

目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘 要.....	VII
ABSTRACT.....	IX
第一章 緒 論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究範圍與內容.....	2
第三節 研究方法與流程.....	3
第四節 預期研究成果與進度.....	5
第二章 全尺寸 VOCs 實驗系統規劃.....	7
第一節 系統建置依據.....	7
第二節 全尺寸 VOCs 實驗系統規劃.....	13
第三節 系統規格需求.....	16
第三章 系統性能評估測試.....	19
第一節 系統性能測試計畫.....	19
第二節 系統性能測試內容.....	24
第三節 試驗艙系統性能評估測試.....	26
第四節 系統性能綜合評估.....	40
第四章 實驗室 CNLA 認證規劃與教育訓練.....	43
第一節 實驗室「人力資源」分配.....	43
第二節 實驗室教育訓練.....	45
第三節 實驗室 CNLA 認證規劃.....	48

第五章 CNLA 認證之管理與技術程序書建立.....	58
第一節 實驗室之文件系統規劃.....	58
第二節 品質與技術程序書總表.....	59
第四節 實驗室 CNLA 認證要求.....	61
第六章 結論與建議.....	64
第一節 結論.....	64
第二節 後續研究及建議.....	64
參考書目.....	65
附錄一 期初審查會議評審意見執行現況.....	69
附錄二 期中審查會議評審意見執行現況.....	71
附錄三 期末審查會議評審意見執行現況.....	73
附錄四 實驗室設備維護保養操作手冊.....	76
附錄五 CNLA 認證相關管理及技術程序書.....	82

表次

表 1-4.1 管理、技術與認證要求.....	5
表 1-4.2 預期研究進度表.....	6
表 2-1.1 ASTM D6670-01 主要項目內容為：.....	7
表 2-1.2 ASTM D6670-01 所列舉之各項參數值.....	8
表 2-1.3 ASTM D6670-01 之各項參數準確度及精密度.....	9
表 2-1.4 環檢所空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法.....	9
表 2-1.5 環檢所空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法(續)....	10
表 2-1.6 勞委會作業環境空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法	10
表 2-1.7 內政部建築研究所小型環控箱標準檢測試驗方法及程序	11
表 3-3.1 測試結果分析表.....	27
表 3-3.2 出風口形式分析.....	28
表 3-3.3 ABB-014 測試邊界設定.....	30
表 3-3.4 ABB-015 測試邊界設定.....	31
表 3-3.5 ABB-011 測試邊界設定.....	33
表 3-3.6 ABB-013 測試邊界設定.....	34
表 3-3.7 試驗艙濃度變化測試表現.....	39
表 3-3.8 試驗艙系統性能評估評估 (一).....	40
表 3-3.9 試驗艙系統性能評估評估 (二).....	41
表 4-1.1 實驗室人員別分析.....	44
表 4-2.1 CNLA 實驗室教育訓練課程.....	45
表 4-2.2 建研所實驗室教育訓練課程.....	46
表 4-3.1 實驗室操作保養維護表 (一).....	49
表 4-3.2 實驗室操作保養維護表 (二).....	50
表 4-3.3 實驗室操作保養維護表 (三).....	51
表 4-3.4 實驗室操作保養維護表 (四).....	52
表 4-3.5 實驗室設備維護紀錄表項目.....	53

表 5-1.1 實驗室人員與品管作業權責如下表所示：	58
表 5-2.1 內政部建築研究所-全尺寸建材逸散實驗室-程序書總目 錄.....	60
表 5-3.1 CNLA 認證申請檢查表 (一)	62
表 5-3.2 CNLA 認證申請檢查表 (二).....	63

圖次

圖 1-1.1 全尺寸建材逸散模擬實驗室 1

圖 1-3.1 研究流程圖 4

圖 2-1.1 實驗室驗證標準檢測程序架構 12

圖 2-2.1 全尺寸環控箱測試艙系統示意圖 14

圖 2-2.2 全尺寸建材逸散模擬實驗室測試空間平面規劃示意圖 15

圖 2-2.3 全尺寸建材逸散模擬實驗室分析室平面規劃示意圖 .. 15

圖 2-3.1 全尺寸建材逸散模擬環控箱 17

圖 2-3.2 採樣分析系統 17

圖 3-1.1 全尺寸建材逸散模擬環控箱測點分佈 21

圖 3-2.1 性能測試-測試點位置圖 25

圖 3-3.1 ABB-006 T-21 溫度趨勢圖 29

圖 3-3.2 ABB-006RH-21 濕度趨勢圖 29

圖 3-3.3 ABB-014 溫度 10°C-9 點趨勢圖 30

圖 3-3.4 ABB-014 溫度 10°C-平均趨勢圖 31

圖 3-3.5 ABB-015 相對濕度 40%RH-9 點趨勢圖 32

圖 3-3.6 ABB-015 相對濕度 40%RH-平均趨勢圖 32

圖 3-3.7 ABB-011 溫度 30~25°C-9 點趨勢圖 33

圖 3-3.8 ABB-011 溫度 30~25°C-平均趨勢圖 34

圖 3-3.9 ABB-013 溫度 15°C-9 點趨勢圖 35

圖 3-3.10 ABB-013 溫度 15°C-平均趨勢圖 35

圖 3-3.11 ABB-013 相對濕度 50%RH-9 點趨勢圖 36

圖 3-3.12 ABB-013 相對濕度 50%RH-平均趨勢圖 36

圖 3-3.13 ABB-013 風量-PDT-21/23 趨勢圖 37

圖 3-3.14 ABB-006 艙壓趨勢圖 37

圖 3-3.15 ABB-009 換氣率及洩漏量測試 38

圖 3-3.16 試驗艙濃度變化測試 39

圖 4-1.1 實驗室人員組織架構 44

圖 4-2.1 第二階段教育訓練(一)	47
圖 4-2.2 第二階段教育訓練(二)	47
圖 4-3.1 實驗室分析系統規劃	48
圖 4-3.2 全尺寸建材逸散模擬實驗室-VOCs 標準採樣方法	55
圖 4-3.3 全尺寸建材逸散模擬實驗室-甲醛標準採樣	57
圖 5-3.1 實驗室 CNLA 認證要求	61

總揮發性有機化合物實驗室性能評估及 CNLA 認證 作業系統之建立

江哲銘*

摘 要

關鍵詞：ISO17025，CNLA、揮發性有機化合物

總揮發性有機化合物實驗室之 CNLA 認證，主要為依據 ISO17025 之精神，確實呈現管理品質、技術操作能力及數據之再現性與可信度，透過加入 CNLA 「中華民國認證體系」，將與世界各先進國家及國內同儕實驗室接軌，取得相互間的數據承認與交流，對內政部建研所國家實驗室有莫大的助益。CNLA 實驗室認證的內涵強調實驗室具備技術能力與其運作之品質系統，必須符合規範所訂定之要求，為使綠建材之健康性能檢測更具公正性及說服力，對於本研究之 CNLA 認證作業系統之建立有其必要性及緊迫性。

惟通過實驗室認證，實驗數據之正確性與可靠性方得以確保，然而申請認證需詳實呈現實驗室之分析能力及符合安全衛生之相關法令規定，本研究將分為實驗室空間規劃、人力組織安排及訓練、標準操作程序、品質及管理等四大部分進行，最後進行各種程序書、申請書之纂寫，提供建研所完成申請 CNLA 之前置作業文件及其相關內容。

本研究具體之目的與主要內容，茲簡要敘述如下：

1. 既有認證體系回顧與試驗系統資料彙理，比較國內外相關認證規範。
2. 依 CNLA 管理要求及技術要求撰寫認證內容。
3. 協助建築研究所人員，依 CNLA 要求完成應有訓練。
4. 協助建築研究所「總揮發性有機化合物實驗室」取得 CNLA 實驗室認證。

「總揮發性有機化合物實驗室」乃依據 ASTM D6670-01 所設立，於 CNLA 化學類認證項目中，環境空氣項、固定污染源空氣污染項及建築物耐燃防焰建材等項目，並無直接針對揮發性有機物之認證項目，因此，擬依據 ASTM D6670-01 之規範，及實驗室標準作業程序，作為認證之依據，並與 CNLA 秘書處協調認證之相關認定方法。

* 國立成功大學建築系暨研究所教授暨系所主任

To Estimate the Performance and establish the CNLA Certificate System of the TVOC Lab

CHIANG CHE MING*

ABSTRACT

Keywords: ISO17025 , CNLA , VOC , Volatile Organic Compounds

Based on the ISO1725, the certification of TVOC laboratory by CNLA is to assure the quality management, technical capability and data dependability. By participation in CNLA, we can achieve the international mutual recognition and have interaction with each other. It's really helpful for ABRI. CNLA gives formal recognition to laboratories that are competent to perform specific experiment or calibrations. To make the examination system of green building materials more fair and complete, it's necessary to reach for the CNLA certification.

TVOC laboratory was established according to ASTM D6670-01. It should have a certification of CNLA to assure its data dependability. While applying for the certification of CNLA, the laboratory has to meet the requirement of analytical ability and related regulations. In this research, the procedure's divided into four parts: planning for lab space, human resource organization and discipline, standard operation procedure and quality management. Finally, the related documents of procedure and application are edited for ABRI as a conference.

Research contents:

1. Integration of the accreditation system and review the test system on hand.
2. Complete the accreditation requirement of CNLA council.
3. Assist ABRI in training operator
4. Assist the TVOC test laboratory of ABRI in application for accreditation of CNLA.

*Professor of the Department of Architecture, National Cheng Kung University

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

一、研究緣起

本計畫主要配合內政部建築研究所長期對建材逸散揮發性有機物質之研究，在「全尺寸建材逸散模擬實驗室」建置上目前已達完成階段，本研究為延續九十二年度有關建材揮發性有機化合物之相關研究成果，進入應用研究階段，建立建材揮發性有機化合物逸散檢測機制。因此擬規劃本研究以評估實驗室性能並建立 CNLA 認證作業系統為目的，確保建築室內建材之健康性能管制基礎資料的一致性與公信力，並得與世界先進國家之相關實驗室接軌，相互確認檢測成果，進一步取得全球及亞洲區域全尺寸建材 VOC 研究及檢測分工的地位，亦得以保障國人健康與促進本土化建材產業之研發，提昇國內經濟發展。

圖 1-1.1 全尺寸建材逸散模擬實驗室



(資料來源：本研究拍攝)

第二節 研究範圍與內容

總揮發性有機化合物 (TVOC) 模擬實驗室為本所設立於性能實驗群 (位於台南縣國立成功大學歸仁校區內) 建築環境實驗館 4 樓 E405 之「全尺寸建材逸散模擬實驗室」內。本實驗室主要為因應「綠建築推動方案」而設立，目標為建立可檢測全尺寸建材及家具中揮發性有機化合物之實驗室，以推動「綠建材標章」及「綠建材資料庫」之建立。本研究配合九十年年度「室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序」之研究成果，進入應用研究階段，依據本所「綠建築與居住環境科技計畫」，持續推動室內環境品質控制及建材有機逸散物質檢測等議題之研究。

本年度針對「總揮發性有機化合物實驗室性能評估及 CNLA 認證作業系統之建立」進行研究，配合建築研究所之實驗室發包作業流程，協助實驗室建置過程之協調工作，作為未來推動「健康綠建材」標章檢測認證體系與推廣綠建築標章之參考依據。

本研究之主要內容，敘述如下：

1. 依據「總揮發性有機化合物實驗室」建置內容及參考 ASTM D6670-01 之規格，評估確立實驗室設備系統之能力範圍。
2. 研擬建研所「全尺寸建材逸散模擬實驗室」標準試驗作業程序。
3. 協助建築研究所人員，依 CNLA 要求完成應有教育訓練。
4. 依 CNLA 管理及技術要求，撰寫「全尺寸建材逸散模擬實驗室」認證內容。

第三節 研究方法與流程

一、研究方法

(一) 文獻分析法(Literature Analysis Method)

主要蒐集有關 CNLA 相關認證資料、VOC 試驗方法及相關技術規範之文獻資料，研究成果及實施實例等資料，針對 ASTM 標準試驗方法及國內外研討會所應用之方法及程序，包括目前實驗分析所得知的 VOC 種類、性質等彙整以確立認證項目。

(二) 比較分析法

針對文獻探討與所蒐集的實驗數據作比較分析，以彙整現有 VOC 研究之相關實驗成果，瞭解逸散實驗之特性與衰減歷時變化，並比對取樣建材之實驗結果，建構品質、技術及管理程序書。

(三) 專家諮詢法

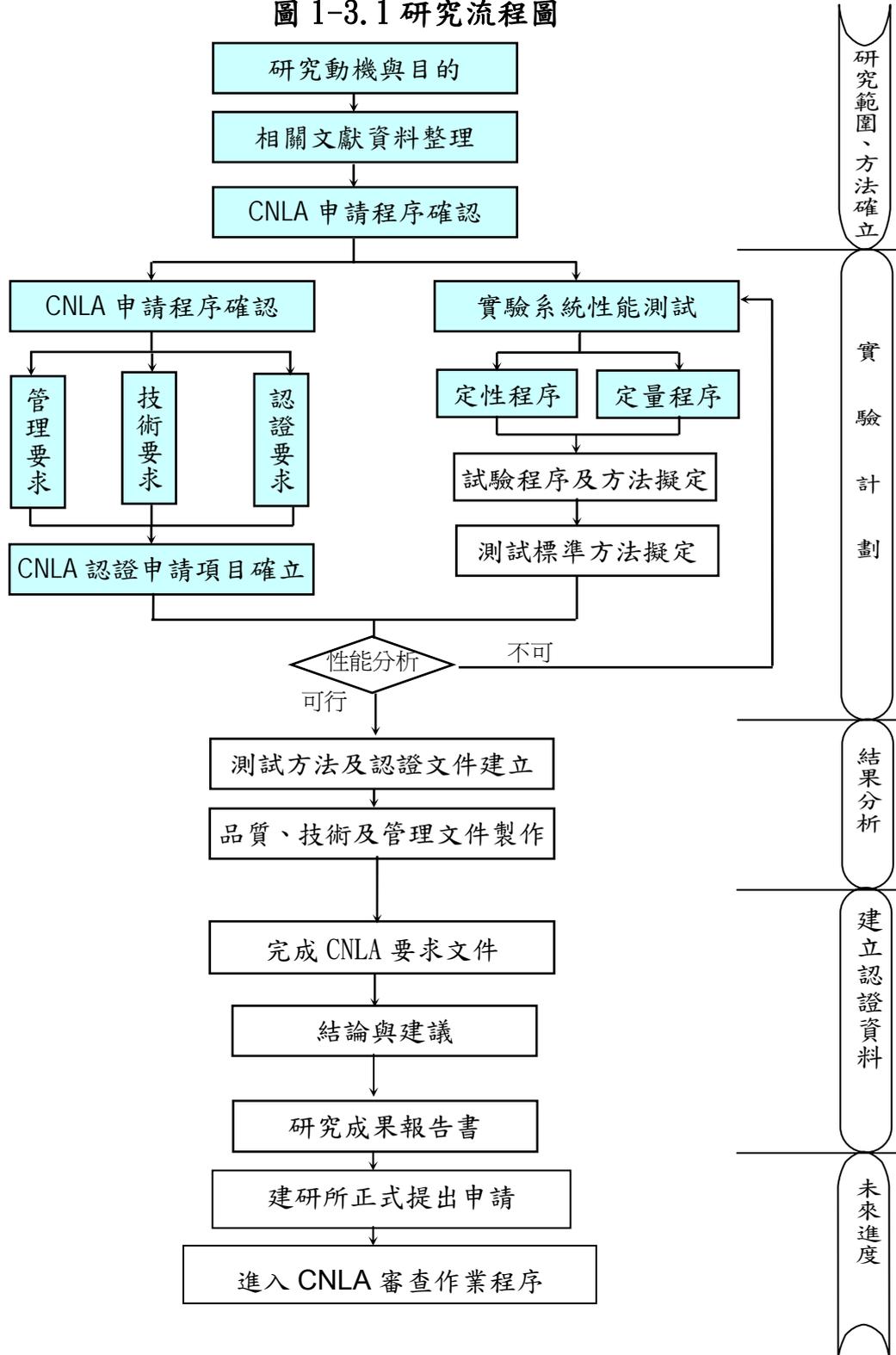
研究結果經過初步文件整理後，邀請對 CNLA、建材、VOC 等方面學有所長之專家學者，進行互動的交流溝通。並聘請專家、學者對本研究內容進行審議，提出應修正及增刪之意見，作為充實、加強本研究內容之參考，並擇期辦理期中、期末簡報來說明研究案執行的成效、進度及所遭遇的問題及困難。

(四) 實驗分析法

取樣收集所需實測之目標性建材分析、實驗室設備儀器進行定性定量化之能力分析，實驗結果經比對、專家諮詢等，驗證實驗分析法之可行性，並加以修正後擬定製備相關認證文件。

二、研究流程

圖 1-3.1 研究流程圖



第四節 預期研究成果與進度

一、預期完成之工作項目：

本研究預期完成之工作項目包含下列：

1. 既有研究文獻回顧與試驗資料蒐集與整理。
2. 依 CNLA 管理要求、技術要求及認證要求撰寫認證內容。(管理 14 項、技術 10 項、認證 3 項)
3. 協助建築研究所人員，依 CNLA 要求完成應有的訓練。
4. 協助建築研究所—辦理 CNLA 實驗室認證事項。

表 1-4.1 管理、技術與認證要求

管 理 要 求	技 術 要 求
1. 組織	1. 概述
2. 品質系統	2. 人員
3. 文件管制	3. 設施與環境條件
4. 要求、標單及合約之審查	4. 試驗與校正方法及方法確認
5. 試驗與校正之外包	5. 設備
6. 服務與供應品之採購	6. 量測追溯性
7. 客戶服務	7. 抽樣
8. 抱怨	8. 試驗與校正件之處理
9. 不符合測試與（或）校正工作之管制	9. 試驗與校正結果品質之保證
10. 矯正措施	10. 結果報告
11. 預防措施	
12. 記錄管制	
13. 內部稽核	
14. 管理審查	
	認 證 要 求
	1. 有關測試與校正設備之追溯性要求
	2. 測試結果量測不確定度評估之要求
	3. 能力試驗之共通性要求

二、預期之具體成果

1. 完成我國首座「全尺寸建材逸散模擬實驗室」之性能評估工作。
2. 完成「全尺寸建材逸散模擬實驗室」人員之各項儀器設備操作訓練。
3. 依據 CNLA 認證要求，完成「全尺寸建材逸散模擬實驗室」認證作業系統。

4. 配合建築研究所時程規劃，取得「全尺寸建材逸散模擬實驗室」之 CNLA 認證。

三、預期研究進度：

表 1-4.2 預期研究進度表

月次 工作項目	第一 月	第二 月	第三 月	第四 月	第五 月	第六 月	第七 月	第八 月	第九 月	第十 月	第十一 月	第十二 月	備註
文獻回顧													
實驗設備 操作測試													確立申請 認證項目
進行實驗 性能分析													
組織人員 教育訓練													
期中專訪													彙整專訪 意見
撰寫認證 程序書													
建立 CNLA 申請資料													CNLA 申請 文件製備
期末專訪													彙整專訪 意見
完成研究 成果報告													
期中期末 報告						◎						◎	
預定進度 (累積數)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	85%	90%	95%	100%	
<p>說明：1 工作項目請視計畫性質及需要自行訂定，預定研究進度以粗線表示其起訖日期。</p> <p>2 預定研究進度百分比一欄，係為配合追蹤考核作業所設計。請以每一小格粗組線為一分，統計求得本計畫之總分，再將各月份工作項目之累積得分(與之前各月加總)除以總分，即為各月份之預定進度。</p> <p>3 科技計畫請註明查核點，作為每一季所預定完成工作項目之查核依據。</p>													

第二章 全尺寸 VOCs 實驗系統規劃

第一節 系統建置依據

本系統之建置依據為美國材料與試驗協會 (ASTM) 針對全尺寸建材 TVOC 環控箱測試系統所訂立之規範：ASTM D6670-01，其主要內容為使用大型之可控制溫、濕度之環境控制箱作為模擬建築單室環境之逸散測試空間，於其中進行大型建材試體、整體式家具與建材空間裝修應用之逸散測試。藉由使用 GC/MS 與 GC/FID 系統對所採集空氣樣本分別進行逸散 VOCs 之定性與定量作業，可得知其化合物之種類與逸散量。

一、美國 ASTM D6670-01

ASTM D6670-01 為建築研究所建構檢測建築材料試驗室之主要參考依據，其精神主要是藉由環境試驗室 (Full-Scale Chamber) 對室內產品與材料之有機物逸散情形進行檢測評估，主要內容分十三大項，如表 2-1.1 所示。根據內政部建築研究所對室內裝修建材分九大類別：地板類、牆壁類、天花板類、填縫劑與油灰類、塗料類、接著(合)劑、門窗類、家具類及其他材料，本試驗室主要對大型建材做 VOCs 歷時測試。

表 2-1.1 ASTM D6670-01 主要項目內容為：

ASTM D6670-01 主要項目			
一	範圍	八	性能評估
二	參考文獻	九	採集及測試樣本準備
三	專有名詞	十	測試程序
四	操作結論	十一	資料分析及詮釋
五	重要性與操作	十二	測試結果報告
六	準則	十三	品質保證／品質管制
七	設施與設備		

其中，主要提供設施與設備、建材之採樣分析、試驗設計及程序與資料分析等主要內容，規範試驗建材有機逸散物質之檢測原理和操作經驗，一般進行足尺建材試驗時，均參考此法之原則，進行試驗室之規劃與訂定試驗流程，國外相關標準試驗法中多引用 ASTM 之標準。本研究依據 ASTM D6670-01 內容，比對現有試驗設施及試驗程序等相關事項，使試驗室與 ASTM D6670-01 所規範之內容具一致性。在「性能評估」上，對於試驗各項設定參數皆有明顯定義及規範，如表 2-1.2 所示。

表 2-1.2 ASTM D6670-01 所列舉之各項參數值

ASTM D6670-01 列舉項目	定義值	建議值	案例值	備註
8.1.1 環控箱背景濃度	平均值為最低濃度之 15% 以內			
8.1.1.1 總揮發性有機化合物濃度	TVOC 濃度須小於 10.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TVOC < 10.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
8.1.1.2 單一發性有機化合物濃度	VOCs < 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
8.1.1.3 空氣懸浮粒子數量	粒子粒徑 0.5 μm 之數量需小於 100 PM _{0.5} /m ³			ASHRAE 1997c
8.1.1.4 臭氧 O ₃ 及其他化合物濃度限制	O ₃ 及 NO _x 、SO _x 等具化學反應物質之濃度值		各化合物濃度需 < 10.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
8.1.2.3 環控穩定狀態控制	環控箱需以 3 倍清淨空氣體積置換-3ACH (0.5ACH for 6hr)		在 23°C、50% RH、0.5ACH 清淨空氣及 5ACH 總置換空氣下控制	
8.1.2.4 背景濃度採樣數量限定	最少應採樣 5 天，每天至少兩筆採樣			
8.2.1 環控箱洩漏率限定	環控箱洩漏率在內外艙壓 10pa 以下，並少於 0.03~0.05 換氣率 ACH	0.03~0.05 ACH for 10pa		
8.5.2 表面風速測定	測定表面風速量測點距離 0.01~0.5m 及表面風速限定值 0~0.25m/s，渦流動能須在 0~0.01 (m/s) ²	表面風速測點位置 0.01~0.5m，風速介於 0~0.25 m/s		

在 ASTM 所規範之設備與裝置中，說明用來分析建材或其他室內消耗性產品所逸散之有機化合物的儀器系統必須包含：試驗室、潔淨空氣產生系統、監控系統、樣品收集及分析裝置、標準品製造和校正系統。

在表 2-1.3 中的每一個參數的精密度和準確度的極限至少應在運轉 24 小時後才得以做確認。準確性的保證由 National Institute of Standards and Technology (NIST) 來當作校準來源。

表 2-1.3 ASTM D6670-01 之各項參數準確度及精密度

參 數	準 確 度	精 密 度
溫 度，°C	±0.5	±0.5
相對濕度，%	±5.0	±5.0
空氣流速，%	±5.0	±5.0
樣品的測試面積，%	±1.0	±1.0
時間，%	...	±1.0
有機物濃度，% RSD	...	±15.0
逸散因子，%	...	±20.0

二、國內實驗室相關檢測方法與流程

1. 環檢所標準試驗法

行政院環保署環境檢驗所，針對空氣品質方面之檢測方法目前有 78 種，而與本研究相關之分析甲醛方法、及應用氣相層析法者，如表 2-1.4 及 2-1.5 所示：

表 2-1.4 環檢所空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法

編 號	檢 測 方 法 名 稱	備 註
1. NIEA A705 . IOT	空氣中氣態之醛類化合物檢驗方法—以 DNPH 衍生物之高效能液相層析測定法	
2. NIEA A710 . IOT	空氣中氣態有機溶劑檢驗方法—以活性碳吸附之氣相層析/火焰離子化偵測法	

表 2-1.5 環檢所空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法(續)

編 號	檢 測 方 法 名 稱	備 註
3. NIEA A714 . 10T	空氣中揮發性含鹵素碳氫化合物檢驗方法 —以 Tenax-TA 吸附劑採樣之氣相層析法	
4. NIEA A715 . 11B	空氣中揮發性有機化合物檢測方法—不銹 鋼採樣筒/氣相層析質譜儀法	
5. NIEA W781 . 50A	水中總三鹵甲烷檢測方法—吹氣捕捉氣相 層析法	
6. NIEA A435 . 70C	空氣中無機酸類之檢測方法—離子層析電 導度法	

2. 勞委會作業環境空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法

行政院勞委會為顧及勞工安全，訂定勞工作業環境空氣中有害物質容許濃度標準，同時由勞工安全衛生研究所公布標準參考分析方法。表 2-1.6 為勞委會作業環境空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法彙整。

表 2-1.6 勞委會作業環境空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法

編 號	檢 測 方 法 名 稱	備 註
1905	碳氫化合物標準分析參考方法	
2403	甲醛標準分析參考方法	

2. 內政部建築研究所小型環控箱標準採樣分析方法

內政部建築研究所檢測試驗室的建置規範主要依據為 ASTM D5116—97，其內容主要在對於試驗原理、試驗程序及分析方法等事項的規範。配合過去實際量測經驗對應於本土化氣候環境之考量，作為實驗室系統建置之依據及檢測標準。

內政部建築研究所依據 ASTM (American Society for Testing and Material) D5116-97 所規範之小型環控箱測試法，及加拿大國家實驗室所提出之濕式建材測試法，並參考國內環檢所之相關檢測試驗法等，建立我國之「室內建材有機逸散物質標準試驗方法及程序」(內政部建築研究所標準測試法計畫編號 MOIS901014)，內容分為「建材甲醛逸散檢測方法—小型環控箱測試方法」及「建材揮發性有機物質逸散檢測方法—小型環控箱測試方法」，作為本實驗室申請 CNLA 認證之標準檢測程序與方法之參考依據。

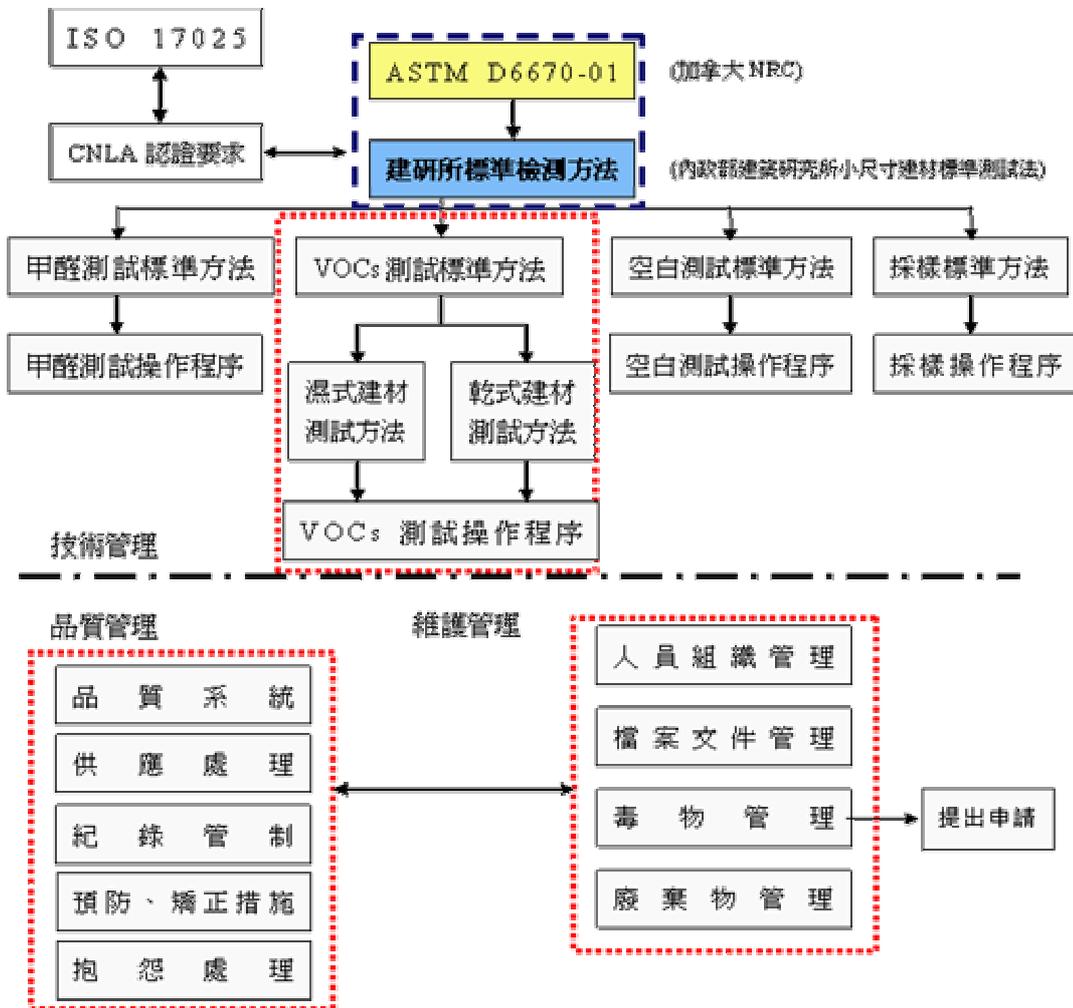
表 2-1.7 內政部建築研究所小型環控箱標準檢測試驗方法及程序

	檢測方法名稱	
	建材中甲醛逸散檢測方法—小型環控箱測試方法	建材中揮發性有機物質逸散檢測方法—小型環控箱測試方法
內容涵蓋項目	方法概要	測試原理
	適用範圍	適用範圍
	干擾	干擾
	設備	設備
	實驗藥品	實驗藥品
	步驟	步驟
	樣品脫附	結果處理
	品質管制	品質管制
	儀器分析	儀器分析
	精密度與準確度	精密度與準確度
	計算	計算

根據國內外相關檢測方式得知目前檢測方法大都依據 ASTM D6670-01 的標準規範，對於國內環檢所標準試驗法、勞委會作業環境空氣中 VOCs 相關標準採樣分析方法、CNS 標準試驗法及內政部建研所標準試驗法得知，在建材檢測的方法及操作流程上，國內並沒有一套完善的檢測系統，此一環節的缺

乏，正是建構國內揮發性有機化合物檢測實驗室的主要目的，對於未來檢測方法的確立及國際認證相互認定後，透過建材揮發性逸散物資料庫的累積資料及 CNLA 認證的通過，對於健康綠建材標章的推動及國際認證標章的互動，必然產生良好的監督機制，以俾維持國內健康舒適的生活環境。

圖 2-1.1 實驗室驗證標準檢測程序架構



(資料來源：本研究整理)

第二節 全尺寸 VOCs 實驗系統規劃

一、系統性能需求

本研究所建置之實驗測試系統，為依據 ASTM D6670-01 所規範之足尺寸建材逸散測試系統，其精神在於建立一可控制溫、濕度條件之大型測試環控箱作為標準單室空間（5m × 4m × 2.75m），透過於其中置入足尺寸家具樣本或進行相關建材之施作（如塗料塗裝、地板裝修、天花裝修等），以模擬其在真實空間中之逸散行為，並透過逸散化合物之定性與定量作業，來瞭解當其應用於室內空間時其逸散 VOCs 與 TVOC 對人體之健康危害。

利用測試艙體之測試空間涵容性，可建立多種建材試驗模組以瞭解不同裝修行為之逸散情形，如針對家具逸散測試可區分為單一家具、多種家具組合之逸散測試，針對建材施作則可區分為單一裝修工種、複合裝修工種、負荷率變化測試等，以及家具與建材裝修之實際空間複合逸散情形模擬，進而透過環控箱測試艙可加以控制溫、濕度之性能，來進一步模擬不同氣候條件下之逸散測試。由此可知，本系統之可執行作業面需求極廣，從單純家具、材料之逸散性能檢測，乃至於應用實際空間中之逸散模擬與人員暴露危害評估，均需執行無虞。

二、系統建置意義

因應近年來室內不良空氣品質所引發之種種人體健康危害議題，以及由於建築裝修行為所引致之建材 VOCs 逸散對室內人員之健康危害，許多國際學者於此相關領域有相當長足之研究，而世界各主要國家也多針對其建材與商品等建立 VOCs 逸散管制之規範與檢測機制。

目前我國於綠建材標章之推動與研擬，在其健康議題中亦針對建材 VOCs 逸散性能亦有相關規範之擬議，因此針對因應規範推動後，對於建材與相關建築商品逸散認證作業所需之檢測系統建置，可說是相當緊要之課題。於建材檢測機構方面，目前已有內政部建築研究所性能實驗群之「小尺寸建材逸散模擬實驗室」，而其主要測試執行範圍為小尺寸單片建材樣本之測試作業，適用於具分割特性之建材測試，然對於整體性之逸散檢測，如完整家具單體、家具組合、建材於實際空間施作等建築應用行為則無法加以檢知；而足尺實驗艙系統由於其操作上之空間性能，正可與小型環控箱測試系統達到檢測分工之效果，使我國之建材機制更為完備，進一步為國人之室內健康安全環境把關。

圖 2-2.1 全尺寸環控箱測試艙系統示意圖

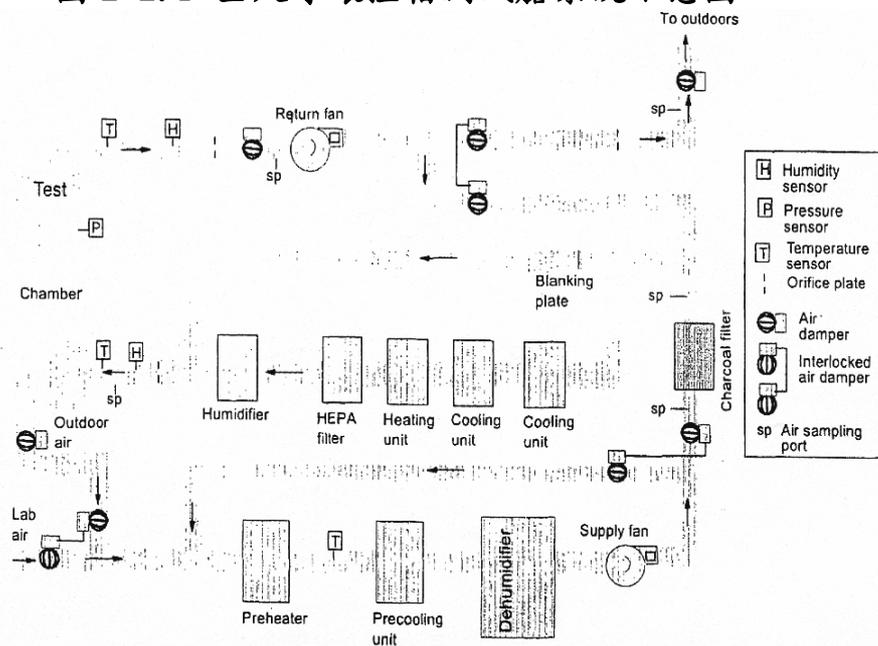


FIG. 1 Schematic of a Full-Scale Chamber System—Example 1 (EPA and NRC Chambers)

(資料來源：ASTM D6670-01)

圖 2-2.2 全尺寸建材逸散模擬實驗室測試空間平面規劃示意圖

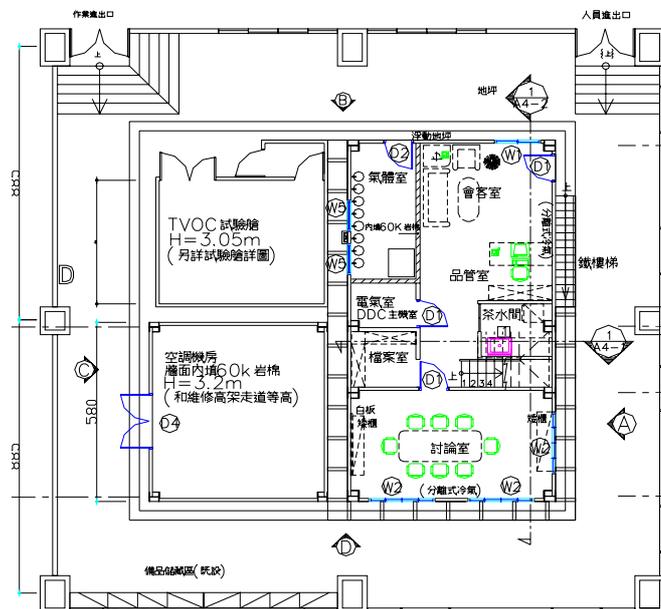
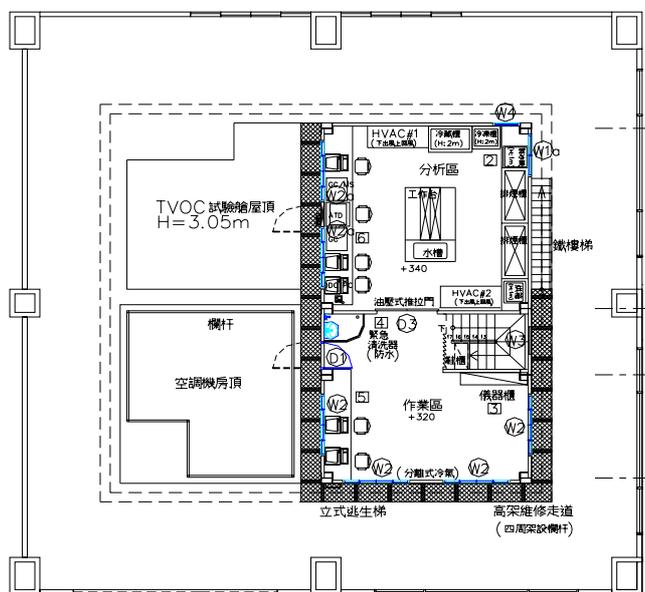


圖 2-2.3 全尺寸建材逸散模擬實驗室分析室平面規劃示意圖



第三節 系統規格需求

一、全尺寸環境模擬試驗艙

1. 系統組件：本工程含以下系統

- (1) 試驗艙-WxDxH: 4m x 5m x 2.75m
- (2) 空調 (HVAC) 系統(加空氣過濾清淨裝置)
- (3) 附屬裝修工程(採樣分析實驗室)
 - a. 恆溫恆濕系統(定性定量分析區之 HVAC system)。
 - b. 實驗室相關設備。
 - c. 實驗氣體管線系統配置工程：
 - d. 實驗室 CO₂ 滅火設備，其他空間需符合消防安全規定。

二、採樣分析系統

為符合各種測試及檢驗需求，各採樣分析儀器設備及組件需由 On-Line UPS 供電至少可持續 20 分鐘以上，詳細規格如下：

1. 氣相色層分析儀 (Gas Chromatography)：

- (1) 毛細管柱注入口 (On-Line Injection Port)
- (2) 線上進樣注入口 (For On-Line Injection)
- (3) 火焰離子偵測器 (FID)
- (4) 電子捕捉偵測器 (ECD)
- (5) 樣品自動注入器 (Autosampler)
- (6) 各項組件除需配合原有儀器外，應為同一廠牌之產品。

2. 層析質譜儀 (Gas Chromatography/Mass Spectrometer)：

- (1) 氣相色層分析儀 (Gas Chromatography)
- (2) 質譜儀 (Mass Spectrometer)
- (3) 操控程式及介面組件

3. 氣體（揮發性物質）採樣系統（Purge & Trap System）：
 - (1) 採樣管自動採樣裝置(Sequential Tube Sampler-Model)
 - (2) 全自動熱脫附儀（ATD）
 - (3) 線上空氣採樣泵
 - (4) 廣用型定速空氣採樣器
 - (5) 小型定速空氣採樣器

4. TVOC 連續監測儀：
 - (1) 火焰離子檢測器
 - (2) 記錄器

三、資料擷取與處理數位系統

四、相關設備

圖 2-3.1 全尺寸建材逸散模擬環控箱



圖 2-3.2 採樣分析系統



第三章 系統性能評估測試

第一節 系統性能測試計畫

評估 TVOC 實驗室系統性能表現，目的在於瞭解建置完成之系統是否符合 ASTM 規定之基本性能，以及未來實驗所需之性能要求，因此，在性能測試上，本研究規劃二階段進行：一、單機性能測試，以瞭解各儀器設備是否正常運作並處於最佳條件；二、系統性能評估測試，即連線運轉，以瞭解由試驗艙至分析室中，各儀器設備系統是否能相互應對並處與合乎 TVOC 試驗分析測試之條件。最後，進入試運轉程序，以進行系統性能綜合評估。

(一) 性能測試項目

一、單機性能測試項目

1. 全尺寸環控箱系統-溫度、濕度、換氣率、洩漏量(壓差)、空調回風系統。
2. 熱脫附儀、氣相層析儀、氣相層析質譜儀、自動採樣分析器、即時 TVOC 監測系統等依單機試驗作業程序辦理。
3. Hood、冷凍櫃等相關儀器設備運轉紀錄。

二、系統連線運轉項目

基本實驗組數：3 組模態×2 組出風口×9 點同時監測紀錄×7 天 (STD 條件) ~ 2 天 (以數值及圖表化分析加以記錄)

1. 清淨度測試 (標準模態 Blank, 依 ASTM D 6670-01 辦理)
2. 效能測試 (3 組模態, 依 ASTM D 6670-01 辦理)
3. 穩定度測試 (3 組模態, 依 ASTM D 6670-01 辦理)
4. 準試驗樣品分析 (STD 模態, 定性定量完整流程)
5. 清除效率測試 (紀錄清除過程)

6. 清淨度回復測試 (Blank, 依 ASTM D 6670-01 辦理)

(二) 性能測試計畫

一、單機性能測試計畫

全尺寸環控箱系統測試:

環控箱溫度測試：依據 ASTM D6670-01 之測試條件及使用需求，對環控箱進行溫度變化測定。

■ 恆定溫度測定：

1. 10°C及 60 °C(極限測定)：依據使用需求做艙內測試，針對下列 9 測試點做三個模組測試：

T/RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm)共 4 點。

T/RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。

T/RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。

2. 25°C(標準測定)：依據使用需求做艙內測試，針對下列 9 測試點做三個模組測試：

T-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm)共 4 點。

T-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。

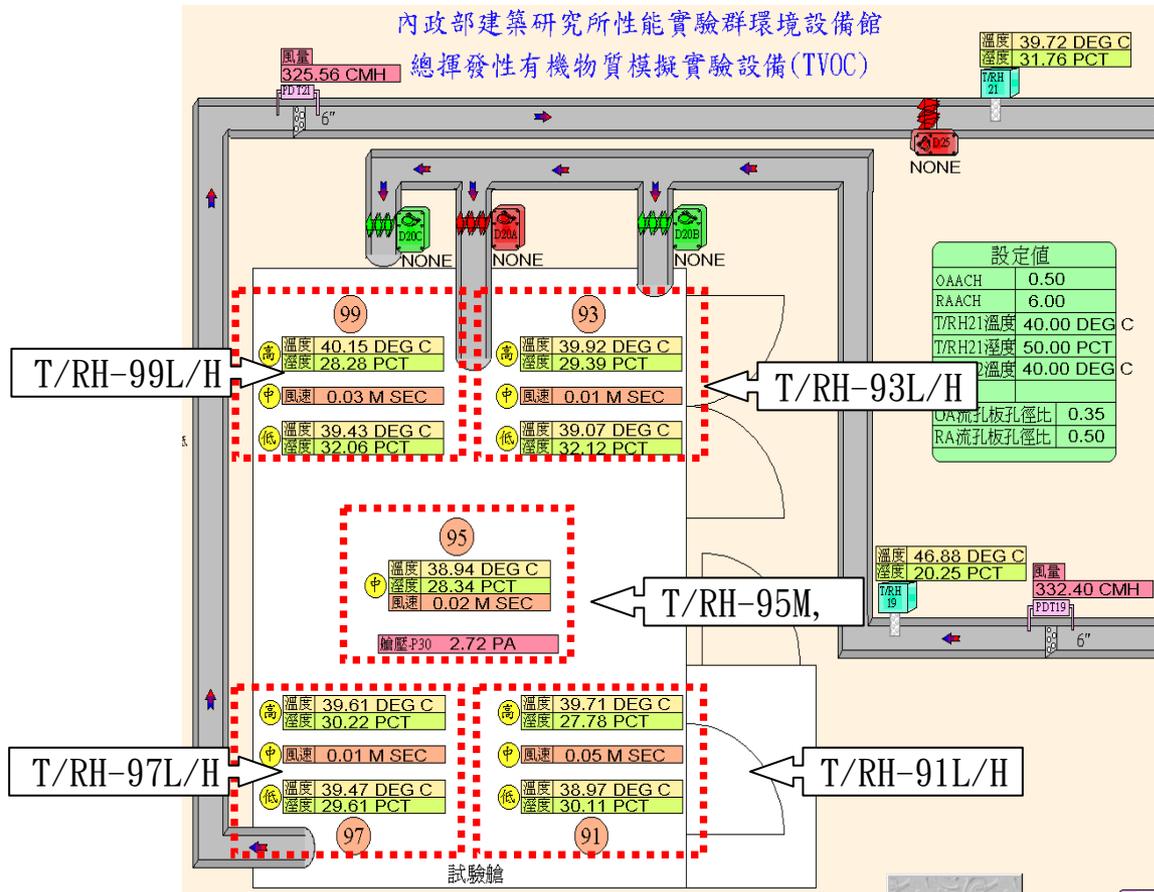
T-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。

■ 變動溫度測定：

1. 20°C升溫至 40°C：依據使用需求在艙內穩定 20°C條件下升溫至 40°C，並在 60min 內達到升溫設定要求。測試時以艙內 9 測點(T/RH-91, 93, 97, 99 L/H 及 95M)為平均表現點。

2. 20°C降溫至 10°C：依據使用需求在艙內穩定 20°C條件下降溫至 10°C，並在 60min 內達到降溫設定要求。測試時以艙內 9 測點(T/RH-91, 93, 97, 99 L/H 及 95M)為平均表現點。

圖 3-1.1 全尺寸建材逸散模擬環控箱測點分佈



- 環控箱濕度測試：依據 ASTM D6670-01 之測試條件及使用需求，對環控箱進行濕度變化測定。
- 恆定相對濕度測定：
 1. 40% RH、95% RH(極限測定)：依據使用需求做艙內測試，針對下列 9 測試點做三個模組測試：
 - RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm) 共 4 點。
 - RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。
 - RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。
 2. 50% RH(標準測定)：依據使用需求做艙內測試，針對下列 9 測試點做三個模組測試：

RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm) 共 4 點。

RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。

RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。

- 環控箱換氣率測試：換氣率條件以 OA(Fresh Air ACH)0.1~6.0 ACH，RA(Return Air ACH) 0.1~9.0 ACH 為設定範圍，測試條件以 OA-0.5 ACH 及 RA-6.0 ACH 為環控箱換氣率測試。
- 環控箱洩漏量測試：環控箱洩漏量在 0 ACH-10Pa 條件下測試換氣率(ACH_{10Pa})，總洩漏量在 0.5 換氣率(ACH_{10Pa}) 下測試。
- 粉塵 $PM_{0.5}$ 總量測試：測試環控箱內粉塵總量測試，以單位個數/ m^3 表示。

分析系統測試：

- 氣相層析質譜儀測試：以內標品氟溴化苯(BFB)50 ng 對測試儀器做分析測試，以準確度及精密度表示。
- 全自動熱脫附儀(ATD)：以測試樣本標準品(BTEX)2000 ng 對全自動熱脫附儀做回收率及重複測定。

其他設備測試：對其他相關設備，如冷凍櫃、排氣櫃等做連續運轉測試記錄。

二、系統連線測試計畫

依據單機性能做系統連線測試，主要分為 3 個模組測試：

1. 低溫度測試模組：溫度 $15^{\circ}C$ 、相對濕度 50%RH、0.5ACH(OA)-6.0ACH(RA)條件做 48 小時測試。艙內測試，針對下列 9 測試點做測試：

- T/RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。
- 最後以 9 點平均值做測試之表現。

2. 高溫度測試模組：溫度 30°C、相對濕度 80%RH、2.0ACH(OA)-6.0ACH(RA)條件做 48 小時測試。

- T/RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。
- 最後以 9 點平均值做測試之表現。

3. 標準測試模組：溫度 25°C、相對濕度 50%RH、0.5ACH(OA)-6.0ACH(RA)條件做 48 小時測試。

- T/RH-91, 93, 97, 99 H (距試驗艙頂 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-91, 93, 97, 99 L (距試驗艙地 45cm) 共 4 點。
 - T/RH-95M(距試驗艙地 80cm) 共 1 點。
- 最後以 9 點平均值做測試之表現。

第二節 系統性能測試內容

一、全尺寸環境模擬試驗艙之測試內容：

1. 基本規格性能測試

- (1)溫度範圍： $+10\sim+60^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 。(單一條件 8hr 測試)
- (2)濕度範圍： $40\sim 95\%RH$ ， $\pm 5.0\%RH$ 。(單一條件 8hr 測試)
- (3)換氣率：清淨外氣之換氣率 (Fresh Air ACH) $0.1\sim 6ACH$ ， $\pm 3.0\%$ ；室換氣率 (Room ACH) $0.1\sim 9ACH$ ， $\pm 3.0\%$ 。
 - a. 升溫速率： $+20\sim+40^{\circ}\text{C}\leq 60\text{mins}$ 。
 - b. 降溫速率： $+20\sim+10^{\circ}\text{C}\leq 60\text{mins}$ 。
 - c. 壓力範圍： $5\sim 50\text{ Pa}$ $\pm 3.0\text{ Pa}$ 。
 - d. 洩漏量：在 10 Pa 下 $\leq 0.015ACH$ 。
 - e. 總洩漏量：在 $10\text{ Pa}@100\%$ 循環下 $\leq 0.05\text{ ACH}$ 。
 - f. 粉塵過濾：直徑 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 者， $\leq 100\text{ 個}/\text{m}^3$ 。
 - g. TVOC 過濾： $TVOC\leq 0.003\text{ppm}$ 。

2. 運轉條件及方法測試

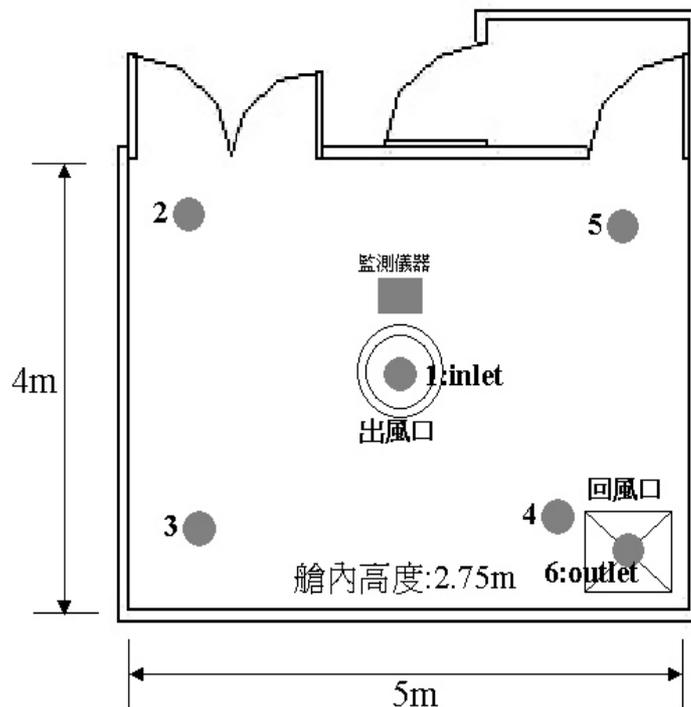
- (1)運轉條件測試：零負荷下，進行空白測試，設定下列三組模態下運轉，
 - a. 15°C 、 $50\%RH$ 、 $0.5ACH$ 模態下測試運轉，並加以記錄以進行性能測試。(單一模組 48hr 測試)
 - b. 25°C 、 $50\%RH$ 、 $0.5ACH$ 模態下測試運轉，並加以記錄以進行性能測試。(單一模組 48hr 測試)
 - c. 30°C 、 $80\%RH$ 、 $2ACH$ 模態下測試運轉，並加以記錄以進行性能測試。(單一模組 48hr 測試)
- (2)艙內及風管系統需試壓進行氣密性測試，分靜態及動

態二階段進行，以測試其洩漏量及運轉循環下之總洩漏量。

- (3) 艙內需檢驗不同出風口時，氣流之均勻性，並記錄其流速、流量之調節變化。
- (4) 零級清淨氣體之換氣量於進氣裝置之末端以流量計進行校驗，並加以記錄。
- (5) 測試並繪製溫濕度實際運轉之性能曲線圖。

測試結果須達到測試內容設定之條件，並依測試計畫做測試紀錄，其測試點位置如圖 3-2.1 所示。

圖 3-2.1 性能測試-測試點位置圖



第三節 試驗艙系統性能評估測試

一、試驗艙基本測試條件規劃

將試驗艙空間之平面分割為等分九宮格形式，以各中心點之上下各設置一組溫濕度計，並於作業面高度設置含中心共五點之風速計進行量測，試驗艙空間編碼代號說明如下：

(一) 出回風口形式

第一因子 X：出風口位置 A:D20a B:D20b C:D20c

第二因子 Y：出風口型式 A:無

B:2 'x2' 方形圓出風口

C:2 'x2' 方形方出風口

第三因子 Z：回風口型式 A:無

B:2 'x2' 方形花紋回風口

(二) 溫度、溼度、風速 Sensors 架設位置

T/RH-91, 93, 97, 99 H：具試驗艙頂 45cm

T/RH-91, 93, 97, 99 L：具試驗艙地 45cm

T/RH-95M, V-91, 93, 95, 97, 99 M：具試驗艙地 80cm

(三) 測試組數序號

D-1：測試序號 BBB-001

D-2：測試序號 BAB-002

D-3：測試序號 ABB-003

D-4：測試序號 AAB-004

D-5：測試序號 AAB-005

D-6：測試序號 ABB-006

D-7：測試序號 ABB-007

D-8：測試序號 ABB-008

D-9：測試序號 ABB-009

D-10：測試序號 ABB-010

二、測試調整結果

實際測試時間共 968.5hrs，含 5811 組數據，每組數據含 50 個 data(共 290,500 個)，費時約 3 個月 4 天，於 2004.06.04 初步完成全尺寸系統性能驗證作業。

表 3-3.1 測試結果分析表

測試序號 ^o	期間 ^o	時數 ^o	溫度(°C) ^o	溼度(%RH) ^o	OAACH ^o	RAACH ^o	類別 ^o
B/B/B-001 ^o	3/02 00:00 - 3/05 12:30 ^o	84.5 ^o	23.5~25 ^o	50 ^o	0.5~6 ^o	5~9 ^o	A). 測試調整 ^o
B/A/B-002 ^o	3/05 13:00 - 3/09 18:00 ^o	101 ^o	23.5 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
A/B/B-003 ^o	3/11 15:00 - 3/15 15:00 ^o	96 ^o	23.5 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
A/A/B-004 ^o	3/15 15:00 - 3/18 08:00 ^o	65 ^o	23.5 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
A/A/B-005 ^o	3/19 18:00 - 3/23 13:00 ^o	91 ^o	15 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	B). 溫溼度、風量性能驗證 ^o
A/B/B-006 ^o	3/26 14:00 - 4/06 10:00 ^o	260 ^o	15 ~ 30 ^o	50 ~ 80 ^o	0.5~2 ^o	6 ^o	
a ^o	3/26 14:00 - 3/29 14:00 ^o	72 ^o	15 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
b ^o	3/29 14:00 - 3/31 16:00 ^o	50 ^o	30 ^o	80 ^o	2 ^o	6 ^o	
c ^o	3/31 16:00 - 4/06 10:00 ^o	138 ^o	25 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	C). 油漆測試 ^o
A/B/B-007 ^o	4/03 15:00 - 4/15 24:00 ^o	225 ^o	25 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
^o	4/06 15:00 - 4/07 22:00 ^o	30 ^o	- ^o	- ^o	4 ^o	4 ^o	
^o	4/07 22:00 - 4/11 18:00 ^o	93 ^o	25 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
^o	4/11 18:00 - 4/15 24:00 ^o	102 ^o	- ^o	- ^o	4 ^o	4 ^o	D). 洩漏率測試 ^o
A/B/B-008 ^o	4/20 21:00 - 4/22 19:00 ^o	46 ^o	25 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
A/B/B-009 ^o	4/29 16:00 - 5/15 15:00 ^o	^o	40~50 ^o	- ^o	0.5 ^o	6 ^o	E). 空白分析測試-I、換氣率測試 ^o
^o	5/06 15:50 - 5/07 17:10 ^o	25 ^o	25 ^o	50 ^o	0.5 ^o	6 ^o	
^o	5/15 09:00 - 5/15 21:00 ^o	12 ^o	50 ^o	- ^o	3.5 ^o	9 ^o	
A/B/B-010 ^o	5/27 18:00 - 6/03 10:00 ^o	^o	45 ^o	0 ^o	0.5 ^o	6 ^o	F). 空白分析測試-II(增設活性炭顆粒濾網) ^o
^o	6/03 15:00 - 6/04 10:00 ^o	19 ^o	45 ^o	0 ^o	0.5 ^o	6 ^o	

BBB-001、BAB-002、ABB-003、AAB-004 屬測試調整階段，藉增設艙內溫溼度感測點(九宮格分布)，以分析不同出、回風口型式，艙內溫溼度上下層分布、流場混合狀況。

(一) BBB-001、BAB-002、ABB-003、AAB-004 屬測試調整階段，藉增設艙內溫溼度感測點(九宮格分布)，以分析不同出、回風口型式，艙內溫溼度上下層分布、流場混合狀況。

表 3-3.2 出風口形式分析

Pt. 93	B(頂側出風, 20b)	A(頂中出風, 20a)	Pt. 99	B(頂側出風, 20b)	A(頂中出風, 20a)
A(無出風口)	上下溫差約 0.88°C 上下溼度差約 0.94%	上下溫差約 1.39°C 上下溼度差約 -2.3%	A(無出風口)	上下溫差約 0.14°C 上下溼度差約 1.3%	上下溫差約 0.53°C 上下溼度差約 0.4%
B(有出風口)	上下溫差約 1.55°C 上下溼度差約 -4.8%	上下溫差約 0.72°C 上下溼度差約 -1.2%	B(有出風口)	上下溫差約 0.20°C 上下溼度差約 -2.7%	上下溫差約 0.09°C 上下溼度差約 0.4%
Pt. 91	B(頂側出風, 20b)	A(頂中出風, 20a)	Pt. 97	B(頂側出風, 20b)	A(頂中出風, 20a)
A(無出風口)	上下溫差約 -0.21°C 上下溼度差約 2.4%	上下溫差約 0.26°C 上下溼度差約 1.8%	A(無出風口)	上下溫差約 0.33°C 上下溼度差約 2.4%	上下溫差約 1.13°C 上下溼度差約 -0.6%
B(有出風口)	上下溫差約 -0.23°C 上下溼度差約 -2.7%	上下溫差約 0.14°C 上下溼度差約 -0.2%	B(有出風口)	上下溫差約 0.47°C 上下溼度差約 -3.3%	上下溫差約 0.27°C 上下溼度差約 0.3%

得知：

- A-1). 不論各種出風型式配置，均以不在氣流動線上之 pt. 91&pt. 99 之上下溫度分層現象最不明顯，而在氣流動線上之 pt. 93&pt. 97 之上下溫度分層現象，相對而言較明顯。
- A-2). 分析比較數值後，以頂中出風、搭配出風口型式 (ABB-003)，試驗艙內之流場、混合度，最均勻、最佳，此和之前以 CFD 模擬之預測吻合。
- A-3). 以頂中無風口型式(AAB)，因氣流流動距離不足(回風短路)，混合最不均勻。
- A-4). 以頂側出風(20b)，不論是否搭配出風口型式(BAB or BBB)，艙內混合度差異不明顯。

建議：

故以頂中出風、搭配出風口型式(ABB)為測試模態，可得

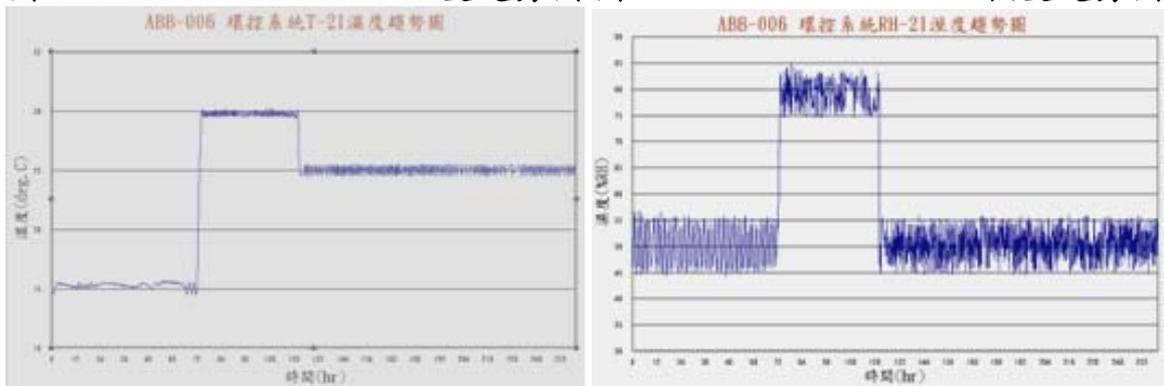
最佳艙內混合度，利於採樣分析。

(二) AAB-005、ABB-006 系統連線測試調整階段：

依據系統連線測試計畫，以測試點 T/RH-21 點為控制點/觀測點，對環控箱做 15°C、30°C 及 25°C，50%RH、80%RH，0.5ACH、2.0ACH 模態測試。其測試調整結果如圖 3-3.1 及 3-3.2 所示。

根據測試結果發現，在 T/RH-21 點之溫度變化皆合於 ASTM D6670-01 規定，而在低溫 15°C 測定變化上，呈現較不穩定之變化趨勢。在相對溼度變化上，呈現出不穩定之跳動現象，但其平均差異值皆小於規範容許之準確度差異。

圖 3-3.1 ABB-006 T-21 溫度趨勢圖 圖 3-3.2 ABB-006RH-21 濕度趨勢圖



三、性能測試結果分析

(一) 單機性能測試結果

1. ABB-014 環控箱恆定溫度 (10°C) 測試：

環控箱單機恆定溫度測試，主要是測試環控箱極限溫度之穩定度，ABB-014 測試之時間為 8 小時，其測試之邊界條件設定如下：

表 3-3.3 ABB-014 測試邊界設定

設定項目	設定基準 A	設定基準 B
溫溼度條件	溫度:10°C±0.5°C	相對溼度:50%RH±5% RH
換氣率條件	OA-ACH=0.0	RA-ACH=6.0
流孔板型式	OA 流孔板孔徑比=0.35	RA 流孔板孔徑比=0.5
出風口型式	艙內出風口:D20a(A)型 式:2'x2'方形圓出風口(B)	艙內回風口:D21 型式:2'x2'方 形花紋回風口(B)
測試時間	(93.07.26)11:10—(93.07.26)20:30 共 9.33 小時	

根據上述邊界條件設定作溫度測試，其結果以艙內 T-91, 93, 97, 99 H/L 及 95M 共 9 點個別及平均表示。其 9 點平均溫度變化範圍介於 9.53~10.35°C，各歷時測試準確度範圍介於 95.32%-103.66%，平均準確度 101.04%，合乎±0.5 °C 測試性能要求。

圖 3-3.3 ABB-014 溫度 10°C-9 點趨勢圖

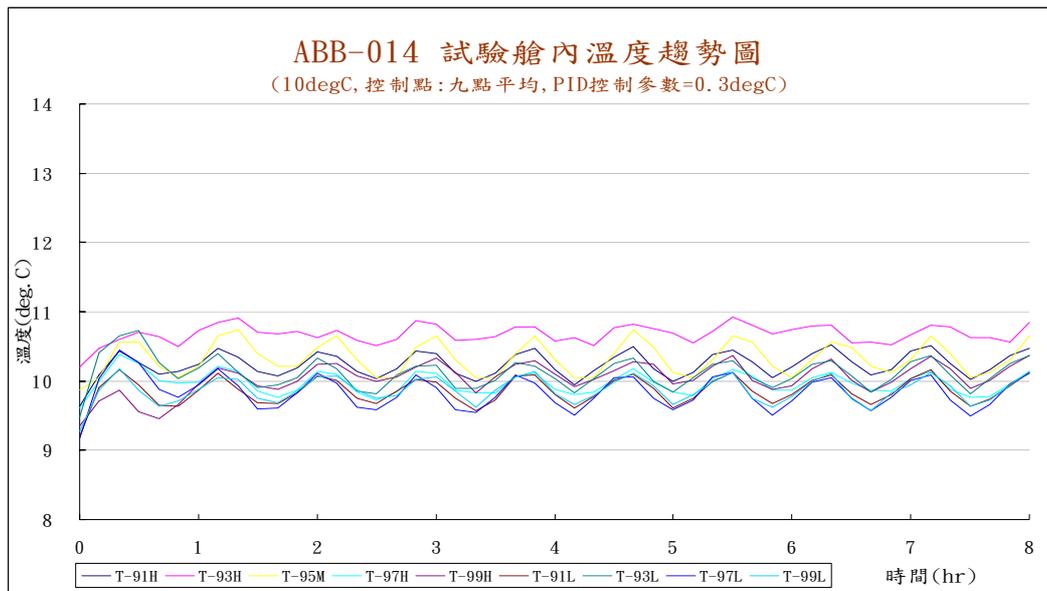
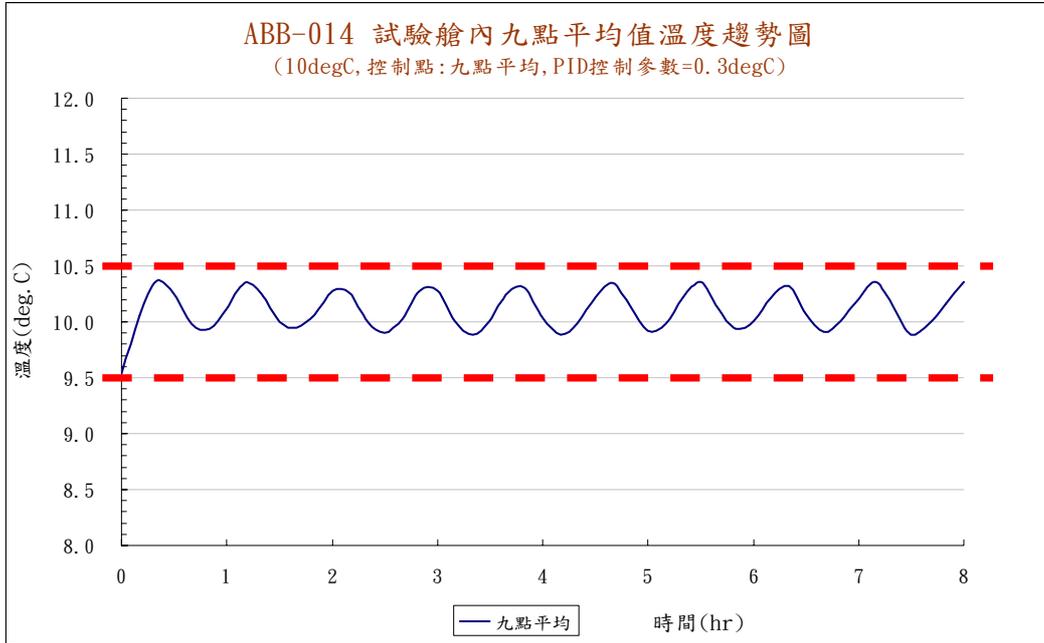


圖 3-3.4 ABB-014 溫度 10°C-平均趨勢圖



2. ABB-015 環控箱恆定濕度 (40%RH) 測試：

環控箱單機恆定濕度測試，主要是測試環控箱極限濕度之穩定度，ABB-015 測試之時間為 8 小時，其測試之邊界條件設定如下：

表 3-3.4 ABB-015 測試邊界設定

設定項目	設定基準 A	設定基準 B
溫溼度條件	溫度:25°C±0.5°C	相對溼度:40%RH±5% RH
換氣率條件	OA-ACH=0.5	RA-ACH=9.0
流孔板型式	OA 流孔板孔徑比=0.35	RA 流孔板孔徑比=0.5
出風口型式	艙內出風口:D20a(A)型式;2'x2'方形圓出風口(B)	艙內回風口:D21 型式;2'x2'方形花紋回風口(B)
測試時間	(93.07.26)20:30-(93.07.27)10:40 共 14 小時	

根據上述邊界條件設定作溫度測試，其結果以艙內 RH-91, 93, 97, 99 H/L 及 95M 共 9 點個別及平均表示。其 9 點平均相對濕度變化範圍介於 36.66~44.85%RH，各歷時測試準

確度範圍介於 91.65%-112.12%，平均準確度 100.66%，合乎±5%RH 測試性能要求。

圖 3-3.5 ABB-015 相對濕度 40%RH-9 點趨勢圖

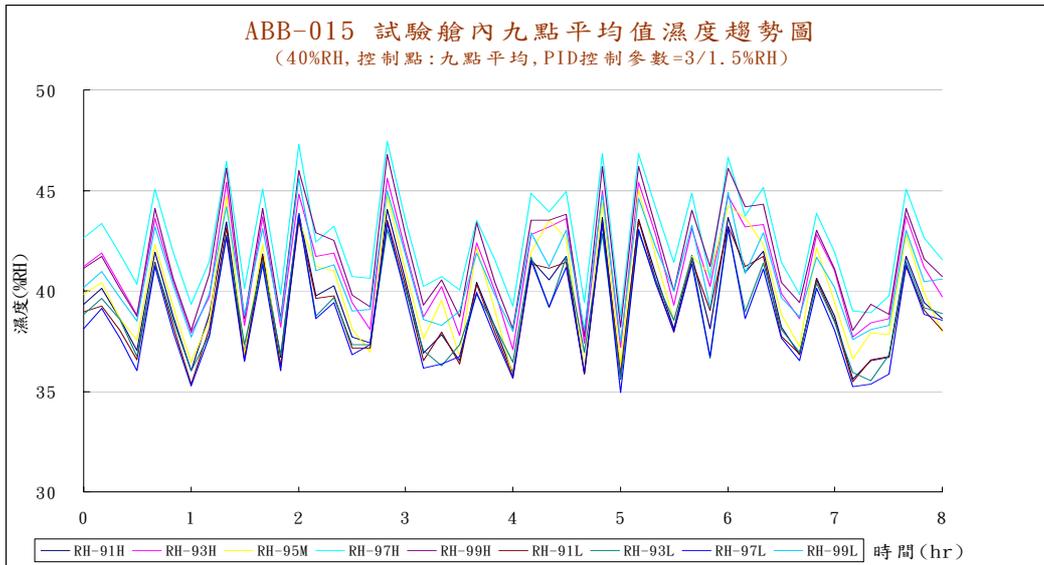
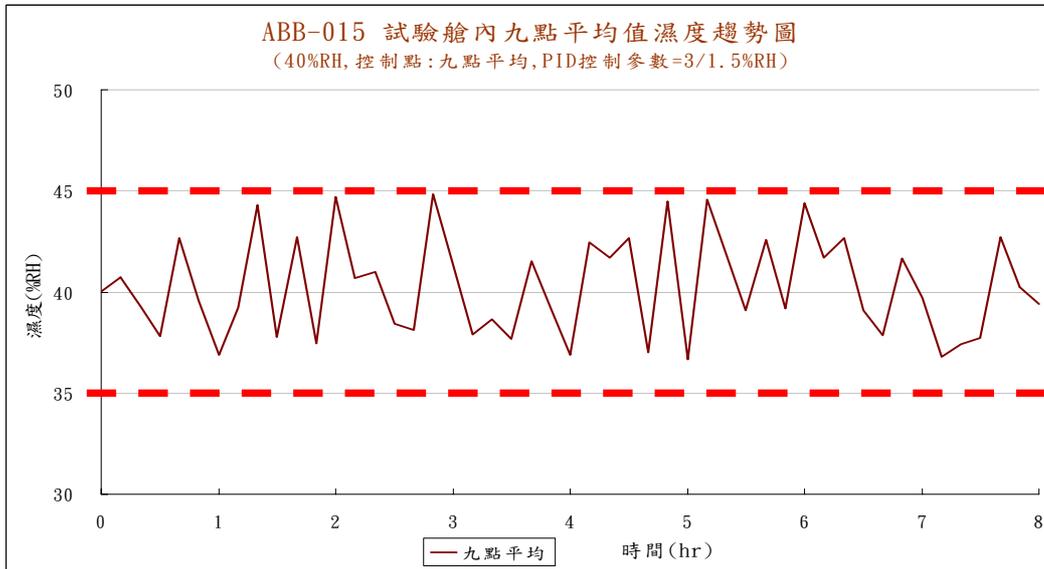


圖 3-3.6 ABB-015 相對濕度 40%RH-平均趨勢圖



3. ABB-011 環控箱溫度變化 (30°C~25°C) 測試：

環控箱系統連線溫度測試，主要是測試環控箱溫度變化之

穩定度，ABB-011 由 30°C 測試 48 小時後，再降溫至 25°C 測試 48 小時，其測試之邊界條件設定如下：

表 3-3.5 ABB-011 測試邊界設定

設定項目	設定基準 A	設定基準 B
溫溼度條件	溫度:30°C ~ 25°C ± 0.5°C	相對溼度:50%RH ± 5% RH
換氣率條件	OA-ACH=0.5	RA-ACH=6.0
流孔板型式	OA 流孔板孔徑比=0.35	RA 流孔板孔徑比=0.5
出風口型式	艙內出風口:D20a(A)型式:2'x2'方形圓出風口(B)	艙內回風口:D21 型式:2'x2'方形花紋回風口(B)
測試時間	(93.07.19)11:10 – (93.07.22)11:10 共 96 小時	

根據上述邊界條件設定作溫度變化測試，其結果以艙內 T-91, 93, 97, 99 H/L 及 95M 共 9 點個別及平均表示。在 30°C 測試上，其 9 點平均相對溫度變化範圍介於 29.57~30.28°C，各歷時測試準確度範圍介於 98.58%-100.95%，平均準確度 99.90%，合乎 ±0.5°C 測試性能要求。

在 25°C 測試上，其 9 點平均相對溫度變化範圍介於 24.56~25.36°C，各歷時測試準確度範圍介於 98.25%-101.44%，平均準確度 99.92%，合乎 ±0.5°C 測試性能要求。

圖 3-3.7 ABB-011 溫度 30~25°C-9 點趨勢圖

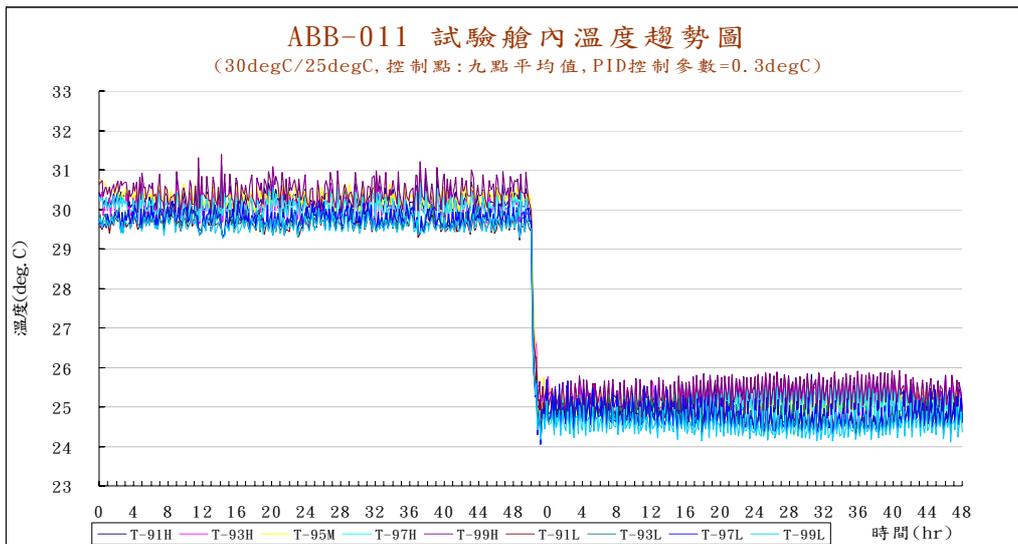
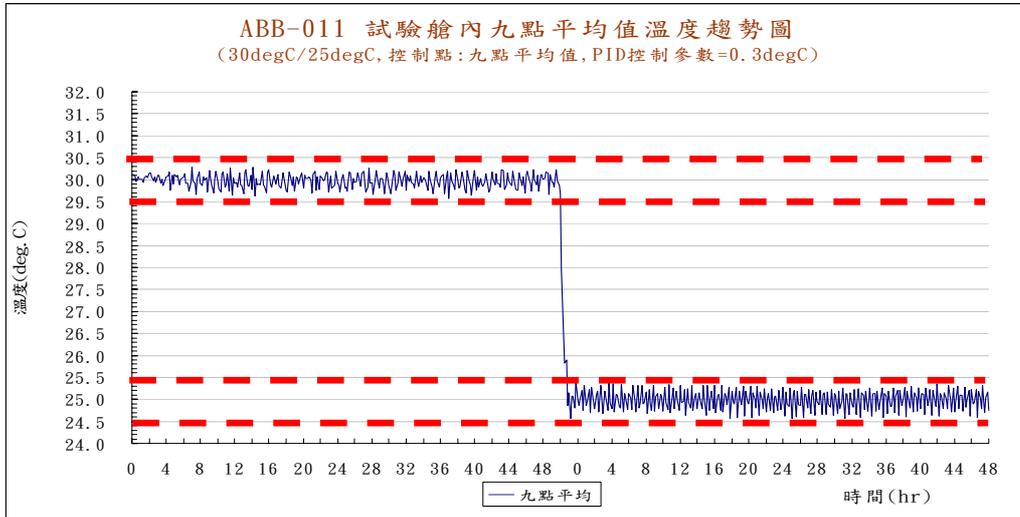


圖 3-3.8 ABB-011 溫度 30~25°C-平均趨勢圖



4. ABB-013 環控箱溫度、濕度及風速變化 (15°C、50%RH) 測試：

環控箱系統連線溫度測試，主要是測試環控箱溫度、濕度及風量變化之穩定度，ABB-013 在 15°C 測試 48 小時，其測試之邊界條件設定如下：

表 3-3.6 ABB-013 測試邊界設定

設定項目	設定基準 A	設定基準 B
溫溼度條件	溫度:15°C±0.5°C	相對溼度:50%RH±5% RH
換氣率條件	OA-ACH=0.5	RA-ACH=6.0
流孔板型式	OA 流孔板孔徑比=0.35	RA 流孔板孔徑比=0.5
出風口型式	艙內出風口:D20a(A) 型式:2'x2' 方形圓出風口(B)	艙內回風口:D21 型式:2'x2' 方形花紋回風口(B)
測試時間	(93.07.23)11:10-(93.07.26)10:50 共 72 小時	

根據上述邊界條件設定作溫度變化測試，其結果以艙內 T-91, 93, 97, 99 H/L 及 95M 共 9 點個別及平均表示。在 15°C 測試上，其 9 點平均溫度變化範圍介於 14.79~15.43°C，各歷時測試準確度範圍介於 98.62%-102.89%，平均準確度

100.59%，合乎 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 測試性能要求。

圖 3-3.9 ABB-013 溫度 15°C -9 點趨勢圖

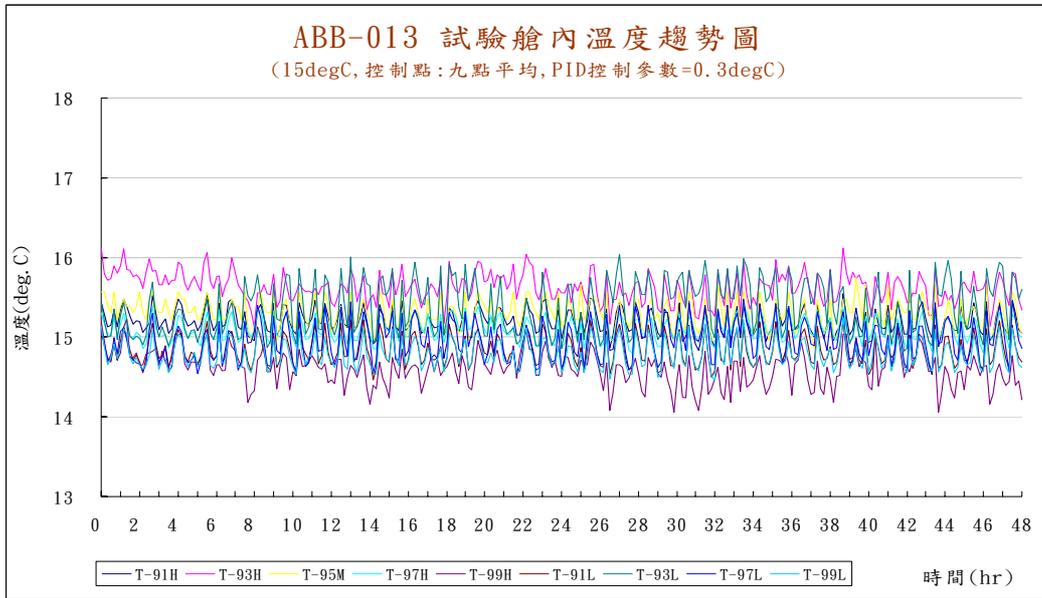
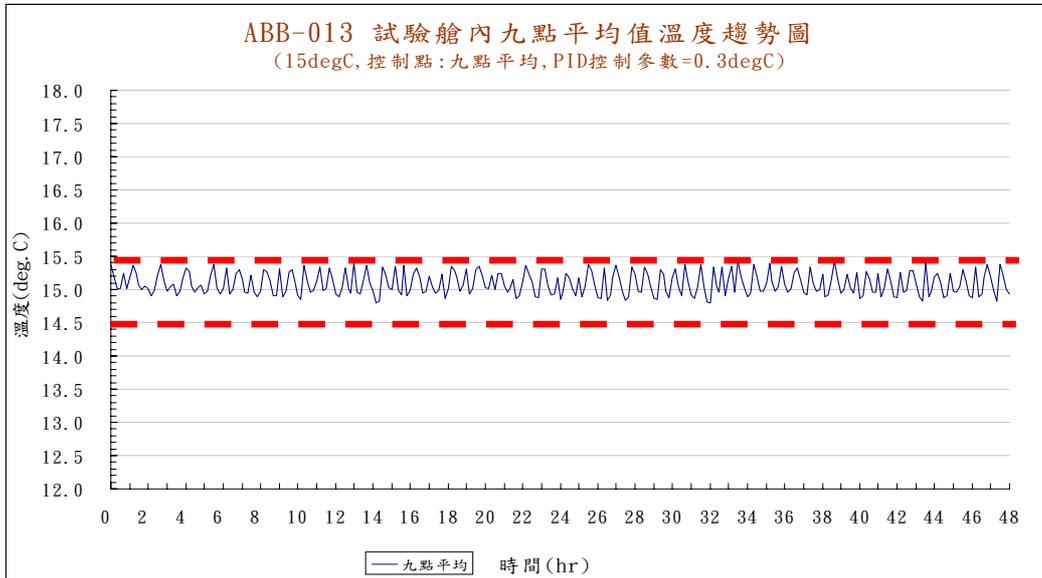


圖 3-3.10 ABB-013 溫度 15°C -平均趨勢圖



在 50%RH 測試上，其 9 點平均相對溫度變化範圍介於 $45.04\sim 54.85\%RH$ ，各歷時測試準確度範圍介於 $90.09\% - 109.71\%$ ，平均準確度 99.62% ，合乎 $\pm 5\%RH$ 測試性能要求。

圖 3-3.11 ABB-013 相對濕度 50%RH-9 點趨勢圖

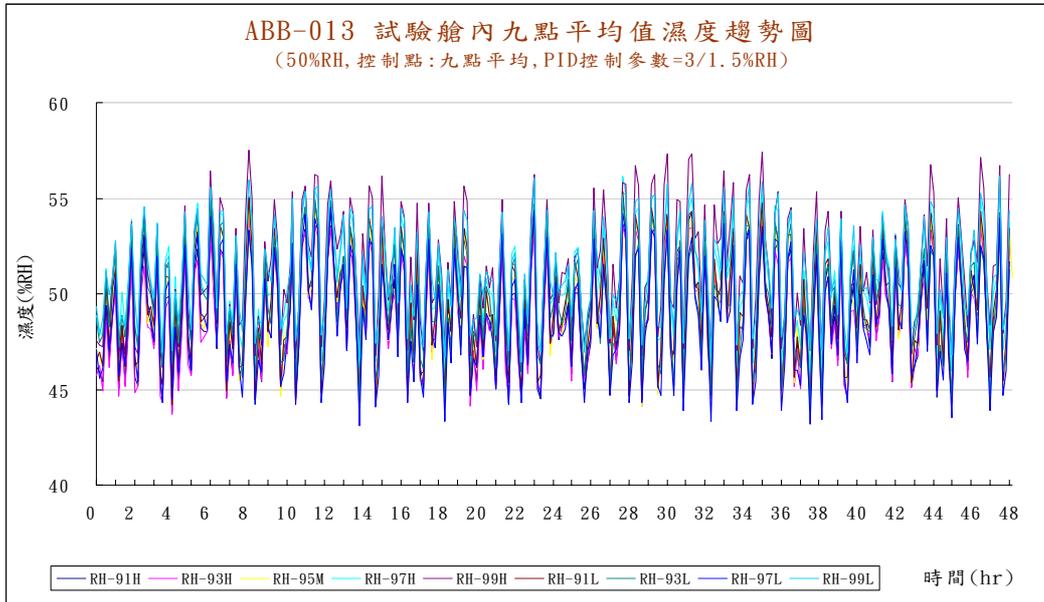
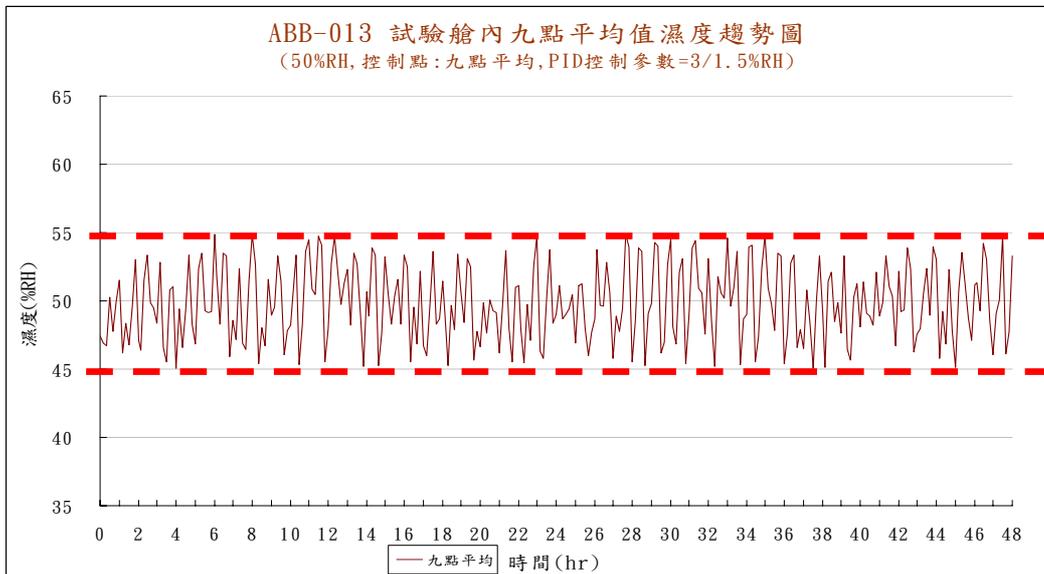
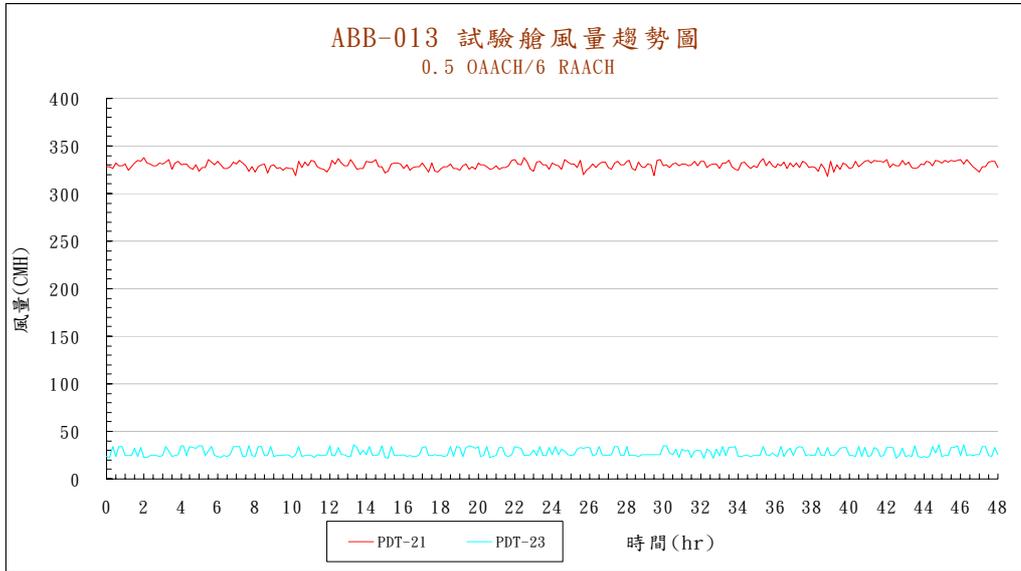


圖 3-3.12 ABB-013 相對濕度 50%RH-平均趨勢圖



在風量測試上，以 PDT-21 及 PDT-23 為測試點，其變化範圍介於 318.19~338.00CMH(PDT-21)及 22.08~35.41CMH(PDT-23)，各歷時測試準確度範圍介於 96.42%~102.42%，平均準確度 99.94%。

圖 3-3.13 ABB-013 風量-PDT-21/23 趨勢圖

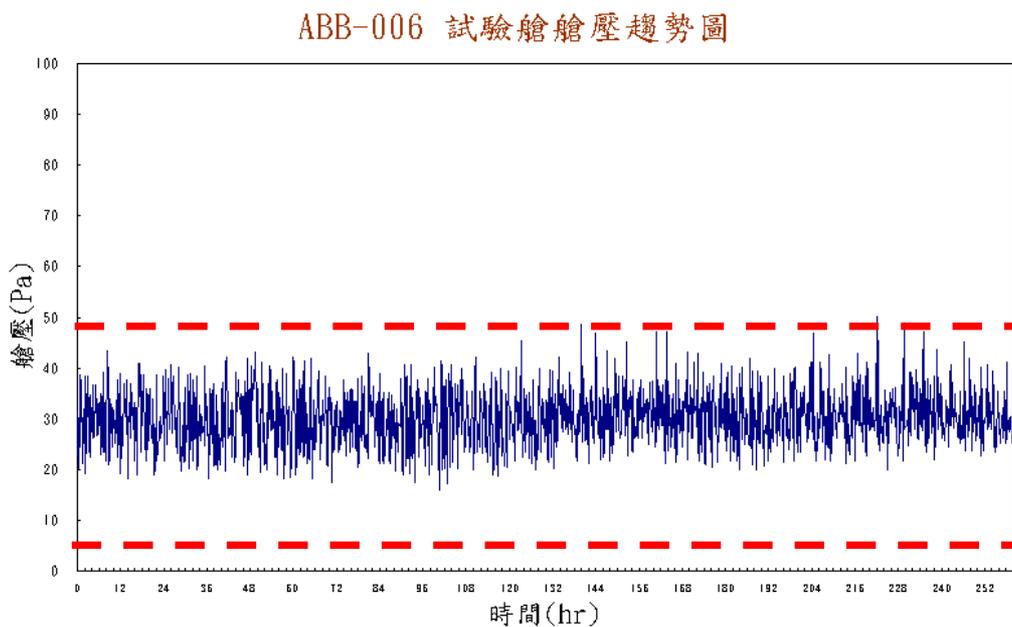


四、環控箱測試

1.環控箱壓力測試：

環控箱之艙內壓力範圍需在 5~50pa 的範圍之內，經過實驗比對，試驗艙之壓力範圍介於 20pa 之間，合於規範要求。

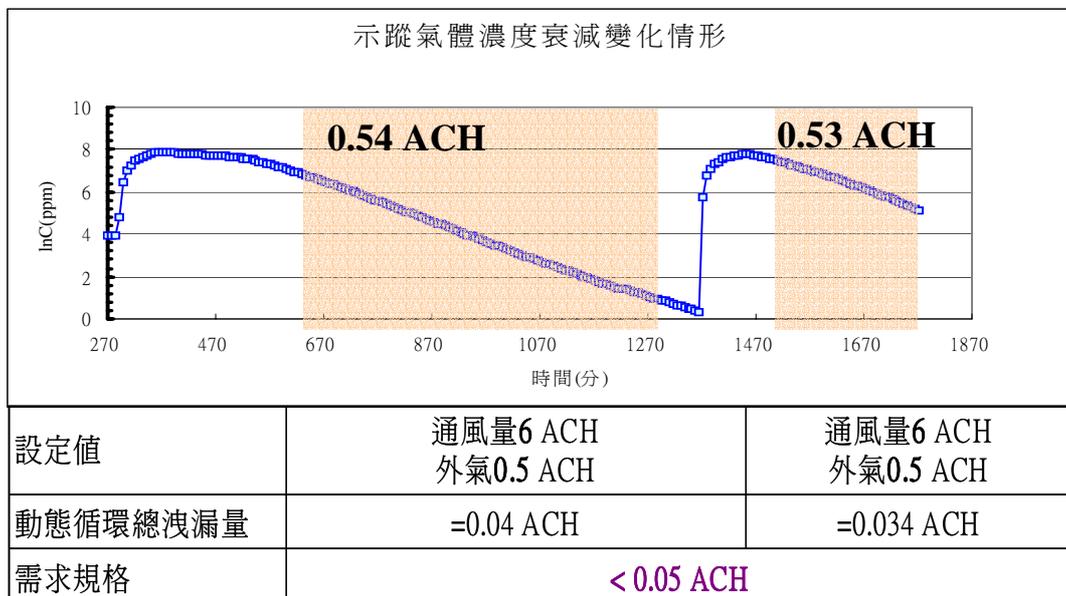
圖 3-3.14 ABB-006 艙壓趨勢圖



2.環控箱換氣率及總洩漏量測試：

環控箱換氣率(ACH)測試，以示蹤氣體 SF6 濃度衰減方式測試，邊界條件設定為 25°C/50%RH、0.5-0A-ACH/6.0-RA-ACH 運轉，根據二次測試結果發現，當系統設定換氣率為 0.5 ACH 時，環控箱實際換氣率 OA 各為 0.54 及 0.53 ACH，亦即總洩漏量為 0.04 及 0.03 ACH，小於測定標準 0.05 ACH 以內。其測試結果如圖 3-3.15 所示。

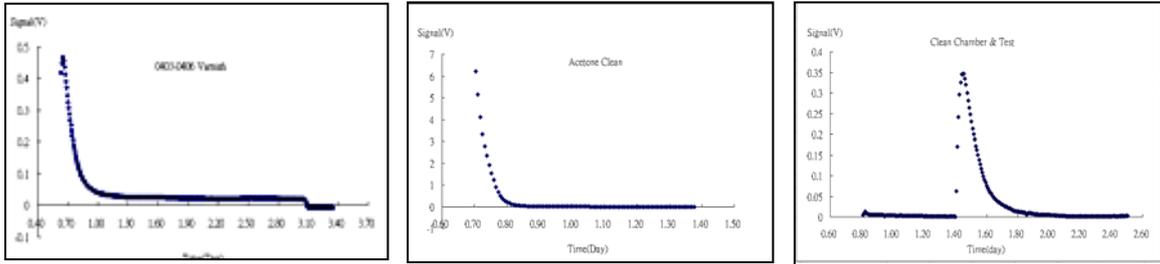
圖 3-3.15 ABB-009 換氣率及洩漏量測試



3.環控箱揮發性有機物質測試：

藉移動式 FID 於艙側取樣，客觀分析試驗艙清艙、acetone 清洗及清漆測試等三階段在艙內之流場混合狀況、TVOC 之濃度分布及衰減變化情形，如圖 3-3.16 所示。

圖 3-3.16 試驗艙濃度變化測試



根據實驗結果得知(表 3-3.7)，(A)試驗艙清淨試驗，在高換氣效率狀態下，背景濃度值於測試 24 小時後，降低至移動式 FID TVOC 濃度訊號值 0.1 Vsignal 以下。(B)在以 acetone 清洗清艙過程，艙內 TVOC 濃度瞬間高於儀器偵測上限 5 Vsignal，清艙 3 小時後，濃度降低至訊號值 0.1 Vsignal 以下。(C)清漆測試於環控箱溫度 25°C、相對濕度 50% RH、換氣效率(OA-0.5 ACH、RA-6 ACH)、負荷率 0.011 m²/m³條件下測試，測試初期艙內 TVOC 濃度先急遽上升，1 小時後艙內 TVOC 濃度高於儀器偵測上限 5 Vsignal，3 小時後，濃度降低至訊號值 0.1 Vsignal 以下。

表 3-3.7 試驗艙濃度變化測試表現

(A). 試驗艙清艙	(B). acetone 清洗	(C). 塗漆(清漆)測試
清艙 24hr 後，艙內 TVOC 濃度降至 0.1 Vsignal 以下。	艙內 TVOC 濃度瞬間上升(高於上限 5V)，但於~3hr 後恢復至清洗前一般濃度(0.1 Vsignal 以下)，得知：系統之移除效率。	清漆測試開始，於 1hr 後達最高值，並於~3hrs 後恢復至一般濃度(0.1 Vsignal 以下)。

第四節 系統性能綜合評估

根據前節測試結果所示，實驗系統的恆定溫度及溼度測試，已完成相關性能測試，在變動溫度測試上已完成 15°C、25°C、30°C 等昇溫及降溫模組測試，如表 3-3.8 所示，在變動溫度、濕度測定上，試驗艙由 15°C/50 %RH→30°C/80 %RH→25°C/50 %RH，運轉時數共 260 小時，以艙內中心點 pt. 95M 為控制點/表現點，其平均溫度變化為 0.2°C<±0.5°C，平均濕度變化 1.67 %RH<± 5%RH，符合 ASTM D6670-01 所規定之穩定度要求。若以回風 pt. 21 為控制點，以艙內 pt. 95M 為表現點，其平均溫度變化為 1.14°C>±0.5°C，平均濕度變化 3.74 %RH<± 5 %RH，因此建議以艙內中心點 pt. 95M 為控制點/表現點，較能達到最佳化艙內條件控制。

表 3-3.8 試驗艙系統性能評估評估 (一)

No.	設定值	運轉時數	初期無效時數 (*1)	(甲)以艙內 pt. 95M 為控制點/表現點		(乙)以回風 pt. 21 為控制點，以艙內 pt. 95M 為表現點	
				取絕對值	未取絕對值	取絕對值	未取絕對值
1	15°C /50%RH→30°C /80%RH→25°C /50%RH(*2)	260hrs	8hrs	T, Δ=0.2	T, Δ=0.06	T, Δ=1.14	T, Δ=0.7
				RH, Δ=1.67	RH, Δ=-1.324	RH, Δ=3.74	RH, Δ=-0.49
a	15°C /50%RH	72hrs	無	T, Δ=0.297		T, Δ=0.447	
				RH, Δ=-3.842		RH, Δ=-1.37	
b	30°C /80%RH	50hrs	4hrs	T, Δ=-0.214		T, Δ=2.313 (*3)	
				RH, Δ=-0.649		RH, Δ=-4.962	
c	25°C /50%RH	138hrs	4hrs	T, Δ=0.096		T, Δ=-0.657	
				RH, Δ=0.519		RH, Δ=4.879	

附註：

*1 扣除自前一設定值至下一設定值變動之無效時數。

*2 將三種測試狀況之準確度，分[取/不取]絕對值加總後之平均值。

所示數據 T, Δ=0.29°C/RH, Δ=1.78%，係未扣除無效時數之數據、且採絕對值加總方式所得。

*3 本次測試係自 15°C→30°C，且於春天季節操作，故艙內出風口溫度需較高。

*4 將增設之控制模式：系統控制點，可為 pt. 21 或艙內九點，共十點之單點或多點平均值之任一選擇；其中尤以艙內九點溫溼度平均值為控制基準點，艙內溫溼度表現最均勻。

在極限值定溫、定濕實驗上，溫度極限值以 10°C 及 60°C、濕度極限值以 40% RH 及 95% RH 測定，其結果表現如表 3-3.8 所示，在 8 小時歷時監測得知，當測定溫度 10°C 時，其溫度差為 0.1°C，準確度為 101.0%、精密度為 2.9%，測定溫度 60°C 時，其溫度差為 0.3°C，準確度為 99.5%、精密度為 0.3%，測定濕度 40%RH 時，其濕度差為 0.05%RH，準確度為 100.1%、精密度為 4.7%，測定濕度 95%RH 時，其濕度差為 0.4%RH，準確度為 99.6%、精密度為 2.1%，其溫度之標準差異值皆在±0.5°C 之間，準確度符合 100%±15%、精密度符合±10%之要求。

表 3-3.9 試驗艙系統性能評估評估 (二)

No.	設定值	運轉紀錄時數	扣除初期無效時數(*1)	以艙內九點平均值為控制點/表現點 平均值(最小值/最大值) 準確度 Δ /精密度 Γ	
a	15°C /50%RH (詳測試序號ABB-020)	48hrs	3hrs	15.1°C (14.9°C/15.4°C)	T, Δ =100.9%
				51.3%(46.6%/55.0%)	T, Γ =0.9%
b	25°C /50%RH (詳測試序號ABB-016)	48hrs	4hrs	24.9°C (24.6°C/25.2°C)	RH, Δ =102.7%
				51.0%(47.5%/55%)	RH, Γ =4.9%
c	30°C /80%RH (詳測試序號ABB-017)	48hrs	10hrs	30.0°C (29.7°C/30.3°C)	T, Δ =99.7%
				79.3%(75.2%/83.4%)	T, Γ =0.7%
d	10°C (詳測試序號ABB-014)	8hrs	1hr	10.1°C (9.5°C/10.4°C)	RH, Δ =102.1%
					RH, Γ =4.1%
e	60°C (詳測試序號ABB-019)	8hrs	5hrs	30.0°C (29.7°C/30.3°C)	T, Δ =99.9%
				79.3%(75.2%/83.4%)	T, Γ =0.5%
f	40%RH (詳測試序號ABB-015)	8hrs	2.5hrs	10.1°C (9.5°C/10.4°C)	RH, Δ =99.1%
					RH, Γ =2.9%
g	95%RH (詳測試序號ABB-018)	8hrs	0.5hrs	10.1°C (9.5°C/10.4°C)	T, Δ =101.0%
					T, Γ =1.7%
				59.7°C (59.4°C/60.1°C)	T, Δ =99.5%
				40.0%(36.7%/42.7%)	T, Γ =0.3%
				94.6%(90.6%/96.5%)	RH, Δ =100.1%
					RH, Γ =4.7%
					RH, Δ =99.6%
					RH, Γ =2.1%
附註:					
*1	扣除自前一設定值至下一設定值變動之無效時數。				
*2	準確度, $\Delta n(\%)=100 * (X_n)/X_s$ X_n =data, X_s =設定值。				
	精密度, $\Gamma(\%)=100 * STDEV(\Sigma X_n)/Average(\Sigma X_n)$ 。				

第四章 實驗室 CNLA 認證規劃與教育訓練

第一節 實驗室「人力資源」分配

依據中華民國實驗室認證規範所訂，於 CNLA 認證申請時，人員需求類別如下所述：

「實驗室負責人」：實驗室負責人是於申請認證時，由申請機構授權並指定負責實驗室管理工作者。經評鑑認證後，負責監督管理實驗室遵守 CNLA 相關規定並代表實驗室與 CNLA 秘書處連絡。

「報告簽署人」：由申請機構授權並指定對校正或測試報告技術部份負責的人員，經評鑑認證後，具校正或測試報告的簽署資格。

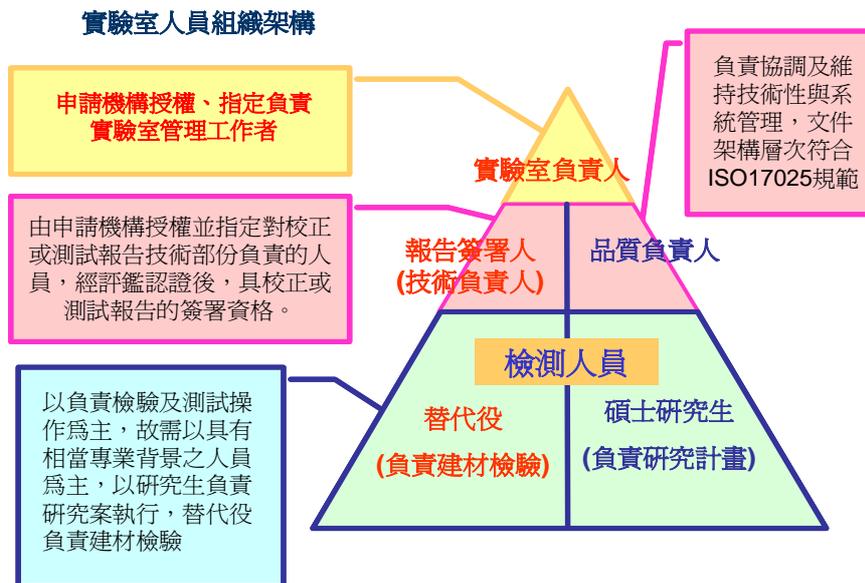
由此得知，申請 CNLA 認證時，實驗室人員的正式名稱僅有「實驗室負責人」與「報告簽署人」二種。但因報告簽署人又分為校正及測試人員，因此實驗室人員的正式名稱則有三種：「負責人」、「校正人員」、「測試人員」。

目前中華民國實驗室認證體系 (CNLA) 已納入財團法人全國認證基金會 (TAF) 內，未來本實驗室須向全國認證基金會 (TAF) 提出 CNLA 認證申請。目前全國認證基金會 (TAF) 在國際相關實驗室認證上與"國際實驗室認證聯盟" (ILAC) 及"亞太實驗室認證聯盟" (APLAC) 簽署 APLAC MRA 及 ILAC MRA，達到合作機制與國際接軌目的。

表 4-1.1 實驗室人員別分析

		機關名稱			備註		
		CNLA 認證機關	XX 所	建研所			
職 稱	實驗室 負責人	人員需求	○	○	1 人	建研所人員	
		證照需求	○	○	○	實驗室負責人證照	
	報告簽 署人	(品 質)校 正負 責人	人員需求	○	○	1 人	建研所人員
			證照需求	○	○	○	
		(技 術)測 試負 責人	人員需求	○	○	1 人	建研所人員
			證照需求	○	○	○	
	檢測 人員	人員需求		○	2 人	替代役	
		證照需求		○	○	ECD 操作證照	
	稽核 人員	人員需求			1 人	性能群實驗 室整體考量	
		證照需求			○		
備註							

圖 4-1.1 實驗室人員組織架構



第二節 實驗室教育訓練

一、CNLA 實驗室教育訓練課程

為協助提昇國內環境分析實驗室符合國際實驗室管理標準，中華民國實驗室認證機構 CNLA 提供實驗室管理及技術發展所需課程，讓實驗室管理者及從業人員有完整的教育訓練，以提高實驗室品質及專業能力(目前實驗室訓練課程均委外代為訓練，而由 CNLA 提供課程教材)。其課程綱要說明如下表所述：

表 4-2.1 CNLA 實驗室教育訓練課程

	課程單元名稱	學員資格	訓練重點
訓練課程	ISO/IEC 17025 實驗室品質管理	環境分析實驗室主管、品管人員或具有實驗室經驗相關人員	介紹 ISO/IEC 17025 並探討實驗室轉換品質系統之問題
	檢測方法與方法確認		
	檢驗後管理與量測追溯		
	實驗室文件撰寫		建立符合基本檢測規範與國際標準 ISO/IEC 17025 之品質與技術文件
	文件管理與品質手冊撰寫		
	檢測方法與程序書撰寫		
量測品保與量測不確定度	品質保證與品質管制	提供檢測人員基本品保及量測不確定評估概念	
	實驗室品保辦法		
	量測不確定度評估		
備註			

二、本研究教育訓練課程

上述課程內容對實驗室整體管理而言，僅提供實驗室操作部分，就本所實驗室全面性管理與操作程序之課程需求並不足夠。實驗室管理與操作方面可分為幾項教育訓練課程，可作為整體教育訓練之用。其課程領域分為：

1. 勞工安全衛生管理。
2. 建研所「實驗室環境及設施」。
3. 建研所「實驗室操作程序與品質管理」及「文件管理」。
4. CNLA 教育訓練課程。

表 4-2.2 建研所實驗室教育訓練課程

知識領域	課程單元名稱	學員資格	訓練重點	
訓練課程	勞工安全衛生管理	建研所人員或其委託單位	瞭解勞工安全衛生相關知識	
				實驗室安全衛生與管理規則
				安全衛生計畫及管理
	建研所實驗室環境資訊		勞工安全衛生相關法規	瞭解實驗室設置相關硬體設施及周邊環境
			本所組織及各項業務介紹	
			周邊環境及硬體設施	
	建研所實驗室操作管理		實驗室品質管理	瞭解實驗室檢測與品管操作流程
			實驗分析原理	
			實驗室儀器設備系統	
			標準檢驗作業之操作程序	
	CNLA 品質管理與檢測		品質手冊及文件管理流程	提供實驗室管理及技術發展所需課程
			ISO/IEC 17025 實驗室品質管理	
			檢測方法與方法確認	
檢驗後管理與量測追溯				
文件管理與品質手冊撰寫				
檢測方法與程序書撰寫				
品質保證與品質管制				
實驗室品保辦法				
量測不確定評估				

三、建研所教育訓練課程計畫

前述實驗室教育訓練課程作為整體教育訓練之用。其課程計畫的執行項目包括受訓人員、授課人員、授課單位地點、預定時程及課程綱要等。各項內容主要說明如下：

- 受訓人員：建研所實驗室相關人員為主要對象
- 授課人員：建研所主管人員、勞工安全管理、品質管制及實驗室操作等相關領域專業教師
- 授課單位地點：國家實驗室、CNLA 委託代訓單位或相關領域之大學院校
- 預定時程：2003 年九月中旬、十二月中旬及 2004 年五月中旬，分三梯次進行。在「全尺寸建材逸散模擬實驗室」教育訓練規劃上，主要針對實驗室勞工安全衛生管理、建研所實驗室環境資訊、建研所實驗室操作管理、CNLA 品質管理與檢測等四個主題作三個階段之教育及訓練課程。其主要課程綱要包括：勞工安全管理、品質管制及檢驗測試相關領域。

圖 4-2.1 第二階段教育訓練(一)



圖 4-2.2 第二階段教育訓練(二)



第三節 實驗室 CNLA 認證規劃

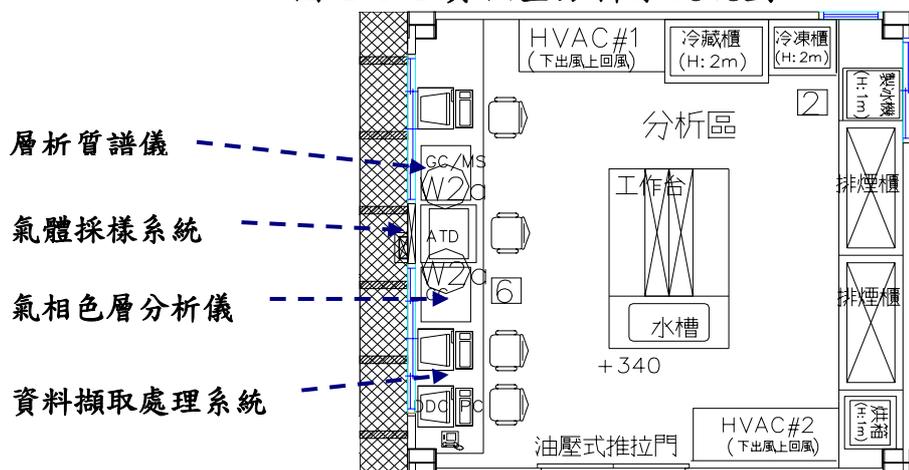
一、實驗室空間及設備規劃

本實驗室系統為依據美國材料與試驗協會 (ASTM) 之規範：ASTM D6670-01 之內容建置，主要為使用大型之可控制溫、濕度之環境控制試驗艙，作為模擬建築單室環境之逸散檢測空間，可進行大型建材試體、整體家具與建材空間裝修應用之逸散測試，藉由使用 GC/MS 與 GC/FID 系統對所採集空氣樣本，分別進行逸散 VOCs 之定性與定量作業，可得知其化合物之種類與逸散量。

主要系統設備：

1. 全尺寸環境模擬試驗艙 (5m × 4m × 2.75m)
2. 清淨空氣產生系統 (Clean Air Generation System)
3. 採樣分析系統
 - (1) 氣相色層分析儀 (Gas Chromatography)：
 - (2) 層析質譜儀 (Gas Chromatography/Mass Spectrometer)：
 - (3) 氣體 (揮發性物質) 採樣系統 (Purge & Trap System)：
 - (4) TVOC 連續監測儀
4. 資料擷取與數位處理系統
5. 相關設備

圖 4-3.1 實驗室分析系統規劃



二、實驗室設備維護及管理

依據實驗室設備系統及分析系統之性能，作設備維護及管理操作手冊，在維護管理時程上，分為「一般日常維護」及「專業定期維護」，透過實驗室基本之維護手冊及維修記錄表，維持實驗設備正常之運作。目前實驗室透過操作保養維護表(如表 4-3.1~4)的管理方式，確認管理項目及維護時間。

表 4-3.1 實驗室操作保養維護表 (一)

	區域/位置	品名	數量	建議維護週期				需定期保養更換耗材之時程
				月	季	半年	年	需更換之耗材
01	分析室	微電腦式恆溫恆濕箱型機	2	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、高低壓保護開關、濾網、…… etc.
02	分析室	DDC 軟體控制程式	1			△	☆	損害故障時：故障叫修
03	分析室	氣相色層分析儀 (GC/FID)	1			△	☆	損害故障時：故障叫修
04	分析室	氣相層析質譜儀 (GC/MS)	1			△	☆	損害故障時：故障叫修
05	分析室/小實驗室	全自動熱脫附儀(ATD)簡易移動式採樣組 (STS-25)	2				☆	損害故障時：故障叫修
06	分析室	冷凍櫃/冷藏櫃/烘箱	3			△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、高低壓保護開關、燈泡、防凍開關、高溫保護開關…… etc.
07	分析室	製冰機	1	◎	□	△	☆	損害故障時：故障叫修 濾網、…… etc.
08	分析室	排煙櫃(含風車)	2		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、皮帶、燈泡、…etc.
09	分析室	萬向抽氣罩(含風車)	2			△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、潤滑油、…… etc.
10	分析室	地板式出風裝置(含控制組件)	6			△	☆	損害故障時 保險絲、馬達、控制器… etc.
11	分析室	超音波洗淨機	1			△	☆	損害故障時 保險絲、控制面板… etc.

表 4-3.2 實驗室操作保養維護表 (二)

	區域/位置	品名	數量	建議維護週期				需定期保養更換耗材之時程 需更換之耗材
				月	季	半年	年	
12	空調機房	冷凍主機	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 高低壓保護開關、燈泡、防凍開關、溫度開關、冷煤、冷凍油、... etc.
13	空調機房	泵浦	3	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 軸封、潤滑油、…… etc
14	空調機房	冷卻水塔(含電動控制閥)	1	◎	□	△	☆	每 12 個月或損害故障時 散熱片、水位控制器、etc.
15	空調機房	純水級電熱加濕器 (含純水給水泵浦、控制盤)	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、軸封、電熱管、水位浮球、電磁開關、…… etc.
16	空調機房	電熱器	2	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 絕緣礙子、高溫保護開關、... etc .
17	空調機房	化學除濕機(含控制盤)	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、高溫保護開關、化學除濕輪、…… etc.
18	空調機房	冷卻盤管	3				☆	損害故障時：故障叫修
19	空調機房	三通比例式控制閥	3		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、控制器…… etc.
20	空調機房	冷風機	1		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、…… etc.
21	空調機房	外氣/循環風車	2	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、皮帶、軸承、…etc.
22	空調機房	MP 電盤箱(含各零組件)	2		□	△	☆	每 12 個月或損害故障時 保險絲、燈泡、…… etc.
23	空調機房	F-1 初/中級濾網	1	◎	□	△	☆	即髒即換
24	空調機房	F-3 活性碳濾網	1	◎	□	△	☆	即髒即換
25	空調機房	F-4 HEPA 濾網	1	◎	□	△	☆	即髒即換
26	空調機房	溫溼度、靜壓、風速傳訊器/感知器	lot		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、…… etc.

註：建議更換之項目及維護週期須依設備運轉週期為考量。

表 4-3.3 實驗室操作保養維護表 (三)

	區域/位置	品名	數量	建議維護週期				需定期保養更換耗材之時程
				月	季	半年	年	需更換之耗材
27	空調機房	濾網壓差開關、水流開關	4			△	☆	損害故障時：故障叫修
28	空調機房	風門作動器	14			△	☆	損害故障時：故障叫修
29	空調機房	變頻器/濾波器	2		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、…… etc.
30	空調機房	SCR 可變電阻	2		□	△	☆	損害故障時：故障叫修
31	空調機房頂	補給水箱	1			△	☆	每 6 個月或損害故障時 需定期排氣
32	空調機房頂	緊急沖洗器	1			△	☆	損害故障時：故障叫修
33	氣體室	H ₂ 產生器	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 分子塞、電磁閥、換純水、保險絲、…… etc.
34	氣體室	PN ₂ 產生器	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 過濾器、電磁閥、三合一高效能氣體過濾器… etc.
35	氣體室	Zero air 產生器	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 過濾器、電磁閥、保險絲、線上濾水器…… etc.
36	氣體室	無油式空壓機	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 過濾器、電磁閥、保險絲、排水、…… etc.
37	氣體室	排氣風車	1			△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、皮帶、軸承、…etc.
38	實驗室	分離式空調機	3			△	☆	每 12 個月或損害故障時 濾網、控制器…… etc.
39	實驗室	TVOC 監測儀(離子檢測器)	2				☆	損害故障時：故障叫修
40	實驗室頂	純水器前置處理濾心	4		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 定期更換三級濾心

註：建議更換之項目及維護週期須依設備運轉週期為考量。

表 4-3.4 實驗室操作保養維護表 (四)

	區域 / 位置	品名	數量	建議維護週期				需定期保養更換耗材之時程
				月	季	半年	年	需更換之耗材
41	實驗室頂	純水(RO)機(含加壓泵浦)	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、RO 膜、保護開關 etc.
42	實驗室頂	超純水器核子級處理濾心	3	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 定期更換核子級濾心
43	實驗室頂	超純水(MQ)機(含加壓泵浦)	1	◎	□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 壓力感測器、保護開關 etc.
44	檔案室	LP 電盤箱(含各零組件)	2		□	△	☆	每 12 個月或損害故障時 保險絲、燈泡、…… etc.
45	檔案室	排氣風車	1		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 保險絲、皮帶、…etc.
46	檔案室	110/220V UPS	2		□	△	☆	每 6 個月或損害故障時 電瓶、保護開關、…… etc.
47	實驗場	220V 燈具	lot			△	☆	即壞即換 啟動器、保險絲、燈管 etc.
48	實驗場	試驗艙	1			△	☆	損害故障時 Teflon 墊片、燈具、採樣管、 除霧熱絲、ferror、… etc.

註：建議更換之項目及維護週期須依設備運轉週期為考量。

在實驗設備維護上，本實驗室透過定期保養紀錄的管理方式，對設備及儀器作檢查紀錄動作，目前本實驗室之定期保養紀錄表主要分為：GC 氣相層析儀 / GC-MS 質譜儀、ATD 自動熱脫附儀/STS-25 簡易移動式採樣組、TVOC 試驗艙維護、冰水主機、冰水泵/冷卻水泵/冷卻水塔、外氣循環系統、室內循環系統、微電腦式恆溫恆濕箱型機、純水系統、純水電熱加濕器、化學除濕機、分離式冷氣機、附屬設備、氣體產生器、冷凍櫃/冷藏櫃/烘箱/製冰機、排氣櫃/抽氣罩、DDC 監控系統等 17 個項目，保養週期分為每月/季/半年/一年/一次等四個保養時程。其定期保養記錄表之編號及管理，如表 4-3.5 所示。紀錄表詳附件三。

表 4.3.5 實驗室設備維護紀錄表項目

	紀 錄 項 目	維 護 週 期	紀 錄 表 編 號
1	GC 氣相層析儀 / GC-MS 質譜儀定期保養紀錄表	每半年一次	QP-022-001
2	ATD 自動熱脫附儀/STS-25 簡易移動式採樣組定期保養紀錄表	每年一次	QP-022-002
3	TVOC 試驗艙維護定期保養紀錄表	每半年一次	QP-022-003
4	冰水主機定期保養紀錄表	每月/季一次	QP-022-004
5	冰水泵/冷卻水泵/冷卻水塔定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-005
6	外氣循環系統定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-006
7	室內循環系統定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-007
8	微電腦式恆溫恆濕箱型機定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-008
9	純水系統定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-009
10	純水電熱加濕器定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-010
11	化學除濕機定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-011
12	分離式冷氣機定期保養紀錄表	每半年一次	QP-022-012
13	附屬設備定期保養紀錄表	每季/半年一次	QP-022-013
14	氣體產生器定期保養紀錄表	每月/季/半年一次	QP-022-014
15	冷凍櫃/冷藏櫃/烘箱/製冰機 定期保養紀錄表	每半年一次	QP-022-015
16	排氣櫃/抽氣罩定期保養紀錄表	每季/半年一次	QP-022-016
17	DDC 監控系統定期保養紀錄表	每季/半年一次	QP-022-017

三、實驗室試驗方法

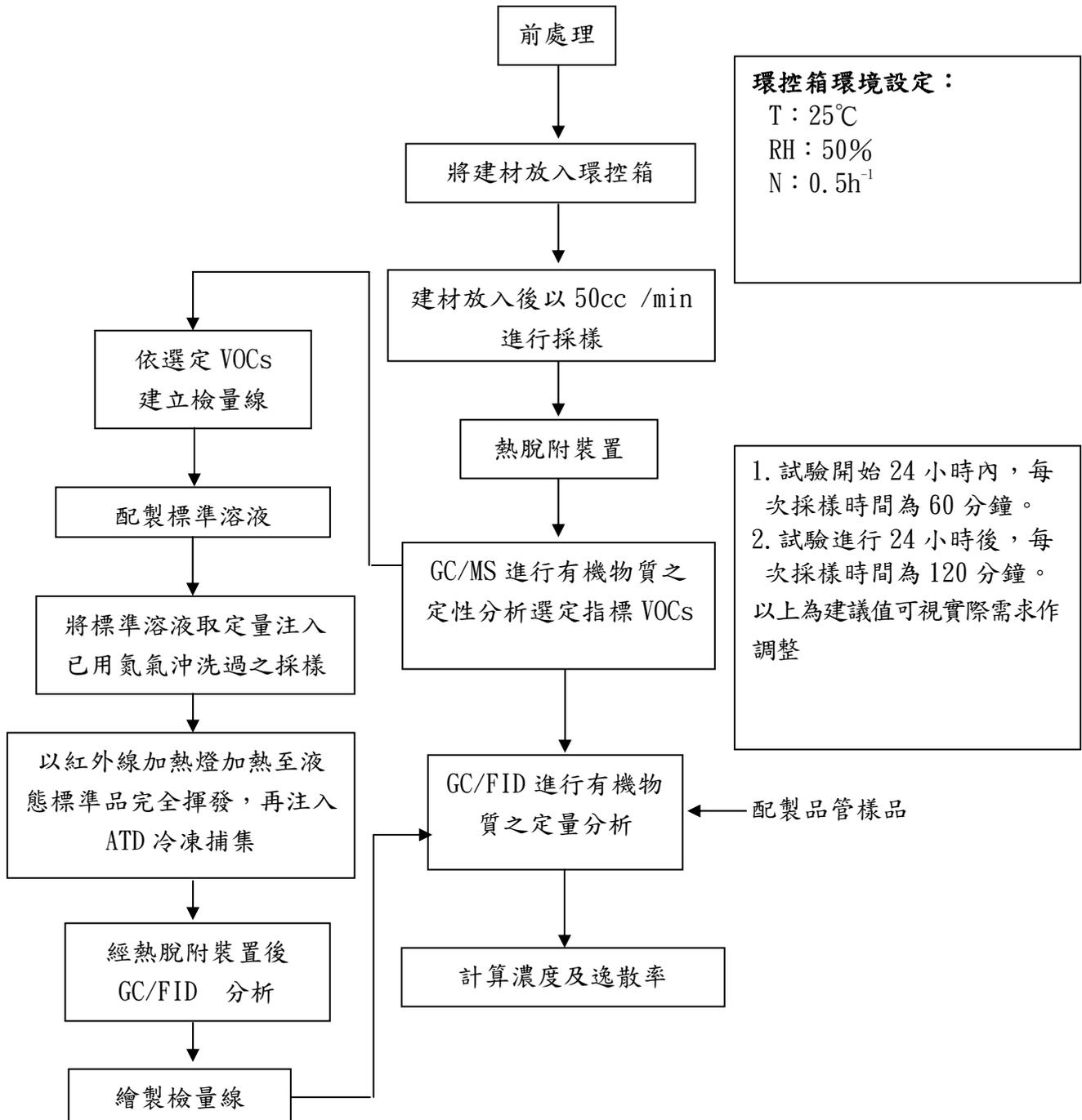
(一) 全尺寸建材逸散模擬實驗室-VOCs 標準採樣方法

依據內政部建築研究所標準測試方法(計畫編號 MOIS901014)

對本實驗室訂定初步之試驗方式，本研究主要針對全尺寸建材揮發性有機物質 VOCs 試驗，其揮發性有機物質測試方法如下(圖 4-3.2)：

1. 設定環境控制箱之環境條件：標準條件(溫度 $25\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，溼度： $50\pm 5\%$ ，換氣率： 0.5 ACH)，達到穩定狀態方可進行測試。
2. 空白實驗：在進行建材樣本分析前，須進行環境控制箱內部之空白分析，其單一揮發性化合物濃度小於 $2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，總揮發性化合物濃度小於 $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
3. 空白實驗分析完成後，將測試建材放入環境控制箱內部，建材中所含的揮發性有機物質會於環控箱內部慢慢逸散，利用環控箱內部循環系統，使揮發性有機物質能於環控箱內部充分混合。
4. 定性分析：建材置入環控箱後，進行採樣，採樣時間為一小時，經熱脫附裝置捕集後，以 GC/MS 進行 VOCs 定性分析。
5. 檢量線建立：配製不同濃度之標準品，取定量於注入口處採樣至熱脫附裝置，透過 GC/FID 進行揮發性有機物質定量分析，再比對層析圖之訊號值與其絕對重以量 (ng) 做相關性分析並製作檢量線，檢量線相關係數須達到 0.995 以上。
6. 定量分析：建材之 VOCs 逸散率會隨時間而呈現衰減現象，測試時間最少為 48 小時；實驗開始進行 24 小時內，採樣頻率為每 1 小時進行採樣一次，每次採樣捕集時間為 60 分鐘；實驗進行 24 小時後，採樣頻率為每 2 小時進行採樣一次，每次採樣捕集時間為 120 分鐘；因建材逸散特性不同，採樣捕集時間可以視實際需求作調整。
7. 連續監測至環控箱內部有機物質以達到基準值以下 ($\text{TVOC} - 0.19\ \text{mg}/\text{m}^2/\text{hr}$)，或呈現穩定逸散率(穩定時以第 48 小時逸散率或若不穩定時以第 72 小時逸散率)即可。

圖 4-3.2 全尺寸建材逸散模擬實驗室-VOCs 標準採樣方法

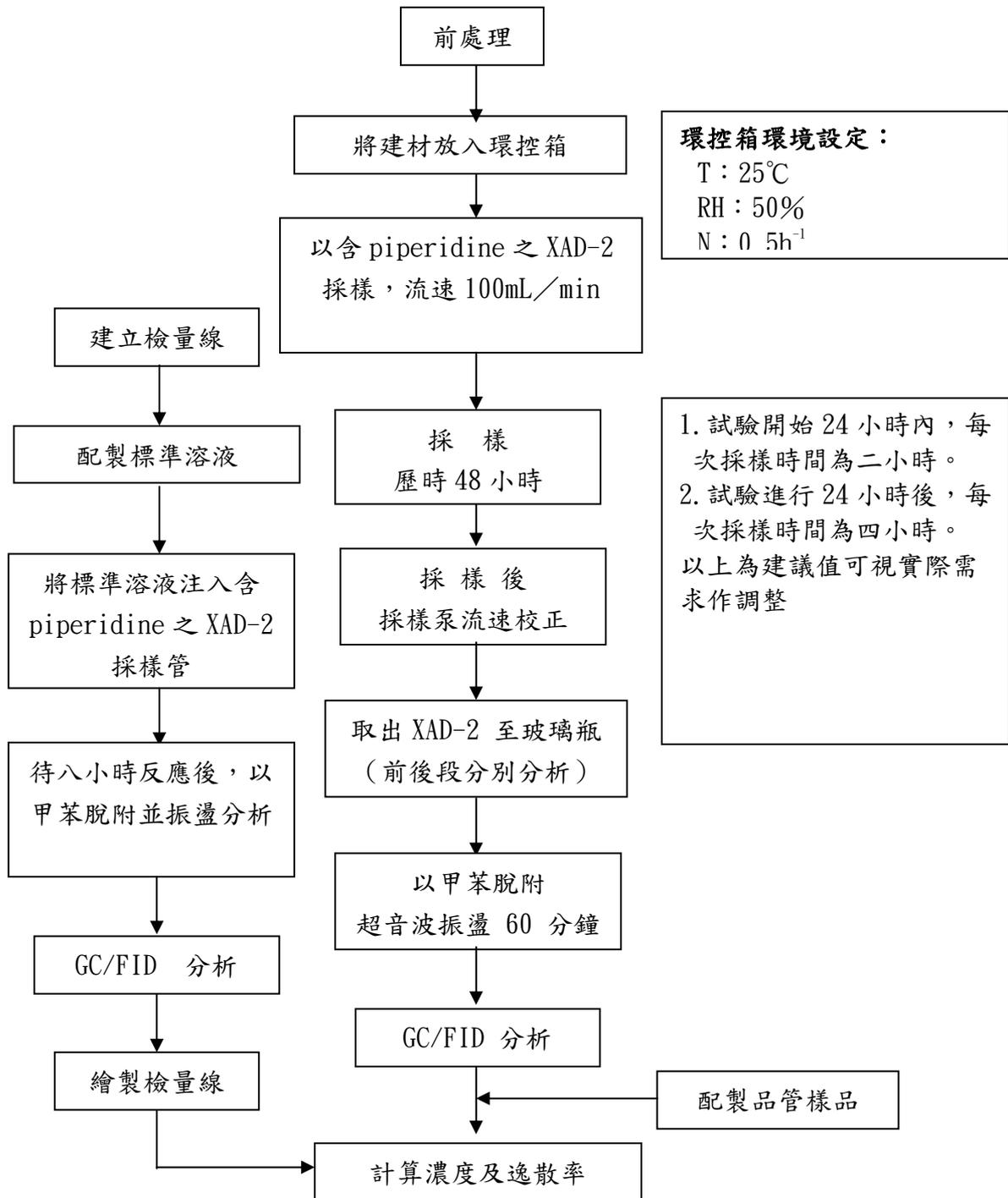


(二) 全尺寸建材逸散模擬實驗室-甲醛標準採樣方法

依據內政部建築研究所標準測試方法(計畫編號 MOIS901014)對本實驗室訂定初步之試驗方式，主要針對全尺寸建材甲醛試驗，其甲醛測試方法如下(圖 4-3.3)：

1. 設定環境控制箱之環境條件：標準條件(溫度 $25\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，溼度： $50\pm 5\%$ ，換氣率： 0.5 ACH)，達到穩定狀態方可進行測試。
2. 空白實驗：在進行建材樣本分析前，須進行環境控制箱內部之空白分析，其單一濃度小於 $2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
3. 空白實驗分析完成後，將測試建材放入環境控制箱內部，建材中所含的揮發性有機物質會於環控箱內部慢慢逸散，利用環控箱內部循環系統，使揮發性有機物質能於環控箱內部充分混合。
4. 檢量線建立：配製不同濃度之標準品，取定量於注入 GC/FID 中進行分析，再比對層析圖之訊號值與其絕對重量 (ng) 做相關性分析並製作檢量線，檢量線相關係數須達到 0.995 以上。
5. 定量分析：建材之甲醛逸散率會隨時間而呈現衰減現象，測試時間最少為 48 小時；實驗開始進行 24 小時內，採樣頻率為每 2 小時進行採樣一次，每次採樣捕集時間為 120 分鐘；實驗進行 24 小時後，採樣頻率為每 4 小時進行採樣一次，每次採樣捕集時間為 240 分鐘；採樣捕集時間可以視實際需求作調整。
6. 連續監測至環控箱內部有機物質以達到基準值以下($\text{HCHO}- 0.08\ \text{mg}/\text{m}^2/\text{hr}$)，或呈現穩定逸散率(穩定時以第 48 小時逸散率或若不穩定時以第 72 小時逸散率)即可。

圖 4-3.3 全尺寸建材逸散模擬實驗室-甲醛標準採樣



第五章 CNLA 認證之管理與技術程序書建立

第一節 實驗室之文件系統規劃

一、品質管制作業

本作業之目的在於維繫實驗室的例行分析與儀器之品質保證作業，以符合品質手冊之要求，及確保分析結果之正確性。作業程序書適用之範圍包含下列各項環境偵測與儀器作業，其實驗室相關人員權責與品質管制作業關係如表 5-1.1：

- (1) 環境模擬試驗艙系統品質管制。
- (2) 熱脫附儀分析系統品質管制。
- (3) 氣相層析儀分析系統品質管制。
- (4) 零級清淨空氣系統品質管制。
- (5) 流量計測系統品質管制。
- (6) 電子秤、微量天平、一般天平與上皿天平品質管制。
- (7) 定量容器品質管制。
- (8) 實驗室作業環境品質管制。
- (9) 國內外試驗室間比較分析。

表 5-1.1 實驗室人員與品管作業權責如下表所示：

負責人 (單位) 工作項目	技 術 員	技 術 負 責 人	品 質 負 責 人	實 驗 室 負 責 人
執行品質管制作業	√			
複核技術文件與報告		√		
複核品質管制作業			√	
核定與規劃品質管制作業				√

二、技術文件建立

- (1) ASTM-D6670-01 程序書建立。
- (2) 建材試樣取樣作業程序書建立。
- (3) 建材中甲醛逸散檢測方法—全尺寸建材測試方法作業程序書建立。
- (4) 建材中揮發性有機物質逸散檢測方法—全尺寸建材測試方法作業程序書建立。
- (5) 標準品配置作業程序書建立。
- (6) 微量天平作業程序書建立。
- (7) TVOC 自動監測系統程序書建立。
- (8) 校正作業程序書建立。
- (9) 環控箱作業程序書建立。

第二節 品質與技術程序書總表

在實驗室 CNLA 認證上，本研究針對「認證規範」優先建立品質與技術程序書，主要分為品質管理、技術管理及文件管理等項目。目前程序書依據品管要求、技術要求及認證要求建立，如表 5-2.1 所示，分為「品質手冊」一項、「品質管理」二十項、「技術管理」九項。

在實驗室品質手冊上，主要分為文件登錄表及實驗人員資格檢定表。品質管理程序書上，分為品質管制表、校正記錄表、品質管制記錄表、分析結果記錄表、稽查報告表、保養修理記錄表、參考物質總表、設備儀器總表及測試記錄表等等。技術管理程序書上，分為儀器計測記錄表、儀器校正作業表、系統效率校正表、穩定度測試記錄表等。

實驗室之品質與技術程序書，須藉由標準測試方法的建立，透過管理的方式制訂相關之記錄表、校正作業表、管制表及分析報告表。目前實驗室之標準檢測方法尚未建立，因此本實驗室之程序書，在未來可隨著標準方法而變動程序書總表項目。

表 5-2.1 內政部建築研究所-全尺寸建材逸散實驗室-程序書總目錄

文件名稱	頁	編定日期	文件編號
品質手冊	53	94. 01. 01	FSMEL-QM-001
品質稽核程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-001
文件管制及維持作業程序書	4	94. 01. 01	FSMEL-QP-002
紀錄管制及維持作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-QP-003
實驗室對外服務辦法	6	94. 01. 01	FSMEL-QP-004
客戶抱怨處理程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-005
儀器設備及藥品採購程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-006
實驗室環境設施管理程序書	4	94. 01. 01	FSMEL-QP-007
著作權及保密管理程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-008
參加試樣分析比較試驗作業程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-009
電腦程式軟體管制作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-QP-010
參考物質查驗作業程序書	3	94. 01. 01	FSMEL-QP-011
人員管理及訓練程序書	6	94. 01. 01	FSMEL-QP-012
不符合事項管制作業程序書	4	94. 01. 01	FSMEL-QP-013
矯正措施作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-QP-014
建材試樣VOC分析不確定度評估作業程序書	28	94. 01. 01	FSMEL-QP-015
檢測儀器設備與參考物質作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-QP-016
品質管制作業程序書	9	94. 01. 01	FSMEL-QP-017
建材試樣處理作業程序書	4	94. 01. 01	FSMEL-QP-018
實驗室作業環境監測作業程序書	25	94. 01. 01	FSMEL-QP-019
實驗室管理作業程序書	11	94. 01. 01	FSMEL-QP-020
ASTM D6670-01	5	94. 01. 01	FSMEL-EO-001
建材試樣取樣作業程序書	7	94. 01. 01	FSMEL-EO-002
建材中甲醛逸散檢測方法—全尺寸建材測試方法作業程序書	6	94. 01. 01	FSMEL-EO-003
建材中揮發性有機物質逸散檢測方法—全尺寸建材測試方法作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-EO-004
標準品配置作業程序書	23	94. 01. 01	FSMEL-EO-005
微量天平作業程序書	6	94. 01. 01	FSMEL-EO-006
TVOC自動監測系統程序書	12	94. 01. 01	FSMEL-EO-007
校正作業程序書	5	94. 01. 01	FSMEL-EO-008
空氣流量調校程序書	9	94. 01. 01	FSMEL-EO-009

第四節 實驗室 CNLA 認證要求

依據 CNLA 「認證規範」及「認證條件」的要求，本實驗室在「認證規範」須先符合「品質系統」及「技術能力」的要求，而在「認證條件」上則須符合「管理要求」。在 CNLA 認證要求上分為四大部分探討：認證對象、認證原則、認證要求及認證評鑑，如圖 5-3.1，(1) 認證對象：CNLA 是以一套認證程序，對具有執行特定校正或測試能力的實驗室，予以公開正式承認。其公開承認的方式是以認可證書的頒發與認可實驗室名錄的登錄為主。(2) 認證原則：CNLA 確保符合國際規範與政府相關法規之品質系統下運作。認證規範以 ISO 17025 為基礎，技術與品質並重。(3) 認證要求：獲得 CNLA 認證與維持認證，實驗室須符合認證要求。認證要求包括「認證規範」與「認證條件」，「認證規範」為品質系統與技術能力的要求，「認證條件」為 CNLA 管理要求。(4) 認證評鑑：實驗室評鑑是以校正或測試專業人員執行同儕評鑑，並強調實驗室對於其校正或測試項目、型式、範圍及能量實施自主管理。其 CNLA 認證申請檢查表如表 5-3.1~5-3.2 所示。

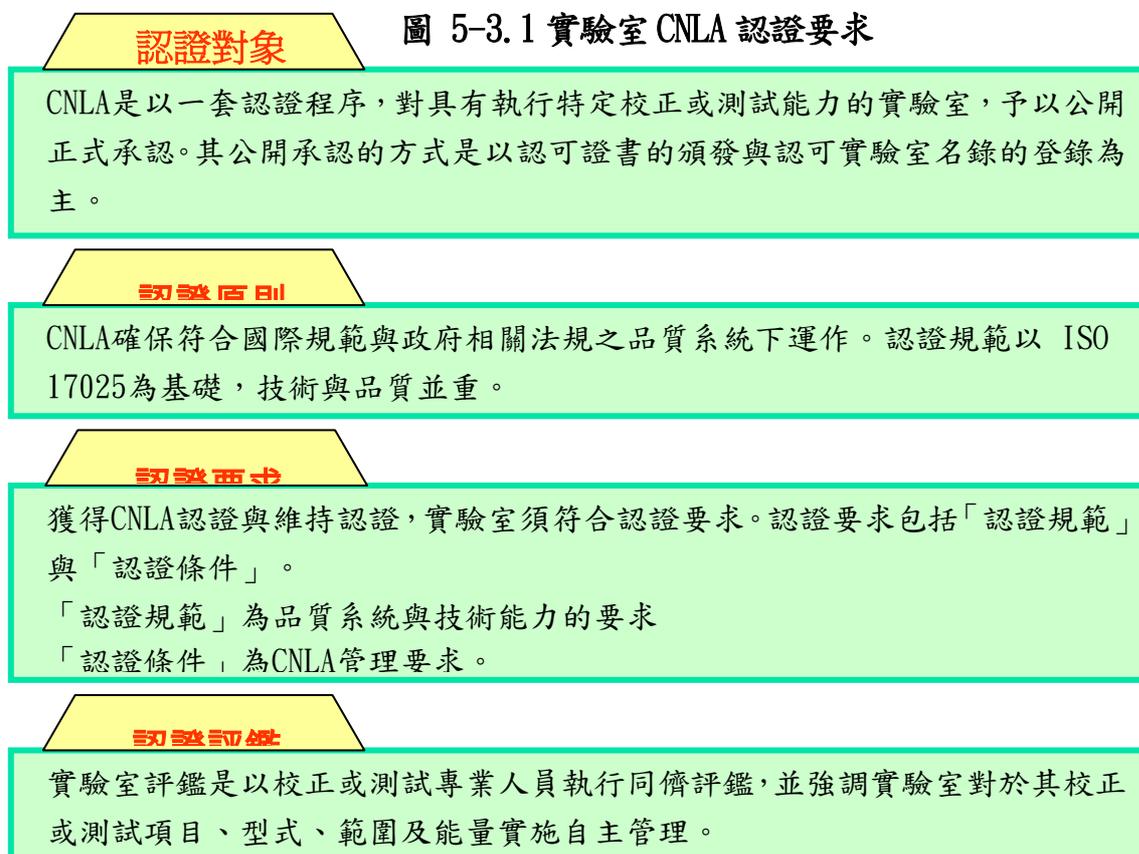


表 5-3.1 CNLA 認證申請檢查表 (一)

全尺寸建材逸散模擬實驗室 CNLA 認證申請檢查表			
認證要求	編號	名稱	內容
人力組織要求	1	實驗室負責人定位	負責監督管理實驗室
	2		指派技術及品質負責人
	3		代表實驗室申請 CNLA 認證
	4	技術負責人定位	測試與校正方法之程序書編定
	5		測試與校正能力範圍測定
	6		測試報告格式
	7	品質負責人定位	品質管理文件編定
	8		品質管理紀錄文件編定
	9	檢測人員定位	測試程序教育訓練
品質管理要求	1	品質手冊	測試之品質系統文件編定
	2	品質稽核程序	測試之品質稽核程序書編定
	3	文件管制及維持作業程序	測試文件管制維持程序書編定
	4	紀錄管制及維持作業程序	紀錄文件管制維持程序書編定
	5	實驗室對外服務辦法	對外測試服務辦法制訂
	6	客戶抱怨處理程序	客戶抱怨處理程序書編定
	7	儀器設備及藥品採購程序	儀器設備藥品採購程序書編定
	8	實驗室環境設施管理程序	環境設施管理程序書編定
	9	著作權及保密管理程序	著作權及保密管理程序書編定
	10	參加試樣分析比較試驗作業程序	測試試樣分析比較之作業程序書編定
	11	電腦程式軟體管制作業程序	電腦程式軟體管制作業程序書編定
	12	參考物質查驗作業程序	測試物質查驗作業程序書編定
	13	人員管理及訓練程序	人員管理及訓練程序書編定
	14	不符合事項管制作業程序	不符合事項管制作業程序書編定
	15	矯正措施作業程序	矯正措施作業程序書編定
	16	建材試樣 VOC 分析不確定度評估作業程序	測試不確定度評估作業程序書編定
	17	檢測儀器設備與參考物質作業程序	檢測儀器設備與測試物質作業程序書編定
	18	品質管制作業程序	品質管制作業程序書編定
	19	建材試樣處理作業程序	建材試樣處理作業程序書編定
	20	實驗室作業環境監測作業程序	實驗室作業環境監測作業程序書編定
	21	實驗室管理作業程序	實驗室管理作業程序書編定

表 5-3.2 CNLA 認證申請檢查表 (二)

全尺寸建材逸散模擬實驗室 CNLA 認證申請檢查表			
認證要求	編號	名稱	內容
操作技術要求	1	ASTM-D6670-01	ASTM-D6670-01 測試方法編定
	2	建材試樣取樣作業程序	建材試樣取樣作業程序書編定
	3	建材中甲醛逸散檢測方法—全尺寸環控箱測試方法作業程序	建材中甲醛逸散檢測方法程序書編定
	4	建材中揮發性有機物質逸散檢測方法—全尺寸環控箱測試方法作業程序	建材中揮發性有機物質逸散檢測方法程序書編定
	5	標準品配置作業程序	標準品配置作業程序書編定
	6	微量天平作業程序	微量天平作業程序書編定
	7	TVOC 自動監測系統	TVOC 自動監測系統程序書編定
	8	校正作業程序	校正作業程序書編定
	9	空氣流量調校程序	空氣流量調校程序書編定
空間規劃要求	1	實驗室作業環境品質控制	作業環境品質控制、紀錄
	2	樣品處理、儲存之控制	樣品處理、儲存控制紀錄
	3	廢棄物處理系統	廢棄物處理系統建立
	4	工作與貯存空間之環境控制	工作與貯存空間環境控制
	5	實驗室安全系統	實驗室安全系統設置
	6	實驗室標示系統	實驗室標示系統設置
	7	實驗室毒性物質管理系統	實驗室毒性物質管理系統
其他			

第六章 結論與建議

第一節 結論

1. 本實驗室性能測試符合 ASTM D6670-01 規範及建置合約精神，未來可針對不同建材、家具作全尺寸之逸散模擬試驗。
2. 本實驗室已於 93 年 08 月完成驗收測試，已符合驗收之各項規範要求，並開始進行實驗室量測，未來對於國內「綠建材標章」之評定，具有相當助益。
3. 本實驗室性能已順利驗收，但在操作人力訓練上因新進人員(國防役及替代役)到位，需重新進行相關之教育訓練。
4. 全尺寸建材實驗室之 CNLA 管理及操作程序書，與小尺寸建材實驗室相同，未來可以依建研所進度排定認證申請時間。

第二節 後續研究及建議

1. 本研究案目前完成性能測試、人力需求規劃及教育訓練課程，但是在標準測試方法上，尚未作明確的方法訂定，因此須優先建立「標準測試方法」，以期進一步完成 CNLA 認證相關作業。
2. 本實驗室基於認證需要，在管理維護上，因實驗所需耗材數量甚多，建議未來營運須增加維護管理費用比例。

參考書目

中文部分

1. 江哲銘、李俊璋，「綠建材性能實驗研究子計畫(一) 建材有機逸散物資料庫之建立-地板類建材」，內政部建築研究所，(2003)
2. 江哲銘，「綠建材性能實驗研究子計畫(二)總揮發性有機化合物實驗室建置及實驗架構之研究」，內政部建築研究所，(2003)
3. 蕭江碧、江哲銘，「小尺寸建材揮發性有機物實驗室 CNLA 認證取得之研究」，內政部建築研究所，(2003)
4. 江哲銘，「綠建材標章制度建立與推廣補助計畫」，內政部建築研究所，(2003)
5. 江哲銘、李俊璋，「室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序之研究」，內政部建築研究所，(2001)
6. 何明錦、江哲銘，「建築室內建材揮發性有機化合物衰減總表之研究」，內政部建築研究所，(2000)
7. 張志成，「建築室內逸散物質檢測分析研究(一) 建築室內環境揮發性有機物檢測實驗室建置」，內政部建築研究所，(1999)
8. 江哲銘等，「建築室內環境保健控制綜合指標之研究」，內政部建築研究所，(1999)

外文部分

1. ASTM D6670-01. 2001. Standard Practice for Full-Scale Chamber Determination of Volatile Organic Emissions from Indoor Materials/Product.
2. ASTM D5116-97. 1997. Standard Guide for Small-Scale Environmental Chamber Determinations of Organic Emissions From Indoor Materials/Products.
3. Berglund, B. et al, Effect of Indoor Pollution on Human Health, Indoor Air (1992)
4. C C Lee. 1997. Cancer Risk, Assessment of Occupational Exposure to Benzene in Taiwan, American Industrial Hygiene Conference & Exposition , Dallas, Texas.
5. C. M. Chiang, P. C. Chou, and W. A. Wang, et al. 1996. A study of the impacts of outdoor air and living behavior patterns on indoor air quality - case studies of apartments in Taiwan, INDOOR AIR ' 96, Vol. 3, pp. 735-740.
6. Chuck Yu, Derrick Crump. 1998. A Review of the Emission of VOCs from Polymeric Materials used in buildings. Building Environment, Vol. 33, No. 6, pp. 357-374.
7. C. M. Chiang, and W. A. Wang, 1994. Empirical study on post-occupancy evaluation of housing indoor air environment in Taiwan, J. Housing Studies, No. 2, Jan, Research, pp. 107-132,. (in Chinese)
8. Chuck Yu, Derrick Crump, 1998. A Review of the Emission of VOCs from Polymeric Materials used in buildings, Building Environment, VOL. 33, No. 6, pp. 357-374.
9. De Bortoli, M., Knoppel, H., Colombo A., and Kefalopoulos, S. 1996. Attempting to Characterize the Sink Effect in a Small Stainless Steel Test Chamber, American Society for Testing and Materials, pp. 307-320.
10. Dr. Dagmar Schmidt Etkin. 1996. Volatile Organic Compounds in Indoor Environments.
11. Fariborz Haghighat, Lisa De Bellis, 1998. Material Emission Rates : Literature Review, and the Impact of Indoor Air Temperature and

-
- Relative Humidity " Building Environment, VOL. 33, No. 5, pp. 261-277.
12. Fariborz Haghighat, Ying Zhang, 1999. Modelling of Emission of Volatile Organic Compounds from Building Materials - Estimation of Gas - phase Mass Transfer Coefficient, Building and Environment, 34, pp. 377-389.
 13. Guo Z., Tichenor, B. A., Krebs, K. A., and Roache, N. F. 1996. Considerations on revisions of emissions testing protocols, ASTM Special Technical Publication 1287, (May) 44905: 225-235.
 14. J. S. Zhang, and C.Y. Shaw, 1996. Material emission and indoor air quality modeling. Proceedings of Indoor Air '96, Nagoya: Japan Vol. 1, pp. 913-918.
 15. Molhave L. and Thorsen M. 1991. A Model for Investigations of Ventilation Systems As Sources for Volatile Organic Compounds in Indoor Climate, Atmospheric Environment, 25A : 2, 241-249.
 16. O. jann ,O. Wilke, D. Brodner, 1998. Procedure For The Determination And Limitation Of VOC-Emissions From Furnitures And Coated Wood Based Products , IAQ.
 17. Peder Wolkoff. 1998. Impact Of Air Velocity, Temperature, Humidity, And Air On Long-Term VOC Emission From Building Products, Atmospheric Environment, Vol. 32, No. 14/15, pp. 2659-2668.

附錄一 期初審查會議評審意見執行現況

期初審查會議評審意見執行現況

評 審 意 見	執 行 結 果
1、本計畫對於「綠建材性能實驗」相當重要，預期成果相當明確，值得推動。 2、CNLA 之認證有助於未來申請內政部新材料，新工法，新設備、新技術實驗室之指定，建議加強推動。	1. 對於未來綠建材標章推動，本研究會詳加考量檢測方式，落實研究成果。 2. 遵照辦理。
1、建議檢測方法標準公佈，可讓廠商先行自我檢查測試；開辦初期建議先以試辦模式，以輔導廠商申請認證。	1. 標準作業程序將於系統驗收及性能測試完成後制訂標準檢測方法，以利未來公布、開辦。
1、實驗室數據比對建議尋找國外有此技術能力之實驗室進行能力比較。 2、申請認證項目並不適用固定污染源空氣污染及有毒化學物質，故建議刪除。 3、對於取得 CNLA 認證請於計畫中明確說明執行進度。	1. 遵照辦理，未來將針對綠建材標章認證的需要，做國際接軌及跨領域結合的計畫。 2. 遵照辦理。 3. 遵照辦理，將依據 CNLA 認證申請流程排定進度。
1、實驗室建置完成後的營運規劃建議應作探討，並評估未來持續營運的可能性。	1. 未來實驗室之營運規劃將針對研究面與綠建材之檢測面作兩項營運評估。

評 審 意 見	執 行 結 果
<p>1、全尺寸建材逸散模擬實驗室之性能驗收、未來實際營運及與小尺寸實驗室之比較研究極為重要。</p> <p>2、建議此全尺寸建材逸散模擬實驗室與小尺寸實驗室能並行且加速完成 CNLA 認證。</p>	<p>1. 在未來「全尺寸建材逸散模擬實驗室」將與「小尺寸實驗室」作測試分工及技術相互協助，以達到相互比較的目的。</p> <p>2. 遵照辦理，將依 CNLA 認證申請流程及人員規劃儘速申請認證。</p>
<p>1、本研究案目的在協助 貴所取得「全尺寸建材逸散模擬實驗室」CNLA 認證，這對於日後與世界各先進國家實驗室接軌，取得相互間之數據承認與交流有莫大助益。未來應從 CNLA 體系、實驗室認證之標準方法與程序、人力資源分配與教育訓練等詳細規劃分析，相信對 貴所日實驗群其他實驗室欲申請 CNLA 認證時會有幫助。</p> <p>2、人力需求規劃，恐怕是未來運作之最大問題。在取得 CNLA 認證後（有效期限為三年），需面對三年內到場評鑑二次，而人力來源如何，如何讓其發揮專業、提高工作意願並將經驗傳承，應提供給實驗室負責人未來參酌。</p>	<p>1. 遵照辦理，於申請 CNLA 認證時，將針對 CNLA 體系、實驗室認證之標準方法與程序、人力資源分配與教育訓練等項目明確規劃分析。</p> <p>2. 未來人力規劃於第四章提出建議，目前人力來源分為檢證體系及研究計畫體系，在檢證上主要是以內政部建研所之研究人員、國防役及替代役為主。</p>
<p>1、首先感謝研究單位協助建置本所全尺寸建材逸散模擬實驗室，今年建置完成後，包括整套沙發、櫥櫃、整體家具等所逸散的 VOC 種類及含量，都能快速檢測出來。為了加速與國際接軌，其通過 CNLA 認證有其必要性與迫切性。</p>	<p>1. 遵照辦理，將於建置、驗收完成後加速申請 CNLA 認證。</p>

附錄二 期中審查會議評審意見執行現況

期中審查會議評審意見執行現況

評 審 意 見	執 行 結 果
1. 本研究計畫應將國內外的認證制度比對並詳列。	1. 目前國內 CNLA 與 CNAB 之業務移轉至"財團法人全國認證基金會"(TAF), 並與"國際實驗室認證聯盟"(ILAC)及"亞太實驗室認證聯盟"(APLAC)合作接軌。
1. 有關 CNLA 申請認證時, 申請項目視實驗室運作情形及考量認證成本及考量, 標示方法建立之情形, 可考量先選一項目或同時申請多種項目進行認證, 建議選方法純熟, 操作熟練之項目申請。 2. 測試實驗室目前「不確定度評估」雖非「必要」要求, 但認證程序中, 評審委員仍會要求, 故仍需建立評估模式與公式, 並建立實際之評估數據。	1. 目前實驗室建構完成, 為國內首創之全尺寸建材實驗室, 主要針對「家具、櫥櫃等」等大型建材作 VOCs 及甲醛逸散檢測。 2. 遵照辦理。未來實驗室在正式檢測後將針對「不確定度」作評估動作。
1. 請對於實驗室的功能與國內外知名的實驗室做比較, 其項目如: 功能(可測試項目、可測試範圍、精確度)、可接受服務的對象、收費標準等等。	1. 目前實驗室之可測試項目、可測試範圍、精確度、可接受服務的對象、收費標準等項目, 待完成標準檢測作業程序及評定方法後, 方能與國內外相關實驗室作比較。

評 審 意 見	執 行 結 果
<p>1. 全尺寸總揮發性有機物實驗室之性能測試結果以達到 ASTM D6670-01 之要求，本研究應加速準備量測不確定度之估算文件，以便儘早取得 CNLA 正式證照。</p>	<p>1. 遵照辦理，未來根據標準測試方法、實驗資料成果等，作量測不確定度評估。</p>
<p>2. 本研究報中誤繕處如下所列，應修正並注意瑕疵： (1) 第 10 頁倒數第 9 行「PM₅」應改成「PM_{0.5}」。 (2) 第 18 頁第 10 行「CO₂」應改成「CO₂」。 (3) 第 28 頁第 14、15、16 行之「具」應改成「距」。</p>	<p>1. 已修正本文誤繕之處。</p>
<p>1. 本研究計畫應將如何與國際接軌之相關內容納入。</p>	<p>1. 未來透過國際實驗室認證聯盟" (ILAC) 及" 亞太實驗室認證聯盟" (APLAC) 合作方式作國際接軌。</p>

附錄三 期末審查會議評審意見執行現況

期末審查會議評審意見執行現況

評 審 意 見	執 行 結 果
1. 對於測試方面，建議廣設分點分散的方式，方便廠商申請測試。 2. 教育訓練，可由建築研究所來舉辦或委外辦理。實驗檢測應可委外辦理，但需有 CNLA 認證者，並經由所內認可。 3. 維持 CNLA 認證標準不易，測試費用將會很高。	1. 本研究目的針對綠建材標章的推廣與評定，未來有待檢測點廣泛設置，以利推廣。 2. 目前教育訓練由建研所舉辦並透過外聘專家教學方式實行。在檢測上，需專業人員訓練後方可執行。 3. 未來對外檢測後，配合標章制度提出合理之測試標準。
1. CNLA 申請預定進度規劃請補充所有的文件及人員教育訓練是否有備齊了？ 2. 第 55 頁流程圖有那個地方都用「採樣」的字眼，容易混淆。 3. 同上，每小時採樣一次，每次 60 分鐘是否有誤？「可視實際需求調整」欠嚴謹，該段文字在第 54 頁之實驗方法中並未說明。 4. 建議對「全尺寸」作定義說明。	1. 在 CNLA 申請文件上，已完成相關技術程序文件並完成 3 梯次教育訓練。 2. 已修正為「前處理」。 3. 修正為「每次採樣捕集時間為 60 分鐘..」，並在 P. 54 增加採樣捕集時間可以視實際需求作調整。 4. 根據建研所「室內裝修建材分類」之「門窗類」及「家具類」為「全尺寸」建材。
1. 計畫內容均能依據研究項目及內容，如實完成。	1. 感謝委員意見。

評 審 意 見	執 行 結 果
<p>2. 建議品質系統及對外接受委託測試之規劃文件能簡單化，有利雙方之作業流程。</p> <p>3. 建議溫溼度之校正系統能儘早規劃建立，可於結論中建議建研所投資本項設備。</p> <p>4. 不確定度之計算方法，建議先與量測中心協調可被接受之方式，可加速認證之通過。</p> <p>5. 建議針對全尺寸揮發性有機物設備之清除及排空方法及程序建立標準作業程序，以加速設備之操作時間及準確性。</p>	<p>2. 實驗室之品質管理及對外接受檢測文件未來將單一化方式，以利作業。</p> <p>3. 感謝委員意見。將提供建研所參考。</p> <p>4. 在認證申請前將與量測中心協調本實驗之不確定度評估方式。</p> <p>5. 依據 ASTM D6670-01 規定，有簡易之清除方法，建議未來在「標準測試方法」訂定上加入「清除動作標準程序」。</p>
<p>1. 第 8 頁數第 15 行「PM5」應改成「PM0.5」；</p> <p>2. 第 14 頁圖 2-2.1 與期中報告採用圖不一樣，依 ASTM D6670-01 之說法及本報告圖 3-3.3—圖 3-3.12 所提及 PID 控制參數等判斷，此圖應為期中報告採用之圖，請卓參；</p> <p>3. 第 16 頁第 10 行「CO2」應改成「CO₂」，期中報告中已通知修改，本項卻未修正；</p> <p>4. 第 19 頁倒數第 1、4、5、6 行之「ASTM D66670-01」請改成「ASTM D6670-01」；</p> <p>5. 第 24 頁第 13 行「0.5.m」請改成「0.5 μm」；</p>	<p>1. 已修正為 100 PM_{0.5}/m³。</p> <p>2. 本實驗依 ASTM D6670-01 Fig 1. 系統圖規定設計，為 HVAC 系統並結合 Fig 2. 系統圖之 PID 控制參數，因此期末報告圖 2-2.1 為本實驗之系統圖。</p> <p>3. 已修正錯誤。</p> <p>4. 已修正錯誤。</p> <p>5. 已修正錯誤。</p>

評 審 意 見	執 行 結 果
<p>6. 第 51 頁是重複第 50 頁，請刪除。</p> <p>7. 第 54 頁及第 56 頁陳述全尺寸建材逸散模擬實驗室-VOCs 與甲醛標準採樣方法，其測試方法所用的文句與小型環控箱法一樣，有點迷惑又採用的溫度與 ASTM D6670-01 之規定差 2°C，請參考。</p>	<p>6. 已刪除並修正錯誤。</p> <p>7. P.54 之標準測試法為建研所公告之標準檢測程序，大小環控箱一致，在溫度上根據本土氣候特性，將設定為 25°C 與 ASTM D6670-01 之 23°C 北溫帶國家不同。</p>
<p>1. 全尺寸揮發性有機物實驗室取得 CNLA 認證之相關資料應補足，並請協助辦理新進人員教育訓練。</p>	<p>1. 已完成 CNLA 認證之相關技術程序書並待新進人員到位後，辦理教育訓練。</p>

附錄四 實驗室設備維護保養操作手冊

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館
『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

GC 氣相層析儀 / GC-MS 質譜儀 定期保養記錄表

序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保養項目	週期	正常	異常
1	質譜儀保養、檢修與電路板測試	每半年一次		
2	氣相層析儀保養、檢修與電路板測試	"		
3	自動注射器保養、檢修與電路板測試	"		
4	自動注射器轉盤保養、檢修與電路板測試	"		
5	真空觀測器保養、檢修與電路板測試	"		
6	電腦控制系統軟體功能測試、重設定	"		
7	其他子設備之保養、檢修	"		
PS	因保養、檢修、測試所衍生之零件與耗材更換，其費用另計。			

異常狀況記錄及保養工作概述：

PS: 本表格得使用原廠制式表格為維修保養表格

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館
『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

ATD 自動熱脫附儀/STS-25 簡易移動式採樣組 定期保養記錄表 序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保 養 項 目	週 期	正 常	異 常
1	ATD 自動熱脫附儀定檢	每年一次		
2	STS-25 簡易移動式採樣組定檢	"		
3	Replace Oxygen, Moisture & Charcoal filter on the carrier gas	依保養時程 or 故障叫修		
4	Replace O-ring in the seal	"		
5	Replace the PTFE ferrule in the mobile seal	"		
6	Replace the sample tubes	"		
PS	因保養、檢修、測試所衍生之零件與耗材更換，其費用另計。			

異常狀況記錄及保養工作概述：

PS: 本表格得使用原廠制式表格為維修保養表格

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館

『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

冰水主機定期保養記錄表

序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保養項目	週期	正常	異常
1	檢查膨脹水箱浮球開關	每月/季一次		
2	檢查溫度控制器之設定應為 ℃	"		
3	檢查防凍控制器之設定應為 ℃	"		
4	檢查固定螺絲(停機)	"		
5	檢查過載設定應為 A	"		
6	壓縮機震動/噪音檢查	"		
7	檢查冷煤管路(停機)	"		
8	檢查手/自動開關、按鈕開關、指示燈及名牌	"		
9	測試高/低壓開關(自動復歸)及防凍開關(手動復歸)	每半年一次		
10	檢查電磁開關接點	"		
11	藥洗冷凝器(或視需要實施)	每年一次		
12	壓縮機冷煤管路查漏、檢修(視需要實施)	"		
13	更換耗材	視需要實施		
運 轉 記 錄				
	運轉電壓 V	R: _____ S: _____ T: _____		
	壓縮機電流 A	#1: _____ #2: _____		
	壓縮機高壓 kg/cm ² (psig)	#1: _____ #2: _____		
	壓縮機低壓 kg/cm ² (psig)	冰水器		
	壓縮機油壓 kg/cm ² (psig)	進水溫度: _____℃ 出水溫度: _____℃		
	壓縮機油位	進水: _____ kg/cm ² 出水: _____ kg/cm ²		
	運轉小時: _____ hrs	冷凝器		
		進水溫度: _____℃ 出水溫度: _____℃		
		進水: _____ kg/cm ² 出水: _____ kg/cm ²		
異常狀況記錄及保養工作概述:				

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館
『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

外氣循環系統定期保養記錄表

序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保養項目	週期	正常	異常
1.	檢查各風門動作是否正常 D-1/2/3/4/6	每月/季/半年一次		
2.	檢查初中級濾網壓差，是否須更換 F-1	"		
3.	檢查外氣電熱器絕緣是否正常 HE-1	"		
4.	檢查外氣電熱器高溫跳脫動作是否正常	"		
5.	檢查外氣冷卻盤管保溫是否正常	"		
6.	檢查外氣冷卻盤管三通閥是否正常 CV-1	"		
7.	檢查外氣風車動作是否正常 Fan-1	"		
8.	檢查外氣風車皮帶是否正常	"		
9.	潤滑外氣風車	"		
10.	檢查外氣風車運轉噪音是否正常	"		
11.	檢查外氣風車避震器是否正常	"		
12.	檢查活性碳濾網壓差，是否須更換 F-3	"		
13.	檢查各法蘭、流孔板處是否洩漏	"		
14.	檢查螺旋風管是否有洩漏	"		
15.	檢查螺旋風管保溫是否有洩漏	"		
16.	更換耗材	視需要實施		

異常狀況記錄及保養工作概述：

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館
『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

室內循環系統定期保養記錄表

序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保養項目	週期	正常	異常
1.	檢查各風門動作是否正常	每月/季/半年一次		
2.	檢查 HEPA 濾網壓差，是否須更換 F-4	"		
3.	檢查電熱器絕緣是否正常 HE-2	"		
4.	檢查電熱器高溫跳脫動作是否正常	"		
5.	檢查二組冷卻盤管保溫是否正常 CC-2/3	"		
6.	檢查冷卻盤管三通閥是否正常 CV-2/3	"		
7.	檢查風車動作是否正常 Fan-2	"		
8.	檢查風車皮帶是否正常	"		
9.	潤滑風車	"		
10.	檢查風車避震器是否正常	"		
11.	檢查風車運轉噪音是否正常	"		
12.	檢查各法蘭、流孔板處是否洩漏	"		
13.	檢查不繡鋼風管是否有洩漏	"		
14.	檢查風管保溫是否有洩漏	"		
15.	更換耗材	視需要實施		

異常狀況記錄及保養工作概述：

案稱：內政部建築研究所性能實驗群環境設備館
『總揮發性有機物質模擬實驗設備』(TVOC)

操作保養手冊

氣體產生器定期保養記錄表

序號：_____

實驗室負責人簽認：_____ 填表人：_____ 年 月 日

項次	保養項目	週期	正常	異常
A.	PN2 氣體產生器	每月/季/半年一次		
	1).PN2 氣體壓力是否正常？各電磁閥動作	"		
	2).排氣(_____ sec)/循環(_____ sec)週期	"		
	3).空氣壓力：_____~_____ Barg	"		
	4).PN2 壓力：_____~_____ Barg	"		
	5).更換濾芯、電磁閥	依保養週期		
B.	H2 氣體產生器	每月/季/半年一次		
	1).H2 氣體壓力是否正常？產生量_____ cc	"		
	2).超純水桶水量 約餘_____高	"		
	3).H2 壓力：_____ Barg	"		
	4).O2 vent 有無排水現象？_____有；_____無	"		
	5).執行排水或換水動作？_____是；_____否	"		
	6).更換濾芯、耗材	依保養週期		
C.	Zero air 氣體產生器	每月/季/半年一次		
	1).燈號顯示？_____High _____Ok _____Low	"		
	2).管線中有無殘留水氣？_____有；_____無	"		
	3).排水桶清理，更換濾芯、除水濾心、耗材	依保養週期		
D.	無油式空壓機	每月/季/半年一次		
	1).運轉動作正常否？_____Barg 開始製氣	"		
	_____Barg 停止製氣	"		
	2).檢查壓力開關、電磁閥	"		
	3).更換濾芯、耗材	依保養週期		
E.	檢查各氣體自動切換閥	每年一次		
運 轉 記 錄				
異常狀況記錄及保養工作概述：				

附錄五 CNLA 認證相關管理及技術程序書



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	文件管制及維持作業程序書		
編 號	FSMEL-QP-002	頁 數	共 4 頁
發行日期	94 年 01 月 01 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：文件管制及維持作業程序書文件編號：FSMEL-QP-002

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室
文件管制及維持作業程序書

目 錄

	頁次
1. 目 的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	1
6. 儀器設備與藥品.....	2
7. 原理介紹.....	2
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	3
10 檔案管理.....	4
.	
11 作業流程圖.....	4
.	
12 附 錄.....	4
.	

名稱	文件管制及維持作業程序書	編號	FSMEL-QP-002
		發行日期	94年01月01日
		版次	第一版

1 目的：

本程序書敘述「全尺寸建材逸散模擬實驗室」(以下稱本實驗室)文件的編寫、審查、核准及其管制之辦法，管制品質手冊及所需之作業文件，以保持文件之適切性與一致性。

2 適用範圍：

本程序書適用於本實驗室所發行的品質文件。

3 參考文件：

- (1) ISO/IEC Guide 25, 1990。
- (2) 全尺寸建材逸散模擬實驗室品質手冊，2005年1月。

4 通則說明：

4.1 文件編寫

文件編寫格式可參照下列方式：

- (1) 目的
- (2) 適用範圍
- (3) 參考文件
- (4) 通則說明：說明文件使用時使用之一般要求或名詞解釋
- (5) 職責：說明實驗室人員之分工職掌
- (6) 儀器設備及藥品
- (7) 原理簡介

- (8) 作業程序
- (9) 注意事項
- (10) 檔案管理
- (11) 作業流程圖
- (12) 附錄

4.2 文件管制：

- (1) 所有文件應依「實驗室文件及紀錄分類表」（如附錄 5-1）所示進行分類，各文件報告的電腦檔案以磁片(或光碟片)複製備份，併書面文件一份，存放於固定場所中，由企劃員建立檔案管理。
- (2) 實驗室使用之文件，首頁必須加蓋實驗室名稱。
- (3) 非實驗室人員借閱或複製品質手冊，必須徵得實驗室負責人的同意，其他文件則必須徵得品質負責人的同意。
- (4) 各項已頒行之文件，每年由實驗室負責人(或其指定人員)及其相關人員負責檢討文件的適切性，以便及時修正。

4.3 文件審查：

- (1) 所有品質文件之審核程序須依據品質手冊第 7 章之規定辦理。
- (2) 文件審查核准後，經品質負責人給予文件編號，再頒行。

4.4 文件變更

- (1) 凡業經核准頒行之文件欲變更時，應由申請人填寫“品質文件修正申請表”（如附錄 5-2），經原審查程序核准後，方可實施。
- (2) 技術負責人依“品質文件修正申請表”之要求修正相關文件，並修正文件之發行日期及版次。

名稱	文件管制及維持作業程序書	編號	FSMEL-QP-002
		發行日期	94年01月01日
		版次	第一版

(3) 技術負責人將新版文件送交相關人員進行更換，並將舊版文件收回後統一銷毀。

4.5 文件編號

(1) 文件編號依下列方式辦理：

FSMEL - ○○○ - ○○○

實驗室名稱簡寫 文件類別代碼 序 號

(FSMEL 為全尺寸建材逸散模擬實驗室英文名稱 Full Scale Building Material Emission Lab 之簡稱)。

(2) 文件類別代碼編號為下：

代碼	文件類別
TR	測試報告(Test Report)
CR	校正報告(Calibration Report)
AR	建材 VOC 檢測年報(Annual Report)
SR	建材 VOC 檢測季報(Seasonal Report)
ER	評估報告 (Evaluation Report)
HPC	保健物理安全管制規則 (Health Physics Control)
QM	品質手冊(Quality Manual)
QP	品質管制與服務操作程序書 (Quality Control and Service Procedure)
EM	環境、試樣、儀器及作業品質管理手冊 (Environmental Quality Assurance Manual)
EO	儀器與系統的校正與量測及試樣分析操作程序 (Environmental Sampling and Equipment Operation Procedure)
VR	驗證報告 (Verification Report)

5 文件維持之管制：

- 5.1 本實驗室所制定之品質文件，於研擬、發行與變更時，均須遵守作業管制，以確保使用正確文件。
- 5.2 制定之文件(包括變更時)均必須經由技術負責人獨立審查其適用性，並經實驗室負責人核准後方可發行。
- 5.3 文件需保持在最新版狀態以免誤用。
- 5.4 負責制定各相關作業程序書之人員必須每年定期審查，必要時重新更新並發行不同版次的文件。
- 5.5 實驗室文件需依“實驗室文件及紀錄分類表”進行分類，文件保存應依照“紀錄管制及維持作業程序書”之要求辦理。
- 5.6 本作業程序書所提到之表單，一律須保存五年。

6 檔案管理：

- 6.1 所有品質作業文件依“實驗室文件及紀錄分類表”建檔保存。
- 6.2 所有文件至少複製乙份，存放在不同位置。

7 附錄：

附錄 1：實驗室文件及紀錄分類表

附錄 2：全尺寸建材逸散模擬實驗室品質文件修正申請表

(FSMEL-QP-002-1)

名稱	文件管制及維持作業程序書	編號	FSMEL-QP-002
		發行日期	94年01月01日
		版次	第一版

附錄 1

實驗室文件及紀錄分類表

類別	資料名稱
一	儀器、系統設備的原始資料(操作/使用手冊、證明書)
二	系統評估報告、儀器送校/自校報告或測試報告及紀錄
三	對外服務的紀錄/資料(客戶資料、測試報告)
四	建材 VOC 分析實驗紀錄及試樣季、年報
五	舊版、廢止及停用文件
六	實驗室人員基本資料(學歷、經歷、執照、受訓資料)
七	電腦程式軟體及產出文件的檔案磁片
八	能力試驗及比較分析紀錄
九	品質手冊、使用中作業程序書、標準作業程序書、規範及參考文獻
十	品質系統紀錄(品質稽查報告設備清點紀錄、品質會議紀錄、採購文件及客戶抱怨紀錄等)

附錄 2

全尺寸建材逸散模擬實驗室

品質文件修正申請表

年 月 日

文 件 名 稱			編 號	
現 在 版 本		修 正 後 版 本		申 請 人
修 正 原 因				
項 次	章 節	頁 碼	修 正 前	修 正 後

核定：

複核：

申請人：

表格 FSMEL-QP-002-1



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	紀錄管制及維持作業程序書		
編 號	FSMEL-QP-003	頁 數	共 5 頁
發行日期	94 年 01 月 01 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：紀錄管制及維持作業程序書

文件編號：SSMETL-QP-003

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室
紀錄管制及維持作業程序書

目 錄

	頁次
1. 目 的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	1
6. 儀器設備與藥品.....	2
7. 原理介紹.....	2
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	3
10 檔案管理.....	5
·	
11 作業流程圖.....	5
·	
12 附 錄.....	5
·	

1 目的：

本程序書係規定全尺寸建材逸散模擬實驗室(以下稱本實驗室)紀錄之保存、維持及處理及作業人員所需之注意事項。

2 適用範圍：

本程序書適用於本實驗室獲得或產生有關建材試樣 VOC 分析之紀錄，包括實驗室設備資料、校正資料、計測分析之原始數據、計測報告及建材試樣。

3 參考文件：

ISO/IEC Guide 25，1990。

4 通則說明：

無。

5 職責：

5.1 實驗室負責人：

負責品質紀錄活動之定期性稽核與評估，出具本實驗室名稱之測試報告及負責保存人員資料及測試報告。

。

5.2 品質負責人：

品質負責人負責品質紀錄之處理、分類與儲存，並保存品質稽核之相關紀錄。

5.3 技術員：

負責保存實驗室設備資料、校正資料、計測分析之原始數據及建材試樣。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理簡介：

無。

8 作業程序：

8.1 作業需求：

- (1) 紀錄必須易於閱讀、鑑別及追溯。
- (2) 相關紀錄必須由各相關人員妥為保管，以防止損壞、變質或遺失。
- (3) 各項作業系統的原始數據及儀器設備、廠商資料由各項作業人員保管。
- (4) 客戶抱怨紀錄及稽核作業所產出的紀錄(包括稽核通知、稽核結果、檢討及改正措施等紀錄)，由品質負責人負責保存並列入移交。
- (5) 實驗室人員資歷、訓練、技能及經驗等之紀錄應由技術負責人建檔保存並適時更新。
- (6) 實驗室各類文件紀錄依其性質分類。由實驗室負責人或指派人員定期清查整理。
- (7) 各項紀錄除由各相關人員保存外，並應準備複本乙份，集中保管於固定場所。

8.2 記錄的方式：

- (1) 實驗室的數據資料應忠實記錄，不可造假。
- (2) 數據資料以鋼筆或原子筆記錄，不可使用鉛筆或容易褪色的色筆。
- (3) 記錄上的數據資料有誤須更正時，應以劃線刪除，不可使用立可白或其他浮貼方式覆蓋。
- (4) 實驗數據資料應記載於工作記錄簿或特定表格上，記錄人應於記

錄簿或特定表格上簽名或蓋章，並經不同之作業人員驗證後保存。

(5) 實驗數據資料如以電腦進行擷取及計算時，應將列印後之結果經作業人員複查且簽名或蓋章後保存。

(6) 若紀錄需重新謄寫，作業人員需比對原始數據與謄寫紀錄無誤且在謄寫紀錄上簽名或蓋章後始可列入移交或保存。

8.3 紀錄的保存：

8.3.1 具保存期限之品質紀錄：

(1) 具保存期限之品質紀錄係指本實驗室於執行建材 VOC 分析過程中，與分析、測試、計測作業品質有重大價值之紀錄，必須妥為保存。

(2) 下列文件必須視為具保存期限之品質紀錄：

A 採購文件，包括計測儀器與耗材採購單、測試報告、測試程序書、測試數據及證明文件等。

B 訓練和人員資格檢定紀錄。

C 建材試樣 VOC 分析、測試、計測之結果紀錄。

D 儀具校驗紀錄。

E 稽核報告、不符合事項紀錄和矯正措施報告。

F 建材 VOC 檢測試驗所產生之季報、年報。

G 實驗室環境條件及建材試樣檢測條件記錄。

8.3.2 不具保存期限之紀錄：

(1) 不具保存期限之品質紀錄係指對品質作業無重大價值之紀錄。

(2) 不具保存期限之紀錄乃用於顯示某項活動係依據所適用需求來執行之證據，不必長久保存，包括：

A 報價單與尋價單。

B 品質紀錄之電傳複本及其影印本。

C 實驗室人員備忘錄。

8.4 紀錄保留：

- (1) 本實驗室於執行建材 VOC 分析過程中，與分析、測試、計測作業品質有重大價值之原始紀錄，不得外借。
- (2) 具保存期限之紀錄必須分兩地存放，副本集中保存於固定場所，正件存放於各作業人員處。

8.5 紀錄的保存年限：

- (1) 實驗室之原始數據與具有保存價值之建材試樣保存 5 年。
- (2) 對外服務之客戶資料、試樣收發作業資料及測試報告保存 10 年。
- (3) 實驗室系統設備的測試或校正報告保存 5 年。
- (4) 各種與品質相關的紀錄保存 5 年。
- (5) 實驗室人員資料永久保存。
- (6) 保存年限已過期的文件或紀錄可予以銷毀或移至他處儲存。

9 注意事項：

無。

10 檔案管理：

無。

11 作業流程圖：

無。

12 附錄：

無。



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	客戶抱怨處理程序書		
編 號	FSMEL-QP-005	頁 數	共 3 頁
發行日期	94 年 1 月 1 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：客戶抱怨處理程序書文件編號：FSMEL-QP-005

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室

客戶抱怨處理程序書

目	錄	頁次
1. 目的	1
2. 適用範圍	1
3. 參考文件	1
4. 通則說明	1
5. 職 責	1
6. 儀器設備與藥品	1
7. 原理介紹	1
8. 作業程序	2
9. 注意事項	3
10 檔案管理	3
.		
11 作業流程圖	3
.		
12 附 錄	3
.		
附錄 1：全尺寸建材逸散模擬實驗室客戶抱怨/異常處理記錄表 (FSMEL-QP-005-1)		

名稱	客戶抱怨處理程序書	編號	FSMEL-QP-005
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版

1 目的：

本程序書之目的在提供作業人員客戶抱怨時之處理方式及步驟。

2 適用範圍：

本程序書適用於本實驗室出示之分析或測試報告補發、客戶對本實驗室分析結果抱怨及其他有關環境試樣放射性核種服務業務之訴怨。

3 參考文件：

ISO/IEC Guide 25，1990。

4 通則說明：

無。

5 職責：

客戶抱怨之接收，統一由本實驗室樣品接收技術人員負責。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理簡介：

無。

8 作業程序：

- (1) 客戶對於本實驗室提供之服務有抱怨時，本實驗室樣品接收人員先將抱怨事項紀錄於本實驗室“客戶抱怨/異常處理記錄表”中，並以誠懇、負責的態度，使客戶之疑惑或需求獲得圓滿解決。
- (2) 客戶抱怨有關本實驗室之計測品質、分析結果、服務項目或要求補發分析測試報告時，樣品接收人員應先將客戶抱怨或需求記錄於“客戶抱怨/異常處理記錄表”，然後會同相關工作人員解決並記錄於建議採用措施項目中，經品質負責人審核後，送實驗室負責人核定存檔。
- (3) 客戶抱怨處理情形均應詳實記錄在“客戶抱怨/異常處理記錄表”作為日後參考，同時所有經手之工作人員均需蓋章表示負責，以減少客戶抱怨，提昇本實驗室服務品質。
- (4) 接獲客戶抱怨有關本實驗室重要之品質項目，本實驗室應立即舉行內部稽核。客戶抱怨經查證若本實驗室確實有作業缺失，除由實驗室負責人向客戶道歉外，並應採取依據「品質手冊」第五章品質系統稽核與檢討之品質系統操作流程補救措施，測試報告經修正完成後應再以報告補發方式出具正式報告，並說明修正項目。
- (5) 經客戶抱怨發現之本實驗室缺失，應詳實將處理情形記錄在“客戶抱怨/異常處理記錄表”，並由本實驗室之品質負責人至少每年檢討一次。
- (6) 本實驗室客戶抱怨聯絡電話為：(06) 3300508 轉 2119; 吳先生

名稱	客戶抱怨處理程序書	編號	FSMEL-QP-005
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版

9 注意事項：

- (1) 當樣品接收人員於接獲抱怨時，應主動與品質或技術負責人研判原因，以加速解決問題。
- (2) 本程序書所提及之表單應保存於環境分組，保存年限為5年。

10 檔案管理：

- (1) 全尺寸建材逸散模擬實驗室客戶抱怨/異常處理記錄表 (FSMEL-QP-005-1)。

11 作業流程圖：

無。

12 附錄：

- 附錄 1：全尺寸建材逸散模擬實驗室客戶抱怨/異常處理記錄表 (FSMEL-QP-005-1)

附錄 1

全尺寸建材逸散模擬實驗室
客戶抱怨/異常處理記錄表

用戶單位	姓 名	電話號碼	日 期
地 址：			
1. 抱怨事由：			記 錄 人：
2. 建議採用措施：		處 理 人：	品 質 負 責 人：
3. 核定：			實 驗 室 負 責 人：

表格 FSMEL-QP-005-1

名稱	客戶抱怨處理程序書	編號	FSMEL-QP-005
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名稱	不符合事項管制程序書		
編號	FSMEL-QP-006	頁數	共 4 頁
發行日期	94 年 01 月 01 日	版別	1

編	寫	審	核	核	准

內政部建築研究所

環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：儀器設備及藥品採購程序書

文件編號：FSMEL-QP-006

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

名稱	客戶抱怨處理程序書	編號	FSMEL-QP-005
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版

全尺寸建材逸散模擬實驗室

儀器設備及藥品採購程序書

目 錄

	頁次
1. 目的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	1
6. 儀器設備與藥品.....	1
7. 原理介紹.....	1
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	3
10 檔案管理.....	3
.	
11 作業流程圖.....	3
.	
12 附 錄.....	4
.	

附錄 7-1：全尺寸建材逸散模擬實驗室儀器設備及藥品採購程序書表 (FSMEL-QP006-01)

1 目的：

建立環全尺寸建材逸散模擬實驗室(以下稱本實驗室)儀器設備、組件、耗材、藥品及參考物質等之採購方法，供本實驗室採購人員遵循。

2 範圍：

適用於本實驗室之儀器設備、組件、耗材、藥品及參考物質等的採購程序。

3 參考文件：

無。

4 通則說明：

無。

5 職責：

所有儀器設備及藥品之採購案由技術員提出，經由技術負責人、品質負責人或實驗負責人複核，再依本所之相關採購規定核定、採購。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理簡介：

無。

名稱	儀器設備及藥品採購程序書	編號	FSMEL-QP-006
		發行日期	94年1月01日
		版次	第一版

8 作業程序：

8.1 儀器設備採購程序

- (1) 本實驗室儀器設備、組件及耗材之採購、驗收、儲存及保管等，均必須依據『建研所研究用財物獲得、管理作業規定彙編及相關合約』辦理。
- (2) 各項作業使用之儀器設備、組件及耗材等，由使用者視實際需求，並配合原廠說明書規範，研訂採購要求。對供應或代理廠商的信譽、售後服務、客戶使用記錄及是否通過 ISO-9000 系列品質認證等各項條件均應列入考慮。
- (3) 對於需適時提供補充及服務之作業等都須建立備用系統。
- (4) 儀器設備在納入例行作業前，須建立完整之作業程序書，包括測試、驗收及黏貼財產標籤等，並於測試完成後，參考「儀器設備與參考物質作業程序書」(FSMEL-QP-016)，送交實驗室負責人審核後存檔。
- (5) 儀器設備及藥品的使用、保養、維修及供應之廠商的基本資料，應建檔保存。

8.2 藥品採購程序

藥品之採購除應依照前述 8.1 節中 (1) 至 (3) 辦理外，依「實驗室管理作業程序書」(FSMEL-QP-020) 中之 8.1.2 藥品採購程序及 8.1.3 藥品登錄、標示與儲存之規定辦理。特別注意新購買的藥品除應立即登錄外，亦需由廠商提供資料填寫物質安全資料表。

9 注意事項：

無。

10 檔案管理：

參閱「實驗室管理作業程序書」(FSMEL-QP-020)之檔案管理部份。

11 作業流程：

無。

12 附錄：

附錄 1：全尺寸建材逸散模擬實驗室供應廠商資料一覽表
(FSMEL-QP-006-1)

附錄 1

全尺寸建材逸散模擬實驗室供應廠商資料一覽表

供 應 廠 商			備 註
公司名稱	聯絡人	聯絡電話	

核定：

複核：

填表人：

表格 FSMEL-QP-006-1



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	著作權及保密管理程序書		
編 號	FSMEL-QP-008	頁 數	共 3 頁
發行日期	94 年 1 月 1 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：著作權及保密管理程序書

文件編號：FSMEL-QP-008

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室

著作權及保密管理程序書

目

錄

	頁次
1. 目的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	1
6. 儀器設備與藥品.....	1
7. 原理介紹.....	2
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	2
10 檔案管理.....	3
.	
11 作業流程圖.....	3
.	
12 附 錄.....	3
.	

名稱	不符合事項管制程序書	編號	FSMEL-QP-013
		發行日期	94年1月01日
		版次	第一版

1 目的：

制訂本作業程序書之目的在於保護全尺寸建材逸散模擬實驗室(以下稱本實驗室)所有文件之著作權及對客戶資訊的保密措施。

2 適用範圍：

適用於本實驗室所使用的作業程序書、電腦及文書作業系統、實驗室紀錄及測試報告等。

3 參考文件：

- (1) 全尺寸建材逸散模擬實驗室品質手冊，2005年1月。
- (2) ISO/IEC Guide 25，1990。

4 通則說明：

無。

5 職責：

本實驗室所有同仁均須依此程序書，嚴格遵守著作權及保密之規定。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理簡介：

無。

8 作業程序：

- (1) 本實驗室使用的文件，須遵守著作權法之規定。
- (2) 與本實驗室來往的客戶資料，包括分析測試報告，實驗室人員應予保密，除經客戶同意引用外不得公開，但所內委託分析測試之樣品結果不受此限制。
- (3) 實驗室內的文件、資料及數據應妥善保管，同時應遵守核能研究所機密文書處理作業要點區分保存。未經實驗室負責人核准不得公布，除實驗室人員因業務所需，應避免無關人員取得。
- (4) 凡做為資料及文書處理的電腦，不得使用非法軟體。
- (5) 各文件、紀錄的保管人應依「紀錄管制及維持作業程序書」(FSMEL-QP-003)之規定定期檢查，並予以歸檔或繼續保管。對於客戶資料及機密文件，應存放於可上鎖之文件櫃中，未經實驗室負責人之同意不得任意開啟。

9 注意事項：

- (1) 對於本實驗室例行之文件紀錄管制除上述規定外並依本所“機密文書處理作業要點”規定辦理。
- (2) 具有機密性之檔案於儲存期限前統一由企劃員儲存於可上鎖之檔案櫃中

名稱	不符合事項管制程序書	編號	FSMEL-QP-013
		發行日期	94年1月01日
		版次	第一版

10 檔案管理：

無。

11 作業流程圖：

無。

12 附錄：

無。



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	不符合事項管制程序書		
編 號	FSMEL-QP-013	頁 數	共 4 頁
發行日期	94 年 01 月 01 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

名稱	不符合事項管制程序書	編號	FSMEL-QP-013
		發行日期	94年1月01日
		版次	第一版

文件名稱：不符合事項管制程序書

文件編號：FSMEL-QP-013

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室 不符合事項管制程序書

目 錄

	頁次
1. 目 的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	1
6. 儀器設備與藥品.....	2
7. 原理介紹.....	2
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	3
10 檔案管理.....	4
.	
11 作業流程圖.....	4
.	
12 附 錄.....	4
.	

附錄 1：全尺寸建材逸散模擬實驗室不符合事件陳報表
(FSMEL-QP013-01)

名稱	不符合事項管制程序書	編號	FSMETL-QP-013
		發行日期	94年01月01日
		版次	第一版

1 目的：

實驗室執行建材 VOC 檢測分析作業過程或結果，不符合品質系統程序或客戶要求時，提供進行檢討與處理的依據，以確保工作之品質。

2 適用範圍：

實驗室執行例行建材 VOC 檢測工作及受客戶的各項委託 VOC 分析作業及服務。

3 參考文件：

- (1) 全尺寸建材逸散模擬實驗室，“品質手冊 (FSMEL-QM-001)” (2005)。
- (2) 全尺寸建材逸散模擬實驗室矯正措施作業程序書 (FSMEL-QP-014) (2005)

4 通則說明：

4.1 專有名詞

不符合：即不合規定的要求。指一種或多種品質特性或品質系統要項，與規定的要求有所偏差或短缺。

異常品：指待測事件在執行測試前，發現有瑕疵，而可能影響測試結果之試件，或是事件不符合測試規範。

5 職責：

- (1) 技術負責人：負責接收樣品不符合之處理。
- (2) 品質負責人：負責不符合測試標準程序及測試結果不符合顧客要求之處理，必要時組成工作小組協助完成。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理介紹

無。

8 作業程序

8.1 接收樣品不符合

- (1) 當接收樣品有不符合規範要求（包括樣品包裝出現瑕疵或標示不清楚）或標準測試程序之規定時，應通知技術負責人瞭解，並通知客戶，商討可能處理情形。
- (2) 當接收之樣品無法繼續執行分析工作，應做適當之保存，通知送樣人立即領回。

8.2 不符合測試標準程序

- (1) 本實驗室依據相關程序書規定或客戶特殊要求執行建材試樣的 VOC 分析作業，實驗室人員若發現有作業過程有不合情事發生，應填寫不符合事項陳報表（如附錄 7-1，全尺寸

名稱	不符合事項管制程序書	編號	FSMETL-QP-013
		發行日期	94年01月01日
		版次	第一版

建材逸散模擬實驗室不符合事件陳報表)，並送品質負責人辦理。

- (2) 品質負責人應邀集實驗室相關人員，主辦對於不符合事項進行評估、改善並視情形採取補救措施的相關工作。
- (3) 不符合事項的發生及處理過程儘可能留存紀錄或表單，當不符合事項原因改善後，整理成報告由實驗室負責人確認後，才可繼續執行後續工作。
- (4) 當送測單位或顧客要求以非實驗室原有建立受認證之方法量測試樣 VOC 時，須要求送本實驗室測試方法之書面資料，確實商討後決定是否進行該項工作。注意須將測試方法清楚標示在報告中，並且不得在計測報告上使用 CNLA 標誌。
- (5) 如果不符合事項之產生影響到已發出的測試報告，實驗室應主動通知客戶，品質負責人應督導更正校正報告並重新寄發給客戶，並依矯正措施作業程序書 (FSMEL-QP-014) 辦理。

8.3 測試結果不符合顧客要求

- (1) 當送測單位對於測試報告不符合其要求時，應請顧客以書面通知，以確實瞭解不符合事項。
- (2) 當接獲顧客不符合事項的書面通知，由品質負責人先與技術管理階層人員研商，確認問題範圍及測試工作是否有不符合測試標準程序情事發生。若有發生不符合測試標準程序情事，依照 8.2 節中所述處理之。

- (3) 若無發生不符合測試標準程序情事，品質負責人亦可視需求召開會議邀集相關人員研討回應顧客要求。

9 注意事項：

- (1) 對於顧客的要求應盡力完成，在接收樣品時，確實瞭解實驗室執行能力否，當顧客提出特殊要求時，應盡量研討清楚其需求，並經書面確認，且告知無法提供具 CNLA 標誌的報告。
- (2) 不符合事件處理記錄與報告，由品質負責人偕同相關人員完成。

10 檔案管理：

- (1) 全尺寸建材逸散模擬實驗室不符合事件陳報表
(FSMEL-QP-013-01)

11 作業流程圖：

無。

12 附錄：

附錄 7-1：全尺寸建材逸散模擬實驗室不符合事件陳報表
(FSMEL -QP-013-01)

附錄 7-1

全尺寸建材逸散模擬實驗室

不符合事項陳報表

客戶單位	服務項目	日期
1. 發現事項：		記錄
2. 對應處理：		品質負責人：
3. 核定：		實驗室負責



全尺寸建材逸散模擬實驗室

名 稱	矯正措施作業程序書		
編 號	FSMEL-QP-014	頁 數	共 5 頁
發行日期	94 年 1 月 1 日	版 別	1

編	寫 審	核 核	准

內政部建築研究所
環境控制組

全尺寸建材逸散模擬實驗室文件修訂紀錄表

文件名稱：矯正措施作業程序書

文件編號：FSMEL-QP-014

版別	修訂日期	修訂內容摘要	修訂者	審核者	核准者

全尺寸建材逸散模擬實驗室

矯正措施作業程序書

目 錄

	頁次
1. 目的.....	1
2. 適用範圍.....	1
3. 參考文件.....	1
4. 通則說明.....	1
5. 職 責.....	2
6. 儀器設備與藥品.....	2
7. 原理介紹.....	2
8. 作業程序.....	2
9. 注意事項.....	4
10 檔案管理.....	4
.	
11 作業流程圖.....	4
.	
12 附 錄.....	5
.	

附錄 1：全尺寸建材逸散模擬實驗室矯正措施行動表
(FSMEL-QP-014-01)

名稱	矯正措施作業程序書	編號	FSMEL-QP-014
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版

1 目的：

當實驗室品質系統或技術作業發生不符合事項及偏離實驗室品質政策情事發生，得到鑑別時，提供處理方法，並確立執行人員權責，藉以避免相同或類似的缺失重複發生。

2 適用範圍：

於本實驗室品質系統與測試之技術系統運作中，如內部稽核、客戶回饋或管理審查時，發現不符合事項或偏離實驗室政策情事發生皆適用之。

3 參考文件：

- (1) 全尺寸建材逸散模擬實驗室，“品質手冊 (FSMEL-QM-001)” (2005)。
- (2) 全尺寸建材逸散模擬實驗室，“不符合事項管制程序書 (FSMEL-QP-013)” (2005)。

4 通則說明：

4.1 專有名詞

實驗室分析：利用實驗室所擁有的設備和技術，以決定失效的根本原因。

失效報告回饋系統：一種管制程序，用來確保所有失效均按程序提報、調查、分析及經由試驗而確認之改正行動，以避免失效再

發生，必要時得採用實驗方式或工程分析。

5 職責：

(3) 技術負責人：原因分析及改正行動之擬定。

(4) 品質負責人：開立矯正措施行動表，說明行動依據及事項概述。

6 儀器設備及藥品：

無。

7 原理介紹

無。

8 作業程序

對於本實驗室品質系統與測試之技術系統運作中、內部稽核、客戶回饋或管理審查時，若發現不符合事項或偏離實驗室政策情事發生，應詳加研討分析發生之原因，再提出有效的矯正措施，以防止錯誤重現。有時發生原因並不易從表面發現，因此需要循序分析研討相關之取樣方式、樣品準備、測試/校正方法和程序、記錄管制、人員訓練及技術、客戶回饋資料、儀具管制及耗材等的可能問題，必要時進行實驗室分析。

8.1 不符合處理

(3) 當測試過程中或客戶抱怨等情形下發現可能不符合事項，並依據不符合事項管制程序書 (FSMEL-QP-013)，在不符合事項陳報表中確認不符合事項發生時，應由品質負責人開立全尺寸建材逸散模擬實驗室矯正措施行動表

名稱	矯正措施作業程序書	編號	FSMEL-QP-014
		發行日期	94年1月1日
		版次	第一版

(FSMEL-QP-014-01)。

(4) 開立全尺寸建材逸散模擬實驗室矯正措施行動表 (FSMEL-QP-014-01) 後，應由技術負責人負責分析原因，擬定改正行動相關工作執行。技術負責人可依照需求和專長指定相關人員辦理，必要時召開矯正措施行動工作會議，或成立工作小組完成之。

(5) 實驗室負責人可視實際工作需求指定人員承接上述 (1) 及 (2) 中品質負責人及技術負責人工作。

8.2 偏離實驗室品質政策

(6) 本實驗室之品質政策於品質手冊 (FSMEL-QM-001) 5.1 節中聲明，若有可能偏離品質政策之情事發生，應當於例行品質系統檢討會中或由實驗室負責人召開臨時會討論。

(7) 可能偏離品質政策之情事的討論結果應列入會議記錄，若經確認有偏離品質政策情事，應立即由品質負責人開立“全尺寸建材逸散模擬實驗室矯正措施行動表 (FSMEL-QP-014-01)”。

(8) 矯正措施行動之執行同 8.1 節中 (2)、(3) 程序。

8.3 特殊稽核

品質負責人得視問題影響嚴重性及影響層面，依據“品質稽核程序書 (FSMEL-QP-001)”，徵求實驗室負責人同意執行內部非例行之特殊稽核。稽核之時程與項目，應與受稽核對象商討。

若是不符合原因或異常原因之鑑定結果有疑慮時，品質負責人亦可徵求實驗室負責人同意執行特殊稽核。若是矯正錯失無法於短時間內完成，品質負責人應注意追蹤跟催。

8.4 相關物件儀器之處理

原因分析後，對於可能導致不符合情事的樣品、實驗室器材、量測儀器，應由技術負責人研判情形予以適當標示，必要時予以停用。確認無問題後再恢復使用。

8.5 非本實驗室之矯正動作

當原因經分析鑑定結果非由本實驗室所致使，或需要其他單位配合，如供應廠商或客戶。則由技術負責人與相關單位聯繫，取得配合回應，應留書面記錄，若有時程配合問題，則應注意列入“矯正措施行動表”的“改正行動”欄中。

整個矯正措施行動可以說是一個失效報告回饋系統，這是一種管制管理程序，用來確保所有不符合情事或工作失效發生時，均可按既定的程序提報、調查、分析及經由試驗而確認之改正行動，以避免錯誤再發生，必要時得採用實驗方式或工程分析。

9 注意事項：

- (1) 矯正措施之相關執行資訊應於品質管理審查會議中提出，並於會議中檢討、落實。。
- (2) 不符合事件處理記錄與報告，由品質負責人偕同相關人員完成。

10 檔案管理：

- (1) 環境試樣放射性分析實驗室矯正措施行動表
(FSMEL-QP-014-01)

附錄 1

全尺寸建材逸散模擬實驗室

矯正措施行動表

行動依據：	日期： 年 月 日
事項概述：	品質負責人：
原因分析：	
改正行動：	
填表人簽名： _____	日期： ____年____月____日
技術負責人簽名： _____	日期： ____年____月____日
品質負責人簽名： _____	日期： ____年____月____日
實驗室負責人核定： _____	日期： ____年____月____日

FSMEL-QP-014-01