CFS 財團法人消防安全中心基金會

May 2026

fire safety monthly

消防做得好 居家安全沒煩惱



火災預防專題

Special Topics in Fire Prevention

10氣體滅火設備設置規定探討(下)

Discussion on Installation Requirements for Gaseous Fire Extinguishing Systems Part 2

噴霧式簡易滅火具性能評定已經開始了

Performance Evaluation for Simple Aerosol Fire Extinguishers is now on.

Feature Interview

01 人物專訪

經濟實業股份有限公司
陳仲慈 董事長

President, Asia Automatic Pump Co., LTD

Vol.013

消防安全月刊 05 月號

財團法人消防安全中心基金會

發行人 | 陳文龍
發行所 | 財團法人消防安全中心基金會
地址 | 桃園市蘆竹區東溪路18號
電話 | 03-324-1190
網址 | https://www.cfs.org.tw/
投稿信箱 | cfs_pub@cfs.org.tw

總編輯 | 陳文龍
副總編輯 | 簡崇志
執行編輯 | 洪嘉飛
編輯委員 | 洪文傑、洪銘懋、蘇源在、方義輝、周晶晶
學術論文外部審稿委員 | 邱文豐、吳佳隆

投稿信箱

基金會公用信箱

本會為強化消防安全設備之品質管理、技術探討及調查研究之交流，同時推廣防火管理及火災預防工作，並提供消防新知，爰發行消防安全月刊。又響應政府減紙政策，消防安全月刊以電子書方式發行。希望藉由各位寶貴意見，凡有關消防設備、機具、器材等新工法、新技術、新設備等學術新知、國際動態、重大活動、工作研討，火災預防宣導、防火管理工作的推廣報導及專題報導等議題，皆歡迎投稿指教。

Contents

P.02

01 人物專訪 Feature Interview

經濟實業股份有限公司 陳仲慈董事長

President, Asia Automatic Pump Co., LTD

P.08

02 基金會活動 CFS Activities

噴霧式簡易滅火具性能評定已經開始了

Performance Evaluation for Simple Aerosol Fire Extinguishers is now on

P.10

03 技術情資 News in Fire Safety Equipment

緊急照明燈認可基準修正重點與本會補測作業辦理情形說明

Emergency Lighting Approval Updates & Retesting Procedures

P.14

04 技術情資 News in Fire Safety Equipment

燈具認可收費基準修正說明

New Fee Standards for Lighting Certification

P.18

05 火災預防專題 Special Topics in Fire Prevention

10氣體滅火設備設置規定探討(下)

Discussion on Installation Requirements for Gaseous Fire Extinguishing Systems Part 2

P.30

06 消防業界動態 / 基金會動態

Industry Events & Updates / CFS Highlights

P.34

07 徵稿啟事

Call for Submissions

Feature Interview

01 人物專訪

經濟實業股份有限公司
陳仲慈 董事長

President, Asia Automatic Pump Co., LTD



傳承善念初衷，構築深厚信任

對於經濟實業股份有限公司「九如牌」而言，企業經營的起點從非冰冷的泵浦與馬達的生產，而是一份責無旁貸的社會責任。

2025 年 7 月正式接掌董事長一職的第三代接班人陳仲慈，自基層扎實歷練二十五年，深知九如牌所肩負的，不僅是全台建築的安全防線，更是企業永續發展的根基。在家族一貫道信仰的善念薰陶下，陳仲慈董事長始終將員工、客戶與大眾視為生命共同體。他溫和卻堅定地表示：「品牌真正的價值，不是在順境時彰顯，而是在關鍵時刻值得被託付與信任。」

這家創立於 1969 年的企業，正將「熱情、專注、創新、品質、永續」五大核心理念，轉化為公共安全最堅實的後盾，讓一甲子的善意初衷，在現代社會中持續發光。



【健全管理制度，落實經驗傳承】

在健全內部體制上，陳董事長秉持「績效導向」與「實事求是」原則，積極推動組織轉型，逐步將傳統家族管理，重塑為透明高效的專業經理人制度。

陳董事長感性地分享其管理哲學：「企業經營不只是追求獲利，更重要的是讓同仁有舞台、讓客戶有信任、讓夥伴有成果。大家共利、共享、共好，一起走向更富足的人生。」

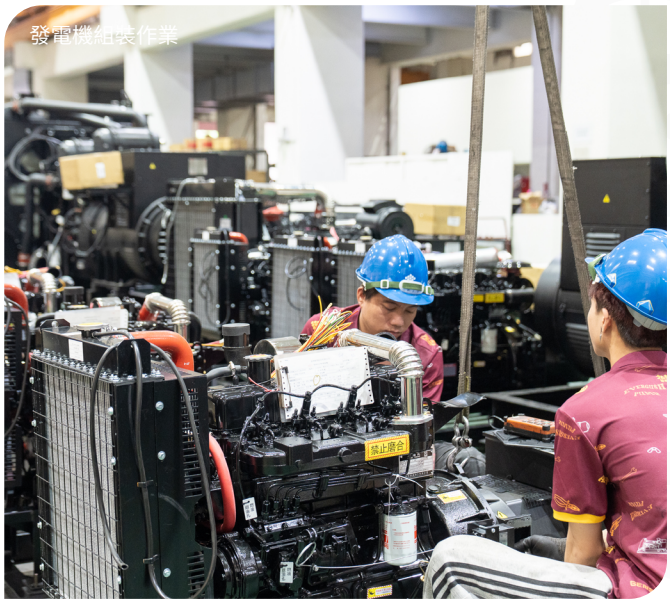
為此，九如牌透過建立完善的福利體系，積極延攬跨領域專才，不僅為組織注入創新活力，更強化了人才對企業的向心力，為永續發展奠定堅實的制度基石。

【一站式系統整合，國家級認證把關】

消防泵浦是守護生命安全與公共防災體系的關鍵設備。它不只是冷冰冰的工業產品，更是必須在關鍵時刻發揮作用的安全承諾，在實務上面對災害，容不得有絲毫錯誤。

有別於國內多數同業，九如牌長期深耕泵浦核心技術，並進一步自主整合柴油發電機組與控制盤系統，成為業界極少數同時具備「水泵浦、柴油發電機組、控制盤」研發、製造與系統配套能力的指標性企業。這種深厚的技術底蘊與垂直整合實力，讓九如牌超越了單一設備供應商的框架，轉化為能提供全方位、高可靠度解決方案的系統專家。

此外，面對國際原物料波動與全球供應鏈的不確定性，九如牌憑藉從研發、製造到系統配置的完整一條龍能力，構建出穩定供應與快速應變的堅實基礎。陳董事長強調：「供應鏈的穩定性，不單是企業的競爭力，更是消防安全的第一道防線。」這番話深刻道出了九如牌持續深耕自主製造、嚴格品管與系統整合的核心價值。


發電機組裝作業

【精準電控技術，實現秒級穩定啟動】

當災害導致電力中斷時，柴油發電機組與控制系統便是捍衛公共安全的重要防線。這類應急機組往往必須在潮濕、低溫或長期靜止的情境下，被要求在瞬間發揮功效。為了克服這些環境不確定因素，九如牌技術團隊研發出優化的控制系統，確保機組能正常運作。





九如牌 - 消防泵浦

此外，現代智慧建築與高科技廠房內部，皆佈建了大量敏感的電子監控與通訊設備。當發電機投入運轉、切換備援電力的瞬間，往往會產生劇烈的電壓與頻率波動。針對此一產業痛點，九如牌特別優化了發電機組的電力品質管理，將電壓與頻率的波動率抑制在極低範圍內，提供高穩定度的純淨波形電力。這項關鍵技術能有效避免電力切換時，對客戶系統內脆弱精密元件造成的衝擊損害，確保消防與防護系統在災變中依然能持續、穩定地運作。



【全國首創 AIoT 預知保養，主動防範潛在風險】

九如牌打破產業傳統，全國首創推出「AIoT 智慧預知保養系統」。陳董事長指出，這套系統的誕生，源自於團隊對案場環境的深刻理解。由於消防泵浦與發電機的機械壽命長達二、三十年，且長期處於潮濕、高溫的地下機房，若盲目將精密電子元件內嵌於機械主體內，電子零件極易因環境惡劣而加速老化，反



而降低了機械整體的可靠度。

為此，九如牌採取兼顧耐用與科技的務實方案，創新研發出「外掛式智慧監測套件」。這項全台首創的設計，能透過 AIoT 系統平台進行即時數據分析。

當設備出現細微異狀時，系統會在真正發生故障前發出異常預警，成功將傳統「壞了才修」的被動維修，升級為「超前部署」的主動健康管理。陳董事長強調：「真正的消防安全，不只是火災發生時能順利啟動，更是在風險形成前，就能做到預警、預防、預先守護。」

【配置最適設備，真誠實踐綠色永續】

當全球企業都在大談 ESG 與減碳，本土機電大廠九如牌則給出了最務實的解方。他們認為，機電產業對永續最真誠的貢獻，不是盲目追求漂亮的數據，讓所有設備硬套同一個標準，而是要「因地制宜」，讓每台設備都在對的位置發揮極致效能。

「真正的節能，不是一味追求規格的極致，而是依據實際使用情境，做到『安全可靠、能源高效、零浪費』。」陳董事長這番話，道出了九如牌的核心理念。

這種以客戶需求為核心的心法，正是九如牌走過一甲子、腳踏實地贏得信任的真誠實踐。



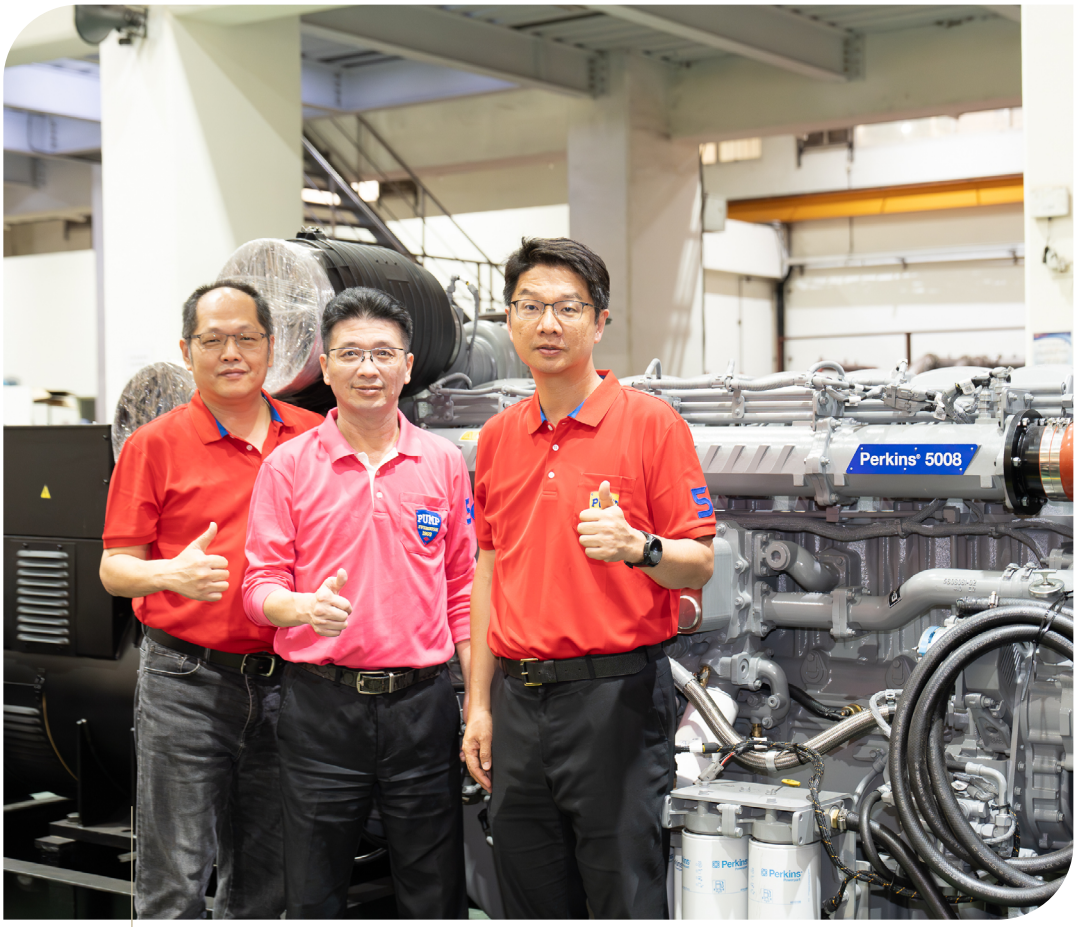
Feature Interview

【布局直營據點，接軌世界舞台】

「董事長的責任，不只是看今天的訂單，更是要看五年、十年後的路。」陳董事長對於企業投資的判斷，始終緊扣這三個核心標準：是否看見客戶需求正在改變、是否能提升品質與效率，以及能否在未來十年間保持絕對競爭力。他認為，產業轉型等到大家都做了才跟進，往往為時已晚。他強調：「轉型不是等危機來了才開始，而是在還有能力選擇時，先為未來布局；服務不是產品賣出去才開始，而是品牌被信任的延續。」

基於這份前瞻遠景，九如牌已規劃持續擴充發電機測試實驗室的容量，讓更大功率、更高規格的機組都能透過完整的測試驗證，提供客戶更安心的保障。同時，九如牌也積極布局全台主要都會區的直營銷售與服務據點，將售後服務視為品牌生命的延伸。

在陳董事長充滿熱情與現代管理思維的掌舵下，這家走過半個世紀的本土機電大廠，正向著宏大的藍圖大步邁進：「九如牌的願景，不只是把產品賣到世界，更是讓台灣製造的可靠、責任與生命力，如湧泉般源源不絕地走向世界。」



經濟實業股份有限公司 陳仲慈董事長
President, Asia Automatic Pump Co., LTD

02 基金會活動

噴霧式簡易滅火具性能評定已經開始了

Performance Evaluation for Simple Aerosol Fire Extinguishers is now on

圖文 / 消防安全中心火災安全實務研究會

為了解決市面上小型滅火產品品質參差不齊的現況，本會（財團法人消防安全中心基金會，CFS）於 115 年 1 月 8 日舉辦**「噴霧式簡易滅火具評定基準暨性能評定說明會」**，正式宣告第三方品質把關機制啟動。

說明會圓滿落幕，產業界熱烈響應

本次說明會由陳文龍董事長親自開場致詞，並由本會技術團隊針對制度背景、基準重點及送審流程進行詳細解說。現場匯集眾多消防設備製造商與業界先進，共同關注這項攸關居家安全的重要變革。

為什麼我們需要「性能評定」？

近年來，隨著高齡化社會需求與居家安全意識提升，標榜輕便、好操作的**「噴霧式簡易滅火具」**（900 公克以下的迷你型）在網路市場上日益普及。然而，這類產品過去未納入國家強制的認可制度，導致市面上產品品質不一，廠商宣傳的廣告內容與實際滅火性能存在極大落差。



為了提供市場優質產品並為民眾安全把關，CFS 率先推動**「性能評定」**機制，針對非應施認可的消防設備進行第三方認證。

嚴格檢測，確保火災初期「能滅火」

通過 CFS 性能評定的噴霧式簡易滅火具，必須通過一系列嚴格的試驗，確保實用性與安全性：

- 四大滅火性能驗證：針對**「小規模普通火災」**、**「高溫油鍋火災」**、**「汽車用坐墊火災」**及**「電氣火災」**進行實測，確保能有效應對初期火源。
- 安全性與耐用度：包含本體容器耐壓試驗、振動試驗及高溫試驗（特別針對放置於汽車內），確保產品在各種環境下的穩定性。
- 出廠品質一致性：不僅檢測原型，更透過工廠檢查與型式符合評定，確保每一批出廠產品的品質皆與認證時一致。

認明 CFS 標章，選購更安心

未來，通過評定的合格產品，將會在瓶身黏貼代表品質的銀色 CFS 評定合格標示（如下圖所示）。

- **對廠商而言：**這是產品優良品質的第三方保證，有助於提升品牌信賴度與市場區隔。
- **對消費者而言：**選購時請認明此標章，避免買到誇大效能或具安全疑慮的劣質品。



直徑 1.2 公分的評定合格銀標

申請與查詢資訊

本會已將詳細的評定基準、技術規範及申請流程公告於官方網站。歡迎廠商申請，共同提升台灣消防產品的安全水準。

- **官方網站：**www.cfs.org.tw
- **諮詢窗口：**滅火避難設備組 (03) 324-1190 分機 220 (洪文傑組長)、232 (薛志宏工程師)

03 技術情資

緊急照明燈認可基準修正重點與本會補測作業辦理情形說明

Emergency Lighting Approval Updates & Retesting Procedures

圖文 / 消防安全中心火災安全實務研究會

內政部於中華民國 114 年 3 月 20 日以內授消字第 1141600999 號令修正發布「緊急照明燈認可基準」，並以同日內授消字第 11416009992 號函周知各相關機關團體，修正規定自 115 年 1 月 1 日起生效。本次修正涉及用語定義、試驗項目及標示規定之調整，對已取得型式認可之產品並訂有過渡期間之補測換發機制。本會受理之補測作業已於 115 年 6 月 30 日截止日前全數完成試驗審查，謹將基準修正重點、過渡規定及補測辦理結果說明如下，供業界先進參考。

壹、認可基準修正重點

依消防署函示，本次基準修正重點計有六項：

一.增訂緊急照明燈及標稱總光通量之用語定義：明確界定產品適用範疇，並確立以「標稱總光通量」作為燈具光輸出標示與判定之基礎。

二.修正構造、材質及性能之規定。

三.修正充、放電試驗之規定。

四.增訂總光通量試驗及其試驗設備規定：總光通量係量化燈具整體光輸出之基本光度參數，本次增訂試驗項目並明定試驗設備要求，使產品之光輸出性能得以客觀量測與比對，為本次修正之核心。

五.修正標示之規定：配合總光通量之標稱，調整產品應標示之內容。

六.增訂新技術開發之緊急照明燈規定：對於構造或性能與現行基準規定不同之新技術產品，保留申請認可之途徑。

整體而言，本次修正反映 LED 等新式光源普及後，對緊急照明燈光輸出性能予以量化評估之需求；以總光通量作為統一之光度指標，有助於使不同光源、不同構造產品之照明能力具備一致的量測與判定基礎。

貳、過渡期間之補測換發機制

依「消防機具器材及設備認可實施辦法」第 11 條第 3 項規定，已取得型式認可之消防機具器材及設備，其中央主管機關公告之基準修正時，中央主管機關得命登錄機構通知申請人限期依修正後之基準重新申請型式認可，並註銷原發給之型式認可書。

據此，消防署函明定過渡規定如下：原已取得型式認可之產品，自基準生效日（115 年 1 月 1 日）起至 115 年 6 月 30 日止，在不變更原設計規格之原則下，應依修正規定補測相關試驗並申請換發型式認可書，始得再申請型式認可展延或型式變更；於該期間內未換發型式認可書前，得依原型式認可書申請個別認可。

此外，函文並要求登錄機構於 114 年 4 月 30 日前建（備）置完成基準修正新增之試驗設備，並通知消防署辦理實地查核。本會已依上開期限完成總光通量試驗設備之建置，據以受理補測案件之試驗。

參、本會補測作業辦理情形

本會依規定受理各申請廠商辦理補測作業，截至 115 年 6 月 30 日補測截止日，受理之補測案件均已完成試驗審查。本次通過補測之廠商計 4 家、型號計 13 個，明細如表 1。

表 1　通過補測廠牌及型號明細表

申請人	
長城消防科技有限公司	
型式認可編號	通過型號
EM-A10008-5(1)	GW-65C-2
EM-A10008-6(1)	GW-24S2-3、GW-36S2-3、GW-24S6-3、GW-36S6-3、GW-66S6-3、GW-36C-3

表 1　通過補測廠牌及型號明細表

申請人	
樺誼昌企業社	
型式認可編號	通過型號
EM-A9821-1(1)	H305LED20W
EM-A9821-8(1)	H304LED-NI2

表 1　通過補測廠牌及型號明細表

申請人	
北益實業有限公司	
型式認可編號	通過型號
EM-A107001(1)	GA48W、GA4013A

表 1　通過補測廠牌及型號明細表

申請人	
閎光股份有限公司	
型式認可編號	通過型號
EM-A9915-1(1)	HK360140、HK360136

肆、後續應辦事項與提醒

一.通過補測之廠牌型號，申請人應依規定申請換發型式認可書，方得再申請型式認可展延或型式變更；於換發型式認可書前，得依原型式認可書申請個別認可。

二.未於期限內完成補測換發者，依前揭認可實施辦法規定，須依修正後之基準重新申請型式認可，原發給之型式認可書將依規定辦理註銷，請相關廠商特別留意。

三.自 115 年 1 月 1 日起，新申請型式認可之緊急照明燈均應符合修正後基準之規定，包括總光通量試驗及相關標示要求。

伍、結語

本次緊急照明燈認可基準之修正與補測作業，係在既有認可制度下，透過過渡機制使市場上已認可產品與修正後基準順利銜接，兼顧產品品質提升與業者營運之延續。本會將持續配合主管機關政策，精進試驗技術與審查效率，業界先進如對補測結果、換發作業或修正後基準之適用有任何疑問，歡迎洽詢本會，本會將竭誠提供說明與協助。

04 技術情資

燈具認可收費基準修正說明

New Fee Standards for Lighting Certification

圖文 / 消防安全中心火災安全實務研究會

財團法人消防安全中心基金會（以下簡稱本會）辦理出口標示燈、避難方向指示燈及緊急照明燈之消防認可業務，為維持認可作業品質，並因應近年物價上漲致人力及試驗成本持續攀升，報請內政部審查同意，於民國 115 年 4 月 17 日以內授消字第 1150400663 號函發布修正上開燈具之認可收費基準，並自即日起適用。謹將本次修正之背景、收費內容及申請注意事項說明如下，供業界先進參考。

壹、費用調整背景

一 .出口標示燈及避難方向指示燈

出口標示燈及避難方向指示燈之認可收費，自民國 96 年公告認可基準、歷經 108 年基準修正迄今，始終維持不變。惟近年物價指數持續上漲，試驗設備維護、材料耗材及人事成本均大幅增加，原有收費已難以支應實際作業所需，爰予調整。

二 .緊急照明燈

緊急照明燈之收費標準自民國 96 年公告認可基準以來從未調整，期間長達近二十年。適逢內政部消防署於 114 年 3 月 20 日以內授消字第 1141600999 號令修正發布「緊急照明燈認可基準」，修正重點包括增訂總光通量之用語定義、修正充放電試驗規定、增訂總光通量試驗及試驗設備規定等，並自 115 年 1 月 1 日起生效。為配合基準修正所需新增之試驗項目及設備投入，本次一併調整緊急照明燈之認可費用。

貳、修正後收費基準

本次修正後之收費基準，依「是否經國外第三公證機構認證」及「燈具種類」區分如表 1。所稱「非經國外第三公證機構認證」，係指國內或國外生產製造，惟尚未取得國外第三公證機構認可之產品；「經國外第三公證機構認證」則指已取得國外第三公證機構認可之產品，因已通過部分試驗，收費約為前者之半數。

表 1　修正後認可收費基準一覽表（金額單位：新臺幣元）

項目	非經國外第三公證機構認證（含國產品及進口品）		經國外第三公證機構認證（含國產品及進口品）		備註
	出口標示燈、避難方向指示燈	緊急照明燈	出口標示燈、避難方向指示燈	緊急照明燈	
型式認可	一般型 35,500 元 / 型 嵌地型 36,250 元 / 型 具減光 / 消光 / 閃滅附加功能 35,750 元 / 型 具音聲引導附加功能 37,000 元 / 型	39,500 元 / 型	17,750 元 / 型	19,750 元 / 型	
型式變更	一般型 17,750 元 / 型 嵌地型 18,125 元 / 型 具減光 / 消光 / 閃滅附加功能 17,875 元 / 型 具音聲引導附加功能 18,500 元 / 型	19,750 元 / 型	8,875 元 / 型	9,875 元 / 型	為型式認可之 1/2
型式認可（型式變更）展延	2,500 元 / 型		3,500 元 / 型		
輕微變更	1,200 元 / 件				
認可事項變更	800 元 / 件				
個別認可	標示費 8 元 / 具，另依試驗項目收費表（表 2、表 3）加計檢測費用				

參、個別認可試驗項目收費

個別認可之檢測費用依燈具種類，分別按表 2、表 3 所列試驗項目加計，標示費另計每具 8 元。

一 .出口標示燈及避難方向指示燈

表 2　出口標示燈及避難方向指示燈檢測項目收費表（元 / 具）

編號	檢測項目	檢測費用	編號	檢測項目	檢測費用
01	構造、性能檢查	900	10	充放電試驗	950
02	標示檢查	250	11	耐濕試驗	950
03	點燈試驗	250	12	靜荷重試驗	350
04	絕緣電阻試驗	250	13	燃熱線試驗	900
05	充電試驗	950	14	附加功能之構造、性能、標示	900
06	耐電壓試驗	250	15	動作試驗	150
07	平均亮度試驗	500	16	音聲引導試驗	300
08	亮度比試驗	450	17	音壓試驗	300
09	熱變形試驗	250	18	閃滅頻率試驗	150

註：個別試驗項目包含一般試驗（構造、性能檢查及標示檢查）及分項試驗（點燈試驗、絕緣電阻試驗、耐電壓試驗、平均亮度試驗〔免施枯化點燈〕、亮度比試驗、充放電試驗等 6 項）；具附加功能之引導燈具另加測動作試驗、音聲引導試驗、音壓試驗及閃滅頻率試驗等 4 項。

二 .緊急照明燈

表 3　緊急照明燈檢測項目收費表（元 / 具）

編號	檢測項目	檢測費用	編號	檢測項目	檢測費用
01	構造、材質檢查	900	07	拉放試驗	450
02	標示檢查	250	08	充放電試驗	950
03	點燈試驗及充電試驗	950	09	耐濕試驗	950
04	點燈試驗	250	10	燃熱線試驗	900
05	絕緣電阻試驗	250	11	總光通量試驗	900
06	耐電壓試驗	250			

註：個別試驗項目包含一般試驗（構造、材質檢查及標示檢查）及分項試驗（點燈試驗、絕緣電阻試驗、耐電壓試驗、充放電試驗、總光通量試驗等 5 項）。

肆、其他申請注意事項

一 .同時申請系列認證加收規定

申請型式認可或型式變更時，如同時申請或增列系列認證者，每型加收試驗費用 4,000 元。

二 .個別認可會同試驗

個別認可如申請人使用廠內設備辦理會同試驗者，收取會同試驗費每天 7,000 元，免收檢測費用。

伍、結語

本次收費基準之調整，係在收費長期凍漲、成本結構已明顯改變之情況下，經審慎評估並報請主管機關同意後實施，目的在於確保試驗量能與認可品質之穩定。業界先進如對本次修正內容或申請作業有任何疑問，歡迎洽詢本會，本會將竭誠提供說明與協助。

05 火災預防專題

10氣體滅火設備設置規定探討(下)

Discussion on Installation Requirements for Gaseous Fire Extinguishing Systems Part 1

圖文 - 陳文龍 / 財團法人消防安全中心基金會

大綱
一、前言
二、水系統與氣體系統滅火設備
三、氣體滅火設備的變遷比較
四、氣體滅火藥劑特性
(一)二氧化碳
(二)鹵化烴
(三)惰性氣體
(四)潔淨藥劑與地球環境問題
(五)滅火藥劑特性比較
五、維持必要濃度
(一)滅火濃度的想法
(二)滅火藥劑量核算公式
(三)藥劑放射量與濃度
(四)滅火濃度與設計濃度
(五)容許濃度之確認
(六)防護區域構造等
(七)開口部限制(二氧化碳滅火設備)
六、安全措施規制
(一)設置場所限制
(二)防護區域安全對策(針對CO_2)
(三)藥劑放射安全措施
(四)洩壓措施
(五)排放措施
(六)避免防護區域溫度過低
七、結語
附件 1 核算藥劑量之係數(燃杯試驗)

(六) 防護區域構造等 [10]

為維持全區放射的設計濃度與維持時間（Hold Time）(案 : 從第 96 條之 1 及第 97 條之 9 的防護區域完整性測試規定來看，應以 10 分鐘為基準)，以確保氣體滅火設備有效滅火，防護區必須有足夠結構強度，開口部須能自動關閉，通風換氣裝置應連動停止等都是必要措施，務期**確保藥劑在保持時間內維持設計濃度**。

1.不燃區劃

全區放射方式時，防護區域須用不燃材料建造之牆、柱、樓地板或天花板等區劃間隔，一般稱為「不燃區劃」，此規定係基於火災往防護區域外延燒需要相當時間為前提。

2.足夠結構強度

防護區域在不燃區劃之外，須有足夠結構強度，能承受噴放時內部壓力上升（門、牆、天花板、玻璃等），必要時採取防止該區域內壓力上升之措施。

3.自動關閉裝置

所謂「**自動關閉裝置**」係指開放的開口部與啟動裝置連動，在滅火藥劑放射前自動關閉防火門窗等開口，二氧化碳滅火設備為**得設** (法規用語 : 設有)，惰性氣體滅火設備為**應設** (設置標準第 83 條第 3 項)。雖然規定應於**滅火藥劑放射前自動關閉開口**，但有人之處所，有人在時，應能經手動操作關閉應為必要，另採設防火捲門時，應附設小門供最終避難者使用。

4.通風換氣裝置停止

為避免放射的藥劑經通風換氣裝置流出，以確保滅火效能，全區或局部放射方式防護區域內之通風換氣裝置，應在滅火藥劑放射前停止運轉。(設置標準第 85 條)

5. 防護區域完整性測試 (氣密試驗) (Fan Test) [7]

防護區域完整性測試係測試「氣密性」，確認防護空間氣密性是否足以確保滅火濃度，在維持時間內不低於防護對象物高度。一般稱為 Fan Test，也常稱為 Door Fan Test、Enclosure Integrity Test(防護區域完整性測試)，另 NFPA2001 附錄 D(2022 ed.) 氣密測試規定，也聲明並非強制性要求，僅供參考之用。

依據 NFPA 2001 規定，此測試主要是模擬「藥劑放射後的壓力與漏氣」，透過門扇測試程序 (Door Fan Measurement)，以風機對室內施加一系列壓差，確定潔淨藥劑於區劃洩漏的最大洩漏狀態，求出等效洩漏面積（Equivalent Leakage Area,ELA），推算氣體降至沉降界面的時間，這也是「**濃度維持時間**」，若沉降時間 ≥ 規定的維持時間 (10 分鐘)，即視為合格。

當潔淨藥劑放射時，會出現均勻的混合狀態，當出現洩漏情況時，空氣會進入區劃。氣密測試時假設進入的空氣，會形成一個清晰的「上層空氣、下層藥劑」界面，稱之為**沉降界面** (Descending Interface) (圖 8)。

圖 8

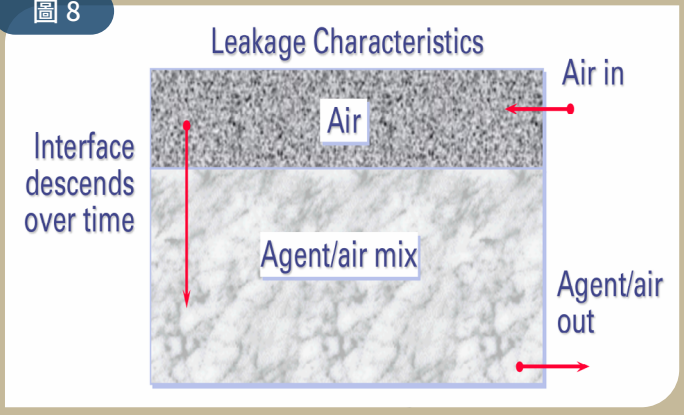


圖 8 沉降界面

設置標準第 96 條之 1 及第 97 條之 9 明定，「**10 分鐘內**之氣體洩漏量使滅火藥劑維持在**設計濃度 85% 以上**者為合格」。另審查及查驗注意事項第 9 點也規定，「測試 10 分鐘內滅火藥劑之**維持高度，應在防護對象物之高度以上**」。

如果機房高度 3 公尺，最上方的伺服器高度為 2 公尺。下降界面模型只需計算界面從 3 公尺下降到 2 公尺（即下降 1 公尺）所需的時間，只要這段時間大於 10 分鐘，測試即合格。

(七) 開口部限制 (二氧化碳滅火設備)

如前所述，只有二氧化碳滅火設備為得設自動關閉裝置，但有關未設自動關閉裝置的開口部，基於設計濃度確保、滅火效果及安全性等考量，仍有下列限制須遵守。

1.位置限制

CO_2 藥劑比空氣重，放射後具有下沈之特性，開口若面向垂直通道有安全上之顧慮，故規定任何開口部（含具有自動關閉功能之開口等），不得設於面對安全梯間、特別安全梯間、緊急昇降機間或其他類似場所 (案 : 不得面向垂直豎道)。

2.開口部應設自動關閉裝置之高度限制

藥劑流出會有滅火效果減少或保安上之危險，要求距樓地板面高度 2/3 以下之開口部，應設自動關閉裝置，在滅火藥劑放射前自動關閉。

3.開口部不設自動關閉裝置之大小限制

開口面積較小為宜，開口太大縱使追加滅火藥劑放射也有其限度，因此有最大容許面積限制，並追加滅火藥劑量來因應之限制。

(1). 開口部最大容許面積限制

分就深層火災場所 (例如 : 電信機械室) 與一般場所律定開口部限制，有關規定如下：

A. 供電信機械室使用時，應在圍壁面積 1% 以下。

B. 其他處所應在防護區域體積值或圍壁面積值二者中之較小數值 10% 以下。

(2). 追加滅火藥劑量【每平方公尺開口部所需追加滅火藥劑量（kg/ ㎡）請參閱設置標準第 83 條第 1 款規定】

六、 安全措施規制

從確保人命安全觀點，舉凡氣體滅火設備的常時無人場所限制、防護區域二方向避難等區劃措施、藥劑放射的啟動方式及音聲警報、洩壓及排放等安全措施，都是關鍵課題，謹分別說明如下：

(一) 設置場所限制

1.為避免藥劑放射對人造成危害，氣體滅火設備基於下列考量，以常時無人場所為原則：

(1). 惰性氣體滅火設備：視線不良、缺氧等

(2). 鹵化烴滅火設備：燃燒生成物危害 (HF) 等

(3). 二氧化碳滅火設備：CO_2 中毒、缺氧等

2.我國並未完全禁止氣體滅火設備用於常時有人場所，而是透過濃度上限及安全裝置來管理，常時無人防護區域可採較高濃度，而且設置標準第 18 條附註只規定「平時有特定或不特定人員使用之中央管理室、防災中心等類似處所，不得設置二氧化碳滅火設備」。

3.日本要求**常時無人場所為原則**【原則禁止，但**常時有人場所、防護區域在 1000m² 以上或 3000m³ 以上時**，全區及局部放射**不得使用潔淨藥劑**，須經審核認可始能設置 (例外許可)】(表 14)，並明定**常時無人以外場所之判定標準**，該標準如下：

查有關面積及容積的上限規定，係以潔淨藥劑為限 (不含二氧化碳滅火設備)，應該是管理考量不同所致，潔淨藥劑避免大空間有人暴露高濃度滅火藥劑環境，而二氧化碳滅火設備原則上係人員不在之狀況，透過加強安全措施控管來因應。

表 14　表 14 潔淨藥劑的設置場所限制 (日本消防法施行規則第 19 條第 5 項第 1 之 2 款、第 20 條第 4 項第 2 之 2 款)

設置場所 \ 滅火藥劑			CO_2	IG100	IG55	IG541	HFC-23	HFC-227ea	FK-5-1-12
常時無人以外之場所			×	×	×	×	×	×	×
常時無人之場所	防護區域1000m²以上或體積3000m³以上		○	×	×	×	×	×	×
	其他部分	汽車修理廠	○	○	○	○	○	○	○
		室內停車空間	○	○	○	○	○	○	○
		發電機室 燃氣輪機	○	×	×	×	×	×	×
		發電機室 其他	○	○	○	○	○	○	○
		大量使用火源場所	○	×	×	×	×	×	×
		電信機械室	○	○	○	○	○	○	○
		儲存處理指定可燃物場所	○	×	×	×	×	×	×

(1). 常時有人場所不得設置 (依 ISO 14520-1 的用語，係指「預期會有人員停留或使用的區域)。

(2). 明確規定「常時有人場所」(法規用語為**常時無人以外之場所**) 係指下列情形：

A. 從該用途及利用狀況判斷，外來者或不特定者等有出入之虞處。

B. 從該用途及利用狀況判斷，關係者或內部人員等常時可能有人處。

C. 防災中心、中央管理室等設置綜合操作裝置或中央監視盤等，常時須要有人執行監視或控制處。

4.NFPA 並未明定常時無人場所為原則，以「人體暴露毒性＋設計濃度」作為分界，區分 常時有人 (normally occupied) 與常時無人 (normally unoccupied)，並以 NOAEL/LOAEL 濃度為基礎決定可否用於有人的防護區域，較偏性能要求。[1]

(1). 鹵化烴

A. 常時有人區域設計濃度小於 NOAEL 時，仍須限制暴露時間不超過 5min

B. 常時有人區域設計濃度不得超過 LOAEL；常時無人區域設計濃度超過 LOAEL 時，須在表列 (略) 所限制之暴露時間內。

(2). 惰性氣體 (如表 15)

有缺氧風險，基本上暴露時間不得超過 5min。

A. 設計濃度低於 43%(氧濃度約 12%) 時，暴露時間不得超過 5min。

B. 設計濃度 43% ～ 52%(氧濃度約 12% ～ 10%) 時，暴露時間不得超過 3min。

表 15　表 15 暴露於惰性氣體得限制規定 (NFPA2001 2022 ed.)

惰性氣體設計滅火濃度	對應氧濃度	適用場所	允許暴露時間限制
< 43%	>12%	有人場所	5 分鐘
43% - 52%	10% - 12%	有人場所	3 分鐘
52% - 62%	8% - 10%	通常無人場所	30 秒
> 62%	< 8%	無人場所	禁止人員暴露

C. 設計濃度 52%62%(氧濃度約 10% ～ 8%) 時，須依下列規定 :

a. 防護區域須為無人空間

b. 防護區域有人時，暴露時間不得超過 30 秒

D. 設計濃度高於 62%(氧濃度低於 8%) 時，不得有人停留。

(二) 防護區域安全對策 (針對 CO_2)

日本在**二氧化碳滅火設備設置指針**，要求設置二氧化碳滅火設備得防護區域應確保有效二方向避難等安全措施，此外還有地下層設置限制及鄰接部分保安措施等。

1.確保有效二方向避難 [11][12]

為室內人員能迅速往安全場所避難，須具有能有效二方向避難之避難出入口。但從防護區域內各部分容易確認避難出口位置，且距避難出入口步行距離在 20m 以內時，不在此限。

2.地下層防護區域樓地板面積須在 **400m² 以下 (東消基準**等，有關但書部分容略)。

3.鄰接部分保安措施

基本上「不能將 CO_2 洩漏到鄰接有人空間」，以免造成人身危害。日本及 NFPA 都有特別要求規定，設置標準則無此規定。 防護區域有開口時，該防護區域所鄰接之部分 (如圖 9)，須採取有效保安措施，日本消防法施行規則第 19 條第 5 項第 19 之 2 要求鄰接部分的出入口，**須設放射表示燈及能有效報知之音響警報裝置。**

圖 9

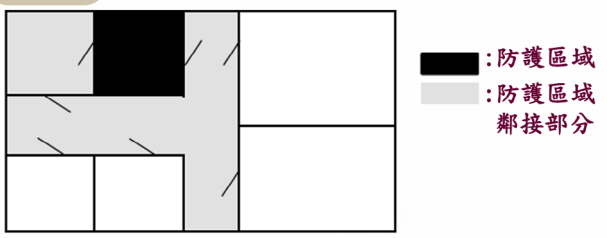


圖 9 防護區域所鄰接部分示意圖

因上開規定有無流入之虞或無保安上危險之但書，在有關指針明定係指符合下列情形

1.鄰接部分直接開放面對外氣或外部氣流流通者

2.鄰接部分的空間體積是防護區域體積的 3 倍以上者

3.洩漏的二氧化碳沒有滯留而危及人命之虞者

(三) 藥劑放射安全措施

1.放射方式及放射時間

(1).放射方式：均一快速

基本上全區放射方式所設之噴頭，**沒有有效防護空間的概念，只考慮將防護區域各部分，儘早使滅火藥劑立體擴散，達到所定設計濃度，**設置標準所規定的「能使放射藥劑迅速且均勻地擴散至整個防護區域」，即此意旨。(§ 84- Ⅰ -1)

(2).放射時間

A.二氧化碳滅火設備

設置標準 113 年 4 月 24 日修正，立法意旨說明為確保深部火災能有效滅火，增訂乾式電器設備室放射時間 (7 分鐘) 之規定 (案：原規定的電氣設備場所放射時間 3.5 min，也是深部火災考量)，並要求乾式電器設備室並應於 2 分鐘內放射 30% 以上，此不外考量二氧化碳放射滅火藥劑，須維持相當長時間，使藥劑滲透深部，提升冷卻效果；一般二氧化碳儲存容器內部虹吸管會比較短，使藥劑放射 2 ～ 3 分鐘後，以二氧化碳氣體保持放射濃度。

B.鹵化烴滅火設備

基於鹵化烴滅火藥劑特性，為確保迅速滅火，要求短時間達到必要滅火濃度外，透過急劇放射，遮斷空氣抑制燃燒連鎖反應，核算之滅火藥劑量，應於 10 秒內放射 95% 以上。（§ 97 之 4- II ）

C.惰性氣體滅火設備

依惰性氣體係壓縮性氣體特性，核算之滅火藥劑量，除含易燃液體之場所，應於 1 分鐘內放射 90% 以上 (**B 類火災**) 外，應於 2 分鐘內放射 90% 以上 (**A 類火災及 C 類火災**)。（§ 84- I -3）

2.音響警報裝置

(1).手動或自動裝置動作後，應自動發出警報，且藥劑未全部放射前不得中斷。

(2).音響警報應有效報知防護區域或防護對象內所有人員。

(3).設於全區放射方式之音響警報裝置採用人語發音。但平時無人駐守者，不在此限。

3.啟動方式及回路設計

(1).啟動方式：

設置標準第 91 條本文明定應設置手動及自動啟動裝置，不過日本考量 CO_2 的窒息等危險性，須確認內部人員退避再啟動，特別將 CO_2 與潔淨藥劑做不同規定，因與我國規定有別，說明如下：

A.CO_2：須採**手動啟動**，並以但書律定在常時無人及其他手動啟動並不適當之場所，始得採**自動啟動**。

B.鹵化烴、惰性氣體：考量在火災小規模階段放射滅火藥劑為必要，明定以自動啟動為原則，也因為如此須不設遲延時間，直接啟動容器閥。

(2).自動啟動回路設計 [9]

設置標準第 91 條第 2 款明定應為二回路以上之火警探測器感應連動啟動；並在審查及查驗注意事項第 6 點明定惰性氣體及鹵化烴滅火設備自動啟動裝置與二回路以上之火警探測器感應連動啟動，其中一回路應設置差動式、補償式或定溫式探測器。但設置差動式、補償式或定溫式探測器有誤報或有感知延遲之虞時，不在此限。

日本在自動啟動回路設計，將檢修時可能發生的誤動作等，納入考量，有關防止措施及配套規定，相當到位，殊值參考，說明如下：

A.須受信複數火災信號啟動，其一信號須為該滅火設備專用。但完全無人建築物得以單一信號方式啟動。)

B.滅火設備專用探測器原則採用感熱式之特種、1 種或 2 種。但該感熱式探測器有誤報或顯有感知延遲之虞時，不在此限。

C.AND 回路得採下列方式之一 (如圖 10)，另防護區域與火警警戒區域須一致：

a.任一火災信號接連控制盤，其它火災信號從滅火設備專用深測器接連控制盤方式。

b. 滅火設備專用所設計之複數探測器火災信號號接連控制盤方式。

圖 10

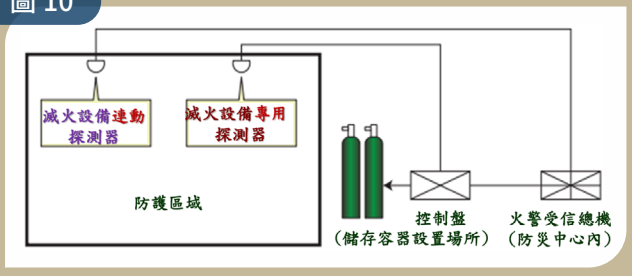


圖 10 滅火設備探測器控制盤及受信總機購成例

D.為防止檢修時誤動作，在火警探測器應有滅火設備專用及滅火設備連動之標示，在火警受信總機應有滅火設備連動之提醒標示【如圖 11(a)(b)】。

圖 11a

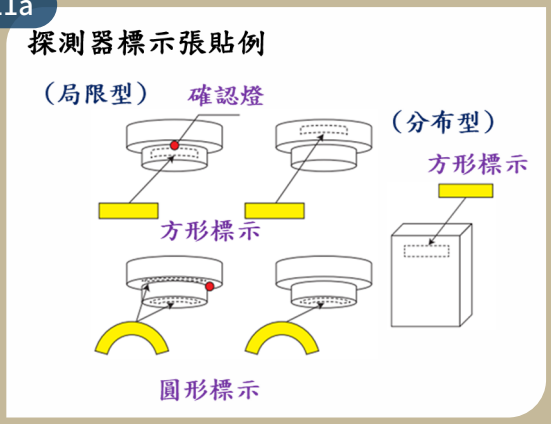
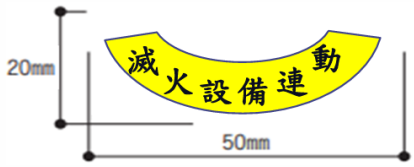


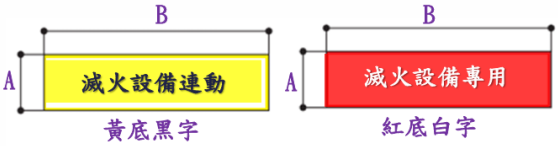
圖 11(a)

圖 11b

探測器標示(圓形與方形)



滅火設備連動:黃底黑字
滅火設備專用:紅底白字



	A	B
探測器標示(小)	10mm	30mm
探測器標示(大)	20mm	80mm

受信總機標示

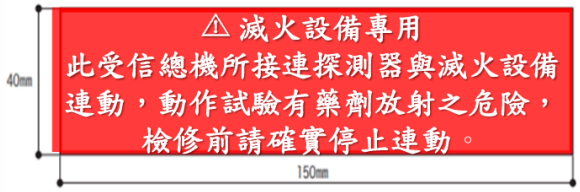


圖 11(b)

4.遲延裝置

(1).設置標準只規定二氧化碳滅火設備啟動裝置開關或拉桿開始動作至儲存容器之容器閥開啟，設有 20 秒以上之遲延裝置（§ 93-Ⅰ-1），並未將潔淨藥劑納入，不過審查及查驗注意事項第 7 點則明定惰性氣體及鹵化烴滅火應設有 20 秒以上之遲延裝置，在立法意旨也明確說明係參照 NFPA 2001 第 9.7 節規定及內政部審核認可案件所律定【案 :NFPA2001 第 9.7 節只有原則性規範，沒有明文規定「遲延裝置必須幾秒」，其實更強調音響警報裝置 (Predischarge Alarm) 及放射前撤離的人命優先考量】。

(2).日本規定 [11][13]

CO_2 滅火設備須要設遲延裝置，但潔淨藥劑沒有要設之規定。

A.CO_2 滅火設備依日本消防法施行規則第 19 條規定，須有 20 秒以上之遲延裝置。但 2022 年為強化有關安全對策，訂頒二氧化碳滅火設備設置指針，要求遲延裝置的遲延時間須依上開規定外，強調應考慮退避時的步行速度等條件，設定足夠遲延時間，並律定應就最大遲延時間 90 秒與下列計算式所核算遲延時間，擇其較小者作為遲延時間，如超過最大遲延時間，不建議設置二氧化碳滅火設備。

$$t = \left(\frac{l_{room}}{v} + t_{start}\right) \times 1.5$$

t :遲延時間(秒)
l_{room} :該居室最遠部分至居室出口的步行距離(m)
v :步行速度= 1m/秒
t_{start} :避難開始時間= 15秒(供停車使用部分為30秒)

B.潔淨藥劑滅火設備並未有要求設遲延裝置之規定，前已提及，主要考量在火災小規模階段放射滅火藥劑為必要，不須設遲延時間，直接啟動容器閥，此外為因應閘門連動關閉、通風換氣停止，以及手動啟動因應誤操作的緊急停止等，須有必要處理時間，**如要設定遲延裝置須小於 5 秒** (案：此係氣體滅火設備評價委員會認可審議所容許之時間，但超過 5 秒則須經專案認可，始可設置)。

5.放射表示燈及標示 [9]

放射表示燈在氣體滅火系統規定都相同，設置於防護區域出入口等易於辨認處所。放射表示燈規格，訂有「二氧化碳滅火設備各種標示規格」，及審查及查驗注意事項第 10 點的惰性氣體及鹵化烴滅火設備使用之各種標示規格，其中**音響警報裝置標示規格**與日本規定稍有不同，說明如下：

(一)設置標準相關規定

音響警報裝置標示規格如下，須設於室內明顯之處所 (如圖 12)：

圖 12

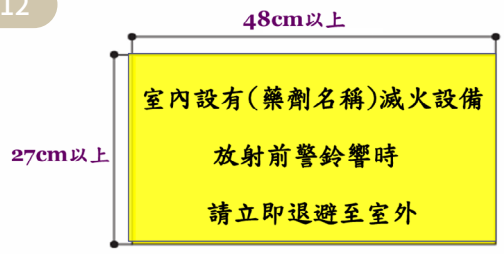


圖 12 音響警報裝置室內標示

1.尺寸 A：480mm 以上、B：270mm 以上。
2.黃底黑字。
3.每字大小為 25mm x 25mm 以上。

圖 13



圖 13 音響警報裝置出入口標示

(二)日本規定

音響警報裝置標示在日本稱為**注意銘板**，並區分為**防護區域內 (圖 12)** 與防**護區域出入口 (圖 13)** 兩種，二者大小不同，銘板底色與字體顏色也不同，有關設置示意圖如圖 14，不過二氧化碳滅火設備部分，防護區域內與防護區域出入口的注意銘板都是黃底黑字 (二氧化碳設置指引規定)，潔淨藥劑部分防護區域內注意銘板是**黃底黑字**，防護區域出入口注意銘板則為**淺灰底綠字** (地方消防審查基準之規定)。

圖 14

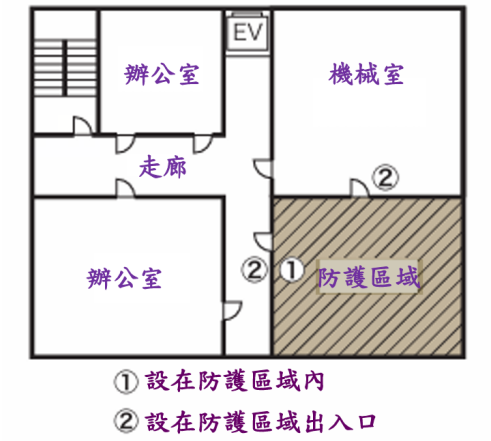


圖 14 音響警報裝設置示意圖

(四) 洩壓措施 [13]

滅火藥劑短時間大量放射，為降低防護區域內部壓力上升，並確保防護區域完整性，須設洩壓口使空氣流出。

洩壓口在藥劑放射之外，須保持關閉，如圖 15 所示，洩壓口閘板會附有某種程度之「重量」調節開與關，依放射藥劑壓力開啟，壓力回到大氣壓力時復歸，此外，雖能使用電動式閘門，但須注意開與關的控制，以及須接連緊急電源為必要。

圖 15

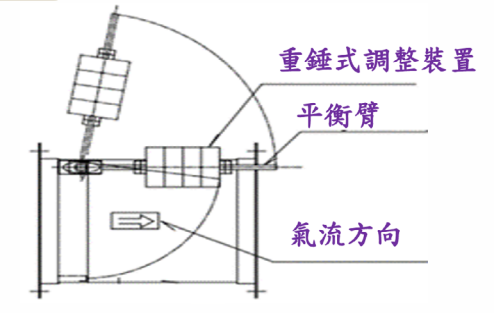


圖 15 洩壓口閘板例

日本基於 CO_2 滅火設備放射時間較長，內壓上升小，通常由縫隙流出，並無應採取洩壓措施之要求 (案 : 設置標準對 CO_2 也無要求)，一般建議在極端密閉度高的空間，才有洩壓措施之必要。

1.設置對象

設置標準要求**惰性氣體滅火設備**防護區域，應依流量計算結果採取防止該區域內壓力上升之措施 (§ 93- II -1)；對鹵化烴滅火設備在相同要求外，多了「無影響防護區域完整性之虞者，不在此限」之但書規定 (§ 97 之 1- III)。

此外，審查及查驗注意事項第 5 點明定「惰性氣體及鹵化烴滅火設備之防護區域，應依國內（外）標準或中央主管機關審核認可產品之流量計算軟體計算藥劑放射後之正壓及負壓峰值，並**評估該區域之牆壁、門窗等構造耐壓**，設置防止該區域內壓力上升之洩壓口，其**面積依計算結果配置**」。

2.評估耐壓強度 [9]

前述提及**評估該區域之牆壁、門窗等構造耐壓 (案 : 如何設計及審查 ?)**，此部分在日本地方消防審查基準，要求洩壓口的設計須就防護區域最弱部分檢討耐壓強度，意即應就防護區域的牆壁、地板、天花板或開口部門窗等來檢討，也具體例示**耐壓強度須檢討**評估的**部分及部位**

圖 16

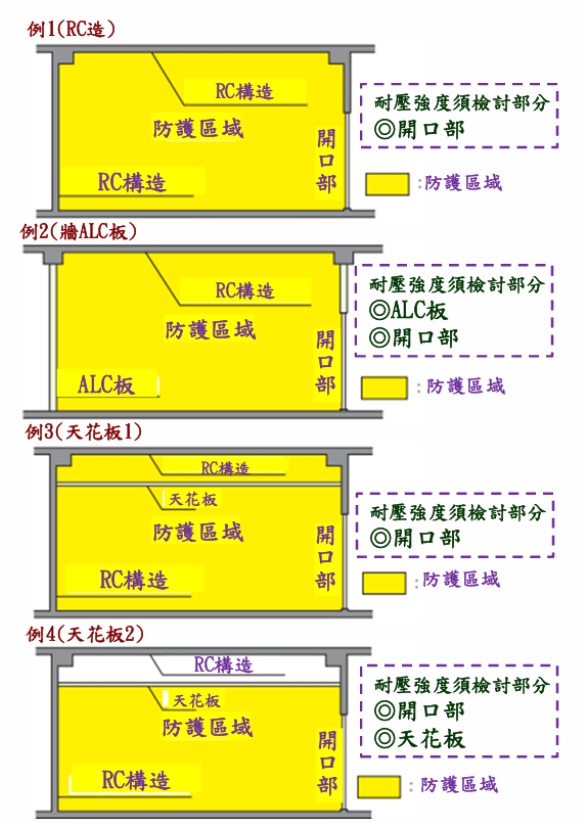


圖 16 耐壓強度須檢討部分

(1). 耐壓強度須檢討部分

檢討例以防護區域牆壁及樓地板構造以鋼筋混泥土為條件，例 1 檢討開口部、例 2 檢討開口部及 ALC 牆板、例 3 檢討開口部、例 4 檢討開口部及天花板 (如圖 16)

(2). 耐壓強度須檢討部位

有關耐壓強度部位的檢討，不只是門或牆壁本體的耐壓強度須無彎曲或變形，固定用金屬配件也要檢討，例 1 檢討門板及門鎖、例 2 檢討 ALC 牆板及其錨定螺栓、例 3 檢討天花板及其固定角材 (組)(如圖 17)。

3.注意事項

洩壓口所排出的氣體不只是防護區域內的空氣，也有火災燃燒生成的一氧化碳等有毒氣體，所接連風管排放處，周邊須無人通行或滯留，因此洩壓口設在面向戶外之牆壁，或以風管導引至戶外安全場所，且須是人不易接近之場所，因此日本消火裝置工業會建議裝置在屋頂或附近無住家窗戶等較高處，並提醒注意下列事項：

圖 17

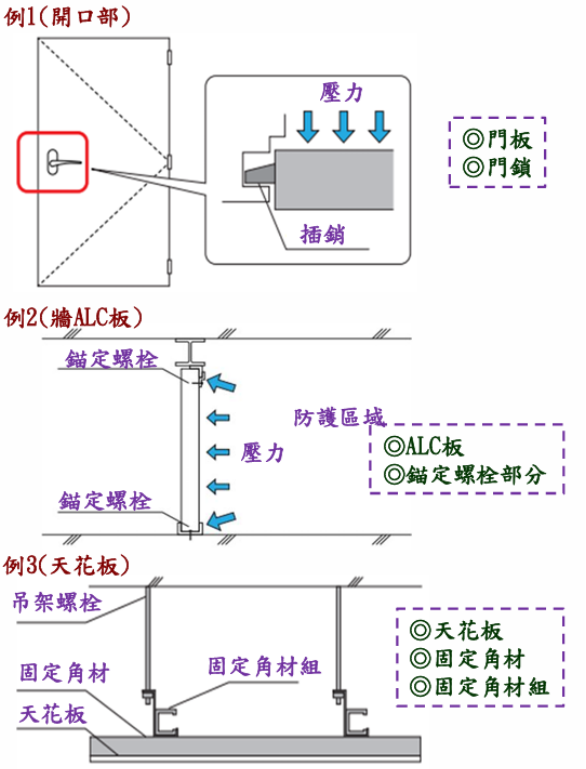


圖 17 耐壓強度須檢討部位

(1). 須是對人影響少之處所。

(2). 以屋頂為原則，但採取不使人易於接近措施，周圍安全經確認時，得為 2 層樓以上高度 (約 3m 以上)(圖 18)。

(3). 建議洩壓之風管以專用為宜，但與排放裝置等風管兼用時，須注意不使洩壓之排氣流入其他居室 (圖 19)。

(4). 區劃內藥劑濃度須長時間維持，藥劑放射終了應予關閉。

圖 18

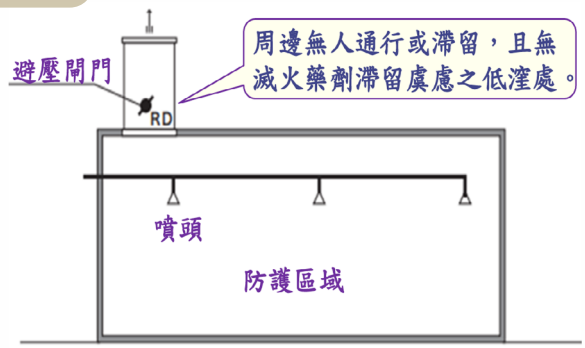


圖 18 洩壓口設置例 (屋頂)

圖 19

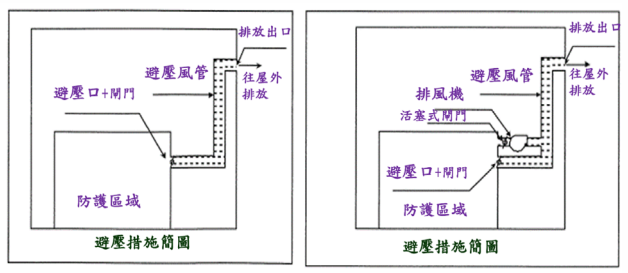


圖 19 洩壓口設置例 (專用風管)

4. 洩壓口開口面積核算

我國與 NFPA2001 均未提供計算公式，NFPA2001 第 6.1.2.5(28)(Pressure relief vent area，2022 ed.) 只規範目標及流程，有關核算依 FSSA (Fire Suppression Systems Association) 編撰工程計算手冊辦理，該手冊解釋估算最大正壓與負壓，做「峰值壓力分析」，要求設計者自行指定「enclosure pressure limit」(防護區域容許壓力)，據以作為計算條件值，再核算決定是否需增設洩壓口 (PRV) 及所需開口面積。

表 16　表 16 日本洩壓口開口面積核算公式

潔淨藥劑	避壓口計算式	
	基本計算式	有外氣風壓影響
$IG-100$ $IG-55$ $IG-541$	$A=\frac{134\times Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$	$A=\frac{134\times Q}{\sqrt{P-\Delta P-P_u}}$
$HFC-277ea$	$A=\frac{1.12\times 10^3\times Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$	$A=\frac{1.12\times 10^3\times Q}{\sqrt{P-\Delta P-P_u}}$
$HFC-23$	$A=\frac{2.73\times 10^3\times Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$	$A=\frac{2.73\times 10^3\times Q}{\sqrt{P-\Delta P-P_u}}$
$FK-5-1-12$	$A=\frac{580\times Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$	$A=\frac{580\times Q}{\sqrt{P-\Delta P-P_u}}$

A：避壓口必要開口面積(cm^2)
Q：滅火藥劑最大流量=平均流量×α
惰性氣體：(m^3/min)　鹵化烴：(kg/s)
α：最大流量計算係數(1.35～2.7依使用容器間而異)
P：防護區劃容許壓力(Pa)
ΔP：風管之壓力損失(Pa)
P_u：外氣風壓(Pa)
$P_u=(0.5)\times\rho(1.2)\times$(風速m/s)^2

日本則直接提供計算公式 (2002 年消防廳函示)(如表 16)，並透過氣體滅火系統評價委員會訂頒「有關洩壓檢討手冊」(案 : 避壓に関する檢討の手引き現為 2025 年版，日本稱為避壓口)，各地方政府消防審查基準則訂定細部審查作業規定 (案 : 前述之評估耐壓強度就是參考日本埼玉縣的消防審查基準)。

與 NFPA 相較，日本也直接提供防護區域容許壓力 (如表 17)，並以滅火藥劑最大流量來核算 (案 : 請注意並非平均流量)，有關考量係基於潔淨藥劑開始放射，會先有最大值流量 (Q_{max})，防護區域內壓上升，最危險狀況為此最大值流量 (Q_{max}) 時，其係數依實驗取得，一般為 $Q_{max}=1.6\times Q_{平均}$ (圖 20)。

圖 20

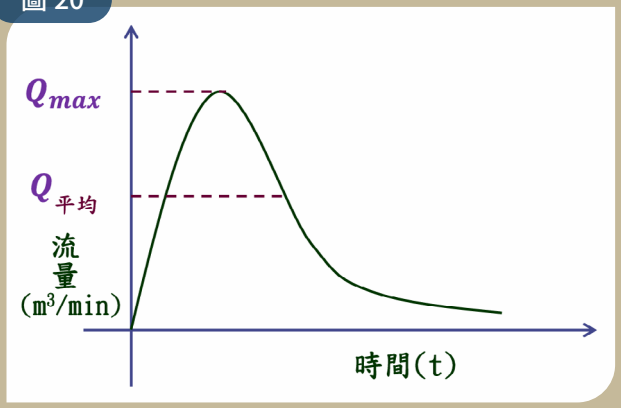


圖 20 最大值流量

(五) 排放措施 [9]

滅火藥劑放射後，低氧濃度狀態，因燃燒有生成有毒氣體之虞，即使確認滅火也要先進行藥劑排放措施，依規定可採機械排放或自然排放，另依設置標準第 236 條規定排放裝置配線應施予耐燃保護 (圖 21)。

圖 21

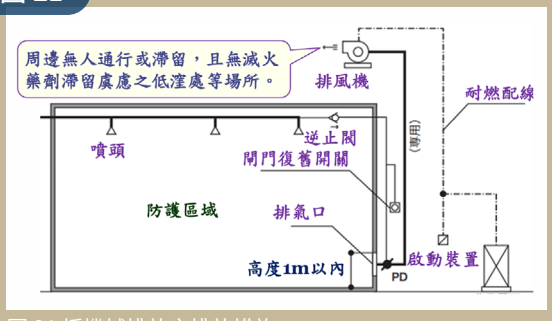


圖 21 採機械排放之排放措施

設置標準第 94 條第 3 款「排放至室外之滅火藥劑不得有局部滯留之現象」之規定，日本地方消防審查查驗基準則明定係指周邊無人通行或滯留，且無滅火藥劑滯留之低窪地區，並具體例示下列兩種設置例：

1.排氣口約距地板面 3m 以上 (如圖 22)

2.排氣口約距地板面 3m 未滿，且距人通行或滯留場所約 5m 以上，並設有音響警報裝置及警示板 (如圖 23)。

圖 22

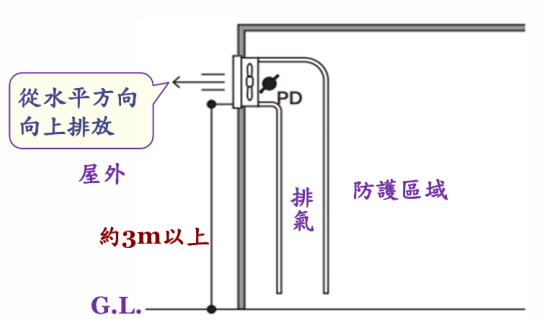


圖 22 排氣口約距地板面 3m 以上

圖 23

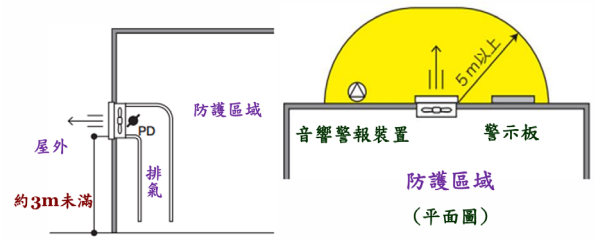


圖 23 排氣口約距地板面 3m 未滿

(六) 避免防護區域溫度過低 [9]

設置 FK-5-1-12 之防護區域，為能使藥劑有效擴散，須有避免溫度過低之措施 (日本消防法施行規則第 20 條第 4 項第 16 之 3 款)。

1.FK-5-1-12 沸點 49°C，較其他鹵化烴藥劑高，防護區域溫度明顯過低時，有無法充分氣化之虞。

2.有關措施須考量設置場所氣象條件、防護區域構造、隔熱材及空調裝置之溫度管理等。

3.日本琦玉縣等地方消防審查基準明定「一般指防護區域室溫不低於 0°C以下」。

七、 結語

消防安全設備在火災等緊急狀況才動作，使用者事前難以確認其性能，為避免火災時未能正常動作，對消防搶救有重大障礙，消防安全設備從消防產品認證、消防專技人員執業到消防機關審查查驗，環環相扣有相當完整的規制行政，實已建立下列必要機制與配套措施：

(一) 消防產品認證制度

1.廠商產製技術基準：訂頒認可基準 ・ 認定基準等

2. 確保依技術基準產製 : 建立器材認可、自主認定等制度 (量產前及出廠前的二階段認證，並附加認可標示)、審核認可制度 (提具檢驗報告及試驗合格證明由消防技術審議委員會審查)

(二) 消防專技人員獨占業務

1.確實裝置：設計、監造、測試

2.確實維護：檢修

(三) 消防審查查驗機制

1.建照消防會審 : 消防法第 10 條

2.使照消防會勘 : 建築法第 72 條

上述消防產品認證機制，最具爭議的是審核認可，雖有專業的審核，但審核認可的資訊如何去落實卻沒有配套措施，就潔淨藥劑的審核認可而言，有關設置標準及審查查驗注意事項所揭示的「噴頭數量及型式，應依審核認可產品之流量計算及設置限制條件配置」、「惰性氣體及鹵化烴滅火設備之防護區域完整性測試，應於測試前檢附完整性測試操作程序、檢查表、測試設備與測壓儀器校正合格文件及測試報告範例與說明等資料，向當地消防機關提出」、「洩壓口依中央主管機關審核認可產品之流量計算軟體計算配置」等規定，都涉及消防專技人員及地方消防機關審查查驗人員如何取得有關資訊及確認的問題，畢竟審核認可相關資訊的公開有其侷限性，但規制行政環節中的專技人員及消防機關審查人員如何有效執行，也應有相應的重視與尊重。

有想法不一定成功，必也面對事情，有所戒懼，謀而後動，唯有提供確實的步驟與作法才能成事，複雜的問題要多一點各國規定的比較分析與取捨，才能建構一套具體可操作的行動細節。

附件 1 核算藥劑量之係數 (燃杯試驗)

一、 器材

- 燃杯試驗裝置 (圖 1 或圖 2)
- 燃料 (試驗之危險物品)

圖 1

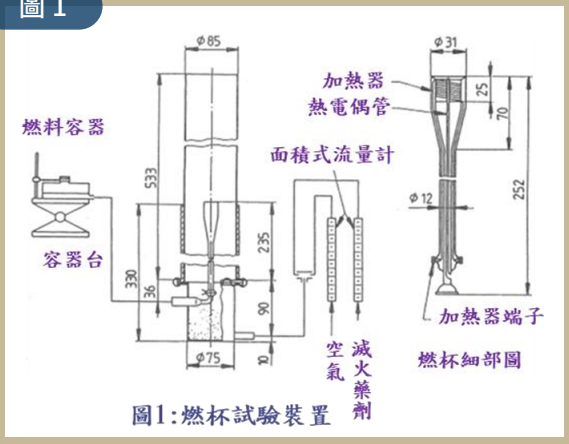


圖1:燃杯試驗裝置

圖 2

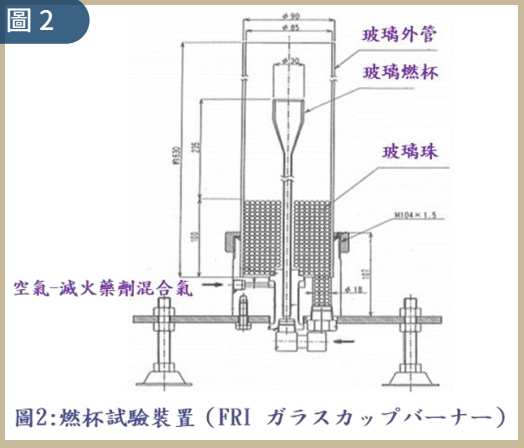


圖2:燃杯試驗裝置（FRI ガラスカップバーナー）

二、 試驗方法

(一).燃料容器置入試驗之危險物品

(二).調整燃料容器高度使燃料高度距燃杯最上端 1mm 以內

(三).燃料溫度以燃杯之加熱器調節為 25°C或比燃料閃火點高 5°C中較高之溫度

(四).以適當之方法點火

(五).空氣流量調整為 40 ℓ /min

(六).開始流入滅火藥劑，火焰消失之前，逐漸以少量方式增加流量，最後記錄滅火時之滅火藥劑流量。

(七).用定量吸管從燃杯表面取下 10mm 程度之危險物品

(八).重複操作 4-7 步驟 3 次以上，結果取平均值 (Vf)。

(九).滅火濃度 TC (%) 依下式核算 (Vf : 滅火時滅火藥劑流量之平均值) $TC = \frac{Vf}{40 + Vf} \times 100$

(十). 危險物品溫度以燃杯之加熱器調節成比沸點低 5°C或 200°C中較低之溫度

(十一). 重複操作 2 及 4 至 9 步驟

(十二). 比較 2 至 9 步驟及 10 至 11 步驟，取較高之 TC 值為 C 值。

三、 係數之核算

(一).依下式核算係數 (K)。但依前述試驗，CO_2 在 22% 以下，N_2 在 33.6% 以下， IG55 在 34.4% 以下，IG541 在 35.3% 以下時，K 以 1 計。

(二). K 值在 CO_2 將小數點以下第 2 位四捨五入，並以 0.2 為單位進位，其他將小數點以下第 2 位四捨五入。

(三). Cs 值係以正庚烷係數為 1 之基準濃度，CO_2 為 20%，N_2 為 33.6%，IG55 為 34.4%，IG541 為 35.3%。

$$K = \frac{ln\left(1 - \frac{C}{100}\right)}{ln\left(1 - \frac{Cs}{100}\right)}$$

四、計算例 (CO_2 之 C 值為 25% 時)

$$K = \frac{ln\left(1 - \frac{25}{100}\right)}{ln\left(1 - \frac{20}{100}\right)} = 1.29 \fallingdotseq 1.3 \rightarrow 1.4$$

參考文獻

1. NFPA2001：Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems，2022 年版
2. 山田 信夫：ガス系消火設備の 50 年と今後の展望，火災 (245)，2000 年 4 月
3. 「氫氟碳化物管理辦法」環境部 114 年 02 月 25 日環部氣字第 1149101926 號令、「禁止或限制製造、輸入、輸出、販賣、使用或排放之氫氟碳化物種類」環境部 114 年 02 月 25 日環部氣字第 1149101966 號公告
4. 小林 恭一 : ガスによる消火，建築防災，2009 年 12 月
5. 社団法人日本消火装置工業会 : ガス系消火設備の消火剤放出性能の研究，フェスク，2000 年 7 月
6. 国川明輝：建築技術者の知っておきたい消火設備 (第 5 章二酸化炭素消火設備及第 6 章ハロゲン化物消火設備)，理工圖書，2001 年 6 月 30 日
7. 惰性氣體、鹵化烴滅火設備與放水型自動撒水設備審查及查驗注意事項，2024 年 7 月 1 日
8. 總務省消防廳：消防法施行令の一部を改正する政令等の施行について（通知），消防予第 102 号，2001 年 3 月 30 日
9. 日本琦玉市消防用設備等審查基準，第 5 の 2 不活性ガス消火設備（イナートガス消火剤を放射する不活性ガス消火設備）及第 6 ハロゲン化物消火設備（全域放出方式），2025 年版
10. 消防基本法制研究會 : 消防法施行令解說，近代消防社，2006 年 3 月 3 日
11. 總務省消防廳：二酸化炭素消火設備の設置に係るガイドライン，令和 4 年 11 月 24 日
12. 東京消防廳 : 預防事務審查檢查基準第 4 章第 2 節第 6 不活性ガス消火設備，2025 年
13. 社団法人日本消火装置工業会 : 不活性ガス消火設備設計・工事基準書，H19 年
14. 總務省消防廳 : 製造所等の不活性ガス消火設備の技術上の基準の細目を定める告示 (R5)、製造所等のハロゲン化物消火設備の技術上の基準の細目を定める告示 (H23)

Institutions

06 消防業界動態

Industry Events & Updates

近期消防業界動態（115 年 6 月 -8 月）

會議等召開情報

- 台灣消防器材工業同業公會自強活動 (6 月 14 日、15 日)
- 台北市消防工程器材商業同業公會第十九屆第九次理監事會議 (6 月 25 日)
- 屏東縣消防設備士公會第三屆第二次會員大會 (7 月 17 日
- 中華民國消防設備師公會全國聯合會 - 消防儲能指引法規簡介及實際設計應用說明 (中區)(7 月 18 日)
- 中華民國消防設備師公會全國聯合會 - 第七屆第二次會員代表大會 (8 月 1 日)
- 花蓮縣消防設備士公會第二屆第一次會員大會 (8 月 28 日)

國際消防展、研討會等情報（6 月 -8 月）

- INTERSCHUTZ 2026 德國漢諾威國際消防安全展
  - 主辦單位：Deutsche Messe AG
  - 活動時間：2026 年 6 月 1 日至 6 日。
  - 活動地點：德國漢諾威
  - 相關連結：https://www.interschutz.de/en/

- The 15th IAFSS Symposium 第 15 屆國際消防安全科學協會研討會
  - 主辦單位：The International Association for Fire Safety Science
  - 活動時間：2026 年 6 月 8 日至 12 日。
  - 活動地點：法國 La Rochelle
  - 相關連結：https://www.iafss2026.com/

- NFPA Conference & Expo 美國國家防火協會年會暨博覽會
  - 主辦單位：National Fire Protection Association (NFPA)
  - 活動時間：2026 年 6 月 22 日至 24 日。
  - 活動地點：美國內華達州拉斯維加斯
  - 相關連結：https://www.nfpa.org/

國際消防展、研討會等情報（6 月 -8 月）

- euerTrutz 2026 德國紐倫堡防火技術展
  - 主辦單位：NürnbergMesse、RM Rudolf Mülle
  - 活動時間：2026 年 6 月 24 日至 26 日。
  - 活動地點：德國紐倫堡
  - 相關連結：https://www.feuertrutz-messe.de/en

- SicherheitsExpo Munich 德國慕尼黑國際安全防護展
  - 主辦單位：NETCOMM GmbH
  - 活動時間：2026 年 7 月 1 日至 2 日。
  - 活動地點：德國慕尼黑
  - 相關連結：https://www.sicherheitsexpo.de/en/

- FIRE TECH KOREA 2026 韓國消防安全博覽會
  - 主辦單位：K-FIRE EXPO
  - 活動時間：2026 年 7 月 8 日至 10 日。
  - 活動地點：韓國首爾
  - 相關連結：https://ftkexpo.co.kr/index.html

- Fire-Rescue International (FRI) 2026 美國國際消防與救援展
  - 主辦單位：International Association of Fire Chiefs
  - 活動時間：2026 年 8 月 12 日至 14 日。
  - 活動地點：美國密蘇里州
  - 相關連結：https://www.iafc.org/events/fri/fri26

- 安全產業共榮峰會
  - 主辦單位：臺北市政府消防局
  - 活動時間：2026 年 8 月 12 日。
  - 活動地點：中油大樓國光廳 (臺北市信義區松仁路 3 號 1 樓)
  - 相關連結：https://reurl.cc/dpZg1y

- AFAC26 AFAC26 澳洲應急管理大會暨展覽
  - 主辦單位：NTERSCHUTZ
  - 活動時間：2026 年 8 月 18 日至 21 日。
  - 活動地點：澳洲墨爾本
  - 相關連結：https://www.afacconference.com.au/

06 基金會動態
CFS Highlights

- 電氣類性能評定基準委員會 (6 月 25 日)
- 機械類性能評定基準委員會 (7 月 2 日)

07 徵稿啟事

Call for Submissions

財團法人消防安全中心基金會
消防安全月刊投稿須知及稿費支給要點

消安字第 1140200155 號函
114 年 3 月 11 日初版

為強化消防安全設備之品質管理、技術探討及調查研究之交流，同時推廣防火管理及火災預防工作，並提供消防新知，爰發行消防安全月刊。又響應政府減紙政策，消防安全月刊以電子書方式發行。

一 .投稿主題：凡有關消防設備、機具、器材等新工法、新技術、新設備等學術新知、國際動態、重大活動、工作研討，火災預防宣導、防火管理工作的推廣報導及專題報導等議題，皆歡迎投稿。

二 .投稿方式

1. 為響應環保，請以電子郵件方式投稿，當月份出刊之消防安全月刊請於當月 5 日前寄至基金會消防安全月刊編輯小組電子信箱 : cfs_pub@cfs.org.tw。
2. 投稿文章內請標明標題及作者服務單位與姓名。以 WORD 檔、標楷體、14 號字繕打，字數 2000 字以上，如有相關照片請置於文章中，並另檢附解析度 300 萬畫素 (或 1MB) 以上之圖片檔。
3. 投稿信件「主旨」為文章名稱，圖片之檔案名稱為圖說。
4. 投稿不得違反著作權法之規定，文責自負；投稿內容如為譯文，或使用他人著作 (包含文字、圖片等)，應獲得原著作權人授權，如在合理使用範圍內，仍請註明出處。經採用之稿件本基金會得進行各種型態著作財產權之利用及再授權第三人利用。
5. 每次投稿皆須檢附「投稿者基本資料 (附件一)」及「著作權授權同意書 (附件二)」，如未檢附，恕不送審。「著作權授權同意書」請簽名後掃描或拍照為電子檔傳送至投稿信箱。

三 .本消防安全月刊編輯小組對稿件內容有修改權，投稿皆視為同意本編輯小組之修改。

四 .投稿文章不論採用與否，均不退稿，亦不另行通知。

五 .稿件經消防安全月刊刊載，由本基金會支給稿費，方式如下：

1. 文字稿：每字新臺幣 1 元。
2. 圖表及照片：每張 50 元。
3. 漫畫：每幅（格）100 元。
4. 使用非原創照片（如電腦或網路擷取畫面、翻拍或受著作權保護照片）不計稿費。
5. 文章如屬 2 人以上共同撰寫，需填具稿費領取同意書（如附件三，每人均需填寫），由撰稿之一人統一領取稿費。

六 .本要點得隨時應需要修正補充之。

附件 1

財團法人消防安全中心基金會消防安全月刊投稿者基本資料

◆**為利稿費之核發，請務必據實詳細填寫**，以免資料遭退影響稿費核發時間。

◆**請注意：**

1.文章作者姓名須與帳戶名稱、身分證字號相符，戶籍地址勿填寫機關地址。

2.多位作者共同撰寫者，每位皆需填寫本資料，若稿費僅由其中一位支領，其他作者請填寫稿費同意書。

投稿文章名稱	
服務單位	
姓名	
身分證字號	
戶籍地址	
銀行名稱(含分行)	
銀行帳號	
聯絡電話	
電子郵件	

基金會消防安全月刊編輯室

E-mail：cfs_pub@cfs.org.tw　　聯絡電話：03-3241190 分機315

地址：338桃園市蘆竹區東溪路18號

附件 2

財團法人消防安全中心基金會消防安全月刊投稿人著作權授權同意書

投稿著作名稱：_____(下稱本著作)

一、立同意書人_____(下稱本人)就本著作(文章及其所含照片等)經財團法人消防安全中心基金會(下稱基金會)消防安全月刊接受刊登，同意以下條款：

(一)以「非專屬授權」方式，授權基金會不限時間及地域，無限次為各種典藏、推廣、散布、發行、重製、改作、公開傳輸(放上網站並提供使用 者瀏覽、下載與列印等)、集結出版專刊及其他一切行使著作財產權之行為，本人對本著作仍有著作權。

(二)基金會得再授權第三人利用。

二、本人保證投稿著作未侵害任何第三人權利(如著作權、專利權、商標權、營業秘密、肖像權或其他權利)，並有權為本同意書之各項授權。如有侵害第三人權利之情形，悉由本人自負法律上責任。如致基金會受有損害，本人願負全部賠償責任。

此 致

財團法人消防安全中心基金會

立同意書人：　　【 親筆簽名】

身分證字號：

聯絡電話:

中　　華　　民　　國　　年　　月　　日

附件 3

同意書

本人＿＿＿(甲)＿＿＿與＿＿＿(乙)＿＿＿共同投稿財團法人消防安全中心基金會消防安全月刊＿＿＿(文章名稱)＿＿＿一文，相關應領稿費同意全額由＿＿＿(乙)＿＿＿領取。

此致

財團法人消防安全中心基金會消防安全月刊

立同意書人：＿＿＿＿(甲親筆簽名)

身分證字號：

中華民國　　年　　月　　日

加入 Line ＋ FB 好友，獲取更多，更新資訊

財團法人消防安全中心
基金會 LINE

財團法人消防安全中心基金會FB：
https://www.facebook.com/profile.php?id=100067058409517#