

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會、考察)

參加第 8 屆「國際火災科學大會」及相關單位參訪 活動報告

出國人 服務機關：內政部建築研究所
職 稱：組長
姓 名：陳建忠
職 稱：副研究員
姓 名：李其忠

出 國 地 區：中國大陸

出 國 期 間：94 年 9 月 18 日至 9 月 29 日

報告日期：94 年 12 月

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加第 8 屆「國際火災科學大會」及相關單位參訪活動
報告

頁數 51 含附件：是否

出國計畫主辦機關：內政部建築研究所/聯絡人：陳蘅如/

電話：02-27362389 轉 341

出國人員姓名：(1) 陳建忠(2) 李其忠

/服務機關：內政部建築研究所

/單位：(1) (2)安全防災組

/職稱：(1) 組長(2) 副研究員

/電話：06-22392755 轉 1206

出國類別：1. 考察2. 進修3. 研究4. 實習5. 其他（開會）

出國期間：94 年 9 月 18 日至 9 月 29 日 出國地區：中國大陸

報告日期：94 年 12 月

分類號/目：

關鍵詞：建築防火、性能設計

內容摘要：

本次行程參加於北京舉辦之第 8 屆「國際火災科學大會」、拜訪廣東消防協會與廣東省公安廳消防局。預期達成目的為蒐集國際防火研究

成果資料，了解當前國際上建築防火科學研究之最新技術，供未來國內研發相關技術及法規制度檢討之參考，及大陸地區建築防火設計標準、技術、審核規範，提供國內相關法規制度研修之參考，建立性能式法規制度推動經驗交流與合作聯繫管道。本所已完成樑柱複合耐火爐加載提昇至 2000 噸，可進行樑柱複合構件實驗及偏心加載，配合國際防火工程結構研究未來著重於考慮結構樑柱結合問題，可與建築防火研究先進國家或大陸研究單位互相合，藉以提升國內研究水準及建立與國外研究機構良好互動關係。

目次

報告摘要	1
壹、緣起與目的	4
貳、參訪過程	5
一、參加第 8 屆國際火災科學大會	5
(一)、國際火災安全科學學會簡介.....	5
(二)、大會內容.....	7
(三)、大會論文摘要.....	9
二、參訪廣東消防協會	21
三、拜訪廣東省公安廳消防局	24
參、心得與建議	49
附錄一、核定赴大陸計畫書及行程表	
附錄二、IAFSS 組織章程	
附錄三、本所研究成果「機車實體燃燒分析」	
附錄四、大會會議議程與論文摘錄	
附錄五、大陸建築防火相關法規資料	

壹、緣起與目的

一、計畫緣起

為促進我國建築防火法規與國際接軌，蒐集國際最新防火新知資訊，依本所 94 年度派員赴大陸計畫預算，參加國際研討會及應用參訪活動，蒐集有關資料並進行學術及經驗交流。赴大陸計畫書奉核定（如附錄一）由本所派遣陳建忠組長及李其忠副研究員等二員，自 94 年 9 月 18 日至 29 日為期十二天，赴大陸北京參加第 8 屆「國際火災科學大會」（8th International Symposium on Fire Safety Science）及相關單位參訪活動。

二、計畫目的

本次計畫工作內容為參加於北京舉辦之第 8 屆「國際火災科學大會」及相關單位參訪活動，蒐集國際最新防火新知，並透過參訪彼岸建築與消防相關主管機關及機構，就性能式防火法規推動的經驗、相關配套機制進行交流。本次計畫預期達成目的有以下二項：

（一）蒐集國際防火研究成果資料，了解當前國際上建築防火科學

研究之最新技術，供未來國內研發相關技術及法規制度檢討之

參考。

（二）蒐集大陸地區建築防火設計標準、技術、審核規範，提供國

內相關法規制度研修之參考，建立性能式法規制度推動經驗交

流與合作聯繫管道。

貳、參訪過程

本次赴大陸參訪行程，參加於北京舉辦之第 8 屆「國際火災科學大會」(8th International Symposium on Fire Safety Science) 及參訪廣州消防局、廣東消防協會等單位，會議及參訪過程摘錄如后：(行程詳如附錄一)

一、參加第 8 屆國際火災科學大會

本次大會由國際火災科學學會 (International Association for Fire Safety Science, IAFSS) 主辦、中國消防協會承辦、清華大學和中國科技大學負責協辦，於 2005 年 9 月 19 日至 23 日在北京清華大學舉行。該大會是目前學術水平最高的國際消防學術會議之一。大會每三年舉行一次，前七屆分別在美、日、英、加、澳、法等國家舉辦。

(一)、國際火災安全科學學會簡介：

國際火災安全科學學會 (International Association for Fire Safety Science, 縮寫為 IAFSS, 又稱國際火災科學學會, 網址：<http://www.iafss.org/>) 是民間、非營利學術組織，其成員是來自各國的科學家、教師、工程師，在英國註冊。該學術組織只有個人會員，不設團體和國家會員。

(IAFSS 組織章程詳如附錄二)

由國際知名的「火災科學與消防工程」學科類的科學家組成的國際火災安全科學學會，於 1985 年在美國華盛頓成立，是成立最早的國際火災科學專業性組織，也是國際上公認的、學術權威性最高、影響力最大的消防科學學術組織之一。國際火災安全科學學會每屆三年，主席可連任一屆。第一、第二屆主席 Thomas 博士（英國火災研究所）；第三、第四屆主席 Jim Quintiere 教授（美國馬里蘭大學）；第五、第六屆主席 Toshisuke Hirano 教授（日本東京大學）；第七屆主席 Dougal Drysdale 教授（英國愛丁堡大學）。

國際火災科學大會是每三年舉辦一次的“系列性”的國際學術會議。每屆大會都彙集了世界各國火災科學技術界的精英，來自各國的科學家、學者、專家等正式代表約 300～400 人，是當今國際上規模最大，學術水平最高的火災科學大會。國際火災科學大會研討的專題主要圍繞「火災科學與消防工程」整個學科領域展開，包括全球火災形勢分析與預測，火災的前兆、生成、蔓延與傳播、火災化學、火災物理學、消防安全工程學、火災危險性評估、火場中人的反應與行爲、滅火戰術與指揮、火災原因檢驗技術以及森林、草

原、礦坑火災等。

(二) 大會內容：

本次會議是歷屆國際火災科學大會參加人員最多（27個國家和地區計450餘人與會）、發表論文最多的一次（共發表132篇論文）。論文發表主題有**火災物理**—包括火焰蔓延、火災成長、建築火災、火災中的輻射和對流傳熱、火災流體動力學、CFD 模型、野火、地震後火災、爆炸。**火災化學**—點火、煙氣、碳黑、動力學、煙毒性、自燃、熱釋放速率。**人類行爲**—人員因素、反應模式、出口設計、出口速度。**風險評估**，**性能化設計和統計**—一定量的風險評估、危險評估、可靠性、性能化設計、統計分析。**結構效應與設計**—結構分隔、火災反應、鋼結構、混凝土結構和木結構的保護。**滅火**，**探測和煙氣控制**—探測設計、滅火劑、海龍替代品、煙氣控制、細水霧的研究。**特殊專題**—火災調查、火災後結構的修復及補強、消防業務需要、交通火災、工業火災。

大會主會場安排8個特邀報告，分會場安排124個專題報告，另同時有80餘篇論文板報。本所亦參與發表「機車實體燃燒分析」(Burning Analysis of Motor Scooters)，研究報告如附錄三，所發表論文要點為台灣自民國86 年以來，縱火案每

年約在700 件左右，其中又以汽、機車為縱火對象最多，而汽、機車縱火案往往造成極大傷亡。再由交通部監理處資料可知，至民國92 年底，全台之機車總數目已達一千兩百多萬輛，所以機車成為火場元件的可能性極高。就火災發展各階段而言，火場溫度雖為一重要依據，但熱釋放率更能直接反應出實際火場燃燒狀況，所以，欲了解機車火災的火場狀況必須先對機車的燃燒特性及熱釋放率有一定的認知。然而，至目前為止研究有關機車實體燃燒特性及熱釋放率的相關文獻仍相當的少。國內曾針對騎樓有無可燃天花裝修物及單跨度騎樓與三跨度騎樓下的排列機車延燒行為來進行研究。由實驗結果得知，可燃天花裝修物會使得火勢更容易向騎樓兩側延伸，而以單跨度騎樓推估三跨度連續騎樓下機車延燒速度也與實驗中所得到的結果相近。另外亦有針對機車各主要可燃部份如塑膠外殼及座墊等進行燃燒測試發現，125cc 塑膠殼機車之座墊與塑膠外殼燃燒所產生的最大熱釋放率峰值分別為619kW 與1268kW，總發熱量則分別為68.49MJ 與210MJ。但對於單部機車實體燃燒之部分，因其實驗所用之量熱儀尺度過小，而改以機車燃燒時火焰的最大高度來估算最高熱釋放率，其估算值為1229.7kW。

因國內外過去之文獻並無針對機車實體燃燒之熱釋放率分析，故本研究藉由10MW 大尺度燃燒分析裝置來完成不同數目的機車實體燃燒實驗，以了解熱釋放率及燃燒狀況。經由本實驗結果發現 1、機車之熱釋放率隨機車數目呈非線性的增加，在完全發展期時，單部機車之熱釋放率約為1MW，兩部機車約為2MW，而三部機車則為4MW。2、不同機車數目下，數目愈多，完全發展期持續的時間愈短。3、機車可燃部份主要為塑膠及橡膠等材料，而機車之總發熱量即為機車可燃材料之發熱量總合。4、機車引燃及延燒模式將影響最大熱釋放率。

(三)、大會論文摘要

本次會議所發表論文僅摘譯部分提供建築防火領域參考，餘詳附錄四：

1、火災對複雜建築結構影響的模擬研究 (Simulating Fire Effects on Complex Building Structures— Howard R. Baum, NIST, USA)：大型複雜建築結構在評估火災的影響模擬研究，主要困難的地方是如何將假設簡單化及各種模擬功能如何將結合一起 (因其互相獨立)，本文藉由美國 NIST 研究紐約世貿大樓 (WTC) 倒塌模擬分析案例，介紹如何進行大型複雜建築結構評

估火災的影響模擬，本案例模擬分析考慮（1）衝擊分析（Impact Analysis）—LS-DYNA（2）火災動力分析（Fire Dynamics）—NIST Fire Dynamics Simulator（FDS）（3）熱分析（Thermal Analysis）—利用結合 ANSYS 和 FDS 的分析方法：Fire Structure Interface（FSI）（4）結構分析（Structural Analysis）—FSI Radiation Model，但未考慮風力的破壞，經上述模擬分析得知世貿大樓北塔第 96 樓在受衝擊後 100 分鐘最高溫已達 675°C，並可模擬熱在鋼骨被覆分佈情形，本文亦指出熱力分析和結構分析不應該分開討論，必須結合在一起，但是如何互相結合，則為當前研究的重點與趨勢。

2、防火工程結構研究的昨天，今天和明天（Structures in Fire, Yesterday, Today and Tomorrow –Jean-Marc Franssen, Institute of Civil Engineering, University of Liege, Belgium）：透過本文作者的觀點提出幾種結構防火評估方法（1）試驗測試（experimental testing）—從小尺寸試驗到全尺度試驗（2）表格資料（tabulated data）—如 Eurocode 2 所提供的表格（3）簡易計算法（simple calculation models）（4）數值模擬法（numerical simulation）—如 ANSYS、SAFIR、VULCAN、ABAQUS 等等，過去的結構防火是考慮材料均質、線性、單一，平面、單一結構

及靜態；現在是考慮材料非線性，3D、組合結構及動態；未來則是考慮樑柱結合問題、CFD (Computational Fluid Dynamic) 與 F.E. (Finite Element Method) 互相結合作用、混凝土的爆裂 (spalling) 問題、如何考慮結構受高溫影響後在冷卻階段的行為模擬研究、混凝土水份在高溫下如何移動及混凝土剪力強度受高溫影響如何評估。

3、睡眠與火災：誰處於風險中，風險能被減少嗎？(Sleep and Fire: Who is at Risk and Can the Risk be Reduced?—Dorothy Bruck, Centre for Environmental Safety and Risk Engineering, Victoria University of Technology, Australia)：睡眠是火災死亡的主因之一，根據美國統計從 1983 年到 1994 年清晨 1 點至 4 點發生火災案件中分析，1.5% 因睡眠造成逃生不及而死亡，所以睡眠會增加火災死亡風險，藉由睡眠實驗和偵煙警報實驗研究顯示大部份成年人在枕頭旁達到 75dBA 信號時可被叫醒，然而研究建議提出沉睡 (staying asleep) 的風險因子包括背景噪音過大、昏睡、小孩、服用藥物、喝醉、重聽和 60 歲以上，近來睡眠研究比較不同叫醒的警報信號 (如小孩聲音、鎮定成年人聲音、喝醉成年人聲音)，發現目前偵煙警報所使用的高頻率警笛聲 (通常為 3000Hz) 較使用聲音警報聲 (300~2500 Hz) 或低音調警笛聲

(500~2500 Hz) 叫醒在火場中的人效果不佳，使用聲音警報聲或低音調警笛聲比目前偵煙警報所使用的高頻率警笛聲叫醒一般成年人少 13dBA；叫醒 6~10 歲小孩則僅需要 89dBA，大約相差 2 倍，本文建議當偵煙警報訊號在 2500 Hz 之下將會降低個人睡眠的可能性，且未來研究方向為如何精確定義有效叫醒位於火場中人的睡眠訊號頻率範圍。

4、中國火災形勢和對科學技術的需求(The Fire Situation and the Needs for Science and Technology on Fire Protection in China, 郭鐵男, 公安部消防局長): 大陸 1990 年代以來的火災主要呈現兩個特點，一是隨著經濟社會的發展，火災損失呈現上升趨勢，二是特大火災呈波動下降趨勢，死傷火災問題突出。隨經濟的快速發展，易燃易爆場所和超大規模與複雜建築增多，大量新技術、新材料、新工法和新能源的採用，增加了致災因素與火災風險。而據國際經驗，GDP 在 1000 至 3000 美元之間，是一個國家的社會結構變動劇烈、各種矛盾突出的時期。2003 年，大陸 GDP 已經超過 1000 美元，正處於這樣一個特殊的歷史時期，也是安全事故易發期和群死群傷事故的高發期。因此，深入研究和分析火災隨經濟社會發展變化的規律，積極預防和控制惡性火災事故的發生，仍將是大陸消防科技工作者在今後相當長一段時期內

的重要任務。大陸自改革開放以來，火災科學和消防技術從無到有、從填補國內空白到追趕國際先進水平、從實驗科學研究到電腦類比和理論模型研究、從單一學科研究到多學科聯合研究、從國內合作研究到國際合作研究等發展階段，基本改變了過去消防科研基礎薄弱、消防產品技術落後和主要消防裝備依賴進口的狀態，研究開發出大量科技成果，建成了一支具有較強創新能力的跨行業跨部門的專業化消防科技隊伍，建立了一批具有國際水平的實驗設施，進行了大量火災實體實驗研究。科學技術在火災預防、滅火救援、消防標準化、火災調查、產品檢測、宣傳教育、訓練演習、消防隊伍建設等各領域得到廣泛應用，顯著增強了全社會預防和抗禦火災的整體水平。消防科學技術已成為消防事業發展的有力支撐和強大動力。21世紀前二十年是大陸發展重要期。將以科技進步為動力，努力加快消防事業的發展，切實解決日益增長的社會消防安全需求與相對匱乏的消防資源之間的矛盾，不斷提高社會防控火災的能力和公共消防安全水平，在繼續引進國際消防先進科技成果的同時，更加重視原始創新、自主創新和系統集成創新，以火災預防及減少火災中死傷人員為重點，力爭在防控火災的關鍵技術和核心技術上取得新的突破；堅持基礎研究，應用技術開發和科學普及並重，加快科技成果向現實生產

力和防滅火能力的轉化，不斷提高國民消防安全素質；實施人才戰略，努力培養、造就具有自主創新能力的高素質消防科技隊伍。

5、火災模型－我們現在處於何處，我們將往何處去？（Fire

Modeling：Where Are We？Where Are We Going？－ Kevin

McGrattan, NIST, USA）：當前火災模擬數值模式的趨勢是計算流

體力學（Computational Fluid Dynamics，CFD）應用，它是藉由電

腦來模擬流體運動過程的一門學問，內容主要是流體力學、數學、

數值方法及電腦科技等的整合，由於火災產生的氣體運動本身具

三維性、時變性與非線性等特質，因此其物理現象非常複雜。早

期的流體力學研究主要是借助於理論分析與實驗，然而傳統的理

論分析方法由於有許多假設與簡化，所以其能解決的問題通常有

限。近年來，隨著電腦計算速度與記憶容量不斷地增進，計算流

體力學所能解決問題的尺度與複雜度也逐漸加大，時至今日，計

算流體力學已成為研究火災動力學的主要利器之一，現在 CFD 應

用於火災模擬數值模式有三種方法，分別為直接數值模擬（Direct

Numerical Simulation，DNS）、大尺度渦流模擬（Large Eddy

Simulation，LES）及雷諾平均 N-S 模擬（Reynolds-Averaged

Navier-Stokes，RANS），DNS 僅適用於小尺度火災模擬，LES 與

RANS，本文指出未來 CFD 應用於火災模擬，須先釐清氣體燃燒

模式及固態裂解模式，再確定火災模擬熱源項目和邊界條件。

6、中國火災科學研究進展 (Progress of Fundamental Fire Research in China, 范維澄教授、劉乃安、陳海翔, 中國火災科學國家重點實驗室): 介紹大陸國家重點基礎研究發展規劃 973 項目「火災動力學演化與防治基礎」的研究進展情況, 本研究以大陸典型的火災現象為研究物件, 針對森林火災和建築火災, 對火災孕育、發生和發展過程中的關鍵科學問題和火災防治關鍵環節中的基礎問題進行系統研究。研究目標是建立體現火災過程複雜性和雙重性規律的多維、多相、非定常、非線性的理論模型, 並取得火災防治關鍵環節: 阻燃、探測與滅火若干新技術原理的突破。成果為高效、清潔與智慧的火災防治技術的實現, 及火災安全性能化設計體系和火災防治日常管理與應急預案體系的建立提供科學依據。研究課題分為 (1) 可燃物熱解動力學與著火特性 (2) 森林草原火災的辨識、預測與火行為 (3) 建築物內火蔓延規律 (4) 火災煙氣運動及有害組分遷移規律 (5) 火災中毒害物質的釋放機理和對人體的影響 (6) 火災風險評估方法學 (7) 清潔高效阻燃新技術原理 (8) 火災早期的多信號感知與智能識別 (9) 多組分細水霧與混合氣體滅火原理。並介紹在熱解、回燃、閃燃、火旋風、火災場區網模型、人員疏散、風險評估、阻

燃探測滅火火災統計分析、火蔓延動力學數值及實驗模擬、特殊火行為、阻燃技術原理及基於視覺顯示的火災探測技術等理論及實驗研究成果。

7、火災風險分析：它的有效性和在火災安全中應用的潛力 (Fire Risk Analysis: Its Validity and Potential for Application in Fire Safety—AI SEKIZAWA, University of Tokyo, Japan)：過去數十年來風險分析、風險評估及風險原理已經廣泛地應用於防火研究及防火工程，未來值得注意的是許多國家防火性能規範已將風險分析原理應用在評估防火安全等級，本文討論什麼是火災風險分析 (Fire Risk Analysis)，並介紹什麼是火災統計分析及如何應用於火災風險分析，雖然火災案例統計分析所獲得精確性不同與火災災例危險度分析 (scenario-based fire risk analysis) 所得，它透過一些建築特性如使用的材料、建築尺度及高度、構造型式、居住使用型態等等，直接有效評估及扼要描述建築物 and 設計發生火災結果。

8、聚合物阻燃材料研究新進展 (Fire Retardant Polymer Materials New Perspectives—Giovani Camino, Polytechnic of Turin, Italy)：所謂降低火災風險，是指降低火災發生機率和火災潛在災害，聚合物材料應用於防火材料時必須具備低火災風險

特性，當聚合物材料加上阻燃劑特別是膨脹性聚合物，可變成多功能及低火災風險的防火材料，但是它的阻燃機構的火災潛在災害可能性是無法令人滿意。目前新的聚合物阻燃發展策略目標是從燃燒消滅到防止燃燒，藉由降低聚合物熱分解，即減少熱解氣體燃料供應，現在高分子奈米複合材料（polymer nanocomposite）已經成功地在燃燒時透過物理化學反應達到防止燃燒。



相片一 國際火災安全科學學會主席 Dougal Drysdale 在大會致詞



相片二 大會主會場特邀報告情形(1)



相片三 大會主會場特邀報告情形(2)



相片四 大會主會場特邀報告情形(3)



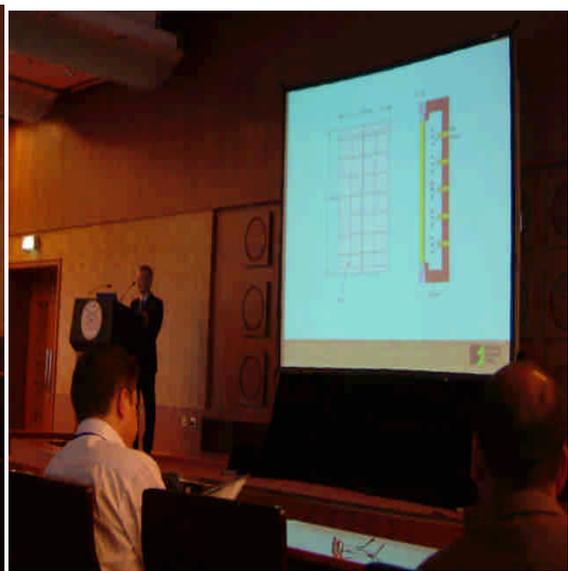
相片五 本所陳建忠組長（左上二）、李其忠副研究員（左上）參加大會開幕



相片六 大會分會場專題報告情形(1)



相片七 大會分會場專題報告情形(2)



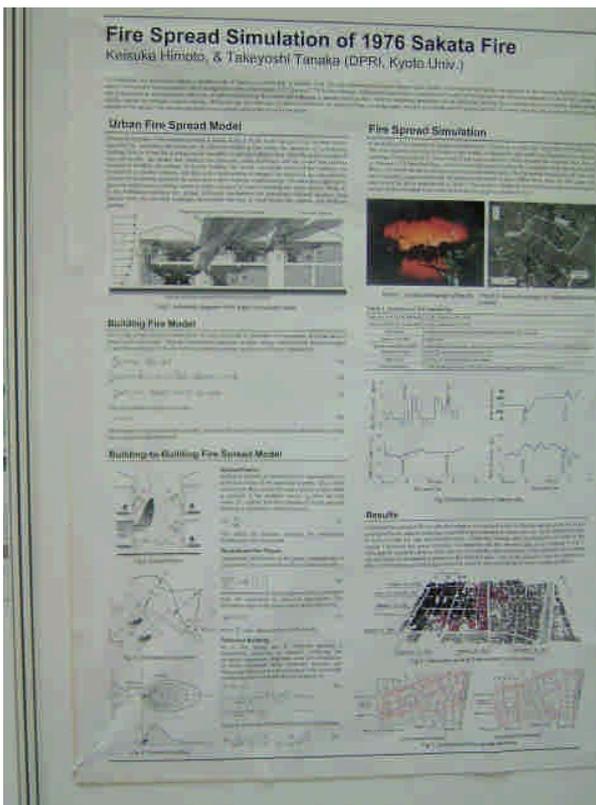
相片八 大會分會場專題報告情形(3)



相片九 大會分會場專題報告情形(4)



相片十 大會論文板報情形(1)



相片十一 大會論文板報情形(2)



相片十二大會論文板報情形(3)



相片十三 本所陳建忠組長（右）與中國消防協會孫倫理事長於會場外合影



相片十四 本所陳建忠組長（左）與中國消防協會趙富森主任於會場外合影



相片十五 本所陳建忠組長（右二）、李其忠副研究員（左）與高雄第一科技大學蔡匡忠教授（右）於會場外合影



相片十六 本所陳建忠組長（右）、李其忠副研究員於會場外合影

二、參訪廣東消防協會

本次行程造訪廣東消防協會，主要目的為蒐集相關消防及建築防火資料，並了解相關消防協會在協助政府政策推動的角色。

該協會成立於1985年11月。依法登記成立，由消防科技工作者和消防專業工作者和消防科研、教學、企業單位自願組成的學術性、公益性、非營利性的社會團體；為中國消防協會會員。其宗旨在於團結和組織消防科技和消防專業工作者以及熱心於消防事業的人士，推動消防學術研究和交流活動，普及消防科技知識，發展與國際民間消防組織、消防科技和專業工作者的學術交流。協會的理事會由選舉產生，理事會推選理事長、副理事長、秘書長、常務理事。理事會以秘書處為常設工作機構。根據工作需要設有：學術普及教育刊物編輯委員會、隊伍建設與滅火戰術專業委員會、電氣防火專業委員會、火災原因調查專業委員會、石油化工防火專業委員會、建築防火專業委員會、消防設備與產品專業委員會。目前現有單位會員200個，個人會員350名。主要業務範圍參照其業務章程（摘要）整理如下

- （一） 推動學術研究，加強學術交流，活躍學術思想，推動消防科學技術的發展。。
- （二） 編輯出版消防學術、科普讀物，協助政府和消防行政部門，聯合新聞、出版、廣播、電影、電視等有關主管部門，採用多種形式開展經常性的消防法和消防安全宣傳教育，提高全民消防安全意識。
- （三） 協助教育、勞動等行政主管部門在學校教學中普及消防

知識教育，推廣消防繼續教育和技術培訓，提高會員及其他消防科技和專業人員的學術水平。

- (四) 通過舉辦各種展覽等途徑大力推廣和傳播先進消防技術、消防裝備，就經濟建設中有關消防安全和消防科技發展等問題進行調研論證和技術咨詢，為有關部門提供決策依據。
- (五) 利用人才、技術等優勢開展廠會協作，在消防設計、施工單位和消防產品生產廠家等消防企業中推廣國家標準或行業標準，倡導行業自律，引導合理競爭，為確保消防產品質量服務。
- (六) 接受政府有關部門的委託或邀請，參與起草和修訂有關消防法規和技術標準，參與消防科技專案的評估、消防科技成果的鑑定，提供火因論證與鑑定，並為消防科技人員提供學術交流的場所。
- (七) 加強與各省、市消防協會的聯繫和交往；發展同香港特別行政區和澳門特別行政區民間消防組織的業務交往以及增進對臺灣民間消防組織的瞭解。
- (八) 推展國際消防科技交流與合作，發展同國際消防同行間的友好往來。

- (九) 向政府反映消防科技和專業工作者的意見和要求，維護他們的合法權益，表彰、獎勵在消防科技和業務中作出突出貢獻或者成績顯著的單位和個人。

可見該協會位居主管機關、專業人員與民眾的協調中間人之重要角色，有利於政府各項政策推動，亦有利於專業學術交流進步。為了加強消防主管機關與消防協會的聯繫與互動，消防主管機關主管亦兼任協會理事要角，同時也長期派駐人力在協會合署辦公。

三、拜訪廣東省公安廳消防局

拜訪廣東省公安廳消防局與建審處王丹暉處長、王毅工程師；廣東消防協會張景炎理事長、嚴錫泉高級工程師交換建築物消防設計與建築執照審查實務與新發展方向，王丹暉處長應本所要求就建築物防火審查相關事項及性能設計與論證提出說明，並提供大陸建築防火相關法規資料如附錄五，可供國內相關法規研擬或研究之參考資料。

目前廣東省建築物防火審查及性能設計如下：

(一) 公安消防機構負責的業務

- 1、建築工程消防監督審核
- 2、消防監督檢查
- 3、消防產品質量監督

4、消防安全培訓

(二) 建築工程消防監督審核

省消防總隊、各市（區）消防支隊、消防大隊、科（股）建築工程消防監督審核必須警務公開，並遵守下列程式和規則：

1、建築工程消防設計審核內容：

建築工程消防監督審核是指公安消防機構對新建、改建、擴建、建築內部裝修和用途變更的建築工程專案，從設計、施工到竣工驗收所實施的消防設計審核、施工安裝監督檢查和消防驗收。具體內容如下：

- (1) 總平面佈局和平面佈置中涉及消防安全的防火間距、消防車通道、消防水源等。
- (2) 建築的火災危險性類別和耐火等級。
- (3) 建築防火防煙分區和建築構造。
- (4) 安全疏散和消防電梯。
- (5) 消防給水和自動滅火系統。
- (6) 防煙、排煙和通風、空調系統的防火設計。
- (7) 消防電源及其配電設計。
- (8) 火災應急照明、應急廣播和疏散指示標誌。
- (9) 火災自動報警系統和消防控制室。

- (10) 建築滅火器配置。
- (11) 有爆炸危險的甲、乙類廠房防爆設計。
- (12) 工程建設標準中有關消防設計的其他內容。

2、建築工程消防設計審核分工

按照國家工程建築消防技術標準需要進行消防設計的建築工程的消防監督實行三級審核管理：

- (1) 國家和省級建築工程專案、35層(廣州、深圳市50層)以上的高層建築、建築面積8000m²以上的建築、地下建築、投資額5億以上的其他建築工程和跨市的建築工程，消防設計審核工作由省公安消防總隊負責。
- (2) 市公安消防支隊負責本市建築工程及所屬縣(市、區)重點建築工程的消防設計審核工作。
- (3) 縣(市、區)消防大隊(科、股)負責本地區一般建築工程的消防設計審核工作。

3、建築工程消防監督審核程式

- (1) 申報立項選址方案或初步設計消防審核應提交的資料：
 - a、建設單位應將建築工程的消防設計圖紙和資

料向公安消防機構申報審核並領取填寫「建築消防設計防火審核申報表」。

b、提交政府有關職能部門的專案批文、規劃紅線圖、易燃易爆工程項目火災危險性分析報告以及工程簡要說明等。

c、提交建築工程專案總平面佈局、平面佈置，建築平、立、剖面圖。

d、提交建築工程消防設計專篇說明。

e、提交自動消防系統初步設計圖。

(2) 申報施工圖設計審核應提交的資料：

a、領取填寫「建築消防設計防火審核申報表」。

b、提交建築施工圖一套(包括：總平面圖、單體建築平、立、剖面圖、暖通空調、防排煙、電氣、工藝流程設計圖和消防給水、固定滅火裝置、火災自動報警系統等設計圖)。

c、提交建築工程消防設計專篇說明。

(3) 申報自動消防設施設計審核應提交的資料：

a、領取填寫「自動消防設施設計防火審核申報表」。

b、提交消防給水、自動滅火系統、火災自動報警系統、消防供電系統、防排煙系統、應急照明及疏散指示系統等相關消防系統設計圖紙一套。

c、提交自動消防系統設計、施工安裝單位的有效資質證明。

d、提交「建築工程消防產品審核報批表」(一式三份),同時提交消防產品法定檢驗機構檢驗報告以及消防產品生產許可證或在我省銷售使用的備案證書。

(4) 申報建築內部裝修工程設計審核：

a、領取填寫「建築內部裝修設計防火審核申報表」。

b、報送室內裝修設計圖紙及動力、照明等電氣線路佈置圖、空調風管走向平面圖、系統圖一套。

c、裝修防火材料相關證書、性能說明及法定檢測機構檢驗報告。

在建築工程施工過程中，公安消防機構根據需

要，對消防設計的施工進行檢查，重點工程不少於二次，並參加隱蔽工程的查驗；依據公安部「消防監督檢查規定」出具相應的法律文書。建築工程使用消防產品在安裝前要進行檢查，必要時可對主要的、大批量的消防產品進行抽樣檢驗。

(5) 申報驗收的條件：

- a、設有自動消防系統的建築工程竣工後，其自動消防系統施工單位應當委託具備資格的建築消防設施檢測單位進行技術測試，取得「建築消防設施技術測試報告」。
- b、建設單位填報「建築工程消防驗收申報表」，附消防產品相關證書、檢測報告、出廠合格證、消防工程竣工圖、工程施工調試開通記錄、隱藏工程記錄、設計、施工變更內容記錄及「建築消防設施技術測試報告」等相關資料。
- c、提交「建築工程消防設計審核意見書」及有關批復文件。
- d、重點建築工程應提供本工程的防火安全管理

制度和消防安全管理機構以及自動消防系統
操作管理人員名單。

4、建築工程消防監督審核和驗收時限

(1) 公安消防機構對建築工程的審核實行分專業分工
審核和技術總復核制度。各級建審部門建審人員
在 5 人以上的可按建築、水、暖通、電氣等專業
分工審核；建審人員在 4 人以下的可按建築防
火、消防工程和裝修工程分項進行審核。

(2) 公安消防機構對送審的建築工程消防設計應當及
時審核，從登記收圖之日起，一般建築工程在 10
日之內，國家、省級重點建築工程以及設置建築
自動消防設施的建築工程應當在 20 日之內簽發
「建築工程消防設計審核意見書」。需要組織專家
論證消防設計的工程可以延長到 30 日。在規定的
期限內不予答復的，即為同意。

(3) 公安消防機構在接到建設單位消防驗收申請時，
應當查驗有關消防驗收申報資料。資料齊全的，
應當在 10 日之內按照國家消防技術標準進行驗
收，並在消防驗收後 7 日之內簽發「建築工程消

防驗收意見書」。

(4) 對驗收不合格的工程，建設單位組織有關單位對「建築工程消防驗收意見書」中提出的整改意見進行整改；整改完畢後向公安消防機構提交整改情況報告，申請複驗。

(5) 驗收或複驗合格的，「建築工程消防驗收意見書」填寫驗收合格、同意投入使用。建設單位或使用單位應當落實消防設施的管理和值班人員，並與具備建築消防設施維護保養資格的企業簽訂建築消防設施定期維修保養合同，保證消防設施的正常運行。

(三) 消防監督檢查

省消防總隊、各市（區）消防支隊、消防大隊、科（股）消防監督檢查必須警務公開，並遵守下列程式和規則：

1、消防監督檢查範圍

公安消防機構依法對機關、團體、企業、事業單位遵守消防法律、法規情況進行監督檢查。

2、消防監督檢查內容

(1) 被檢查單位的建築物在施工、使用或者開業前，

是否依法辦理了有關審核、驗收或者檢查手續。

(2) 通過消防設計審核和消防驗收合格的下列專案使

用、改變情況：

a、平面佈局和平面佈置中涉及消防安全的防火間距、消防車通道、消防水源等。

b、建築物的火災危險性類別和耐火等級。

c、建築防火防煙分區和建築構造。

d、安全疏散通道和安全出口。

e、火災自動報警系統和自動滅火系統。

f、防煙、排煙設施和通風、空調系統的防火設備。

g、建築內部裝修防火材料。

h、其他經消防設計審核、驗收的內容。

(3) 消防安全管理的下列內容：

a、消防安全管理制度、消防安全操作規程的制定和落實情況。

b、消防安全責任制及消防安全責任人的落實情況。

c、職工及重點工種人員消防安全教育和培訓情

況。

d、防火檢查制度的制定和落實情況以及火災隱患整改情況。

e、消防控制室值班人員在崗情況和設備運行記錄情況。

f、消防安全重點部位的確定和管理情況。

g、易燃易爆危險物品場所防火防爆措施的落實情況。

h、防火檔案的建立健全情況。

i、每日防火巡查的實施情況和巡查記錄情況。

j、消防設施定期檢查測試維修保養制度的建立和落實情況，消防器材及有效使用情況。

k、消防安全重點單位滅火預案和應急疏散預案的制定和定期演練情況。

3、消防監督檢查形式

(1) 對消防安全重點單位的定期監督檢查和對非消防安全重點單位的抽樣性監督檢查。

(2) 對公眾聚集場所使用或者開業前和具有火災危險的大型群眾性活動舉辦前的消防監督檢查。

(3) 對舉報、投訴的違反消防法律、法規行為的監督檢查。

(4) 針對重大節日、重大活動和火災多發季節的消防監督檢查。

(5) 其他根據需要進行的專項監督檢查。

4、消防監督檢查程式

消防監督檢查人員在進行監督檢查時，應當著制式警服，並出示「公安消防監督檢查證」。對消防安全重點單位的監督檢查，每季度不少於一次；檢查時應當填寫「消防監督檢查記錄表」，檢查形成的法律文書應按規定存檔。對非重點單位的監督檢查，一般由基層公安消防機構和公安派出所組織，根據需要進行抽樣性的檢查。

(1) 消防安全檢查程式

a、適用條件：

(a) 歌舞廳、影劇院、賓館、酒店、商場、集貿市場等公眾聚集場所使用或者開業前的監督檢查。

(b) 大型集會、焰火晚會、燈會等具有火災危險的大型群眾性活動舉辦前的監

督檢查。

- (c) 法律、法規規定的其他應當由公安消防機構監督檢查合格後方可使用或者開業的場所。

b、程式

- (a) 領取、填報「消防安全檢查申報表」。
- (b) 報送「建築工程消防驗收意見書」。
- (c) 報送滅火、疏散預案。
- (d) 報送消防安全管理制度。
- (e) 報送單位員工消防培訓情況，電工、自動消防系統操作人員上崗證。
- (f) 報送消防器材配備情況。

c、審批時限

公安消防機構應在受理「消防安全檢查申報表」後3日內前往檢查，檢查後2日之內應當發出「消防安全檢查意見書」。

上述場所屬於新建、改建、擴建、建築內部裝修和用途變更的建築工程專案，其使用或者開業檢查內容與消防驗收內容一致時，消

防安全檢查可與建築工程消防設計驗收同時辦理。

(2) 責令當場改正式

a、適用條件

在消防監督檢查時發現有違反「消防監督檢查規定」第十五條規定的，應當責令當場改正。

b、時限

當場填發「責令當場改正通知書」，當場送達和監督改正。

(3) 責令限期改正式

a、適用條件

在消防監督檢查時發現有違反公安部「消防監督檢查規定」第十六條、第十七條規定的，應當責令限期改正。

b、時限

對於責令限期改正的行為，應當填發「責令限期改正通知書」，在檢查後4日內送達被檢查單位。

(4) 重大火災隱患責令限期整改程式

a、適用條件

被檢查單位存在多種違反消防法律法規的行為，一旦發生火災，可能導致迅速蔓延、造成人身重大傷亡和財產重大損失的，在認定為重大火災隱患後，應當執行重大火災隱患限期整改程式。

b、時限

消防監督檢查中確認單位存在嚴重違反消防法律法規的事實，作好記錄，當面向被檢查單位指出，口頭責令改正；返回單位後，經領導同意認定為重大火災隱患後，填發「重大火災隱患責令限期整改通知書」，在檢查後3日內送達被檢查單位。

(5) 責令停止舉辦程式

a、適用條件

在消防監督檢查中發現舉辦單位違反消防法律法規，擅自舉辦大型集會、焰火晚會、燈會等群眾性活動，具有火災危險的，應當責令當場改正；當場不能改正的，為防止大型活動發生

火災造成危害，應當責令停止舉辦。

b、時限

按照職責許可權批准決定採取責令停止舉辦的緊急措施後，應當填寫「責令停止舉辦通知書」，於2日內送達主辦或承辦活動的單位，緊急情況的應當即刻送達。

(6) 傳喚程式

對於經公安消防機構多次進行監督檢查，責令其改正而不改正的，有關責任人員忽視消防安全且態度惡劣的，嚴重違反消防法律法規的，可以傳喚有關責任人員；當事人逃避傳喚或者拒絕傳喚的，公安消防機構可以強制傳喚。

(7) 復查程式

a、適用條件

(a) 發出「責令限期改正通知書」和「重大火災隱患限期整改通知書」後，期限屆滿應當復查。

(b) 依據「消防法」規定給予責令停止施工、停止使用、停產停業的行政處罰和採取

停止舉辦緊急措施的，責任單位改正以後，申請恢復施工、使用、生產、營業或者舉辦時的復查。

b、時限

(a) 凡是對違反消防法律、法規的行為責令限期改正的，公安消防機構必須到期主動復查。

(b) 公安消防機構在收到責任單位提出的書面申請後3日內應當進行復查，填發「復查意見書」。

c、結果

當確認責任單位已經改正違反消防法律法規行為，並具備消防安全條件的，同意恢復施工、使用、生產、營業或者舉辦；對於逾期不改的行為，依法實施消防行政處罰。

(四) 消防設施工程設計、施工承擔範圍

1、設計承擔範圍

(1) 持有甲級消防設施專項工程設計證書的單位可以承擔各類專案中的火災自動報警及聯動控制系

統，自動噴水滅火系統，氣體滅火系統、固定和半固定泡沫滅火系統、乾粉滅火系統、防煙排煙系統等自動消防系統的設計。

(2) 持有乙級消防設施專項工程設計證書的單位可以承擔總建築面積不超過 10000 平方米的民用建築和火災危險性為丙類的廠房、庫房中火災自動報警及其聯動控制系統、自動噴水滅火系統、防煙排煙系統的設計。

(3) 經核准的甲、乙級設計院的消防設施工程設計範圍應按省建設廳核准級別和建設部下發的資質範圍為準。

2、施工承擔範圍

(1) 消防設施工程專業承包資質分為主項和增項，資質等級分爲一級、二級和三級。

a、一級資質可承擔各類消防設施工程的施工。

b、二級資質可承擔建築高度 100 米及以下、建築面積 5 萬平方米及以下的房屋建築、易燃、可燃液體和可燃氣體生產、儲存裝置等消防設施工程的施工。

C、三級資質可承擔建築高度 24 米及以下、建築面積 2.5 萬平方米及以下的房屋建築消防設施工程的施工。

(2) 取得施工總承包資質的企業，當企業的消防工程專業技術人員考試合格，持證上崗人員達到相應資質等級專業人員要求時，可以承包施工總承包專案範圍內的消防設施工程，不必申請相應的消防設施工程專業承包企業資質；當施工總承包企業投標或者承包其他企業依法發包或者建設單位依法單獨發包的消防設施工程時，則必須申請相應的消防設施工程專業承包企業資質。

(五) 消防產品質量監督

1、消防產品准入程式

目前消防產品的准入實行強制性產品認證（CCC 認證）、型式認可和強制檢驗三種制度，屬於強制性產品認證和型式認可制度的產品，企業直接向公安部消防產品合格評定中心申請辦證；對尚未列入強制性產品認證和型式認可制度範圍，仍執行強制檢驗制度的產品，企業直接向有關消防產品檢測機構申請抽封樣品。

強制性產品認證和型式認可產品目錄、申請書、辦證程式、有關消防產品檢測機構資訊等可查詢公安部消防產品合格評定中心網站 (www.cccf.com.cn 點擊進入)。

2、消防產品生產、進口、維修和銷售環節監督程式，對消防產品生產、進口、維修、銷售單位的違法行爲，由質量技術監督部門和出入境檢驗檢疫機構負責監督，公安消防機構配合。

3、消防產品使用環節監督程式

(1) 審核准入條件

建築工程驗收時，公安消防機構審核其使用的消防產品是否符合消防產品准入條件。屬於強制性產品認證的消防產品，須提供產品的強制性產品認證證書；屬於型式認可的消防產品，須提供產品的型式認可證書；屬於強制檢驗的消防產品，須提供產品檢測周期內的型式檢驗報告。

公安消防機構可對消防產品在施工安裝前進行抽查，必要時可對主要的、大批量的消防產品進行抽樣檢驗。

(2) 使用環節違法行為的監督

對使用單位的違法行為，由公安消防機構依據消防法的有關規定進行處罰；對違法產品，應採取責令停止使用、發佈公告等行政處置措施，並提請質量技術監督部門或出入境檢驗檢疫機構對涉嫌違法的生產、進口、維修、銷售單位進行處罰，同時將處罰結果通知消防產品認證機構。

(六) 消防安全培訓

1、消防安全培訓的辦法

培訓教材使用公安部消防局、省公安消防總隊統一編寫的消防培訓教材。培訓證件為省公安消防總隊統一制發。消防培訓結束時按省消防總隊統一的題庫抽卷考核，成績及格發給消防培訓合格證，不合格需補習重考。

2、組織實施

領證培訓由市公安消防支隊以上機構組織；消防大隊、科、股組織一般的消防常識培訓，協助支隊以上機關組織消防領證培訓。國標 GB5306-85「特種作業人員安全技術考核管理規則」規定的特種作業人員，按標準規定由有關部門培訓發證。其中與消防安全有關的工種，應

把消防知識納入培訓考核內容。

3、消防安全培訓時限

消防培訓分領證培訓和一般常識培訓。領證培訓時間為3至5天，其他消防常識培訓根據實際確定時間。消防培訓證有效期四年，重新領證需再接受培訓。

4、消防安全培訓收費標準

消防知識培訓費：按每人每課4元收取，此為最高標準，
消防培訓教材資料費：按實收取。

未來廣東省建築物防火審查管理的方向，將與香港管理方式一致，與國際接軌，即建築物防火設計階段由設計單位負責，消防單位於工程驗收時審核，並於防火設計審核階段抽查，若累計3次不合規定消防單位予以重罰，目前北京與上海市地區建築防火設計審核模式是設計公司於完成設計後需經過中立單位審查，方可送建築消防單位審核。

(七) 建築防火性能化設計審核與論證機制

近年來，隨著大陸經濟的快速發展，出現了許多新型式的建築物。現行的條文式規範系統已經不能滿足超大規模複雜建築的功能要求，另外須採用性能化防火設計，所謂性能化防火設計，就是通過電腦對可能的火災進行模擬：火災如何發展，煙氣如何

蔓延等。通過採集各種火災資料，設計出怎樣最快排煙，如何在最短時間內疏散人員，怎樣將火災荷載控制在最小狀態。這樣設計出來的消防設施不僅更經濟實用，而且更人性化。同時，在這種設計中，火災報警探頭、撒水頭等設施的安裝不再是「千篇一律」，而是根據樓層的實際高度、場景設計、場所的消防安全性能需要等選擇、安裝各類消防設施。前述的性能設計方法係依據1997年大陸公安部發布「建築工程消防監督審核管理規定」：第17條「對於大陸消防技術標準尚未規定的消防設計內容和新材料、新技術帶來的有關消防安全的新問題，應當由省一級公安消防監督機構或者公安部消防局會同同級建設主管部門組織設計、施工、科研等部門的專家論證，提出意見，作為消防設計審核的依據」。而採用性能式設計的建築設計案例如深圳華潤綜合大樓、廣東科學中心、廣州凱華城、廣州電視塔、廣州太古彙報業廣場、廣州國際會展中心，北京奧運會場館：國家主體育場、國家游泳中心、自行車館、射擊館，上海大眾汽車售後配件銷售中心、上海科學博物館、上海崇明越江通道、上海東方藝術中心、上海南車站廣場等。

廣東省的性能式設計審查過程，有所謂的「專家論證制度」。可為我方未來推動性能化設計的參考。關於廣東省性能化設計與

評估報告的消防審批程序需由業主和設計單位擇定性能化設計的「諮詢機構」進行初步評估。再將性能化設計報告書提交消防局，報告書應敘明評估的主題與項目以及諮詢機構的技術人員資歷。消防局初審同意後答覆給申請人，申請人再進行設計工作。設計完成後應再向消防局提交設計報告書，報告書應載明諮詢機構的評估結果。消防局則會邀集專家學者組成專案小組（8至10人）進行「專家論證」後，消防局再提出審核意見。

另外對建築防火性能化審核和論證機制有以下幾點建議：

- 1、性能化防火設計能夠為建築提供合理、經濟、可靠的防火保護，同時為別具匠心的獨特建築設計提供較為自由的領域，使建築防火新材料、新設計等新的科技成果得到及時、充分的運用。
- 2、性能化防火設計從一開始就將審核部門與建設單位、設計單位等相關部門聯繫到一起，通過對建築消防安全的探討與分析，不僅能夠形成合理的設計方案，也使建設單位對建築的消防安全瞭解的更加透徹，提高了對建築防火的認識，有利於加強對日後建築消防設施的管理和維護，確保消防設施始終處於正常的工作狀態。
- 3、在全面開展性能化防火設計之前，應從現在開始進行相關培訓。不僅要對審核人員進行培訓，還要對設計人員進行全面的培訓。
- 4、在制定性能化防火規範時，應該考慮各地的公共

消防設施建設情況和公民消防安全培訓情況，不能千篇一律。對公共消防設施嚴重不足的地區，應明文規定相應提高建築的防火級別。只有這樣，才能促進各地的公共消防設施建設，提高全民的消防安全素質。



相片十七 本所陳建忠組長（右）與廣東公安廳消防局建審處等主管晤談情形



相片十八 本所陳建忠組長（左）與廣東消防局王丹暉處長（右）、廣東消防協會張景炎理事長（中）合影



相片十九 本所陳建忠組長（右）、李其忠副研究員（左）與廣東消防協會張景炎理事長（中）合影

參、心得與建議

一、本次參加於北京舉辦之第 8 屆「國際火災科學大會」(8th International Symposium on Fire Safety Science)，會中共計有 132 篇論文提出發表，論文發表範圍有點火、結構的火災性能、概率與統計、火焰傳播、人類行為、疏散、燃燒速度、滅火、燃燒危害、森林火災、風險分析、火焰、毒害、火災化學、分隔性火災、火災煙控、爆炸、火災熱量測量方法、火災探測及隧道火災等，為當前國際防火研究成果及建築防火科學研究最新技術與方向，例如防火工程結構研究未來著重於 (1) 考慮結構樑柱結合問題 (2) CFD (Computational Fluid Dynamic) 與 F.E. (Finite Element Method) 互相結合作用 (3) CFD 應用於火災模擬，須先釐清氣體燃燒模式及固態裂解模式，再確定火災模擬熱源項目和邊界條件 (4) 混凝土的爆裂 (spalling) 問題 (5) 如何考慮結構受高溫影響後在冷卻階段的行為模擬研究 (6) 混凝土水份在高溫下如何移動 (7) 混凝土剪力強度受高溫影響如何評估 (8) 大型複雜建築結構在評估火災的影響模擬研究，如何將假設簡單化及各種模擬功能如何將結合一起(因其互相獨立)，譬如熱力分析和結構分析不應該分開討論，必

須結合在一起，但是如何互相結合，則為當前研究的重點與趨勢。另外，國內已完成多座公路長隧道，有關隧道火災問題亦是未來防火研究重點，如「大型隧道火災中的火勢發展 (Fire Development in Large Tunnel Fires)」、「隧道火災規模與擴散模型 (Modelling Fire Size and Spread in Tunnels)」、「隧道大尺度火災實驗時之相關聲響 (Acoustic Considerations Regarding Pulsations during Large-scale Fire Tests in a Tunnel)」、「公路隧道中煙霧擴散的全尺度試驗 (Full Scale Experiments on Studying Smoke Spread in a Road Tunnel)」，供未來國內研發相關技術及法規制度檢討之參考。

二、本所已完成樑柱複合耐火爐加載提昇至 2000 噸，可進行樑柱複合構件實驗及偏心加載，配合國際防火工程結構研究未來著重於考慮結構樑柱結合問題，可與建築防火研究先進國家或大陸研究單位互相合，藉以提升國內研究水準及建立與國外研究機構良好互動關係。

三、大陸未來 20 年防火發展重點為持續引進國際消防先進科技成果，重視原始創新、自主創新和系統集成創新，火災預防及減少火災中死傷人員，在防控火災的關鍵技術和核心技術取

得新的突破。

四、大陸在建築防火設計初期的「諮詢機構」，即性能式設計尚未普及時，宜由專業顧問機構進行設計上的諮詢輔導機制。並在進入性能式實質設計前，多了「初審機制」，來指導業主從事性能式設計前，設計方向的導正。最後實質審查時，比較大陸方面的審查機制和我方建築主管機關，都先舉辦專家審查，再送主管機關，這樣讓主管機關准駁時多了緩衝與裁量空間，不同在於大陸官方掌握專家主導權，而我方則下放給審查機構。大陸方面的性能化設計審查機制，有值得我方推動性能化設計審查參考之處。

五、本所有關防火性能設計與驗證，已集結研究成果，推動修訂建築技術規則完成法制作業，大陸方面則有「專家論證制度」值得參考，及上海、北京、廣州、深圳都市發展與 2008 年辦理奧運之需，有大量性能設計與論證案例，宜持續收集參考其論證學理與實務上之應用等有關資料。

六、大陸行政主管機關善用協會公會團體來協助推動業務，讓政府機關的政策推動更具靈活、彈性與多元化，值得參考。