創新循環綠建築環境科技計畫(三)
協同研究計畫

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 108 年 12 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

創新循環綠建築環境科技計畫(三)
協同研究計畫

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

研究主持人：羅時麒

協同主持人：邵文政

研　究　員：姚志廷、王家瑩、林俊賢、吳佩秦

研究助理：邱意庭、歐冠廷

研究期程：中華民國 108 年 3 月至 108 年 12 月

研究經費：新台幣 86 萬 8,500 元

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 108 年 12 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

目 次

目 次 I

表 次 III

圖 次 VII

摘 要 IX

第一章 緒論 19

第一節 研究緣起與背景 19

第二節 研究方法與流程 23

第二章 文獻及相關理論回顧 35

第一節 國際永續建築評估體系 35

第二節 國內綠建築標章制度 42

第三節 國內綠建材標章制度 45

第四節 國內外健康建築相關規範 49

第五節 健康建築標章評估項目之比較 57

第六節 相關案例資料彙整 68

第三章 專家諮詢意見彙整 73

第一節 專家訪談 73

第二節 專家座談會 76

第四章 專家問卷調查與分析 83

第一節 評估項目彙整與初步架構擬定 84

第二節 第一階段評估項目篩選結果與分析 89

第三節 第二階段評估項目篩選結果與分析 110

第四節 兩階段專家問卷結論 129

第五章 調合綠建築標章與綠建材標章 133

第一節 調合綠建築標章 133

第二節 調合綠建材標章 155

第三節 綜合討論 161

第六章 結論與建議 165

第一節 研究結論 165

第二節 研究建議 167

附錄一 期初審查會議評審意見與回應 167

附錄二 期中審查會議評審意見與回應 172

附錄三 第一次專家訪談 176

附錄四 第二次專家訪談 179

附錄五 第三次專家訪談 182

附錄六 第一次工作會議內容與紀錄 185

附錄七 第一次專家座談會會議內容與紀錄 192

附錄八 第二次專家座談會會議內容與紀錄 205

附錄九 第三次專家座談會會議內容與紀錄 219

附錄十 第一階段專家意見調查問卷 232

附錄十一 第一階段專家問卷調合建築統整 246

附錄十二 第一階段專家問卷調合建材統整 261

附錄十三 第二階段模糊德爾菲調合綠建築專家問卷 269

附錄十四 第二階段模糊德爾菲調合綠建材專家問卷 284

附錄十五 第二階段模糊德爾菲專家問卷調合綠建築統整 292

附錄十六 第二階段模糊德爾菲專家問卷調合綠建材統整 294

參考文獻 295

表 次

表 1. 1 研究進度表 33
表 2. 1 分級評估制度九大指標配分表 43
表 2. 2 綠建築分級評估計分表 43
表 2.3 台灣綠建材標章簡介 45
表 2.4 重金屬成份 TCLP 檢出值標準表.....47
表 2.5 毒性化學物質分類管理架構一覽 47
表 2. 6 蒙特婁公約管制之化學品(ozone-depleting substances).....48
表 2.7 WELL 認證項目類型 50
表 2. 8 fitwel 認證項目類型 53
表 2.9 健康建築評價標準指標權重 55
表 2. 10 WELL 指標異同佔比分析表 66
表 2. 11 fitwel 策略異同佔比分析表 66
表 3.1 訪談選定之原因 73
表 3. 2 第一次專家座談會照片 77
表 3. 3 第二次專家座談會照片 79
表 3. 4 第三次專家座談會照片 81
表 4. 1「空氣」、「水」指標群初始評估項目分析一覽表 84
表 4. 2「營養」、「光」、「運動」指標群初始評估項目分析一覽表 85
表 4. 3「熱舒適」、「聲環境」指標群初始評估項目分析一覽表 86
表 4. 4「材料」指標群初始評估項目分析一覽表 87
表 4. 5「精神」、「社區」、「創新」、「電磁環境」指標群初始評估項目分析一覽表 88
表 4. 6 第一階段問卷專家領域分布名單 89
表 4. 7　01 空氣指標導入綠建築之項目統計表 93

表 4. 8　02 水指標導入綠建築之項目統計表 93
表 4. 9　03 營養指標導入綠建築之項目統計表 94
表 4. 10　04 光指標導入綠建築之項目統計表 94
表 4. 11　05 運動指標導入綠建築之項目統計表 95
表 4. 12　06 熱舒適指標導入綠建築之項目統計表 95
表 4. 13　07 聲環境指標導入綠建築之項目統計表 95
表 4. 14　08 材料指標導入綠建築之項目統計表 96
表 4. 15　09 精神指標導入綠建築之項目統計表 97
表 4. 16　10 社區指標導入綠建築之項目統計表 97
表 4. 17　11 創新指標導入綠建築之項目統計表 98
表 4. 18　12 電磁指標導入綠建築之項目統計表 98
表 4. 19　01 空氣指標導入綠建材之項目統計表 101
表 4. 20　02 水指標導入綠建材之項目統計表 101
表 4. 21　03 營養指標導入綠建材之項目統計表 102
表 4. 22　04 光指標導入綠建材之項目統計表 102
表 4. 23　05 運動指標導入綠建材之項目統計表 103
表 4. 24　06 熱舒適指標導入綠建材之項目統計表 103
表 4. 25　07 聲環境指標導入綠建材之項目統計表 103
表 4. 26　08 材料指標導入綠建材之項目統計表 104
表 4. 27　09 精神指標導入綠建材之項目統計表 105
表 4. 28　10 社區指標導入綠建材之項目統計表 105
表 4. 29　11 創新指標導入綠建材之項目統計表 106
表 4. 30　12 電磁環境指標導入綠建材之項目統計表 106
表 4. 31 第二階段模糊德爾菲問卷專家領域分布名單 110
表 4. 32 空氣指標重要性分析表 111

表 4. 33 水指標重要性分析表 114
表 4. 34 光指標重要性分析表 115
表 4. 35 運動指標重要性分析表 117
表 4. 36 熱舒適指標重要性分析表 118
表 4. 37 聲環境指標重要性分析表 120
表 4. 38 材料指標重要性分析表 121
表 4. 39 精神指標重要性分析表 125
表 4. 40 社區指標重要性分析表 127
表 4. 41 電磁環境指標重要性分析表 128
表 4. 42 二階段篩選後建議調合綠建築評估項目一覽表 130
表 4. 43 二階段篩選後建議調合綠建材評估項目一覽表 131
表 5. 1 健康建築評估項目與綠建築標章比較表 134
表 5. 2 健康建築評估項目之查驗方式統整表 141
表 5. 3 綠建築評估家族調合比較表 149
表 5. 4 健康建築評估項目之查驗方式統整表 158

圖 次

圖 1. 1 最保守認知與最樂觀認知之雙三角模糊數圖 26
圖 1. 2 無重疊之雙三角模糊數圖 27
圖 1. 3 有共識重疊區間之雙三角模糊數圖 28
圖 1. 4 意見分歧發散之雙三角模糊數圖 29
圖 1. 5 研究流程圖 31
圖 2. 1 永續建築評估體系 36
圖 2. 2 全球綠建築評估系統分布圖 37
圖 2. 3 綠建築標章 42
圖 2. 4 WELL 認證 49
圖 2. 5 人體 11 大系統 49
圖 2. 6 WELL 評級分數 51
圖 2.7 fitwel 認證 52
圖 2.8 89 個前導測試案例 52
圖 2. 9 fitwel 12 項策略 53
圖 2.10 fitwel 評級分數 53
圖 2. 11 健康建築標識 54
圖 2. 12 綠色建築標識 54
圖 2. 13WELL 與 fitwel 評估因子比對分析 58
圖 2. 14 WELL 與 fitwel 之指標項目比較 59
圖 2. 15 WELL 空氣指標與 fitwel 戶外空間、入口和一樓、室內環境、共享空間策略比較圖 ...60
圖 2. 16 WELL 水指標與 fitwel 供水、食品服務、自動售貨機和小吃店策略比較圖 61
圖 2. 17 WELL 營養指標與 fitwel 戶外空間、共享空間、食品服務、自動售貨機和小吃店策略比較圖 62
圖 2.18 WELL 光指標與 fitwel 工作區策略比較圖 63

圖 2.19 WELL 健身指標與 fitwel 基地位置、進入建築的方式、戶外空間、樓梯間、工作區、共享空間策略比較圖 63
圖 2. 20 WELL 舒適指標與 Fitwel 進入建築的方式、供水策略比較圖 64
圖 2. 21 WELL 精神指標與 fitwel 戶外空間、共享空間策略比較圖 65
圖 2. 22 利邦總部辦公室符合 WELL v1 之評估項目 68
圖 2. 23 利邦自動控制系統 69
圖 2. 24 飲水機被設置在距離各個辦公空間 30 公尺內的地方 70
圖 2. 25 辦公室的燈光設計及配置 70
圖 2. 26 每間辦公室可獨立調控燈具 70
圖 2. 27 連接二樓的螺旋樓梯 71
圖 2. 28 利邦全熱回收系統 72
圖 4. 1 第一階段問卷專家領域分布圓餅圖 89
圖 4. 2 初步擬定導入綠建築之 01~06 指標群 107
圖 4. 3 初步擬定導入綠建築之 07~12 指標群 108
圖 4. 4 初步擬定導入綠建材之指標群 109
圖 4. 5 空氣指標雙三角模糊檢定圖 111
圖 4. 6 水指標雙三角模糊檢定圖 114
圖 4. 7 光指標雙三角模糊檢定圖 115
圖 4. 8 運動指標雙三角模糊檢定圖 117
圖 4. 9 熱舒適指標雙三角模糊檢定圖 119
圖 4. 10 音環境指標雙三角模糊檢定圖 120
圖 4. 11 材料指標雙三角模糊檢定圖 122
圖 4. 12 精神指標雙三角模糊檢定圖 126
圖 4. 13 社區環境指標雙三角模糊檢定圖 127
圖 4. 14 電磁環境指標雙三角模糊檢定圖 128
圖 4. 15 第二階段問卷流程圖 129

摘 要

關鍵詞：健康建築、綠建築、綠建材、評估指標、模糊德爾菲法

一、 研究緣起

國內綠建築標章 EEWH 評估系統自 1999 年內政部建築研究所公布實施以來，其績效與成果，已成國家級之綠建築認證規範，2004 年建立綠建材標章制度，其中健康綠建材、生態綠建材主要以健康訴求為出發點，降低室內環境之毒性物質與致癌物，均為健康建築建立了優良的基礎。本研究以彙整國際最新「健康建築指標、規範、標章」資料，調合至綠建築標章與綠建材標章制度，透過諮詢產、官、學、研專家，研擬國際標章規範評定項目趨勢與基準之差異性，以評估符合台灣氣候環境、國際健康建築趨勢之導入現有國內綠建築與綠建材推動制度之可行性，帶動國內業界新標準使民眾健康安全安心。

二、 研究方法與過程

本研究以「文獻分析法」彙整國際健康建築標章美國 WELL、美國 fitwel、中國健康建築評價標準、中國 RESET、國內民間健康建築九大評估指標等，進行分析比對討論；「訪談法」探討國內標章制度現況及國際健康建築與目前制度之建議，透過訪談提供未來研究與調合之參考依據及修正基準項目與評估可行性；「模糊德爾菲問卷法」依據初步歸納出的 12 項指標 147 項評估項目，邀請專家學者根據綠建築標章、綠建材標章的的現況，分析其評估內容之重要性，擬定適合導入之健康建築評估項目，作為調合之基礎與依據。

三、 重要發現

(一) 本研究彙整國際最新健康建築標章，建立 12 項評估指標 147 項評估項目之評估因子集，應用兩階段專家問卷篩選綠建築為 85 項，綠建材為 26 項，相對較適

用於現有綠建築和綠建材之評定項目，並作為後續研究之參考。

(二) 研究針對階段性彙整與整併後，經由「專家座談會」，參考研究各國健康建築評估項目，提出與綠建築標章調合為 39 項、綠建材標章為 5 項，將其研議現有推動制度之效益與研究可行性建議。

(三) 綠建築指標群本身規範較針對空間與環境，目前綠建築標章之評定項目乃以設計階段審查方式，若未來延伸健康議題，則在可控因子的範疇下，可加入完工階段查核與後續心靈層面的建構等，在最有經濟效益下達到目的，透過數據與量化，調合項目多著重於室內環境指標與水指標，部分項目需在完工後驗證，如：熱舒適、精神環境、電磁環境等，委由第三方驗證建築物達到應有標準。

(一) 綠建材標章與綠建材通則評定要項與基準管制了與對環境無害、對人體無害、符合相關規格標準，以上 3 點包含綠建材的主要精神與綠建材合格安全的基本要求，健康建築 WELL 材料概念之意圖，在通過限制、停止使用已知的有毒化合物或產品來減少人體接觸危險建材成分，並推廣更安全的替代品，限制或有條件的禁止對職業工作者的健康有害的化合物與生物性與揮發性有機化合物之管制，因此建議我國制度上能在精進與提升與非物質性的基礎，探討生理、心理、心靈與社會來重新定義空間與生活之間的關聯性。

四、 主要建議事項

建議一

建議由民間協會先行推動健康建築評估指標；立即可行建議

主辦機關：無

目前國際健康建築認證多為跨領域或跨部會共同制訂整合而成，國內於推行階段可由衛福部、內政部營建署、建築研究所整合跨部會資源及領域，經由相關單位之共同參與，強化國內健康建築體系，符合健康與因地制宜的健康建築，將其納入後續精

進研究之參考，推動制度部分可參考國外如：LEED 與 WELL，多半由民間企業或社團法人成立組織先行推動與建立平台，透過整合民間相關已發展之健康建築如：震大建設九大指標、合勤健康共生宅、GD 綠裝修認證等。

建議二

增修現有國內標章評估項目；中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：無

建議由財團、民間協會或社團法人先行推動，依其推廣成效提供官方參考評估，將綠建築標章健康範疇中，以利後續精進計畫針對指標評估增修，作為後續精進研究之相互認證參考，如：自然通風採光、音環境、熱舒適環境、電磁環境與水資源指標之水環境等相關對應指標，並增列屬於精神之非物質化指標或特殊因子。另專家問卷篩選後尚有許多評估項目，無法同時或一次調合至既有標章系統或新創評估認證系統，建議可透過其重要性分期、分類與分階段方式納入評估因子至調合原系統中或新制評估制度中，本研究專家問卷統計後在綠建材被刪除的部分，其指標群項目有其保留之價值，因本次研究項目來源的敘述較針對空間之評定項目，易造成與綠建材的功能無直接關係而被刪除，建議後續可以針對除空氣、材料外之指標群，評估綠建材標章精進與研究探討其評估項目與指標群。已被驗證之項目，可用互認之模式使標章相互通用，而其驗證方式可透過設計圖說、建築師簽證、材料證明文件、室內性能模擬、建築性能測試、完工現場評估等手法，以利後續查核作業評比，藉由健康建築與國內標章制度調合，提升健康指標之權重配分，在認證制度與規範上與國際接軌，使國內健康建築產業更加成熟。

建議三

提升一般民眾對健康建築之認知度；中長期建議

主辦機關：內政部

協辦機關：內政部建築研究所

健康建築理念喚起了一般民眾對綠建築與綠建材甚至是永續環境與健康的重視，應配合相關產業持續精進功能並擴大推廣，強化精進計畫之講習會宣導或所內其他教育課程推廣之方式，進階宣導健康建築與綠建築、綠建材之內涵，讓使用者營造健康、安全、舒適和環保的高品質環境，一旦越多人接受、理解並認可其各類不同面向之重要性後，企業亦會有較大健康意願申請，或進行自我提升之目標，健康建築的概念在國際上漸漸地受到重視，隨國內生活水平提升也有相關民間企業承擔企業社會責任作為自我提升之目標。

ABSTRACT

Keywords: Healthy building, Green building, Green building materials, Evaluation indicators, Fuzzy Delphi Method.

I. The Origin of Research

The performance and results achieved by the Domestic Green Building Criteria Evaluation System "EEWH (Ecology, Energy Saving, Waste Reduction, and Health)" since the implementation of the Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior, ROC (Taiwan) in 1999 have become national green building certification standards. In 2004, the government established a Criteria for Green Building Materials. Among them, healthy green building materials and ecological green building materials are mainly based on health requirements and reducing the toxic substances and carcinogens in the indoor environment have established an excellent foundation for healthy buildings.

In this research, the latest international "Healthy Building Indicators, Specifications, And Certifications" are compiled, and integrated into the Green Building Certification and the Green Building Materials Certification System. By consulting the topic-related industries representatives, government officials, scholars, and research experts, the research of the differences between the trends and benchmarks of international standards and assessment projects are drafted to assess corresponds to the climate in Taiwan and international Healthy Building trends has been done and has been able to introduce the feasibility of existing domestic the Green Building Certification and the Green Building Materials Certification System, which have led to new standards in the domestic industry and make people's health and safety assured.

II. Research Methods and Processes

This study analyzes the importance of its evaluation content through different methods and draws up a healthy building evaluation project suitable for introduction as the basis and basis for adjustment.The "Document Analysis Method", to summarize the international healthy building standards of the WELL(US), the Fitwel (US), the Chinese Healthy Building Evaluation Standards(China), the RESET(China), and the EEWH(Taiwan), and analyze and compare.The "Interview Method", to explore the current status of domestic certification systems and international healthy buildings and recommendations for the current systems. After interviews, we provide reference for future research and adjustment, correction of benchmark projects, and feasibility to evaluate.The “Delphi Method”, based on the 12 indicators and 147 evaluation items,

we invited experts and scholars to analyze the significance of the evaluation content based on the current status of implementation of the Green Building Certification and the Green Building Materials Certification System.

III. Major Discovery

A. This research summarizes the current status of the implementation of the latest international healthy building certification system, establishes an evaluation factor set of 12 evaluation indexes and 147 evaluation items, and applies a two-stage expert questionnaire to select 85 items for green buildings and 26 items for green building materials, After we compared these data with existing green building and green building materials assessment items, we used them as a reference for subsequent research.Air indicators: enhanced air quality, air quality monitoring and awareness, pollutant infiltration management, source separation, air filtration systems, volatile organic compound control, microbial and mold control

B. After the periodic consolidation and consolidation, an "Expert Forum" was held to study the health building assessment projects in various international countries. We propose that the evaluation items will be adjusted to 39 items with the green building certification and 5 items with the green building material certification, and we will consider the effectiveness and feasibility of the existing promotion system.

C. The Green Building Index is standardized to be more targeted to the space and environmental standards. At present, the assessment of green building certification accounts on each stage reviews. If the assessment is extended to health issues, under the category of controllable factors, the completion stage check and subsequent spiritual level construction could be added in the future. To achieve the goals to meet the most economical benefits, through checking the data and quantification, the adjustment projects would mostly focus on "indoor environmental indicators" and "water indicators". Some projects need to be verified after completion, such as thermal comfort standard, mental health environment, electromagnetic environment, etc., and a third party will be commissioned to verify the green building to meet the standards.

D. The Green Building Materials Certification And Green Building Materials Certification General Assessment Key Points And Benchmarks control three points, including "no harm to the environment", "no harm to the human body", and "compliance with relevant specifications and standards", including the main spirit of green building materials and the basic safety standards requirements. Under the concept of WELL Building Standard, the material selection will limit and stop the use of toxic compounds or products and reduce

human exposure to hazardous building materials ingredients, will also promote safer alternatives, restrict or conditionally prohibit the workers to be exposed to the harmful to health and bio-volatile organic compounds. Therefore, it is suggested that in our country's system, we can explore the physical, psychological, spiritual and social fields to redefine the relationship between space and life in the field of improvement of non-materiality.

IV. Major Recommendations

Recommendation 1:

i. It is suggested that the associations in society to prioritize the promotion of Healthy Building Assessment Indicators; this recommendation is immediately feasible.

ii. Organizer: None

At present, most of the international health building certifications are formulated and integrated by cross-fields or inter-ministerial associations. Domestic applicants can integrate the resources and of inter-ministerial by The Ministry of Health and Welfare, The Construction and Planning Agency of Minister of the Interior, and The Architecture and Building Research Institute during the implementation phase of the policy. Through the joint participation of relevant government offices, the domestic healthy building condition can be strengthened to meet the health and local standard of healthy buildings, and the data of the references could be used for subsequent refinement researches. The ways to promote this system can refer to foreign countries experience such as: LEED and WELL. In foreign countries, most of the situations are established by private enterprises or corporates to promote and establish platforms in advance. For the present status, there are non-governmental development of healthy buildings, such as: 9 Indicators of Jan-da Sincerity Architecture, HoChin Cohousing Compound, Green Design(GD), etc.

Recommendation 2:

i. It is recommended to upgrade existing domestic certification assessment projects; this recommendation is mid/long-term.

ii. Organizer: The Architecture and Building Research Institute (ABRI)

iii. Co-Organizers: None

It is recommended that this policy be promoted by corporates, non-governmental associations or corporate legal entities in advance, and then the results would be sent to the government with a reference assessment based on the effectiveness of the promotion to facilitate subsequent improvement plans to evaluate. The Green Building Certification should be listed as a health

category and added to this indicator. It also serves as a reference for interactive experiment for further research, such as: "natural ventilation lighting", "environmental sound", "thermal comfort environment", "electromagnetic environment" and "water environment of water resources indicators" and other related corresponding indicators and added intangible mental indicators or special factors.

After the expert questionnaire was reviewed, there were still many assessment items that could not be reconciled to the existing certification system or the new assessment certification system at the same time. It is suggested that the evaluation factors can be incorporated into the original system or into the new evaluation system through classifications of periods, categories, and stages by importance of the data. After the statistics of the expert questionnaires in this research, in the deleted part of the Green Building Materials, the index group items still have a reserved value. Because the description of the source of this research project is more of a space-based evaluation project, it is easy to cause the items of the Green Building Materials unrelated and be deleted.

It is suggested that the following index can be used to evaluate the Green Building Materials Certification improvement and research for the indicator groups other than air and materials to explore its evaluation items and indicator groups. For projects that have been verified, mutual recognition can be used to make the certification mutually identified. This verification method can be used to conduct follow-up inspections and appraisals by means of "description of the graphs", "architect signature documents", "material certification documents", "indoor simulation", "building performance test", "completion assessment" and other methods. By harmonizing the healthy building with the domestic certification system, improving the significant of health indicators, and aligning with international standards in the certification system, the domestic healthy building industry would be become more mature.

Recommendation 3:

i. Promote the awareness of Healthy Buildings for general citizens; this recommendation is mid/long-term.

ii. Organizer: Ministry of the Interior

iii. Co-Organizer: The Architecture and Building Research Institute (ABRI)

The concept of Healthy Building has awakened the general public's attention to Green Buildings and Green Building Materials, and even sustainable environment and health. It is also necessary to cooperate with related industries to continuously increase functions and promotion. Planning seminars or other educational courses in the institute to further promote the meaning of Healthy Buildings, Green Buildings, and Green Building Materials, so the citizens could live in a high-quality environment that is healthy, safe, comfortable, and environmentally friendly.

Once more citizens accept, understand, and appreciate the importance of different point of views of this policy, companies will have a greater willingness to apply or set goals to improve themselves. The concept of a Healthy Building is gradually gaining international attention. With the improvement of domestic living standards, there are also relevant private enterprises to take corporate social responsibility(CSR) as the goal of self-improvement.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

壹、 研究緣起

我國內政部建築研究所已於 2002 年，以層級分析法（AHP）研訂完成健康建築的「室內環境指標」(IEI)；並以此發展「綠建築標章-室內環境指標」、「住宅性能評估制度」、「智慧建築標章-健康舒適指標」、「綠建材標章」等，其中「綠建材標章」之健康綠建材、生態綠建材主要以健康訴求為出發點，降低室內環境之毒性物質與致癌物，均為健康建築建立了優良的基礎，帶動業界新標準與民眾健康安全安心。

在國內健康建築產業推動部分，在內政部綠建材標章、行政院環境保護署之室內空氣品質管理法帶動下，快速發展許多健康建築室內環境之標準，社團法人台灣病態建築診斷協會於 2009 年成立後，推動居住空間的健康觀念，並提供教材、安排教育訓練、室內空氣品質診斷與改善等服務。2012 年我國公告室內空氣品質（IAQ）標準，與內政部的「綠建材標章」成為控制室內污染物甲醛與總揮發性有機化合物（TVOC）最重要的手法之一。

有鑑於 2014 年美國推動「健康建築」WELL、2016 年美國另一健康建築結合循環經濟之 UL fitwell 及 2017 年中國健康建築評價標準等認證標準，逐步獲得相關政策與民眾共識，形成一健康建築產業。內政部建築研究所已經具有健康建築多年研究與診斷改善之基礎，面對未來機能只是建築存在的基本價值，使用者才是設計的根本，從健康、環境及能源的角度看待設計，為此，健康建築與綠建築、綠建材制度之調合可落實健康建築提升「人居健康」、綠建築減少「能源消耗」及綠建材促進「永續環境」之目標。

貳、 研究目的

本研究之目的在於因應國際對健康建築之重視與發展趨勢，期研擬藉由彙整國際最新「健康建築指標、規範與標章」等資料，透過「文獻分析法」、「訪談法」、「模糊德爾菲問卷法」等方式，調合綠建築標章、綠建材標章制度，包含對人體身心靈的健康影響，俾能符合國際健康建築要求，因應市場脈動。目的主要分為五大項：

一、 彙整國際最新「健康建築指標、規範、標章」，如：2018 年 IWBI 美國健康建築 WELL v2、2016 年美國另一健康建築結合循環經濟之 UL fitwel 及 2017 年中國健康建築評價標準等趨勢資料，提供政府政策工具擬定之參考。

二、 分析上列標章或標準，提出與「建築領域」相關的部份進行研究，並與現行綠建築標章、綠建材標章制度比較分析。

三、 研究過程以使用「文獻分析法」、「訪談法」、「模糊德爾菲問卷法」等方式進行，以獲得後續可調合與應用性之項目。

四、 召開產官學研「專家座談會」，研議符合台灣氣候環境、國際健康建築趨勢之導入現有推動制度之可行性內容。

五、 探討後續調合綠建築標章、綠建材標章制度推動之政策效益與研究建議。

參、 本研究計畫之重要性

台灣正面臨高齡社會、環境問題、都市更新、老屋改建、產業經濟轉型、國際鏈結等環境議題，在全球永續健康、循環經濟與智慧創新整合趨勢下，國際永續建築（Sustainable Building）與健康建築（Health Building）成為國際重要評價目的，如英國 BREEAM、美國 LEED、美國 WELL、日本 CASBEE..等，逐步將「健康建築」列為面對高齡與氣候變遷之健康調適的政策基礎策略。現今有通過認證的空間越來越多，加之獲得建築認證在建築行業具有一定的地位，認證的標準具有市場品牌效益、增加能源效率、改善空間的品質等等優勢，甚至於辦公環境與品質也為求職考量之一。本研究藉由調合健康建築與綠建築、綠建材制度之研究，訂出符合台灣亞熱帶高溫高濕氣候環境及國際健康建築趨勢之可行性內容，未來台灣綠建築 EEWH 與綠建材將可適用於國外評定項目與基準、適用制度與流程，作為產業界在設計時的依據與方向，同時也鼓勵現有建築相關業者朝向健康建築目標邁進。

從人居健康的觀點切入，研擬如何建構健康舒適的室內環境，照顧到室內人員的身心靈外，亦能提高其舒適度與效率性；在環境永續方面，如何有效利用資源，達到節約能源及減少廢棄物之初衷；以制度面來說，目前我國推動綠建築標章制度與綠建材標章已極具成效，本研究將以保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

肆、 預期成果

本研究之將預期成果分為三大項簡述，內容包含預期貢獻、預期效益及推廣應用計畫，以提供未來後續做為健康建築評估架構之參考依據與研究方向。

一、預期貢獻

1. 短期貢獻：提供台灣綠建築標章與綠建材標章增修之健康建築評定項目。

2. 中期貢獻：提供綠建築及綠建材精進計畫，未來後續修正之參考。

3. 長期貢獻：提升台灣綠建築標章及綠建材標章之健康建築產業發展。

二、預期效益

1. 完成彙整國內外健康建築評估指標研究內容與方向。

2. 提供國際健康建築趨勢導入現有評估項目之可行性內容。

3. 擴大綠建築、綠建材標章市場，提供更健康的居住環境。

三、推廣應用計畫

1. 碩士研究員 1 名、研究助理 2 名，共 3 名人才培育。

2. 藉由本研究與國際健康建築指標認證同步接軌。

3. 促進未來健康建築建立優良基礎，帶動業界新標準與民眾健康安全安心。

第二節 研究方法與流程

壹、研究採用之方法

本研究藉由美國 WELL 健康建築標準、美國 fitwel 認證與中國健康建築評價標準，及國內外相關健康建築認證指標等，將眾多相關認證指標等評估內容歸納整併，擬與國際脈絡接軌之探討可行性內容，隨著綠建築與綠建材標章技術之成熟，加上對居住健康的品質要求，為達到改善環境與提升使用者健康與福祉之目的，使制度與標章更有依據與方向，欲建立可導入綠建築標章與綠建材標章之操作評估模式，透過相關研究方法之價值相互搭配共同使用，取得專家共識及獲得不同的建議做為決策方向之考量，並擬訂項目之基礎與後續理論發展之架構，提供政府政策工具擬定之參考。

一、 文獻分析法

文獻分析是指透過文獻的蒐集、分析及研究來提取所需資料的方法，並對文獻作客觀且有系統之描述的一種研究方法，注重客觀、系統與量化。範圍上，不僅分析文獻內容亦包含整個文獻的學術傳播過程；在價值上，不只是針對文獻內容作敘述性的解說，並且是在推論文獻內容對整個學術傳播過程所發生的影響（楊國樞、文崇一、吳聰賢等，1989）。

對文獻進行分析的方法主要是內容分析，意指對文獻內容做系統化、 數量化的客觀統計分析，從而驗證研究者所假設或證明的某種論點，該方法最基本的特色是在文獻中找出既反應文獻內容的實質，又易計量的特徵、特點及屬性，文獻分析的主要優點是可進行縱貫分析和大規模抽樣（王海山、王續琨，1998）。

文獻綜合評述指在全面蒐集相關文獻資料的基礎上，經過歸納整理、分析鑑別，對一定時期內某個學科或專題的研究成果和進展進行系統、全面的敘述和評論，綜述分為綜合性的和專題性的兩種形式，綜合性的綜述是針對某個學科或專業的；專題性的綜述則是針

對某個研究問題、研究方法或手段的。文獻綜合評述的特徵是依據對過去和現在研究成果的深入分析，指出目前的水平、動態、應當解決的問題和未來的發展方向、提出自己的觀點、意見和建議、並依據有關理論、研究條件和實際需要等，對各種研究成果進行評述為當前的研究提供基礎或條件、文獻綜述的品質要求有以下六項特點：

1. 蒐集文獻應當客觀、全面。

2. 材料與評論要協調、一致。

3. 針對性強。

4. 提綱挈領、突出重點。

5. 適當使用統計圖表。

6. 不能混淆文獻中的觀點和作者個人的思想。

換言之，文獻分析可以幫助研究者釐清研究的背景與事實、理論的發展狀況、研究的具體方向、適當的研究設計方式及研究工具的使用方式，本研究主要蒐集國內外有關國際永續評估體系、國際綠建材標章及相關建材評定機制以及和本研究相關之專書、期刊論文、博碩士論文、會議論文集等資料、分別分析「國際永續評估體系」、「綠建材評估工具」、「搖籃到搖籃」、「水足跡」及「碳盤查」等相關議題在國內外的理論建構及實際操作，故以文獻分析法為基本研究工具，期在此基礎上探討創新綠建材評估之機制。

二、 訪談法（Interview Survey）

訪談法是質性研究中，用於理解受訪者對研究問題的看法，或陳述對生活、經驗或情況的觀點等所採用的方法。研究者以觀察者和參與者的身分，紀錄與研究對象或研究對象間的言談互動，並由對話過程發現人們對社會事實的認知，或分享經驗與觀點的互動方式。

可分為一對一個別訪談與集體訪談兩種形式。訪談法設計與實施程序如下：依研究主

題尋找願意參與訪談者、研究者擬訂訪談大綱、向受訪者說明研究目的及研究倫理、徵詢受訪者同意訪談錄音。

三、 模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）

Murry、Pipion 及 Gigch(1985)所提出之模糊語意變數，目的在於解決德菲法之模糊性問題，但其並未提出更具體的計算。因此陸續有學者們提出一些計算方法，如最大值-最小值法(max-min)、模糊積分法(fuzzy integration)、三角模糊數、以及雙三角模糊數之模糊德菲法等。而本研究則採用雙三角模糊數之模糊德菲法，透過「灰色地帶檢定法」檢驗專家意見是否達共識，意見收斂後方能求得專家共識程度值。其建立之步驟如下所述（鄭滄濱，2001）：

步驟一：

對所有需調查的評估項目，設計一份模糊專家問卷，並選擇適當專家小組，然後請每位專家個別去對每一個評估項目，給予一個可能的區間數值。此區間數值的「最小值」就表示此專家對該評估項目量化分數的「最保守認知值」；而此區間數值的「最大值」就表示此專家對該評估項目量化分數的「最樂觀認知值」。

步驟二：

對每一項評估項目 i，分別對所有專家給予的「最保守認知值」與「最樂觀認知值」作統計分析，將落於「2 倍標準差」以外之極端值剔除掉後，再分別求算出未被剔除而剩餘之「最保守認知值」中的最小值 CiL、幾何平均值 CiM、最大值 CiU，及「最樂觀認知值」中的最小值 OiL、幾何平均值 OiM、最大值 OiU。

步驟三：

分別建立由步驟二所求算出針對每一個評估項目 i 的「最保守認知」之三角模糊數 Ci=(CiL,CiM,CiU)，及「最樂觀認知」之三角模糊數 Oi=(OiL,OiM,OiU)，如果兩三角模糊函數有重疊現象，則令此交疊範圍為「模糊關係之灰色地帶」，依此檢驗判斷各專家意見有無共識，如圖 1.1 所示。

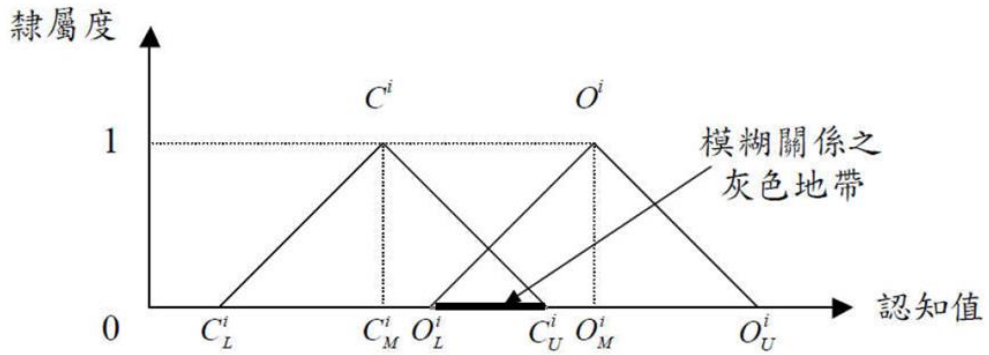


圖 1.1 最保守認知與最樂觀認知之雙三角模糊數圖

（資料來源：鄭滄濱，2001）

步驟四：

檢驗專家的意見是否有達到共識，可藉由下述的方式來判斷：

7. 若兩三角模糊數無重疊現象亦即（CiU ≦ OiL）則表示各專家的意見區間值有共識區段，且意見趨於此共識區段範圍內，因此我們令此評估項目 i 的「共識重要程度值」Gi 等於 CiM 與 OiM 的算術平均值，如方程式:

$$Gi=(OiM + CiM)/2$$

依上述理論，兩三角模糊數無重疊現象（如圖 1.2），也就是「最保守認知」三角模糊數之最大值 CiU 小於「最樂觀認知」三角模糊數之最小值 OiL，各專家對於該評估項目之認知意見「最保守範圍之最大值」小於「最樂觀範圍之最小值」，表示該評估項目之各專家區間三角模糊數 Ci 與 Oi 各自較具共識且無太大分歧現象，其 Gi「共識重要程度值」則落於 CiM 與 OiM 共識範圍內。

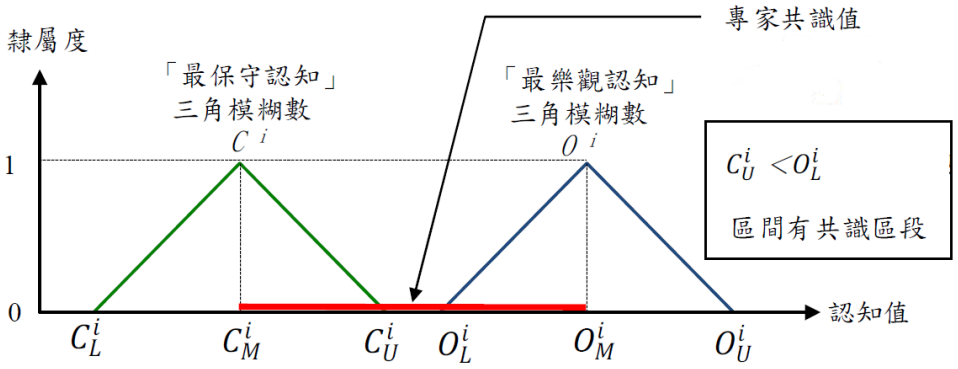


圖 1.2 無重疊之雙三角模糊數圖

（資料來源：楊嘉輝，2012）

8. 若兩三角模糊數有重疊現象亦即（CiU > OiL），且模糊關係之灰色地帶 Zi = CiU - OiL 小於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍 Mi = OiM - CiM，則表示說各專家的意見區間值雖無共識區段，但給予極端值意見的兩位專家（樂觀認知裡的最保守及保守認知裡的最樂觀）並沒有與其他專家的意見相差過大而導致意見分歧發散。因此，我們令此評估項目 i 的「共識重要程度值 Gi」等於對兩三角模糊數之模糊關係做交集（min）運算所得的模糊集合，再求出該模糊集合具有最大隸屬度值的量化分數，其運算式如下。

$$F^i(x_j) = \left\{ \int_x \left\{ \min \left[C^i(x_j), O^i(x_j) \right] \right\} dx \right\}$$

$$G^i = \left\{ x_j \middle| \max \mu_{F^i}(x_j) \right\}$$

依上述理論，兩三角模糊數有重疊現象且 OiL ＜ CiU，也就是說各專家對於該評估項目之「最保守認知」三角模糊數 Ci 與「最樂觀認知」三角模糊數 Oi 有重疊處（如圖 1.3），且重疊區間範圍稱為「模糊關係之灰色地帶」，其 Gi「共識重要程度值」則落於兩三角模糊數交集於「模糊關係之灰色地帶」處；且兩三角模糊數交集之三角形未必然是等腰三角形，因此對隸屬度為 1 之兩三角模糊數，依 Gi 值位置點之相關三角圖形關係比例，得到下列之方程式，依此求算出 Gi「共識重要程度值」。

$$Gi = OiL + \frac{(O^{i}_{M} - O^{i}_{L}) \times (C^{i}_{U} - O^{i}_{L})}{(C^{i}_{U} - C^{i}_{M}) + (O^{i}_{M} - O^{i}_{L})}$$

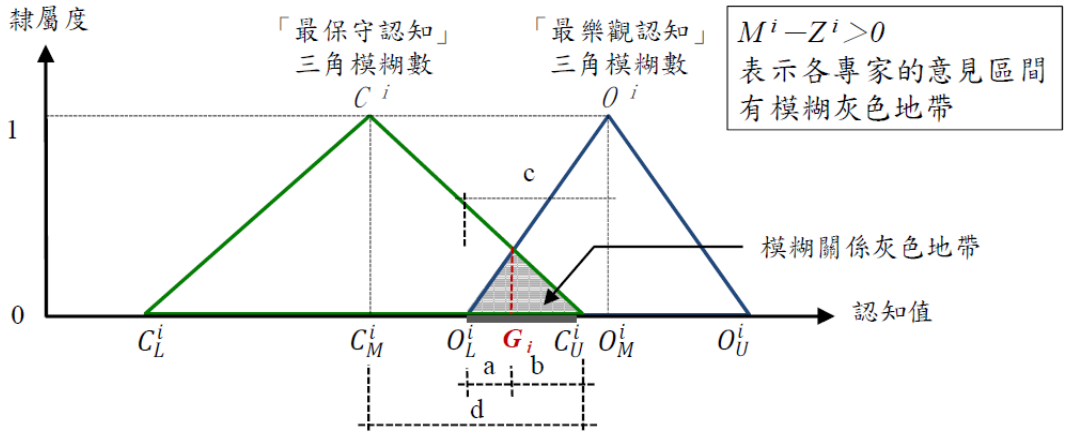


圖 1.3 有共識重疊區間之雙三角模糊數圖

（資料來源：楊嘉輝，2012）

9. 兩三角模糊數有重疊現象亦即（CiU > OiL）且模糊關係之灰色地帶 Zi = CiU - OiL 大於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍 Mi = OiM - CiM，亦即 Mi - Zi ＜ 0 則表示各專家的意見區間值既無共識區段，且給予極端值意見的兩位專家（樂觀認知裡的最保守及保守認知裡的最樂觀），與其他的專家的意見相差過。因此，將這些意見未收斂的評估項目大導致意見分歧發散（圖 1.4）的「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」提供給專家參考，並重覆步驟一至步驟四，進行下一次的問卷調查，直到所有的評估項目都達到收斂，求出「共識重要程度值 Gi」為止。而本研究限於時間因素，針對專家意見相差過大導致分歧發散之評估項目，將檢視專家所給予之重要程度值，並與研究團隊討論後予以刪除或重作調查處理。

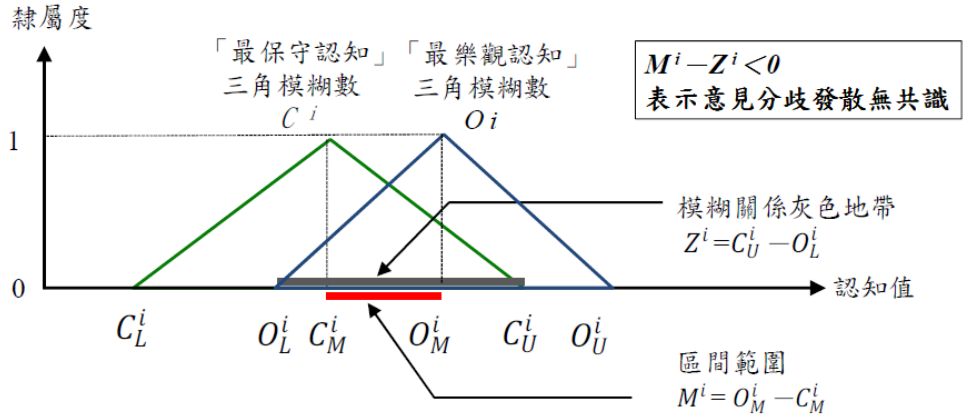


圖 1.4 意見分歧發散之雙三角模糊數圖

（資料來源：楊嘉輝，2012）

相較「Max-Min 法」及一般「三角模糊數」,「雙三角模糊數」之模糊德爾菲法以「灰色地帶檢定」來檢驗專家認知是否達到收斂，與一般三角模糊數求幾何平均值相較之下，較具客觀性。

貳、研究採用方法之原因

本研究應用文獻分析法（Document Method）了解國際發展健康建築發展歷程、國內外綠建築與綠建材發展趨勢，並彙整國際健康建築標章評估項目，以邀請專家進行訪談（Interview Survey），修正基準項目與評估可行性，並且以問卷形式，第一階段整合不同領域專家學者意見，作為後續整併評估項目之方依據與方向；第二階段運用模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）進行階段性的評估內容重要性篩選，將健康建築項目導入現有標章制度中。

透過訪談不同領域的專家，了解健康建築評估項目導入現有標章時，可朝何方向著手，以及所需注意之項目與符合規範。

經由第一階段專家問卷，整合不同領域專家學者之寶貴意見來篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築和綠建材評定之項目，以利未來整併、精進調合綠建築和綠建材標章。

考慮群體決策環境，因此第二階段依據群體中所有個別決策者之衡量結果決定各評估項目之可行性與重要性，並經由運算後，彙整為群體共同衡量結果，透過模糊德爾菲法中灰色地帶檢定之方式，檢驗專家意見是否達共識，意見收斂後方能求得專家共識程度值。

參、研究流程

依據工作項目與內容，本計畫之研究流程如下圖 1.5 所示。

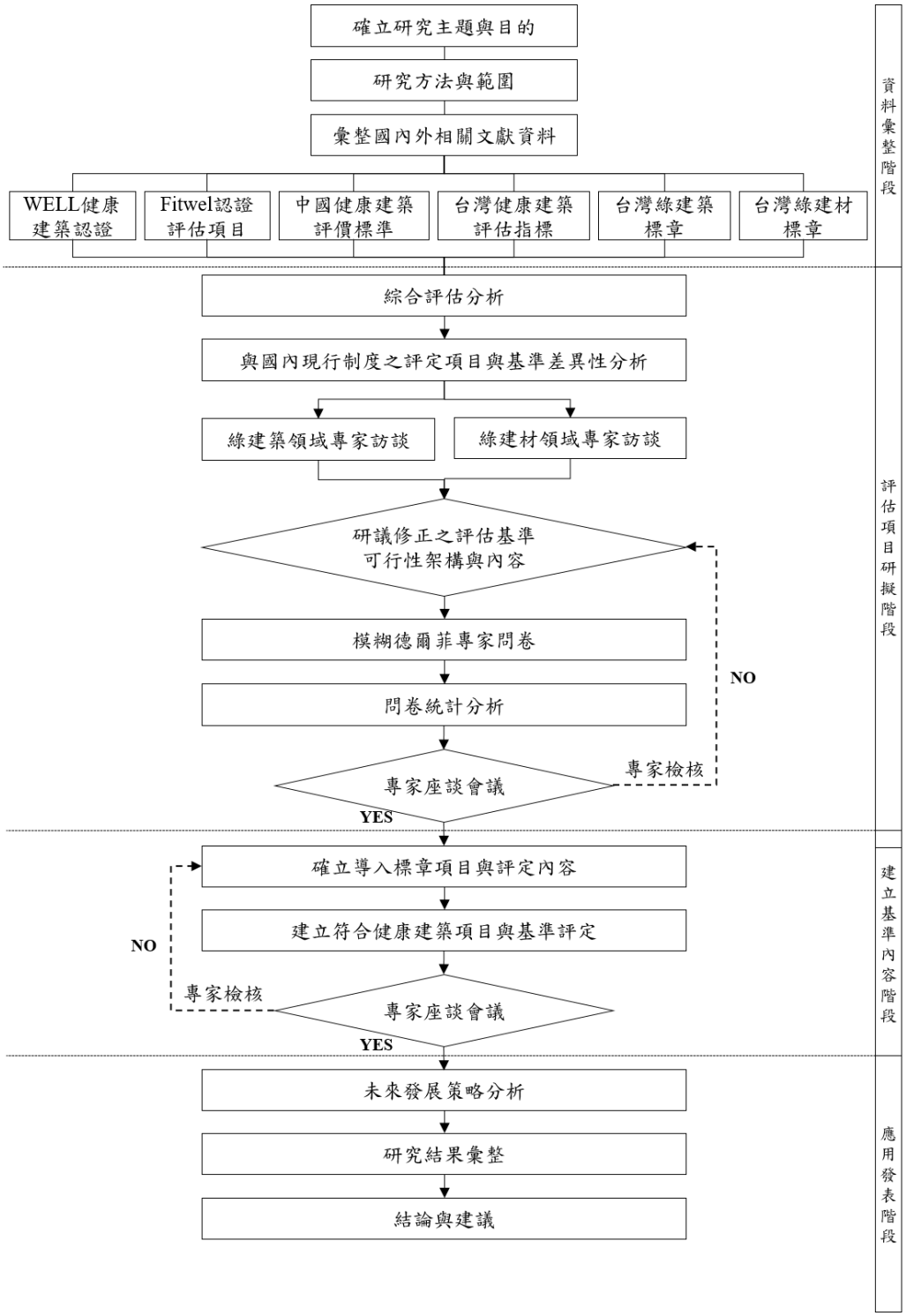


圖 1.5 研究流程圖

（資料來源：本研究繪製）

肆、 研究可能遭遇之困難及解決途徑

為將國際健康標章彙整並轉化能導入國內綠建築標章與綠建材標章導入項目使用等，因其標章內容認知度可能不一致，易因評估領域不同，造成權重分配差異，如何達到因地制宜之相關配套措施與項目調整，面對現況需求與導入效益評估，針對擬定項目、健康建築知識推廣、以及健康建築在台灣的推動現況及可能衍生的商機，面對不同之建築產業、企業或機構用戶，乃至於個人，如何推廣與接受度的承受，皆為預計可能遭遇之困難，為使大眾瞭解健康建築在台灣發展的前景，針對制度、人員與建築物本體，必須擬定相關課程與師資培訓之教育訓練，以及既有建築導入健康建築指標之操作性，

模糊德爾菲法問卷擬定評估指標，造成權重重新分配而有差異，因此採用特徵向量法之方式較具客觀性，健康建築的最終概念是保留原綠建築及綠建材制度基礎下，與國際健康建築制度調合，使其創造附加經濟價值，因此建議專家委員人選將依其專業進行篩選，接軌國際並落實人本健康之精神。

伍、 重要儀器之配合使用情形

本案採文獻分析法、訪談法等研究方法，故無配合之儀器。

陸、研究進度表

本年度研究進度如表 1.1 研究進度表所示。

表 1.1 研究進度表

月 工作項目	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
彙整相關文獻	■	■	■									
國內外健康建築認證與指標分析		■	■	■								
國內現行制度評定項目分析		■	■	■	■							
研議修正之評估基準可行性架構與內容			■	■	■	■						
模糊德爾菲問卷調查				■	■	■	■					
問卷統計分析					■	■	■					
建立符合健康建築項目與基準評定						■	■	■				
未來發展探討								■	■			
期中報告書製作			■	■	■							
期末報告書製作								■	■	■	■	
專家訪談			◎ 4/11			◎ 7/22						
專家座談會					◎ 6/3		◎ 8/20		◎ 10/2			
期中報告審查						◎ 7/10						
期末報告審查									◎ 10/28			
預定進度 (累積數)	3%	12%	25%	34%	40%	50%	62%	75%	84%	95%	100%	

說明：
1 工作項目請視計畫性質及需要自行訂定，預定研究進度以粗線表示其起訖日期。
2 預定研究進度百分比一欄，係為配合追蹤考核作業所設計。請以每一小格粗組線為一分，統計求得本案之總分，再將各月份工作項目之累積得分(與之前各月加總)除以總分，即為各月份之預定進度。
3 科技計畫請註明查核點，作為每一季所預定完成工作項目之查核依據。

第二章 文獻及相關理論回顧

第一節 國際永續建築評估體系

對於健康建築之歷程必須追溯自工業革命後，因地球資源消耗龐大以及環境受到嚴重破壞，1960 年代即已有資源不足之困境，緊接 1970 年代亦開始面臨石油能源危機，在此時空背景下，大家選擇經濟而捨棄健康，造成許多疾病發生，健康意識方使初醒。

1972 年聯合國召開「斯德哥爾摩會議」，人們開始高度重視環境污染之嚴重性；1987 年「蒙特婁公約」針對地球保護層—臭氧層被破壞，影響全球人類生計之問題，進行全球性課題討論與執行；1992 年巴西里約「里約宣言」，提出二十一世紀議程（Agenda 21）之課題，並交由各國執行並提出解決對應之道；1990 年至 2000 年間，世界各國陸續發展出綠建築標章，如：英國 BREAM、美國 LEED、國內 EEWH、日本 CASBEE 等，主要著重於有限地球資源的定量，尚未納入非物質之心靈因子；健康建築於 2000 年於芬蘭赫爾辛基舉行之 Healthy Buildings 2000 國際共同會議中被定義為「一種體驗建築室內環境的方式，不僅包含物理量測量值，例如溫濕度、通風換氣效率、噪音、光、空氣品質等，尚須包含主觀性心理因子，如佈局、環境色、照明、空間、使用材料等；另外加上如工作滿意度、人際關係等要項，且一棟健康建築必須包含以上所有」。

內政部建築研究所已發現室內空氣品質之問題，延伸發展出綠建材標章，2004 年至 2014 年間發展健康議題為主要世界趨勢，其中關鍵為世界衛生組織(WHO)於 2001 年進行跨國性「住宅與健康計畫」(Housing and health Programme)，將影響健康住宅的抽象及具象因素歸納為四大類：物理性因素（光環境、熱環境、空氣環境、輻射環境等）、社會性、生理及化學等因子，且藉由多國共同合作提出健康住宅之 15 項建議事項，包含：(1)良好的通風換氣(2)減少使用化學材料進行室內裝潢(3)廚房、吸菸室設置局部排氣設備(4)降低室內化學物質濃度(5)室內溫度控制於 17℃～27℃之間(6)室內濕度控制於 40％～70％之間(7)二氧化碳濃度控制低於 1000ppm(8)懸浮微粒濃度控制低於 0.15mg/m3(9)室內雜訊噪音控制小於

50 分貝(10)住宅竣工後間隔一段時間再進住(11)足夠照度的室內照明設備(12)日照時間須大於三小時以上(13)具防制自然災害的強度(14)足夠活動面積及私密性空間之確保(15)便利老人及身心障礙者之無障礙住宅環境，15 項建議事項已含括物質定量與非物質心靈指標，為健康建築埋下伏筆。

2014 年聯合國永續發展目標（SDGs），包含 17 項目標（Goals）與 169 項細項目標（Targets）；以及美國由綠建築標章 LEED，延伸發展為 WELL 健康建築標章（v1）， 包含 7 項評估指標（Standard）與 105 項評估項目（Features），兩者均含物質定量與非物質心靈指標，且 WELL 於 2018 年提出 WELL v2 版本，並於 2019 年已完成聯合國永續發展目標（SDGs）與 WELL 健康建築標章兩者之對標。

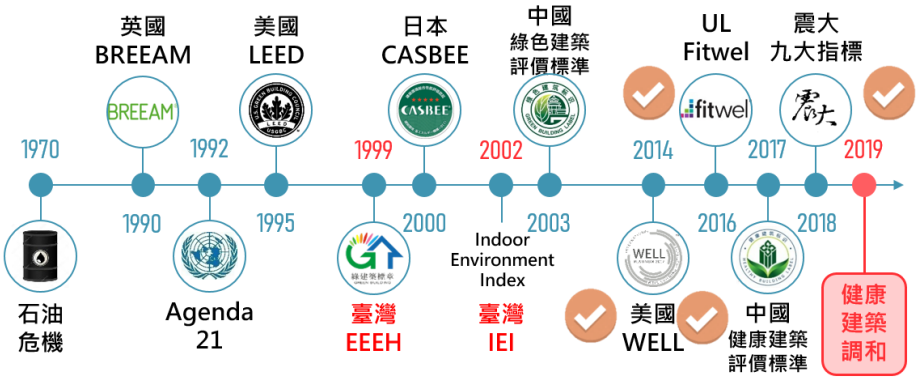


圖 2. 1 永續建築評估體系

（資料來源：人本健康地球永續-幸福健築 WHE，江哲銘教授，本研究重繪）

現今全世界約有 38 套的綠建築評估系統（如圖 2. 2 全球綠建築評估系統分布圖），台灣為僅次於英國、美國及加拿大之後，第四個實施具科學量化的綠建築評估系統，同時也是目前唯一獨立發展且適於熱帶及亞熱帶的評估系統。

「綠建築」在各國有不同的名稱、定義及內涵也略有差異，以鄰近的日本為例，其綠建築最早之發展稱「環境共生住宅」(Environmental Symbiotic Housing)，其內涵包括「地

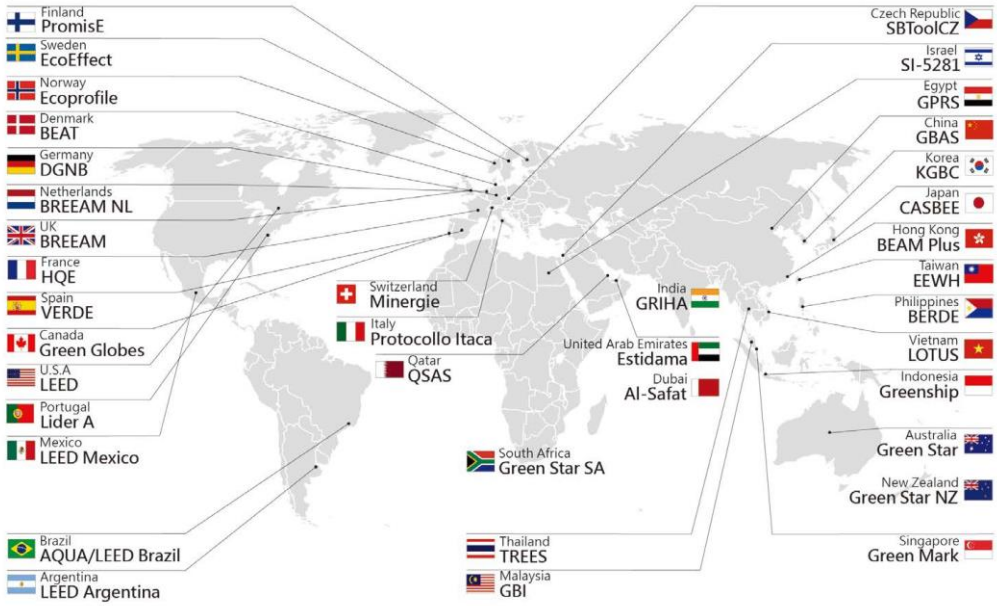


圖 2.2 全球綠建築評估系統分布圖

（資料來源：綠建築評估手冊 2019 版草案）

球環境的保全」、「周邊環境的親和」及「健康快適的居住環境」等三個層次；而綠建築在歐洲國家稱為「生態建築」(Ecological Building）或「永續建築」(Sustainable Building)，主要為強調生態平衡、保育、物種多樣化、資源回收再利用，再生能源及節能等永續發展課題；而在美國、加拿大等國家，則稱其為「綠建築」(Green Building)，主要講求能源效率的提升與節能、資源與材料妥善利用，室內環境品質及符合環境容受力等。由此可知，雖然「綠建築」的內涵具有隨著各國能源、資源及環境條件之特性不同而有所調整，但整體而言，各國對建築開發行為之訴求，皆具有減少環境負荷，達到與環境共生共榮共利之共識。因此，由上述綠建築的涵義得知，綠建築設計概念，即在強調由地球環保的角度出發，以全面化、系統化的環保設計作為訴求之永續建築設計理念，從積極面觀點而言，「綠建築」可定義為「以人類的健康舒適為基礎，追求與地球環境共生共榮，及人類生活環境永續發展的建築設計」，因此綠建築評估系統必須依據氣候條件與國情等的不同而有所調整，並不是一體適用的。

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

一、ISO Guide64

ISO（International Organization for International Standardization）為國際標準制定組織成立於 1947 年 2 月 23 日，是制訂全世界工商業國際標準之機構，由世界各國國家標準機構代表所組成，總部設於瑞士日內瓦，成員包括 162 個會員國。

ISO Guide 64 為產品標準之環境考量面指引，國際標準組織（ISO）更新一項具 11 年歷史的綠色產品標準 ISO Guide 64：2008 的設計為了要讓使用者瞭解產品對於環境的影響及衝擊，並決定哪些衝擊是可以被改善。早期的標準發展是引用生命週期評估（LCA）方法，而在新的標準內，主要用以改善或減少產品的負面衝擊，同時提供環境查核清單（checklist），藉以從產品生命週期資訊評估對環境之影響。

ISO Guide 64：2008 其主要目的及重點包含：概述產品標準與環境影響及衝擊之關係、協助產品標準修訂，以減少產品在不同生命週期階段對環境潛在之負面衝擊、強調產品標準對於環境影響為複雜的過程，並需達到彼此的平衡，建議使用生命週期思維。

二、SBTooL 2012 Sustainable Building Tool（iiSBE）

SBTool 為 1998 年加拿大主導之 GBC（Green Building Challenge）挑戰綠建築的活動中經 19 個國家共同參與制定。SBTool 是由國際永續建築環境促進會（iiSBE）以國際合作研究模式（IFC，International Framework Committee）推動之國際性整體建築環境評估工具，以專家會議方式建立基本評估架構，同時考量全球與地區衝擊之議題，謀求符合時下居住環境需求之評估工具。此系統的發展主要在因應各個不同地區和國家所注視的優先議題、技術、傳統建築與文化。此會議對於評估系統的稱呼為 SBTool，其評估項目分別為七大項目：資源消耗、環境負荷、室內環境品質、服務品質、經濟、運輸前置計畫及交通等，SBTool 的評估總分為 70 分，並依照分數高低以區分各層級等級，分別為白金級、黃金級、銀級、符合認證，其分級制與美國 LEED 相同。SBTooL 之指標架構分為三層，得分需加以「權重」，原定為國際專家之建議值亦可輸入區域權重，以展現出區域議題，分為「自我評估得

分」與「目標得分」兩種呈現結果，以供評估者運用時之目標設定與建築物性能提升的參考。

三、英國 BREEAM 系統

由英國建築研究組織 BRE（Building Research Establishment）所發展，是最早發展並實行評估之指標系統稱為 BREEAM（The Building Research Establishment Environment Assessment Method），這套評估工具已在英國對於建築物進行評估，因評估體系的評估性與完整性佳，亦廣受世界各國制定建築環境評估指標時之參考。其評估項目主要依據能源、運輸、污染、建材、水資源、土地使用與生態價值及健康與福祉共七大主題來評分，評估對象則有辦公建築、住宅、工廠、集合店鋪等。以上綜合各個指標算出建築物的得分（Issue Category Scores），可以得到一個建築整體評估分數（BPS），根據建築物評估所存在的時間不同利用 BPS+(設計建造階段得分或經營管理階段得分）求得 BREEAM 的總分；加上環境權重即可得出最終分數並進行分級，以最低得分與總得分來評判其為：Fair、Good、Very Good、Excellent， BREEAM 為永續建築設計，建造和運營的實踐標準，並已成為最全面、最廣泛認可之措施之一。

四、美國 LEED 系統：

LEED（Leadership in Energy and Environmental Design）是美國綠建築協會（U.S. Green Building Council，USGBC）所制訂之高效能綠建築之市場導向式評估系統，用以鼓勵永續性建築的發展與實行，並提供業界作為設計更健康、更環保與更有利潤之建築物準則，LEED 於 1994 年開始制定，1999 年正式公佈 LEED v1.0 的試驗版並接受評估申請。此套評準法則是經由 BREEAM、BEPAC 兩套系統融合應用及環境配合發展而成。其目的在於提供非住宅建築環保性能之標準化查核工具，主要之評估內容包含：永續敷地計畫、水資源利用、能源效率與大氣層、材料和資源、室內環境品質等五個大項。於其審核表中共包括 69 個綠色性能指標，有 62 個指標能依照各自需求自行選擇。依照通過之選項計算得分，如在 26 分以

上，就能獲得 LEED 認證。而 LEED 依照分數高低，又將分數分成四個等級，分別為白金級（52 分以上），黃金級（39-51 分），銀級（33-38 分），符合認證（26-32 分）。目前已適用於新建案、既有建築物、商業建築內部設計、學校、租屋與住家等。

五、日本 CASBEE 系統：

CASBEE「建築環境綜合性能評估系統」由日本 IBEC（Institute for Building Environment and Energy Conservation）所發展，參考永續建築國際會議所推行 SBTooL 之經驗，結合產、官、學研共同合作發展，並於 2002 年開始推行。主要是針對建築環境性能的效率與理念，作為評估的基準。所謂建築環境性能的效率 BEE（Building Environmental Efficiency），是指建築物和環境營造出的環境品質與環境負荷之比值，然後依其比值的大小與關係評估性能優良與否。適用於新建與既有建築物，項目包括：辦公建築、學校、商店、餐廳、醫療、旅館、集合及單棟住宅等。評估方式與項目則會依其規劃設計、施工完工及使用更新等不同階段而修正調整，並採用 5 個等分級制度，其類別級分別為： Excellent、Very Good、Good、Fairly Poor、Poor。

CASBEE 發展依以下政策：該系統應構建卓越的建築評估，並提高對設計者的獎勵、評估系統應盡可能簡化、該系統應廣泛適用各建築物類型、該系統應考慮到日本和亞洲其他國家所特有之問題和困難。

六、國內綠建築標章 EEWH：

國內所發展的 EEWH 評估系統，是取其生態、節能、減廢、健康其四個字的英語字首，這四項亦是目前我國實施綠建築的四大指標群。其中生態包含：生物多樣性、綠化量和基地保水等三項指標；節能包含日常節能指標：減廢包含 CO_2 及廢棄物減量等兩項指標；健康包含室內環境、水資源、汙水垃圾等三項指標，因而產生九大指標。之前在實行之認證方式為：已符合最低門檻之四個指標為合格標準，其中日常節能指標與水資源指標則是必須得通過之基本門檻。而最終合格之結果卻無分數高低或等級不同之差別，因此無法彰顯

優良案例標準之差異性。評估方法分成「候選綠建築證書」及「綠建築標章」。候選綠建築證書的對象是尚未取得建造或還未施工之建築：綠建築標章的對象是已完工之新建築和既有建築，評估方法與計算方式皆相同。然而，此種方式將使合格指標數未能表現出綠建築品質高低，對於綠建築設計水準也無法有效提昇。

為了擴大綠建築評估於不同綠建築類型，我國將「綠建築解說與評估手冊」定位為通用之綠建築基本型，並於 2011 年正式改編為「綠建築評估手冊-基本型」(EEWH-BC)，以做為其他類型評估體系之發展平台，同時亦開發「綠建築評估手冊-社區類」(EEWH-EC)、「綠建築評估手冊-廠房類」(EEWH-GF)與「綠建築評估手冊-舊建築改善類」(EEWH-RN)，且於 2011 年完成「綠建築評估手冊-住宿類」(EEWH-RS)，建構完成我國初步的「綠建築家族評估體系」，此五手冊於 2015 年再版修正，於 2017 年因應台商在全球佈局上新興綠色商機之需求，導入在地氣候與法令修正之「當地基準評估法」，創立「綠建築評估手冊-境外版」(EEWH-OS)，成為「綠建築家族評估體系」的第六家族成員。更多樣的分類評估時代使其綠建築政策得以達成更高環境效益的水準，BC、RS、GF 等三類版本，原則上以分棟評分，分別認證為主，但若有同一棟多類型混合使用之建築物時，則必須判定樓地板面積最大的類型為主類建築，再依各類建築所屬版本進行各指標之評估後，依其樓地板加權計算該指標之得分。在混合使用之建築物中，若有樓地板面積一千平方米以下且總樓地板面積 5.0%以下的非主類建築物時，則應歸入主類建築中評估，不再另外評估，在多版本評估之混合建築物中，假如各類建築物相同指標之得分權重不一致時，則以該指標之得分比例換算成主類建築同指標之得分來評估；假如評估指標項目不一致時，則依主類建築之指標項目來評估即可，不存在於主類建築的指標項目則不予評估。

第二節　國內綠建築標章制度

國內於 1999 年針對本土之亞熱帶高溫高濕氣候特性，建立 EEWH 綠建築標章評估系統，其中涵蓋生態(Ecology)、節能(Energy Saving)、減廢(Waste Reduction)、健康(Health)四大範疇，透過制度鼓勵業者考量永續發展，以消耗最少地球資源、製造少廢棄物為目標。



圖 2. 3 綠建築標章
(資料來源：財團法人台灣建築中心)

壹、 認證發展緣起與定義

國內綠建築評估系統自始以四大範疇出發，自 1999 年開始採用七大指標系統；自 2003 年起擴增為九大指標系統，並以最低通過四項指標為最低合格門檻，自 2004 年起引入各指標得分之換算公式，開始採用分級評估制度，自 2011 年起，因應不同綠建築家族評估系統在指標數量上的差異，廢止四項指標合格門檻之限制，全面採用單一五等級的分級標示制度。

貳、 認證機制

EEWH 承襲過去之四大範疇與九大指標架構，同時並設有「創新設計」的優惠升級辦法。因應我國缺水缺電之危機， EEWH 以「日常節能指標」與「水資源指標」為必要「門檻指標」，亦即沒通過此二「門檻指標」則無法取得綠建築標章之認證。其他七項指標雖無合格與否之認定，但一些指標之基準值有所降低，同時也新增一些基本得分，每新增一指標之申請就多少有增加得 5 分之機會，申請者應盡量申請所有指標以爭取更高分數為上策。

表 2.1 分級評估制度九大指標配分表

四大範疇	九大指標	配分	
		指標配分上限	範疇配分
生態	一．生物多樣性指標	9 分	27 分
	二．綠化量指標	9 分	
	三．基地保水指標	9 分	
節能	四．日常節能指標	32 分	32 分
減廢	五．CO_2減量指標	8 分	16 分
	六．廢棄物減量指標	8 分	
健康	七．室內環境指標	12 分	25 分
	八．水資源指標	8 分	
	九．汙水垃圾改善指標	5 分	

表 2.2 綠建築分級評估計分表

綠建築等級 (得分概率分布)	合格級 30% 以下	銅級 30~60%	銀級 60~80%	黃金級 80~95%	鑽石級 95%以上
總得分 RS 範圍 (九大指標全評估)	20≦RS<37	37≦RS<45	45≦RS<53	53≦RS<64	64≦RS
免評估「生物多樣性指標」者之得 RS 範圍	18≦RS<34	34≦RS<41	44≦RS<48	48≦RS<58	58≦RS

參、指標因子說明

台灣 EEWH 綠建築指標評估包括以下九個類別：

1. 生物多樣性指標：主要在於顧全「生態金字塔」最基層的生物生存環境，以及較初級生物消費者的生存空間。
2. 綠化量指標：本「綠化量指標」與前「生物多樣性指標」均為評估綠地環境之指標，有「質」與「量」互補之功能。「生物多樣性指標」主要在評估一公頃以上大型基地開發之「綠地生態品質」，而「綠化量指標」則在於掌握「綠化量」之基本功能，其評估對象不限於任何基地。
3. 基地保水指標：所謂「基地保水指標」就是建築基地涵養水分及貯集滲透雨水的能力。

基地的保水性能愈佳時，基地涵養雨水的能力愈好，有益於土壤內微生物的活動，進而改善土壤之有機品質並滋養植物，對生態環境有莫大助益。

4. 日常節能指標：本指標對於建築外殼節能的要求，比現行「建築技術規則」中的節能基準強化約 20%；對於空調設備系統設計防止冰水主機超量設計的機制，平均可節約 30%以上的空調設備容量；對於照明設計，強制要求採用高效率燈具設計，平均節約 20%的照明用電，可說是一個十分周全且有效的節能指標。
5. CO_2 減量指標：是以減少建材在生產與運輸兩階段的 CO_2 排放量為目標，它與前「日常節能指標」以減少使用階段的 CO_2 排放量相同，為減少建築整體 CO_2 排放量最重要的一環。
6. 廢棄物減量指標：建築產業是高污染的產業，它不只在水泥、煉鋼、燒窯之建材生產階段產生高污染，營建過程及日後拆除廢棄物之污染也非常嚴重。
7. 室內環境指標：同時評估室內環境設計對人體健康與地球環境的負荷，主要以音環境、光環境、通風換氣與室內建材裝修等四部份為主要評估對象，期評估項目與人體健康有密切相關，與健康建築調合之可行性較高。
8. 水資源指標：台灣雖然有豐沛的降雨量，年平均降雨量高達 2500 公釐以上，但因人口稠密之故，每人平均雨量僅為世界平均的六分之一，成為聯合國組織認定的缺水國家之一，目前已處於新水源開發不易的情況下，節約用水勢必成為缺水對策最重要的方法。
9. 汙水及垃圾改善指標：「污水垃圾改善指標」並非針對汙水工程及垃圾生化技術的評估，而是加強落實現有污水及垃圾處理系統的功能。

第三節 國內綠建材標章制度

壹、 認證發展緣起與定義

近年來，有鑑於國人越來越重視健康之室內居住環境及永續地球概念，於 2004 年 7 月正式執行綠建材標章制度，其針對「健康」綠建材、「生態」綠建材、「再生」綠建材、「高性能」綠建材等四項標章進行認證。(如表 2.3 台灣綠建材標章簡介)

表 2.3 台灣綠建材標章簡介

標章圖示	認證項目	內容
	生態	**取之自然，用之於自然** 採用生生不息、無匱乏危機之天然材料，具易於天然分解、符合地方產業生態特性，且以低加工、低耗能等低人工處理方式製成之建材，稱為生態綠建材。
	健康	**人體健康低危害** 該建材之特性為低逸散量、低毒害、低危害健康風險之建築材料。
	再生	**廢棄物減量、再利用及再循環** 利用回收材料，經過再製程序，所製成之建材產品，並符合廢棄物減量(Reduce)、再利用(Reuse)及再循環(Recycle)等 3R 原則製成之建材。
	高性能	**高性能、高效率** 性能有高度表現之建材、材料組件，能克服傳統建材、建材組件性能缺陷，以提升品質效能。目前受理三類：「高性能防音綠建材」、「高性能透水綠建材」及「高性能節能玻璃」等。

現已推行多項鼓勵綠建材標章措施與宣導，且為加強公信力及實施性，亦於 2010 年評定之核發層級改為「內政部」(財團法人台灣建築中心，2014)。而綠建材標章中的再生與循環經濟同樣是依循 3R 理念：Reduce(廢棄物減量)、Reuse(再利用)與 Recycle(再循環)。

貳、健康建築相關之因子說明

綠建材之限制性物質評定，係對於有害物質含量之限制。將可能危及環境與人體之物質(指標污染物)，依材料之種類擬定相關評定基準，並於建材之定量評定中加以分析、管制禁用，確保居住空間安全健康與維護生態環境，綠建材通則之制定係召開各領域專家會議後，彙整共同意見，將四大類（健康、生態、再生、高性能）評定項目中必須共同遵守的部份，其所限制物質評定項目包括下列：

1. 非金屬材料任一部份之重金屬成份，依據事業廢棄物毒性特性溶出程序（TCLP）檢出值不得超過表 2.4 之規定。
2. 不得含有石綿成份。
3. 不得含有放射線加馬等效劑量在 0.2 微西弗/小時以下（括宇宙射線劑量）。
4. 不應含有行政院環境保護署公告之毒性化學物質表 2.5，其中列管編號 003 石綿、066 甲醛、052 苯及鄰苯二甲酸酯類等物質，綠建材解說與評估手冊另有規定，依其規定。
5. 不得含有蒙特婁公約管制化學品如表 2. 6。
6. 水泥相關製品總氯離子含量基準≦0.1%（依據 CNS 141647.10.3 節總氯離子含量測試法）。
7. 產品內含 PVC 物質之建材，應比照 CNS 15138 進行鄰苯二甲酸酯類可塑劑(塑化劑)檢測，所含鄰苯二甲酸酯類可塑劑(塑化劑)之總量不得超過 0.1%(重量比)。
8. 使用於室內裝修建材，經評定專業機構之分類評定小組認定有 TVOC 及甲醛逸散之虞者，應進行上述二項之檢測(TVOC 逸散速率不得超過 0.19mg/m2·hr;甲醛逸散速率不得超過 0.08mg/m2·hr）。

表 2.4 重金屬成份 TCLP 檢出值標準表

成份	檢出值標準(mg/L)
1.總汞 (T-Hg)	0.005
2.總鎘(T-Cd)	0.3
3.總鉛(T-Pb)	0.3
4.總砷(T-As)	0.3
5.六價鉻 (Cr+6)	1.5
6.總銅(T-Cu)	0.15
7.總銀(T-Ag)	0.05

表 2.5 毒性化學物質分類管理架構一覽

毒性化學物質分類管理架構一覽表（98 年 2 月 16 日更新）				
毒化物類別	**第一類（難分解物質）**	**第二類（慢毒性物質）**	**第三類（急毒性物質）**	**第四類（疑似毒化物）**
特性	在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。	有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。	化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。	非前三類而有污染環境或危害人體健康之虞者。

表 2. 6 蒙特婁公約管制之化學品(ozone-depleting substances)

(資料來源：蒙特婁議定書列管化學物質管理辦法)

一、氟氯碳化物（Chlorofluorocarbons, CFCs）	一氟三氯甲烷（$CFCl_3$, CFC-11）	七、其他不完全鹵化氟溴化物（Hydrochlorofluorocarbons, HCFCs）	四氟二氯丙烷（$C_3H_2F_4Cl_2$, HCFC-234）
	二氟二氯甲烷（CF_2Cl_2, CFC-12）		五氟一氯丙烷（$C_3H_2F_5Cl$, HCFC-235）
	三氟三氯乙烷（$C_2F_3Cl_3$, CFC-113）		一氟四氯丙烷（$C_3H_3FCl_4$, HCFC-241）
	四氟二氯乙烷（$C_2F_4Cl_2$, CFC-114）		二氟三氯丙烷（$C_3H_3F_2Cl_3$, HCFC-242）
	五氟一氯乙烷（C_2F_5Cl, CFC-115）		三氟二氯丙烷（$C_3H_3F_3Cl_2$, HCFC-243）
二、海龍（Halons）	二氟一氯一溴甲烷（CF_2BrCl, Halon-1211）		四氟一氯丙烷（$C_3H_3F_4Cl$, HCFC-244）
	三氟一溴甲烷（CF_3Br, Halon-1301）		一氟三氯丙烷（$C_3H_4FCl_3$, HCFC-251）
	四氟二溴乙烷（$C_2F_4Br_2$, Halon-2402）		二氟二氯丙烷（$C_3H_4F_2Cl_2$, HCFC-252）
三、其他全鹵化氟氯碳化物（Other Fully Halogenated CFCs）	三氟一氯甲烷（CF_3Cl, CFC-13）		三氟一氯丙烷（$C_3H_4F_3Cl$, HCFC-253）
	一氟五氯乙烷（C_2FCl_5, CFC-111）		一氟二氯丙烷（$C_3H_5FCl_2$, HCFC-261）
	二氟四氯乙烷（$C_2F_2Cl_4$, CFC-112）		二氟一氯丙烷（$C_3H_5F_2Cl$, HCFC-262）
	一氟七氯丙烷（C_3FCl_7, CFC-211）		一氟一氯丙烷（C_3H_6FCl, HCFC-271）
	二氟六氯丙烷（$C_3F_2Cl_6$, CFC-212）		一氟二溴甲烷（$CHFBr_2$, HBFC-21B2）
	三氟五氯丙烷（$C_3F_3Cl_5$, CFC-213）		二氟一溴甲烷（CHF_2Br, HBFC-22B1）
	四氟四氯丙烷（$C_3F_4Cl_4$, CFC-214）		一氟一溴甲烷（CH_2FBr, HBFC-31B1）
	五氟三氯丙烷（$C_3F_5Cl_3$, CFC-215）		一氟四溴乙烷（C_2HFBr_4, HBFC-121B4）
	六氟二氯丙烷（$C_3F_6Cl_2$, CFC-216）		二氟三溴乙烷（$C_2HF_2Br_3$, HBFC-122B3）
	七氟一氯丙烷（C_3F_7Cl, CFC-217）		三氟二溴乙烷（$C_2HF_3Br_2$, HBFC-123B2）
四、四氯化碳（Carbon Tetrachloride, CCl_4）			四氟一溴乙烷（C_2HF_4Br, HBFC-124B1）
五、三氯乙烷（1,1,1-trichloroethane, Methyl Chloroform, $C_2H_3Cl_3$）			一氟三溴乙烷（$C_2H_3FBr_3$, HBFC-131B3）
六、氫氯烴（Hydrobromofluorocarbons, HBFCs）	一氟二氯甲烷（$CHFCl_2$, HCFC-21）		二氟二溴乙烷（$C_2H_2F_2Br_2$, HBFC-132B2）
	二氟一氯甲烷（CHF_2Cl, HCFC-22）		三氟一溴乙烷（$C_2H_3F_3Br$, HBFC-133B1）
	一氟一氯甲烷（CH_2FCl, HCFC-31）		一氟二溴乙烷（$C_2H_3FBr_2$, HBFC-141B2）
	一氟四氯乙烷（C_2HFCl_4, HCFC-121）		二氟一溴乙烷（$C_2H_3F_2Br$, HBFC-142B1）
	二氟三氯乙烷（$C_2HF_2Cl_3$, HCFC-122）		一氟一溴乙烷（C_2H_4FBr, HBFC-151B1）
	三氟二氯乙烷（$C_2HF_3Cl_2$, HCFC-123）		一氟六溴丙烷（C_3HFBr_6, HBFC-221B6）
	三氟二氯乙烷（$CHCl_2CF_3$, HCFC-123）		二氟五溴丙烷（$C_3HF_2Br_5$, HBFC-222B5）
	四氟一氯乙烷（C_2HF_4Cl, HCFC-124）		三氟四溴丙烷（$C_3HF_3Br_4$, HBFC-223B4）
	四氟一氯乙烷（$CHFClCF_3$, HCFC-124）		四氟三溴丙烷（$C_3HF_4Br_3$, HBFC-224B3）
	一氟三氯乙烷（$C_2H_2FCl_3$, HCFC-131）		五氟二溴丙烷（$C_3HF_5Br_2$, HBFC-225B2）
	二氟二氯乙烷（$C_2H_2F_2Cl_2$, HCFC-132）b		六氟一溴丙烷（C_3HF_6Br, HBFC-226B1）
	三氟一氯乙烷（$C_2H_2F_3Cl$, HCFC-133）a		一氟五溴丙烷（$C_3H_2FBr_5$, HBFC-231B5）
	一氟二氯乙烷（CH_3CFCl_2, HCFC-141b）		二氟四溴丙烷（$C_3H_2F_2Br_4$, HBFC-232B4）
	二氟一氯乙烷（CH_3CF_2Cl, HCFC-142b）		三氟三溴丙烷（$C_3H_2F_3Br_3$, HBFC-233B3）
	一氟六氯丙烷（C_3HFCl_6, HCFC-221）		四氟二溴丙烷（$C_3H_2F_4Br_2$, HBFC-234B2）
	二氟五氯丙烷（$C_3HF_2Cl_5$, HCFC-222）		五氟一溴丙烷（$C_3H_2F_5Br$, HBFC-235B1）
	三氟四氯丙烷（$C_3HF_3Cl_4$, HCFC-223）		一氟四溴丙烷（$C_3H_3FBr_4$, HBFC-241B4）
	四氟三氯丙烷（$C_3HF_4Cl_3$, HCFC-224）		二氟三溴丙烷（$C_3H_3F_2Br_3$, HBFC-242B3）
	五氟二氯丙烷（$CF_3CF_2CHCl_2$, HCFC-225ca）		三氟二溴丙烷（$C_3H_3F_3Br_2$, HBFC-243B2）
	五氟二氯丙烷（CF_2ClCF_2CHClF, HCFC-225cb）		四氟一溴丙烷（$C_3H_3F_4Br$, HBFC-244B1）
	六氟一氯丙烷（C_3HF_6Cl, HCFC-226）		一氟三溴丙烷（$C_3H_4FBr_3$, HBFC-251B3）
	一氟五氯丙烷（$C_3H_2FCl_5$, HCFC-231）		二氟二溴丙烷（$C_3H_4F_2Br_2$, HBFC-252B2）
	二氟四氯丙烷（$C_3H_2F_2Cl_4$, HCFC-232）		三氟一溴丙烷（$C_3H_4F_3Br$, HBFC-253B1）
	三氟三氯丙烷（$C_3H_2F_3Cl_3$, HCFC-233）		一氟二溴丙烷（$C_3H_5FBr_2$, HBFC-261B2）
			二氟一溴丙烷（$C_3H_5F_2Br$, HBFC-262B1）
			一氟一溴丙烷（C_3H_6FBr, HBFC-271B1）
			一氯一溴甲烷（Bromochloromethane, CH_2BrCl）
			溴化甲烷（Methyl Bromide, CH_3Br）
資料來源：蒙特婁議定書列管化學物質管理辦法(96 年 5 月 4 日訂定)			

第四節 國內外健康建築相關規範

壹、 WELL（美國)

將 WELL Building 概念具體化，以回應使用者之需求，環保之於更加關注人體健康。「WELL 健康建築標章」(WELL Building Standard)由美國國際健康建築協會(International WELL Building Institute. IWBI)於 2014 年發佈，為第一個注重於建築使用者健康與福祉的標準，其中包含 100 項評估標準，每個評估項目旨於解決影響住戶的健康、舒適或知識問題，以最能發揮人體健康潛能的室內環境分為十個領域的健康元素設計。

圖 2. 4 WELL 認證
(資料來源：WELL)

WELL 是 DELOS 公司結合醫學、科學以及建築美學所建立的優質室內環境評估系統，DELOS 建立 WELL 後，即成立非營利組織 IWBI，負責國際接軌與管理 WELL 系統(WELL，2017)。

一、 評估項目對應人體 11 大系統

WELL 每個評估項目均能連結到人體的各個系統，以醫學背景制定了一組全面的策略，將複雜之居室環境對人體之影響，轉變為可量化評估之系統如下圖 (WELL，2017)。

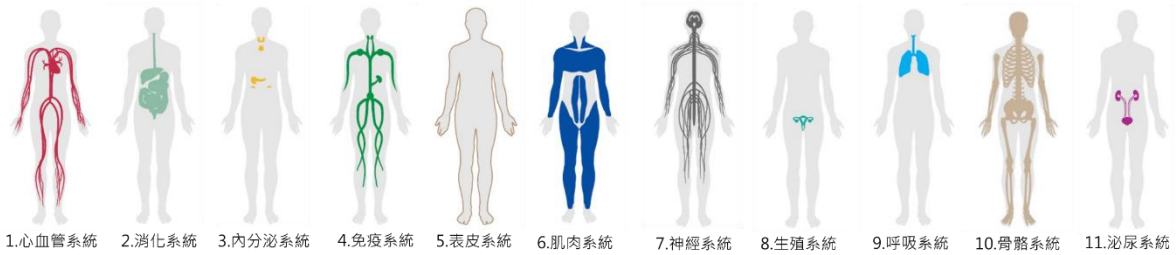


圖 2. 5 人體 11 大系統
(資料來源：WELL v2)

二、 評估項目

WELL v2 評估項目共分為空氣、水、營養、光、運動、熱舒適、聲環境、材料、精神、社區十大項目。

三、 認證項目類型

表 2.7 WELL 認證項目類型

認證項目類型	內容	
1.新建和既有建築	針對類型	針對**辦公建築**，為適用數量最多的類型。
	關注項目	全面的關注建築工程設計、施工與營運的各個方面。
	空間要求	其中總建築面積至少要有 90%由建築業主使用並由相同管理人運營(及其他租戶使用或由不同管理人員運營需低於 10%)，這一非辦公區域不符合 WELL 標準之要求，也**不能包含在面積計算中**。
2.新建和既有室內	針對類型	針對於僅使用**一部分建築空間的辦公建築**，或者使用未經過重大改造的整個既有建築的辦公建築。
3.核心與外殼	針對類型	適用於想要在整個基本建築中實施基本條款以**使未來租戶受益**的建築工程項目。
	關注項目	核心與外殼類型關注建築結構、窗戶位置和玻璃嵌裝、建築比例以及供暖、製冷和通風系統及基本水質。此類型還鼓勵在場地中考慮有關健康的便利設施和可能性。
	空間要求	適用於最多 25% 的區域由建築業主控制（即 75%以上的建築工程項目空間由租戶使用或佔據）。獨立於建築的部分由業主控制，所有的核心與外殼以及由業主建設和管理的部分都**包含在項目認證設計和運營範圍內**。

四、 計分方式

WELL v2 中包含不同健康意圖的條款，分為先決條件或優化條件：先決條件定義空間的基本組成，並作為健康建築之基礎，所有先決條件皆為強制性的認證必備條件；而優化條件則是項目為達到更高標準而選擇的晉級條款，項目團隊選擇他們想要追求的優化條件。

項目必須達到所有先決條件和一定數量的分值才能獲得不同級別的認證：

1. WELL 認證—銀級：50 分。
2. WELL 認證—金級：60 分。
3. WELL 認證—鉑金級：80 分。

項目在每個概念上至少獲得兩分，不得超過 12 分。項目可以為其創新獲得額外的 10 分。

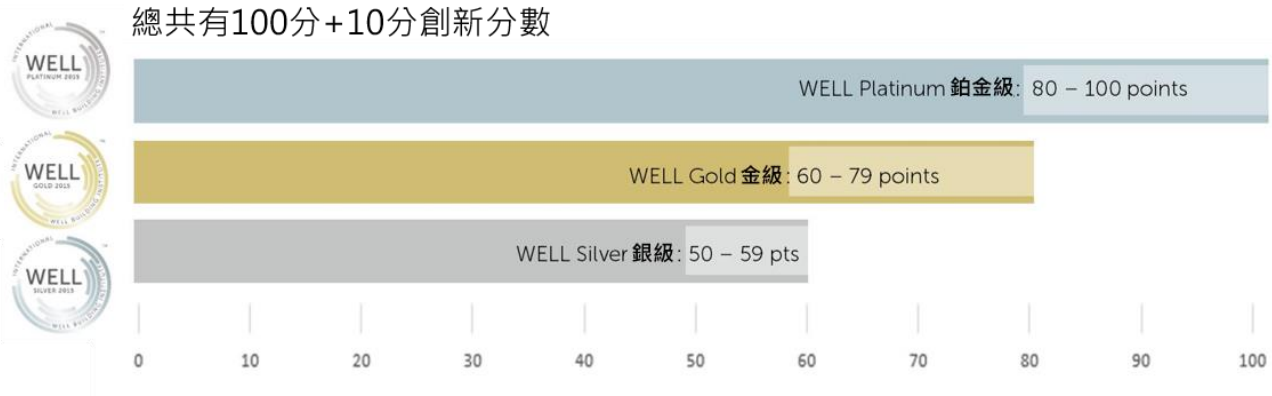


圖 2. 6 WELL 評級分數

(資料來源：WELL v2，2019，https://dev-wellv2.wellcertified.com/)

貳、 fitwel（美國)

旨於藉由建築環境改善積極的影響員工的工作效率和健康，美國疾病管制與預防中心(Center for Disease Control and Prevention,CDC)、美國政府聯邦總務署(General Services Administration,GSA) 與公共健康與設計專家共同開發的認證系統。由 GSA 於 2010 年開始啟動前導測試，為期五年，選擇 89 個全美國之都市、市郊、郊區等不同建築類型之案例（如圖 2.8），作為 fitwel 策略、認證標準、評分公式等評估參考(綠建築與綠建材評估的國際趨勢，2018)。



圖 2.7 fitwel 認證

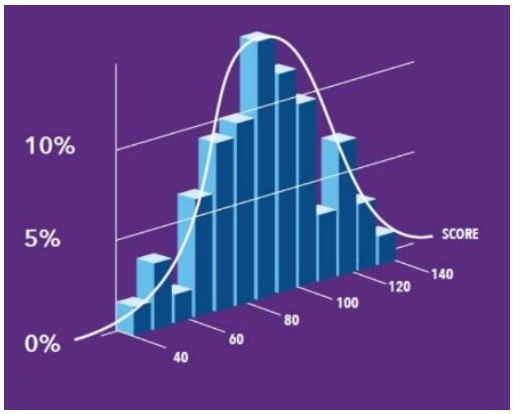


圖 2.8 89 個前導測試案例

一、fitwel 健康影響因素 7 類別

fitwel 的計分卡由 12 項策略組成，而每項策略皆通過科學依據且都至少與一個健康影響因素有關，fitwel 健康影響類別包括：社群影響、減少發病率與曠工率、弱勢族群的社會支持、增加幸福感、增加身體活動量、推廣職業安全與提供健康食物(fitwel，2018)。

二、評估項目

fitwel 分為基地位置、進入建築的方式、戶外空間、入口和一樓、樓梯間、室內環境、工作區、共享空間、供水、食品服務、自動售貨機和小吃店、緊急程序等，共 12 項指標策略。

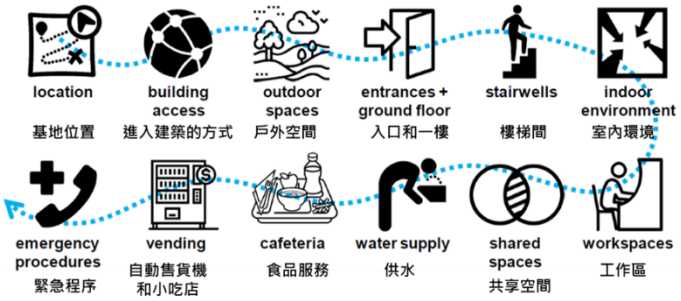


圖 2. 9 fitwel 12 項策略

(資料來源：fitwel)

三、認證項目類型

表 2. 8 fitwel 認證項目類型

認證項目類型		內容
1.職場	多租戶基地建設	影響建築物或校園內的業主/管理人員，其樓層和公共區域由多個租戶佔用。
	多租戶整棟樓	影響所有住戶（建築物業主/管理人員和租戶）在樓層和公共區域被多個租戶佔用的建築物或校園內。
	單租戶大樓	影響整個建築物或校園的所有居住者，其樓層和公共區域由單個租戶佔用。
	商業室內空間	在單個租戶佔用或控制的建築物內的連續空間或連續空間群內影響居住者。
2.住宅	多戶住宅	影響包含多個住宅單元的整個建築物或開發項目的居民。

四、計分方式

Fitwel 認證授予以下級別：

(1) Fitwel 認證—一星：90-104 分。

(2) Fitwel 認證—二星：105-124 分。

(3) Fitwel 認證—三星：125-144 分。

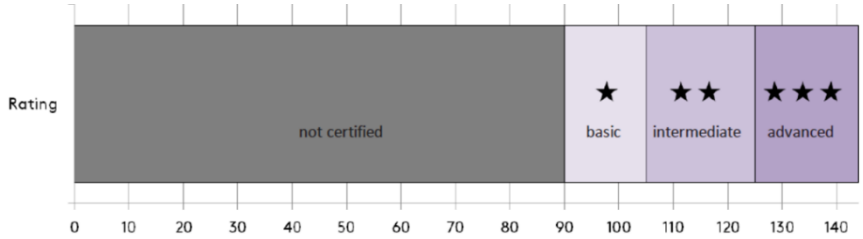


圖 2.10 fitwel 評級分數

參、 健康建築評價標準（中國)

由中國建築科學研究院、中國城市科學研究會、中國建築設計院有限公司會同相關單位編制，經中國建築學會標準化委員會批准，自 2017 年 1 月 6 日起實施。

一、 編制原則

健康建築評價標準編製原則共為五大項，分別為融合性、引領性、先進性、可操作性和可感知性。由建築、醫學、心理學、人體工程學、食品營養學等多領域的交叉融合；為一高於綠色建築之認證，具提升之引領作用；集成多學科之指標及優化系統；具可觀察、可測量、可執行的特徵，評價過程需可操作性；令使用者切身感受健康之重要性。

二、 評估項目

中國健康建築評估項目共分為空氣、水、舒適、健身、人文、服務等六大類指標加上提高與創新之加分指標。

三、 認證項目類型

申請健康建築評價標識須符合兩項基本要求，其一，須為全裝修的單棟建築、建築群或建築內區域為評價對象；其二，申請之評估項目應滿足綠色建築之要求。



圖 2. 11 健康建築標識



圖 2. 12 綠色建築標識

四、 計分方式

評分指標體系 6 類指標的總分均為 100 分，6 類指標各自的評分項得分 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 按參評建築該類指標的評分項實際得分值除以適用於該建築的評分項總分值，再乘以 100 分計算，另加上提高與創新之加分指標分數 Q7。

健康建築評價的總得分按下式進行計算，其中評價指標體系 6 類指標評分項的權重 $\omega_{1\sim}\omega_6$ 按表 2.9 取值。

$$\sum Q = \omega_1 Q_1 + \omega_2 Q_2 + \omega_3 Q_3 + \omega_4 Q_4 + \omega_5 Q_5 + \omega_6 Q_6 + Q_7$$

表 2.9 健康建築評價標準指標權重

評價指標 / 評價類別		空氣 ω_1	水 ω_2	舒適 ω_3	健身 ω_4	人文 ω_5	服務 ω_6
設計評價	居住建築	0.23	0.21	0.26	0.13	0.17	-
	公共建築	0.27	0.19	0.24	0.12	0.18	-
運行評價	居住建築	0.20	0.18	0.24	0.11	0.15	0.12
	公共建築	0.24	0.22	0.22	0.10	0.16	0.12

注：1.表中"-"表示服務指標不參與設計評價。

2.對於同時具有居住和公共功能的單體建築，各類評價指標權重取為居住建築和公共建築所對應權重的平均值。

健康建築分為 3 個等級：

(1) 健康建築評價標準—一星級：達到 50 分。

(2) 健康建築評價標準—二星級：達到 60 分。

(3) 健康建築評價標準—三星級：達到 80 分。

肆、 RESET（中國）

RESET™標準由 GIGA 循綠制定並管理，其目標是在全球範圍內改善室內環境和用戶健康。它結合實時監測和雲端軟件的開發，增加全球建築健康數據可視性。

一、 評估項目

室內空氣質量數據由監測設備收集，包括一氧化碳、二氧化碳、$PM_{2.5}$、有機揮發物(TVOC)、溫度和相對濕度。

二、 認證項目類型

RESET™ Air 標準適用於「商業室內空間」和「內核與外殼」兩建築類型。商業空間可追蹤並向用戶溝通室內健康狀況，減少員工保險費，增加入住率並確保用戶健康；內核與外殼則能夠被追蹤，並向目標租戶溝通健康狀況，吸引更好的租戶，保持資產價值並減少因不良空氣質量帶來的潛在責任。

伍、 民間健康建築九大評估指標 (台灣)

為民間自發性研究健康建築九大評估指標，經由分析整合國內外現有健康建築評估系統為依據，擬定指標架構與項目內容，並提出設計原則與驗證之方法，並實際用於案例實務上。

一、 參考基準

健康建築九大指標是經由 WHO、台灣 EEWH、台灣環保署標準、美國 WELL、德國 Building Biology、瑞士公衛機構 FOPH、國際期刊、英國 BREEAM、美國 LEED、內政部 IEI 指標。

二、 評估項目

健康建築九大指標共分為聲音與聽覺環境、光與視覺環境、溫濕與熱環境、空氣與嗅覺環境、水環境、電磁環境、生物性環境、身心靈紓壓環境、創新綠建材與設備應用。

第五節 健康建築標章評估項目之比較

WELL 與 fitwel 之比較

一、 背景與評估因子比對分析

將 WELL Building Standard 人體 11 大系統與 fitwel 對人體影響因素的 7 個類別進行比對分析如圖 2. 13，分為完全相同、部分相同與完全不同三種關係：

1. 完全相同：有一樣內容可直接相對應的項目。

2. 部分相同：概念相同，因其導致原因而有間接關係。

3. 完全不同：完全沒有相關性的項目。

WELL 心血管系統、消化系統、內分泌系統、肌肉系統、神經系統、呼吸系統、骨骼系統與 fitwel 社群影響、增加身體活動量、提供健康食物有相同之內容；而 fitwel 中，減少發病率和曠工率、增加幸福感、推廣職業安全三個項目是間接影響，如其中減少發病率與曠工率主要受壓力過大、生病與工作環境所影響，而這些原因又影響了心血管系統、消化系統、內分泌系統、免疫系統、表皮系統、神經系統、呼吸系統，形成間接影響的關係；WELL 的生殖系統與泌尿系統、fitwel 弱勢族群的社會支持等，則是完全獨立的影響因素。

因兩者背景不同、出發點不同，而導致兩者關注有些微差距，可由比較中完全不同的部分看出：WELL 是結合醫學、科學及建築美學的評估系統，包含比較全面的人體系統；而 fitwel 是由五年 89 個案例中，測試統計出最合適的影響因素、策略、評分項目，其更加關注於心靈與社群人際上，包含弱勢族群的精神支持。雖然是由不同角度切入，但兩者都旨在藉由改變建築環境，來改善人體健康、提升工作效率。

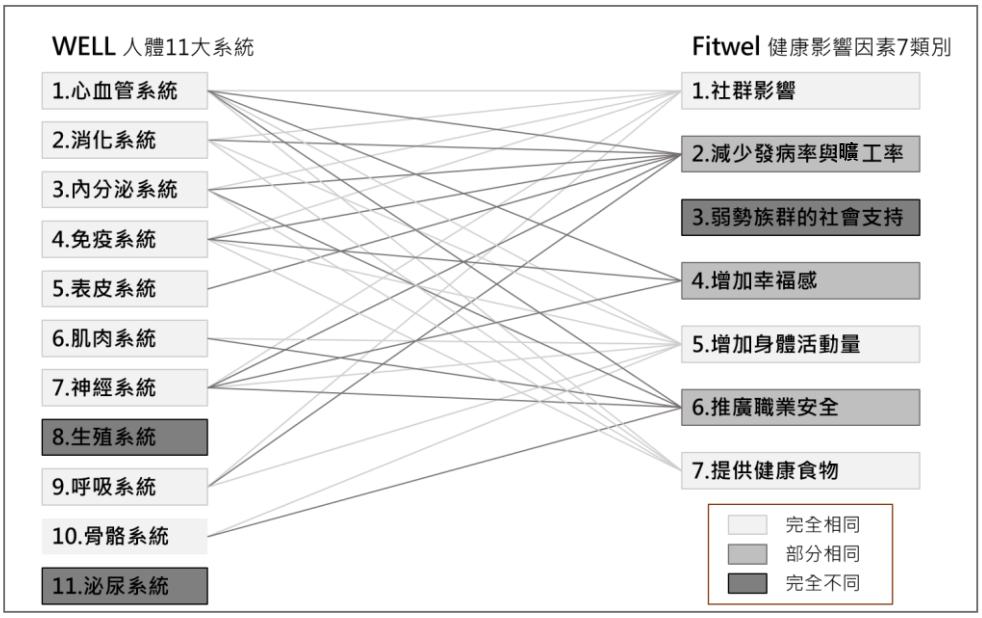


圖 2. 13WELL 與 fitwel 評估因子比對分析

二、 認證項目類型分析

WELL 主要認證項目為商業空間(辦公、租戶等)，其中新建和既有建築與新建和既有室內指標項目內容相同，只差別於先決條件、優化條件之配比不同，其他特殊類型則是另有多戶住宅、教育設施、零售店、餐廳、商用廚房等，為使認證適用於不同的空間類型，而依然不斷持續更新其中標準。fitwel 則是指區分為職場與住宅兩項，職場空間類型仍為主要評估之類型，因此本研究主要內容為依照 WELL 之 10 項指標、117 項評估項目，與 fitwel 12 項指標、63 項評估項目進行交互比對。

三、 WELL 與 fitwel 之指標項目比較

Well 以人體的元素與需求，而 fitwel 則是以空間位置與機能做分類，比對後如圖 2. 14：

1. 兩者皆重視：空氣、營養與健身，顯示其對於健康建築有不容忽視之重要性。
2. 部分有關聯：WELL 比較注重水、光、舒適、精神方面；fitwel 注重建築物周圍環境，因此對基地位置、入口和一樓、樓梯間、室內環境、方面有比較多的標準項目來規範，但對於光環境則規範較少。

3. 完全不同：WELL 的創新條款，為 WELL v2 中較後期所新增的條款，因科學研究對健康的認識不斷發展與更新，使尚未解決之健康問題有新的方式得到解決，顯現出其對新的標準與要求有彈性的空間可以替代，此項並無紀錄於計分卡中，而 WELL 依然是以 10 大項指標為主；而 fitwel 緊急程序則是 WELL 指標中所沒有包含的項目，如：自動體外除顫器 AED 之裝設以及具備 CFR 認證之人員安排…等等。

兩者分類方式不同，WELL 以人體系統為基準，以 10 大概念區分，能夠對於人體身心靈之健康有全面性的規範；而 Fitwel 以空間機能劃分，可以更清楚的注意到較少人關注之區域，如進入建築物之方式或職員從交通站點到建築物之路徑等等，照顧到重要卻易被忽視的細節，但也會出現如食品服務與自動售貨機和小吃店兩項策略中，內容相同、空間位置不同之分類方式。

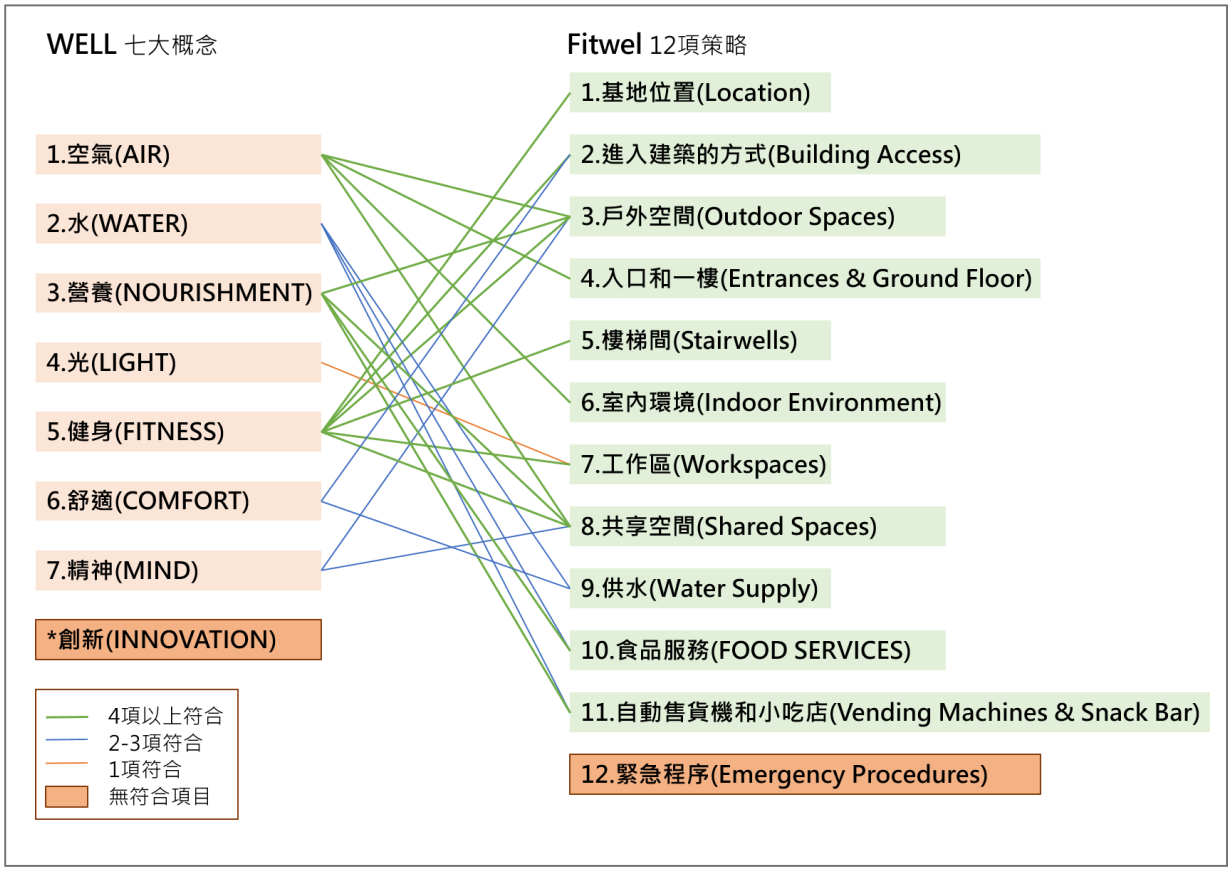


圖 2. 14 WELL 與 fitwel 之指標項目比較

四、 WELL 指標與 fitwel 策略之逐一比較

1. WELL 空氣指標與 fitwel 戶外空間、入口和一樓、室內環境、共享空間之比較

空氣主要集中於室內環境的對策，除了創造室內外之無菸環境與依據 IAQ 規範空氣品質相同外，對於基本材料安全部分 WELL 有明確指出石綿、鉛、多氯聯苯與汞之有害物質的限制與消減，fitwel 則是強調室內完全無石綿；通風部分也可看出 WELL 對於通風場所、系統、生物性等等，均有明確詳細的規範，fitwel 只針對化學品的儲存空間須單獨通風。由部分相同可以看出，WELL 注重空氣污染之隔離與排氣控制(因影響免疫和呼吸系統)，fitwel 注重後續之定期維護。由比較圖可發現空氣對人體影響之大，WELL 對空氣指標非常重視，fitwel 之室內環境策略幾乎所有項目皆是針對空氣，同時也驗證了「每人每天約有 90%的時間處於室內環境」，如圖 2. 15。

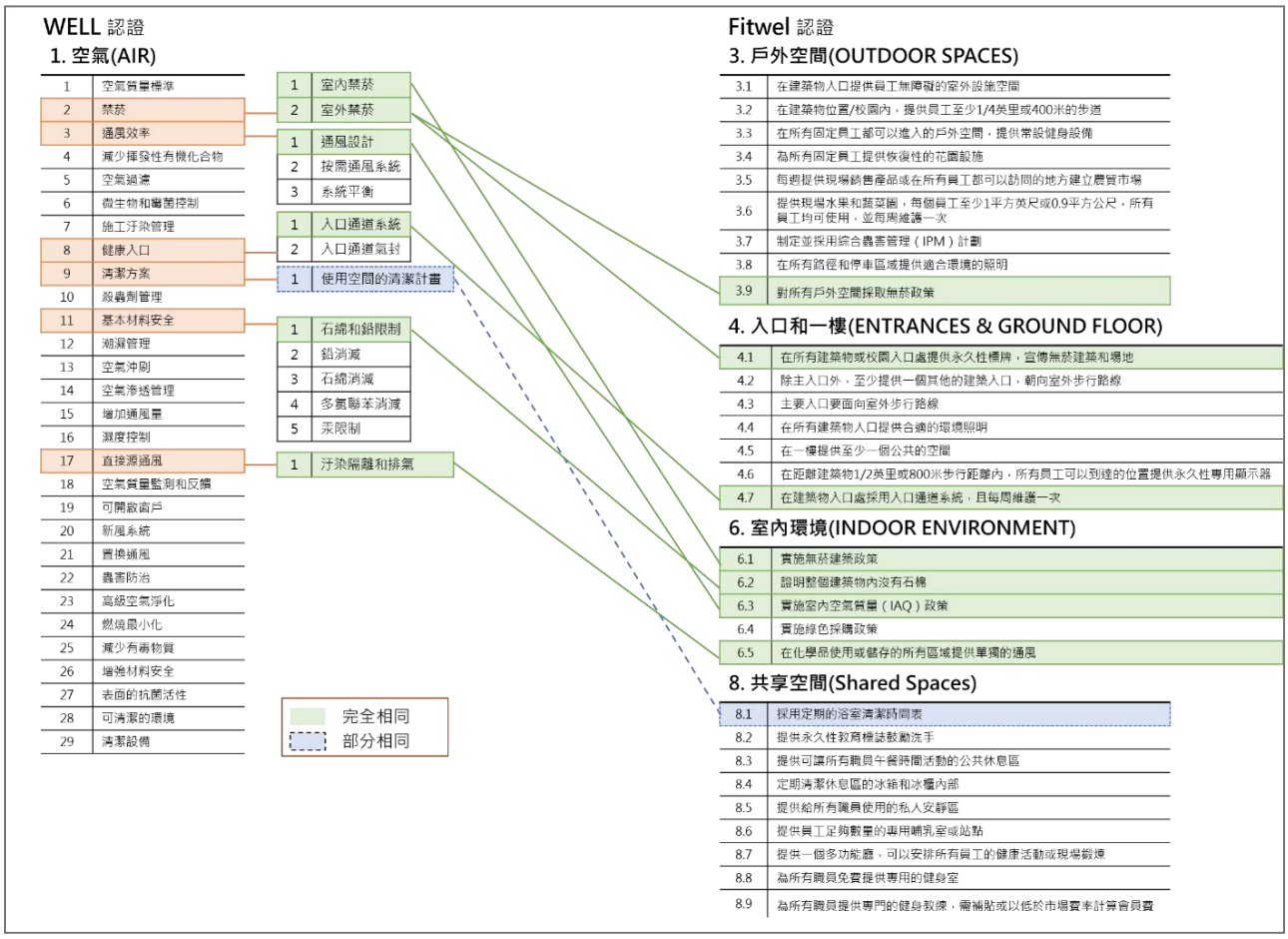


圖 2. 15 WELL 空氣指標與 fitwel 戶外空間、入口和一樓、室內環境、共享空間策略比較圖

2. WELL 水指標與 fitwel 供水、食品服務、自動售貨機和小吃店之比較

兩者在飲水機供水方面有一致的做法。WELL 注重於定期的水質檢測，如各種汙染物的含量是否低於標準值；fitwel 對於供水系統所規範之項目較少，其中需符合 ADA 之無障礙標準項目，WELL 將之包含於舒適性為整體皆須符合 ADA 標準如圖 2. 16。

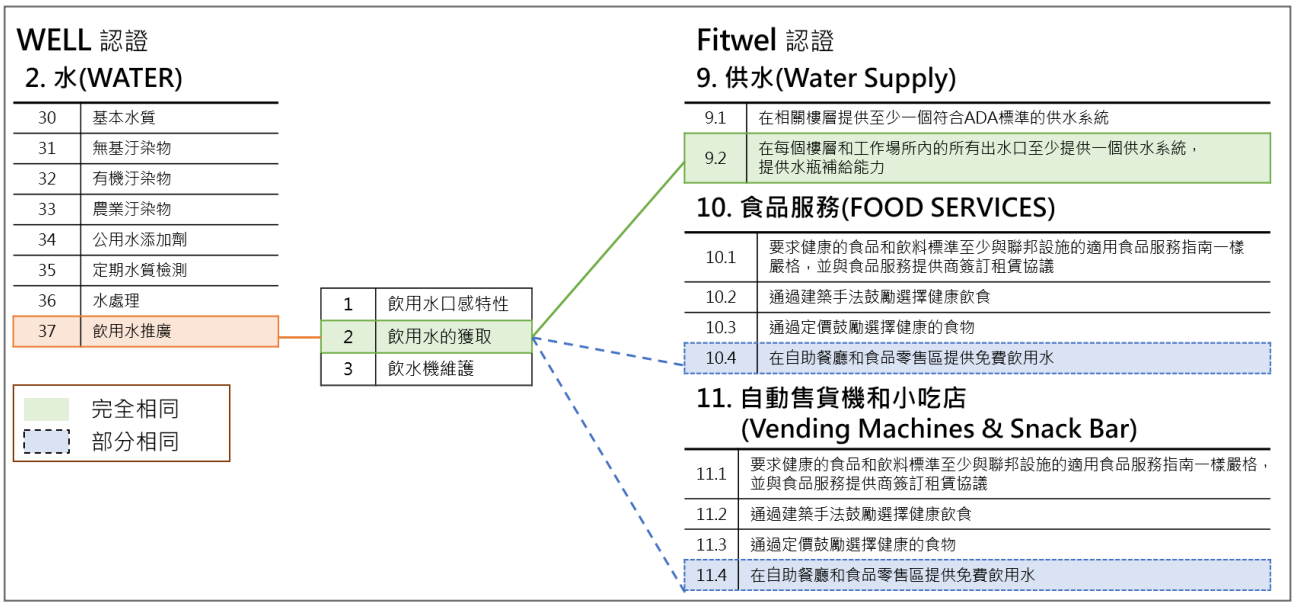


圖 2. 16 WELL 水指標與 fitwel 供水、食品服務、自動售貨機和小吃店策略比較圖

3. WELL 營養指標與 fitwel 戶外空間、共享空間、食品服務、自動售貨機和小吃店之比較

WELL 針對食物對人體影響有一系列之營養規範，其對有過敏可能的食物一一列舉，需有替代之食品，fitwel 除了在食品策略上有相同項目外，於戶外空間也有建立農貿市場之要求。部分相同之 WELL 對於洗手用品、水槽尺寸等均有詳細之規範，Fitwel 僅放置標語鼓勵洗手，前者對於規範嚴格與詳細，後者則較易達成做到如圖 2. 17 WELL 營養指標與 fitwel 策略比較圖。

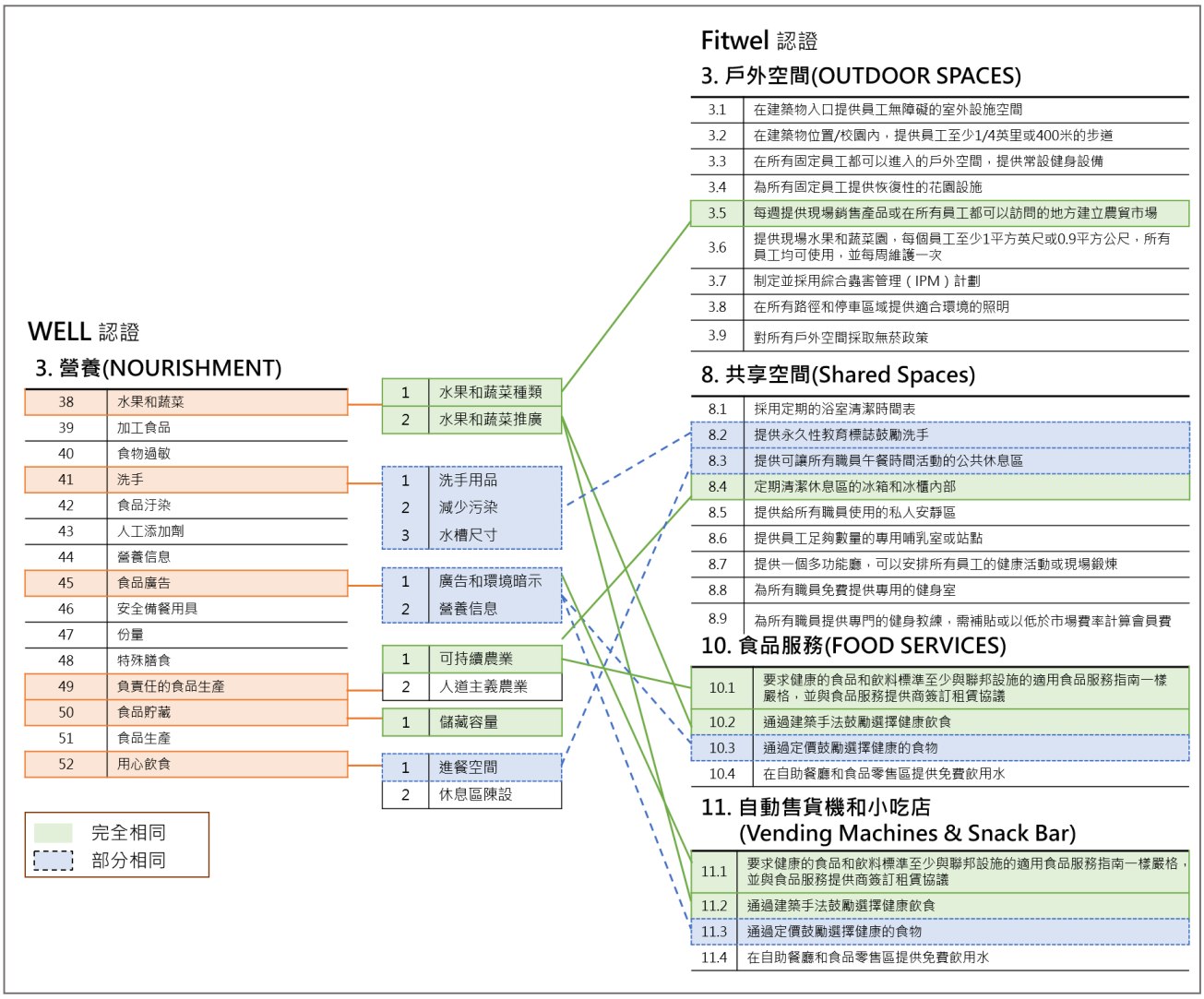


圖 2. 17 WELL 營養指標與 fitwel 戶外空間、共享空間、食品服務、自動售貨機和小吃店策略比較圖

4. WELL 光指標與 fitwel 工作區之比較

光環境部分兩者之規範主要皆集中於工作區域，WELL 針對光之視敏度、照度、眩光、光譜、反射率之控制等等，均有量化規定；Fitwel 則強調自然採光、景觀與遮陽系統，與 WELL 不同的是，fitwel 於戶外空間策略上，有規範所有路徑和停車區域需提供合適的環境照明如圖 2.18。

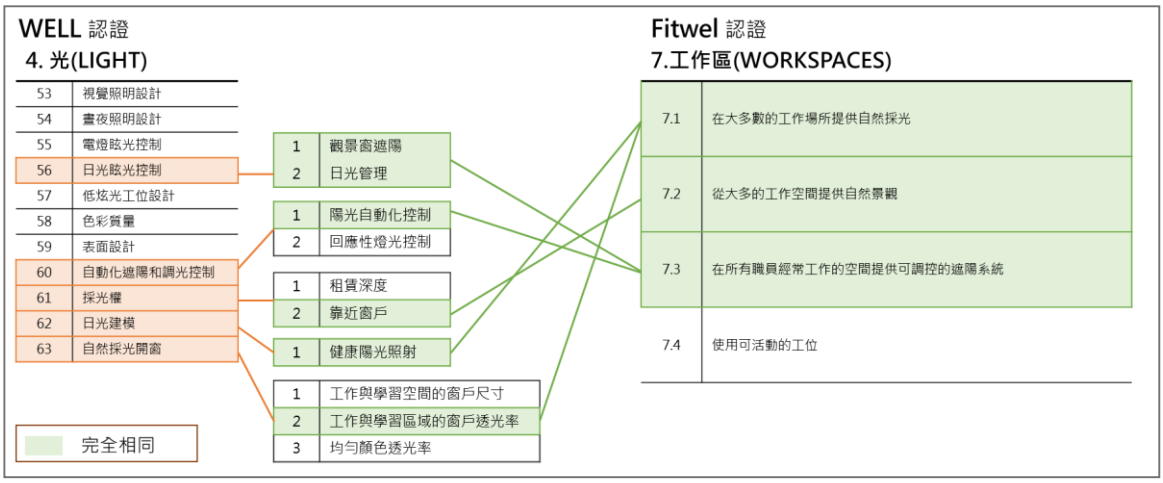


圖 2.18 WELL 光指標與 fitwel 工作區策略比較圖

5. WELL 健身指標與 fitwel 基地位置、進入建築的方式、戶外空間、樓梯間、工作區、共享空間之比較

健身指標上可以看出 fitwel 對健身之重視，在大部分的空間也均有對健身之要求，特別集中於基地位置與樓梯間，其中兩者均有以 Walk Score® 分數為基準之項目，表示步行街區對人影響之大如圖 2.19。

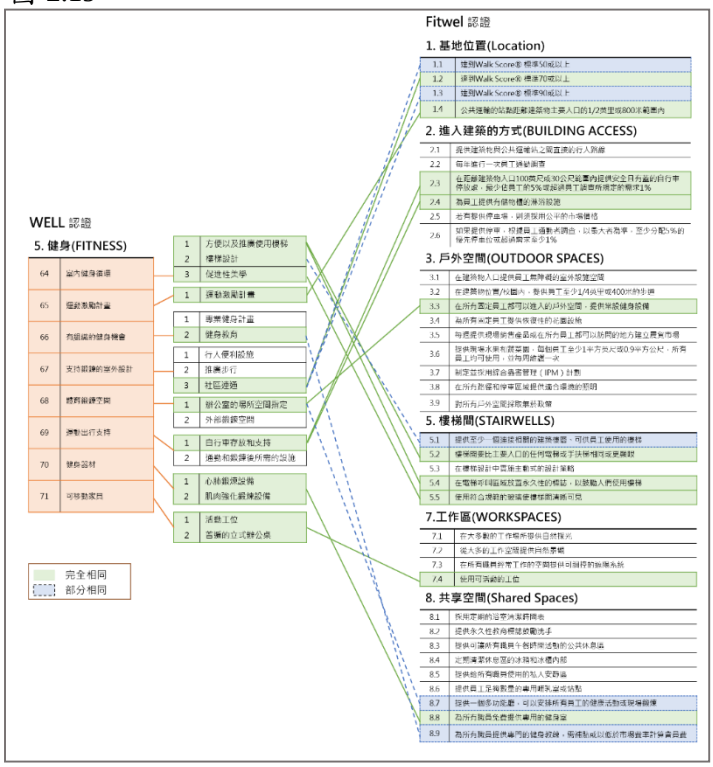


圖 2.19 WELL 健身指標與 fitwel 基地位置、進入建築的方式、戶外空間、樓梯間、工作區、共享空間策略比較圖

6. WELL 舒適指標與 fitwel 進入建築的方式、供水之比較

WELL 希望能藉於減少生理干擾來提高工作效率，並減少注意力分散與刺激之原因，因此其對人體工學、音環境、熱舒適、嗅覺等等，有訂定數值標準與提供多種改善方式；Fitwel 對於人體之舒適性規範較少，目前僅對於供水系統與到達建築物之路徑有無障礙之規範如下圖 2.20。

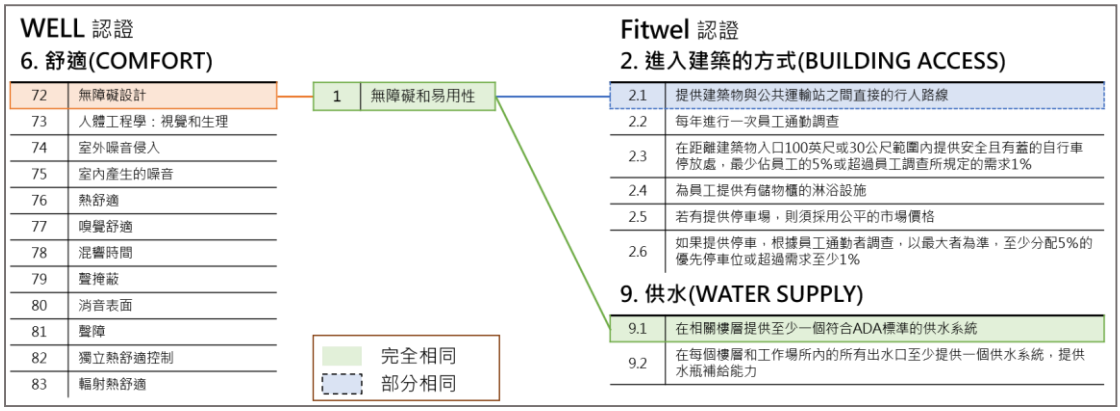


圖 2. 20 WELL 舒適指標與 Fitwel 進入建築的方式、供水策略比較圖

7. WELL 精神指標與 Fitwel 戶外空間、共享空間之比較

WELL 認為精神與身體之間的聯繫密不可分，其對於可以影響心情的因素均納入精神指標內，如心理壓力、美學設計、親生命性等；Fitwel 對人體心靈方面主要作法為花園設施以及私人安靜區域。其中 WELL 對產假及家庭支持有津貼與照顧，Fitwel 則是需有足夠數量的專用哺乳室，均對家庭有對策項目，卻又剛好成互補狀態如圖 2. 21。

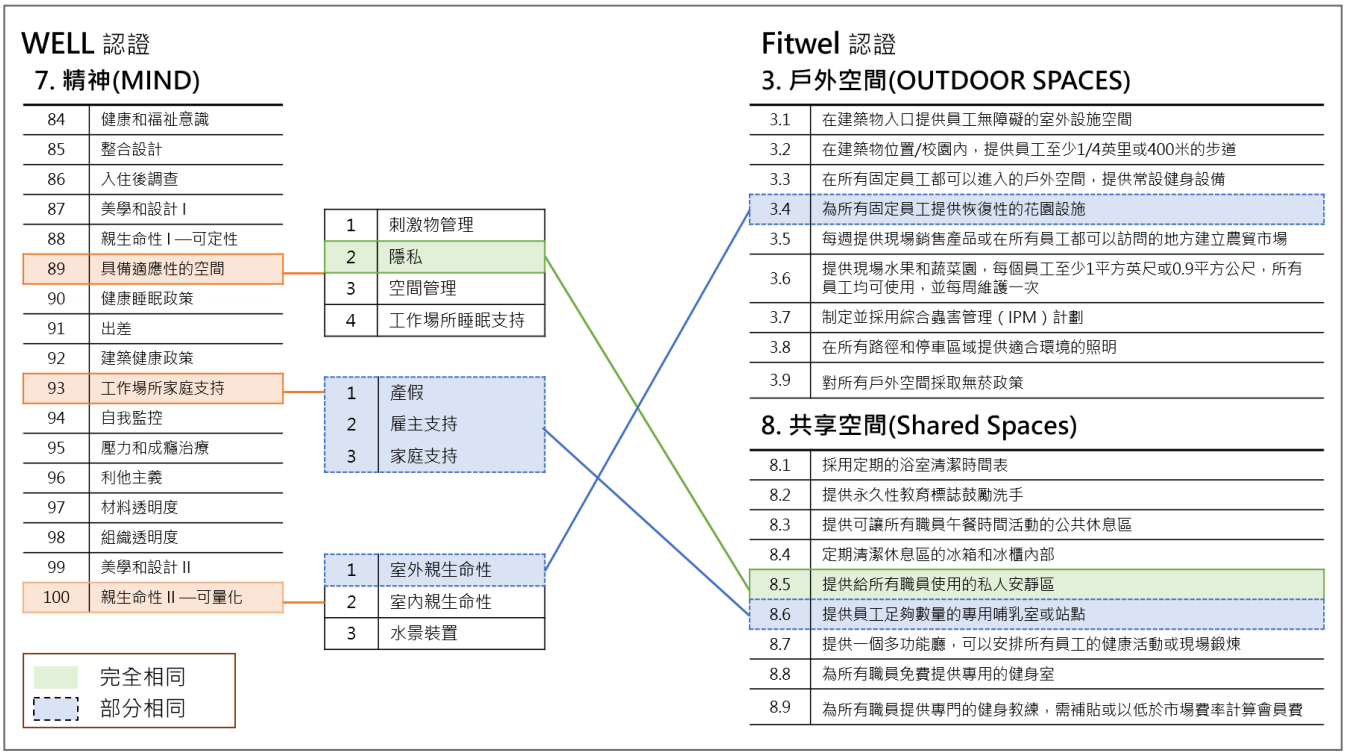


圖 2. 21 WELL 精神指標與 fitwel 戶外空間、共享空間策略比較圖

五、 WELL 與 fitwel 評估項目之差異性之比較

WELL 與 fitwel 評估項目之差異性之比較如表 2. 10 與表 2. 11：

1. 完全相同：WELL 24 項、fitwel 29 項，其中 Fitwel 有幾乎一半之項目與 WELL 相同，但 WELL 只有 23%的項目完全相同，因其包含較多詳細之小項目，而 fitwel 多為改善大方向，其中，七大概念中唯一完全相符的只有健身指標，顯示出健身在健康建築中為不可或缺之要素。

2. 部分相同：WELL 6 項、fitwel 17 項，兩者對於此項的比例，相較另兩者佔比較低，被歸類於此項有兩種原因，一為同項目不同標準，如兩者皆對 Walk Score® 有明確的分數規範，但唯獨 fitwel 分為三種分數對應不同的積分；第二種可能為兩者對於想更好的項目

類似，但所規範之細項完全不同，如此使兩種認證有良性之互補作用，也分別擁有單獨之特色。

3. 完全不同：WELL 75 項、fitwel 17 項，WELL 有 71%、非常高比例的項目與 fitwel 不同，其中 WELL 針對空氣指標有非常細微的標準值規範，精神指標則有整體對於心靈之照顧，呼應其對於健康建築之認定為建築環境對人體身心影響之定義。同時也能看出對於兩者背景與分類不同，以建築空間機能來劃分的 fitwel，可能比較無法全面看見心靈對於空間之關係。

表 2. 10 WELL 指標異同佔比分析表

WELL	完全相同	部分相同	完全不同	指標總數
1 空氣	17%	3%	79%	29
2 水	13%	0%	88%	8
3 營養	20%	20%	60%	15
4 光	45%	0%	55%	11
5 健身	100%	0%	0%	8
6 舒適	8%	0%	92%	12
7 精神	6%	12%	82%	17
* 創新	0%	0%	100%	5
總項目 (%)	**23%**	**6%**	71%	105

表 2. 11 fitwel 策略異同佔比分析表

Fitwel	完全相同	部分相同	完全不同	指標總數
1 基地位置	50%	50%	0%	4
2 進入建築的方式	33%	17%	50%	6
3 戶外空間	33%	33%	33%	9
4 入口和一樓	29%	0%	71%	7
5 樓梯間	60%	20%	20%	5
6 室內環境	80%	0%	20%	5
7 工作區	100%	0%	0%	4
8 共享空間	33%	67%	0%	9
9 供水	100%	0%	0%	2
10 食品服務	50%	50%	0%	4
11 自動售貨機和小吃店	50%	50%	0%	4
12 緊急程序	0%	0%	100%	4
總項目 (%)	**46%**	**27%**	27%	63

六、 小結

WELL 認證目前有十大指標、共 117 項評估(包含 112 項相關評估項目及 5 個創新評估項目)與 fitwel 認證之十二項策略、共 63 個評估項目，使用文獻回顧法與交叉比對分析，逐項比較與分析後提出兩者之差異點如下：

1. 背景差異導致分類之差異性

WELL 是結合醫學、科學及建築美學的評估系統，包含環境影響人體因素之十一項人體系統，由此因子而將評估項目分類成十大指標；而 fitwel 是由五年 89 個案例中，測試統計出環境影響因素之七個空間類別，再由此連結至計分卡上的十二項策略，促成我們可以由兩種不同面向探討健康建築。

2. 指標總數之差異性

目前 WELL 認證共有 117 項評估項目，fitwel 認證則為 63 個評估項目，兩者數量上之差異會導致兩者相同之數量差異，總項目上 WELL 有 71%皆與 fitwel 不同，而 fitwel 卻有近乎一半的內容與 WELL 相符。

3. 佔比差異

WELL 之健身指標於 fitwel 中分列於不同評估項目，但內容完全相同;WELL 之光指標於 Fitwel 中完全相同之比重僅占 45%，由此可知兩者於健康建築中有著一定的重要性。WELL 之水指標於 fitwel 中完全不同之比重佔 88%；WELL 之舒適指標於 fitwel 中完全不同之比重佔 92%；WELL 之創新指標於 fitwel 中評估內容完全不同，WELL 在此三個項目中有較多完整全面之細項是 fitwel 所沒有的。而 fitwel 之入口與一樓與緊急程序兩項策略與 WELL 完全不同，為 fitwel 之優勢。

WELL 標準高較嚴格與全面，內容大多詳細的列舉出各種物質及其明確之標準值，可作為標的性之認證制度，適合預算較高之大型企業；而 fitwel 則貼近大眾市場與容易執行，適合預算較低之中小型企業。兩者不一樣，且不會互相牴觸，作為建議提供綠建築及綠建材精進計畫未來後續修正之參考，也能夠提升國人對於人體健康之重視。

第六節　相關案例資料彙整

利邦總部辦公室位於內湖科技園區內，內部採用天然木材、低 VOC 塗料和材料等，為台灣第一個獲得 WELL 黃金級健康建築認證的公司，其申請內容為 WELL v1 五大指標版本，可由圖 2.22 看出辦公室項目之類型，較能於空氣、水、精神、照明與舒適等 5 項指標群著手。

室內空間包含：一個接待大廳，三個開放式辦公空間、兩間私人辦公室、三間會議室、一個休息空間、一間儲藏室和機房所組成。



圖 2.22 利邦總部辦公室符合 WELL v1 之評估項目

一、空氣指標

由於人們有九成的時間待在室內，所以 WELL 健康建築標準非常注重提供給使用者基本的室內空氣品質，在室內環境中產生的污染物可能會引發噁心、頭痛、氣喘、呼吸道刺激和過敏等症狀。

辦公室皆安裝溫度、二氧化碳、相對濕度與 $PM_{2.5}$ 感測器，使用自動控制系統，可確保當任何參數超過設定值或標準範圍時其系統會進行相對應地調整，如：當二氧化碳或 $PM_{2.5}$ 的濃度過高時，就會引進新鮮的外氣混合到空氣中，使二氧化碳及 $PM_{2.5}$ 濃度降到標準值範圍內。



圖 2. 23 利邦自動控制系統

二、水指標

除了要符合無機汙染物、有機汙染物農業汙染物和公共飲用水添加劑的最低標準之外，還需確保所有工作區域的飲用水口感特性。為使員工能更輕鬆且更主動地使用飲水機，飲水機被設置在距離各個辦公空間 30 公尺內的地方。

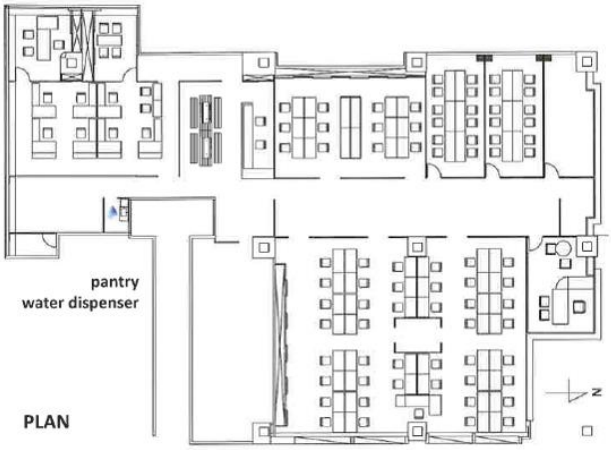


圖 2. 24 飲水機被設置在距離各個辦公空間 30 公尺內的地方

三、 營養指標

補充式的洗手液容易被細菌汙染而危害健康，因此以不可補充且不含香料的洗手液和一次性擦手紙巾來降低致病微生物的傳播率，水槽尺寸也需符合 WELL 健康建築的標準，水龍頭出口離水槽底部至少 25 公分，水槽寬度和長度至少 23 公分，這是為了要確保在洗手時，細菌不會散佈到水槽的周圍。

四、光指標

透過燈光設計讓員工能在工作時間獲得足夠的等值褪黑激素照度(equivalent melanopic lux，EML)以提高警覺性和生產力，辦公空間中遮蔽不良的燈具或陽光直射在反射表面上容易產生眩光，會造成眼睛不適及視覺疲勞，以照明設計結合室內窗簾，可以由人工手動，同時也設置自動控制系統防止眩光產生並調節日照。



圖 2. 25 辦公室的燈光設計及配置



圖 2. 26 每間辦公室可獨立調控燈具

五、健身指標

利邦總部辦公室位於一棟 10 層大樓的二樓，一樓大廳的後端有一個連接二樓的螺旋樓梯，樓梯間採用帷幕牆和天窗，讓使用者能夠擁有足夠的自然採光來欣賞戶外的景色（如圖 2. 27）。兩間會議室間由折疊式的門隔開，因此兩間會議室能變成一個更大的空間讓員工參加定期舉辦的體能活動，這些定期課程會教授運動相關的基本知識和如何保持良好體態的技巧。

六、舒適指標

在 2017 年初，獲得美國綠建築 LEED v4 ID+C 的白金級認證，因不希望為了符合 WELL 健康建築的標準而購買新家具，因此將原本設計成一系列的矮沙發及桌子讓員工休息的主要走廊，換成立式桌面，並將其設為站立工作區，讓員工可以進行快速的會議和討論及查看圖紙和產品。

為了符合 HFES 100 人體工學的標準，更換所有辦公椅的氣壓棒，讓辦公椅有 11.4 公分的高度調整範圍，也訂製了低 VOC 靠墊，提供員工的背部支撐。



圖 2. 27 連接二樓的螺旋樓梯

七、心理指標

在辦公空間擺放書籍，雜誌及案例研究等，更開放辦公室讓民眾和學生參觀。從設計階段開始，就與室內設計公司密切合作。利用各種技術將自然融入到辦公室環境中，除了在休息區種植特定的蕨類和植物外，公共空間中所使用的材料大多為天然木材。 此外辦公空間之玻璃隔板也貼有植物圖案的貼紙，讓員工與自然連結同時也提供一個半私密的辦公空間。

八、全熱回收系統

利邦自行研發全熱回收系統，可加速室內空氣置換，並透過排氣加強新鮮空氣引進之效率，降低外氣負荷，減少系統設計容量。



圖 2. 28 利邦全熱回收系統

第三章 專家諮詢意見彙整

第一節 專家訪談

本計畫邀請專家進行訪談，選定三位國內於綠建築、綠建材及幸福健築領域之專家學者，探討國內標章制度現況及國際健康建築與目前制度之建議，透過訪談提供未來研究與調合之參考依據及修正基準項目與評估可行性。

壹、 訪談者選定原因

選定之三位學者分別有：江哲銘特聘教授、林子平教授、蔡耀賢教授，其選定之原因及專業領域如表 3.1 訪談選定之原因，如需參考訪談之會議紀錄內容詳如附錄三至附錄五。

表 3.1 訪談選定之原因

訪談專家	林子平 教授	蔡耀賢 教授	江哲銘 教授
現任	成功大學建築學系 教授	成功大學建築學系 副教授	成功大學建築學系 特聘教授
訪談日期	108/04/11	108/04/11	108/07/22
研究領域	綠色旅館、戶外熱環境與熱舒適性、旅遊氣候、觀光節能及低碳旅遊、都市氣候、因應氣候變遷的規劃設計對策等前瞻及創新研究。	室內環境品質、建築與綠能科技、居住環境健康、自然通風、綠色建材、建築聲學，以及環控科技應用等議題。	建築物理、永續健康建築、生態循環設計、健康環境與幸福健築等創新研究。
訪談原因	其學經歷與背景、研究領域及相關綠建築標章精進計畫之主持人，因此邀請為本案健康建築調合之議題研究探討訪談對象之一。	其學經歷與背景、研究領域及相關綠建材標章精進計畫之主持人，因此邀請為本案健康建築調合之議題研究探討訪談對象之一。	江特聘教授其學經歷、背景與著作，多年在建築領域持續研究與深根，至今發展之「幸福健築」講求產業創新與照顧著人和地球的幸福，因此邀請為本案健康建築調合之議題研究探討訪談對象之一。

貳、 訪談成果彙整

訪談成果內容分別彙整國內綠建築與綠建材精進計畫委員林子平教授及蔡耀賢教授，針對國際健康建築調合綠建築與綠建材標章制度可行性與限制，主要議題討論後兩位教授共同參與綜合討論，後續邀請江哲銘教授，探究幸福健福發展之理念，透過專家訪談提供未來研究與調合之參考依據及修正基準項目與可行性。

項目	成果彙整
可行性與限制	1. 從綠建築的精神來看，國家政策中綠建築已成為公有建築審查之必要制度，調合項目應以簡單易操作、可負擔的策略，且可以在建築執照階段執行及評估。 2. 綠建築為建築完成前發生的才可評估，但美國 WELL 健康建築標章，如：桌子可升降是完工後採購，故在使用階段中綠建築無法評估，部分指標須於完工後查驗，應評估後續落實之可行性。 3. 應以簡單、可負擔、易操作，且需平衡各指標的分數，若需調整配分，建議針對指標群的項目去調權重比例，並注意應用上的問題，倘若尚無法符合，另外成立一個指標亦可。 4. 公共工程綠建築的推動方案，有某種程度的限制，需要符合基本法令，不為特定能負擔族群而做。 5. 於評估之基準上可能會遇到困難，建議健康建築可採用「健康綠建材」之評分方式作為基準，並依據 E1、E2、E3 之不同逸散速率給予評分。 6. 幸福健築是整合國內相關領域及產業，探討生理、心理、心靈與社會來重新定義空間與生活之間的關聯性，主動整合跨部會資源，強化國內健康建築體系，符合健康與因地制宜的健康建築。

建議調合項目	1. 近年來多重視健康，生態、環境、節能，健康是大家最直接感受的，故需把健康項目突顯，綠建築評估指標中有機會將健康建築之評估項目「音環境」、「光」、「熱舒適」等調合室內環境指標中。 2. 綠建材評估指標中可搭配高性能綠建材進行調合，並適度增項。
其他建議	1. 目前國際間的健康指標，尚不易直接導入我國綠建築政策，建議可與智慧建築調合，並以類似日本 IBEC 的 smart wellness office 認證制度做為參考方式，或是先以獨立指標方式先評估其可行性。 2. 以現有制度來看，國際相互認證是將綠建材推向國際的契機，可將國際認證項目作為考量之一，以達到外銷之可能性。 3. 目前健康綠建材在綠建材標章中是大項目，但在綠建築標章中得分比例較小，所以其實把健康項目獨立給分，能夠提升健康產業。 4. 目前國際健康建築認證多為跨領域、跨部會共同制訂整合而成，如要導入國內綠建築與綠建材制度，建議由民間團體先行推動與建立平台，透過國內民間相關已發展之健康建築來推動，以利未來官方參考，期盼透過跨部會整合，達到人居健康之展望。 5. 國內相關產業協會可由：台灣幸福健築協會、遠雄建設股份有限公司、震大建設股份有限公司、萬澤建設股份有限公司、減法綠建築發展協會等不同產業聯盟串聯合作，建立健康建築平台。 6. 由民間協會整合國內有關健康建築之議題，研究與建構符合我國之健康建築評估指標，建議未來協會推動內容完整成熟後，未來提供所內政策研議之參考。

第二節　專家座談會

壹、 第一次專家座談會

本研究藉由文獻分析法彙整相關資料後，進一步以專家諮詢法，於 108 年 6 月 3 日，召開第一次專家座談會，針對研究提出討論。

一、會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第一次專家座談會

二、會議時間：108 年 6 月 3 日(星期一) 下午 2 時整

三、會議地點：內政部建築研究所 簡報室

四、專家委員：內政部建築研究所環境控制組 羅組長時麒、林研究員俊賢、財團法人台灣建築中心 王副執行長婉芝、台灣建築材料商業同業公會 王總幹事榮吉、國立成功大學 江特聘教授哲銘、易境永續設計顧問有限公司 何執行長宗翰、澄毓綠建築設計顧問有限公司 陳總經理重仁、財團法人環境與發展基金會 陳副總經理靖原、國立台北科技大學 蘇教授瑛敏。

五、討論議題

(一)執行之可行性：可先由內政部建築研究所公布「健康建築基準」，再由財團或社團法人，如台灣建築中心(民間機構)推動「健康建築標章」之認證；需考慮整合是否造成單一標章之評估指標數量過多，驗證之成本是否仍然可以負擔；國際健康建築 WELL 已自成一個完整的體系，可透過「等同條款」跟其他標章直接等同，減少工作量；延伸考量與現有法令相關之部分，如：室內空氣品質管理辦法；調合可考慮因實施對象而有所不同，例如：建築、商辦、公有建築等。

(二)評估指標與架構擬定：健康建築與綠建築指標之目的與架構應從規劃設計開始，而非僅止於材料及幾種限定手法；完工後之健康數據需被檢驗，事前模擬，事後檢測，如：運用 CFD 科學模擬工具及完工後檢測工具。

表 3.2 第一次專家座談會照片








（資料來源：本研究整理）

本研究蒐集國際與最新的健康建築認證資訊，嘗試讓精進計畫有參考資料之來源，以利調整未來標章調合走向；專家委員依其領域背景及專業填寫問卷，問卷回收後將會篩選出關連性較高之評估項目，再進一步修正，交叉比對形成共識。

貳、 第二次專家座談會

本研究藉由文獻分析法彙整相關資料後，進一步以專家諮詢法，於 108 年 8 月 20 日，召開第二次專家座談會，針對第一階段問卷結果提出討論。

一、會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第二次專家座談會

二、會議時間：108 年 8 月 20 日(星期二) 下午 2 時整

三、會議地點：內政部建築研究所 簡報室

四、專家委員：內政部建築研究所環境控制組 羅組長時麒、林研究員俊賢、台灣建築材料商業同業公會 王總幹事榮吉、國立成功大學 江特聘教授哲銘、易境永續設計顧問有限公司 何執行長宗翰、東方設計大學 陳助理教授振誠、台灣森林認證發展協會 戴計畫研究專員佑容、綠建材產業發展協會 饒理事長允政

五、討論議題

(一)評估項目之架構與篩選建議：屬於心靈層次之非物質化指標及項目等可新設或保留一共同指標，與國際先進健康標章相互認證；因評估因子項目眾多，可分期、分類與分階段方式納入評估因子至調合原系統中或新制評估制度中；針對指標群，讓綠建材標章專家提供增項建議；模糊德爾菲法之階段性問卷，透過其科學性篩選與分析後，後續將做指標群逐一比對與討論；健康建築與綠建築配對後，評比以整體綠建築家族評估體系與綠建材來綜觀研究，避免重複性導入。

(二)透過綜論討論方向性、重要性與合適性：第一階段問卷彙整後屬於空間評估項目居多，能否在公部門推定需要秉持一些基本條件，可以質化亦可量化，討論預期現象與校正評估項目內容，後續將探討未納入的因子，透過綜論的方式，討論方向性、重要性與合適性將在評估後，收斂結論並於第三次座談會再提出討論。

表 3.3 第二次專家座談會照片








（資料來源：本研究整理）

參、 第三次專家座談會

本研究以專家諮詢法於 108 年 10 月 02 日，召開第三次專家座談會，邀請醫界專家以以不同的角度切入健康建築領域，分享臨床經驗，針對研究與多領域之專家共同討論。

一、會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第三次專家座談會

二、會議時間：108 年 10 月 02 日(星期三) 下午 2 時整

三、會議地點：內政部建築研究所 簡報室

四、專家委員：內政部建築研究所環境控制組 羅組長時麒、林研究員俊賢、財團法人台灣建築中心 王副執行長婉芝、台灣建築材料商業同業公會 王總幹事榮吉、國立成功大學 江特聘教授哲銘、健康 101 診所 周院長裕清、敏盛綜合醫院胸腔外科 林主任聿騰、澄毓綠建築設計顧問有限公司 陳總經理重仁、台灣森林認證發展協會 戴計畫研究專員佑容。

五、討論議題

(一)評估項目之架構與篩選建議：水指標部分，目前較著重於微生物，建議可增加對塑膠微粒之規範；空氣品質部分，綠建築在參考環境建置時，需考慮全年狀態，可使用連續性的監測與評估，而非單一時間點；氡氣經研究調查結果指出，因台灣目前市面建材含量非常低，故尚未將此項目管制於綠建材。

(二)後續推動建議：我國發展符合國際趨勢物質指標與非物質指標並重之下階段如「幸福健築」，可先由社團法人等民間機構先行推動，可由內政部推行之部分指標，納入本年度之研究參考；綠建築、綠建材標章較偏向設計階段，各階段有不同政府單位管理與管制，其權責分工仍應依循各主管機關的標準及規範；本次研究案為階段性任務，其在研究綠建築、綠建材與健康建築間之關聯，後續議題探討可透過精進計畫再進一步研究。

表 3.4 第三次專家座談會照片








（資料來源：本研究整理）

第四章 專家問卷調查與分析

本研究彙整數個國際關於健康建築之評估體系及相關建材評定機制：WELL、Fitwel、RESET、健康建築評價標準、國內民間九大評估指標、台灣綠建材標章與台灣綠建築標章等評估機制之整合，將眾多健康建築評估細項歸納整併，初步彙整成「健康建築評估因子」。

藉由多方面國際健康建築評估機制與相關標章認證系統，共歸納出 147 個健康相關評估細項並整合成 12 項指標群，其分別為空氣（Air）、水（Water）、營養（Nourishment）、光（Light）、運動（Movement）、熱舒適（Thermal Comfort）、聲環境（Sounds）、材料（Materials）、精神（Mind）、社區（Community）、創新（Innovations）、電磁環境（Electromagnetic Waves）。

第二步驟採用專家問卷方式以第一階段專家調查問卷，採以建議導入、不建議導入 2 種勾選評估方式與其他建議填入標號和說明做為補充，分析評估指標及評估內容的重要性，採用半封閉式的問卷進行專家意見的蒐集，即依據初步歸納出的評估項目，請專家學者根據綠建築標章、綠建材標章的的現況，擬定適合導入之健康建築評估項目；後以模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）進行第二階段專家調查問卷，依專家其專業素養主觀認定，評定方式採 0~10 個等級，評定分數愈高表示愈為重要，專家需於每項目中填寫重要程度範圍之最小值、最佳值和最大值 3 個數字，且給予專家學者增列指標，以補足初期指標羅列之不足，針對修正後之評估內容，再次進行問卷調查，分析其評估內容之重要性，作為後續調合之基礎與依據。

第一節　評估項目彙整與初步架構擬定

本研究彙整數個國際關於健康建築之評估體系及相關建材評定機制：WELL、Fitwel、RESET、健康建築評價標準、國內民間九大評估指標、台灣綠建材標章與台灣綠建築標章等評估機制之整合，將眾多健康建築評估細項歸納整併，詳表 4.1 至表 4.5。

一、「空氣」、「水」指標群之評估項目

彙整與健康建築相關之各文獻中與「空氣」、「水」評估指標群相關之初始評估項目，依其出處展開如表 4.1 所示。

「空氣」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，分別為：『基本空氣質量』(6/7)、『無菸環境』(4/7)、『通風效率』(5/7)、『施工污染管理』(5/7)、『增通風』(4/7)、『可開啟窗』(4/7)、『空氣質量監測和意識』(5/7)、『污染物滲透管理』(4/7)、『源分離』(4/7)、『微生物和黴菌控制』(5/7) 等 10 項因子。

「水」指標群初始評估項目，因健康建築認證主要針對水質及水汙染進行管控，而其他綠色標章如：綠建築標章則著重於省水永續環境，因此並無過半之評估因子。

表 4.1「空氣」、「水」指標群初始評估項目分析一覽表

健康建築評估項目				國內外健康建築認證制度					國內相關規範	
指標	編號	來源	項目名稱	WELL	Fitwel	RESET	健康建築評價標準	震大建設九大指標	綠建築	綠建材
01空氣	1	WELL	基本空氣質量	◎		◎	◎	◎	◎	◎
	2	WELL	無菸環境	◎	◎		◎			◎
	3	WELL	通風效率	◎	◎		◎	◎	◎	
	4	WELL	施工污染管理	◎			◎	◎	◎	◎
	5	WELL	增強空氣質量	◎		◎	◎			
	6	WELL	增通風	◎			◎	◎	◎	
	7	WELL	可開啟窗	◎			◎	◎	◎	
	8	WELL	空氣質量監測和意識	◎	◎	◎	◎	◎		
	9	WELL	污染物滲透管理	◎	◎		◎	◎		
	10	WELL	燃燒最小化	◎			◎			
	11	WELL	源分離	◎	◎		◎	◎		
	12	WELL	空氣過濾	◎			◎	◎		
	13	WELL	揮發性有機化合物主動控制	◎			◎	◎		
	14	WELL	微生物和黴菌控制	◎	◎		◎	◎		◎
	15	震大	公共區域自然通風潛力及個室自然通風潛力					◎	◎	
	16	震大	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風					◎		
02水	1	WELL	基本水質	◎			◎			
	2	WELL	水污染物	◎			◎	◎		
	3	WELL	軍團桿菌控制	◎						
	4	WELL	增強水質	◎			◎			
	5	WELL	水質一致				◎	◎		
	6	WELL	飲用水推廣	◎	◎		◎			
	7	WELL	潮濕管理	◎			◎			◎
	8	WELL	洗手	◎	◎					
	9	中國	集中生活熱水系統供水溫度不低於55℃，同時採取抑菌、殺菌措施				◎			
	10	震大	設置蓄水池反沖洗系統					◎		
	11	震大	設有碳酸溫泉供泡浴促進健康養生					◎		

二、「營養」、「光」、「運動」指標群之評估項目

彙整與健康建築相關之各文獻中與「營養」、「光」、「運動」評估指標群相關之初始評估項目，依其出處展開如表 4.2 所示。

「營養」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，僅有『食品生產』(4/7) 1 項評估因子。

「光」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，分別為：『眩光控制』(5/7)與『增強日光獲取』(4/7) 2 項因子。

「運動」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，僅有『食運動網絡和通道』(4/7) 1 項評估因子。

表 4.2「營養」、「光」、「運動」指標群初始評估項目分析一覽表

健康建築評估項目				國內外健康建築認證制度					國內相關規範	
指標	編號	來源	項目名稱	WELL	Fitwel	RESET	健康建築評價標準	震大建設九大指標	綠建築	綠建材
03 營養	1	WELL	水果和蔬菜	◎	◎					
	2	WELL	營養信息透明度	◎			◎			
	3	WELL	加工成分	◎			◎			
	4	WELL	食品廣告	◎	◎		◎			
	5	WELL	人工添加劑	◎						
	6	WELL	分量	◎			◎			
	7	WELL	營養教育	◎						
	8	WELL	用心飲食	◎	◎		◎			
	9	WELL	特殊膳食	◎	◎		◎			
	10	WELL	準備食品	◎	◎					
	11	WELL	負責任的食品採購	◎	◎		◎			
	12	WELL	食品生產	◎	◎		◎	◎		
	13	WELL	本地食品環境	◎			◎			
04 光	1	WELL	光接觸和教育	◎			◎	◎		
	2	WELL	視覺照明設計	◎			◎			
	3	WELL	晝夜照明設計	◎			◎			
	4	WELL	眩光控制	◎	◎		◎	◎	◎	
	5	WELL	增強日光獲取	◎			◎	◎	◎	
	6	WELL	視覺平衡	◎			◎	◎		
	7	WELL	電氣照明質量	◎			◎			
	8	WELL	住戶控制照明環境	◎	◎		◎			
	9	震大	公共區域自然採光率及住宅自然採光率					◎	◎	
05 運動	1	WELL	積極的建築和社區	◎						
	2	WELL	視覺和生理人體工程學	◎	◎		◎			
	3	WELL	運動網絡和通道	◎	◎		◎	◎		
	4	WELL	支持運動通勤者和住戶	◎	◎		◎			
	5	WELL	場址規劃和選擇	◎	◎		◎			
	6	WELL	體育鍛煉機會	◎	◎		◎			
	7	WELL	健身家具	◎	◎		◎			
	8	WELL	體育鍛煉空間和設備	◎	◎		◎			
	9	WELL	鼓勵運動的室外設計	◎			◎	◎		
	10	WELL	增強人體工程學	◎						
	11	WELL	促進身體鍛煉	◎			◎			
	12	WELL	自我監測	◎						

三、「熱舒適」、「聲環境」指標群之評估項目

彙整與健康建築相關之各文獻中與「熱舒適」、「聲環境」評估指標群相關之初始評估項目，依其出處展開如表 4.3 所示。

「熱舒適」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，僅有『濕度控制』(4/7) 1 項評估因子。

「聲環境」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，分別為：『聲障』(5/7)、『吸音』(5/7) 與『聲掩蔽』(4/7) 3 項因子。

表 4.3「熱舒適」、「聲環境」指標群初始評估項目分析一覽表

健康建築評估項目				國內外健康建築認證制度					國內相關規範	
指標	編號	來源	項目名稱	WELL	Fitwel	RESET	健康建築評價標準	震大建設九大指標	綠建築	綠建材
06熱舒適	1	WELL	熱舒適性能	◎			◎		◎	
	2	WELL	增強熱舒適性能	◎			◎			
	3	WELL	熱環境分區	◎			◎			
	4	WELL	個人熱舒適控制	◎				◎		
	5	WELL	輻射熱舒適	◎			◎	◎		
	6	WELL	熱舒適監測	◎			◎	◎		
	7	WELL	濕度控制	◎			◎	◎		◎
	8	震大	外露柱樑作為遮陽隔熱功能					◎		
	9	震大	避免無兩遮或遮陽的入口通道					◎		
	10	綠建材	高性能節能綠建材之熱傳導係數							◎
	11	綠建材	高性能節能綠建材之熱傳透率							◎
07聲環境	1	WELL	噪聲地圖	◎				◎		
	2	WELL	最高噪音等級	◎			◎	◎		
	3	WELL	聲障	◎			◎	◎	◎	◎
	4	WELL	吸音	◎			◎	◎	◎	◎
	5	WELL	聲掩蔽	◎			◎		◎	◎

四、「材料」指標群之評估項目

彙整與健康建築相關之各文獻中與「材料」評估指標群相關之初始評估項目，依其出處展開如表 4.4 所示。

「材料」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，分別為：『基本材料預防』(5/7)、『危險材料消減』(4/7) 與『減少揮發性成分』(4/7) 、『長期揮發控制』(4/7) 、『短期揮發控制』(4/7) 5 項因子。

表 4.4「材料」指標群初始評估項目分析一覽表

健康建築評估項目				國內外健康建築認證制度					國內相關規範	
指標	編號	來源	項目名稱	WELL	Fitwel	RESET	健康建築評價標準	震大建設九大指標	綠建築	綠建材
08 材料	1	WELL	基本材料預防	◎	◎		◎	◎		◎
	2	WELL	危險材料消減	◎			◎	◎		◎
	3	WELL	室外結構	◎						◎
	4	WELL	廢棄物管理	◎			◎		◎	
	5	WELL	就地管理	◎			◎			◎
	6	WELL	場地整治	◎			◎			
	7	WELL	殺蟲劑使用	◎	◎		◎			
	8	WELL	減少危險材料	◎			◎			◎
	9	WELL	清潔產品和規範	◎			◎			
	10	WELL	減少揮發性成分	◎			◎		◎	◎
	11	WELL	長期揮發控制	◎			◎		◎	◎
	12	WELL	短期揮發控制	◎			◎		◎	◎
	13	WELL	增強材料預防	◎			◎		◎	
	14	WELL	材料透明度	◎						
	15	綠建材	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染							◎
	16	綠建材	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準							◎
	17	綠建材	綠建材之安全性應符合相關法規規定							◎
	18	綠建材	不含放射線							◎
	19	綠建材	不含蒙特婁議定書管制之化學物質							◎
	20	綠建材	總氯離子含量基準≦0.1%							◎
	21	綠建材	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章							◎
	22	綠建材	無匱乏危機天然建材							◎
	23	綠建材	低人工處理							◎
	24	震大	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）					◎	◎	
	25	震大	綠建材使用率					◎	◎	
	26	震大	接著劑數量採用綠建材					◎	◎	
	27	震大	填縫劑數量採用天然材料					◎	◎	
	28	震大	木材表面採用天然保護塗料					◎	◎	
	29	震大	隔熱材數量採用天然或再生材料					◎	◎	
	30	震大	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線					◎	◎	

五、「精神」、「社區」、「創新」、「電磁環境」指標群之評估項目

彙整與健康建築相關之各文獻中與「熱舒適」、「聲環境」評估指標群相關之初始評估項目，依其出處展開如表 4.5 所示。

「精神」指標群初始評估項目在本研究所整理之 7 份相關認證文獻之指標中出現之次數比例較高者(高於半數)，分別為：『接觸自然』(4/7)、『幫助恢復的空間』(4/7) 與『更多自然接觸』(5/7) 3 項評估因子。

「社區」、「創新」、「電磁環境」指標群則較少重疊之評估因子。

表 4.5「精神」、「社區」、「創新」、「電磁環境」指標群初始評估項目分析一覽表

健康建築評估項目				國內外健康建築認證制度					國內相關規範	
指標	編號	來源	項目名稱	WELL	Fitwel	RESET	健康建築評價標準	震大建設九大指標	綠建築	綠建材
09 精神	1	WELL	推廣心理健康	◎			◎			
	2	WELL	接觸自然	◎			◎	◎	◎	
	3	WELL	心理健康支持	◎						
	4	WELL	心理健康教育	◎						
	5	WELL	抗壓支持	◎						
	6	WELL	恢復的機會	◎						
	7	WELL	幫助恢復的空間	◎	◎		◎	◎		
	8	WELL	幫助恢復的計劃	◎			◎			
	9	WELL	更多自然接觸	◎	◎		◎	◎	◎	
	10	WELL	支持集中註意力	◎			◎			
	11	WELL	睡眠支持	◎			◎			
	12	WELL	商務旅行	◎						
	13	WELL	預防煙草使用與戒菸	◎			◎			
	14	WELL	藥物使用教育和服務	◎						
	15	WELL	阿片類藥物緊急應對計劃	◎						
10 社區	1	WELL	健康意識	◎			◎			
	2	WELL	整合設計	◎			◎			
	3	WELL	住戶調查	◎	◎		◎			
	4	WELL	增強住戶調查	◎			◎			
	5	WELL	健康服務和福利	◎			◎			
	6	WELL	推廣健康	◎			◎			
	7	WELL	社區免疫	◎						
	8	WELL	對新晉父母的支持	◎	◎					
	9	WELL	對新晉母親的支持	◎				◎		
	10	WELL	家庭支持	◎						
	11	WELL	公民參與	◎						
	12	WELL	組織透明度	◎						
	13	WELL	無障礙和通用設計	◎	◎		◎			
	14	WELL	洗手間配置	◎			◎			
	15	WELL	應急準備	◎	◎		◎			
	16	WELL	社區開放和參與	◎	◎		◎			
11 創新	1	WELL	WELL 創新	◎			◎			
	2	WELL	WELL 專業人士（WELL AP）	◎						
	3	WELL	WELL 教育	◎						
	4	WELL	健康之門	◎						
	5	WELL	綠色建築評估體系	◎						
12 電磁環境	1	震大	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線					◎		
	2	震大	長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離					◎		
	3	震大	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施					◎		
	4	震大	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板					◎		

第二節　第一階段評估項目篩選結果與分析

壹、 第一階段問卷回收數

依照彙整之國際健康建築評估項目，整合不同領域專家學者之寶貴意見以初步篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築與綠建材評定之項目，為達到較可行性綜合評估之問卷成果，問卷以結合整併後之現有國內外之健康建築評估項目，以 WELL 健康建築標章為底延伸出評估細項，欲透過問卷之各項目重要性程度，歸納出各自標章相對重要之因子及較可執行之項目，以利後續第二階段模糊德爾菲問卷之擬定與依據。

表 4.6 第一階段問卷專家領域分布名單

排序	專家領域	專家任職單位
1	學術界	國立成功大學建築系
2		國立台北科技大學 建築系
3	認證	易境永續設計顧問有限公司
4		財團法人台灣建築中心
5		台灣森林認證發展協會
6	產業界	財團法人環境與發展基金會
7		築居空間設計事務所
8		台灣省建築材料商業同業公會聯合會
9		澄毓綠建築設計顧問公司

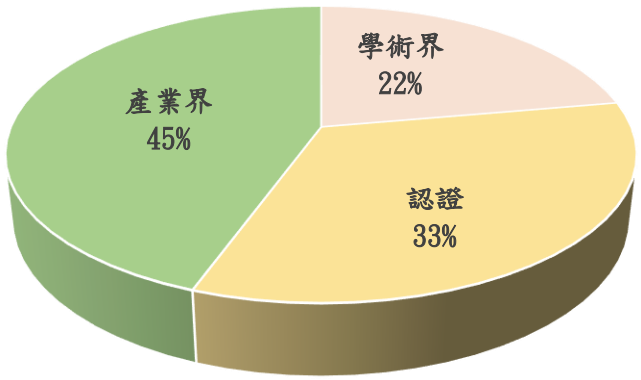


圖 4.1 第一階段問卷專家領域分布圓餅圖

貳、 適合導入綠建築之項目統計

本次發出問卷份數共 9 份，以不同專家領域填寫，填寫原則以最大可能性來考量，以有可能、有機會導入之項目因子作為建議導入與不建議導入勾選，保留後續討論之空間，本次問卷一份未收回之問卷，以無效問卷統計，故有效問卷為 8 份，本研究統計目前導入之判定以 8 位專家委員回收之問卷超過半數之問卷份數，即 5 份為建議導入之統計考量。

一、 01 空氣指標：共 16 項評估項目，其中僅 01-10 燃燒最小化未達到建議導入之統計份數，其餘 01-01 基本空氣質量、01-02 無菸環境、01-03 通風效率、01-04 施工污染管理、01-05 增強空氣質量、01-06 增通風、01-07 可開啟窗、01-08 空氣質量監測和意識、01-09 污染物滲透管理、01-11 源分離、01-12 空氣過濾、01-13 揮發性有機化合物主動控制、01-14 微生物和黴菌控制、01-15 公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標、01-16 運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風，15 項因子建議導入於綠建築制度中。

二、 02 水指標：共有 11 項評估項目，建議導入為 02-01 基本水質、02-02 水汙染物、02-03 軍團桿菌控制、02-04 增強水質、02-07 潮濕管理、02-10 設置蓄水池反沖洗系統共 6 項為建議導入。

三、 03 營養指標：共 13 項評估項目，僅一項 03-07 營養教育建議導入綠建築指標中。

四、 04 光指標：共有 9 項評估項目，其 9 項 04-01 光接觸和教育、04-02 視覺照明設計、04-03 晝夜照明設計、04-04 眩光控制、04-05 增強日光獲取、04-06 視覺平衡、04-07 電氣照明質量、04-08 住戶控制照明環境、04-09 公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標因子建議導入綠建築標章中。

五、 05 運動指標：共有 12 項評估項目，其中評估項目 05-02 視覺和生理人體工程學、05-03 運動網絡和通道、05-05 場址規劃和選擇、05-08 體育鍛煉空間和設備、05-09 鼓勵

運動的室外設計、05-10 增強人體工程學等共 6 項因子為建議導入。

六、 06 熱舒適環境指標：共 11 項評估項目，僅一項 06-04 個人熱舒適環境未達建議導入份數，其餘 06-01 熱舒適性能、06-02 增強熱舒適性能、06-03 熱環境分區、06-05 輻射熱舒適、06-06 熱舒適監測、06-07 濕度控制、06-08 外露柱樑以作為遮陽隔熱功能、06-09 避免無雨遮或遮陽的入口通道、06-10 高性能節能綠建材之熱傳導係數、06-11 高性能節能綠建材之熱傳透率 10 項因子建議導入。

七、 07 聲環境指標：共 5 項評估項目，僅一項 07-01 噪聲地圖未達建議導入份數，其餘 07-02 最高噪音等級、07-03 聲障、07-04 吸音、07-05 聲掩蔽 4 項因子建議導入。

八、 08 材料指標：共有 30 項評估項目，僅 08-05 就地管理、08-06 場地整治、08-09 清潔產品和規範共 3 項評估因子未達建議導入份數，其餘 08-01 基本材料預防、08-02 危險材料消減、08-03 室外結構、08-04 廢棄物管理、08-07 殺蟲劑使用、08-08 減少危險材料、08-10 減少揮發性成分、08-11 長期揮發控制、08-12 短期揮發控制、08-13 增強材料預防、08-14 材料透明度、08-15 綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染、08-16 綠建材之產品功能應符合既定之國家標準、08-17 綠建材之安全性應符合相關法規規定、08-18 不含放射線、08-19 不含蒙特婁議定書管制之化學物質、08-20 總氯離子含量基準≦0.1%、08-21 含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章、08-22 無匱乏危機天然建材、08-23 低人工處理、08-24 基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）、08-25 綠建材使用率、08-26 接著劑數量採用綠建材、08-27 填縫劑數量採用天然材料、08-28 木材表面採用天然保護塗料、08-29 隔熱材數量採用天然或再生材料、08-30 管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線，共 27 項評估因子為建議導入項目。評估因子 08-04 廢棄物管理項目於綠建築標章中已有廢棄物減量指標，08-10 至 08-24 項目因子已於綠建材標章中已管制，08-25 至 08-30 已於綠建築室內環境指標中天然生態建材已規範。

九、 09 精神指標：共有 15 項評估項目，其建議導入 09-01 推廣心理健康、09-02 接觸自然、09-03 心理健康支持、09-07 幫助恢復的空間、09-09 更多自然接觸共 5 項建議導入，以 09-09 更多自然接觸較為多份數。

十、 10 社區指標：共 16 項評估項目，其評估項目以 10-02 整合設計、10-13 無障礙和通用設計、10-14 洗手間配置共 3 項評估項目為建議導入。

十一、 11 創新指標：共 5 項評估項目，僅一項 11-05 綠色建築評估體系項目建議導入。

十二、 12 電磁環境指標：共 4 項評估項目，僅一項 12-02 長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電腦及電源插座保持距離為不建議導入評估項目，其餘 12-01 臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線、12-03 鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施、12-04 戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板 3 項評估項目建議導入。

表 4.7　01 空氣指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	無菸環境	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	施工污染管理	●	●	●	●	●	-	○	○	●	6	2	1	9
	05	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	空氣質量監測和意識	●	●	○	●	●	-	○	○	●	5	3	1	9
	09	污染物滲透管理	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	10	燃燒最小化	●	-	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	11	源分離	●	-	●	●	○	-	●	○	●	5	2	2	9
	12	空氣過濾	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	13	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	微生物和黴菌控制	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	15	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

表 4.8　02 水指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	水污染物	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	軍團桿菌控制	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	04	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	水質一致	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	飲用水推廣	-	●	○	○	●	-	○	●	○	3	4	2	9
	07	潮濕管理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	08	洗手	-	●	○	○	○	-	○	●	○	2	5	2	9
	09	集中生活熱水系統供水溫度不低於55℃，同時採取抑菌、殺菌措施	●	●	○	●	○	-	○	○	○	3	5	1	9
	10	設置蓄水池反沖洗系統	●	●	○	○	○	-	●	●	●	5	3	1	9
	11	設有碳酸溫泉供泡浴促進健康養生	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9

表 4.9　03 營養指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
03營養	01	水果和蔬菜	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	02	營養信息透明度	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	03	加工成分	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	04	食品廣告	○	○	○	●	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	05	人工添加劑	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	06	分量	○	-	○	○	○	-	○	○	○	0	7	2	9
	07	營養教育	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	08	用心飲食	○	●	○	●	○	-	●	●	○	4	4	1	9
	09	特殊膳食	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	10	準備食品	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9
	11	負責任的食品採購	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	12	食品生產	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	13	本地食品環境	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9

表 4.10　04 光指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
04光	01	光接觸和教育	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	視覺平衡	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

表 4. 11　05 運動指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
05運動	01	積極的建築和社區	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	視覺和生理人體工程學	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	運動網絡和通道	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	04	支持運動通勤者和住戶	○	○	○	●	●	-	●	○	○	3	5	1	9
	05	場址規劃和選擇	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	06	體育鍛煉機會	○	○	○	●	○	-	○	●	○	2	6	1	9
	07	健身家具	○	●	○	●	○	-	○	○	○	2	6	1	9
	08	體育鍛煉空間和設備	●	●	○	●	●	-	●	○	○	5	3	1	9
	09	鼓勵運動的室外設計	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	10	增強人體工程學	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	11	促進身體鍛煉	○	●	○	●	○	-	○	●	○	3	5	1	9
	12	自我監測	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9

表 4. 12　06 熱舒適指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	個人熱舒適控制	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	05	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	熱舒適監測	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	08	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	09	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	11	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9

表 4. 13　07 聲環境指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
07聲環境	01	噪聲地圖	●	○	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	02	最高噪音等級	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	聲障	●	○	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

表 4.14　08 材料指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	●	●	○	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	就地管理	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	場地整治	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	07	殺蟲劑使用	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	08	減少危險材料	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	09	清潔產品和規範	○	●	○	●	○	-	○	●	○	3	5	1	9
	10	減少揮發性成分	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	11	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	12	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	13	增強材料預防	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	14	材料透明度	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	15	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	16	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	17	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	18	不含放射線	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	20	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	21	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	22	無匱乏危機天然建材	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	23	低人工處理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	24	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	25	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	26	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	27	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	28	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	29	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	30	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

表 4.15　09 精神指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
09精神	01	推廣心理健康	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	02	接觸自然	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	心理健康支持	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	心理健康教育	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	05	抗壓支持	○	-	○	○	●	-	○	●	○	2	5	2	9
	06	恢復的機會	○	●	○	○	○	-	○	●	○	2	6	1	9
	07	幫助恢復的空間	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	08	幫助恢復的計劃	○	●	○	○	○	-	○	●	○	2	6	1	9
	09	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	10	支持集中註意力	○	○	○	○	○	-	○	●	○	1	7	1	9
	11	睡眠支持	○	○	○	●	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	12	商務旅行	○	○	○	○	○	-	○	●	○	1	7	1	9
	13	預防煙草使用與戒菸	○	○	○	○	●	-	○	●	○	2	6	1	9
	14	藥物使用教育和服務	○	○	○	○	○	-	○	●	○	1	7	1	9
	15	阿片類藥物緊急應對計劃	○	○	○	○	○	-	○	●	○	1	7	1	9

表 4.16　10 社區指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
10社區	01	健康意識	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	整合設計	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	住戶調查	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	04	增強住戶調查	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	05	健康服務和福利	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	06	推廣健康	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	07	社區免疫	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	08	對新晉父母的支持	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	09	對新晉母親的支持	○	○	○	○	○	-	●	○	○	1	7	1	9
	10	家庭支持	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	11	公民參與	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	12	組織透明度	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	13	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	14	洗手間配置	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	15	應急準備	○	●	○	○	-	-	○	○	○	1	6	2	9
	16	社區開放和參與	○	●	○	○	●	-	●	○	○	3	5	1	9

表 4.17　11 創新指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
11創新	01	WELL 創新	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	02	WELL 專業人士（WELL AP）	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	WELL 教育	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	04	健康之門	-	●	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	05	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

表 4.18　12 電磁指標導入綠建築之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離	○	●	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	03	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

參、 適合導入綠建材之項目統計

本次發出問卷份數共 9 份，以不同專家領域填寫，填寫原則以最大可能性來考量，以有可能、有機會導入之項目因子作為建議導入與不建議導入勾選，保留後續討論之空間，本次問卷一份未收回之問卷，以無效問卷統計，故有效問卷為 8 份，本研究統計建議導入之判定以 8 位專家委員回收之問卷超過半數之問卷份數，即 5 份為建議導入之統計考量。

一、 01 空氣指標：共 16 項評估項目，其中 01-01 基本空氣質量、01-05 增強空氣質量、01-13 揮發性有機化合物主動控制、01-14 微生物與黴菌控制共 4 項評估項目建議導入於綠建材標章。

二、 02 水指標：共 11 項評估項目，僅一項 02-01 基本水質建議導入綠建材指標制度，其餘 10 項評估項目為不建議導入。

三、 03 營養指標：共 13 項評估項目，皆不建議導入綠建材標章中。

四、 04 光指標：共 9 項評估項目，僅一項 04-07 電氣照明質量達到建議導入份數。

五、 05 運動指標：共 12 項評估項目，不建議導入綠建材標章中。

六、 06 熱舒適環境指標：共 11 項評估項目，僅原有綠建材評估項目 06-10 高性能節能綠建材之熱傳導係數與 06-11 高性能節能綠建材之熱傳透率 2 項評估項目建議導入。

七、 07 聲環境指標：共 5 項評估項目，以 07-04 吸音與 07-05 聲掩蔽 2 項評估項目建議導入於綠建材標章。

八、 08 材料指標：材料指標中共 30 項評估項目，其評估因子，僅 08-03 室外結構、08-04 廢棄物管理、08-05 就地管理、08-06 場地整治、08-07 殺蟲劑使用、08-09 清潔產品和規範共 6 項評估因子未達建議導入份數，其餘 08-01 基本材料預防、08-02 危險材料消減、08-08 減少危險材料、08-10 減少揮發性成分、08-11 長期揮發控制、08-12 短期揮

發控制、08-13 增強材料預防、08-14 材料透明度、08-15 綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染、08-16 綠建材之產品功能應符合既定之國家標準、08-17 綠建材之安全性應符合相關法規規定、08-18 不含放射線、08-19 不含蒙特婁議定書管制之化學物質、08-20 總氯離子含量基準≦0.1%、08-21 含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章、08-22 無匱乏危機天然建材、08-23 低人工處理、08-24 基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）、08-25 綠建材使用率、08-26 接著劑數量採用綠建材、08-27 填縫劑數量採用天然材料、08-28 木材表面採用天然保護塗料、08-29 隔熱材數量採用天然或再生材料、08-30 管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線建議導入綠建材標章。而 08-15 至 08-30 項目因子綠建材標章已納入管制。

九、 09 精神指標：共 15 項評估項目，不建議導入綠建材標章中。

十、 10 社區指標：共 16 項評估項目，不建議導入綠建材標章中。

十一、 11 創新指標：共 5 項評估項目，不建議導入綠建材標章中。

十二、 12 電磁環境指標：共 4 項評估項目，不建議導入綠建材標章中。

表 4.19　01 空氣指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	無菸環境	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	通風效率	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	04	施工污染管理	○	●	○	●	○	-	○	○	○	2	6	1	9
	05	增強空氣質量	○	●	○	●	●	-	●	○	●	5	3	1	9
	06	增通風	○	●	○	○	-	-	○	○	○	1	6	2	9
	07	可開啟窗	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	08	空氣質量監測和意識	●	-	○	●	●	-	○	○	○	3	4	2	9
	09	污染物滲透管理	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	10	燃燒最小化	○	●	○	○	○	-	○	●	○	2	6	1	9
	11	源分離	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	12	空氣過濾	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	13	揮發性有機化合物主動控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	14	微生物和黴菌控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	15	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	16	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9

表 4.20　02 水指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
02水	01	基本水質	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	水污染物	○	●	○	●	○	-	○	●	●	4	4	1	9
	03	軍團桿菌控制	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	04	增強水質	○	●	○	●	○	-	●	○	○	3	5	1	9
	05	水質一致	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	06	飲用水推廣	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	07	潮濕管理	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	08	洗手	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	09	集中生活熱水系統供水溫度不低於55℃，同時採取抑菌、殺菌措施	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	10	設置蓄水池反沖洗系統	○	○	○	○	○	-	●	○	○	1	7	1	9
	11	設有碳酸溫泉供泡浴促進健康養生	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9

表 4.21　03 營養指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
03營養	01	水果和蔬菜	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	02	營養信息透明度	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	03	加工成分	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	04	食品廣告	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	05	人工添加劑	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	06	分量	○	-	○	○	○	-	○	○	○	0	7	2	9
	07	營養教育	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	08	用心飲食	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	09	特殊膳食	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	10	準備食品	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	11	負責任的食品採購	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	12	食品生產	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	13	本地食品環境	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9

表 4.22　04 光指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
04光	01	光接觸和教育	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	02	視覺照明設計	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	04	眩光控制	●	●	○	●	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	05	增強日光獲取	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	06	視覺平衡	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9

表 4.23　05 運動指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
05運動	01	積極的建築和社區	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	02	視覺和生理人體工程學	●	○	○	●	○	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	運動網絡和通道	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	04	支持運動通勤者和住戶	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	05	場址規劃和選擇	○	○	○	○	●	-	○	●	○	2	6	1	9
	06	體育鍛煉機會	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	07	健身家具	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	08	體育鍛煉空間和設備	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9
	09	鼓勵運動的室外設計	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	10	增強人體工程學	○	●	○	●	○	-	○	○	○	2	6	1	9
	11	促進身體鍛煉	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	12	自我監測	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9

表 4.24　06 熱舒適指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	02	增強熱舒適性能	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	熱環境分區	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	04	個人熱舒適控制	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9
	05	輻射熱舒適	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	06	熱舒適監測	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	07	濕度控制	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	08	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	09	避免無雨遮或遮陽的入口通道	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	11	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9

表 4.25　07 聲環境指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
07聲環境	01	噪聲地圖	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9
	02	最高噪音等級	●	●	●	○	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	03	聲障	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	04	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	05	聲掩蔽	●	●	●	●	●	-	○	●	○	6	2	1	9

表 4.26　08 材料指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	01	基本材料預防	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	○	●	○	●	○	-	●	○	●	4	4	1	9
	04	廢棄物管理	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	05	就地管理	○	●	○	○	○	-	○	●	●	3	5	1	9
	06	場地整治	○	●	○	○	●	-	○	○	●	3	5	1	9
	07	殺蟲劑使用	○	●	○	○	-	-	○	●	●	3	4	2	9
	08	減少危險材料	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	09	清潔產品和規範	-	●	○	○	●	-	○	○	○	2	5	2	9
	10	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	12	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	13	增強材料預防	○	●	●	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	14	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	17	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	18	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	19	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	20	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	21	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	22	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	23	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	24	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	○	●	●	○	●	-	●	○	○	4	4	1	9
	25	綠建材使用率	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	26	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	27	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	○	●	●	6	1	2	9
	28	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	29	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	30	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

表 4.27　09 精神指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
09精神	01	推廣心理健康	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	02	接觸自然	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	心理健康支持	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	04	心理健康教育	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	05	抗壓支持	○	-	○	○	○	-	○	○	○	0	7	2	9
	06	恢復的機會	○	●	○	○	○	-	○	●	○	2	6	1	9
	07	幫助恢復的空間	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	08	幫助恢復的計劃	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	09	更多自然接觸	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	10	支持集中註意力	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	11	睡眠支持	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	12	商務旅行	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	13	預防煙草使用與戒菸	○	○	○	○	●	-	○	○	○	1	7	1	9
	14	藥物使用教育和服務	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	15	阿片類藥物緊急應對計劃	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9

表 4.28　10 社區指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
10社區	01	健康意識	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	02	整合設計	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	住戶調查	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	04	增強住戶調查	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	05	健康服務和福利	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	06	推廣健康	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	07	社區免疫	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	08	對新晉父母的支持	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	09	對新晉母親的支持	○	○	○	○	○	-	○	○	○	0	8	1	9
	10	家庭支持	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	11	公民參與	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	12	組織透明度	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	13	無障礙和通用設計	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	14	洗手間配置	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	15	應急準備	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9
	16	社區開放和參與	○	●	○	○	○	-	○	○	○	1	7	1	9

表 4. 29　11 創新指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	02	長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	04	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9

表 4. 30　12 電磁環境指標導入綠建材之項目統計表

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
11創新	01	WELL 創新	○	●	○	○	●	-	○	○	●	3	5	1	9
	02	WELL 專業人士（WELL AP）	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	03	WELL 教育	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	04	健康之門	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9
	05	綠色建築評估體系	○	●	○	○	●	-	○	○	○	2	6	1	9

肆、 第一階段問卷調合綠建築評估結果

依據第一階段專家問卷，初步擬定後續欲導入綠建築之健康相關評估項目，因考量有些評估項目為少數領域之專家肯定其重要性，經統計採取不同份數所得不同建議項目之數量，故以大於等於 5 份為建議導入之判定基準。下圖 3.3 與圖 3.4 為依據大於等於 5 份問卷所擬定之 12 項指標，共 90 項評估項目。

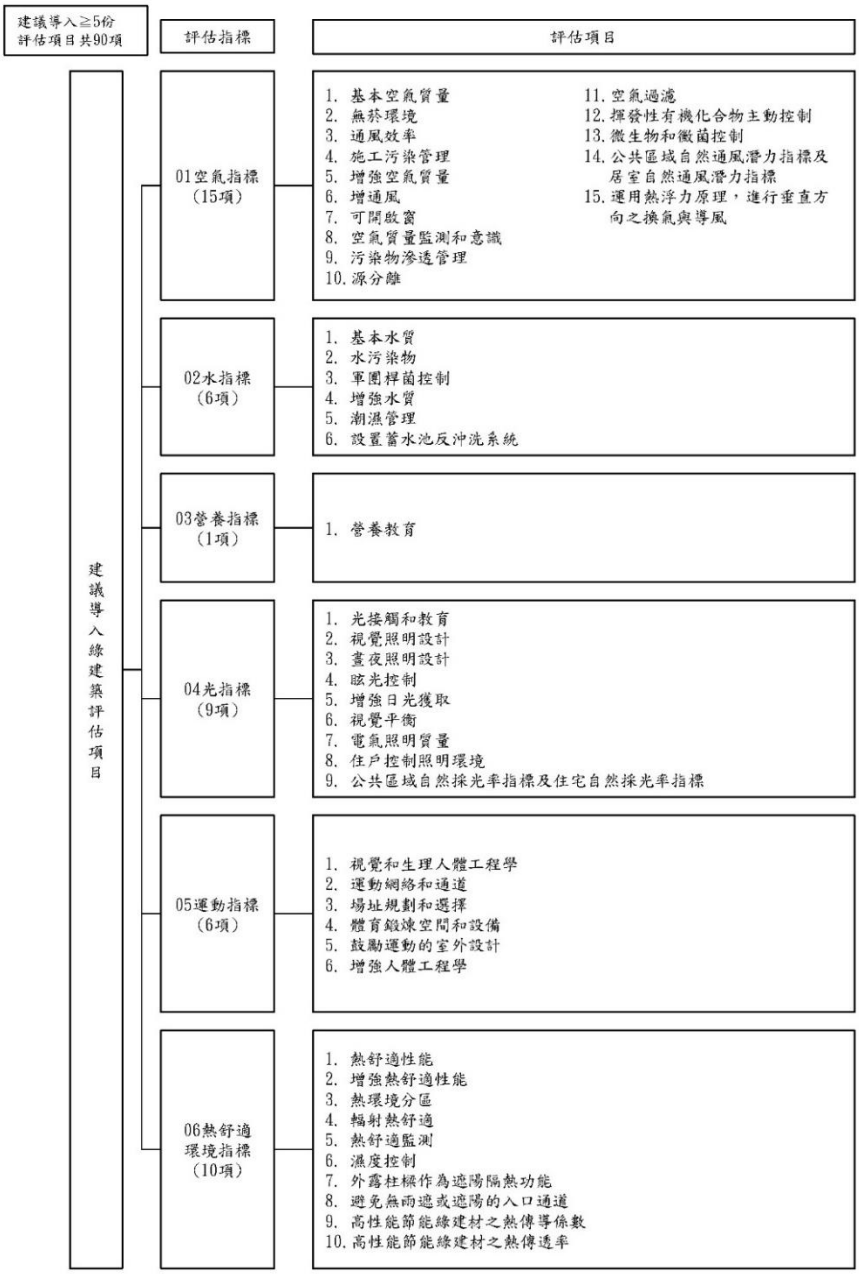


圖 4. 2 初步擬定導入綠建築之 01~06 指標群

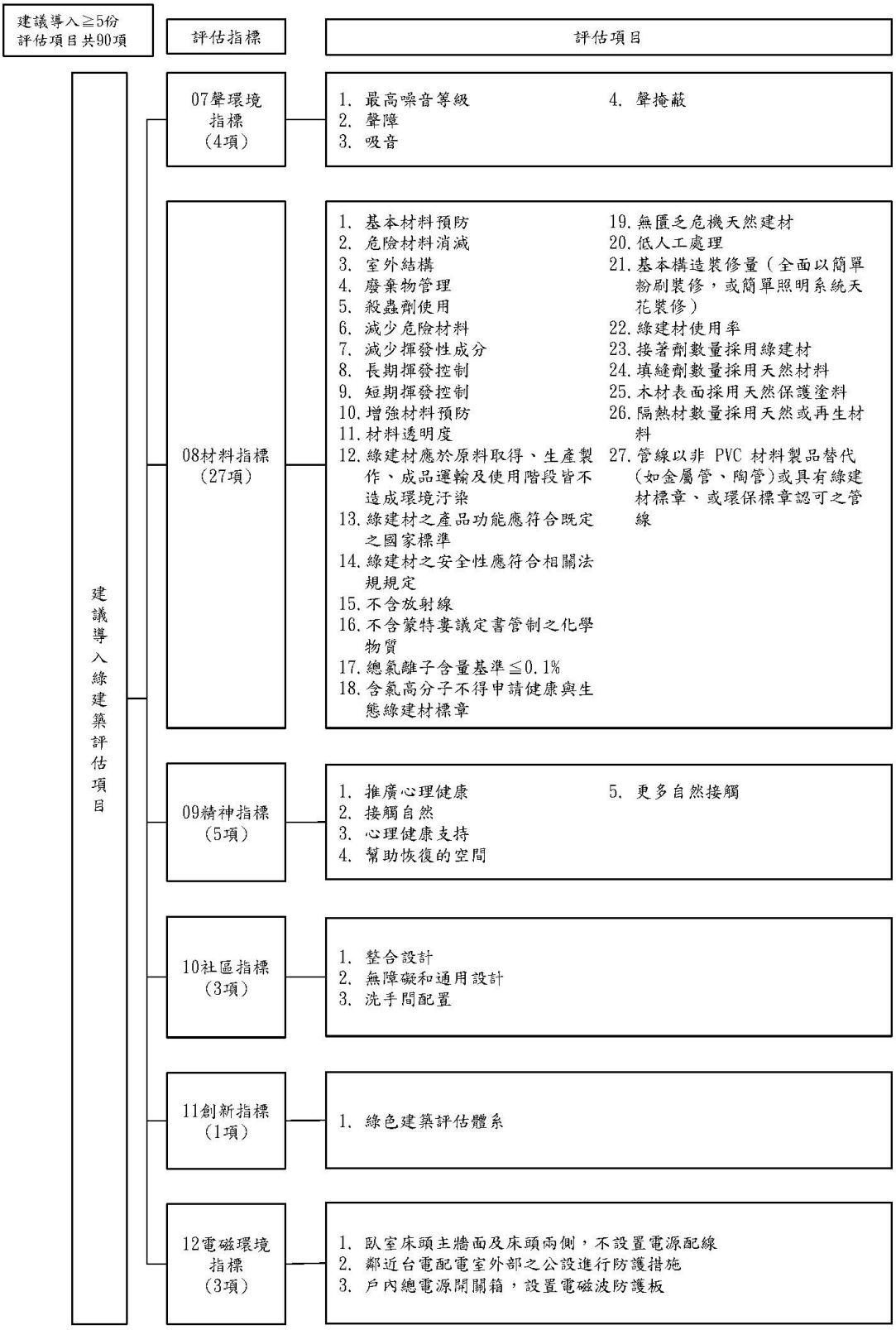


圖 4.3 初步擬定導入綠建築之 07~12 指標群

伍、 第一階段問卷調合綠建材築評估結果

依據第一階段專家問卷，初步擬定後續欲導入綠建材之健康相關評估項目，因考量有些評估項目為少數領域之專家肯定其重要性，經統計採取不同份數所得不同建議項目之數量，故以大於等於 5 份為建議導入之判定基準。圖 3.1 與圖 3.2 為依據大於等於 5 份問卷所擬定之 6 項指標，共 33 項評估項目。

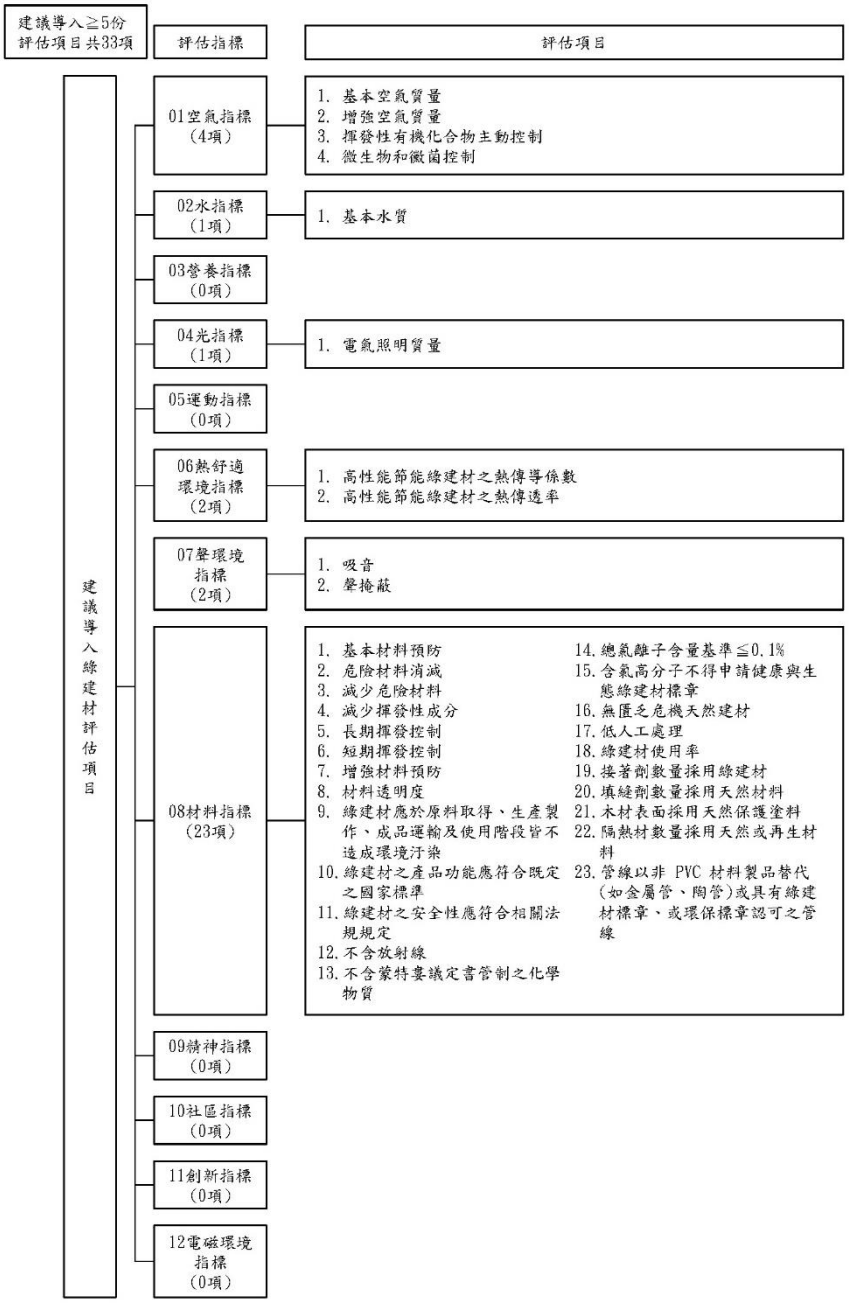


圖 4.4 初步擬定導入綠建材之指標群

第三節　第二階段評估項目篩選結果與分析

壹、 第二階段模糊德爾菲問卷回收數

延續第一階段委員，並增加 10 位各領域之委員，第二階段專家問卷共計發放 18 份問卷，調查方式採書面填答，共回收 16 份問卷，有效問卷為 18 份問卷，回收率為 88.8%。（詳表 4. 31 第二階段模糊德爾菲問卷專家領域分布名單）

以第一階段問卷整合結果，建議調合綠建築標章之「空氣」、「水」、「光」、「運動」、「熱舒適環境」、「聲環境」、「材料」、「精神」、「社區」、「電磁環境」等 10 項指標 88 項評估項目；建議調合綠建材標章之「空氣」與「材料」2 項指標 27 項評估項目，做各指標群之問卷評估，期以此得出適用於國內之健康建築評估項目，以利後續調合綠建築標章與綠建材標章之參考依據。

表 4. 31 第二階段模糊德爾菲問卷專家領域分布名單

排序	專家領域	專家任職單位
1	學術界	國立成功大學建築系
2		東方設計大學室內設計系
3		國立臺北科技大學建築系
4		中國科技大學建築系
5		臺北市立大安高工建築科
6	認證	易境永續設計顧問有限公司
7		台灣森林認證發展協會
8		財團法人台灣建築中心 綠建築發展部
9		財團法人台灣建築中心 綠建材發展部
10	產業界	台灣省建築材料商業同業公會聯合會
11		台灣綠建材產業發展協會
12		築居空間設計事務所
13		空間美學室內裝修有限公司
14		首泰建設股份有限公司
15		壹東實業股份有限公司
16		昇恆昌股份有限公司 精品空間部
17	政府部門	新北市城鄉發展局
18		中央研究院

貳、 調合綠建築各評估細項重要性篩選與分析

第二階段模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）針對前述彙整之 10 項指標 88 項評估項目，進行重要性分析得到以下結果：

一、空氣（Air）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，其中有一項檢定值不符合門檻（Mi-Zi＞0）為「空氣指標-02 無菸環境」（Mi-Zi= -0.4），故無法計算專家共識值（Gi）。而得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「空氣指標-01 基本空氣質量」（Gi=9.2），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 32 空氣指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
01 空氣	01	基本空氣質量	5	10	9	10	7.4	9.6	2.2	1.0	+1.2	9.2
	02	無菸環境	3	10	7	10	6.2	8.9	2.6	3.0	-0.4	8.0
	03	通風效率	5	8	7	10	6.7	9.2	2.4	1.0	+1.4	7.6
	04	施工污染管理	4	8	7	10	6.1	8.7	2.6	1.0	+1.6	7.5
	05	增強空氣質量	5	8	8	10	6.6	9.0	2.5	0.0	+2.5	7.8
	06	增強通風	5	8	7	10	6.5	9.1	2.6	1.0	+1.6	7.6
	07	可開啟窗	4	8	7	10	6.0	8.5	2.5	1.0	+1.5	7.4
	08	空氣質量監測和意識	4	7	6	10	5.6	8.2	2.7	1.0	+1.7	6.6
	09	污染物滲透管理	3	7	6	10	4.8	7.9	3.0	1.0	+2.0	6.5
	10	汙染源分離	5	7	7	10	6.0	8.5	2.4	0.0	+2.4	7.3
	11	空氣過濾系統	5	7	8	10	6.4	9.0	2.6	-1.0	+3.6	7.7
	12	揮發性有機化合物控制	3	9	7	10	5.8	8.5	2.7	2.0	+0.7	7.6
	13	微生物和黴菌控制	4	8	8	10	6.1	8.5	2.5	0.0	+2.5	7.3
	14	自然通風潛力	5	8	8	10	6.3	8.9	2.6	0.0	+2.6	7.6
	15	換氣與導風	5	8	7	10	6.2	8.7	2.5	1.0	+1.5	7.5

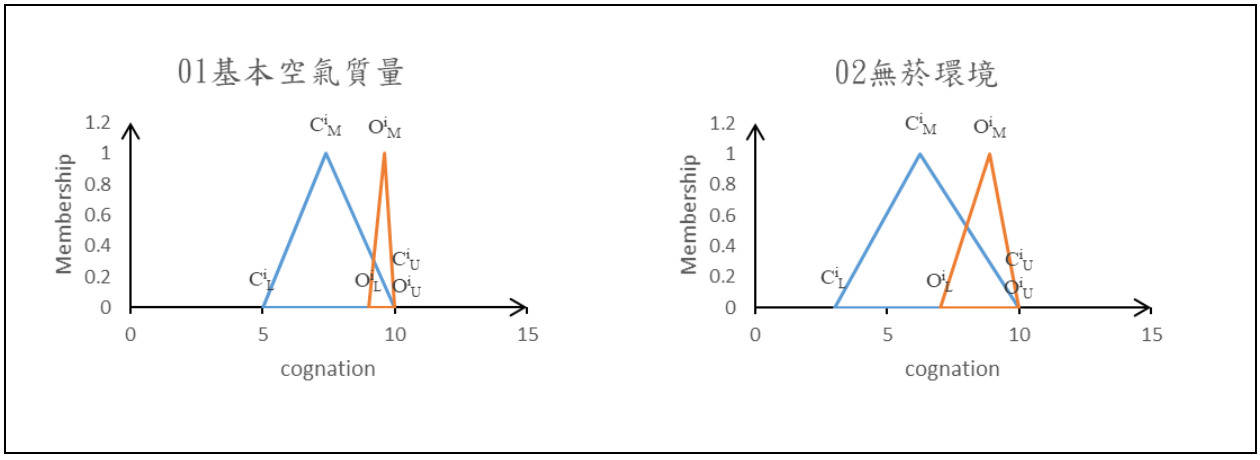


圖 4. 5 空氣指標雙三角模糊檢定圖

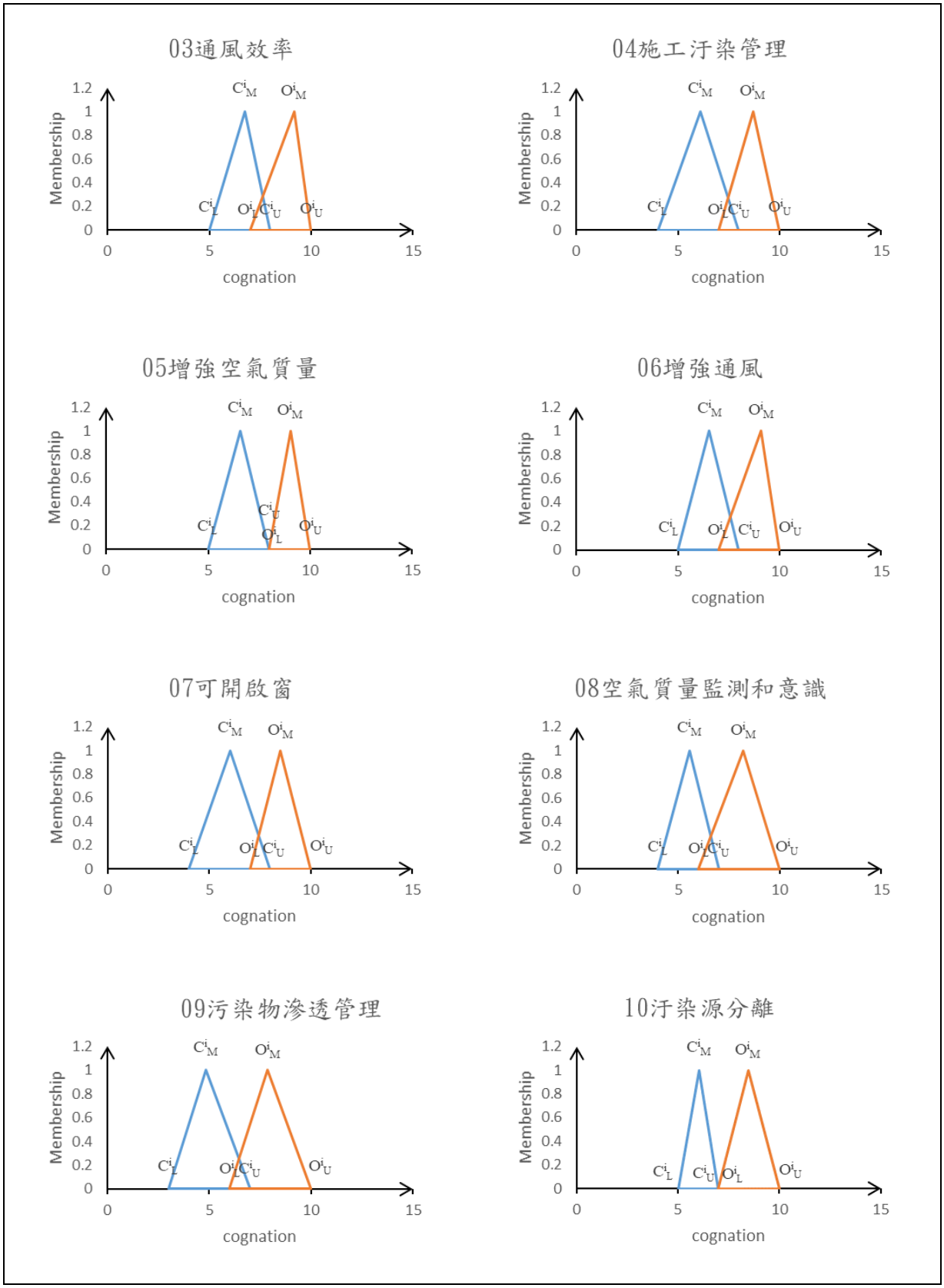


圖 4.5 空氣指標雙三角模糊檢定圖（續）

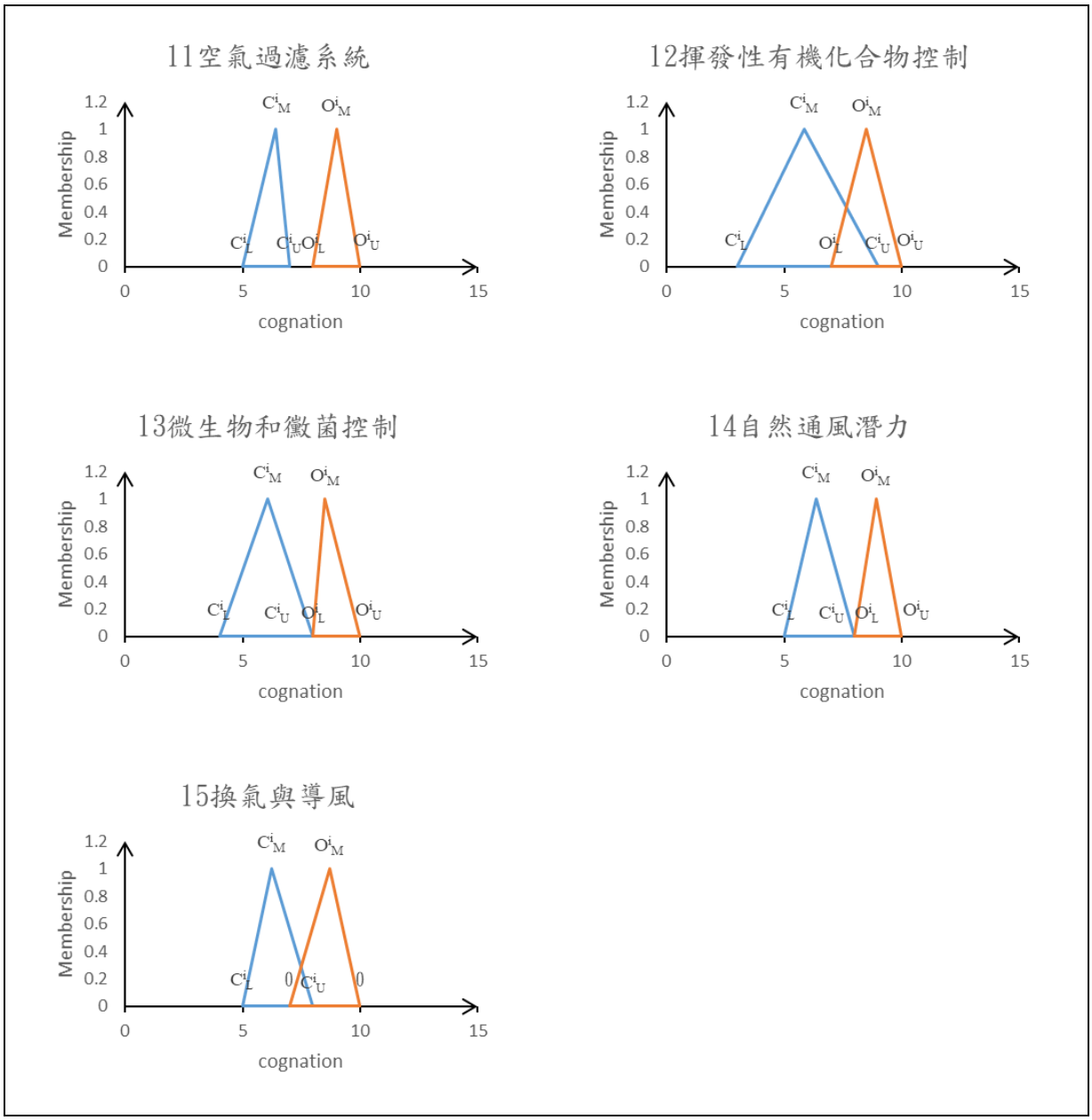


圖 4.5 空氣指標雙三角模糊檢定圖（續）

二、水（Water）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，其中有一項檢定值不符合門檻（Mi-Zi＞0）為「水指標-01 基本水質」（Mi-Zi= -0.5），故無法計算專家共識值（Gi）。而得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「水指標-01 水污染物」（Gi=8.3），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 33 水指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標		項目名稱	C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
02 水	1	基本水質	3	10	7	10	6.2	8.7	2.5	3.0	-0.5	7.9
	2	水污染物	4	9	8	10	6.5	9.0	2.4	1.0	+1.4	8.3
	3	軍團桿菌控制	4	7	8	10	6.2	8.9	2.7	-1.0	+3.7	7.6
	4	增強水質	5	8	7	10	6.1	8.5	2.5	1.0	+1.5	7.4
	5	潮濕管理	3	8	7	10	5.6	8.0	2.5	1.0	+1.5	7.3
	6	設置蓄水池反沖洗系統	4	8	6	10	5.6	8.1	2.4	2.0	+0.4	6.9

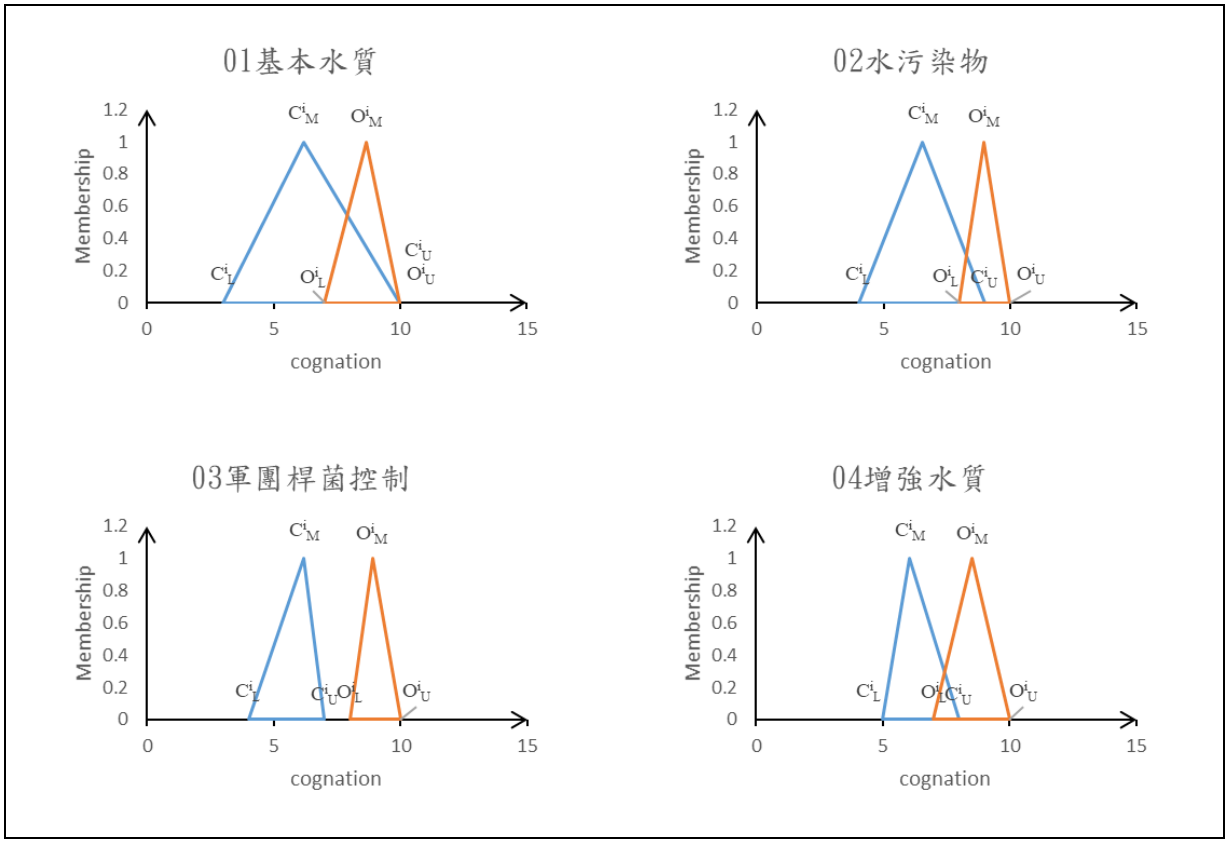


圖 4. 6 水指標雙三角模糊檢定圖

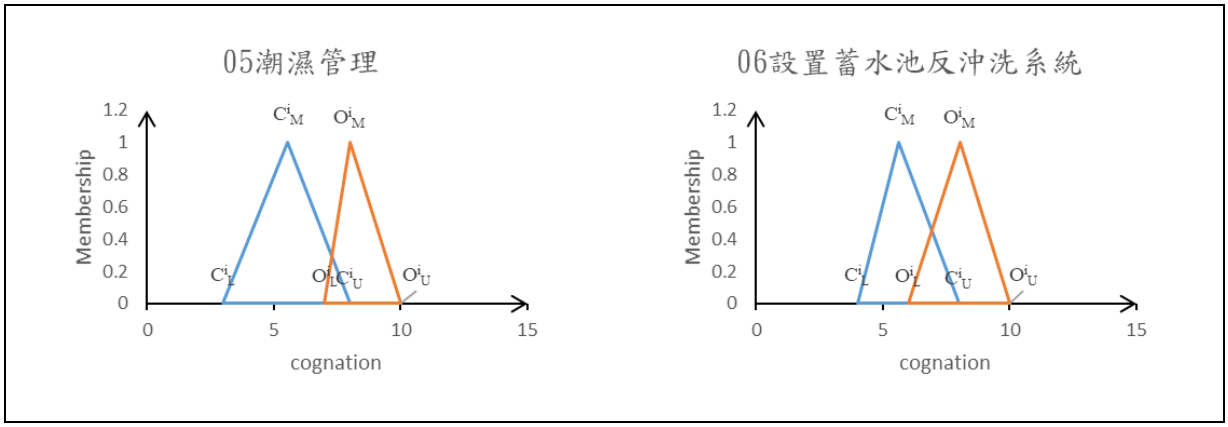


圖 4.6 水指標雙三角模糊檢定圖（續）

三、光（Light）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「光指標-04 眩光控制」(Gi=7.7)，而無不符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4.34 光指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
03 光	01	光接觸和教育	4	8	7	10	6.0	8.4	2.4	1.0	+1.4	7.4
	02	視覺照明設計	5	8	7	10	6.7	8.9	2.2	1.0	+1.2	7.6
	03	晝夜照明設計	5	8	8	10	6.3	8.7	2.4	0.0	+2.4	7.5
	04	眩光控制	3	9	7	10	6.0	8.6	2.6	2.0	+0.6	7.7
	05	增強日光獲取	4	8	6	10	5.6	8.1	2.4	2.0	+0.4	6.9
	06	視覺平衡	4	8	7	10	6.1	8.6	2.5	1.0	+1.5	7.5
	07	電氣照明質量	3	8	7	10	5.6	8.1	2.5	1.0	+1.5	7.3
	08	住戶控制照明環境	4	8	6	10	5.9	8.2	2.3	2.0	+0.3	7.0
	09	自然採光率	4	8	7	10	6.2	8.8	2.7	1.0	+1.7	7.5

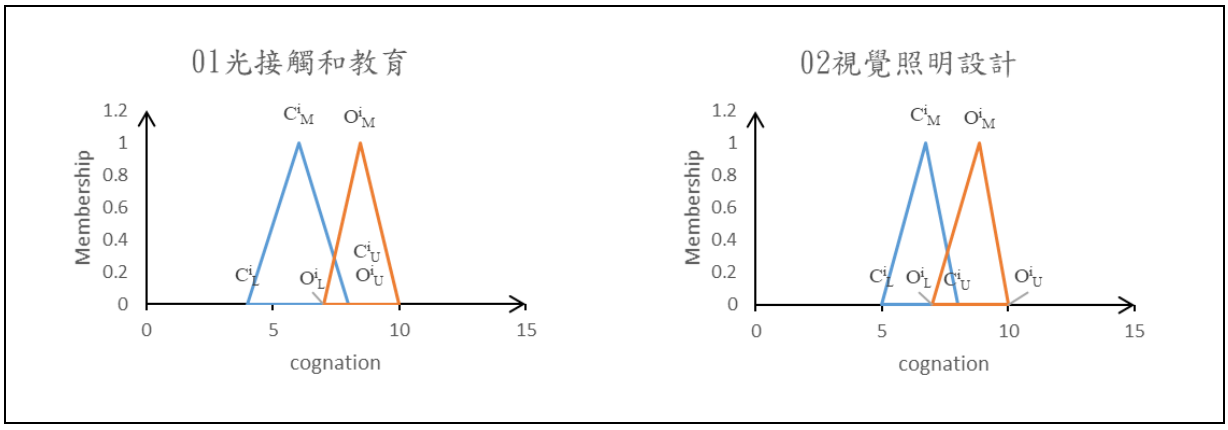


圖 4.7 光指標雙三角模糊檢定圖

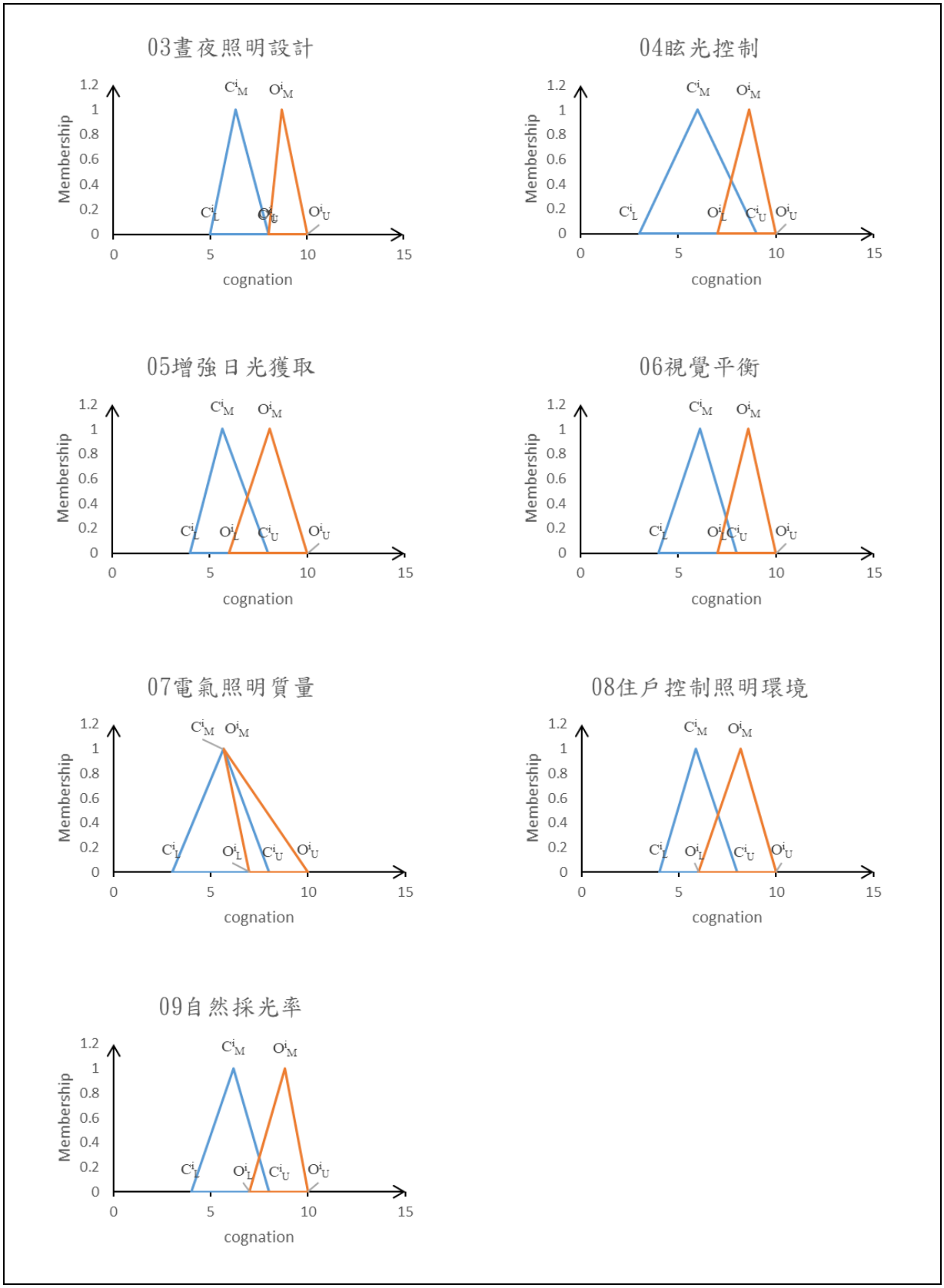


圖 4.7 光指標雙三角模糊檢定圖（續）

四、運動（Movement）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「運動指標-03 場址規劃和選擇」（Gi=7.4），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 35 運動指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標		項目名稱	C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
04 運動	01	視覺和生理人體工程學	4	7	7	10	6.1	8.6	2.5	0.0	+2.5	7.3
	02	運動網絡和通道	4	7	7	10	5.8	8.4	2.6	0.0	+2.6	7.1
	03	場址規劃和選擇	4	8	7	10	6.0	8.6	2.6	1.0	+1.6	7.4
	04	體育鍛煉空間和設備	4	7	7	9	5.5	8.1	2.6	0.0	+2.6	6.8
	05	鼓勵運動的室外設計	4	8	6	10	6.0	8.3	2.3	2.0	+0.3	7.1
	06	增強人體工程學	4	7	7	10	5.1	7.8	2.7	0.0	+2.7	6.5

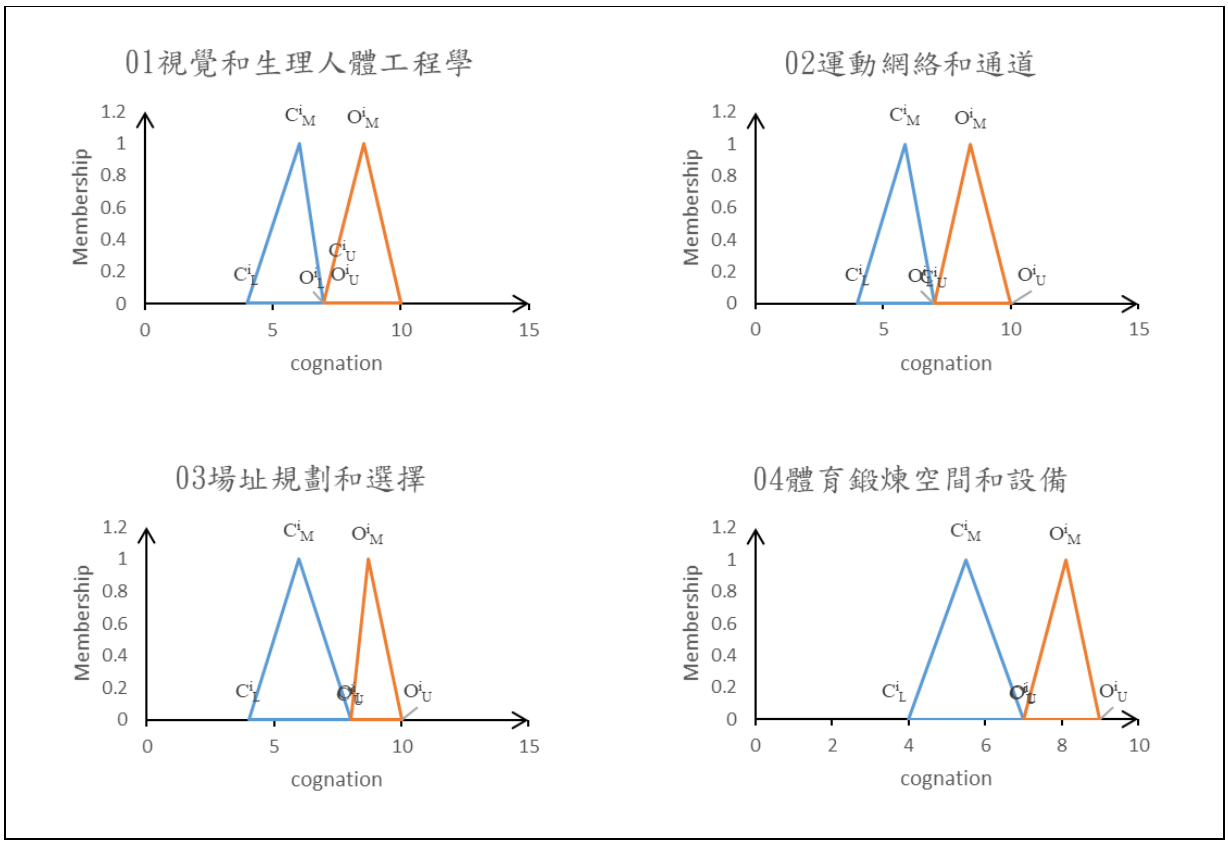


圖 4. 8 運動指標雙三角模糊檢定圖

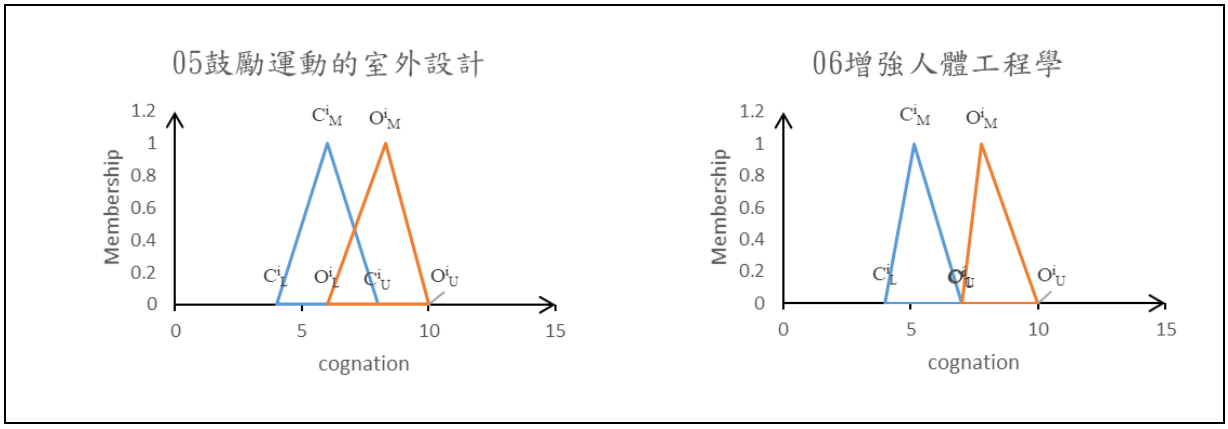


圖 4. 8 運動指標雙三角模糊檢定圖（續）

五、熱舒適（Thermal Comfort）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，其中有一項檢定值不符合門檻（Mi-Zi＞0）為「熱舒適指標-08 基本水質」（Mi-Zi= -0.8），故無法計算專家共識值（Gi）。而得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「熱舒適指標-01 熱舒適性能」、「熱舒適指標-03 熱環境分區」、「熱舒適指標-05 熱舒適監測」、「熱舒適指標-06 濕度控制」與「熱舒適指標-09 高性能節能綠建材之熱傳導係數」（Gi=7.5）五項評估項目。

表 4. 36 熱舒適指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
05 熱舒適	01	熱舒適性能	5	8	7	10	6.1	8.6	2.5	1.0	+1.5	7.5
	02	增強熱舒適性能	4	8	7	10	5.8	8.4	2.6	1.0	+1.6	7.4
	03	熱環境分區	5	7	8	10	6.3	8.7	2.4	-1.0	+3.4	7.5
	04	輻射熱舒適	4	7	7	10	5.9	8.5	2.7	0.0	+2.7	7.2
	05	熱舒適監測	4	8	7	10	6.2	8.6	2.4	1.0	+1.4	7.5
	06	濕度控制	5	8	7	10	6.4	8.8	2.5	1.0	+1.5	7.5
	07	外露柱樑遮陽	3	7	6	10	5.4	7.9	2.5	1.0	+1.5	6.5
	08	入口通道遮陽	4	9	6	10	6.2	8.4	2.2	3.0	-0.8	7.4
	09	高性能節能綠建材之熱傳導係數	5	8	7	10	6.4	8.7	2.3	1.0	+1.3	7.5
	10	高性能節能綠建材之熱傳透率	5	7	7	10	6.2	8.6	2.4	0.0	+2.4	7.4

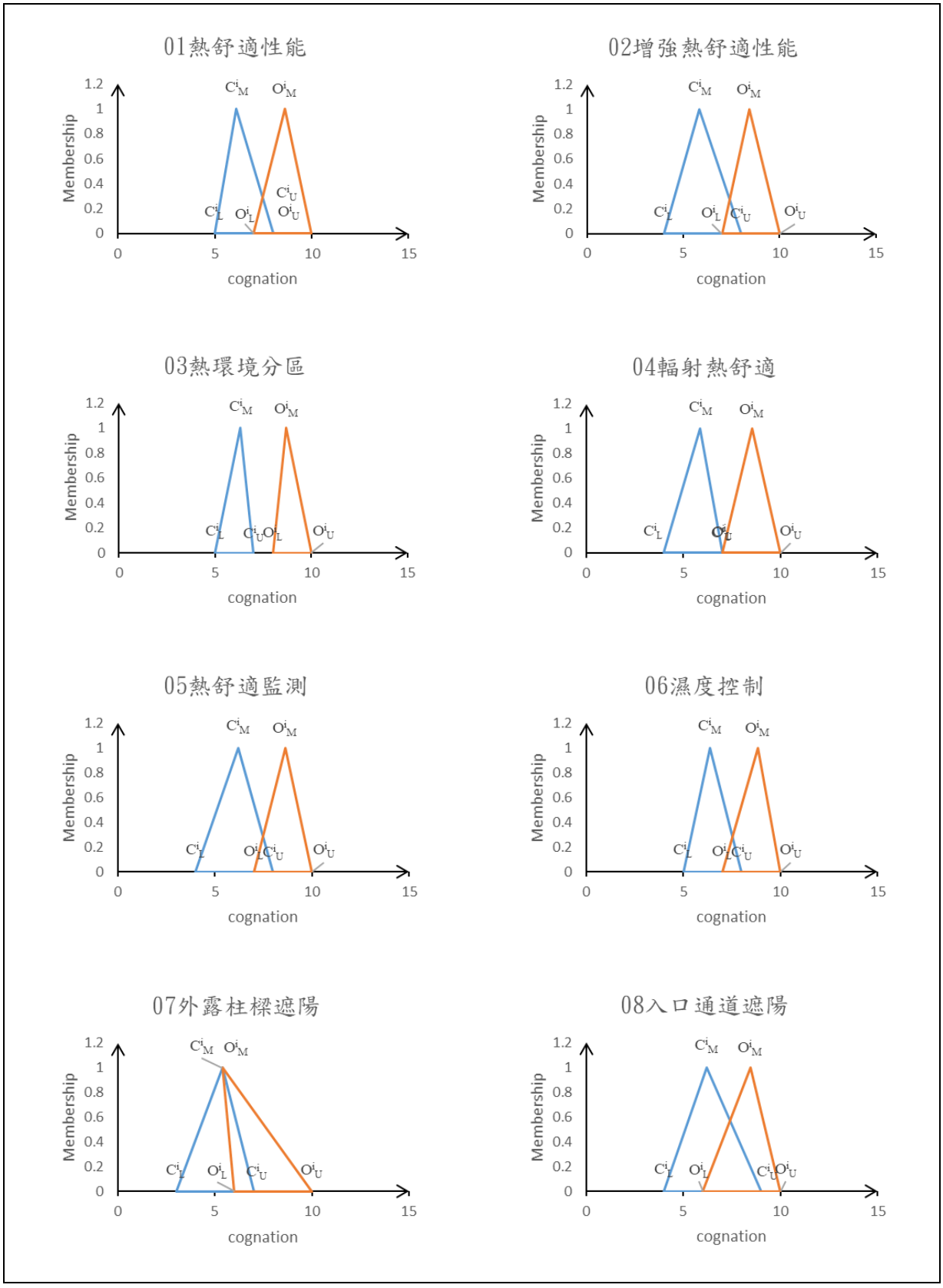


圖 4. 9 熱舒適指標雙三角模糊檢定圖

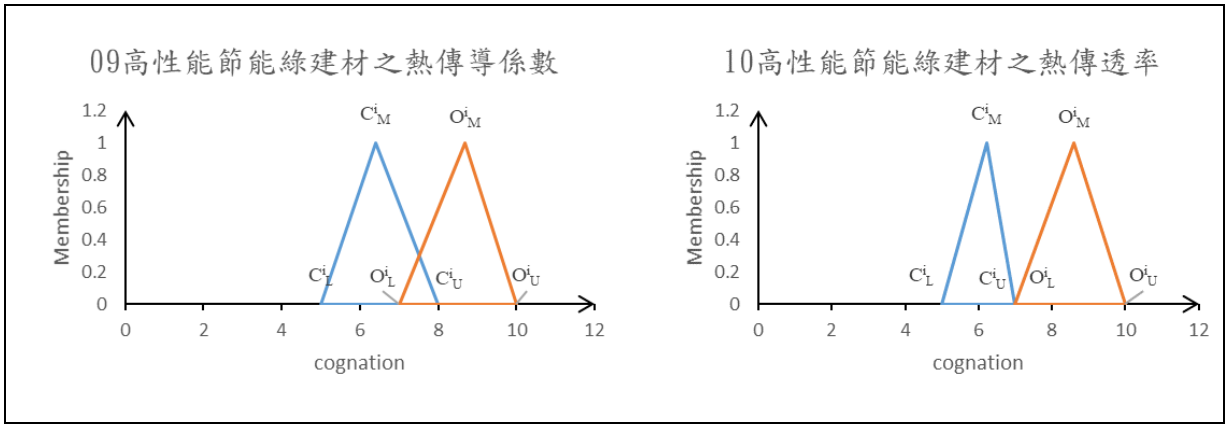


圖 4. 9 熱舒適指標雙三角模糊檢定圖（續）

六、音環境（Sounds）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「音環境指標-02 隔音」(Gi=7.9)，其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 37 聲環境指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
06	01	最高噪音等級	5	8	7	10	6.5	8.7	2.2	1.0	+1.2	7.5
音	02	隔音	5	8	8	10	6.7	9.1	2.4	0.0	+2.4	7.9
環	03	吸音	4	9	7	10	6.3	8.7	2.4	2.0	+0.4	7.8
境	04	聲掩蔽	4	7	6	10	5.6	8.1	2.5	1.0	+1.5	6.6

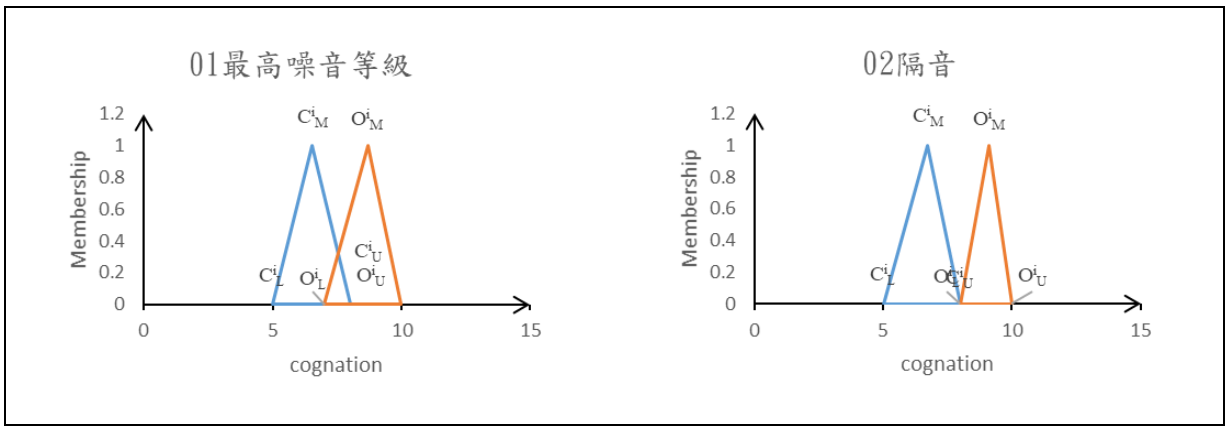


圖 4. 10 音環境指標雙三角模糊檢定圖

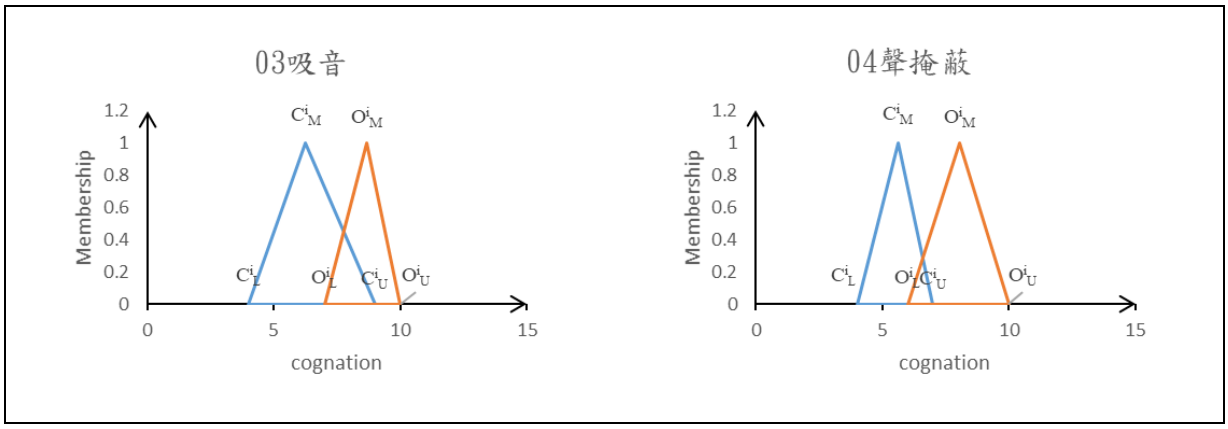


圖 4. 10 音環境指標雙三角模糊檢定圖（續）

七、材料（Materials）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「材料指標-07 減少揮發性成分」（Gi=9.1），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6），表示各領域專家對此評估項目具共識。

表 4. 38 材料指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標		項目名稱	C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
07 材料	01	基本材料預防	5	8	9	10	7.0	9.4	2.5	-1.0	+3.5	8.2
	02	危險材料消滅	5	10	8	10	7.0	9.3	2.3	2.0	+0.3	8.6
	03	室外結構	5	8	8	10	6.7	9.0	2.3	0.0	+2.3	7.8
	04	廢棄物管理	6	8	8	10	6.9	9.2	2.3	0.0	+2.3	8.0
	05	殺蟲劑使用	5	7	7	10	6.0	8.5	2.5	0.0	+2.5	7.3
	06	減少危險材料	5	8	8	10	6.7	9.2	2.5	0.0	+2.5	7.9
	07	減少揮發性成分	5	10	9	10	7.0	9.5	2.5	1.0	+1.5	9.1
	08	長期揮發控制	5	8	8	10	6.8	9.3	2.5	0.0	+2.5	8.0
	09	短期揮發控制	4	10	8	10	6.9	9.3	2.4	2.0	+0.4	8.6
	10	增強材料預防	5	9	9	10	6.9	9.2	2.3	0.0	+2.3	8.1
	11	材料透明度	5	8	8	10	6.6	9.0	2.4	0.0	+2.4	7.8
	12	不造成環境汙染	5	8	7	10	6.1	8.6	2.5	1.0	+1.5	7.5
	13	功能符合國家標準	5	8	9	10	6.9	9.4	2.4	-1.0	+3.4	8.2
	14	安全性符合相關法規	5	8	8	10	6.8	9.2	2.4	0.0	+2.4	8.0
	15	不含放射線	5	8	8	10	6.9	9.3	2.4	0.0	+2.4	8.1
	16	不含化學物質	5	8	8	10	6.9	9.1	2.2	0.0	+2.2	8.0
	17	限制總氟離子含量	5	8	8	10	6.5	9.0	2.4	0.0	+2.4	7.8
	18	無含氟高分子	5	8	8	10	6.5	9.0	2.5	0.0	+2.5	7.7
	19	無置乏危機	4	8	7	10	6.3	8.9	2.6	1.0	+1.6	7.5
	20	低人工處理	4	8	7	10	5.9	8.3	2.4	1.0	+1.4	7.4
	21	基本構造裝修量	3	7	6	10	5.4	8.0	2.7	1.0	+1.7	6.6
	22	綠建材使用率	5	8	7	10	6.5	8.8	2.3	1.0	+1.3	7.6
	23	接著劑數量	5	8	8	10	6.5	9.0	2.5	0.0	+2.5	7.8
	24	填縫劑數量	5	8	7	10	6.1	8.6	2.5	1.0	+1.5	7.5
	25	木材表面塗料	5	8	7	10	6.4	8.8	2.4	1.0	+1.4	7.5
	26	隔熱材數量	4	8	7	10	5.8	8.4	2.6	1.0	+1.6	7.4
	27	管線材料	3	9	7	10	5.8	8.6	2.8	2.0	+0.8	7.7

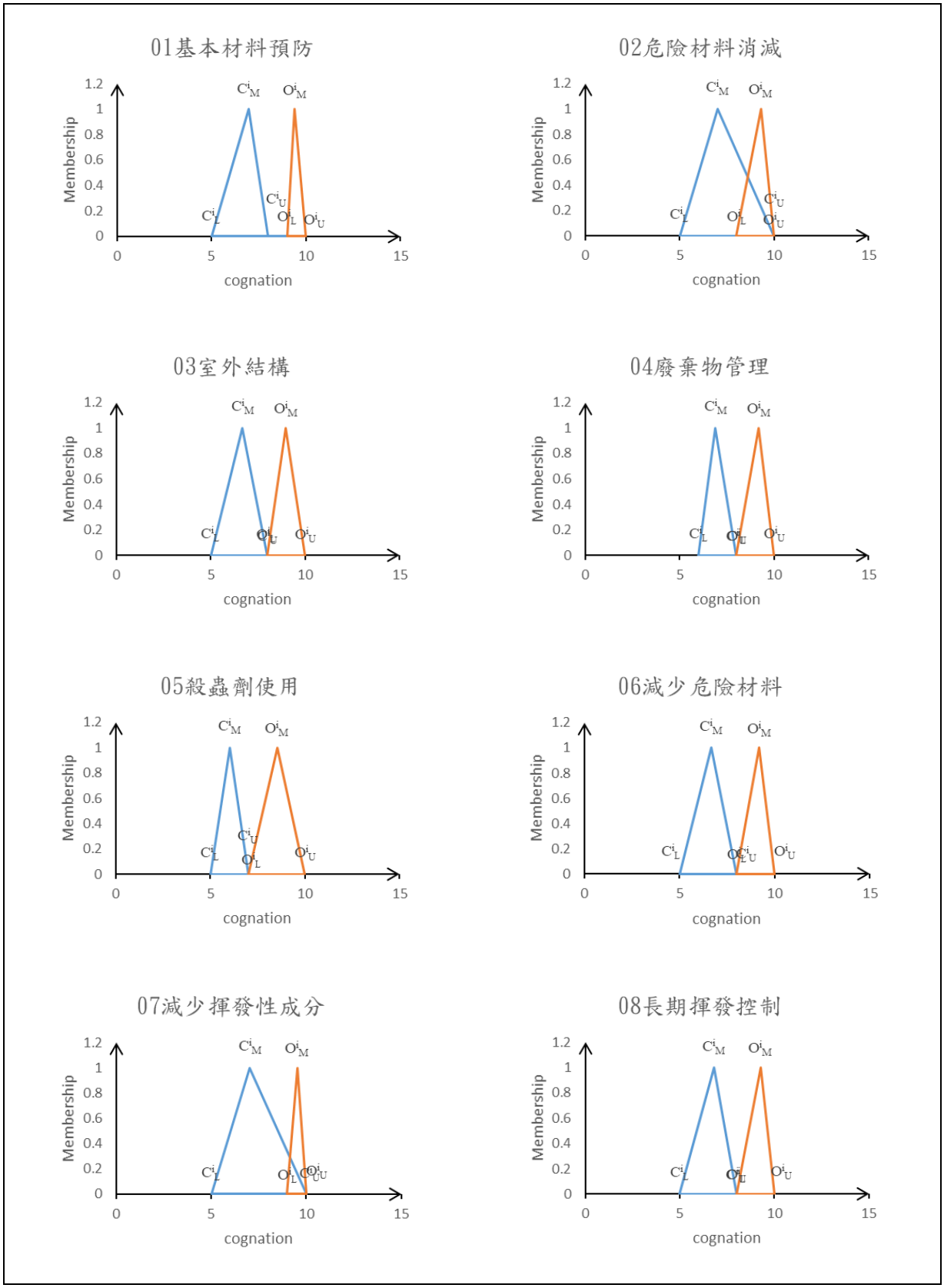


圖 4. 11 材料指標雙三角模糊檢定圖

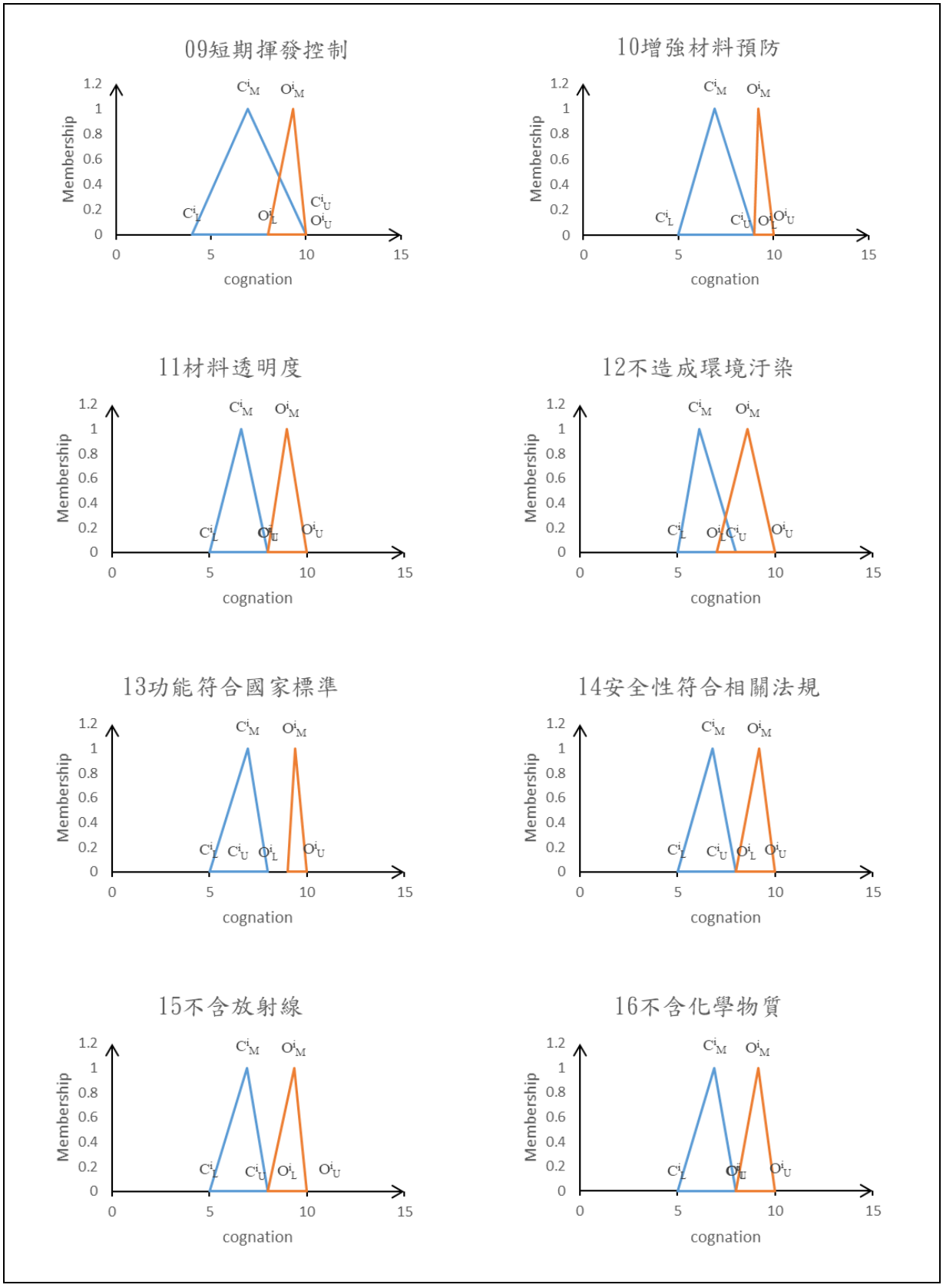


圖 4. 11 材料指標雙三角模糊檢定圖（續）

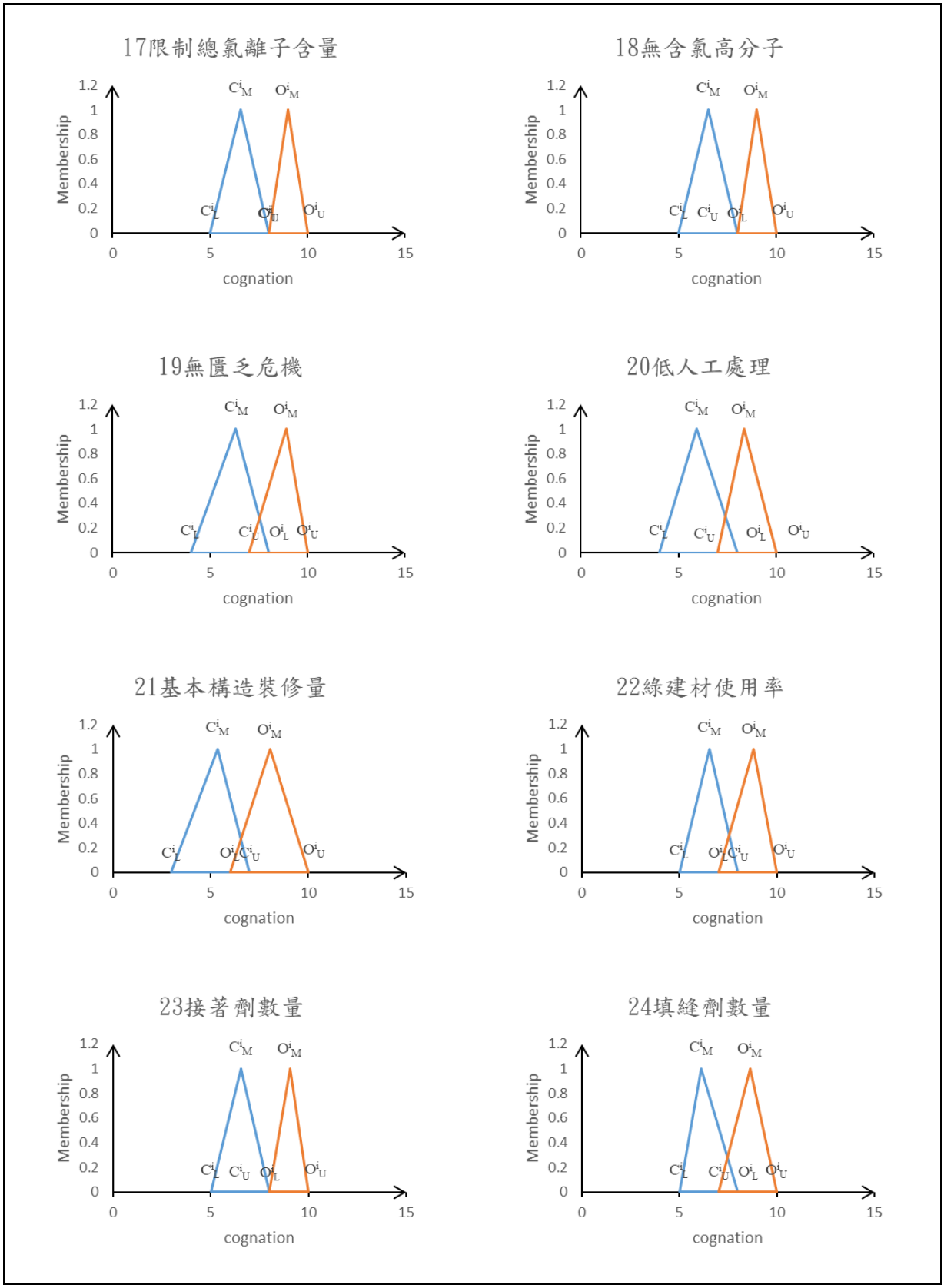


圖 4. 11 材料指標雙三角模糊檢定圖（續）

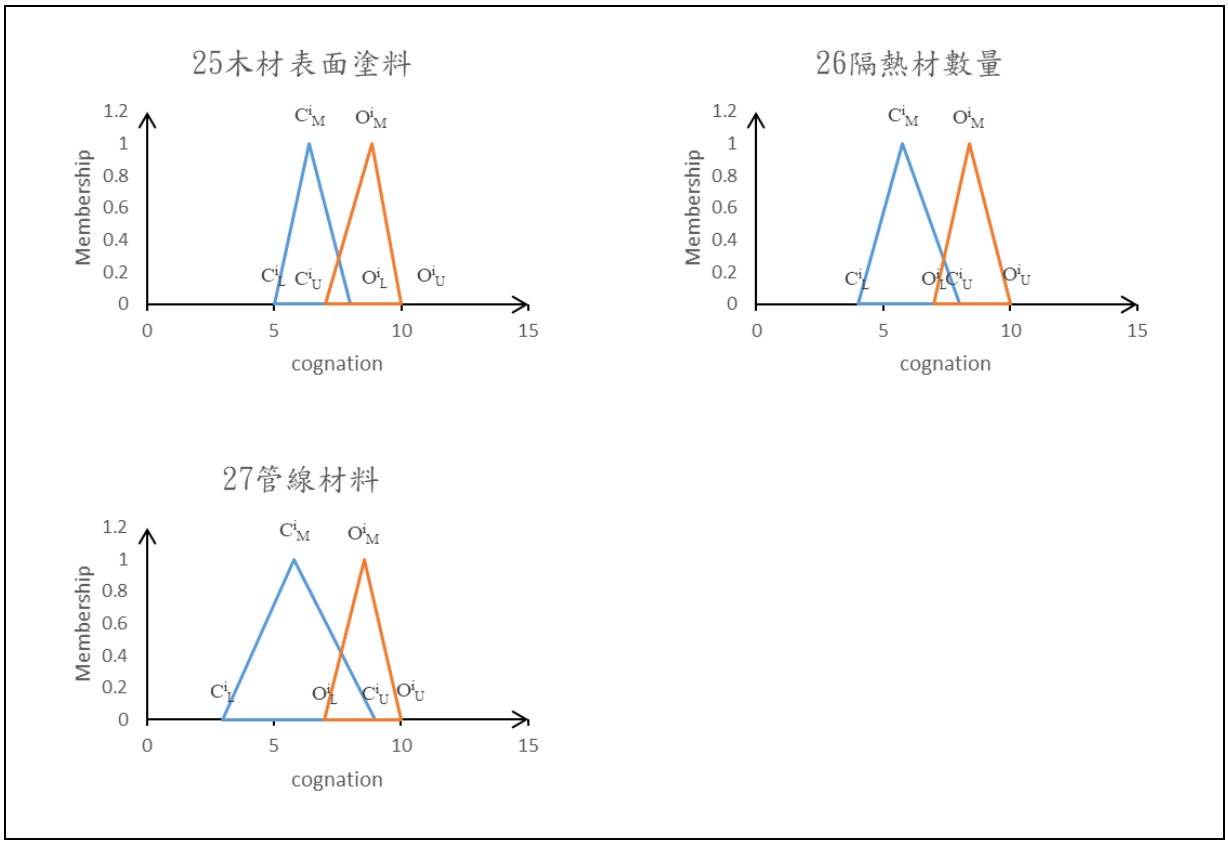


圖 4. 11 材料指標雙三角模糊檢定圖（續）

八、精神（Mind）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「精神指標-05 更多自然接觸」（Gi=7.7），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 39 精神指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
08 精神	01	推廣心理健康	5	7	7	10	5.7	8.2	2.5	0.0	+2.5	7.0
	02	接觸自然	5	7	8	10	6.4	8.9	2.5	-1.0	+3.5	7.6
	03	心理健康支持	4	7	7	10	5.6	8.2	2.6	0.0	+2.6	6.9
	04	幫助恢復的空間	4	7	7	10	5.6	8.3	2.7	0.0	+2.7	6.9
	05	更多自然接觸	4	9	7	10	6.2	8.5	2.4	2.0	+0.4	7.7

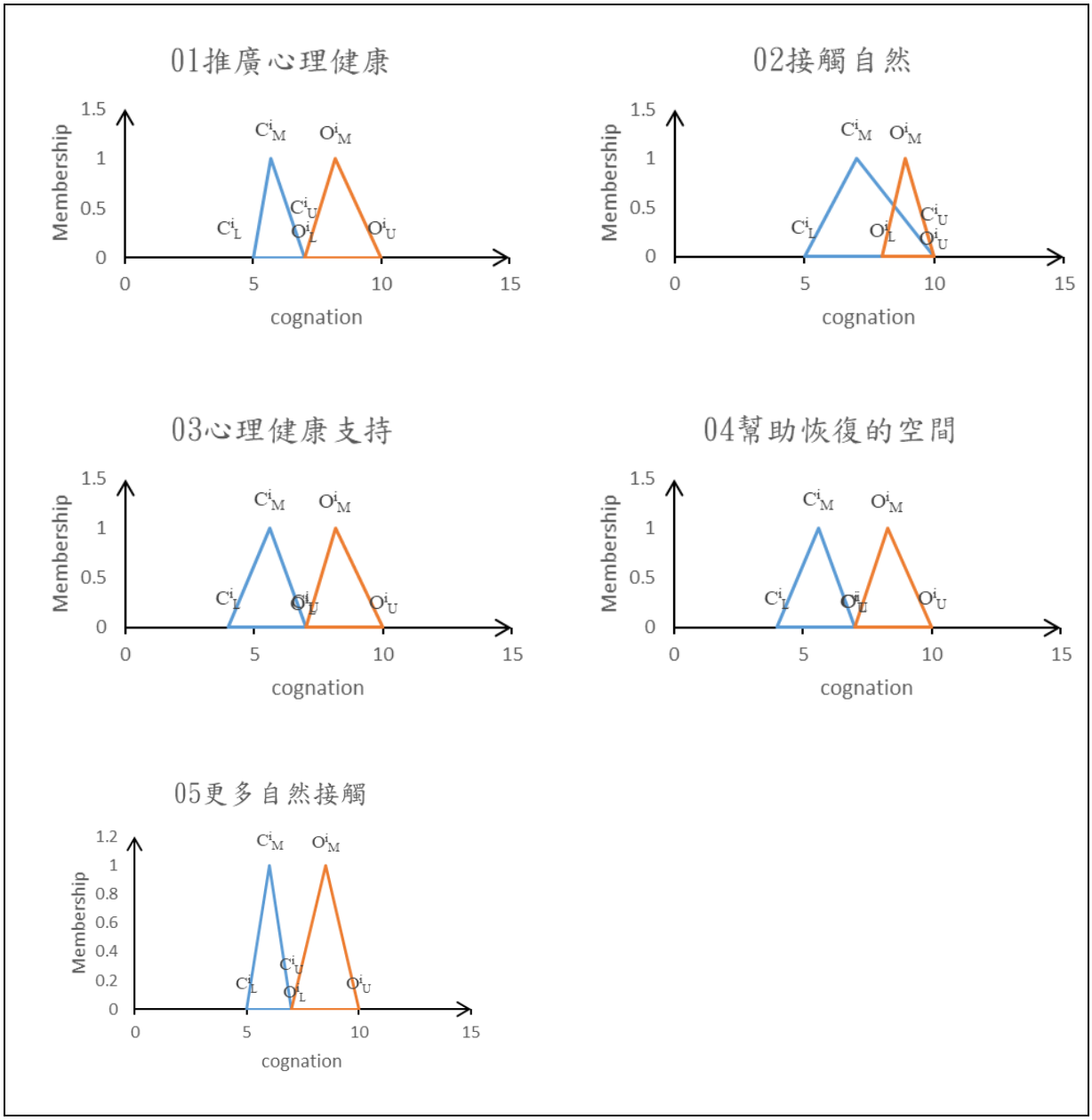


圖 4. 12 精神指標雙三角模糊檢定圖

九、社區（Community）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「社區指標-02 無障礙和通用設計」（Gi=8.1），其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 40 社區指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
09 社區	01	整合設計	4	8	6	10	5.9	8.5	2.5	2.0	+0.5	7.1
	02	無障礙和通用設計	6	8	8	10	7.0	9.3	2.4	0.0	+2.4	8.1
	03	洗手間配置	4	7	8	10	6.1	8.6	2.5	-1.0	+3.5	7.3

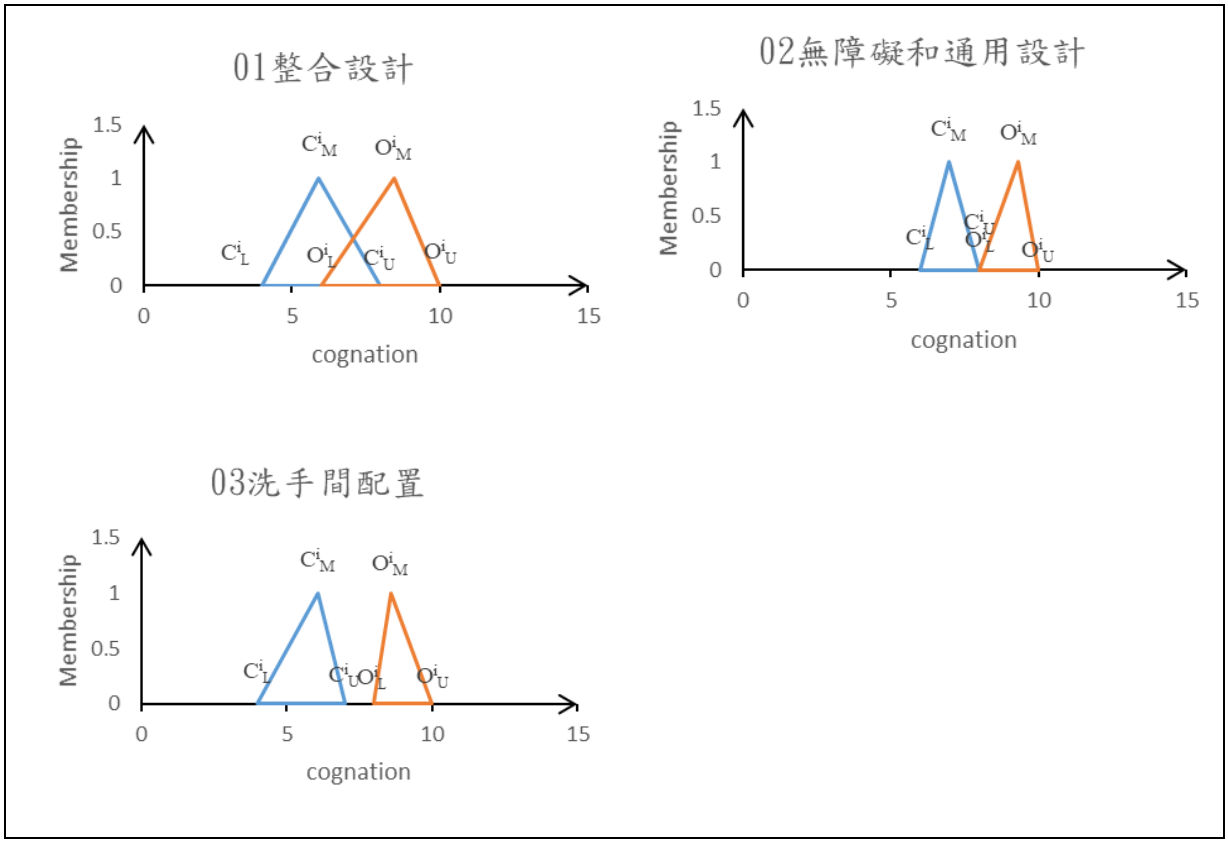


圖 4. 13 社區環境指標雙三角模糊檢定圖

十、電磁環境（Electromagnetic Waves）指標重要性分析

以雙三角模糊數檢定分析結果得知，得到最高專家共識值（Gi）的評估項目為「電磁環境指標-02 鄰進配電室之公設進行防護措施」、「電磁環境指標-03 總電源開關箱設置電磁波防護板」（Gi=7.5）二項評估項目，其餘皆符合專家共識門檻值（Gi=6）。

表 4. 41 電磁環境指標重要性分析表

健康建築評估項目			最保守認知值		最樂觀認知值		幾何平均值		M_i	Z_i	檢定值 M_i-Z_i	專家共識值 G_i
指標	項目名稱		C^i_L	C^i_U	O^i_L	O^i_U	C^i_M	O^i_M				
10 電磁環境	01	床頭不設置電源	4	7	6	10	5.6	8.4	2.8	1.0	+1.8	6.6
	02	鄰近配電室之公設進行防護措施	4	8	7	10	6.4	8.9	2.6	1.0	+1.6	7.5
	03	總電源開關箱設置電磁波防護板	4	8	7	10	6.2	8.6	2.4	1.0	+1.4	7.5

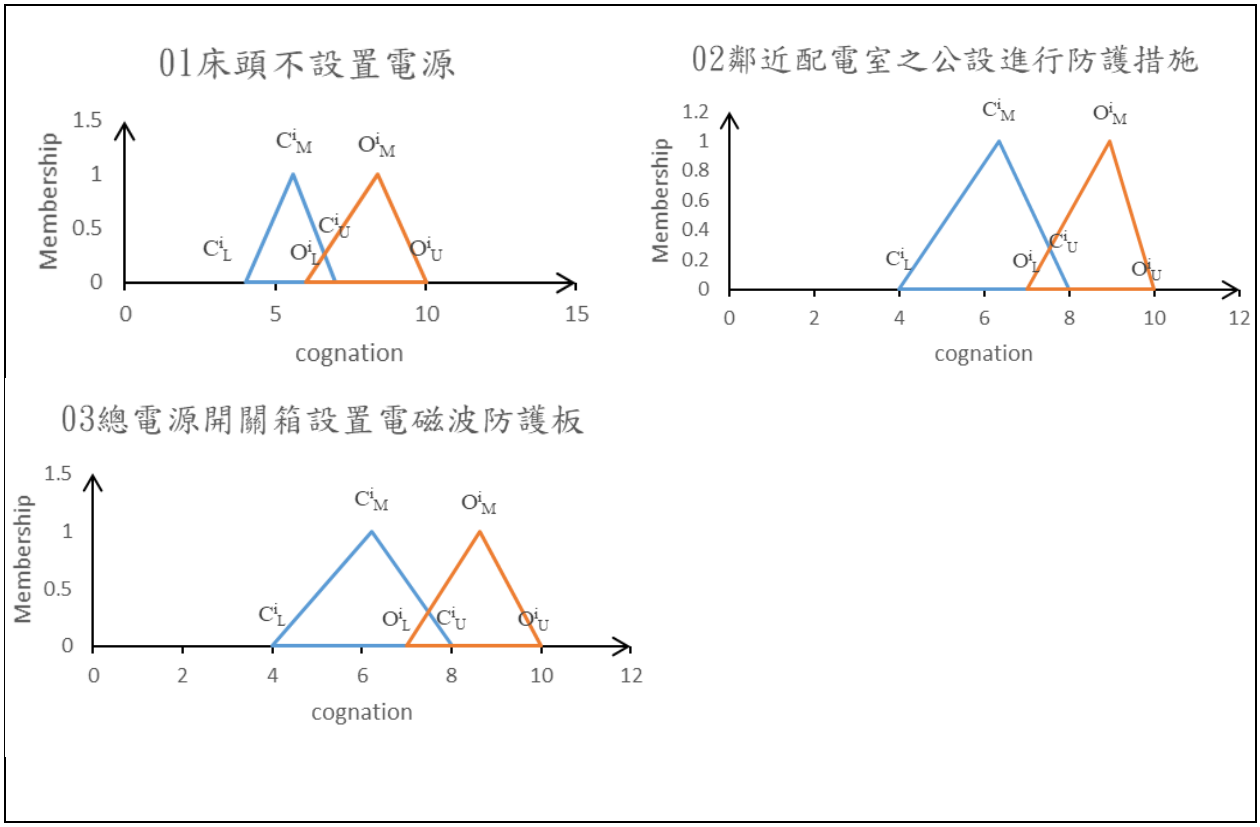


圖 4. 14 電磁環境指標雙三角模糊檢定圖

第四節　兩階段專家問卷結論

經彙整 WELL、Fitwel、RESET、健康建築評價標準、震大九大指標、綠建築、綠建材等國內外健康建築標章，採用專家問卷方式分為兩階段問卷，第一階段專家調查問卷採以建議導入、不建議導入和其他建議 3 種評估方式勾選，篩選健康建築評估項目，初步擬定調合至綠建築標章和綠建材標章之項目；後以第二階段模糊德爾菲問卷，依專家其專業素養主觀認定，評定方式採 0~10 個等級，評定分數愈高表示愈為重要，專家需於每項目中填寫重要程度範圍之最小值、最佳值和最大值 3 個數字，作為後續調合之基礎與依據。

經兩階段問卷整合、修正、擬定，逐步將健康建築從 12 項指標 147 項評估項目，篩選至調合綠建築標章 10 項指標 88 項，調合綠建材標章 2 項指標 27 項評估項目，其中專家建議增項與意見請詳第五章第三節綜合討論。

調合綠建築標章之評估項目，於第一階段問卷篩選至 88 項，第二階段篩選至 85 項，其中光指標 9 項評估項目完全給予保留；空氣指標、熱舒適指標、音環境指標、材料指標與電磁環境指標 5 項指標篩除項目均於 3 項以內，表示專家認為此五項指標具其重要性；而營養指標 13 項評估項目和創新指標 5 項評估項目專家認為與綠建築關聯性較小，故完全篩除。

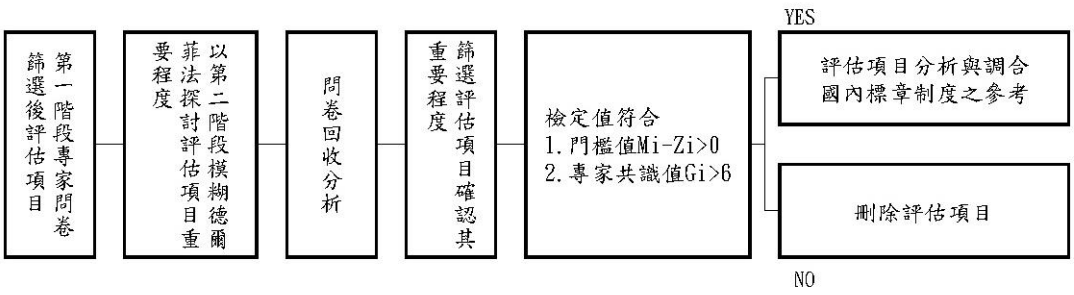


圖 4.15 第二階段問卷流程圖

表 4.42 二階段篩選後建議調合綠建築評估項目一覽表

建議調合綠建築評估項目	01 空氣指標	01	基本空氣質量
		02	通風效率
		03	施工污染管理
		04	增強空氣質量
		05	增強通風
		06	可開啟窗
		07	空氣質量監測和意識
		08	污染物滲透管理
		09	源分離
		10	空氣過濾
		11	揮發性有機化合物主動控制
		12	微生物和黴菌控制
		13	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標
		14	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風
	02 水指標	01	水污染物
		02	軍團桿菌控制
		03	增強水質
		04	潮濕管理
		05	設置蓄水池反沖洗系統
	03 光指標	01	光接觸和教育
		02	視覺照明設計
		03	晝夜照明設計
		04	眩光控制
		05	增強日光獲取
		06	視覺平衡
		07	電氣照明質量
		08	住戶控制照明環境
		09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標
	04 運動指標	01	視覺和生理人體工程學
		02	運動網絡和通道
		03	場址規劃和選擇
		04	體育鍛煉空間和設備
		05	鼓勵運動的室外設計
		06	增強人體工程學
	05 熱舒適指標	01	熱舒適性能
		02	增強熱舒適性能
		03	熱環境分區
		04	輻射熱舒適
		05	熱舒適監測
		06	濕度控制
		07	外露柱樑作為遮陽隔熱功能
		08	高性能節能綠建材之熱傳導係數
		09	高性能節能綠建材之熱傳透率

建議調合綠建築評估項目	06 音環境指標	01	最高噪音等級
		02	聲障
		03	吸音
		04	聲掩蔽
	07 材料指標	01	基本材料預防
		02	危險材料消滅
		03	室外結構
		04	廢棄物管理
		05	殺蟲劑使用
		06	減少危險材料
		07	減少揮發性成分
		08	長期揮發控制
		09	短期揮發控制
		10	增強材料預防
		11	材料透明度
		12	不造成環境污染
		13	功能符合國家標準
		14	安全性符合相關法規
		15	不含放射線
		16	不含化學物質
		17	限制總氟離子含量
		18	無含氯兩分子
		19	無匿乏危機
		20	低人工處理
		21	基本構造裝修量
		22	綠建材使用率
		23	接著劑數量
		24	填縫劑數量
		25	木材表面塗料
		26	隔熱材數量
		27	管線材料
	08 精神指標	01	推廣心理健康
		02	接觸自然
		03	心理健康支持
		04	幫助恢復的空間
		05	更多自然接觸
	09 社區指標	01	整合設計
		02	無障礙和通用設計
		03	洗手間配置
	10 電磁環境指標	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線
		02	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施
		03	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板

調合綠建材標章之評估項目，於第一階段問卷篩選至 27 項，第二階段篩選至 26 項，水指標、營養指標、光指標、運動指標、熱舒適指標、音環境指標、精神指標、社區指標、創新指標和電磁環境指標等 10 項指標專家認為與綠建材關聯性較小，故完全篩除；僅剩空氣指標 4 項評估項目與材料指標 22 項評估項目。(詳下表)

表 4.43 二階段篩選後建議調合綠建材評估項目一覽表

建議調合綠建材評估項目	01 空氣指標	01 基本空氣質量
		02 增強空氣質量
		03 揮發性有機化合物主動控制
		04 微生物和黴菌控制
	02 材料指標	01 基本材料預防
		02 危險材料消減
		03 減少危險材料
		04 減少揮發性成分
		05 長期揮發控制
		06 短期揮發控制
		07 增強材料預防
		08 材料透明度
		09 不造成環境汙染
		10 功能符合國家標準
		11 安全性符合相關法規
		12 不含放射線
		13 不含化學物質
		14 限制總氯離子含量
		15 無含氯高分子
		16 無匱乏危機
		17 低人工處理
		18 綠建材使用率
		19 接著劑數量
		20 填縫劑數量
		21 木材表面塗料
		22 隔熱材數量

第五章 調合綠建築標章與綠建材標章

第一節 調合綠建築標章

國內綠建築的內涵，指的是本身的生命週期中，皆需達成環境友善與資源有效運用的一種建築。其具有隨著各國能源、資源及環境條件不同而調整的特性，整體而言，綠建築設計概念，即在強調由地球環保的角度出發，以全面化、系統化的環保設計作為訴求的永續建築設計理念，從積極面觀點，皆需達成環境友善與資源有效運用的一種建築，可定義為：「以人類的健康舒適為基礎，追求與地球環境共生共榮，及人類生活環境永續發展的建築設計」，因此綠建築評估系統必須依據氣候條件、國情等的不同，而有所調整，並不是一體適用的。簡言之，綠建築本身必須與自然環境之間取得一個平衡點；2000 年芬蘭赫爾辛基舉行之 Healthy Buildings 2000 將健康建築定義為「一種體驗建築室內環境的方式，不僅包含物理量測量值，例如溫濕度、通風換氣效率、噪音、光、空氣品質等，尚須包含主觀性心理因子，如佈局、環境色、照明、空間、使用材料等；另外加上如工作滿意度、人際關係等要項，且一棟健康建築必須包含以上所有」，根據上述的定義，一棟健康的建築，同時應包含了物理量、心理量與生理量等方面之條件。人的一生約有 90%的時間都在室內，而建築物中有 70%是住宅，家在人的生活中佔相當大的部分，應當正視環境的健康議題，故健康概念適合與綠建築標章調合。

本節將依據前述彙整國內外健康建築標章至 12 項指標 147 項評估項目，第一階段專家問卷篩選修正，擬定適合導入之健康建築評估項目，再以第二階段模糊德爾菲問卷法篩選收斂至 10 項指標 85 項評估項目後，與綠建築標章做比對，首先刪除內容相同之重合部分，接著以篩選後部分相同之評估項目做調合之說明。

壹、調合綠建築之評估項目

完全相同之項目包含：

一、空氣指標：基本空氣質量、通風效率、施工污染管理、增強通風、可開啟窗、自然通風潛力、換氣與導風。

二、光指標：光接觸和教育、視覺照明設計、晝夜照明設計、眩光控制、增強日光獲取、視覺平衡、電氣照明質量、自然採光率。

三、音環境指標：最高噪音等級、隔音、吸音。

四、材料指標：基本材料預防、危險材料消減、室外結構、廢棄物管理、殺蟲劑使用、減少危險材料、減少揮發性成分、長期揮發控制、短期揮發控制、增強材料預防、不造成環境汙染、功能符合國家標準、安全性符合相關法規、不含放射線、不含化學物質、限制總氯離子含量、無含氯高分子、無匱乏危機、低人工處理、基本構造裝修量、綠建材使用率、接著劑數量、填縫劑數量、木材表面塗料、隔熱材數量、管線材料。

五、精神指標：接觸自然、更多自然接觸。

共 46 項健康建築評估項目，比對之內容詳列如表 5.1 所示。

表 5.1 健康建築評估項目與綠建築標章比較表

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
空氣指標	1	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質	室內環境指標-通風換氣評估	以自然通風方法與中央空調系統及分離式系統均應設置新鮮外氣系統以保有良好空氣品質

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
空氣指標	2	通風效率	機械和自然通風空間須符合規定之供氣和排氣率	室內環境指標-通風換氣評估	以自然通風方法與空調換氣方法評估供氣與排氣
	3	施工污染管理	減少施工汙染	廢棄物減量指標	依建築工程各項粒狀污染物防制措施規定清洗措施、車行路面防塵、防塵罩網等其它措施
	4	增強通風	增加外氣供給保持室內 CO_2 濃度	室內環境指標-通風換氣評估	採用自然通風評估法，引入新鮮外氣
	5	可開啟窗	設置朝室外開啟的外開窗	室內環境指標-通風換氣評估	依建築技術規則規定與建築物自然通風空調節能評估規範對外開啟窗戶
	6	自然通風潛力	公共區域及居室自然通風潛力	室內環境指標-通風換氣評估	由評估對象空間自由劃分適用本法範圍，以自然通風潛力 VP 指標評估
	7	換氣與導風	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	室內環境指標-通風換氣評估	依建築物自然通風空調節能評估規範
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
光指標	1	光接觸和教育	確保室內照明與玻璃可視度並提供照明教育，例：晝夜節律等	室內環境指標-光環境	儘量採用清玻璃或淺色 low-E 玻璃，不要採用高反射玻璃或重顏色之色版玻璃以保有良好採光
	2	視覺照明設計	提供視敏度所需的照度	日常節能指標	合理設置自動調光控制、紅外線控制照明自動點滅等照明設計

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
光指標	3	晝夜照明設計	採用適應晝夜節律系統的照明	日常節能指標	於大型辦公室之窗邊設置晝光感知控制自動照明點滅控制系統
	4	眩光控制	設置自動化遮陽及燈具遮光進行眩光控制	室內環境指標-光環境	以格柵、燈罩或具有類似設施等照明燈具之眩光防護設施來作評估之依據
	5	增強日光獲取	規定與窗戶或中庭之距離，及確保能通過窗戶直接看到室外	室內環境指標-光環境	所有居室應保有充足開窗面以便利用自然採光
	6	視覺平衡	所有空間須具一定亮度	日常節能指標	室內採用高明度的顏色，以提高照明效果
	7	電氣照明質量	規範演色性指數(CRI)與減少人工照明頻閃	日常節能指標	合理設置自動調光控制，以提高照明效果
	8	自然採光率	公共區域及住宅自然採光率	室內環境指標	在自然採光部分評估玻璃對可見光的透光性，鼓勵採用明亮的清玻璃或 low-E 玻璃
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
音環境指標	1	最高噪音等級	限制背景噪音等級	室內環境指標-音環境評估	外牆及分界牆構造乃依據隔音性能之質量法則及及材料隔音性能來評估

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
音環境指標	2	隔音	確保適當牆體隔音，提高水平空間之話語隱私性	室內環境指標-音環境評估	牆體厚度 15cm 以上外牆以隔絕噪音與採用氣密性二級以上玻璃窗，並搭配 8mm 以上玻璃或膠合玻璃以保有隔音性能
	3	吸音	以舒適的混響時間設計空間，並安裝消音之天花板和垂直表面(牆壁等)	室內環境指標-音環境評估	牆板由雙層面板構成，中間留有空氣層，內填玻璃棉等吸音材料，可達到良好吸音性能
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
材料指標	1	基本材料預防	限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量
	2	危險材料消減	於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中管制材料
	3	室外結構	減少處理後的室外結構和木塑材料，管制木材防腐劑(CCA)、鉛等含量	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制材料不得含化學物質
	4	廢棄物管理	管理危險廢棄物，包含施工和拆建廢棄物	廢棄物減量指標	針對工程平衡土方、施工廢棄物、拆除廢棄物之固體廢棄物以及施工空氣污染等四大營建污染源，進行全面性控管

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
材料指標	5	殺蟲劑使用	透過害蟲綜合管理(IPM)減少害蟲並減少使用殺蟲劑	生物多樣性指標	全面禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑，並採用堆肥、有機肥料栽培者
	6	減少危險材料	減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制危險材料使用
	7	減少揮發性成分	減少有害的揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs和 SVOCs)	室內環境指標-室內建材裝修評估	低逸散健康綠建材，亦即低逸散性、低污染、低臭氣、低生理危害性之建材（如低甲醛(HCHO)、低TVOC 逸散之合板、夾板石膏板…等板材、水性及油性塗料、填縫劑…等）
	8	長期揮發控制	減少緩慢釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：限制新裝家具的比例	室內環境指標-室內建材裝修評估	低逸散健康綠建材，亦即低逸散性、低污染、低臭氣、低生理危害性之建材（如低甲醛(HCHO)、低TVOC 逸散之合板、夾板石膏板…等板材、水性及油性塗料、填縫劑…等）
	9	短期揮發控制	減少迅速釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：管理黏著劑、塗料等	室內環境指標-室內建材裝修評估	低逸散健康綠建材，亦即低逸散性、低污染、低臭氣、低生理危害性之建材（如低甲醛(HCHO)、低TVOC 逸散之合板、夾板石膏板…等板材、水性及油性塗料、填縫劑…等）
	10	增強材料預防	選擇具認證的健康建築材料	室內環境指標-室內建材裝修評估	綠建材之認定，只要檢附我國綠建材標章、相關環保建材標示證明或檢測報告者即可，但國外的綠建材、環保建材標章必須與我國交互認證者為限

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
材料指標	11	不造成環境汙染	應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	室內環境指標-室內建材裝修評估	綠建材就是對人體與地球環境較友善的建材
	12	功能符合國家標準	產品功能應符合既定之國家標準	室內環境指標-室內建材裝修評估	對於室內裝修之表面裝修建材主要在於獎勵採用綠建材
	13	安全性符合相關法規	安全性應符合相關法規規定	室內環境指標-室內建材裝修評估	室內裝修建材儘量採用具備國內外環保標章、綠色標章之建材
	14	不含放射線	材料不得含有放射線	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制材料不得含有放射線
	15	不含化學物質	不得含有蒙特婁議定書管制之化學物質	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制材料不得含化學物質
	16	限制總氯離子含量	水泥相關製品(含氧化鎂板)總氯離子含量基準≦0.1%	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制總氯離子含量
	17	無含氯高分子	不得有含氯高分子	綠建築標章中未規定	綠建築標章中無管制，但已於綠建材標章中限制材料不得含氯高分子
	18	無匱乏危機	製程需無匱乏危機(永續森林、人工森林、天然建材)	室內環境指標-室內建材裝修評估	室內裝修建材儘量採用無匱乏危機之天然生態建材
	19	低人工處理	使用低人工處理之建材(低加工、低耗能、低毒害)	室內環境指標-室內建材裝修評估	即無匱乏危機且低人工處理之天然材料製建材

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
材料指標	20	基本構造裝修量	基本構造裝修量，例：全面以簡單粉刷裝修或簡單照明系統天花裝修	室內環境指標-室內建材裝修	減少不必要之裝潢量以提倡儉樸高雅的生活，其認定方式依天花、牆面之裝潢面積多寡來分為基本裝修、小量、中等及大量裝修等四等級給分
	21	綠建材使用率	綠建材使用率 Rg（*11）≧ 60%	室內環境指標-室內建材裝修	綠建材使用率管制
	22	接著劑數量	50%以上接著劑數量採用綠建材	室內環境指標-室內建材裝修	50%以上接著劑數量採用綠建材
	23	填縫劑數量	50%以上填縫劑數量採用天然材料	室內環境指標-室內建材裝修	50%以上填縫劑數量採用天然材料
	24	木材表面塗料	50%以上木材表面採用天然保護塗料	室內環境指標-室內建材裝修	50%以上木材表面採用天然保護塗料
	25	隔熱材數量	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料	室內環境指標-室內建材裝修	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料
	26	管線材料	50%以上管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	室內環境指標-室內建材裝修	50%以上管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
精神指標	1	接觸自然	透過植物、水、照明、自然景觀等提供自然接觸	生物多樣性指標、綠化量指標	「綠化量指標」與「生物多樣性指標」均為評估綠地環境之指標，有「質」與「量」互補之功能，亦能透過生態綠網、小生物棲地、植物多樣性、土壤生態領域之生態品質來評估自接接觸
	2	更多自然接觸	加強室內外自然接觸、自然風景和基地附近的自然環境		

綠建築調合之健康建築評估項目查驗方式，於設計階段與完工階段將驗證方法對於項目進行可視性進行調整並簡化，本研究將查驗方式分為兩階段，建議查驗方式可附上圖說查核、現場查驗成品或現場儀器量測，此部分可進行數次查驗方式驗證後，再藉由專家討論加以確立其驗證方法。

表 5.2 健康建築評估項目之查驗方式統整表

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
01 空氣指標	1	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、 VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質			●
	2	通風效率	機械和自然通風空間須符合規定之供氣和排氣率			●
	3	施工污染管理	減少施工汙染	●		
	4	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3			●

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
01 空氣指標	5	增強通風	增加外氣供給保持室內 CO_2 濃度			●
	6	可開啟窗	設置朝室外開啟的外開窗	●		
	7	空氣質量監測和意識	提供產品維修服務、建材產品零件磨損率降低、易於維修等特性			●
	8	污染物滲透管理	設置室外清潔踏墊等組成之入口通道系統，隔離汙染物		●	
	9	污染源分離	隔離室內汙染源和影印室、化學品儲存區等區域設置獨立排氣		●	
	10	空氣過濾系統	於通風系統中過濾顆粒物			●
	11	揮發性有機化合物控制	使用活性碳過濾 VOCs		●	
	12	微生物和黴菌控制	預防潮溼與黴菌問題及使用紫外線消毒殺菌		●	
	13	自然通風潛力	公共區域及居室自然通風潛力	●		
	14	換氣與導風	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●		
02 水指標	1	水污染物	監測及管制飲用水之金屬、VOCs、殺蟲劑、消毒劑等濃度		●	●
	2	軍團桿菌控制	實施軍團桿菌計畫以預防退伍軍人症		●	●
	3	增強水質	處理干擾性化學物質使飲用水符合口感特徵		●	●
	4	潮濕管理	只用多孔、耐潮等材料，並裝設水管漏水檢測系統	●	●	●
	5	設置蓄水池反沖洗系統	設置蓄水池反沖洗系統	●		

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
03光指標	1	光接觸和教育	確保室內照明與玻璃可視度並提供照明教育，例：晝夜節律等	●	●	
	2	視覺照明設計	提供視敏度所需的照度	●	●	
	3	晝夜照明設計	採用適應晝夜節律系統的照明		●	●
	4	眩光控制	設置自動化遮陽及燈具遮光進行眩光控制		●	
	5	增強日光獲取	規定與窗戶或中庭之距離，及確保能通過窗戶直接看到室外	●	●	
	6	視覺平衡	所有空間須具一定亮度		●	
	7	電氣照明質量	規範演色性指數(CRI)與減少人工照明頻閃	●	●	
	8	住戶控制照明環境	住戶可自行調控光照度、色溫和電燈顏色		●	
	9	自然採光率	公共區域及住宅自然採光率	●		
04運動指標	1	視覺和生理人體工程學	使用可調整的桌子和椅子		●	
	2	運動網絡和通道	樓梯和走廊空間需設計且美觀，例：音樂、藝術品等；並鼓勵使用樓梯	●	●	
	3	場址規劃和選擇	基地附近需有多種交通方式、多元類型的設施、具人行道與自行車道	●	●	
	4	體育鍛煉空間和設備	提供運動空間和器材	●	●	
	5	鼓勵運動的室外設計	利用基地外部元素來鼓勵運動與鍛鍊，例：街道照明、人行道連續性等	●	●	

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
04運動指標	6	增強人體工程學	提供可諮詢人體工學的專家		●	
05熱舒適指標	1	熱舒適性能	利用模擬來確保舒適的熱環境	●		●
	2	增強熱舒適性能	利用模擬來確保標準更高、更舒適的熱環境	●		●
	3	熱環境分區	常用空間可透過獨立的自動調溫器設置自己的溫度條件不受其他區域限制	●	●	
	4	輻射熱舒適	使用輻射供暖供冷系統並安裝獨立新風系統	●	●	
	5	熱舒適監測	監測空間中的乾球溫度、相對濕度、氣流速度和平均輻射溫度			●
	6	濕度控制	控制空間中的相對濕度			●
	7	外露柱樑遮陽	外露柱樑≥90cm 作為遮陽隔熱功能	●		
	8	高性能節能綠建材之熱傳導係數	在單位時間、單位溫差條件下，垂直通過單位面積材質之傳導熱量	●		
	9	高性能節能綠建材之熱傳透率	當室內外溫差在 1K 時，建築物外殼單位面積在單位時間之傳透熱量	●		
06音環境指標	1	最高噪音等級	限制背景噪音等級	●		●
	2	隔音	確保適當牆體隔音，提高水平空間之話語隱私性	●		●

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
06音環境指標	3	吸音	以舒適的混響時間設計空間，並安裝消音之天花板和垂直表面(牆壁等)	●		
	4	聲掩蔽	聲音掩蔽系統的設計應均勻分布於空間中			●
07材料指標	1	基本材料預防	限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量	●		
	2	危險材料消減	於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)	●		
	3	室外結構	減少處理後的室外結構和木塑材料，管制木材防腐劑(CCA)、鉛等含量	●		
	4	廢棄物管理	管理危險廢棄物，包含施工和拆建廢棄物	●		
	5	殺蟲劑使用	透過害蟲綜合管理(IPM)減少害蟲並減少使用殺蟲劑	●		
	6	減少危險材料	減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽	●		
	7	減少揮發性成分	減少有害的揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs 和 SVOCs)	●		●
	8	長期揮發控制	減少緩慢釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：限制新裝家具的比例	●		●

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
07材料指標	9	短期揮發控制	減少迅速釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：管理黏著劑、塗料等	●		●
	10	增強材料預防	選擇具認證的健康建築材料	●		
	11	材料透明度	公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息	●		
	12	不造成環境汙染	應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●		
	13	功能符合國家標準	產品功能應符合既定之國家標準	●		
	14	安全性符合相關法規	安全性應符合相關法規規定	●		
	15	不含放射線	材料不得含有放射線	●		●
	16	不含化學物質	不得含有蒙特婁議定書管制之化學物質	●		
	17	限制總氯離子含量	水泥相關製品(含氧化鎂板)總氯離子含量基準 ≦ 0.1%	●		
	18	無含氯高分子	不得有含氯高分子	●		
	19	無匱乏危機	製程需無匱乏危機(永續森林、人工森林、天然建材)	●		
	20	低人工處理	使用低人工處理之建材(低加工、低耗能、低毒害)	●		
	21	基本構造裝修量	基本構造裝修量，例：全面以簡單粉刷裝修或簡單照明系統天花裝修	●		

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
07材料指標	22	綠建材使用率	綠建材使用率 Rg（*11） ≧ 60%	●		
	23	接著劑數量	50%以上接著劑數量採用綠建材	●		
	24	填縫劑數量	50%以上填縫劑數量採用天然材料	●		
	25	木材表面塗料	50%以上木材表面採用天然保護塗料	●		
	26	隔熱材數量	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料	●		
	27	管線材料	50%以上管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●		
08精神指標	1	推廣心理健康	提供心理健康管理、常見心理健康問題和推廣心理健康知識		●	
	2	接觸自然	透過植物、水、照明、自然景觀等提供自然接觸		●	
	3	心理健康支持	提供員工心理健康檢查、費用補助和可調整的休假		●	
	4	幫助恢復的空間	指定用於深思、放鬆和恢復(不用於工作)的空間		●	
	5	更多自然接觸	加強室內外自然接觸、自然風景和基地附近的自然環境		●	

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
09社區指標	1	整合設計	整合認證開始到完成的協作設計和開發過程，例：專家研討會、整合美學和設計	●		
	2	無障礙和通用設計	提供基本無障礙設計和整合通用設計	●		
	3	洗手間配置	提供足夠洗手間數量、個人和家庭洗手間	●		
10電磁環境指標	1	床頭不設置電源	臥室床頭主牆面於高2公尺及床頭兩側50公分以內，不設置電源配線	●		●
	2	鄰近配電室之公設進行防護措施	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	●		●
	3	總電源開關箱設置電磁波防護板	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●		●

貳、評估項目之具體建議

調合綠建築之評估指標項目包含：

一、空氣指標：增強空氣質量、空氣質量監測和意識、污染物滲透管理、污染源分離、空氣過濾系統、揮發性有機化合物控制、微生物和黴菌控制

二、水指標：水污染物、軍團桿菌控制、增強水質、潮濕管理、設置蓄水池反沖洗系統

三、光環境指標：住戶控制照明環境

四、運動指標：視覺和生理人體工程學、運動網絡和通道、場址規劃和選擇、體育鍛煉空間和設備、鼓勵運動的室外設計、增強人體工程學」

五、熱舒適指標：熱舒適性能、增強熱舒適性能、熱環境分區、輻射熱舒適、熱舒適監測、濕度控制、外露柱樑遮陽、高性能節能綠建材之熱傳導係數、高性能節能綠建材之熱傳透率

六、音指標：聲掩蔽

七、材料指標：材料透明度

八、精神指標：推廣心理健康、心理健康支持、幫助恢復的空間

九、社區指標：整合設計、無障礙和通用設計、洗手間配置

十、電磁環境指標：床頭不設置電源、鄰近配電室之公設進行防護措施、總電源開關箱設置電磁波防護板

共 39 項健康建築評估項目，調合之內容詳列如表 5.3 所示。

表 5.3 綠建築評估家族調合比較表

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
空氣指標	1	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3	室內環境指標-通風換氣評估	綠建築評估家族中目前僅 GF 廠房類、RN 舊建築改善類中健康指標群-室內空氣品質管理針對空氣質量有其規範，而其餘評估家族依循 BC 基本型家族中僅對建築物生命週期階段，規範 CO_2 固碳當量與材料逸散之物質，建議能增列改善室內空氣質量監測促進良好外氣，並能依循環保署室內空氣品質標準將室內環境害污染物的風險減至最低
	2	空氣質量監測和意識	提供產品維修服務、建材產品零件磨損率降低、易於維修等特性	室內環境指標-通風換氣評估	

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
空氣指標	3	污染物滲透管理	設置室外清潔踏墊等組成之入口通道系統，隔離汙染物	室內環境指標-通風換氣評估	增列從室外進入室內的空氣和污染物管理，隔離汙染物
	4	污染源分離	隔離室內汙染源和影印室、化學品儲存區等區域設置獨立排氣	室內環境指標-通風換氣評估	設置獨立排氣來隔離主要氣味、細菌、污染或濕度來源。
	5	空氣過濾系統	於通風系統中過濾顆粒物	室內環境指標-通風換氣評估	透過空氣過濾，除去室內和室外的空氣污染物 $PM_{2.5}$
	6	揮發性有機化合物控制	使用活性碳過濾 VOCs	室內環境指標-通風換氣評估	使用活性炭過濾器減少揮發性有機化合物含量
	7	微生物和黴菌控制	預防潮溼與黴菌問題及使用紫外線消毒殺菌	室內環境指標-通風換氣評估	於室內空間環境使用紫外線消毒殺菌與預防潮溼與黴菌問題
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
水指標	1	水污染物	監測及管制飲用水之金屬、VOCs、殺蟲劑、消毒劑等濃度	水資源指標	可依循環保署飲用水管理條例，提供飲用水需符合基於健康的污染物限制，監測與管制飲用水質之物質標準
	2	軍團桿菌控制	實施軍團桿菌計畫以預防退伍軍人症	水資源指標	建議增列與重視建築物用水系統，預防退伍軍人症
	3	增強水質	處理干擾性化學物質使飲用水符合口感特徵	水資源指標	建議增列相關水質處理與過濾系統，提供口感較佳的飲用水
	4	潮濕管理	只用多孔、耐潮等材料，並裝設水管漏水檢測系統	水資源指標	建議增列於室內環境指標、水資源指標或汙水及垃圾改善指標，管理室內外潮濕問題，降低細菌和黴菌生長的可能
	5	設置蓄水池反沖洗系統	設置蓄水池反沖洗系統	水資源指標	建議定時進行蓄水池反沖洗以排除堆積的雜質

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
光指標	1	住戶控制照明環境	住戶可自行調控光照度、色溫和電燈顏色	日常節能指標	配合室內使用模式做好分區控制，自行調控光照度、色溫和電燈顏色
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
運動指標	1	視覺和生理人體工程學	使用可調整的桌子和椅子	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	通過人體工學設計，調整家具靈活度，減少身體傷害，提高工作場所之舒適度
	2	運動網絡和通道	樓梯和走廊空間需設計且美觀，例：音樂、藝術品等；並鼓勵使用樓梯	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	通過設計運動網絡來促進日常身體鍛煉和運動，並鼓勵使用樓梯。
	3	場址規劃和選擇	基地附近需有多種交通方式、多元類型的設施、具人行道與自行車道	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	綠建築評估家族中目前以GF廠房類-綠色交通指標、RN舊建築改善類-綠色交通指標、社區類EC節能減碳範疇-綠色交通中有其規範
	4	體育鍛煉空間和設備	提供運動空間和器材	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	綠建築評估家族中目前以社區類EC中，社區機能範疇評估-運動休閒設施已有評估
	5	鼓勵運動的室外設計	利用基地外部元素來鼓勵運動與鍛鍊，例：街道照明、人行道連續性等	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	綠建築評估家族中目前以社區類EC中，社區機能範疇評估-運動休閒設施已有評估
	6	增強人體工程學	提供可諮詢人體工學的專家	新增運動指標或調合至其他評估家族系統	由合格的專業人員來實施改造或建議空間的使用，改善和保持長期的人體工程學舒適度

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
熱舒適指標	1	熱舒適性能	利用模擬來確保舒適的熱環境	新增熱舒適指標	創造舒適的室內熱環境，提升健康、福祉和工作效率
	2	增強熱舒適性能	利用模擬來確保標準更高、更舒適的熱環境	新增熱舒適指標	確保大多數使用者之熱環境是可接受的，以提高工作效率與舒適環境。
	3	熱環境分區	常用空間可透過獨立的自動調溫器設置自己的溫度條件不受其他區域限制	新增熱舒適指標	允許住戶獨立控制所在熱環境分區的狀態，評估能與智慧建築結合設計
	4	輻射熱舒適	使用輻射供暖供冷系統並安裝獨立新風系統	新增熱舒適指標	提供冷暖與新風系統設計，改善通風控制，並提高熱舒適度，評估能與智慧建築結合設計
	5	熱舒適監測	監測空間中的乾球溫度、相對濕度、氣流速度和平均輻射溫度	新增熱舒適指標	建築內部安裝感測器來監測熱舒適參數，評估能與智慧建築結合設計
	6	濕度控制	控制空間中的相對濕度	新增熱舒適指標	提供適當的濕度，限制病原體的生長，減少廢氣排放並保持熱舒適，評估能與智慧建築結合設計
	7	外露柱樑遮陽	外露柱樑≥90cm 作為遮陽隔熱功能	新增熱舒適指標	於設計階段時評估，作為遮陽隔熱功能
	8	高性能節能綠建材之熱傳導係數	在單位時間、單位溫差條件下，垂直通過單位面積材質之傳導熱量	新增熱舒適指標	於設計階段時使用相關高性能節能綠建材，達到隔熱之效果
	9	高性能節能綠建材之熱傳透率	當室內外溫差在 1K 時，建築物外殼單位面積在單位時間之傳透熱量	新增熱舒適指標	於設計階段時使用相關高性能節能綠建材，達到隔熱之效果

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
音環境指標	1	聲掩蔽	聲音掩蔽系統的設計應均勻分布於空間中	音環境指標	增加開放式工作區域內部以及封閉辦公室之間的音環境隱私
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
材料指標	1	材料透明度	公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息	室內環境指標-室內建材裝修	提供建築材料和產品生產鏈的材料透明度
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
精神指標	1	推廣心理健康	提供心理健康管理、常見心理健康問題和推廣心理健康知識	新增精神指標	非物質評估因子，建議可由精進計畫探討，評估其可增列評估項目
	2	心理健康支持	提供員工心理健康檢查、費用補助和可調整的休假	新增精神指標	
	3	幫助恢復的空間	指定用於深思、放鬆和恢復(不用於工作)的空間	新增精神指標	
建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
社區指標	1	整合設計	整合認證開始到完成的協作設計和開發過程，例：專家研討會、整合美學和設計	新增社區指標或調合至其他評估家族系統	整合認證開始到完成的協作設計和開發過程

建議調合綠建築之評估項目				綠建築標章	
評估指標	評估項目		評估內容	分類	評估內容
社區指標	2	無障礙和通用設計	提供基本無障礙設計和整合通用設計	新增社區指標或調合至其他評估家族系統	綠建築評估家族中目前以社區類 EC 中，健康舒適範疇評估-友善行人步行空間已有評估，其他評估家族則否，建議能提供基本無障礙設計和整合通用設計
	3	洗手間配置	提供足夠洗手間數量、個人和家庭洗手間	新增社區指標或調合至其他評估家族系統	基本型 BC 中針對省水標章與節水效率規範，而建築技術規則建築設備編-給水排水系統及衛生設備已有規範對於數量有規定，建議調合增列洗手間提供基本的衛生用品，並為各種需求的使用者提供便利環境
電磁環境指標	1	床頭不設置電源	臥室床頭主牆面於高 2 公尺及床頭兩側 50 公分以內，不設置電源配線	電磁環境指標	電磁環境指標為震大建設九大健康建築指標，針對室內環境如睡眠環境、生活空間、工作環境中的電磁波影響，建議可增列電磁環境指標，減少電磁波對人體負面健康之影響
	2	鄰近配電室之公設進行防護措施	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施		
	3	總電源開關箱設置電磁波防護板	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板		

第二節　調合綠建材標章

國內綠建材標章之通則與四大分類可分為人與環境兩個面向，綠建材之通則為規範建材對人與環境負面影響的基本要求，健康綠建材注重減少對人體的負面影響，而高性能綠建材則注重對人與環境的正面效益；而健康建築以人體健康為出發點，含括室內環境之物理、社會、生理與化學等因子，由此可看出擬定綠建材標章時，即有考慮人體健康之影響，故與健康概念適合與綠建材標章調合。本節探討篩選收斂至 2 項指標 26 項評估項目後，納入綠建材標章中逐項檢視，進一步提出可行性建議；

將依據前述彙整國內外健康建築標章至 12 項指標 147 項評估項目，第一階段專家問卷篩選修正，擬定適合導入之健康建築評估項目，再以第二階段模糊德爾菲問卷法篩選收斂至 2 項指標 26 項評估項目後，與綠建材標章做比對，首先逐項檢視其調合之具體查核方式與遇到之困難，後以綠建材標章之通則與四大範疇統整可調合之項目。。

壹、調合綠建材之評估項目

依評估項目逐項敘述調合綠建材標章之具體審核方式與可能遇到之困難：

一、 空氣指標：透過多種措施確保建築物之室內空氣品質。

(一) 基本空氣質量：確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質。我國行政院環境保護署制定之「室內空氣品質管理法」，已規範 CO_2、CO、甲醛、TVOC、細菌、真菌、$PM_{2.5}$、PM_{10} 與 O_3 等 9 項因子，其中綠建材標章中已於 2015 年版手冊中健康綠建材的 TVOC 列管化學物質與其接軌。建材影響室內空氣汙染物濃度包含裝修面積、通風換氣與溫度濕度之調控，可考量將裝修之技術手法與材料整合納入管制，此項除了可於設計階段圖說查驗是否使用合

格之黏著劑、填縫劑等，亦可與「材料指標-04 減少揮發性成分」、「材料指標-05 長期揮發控制」與「材料指標-06 短期揮發控制」三項評估項目配合，於完工後使用儀器量測。

(二) 增強空氣質量：更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3。綠建材標章中以 TVOC 與甲醛之逸散速率，採「從嚴判定」分為 E1、E2、E3 三級，鼓勵與認可室內空氣品質優良之建築。

(三) 揮發性有機化合物：內政部建築研究所已做過塑化劑等相關研究，針對塑化劑、阻燃劑與半揮發性有機化合物（SVOC）應於源頭控管，避免添加於建材中，符合綠建材的檢驗規範；行政院環境保護署規範之 TVOC 12 項量測項目中僅 6 項與建材較有關連，為與環保署規範銜接，故綠建材中量測項目標準或規範與其相同項目進行評定。

(四) 微生物和黴菌控制：預防潮溼與黴菌問題，因矽利康中含有碳物質，木質建材中如甲醛含量較低易滋生黴菌，目前國內針對微生物與甲醛之相關建材研究文獻上較少，且國際歐盟組織針對相關建材用之抑制黴菌與甲醛之藥品研究出有害物質，除了添加藥劑外，亦可於設計階段以圖說審核是否選擇乾燥與調濕之性能建材，使用物理方式控制，但因價錢偏高而尚未普及。

二、 材料指標：透過限制或停止使用已知的有毒化合物或產品來減少人體接觸危險的建築材料成分。

(一) 基本材料預防：限制新裝修石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量。綠建材標章通則中已限制重金屬成份與不得含有石綿，於設計階段查核。

(二) 危險材料消減：於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)。綠建材標章通則中不得含有石綿與限制鉛含量，含氯高分子材料亦不得申請健康與生態綠建材標章，於設計階段查核。

(三) 減少危險材料：減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽。綠建材標章通則中已不得含有石綿與限制鉛含量，高性能綠建材中限制磷苯二甲酸酯類(塑化劑)含量，於設計階段查核。

(四) 減少揮發性成分與揮發控制：減少有害的、緩慢釋放型與迅速釋放型揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs 和 SVOCs)。綠建材標章中已規範 TVOC≦0.19mg/m2‧hr，且於健康綠建材中有提供設計階段之健康綠建材與室內濃度計算參考案例，可限制新裝家具的比例，與「材料指標-01 基本空氣質量」與「02 增強空氣質量」配合，完工後使用儀器檢測

(五) 增強材料預防：選擇具認證的健康建築材料。健康綠建材已依據亦散速率分為 E1、E2、E3 三級，可考慮若已有德國藍天使、歐盟 EU-flower 或美國 GREEN SEAL 等綠建材標章之認證，可換算抵免此項目，除可降低查驗之價格，亦縮短查核時間。

(六) 材料透明度：公開室內裝修和裝飾材料的訊息，可於設計階段直接對消費者或網站上公開，提供具體數值，讓民眾安全安心。

(七) 不含放射線：綠建材標章已有此項目，但於本研究第三次專家座談會中有專家提出石材釋放氡氣之問題，經內政部建築研究所調查結果指出，台灣目前市面建材含量非常低，故建議此項目前於國內無須導入於綠建材。

(八) 綠建材使用率、接著劑數量、填縫劑數量、木材表面塗料、隔熱材數量：綠建材標章以於健康綠建材中，評定黏著(合)劑、填縫劑、塗料類 等項目，也於生態綠建材中評定天然隔熱材料。

表 5.4 健康建築評估項目之查驗方式統整表

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
01 空氣指標	1	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質			●
	2	增強空氣質量	更高標準加強 PM2.5、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3			●
	3	揮發性有機化合物控制	使用活性碳過濾 VOCs		●	
	4	微生物和黴菌控制	預防潮溼與黴菌問題及使用紫外線消毒殺菌		●	●
02 材料指標	1	基本材料預防	限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量	●		
	2	危險材料消減	於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)	●		
	3	減少危險材料	減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽	●		
	4	減少揮發性成分	減少有害的揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs 和 SVOCs)	●		●
	5	長期揮發控制	減少緩慢釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：限制新裝家具的比例	●		●
	6	短期揮發控制	減少迅速釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：管理黏著劑、塗料等	●		●
	7	增強材料預防	選擇具認證的健康建築材料	●	●	
	8	材料透明度	公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息	●		

建議調合之健康建築評估項目				查驗方式		
評估指標	項目名稱		項目內容	設計階段	完工階段	
				圖說查核	查驗成品	儀器檢測
02 材料指標	9	不造成環境汙染	應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●		
	10	功能符合國家標準	產品功能應符合既定之國家標準	●		
	11	安全性符合相關法規	安全性應符合相關法規規定	●		
	12	不含放射線	材料不得含有放射線	●		●
	13	不含化學物質	不得含有蒙特婁議定書管制之化學物質	●		
	14	限制總氯離子含量	水泥相關製品(含氧化鎂板)總氯離子含量基準 ≦ 0.1%	●		
	15	無含氯高分子	不得有含氯高分子	●		
	16	無匱乏危機	製程需無匱乏危機(永續森林、人工森林、天然建材)	●		
	17	低人工處理	使用低人工處理之建材(低加工、低耗能、低毒害)	●		
	18	綠建材使用率	綠建材使用率 Rg（*11）≧ 60%	●		
	19	接著劑數量	50%以上接著劑數量採用綠建材	●		
	20	填縫劑數量	50%以上填縫劑數量採用天然材料	●		
	21	木材表面塗料	50%以上木材表面採用天然保護塗料	●		
	22	隔熱材數量	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料	●		

貳、評估項目之具體建議

建議與綠建材標章調合之健康建築評估項目：

一、通則

(一) 基本空氣品質：建材影響室內空氣汙染物濃度包含裝修面積、通風換氣與溫度濕度之調控，可考量將裝修之技術手法與材料整合納入管制，此項除了於設計階段圖說查驗是否使用合格之黏著劑、填縫劑等以外，亦可於完工後使用儀器量測，或與綠建築標章相互配合由其管控後續之空氣品質監測。

二、健康綠建材：

(一) 微生物和黴菌控制：預防潮溼與黴菌問題，除了添加藥劑外，亦可於設計階段以圖說審核是否選擇乾燥與調濕之性能建材，使用物理方式控制，但因價錢偏高而尚未普及。

(二) 減少揮發性成分與揮發控制：健康綠建材已有提供設計階段之健康綠建材與室內濃度計算參考案例,可限制新裝家具的比例,與「材料指標-01 基本空氣質量」與「02 增強空氣質量」配合，完工後使用儀器檢測。

(三) 增強材料預防：選擇具認證的健康建築材料。健康綠建材已依據亦散速率分為 E1、E2、E3 三級，可考慮若已有德國藍天使、歐盟 EU-flower 或美國 GREEN SEAL 等綠建材標章之認證，可換算抵免此項目，除可降低查驗之價格，亦縮短查核時間。

(四) 材料透明度：公開室內裝修和裝飾材料的訊息，可於設計階段直接對消費者或網站上公開，提供具體數值，讓民眾安全安心。

三、可新增「創新」指標，或歸類於通則中。

第三節 綜合討論

前述章節中已經由彙整國內外健康建築標章與兩階段問卷整合、修正、擬定，逐步將健康建築從 12 項指標 147 項評估項目，篩選至調合綠建築標章 10 項指標 88 項，調合綠建材標章 2 項指標 27 項評估項目，其中本節將分為三部分討論。

首要彙整說明兩階段問卷專家給予之寶貴意見，以各指標分別說明；後以第二階段模糊德爾菲問卷中所提出之增項建議提出說明；最後已被篩選刪除之評估項目做綜合討論，由於項目來源的敘述是比較針對〝空間〞，易造成無直接關係而被刪除，指標群大項目本身其實具保留價值的，另像是心靈層次之非物質化指標，如：創新、精神(心理性項目)與社區意識等項目，皆可與國際 WELL、Fitwel 等標章作接軌，因此預作具彈性、包容性，未來可供與國際先進健康標章作相互認證。

壹、 專家調查問卷之意見說明

以最初彙整各國健康建築標章之 12 項指標，針對委員於第一階段專家問卷與第二階段模糊德爾菲問卷中專家委員建議分別與綠建築標章、綠建材標章調合，以及項目敘述說明建議之部分，逐一說明：

一、空氣指標：與綠建築調合問卷中，「增強空氣質量」、「源分離」與「空氣過濾」可整併；「增通風」與「可開啟窗」可整併；「廢棄物管理」綠建築標章中已有廢棄物減量指標；與綠建材調合問卷中，「揮發性有機化合物」與「微生物和黴菌控制」僅限制使用特定處理技術，建議可不限定，因處理有和汙染物質才是重點；針對加註「程度」之評估項目，如：基本值與更高值等，建議可將此類評估項目敘述改為單純之具體說明，程度可另做討論。

二、水指標：與綠建築調合問卷中，「水汙染物」、「軍團桿菌控制」、「增強水質」與「水質一致」項評估指標可合併為水質監控；與綠建材調合問卷中，「基本水質」與「水

汙染物」二項評估項目主要針對建材製造過程。

三、光指標：「眩光控制」、「視覺平衡」、「電氣照明質量」與「住戶控制照明環境」可合併。

四、熱舒適指標：「增強熱舒適性能」與「輻射熱舒適」可合併；「外露柱樑以作為遮陽格功能」不該限制遮陽格熱設計手法。

五、音環境指標：「聲障」、「吸音」與「聲掩蔽」可合併。

六、材料指標：與綠建材調合問卷中，「廢棄物管理」可針對建材製造及施工過程；材料指標中有很多評估項目均使用「不得含有」某化學物質，但含量多少才是危害健康之重點（含量或釋放量多少才是危害健康之重點，因自然界本身就存在許多物質，因含量低，故未無害人體健康；材料指標中多項評估項目提及 50%，建議可將此類評估項目敘述改為單純之具體說明，百分比可另做討論。

七、精神指標：「接觸自然」與「更多自然接觸」相似度高，可整併。

八、創新指標：「WELL 創新」針對創新以解問題；因創新指標於第一階段問卷中被篩除，故委員建議增列「創新」指標，以利於未來「綠建築評價」之創新項目，可將其歸納至創新指標中。

九、電磁環境指標：綠建材於電磁環境指標中，可從「材質」方向切入。

貳、專家調查問卷之增項建議說明

一、空氣指標：

(一) 空氣溫濕度的舒適性：調合綠建築與綠建材之增列項目，於熱舒適指標中已有「熱舒適性能」、「個人熱舒適控制」、「濕度控制」 等類似項目。

(二) 氧量：調合綠建築之增列項目，目前空氣指標「基本空氣質量」項目中僅規範一氧化碳、二氧化碳與臭氧等有機與無機氣體之含量，並無氧量之規定。

(三) 無菸環境：降低室外焚燒金紙，調合綠建築之增列項目，空氣指標中已有「無菸環境」評估項目，僅規範禁止吸菸，但此項目已於第二階段問卷結果中刪除。

(四) 臭味(味道)：調合綠建築之增列項目，空氣指標中已有「汙染源分離」隔絕洗手間、廚房、含清潔和化學品的儲存間、配備大量印表機的空間，可利用負壓原理，或機械排風扇，使回風排出室外而非循環使用。

(五) 味道：調合綠建材之增列項目，目前空氣指標「基本空氣質量」項目中已有對揮發性有機化合物（VOCs）進行數值之規範，亦於材料指標「減少揮發性成分」項目規範避免建材中含有半揮發性有機化合物（SVOCs），「長期揮發控制」與「短期揮發控制」限制揮發性有機化合物之釋放量。

二、水指標：

(一) 飲用水：檢測飲用水或設置濾水設備，調合綠建築與綠建築之增列項目，水指標中已有「水質一致」評估項目，於每季中檢測飲用水之鉛、銅、濁度與大腸桿菌等項目，並於飲水器設備加裝可去除孔徑 1.5 微米以下之懸浮固體、去除或減少胞子胞囊、減少銅和鉛之裝置，此項目已於第一階段問卷中刪除。

(二) 淨化水之植生物種引入：調合綠建築與綠建築之增列項目，健康建築水指標中，主要為針對飲用水、潮溼管理與洗手等，直接危害到人體健康與水有關之因子，植生物種之引入不在此研究範疇。

(三) 水中微生物淨化：調合綠建築與綠建築之增列項目，於水指標「基本水質」中規範大腸桿菌總含量，也於「軍團桿菌控制」項目實施退伍軍人桿菌管理計畫。

三、運動指標：

不同年齡層運動需求空間定性定量：調合綠建築與綠建築之增列項目，運動指標「體育鍛鍊空間和設備」中僅為員工、學生或居民免費提供一種心肺鍛鍊或肌肉強化與年齡和能力相適應之設備，空間中並無適用不同年齡之規範。

四、熱舒適指標：

個人熱舒適控制：調合綠建築與綠建築之增列項目，熱舒適指標中已有「個人熱舒適控制」，透過可於供暖與供冷之分區申請熱人熱舒適裝置，如：個人風扇、加熱或冷卻座椅等，使各使用者可分別調節空氣溫度，確保滿足個人熱偏好，此項目已於第一階段專家問卷中篩除。

第六章 結論與建議

第一節 研究結論

本研究針對先進國家健康建築：美國健康建築 WELL、美國 fitwel 健康認證、中國健康建築評價標準、中國 RESET 標準認證、國內民間健康建築九大評估指標等 5 項健康建築指標，來調合國內 EEWH 綠建築與綠建材標章評估系統及相關評定機制，將眾多健康建築評估項目歸納整併，彙整成國內健康建築指標差異與可行性參考。

研究過程分為三個階段，第一階段針對評定項目與基準之差異性分析獲得後續調合與應用之項目，將健康建築認證、標準、指標彙整其細分為 12 個評估指標及 147 個評估項目（如表 4.1 至表 4.5）；第二階段運用專家問卷法，篩選建議調合之重要評估因子綠建築 88 項評估項目（如圖 4.2 至圖 4.3）、綠建材 27 項評估項目（如圖 4.4），得到之評估指標架構後，依此為基礎，進行模糊德爾菲法專家問卷篩選，整合不同領域專家之意見來整合修正各評估因子間之重要性，篩選後綠建築為 85 項（如表 4.42）、綠建材為 26 項（如表 4.43），相對較適用於現有綠建築和綠建材評定之項目，並做為後續研究之參考整併與依據；第三階段與綠建築標章調合為 39 項（如表 5. 3）、綠建材標章為 5 項（詳閱第五章第二節），針對階段性彙整與整併後，將其研議現有推動制度之效益與研究可行性建議。

綠建築指標群本身規範較針對空間與環境規範，目前綠建築標章之評定項目乃以設計階段審查方式，若未來延伸健康議題，則在可控因子的範疇下，可加入完工階段查核與後續心靈層面的建構等，在最有經濟效益下達到目的，透過數據與量化，調合項目多著重於室內環境指標與水指標，部分項目需在完工後驗證，如：熱舒適、精神環境、電磁環境等，委由第三方驗證建築物達到應有標準。

綠建材標章與綠建材通則評定要項與基準管制了與對環境無害、對人體無害、符合相關規格標準，以上 3 點包含綠建材的主要精神與綠建材合格安全的基本要求，健

康建築 WELL 材料概念之意圖，在通過限制、停止使用已知的有毒化合物或產品來減少人體接觸危險建材成分，並推廣更安全的替代品，限制或有條件的禁止對職業工作者的健康有害的化合物與生物性與揮發性有機化合物之管制，因此建議我國制度上能在精進與提升與非物質性的基礎，探討生理、心理、心靈與社會來重新定義空間與生活之間的關聯性。

本研究針對調查結果與健康建築目前在台灣的推動現況及調合之可行性，進行深入專家對談，以期不論是建築產業、健康產業、企業或機構用戶，乃至於個人，都能更加瞭解健康建築在台灣發展的前景，透過一場工作會議、三位專家訪談、三場專家座談會議，邀請產官學研專家依其專業領域背景，前來交流探討健康建築調合綠建築與綠建材制度，將委員們經驗與觀點，透過諮詢讓專家委員們扣緊主題，探究更深層的見解取得共識，為其擴大各產業垂直整合與合作機會，訂出符合台灣亞熱帶高溫高濕氣候環境及國際健康建築趨勢之可行性內容，未來台灣綠建築 EEWH 與綠建材將可適用於國外評定項目與基準、適用制度與流程，作為產業界在設計時的依據與方向，同時也鼓勵現有建築相關業者朝向健康建築目標邁進。持續吸取國內外之相關建材資訊，不斷做更新與精進，使國內健康建築在國際上維持一定水準，並且有機會銜接至國際健康建築，以上階段性成果，期望透過後續精進作為並以提升健康環境為出發點，確保人民安居之環境品質，實踐「安全、安心、安享」之居住環境。

第二節 研究建議

調合國內綠建築與綠建材制度之研究，是以符合人居健康、提升國內產業發展及國際接軌，建構健康舒適環境之可行性而延伸出之評估標準，以下列舉幾項建議，供後續研究者深入探討之參考：

建議一

建議由民間協會先行推動健康建築評估指標；立即可行建議

主辦機關：無

目前國際健康建築認證多為跨領域或跨部會共同制訂整合而成，國內於推行階段可由衛福部、內政部營建署、建築研究所整合跨部會資源及領域，經由相關單位之共同參與，強化國內健康建築體系，符合健康與因地制宜的健康建築，將其納入後續精進研究之參考，推動制度部分可參考國外如：LEED 與 WELL，多半由民間企業或社團法人成立組織先行推動與建立平台，透過整合民間相關已發展之健康建築如：震大建設九大指標、合勤健康共生宅、GD 綠裝修認證等。

建議二

增修現有國內標章評估項目；中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：無

建議由財團、民間協會或社團法人先行推動，依其推廣成效提供官方參考評估，將綠建築標章健康範疇中，以利後續精進計畫針對指標評估增修，作為後續精進研究之相互認證參考，如：自然通風採光、音環境、熱舒適環境、電磁環境與水資源指標之水環境等相關對應指標，並增列屬於精神之非物質化指標或特殊因子。另專家問卷

篩選後尚有許多評估項目，無法同時或一次調合至既有標章系統或新創評估認證系統，建議可透過其重要性分期、分類與分階段方式納入評估因子至調合原系統中或新制評估制度中，本研究專家問卷統計後在綠建材被刪除的部分，其指標群項目有其保留之價值，因本次研究項目來源的敘述較針對空間之評定項目，易造成與綠建材的功能無直接關係而被刪除，建議後續可以針對除空氣、材料外之指標群，評估綠建材標章精進與研究探討其評估項目與指標群。已被驗證之項目，可用互認之模式使標章相互通用，而其驗證方式可透過設計圖說、建築師簽證、材料證明文件、室內性能模擬、建築性能測試、完工現場評估等手法，以利後續查核作業評比，藉由健康建築與國內標章制度調合，提升健康指標之權重配分，在認證制度與規範上與國際接軌，使國內健康建築產業更加成熟。

建議三

提升一般民眾對健康建築之認知度；中長期建議

主辦機關：內政部

協辦機關：內政部建築研究所

健康建築理念喚起了一般民眾對綠建築與綠建材甚至是永續環境與健康的重視，應配合相關產業持續精進功能並擴大推廣，強化精進計畫之講習會宣導或所內其他教育課程推廣之方式，進階宣導健康建築與綠建築、綠建材之內涵，讓使用者營造健康、安全、舒適和環保的高品質環境，一旦越多人接受、理解並認可其各類不同面向之重要性後，企業亦會有較大健康意願申請，或進行自我提升之目標，健康建築的概念在國際上漸漸地受到重視，隨國內生活水平提升也有相關民間企業承擔企業社會責任作為自我提升之目標。

附錄一　期初審查會議評審意見與回應

內政部建築研究所

辦理「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」**遴用協同研究人員**第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」廠商回應一覽表

項次	評選委員意見	廠商回應
1	一、需求說明(p.2)研究內容 1. /服務建議書(p.4,7) 二、研究目的(一)： 彙整國際**最新**「健康建築指標、規範、標章」(例如，2012 IWBI 美國健康建築 Delos Well、2016 美國另一健康建築 UL Fitwel 及 2017 中國健康建築評價基準等)**趨勢**資料，提供政府政策工具擬定之參考。 需求說明(p.2)預期成果及效益 1.：完成蒐集彙整現今國際已公告之健康建築標章內容規定(至少 3 項健康建築標章或標準、規範)。 請問： (1) 何以未列載於服務建議書(p.3)預期目標內？ (2) 何以服務建議書(p.6)僅概述美國 WELL 認證與美國 Fitwel 認證 2 項？ (3) WELL v1 與 WELL v2 pilot 之差異？ 二、需求說明(p.2)預期成果及效益 5. / 服務建議書(p.3)預期目標 3.： 完成提擬導入健康議題，修增現有推動制度之可行性內容。 請問：導入健康議題，修增入現有綠建築、綠建材，或服務建議書(p.4)述及之住宅性能評估制度，可行性各為何？	一、感謝委員意見，回應如下： (1) 已修正於服務建議書(p.3)三、預期目標：(一)完成至少 3 項國際標章規範評定項目基準之差異性分析。 (2) 於簡報中已增加 RESET 及中國健康建築標識等共 4 項研究內容，感謝委員指正。 (3) 本研究已取得最新 WELL v2 版本，進行研究。其差異如下：WELL v2 由原本 v1 之 8 項增為 10 項指標；新增「聲環境指標」、「材料指標」、「社區指標」；刪除「創新指標」。以上說明。 二、感謝委員意見，基於住宅性能評估制度，非於本年度執行研究之範圍內，同時非建研所環控組之業務，故暫不列入本年度研究中。本計畫已針對綠建築標章與綠建材標章導入健康議題，將進行評估項目與評分制度等進行調合之可行性研究。

2	一、建議對於綠建築及綠建材制度如何整合及接軌，導入國際健康建築的調合。 二、綠建築政策自 1999 年啟動已近 20 年，建議從檢討過去的執行成效，將綠建築、綠建材制度進行實際案例的比較分析，並導入國際健康建築的調合研究分析與制度的推動。 三、建議召開專家諮詢會議時，多邀請有經驗廠商及建築師參與。	一、感謝委員意見，回應如下： 本研究將邀請建築、醫學、環工…等領域之專家組成專諮會，並訪談國內綠建築、綠建材專家委員及具設計綠建築經驗之建築師共同研究以進行跨領域之整合作業。 關於國際接軌則以彙整國際現有標章制度及評定項目等資訊與國內進行差異性分析後，提擬適當之項目與國際對應。 二、感謝委員意見，回應如下： 本次研究擬以綠建築、綠建材標章之內容分類評估，再與國際健康建築之標章比對，以相關國際案例導入健康建築標章之參考，並與臺灣歷年執行成效之實際案例進行分析探討。 三、感謝委員意見，遵照辦理。 專家諮詢會議將再邀請具實務經驗之廠商及建築師參與。
3	一、本研究著眼在建築設計本業及建築設施，但目前國際上健康建築已跨足許多領域及建築設備，本研究是否可透過文獻分析與訪談提出可行方向，請補充說明。 二、由於跨領域，因此在專家訪談及問卷對象規劃為何，請補充說明。 三、綠色工廠標章制度，跨領域的整合方式可列入研究參考。	一、感謝委員意見，回應如下： 綠建築與綠建材評斷與整合內容評估指標項目有差異，本研究確實可透過文獻分析法及訪談法，提出相關建築設施、設備與健康建築對應之做法等可行方向，但綠建材僅針對材料部份回應健康議題，應無設備項目，以上說明。 二、感謝委員意見，為使本研究之跨領域特性具有代表性，於專家諮詢會議之委員組成，將以跨領域方式邀請具建築、醫學、環工…等領域之專家諮詢會，共同參與本年度之研究。 三、感謝委員建議，遵照辦理。 本研究亦參考綠色工廠標章制度做為跨領域整合方式之研究。

4	一、國際上陸續提出健康建築議題，去年本所舉辦之 2018 環亞熱帶創新低碳綠建築國際研討會，亦提出發展健康建築議題，且我國綠建築與綠建材皆已納入健康指標，此三者如何調合，請具體說明。 二、綠建材標章之發展，以健康類占大宗，可見健康議題的吸引力，但仍要回到目前是否有能力評估建築及建材之健康性能，並須有相關配套措施；請說明如何適度調合。	一、感謝委員意見，回應如下： 我國綠建築標章 EEWH 九大評估指標，僅第七指標章室內環境指標與健康議題相關，另綠建材標章中僅健康、生態兩項，與健康建築議題相關，故藉由差異性分析與比對，將能提擬調合項目再以問卷方式獲得較高共識之評估項目以此進行內容之調合。 二、感謝委員意見，回應如下： 本研究以所內推動方向為重要考量，經由專家諮詢會議，彙整專家之意見，以評估綠建築、綠建材之相容性，並將標章制度化與市場可推動性做為調合之考量面向，供未來推廣宣導及教育訓練之依據。

附錄二　期中審查會議評審意見與回應

內政部建築研究所

辦理「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
遴用協同研究人員第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」
廠商回應一覽表

項次	評選審查意見	廠商回覆
一	目前以美國及中國之健康建築指標為研究分析對象，建議可收集同樣是海島型國家的日本，是否也有健康建築相關標章可納入參考?	感謝委員意見，因本研究為協辦計畫，所內推動方向乃以健康建築推動趨勢為考量，本年度已設定研究範圍，有關日本或與台灣相近環境之國家，其推動健康建築策略均可列入未來建議之研究方向。
二	本計畫執行單位有很多年關於室內環境研究相關經驗，可以看出做了很多項目與分析，值得肯定。惟健康建築參考資料因子目前多半以美國做分析，建議尋找看看有無同為亞熱帶氣候的評估體系可供參考分析，使結果可更貼近我國需求。	感謝委員的肯定與建議，因本研究為協辦計畫，以所內研究考量為依據，因此僅探討美國健康建築標章為主，關於同為亞熱帶國家的相關標章，可再收集以利因地制宜調合台灣綠建築與綠建材標章之評定內容。
三	1. 主要研究目的的項目均有討論說明。	1. 感謝委員肯定。
	2. p.2 五大項之第五項(最後一行)缺”五”。(已修正)	2. 感謝委員提醒，已修正期中報告書 p.2 研究目的之第五項。
	3. 為何只作 WELL 及 Fitwel 兩者之差異分析？	3. 感謝委員意見，因目前國際上推動健康建築均以 WELL 與 Fitwel 作為最早啟動之國際健康建築標章，故目前僅先研究兩者之比較，後續將補充其他認證之差異性分析。
	4. 專家訪談與建置初步健康建築指標間有何關係	4. 本研究欲透過訪談不同領域之專家，了解初步著手之方向與預計可能遭遇之困難，以提供後續篩選健康建築指標之參考與依據。

	5. 所發出9份問卷，在產、學、研三界中，是否有醫療相關專家？	5. 感謝委員意見，第一階段問卷因考量專家為綠建築、綠建材和健康建築三個領域，因此未邀請相關醫界專家，將於第二階段問卷邀請醫療領域之專家共同參與本研究。
	6. 材料指標與健康是否有專業上的認同？	6. 材料指標中之基本材料預防、危險材料消減、長期和短期之揮發控制(VOC)..等，均與人體健康密切相關，且有多年醫學上的專業研究驗證和致癌風險評估計算，確實有專業認同。本研究於第一階段問卷中，亦具一半以上之專家認同材料指標之重要性。
四	1. 資料彙整具體完整。	1. 感謝委員肯定。
	2. 大健康產業之健康建築具結合醫學、美學、科學及建築綜觀跨領域學群，宜依據台灣亞熱帶條件特性逐步長期以健康元素為基礎發展，包含綠建築及節約能源建築之內涵，「調合」非「導入綠建築、綠建材」以免範圍受限。	2. 感謝委員的意見，認同目前健康建築已經形成大健康產業，也成為跨領域專業合作研究的學門，本研究將會依據台灣氣候特性納入考量並謹慎研究調合目前的綠建築、綠建材標章制度。
	3. 本國健康建築中空氣品質項目與環保署之研究範圍宜予釐清，尋求互相配合之方式。	3. 感謝委員的建議，由於環保署僅針對公共空間規範室內空氣品質，而目前研究的健康建築可引用其室內空氣品質標準，但適用於包含住宅、辦公等多種建築類型，而評定項目中包含建材成分、逸散速率與空間之通風換氣量且有量測驗證，兩者為相輔相成之關聯性。
五	1. 對於綠建築及綠建材先進國家一直在進步、創新，所以如何整合及接軌，導入國際健康建築的調合，請在期末前再提擬適當之項目與國際對應。	1. 感謝委員意見，本研究擬優先建置可行之調合現有評估系統之方案，提供後續綠建築與綠建材二精進計畫之參考，關於國際對應部分將於後續研究中羅列適當項目與之對應。
	2. 綠建築、綠建材標章之內容分類評估，再與國際健康建築之標章比對、分析，探討期末應有成效。	2. 感謝委員提醒，關於標章內容分類評估與比對、分析，本研究目前已有初步彙整相關內容，完整之比對分析將於報告書中呈現。
六	1. 導入綠建築、綠建材之評估項目，以5份以上為取捨依據，唯所有項目均達5位委員以上，恐鑑別度不足，建議是否提升為6或7位以上？	1. 感謝委員的提醒及建議，本研究團隊將再檢視各個評估項目，以解決問卷之鑑別度疑慮。

	2. 應採取融入各指標，或新增指標等策略。	2. 感謝委員建議，本研究將透過兩階段問卷篩選出相對可執行之因子，調合現有標章之評估系統，再經由專家座談會提出適當整合策略。
七	1. 本計畫具有綠建築創新有一定的引導功能，而且資料收集完整，團隊的能力值得肯定。	1. 感謝委員肯定
	2. 對 Fuffy Dephi 方法的選擇建議能予說明，因目前的決策方法有許多。	2. 感謝委員的建議，本研究分三階段四種研究方法，其中 Fuffy Dephi 方法為透過專家問卷期能篩選出相對可執行之評估項目，並召開專家座談會，得出一致調合項目與意見進而歸納出可行模式與相關策略，期末將於報告書中加強選用研究方法之說明。
	3. 另外 Fuffy Dephi 方法對樣本的選擇非常重要與敏感，他們必須具有代表數，故在這方面選擇，建議能予多考量。	3. 感謝委員的建議，本研究將會納入考量，以使其成果更具完整及代表性。
八	1. 2.4 節第一段屬環保標章之介紹說明，請補充說明其與健康建築之關係為何?	1. 感謝委員的提醒，已補充說明於報告書 2.4 節中。
	2. 請補充說明 2.4.5 節國內民間健康建築九大評估指標之推動單位與其執行成效。	2. 震大九大評估指標為民間建設公司委託本研究團隊共同訂立之評估指標，其推動方式為公司使用該指標系統，做為建築師規劃設計建案之依據。其執行成效為公司內部自評，已知目前有新竹與大直二建案導入該指標系統，進行設計與建造，詳細內容補充說明於報告書 p.37 中。
	3. 請補充說明 3.2.1 節 147 個健康相關評估細項與 12 項指標群之歸納原則。	3. 本研究以國際健康建築之標章彙整，將其評估項目與評估內容做整合與差異比較，初步歸納出 147 個健康相關評估項目，並透過各標章之相容性與基準整併，分類為 12 項健康相關之指標群，歸納原則詳細內容補充說明於報告書 p.54 中。
	4. 僅以 8 份問卷統計作為導入評估項目之考量，其代表性是否足夠？請補充說明之。第二階段問卷預計執行數量請補充說明。	4. 感謝委員的提醒及建議，本研究因屬協辦性質，計畫規模限縮，暫時難以執行更多專家問卷。將謹慎納入考量並深入探討其代表性與信效度，以解決問卷之鑑別度疑慮。 於第二階段問卷預計執行數量增加為至少 14 份，分為學術界、建材產業界、建築及室內設計師、國際認證等四大類，於學術界選取 4 人、標章認證選取 3 人、產業界選取 3 人、建築及室內設計師 4 人。
	5. 附錄二與附錄三的二次專家訪談之訪談時間有交錯狀況，請更正之，另外，二次訪談大綱相同，有需要分成為二次嗎？	5. 感謝委員提醒，因配合受訪專家時段與空間，時間確實有交錯(第二位提前參與)，原規劃二次，故分為二份紀錄依實際呈現。已於報告書中修正。

	6. 附錄五第一次專家座談會之簽到表錯置，請更正之。	6. 感謝委員提醒，已於報告書 p. 109 中修正。
	7. 報告中，「認證」與「驗證」應採一致之用詞；另外，「國內」與「台灣」之用語亦建議能一致。	7. 感謝委員的提醒及建議，報告書中用語一併統一修正。
	8. 請補充說明調合現有標章與另行發展健康標章之利弊。	8. 目前以提供綠建築與綠建材標章精進之參考為主要目的，並配合所內之目標為主，尚無獨立成立標章之發展。 後續依委員意見補充說明調合現有標章與另行發展健康標章之利弊供參考。
九	目前台灣既有標章中已有健康指標，此案為調合精進現有評估項目。健康建築以人體健康為主，已不僅止於建築環境，如要強行放置標章，是否有失其完整性，若要維持其完整性，可參考國外多半先由民間先行推動，再由公部門參考。	感謝委員的建議與說明，本研究將會詳實評估健康建築各項因子，篩選適合作為台灣綠建築與綠建材標章之可行調合項目，並以所內推動方向為最重要考量。
十	健康建築為新的領域，針對綠建築與綠建材有關既有健康部分之精進，可作為後續參考之說明。	感謝主席的肯定，本研究應可作為所內推動健康建築相關政策研議之參考。

附錄三　第一次專家訪談

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

專家訪談紀錄

壹、訪談時間：2019 年 4 月 11 日（四）

貳、開始時間：下午 3 時 30 分

參、結束時間：下午 4 時 30 分

肆、訪談專家：林教授子平

伍、訪談地點：國立成功大學建築系林教授研究室

陸、主 持 人：邵副教授文政　　紀錄：邱意庭

柒、出席教授：邵副教授文政、林教授子平、蔡副教授耀賢

列席成員：邱意庭、歐冠廷。

捌、訪談大綱：國內 EEWH 綠建築標章制度現況及國際健康建築與綠建築調合之可行性。

玖、訪談議程：

一、 訪談簡報：(略)

二、 主要議題討論：

	主要議題	林教授子平
1	請問導入健康建築之可行性？該從何處著手？	綠建築已成為公有建築（伍仟萬）以上的必要項目，故須符合簡單易操作、可負擔的策略，且可以在建築執照階段執行及評估。
2	請問導入健康建築可能遇到之困難？	健康建築若要導入綠建築，應考量在上述因子下納入且不影響其他指標之權重，才有落實之可行性。
3	以現有國際健康建築制度（以 WELL 為例）來看，請問您認為有哪些項目可導入綠建築、綠建材標章中？	目前國際間的健康指標，尚不易直接導入我國綠建築政策，建議可與智慧建築調合，或是先以獨立指標方式先評估其可行性。

三、 綜合討論

(一) 邵副教授文政：

1. 若非獨立成立標章，是否可能不動原始架構，而用外部引用的作法？
2. 是否能了解 EEWH 指標群的健康項目後，簡化不需評估的部分，更換新的評估指標？
3. 調整健康項目會連動整體架構，都沒有動就是現況，能否提供建議，未來的方向如何走，來凝聚委員意見跟共識。

(二) 林教授子平：

1. 從綠建築的精神來看，已是國家政策，要讓建築師易操作，兼顧平衡性。綠建築建築完成前發生的才可評估。例如：WELL 桌子可升降是採購後的事情，使用階段中綠建築無法評估。
2. 若能找出簡單、可負擔、易操作，需平衡各指標的分數，若分數需要調動會影響到其他指標，也許光指標、熱指標有機會放入綠建築的室內環境指標中。
3. 未來健康建築的項目能大致符合，若真的無法，另外成立一個指標亦可，甚至能成為一個旗艦版。
4. 綠建築因需推動公共工程綠建築的推動方案，有某種程度的限制，需要符合基本法令，不為特定能負擔族群而做。
5. 關於引用外部作法不能在法令中使用外部引用，會衍生出與其對標是否認定等問題，盡量避免外部引用及出現不易負擔、不易操作問題。
6. 近年來多重視健康，生態、環境、節能，健康是大家最直接感受的，故需把健康突顯，至於若要加入綠建築，於可接受的，調動原有室內環境指標內組成，使建築師認為簡單操作，都是好事。
7. 建議針對指標群的項目去調權重比例，但調整完後需注意應用上的問題。

壹拾、 訪談照片：


bclab 54145
綠建材
國際
健康建築
綠建築
智慧建築
3:30
4:00
4:30
5:00
公共工程
簡化
可負擔
易操作
平衡
避免「外部引用」
TAB CX
建照之前，有發生
不動產估

附錄四　第二次專家訪談

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

專家訪談紀錄

壹、訪談日期：2019 年 4 月 11 日（四）

貳、開始時間：下午 4 時整

參、結束時間：下午 5 時整

肆、訪談專家：蔡副教授耀賢

伍、訪談地點：國立成功大學建築系蔡教授研究室

陸、主 持 人：邵副教授文政　　紀錄：邱意庭

柒、出席教授：邵副教授文政、林教授子平、蔡副教授耀賢

列席成員：邱意庭、歐冠廷。

捌、訪談大綱：國內 EEWH 綠建築標章制度現況及國際健康建築與綠建材調合之可行性。

玖、訪談議程：

一、 訪談簡報：(略)

二、 主要議題討論：

	邵副教授文政	蔡副教授耀賢
1	請問導入健康建築之可行性？該從何處著手？	健康建築導入之項目可與智慧建築進行調合，並以類似日本 IBEC 的 smart wellness office 認證制度做為參考方式。
2	請問導入健康建築可能遇到之困難？	於評估之基準上可能會遇到困難，建議健康建築可採用「健康綠建材」之評分方式作為基準，並依據 E1、E2、E3 之不同逸散速率給予評分。
3	以現有國際健康建築制度（以 WELL 為例）來看，請問您認為有哪些項目可導入綠建築、綠建材標章中？	健康建築之評估項目「音環境」、「光」、「熱舒適」等，可搭配高性能綠建材進行調和，並適度增項。
4	請問健康建築與綠建築、綠建材調合後有何政策上之效益或是建議？	以現有制度來看，國際相互認證是將綠建材推向國際的契機，故亦可將國際認證項目作為考量之一，以達到外銷之可能性。

三、 綜合討論

(一) 邵副教授文政：

1. 研發新型綠建材產品跟方向，例如：光指標中，利用變色玻璃改變光譜成為一種新的材料，改變部分現有 LED 光。
2. WELL 已經在建築中心確定可接受在地性的標章。

(二) 蔡副教授耀賢：

1. 綠建築、健康建築與智慧建築皆是建築體系，綠建材算是獨立體系，希望建築體系使用綠建材，讓綠建材於建築體系中得分，若把建研所綠建材與綠建築連結，現行制度連動到法規的部分，綠建材加入就會較易實施。
2. 健康建築除了與綠建材連接，也許有機會能夠與智慧建築調合，智慧建築多為設備手法，可與綠建築結合綠建材。
3. 目前健康綠建材在綠建材標章中是大項目，但在綠建築標章中得分比例較小，所以其實把健康項目獨立給分，能夠提升健康產業。
4. 綠建材還有一個方向是國際市場，即外銷的部分，綠建材與綠建築產業不同於此，除了所謂地區性的產業，建築需要基地，但是建材不一定要有基地，故綠建材也可銷售到國際上。
5. 若健康建築有機會跟國際連結，其實跟綠建材接近，難將 WELL 壓縮進 LEED 中，會變得沒有帶動力。
6. 支持綠建材增項應用到健康建築中，健康建築可以直接引用綠建材，另外一點就是新的健康建築可以在綠建材中增項。
7. 以此作為契機，讓綠建材走向國際化，打開大通路。能夠使綠建材拿到 WELL 標章，並國外國內皆適用，健康建築也藉此機會獲得國際認證，不過標章相互認證做到一個對一個太難，但是有機會部分換部分。

壹拾、 訪談照片：



附錄五　第三次專家訪談

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

專家訪談紀錄

壹、訪談時間：2019 年 7 月 22 日（一）

貳、開始時間：下午 5 時 00 分

參、結束時間：下午 5 時 30 分

肆、訪談專家：江特聘教授哲銘

伍、訪談地點：內政部建築研究所討論室(一)

陸、主 持 人：邵副教授文政　　紀錄：邱意庭

柒、出席教授：江特聘教授哲銘、邵副教授文政

列席成員：林俊賢、邱意庭、歐冠廷

捌、訪談大綱：國內健康建築制度現況及國際健康建築調合之可行性。

玖、訪談議程：

一、 訪談簡報：(略)

二、 主要議題討論：

	主要議題	江特聘教授哲銘
1	請問導入健康建築可能遇到之困難與推動建議？	目前國際健康建築認證多為跨領域、跨部會共同制訂整合而成，如要導入國內綠建築與綠建材制度，建議由民間團體先行推動與建立平台，透過國內民間相關已發展之健康建築來推動，以利未來官方參考，期盼透過跨部會整合，達到人居健康之展望。
2	請問幸福健築能不能成為代表台灣本土的健康建築？	幸福健築是整合國內相關領域及產業，探討生理、心理、心靈與社會來重新定義空間與生活之間的關聯性，主動整合跨部會資源，強化國內健康建築體系，符合健康與因地制宜的健康建築。
3	請問健康建築與綠建築、綠建材調合後有何政策上之效益或是建議？	調合健康建築導入綠建築與綠建材標章制度，藉由提升健康指標之權重配分，並銜接我國綠建築與綠建材推動，期望能打造出領先國際之典範。

三、 綜合討論

(一) 邵副教授文政：

1、 健康建築已成為跨領域之專業合作研究之學門，請問後續推動方式有何建議？

2、 國內是否有相關健康建築產業與民間團體，整合凝聚不同產業協會，成立一健康建築之平台？

(二) 江特聘教授哲銘：

1、 本研究針對健康建築導入綠建築與綠建材，可提升我國標章評估項目之健康分數，應給予肯定。

2、 若將國際健康建築標章導入國內標章，應涵蓋身、心、靈等需跨部會之多方領域，建議依循所內立場評估，或由民間協會先行推動。

3、 國內相關產業協會可由：台灣幸福健築協會、遠雄建設股份有限公司、震大建設股份有限公司、萬澤建設股份有限公司、減法綠建築發展協會等不同產業聯盟串聯合作，建立健康建築平台。

4、 由民間協會整合國內有關健康建築之議題，研究與建構符合我國之健康建築評估指標，建議未來協會推動內容完整成熟後，未來提供所內政策研議之參考。

壹拾、 訪談照片：

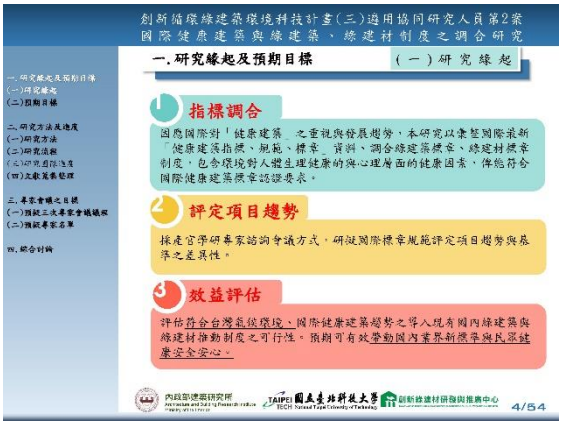


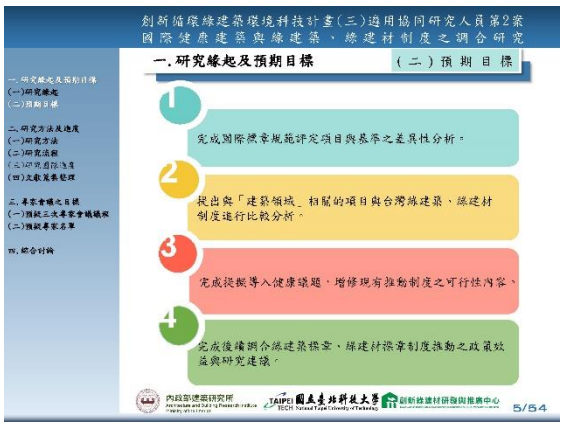
附錄六　第一次工作會議內容與紀錄

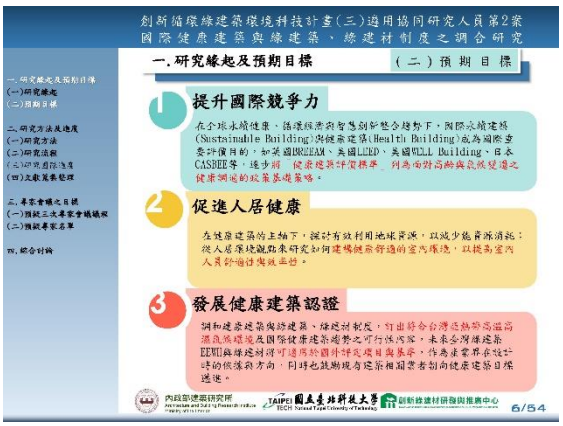


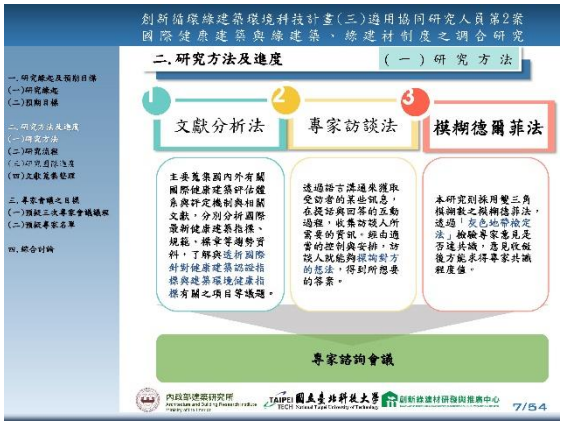




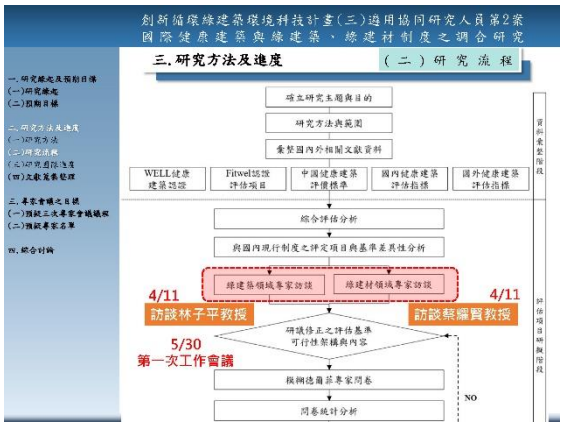




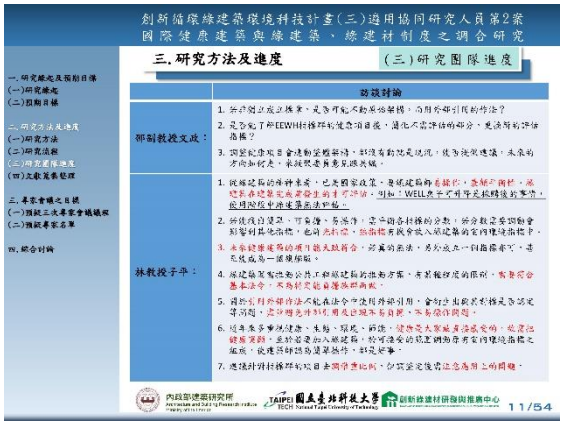


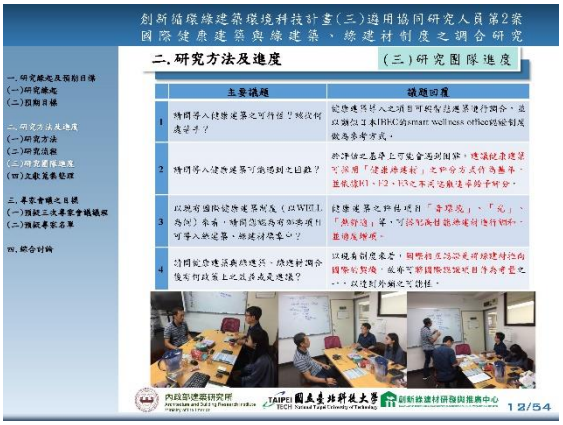


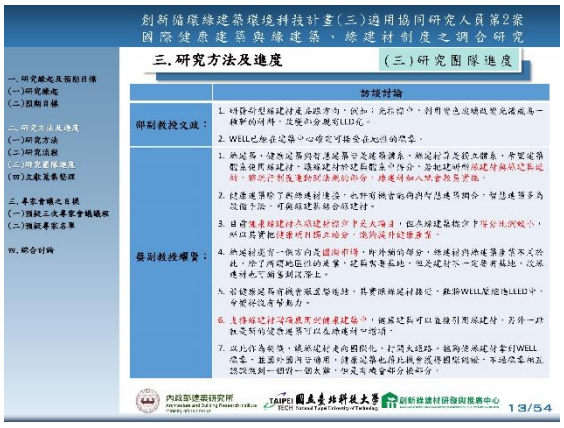


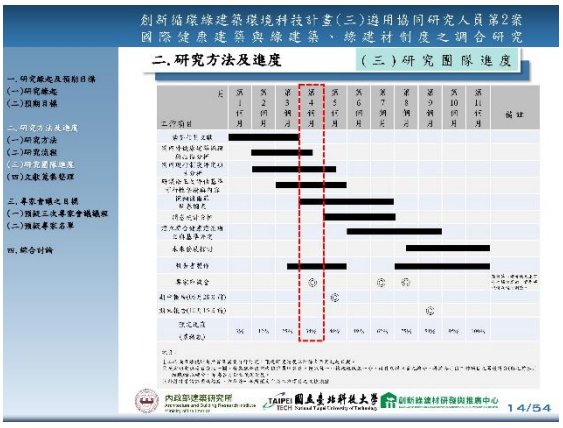

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三.研究方法及進度
(二)研究流程
確立研究主題與目的
研究方法與範圍
彙整國內外相關文獻資料
WELL健康建築認證
Fitwel認證評估項目
中國健康建築評價標準
國內健康建築評估指標
國外健康建築評估指標
綜合評估分析
與國內現行制度之評定項目與基準差異性分析
綠建築領域專家訪談
綠建材領域專家訪談
4/11
訪談林子平教授
4/11
訪談蔡耀賢教授
研擬修正之評估基準
可行性架構與內容
5/30
第一次工作會議
模糊德爾菲專家問卷
問卷統計分析
NO
資料彙整階段
評估項目架構階段

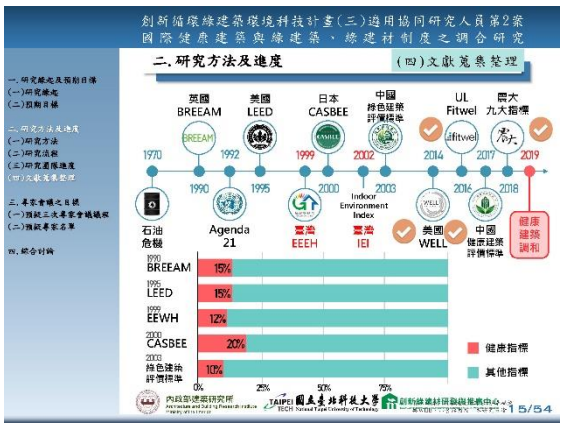

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(三)研究團隊進度
主要議題
議題回應
1 適用導入健康建築之可行性？績效何處著手？
綠建選已成為台灣建築(物件)上的必要項目，故提升合適基準指標，可直接的策略，並可以在建築規劃階段就執行及評估。
2 適用於人健康建築可能遇到之困難？
健康建築若是導入於建築，與常會在土地取得與人員不易等地造價之影響，方有落實之可能性。
3 以現有國際的綠建築標準（以WELL為例）來看，適用台灣的建築指標項目可導入綠建築、綠建材標準中？
目前國際的綠建築指標，尚不易直接導入於國建築政策，建議可再與建築團合，或是先以國立綠建方式先評估其可行性。
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
10/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三.研究方法及進度
(三)研究團隊進度
訪談討論
部副教授文成：
1. 台灣綠建築的評估基準，是否可能不斷更新與調整，適用於那引用的方法？
2. 是否能了解EEWH綠建材指標的建置項目後，還能不需評估的部分，更清晰的評估指標？
3. 調整能源與日會議動態調整等，都還有動態的感覺，能否說明建議，未來的方向如何走，來說明要與意見跟我聽。
林教授子平：
1. 既綠建築的評估基準，已是國家政策，要綠建築的看綠色，基礎已調整，基礎要完成基礎生的基可評估，引起「WELL是不可用是根據後的緊張，應用於既有的建築評估上。
2. 於既有的建築，可參考，各地方，定中國各社後的分數，於分數定要調動會影響到其他指標，也得先討論，指標標準就會依人居建築的室內健康指標訂。
3. 未來綠建築的評價可能大幅增加，對舊的建築，另外成立一個指標單元，專案建築為一個獨標點。
4. 綠建築與環境設計共同綠建築的指標方案，有某種程度的限制，需要符合基本條件，不然都是能自選取部與做。
5. 雖然有用外部評估法不能直接全部使用外部引用，會對於此做某些程度為防止問題，是評價先評估引用及已經不易自訂，不易操作問題。
6. 過去案多重視建造、生態、環境、節能，健康是大家最負擔感受的，故建議健康實踐，並於前建加入綠建築，於可建設的既定調整原有室內環境指標之檢核，依建築師認為適當執行，都是好事。
7. 建議針對社會問題去調整此例，但該案定後需注意為何上的問題。
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
11/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(三)研究團隊進度
主要議題
議題回應
1 適用導入健康建築之可行性？績效何處著手？
綠建選已成為台灣建築(物件)上的必要項目，故提升合適基準指標，可直接的策略，並可以在建築規劃階段就執行及評估。
2 適用於人健康建築可能遇到之困難？
於評估之基準上可能會遇到困難，建議綠建築建築可採用「健康綠建築」之評分方式作為基準，並依據W1、W2、W3之不同定義建築物予評分。
3 以現有國際的綠建築標準（以WELL為例）來看，適用台灣的建築指標項目可導入綠建築、綠建材標準中？
綠建築之評估項目「身體感」、「光」、「熱舒適」等，可於配合綠建築創造指標項目，並增加權重。
4 適用於台灣建築的建築師、綠建材團合後有何政策上之建議或建議？
以現有制度來看，個體性是強調是將綠建材注向國際的製造，故希望國際認證項目作為考量之一，以增加外銷之可能性。
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
12/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三.研究方法及進度
(三)研究團隊進度
訪談討論
部副教授文成：
1. 將綠色型綠建築產品納方，例如：光照窗，利用型色玻璃做型完成為一種新的材料，從綠部分規劃以W1化。
2. WELL已經並發以心理型可接受在地性的需要。
3. 綠建築，建築建築綠智慧建築型是建築講求，綠建材型是綠色健康，希望建築能在使用綠建材，這樣建材於建築能產生作為，另能建材與綠建築能產生新，都於許可及產能型產業的部分，建議可加入建築型型。
4. 綠建築除了與綠建材產業的連結外，也有綠能省碳與特色建築等，智慧建築多為設備方面，可與綠建築結合綠建材。
5. 目前健康綠建材大部建材標示卡是大項目，但是綠建築標示卡等分比例較小，所以希望把健康項目獨立細分，強調建材健康屬性。
6. 綠建材選用，與室內空氣品質指標有關，所以綠建材與綠建築是緊不可分的，除了所謂的在住的重要，建築物本地，但是建材不一定要有綠地，這樣連對此不能客觀評等上。
7. 若健康建築有綠色標章連結，其實與綠建材雷同，能將WELL建築連結LEED中，分開評估有幫助力。
8. 支持綠建材評估與健康建築，與綠建材可以直接引用綠建材，另外一部都是新的健康建築可以先建議對口指導。
9. 以上作為結論，就綠建材者的觀點此，打開大窗路，能夠使綠建築到WELL標章，甚至於國內室內健康，健康建築也與綠色環境相連結，不過綠色標章認證與到一個好一個太難，但是有機會部分被部分。
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
13/54

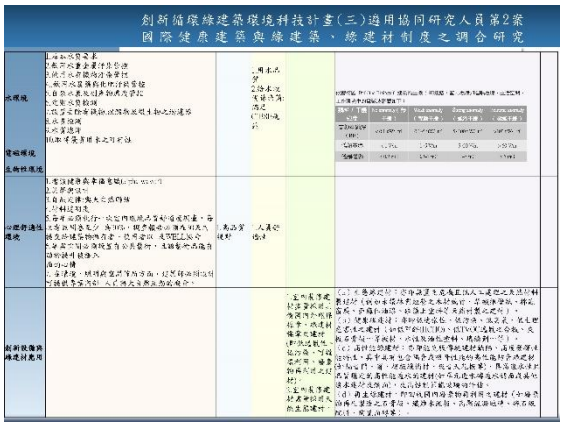

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(三)研究團隊進度
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
14/54

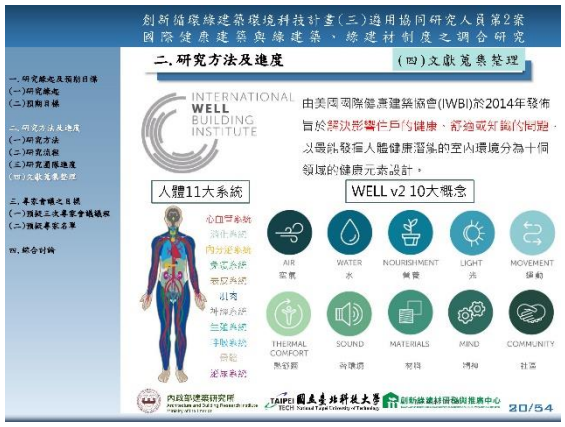

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
英國 BREEAM
美國 LEED
日本 CASBEE
中國 綠色建築評價標準
UL Fitwel
開大 九大指標
1970
1990
1992
1995
1999
2000
2002
2003
2014
2016
2017
2018
2019
石油危機
Agenda 21
綠建築 EEEH
綠建築 IEI
Indoor Environment Index
美國 WELL
中國 健康建築評價標準
健康建築調和
1990 BREEAM 15%
1995 LEED 15%
1999 EEWH 12%
2000 CASBEE 20%
2003 綠色建築評價標準 10%
0%
25%
50%
75%
健康指標
其他指標
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
15/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
WELL 是由 International WELL Building Institute™ (IWBI™) 管理的另一個公益性公司，其使命是通過建築環境改善人類衛生和健康。
IWBI
GBCI
IWBI 同樣管理 LEED 認證的組織 Green Business Certification Inc. (GBCI) 展開合作，為 WELL 提供第三方認證，可期望值 WELL 和 LEED 認證組織合作
確保 WELL 和 LEED 认证能够无缝运作。
DELOS
INNOVATE WELL
WELL是DELOS公司旗舉舉舉，舉舉以建築為舉舉建立的健舉室內環境研舉系統
DELOS建立WELL之後，舉成立非營利組織IWBI，負責國際綠舉與舉舉WELL系統
WELL的第三方驗證單位為執行LEED認舉的GBCI
內政部建築研究所
TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心
16/54

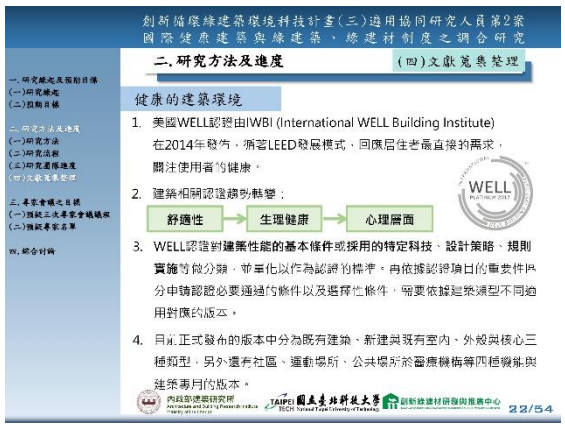

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
LEED
室內環境品質(15%)
WELL V2
1. 永續性基地開發(26%)
2. 用水效率(10%)
3. 能源與大氣環境(35%)
4. 材料與資源(14%)
5. 室內環境品質(15%)
6. 創新設計(6%)
7. 區域優先(4%)
必要條件
1. 最低室內空氣品質要求
2. 環境菸害控制
得分條件
1. 二氧化碳濃度控制
2. 通風效率
3. 低逸散性、綠色建材
4. 室內污染源控制
5. 系統操控性
6. 舒適熱環境
7. 自然採光及視野
1. 空氣
2. 水
3. 營養
4. 光
5. 運動
6. 熱舒適
7. 聲環境
8. 材料
9. 精神
10. 社區
17/54

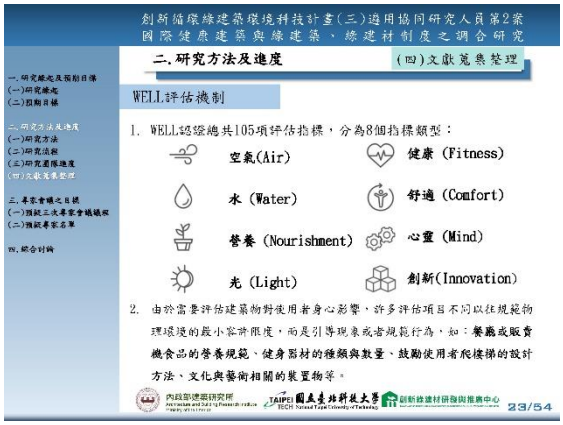

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
WELL
LEED (ASSESSAR)
PROGRAM (CIBSE)
ESWB
HI


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
人體11大系統
WELL v2 10大概念
AIR
WATER
NOURISHMENT
LIGHT
MOVEMENT
THERMAL COMFORT
SOUND
MATERIALS
MIND
COMMUNITY
20/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
認證流程
累積點數計分
21/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
健康的建築環境
1. 美國WELL認證由IWBI (International WELL Building Institute)
在2014年發布，循著LEED發展模式，回應居住者最直接的需求，
關注使用者的健康。
2. 建築相關認證類別轉變：
舒適性
生理健康
心理層面
3. WELL認證對建築性能的基本條件或採用的特定科技、設計策略、規則
實施等做分類，並量化以作為認證的標準，再依據認證項目的重要性把
分申請認證必要通過的條件以及選擇性條件，需要依據建築類型不同適
用對應的版本。
4. 目前正式發布的版本中分為既有建築、新建與既有室內、外殼與核心三
種類型，另外還有社區、運動場所、公共場所於醫療機構等四種獨立與
建築專用的版本。
22/54

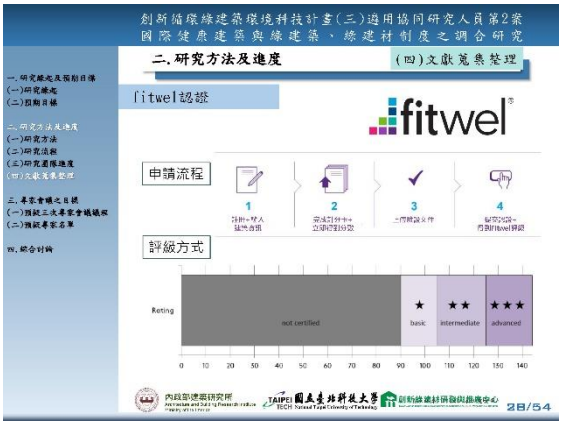

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
WELL評估機制
1. WELL認證總共105項評估指標，分為8個指標類型：
空氣(Air)
健康 (Fitness)
水 (Water)
舒適 (Comfort)
營養 (Nourishment)
心靈 (Mind)
光 (Light)
創新(Innovation)
2. 由於需要評估建築物對使用者身心影響，許多評估項目不同以往規範物
理環境的最小容許限度，而是引導現象或者規範行為，如：餐廳或販賣
機食品的營養規範、健身器材的種類與數量、鼓勵使用者爬樓梯的設計
方法、文化與藝術相關的裝置物等。
23/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
WELL評估機制
CONCEPT
PRECONDITIONS
OPTIMIZATIONS
CONCEPT SCORES
APPLICABLE
ACHIEVED
Air 12 12 17 3 5
Water 5 5 3 0 5
Nourishment 8 8 7 7 10
Light 4 4 7 2 6
Fitness 2 2 6 3 7
Comfort 5 5 7 7 6
Mind 5 5 12 12 10
Total 41 41 59 29 7
24/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
WELL評估機制
WELL認證將建築與人體系統做連結，環境對人體11項系統的影響以最
1.心血管系統 4.免疫系統 7.神經系統 10.骨骼
2.消化系統 5.表皮系統 8.生殖系統 11.泌尿系統
3.內分泌系統 6.肌肉 9.呼吸系統
25/54

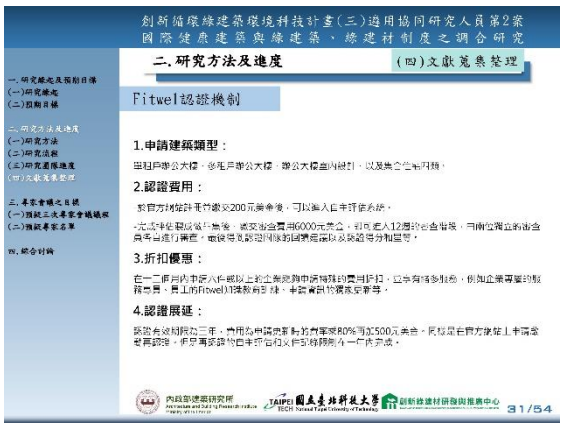

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
26/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
fitwel
美國疾病管制與預防中心(CDC)、美國政府聯邦總務署(GSA)與公共健康與設計專家共同開發的認證系統，旨於藉由建築環境改善積極的影響員工的工作效率和健康。
健康影響因素7項別
12項策略
location
building access
outdoor spaces
entrances + ground floor
stairwells
indoor environment
emergency procedures
vending
cafeteria
water supply
shared spaces
workspaces
27/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
fitwel認證
fitwel
申請流程
評級方式
Rating
not certified
basic
intermediate
advanced
28/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
fitwel認證
fitwel
1. Fitwel是美國疾病管制與預防中心(Centers for Disease Control and Prevention，CDC)、美國政府聯邦總務署(General Services Administration，GSA)與公共健康與設計專家共同開發的認證系統。
2. 認證標準由GSA於2010年開始為期五年的前瞻測試，隨機選擇橫
美國包含都市、市郊、郊區，不同建築類型，共89個建築案例，
做完fitwel策略、網路介面、評分公式等地評估參考，並將健康
影響因素分為七個類別。
29/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
Fitwel評估機制
Fitwel的評分系統分三級，得分90-104時一星等級，定義為採用實務驗證基礎設計，並且符合健康相關政策的建築，達到最基本的健康建築標準。而105-124分為二星等級，125-144分為最優質的三星等級。測試的89個案例中，35個示得到認證，26個 星等級、22個二星等級、6個三星等級。至少須達到全國建築中的50%以上的健康標準才能夠得到fitwel認證。
90-104分
105-124分
125-144分
30/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
Fitwel認證機制
1.申請建築類型：
2.認證費用：
3.折扣優惠：
4.認證展延：
31/54

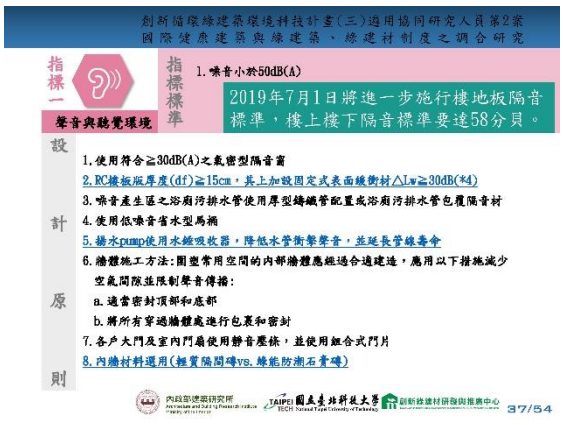

創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
Fitwel認證機制
申請步驟
說明
註冊
自主評估
文件紀錄
檢交審查資料
審查
取得認證
Health Impact Categories
Anticipated Fitwel Score
Progress Toward Certification
24 strategies remaining
32/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
空氣 污染源/濃度限值/淨化/監控
水 水質/系統/監測
舒適 音/光/熱濕/人體工程學
健身 室外/室內/引導
人文 交流/心理/認同
服務 標章/公示/活動/宣傳
提高與創新 健康性能提高/健康創新
中國建築科學研究院、中國城市科學研究會、中國建築設計院有限公司會同相關單位編制，經中國建築學會標準化委員會批准，自2017年1月6日起實施。
33/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
六大類指標
控制項
評分項
提高與創新
相應權重
建築總得分
3個等級的健康建築均應滿足本標準所有控制項要求。
得分 ≥50 ≥60 ≥80
星級 一星 二星 三星
34/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
RESET標準由GIGA循綠制定
評分項目
並管理，其目標是在全球範圍內改善室內環境和用戶健康。它結合實時監測和雲端軟件的開發，增加全球建築綠色數據的獲取。
PM2.5 細粒物 室內/室外
TVOC 化學揮發物
CO2 二氧化碳
CO 氧化碳
其他
空氣
認證級別
CLASS A B C
申請流程
採用標準
計畫和規範 → 安裝和調試 → 紀錄和認證 → 再認證
35/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
震大
震大健康建築9大評估指標
聲音與聽覺環境
光與視覺環境
溫濕與熱環境
空氣與嗅覺環境
水環境
電磁環境
生物性環境
身心靈紓壓環境
創新綠建材與設備應用
參考資料來源
WHO
香港BEAM
香港環保署標準
美國WELL
德國Building Biology
瑞士公衛機構FOPH
國際期刊
英國BREEAM
美國LEED
內政部EEI指標
36/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標一
聲音與聽覺環境
指標標準
1. 噪音小於50dB(A)
2019年7月1日將進一步施行樓地板隔音標準，樓上樓下隔音標準要達58分貝。
設計原則
1. 使用符合≧30dB(A)之氣密型隔音窗
2. RC樓板版厚度(df)≧15cm，其上加設固定式表面緩衝材△Lw≧30dB(*4)
3. 噪音產生區之浴廁污排水管使用厚型鑄鐵管配置或浴廁污排水管包覆隔音材
4. 使用低噪音省水型馬桶
5. 排水pump使用水錘吸收器，降低水管衝擊聲音，並延長管線壽命
6. 牆體施工方法：圍塑常用空間的內部牆體應維適合連建，應用以下措施減少空氣間隙並限制聲音傳播：
a. 連當密封頂部和底部
b. 將所有穿過牆體處進行包裹和密封
7. 各戶大門及室內門扇使用靜音壓條，並使用組合式門片
8. 內牆材料選用(輕質隔間磚vs.綠能防潮石膏磚)
37/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標二
光與視覺環境
指標標準
1. 一天日照時數盡可能達到3hr以上
2. 空間照明光源均有防眩光隔柵、燈罩或類似設施
3. 作業面照明亮度，在地板以上0.75公尺處必須維持500 lux，可調光且開關分區控制
設計原則
1. 清玻璃或雙層玻璃（可見光透光率 0.5以上）
2. 地面層以上80-90%居室進行有效採光深度控制 3 倍以內之自然採光開窗
(採光開窗面之採光深度不得大於3倍)
3. 所有常用空間中有 75% 的區域在距觀景窗 7.5 公尺範圍內
4. 公共區域使用智慧照明情境分區控制，可依使用時段及空間需求調整
5. 使用智慧窗簾進行遮陽與調光功能
6. 公共區域使用符合綠建材標章之高性能隔熱玻璃；地板上方超過2.1公尺的所有玻璃窗，至少配備以下設備之一：
a. 室內窗遮陽系統或百葉窗，可由住戶控制或以定時器控制
b. 室外遮陽系統，可由住戶控制或以定時器控制
c. 室內導光板，用於將日光反射至天花板
d. 窗口上的微反射鍍膜薄膜，用於將日光反射至天花板
7. 公共區域自然採光率指標≥0.5及住宅自然採光率指標≥0.7
8. 空間照明光源均有防眩光隔柵、燈罩或類似設施(修正:使用無眩光燈具)
9. 書房照明亮度，在地板以上0.75公尺處必須維持300lux，且開關分區控制，可調光
10. 遮陽板與導光板複合功能設計，同時可遮陽隔熱與導入室內自然光，減少室內照明
38/54

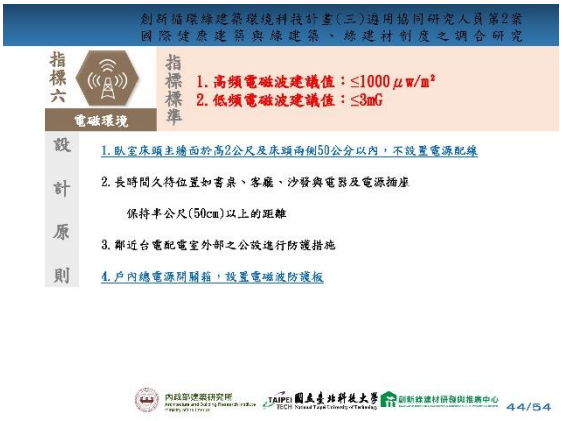

創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標三
溫濕熱環境
指標標準
1. 屋頂隔熱Uar值建0.6
2. 室內空間全年溫度保持17-27℃
3. 室內空間相對濕度全年保持40-70%
設計原則
1. 外露柱樑≥90cm作為遮陽隔熱功能
2. 避免無雨遮或遮陽的入口通道
3. 以自然通風為主，機械換氣為輔
4. 更衣間使用吊隱式除濕機
5. 屋頂設置可排廢熱空氣之自然通風器(一樓公共空間)
6. 浴廁空間增加換氣扇等抽風系統
7. 浴廁空間使用具溫暖乾燥效果之陶瓷加熱板暖風機
8. 廚房及後陽台空間增加核型換氣風扇或三合一通氣門
39/54

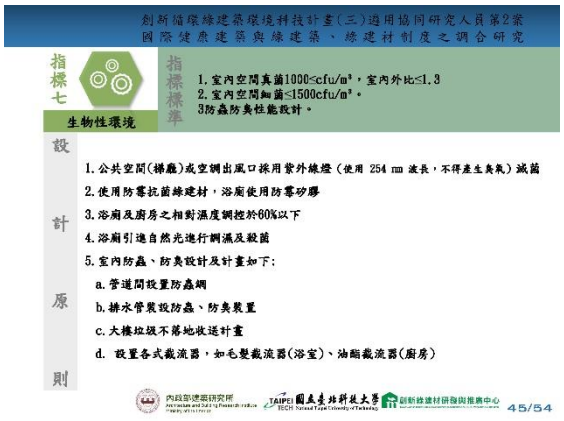

創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標四
空氣與嗅覺環境
指標標準
1. PM10值小於75μg/m³ (24hr)
2. PM2.5值小於35μg/m³ (24hr)
3. CO2值小於1000ppm(8hr)
4. CO值小於9ppm(8hr)
5. 甲醛值小於0.08ppm(1hr)
6. TVOC值小於0.56ppm(1hr)
7. 臭氧標準值0.06ppm(8hr)
8. 氡含量低於 4 pCi/升
設計原則
1. 為減緩主建築入口處從室外向室內的空氣流動，需具備以下設施之一：
a. 裝有兩扇常關式門的建築入口前庭
b. 旋轉式入口門
c. 至少 3 扇常關式門，以將使用空間與室外隔開
2. 各戶主臥及衛浴空間可雙向通風
3. 各戶公共空間對流通風速0.7以上
4. 客廳及主臥可提供日光，以自然紫外線淨化空氣
5. 臭氣控制：洗手間、值班室、廚房應採用以下一種或多種分離方法， 避免氣味散發：
a. 自壓通風 b. 開除空間 c. 前庭 d. 走廊 e. 自掩門
6. 避免短循環之通風換氣路徑
7. 運用推射當導入自然風之流場，並建立有效室內通風路徑，進行換氣與排除污染物
8. 通氣管上方使用吸氣閥或進行垂直方向之換氣與導風
40/54

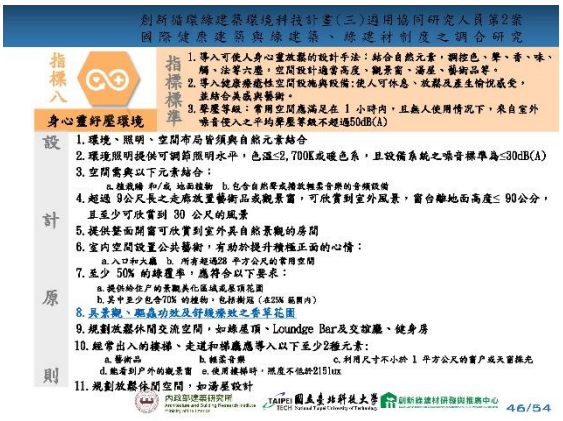

創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標四
空氣與嗅覺環境
指標標準
1. PM_{10}值小於75μg/m³ (24hr)
2. $PM_{2.5}$值小於35μg/m³ (24hr)
3. CO_2值小於1000ppm(8hr)
4. CO值小於9ppm(8hr)
5. 甲醛值小於0.08ppm(1hr)
6. TVOC值小於0.56ppm(1hr)
7. 臭氧標準值0.06ppm(8hr)
8. 氡含量低於 4 pCi/升
設計原則
9.機械通風換氣系統配置原則：
a.外氣連氣需過濾
b.室內出風口、回風口、室外排氣口、進氣口位置須注意通風路徑
10.浴廁及廚房分別以負壓設計方式設置排氣設備
11.居室若使用再循環空氣，則再循環空氣主通風管道中的通風設備需使機架空間和風機容量就位，且未來可安裝碳過濾器
12.每戶使用全熱交換器，並加裝進氣過濾網，同時建議選配9合一空氣品質偵測器
13.公共空間空調設有活性碳濾網(保留)
14.主要進出口設置由格柵、鞋蓆或開槽組成的固定式入口通道系統，可輕鬆清潔鞋底，且至少與入口同寬，在長度上沿主要行進方向延伸 3 米
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
41/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標四
空氣與嗅覺環境
指標標準
1. PM_{10}值小於75μg/m³ (24hr)
2. $PM_{2.5}$值小於35μg/m³ (24hr)
3. CO_2值小於1000ppm(8hr)
4. CO值小於9ppm(8hr)
5. 甲醛值小於0.08ppm(1hr)
6. TVOC值小於0.56ppm(1hr)
7. 臭氧標準值0.06ppm(8hr)
8. 氡含量低於 4 pCi/升
設計原則
15.每戶客餐廳安裝室內空氣監測並顯示環境指標，並顯示以下室內環境參數：
a.溫度 b.濕度 c.二氧化碳 d.TVOC e.微菌 f.一氧化碳
g.甲醛 h.PM_{10} i.$PM_{2.5}$
16.採用低VOC建材與家具
17.花崗石實施放射線氡氣檢驗
18.室內裝修工程實施施工污染管制計畫
19.公共區域自然通風潛力指標>0.5及居室自然通風潛力指標>0.7
20.運用推射窗導入自然風之流場，並建立有效室內通風路徑，進行換氣與排除汙染物
21.運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風
22.每個常用空間都有提供新鮮空氣和日光的活動窗
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
42/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標五
水環境
指標標準
1.溶解金屬：飲用水符合以下限值
編號 金屬 含量 單位
a 鉛 <0.01
b 鉻 <0.01
c 鎘 <0.006
d 汞 <0.002
e 鎳 <0.012
f 銅 <1.0
mg/升
2.有機汙染物：飲用水符合以下限值
編號 有機汙染物 含量 單位
a 苯乙烯 <0.0005
b 苯 <0.001
c 乙苯 <0.3
d 多氯酚苯 <0.0005
e 氯乙烯 <0.002
f 甲苯 <0.002
g* 二甲苯 <0.5
h 三氯乙烯 <0.005
mg/升
3.化肥：飲用水符合硝酸鹽含量小於10毫克/升
4.消毒劑：飲用或淋浴/盆浴水符合以下限值
a.殘留氯含量 < 0.6
b.殘留氯胺含量 < 4 毫克/升
5.消毒劑副產物：飲用水符合以下限值
a.總三鹵甲烷含量 < 0.08毫克/升
b.鹵乙酸含量 < 0.06
6.飲用水：氡化物含量 < 4.0 毫克/升
7.飲用水符合以下限值
編號 飲用水 含量 單位
a 鋇 <0.2
b 氯化物 <250
c 銅 <0.05
d 鐵 <270
e 硫酸鹽 <250
f 鋅 <0.3
g 錳 <5
h 總溶解固體 <500
mg/升
8.與人體接觸之水質滿度低於0.3 NTU、不含大腸桿菌、消毒劑(氯)/消毒劑副產品
設計原則
1.設置蓄水池及沖洗系統
2.設置自來水除氯系統
3.設置廚下型飲用水淨水系統
4.飲用水或淋浴/盆浴水均採用活性碳過濾器進行處理，以去除有機化學品
5.飲用水或淋浴用水均採用專用於去除微生物包囊的NSF過濾器進行處理，以去除微生物
6.設有硫磺溫泉供泡浴促進健康養生
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
43/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標六
電磁環境
指標標準
1.高頻電磁波建議值：≤1000μw/m²
2.低頻電磁波建議值：≤3mG
設計原則
1.臥室床頭主牆面於高2公尺及床頭兩側50公分以內，不設置電源配線
2.長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座
保持半公尺(50cm)以上的距離
3.鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施
4.戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
44/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標七
生物性環境
指標標準
1.室內空間真菌1000<cfu/m³，室內外比≤1.3
2.室內空間細菌≤1500cfu/m³。
3防蟲防臭性能設計。
設計原則
1.公共空間(梯廳)或空調出風口採用紫外線燈（使用 254 nm 波長，不得產生臭氧）滅菌
2.使用防霉抗菌綠建材，浴廁使用防霉矽膠
3.浴廁及廚房之相對濕度調控於60%以下
4.浴廁引進自然光進行調濕及殺菌
5.室內防蟲、防臭設計及計畫如下：
a.管道間設置防蟲網
b.排水管裝設防蟲、防臭裝置
c.大樓垃圾不落地收送計畫
d. 設置各式截流器，如毛髮截流器(浴室)、油脂截流器(廚房)
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
45/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標八
身心靈舒壓環境
指標標準
1.導入可使人身心靈放鬆的設計手法：結合自然元素，調控色、聲、香、味、觸、法等六塵，空間設計適當高度、觀景窗、藻屋、藝術品等。
2.導入健康療癒性空間設施與設備：使人可休息、放鬆及產生愉悅感受，並結合美感與藝術。
3.聚歷等級：實際空間應滿足在 1 小時內，且無人使用情況下，來自室外噪音侵入之平均聚歷等級不超過50dB(A)
設計原則
1.環境、照明、空間布局皆須與自然元素結合
2.環境照明提供可調節照明水平，色溫≤2,700K或暖色系，且設備系統之噪音標準為≤30dB(A)
3.空間需與以下元素結合：
a.植栽牆 和/或 地面植物 b.包含自然聲或播放相似自然的音頻設備
4.超過 9公尺長之走廊放置藝術品或觀景窗，可欣賞到室外風景，窗台離地面高度≤ 90公分，且至少可欣賞到 30 公尺的風景
5.提供整面開窗可欣賞到室外具自然景觀的房間
6.室內空間設置公共藝術，有助於提升積極正面的心情：
a.入口和大廳 b. 所有超過28 平方公尺的實用空間
7.至少 50% 的綠覆率，應符合以下要求：
a.提供給住戶的景觀與休閒區域或屋頂花園
b.其中至少包含70% 的植物，包括樹冠（在25% 範圍內）
8.具景觀、驅蟲功效及行機療效之香草花園
9.規劃放鬆休閒交流空間，如綠屋頂、Loundge Bar及交誼廳、健身房
10.經常出入的樓梯、走道和裝飾應導入以下至少2種元素：
a.藝術品 b.觀景窗牆 c.利用尺寸不小於 1 平方公尺的窗戶或天窗採光
d.能看到戶外的觀景窗 e.使用樓梯時，照度不低於215lux
11.規劃放鬆休閒空間，如瑜珈室設計
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
46/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標九
創新綠建材與設備應用
指標標準
1.採用低健康風險之優良綠建材
2.採用智慧先進設施設備提高室內隔音、換氣、乾燥、防磁波性能
設計原則
1.基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）
2.綠建材使用率Rg（※1） ≧ 80%
3.
4.
5.
6.
7.
50%以上
接著劑數量 採用 綠建材
填縫劑數量 採用 天然材料
木材表面 採用 天然保護塗料
隔熱材數量 採用 天然或再生材料
管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)
或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線
8.所有新裝修建築材料應滿足以下材料組成要求：
a.不含石棉 b.鉛含量不超過 100 ppm
9.室內裝修不得使用以異氰酸鹽為基底之聚氨酯產品
10.不使用永久性滿鋪地毯
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
47/54

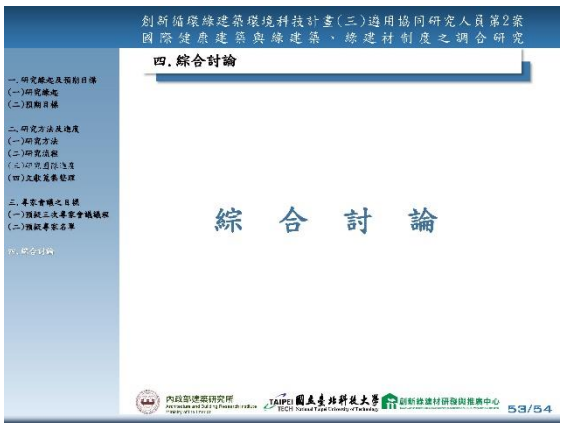

創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
指標九
創新綠建材與設備應用
指標標準
1.採用低健康風險之優良綠建材
2.採用智慧先進設施設備提高室內隔音、換氣、乾燥、防磁波性能
設計原則
11.建築中留有足夠的靈活空間儲存永久性可移動物品
12.內牆系統採用石膏磚或中空紅磚綠建材，達到高隔音、高保溫性能
13.地坪系統採用樓板上貼覆隔音緩衝墊，達到高性能隔音等級
14.配電箱及公共電錶採用電磁波防護板，達到屏蔽電磁波之作用
15.建議選配智慧9合一空氣品質偵測器
16.建議選配陶瓷加熱板暖風機
17.主臥室、浴室外地坪建議選配地暖設備
18.使用太陽能熱水器(A2符合其他戶選配)
19.使用自然通風器-無動力自然排熱通風(符合每戶做)
內政部建築研究所 TAIPEI TECH 國立臺北科技大學 創新綠建材研發與推廣中心
48/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集整理
生態
節能
減廢
健康
fitwel
49/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及進度
(四)文獻蒐集資料
WELL v1 : New Existing Interiors
50/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三.專家會議之目標
(一)預擬三次專家座談會議程
第一次專家會議 6/3
第二次專家會議
第三次專家會議
51/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三.專家會議之目標
(二)6/3第一次出席專家名單
專家會議預擬委員名單
52/54


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
四.綜合討論
綜 合 討 論
53/54


內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
內政部建築研究所
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
謝謝聆聽 敬請指教
簡報人：邵文政 副教授
中華民國108年5月30日

附錄七　第一次專家座談會會議內容與紀錄

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
開會通知單

地　　址：臺北市忠孝東路三段 1 號
設計館 253 室
聯 絡 人：邱意庭
聯絡電話：02-27712171#2988
電子郵件：ajj850511@gmail.com

受文者：內政部建築研究所

發文日期：中華民國 108 年 5 月 29 日

裝

速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：無

開會事由：召開「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第一次專家座談會

訂

開會時間：108 年 6 月 03 日(星期一) 下午 2 時

開會地點：內政部建築研究所 簡報室
新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

主持人：邵副教授文政

出席者：內政部建築研究所(敬請派員指導)、王副執行長婉芝、王總幹事榮吉、江教授哲銘、何執行長宗翰、陳總經理重仁、陳副總經理靖原、蘇教授瑛敏。(按姓氏筆畫排序)

線

列席者：吳研究員佩秦、邱研究助理意庭、歐研究助理冠廷

正本：內政部建築研究所
副本：邵副教授文政
備註：會議資料於當天發送

邵文政

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第一次專家座談會議程

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第一次專家座談會

會議時間：108 年 6 月 03 日(星期一) 下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

會議議程：

一、計畫主持人致詞

二、會議簡報

三、問卷填寫及說明

四、綜合討論

五、會議結論

六、散會(預計下午 4 點結束)

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第一次專家座談會 會議議程

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第一次專家座談會

會議時間：108 年 6 月 03 日(星期一) 下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

主 持 人：邵副教授文政　　記錄：邱研究助理意庭

出 席 人：(如簽到表)

會議議程：

一、 計畫主持人致詞

二、 會議簡報

三、 問卷填寫及說明

四、 綜合討論

(一)江特聘教授哲銘：

1. 本研究針對國內外健康建築與綠建築、綠建材制度之比較分析已有相當完整之成果。
2. 因承既有成果上匯整出「新項目」提供「綠建築標章」與「綠建材標章」做接軌。
3. 視成果完整性與執行可行性提出「健康建築標章」。
4. 或求執行之可行性，可先由內政部建築研究所公布「健康建築基準」，再由財團或社團法人，如台灣建築中心(民間機構)推動「健康建築標章」
5. 之認證。

(二)王總幹事榮吉

1. 健康建築、人居健康、耐久性建築物是政府應推動的政策目標之一
2. 目前國內綠建築標章、智慧建築標章、綠建材…等標章，對節能減碳的重

要性需重新檢視並整合，讓建築業之建築設計、施工、監造及建材業主、社會大眾更精進了解健康建築的重要性。

3. 健康建築加耐久性建築應結合，是建築必須作的項目之一，因都市建築物太過集中，老舊更新重建不易，因而健康建築及耐久性建築物需加速規劃推動執行。
4. 健康建築要盡速規畫推動待與國際接軌。

(三)蘇教授瑛敏

1. 健康建築與綠建築指標的目的及架構是否應從規劃設計開始？而非僅止於材料及幾種限定的手法？
2. 設計綜合效益才是最重要的，完成後的健康節能數據需被檢驗。
3. 只評估綠建材還不夠，不同材料間的黏著劑固定方式等所產生的有害健康物質就無法控制。
4. 事前模擬，事後檢測。(運用 CFD 科學模擬工具及完工後檢測工具)
5. 整合性的評估？！非零碎片段。
6. 環保署、噪音汙染等指標應整合！

(四)陳副總經理靖原

1. 是否回併為單一標章或另行發展健康建築標章，建議考量驗證作業之可行性，亦即若因整合，造成單一標章之評估指標數量過多，澤驗證之成本是否仍然可以負擔。

(五)王副執行長婉芝

(六)何執行長宗翰

1. 國際健康建築 WELL 已自成一個完整的體系，建議踩在巨人的肩膀(WELL)上做在地化的工作。
2. 承上，個人會建議健康建築成另一標章系統，但透過「等同條款」跟其他標章直接等同，減少工作量。
3. 在既有標章系統，如綠建築、智慧建築上增加的健康相關項目，建議用「加分」的方式，非強制性要求，避免增加負擔。

(七)陳總經理重仁

1. 建議「綠建築」與「綠建材」這兩個系統要分開問，意即，兩個系統雖然相輔相成，但對象與 Scope 不一樣。分開或對參與專家比較好回答或給建議。
2. 建議考量內容的可落實性，以及查驗之可行性。
3. 是否內容可能會因為實施對象而有所不同？例如：建築、商辦、公有建築。
4. 是否延伸考量與現有法令相關的部分？包含室內空氣品質管理辦法。

五、 會議結論：

1. 感謝組長和專家委員們今天的參與，提供了很多寶貴的建議。
2. 期待依不同階段與重要性，循序將其優先導入，使標章上能夠符合現有政策效益。
3. 本研究蒐集國際與最新的健康建築認證資訊，嘗試讓精進計畫有一個參考資料的來源，以利調整未來標章調合走向。
4. 專家委員依其領域背景及專業填寫問卷，問卷回收後研究團隊將會篩選出哪些項目具關連性，再進一步修正導入綠建材和綠建築標章之評估項目，交叉比對形成共識。
5. 未來將持續針對健康建築議題之制度與規範進行探討，並提供產、官、學、研之意見，調合現行法規制度，以利推廣健康之議題，達到人居環境之目的。

六、 散會(下午 4 時 30 分)

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第一次專家座談會議 簽到表(1/2)

開會日期：108 年 06 月 03 日（星期一）下午 14:00 時整
開會地點：內政部建築研究所 13 樓簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	內政部建築研究所	羅時麒	計畫主持人	羅時麒
2	內政部建築研究所	王家瑩	研究員	王家瑩
3	內政部建築研究所	姚志廷	研究員	
4	內政部建築研究所	林俊賢	研究員	林俊賢
5	財團法人台灣建築中心	王婉芝	副執行長	王婉芝
6	台灣建築材料商業同業公會	王榮吉	總幹事	王榮吉
7	國立成功大學建築系	江哲銘	特聘教授	
8	國立臺北科技大學建築系	蘇瑛敏	教授	蘇瑛敏
9	財團法人環境與發展基金會	陳靖原	副總經理	
10	易境永續設計顧問有限公司	何宗翰	執行長	何宗翰
11	澄毓綠建築設計顧問有限公司	陳重仁	總經理	

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第一次專家座談會議 簽到表(2/2)

開會日期：108 年 06 月 03 日（星期一）下午 14:00 時整
開會地點：內政部建築研究所 13 樓簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	國立臺北科技大學	邵文政	協同主持人 副教授	邵文政
2	國立臺北科技大學	吳佩秦	研究員	吳佩秦
3	國立臺北科技大學	邱意庭	研究助理	邱意庭
4	國立臺北科技大學	歐冠廷	研究助理	歐冠廷
5				
6				
7				
8				
9				
10				

內政部建築研究所
內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)邀用協同研究人員第2案

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第一次專家座談會議

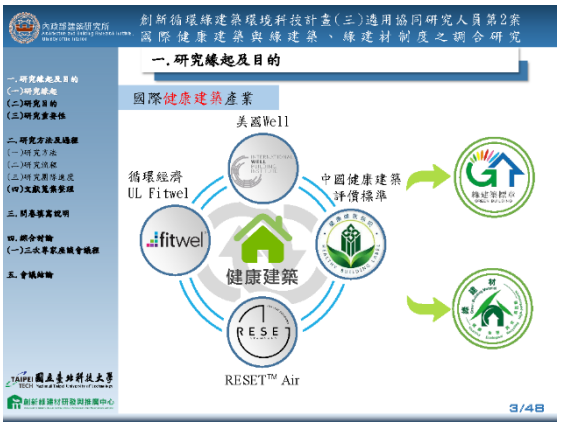
計畫主持人：羅時麒　協同主持人：鄒文政
研　究　員：姚志廷　研　究　員：吳佩泰
研　究　員：王家瑩　研究助理：邱意庭
研　究　員：林俊賢　研究助理：歐冠廷

中華民國108年06月03日

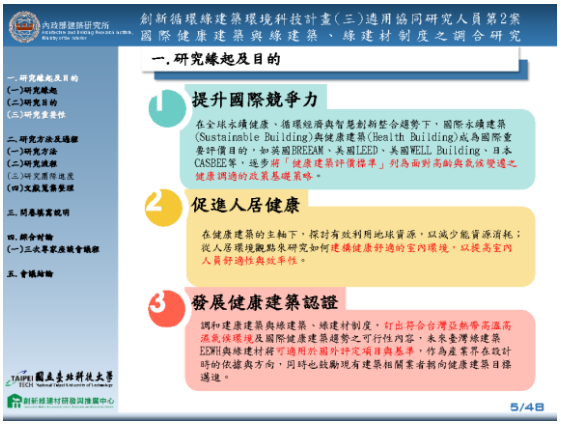
簡報大綱

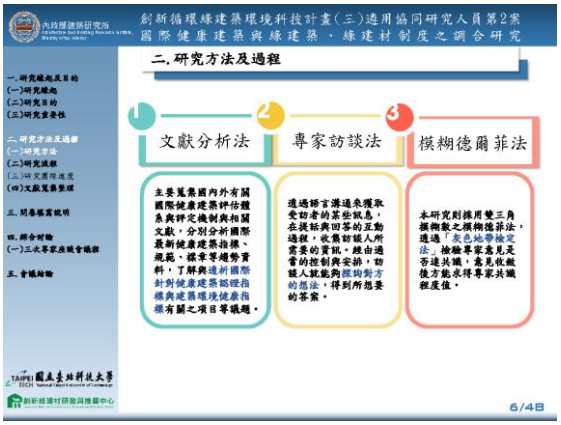
一、研究緣起及目的
二、研究方法及過程
三、問卷填寫說明
四、綜合討論
五、會議結論

2/48

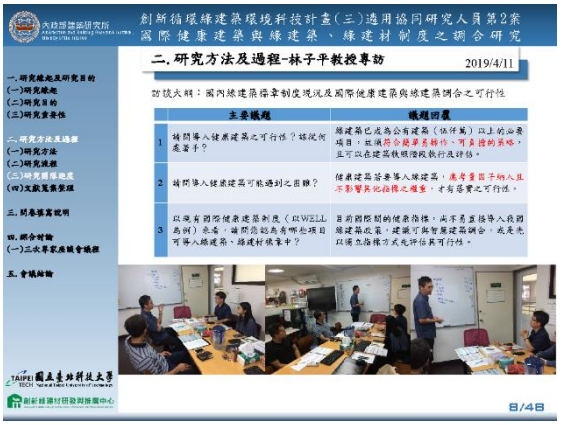










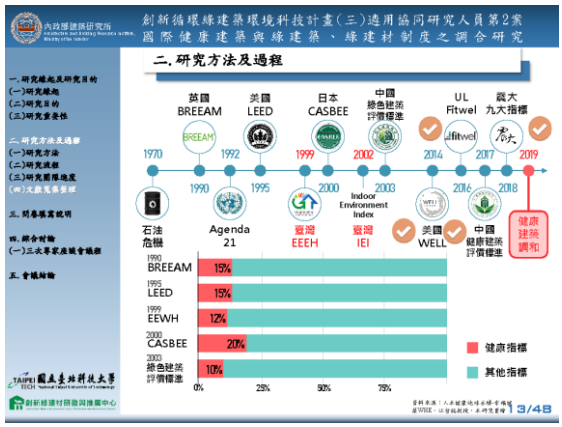



創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程-林子平教授專訪
訪談討論
部副教授文政：
1. 若非國立成立標章，是否可能不動原始架構，而用外部引用的作法？
2. 是否能了解EEWH協標群的健康項目後，開此不需評估的部分，更換新的評估指標？
3. 調整健康項目會連動整體架構，都沒有動就是現況，能否提供建議，未來的方向如何走，來聽聽委員意見跟共識。
林教授子平：
1. 從綠建築的精神來看，已是國家政策，普遍建築師易操作，兼顧平衡性。
綠建築在建築完成前會生的才可評估，例如：WELL要于可外得是後階段的事情，使用階段中綠建築無法評估。
1. 若能找出簡單、可負擔、易操作，需平衡各指標的分數，若分數需調動會影響到民地指標，也許先指標、熱指標有機會放入綠建築的室內環境指標中。
2. 未來健康建築的項目能大致符合，若真的無法，另外成立一個指標亦可，甚至能成為一個獨立版。
3. 綠建築因需排動公共工程綠建築的指動方案，有某種程度的限制，需兼符合基本法令，不為特定能負擔族群而做。
4. 關於引用外部作法不能在法令中使用外部引用，會衍生出與其對標是否認定等問題，盡量避免外部引用及出現不易負擔、不易操作問題。
5. 近年來多重視健康、生態、環境、節能，健康是大家最直接感受的，故需把健康突顯，至於若要加入綠建築，亦可接受的範圍調動原有室內環境指標之組成，使建築師能為簡單操作，都是好事。
6. 建議針對指標群的項目去調權重比例，但調整完後需注意應用上的問題。
9/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程-蔡耀賢教授專訪
2019/4/11
訪談大綱：國內綠建材標章制度現況及國際健康建築與綠建築調合之可行性
主要議題
議題問題
1 請問導入健康建築之可行性？或說何處著手？
2 請問導入健康建築可能遇到之困難？
3 以現有國際健康建築制度（以WELL為例）來看，請問您認為有哪些項目可導入綠建築、綠建材供參中？
4 請問健康建築與綠建築、綠建材調合後有何政策上之依據或是建議？
健康建築導入之項目可與智慧建築進行調合，並以類似日本IBEC的smart wellness office認證制度做為參考方式，
的評估之基準上可能會遇到困難，建議健康建築可採用「健康綠建材」之評分方式作為基準，並依據B1、B2、B3之不同選配建準綠予評分。
以現有制度來看，建議綠建之評估項目「音環境」、「光」、「無新增」等，可搭配某性能綠建材進行調和，並達度增項。
以現有制度來看，國際與亞洲綠建材指南國際的新機，故亦可將國際認證項目作為考量之一，以達到升級之可能性。
10/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程-蔡耀賢教授專訪
訪談討論
部副教授文政：
1. 研發新型綠建材產品跟方向，例如：光指標中，利用變色玻璃改變光透成為一種新的材料，改變部分現有LED光。
2. WELL已綁在建築中心確定可接受在地性的標章。
蔡副教授耀賢：
1. 綠建築、健康建築與智慧建築皆是建築類系，綠建材算是獨立體系，希望建築體系使用綠建材，讓綠建材於建築體系中評分，若把建材附綠建材與綠建築連結，將現行制度連動到法規的部分，綠建材加入就會較有實施。
2. 健康建築除了與綠建材連接，也許有機會能與與智慧建築調合，智慧建築多為設備手法，可與綠建築結合綠建材。
3. 目前健康綠建材在綠建材標章中是大項目，但在綠建築標章中評分比例較小，所以其實把健康項目獨立給分，能與提升健康產業。
4. 綠建材還有一個方向是國際市場，即外銷的部分，綠建材與綠建築是不同於此，除了所謂地區性的產業，建築需靠基地，但是建材不一定要有基地，故綠建材也可銷售到國際上。
5. 若健康建築有機會跟國際連結，其實跟綠建材接近，雖將WELL應縮進LEED中，會變得沒有帶動力。
6. 支持綠建材增項應用到健康建築中，健康建築可以直接引用綠建材，另外一點就是新的健康建築可以在綠建材中增項。
7. 以此作為架構，讓綠建材走向國際化，打開大通路，能夠使綠建材拿到WELL標章，並國外國內皆適用，健康建築也屬此機會獲得國際認證，不過標章相互認證就到一個人數，但是有機會部分換部分。
11/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程-研究團隊進度
工作項目
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
04/11專家訪談
林子平教授
蔡耀賢教授
8


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
英國 BREEAM
美國 LEED
日本 CASBEE
中國 綠色建築評價標準
UL Fitwel
義大 九大指標
1970
1990
1992
1995
1999
2000
2002
2003
2014
2016
2017
2018
2019
石油危機
Agenda 21
臺灣 EEEH
臺灣 IEI
Indoor Environment Index
美國 WELL
中國 健康建築評價標準
健康建築調和
1990 BREEAM 15%
1995 LEED 15%
1999 EEWH 12%
2000 CASBEE 20%
2003 綠色建築評價標準 10%
0%
25%
50%
75%
健康指標
其他指標
13/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
健康建築調合架構
1 美國 協會創立 獨立標章
2 中國 政府創立 附加條件
3 美國→中國 修正評估指標
4 臺灣 民間自主研究
臺大建築九大評估指標
5 臺灣 政府規範訂定
14/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
WELL 是由 International WELL Building Institute™ (IWBI™) 管理的，是一個公益性公司，其使命是
通過建築環境改善人類健康和健康。
IWBI已經與同樣管理 LEED 認證的組織 Green Business Certification Inc. (GBCI) 展開合作，為 WELL 提供第三方認證，幫助確保 WELL 和 LEED 認證無縫合作。
IWBI GBCI
WELL和LEED認證能夠無縫運作
DELOS
INNOVATE WELL
WELL是DELOS公司結合智慧、科學以及建築美學開建立的強調室內環境健康指標系統
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
DELOS成立WELL之後，即成立非營利組織IWBI，負責國際推廣與管理WELL系統
GBCI
WELL的第三方驗證單位為執行LEED認證的GBCI
15/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
U.S. GREEN BUILDING COUNCIL
LEED
USGBC
LEED是美國綠建築協會（USGBC）所制訂，用以鼓勵永續性建築的發展與實行，並提供業界作為設計更健康、更環保與更有利的建築物之準則。
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
由美國國際健康建築協會(IWBI)於2014年發佈旨於解決影響住戶的健康、舒適或知識的問題，以最能發揮人體健康潛能的室內環境分為十個領域的健康元素設計。
16/48

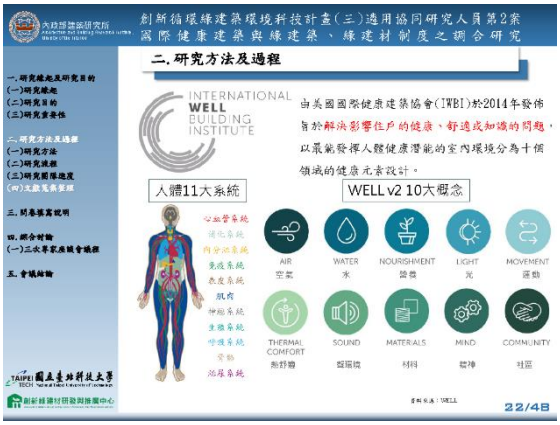

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
LEED
USGBC
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
V2
17/48

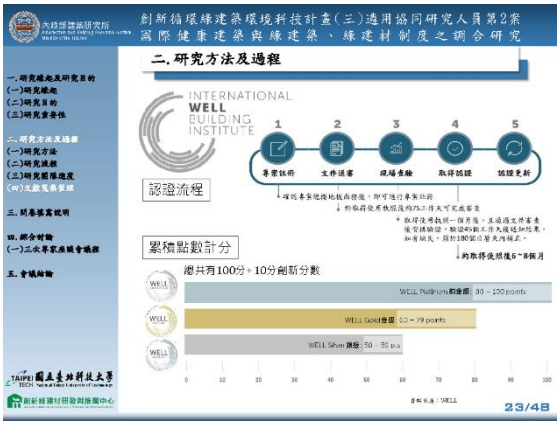

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
健康建築評價標準
3.1.2申請評價的項目應
滿足綠色建築的要求
健康建築標識
綠色建築標識
18/48

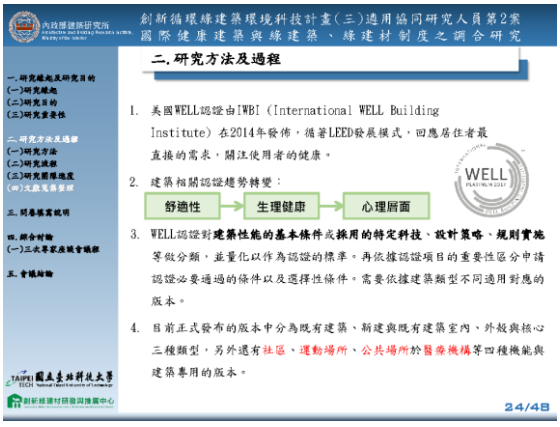

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
美國
WELL V2
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
中國
健康建築標識
空氣
水
舒適
健身
人文
服務
提高與創新
19/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
零碳
生態
節能
減廢
健康
生態
高性能
再生
健康
20/48

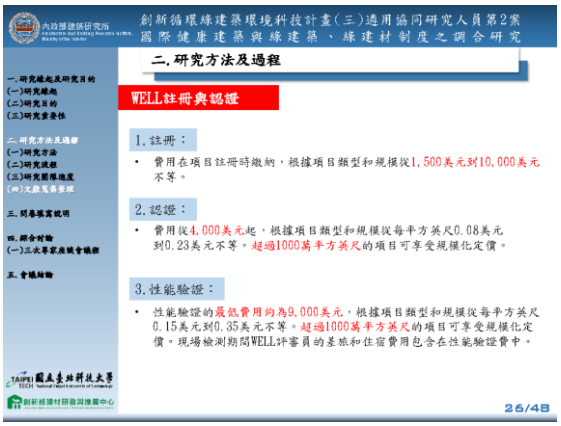

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
LEED
室內環境品質
2014
WELL V1
2018
WELL V2
必要條件
1. 最低室內空氣品質要求
2. 環境菸害控制
得分條件
1. 二氧化碳濃度控制
2. 通風效率
3. 低逸散性、綠色性建材
4. 室內污染源控制
5. 系統操控性
6. 舒適熱環境
7. 自然採光及視野
1. 水環基地
2. 水資源效率
3. 室內環境品質
4. 材料與資源
5. 能源與大氣
6. 位置與交通
7. 區域優先
8. 整合過程
9. 創新設計
1. 空氣
2. 水
3. 營養
4. 光
5. 健康
6. 舒適
7. 心靈
8. 創新
1. 空氣
2. 水
3. 營養
4. 光
5. 運動
6. 熱舒適
7. 聲環境
8. 材料
9. 精神
10. 社區
21/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
由美國國際健康建築協會(IWBI)於2014年發佈
旨於解決影響住戶的健康、舒適或知識的問題，
以最新發揮人體健康潛能的室內環境分為十個
領域的健康元素設計。
人體11大系統
WELL v2 10大概念
AIR
空氣
WATER
水
NOURISHMENT
營養
LIGHT
光
MOVEMENT
運動
THERMAL COMFORT
熱舒適
SOUND
聲環境
MATERIALS
材料
MIND
精神
COMMUNITY
社區
22/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE
認證流程
1
2
3
4
5
累積點數計分
總共有100分，10分剛斬分數
23/48

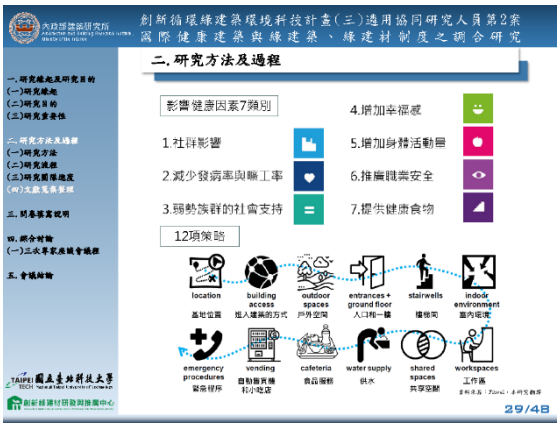

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
1. 美國WELL認證由IWBI（International WELL Building Institute）在2014年發佈，循著LEED發展模式，回應居住者最直接的需求，關注使用者的健康。
2. 建築相關認證趨勢轉變：
舒適性
生理健康
心理層面
3. WELL認證對建築性能的基本條件或採用的特定科技、設計策略、規劃實施等做分類，並量化以作為認證的標準。再依據認證項目的重要性區分申請認證必要通過的條件以及選擇性條件。需要依據建築類型不同適用對應的版本。
4. 目前正式發布的版本中分為既有建築、新建與既有建築室內、外殼與核心三種類型，另外還有社區、運動場所、公共場所於醫療機構等四種機能與建築專用的版本。
WELL
24/48

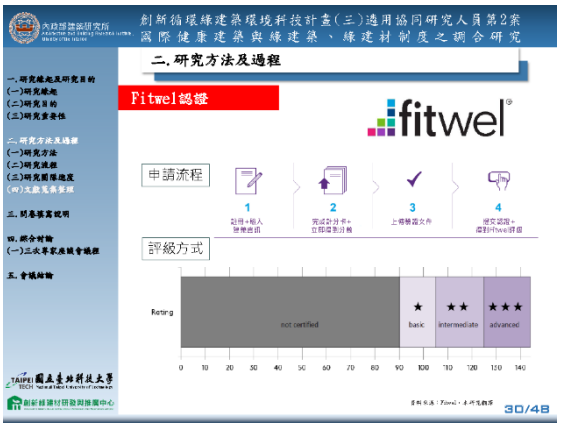

創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
WELL評估機制
WELL的評估基準包含了許多檢測與量化指標，並可與LEED之認證系統接軌，取代LEED的一部分得分。認證等級也參考LEED，得分急遽分成十等，5-6等為銀級，7-8等為金級，9-10為白金級。
25/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
WELL註冊與認證
1.註冊：
費用在項目註冊時繳納，根據項目類型和規模從1,500美元到10,000美元不等。
2.認證：
費用從4,000美元起，根據項目類型和規模從每平方英尺0.08美元到0.23美元不等。超過1000萬平方英尺的項目可享受規模化定價。
3.性能驗證：
性能驗證的最低費用約為9,000美元，根據項目類型和規模從每平方英尺0.15美元到0.35美元不等。超過1000萬平方英尺的項目可享受規模化定價。現場檢測期間WELL評審員的差旅和住宿費用包含在性能驗證費中。
26/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
人體系統
建築系統
心血管系統 給排水設備系統
消化系統 回收系統/輸送設備系統
內分泌系統 照明設備系統/調控系統
免疫系統 防災(保安)系統/消防設備系統/樓宇自動化系統
表皮系統 建築外殼系統/外遮陽系統
肌肉系統 次結構系統
神經系統 電氣系統/通訊設備系統
生殖系統 能源管理系統/衛生設備系統
呼吸系統 空調/通風換氣系統
骨骼系統 主結構系統
泌尿系統 汙水系統
27/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
Fitwel認證
fitwel
1. Fitwel美國疾病管制與預防中心(CDC)、美國政府聯邦總務署(GSA)與公共健康與設計專家共同開發的認證系統，旨於藉由建築環境改善積極的影響員工的工作效率和健康。
2. 認證標準由GSA於2010年開始為期五年的前導測試，隨機選擇權美國包含都市、市郊、郊區，不同建築類型，共89個建築案例，做完fitwel策略、網路介面、評分公式等地評估參考，並將健康影響因素分為七個類別。
28/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
影響健康因素7類別
1.社群影響
2.減少發病率與曠工率
3.弱勢族群的社會支持
4.增加幸福感
5.增加身體活動量
6.推廣職業安全
7.提供健康食物
12項策略
location 基地位置
building access 進入建築的方式
outdoor spaces 戶外空間
entrances + ground floor 入口和一樓
stairwells 樓梯間
indoor environment 室內環境
emergency procedures 緊急程序
vending 自動販賣機和小吃店
cafeteria 食品服務
water supply 供水
shared spaces 共享空間
workspaces 工作區
29/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
Fitwel認證
fitwel
申請流程
1
2
3
4
評級方式
Rating
not certified
basic
intermediate
advanced
30/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
Fitwel評估機制
Fitwel的評分系統分三級，得分90-104唯一星等級，定義為採用實務驗證基礎設計，並且符合健康相關政策的建築，達到最基本的健康建築標準。而105-124分為二星等級，125-144分為最優質的三星等級。測試的89個案例中，35個未得到認證、26個一星等級、22個二星等級、6個三星等級。至少須達到全國建築中的50%以上的健康標準才能夠得到fitwel認證。
fitwel
90-104分
105-124分
125-144分
31/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二.研究方法及過程
Fitwel註冊與認證
1.申請建築類型：
單租戶辦公大樓、多租戶辦公大樓、辦公大樓室內設計、以及集合住宅四類。
2.認證費用：
於官方網站註冊並繳交200元美金後，可以進入自主評估系統。
完成評估製成做品集後，繳交審查費用6000元美金，即可進入12週的審查階段，由兩位獨立的審查員各自進行審查。最後得到認證團隊的回饋建議以及認證得分和星等。
3.折扣優惠：
在十二個月內申請六件或以上的企業能夠申請特殊的費用折扣，並享有諸多服務，例如企業專屬的服務專員、員工的Fitwel知識教育訓練、申請資訊的獨家更新等。
4.認證展延
認證有效期限為三年，費用為申請更新時的費率乘80%再加500元美金。同樣是在官方網站上申請啟動再認證。但是再認證的自主評估和文件記錄限制在一年內完成。
32/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
空氣 汙染源 / 濃度限值 / 淨化 / 監控
水 水質 / 系統 / 監測
舒適 聲 / 光 / 熱濕 / 人體工程學
健身 室外 / 室內 / 引導
人文 交流 / 心理 / 趣老
服務 物業 / 公示 / 活動 / 宣傳
提高與創新 健康性能提高 / 健康創新
中國健康建築標識
由中國建築科學研究院、中國城市科學研究會、中國建築設計院有限公司會同相關單位編制，經中國建築學會標準化委員會批准，自2017年1月6日起實施。
33/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
六大類指標
控制項
評分項
相應權重
建築總得分
提高與創新
中國健康建築標識
3個等級的健康建築均應滿足本標準所有控制項要求。
得分 ≥50 ≥60 ≥80
星級 一星 二星 三星
34/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
RESET™ 標準由 GIGA 維修 制定 評分項目
並管理，其目標是在全球範圍內改善室內環境和用戶健康。它結合實時監測和雲端軟件的開發，增加全球建築健康數據可視性。
中國健康空氣認證標誌
認證級別
CLASS A CLASS B CLASS C
空氣
顆粒物 PM2.5 室內/室外
TVOC 化學釋放物
CO2 二氧化碳
CO 一氧化碳
其他
申請流程
採用標準
計畫和選擇 安裝和調試 紀錄和認證 再認證
35/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
震大
震大健康建築9大評估指標
聲音與聽覺環境
光與視覺環境
溫濕與熱環境
空氣與嗅覺環境
水環境
電磁環境
生物性環境
身心靈紓壓環境
創新綠建材與設備應用
36/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
WELL
LEED
39/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
生態 節能 減廢 健康
fitwel
39/48


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二、研究方法及過程
WELL黃金級認證案例參
利邦總部辦公室
業主
利邦股份有限公司
面積
638 平方公尺
完工日期
2017
綠建築顧問
易境水續設計
設計團隊
河作計劃
施工團隊
觀林設計
獎項
LEED v4 ID+C Platinum
40/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
WELL v1：
New + Existing Interiors
2017 白金級
2018 V1 黃金級
水
營養
照明
精神
空氣
健身
舒適
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
41/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
二. 研究方法及過程
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
42/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三. 問卷填寫說明
問卷填寫說明
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
43/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
三. 問卷填寫說明
本問卷之目的在評定「健康建築評估指標」所需考量的評定因子，採用一般專家問卷方式進行研究、以期合理且客觀地整合專家意見，評定方式為下：問卷之目的在評定因子評估表中之評估項目和評估細項分類，評定方式採用評定因子之權重分類，採以建議導入、不建議導入、其他建議，3種分類評估方式，請您依照個人之專業素養評定每個評估因子之重要性，於前兩項勾選(V)適合導入標章之項目內，其他建議則填入編號與說明。
問卷填寫舉例
某位專家學者認為，在評估綠建材時，對於「空氣」指標之「基本空氣質量」評估項目之適合導入標章之分類評定因子，其填寫範例如下表所示：
指標
評估項目
適合導入綠建標章之標章
適合導入綠建材之標章
建議導入
不建議導入
其他建議
01空氣
1.基本空氣質量
V
2.無新增
V
3.通風效率
V
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
44/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
四. 綜合討論
綜 合 討 論
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
45/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
四. 專家座談會之目標-三次專家座談會議程
第一次專家座談會 6/3
1.蒐集並分析國際健康建築評估體系、綠建築、綠建材相關規範等議題。
2.彙整資料以形成初步「健康建築導入之調合評估草案」。
3.以專家問卷法評估並確認評估指標之可能性，再予以修整。
第二次專家座談會
1.依據第一次專家問卷建議，分析並修整「健康建築導入之調合評估草案」。
2.以模糊德爾菲法之專家問卷法評估並確認評估指標之可能性，再予以修整。
3.採用雙三角模糊數之模糊德爾菲法，選選「灰色地帶檢定法」檢驗專家意見是否達共識。
4.確認導入之調合評估指標之完整性。
第三次專家座談會
1.經由兩次專家問卷分析後確立「健康建築導入之調合評估」。
2.完成提醒導入健康議題，增修現有推動制度之可行性內容。
3.完成後續調合綠建築標章、綠建材標章制度推動之政策效益與研究建議。
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
46/48


內政部建築研究所
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
四. 綜合討論
會 議 結 論
一. 研究緣起及研究目的
二. 研究方法及過程
三. 問卷填寫說明
四. 綜合討論
五. 會議結論
47/48


內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
內政部建築研究所
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
謝謝聆聽 敬請指教
簡報人：鄒文政 副教授
中華民國108年06月03日

附錄八　第二次專家座談會會議內容與紀錄

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
開會通知單

地　　址：臺北市忠孝東路三段 1 號
設計館 253 室
聯 絡 人：邱意庭
聯絡電話：02-27712171#2988
電子郵件：ajj850511@gmail.com

受文者：內政部建築研究所

發文日期：中華民國 108 年 8 月 07 日

速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：無

開會事由：召開「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第二次專家座談會議

開會時間：108 年 8 月 20 日(星期二) 下午 2 時

開會地點：內政部建築研究所 簡報室
新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

主持人：邵副教授文政

出席者：內政部建築研究所(敬請派員指導)、王總幹事榮吉、江特聘教授哲銘、何執行長宗翰、陳助理教授振誠、戴計畫研究專員佑容、饒理事長允政。(按姓氏筆畫排序)

列席者：吳研究員佩泰、邱研究助理意庭、歐研究助理冠廷。

正本：內政部建築研究所
副本：邵副教授文政
備註：會議資料於當天發送

邵文政

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第二次專家座談會紀錄

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第二次專家座談會

會議時間：108 年 8 月 20 日(星期二) 下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

會議議程：

一、計畫主持人致詞

二、會議簡報

三、問卷填寫及說明

四、綜合討論

五、會議結論

六、散會(預計下午 4 點結束)

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第二次專家座談會 會議紀錄

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案-「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第二次專家座談會

會議時間：108 年 8 月 20 日(星期二) 下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

主 持 人：邵副教授文政 **記錄：歐研究助理冠廷**

出席人員：(詳簽到表)

會議議程：

一、 計畫主持人致詞

二、 會議簡報

三、 問卷填寫及說明

四、 綜合討論

(一)江特聘教授哲銘：

1. 現階段彙整成果可以肯定。
2. 建議屬於心靈層次之非物質化指標如創新，精神(心理性項目)，社區意識，光指標相關項目…等，皆可與國際 WELL、Fitwel 等標章作接軌。因此，上述之非物質化指標及項目等可新設，或保留一共同指標、項目(如「特殊因子」…等)與國際先進健康標章作相互認證。
3. 美國 WELL 標章，目前現階段已將我國綠建材標章材料納入取得 WELL 評估之加分系統。
4. 建議新設最後章節加以彙整心靈層次，非物質等指標，項目於「綜論」預作具彈性、包容性與國際標章相互認證。

(二)王總幹事榮吉：

1. 綠建築、綠建材與國際健康建築制度之調合應有待積極推動、推廣，以凝聚共識。
2. 循環經濟、循環建材、創新建材、循環創新調合的問卷結果，此問卷太偏向綠建築的選項，因各國建築法規、制度多數因地制宜。
3. 國內綠建築、綠建材是否有調合的空間，是平行或不需要調合，有待釐清、深入瞭解與統計，再進一步分析其結果。

(三)陳助理教授振誠：

1. 評估項目之專業用詞用語，可參考 CNS 國家標準綠建材/綠建築，室內空氣品質管理法…等，標準、法令、規範之用詞用語，例如，空氣品質或空氣質量，以符合相關標準法令。
2. 評估項目以因子篩選方式聚焦於調合至綠建築及綠建材，對於各項目之說明目前為質性名稱，建議可增列到基準量化值之說明供專家參考，例如 WELL 基本空氣質量等。
3. 評估因子項目眾多，經過篩選亦可能尚有許多因子項目，無法同時或一次調合至既有標章系統或新創評估認證系統，建議可分期/分類/分階段方式納入評估因子至調合原系統中或新制評估制度中。

(四)饒理事長允政：

1. 擴大台灣綠建材調合的空間，以利未來與國際相關健康建築認證的對接(得分)。
2. 建議尋找醫生團隊加入研究，將此案可以持續邁向下個階段。
3. 在 WELL 的眾多指標中，發現有「綠設備」、「綠傢俱」的項目，可做調合參考。
4. 台灣可發展出屬於自己的體系：綠建材、綠設備、綠傢俱、綠建築、智慧建築等，進而發展成幸福健築、擴大至幸福社區或綠社區、幸福城市或綠城市再到幸福國家。

(五)何執行長宗翰：

1. P36、P37 刪除的方式可重新檢視，像「吸音」、「高性能節能綠建材之熱傳導係數」，在一些綠建築裡已經有被納入。

2. 因為光憑指標的名字很難實際瞭解指標內容，建議目前的問卷結果做為初步架構結果，可將刪除項目之後可再討論一次。
3. 對於共識較不一致的項目，建議可以找這些人解釋「導入」或「不導入」的原因，再收斂一次共識。

(六)戴計畫研究員佑容：

1. (三)評估架構因素分析(P36/37)刪除的評估指標項目，可以用別的方式列入考量，例如：加分項目，可能結果會不同。
2. 12 項指標群中，在綠建材都被刪除的部分，其實指標群大項目本身是有保留價值的，但由於項目來源的敘述是比較針對〝空間〞，易造成與綠建材的功能無直接關係而被刪除，有點可惜。建議可以針對指標群(空氣、材料以外)，讓綠建材標章專家提供增加項目。(也可新增指標群)
3. 項目中與「創新」和「環境友善」，較無著墨，以現今趨勢而言，這兩項是相當重要的，建議用其他的方式(如歸類在〝通則〞當中)。
4. 引用組長提到〝若健康建築需維持整體性，就讓它維持原樣，可能不需調合〞，可能可以用互認的模式，即已經被驗證的項目，可兩標章通用。

(七)羅組長時麒：

1. 國際健康建築標章有其制度建立之目標，建議透過此次的研究檢視中，去瞭解與剖析現今綠建築與綠建材的健康議題比重，來探討調合需求、屬性與目標。
2. 建議與國內綠建築、綠建材中已有的健康指標項目比較分析後，探討國內是否已經有相關指標與項目。
3. 國際健康建築系統有其本身之目的，建議維持其完整性之體系以利評估指標群，如綠裝修。
4. 模糊德爾菲法之階段性問卷，透過其科學性篩選與分析後，建議後續做指標群逐一比對與討論
5. 健康建築與綠建築配對後，建議評比以整體綠建築家族評估體系與綠建材來綜觀研究，避免重複性導入。

五、 會議結論：

1. 感謝組長和專家委員們今天的參與，提供了很多寶貴的建議。
2. 創新可能是物件的創新或觀念的創新，所產生新的材料、循環型材料等。

3. 探討科學量化的過程，研究團隊將因子彙整分析出一架構，其重疊性是必然，並且探討基礎的答案偏向之原因。
4. 研究計畫跨綠建築、綠建材與國際標章等相關議題，本研究團隊在時間與經費有限內，彙整健康標章內容，針對議題研究之深度有限制存在。
5. 第一階段問卷彙整後的屬於空間評估項目居多，能否在公部門推定需要秉持一些基本條件、可以質化亦可量化，討論預期現象與校正評估項目內容，後續將探討未納入的因子，透過綜論的方式，討論方向性、重要性與合適性將在評估後，收斂結論並於第三次座談會再分享。

六、 散會（下午 4 時）

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第二次專家座談會議 簽到表(1/2)

開會日期：108 年 08 月 20 日（星期二）下午 14:00 時整
開會地點：內政部建築研究所 簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	內政部建築研究所	羅時麒	計畫主持人	
2	內政部建築研究所	王家瑩	研究員	
3	內政部建築研究所	姚志廷	研究員	
4	內政部建築研究所	林俊賢	研究員	
5	台灣建築材料商業同業公會	王榮吉	總幹事	
6	國立成功大學建築系	江哲銘	特聘教授	
7	易境永續設計顧問有限公司	何宗翰	執行長	
8	東方設計學院室內設計系	陳振誠	助理教授	
9	台灣森林認證發展協會	戴佑容	計畫研究專員	
10	綠建材發展協會	饒允政	理事長	
11				

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第二次專家座談會議 簽到表(2/2)

開會日期：108 年 08 月 20 日（星期二）下午 14:00 時整
開會地點：內政部建築研究所 簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	國立台北科技大學建築系	邵文政	協同主持人 副教授	邵文政
2	國立台北科技大學建築系	吳佩秦	研究員	
3	國立台北科技大學建築系	邱意庭	研究助理	邱意庭
4	國立台北科技大學建築系	歐冠廷	研究助理	歐冠廷
5				
6				
7				
8				
9				
10				

內政部建築研究所 Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第二次專家座談會議

計畫主持人：羅時麒　協同主持人：邵文政
研　究　員：姚志廷　研　究　員：吳佩泰
研　究　員：王家瑩　研究助理：邱意庭
研　究　員：林俊賢　研究助理：歐冠廷

中華民國108年08月20日

TAIPEI TECH 國立臺北科技大學
創新綠建材研發與推廣中心

簡報大綱

一、研究緣起與目的
二、研究方法與流程
三、期中審查意見回應
四、架構擬定與問卷填寫
五、綜合討論
六、會議結論

2/45

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究方法與流程
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、期中審查意見回應
(一)期中審查意見總表
(二)意見回應與說明
四、架構擬定與問卷填寫
(一)評估架構草案擬定
(二)評估因子問題與修正
(三)評估架構之重要分析
(四)問卷填寫說明
五、綜合討論
六、會議結論

研究緣起與目的

3/45

(一)研究緣起

國際健康建築產業



4/45

(二)研究目的

1 提升國際競爭力
在全球永續健康、循環經濟與智慧創新整合趨勢下，國際永續建築(Sustainable Building)與健康建築(Health Building)成為國際重要評價目的，如英國BREEAM、美國LEED、美國WELL Building、日本CASBEE等，逐步將「健康建築評價標準」列為面對高齡與氣候變遷之健康調適的政策基礎策略。

2 促進人居健康
在健康建築的主軸下，探討有效利用地球資源，以減少能資源消耗；從人居環境觀點來研究如何建構健康舒適的室內環境，以提高室內人員舒適性與效率性。

3 發展健康建築
以健康建築調合綠建築、綠建材制度，訂出符合台灣亞熱帶高溫高濕氣候環境及國際健康建築趨勢之可行性內容，未來臺灣綠建築EEWH與綠建材屏可適用於國外評定項目與基準，作為產業界在設計時的依據與方向，同時也啟動現有建築相關業者朝向健康建築目標邁進。

4 建構健康舒適環境
保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

5/45

研究方法與流程

6/45

(一)研究方法與流程



Step 1
文獻分析法

Step 2
專家訪談法

Step 3
第一階段問卷

Step 4
第二階段
模糊德爾菲問卷

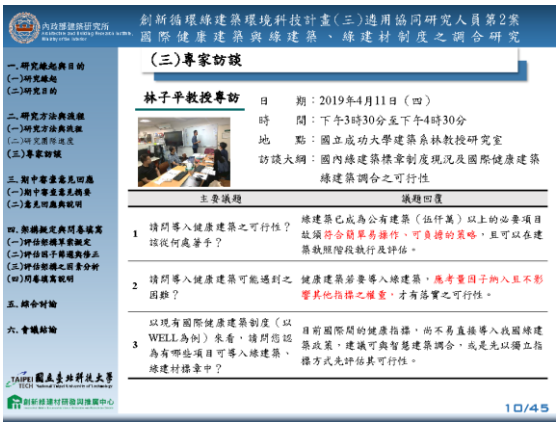
7/45

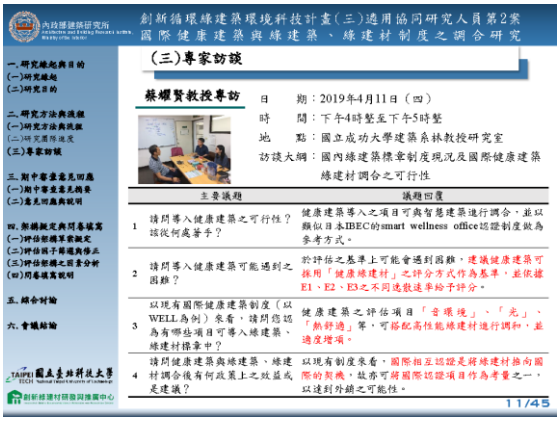
(二)研究團隊進度



8/45

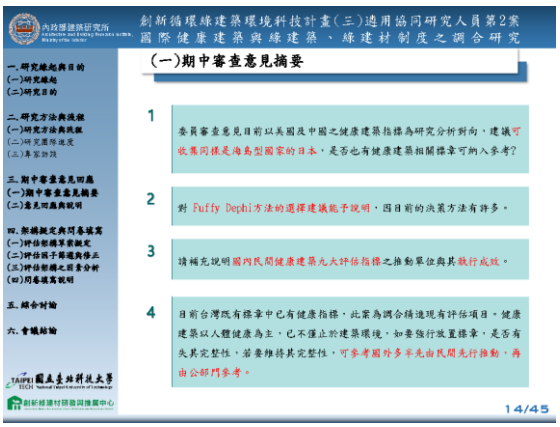

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)專家訪談
本計畫邀請專家進行訪談選定三位國內於綠建築、綠建材及幸福健築領域之專家學者，探討國內標章制度現況及國際健康建築與目前制度之建議，透過訪談提供未來研究與調合之參考依據及修正基準項目與評估可行性。
林子平 教授
蔡耀賢 教授
江哲銘 教授
9/45

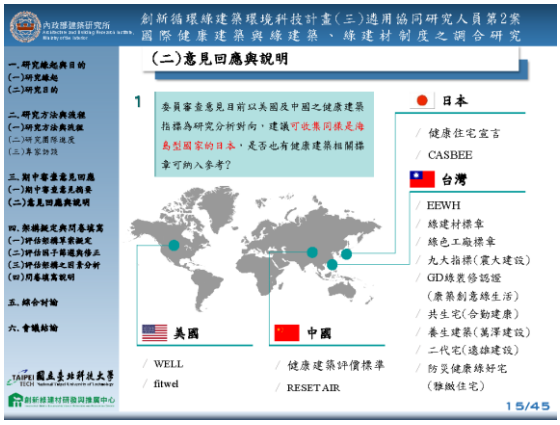

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)專家訪談
林子平教授專訪
日　期：2019年4月11日（四）
時　間：下午3時30分至下午4時30分
地　點：國立成功大學建築系林教授研究室
訪談大綱：國內綠建築標章制度現況及國際健康建築綠建築調合之可行性
主要議題
議題回應
10/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)專家訪談
蔡耀賢教授專訪
日　期：2019年4月11日（四）
時　間：下午4時整至下午5時整
地　點：國立成功大學建築系林教授研究室
訪談大綱：國內綠建築標章制度現況及國際健康建築綠建材調合之可行性
主要議題
議題回應
11/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)專家訪談
江哲銘教授專訪
日　期：2019年7月22日（一）
時　間：下午5時整至下午5時30分
地　點：內政部建築研究所 討論室(一)
訪談大綱：國內健康建築制度現況及國際健康建築調合之可行性。
主要議題
議題回應
12/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
期中審查意見回應
13/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)期中審查意見摘要
1
2
3
4
14/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)意見回應與說明
1
日本
健康住宅宣言
CASBEE
台灣
EEWH
綠建材標章
綠色工廠標章
九大指標(震大建設)
GD綠黑修認證
(康榮創意綠生活)
共生宅(合勤建康)
養生建築(萬澤建設)
二代宅(遠雄建設)
防災健康綠好宅
(雅緻住宅)
美國
WELL
fitwel
中國
健康建築評價標準
RESET AIR
15/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)意見回應與說明
合勤健康共生宅
康榮GD綠黑修認證
GREEN DESIGN
地點：台中烏日
16/45

(二)意見回應與說明

2 對 Fuffy Dephi 方法的選擇建議能予說明，因目前的決策方法有許多。

原因 因**模糊德爾菲法**可完整表達本研究歸選評估指標之架構，兼顧訪查中的模糊性，符合預期內時間與成本，且其完整傳達專家之個別意見等需求。

三步驟 建立影響因子集 → 蒐集專家決策群體意見 → 進行評估值模糊數之計算

優點

模糊理論及德爾菲法結合統整成模糊德爾菲，模糊德爾菲法相較於傳統德爾菲法則具有以下之優點（徐村和，1998）：

1. 可降低調查之次數，節省調查時間與成本
2. 較能完整傳達專家個別意見
3. 預測項之語意結構可清楚表達
4. 考慮到訪查過程中無可避免的模糊性
5. 計算過程簡單，可處理多層級、多屬性、多方案的決策問題

(二)意見回應與說明

3 請補充說明國內民間健康建築九大評估指標之推動單位與其執行成效。

震大建設 九大評估指標

聲音與能管環境 | 光與視管環境 | 溫濕與熱環境
空氣與嗅覺環境 | 水環境 | 電磁環境
生物性環境 | 身心靈研究環境 | 創新綠建材與設備應用

大直案

新竹案

(二)意見回應與說明

4 目前台灣既有標章中已有健康指標，此案為調合精進現有評估項目。健康建築以人體健康為主，已不僅止於建築環境，如要強行放置標章，是否有失其完整性，若要維持其完整性，可參考國外多半先由民間先行推動，再由公部門參考。

	建立	管理與推動	第三方認證
2014年 WELL	DELOS 公司	IWBI 國際WELL建築研究院 非營利組織	GBCI 綠色建築認證委員會
2015年 fitwel	建立	營運與第三方認證	
	CDC 疾病控制與預防中心 政府機構	GSA 聯邦總務署 政府機構	CIAD 活力設計中心 非營利組織

架構擬定與問卷填寫

(一)評估架構草案擬定

本研究彙整7項國際關於健康建築之評估體系及國內相關評定機制，將其評估項目歸納整合，彙整為**健康建築評估因子**，共分為12項指標群。並根據所需評估項目，提出147個評估細項。

1. 依據國內外健康建築標章 **彙整評估項目**
2. **第一階段問卷** 以**建築導入、不建築導入、其他建築**，3種分類評估方式，初步篩選評估因子
3. 整合專家意見**修正評估因子**
4. **因素分析** 確保與建構問卷之效度
5. **第二階段問卷** 以模糊德爾菲法第二次篩選評估因子

(一)評估架構草案擬定

彙整評估項目 12項指標群 147個評估細項

建築調合綠建築 | 建築調合綠建材

(一)評估架構草案擬定

彙整評估項目

(二)評估因子篩選與修正

第一階段問卷 問卷之目的在評定因子評估表中之評估項目和評估細項分類，**評定方式採用評定因子之標準分類**，採以建築導入、不建築導入、其他建築，3種分類評估方式，於前兩項勾選(V)適合導入標章之項目內，其他建築則填入編號與說明。

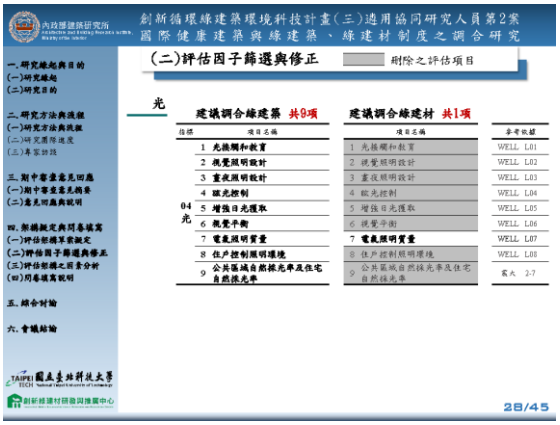
問卷填寫範例 某位專家學者認為，在評估綠建材時，對於「空氣」指標之「基本空氣質量」評估項目之適合導入標章之分類評定因子，其填寫範例如下表所示：

指標	評估項目	適合導入綠建築之標章			適合導入綠建材之標章		
		建築導入	不建築導入	其他建築	建築導入	不建築導入	其他建築
01空氣	1.基本空氣質量	V			V		
	2.室新環境		V	建築刪除指標或是調整到其他指標導入編號與說明表01-02建築標章02-xxx指標內		V	建築刪除指標或是調整到其他指標導入編號與說明表01-02建築標章02-xxx指標內
	3.通風效率	V			V		

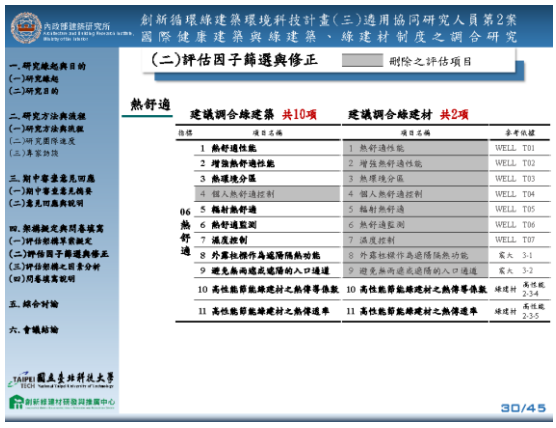

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
空氣
建議調合綠建築 共15項
建議調合綠建材 共4項
25/45

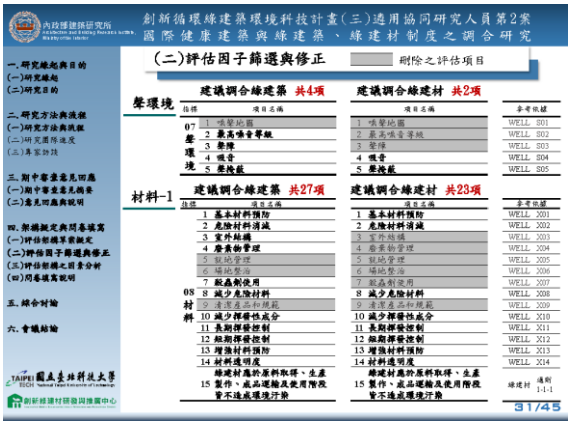

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
水
建議調合綠建築 共6項
建議調合綠建材 共1項
26/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
營養
建議調合綠建築 共1項
建議調合綠建材 共0項
27/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
光
建議調合綠建築 共9項
建議調合綠建材 共1項
28/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
運動
建議調合綠建築 共6項
建議調合綠建材 共0項
29/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
熱舒適
建議調合綠建築 共10項
建議調合綠建材 共2項
30/45

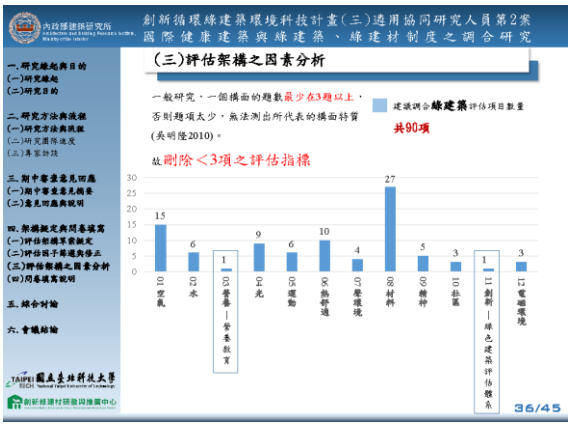

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
聲環境
建議調合綠建築 共4項
建議調合綠建材 共2項
材料-1
建議調合綠建築 共27項
建議調合綠建材 共23項
31/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
刪除之評估項目
材料-2
建議調合綠建築 共27項
建議調合綠建材 共23項
32/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
剔除之評估項目
精神
建議調合綠建築 共5項
建議調合綠建材 共0項
09 精神
1 熱度心理健康
2 接觸自然
3 心理健康支持
4 心理健康教育
5 抗壓支持
6 恢復的機會
7 幫助恢復的空間
8 幫助恢復的計劃
9 更多自然接觸
10 支持集中注意力
11 避風支持
12 鄰舊休行
13 預防煙草使用與戒菸
14 藥物使用教育和服務
15 阿片類藥物緊急應對計劃
WELL M01
WELL M02
WELL M03
WELL M04
WELL M05
WELL M06
WELL M07
WELL M08
WELL M09
WELL M10
WELL M11
WELL M12
WELL M13
WELL M14
WELL M15
33/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
剔除之評估項目
社區
建議調合綠建築 共3項
建議調合綠建材 共0項
10 社區
1 健康意識
2 整合設計
3 住戶調查
4 增強住戶調查
5 健康服務和福利
6 推廣健康
7 社區免疫
8 對新晉父母的支持
9 對新晉母親的支持
10 家庭支持
11 公民參與
12 組織透明度
13 無障礙和通用設計
14 彈性開配置
15 應急準備
16 社區開放和參與
WELL C01
WELL C02
WELL C03
WELL C04
WELL C05
WELL C06
WELL C07
WELL C08
WELL C09
WELL C10
WELL C11
WELL C12
WELL C13
WELL C14
WELL C15
WELL C16
34/45

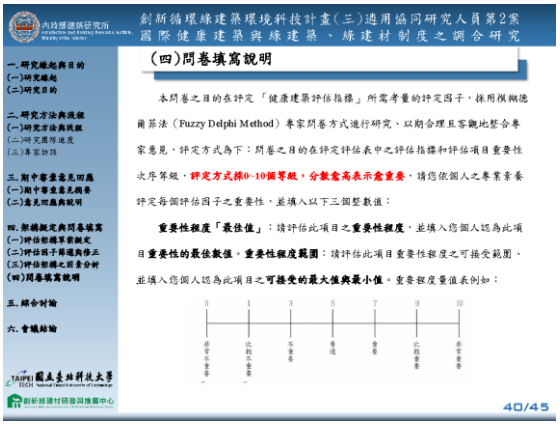

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(二)評估因子篩選與修正
剔除之評估項目
創新
建議調合綠建築 共1項
建議調合綠建材 共0項
11 創新
1 創新
2 專業人士（AP）
3 教育
4 健康之門
5 綠色建築評估體系
WELL I01
WELL I02
WELL I03
WELL I04
WELL I05
電磁環境
建議調合綠建築 共3項
建議調合綠建材 共0項
12 電磁環境
1 配置座落主幹面及座落朝向時，不設置電源配線
2 長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座須持距離
3 鄰近台電配電室外部之公設進行防電措施
4 戶內設電源開關箱，設置電磁波防護板
WELL E01
WELL E02
WELL E03
WELL E04
35/45

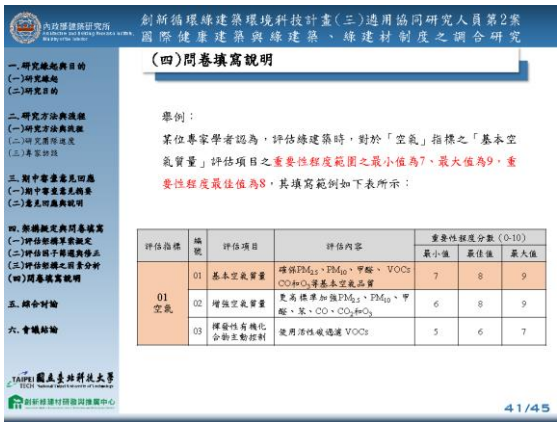

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)評估架構之因素分析
一般研究，一個構面的題數最少在3題以上，否則題項太少，無法測出所代表的構面特質(吳明隆2010)。
建議調合綠建築評估項目數量
共90項
故剔除<3項之評估指標
01 空氣 15
02 水 6
03 營建－營建教育 1
04 光 9
05 運動 6
06 熱舒適 10
07 壓環境 4
08 材料 27
09 精神 5
10 社區 3
11 創新－綠色建築評估體系 1
12 電磁環境 3
36/45

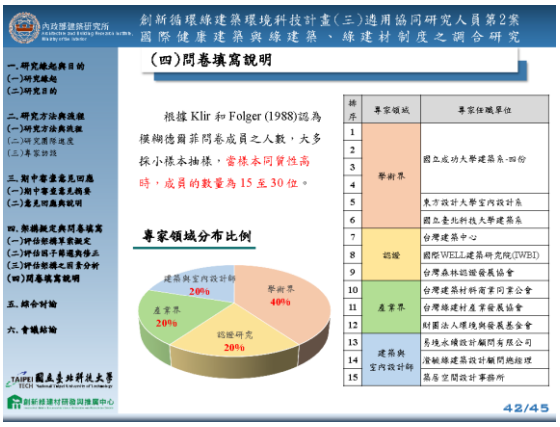

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)評估架構之因素分析
一般研究，一個構面的題數最少在3題以上，否則題項太少，無法測出所代表的構面特質(吳明隆2010)。
建議調合綠建材評估項目數量
共33項
故剔除<3項之評估指標
01 空氣 4
02 水－基本水質 1
03 營建 0
04 光－電氣照明質量 1
05 運動 0
06 熱舒適 2
07 壓環境 2
08 材料 23
09 精神 0
10 社區 0
11 創新 0
12 電磁環境 0
37/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)評估架構之因素分析
因素分析後整合結果
建議調合綠建築評估項目
共88項
38/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)評估架構之因素分析
因素分析後整合結果
建議調合綠建材評估項目
共27項
39/45


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)問卷填寫說明
本問卷之目的在於決定「健康建築評估指標」所需考量的評定因子，採用模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）專家問卷方式進行研究，以期合理且客觀地整合專家意見，評定方式為下：問卷之目的在於決定評估表中之評估指標和評估項目重要性次序等級，評定方式採0-10個等級，分數愈高表示愈重要，請您依個人之專業素養評定每個評估因子之重要性，並填入以下三個整數值：
重要性程度「最佳值」：請評估此項目之重要性程度，並填入您個人認為此項目重要性的最佳數值。重要性程度範圍：請評估此項目重要性程度之可接受範圍，並填入您個人認為此項目之可接受的最大值與最小值。重要程度量值表例如：
0 1 3 5 7 9 10
40/45









內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)邁用協同研究人員第2案

內政部建築研究所

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

謝謝聆聽 敬請指教

簡報人：邵文政 副教授
中華民國108年08月20日

附錄九　第三次專家座談會會議內容與紀錄

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
開會通知單

地　　址：臺北市忠孝東路三段 1 號
設計館 253 室
聯 絡 人：邱意庭
聯絡電話：02-27712171#2988
電子郵件：ajj850511@gmail.com

受文者：內政部建築研究所

發文日期：中華民國 108 年 9 月 23 日

速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：無

開會事由：召開「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第三次專家座談會議

開會時間：108 年 10 月 02 日(星期三) 下午 2 時

開會地點：內政部建築研究所 簡報室
新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

主持人：邵副教授文政

出席者：內政部建築研究所(敬請派員指導)、王副執行長婉芝、王總幹事榮吉、江特聘教授哲銘、周院長裕清、林主任聿騰、陳總經理重仁、戴計畫研究專員佑容。(按姓氏筆畫排序)

列席者：吳研究員佩秦、邱研究助理意庭、歐研究助理冠廷。

正本：內政部建築研究所
副本：邵副教授文政
備註：會議資料於當天發送

邵文政

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第三次專家座談會議紀錄

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第三次專家座談會議。

會議時間：108 年 10 月 02 日(星期三) 下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站)

會議議程：

一、計畫主持人致詞

二、會議簡報

三、綜合討論

四、會議結論

五、散會(預計下午 4 點結束)

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第三次專家座談會 會議紀錄

會議名稱：內政部建研所「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」遴用協同研究人員第 2 案－「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」第三次專家座談會

會議時間：108 年 10 月 02 日(星期三)下午 2 時

會議地點：內政部建築研究所 簡報室

主 持 人：邵副教授文政　　記錄：邱研究助理意庭

出席人員：(詳簽到表)

會議議程：

一、 計畫主持人致詞

二、 會議簡報

三、 綜合討論

(一) 周院長裕清：

1. 綠建築、綠建材、健康建築應回到聯合國永續發展指標 UNSDG 2019：Good Health and Well-being. Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.故健康需滿足「各個年齡層」。
2. 建議綠建築與綠建材指標中可增加高齡化和青銀共居。
3. 水指標部分，目前較著重於微生物，如：水汙染物、潮濕管理等，建議可增加對重金屬之規範，近年塑膠微粒亦是重要議題。
4. 建議將 $PM_{2.5}$、黴菌納入空氣指標。
5. 考慮石材可能具微幅射，對健康造成疑慮，建議將大理石氡氣輻射之監測納入材料指標內。
6. 居家、運動、精神指標可與高齡化整合。
7. 若無法調合入綠建築與綠建材之項目，可與其他系統調合。

(二) 林主任聿騰：

1. 綠建築標章可考慮設置原則，對環境特殊地區另設符合之項目，如：空污嚴重之區域另加設計要求。
2. 台灣為高度潮濕國家，建材須注意微生物滋長，形成過敏源問題。
3. 室外空氣並非都比室內好，綠建築在參考環境建置時，需考慮全年狀態，建議可使用連續性的監測與評估，而非單一時間點。
4. 精神方面牽涉到人體與建築量體間的關係，過小的空間易造成生理與心理上的不適，建議於綠建築中加入空間的固定比例，確保環境舒適性。
5. 業界為了外觀氣派或提高建築物價值，時常大量使用石材，未來氡氣問題將成為重要議題。
6. 近年來 $PM_{2.5}$ 對人體的影響逐步提升，不僅只於肺部，包含神經系統、循環系統與心血管系統等，建議可做為重要的指標項目。

(三) 江特聘教授哲銘：

1. 1992 年，聯合國(UNEP)推出 Agenda21，解決地球資源匱乏，節能減碳。
2. 2001 年，聯合國(WHO)提出「健康建築(Health Building)」定義，當時已包含物質定量，與非物質心靈指標。
3. EEWH 綠建築標章、GBM 綠建材標章均著重於物質定量（尚未納入非物質心靈因子）。
4. 2014 年 SDGs 聯合國永續發展指標與 2014 年 IWBI 之 WELL 指標，均含物質定量與非物質心靈指標。
5. 2019 年 WELL 已經備妥與 SDGs 17 項指標對標完成，值得參考。
6. 我國發展符合國際趨勢物質指標與非物質指標並重之下階段如「幸福健築」等值得期待。並建議可先由社團法人等先行推動。
7. 其中可由內政部推行之部分指標，建議可納入本年度之研究參考。

(四) 王總幹事榮吉：

1. 綠建築未來是否可考慮納入健康建築的要項或元素。
2. 健康建築及永續，應能納入優先必須的元素、項目，再分成室內、室外(建材)，因為都市化、人群住宅、商辦、工廠集中…等，共同納入考慮。
3. 因生活在不同建築物類型之空間與環境中，如能調適好建築的室內環境，即能達到健康之目的。

4. 目前國人健保的使用率偏高，如能有健康建築(會呼吸的房屋)，住起來是否更舒適健康未來應作統計及資訊分析可作參考。
5. 調合應沒時效性，希冀能更深化、更精進持續發展健康建築。

(五) 王副執行長婉芝：

1. 國際健康建築的評估範圍非常廣，要從 10 大面向 147 項指標中與綠建築、綠建材標章調合確實是一項很大的挑戰，透過本研究的問卷、訪談，將與綠建築調合至 85 項評估項目、綠建材調合至 26 項評估項目實屬不易。
2. 綠建築標章建議調合項目，以健康指標群的室內環境指標及水資源指標為主，綠建築的技術項目以誘導式的設計為主，透過量化評估方式取得分級得分，很多技術項目在規劃設計時即導入，而研究中之建議增加項目(音、光、空氣、熱舒適、電磁環境、水等)，很多是在建築物完工後檢測數值，整體的評估時程增加、且增加這些檢測項目會增加成本，建議可再精簡，未來可再進一步研究提供明確可執行的標準，方可作為評判依據。
3. 另外在本次研究中所建議增加精神環境，這些項目屬非量化的評估方式，如何執行也建議提供較明確的說明。
4. 建議光環境中「住戶控制照明環境」可併入日常節能指標中照明節能，熱舒適環境中「外牆柱樑遮陽」、「高性能節能綠建材之熱傳導係數」、「高性能節能綠建材之熱透率」可併入日常節能指標中外殼節能。

(六) 陳總經理重仁：

1. 建議室內環境指標裡可以加入空氣品質部分的把關（除了原本使用建材之外），如同研究報告整理之結果，但為求設計階段之可落實性，可能還是聚焦在設計控制空氣品質手法。
2. 水指標部分建議納入水汙染物與水質之控制管理（原綠建築標章水指標目前僅有水量的管理），甚至潮濕管理。
3. 目前綠建築標章對於光環境部分著墨不多，建議可以加入基本優良光環境設計議題，例如：照度、色溫等。

(七) 戴計畫研究員佑容：

1. 針對該驗證未來的使用及受信賴的狀況而言，建議有明確的規章，與國際上其他健康相關的驗證進行互認，增加取得驗證的建築與建材的信賴程度。

2. 針對該驗證的運作規範，建議明訂「驗證制度標準及項目」的更新方法，由於全球對健康要求日漸增加，訂定內容更新方案是必要的。
3. 調合綠建築標章項目部分，非物質性（如：精神）的評估方法的具體作法為何？若是參考 WELL 的評估方式，是否會有東西方差異造成不適用情形？

(八) 羅組長時麒：

1. 綠建築、綠建材標章較偏向設計階段，政府依不同領域專業分工之規範區分為設計、材料與品質，一般民眾區分較易混淆，而各階段有不同政府單位管理與管制，其權責分工仍應依循各主管機關的標準及規範。
2. 氡氣經研究調查結果指出，台灣目前市面建材含量非常低，故尚未將此項目管制於綠建材。
3. 塑化劑(SVOC)、阻燃劑半揮發性有機物質應於源頭控管，避免添加於建材中，而符合綠建材的檢驗規範。
4. 水中的塑膠微粒，其管制單位是由環保署管理，仍須遵照各主管機關的法規。
5. 環保署規範總揮發性有機物質(TVOC)12 項量測物質中，其量測項目中僅 6 項對建材較有關連，為與環保署規範銜接故綠建材中量測項目標準或規範與其相同項目進行評定。
6. 探討黴菌問題，因矽利康中含有碳物質、木質建材中如甲醛含量較低易滋生黴菌，目前國內針對微生物與甲醛之相關建材研究文獻上較少，且國際歐盟組織針對相關建材用之抑制黴菌與甲醛之藥品研究出有害物質，除了添加藥劑外，亦可使用物理控制方式，選擇乾燥與調濕之性能建材，但因價錢偏高而尚未普及。
7. 無障礙與通用設計法規已擬定，可依循設計與檢討。
8. 整體健康建築評估階段，在不同個案有不同需求，建議先由民間推動、推廣與執行。
9. 國人關心之議題在綠價築價格設定的部分，已經由相關學術單位持續研究，指出並非實值性的偏高，其整體造價和維護成本其實是降低的。
10. 精神層面確實是一項前瞻的課題，如同國人在居住環境、工作壓力與都市規模密度不同環境下，確實有其研究需求。
11. 本次研究案為階段性任務，其在研究綠建築、綠建材與健康建築間的關聯，後續議題探討可透過精進計畫再進一步研究。

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第三次專家座談會議 簽到表(1/2)

開會日期：108 年 10 月 02 日（星期三）下午 2 時整
開會地點：內政部建築研究所 簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	內政部建築研究所	羅時麒	計畫主持人	羅時麒
2	內政部建築研究所	王家瑩	研究員	
3	內政部建築研究所	姚志廷	研究員	
4	內政部建築研究所	林俊賢	研究員	林俊賢
5	財團法人台灣建築中心	王婉芝	副執行長	王婉芝
6	台灣建築材料商業同業公會	王榮吉	總幹事	王榮吉
7	國立成功大學建築系	江哲銘	特聘教授	
8	健康 101 診所	周裕清	院長	周裕清
9	敏盛綜合醫院	林聿騰	主任	林聿騰
10	澄毓綠建築設計顧問有限公司	陳重仁	總經理	陳重仁
11	台灣森林認證發展協會	戴佑容	計畫研究專員	戴佑容

內政部建築研究所
「創新循環綠建築環境科技計畫(三)協同研究計畫」
協同計畫
第 2 案「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」

第三次專家座談會議 簽到表(2/2)

開會日期：108 年 10 月 02 日（星期三）下午 2 時整
開會地點：內政部建築研究所 簡報室

編號	與會出席人員			簽到處
	服務單位/機關	姓名	職稱	
1	國立台北科技大學建築系	邵文政	協同主持人 副教授	邵文政
2	國立台北科技大學建築系	吳佩臻	研究員	吳佩臻
3	國立台北科技大學建築系	邱意庭	研究助理	邱意庭
4	國立台北科技大學建築系	歐冠廷	研究助理	歐冠廷
5				
6				
7				
8				
9				
10				

內政部建築研究所 內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)邀用協同研究人員第2案

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

第三次專家座談會議

計畫主持人：羅時麒　協同主持人：鄧文政
研　究　員：姚志廷　研　究　員：吳佩泰
研　究　員：王家瑩　研究助理：邱意庭
研　究　員：林俊賢　研究助理：歐冠廷

中華民國108年10月02日

TAIPEI 國立臺北科技大學 TECH National Taipei University of Technology
創新綠建材研發與推廣中心

簡報大綱

一、研究緣起與目的
二、研究進度
三、架構擬定與篩選
四、調合國內標章
五、綜合討論
六、會議結論

2/40

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

研究緣起與目的

3/40

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

(一)研究緣起

國際健康建築產業



4/40

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

(二)研究目的

1 提升國際競爭力
在全球永續健康、循環經濟與智慧創新整合趨勢下，國際永續建築(Sustainable Building)與健康建築(Health Building)成為國際重要評價目的，如英國BREEAM、美國LEED、美國WELL Building、日本CASBEE等，逐步將「健康建築評價標準」列為面對高齡與氣候變遷之健康調適的政策基礎策略。

2 促進人居健康
在健康建築的主軸下，探討有效利用地球資源，以減少能資源消耗；從人居環境觀點來研究如何建構健康舒適的室內環境，以提高室內人員舒適性與效率性。

3 發展健康建築
以健康建築調合綠建築、綠建材制度，訂出符合台灣設熱帶高溫高濕氣候環境及國際健康建築趨勢之可行性內容，未來臺灣綠建築EEWH與綠建材將可適用於國外評定項目與基準，作為產業界在設計時的依據與方向，同時也鼓勵現有建築相關業者朝向健康建築目標邁進。

4 建構健康舒適環境
保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

5/40

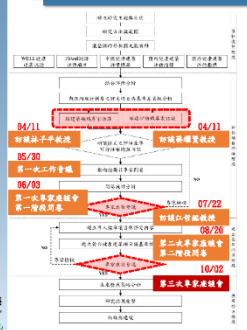
一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

研究進度

6/40

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

(一)研究方法與流程

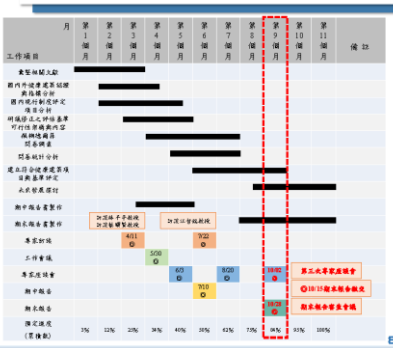


Step 1 文獻分析法
Step 2 專家訪談法
Step 3 第一階段問卷
Step 4 第二階段模糊德爾菲問卷
Step 5 調合綠建築標章與綠建材標章

7/40

一、研究緣起與目的
(一)研究緣起
(二)研究目的
二、研究進度
(一)研究方法與流程
(二)研究團隊進度
(三)專家訪談
三、架構擬定與篩選
(一)評估架構擬定
(二)評估項目彙整
(三)第一階段問卷與成果
(四)第二階段問卷與成果
四、調合國內標章
(一)調合綠建築項目
(二)調合綠建材項目
五、綜合討論
六、會議結論

(二)研究團隊進度

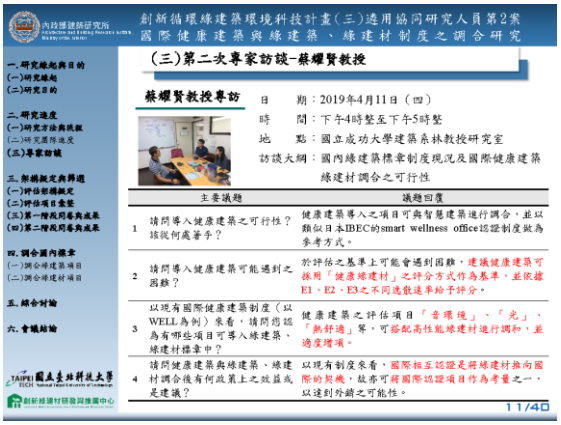


8/40

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

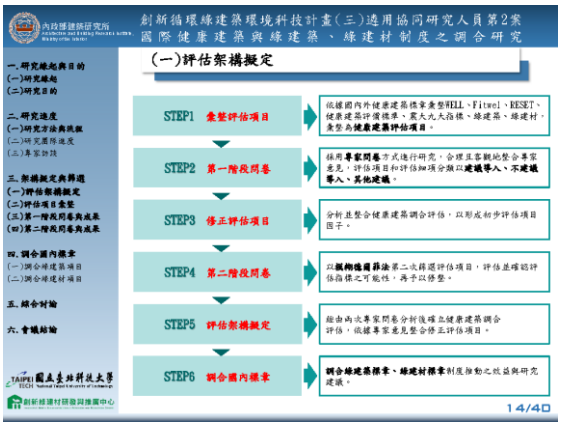






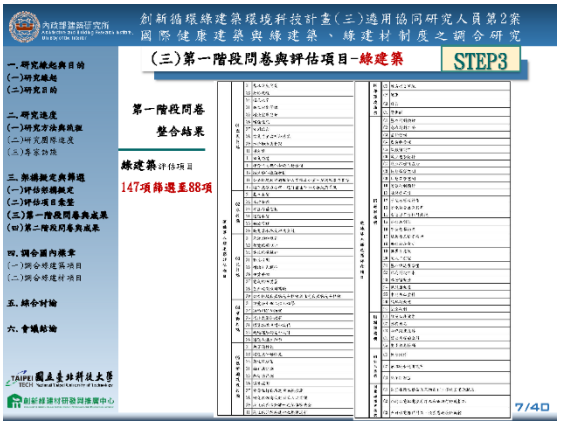


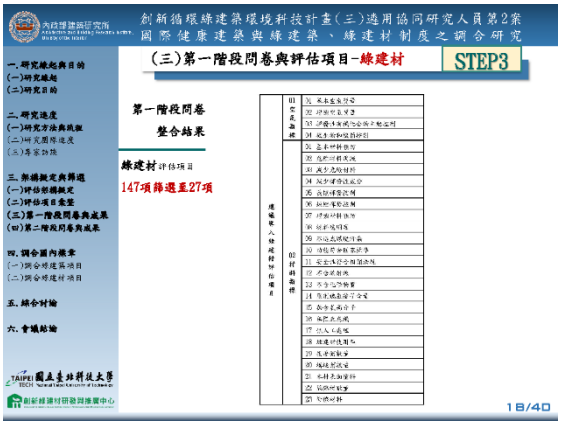




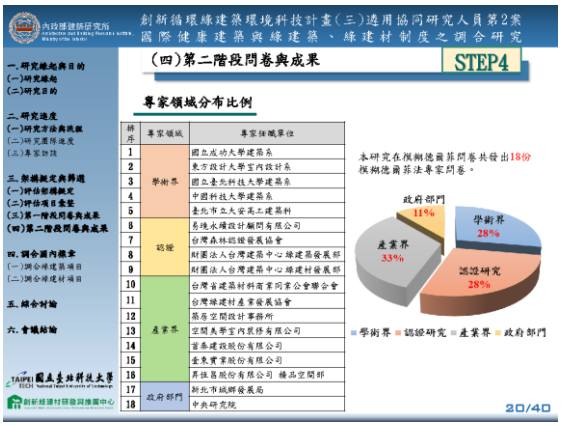




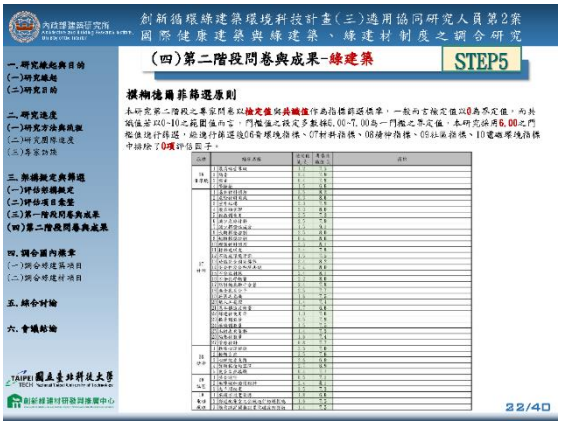

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)第一階段問卷與評估項目-綠建築
STEP3
第一階段問卷整合結果
綠建築評估項目
147項篩選至88項
7/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)第一階段問卷與評估項目-綠建材
STEP3
第一階段問卷整合結果
綠建材評估項目
147項篩選至27項
18/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果
STEP4
第二階段問卷
(模糊德爾菲問卷)
問卷填寫範例
19/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果
STEP4
專家領域分布比例
本研究在模糊德爾菲問卷共發出18份模糊德爾菲法專家問卷。
學術界 28%
產業界 33%
認證研究 28%
政府部門 11%
20/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
模糊德爾菲篩選原則
21/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
模糊德爾菲篩選原則
22/40

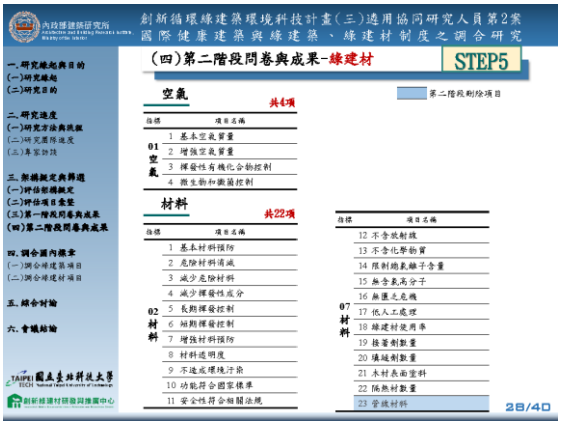

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建材
STEP5
模糊德爾菲篩選原則
23/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
空氣 共14項
水 共5項
光 共9項
24/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
運動 共6項
熱舒適 共9項
第二階段剔除項目
1 視覺和生理人體工程學
2 運動場和通道
3 場址規劃和選擇
4 體育館練空間和設備
5 鼓勵運動的室外設計
6 增強人體工程學
1 熱舒適性能
2 增強熱舒適性能
3 熱環境分區
4 輻射熱舒適
5 熱舒適監測
6 濕度控制
7 外露粗糙建築
8 人口通道建築
9 高性能節能綠建材之熱傳導係數
10 高性能節能綠建材之熱儲透率
聲環境 共4項
1 最高噪音等級
2 隔音
3 吸音
4 聲控窗
25/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
材料 共27項
第二階段剔除項目
1 基本材料預防
2 危險材料消減
3 室外結構
4 廢棄物管理
5 鋁窗制使用
6 減少危險材料
7 減少揮發性成分
8 長期揮發控制
9 短期揮發控制
10 增強材料預防
11 材料透明度
12 不造成環境污染
13 功能符合國家標準
14 安全性符合相關法規
15 不含放射線
16 不含化學物質
17 限制總氯離子含量
18 無含氯高分子
19 無匯之危機
20 低人工處理
21 基本構造設修量
22 綠建材使用率
23 接著劑數量
24 填縫劑數量
25 木材表面塗料
26 隔熱材數量
27 管線材料
26/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建築
STEP5
精神 共5項
電磁環境 共3項
社區 共3項
第二階段剔除項目
1 排遣心理健康
2 接觸自然
3 心理健康支持
4 幫助恢復的空間
5 更多自然接觸
1 床頭不設置電源
2 鄰近配電室之公設進行防護措施
3 地電源開關箱設置電磁波防護板
1 整合設計
2 無障礙和通用設計
3 洗手間配置
27/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果-綠建材
STEP5
空氣 共4項
材料 共22項
第二階段剔除項目
1 基本空氣質量
2 增強空氣質量
3 揮發性有機化合物控制
4 微生物和黴菌控制
1 基本材料預防
2 危險材料消減
3 減少危險材料
4 減少揮發性成分
5 長期揮發控制
6 短期揮發控制
7 增強材料預防
8 材料透明度
9 不造成環境污染
10 功能符合國家標準
11 安全性符合相關法規
12 不含放射線
13 不含化學物質
14 限制總氯離子含量
15 無含氯高分子
16 無匯之危機
17 低人工處理
18 綠建材使用率
19 接著劑數量
20 填縫劑數量
21 木材表面塗料
22 隔熱材數量
23 管線材料
28/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果
STEP5
第二階段問卷整合結果
第一階段
建議調合問卷統計
綠建築評估項目
共88項
第二階段
修訂後複審問卷統計
綠建築評估項目
共85項
29/40

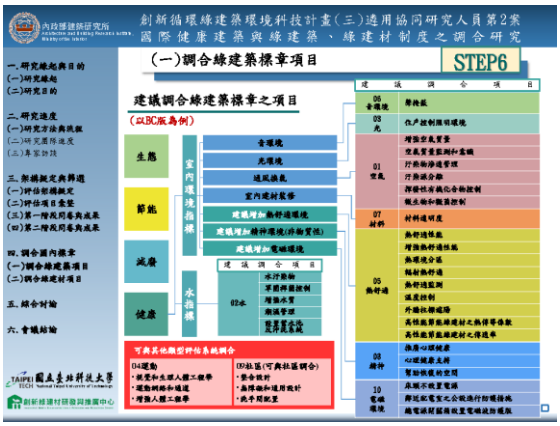

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(四)第二階段問卷與成果
STEP5
第二階段問卷整合結果
第一階段
建議調合問卷統計
綠建材評估項目
共27項
第二階段
修訂後複審問卷統計
綠建材評估項目
共26項
30/40

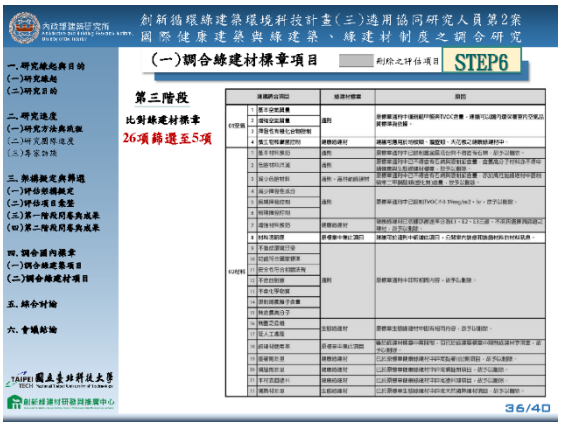

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
調合國內標章
31/40

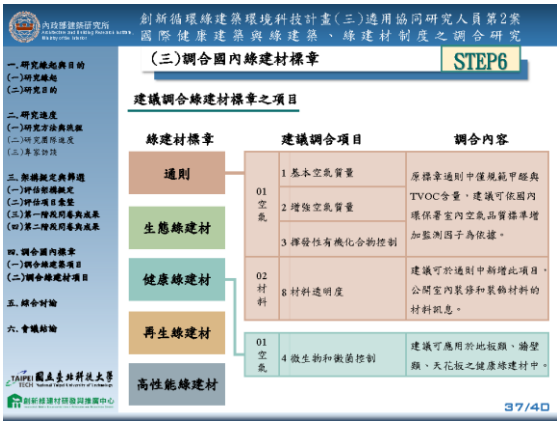

創新循環綠建築環境科技計畫(三)通用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)調合綠建築標章項目
STEP6
建議調合之項目
綠建築評估項目共85項
調合因子
四大範疇
九大指標
六大家族評估系統
01空氣 14項評估因子
02水 5項評估因子
03光 9項評估因子
04運動 6項評估因子
05熱舒適 9項評估因子
06音環境 4項評估因子
07材料 27項評估因子
08精神 5項評估因子
09社區 3項評估因子
10電磁環境 3項評估因子
調合
生態
節能
減廢
健康
生物多樣性指標
綠化量指標
基地保水指標
日常節能指標
CO2減量指標
廢棄物減量指標
室內環境指標
水資源指標
汙水垃圾改善指標
32/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)調合綠建築標章項目
STEP6
第三階段
比對綠建築評估家族制度
85項篩選至36項
篩選後指標因子數量
01 空氣 14項→7項
02 水 5項
03 光 9項→1項
04 聲熱 6項→3項
05 熱舒適 9項
33/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)調合綠建築標章項目
STEP6
第三階段
比對綠建築評估家族制度
85項篩選至36項
篩選後指標因子數量
06 音環境 4項→1項
07 材料 27項→1項
08 循環 5項→3項
09 綠區 3項
10 電磁環境 3項
34/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)調合綠建築標章項目
STEP6
建築調合綠建築標章之項目
(以BC版為例)
生態
節能
減廢
健康
室內環境指標
水指標
02水
可與其他類型評估系統調合
04運動
·概要和生態人體工程學
·運動與綠和通道
·增強人體工程學
03社區(可與社區調合)
·整合設計
·集體與和通用設計
·執手間配置
36/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(一)調合綠建材標章項目
STEP6
第三階段
比對綠建材標章
26項篩選至5項
36/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
(三)調合國內綠建材標章
STEP6
建築調合綠建材標章之項目
綠建材標章
建築調合項目
調合內容
通則
生態綠建材
健康綠建材
再生綠建材
高性能綠建材
01 空氣 1 基本空氣質量
2 增強空氣質量
3 揮發性有機化合物控制
02 材料 8 材料透明度
01 空氣 4 微生物和黴菌控制
原標章通則中僅規範甲醛與TVOC含量，建議可依國內曝保署室內空氣品質標準增加監測因子為依據。
建議可於通則中新增此項目，公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息。
建議可應用於地板類、牆壁類、天花板之健康綠建材中。
37/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
綜 合 討 論
38/40


創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
會 議 結 論
39/40


內政部建築研究所108年度
創新循環綠建築環境科技計畫(三)適用協同研究人員第2案
內政部建築研究所
國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
謝謝聆聽 敬請指教
簡報人：邵文政 副教授
中華民國108年10月02日

附錄十　第一階段專家意見調查問卷

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

綠建築、綠建材制度專家意見調查問卷

敬愛的專家先進，您好:

首先感謝您撥冗協助填答本問卷，本問卷為「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」之研究問卷，生態永續趨勢下，如何導入國際創新思維及相關評估項目，改善建築對人體健康之影響為本問卷探討之重點，藉由提升指標的評定標準，帶動整體綠建築與綠建材往健康建築未來邁進。

需達到哪些目標才能符合健康建築的精神？其與各項指標的重要性程度排序為何？有必要建立具可行性之綜合評估工具，乃本研究之主要動機。

本階段之問卷係在蒐集國內外相關文獻分析後，將眾多健康建築相關因子歸納整併，目的是希望結合國際上現有規範及相關應用之制度，並調合目前綠建築和綠建材認證制度。擬藉由問卷方式，整合不同領域專家學者之寶貴意見來篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築和綠建材評定之項目，以利未來整併、精進綠建築和綠建材標章之研究。

素仰　台端於專業領域有豐富經歷及獨到見解，本研究亟需您的協助與指導，敬請撥冗惠賜指教，並**提供回郵信封方式懇請專家能於 108 年 6 月 10 日前，將問卷寄回**，以利本研究後續進行。

衷心感謝您在百忙之中撥冗指教，您的回覆將給予莫大的幫助。

順頌　時祈

國立臺北科技大學建築與都市設計研究所

研究生：邱意庭

指導教授：邵文政 博士

聯絡電話：0933-549-573

E-MAIL：ajj850511@gmail.com

聯絡地址：10608 臺北市大安區忠孝東路三段 1 號

設計館 253 健康環境研究室

問卷內容簡述

台灣綠建築標章 EEWH 評估系統自 1999 年內政部建築研究所公布實施以來，獲極優之績效與成果，已成為國家級之綠建築認證規範；我國於 2004 年建立綠建材標章制度，其中之健康綠建材、生態綠建材主要以健康訴求為出發點，降低室內環境之毒性物質與致癌物，均為健康建築建立了優良的基礎，帶動業界新標準與民眾健康安全安心。

為因應國際對「健康建築」之重視與發展趨勢，本研究以彙整國際最新「健康建築指標、規範、標章」資料、透過「文獻分析法」、「訪談法」、「模糊德爾菲問卷法」等方式，調合綠建築標章、綠建材標章制度，不僅包含環境對人體生理健康的影響，更延伸至心理層面的健康因素，俾能符合國際健康建築標章認證要求，因應市場脈動。

從**人居健康**的觀點切入，研擬如何建構健康舒適的室內環境，照顧到室內人員的身心靈外，亦能提高其舒適度與效率性；在**環境永續**方面，如何有效利用資源，達到節約能源及減少廢棄物之初衷；以制度面來說，目前我國推動綠建築標章制度與綠建材標章已極具成效，本研究將以保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

本研究透過諮詢產、官、學、研專家，客觀研擬國際標章規範評定項目趨勢與基準之差異性，以評估符合台灣氣候環境、國際健康建築趨勢之導入現有國內綠建築與綠建材推動制度之可行性，預期可有效帶動國內業界新標準與民眾健康安全安心。

為提升綠建築、綠建材標章對人體健康之影響，**健康建築為本研究之核心重點**。期能整合不同領域專家學者之寶貴意見以篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築與綠建材評定之項目，為達到較可行性綜合評估之問卷成果，問卷以結合整併後之現有國內外之健康建築評估項目，**以 WELL 健康建築標章為底延伸出評估細項，**欲透過問卷之各項目重要性程度，歸納出各自標章相對重要之因子及較可執行之項目，以利未來健康建築調合綠建築、綠建材標章精進之研究參考。

問卷填寫說明

本問卷之目的在評定「健康建築評估指標」所需考量的評定因子，採用一般專家問卷方式進行研究、以期合理且客觀地整合專家意見，評定方式為下：問卷之目的在評定因子評估表中之評估項目和評估細項分類，評定方式採用評定因子之標章分類，採以**建議導入、不建議導入、其他建議**，3 種分類評估方式，請您依照個人之專業素養評定每個評估因子之重要性，於前兩項勾選（V）適合導入標章之項目內，其他建議則填入編號與說明。

某位專家學者認為，評估**綠建築、綠建材**時，對於「空氣」指標之「基本空氣質量」評估項目之適合導入標章之分類評定因子，其填寫範例如下表所示：

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
01 空氣	01 基本空氣質量	V			V		
	02 無菸環境		V	建議刪除指標或是調整到其他指標 填入編號與說明 舉例：01-02 建議移置 02xx 指標內		V	建議刪除指標或是調整到其他指標 填入編號與說明 舉例：01-02 建議移置 02xx 指標內
	03 通風效率	V			V		

問卷填寫開始

一、 針對「空氣」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
01 空氣	01 基本空氣質量						
	02 無菸環境						
	03 通風效率						
	04 施工污染管理						
	05 增強空氣質量						
	06 增通風						
	07 可開啟窗						
	08 空氣質量監測和意識						
	09 污染物滲透管理						
	10 燃燒最小化						
	11 源分離						
	12 空氣過濾						
	13 揮發性有機化合物主動控制						
	14 微生物和黴菌控制						
	15 公共區域自然通風潛力及居室自然通風潛力						
	16 運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風						

二、 針對「水」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
02水	01 基本水質						
	02 水污染物						
	03 軍團桿菌控制						
	04 增強水質						
	05 水質一致						
	06 飲用水推廣						
	07 潮濕管理						
	08 洗手						
	09 集中生活熱水系統供水溫度不低於55℃，同時採取抑菌、殺菌措施						
	10 設置蓄水池反沖洗系統						
	11 設有碳酸溫泉供泡浴促進健康養生						

三、 針對「營養」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
03營養	01 水果和蔬菜						
	02 營養信息透明度						
	03 加工成分						
	04 食品廣告						

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
03營養	05 人工添加劑						
	06 分量						
	07 營養教育						
	08 用心飲食						
	09 特殊膳食						
	10 準備食品						
	11 負責任的食品採購						
	12 食品生產						
	13 本地食品環境						

四、 針對「光」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
04光	01 光接觸和教育						
	02 視覺照明設計						
	03 晝夜照明設計						
	04 眩光控制						
	05 增強日光獲取						
	06 視覺平衡						
	07 電氣照明質量						
	08 住戶控制照明環境						
	09 公共區域自然採光率及住宅自然採光率						

五、 針對「運動」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
05運動	01 積極的建築和社區						
	02 視覺和生理人體工程學						
	03 運動網絡和通道						
	04 支持運動通勤者和住戶						
	05 場址規劃和選擇						
	06 體育鍛煉機會						
	07 健身家具						
	08 體育鍛煉空間和設備						
	09 鼓勵運動的室外設計						
	10 增強人體工程學						
	11 促進身體鍛煉						
	12 自我監測						

六、 針對「熱舒適」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
06熱舒適	01 熱舒適性能						
	02 增強熱舒適性能						
	03 熱環境分區						
	04 個人熱舒適控制						

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
06熱舒適	05 輻射熱舒適						
	06 熱舒適監測						
	07 濕度控制						
	08 外露柱樑以作為遮陽隔熱功能						
	09 避免無雨遮或遮陽的入口通道						
	10 高性能節能綠建材之熱傳導係數						
	11 高性能節能綠建材之熱傳透率						

七、 針對「聲環境」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
07聲環境	01 噪聲地圖						
	02 最高噪音等級						
	03 聲障						
	04 吸音						
	05 聲掩蔽						

八、 針對「材料」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
08材料	01 基本材料預防						
	02 危險材料消減						
	03 室外結構						
	04 廢棄物管理						
	05 就地管理						
	06 場地整治						
	07 殺蟲劑使用						
	08 減少危險材料						
	09 清潔產品和規範						
	10 減少揮發性成分						
	11 長期揮發控制						
	12 短期揮發控制						
	13 增強材料預防						
	14 材料透明度						
	15 綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染						
	16 綠建材之產品功能應符合既定之國家標準						
	17 綠建材之安全性應符合相關法規規定						
	18 不含放射線						
	19 不含蒙特婁議定書管制之化學物質						

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
08材料	20 總氯離子含量基準≦0.1%						
	21 含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章						
	22 無匱乏危機天然建材						
	23 低人工處理						
	24 基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）						
	25 綠建材使用率						
	26 接著劑數量採用綠建材						
	27 填縫劑數量採用天然材料						
	28 木材表面採用天然保護塗料						
	29 隔熱材數量採用天然或再生材料						
	30 管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線						

九、 針對「精神」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
09精神	01 推廣心理健康						
	02 接觸自然						
	03 心理健康支持						

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
09精神	04 心理健康教育						
	05 抗壓支持						
	06 恢復的機會						
	07 幫助恢復的空間						
	08 幫助恢復的計劃						
	09 更多自然接觸						
	10 支持集中註意力						
	11 睡眠支持						
	12 商務旅行						
	13 預防煙草使用與戒菸						
	14 藥物使用教育和服務						
	15 阿片類藥物緊急應對計劃						

十、 針對「社區」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
10社區	01 健康意識						
	02 整合設計						
	03 住戶調查						
	04 增強住戶調查						
	05 健康服務和福利						

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
10 社區	06 推廣健康						
	07 社區免疫						
	08 對新晉父母的支持						
	09 對新晉母親的支持						
	10 家庭支持						
	11 公民參與						
	12 組織透明度						
	13 無障礙和通用設計						
	14 洗手間配置						
	15 應急準備						
	16 社區開放和參與						

十一、 針對「創新」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
11 創新	01 WELL 創新						
	02 WELL 專業人士（WELL AP）						
	03 WELL 教育						
	04 健康之門						
	05 綠色建築評估體系						

十二、 針對「電磁環境」評估指標之，下列各健康評估因子之適合導入之標章？

指標	評估項目	適合導入**綠建築**之標章			適合導入**綠建材**之標章		
		建議導入	不建議導入	其他建議	建議導入	不建議導入	其他建議
12 電磁環境	01 臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線						
	02 長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離						
	03 鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施						
	04 戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板						

感謝您惠賜寶貴意見，若對該指標有任何意見，請於下方或空白處填寫：

填表人資料

1. 姓　　名：_____

2. 職業屬性：□學術單位_____

□政府單位_____

□產業單位_____

□研究單位_____

3. 領域(可複選)：□建築　□建材、材料　□認證　□生態環境

□其他_____

4. 填表日期：_____年_____月_____日

本問卷到此結束，再次感謝您百忙之中撥冗填寫！

附錄十一　第一階段專家問卷調合建築統整

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	無菸環境	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	施工污染管理	●	●	●	●	●	-	○	○	●	6	2	1	9
	05	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	空氣質量監測和意識	●	●	○	●	●	-	○	○	●	5	3	1	9
	09	污染物滲透管理	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	10	燃燒最小化	●	-	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	11	源分離	●	-	●	●	○	-	●	○	●	5	2	2	9
	12	空氣過濾	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	13	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	微生物和黴菌控制	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	15	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	水污染物	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	軍團桿菌控制	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	04	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	水質一致	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	飲用水推廣	-	●	○	○	●	-	○	●	○	3	4	2	9
	07	潮濕管理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	08	集中生活熱水系統供水溫度不低於55℃，同時採取抑菌、殺菌措施	●	●	○	●	○	-	○	○	○	3	5	1	9
	09	設置蓄水池反沖洗系統	●	●	○	○	○	-	●	●	●	5	3	1	9
03營養	01	營養信息透明度	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	02	營養教育	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	03	用心飲食	○	●	○	●	○	-	●	●	○	4	4	1	9
	04	負責任的食品採購	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
04光	01	光接觸和教育	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	視覺平衡	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
05運動	01	積極的建築和社區	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	視覺和生理人體工程學	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	運動網絡和通道	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	04	支持運動通勤者和住戶	○	○	○	●	●	-	●	○	○	3	5	1	9
	05	場址規劃和選擇	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	06	體育鍛煉空間和設備	●	●	○	●	●	-	●	○	○	5	3	1	9
	07	鼓勵運動的室外設計	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	08	增強人體工程學	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	09	促進身體鍛煉	○	●	○	●	○	-	○	●	○	3	5	1	9
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	個人熱舒適控制	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	05	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	熱舒適監測	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	08	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	09	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	11	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
07聲環境	01	噪聲地圖	●	○	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	02	最高噪音等級	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	聲障	●	○	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	●	●	○	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	就地管理	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	場地整治	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	07	殺蟲劑使用	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	08	減少危險材料	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	09	清潔產品和規範	○	●	○	●	○	-	○	●	○	3	5	1	9
	10	減少揮發性成分	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	11	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	12	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	13	增強材料預防	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	14	材料透明度	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	15	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	16	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	17	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	18	不含放射線	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	20	總氯離子含量基準≤0.1%	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	21	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	22	無匱乏危機天然建材	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	23	低人工處理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	24	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	25	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	26	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	27	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	28	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	29	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	30	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
09精神	01	推廣心理健康	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	02	接觸自然	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	心理健康支持	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	心理健康教育	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	05	幫助恢復的空間	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	06	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	07	睡眠支持	○	○	○	●	●	-	○	●	○	3	5	1	9
10社區	01	健康意識	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	整合設計	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	住戶調查	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	04	增強住戶調查	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	05	健康服務和福利	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	06	推廣健康	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	07	社區免疫	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	08	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	09	洗手間配置	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	10	社區開放和參與	○	●	○	○	●	-	●	○	○	3	5	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
11創新	01	WELL 創新	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	02	WELL 教育	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	03	健康之門	-	●	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	04	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離	○	●	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	03	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧4	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	無菸環境	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	施工污染管理	●	●	●	●	●	-	○	○	●	6	2	1	9
	05	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	空氣質量監測和意識	●	●	○	●	●	-	○	○	●	5	3	1	9
	09	污染物滲透管理	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	10	燃燒最小化	●	-	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	11	源分離	●	-	●	●	○	-	●	○	●	5	2	2	9
	12	空氣過濾	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	13	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	微生物和黴菌控制	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	15	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	水污染物	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	軍團桿菌控制	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	04	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	水質一致	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	潮濕管理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	設置蓄水池反沖洗系統	●	●	○	○	○	-	●	●	●	5	3	1	9
03營養	01	營養教育	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	02	用心飲食	○	●	○	●	○	-	●	●	○	4	4	1	9
04光	01	光接觸和教育	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	視覺平衡	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
05運動	01	積極的建築和社區	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	視覺和生理人體工程學	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	運動網絡和通道	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	04	場址規劃和選擇	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	05	體育鍛煉空間和設備	●	●	○	●	●	-	●	○	○	5	3	1	9
	06	鼓勵運動的室外設計	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	07	增強人體工程學	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥4	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	個人熱舒適控制	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	05	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	熱舒適監測	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	08	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	09	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	11	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
07聲環境	01	噪聲地圖	●	○	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	02	最高噪音等級	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	聲障	●	○	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	●	●	○	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	就地管理	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	06	場地整治	●	●	○	●	○	-	○	○	●	4	4	1	9
	07	殺蟲劑使用	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	08	減少危險材料	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	09	減少揮發性成分	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	10	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	11	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	12	增強材料預防	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	13	材料透明度	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	14	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	15	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	16	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	17	不含放射線	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	18	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	總氯離子含量基準≤0.1%	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	20	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧4	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	21	無匱乏危機天然建材	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	22	低人工處理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	23	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	24	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	25	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	26	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	27	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	28	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	29	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
09精神	01	推廣心理健康	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	02	接觸自然	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	心理健康支持	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	幫助恢復的空間	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	05	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
10社區	01	健康意識	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	02	整合設計	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	洗手間配置	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
11創新	01	WELL 創新	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	02	WELL 教育	○	●	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	03	健康之門	-	●	○	●	●	-	○	●	○	4	3	2	9
	04	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	長時間久待位置如書桌、客廳、沙發與電器及電源插座保持距離	○	●	○	●	●	-	○	○	●	4	4	1	9
	03	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	無菸環境	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	施工污染管理	●	●	●	●	●	-	○	○	●	6	2	1	9
	05	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	空氣質量監測和意識	●	●	○	●	●	-	○	○	●	5	3	1	9
	09	污染物滲透管理	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	10	源分離	●	-	●	●	○	-	●	○	●	5	2	2	9
	11	空氣過濾	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	12	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	微生物和黴菌控制	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	14	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	水污染物	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	03	軍團桿菌控制	●	○	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	04	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	潮濕管理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	06	設置蓄水池反沖洗系統	●	●	○	○	○	-	●	●	●	5	3	1	9
03營養	01	營養教育	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
04光	01	光接觸和教育	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	視覺平衡	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
05運動	01	視覺和生理人體工程學	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	02	運動網絡和通道	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	03	場址規劃和選擇	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	體育鍛煉空間和設備	●	●	○	●	●	-	●	○	○	5	3	1	9
	05	鼓勵運動的室外設計	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	06	增強人體工程學	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	熱舒適監測	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	06	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	07	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	08	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	09	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
07聲環境	01	最高噪音等級	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	聲障	●	○	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	03	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	●	●	○	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	殺蟲劑使用	○	●	○	●	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	06	減少危險材料	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	減少揮發性成分	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	08	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	09	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	10	增強材料預防	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
	11	材料透明度	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	12	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	13	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	14	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	15	不含放射線	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	16	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	17	總氯離子含量基準≤0.1%	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	18	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	無匱乏危機天然建材	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	20	低人工處理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	21	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	●	●	○	○	●	-	○	●	●	5	3	1	9
	22	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	23	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	24	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	25	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	26	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	27	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
09精神	01	推廣心理健康	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	02	接觸自然	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	心理健康支持	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	幫助恢復的空間	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	05	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
10社區	01	整合設計	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	洗手間配置	●	●	○	●	-	-	○	●	●	5	2	2	9
11創新	01	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	03	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧6	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	無菸環境	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	施工污染管理	●	●	●	●	●	-	○	○	●	6	2	1	9
	05	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	污染物滲透管理	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	09	空氣過濾	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	10	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	微生物和黴菌控制	●	-	○	●	●	-	●	●	●	6	1	2	9
	12	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	潮濕管理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
04光	01	光接觸和教育	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	視覺平衡	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	07	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	08	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
05運動	01	運動網絡和通道	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	02	鼓勵運動的室外設計	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	熱舒適監測	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	06	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	07	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	08	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	09	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	10	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧6	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
07聲環境	01	最高噪音等級	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	聲障	●	○	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	03	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	●	●	○	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	05	減少危險材料	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	06	減少揮發性成分	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	07	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	08	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	09	材料透明度	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	10	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	11	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	12	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	13	不含放射線	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	14	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	15	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	16	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	17	無匱乏危機天然建材	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	18	低人工處理	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	20	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	21	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	22	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	23	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	24	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
09精神	01	接觸自然	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	幫助恢復的空間	●	●	○	●	●	-	●	●	○	6	2	1	9
	03	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
10社區	01	整合設計	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	02	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
11創新	01	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
12電磁環境	01	臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	03	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥7	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	增強空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
02水	01	基本水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	增強水質	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
04光	01	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	晝夜照明設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	眩光控制	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	04	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	電氣照明質量	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	06	住戶控制照明環境	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	07	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強熱舒適性能	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	熱環境分區	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	04	輻射熱舒適	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	濕度控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	外露柱樑作為遮陽隔熱功能	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	07	避免無雨遮或遮陽的入口通道	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	08	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	09	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
07聲環境	01	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	聲掩蔽	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
08材料	01	基本材料預防	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	廢棄物管理	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	04	長期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	05	短期揮發控制	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	06	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	●	●	●	7	0	2	9
	09	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧7	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	10	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
09精神	01	更多自然接觸	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
10社區	01	無障礙和通用設計	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
11創新	01	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
12電磁環境	01	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧8	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	通風效率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增通風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	可開啟窗	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	揮發性有機化合物主動控制	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
04光	01	視覺照明設計	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	增強日光獲取	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
07聲環境	01	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
08材料	01	綠建材使用率	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
11創新	01	綠色建築評估體系	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

附錄十二　第一階段專家問卷調合建材統整

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	增強空氣質量	○	●	○	●	●	-	●	○	●	5	3	1	9
	03	空氣質量監測和意識	●	-	○	●	●	-	○	○	○	3	4	2	9
	04	污染物滲透管理	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	05	源分離	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	06	空氣過濾	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	07	揮發性有機化合物主動控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	08	微生物和黴菌控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
02水	01	基本水質	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	水污染物	○	●	○	●	○	-	○	●	●	4	4	1	9
	03	軍團桿菌控制	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	04	增強水質	○	●	○	●	○	-	●	○	○	3	5	1	9
	05	潮濕管理	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
04光	01	晝夜照明設計	●	●	○	○	●	-	○	○	○	3	5	1	9
	02	眩光控制	●	●	○	●	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	03	電氣照明質量	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	04	住戶控制照明環境	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
05運動	01	健身家具	○	●	○	●	●	-	○	○	○	3	5	1	9
06熱舒適環境	01	熱舒適性能	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	02	輻射熱舒適	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	03	熱舒適監測	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	04	濕度控制	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
	05	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	06	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
07聲環境	01	最高噪音等級	●	●	●	○	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	02	聲障	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	03	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	04	聲掩蔽	●	●	●	●	●	-	○	●	○	6	2	1	9
08材料	01	基本材料預防	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	○	●	○	●	○	-	●	○	●	4	4	1	9
	04	廢棄物管理	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	05	就地管理	○	●	○	○	○	-	○	●	●	3	5	1	9
	06	場地整治	○	●	○	○	●	-	○	○	●	3	5	1	9
	07	殺蟲劑使用	○	●	○	○	-	-	○	●	●	3	4	2	9
	08	減少危險材料	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	10	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧3	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	11	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	12	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	13	增強材料預防	○	●	●	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	14	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	17	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	18	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	19	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	20	總氯離子含量基準≤0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	21	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	22	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	23	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	24	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	○	●	●	○	●	-	●	○	○	4	4	1	9
	25	綠建材使用率	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	26	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	27	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	○	●	●	6	1	2	9
	28	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	29	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	30	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
10社區	01	無障礙和通用設計	○	●	○	○	●	-	○	●	○	3	5	1	9
11創新	01	WELL 創新	○	●	○	○	●	-	○	○	●	3	5	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥4	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	增強空氣質量	○	●	○	●	●	-	●	○	●	5	3	1	9
	03	污染物滲透管理	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	04	源分離	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	05	揮發性有機化合物主動控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	06	微生物和黴菌控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
02水	01	基本水質	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	水污染物	○	●	○	●	○	-	○	●	●	4	4	1	9
04光	01	眩光控制	●	●	○	●	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	02	電氣照明質量	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
	03	住戶控制照明環境	●	●	○	○	●	-	○	●	○	4	4	1	9
06熱舒適環境	01	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	02	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
07聲環境	01	最高噪音等級	●	●	●	○	●	-	○	○	○	4	4	1	9
	02	聲障	●	○	○	●	●	-	○	●	○	4	4	1	9
	03	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	04	聲掩蔽	●	●	●	●	●	-	○	●	○	6	2	1	9
08材料	01	基本材料預防	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	室外結構	○	●	○	●	○	-	●	○	●	4	4	1	9
	04	廢棄物管理	○	●	○	○	●	-	○	●	●	4	4	1	9
	05	減少危險材料	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	06	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	08	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	09	增強材料預防	○	●	●	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	10	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	12	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧4	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	17	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	18	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	19	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	20	基本構造裝修量（全面以簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修）	○	●	●	○	●	-	●	○	○	4	4	1	9
	21	綠建材使用率	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	22	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	23	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	○	●	●	6	1	2	9
	24	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	25	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	26	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧5	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	增強空氣質量	○	●	○	●	●	-	●	○	●	5	3	1	9
	03	揮發性有機化合物主動控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	04	微生物和黴菌控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
02水	01	基本水質	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
04光	02	電氣照明質量	●	●	○	●	●	-	○	●	○	5	3	1	9
06熱舒適環境	01	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	02	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
07聲環境	01	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	02	聲掩蔽	●	●	●	●	●	-	○	●	○	6	2	1	9
08材料	01	基本材料預防	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	減少危險材料	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	06	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	07	增強材料預防	○	●	●	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	08	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	09	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	10	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	12	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	17	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	18	綠建材使用率	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	20	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	○	●	●	6	1	2	9
	21	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	22	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	23	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≥6	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
01空氣	01	基本空氣質量	●	●	○	●	●	-	●	○	●	6	2	1	9
	02	揮發性有機化合物主動控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	03	微生物和黴菌控制	●	●	○	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
02水	01	基本水質	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
06熱舒適環境	01	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	02	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
07聲環境	01	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
	02	聲掩蔽	●	●	●	●	●	-	○	●	○	6	2	1	9
08材料	01	基本材料預防	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	02	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	03	減少危險材料	○	●	○	●	●	-	●	●	●	6	2	1	9
	04	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	06	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	07	增強材料預防	○	●	●	●	○	-	●	●	●	6	2	1	9
	08	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	09	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	10	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	12	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	16	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	17	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	18	綠建材使用率	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9
	19	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	20	填縫劑數量採用天然材料	-	●	●	●	●	-	○	●	●	6	1	2	9
	21	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	22	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	23	管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線	○	●	●	●	●	-	○	●	●	6	2	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧7	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
06熱舒適環境	01	高性能節能綠建材之熱傳導係數	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	02	高性能節能綠建材之熱傳透率	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
07聲環境	01	吸音	●	●	●	●	●	-	●	●	○	7	1	1	9
08材料	01	危險材料消減	●	●	○	●	●	-	●	●	●	7	1	1	9
	02	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	長期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	04	短期揮發控制	●	●	●	●	●	-	●	○	●	7	1	1	9
	05	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	09	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	10	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	12	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	13	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	14	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	15	接著劑數量採用綠建材	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	16	木材表面採用天然保護塗料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9
	17	隔熱材數量採用天然或再生材料	●	●	●	●	●	-	○	●	●	7	1	1	9

指標	編號	項目名稱	委員1	委員2	委員3	委員4	委員5	委員6	委員7	委員8	委員9	建議導入≧8	不建議導入	未填	統計份數
			產	產	產	產	學	學	研	產	研	●	○	-	
08材料	01	減少揮發性成分	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	02	材料透明度	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	03	綠建材應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	04	綠建材之產品功能應符合既定之國家標準	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	05	綠建材之安全性應符合相關法規規定	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	06	不含放射線	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	07	不含蒙特婁議定書管制之化學物質	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	08	總氯離子含量基準≦0.1%	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	09	含氯高分子不得申請健康與生態綠建材標章	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	10	無匱乏危機天然建材	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9
	11	低人工處理	●	●	●	●	●	-	●	●	●	8	0	1	9

附錄十三　第二階段模糊德爾菲調合綠建築專家問卷

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

模糊德爾菲專家意見調查問卷

綠 建 築

敬愛的專家先進，您好:

首先感謝您撥冗協助填答本問卷，本問卷為「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」之研究問卷，生態永續趨勢下，如何導入國際創新思維及相關評估項目，改善建築對人體健康之影響為本問卷探討之重點，藉由提升指標的評定標準，帶動整體綠建築與綠建材往健康建築未來邁進。

需達到哪些目標才能符合健康建築的精神？其與各項指標的重要性程度排序為何？有必要建立具可行性之綜合評估工具，乃本研究之主要動機。

本階段之問卷係在蒐集國內外相關文獻分析後，將眾多健康建築相關因子歸納整併，目的是希望結合國際上現有規範及相關應用之制度，並調合目前綠建築和綠建材認證制度。擬藉由「模糊德爾菲法」（FDM）問卷方式，整合不同領域專家學者之寶貴意見來篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築和綠建材評定之項目，以利未來整併、精進綠建築和綠建材標章之研究。

素仰　台端於專業領域有豐富經歷及獨到見解，本研究亟需您的協助與指導，敬請撥冗惠賜指教，並**提供回郵信封方式懇請專家能於 108 年 8 月 28 日前，將問卷寄回**，以利本研究後續進行。

衷心感謝您在百忙之中撥冗指教，您的回覆將給予莫大的幫助。

順頌　時祈

國立臺北科技大學建築與都市設計研究所

研究生：邱意庭

指導教授：邵文政 博士

聯絡電話：0933-549-573

電子信箱：ajj850511@gmail.com

聯絡地址：10608 臺北市大安區忠孝東路三段 1 號

設計館 253 健康環境研究室

問卷內容簡述

台灣綠建築標章 EEWH 評估系統自 1999 年內政部建築研究所公布實施以來，獲極優之績效與成果，已成為國家級之綠建築認證規範；我國於 2004 年建立綠建材標章制度，其中之健康綠建材、生態綠建材主要以健康訴求為出發點，降低室內環境之毒性物質與致癌物，均為健康建築建立了優良的基礎，帶動業界新標準與民眾健康安全安心。

為因應國際對「健康建築」之重視與發展趨勢，本研究以彙整國際最新「健康建築指標、規範、標章」資料、透過「文獻分析法」、「訪談法」、「模糊德爾菲問卷法」等方式，調合綠建築標章、綠建材標章制度，不僅包含環境對人體生理健康的影響，更延伸至心理層面的健康因素，俾能符合國際健康建築標章認證要求，因應市場脈動。

從**人居健康**的觀點切入，研擬如何建構健康舒適的室內環境，照顧到室內人員的身心靈外，亦能提高其舒適度與效率性；在**環境永續**方面，如何有效利用資源，達到節約能源及減少廢棄物之初衷；以制度面來說，目前我國推動綠建築標章制度與綠建材標章已極具成效，本研究將以保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

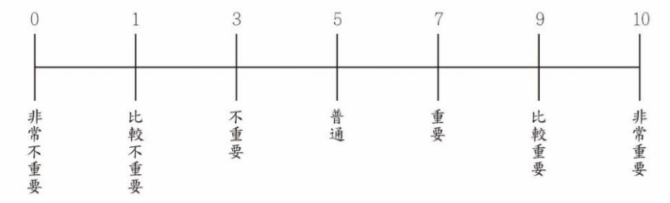
本研究透過諮詢產、官、學、研專家，客觀研擬國際標章規範評定項目趨勢與基準之差異性，以評估符合台灣氣候環境、國際健康建築趨勢之導入現有國內綠建築與綠建材推動制度之可行性，預期可有效帶動國內業界新標準與民眾健康安全安心。

為提升綠建築、綠建材標章對人體健康之影響，**健康建築為本研究之核心重點**。期能整合不同領域專家學者之寶貴意見以篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築與綠建材評定之項目，為達到較可行性綜合評估之問卷成果，問卷已結合整併後現有國內外之健康建築評估項目，欲透過問卷之各項目重要性程度，歸納出各自標章相對重要之因子及較可執行之項目，以利未來健康建築調合綠建築、綠建材標章精進之研究參考。

問卷填寫說明

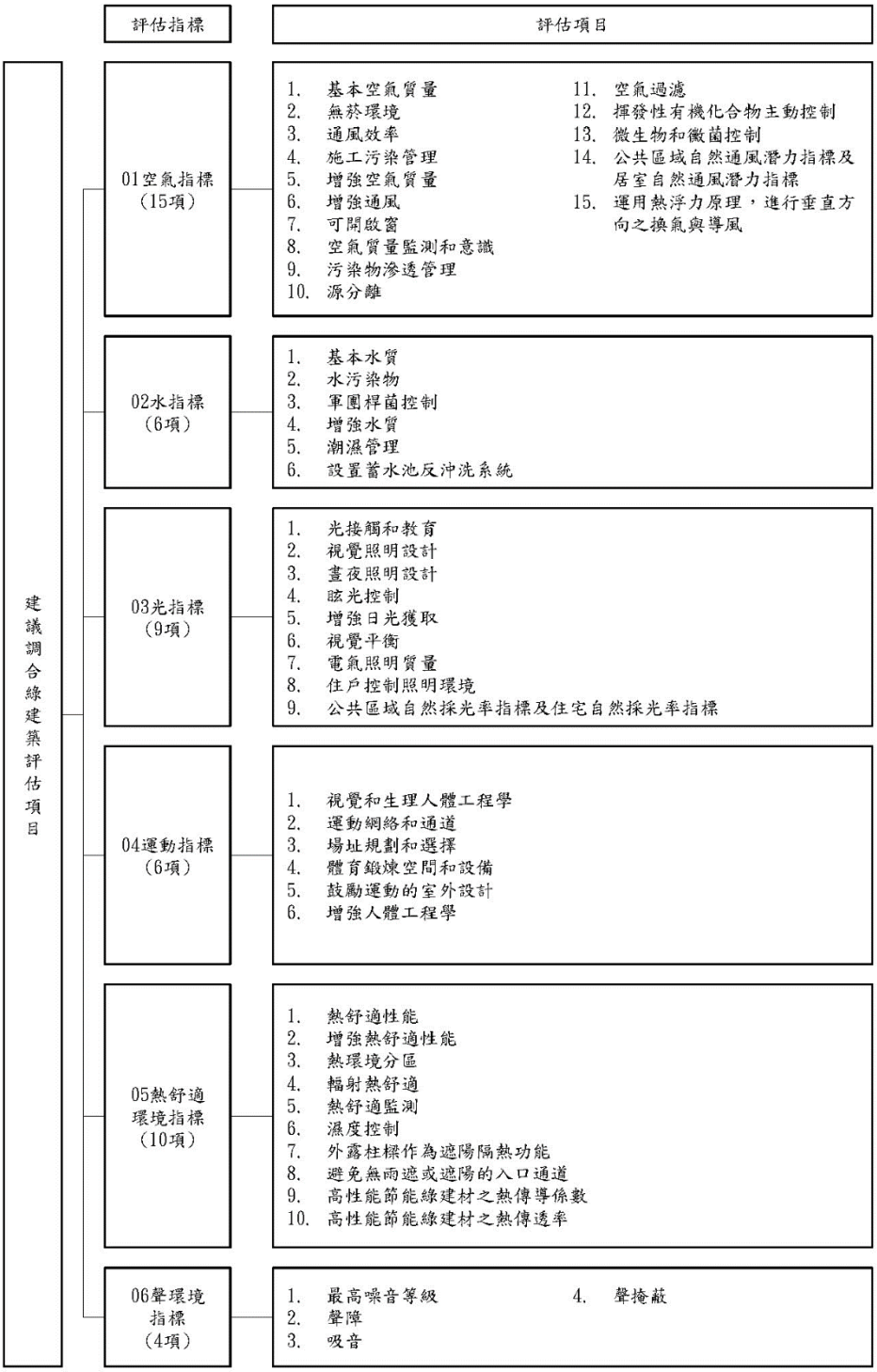
本問卷之目的在評定 「健康建築評估指標」 所需考量的評定因子，採用模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）專家問卷方式進行研究、以期合理且客觀地整合專家意見，評定方式為下：問卷之目的在評定評估表中之評估指標和評估項目重要性次序等級，評定方式採 0~10 個等級，分數愈高表示愈重要，請您依個人之專業素養評定每個評估因子之重要性，並填入以下三個整數值：

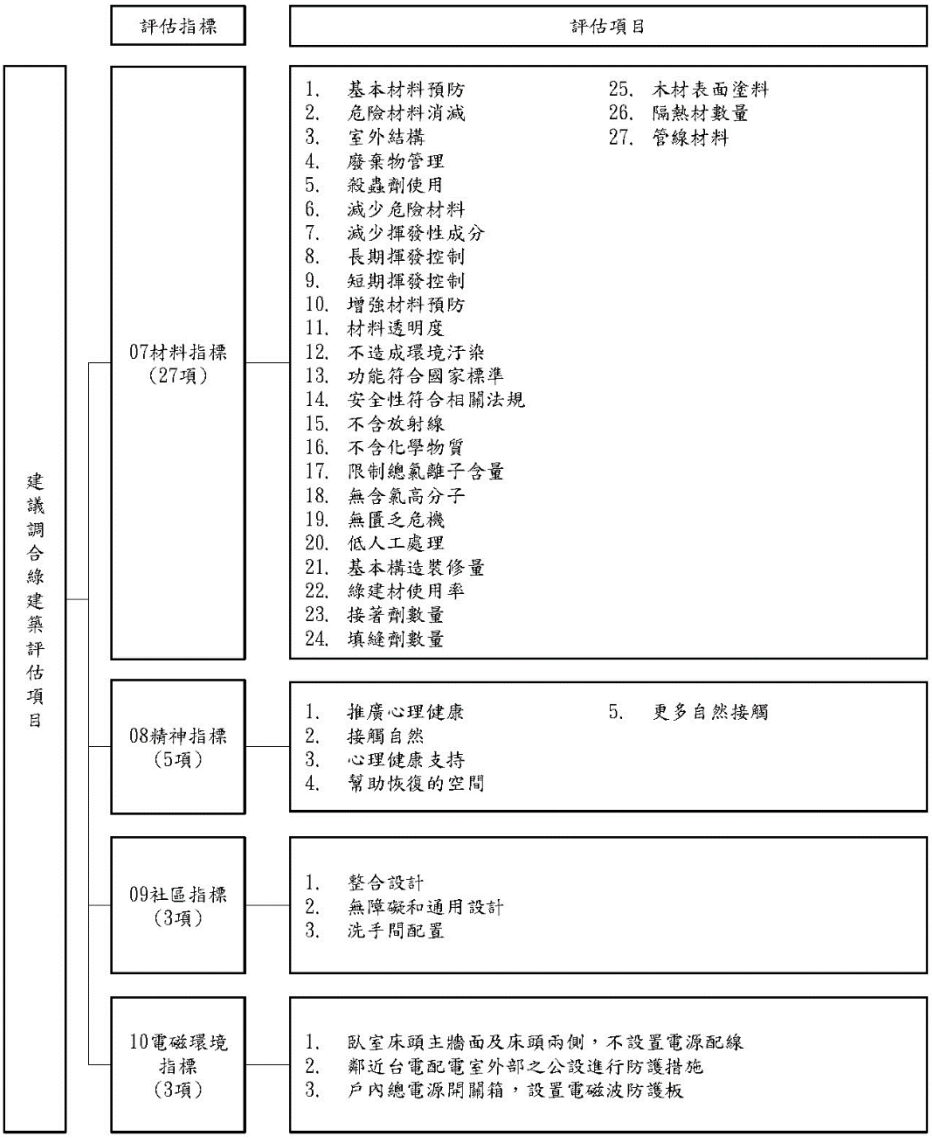
重要性程度「最佳值」：請評估此項目之重要性程度，並填入您個人認為此項目重要性的最佳數值。重要性程度範圍：請評估此項目重要性程度之可接受範圍、 並填入您個人認為此項目之可接受的最大值與最小值。重要程度量值表例如：



某位專家學者認為，評估**綠建築**時，對於「空氣」指標之「基本空氣質量」評估項目之重要性程度範圍之最小值為 7、最大值為 9，重要性程度最佳值為 8，其填寫範例如下表所示：

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
01 空氣	01	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、 VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質	7	8	9
	02	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3	6	8	9
	03	揮發性有機化合物主動控制	使用活性碳過濾 VOCs	5	6	7


評估指標
評估項目
建議調合綠建築評估項目
01空氣指標（15項）
1. 基本空氣質量
2. 無菸環境
3. 通風效率
4. 施工污染管理
5. 增強空氣質量
6. 增強通風
7. 可開啟窗
8. 空氣質量監測和意識
9. 污染物滲透管理
10. 源分離
11. 空氣過濾
12. 揮發性有機化合物主動控制
13. 微生物和黴菌控制
14. 公共區域自然通風潛力指標及居室自然通風潛力指標
15. 運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風
02水指標（6項）
1. 基本水質
2. 水污染物
3. 軍團桿菌控制
4. 增強水質
5. 潮濕管理
6. 設置蓄水池反沖洗系統
03光指標（9項）
1. 光接觸和教育
2. 視覺照明設計
3. 晝夜照明設計
4. 眩光控制
5. 增強日光獲取
6. 視覺平衡
7. 電氣照明質量
8. 住戶控制照明環境
9. 公共區域自然採光率指標及住宅自然採光率指標
04運動指標（6項）
1. 視覺和生理人體工程學
2. 運動網絡和通道
3. 場址規劃和選擇
4. 體育鍛煉空間和設備
5. 鼓勵運動的室外設計
6. 增強人體工程學
05熱舒適環境指標（10項）
1. 熱舒適性能
2. 增強熱舒適性能
3. 熱環境分區
4. 輻射熱舒適
5. 熱舒適監測
6. 濕度控制
7. 外露柱樑作為遮陽隔熱功能
8. 避免無雨遮或遮陽的入口通道
9. 高性能節能綠建材之熱傳導係數
10. 高性能節能綠建材之熱傳透率
06聲環境指標（4項）
1. 最高噪音等級
2. 聲障
3. 吸音
4. 聲掩蔽


評估指標
評估項目
建議調合綠建築評估項目
07材料指標（27項）
1. 基本材料預防
2. 危險材料消減
3. 室外結構
4. 廢棄物管理
5. 殺蟲劑使用
6. 減少危險材料
7. 減少揮發性成分
8. 長期揮發控制
9. 短期揮發控制
10. 增強材料預防
11. 材料透明度
12. 不造成環境汙染
13. 功能符合國家標準
14. 安全性符合相關法規
15. 不含放射線
16. 不含化學物質
17. 限制總氯離子含量
18. 無含氯高分子
19. 無匱乏危機
20. 低人工處理
21. 基本構造裝修量
22. 綠建材使用率
23. 接著劑數量
24. 填縫劑數量
25. 木材表面塗料
26. 隔熱材數量
27. 管線材料
08精神指標（5項）
1. 推廣心理健康
2. 接觸自然
3. 心理健康支持
4. 幫助恢復的空間
5. 更多自然接觸
09社區指標（3項）
1. 整合設計
2. 無障礙和通用設計
3. 洗手間配置
10電磁環境指標（3項）
1. 臥室床頭主牆面及床頭兩側，不設置電源配線
2. 鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施
3. 戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板

問卷填寫開始

一、　針對「空氣」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
01 空氣	01	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、 VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質			
	02	無菸環境	禁止室內外吸菸			
	03	通風效率	機械和自然通風空間須符合規定之供氣和排氣率			
	04	施工污染管理	減少施工汙染			
	05	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3			
	06	增強通風	增加外氣供給保持室內 CO_2 濃度			
	07	可開啟窗	設置朝室外開啟的外開窗			
	08	空氣質量監測和意識	提供產品維修服務、建材產品零件磨損率降低、易於維修等特性			
	09	污染物滲透管理	設置室外清潔踏墊等組成之入口通道系統，隔離汙染物			
	10	源分離	隔離室內汙染源和影印室、化學品儲存區等區域設置獨立排氣			
	11	空氣過濾	於通風系統中過濾顆粒物			
	12	揮發性有機化合物主動控制	使用活性碳過濾 VOCs			
	13	微生物和黴菌控制	預防潮溼與黴菌問題及使用紫外線消毒殺菌			
	14	自然通風潛力	公共區域及居室自然通風潛力			
	15	換氣與導風	運用熱浮力原理，進行垂直方向之換氣與導風			

建議 **01 空氣**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

二、 針對「水」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
02 水	01	基本水質	監測及管制飲用水、洗手水和淋浴用水水質濃度和大腸桿菌數量			
	02	水污染物	監測及管制飲用水之金屬、VOCs、殺蟲劑、消毒劑等濃度			
	03	軍團桿菌控制	實施軍團桿菌計畫以預防退伍軍人症			
	04	增強水質	處理干擾性化學物質使飲用水符合口感特徵			
	05	潮濕管理	只用多孔、耐潮等材料，並裝設水管漏水檢測系統			
	06	設置蓄水池反沖洗系統	設置蓄水池反沖洗系統			

建議 **02 水**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

三、 針對「光」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
03 光	01	光接觸和教育	確保室內照明與玻璃可視度並提供照明教育，例：晝夜節律等			
	02	視覺照明設計	提供視敏度所需的照度			
	03	晝夜照明設計	採用適應晝夜節律系統的照明			
	04	眩光控制	設置自動化遮陽及燈具遮光進行眩光控制			
	05	增強日光獲取	規定與窗戶或中庭之距離，及確保能通過窗戶直接看到室外			

	06	視覺平衡	所有空間須具一定亮度			
	07	電氣照明質量	規範演色性指數(CRI)與減少人工照明頻閃			
	08	住戶控制照明環境	住戶可自行調控光照度、色溫和電燈顏色			
	09	自然採光率	公共區域及住宅自然採光率			

建議 **03 光**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

四、 針對「運動」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
04 運動	01	視覺和生理人體工程學	使用可調整的桌子和椅子			
	02	運動網絡和通道	樓梯和走廊空間需設計且美觀，例：音樂、藝術品等；並鼓勵使用樓梯			
	03	場址規劃和選擇	基地附近需有多種交通方式、多元類型的設施、具人行道與自行車道			
	04	體育鍛煉空間和設備	提供運動空間和器材			
	05	鼓勵運動的室外設計	利用基地外部元素來鼓勵運動與鍛鍊，例：街道照明、人行道連續性等			
	06	增強人體工程學	提供可諮詢人體工學的專家			

建議 **04 運動**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

五、 針對「熱舒適」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
05熱舒適	01	熱舒適性能	利用模擬來確保舒適的熱環境			
	02	增強熱舒適性能	利用模擬來確保標準更高、更舒適的熱環境			
	03	熱環境分區	常用空間可透過獨立的自動調溫器設置自己的溫度條件不受其他區域限制			
	04	輻射熱舒適	使用輻射供暖供冷系統並安裝獨立新風系統			
	05	熱舒適監測	監測空間中的乾球溫度、相對濕度、氣流速度和平均輻射溫度			
	06	濕度控制	控制空間中的相對濕度			
	07	外露柱樑遮陽	外露柱樑≥90cm 作為遮陽隔熱功能			
	08	入口通道遮陽	避免無雨遮或遮陽的入口通道			
	09	高性能節能綠建材之熱傳導係數	在單位時間、單位溫差條件下，垂直通過單位面積材質之傳導熱量			
	10	高性能節能綠建材之熱傳透	當室內外溫差在 1K 時，建築物外殼單位面積在單位時間之傳透熱量			

建議 **05 熱舒適**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

六、 針對「聲環境」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
06聲環	01	最高噪音等級	限制背景噪音等級			
	02	聲障	確保適當牆體隔音，提高水平空間之話語隱私性			

境	03	吸音	以舒適的混響時間設計空間，並安裝消音之天花板和垂直表面(牆壁等)			
	04	聲掩蔽	聲音掩蔽系統的設計應均勻分布於空間中			

建議**06 聲環境**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

七、 針對「材料」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
07材料	01	基本材料預防	限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量			
	02	危險材料消減	於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)			
	03	室外結構	減少處理後的室外結構和木塑材料，管制木材防腐劑(CCA)、鉛等含量			
	04	廢棄物管理	管理危險廢棄物，包含施工和拆建廢棄物			
	05	殺蟲劑使用	透過害蟲綜合管理(IPM)減少害蟲並減少使用殺蟲劑			
	06	減少危險材料	減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽			
	07	減少揮發性成分	減少有害的揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs 和 SVOCs)			
	08	長期揮發控制	減少緩慢釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：限制新裝家具的比例			
	09	短期揮發控制	減少迅速釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：管理黏著劑、塗料等			
	10	增強材料預防	選擇具認證的健康建築材料			
	11	材料透明度	公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息			
	12	不造成環境汙染	應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染			

	13	功能符合國家標準	產品功能應符合既定之國家標準			
	14	安全性符合相關法規	安全性應符合相關法規規定			
	15	不含放射線	材料不得含有放射線			
	16	不含化學物質	不得含有蒙特婁議定書管制之化學物質			
	17	限制總氯離子含量	水泥相關製品(含氧化鎂板)總氯離子含量基準 ≦ 0.1%			
	18	無含氯高分子	不得有含氯高分子			
	19	無匱乏危機	製程需無匱乏危機(永續森林、人工森林、天然建材)			
	20	低人工處理	使用低人工處理之建材(低加工、低耗能、低毒害)			
	21	基本構造裝修量	基本構造裝修量，例：全面以簡單粉刷裝修或簡單照明系統天花裝修			
	22	綠建材使用率	綠建材使用率 Rg（*11） ≧ 60%			
	23	接著劑數量	50%以上接著劑數量採用綠建材			
	24	填縫劑數量	50%以上填縫劑數量採用天然材料			
	25	木材表面塗料	50%以上木材表面採用天然保護塗料			
	26	隔熱材數量	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料			
	27	管線材料	50%以上管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線			

建議 **07 材料**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

八、 針對「精神」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
08 精神	01	推廣心理健康	提供心理健康管理、常見心理健康問題和推廣心理健康知識			
	02	接觸自然	透過植物、水、照明、自然景觀等提供自然接觸			
	03	心理健康支持	提供員工心理健康檢查、費用補助和可調整的休假			
	04	幫助恢復的空間	指定用於深思、放鬆和恢復(不用於工作)的空間			
	05	更多自然接觸	加強室內外自然接觸、自然風景和基地附近的自然環境			

建議 **08 精神**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

九、 針對「社區」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
09 社區	01	整合設計	整合認證開始到完成的協作設計和開發過程，例：專家研討會、整合美學和設計			
	02	無障礙和通用設計	提供基本無障礙設計和整合通用設計			
	03	洗手間配置	提供足夠洗手間數量、個人和家庭洗手間			

建議09社區增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

十、 針對「電磁環境」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
10電磁環境	01	床頭不設置電源	臥室床頭主牆面於高2公尺及床頭兩側50公分以內，不設置電源配線			
	02	鄰近配電室之公設進行防護措施	鄰近台電配電室外部之公設進行防護措施			
	03	總電源開關箱設置電磁波防護板	戶內總電源開關箱，設置電磁波防護板			

建議10電磁環境增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

感謝您惠賜寶貴意見，若對該指標有任何意見，請於下方或空白處填寫：

填表人資料

1. 姓　　名：_____

2. 職業屬性：□學術單位_____

□政府單位_____

□產業單位_____

□研究單位_____

3. 領域(可複選)：□建築　□建材、材料　□認證　□生態環境

□其他_____

4. 填表日期：_____年_____月_____日

本問卷到此結束，再次感謝您百忙之中撥冗填寫！

附錄十四　第二階段模糊德爾菲調合綠建材專家問卷

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究

模糊德爾菲專家意見調查問卷

綠 建 材

敬愛的專家先進，您好:

首先感謝您撥冗協助填答本問卷，本問卷為「國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究」之研究問卷，生態永續趨勢下，如何導入國際創新思維及相關評估項目，改善建築對人體健康之影響為本問卷探討之重點，藉由提升指標的評定標準，帶動整體綠建築與綠建材往健康建築未來邁進。

需達到哪些目標才能符合健康建築的精神？其與各項指標的重要性程度排序為何？有必要建立具可行性之綜合評估工具，乃本研究之主要動機。

本階段之問卷係在蒐集國內外相關文獻分析後，將眾多健康建築相關因子歸納整併，目的是希望結合國際上現有規範及相關應用之制度，並調合目前綠建築和綠建材認證制度。擬藉由「模糊德爾菲法」（FDM）問卷方式，整合不同領域專家學者之寶貴意見來篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築和綠建材評定之項目，以利未來整併、精進綠建築和綠建材標章之研究。

素仰　台端於專業領域有豐富經歷及獨到見解，本研究亟需您的協助與指導，敬請撥冗惠賜指教，並**提供回郵信封方式懇請專家能於 108 年 8 月 28 日前，將問卷寄回**，以利本研究後續進行。

衷心感謝您在百忙之中撥冗指教，您的回覆將給予莫大的幫助。

順頌　時祈

國立臺北科技大學建築與都市設計研究所

研究生：邱意庭

指導教授：邵文政 博士

聯絡電話：0933-549-573

電子信箱：ajj850511@gmail.com

聯絡地址：10608 臺北市大安區忠孝東路三段 1 號

設計館 253 健康環境研究室設計

問卷內容簡述

台灣綠建築標章 EEWH 評估系統自 1999 年內政部建築研究所公布實施以來，獲極優之績效與成果，已成為國家級之綠建築認證規範；我國於 2004 年建立綠建材標章制度，其中之健康綠建材、生態綠建材主要以健康訴求為出發點，降低室內環境之毒性物質與致癌物，均為健康建築建立了優良的基礎，帶動業界新標準與民眾健康安全安心。

為因應國際對「健康建築」之重視與發展趨勢，本研究以彙整國際最新「健康建築指標、規範、標章」資料、透過「文獻分析法」、「訪談法」、「模糊德爾菲問卷法」等方式，調合綠建築標章、綠建材標章制度，不僅包含環境對人體生理健康的影響，更延伸至心理層面的健康因素，俾能符合國際健康建築標章認證要求，因應市場脈動。

從**人居健康**的觀點切入，研擬如何建構健康舒適的室內環境，照顧到室內人員的身心靈外，亦能提高其舒適度與效率性；在**環境永續**方面，如何有效利用資源，達到節約能源及減少廢棄物之初衷；以制度面來說，目前我國推動綠建築標章制度與綠建材標章已極具成效，本研究將以保留原綠建築、綠建材制度基礎下，導入國際健康建築制度，接軌國際並落實人本健康之精神。

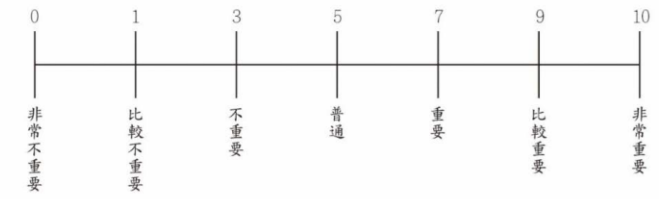
本研究透過諮詢產、官、學、研專家，客觀研擬國際標章規範評定項目趨勢與基準之差異性，以評估符合台灣氣候環境、國際健康建築趨勢之導入現有國內綠建築與綠建材推動制度之可行性，預期可有效帶動國內業界新標準與民眾健康安全安心。

為提升綠建築、綠建材標章對人體健康之影響，**健康建築為本研究之核心重點**。期能整合不同領域專家學者之寶貴意見以篩選評估因子，得出相對較適用於現有綠建築與綠建材評定之項目，為達到較可行性綜合評估之問卷成果，問卷已結合整併後現有國內外之健康建築評估項目，欲透過問卷之各項目重要性程度，歸納出各自標章相對重要之因子及較可執行之項目，以利未來健康建築調合綠建築、綠建材標章精進之研究參考。

問卷填寫說明

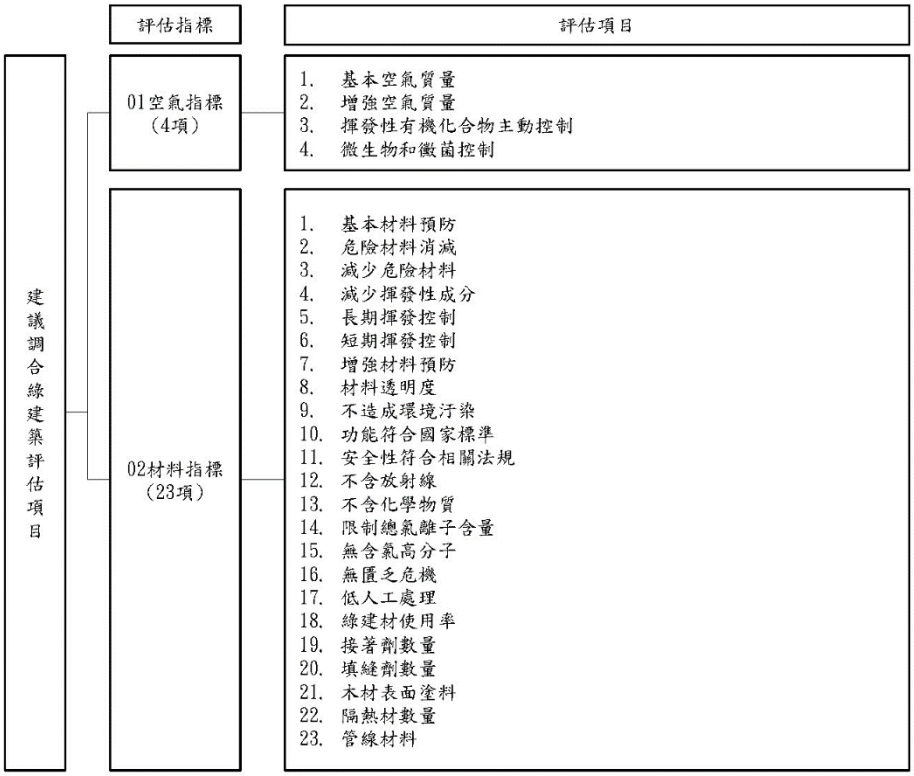
本問卷之目的在評定 「健康建築評估指標」 所需考量的評定因子，採用模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method）專家問卷方式進行研究、以期合理且客觀地整合專家意見，評定方式為下：問卷之目的在評定評估表中之評估指標和評估項目重要性次序等級，評定方式採 0~10 個等級，分數愈高表示愈重要，請您依個人之專業素養評定每個評估因子之重要性，並填入以下三個整數值：

重要性程度「最佳值」：請評估此項目之重要性程度，並填入您個人認為此項目重要性的最佳數值。重要性程度範圍：請評估此項目重要性程度之可接受範圍、 並填入您個人認為此項目之可接受的最大值與最小值。重要程度量值表例如：



某位專家學者認為，評估**綠建材**時，對於「空氣」指標之「基本空氣質量」評估項目之重要性程度範圍之最小值為 7、最大值為 9，重要性程度最佳值為 8，其填寫範例如下表所示：

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
01 空氣	01	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、 VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質	7	8	9
	02	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3	6	8	9
	03	揮發性有機化合物主動控制	使用活性碳過濾 VOCs	5	6	7


評估指標
評估項目
建議調合綠建築評估項目
01空氣指標（4項）
1. 基本空氣質量
2. 增強空氣質量
3. 揮發性有機化合物主動控制
4. 微生物和黴菌控制
02材料指標（23項）
1. 基本材料預防
2. 危險材料消減
3. 減少危險材料
4. 減少揮發性成分
5. 長期揮發控制
6. 短期揮發控制
7. 增強材料預防
8. 材料透明度
9. 不造成環境汙染
10. 功能符合國家標準
11. 安全性符合相關法規
12. 不含放射線
13. 不含化學物質
14. 限制總氯離子含量
15. 無含氯高分子
16. 無匱乏危機
17. 低人工處理
18. 綠建材使用率
19. 接著劑數量
20. 填縫劑數量
21. 木材表面塗料
22. 隔熱材數量
23. 管線材料

問卷填寫開始

一、 針對「空氣」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
01 空氣	01	基本空氣質量	確保 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、 VOCs、CO 和 O_3 等基本空氣品質			
	02	增強空氣質量	更高標準加強 $PM_{2.5}$、PM_{10}、甲醛、苯、CO、CO_2 和 O_3			
	03	揮發性有機化合物主動控制	使用活性碳過濾 VOCs			
	04	微生物和黴菌控制	預防潮溼與黴菌問題及使用紫外線消毒殺菌			

建議 **01 空氣**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

二、 針對「材料」評估指標之建立，下列各評估項目之重要性為何？

評估指標	編號	評估項目	評估內容	重要性程度分數（0-10）		
				最小值	最佳值	最大值
02 材料	01	基本材料預防	限制石綿、汞、鉛等危害人體建材之含量			
	02	危險材料消減	於建築翻新、修補或拆除過程中，管理石綿、鉛和多氯聯苯危害物(PCBs)			
	03	減少危險材料	減少建材中的重金屬(鉛、汞、鎘等)和磷苯二甲酸鹽			
	04	減少揮發性成分	減少有害的揮發性和半揮發性有機化合物(VOCs 和 SVOCs)			
	05	長期揮發控制	減少緩慢釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：限制新裝家具的比例			

	06	短期揮發控制	減少迅速釋放型揮發性有機化合物(VOCs)，例：管理黏著劑、塗料等			
	07	增強材料預防	選擇具認證的健康建築材料			
	08	材料透明度	公開室內裝修和裝飾材料的材料訊息			
	09	不造成環境汙染	應於原料取得、生產製作、成品運輸及使用階段皆不造成環境汙染			
	10	功能符合國家標準	產品功能應符合既定之國家標準			
	11	安全性符合相關法規	安全性應符合相關法規規定			
	12	不含放射線	材料不得含有放射線			
	13	不含化學物質	不得含有蒙特婁議定書管制之化學物質			
	14	限制總氯離子含量	水泥相關製品(含氧化鎂板)總氯離子含量基準 ≦ 0.1%			
	15	無含氯高分子	不得有含氯高分子			
	16	無匱乏危機	製程需無匱乏危機(永續森林、人工森林、天然建材)			
	17	低人工處理	使用低人工處理之建材(低加工、低耗能、低毒害)			
	18	綠建材使用率	綠建材使用率 Rg（*11） ≧ 60%			
	19	接著劑數量	50%以上接著劑數量採用綠建材			
	20	填縫劑數量	50%以上填縫劑數量採用天然材料			
	21	木材表面塗料	50%以上木材表面採用天然保護塗料			
	22	隔熱材數量	50%以上隔熱材數量採用天然或再生材料			
	23	管線材料	50%以上管線以非 PVC 材料製品替代(如金屬管、陶管)或具有綠建材標章、或環保標章認可之管線			

建議 **02 材料**增列或修改之評估項目	重要性程度分數（0-10）		
	最小值	最佳值	最大值

感謝您惠賜寶貴意見，若對該指標有任何意見，請於下方或空白處填寫：

填表人資料

1. 姓　　名：_____

2. 職業屬性：□學術單位_____

□政府單位_____

□產業單位_____

□研究單位_____

3. 領域(可複選)：□建築　□建材、材料　□認證　□生態環境

□其他_____

4. 填表日期：_____年_____月_____日

本問卷到此結束，再次感謝您百忙之中撥冗填寫！

附錄十五　第二階段模糊德爾菲專家問卷調合綠建築統整

健康建築評估項目			委員1			委員2			委員3			委員4			委員5			委員6			委員7			委員8		
指標		項目名稱																								
01 空氣	1	基本空氣品質	7	8	10	8	9	10	8	9	10	10	10	10	9	9	10	7	9	10	7	8	9	5	7	9
	2	炊煮環境	7	8	9	8	9	10	4	5	7	8	9	10	7	8	9	7	9	10	6	8	9	3	5	7
	3	通風效率	6	7	9	8	9	10	7	8	10	10	10	10	8	8	9	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	4	施工污染管理	5	7	8	7	9	10	6	7	8	4	7	8	5	6	7	7	9	10	6	7	8	3	5	7
	5	增強空氣品質	7	8	10	6	7	8	8	9	10	7	8	9	6	7	8	7	8	10	6	8	9	7	9	10
	6	增強通風	6	8	10	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	8	9	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	7	三開啟窗	7	8	9	5	6	7	4	6	7	8	9	10	6	7	7	6	8	10	7	8	9	7	9	10
	8	空氣質量監測和警報	5	6	8	7	8	9				7	9	10	5	6	7	6	7	8	6	9	10	3	5	7
	9	污染物滲透管理	5	6	7	7	8	9	3	5	6	4	6	8	3	5	6	7	8	10	6	7	8	3	5	7
	10	汙染源分析	6	8	9	7	8	9	5	6	7	6	8	9	6	7	8	6	7	8	6	8	9	7	9	10
	11	空氣過濾系統	7	8	9	7	8	9	7	8	9	6	8	9	6	7	8	6	8	10	6	7	8	5	7	9
	12	揮發性有機化合物控制	6	8	9	6	7	8	5	6	7	7	9	10	6	7	8	6	8	9	6	7	8	3	5	7
	13	微生物和黴菌控制	7	8	9	7	8	9	6	7	8	7	9	9	6	7	8	7	9	10	6	7	8	3	5	7
	14	自然通風潛力	6	7	8	5	6	8	6	7	8	6	8	9	7	8	9	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	15	換氣與排風	7	7	8	5	6	7	6	8	9	6	8	9	7	8	8	6	8	10	8	9	10	7	9	10
02 水	1	基本水質	6	7	8	8	9	10	5	6	7	10	10	10	5	6	8	7	9	10	6	8	9	5	6	7
	2	水污染物	7	8	9	8	9	10	5	7	8	10	10	10	6	7	8	6	8	9	7	8	9	7	8	9
	3	重金屬污染控制	6	7	8	7	8	9	5	6	7	6	8	9	7	8	9	5	7	10	7	8	9	5	7	10
	4	增強水質	5	6	7	7	8	9	5	6	7	6	8	9	5	6	7	7	8	10	6	7	8	5	7	10
	5	潮濕管理	7	8	9	7	8	9	4	5	7	8	9	10	5	6	7	5	6	7	6	7	8	6	7	8
	6	冷直管水污垢沉洗系統	5	6	7	5	6	7	4	5	6	6	8	9	6	7	8	7	8	10	6	7	9	5	6	7
03 光	1	光污染和教育	7	8	9	7	8	9	4	5	8	5	7	8	5	6	7	7	8	9	6	7	8	3	5	7
	2	視覺照明設計	7	8	10	8	9	10	5	6	8	8	9	10	6	7	8	8	9	10	6	7	8	7	8	9
	3	全夜照明設計	7	8	9	6	7	8	6	7	9	7	8	9	7	8	9	6	8	9	6	7	8	6	7	8
	4	採光控制	7	8	9	7	8	9	6	7	8	8	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	5	增強日光擷取	5	6	7	5	6	8	4	5	6	7	8	9	6	7	8	7	9	10	8	9	10	5	6	7
	6	視覺平衡	6	7	8	7	8	9	4	5	6	6	8	9	8	9	10	7	9	10	6	7	8	3	5	7
	7	照度照明質量	5	6	7	6	8	9	5	6	7	7	8	9	7	8	9	7	8	9	5	6	7	3	5	7
	8	住戶控制照明環境	7	8	9	5	6	7	5	6	7	8	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	8	8	9	10
	9	自然採光率	7	8	10	6	8	9	5	7	8	8	9	10	6	7	8	7	9	10	8	9	10	8	9	10
04 運動	1	視覺和生理人體工程學	7	8	10	5	7	9	3	4	5	7	8	9	6	6	7	7	9	10	5	6	7	5	7	9
	2	運動過道和通道	7	8	9	4	6	7	3	4	5	6	7	8	5	6	7	7	8	10	7	8	9	5	7	10
	3	單杠規劃和選擇	6	7	8	6	7	8	4	5	6	8	9	10	5	6	7	6	7	9	6	7	8	5	7	9
	4	體育館板室間和設備	7	8	9	6	7	8	4	5	6	4	6	8	5	6	7	6	7	9	5	6	7	5	7	9
	5	戒嚴運動場室外設計	6	7	8	5	6	7	4	5	6	8	9	10	6	7	8	7	8	10	6	7	8	8	9	10
	6	增強人體工程學	7	8	9	4	6	7	3	4	5	8	9	10	6	7	8	6	7	9	5	6	7	5	7	9
05 熱舒適	1	熱舒適性能	5	6	8	5	7	8	5	6	7	8	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	2	增強熱舒適性能	6	7	8	5	7	8	5	6	7	6	8	9	5	6	7	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	3	熱環境分區	7	8	9	6	8	9	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	8	9	6	7	8	7	9	10
	4	輻射熱舒適	7	8	9	4	5	6	6	7	9	6	8	9	6	7	8	6	7	10	6	7	8	5	7	9
	5	熱舒適監測	6	7	8	7	8	9	6	7	9	8	9	10	6	7	8	7	9	10	6	7	8	6	7	8
	6	濕度控制	7	8	9	7	8	9	7	8	9	6	8	9	5	6	7	7	9	10	6	7	9	3	5	7
	7	外露柱樑遮陽	4	5	6	3	4	5	5	6	7	7	8	9	5	6	7	7	8	10	5	6	7	7	9	10
	8	人工通道遮陽	5	6	7	4	5	6	5	6	8	8	9	10	6	6	7	7	8	10	5	7	8	7	9	10
	9	高性能節能綠建材之熱傳導係數	7	8	9	6	7	8	6	7	8	8	9	10	7	8	9	7	8	10	7	8	9	5	6	7
	10	高性能節能綠建材之熱傳透率	5	8	8	6	7	8	5	6	7	7	8	9	7	8	9	7	8	10	6	7	8	3	5	7
06 聲環境	1	最高隔音等級	7	8	9	7	8	9	6	7	7	8	9	10	7	8	9	7	8	9	6	7	8	7	8	9
	2	隔音	7	8	9	7	8	9	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	9	10	6	8	9	7	8	9
	3	吸音	7	8	9	7	8	9	6	7	8	8	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	9	3	5	7
	4	震動源	7	8	9	4	5	6	5	6	7	7	8	9	6	7	8	7	9	10	6	7	8	5	7	9
07 材料	1	基本材料預防	8	9	10	8	9	10	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	2	危險材料消滅	8	9	10	7	8	9	7	8	9	10	10	10	5	6	7	7	9	10	6	8	9	7	9	10
	3	室外結構	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	8	9	6	7	8	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	4	廢棄物管理	6	7	8	6	7	8	7	8	9	6	8	9	5	6	7	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	5	設備與使用	5	6	7	6	7	8	5	6	7	6	8	9	5	5	6	7	8	10	6	7	9	6	7	8
	6	減少危險材料	8	9	10	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	5	7	10
	7	減少揮發性成分	8	9	10	8	9	10	7	8	9	8	9	10	7	8	9	7	9	10	8	9	10	5	7	10
	8	長期揮發控制	7	8	9	8	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	8	7	9	10	8	9	10	7	8	9
	9	短期揮發控制	7	8	9	7	8	9	8	9	10	8	9	10	7	8	9	7	9	10	8	9	10	3	5	7
	10	增強材料抗防	8	9	10	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	8	9	7	8	9	8	9	10	5	7	9
	11	材料透明度	6	7	8	6	7	8	7	8	9	7	8	9	6	6	7	7	8	9	8	9	10	5	7	9
	12	不造成室環汙染	6	7	8	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	6	7	6	7	8	8	9	10	5	7	9
	13	功能符合基家標準	7	8	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	8	9	10	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	14	安全性符合相關法規	7	8	9	8	9	10	7	8	9	10	10	10	8	9	10	6	7	8	7	8	9	7	9	10
	15	不含放射線	6	7	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	7	8	9	6	7	8	8	9	10	7	9	10
	16	不含化學物質	6	7	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	7	8	9	6	7	8	8	9	10	3	5	7
	17	限制經氣離子含量	6	7	9	6	7	8	7	8	9	8	9	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	18	無含氟碳分子	5	6	8	7	8	9	7	8	9	8	9	10	5	6	7	6	8	10	6	7	8	7	9	10
	19	無鹵芝危險	6	7	9	6	7	8	5	6	7	7	8	9	7	8	9	7	9	10	6	7	9	3	5	7
	20	低人工處理	6	7	9	5	6	7	5	6	7	7	8	9	6	7	8	7	9	10	6	8	9	3	5	7
	21	基本構造裝修量	5	6	8	4	5	6	5	7	8	6	8	9	5	6	7	7	9	10	7	9	10	3	5	7
	22	綠建材使用率	8	9	10	5	6	7	7	8	9	7	8	9	6	7	8	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	23	設備種數量	5	6	8	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	8	9	7	9	10	8	9	10	5	7	9
	24	清潔種數量	5	6	8	6	7	8	5	6	7	7	8	9	7	8	9	7	9	10	6	7	9	5	7	9
	25	木材表面塗料	6	7	9	6	7	8	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	9	10	8	9	10	5	7	9
	26	隔熱材數量	6	7	9	6	7	8	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	9	10	6	7	8	5	7	9
	27	管線材料	6	8	10	6	7	8	6	7	8	7	8	9	5	6	7	6	8	10	8	9	10	3	5	9
08 精神	1	推高心理健康	5	7	8	6	7	8	5	6	7	6	7	8	5	6	7	7	8	10	6	7	9	5	7	9
	2	接觸自然	6	7	9	7	8	9	6	7	8	7	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	5	7	9
	3	心理健康支持	5	6	7	6	7	8	6	7	8	5	7	8	6	7	8	7	9	10	5	7	8	5	7	9
	4	互助恢復的空間	6	7	9	6	7	8	6	7	8	6	7	8	5	6	7	7	9	10	5	7	9	6	8	10
	5	更多自然接觸	6	7	8	5	6	7	6	7	8	7	9	10	5	6	7	7	9	10	7	8	9	6	8	10
09 社區	1	整合設計	6	7	8	8	9	10	7	8	9	9	10	10	5	6	7	7	8	9	6	7	9	7	9	10
	2	無障礙和通用設計	8	9	10	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	8	10	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	3	洗手間配置	5	6	8	6	7	8	6	7	8	7	8	9	6	8	9	6	8	9	6	7	8	7	9	10

指標		綠建築解告項目	委員9			委員10			委員11			委員12			委員13			委員14			委員15			委員16		
		項目名稱																								
01 空氣	1	室內空氣品質	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	9	10	7	8	9	6	8	10	7	8	9	7	9	10
	2	無菸環境	6	7	8	7	8	9	10	10	10	8	9	10	6	8	9	4	6	8	7	8	9	6	8	9
	3	通風效率	7	8	9	7	8	9	7	8	10	7	8	9	5	6	7	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	4	施工污染管理	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	5	增加室內空間	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	6	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	6	增強通風	6	7	8	6	8	9	9	9	10	7	8	9	5	6	7	5	7	9	7	8	9	6	8	9
	7	可開啟窗	6	7	8	5	6	7	8	9	10	6	8	9	2	3	5	5	7	9	7	8	9	5	7	8
	8	室內空氣品質監測與控制	6	7	8	6	7	8	7	8	9	4	6	8	4	5	6	5	7	9	6	7	8	5	7	8
	9	污染物滲透管理	6	7	8	7	8	9	7	8	9	4	6	8	4	6	8	4	6	8	6	7	8	5	7	8
	10	污染源分離	6	7	8	6	7	8	8	9	10	6	7	9	7	8	9	4	6	8	6	7	8	5	7	8
	11	空氣過濾系統	7	8	9	7	8	9	9	9	10	7	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	12	揮發性有機化合物控制	7	8	9	7	8	9	9	9	10	7	8	9	3	5	7	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	13	微生物和黴菌控制	6	7	8	6	7	8	8	9	10	6	7	8	4	6	8	5	7	9	6	7	8	5	7	8
	14	自然通風潛力	5	6	7	6	7	8	8	9	10	6	7	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	8	9
	15	換氣與要求	6	7	8	6	7	8	9	9	10	6	7	9	7	8	9	5	7	9	6	7	8	6	8	9
02 水	1	基本水質	6	7	8	7	8	9	9	9	10	8	9	10	3	5	7	4	6	8	7	8	9	7	9	10
	2	水污染物	7	8	9	7	8	9	9	9	10	8	9	10	4	6	8	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	3	雨洪處理控制	7	8	9	7	8	9	9	9	10	7	8	9	7	8	9	4	6	8	7	8	9	6	7	8
	4	節約水資源	7	8	9	6	7	8	10	10	10	8	9	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	5	灌溉管理	5	6	7	6	7	8	10	10	10	7	8	9	3	5	7	4	6	8	7	8	9	6	7	8
	6	設置雨水滲及沖洗系統	7	7	8	6	7	8	8	9	10	6	7	8	4	6	8	4	6	8	7	8	9	7	8	8
03 光	1	光線舒適教育	6	7	8	6	7	8	7	8	9	8	9	10	7	8	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	2	視覺舒適性設計	5	6	7	7	8	9	8	9	10	8	9	10	7	8	9	4	6	8	6	7	8	6	7	8
	3	室夜照明設計	5	6	7	6	7	8	8	9	10	6	8	9	5	6	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	4	眩光控制	6	7	8	6	7	8	9	9	10	4	7	8	2	3	5	5	7	9	7	8	9	5	7	8
	5	增強自然採光	6	7	8	7	8	9	8	9	10	4	7	8	4	5	6	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	6	視覺平衡	6	7	8	5	6	8	7	8	9	7	8	10	5	6	7	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	7	室氣候舒適性	6	7	8	6	7	8	8	9	10	6	8	9	2	3	5	4	6	8	7	8	9	5	6	7
	8	住戶控制照明裝置	6	7	8	5	6	7	7	8	9	5	6	8	4	5	6	4	6	8	7	8	9	5	6	7
	9	自然採光率	6	7	8	5	6	7	8	9	10	6	8	9	4	6	8	4	6	8	7	8	9	6	7	8
04 運動	1	視覺和生理人體工程學	6	7	8	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	8	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	2	運動場適宜和通道	6	7	8	7	8	9	7	8	9	6	7	8	6	8	9	4	6	8	6	7	8	6	7	8
	3	場地易用和便捷	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	8	9	5	6	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	4	體育設施與空間和設備	6	7	8	6	7	8	8	9	10	6	8	9	7	8	9	4	6	8	6	7	8	5	6	7
	5	鼓勵運動的室外設計	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	6	7	6	8	9	4	6	8	7	8	9	6	7	8
	6	增強人體工程學	5	6	7	5	6	7	6	8	10	4	6	7	5	6	7	4	6	8	6	7	8	5	6	7
05 熱舒適	1	熱舒適性能	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	6	8	3	5	7	5	7	9	6	7	8	7	8	9
	2	增強熱穩定性能	5	6	7	7	8	9	8	9	10	5	6	7	4	6	8	5	7	9	6	7	8	7	9	10
	3	熱濕流分區	5	6	7	6	7	8	10	10	10	5	7	8	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	4	輻射熱舒適	5	6	7	7	8	9	9	10	10	6	8	9	7	8	9	4	6	8	6	7	8	6	7	8
	5	熱舒適監測	5	6	7	6	7	8	8	9	10	6	8	9	2	3	5	4	6	9	7	8	9	6	7	8
	6	濕度控制	5	6	7	7	8	9	8	9	10	6	8	9	4	5	6	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	7	外窗空氣滲漏	6	7	8	6	7	8	5	6	7	6	7	8	4	6	8	3	5	7	6	7	8	7	8	9
	8	入口通道緩衝	6	7	8	6	7	8	9	10	10	6	8	9	7	8	9	3	5	7	7	8	9	7	8	9
	9	高性能節能綠建材之熱傳導係數	5	6	7	7	8	9	10	10	10	7	8	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	10	高性能節能綠建材之熱傳透率	5	6	7	7	8	9	10	10	10	7	8	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
06 聲環境	1	最高室音等級	6	7	7	7	8	9	8	9	10	6	8	9	4	5	6	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	2	降音	5	6	7	7	8	9	8	9	10	6	7	9	4	6	8	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	3	吸音	6	7	8	5	6	7	9	10	10	4	6	8	7	8	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	4	隔振設	5	6	7	6	7	8	10	10	10	4	6	7	7	8	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
07 材料	1	基本材料有害物	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	2	危險材料消耗	7	8	9	7	8	9	10	10	10	5	7	8	6	8	9	5	7	9	7	8	9	8	9	10
	3	室外結構	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	9	5	6	7	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	4	廢棄物再理	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	8	10	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	5	設備有使用	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	9	6	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	6	減少危險材料	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	9	5	6	7	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	7	減少揮發性成分	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	7	9	2	3	5	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	8	長期揮發控制	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	10	4	5	6	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	9	短期揮發控制	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	7	9	4	6	8	6	8	10	7	8	9	7	8	9
	10	增強材料預防	7	8	9	7	8	9	9	9	10	6	7	8	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	9
	11	材料耐用度	7	8	9	6	7	8	8	9	10	7	9	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	12	不造成環境污染	7	8	9	6	7	8	10	10	10	5	7	8	3	5	7	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	13	防腐符合國家標準	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	9	2	3	5	5	7	9	7	8	9	6	8	9
	14	安全性符合相關法規	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	8	9	4	5	6	5	7	9	7	8	9	6	8	9
	15	不含放射線	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	9	10	4	6	8	5	7	9	7	8	9	7	9	10
	16	不含化學物質	7	8	9	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	17	隔熱隔氣體不含氫	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	18	無含氫鹵分子	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	19	無氯之氣機	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	9	10	6	8	9	4	6	8	7	8	9	6	8	9
	20	廢人二處理	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	7	8	5	6	7	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	21	基本構造要修三	5	6	7	5	6	7	7	8	9	5	7	8	7	8	9	4	6	8	6	7	8	7	8	9
	22	綠建材使用率	7	7	8	6	7	8	8	9	10	6	7	8	6	8	9	4	6	8	6	7	8	6	8	9
	23	隔音與數三	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	9	5	6	7	6	8	10	7	8	9	7	8	9
	24	用隔離數三	5	6	7	7	8	9	8	9	10	6	7	8	2	3	5	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	25	木材與再生木	7	7	8	7	8	9	8	9	10	5	6	7	4	5	6	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	26	隔熱材數三	5	6	7	5	6	7	8	9	10	5	7	8	4	6	8	4	6	8	7	8	9	6	7	8
	27	再線材料	5	6	7	5	6	7	9	9	10	5	7	8	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
08 精神	1	推廣心理健康	5	6	7	7	8	9	7	8	9	6	7	8	3	5	7	5	7	9	6	7	8	5	4	8
	2	接觸自然	6	7	8	7	8	9	7	8	9	7	8	10	4	6	8	4	6	8	6	7	8	6	7	9
	3	心理健康支持	5	6	7	5	6	7	8	9	10	7	8	9	7	8	9	4	6	8	6	7	8	6	7	9
	4	點功能增私空間	5	6	7	5	6	7	8	9	10	5	6	8	7	8	9	4	6	8	7	8	9	5	6	8
	5	更多自然接觸	5	6	7	7	8	9	9	9	10	7	8	9	2	3	6	4	6	8	6	7	8	7	8	9
09 社區	1	整合設計	7	7	8	6	7	8	8	9	10	4	5	6	4	6	8	4	6	8	7	8	9	6	7	9
	2	無障礙和通用設計	6	7	8	6	7	8	10	10	10	7	8	10	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	3	洗手間配置	6	7	8	7	8	9	10	10	10	5	7	8	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
10 電磁環境	1	戶頭不設置電源	6	7	8	5	6	7	7	8	9	4	6	7	2	3	4	4	6	8	7	8	9	7	9	10
	2	鄰近配電室之公領區行動電話	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	8	2	3	4	4	6	8	7	8	9	7	9	10
	3	避免設備開關箱設置電磁波防護板	6	7	8	7	8	9	8	9	10	4	6	7	4	5	6	4	6	8	7	8	9	6	7	8

附錄十六　第二階段模糊德爾菲專家問卷調合綠建材統整

健康建築評估項目			委員1			委員2			委員3			委員4			委員5			委員6			委員7			委員8		
指標		項目名稱																								
01 空氣	1	基本空氣質量	8	9	10	8	9	10	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	9	10	8	9	10	5	7	9
	2	增強空氣質量	8	9	10	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	9	7	8	10	7	8	9	7	9	10
	3	揮發性有機化合物控制	6	7	8	6	7	8	6	7	8	8	9	10	6	7	8	7	8	10	6	7	8	3	5	7
	4	微生物和黴菌控制	7	8	9	7	8	9	6	7	8	8	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	3	5	7
02 材料	1	基本材料預防	7	8	9	8	9	10	7	8	9	10	10	10	10	10	10	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	2	危險材料消滅	7	8	9	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	8	9	6	8	9	8	9	10	7	9	10
	3	減少危險材料	8	9	10	8	9	10	7	8	9	9	10	10	6	7	8	6	8	9	8	9	10	5	7	10
	4	減少揮發性成分	8	9	10	8	9	10	7	8	9	9	10	10	7	8	9	7	8	10	8	9	10	5	7	10
	5	長期揮發控制	7	8	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	6	7	9	7	8	10	8	9	10	7	8	9
	6	短期揮發控制	7	8	9	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	8	9	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	7	增強材料預防	8	9	10	6	7	8	7	8	9	10	10	10	8	8	9	7	8	10	8	9	10	5	7	9
	8	材料透明度	5	7	8	6	7	8	7	8	9	8	9	10	7	8	8	7	9	10	6	7	9	5	7	9
	9	不造成環境汙染	6	7	8	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	7	6	8	10	6	7	8	5	7	9
	10	功能符合國家標準	6	7	9	8	9	10	7	8	9	10	10	10	8	8	9	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	11	安全性符合相關法規	6	7	9	8	9	10	7	8	9	10	10	10	7	7	8	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	12	不含放射線	7	8	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	8	8	9	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	13	不含化學物質	6	7	9	8	9	10	7	8	9	8	9	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	14	限制總氯離子含量	6	7	9	6	7	8	7	8	9	8	9	10	5	6	7	6	8	9	7	8	9	7	9	10
	15	無含氯高分子	5	7	9	7	8	9	7	8	9	8	9	10	5	6	7	7	9	10	7	8	9	7	9	10
	16	無匱乏危機	6	7	9	6	7	8	6	7	8	10	10	10	6	7	8	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	17	低人工處理	6	7	9	5	6	7	6	7	8	9	9	10	7	8	9	7	9	10	7	8	9	3	5	7
	18	綠建材使用率	8	9	10	5	6	7	7	8	9	7	9	10	5	6	8	7	9	10	8	9	10	7	9	10
	19	接著劑數量	5	7	8	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	9	5	7	9
	20	填縫劑數量	5	7	8	7	8	9	6	7	8	7	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	8	5	7	9
	21	木材表面塗料	5	7	8	7	8	9	5	6	7	7	9	10	7	9	9	7	9	10	6	7	8	5	7	9
	22	隔熱材數量	6	7	9	7	8	9	5	6	7	7	9	10	7	8	9	7	9	10	6	7	8	5	7	9
	23	管線材料	6	7	9	7	8	9	5	6	7	8	9	10	5	6	7	7	8	10	7	8	9	3	5	7

健康建築評估項目			委員9			委員10			委員11			委員12			委員13			委員14			委員15			委員16		
指標		項目名稱																								
01 空氣	1	基本空氣質量	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	9	10	3	5	7	6	8	10	7	8	9	7	8	10
	2	增強空氣質量	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	4	6	8	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	3	揮發性有機化合物控制	7	8	9	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	4	微生物和黴菌控制	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	8	7	8	9	4	6	8	6	7	8	6	8	9
02 材料	1	基本材料預防	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	9	2	3	5	6	8	10	8	9	10	7	8	9
	2	危險材料消滅	7	8	9	7	8	9	10	10	10	5	7	8	4	5	6	5	7	9	8	9	10	7	8	9
	3	減少危險材料	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	8	9	4	6	8	5	7	9	8	9	10	7	8	9
	4	減少揮發性成分	7	8	9	7	8	9	10	10	10	6	7	9	7	8	9	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	5	長期揮發控制	6	7	8	7	8	9	9	10	10	6	8	10	7	8	9	5	7	9	7	8	9	6	8	9
	6	短期揮發控制	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	9	7	8	9	6	8	10	7	8	9	6	8	9
	7	增強材料預防	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	8	6	8	9	5	7	9	7	8	9	6	7	9
	8	材料透明度	7	8	9	6	7	8	8	9	10	7	9	10	5	6	7	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	9	不造成環境汙染	7	8	9	7	8	9	10	10	10	5	7	8	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	10	功能符合國家標準	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	7	9	6	8	9	4	6	8	7	8	9	6	8	9
	11	安全性符合相關法規	7	8	9	7	8	9	8	9	10	6	8	9	5	6	7	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	12	不含放射線	7	8	9	7	8	9	10	10	10	8	9	10	2	3	5	5	7	9	8	9	10	7	8	9
	13	不含化學物質	7	8	9	7	8	9	10	10	10	7	8	9	4	5	6	5	7	9	8	9	10	7	8	9
	14	限制總氯離子含量	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	4	6	8	5	7	9	7	8	9	7	8	9
	15	無含氯高分子	6	7	8	7	8	9	10	10	10	7	8	9	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	16	無匱乏危機	7	8	9	7	8	9	8	9	10	7	9	10	7	8	9	4	6	8	8	9	10	6	7	9
	17	低人工處理	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	7	8	3	5	7	4	6	8	7	8	9	6	7	8
	18	綠建材使用率	7	8	9	6	7	8	8	9	10	6	7	8	4	6	8	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	19	接著劑數量	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	9	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	20	填縫劑數量	6	7	8	7	8	9	8	9	10	6	7	8	7	8	9	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	21	木材表面塗料	6	7	8	7	8	9	8	9	10	5	6	7	5	6	7	5	7	9	7	8	9	6	7	8
	22	隔熱材數量	6	7	8	6	7	8	8	9	10	5	7	8	2	3	5	4	6	8	7	8	9	7	8	9
	23	管線材料	6	7	8	6	7	8	9	9	10	5	7	8	4	5	6	4	6	8	7	8	9	7	8	9

參考文獻

一、 中文參考文獻

[1] 王家瑩，**綠建築室內環境指標整合健康概念之可行性研究**，內政部建築研究所，2018 年。

[2] 蔡典均，**探討"well building standard"在台灣集合住宅之適用性**，碩士論文，國立台灣科技大學建築研究所，2017 年。

[3] 劉庭芬、陳清楠，**國內外綠建築評估系統比較**，《中興工程第 113 期》PP. 87-94，2011 年。

[4] 郭章淵，**EEWH 與 LEED 指標相關性之研究-以集合住宅案例為例**，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，2011 年。

[5] 周伯丞，**國際綠建築之發展趨勢與案例**，高雄市政府公教人力發展局「國中小校長儲訓班」。

[6] 羅時麒、李明賢，**健康綠建材標章材料之室內健康效益評估**，建築學報，PP.43-60，2011 年。

[7] 王家瑩，**德國永續社區評估系統之探討**，內政部建築研究所，2015 年。

[8] 王家瑩，**綠建築自然通風潛力評估方法之研究**，內政部建築研究所，2017 年。

[9] 羅德啟，**健康人居環境的營造**，建築學報， 5-8，2004 年。

[10] 蔡典均，**探討"well building standard"在台灣集合住宅之適用性**，國立台灣科技大學建築研究所碩博士學位論文，2017 年。

[11] WELL 建築標準，**WELL 建築標準 V1(2017 年第 2 季度修訂版)**，2017，紐約：Delos Living LLC。

[12] 中國建築學會，**健康建築評價標準**，2016，北京：中國建築工業出版社。

[13] 江哲銘、蘇慧貞，**室內環境品質診斷及改善補助計畫**，2003：內政部建築研究所。

[14] 姜育明，**健康綠住宅評估指標之研究**，碩士論文，國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班，高雄市，2010。

[15] 陳立潔，都會住宅綠療空間觀-以公寓大廈為例，碩士論文，中原大學室內設計研究所，桃園縣，2010。

[16] 陳慧娟，景觀與園藝療癒介入大學生壓力減緩之研究，碩士論文，中國文化大學景觀學系碩士班，臺北市，2007。

[17] 張捷安、邵文政、樊冠緯、楊坤潔，2017.01，〈**應用模糊德爾菲法分析創新綠建材指標之研究**〉，《2017 第十三屆 中華空間設計學會第九屆第一次會員大會暨第十三屆空間設計學術研討會》，中華空間設計學會／國立雲林科技大學創意生活設計系，pp.37。

[18] 沈哲儀、江哲銘，**台灣地區室內環境因子對建材揮發性有機物質逸散行為影響之研究-以清漆為例**， 2002 年。

[19] 張捷安，**創新綠建材評估指標與發展趨勢之研究**，碩士論文，國立臺北科技大學，2017。

[20] 謝依伶，**台灣國民小學校園智慧化應用評估指標之研究**，碩士論文，國立臺北科技大學，2015 年。

[21] 黃馨瑩，**生態社區綠色基盤評估指標之建構-以高雄市為例**，碩士論文，樹德科技大學，2013 年。

[22] 徐文志、陳清環，**台灣建材品質認驗證制度之研究－以綠建材標章爲例**，碩士論文，2010 年。

[23] 吳冠宏，**健康綠建材不同使用率對室內空氣品質及健康效益評估之研究**，臺北科技大學建築與都市設計研究所碩士論文，2009 年。

[24] 潘子欽，**永續環境評估指標系統**，博士論文，國立交通大學，2009 年。

[25] 陳兆得，**智慧建築評估指標之研究-以安全防災指標為限**，碩士論文，台灣大學，2008 年。

[26] 陳富瑱，**健康城市環境指標操作策略之建構**，碩士論文，淡江大學，2005 年。

[27] 陳富瑱，**國內綠建材料驗證制度之探討**，碩士論文，國立成功大學，2004 年。

[28] 邵文政，**建材揮發有機化合物管制策略之研究**，成功大學建築研究所博士論文，2004 年。

[29] 蔡明璋，**國內綠建築材料驗證制度之探討**，碩士論文，成功大學，2004 年。

[30] 曾俊達，黃斌，**台灣建材檢驗制度之探討**，碩士論文，2002 年。

二、 英文參考文獻

[1] Fitwel，Fitwel-Checklist，2018 年。

[2] Kth Examensarbete Inom Samhällsbyggnad，Lina Nordstrandhealth And Wellbeing In Swedish Office Buildings，2017 年。

[3] Josefine Pettersson、Melinda Winninge，Sveriges första hälsocertifierade kontor，Luleå tekniska universitet Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser Arkitektur Civilingenjör，2018 年。

[4] Cecilia Bratta, Sophie Hallstedta, K.-H.Robèrta, Göran Bromana, “Assessment of eco-labelling criteria development from a strategic sustainability perspective”, Journal of Cleaner Production, vol.19, 2011, p1631-1638.

[5] Tugrul U. Daim, Nuttavut Intarode, “A framework for technology assessment: Case of a Thai building material manufacturer,” Energy for Sustainable Development, vol.13, 2009, p280–286.

[6] Hing Kai Chan, Xiaojun Wang, Anna Raffoni, “An integrated approach for green design: Life-cycle, fuzzy AHP and environmental management accounting,” The British Accounting Review, vol.46, 2014, p 344-360.

[7] RouzbehShad, Mohammad Khorrami, Marjan Ghaemi, “ Developing an Iranian green building assessment tool using decision making methods and geographical information system: Casestudy in Mashhad city,” Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol.67, 2017, p324–340.

[8] J.D. Silvestre, J. de Brito, M.D. Pinheiro, “Environmental impacts and benefits of the end-of-life of building materials- calculation rules, results and contribution to a “cradle to cradle” life cycle,” Journal of Cleaner Production, vol.66, 2014, p37-45.

[9] Chung-Feng Jeffrey Kuoa, Chieh-Hung Lina, Ming-Wen Hsub, Ming-Hao Li, “Evaluation of intelligent green building policies in Taiwan – Usingfuzzy analytic hierarchical process and fuzzy transformation matrix,” Energy and Buildings, vol. 139, 2017, p146–159.

[10] Seyed Meysam Khoshnava, Raheleh Rostami, Alireza Valipour, Mohammad Ismail, “Rank of green building material criteria based on the three pillars of sustainability using the hybrid multi criteria decision making method,” Journal of Cleaner Production, 2016, p1-18.

[11] Raji Banani, Maria M. Vahdati, Mehdi Shahrestani, Derek Clements-Croome, “The development of building assessment criteria framework forsustainable non-residential buildings in Saudi Arabia,” Sustainable Cities and Society, vol.26, 2016, p289-305.

[12] Ray Wang, “The investigation of Green Best Practices for Hotels in Taiwan,” International Conference on Asia Pacific Business Innovation and Technology Management, vol.57, 2012, p140-145.

[13] Akadiri , “Understanding barriers affecting the selection of sustainable materials in building projects,” Journal of Building Engineering, 4, 2015, p86-93.

[14] Basu, S., & Bidanda, “Shortcomings of eco-labelling of construction and building materials Eco-efficient Construction and Building Materials Woodhead Publishing”, 2014.

國際健康建築與綠建築、綠建材制度之調合研究
出版機關：內政部建築研究所
電話：(02) 89127890
地址：新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓
網址：http://www.abri.gov.tw
編者：**羅時麒、邵文政、姚志廷、王家瑩、林俊賢、吳佩秦、邱意庭、歐冠廷**
出版年月：108 年 12 月
版次：第 1 版
ISBN：978-986-5448-77-6（平裝）