

出國報告（出國類別：開會）

參加 2005 FORUM 年會

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：何副所長明錦

派赴國家：德國

出國期間：94 年 10 月 7 日至 10 月 17 日

報告日期：95 年 1 月

行政院及所屬各機關出國報告摘要

出國報告名稱：出國報告

頁數： 含附件：無

出國計畫主辦機關：內政部建築研究所

聯絡人 / 電話：陳蘅如 / 02-89127890 轉 351

出國人員：何明錦

服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話：內政部建築研究所 / 副所長 / 89127866

出國類別：開會

出國期間：94 年 10 月 7 日至 94 年 10 月 17 日

出國地區：德國 / Magdeburg

報告日期：95 年 1 月 12 日

分類號/目：

關鍵詞：FORUM 會議、建築防火、性能法規

內容摘要：

參訪對象：本次行程主要參加「2005 FORUM 年會」，同時參觀主辦單位德國消防學院安排 Saxony-Anhalt 消防研究機構附屬之 IdF 防火實驗室及建築防火實驗設備，以了解國外相關機構實驗研究能力，作為我國規劃相關研究、實驗之參考，並期日後有進一步實驗交流。

活動內容：(一)參加「2005 FORUM 年會」。

(二)參觀 Saxony-Anhalt 消防研究機構附屬 IdF 防火實驗室。

心得與建議：本次會議計有 20 餘個會員代表出席，會議內容主要由主辦單位德國消防學院邀請相關領域專家做專題演講，此次會議進行方式，一改以往由各個會員單位做年度工作報告，由主辦地區會員做工作報告，報告國家包括：德國、英國、義大利、瑞典、挪威等國家代表實驗室，針對該實驗室之業務內容、實驗設備、國際合作重點，作廣泛的探討交流，主辦單位同時安排參觀 IdF 防火實驗室，針對新型防火設備、消防裝備、災害偵防車進行成果展示。綜合本次參加

FORUM 會議之心得如下，(1)應積極參與國際組織與會議，如 FORUM、CIBW14 等國際防火組織，促進研究資訊交流，掌握最新國際防火科技脈動；(2)加強配合國際合作實驗計畫，提昇防火科技及防火實驗技術能力；(3)持續推動性能法規，規劃配套制度與技術之研究課題，建立性能式防火設計技術規範；(4)結合學校研究與民間研究機構，開發創新防火材料與工法，妥善利用實驗設施，促進產業升級；(5)強化本所防火研究網頁，建立資訊交流平台，暢通國際溝通管道。

目 次

報告摘要

壹、緣起與目的

一、出國計畫緣起與目的

二、FORUM 簡介

貳、參訪過程

一、行程表

二、參加 2005 FORUM 年會

(一) 會議內容報告

(二) 專題演講

(三) Position Paper

三、參觀德國 IdF 防火實驗室

四、2005FORUM 年會決議事項

參、心得與建議

附錄一、FORUM 介紹資料

附錄二、於 2005 FORUM 年會發表之簡報內容

附錄三、「2005 FORUM 年會」部份論文輯摘要

摘要

本計畫主要係赴德國 Magdeburg 參加 2005 年 FORUM 國際防火會議，此次會議由德國消防學院主辦，本年度會議內容一改以往由全體會員個別報告工作事項的進行模式，主要由主辦地區(洲)的國家進行業務報告，報告國家包括：德國、英國、義大利、瑞典、挪威等國家代表實驗室，針對該實驗室之業務內容、實驗設備、國際合作重點，作廣泛的探討交流；本次會議共 20 餘個會員參加，會議內容包括會務討論、FORUM 相關研究工作及合作事項、未來防火研究重點討論，以及德國 IdF 防火實驗室考察，針對新型防火設備、消防裝備、災害偵防車進行成果展示。

綜合本次參加 FORUM 會議之心得如下，(1)應積極參與國際組織與會議，如 FORUM、CIBW14 等國際防火組織，促進研究資訊交流，掌握最新國際防火科技脈動；(2)加強配合國際合作實驗計畫，提昇防火科技及防火實驗技術能力；(3)持續推動性能法規，規劃配套制度與技術之研究課題，建立性能式防火設計技術規範；(4)結合學校研究與民間研究機構，開發創新防火材料與工法，妥善利用實驗設施，促進產業升級；(5)強化本所防火研究網頁，建立資訊交流平台，暢通國際溝通管道。



圖 1 參加 2005FORUM 會議各國代表合照

壹、緣起與目的

一、出國計畫緣起與目的

本所為推動建築防火研究，掌握國際建築防火科技動態，促進我國防火科技與國際防火領域接軌，於 1996 年正式加入「國際防火研究合作論壇(FORUM for International Cooperation On Fire Research)」，該組織原始由 14 個國家 18 個主要防火研究機構負責人所組成之非官方、非營利的國際組織，其目的在促進防火科技研究機構之國際交流合作，並與其他國際之防火研究組織，如 ISO TC92、CIBW14 等，建立密切聯繫管道，達到防火研究成果與實驗設施、設備，資源共享，一起提升防火科技之目標。FORUM 國際會議每年召開一次，並於不同國家舉行，本所即曾於 2000 年爭取於我國舉辦，來自十餘國防火實驗室之負責人齊聚我國，對我建築防火科技之研究方向與內容有實質的幫助；去年由 NIST 於美國舉行，本所因故未能派員出席，鑒於美國發生 911 事件後，高層建築防火避難課題引起各國重視，而國際防火合作有更深切的共識與具體做法，本所在政府全力支持及推動下，於台南興建完成防火實驗室，建置完成國際標準的實驗設施與設備，包括梁柱樓板複合耐火爐，更為國際防火實驗室中絕無僅有，負責一部分國際合作之實驗室項。本(94)年 FORUM 會議由德國消防學院負責，在 Magdeburg 舉行，會議時間為 10 月 10 日至 10 月 14 日，本次出國參加該年會之主要目的為：

1. 蒐集國際防火研究最新動態及相關防火科技研究資訊報告；
2. 蒐集國際研究有關性能防火法規、防火工程設計法最新趨勢課題；
3. 針對國際防火合作項目進行交流，
4. 參訪德國 IdF 防火研究測試機構，蒐集其最新防火實驗設施及防火研究動態。



圖 2 參加 2005FORUM 會議各國代表討論實況

二、 FORUM 簡介

國際防火研究領導人論壇（International FORUM of Fire Research Directors，簡稱：FORUM），是一個世界防火研究實驗機構負責人的非官方、非營利組織，設立宗旨為透過國際合作進行相關防火研究，以減少火災造成的危害（包括：人命、財物的損失、火災對於環境生態所造成的損害及影響）。FORUM 的會員，

是以個人身份參加，不代表政府或團體，會員必須是主要從事防火研究實驗單位的負責人，此單位必須是該國主要防火研究組織或機構，因此 FORUM 被稱為“國際防火研究首腦會議”。由於會員資格的限制，目前 FORUM 的會員只有 18 位，分別來自於：美國、德國、法國、加拿大、日本、澳洲、中國大陸、義大利、紐西蘭、芬蘭、西班牙、挪威、瑞典、丹麥及我國等 15 國。該組織成立時名稱爲“國際防火研究合作論壇（FORUM for International Cooperation on Fire Research，簡稱：FORUM）”，在最近 2002 年 Ottawa 年會上通過更名案，正式改爲“國際防火研究領導人論壇”。建研所於 1996 年（民國 85 年）8 月正式申請入會，目前由本所丁育群所長代表成爲 FORUM 的一員。此項全球各主要防火研究實驗單位負責人的國際組織，每年聚會一次，共同研商國際防火研究現況、發展問題及未來策略計畫等議題，本所曾於 89 年 10 月 22~27 日主辦 FORUM 2000 年會議，透過此項會議的參與，可以獲得設多寶貴的資料，作爲我國防火研究發展的借鏡與參考依據，同時有助於提昇我國形象。近來因應 2001 年美國 911 世貿中心火害倒塌事件，業將推展結構耐火技術及設計改善研究列爲國際優先合作議題。

貳、參訪過程

一、行程表

表 1 參加 2005 FORUM 年會行程表

| 日期 | 上午 | 下午 | 備註 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 10/07 | 中正機場出發 | | |
| 10/08 | | 抵倫敦—當地時間 | 夜宿倫敦 |
| 10/09 | 蒐集都市更新資訊 | 飛往柏林 | 18:00 歡迎會 夜宿柏林 |
| 10/10 | <ul style="list-style-type: none"> • 9:00-10:00 • 拜會柏林消防局 • 11:00-13:00 午餐 | <ul style="list-style-type: none"> • 13:00-17:00 柏林市參觀（柏林消防局導覽） • 17:00 前往梅格帝堡（安排巴士） | |
| 10/11 | 第一天會議(8:30-18:00) <ul style="list-style-type: none"> • 確認議程 • 主辦會員單位專題報告（4 篇） • 新會員報告 • 綜合討論 | | |
| 10/12（三） | 第二天會議(8:30-18:00) <ul style="list-style-type: none"> • 會務討論(Sjolin Award 提名投票、新提案) • 邀請來賓專題報告（2 篇） • 其他專題報告 | | |
| 10/13） | 第三天會議(8:30-18:00) <ul style="list-style-type: none"> • 研究計畫討論（進度、新案、結案） • Position Paper（預定進行工作、調整架構內容） • 臨時動議 • 回顧確認工作計畫 • 散會 | | 18:00-21:00 Saxony-Anhalt 省長接待晚會 |
| 10/14 | 第四天會議 (8:30-15:00) <ul style="list-style-type: none"> • 額外會議 主辦單位實驗室參觀 | 15:00-18:00 自由活動 | 19:00 歡送晚會 |
| 10/15 | 前往柏林機場（安排巴士） | 下午返台北 | 當地時間與台北時差 8 小時 |
| 10/17 | 抵達台北 | | 台北時間 |

二、參加2005FORUM年會

(一) 會議內容報告 (辦理區域會員國業務報告)

本次FORUM會議主要由辦理區域國家進行專題報告，第一天由義大利、德國、國、瑞典等四個會員國實驗室作專題報告，第二天則邀請兩位專家學者--Marc Janssens及日本NRIFD(National Research Institute of Fire and Disaster)的Sekizawa先生分別介紹題為”EXCHANGE OF DATA BETWEEN LABORATORIES AND USERS”及NRIFD的沿革與發展，本節僅針對相關專題演講內容，摘要介紹如下：

1 義大利的營建技術研究所

本節將介紹義大利的營建技術研究所 I.T.C (**Construction Technologies Institute**) 及**國家研究委員會**CNR (**NATIONAL RESEARCH COUNCIL**) 在防火領域的研究成果。

1.1 CNR - 國家研究委員會

CNR(國家研究委員會)是義大利最重要的研究機構，致力於科學與技術的研究。目前大約有4284位研究人員、2632位技師及1099位管理人員。

1.2 I.T.C (營建技術研究所)

I.T.C是國家研究委員會(CNR)組織再造時所建立的，目的統合相關研究機構團體、拓展研究領域、爭取更多研究預算，在2002年2月新建立的研究所，並分類為四個子研究所，分別為：



圖 3 ITC 分布圖

- a. 住宅與公共建設研究所 **IRIS** (**Institute for Housing and Social Infrastructure**)
- b. 多媒體技術研究所 **ITIM** (**Institute for Multimedia Technologies**)
- c. 冷凍空調研究所 **ITEF** (**Institute of Refrigeration**)
- d. 工業科學建築研究所 **ICITE** (**Central Institute for Industrialisation and Technologies in Building**)

I.T.C (營建技術研究所) 的人員包含研究人員、技師及管理人員大約150人，2005年的年度預算預測為900萬歐元 (約3億5千萬新台幣)，設備超過1800萬歐元。總部在米蘭 (**Milan**)，並在Padova、巴裡 (**Bari**)、羅馬 (**Roma**) 設有分部。依據國家研究委員 (National Research Council) 的指導方針，I.T.C (營建技術研究所) 主要就建築工業化及製造科技等領域進行研究。將透過持續的研究及內部訓練來發展新科技建造技術，最終目標在為消費者提升高品質及安全的環境。

在研究經費方面，每年預算為900萬歐元的費用，將有50%花費在基礎研究、19%實驗費用、18%委託研究以及13%為歐盟相關合作研究。

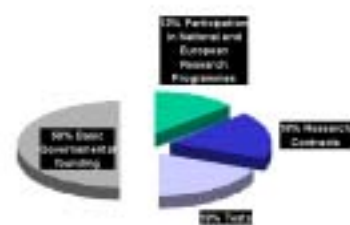


圖 4 ITC 研究經費分配圖

I.T.C (營建技術研究所) 的研究重點主要如下：

- a. 材料科技與構造系統
- b. 營造安全與高品質的環境
- c. 空調、冷熱的控制
- d. 營建科技資訊與訓練

研究活動重點為：

- a. 內部的研究和實驗
- b. 支持技術標準
- c. 增進國內和國際的交流

服務活動重點為：

- a. 水泥品質標示
- b. 證明和測試
- c. 組成和系統的技術協議
- d. 防火測試和證明

至於資訊的宣導方式為：訓練技師和科學人員、出版物與研討會、數據庫。與公共行政合作方面：ITC是一個官方認可進行火災反應與構造材料試驗的實驗室、核發水泥上市證明等等。國際合作方面：主要有CIB ENBRI FORUM、CEN、EOTA、UEAtc、EGOLF、ISO等等，主要合作的方向為國際網路與歐盟、國際標準之建立。研究所也被授權：進行有助於科學和技術人員的訓練和專業化、利用所內的設備進行研究並授予研究人員博士學位、受理民間委託研究、提供民間高級的技術和科學服務。



(CIB) 圖6 ENBRI)

目前I.T.C主要的研究課題在：義大利的建築防火建材分級研究、歐洲的檢驗

方法研究、建築火災的風險研究、火災模擬的應用研究、實驗室耐火能力研究。往後3年的主要研究課題則為：義大利及歐洲的火災反應行爲、與大學防火教育的結合、也許也會進行一些防火安全設計方法的研究、或者是實驗室耐火能力研究。

整個組織面對的挑戰為：好的研究人才難以尋覓、研究團隊的老化、政府對於研究發展策略的改變、國家研究委員會(CNR)希望建立更多的實驗室、實驗設備汰舊換新的能力。

管理上的挑戰為：必須發掘年輕的研究人員、應付高品性的需求所增加的必需品花費、加強與國內和國際的研究組織及實驗機構的網路聯繫、發掘新的研究領域提高商業附加價值。

技術上的挑戰為：開發歐洲系統、新技術與國際規範的調和、在既有規定架構及數據資料下發展出新的適用性、擴大消防統計資料的應用需與消防隊一起進行、特殊建築物的火災風險估計、特殊建築(歷史，劇院，博物館等等)的防火評估技術指南的評估。

將來的方向為：找到新金融來源和人力資源、增加研究觸角與服務範圍、發展新研究領域並且加強現有的研究成果、與大學的研究生或博士後人員密切整合、加強對國際組織 (**Cen, Egolf, Enbri, Cib, Forum, Iso, Eota, Ueatc**) 活動的參與。

1.3 相關研究課題：

1. 建築材料與結構系統的技術：

(1) 建材對環境的影響以及新技術的性能分析

(2) 創新材料與傳統材料結合產生了建築上的創新用途

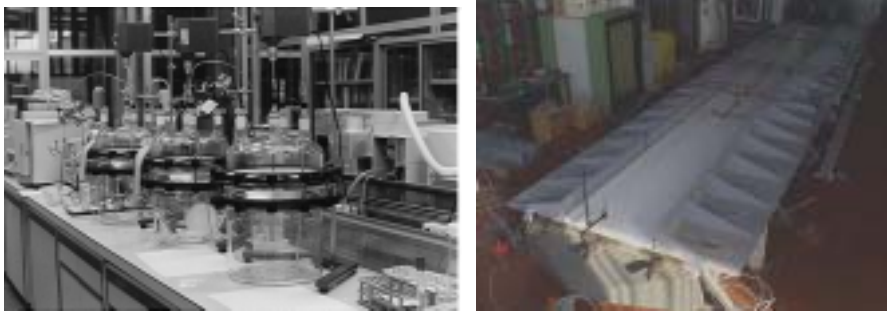


圖 7 實驗設備圖

2. 安全評估的進步提高環境品質：建築物與性能的火害行為、持續營造環境、診斷、科技解決方案的智慧建築



圖 8 房間實驗設備圖

3. 空調系統、冷熱環境控制：在加熱和冷卻過程中的革新的技術，冷藏流體的環境影響



圖 9 空調系統實驗室圖

4. 面向建設工業和

公眾的資訊技術

5. 訓練和訊息在方面

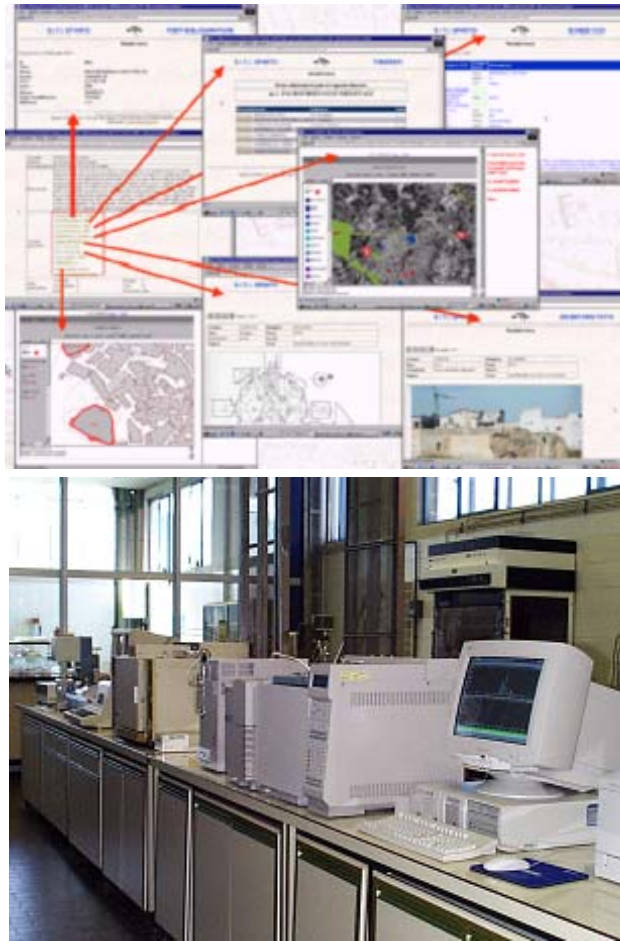


圖 10 網頁資訊圖

2 英國 BRE 之專題內容 --由 Dr Farshad Alamdari 報告

報告主題(一)為「國際洞察力」

“國際洞察力”所稱的洞察力(Insight)是一種知識交換或移轉的概念，過去幾年來一直由 BRE 主導執行；基本上，這概念是允許產業界採用該系統之使用者，透過所規劃之「Insight」系統，去註冊專業項目以定義自己的專業領域，例如：營造、防火、混凝土、火災偵測等；當系統內軟體程式被建置的資料，符合使用者所建立的內容，系統將開始發揮功用；此時，該資料將透過 e-mail 告知使用者，並將直接連結到系統內建相關的資料庫或文章。

一個執行「洞察力」計畫的方式的要素為，其內容不僅在提供「被動的」資料或訊息，尤其重要的是，「洞察力」計畫達成方式為，要求負責將資料建置在系統上的人，能提供有關該資料對使用者或市場的衝擊的「超值」意見；「它的意思是」像：「新技術、市場的改變、新的法令規定」等，是最佳的陳述方式，換句話說，「建造成本下降、需要更多的調查、事情應該這麼做」等闡釋方式是十分恰當的。因此，在此系統建置資料、或做回應的人，非常清楚地，必須信用良好，必須維持足以讓使用者信任的市場品牌，他們所做的回應才有效用。

一些基本的重要命題如下：

- 「Insight」可以提供使用者保持與市場或技術研發並駕齊驅的動力
- 透過「附加價值」的意見陳述方式，「Insight」能與傳統的資料來源作明確的區隔
- 「Insight」之目標直指需求
- 「Insight」具有先驅的優勢，且以目前資訊爆炸的時代，他能提供更精確、更精準的資料，「Insight」系統透過配對方式，只提供使用者要搜尋的資料

- 「Insight」提供所有 FORUM 會員一個，個別且聯合地服務業界的機會
透過國際洞察力(International Insight)的建立，FORUM 會員將能分享會員們所提供的「附加價值」資料的好處，同時有利於國家升級的競爭。

提案

- BRE 將提供所有 FORUM 會員免費使用該軟體
- 每一 FORUM 會員應每月在「Insight」系統上建置一篇少於 300 字的文章，並包含加值的意見
- FORUM 會員可任意使用該系統，接受所有會員的回應，並將「Insight」概念應用於其國內，提供相關業者作為「增值服務」

以國際水準，BRE 基於付費的原則下，可提供 FORUM 會員任何更詳細的、特別的專案，除此之外，基於夥伴關係提供資源共享原則。

報告主題（二）--建立一個更好的未來 / BRE

1. BRE 面對的挑戰

BRE 在後民營化的階段成立，在民營化的過程，經歷了嚴厲的縮減以及中央部門法定預算編列的困境，形成這幾年 BRE 在經營方向與策略的模式；經由信譽的建立，BRE 已經成功地轉型，創造新的事業，逐漸取代傳統倚賴中央政府補助經費的敏感性與機率性。展望未來，BRE 仍有一些挑戰橫在前面。

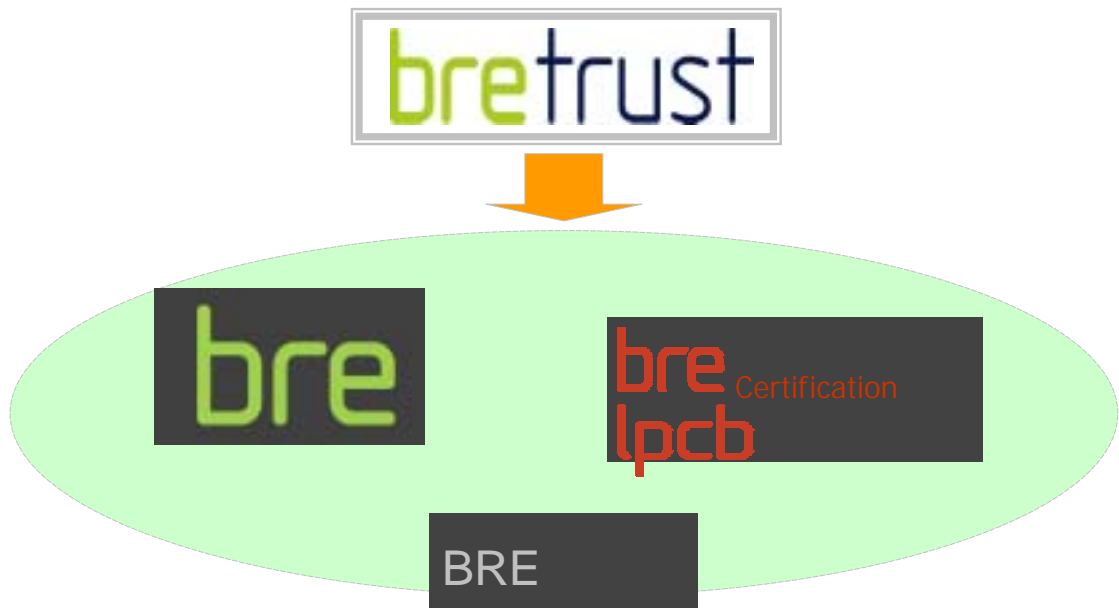


圖 11BRE 組織架構圖

- (1) 如何在設定的業務範圍，增加營業額以達到既定的目標與市場領導的地位
- (2) 明顯地提高總收入限度、獲利性及現金成長量
- (3) 增加工作效益
- (4) 著眼在「贏家」，淘汰「輸家」
- (5) 在多變的營建市場環境中，進行風險管理
- (6) 提供服務上之需求與利益，加強與缺乏技術性的公、私部門溝通
- (7) 與政府部門維持親密且互信的關係
- (8) 維護獨立且客觀的信譽
- (9) 與競爭對手做清楚地區分
- (10) 透過商業上的生意與投資，建立或培養新的事業
- (11) 擴展員工或研究人力的發展性與貢獻度
- (12) 訓練、開發與維持所能夠找到的最好人才
- (13) 事業的開發具透明性與永久性

- (14) 應付英國傳統產業外移，降低成本經濟
- (15) 與快速變遷的法規與技術，保持並駕齊驅

2. BRE 團隊願景

- 使命：創造一個更美好的未來

- 核心價值：

- (1) 獨立性與目標導向
- (2) 提供客戶最大的利益
- (3) 創造差異性
- (4) 做對的事

- 做事方法

- (1) 享受身為團隊一份子的榮譽感
- (2) 榮譽、熱情、服務
- (3) 責任與自律
- (4) 創造力與創業精神

- 願景：將我們絕不能產生錯誤的決心，銘記在我們高度尊重與永續的建築環境中

- 里程碑

3. 創造更美好的未來

BRE 的目標不僅僅要儘可能的快速成長，或得到最大的利益，同時永遠維持我們在研究上的領導地位。我們也體認到必須促成這產業的多重領域應用研究，BRE 信託的博士獎學金所規劃及管理研究計畫，為近幾年來信託慈善活動的中心項目。此外，信託基金將在英國的大學中，以建築環境為主題，成立新的 BRE 中心。每一個中心的名稱與主席，將清楚的劃分其與 BRE 或 BRE 信託的關係與

關聯。在愛丁堡的 BRE 防火工程中心，是第一個成立的中心，Jose Torero 教授被任命為中心主任。其餘尚有三個中心包括：在 Bath 大學的 BRE 創新材料中心、在 Cardiff 大學成立的 BRE 永續設計中心、以及在 Strathclyde 大學成立的能源利用中心。目前正籌劃在劍橋大學與劍橋 MIT 研究院共同合作的 BRE 中心，課題為建築環境之經濟與社會方面，現階段正定義與創立該研究中心相關事宜。

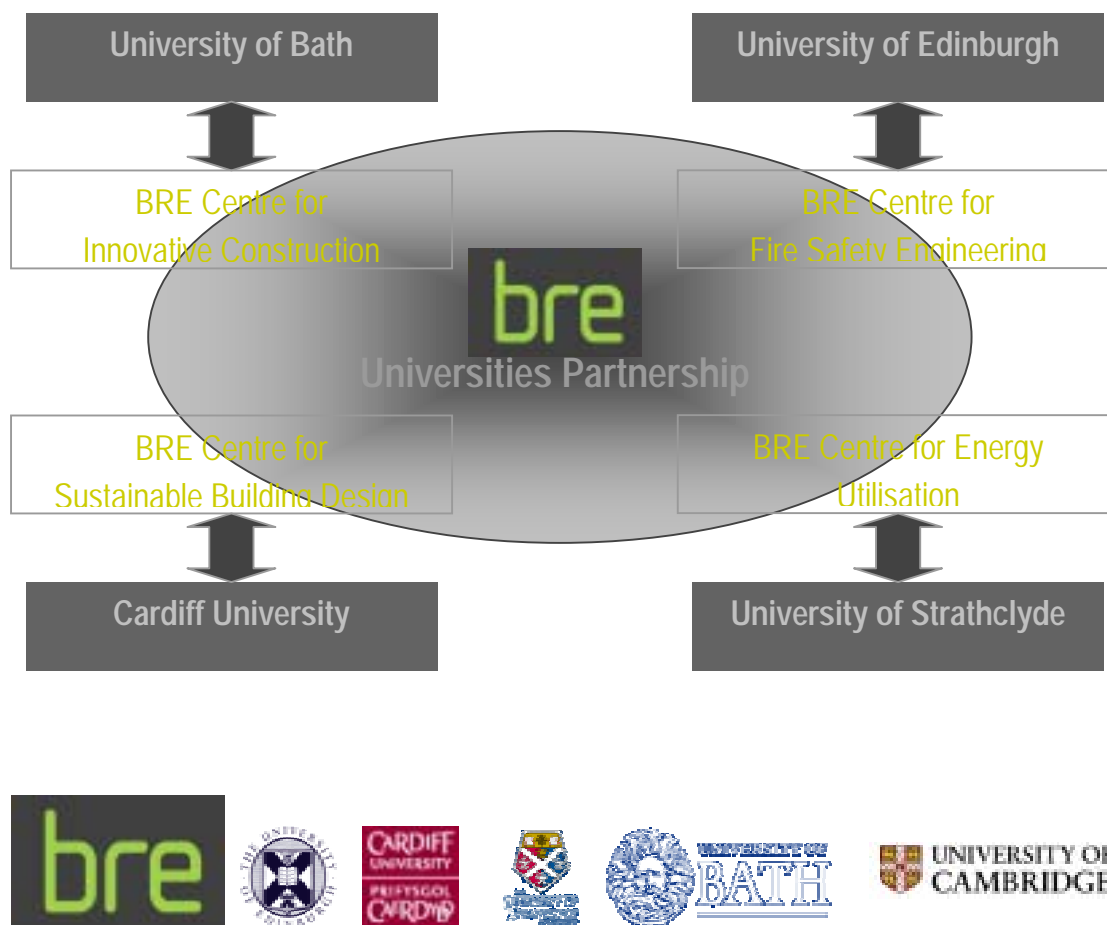


圖 12 BRE 信託與所附設研究中心關係圖

4. FireGrid

建構防火安全網絡是必要的，因為防火工程涉及眾多背景領域的知識，因此，BRE 提出防火格網(FireGrid Network)，其目的在建立一個知識性的與資料性的平台，藉以作為各種專業間的知識、資訊交流，以及各參與人間的溝通管道。

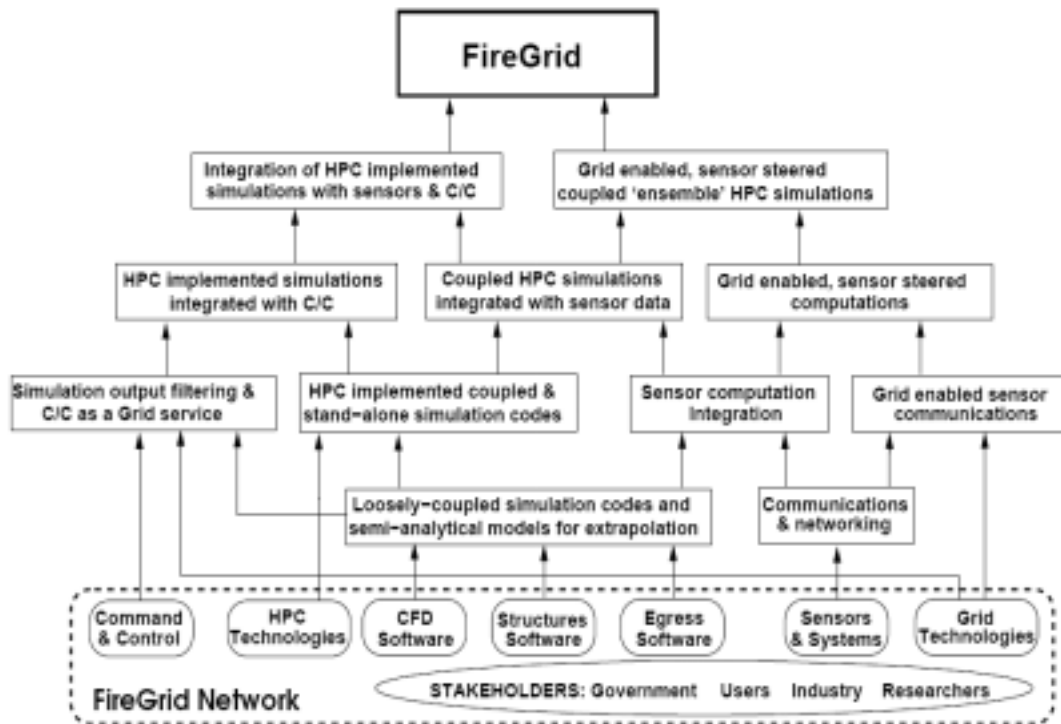


Figure 1: Technology integrations required to develop FireGrid

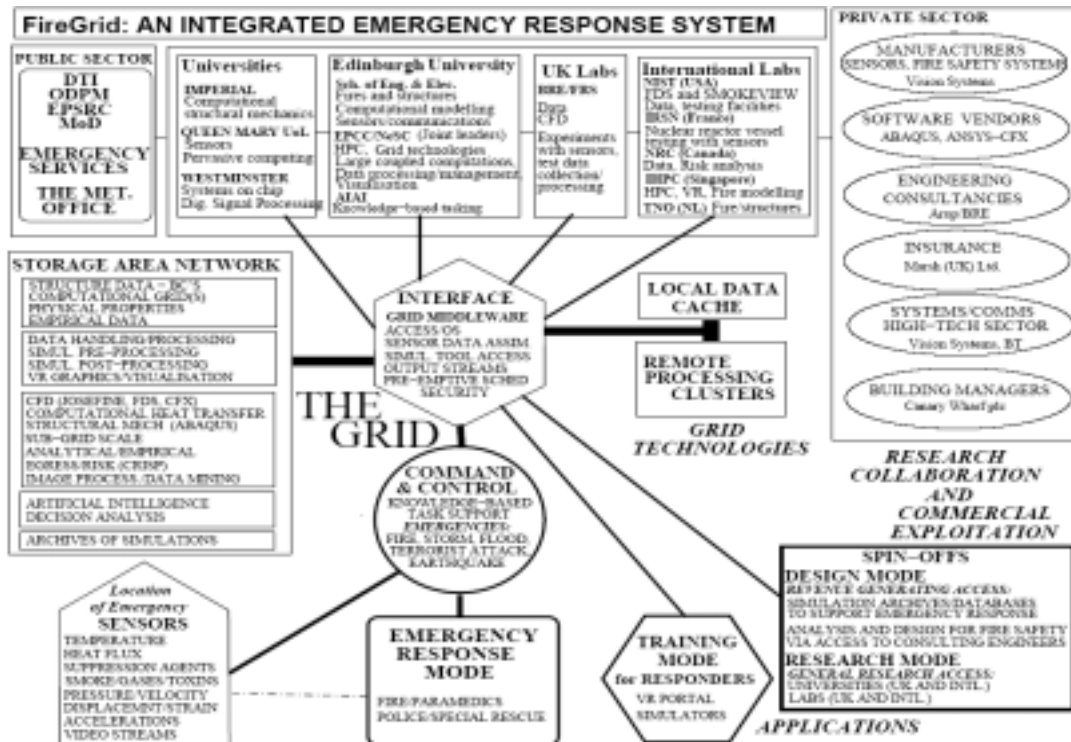


Figure 2: Schematic of FireGrid showing linkage of component technologies, developers and stakeholders

圖 13 FireGrid 架構圖

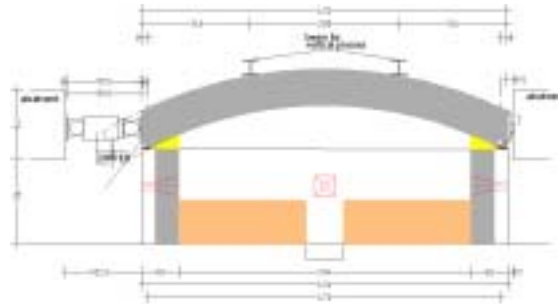
3 德國 iBMB 之專題內容

報告的主題為火災安全工程之方法--德國防火協會的規範 (GFPA-Guidelines)，主講人為 Dr.-Ing. Dietmar Hosser，任職於 iBMB (建築材料、混凝土構造及防火研究機構) 同時也在 Braunschweig 科技大學任教，針對 iBMB。3.1.在 iBMB 目前進行的研究

1. 鋼柱被覆的火災實驗
2. 隧道火災實驗
3. 全尺寸避難實驗
4. 順風向之煙霧模擬
5. 房間火災實驗
6. 鋼骨在火災中的應力模擬



鋼柱被覆的火災實驗



隧道火災實驗



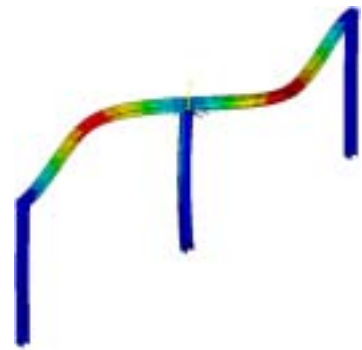
避難實驗



順風向之煙霧模擬



房間火災實驗



鋼骨在火災中的應力模擬

圖14 iBMB目前進行的研究項目

3.2 GFPA的工作組織

1. GFPA的WG4

防火安全工程的方法有：透過國際最新科技的應用，找出最佳防火效能評估的方法，並著重於規範的落實。

運作的方式為：透過常設委員會，指導5個工作團隊（例如安全需求、火災模擬、防火策略...等等），對外4個重點宣傳訴求（例如安全概念、物理模型...等等）。

2. 國際標準組織（ ISO TC 92 SC 4）防火安全工程重點依據附屬委員會 4 關於「防火安全工程（Fire Safety Engineering）」之科技報告 13387 第 1-8 章部分（1999 年 6 月版）有下列重點：

- 火災安全概念的性能基礎的探討
- 防火設計方案與（模擬時的）設計火源的探討
- 評估與實證的火災模擬數學模式的探討
- 火災的發生、成長與生成物的探討
- 火災生成物的運動的探討
- 結構之火害反應的探討
- 火災的偵測與主動控制的探討
- 生命安全與居住行為的探討

3.3 建築規範要求

建築物的一般需求，包含：不危害公共安全與公共秩序、預防火災與煙的蔓延、有效避難與滅火的可能性。通常建築應考慮之要點，包含：一般的火載量、消防隊通常的滅火情形；針對常用建築的規則，包含：構件及火災反應的基本需

求、避難的需求。

■ 建築法規的需求

一般建築的通則規定：

- (1) 針對特殊建築物個案要求特殊的設備是必須的，例如特別的火災預防系統。
- (2) 如果僅是使用上的特殊需求，則可能適度放寬規定，例如較大的防火區劃、較長的避難距離。此時，性能法規是必要的。

■ 性能式設計規範的內容及架構

1. 內容及架構

- (1) 應用與程序
- (2) 建築基本資料
- (3) 安全目標與性能規範
- (4) 火災場景與設計火源
- (5) 火災模擬
- (6) 構件與系統檢證
- (7) 防火系統與滅火量測
- (8) 居家安全檢證
- (9) 避難模式分析
- (10) 安全區劃與風險分析

2. 性能設計之步驟與程序

流程圖

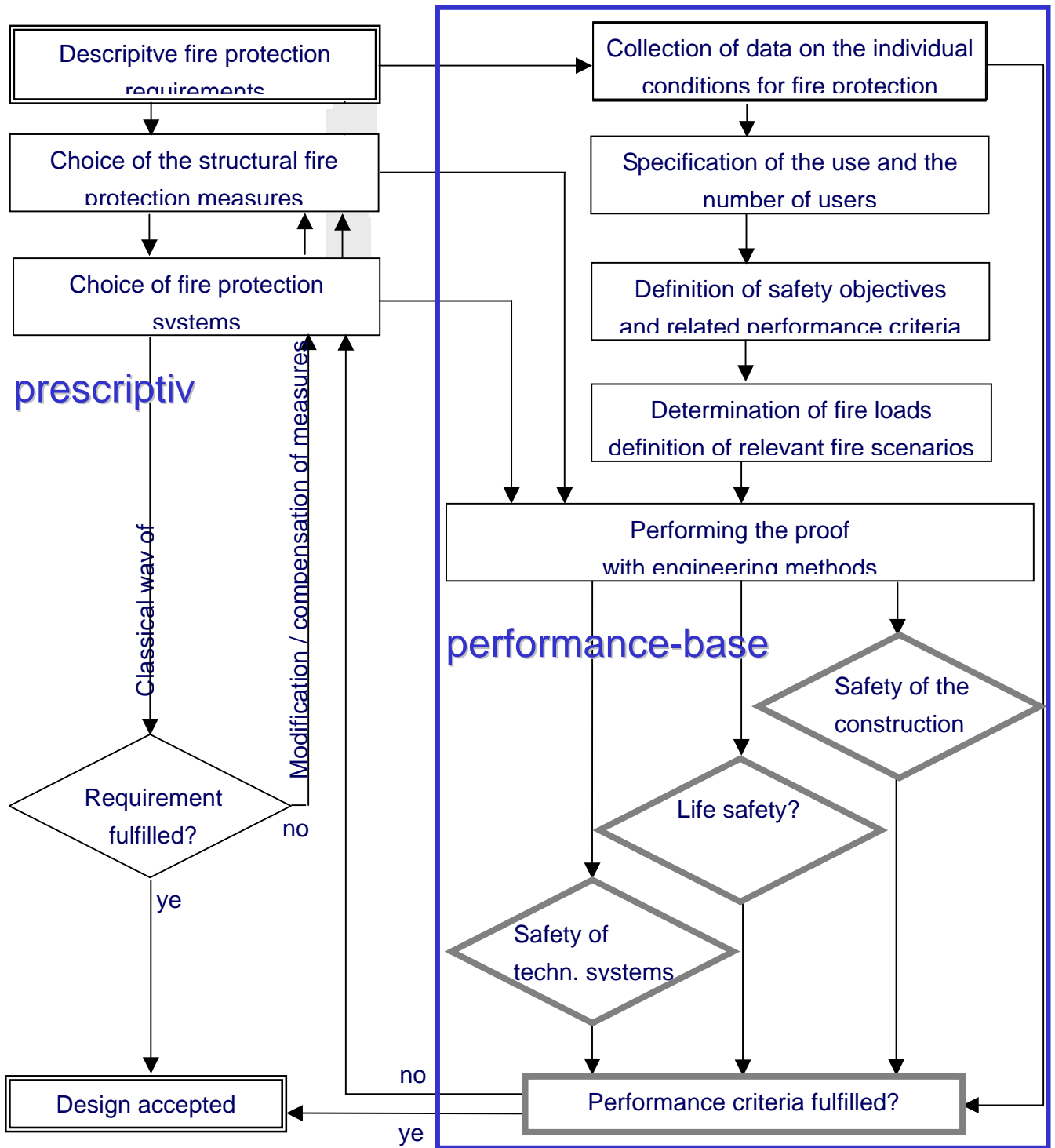


圖15 性能式設計圖

3. 性能式設計之定性分析

- (1) 建築概念：應考慮構造、區劃、避難路徑
- (2) 使用型態：應考慮火載量、使用情形
- (3) 結構：應考慮耐火結構、滅火偵測
- (4) 防火方案：應考慮起火源與延燒可能性及相關邊界條件

4. 設定安全性目標

有基本建築物的普遍要求，以及額外的要求，例如，避免火災生成物的擴散、必要時採取早期偵測警報、將鉅額損害的風險降到最低、降低總損失、降低防火設備對於建築物正常運作的干擾

5. 性能式防火設計基準值

| Criterion | Limit value 30 min exposition | Limit value 15 min exposition | Limit value 5 min exposition |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| CO-concentration | 100 ppm | 200 ppm | 500 ppm |
| CO₂-concentration | 1 Vol.-% | 2 Vol.-% | 3 Vol.-% |
| HCN-concentration | 30 ppm | 40 ppm | 55 ppm |
| Radiative heat flux | 1,7 kW/m² | 2,0 kW/m² | < 2,5 kW/m² |
| Gas temperature | 50 °C | 50 °C | 60 °C |
| Smoke density D_L | 0,1 m⁻¹ – 0,2 m⁻¹ | 0,1 m⁻¹ – 0,2 m⁻¹ | 0,1 m⁻¹ – 0,2 m⁻¹ |
| Visibility | 10 m – 20 m | 10 m – 20 m | 10 m – 20 m |

表2 人命基準值

6. 火災情境之設定

(1)安全目標的需求

(2)防火設計的定義

(3)防火設計概述：應考慮火載重、通風條件、隔間等幾何形狀、火源位置等等。

7. 設計火源

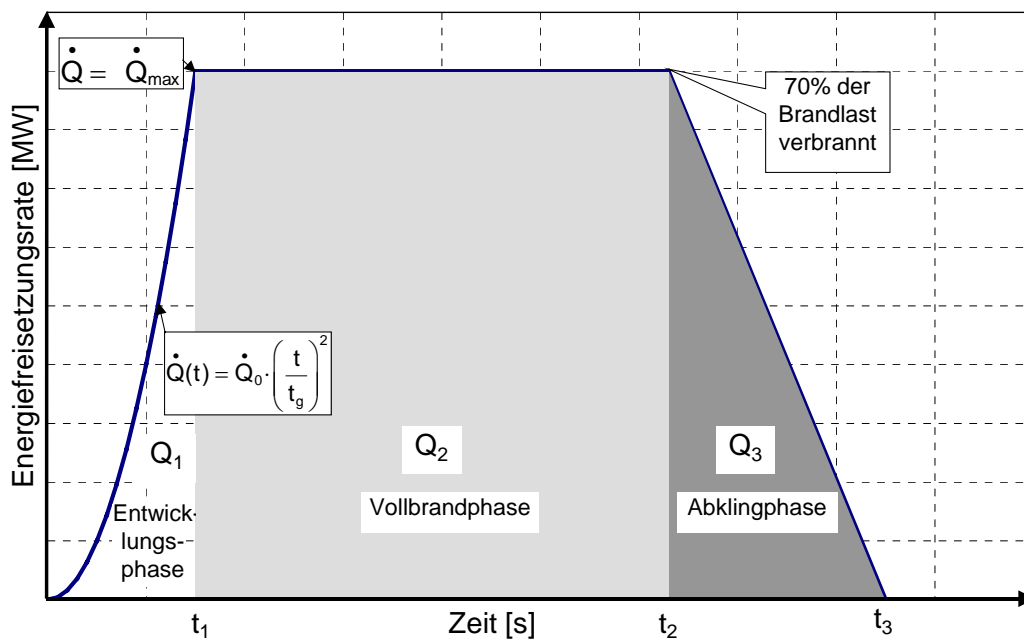


圖16 火災成長曲線圖

8. 評估與驗證的方法--工程上的驗證1

在火災的發展與影響的重點包含：數值模擬方面應考慮區域模式或CFD模式以及分析軟體。此外，還需考慮物理模型建構（包含模型尺寸），必要時應進行全尺寸實驗。關於構件及結構系統火害行為，應考慮表列的數據、簡算方法與一般的運算方法之間的差異。

9. 工程上的驗證2

在防火與滅火的有效性方面，應先考慮是要控制還是撲滅火災，以及開始滅火的時點。

在生命安全與避難驗證方面，應考慮在火災開始危害人命的時間與完成避難所需時間。

此外，針對個案採取個別的檢證方法也是有必要的。

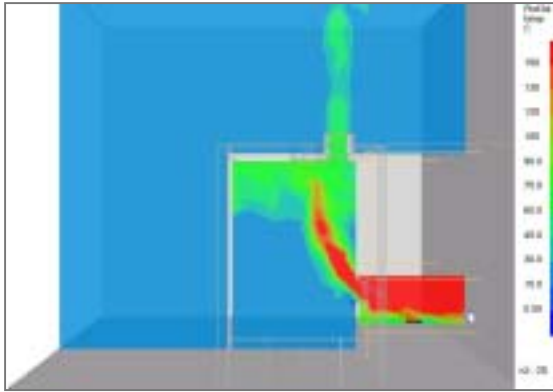
10. 評估

- (1) 全尺寸試驗方面，目前常用長寬高為8*6*3M的空間、5*4*2.6M的空間、以及熱釋放率大約4MW的空間。
- (2) 常使用的分析軟體區域模式的有CFAST, MRFC, FIGARO。CFD模式的有FDS, CFX, FLUENT, KOBRA-3D。
- (3) 另外縮小模型實驗常用1：4或1：5或1：15等三種尺寸來分析。



圖17 位於Laue

(Leipzig)的火災實驗室



CFD Model



Scal Model

圖18 電腦模擬的情形

3.4 總結與展望

1. 火災防護的需求應展現於規範之內
2. 特殊的建築物規範，應與規格式法規有所區別
3. 性能設計的概念的安全性應呈現適當的安全程度
4. 工程設計應能涵括：火災效應、構造火害行為、保護生命安全等
5. 由GFPA-WG 4進行性能式設計之驗證與評估
6. 性能式設計規範(GFPA-Guidelines)將於2005年完成草案，2006年發布

4. 德國防火研究挑戰介紹

主講者：德國防火協會副會長 Dr.Reinhard Grabski

4.1 組織面挑戰

1. 防火研究特色
2. 分工、與不同部門的合作及拓展防火領域研發夥伴
3. 努力目標在於更多的組織間合作
4. 德國防火協會（vfbd）負責內政部年度防火研究計畫
5. 近期的活動包括：討論總體防火研究項目等
6. 其背景來自於恐怖主義及所採取的對策

4.2 管理面挑戰

（一）IMK 研究計畫（2004~2006）：

包括特別火災事件救災資料庫、危險貨物材料資料庫、技術文件及資訊系統、梯間煙層擴散的排除等研發事項。



圖 19 實驗設備

（二）研討會

協會的年度研討會等

德國防火研究主要問題：

只有少數具有博士學位的研究人才，因財源問題，也很難聘到年輕者

4.3 技術面挑戰

（一）問題點：只有少數機會資料得到驗證。

（二）防火研究設備基本概念



圖 20 燃氣實驗

- 1、具備各式尺寸房間的火災測試間可以彈性使用

- 2、明確但可彈性調整的通風狀態
- 3、現代概念的安全實驗環境
- 4、便於觀察及測量的物資供應
- 5、明確流向的測試隧道
- 6、複雜的設備
- 7、環保裝置

(三) 典型的測試情境：

1. 防火區劃
2. 露天
3. 單一尺寸狀態
4. 噴射火焰模擬
5. 熱壓力下的材料



圖 21 全尺寸房間實驗

(二) 專題演講

本次 FORUM 會議第二天則邀請兩位專家學者--Marc Janssens 及 Dr.Albert Jugel 先生分別介紹題為”EXCHANGE OF DATA BETWEEN LABORATORIES AND USERS”及未來 20 年的消防發展，本節針對其相關專題演講內容，摘要介紹如下：

1. 驗室與使用者間的資訊交流

Marc Janssens 主講

FORUM 會議決定寫一篇火災實驗數據交換的文章，當時曾考慮 FDMS（頻率畫分多工傳輸）及 XML（可擴展記憶語言），評估發現這二套系統以後面的這個系統較優。爲了讓研究焦點明確，在 2004 年 FORUM 會議的發表以下列課題爲主：包含了汽機車火災熱釋放率的量測、SFPE 對火災既有的調查報告、以 1994-2005 這 12 年的資料爲基礎、調查對象包含了 FORUM 會員以及非 FORUM 會員。

1.2 以往的研究標的與方法

以往常用點火情況，通風，燃料等等的訊息來預測機動車的火災行爲，通常會有兩類火災工程數據，第一類爲時間與熱釋放率（與燃燒中的質量損失）關係的數據，常用於停車場與類似構造物的防火設計。第二類爲車輛發生災害時會危害到乘客的最小時間，主要著重於碰撞後起火後相關的風險評估。這方面的研究必須先定義最起碼的基礎數據類別，然後收集各種不同實驗的獨立以及互制的變因，然後才去分析這些數據資料發展出一個預測火災行爲的方法。

以往的研究資料如下表所示

| ID | Lab | Country | Year | Test Facility | #Tests | #Cars |
|----|--------|-------------|------|--------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| 1 | VTT | Finland | 1994 | Open calorimeter | 3 | 1 |
| 2 | EUREKA | Norway | 1994 | Tunnel | 2 | 1 |
| 3 | BRE | UK | 1995 | Closed canopy | 2 | 1 |
| 4 | CTICM | France | 1997 | Corner calorimeter (5) Closed calorimeter (1) Open calorimeter (4) | 10 | 1-2 |
| 5 | TNO | Netherlands | 1999 | Enclosed garage | 4 | 1-3 |

| ID | Lab | Country | Report | Test Facility | #Tests | #Cars |
|----|-----------|---------|-----------|--------------------|--------|-------|
| 6 | MFPA | Germany | 2000 | Closed calorimeter | 10 | 1-3 |
| 7 | NIST | USA | 2001 | Open calorimeter | 2 | 1 |
| 8 | FM Global | USA | 2001-2003 | Open calorimeter | 12 | 1 |
| 9 | CTICM | France | 2001 | Closed/open garage | 7 | 1-4 |
| 10 | BRI | Japan | 2004 | Open calorimeter | 5 | 1 |
| 11 | CTICM | France | 2004 | Closed calorimeter | 1 | 1 |

階段 I：從測試實驗室收集(數據以外更多的)附加訊息，例如相關的報告、進一步探討數據之間的互制性，並且調閱實驗錄影帶觀察。

階段II：編輯數據

階段III：要求實驗室填入格式中

階段IV：分析數據並且發展預測方法

1. 階段 I 的進度報告

目前已經與10個實驗室聯繫：包含FORUM成員，專家，目前有VTT、FM、BRI等三個實驗室回應。但是附加訊息相當難收集，因為許多研究報告沒有英文版、部分準備資料別人也要長時間使用以及部分沒有錄影。這些令人失望的結果將影響第I 階段進行所必須的可用資訊。

2. 階段 II 關於基本資料收集

已經收集了相關出版物 20 篇，期中研究報告有英文 4 篇和德國 1 篇，報告書則有英文 14 篇和荷蘭語報告 1 篇。也持續與相關的實驗室聯繫，了解一連串試驗的目的以及相關的實驗設備，包含了開放式、半開放及封閉式的圓錐量熱裝置（calorimeter），開放式及封閉式的車庫實驗設備等等。



3. 階段 II 關於汽機車實驗的相關資訊

圖 22 汽車燃燒實驗

主要建立的資料有製造上相關資料、實驗模型相關資料、年份相關資料、實驗量體相關資料、試體使用塑膠的比率、油箱相關資料等等。另外，實驗試體的數量、位置、特徵也是重點。火源方面則包含了火源類別、發熱量、位置。通風條件方面則包含了車窗（捲下來的）開口情形、擋風玻璃損壞情形、排汽缸情形，另外也包含了油箱內有沒有油等等。

階段 II 的獨立變數資料方面，我們使用了俄羅斯人推薦的免費軟體掃描紀錄了許多公開的資料，並以JPG圖片檔的格式儲存，資料包含了熱釋放率與時間關係的資料（46）、質量損失與時間關係的資料（11）、溫度熱輻射與時間的複合資料（37）、一氧化碳及二氧化碳生成物與時間關係的資料（26）等等。另外，總熱釋放率、質量損失、乘客最後避難時間（Time to untenable

conditions for passengers) 等資料也分類收集。

4. 下階段的工作

1. 第II 階段的資料庫中仍有許多空白的欄位無法填具，需要持續與實驗室聯繫來觀看實驗影帶來把它補齊。
2. 發展一個基礎資料庫以及互動平台，以利補齊前述空白欄位，也可以有助於讓防火工程師極有興趣的單位可以使用這個資料庫。
3. 強化資料分析並發展出可以預測火災成長的方法
4. 草擬FORUM的聲明指南

1.4 FORUM 聲明的指南內容

本計劃之目標在建立一個指導方針，讓各實驗室可以輕易的將實驗的結果，以可以互通的格式儲存在同一個平台上交流。而這個指導方針可能是公平普遍（非商業性）的，透過最小量而完整的資訊來傳遞關於試樣和協議的訊息，以便實驗資料有再現性。使用XML這種可擴展的記憶語言透過網路來交換資訊，讓資料的交換與擴充更具彈性。最後，如果實驗室都遵循指南，研究工作的進行將會非常容易。

2. 未來 20 年的消防發展

Dr.Albert Jugel 主講

2.1 任務目標：

發展未來消防願景：什麼任務改變、什麼技術環境改變影響消防、該實施什麼計畫因應未來需求改變，如：未來的保護概念與安全的解決方案、消防隊責任

範圍、消防工具、虛擬實境的可能性等。

2.2 影響消防的發展因素

災害潛勢改變、土地使用、都市發展、人口、科學研究技術轉移等自然及社會因素。

2.3 未來趨勢

根據災種的分級發展改變土地使用新材料技術等對策

2.4 防火目標

減少暴露在危害情境中：包括從預測、森林火災管理、教育等著手。

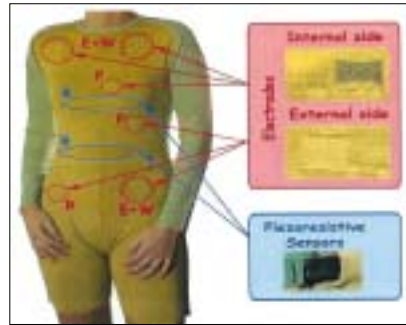
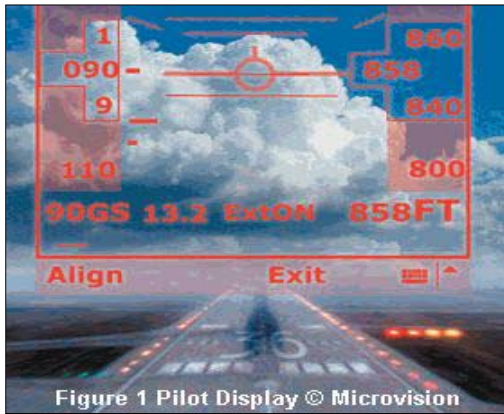
2.5 材料方面發展：耐米技術、電子技術



圖 23 材料試驗

2.6 資訊文件發展：綜合的災害決策資訊、監測等等

**Project WEALTHY
special functional**



**Projection of data on
front shield**

圖 24 先進的防火防護計畫

2.7 機械人應用：運用在高危險情境下，增加機動性與資料蒐集分析

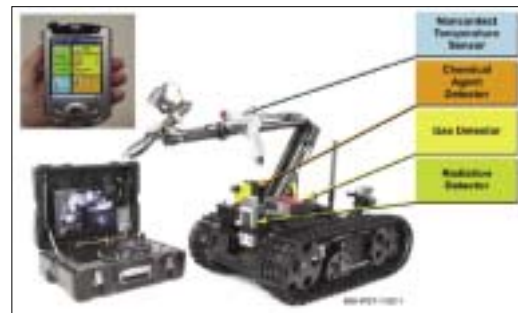
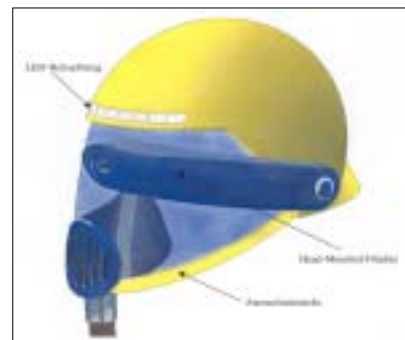


圖 25 災害現場搶救機器人

- (1) 情境模擬：高樓逃生、救援島
- (2) 智慧頭盔：具有照明、可移式防毒面罩、通訊、電力供應等功能
- (3) 2020 年的消防員：調查者跟滅火者



圖 26 消防搶救防護設備



2.8 願景

- 人口發展變化
- 不同的組織及制度形式
- 更大規模的任務
- 專門部隊
- 強化火災感知能力
- 改造消防隊
- 調整現代保護裝置
- 電子化消防員
- 新的預警裝置
- 增加機械人的使用
- 小而強健萬能的機械
- 達到高水準的教育訓練



Evacuation system AMES

圖 27 新型搶救設備機具

(三) Position Paper / Paul A. Croce

1. 背景：全世界有關防火及結構方面的法規大多以規格式(prescriptive)為主，近來已有更多的國家改採性能式法規的趨勢，但大多僅呈現目標或目的，尚缺乏明確的功能性規定。除了英、紐、澳、日、加以外，美國也在納入規格式法規的前提下，改採全國性的性能式法規，並舉辦了許多場論壇、研討會。在美國性能式法規已非新的概念，在許多聯邦法規，甚至一些規範處理高風險物質的場所之設計規範，因規格式法規無法巨細靡遺的規範，性能式法規作為儲藏或處理該類設施之較佳規範。

性能法規已逐漸被使用，而且設計者頗有深度倚賴模擬軟體進行性能設計，作者提到一般性能設計之目標大都以保障建築物內部人員生命安全為主要目標，如何達到此一目標，則視各主管機關之解釋而有異，設計者為了提供足夠的避難時間，卻往往造成避難設施的過度設計。此處作者質疑這種提供足夠避難時間的做法或目標，表面上看起來像是合理、適當而且值得，甚至高貴。仔細檢討，其實它是有缺失的。作者舉出一些國家目前的實施成果，首先提到，設計者資格的問題，像英國的防火工程設計者，雖有登記制度，但並非法令強制規定，大部分專業設計者普遍受到尊重，並能認同他們的專業能力以及所完成之工作。他們以模擬程式以及所設定的目標，與審查人員討論、協商並取得許可，這種做法，除非審查人員或主管官署間有十分密切的整合，否則往往存在本質上的不一致性。作者也提出一些防火工程設計程序上的不一致性，此外，一些目前已經被普遍使用獲准使用的電腦軟體，其模擬情境與實際火災狀況的切合度，更是值得進一步討論，而使用者在模擬軟體使用的熟悉程度亦是一大問題。雖然模擬軟體的使用是責任制，但卻沒有任何設計是被認可做得十分完善的。而對軟體所設定設備的依賴度，顯然也值得探討，譬如，大部分設計者期待警報裝置即能夠提供足夠的避難時間，似乎避難設施與路徑並不重要了？作者也提到一些通過審核認可

且完成安裝的案例，卻無法得到保險，原因在於，業主根本不知道其設計設定的目標，或其目標可能僅在於確保人員生命安全，這些例子往往無法被檢討改進，除非他們被發現且公諸於世。電腦模擬軟體所設定的情境與得出的結果，往往無法去驗證是否足夠或不夠，只有在真正火災發生時，才有可能被驗證。這不單單發生在性能式法規，也是規格式法規會失敗的原因。

作者進一步指出，雖然基於設計者的責任，卻已有許多設計不良的個案已經完成，綜觀其設計，不難發現其不足的原因，很多是在於防火工程設計者本身的認知，遠超過法規的規定，而性能式設計的目標僅設定在人命安全一個目標上，顯有不足，也有可能因此導致嚴重的災情，而使工程界產生嚴重的挫折感。

在表 1 中，作者提出性能式設計的建議目標，包括：

- 人命安全
- 起火室人員的安全
- 建築物所有人員的安全
- 建築物周邊一般大眾的安全
- 群眾治安安全
- 起火建築物的防火保護
- 鄰近建築物的防火
- 歷史性建築的防火
- 消防隊員的防護
- 第一責任人(如董事長等)的防護
- 建築物內容物的防護
- 環境的保護
- 公共設施的保護
- 機器設備的運轉
- 形象、聲譽

當選定人命安全為性能式設計之目標時，即使採用最精確的電腦軟體進行模擬，僅有兩種預期成果被達到，而其他的目標則可能無法達成，參

考表 2a、2b。

表 2 為性能式設計有關人命安全目標的成果，

- a. 可能達成的成果
 - 建築物內人員的安全
 - 起火室人員的安全
- b. 可能無法達到的成果
 - 建築物周邊一般大眾的安全
 - 群眾治安安全
 - 起火建築物的防火保護
 - 鄰近建築物的防火
 - 歷史性建築的防火
 - 消防隊員的防護
 - 第一責任人(如董事長等)的防護
 - 建築物內容物的防護
 - 環境的保護
 - 公共設施的保護
 - 機器設備的運轉
 - 形象、聲譽

由上表可知，將設計目標僅僅設定在人命安全，很明顯的可以看出上有許多其他預期的結果並未被達成，無法由已被建立的知識背景獲得任何好處，或是更佳的經濟效益。

2. 追求更好的方法

如果我們將性能式設計的方法設定為另一目標，假定為大眾福利(public well-being)；那麼，可能將產生有兩個結果，即一起火棟建築的保護與公共設施的保護，這兩者我們都知道該如何做，除非是特殊事故。由表 3 實際上似乎已能達到預期的結果。

- 起火建築物之防護
 - 人命安全
 - 建築物內部人員之安全

- 起火室人員安全
- 一般大眾安全
- 鄰棟建築之防護
- 歷史性建築之防護
- 消防隊員之保護
- 第一責任人(如董事長等)的防護
- 公共設施之防護
 - 設備的可操作性
 - 各種系統的防護
 - ✓ 建築物內的庫存
 - ✓ 生活起居的供需(零售、量販)
 - ✓ 通訊
 - ✓ 水電、瓦斯
 - ✓ 運輸系統
 - ✓ 電子、電腦系統
 - ✓ 環境等

3. ISO 的 FSE 標準已經含括這些成果

如果採用更為廣泛的目標，除了人命安全能被確保，消防隊員以及其他負責人員之人命安全也能被保障，當然整體的損失以及紛爭也隨之降低，而保險也將能被接受；此外，地方性的、區域性的、甚至全國性的經濟也將隨之提升或維持。這種廣泛目標設定的設計方式，可採性能式的法規或標準，而以規格式的方式呈現，甚至可跨越地方、或國界的藩籬。表面上，先期得投資可能較大，但長期而言，卻是較為經濟的做法。

事實上，僅僅以人命安全為目標，就性能式設計而言，明顯是不足的，它無法滿足性能式設計法規上可信賴的要求、無法確保設施、設備的安全防護，無法保護公共設施，無法抵擋天然的巨大災害、更無法保障公共治安安全。

4. 小結

為達性能式法規的效益，維護大眾福祉的目標，必須被設定且達到，不管在公部門或私部門，精確的模擬軟體等評估工具，必須十分成熟，且被熟練的操作，同時性能式設計法必須均一的被運用，而無有差異性，包括設計者、審查者或主管機關等，不能因人而異。在目前工學上所建立的知識背景上，採用更廣泛的設計目標，我們的社會才能承受各種大大小小的災害，生命、財產、公共設施、甚至整體經濟將受到最大的保障，維持更理想的安全水準。

三、參觀德國 IdF 及 BAM 防火實驗室

此次大會安排參觀德國 IdF 及 BAM 防火實驗室，介紹其主要實驗設施、設備及研發重點；在參觀 IdF 實驗設備中，所開發一「消防人員防護力測試設備」，可透過該設備中，全尺寸人型模型所佈設之 sensors，測試火場內部溫度、輻射對人體的影響，另外尚有消防裝備之展示，如水霧測試設備、油罐車燃燒試驗，以及該實驗室所建置之戶外偵測車，更可機動蒐集災害動態，透過偵測車內分析設備，立即記錄、分析災情，據以判斷處理措施。



圖 28 IDF 消防人員防護力測試設

The Institute of the Fire Department of Saxony-Anhalt (IdF LSA)

The Institute is a public research establishment under the Ministry of the

Interior of the Land of Saxony-Anhalt. Scientific and technical problems of fire protection (with the focus on fire defence) are being worked on in a cross-disciplinary way. Research work is practice-orientated.

- As to methods a spectrum of sophisticated investigation techniques is being used ranging from mathematically-based simulation methods through lab tests and measurements up to large-scale experiments. For all this the Institute disposes over a modern test basis and test rig.
- Questions from various fields of non-police risk defence including disaster preparedness and environmental protection are research subjects.
- The Institute is being financed from the budget of the Land of Saxony-Anhalt. Apart from this research work is being done within the framework of public research grants (research for third party financial means) and for industrial enterprises. Various paid minor investigations and expert opinion are being performed.



圖 29 IdF 外觀圖



圖 30 IDF 戶外偵測車內分析設備



圖 31 IDF 戶外偵測車內分析設備



圖 32 IDF 實驗室戶外防災偵測車



圖 33 IDF 實驗室油罐車燃燒試驗

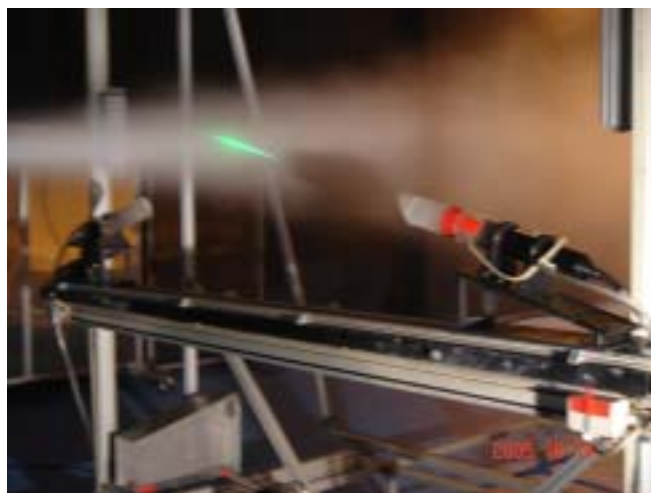


圖 34 IDF 實驗室水霧測試設備



圖 35 IDF 實驗室燃燒館內部主控廊道



圖 36 IDF 實驗室燃燒館內部主控廊道



圖 37 IDF 實驗室燃燒館外觀



圖 38 IDF 實驗室環保廢氣處理設施



圖 39 德國 BAM 實驗室



圖 40 德國 BAM 實驗室平面圖

四、2005 FORUM 年會決議事項摘要

本次 FORUM 會議共進行四天，經過與會國家代表實驗室負責人充分討論，得到以下結論：

1. 請執行秘書洽 SFPE 瞭解經費結餘短缺原因。
2. 網站有關事項（執行秘書負責）
 - (1) 11 月前提出新的 logo；
 - (2) 落實會員使用特性；
 - (3) 例年會議資料及會員組織介紹－提出格式分送會員填寫後整合；
3. Sjolín 獎提名作業：12 月 5 日前送出提名，並附半頁理由說明；明（2006）年 1 月底前分送選票，3 月底前開票。
4. 去函日本消防研究所表達支持之意。（組織會有調整變化之虞）。
5. 正式職務選舉之投票須同時寄給主席及執行秘書。
6. 提供”International Insight”所需資料。（Farshad Alamdari 主辦）
7. 有關工作計畫事項
 - (1) 防火試驗不確定性量測課題（Lou Gritzko 主辦）：組成工作小組，並提出構想書。
 - (2) 火災模式結果不確定性課題（Lou Gritzko 主辦）：組成工作小組，並提出構想書；提供 ASTM E1355 摘要供小組參考。
 - (3) 實驗室資料轉移課題（Marc Janssens 主辦）：組成工作小組，並提出構想書。
 - (4) 重大火災事故資料庫課題（Reinhard Grabski 主辦）：分送計畫書給各會員；另徵詢美國消防首長協會（NAFM）意見；下次會議討論。
 - (5) 避難模擬課題（Farshad Alamdari 主辦）：組成工作小組，並提出構想書。
 - (6) 隧道火災課題（Ulf Wickstrom 主辦）：準備投稿文章，寄給 Fire Safety Journal 主編 Dougal Drysdale，副本給主席及執行秘書。

- (7) 熱傳課題 (Ulf Wickstrom 主辦): 修正原構想書, 新草案先由工作小組初步討論再分送各會員。
 - (8) 性能設計課題 (Paul Croce 主辦): 構想書由執行秘書儘速分送各會員, 各會員於 11 月中旬前回覆有關意見, 修正後草案於 12 月 5 日前再次分送各會員。
 - (9) 所有構想書草稿須於明 (2006) 年 6 月前分送各會員。
8. 性能設計研究規劃研討會有關資訊分送各會員。(William Grosshandler 主辦)

叁、心得與建議

本次參加 FORUM 會議, 在有關實驗室參訪部份, 各國對實驗課題的規劃, 除了結合新技術與新材料的開發與應用外, 消防搶救新設備的研發、火場救災機器人及機動性防災車輛的建置, 賦予防火實驗室許多新的功能與議題, 十分值得我國防火實驗室進一步規劃、研發新課題之參考, 在 BRE 組織功能方面, 如何善用民間研究機構, 有效結合大專院校的專業研究人力資源, 也都給予本所規劃未來工作新的啓示。綜合本次參加 FORUM 會議心得如下,

1. 積極參與國際組織與會議, 如 FORUM、CIBW14 等國際防火組織, 促進研究資訊交流, 掌握最新國際防火科技脈動;
2. 加強配合國際合作實驗計畫, 提昇防火科技及防火實驗技術能力;
3. 持續推動性能法規, 規劃配套制度與技術之研究課題, 建立性能式防火設計技術規範;
4. 結合學校研究與民間研究機構, 開發創新防火材料與工法, 妥善利用實驗設施, 促進產業升級;
5. 強化本所防火研究網頁, 建立資訊交流平台, 暢通國際溝通管道。

專業實驗人力的培養與維持，乃各會員國實驗室面臨的共同課題，我國現階段正積極建置建築實驗設施，防火實驗室也逐漸邁入軌道，開始運作，如何吸引更多優秀人才加入工作行列，適時提供教育訓練課程，積極培養實驗人才；對現有的人力亦能妥善安排，提供教育訓練，賦予適當工作，創造優質工作環境，俾能爭取並留下優秀人才，以利業務推動。

International FORUM on Fire Research

The FORUM is ...



The FORUM is an informal group of the Directors of fire research organizations throughout the world.

Its aim is to reduce the burden of fire (including the loss of life and property, and effects of fire on the environment and heritage) through international cooperation on fire research.

FORUM focus is identifying strategic partnerships to advance *Fire Safety Engineering*, FSE, through scientifically-based knowledge of fire; recognized calculational tools; sound and reliable supporting data; and recognized professional status for the discipline of FSE with appropriate training and education. The research of **FORUM** members supports advances in all aspects of FSE with the intent of improving society's ability to reduce and manage the risks of fire and the costs of fire safety.

FORUM role includes identification of strategies for advancing fire research; networking and sharing of information among **FORUM** members to achieve common objectives and reduce duplication; discussion of strategies for fire research and fire safety engineering including coordination of fire research, joint programs, exchanges of staff, shared use of facilities. In the foregoing the **FORUM** maintains close contact with related organizations - e.g.

- [International Council for Building Research Studies \(CIB\)](#),
- [International Standards Organization \(ISO\)](#),
- [International Association for Fire Safety Science \(IAFSS\)](#),
- [International Technical Committee for the Prevention and Extinction of Fire \(CTIF\)](#),
- and other international fire safety organizations.

FORUM members and their staff are active participants in these organizations' activities.

Activities and Products

The FORUM regularly discusses priority fire research needs and important issues within the member's countries. It periodically publishes and makes available on its website position

papers on issues of international interest, and a compendium of information on available fire models.

FORUM research is accessible directly from member laboratories or through inFIRE, an international network of libraries devoted to fire safety. Several international databases of fire research information and results are maintained by FORUM members.

The FORUM meets annually at the facilities of one of its members. In conjunction with these meetings, it may co-sponsor an open symposium or conference, arranged by the host member, to examine progress of fire safety engineering in the host's country in the context of international developments in this field.

The FORUM sponsors an international award, the Sjölin Award which recognizes an outstanding contribution to the science of fire safety or an advance in the state of the art in fire safety engineering practice of extraordinary significance. It is presented to the individual or group whose efforts are primarily responsible for or traceable to the specified advance. The Prize consists of a plaque and an honorarium. The FORUM Prize is awarded at the tri-annual symposia of the International Association for Fire Safety Science.

The FORUM undertook the translation of a landmark document published in 1988 in Japan. In that year the Building Standard Law of Japan (the Japanese national building code) was revised to add an equivalency clause (Article 38) similar to those found in western codes. This equivalency was to be established by conducting a detailed fire safety engineering analysis. The methods to be used for this analysis were documented in a four-volume handbook that represented the first published fire engineering code of practice. Since many countries are now developing similar engineering guidelines documents in support of performance based codes, FORUM wanted to ensure that the Japanese work was available to the English speaking world. This document is the translation of the first volume, that presents an overview of the equivalency method. FORUM hopes to complete the publication of the remaining volumes in the future. This translation was undertaken with the written permission of the copyright holder, the Architectural Center of Japan. The document is available [here](#) and a printed copy can be ordered for a nominal charge to cover printing and mailing from:

Society of Fire Protection Engineers
Suite 1225W
7315 Wisconsin Avenue
Bethesda, MD 20814

Membership

Membership of the FORUM is held on a personal basis and is available to Directors of fire research organizations (principally those holding national status) which are undertaking major research in support of fire safety.

Specifically, FORUM members are expected to:

1. be prominent figures in the strategic direction and management of fire safety research;
2. be personally responsible for setting research priorities and allocating significant resources for fire safety research;
3. lead organizations with broad charters for fire safety research;
4. be prepared and willing for their organizations to commit resources to international programs of research, and to make input to international bodies concerned with international developments in fire safety (e.g., ISO, CIB, etc.);
5. participate personally in the meetings and activities of the FORUM (or when unable to attend, send on your behalf, a suitable representative).

The FORUM welcomes applications from Directors of fire research organizations for membership providing that the criteria above can be supported fully. However, applicants should note that any membership appointment granted by the FORUM will be made on a personal basis and cannot be delegated to other staff of their respective organization for attendance at meetings.

Additionally, the FORUM welcomes contact with Heads of all organizations involved in fire safety research for correspondent status where the criteria above may not be fully met. For further information on FORUM membership and an application, contact:

Mr. Richard Bukowski
NIST Building and Fire Research Laboratory
Mail Stop 8664, Building 224, Room A249
Gaithersburg, Maryland 20899 USA
Tel: +1 301 975 6853
Fax: +1 301 975 4052
e-mail: richard.bukowski@nist.gov

附錄二 於 2005 FORUM 年會發表之簡報內容

附錄三 各國簡報資料