

110年度內政部建築研究所 研究成果發表講習會



場次F2 智慧綠建築科技發展應用

- 室內環境氣密性能現場檢測技術與方法之研究-李訓谷
- 住宿類智慧建築關鍵量化效益評估方法之研究-溫琇玲
- 集合住宅類智慧建築資通訊安全應用之法制規定調查研究-王自雄

主辦單位：內政部建築研究所
中華民國111年5月



110年度

內政部建築研究所 室內環境氣密性能現場檢測技術 與方法之研究

期末簡報

- 計畫主持人：李訓谷
- 協同主持人：陳震宇
- 中華民國110年10月26日

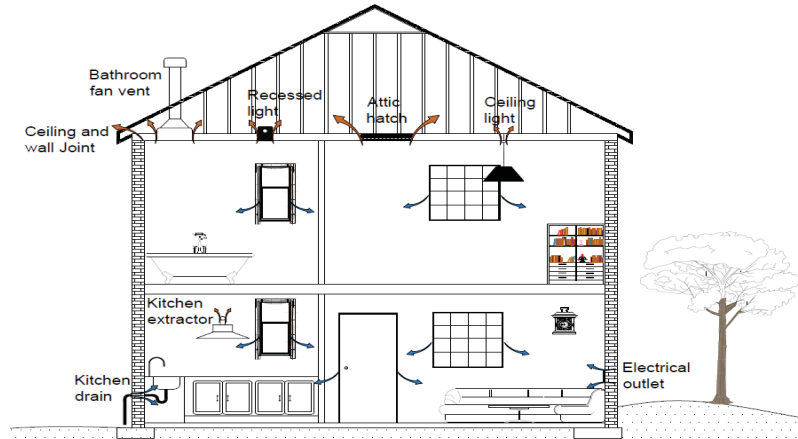
計畫背景



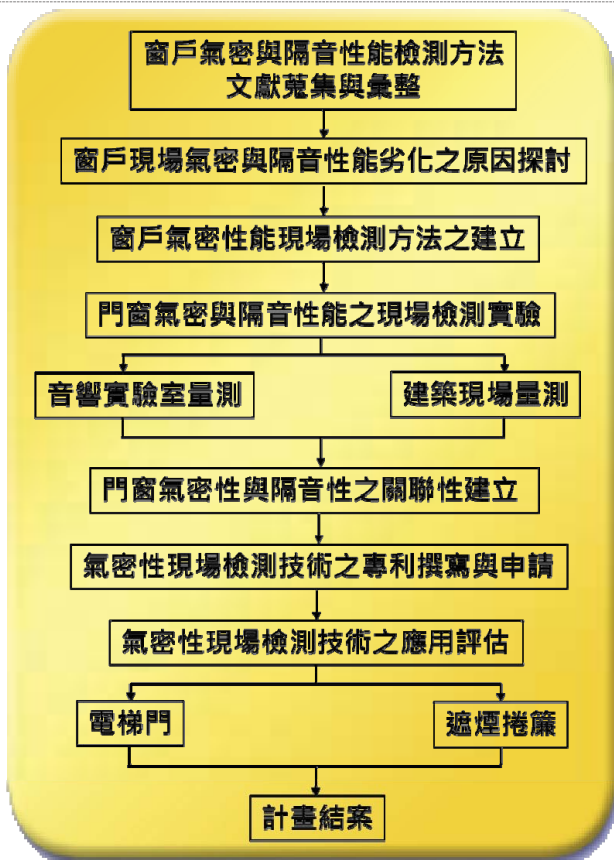
背景

- 建築氣密性是影響建築能耗、人員舒適以及室內空氣環境的重要因子
 - ✓ 建築物外殼洩漏造成的**建築能耗**佔總加熱能量的13%-30%，冷房負荷4-14%
 - ✓ 不必要（無法控制）的通風浪費空調耗能60%以上
 - ✓ 室內污染物在建築物氣密良好情況下，可以藉由通風策略，有效控制**室內空氣品質**
 - ✓ 建築或門窗的氣密性與**室內音環境**有關聯性
 - ✓ 不良的氣密性會讓未經調節的空氣穿過建築材料，水汽凝結在建築外殼結構中，從而使建築材料變質，並影響建築結構（木構造）的**使用壽命**

- ✓ 氣密性（洩漏量）定義為通過建築物外殼結構中的裂縫，縫隙或其他不規則與不可預期開口的空氣流動，並非自然或機械通風量
- ✓ 建築氣密性代表建築營造品質（設計、工法、材料選用）的好壞
- 英國BRE調查整個房屋的空氣洩漏有16%是經由可開啟的門窗間的縫隙，13%是閣樓艙口，窗戶/門框和永久通風口，71%是由於建築外殼結構中的縫隙和裂縫造成的
- 美國冷凍空調協會之統計資料顯示整體建築外殼氣密性的分佈，牆壁佔35%，樓地板佔18%，機械通風系統的貫穿部佔18% 以及窗戶佔15%



計畫流程與進度

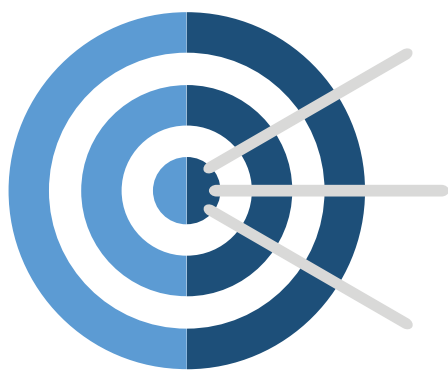


月	第1個月	第2個月	第3個月	第4個月	第5個月	第6個月	第7個月	第8個月	第9個月	第10個月	第11個月	備註
工作項目												
窗戶氣密與隔音性能檢測方法文獻蒐集與彙整	■	■										
窗戶現場氣密與隔音性能劣化之原因探討	■	■										
第一次專家會議			■									
窗戶氣密性能現場檢測方法之建立				■	■							
期中審查						■						
第二次專家會議						■						
門窗氣密性與隔音性之關聯性建立					■							
氣密性現場檢測技術之專利撰寫與申請					■	■	■					
氣密性現場檢測技術之應用評估					■	■	■	■	■	■		
第三次專家會議											□	
期末審查										■		
研究成果提出											□	
預定進度 (累積數)	10	20	30	40	50	60	70	75	80	90	100	

技術創新

短期：完成之建築氣密性能現場檢測技術，能夠驗證窗戶的氣密效果與隔音的關聯性，不僅能與國際接軌，且可藉此完善國內相關建築室內環境試驗之測試方法與研究

產業推廣

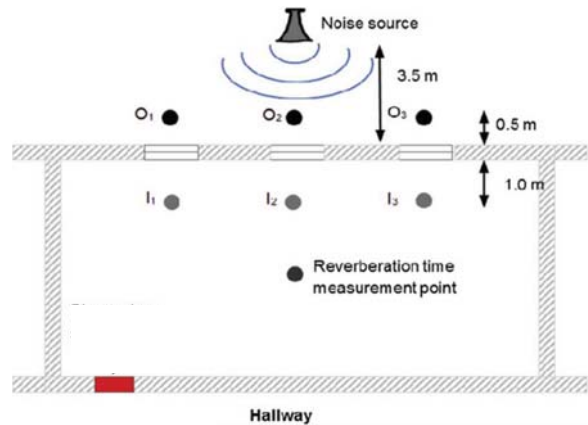
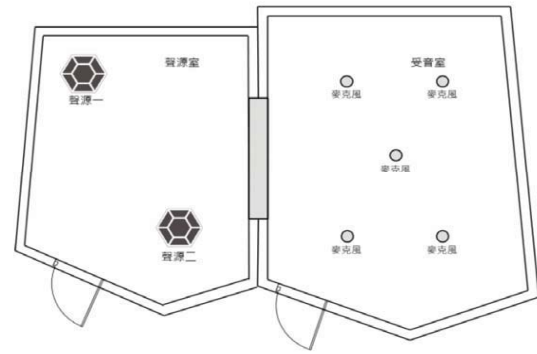


中長期：由研究成果申請之窗戶氣密性能現場檢測專利，未來可以透過技術移轉，擴大建研所研發成果之效益，並且提升業者開發創新具氣密性能窗戶或建築之產品或工法的研發能力

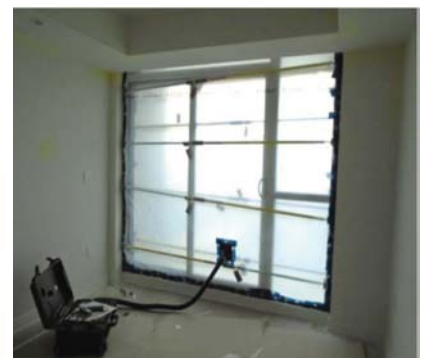
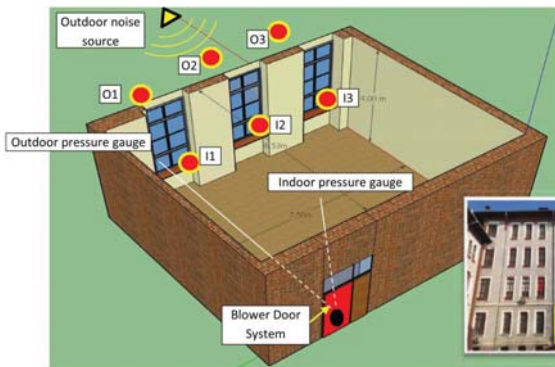
建築氣密性檢測方法比較

項目	CNS 11527	CNS 15038	ASTM E783	建築用門現場遮煙性能測試
發行機構	標檢局	標檢局	ASTM	建研所
測試場所	實驗室	實驗室	現場	現場
量測溫度	常溫	常溫/200 °C	常溫	常溫
量測壓力	10 ~ 60Pa	10/25/50Pa	10-100Pa	10/25/50Pa
裝設時間	>12小時	>12小時	2小時	30分鐘
實驗時間	2小時	2小時	10~15分鐘	30分鐘
試件面積	3m*3m	3m*3m	可以隨試件大小擴充	可以隨試件大小擴充
用途	門窗氣密性能檢測	建築用門遮煙性能	門窗氣密性能檢測	建築用門遮煙性能

- 窗戶隔音性能實驗室檢測標準
CNS 15160-3 聲學-建築物及建築構件之隔音量測-建築構件空氣音隔音之實驗室量測

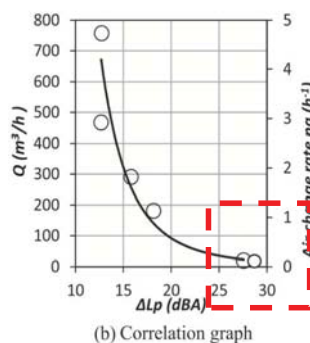
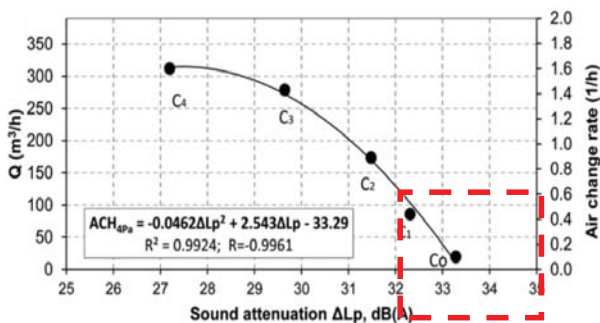


- 窗戶隔音性能現場檢測標準
CNS 15160-5 聲學 - 建築物及建築構件之隔音量測法 - 外牆構件及外牆空氣音隔音之現場量測方法：**受限於現場空間**



聲波法

穩態加壓法



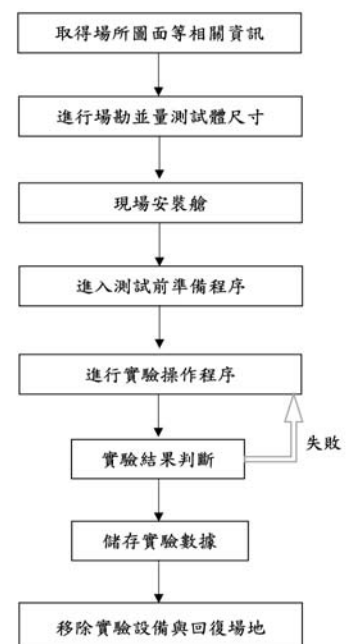
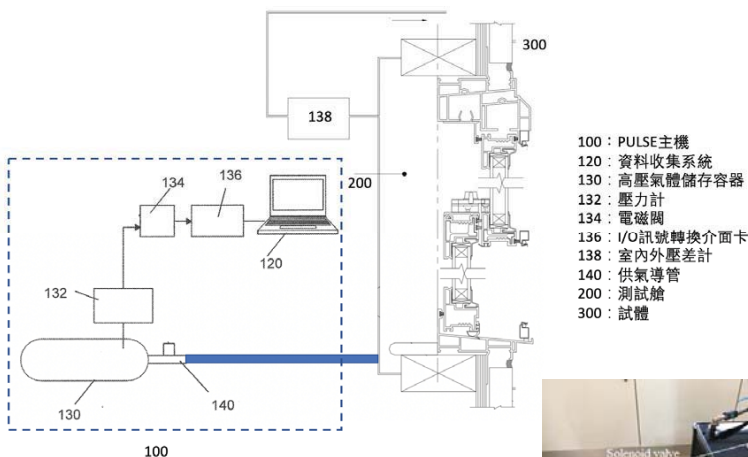
收集營建署建築工程施工規範中第08章節，有關窗戶產品規範：08520鋁窗、08550木窗、08569塑鋼窗中，在品質保證之要求上，通常有下列之規定：

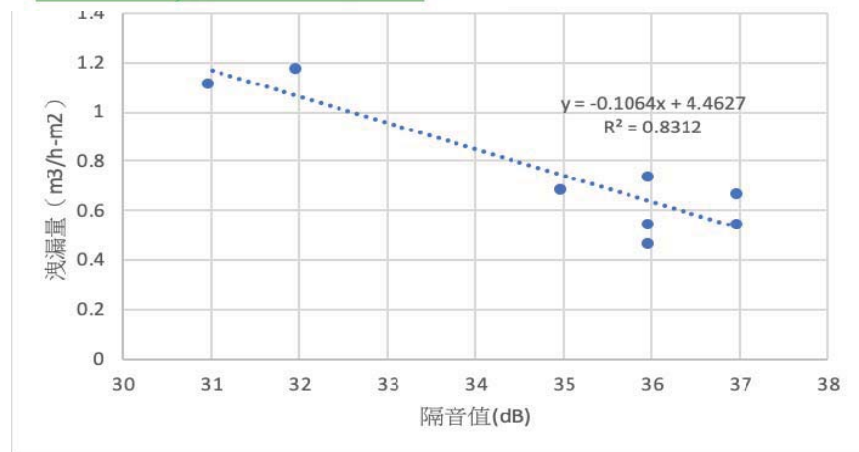
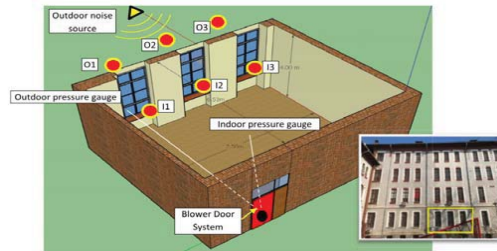
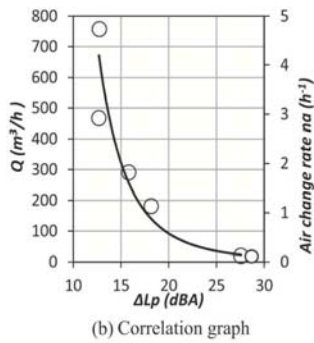
- ✓ 產品之材料及其配件、必要之五金品質應符合品質保證之規定
- ✓ 提送原製造廠商出具之出廠證明文件及保證書正本。
- ✓ 所有門(窗)成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤
- ✓ **鋁窗**：產品之鋁料及金屬料來源應檢附輻射線檢驗報告
- ✓ **鋁窗**：承包商將產品運抵工地前應作抽樣試驗，須符合中國國家標準，依 **CNS 鋁窗性能檢驗法**進行各種試驗。
- ✓ **木窗**：木窗扇安裝前需作破壞抽驗其暗料，其規定如下:數量不足 100 扇者最少取 1 扇;100~1000 扇，至少取 2 扇;1001~2000 扇，至少取 4 扇;2001 扇以上，每增加 1000 扇(不足 1000 扇者，以1000扇計)增取1扇。若有未按圖說或本章規定施作者，則該批窗扇 全部不得使用。一切損失由施工廠商自行負責
- ✓ **木窗**：所使用之實木料，於每批進場後須抽樣，送請木種鑑定

從相關之工程規範發現目前窗戶的品質保證大多使用產品抽樣送驗的型式，對於產品品質之保證並無相關之規範

窗戶氣密性現場檢測標準方法

參考美國建築製造商協會(American Architectural Manufacturers Association)的新設門窗產品現場測試之志願性規範 AAMA 502-08以及英國氣密測試與量測協會(The Air Tightness Testing & Measurement Association)之技術報告ATTMA TSL1內之規範，訂定「門窗氣密性現場檢測方法」





- ✓ 採用本研究開發之「窗戶氣密性現場檢測技術」量測現場窗戶的氣密性來驗證窗戶的隔音性具有鑑別性
- ✓ 以現場窗戶的氣密性來驗證窗戶隔音性的評定基準為何，需要更多的實驗數據佐證

「門窗氣密性現場檢測方法」之專利檢索

- 在台灣專利檢索：關鍵詞為（建築）、（門）、（窗戶）、（氣密）、（遮煙）進行交叉檢索，檢索年份為2000~2021年
- 在歐美專利檢索：關鍵詞為(air leakage) OR (air tightness) AND (Field Testing) AND (G01M)，其中G01M專利分類號代表機器或結構部件之靜或動平衡的測試

	台灣	美國	歐盟
檢索專利	24	22	14
相關專利	2	3	3

- ✓ M303374，氣密測試設備，發明人：林慶元、鄭孟昌，公告日：2006/12/21，專利狀態：消滅。
- ✓ US20170205328，SYSTEM AND METHOD FOR MEASURING PERMEABILITY OF A MATERIAL，公告日：2017/07/20，專利狀態：核准。
- ✓ US20170122834，Determining Air Leakage，申請人：University of Nottingham，公告日：2017/05/04，專利狀態：核准。
- ✓ EP3161446B1，IMPROVEMENTS IN AND RELATING TO DETERMINING AIR LEAKAGE，申請人：University of Nottingham，公告日：2021/05/12，專利狀態：核准。
- ✓ EP3256834B1，ETHOD AND SYSTEM FOR TESTING AIRTIGHTNESS OF A BUILDING ENVELOPE，申請人：Nederlandse Organisatie voor toegepast- natuurwetenschappelijk onderzoek TNO (NL)，公告日：2019/05/22，專利狀態：核准。

【新型摘要】

【中文新型名稱】

門(窗)氣密性檢測系統

【中文】

本創作係有關於一種門(窗)氣密性檢測系統，包含資料處理單元、供氣導管、測試艙、室內外壓差計；該資料處理單元與室內外壓差計電性連接，供氣導管與測試艙連接，室內外壓差計設於測試艙與室外之間；據此，測試人員只須在資料處理單元輸入門(窗)尺寸，資料處理單元便能依此給予一相對應的測試門(窗)氣密的壓力測試值並由供氣導管將高壓氣體輸入測試艙中，當測試艙內達到該壓力測試值停止繼續供應高壓氣體，並且維持數秒，此時室內外壓差計將偵測所得之測試艙內與室外壓差值回傳資料處理單元，資料處理單元便能依此判斷該門(窗)的氣密性。



【新型申請專利範圍】

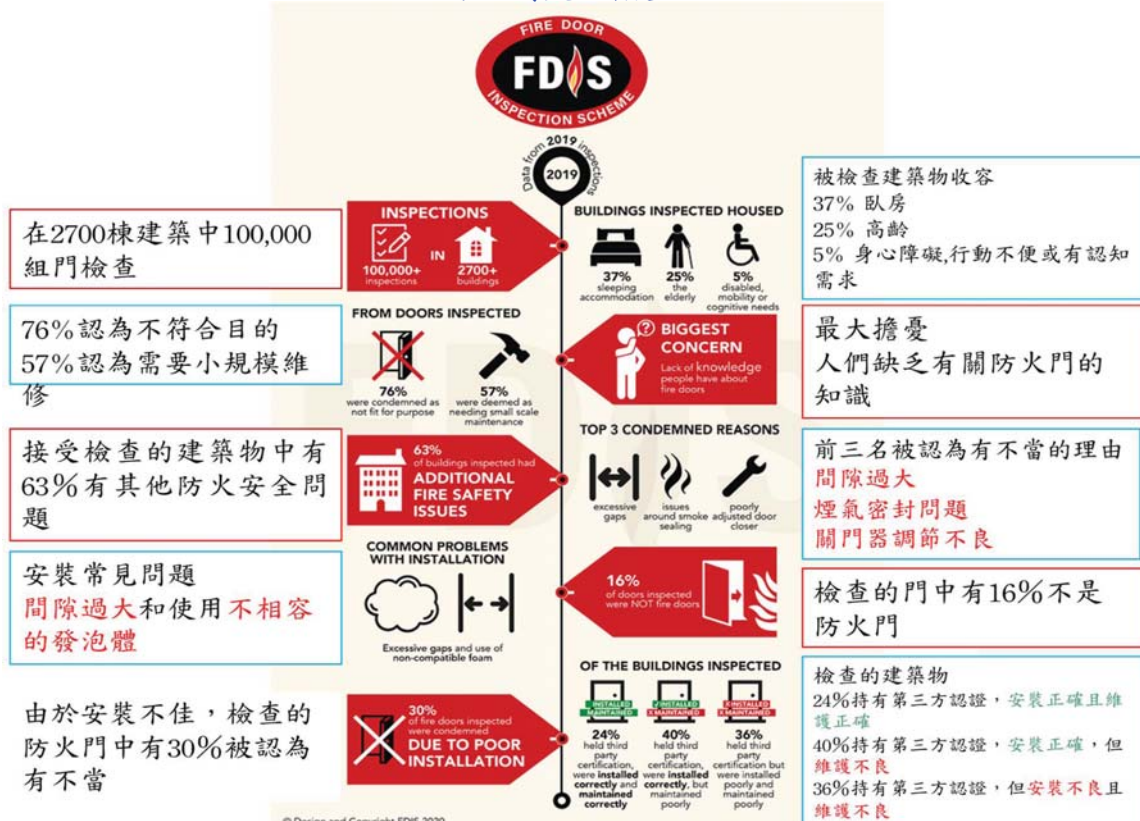
【請求項1】 一種門(窗)氣密性檢測系統，包含一資料處理單元、一供氣導管、一測試艙、一室內外壓差計；所述資料處理單元與所述室內外壓差計電性連接，所述供氣導管與所述測試艙連接，所述供氣導管輸入氣體壓力至所述測試艙中，所述測試艙係由一門(窗)與一密封件密封後所形成的空間，所述室內外壓差計設於所述測試艙與室外之間偵測所述測試艙與所述室外之間的壓力差值。

【請求項2】 如請求項1所述之門(窗)氣密性檢測系統，其中，所述門(窗)氣密性檢測系統還包含一高壓氣體儲存單元、一壓力調節器與一壓力監測計；所述資料處理單元與所述壓力調節器、所述壓力監測計電性連接，所述壓力調節器、所述壓力監測計設置在所述高壓氣體儲存單元上，所述壓力調節器用於調節所述高壓氣體儲存單元內部儲存的氣體壓力，所述壓力監測計用於監測所述高壓氣體儲存單元內部的氣體壓力值，並將所述氣體壓力值送回所述資料處理單元，所述資料處理單元根據所述氣體壓力值控制所述壓力調節器對所述高壓氣體儲存單元內部壓力進行調節。

【請求項3】 如請求項1或2所述之門(窗)氣密性檢測系統，其中，所述門(窗)氣密性檢測系統還包含一電磁閥；所述資料處理單元與所述電磁閥電性連接，所述資料處理單元控制所述電磁閥啟閉，進而控制所述供氣導管將高壓氣體導入所述測試艙的時機。

門窗氣密性現場檢測應用評估

防火門失效檢查



最常見的5大防火門失效原因

5 MOST COMMON FIRE DOOR FAULTS

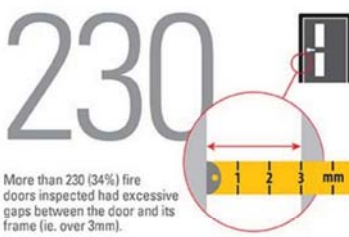
FDIS
Qualifying Fire Door Professionals

超過61%缺少防火或煙密封，安裝不正確或未正確填充周邊間隙。



超過1/3標示不恰當

檢查的230多個(34%)防火門與門框之間的間隙過大(即3mm以上)



幾乎五分之一的鉸鏈不合適

超過15%的門扇受損。



877 doors were inspected at 31 sites and 208 faults were identified.
To find a fire door inspector visit www.fdis.co.uk/inspector

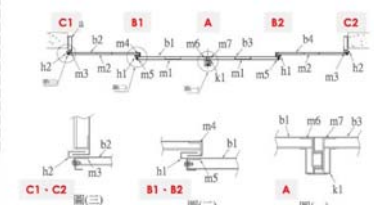
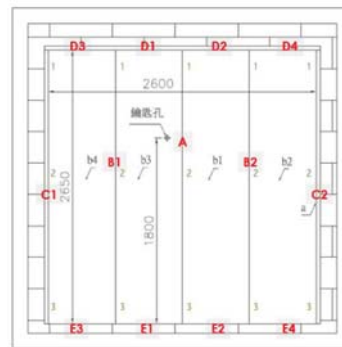
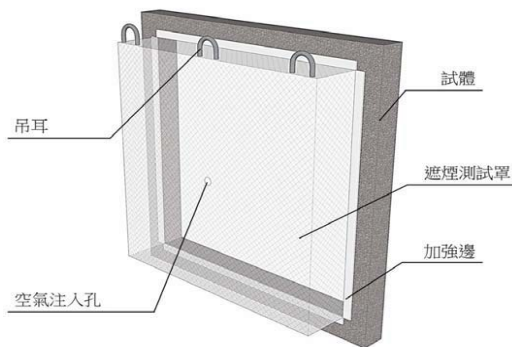
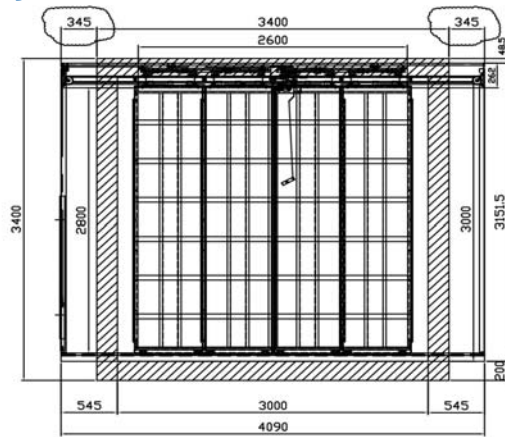
【建築技術規則】建築設計施工編第79條之2第2項及第203條第2項「昇降機間出入口裝設之門非防火設備但開啟後能自動關閉且有遮煙性能」之規定，具有遮煙性能之門。

	CNS 11227	CNS 15038
適用對象	防火門	建築用門
測試程序	經30分鐘以上加熱(耐火30分鐘者為15分鐘)後，於室溫下測試	試體無須加熱，直接以室溫或中溫(200°C)進行測試
試體通氣量	試體在壓力差19.6Pa時之單位面積、單位時間通氣量換算成標準狀態之通氣量	壓力差10-25-50Pa時之洩漏量 - 測試艙洩漏量，換算為標準狀態下洩漏量
洩漏量判定基準	12 m ³ / h.m ² 以下	25 m ³ / h以下

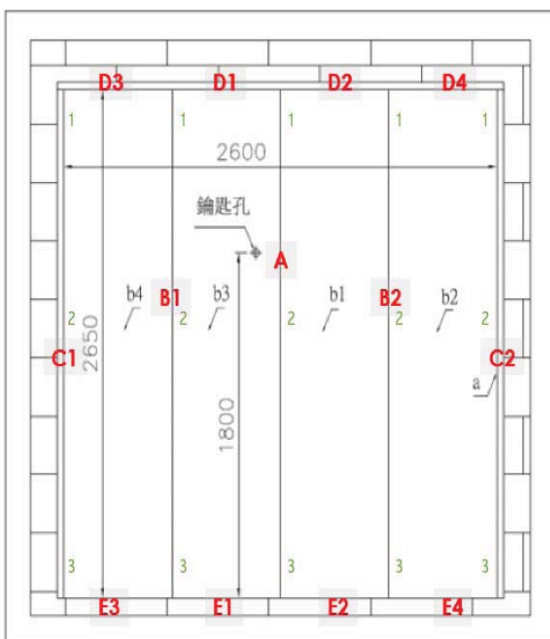
- 建築用門之遮煙性能測試方法類似穩態加壓法
- 大尺寸試體之遮煙性能僅需進行常溫50Pa的性能測試
- 簡易且低壓之遮煙性能測試方法將有利於未來在後市場調查之執行



電梯門



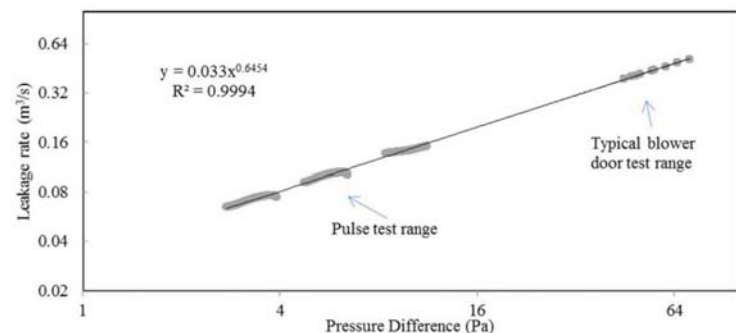
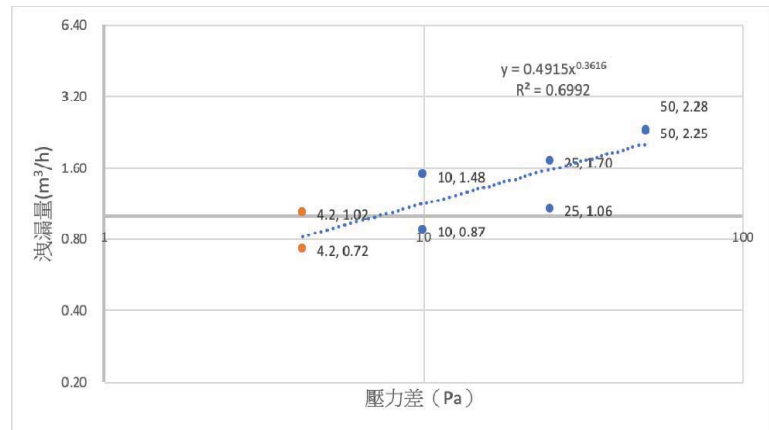
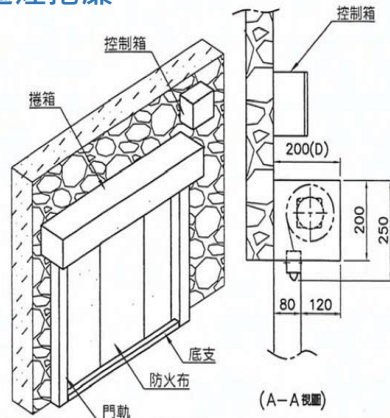
電梯門



次數	#1	#2	#3		#1	#2	#3
D1	3	3	3	E1	8	8	7
D2	3	3	3	E2	6	5	5
D3	7	8	6	E3	8	7	7
D4	3	4	4	E4	5	6	6
B1	5.4	6.5	6	C1	4.5	4.5	4
B2	6.1	6	5.3	C2	1.7	1	0.3
A	3.5	3.1	3				

實驗編號	暫態脈衝法 (10 Pa)	CNS 15038 (25 Pa)	比值
全封閉 (測試罩洩漏量)	3.81	NA	
上門框縫隙(D)	8.54	11.37	1.33
下門框縫隙(E)	16.04	22.96	1.43
慢速門交界(A)	11.98	NA	--
快速門與慢速門 交界(B)	8.06	NA	--
快速門與門側框 (C)	19.22	NA	--

遮煙捲簾



19

結論

1. **建立門窗氣密性現場檢測標準方法**：根據門窗氣密性測試方法文獻分析結果，選定目前具備世界趨勢、操作簡單的脈衝式建築氣密性檢測技術作為現場檢測標準之依據。目前已經有許多國家（例如：英國、法國、瑞士等）的建築氣密性法規將暫態脈衝法納入許可測試方法中
2. **完成「門(窗)氣密性檢測系統」之專利文件**：從歐美與台灣專利資料庫完成「門窗氣密性現場檢測方法」之專利檢索。發現本研究發展之技術內容具有產業利用性、新穎性及進步性之三要件，進行專利申請之可專利性高。預計在計畫結束前提出申請，並舉辦一場產業技轉說明會
3. **窗戶氣密性現場檢測技術」是門窗現場驗證工具**：目前窗戶的品質保證大多使用產品抽樣送驗的型式，對於工法對於產品品質之保證並無相關之規範，「門窗氣密性現場檢測技術」對於門窗安裝品質保證有相對地幫助。以「窗戶氣密性現場檢測技術」量測現場窗戶的氣密性來驗證窗戶的隔音性具有鑑別性
4. **「窗戶氣密性現場檢測技術」是產品氣密性研發工具**：可作為防火門、電梯門、遮煙捲簾洩漏量性能的產品品質管理工具，以及應用在現場安裝完成之防火門、電梯門、遮煙捲簾的遮煙性能驗收之用

20

建議一

「門(窗)氣密性檢測系統」專利之技術移轉：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：無

建議本研究計畫所產出之「門(窗)氣密性檢測系統」新型專利，可依據「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」相關規定，以非專屬授權方式授權於私立學校、私立研究機關（構）、法人、團體、公司等，並應於中華民國（指臺灣、澎湖、金門、馬祖及其他附屬島嶼）境內，進行本技術之使用。

建議二

將「門窗氣密性現場檢測技術」納入門窗產品現場性能驗收規範：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：全國建築師公會、公共工程委員會

本研究發現現場窗戶氣密性能與實驗室檢測數據有一定程度之落差。為了提升建築物建造之品質，建議研議將「門窗氣密性現場檢測技術」納入公共工程技術資料庫或相關施工規範中，作為未來竣工後監造單位、設計單位等竣工查驗方法之一。



國立成功大學
National Cheng Kung University

簡報結束，敬請指教

主持人：李訓谷

協同主持人：陳震宇

研究助理：劉名宸、徐韻婷、林詩頻

執行單位：財團法人成大研究展基金會

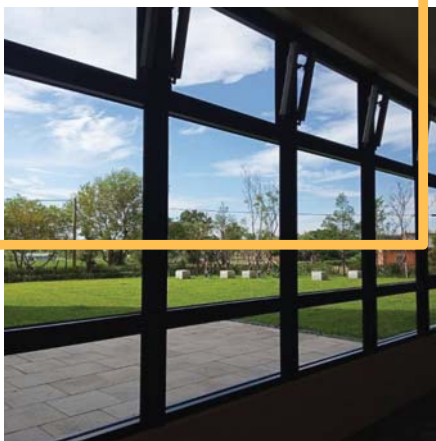


2022研究成果發表講習會

- 題目:住宿類智慧建築關鍵量化效益評估方法之研究
- 執行單位:社團法人台灣智慧建築協會
- 執行團隊:溫琇玲老師
- 共同主持人:游璧菁
- 研究人員:繆嘉成、楊淑媛、
陳祈亘、黃子銘



簡報大綱



/01
研究計畫概述



/02
住宿類智慧建築量化效益評估項目及方法



/03
住宿類智慧建築使用維運效益模擬試算



/04
結論與建議



/01

研究計畫概述

- 計畫執行項目
- 研究進度

3

計畫執行項目

1. 研擬住宿類智慧建築量化效益評估項目

蒐集國內外智慧建築效益評估案例，分析建築使用特性與效益評估之關連性。做為我國住宿類智慧建築量化效益項目訂定之參考。



2. 擬定住宿類智慧建築量化效益評估方法(草案)

分析使用、管理需求，建構我國發展住宿類智慧建築量化效益評估方法草案。做為規劃階段之引導，協助使用管理階段檢核智慧建築營運成效。



3. 完成智慧建築使用維運成效之模擬試算

依據研究擬定之住宿類智慧建築量化效益評估方法，進行智慧建築使用維運成效之模擬試算，期確保評估項目之可行性，藉以逐步建立建築間之評比機制，以展現不同建築之效益目標。



4

研究進度

工作項目	月次	第1個月	第2個月	第3個月	第4個月	第5個月	第6個月	第7個月	第8個月	第9個月	第10個月	第11個月	備註
研究範圍、方法確立													
文獻與案例收集分析													
住宿類智慧建築量化效益評估項目及方法蒐集分析													
住宿類智慧建築效益評估項目之基準													
住宿類智慧建築量化效益評估方法彙整初擬													
第一次 專家座談會													
★ 06/30期中報告, 7/7期中審查會議						★							
訂定「住宿類智慧建築量化效益評估項目及方法草案」													
智慧建築使用維運成效之模擬試算													
第二次 專家座談會													
住宿類智慧建築量化效益評估項目及方法修正													
★ 10/15期末報告, 11/4期末審查會議										★			
★ 12/04成果報告												★	
預定進度(累積數)		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	65 %	70 %	80 %	90 %	100 %	



/02

住宿類智慧建築量化效益評估項目及方法

- 各國智慧建築評估方式
- 效益評估架構初擬
- 評估內容細項說明

各國智慧建築評估方式



美國(AIBI)

評估建築、設備、服務、營運管理等四個基本要素，及其間相互優化關係設計，創造符合成本效益、高效率的空間環境。



歐洲(EIBG)

創造效益最大化、生命週期成本最低、有效資源管理，並具備快速反應、高效率、彈性應變的條件，實現使用管理目標。歐洲係採用整體性能及系統整合指標做評價。



新加坡

(1)保安、消防與環境控制自動化系統，自動調節溫動、濕度、照明等設施，滿足舒適安全的環境條件。
(2)良好的通信網路設施，確保內部資訊交換服務。
(3)滿足使用者需求的對外資訊通信能力。



中國

利用系統集成的方式，將智慧型電算技術、通信技術、建築設計有機結合，透過設備資訊監控、資訊管理、使用者服務、建築營運優化組合，獲得合理投資、需要訊息，達成安全、高效、舒適、便利、靈活的建築環境。



日本

運用資通訊設備，採用自動化技術，達成建築高度綜合管理的功能，以追求經濟、功能、可靠、安全為目的。



台灣

藉由導入資通訊系統及設備之手法，使空間具備主動感知之智慧化功能，以達到安全健康、便利舒適、節能永續目的之建築物。



各國智慧建築評估方式



英國建築研究院 (BRE)

提出「智慧建築效能評估矩陣」

- 環境性指標
- 反應性指標
- 功能性指標
- 經濟性指標
- 適用性指標

從「人本、系統、管理、運作、設計」方面給予 0 至 25 分智商分級



加拿大自動化建築協會(CABA)

提出「建築智商評估準則(BIQRC)」

- 系統概況
 - 綜合佈線
 - 資訊通信
 - 系統整合
 - 設施管理
 - 安全防災
- 銀級：51% ~ 69%
黃金級：70% ~ 84%
白金級：85% ~ 100%



台灣智慧建築協會(TIBA)

提出臺灣優良智慧綠建築暨系統獎(TIBA AWARD)評估方式

- 基本資料
- 設計理念
- 創意科技
- 維管效益
- 最佳經驗分享
- 公眾參與教育性
- 營運數據



亞洲智能建築協會(AIIB)

智能建築指標(IFI)係全數以量化方式評估，評估內容包括綠化指數、空間指數、舒適指數、工作效率指數、文化指數、高科技指數、安全及保全指數、建築及結構指數及成本及效益指數等



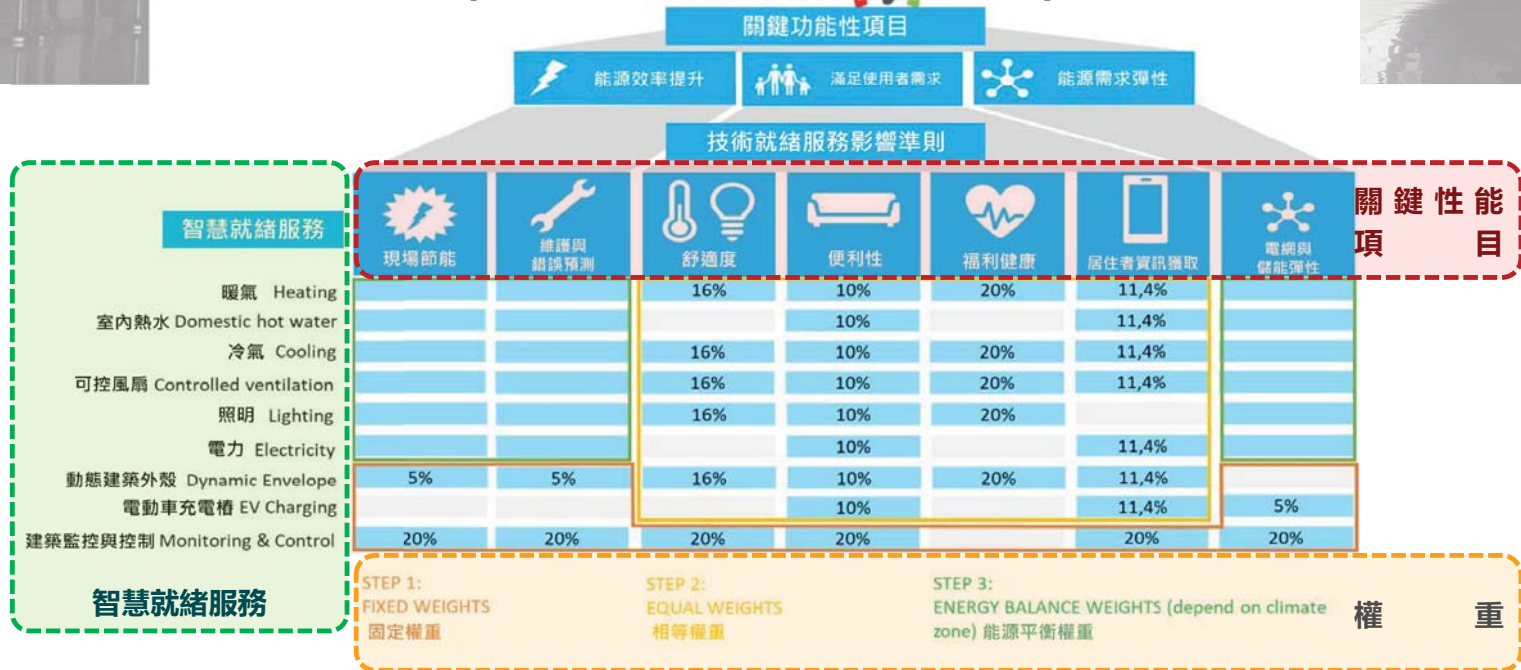
韓國智慧建築學會(IBS Korea)

IB CERTIFICATION

- 建築設計及環境機械系統
 - 自動系統
 - 資訊及溝通系統系統集成
 - 設施管理
- 認證等級分為一星、二星、三星、四星級五星五級。獲得二星以上可獲得容積、景觀等獎勵

各國智慧建築評估方式

歐盟智慧就緒指標 (Smart Readiness Indicator, SRI)



歐盟智慧就緒指標技術就緒服務影響準則

每種智慧就緒服務有較高功能性評等，則代表服務本身具備較高的智慧潛能

影響準則	說明
現場節能	智慧就緒服務對建築節能能力的影響程度。
電網與儲能彈性	智慧就緒服務對建築能源彈性潛能的影響。
舒適度	智慧就緒服務對於居住者舒適程度的影響。
便利性	智慧就緒服務對於居住者便利性的影響。
福利健康	智慧就緒服務對於居住者福利與健康的影響。
維護與錯誤預測	透過自動錯誤偵測與診斷進行建築系統的維護與營運。
居住者資訊獲取	智慧就緒服務對居住者提供可預知的建築營運資訊。

資料來源: VITO, Summary of State of Affairs in 2nd Technical Support Study on the Smart Readiness Indicator for Building

推動智慧就緒指標 (Smart Readiness Indicator, SRI)之目的

1. **有感的智慧化服務**：SRI的目的即透過量化指標的評估數據，使建築居住者或智慧服務提供者，對建築智慧化的附加價值更有感。
2. **鼓勵建築智慧技術的創新應用**：提高使用者對建築智慧效益的認知程度，提高智慧建築技術的投資，與智慧建築技術的創新應用。
3. **回應國際永續智慧化趨勢**：促使資通訊技術應用與效益，整合入管理、能源系統或排碳等交易市場中。

智慧就緒服務的技術須涵蓋三項關鍵功能

1. 具備透過**調適建築能源消費**，維持建築能源效率表現與運作的能力。
2. 具備回覆居住者需求、友善使用、室內健康生活環境及**回報能源使用狀態**的能力。
3. 具備**建築能源需求彈性**，即透過需量反應達成電網負載轉移的能力。

11

效益評估架構初擬



量化效益評估方法基本要件



客觀

客觀且全面的量化效益評估架構

- 透過效益評估作為智慧建築逐次優化改善之參考依據。

簡易

簡易的量化效益計算方式

- 方便設計、管理階段評估，展現效益面向。

明確

明確效益評估所需佐證資料

- 評估手冊架構與效益評估結合，明訂評估佐證資料要求，確保評估一致性。

量化效益評估-安全關鍵效益

評估項目	關鍵效益項目 評估內容	降低災害風險				主動抑制災害				提高逃生安全		權重 100	換算 權重
		建議權重 40				建議權重 40				建議權重 20			
		即時偵知災害風險	主動災害風險預警	減少安全防護人力	提高安全控管效率	提升減災效率	縮短危機處理時間	降低資產威脅	降低生命威脅	提高逃生安全	提升救災效率		
		10	10	10	10	10	10	10	10	10			
環境安全	災害偵知	●	●	●	○	●						45	10.34%
	災害顯示			●	●	●	●	○	○	●	○	65	14.94%
	災害連動			●	●	●	●	●	●	●	●	80	18.39%
人身安全	防犯系統偵知	●	●	●	○	●						45	10.34%
	防犯系統顯示			●	●	●	●	○	○	○	●	65	14.94%
	防犯系統連動			●	●	○	●	●	●	○	●	70	16.09%
	防制有害氣體	●	●		●	●	●		●		○	65	14.94%
											435	100.00%	

說明：● 直接效益關聯*10、○ 間接效益關聯*5

量化效益評估-安全關鍵效益評估內容

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明
降低災害風險	依據災害種類具備各種災害偵知功能，可達成災害即時監測，提供即時告警訊息，縮短災害緊急應變處理作業時間。	即時偵知災害風險	具備災害感知功能，能夠隨時偵知災害風險的感測器，提供可靠的警報資訊，並將訊號整合至管理系統。
		主動災害風險預警	對於各種災害可即提早偵知，透過數據累積，判斷異常狀態，達成預警功能。
		減少安全防護人力	透過災害偵知可獲得即時告警訊息，減少人力巡檢作業，降低營運成本。
		提高安全控管效率	對於各種災害均能遠端監視，提高人員安全控管效率。
主動抑制災害	以不同災害類型可連動各項設備，避免因環境設備造成災害擴大，達成抑制災害。	提升減災效率	藉由災害偵知連動各項設備，以智慧化手段達到減災目的。
		縮短危機處理時間	於災害發生時，可透過管理系統顯示平面位置，或顯示現場影像，提供人員即時掌握災害狀況，縮短應變作業時間。
		降低資產威脅	透過災害偵知監測，可有效掌握各種災害發生的可能，對於運物資產，提升保障。
		降低生命威脅	為有效降低災害威脅，以智慧化科技技術，透過災害情資快速通報且精準的判斷，提早分析災害的各種情境變化及背後所帶來的風險與衝擊，進而保障人員生命安全。
提高逃生安全	建築物內各區域連動解除管制，避免影響逃生動線，並提供正確引導逃生方向，提高逃生效率。	提高逃生安全	當災害發生時，可連動各項設備，達到抑制災害擴大，提供人員順暢避難動線，延長避難時間。
		提升救災效率	因應安全緊急應變需求，各類場所應具備可聯繫管理中心知通報功能，並可顯示求救樓層或平面位置，提供即時緊急救援服務。

量化效益評估-安全效益試算

評估項目	評估內容	效益	達成情形	效益積分
環境安全	災害偵知	具備火警感知功能，並可提供可靠的監測數據和警報資訊	YES	3.33
		具備偵知漏水及淹水功能，並整合至管理系統		0.00
	災害顯示	具備地震感知功能，並整合至管理系統	YES	3.33
		可於管理系統上可顯示各種災害（如火警、水災、地震或用電異常等）偵測狀態及發生位置，提供告警訊息	YES	15.00
	災害連動	消防系統需與主要逃生動線上之門禁及昇降機整合連動		0.00
		消防系統需與空調及送排風設備整合連動	YES	2.71
		火災發生後系統具備自動引導人員避難之功能（如具有聲響的避難方向指示燈、設備動態避難引導等）		0.00
		當火警發生時，系統可連動顯示重要空間現場影像	YES	2.71
		漏水或淹水感測器可連動顯示現場影像		0.00
		具備連動防水及抽排水功能之設施		0.00
	依照地震強度可自動開啟門禁及控制昇降機停止至最近樓層		0.00	
人身安全	防犯系統偵知	重要空間具備門禁管制功能		0.00
		具備車輛進出管制及記錄		0.00
		於重要區域具備常時監視及錄影記錄		0.00
		於重要空間具備防盜入侵警報功能		0.00
	防犯系統顯示	具備如人流管制、防疫控管或其他安全管理功能，並將其記錄結果回傳至管理系統運算及分析		0.00
		具備緊急求救對講之功能，並可顯示求救訊號之樓層或位置		0.00
	防犯系統連動	管理系統具備防盜警報功能，可提供防盜告警訊息	YES	7.50
		具備緊急求救與影像整合連動功能		0.00
	防制有害氣體	具備防盜警報功能，可整合環境周遭設備（如現場照明裝置、廣播或聲光警報），並連動顯示影像，以達到嚇阻功能		0.00
		具備瓦斯、一氧化碳等氣體或其他有害氣體等偵知功能，可於管理系統提供告警訊息	YES	7.50
具備排除、稀釋或阻斷有害氣體之功能，可於管理系統顯示設備連動狀態資訊			0.00	

效益積分合計 42.1

量化效益評估-健康關鍵效益

評估項目	關鍵效益項目 評估內容	降低健康風險			確保健康生活					提高生活便利		權重 100	換算 權重
		建議權重 40			建議權重 40					建議權重 20			
		偵知環境風險	主動環境風險預警	提高健康服務支援	降低健康風險因子	減化健康照護程序	即時健康風險處理	減少健康照護人力	降低健康照護成本	滿足個人生活需求	提高生活舒適便利		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
環境健康	環境狀態偵知	●	○				●		●		○	40	15.69%
	環境資訊顯示	●	●	●	●		●		○	○		60	23.53%
	設施連動控制				●	○	●	○	○		○	40	15.69%
健康管理	健康照護設施				●	●	●				●	40	15.69%
	健康生活服務					○		○	○	●	●	35	13.73%
便利生活	便利生活服務									●	●	20	7.84%
	便利生活空間									●	●	20	7.84%
											255	100.00%	

量化效益評估-健康關鍵效益評估內容

關鍵效益項目	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式	佐證資料
降低健康風險	偵知環境風險	可即時偵知室內空間影響健康之環境風險因子，作為環境風險因子稀釋、排除的依據。	<ul style="list-style-type: none"> 可偵知環境風險因子類別，包含：聲、光、熱、氣、水及其他共6類。 評估方式：【可偵知環境風險之類別 / 6】 %100% 	提供環境感測設施設置位置相關圖說、設備型錄、規範與系統說明。
	主動環境風險預警	可即時偵知室內空間影響健康之環境風險因子，提供可靠的警報資訊。	<ul style="list-style-type: none"> 可主動提供預警環境風險因子類別，包含：聲、光、熱、氣、水及其他共6類。 評估方式：【可主動提供預警環境風險因子類別 / 6】 %100% 	環境感測資訊紀錄、查詢、分析及主動異常提醒方式說明。
	提高健康服務支援	可提供遠端照護等健康服務支援		
	降低健康風險因子	可主動的避免健康風險因子入侵	<ul style="list-style-type: none"> 可主動的避免健康風險因子入侵類別，包含：有病毒潛因的人、外氣、水及其他共4類。 評估方式：【可主動的避免健康風險因子入侵類別 / 4】 %100% 	提供智慧化生理監測、健康促進、降低病毒入侵或加強自我保護等設施設置位置相關圖說、設備型錄、規範與系統說明。
確保健康生活	減少健康照護人力	可取代照護人力之智慧化設施設備	<ul style="list-style-type: none"> 可取代照護人力之智慧化設施設備類別，包含：生理監測設備、智慧照護機器人及其他共3類。 評估方式：【可取代照護人力之智慧化設施設備類別 / 3】 %100% 	
提高生活便利	滿足個人生活需求	可依據使用者需求，提供個別化主動環境調適作為	<ul style="list-style-type: none"> 可提供個別化主動調適環境類別，包含：光、熱、氣及其他共4類。 評估方式：【可提供個別化主動調適環境類別 / 4】 %100% 	提供『便利生活』之整合性應用服務架構、功能說明及相關圖說。

量化效益評估-節能關鍵效益

評估項目	關鍵效益項目 關鍵效益評估內容 評估內容	提升設備效率 建議權重 40				調適系統運作 建議權重 40				提升管理效能 建議權重 20		權重 100	換算 權重
		降低系 統能耗	最適系 統配置	提高設 備效率	設備設 置需求 匹配	最適能 源調度	降低能 源損失	減少設 計偏差 量	減少環 境碳排	揭露能 耗資訊	落實能 耗資訊 應用		
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
設備效率	空調設備效率	●	○	●	●			●	●			55	6.55%
	照明設備效率	●	○	●	●			○	●			50	5.95%
	動力設備效率	●	○	●	●			○	●			50	5.95%
	電器設備效率	●	○	●	●			○	●			50	5.95%
	線路設備效率	●					●		●			30	3.57%
節能技術	建築外層智慧化節能	●	○	○	○		●		●			45	5.36%
	空調系統智慧化節能	●	●	○	●	●	●	○	○			65	7.74%
	照明與插座智慧化節能	●	●	○	●	●	●	○	○			65	7.74%
	動力設施智慧化節能	●	●	○	●	●	●		○			60	7.14%
	水資源資訊揭露	○								●	○	25	2.98%
	水資源流向監測與管理	○	○			○	○	○	○	●	○	45	5.36%
能源管理	具備將建築總用電、空調用電、建築總用水量即時視覺化顯示於智慧建築管理平台，並定期校正	○				●	○	○	○	●	●	50	5.95%
	空調效能持續監測與紀錄	○				○	○	●	●	●	○	50	5.95%
	智慧需量控制	●				●	●	●	●	●	●	60	7.14%
	用電資訊視覺化顯示	○				○	○	○	○	●	●	45	5.36%
	用電分析決策	○		○		●	●		●	●	●	50	5.95%
能源流向有效管理	○	○			○	○	○	○	●	○	45	5.36%	
												100.00%	

量化效益評估-節能關鍵效益評估內容(1/3)

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式	佐證資料
提升設備效率	藉由能源局最低容許耗用能源基準MEPS，計算選擇高效率設備帶來的實質效益，計算方式可以採用初置成本與幾年運轉成本的綜合計算方式可以稱之為綠色採購，以利接軌生命週期碳排放最低的國際趨勢。	提高設備效率	依經濟部能源局建議選用高效率設備，並以綠色採購為原則，結合初置成本與幾年運轉成本計算，利用建築生命週期計算其設備效率產生之效益。	選擇設備效率與最低容許耗用能源基準差值，乘以每年預估運轉時數算出節能量。	選擇設備之選機資料或型錄、能源局最低容許耗用能源基準差值。
		降低系統能耗	透過建築生命週期的角度進行建築節能技術調適，降低運轉偏差率並持續優化控制邏輯與設定，確保建築物機電系統的工作處於最適狀態，滿足業主的使用需求與設計理念。	藉由感知訊號自動運動控制組件(如變頻器、閥門、風門等)讓系統運轉在最試運轉點上，運轉點可以使系統能耗或排碳最低。	提供設備系統特性曲線、系統運轉控制說明、最適運轉理論引用說明、可視化畫面顯示效益規劃。
		最適系統配置	參考台北市冷凍空調技師公會發行「2016空調系統測試調整平衡(TAB)作業程序指針」及「2018空調系統性能確認(Cx)作業程序指針」進行相關測試，使系統之運作可符合設計之原意及業主之需求，減少施工造成的系統效能偏差。	由控制技術清單選擇採用之設備與系統控制技术，並計算綜合節能效益預估節能量；為確保控制技术說到做到，施工階段應確實保留各項靜態竣工文件至少包含控制的安裝檢查(FIV)、送電測試(OPT)、性能測試(FPT)、標準操作程序。(SOP)、緊急操作程序(EOP)並明確化各種控制測試程序。	內容至少包含智慧化節能系統圖說、節能控制圖說、I/O表、位置平面圖、數量表以及採用率計算說明、控制系統驗證計畫、控制系統驗證報告、智慧化節能控制系統畫面。
		設備設置匹配	避免過大設計並估算整體系統節能率。	1. 由各類計算書評估避免過大設計(例如空調負載計算書、照明密度計算書等)，整體系統節能率參考引用綠建築EAC、EL與建築能源標示系統評估方式。 2. 單台設備效率評估可比對MEPS基準做為最低能效之標準，且可參考MEPS所訂定各設備之能效等級做為後續的採購標準，並依照上述標準產出綠色採購報告書。	計算書、MEPS設備效率分級基準。

量化效益評估-節能關鍵效益評估內容(2/3)

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式	佐證資料
調適系統運作	依據驗收時FIV(安裝檢查)、OPT(送電測試)、FPT(性能測試)報告作為機電啟用前的第一次健康檢查報告並依此作為機電營運效能基準,定期進行機電系統運轉偏差調校,也依據實際日常營運狀況進行自動控制策略調整,發揮最大之節能效益,減少環境碳排	最適能源調度	配合大樓簽訂之契約容量透過控制系統進行調整,以避免超過契約容量增加電費繳納,主要調整大樓整體用電量較大之系統,如空調、照明及電力系統且以不犧牲健康與舒適為前提。	由I/O表確認相關控制(如需求控制、需求競價、綠電、儲能等)是否有納入契約容量控制範圍,並明確擬妥控制策略與記錄過程,依此動態調整能源配置。	1.透過整合控制系統確認空調、照明、綠電、儲能及電力系統是否有納入控制,是否可透過契約容量進行控制; 2.儲能、創能、節能之智慧應用說明與紀錄; 3.營運階段日常營運機電系統定期調校計畫與紀錄。
		降低能源損失	針對電力、風管及水管進行壓降計算,並配合季節、外氣條件及太陽照射角度,控制建築外層、空調系統及照明系統。	1.電力、風管及水管設置是否依據壓降計算書選擇合適設施; 2.由I/O表確認建築外層、空調系統及照明系統是否可配合有納入控制範圍。	1.電力、風管及水管之壓降計算書; 2.透過整合控制系統確認建築外層、空調系統及照明系統是否有納入控制。
		減少運轉偏差	透過出廠性能報告、散熱設備避免短循環及並度量溫度差與壓力差,以減少運轉偏差。	是否提出人機畫面(MMI)與完整校正計畫書,內容是否包含設計需求說明、測試步驟與趨勢圖等。	營運階段日常營運機電系統控制測試、趨勢畫面與資料庫查證。
		減少環境碳排	透過能源管理系統瞭解能源流向或用水流向,以確認系統是否有部份區域用電量或用水量過大的地方,如有發現盡快調整進而減少能源浪費減少碳排。	1.由I/O表確認確認相關電錶或水錶是否有納入監控範圍; 2.平台揭露耗電量計算、減碳量計算及年度電力碳排放係數。	1.確認I/O表、電力單線圖,給水圖是否有數位電錶及數位水錶之規劃; 2.智慧建築管理平台架構圖、智慧建築管理平台使用手冊、智慧建築管理平台圖控畫面。

 社團法人台灣智慧建築協會

量化效益評估-節能關鍵效益評估內容(3/3)

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式	佐證資料
提升管理效能	於營運階段,對於建築管理平台之營運資料進行分析,於很少或者沒有增量成本的情況下,減少建築營運費用,以發揮智慧建築之最大節能效益	揭露能耗資訊	整合建築使用資訊,透過智慧,並整合跨單位資訊,透過智慧化、系統化、視覺化方式呈現,並運用化、系統化、視覺化方式呈現,透過揭露能耗資訊,讓營運管理單位可以持續檢視各項建築營運資料,持續優化能耗。	建築管理平台須具備將建築分項用電及用水即時視覺化顯示與紀錄,建築分項用電至少包含:照明用電、插座用電、電梯、電扶梯用電、給排水用電、停車場用電、廚房與生活熱水用電等;置建築用水至少包含水資源用水量偵測與資訊顯示,並提供開放式資料交換功能。	1.建築用水:水平衡圖、給水平面圖、給水昇位圖、排水平面圖、排水昇位圖、雨水回收系統圖說、水表設置說明、智慧建築管理平台使用手冊、I/O表、智慧建築管理平台圖控畫面。 2.建築用電:I/O表、智慧控制系統功能說明、智慧化控制節能效益報告書、智慧化節能效益模擬報告、量測驗證報告,開放式資料庫交換具體操作程序與測試方法。
		落實能耗資訊應用	運用第五代行動通訊技術(5G)、人工智慧(AI)、物聯網(IoT)等科技,強化決策輔助、大數據分析、資料匯流之能力,提供智慧建築發展所需之資料分析、智慧決策與數位化管理等完善服務。	利用模擬技術或AI技術如神經網路、機器學習、深度學習等技術分析預測,提供管理者操作決策參考,需說明採用何種技術及如何落實能耗資訊應用。	電力單線圖、I/O表、智慧建築管理平台架構圖、智慧建築管理平台使用手冊、智慧建築管理平台圖控畫面、採用率計算說明、採用技術之訓練資料所需之輸入參數、各系統資料交換格式與通訊方式、效益評估報告。

 社團法人台灣智慧建築協會

量化效益評估-管理關鍵效益

評估項目	評估內容	關鍵效益項目											權重 100	換算 權重
		效能提升				成本降低			建物價值增加					
		建議權重 40				建議權重 30			建議權重 30					
關鍵效益 評估內容	縮短施 工期	提升維 護效能	優化營 運管理	提升設 備可靠 度	降低施 工成本	降低維 護成本	降低營 運成本	延長建 物生命 週期	提升資 產價值	提高智 慧化服 務	10	10	10	
前期規劃	使用管理計畫	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	60	7.89%	
	設備維護計畫		○	○	●		●	●	○	○	50	6.58%		
	長期修繕計畫		○	○	●		●	●	●	●	60	7.89%		
	系統管理計畫	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	70	9.21%	
	智慧系統整合計畫	○		●	●	○	●	●		●	●	70	9.21%	
建造管理	智慧工地	●				●			○	●	●	45	5.92%	
	緊急應變調適		○	●	○			○	●	○		40	5.26%	
營運維護	智慧建築監控		●	○			○	○	●	○	○	45	5.92%	
	建築營運管理		●	●			●	●	●	○	○	60	7.89%	
	行動管理		●	●		○	●	○		●	●	60	7.89%	
	建築資訊模型(BIM) 整合	○	●	●		○			●	○	○	50	6.58%	
	營運數據應用		●	●	○		●		●	●	●	65	8.55%	
	智慧科技或管理機制應用	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	85	11.18%	
												760	100.00%	

量化效益評估-管理關鍵效益評估內容(1/3)

關鍵效益 項目	說明	關鍵效益 評估內容	說明	建議評估方式
效能 提升	依據有效完善的計畫規劃和導入智慧化技術，可達到縮短施工時程、提升維護效能、優化營運管理和提升設備可靠度	縮短施工時程	基於安全品質下透過有效規劃計畫和智慧化技術導入等項目，達到節約施工時程。	$\text{施工時程指標} = \frac{P * S * (\text{預計施工時程} - \text{導入智慧化技術施工項目時程})}{\sum \text{預計施工項目時程}} * 100\%$ P: 是否提供施工規劃計畫，若無則為0，反之則為1。 S: 是否具備智慧化技術導入，若無則為0，反之則為1
		提升維護效能	營運維護階段是否透過智慧系統針對設備使用狀態進行監測及管理，避免影響建築的營運下，達到良好的設備運行效能。	$\text{平均維修時間指標 (MMTR)} = \frac{\text{計劃外的總維護時間(小時)}}{\text{所有故障總次數}}$
		優化營運管理	住宿類型的營運管理將偏重於物業管理上，除基本管理服務範疇(租賃管理、住戶生活管理、生活服務與事務管理、環境清潔管理)外，評估是否導入優化管理功效相關作為。	依據導入優化管理功效相關作為進行評估
		提升設備可靠度	評估是否具備設備維護計畫，其內容應包括設備年度維護計畫、設備維護週期、長期修繕計畫和預算經費。並按計畫進行設備維護，提升設備可靠度。	$\text{設備可靠度指標} = A + B + C + D$ A: 具備設備年度維護計畫則為20，反之為0 B: 具備設備維護週期並提供系統化管理則為20，反之為0 C: 具備長期修繕計畫並提供系統化管理則為30，反之為0 D: 具備預算經費來源並有效執行則為30，反之為0

量化效益評估-管理關鍵效益評估內容(2/3)

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式
成本降低	採用電腦化和系統化的管理作為和導入智慧化技術，可達到降低施工成本、降低維護成本和降低營運成本之效益	降低施工成本	基於安全品質下透過有效規劃計畫和智慧化技術導入等項目，達到降低施工成本，實現經濟最大化效益。	$\text{施工成本指標} = P * S$ $* \frac{(\text{預計施工項目成本} - \text{導入智慧化技術實際施工成本})}{\Sigma \text{預計施工項目成本}} * 100\%$ P: 是否提供施工規劃計畫，若無則為0，反之則為1。 S: 是否具備智慧化技術導入，若無則為0，反之則為1
		降低維護成本	評估是否按照設備維護計畫有效執行或是否運用營運數據，透過大數據、資料應用分析或演算法等作業進行智慧自主學習能力，達到自預警或自修復能力，可有效降低維護成本。	$\text{維護成本指標} = P * S * \frac{\text{預計保養維護總時數}}{\text{實際保養維護總時數}} * 100\%$ P: 是否按照設備維護計畫執行維護工項，若無則為0，反之則為1。 S: 是否具備智慧自主學習能力，若無則為0，反之則為1
		降低營運成本	是否採取電腦化、科學化、系統化的管理作為，達到降低營運成本。	$\text{營運成本指標} = S$ $* \frac{(\text{預計每年營運成本} - \text{實際每年營運成本})}{\text{預計每年營運成本}}$ S: 是否具備電腦化、科學化、系統化的管理，若無則為0，反之則為1

量化效益評估-管理關鍵效益評估內容(3/3)

關鍵效益項目	說明	關鍵效益評估內容	說明	建議評估方式
建物價值增加	除有形的建築空間美學設計可增加建物價值外，無形的智慧化手法、科技和良好的服務機能，也可達到延長建物生命週期、提升資產價值、提高智慧化服務之建物價值增加效益	延長建物生命週期	營運階段提出具體的智慧化手法與改善設計，強化建築物的使用機能與設施設備性能以滿足使用者需求，達到延長建物生命週期。	依據導入之智慧化手法與改善設計進行評估
		提升資產價值	評估是否提供安全、健康、舒適、便利等良好服務機能。	針對住宿使用者和管理者，針對安全、健康、舒適、便利等良好服務機能採用問卷調查法，進行評估
		提高智慧化服務	在維持正常營運功能及不降低服務水準的前提下，是否應用智慧科技或結合管理機制，提供智慧化服務。	$\text{智慧化服務效益指標} = \frac{\sum (\text{智慧化服務之智慧科技或管理機制})}{4} * 100\%$ *考量安全、健康、舒適、便利四大面向，故指標分母為4

量化效益評估-住宿類案例效益積分試算

各面向效益積分	效益得分區間	案例效益積分
安全效益	0~100	42.10
健康效益	0~100	10.00
節能效益	0~100	12.00
管理效益	0~100	16.33
合計效益積分	0~400	80.43

依據效益積分，得知
• 案例智慧化導入側重面向

• 案例智慧化導入整備條件

確保智慧化效益產出



/03

住宿類智慧建築使用維運 效益模擬試算

- 案例一：銀級住宿類智慧建築
- 案例二：鑽石級住宿類智慧建築
- 效益模擬試算案例比較

智慧住宅案例彙整

案例一

基本資料：

- 座落地點：宜蘭縣
- 總樓地板面積：57,190.38 m²
- 建築構造：鋼筋混凝土
- 樓層數：地上 15 層、地下 2 層
- 設備概況：電氣設備、空調設備、照明設備、給排水設備、升降機設備、弱電設備、消防設備、中央監控設備

健康

- 居室內設置溫溼度偵測與顯示裝置並與空調設備連動
- 數位化生活服務平台

安全

- 採用R型複合式消防受信總機
- 定址式探測器，可提供警報正確性、監測數據和警報資訊
- 能監控排煙設備及防火門

節能

- 設有節能用電暨契約容量管理系統
- 能即時監測電力及水需量數據
- 可依用電需量，即時進行用電設備卸載

管理

- 透過中央監控系統整合各系統並可網路監控連線作業
- 規劃完整設施管理平台，增進日常營運業務處理效能

智慧住宅案例彙整

案例二

基本資料：

- 座落地點：新北市
- 總樓地板面積：20,045.08 m²
- 建築構造：鋼骨
- 樓層數：地上 35 層、地下 3 層
- 設備概況：電氣設備、空調設備、照明設備、給排水設備、升降機設備、弱電設備、消防設備、中央監控設備

健康

- 居室內設置溫溼度偵測與顯示裝置並與空調設備連動
- 數位化生活服務平台
- 連網型跑步機

安全

- 採用R型複合式消防受信總機
- 定址式探測器，可提供警報正確性、監測數據和警報資訊
- 能監控排煙設備及防火門
- 自動偵測水位啟動抽水馬達

節能

- 設有節能用電暨契約容量管理系統
- 能即時監測電力及水需量數據
- 可依用電需量，即時進行用電設備卸載
- 採用優於經濟部能源局公告之能源效率標準的空調




管理

- 規劃完整設施管理平台，增進日常營運業務處理效能
- Web化人機操作頁面，供住戶及管理員透過網路權限登錄存取

智慧住宅案例試評

說明		案例一		案例二	
智慧建築標章等級		銀級		鑽石級	
基本資料		<ul style="list-style-type: none"> 座落位置：宜蘭縣 總樓地板面積：57,190.38平方公尺 建築構造：鋼筋混凝土 樓層數：地下2層，地上15層 		<ul style="list-style-type: none"> 座落位置：新北市 總樓地板面積：20,045.08平方公尺 建築構造：鋼骨 樓層數：地下3層，地上35層 	
效益評估	安全效益	環境安全效益積分	29.81	環境安全效益積分	33.14
		人身安全效益積分	52.00	人身安全效益積分	44.00
		安全面向效益積分	 81.81	安全面向效益積分	 77.14
	健康效益	環境健康效益積分	8.33	環境健康效益積分	25.83
		健康管理效益積分	0.00	健康管理效益積分	4.00
		便利生活效益積分	12.00	便利生活效益積分	12.00
		健康面向效益積分	20.33	健康面向效益積分	41.83
	節能效益	設備效率效益積分	0.00	設備效率效益積分	3.50
		節能技術效益積分	7.00	節能技術效益積分	11.00
		能源管理效益積分	15.50	能源管理效益積分	9.50
		節能面向效益積分	22.50	節能面向效益積分	24.00
	管理效益	前期規劃效益積分	28.00	前期規劃效益積分	29.00
		建造管理效益積分	0.00	建造管理效益積分	7.00
營運維護效益積分		14.00	營運維護效益積分	35.33	
管理面向效益積分		42.00	管理面向效益積分	 71.33	
合計效益積分		166.64	214.30	214.30	31

住宿類智慧建築使用維運效益模擬試算案例比較

說明	案例一	案例二
智慧建築標章等級	銀級(宜蘭縣)	鑽石級(新北市)
安全面向效益積分	 81.81	 77.14
健康面向效益積分	20.33	41.83
節能面向效益積分	22.50	24.00
管理面向效益積分	42.00	 71.33
合計效益積分	166.64	214.30
綜合比較結果	綜合智慧化效益比較：案例二>案例一	



/04

結論與建議

結 論

住宿類智慧建築使用維運效益模擬目的：



釐清評估架構組成

- 智慧建築條件要素
- 智慧建築效益展現

引導智慧設計方向

- 依據建築特性、需求
訂定智慧化側重方向

量化智慧效益目標

- 展現智慧建築特色
- 建立跨建築協作平台

落實智慧建築數據管理目標



資訊收集



可視化



可理解



可應用

頂層設計

管理儀錶板

Dashboard

- 關鍵效益指標
- 數據擷取分析



結 論

智慧建築標章手冊 與 使用維運效益結合

2003年版 智慧化基礎架構整備

2011年版 智慧化設計功能引導

- 資訊通信、安全防災、健康舒適、**節能管理**、綜合佈線、系統整合、設施管理及**貼心便利**八項指標

2016年版 智慧化導入特色表現

- 資訊通信、安全防災、健康舒適、**節能管理**、綜合佈線、系統整合、設施管理及**智慧創新**八項指標

202x年版 智慧化具體效益揭露

- 確保數據價值、發揮協作效益



結 論

量化效益關鍵評估

1.



將做為政府發展**智慧建築雲端管理平台**，**效益資料蒐集架構之參考**

2.



客觀、正確的效益量化評估，引導智慧住宿類的建築落實**性能效益面向發展**。

3.



藉由**智慧效益目標之達成**，讓使用、管理者更有感於**智慧建築發展**的必要性。



簡報完畢
敬請提供寶貴建議

集合住宅類智慧建築資通訊安全應用之 法制規定調查研究計畫

科技法律研究所
財團法人資訊工業策進會
2022



 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



- 1 我國集合住宅類智慧建築現況
- 2 我國集合住宅類智慧建築資安規範
- 3 國外智慧建築或物聯網資安相關規範
- 4 注意事項草案



1. 我國集合住宅類智慧建築定義及發展狀況 (1/2)

集合住宅

《建築技術規則》第一條第一項第二十一款：「具有共同基地及共同空間或設備，並有三個住宅單位以上之建築物」

集合住宅

《建築物使用類組及變更使用辦法》第二條附表二建築物使用類組使用項目，集合住宅屬於H住宿類中H-2「供特定人長期住宿之場所」



智慧建築

《智慧建築標章申請審核認可及使用作業要點》第二點：「指藉由**導入資通訊系統及設備之手法**，使空間具備主動感知之智慧化功能，以達到安全健康、便利舒適、節能永續目的之建築物」

智慧化項目

- 安全防災：門禁與監控管理系統
- 便利舒適：網路佈建與智慧化入口網站
- 節能管理：紅外線感應照明、智慧型監控管理系統與控制迴路系統
- 健康照護：健康照護整合性管理平台



1. 我國集合住宅類智慧建築定義及發展狀況 (2/2)

智慧建築標章

截至2021年4月30日為止，已取得智慧建築標章或候選智慧建築證書之建築物共666件

既有建築物智慧化改善

我國近8成以上住宅為屋齡20年以上的老舊住宅，翻修改建不易，透過獎勵補助措施推動既有建築物改善

出版相關指引

2019年、2020年陸續出版「既有住宅社區導入智慧化改善指引」及「建築物智慧化系統規劃入門指引」等

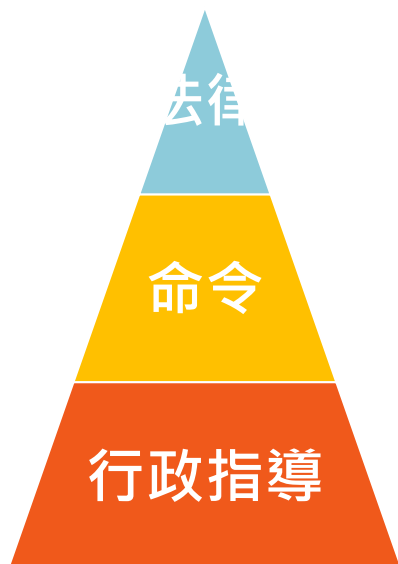
缺乏資安相關指引

智慧建築標章雖未將資訊安全列為單獨評估指標之一，但已經將資訊安全概念納入各項評估內容之中，惟應仍有透過指引或指導文件、手冊等方式，說明導入資通訊設備或系統時應注意事項之必要



2.1 我國集合住宅類智慧建築資安規範

以資安、網路安全、資通安全或資訊安全為關鍵字，搜尋全國法規資料庫，盤點相關法令



- 包括上述關鍵字之法令超過**200部**，數量眾多，但其中大多為組織法或機關對自身資訊安全規劃、推動、執行、監督，以及緊急應變計畫等職責之說明，如《國家通訊傳播委員會組織法》；以及各主管機關針對其所職掌業務，所制定之規範，如衛福部針對旗下法人之資料電子傳輸，制定「全國性社會福利財團法人資料電子傳輸辦法」，NCC制定之「行動寬頻業務管理規則」等

2.2 我國集合住宅類智慧建築資安規範

《資通安全管理法》及相關辦法

《資通安全管理法》規範對象為公務機關或特定非公務機關；且其係從程序面進行規範，並未針對建築物本身

《個人資料保護法》及相關辦法

資訊安全並不等於個資保護

建築物導入或設置電信、聯網設備時需要注意之「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」、「建築物屋內外電信設備設置技術規範」

資訊安全很難透過正面或負面方式，表列安全或不安全之行為。「建築技術規則」係規範建築物應如何設計、施工等事項，而「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」係針對建築物應於屋內外建置電信設備並預留空間之規範；「建築物屋內外電信設備設置技術規範」則是電信設備設置時應符合之技術規範。

規範建築物設計施工、構造、設備之「建築技術規則」

2.2 國外智慧建築或物聯網資安相關規範 (1/5)

	功能面 (設備、系統、資料) 注意事項	參考規定
系統默認安全	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT設備從初期起就要有保全機制 (security) ● 默認安全和隱私功能 (在默認狀態下啟用安全功能) 	日本智慧住宅資安對策指引 歐盟物聯網基本安全建議 英國消費性物聯網資安實踐準則
實體安全	設備應考慮安全性 (safety)	日本智慧住宅資安對策指引
軟體更新	<ul style="list-style-type: none"> ● 軟體可透過空中下載 (Over-the-Air, OTA) 遠端或本地工具更新，且更新時不影響設備功能 ● 更新軟體應不包含敏感資料且經加密 ● 軟體更新應使用安全機制進行驗證，確保軟體完整性 ● 可以限制僅特定人可更新軟體 ● 可以決定是否啟用更新功能，或將更新功能改為手動 ● 更新後可恢復到前一版本 	日本智慧住宅資安對策指引 歐盟物聯網基本安全建議 美國IoT設備核心能力基準

6

2022 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

2.2 國外智慧建築或物聯網資安相關規範 (2/5)

	功能面 (設備、系統、資料) 注意事項	參考規定
識別功能	設備應可以與其他設備區別 (實體或邏輯識別符號)	美國IoT設備核心能力基準
設定功能	設備可以授權用戶更改軟體設定，並具有恢復原廠設置功能	美國IoT設備核心能力基準
資料保護	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備具有資料保護功能，如加密、設定密碼長度、可以讓其他人無法存取資料，避免資料被竄改，保持資料完整性和機密性 ● 敏感資料在傳輸過程中應加密 ● 盡量不要使用預設密碼 ● 應要求用戶更改初始帳號和密碼，且新設密碼必須使用強密碼或個人識別碼等 ● 安全輸入和輸出處理：資料輸入前應經驗證輸出應經過濾 	美國IoT設備核心能力基準 英國消費性物聯網資安實踐準則 歐盟物聯網基本安全建議
網路傳輸	<ul style="list-style-type: none"> ● 確保網路傳輸和儲存之完整性、機密性和真實性 ● 應驗證通過用戶界面或API輸入的資料，或在服務和設備網路之間傳輸的資料 	歐盟物聯網基本安全建議 英國消費性物聯網資安實踐準則

7

2022 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

2.2 國外智慧建築或物聯網資安相關規範 (3/5)

	功能面 (設備、系統、資料) 注意事項	參考規定
介面連接和存取	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備具有可控制存取權限之能力 (如禁止本地或網路存取、身份驗證、帳號啟用和禁用) ● 注意介面安全，如單獨設備受到攻擊或威脅不會影響其他設備 ● 避免所有產品使用相同密鑰 ● 確認設備只有必要端口是公開且可使用 	美國IoT設備核心能力基準 歐盟物聯網基本安全建議
紀錄功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備具有可紀錄和報告設備狀態之功能，可限制只有特定人才能查詢設備狀態，並防止其他人編輯狀態 ● 狀態訊息可用於其他設備 	美國IoT設備核心能力基準 歐盟物聯網基本安全建議
系統彈性	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備和系統應具備彈性，可因應網路斷線和停電等中斷 ● 系統設計時應考慮到中斷可能性，並防止因中斷導致系統產生不可逆的損害 	美國IoT設備核心能力基準 歐盟物聯網基本安全建議
操作指南	設備安裝和維護步驟應最小化，便利後續使用和維護，並提供設備使用指南	日本智慧住宅資安對策指引 英國消費性物聯網資安實踐準則

8

2022 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

2.2 國外智慧建築或物聯網資安相關規範 (4/5)

	管理面 (組織、人、程序、資料) 注意事項	參考規定
政策	建立和維護關鍵網路資產管理 (Asset Management) 程序及設定控制等政策	歐盟物聯網基本安全建議
政策	應建立風險和威脅識別及評估政策	歐盟物聯網基本安全建議
組織	組織應導入經驗證之解決方案，避免使用某些自定義解決方案	歐盟物聯網基本安全建議
組織	所有提供聯網設備和服務的公司，應提供公開窗口，以便相關人員回報問題，即時處理發現的弱點	英國消費性物聯網資安實踐準則
組織、 流程	組織應建立分析及掌控安全事件之流程，以管理安全漏洞或事件	歐盟物聯網基本安全建議
組織、 流程	組織應制定涉及第三方資料之處理、顧客資料之共享等資料應用規範，以及供應鏈之風險管理政策等	歐盟物聯網基本安全建議
組織、 人	組織應培養和訓練員工安全意識	歐盟物聯網基本安全建議

9

2022 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

2.2 國外智慧建築或物聯網資安相關規範 (5/5)

	管理面 (組織、人、程序、資料) 注意事項	參考規定
流程	業者根據設備操作說明維護和管理設備	日本智慧住宅資安對策指引
流程	業者應遵守相關政策/規定，提供服務和管理系統	日本智慧住宅資安對策指引
流程	業者、管理單位應定期監控以驗證設備行為、檢測是否有惡意軟體，並即時採取排除措施	歐盟物聯網基本安全建議
流程	所有設備和服務都應遵循最小化原則，如關閉沒有使用的通訊埠等	英國消費性物聯網資安實踐準則
人	業者應正確設置、設定IoT設備和服務	日本智慧住宅資安對策指引
人	管理單位應選擇適合的IoT設備	日本智慧住宅資安對策指引
人	業者、管理單位等應妥當運用、管理系統	日本智慧住宅資安對策指引
資料	依個資法規定處理個人資料；個人資料應可以刪除	英國消費性物聯網資安實踐準則
資料	監控來自IoT設備之遙測資料	英國消費性物聯網資安實踐準則

10

2022 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

stli

3. 注意事項草案 (1/2)



功能面

資訊安全	IoT設備/系統應有默認安全和隱私功能
軟體更新	<ul style="list-style-type: none"> 軟體可透過空中下載 (Over-the-Air, OTA)、遠端或本地工具更新，且更新時不影響設備功能 更新之軟體應不包含敏感資料且經加密 軟體更新應使用安全機制進行驗證，確保軟體完整性 用戶可以決定是否啟用軟體更新功能，或將更新功能改為手動 可以限制誰具有軟體更新權限 軟體更新後可恢復到前一版本
實體安全	<ul style="list-style-type: none"> IoT設備應考慮實體安全性 (safety) IoT設備應可以與其他設備區別 (具識別性)
軟硬體設定	<ul style="list-style-type: none"> IoT設備和系統應具備彈性，可因應網路斷線和停電等中斷，並防止因中斷導致系統產生不可逆的損害 (系統彈性) IoT設備具有可紀錄和報告設備狀態之功能，可限制只有特定人才能查詢設備狀態，並防止其他人編輯狀態 (紀錄功能) IoT設備可以授權用戶更改軟體設定，並具有恢復原廠設置功能 IoT設備具有可控制存取權限之能力
網路傳輸	<ul style="list-style-type: none"> 確認IoT設備只有必要端口是公開且可使用 避免所有IoT設備使用相同密鑰，如設備單獨受到攻擊或威脅，不會影響其他設備
其它	<ul style="list-style-type: none"> 確保網路傳輸和儲存之完整性、機密性和真實性 應驗證通過用戶介面或API輸入的資料，或在服務和設備網路之間傳輸的資料 設備安裝和維護步驟應最小化，便利後續使用和維護 提供IoT設備使用指南



3. 注意事項草案 (2/2)

管理面

業者及管理單位共通事項

- 業者和管理單位應妥當運用、管理設備和系統
- 業者和管理單位應定期監控以驗證設備行為，檢測是否有惡意軟體，並即時採取排除措施
- 所有設備和服務都應遵循最小化原則，如關閉沒有使用的通訊埠等
- 業者或管理單位應依個資法規定蒐集、處理、利用個人資料
- 業者或管理單位應制定涉及第三方資料之處理、顧客資料之共享等資料應用規範，以及供應鏈之風險管理政策等
- 業者或管理單位應監控來自IoT設備之遙測資料

管理單位

- 管理單位應建立分析及掌控安全事件之流程，以管理安全漏洞或事件
- 管理單位應選擇適合的IoT設備
- 管理單位應培養和訓練員工安全意識

業者

- 業者應制定涉及第三方資料之處理、顧客資料之共享等資料應用規範，以及供應鏈之風險管理政策等
- 業者應正確設置、設定IoT設備和服務
- 業者應遵守相關政策/規定，提供服務和系統
- 業者應根據設備操作說明維護和管理設備
- 所有提供聯網設備和服務的業者，應提供公開窗口，以便相關人員回報問題，即時處理發現的弱點



- 1 擘劃我國資訊工業發展藍圖
- 2 開啟電腦中文化時代
- 3 打造台灣資訊品牌
- 4 培養台灣資訊人才
- 5 開創產業顧問服務
- 6 提升網路基礎建設
- 7 E化政府系統
- 8 普及網路應用人口
- 9 建構資訊法案制度
- 10 縮減城鄉數位落差
- 11 推動數位內容
- 12 推動數位科技外交
- 13 策進 e-Taiwan / m-Taiwan
- 14 精進5G智慧科技創新應用
- 15 支援文創與設計產業奠基
- 16 培育創新創業新動能
- 17 擔任數位國家智庫
- 18 活化原鄉無線寬頻環境
- 19 協助產業拓展商機並強化資安防護
- 20 數位轉型化育者

THANK YOU

