

高雄市政府公務出國報告書

(出國類別：出席國際會議)

「World Sustainable Building 2014 Barcelona Conference(全球永續建築會議, 簡稱WSB2014)」

相關會議及訪查報告



<u>服務機關</u>	<u>職稱</u>	<u>姓名</u>
高雄市政府工務局建築管理處	正工程司	曾品杰
高雄市政府工務局建築管理處	副工程司	周一心

派赴國家：西班牙

出國期間：103年10月25日至11月2日

報告日期：104年2月

## 第一章 任務範圍

1.1 出國緣由	1
1.2 出國目的	2

## 第二章 內容重點

2.1 參與人員	4
2.2 行程安排	5
2.3 出國任務	7
2.3.1 會議議程及內容	8
2.3.2 論文宣讀與發表	14
2.3.3 案例訪查	18

## 第三章 主要心得

3.1 WBS2014 會議心得	27
3.2 案例訪察心得	28

## 第四章 建議事項及具體措施

---

附件一：國際永續環境促進會與本府等協議方簽訂產研合作備忘錄

附件二：WSB2014 Barcelona Conference 計畫

附件三：本府工務局發表論文



## 第一章 任務範圍

### 1.1 出國緣由

依據 101 年 11 月 26 日國際永續環境促進會與本府工務局等協議方簽訂產研合作備忘錄(附件 1)及「World Sustainable Building 2014 Barcelona Conference(全球永續建築會議, 簡稱 WSB2014)」計畫辦理(附件 2)。

本府工務局爰以「高雄厝設計準則」、「綠建築自治條例」、「太陽光電」、「宜居城市」、「高雄厝美濃屋在地營造」等為論文主題(計 5 篇係本局同仁為第一作者)投稿前揭研討會, 皆獲該會議收錄並邀請本局與會發表(論文主題及作者彙整詳附表), 並核派曾正工程司品杰及周副工程司一心就〈高雄永續行動之法令工具初探-以高雄市綠建築自治條例為例〉、〈以永續觀點探討高雄厝在地化建築設計準則〉等 2 篇論文進行發表, 並協助其他宣導交流事宜。

基於本會議主辦單位 iisBE(永續建築環境促進會)與本府簽訂備忘錄奠定交流合作之基礎, 協議合作範圍略以:「永續建築環境促進會提供高雄市政府 SBTool 建築評估制度, 並協助高雄厝案例完成評估成果並推展至國際。…等」, 本案發表內容包含前開協議合作之成果, 俾利提昇高雄厝評估指標至國際化認證層級, 藉高雄厝環境改造效益吸引全球關注。

本會議自 1998 年起陸續於 2000、2002、2005、2008、2011 年辦理, 集結了 16 個國家以上之專家學者、相關建築業者與會, 揭露全球永續最新資訊、評估工具及各地回應氣候變遷議題之在地行動, 是具有指標性意義的國際會議。

本會議訂於 103 年 10 月 28 日至 30 日在巴塞隆納召開, 另查馬德里於 2008 年加入 SMART2020 計畫, 該計畫由國際氣候組

織 (the climate group) 受聯合國委託，研究如何在資訊時代裡實現低碳經濟，該城市致力應用 ICT 技術於交通、物流、建築、電網等方面，藉由考察其相關政策及智慧綠建築參訪點，可瞭解如何協助全球降低溫室氣體及未來推動高雄綠色城市之具體作為；爰考量航班時間併同規劃訪查期間共計 9 日 (103 年 10 月 25 日至 11 月 2 日)。

## 1.2 出國目的

1. 積極行銷本府執行永續發展政策、推動綠建築自治條例、高雄層計畫及高雄市光電屋頂計畫等重要專案績效。
2. 提昇本府永續發展策略及相關法令之制定品質及實用性。
3. 藉由本學術平台，主動與國內外規劃設計、技術營造、管理開發、經濟、企業、社會等領域之政策制訂者、研究人員與從業員相互交流，俾利高雄提升產業投資、營造都市景觀及落實節能減碳，亦得行銷本市永續生態城市營造成果，吸引國際關注。
4. 見習西班牙綠建築及都市規劃設計、住居政策及管理模式、周邊相關設施之配合。



圖 1：WSB2014 於西班牙巴塞隆納會場

表 1：工務局高雄厝相關專案投稿 WSB2014 彙整表

Title of Paper(C)	Title of Paper(E)	Author	Responding author	備註
以永續觀點探討高雄厝在地化建築設計準則	Discussion on the Localization Architecture Design Principles of the Project Kaohsiung Houses with Sustainable Perspectives	Kuei-Feng, Chang Chin-Ming, Huang Chih-Chang, Hsieh I-Shin, Chou	I-Shin, Chou 周一心 (本局同仁)	Ref.425 口頭報告
高雄永續行動之法令工具初探-以高雄市綠建築自治條例為例	An exploration of Law instruments in Kaohsiung sustainable actions-taking Kaohsiung City Green Building Self-Governance Act for example	Chin-Ming Huang,, Pin-Chieh Tseng, I-Shin Chou , Chih-Chang Hsieh	Pin-Chieh, Tseng 曾品杰 (本局同仁)	Ref.738. 口頭報告
(光電專案)	The Empowered Policy on Kaohsiung City's Green Building Self-Governance Regulation for Skyline Transformation by photovoltaic Roofs	Chin-Ming Huang,, Chung-Ang Liu, I-Shin Chou , Shu-Ching Tseng	Chung-Ang, Liu 劉中昂 (本局同仁)	Ref.377 口頭報告
(宜居城市)	The Actions of Sustainable Building and Environment Forming in Kaohsiung	Li, Yen-Yi Chin-Ming, Huang Chih-Chang, Hsieh I-Shin, Chou	Chih-Chang, Hsieh 謝志昌 (本局同仁)	Ref.249 海報發表
(美濃高雄厝設計)	The Preliminary model for the environmental oriental design of Kaohsiung Houses in Meinong	Chin-Ming Huang,, Li, Yen-Yi Chia-Chi, Wu Po-Yuan, Yang	Chin-Ming, Huang 黃志明 (本局同仁)	Ref.247 海報發表

## 第二章 內容重點

### 2.1 參與人員

此次出國行程共計 2 位成員：

服務機關	職稱	姓名
工務局建築管理處	正工程司	曾品杰
工務局建築管理處	副工程司	周一心

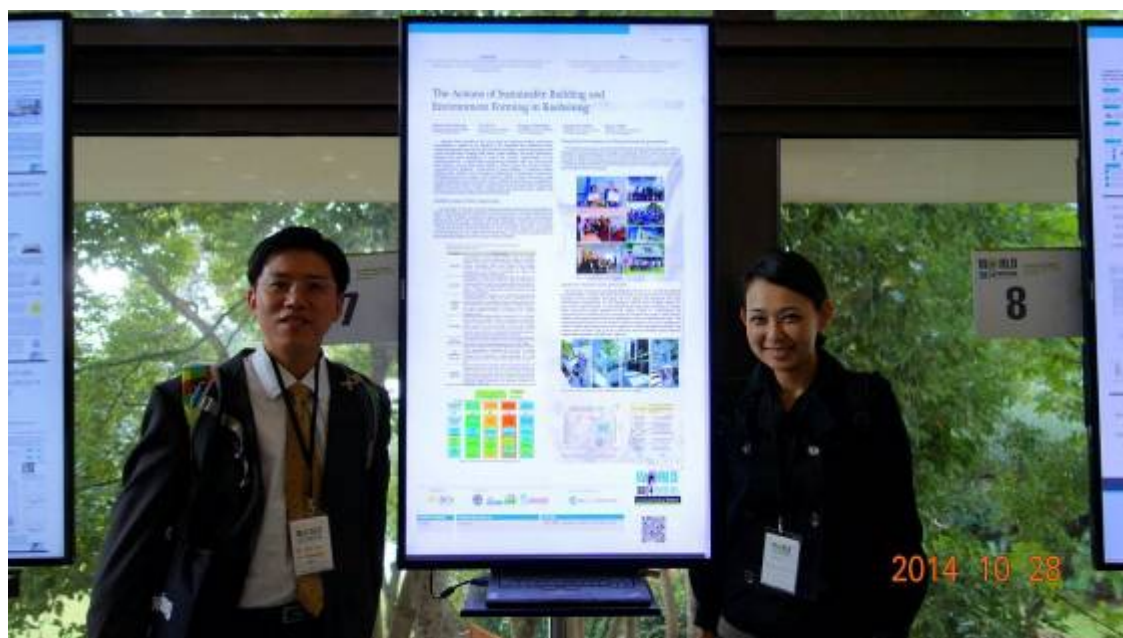


圖 2 參與發表論文人員於會場本府海報發表區合影  
(左：曾品杰、右：周一心)

## 2.2 行程安排

第一天 10/25 (六)	行程	台北→巴塞隆納
	行程內容	今日前往西班牙
第二天 10/26 (日)	行程	抵達巴塞隆納
	行程內容	巴塞隆納訪查
第三天 10/27 (一)	行程	Palau de Congress de Catalunya (研討會會場)
	行程內容	出席全球永續建築會議 (Annual General meeting) 巴塞隆納訪查
第四天 10/28 (二)	行程	Palau de Congress de Catalunya (研討會會場)
	行程內容	出席全球永續建築會議 (開幕式及會議)
第五天 10/29 (三)	行程	Palau de Congress de Catalunya (研討會會場)
	行程內容	出席全球永續建築會議 (會議)
第六天 10/30 (四)	行程	Palau de Congress de Catalunya (研討會會場) 巴塞隆納→馬德里
	行程內容	出席全球永續建築會議 (會議及閉幕式)



第七天 10/31 (五)	行程	馬德里
	行程內容	馬德里訪查
第八天 11/1 (六)	行程	馬德里→台北
	行程內容	今日返回台北
第九天 11/2 (日)	行程	台北
	行程內容	今日抵達台北

## 2.3 出國任務

本府為推動城市建設與永續發展國際交流事務，在 101 年與國際永續建築環境促進會(iiSBE)簽署合作協議，103 年更與 iiSBE、樹德科技大學在該校橫山創意基地設置 iiSBE 亞洲交流中心及高雄厝專案辦公室，要建立高雄在國際上永續建築技術交流的平台，推動高雄厝綠建築計畫與國際經驗交流。

由 iiSBE 主辦之 WSB 自 1998 年開始辦理，歷屆於 2000、2002、2005、2008、2011 年陸續辦理，邀請各國專家學者與會，揭露全球永續最新資訊、評估工具及各地回應氣候變遷議題之在地行動，是具有指標性意義的國際會議。

今年 2014 年，於西班牙巴塞隆納舉行 SB14 Barcelona 永續建築全球會議，由 GBCe（西班牙綠建築協會，Finnish Association of Civil Engineers）、FIDIC（國際工程師顧問協會，The International Federation of Consulting Engineers）、CIB（International Council for Research and Innovation in Building Construction）、iiSBE（International Initiative for a Sustainable Built Environment）與 UNEP（United Nations Environment Programme）等國際單位主辦，持續推動在相關永續建築與環境性能提昇的相關領域之國際技術專家和研究人員的高峰會，本次會議聚集來自世界各國超過 70 個國家及 2200 多位的建築營建業者、政府單位、建築師、工程師、教授、研究者和學生等，共同討論關於永續技術、政策發展的落實與推動，尋求高品質、可適居的社區、建築與環境連結之新世代生活。

此次受邀以高雄市綠建築自治條例、光電智慧建築及高雄厝計畫等相關專案成果為主軸，和與會專業人士進行研究及經驗分享，同時考察西班牙重要城市發展建設或案例；重點任務及考察案例如下：

### 2.3.1 會議議程與內容

#### 1. 會議地點

本次會議在西班牙巴塞隆納的「加泰羅尼亞帕勞會議中心，Palau de Congressos de Catalunya」舉行，本次會議所有開幕式、閉幕式、論壇、發表、各國展覽攤位、海報展示等等皆在此會議中心進行，並包辦所有會議中心場地空間有 35 個大廳和大小不等的房間。

#### 2. 會議主題及議題

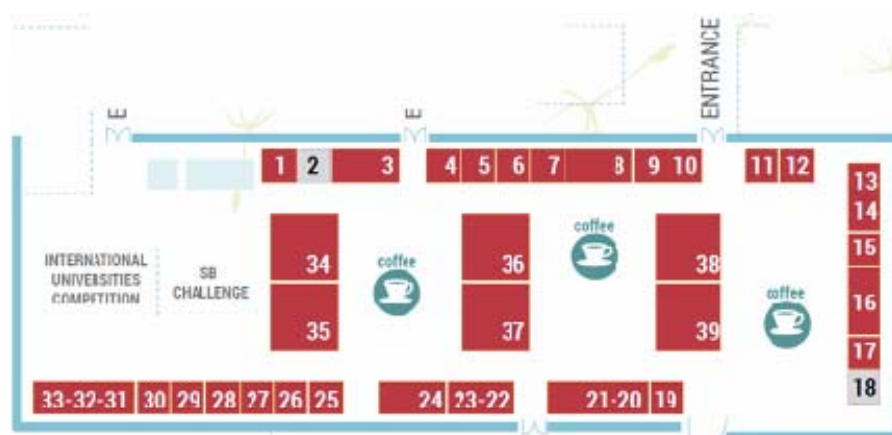
第七屆 SB14 Barcelona 永續建築全球會議主題，主要為永續建築的結果...我們是否已盡最快的速度，取決於我們！(Sustainable Building Results...Are We Moving as Quickly as We should? It's up to us)；並且包括有 A-永續發展指標（經濟，社會和環境）和評估工具、B-創新技術、產品和過程、C-政府治理模型和工具等三大議題及十一項子議題，如表 2。

#### 3. SB14 議程 (SB14 Conference Program)

本次會議提供與會者多樣化的論壇型式進行討論與交流，故其大會議程，是以會議議題內容展開，約共有 155 場次學術議程；內容涵蓋有：3 場大型專題演講、3 場大型圓桌論壇、144 場論文發表、5 場海報展示、39 單位會議展覽與城市參訪等。會議時程則在 2014 年 10 月 28~30 日舉行。SB14 大會議程內容及展覽攤位，如圖 3 所示。

表 2： SB14 大會議題及內容

議題	子議題內容
A-永續發展指標 (經濟, 社會 和環境) 和評 估工具	A1-材料和過程, 包括生命週期分析和評估系統 A2-建築物, 包括新建、改造、維護管理等 A3-鄰里, 包括新的區域發展和都市更新或改造 A4-以建築部門為一個整體思維, 在一個國家或地區規模尺 度下, 提出所面臨挑戰的關鍵性評估
B-創新技術、產 品和過程, 關 注:	B1-建築材料、元素、技術, 在建築物或都市規模 B2-適應和改善傳統系統 B3-維護管理過程的改善和效率, 無論是在建築和都市環境 B4-國際間與地區間的技術移轉交流
C-政府治理模型 和工具	C1-政策和策略的永續性建設上規模的行業 C2-社區營造 C3-參與過程、接續和實現環境目標



Exhibitor	Booths	Exhibitor	Booths
Taylor & Francis	1	Knauf	24
SAINT GOBAIN	3	PEFC	25
Kömmerling	4	UPC	26
CYPE HILTI CEMEX	5 6 7	Swedish Research Council Formats /Swedish Green Building Council	27-28
Ferrovial	8	ISOLANA	29
IBERMAPEI	9	iiSBE Canada	30
SIKA BREEAM	10 11	iiSBE International /CIB / UNEP - SBCI / FIDIC	31-32-33
Rosagres/ Cosentino Casbee/ Ayuntamiento de Barcelona/ Construmat	12 13-14 15 16 17	Gobierno de España Marie - Area Sponsor Ursa Generalitat de Cata-lunya HK GBC	34 35 36 37 38
Active House Aliance	19	GBCe	39
Germany Ministry	20-21		
Rockwool	22-23		

圖 3： 會議展覽地點及展示單位攤位

#### 4. 會議過程紀錄

這次大會議程從 10 月 28 日開幕式到 10 月 30 日閉幕結束。會議時間：早上 9:00~10:00 大多安排為大會專題演講，從 10:00~18:30 安排八個平行議程同時進行 (Oral Sessions)；在早上 11:30~12:00 及下午 16:30~17:00 二個時段為海報論文發表 (Poster Sessions)；另外，39 單位會議展覽則為 09:00~19:30。


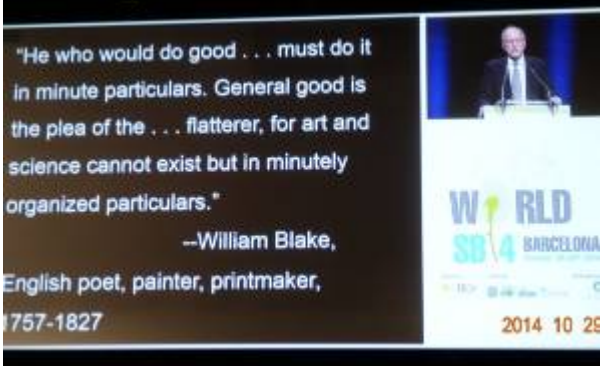
10 月 28 日開幕式指出本次大會重點在於希望能夠找尋出實踐的結論與技術的可能作為。在大會開場的西班牙 GBCe 主席即帶出，目前好像無法找到確切的作法以及發展的方向，只知道課種可能性是必須的。另外針對建築領域上，是必須有效擴展相關知識領域，方能組構完整面貌（如都市、健康、系統技術等）。但在生態部分雖然有提及但還是欠缺。此次會議另一個特色為廣招 CEO 進行圓桌論壇，希望透過企業的加入，能夠更迅速帶入到現實的營建體系中，但各 CEO 都有提及各自永續發展的看法，但都謹守自我理解領域。因此在大會 KEYNOTE 中，有一位週刊總編與發行人說道：「我們生活在這不永續的世界中要做永續的事情，是一件不可能的任務」。或許就是目前大家對於整體永續建築改變世界的觀感。

10 月 29 日早上：會議第二天 09:00~10:00 為大會第二場專題演講，主題為「永續有可能嗎？建築部門的角色 (Is sustainability still possible? The role of the building sector)」，演講者為下一屆 sb17 會議主辦國香港特區政府發展局局長 Paul Chan Mo-Po 及 國際觀察機構前主席 Robert Engelman；10:00~18:30 則同時進行八個平行議程，共計 71 場次分組會議；另外，在早上 11:30~12:00 及下午 16:30~17:00 亦為第三場及第

四場的海報論文發表 (Poster Sessions)。晚上，是本次會議正式晚宴 (Gala Dinner)，地點位於帕勞皇家修道院 Palau de Pedralbes，開始由荷蘭 Ronald Rovers 教授及韓國 Sung woo Shin 教授夫婦進行本次參與會議心得交流。(表 3 紀錄說明)

透過本次會議主題「永續建築的結果...我們是否已盡最快的速度」，更突顯氣候變遷造成人類生存威脅，其時間越來越緊迫。故本次會議議題，除了討論永續建築核心議題 (經濟，社會和環境永續發展指標和評估工具、創新技術、產品和過程) 之外，更開始強調政府部門投入永續建築發展，例如：這次會議新增「政府治理模型和工具」議題，顯示永續建築國際會議正積極加強各國政府部門與永續性能的關聯性，希冀達成在營建方面之產官學共同行動，落實人類居住環境永續發展。

表 3：WSB14 主要會議活動紀錄說明

	
<p>10 月 29 日專題演講 Paul Chan Mo-Po (香港特區政府發展局局長，sb17 會議主辦國)</p>	<p>10 月 29 日專題演講 Robert Engelman (Former President, World Watch Institute)</p>



10月29日平行分組議程-論文發表  
(曾品杰場次：高雄永續行動之法令工具  
初探-以高雄市綠建築自治條例為例)

10月29日平行分組議程-論文發表  
(周一心場次：以永續觀點探討高雄厝在地  
化建築設計準則)



全天各國展覽

全天各國展覽



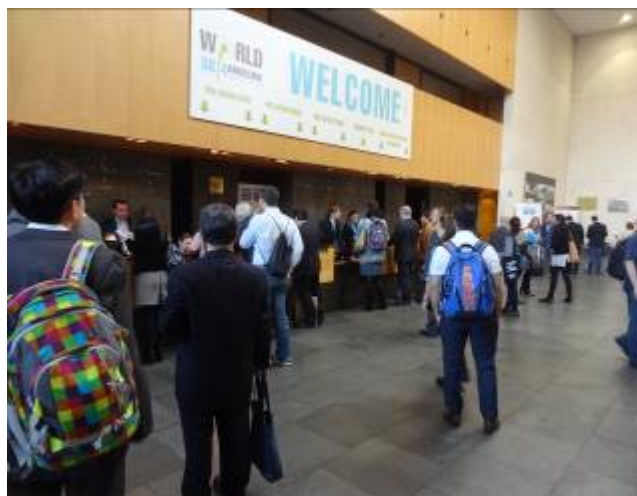
本府推動太陽光電成果之海報發表

海報發表區

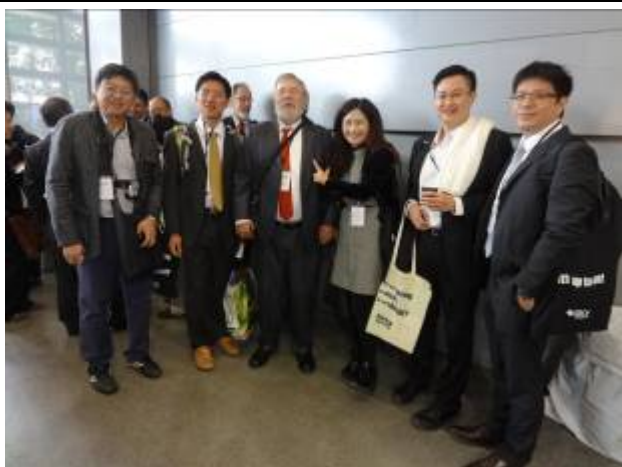




本府專案執行成果宣導品



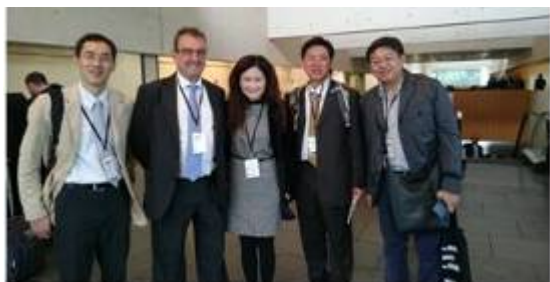
會場報到情況



市府代表與 iiSBE 執行長 Nils Larsson 及新加坡發展局代表合影



市府代表與其他專家學者合影



市府代表與會議執行長 Álvarez-Ude Cotera, Luis.合影



市府代表與 SB2000 大會主席 Ronald Rovers 合影



### 2.3.2 論文宣讀及發表

本局發表論文之摘要分別說明如下：

- 一、「Discussion on the Localization Architecture Design Principles of the Project Kaohsiung Houses with Sustainable Perspectives 以永續觀點探討高雄厝在地化建築設計準則」：

高雄地區面臨多元化、差距化、模糊化的態勢下，因應不同地貌、文化及特色等操作策略，以分析人口、文化、地形、景觀、產業及氣候等因子，將高雄地區分為平地型、丘陵型、山地型及沿海型四大區域，探討因地制宜之設計策略，依各區域地理環境、氣候、文化進行「高雄厝」持續性建築操作策略之研究，研究結果可提供高雄地區執行「高雄厝」持續性建築操作策略參考，藉由氣候、地理環境條件，及面對未來高齡社會與永續綠建築環境思維，制定高雄厝建築操作設計準則，提供未來進行規劃或操作運用之基礎及依據。

- 二、「An exploration of Law instruments in Kaohsiung sustainable actions-taking Kaohsiung City Green Building Self-Governance Act for example 高雄永續行動之法令工具初探-以高雄市綠建築自治條例為例」：

2010 年縣市合併後因治理範圍擴大，高雄具有多元族群、多樣地貌、與各具特色的城鄉文化特質，高雄市政府針對住商部門規劃系列永續建築環境改造行動，以在地文化、綠建築及市民參與之概念，採創意徵圖、培訓工作坊、品牌標章等階段性推廣宣導，並以法令工具落實改造，導正及創新高雄厝建築之發展方向，以「生態、經濟、宜居、創意、國際」水與綠的核心定位，重塑大高雄的宜居生活環境。「高雄市綠建築自治條例」2012 年以全國首創較中央法令嚴格之姿，規範建築物之各項綠建築設備及設施之設計，為高雄人的綠生活內涵奠定綠建築及環境控制之

技術基礎，更展現高雄因應氣候變遷及高碳排放量之負責態度本論文探討，該自治條例之法制歷程、獎勵及強制併行之策略、自籌財源創設綠建築發展基金之途徑，並針對近兩年建築執照申請案件進行效益分析，最後針對現今高齡少子化、產業經濟等複雜議題給予後續修法之建議，對於民生問題解決及生活品質提升，有其重要之參考價值。

三、「The Empowered Policy on Kaohsiung City's Green Building Self-Governance Regulation for Skyline Transformation by photovoltaic Roofs (高雄推動太陽光電專案成果)」：

高雄市位於亞熱帶地區具高溫炎熱之氣候特性，因應地球環境氣候變遷，除了能源及永續發展課題，市民為了解決屋頂隔熱及漏水問題，常私自雇工增建鐵皮屋頂之違章建築，損及都市景觀並危及公共安全，此一都市現況具有導正發展之需求。

高雄市政府利用地理優勢推廣太陽光電，突破中央法令限制，率先全國啟動六項光電創新法令工具，包含高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法與高雄市綠建築自治條例、光電認證標章品牌化及補助計畫、建立光電推動小組及媒合平台，鼓勵市民於住宅屋頂裝設太陽光電設施，創造潔淨能源，同時解決老舊違章建築問題，預計每年可增加 5 萬坪太陽能光電板與 1 萬坪的綠屋頂，帶動城市景觀翻轉。

本論文探討高雄市政府將推動太陽光電建築提升至都市層級之策略、法令工具內容及架構、整合產官學界擴大公共參與之機制，最後針對現今生活文化、產業經濟等複雜議題給予後續推動光電之建議，對於民生問題解決及生活品質提升，有其重要之參考價值。

四、「The Actions of Sustainable Building and Environment Forming in Kaohsiung (高雄推動宜居城市成果)」：

為推動高排碳工業城市轉型，在工業部門已全面啟動節能減碳等政策作為，防止排碳量情形持續惡化，且在低碳城市的減量目標上，本市設定之標準更勝於國際標準(減量目標：2020年較2005年減30%；2030年較2005年減50%)；而在本行動計畫則針對住商部門規劃推動高雄市建築環境改造行動計畫，因應不同地貌及人文環境，以在地文化、綠建築及市民參與，採階段性推廣宣導，並以法制化確實落實施行實質改造(表4)，將文化重新思考定位，導正建築環境發展方向，以「生態、經濟、宜居、創意、國際」水與綠的核心定位，重塑大高雄的宜居生活環境，與市民齊同參與永續建築環境改造之百年行動計畫。

表4 永續建築環境改造行動各計畫執行重點

子計畫	執行構想
綠屋頂	城市花園立體綠化\社區獎勵輔導\效益分析(防災滯洪、降溫、節能減碳、景觀休憩、心理療癒、空間利用、都市生態多樣性、社會交流)\公法設施研發\雨水利用\氣象資料解析運用\空中農園生態計畫
太陽光電	建構「太陽光電城」\改造屋頂違章建築\發展自主能源，帶動綠色產業\營造建築特色\補助民間建築設置太陽光電(預計可裝置1MW\1年可產生140萬度電，總計約可減少880噸CO <sub>2</sub> 排放)
高雄厝	活化社區營造及文化自明性\建築品牌化\生活品質及價值提升\增進市容觀瞻\環境友善建築設計\推廣綠能\加強建築物防災功能\老齡化設計\高雄厝興建、社區工作坊及學術研究論述補助獎勵
綠建築	整合高雄市都市氣候條件(高溫、高濕、日照充足...)\因應高雄建築環境議題(隔熱、都市熱島效應、暴雨防洪...)\營造地方特色之綠建築環境\創造省水電、健康、環保建築\營造減碳減災、健康生活環境
健築醫生	公有建築物室內空氣品質診斷改善\綠建築及高雄厝進行診斷驗證\既有建築診斷改善\病態建築改善計畫
空地 綠美化	改善市容景觀\消除空地髒亂現況\阻斷病媒蚊孳生環境\活絡土地使用頻率\連結社區空地變綠地使用\補助獎勵措施\減緩都市熱島效應\健康生活品質提升
國際合作	與國際永續建築環境促進會(iiSBE)、香港中文大學中國城市住宅研究中心簽訂合作協議備忘錄，雙方建立長期、穩定、高效的產研合作夥伴關係，進行城市優勢互補，達成人才培養、綠建築認證產業推展、與城市建設交流與合作。

五、「The Preliminary model for the environmental oriental design of Kaohsiung Houses in Meinong (美濃高雄厝設計案例成果)」：

本文擇一美濃區自建住宅案例，就高雄厝設計核心理念及設計準則加以分析，試圖尋找具有在地自明性及符合在地文化、氣候環境之最佳居住模式。(以上全文詳附件三)

#### 小結

高雄厝計畫強調在地社區營造及國際技術交流，本次 WSB 發表之論文包含高雄厝設計準則、數值模擬、SBTOOL-PKH 建立與認證、既有建築診斷療癒、綠建築自治條例及光電法令工具等相關研究及成果；工務局積極推動高雄厝評估工具與 iiSBE 開發之 SBTool (永續建築性能評估系統) 結合應用，該系統採用彈性與開放式架構供世界各國與地區進行改版應用，在 2007 年即曾改版授權給摩納哥政府成功用作新市區國際競圖評選量化評分工具，2008 年歐洲建築評鑑機構 SB Alliance 也採用了該系統中第一層的評估指標，時至今日仍透過該會技術工作小組持續進行不同國家的實例評估與檢討。

本市因為有全國首創的綠建築自治條例，每年將會有 1 萬坪的綠屋頂和 5 萬坪以上的光電屋頂，每年可節省電費約 600 萬元，並以綠色融資，鼓勵市民將鐵皮屋頂違建解放為光電屋頂。相關高雄厝 1 號及 2 號的模擬方式、光電的推廣方式及普及性、屋頂違建公益轉化為光電的宜居觀點…等，皆吸引與會學者提問與討論。

綜整聽者及與會專家者對於本府致力於推動高雄厝綠建築、生態城市及營造城市風貌之用心深表肯定與讚同。

### 2.3.3 案例訪察

#### 1. 巴塞隆納的城市永續發展思維

巴塞隆納是巴塞隆納省首府，位於伊比利亞半島東北部的地中海岸；是一個歐洲南方的、西班牙北方的城市。也是西班牙第二大城市、最大的工業中心和港口。古往今來，地中海型氣候的巴塞隆納夏天都在四十度以上，冬暖夏熱，陽光充足，被叫做「陽光之城」也就不足為奇。巴塞隆納早在 2000 年就制定實施了「太陽能法規」(Solar Thermal Ordinance)，規定所有新建、翻修或變更用途的建築物，都必須以太陽能供應建築物內六成的熱水。

建築美學而言已有高第作品，處處充滿著繽紛的色彩與奔放的生命力。倘進一步提到「智慧城市」，巴塞隆納以建造「一個自給自足的城市」為主軸發展再生能源，不受科技大廠牽制，釐清需求、願景及定位，走出自己的一條道路，他們是這樣描述自己未來希望居住的城市，「一個自給自足的城市，在高度連結、零碳排放的都會中，有著以人類速度生活、具生產力的鄰里。」

巴塞隆納也是「一個高度連結的城市」，這樣的連結不只應用在物聯網 (Internet of Things)，以科技感測器與無線網路，將城市的每個端點都串聯起來；更是公私部門、學術機構與各式組織間的充分合作，以及跨國間的連結交流。文森·瓜雅認為，「智慧城市無法單獨進行，必須與其他城市共同合作。」

至 2050 年，全球將有 70% 的人口集中在城市。全球城市將會面臨到許多共同的問題，包括交通壅塞、治安、環境汙染、嚴峻氣候的考驗等，每個城市都在尋求以科技做為解決問題的答案。「網際網路改變了我們的生活，卻尚未改變我們的城市。」為了找出一套普遍通用的標準與做法，巴塞隆納提出了「城市協議」(The City Protocol)，如同綠建築擁有 LEED 的標準，智慧城市的建設若能有具體的參考文件、建立程序與設立標準，城市的成功經驗便能夠快速複製，也不易重蹈他人

失敗的覆轍。因此，他們組織了全球性的社群，邀請各國城市、企業、學研機構與其他組織共同參與，而開放式的架構也能讓各地的建築師、工程師、政策規劃者能夠運用不同的技術，協作各式的專案。

目前，巴塞隆納有上百個智慧城市的實驗計畫正在進行，其中有些計畫已頗具成效。舉例而言：

(1) 廢棄物輸送系統：將垃圾丟入特定垃圾桶後，透過真空吸力，垃圾會直接進入地下的回收管線，依照有機垃圾、無機垃圾、紙張 3 種分類，分別輸送到地下垃圾處理中心做出不同的處理。別以為這樣的場景只會出現在電影裡，巴塞隆納早在 2006 年，便已開始使用這套系統。

(2) 感測器資訊平台：巴塞隆納在城市各地裝設感測器，不同的是，他們將感測器所蒐集到的資訊，全都分享到開放的平台上，讓市民、城市管理者、學者專家或企業等能夠自由運用，新創公司也能測試、激發出新的應用服務，像是透過裝在垃圾桶上的感測器，垃圾車可以判斷垃圾桶是否已滿，以規劃出更省油、更有效率的行車路線；透過裝在停車位上的感測器，讓市民不用開車在馬路上繞圈，透過手機 APP 就能找到停車位等。

(3) 智慧路燈照明系統：在巴塞隆納的 SIIUR 計畫 (Integral Solution for Urban Infrastructures，整合的城市基礎設施) 中，未來城市所需的各式感測器 (環境資訊感測，如：溫度、濕度、污染程度等)、WiFi 熱點、電動車充電站等都可能集中在路燈柱上，以節省能源、做出更有效率的管理。巴塞隆納更企圖為路燈找出新的商業模式，實施使用每盞路燈的付費方案。

巴塞隆納也以「都市空間實驗室」自居，採用「針灸法」重點建設廣場、公園，綠化空間，著力於公共建設，加以重新設計利用都市內閒置空間，休閒空間增加連帶提升市民的居住品質。

在公園的設計上，採用平實不多加雕飾的手法，以不需人工修剪的植物栽植方式，營造出四季分明的美感。在道路的設計上，規劃出大量的人行空間，並且加以綠化和美化。公園中設置大面積淺水池，這個親

水空間除了提供四周景物光影倒映的變化，在夏季時也能替市民提供一處較為涼爽的地方。

巴塞隆納將步道規劃在道路的中央地帶，不但寬敞，藉由特殊的街道家具配置，使得空間充滿變化，產生趣味性。「巴塞隆納經驗」簡言之就是將都市空間與藝術高度結合，讓整個城市變成大型的博物館，這些配合四周環境所創作出來的作品，賦予鄰近地區獨特的個性，使得城市辨識度大為提高。起初僅是部分藝術家在邀請下前來共襄盛舉，當風尚成形，世界各地的創作者會以在巴塞隆納留下自己的作品為榮。







建築天才高第傾其畢生心力，留給這個都市無價的文化財，聖家堂這座至今仍在興建中的哥德式教堂，預計還要一百年才會完成。

奎爾公園(Parque Guell) 是在地特色建築結合環境永續規劃的案例，也是由高第設計並參與建造的住宅區，包括大街、林蔭路、廣場、行道和步行街。二十公頃山坡地上本來想要蓋六十棟大房子，但因經費不足，只蓋了六棟，多數土地現變成公園，在這片功能多樣的開放式空間裏，有綠地，有廣場，更有高第無處不在的創意，例如著名的波浪彎曲座椅、糖果屋般的房舍、馬賽克怪龍噴泉；經營開發不因經費短缺而受阻，部分公園提供免費參觀，強化開放空間公益性質，也將特色建築另闢為收費參觀區域，該收入轉為維護管理費用，兼顧自給自足及永續經營。

巴塞隆納善用城市的歷史遺產及資源，結合創新思維創造永續發展的價值，積極展現作為歐洲重要城市的領導風範。



表 4：巴塞隆納城市訪查紀錄說明

	
<p>巴塞隆納街景（日間）：街道綠化延伸至建築物立體綠化，是個健康且親人的城市</p>	
	
<p>巴塞隆納街景（夜間）：充滿活力的街道與城市</p>	
	
<p>公車站亭融入環境設計</p>	<p>街道及停車位規劃</p>





公共捷運系統



捷運軌道結合鋪面綠化之環境友善設計



建築物立面具深淺陽台設計，使用得當並加以綠美化，同樣具提昇休閒及提昇生活品質之目的，可提供「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」後續修法參考。



蒙特塞拉特修道院：善用歷史資源並著重公共空間營造



聖家堂（高第作品）；尊重原設計續建中，並開放部分建成區參觀，彷彿是座有生命的博物館。



奎爾公園（高第作品）：在地特色建築兼顧自給自足及永續經營理念



奎爾公園：馬賽克怪龍噴泉



奎爾公園：波浪彎曲座椅

## 2. 馬德里的城市永續發展思維

馬德里以環境領域層級建設永續及智慧城市，以確立馬德里在歐洲公共服務管理方面（包括垃圾管理、清潔、灌溉用水、地面攤鋪、照明等）的領先地位。馬德里政府積極與 IBM 集團合作並進行管理模式轉型和創新，旨在提高工作效率並保證為公民服務的品質。IBM 集團將通過其分支機構 INSA 建設 MiNT(智慧馬德里)技術平臺，助力馬德里政府改善服務水準、提高與公民溝通的品質以及預見問題並有效調整可用資源的水準。

MiNT 技術平臺允許市民通過智慧移動設備等報告其所發現的問題。例如，公民可以通過分享一張照片或者一個地理資訊，及時報告諸如路面狀況不佳或路燈照明故障等事故資訊。此外，巡查員也可以通過智慧手機的應用向政府彙報其工作中發現的問題。馬德里市長表示：「我們堅信，只有我們不斷地貼近市民，為他們提供更好的服務和更高的生活品質，創新才會更有意義。」

馬德里對於宜居及智慧城市的努力近期可反映於公共自行車租用系統的建構，2014 年 6 月開始這項服務，啟用後 6 個月，吸引了大約 28,000 名的使用者。每輛單車平均日使用量為 3~4 次。此外，整座城市的單車使用率提高了 16%。總計有 1560 輛單車分佈在馬德里 123 個車站附近。雖然這項系統製造了些混亂，但此時已經有 27,946 人註冊使用。反觀同樣擁有公共自行車系統的巴塞隆納，在 2007 年開始上路，至今已有超過 100,000 用戶而且每輛單車平均日使用量是 7~8 次。關乎公共衛生的廢棄物輸送系統，也參酌巴塞隆納利用真空吸引力的作法，克服歷史區域在地勢高差及巷道狹隘所衍生的運輸問題，讓市民及觀光客享有優良且清潔的休閒場域。

西班牙首都馬德里的主要國際機場-巴拉哈斯機場 (Aeropuerto de Madrid-Barajas) 是一線建築鉅作，巴拉哈斯機場於 1931 年正式運營，



2006 年完成擴建計劃後成為西班牙國內最大的出入境口岸，同時也是伊比利亞半島和南歐最大的機場，總建築面積達 76 萬平方公尺。

馬德里機場目前共有四座航廈，其中以 2006 年啟用的第四航廈最為著名，因為該航站由安東尼奧·拉梅拉 (Antonio Lamela) 和理察·羅傑斯 (Richard Rogers) 兩位建築大師共同操刀設計，這座機場也馬上在 2006 年榮獲英國皇家建築師協會 (Royal Institute of British Architects, 簡稱 RIBA) 頒發的「斯特林建築獎」(RIBA Stirling Prize) 殊榮。

第四航廈建築以大面玻璃和圓頂做為主要元素，採用橘、黃為主色調。防彈玻璃牆壁能讓旅客輕鬆觀賞風景，特殊的天花板以細竹片裝飾穹頂，配合集光器並開孔引進自然光線，也可將多餘熱氣排除調節室內溫度，該長方條狀結構除了有助實際面的建築擴張需求，視覺的延伸也再度為空間氛圍減重，變得更輕盈曼妙

表 5：馬德里城市訪查紀錄說明

	
2014 年 6 月啟用公共腳踏車租賃系統	

	
<p>採用真空吸引力原理之廢棄物丟棄桶</p>	<p>為維護都市文化風貌，強制規範廣告物設置，具歷史意義者得經許可保留。</p>
	
<p>街道平順之通用化設計</p>	<p>簡潔且融入環境的施工圍籬設計</p>
	
<p>巴拉哈斯機場：深屋簷結合管狀圓柱自然採光，有效降低室內熱負荷，並設置空調智慧監控系統達節能效益</p>	

## 第三章 主要心得

### 3.1WSB2014 會議心得

經過七次國際會議及十五年會議期間努力，國際永續會議已開始重視熱帶、亞熱帶、溫帶與寒帶地區國家以及地區性、在地化等永續發展議題；然而，在會議進行的過程中，本府代表不僅參與發表與並積極瞭解各國目前關於永續發展、與建築技術的階段性發展概況與研究成果；更重要的是，透過此次的參與，除了維持以往國際學者專家之交流橋樑，更積極建立未來可在永續建築專業上的學術合作對象，例如：本次會議執行長 Álvarez-Ude Coter, Luis、SB17 會議主辦國香港團隊、本次會議委員會主席 Pich-Aguilera, Felipe. 及 Serra María-Tomé, Javier、iiSBE 執行長 Nils Larsson、新加坡發展局代表、SB 系列會議德國 Lützkendorf Thomas 主席及日本 Oka, Tatsuo. 執行長、SB2000 大會主席 Ronald Rovers 等。

從這次發表論文通過約 1000 篇，台灣地區通過約有 20 篇，除了 iiSBE 台灣分會代表參與之外，亦有高雄市政府工務局、工業技術研究院及國內大學學術單位等代表出席，顯示台灣建築產官學已開始注重永續議題。因此，在第八屆永續建築國際會議（SB17），由亞洲區主辦，舉辦地點確定於香港，建議本府更應持續積極參與，爭取台灣更多「可發聲」之國際政策空間，並逐步將台灣帶進國際永續建築與技術專業領域，提升台灣政策與國家競爭力。

高市府亦與新加坡官方代表在會場中針對兩地的綠化政策有所交流。新加坡「花園城市」的美名聞名遐邇，該政府除以容積獎勵外，還積極透過實質的工程款補助（最高 50%）、法令要求重點區域新建築物需達到百分之百立體綠化率…等方式，讓新加坡的街道環境與建築物一一被綠美化妝點，「百分百立體綠化率」指除了地面綠化之外，將屋頂綠化、各樓層綠化，以及牆面綠化面積一併計入，讓總面積達到建築基地面積之相等比率。「高雄市綠建築自治條例」針對

大規模開發建築物及高污染建築物，規定綠化面積應達二分之一最大新建建築面積，103年9月發布的「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」針對景觀陽台有深度的放寬並配合一定綠化設施面積比例的規定；兩方在綠化法令工具上有相互借鏡之處。

### 3. 2 案例訪察心得

巴塞隆納以單點突破方式取代總體規劃，同時強調永續的觀念，對施工的品質非常要求，政府堅持公共空間營造，美麗的都市空間對居住其中的人所產生的潛移默化，反應在他們的創造力上，藝術融入日常生活，培養對美的認知能力，這樣的作法值得我們參考與省思。

馬德里身為西班牙首都，然在智慧城市及都市規劃方面仍虛心向巴塞隆納等城市學習，並秉誠檢討新設立系統之缺失，充分展現尊重他人、反省自身的學習態度，也是台灣中央與地方政府在政策執行時必須保有的心態。

另外從兩城市的城市思維當中，見到歷史遺留的智慧與藝術不是創新發展的羈絆，注入靈活的自給自足管理機制，反而能結合當今風貌創造更大的價值；城市的每一棵老樹及從地方滋長的每個紋理與構造亦是如此，他們能彰顯文化價值，能提供居民安心感受，也能讓外來者從本質認識到這個場域，對於台灣從事公共建設與大型開發案的每一份子，必須保有良知並認清職責，確切地為公共利益努力才是正確的方向。

## 第四章 建議事項及具體措施

### 1. 必須提昇市民參與公共事務的積極程度

巴塞隆納政府將眼光放到 100 年後的境界，兼顧歷史資源保存與創新計畫執行，取得世界智慧城市發展的領先地位，這個成功祕訣對於巴塞隆納的資訊長而言，需要「一個強而有力的市長，願意負責為城市勾勒出一張願景的藍圖」；文森·瓜雅也有同感，「一位願意做決定、促進改變的市長」以及「政府不同部門間的對話」很重要；副市長安東尼·維夫斯（Antoni Vives）曾說過，「智慧城市最重要的核心是什麼？不是建築、不是科技，最重要的是市民、更好的規範與更聰明的政府採購。」在設計城市時，知道自己要什麼，時時以「改善市民的生活」為依歸，絕對是成功的必要因素。

高雄市為擺脫工業城市的包袱，積極建構生態宜居城市，近期著重建築物公共安全與都市防災，實施「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」，以適度免計入容積之方式鼓勵建築物設置深度 3 公尺之景觀陽台，提昇生活品質與景觀公益，另為解決透天厝於地面層停車空間其違建採光罩的常態問題，鼓勵其轉型為具綠化或光電設備的綠能設施，並應附設雨水儲集設施，建構微型滯洪系統與市民共同承擔環境的教育理念；然應同時考量資本社會的現實面，開發商追求最大利益的事實必須面對，獎勵容積的設置成本是否會轉嫁到消費者必須考量與防制，建議後續需啟動修法，針對附帶性的防災、節能、智慧化等規範配合高雄環境與市府政策列舉作法，容積獎勵可適當限縮，「高雄厝環境改造運動」必須提昇至都市設計彈性規範及審議層級，摒除建築法的剛性規範，環境營造的效益及效率才能加快，高雄市民所需要的小確幸必須被瞭解，公共空間與都市環境的開放性與公益性必須被彰顯，也必須全民共享。

最後提供兩個巴塞隆納建構永續城市的核心概念作為參考：一是公部門與民間企業的緊密合作（Private-Public Partnership, PPP），透過採購法的調整，讓雙方能夠在創新的實驗場域上自由發揮；二是開



放平台的概念，包括公私部門的合作平台、開放政府的資料平台、跨國城市的合作平台，透過共享資源、知識，減少重覆的錯誤，引發更多創新的力量。

2. 「高雄市政府工務局永續綠建築經營基金」必須支持業務運作

巴塞隆納善用歷史遺產收取參觀費用，並轉為該建築的經營管理維護費用，自籌財源及自給自足的策略在現今全球經濟混亂的氛圍中，對於市府推動各項業務是必須被考量的項目，因此「高雄市政府工務局永續綠建築經營基金」的收支管理和預算編列必須配合及支持本局業務。

本基金自 103 年度正式運作，係建築物之起造人依高雄市綠建築自治條例第 24 條規定繳交之經費、捐贈及其他有關之收入，其目的在於營造綠建築環境、創造健康生活品質、促進綠色經濟產業、減碳防災目標，以落實「生態、經濟、宜居、創意、國際」的大高雄五項施政核心價值。

本基金作為辦理執行永續綠建築等相關計畫之發展、規劃、調查、推廣、獎助、補助與改造示範及相關研究計畫、診斷及環境監測、微氣候氣象站設置及資料分析維護等費用、參與國內外相關會議、考察、推動永續綠建築防災業務、永續綠建築數位化圖說資料、本基金之管理及行政費用、其他有關費用之支出；103 年度屬運作初期，預算編列尚無歷年數值可供參考，且正逢建築管理處組織及業務調整之緩衝時期，致決算數較預算數減少約 53.8%，目前業務大致底定，建議往後年度編列預算在不影響收支原則的前提下，需針對補助款較少及能迅速提昇為民服務品質之工作項目加強，例如申請案件資訊透明化、立體綠化及太陽光電補助設置及宣導工作等，市府財主單位也必須尊重機關需求及主導基金使用的合理性；另 103 年度就基金效益檢視，綠建築環境營造預計施作太陽光電及綠化設施計 1,250 平方公尺，實際補助施作太陽光電設施面積計 2,340 平方公尺，然總施作面積仍高於預計值，係因另訂有「高雄市建築物設置太陽光電設施辦法」等相關鼓勵設置綠建築設備設施之規定，配合委辦案進行推廣宣導工作，致申請案件踴躍所致；為營造綠

建築環境，本局積極考量民眾需求及實務面向創新法令工具配合執行，在基金運作初期有如此成果仍值得鼓勵。



## 國際永續環境促進會與高雄市政府永續建築 實踐合作備忘錄

高雄市為積極推動具國際觀視野、在地特色、綠建築技術之高雄建築，將與永續建築環境促進會(iISBE, The International Initiative for a Sustainable Built Environment) 簽訂雙方永續建築國際交流合作，期促進雙方關係更進一步發展，以提昇高雄市國際地位，其簽定幾個條款概述如下：

而兩個機構討論了促進這些利益，現在希望在這方面記錄他們相互諒解：因此，雙方現在特此記錄他們的理解。

### 第一條

本協議目的是雙方制定和展開合作交流活動，而為促進共同利益設置第二條規定

### 第二條

本協議合作的範圍包含：

1. 高雄市政府積極參與由永續建築環境促進會共同舉辦之全球永續建築會議。
2. 永續建築環境促進會提供高雄市政府SBTool建築評估制度，並協助高雄層案例完成評估成果並推展至國際。
3. 具有共同認知的永續建築環境行動和全球建築、營建產業及社區議題的領域合作與資訊交流。

### 第三條

在第一條和第二條所實現的目標及宗旨，以下是相互理解及同意：

1. 建議依據本備忘錄提交通過永續建築環境促進會(iISBE, The International Initiative for a Sustainable Built Environment) 與高雄市政府。
2. 每一方將提名其成員做為合作計畫的代表，並依據此備忘錄由雙方提名、共同策劃在各工作方案。

### 第四條

1. 該備忘錄由各簽定人員於簽訂之日起生效。
2. 本簽訂的備忘錄有效時間為三年，經雙方同意下在任何時候接可修訂備忘錄並可延長時效。

國際永續建築環境促進會(iISBE)

高雄市政府

日期 26 NOV. 2012

日期 11. 26. 2012





## Memorandum of Understanding Between International Initiative for a Sustainable Built Environment And Kaohsiung City Government, Taiwan On Sustainable Building Practice Collaboration

Whereas, Kaohsiung City Government is actively promoting the "Kaohsiung LOHAS Building" with global vision, local characteristics and green building technologies, therefore Kaohsiung City Government and International Initiative for a Sustainable Built Environment are mutually interested in signing a contract on Sustainable Building Practice Collaboration.

The two bodies expect to promote further development between them to enhance international status of Kaohsiung City.

NOW, THEREFORE, both parties hereby sign several articles as follows.

### ARTICLE I

The purpose of this Memorandum of Understanding is to develop and carry out collaborative activities in furtherance of the common interest of the institutions set forth in ARTICLE II.

### ARTICLE II

The scope of collaboration on Sustainable Building Practice and activities included in this Memorandum of Understanding includes the following categories:

1. Kaohsiung City Government will be actively involved in the world sustainable building conference co-sponsored by The International Initiative for a Sustainable Built Environment.
2. The International Initiative for a Sustainable Built Environment provides Kaohsiung City Government with the SBTool assessment system and assists "Kaohsiung LOHAS Building" in assessment results and international publication.
3. Cooperation and exchange of information with a common cognition of the sustainable built environment action, the global building and construction industry, and community issues.

### ARTICLE III

To implement the aims and purposes expressed in ARTICLE I and II, the following is mutually understood and agreed:

1. Proposals for collaborative work under this Memorandum will be submitted through the nominees of Kaohsiung City Government and The International Initiative for a Sustainable Built Environment.
2. Each part will nominate one of its members as its representative in charge of the cooperative program. Individual programs of work under this Memorandum will be jointly planned and conducted by the nominees of both parties.

### ARTICLE IV

1. This Memorandum of Understanding is effective as of the date of execution by the appropriate officer of each signatory institution.
2. This Memorandum of Understanding may be amended at any time by mutual consent and shall continue in force and effect for three years and can be extended by mutual consent of both parties.

International Initiative for a Sustainable  
Built Environment

Date 26 NOV 2012

Kaohsiung City Government

Date 11.26.2012