

房地產專欄：  
住宅市場 可望透過重大建設帶動買氣

| 思辯場 |

新興區域異軍突起 活絡經濟市場

國民運動中心 如雨後春筍般 陸續落成啟用

臺中市都市防水—— 河川整治與景觀兼顧

臺中市城中城 再現風華

# 建築與環境

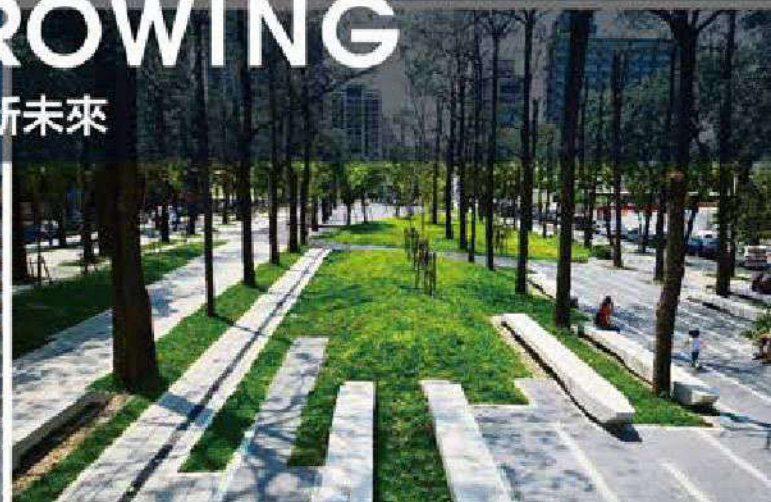
ARCHITECTURE ENVIRONMENT

2017/9 102



## TO LEARN FROM SINGAPORE TAICHUNG GROWING

學習「新加坡經驗」預見臺中住宅新未來





# 智慧綠建築4.0 創造智慧生活

張芳民會長為現任生產力科技集團總經理、經濟部工業技術研究院顧問、台灣發展研究院研究員、智慧化居住空間產業聯盟會長。曾任中國生產力中心顧問協助國內外企業1090家企業診斷輔導訓練、企業再造經驗；曾擔任國家品質月全面品質提昇運動總策劃。近年引領國外先進產業見學歐美日亞共117梯次。張芳民會長專長為投資策略、經營策略管理、智慧城市與智慧綠建築、智慧型產業發展、專案管理、人力資源發展。



智慧綠建築趨勢專家 張芳民 Chang, Fang-Ming

從全球暖化到氣候變遷，推動智慧綠建築儼然已是全球潮流趨勢，行政院於99年底核定通過智慧綠建築推動方案，更是國家政府期盼藉由計畫推動，從都市建設、社區、建築，均能展現「智慧低碳綠生活」的體現，帶來的安全、健康、便利、舒適、快樂與永續生活環境。

在智慧、綠、BIM、AI、雲端、物聯網大數據的時代，如何綜觀國際趨勢，將機能需求、低碳永續、環保科技，創新整合應用於產業，需由產官學齊心協力，實踐智慧永續綠生活願景，開創共好生活。







## 智慧化空間建築的新趨勢

筆者因公經常帶團出國見學，對於落實智慧化生活空間不遺餘力，亦期許自我成為新趨勢的領航者，常與產官學研究探討智慧化生活空間的話題，並受到內政部建築研究所何明錦前所長的鼓勵，於是臺中「Crystal House」個案決定整合各方的資源，創新未來智慧化生活空間。

從一部汽車的思維開始，倘若一部賓士 350 內建 77 顆微型電腦可以智慧駕駛、安全停車，為何一棟建築辦不到？如同行政院政務委員吳政忠先生所言：「臺灣 ICT 產業，即資通訊電子產業，是我們發展智慧化居住空間最大的優勢」，建築與汽車空間一樣，都是一個平台載具，皆為火車頭工業，更應在物聯網時代掌握此優勢，突破新局。經過時間的淬鍊，臺灣地區有多棟住宅大樓，台中尤其佔多數：由財團法人台灣建築中心－智慧建築標章審查會，集結產、官、學各方精英，進行智慧建築標章審查，並通過八大評估指標。



臺南「府城・生產力」個案即為全國首棟住宅型鑽石級優選個案，突顯 ICT、IoT 應用在智慧化空間的完整性領先業界（表一）。智慧建築標章從建築設計、施工、運作乃至維護上，皆積極讓建築物更具人性化與智慧化，深耕於智慧化居住空間之設計，兼具智慧型・永續・健康・綠建築特色的建築物。民間企業能如此用心，建構主動感知及滿足使用者需求之建築空間，創造一個安全、健康、舒適、節能與永續的生活環境，相當不易。



## 智慧型永續健康綠建築的完整建置

八大評估指標項目其中以綜合佈線及系統整合為建築智慧化的核心，宛如汽車便利操作的微電腦控制平台，營造智慧生活的中樞。審核單位－台灣建築中心要求建構整套智慧生活系統，工研院則藉由輔導來建置建築知識應用平台，舉凡太陽能發電、熱泵、中水系統回收等，符合「綠建築」推廣的環保及節能理念，都應用在每個智慧綠建築個案中。



## 減碳愛地球 善盡建築人責任

智慧綠建築社區，為名符其實的環保節能永續健康建築。當住戶下班開車回家，一進地下室就有車牌辨識系統，以燈光引導車輛到停車位置，並透過虹膜辨識系統保障人身安全。地下室還可監測空氣品質，並設置電動車的充電設備。在一樓大廳入口處可發現結合建築外觀的德國太陽能板（BIPV），再生能源可與台電併聯使用，剩餘電力還可轉售台電。大樓公社所擺放的多件藝術品，這些名家真品有感測保全設備戒護，並以恆溫及適當濕度保存。進入電梯，使用變頻器的電梯系統可節能。未來智慧綠建築的電梯設施更能產生再生能源。整棟建築物採變頻式空調系統，讓人呼吸間更覺清涼，還可以遠端監控。而 LED 燈、中水回收、Low-E 節能玻璃、環境氣流分析設計、飲用水瞬間加熱系統，全是綠色生活的應用。



台南「府城·生產力」將八項指標應用於智能生活空間





## 建築運用高科技，創造優質新生活

智慧綠建築的居家生活部分，住戶可以透過手機或晶片，一指神功掌握生活細節。包括預約電梯、宴會場所、泳池健身房等社區公設，甚至在家和金融機構對話來直接轉帳，還有遠端醫療照護，關心家人的健康。家中的燈具也可進行時控、明亮度管制，並接收到世界各國的衛星資訊。室內情境燈光、音樂等設計，包括宴客、家人聚餐、生日Party都有不同的氛圍；有朋友來訪也可透過手機聯絡，進行門禁管制，訪客甚至可在視訊上留言，可說是相當貼心的服務。依據工研院研究報告顯示，台中「Crystal House」是業界SMART HOME的先驅：每年即可減碳251,508公斤，減少電量394,213千瓦，節能效果等於種了203棵樹；若是綜合環保照明、再生能源、設備節能和綠色生活等成效，減碳成果每年可達359,261公斤，省電566,234千瓦，等於每年為國土多種了280棵樹，對於保護地球助益很大。

## 打破智慧化的成本迷思

只是，要打造智慧化的居住空間，不可避免要在建築外加軟硬體等系統、設備，這不免讓許多營建業者有成本增加的疑慮，筆者特別強調，智慧化只會讓總造價的成本增加2%至8%，甚至「隨著發展，是可以簡化、減少很多設備，尤其硬體設備將不斷的簡化，甚至部分被軟體所取代。」舉例，像過往智慧型停車系統有賴車牌辨識系統管控進出車輛，但現在只需要電子標籤(eTag)及其偵測器，運用無線射頻技術(Radio Frequency Identification, RFID)的感應就能更為簡便的達到相同功效；過去警戒圍籬需要依靠紅外線感測器，現在透過智慧型影像監控系統(Intelligence Video Surveillance System, IVS)的電子圍籬功能就能取代。也就是說，隨著發展和試驗，智慧化反而能意外省下很多成本。

## 政府應更積極做廠商的後盾

政府從2004年以來不斷推動智慧城市、U Taiwan、e Taiwan等計畫，在建築業方面也建立綠建築、智慧建築等標章之推展；2009年更經行政院會通過將智慧綠社區、建築成為政策新興產業之一，根據內政部建築研究所統計至2017年06月，累計全國獲得綠建築標章2181案、智慧建築標章223案。儘管當前生活、居住空間的智慧化，在產官學熱議氛圍下，仍有許多待完善、落實的部分，筆者仍然肯定國家近年來對於智慧化的重視和推展，但政府的態度還可以更為積極，除了主動規劃實證場域，更應表現願意承擔試驗風險的態度，做臺灣廠商的堅強後盾，讓廠商能更為勇敢投入。

當今智慧型手機已全面普及、APP軟體廣泛應用，男女老少都能輕易使用，其實更有助建商打造智慧社區；不論生活服務或是物業管理，都能透過手機輕鬆連結，在家就能呼叫電梯、預約公設、訂購外賣；在外能夠遠端管理住家的燈光、家電等。而對建商而言，只要在建構時多一點的細心規劃，做好電力、能源、設備的智慧化運用，後續定能為社區節省不少經費，不僅讓住戶生活更便利、省下金錢，也為地球環保盡一份心力，花心思創造多贏，絕對是建商非做不可的功課。

系統效能	項目類別		技術類別	府城·生產力 Know-How	
綠色能源	環境控制與能源消耗	被動控制	環境調和	天候因子 (陽光、空氣、水) 設置微氣象就地紀錄日照、風向、雨量及溫溼度	
			微氣候調節	護城河 (222m <sup>2</sup> ) - 調節溫度 中庭綠化-基地綠覆率達50%	
			建築構造	外殼節能檢討	牆厚度達25公分以上 (RC+複層)
					樑帶西曬遮陰
		風的通道 (水平、垂直對流)			
		主動控制	高效能設備 (節能)	高效能設備	LED燈具，使用率達95%
					省水標章衛浴設備
					非晶質變壓器
			變頻式設備	電梯 (省能+產能)	
				空調 泵浦	
		設備可適化及整合	透過各項需求整合衍生出一套服務模式 例：會議室使用=>照明、空調、空氣品質		
智慧化手法 (省能)	感應式設備	照明： 基本照明 (隨天色調整)、 需求照明 (隨動線調整)、 空間照明 (藝術裝置照明)			
		通風： 開窗設計，引風對流 地下室天井引光通風			
自然再生能源應用		太陽能	區分10大用電區域，進行電力需量管理		
永續資源	長壽化	耐用性	耐震、制震、免震	申請耐震標章，0.28G自主提升至0.31G 建築物底層建置了1031支改良樁，確保基礎穩固	
		更新性	明管明線	採用套管及線架事先檢討預留	
	再利用	資源有效及再循環使用	減量 (Reduce)	簡樸的設計	自然採光=>減少設備使用 回收材裝置藝術
			再使用 (Reuse)		雨水系統=>噴灌、中水
			再回收 (Recycle)	廢棄物分類	現場廢棄物資源分類
環境共生	共生	與自然親和	親近自然	各戶大陽台、1F中庭大量植栽、樓頂綠化	
		友善建築	友善建築材料	回收材裝置藝術 (梯廳)	
		友善環境	地景設計	藝術裝置	
		友善工地	友善施工基地	基地綠化、工地裝置藝術	
	負荷減輕	減低環境負荷	C02減量	護城河 (222m <sup>2</sup> ) - 調節周邊溫度 中庭綠化-基地綠覆率達50% 高效能設備	



表一 | 台南「府城·生產力」將八項指標應用於智能生活空間



系統效能	項目類別		技術類別	府城·生產力 Know-How
智慧安全維護	自然	地震	耐震、制震、免震	耐震標章
		防風	減少搖晃	風洞實驗、微氣象資料==>建築設計
		防水	防淹水措施	提升防洪線及建築洩水動線
			防漏水措施	防水閘門、漏水偵測及對應處置
	瓦斯	防偵漏措施	偵漏設備及對應處置，即時通報	
	人為	防毒氣	CO偵測	CO警報系統及處置 地下室雙出口自然對流
		防火	偵測、通報、處置、 救助、避難	智慧型消防系統
				APP通報
				具聲光之緊急逃生標示
		防侵入	門禁	智慧型門禁、生物辨識
車禁			e-tag管制、反脅迫車位	
電子圍籬	主動式追蹤侵入者			
智慧內涵構台	數位神經	神經	偵測、感知	設備監控點、環境監控點、狀態監控點
		傳輸網絡	綜合布線	光纖+Cat6綜合配線
	大腦	整合	系統整合	採用共通通訊介面(TCP/IP、Modbus)
		判斷	監控處置	作業狀態監視、告警資訊發報、智慧連動處理
		介面	人機介面	APP、網頁及共通資料庫
	溝通	通訊處理	通訊協定整合	採用共通通訊介面(TCP/IP、Modbus、乾結點)
傳輸網絡		傳輸網絡	光纖+Cat6為主架構，檢討綜合配線	
健康舒適	視環境	照明計畫	晝光利用、檢討各空間照度規劃	
	音環境	隔音計畫	設備噪音控制及處置、噪音管制標準檢討及查驗	
	溫熱空調環境	溫溼度	室外：微型氣象站 室內：CO2及溫溼度偵測	
		空調計畫	採變頻空調並分區管理。節能、舒適取得平衡	
		風動計畫	檢討開窗面向及面積來達到引風對流及通風效果	
	空氣環境	換氣計畫	公設區域：CO及CO2偵測智慧調節空氣品質 私人區域：CO2或PM2.5偵測數值過高時智慧地調節	
		空氣品質計畫	全熱交換機	
	水環境	水品質計畫	軟化水質、過濾重金屬並檢測	
電磁環境	防輻射計畫	智慧能源櫃整合所有管道及盤體設備		
管理服務	工程進行中	工地管理	人員管理	施工單位，採背心管理(顏色)、人性化智慧場域
			材料管理	各單位物料規畫區排列及保護、建置智慧管理資訊
			環境管理	周邊環境清潔及除草、預防登革熱
	建築營運管理	物業管理	管理組織	社區經理、保全、秘書、清潔等人員
			科技管理	APP(公告、收發信)
物流管理	全溫層設備	代客領取生鮮食品並保存		
創新應用	軟體	圖說檢討	BIM(LOD 500)導入之分析檢討	
		建築管理	各系統收攏，建立資料庫統一管理	
		住戶使用	搭配服務模式建立社區專屬APP	
	硬體	堵塞偵測	設置堵塞時發出通報，並導向Bypass預防回堵	
		智慧能源櫃	整合管道及戶內所有總盤便於日後修繕	
		微氣象基地台	蒐集本地環境資訊(溫溼度、風速、風向、雨量、UV、風壓等)，整合於社區APP	