

檔 號：  
保存年限：

## 內政部建築研究所 函

地址：231新北市新店區北新路3段200號13樓

承辦單位：環境控制組

聯絡人：林招焯

聯絡電話：06-3300504 分機2106

傳真電話：06-3300480

電子信箱：me2620712@abri.gov.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國109年12月8日

發文字號：建研環字第1090010880號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (109D003857\_109D2002706-01.pdf、109D003857\_109D2002707-01.pdf)

主旨：檢送本所109年度自行研究「建築材料含石綿實驗量測技術調合之研究」、「樓板橡膠緩衝材動態剛性性能分析之研究」及「建築門窗用玻璃貼膜與方位之節能效益相關性研究」等3案期末審查會議紀錄1份，請查照。

正本：江教授哲銘、李教授孟杰、林教授芳銘、陳委員瑞鈴、陳委員伯勳、黃副教授國倉、溫經理俊清、葉總經理禮旭、內政部營建署、中華民國全國建築師公會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會、台灣省建築材料商業同業公會聯合會、臺灣區綜合營造業同業公會、社團法人臺灣綠建築發展協會、財團法人台灣建築中心、本所羅組長時麒、呂簡任研究員文弘、蔡主任介峰、林副研究員招焯、林約聘助理研究員霧霆

副本：本所環境控制組、性能實驗中心





本所 109 年度自行研究「建築材料含石綿實驗量測技術調合之研究」、「樓板橡膠緩衝材動態剛性性能分析之研究」及「建築門窗用玻璃貼膜與方位之節能效益相關性研究」等 3 案期末審查會議紀錄

一、時間：109 年 11 月 25 日(星期三)下午 2 時

二、地點：本所性能實驗中心會議室

三、主席：羅組長時麒(呂簡任研究員文弘代理) 紀錄：蔡介峰、林招焯、  
林霧霆

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、計畫簡報：(略)

七、綜合討論：

(一)「建築材料含石綿實驗量測技術調合之研究」案

陳委員瑞鈴：

1. 本研究期末簡報已大致完整，原則符合預期成果，惟期末報告內容尚有缺漏，編排疏失，請依預期成果應完成事項，依序補充撰述納入成果報告。
2. 定量部分之量測，請加速辦理補足。
3. 本研究已超前部署擬定完成建材石綿試驗標準作業流程(SOP)，可據以辦理 TAF 認證，提升實驗中心檢測能量。

溫經理俊清：

1. 本研究能與國際接軌符合現況趨勢，值得肯定。
2. 有關石綿鑑定就技術調和，經查 TAF 官網相關石綿檢測，共計有 4 家實驗室分別為：
  - (1) 內政部建築研究所：建材定性分析 NIEAR401.2、CNS 13970、NIOSH 9002
  - (2) SGS：建築料定性分析 NIEA R401.2、NIOSH Method 9002、JIS A 1481-1:2016、JIS A 1481-2:2016、ISO 22262-1:2012、CNS 13970、EPA/600R-93116、CNS 15546、AS4964-2004、HSG 248 Appendix 2
  - (3) 兆鼎檢驗科技有限公司及典試科技股份有限公司，二者係屬職業衛生實驗室檢測空氣中石綿。
3. TVOC 及甲醛之檢測內容與本計畫較無關聯，建議刪除。

4. 建議補強 CNS 標準與 JIS A 1481 之關聯性或差異性。

**葉總經理禮旭：**

1. 本研究針對國際石綿檢測準，已完成系統性分析，並針對日本 JIS A 1481 標準完成中譯作業，可供 CNS 15546 修正草案參考。
2. 為因應內政部針對疑似石綿建材調查作業，衍生檢測能量增加，建議盤點性實驗中心石綿檢測能量。

**江教授哲銘(書面意見)：**

1. 本研究已完成預期成果之第 1、2、3 項工作。
2. 本研究針對日本與我國綠建材標章之石綿試驗標準及方法比較，並分析差異性評估及調合作實際建材驗證測試。
3. 本研究結果可供未來綠建材標章之應用參考。

**林教授芳銘(書面意見)：**

1. 本研究研擬建材石綿試驗方法標準草案，並完成測試件量測操作驗證，研究成果有助提升建材石綿檢測技術，值得肯定。
2. 建議研究成果能落實綠建材標章有關石綿試驗基準增修訂具體建議，提供綠建材標章評估參考。

**中華民國全國建築師公會(郭建築師正一)：**

1. 實驗量測技術調和研究，其石綿鑑定之含量 1% 提升至 0.1%，以符合綠建材規範，提升綠建材標章性能。
2. 108 年室內裝修拆除物是否含石綿，應如何判定，請補充說明。
3. 石綿檢測係針對材料技術進行檢測，符合綠建材規範。
4. 目前學校尚有石綿瓦屋頂建築物，有影響學生健康之虞，如何拆除是一大課題。

**本所一**

**主席(呂簡任研究員文弘代理)：**

1. 有關石綿定量 XRD 試驗方法，本 109 年度 10 月已辦理設備更新作業，建議設備完成驗收後，請實驗中心同仁協助試驗儘速完成研究項目，俾如期提出成果報告。
2. 報告書第 57 頁，期中審查回應意見未完整，請補充說明。

**計畫主持人回應(林約聘助理研究員霧霆)：**

1. 有關石綿鑑定之定量試驗採 XRD 試驗方法，已洽請 XRD 設備更新廠商儘速完工，本研究將儘速完成試驗，相關結果將補充於成果報告。
2. 本研究已完成調和後石綿鑑定標準(草案)，將提供本實驗中心建立完整標

準作業程序(SOP)，俾供未來申請 TAF 認證參用。

3. 有關報告書內容缺漏，編排疏失、審查意見說明不完整等，將依委員意見妥予修正，納入成果報告。

## (二) 「樓板橡膠緩衝材動態剛性性能分析之研究」案

**陳委員瑞鈴：**

1. CNS 16022 規定所有動態剛性應修整為整數，其修整原則為何？應有一致性原則請併補充說明（試件 2、3 結果不一致）。
2. 試件 3 就 FRF 圖型、阻尼比等因素判斷，量測點位 Mark2-Vib2 並非最佳，而是 Mark2-Vib1 為最佳。建議採該點與實驗值作比較分析，判別點位選取因素之優先順序，並請再與研究團隊人員溝通討論以取得共識。
3. 依 CNS 16022 辦理之實驗分析中，發現石膏乾燥程度對量測結果具有影響，建議整理完整之測試資料及說明，以利提供標檢局參考。
4. 試件 1 動態剛性值、試件 4 小結文字、試件 3 比對說明(報告書第 89 頁)，有誤繕或缺漏部分，請予以修正。

**溫經理俊清：**

1. 本研究已針對期中審查所提意見進行內容補充修正。
2. 本研究業選取國內 7 類樓板緩衝材進行動態剛性實驗分析，研究成果具參考應用價值。

**葉總經理禮旭：**

1. 本研究已蒐集橡膠緩衝材動態剛性性能，衝擊音隔音及相關檢測分析等最新文獻，相關內容可供業界國內參考。
2. 針對 CNS 16022 規範未針對樣本乾燥條件及操作方法有明確規範，建議依據研究成果提出 CNS 16022 修正建議。

**江教授哲銘(書面意見)：**

1. 本研究經選用 7 類不同材質橡膠緩衝材進行動態剛性實測(實測值)，並採動態剛性實測參數以理論公式進行樓板整體隔音性能估算(理論值)，符合研究規劃。
2. 相關樓板緩衝材降低量  $\Delta L$  及與隔音指標  $L_{n,w}$  實測值進行比較分析，其結果亦可提供國內樓板衝擊音隔音性能推估作業參考，研究成果值得肯定。

**林教授芳銘(書面意見)：**

1. 本研究應用前期建置之樓板橡膠緩衝材動態剛性量測設備系統，完成樓板橡膠緩衝材實際測試件之動態剛性量測分析，並以此參數進行樓板衝擊音

隔音性能推估，已獲得具體成果，可提供作為隔音設計參考依據，值得肯定。

2. 建議後續研究持續進行不同類型材料緩衝材組構方式對隔音性能影響相關系列研究，以擴大應用層面。

**中華民國全國建築師公會(郭建築師正一)：**

1. 本研究蒐集國內業界常用之橡膠緩衝材料與性能資訊，瞭解業界採用之橡膠緩衝材工法及運用。
2. 國內目前使用材料約有顆粒橡膠墊、纖維橡膠墊、均質橡膠墊及複合隔音墊等類型。
3. 樓板衝擊音規範實行後，相關建造執照申請查核是否有配套措施？請補充說明。另建議評估相關材料施工規範及橡膠緩衝材料與其上方材質之接合方式等。

**本所一**

**主席(呂簡任研究員文弘代理)：**

1. 有關實驗後緩衝材之共振頻率判別、阻尼比選擇方式及原則，建議增加相關判定流程說明內容，以利讀者瞭解。另有關濕式試體乾燥時間等實驗結果，未來可提供標檢局修訂相關標準參考。
2. 有關緩衝材相關接合面膠結、受壓對變形與性能之影響等相關議題，建議可持續研討或納入未來研究規劃中。

**計畫主持人回應(林副研究員招焯)：**

1. 有關頻率反應函數點位選取優先順序、實驗結果之判別方式及動態剛性係數之修整原則等，將依委員意見研討修正，並補充相關流程說明。
2. 有關試體石膏乾燥程度對量測結果影響之相關實驗結果，將參採委員意見於成果報告補充說明。另有關緩衝材相關接合面膠結、受壓對變形與性能之影響等研究文獻，將蒐集國內外相關研究文獻補充於成果報告，以利參考應用。
3. 報告書文字誤繕或漏列部分，將依委員意見整體檢視修正。

**(三)「建築門窗用玻璃貼膜與方位之節能效益相關性研究」案**

**陳委員瑞鈴：**

1. 透過本研究實驗驗證，玻璃(窗)之隔熱節能特性，主要與其遮蔽係數密切相關，熱阻值(熱傳透係數)則影響不大，故建議事項請增列修正 CNS 門窗測試，應參酌國際相關規範，將輻射熱取得係數納入，以利節能需求，另原期末報告結論(一)可省略。

2. 冷屋頂實驗貴所已有相關探討，後續應進行建材之耐候特性分析研究，期末報告書建議(一)請再酌處理。
3. 貼膜有利 PMV 及 PPD 部分，宜概要說明量測結果，並納入結論予以敘明。
4. 研究課題與國家標準有相關者，建議後續會商或審查可邀請經濟部標準檢驗局參加，以利溝通協商。

**溫經理俊清：**

1. 本研究完成各類玻璃(含建築門窗用玻璃貼膜)之光學或熱力性能之數據彙整，具有參考價值。
2. 本研究就期中審查意見之總熱傳透係數 U 值與室內側輻射率相關性，已於報告書第 3 章補充說明。
3. 另期末審查階段所進行全尺度實驗計畫，完成各建築方位之空調耗電量、室內熱(光)環境與舒適度之實測數據，具有參考價值。

**葉總經理禮旭：**

1. 本研究相關文獻資料蒐集相當完整、報告內容詳實及實驗設計合理，值得肯定。
2. 本研究成果相當豐碩，相關研究結果可提供 CNS 相關標準修正參考。

**江教授哲銘(書面意見)：**

1. 本研究完成複層玻璃、膠合玻璃、LOW-E 玻璃及建築門窗用玻璃貼膜等之光學、熱力性能數據彙整，符合預期成果需求。
2. 本研究期末利用實體亞熱帶節能建築測試驗證平台進行多組貼膜實驗，獲得極有參考價值之節能數據，執行成效良好。
3. 另在建築門窗貼膜與太陽日照方位調控部分，已獲得實質本土化應用數據，並可以模組化方式掌握節能效益，成果值得肯定。

**林教授芳銘(書面意見)：**

1. 本研究完成複層玻璃、膠合玻璃、LOW-E 玻璃及門窗玻璃貼膜等試件之光學及隔熱性能試驗與分析探討，對於常用建材相關性能已有充分掌握，有助於未來建材應用之參考，值得肯定。
2. 完成全尺寸實驗屋之熱環境、光環境及熱舒適評估分析，獲得具體成果，成果將有助於建築設計應用參考。
3. 建議研究成果能提供 CNS 國家標準相關規定之修訂參考，以擴大應用層面。

**中華民國全國建築師公會(郭建築師正一)：**

1. 本研究蒐集建築玻璃及貼膜應用規範相當完整，可供 CNS 國家標準研訂

參酌。

2. 本研究完成 LOW-E 玻璃、單層玻璃及玻璃貼膜之可視光透射率、可視光反射率及遮蔽係數等性能分析，具有參考價值。
3. 本研究利用亞熱帶節能建築測試驗證平台完成 PR 隔熱膜(達到綠建材評估基準)、SN 隔熱膜(未達綠建材評估基準)的空調耗電量分析，並推估電費回收年限，成果值得肯定。
4. 本研究實驗驗證貼膜應用於不同建築方位的省電效果，可提供當地(臺南與高雄)建築節能應用參酌。

本所—

**主席(呂簡任研究員文弘代理)：**

1. 請補充本研究於旋轉實驗屋之光環境量測之照明條件，開燈或關燈狀態，另所測空間照度值似乎偏高，建議宜再檢核確認。
2. 報告書結論(四)，在複層玻璃分析部分，提出空隙層厚度 12mm 為最佳參數，與蒐集樣本玻璃中最常使用設計厚度相同，若本項結論已廣為業界知悉，建議可省略。
3. 報告書建議二，有關廢續利用智慧型節能建築測試驗證平台，進行各項建築節能、環境控制與智慧化系統整合基礎研究工作，宜再規劃相關合作研究議題，俾利執行。

**計畫主持人回應(蔡主任介峰)：**

1. 有關報告摘要缺漏、結論與建議未完整或不適宜部分，將再檢討並於成果報告修正；另光環境量測之照明條件將一併予以補充。
2. 後續研究課題若與國家標準有相關者，將邀請經濟部標準檢驗局與會討論，以利溝通協商。
3. 其他需修正或需調整之處，將依委員意見妥予修正。

**八、會議結論：**

- (一) 本次會議 3 案期末報告，經徵詢在場審查委員與機關團體代表意見，審查結果原則通過。
- (二) 請詳實記錄與會審查委員、出席代表及書面意見，請計畫主持人參採，於成果報告針對審查意見妥予回應並如期如質完成。另請注意文字圖表之智慧財產權，如有引述相關研究文獻及資料，應予註明出處，避免侵權。

**九、散會(下午 5 時 10 分)**



# 內政部建築研究所

本所 109 年度自行研究「建築材料含石綿實驗量測技術調合之研究」、「樓板橡膠緩衝材動態剛性性能分析之研究」及「建築門窗用玻璃貼膜與方位之節能效益相關性研究」等 3 案期末審查會議簽到簿

時間:109 年 11 月 25 日(星期三)下午 2 時			
地點:本所性能實驗中心會議室(臺南市歸仁區六甲里中正南路一段 2496 號)			
主席:羅組長時麒			
紀錄:林哲平 林招輝			
出席人員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
江教授哲銘			
李教授孟杰			
林教授芳銘			
陳委員瑞鈴	陳瑞鈴		
陳委員伯勳			
黃副教授國倉			
溫經理俊清	溫俊清		
葉總經理禮旭	葉禮旭		
內政部營建署			
中華民國全國建築師公會	郭正一		
中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會			

台灣省建築材料商業同業公會聯合會			
臺灣區綜合營造業同業公會			
社團法人台灣綠建築發展協會			
財團法人台灣建築中心			
蔡副研究員介峰	蔡介峰		
林副研究員招焯	林招焯		
林約聘助理研究員霧霆	林霧霆		
相關人員			