

出國報告（出國類別：參加國際會議）

## 「參加國際防火研究合作會議」報告

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：雷明遠 研究員

派赴國家：法國（巴黎）

出國期間：102年9月15日至102年9月21日

報告日期：102年12月16日



## 摘 要

**關鍵詞：防火科技、防火安全、國際合作研究、木構造建築物**

為執行 102 年度內政部建築研究所預算出國計畫「02 參加國際防火研究合作會議-2B」，經簽奉由安全防災組雷明遠研究員出席在法國巴黎舉行之「2013 國際防火研究領導人論壇年會(The International FORUM of Fire Research Directors Annual Meeting，略稱 FORUM Meeting)」會議。

本年度 FORUM 會議係由法國營建科技研究中心 (CSTB) 主辦，計有 9 國 12 個組織會員或代表參加。會議討論國際研究資訊交流、立場聲明報告 (Position paper) 及各會員組織規劃或進行中計畫之防火研究及設備設施概況介紹。除有歐洲區 6 個會員機構各自近年防火研究簡報，本次會議安排之「火災與木質產品討論會」，本所代表雷明遠研究員發表「台灣木構造防火安全有關建築規範及標準之新展望 (Recent Development of Building Codes and Standards on Fire Safety of Wood Construction in Taiwan)」英文專題報告，介紹本所近年在國內木構造建築物防火研究及法規研修相關情況。此行對於本所建築性能防火法規及設計相關研究，及促進國際交流合作具有顯著參考價值與助益。

## 目 次

摘 要	I
目次	II
壹、目的	1
貳、過程	2
參、心得與建議	13
一、心得	13
二、建議	15
肆、附錄	
附錄一 2013 FORUM Meeting Agenda	
附錄二 歐洲區會員研究近況報告(英文)	
附錄三 相關國際組織交流報告	
附錄四 火災與木質產品討論會 (Workshop on Fire and Wooden Product) 簡報資料(英文)	

## 壹、目的

本次參加 2013 FORUM 會議，除代表本所出席火災研究機構的國際高峰會議，參予該組織會務活動外，並藉此國際交流機會促進各國對我國之充分瞭解，特別是本所在新型建築防火設備、智慧型避難引導、建築結構防火研究領域之成果。另外，廣泛蒐集國際性組織如 ISO、CIB W14、IAFSS、SFPE 等最新研究動態，及建築性能防火法規及設計、火災與避難行為、火災模擬、區劃火災特性、結構耐火、火災風險分析、材料熱解著火、火焰傳播等最新研究資料，並與各國主要研究機構交流資訊及研究經驗心得，以供本所建築防火有關科技計畫修正及擬定研究課題之參考。同時，藉此積極參予國際會議之機會，加強鞏固我國（本所）在此國際組織之地位，及深化與其他國家火災研究機構之情誼，拓展未來國際合作研究機會。

## 貳、過程

本次出國計畫係為參加 2013 國際防火研究領導人論壇(FORUM)會議，自 102 年 9 月 15 日至 9 月 21 日合計 7 天，行程安排如表 1 所示。本次會議由於 FORUM 主席 Dr. Russell Thomas (NRCC) 已退休而未出席，改由副主席 Dr. Marc Janssens (SwRI) 代理主持會議。有關 2013 FORUM 會議詳細議程 (英文版)，如附錄所示。

表 1. 本次赴大陸計畫相關行程表

日期	上午	下午	備註
9/15(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>出發赴桃園國際機場</li> <li>搭機：台北—巴黎</li> </ul>		
9/16(一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>到達巴黎戴高樂國際機場</li> </ul>		
9/17(二)	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>主辦單位致歡迎詞</li> <li>宣布開會、議程確認</li> <li>歐洲區會員 (CSTB、BRE) 簡報</li> </ul>	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>歐洲區會員 (LNE、VTT) 簡報</li> <li>其他國際組織 (ASTM E05、CIB W14、FPRF、Brandforsk、IAFSS、Fire Safety Journal) 近況報告</li> </ul>	Dr. Marc Janssens 代理主席 ELGOF 未派員與會
9/18(三)	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>Workshop on Fire and Wooden Product</li> </ul>	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>參觀 CSTB 實驗設施</li> </ul>	
9/19(四)	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>確認上年度(2012 年)會議紀錄</li> <li>財務及會員入會情況報告及討論</li> <li>檢視 FORUM 宗旨、目的及目標</li> </ul>	參加 FORUM 會議 <ul style="list-style-type: none"> <li>歐洲區會員 (SP) 報告</li> <li>上年度(2012 年)會議決議辦理情形</li> <li>Position Paper 討論</li> <li>未來合作研究課題討論</li> </ul>	中秋節

	• Sjölin Award 討論		
9/20(五)	參加 FORUM 會議 • 未來(2014 年、2015 年) 會議地點討論 • 確認 2013 會議決議事項 • 臨時動議	參加 FORUM 會議 • 參觀 LNE 實驗設施 搭機返國：巴黎—台北	
9/21(六)	上午返抵桃園國際機場、台北		

FORUM 乃是各國防火研究實驗機構負責人所組成的非官方、非營利國際性組織，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）。該組織創立於 1991 年，本所於 1996 年 8 月正式申請入會，目前計有 12 國 23 個防火研究組織的代表參加，其中亞洲會員有我國內政部建築研究所（本所/ABRI）、日本之建築研究所(BRI)、國家消防研究中心(NRIFD)、筑波建築試驗中心（TBTL）、大陸之中國科學技術大學火災重點實驗室(SKLFS)、公安部天津消防研究所（TFRI）、紐西蘭建築研究協會(BRANZ)、韓國營建技術研究所(KICT)等 8 個研究機構；歐洲會員有瑞典技術研究院防火技術中心(SP-Fire Technology)、瑞典防火研究委員會（Brandforsk）、英國建築研究所(BRE)、芬蘭技術研究中心(VTT)、挪威工業技術研究院（SINTEF）、法國營建科學技術中心（CSTB）、法國國家度量衡測試實驗室（LNE）、巴黎警察總局中央實驗室（LCPP）等 8 個研究機構；北美洲會員有美國之國家標準技術研究院工程研究所(NIST-EL)、山迪亞國家實驗室(SNL)、菸酒武器及爆裂物檢驗局(ATF)、工廠互助保險全球集團(FM Global)、西南研究所(SwRI)、聯合保險業實驗室（UL）、加拿大國家研

究院火災實驗室(NRC-IRC)等 7 個研究機構。所有會員在 FORUM 會議中均享有發言、表決投票的權利。由於目前世界上歐、美、亞洲大多數重要國家之防火研究機構皆是或曾經參與過 FORUM(過去尚有義大利、德國、澳洲、印度等國之防火研究機構加入)，而且會員資格必須是機構組織內主管防火科研工作的主管人員，因此可視為全球性防火研究的高峰組織。

本次會議由於立法院會期開議在即，本所何所長明錦因為準備相關審議資料等公務繁忙，不克親自與會，遂指派雷明遠研究員代表出席。

## (二) 歐洲區會員研究近況簡報

由歐洲區部分會員－瑞典 SP-Fire Technology、Brandforsk、英國 BRE、芬蘭 VTT、法國 CSTB 及 LNE，分別介紹近年各自研究項目及成果。各國雖有差異，然概約可發現歐洲各國對於永續建築設計之防火安全、綠建材之火災煙毒性、消防設備生命週期及成本效率分析、火災風險評估、防火構件功能確效等課題，正逐漸增強研究能量。有關專題簡報，詳如**附錄 2** 所示。

## (三) 會務討論事項

1. FORUM 章程討論：為使 FORUM 入會資格條件更具彈性，讓更多可能人選能成為會員，特別以每位會員及代表均發表看法見解的方式，彙整供修正章程之參考。未來可能將不再限制會員必須是具備有實驗室的防火研究機構負責人或管理人，只須有足夠預算從事防火研究機構組織者即可。
2. 持續請各會員邀請各國有資格研究機構加入 FORUM，並分頭洽請俄羅斯、澳洲、德國、比利時、巴西等可能研究單位加



入。

3. 討論有關 FORUM 補助主辦年會經費及補助國際學生參加國際研討會事宜。
4. 未來會議主辦單位及地點事宜：明(2014)年會議將由美國聯合保險業實驗室 (UL) 主辦，地點在芝加哥，或由加拿大國家研究院營建研究所(NRC-IRC)主辦，地點在渥太華，後(2015)年則輪至亞洲可能由日本會員之一主辦。
5. Sjolín Award 提名事宜討論：委由各地區推選會員 (FM、CSTB、NRIFD) 成立提名小組，並由各會員推舉合適之就終生貢獻獎(Lifetime Contribution)、生涯貢獻獎(Mid-Career Contribution)及團隊貢獻獎(Team Contribution)候選人選，最後由全體會員投票決定得主。為配合在 2014 年 IAFSS 國際會議上公開表揚頒獎，希望各會員於今年 11 月底前回復投票。
6. FORUM 立場聲明報告 (Position paper)：此為 FORUM 與其他國組織不同之處，FORUM 會擇定國際防火研究重要議題提出該組織特定立場的見解。該報告課題係先由一會員提案，有人附議後進行討論，再指定若干會員共同撰擬，最後由主席或全體會員審閱後定稿。確定之立場聲明報告會刊載於國際期刊上，並置於 FORUM 網站供人瀏覽。近來會議就永續性與防火安全、消防系統之耐震性能、火災避難及人員行為、防火工程與防火科學教育等課題進行討論，並分由不同小組撰擬中。
7. 國際合作研究討論：先由一會員提出正進行中計畫，簡報說

明背景目的、執行進度、希望國際支援研究需求等，今年度討論鋰電池火災、結構防火研究、核電廠防火安全等議題。

另外，NIST 再次提出有關全尺度結構火災實驗設施及未來研究藍圖專題報告，並提到 NIST 刻正籌劃明年 4 月在美國舉辦之「CIB 國際結構與火災安全研討會」構想，由於美國政府機關內部規定等因素，計畫一再修正延宕。該研討會將採邀請參加方式，有關人員名單業經過 CIB/NIST/CSTB/ABRI 等組織機構人員商討確定，最後由 NIST 發出邀請函。

#### (四) 其他國際性組織動態

本次會議出席之國際性組織計有 ASTM E05 (美國材料暨試驗學會防火標準委員會)、CIB W014 (國際建築及營建研究創新聯盟防火安全工作委員會)、FPRF (美國消防研究基金會)、Brandforsk (瑞典防火研究委員會)、IAFSS (國際火災安全科學學會)、*Fire Safety Journal* (防火安全國際期刊/SCI) 等，其相關簡報內容參見附錄 3。另 ISO TC92 (國際標準化組織防火安全委員會)、SFPE (美國防火工程師學會)、EGOLF (歐洲防火試驗認證組織聯盟) 及 NAFTL (北美防火試驗實驗室聯盟) 則未有代表參加本次會議。

FPRF 首度受邀請參加 FORUM，其為美國消防協會 (NFPA) 所屬之基金會，長期資助進行各項與火災相關研究，從消防設備之新技術新工法、建築避難設計…等課題至最新之鋰電池火災探討，皆為其贊助研究計畫案，研究成果除轉為 NFPA 規範外，亦結合產業推廣以擴大成效。

IAFSS 由 Dr. Anthony Hamins (NIST) 代表理事長 Prof. Bogdan



Dlugogorski 說明第 11 屆國際火災安全科學學術會議（11<sup>th</sup> IFSSS）將於 2014 年 2 月 9-14 日於紐西蘭基督城的 Univ. of Canterbury 舉辦，目前已收到全球 205 篇投稿論文，預計審查接受率在 55-60%。後續受理研究海報，10 月 15 日截止，11 月 15 日接受審查確定，2014 年 1 月 20 日繳交海報圖稿。另下(12)屆國際會議將於 2017 年瑞典 University of Lund 舉行。

#### （五）火災與木質產品討論會（Workshop on Fire and Wooden Product）

共有美國 SwRI、NIST、FPRF、FM、挪威 VTT、法國 CSTB、瑞典 SP、加拿大 NRCC（視訊）、本所 ABRI 等 9 人簡報（參見附錄 3），每人報告後由與會人員提問討論。本所由雷研究員「台灣木構造防火安全有關建築規範及標準之新展望（*Recent Development of Building Codes and Standards on Fire Safety of Wood Construction in Taiwan*）」英文專題報告，介紹本所近年在國內木構造建築物防火研究及法規研修相關情況，特別提到本所刻正審查「木構造建築防火設計施工參考手冊」，預計明（103）年 2 月出版。

本會議過程圓滿成功，透過此項會議的參與，共同討論國際防火研究現況、發展問題及未來策略計畫等議題，從中獲得了許多寶貴的資料，可作為本所建築防火科技研究發展的借鏡與參考，同時也提供一平台讓本所相關研究有國際發表機會，有助於提昇我國形象。會議過程集錦如下所示。





2013 FORUM 會議地點 (La Maison des Polytechniciens)



2013 FORUM 會議室



各會員及代表與會情形 1



各會員及代表與會情形 2



各會員及代表與會情形 3



休息餐敘時間與會人員交流情景

(六) CSTB 實驗室設施設備參觀

有關該實驗室研究設施設備介紹，如下所示。





CSTB 正門入口



CSTB 園區地圖



CSTB 園區研究大樓 1



CSTB 園區研究大樓 2



聆聽介紹簡報 1



聆聽介紹簡報 2

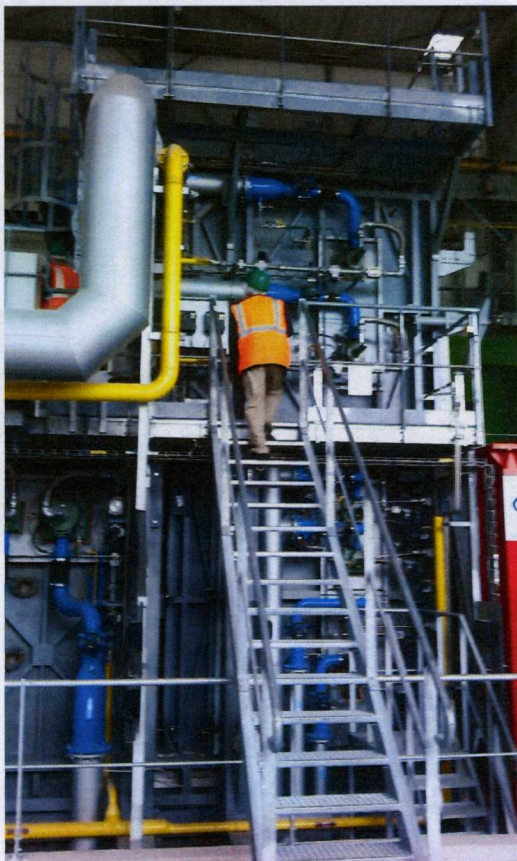




組裝式耐火實驗爐設備 1



組裝式耐火實驗爐設備 2



組裝式耐火實驗爐設備 3



液壓加載設備鋼構架





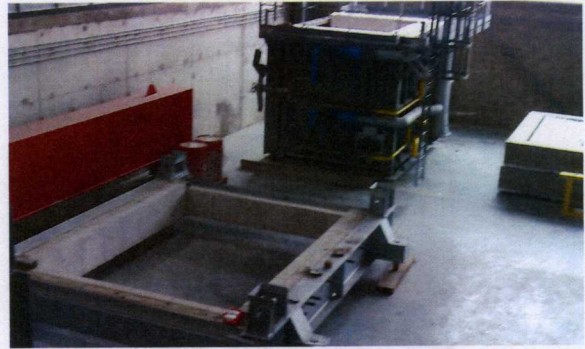
試體軸向加載設備 1



試體軸向加載設備 2



大型水平構件耐火實驗爐設備



小型水平構件耐火實驗爐及試體  
框架



門牆試體框架儲放區



棉花盤框架





室內環境實驗樓



聆聽介紹簡報



空氣品質量測設備 1



空氣品質量測設備 2



風管空氣品質量測設備 1



風管空氣品質量測設備 2



### 叁、心得及建議

#### 一、心得

##### (一) 國際最新防火研究動態，值得本所防火科技計畫研究方向研修之參考

每年 FORUM 會議輪流在歐洲、北美洲、亞洲等地舉辦，分由該區之會員提出最新研究動態簡報，因此會議上能夠了解其他國家正進行何種研究計畫？有何新技術應用？有何具體成果發現？在短短數日會議期間，即能概略瞭解當前國際火災研究動態。蒐集所得資料提供本所建築防火科技計畫方向、研究計畫課題之參考，對於科技計畫之調整滾動管理相當有助益。

今年歐洲區會員進行之研究簡報，透露出幾項趨勢：(1) 研究規劃考慮全球性或社會問題，如氣候變遷調適、建築物永續性調和、社會高齡化需求等；(2) 火災對於環境之衝擊；(3) 建築物火災風險(人命安全風險、財產及企業持續性風險)及評估技術；(4) 細水霧系統使用在不同用途場所(住宅、辦公室、商場等)之設計；(5) 行動不便者之避難安全；(6) 防火安全與綠建築設計、保全之競合；(7) 新材料(回收再利用建材)、新工法(創新營建技術)之防火安全；(8) 火災模擬程式之精進(與結構分析、人員避難等模擬程式相整合)；(9) 高層建築物防火安全；(10) 建築物外牆立面垂直延燒研究；(11) 特殊建築空間之防火安全(如核電廠等)；(12) 交通運輸載具(船舶、飛機、巴士等)之防火安全。

(二) FORUM 立場聲明報告代表國際火災科學研究領域的主流看法，可供我國防火科技發展之參考

FORUM 經由會議討論達成集體共識，提出針對某特定防火議題之專業見解，並經由國際期刊 *Fire Safety Journal* 刊載提供全球防火研究人士參考。當前 FORUM 之立場聲明報告包括有關於永續性與防火安全、火災數值模擬不確定性之處理、消防系統之耐震性能、火災避難及人員行爲、防火工程與防火科學教育等課題。這些立場聲明報告代表國際火災科學研究領域對某項研究主題的主流看法，從 FORUM 有關立場聲明報告，亦可提供我國防火科技計畫研究規劃之參考。

(三) 積極參予國際會議並發表研究成果，方能有效提升國際影響力

本所建築防火研究成果不少，但經由期刊論文發表方式讓全世界知道，表現成效略嫌零星，對外國專家印象影響有限，然而近幾年來，本所積極參與 FORUM 會議，經由每次參加機會向各國防火研究機構領導人說明台灣防火研究成果，業已逐漸讓其他國家知道本所不僅僅擁有精良先進的儀器設備設施，同時在建築結構耐火、防火避難設計、創新防火設備技術等方面，亦有豐碩優異的研發成果。更重要是每次參加會議均有所準備，藉由不同主題的討論會專題報告，多元化參予國際討論，不但可以呈現本所在防火科技研究的多方面成果，亦顯示本所在防火研究能量、實驗設備方面也達到國際水準。同時，為本所不僅贏得他國的重視及肯定，也為台灣的國際影響力提升有所貢獻。

## 二、建議

### (一) 建議本所建築防火科技計畫參考國際研究趨勢，導入創新防火工程技術研發

如本報告前文所述，現今歐、美之火災研究趨勢大體上在建築物領域中主要包括以下研究方向：與建築物永續性調和、建築物火災風險及評估技術、行動不便者之避難安全、防火安全與綠建築設計及保全之競合、新材料（回收再利用建材）及新工法（創新營建技術）之防火安全、火災模擬程式之精進（與結構分析、人員避難等模擬程式相整合）、高層建築物防火安全等。明（103）年度為本所「建築防火科技發展計畫（4/4）－防火安全設計及工程技術精進研發中程計畫」最後一年，104~107年則邁入新興4年中程科技計畫，因此建議將上述研究方向納入未來中長程研究規劃，不僅僅具有延續精神，更增添創新性。

### (二) 建議持續積極參與國際組織活動，方有助於鞏固我國（本所）在國際組織之地位

鑑於以往經驗，中國大陸天津消防研究所（TFRI）曾致函給FORUM主席及執行秘書，對本所代表國號有所意見，惟當時主席及執行秘書沉著以對，回復稱本所以中華台北（奧運模式）申請加入，且多年以來向為積極參與之會員，對於FORUM有所貢獻，因而不予採納。經此事件，為加強鞏固本所在FORUM的地位，此後一貫秉持積極參與態度，一方面在正式會議上積極陳述簡報本所研究努力的成果，另一方面也與大陸的會員代表

沟通交流，增進彼此瞭解，在互信基礎上，建立友善關係。由於本所近年積極參與FORUM活動，業獲得FORUM主席與其他會員之肯定及支持，並有助於大陸會員的態度轉變，日後應秉持積極參予態度以確保我國在FORUM之地位。

(三) 建議本所能夠與其他亞洲會員結為亞洲區域防火研究聯盟或防火實驗室聯盟，促進彼此法規標準及檢測技術之交流與進步

亞洲區域會員（台灣、中國、日本、韓國等東亞國家）在都市型態及建築發展上均有類似之處。此外，不論在民情文化及建築、消防法規，乃至標準，台、日、韓彼此均相當接近。過去FORUM會議曾有討論過何以亞太區會員間沒有類似於北美NAFTL聯盟及歐洲EGOLF聯盟之區域研究組織。因此，在會議休息時間交談時，彼此皆表達該構想可行性高，應值得一試。然而，事涉由哪國哪一研究機構起頭主導，否則最終還是要原地踏步的。如果在FORUM 架構前提下，包括本所及其他會員國機構先行組織成亞太高層建築防火研究論壇或亞太防火實驗室聯盟或類似組織，彼此進行共通性問題探討、合作研究，促進各國法規與標準之進步，應是美事一樁。未來甚至可邀請紐西蘭、澳洲、新加坡等國加入。相信此聯盟一旦成立，對於我國及本所之國際影響力皆有正面積極的好處。