部分也能容易確認到光警報裝置的閃爍，則得省略在隔間外面空間部分設置光警報裝置。（圖 9 為 2 個隔間為 1 個警報有效範圍的範例。）

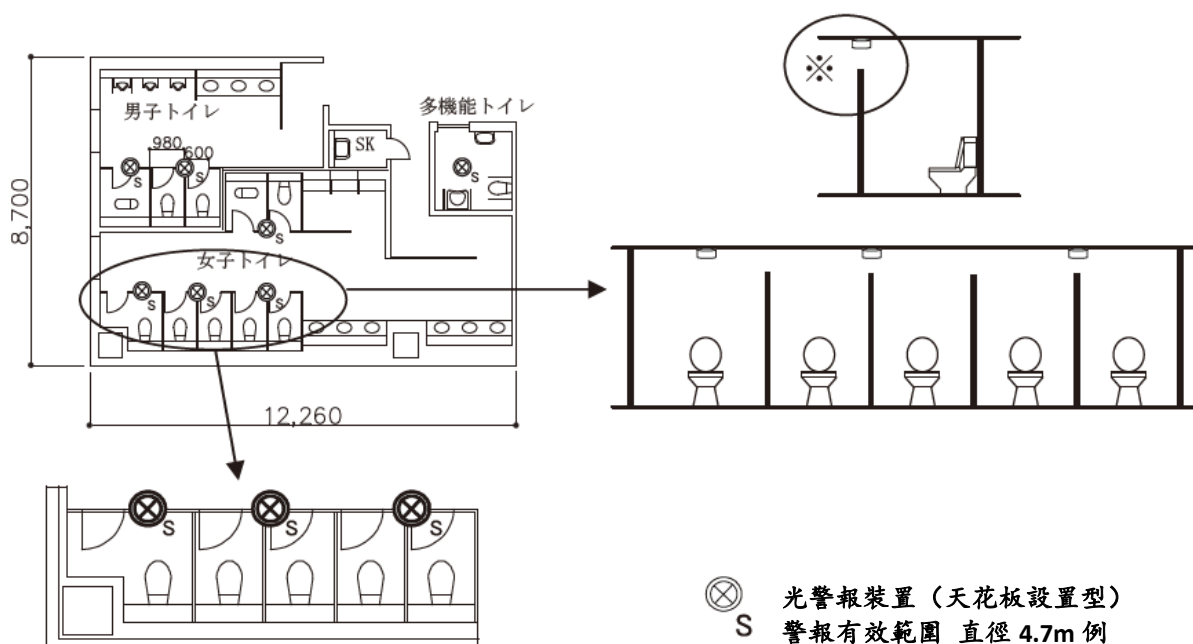


圖 9

（四）大空間或挑高空間的設置範例

1. 在樓地板的短邊距離超過 30 公尺的居室設置，從該居室的任意位置都能容易地看到光警報裝置的閃爍，則應在牆面等地方每隔水平距離 30 公尺內設置一個光警報裝置（如圖 10）。
2. 在樓地板的短邊距離 30 公尺以下的挑高空間等居室設置，如果超出光警報裝置的警報有效範圍，則應在牆面等地方設置光警報裝置，使得從該部分可以容易地看到光警報裝置的閃爍（如圖 11）。

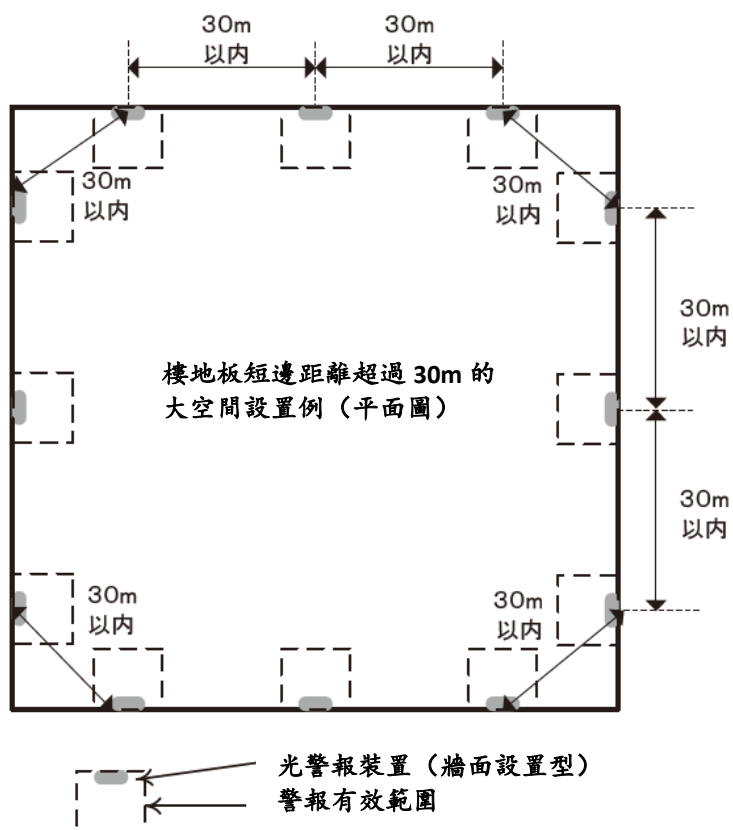


圖 10

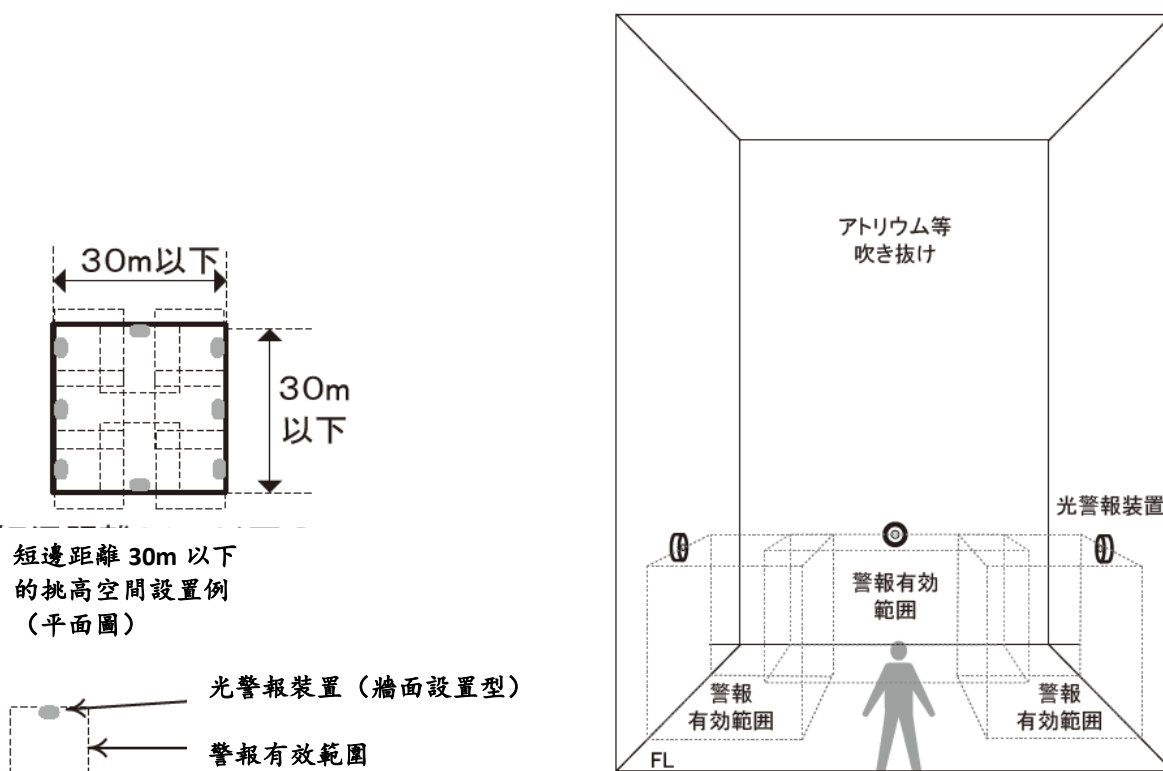


圖 11

- (五) 光警報裝置的警報有效範圍內存在障礙物等產生死角部分
 如果光警報裝置的警報有效範圍內存在由柱子等物體產生的死角

部分，只要人能通過移動 5 公尺就可以離開該死角部分外，則可將該部分也視為警報有效範圍內。（如圖 12）

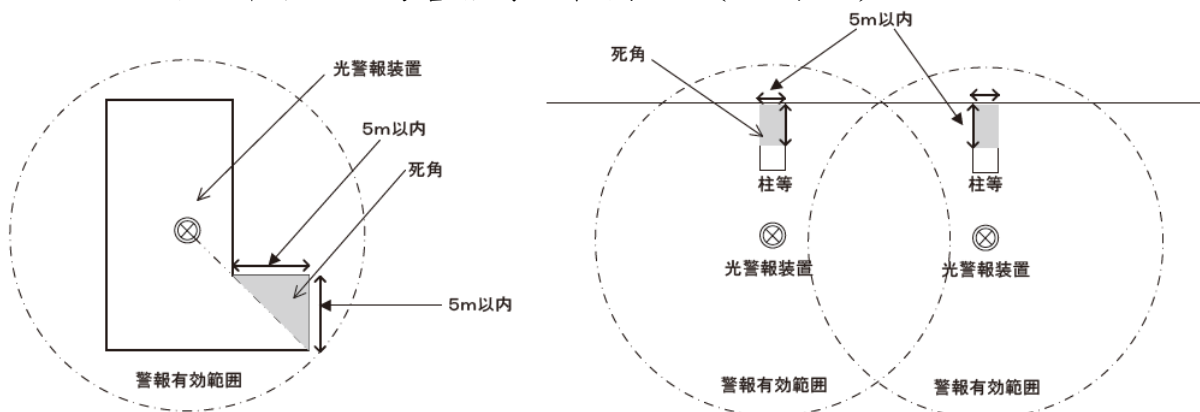


圖 12

(六) 光警報裝置設置例 平面圖（天花板高度 5 公尺以下設置例，如圖 13）

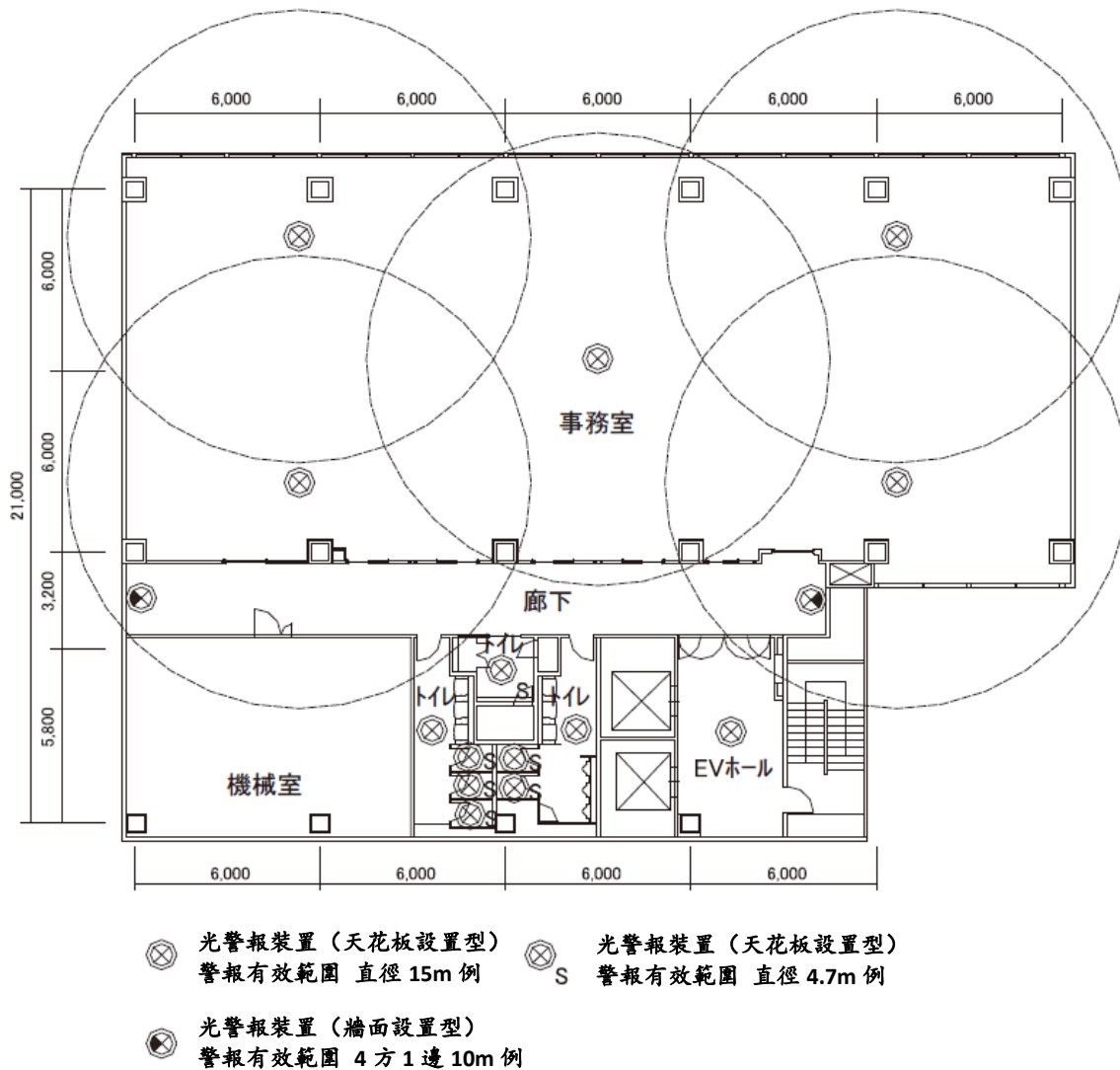


圖 13

(七) 光警報裝置設置後（竣工後）的隔板與儲物櫃等設備的對應
 以下是針對隔板和儲物櫃等設置的光警報裝置設置要點（參考例）。光警報裝置設置後（竣工後）如果有隔板、儲物櫃等設備設置，則產生的視線死角範圍內，只要人移動就能輕易看到光警報裝置的閃爍，也可視為在光警報裝置的警報有效範圍內。此外，如果預計會有人在警報有效範圍內的死角區域停留較長時間，則可以在入口附近清楚標示出光警報裝置的設置位置平面圖等，以此視為警報有效範圍內。

1. 牆面設置

如果在牆面設置的儲物櫃、架子等的上方設置光警報裝置，則應將光警報裝置與儲物櫃、架子等的頂板隔開設置，使光警報裝置的閃爍可以輕易確認。（如圖 14）

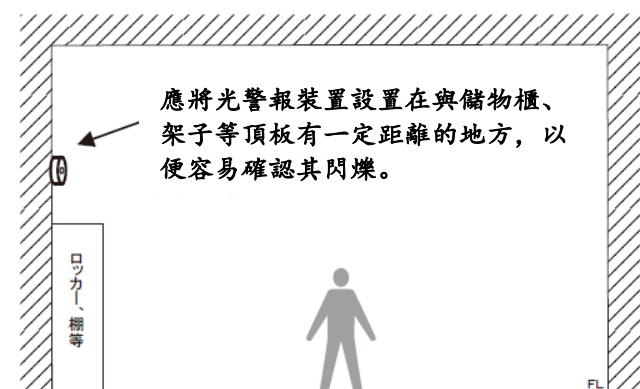


圖 14

2. 隔板的對應

(1) 如果相鄰劃分區域的隔板上方有開口，並且在隔板正上方設置光警報裝置可以使其閃爍容易確認，則可以將隔板劃分為兩個區域的範圍視為一個警報有效範圍內。（如圖 15）

（天花板設置警報有效範圍距離 直徑 15m 例）

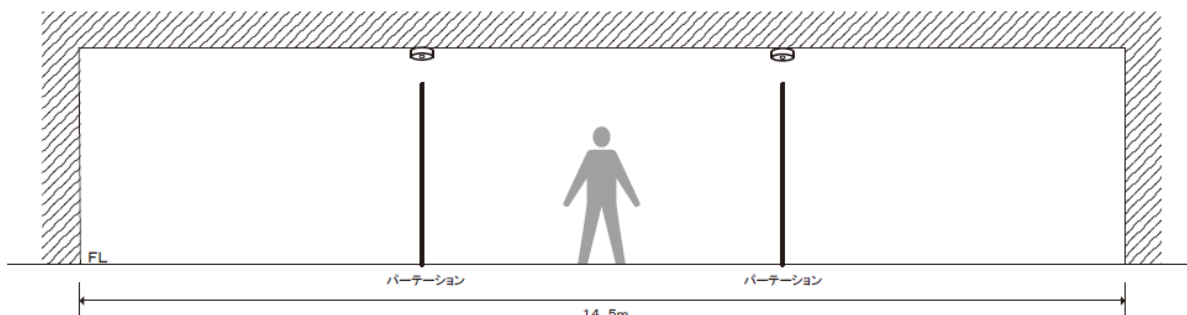


圖 15

(2) 如果隔板與天花板間的開放高度存在可以輕易看到光警報

裝置閃爍的空間，則可以在光警報裝置的警報有效範圍內設置，並將所有隔板劃分的區域視為同一警報有效範圍內。（如圖 16）

（天花板設置警報有效範圍距離 直徑 15m 例）

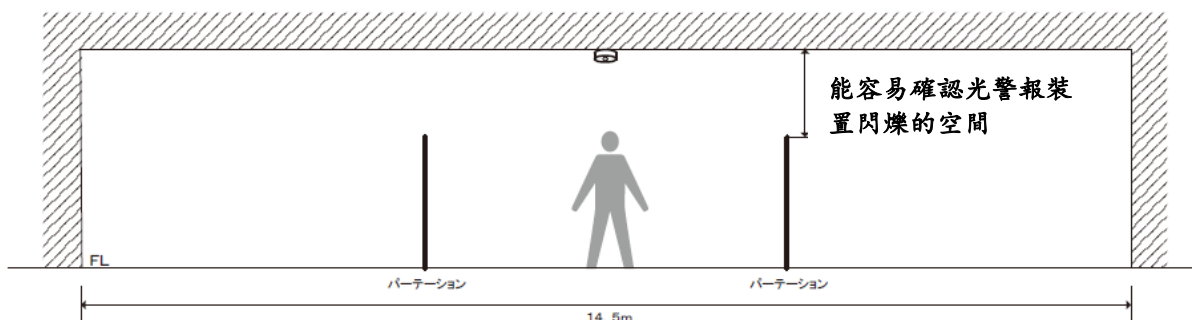


圖 16

3. 商場、圖書館等設置的儲物架對應

- (1) 如果儲物架與天花板間的開放高度存在可以輕易看到光警報裝置閃爍的空間，則可以在光警報裝置的警報有效範圍內設置，並將所有空間視為同一警報有效範圍內。（如圖 17）

（天花板設置型警報有效範圍距離 直徑 15m 範例）

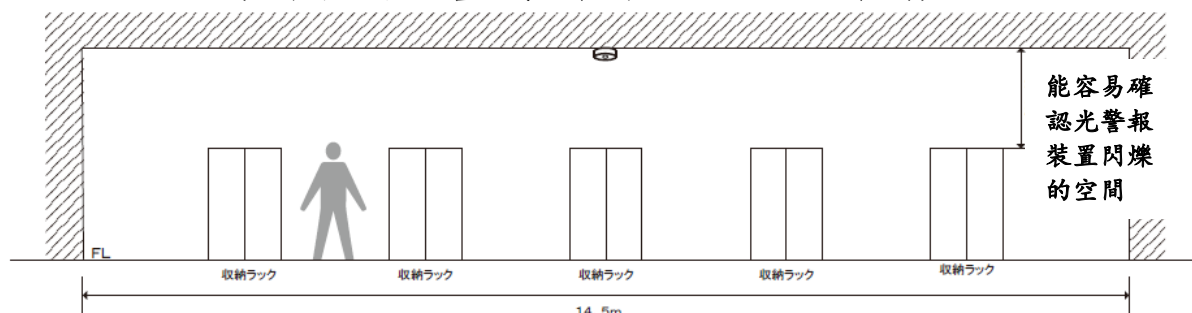


圖 17

- (2) 如果由於儲物架的設置，使得光警報裝置的閃爍不易被確認，則應該將光警報裝置設置在能讓人在該處容易看見的地方。（如圖 18）

（天花板設置型警報有效範圍距離 直徑 15m 範例）

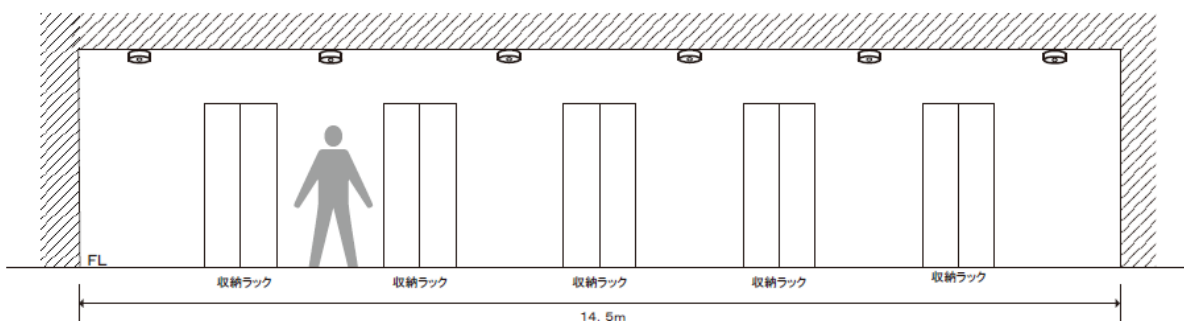


圖 18

(3) 同上。

(牆面設置型警報有效範圍距離 四邊 1 邊 10m 範例)

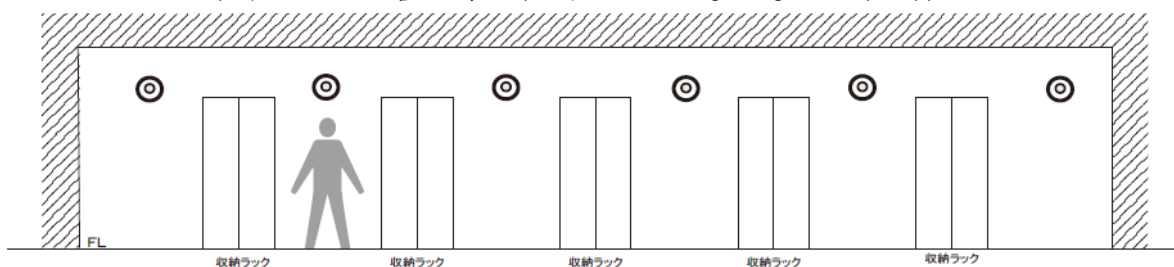


圖 19

(4) 在大空間中，如果天花板的高度超過了光警報裝置可以設置的最大高度，則應參考前面(四)「大空間或挑高空間的設置範例」的設置要領，讓人在儲物架間能夠容易看見光警報裝置的閃爍。

(牆面設置型警報有效範圍距離 四邊 1 邊 10m 範例)

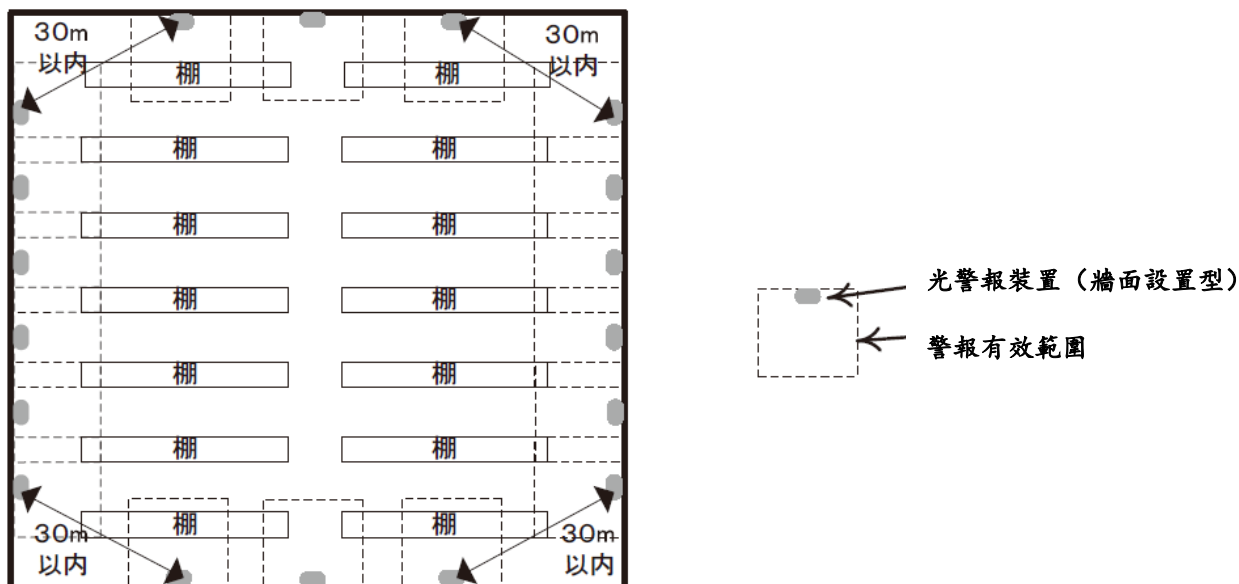


圖 20

(八) 其他注意事項

1. 「光感性癲癇發作」的預防對應

- (1) 如在同一空間內設置了 2 個以上的光警報裝置，則應同步所有光警報裝置的閃爍周期。但是，如果光警報裝置位於視野範圍外，則不在此限。
- (2) 如已經設置了具閃滅功能的出口標示燈（閃爍頻率 2Hz），則應將光警報裝置設置在距離出口標示燈閃爍部 5 公尺以上的位置。此外，關於前面（二）走廊和通道的設置（走廊的端部到 5 公尺內），有這樣情況時應將光警報裝置設置在距離出口標示燈閃爍部 5 公尺以上的位置。

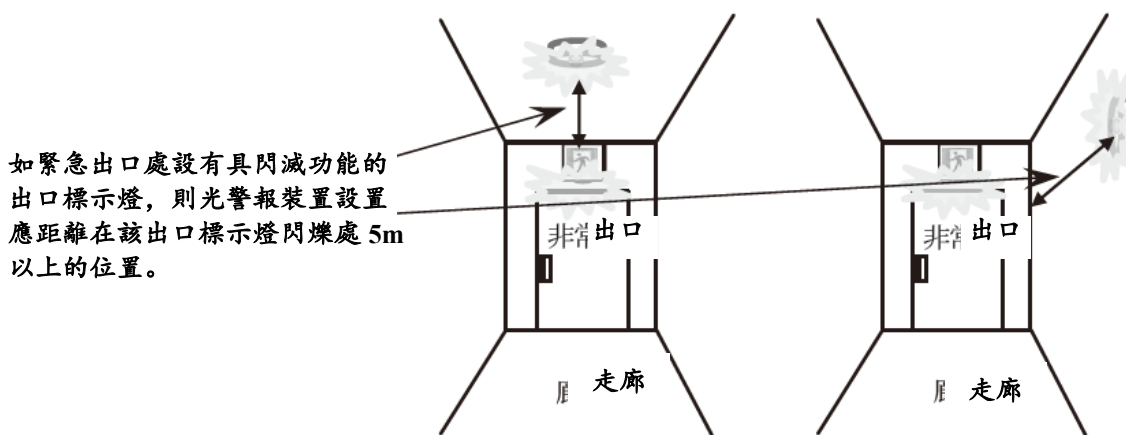


圖 21

2. 在階梯、電梯等處，原則上可以不設置光警報裝置。
 3. 在可能影響光警報裝置功能的環境，原則上可不設置光警報裝置或選擇合適的種類（如屋外型或具有該環境耐受度的機型）。
 - (1) 可能產生蒸汽、水滴和結露等的地方（公共浴室、淋浴間、噴霧桑拿間、游泳池、暖房等）。
 - (2) 腐蝕環境（受到硫磺成分影響的溫泉場所、靠近海岸受到鹽害影響的地方）。
 - (3) 溫度過高的地方（桑拿室、烤箱等）。
- (九) 光警報控制裝置的設置

光警報控制裝置的設置地點應在平時有人場所，如管理室、防災中心等，或設於電機室等不會對功能造成影響的地方設置。

四、警報方式

光警報裝置與火警探測器或火警發信機的動作連動。警報分區與警報方式依照各類場所消防安全設備設置標準第 113 條規定，與地區音響鳴動方式一致。

當一個防火對象物設置有兩個或以上的火警受信總機時，應能從任何一個火警受信總機觸發光警報裝置進行警報。

五、施工要領

1. 光警報裝置的施工方法

光警報裝置應固定於建築材料上，並能根據設置規定於可進行維護檢查的位置設置。

1. 外露配線

(1) 使用底座的情況

當使用電線管或纜線作為顯露配管（配線）時，應使用底座安裝光警報裝置。

(2) 使用盒子的情況

在外露盒子上安裝底座或光警報裝置的基座，然後安裝光警報裝置本體。

2. 隱藏配線

(1) 直接固定的情況

使用隱藏配線時，光警報裝置應被牢固地安裝在天花板或牆面上。

(2) 使用盒子的情況

如果是雙層天花板或雙層牆壁，則應將光警報裝置安裝在固定在天花板或牆面內部的支撐物上的盒子中。

3. 埋入配線（打入配管）

在混凝土中打入的配管連接到的光警報裝置安裝用盒子上安裝基座，然後在其上安裝光警報裝置本體。

4. 其他配線

在鋼結構等上安裝時，應根據外露配線的示例進行設置。

2. 光警報控制裝置的施工方法

1. 設置位置

(1) 警報控制裝置的周圍應保持充足的空間，以確保操作和檢查無障礙。

(2) 應設置在無產生腐蝕性氣體、蒸汽等的可能的地方。

2. 電線引入盒子的位置

一般來說，電線路包括作為電源用的強電回路和作為火警自動警報設備用的弱電回路兩種。因此，應將配管、盒子等單獨配線，並將盒子安裝間距設為 20mm 以上，或者在同一個盒子內設置 1.2mm 以上的隔板。

3. 設置方式

(1) 混凝土牆

根據光警報控制裝置的安裝孔將錨螺栓、卡爾塞等埋入，然後用螺栓等緊固櫃體或安裝板。

(2) 石膏牆、膠合板、瓦楞板牆

預先在牆內固定木板或螺栓以適應光警報控制裝置的安裝孔，然後用木螺絲、螺母緊固櫃體或安裝板。

(3) ALC（輕質氣泡混凝土）板牆

預先在 ALC 板上將螺栓通過角形墊圈固定，以適應光警報控制裝置的安裝孔。然後用螺母緊固櫃體或安裝板。

4. 設置注意事項

(1) 光警報控制裝置由精密電子部件等組成，因此在設置時應注意避免灰塵、振動、蒸汽等的影響，在運送時應特別注意。

(2) 如果光警報控制裝置內混有鐵粉等，可能會導致短路故障，所以在設置完成後應將其清理乾淨。

3. 配線工程

配線應符合各類場所消防安全設備設置標準第 235 條規定，並依下列規定。

1. 光警報裝置的配線應能明確區分與其他照明器具等。

2. 光警報裝置的配線示例

(1) 光警報裝置全區警報方式

如下圖例所示，為 2 線式配線。

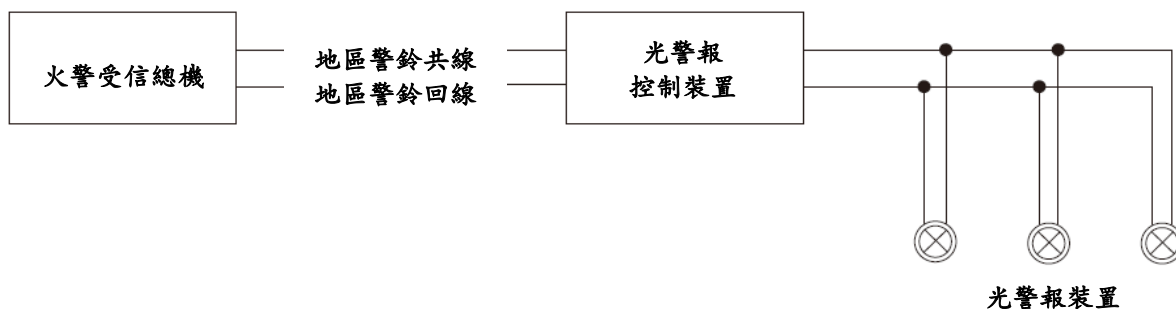


圖 22

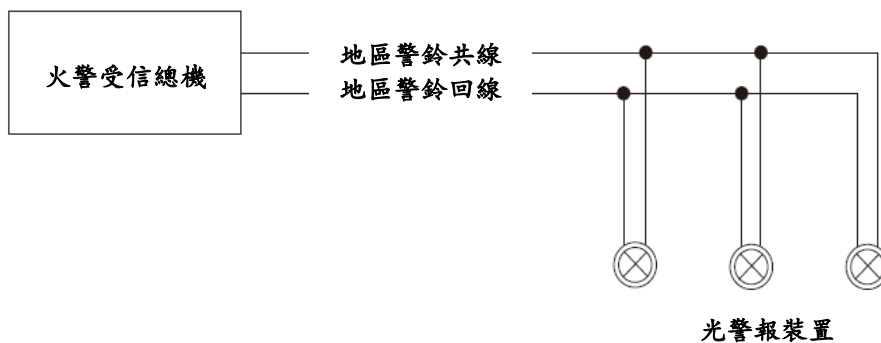


圖 23

(2) 光警報裝置分區警報方式

如下圖，警報區域+共用線為 1 條，或是每個警報區域有 2 條。

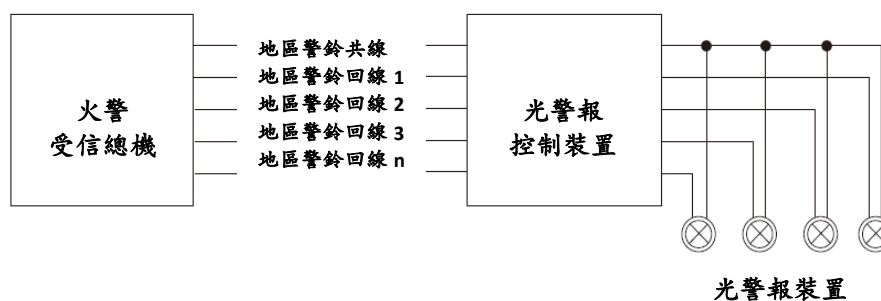


圖 24

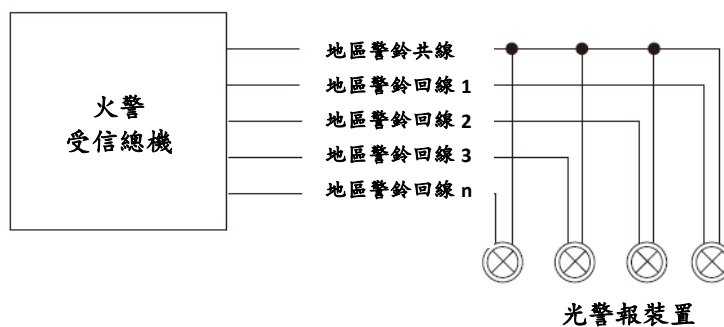


圖 25

(3) 全區警報方式要考慮到電壓下降，如下圖，像是每一樓層單獨配線等方式來確保光警報裝置的最低操作電壓。

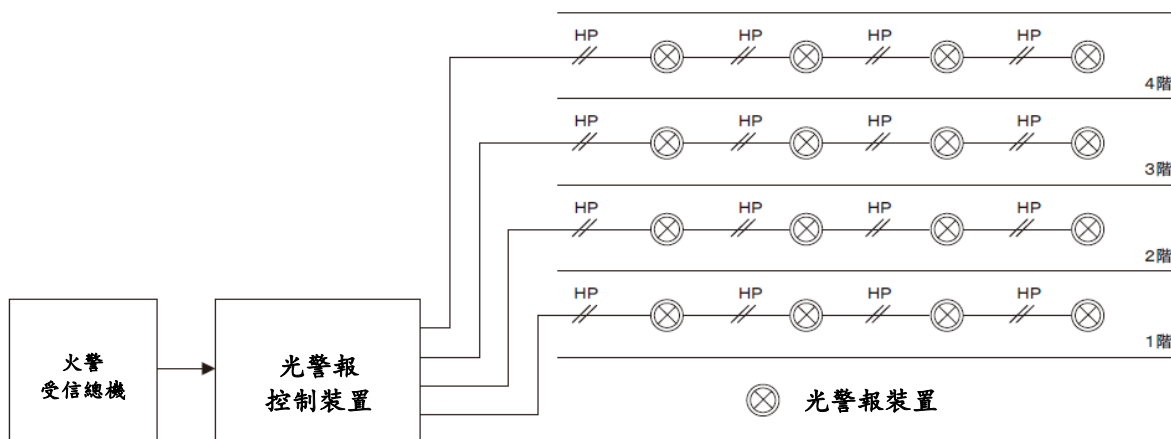


圖 26

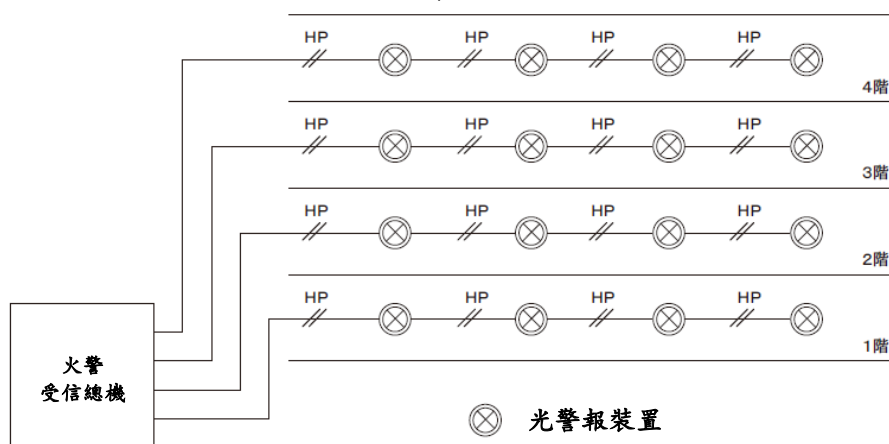


圖 27

4. 電源工程（常用電源）

1. 分支方法

光警報控制裝置的常用電源應直接從交流低壓室內幹線取得，不應與其他配線分支。但是，如果配線是從沒有設置開關器的配電盤取得，則不在此限。

2. 開關器的顯示

開關器應在易於觀察的地方顯示其為光警報控制裝置專用。

5. 自主試驗基準（光警報裝置竣工試驗）

光警報裝置是一種警報裝置，與火警自動警報設備的地區音響裝置一同使用光閃爍方式來通知火警的發生。因為它接收來自火警受信總機的地區音響裝置發出的信號而動作，所以它與火警自動警報設備有著密切的連動關係，屬於火警自動警報設備之附屬設備。因此，建議由消防專技人員在該新建、改建或既設場所新增光警報裝置，應依據「光警報裝置測試方法及判定依據」之試驗方法及判定要領進行外觀及綜合性能確認，確保光警報裝置的功能符合設置目的。

附錄十、身心障礙者權益保障法與視聽障相關之內容

第 16 條 公共設施場所營運者，不得使身心障礙者無法公平使用設施、設備或享有權利。

第 53 條 與大眾運輸相關規定。

1. 運輸營運者應於所服務之路線、航線或區域內，規劃適當路線、航線、班次、客車（機船）廂（艙），提供無障礙運輸服務。
2. 大眾運輸工具應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之無障礙設施及設備。未提供對號座之大眾運輸工具應設置供身心障礙者及老弱婦孺優先乘坐之博愛座，其比率不低於總座位數百分之十五，座位應設於鄰近車門、艙門或出入口處，至車門、艙門或出入口間之地板應平坦無障礙，並視需要標示或播放提醒禮讓座位之警語。
3. 大眾運輸工具無障礙設施項目、設置方式及其他應遵行事項之辦法，應包括鐵路、公路、捷運、空運、水運等，由中央交通主管機關分章節定之。
4. 大眾運輸工具之無障礙設備及設施不符合前項規定者，各級交通主管機關應令運輸營運者於一定期限內提具改善計畫。但因大眾運輸工具構造或設備限制等特殊情形，依當時科技或專業水準設置無障礙設備及設施確有困難者，得由運輸營運者提具替代改善計畫，並訂定改善期限。

第 53 條 市區道路、人行道及市區道路兩旁建築物之騎樓，應符合中央目的事業主管機關所規定之無障礙相關法規。

第 55 條 有關道路無障礙之標誌、標線、號誌及識別頻率等，由中央目的事業主管機關定之。直轄市、縣（市）政府應依前項規定之識別頻率，推動視覺功能障礙語音號誌及語音定位。

第 57 條 與建築物使用相關。

1. 新建公共建築物及活動場所，應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之設施及設備。未符合規定者，不得核發建築執照或對外開放使用。
2. 公共建築物及活動場所應至少於其室外通路、避難層坡道及扶手、避難層出入口、室內出入口、室內通路走廊、樓梯、升降設備、哺（集）乳室、廁所盥洗室（含移動式）、浴室、輪椅觀眾席位周邊、停車場等其他必要處設置無障礙設備及設施。

其項目與規格，由中央目的事業主管機關於其相關法令或依本法法定之。

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

第 60 條 視覺、聽覺、肢體功能障礙者由合格導盲犬、導聾犬、肢體輔助犬陪同或導盲犬、導聾犬、肢體輔助犬專業訓練人員於執行訓練時帶同幼犬，得自由出入公共場所、公共建築物、營業場所、大眾運輸工具及其他公共設施。

第 88 條 罰則。

違反第五十七條第三項規定未改善或未提具替代改善計畫或未依核定改善計畫之期限改善完成者，各級目的事業主管機關除得勒令停止其使用外，處其所有權人或管理機關負責人新臺幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰，並限期改善；屆期未改善者，得按次處罰至其改善完成為止；必要時，得停止供水、供電或封閉、強制拆除。

前項罰鍰收入應成立基金，供作改善及推動無障礙設備與設施經費使用；基金之收支、保管及運用辦法，由中央目的事業主管機關定之。

附錄十一、建築物無障礙設施設計規範與視聽障相關之內容

一、用語定義 (104)

1. 行動不便者：個人身體因先天或後天受損、退化，如肢體障礙、視覺障礙、聽覺障礙等，導致在使用建築環境時受到限制者。另因暫時性原因導致行動受限者，如孕婦及骨折病患等，為「暫時性行動不便者」。
2. 無障礙設施：係指定著於建築物之建築構件（含設備），使建築物、空間為行動不便者可獨立到達、進出及使用。
3. 點字：以六點為單元（方），運用其凸點的排列組合，構成供視覺障礙者觸讀之文字符號。
4. 標誌：由陳列的文字、符號、觸覺裝置或是圖畫所組成的構件，用以傳達資訊。
5. 觸覺裝置：可經由觸覺感知傳達資訊之方式。
6. 引導設施：指為引導行動不便者進出建築物設置之延續性施，以引導其行進方向或協助其界定通路位置或注意前行路況。如藉由觸覺、語音、邊界線或其他相關設施組成，達到引導視覺障礙者之功能。

二、無障礙通路

1. 室外通路突出物限制：室外通路淨高度不得小於 200 公分，於距地面 60 公分至 200 公分範圍內，不得有 10 公分以上之懸空突出物，如為必要設置之突出物，應設置防護設施（可使用格柵、花台或任何可提醒視覺障礙者之設施）。（203.2.6）
2. 室外通路警示設施特別規定：室外通路設有坡道，並於側邊設有階梯時，為利視覺障礙者使用，應依本規範 306.1 於階梯終端設置終端警示設施，其寬度不得小於 130 公分或該階梯寬度。（203.2.7）
3. 室內通路走廊突出物限制：室內通路走廊淨高度不得小於 190 公分；兩側之牆壁，於距地板面 60 公分至 190 公分範圍內，不得有 10 公分以上之懸空突出物，如為必要設置之突出物，應設置防護設施（可使用格柵、花台或任何可提醒視覺障礙者之設施）。（204.2.3）
4. 端部處理：扶手端部應作防勾撞處理，並視需要設置可供視覺障礙者辨識之資訊或點字。（207.3.4）

三、樓梯

1. 樓梯底版高度:樓梯底版距其直下方地板面淨高未達 190 公分部分應設防護設施(可使用格柵、花台或任何可提醒視覺障礙者之設施)。(303.1)
2. 終端警示:距梯級終端 30 公分處,應設置深度 30 公分至 60 公分,與地板表面顏色且材質不同之警示設施。但中間平台不在此限。(306.1)

四、昇降機

1. 昇降機入口觸覺裝置:在昇降機各樓乘場入口兩側之門框或牆、柱上應設置觸覺裝置及顯示樓層數字、點字符號,單一浮凸字時,長、寬各 8 公分以上。2 個或 2 個以上浮凸字時,每一個浮凸字尺寸,應寬 6 公分、長 8 公分以上,觸覺裝置之中心點應距地板面 135 公分,且標示之數字須與底板顏色有明顯不同。(404.3)
2. 按鈕:按鈕應為長、寬各 2 公分以上,或直徑 2 公分以上,按鈕間之距離不得小於 1 公分,其標示之數字需與底板的顏色有明顯不同,且不得使用觸控式按鈕。(406.5)
3. 點字標示:點字標示應設置於一般操作盤之上、下、開、關、樓層數、緊急鈴、緊急電話等按鈕左側。點字標示詳如表 406.6。(406.6 摘要)
4. 語音系統:機廂內應設置語音系統以報知樓層、行進方向及開關情形。(406.7)

五、無障礙標誌

顏色:無障礙標誌之圖案顏色與底色應有明顯不同,得採用藍色底、白色圖案;且該標誌若設置於壁面上,該標誌之底色亦應與壁面顏色有明顯不同;得採用藍色底、白色圖案。

六、針對視覺障礙者引導設施設計指引(附錄 2)

(一) 視覺障礙者引導設施(A202):

1. 組成:引導設施可藉由觸覺、語音、邊界線或其他相關設施組成,達到引導視覺障礙者之功能。導盲磚是藉由觸覺達到引導之功能,並非唯一選擇。
2. 導盲磚:導盲磚之設置須由定向行動訓練師或視覺障礙服務專業人員進行需求設計與功能性鋪設,以引導行進設施(條狀)與行

進注意設施（點狀）組合搭配。

3. 公務機關設置：公務機關之視覺障礙者引導設施須引導至服務台。
 4. 公共運輸場站設置：公共運輸場站之視覺障礙者引導設施須設置定點上下車位置，並引導至服務台。
 5. 特別設置需求：有視覺障礙學生就讀時之學校，可由定向行動訓練師或視覺障礙服務專業人員針對需求設置視覺障礙引導設施。
- (二) 金融機構自動化服務設備（A404）規定如下。
1. 標誌：應於適當處設置明顯標誌供辨識。
 2. 聲音模式：提供提款功能之自動化服務設備應具備語音操作指引。
 3. 操作警示提醒：需設置警示提醒聲音與閃爍燈號，警示提醒使用者完成取卡及取鈔等交易事項。
 4. 耳機孔：提供無障礙語音提款功能之自動化服務設備應設置標準型耳機孔（3.5 公釐），方便視覺障礙者使用語音操作模式。
 5. 語音操作模式：提供無障礙語音提款功能之自動化服務設備插入耳機時會選擇進入無障礙語音操作模式，並由使用者選擇遮蔽或顯示操作畫面。所有交易訊息均需可以語音輸出，且重播 2 次至 3 次；語音播放時，如使用者操作可即時中斷播放之語音，並回饋新的操作內容。當使用者操作及輸入密碼時，應以語音回饋操作內容。當語音中斷、無法正常輸出時，應允許使用者取消交易，並暫停各項影響交易安全之操作。
 6. 點字標示：提供無障礙語音提款功能之自動化服務設備，於耳機孔、卡片插入口、鈔票取出口/存入口、明細表取出口、存摺簿插入口之左側或下方均需具備點字標示。
 7. 反應等候時間：提供提款功能之自動化服務設備語音操作模式之反應等候時間為 30 秒至 60 秒。超過反應等候時間將轉換至下個模式前，應先發出語音提示再次要求反應。
 8. 操作點：提供提款功能之自動化服務設備按鈕、數字鍵及功能鍵需與背板間有明顯分界，且能以觸覺清楚辨識。數字鍵與功能鍵上之文字或符號需與按鍵底色有明顯對比色。數字鍵之排列方式需與電話按鍵的排列方式一致，數字鈕「5」之上方應附加凸點。功能鍵上除以文字標示功能外，應具有以下能以觸覺清楚辨識之符號，確認鍵○、修改鍵（|或<）、取消鍵X。
 9. 螢幕顯示：提供提款功能之自動化服務設備畫面之背景與文字之

間有明顯對比色。交易功能上之中文字體不得小於長、寬各 1 公分。

附錄十二、既有公共建築物無障礙設施替代改善作業程序及認定原則與視聽障相關之內容

一、樓梯

兩端平臺高差在二十公分以上者，如設置扶手將影響通路順暢者，不須設置扶手。以下情況者無須改善。

1. 既有扶手圓形直徑或其他形狀外緣周邊與本規範不符者。
2. 因空間受限，扶手水平延伸三十公分會突出走道者。
3. 連續樓梯往上之梯級未依本規範退至少一階者。但內側扶手轉彎處仍須順平。
4. 梯階之級高、級深、樓梯平臺等與本規範不符者。

二、昇降設備：

（標示）昇降機外部應設置無障礙標誌。現存無障礙標誌與本設備規範未完全相同者，無須改善。但採用「殘障電梯」或其他不當用詞者，應予改善。以下情況者無須改善。

1. 未於昇降機入口設置觸覺裝置者。
2. 昇降機呼叫鈕之中心線距地板面一百二十公分以下者。但昇降機呼叫鈕之中心線距地板面大於一百二十公分者，應設置協助使用之輔具或服務鈴。