

## 出國報告（出國類別：開會）

# 參加 2025 年世界建築大會(CIB World Building Congress WBC 2025)報告書

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：姚志廷聘用研究員

派赴國家：美國

出國期間：114 年 5 月 17 日至 5 月 25 日

報告日期：114 年 8 月 18 日

## 摘要

2025年世界建築大會(CIB World Building Congress WBC 2025)係由國際建築研究與創新聯盟 (International Council for Research and Innovation in Building and Construction, CIB) 主辦，本次會議於114年5月19日至23日在美國印第安納州普渡大學(Purdue University)舉辦，會議主題為「營建領域在實現聯合國永續發展目標中的角色(the role of the construction community in meeting the UN SDGs)」，為瞭解全球建築領域永續發展現況及未來趨勢，本所派員參加本會議。

本報告內容包括出國目的、會議介紹、會議開幕式、海報展覽、產品展覽、會議重要內容概述、閉幕式等，其中會議重要內容係針對與本所業務較為相關之議題進行說明，包括：聯合國永續發展目標(SDGs)相關議題、營建領域之永續定義與發展趨勢、生命週期碳排追蹤與比較、模組建築蘊含碳排分析及蘊含能源、蘊含碳、蘊含水之最佳設計等議題，最後，本報告亦提出相關參與心得及建議，期能作為本所推動近零碳建築、低碳建築等政策之參考。

# 目次

壹、出國目的.....	1
貳、出國行程.....	1
參、2025年世界建築大會(World Building Congress WBC 2025)簡介 .....	2
一、會議簡介 .....	2
二、會議舉辦地點 .....	2
肆、會議開幕式及展覽 .....	3
一、會議開幕式 .....	3
二、論文海報展覽及產品展覽 .....	5
伍、會議重要內容概述 .....	7
一、聯合國永續發展目標(SDGs)相關議題 .....	7
二、以知識圖譜探討營建業之永續定義與發展趨勢 .....	12
三、芬蘭建築生命週期碳排追蹤與比較 .....	13
四、模組建築重量及蘊含碳排分析 .....	16
五、蘊含能源、蘊含碳、蘊含水之最佳設計 .....	19
陸、會議閉幕式 .....	23
柒、心得與建議 .....	24
一、心得 .....	24
二、建議 .....	25
附錄 會議議程	

## 壹、出國目的

2025 年世界建築大會(WBC 2025)係由國際建築研究與創新聯盟 (CIB) 主辦，每 3 年舉辦一次，本屆會議於 114 年 5 月 19 日至 23 日於美國普渡大學 (Purdue University) 召開，本次出國參與該會議之相關系列活動，包括歡迎晚宴、開幕式、專題演講、學術論文發表、展覽會等，以瞭解各與會國家在永續建築、近零碳建築、智慧建築等議題之研究成果，並加強與各國相關領域之專家學者交流，俾利對於本所推動綠建築、淨零建築、智慧建築等業務有所助益。

## 貳、出國行程

日期	活動內容	備註
5 月 17 日 (星期六)	台北-美國西雅圖	執行公務必要之交通路程
5 月 18 日 (星期日)	西雅圖-芝加哥-普渡大學	執行公務必要之交通路程
5 月 19 日 (星期一)	會議第 1 天-參加 2025 年世界建築大會	
5 月 20 日 (星期二)	會議第 2 天參加 2025 年世界建築大會	
5 月 21 日 (星期三)	會議第 3 天-參加 2025 年世界建築大會	
5 月 22 日 (星期四)	會議第 4 天-參加 2025 年世界建築大會	
5 月 23 日 (星期五)	會議第 5 天-參加 2025 年世界建築大會	
5 月 24 日 (星期六)	普渡大學-芝加哥	執行公務必要之交通路程
5 月 25 日 (星期日)	芝加哥-台北	執行公務必要之交通路程

## 參、2025 年世界建築大會(World Building Congress WBC 2025)簡介

### 一、會議簡介

2025 年世界建築大會(World Building Congress WBC 2025)係由國際建築研究與創新聯盟 (International Council for Research and Innovation in Building and Construction, 以下簡稱 CIB) 主辦，每 3 年舉辦一次，前一屆 WBC 2022 在澳洲墨爾本舉辦。CIB 是於 1953 年在聯合國的協助下成立，最初由德國、奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、義大利、荷蘭、挪威、英國、瑞典等 11 個國家的研究機構創始，目前已經擴展到 53 個國家的 75 個機構共同組成的全球網絡，致力於合作提升建築環境領域的研究與創新活動，CIB 具有聯合國特別諮商機構的地位(Special Consultative Status)，本屆會議的主題為:「營建領域在實現聯合國永續發展目標中的角色(the role of the construction community in meeting the UN SDGs)」。

### 二、會議舉辦地點

本會議舉辦地點在美國普渡大學(Purdue University)的普渡紀念中心館(Purdue Memorial Union, PMU)(圖 1、圖 2)，普渡大學是位於美國印第安納州西拉法葉市的一所綜合大學，普渡大學是全美第一所擁有飛機場的大學，全校約有 4 萬名學生，其中約有 20%的國際學生，台灣留學生人數僅次於中國大陸、印度、南韓，位居第四位。



圖 1.會議場所普渡大學 PMU  
(圖片來源:本報告拍攝)



圖 2.會議場所 PMU 內部  
(圖片來源:本報告拍攝)

## 肆、會議開幕式及展覽

### 一、會議開幕式

本次研討會開幕式於普渡大學紀念中心(PMU)舉辦，會議採圓桌座位安排方式(圖3)，開幕式由 CIB 主席 Makarand Hastak 教授開幕致詞(圖4)，Makarand Hastak 教授在 2022-2025 年擔任 CIB 主席，其為印度裔美籍營建專家，任教於普渡大學土木及營建工程系(Civil and Construction Engineering)，Hastak 在開幕致詞中，特別報告本次會議共有將近 500 篇論文發表，有來自全球超過 580 人次參與，這場會議籌備超過三年，投入人力超過 100 人，主席特別感謝幕後籌備人員及審稿人員，另外也揭示本次會議主軸是探討建築營建領域如何朝向聯合國 17 項永續發展目標(SDGs)發展，並且如何透過 SDGs 引導產業界與學術界進行綠色轉型，例如如何透過完善的基礎設施，提高農業生產以消除飢餓、如何建立永續城市和社區、如何提高能源效率及發展潔淨能源等。另為歡迎來自全球各地的與會者，主辦單位安排歡迎晚宴(圖5)，席間與會人員熱絡交流，氣氛溫馨融洽。



圖 3.研討會開幕式  
(圖片來源:本報告拍攝)



圖 4.CIB 主席 Makarand Hasta 教授開幕致詞  
(圖片來源:本報告拍攝)



圖 5.研討會晚宴  
(圖片來源:本報告拍攝)

## 二、論文海報展覽及產品展覽

本次主辦單位於會場周邊安排論文海報展覽(圖 6)，共計有 32 篇論文以海報方式展覽，作者大多會在海報前協助解說，現場互動熱絡。另外，大會也安排攤位展覽，大約有 6 個公司或團體在現場擺設攤位參展(圖 7)，參展的廠商中，位於美國明尼蘇達州室內空氣品質淨化及量測儀器廠商 TSI 科技公司(Toson Technology)的展覽產品最為豐富，該公司主要是生產及研發空氣中微粒子檢測儀器(Particle Counter)，包括手持式、桌上型等，可用於監測半導體無塵室、藥廠無菌室等場所之空氣品質，此外成立於 1974 年的美國建築教育委員會(American Council for Construction Education, ACCE)及創辦於 1851 年的國跨國出版商勞特利奇(Routledge)也參與展覽，展出相關教育訓練計畫及專業書籍。



圖 6.研討會論文海報展覽  
(圖片來源:本報告拍攝)



圖 7.TSI 科技公司之儀器設備展覽攤位  
(圖片來源:本報告拍攝)

## 伍、會議重要內容概述

### 一、聯合國永續發展目標(SDGs)相關議題

由於本屆會議的主題為：「營建領域在實現聯合國永續發展目標中的角色」，因此有許多論文都圍繞在 SDGs 的議題，下列兩研究即充分論述該研究對於 SDGs 的貢獻：

#### 1. 巴西里約熱內盧貧民窟改造計畫

聯合國人類住區規劃署(United Nations Human Settlements Programme , UN-HABITAT)在 2003 年設定了「消除貧民窟」的目標，並發布了《貧民窟的挑戰》報告，近年來，相關研究一直在探討發展中國家如何降低建築成本與強化基礎設施，並透過公共建設投資等措施提供就業並提高貧窮人口居住品質。本次會議有一篇論文就探討了里約熱內盧貧民窟的社區改造，該論文分析巴西貧民窟的成因及里約熱內盧貧民窟的歷史演變，探討了其獨特的歷史脈絡和社會動態，並綜整了世界各地的貧民窟治理案例和實踐，研究者認為貧民窟居民的對外溝通和互動，對於改善健康及維持社會連結至關重要，因此該研究以里約熱內盧第三大貧民窟馬列(Male)為例，先對該貧民窟的社區公共設施與鄰里網路配置進行調查(圖 8)，並提出相關改造計畫，包括打造豐富的空間廊道系統、提升公共空間環境、引入共享社區生活方式、縫合社區邊界(圖 9)等策略，以提高人們互動及參與公共事務的意願，並讓外界資源與資訊便於流通於貧民窟，當貧民窟居民有健康的人際網路與健全的社交能力，可提高其生理與心理健康，也有助改善貧窮。

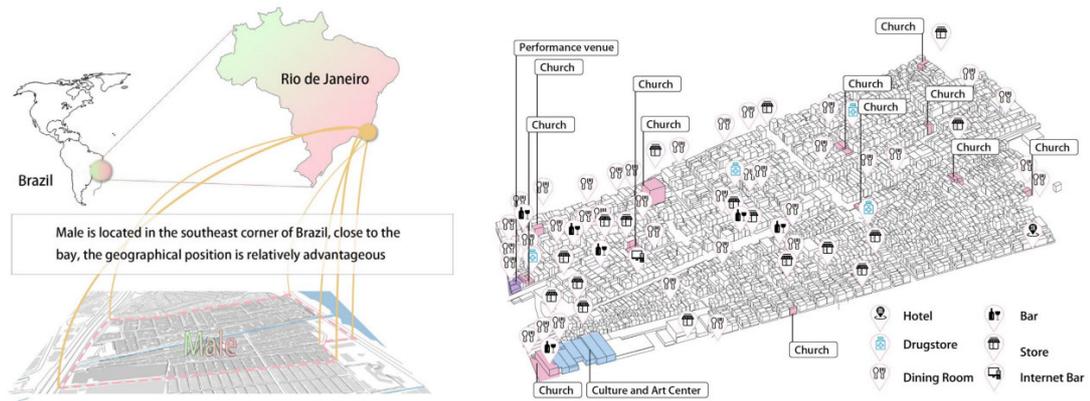


圖 8.貧民窟的社區公共設施與鄰里網路配置調查圖

(圖片來源: Di Gao et al, Research on sustainable regeneration design of slums under urbanization process--The Case of "Male" Slum in Rio de Janeiro, 2025)

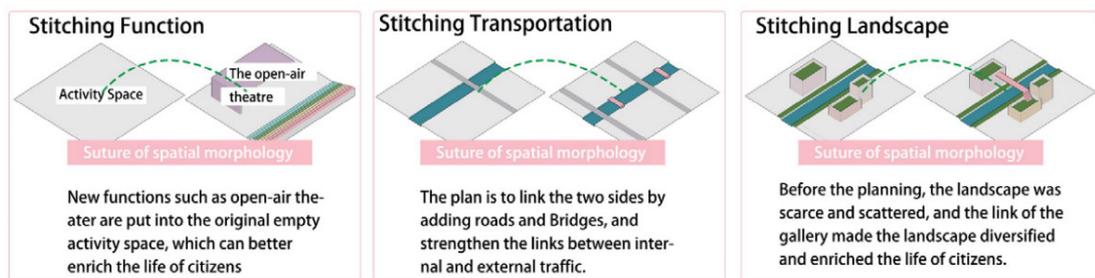


圖 9.建立空間廊道及便橋縫合社區邊界

(圖片來源: Di Gao et al, Research on sustainable regeneration design of slums under urbanization process--The Case of "Male" Slum in Rio de Janeiro, 2025)

## 2. 發展建材數位產品護照對 SDGs 的貢獻

澳洲學者的研究指出，根據聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)2024 年的研究報告指出，如果照過去自然資源消耗的速度，到 2030 年以後，地球的自然資源僅能滿足一半人類的需求，尤其營造產業是全球自然資源主要消耗產業之一，大約產生了全球 25%的固體廢棄物。因此，營建產業必須以循環經濟的概念最大限度的採用 2 次材料(Secondary Materials)，循環經濟要成功，涉及許多因素，包括技術進步、文化變遷、消費者行為、市場機制、法規、標準和政策等。其

中，產品資訊數位化已被確定為循環經濟的關鍵推動因素。為了增強產品的循環性和環境永續性，歐盟委員會 (EC) 制定了一項提案，名為《永續產品生態設計法規》(ESPR)，該提案已於 2024 年 7 月 18 日生效。 ESPR 明定定義了數位產品護照(Digital Product Passports, DPPs)為產品、組件和材料的數位身分證，它將儲存相關信息，以支持產品的永續性，促進其循環性並滿足法規的要求。

DPP 是一種技術先進的追蹤系統，能夠提供關於產品歷史、使用情況、報廢情況、產品來源、材料組成、環境影響、回收和製造加工方法以及其他重要數據和資訊。這些資訊有助於產品的回收再利用。DPP 最重要的是要有統一的標準和架構框架，最早是利用條碼，後來發展至無線射頻 (RFID)，澳洲學者希望探討 DPP 對於聯合國永續發展目標(SDGs) 的貢獻，該研究從 Scopus 及 Wos(Web of Science)文獻資料庫中進行資料探勘，Scopus 涵蓋了 6900 萬筆文獻，Wos 則有 9000 萬筆文獻，利用數位產品護照和營造業相關關鍵字，找出 64 篇論文，其中 Scopus 資料庫中 44 篇，WoS 資料庫中 20 篇，研究者從這些文獻中評估數位產品護照如何促進聯合國永續發展目標的實現。經過資料的探勘與回顧，研究者歸納了數位產品護照的發展與推動，對於 17 個永續發展目標中的 9 個，有正面的關連與貢獻(表 1 及圖 10)。

作者也指出，雖然數位產品護照的推動與發展對於 9 項聯合國永續發展目標有所貢獻，但研究者也提醒，數位產品護照全球標準化框架的議題需要被進一步處理，另外材料再利用的技術仍需持續突破才能降低持本、確保品質，真正實現循環經濟的理想。

表 1. 發展建材數位產品護照對 SDGs 的貢獻

SDGs		貢獻說明
項目 3	健康與福祉~ 確保健康生活, 促進各年齡層福祉	數位產品護照涵蓋的資訊包括建材的化學組成及健康風險資訊, 這樣的揭露有助於鼓勵使用無毒的生態材料, 從而直接改善建築工人和使用者的健康。
項目 7	可負擔的潔淨能源~ 確保所有人都能取得潔淨能源	相關研究顯示, 數位產品護照可提高產品和材料的透明度, 有助於節能建築的投資決策, 並優化節能產品的設計與選購, 有效的降低能源消耗與碳排。
項目 8	合適的工作及經濟成長~ 促進永續經濟發展與就業	數位產品護照的可追溯性, 有助於確保供應鏈中的勞動權益與保障, 此外, 數位產品護照的發展, 也帶動了數位產業、物流產業、回收產業的就業與發展。
項目 9	工業化、創新及基礎建設~ 發展永續工業與基礎設施	數位產品護照詳細記錄了產品的維護紀錄, 有助於工程後續維護或延壽, 提高了工程耐久性和永續性, 也為營建產業的創新和永續提供了助力。另外, 數位產品護照和 BIM 的結合, 也可帶動營建產業的全面轉型與創新。
項目 11	永續城鄉~ 打造包容、有韌性的永續城市	相關研究指出, 數位產品護照和數位孿生(Digital Twins)的結合, 可以對社會住宅甚至整個城市的規劃、資源管理、安全管理、韌性管理, 有更好的掌握。另外有研究指出, 數位產品護照可以讓建築外牆材料回收再利用達到 52%, 地板材料達到 20%, 最大限度地減少拆除垃圾, 提高了資源利用效率。
項目 12	責任消費及生產~ 確保資源使用更有效率	數位產品護照紀錄了供應鏈的相關資訊, 真正實踐了負責任的生產與消費, 且可以降低對原生材料的需求, 並且協助利害關係人可以就材料購買、拆除和再利用做出明智的決策。

(本報告彙整)

表 1. 發展建材數位產品護照對 SDGs 的貢獻(續)

項目 13	氣候行動~ 對抗氣候變遷的急迫行動	數位產品護照有助於產品及材料的再利用與延壽，因此可以減少產品的蘊含碳排，此外數位產品護照也為評估材料的蘊含碳排提供了關鍵數據，並讓消費者得以選擇低碳材料。
項目 15	保育陸域生態~ 永續管理森林、土地與生物多樣性	數位產品護照透過鼓勵城市採礦(Urban Mining)的實踐、減少對不可再生資源的依賴以及保護生態系統免受採礦活動的環境影響，另外，更好的材料管理可以減少因建築廢棄物處置不當造成的土地和水污染，而產品來源的追溯，可有效避免違法的資源開採與森林砍伐。
項目 17	多元夥伴關係~ 強化實施手段與國際夥伴合作	數位產品護照強調的是資訊流的垂直和橫向整合，這種資訊的透明度，可以促進利害關係人的合作與信任，以實現永續發展目標。

(本報告彙整)



圖 10. 建材數位產品護照對 SDGs 的貢獻示意圖

圖片來源: Daniel Oteng et al, Achieving the UN Sustainability Goals: The Role of Digital Product Passports in the Architecture, Engineering and Construction Industry, 2025

## 二、以知識圖譜探討營建業之永續定義與發展趨勢

全球環境危機日益嚴峻，永續建築被廣泛視為減緩氣候變遷的關鍵解決方案，但是永續建築到底需要具備什麼能力/潛力(Capacity)似乎還不明確，為探索永續建築中核心的定義和未來趨勢，紐西蘭梅西大學(Massey University)研究團隊，分析了 Scopus 文獻資料庫過去十年全球 1,721 篇與永續建築能力相關的研究論文，並使用 CiteSpace 工具分析關鍵字頻率(Keyword frequency)、關鍵字中心性(Centrality)、爆炸性(Bursts)、集群(Clusters)，來產生知識圖譜，探討研究熱點、分類和新興趨勢，其中心性是衡量關鍵字在關係網絡中的重要性，突顯有影響力的關鍵字。爆發性是分析識別頻率突然激增的關鍵字，預示著新興趨勢或焦點轉移，集群分析則是將相關關鍵字分組，可以顯示專題領域。

研究結果發現，出現超過 50 次的關鍵字共有 11 個，分別是鋼筋混凝土、相變材料、綠建築、節能建築、抗壓強度、混凝土、二氧化碳、能源利用、暖氣、建築產業和零能耗建築，從這些關鍵字中，作者再歸納出，永續建築的核心可分為兩個研究主軸，分別是「建築材料領域」及「建築性能領域」，而這兩個領域又同時與碳排的性能相關，另外，「低碳建築」關鍵字出現頻率相對較低，但是在知識圖中是重要節點，代表該關鍵字是連結建築業和碳排領域研究的重要橋樑，因此，作者建議在未來的研究中加強該領域的研究。

另外，作者還分析爆發強度最高的關鍵字如圖 11 所示，年份列表表示關鍵字首次出現的時間，強度表示爆發強度(關鍵字激增的強度)，開始和結束列表表示爆發期的開始和結束。從圖 11 可以看出，在過去十年中(2014-2024 年)，爆發強度最高的關鍵字是「建築能效」，早期(2014)爆發的關鍵字包括溫度、社區發展和熱舒適性等，但近 5 年(2019-2024 年)爆發強度最高的關鍵字是「零能源建築」，研究顯示，過去 10 年永續建築的研究，已經從永續社區、溫度和熱舒適度的探討，轉移到建築能效、零能源建築的研究。此一國際發展大趨勢，亦與我國近年來建築領域的發展軌跡近乎一致。

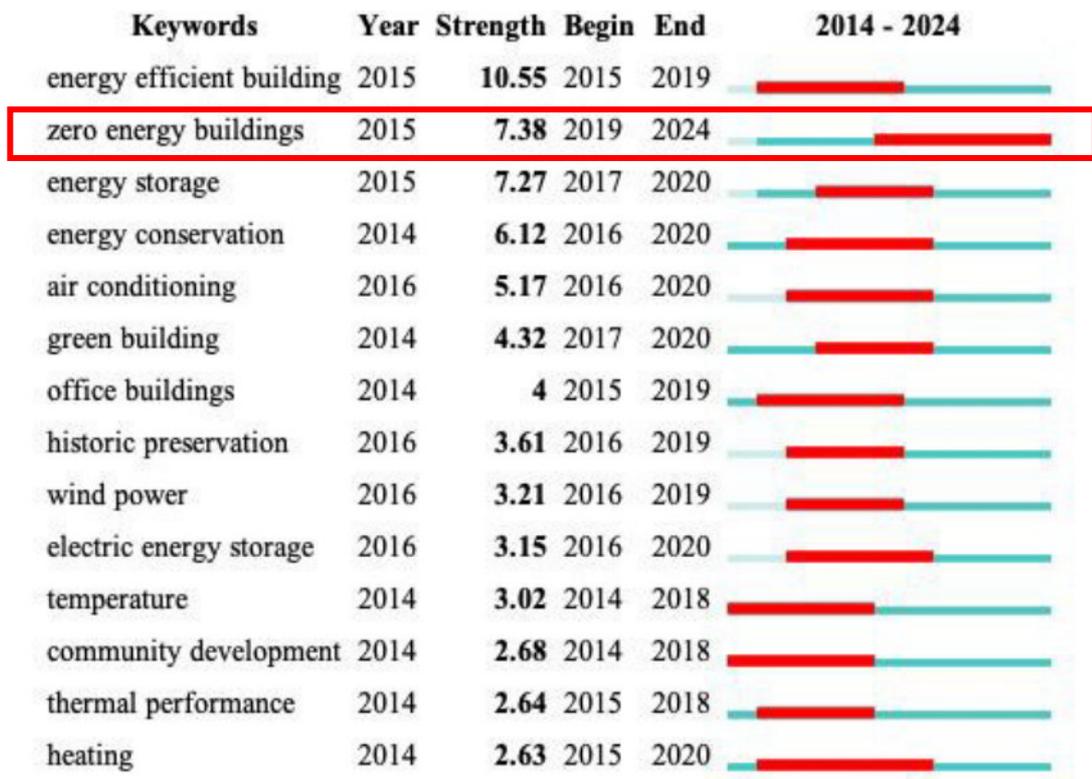


圖 11.關鍵字時間軸的爆發強度分析圖

圖片來源:Simeng Li et al, Exploring the Definition of Capacity in Sustainable Construction: A Knowledge Mapping Approach,2025

### 三、芬蘭建築生命週期碳排追蹤與比較

建築物排放了全球約 40%的碳排放，芬蘭的研究論文提到，過去先進國家的政策著重於透過提高建築能效來降低營運碳排(Operational Carbon, OC)，但近期的政策已經轉向更全面的評估建築物全生命週期排放，涵蓋營運碳排及蘊含碳排放(Embodied carbon, EC)，這是因為考慮了產品製造階段巨大環境成本。以芬蘭為例，近年來大多數芬蘭市政府開始強調減少蘊含碳排放的重要性，最主要的措施就是推廣木構造建築，該論文特別指出，過去營運碳排一直是建築生命週期排放的主要貢獻者，然而，在擁有清潔能源系統的國家，情況已經發生了變化，蘊含碳已經超過營運碳排，成為主要的排放源，或者拉近與營運碳排的差距。其中使用木構造可以減少 20%的蘊含碳排，此外木構造建築還有碳匯(Carbon Sinks)的效益，木材可以儲存生物碳(Biogenic

Carbon)，如果把生物碳納入計算，木構造的蘊含碳可以降低 70%。

芬蘭學者以赫爾辛基兩個地區，Malminkartano (簡稱 M 區)和 Kannelmäki (簡稱 K 區)2001 年至 2020 年間建造的 187 棟建築(M 區 88 棟、K 區 99 棟)，比較其全生命週期碳排放，兩區的社經狀況與地理條件幾乎一致，研究將 M 區和 K 區不同年份建造的房屋各分成 4 組，2001-2005 年為第一組(HP1)、2006-2010 年為第二組(HP2)、2011-2015 為第三組(HP3)、2016-2020 為第四組(HP4)。其中 M 區在 2016-2020 年間成為赫爾辛基木構造建築的示範地區，所有建築均採木構造，研究者的目的便是比較這兩個區域在不同年份的建築全生命週期碳排變化差異。營運碳排是採計建築物 50 年的營運階段碳排，電力碳排放係數則依據赫爾辛基政府公布的推估值計算，2024 年芬蘭電力排碳係數是 0.088KgCO<sub>2</sub>eq/kWh(台灣為 0.474gCO<sub>2</sub>eq/kWh)。

研究結果顯示，從 HP1(2001-2005) 到 HP4(2016-2020)，K 區總碳排降低了 45%，M 區降低了 50%，如果考慮碳匯，減幅則分別達到 45.1% 和 55.8%。其中營運碳排放減少了約 80% (從約 13.3 公斤二氧化碳當量/平方公尺降至約 2.4 公斤二氧化碳當量/平方公尺)，這主要是因為當地的電力排碳係數逐年降低，另外建築和電器的能效也逐步提升，但另一方面，蘊含碳排卻變化不大。然而，M 區 HP4 是一個例外，由於 M 區在 HP4 時間裡全部採用木構造建築，蘊含碳比 HP1 減少了 14%(11 降至 9.5)，但是相對的，採用木構造限縮了營運碳排的降低，因為木構造建築整體的保溫與隔熱能力稍弱，所以 M 區的 HP4 的營運碳排(2.6)，略高於 K 區的 HP4 的營運碳排(2.4)(詳圖 12)。

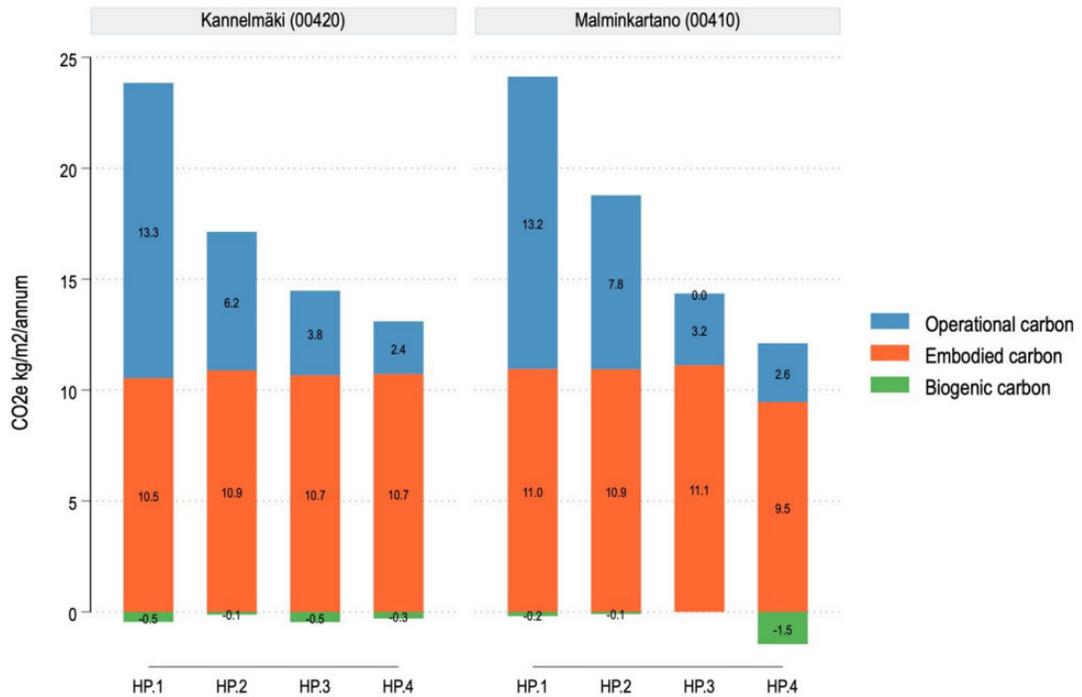


圖 12.芬蘭 K 社區及 M 社區生命週期總碳排變化趨勢  
(圖片來源:Ilmari Eliot Talvitie Di Gao et al, Assessing the evolution of building whole life carbon across two socio-economically similar districts,2025)

綜上，木構造的蘊含碳排較低，而營運碳排較高，但作者提出了一個有趣的觀點，強調應特別考慮碳的時間價值(time value of carbon)，意即已經減少的蘊含碳排，其對減緩氣候變遷的價值與意義，遠大於未來才可以減少的營運碳排。此外，作者認為所謂建築全生命週期碳排的評估，不只應納入營運碳排和蘊含碳排，更要納入材料的儲存生物碳的能力，此外土地利用的改變，造成的碳排並沒有完整納入生命週期的計算，例如濕地和沼澤富含地下碳(Belowground Carbon)，如果經過開發成建築，封存的地下碳會大量釋放到大氣中，因此作者認為應該評估建築基地的地下碳和材料的碳匯，才是完整的全生命週期評估。

#### 四、模組建築重量及蘊含碳排分析

香港大學的一篇論文指出，在先進國家，營建產業缺工是普遍的現象，因此模組化設計是未來建築的趨勢，模組設計雖然有工期短和減少人力等優點，但是傳統的模組建築，未必能減輕混凝土的重量，主要是模組建築常常會有雙層構件(Double-Panel)的缺點，如雙牆及雙地板(Double-Wall and Double-Slab)(詳圖 13)，這會讓模組化建築提高材料用量與重量，且 EC 甚至比傳統建築或預鑄建築還高，而混凝土模組的重量和尺寸會影響運輸、吊運和組裝的難度，也會提高建築的蘊含碳排，在香港，模組建築的單一模組通常達到 20-35 噸。

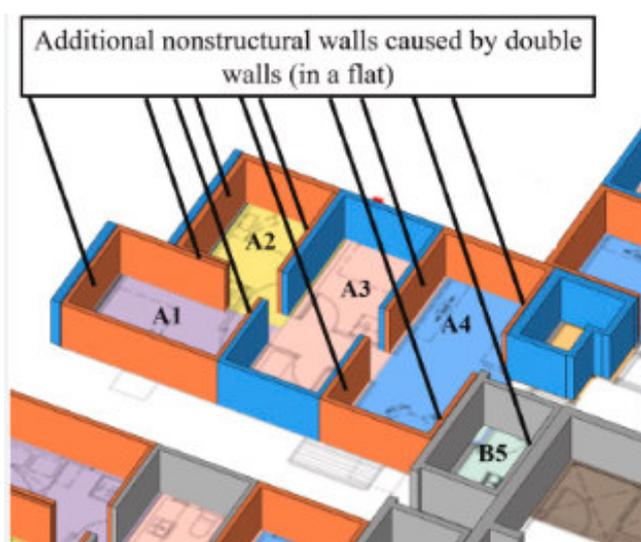


圖 13. 模組化建築雙層牆的示意圖

圖片來源: Siwei Chen et al, Reducing Embodied Carbon Emissions of High-rise Concrete Modular Buildings Leveraging Lightweight Module Design. 2025

研究者特別強調了模組化和預鑄化的概念並不盡相同，模組化設計雖然有助於預鑄，但模組建築大多是 3 維(3D)建築單元組成，而預鑄建築大多是 2 維(2D)預製版件(如牆板或樓板)和 1 維預製構件(如樑或柱)組成，文獻指出，預鑄建築大約可以減少 10% 的 EC，至於模組建築的 EC 取決於是否能做到輕量化設計，因此如何將建築模組輕量化是重要課題。作者認為輕量化無非從模組減量設計及材料輕量化著手，因此以一個高層員工宿舍建築作為 EC 分析案例，其模組單元如圖 14，分析發現從搖籃到施工結束

(Cradle-to-end-of-construction)的 EC 量化為 694.3 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>，預鑄則為 711.5 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>，此外，研究也進一步模擬了 5 個輕量化模組設計方案對降低 EC 的效益：

方案 1:減少一面非剪力牆的模組(one-sided wall modules)，該牆面以木板取代混凝土牆(圖 15)。

方案 2:無底板模組(bottomless module)，廚房和衛浴以外的空間，因為底板上無固定設施，可以採無底板模組(圖 16)。

方案 3: 減少 30%材料(鋼筋及混凝土)使用量之廠鑄模組，此一方案是一個最理想方案，係假設廠鑄模組可以嚴格控制品質並減少資材的浪費。

方案 4: 採用輕質骨材混凝土(僅使用於非結構部位) (圖 17)。

方案 5: 採用發泡混凝土(僅使用於非結構部位)。

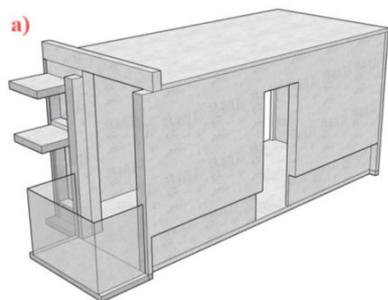


圖 14. 模組建築之單元模組

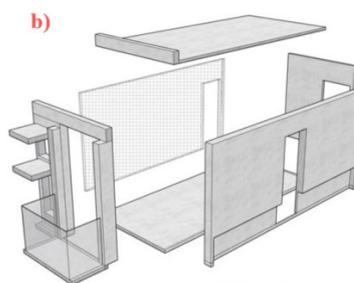


圖 15. 減少一面非剪力牆之模組

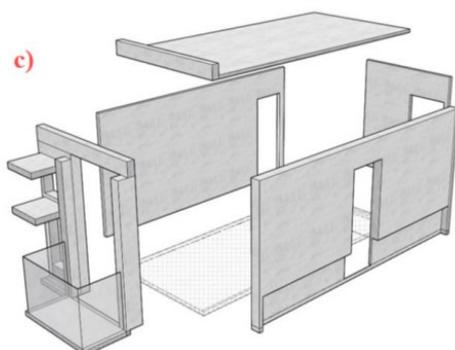


圖 16.無底板之模組

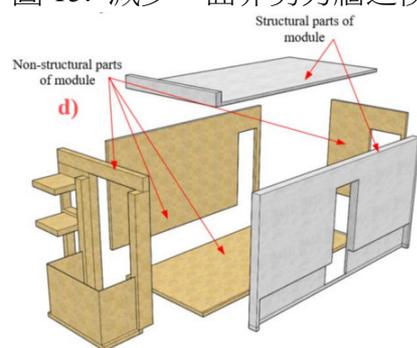


圖 17.非結構部位採用輕質混凝土之模組

圖片來源:Siwei Chen et al, Reducing Embodied Carbon Emissions of High-rise Concrete Modular Buildings Leveraging Lightweight Module Design,2025

上開五組輕量化建築案例，經計算，減少 30%材料使用量之廠鑄模組(方案 3)EC 減少 11.59%，使用發泡混凝土(方案 5)重量雖然減輕 42.51，但是 EC 減少量只有 10.11%，圖 18 顯示原始方案及 5 個優化方案的 EC 的降低量(藍色虛線)及重量減少量(紅色虛線)。

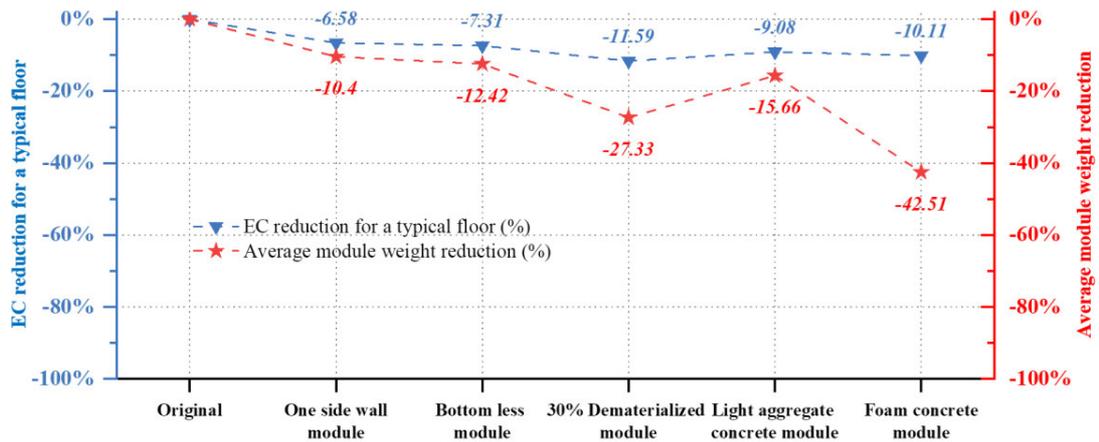


圖 18.不同優化方案之模組建築 EC 及重量比較圖

圖片來源:Siwei Chen et al, Reducing Embodied Carbon Emissions of High-rise Concrete Modular Buildings Leveraging Lightweight Module Design. 2025

該研究也分析比較了 300 組混凝土的數據，建立一個混凝土密度和 EC 的平衡曲線圖(圖 19)，橫坐標為混凝土的密度，縱坐標為單位重量的 EC，曲線本身代表一般混凝土密度和單位重量 EC 的關係圖，當密度越高，單位重量的 EC 越低，這條曲線可用來評估所使用的混凝土的減碳潛力，本研究所採用的兩種混凝土，一種為發泡混凝土，其密度為  $1190\text{kg}/\text{cm}^3$  其單位重量的 EC 為  $0.287 \text{ KgCO}_2\text{-eq}/\text{kg}$ ，其位於平衡曲線下方(藍點)，代表其較一般混凝土有較佳的減碳潛力，另一個是輕質混凝土，其密度為  $1929\text{kg}/\text{cm}^3$  其單位重量的 EC 為  $0.177 \text{ KgCO}_2\text{-eq}/\text{kg}$ ，也位於平衡曲線下方(紅點)，顯示減碳潛力佳。

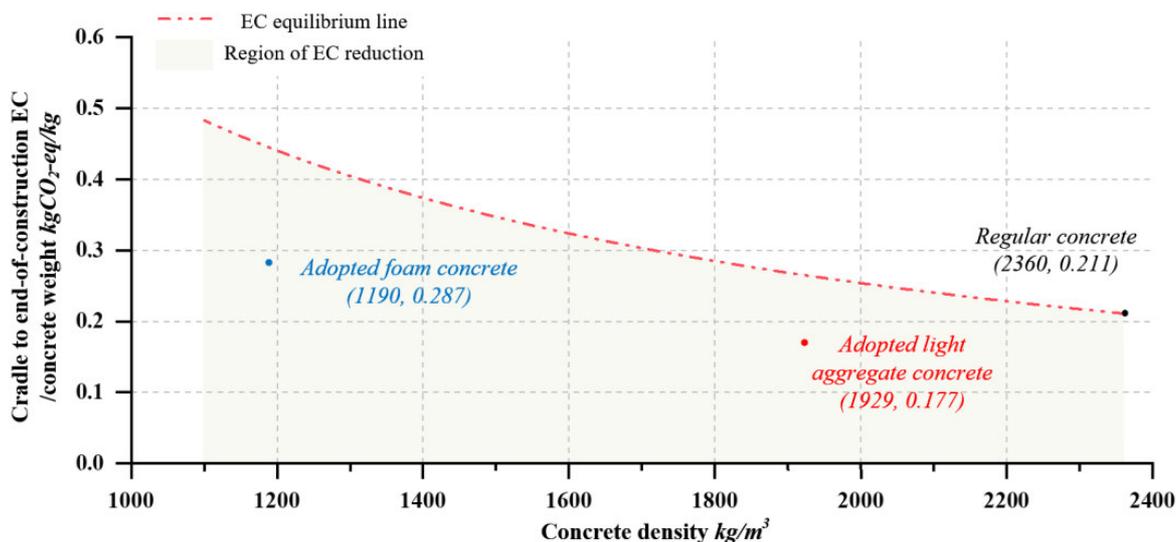


圖 19. 混凝土密度及單位重量 EC 平衡曲線圖

圖片來源: Siwei Chen et al, Reducing Embodied Carbon Emissions of High-rise Concrete Modular Buildings Leveraging Lightweight Module Design, 2025

## 五、蘊含能源、蘊含碳、蘊含水之最佳設計

德州農工大學的學者在其研究中提出了一個國內甚少出現的名詞「蘊含水」(Embodied Water)，在許多文獻都提到營建產業碳排放約占全球 40%，但 Dixit 教授的研究中，發現營建產業消耗地球 16% 的潔淨水源，對於水源匱乏的國家，蘊含水的議題就相對重要，作者將總蘊含水 (Total Embodied Water, EW) 分成直接蘊含水 (Direct Embodied Water, DEW)、間接蘊含水 (Indirect Embodied Water, IEW)、能源相關蘊含水 (Energy-Related Embodied Water, EREW)。其中直接在營建施工過程中消耗的 DEW 佔總 EW 的 22%-34%，而間接在材料製造和運輸過程中消耗的 IEW 佔 66%-78%，建材生產的能源（例如天然氣、煤炭、電力）在其生產過程中都會消耗淡水，這些淡水必須被視為能源相關的蘊含水 (EREW)，從圖 20 可看出不同材料的 EREW 所占的比重，其中最高的是鋁材 (31.2%) 和鋼材 (27.3%)，最小的是地毯 (2.5%)。

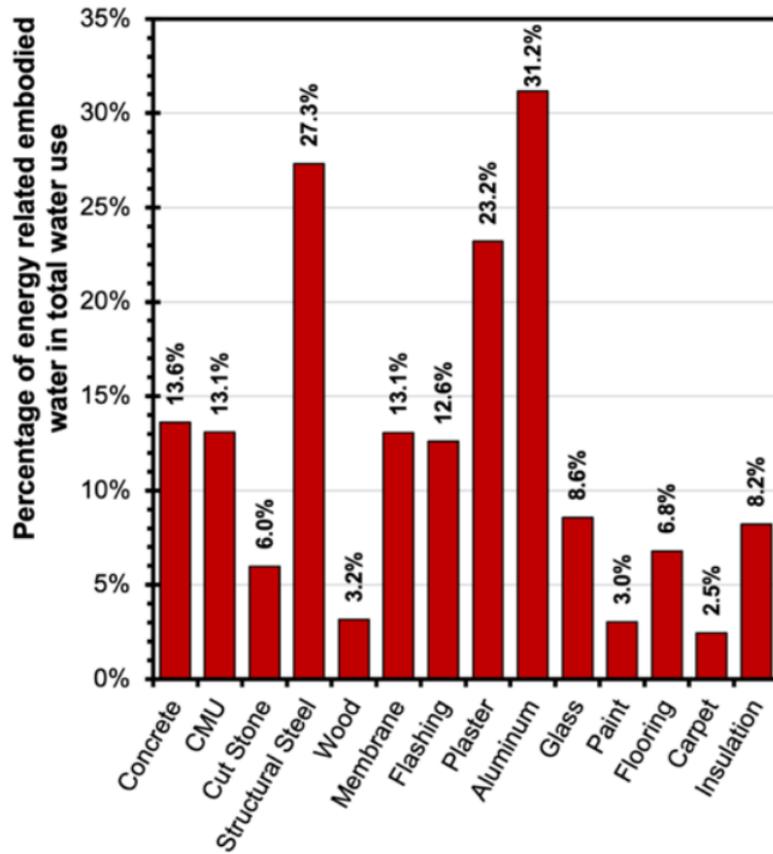


圖 20.各種材料能源相關的蘊含水所占比例

圖片來源:Manish Kumar Dixit et al, Multiobjective Optimization of Building Performance: Integrated Analysis of Primary Energy Consumption, Carbon Emissions, and Embodied Water, 2025

另外作者提到，雖可從營運能源(Operational Energy, OE)、蘊含能源(Embodied Energy, EE)，推算營運碳排(OC)及蘊含碳排(EC)，但這涉及到各項能源碳排係數的差異及各國能源碳排係數的差異，EE 相同的材料，未必有相同的 EC，此外，EC 或 EE 較小的材料，未必有較小的 EW，圖 21 顯示，材料的蘊含能源和蘊含水的判定係數(Coefficient of determination,  $R^2$ ) 僅有 0.022，表示兩者沒有相關性，其中地毯(Carpet)和木材(Wood)的蘊含水較高。

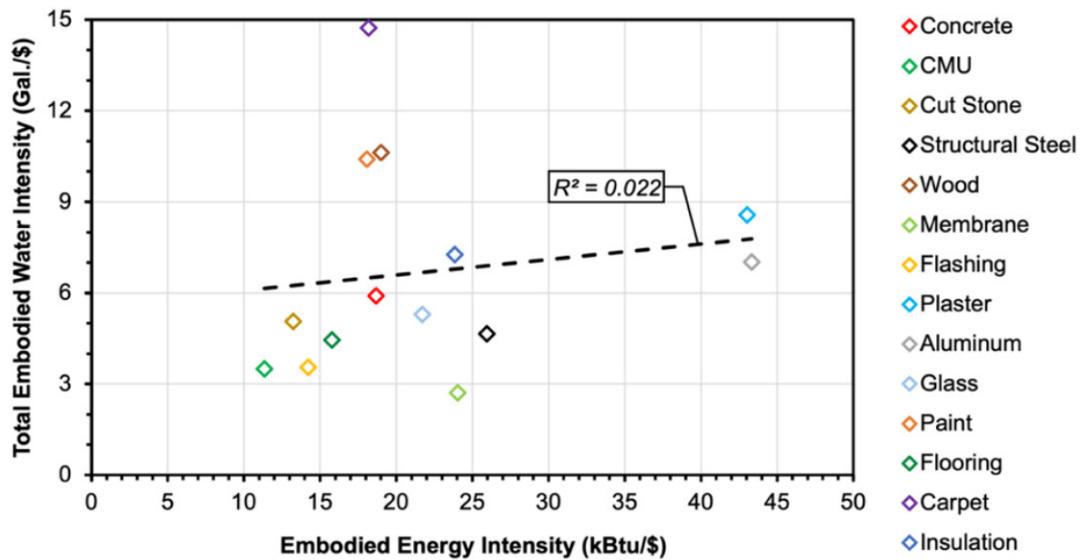


圖 21.各種材料蘊含能源及蘊含水的關係圖

圖片來源:Manish Kumar Dixit et al, Multiobjective Optimization of Building Performance: Integrated Analysis of Primary Energy Consumption, Carbon Emissions, and Embodied Water, 2025

過去的研究大多關注能源與碳排的最佳化設計，但作者認為節水是永續概念很重要的一環，作者的研究是在減少總能源消耗、減少總碳排、減少水消耗等 3 個目標中，利用多目標規劃及最佳化演算法的方式，解析建築設計的最佳解(優化解)。分析時需要知道各項材料和工法的蘊含能源、蘊含碳排、蘊含水的資訊，研究以德州達拉斯一棟商業建築為案例，達拉斯位於美國南方，氣候屬於 3A 氣候帶(Cimate Zone 3A)，夏季高溫潮濕，本研究以原來設計作為不同方案比較的基線基準，透過外殼設計、材料、工法的差異，找出最佳解，最佳化的方案比基線方案減少了 57%能源消耗、56%的碳排、46.8%的水量消耗。

圖 22 和圖 23 上的每一點都是多目標最佳化規劃產出的柏拉圖前緣點 (Pareto Front)，柏拉圖前緣點表示最佳解之一，換言之如果有一個點在前緣曲線內，表示其非最佳解之一，因為還存在改進的餘地，可以在不降低某一屬性品質的前提下，提高另一屬性的品質(示意圖詳圖 24)。圖 22 顯示碳排和能耗的柏拉圖前緣曲線是正相關的，但圖 23 顯示碳排和蘊含水的柏拉圖前緣曲線是負相關的。

研究顯示原來的方案總蘊含水量是 2.44 百萬加侖、總碳排是 1,222,449 公斤，最終選定的優化方案是總蘊含水量是 1.3 百萬加侖、總碳排是 535,338 公斤

(圖 23 紅點)，但其他優化後的前緣點(黃色點)描繪出來的前緣曲線，是負相關曲線，顯示降低蘊含水的其他優化前緣方案，總碳排並不會同時降低。

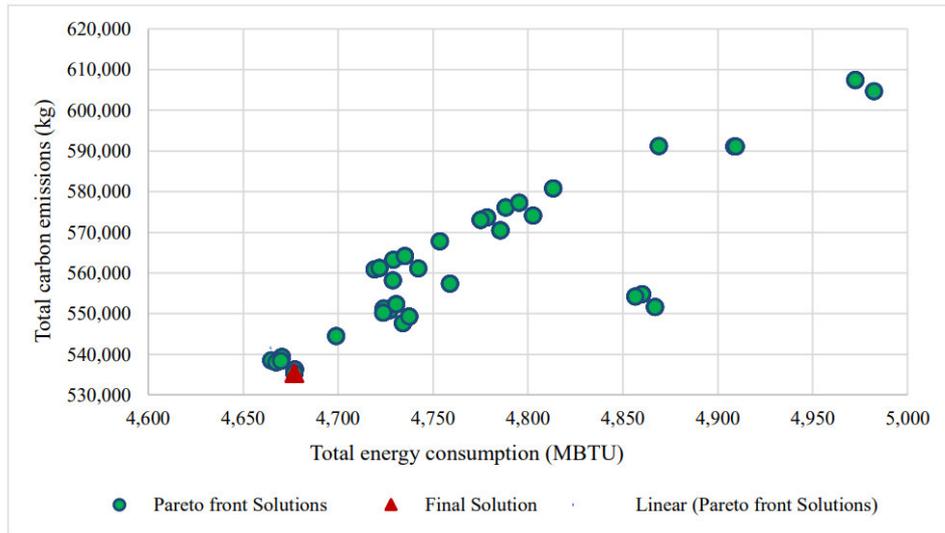


圖 22. 柏拉圖前緣點之碳排與能源消耗關係圖

圖片來源:Manish Kumar Dixit et al, Multiobjective Optimization of Building Performance: Integrated Analysis of Primary Energy Consumption, Carbon Emissions, and Embodied Water, 2025

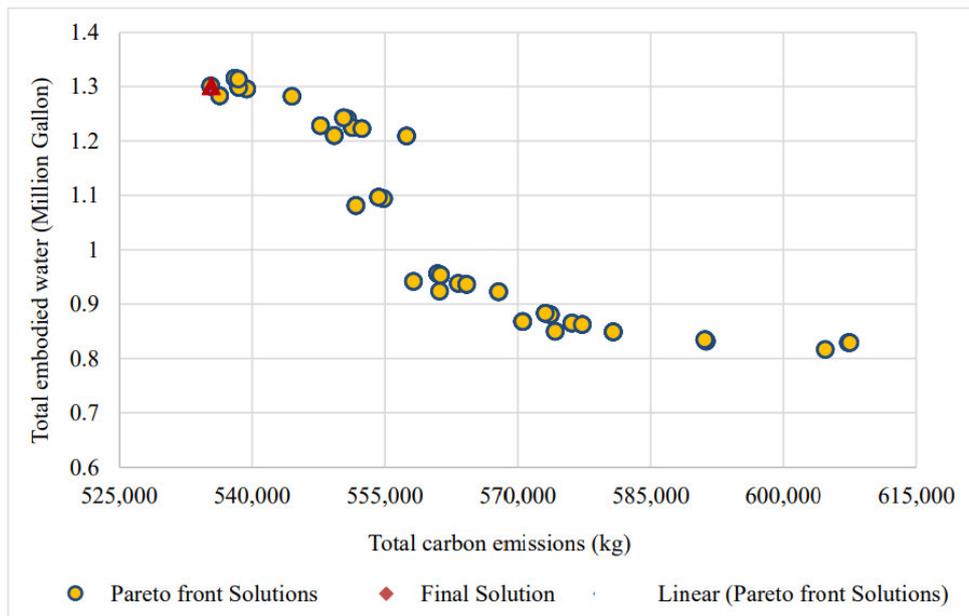


圖 23. 柏拉圖前緣點之碳排與蘊含水關係圖

圖片來源:Manish Kumar Dixit et al, Multiobjective Optimization of Building Performance: Integrated Analysis of Primary Energy Consumption, Carbon Emissions, and Embodied Water, 2025

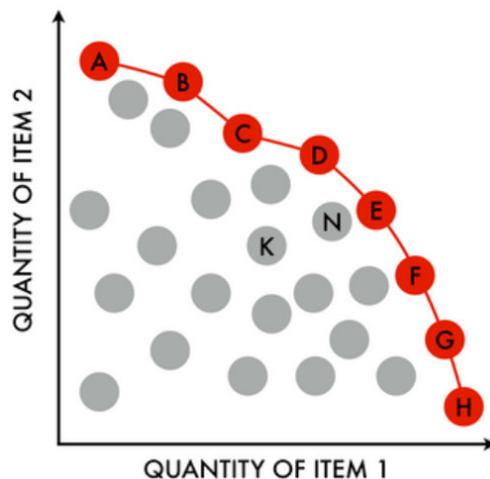


圖 24.柏拉圖前緣(Pareto Front) 曲線示意圖  
 圖片來源:維基百科網頁

## 陸、會議閉幕式

本屆會議閉幕式在 5 月 23 日召開，在閉幕式中宣布了 27 屆 CIB 選舉主席的結果，中國清華大學土木水利學院方東平教授榮獲推舉為 27 屆 CIB 主席 (任期為 2025 年至 2028 年)，方教授曾於 2013 年至 2016 年 擔任 CIB 的副主席，本次擔任主席也是 CIB 成立 72 年以來首位來自亞洲的主席，新任主席閉幕致詞時表示，未來將帶領 CIB 持續致力於促進全球的學術合作，並宣布三年後 2028 年 CIB 世界建築大會將於北京清華大學召開，邀請各國專家學者踴躍參加下屆會議。



圖 25.閉幕式 CIB 新任主席致詞  
 (圖片來源:本報告拍攝)



圖 26.閉幕式大會宣布 2028 年 WBC 於北京清華大學召開  
 (圖片來源:本報告拍攝)

## 柒、心得與建議

本次參加世界建築大會(CIB World Building Congress WBC 2025)，獲致心得及建議如下：

### 一、心得

#### (一) 營建業在 SDGs 的實踐上扮演重要角色

本次研討會的主軸就是「營建領域在實現聯合國永續發展目標中的角色」，因此多數的論文發表與專題演講均圍繞在 SDGs，而 SDGs 的永續內涵，不僅是環境的永續，也包括社會發展的永續、產業發展的永續等，從五天的會議中可以發現，各國專家學者研究主題幾乎可以涵蓋 SD17 個目標，另一方面，營建業確實在 SDGs 的實踐上扮演重要角色，因為營建產業對於能源、資源、水源的消耗占比大、對於碳排、氣候變遷、資源開發、生態環境衝擊也大，此外，營建產業對於各國而言都是重要的產業，不但提供大量就業人口且基礎建設的布建和強化，也有助於糧食生產、消除貧窮、經濟發展、產業創新等面向，另外，有些研究也開始專注營建產業從業人員的安全、健康、性別平權、營建教育與職業訓練、移工權益、社會保障等議題，由此可見，SDGs 已逐漸成為營建領域學術界與產業界發展方向的重要指引。

#### (二) 營建領域的研究重點已逐步轉移至能源及碳排議題

本次會議有幾篇論文是透過文獻的探勘與知識地圖等方法探究近幾年來營建領域的焦點議題，這些趨勢的分析和研究都顯示，過去很多的研究聚焦於材料開發、力學計算、室內舒適度、通風、採光、空氣品質等，但近幾年研究方現逐漸移轉到能源與碳排的議題，本次參加會議，確實也感受到這樣的趨勢，許多研究的目的是要降低碳排與能源、水源的消耗，包括 BIM、模組化設計、預鑄設計、人工智慧、數位孿生等應用，都與節能減碳的目的緊密連結。此外，國際上除了關心蘊含碳排(EC)、營運碳排(OC)外，也同時關注蘊含能源(EE)、營運能源(OE)、蘊含水(EW)、營運水(OW)等。雖然能源消耗和碳排概

念上相近，但是，低蘊含碳排(EC)的材料又包括兩種情境，一種是使用低碳排的能源製成的材料，另一種則是能源消耗較小的材料，而國際上更為鼓勵低能源消耗的材料與建築，因此，蘊含能源(EE)及營運能源(OE)的概念也逐漸被關注。

## 二、建議

### (一) 本所相關研究與發展契合 SDGs，未來可加強相關論述

聯合國永續發展目標 SDGs 揭櫫的價值已經受到國際上普遍的認可，也成為推動永續活動的重要方向與指引。本所歷年推動的研究課題與標章制度等，包括綠建築、綠建材、低碳建築、建築能效、安全防災、人才培育、高齡友善、老宅延壽等，均與環境永續、產業永續、社會永續等概念契合，未來在研究成果的呈現或是宣導推廣上，均可加強與 SDGs 的連結，逐一分析對各項永續發展目標的貢獻，並加強論述。

### (二) 持續加強蘊含碳排(EC)的研究及推廣

全球營建產業碳排約為 37%，其中約 28%為營運碳排(OC)，9%為蘊含碳排(EC)，若以直觀而言，EC 占比較小，然而本次研討會，有多組研究團隊提到，EC 是在短時間內已經排放的碳排量，而 OC 是未來數十年累積的碳排量，前者對於氣候變遷的影響並不小於後者，另外，未來數十年，各國的電力排放係數預期將大幅降低，家電的能效也會逐漸提升，因此，未來各年度的 OC 占比將逐漸降低，且影響 OC 的兩大變數(電力排放係數及家電能效)並非營建產業可以控制的，相反的，蘊含碳排則是已經在短期間內排放到大氣的碳排，且 EC 是營建產業可以透過材料研發、建築設計、工法選擇等策略予以降低，因此，在國際上，營建領域的研究高度重視蘊含碳排的議題，而台灣在 113 年 7 月就已實施低碳(低蘊含碳)建築標示制度，在國際上已屬於領先地位，未來可持續強化蘊含碳排相關研究與推廣，引領環亞熱帶低碳建築的發展。



## Working Commissions and UN SDGs Reference

### Working Commissions and Task Groups

<b>W014 - Fire Safety</b>
<b>W023 - Wall Structures</b>
<b>W040 - Heat and Moisture transfer in Buildings</b>
<b>W055 - Construction Industry Economics</b>
<b>W056 - Sandwich Panels (joint-CIB-ECCS Commission)</b>
<b>W062 - Water Supply and Drainage</b>
<b>W065 - Organisation and Management of Construction</b>
<b>W069 - Residential Studies</b>
<b>W070 - Facilities Management and Maintenance</b>
<b>W078 - Information Technology for Construction</b>
<b>W080 - Prediction of Service Life of Building Materials and Components</b>
<b>W083 - Roofing Materials and Systems (also RILEM RMS)</b>
<b>W086 - Building Pathology</b>
<b>W089 - Education in the Built Environment</b>
<b>W092 - Procurement Systems</b>
<b>W096 - Architectural Design and Management</b>
<b>W098 - Intelligent and Responsive Buildings</b>
<b>W099 - Safety Health &amp; Wellbeing in Construction</b>
<b>W101 - Spatial Planning and Infrastructure Development</b>
<b>W102 - Information and Knowledge Management in Building</b>
<b>W104 - Open Building Implementation</b>
<b>W107 - Construction in Developing Countries</b>
<b>W110 - Informal Settlements and Affordable Housing</b>
<b>W111 - Usability of Workplaces</b>
<b>W112 - Culture in Construction</b>
<b>W113 - Law and Dispute Resolution</b>
<b>W115 - Construction Materials Stewardship</b>
<b>W116 - Smart and Sustainable Built Environments</b>
<b>W117 - Performance Measurement in Construction</b>
<b>W118 - Clients and Users in Construction</b>
<b>W119 - Customised Industrial Construction</b>
<b>W120 - Disasters and the Built Environment</b>
<b>W121 - Offsite Construction</b>
<b>W122 - Public Private Partnership</b>



**W123 - People in Construction**

**TG81 - Global Construction Data**

**TG88 - Smart Cities**

**TG91 - Infrastructure**

**TG96 - Accelerating Innovation in Construction**

**TG97 - Nature-Based Solutions for Climate Resilient Buildings and Communities**

**TG124 - Net Zero Carbon Building Design and Construction Practices**

## UN Sustainable Development Goals

**SDG 1 - No Poverty**

**SDG2 - Zero Hunger**

**SDG 3 - Good Health and Wellbeing**

**SDG 4 - Quality Education**

**SDG 5 - Gender Equality**

**SDG 6 - Clear Water and Sanitation**

**SDG 7 - Affordable and Clean Energy**

**SDG 8 - Decent Work and Economic Growth**

**SDG 9 - Industry, Innovation and Infrastructure**

**SDG 10 - Reduced Inequalities**

**SDG 11 - Sustainable Cities and Communities**

**SDG 12 - Responsible Consumption and Production**

**SDG 13 - Climate Action**

**SDG 14 - Life Below Water**

**SDG 15 - Life on Land**

**SDG 16 - Peace, Justice and Strong Institutions**

**SDG 17 - Partnerships for the Goals**



# SUNDAY, MAY 18, 2025

TIME	FUNCTIONS	PRESENTATIONS	WORKSHOPS/ MEETINGS	SOCIAL PROGRAM
7:00-7:15				
7:15-7:30				
7:30-7:45				
7:45-8:00				
8:00-8:15				
8:15-8:30				
8:30-8:45				
8:45-9:00				
9:00-9:15				
9:15-9:30				
9:30-9:45				
9:45-10:00				
10:00-10:15				
10:15-10:30				
10:30-10:45				
10:45-11:00				
11:00-11:15				
11:15-11:30				
11:30-11:45				
11:45-12:00				
12:00-12:15				
12:15-12:30				
12:30-12:45				
12:45-13:00				
13:00-13:15				
13:15-13:30				
13:30-13:45				
13:45-14:00				
14:00-14:15				
14:15-14:30				
14:30-14:45				
14:45-15:00				
15:00-15:15				
15:15-15:30				
15:30-15:45				
15:45-16:00				
16:00-16:15				
16:15-16:30				
16:30-16:45				
16:45-17:00				
17:00-17:15				
17:15-17:30				
17:30-17:45				
17:45-18:00				
18:00-18:15	<b>REGISTRATION</b> PMU East Main Lounge			
18:15-18:30				
18:30-18:45				
18:45-19:00				
19:00-19:15	<b>WELCOME</b> RECEPTIONS			
19:15-19:30				
19:30-19:45				
19:45-20:00				
20:00-20:15				
20:15-20:30				
20:30-20:45				
20:45-21:00				
21:00-21:15				
21:15-21:30				
21:30-21:45				
21:45-22:00				

# MONDAY, MAY 19, 2025

TIME	FUNCTIONS	PRESENTATIONS								WORKSHOPS/ MEETINGS						Meeting Notes	
<b>REGISTRATION: 7:00 - 17:30 (PMU East Main Lounge)</b>																	
7:00-7:15																<b>Reference</b> <b>(Red number)</b>	
7:15-7:30																	
7:30-7:45	<b>BREAKFAST</b> N+S Ballroom																
7:45-8:00																	
8:00-8:15																	
8:15-8:30																	
8:30-8:45																	
8:45-9:00	<b>TRANSITION</b>																
9:00-9:15	<b>OPENING SESSION</b> N+S Ballroom															<b>21</b> - Programme Committee Sina Moradi	
9:15-9:30																	
9:30-9:45																	
9:45-10:00	<b>BREAK</b>																
10:00-10:15																	
10:15-10:30																	
10:30-10:45		STEW 202 Capacity: 84	STEW 204 Capacity: 42	STEW 206 Capacity: 84	STEW 214 4x42=168	STEW 218 4x42=168	STEW 278 Capacity: 60	STEW 279 Capacity: 72	STEW 302 Capacity: 126	STEW 306 Capacity: 98	STEW 307 Capacity: 24	STEW 310 Capacity: 84	STEW 311 Capacity: 36	STEW 313 Capacity: 42	STEW 314 Capacity: 84	STEW 320 Capacity: 108	<b>20</b> - Membership & Communications Committee Don Ward
10:45-11:00		Session 1 4 papers	Session 5 4 papers	Session 9 4 papers	Session 13 4 papers	Session 17 4 papers	Session 21 4 papers	Session 25 4 papers	Session 29 4 papers	Session 33 4 papers	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	STEW 313 Capacity: 42	Meetings	Meetings	
11:00-11:15		Session 2 4 papers	Session 6 4 papers	Session 10 4 papers	Session 14 4 papers	Session 18 4 papers	Session 22 4 papers	Session 26 4 papers	Session 30 4 papers	Session 34 4 papers	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	STEW 313 Capacity: 42	Meetings	Meetings	
11:15-11:30																	
11:30-11:45																	
11:45-12:00																	
12:00-12:15																	
12:15-12:30																	
12:30-12:45	<b>TRANSITION</b>															<b>24</b> - CIB Board Mtg.	
12:45-13:00																	
13:00-13:15	<b>LUNCH</b> PMU Ground Floor															<b>1</b> - W040 Business Meeting Lin Wang/Michael Lacasse	
13:15-13:30																	
13:30-13:45																	
13:45-14:00	<b>TRANSITION</b>																
14:00-14:15		STEW 202 Capacity: 84	STEW 204 Capacity: 42	STEW 206 Capacity: 84	STEW 214 4x42=168	STEW 218 4x42=168	STEW 278 Capacity: 60	STEW 279 Capacity: 72	STEW 302 Capacity: 126	STEW 306 Capacity: 98	STEW 307 Capacity: 24	STEW 310 Capacity: 84	STEW 311 Capacity: 36	STEW 313 Capacity: 42	STEW 314 Capacity: 84	STEW 320 Capacity: 108	<b>2</b> - W070 Business Meeting Sarel Lavy/Nora Johanne Klung
14:15-14:30		Session 3 4 papers	Session 7 4 papers	Session 11 4 papers	Session 15 4 papers	Session 19 4 papers	Session 23 4 papers	Session 27 4 papers	Session 31 4 papers	Session 35 4 papers	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	Meetings	Meetings		
14:30-14:45																	
14:45-15:00																	
15:00-15:15		Session 4 4 papers	Session 10 4 papers	Session 14 4 papers	Session 18 4 papers	Session 22 4 papers	Session 26 4 papers	Session 30 4 papers	Session 34 4 papers	Session 36 4 papers	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	DOCTORAL SCHOOL Day 1	(20)	Meetings	Meetings	
15:15-15:30																	
15:30-15:45																	
15:45-16:00																	
16:00-16:15	<b>BREAK</b>															<b>4</b> - W078/W099 Joint Session Robert Amor	
16:15-16:30																	
16:30-16:45																	
16:45-17:00	<b>KEYNOTE #1</b> Mr. Rafael Peralta UN Env. Program N+S Ballroom															<b>7</b> - W089 Business meeting Richard Burt	
17:00-17:15																	
17:15-17:30																	
17:30-17:45	<b>TRANSITION</b>																
17:45-18:00	<b>DINNER</b> Dinning Court (Wiley ?)											STEW 307 Capacity: 24					<b>14</b> - W102/W112/W116/W118/W123 Joint Session Shuba Subashini
18:00-18:15												BOARD MEETING 1 (Don Ward)					
18:15-18:30												(24)					
18:30-18:45																	
18:45-19:00	<b>TRANSITION</b>																
19:00-19:15		VIRTUAL ROOM #1 Session O1 4 papers	VIRTUAL ROOM #2 Session O2 4 papers	VIRTUAL ROOM #3 Session O3 4 papers	VIRTUAL ROOM #4 Session O4 4 papers	VIRTUAL ROOM #5 Session O5 4 papers						STEW 307 Capacity: 24 (1)	STEW 311 Capacity: 36 (2)	STEW 313 Capacity: 42 (4)	STEW 314 Capacity: ? (7)	STEW 320 Capacity: ? (14)	
19:15-19:30																	
19:30-19:45																	
19:45-20:00																	
20:00-20:15																	
20:15-20:30																	
20:30-20:45																	
20:45-21:00																	
21:00-21:15																	
21:15-21:30																	
21:30-21:45																	
21:45-22:00																	



# WEDNESDAY, MAY 21, 2025

TIME	FUNCTIONS	PRESENTATIONS										WORKSHOPS/ MEETINGS						Meeting Notes								
REGISTRATION: 7:30-10:30 (PMU East Main Lounge. Help Desk until 17:30.)																										
7:00-7:15		VIRTUAL ROOM #1	VIRTUAL ROOM #2	VIRTUAL ROOM #3	VIRTUAL ROOM #4	VIRTUAL ROOM #5						STEW 307	STEW 310	STEW 311	STEW 313	STEW 314	STEW 320	<b>Reference</b> (Red number)  9 - W096 Workshop with Architectural Research Centers Consortium Bob Giddings  39 - W121 Business meeting Volkan Ezcan								
7:15-7:30		Session O16	Session O17	Session O18	Session O19	Session O20						Capacity: 24	Capacity: 84	Capacity: 36	Capacity: 42	Capacity: ?	Capacity: ?									
7:30-7:45	BREAKFAST N+S Ballroom	4 papers							(9)	(39)	(40)	Meetings	Meetings													
7:45-8:00																										
8:00-8:15																										
8:15-8:30																										
8:30-8:45																										
8:45-9:00	TRANSITION																									
9:00-9:15	KEYNOTE #4 Mr. David Ruggiero EPFL N+S Ballroom																									
9:15-9:30																										
9:30-9:45																										
9:45-10:00																										
10:00-10:15	BREAK																									
10:15-10:30		ROOM #1	ROOM #2	ROOM #3	ROOM #4	ROOM #5	ROOM #6	ROOM #7	ROOM #8	ROOM #9	ROOM #10	ROOM #11	ROOM #12	ROOM #13	ROOM #14	ROOM #15		40 - Urban resilience priority theme Dongping Fang/Nan Li								
10:30-10:45		STEW 202	STEW 204	STEW 206	STEW 214	STEW 218	STEW 278	STEW 279	STEW 302	STEW 306	STEW 307	STEW 310	STEW 311	STEW 313	STEW 314	STEW 320										
10:45-11:00		Capacity 84	Capacity: 42	Capacity: 84	4x42=168	Capacity: 84	Capacity: 60	Capacity: 72	Capacity: 126	Capacity: 98	Capacity: 24	Capacity: 84	Capacity: 36	Capacity: 42	Capacity: 84	Capacity: 108										
11:00-11:15		Session 89	Session 77	Session 81	Session 85	NAC SAFETY	Session 93	Session 97	Session 101	Session 105	Coffee	Meetings	LEAN	Nature-based	OPEN	Session 73	4 papers	29 - CIB membership open house/Q&A/discussion Don Ward								
11:15-11:30		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers				4 papers	4 papers																
11:30-11:45																										
11:45-12:00																										
12:00-12:15		Session 90	Session 78	Session 82	Session 86		36	Session 94	Session 98	Session 102									Session 106		Capacity: 84	WORKSHOP	Solutions for	BUILDING	Session 74	
12:15-12:30		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers			34	Passive Cooling	18	29	4 papers									
12:30-12:45	TRANSITION																									
12:45-13:00	LUNCH PMU Ground Floor																									
13:00-13:15																										
13:15-13:30																										
13:30-13:45																										
13:45-14:00	TRANSITION																									
14:00-14:15		STEW 202	STEW 204	STEW 206	STEW 214	STEW 218	STEW 278	STEW 279	STEW 302	STEW 306	STEW 307	STEW 310	STEW 311	STEW 313	STEW 314	STEW 320		9 - W096 Business Meeting Bob Giddings								
14:15-14:30		4x42=168	Capacity: 42	Capacity: 84	4x42=168	Capacity: 84	Capacity: 60	Capacity: 72	Capacity: 126	Capacity: 98	Capacity: 24	Capacity: 84	Capacity: 36	Capacity: 42	Capacity: 84	Capacity: 108										
14:30-14:45		Session 91	Session 79	Session 83	Session 87	NAC SAFETY	Session 95	Session 99	Session 103	Session 107	Coffee	W120 Meeting	LEAN	Nature-based	OPEN	Session 75	4 papers	16 - W122 - Workshop Mohan Brainstorming "PPP - Lessons learned and								
14:45-15:00		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers				4 papers	4 papers																
15:00-15:15																										
15:15-15:30																										
15:30-15:45		Session 92	Session 80	Session 84	Session 88		36	Session 96	Session 100	Session 104									Session 108			34	Passive Cooling	18	29	Session 76
15:45-16:00		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers		4 papers	4 papers	4 papers	4 papers							4 papers									
16:00-16:15	BREAK					Reception																				
16:15-16:30						NAC																				
16:30-16:45						SAFETY																				
16:45-17:00	AWARDS CIB PRESIDENT																	41 - CIB W107/W122/W078/TG124 4 Hemanta Doli								
17:00-17:15																										
17:15-17:30																										
17:30-17:45																		19 - TG124 Report Launch Sepani Senaratne								
17:45-18:00		VIRTUAL ROOM #1	VIRTUAL ROOM #2	VIRTUAL ROOM #3	VIRTUAL ROOM #4	VIRTUAL ROOM #5																				
18:00-18:15		Session O21	Session O22	Session O23	Session O24	Session O25					STEW 307	STEW 310	STEW 311	STEW 313	STEW 314	STEW 320										
18:15-18:30		4 papers					Capacity: 24	Capacity: 84	(35)	Capacity: 42	Capacity: ?	Capacity: ?		17 - TG81/W055/W06 Joint Session Abimbola Winddapo												
18:30-18:45											(9)	(16)	(41)	(19)	(17)											
18:45-19:00																										
19:00-19:15	GALA DINNER N+S Ballroom																									
19:15-19:30																										
19:30-19:45																										
19:45-20:00																										
20:00-20:15																										
20:15-20:30																										
20:30-20:45																										
20:45-21:00																										
21:00-21:15																		15 - W120 Business Meeting Temitope Egbelakin								
21:15-21:30																										
21:30-21:45																										
21:45-22:00																		18 - Nature-based Solutions for Passive Cooling: Zahra Jandaghian								



# FRIDAY, MAY 23, 2025

TIME	FUNCTIONS	PRESENTATIONS	WORKSHOPS/ MEETINGS	SOCIAL PROGRAM
7:00-7:15				
7:15-7:30				
7:30-7:45	<b>BREAKFAST</b> N+S Ballroom			
7:45-8:00				
8:00-8:15				
8:15-8:30				
8:30-8:45				
8:45-9:00	TRANSITION			
9:00-9:15		<b>STEW 310</b> Capacity: 84  GLOBAL LEADERSHIP FORUM  Day 2		
9:15-9:30				
9:30-9:45				
9:45-10:00				
10:00-10:15				
10:15-10:30				
10:30-10:45				
10:45-11:00				
11:00-11:15				
11:15-11:30				
11:30-11:45				
11:45-12:00				
12:00-12:15				
12:15-12:30				
12:30-12:45				
12:45-13:00				
13:00-13:15	<b>LUNCH</b> PMU Ground Floor			
13:15-13:30				
13:30-13:45				
13:45-14:00		TRANSITION		
14:00-14:15		<b>STEW 310</b> Capacity: 84  GLOBAL LEADERSHIP FORUM  Day 2		
14:15-14:30				
14:30-14:45				
14:45-15:00				
15:00-15:15				
15:15-15:30				
15:30-15:45				
15:45-16:00				
16:00-16:15				
16:15-16:30				
16:30-16:45				
16:45-17:00				
17:00-17:15		Reception GLOBAL LEADERSHIP FORUM LOCATION?		
17:15-17:30				
17:30-17:45				
17:45-18:00				
18:00-18:15				
18:15-18:30				
18:30-18:45				
18:45-19:00				
19:00-19:15				
19:15-19:30				
19:30-19:45				
19:45-20:00				
20:00-20:15				
20:15-20:30				
20:30-20:45				
20:45-21:00				
21:00-21:15				
21:15-21:30				
21:30-21:45				
21:45-22:00				