

# 內政部建築研究所 函

機關地址：231 台北縣新店市北新路3段200號13樓

承辦單位：安全防災組

聯絡人：黃建榮

聯絡電話：(06) 2392755 轉 1105

傳真電話：(06) 2392701

電子信箱：jim0912@abri.gov.tw

受文者：中華民國消防設備師公會全國聯合會

發文日期：中華民國 99 年 7 月 27 日

發文字號：建研安字第 0990005569 號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如文

主旨：檢送本所 99 年度協同研究案「水霧與防火捲門組合應用於防阻火災延燒效能研究」、「防火實驗資料庫整合建置」期中審查會議紀錄乙份，請查照。

說明：依據本所 99 年 07 月 08 日建研安字第 0990005106 號開會通知單續辦。

正本：王總幹事榮吉、許博士文勝、陳教授俊勳、陳理事長慶利、蔡教授尤溪、蔡教授匡忠、鍾教授基強、經濟部標準檢驗局、內政部營建署、消防署、台北市政府、中華民國全國建築師公會、中華民國消防設備師公會全國聯合會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會

副本：林教授大惠、謝博士煒東、本所陳代理所長瑞鈴、李主任秘書玉生、陳組長建忠、蔡簡任研究員銘儒、李副研究員其忠、李副研究員鎮宏、黃專案研究助理建榮、工程技術組、安全防災組、防火實驗中心（均含附件）

代理所長 陳瑞鈴



本所 99 年度協同研究案「水霧與防火捲門組合應用於防阻火災延燒效能研究」、「防火實驗資料庫整合建置」期中報告審查會議紀錄

一、時間：99 年 7 月 20 日（星期二）下午 2 時 30 分

二、地點：捷運大坪林站捷四捷五聯合開發大樓 15 樓第 3 會議室（台北縣新店市北新路 3 段 200 號）

三、主持人：李主任秘書玉生                      記錄：黃建榮

四、出席人員：(如簽到單)

五、主席致詞：略。

六、執行單位簡報：略。

七、綜合意見(依簽到順序)：

(一)「水霧與防火捲門組合應用於防阻火災延燒效能研究」案

1、王總幹事榮吉：

- (1) 建請能提供中國大陸與日本、香港、新加坡等地區國家相關規範作為研究之參考。
- (2) 本研究案防火捲門試體是否為認證合格的防火捲門？
- (3) 未來擬針對噴射水量與捲門背溫側，能與國內業者座談交流，創造「產學」合作實際應用。
- (4) 本研究案大致符合防火捲門與水霧組合應用於防阻火災延燒的目的與效能。

2、許博士文勝：

- (1) 水霧是主動式消防安全設備，防火捲門是被動式防火設備，是否考量主動式設備故障時對於被動式設備的衝擊？亦即是否考量水霧失效時對於防火區劃完整性的影響？
- (2) 「水膜完整覆蓋整個捲門試體就能確保捲門的阻熱性」之論述根據是什麼？
- (3) 是否考量捲門的物理特性(包括粗糙度、造型、紋路)的影響？

(4) 本計劃的實驗與參考文獻 15 的實驗有何差異？

3、陳教授俊勳：

(1) 摘要缺關鍵詞。

(2) 報告中圖編號方式有別於習慣用法。

(3) 未見進度對照表。

(4) 請確認水霧的定義(撒水或水霧)，其最終目的是造成水膜。

(5) 水膜的建立成功與否，應決定於表面平整性，表面的親疏水性以及噴頭的排列方式，前兩者宜再加強處理，後者目前在實驗是用正面，但在下半年規劃中又放在捲箱中，在期末報告中應加強論述。

4、陳理事長慶利：

(1) 鐵捲門因材質特性，大多僅具有遮焰性，具阻熱性之產品市面上並不多見，並且造價昂貴，造成建築師設計上之困擾；鐵捲門若配合現有法規之灑水系統，兼具遮焰及阻熱性，將可提供建築師在設計上參考及相關單位立法參考。

(2) 以現行建築物之建築安全及消防安全檢查制度，灑水系統歸消防單位管轄，防火鐵捲門歸建管單位管轄，但水霧與防火鐵捲門組合時才能發揮防火區劃之效果，未來使用管理之權責單位難以明確劃分釐清。

(3) 防火鐵捲門使用於防火避難之逃生通道上，水霧式設計會造成避難路徑場地潮濕，而導致人員逃生時滑倒，增加救災之困難。

(4) 文字漏掉(報告書第 2 頁)：水系統為普遍使用的滅火設備；水具有高(蒸發)潛熱特性，當其受...

5、蔡教授尤溪：

(1) 已完成相關專利與文獻之蒐集與分析。

(2) 實驗結果顯示溫度不均可能造成試體變形問題，表面水膜

之均勻度應是下一階段之重點。

(3) 曝火面與非曝火面之水霧效果是否有所不同，可進一步研究。

(4) 捲門多非平面，水膜之效果可進一步研究。

6、蔡教授匡忠：

(1) 目前進度符合期中報告進度。

(2) 建議增加一次無撒水之實驗，能更具體呈現水霧及撒水之效果。

(3) 目前實驗以點火時作為撒水時間，會後可考量設計一段延遲時間，以符合一般火災情境。

7、鍾教授基強：

(1) 防火玻璃與防火捲門配合水霧系統達到阻熱要求，有個最大不同點是捲軸之機箱，因捲門平時捲放於機箱內，當火災發生時，捲門放下，機箱形成一導熱區，使溫度上升。

(2) P.30 頁內所敘述之捲箱上緣與門片接合處之變形，應為高溫變形，而不是負壓作用。

(3) 為什麼 C3、C7、C5 溫度高於 C2、C4、C6，請說明。

(4) 結論第 4 點下得太匆促，在測試未完全符合 CNS 14803 規範要求，不建議放入報告書內。

(5) 捲門要求阻熱性是防止延燒，但從測試過程中產生大量高溫蒸氣是否會對人員避難逃生產生影響，請於報告書內容評估(可視距離<1m)。

(6) 此案所延伸出的專利權歸屬部分，請考慮。

8、內政部消防署代表：

本研究案報告內 P.22 說明消防撒水頭冷流場實驗係指「各類場所消防安全設備設置標準」內之撒水頭，惟水霧噴頭實驗中未交待是否為上開標準內之設備。另就實務面考量，消防安

全設備應為專用。

9、中華民國消防設備師公會全國聯合會代表：

- (1) 關鍵技術是如何在捲門上形成有效的水膜，所以建議研究團隊能夠提出水膜厚度的基本資料，讓捲門的設計者運用，配合水在捲門上的流動達成阻熱的目的。
- (2) 採用撒水或水霧做為捲門的水動力應注意放水後所產生的水損效應，在消防系統水霧設備一定要求搭配導溝的設計，如果在購物中心，捲門的非曝火面採用水霧噴灑，直接的水損，業主很難接受。
- (3) 對於前段實驗(第三章、第四章)有假設性差異，假如：水霧噴頭安裝位置通常是配合天花板高程，而天花板往往比捲箱更高，所以兩者的高程關係是否會直接影響水膜的形成，請研究團隊納入考量。
- (4) 將水霧噴頭隱藏在捲箱內想法是具有可行性。

10、陳組長建忠：

- (1) 制式防火門是將熱電偶貼在門表面來量測，如今是以水霧結合鐵捲門，則其設備之表面是否可包括水霧形成的厚度？此可參考建築技術規則設計施工篇第三款有關撒水幕的認可。(惟其涉及國際作法及專家的共識)
- (2) 水霧噴頭目前是架設在防火較有利的位置，惟其位置是否會妨礙避難活動以及救援活動之進行？
- (3) 量測宜在弱面，則是否選在捲門凹陷面，可先以紅外線掃描掌握之。

11、本所業務單位：

- (1) 圖 4-27 標註出 CNS 14803 之平均溫度 170°C 之限制，建議圖 4-25 及圖 4-28 亦標註出非加熱面單點不得超過 210°C 之限制線較易判讀。

- (2) 本案目前依 CNS 14803 「建築用防火捲門耐火試驗法」之背溫限制進行分析檢討，對於輻射熱部分國外標準是否有相關規定？於試驗設計中(圖 3-5~3-7)均有看到熱輻射計之量測設定，但於試驗結果分析檢討中卻未見，於本研究中是否納入？
- (3) 目前 CNS 14514、11227 及 14803 等規範用語，已由曝火面與非曝火面改為加熱面與非加熱面，建議修改(摘要、P5、P11、P16 等多處)。
- (4) P.15 中，實驗設備與測試第 3-3-1 燃燒系統一節，提到燃燒器之主火是以柴油為主要燃料，液態瓦斯則作為輔助點火之功能。惟目前防火實驗中心之主火與母火均由液化石油氣供給燃燒，建議修改。
- (5) P.3 研究流程提到研究後續將整理出水霧水量與捲門阻熱之關聯性，另外 P.7 文獻回顧中亦列出大陸冷卻水用量之計算式，而研究團隊亦在冷流場實驗及第一次防火鐵捲門結合水霧撒水系統阻熱性能實驗中檢討出用水量，建議後續結論與建議中將此列入，提供予使用者及開發設計者參考。不論水路管線沿用舊的消防設備水系統或開發新式獨立搭配捲門之水系統，水量之消耗均甚為重要。

## 12、計畫主持人林大惠教授綜合回應:

- (1) 整個研究的邏輯在於證明若鐵捲門面上有水膜覆蓋，則可以提昇其防火阻熱性能。在研究第一階段係利用消防撒水頭，並延用消防設置標準進行實驗配置，實驗後發現此配置水無法噴覆至門片上，對於捲門阻熱性能無顯著效果。而第二階段則利用水霧噴頭直接噴覆門片，未依據消防設置標準，此階段實驗目的為使捲門門片上有水膜覆蓋，瞭解其阻熱性能。從實驗結果確認其可行性，但此設計方式

並不會應用於實際配置。

- (2) 本研究後續規劃朝實際應用發展，擬將水管置入捲箱內，因捲箱內空間有限，故不採用撒水方式，而以注水模式作設計，此設計關鍵點在於可以兼顧捲箱與門片之降溫。
- (3) 實驗過程中產生大量水蒸氣，係因環境為常溫常壓，沸騰產生之水蒸氣迅速與外界空氣平衡，惟水蒸氣雖然量大，但溫度不會很高。未來若應用捲門水膜系統，其作動時間會與消防撒水頭一致，而產生之大量水蒸氣亦會對於火場的降溫有一定之效用。
- (4) 捲門門片水膜之形成，與其材質、親疏水性等有相當大的關係，未來廠商做檢測需要求其門片能夠容許水膜順流。
- (5) 實驗所使用之鐵捲門材質為一般傳統烤漆鋼板，並無任何防火認證，實驗結果非曝火面溫度如能符合規範，表示水膜系統確能提升其阻熱性能。
- (6) 本研究考量經費，後續將利用未燒壞之捲門試體進行無撒水耐火實驗，再與先前水霧結合捲門之阻熱實驗數據做比較分析。
- (7) 文獻收集方面，研究團隊會針對研究方向加強蒐集日本、香港、新加坡等國外相關文獻。
- (8) 在後續實驗設計規劃上會針對「用水量」進行檢討，以釐清供水量之問題，如過去水膜玻璃的實驗，最後檢討發現水霧噴頭的用水量比撒水頭還少。後續曝火面水膜結合鐵捲門的實驗設計，亦會設計完整的排水系統。
- (9) 專利未來將屬於內政部建築研究所。報告上有部分疏忽或錯誤，將依委員意見進行修正。

## (二)「防火實驗資料庫整合建置」案

### 1、王總幹事榮吉：

(1) 本研究案防火實驗資料庫整合建置，今天之研究報告已完成分類統計、系統規劃、介面設計項目，已符合內政部建築研究所防火實驗資料建置目的，對建立資料庫系統公開方便查詢，分析統計將有實際幫助。

(2) 內政部建築研究所之防火實驗服務，已具有相當的公信力，本研究案建置的成果發表，建議列入年度重點宣導的研究案之一，因為防火相關材料、法規，已列為應施檢驗、檢測項目。

### 2、許博士文勝：

建議增加火災應用軟體輸入格式轉換服務，尤其是可燃物特性，如能經由轉換程式，以 FDS 軟體輸入格式呈現出來，將更具有實用性。

### 3、陳教授俊勳：

- (1) 注意數據庫的擴充性。
- (2) 異地備源的問題也要思考。

### 4、陳理事長慶利：

- (1) 本計畫立意非常好，熱釋放率之實驗結果資料庫可以成為建構防火避難數值模型時之重要參數資料庫，建置完成後可提供國內甚或國外研究單位參考。
- (2) 相關測試資料應該建立分級制度，對於涉及相關廠商商業機密之資料公開之前，最好確認已取得相關單位同意授權後再進行。
- (3) 第 22 頁提到圖 16，但是要翻到第 24 頁才看到，建議編排時注意到閱讀便利。

5、蔡教授尤溪：

- (1) 本研究主要針對熱釋放率資料庫系統，建議採用較簡易之輸出格式。
- (2) 建議整合國外相關資料庫。
- (3) 未來規劃整合煙之釋放量資料庫。

6、蔡教授匡忠：

- (1) 目前進度已達期中進度要求。
- (2) 期末報告建議呈現每一儀器輸入資訊之列表。
- (3) 第五章資料庫關連圖中宜先介紹實驗方法，再介紹實驗資料。
- (4) Fire test results 及 Fire test measurement 之差異及相關性，建議補充說明。
- (5) 級別判定及照片建議加入規劃。
- (6) 委託檢測單之保密設計建議納入考量。

7、鍾教授基強：

研究成果符合預期。

8、內政部消防署代表：

簡報中目前進行之資料庫建置係以設計者考量，建議於研究後期應由使用者試用，以了解從使用者之角度，對於查詢界面是否便利，查詢結果之輸出格式、項目內容是否符合使用需求。

9、中華民國消防設備師公會全國聯合會代表：

- (1) 實驗數據輸入，從圖 1 示意圖顯示是先產生 Excel 表格，請問這份表格是人工產出方式？
- (2) 如果 Excel 表格是人工輸入，請將表格儘量有統一格式，而且容易辨識，是否有專人維護及管理？
- (3) 期中報告書第五章有提到資料庫實體關聯圖(ER

Diagram)，另圖 13 至圖 15 的關聯圖，表示 FDMS2.0 管理系統是套裝軟體，想請問圖 13~圖 15 的功能之外部份，要如何處理？

(4) DATA BASE 建立後，應考量備份(Backup)的管理，請研究團隊納入考慮範圍。

10、李主任秘書玉生：

有關防火實驗資料庫之資料公開程度，另行召開工作會議討論。

11、陳組長建忠：

- (1) 資料庫的項目表單，以及各測試的結果宜精選在研究與學術、國際接軌、軟體模擬應用為主，如僅是個案管理部份，應可略去。(如類似公文檢索系統部分)
- (2) 有關樣本的篩選是否為人工作業？可否就軟體內提供部份功能供人工作業者能夠有效率的選擇適當特點。
- (3) 目前所做的僅是單一材料，對其溫度、煙量在時間上的表現，唯防火實驗中心試驗的項目尚有建築物的點、線、面空間的量測及觀察之表示，如何同一資料庫中以系統性、結構性表達，請列入考量。

12、本所業務單位：

- (1) 本案資料庫網站安全性請納入考量，如避免使用者個人資料外洩。
- (2) 報告書第 33 頁複合構件是否為梁柱複合構件？

13、計畫主持人謝煒東博士綜合回應：

- (1) 資料庫備份上，將於台南防火實驗中心設定主系統，透過資料庫系統定時自動備份成檔案，並且備份一份至台北所內。
- (2) 資料輸入格式將於資料庫系統建置時予以統一，並於期末報告刊載格式。

- (3) 資料庫系統預計於九月底時提供 beta 版本，供所內試用，並依照試用反應進行修改與除蟲。
- (4) 熱釋放率僅為該類實驗的統稱，實際輸入資料庫項目將包含其餘量測項目，如煙產生率、遮蔽率、煙道氣溫度....等，此外可透過定義實驗項目與實驗方法達到擴充性，此部份將於期末報告補足。
- (5) 資料公開度將會透過資料庫系統控管，並提供管理者自行設定，屆時可由所內決定資料公開程度。

#### 八、會議結論：

- (一) 本次 2 個協同研究案期中審查原則上予以通過。
- (二) 請詳實記錄專家學者與各與會人士意見，參採研究並納入期末報告中。
- (三) 請研究團隊於期末時，能如期如質的提出報告，並對期中審查意見提出完整回應。

#### 九、散會（下午 17 時 00 分）。

# 內政部建築研究所

召開本所 99 年協同研究案「水霧與防火捲門組合應用於防阻火災延燒效能研究」、「防火實驗資料庫整合建置」期中審查會議簽到簿

時間：99 年 7 月 20 日(星期二)下午 2 時 30 分正

地點：捷運大坪林站捷四捷五聯合開發大樓 15 樓第 3 會議室(台北縣新店市北新路 3 段 200 號)

主席：李主任秘書玉生 *李玉生* 記錄：黃建榮 *黃建榮*

出席人員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
王總幹事榮吉	<i>王榮吉</i>		
許博士文勝	<i>許文勝</i>		
陳教授俊勳	<i>陳俊勳</i>		
陳理事長慶利	<i>陳慶利</i>		
蔡教授尤溪	<i>蔡尤溪</i>		
蔡教授匡忠	<i>蔡匡忠</i>		
鍾教授基強	<i>鍾基強</i>		
經濟部標準檢驗局			
內政部營建署			
內政部消防署	<i>陳佩瑜</i>		
台北市政府			
中華民國全國建築師公會			
中華民國消防設備師公會全國聯合會	<i>謝煒 謝世昌</i>		
中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會	<i>副理事長 康文昌</i>		

林教授大惠	林大惠		
謝博士煒東	謝煒東		
陳組長建忠	陳建忠		
蔡簡任研究員銘儒			
李副研究員其忠	李其忠		
李副研究員鎮宏			
黃專案研究助理建榮	黃建榮		
相關人員	林相豫		
	張慶賢		
	鄧永豪		