

出國報告（出國類別：研究）

赴德國 VdS 及 MPA Dresden 第三公證試驗機構及當地消防機關研究消防設備試驗登錄、防焰物品試驗及消防機關檢查等管理

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：趙勇維 視察

派赴國家：德國

出國期間：106 年 10 月 22 日至 10 月 31 日

報告日期：107 年 1 月 17 日

摘 要

鑑於建築物使用需求日益高層化及複雜化，先進消防設備或技術發展亦日新月異，實需瞭解先進國家消防安全設備認可、防焰性能認證及消防檢查相關作法推展火災預防對策，MPA Dresden、VdS、TÜV 等機構是全球具公信力，也是德國聯邦認可授權之公正專業機構，依據國際與歐洲標準(EN Standard)辦理消防安全設備測試認證，並獲國際實驗室認證聯盟 ILAC 之認可，其試驗管理及專業技術殊值為我國擷取並學習相關經驗。

本次赴德研究行程計拜會德勒斯登與科隆 2 個消防局，以及 VdS、MPA Dresden、德國萊因 TÜV 集團與歐洲消防安全集團等 4 個民間消防產品第三公證試驗機構，研習、蒐集及瞭解 VdS、MPA Dresden 等專業機構消防類產品認證作法及機制，與試驗設備、實驗室管理、工廠檢查及相關試驗技術規範，以作為精進我國消防認可業務、提升登錄機構監督管理、專業技術能力及制（修）訂相關認可基準之參考，並建立相互溝通聯繫之管道，強化我國與國外第三公證機構消防試驗技術交流。另透過實地瞭解德國北萊茵-威斯特法倫邦及薩克森邦對於消防機具器材設備、防焰物品檢驗認證及消防安全檢查之法令規定，研習德勒斯登與科隆消防局等機關消防安全設備查驗執行情形與管理運作模式，作為國內推動強化火災預防及消防安全設備管理相關制度之參考。

目次

壹、目的	2
貳、行程概要	2
參、參訪過程	4
一、德勒斯登消防局	4
(一)組織概要	4
(二)火災案件統計	5
(三)建築防火安全管理	7
(四)推動設置住宅煙霧警報器	9
二、MPA Dresden	11
(一)機構及業務簡介	11
(二)消防產品試驗及認證	14
三、科隆消防局	19
(一)轄區特性及消防任務	19
(二)消防安全檢查與執行成效	22
四、VdS	27
(一)試驗認證及範圍	27
(二)試驗、認可及認證程序	28
(三)消防安全設備測試準則	32
(四)消防系統試驗	33
(五)火災警報系統實驗室	35
五、歐洲消防安全集團	38
(一)組織架構	38
(二)EFSG認證協議	39
六、德國萊因TÜV集團	43
(一)消防認證	43
(二)滅火器試驗	45
肆、心得與建議	46
(一)心得	46
(二)建議	47

壹、目的

鑑於建築物使用需求日益高層化及複雜化，先進消防設備或技術發展亦日新月異，實需瞭解先進國家消防安全設備認可、防焰性能認證及消防檢查相關作法推展火災預防對策，查 VdS (Vertrauen durch Sicherheit) 為經德國聯邦最高建築監督委員會授權，辦理火災警報設備、固定式滅火系統、緊急照明或緊急電源等消防安全設備試驗之第三公證機構，亦是唯一取得德國國家認可機構 DAkkS (Deutsche Akkreditierung) 系統式消防安全設備之 ISO 17020 認證服務機構；德勒斯登建築材料試驗研究所 MPA Dresden (Materialprüfungsamt für das Bauwesen Dresden) 為德國聯邦授權辦理消防器材、工業 DIN 試驗標準之試驗機構，並獲國際實驗室認證聯盟 ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) 內歐盟簽署認證組織 DAR 認證單位之認可，上開機構均係內政部認可之國外具公信力試驗機構，其試驗管理及專業技術殊值為我國擷取並學習相關經驗，爰赴德國 VdS、MPA Dresden 等第三公證機構及邦政府消防機關研究消防安全設備試驗登錄、防焰物品試驗及消防機關檢查等管理，做為本署日後各項火災預防工作制度面與法規面之參考，以強化國內消防安全設備認可、審勘查驗及防焰認證等相關制度並與世界接軌。因此，本次規劃赴德研究重點如下：

- 一、研習 VdS 機構消防安全設備試驗項目、方法、標準及後市場調查等管理制度。
- 二、研習 MPA Dresden 機構消防產品及防焰物品試驗項目、試驗方法、試驗設備及實驗室認證管理等。
- 三、研習當地消防機關對建築物或場所使用認證消防安全設備、防焰物品之法規、推動、檢查及抽購樣等管理方法及經驗。

期望透過本次赴德研習 VdS、MPA Dresden 等專業機構消防產品試驗設備、實驗室管理、工廠檢查及相關試驗技術規範，並透過實地瞭解德勒斯登消防局等機關對於消防安全設備、防焰物品檢驗認證之法令規定，以及查驗執行情形與管理運作模式，提供國內作為推動強化火災預防及消防安全設備管理相關制度之參考。

貳、行程概要

本次赴德研究行程包括德國德勒斯登、科隆及法蘭克福等 3 個城市，主要拜會德勒斯登消防局 (Feuerwache Dresden) 與科隆消防局 (Feuerwache Köln) 等 2 個消

防行政機關，以及 VdS、MPA Dresden、德國萊因 TÜ V 集團（Die TÜ V Rheinland Group）與歐洲消防安全集團(The European Fire and Security Group，簡稱 EFSG)等 4 個民間消防產品第三公證試驗機構，有關本次赴德研究之日期、地點與行程概要如表 1 所示，並將上開德勒斯登消防局等 6 個單位網址整理如下：

- 一、德勒斯登消防局：<http://www.dresden.de/de/rathaus/aemter-und-einrichtungen/unternehmen/feuerwehr.php?shortcut=Feuerwehr>
- 二、科隆消防局：<http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/feuerwehr/>
- 三、MPA Dresden：<http://www.mpa-dresden.de/startseite.html>
- 四、VdS：<https://www.vds.de/>
- 五、歐洲消防安全集團：<http://www.efsg.org/>
- 六、德國萊因 TÜ V 集團：<https://www.tuv.com/germany/de/>

表 1 赴德研究行程一覽表

日期	地點	行程概要
10 月 22 日 (星期日)	臺北→德國 法蘭克福	臺北啟程至法蘭克福。
10 月 23 日 (星期一)	德國法蘭克福→ 德勒斯登	1.抵達法蘭克福，並轉機至德勒斯登。 2.拜訪德勒斯登消防局，實地見習消防管理及火災預防工作執行情形。
10 月 24 日 (星期二)	德國德勒斯登	拜訪 MPA Dresden，瞭解消防安全設備及防焰物品認證之檢驗設備、檢驗制度及試驗標準。
10 月 25 日 (星期三)	德國德勒斯登→科隆	1.搭機前往科隆。 2.拜訪科隆消防局，實地見習消防管理及火災預防工作執行情形。
10 月 26 日 (星期四)	德國科隆	拜訪德國萊因 TÜ V 集團，瞭解滅火器、滅火器用滅火藥劑等消防安全設備認證之試驗方法及品質管理體制。

10月27日 (星期五)	德國科隆	1. 拜訪 VdS，瞭解防火實驗室之檢驗設備、檢驗制度及試驗標準。 2. 拜訪歐洲消防安全集團，瞭解消防類產品之歐洲標準 (EN Standard)、各國試驗實驗室相互承認試驗項目及認證標示之作法。
10月28日 (星期六)	德國科隆→法蘭克福	1. 搭車前往法蘭克福。 2. 參訪中央車站與歐洲中央銀行等建築物之消防安全設備設置情形。
10月29日 (星期日)	德國法蘭克福	參訪舊市政廳與法蘭克福大教堂等建築物之消防安全設備設置情形。
10月30日 (星期一)	德國法蘭克福→臺北	德國法蘭克福返回臺北。
10月31日 (星期二)	返回臺北	抵達臺北。

參、參訪過程

本次赴德國拜會德勒斯登消防局等 6 個單位，透過從政府消防機關與民間專業機構等不同角度，瞭解德國消防產品檢驗、認證，以及消防安全檢查管理的制度與經驗，以作為國內火災預防業務推展之參考。茲就所見及蒐集資料彙整分述如下：

一、德勒斯登消防局

(一) 組織概要

德勒斯登市是德國薩克森邦的首府，德國東部重要的文化、政治和經濟中心。它位於德國的東南方，易北河谷地，南面離捷克邊界僅 30 公里，北面距離德國首都柏林 200 公里，離西北方萊比錫城市 100 公里，佔地面積 328.8 平方公里，人口約有 54 萬人，有 6,000 位公務人員，德勒斯登市政府之市長 1 人，4 位副市長，設有 GB1 至 GB7 等 7 個管理部門。

德勒斯登消防局屬於德勒斯登市政府 GB3 的第 37 個部門，主管消防、救援及保護民眾生命財產安全等相關事宜，建築物主管部門為 GB6 建築監督局，由其統籌建築物設計、規劃、防火安全要求及檢查等公共安全管理相關事宜。德勒斯登消

防局成立於 1868 年，為德國易北河畔之現代化專業消防單位之一，共分為 37.10 至 37.60 等 6 個部門，茲將相關工作職掌分述如下：

- 1、37.10 是負責經費編列、收支、廳舍及行政管理規劃及執行事宜。
- 2、37.20 是負責消防隊救災整備及教育訓練事宜。
- 3、37.30 是負責救災及緊急救護任務之規劃、協調及執行事宜。
- 4、37.40 係負責災害預防、建築許可、檢查及防火宣導事宜。
- 5、37.50 係負責消防車輛、人員器材裝備調度管理及技術支援事宜。
- 6、37.60 係為消防勤務指揮中心(共有 38 位消防人員 24 小時輪班)及負責資通訊管理事宜。

德勒斯登消防局所轄計有 5 個消防隊(STATION)，茲將其特殊工作任務說明如下：

- 1、第 1 消防隊主要係設置堆高車載運重裝備以及針對軌道專用之救災車輛裝備。
- 2、第 2 消防隊是設置針對化學災害時可沖洗污染專用的環保貨櫃車以及可實施緊急手術特殊功能之救護車。
- 3、第 3 消防隊係設置可實施 50 人以上大量傷病患緊急救護之護車(包括配置急救醫生及執行緊急手術工作)。
- 4、第 4 消防隊主要是設置處理重大油污災害及配置特殊血壓計，可因應執行達 130 公斤以上緊急傷病患之救護工作。
- 5、第 5 消防隊隊主要是配置處理老城區發生特殊重大災害之各式救災車輛及救護器材。

德勒斯登消防局局長為 Andre AndreRümpel 先生，由其統籌火災與重大災害發生之緊急應變事宜，消防局共有 736 位消防人員，消防人員區分為初級、中級及高級，經受訓 2 年才能擔任初級人員，並分為 Fw1 至 Fw5 層級，市中心火災案件一般係由消防局消防人員出勤救災，另因消防人員無法在短時間內抵達郊區災害現場，於郊區設有 21 個志願消防隊(由志願消防員所組成)，郊區發生火災案件時，先派遣志願消防隊前往，再由消防人員抵達支援救災為主，目前登記義勇消防人員共有 1384 人，實際執勤約有 572 人。

(二) 火災案件統計

薩克森邦共分為德勒斯登、萊比錫和凱姆尼茲 3 個行政區及 5 個消防勤務指揮

中心，2016 年統計包括火災、技術支援及緊急救助等勤務，共接獲 596,000 通報案電話，平均每日約 1,600 通報案電話，合計出勤約 256,000 次緊急救援任務，平均每日約出勤 70 次緊急救援任務，其中德勒斯登消防局 5 個消防隊及 21 個志願消防隊，針對所轄之德勒斯登市，2016 年共計出勤 27,603 次緊急救援任務（如表 2），其中有 21,132 件（約 76.5%）為民眾救援案件，4,670 件為技術救援任務（比 2015 年增加 30 件），以及 1801 件火災案件，2015 年火災死亡人數有 2 人，2016 年並無因火災而造成人員死亡。

表 2 2015 至 2016 年德勒斯登消防局勤務案件統計一覽表

年度 勤務	2016 年		2015 年	
	數量	%	數量	%
火災	1,801	6.6	1,723	6.0
技術救援	4,670	16.9	4,718	16.4
民眾救援	21,132	76.5	22,321	77.6
火災死亡	0	-	2	-
合計	27,603	100	28,762	100

統計 2016 年 1,801 件火災案件（如表 3），其中火警起火燃燒案件為 820 件（佔 45.5%），與 2015 年相比，火災案件大致不變，其中重大火災僅有 5 件，較 2015 年 9 件明顯減少，其餘大部分係為小型火災（如表 4）。另虛驚誤報案件有 981 件（佔 54.5%），比 2015 年 907 件高約 2%，其主要原因為火災通報設備、火警探測器等設備誤動作、因暴風雨等天然災害所造成誤報，或是因人員使用烤麵包機或微波爐等電器加熱裝置不當等因素所引起，另人為惡意或謊報火警所佔比例並不高。

表 3 2015 至 2016 年德勒斯登消防局火災件數統計一覽表

	2016 年		2015 年	
	件數	%	件數	%
起火燃燒	820	45.5	816	47.4
虛驚誤報	981	54.5	907	52.6
合計	1,801	100	1,723	100

表 4 2015 至 2016 年德勒斯登消防局火災分類統計一覽表

	2016 年		2015 年	
	件數	%	件數	%
重大火災	5	0.6	9	1.1
中型火災	49	6.0	43	5.3
小型火災 b	376	45.8	373	45.7

小型火災 a	385	47.0	390	47.8
爆炸	5	0.6	1	0.1
合計	820	100	816	100

(三) 建築防火安全管理

有關德勒斯登市之建築防火安全設計要求，係由薩克森邦政府建築監督局 DIBt 依據薩克森建築法規（SächsBO）第 26 條第 1 項第 2 點規定，審核建築防火構造及耐燃材料等級，並定有建築材料耐燃等級及分類規則(如圖 1)，內容詳列倉庫等各類場所燃燒所生成發煙量以及應具備之耐燃時效等相關規範。



圖 1 薩克森邦建築材料耐燃等級及分類規則

對於各類場所及建築物，應符合薩克森建築法規第 3 條第 2 項、建築技術法規列表及行政規定（VwVLTB）及建築類型和建築產品法規（SächsBauPAVO）等相關規定要求，並依薩克森建築法規第 3 節相關規定，辦理一般或特殊建築個案審查及准駁事宜，另依第 66 條第 2 項建築規則列表之特定消防安全工程系統或設備，要求建築技術及設備取得第三公證機構防火認證。

有關消防安全設備產製出廠前之檢驗及品管，由邦政府 DIBt 認可之第三公證機構依德國 DIN 標準辦理試驗及認證。因此，德勒斯登消防局係據上開相關規定，

要求建築物火警警報或自動撒水等消防安全設備，應符合德國 DIN 標準的產品才能販賣及設置使用，由於部分德國 DIN 標準較歐盟區各國消防安全設備認證標準及等級更為嚴格，考量在歐盟地區整體共同市場之原則，凡依據 EN 標準取得 CE 認證之消防產品，即得自由流通及販售，故基本上並不會明文禁止取得歐盟 CE 認證而未符合德國 DIN 標準之消防產品在市場上流通及販售，而係以維護公共安全考量下，要求進行建築物整體防火安全評估及驗證，符合上開相關防火安全規定，始有條件同意開放及使用。另外，也會以變通權宜方式，將有關未符合德國 DIN 標準消防產品資訊公告民眾周知，作為消費者選用消防產品之參考，如此一來，民眾及消費者仍會優先考慮購買及使用符合德國 DIN 標準的消防產品。

另依據撒克森技術檢驗條例（SächsTechPrüfVO）規定，各類場所之火災警報系統、滅火系統、排煙系統等消防安全設備，必須由邦政府 DIBt 認可之專業機構及技術人員進行裝置及檢修，並於設置使用後，定期由邦政府委由非營利公正執行公權力的第三單位 INGENIEURKAMMER SACHSEN 認可的專業機構及技術人員進行檢查，並將相關取得認可之專業機構及技術人員列表公布於網站供民眾查詢瀏覽。因此，有關火災警報系統及自動撒水系統等消防安全設備之安全管理，以火災警報系統為例，應符合 DIN EN 54 標準（Standards DIN EN 54 Fire detection and fire alarm systems）的規定，德勒斯登消防局要求及審查建築物管理人出具專業機構及技術人員檢查合格報告，審查上開消防安全設備功能及性能符合規定，另火災預防部門或所在地消防隊亦會配置專業檢修儀器，至少每 3 年 1 次檢查消防安全設備功能及性能。德國各聯邦及市政府均會公布取得裝置或檢查消防安全設備資格之專業機構及技術人員名冊，如非取得認可之專業機構或人員，不能執行裝置或檢查消防安全設備業務，另在德勒斯登市如有屬其他聯邦或市府所認可機構或人員辦理消防安全設備裝置或檢查情形者，德勒斯登消防局則會至各政府官方網站，查證是否確實具備辦理裝置或檢查消防安全設備之資格。

因此，德勒斯登市有關建築物或各類場所使用取得認證之消防安全設備及檢查管理作法，係由薩克森邦政府建築監督局，依據薩克森建築法規，由邦政府認可之專業機構及技術人員，執行各消防安全設備系統裝置及檢查工作，消防機關只針對各專業機構及技術人員所出具的檢查報告，進行審核是否合格，如檢查結果不合格者，並非直接由德勒斯登消防局予以裁罰，而是通知建築主管單位限期建築物或各

類場所管理權人改善，如未依規定改善者，最高可處 500,000 歐元的罰鍰，因此德勒斯登消防局主要係負責救災及搶救人命的工作任務，針對各類場所及建築物防火安全管理事項，消防機關則是以協同審查角色及立場，對管理權人提出及告知需改善的建議事項。

依據薩克森建築法規第 2 條第 4 項規定，對於下列所列管之特殊用途建築物，包括歌劇院、教堂、醫院及養老院等大型公共集會場所，由 37.20 部門建置有相關防火計畫及消防安全資訊系統，內容包括建築物現場管理者基本資料，收容人員、場所特性、防火避難設施及消防安全設備配置等相關細部資訊，上開各項資訊如有異動時，要求場所管理者應提報消防機關隨時更新，有關所建置消防安全資訊除明確標示各樓層、樓梯間消防栓及探測器等消防安全設備位置外，對於建築物防煙垂壁、防火門位置及防火時效等皆有詳盡及細緻化圖示，同時也以不同的符號及顏色予以區隔，以利消防人員於救災時能迅速辨識及瞭解建築物防火避難設施及消防安全設備配置情形，此可提供做為未來提升及強化國內消防安全資訊系統功能之參考。

- 1、學校
- 2、容納人數>200 人的集會場所
- 3、面積>2000 平方公尺的展售場所
- 4、提供 12 床位以上旅館、飯店等住宿場所
- 5、工業建築
- 6、臨時建築
- 7、超高層大樓

另為強化醫院、安養院等收容行動不便老人或殘障人士避難弱者場所或建築物消防安全及自主避難疏散能力，德勒斯登消防局等 8 個機關共同組成專(職)業消防人員聯盟(Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland，簡稱 AGBF Bund)，訂有照護機構防火避難設施及消防安全設備設置準則，更要求管理者依該場所特性及需求，規劃避難疏散及應變計畫提報當地消防機關，同時每年至少辦理一次演練，並落實執行。

(四) 推動設置住宅煙霧警報器

在德國每年約有 600 人因發生火災導致死亡，且大多係為公寓或住宅火災為

主，其中 90%以上死亡原因是因民眾吸入過多煙霧而中毒死亡，因此，為減少公寓住宅火災人命傷亡，薩克森邦內政廳（Staatsministerium des Innern SMI）依薩克森建築法規第 87 條第 1 項第 3 點規定，自 2016 年 1 月 1 日起，對於新建住宅使用建築物，無論面積大小，均強制要求設置住宅煙霧警報器，並訂有設置住宅煙霧警報器相關規定及罰則，主管機關為建築監督局，違反上開規定者，由建築監督局予以處罰，然而雖法令明文規定未裝置住宅煙霧警報器之罰則，目前仍以宣導民眾改善為主，尚未有實際處罰的案例。

為廣為宣導及鼓勵民眾設置住宅煙霧警報器，德勒斯登消防局除製作海報、摺頁等相關文宣資料或於官方網站上刊載宣導及推廣相關訊息外，也透過德國消防促進會和德國消防協會等民間團體，以製作實際裝置住宅煙霧警報器於火災動作警報民眾避難逃生成功案例、製作睡覺時鼻子不易嗅覺到煙之卡通動畫或影片，或是簡潔標題或淺顯易懂圖示，加強宣導民眾於睡覺臥室、小孩居室及走廊等高危險區域優先設置住宅煙霧警報器(如圖 2)，另也會至幼稚園宣導火災案例以及提醒防火安全注意事項，透過讓小朋友實際體驗點火柴及蠟燭之過程，讓小朋友瞭解上開行為的危險性，另也會與電視台或廣播電臺合作進行各項防火宣導活動專題報導，從小紮根及提升民眾防火意識，同時，也會製作火災發生時產生濃煙迅速蔓延及造成危害的實際模型，讓民眾更能深刻體會及感受火煙及高溫的危險性，以及重視預防火災的重要性。德勒斯登消防局對於辦理各項防火安全教育宣導目的，並不在於教導或告知民眾政府所制定相關法令及行政規則，以強制命令方式要求民眾配合並予以處罰，而是站在民眾的角度，藉由以柔性的教育及體驗，讓民眾能重視及接受防火安全觀念及重要性。另外，為鼓勵消防同仁踴躍參與各項防火安全教育宣導活動，德勒斯登消防局對於擔任防火教育宣導之消防人員，會給予講師費及加班費，讓同仁樂意辦理防火安全宣導的工作任務。

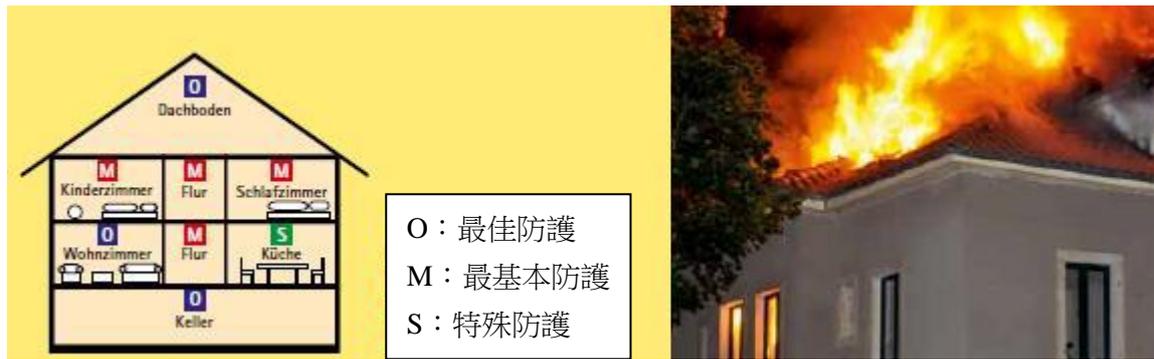


圖 2 設置住宅煙霧警報器位置圖示

二、MPA Dresden

(一)機構及業務簡介

MPA Dresden GmbH (Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen Dresden) 位於德國德勒斯登郊區(地址為 Fuchsmühlenweg 6f, 09599 Freiberg)，其前身為德國薩克森邦政府內政廳之採礦安全研究所，原屬於國有實驗室，所辦理有關主動式與被動式建築防火材料及消防安全設備產品試驗及認證業務係為邦政府行政公權力範圍，因檢驗業務需建置各項試驗設備、場地、人員及支應龐大經費，造成長年營運虧損情形，邦政府為節省經費支出，故推動檢驗實驗室進行民營化，自 1991 年改制為獨立之民間第三方公證機構，根據歐盟(EC)法規第 765/2008 號條例與認可機構法(AkkStelleG)，DAkkS 為德國唯一授權辦理第三公證機構或實驗室認證之單位，又 MPA 係取得 DAkkS 依據「DIN EN ISO/IEC 17025:2005、DIN EN ISO/IEC 17020:2012、DIN EN ISO/IEC 17065:2013 及歐盟建築產品法規第 305/2011 號(EU construction product regulation no. 305/2011)認證，辦理主動式與被動式建築防火設備(施)性能試驗(Testing)、監測(Monitoring)及認證(Accreditation)之專業機構，為確保 MPA Dresden 實驗室執行消防產品試驗設備及技術能力，DAkkS 每 18 個月針對 MPA 試驗設備、技術人員及內部作業程序是否符合 ISO 17025 或 9001 等項目進行稽核，審核結果公布於網站上供民眾查詢，並要求針對查核缺失進行改善，如未通過稽核者，則取消其認證資格。因此，MPA Dresden 雖為民間第三方公證單位，惟仍持續接受政府監督及考核，同時德國是採開放的制度，只要具備相關試驗設備、場地及人力者，即可向 DAkkS 申請執行消防安全設備認證之機構。另 MPA Dresden 並獲國際實驗室認證聯盟 ILAC 歐盟簽署認證組織 DAR 認證單位之認可，並取得 ISO /IEC 17025-2005 試驗實驗室及國際海事組織(International Maritime Organization，

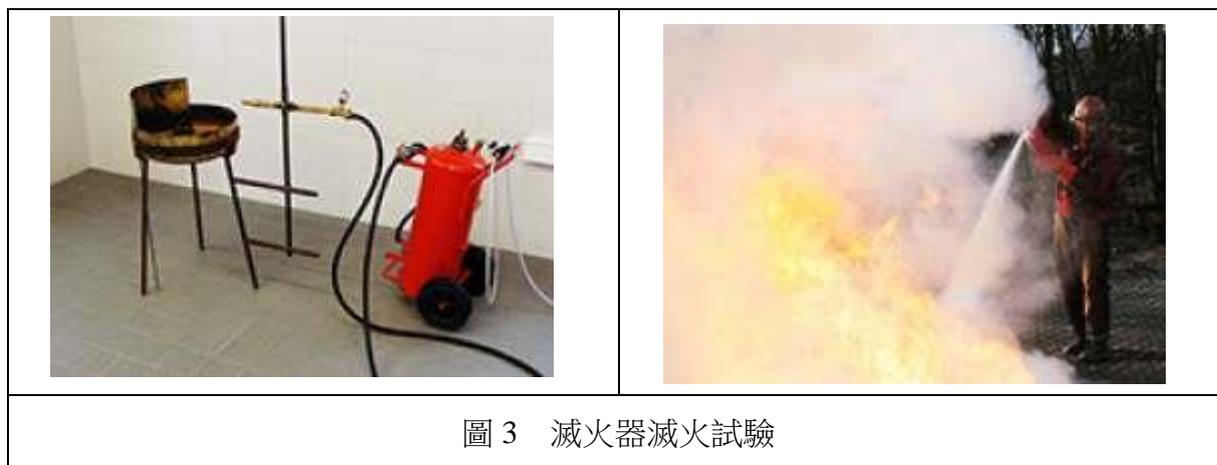
IMO)認可之試驗機構。

茲將 MPA Dresden 辦理試驗及認證服務範圍分述如下:

- 1、主動防火設備試驗及認證：包含滅火藥劑、手提式滅火器、移動式滅火器、滅火毯及泡沫原液等，有關試驗及認證品目及標準如表 5。

表 5 MPA Dresden 主動防火設備試驗認證品目及標準

消防安全設備名稱	試驗標準
手提滅火器	EN 3
乾粉滅火藥劑	EN 615
泡沫原液	ISO 7203、EN 1568
防火毯	EN 1869
噴霧式滅火罐	NF(法國標準) S61-804、 BS(英國標準) 6165
移動式滅火器	EN 1866
裝置於消防車之乾粉滅火系統	DIN 14475
小型滅火系統之試驗要求	DIN 14497



- 2、被動防火設備(施)試驗及認證：包含建築材料、防火構件、耐熱電線電纜、耐燃電纜、防火儲物櫃及家具等被動防火設備(施)，有關試驗及認證品目及標準如表 6。

表 6 MPA 被動防火設備(施)試驗認證品目及標準

標準	名稱
DIN 4102-1	建築材料和防火構件的防火性能第 1 部分：建築材料要求和試驗分類等級
DIN EN 13501-1	建築材料和防火構件的防火分類第 1 部分：使用防火試驗反應數據進行分類

DIN 4102 -17	建築材料和防火構件的防火性能第 17 部分：礦棉絕緣材料的熔點用語、要求、試驗方法
DIN EN 60332-1-2	火災條件下的電纜和光纜試驗-第 1-2 部分：單根絕緣電線或電纜的垂直火焰傳播試驗-1 kW 預混火焰
DIN EN 60332-1-3	在火災條件下進行電纜和光纜試驗-第 1-3 部分：單根絕緣電線或電纜的垂直火焰傳播試驗-測定燃燒液滴/顆粒的程序
DIN EN 60332-2-2	在火災情況下對電纜和光纜進行試驗，第 2-2 部分：單根小型絕緣電線或電纜的垂直火焰傳播試驗擴散火焰過程
DIN EN 60332-3-21	火災條件下電纜的試驗第 3-21 部分：垂直裝置的成束電線或電纜的垂直火焰蔓延的試驗 AF/R
DIN EN 60332-3-22	電纜和光纜在火災情況下的試驗第 3-22 部分：垂直裝置的成束電線或電纜的垂直火焰蔓延試驗 A 類
DIN EN 60332-3-23	電纜和光纖電纜在火災條件下的試驗第 3-23 部分：垂直裝置的成束電線或電纜的垂直火焰蔓延試驗 B 類
DIN EN 60332-3-24	電纜和光纖電纜在火災情況下的試驗第 3-24 部分：垂直裝置的成束電線或電纜的垂直火焰蔓延試驗 C 類
DIN EN 60332-3-25	通電電纜和火焰條件下光纖電纜試驗- 3-25 部分：試驗垂直裝置電線束或電纜的垂直火焰蔓延-類別 d
DIN EN 61034-2	在規定的條件下燃燒的電纜的煙密度的測量-第 2 部分：試驗程序和要求
DIN EN 50399 : 2012-02; VDE 0482-399 : 2012-02	火災條件下電纜通用試驗方法火焰擴散試驗中電纜的放熱和煙霧產生測量試驗裝置，程序和結果
BS 6853 表 13 + 14	在火災情況下試驗電纜
BS 6853 表 13 + 14 及附錄 D	電纜煙密度測量方法
IEC 60331-21	火災情況下電纜的試驗電路完整性第 21 部分：程序和要求額定電壓不超過 0.6 / 1.0kV 的電纜
IEC 60331-23	火災情況下的電纜試驗-電路完整性-第 23 部分：程序和要求-電氣數據電纜
UIC (Union Internationale des Chemins de Fer , UIC) 564-2 ,	確認電纜對火的反應的方法。

附錄 9	
DIN EN 14470	標準的防火儲物櫃
DIN EN 1047-1、-2	耐火試驗的分類和方法第 1 部分：數據櫃和軟盤插入件的耐火性分類和試驗程序，第 2 部分：數據強化室和數據安全容器
DIN EN 15659	輕質防火儲物櫃標準防火分類和試驗程序
DIN EN 1021-1、-2	評估軟墊家具的易燃性第 1 部分：引燃香煙作為點火源，第 2 部分：與火柴相當的氣體火焰作為點火源
DIN EN 597-1、-2	評估床墊和軟墊床架的易燃性第 1 部分：引燃香煙作為點火源，第 2 部分：與火柴相當的氣體火焰作為點火源
BS 5852	通過引燃或燃燒火源評估軟墊座椅的易燃性的試驗程序（木材嬰兒床試驗）



圖 4 電纜燃燒試驗



圖 5 防火門燃燒試驗

3、建築防火、消防工程規劃及諮詢服務：包含對現有建築構件進行耐火性評估、火災預防專家評估與規劃(以現有與施工時的建築規定進行比較、依地區建築法規與特殊建築法規驗證之，並根據工業建築規定及 DIN 18230 工業建築中的結構性防火標準測定火災火載量)、施工期間的消防諮詢、消防從業人員的培訓、風險分析等技術性服務。

(二) 消防產品試驗及認證

截至目前為止，MPA Dresden 是德國唯一可執行滅火器及滅火器用滅火藥劑認證之機構，另外 MPA Dresden 除了辦理滅火器及滅火器用滅火藥劑之認證外，也辦理泡沫原液、防焰地毯窗簾布幕及建築防火材料相關認證作業。

取得 MPA Dresden 認證之產品，MPA Dresden 要求廠商自主建立品質管理紀錄

及銷售履歷等資料供稽查，並每年派遣技術人員到產製廠(場)進行工廠檢查，查核產品生產、製造品管等作業，確保該工廠持續符合認證標準，另 MPA Dresden 認為如有必要，亦會不定時至工廠抽樣試驗，確認所生產產品與原認證產品是否相符。MPA Dresden 技術人員需依據 EN 及 DAkkS 標準及規範，取得認證資格及能力後，才能執行工廠檢查。工廠檢查結果不合格者，MPA Dresden 會限期產製者針對查核缺失進行改善並予以複查，並視缺失嚴重程度，增加年度工廠檢查頻率及次數，於複查仍不合格者，將撤銷該產品證書及使用 MPA 標示，並於網站上公告。

MPA Dresden 因非政府單位，如經 MPA Dresden 試驗認證之產品發生品質瑕疵或與原型式認證產品不符情形時，由政府行政或司法單位調查生產製造商與消費者所衍生糾紛，生產製造商基於對產品品管責任及維護企業信譽，負有相關銷售未符認證、瑕疵或品質不良產品等相關法律責任，如接獲廠商於市場購得經認可產品，自行送交 MPA Dresden 試驗結果與原取得認證產品不符合時，則交由試驗實驗室了解及釐清原因並要求原取得認證者予以改善。

以滅火器為例，MPA Dresden 會依據 EN 3 或相關標準進行性能試驗合格後，同意申請人使用 MPA 標示，同時也會標示認證之證書編號俾供民眾及消費者辨識，此外，有關消防產品之標示除依 EN 37 規定外，亦應符合 GS 產品安全法(German Product Safety Act, ProdSG) 認證並附加 GS 之安全認證標示，另因滅火器屬壓力容器之產品，另需經 TUV 依壓力容器規範 (pressure equipment directive, 簡稱 PED) 相關標準檢驗合格並附加 TUV 標示。目前因考量潔淨氣體 (clean agent) 會造成溫室效應之影響，MPA Dresden 並無認證潔淨氣體滅火器相關產品。

有關泡沫滅火藥劑，除由 MPA 依據 EN 1568 實施試驗合格取得認證後，如使用於滅火器者，則應搭配所使用之滅火器辦理試驗及認證，另泡沫滅火藥劑如使用於泡沫滅火系統者，因 VdS 係辦理泡沫滅火系統等固定式自動滅火系統之認證機構，因此，於建築物消防安全設備竣工時，需搭配泡沫頭及比例混合器等構件，經 VdS 實施整體消防系統試驗及認證，以確保泡沫滅火系統性能符合規定。

另 MPA Dresden 有更高品質試驗之 SQ 認證，經試驗合格者，核發 SQ 的標示。SQ 證書是依 DIN EN ISO / IEC 17065 所核發，認證可追溯到國際標準，製造商於取得認證後，自主定期檢查確認是否符合認證標準，包括工廠檢查及從生產之成品進行試驗，其主要目的是提供產品製造商及消費者客製化或更高品質產品試驗之需

求，藉由產品通過更嚴格的試驗，代表使用者能更安心購買及使用。

MPA Dresden 係以 EN 3 手提滅火器標準實施試驗及認證，茲就有關滅火器滅火效能值試驗規定說明如下：

1、A 類木材滅火試驗(EN 3 手提滅火器)：

由木材堆疊成木堆，將該木堆放置在金屬架上，火災模型如表 7。

表 7 EN 3 之 A 類木材滅火試驗火災模型

試驗火災級別	每個橫向層 500mm 木材數	縱向火災模型長度
5A	5	0.5
8A	8	0.8
13A	13	1.3
21A	21	2.1
27A	27	2.7
34A	34	3.4
43A	43	4.3
55A	55	5.5

油盤加入足以提供燃燒 2 分 30 秒的庚烷燃料，點燃庚烷燃燒 2 分鐘後，將油盤從木堆下移除，火災模型繼續燃燒 6 分鐘後，開始滅火，21A 火災模型的滅火時間最長不得超過 5 分鐘，21A 以上滅火時間最長應不得超過 7 分鐘，全部噴射或模型熄滅時，3 分鐘後不復燃，方為符合規定。A 類火災模型(13A 火災模型)如圖 6：

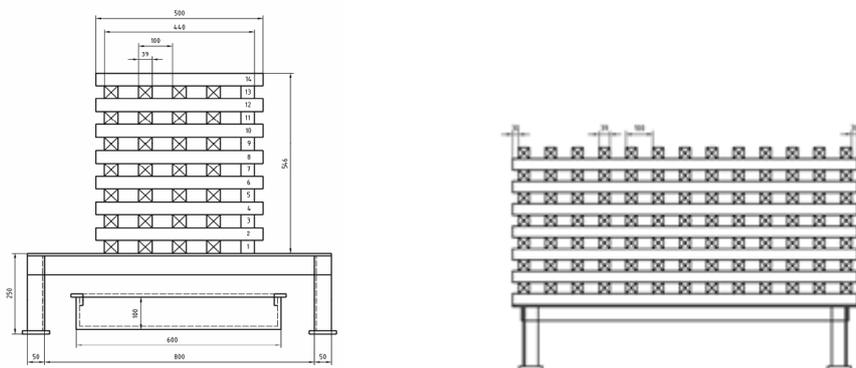


圖 6 EN 3 之 A 類火災模型(13A 火災模型)及側視圖

2、B 類油盤滅火試驗：

B 類試火災應採用鋼板焊接而成的圓形油盤，油盤的尺寸如表 8，點燃庚烷，讓其燃燒 1 分鐘，並在 10 秒內開始滅火，滅熄所有火焰可視為滅火成功。

表 8 EN 3 之 B 類油盤滅火試驗油盤尺寸

試驗火災 級別	燃料體積 L (1/3 水+2/3 燃料)	油盤尺寸		
		內徑 mm	燃燒面積 m ²	操作最低噴射時間(秒)
21 B	21	920±10	0.66	6
34 B	34	1170±10	1.07	6
55 B	55	1480±15	1.73	9
70 B	70	1670±15	2.20	9
89 B	89	1890±20	2.80	9
113 B	113	2130±20	3.55	12
144 B	144	2400±25	4.52	15
183 B	183	2710±25	5.75	15
233 B	233	3000±30	7.32	15

3、C 類火災滅火試驗(導電性試驗，如圖 7)：

一帶電金屬板，使滅火器處使用狀態時，把手與地面之間以及噴嘴與地面之間的電流，在滅火器整個噴射過程中，均不得超過 0.5mA 漏電電流，規範如下：

(1)金屬板尺寸 1x1m。以絕緣礙子垂直懸掛，與目標或結構距離規定如下：

- A. 距離金屬板底部下方至少 1m
- B. 距離金屬板任何一側邊至少 1m
- C. 距離金屬板任何一側面至少 1m
- D. 距離金屬板頂部上方不得小於 0.5m

(2)將滅火器架設在絕緣支架上，並將噴嘴固定在距離金屬板中心 1 m 處，對準金屬板中心。有軟管的滅火器，應將其置於絕緣拖架上，對準金屬板中心，並確保噴出口距離金屬板中心 1 m。將滅火器接地，若滅火器有軟管，接地係採連接其噴嘴之方式，若沒有軟管，則連接在把手處，以測量其電流的安培數。

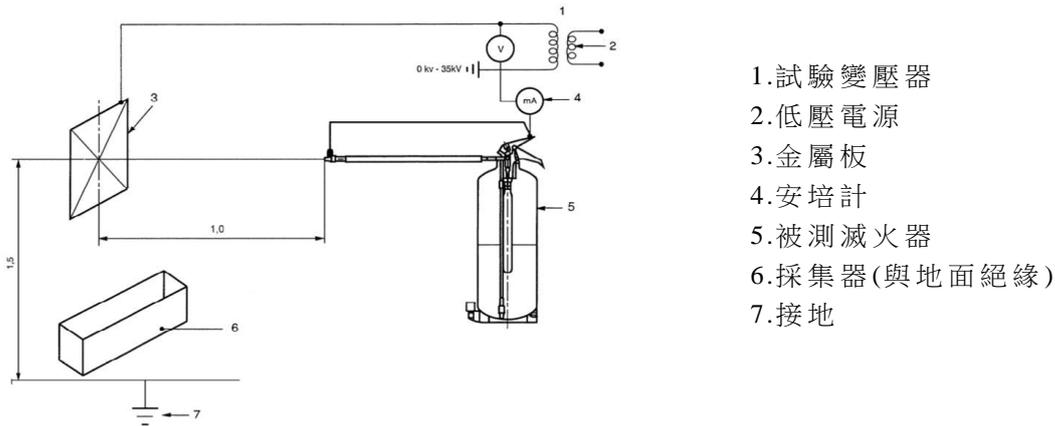


圖 7 EN 3 之滅火器 C 類火災試驗簡圖

依國內滅火器認可基準之滅火效能值試驗規定，A 類木材火災試驗國內以第 1 模型或第 2 模型作效能值之配置(如：第 1 模型+第 2 模型即為效能值 A-3)，於點火燃燒 3 分鐘後進行滅火，2 分鐘以內不得復燃；B 類油盤滅火試驗國內採方形之油盤，於點火 1 分鐘後開始，滅火劑噴射完畢後 1 分鐘以內不得復燃；C 類火災電極板(金屬板)電壓及與噴嘴之距離為 35kV(50cm)、100kV (90cm)，實施噴放試驗時，漏電電流應在 0.5mA 以下。

經比較滅火器認可基準與 EN3 標準之滅火效能值試驗規定，無論是木材尺寸、數量、油盤形狀以及噴射電極板距離等均不相同，取得 EN3 標準試驗合格之滅火器於國內申請認可時，尚須補測滅火效能值試驗始能判定其滅火效能值，建議宜由第三公證機構以 A 類木材火災試驗之燃燒後熱釋放率及 B 類油盤滅火試驗之燃燒表面積大小，作為滅火效能值轉換之判斷依據，並明定滅火效能對應表，以避免重複試驗及浪費試驗能量及資源，也能節省試驗費用及提升審驗時效。另 EN3 對 C 類火災試驗設備之組件配置或距離均訂有細部相關規定，有助於落實試驗管理及確保人員試驗安全，此可提供作為登錄機構精進相關試驗設備功能之參考。



圖 8 MPA Dresden 滅火器 A 類木材滅火試驗場



圖 9 MPA Dresden 試驗人員進行滅火器 A 類木材滅火試驗



三、科隆消防局

(一) 轄區特性及消防任務

科隆（德文：Köln）是德國第四大城市，已有 2000 多年的歷史，是北萊茵-威斯特法倫邦最大的城市，德國內陸最重要的港口之一，位於萊茵地區的經濟文化和歷史中心，亦是德國最古老的城市之一，並以其文化和建築遺產以及許多重要的國際性活動而聞名。面積總計 404.9 平方公里，人口總計 1,060,582 人。科隆消防局 (Feuerwache Köln) 位於科隆林登索爾 (Köln-Lindenthal)，依據北萊茵-威斯特法倫邦的公民保護 (BHKG) 規定，科隆消防局職責包括消防緊急救援、火災預防、防災演練與各項活動的安全警戒與維護等任務。目前轄內計有 413 棟超高層大樓，844 處大型商業會場，348 家旅館(超過 60 個床位)，23 家醫院，72 家療養院(超過 60 病床)，7 座隧道系統，3 個長途通車鐵路站，26 個火車站(包括 S-Bahn)及 38 個地下交通設施（如 U-Bahnhöfe 地鐵站）等列管場所及建築物。

科隆消防局係按照市區 8 分鐘、郊區 12 分鐘到達火場的原則來建置消防隊。目前在市中心共有 12 個專(職)業消防隊(STATION)、5 個船艇、科隆/波恩機場消防救援隊，消防車輛包括各式消防車、雲梯車、多用途救助車、救護車以及船艇，計約有 330 輛，2016 年消防人員計有 1,293 人(如表 9)，主要係負責市區救災及緊急救護工作，另在郊區計設有 18 個志願消防隊 (Freiwillige Feuerwehr)，志願消防人員約有 850 人，有關志願消防員車輛、裝備及器材所需經費，由科隆市政府財政單位編有專門消防預算支應。專(職)業消防員一般實行 2 班或 3 班制執勤，志願消防員

有 5 班制、4 班制、3 班制不等。德國的消防隊主要係執行滅火、救災、緊急救護及緊急救援等任務，緊急救護工作與滅火、救災的性質並不同，滅火救災不收費，而緊急救護是需收費的。茲將專(職)業消防隊及志願消防隊分述如下：

1、專(職)業消防隊：

專(職)業消防隊主要從事滅火以及特殊救援技術的工作，保持 24 小時輪班在崗備勤，專(職)業消防人員大多為政府公務員，一部分是由市政府任用約聘雇之消防人員或技術員。專(職)業消防人員大致分 3 類，初級職務之救災人員、中級職務之初級指揮員(或專業技術員)以及高級職務之指揮員。擔任初級救災人員需要經過 2 年專業培訓始能擔任，如要成為中級指揮員或專業技術人員，需再參加 18 個月的消防官培訓，然後通過邦政府的考試。另要成為高級指揮員，需要參加 27 個月的高級消防官培訓，通過國家級考試後，還要到基層實習半年。

2、志願消防隊：

志願消防隊一般配有數名專(職)業消防人員，負責受理報案與日常出勤管理事宜。除一般志願消防隊以外，還設有青少年志願消防隊，成員是 10 歲以上的青少年，他們主要是利用課餘時間參加志願消防隊服務，協助辦理防災演習、訓練及消防宣導等與消防有關活動，雖青少年志願消防隊員並不會真正參與救災工作，但長年參與防災演習及訓練使他們具備專業的消防知識，如年輕志願消防隊員資歷滿 2 年以上者，可優先錄用為專(職)業消防員。志願消防員是兼職的，他們在自己的主要專(職)業之外，完全自願且無償地從事消防救援工作，德國約每 80 個人中就有 1 人是志願消防隊員，這麼多德國民眾願意不拿一分薪酬，自願、踴躍地擔認為消防隊員為社會服務，是非常值得敬佩並學習的。另德國企業得設立非官方消防隊，企業消防隊必須經邦政府內政廳認證才能成立，政府可隨時對企業消防隊的工作及裝備情況進行檢查，在科隆市係由科隆消防局負責檢查並向市長報備。

表 9 2016 科隆消防局人數統計表

單位及職稱	公務員			非公務員		
	高級職務	中級職務	初級職務	高級職務	中級職務	初級職務
職務別						

局長/主管	1	1	0	0	0	0
消防隊長	16	86	237	35	13	64
行政事務部門	2	7	9	0	6	19
救災救護指揮中心	0	3	72	0	0	0
消防與救援學校	2	6	30	0	0	1
緊急救護部門	1	5	2	35	1	4
火災預防(風險防範)	1	19	11	0	0	1
實習生	3	10	82	0	0	19
消防及救援部門	0	37	798	0	0	5
小計	17	124	1035	35	13	69
總計	1293					

科隆消防局指揮中心在 2016 年共接獲 377,687 通緊急報案電話，2013 至 2016 年緊急救援案件統計如表 10，其中 2016 年共計出勤 20,609 次緊急救援任務，其中有 4,634 件為民眾救援案件，7,815 件為技術救援任務，以及 1,938 件火災案件。

表 10 科隆消防局 2013 至 2016 年緊急救援案件統計表

年度	2013	2014	2015	2016
1. 火災案件(滅火)	1747	1761	1891	1938
1.1 小型火災 a	875	916	1051	1120
1.2 小型火災 b	786	768	759	736
1.3 中型火災	75	69	71	75
1.4 大型火災	11	8	10	7
2. 火災之民眾搶救	523	549	563	698
2.1 遇險民眾	202	217	216	274
2.1.1 自行脫險	94	98	103	157
2.1.2 消防隊救出	108	119	113	117
2.2 受傷民眾	105	107	123	143
2.3 死亡民眾	6	5	2	1
2.4 受傷消防隊員	8	3	6	6
2.5 死亡消防隊員	0	0	0	0
3. 誤報火災	870	861	1014	1131
3.1 自行取消	65	77	62	58

3.2	虛驚案件	762	742	899	1.040
3.3	惡作劇	43	42	53	33
4.	火警系統通報	1267	1384	1294	1497
4.1	實際發生火災	121	128	106	135
4.2	實際出動救援	15	2	2	3
4.3	誤報	1131	1254	1186	1359
5.	技術救援	7609	7964	7825	7815
5.1	含有環境/有害物質(包括漏油)	1091	1127	1091	1113
5.2	遇險民眾	1443	1533	1575	1654
5.3	遇險動物	1388	1306	1259	1220
5.4	職業災害	9	9	8	12
5.5	建築倒塌	2	1	0	1
5.6	交通事故	704	730	830	972
5.7	水災	477	609	342	505
5.8	暴風雨	379	653	559	407
5.9	其他技術救援	2116	1996	2161	1931
6.	民眾救援	3697	3518	3983	4634
6.1	遇險民眾	1411	1341	1496	1753
6.1.1	自行脫險	296	285	181	485
6.1.2	消防隊救援	1115	1.056	1315	1268
6.2	受傷民眾	755	786	846	990
6.3	死亡民眾	114	148	144	128
6.4	受傷消防隊員	6	2	1	10
6.5	死亡消防隊員	0	0	0	0
7.	誤報救援	2436	2234	2720	2883
7.1	自行取消	564	623	691	780
7.2	虛驚一場	1858	1607	2014	2092
7.3	惡作劇	14	4	15	11
8.	報警系統通報	4	11	3	13
8.1	有害物質外漏	1	1	1	8
8.2	誤報	3	10	2	5

(二) 消防安全檢查與執行成效

在科隆，凡公共和商業建築物均須由政府建築主管部門依北萊茵-威斯特法倫邦建築防火安全設計規範進行審查，並於建築防火安全設計階段，邀請消防局會同審核。因此，為確保建築物消防安全，科隆消防局在新建物設計及規劃階段，即參與建築物防火安全圖說審查事宜，並提出防火安全專業審查意見，

提供建築主管單位作為審核建築防火安全設計之依據。另於建築物興建完成竣工後，消防局會同建築主管部門勘驗消防安全設備，並審查經認可第三公證機構所出具之性能試驗報告符合規定後，建築主管機關始同意建築物使用及營運。因此，科隆消防局設有專責火災預防業務之第 372 “防止危害” (Gefahrenvorbeugung)部門(如圖 12)及 34 名人員，負責建築物防火安全與技術審核等事宜，主要工作任務計有下列 3 項:

- 1、於建築主管單位審核程序提出審查意見
- 2、現有對象的防火檢查及評估
- 3、防火安全防護-特別是在大型公共集會場所



圖 12 科隆消防局專責火災預防業務之第 372 “防止危害” (Gefahrenvorbeugung)部門

2016 年科隆消防局計審查 1,265 件 (2015 年有 1,275 件) 建築物申請，並針對下列 3 項關鍵指標，進行防火安全評估提出審查意見，審查防火安全時除須審核建築物相關防火設計規劃及防火措施外，更須以預防火災發生為第一要務，考量發生火災時，如何防止火災和濃煙的蔓延及擴大，以及所必須採取預防性的防火對策，以能有效及時滅火，此外，亦須考慮防火可靠度及有效性，

以確保民眾生命安全及維護公共安全目標:

- 1、 建築結構防火性能。
- 2、 設備系統及技術防火性能。
- 3、 組織及使用管理防火性能。

為瞭解及掌握科隆市區潛在危險因子，科隆消防局定期檢查列管建築物及場所之消防安全設備並測試其性能，由於消防局並非建築物之主管機關，如於消防安全發現缺失時，會以影響公共安全為由，建議管理權人應予改善，並通報市政府主管建築機關依法限期改善及追蹤列管。2016 年連同受理建築物申請之審查，計執行 1,317 次（2015 年：1,155）消防安全設備檢查及試驗，其中包括 249 棟老舊建築物在內。另統計 2016 年連接科隆消防局之火災自動通報系統數量已達 1,700 個，相較 2015 年，計增加 50 個火災自動通報系統。

由於公共場所及建築物具不特定人員進出且人數眾多之特性，消防安全風險顯著增高，因此，科隆消防局要求大型公共集會活動場所，管理權人或主辦單位規劃並設有專責消防安全人員，專責消防安全人員配置數量標準及人員資格，須經”防止危害”部門及專業機構進行風險評估予以決定。2016 年科隆消防局計審查及通過 2,500 場以上活動之消防安全風險評估，俾於火災發生時能有效進行初期滅火，提升大型集會活動之公共安全。

有關設置及推廣住宅煙霧警報器部分，依據北萊茵-威斯特法倫邦過去 25 年火災案件人員傷亡統計資料顯示，因火災所產生濃煙傳播流動速度快，且具高毒性，可在短時間內導致民眾死亡，為火場中造成人命傷亡最主要原因。由於住宅煙霧警報器可以幫助民眾及早發現火災發生，尤其是在睡覺時，可讓民眾儘早進行避難逃生，因此，北萊茵-威斯特法倫邦自 2013 年 4 月 1 日起，新建住宅用建築物必須強制裝置住宅煙霧警報器。在 2013 年 4 月 1 日之前建造完成或核准的住宅，在 2016 年 12 月 31 日前也需裝設住宅煙霧警報器，即自 2017 年 1 月 1 日起，所有住宅都必須裝設住宅煙霧警報器。住宅煙霧警報器是德國所有聯邦對於私人住宅的強制性安全措施。

有關住宅煙霧警報器設置規範，主要係針對住宅之臥室、兒童居室、走廊或樓梯等避難或救援必經路線，都應裝設住宅煙霧警報器。住宅煙霧警報器由所有權人(如房東)負責裝設，由使用人(如房客)負責維護保養，確保功能正常(如更換電池)。

住宅煙霧警報器必須裝置於居室最高點，住宅煙霧警報器不能被布覆蓋或海報等類似物遮蔽。除廚房和浴室之外，原則每個居室裝設 1 個住宅煙霧警報器，如居室有下列情形之一者，需增設探測器：

- 1、居室面積超過 60 平方公尺
- 2、居室高度超過 6 公尺
- 3、不同的天花板高度
- 4、具橫樑區隔者
- 5、有角度的居室
- 6、很長的走廊

住宅煙霧警報器需符合 DIN EN 14604 標準，產品應附有經第三公證機構認證標示(包括試驗號碼與“EN 14604”)，住宅煙霧警報器必須裝置在房間中心的天花板上，但距離牆壁或設備至少 50 公分。對於特殊情況，如 L 型、有很長走廊或設有樑的居室，其設置距離與探測器分布皆應符合 DIN 14676 走廊以及危險區域裝置住宅煙霧警報器標準，且住宅煙霧警報器的危險警報須符合 DIN EN 54-7 標準，應發出至少達 110 dB 的警報並且維持 4 分鐘以上，俾能使人員有足夠的避難逃生時間，維護場所人員生命及財產安全。

自 2012 年以來，住宅煙霧警報器經第三公證機構認證具有高品質及性能(具有使用壽命長，性能穩定，產生較少誤報，以及內置電池至少 10 年效期等功能者)，則可附加字母“Q”的標示。另單戶住宅如配置有相距較遠之多間居室時，致小孩的居室遠離家長的居室之情形，或是建築物有 2 層樓以上且各層樓皆配置有多間居室者，為能於火災發生時，讓所有居室住宅煙霧警報器都會發出警報，人員皆能立即察覺火災發生並及早避難逃生，可選擇設置符合 VdS 3515 標準具有無線網路連動功能之住宅煙霧警報器(如圖 13)，使用無線網路連動功能之煙霧報警系統限於同一棟住宅，任一住宅煙霧警報器如偵測到煙霧或需更換電池時，即會發出適當的警報音響並連動所有連線的住宅煙霧警報器。

另有關無線網路住宅煙霧警報器系統分配到多間住宅時，應符合 VdS 3431 與 DIN VDE V 0826-1 危險警告系統標準，並應將住宅煙霧警報器連接到中央顯示裝置，可顯示及判定哪一間住宅之煙霧警報器動作。如為廚房、茶水間或其他經常會產生灰塵，煙霧或水氣等場所，使用住宅煙霧警報器經常會導致誤報者，則使用符

合 DIN EN 54-5 標準的熱量表或符合 DIN EN 54-10 標準之火焰探測器或複合式探測器。

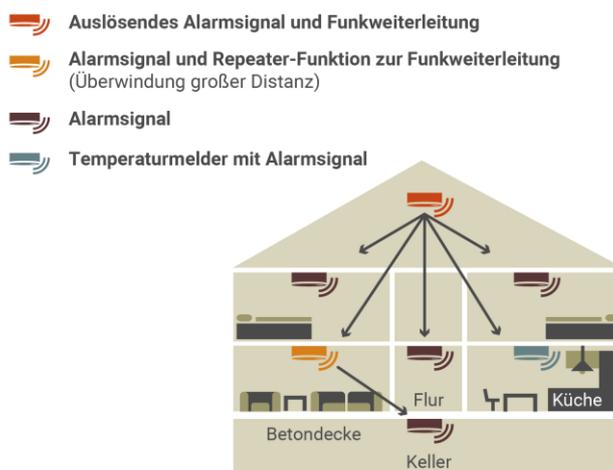


圖 13 無線網路連動功能之住宅煙霧警報器

科隆消防局為了提升民眾防火及防災意識，每年在春、夏季的星期三或特定節日，舉辦消防局開放日(OPEN DAY)，拉近消防人員與民眾的距離，並取其“星期五 13 日可能是你的幸運日”之意，將 10 月 13 日星期五訂定為全國煙霧報警器宣導日(SOMKER DETECTOR DAY)，透過舉辦“定期維護煙霧報警器拯救生命”宣導活動，除了請民眾安裝住宅煙霧警報器外，也要定期維護住宅煙霧警報器，每年至少試驗 1 次警報功能及電池是否正常，另製作迷你小型煙霧室模型，模擬火災發生產生煙霧擴散情形，瞭解裝有住宅煙霧警報器能及早發出警報，提醒民眾爭取更多逃生避難時效。另為讓防火防災意識從小扎根，在幼稚園及小學階段，即教育宣導小朋友不要玩火、不亂打 112 或車輛不停靠消防栓附近等正確觀念，建立民眾正確防火安全意識。

近年來科隆市居民設置住宅煙霧警報器數量逐年增加，科隆消防局也接獲許多與住宅煙霧警報器相關火警案件。2016 年，科隆消防局共獲報 444 次（2015 年：173 次）與住宅煙霧警報器的火警案件。其中約四分之一的公寓火警案件是由住宅煙霧警報器誤動作所引起。有 40%（2015 年：29%）來自住宅煙霧警報器發出的真實警報，這些警報是由火災濃煙導致探測器動作。大約一半 50%（2015 年：42%）的火災警報有實際危及人命安全之虞。其中有 74% 是由烹煮食物燒焦所造成火災警報（如圖 14），其他常見的還有使用中電爐導致物品燃燒與家具起火等原

因。大部分誤報係因電池沒電、故障或其他不明原因等所造成，另有關被誤認為住宅煙霧警報器警報聲之假警報和嗶聲僅佔誤報原因之一小部分（如圖 15）。

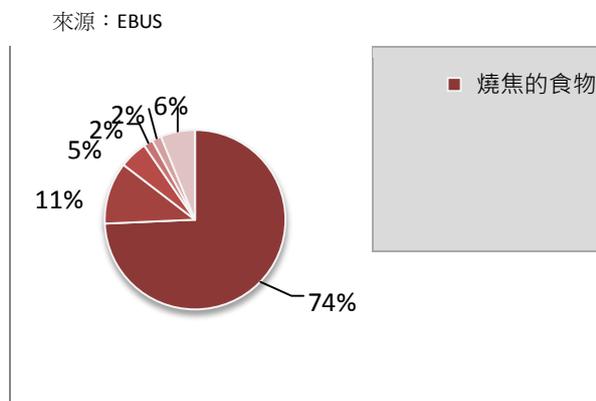


圖 14 2016 年住宅煙霧警報器實際火災警報動作原因

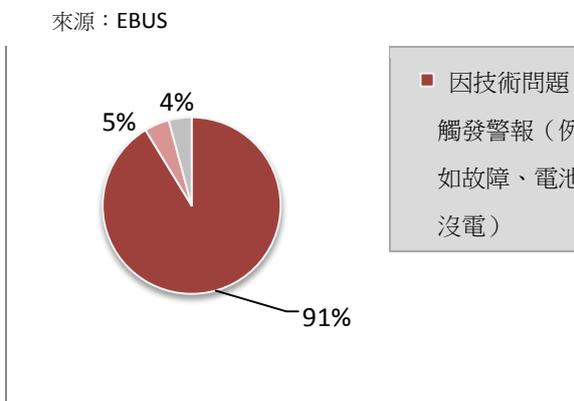


圖 15 2016 年住宅煙霧警報器誤報的動作原因

四、VdS

（一）試驗認證及範圍

VdS (VdS Schadenverhütung GmbH) 是目前唯一取得德國國家認可機構 Dakks 固定式消防系統之 DIN EN ISO/IEC 17020、DIN EN ISO/IEC 17025 及 DIN EN ISO/IEC 17065 認證機構及試驗實驗室。VdS 隸屬於德國保險業聯合會 (GDV)，由消防部門、安防部門、培訓資訊部門以及 VdS 發行部門所組成。VdS 總部位於德國科隆，並於國內外各地設立分部單位或實驗室，計約有 400 名員工，其中 90% 為工程技術人員。VdS 可執行 ISO 標準、歐洲標準 (EN Standard) 以及 DIN 標準的試驗與認證，通過 VdS 認證的產品除可在德國銷售外，在德語區的國家也被接受。VdS 對於建築防火安全防護方面，主要係有關消防與安全防盜產品型式與系統的試驗、認證、監督、技術諮詢以及研發等相關工作，在受理申請時，可提供申請人在選擇適用相關標準與法規方面之諮詢服務，由於 VdS 與制定國際與歐洲標準組織相互交流及合作，因此，全世界有許多國家的認證機構承認 VdS 試驗結果，有利於申請者產品也能在歐洲以外地區或國家通過認證，另亦可提供創新之客製化試驗及認證，有助於申請人產品在市場上具優勢及競爭力。茲將 VdS 辦理消防、安全防盜系統及產品之試驗及認證業務分述如下：

1、固定式消防系統之試驗：

依據 DIN EN ISO/IEC 17020 對火災警報系統、水滅火系統、消防栓系統、氣體滅火系統、排煙系統等固定式消防系統進行試驗之機構。

2、消防與安全防盜產品之認證：

(1) 依據 DIN EN ISO/IEC 17025，對火災警報系統、水滅火系統、消防栓系統、氣體滅火系統、排煙系統、入侵報警系統及傳輸系統等領域產品進行試驗。

(2) 依據 DIN EN ISO/IEC 17065，對火災警報系統、水滅火系統、消防栓系統、氣體滅火系統、排煙系統、入侵報警系統、傳輸系統、門禁系統、建築物防盜裝置(包括鎖及配件)、防盜玻璃、保險櫃及金庫防盜鎖以及建築物防爆裝置等領域產品進行認證。

3、裝置公司及人員之認證：

依據 DIN EN 45011 對從事火災報警系統或入侵報警系統之裝置公司及人員進行認證。

4、安防服務之認證：

依據 DIN 77200 安防服務、安防公司及依據 DIN EN 50518 監控及報警接收中心進行認證。

5、品質管理體系：

依據 DIN EN ISO / IEC 17021，針對符合 DIN EN ISO 9001 標準及符合 BS OHSAS 18001 職業健康與安全管理體系進行認證，適用範圍包括消防與安全防盜產品生產與加工、消防工程、消防產品研發，建築工程等行業領域。

(二) 試驗、認可及認證程序

VdS 依據 VdS 2344en 防火安全產品及系統之試驗 (test)、認可 (approval) 及認證 (certification) 程序，實施包含火災警報系統、滅火系統及排煙系統 (RWA) 等消防安全設備之試驗、認可及認證。任一消防系統所使用之相關設備或組件均須經 VdS 認證，其中組件、設備或系統可由產製、販售或使用者申請 VdS 認證，裝置施工者可

申請消防系統之 VdS 認證。

VdS 根據所訂 VdS 測試準則，確認產品是否符合上開相關標準之性能，另亦可根據國際標準[ISO/IEC]、歐洲標準[EN]、歐盟各國家或個別委託試驗協議等進行試驗及認可。VdS 認可程序分為兩種方式，一則是由 VdS-Lab[根據 DIN EN ISO/IEC 17025]進行的試驗，另一係由 VdS-Zert[根據 DIN EN ISO/IEC 17065 進行的認可，如產品通過試驗及認可後，申請者會收到 VdS 認可的試驗報告及證書，並授權該產品使用 VdS 標示。產品取得 VdS 認可者，即得在德國境內流通及販售，如產品需流通及販售於歐盟其他地區或國家者，則需符合國際標準[ISO/IEC]或歐洲標準[EN]安全產品認證程序，並符合產品銷售國之法律規定。

1、申請認證

由申請人檢附相關技術文件並填具申請書，以書面提出申請認證。每一產品產製（廠）場（Manufacturing site）應依 DIN EN ISO 9001 取得品質管理體系認證，品質管理體系應涵蓋所有與產品有關的生產、製造等活動。

2、審查技術文件及試驗

審查技術文件與樣品規格相符，並明確標示。以 VdS-Lab 試驗為例，試驗包括初步試驗（preliminary test）及主要試驗（main test）兩階段。初步試驗係檢查實際樣品實施主要試驗之可行性，主要試驗係依據 VdS 測試準則或 VdS 所接受標準，審查相關申請文件，並對申請人所提供樣品及數量進行全項試驗，如產品通過試驗後，VdS 會出具試驗合格報告書。另由 VdS 派員至產品產製（廠）場檢查品質管理措施、驗證試驗產品性能及穩定性，確保產品符合 VdS 認證，同時，亦併予進行產品監督（Product surveillance），由 VdS 在產品產製（廠）場查核抽樣及試驗，或至市場抽樣後於 VdS 實驗室進行試驗，以確保與原認可產品相符。

如發現審查申請文件有缺失者，將通知申請人 2 個月內補正，另如試驗結果不合格原因屬產品輕微缺失時，限期在 1 個月內改善

完成，必要時，可提出相關證明文件或樣品申請展延，最長應於 4 個月期限內補正完成改善，如屆期未補正或補正後仍不符規定，或是同一申請案經 VdS 要求補正達 3 次以上仍不符規定者，由 VdS 駁回其申請。如試驗過程無發現任何缺失，產品也沒有變更情形下，主要試驗會在 9 個月內完成，另亦可由申請人提具通過 VdS-Lab 或 VdS-Zert 所承認之任何其他試驗機構的試驗報告，來證明產品的可接受性及合格性能。

3、授予認證

按 VdS 認可作業時程，VdS 會在 3 個月內通知申請人產品是否通過認證的結果，如申請人提送的申請技術文件審查及試驗報告皆合格者，由 VdS 通知申請人及核發產品認證證書，有效期為 4 年，申請人取得認證證書後，即可使用 VdS 標示。認證之後，VdS-Zert 會定期進行產品後續檢查，以驗證產品的一致性。如果在文件審查、製造現場品質管理體系、產品監督或產品實際試驗過程中，發現與相關標準不符者，判定該型式產品為不合格。

4、認證產品之變更

原經認證產品或其用途有下列變更事項者，需通知 VDS 對變更事項進行審查，必要時亦會針對產品特定項目進行試驗合格後，才會將變更後的產品視為經認證之產品：

- (1) 影響產品功能或性能之變更
- (2) 對產品長期或環境造成影響之變更
- (3) 對產品實際使用產生影響之變更
- (4) 涉及可能違反法律或其他規定的行為
- (5) 產品名稱或產品設計之變更
- (6) 製造場所的搬遷
- (7) 新增製造場所
- (8) 產品生產製造或代理所有權變更
- (9) 品質管理體系之變更(影響製造過程者)
- (10) 認證產品不再生產或進口

5、取得 VdS 認證者義務

取得 VdS 認證者，需與 VdS 簽訂協議書，承諾確保經 VdS 認證的產品在生產過程中，持續符合 VdS 相關標準及要求，同時，如 VdS 公布相關認證標準及要求有變更時，也應配合遵守及執行。此外，如有獲報任何檢舉、爭議或申訴案件時，應詳實紀錄及調查，提出所需改善的適當措施，並登載於產品品質管理體系審核記錄供查核，有關認證產品的所有異議或申訴記錄應至少保存 5 年，無條件同意授權由 VdS 專家及審核員至工廠、倉庫、辦公室等工作場所或產品裝置地點進行查核。

取得 VdS 認證者後，VdS 認證的產品可附加“VdS”標示，標示應明確並永久固定在產品上，並應在產品本體、隨附文件或包裝上，標示認證證書編號。未取得認證前，不得使用標示。如有發現第三方仿冒或偽造產品標示時，取得認證者有義務進行制止及干預，並立即通知 VdS 採取必要的措施。產品認證在 VdS 核發認證證書之後，才能進行產品認證的廣告活動，所有關於認證產品的聲明與宣傳應符合認證的適用領域及範圍。

6、暫停與撤銷 VdS 認證

有下列情形之一者，由 VdS 予以暫停或撤銷認證處分，在認證暫停期間，申請人如在 6 個月內以書面提出適當改善措施並經審核通過者，將恢復產品之 VdS 認證，如逾 6 個月未改善完成者，予以撤銷產品 VdS 認證，並書面通知申請人。另申請人可在兩個月內，針對暫停與撤銷 VdS 認證提出申訴，如申訴獲得 VdS 接受時，將在原有效期內恢復認證。在暫停期間及撤銷之日起，產品不得使用 VdS 認證證書及標示，此外，亦應同時停止有關產品取得 VdS 認證之任何廣告活動。VdS 會將暫停或撤銷產品名稱、證書所有人及期間等有關訊息公布在 VdS 網站上。

- (1) 產品未在適當的期間內，依 VdS 所公布修正之標準或指導方針重新提出申請認證或通過必要之試驗
- (2) 產品與原認證的樣品不符者
- (3) 製造現場品質管理體系不符合 VdS 2841 en 要求
- (4) 未能在接獲 VdS 通知 2 個月內配合辦理產品監督者
- (5) 產品監督結果未符合者

(6)未符 VdS 2344en 防火安全產品及系統之試驗認可及認證程序及要求

(7)濫用 VdS 證書與標示

(8)取得 VdS 認證者未能充分干預遏止第三方濫用 VdS 標示、未能澄清產品仿冒、誤用等事件或未立即通知 VdS 採取必要措施情形者

(9)產品的生產製造地點搬遷未通知 VdS。

(三) 消防安全設備測試準則

VdS 消防安全設備測試準則係由保險公司、消防人員、製造、安裝業界、協會以及 VdS 專家共同參與及制定，具客觀性，可因應不斷變化的風險，同時可對廣範圍內可能存在的風險和潛在的損害實施防損措施。茲將 VdS 消防安全設備測試準則分述如表 11：

表 11 VdS 消防安全設備測試準則

準則編號	名稱
VdS2093	二氧化碳滅火系統之規劃和裝置
VdS2095	自動火災探測和報警系統之規劃和裝置
VdS2100-01	濕式報警閥
VdS2100-02	附加/不附加加速器的乾式報警閥
VdS2100-06	管接頭
VdS2100-08	截止閥
VdS2100-09	止回閥
VdS2100-12	B 型預動作報警閥(快速乾式報警閥)
VdS2100-13	A 型預動作報警閥
VdS2100-15	末端閥
VdS2100-25	隱藏式撒水頭
VdS2100-30	管件
VdS2100-35 K160	撒水頭
VdS2102	報警系統用途的免保養鉛酸蓄電池,測試要求和測試方法
VdS2203	防火和安防科技軟體測試要求和測試方法
VdS2252	B 級和 C 級控制和指示設備測試要求
VdS2343	VdS 品質管制體系認證程序
VdS2344	消防和安防產品和系統的測試、審核、發證和符合性評估的程式
VdS2540	控制和指示設備
VdS2562	新型滅火科技認證流程
VdS3131	煙霧警報器附加要求、測試要求和測試方法

VdS3153	根據建築產品指令認證固定滅火系統產品的品質計畫
VdS3188	細水霧撒水系統和細水霧滅火系統(高壓系統)規劃及裝置
VdS3469	新火災探測和報警科技的認證程序
VdS3503	容器保護裝置測試要求和方法
VdS3509	火災探測系統、警報系統和滅火系統間的相互作用防火手冊
VdS3515	使用無線連動煙霧報警器測試要求和方法
VdS5466	VdS 藍皮書:VdS 認證的產品
VdS CEA 4001	撒水系統規劃和裝置

(四) 消防系統試驗

VDS 辦理消防系統試驗範圍包括下列火災警報系統等 8 項，依據建築法規規定、ISO 國際標準、NFPA、FM 標準、VdS 接受之標準或客戶需求，於 VdS 實驗室或於產製廠試驗各項消防系統之動作及性能是否符合規定，同時亦可併予納入保險要求，以及結合現場之火災警報與滅火等消防系統進行整體性能試驗，每年在全世界評估試驗超過 26,000 項消防安全設備：

- 1、火災警報系統
- 2、音響警報系統
- 3、消防栓系統（牆面、外部消防栓與立管）
- 4、水滅火系統（如自動撒水滅火設備、水霧滅火系統、泡沫滅火設備等）
- 5、氣體滅火系統（如二氧化碳、氬氣、氮氣、IG-55、七氟丙烷、FK-5-1-12 等）
- 6、特殊滅火系統（如火花滅火設備、廚房滅火設備）
- 7、排煙系統（如室內排煙設備、特別安全梯排煙設備、機械排煙及差壓系統）
- 8、特殊消防系統（如氧氣減少系統）

消防系統之試驗作業包括初期及主要試驗、後續檢查及試驗、風險分析評估及提供專家意見等事項，茲分述如下：

1、初期及主要試驗

以新設置氣體滅火系統之初期試驗為例，VdS 技術人員依各不同國家規定取得建築主管機關認可後，針對防護範圍是否符合法定規定與保險要求、滅火藥劑量是否足夠且適合所防護對象、區域及範圍，各系統組件功能是否相容等細節進行完整試驗，據以評估消防系統是否符合規定，並將試驗結果登載於 VdS 試驗報告。另 VdS 試驗報告也可依據保險的規定及要求記錄相關試驗內容，作為保險公司評估消防安全之參考。

2、後續檢查及試驗

消防系統經認可試驗合格後，如建築物或居室內部使用狀況或儲存材料變更時，將會影響消防系統之性能，因此，VdS 技術人員將依建築法規規定、技術試驗、保險公司或申請人自身安全之要求，每半年或每年定期進行檢查及試驗。茲將消防栓系統等項後續檢查及試驗分述如下：

(1) 消防栓系統（牆面、外部消防栓與立管）

VdS 技術人員試驗消防栓系統緊急供水流量、速率、最低及最高動作壓力，以確保及驗證消防栓系統整體之安全性能，同時亦併予試驗建築內其他自動撒水滅火設備之功能，俾利於火災時，消防栓能發揮保護人命及提供消防機關搶救所需。

(2) 音響警報系統

音響警報系統係在所受影響的區域，由火災警報系統連動啟動或由管理人員手動啟動發出警報訊息，屬於警報系統的群組，其重要性在於火災發生時，引導不熟悉或建築物內人員往安全處所進行避難逃生。VdS 技術人員依建築法規進行必要試驗之外，亦會檢查警報區域內語音之清晰度與聲學相關參數，俾使建築物內之所有人員能接獲完全清楚之警報音響。

(3) 火災警報系統

在設置有挑高天花板之生產廠房、機場候機室，或是空氣流通率高之高科技廠房等建築物，為及早偵知火災發生，VdS 以加熱分解產生試驗用煙霧之機械裝置，經由微量燃燒材料生成足夠的煙霧進行現場試驗，所生成煙霧與真實火災的煙霧相符，且不會產生高熱或污染試驗現場與物品，在難以或不利測試之區域或環境進行試驗，評估火災警報系統之可靠度，提升探測器的設計與設置。

(4) 水滅火系統

水滅火系統之撒水頭與管路於試驗認可後，會因配管老化、腐蝕與其他原因導致管道水流發生阻塞情形，而影響滅火系統可靠性與性能。因此，乾式管路系統需在 12.5 年，濕式管路系統在 25 年後必須實施完整之非破壞式管路試驗，從外部進行超音波測量，並透過撒水頭開口的內視鏡檢查，瞭解管路是否有殘留、結垢與腐蝕損壞等情形，並取下部分撒水頭於實驗

室進行試驗，以判斷性能是否符合規定。

(5) 氣體滅火系統之門洩漏試驗(Door fan test)

為瞭解氣體滅火系統所防護的空間內是否有洩漏情形，VdS 技術人員實施門洩漏試驗，以升高或降低保護區域之壓力，判斷有無氣體向外流動情形，並評估洩漏區域的尺寸及範圍，以及並計算預估滅火氣體系統之功能所需時間。另 VdS 除實施試驗確保複雜氣體滅火系統可靠度外，也會教導系統操作管理人員瞭解氣體滅火系統動作之安全注意事項等相關安全保護措施。

3、風險分析與評估

由 VdS 風險管理專家分析與評估建築物或現場與火災風險因子，完成風險評估報告，提出申請人所需採取解決方案，以及防火安全建議事項，並依個案提供減少風險必要資訊。

4、專家意見

在消防技術或其他特別議題方面，會針對試驗結果，提供申請人適當的專家意見，也會以特殊或創新方式，評估試驗火災特定潛在風險因子供申請人參考，據以策進及強化相關缺失，建立自己生命財產保護的觀念，維持經過 VdS 試驗之消防設備系統保持最佳安全狀態及性能。

(五) 火災警報系統實驗室

VdS 火災警報系統(Fire alarm systems)實驗室分為防火基本安全、早期與無線設備及客服等 3 個部門，目前有 43 名員工，依據 VdS 標準，對包括住宅煙霧報警器等火災警報系統之警報設備構件、產品及整體系統裝置及內部功能進行性能測試，火災警報系統實驗室面積達 1,500m²，是整個歐洲最大之實驗室。在燃燒實驗室中，技術人員會以實境模擬不同類型的火災來評估警報器動作及可靠性。經由 VdS 測試確認產品在規定熱度或濕度下的性能、在腐蝕性環境下是否有障礙、並進行特殊衝擊與振動試驗，以確保經 VdS 認證的火災警報系統及產品，能保持持續有效及功能正常。



圖 16 VdS 火災警報系統燃燒實驗室

圖 17 VdS 火災警報系統靈敏度試驗機

VdS 係以 EN54 火災探測和火災警報系統標準，實施試驗及認證，茲就火警探測器溫度靈敏度試驗規定說明如下：

依 EN54-5 偵熱式火災探測器試驗標準，探測器應符合表 12 之類別：A1，A2，B，C，D，E，F 或 G。

表 12 探測器分類及溫度

探測器類別	典型應用溫度 ℃	最高應用溫度 ℃	動作溫度下限值 ℃	動作溫度上限值 ℃
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160

1、靜態響應溫度

以 2 個樣品實施試驗，一個放在最大回應時間方位、另一個放在最小回應時間方位，以 1 K min^{-1} 的升溫速率升溫至表 12 規定相應探測器類別之最高應用溫度。然後，以不大於 0.2 K min^{-1} 的升溫速率升溫至試樣動作，試樣動作溫度應在表 12 規定的動作溫度上、下限值之間。

2、典型應用溫度下的動作時間

以 2 個樣品實施試驗，一個放在最大響應時間方位、一個放在最小響應時間方位，分別以 1 、 3 、 5 、 10 、 20 和 30 K min^{-1} 的升溫速率升溫至試樣動作，在每次試驗樣品之前，依表 12 規定的典型應用溫度之狀態，按照上開升

溫速率至試樣動作，探測器在各升溫速率下的響應時間，應符合表 13 探測器回應時間之規定。

表 13 火警探測器回應時間規定

升溫速率 $K\ min^{-1}$	A1 類探測器				A2、B、C、D、E、F、G 類探測器			
	響應時間下限值		響應時間上限值		響應時間下限值		響應時間上限值	
	min	s	min	s	min	s	min	s
1	29	0	40	20	29	0	46	0
3	7	13	13	40	7	13	16	0
5	4	9	8	20	4	9	10	0
10	1	0	4	20	2	0	5	30
20	0	30	2	20	1	0	3	13
30	0	20	1	40	0	40	2	25

3、25°C 響應時間試驗

試樣應在試驗最小響應時間方位上進行，每次試驗前，試樣應穩定放在 25°C 環境狀態下，以升溫速率為 $3\ K\ min^{-1}$ 及 $20\ K\ min^{-1}$ 進行試驗，在升溫速率 $3\ K\ min^{-1}$ 時響應時間應超過 7 分 13 秒，在升溫速率 $20\ K\ min^{-1}$ 時響應時間應超過 1 分鐘。

4、高溫響應試驗

試樣以不大於 $1\ K\ min^{-1}$ 的升溫速率升溫至表 12 規定的相應探測器類別的最高應用溫度，並在最高應用溫度穩定狀態下放置 2 小時，試樣應在試驗最大響應時間的方位，以升溫速率 $3\ K\ min^{-1}$ 及 $20\ K\ min^{-1}$ 試驗，在試驗溫度升高期間，不得警報或發出故障信號。探測器應根據表 14 對應之探測器類別及高溫回應時間，在規定響應時間上、下限值範圍內作出響應。

表 14 探測器高溫回應時間規定

探測器類別	響應時間下限值				響應時間上限值			
	升溫速率 $3\ K\ min^{-1}$		升溫速率 $20\ K\ min^{-1}$		升溫速率 $3\ K\ min^{-1}$		升溫速率 $20\ K\ min^{-1}$	
	min	s	min	s	min	s	min	s
A1	1	20	0	12	13	40	2	20
其他	1	20	0	12	16	0	3	13

上開試驗經與我國火警探測器認可基準之探測器溫度靈敏度試驗比對分析，火警探測器認可基準規定之種別，差動式局限型探測器有 1 種及 2 種，定溫式探測器則有特種、1 種及 2 種，與 EN54-5 所列之 A1，A2，B，C，D，E，F 或 G 差異甚大；至於靈敏度試驗國內差動式局限型探測器有動作試驗及不動作試驗之階段上升與直線上升試驗，定溫式探測器有動作試驗之及不動作試驗，雖與 EN54-5 靜態響應溫度、典型應用溫度下的動作時間、25°C 響應時間及高溫響應等試驗類似，但試驗之數值各有不同；EN54-5 係以溫升率方式進行試驗，而且試驗級別區分較細，另 EN54-5 亦明訂探測器之紅色警報確認燈試驗方法，俾確保人員辨識探測器警報狀態之功能，可作為未來修訂認可基準之參考。

五、歐洲消防安全集團

(一) 組織架構

在歐盟地區各國之消防及安全防盜產品認證係採用 EN 標準，惟各國均有不同第三公證單位及實驗室辦理產品試驗及認證，為避免同一產品銷售至各國家之重複性試驗及加速申請認證作業，在整體歐洲共同市場的理念下，由法國 CNPP、德國 VdS、英國 BRE 等 8 個認證機構(如表 15)，於 1990 年共同創立歐洲消防安全集團(The European Fire and Security Group, EFSG)，認同特定產品之標準、品管、實驗室管理與試驗方法一致者，在共同監督評估基礎下，承認彼此部分試驗項目及結果，以簡化試驗流程，以利製造者順利取得各認證機構之品質標示(Q-marks)，將產品銷售至歐盟各地區。

表 15 EFSG 成員一覽表

成員名稱	機構標示	品質標示
法國 AFNOR 認證		
比利時 ANPI 認證		--
法國 CNPP 認證		

丹麥 DBI 認證		
英國 BRE 認證		
瑞典 SBSC 認證		
德國 VdS 認證		

因此，EFSG 係在消防及安全防盜產品領域，建立共同試驗技術方法，達成產品取得各認證機構合格認證標示之目標，其中 EFSG 成員負責各自產品品管及使用機構認證標示，並保持獨立。目前 EFSG 秘書處由 VdS 擔任，有關 EFSG 組織架構如圖 18。

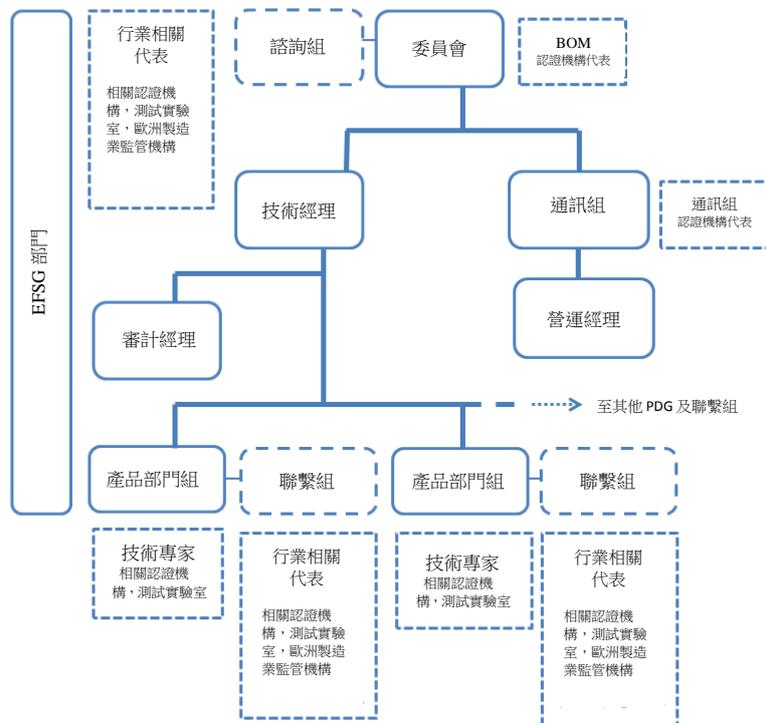


圖 18 EFSG 組織架構

(二) EFSG 認證協議

EFSG 認證協議(List of agreements)範圍包括高性能安全鎖(High security locks

agreement)、保險箱和金庫(Safes and strongroom agreement)、防盜警報系統組件(Intruder Alarm Systems components)及火災探測警報組件(Fire detection and fire alarm components)等 4 大項，FSG 成員透過定期的技術交流及實驗室試驗能力比對等措施，以維持其試驗品質一致性。茲就火災探測警報組件認證協議重點摘陳如下：

1、根據協議明列火災探測警報組件之試驗標準（如表 16），協議業取得 EA（歐洲認證合作組織）依據 EN ISO / IEC17065 涵蓋相關試驗設備之認證，明定火災探測警報組件之相互認可條件，並同意產品使用認證機構之標示。

表 16 火災探測警報組件之試驗標準

標準編號	標準名稱
EN 54-2: 1997	Fire detection and fire alarm systems - Part 2 : Control and indicating equipment
EN 54-2/A1: 2006	Fire detection and fire alarm systems - Part 2 : Control and indicating equipment
EN54-3: 2001	Fire detection and fire alarm systems – Part 3: Fire alarm devices – Sounders
EN 54-3/A1: 2002	Fire detection and fire alarm systems – Part 3: Fire alarm devices – Sounders
EN 54-3/A2: 2006	Fire detection and fire alarm systems – Part 3: Fire alarm devices – Sounders
EN 54-4: 1997	Fire detection and fire alarm systems - Part 4 : power supply equipment
EN 54-4/A1: 2002	Fire detection and fire alarm systems - Part 4 : power supply equipment
EN 54-4/A2: 2006	Fire detection and fire alarm systems - Part 4 : power supply equipment
EN 54-5: 2000	Fire detection and fire alarm systems - Part 5 : Heat Detectors
EN 54-5/A1: 2002	Fire detection and fire alarm systems - Part 5 : Heat Detectors
EN 54-7: 2000	Fire detection and fire alarm systems - Part 7 : Point smoke detectors – Detectors using scattered light, transmitted light or ionization
EN 54-7/A1: 2002	Fire detection and fire alarm systems - Part 7 : Point smoke detectors – Detectors using scattered light, transmitted light or ionization
EN 54-10: 2002	Fire detection and fire alarm systems - Part 10 : Flame detectors- Point Detectors

EN 54-10/A1: 2005	Fire detection and fire alarm systems - Part 10 : Flame detectors- Point Detectors
EN 54-11: 2001	Fire detection and fire alarm systems - Part 11: Manual call points
EN 54-11/A1: 2005	Fire detection and fire alarm systems - Part 11: Manual call points
EN 54-12: 2002	Fire detection and fire alarm systems - Part 12 : Smoke detectors – Line detectors using an optical light beam
EN 54-17: 2005	Fire detection and fire alarm systems - Part 17: Short circuit isolators
EN 54-17/AC: 2007	Fire detection and fire alarm systems - Part 17: Short circuit isolators
EN 54-18: 2005	Fire detection and fire alarm systems - Part 18: Input / output devices
EN 54-18/AC: 2007	Fire detection and fire alarm systems - Part 18: Input / output devices
EN 54-23: 2010	Fire detection and fire alarm systems – Part 23: Fire alarm devices – Visual alarm devices
EN 54-29: 2015	Fire detection and fire alarm systems - Part 29 : Multi-Sensor fire detectors – Point detectors using a combination of smoke and heat sensors
EN 14604: 2005	Smoke alarm devices
EN 14604/AC: 2008	Smoke alarm devices

2、EFSG 認證協議僅涵蓋產品初期的型式試驗(type testing)，其餘工廠檢查與其他品質規定等並未納入協議範圍，茲將火災探測警報組件認證協議適用之認證機構(Certification Body)及測試實驗室(Testing Laboratories)分述如下：

(1) 認證機構

- A.AFNOR Certification
- B.BRE Global Ltd
- C.DBI
- D.VdS Schadenverhütung

(2) 測試實驗室

- A.BRE Global Ltd
- B.CNPP
- C.VdS Schadenverhütung

3、EFSG 火災探測警報組件認證協議於技術資料表明列各認證機構及相關實驗室之試驗能力(如表 17)，另以 EN54-2 標準為例，各認證機構自主決定是否接受相關實驗室試驗結果(如表 18)，ATLs 欄位”X”表示認證機構必須接受試驗結果，空白係表示認證機構可自主決定是否接受相關實驗室試驗結果。各認證機構未明列是否接受相關實驗室試驗結果時，由各認證機進行確認，必要時可要求依 EN54-2 標準實施試驗。

表 17 各認證機構及相關實驗室之試驗能力一覽表

Certification bodies and their associated testing laboratories			Certification bodies				
			AFNOR Certification	BRE Global Ltd	DBI	VdS Schadenverhütung	
Associated Testing laboratories	Standards	Remarks / Limitations to tests					
BRE Global Ltd	EN 54-2	-- None --		•			
	EN 54-3	Frequency : not less than 365Hz IP for outdoor use (1)		•			
	EN 54-4	-- None --		•			
	EN 54-5	-- None --		•			
	EN 54-7	-- None --		•			
	EN 54-10	-- None --		•			
	EN 54-11	IP for outdoor use (1)		•			
	EN 54-12	-- None --		•			
	EN 54-17	-- None --		•			
	EN 54-18	-- None --		•			
	EN 54-23	IP for outdoor use (1)		•			
	EN 54-29	-- None --		•			
	EN 14604	Electrical safety (1)		•			
CNPP	EN 54-2	-- None --	•		•		
	EN 54-3	Frequency : not less than 400Hz	•		•		
	EN 54-4	-- None --	•		•		
	EN 54-5	classes A1 in C only	•		•		
	EN 54-7	-- None --	•		•		
	EN 54-10	-- None --	•		•		
	EN 54-11	-- None --	•		•		
	EN 54-12	-- None --	•		•		
	EN 54-17	-- None --	•		•		
	EN 54-18	-- None --	•		•		
	EN 54-23	-- None --	•		•		
	EN 54-29	-- None --	•		•		
	EN 14604	-- None --	•		•		
VdS Schadenverhütung	EN 54-2	-- None --				•	
	EN 54-3	Frequency : not less than 400Hz				•	
	EN 54-4	-- None --				•	
	EN 54-5	-- None --				•	
	EN 54-7	-- None --				•	
	EN 54-10	-- None --				•	
	EN 54-11	-- None --				•	
	EN 54-12	-- None --				•	
	EN 54-17	-- None --				•	
	EN 54-18	-- None --				•	
	EN 54-23	-- None --				•	
	EN 54-29	-- None --				•	
	EN 14604	-- None --				•	

(1) The tests are subcontracted to another associated testing laboratory listed in this agreement

表 18 各認證機構接受相關實驗室試驗項目及結果一覽表

Control and Indicating Equipment								
Tests according to EN54-2: 1997 + A1: 2006	Clause	Notes	Key Performance Tests	ATLs				
					BRE	CNPP	VdS	
GENERAL REQUIREMENTS	4		✓					
GENERAL REQUIREMENTS FOR INDICATIONS	5		✓					
QUIESCENT CONDITION	6		✓					
FIRE ALARM CONDITION	7		✓					
FAULT WARNING CONDITION	8		✓					
DISABLED CONDITION	9		✓					
TEST CONDITION	10		✓					
STANDARDIZED I/O INTERFACE	11		✓					
DESIGN REQUIREMENTS	12		✓					
ADDITIONAL DESIGN REQUIREMENTS	13		✓					
MARKING	14							
COLD (operational)	15.4				X	X	X	
DAMP HEAT, STEADY STATE (operational)	15.5				X	X	X	
IMPACT (operational)	15.6				X	X	X	
VIBRATION, SINUSOIDAL (operational)	15.7				X	X	X	
MAINS SUPPLY VOLTAGE VARIATION (operational)	15.8				X	X	X	
ELECTROSTATIC DISCHARGE (operational)	15.8				X	X	X	
RADIATED ELECTROMAGNETIC FIELDS (operational)	15.8				X	X	X	
CONDUCTED DISTURBANCES INDUCED BY ELECTROMAGNETIC FIELDS (operational)	15.8				X	X	X	
FAST TRANSIENT BURSTS (operational)	15.8				X	X	X	
SLOW HIGH ENERGY VOLTAGE SURGES (operational)	15.8				X	X	X	
SUPPLY VOLTAGE VARIATION (operational)	15.13				X	X	X	
DAMP HEAT, STEADY STATE (endurance)	15.14				X	X	X	
VIBRATION, SINUSOIDAL (endurance)	15.15				X	X	X	
General remark: A certification body may require different options with requirements (see annex B of EN 54-2). Mutual recognition requires that these options are included in the CIE submitted for environmental testing.								

六、德國萊因 TÜ V 集團

(一) 消防認證

德國萊因 TÜ V 集團 (Die TÜ V Rheinland Group, 簡稱 TÜ V) 是全球知名的第

三方認證及技術服務專業機構，總部設在德國科隆，目前 TÜ V 的業務遍佈全球 69 個國家，涵蓋 32 個領域，擁有 500 個服務網路及 19,700 多名員工。TÜ V 服務領域範圍包括交通、車輛和鐵路、工業和基礎建設、系統和流程、組織和個體、專(職)業健康和 safety 等，其中與消防安全設備有關係為工業和基礎建設之消防栓、自動撒水、火災警報與滅火系統，以及緊急照明、滅火器與一氧化碳警報裝置等產品，服務項目包括下列 5 大項:

- 1、試驗與評估(Testing & Assessment)
- 2、認證與審核(Certification & Auditing)
- 3、檢驗與監督(Inspection & Supervision)
- 4、技術人員培訓與資格認證(Training & Qualification)
- 5、諮詢與專案管理(Consulting & Project Management)

TÜ V 在全球擁有超過 350 個認證(accreditation)，每項認證都取得各國政府主管單位“試驗許可(license to test)”辦理試驗及認證，並持續通過相關單位審查及稽核。以緊急照明為例，在百貨商場、地鐵站以及大型體育場館，突然發生停電時，緊急照明能讓民眾保持鎮定，TÜ V 技術人員依各不同國家規定取得建築主管機關認可後，針對場所特性及符合建築防火安全法規與保險要求，規劃合適及最佳的避難逃生路線指示及緊急照明系統，並依 DIN EN1838 標準，實施系統有效性與可靠性之審核並取得認證。

滅火器、緊急照明燈等消防產品取得 TÜ V 標示，表示該產品已經通過德國萊茵 TÜ V 集團獨立試驗及工廠審查，證明該產品符合相關國際標準或歐洲標準的安全要求，而且定期接受生產流程之監督。TÜ V 標示在歐洲乃至全球均廣泛獲得生產廠商及各國認證機構的認可，TÜ V 標示代表型式認證標示，係為產品安全驗證標示，能協助生產廠商證明產品之安全及品質，使其產品在市場上更具有競爭力，讓消費者認同及購買產品。同時，產品採購商也可透過 TÜ V 標示，確保採購產品之安全性，節省交貨期以及額外的試驗費用。有關 TÜ V 認證標示使用之關鍵字，如“安全(safety)”，“管理制度(management system)”，“服務品質(service quality)”等表示已完成之試驗內容，可透過 QR code 查詢試驗範圍、項目等更多資訊，且德國萊茵於網站上之 TÜ V 線上資料庫(網址：www.certipedia.com)提供所有有效證書內容及資訊，並提供消費者查詢關於產品線上試驗(the test online)細部資訊。

(二) 滅火器試驗

消防產品於歐盟地區銷售時，須符合歐盟標準之認證，這是對消防產品品質管理的最基本要求，另歐盟各國對於消防產品檢驗標準及要求均不同，也要符合各歐盟國家相關規定及要求。由於自 2002 年 5 月 29 日起，強制所有銷售至歐盟的壓力容器與設備，需符合壓力容器指令(Pressure Equipment Directive，簡稱 PED)之要求，因此，滅火器屬壓力容器，TÜ V 係取得 DakkS 認證，主要是根據指引(guideline)A-01、A-23、A-35、A-36 及 B-14 等試驗方法進行試驗，並且須符合 EN3 手提滅火器、EN1866 車用滅火器等標準。滅火器種類包括手提式滅火器、大型(輪架式)滅火器及車用滅火器，茲將滅火器試驗相關規定分述如下：

- 1、符合壓力容器指令(PED) (指引 A-01)以及第三類(指引 B-14)規定。
- 2、符合 EN3-7 手提滅火器之特性、滅火效能之規定及試驗方式及定義。
- 3、符合 EN3-8 手提滅火器之結構、耐壓、機械試驗 (最大程受壓力需 ≤ 30 bar)及定義。
- 4、符合 EN3-9 CO₂ 滅火器之耐壓試驗及定義。
- 5、符合 EN3-1 手提式滅火器之基本規範。
- 6、用於填充大型滅火器的本體容器，若屬於至裝置地點後(非出貨前)再進行氣體充填之滅火器者，應符合 PED(指引 A-36)，若是出貨前已完成氣體充填者，則符合運輸壓力容器指令(TPED-ADR)(指引 A-36)。
- 7、操作功能認證符合 PED (指引 A-23)。
- 8、滅火器填充藥劑符合 TPED-ADR (指引 A-35)。
- 9、本體容器進行機械(非破壞)試驗及水壓爆破試驗，以符合 PED(需符合 PMA (Particular Material Appraisal)試驗壓力值)。

依據德國工業安全及健康法令(BetrSichV)規定，滅火器係由取得認證資格之 TÜ V 技術人員或第三單位定期檢查滅火器最近一次試驗報告、試驗設備允收標準以及定期檢驗之時間間隔是否妥適用等事項，另至少每 2 年進行外觀檢查，每 5 年進行內部檢查，每 10 年實施壓力試驗(strength(pressure) test)。以手提式滅火器為例，茲依據 EN ZUS BD-009 規定，將滅火器外觀檢查、內部檢查及壓力試驗分述如下：

- 1、外觀檢查:

包括確認手提式滅火器是否符合歐盟規範、是否附有 CE 標示，手提式滅火器之零組件(壓力容器，安全裝置)外觀及功能是否有異常、零件是否正確組裝。

2、內部檢查:

包括確認重量(參照 DIN 8128-1)、有無瑕疵、損壞、腐蝕、零組件(參照 DIN EN ISO 13341)是否有洩漏之虞等情形。

3、壓力試驗:

使用經標準校正之壓力表(規範 DIN EN 837.1,.3, class1)進行壓力試驗，滅火器應符合 1.5 倍使用壓力且達 30 秒以上，如無完整配件之滅火器亦可進行試驗。

由於我國滅火器認可基準有關本體容器之試驗規範僅有關符合 CNS 之材質或具同等以上耐蝕性材質製造以及耐壓試驗予以規範，為提升滅火器產品品質，上開有關滅火器容器之非破壞檢測及水壓爆破試驗等試驗項目及規定，可作為未來修訂認可基準之參考。

肆、心得與建議

一、心得

- (一) 本次實地赴 VdS、MPA Dresden、TÜV 及 EFSG 等機構，研究各認證機構消防安全設備認證業務、屬性、功能角色及定位，也進一步瞭解及蒐集實驗室認證、試驗設備、認證標準及相關作業。上開機構均屬於民間專業機構，從 MPA Dresden 原屬國有實驗室改制為獨立民間公證機構發展歷程，德國推動改由民間專業檢測機構辦理消防產品試驗及認證作法，係順應國際消防產品民間自主認證潮流趨勢。為精進消防機具器材及設備認可業務並與國際先進國家檢測作法接軌，我國業修正消防法第 12 條，授權內政部登錄之機構辦理消防機具器材及設備認可作業，充分運用民間資源，採彈性開放專業機構投入消防類產品檢驗業務作法，確保消防類產品出廠前之功能與品質，不但落實「民間能做的，政府不做」及「小而美小而能」精簡政府人力及組織再造之政策目標，亦能提升消防產業技術發展及落實火災預防工作。

- (二) 透過本次研習瞭解 VdS、TÜV 等機構是全球具公信力，也是德國聯邦認可授權之公正專業機構，依據國際與歐洲標準辦理消防安全設備測試認證，分別制訂發布多項消防產品測試準則及指引，亦與制定國際（ISO）與歐洲標準組織定期交流及合作，另 VdS、TÜV 等機構除了辦理試驗、認證及監督業務外，服務範圍亦包括新產品開發、消防工程規劃、技術人員培訓、資格認證、專業諮詢、學術研究、風險評估分析與專案管理等相關工作，其作法可充分發揮其組織功能，厚植消防檢測及技術能力，並建立值得各界信賴之消防產品專業認證地位及形象。
- (三) 本次拜會德勒斯登與科隆消防局，瞭解組織架構、建築安全法規、火災案件統計、火災預防職掌、對建築物或場所消防安全設備審查管理運作模式與推動設置住宅煙霧警報器執行情形。有關單件式消防安全設備產製出廠前之檢驗及品管，德國係由邦政府認可之第三公證機構，依 DIN 標準辦理試驗及認證，並對於火災警報系統、滅火系統、消防栓系統、排煙系統等固定式消防安全設備，亦必須由邦政府認可之專業機構及技術人員進行裝置及認證，消防機關係就各專業機構及技術人員之資格及所出具報告予以審查，以確保消防安全設備系統及性能符合規定，其作法充分運用民間檢驗能量並減輕消防檢查及人力負擔，立意甚佳，亦可有效落實維護消防安全設備及場所公共安全。
- (四) 德國火災案例統計顯示火災造成人員死亡大多係以公寓或住宅火災為主，其中 90% 以上死亡原因是因民眾吸入過多煙霧而中毒死亡，因此，為減少公寓住宅火災人命傷亡，德國所有聯邦對於私人住宅強制要求應設置住宅煙霧警報器，如北萊茵-威斯特法倫邦自 2013 年 4 月 1 日起，薩克森邦自 2016 年 1 月 1 日起，對於新建住宅使用建築物均強制要求設置住宅煙霧警報器，且自 2017 年 1 月 1 日起，所有住宅都必須裝設住宅煙霧警報器，雖明文規定未裝置住宅煙霧警報器之罰則，惟仍以民眾的角度，採柔性教育方式讓民眾能重視及接受防火安全觀念及重要性之作法，宣導民眾改善為主，目前尚未有針對未裝置住宅煙霧警報器之實際處罰案例。

二、建議

(一) 擴大消防檢測技術交流

EFSG 建立歐洲德國 VdS、法國 CNPP、英國 BRE 等 8 個認證機構及實驗室相

互承認機制，針對火災探測警報組件依據 EN54 火災探測和火災警報系統標準試驗，訂定認證協議，明列各機構及實驗室試驗能力，自主決定接受相關實驗室試驗結果，此作法有利向 EFSG 各機構申請產品認證者，加速認證作業及降低成本，透過本次拜會及交流行程，業與 VdS、EFSG 等建立相互聯繫窗口及溝通管道，未來將輔導內政部登錄機構廣續關注及瞭解各火災警報設備構件之試驗技術、方法、設備校正及實驗室品質管理等作法，投注人力、設備及教育訓練，並與各認證機構及實驗室合作交流，強化專業檢測設備及技術能力，有效漸進邁入國際化，亦可協助國內產品產製者加速在歐洲地區或國家通過認證，提高產品競爭力。

（二）研修消防機具器材認可基準

在整體歐洲共同市場理念下，凡依據歐洲標準(EN Standard)取得 CE 認證之消防產品，即得在歐盟各國家自由流通及販售，惟仍須符合各國消防產品認證相關規定之要求，德國業整合消防產品 DIN 標準與 EN 標準，經認證的產品除可在德國銷售設置使用外，在歐洲其他地區或德語區的國家也被接受，為提升我國消防產業水平與競爭力，未來將持續密切掌握國際檢測發展動態，調和國際（ISO）、EN 標準、消防法規及檢測能量，適時檢討修正公告應施認可品目相應之認可基準與國際接軌，提升國內消防產業競爭力。

（三）推廣設置住宅用火災警報器

我國為因應住宅火災是造成人命傷亡主因，業立法要求住宅需設置住宅用火災警報器，惟因住宅屬私人財產範圍未定有相關罰則，目前設置率並不高。為有效推廣宣導民眾設置住宅用火災警報器，建議研議規劃透過與學校、消防、保險公（協）會、民間團體以及大型企業等單位合作，製作火災發生時產生濃煙迅速蔓延及造成危害的實際模型，透過辦理園遊會等相關活動，推廣宣導設置住宅用警報器重要性，同時與電視台或廣播電臺合作，進行設置住宅用火災警報器民眾成功逃生之專題報導，與 119 消防節結合或另訂全國住宅用火災警報器宣導日等方式，呼籲民眾設置住宅用火災警報器，另也可透過相關機關互助，對於新建住宅建築物，以行政指導的方式要求應設置住宅用警報器，始能取得核發使用執照等方式，逐年分期提高設置比率，以減低住宅火災發生及人命傷亡。